FCS Express 5 RUO （科研）版本用户手册



FCS Express 5 RUO （科研） 版本

FCM 分析的未来发展

De Novo Software *公司*

FCS Express 5
是基于近20年的流式细胞术分析经验而开发的，能给非常快速
和简便的分析流式细胞术数据和图像数据。

目录

Chapter 1 欢迎使用FCS Express 5 **22**

1.1 关于本手册 22
1.2 系统配置需求 23
1.3 购买和安装FCS Express 23
1.4 FCS Express第5版的新功能 24
1.4.1 速度提升 24
1.4.2 常用性能的改进 25
1.4.3 数据导入和数据列表功能 25
1.4.4 绘图类型和增强功能 26
1.4.5 批处理功能 26
1.4.6 门、象限和标识功能 27
1.4.7 统计、标记和自定义标记功能 27
1.4.8 补偿和转换功能 28
1.4.9 审核痕迹、记录和安全设置 28
1.5 从第4版升级 28

Chapter 2 学习如何使用FCS Express **32**

2.1 记录的会议和教程视频 32
2.2 写教程 32
2.3 整合帮助系统 33
2.4 综合性手册 34
2.5 在线讨论论坛 34
2.6 邮件支持 34

Chapter 3 快速浏览FCS Express **36**

3.1 FCS Express入门指南 36
3.2 启动屏幕 39
3.3 快速学习Ribbon条 41
3.3.1 文件标签 42
3.3.2 快速访问工具栏 44
3.3.3 主页标签 46
3.3.4 插入标签 48
3.3.5 门操作标签 49
3.3.6 批处理标签 49
3.3.7 格式标签 50
3.3.8 文本标签 52
3.3.9 数据标签 53
3.3.10 多周期标签 57
3.3.11 查看标签 57
3.3.12 自定义Ribbon栏 58

© 2015 De Novo Software

Chapter 4 使用版面 **62**

4.1 版面介绍 62
4.1.1 创建一个新版面 62
4.1.2 保存版面 63
4.1.3 打开一之前创建的版面 65
4.1.4 关闭版面 67
4.1.5 使用页面 68
4.1.6 从一个版面打印页面 72
4.1.7 从版面中将一个页面作为图片导出 74
4.1.8 将版面作为一PowerPoint®文稿导出 74
4.1.9 将版面作为PDF文件导出 75
4.1.10 浏览版面 75
4.1.11 查看页面 76
4.1.12 缩放版面 76
4.1.13 自动恢复文件 76
4.1.14 使用多个版面 76
4.1.15 版面选项 77
4.2 停靠功能介绍 78
4.2.1 打开一停靠窗口 78
4.2.2 停靠一个窗口 79
4.2.3 定位一个停靠窗口 84
4.2.4 取消窗口停靠 85
4.2.5 关闭一停靠的窗口 86
4.3 导航器 86
4.3.1 版面导航器 86
4.3.2 数据导航器 88
4.3.3 门导航器 89
4.4 版面页特征 89
4.4.1 在页面中插入项目 90
4.4.2 在页面中选择项目 90
4.4.3 将页面上的项目分组 92
4.4.4 在页面上剪切、复制、删除、做副本和粘贴项目 92
4.4.5 移动对象 93
4.4.6 调整对象大小 93
4.4.7 对齐对象 93
4.4.8 对象排序 95
4.4.9 撤销和重新进行更改 96
4.4.10 使用预定义占位符的页面版面 97
4.5 使用母版页 98
4.5.1 更改背景颜色和图案 98
4.6 FCS Express快捷键 99

Chapter 5 使用图片 **104**

5.1 插入图片 104
5.2 格式化插入的图片 105

Chapter 6 使用文本框 **108**

6.1 在页面上插入文本框 108

© 2015 De Novo Software

6.2 在文本框中输入和格式化文本 108
6.2.1 插入表格 111
6.2.2 格式化表格 112
6.2.2.1 表格属性 113
6.3 调整文本框大小 117
6.4 在绘图上添加一文本框 117
6.5 格式化文本框特征 118
6.6 在文本框中添加标记 119

Chapter 7 显示绘图 122

7.1 数据显示绘图类型 122
7.2 插入绘图 123
7.3 当前数据文件 124
7.4 更改数据文件 125

Chapter 8 格式化对象 130

8.1 概述 130
8.2 自定义默认选项 130
8.2.1 一般属性选项 132
8.2.2 绘图选项 135
8.2.2.1 坐标轴选项 136
8.2.2.2 背景选项 138
8.2.2.3 图例选项 138
8.2.2.4 一维绘图选项 140
8.2.2.5 二维绘图选项 141
8.2.2.6 文本框选择选项 142
8.2.2.7 DNA选项 142
8.2.3 统计选项 145
8.2.3.1 一维绘图统计 146
8.2.3.2 二维绘图统计 148
8.2.3.3 DNA周期统计 149
8.2.3.4 DNA模型统计 150
8.2.3.5 DNA实验统计 151
8.2.3.6 增殖拟合统计 152
8.2.3.7 增殖群体统计 154
8.2.4 启动选项 155
8.2.5 门选项 156
8.2.6 文件/目录 158
8.2.7 数据列表 160
8.2.8 对话框选项 161
8.2.8.1 关键字对话框 161
8.2.8.2 不再显示 162
8.2.9 保存设置 164
8.2.10 安全选项 165
8.2.11 文本框选项 166
8.2.12 用户信息 167
8.2.13 高级发布选项 168
8.2.14 数据保存 170
8.2.15 数据导入 172

© 2015 De Novo Software

8.2.15.1 FCS文件选项 172
8.2.15.2 Image XPress Velos选项 174
8.2.15.3 CellProfiler选项 175
8.2.15.4 ICE格式选项 176
8.2.15.5 PerkinElmer Acapella选项 177
8.2.15.6 构建积木选项 178
8.2.15.7 MDC储存选项 179
8.2.15.8 Life Technologies Tali选项 180
8.2.15.9 Nexcelom选项 181
8.2.15.10 ImageJ选项 182
8.2.15.11 IDEAS选项 183
8.3 所有对象共享的格式化选项 184
8.3.1 一般属性 184
8.3.2 背景 185
8.3.3 边框 187
8.3.4 尺寸 187
8.4 所有绘图共享的格式化特征 188
8.4.1 特定选项 189
8.4.2 标题 191
8.4.3 图例 192
8.4.4 坐标轴 193
8.4.5 三维显示选项 195
8.4.6 放大一个绘图 197
8.4.7 更改绘图类型 201
8.4.8 绘图名称 201
8.5 格式化单参数柱状图 202
8.5.1 数据层 203
8.5.2 柱状图标识 206
8.5.3 柱状图特定选项 208
8.6 格式化二维绘图 210
8.6.1 数据层 211
8.6.2 象限 214
8.6.3 颜色层次 217
8.6.4 门显示 220
8.6.5 特定选项 222
8.7 用键盘快捷键修改绘图轴上的参数 225
8.8 格式化数据网格和自定义数据网格 226
8.8.1 一般属性 226
8.8.2 门显示 227
8.8.3 要显示的参数 228
8.8.4 Image选项 229
Chapter 9 分析FCS数据 232
9.1 使用门 232
9.1.1 实时更新门 234
9.1.2 创建门 235
9.1.3 移动门 242
9.1.4 重新调整门的大小 243
9.1.5 删除门 243
9.1.6 隐藏门 245
9.1.7 使用带门的快照 245

© 2015 De Novo Software

9.1.8 门视图对象 246
9.1.9 保存和导入门 247
9.1.10 门和剪贴板 247
9.1.11 链接门 248
9.1.12 将门应用于绘图 250
9.1.13 有层次的门操作 251
9.2 使用标识 251
9.2.1 创建标识 252
9.2.2 移动标识 252
9.2.3 重新调整标识大小 252
9.2.4 删除标识 253
9.2.5 使用标识和剪贴板 253
9.2.6 将标识链接到门 253
9.3 使用象限 254
9.3.1 显示象限 255
9.3.2 移动象限 256
9.3.3 隐藏象限 256
9.3.4 将象限链接到象限 257
9.3.5 从象限创建门 257
9.3.6 将象限链接到门 257
9.3.7 使用象限和剪贴板 258
9.4 快照 258
9.4.1 创建和应用快照 259
9.4.2 循环快照 261
9.5 统计 264
9.5.1 柱状图统计 265
9.5.2 二维绘图统计 267
9.5.3 使用统计和剪贴板 270
9.5.4 格式化统计 271
9.5.5 门中百分比 - "父"门中百分比 - "祖父"门中百分比 271
9.6 坐标轴缩放比例 273
9.6.1 数据显示 275
9.6.2 门操作和坐标轴缩放比例 278
9.6.3 象限和坐标轴缩放比例 280
Chapter 10 创建和使用参数标签组 282
Chapter 11 用户数据 286
11.1 添加用户数据 286
11.2 使用用户数据 288
11.2.1 添加行或者列 292
11.2.2 删除行或者列 293
11.2.3 重新排序列 294
11.3 重命名自定义数据 295
11.4 删除自定义数据 295
11.5 图表化用户数据 295
11.5.1 饼状图 296
11.5.1.1 插入饼状图 297
通过拖放操作填充饼状图 298
从自定义数据网格填充饼状图 300

© 2015 De Novo Software

11.5.1.2 格式化饼状图 302
11.5.2 条形图 306
11.5.2.1 插入条形图 307
通过拖放操作填充条形图 308
从自定义数据网格填充条形图 312
11.5.2.2 格式化条形图 315
11.5.3 带回归分析的散布图 318
11.5.3.1 带回归绘图的散布图 320
11.5.3.2 带回归分析标记的散布图 322
11.5.4 散布图 323
11.5.4.1 插入散布图 324
从自定义数据网格填充散布图 324
11.5.4.2 格式化散布图 328
11.5.4.3 回归分析(手动拟合数据) 333
手动回归分析示例 334
可用的方程 341

Chapter 12 使用参数数学 344

12.1 执行参数数学 344
12.2 创建一参数数学序列 347
12.3 运行一参数数学序列 348

Chapter 13 浓度计算器 350

13.1 计算一个单浓度 350
13.2 在统计页面上计算浓度 352

Chapter 14 柱状图减法工具 356

Chapter 15 通道校正工具 362

15.1 创建一个新的通道校正 362
15.2 使用通道校正 365
15.3 通道校正窗口 368

Chapter 16 补偿工具 372

16.1 软件补偿说明 372
16.2 设置补偿定义 372
16.3 编辑补偿定义 376
16.4 自动计算补偿定义 379
16.5 应用补偿定义 387
16.6 选择默认的补偿 389
16.7 从一二维绘图调整补偿定义 389
16.8 使用单独的补偿文件 391
16.9 保存补偿定义 391
16.10 导入补偿定义 391
16.11 主成分分析 392

© 2015 De Novo Software

16.11.1 定义一个PCA（主成分分析）转换 393
16.11.2 应用一个PCA（主成分分析）转换 397

Chapter 17 使用FCS数据文件 402

17.1 查看和更改FCS文件头 402
17.2 额外关键字 404
17.3 关键字匿名化 408
17.4 导出FCS文件数据 409
17.4.1 从单个文件中导出FCS文件数据 410
17.4.2 从多个文件中导出FCS文件数据：批量导出 413

Chapter 18 数据网格 416

18.1 格式化数据网格 416
18.2 应用门到一数据网格中 417
18.3 在数据网格上回门 417
18.4 在数据网格上创建细胞数量门 419
18.5 图像列表 420

Chapter 19 使用标记 424

19.1 插入标记 424
19.2 常见标记属性 427
19.2.1 显示文本标记属性 427
19.2.2 数据源标记属性 429
19.3 标记描述和编辑标记 433
19.3.1 编辑统计编辑 433
19.3.1.1 二维绘图统计标记选项 433
19.3.1.2 柱状图统计标记选项 436
19.3.2 编辑关键字标记 437
19.3.3 统计分类器标记 438
19.3.4 版面标记 438
19.3.4.1 插入一页面版面标记 440
19.3.5 门标记 441
19.3.6 签名标记 444
19.3.7 补偿标记 444
19.3.8 批处理标记 444
19.3.9 系统标记 444
19.3.10 绘图标记 446
19.3.11 数据参数标记 447
19.4 自定义标记 450
19.4.1 创建自定义标记 450
19.4.2 自定义标记示例1：数学计算 452
19.4.3 自定义标记示例2：带标记的数学计算 453
19.4.4 自定义标记示例3：附加文本 454
19.4.5 自定义标记示例4：条件语句 455
19.4.6 自定义标记示例5：隐藏签名标记 456
19.4.7 更复杂的自定义标记示例 457
19.4.8 在公式中插入函数 458
19.4.9 编辑自定义标记 465

© 2015 De Novo Software

19.4.10 自定义标记格式化 466
19.4.11 在自定义标记中使用布尔值 468
19.4.12 在自定义标记中使用数组公式 468
19.4.13 删除自定义标记 469
19.4.14 自定义标记显示类型 469
19.4.14.1 编辑框自定义标记 469
19.4.14.2 复选框自定义标记 471
19.4.14.3 下拉菜单自定义标记 474
19.5 自定义标记公式引用 476

Chapter 20 批处理 486

20.1 使用数据列表 487
20.1.1 数据列表操作 488
20.1.2 添加文件到数据列表中 490
20.1.3 在数据列表中排序 492
20.1.4 在绘图和标记中使用数据列表来更改数据集 493
20.1.4.1 下一项/前一项 494
20.1.4.2 拖放操作 495
20.1.4.3 更改文件按钮 496
20.1.4.4 推迟版面更改 497
20.2 添加批处理 499
20.2.1 批处理操作 502
20.2.1.1 打印 502
20.2.1.2 保存版面 503
20.2.1.3 保存到PowerPoint 506
20.2.1.4 保存到PDF 508
20.2.1.5 保存为图片 510
20.2.1.6 文件夹 (操作容器) 512
20.2.2 批处理报表 513
20.2.2.1 使用报表 516
20.2.2.2 为报表创建模板 525
20.2.2.3 添加项目到报表中 526
配置和报表相关的特定属性 528
20.2.2.4 添加图片到报表中 530
20.2.2.5 在报表中重排和复制项目 532
20.3 批处理选项 533
20.4 运行批处理 536
20.5 重新运行和查看批处理 538
20.5.1 使用标记 539
20.5.2 快照和批处理循环导航 543

Chapter 21 使用面板 552

21.1 使用面板 552

Chapter 22 使用模板 558

Chapter 23 警告 560

23.1 创建警告 560
23.2 运行警告 561

© 2015 De Novo Software

Chapter 24 导入外部文档和文件类型 566

24.1 BD FACSDiva文件 566
24.1.1 如何导入FACSDiva实验文件 566
24.1.2 导入FACSDiva实验的技巧 571
24.2 BD Accuri CFlow和C6文件 572
24.2.1 如何导入CFlow实验文件 572
24.2.2 导入CFlow实验的技巧 574
24.3 逗号分隔值/分隔符文件(.csv) 575

Chapter 25 DNA分析 580

25.1 多周期分析 580
25.2 插入－DNA柱状图 581
25.3 格式化－DNA柱状图 581
25.3.1 一般属性选项 581
25.3.2 周期选项 582
25.3.3 背景选项 583
25.3.4 DNA位置标识 584
25.4 设置默认DNA选项 587
25.5 多周期分析标签 587
25.6 DNA统计 590
25.7 DNA-特定标记 592
25.8 DNA周期和模型摘要参考 593

Chapter 26 细胞增殖分析 598

26.1 获取细胞增殖分析扩展包 598
26.2 插入－细胞增殖柱状图 598
26.3 格式化－细胞增殖柱状图 599
26.3.1 拟合参数选项 599
26.3.2 细胞增殖位置标识 601
26.4 细胞增殖统计 602
26.5 细胞增殖-特定标记 606

Chapter 27 动力学分析 610

27.1 插入动力学绘图 610
27.2 格式化动力学绘图 611
27.3 动力学统计 612
27.4 动力学-特定标记 613

Chapter 28 热图和图像绘图 616

28.1 使用热图 616
28.1.1 设置要显示的参数 618
28.1.2 选择配色方案 619
28.1.3 微孔门 622

© 2015 De Novo Software

28.2 使用图像绘图 624

Chapter 29 封装注释 632

Chapter 30 合作工具 634

30.1 打开、加入和预约一个会议 634
30.2 主持一个会议 639

Chapter 31 安全设置 648

31.1 基于用户的安全设置 648
31.2 基于版面的安全设置 649
31.3 使用基于用户的安全设置 649
31.3.1 创建一个用户 651
31.3.2 编辑一个用户 652
31.3.3 删除一个用户 653
31.3.4 编辑安全配置 654
31.3.4.1 管理密码配置 655
31.3.4.2 邮件通知 657
31.3.4.3 外寄邮件伺服器 658
31.4 使用安全组 659
31.4.1 创建一个用户安全组 661
31.4.2 编辑一个安全组 662
31.4.3 复制一个安全组 663
31.4.4 删除一个安全组 663
31.4.5 导入和保存安全组及版面状态 663
31.5 使用版面安全组 665
31.6 管理数据库 667
31.7 可用的安全组权限 667
31.8 安全数据库选项 675
31.9 配置MS SQL服务器到主机安全数据库中 676
31.10 备份数据库 677
31.11 准备数据库更新 678
31.12 安全设置报告 678
31.12.1 报告所有事件 680
31.12.2 报告登录失败 681
31.12.3 报告完整会话 682
31.12.4 报告远程注销 683
31.12.5 排列、群组和筛选报表 684
31.12.5.1 在报表中组织列 684
31.12.5.2 分组和筛选报表 685
31.12.5.3 在一日期范围内筛选 688
31.12.6 导出报表 689
31.13 版面和数据安全 689

Chapter 32 电子签名 692

32.1 维护签名 693

© 2015 De Novo Software

32.1.1 添加签名 693
32.1.2 修改签名 694
32.1.3 删除签名 695
32.2 版面签名 695
32.3 取消版面签名 696
32.4 显示签名信息 697
32.4.1 签名状态 701
Chapter 33 版面历史 704
Chapter 34 发布版面 708
34.1 将版面发布到De Novo Software发布网站 708
34.2 高级发布 711
34.3 默认发布选项 713
34.4 管理你发布的版面 713
34.5 和他人分享发布的版面 714
34.6 FCS Express阅读器 715
34.6.1 获得FCS Express阅读器 715
34.6.2 FCS Express阅读器的局限性 715
34.6.3 从FCS阅读器升级为FCS Express 715
34.7 额外托管方案 716
Chapter 35 教程 718
35.1 使用对象 719
35.1.1 插入一个对象 719
35.1.2 选中和取消选中对象 720
35.1.3 调整对象大小 720
35.1.4 移动对象 721
35.1.5 删除对象 721
35.1.6 取消和重新更改 722
35.1.7 复制对象 722
35.1.8 选择多个对象 723
35.1.9 复制对象 724
35.1.10 粘贴对象 725
35.1.11 对象组合 726
35.1.12 对齐对象 727
35.1.13 对象排序 732
35.2 插入绘图 733
35.2.1 插入二维绘图 733
35.2.2 插入柱状图 735
35.2.3 随着打开命令，从数据标签进行插入 737
35.2.4 总是显示选择对话框 739
35.2.5 从资源管理器插入绘图 743
35.3 格式化绘图 744
35.3.1 使用弹出菜单来格式化绘图 744
35.3.1.1 格式化多个绘图 749
35.3.2 格式化绘图标题 756
35.3.3 格式化绘图坐标轴 761

© 2015 De Novo Software

35.3.4 格式化绘图背景 764
35.3.5 格式化图例 766
35.3.6 更改柱状图数据层 769
35.3.7 格式化三维选项 771
35.4 门操作 774
35.4.1 创建门 774
35.4.2 在二维绘图上创建一个一维门 784
35.4.3 从标识来创建门 786
35.4.4 从象限来创建门 789
35.4.5 创建组合门 789
35.4.6 移动门 793
35.4.7 调整门的大小 794
35.4.8 删除门 797
35.4.9 应用门 798
35.5 文本框和标记 804
35.5.1 插入文本框 804
35.5.2 在文本框中格式化文本 808
35.5.3 格式化文本框属性 810
35.5.4 插入和修改表格 816
35.5.5 插入和修改标记 820
35.5.6 创建分类器标记 828
35.5.7 创建自定义标记 828
35.5.8 使用自定义标记显示类型 839
35.5.8.1 创建编辑框自定义标记 839
35.5.8.2 创建复选框自定义标记 843
35.5.8.3 创建下拉列表自定义标记 848
35.6 象限 851
35.6.1 矩形和浮动象限 851
35.6.2 百分比象限 858
35.7 把象限或标识链接到门 862
35.7.1 把象限链接到门 862
35.7.2 把标识链接到门 868
35.8 补偿 875
35.8.1 手动补偿 875
35.8.2 自定补偿 880
35.8.2.1 自动补偿 – 可选操作第3步和第4步 898
35.8.3 补偿数字化误差 909
35.9 快照 912
35.9.1 快照窗口 912
35.9.2 循环快照 917
35.9.3 批处理快照 922
35.10 批处理 930
35.10.1 将绘图导出到PowerPoint 930
35.10.2 Excel报表(单元格模式) 940
35.10.3 Excel报表(列模式) 960
35.10.4 导出到实验室资料 968
35.10.5 快照 982
35.11 创建和使用面板 982
35.11.1 设置面板 982
35.11.2 创建版面 992
35.11.3 使用版面 1011

© 2015 De Novo Software

35.11.4 保存和导入面板 1018
35.12 停靠 1020
35.12.1 停靠的窗口的功能 1027
35.12.2 停靠功能(多个窗口) 1031
35.12.3 取消窗口的停靠 1041
35.13 数据导航器 1043
35.13.1 到开和停靠 1043
35.13.2 数据导航器功能 1048
35.14 门导航器 1064
35.14.1 打开和停靠 1064
35.14.2 门导航器功能 1069
35.15 版面导航器 1079
35.15.1 打开和停靠 1079
35.15.2 版面导航器功能 1084
35.16 创建和使用自定义数据 1102
35.16.1 为自定义数据导入版面 1103
35.16.2 插入数据网格 1105
35.16.3 创建自定义数据 1110
35.16.4 创建自定义标记 1119
35.16.5 创建标记分类器 1127
35.17 使用饼状图、条形图和散布图 1138
35.17.1 创建条形图、散布图和饼状图 1139
35.17.1.1 创建条形图 1139
35.17.1.2 创建饼状图 1145
35.17.1.3 创建散布图 1153
35.17.2 格式化条形图、散布图和饼状图 1158
35.17.2.1 添加误差线 1159
35.17.2.2 添加高亮或分裂显示 1169
35.17.2.3 显示额外的数据集 1172
在条形图和散布图上创建叠加图层 1173
饼状图上的环 1176
35.18 滴定 1176
35.18.1 定义自定义标记 1177
35.18.2 创建自定义数据表格 1198
35.18.3 插入带回归分析的散布图 1209
35.19 高通量数据流 1219
35.19.1 导入、插入和格式化热图 1219
35.19.2 在热图中分析数据 1239
35.19.3 使用批分析 1256
35.19.4 使用Z-轴功能 1266
35.20 DNA分析 1275
35.20.1 自动拟合选择(单周期分析) 1276
35.20.2 带自定拟合的扩展分析 1287
35.20.3 格式化DNA柱状图 1296
35.20.4 3周期数据分析 1305
35.21 细胞增殖 1310
35.21.1 插入细胞增殖绘图 1311
35.21.2 拟合增殖细胞 1314
35.21.3 格式化细胞增殖柱状图 1322
35.21.4 批处理细胞增殖数据 1328

© 2015 De Novo Software

35.22 动力学 1332
35.22.1 使用参数数学 1332
35.22.2 应用门操作和统计 1340
35.22.3 绘图数值 1343
35.22.4 叠加图层以及格式化动力学绘图 1348
35.22.5 更改分辨率格式 1350
35.23 细胞浓度 1356
35.23.1 设置微珠门 1356
35.23.2 浓度计算器 (微珠) 1357
35.23.3 浓度计算器(时间/流速) 1359
35.23.4 在统计窗口显示浓度 1361
35.23.5 将浓度作为一标记显示 1368
35.24 通道校正 1372
35.24.1 设置微珠门和标识 1373
35.24.2 设置通道校正工具 1376
35.24.3 通道校正示范 1380
35.24.4 保存/导入通道校正 1382
35.24.5 默认通道校正 1384
35.25 CellProfiler数据导出 1386
35.25.1 CellProfiler针对FCS Express的知识库 1386
35.25.2 导出96孔格式图片 1390
35.25.3 输入和分析96孔图片 1400
35.25.4 导出单个图片 1406
35.25.5 导出单个图片数据 1415
35.25.6 导出数值数据(96孔) 1424
35.25.7 输入数值数据(96孔) 1429
35.25.8 导出单个图片数值数据 1434
35.25.9 输入单个图片数值数据 1439
35.25.10 为CellProfiler导出选择特定参数 1444
35.25.11 导出来自CellProfiler的平铺图片 1448
35.25.12 输入平铺图片 1458
35.25.13 导出包含多个孔的细胞盘 1465
35.25.14 导入基于多个域位置图像数据的细胞盘 1472
35.26 ImageJ导出 1479
35.26.1 ImageJ宏概述 1480
35.26.1.1 DNS宏案例概述 1481
35.26.1.2 DNS分析创造宏概述 1482
35.26.2 创建.ijx分析配置文件 1483
35.26.2.1 用来创建ijx文件的宏激活的Excel方法 1484
35.26.2.2 使用DNS分析创造者宏来创建一分析配置文件 1487
在ImageJ中编辑.IJX文件 1489
在Excel中编辑.IJX文件 1490
35.26.3 用ImageJ分析和导出图片结果 1492
35.26.4 用.ijx文件分析和导出多通道图片结果 1496
35.26.5 ImageJ针对FCS Express的知识库 1499
35.27 从Image Xpress Velos中导出数据 1502
35.27.1 导出一Image Xpress Velos实验 1502
35.27.2 输入带图片的Image Xpress Velos数据 1504
35.27.3 以数值形式导出(只针对数据) 1510
35.27.4 以数据形式导出 1511
35.28 图像绘图 1519
35.28.1 插入和格式化图像绘图 1519

© 2015 De Novo Software

35.28.2 对图像绘图进行门操作 1528
35.28.3 使用数据网格进行分析 1540
35.29 回归分析 1556
35.29.1 完成一个自定义数据网格和插入一个带回归分析的散布图 1557
35.29.2 使用回归标记和拟合方程 1563
35.29.3 创建一回归数据层 1567
35.29.4 将回归应用到FCS文件 1575
35.29.5 保存回归分析 1579
35.30 FCS Express 5 细胞图像分析软件入门介绍 1583
35.30.1 细胞图像分析软件入门指南 1584
35.30.2 使用高通量数据模块处理图像数据 1612
35.30.3 针对图像数据的批处理以及生成报表操作 1634
35.31 免疫表型 1666
35.31.1 创建您的版面 1667
35.31.2 添加统计到版面上 1688
35.31.3 批处理您的分析 1698
35.32 更改常规属性 1708
35.32.1 在数据列表中显示不带路径的文件名 1708
35.32.2 更改坐标轴标签 1710
35.32.3 创建门层次和添加统计到门文本框中 1713
Index **1717**

© 2015 De Novo Software

Chapter



1 欢迎使用FCS Express 5

FCS Express是一用于流式数据和图像数据的分析工具。FCS Express能够让用户轻松的展示任何流式细胞仪生成的数据。针对图像数据，FCS Express会支持越来越多的格式。这些由多个类型的绘图组成的图像显示器，包括一维直方图、二维散布图、轮廓图和密度图及图像列表等。

在导入数据时，FCS Express会读取每个参数的数值、参数的描述性信息及在任何时间显示任一信息类型。为了显示数值，这些值可以分区来以更小的分辨率显示在绘图上。可用图解方法来定义亚细胞群(又被称作为门)，从而来进一步展示数据。

除了图形显示外，FCS Express会基于原始数据来计算描述性统计、任何统计的组合及用户创建的操作。

这些统计可以显示在表格中图形的旁边或者嵌入到文本注释中。

除了被显示在屏幕上之外，图形和统计也可以多种形式导出，包括文本文件、Excel、Word及多种图片格式，甚至是自定义格式来更好的与用户现有的信息储存系统整合。

本手册适用于FCS Express5。

1.1 关于本手册

本手册中相关规范：

在打印文本或电子屏幕上，黑体字体文字的表示一个真实的"物体"，一个用户界面元素(如**File(文件)**标签 (注：**File(文件)**标签则是替代的第四版中的Applications Button标签)或**Layout Navigation Toolbar(版面导航工具栏))**，或者一个FCS Express元素(如：**Display Text(显示文本)**标记属性)。如果该文本是一个超链接，则用蓝色下划线表示。超链接文本未用黑体字。

在Windows操作系统中，显示"left mouse button(鼠标左键)"表示主鼠标按钮(即使您使用左手操作且调换了按键位置，但主鼠标按钮始终是您食指下的按钮)。按照惯例，"right-click(点击右键)"常指点击鼠标右键。在该手册中，"press the mouse button(点击鼠标)"通常指点击主鼠标按钮，除非特别指明"right-click(点击右键)"。

FCS Express使用的是Ribbon interface(带状界面)，因此很多菜单和工具条被**File(文件)**标签、**Groups(群组)**及**Commands(命令)**标签替代。当选择**File(文件)**标签，下拉菜单会出现；或者在使用Ribbon interface(带状界面)时，被称作"galleries(图表种类)"的向下箭头图标会出现。

为了显示某一特定命令，下述公约在手册中常用到"**Tab(标签)→Group(群组)→Command(命令)**"。比如：**Home(首页)→Pages(页面)→New Page(新页面)**表示从Home标签的Pages群组中选择New Page命令。

© 2015 De Novo Software

在PDF版的手册中，一个小页面图标包括链接目标的页码，像这种情况 ，会出现在每一个超链接处。如果打印的是部分手册，这将对您很有用。

1.2 系统配置需求

FCS Express 5对系统的最低要求如下：

- Windows Vista/Windows 7/Windows 8/Windows 8.1/Windows 10
- 英特尔核处理器或更高版本
- 1 GB内存
- 300 MB硬盘空间

对于Mac用户：FCS Express不能在Mac系统上运行。但是，您可以在Mac系统的Windows虚拟环境中运行FCS Express，例如Parallels或者 VMWare版本。请参见DeNovo Software在YouTube上的视频来详细了解如何在Mac系统中使用FCS Express。

推荐系统：4 GB内存

注意：

- FCS Express 5可运用多种可用于更高端的Intel芯片的功能。为了达到最佳性能，我们使用了最新的处理器。例如，即使内核数量和处理器的时钟频率相同，i7处理器也明显的优于i5处理器。
- FCS Express 5可运用计算机上的所有内核。虽然不是必需的，但在进行很多功能时，带多核处理器的电脑明显比单核处理器电脑更快。
- FCS Express 5(32 bit) 在32位Windows中，最多会用到3 GB内存，在64位Windows中，最多会用到4 GB内存。
- FCS Express 5 (64 bit)在64位Windows中，最多会用到128 GB内存。

1.3 购买和安装FCS Express

可从De Novo Software公司网站http://www.denovosoftware.com购买FCS Express软件。主要点击主页顶端的**Purchase(购买)**菜单即可。您可以选择是从网上订购，还是下载一个订货单。如果您选择下载一订货单，您可将完成后的订货单传真到to: +001 (213) 814-1511或者邮寄到

De Novo Software公司，地址是
400 N.Brand BlvdSuite 850
Glendale, CA 91203
USA。

我们接受支票、汇款单、电汇、采购订单、签证、信用卡及美国运通订购方式。除了单许可证购买方式外，De Novo Software还提供网络许可证和位置许可证购买方式。请联系 sales@denovosoftware.com 来详细了解位置许可证信息。

© 2015 De Novo Software

如果您通过网络的方式订购该软件，您可以选择在购买时下载FCS Express软件，这样您就可以立即使用了。无论您是否在线订购，我们都将给您提供一张含有FCS Express软件的CD，邮寄到您提供的地址。在购买软件后，终端用户将收到一封带有您的配置文件的确认邮件。

FCS Express 5有多种不同的版本，来满足用户的需求。要了解各种不同的版本，请点击**De Novo Software**网站主页上的Products(产品)菜单。

关于不同许可证的信息，可在De Novo Software网站"Which License is Right for Me(哪种许可证适合我)?"部分找到。

完整的安装说明(包括获得配置文件信息、使用dongle和countercode、位置许可证)可在http://www.denovosoftware.com/site/InstallationInstructions.shtml中查看。

1.4 FCS Express第5版的新功能

除了在该章其它部分所描述的新功能外，FCS Express Version 5主要在以下方面做了改进：

- 速度 24
- 通用性能 25
- 数据导入和数据列表 25
- 新绘图类型和增强功能 26
- 批处理功能 26
- 门、象限和标识功能 27
- 统计、标记和自定义标记 27
- 补偿和转换 28
- 审核痕迹、记录和安全设置 28

1.4.1 速度提升

FCS Express 5具有以下新的速度增强功能：

速度：

- 在导入所有数据文件和保存版面时，速度有显著提升。
- 当在您电脑上使用所有内核时，FCS Express5通过多种可用于更高端的Intel芯片的功能，极大地提高了分析速度。
  - 为了达到最佳性能，我们使用了最新的处理器。例如，即使内核数量和处理器的时钟频率相同，i7处理器也明显的优于i5处理器。
- FCS Express 5可运用计算机上的所有内核。虽然不是必需的，但在进行很多功能时，带多核处理器

© 2015 De Novo Software

的电脑明显比单核处理器电脑更快。

- FCS Express 5(32 bit) 在32位Windows中，最多会用到3 GB内存，在64位Windows中，最多会用到4 GB内存。
- FCS Express 5 (64 bit)在64位Windows中，最多会用到128 GB内存。
- 热图的导入速度明显加快。
- 图片绘图导入速度明显加快。

1.4.2 常用性能的改进

FCS Express 5在以下方面对软件的通用性能做了改进：

通用性能

- 新"微软"办公软件界面 41
- 保存版面的速度也大幅提升 24
- 重做功能 44
- 快照功能 258在一文件接文件水平上，用多个门操作策略/位置进行工作。
- 增强打印对话框 502
- 更轻松的导航格式对话框窗口 130
- 在自定义数据、条形图和回归分析中增强拖放功能 295
- 可同时在文本框中插入多个标记 424
- 能够将参数编号或者参数名称用作绘图坐标轴 132
- 关键字匿名化 408
- 双击打开格式化对话框 130
- 改进文本框缩放比例和打印 108
- 在处理微软操作系统时，偏好大的字体和缩放比例
- 当打印带有黑色背景的白色点状图时，转换黑白颜色，打印出的是白色背景和黑色点状图。 132
- 改进带有非圈门数据的动力学绘图统计 612
- Internet dongle用户可以重置密码
- 可插入更多格式(*.dib, *.pct, *.ico)的图片 104

1.4.3 数据导入和数据列表功能

FCS Express 5具有以下所示的新的数据导入和数据列表功能

数据导入

- 任何BD Accuri C6数据 572都可被导入到热图中， 616即使不是在细胞盘上获取的数据。
- 额外关键字文件可以表格形式被导入 404。
- 任何逗号分隔符(.csv)文件，都可被导入到FCS Express中。 575
- 能够导入超大容量的数据文件。 24

© 2015 De Novo Software

Data List(数据列表)

- Enable (可使用的)Defer Layout Changes(推迟版面更改)[497]用来在数据列表中添加数据文件，和对它们进行排序，但不立即更新版面中的数据。
- Iteration column added(添加循环列)[488]允许用户点击一个文件，来导航到列表中任意文件上。
- 文件属于当前高亮显示的循环[488]。
- 双击数据列表中的文件，[488]会指定一个行为，如更改数据、添加数据层等等。
- 可对循环进行标记，以便查看[539]。
- 下一项/前一项按钮[494]，通常是用来处理选择的绘图或者所以绘图。

1.4.4 绘图类型和增强功能

FCS Express Version 5添加了以下新的绘图类型和绘图增强功能：

- 饼状图[296]。
- 绘制带回归分析的散布图[318]。
- 在彩色点状图和非彩色点状图[224]上，显示基于密度的阴影。
- 添加了条形图的拖放功能。[306]
- 包括基本数据层在内，可对数据层进行重新排序。[211]
- 改进所有绘图类型的可视化和颜色搭配。
- 可让柱状图上的叠加图层透明化[205]。
- 针对轮廓图和密度图的新的配色方案[217]。
- 绘图主题[135]
- 强调低频率群体。[237]
- 当创建用户自己的Custom Data(用户数据)时，数据网格的拖放功能做了改善[286]。
- 可编辑绘图名称，将把它展示在导航器窗口、批处理中和标记中。[201]
- 实时更新门和统计。[234]
- 光谱图支持多个数据层。
- 使用热图中的热图坐标轴来显示统计。[616]
- 坐标轴线和刻度现在有新的选项[193]。

1.4.5 批处理功能

批处理操作增加了以下新功能：

- **Batch Processing(批处理)**
  - 点击右键，来插入批处理报告[526]。
  - 通过拖放操作，[526]同时输出多个统计或者关键字标记。
  - 除了列之外，能够将"列模式"批处理输出到excel行中[518]。
  - 自动输出带标记的列标题描述符到Excel (列模式)中[528]。
  - 当批处理暂停时，能够重新进行批处理，[538]来查看前面的更改。
  - 能够在"查看模式"[538]下运行批处理，而不执行操作。
  - 新的Batch Processing Options(批处理选项)[533]可选择中途暂停，当运行到做了标记的循环和某特定循环时。
  - 能够添加到已存在的Powerpoint文件中[506](批处理和导出到Powerpoint[930])。
  - 当输出到Powerpoint中时，能够隐藏对象所在的页面[506](批处理和导出到Powerpoint[930])。

© 2015 De Novo Software

1.4.6 门、象限和标识功能

FCS Express 5具有以下所示的新的门、标识和象限相关功能：

门/ 象限/ 标识：

- 实时更新门和统计。234
- 可自动为每个标识创建一个标识门。253
- 标识和门的文本框可被设置成不可被选中模式。142
- 可从显示不同参数的绘图上复制和粘贴一个门到另一个绘图上237。
- 能够为标识的端点指定小数位数。252
- 通过默认设置，可让新创建的门有层级结构。156
- 当创建一个新门时，可选中一个"父"门。235
- 可在点状图上，用颜色来强调门237，也可用颜色来强调低频率群体213。
- 允许为象限文本框指定字体和颜色214。
- 可为门上的顶点做标记441。
- 可为象限顶点做标记446。

1.4.7 统计、标记和自定义标记功能

针对标记和自定义标记，FCS Express 5有以下新的统计和特征：

Statistics(统计)

- New Statistics(新统计)264
  - Percent of Gated - Parent(在上一级门中所占百分比)271
  - Percent of Gated - Grandparent(在上两级门中所占百分比)271
  - BD Robust Standard Deviation(BD稳定的标准偏差)(rSD in BD FACSDiva)(BD FACSDiva中稳定的标准偏差)
  - BD Robust coefficient of variation(BD稳定的变异系数)(rCV in BD FACSDiva)(BD FACSDiva中稳定的变异系数)

Tokens(标记)

- 用来执行统计分析的新公式，例如481**Chi-squared(卡方分析)、T-Test(T-检验)**481和用来展示481
- 象限四个顶点的新标记类型446
- 用来列出门中细胞的新标记类型441
- 创建统计标记，默认是为最近选中的绘图创建的
- 新的批处理开始时间标记444
- 增强数字格式化选项433
- 新通道校正标记366
- 新修剪功能478用来清除自定义标记首尾的空间
- 新自定义标记显示类型469用来提供版面中标记的编辑、复选框和下拉操作
- 新的自定义标记函数组可提供更加轻松的导航458

© 2015 De Novo Software

- 页面标签颜色可根据标记来定 68
- 可同时在文本框中插入多个标记 424

1.4.8 补偿和转换功能

FCS Express 5具有新的补偿和转换功能：

- 能够更改或者消除绘图标题中的"compensation(补偿)"后缀 133
- 可将补偿从一个版面拖拽到另一个版面。 372
- 在BD Accuri C6文件中，增强补偿的导入(能够正确的导入以十进制分隔符形式保存的补偿)。
- 新的主成分分析(PCA)能力。 392
- 新默认设置 - 首先默认补偿，然后FCS 文件。 389

1.4.9 审核痕迹、记录和安全设置

FCS Express 5具有新的审核痕迹和记录功能：

Audit trails and logging(审核痕迹和记录) 28
- Added log information for undoing (为撤销添加记录信息)**Add Overlay(添加叠加图层)** 203。
- 为**Creating a New Compensation(创建一个新的补偿)** 372添加记录信息。

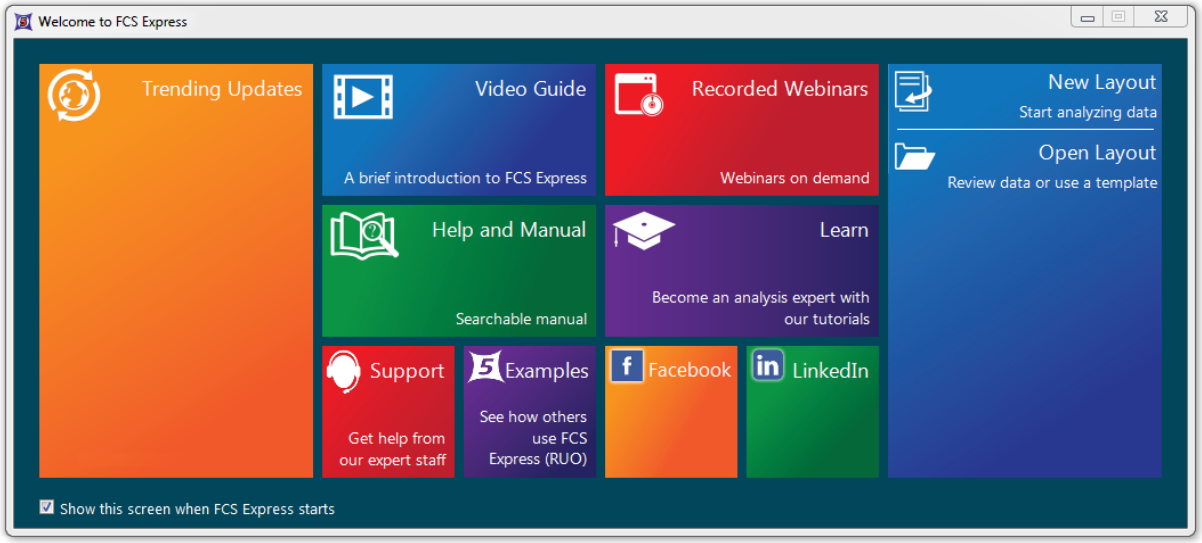
1.5 从第4版升级

FCS Express 5(FCS Express第5版)是大量用户反馈后的结晶，提供给用户最需要的功能。 24FCS Express 5秉承该软件创新、功能强大的传统，让用户可在类似于PowerPoint™风格的界面里工作。在第五版中，分析速度和通用性能也大大提高，请见FCS Express 5教程的"新功能"章节 24。

另外，第5版继续讲流水线作业一般的分析操作延伸到了流式细胞成像领域。所有用户熟知的标准FCS Express功能都可用，此外还添加了很多创新的功能选项，例如为图像上的细胞设置门、为细胞列表事件设置门、使用热图来组织实验和为微孔版设置门等。

要详细了解如何将您当前的FCS Express许可证升级成FCS Express 5，请访问我们网站上的升级网页。

© 2015 De Novo Software



© 2015 De Novo Software

Chapter



2 学习如何使用FCS Express

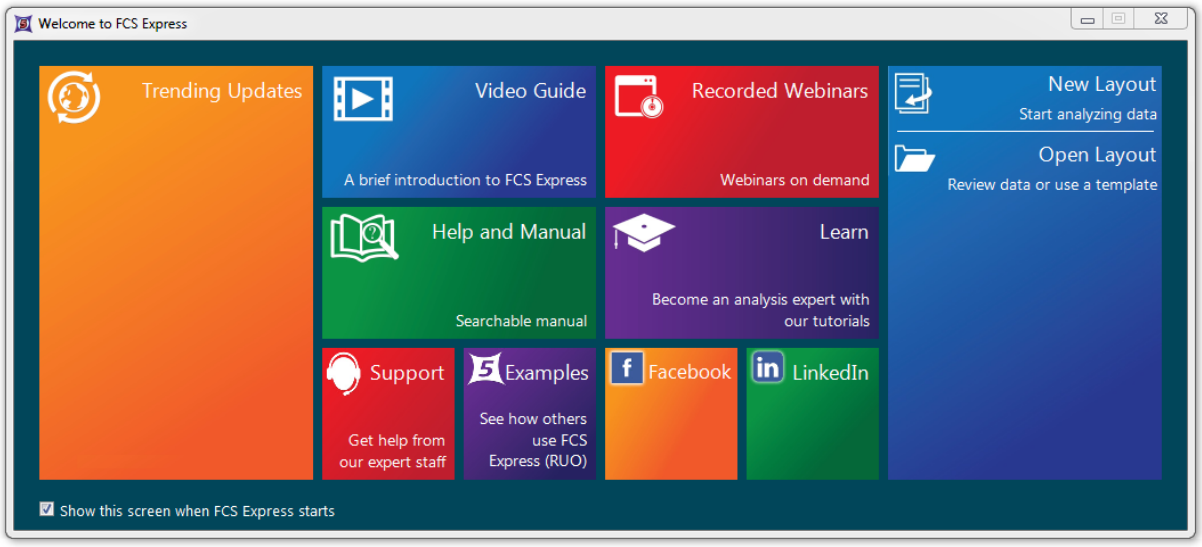
除了本手册和集成的帮助系统外，也有多种其他方式来学习FCS Express的使用。包括 视频 32 和 书面文稿 32 教程，一网络论坛 34 和 邮件技术支持 34。这些资源也可在新的FCS Express主界面 39 或者 De Novo Software 网站找到www.denovosoftware.com

De Novo Software的工作人员也很乐意为用户提供免费的简短培训；请联系 support@denovosoftware.com 来联系培训。

也可通过电话与我们联系 +001 (213) 814-1240 和 电话留言。De Novo Software团队的人员将在24小时内给您回复（通常在一小时内）。

2.1 记录的会议和教程视频

De Novo Software网站上记录的网络研讨会和简短教学视频，是一个很好的开始学习FCS Express的地方。可通过**Start Up Screen(启动屏幕)**上的Recorded webinars(记录网络研讨会) 39 按钮进入，也可点击http://www.denovosoftware.com/site/TutorialVideos.shtml这一网址进入，还可以通过De Novo Software YouTube频道进入。这些视频提供了该软件功能的概述和在FCS Express中对各种各样数据进行分析的可能性。



2.2 写教程

De Novo Software提供全面的、一步一步的教程，来帮助用户学习和使用FCS Express的基本功能。本手册中的教程， 718 可通过选择**File(文件)**标签→**Help(帮助)**→**Tutorials(教程)**的方式，在线下查看，或者点击http://www.denovosoftware.com/site/manual/index.html?tutorials.htm进行查看。下面的教程是当前可用的(请查看我们的网站来获得额外教程的更新列表)：

- 使用对象 719
- 插入绘图 733

© 2015 De Novo Software

- 格式化绘图 744
- 门操作 774
- 文本框和标记 804
- 象限 851
- 把象限或标识链接到门 862
- 补偿 875
- 主成分分析(PCA)
- 快照 912
- 批处理 930
- 创建和使用面板 982
- 停靠 1020
- 数据导航器 1043
- 门导航器 1064
- 版面导航器 1079
- 创建和使用自定义数据 1102
- 饼状图、条形图和散布图 1138
- 滴定 1176
- 高通量数据流 1219
- DNA分析 1275
- 细胞增殖 1310
- 动力学绘图 1332
- 细胞浓度 1356
- 通道校正 1372
- 导出CellProfiler数据 1386
- 导出ImageJ数据 1479
- 从IsoCyte导出数据 1502
- 图像绘图 1519
- 回归分析 1556
- FCS Express 5 细胞图像分析软件介绍 1583
- 免疫表型 1666
- 更改常规参数 1708

2.3 整合帮助系统

FCS Express自定一全面的整合帮助系统。通过选择**File(文件)**标签→**Help(帮助)**→**Contents(内容)**，可使用整合帮助。您可以使用该系统来查找特定主题(图21)。它包含本手册相同的信息，通过交叉引用的方式，能够轻松进入。

© 2015 De Novo Software

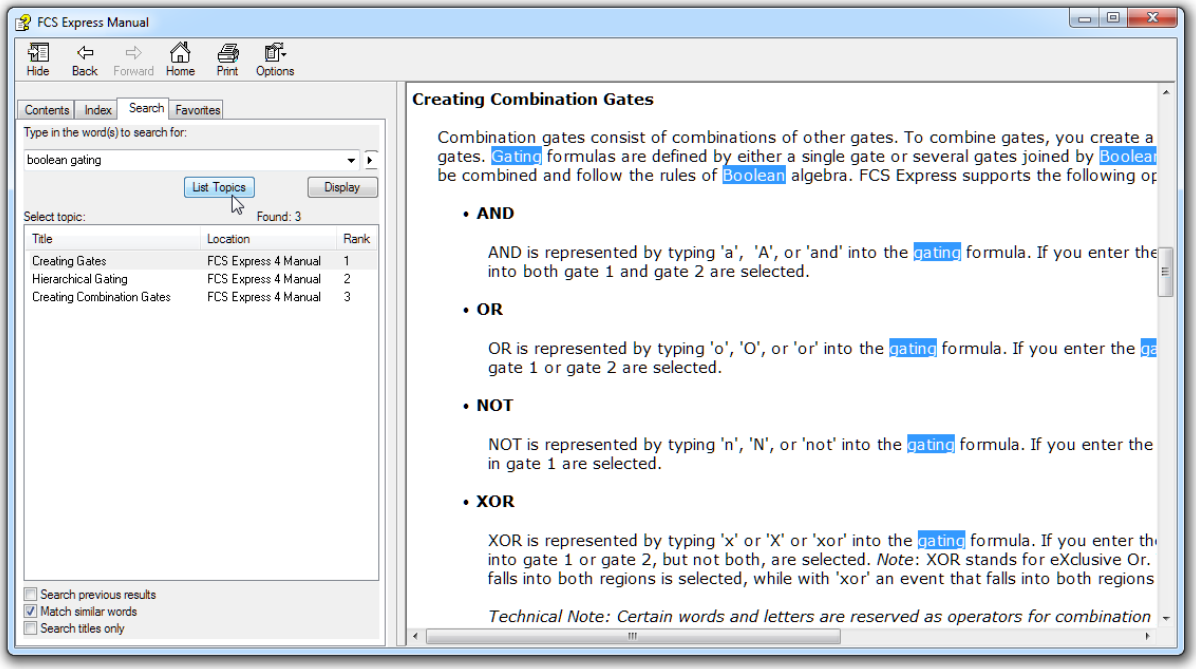


Figure 2.2 The integrated help and manual within FCS Express.

2.4 综合性手册

FCS Express手册是用来详细介绍FCS Express中所有功能的。通过选择**File(**文件**)**标签**→Help(**帮助**)→FCS Express Manual(FCS Express**手册**)**，您可看到一个可用的**.pdf**格式手册。同样，通过De Novo Software网站，您也可查看到最新版本的手册。

2.5 在线讨论论坛

除了印刷资料上面描述的之外，我们还有一个网络在线论坛，来让用户讨论任何有关FCS Express软件的问题。这个列表是由De Novo Software公司后勤人员负责管理的，但也可让其他FCS Express用户，来从您的问题和评论中学习。我们希望用户能发布您的问题、评论或者建议到论坛上。您可以通过**File(**文件**)**标签**→Help(**帮助**)→Online Forum(**网络论坛**)**来进入，或者直接点击http://www.denovosoftware.com/site/forums/。

2.6 邮件支持

如果关于FCS Express您有任何疑问，请直接联系De Novo Software厂家邮箱support@denovosoftware.com。如果用户有需求，De Novo Software团队同样提供免费网络培训服务和各类技术支持。

© 2015 De Novo Software

Chapter



3 快速浏览FCS Express

在使用Ribbon 41条时，FCS Express 5有一个更新的接口，其设计与我们熟悉的Microsoft Office程序套件(Office 2007及之后版本)相似。Ribbon 41可帮助用户快速找到需要完成一项任务的命令。此命令在Tabs(标签)下方的功能组团中被组织。例如，此处有一个Gating tab(门操作标签) 49、一个Batch tab(批处理标签) 49和一个Insert tab(插入标签) 48等等。

第四版中的Applications button(应用按钮)已被新的**File(文件)**标签替代，File(文件)标签中包含了第四版本中Applications button(应用按钮)的动作。

FCS Express中的User Options(用户选项)按钮也被**File(文件)**标签中的**Options(选项)**命令所替代。点击**File(文件)**标签→**Options(选项)**操作，将开启**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**窗口，它包含了之前Edit Preferences(编辑选项)中的adjustable settings(调节设置)功能。

3.1 FCS Express入门指南

当开启FCS Express时，出现的第一个窗口是**User Selection(用户选择)**窗口(图31)。在这个窗口中，您可以为当前FCS Express会议选择用户配置文件。要导入一已存在的用户配置未见，请选择默认用户，或者您已经创建的一用户名，然后点击**Select(选择)**按钮。当选择一个用户后，之前为该用户保存的选项都将被激活。因此，多个用户分享同一个电脑时，可以单独为自己设置自定义选项。要创建一新用户，请点击***New User...(新用户...)***，然后输入一用户名。在会议结束的时候，用户配置文件为每个用户储存FCS Express User Options 130(FCS Express用户选项)。要删除一用户，右键点击用户名，然后从弹出菜单选择**Delete User(删除用户)**选项。*注意：一旦一个用户被删除，该用户下的默认选项不能被恢复。*

在**User Selection(用户选择)**窗口左下角的**Import...(输入...)**按钮，用来从FCS Express V4安装文件夹中输入FCS Express第四版用户首选文件(.fcg)。

要详细了解如何更改默认用户选项，请参见"自定义默认选项"教程 130。*注意：*一个单独的用户默认选项可以恢复为制造商的默认设置，通过选择**File(文件)**标签→**System(系统)**→**Restore Options(恢复选项)**→**Restore Options to Default Values(恢复选项为默认值)**。

如果只有一个用户使用FCS Express这一复制，您可以在**User Selection(用户选择)**窗口选择Remember Me On This Computer(在此计算机上记住我)。下次，当程序启动时，FCS Express会自动登录为此用户。要阻止登录为相同的用户，用户可以 43从**File(文件)**标签→**System(系统)**→**Current User(当前用户)**→**Logout Current User(注销当前用户)**注销或者从右边的FCS Express窗口底部的版面导航器工具条中注销 41。

© 2015 De Novo Software

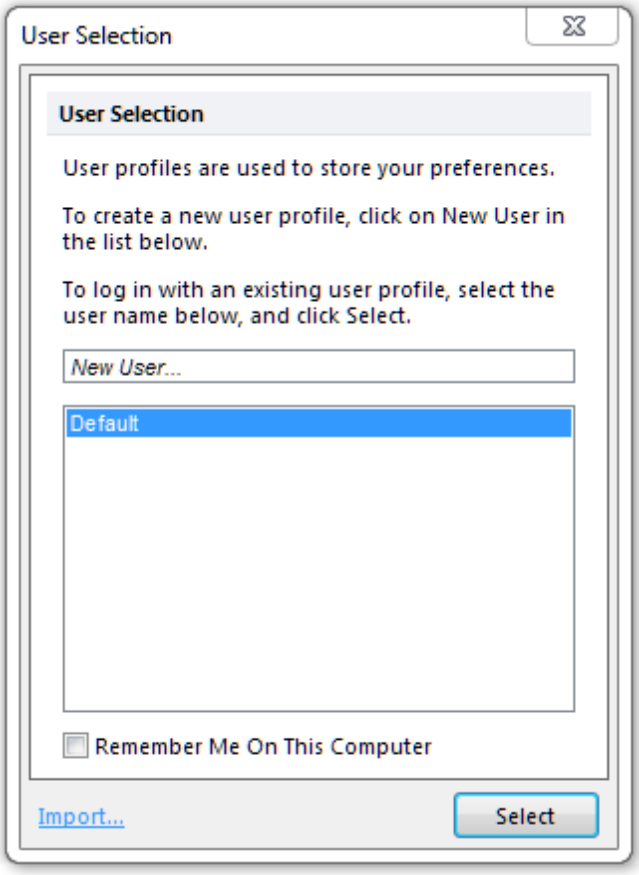


Figure 3.1 User Selection Dialog

*注意：*如果您正在运行security system(安全系统)[648]或者使用Internet dongle(互联网加密狗), FCS Express将以登录界面开始，提醒您输入您的用户名和密码。

在选择一个用户后，按下**OK**，FCS Express就将开启(图32)，然后Startup Screen(启动屏幕)[39]将出现。

© 2015 De Novo Software

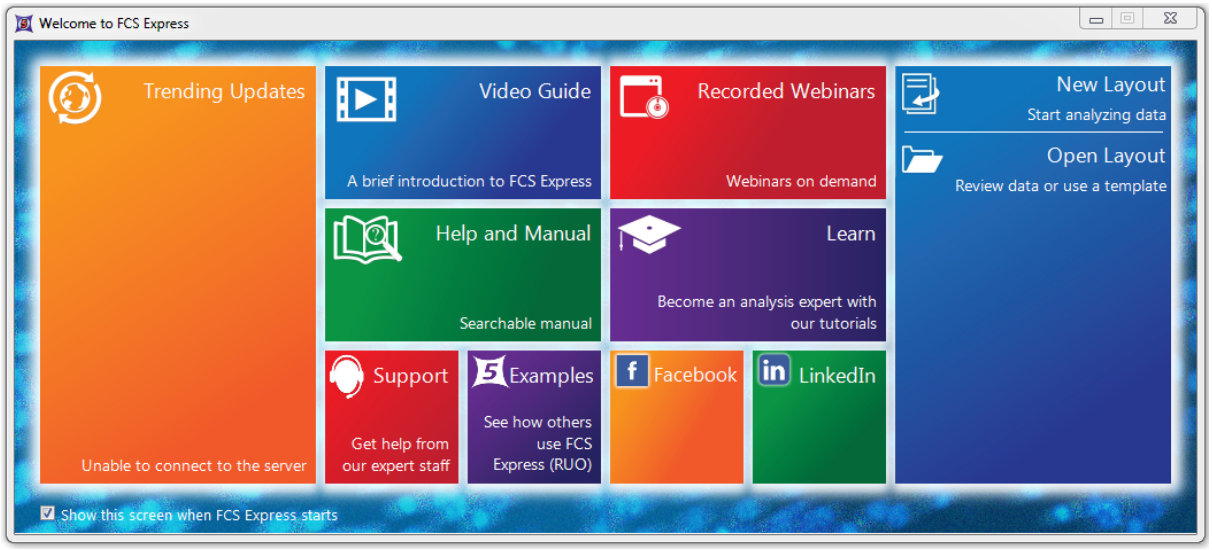


Figure 3.2 Startup Screen

在选择**New Layout(新版面)**后，将显示一空白文档(版面)(图33)。版面是FCS Express文档格式(.fey文件)。
默认的版面是带一白色背景单页。

© 2015 De Novo Software

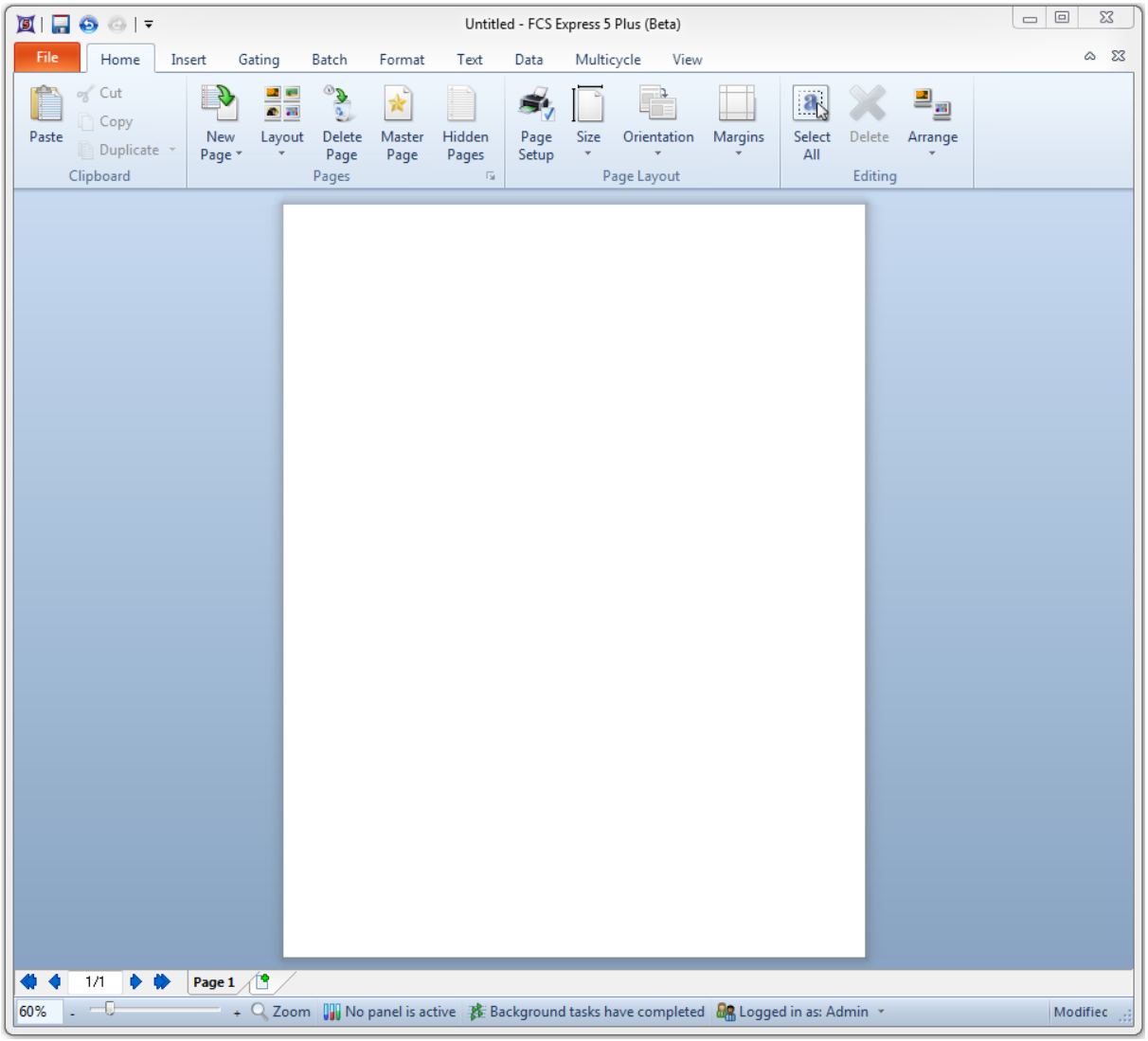


Figure 3.3 Blank layout

您可以打开一已保存的版面，方法是使用**File(文件)**标签→**Open(打开)**，来调出**Load Layout(导入版面)**对话框。同样，您可从空白文档或从一已存在版面的模板上创建一新版面，详细请参见"创建一个新版面"教程 62。

版面可以包含绘图、图片、文本框、统计窗口和数据窗口。门操作定义、参数标签组和分析的其他特征都可直接储存于版面文件中。此外，.fcs数据文件可以直接嵌入到版面中，作为版面文件的一部分进行保存。

可同时打开任何数量的版面。

3.2 启动屏幕

在FCS Express中的启动屏幕(图34)将在您选择一个用户 36后会首先出现，或者您选择在该电脑上记住这一用户后自动打开。

启动屏幕是一个快速进入以下界面的仪表盘：

© 2015 De Novo Software

- New layouts(新版面)
- Saved layouts(保存版面)
- Recently accessed layouts(最近访问版面)
- FCS Express news and updates(FCS Express公告和更新)
- Video Guides(视频指南)
- Recorded webinars(记录网络研讨会)
- Searchable Manual(可搜索的指南)
- Tutorials(教程)
- Support(帮助)
- Applications Examples(应用举例)
- social media sites for De Novo Software(De Novo Software社交媒体网站)

Startup Screen(启动屏幕)将保持打开状态，直到您将其关闭或者最小化，也可通过不选中窗口左下角的**Show this screen when FCS Express starts up(当FCS Express打开时，显示该屏幕)**复选框，来让后面打开FCS Express时，不显示启动屏幕。

一旦不选中**Show this screen when FCS Express starts up(当FCS Express打开时，显示该屏幕)**复选框，可在**File(文件)**标签→**Options(选项)**→**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**→**Dialogs(对话框)**→ **Do Not Show Again(不再显示)**项目类别下，来选中**Show startup screen automatically when FCS Express starts up(当FCS Express开启时，自动显示启动屏幕)**复选框，从而重新开启启动屏幕。

针对启动屏幕的其他选项，可在**File(文件)**标签→**Options(选项)**→**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**→ **Startup(开启)**项目类别下，来做更改，例如**Automatically close the startup screen when opening a new or existing layout(当打开一新版面或一已存在的版面时，自动关闭启动屏幕)**和**Reopen the startup screen after closing all layouts(在关闭所有版面后，重新打开启动屏幕)**。

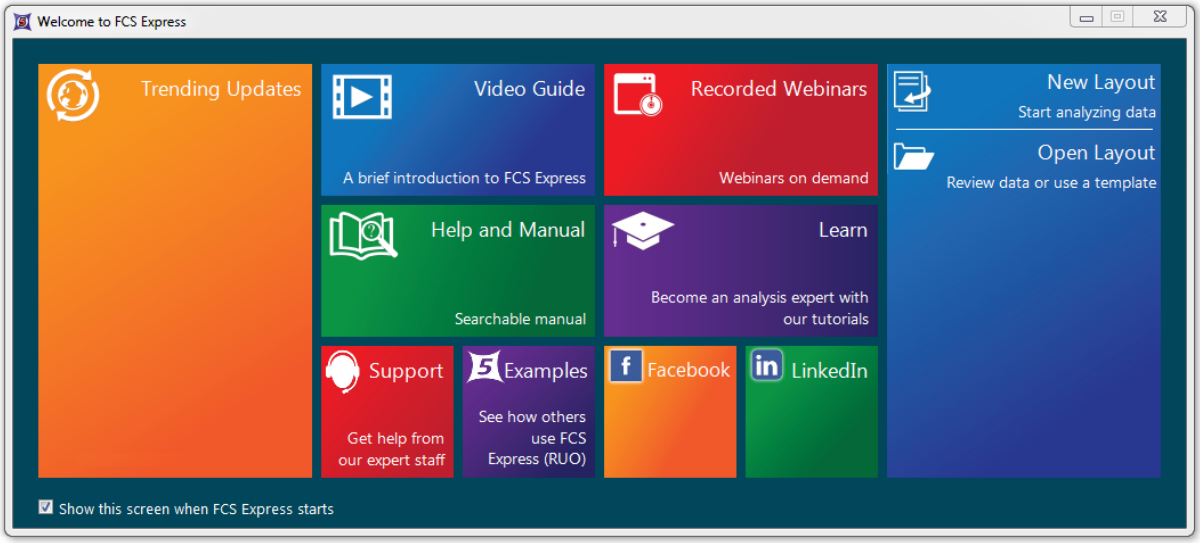


Figure 3.4 The Startup Screen

© 2015 De Novo Software

3.3 快速学习Ribbon条

Ribbon界面(图35)在页面的顶端。用户可在Ribbon的左上角找到Application Button(应用程序按钮)[42]和**Quick Access Toolbar**(快捷工具栏)。此**Quick Access Toolbar (快捷工具栏)**是放置常用功能的地方。用户可自定义[44]Quick Access Toolbar (快捷工具栏)中的功能(就如整个Ribbon自身存在的一样[58])。在**Quick Access Toolbar (快捷工具栏)**下方的是多种标签。每个标签下包含按逻辑组排列的命令按钮。某些组群中包含一个带各种格式选项的Dialog Box Launcher Button(对话框开启按钮)。在Ribbon的右上部分，用户可选择让这一Ribbon瓦解或者关闭当前版面。

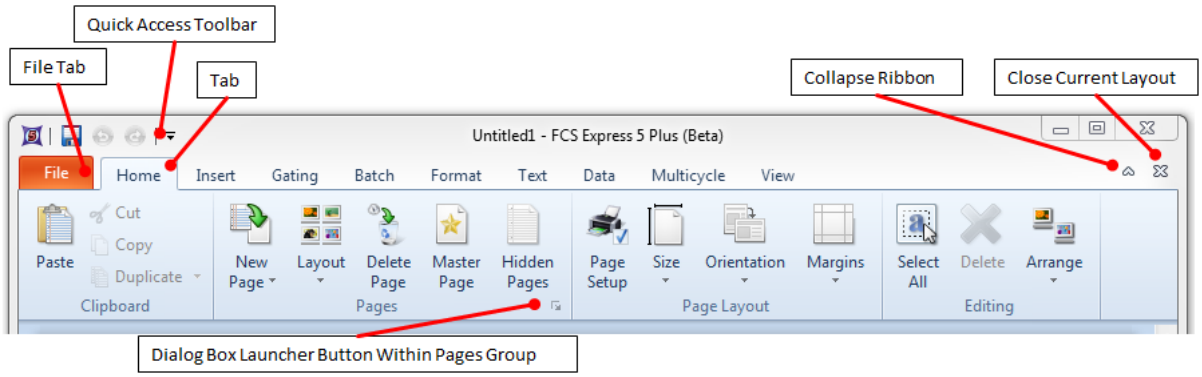


Figure 3.5 The Ribbon

处于应用程序窗口左下角的是**Layout Navigation Toolbar(**版面导航工具栏**)**(图36)，用以浏览版面。[75]在**Layout Navigation Toolbar(**版面导航工具栏**)**下方的是Zoom Toolbar(缩放工具栏)。[76]位于**Zoom Toolbar(**缩放工具栏**)**右边的是显示活跃面板的**Status Bar(**状态栏**)**，这在Working with Panels(使用面板)[552]中有介绍。

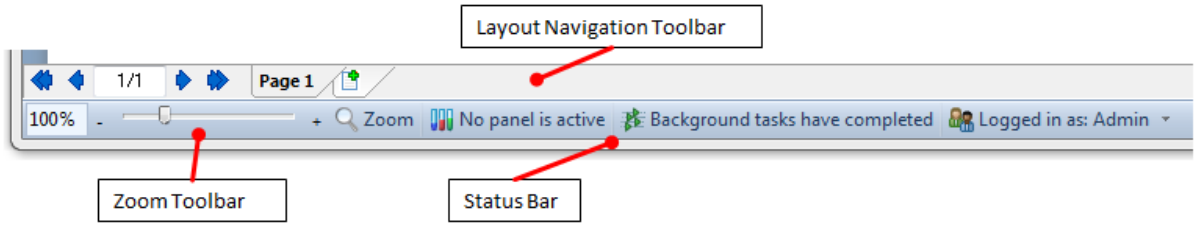


Figure 3.6 Layout Navigation Toolbar with Zoom Toolbar and Status Bar

在**groups(**群组**)**中的个体命令会根据当前版面情况处于可用或者不可用状态。例如，如果没有项目被选中，那么位于Home(主页)的Clipboard(剪贴板)群组中的**Cut(**剪切**)**、**Copy(**复制**)**和**Duplicate(**做副本**)**命令将不可使用。下一章节将详细介绍Ribbon的功能和特征。

© 2015 De Novo Software

3.3.1 文件标签

此**File(文件)**标签(图37)在左边的一个列表中包含项目的多个组。点击左边的任何项目，将在右边打开针对该项目的一个新的项目分区。主项目和它们的子项目如下：

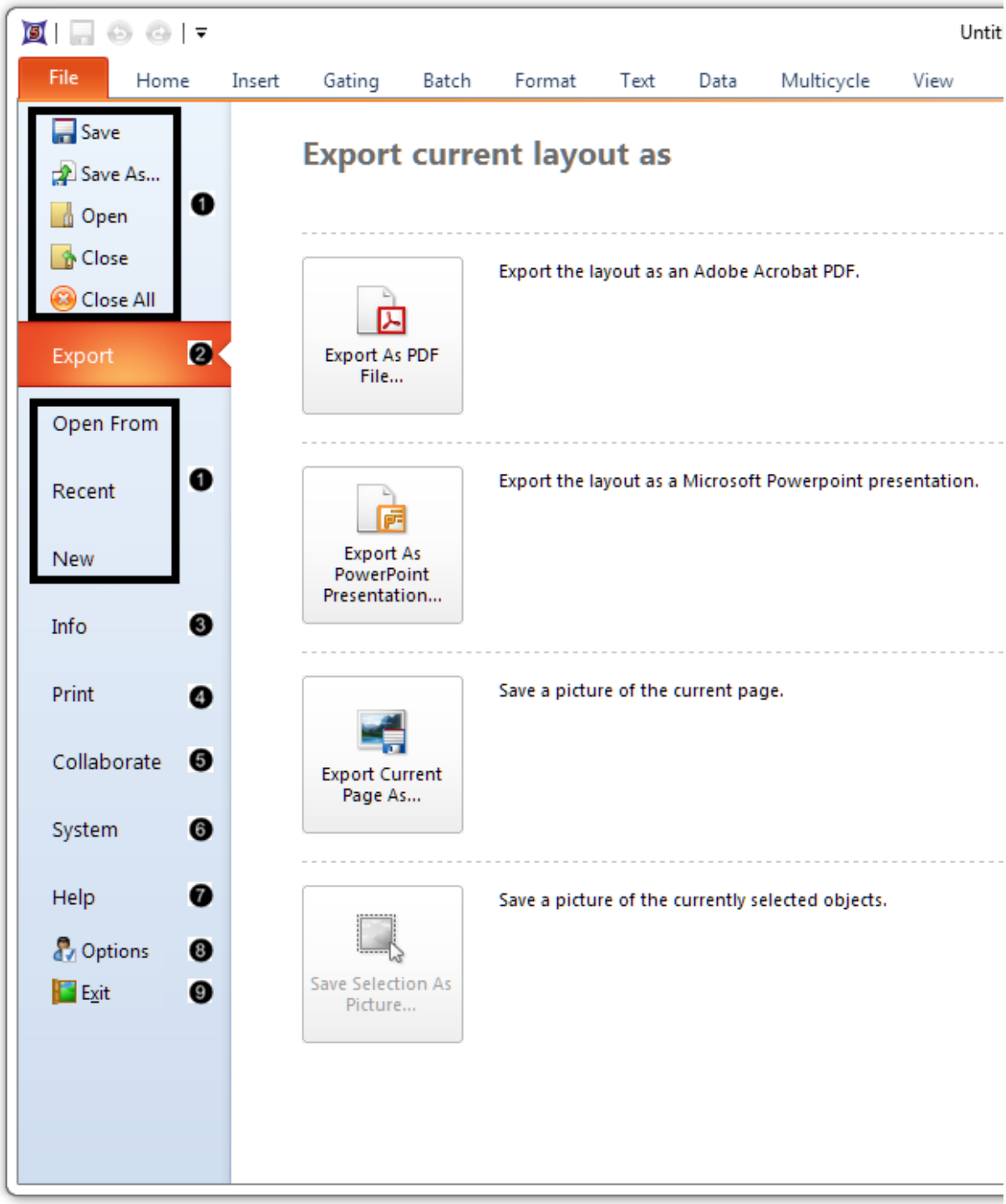


Figure 3.7 File tab

© 2015 De Novo Software

- **Save(保存)、Save as...(保存为)、Open(打开)、Close(关闭)、Close All(关闭所有)、Open From(从. . . 打开)、Recent(最近的)、New(新的)(❶)**

  这些项目允许用户创建、打开、保存和关闭一个版面。通过**Open From(从...打开)**命令，也可允许用户导入BD FACSDiva[566]和BD Accuri C6[572]文件。

- **Export(导出)(❷)**

通过**Export(导出)**项目，可让用户把版面导出到PowerPoint文稿或者一PDF文件。此外，您可以将当前页面或者选中项目作为图片保存。

- **Info(信息)(❸)**

  这一项目允许用户：

  - 查看关于当前版面的信息
  - 查看在版面上所做的所有更改的记录(在您已经购买了logging(记录)添加包的情况下)
  - 为这一版面创建和管理电子签名集，及对这一版面签名或者不签名(在您已经购买了security(安全设置)添加包的情况下)

- **Print(打印)(❹)**

  这一选项用来：

  - 在打印前选择打印机、打印页面和其他选项
  - 选择彩色打印还是灰色打印

- **Collaborate(合作)(❺)**

  这一项目用来：

  - 发布您的版面[708]使用De Novo Software**Publishing(发布)**service(服务)
  - 管理您已经发布的版面
  - 通过FCS Express协同门户，与其他用户连接[634]进行实时协同工作

- **System(系统)(❻)**

© 2015 De Novo Software

通过这一命令，您可以：

- 注销当前用户
- 为当前用户编辑信息
- 恢复选项为默认值
- 恢复工具栏到默认设置
- 显示后台任务来管理打印工作、下载和其他在后台运行的任务
- 注销当前用户
- 更改您的配置

- **Help(帮助)(❼)**

通过这一选项，您可以：

- 显示目录的帮助系统表，查找它的内容。
- 查看关于使用FCS Express的教程
- 打开综合的帮助系统和/或PDF手册。
- 在您的浏览器上发行De Novo Software网站。
- 打开**About(关于)**屏幕，来查看运行
- 访问在线论坛的FCS Express版本的信息。

注意：如果安全设置被激活，将有一个额外的名为"Security(安全设置)"的项目可用。 648

通过**Options(选项)**按钮(❽)，来调出**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**对话框，在此对话框中，您可以通过为FCS Express中的每个基本对象选择默认(选项)的方法，来为选中用户完全自定义工作环境。

通过**Exit(退出)**按钮(❾)，来关闭FCS Express。如果在您的会话中，版面做了更改，您将会被提示来保存版面。

3.3.2 快速访问工具栏

在默认的**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中(图38)，有用来**保存**当前版面的图标或者**取消**和**重做**图标。FCS Express会记住您做所过的任何操作。因此，您可以取消无限制数量的操作，让您恢复到之前的任何版面状态。

© 2015 De Novo Software



Figure 3.8 Quick Access Toolbar Icons

点击**Customize(**自定义**)**命令(工具提示"更多操作"),来调出一个命令列(图39)),通过这一命令列,您可以完全自定义界面。

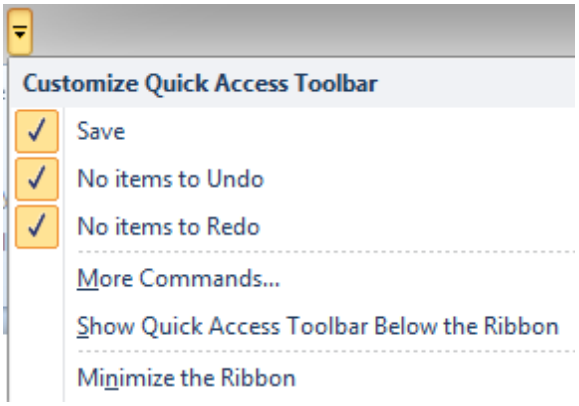


Figure 3.9 Customize Menu

使用**More Commands...(**更多命令**...)**项目,会调出**Customize(**自定义**)**对话框(图310)),它带有**Toolbars(**工具栏**)**、**Commands(**命令**)**和**Options(**选项**)**标签,在此处您可以隐藏或者重排任何Ribbon界面组群,也可让单独的命令显示在组群中。

© 2015 De Novo Software

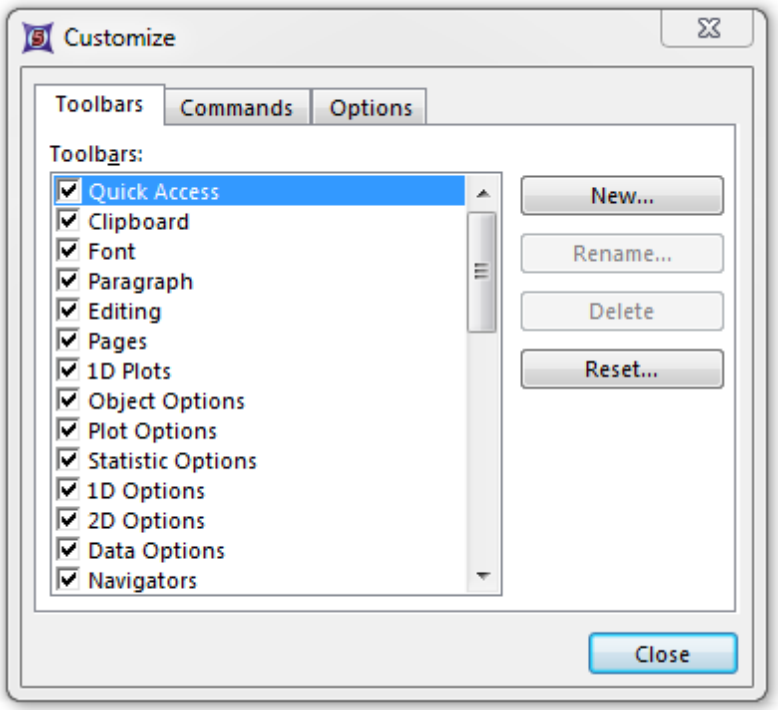


Figure 3.10 Customize Dialog

通过**File(**文件**)**标签→**System(**系统**)**→**Restore Options(**恢复选项**)**下拉菜单，Reset Toolbars to Default Settings**(**恢复工具栏到默认设置**)**命令将把您所做的更改恢复到制造商默认状态。

3.3.3 主页标签

此**Home(**主页**)**标签(图311)包含以下命令组：

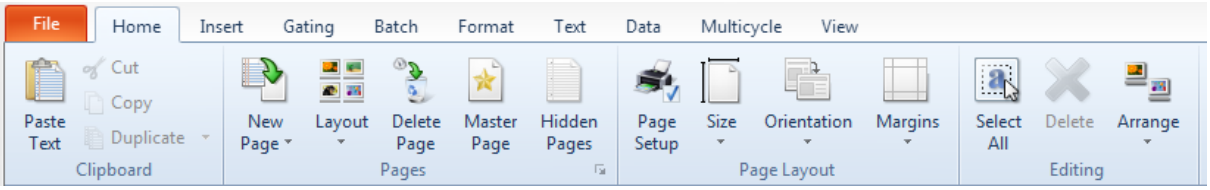


Figure 3.11 Home Tab

- **Clipboard(**剪切板**)**
  - 使用**Paste(**粘贴**)**命令来从剪切板上粘贴东西。此**Paste(**粘贴**)**命令标签，会根据剪贴板上对象的类型来更改。
  - 此**Cut(**剪切**)**和**Copy(**复制**)**命令，会根据版面上当前的选中对象来更改。

© 2015 De Novo Software

- 此**Duplicate(做副本)**命令的作用是做一个选中项目的副本。通过点击和Duplicate(做副本)相关的下行箭头，可看到其下包含5项命令：**Duplicate(做副本)**、**Duplicate and Next(副本和下一个)**、**Duplicate and Prev(副本和前一个)**(有特性的)、**Multiple Duplicate and Next(多倍副本和下一个)**和**Multiple Duplicate and Prev(多倍副本和前一个)**(有特性的)。这些命令中的上一个和下一个功能，在选中对象做副本后，可让其到您数据列表的下一个或上一个文件。多倍命令，可让您对选中对象做多个副本。做副本对象的默认位置可在User Options(用户选项)中进行设置 132。

- 在**Clipboard(剪切板)**组中的项目将操作绘图窗口、文本框、统计窗口等等，但这取决于当前版面页选中的对象。可将一个项目(例如文本框)从一个版面复制到另一个版面。您可以在打开的版面间自由切换，方法是**View(查看)**标签→**Windows(窗口)**→**Switch Windows(切换窗口)**命令。

- **Pages(页面)**

  - 通过**New Page(新页面)**命令的上半部分来在版面中增加一个新的页面。用**New Page(新页面)**命令的下半部来打开带多个选项的列表，用以添加一个包含占位符的新页面到预定义的版面中(该版面包含文本框、绘图和统计)。

  - 通过**Layout(版面)**命令，来打开一个命令列，从而在当前页面中为预定义的文本框、绘图和统计添加占位符。

  - 通过**Delete Page(删除页面)**命令来删除当前页面。

  - 通过**Master Page(母版页)**命令来显示Master Page(母版页) 98。

  - 通过**Hidden Pages(隐藏页面)**命令来显示用户之前选择隐藏到版面中的页面 68。

- **Page Layout(页面版面)**

  - 通过**Page Setup(页面设置)**命令，来决定页面的大小、带有任何默认设置的边距或者自定义值及选择**Maintain the size of all objects on the layout(保持版面中所有对象的尺寸)**。

  - 通过**Size(尺寸)**命令，来从一列 默认大小中选择页面尺寸。

  - 通过**Orientation(方向)**命令，来选择是以纵向模式查看版面，还是以横向模式。

  - 通过**Margins(边距)**命令，来选择4个默认边距大小。

- **Editing(编辑)**

  - 通过**Select all(选择所有)**命令来选中当前页面上的所有对象。

  - 通过**Delete(删除)**命令，来删除当前选中对象。

  - 通过**Arrange(排列)**命令下的**Order Objects(对象排序)**、**Group Objects(组合对象)**和**Position Objects(对象位置)**来整理对象。**Order Objects(对象排序)**将让用户选择

© 2015 De Novo Software

哪个对象在视觉上市位于其他对象之上的。当用到多个重叠对象时，这一功能很有用。**Group Objects(组合对象)**允许用户将多个对象组合到一起，这样当选中其中任一对象时，都将自动选择该组合中所有对象。**Position Objects(对象位置)**是用来让选中对象的边数、顶部、底部、中心、高度和/或宽度简单对齐。

3.3.4 插入标签

此**Insert(插入)**标签(图312)包含4个命令组，用来在页面上插入对象：

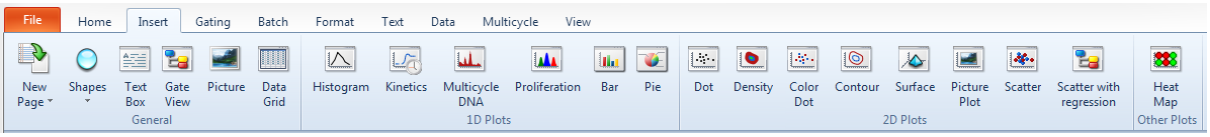


Figure 3.12 Insert Tab

- **General(一般属性)**
  - 使用**New Page(新页面)**命令的上半部分来在版面中增加一个新的页面。用**New Page(新页面)**命令的下半部来打开带多个选项的列表，用以添加一个包含占位符的新页面到预定义的版面中(该版面包含文本框、绘图和统计)。
  - 通过**Shapes(形状)**命令，来插入一个新的形状，例如一个线条、箭头、椭圆或者矩形。
  - 通过**Text Box(文本框)**命令，来插入一新的文本框。
  - 通过**Gate View(门视图)**命令，来插入一个新的Gate View(门视图)窗口，在该窗口中可查看和更改所有门的属性。
  - 通过**Picture(图片)**命令，来从电脑文件中插入一图片。
  - 通过Data Grid(数据网格) 416命令，用户可以表格(电子表格)格式查看数据或者使用Custom Data(用户数据) 286。
- **1D Plots(一维绘图)**
  - 在1D Plots(一维绘图) 122组中的6个命令，是用来插入Histograms(柱状图) 122、Kinetics Plots(动力学绘图) 610、Multicycle DNA histograms(多周期DNA柱状图) 581、Proliferation histograms(细胞分裂柱状图) 598、Bar Plots(条形图) 306和Pie Charts(饼状图)的 296。
- **2D Plots(二维绘图)**
  - 在2D Plot group(二维绘图组) 122中的8个命令，是用来插入一双参数的点状图、密度图、彩色点状图、轮廓图、曲面图、图像绘图 624、散布图 323和带回归分析的散布图 318。

© 2015 De Novo Software

- **Other Plots(其它绘图)**
  - 使用Heat Map(热图)[616]命令，来插入一**Heat Map(热图)**，它是用来查看整个微孔板中的统计值的。

3.3.5 门操作标签

此**Gating(门操作)**标签(图313)包含两个命令组，来使用门：

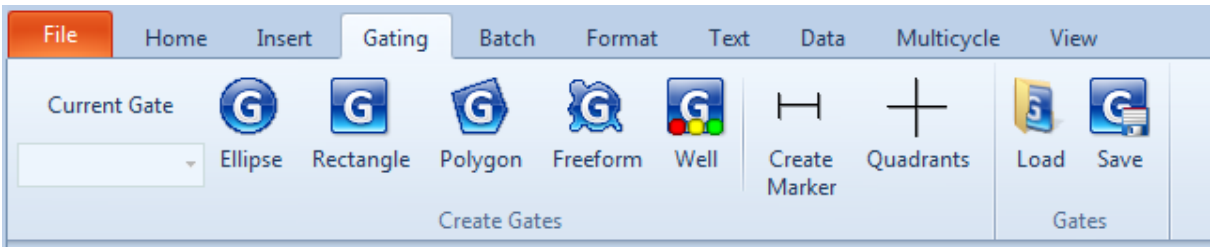


Figure 3.13 Gating Tab

- **Create Gates(创建门)**

  此**Create Gates(创建门)**命令组包含创建门时用到的命令(**Ellipse(椭圆形)**、**Rectangle(矩形)**、**Polygon(多边形)**、**Freeform(自由形)**、Well(微孔)[622])、Markers(标识)(**Create marker(创建标识)**)和**Quadrants**(象限)。也可让用户快速的查看是哪个门应用到了绘图上。这一功能在"使用门"章节有详细介绍[232]。

- **Gates(门)**

  通过**Load(导入)**和**Save(保存)**命令，用户可以将门保存和导入到另一个版面中[247]。

3.3.6 批处理标签

此**Batch(批处理)**标签(图314)包含两个命令组。

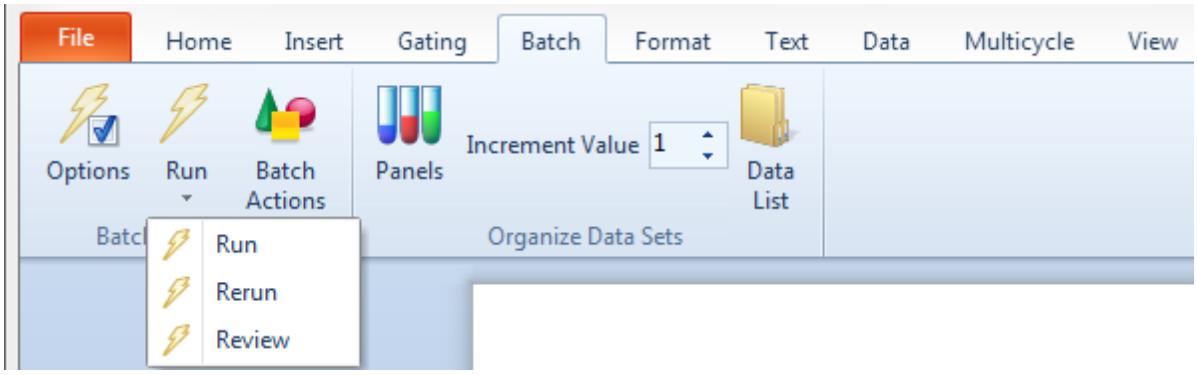


Figure 3.14 The Batch tab.

© 2015 De Novo Software

所有和这一标签相关联的命令都在"批处理"章节中有详细介绍486。

- **Batch Processing(批处理)**
  - 一旦您设置和验证好所有批处理选项和操作，**Run(运行)**命令将对所有样本执行您的所有操作，包括打印、保存和报告。
  - 在**Run(运行)**命令下拉菜单中，您可以选择以下选项
    - **Run(运行)**-在运行批操作时将相同的门应用到所有样本中。
    - **Rerun(重新运行)**-当批处理在暂停时对版面做了更改，就要重新运行前面的批运行。
    - **Review(查看)**-在不输出任何操作的情况下，运行一系列的批处理循环。
  - 通过**Options(选项)**命令，来调出**Batch Processing Options(批处理选项)**533窗口，在此窗口中，您可以：
    - 设置要执行的循环的次数。
    - 选择在批处理前，是否运行警告。
    - 当循环被标记或者某些条件得到满足时，决定是否您想要在循环中暂停和在哪个循环中暂停。
    - 在批处理后，回复版面上的原始文件。
  - 通过**Batch Actions(批操作)**命令，来调出**Batch Actions(批操作)**502窗口，在此窗口中你可以设置在批处理过程中和打印、报告和保存版面相关的多种行为。
- **Organize Data Sets(组织数据集)**
  - 通过**Panels(面板)**命令，来调出Panel Information(面板信息)对话框来使用面板552。
  - 在**Increment value(步进值)**域，你可以设置步进值，步进值是批处理每个循环结束后要步进的文件数。增量值为1意味着移动到下一个文件。
  - 通过**Data List(数据列表)**命令，来调出停靠的Data List(数据列表)487窗口，来处理当前的文件(或自定义数据)。

3.3.7 格式标签

此**Format(格式)**标签(图315)包含七个命令组。这些命令组会帮助您更改选中对象的一个或多个属性。

© 2015 De Novo Software

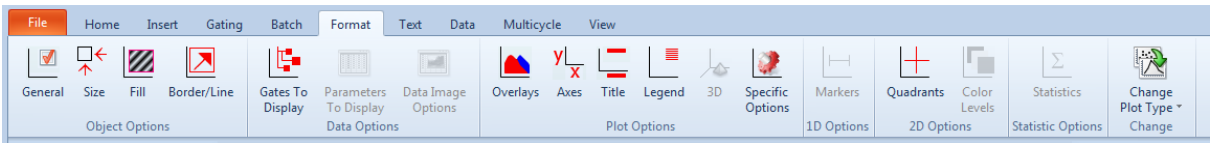


Figure 3.15 Format Tab

- **Object Options(物件选项)**：每个命令会调出一对话框，来设置对象属性。
  - General(一般属性)命令是用来指定或者更改对象名称的。
  - 使用**Size(尺寸)**命令，您可以更改或者缩放对象的长度和宽度。有一个锁定横纵比的选项，选中该选项，可让长度和宽度比保持不变。
  - 此**Fill(填充)**命令，是用来设置对象的背景特征(颜色、图片)、更改对象的边缘和调整框架。
  - 使用**Border/Lines(边框/线性)**命令，来设置选中对象边框的样式、颜色和线条粗细。
- **Data Options(数据选项)**
  - 使用**Gates to Display(要显示的门)**命令，来选择要在绘图或者数据网格中显示哪个门。
  - 通过**Parameters to Display(要显示的参数)**命令，用户可以选择在数据网格中显示哪个参数。
  - 通过**Data Image Options(数据图片选项)**命令，来控制图片在数据网格单元格中的位置。
- **Plot Options(绘图选项)**
  - 通过**Overlays(数据层)**命令，来设置一个数据层的特征，包括X-和Y-参数、门、补偿、颜色、数据点大小和其他。
  - 通过**Axes(坐标轴)**、**Title(标题)**和**Legend(图例)**命令，来格式化和放置用于对象这些区域中的文本。
  - 如果你使用一柱状图或者曲面图，**3D (三维)**命令，将被用来格式化展示的属性，例如缩放、旋转、海拔、抵消和透视。
  - 通过**Specific Options(特定选项)**命令，来更改被选中的特定绘图的特定选项，例如绘图的分辨率和显示的事件数。
- **1D Options(一维绘图)**

  如果已经创建好标识，**Markers(标识)**命令可被用来格式化单参数柱状图上标识的属性。
- **2D Options(二维选项)**

© 2015 De Novo Software

- 使用**Quadrants(象限)**命令，您可以格式化一双参数绘图的象限。

- 如果您使用的是二维彩色点状图(例如彩色散点图、密度图、轮廓图)，可通过**Color Levels(颜色层次)**命令来格式化彩色点图的属性。

- **Statistic Options(统计选项)**

  如果统计显示在一默认统计窗口中，可通过**Statistics(统计)**命令来格式化统计窗口的属性。

- **Change(更改)**

  通过**Change Plot Type(更改绘图类型)**命令，来更改选中绘图的类型。通过点击和Change Plot Type(更改绘图类型)相关下行箭头，你可以展开该项目来显示所有可能的绘图类型。

3.3.8 文本标签

此**Text**Tab(文本标签)(图316))包含4个命令组。

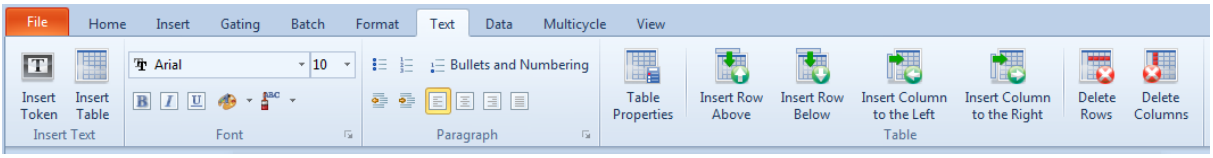


Figure 3.16 Text Tab

- **Insert Text(插入文本)**

  如果一文本框被选中，**Insert Token(插入标记)**命令将允许您选择要插入标记的类型。使用**Insert Table(插入表格)**命令，来插入一个表格到文本框中，并设置表格的属性。

- **Font and Paragraph(字体和段落)**

  此命令实在**Font(字体)**和**Paragraph(段落)** 命令组中，用来手动格式化当前光标所在处的文本，就像您在其他文字处理软件中一样。如果文本被选中，此格式化会应用到选中文本上。您可以显示标准**Font(字体)**或者**Paragraph(段落)**对话框，来同时格式化多个属性，方法是点击Font(字体) 41 和**Paragraph(段落)**命令组中的**Dialog Box Launcher Buttons(对话框启动器按钮)(位于右下角的小箭头图标)**。虽然字体和段落命令通常应用于文本框，但一些段落属性可应用于非文本框选项。例如，更改一个数据的理由或者统计窗口，将更改文本的对齐方式。

- **Table(表格)**

  如果文本框中已经插入了一个表格，且表格被选中，那么在**Table(表格)** 命令组中的命令，可被用来：

  - 显示表格属性。

- 在当前位置的上面或者下面插入行。
- 在当前位置的左边或者右边插入列。
- 删除表格的最后一行或者列。

3.3.9 数据标签

此**Data(数据)**标签(图317)包含五个命令组：

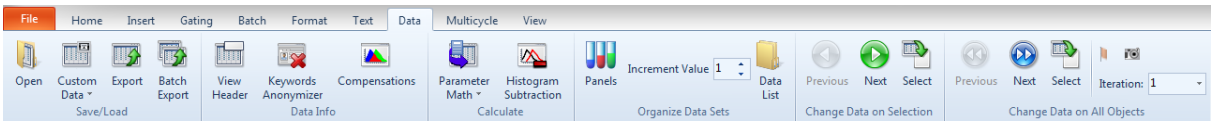


Figure 3.17 Data Tab

- **Save(保存)/Load(加载)**
  - 通过**Open(打开)**命令，来调出**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框(图318)，此处你可选择一数据集(例如一FCS文件)，然后从**Select Plot Types (选择绘图类型)**对话框来选择以何种类型来打开绘图(图319)。此**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框包含一**File Dialog(文件对话框)**标签，用来访问计算机上的任何文件；使用**Data List(数据列表)**标签，来查看在当前实验中，您使用的是哪个文件/数据集；一个**Active Files(活动文件)**标签(即当前在版面上打开的文件)，一个MDC存储标签(从分子设备MDC存储(Image Cytometry版本)来访问文件)及一个**Building Blocks(构建积木)**标签(从PerkinElmer积木(Image Cytometry版本)来访问文件)。使用**Files of type:(文件类型：)**下拉列表，你可以选择文件扩展名，例如来自不同仪器制造商的文件。

© 2015 De Novo Software

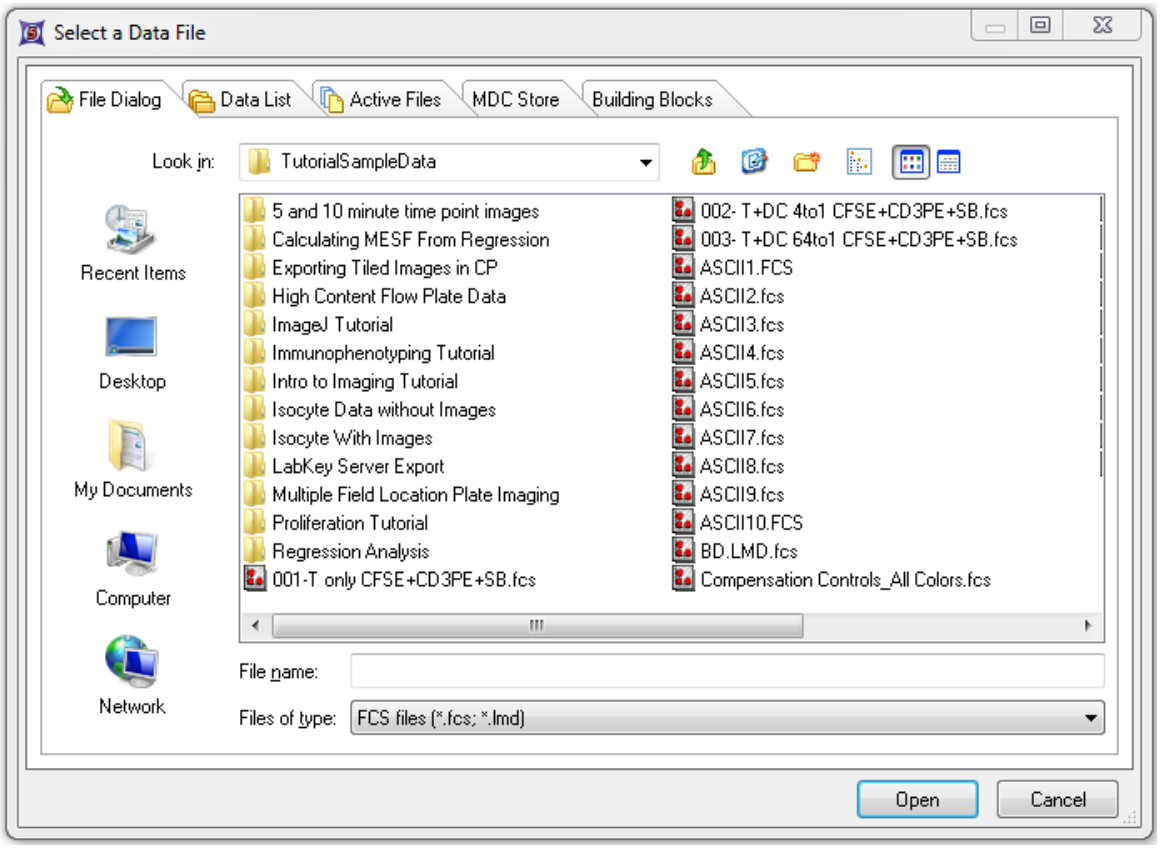


Figure 3.18 Select a Data File Dialog

© 2015 De Novo Software

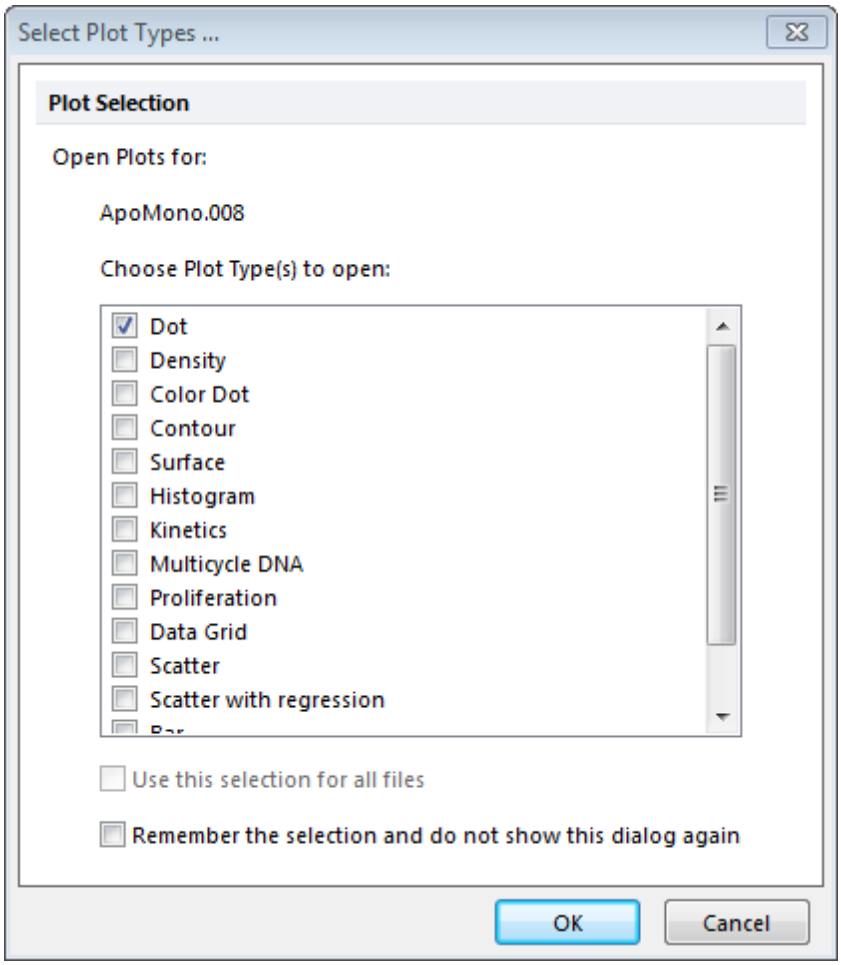


Figure 3.19 Select Plot Types Dialog

- 使用**Custom Data(用户数据)**命令，来创建一新的Custom Data(用户数据) 286。
- 使用**Export(导出)**命令，您可以从一打开的文件中导出数据 410。
- 要从多个文件同时导出数据，请使用 413**Batch Export(批输出)** 413命令。

- **Data Info(数据信息)**
  - 如果一个绘图被选中，**View Header(查看文件头)**命令将调出一对话框，该对话框会显示文件的FCS文件头信息。如果版面上没有绘图，**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框将显示，你可以在其中选择要显示哪个文件头信息。
  - 通过→**Keywords Anonymizer(关键字匿名化)** 408命令，来调出**Select Keywords to Anonymize(选择要匿名的关键字)**窗口，这将允许用户从一数据文件中删除任何或者所有关键字。
  - 点击**Compensations(补偿)**命令，来打开**Compensations Navigator(补偿导**

© 2015 De Novo Software

航器)[372]窗口，这将允许您显示选中文件的补偿信息、创建新的补偿和导入或者保存补偿信息。

- 计算
  - **Parameter Math(参数数学)**打开一包含**Single Calculation(单一的计算)**、**Sequence Setup(序列设置)**、**Run Sequence(运行序列)**、**Load Sequence(导入序列)**和**Save Sequence(保存序列)**命令。这些项目将允许用户定义单个或者一序列的数学函数、保存函数和应用函数到数据文件中[344]。
  - 通过**Histogram Subtraction(柱状图减法)**命令，将允许用户用于4个比较样本的数学方法和控制柱状图[356]。

- **Organize Data Sets(组织数据集)**
  - 通过**Panels(面板)**命令，来调出Panel Information(面板信息)对话框来使用面板[552]。
  - 在**Increment value(步进值)**域中，你可以设置文件的步进值，从而在每个批处理循环后来前进，或者当点击下一项/前一项时来前进。增量值为1意味着移动到下一个文件。
  - 通过**Data List(数据列表)**命令，来调出停靠的Data List(数据列表)窗口，来处理当前数据集列表[487]。

- →**Change Data on Selection(修改选中的数据)**
  - **Previous(前一项)**更改.fcs文件到数据列表中 选中绘图或者绘图的前一项。
  - **Next(下一项)**更改.fcs文件到数据列表中 选中绘图或者绘图的下一项。
  - 通过**Select(选择)**命令，可来调出**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框，这样您就可以在选中绘图或者绘图中选择一.fcs文件来显示。

- **Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**
  - **Previous(前一项)**更改.fcs文件到数据列表中所有绘图的前一项。
  - **Next(下一项)**更改.fcs文件到数据列表中 所有绘图的下一项。
  - 通过**Select(选择)**命令，来调出**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框，这样您就可以在所有绘图中选择一.fcs文件来显示。
  - **Flag this iteration(标记这一循环)**  让选中文件或者循环被标记，以便在批处理或数据列表中查看。

© 2015 De Novo Software

- **Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)** 允许您在循环间移动门，将门放置在一个新位置及记录，当使用**Next(下一项)**和**Previous(前一项)**命令进行导航时。
- **Iteration(循环)**循序您从一下拉列表中选择循环。

3.3.10 多周期标签

使用Multicycle Tab(多周期分析标签)(图320)将允许您和来自Phoenix 流式系统的Multicycle AV(简易多周期分析包)一起工作。它包含两个命令组：

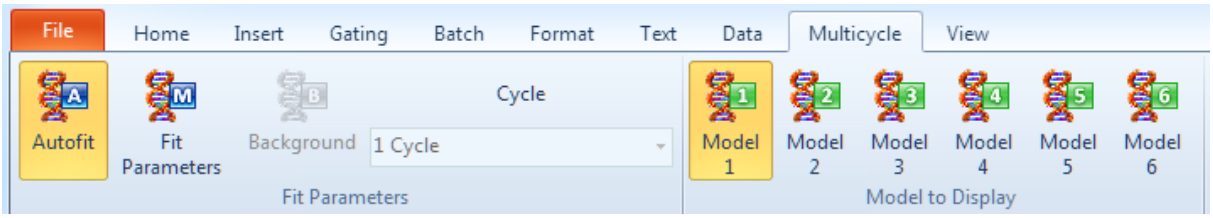


Figure 3.20 Multicycle Tab

- **Fit Parameters(拟合参数)**

  使用**Autofit(自动拟合)**命令，将自动调整周期参数。在手动模式下，**Fit Parameters(拟合参数)**命令将调出一个对话框，来格式化拟合模型属性，**Background(背景)**命令将调出一个对话框，来格式化背景选项。使用**Cycle(周期)**下拉列表，将允许你为模型选择群体的数量和种类。

- **Model to Display(要显示的模型)**

  此6个**Model(模型)**命令是用来设置当前显示的模型的。

3.3.11 查看标签

此**View(查看)**标签(图321)包含五个命令组：

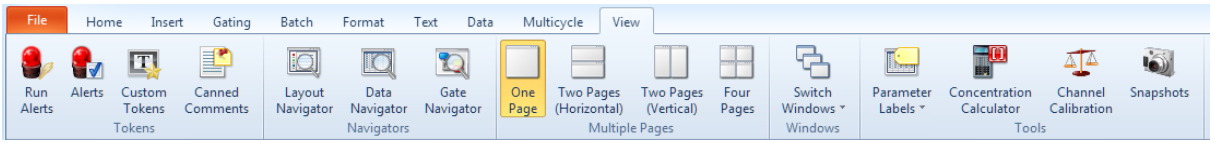


Figure 3.21 View Tab

- **Tokens(标记)**
  - 通过**Custom Tokens(自定义标记)**命令，来调出一停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口，你可以在里面创建新的自定义标记，从而生成您自己的自定义统计。
- **Navigators(导航器)**

- 使用Layout Navigator(版面导航器)86命令，来调出一停靠的**Layout Navigator(版面导航器)**窗口，来列出版面中的每个项目。
- 使用Data Navigator(数据导航器)88命令，来调出一停靠的**Data Navigator(数据导航器)**窗口，来列出版面中每个文件引用的参数。
- 使用Gate Navigator(门导航器)89命令，来调出一停靠的**Gate Navigator(门导航器)**窗口，它描述了版面中定义在绘图中的门。

- **Multiple Pages(多个页面)**
  - 在**Multiple Pages(多个页面)**命令组，有4个命令[**One Page(一页)**、**Two Pages (Horizontal)(两页(水平分开))**、**Two Pages (Vertical)(两页(纵向分开))**和**Four Pages(4页)**]，来来将整个版面用不同视图形式展现76。

- **Windows(窗口)**

  如果此时有多个版面打开，**Switch Windows(切换窗口)**命令将允许您选择要激活哪个版面。

- **Tools(工具)**
  - 使用**Parameter Labels(参数标签)**来打开一个列表，包含**Modify Labels(修改标签)**、**Load Labels(导入标签)**和**Save Labels(保存标签)**命令。这些项目可帮助用户轻松创建、更改、召回和保存替换参数标签282。
  - 使用**Concentration Calculator(浓度计算器)**命令，来调出一**Concentration Calculator(浓度计算器)**窗口，你可以在里面计算样本中事件的浓度350。
  - 使用**Channel Calibration(通道校正)**命令，来调出Channel Calibration window(通道校正窗口)368，此处您可以将坐标轴荧光强度标尺在线性和对数显示间切换，来分别表示绝对数量的抗原分子或者细胞表面结合位点的数量。
  - 使用**Snapshots(快照)**命令，来调出Snapshot navigator window(快照导航器窗口)258，此处您可以对数据文件的分析做自定义快照，然后将分析应用到其他文件中。例如，可制作一个门位置的快照，然后门位置做了更改，应用快照后，将得到原来的门位置。

3.3.12 自定义Ribbon栏

除使用快捷工具栏右边的自定义命令外，44在一个群组中右键点击单独的命令或者右键点击群组的名称，将调出一个菜单(图322)，该菜单包括了**Add to Quick Access Toolbar**(添加到快捷工具栏)命令(或者群组的命令)44。

© 2015 De Novo Software

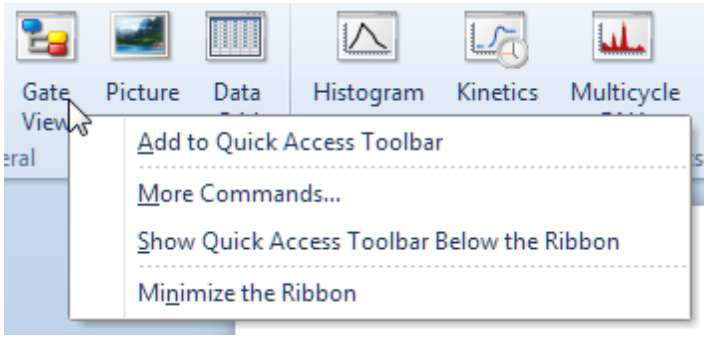


Figure 3.22 Add Command to Quick Access Toolbar

此**More Commands...(更多命令...)**项目下带有一个**Customize(自定义)**对话框(图323),该自定义对话框中有**Toolbars(工具栏)**、**Commands(命令)**和**Options(选项)**标签,在此处您可以隐藏或者重排任何Ribbon界面组群,也可让单独的命令显示在组群中。

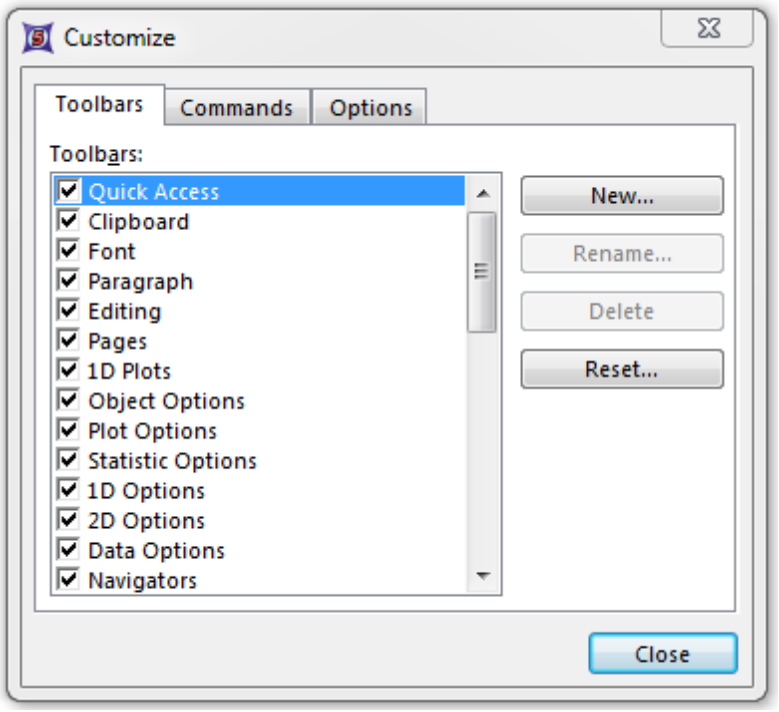


Figure 3.23 Customize Dialog

当**Customize(自定义)**对话框打开后,您可以执行多个自定义项目到Ribbon界面。41要从Ribbon界面删除项目:点击要删除的项目,按住鼠标左键不放,拖拽该项目到自定义对话框的一个区域内,然后送来鼠标。如果您拖拽该项目到Ribbon界面的另一个位置,它就将被放置在您松开鼠标的位置。要添加命令到Ribbon界面界面中,请选择**Commands(命令)**标签。从列表中选择一个命令,将其拖拽到Ribbon界面(或者快捷工具栏)中您想要它出现的位置处。

© 2015 De Novo Software

通过在**Toolbars(**工具栏**)**标签中选择工具栏，然后按下Reset...(重设...)按钮，您可重新设置一个个体组(工具栏)到它的默认状态。

请来到**File(**文件**)**标签→**System(**系统**)**→**Restore Options(**恢复选项**)**，其中**Reset Toolbars to Default Settings(**恢复工具栏到默认设置**)**命令，可恢复所以工具栏到默认设置。

© 2015 De Novo Software

Chapter



4 使用版面

版面是FCS Express文件类型(.fey文件)。它们通常被保存为和您的.fcs数据文件相关联，包含了您分析中的所有元素，例如门、统计、批处理等等。

4.1 版面介绍

版面*就是*—FCS Express文档的名称。版面能够包含和组织绘图、区域、象限、统计、文本框、图形、打印机设置及更多。对于同一时间能够打开的版面数量，没有限制(除受您电脑内存限制外)。要将对象从一个版面复制到另一个版面，也是很容易的。在FCS Express中，还有很多功能强大的格式化和图形选项，能够让用户按照需求展示数据。

FCS Express的版面和Microsoft PowerPoint®很相似。就像PowerPoint中包含一系列带文本和图形的幻灯片一样，每个FCS Express版面也包含带对话框、绘图、统计和其他对象的一个页面或多个页面。就如PowerPoint中的一张幻灯片一样，FCS Express版面中的每个页面都可被修改、保存、打印或者输出。版面的每个页面可设置带有不同的背景颜色或者图片。此外，一个保存的版面可用作批处理中所选文件的模板，或者可被链接到一特定的数据文件。当一个链接的版面文件再次打来，之前在版面上创建的数据文件和绘图也会显示。这一功能在记录临床病例时很有用，通过提供分析的档案记录即可；也对再创造多种类型的重复分析很有用。

任何插入到版面上的对象，不管它是绘图、文本框、统计窗口还是图形，可有对其进行多种操作。再次提醒，把向版面页中插入对象，想象成向PowerPoint的幻灯片中插入对象，是非常有用的。可选择一个或者多个对象，一旦选中，对象就可被格式化、移动、调整大小或者对齐。

4.1.1 创建一个新版面

您可通过选择以下选项的任意一项，来创建一个新的版面：

- 请从**Startup Screen(启动屏幕)**中中选择New Layout(新版面) 39(图41)。
- 通过选择**File(文件)**标签→**New(新)**，您可以创建一个新的空白版面或者打开一个已经创建的、保存好的版面模板。一个关于以前创建的版面模板的列表将出现在**Recent Templates(近期模板)**区域。通过点击图钉图表，可把近期模板固定在列表中。

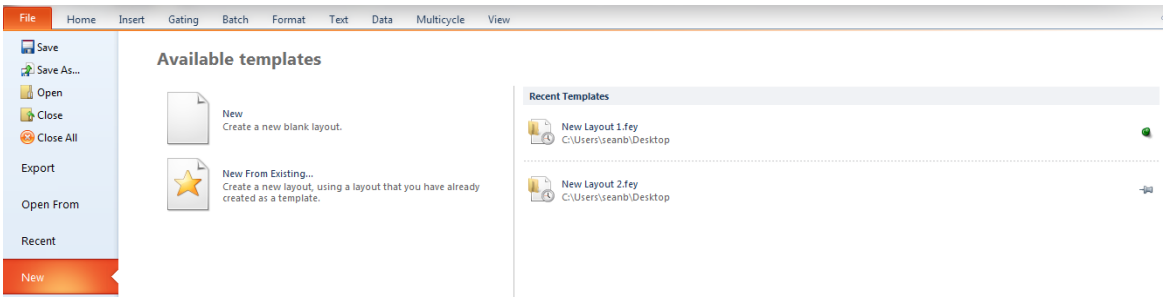


Figure 4.1 Recent Templates

- 在设置标准文档环境(如margins(边缘)、page orientation(页面方向)和page size(页面大小))或者分析特定版面元件时(例如绘图和统计)，模板是非常有用的。模板就是

之前您保存的任何版面文件，现在您决定打开作为一个模板。要为一个模板创建新的文档，请使用**File(文件)**标签→**New(新)**→**New From Existing...(新来自于存在的...)**命令。同样，您可以指定一个保存的版面文件，作为默认模板。158当存在一个默认模板时，在使用**File(文件)**标签→**New(新)**→**New(新版面)**命令时，FCS Express将打开默认模板，而不是打开一个空白版面。

- 当FCS Express从一个保存的模板中打开一个新的版面时，与保存的模板完全相同的新版面将创建。但是，因为新的版面不包含任何数据文件，因此其中的绘图都是空白的。因此，当保存新版面时，您将被提示输入一个新的文件名，以防将原始模板覆盖。

4.1.2 保存版面

可通过一下方式来保存版面：

- **File(文件)**标签→**Save(保存)**。
- 点击**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中的Save current layout(保存当前版面)图标44。
- 使用**Ctrl+S**键盘快捷键。

使用上述任一方法，都将调出**Save Layout(保存版面)**对话框(图42)，在该对话框中，您可以为保存的版面文件命名，也可选择保存位置。

© 2015 De Novo Software

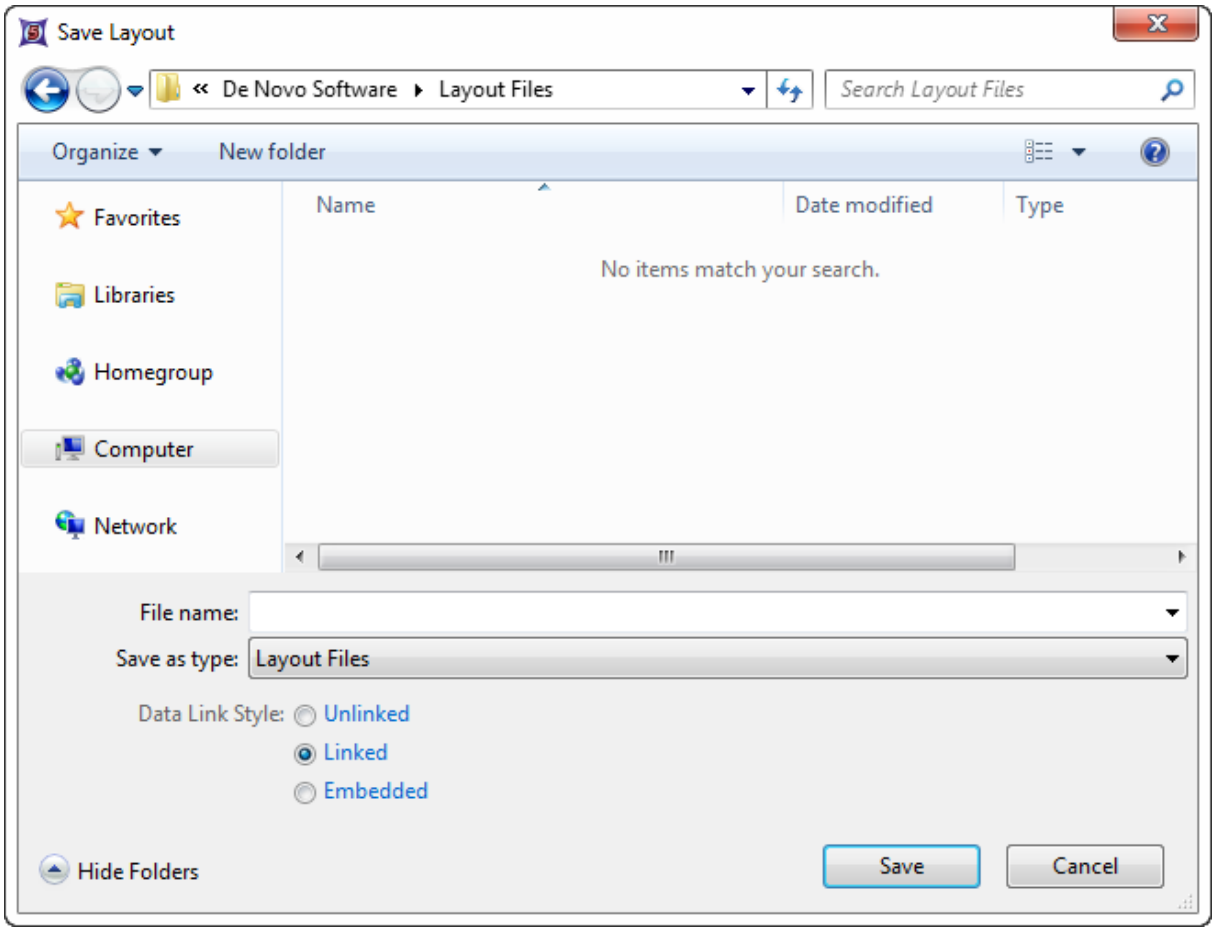


Figure 4.2 Save Layout Dialog

在保存一个版面时，根据您在**Data Link Style(数据链接类型)**分组框中的选择，您可以选择不含链接的保存、含有链接的保存或者将数据文件嵌入到保存的版面中。

不带数据链接的保存(**Unlinked(无连接)**单选按钮)

将保存对象(绘图、统计框、数据列表选项及排序)的位置和格式设置。当打开无链接的版面时，不会出现任何数据。无链接版面文件的大小，会比带链接或者嵌入数据类型的版面文件小。

带数据连接的保存(**linked(相链接)**单选按钮)

将保存版面上对象的位置和格式设置。当打开这一类型文件时，如果数据文件在打开的版面上可用或者已经复制到电脑上，数据就将出现在版面上。但是，如果带链接的版面文件在不能进入链接数据文件的电脑上打开，就不会有数据出现在版面上的绘图或统计表格中。带链接的版面文件比嵌入数据的版面文件小。

保存嵌入数据的版面文件(**Embedded(嵌入的)**单选按钮)

除保存版面上对象的位置和格式设置，还会将数据文件的副本保存在版面文件中。这将允许用户在没有源文件时，也能打开这一版面文件进行查看和分析数据。虽然嵌入数据类型的版面文件大小比较大，其实它的大小也只有源文件的三分之二。这是一个将数据发送给合作者的很好的途径。
注意：只有当前显示在版面上的.fcs文件能够被保存。位于数据列表中、但没有显示在版面绘图中的文件，

© 2015 De Novo Software

将不能被保存。

4.1.3 打开一之前创建的版面

可使用**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**命令，**File(**文件**)**标签→**Open From(**从**...**打开**)** →**Open(**打开**)**命令，来打开一个以前保存的版面。这一命令将调出**Load Layout(**导入版面**)**对话框。在 **File(**文件**)**标签→**Recent(**最近的**)**项目类别中，将出现最近使用过的文档(图43)。要打开一个最近使用过的文档，直接点击该文档即可。请注意，这一方法进入的是最近的文件路径Places(位置)。使用图钉图表，位于**Recent(**最近的**)** 中的**Documents(**文档**)**和**Places(**位置**)**也可被固定。

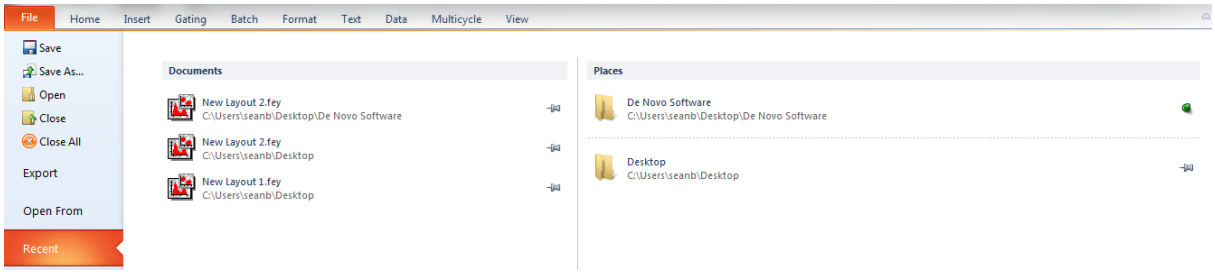


Figure 4.3 Recent Documents Appear on the Right

在**Load Layout(**导入版面**)**对话框中，导入到你想要打开的文件处。一旦选择一版面文件，位于对话框底部的**Layout Information(**版面信息**)**中，显示了版面中页面的数量、柱状图的数量、二维绘图的数量、数据链接类型 63 和选中版面文件的版本(图44)。

© 2015 De Novo Software

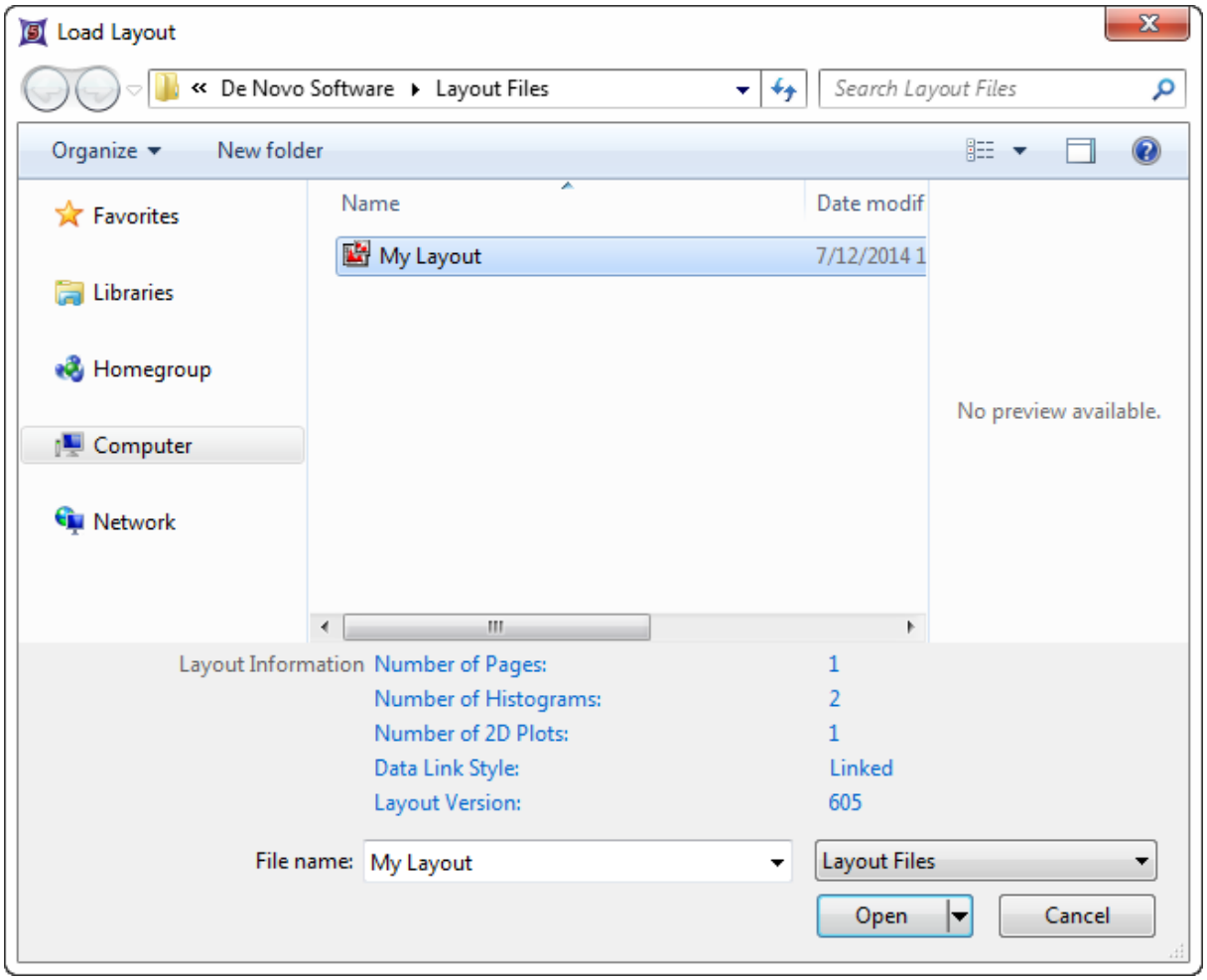


Figure 4.4 Load Layout Dialog

如果您打开的版面已连接有数据，FCS Express会找不到这些.fcs文件，在**Select the Data Directory(选择数据目录)**对话框中会给您通知，且还会给您另一个机会，来从另一个文件夹中导入文件(图45)。

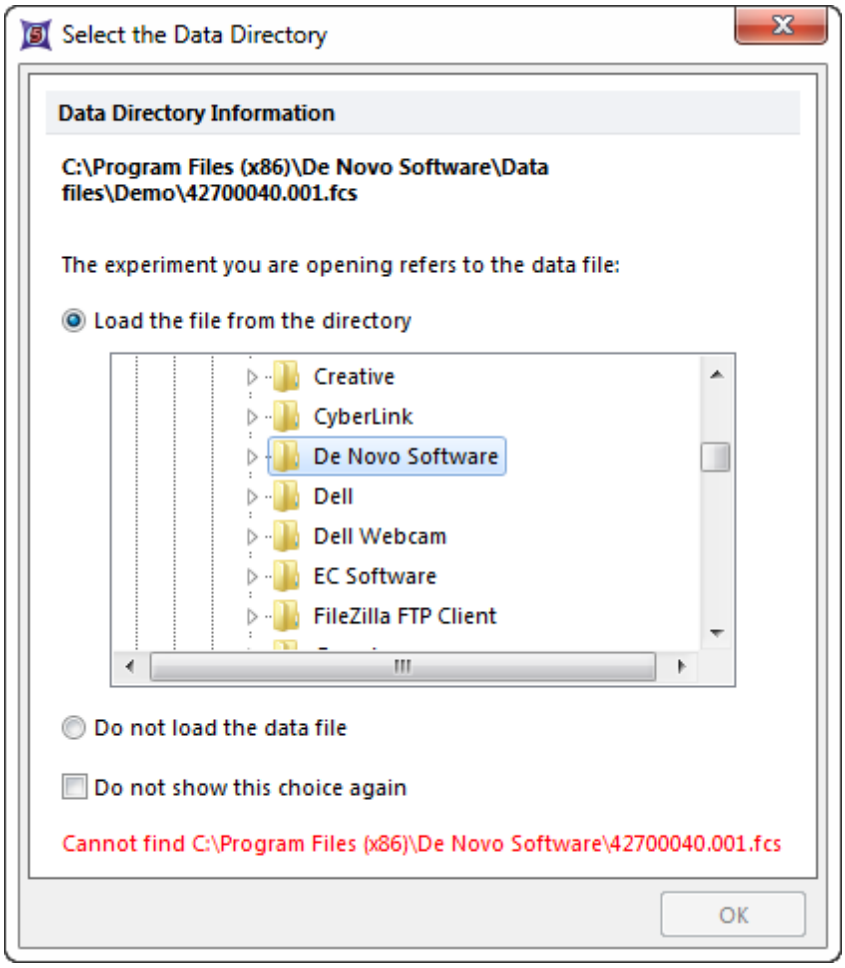


Figure 4.5 Missing Linked Data

4.1.4 关闭版面

在FCS Express中，任何时间都可打开多个版面。要关闭当前版面，有两种方法：

- 激活您想要关闭的版面(您可以使用**View(查看)→Windows(窗口)→Switch Windows(切换窗口)**，如果必要的话)，然后选择**File(文件)**标签→**Close(关闭)**。如果唯一打开的版面是一个空白版面，且没有做任何更改，那么上述操作将会关闭(或退出)FCS Express。

- 如果不只打开一个版面文件，您可以点击应用程序窗口右上角的任意一"x"图标。

*注意：*如果不只一个版面被打开，处于标题同一水平线上的、右上角的、关闭程序"x"图标和处于标签名称同一水平线上的关闭版面"x" icon，具有相同的功能(图46)。只有当前的版面被关闭。但是，如果只有一个版面被打开，点击关闭程序的 "x"图标，就会将FCS Express关闭(退出)，但是，如果您正在关闭的版面没有被更改，那么点击关闭版面的"x" 图标，就只会退出这一程序。

© 2015 De Novo Software

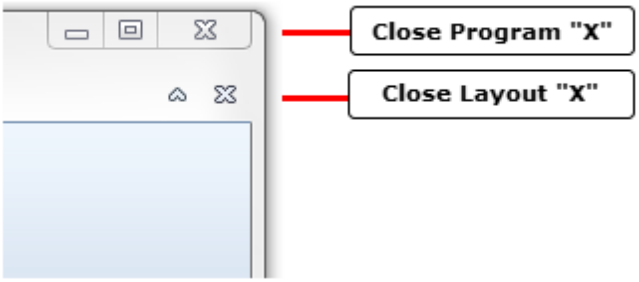


Figure 4.6 Close icons

- 要关闭所有打开的版面文件，请选择**File(文件)**标签→**Close All(关闭所有)**。当所有的关闭后，一个新的、空白的版面将启动。

当您打算关闭时，如果有任何一版面没有保存，您将被提示来将其保存。要change your default Save Options(更改用户默认保存选项)也是可能的，这样的话，将关闭的版面就不会被提示将其保存。在本例中，除原版面上做的更改外，其他更改都将不保存。

4.1.5 使用页面

要添加一新页面到版面中，有多种方法。下面的三种方法，都能在*当前页面的后面*添加一新页面：

- 请选择**Home(首页)**→**Pages(页面)**→**New Page (新页面)**，然后从ribbon栏中选择您想要插入页面的类型。
- 右键点击版面，然后从弹出菜单选择**New Page(新页面)**选项。
- 点击Layout Navigation Toolbar(版面导航条)中的**Add Page(添加页面)**标签(图47)(在左边**FCS Express**应用窗口的底部)。

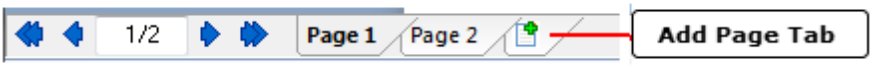


Figure 4.7 Add Page Tab

要将一页面插入到已存在版面的中间，在**Layout Navigation Toolbar(版面导航条)**上，一已存在的页面标签上右键点击，(例如"**Page 1**")，然后从弹出菜单选择**Insert(插入)**选项。这将在您刚才选择的*页面之前*，插入一空白页面。要重排版面上的页面，请在**Layout Navigation Toolbar(版面导航条)**上，选择一页面标签，然后将标签向左或者向右拖拽到新位置。

您可以对页面进行重命名。要重命名：

1. 在页面的任何位置(或者页面相关的标签上)点击右键，然后从弹出菜单选择Format(格式)，或者双击页面标签。
2. 在出现的**Formatting Page(格式化页面)**对话框中，在**Name(名字)**域输入新的名称(位于**Name(名字)**项目类别下)。

© 2015 De Novo Software

也可在Formatting(格式化)对话框中，控制页面的可见度。

1. 右键点击页面的任何位置，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
2. 在**Formatting Page(格式化页面)**对话框中，点击**Visibility(可见性)**(图48)。使用单选按钮，可见性可被设置为**Always visible(总是可见)**、**Never visible(不可见)**(也就是隐藏)或者**Custom(自定义)**。如果您选择**Custom(自定义)**，您可以插入一个标记，来评估一Boolean expression(布尔表达式)[468](通过点击[T]按钮)，那么只有标记评估出真值时，页面才会可见。

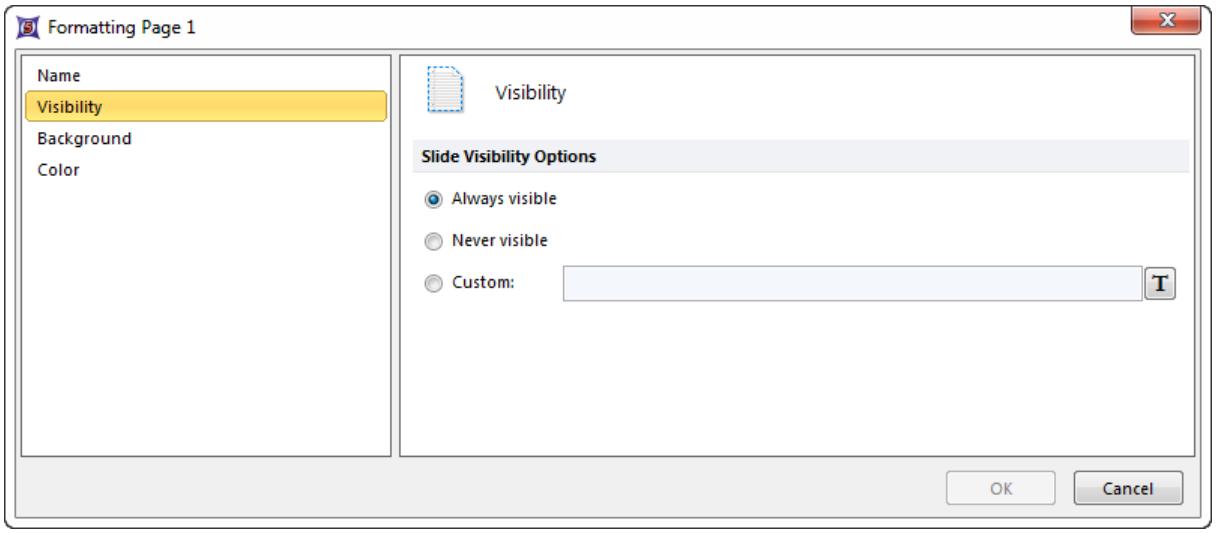


Figure 4.8 Formatting Page Visibility

页面的默认背景，就是母版页面的背景。[98]但也可对每个页面的背景进行自定义。要更改一单独页面的背景：

1. 右键点击页面的任何位置，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
2. 在**Formatting Page(格式化页面)**对话框中，导航到**Background(背景)**项目(图4.9)。
3. 点击**Custom(自定义)**单选按钮。
4. 选择**Color(颜色)/Fill Pattern(填充模式)**、**Gradient(渐变色)**、**Image(图像)**、或者**Transparent(透明的)**。

© 2015 De Novo Software

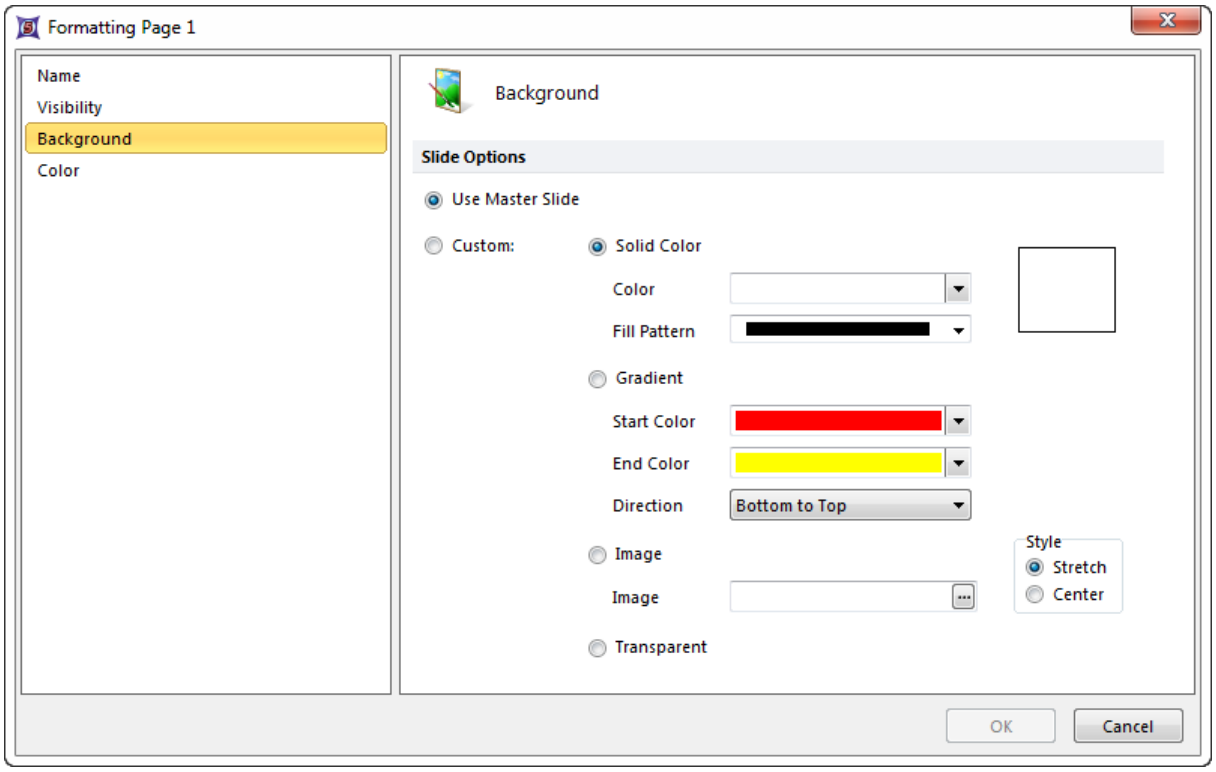


Figure 4.9 Changing an Individual Page Background

基于一系列颜色分类， 也可用 **formatting(**格式化**)**对话框对页面标签颜色进行控制。

1.在Formatting Page**(**格式化页面**)**对话框中，点击**Color(**颜色**)**项目(图410)。
2.使用**Change the color depending on the value of:(**根据. . . 值来更改颜色**)**对话框，您可以插入一标记，来评估一Boolean expression(布尔表达式)(通过点击按钮)，如果标记对**List of Colors(**颜色列表**)**中的任何分类进行评估，页面标签的颜色将改变。

© 2015 De Novo Software

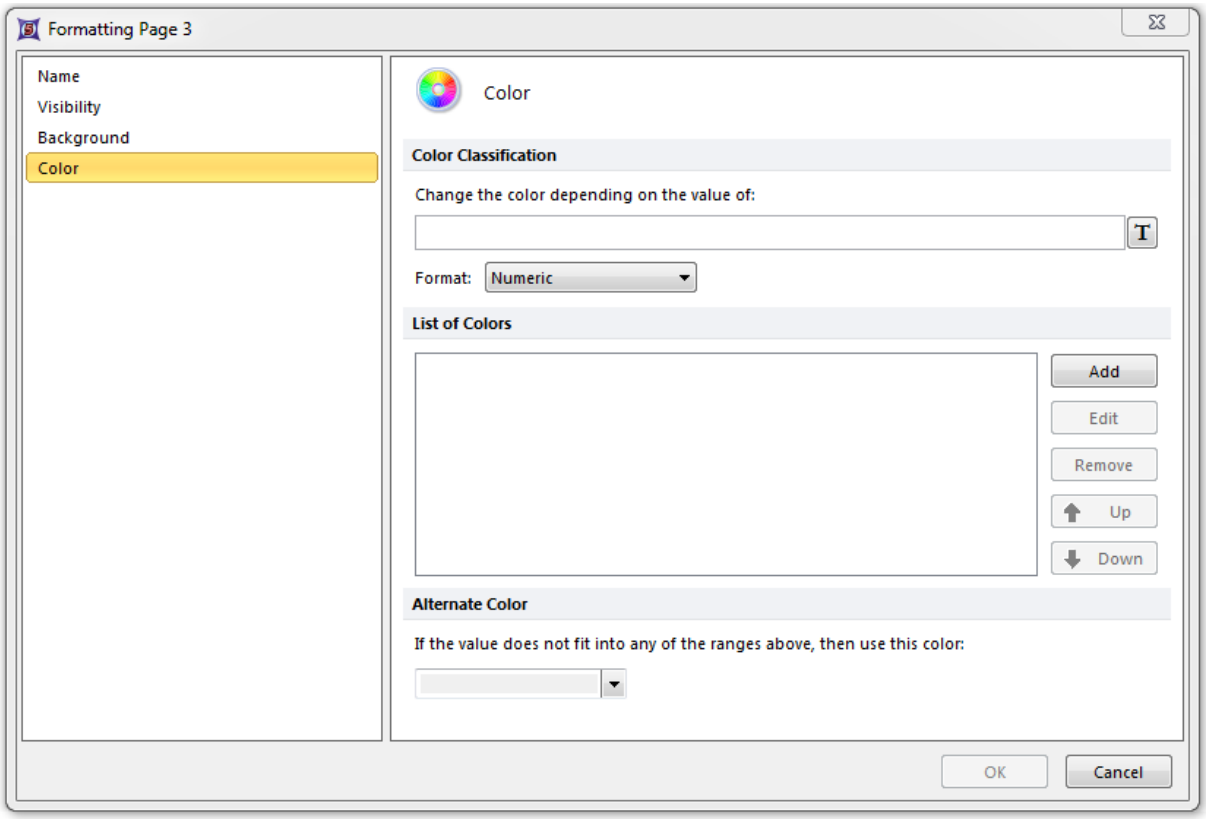


Figure 4.10 Changing the Page tab Color classifiers

3.**List of Colors(**颜色列表**)**允许用户为colors(颜色)创建一系列的分类，方法是点击**List of Colors(**颜色列表**)**中的**Add(**添加**)**按钮。

4.此时，**Create Classification(**创建分类**)**对话框将打开(图411)，如果评估的值、数值或者标记在您定义的范围内，在Classification(创建分类)对话框中，您可以为页面标签选择一颜色。

© 2015 De Novo Software

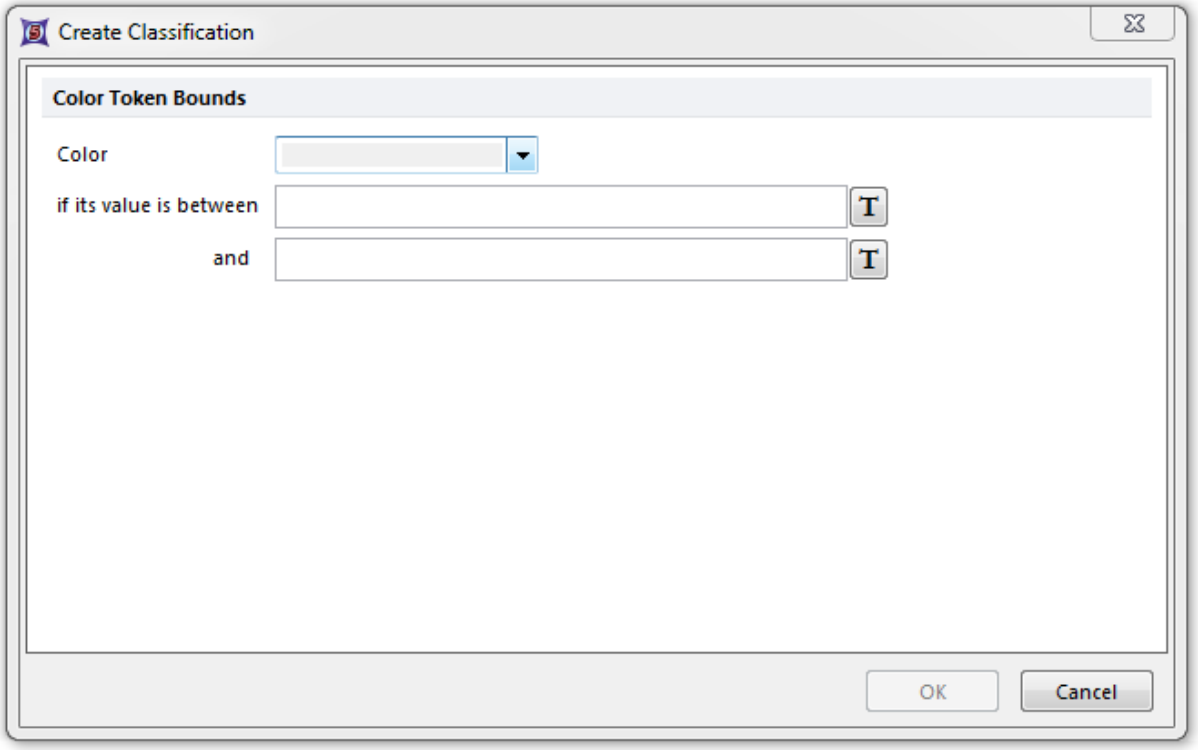


Figure 4.11 Adding a page tab color classifier with Color Token Bounds.

5.在**Formatting(**格式化**)→Color(**颜色**)**对话框中的编辑、删除、向上和向下命令，将允许用户根据需要，对**List of Colors(**颜色列表**)**和**Color Token Bounds(**颜色标记边界**)**进行调整。

要删除当前页面，也有多种方法：

- 请选择**Home(**首页**)→Pages(**页面**)→Delete(**删除**)** 选项。
- 右键点击版面，然后从弹出菜单选择**Delete Page(**删除页面**)**选项。
- 右击Layout Navigation Toolbar(版面导航条)中一页面标签(例如"**Page 2**")，然后从弹出菜单选择**Delete(**删除**)**选项。

4.1.6 从一个版面打印页面

要打印版面中的一个页面(或者某范围内的页面)，请选择File(文件)标签→**Print(**打印**)**(图412)。一个标准的**Print(**打印**)**列表将出现，来让用户选择您想要打印的页面。打印出的页面将和屏幕页面边框内的页面完全一样。

© 2015 De Novo Software

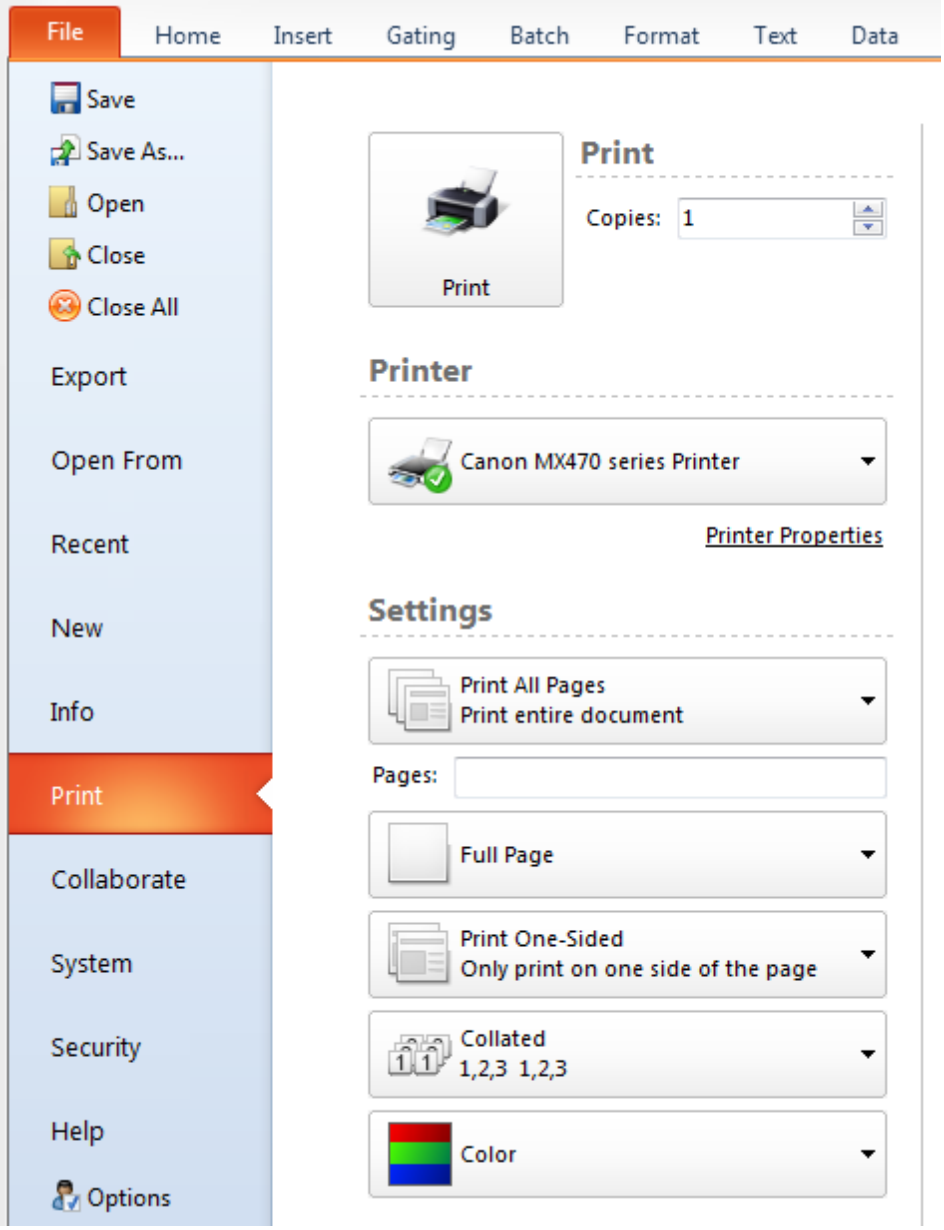


Figure 4.12 Print Setup Dialog

可在窗口的**Printer(**打印机**)**部分对当前的 **Printer(**打印机**)**和**Printer Properties(**打印机属性**)**进行访问或更改。

File**Settings(**文件设置**)**部门允许用户：

1. 选择要打印哪个页面(**Print All Pages(**打印所有页面**)**、**Print Current Page(**打印当前页面**)**或者**Custom Range(**自定义打印范围**)**)。

2. 选择每页打印纸上，将包含几个页面。

3. 可打印一个完整的页面，也可将多个页面打印到一张纸上。

© 2015 De Novo Software

4.选择是单面打印还是双面打印。

5.选择collated(校对)或者uncollated(不校对)。

6.选择彩色打印还是灰色打印。

4.1.7 从版面中将一个页面作为图片导出

一个页面可以作为一图片进行输出，方法是：选择**File(文件)**标签→**Export(输出)**→**Export Current Page As...(将当前页面作为...输出)**。

输出的图片格式可以是Windows Metafile(Windows图元文件)(*.emf)、JPEG(*.jpg)、Bitmap(*.bmp)、Windows Extended Metafile(Windows扩展的图元文件)(*.emf)、Portable Network Graphics (便携式网络图像格式)(*.png)、GIF (*.gif)或者TIFF (*.tif)。

4.1.8 将版面作为一**PowerPoint®**文稿导出

可以直接将一个版面作为一Microsoft PowerPoint®进行输出。输出的PowerPoint文稿将和FCS Express版面看上去一样，也就是说一个包含 5 页的FCS Express版面，将生产一包含 5 张幻灯片的PowerPoint文稿。所以的绘图和文本框都被插入到PowerPoint文稿中作为Windows元文件，可在PowerPoint中对它们进行移位、调节大小和其他操作。

要将版面保存为一PowerPoint文稿，请选择**File(文件)**标签→**Export(输出)**→**Exportas PowerPoint Presentation...(作为一PowerPoint文稿进行输出)**。

此时会出现一对话框，允许用户：

- 对该PowerPoint文稿进行命名。
- 决定是否包含背景(从母版幻灯片)。
- 通过发布PowerPoint来选择在保存后打开PowerPoint文稿。
- 隐藏不在页面上的对象(也就是说，只输出在可打印区域内的对象)。
- 添加到一已存在的PowerPoint文稿中。
- 选择您想要输出的版面页。

如果您选择输出背景，在FCS Express母版页上的对象将被放置到PowerPoint母版幻灯片上。这些背景对象将出现在所有的PowerPoint幻灯片上。

© 2015 De Novo Software

4.1.9 将版面作为PDF文件导出

可以直接将一个版面作为一个PDF文件进行输出。输出的PDF文件将和FCS Express版面看上去一样。

要将版面保存为一PDF文件，请选择**File(文件)**标签→**Export(输出)**→**Exportas PDF File... (作为一PDF文件进行输出)**。

此时，会出现一对话框，将允许您：

- 对该PDF文件进行命名。
- 指定PDF文件文件的质量[**Low(低像素)**、**Medium(中等像素)**、**High(高像素)**、**Highest(最高像素)**]。更高质量的图片，像素会更大，但文件所占空间也会更大。PDF文件的质量主要会影响统计窗口的外观和门的查看。
- 选择输出模式。除此之外，一个带有很多输出选项的完整页面文档会出现，用户可选择进行多页输出或者带有注释的多页输出。
- Frame the page(框住页面)会在PDF页面的周围加上黑色边框。
- 选择您想要输出的页面。

4.1.10 浏览版面

有多种方法来浏览版面：

如果版面比你的屏幕大，您可以使用右边的垂直滚动条或者鼠标滚轮，来移动到当前页面的不同位置。

- 按下键盘上的**Page Down(向下翻页)**键，来移动到版面的下一页。
- 按下**Page Up(向上翻页)**键，来移动到版面的前一页。
- 右键点击版面，然后从弹出菜单选择**Previous Page(前一页)**或者**Next Page**(下一页)。
- 请使用Layout Navigation Toolbar(版面导航条) 41(一般位于版面的左下角)。在**Layout Navigation Toolbar(版面导航条)**中，您可以：
  - 您可以点击一个页面的名称标签(例如**Page 2**)。
  - 然后在工具栏编辑域中直接输入想要的页面编码。
  - 通过点击编辑域中左边或者右边的方向按钮，来进入到前一页或者下一页。带有单个箭头的按钮，按一下将向前或者向后前进一页。带有两个箭头的按钮，按一下，将前进道版面的最前面或者最后面。

© 2015 De Novo Software

4.1.11 查看页面

在**View(视图)→Multiple Pages(多个页面)**命令组，有4个命令[**One Page(一页)**、**Two Pages (Horizontal)(两页(水平分开))**、**Two Pages (Vertical)(两页(纵向分开))**和**Four Pages(4页)**]来将整个版面用不同视图形式展现(图413)。

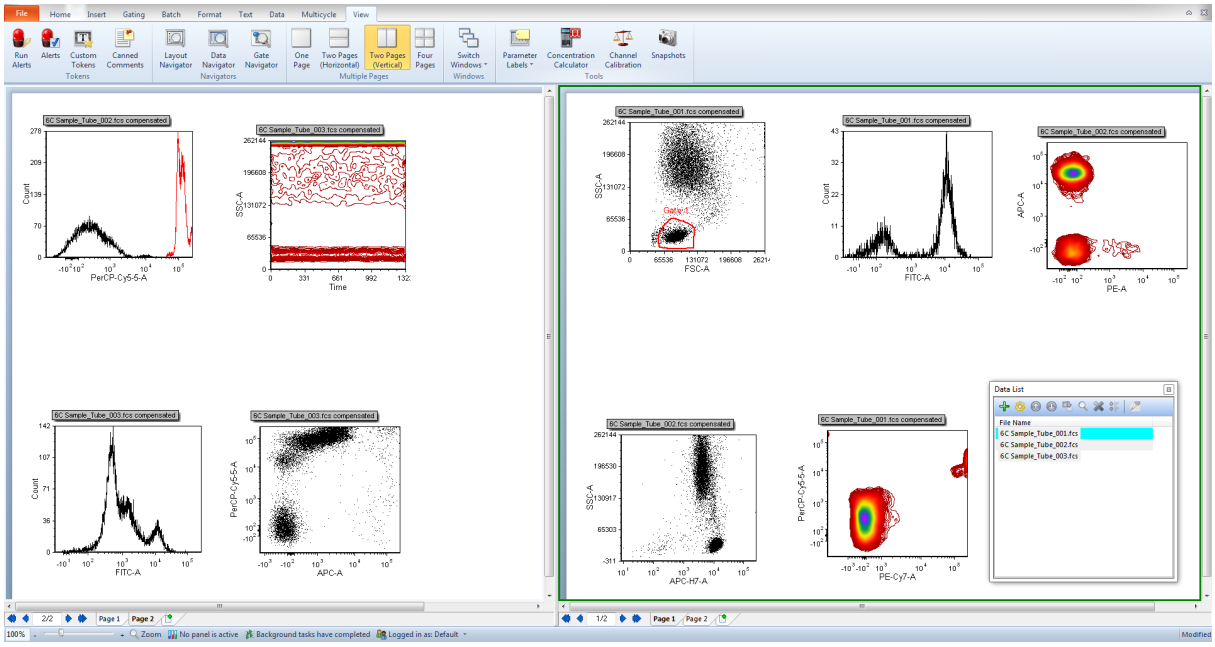


Figure 4.13 Two Pages (Vertical) View

4.1.12 缩放版面

可通过Layout Navigation Toolbar(版面导航工具栏)[41]中的Zoom Toolbar(缩放工具栏)，来更改当前的缩放系数(以百分比的形式)。[75]您可以在左边工具栏编辑域中输入一明确的缩放比例，或者点击**Zoom(缩放)**命令(带有放大镜图标)来进入**Zoom(缩放)**窗口。在这一窗口中，您可以选择一些预定义好的缩放系数(或者在编辑域输入一百分比)。

4.1.13 自动恢复文件

FCS Express版面可自动为用户版面创建一个备份，我们将其叫做Auto Recovery file(自动恢复文件)。默认设置是，每 5 分钟创建一份自动备份文件。作为一个用户选项，您可将该功能关闭，或者通过编辑Save page of the User Options(用户选项中的保存页面)[164]对话框来改变自动保存的间隔时间。如果FCS Express突然终止前没有保存版面，当您下次打开程序时，您将被提示是否重新开始自动保存的文件，自动保存的文件有一个单独的名称，以便和之前保存的文件区别开来。

4.1.14 使用多个版面

在FCS Express中，可同时打开多个版面。每个打开的版面有其单独的窗口。您可以从一个版面拖拽对象(绘图、数据文件、门等)到另一个版面。

请使用**View(视图)→Windows(窗口)→Switch Windows(切换窗口)**命令(从下拉列表中选择合适的版面)来更改到底激活哪个版面。

© 2015 De Novo Software

4.1.15 版面选项

可通过选择**File(**文件**)**标签→**Info(**信息**)**→**Layout Options(**版面选项**)**，来进入到版面属性。

此**Layout Options(**版面选项**)**对话框(图414)显示了版面的信息，同时也允许用户指定一个密码来打开这一版面。

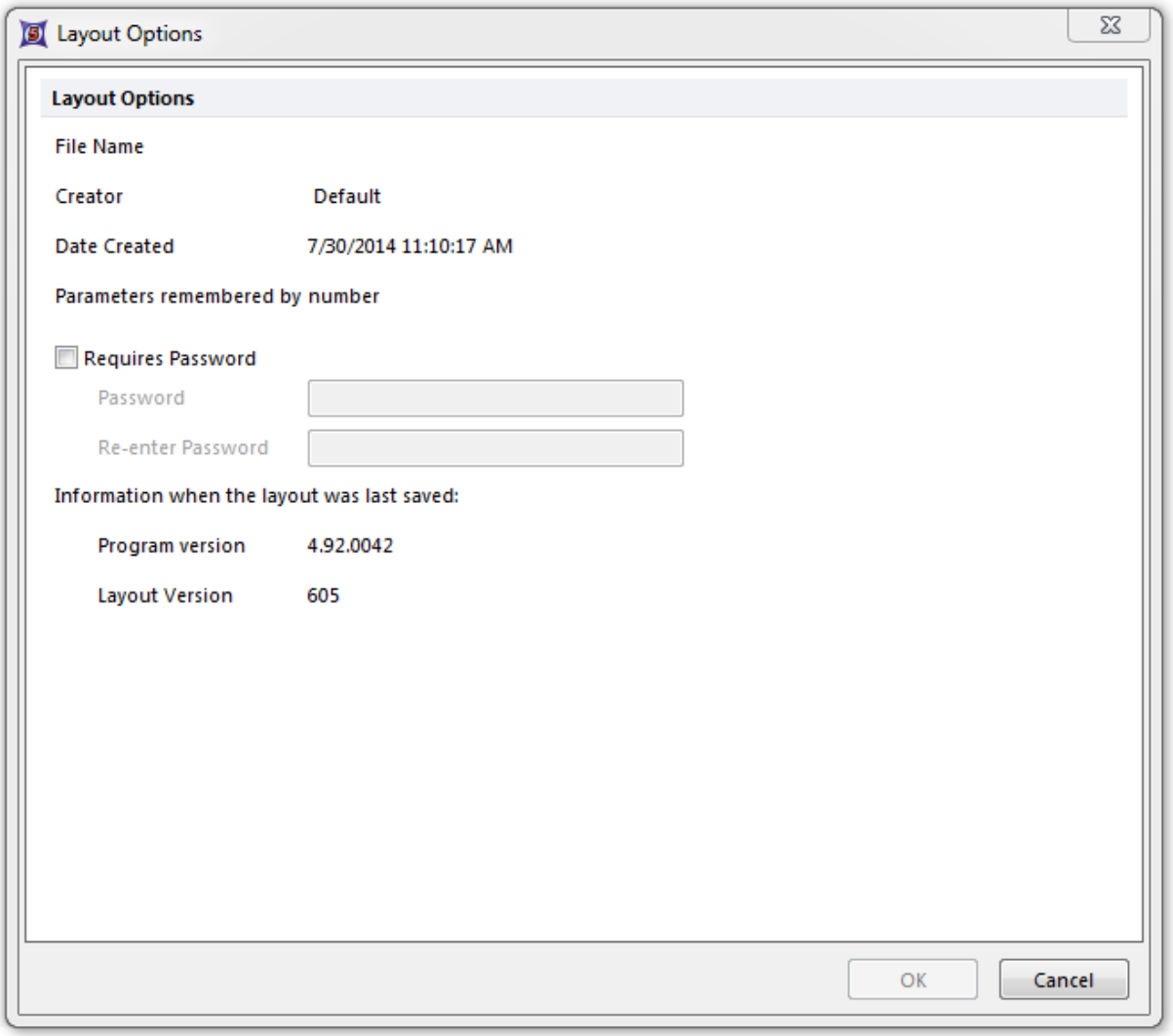


Figure 4.14 Layout Properties Dialog

注意： 对一个版面使用密码防护时，一定要谨慎。如果您忘了密码，您就不能再将版面打开了。

如果您启用了security enabled(安全设置)，[648]在**Layout Options(**版面选项**)**对话框中的附加属性将可用。

© 2015 De Novo Software

4.2 停靠功能介绍

FCS Express 5带有一灵活的用户界面。停靠窗口能够让用户按照需要，来自定义您的分析工作空间。

下面这些窗口均是可停靠的：

- Data List(数据列表)
- Layout Navigator(版面导航器)
- Data Navigator(数据导航器)
- Gate Navigator(门导航器)
- Compensations(补偿)
- Snapshots(快照)
- Batch Actions(批操作)
- Custom Tokens(自定义标记)

本章剩余的章节介绍了如何使用停靠窗口。

4.2.1 打开一停靠窗口

通过点击来自 41 Batch Tab(批处理标签) 49、Data Tab(数据标签) 53或者View Tab(视图标签)中的恰当的命令，来打开可停靠窗口 57。

用来打开的可停靠窗口的命令，列于下表中。

Dockable Windows(可停靠窗口)	命令
Data List(数据列表)	**Data(数据)→Organize Date Sets(组织日期设置)→Data List(数据列表)**或者**Batch(批处理)→Organize Date Sets(组织日期设置)→Data List(数据列表)**
Layout Navigator(版面导航器)	**View(视图)→Navigators(导航器)→Layout Navigator(版面导航器)**
Snapshots(快照)	**View(视图)→Tools(工具)→Snapshots(快照)**
Data Navigator(数据导航器)	**View(视图)→Navigators(导航器)→DataNavigator(数据导航器)**
Gate Navigator(门导航器)	**View(视图)→Navigators(导航器)→GateNavigator(门导航器)**
Compensations Navigator(补偿导航器)	**Data(数据)→Data Info(数据信息)→Compensations(补偿)**
Batch Actions(批操作)	**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)→Batch Actions(批操作)**
Custom Tokens(自定义标记)	**View(视图)→Tokens(标记)→Custom Tokens(自定义标记)**

打开窗口时，出现的窗口时浮动的、非停靠的，出现在屏幕的中央(图415)。您可以让它保持浮动窗口的状

© 2015 De Novo Software

态，也可将其停靠在您想要的位置上 79。

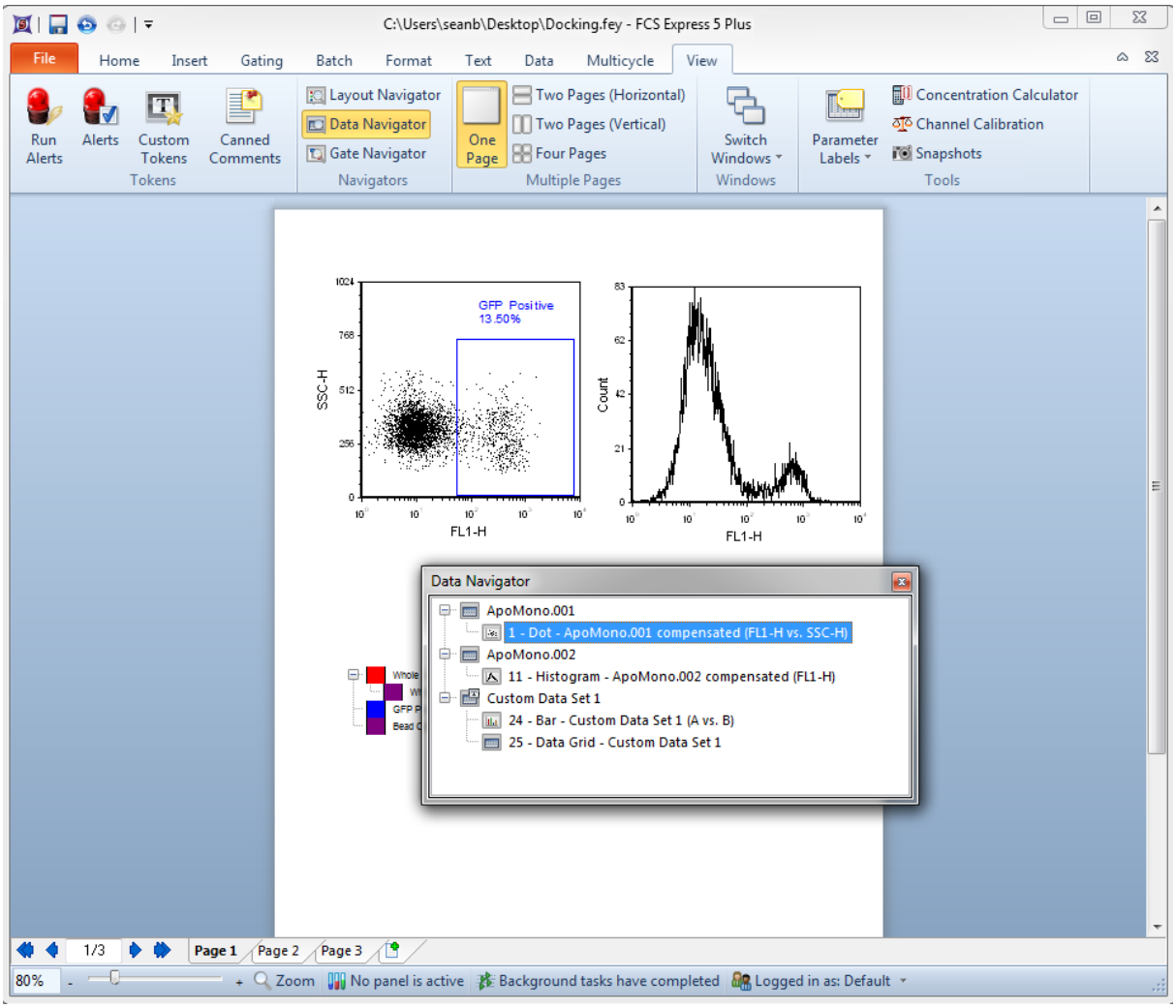


Figure 4.15 Data Navigator, Floating (Undocked)

4.2.2 停靠一个窗口

要停靠一个浮动窗口：

- 将光标移动到窗口的标题栏处(图416)。

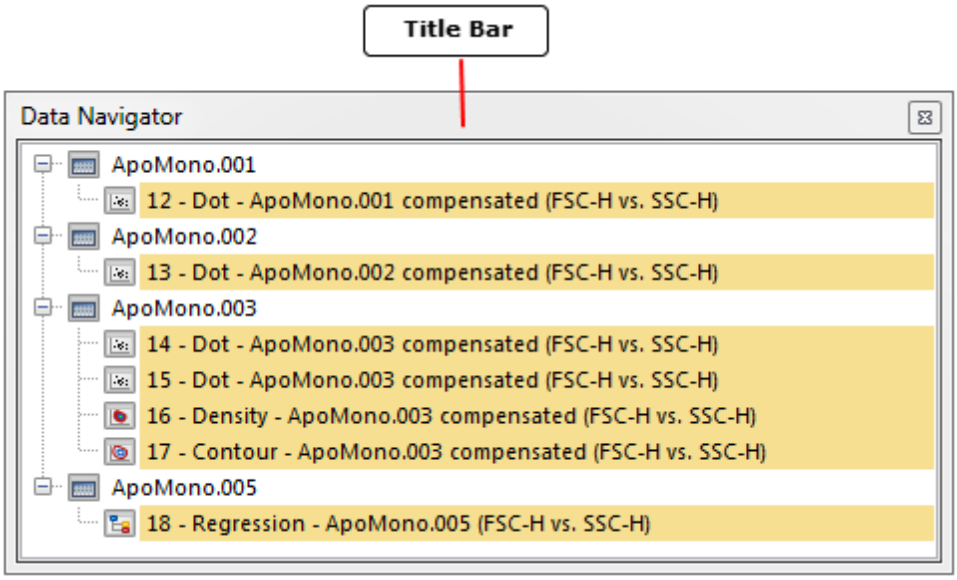


Figure 4.16 Title Bar of Floating Window

- 按住鼠标左键不放，并开始拖拽窗口。*Docking Zone Selectors(停靠区域选择器)*(一组带向上、向下、向左和向右方向箭头的矩形停靠区和一个中心区)将出现在屏幕中(图417)。

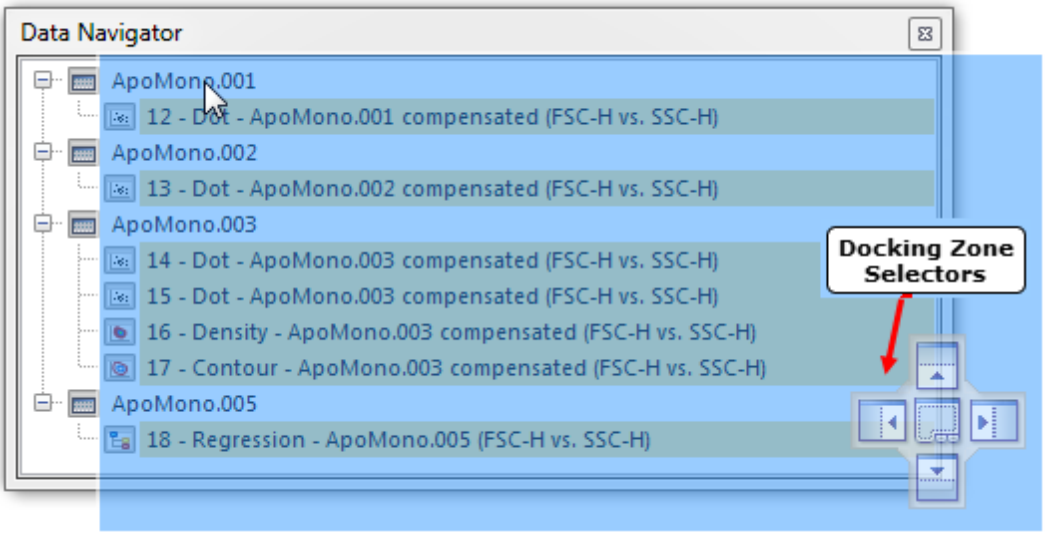


Figure 4.17 Docking Zone Selectors

- 按住鼠标左键不放，将光标放在适当的区域选择器上。并非所有的停靠区域选择器会在任意时间被激活。当您将光标放在一个激活的停靠区域选择器上时，在区域位置处会出现一个蓝色的框(来表明将停靠的位置)。在本例中，(图418)，光标已经被放置在右侧的停靠区域选择器上。注意：屏幕的右半边区域都在蓝色矩形框中，表明窗口将停靠的位置(更好的说明右下角的标签已经被重新定位)。

© 2015 De Novo Software

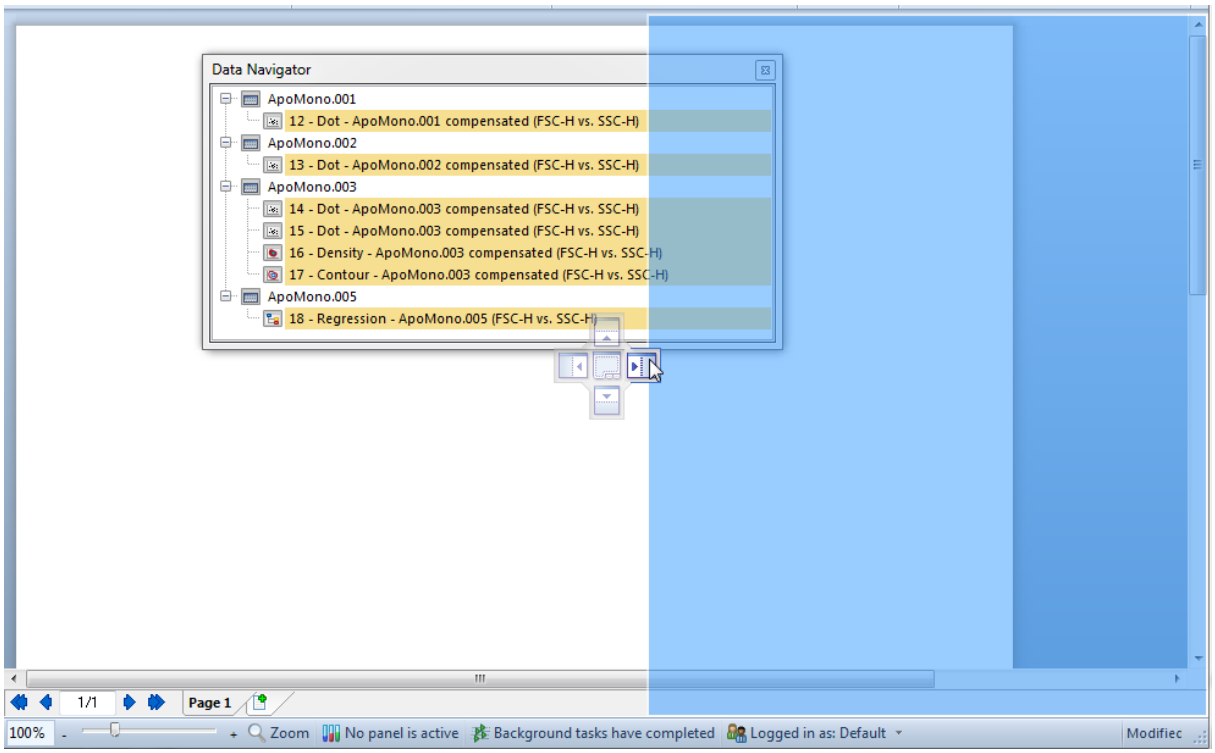


Figure 4.18 Cursor Positioned over Right Docking Zone Selector

- 当光标在一个停靠选择器上时，松开鼠标，窗口将停靠在您选择的位置(图419)。

© 2015 De Novo Software

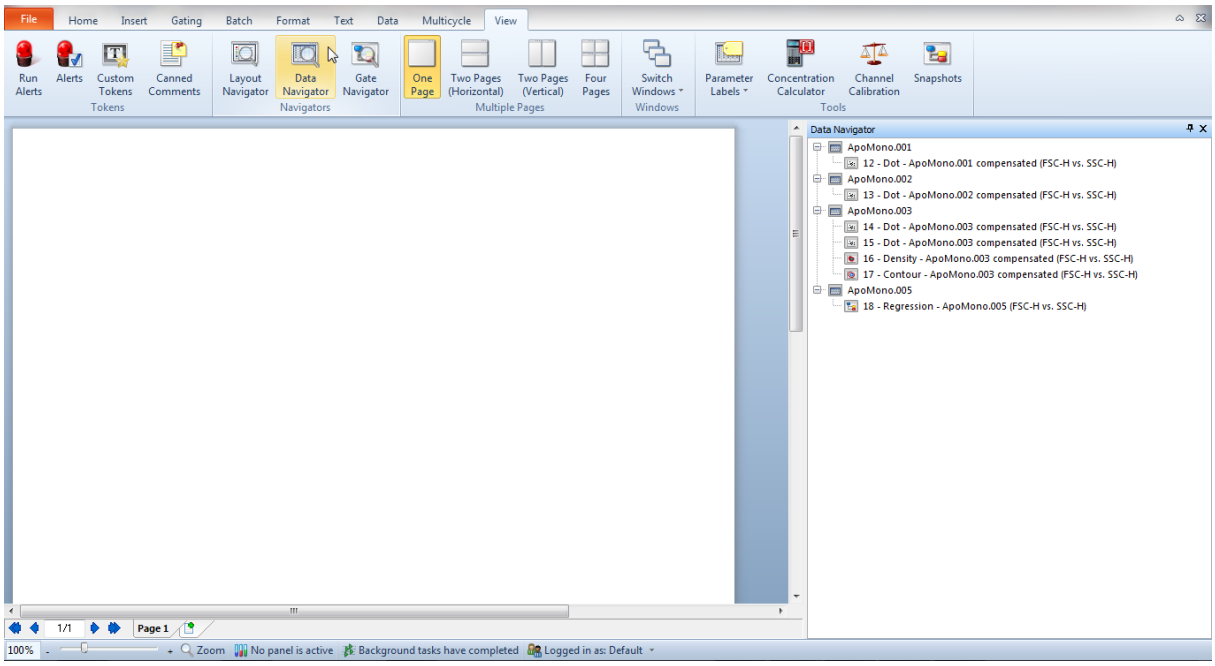


Figure 4.19 Data Navigator Window Docked to the Right

- 如果一个窗口已经停靠，您想要停靠第二个窗口，停靠区域选择器将出现在屏幕的中间、已停靠的窗口上面(图420)。在本例中，**Layout Navigator(版面导航器)**将被停靠在已停靠的**Data Navigator(数据导航器)**中。如果您要将一个窗口停靠在另一个窗口中，这两个窗口将占据同一个位置，但会分别以标签表示出来(图421)。如果您将两个窗口停靠在同一个位置，但不把一个停靠在另一个之中，您可通过*splitter bars(分隔栏)的水平线和垂直线将它们分开*(图422)。

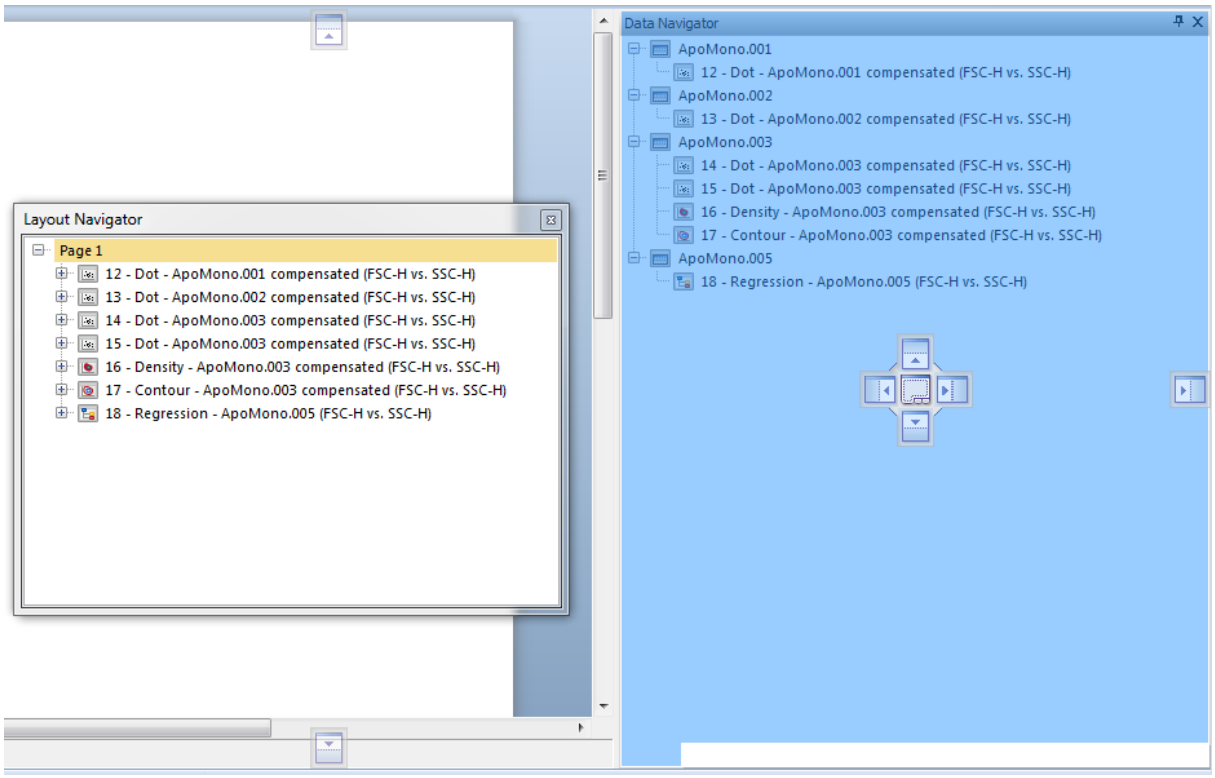


Figure 4.20 Docking the Layout Navigator inside the Data Navigator

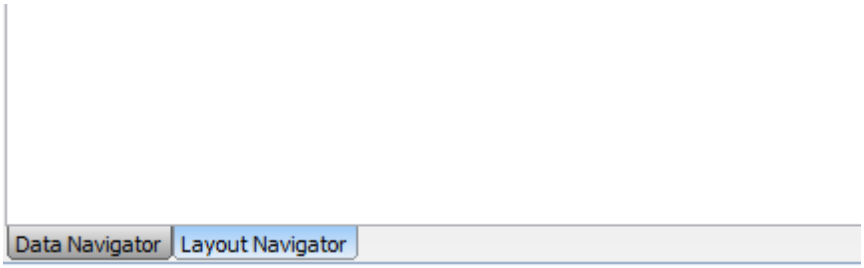


Figure 4.21 Docked Windows Identified by Tabs

© 2015 De Novo Software

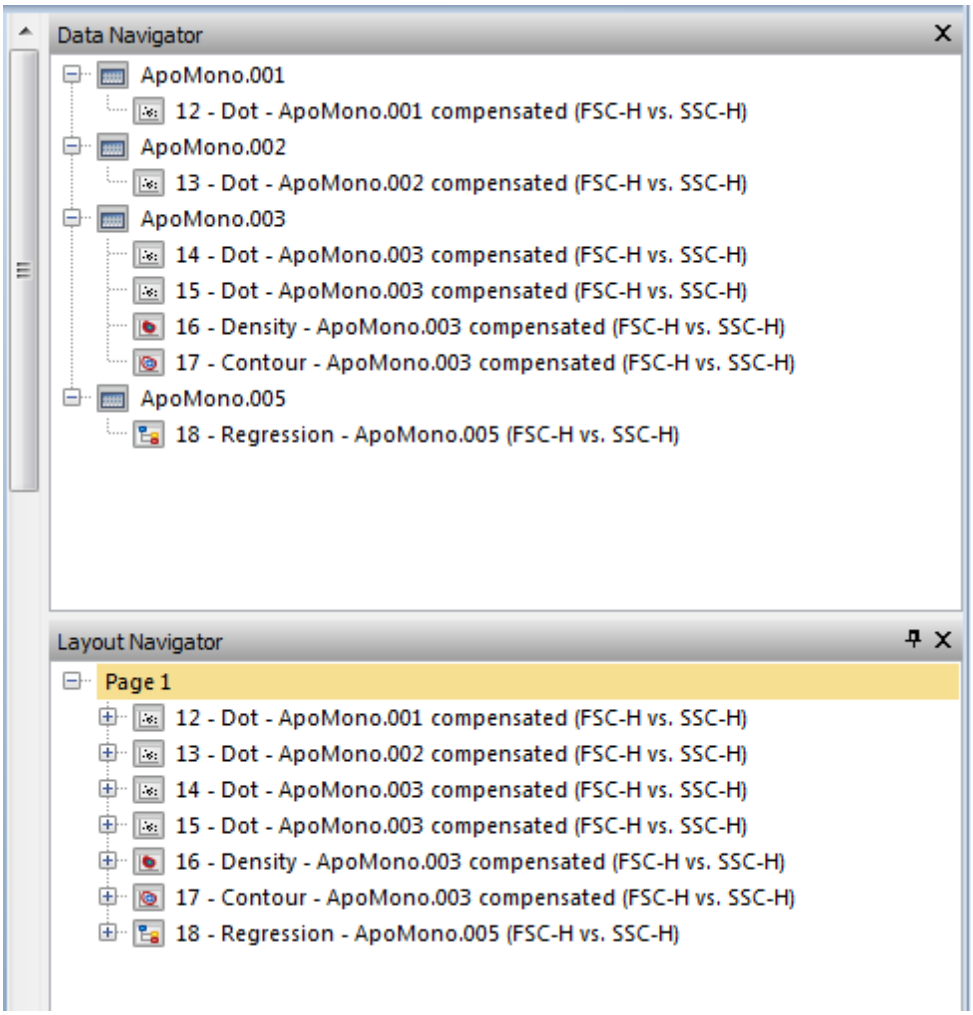


Figure 4.22 Docked Windows Seperated by a Horizontal Splitter Bar

*注意：*虽然停靠窗口不是版面页的一部分，也不会输出到其他文件格式，但它们的位置将和版面一起保存，当您重新打开版面时，它们也会存在。

4.2.3 定位一个停靠窗口

一个停靠的窗口在标题栏中有多个图标。大头针图标(图423)控制*Auto Hide(自动隐藏)*的功能。

© 2015 De Novo Software



Figure 4.23 Auto Hide Pin Icon in a Docked Window

当大头针指向下方，它表明停靠窗口处于标准配置(非固定)。如果您点击大头针图标，*Auto Hide(自动隐藏)*功能将被激活。此时，大头针将向左转，带窗口名称的图标将出现在屏幕的边缘(图424)。

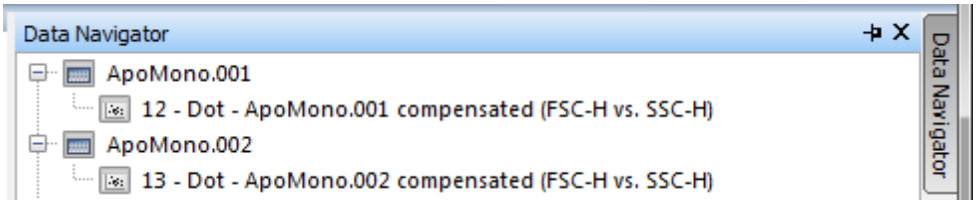


Figure 4.24 Docked Window with Auto Hide Activated

同时，*Auto Hide(自动隐藏)*被激活，无论何时，当光标处在窗口上时，此窗口将保持打开状态。如果您将光标移开(或者点击屏幕上的另一部分)，Auto Hide(自动隐藏)窗口将滑向屏幕的边缘，是有标签可视(图425)。当一个窗口被固定后，通过点击大头钉旁边的X图标，您同样可以将这一窗口隐藏。要打开一个隐藏的窗口，就将标签停留在标签上。



Figure 4.25 Pinned Data Navigator Hidden from View

*注意：*一个固定住的窗口，不能被停靠 85 或者关闭， 86 知道它解除固定位置(也就是说，*Auto Hide(自动隐藏)*功能已经被关闭)。要让一个窗口解除固定，让窗口可视，然后点击大头针图标。

4.2.4 取消窗口停靠

*注意：*一个固定的窗口不能被取消停靠，除非将其解除固定 84 。

要取消对一个非固定窗口的停靠：

- 请把光标移到窗口的[79]标题栏处。
- 在标题栏处按下鼠标左边不放，将窗口拖拽出它停靠的位置。

4.2.5 关闭一停靠的窗口

*注意：*一个固定窗口可以隐藏在屏幕的边缘，但不能被关闭，除非它不被固定[84]。

要关闭一非固定的、可停靠的窗口，请点击标题栏右边的X图表。

4.3 导航器

FCS Express中的导航器是带有拖放功能的可停靠的窗口，[78]来帮助用户查找和操作版面中的物件[86]、将数据源和对象相连接、[88]将门[89]和绘图相连接。

4.3.1 版面导航器

此**Layout Navigator(版面导航器)**通过页面的形式，显示了版面中所有对象的层级结构。在每个页面节点，绘图和其他对象会和它们的数据源一起列出(图426)。

© 2015 De Novo Software

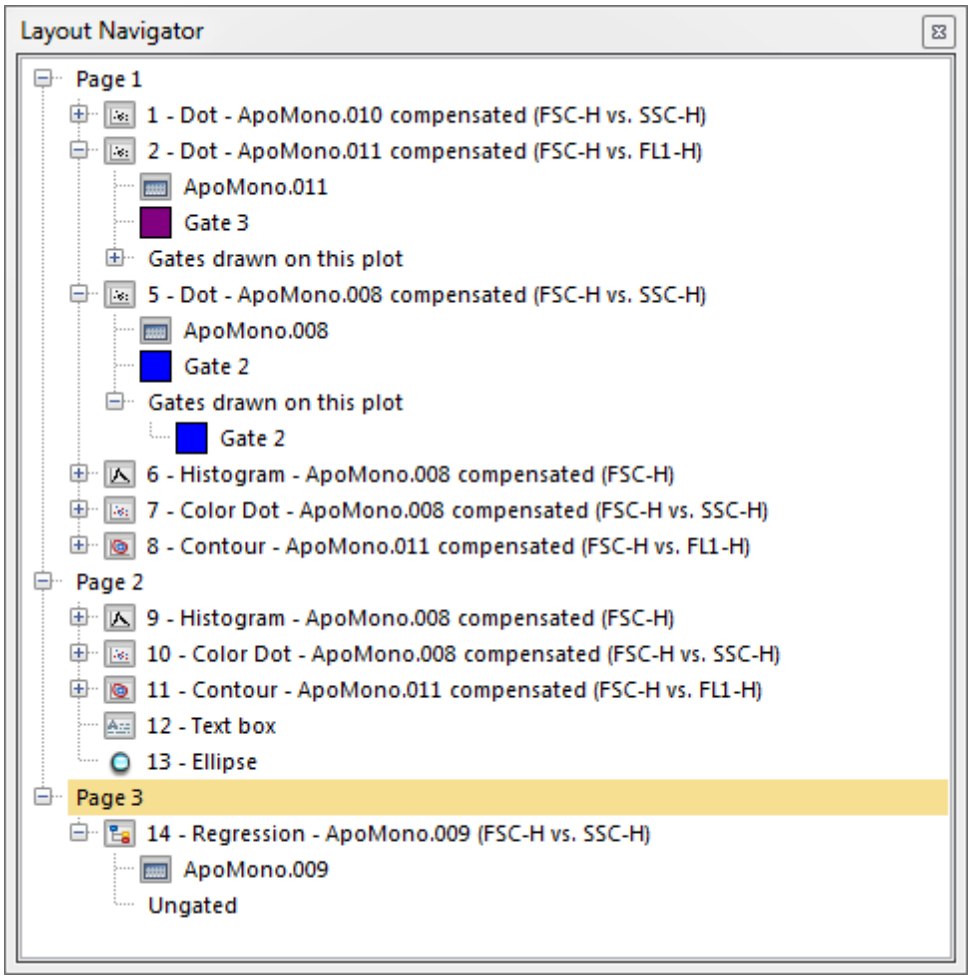


Figure 4.26 Layout Navigator

在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的第一个层级是页面编号。第二个层级是页面上的对象，例如绘图、门视图、文本框和数据网格等。如果对象中包含被显示的数据集(例如，一个绘图或者数据网格)，它会表明在此数据中，是否进行了圈门。

如果在您的版面上选择一个对象，在位于**Data Navigator(**数据导航器**)**中相应的节点将被高亮显示。将鼠标光标放在停靠的 **Data Navigato(**数据导航器**)**中的一个对象上，来显示该对象的缩略图。在带有多个页面的版面中，点击**Data Navigato(**数据导航器**)**中的一个节点，会将版面页的可视性更改为到相应对象存在的页面上。

点击一个节点，来把它展开。按住鼠标不放，从节点中拖拽一个对象(例如一个绘图标题)到您的版面上，然后松开鼠标。从Layout Navigator(版面导航器)中进行拖放操作的结果，描述于下表中。

从Layout Navigator(版面导航器)中进行拖放操作	功能
拖拽一个对象到版面中的空白处	移动对象到新的位置。
拖拽一对象到版面中一个已存在的对象上	添加相应的数据到已存在的对象上。您将被提示是否进行选择性粘贴。

拖拽一个数据集到一已存在的绘图中	在绘图中添加数据。您将被提示，是取代已有的数据还是将其添加到一个新的数据层。
拖拽一数据集到版面中的空白处	调出Select Plot Types... (选择绘图类型...)53对话框，从而应用这一数据集打开绘图。
拖拽一个门到绘图中	在绘图中，应用该门
拖拽一个绘图到文本框中	来自文本框中的绘图，会提示您创建一个关键字或者统计标记。

4.3.2 数据导航器

Data Navigator(数据导航器)可把版面中当前所有数据分层级的显示。显示在每个数据节点、用来显示数据的绘图和其他数据网格中((图427)。

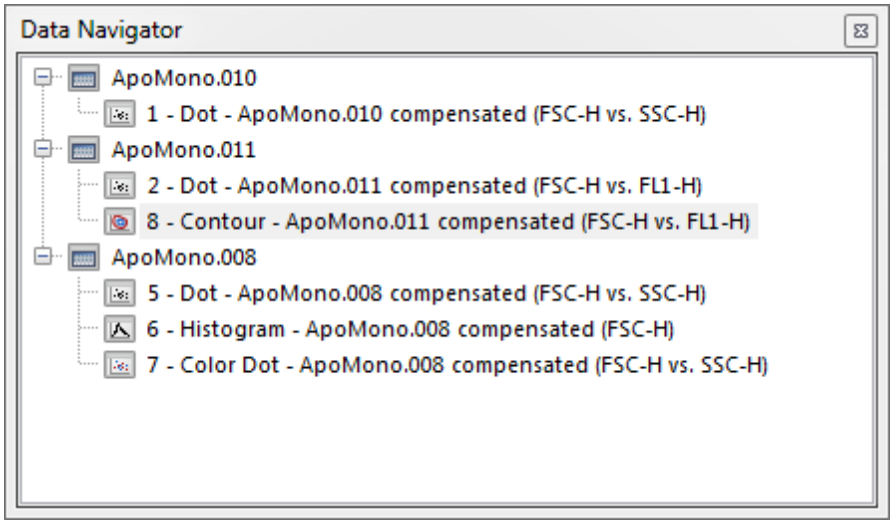


Figure 4.27 Data Navigator

在**Data Navigator(数据导航器)**中的第一个层级代表数据集节点。第二个层级是与数据集相关联的绘图和/或数据网格。将鼠标光标放在停靠的78 **Data Navigator(数据导航器)**窗口中的一个绘图或者数据网格上，来显示该对象的缩略图。

点击一个节点，来把它展开。按住鼠标左键不放，将对象从节点中拖拽到您的版面上，然后松开鼠标。从Data Navigator(数据导航器)中进行拖放操作的结果，描述于下表中。

从Data Navigator(数据导航器)中进行拖放操作	功能
拖拽一个数据集到一已存在的绘图中	在绘图中添加数据。您将被提示，是取代已有的数据还是将其添加到一个新的数据层。
拖拽一数据集到版面中的空白处	调出Select Plot Types... (选择绘图类型...)53对话框，从而应用这一数据集打开绘图。
拖拽一个对象到版面中的空白处	移动这一对象到新的位置。
拖拽一对象到版面中一个已存在的对象上	添加相应的数据到已存在的对象上。您将被提示是否进行选择性粘贴。
在导航器中，拖拽一个绘图到另一个绘图上	调出**Paste Special(选择性粘贴)**对话框，来插入数据或者数据层。

© 2015 De Novo Software

4.3.3 门导航器

Gate Navigator(门导航器)以结构层次的方式，显示在版面中定义的门，这些门已经被应用在绘图上(图428)。

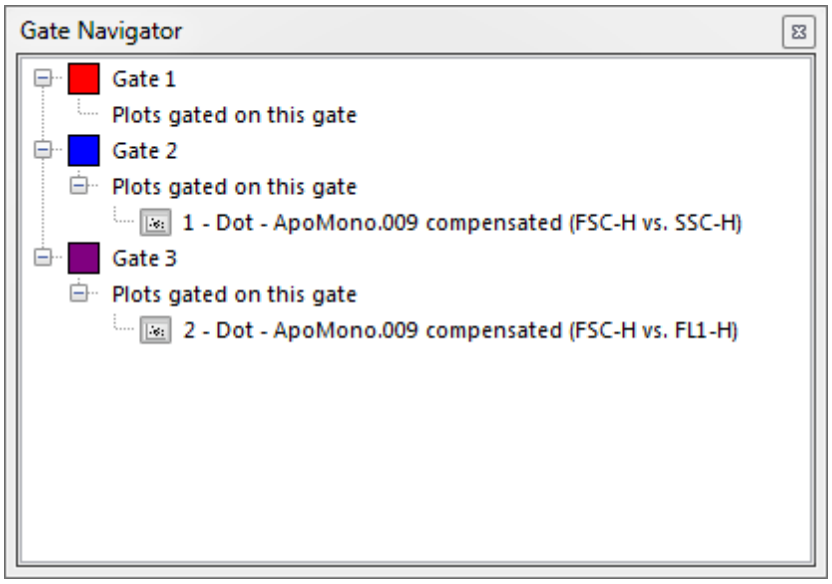


Figure 4.28 Gate Navigator

在**Gate Navigator(门导航器)**中的第一个层级，代表在版面中定义的门。第二个层级代表使用这些门的绘图。将鼠标光标放在停靠的 78 **Gate Navigator(门导航器)**窗口中的一个绘图上，来显示该绘图的缩略图。

点击一个节点，将其选中。按住鼠标左键不放，将节点拖拽到您的版面上，然后松开鼠标。拖拽操作的结果描述于下表中。

拖放操作	功能
拖拽一个门到绘图中	在绘图中，应用该门
拖拽一绘图到版面中的空白处	移动绘图到新的位置
拖拽一绘图到版面上已存在的绘图上	添加相应的数据到已存在的对象上。您将被提示是否进行选择性粘贴。

*注意：*Gate Navigator(门导航器)是Gate View(门视图)的一个补充性工具。 246 Gate View(门视图)除有相似的对门进行拖放操作的功能外，还有其他的门操作功能。

4.4 版面页特征

操作FCS Express中单个的对象和操作微软PowerPoint®中的对象一样。不仅仅是单个的对象可以被拉伸、调整大小和格式化，版面上的很多项目都可向其他项目对齐。可同时选中多个项目，且可在选中的项目上同时执

© 2015 De Novo Software

行操作。在FCS Express中，每个项目都可被插入到版面页上，并带有一个与之相关的格式化菜单。要进入一个对象的格式化对话框，将光标放到该对象上，然后点击右键即可。当格式化菜单出现后，就可选择要想的功能。

4.4.1 在页面中插入项目

请使用Insert tab(插入)标签[48]来把对象插入到当前的版面页。您可以插入的项目包括以下 4 中：

- 常规

  形状(线条、箭头、椭圆形、矩形)、文本框、**Gate View(门视图)**、图片、**Data Grid(数据网格)**

- **1D Plots(一维绘图)**

  柱状图、动力学图、多周期**DNA**柱状图、增殖绘图、条形图、饼状图

- **2D Plots(二维绘图)**

  点状图、密度图、彩色散点图、轮廓图、表面绘图、图像绘图、散布图、带回归分析的散布图

- **Other Plots(其它绘图)**

  热图

要以默认大小将对象插入到版面页中：

1. 点击群组中的命令。
2. 请把鼠标移动到版面页上你希望对象左上角出现的地方。
3. 点击版面页，FCS Express就将把对象放在此处。

要以自定义大小将对象插入到版面页中：

1. 点击群组中的命令。
2. 按住鼠标左键不放，在版面上拖拽出一个您想要大小的矩形框。
3. 然后，松开鼠标。对象就将被插入到这一矩形框中。

4.4.2 在页面中选择项目

在FCS Express中，想要有效的使用对象/项目，您就必须了解*编辑*模式和*选中*模式间的不同。

要对一个对象进行操作，必须先选中它。对象周围出现一红色边框，证明对象被选中了。对象只有被选中后，才能被移动、调整大小和删除等等。

© 2015 De Novo Software

想要在一个对象中编辑项目，首先必须让对象处于编辑模式。例如，要修改一个门，门所在的绘图就必须处于编辑模式。当一个项目处于编辑模式时，它就会有一绿色边框。

图429显示了一个处于选中模式的项目和一个处于编辑模式的项目。

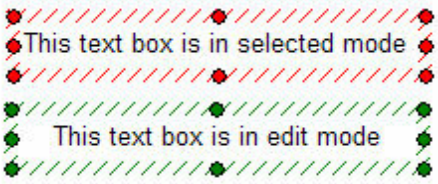


Figure 4.29 Selected and Edit Modes

我们可同时选中多个项目，但同一时间只能有一个项目处于编辑模式。

要让一个对象处于编辑模式，就在该对象内部任意位置点击。此时，该对象周围会出现一绿色的边框，表明该对象处于编辑模式。如果一个对象处于编辑模式，但不包含任何被选中的项目，这一对象看上去就像处于选中模式一样。要详细了解绘图中的编辑项目，请参见下面的章节："在绘图中添加文本框" 117、"使用门" 232和"使用标识"章节 251。

要让一单独对象处于选中模式，请将光标移动到对象的边框上。此时光标将变为一个四向的箭头。点击边框。对象周围将出现一红色的边框，表明该对象现在已被选中。或者，点击对象上的任何位置，同时按住**Shift**键，可让对象直接处于选中模式。

要同时选中多个指定对象，有两种方法。第一种方法是使用点击和拖拽功能(图430)。如果要选择的项目在页面上的位置比较靠近，您可以在要选择的项目周围画一矩形框，来将它们都选中。在您想要矩形框左上角出现的位置点击鼠标，并按住不放，向右下角方向拖拽鼠标。当矩形框将要选择的项目圈中时，松开鼠标。此时，所有矩形框中的项目都被选中了(因此它们可以一起进行操作)。

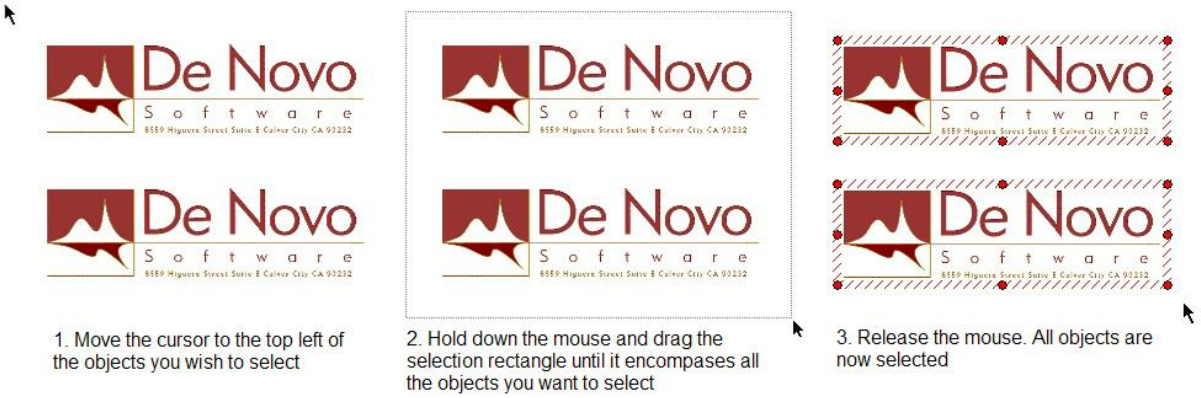


Figure 4.30 Selecting Multiple Objects with Click and Drag

当要选中的多个项目的位置并不靠近时，您可以使用第二种方法。当第一个项目被选中后，将光标放在下一个您

© 2015 De Novo Software

想要选中的项目上。按下**Shift**键，然后点击该项。此时，第二个项目就会有一个红色的边框。继续使用**Shift**+点击的方法，来选中其他你想要选中的项目。一旦有多个项目被选中，您可以同时对它们进行复制、剪切、移动和对齐，就如下一章节中的例子一样。

如果您想要选中当前页面上的所有项目，请使用**Home(首页)→Editing(编辑)→Select All(选择所有)**。或者，按下**CTRL+A**键。

在所选项目之外的任意位置点击，将取消对它们的选择，让它们处于正常状态(无红色或绿色边框)。

4.4.3 将页面上的项目分组

页面上单个的对象可以被组合到一起。组合后，当组合中任一项目被选中，组合中的所有项目都被选中了。

这在以下情况下很有用：例如，几个对象位置相对固定，用户在移动过程中想要保证把这些对象一起移动，而非只移动其中的一个。因为，当对象被分组后，选中组合中任一对象，移动操作将应用于组合中所有对象。

要创建一个组合，请在Selecting Items on a Page(在页面中选择项目)中选择您想要组合的对象，90或者

- 从**Home(主页)→**Editing(编辑)**→**Arrange(排列)中选择**Group(组合)**命令；或者
- 当光标在一被选中的对象上时，右击鼠标，从弹出菜单选择**Grouping(分组)→Group**(组合)。

要取消对项目的分组，可用以下方法：

- 从**Home(主页)→**Editing(编辑)**→**Arrange(排列)中选择**UnGroup(取消分组)**命令；或者
- 当光标在一被选中的对象上时，右击鼠标，从弹出菜单选择**Grouping(分组)→Ungroup**(取消分组)。

4.4.4 在页面上剪切、复制、删除、做副本和粘贴项目

在选中一个或者多个对象后，进行如下操作在页面中选择一个项目90，使用**Home(首页)→Clipboard(剪贴板)**命令或者在键盘上使用**CTRL+X**(剪切)或者**CTRL+C**(复制)，来执行标准的文字处理功能(例如，**剪切、复制**)。复制到剪贴板的对象可以粘贴到不同的页面中，甚至不同的版面中，方法如下：**Home(首页)→Clipboard(剪贴板)→Paste(粘贴)**命令，或者使用键盘上的CTRL+V键。

要删除一个对象，请先将其选中，然后使用**Home(首页)→Editing(编辑)→Delete(删除)**命令(或者直接按下键盘上的**Delete(删除)**键)。

用**Home(首页)→Clipboard(剪贴板)→Duplicate(副本)**命令，来得到选中项目的副本。也就是同时执行了一个复制和粘贴功能。通过点击Duplicate(副本)相关的下拉箭头，可看到其下包含5项命令：**Duplicate(做副本)**、**Duplicate and Next(副本和下一个)**、**Duplicate and Prev(副本和前一个)**(有特性的)，**Multiple Duplicate and Next(多倍副本和下一个)**及**Multiple Duplicate and Prev(多倍副本和上一个)**(有特性的)。

© 2015 De Novo Software

这些命令中的上一个和下一个功能，在选中对象做副本后，可让其到您数据列表的下一个或上一个文件。多倍命令，可让您对选中对象做多个副本。复制对象的默认位置可在User Options(用户选项)中进行设置 132。

*注意：*在FCS Express 5中，使用复制和粘贴功能，可将对象和文本轻松复制到另一个应用中，而不会丢失任何格式信息。

4.4.5 移动对象

要移动一个对象或者一个对象组，必须让它们处于选中状态(就如在"在页面中选择项目"中描述的那样 90)。

要移动选中的对象，请把光标放在选中对象的"移动区域"上，也就是对象周围的红色边框。*注意：*对于某些对象，例如图片，它们的"移动区域"就是整个对象。一旦光标放在移动区域内，光标就将变为一个四向的箭头。 当四向箭头出现时，按住鼠标左键不放，移动选中对象到您想要的位置。把对象放下后，松开鼠标。

同样，用户可通过键盘来移动对象。当对象被选中后，通过键盘上的方向箭头，来向上、向下、向左和向右移动。当按住键盘上的方向键时，同时按住键盘上的**Shift**键，可以更小增量的移动对象。

4.4.6 调整对象大小

要重新调整选中对象的大小，请将光标放在选中对象的一个角落上，直到光标变成一双向箭头为止。当双向箭头出现后，按住鼠标左键不放，移动光标来重新调节对象的大小。当把对象调整到适当大小后，松开鼠标。调整大小时，如果您同时按下**Shift**键，选中对象的纵横比(高度vs.width)会保持不变。

通过**Format(格式)**标签→ **Size(大小)**命令，来打开一对话框窗口，可在该对话框窗口中来设置对象的高度和宽度或者比例(百分比)。

可通过Align(对齐)工具来将多个对象调整为相同的大小 94。

4.4.7 对齐对象

对象的边数、顶部、底部、中心、高度和/或宽度均可简单对齐。

要对齐多个项目，首先选中您想要对齐的对象，然后点击**Home(首页)→Editing(编辑)→Arrange(排列)→Align(对齐)**以上操作将调出对齐工具列表，您可以用这些工具对齐您选择的对象。(图431)。

点击位于Position Objects section(位置对象部分)下面的Align(对齐)，然后Alignment(对齐)对话框窗口将打开，见图4。

*注：*在**Align(对齐)**对话框中的Distribute Equally item(平均分配项目)是用来确保选中的所有对象间隔距离相等、处于同一水平线或垂直线。

© 2015 De Novo Software

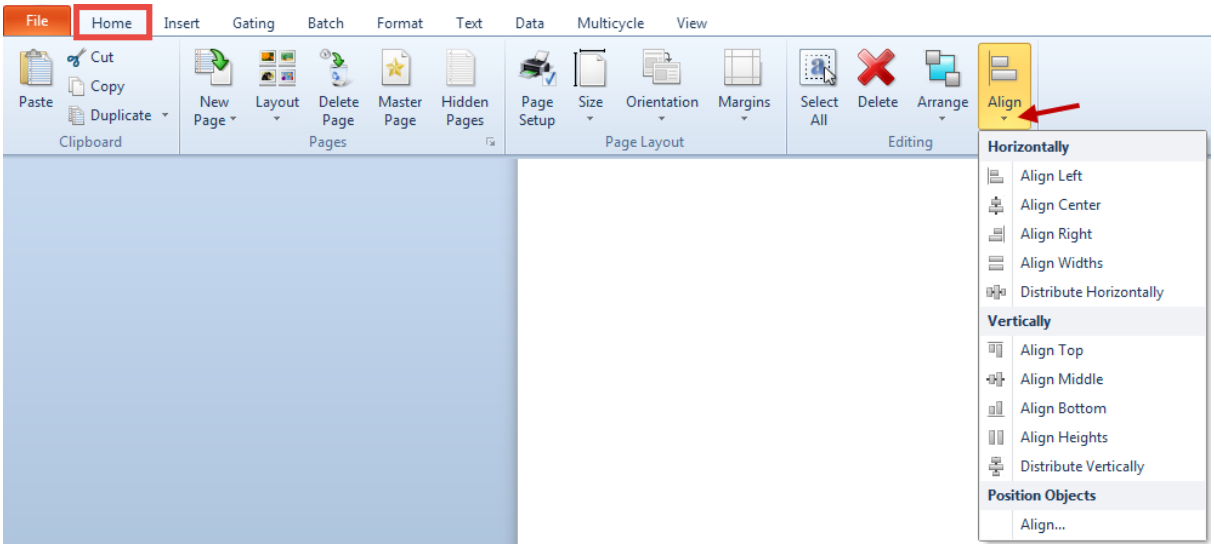


Figure 4.31 Align Menu

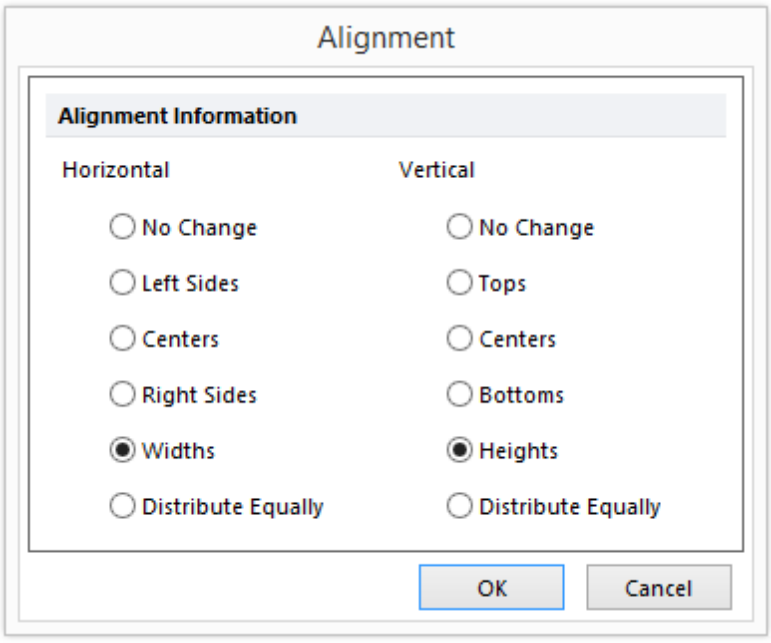


Figure 4 - Alignment Dialog Window

对象总是和第一个选中的对象看齐。例如，如果您选择几个项目，请使用**Home(首页)→Editing(编辑)→Arrange(排列)→Align(对齐)**命令，然后选择**Tops(顶部)**，选中的所有项目的顶部将向第一个选中的项目看齐。举例说明对象的水平居中对齐，见图432。

此外，要使多个对象大小一致：

1. 选中您要调整大小的对象。
2. 按住**Ctrl**键，然后点击要调整大小的对象。
3. 请使用**Home(首页)→Editing(编辑)→Arrange(排列)→Align(对齐)**命令，然后选择

© 2015 De Novo Software

Widths(横向对齐**)**和**Heights(**纵向对齐**)**。选中的所有对象将以第一个对象为样本来调整大小。



Figure 4.32 Horizontal Center Alignment

4.4.8 对象排序

用户可控制哪一个对象位于其他对象之上。这对于对象相互叠加在版面上，而您想要决定哪个对象位于在上层很有帮助。要更改选中对象的次序，请选择**Home(**首页**)→Editing(**编辑**)→Arrange(**排列**)**，然后从**Order Objects(**对象排序**)**中选择一个命令(或者右键点击选中对象，然后从弹出菜单中选择**Order(**排序**)**)。

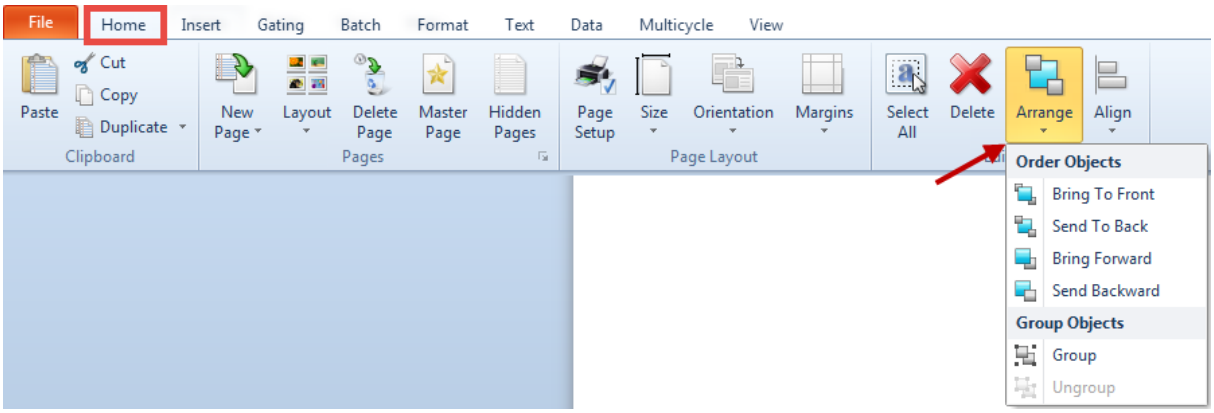


Figure 4 - The Arrange Menu

这些命令的功能如下：

?Bring to Front(带到最前边)

将选中对象提升到所有叠加对象的最前边。

?Send to Back(置为底层)

将选中对象置为所以叠加对象的底层。

© 2015 De Novo Software

?**Bring Forward(前移一层)**

将选中对象向上移动一层。

?**Send Backward(下移一层)**

将选中对象向下移动一层。

图433演示了将红色圆圈和绿色长方形的顺序重排后的结果。

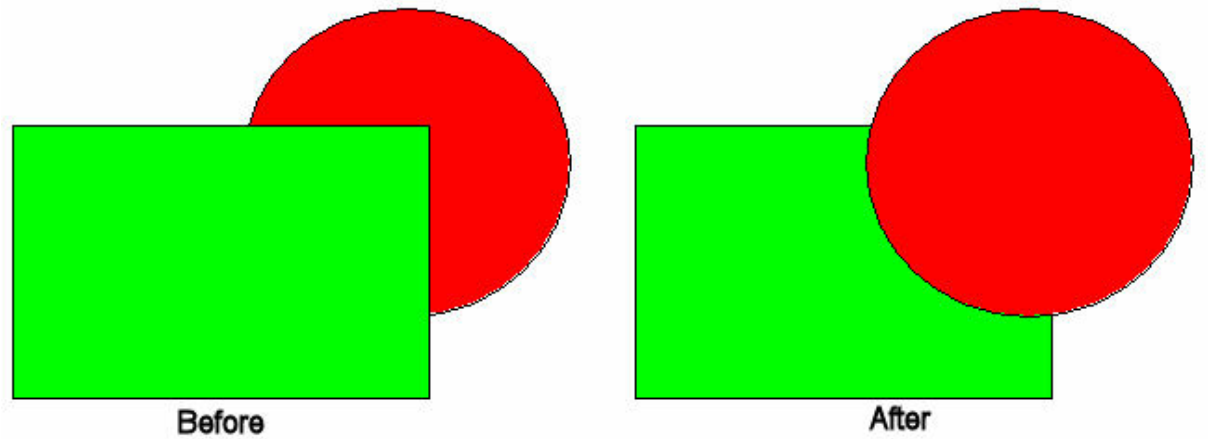


Figure 4.33 Ordering Objects

4.4.9 撤销和重新进行更改

默认设置是，FCS Express允许撤销或重做最多30个步骤。

Undo(撤销)

要撤销对版面所做的任何更改，请从Quick Access Toolbar(快捷工具栏)中选择撤销(Undo)。44
与Undo(撤销)图标相关的提示框中的文本会表明哪些操作将被逆转或撤销。

同样，您也可以使用**Ctrl+Z**快捷键，来撤销您执行的最后一个操作。

Redo(重做)

要重做对版面所做的任何更改，请从 Quick Access Toolbar(快捷工具栏)中选择重做（Redo）。44
与 Redo (重做)图标相关的提示框中的文本会表明哪些操作将被逆转或重做。

同样，您也可以使用**Ctrl+Y**快捷键，来重做您执行的最后一个操作。

© 2015 De Novo Software

4.4.10 使用预定义占位符的页面版面

在与**Home(首页)→Pages(页面)→Layout(版面)**命令(同样也出现在**Home(首页)→Pages(页面)→New Page(新页面)**命令下)相关的列表中，用户可以选择和应用预定义的版面来进入到当前页面(图434)。

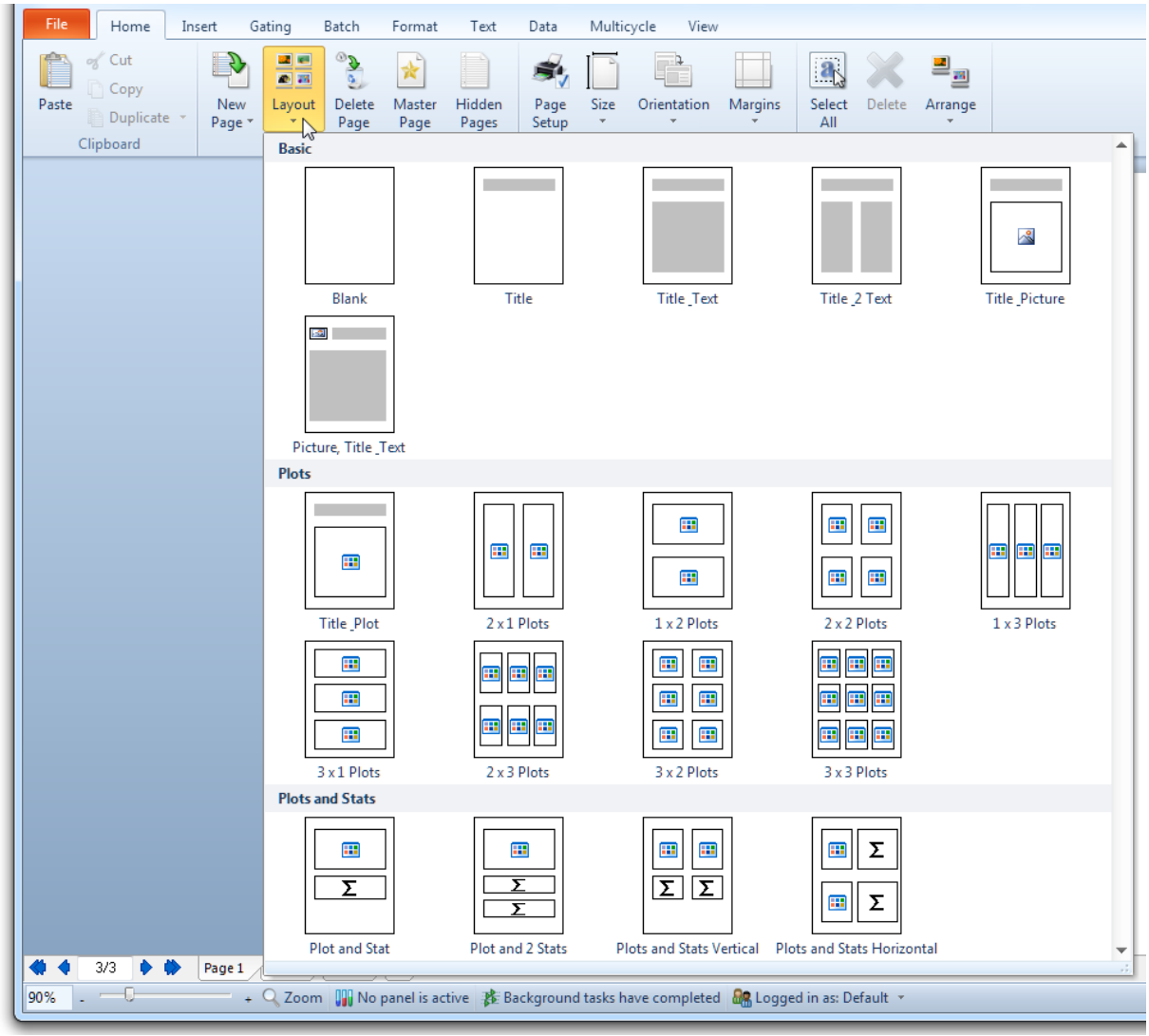


Figure 4.34 Layouts Using Predefined Placeholders

要更有效的使用这一工具，就去寻找一个与您想要创建的版面包含相似对象的预定义版面。通过选择一个预定义版面，当前页面会被占位符填充。现在，用户可以轻松的在占位符中通过点击鼠标来插入绘图、文本框和图片。占位符和其他对象类似，可以被移动、调整大小、复制到剪贴板和对齐。一个关于**绘图占位符的例子**展示于图4中35。

© 2015 De Novo Software



Figure 4.35 An Example Plot Placeholder

4.5 使用母版页

母版页总是存在于一版面中，因此并不需要被创建。任何插入到母版页中的内容，将作为一个版面上所有页面的默认背景出现。例如，一个插入到母版页的包含当前日期、时间和页码的文本框，会自动出现在版面中的所有页面中。但是，您可以基于单独页面进行背景选择，[68]无论母版页是否作为页面的背景而出现。

要查看母版页中，选择**Home(首页)→Pages(页面)→Master Page(母版页)**命令。

将出现在所有页面上的默认背景，都可以在母版页上编辑，就如"改变背景颜色和设计"章节中描述的一样[98]。

4.5.1 更改背景颜色和图案

要更改母版页的背景，请先打开母版页，打开方式见使用母版页[98]教程，在母版页上任意位置点击右键，从弹出菜单中选择Format(格式)。当**Formatting Master Page(格式化母版页)**对话框出现，请从左边的项目类别中选择Background(背景)(图436)。

© 2015 De Novo Software

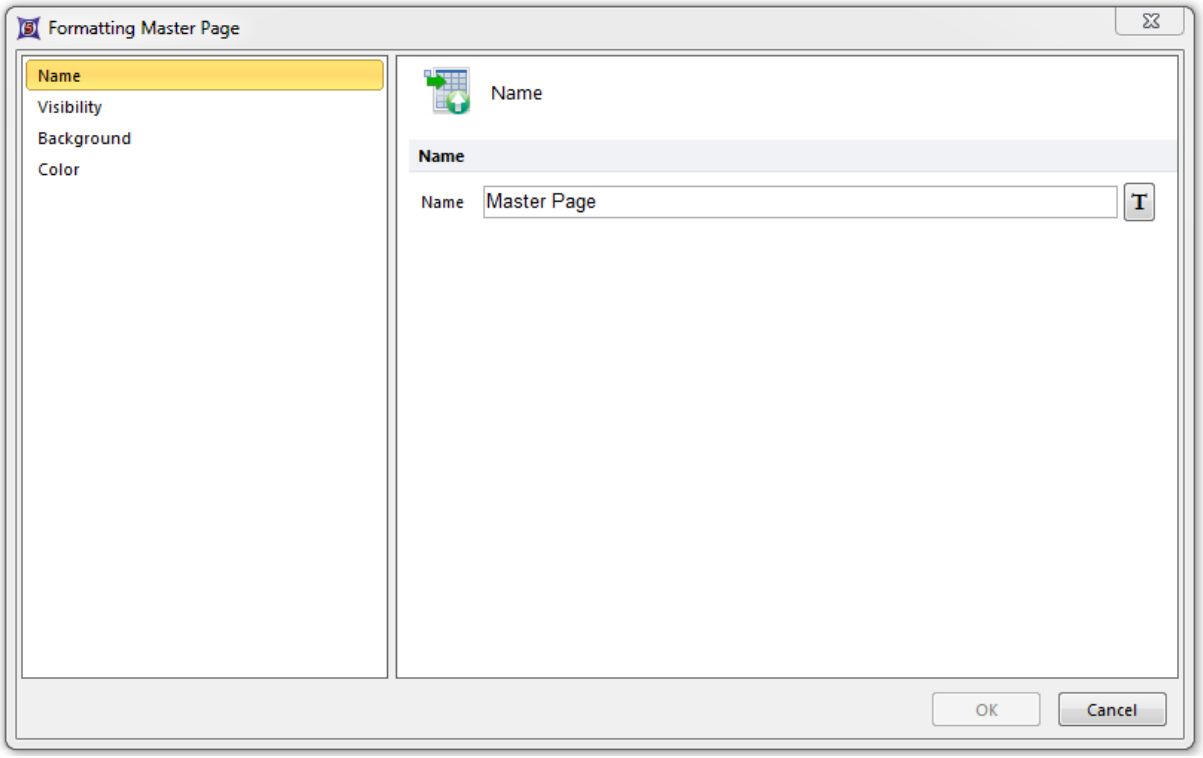


Figure 4.36 Formatting Master Page Background Screen

此母版页背景的默认设置为白色纯色。你可以选择另一种纯色、渐变色或图片做为背景。如果您选择一个图像作为背景，您可以将其延展到整个页面或将其放在页面中心。

一细黑的阴影将始终显示在页面周围的边界，除非您在**Format Master Page(格式化母版页)**对话框中选择Transparent(透明)单选按钮。如果你只是想分析一些数据，不关心页面的具体布局，可选用一个透明页面。

4.6 FCS Express快捷键

FCS Express 5包含多个快捷键组合，来让在该软件中导航和工作更轻松便捷。下面的表格对可用的快捷键进行了总结。

快捷	命令	使用
CTRL+C	Copy(复制)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目
Ctrl+V	Paste(粘贴)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目
CTRL+X	Cut(剪切)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目
Shift+Del	Secondary shortcut for Cut(二级快捷剪切)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目
Ctrl+Ins	Secondary shortcut for Copy(二级快捷复制)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目

© 2015 De Novo Software

Shift+Ins	Secondary shortcut for Paste(二级快捷粘贴)	版面中的对象和导航器视图中的标记、文本和项目
Ctrl+Z	Undo(取消)	任何在版面上的操作
Ctrl+Y	Redo(重做)	任何在版面上的操作
Ctrl+B	Bold(加粗)	文本框中的文本和选中绘图的标签
Ctrl+I	Italic(斜体)	文本框中的文本和选中绘图的标签
Ctrl+U	Underline(下划线)	文本框中的文本和选中绘图的标签
F2	Rename(重命名)	导航器视图中的项目、批操作和项目
CTRL+A	Select all(选择所有)	版面上的对象，文本、数据列表、批操作、自定义标记、封装注释和警告导航器
Del	Delete(删除)	版面中选中的对象、导航器中选中的项目、选中的文本、在非安全登录模式下选中的用户
Ctrl+D	Duplicate(做副本)	版面中选中的对象和导航器中选中的门、自定义标记、封装注释
PgDn	Switch to next page in layout(转换到版面的下一页)	版面带有多个页面
PgUp	Switch to previous page in layout(转换到版面的前一页)	版面带有多个页面
Ctrl+N	Open new layout(打开新的版面)	任何版面
Ctrl+O	Open layout(打开版面)	任何版面
Ctrl+S	Save current layout(保存当前版面)	任何版面
Ctrl+Shift+S	Save current layout As(保存当前版面为)	任何版面
Ctrl+P	Print current layout(打印当前版面)	任何版面
Ctrl+Shift+P	Print Setup(打印设置)	任何版面
Ctrl+W	Close current layout(关闭当前版面)	任何版面
F1	Show help(显示帮助)	任何版面
Up	Scroll up(向上滚动)	版面或者选中的对象
Down	Scroll down(向下滚动)	版面或者选中的对象
Left	Scroll left(向左滚动)	版面或者选中的对象
Right	Scroll right(向右滚动)	版面或者选中的对象
Esc	Cancel adding or editing(取消添加或者编辑)	绘图、形状或者门
Space	Finish creating a polygon gate(完成一多边形门的创建)	创建多边形门
Ctrl+Alt+D	Duplicate and Prev(副本和前一个)	绘图和数据网格
Shift+Ctrl	Duplicate and Next(副	绘图和数据网格

© 2015 De Novo Software

+D	本和下一个)	
Alt+Left	Previous on selected objects(选中对象的前一项)	绘图和数据网格
Shift+Alt +Left	Previous on all objects(所有对象的前一项)	绘图和数据网格
Alt+Right	Next on selected objects(选中对象的下一项)	绘图和数据网格
Shift+Alt +Right	Next on all objects(所有对象的下一项)	绘图和数据网格
Ctrl+L	Change data file for selected plot(为选中绘图更改数据)	绘图和数据网格
Shift+Alt +L	Change data file for all plots(为所有绘图更改数据文件)	绘图和数据网格
Ctrl+Alt +E	Multiple duplicate and previous(多倍副本和上一个)	绘图和数据网格
Shift+Ctrl +E	Multiple Duplicate and Next(多倍副本和下一个)	绘图和数据网格
Ctrl+E	Edit user name(编辑用户名称)	版面用户
Ctrl+F	Edit format(编辑格式)	对象、文本框、绘图、数据网格和图形
1-9, a-z	Change x parameter for selected plot(为选中绘图更改x参数)	绘图
Shift+1-9, Shift+a-z	Change y parameter for selected plot(为选中绘图更改y参数)	绘图
Ctrl+M	Maximize/Restore from the plot's menu(最大化/恢复绘图菜单)	绘图
双击绘图	打开Format(格式)对话框	绘图
双击绘图标签	打开Format(格式)对话框	绘图标签
按住Alt键	控制键在ribbon栏中突出显示 - 按下突出显示的控制键来激活操作	Ribbon

© 2015 De Novo Software

Chapter

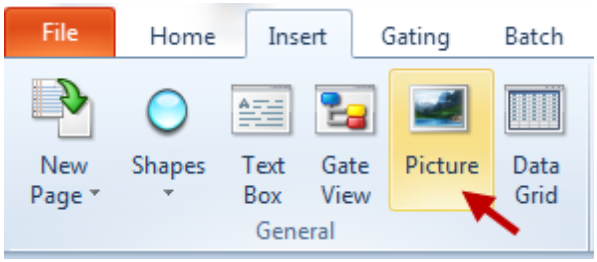


5 使用图片

除了绘图和文本框，FCSExpress允许你在版面中插入图片。

5.1 插入图片

要在版面中插入图片，请使用**Insert(插入)→General(常规)→Picture(图片)**命令。在版面中您想放置图片的地方单击，**Insert Picture(插入图片)**对话框(图5)1会出现，让您选择要插入的图片。一旦图片被选中，点击位于**Insert(插入)**按钮上(文件名的右侧)的箭头，选择**Insert(插入)**或者**Link to File(链接到文件)**。在这两种情况下，图像将被放置在当前页。



Insert Picture from Ribbon

© 2015 De Novo Software

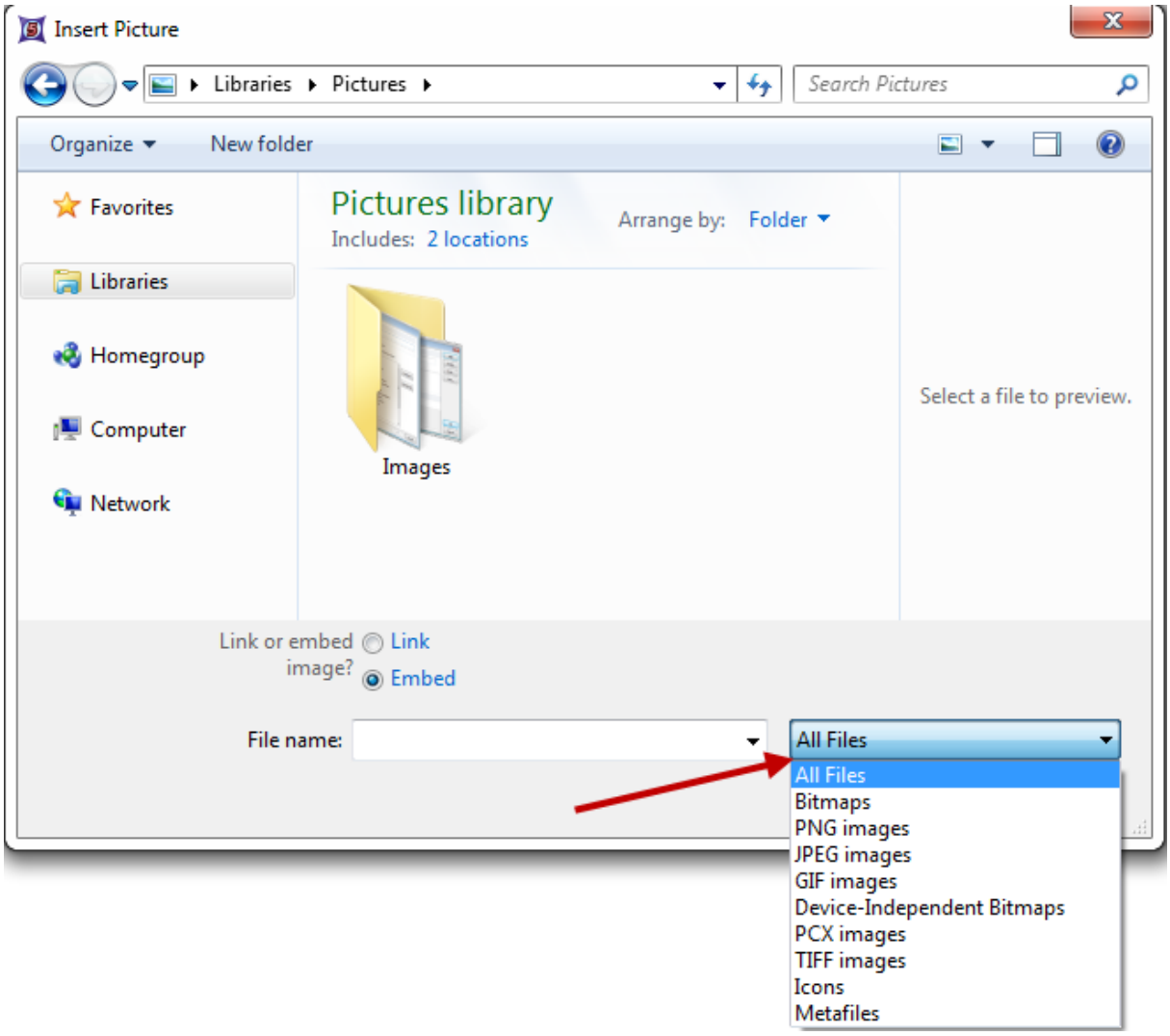


Figure 5.1 Insert Picture Dialog

如果您选择**Insert(插入)**，图片将被保存为版面文件的一部分。如果您选择**Link to File(链接到文件)**，图片不会被保存为版面的一部分，该文件将会更小。但是，如果版面文件被移动到另一台计算机，或图像被移动到另一个位置，版面打开时，链接的图片将不再可视。

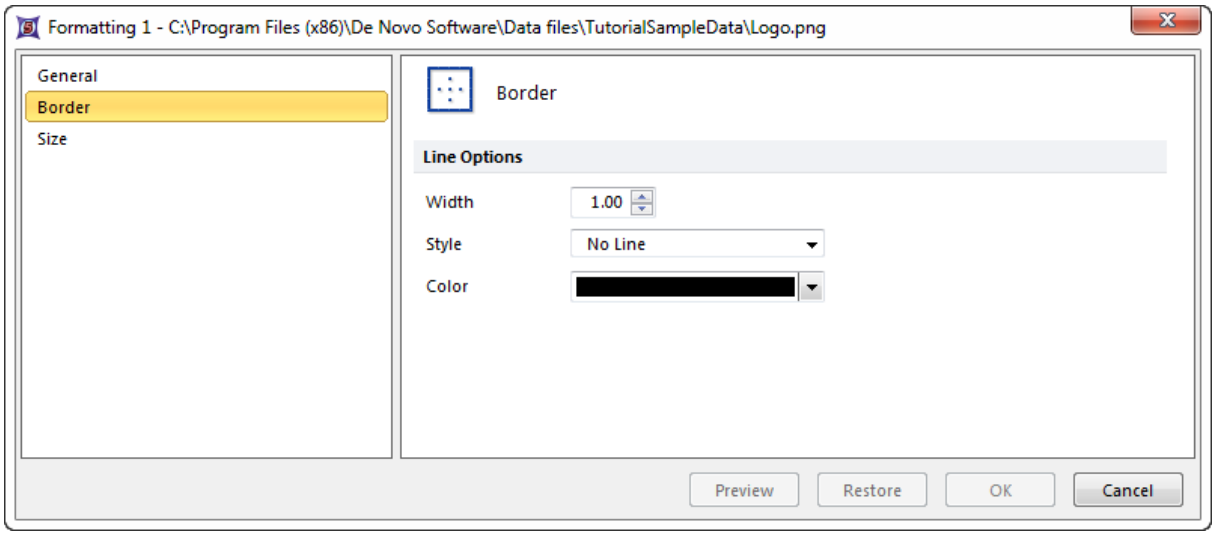
支持下面的图形文件类型：Windows位图(*.bmp)，JPEG文件(*.jpg)，Windows图元文件(*.wmf)，Windows扩展图元文件(*.emf)，便携式网络图形(*.png)，GIF(*.gif)，和TIFF(*.tif)，设备无关位图(*.dib)，PCX图像(*.pcx)，图标(*.ico)。

5.2 格式化插入的图片

要格式化一图片，选中该图片，从**Format(格式)→Object Options(对象选项)**中选择适当的命令。或者，右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。

© 2015 De Novo Software

此**Formatting Picture(**格式化图片**)**对话框将允许用户对图片的边框和大小进行编辑。



Formatting a Picture

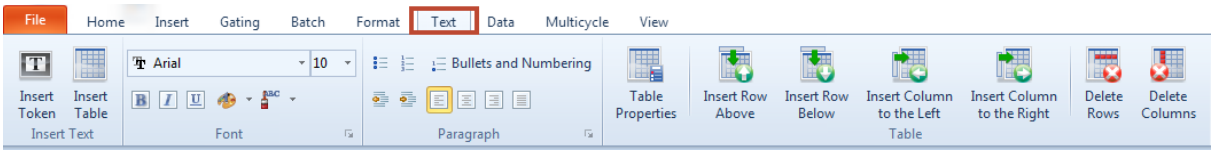
© 2015 De Novo Software

Chapter



6 使用文本框

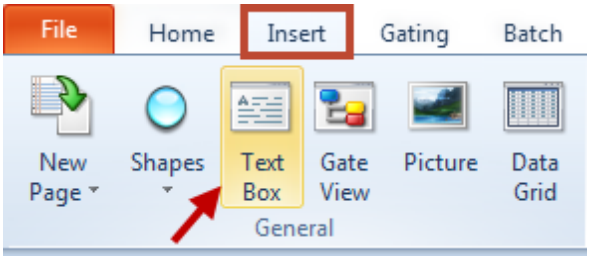
文本框用来在版面的任何位置插入文本。可用文本框来显示文本、统计、表格、页面编码和整个段落。文本框支持当前桌面发布应用程序可用的所有格式选项，包括项目符号、编号、段落调整和字体属性。



The Text Tab in the Ribbon

6.1 在页面上插入文本框

要在页面上插入文本框，请使用**Insert(插入)→General(常规)→Text Box(文本框)**命令。在将文本框插入到页面上后，文本框会处于编辑模式。



Inserting a Text Box

6.2 在文本框中输入和格式化文本

要在一文本框中输入文本，请在其内部任何地方单击，[90]将其变成编辑模式 。

文本框可作为一个文字处理器，这意味着用户可以：

- 在文本框中剪切/复制/粘贴。
- 格式化文本框(字体、对齐等等)。
- 插入字面编号和项目符号。
- 从字处理程序中粘贴文本。
- 从文本框中复制文本，将其粘贴到一字处理程序中。
- 此外，也将可标记放置在文本框中。[424]

最常用的格式化选项列于**Text**[52]Tab(文本标签页)中。[52]更详细的文本格式化可用以下命名执行：**Text(文本)→Font(字体)**和**Text(文本)→Paragraph(段落)**群组。

若文本框在编辑模式，改变字体将改变当前选择的文本。若文本框在选中模式，改变文本属性将改变文本框中所有文本。当输入的文本达到文本框窗口的底部时，文本框会自动变大。

此**Font(字体)**和**Paragraph(段落)**命令组在右下角包含对话框启动钮，用按钮表示。

此**Font(字体)**对话框(图 61)允许用户修改所有字体属性。用**Layout Tab**(版面标签)选项，用户可

© 2015 De Novo Software

修改字间距和上标、下标的偏移量。

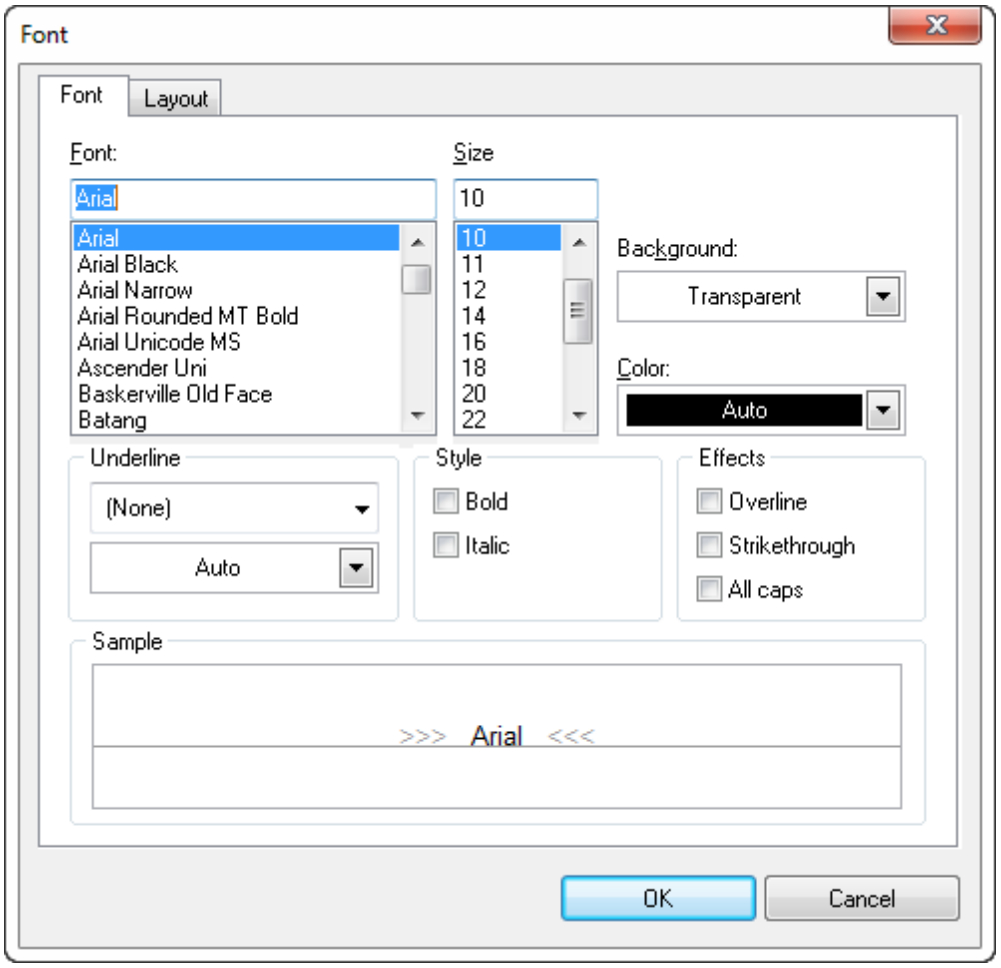


Figure 6.1 Font Dialog

要控制段落格式的细节属性，可用**Paragraph(段落)**对话框启动器。此**Paragraph(段落)**对话框(图62) 允许用户修改段落缩进和间距设置，包括文本对齐、行间距和首行嵌入。

© 2015 De Novo Software

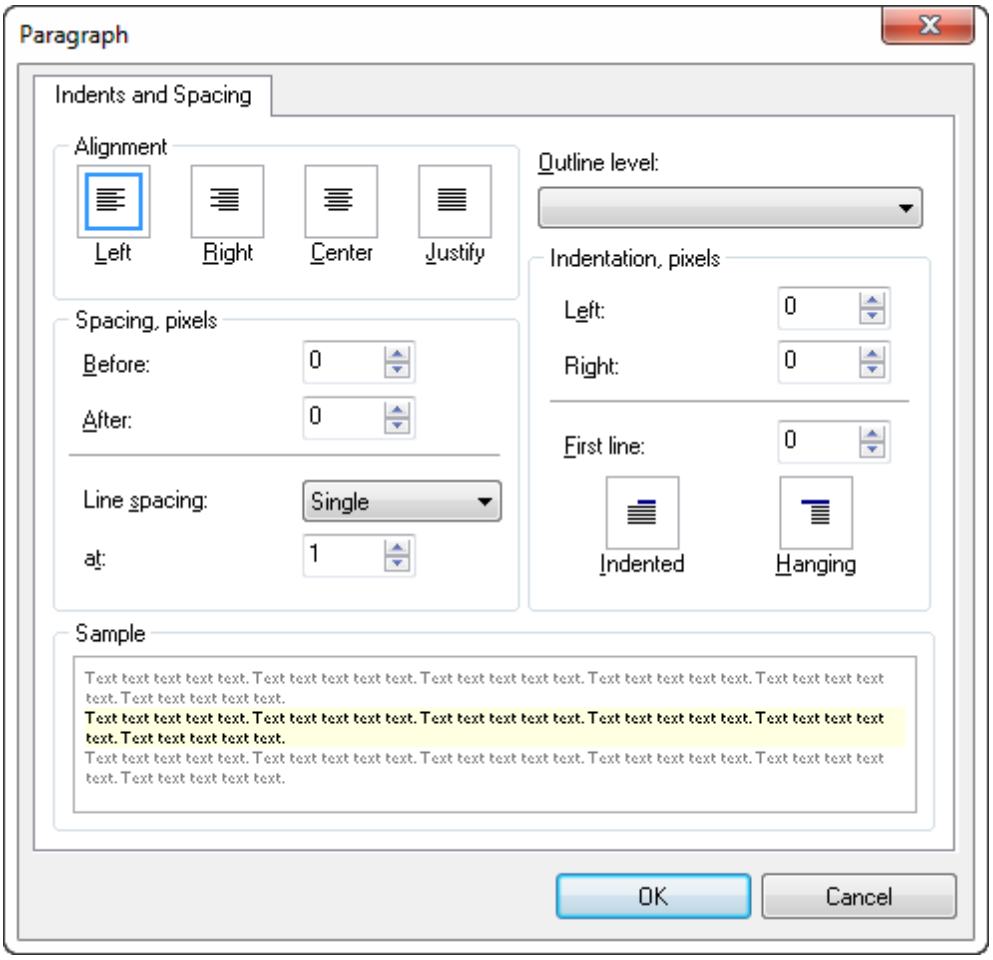


Figure 6.2 Paragraph Dialog

要修改子弹头式和数字编号格式的细节属性，当一文本框选中时，点击**Bullets and Numbering(**子弹头列项和编号**)**按钮。此**Bullets and Numbering(**子弹头列项和编号**)**对话框允许设置子弹头和编号外观，它提供创建新类型子弹头列项的选项(图 63)。

© 2015 De Novo Software

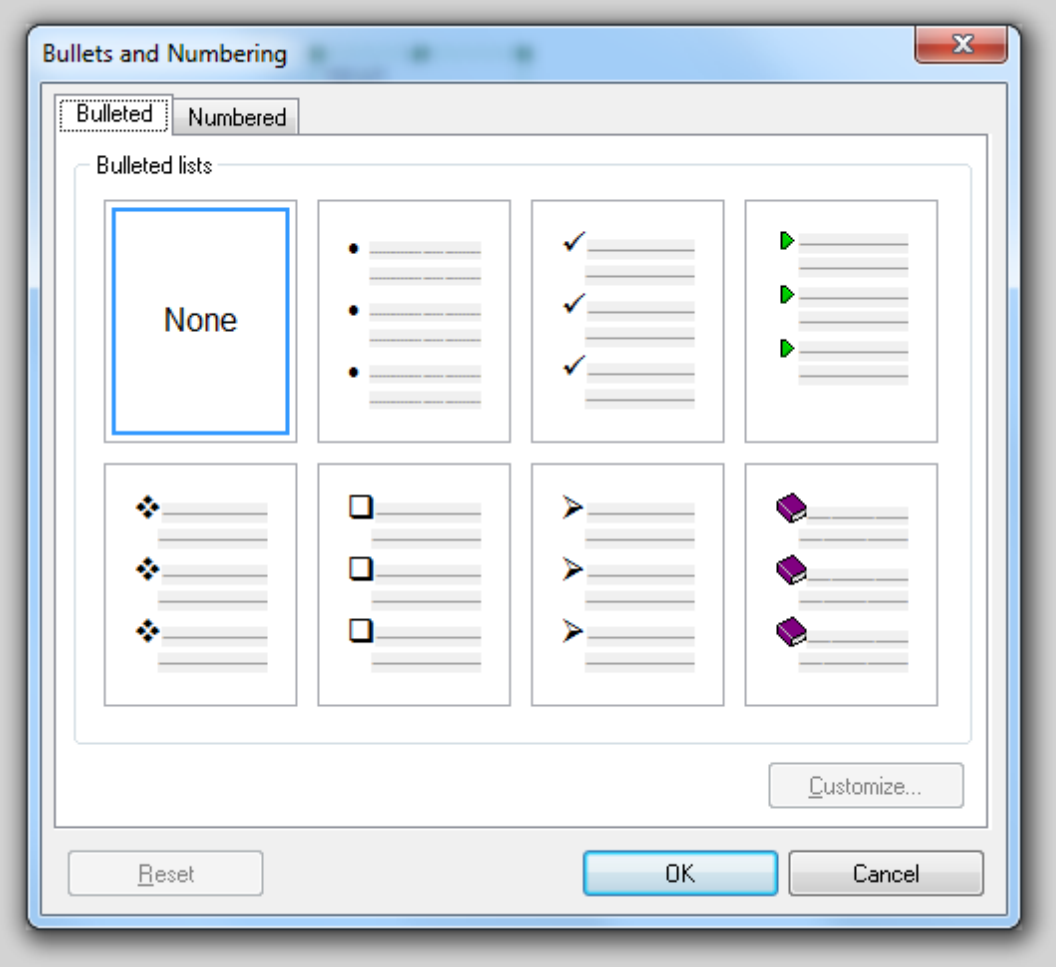


Figure 6.3 Bullets and Numbering Dialog

6.2.1 插入表格

表格可以用以下方式插入一文本框中：

- 若文本框在编辑模式，请选择**Text(**文本**)**标签→**Insert Text(**插入文本**)**→**Insert Table(**插入表格**)**命令。
- 在文本框上右键点击，然后从弹出菜单选择**Table(**表格**)**→**Insert Table(**插入表格**)**命令。

此时，**Insert Table(**插入表格**)**对话框会出现(图64，在此可选择行和列的数目，以及表格大小。我们建议保持自动调整尺寸，以获得最佳效果。要保存这些设置，以便在将来创建表格，请选择**Remember dimensions for new tables(**记下尺寸以建立新表格**)**复选框。

© 2015 De Novo Software

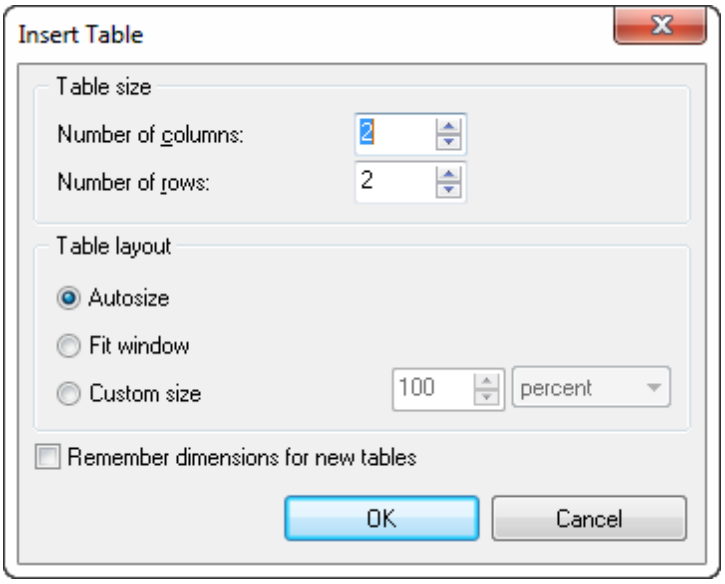


Figure 6.4 Insert Table Dialog

表格也可从Microsoft Word粘贴过来。只要在Word中把表格复制到剪切板，然后选择**Home(主页)→Clipboard(剪切板)→Paste Metafile(粘贴Metafile)**命令(或使用**Ctrl+V**键盘快捷键)。

6.2.2 格式化表格

若你用光标点击表格中的一个单元格(或通过拖拽光标选择你想高亮显示的一组单元格)，你可通过下面的方法选择格式化选项：

- 从**Text(文本)→Table(表格)**选项组中，选择一个命名。
- 当光标在表格上时，右键点击表格，从弹出菜单选择**Table(表格)**，然后从子菜单中选择一命令。

下表显示了可用的格式化命令。

命令	解释
Insert Row Above(在上方插入行)	在光标所在的单元格上方插入一行。
Insert Row Below(在下方插入行)	在光标所在的单元格下方插入一行。
Insert Column to the Left(在左边插入列)	在光标所在单元格的左方插入一列。
Insert Column to the Right(在右边插入列)	在光标所在单元格的右方插入一列。
Delete Rows(删除行)	删除当前行或所选行。
Delete Columns(删除列)	删除当前列或所选列。
Table Properties(表格属	打开一个用来设置一般表格属性的菜单，它也可为所选行和单元格设置属性。

© 2015 De Novo Software

命令	解释
性) 113	
Merge Cells(合并单元格)	来自所有选中单元格的文本，会被合并到一个单元格中。
Split Cells(拆分单元格)	该单元格会被拆分为多个单元格。

*注意：*只有通过弹出菜单，才能找到**Merge Cells(合并表格)**和**Split Cells(拆分单元格)**命令。

6.2.2.1 表格属性

要访问Table**Properties(表格属性)**窗口，可右键点击一个表格→**Table(表格)**→**Table Properties(表格属性)**，它分为3个标签，如下面所述。

- **Table(表格)**标签。

这些设置适用于整个表格(图 65)：

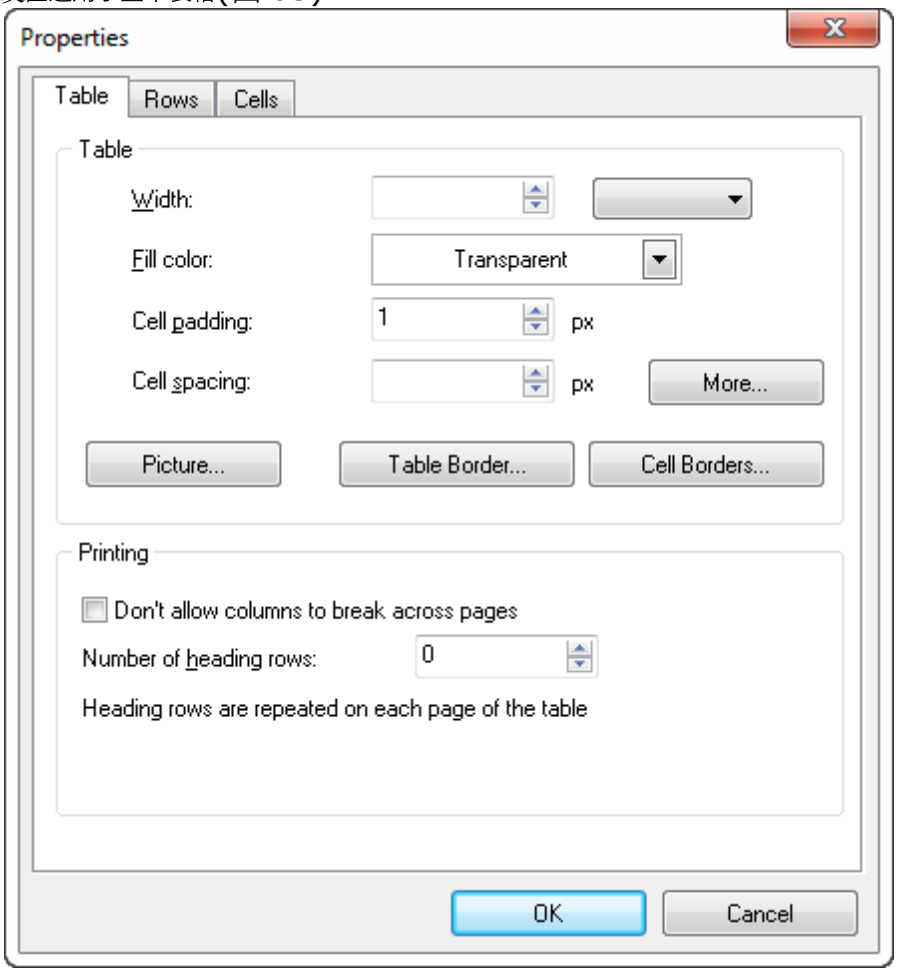


Figure 6.5 Table Properties - Table Tab

- **Width(宽度)**

用像素或一文本框宽度的百分比来设置表格宽度。(*注意：*大多数用户认为改变单行宽度比用这个选项来决定表格宽度好用。)

© 2015 De Novo Software

- **Fill Color(填充颜色)**

  选择表格的背景色。

- **Cell padding(单元格间隙)**

  设置单元格中的文本和其边框的空间。

- **Cell spacing(单元格间距)**

  设置单元格之间的距离。

- **Picture(图片)**

  插入图片作为表格背景。

- **Table Border(表格边框)**

  设置表格边框的颜色和宽度(表格的外边框)。

- **Cell Border(单元格边框)**

  设置某一单元格边框的颜色和宽度。

- **Printing(打印)**

  打印时，允许用户选择在跨页时，不让列断裂。
  允许用户根据需要来选择标题行的数目。

- **Rows(行)**标签

这些选项用来让所选行的垂直对齐(图66)。

© 2015 De Novo Software

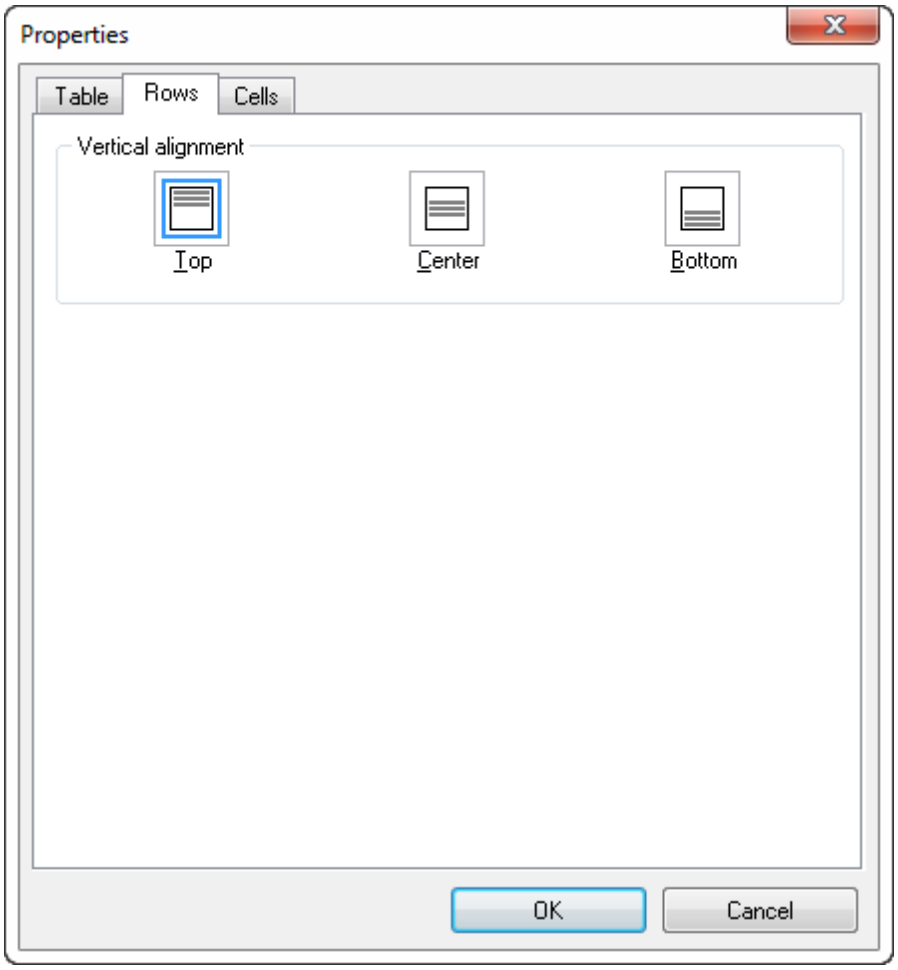


Figure 6.6 Table Properties - Rows Tab

- **Top(顶端)**

  向所选择行的最顶端的行对齐。

- **Center(中心)**

  向所选择行的中心的行对齐。

- **Bottom(底部)**

  向所选择行的最底部的行对齐。

- **Cells(单元格)**标签

  这些设置适用于选中的单元格(图 67)。

© 2015 De Novo Software

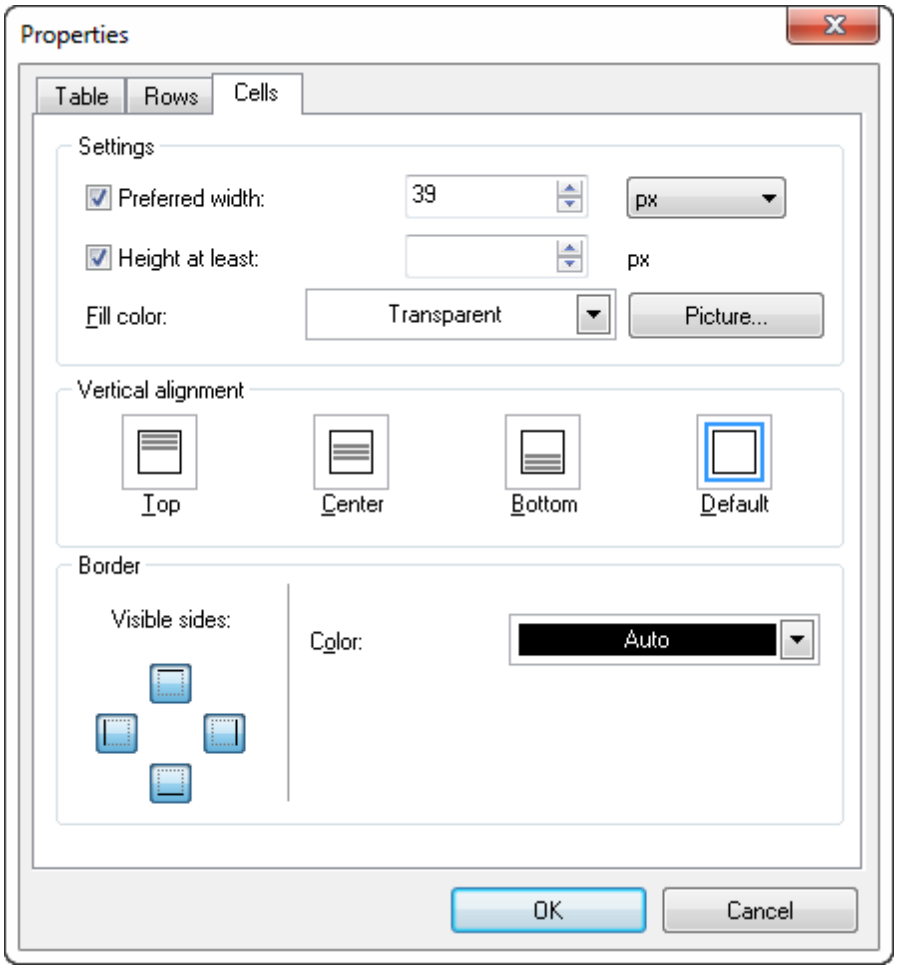


Figure 6.7 Table Properties - Cells Tab

- **Width(宽度)**

  为当前或选中的单元格设置宽度。

- **Height(高度)**

  为当前或选中的单元格设置高度。

- **Fill Color(填充颜色)**

  为当前或选中的单元格设置背景色。

- **Picture(图片)**

  插入图片作为当前或选中单元格的背景。

- **Vertical alignment(垂直对齐)**

  设置当前或选中单元格垂直对齐。(*注意：*要垂直对齐一整行，请使用

© 2015 De Novo Software

Table**Properties(**表格属性**)--Rows(**行**)**标签。)

- **Border(**边框**)**

  为当前或选中的单元格设置边框。

6.3 调整文本框大小

用户可以像"格式化文本框功能"章节描述的那样，来重新调整文本框大小。[118]或者，你可用在FCS Express中改变所有物件大小的方法，[93]但有以下例外。当一文本框包含一标记或表格时，你将不可能将文本框变得比标记或表格还小。另外，你不可能将一文本框调整到比显示当前文本还要小的程度。不论哪种情况，只要试图将文本框调整得过小，都将让文本框自动调整为最小的可接受的大小。此外，当加入的文本或其它物件(表格、标记等)不能装得下时，文本框会自动变大。

6.4 在绘图上添加一文本框

可用以下方式在绘图中直接加入一文本框：

- 点击绘图内部任何地方将其变成可编辑模式，之后选择**Insert(**插入**)→→Text Box(**文本框**)**命令，然后在绘图内部点击即可。
- 在绘图上右击，选择**Add Text Box(**加入文本框**)**。这样一文本框就将插入到绘图边框内。

如果用户从绘图中删除了一个标识、象限或门文本，您可以通过以下操作重建删除文本。右击绘图从弹出菜单选择相应命令(**Recreate Marker Text Boxes(**重建标识文本框**)**、**Recreate Gate Text Boxes(**重建门文本框**)**或者**Recreate Quad Text Boxes(**重建嵌块文本框**)**)(图6.8).

© 2015 De Novo Software

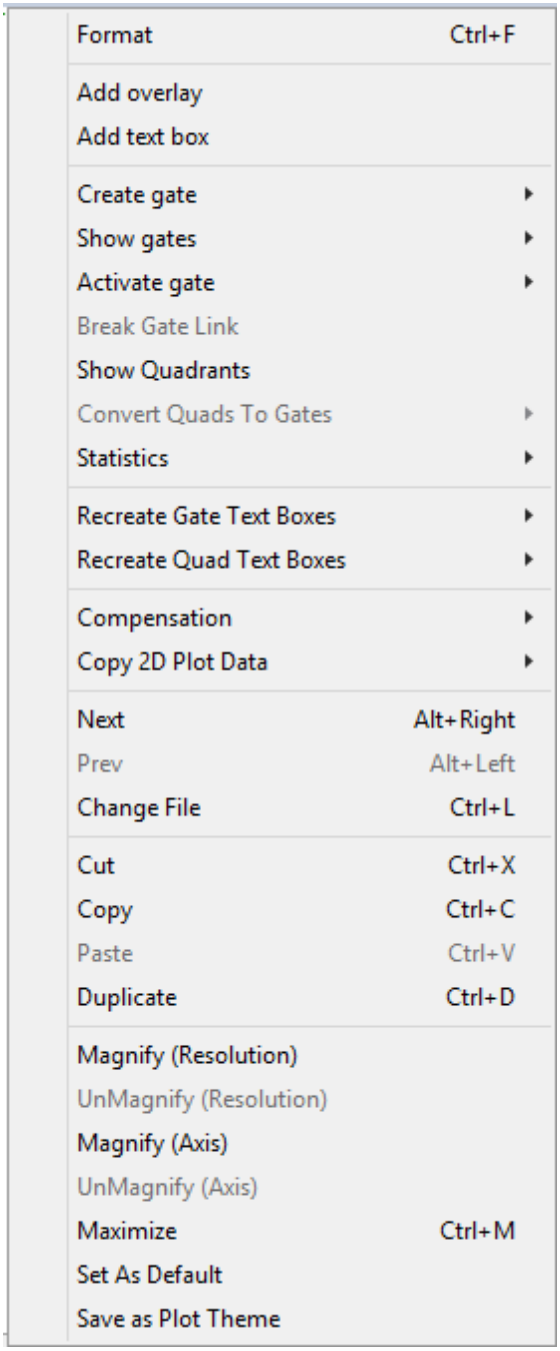


Figure 6.8 Right-click Pop-up Menu wth Recreate Gate and Quad Text Boxes Commands

6.5 格式化文本框特征

用户可以更改文本框边框和大小，或为文本框设置背景，方法是：

- 选中文本框，然后使用**Format(格式)**标签。

© 2015 De Novo Software

- 打开格式窗口。要打开格式窗口，右键点击文本框，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。(*注意：*若文本框在一绘图上，请确认文本框处于编辑模式)。格式窗口将允许用户修改文本框的Border(边框)187、Size(尺寸)187和Background168(背景)。文本框的默认背景是透明的。

- 来自象限统计的文本框被称为标签文本框。具体请参见"象限标签文本框的格式化指令"。

6.6 在文本框中添加标记

除了文本，你也可在有标记的文本框中插入统计数据和其它信息。有标记的文本框中的统计数据和信息会随着分析信息的改变而改变。要了解关于标记的更多信息，请见Using Tokens(使用标记)424。

© 2015 De Novo Software

Chapter



7 显示绘图

FCS Express 支持多种展示数据的方法。用户可在Data Window(数据窗口)中查看原始数据, 416或用该章节描述的多种绘图形式来展示数据。

7.1 数据显示绘图类型

FCS Express有15种不同类型的绘图方式(在**Insert(插入)**标签下，分组为**1D Plots(一维绘图)** 2D Plots**(二维绘图)**和**Other Plots(其它绘图)**，允许用户以多种方式显示数据。这些不同类型的绘图方式是：

- **1D Plots(一维绘图) -**(一维)绘图允许显示数据中的一个参数。用户可显示一您数据的累积概率分布。
  - 此**Histogram(柱状图)**将用户数据用一些柱状区间显示，并对落于某一区间上的事件进行汇总。在**Histogram(柱状图)**中，数据值通常显示在X-轴上，事件数显示于Y-轴上。
  - 在Kinetics(动力学) 610绘图上,X-轴是时间参数，Y-值事件数是每个单位时间上的平均数。
  - Multicycle DNA histograms(多周期DNA柱状图) 581是一针对DNA细胞周期统计的一维绘图子集。
  - Proliferation histograms(细胞分裂柱状图) 598是一自动模拟细胞分裂统计的一维绘图子集。
  - Bar plots(条形图) 306可用来形象展示来自绘图、默认统计、文本表格或者自定义数据的统计 286。
  - Pie charts(饼状图) 296可用来形象展示来自绘图、默认统计、文本表格或者自定义数据的统计 286。
- **2D Plots(二维绘图) -**(二维绘图)允许用户用一个参数对另一参数作图。
  - **Dot(点状图)**中，用一个点代表一个细胞。点状图总是以交叠的颜色来显示点。点状图也可在密度图基础上来显示 224。
  - **Density(密度)**图。在密度图上，一区域的颜色反映了在绘图上的该位置有多少事件发生。
  - **Color Dot(彩色点)**图。彩色点状图中，颜色可代表两个不同的事情。若作图上只有一层数据，颜色代表哪些细胞落入了哪个门。若图上有多个数据层，颜色代表这个点属于哪个层。若一点属于多个数据层，改点的颜色将根据层的颜色随机选择。彩色点状图也可在密度图基础上来显示。 224
  - **Contour(轮廓)**图和密度图一样，只是用轮廓线，而非颜色，来代表不同细胞数。轮廓图看起来非常像拓扑地形地图。
  - **Surface(表面)**图。除了有X- 和 Y-轴两个参数外，Z-轴显示事件数目。
  - Picture Plots(图像绘图) 624用来在整个二维区域显示细胞(或其它)图像的位置。

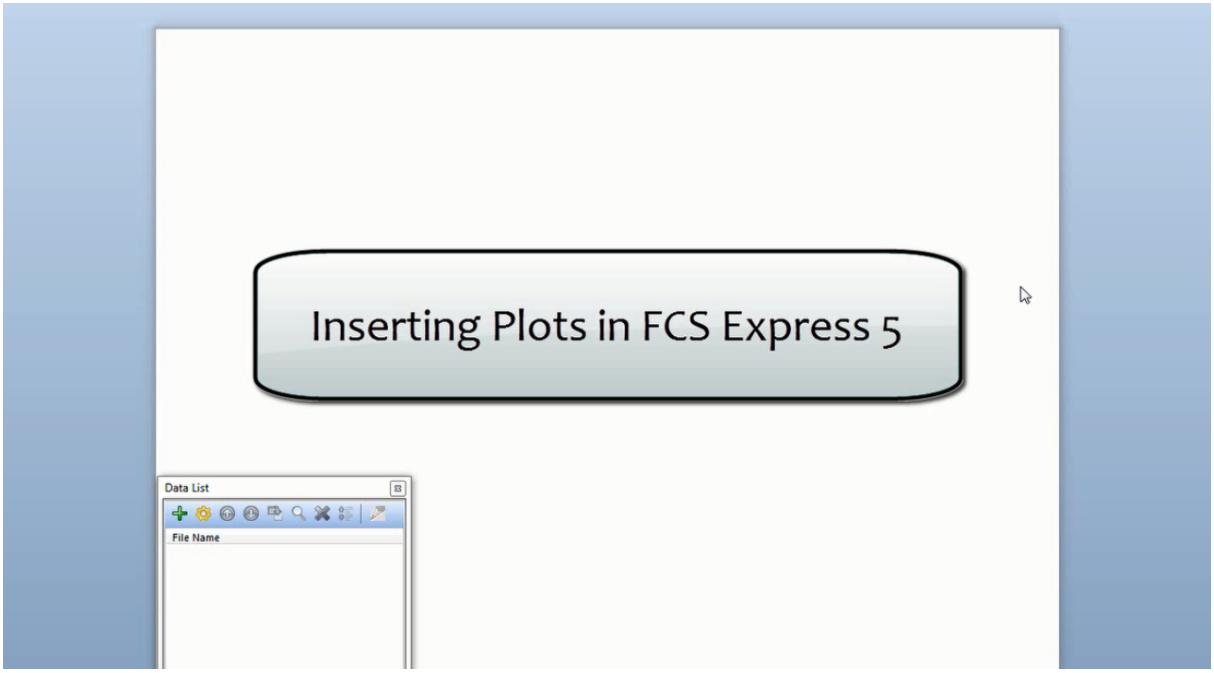
© 2015 De Novo Software

- Scatter plots(散布图)323可用来灵活显示自定义数据286。
- Scatter with regression plots(带回归分析的散布图)318可用绘图上的286自动回归曲线将341用户数据形象展示(例如，生成一个滴定曲线)。

*注意：*Dot(点状图), Density(密度图), Contour(轮廓图), 和Color Dot(彩色点状图)均把数据组织成不连续数目的数据区间。因此，这些图中点的大小与数据分为多少个数据区间有关。Scatter(散布图)不将你的数据分成区间，而是在数据值的地方放一个图标。图标的大小由格式选项控制。在查看含有大量数据点(即，>5000)的数据组时最好选择数据区间绘图。Scatter(散布图)在显示小量数据组且数据点的形状和风格更重要时非常有用。

- **Other Plots(其它绘图)**
  - Heat Maps(热图)616 可显示微量滴定板上所有孔中的统计数据(颜色显示)。

请点击下面的视频，来查看在FCS Express 5中插入绘图的详细教程。



Learn how to insert plots to analyze your data in FCS Express 5.

7.2 插入绘图

要以默认大小将绘图插入到版面页上，有以下三种方法可选：

© 2015 De Novo Software

- 从Insert(插入)标签中的一维绘图、二维绘图或者其他绘图组中，选择和这些绘图类型相关的命令。然后，在版面上你希望绘图左上角出现的地方点击(或在版面上拖拽出一个矩形)。FCS Express中，于这些绘图相关联的文件，在"当前的数据文件"章节有介绍124。

- 从Data List(数据列表)487中拖拽一个文件，将其放置到版面的空白处。此时，**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框会出现，提示您选择一绘图类型。

- 从一已存在的绘图中拖拽一个门，将其放置到版面的空白处。此时，一个和已存在绘图类型相同的绘图绘出现，它显示了门中的事件。

要更改绘图的默认大小，请参见1D Plots(一维绘图)140或者2D Plots(二维绘图)参数选择教程141。

要更改绘图中的文件，请参见"更改数据文件"章节125。

7.3 当前数据文件

第一次在版面中添加一绘图，会出现**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框(图71)选项。请使用**File(文件)**对话框、**File List(文件列表)**或者**Active Files(活动文件)**标签，并选择**Open(打开)来定位到想要的文件。**选择文件后，该绘图会被打开，该文件成为当前文件。那之后，当您再打开另一绘图时，系统不会再问用户选择数据文件。反而，会用当前的数据文件创建绘图。

每次用户选择一显示数据文件的物件(或将物件置于编辑模式)，其数据文件会变成当前文件。

© 2015 De Novo Software

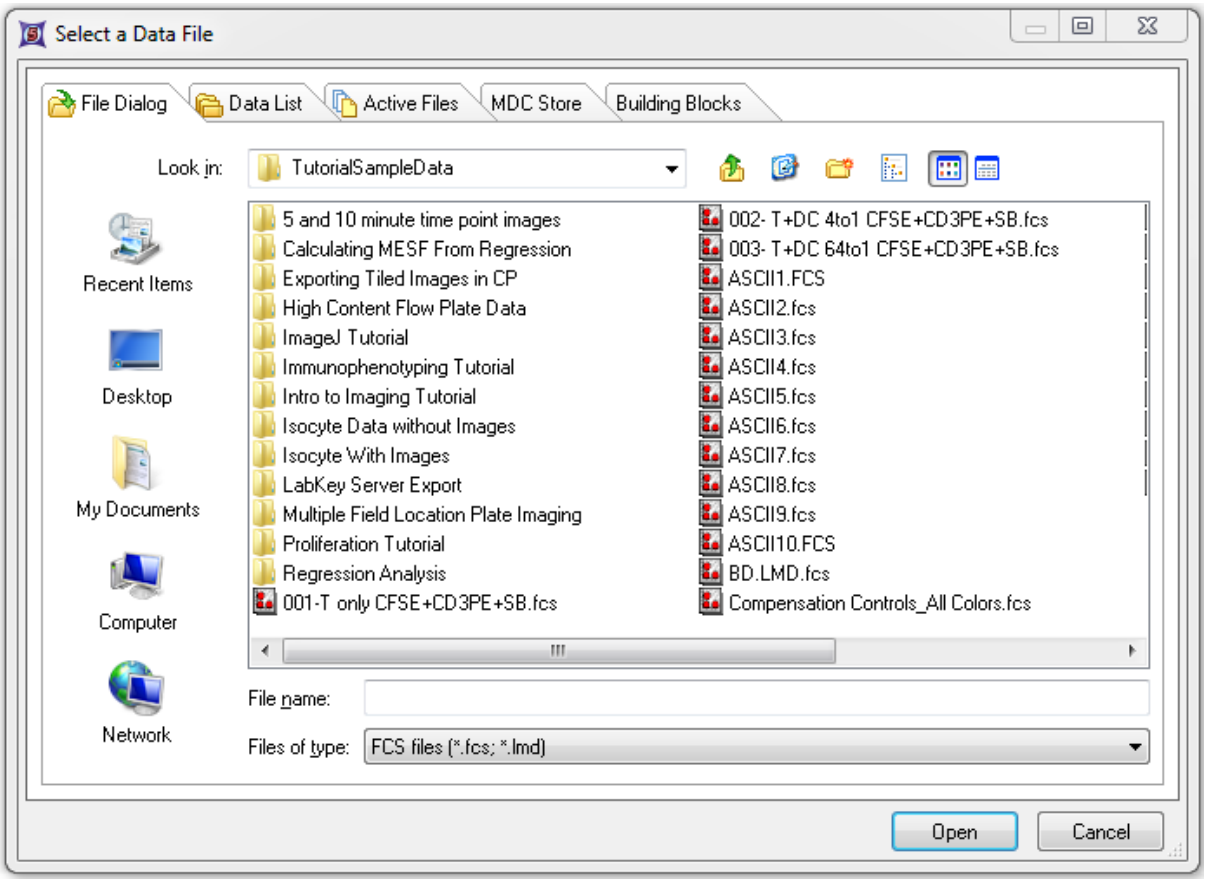


Figure 7.1 Select a Data File Dialog

也可以设置FCS Express提示用户在每次打开一个绘图时都要指定一数据文件。要实现这一功能，请使用**File(文件)**标签→**Options(选项)**→**Dialogs(对话框)**。在**Do Not Show again(不再显示)**项目中，选中**prompt to select plot types to open when dragging and dropping files(当拖拽文件时，提示选择要打开的绘图类型)**。设置好后，**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框，每次在你创建一绘图时都会出现。

如果一数据文件在数据分析过程中被修改了(也即，你用参数数学创建或修改了一个参数)，在该数据文件从内存中删除时，你会被提示是否要保存该文件。如果您不希望该提示出现，请使用**File(文件)**标签→**Options(选项)**→**Save(保存)**项目，然后选择**Don?t save modified data files on close(关闭时不保存修改过的数据文件)**(请参见"保存选项"章节 164)单选按钮。

7.4 更改数据文件

可用以下几种方法来修改数据文件中的对象，例如绘图、数据窗口和文本框：

- 把一个绘图从一个版面(或从Navigator导航器上的一个绘图结点)86拖拽到另一版面。这会调出一Paste Special(特殊粘贴)对话框(图 72)。

© 2015 De Novo Software

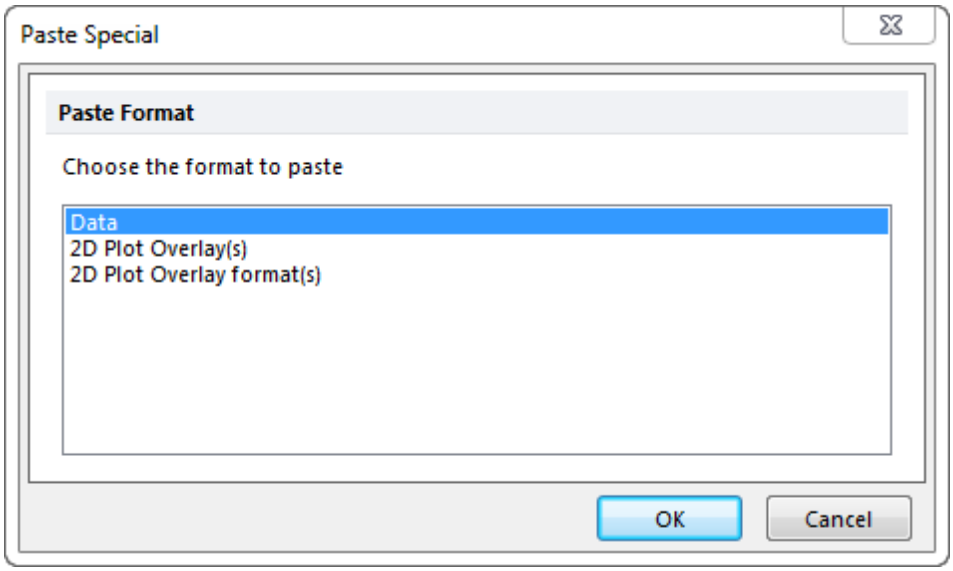


Figure 7.2 Paste Special Dialog

选择**Paste Special(特殊粘贴)**对话框中的**Data(数据)**后，您可能会看见**Select Drag and Drop Action Dialog (选择拖放操作)**对话框(图73，您可在次对话框中选择**replace the existing overlays on the plot(替换绘图中已有的叠加图层)**或者**add the files to the plot as new overlays(把文件作为新的叠加图层添加到绘图中)**。

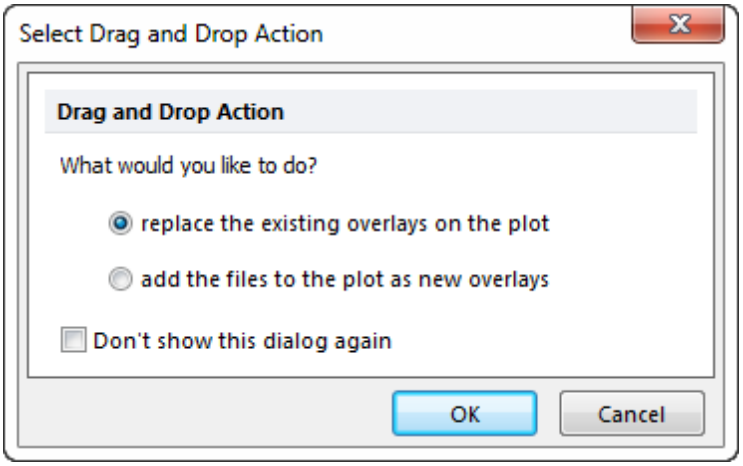


Figure 7.3 Select Drag and Drop Action Dialog

- 右击绘图，从弹出菜单中选择**Next(下一项)**、**Prev(前一项)**或者**Change File**(修改文件)。
- 使用以下命令**Data(数据)→Change Data on All / Selection group(修改所有群组/选中群组上的数据)** 56来更改选中对象(或者所有对象)上的文件。

弹出窗口中，**Next(下一项)**和**Prev(前一项)**会分别更改数据列表上的数据到下一个和前一个文件(这个根据增大值而定)。**Change File(修改文件)**会调出**Select a Data File(选择一个数据文件)**对话框。

如果你在绘图上不仅有底层数据层(底层数据层指第一层)，请使用**Select a Data File(选择一个数**

© 2015 De Novo Software

据文件)对话框下半区来选择修改哪一层(**Base overlay(**底层数据层**)**、**All overlays(**所有数据层**)**、**Select from the list(**从列表选择**)**)。

© 2015 De Novo Software

Chapter



8 格式化对象

FCS Express几乎可以让用户对每个分析对象的每个方面进行自定义。对于是否编辑一个绘图、一个文本框或者一张图片，FCS Express是非常灵活的，它提供了多个选项，来让您对版面中的对象进行格式化。

8.1 概述

FCS Express中的所有对象有很多不同格式化属性。你会经常修改属性来显示您的数据的重要特征。

所以对象的格式化，都可通过双击对象或右键单击对象，从弹出菜单窗口选择**Format(格式)**来进行。也可通过从Format Tab(格式标签)选择相应命令来修改属性 50。

所有格式化窗口的操作方式相同。一个例子展示于图 81左边的区域，❶显示可被格式化的选项。选择一项进行修改。选中项目的属性会出现在表格右边，如标识的区域所示❷。

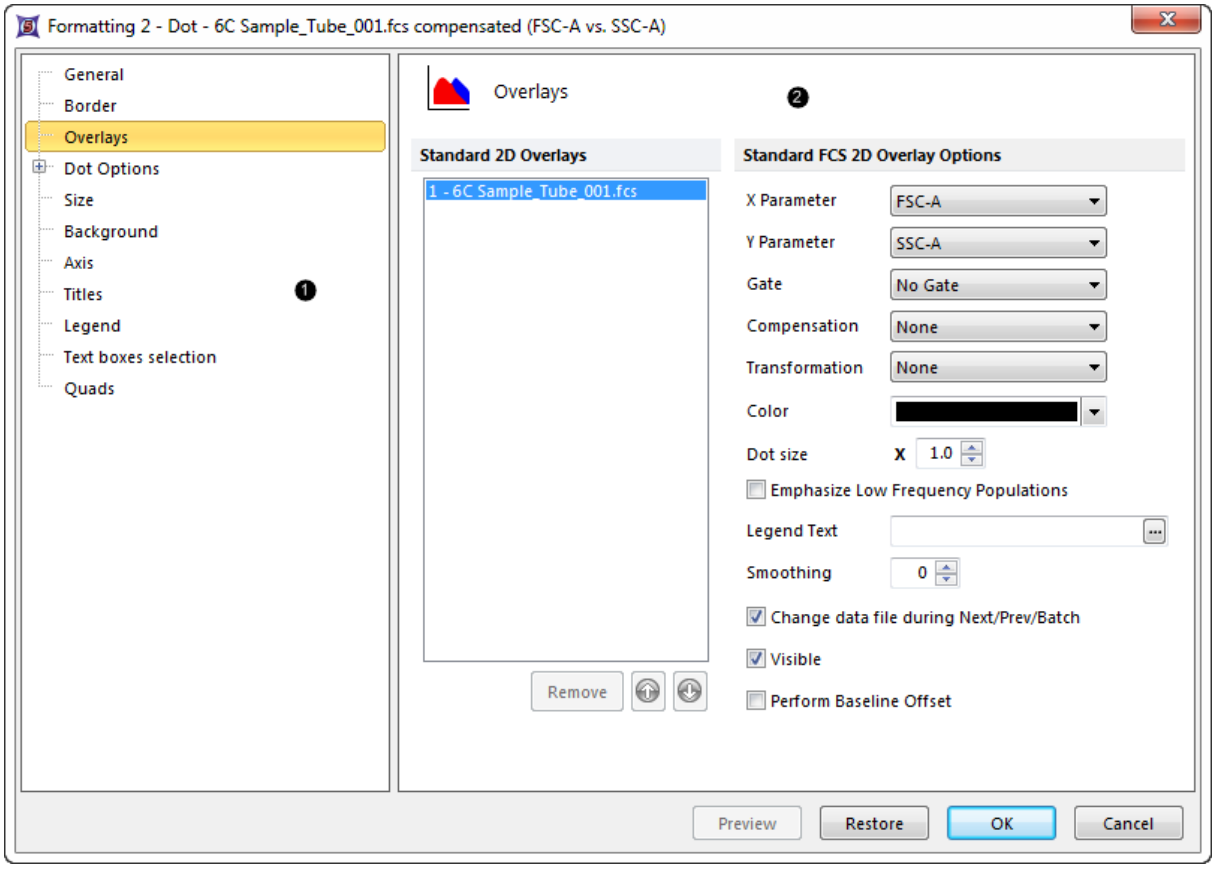


Figure 8.1 Formatting Dialog

8.2 自定义默认选项

FCS Express包括的很多选项都允许用户进行自定义。您可以建立一用户名来保存常用选项，而非每次启动程序都来修改默认设置，这会节省很多时间。要设置的这些选择叫做the FCS Express User Options(FCS Express用户选项)。这些用户选项包括从绘图的大小和格式选项到FCS Express复

© 2015 De Novo Software

制数据到剪切板的方法。

所有FCS Express用户选项都可自定义，并保存在一特定的用户名下。一分析过程中，对选项做的任何修改都会为该用户保存下来，但这些修改不会影响其它用户。要为当前用户自定义选项，请选择**File(文件)**标签→**Options(选项)**。此**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**对话框(图82)包含了很多项目类别❶，每个项目类别中又包含几种类型的选项。❷每个特定项目类别将在本章的其他章节进行详细介绍。

本教程1708会一步一步的教您对**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**进行常规编辑。

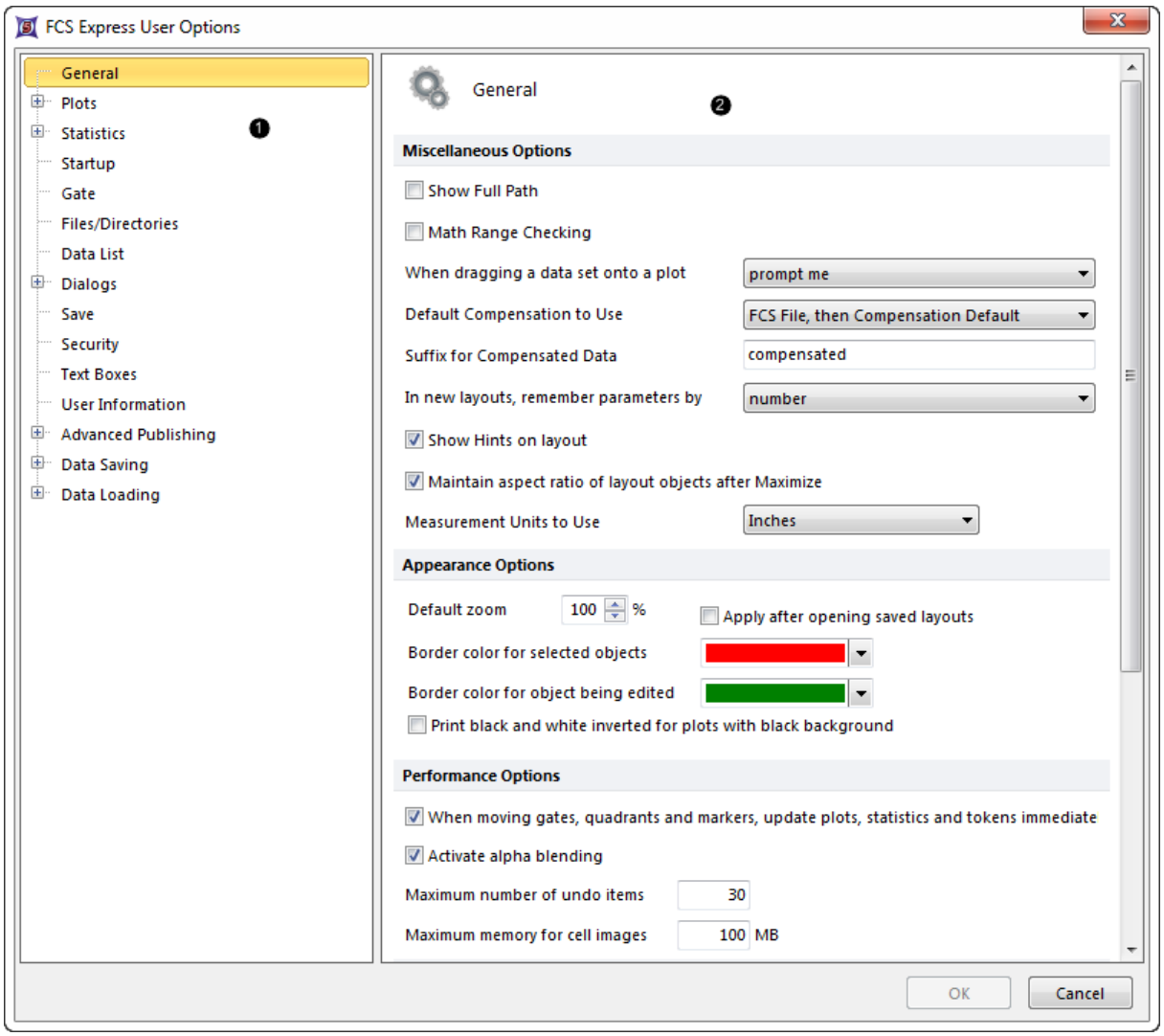


Figure 8.2 FCS Express user options overview

© 2015 De Novo Software

8.2.1 一般属性选项

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)对话框中的General(一般属性)项目(图83)用来控制FCS Express整体功能。

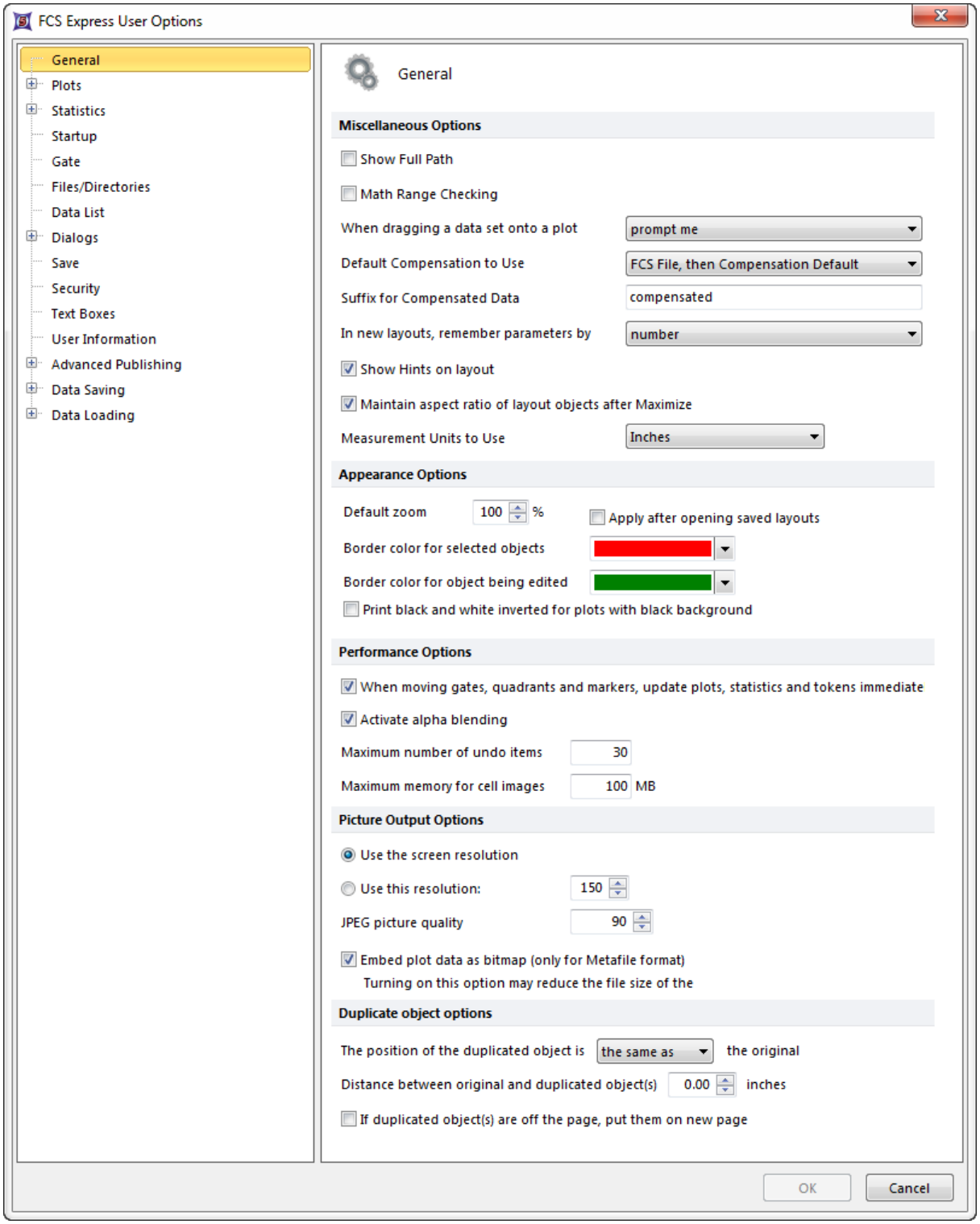


Figure 8.3 General options

© 2015 De Novo Software

具体选项列于下表中。

选项	解释
Show Full Path(显示完全路径)	在某些情况下，将文件名在FCS Express中显示出来。该选项允许用户选择显示整个路径和文件名，还是只显示文件名。
Math Range Checking(数学范围校验)	当进行参数数学时，有可能数学运算的结果超过文件允许的范围。当使用FCS Express之外的其它分析软件包时，超出范围的数据可能导致不正确的结果显示。如果**Math Range Checking(数学范围校验)**被选中，超过最大允许值的数值会被保存为最大允许值。如果**Math Range Checking(数学范围校验)**处于关闭状态，实际的超出范围的数值会被保存。
When dragging a data set onto a plot(当拖动一数据组到一绘图上时)	当拖动一数据组到一绘图上时，会发生以下三种动作之一：**用拖到绘图上的数据** replace existing overlays(替代已有数据层)；**add overlays(添加数据层)**会将FCS文件添加到绘图中；或**prompt me(提示我)**询问用户采取什么行动。要设置这一操作，请从下拉菜单中将其选中。
Default Compensation to Use(使用的默认补偿)	要为新的数据层设置补偿，请选择以下任一选项。请参见"选择默认补偿"389章节，进行详细了解： • **None(不补偿)**. 不使用任何补偿。 • **Compensation Default(默认补偿)**.在Compensation Info window(补偿信息窗口)选择的默认补偿372。 • **FCS File(FCS 文件)**.采集用的补偿会从FCS文件头获取。 • **FCS file, then Compensation Default(首先FCS文件，然后默认补偿)**.FCS Express会从FCS 文件导入补偿。如果FCS文件中不含任何补偿，会使用补偿信息窗口中的默认补偿。 • **Compensation Default, then FCS file(首先默认补偿，然后FCS 文件)**通过默认设置，FCS Express将从补偿导航器中导入默认补偿。如果不存在默认补偿，就将从补偿相关联的FCS文件中导入。
Suffix for Compensated Data(补偿数据的后缀名)	当分析补偿后的数据时，输入这一文本框中的文本将作为一后缀，来描述补偿数据。当使用关键字$FCSE_FILENAME或者$FCSE_FILENAMENOPATH时，这一文本可以在绘图的标题191中进行查看。
In new layouts, remember parameters by(在新的版面，通过...记住参数)	FCS Express通过参数编号(参数1、参数2等)或通过参数名称(FITC-A、FL2-H等)，可以记住绘图中展示数据的参数的排列顺序。. 在构建版面之前，就必须对这一选项进行设置。
Show Hints on layout(在版面上显示提示)	当选中该单选框时，鼠标移到该绘图上后，一提示信息会显示绘图ID和当前显示的文件名。
Maintain aspect ratio of layout objects after Maximize(最大化后保持版面物件的宽高比)	选中该单选框，会维持物件的宽高比 (高对宽)。
Measurement Units to Use(使用的测量单位)	从下拉列表中选择**Inches(英寸)**、**Centimeters(厘米)**或者**Millimeters**(毫米)。
Appearance Options(外观选项)	这些选项允许用户为选中的对象和正在编辑的对象设置边框的颜色。
Default Zoom(默认缩放比例)	您可以为您的版面自定义默认的缩放比例。同样，通过默认，您可以选择**Apply after opening saved layouts**(打开保存的版面之后应用)。
Border color for selected objects(选中对象的边框颜色)	当一个对象被选中时，从下拉颜色托盘中为其选择边框的颜色。

© 2015 De Novo Software

Border color for object being edited(正在编辑对象的边框颜色**)**	当一个对象被编辑时，从下拉颜色托盘中为其选择边框的颜色。
Print black and white inverted for plots with black background(为带有黑色背景的绘图进行黑白颠倒打印**)**	如果这一选项被选中，在打印带有黑色背景的绘图时，打印出来的会是白色，而并非黑色。
Performance Options(执行选项**)**	These options allow you to define preferences that may increase the performance speed of FCS Express.
When moving gates, quadrants, and markers, update plots statistics and tokens immediately(当移动门、象限和标识时，就立即更新绘图统计和标记**)**	如果这一选项被选中，当门、象限或者标识的位置发生改变时，所有门中事件、回门和统计相关的门、象限和标识都将立即更新。
Activate Alpha Blending(激活**Alpha**混合**)**	Alpha混合描述FCS Express的两个功能。 • 当选有多个绘图时，一半透明的蓝色背景高亮被选中的物件。 • 当移动和改变绘图大小时，一半透明的图片显示绘图在其新位置/尺寸下的样子。关闭alpha混合功能，会加速运算较慢的计算机的作图速度。
Maximum Number of Undo Items(最大撤销次数**)**	设置撤销操作的最大次数。
Maximum memory for cell images(细胞图像的最大记忆**)**	当使用图片绘图时，决定多少个图片储存在记忆中。更高的值将增加性能，直到达到您计算机的记忆极限。
Picture output options(图片输出选项**)**	这些选项允许用户选择要复制到剪切板上的绘图图片的格式、质量和分辨率，以备将来使用。
Use the screen resolution(使用屏幕分辨率**)**	利用屏幕上图片的分辨率，做为一个输出的或者复制图片的分辨率。
Use this resolution(使用这一分辨率**)**	为导出或者复制图片手动输入一值(像素)作为分辨率。
JPEG picture quality(JPEG图片质量**)**	决定导出的或者复制的JPEG图片的质量。
Embed plot data as bitmap(嵌入绘图数据作为位图**) (**只针对图元文件格式**)**	当绘图图片被保存为图元文件格式(EMF)，包含被保存到PowerPoint或者PDF中，这一选项会让绘图保存为一绘图插入到图元文件中。注意：开启这一选项将减小某些类型绘图图片的大小，例如带有很多事件的点状图。
Duplicate object options(副本物件选项**)**	这些选项控制在哪里放置新创建的副本物件。
The position of the duplicated object is(副本物件的位置是**)**	决定副本物件相对于原物件的位置，使用下拉列表来定义它的位置。
Distance between original and duplicated object(s))	在做副本后，定义副本物件和原物件间的距离。

© 2015 De Novo Software

(原对象和副本对象间的距离)	
If duplicated object(s) are off the page, put them on a new page(如果副本物件超出了本页，请将它放在一新页面)	如果一个副本物件超出了本页面，一个新页面就将被创建，用来放置副本物件。

8.2.2 绘图选项

FCS Express绘图选项类别让用户选择当绘图第一次打开时的样子。一绘图上的几乎所有选项，包括大小、颜色、字体、背景等都可被设为默认值。

或者，可通过

- 右击一绘图，从弹出菜单选择**Set as Default(设为默认)**选项。该绘图的绘图选项将被设置为将来打开的所有绘图的默认值，或者
- 右击一绘图，从弹出菜单选择**Save as Plot Theme(保存为绘图主题)**，在**Add Theme Name(添加主题名称)**对话框中，输入一个主题名称，然后点击**OK**(图84,*顶部*)。通过**Plot Theme(绘图主题)**选项，这些绘图选项就被设置为默认值(图85,*底部*)，然后将在之后插入的绘图中生效。此**Manage User Themes(管理用户主题)**按钮，能够对用户定义的主题进行重命名和删除。

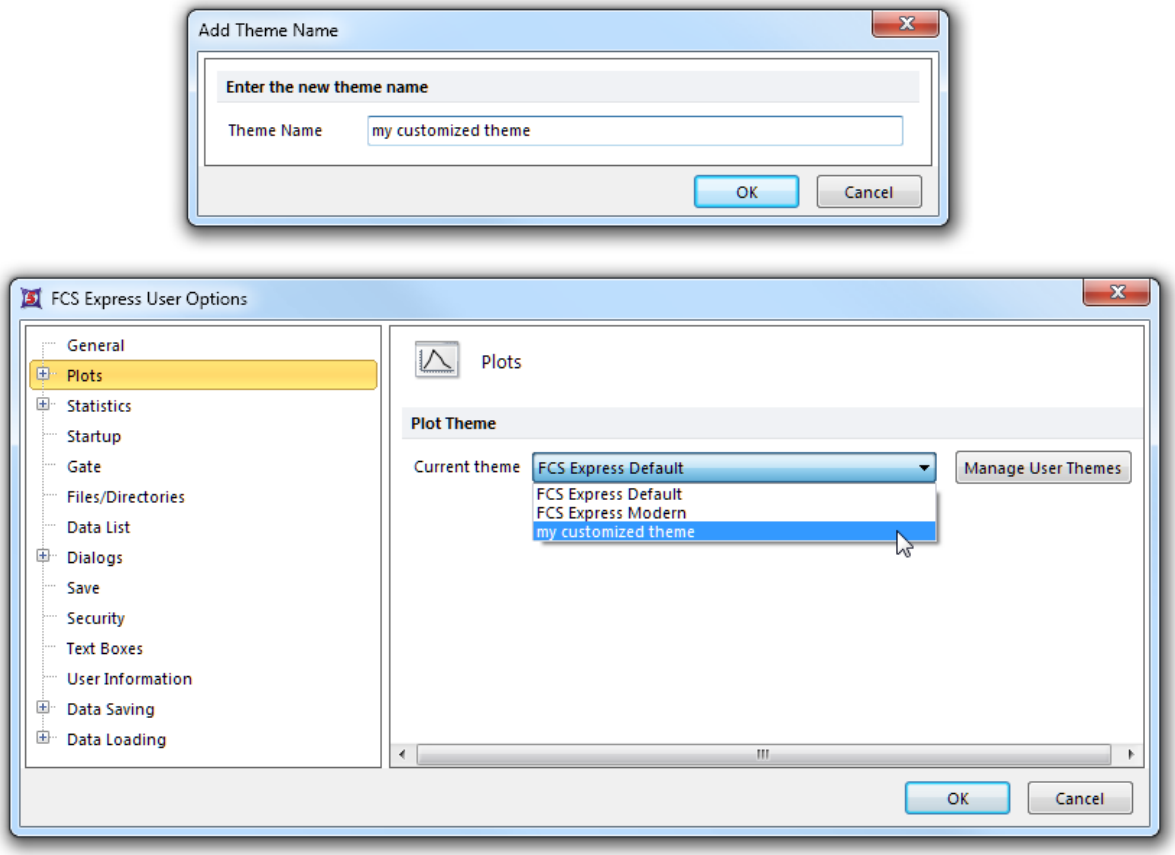


Figure 8.4 Plot Theme options

© 2015 De Novo Software

大多数情况下，一般属性设置对应于特定绘图选项，如Formatting Features Shared by All Plots(格式化所有绘图共享的属性)中描述的那样。188针对填充叠加图层区域的选项，将会在"叠加图层"203Formatting Single Parameter Histograms(格式化单参数柱状图)章节进行介绍。其它差别描述如下。

8.2.2.1 坐标轴选项

如果经常与FCS 2.0跟FCS 3.0标准数据文件打交道，用户会发现希望为这两类文件设置不同的默认选项。例如 ，FCS 2.0文件里的荧光参数最好在四级对数坐标中查看，而FCS 3.0文件里的荧光参数最好在双指数坐标中查看。

每一类数据文件有一整套的数轴选项(图 8.6)。因此，当你在版面上打开一新绘图时，每一数轴的默认设置将取决于绘图类型。

© 2015 De Novo Software

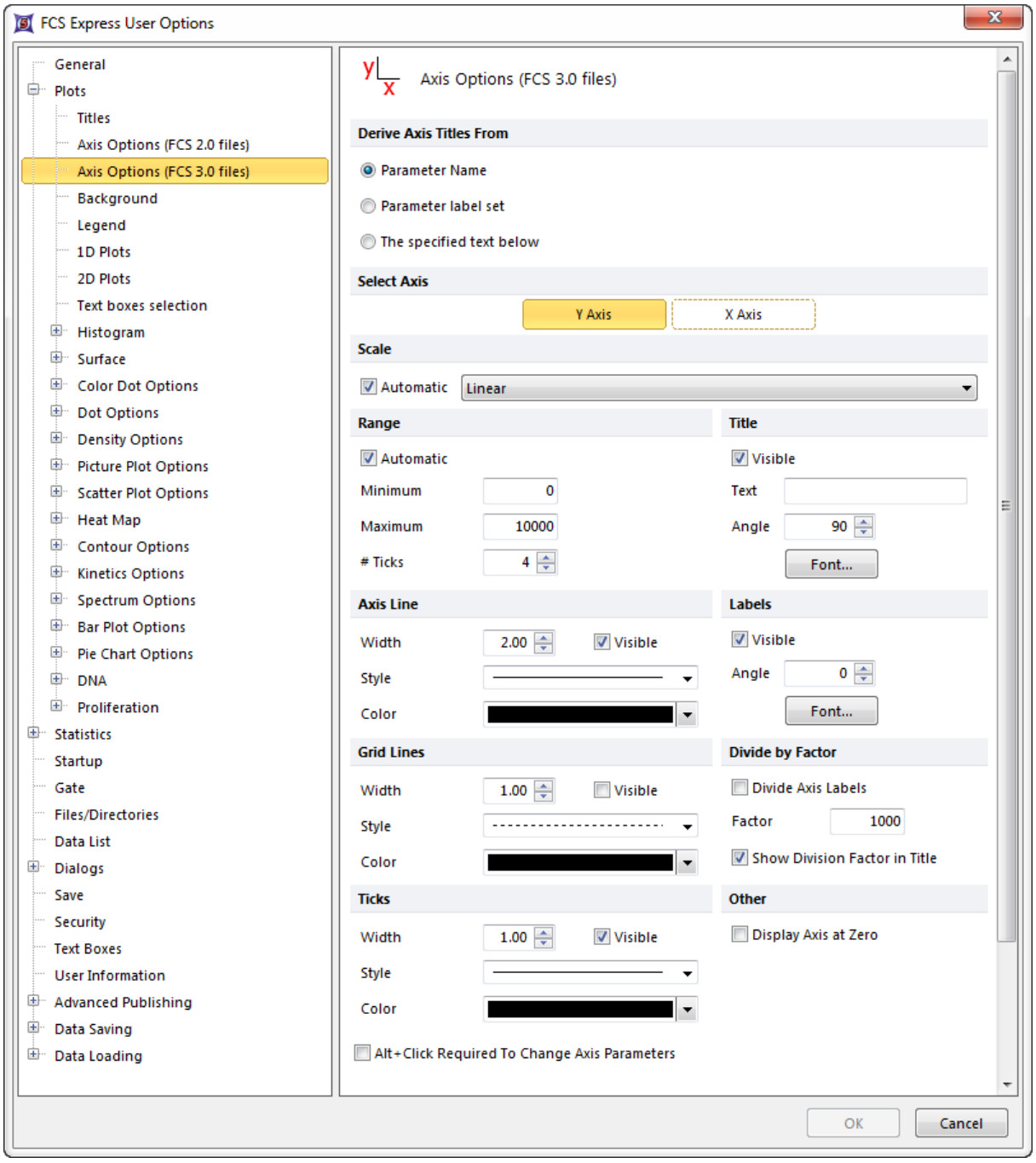


Figure 8.5 Edit Preferences - Axis Options

默认设置是，点击一绘图上数轴标签将允许用户改变该数轴的参数。225这不仅对于设计版面的用户来说很方便，对于偶尔修改参数这种操作也很容易。选中**Alt+Click Required To Change Axis Parameters(**需要按下**Alt**来改变数轴参数**)**复选框，用户可以强迫使用**Alt**键来修改参数。

© 2015 De Novo Software

8.2.2.2 背景选项

此类别控制绘图默认**Background(背景)**外观。下面会对此选项做详细解释并显示于图87。

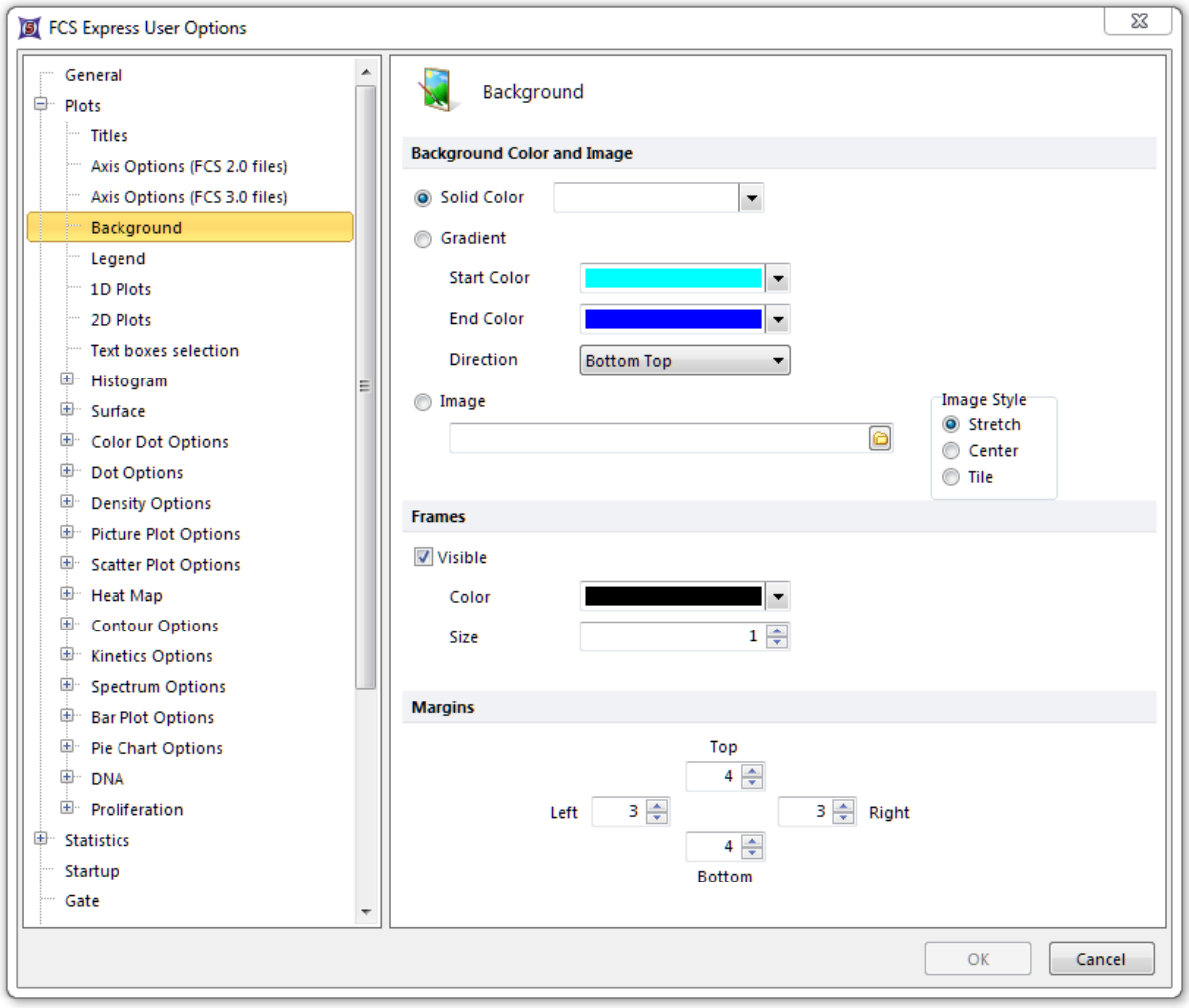


Figure 8.6 Background Options

Option (选项)	Explanation(说明)
Background color and image(背景颜色和图像)	控制绘图是否显示白色、其他单色或者渐变色背景。用户电脑中的图片同样可居中、拉伸或平铺作为背景。
Frames(边框)	为绘图边界的边框添加用户想要颜色和线条粗细的选项。
Margins(边界)	为每个绘图增加其周围的白色空间。

8.2.2.3 图例选项

此类别控制绘图图例的默认行为和外观。下面会对此选项做详细解释并显示于图88。

© 2015 De Novo Software

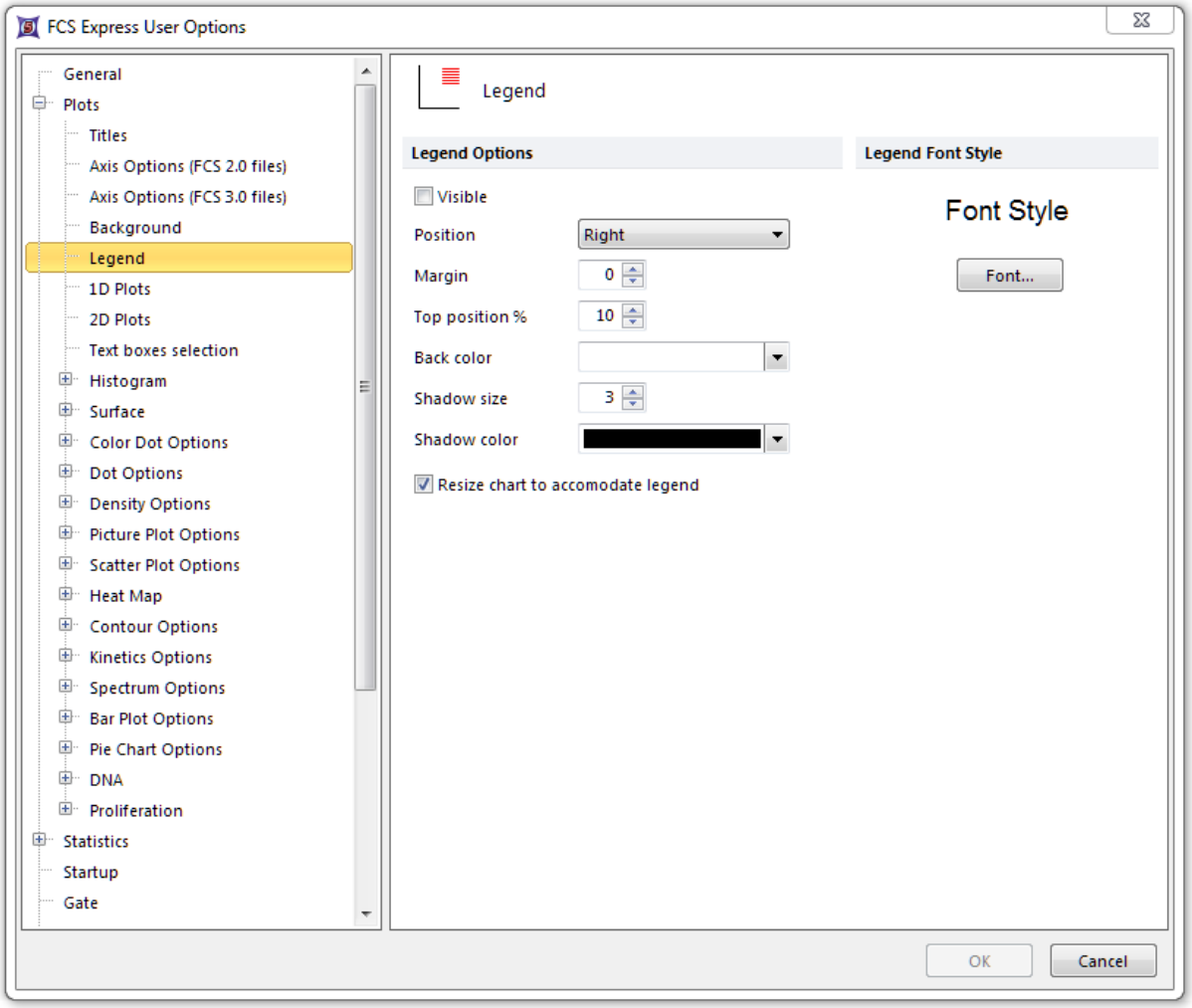


Figure 8.7 Legend Options

选项	解释
Legend Options(图例选项)	如果**Visible(可视)**被选中，默认图例会自动出现。如果没选中，需要通过格式化选项来 192 添加到每个绘图上。 **Position(位置)**：用来定义图例在绘图中的位置。位置包括左边、右边、上面、下面。 **Margin(边界)**：用来定义图例和绘图数据间的距离。 **Top position (上方位置)**：用来定义图例到绘图顶部的距离。 **Back color(背景色)**：用来定义图例的背景颜色。 **Shadow Size(阴影大小)**：用来定义图例上应用的阴影的大小。数字越大，代表阴影越强。"0"值代表没有阴影。 **Shadow Color(阴影颜色)**：用来定义阴影的颜色。 **Resize chart to accommodate legend(根据图例调整图表大小)**：用来定义绘图是否自动调整其大小，用以适应图例的大小。
Legend Font Style(图例字体样式)	：用来定义图例文本的默认字体。

8.2.2.4 一维绘图选项

这个一维绘图选项如图 8.9.

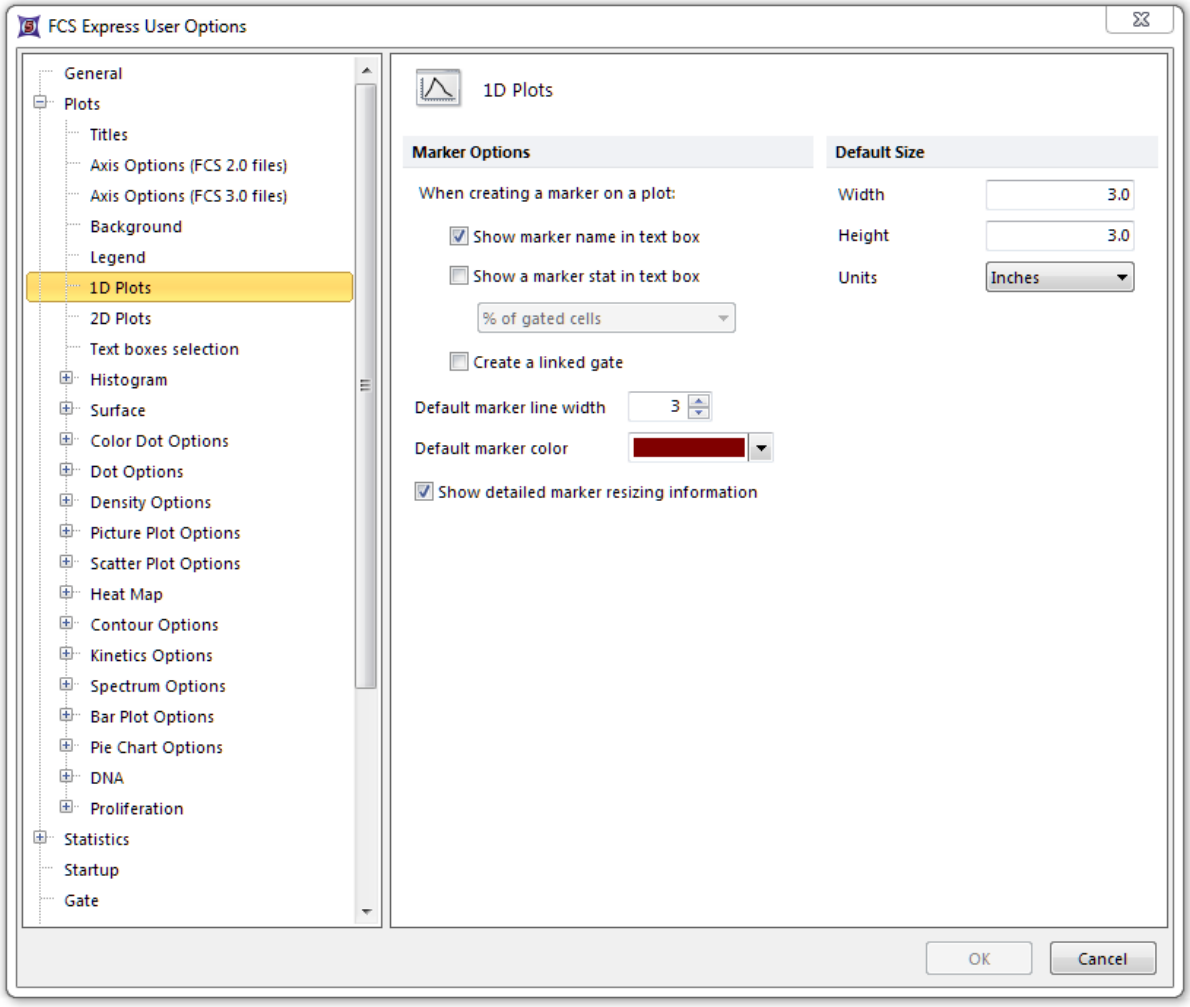


Figure 8.8 1D Plot Options

针对一维绘图的选项列于下表。

选项	解释
在绘图中创建一个 **Marker(**标识**)**	创建一标识时，可选择是否在一文本框中显示标识名和/或统计数据，并选择默认线条宽度和颜色。如果标识统计被选中，[265]可从下拉菜单选择显示哪种统计结果。如果 **Show detailed marker resizing information (**显示详细标识缩放信息**)**被选上，标识边界会出现在标识上方，且线轴会下降进而显示缩放时标识边界的位置。如果 **Create a linked gate (**创建一个串联门**)**被选上，那么在这一绘图中创建新标识时，一个与这一新标识连接的门[253]将自动创建。
Create a linked gate (创建一个串联门**)**	被选上，任何在柱状图上创建的新标识都将自动变成串联门。但绘图上任何现有的标识仍需手动连接到某一个门[253]。

选项	解释
Default Size(默认大小)	一维绘图的默认大小。

8.2.2.5 二维绘图选项

这一二维绘图选项分类(图8.10)包括所有特殊的二维绘图项目。

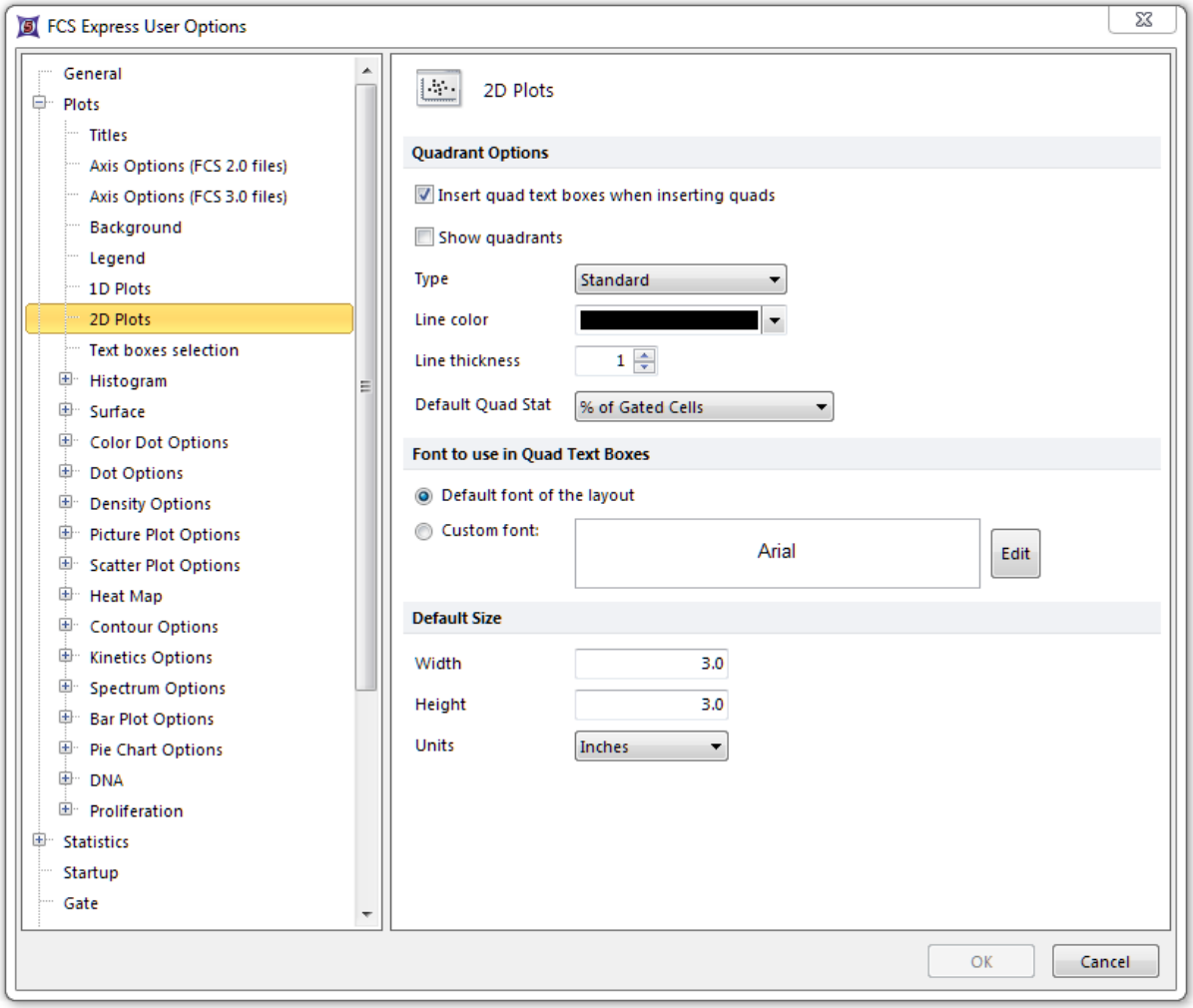


Figure 8.9 2D Plot Options

下表对二维绘图选项进行了描述。

选项	解释
Quadrant Options(象限选项)	象限的默认选项。这**Default Quad Stat(默认象限统计)**选项允许用户在第一次插入象限时设置哪些统计数据出现在所有四个象限的文本框中。
象限文本框中字体的	二维绘图显示现象时，象限文本框默认使用的字体。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
使用	
Default Size(默认大小)	二维绘图的默认大小。

8.2.2.6 文本框选择选项

这一项目类别(图811))用来控制来源于标识、门和象限的文本框，是否可被选中，[720]从而进行移动、调整大小和删除。如果选中该复选框，这些文本框就可被选中[720]。

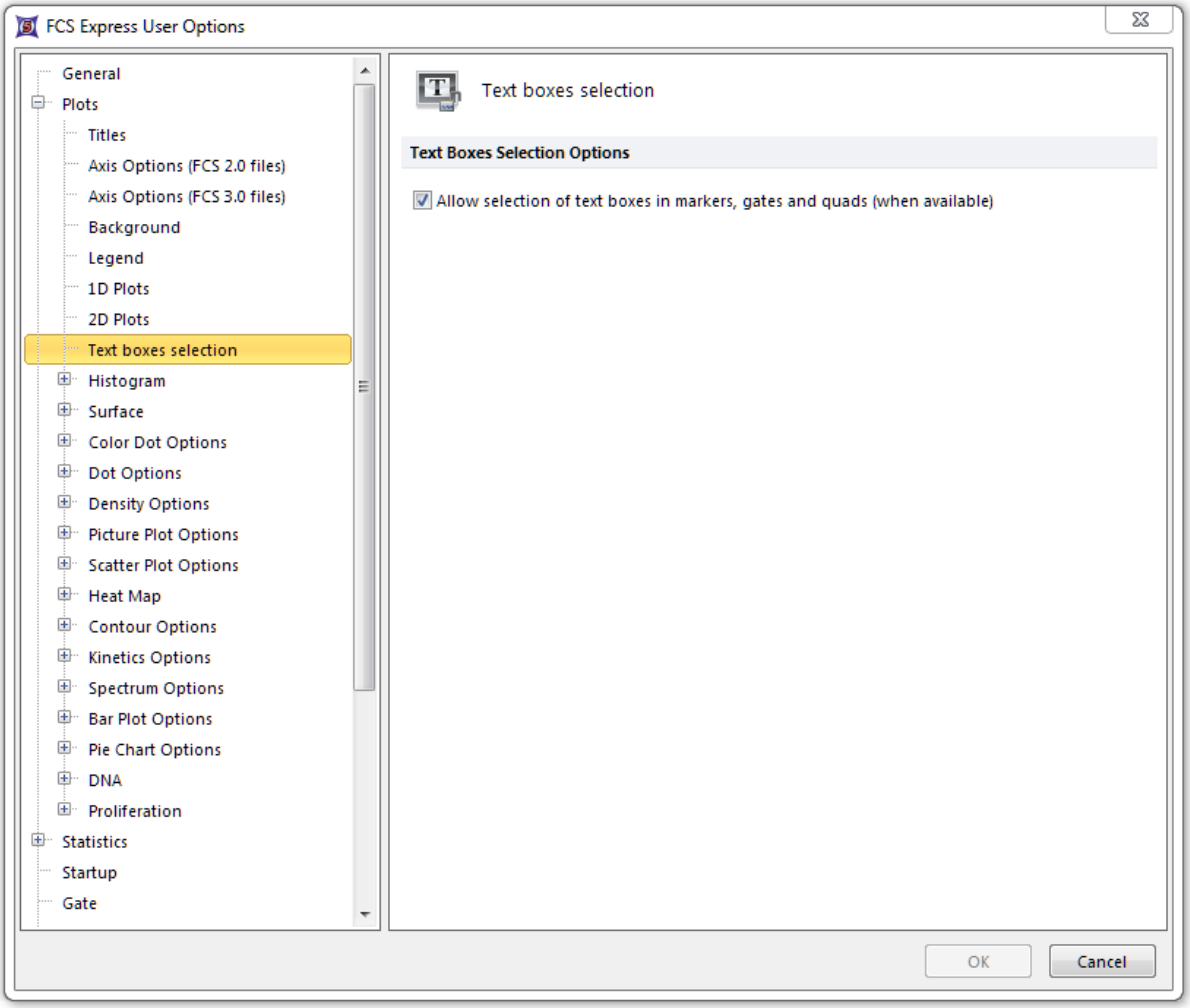


Figure 8.10 Text box selection options

8.2.2.7 DNA选项

此**DNA**Options(DNA选项)涉及到General(一般属性选项)[142]、Overlay(数据层)[143]和position marker options(位置标识选项)[144]，在使用多周期软件包进行DNA分析时[580]。

- **General(一般属性选项)**

  DNA选项的一般属性选项(图812)包括各种属性，来处理多周期拟合模型和设置绘制DNA柱状图时的参数。

© 2015 De Novo Software

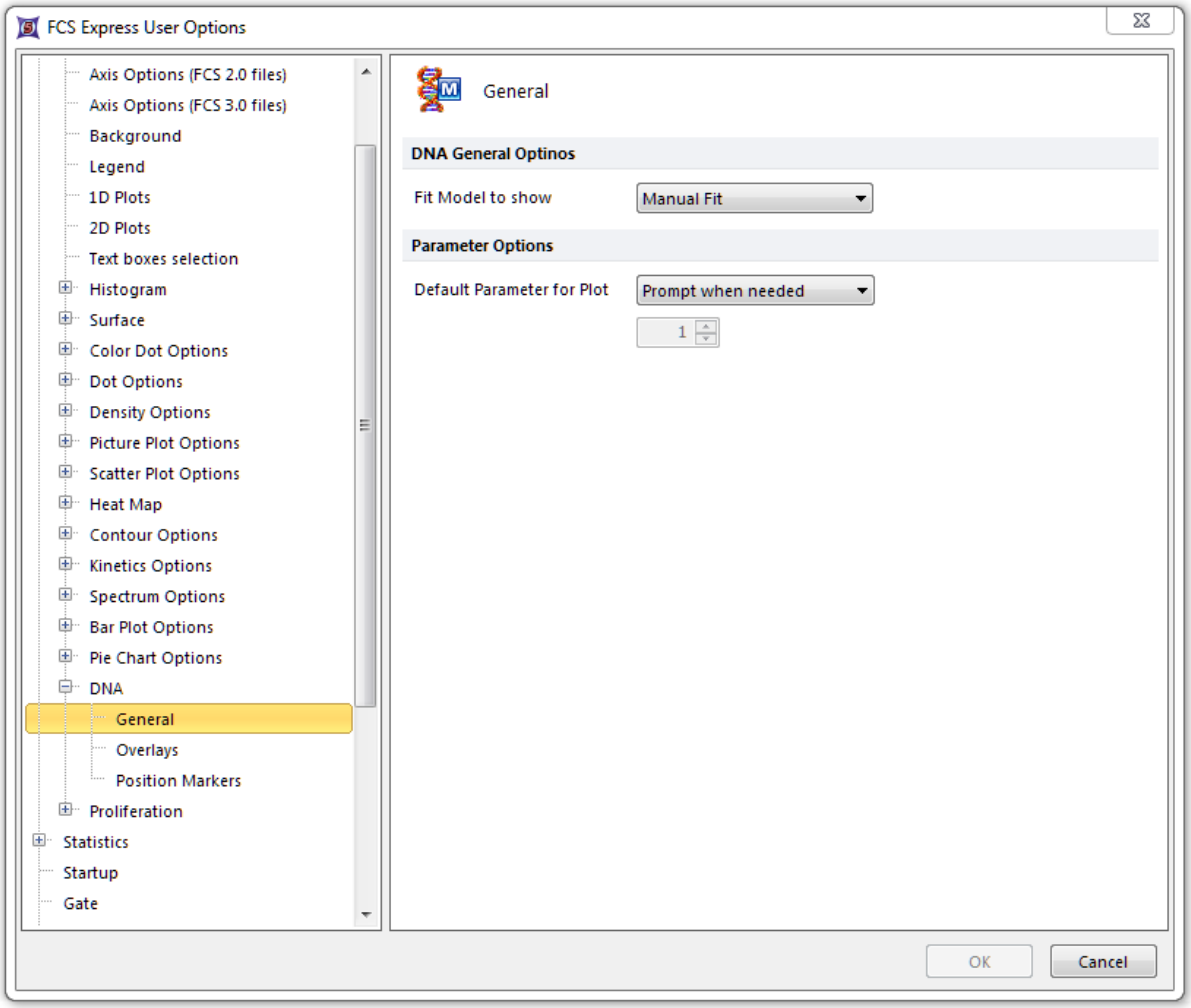


Figure 8.11 DNA General Options

选项的描述如下表。

选项	解释
Fit Model to show(要显示的拟合模型)	当多周期执行一个拟合时，它计算了该拟合的六个不同参数。使用这一选项，用户可选择显示哪个变量。六个变量的描述请参考"多周期"章节。
Parameter Options(参数选项)	当改变数据文件时，选择要显示的参数。"Prompt when needed(在需要时提示)"会在用户每次修改一数据文件时提示选择一个参数。"Use parameter below(所有下面的参数)"选项总是显示在旋转控制中设置的参数。

- **Overlays(数据层)**

DNA选项数据层(图813)允许用户设置计算过的数据层如何在DNA柱状图上显示。

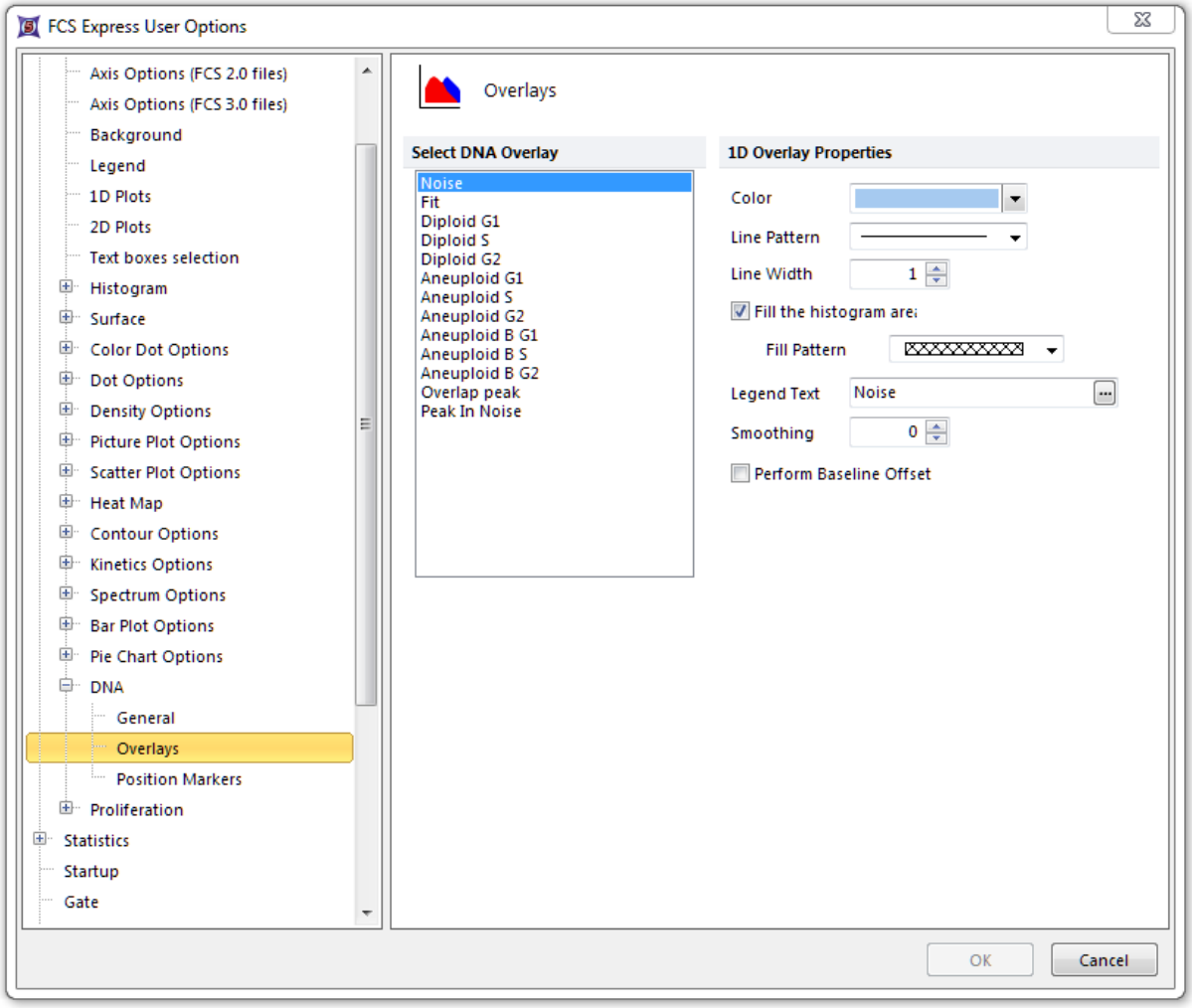


Figure 8.12 DNA Overlays Options

从Overlays(数据层)页左边的**Select DNA Overlay(选择DNA数据层)**列表框中选择一个或多个数据层，来对选中数据层的样子和感觉做更改。可修改的视觉属性和常规柱状图数据层中的视觉属性类似 203。

- **Position Markers(位置标识)**

Position Markers(位置标识) 584 可在DNA柱状图上显示，用来标记细胞周期元件的位置，例如G1平均值或背景区。DNA选项的位置标识允许用户设置这些标识的默认属性。

从左边的列表框中选择一个或多个项目(图814)，然后从右边选择标识的线条选项。

© 2015 De Novo Software

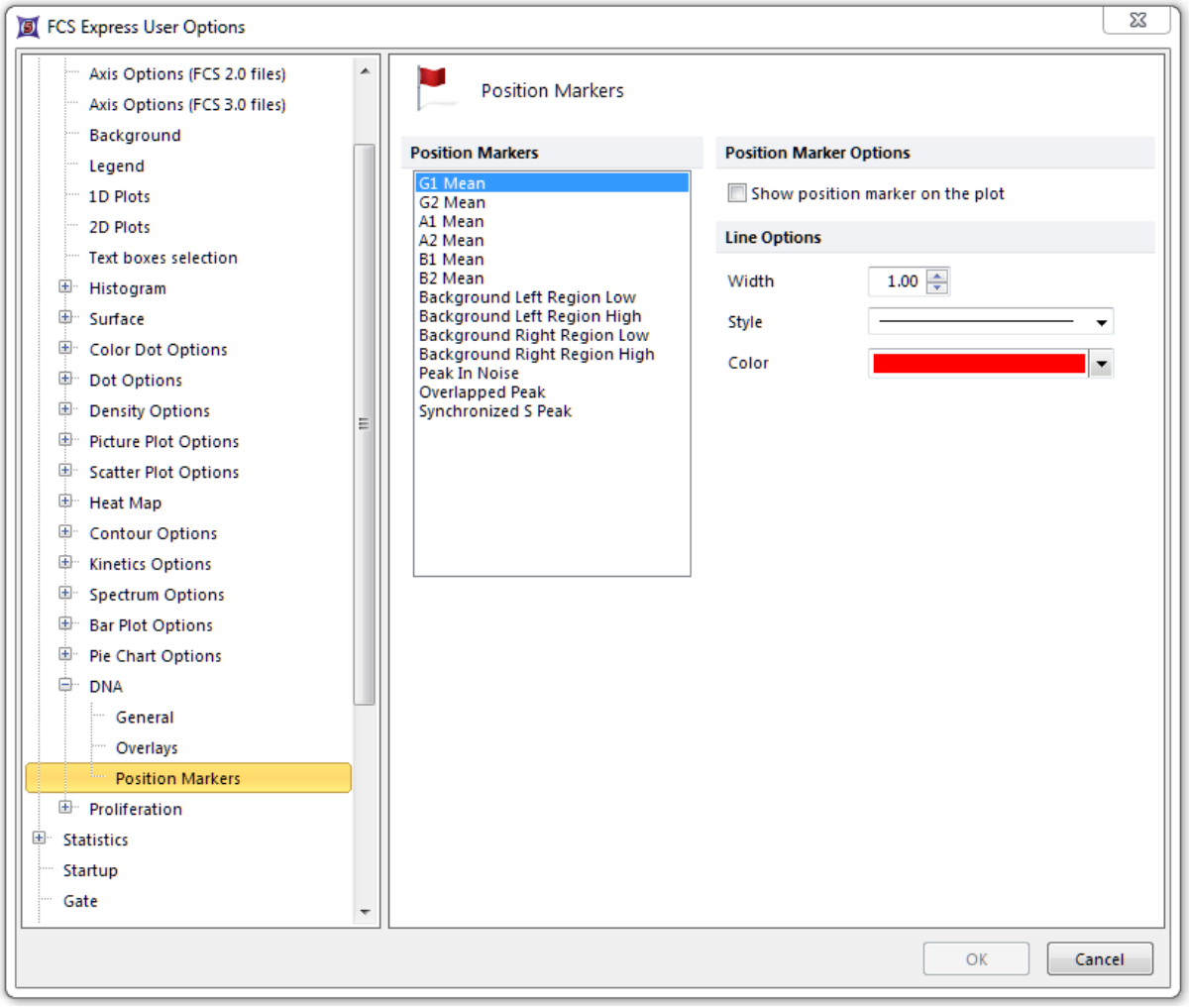


Figure 8.13 DNA Position Markers Options

8.2.3 统计选项

使用**Statistics(统计)**下面的FCS Express用户选项子分类，允许用户在统计窗口打开时选择默认格式和要列出的统计项目。这里有针对统计窗口不同类型的不同选项，在下面的页面中会逐一描述。

另外，**When copying stats from a statistics grid to clipboard, include column headings(**当从一统计网格中复制统计数据到剪贴板，包括列标题**)**复选框(图815))，控制是否通过默认设置描述复制的统计。

© 2015 De Novo Software

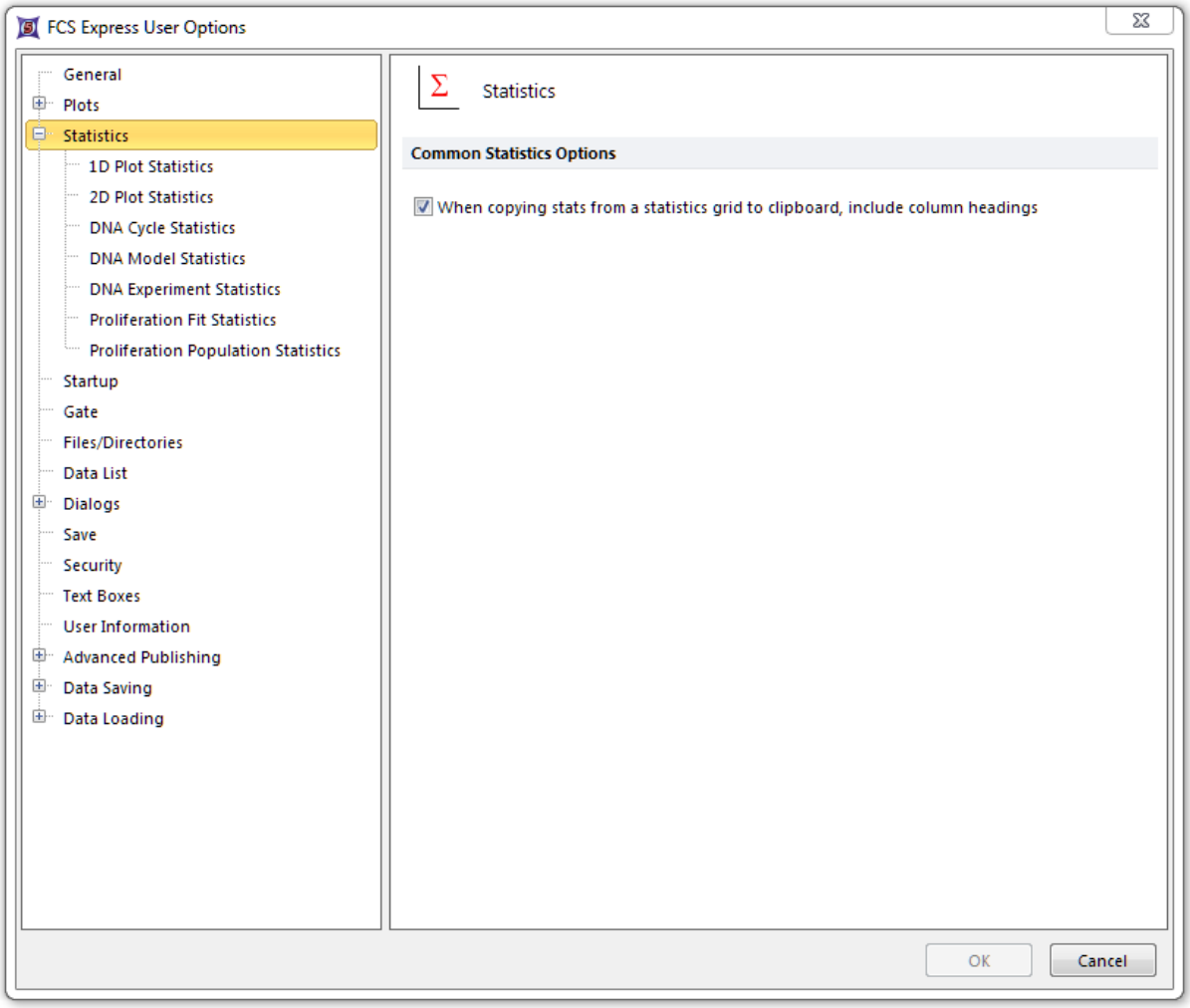


Figure 8.14 Statistics Options

8.2.3.1 一维绘图统计

此一维绘图统计选项(图816)决定一维绘图统计的默认可视性和显示外观。

© 2015 De Novo Software

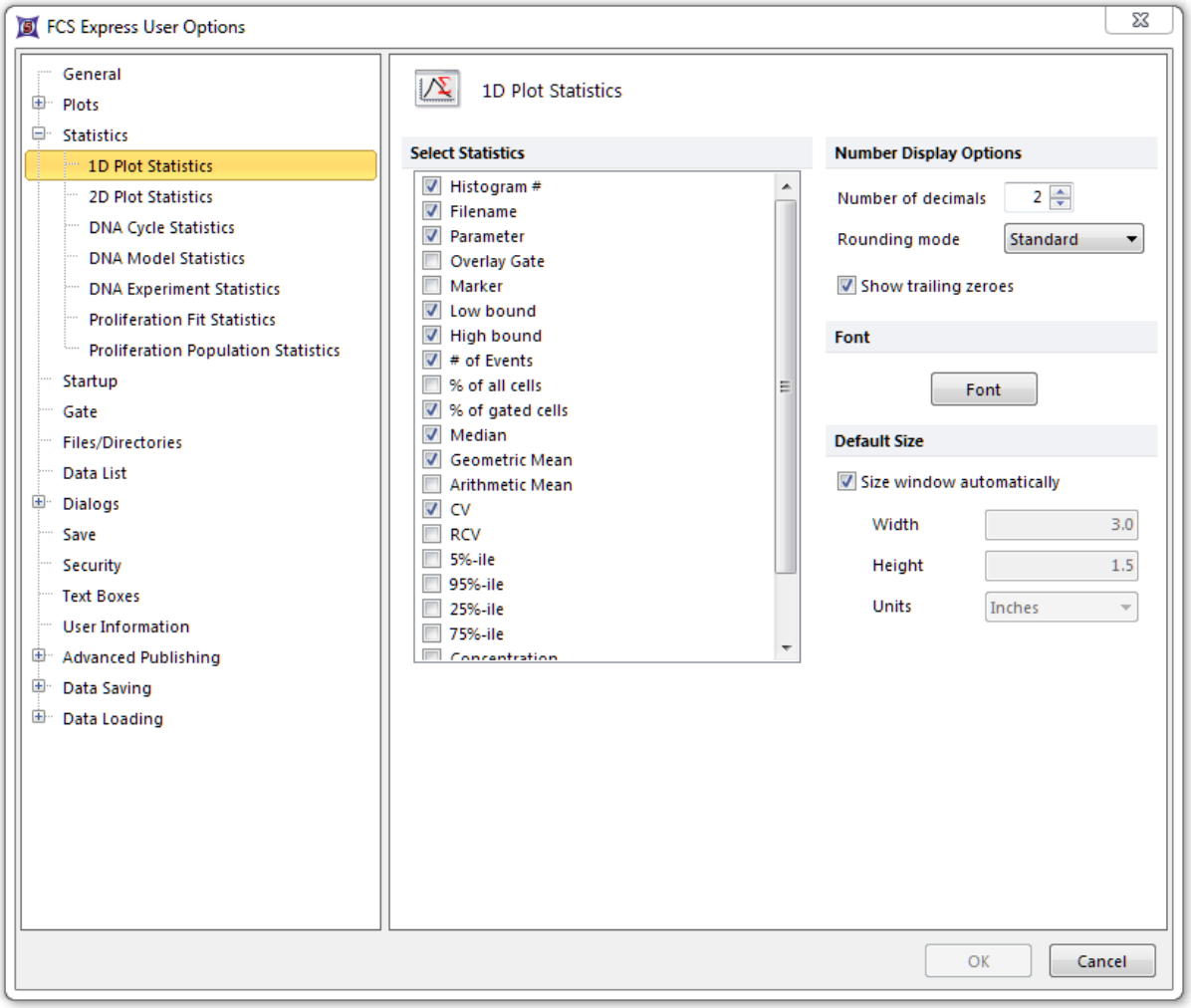


Figure 8.15 1D Plot Statistics Options

选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示该统计项目。这一单独统计项目在"FCS数据分析"章节中统计部分做了说明 264。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。该选项包含**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**。 • **Show trailing zeroes(显示尾随零)**如果选中该选项，则会显示出指定的**Number of decimals(小数位数)**，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界时，窗口大小就会自动调整。

8.2.3.2 二维绘图统计

这二维 绘图统计选项(图8.17)二维绘图统计的默认可视性和显示外观。

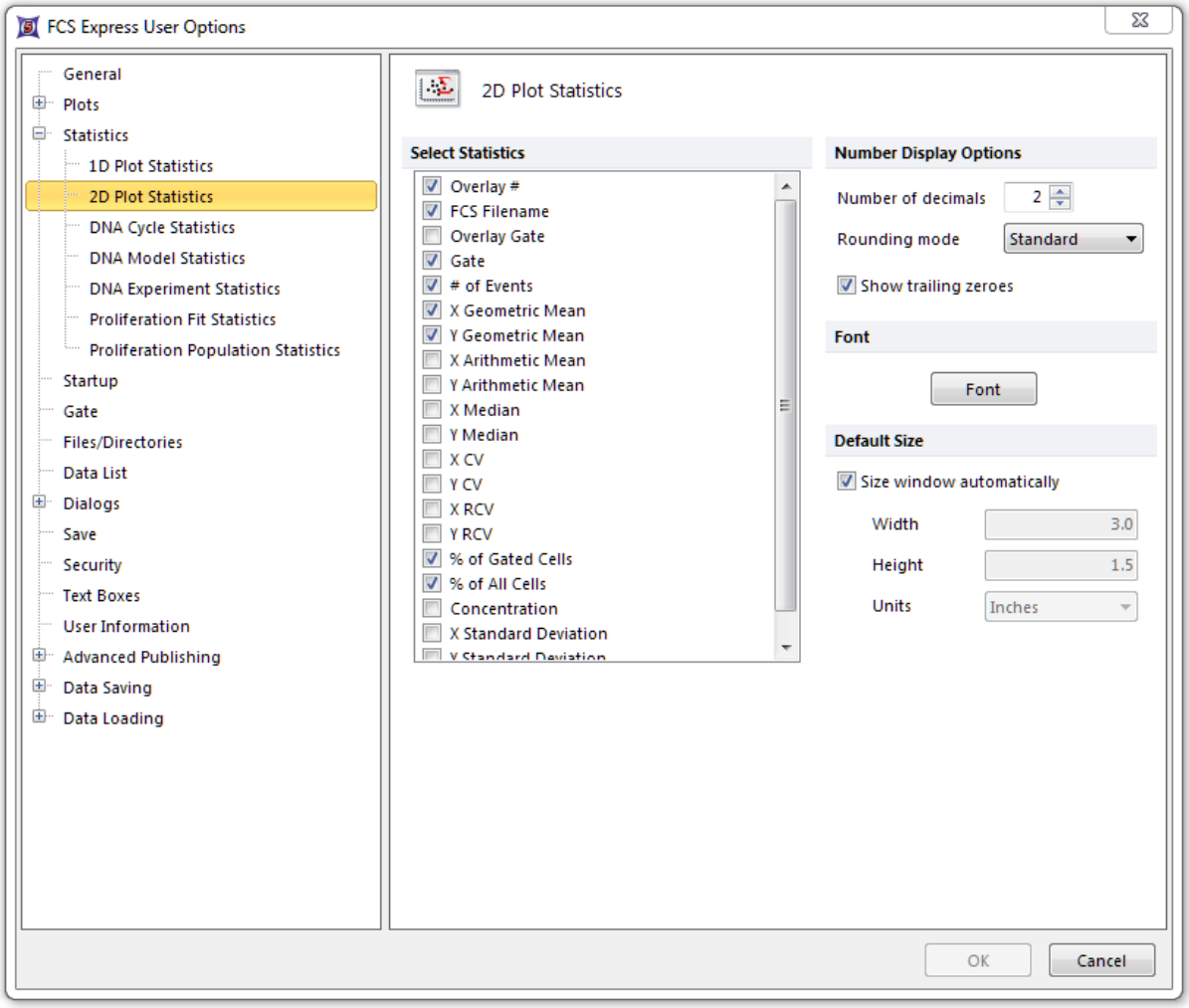


Figure 8.16 2D Plot Statistics Options

选项解释如下表。

选项	解释
请选中**Statistics(统计)**	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示统计项目。这一个体统计项目在FCS数据分析章节中统计部分做了说明 264。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of Decimals(小数位数)**i表明小数点右边小数的位数. • **Rounding mode(舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。可在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**方法中选择其一。 • 选中**Show trailing zeroes(显示尾部零字符)**，则会显示出指定的**Number of Decimals(小数位数)**，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大**

选项	解释
认大小)	小)被选中，那么当加入的数据超出窗口边界，窗口大小就会自动调整。

8.2.3.3 DNA周期统计

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的**DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)**(图818)，用来控制当DNA周期统计窗口打开时，默认显示哪些统计。

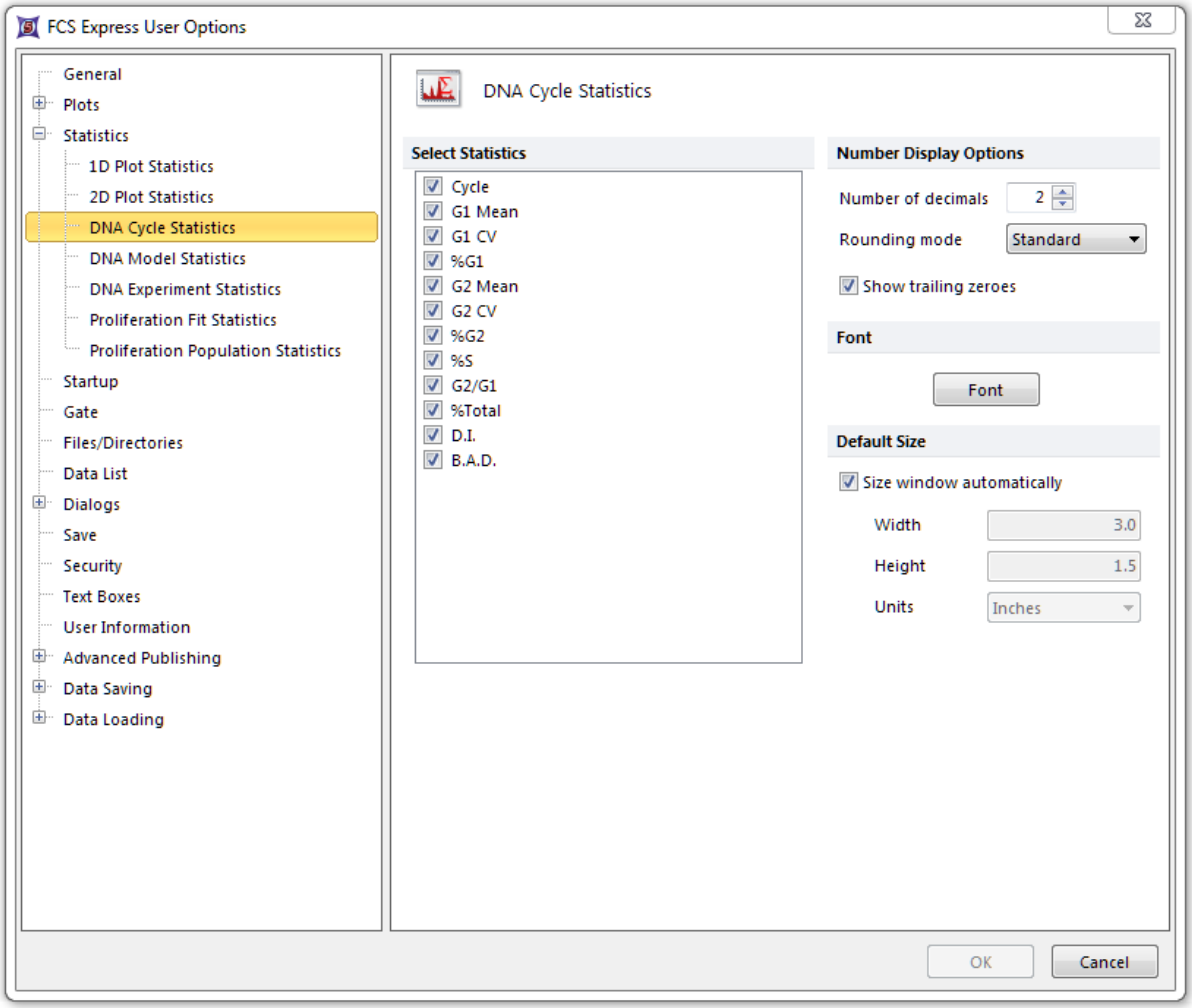


Figure 8.17 DNA Cycle Statistics Options

选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示统计项目。要了解更多关于个体统计的信息，请参见"带有Multicycle AV(简易多周期分析包)的DNA分析和模型"的FCS Express知识页面。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明，小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**间做出选择。 • 如果选中Show trailing zeroes(显示尾部零字符)，则会显示出指定的小数位数，

选项	解释
	即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界，窗口大小就会自动调整。

8.2.3.4 DNA模型统计

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的**DNA Model Statistics(DNA模型统计)**(图819)，用来控制当DNA模型统计窗口打开时，默认显示哪些统计。

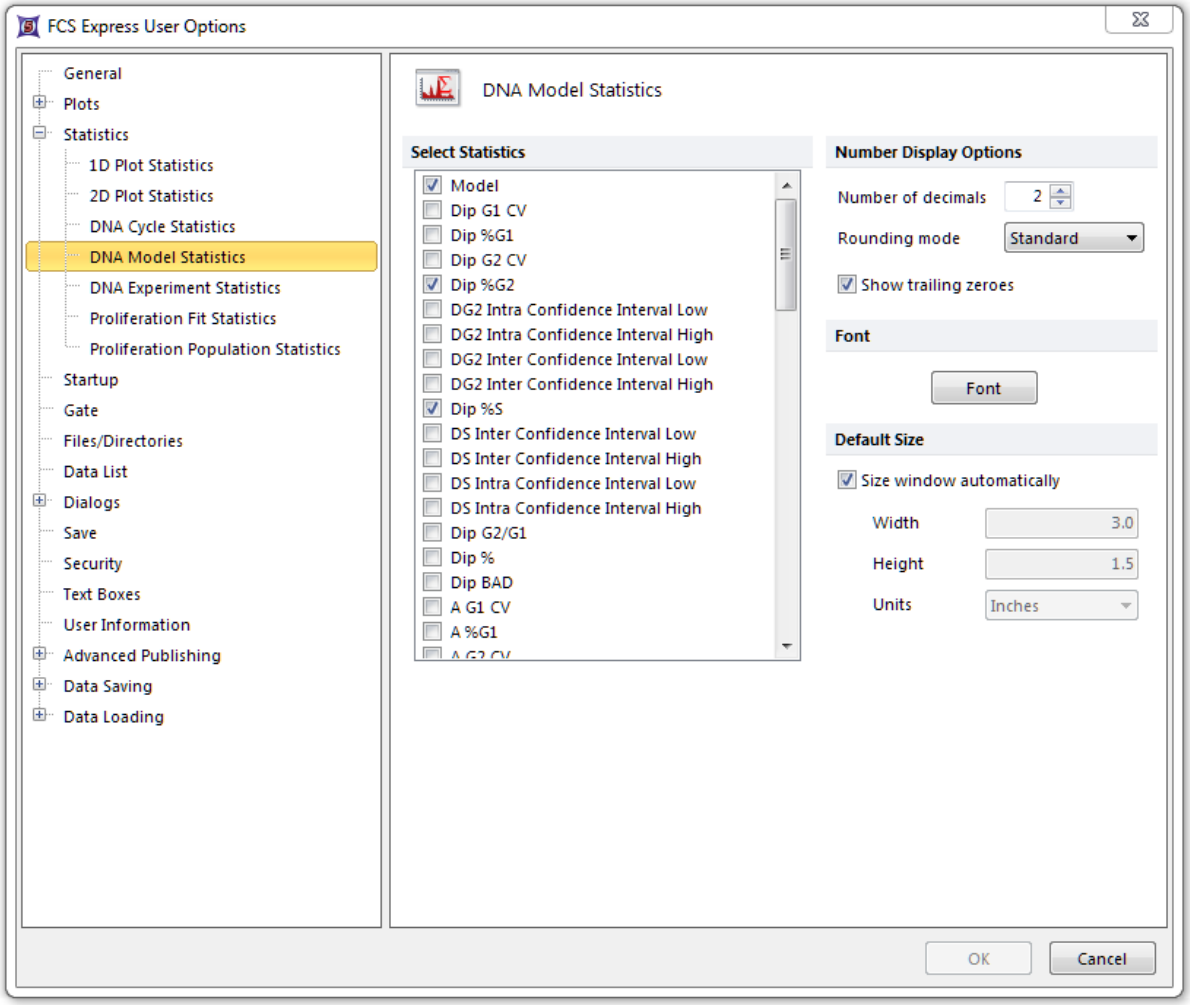


Figure 8.18 DNA Model Statistics Options

选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示统计项目。要了解更多关于个体统计的信息，请参见"带有Multicycle AV(简易多周期分析包)的DNA分析和模型"的FCS Express知识页面。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明，小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**间做出选择。 • 如果选中Show trailing zeroes(显示尾部零字符)，则会显示出指定的小数位数，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界，窗口大小就会自动调整。

8.2.3.5 DNA实验统计

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**(图820)，用来控制当DNA实验统计窗口打开时，默认显示哪些统计。

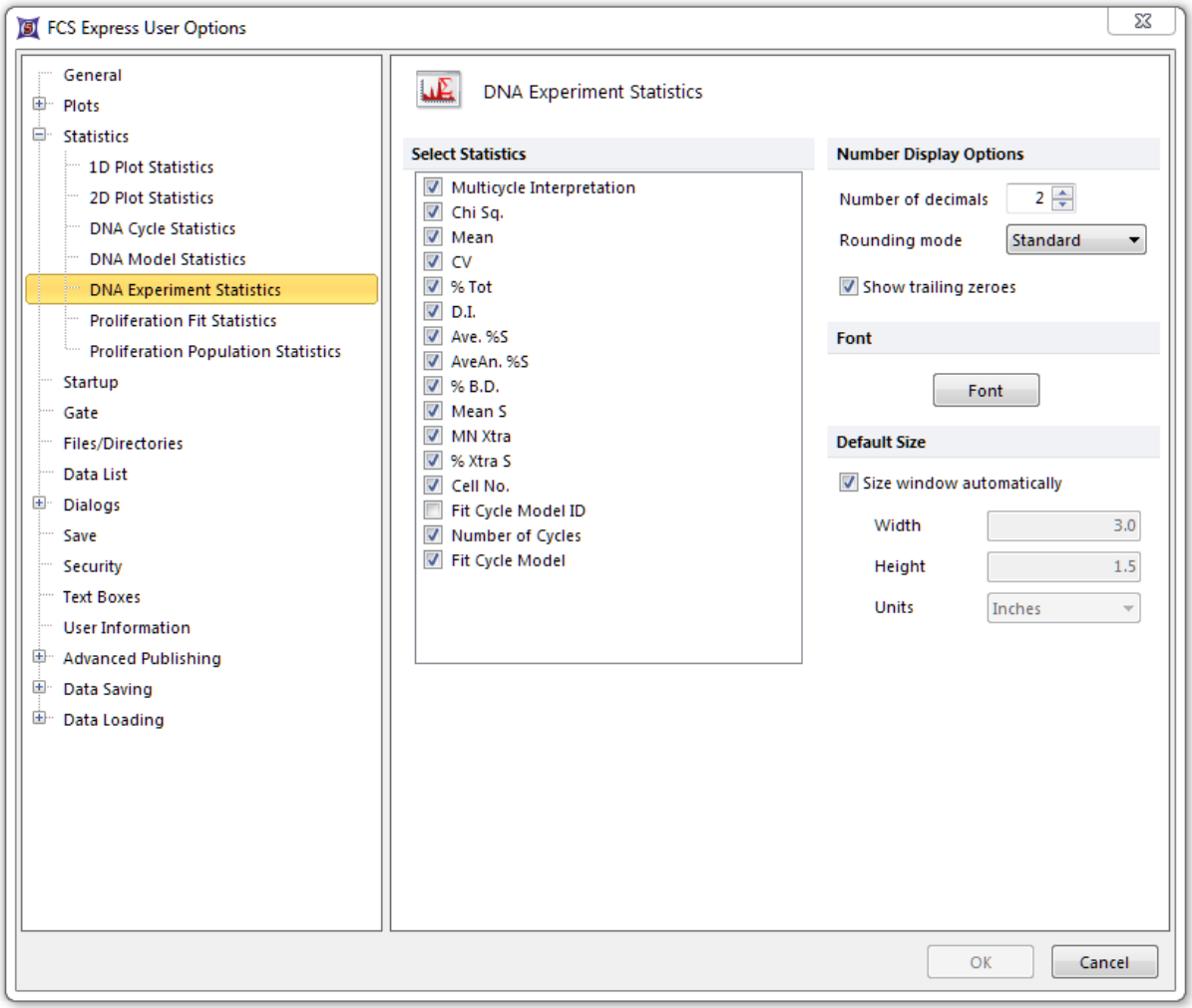


Figure 8.19 DNA Experiment Statistics options

选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示统计项目。要了解更多关于个体统计的信息，请参见"带有Multicycle AV(简易多周期分析包)的DNA分析和模型"的FCS Express知识页面。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明，小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**间做出选择。 • 如果选中Show trailing zeroes(显示尾部零字符)，则会显示出指定的小数位数，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界，窗口大小就会自动调整。

8.2.3.6 增殖拟合统计

FCS Express中的**Proliferation Fit Statistics(增殖拟合统计)**用户选项(图821)用来控制当增殖拟合统计窗口打开时，默认显示哪些统计。

注意：请参考"细胞增殖统计"602章节，来为每个统计和统计公式列表做说明602。

© 2015 De Novo Software

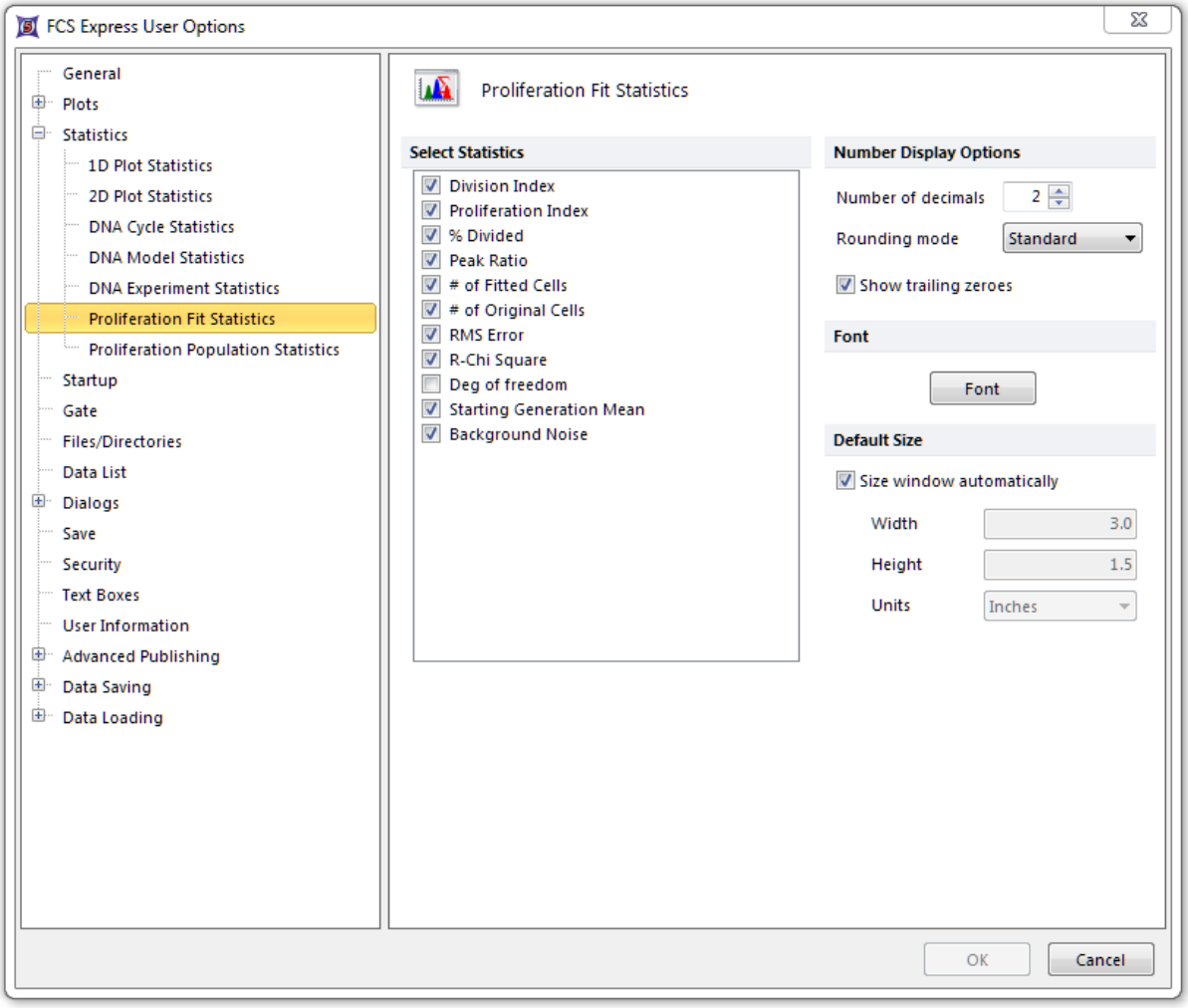


Figure 8.20 Proliferation Fit Statistics options

这些选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示该统计项目。请参见"细胞增殖统计"602章节，来为每个统计和统计公式列表做说明602。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。请在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**间选一项。 • **Show trailing zeroes(显示尾随零)**如果选中该选项，则会显示出指定的**Number of decimals(小数位数)**，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界时，窗口大小就会自动调整。

注意：请参考"细胞增殖统计"602章节，来为每个统计和统计公式列表做说明602。

© 2015 De Novo Software

8.2.3.7 增殖群体统计

FCS Express**Proliferation Population Statistics(增殖细胞群统计)**选项(图822)用来控制，当增殖细胞群统计窗口打开时，显示哪些[605]细胞群统计。

注意：请参考"细胞增殖统计"[602]章节，来了解每个统计和统计公式列表的说明[602]。

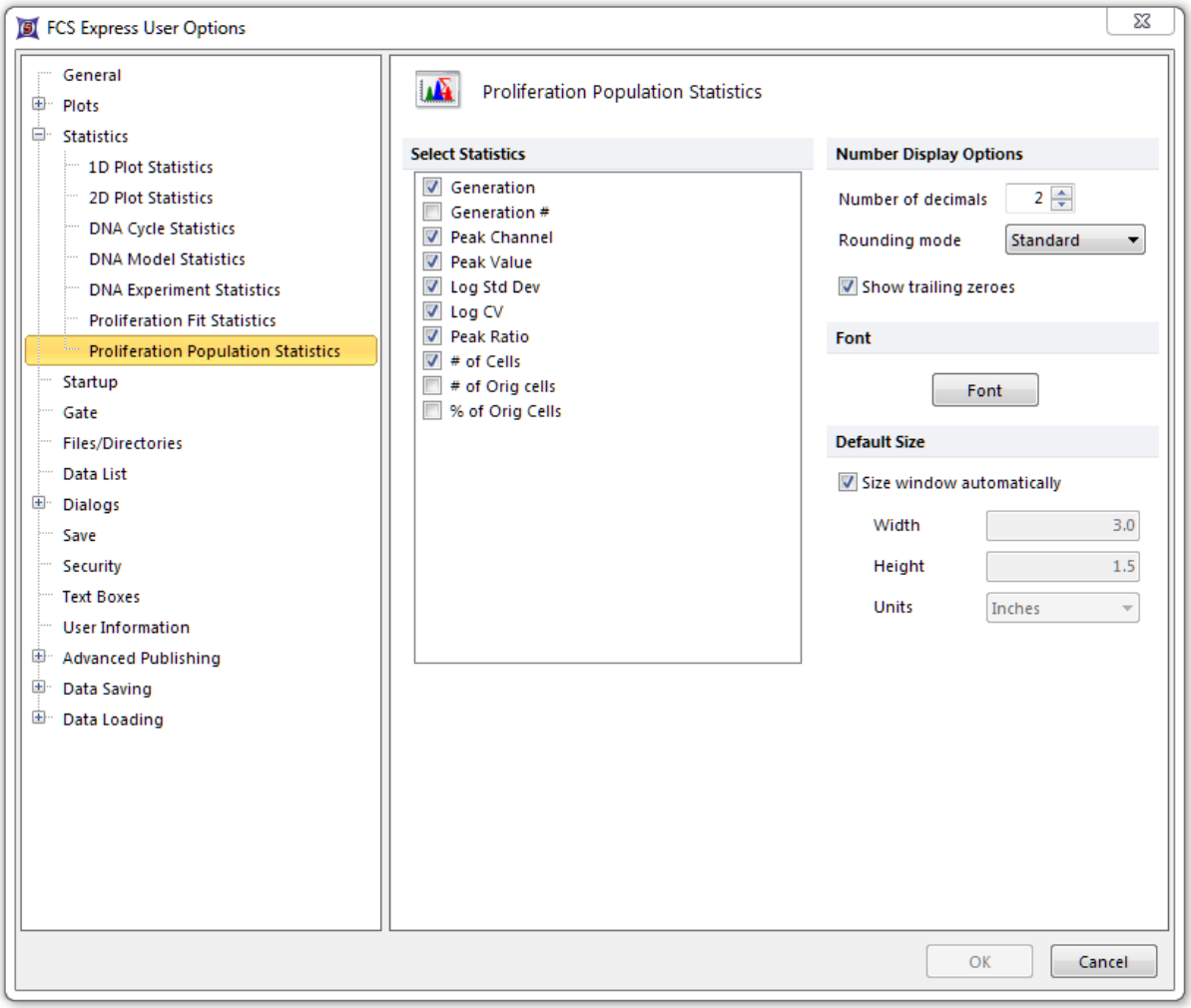


Figure 8.21 Proliferation Population Statistics options

这些选项解释如下表。

选项	解释
Select Statistics(选择统计)	当统计窗口第一次打开时，这一复选框可决定是否显示该统计项目。请参见"细胞增殖统计"[602]章节，来了解每个统计和统计公式列表的说明[602]。
Number Display Options(数字显示选项)	• **Number of decimals(小数位数)**表明小数点右边小数的位数。 • **Rounding mode (舍入模式)**表明最后一位数字舍入的方法。请在**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**间选一项。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
	• **Show trailing zeroes(显示尾随零)**如果选中该选项，则会显示出指定的小数位数，即使终端字符是零。
Font(字体)	显示统计时使用的的默认字体。
Default Size(默认大小)	为统计窗口设置默认大小。如果**Size window automatically(自动调节窗口大小)**被选中，那么当加入的数据超出窗口边界时，窗口大小就会自动调整。

8.2.4 启动选项

通过**Startup(开启)**FCS Express用户选项(图823)来控制FCS Express在启动时的行为。

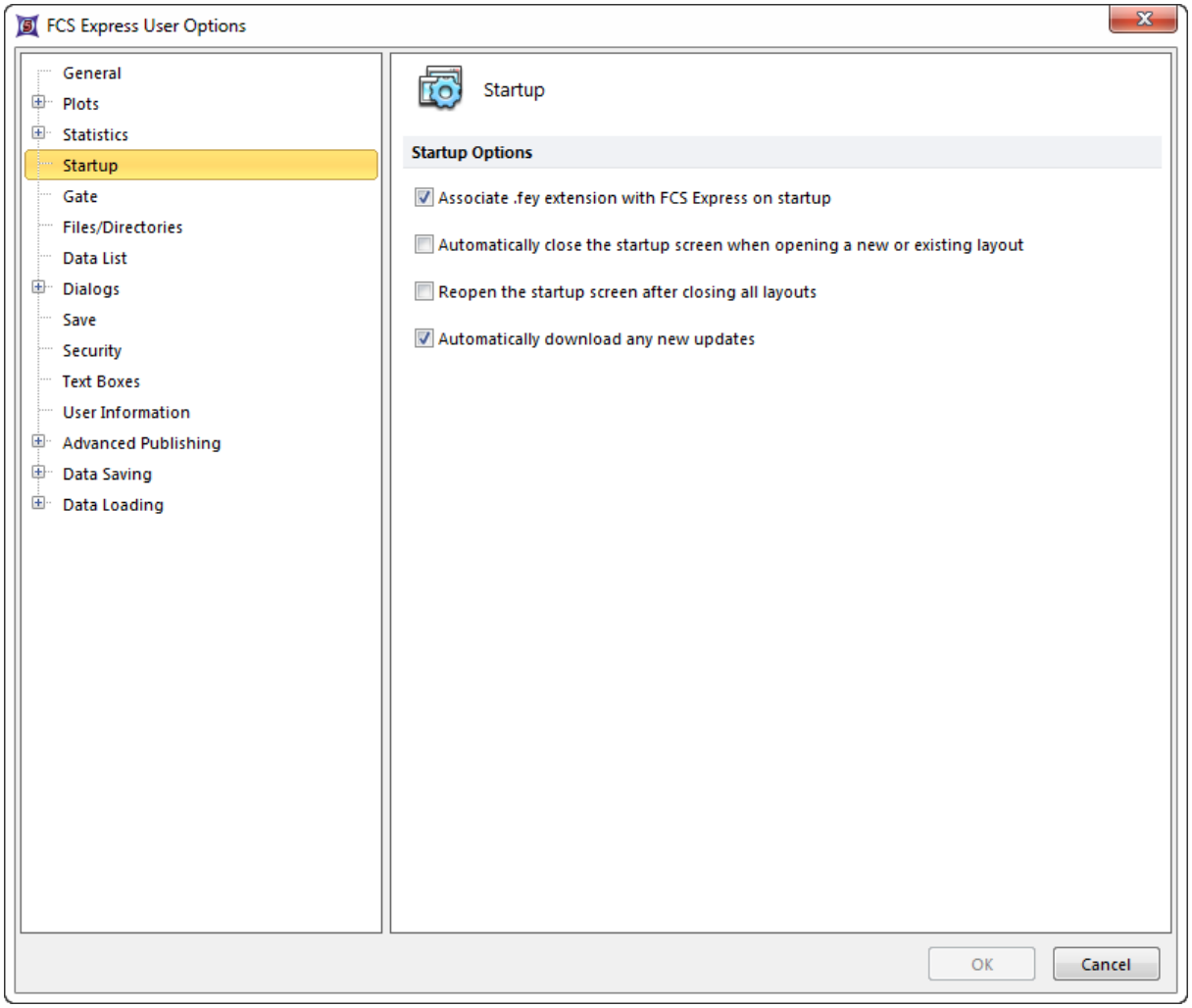


Figure 8.24 Startup screen options

通过选中或者不选中该复选框，您可以选择是否：

- 在FCS Express启动时关联有.fey后缀的文件。

  如果选中该复选框，当FCS Express启动时，它将确保Windows将扩展的.fey文件和FCS Express联系起来。此*.fey*扩展是将FCS Express用于版面的扩展。这意味着当您在一FCS Express版面上双击时，FCS Express打开时将自动带有版面。请注意，如果您不是电脑的管理

人，在开启时您将看到一个警告信息，因为Windows没有给予足够的权限来创建*.fey*关联。在这种情况下，您可以自己创建关联，方法是右键点击版面文件，然后选择Open With..(打开时带有..)。在随后的对话框中，你可以浏览到FCS Express.exe，它位于C:\Program Files\De Novo Software或者C:\Program Files (x86)\De Novo Software下的一个子文件夹中。

- Automatically close theStartup Screen 39when opening a new or existing layout(当打开一新版面或一已存在的版面时，自动关闭启动屏幕)
- Reopen theStartup Screenafter closing all layouts(在关闭所有版面后，重新打开启动屏幕)
- Automatically download any new updates(自动下载任何新的更新)

  如果选中，FCS Express最新的更新将被自动下载。也可手动从De Novo Software网站下载。

8.2.5 门选项

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**Gate(门)**分类(图8 25)允许用户为门设置默认选项。

© 2015 De Novo Software

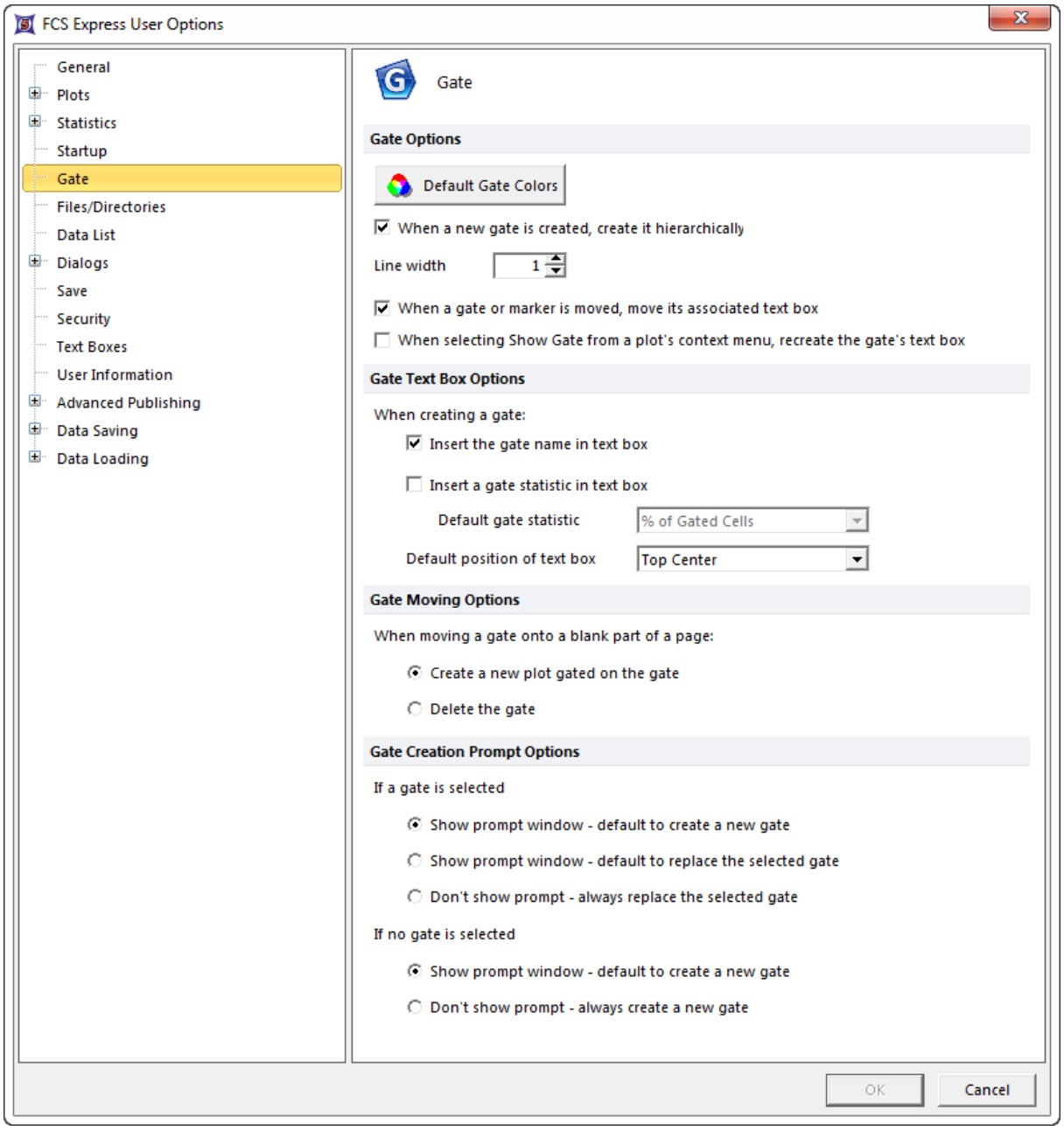


Figure 8.22 Gate options

这些选项的描述见下表。

选项	解释
Gate options(门选项)	• 设置默认的门颜色，它将根据门创建的顺序应用到门中。 • 将Hierarchical Gating(有层次的门操作)[251]设置为新建门的默认选项。 • Set the width of the line used to draw the outline of the gate on a plot. • 当门或标识移动时，和它们相关的文本框也跟着移动。 • 当从绘图的上下文菜单中选择**Show Gate(显示门)**[245]命令时，将重新创建门的

选项	解释
	对话框。
Gate text box options(门文本框选项**)**	• 决定是否在文本框中插入门的名字。 • 决定是否在文本框中显示门统计。从下拉菜单中，从几个默认的门统计中进行选择 264。 • 定义门文本框的默认位置。
Gate moving options(门移动选项**)**	当把一个门移到页面的空白处，结果会是：创建该门的一个新绘图，或者删除该门。
Gate creation prompt options(门创建提示窗口选项**)**	当创建一个门时，774根据一个已存在的门被选上与否，选择提示窗口选项。

8.2.6 文件/目录

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的**Files/Directories(**文件/路径**)**允许用户为FCS Express多个方面选择默认路径和文件(图826)。比如，如果你经常打开同一模板来创建新版面，在这里设置的默认路径可自动打开该模板。

© 2015 De Novo Software

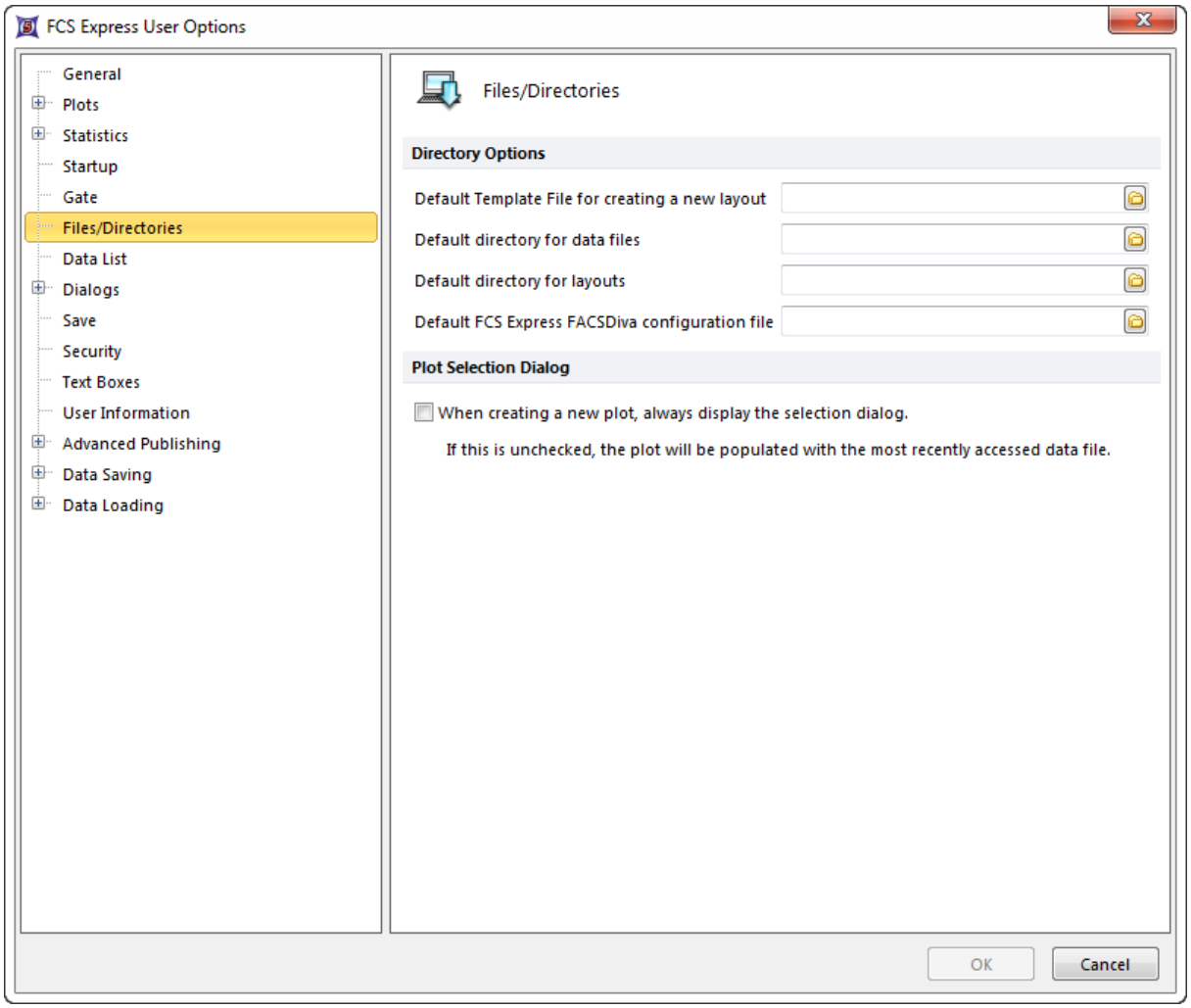


Figure 8.23 Files/Directories options

这些选项描述于下表中。

选项	解释
Default Template File for creating a new layout(创建新版面的默认模板文件)	如果你经常创建相同类型的版面，该默认选项会在创建新版面时自动打开该模板。请参见Using Templates(使用模板) 558教程来了解更多详细信息。
Default directory for data files(数据文件的默认路径)	当一FCS Express版面第一次打开且第一次需要数据文件时，FCS Express会在该路径中寻找数据文件。
Default directory for layouts(版面的默认路径)	当第一次open a layout(打开一版面) 65时，打开版面对话框会在该路径首先启动。
Default FCS Express FACSDiva configuration file(默认FCS Express FACSDiva配置文件)	这是默认的FACSDiva configuration file(FACSDiva配置文件) 566。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
When creating a new plot, always display the selection dialog(当创建一新绘图时，总是显示选择对话框)	如果选中该复选框，用户在创建新绘图时，总会被提示选择该文件。如果不选中该复选框，绘图将以当前的数据文件导入 124。

8.2.7 数据列表

Data List(数据列表)FCS Express User Options(FCS Express用户选项)分类(图8 27)允许用户控制默认显示和行为Data List 487。

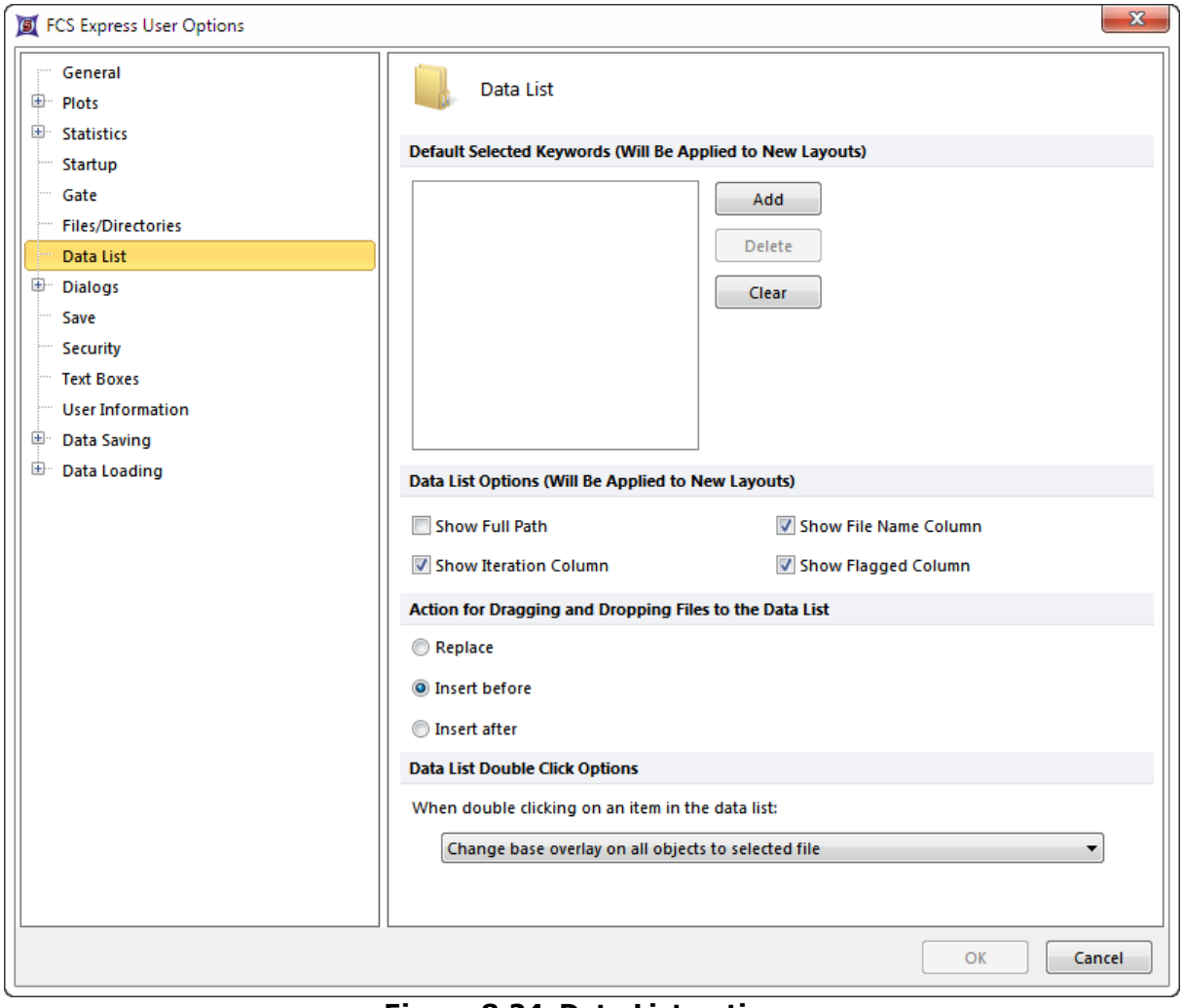


Figure 8.24 Data List options

选项描述如下表。

选项	解释
选择关键字	添加或者删除要确认的关键字sort 492或者文件。
数据列表选项	• 显示或者隐藏数据文件的全路径。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
	• 显示或者隐藏迭代列。 • 显示或者隐藏文件名列。 • 显示或者隐藏标记列。
拖放操作	当从资源管理器中拖拽一个文件到数据列表中已存在的文件上，选择要采取的操作。 • **Replace(取代)**在数据列表中删除已存在的文件，用新的拖拽过来的文件将其取代。 • **Insert before(插入到前面)**将拖拽的文件放到数据列表中已存在的文件之前。 • **Insert after(插入到后面)**- 将拖拽的文件放到数据列表中已存在的文件之后。
双击选项	当双击数据列表中的文件时，如下所示，请选择您要进行的操作。 • 更改所有对象的所有数据层到选中文件。 • 更改选中对象上的所有数据层到选中文件。 • 更改所有对象的基本数据层到选中文件。 • 更改选中对象上的基本数据层到选中文件。 • 用选中的文件，打开一新绘图。

8.2.8 对话框选项

在FCS Express中，会自动出现一些对话框窗口。您可以自定义这些窗口的外观和动作行为，详情如下。

8.2.8.1 关键字对话框

无论何时，如您需要选择一个关键字，都会用到**Keyword Dialog(关键字对话框)**，它是贯穿FCS Express学习始终的。例如，可以选择关键字，来插入到绘图标题 191 和文本框中， 108 作为Keyword Tokens(关键字标记) 437 。

因为很多关键字可专为一数据文件呈现，通过**Dialogs(对话框)→Keyword Dialog(关键字对话框)**，FCS Express用户选项允许指明哪些关键字将出现在关键字对话框中(图 828)，让用户能够过滤出哪些关键字最常用。

© 2015 De Novo Software

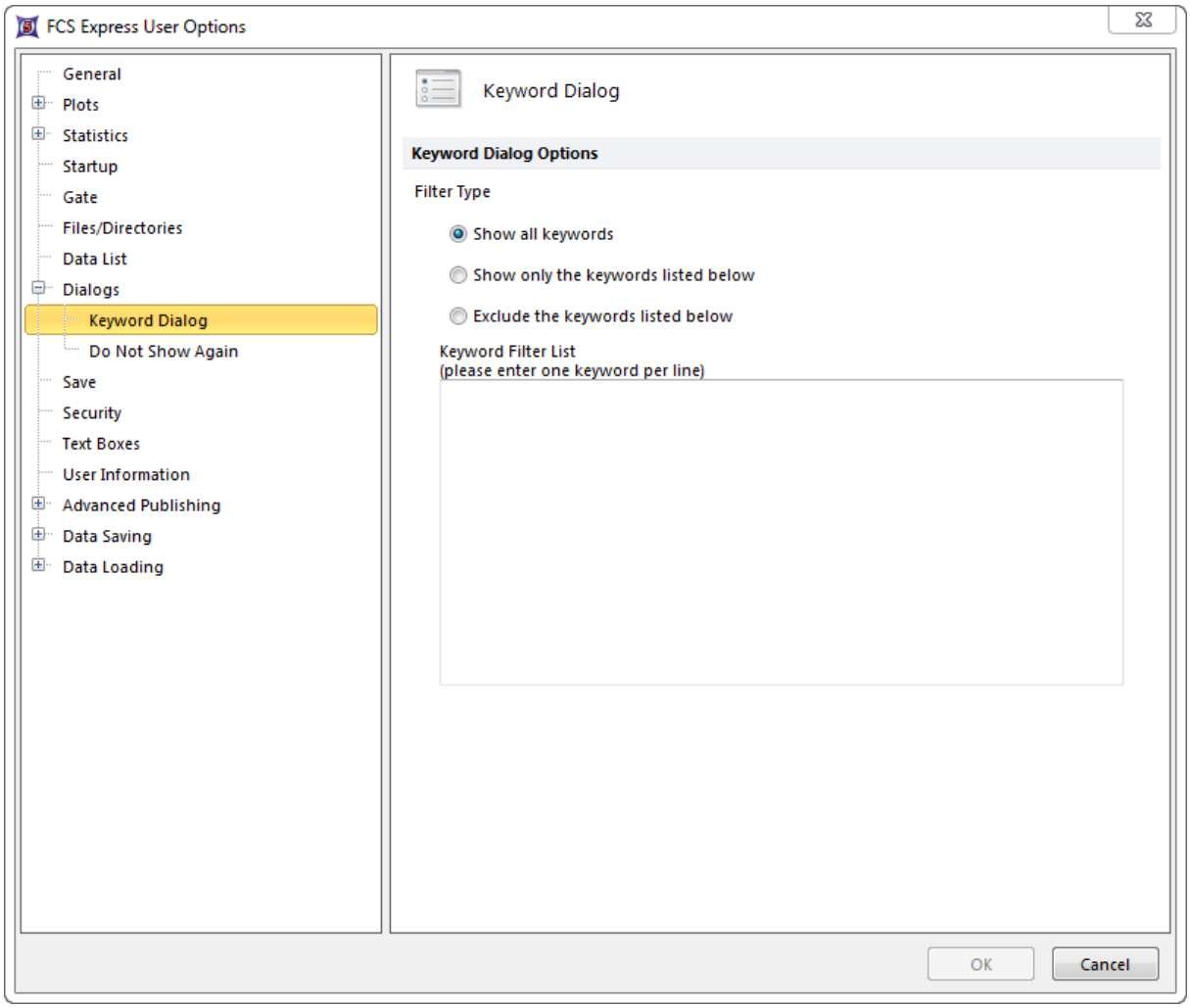


Figure 8.25 Keyword Dialog Preferences

您可以选择以下任一操作：

- 显示所有关键字。
- 只显示**Keyword Filter List(**关键字筛选列表**)**中的关键字。
- 显示除了**Keyword Filter List(**关键字筛选列表**)**中之外的关键字。

如果您不选择**Show all keywords(**显示所有关键字**)**，那你必须在**Keyword Filter List(**关键字筛选列表**)**框中输入关键字。请为每行键入一个关键字。大小写可忽略。可用通配符"*"代表任何字符。例如，要只显示以字母"P"口头的关键字，首先选择**Show only the keywords listed below(**仅显示下面列出的关键字**)**选项，然后再关键字列表中键入"P"。

8.2.8.2 不再显示

在FCS Express中，会自动出现一些对话框窗口。利用Don't Show Again(不再显示)选项，您可以让一些窗口不作为提示自动出现。对话框窗口列表和解释如下(图829)。

© 2015 De Novo Software

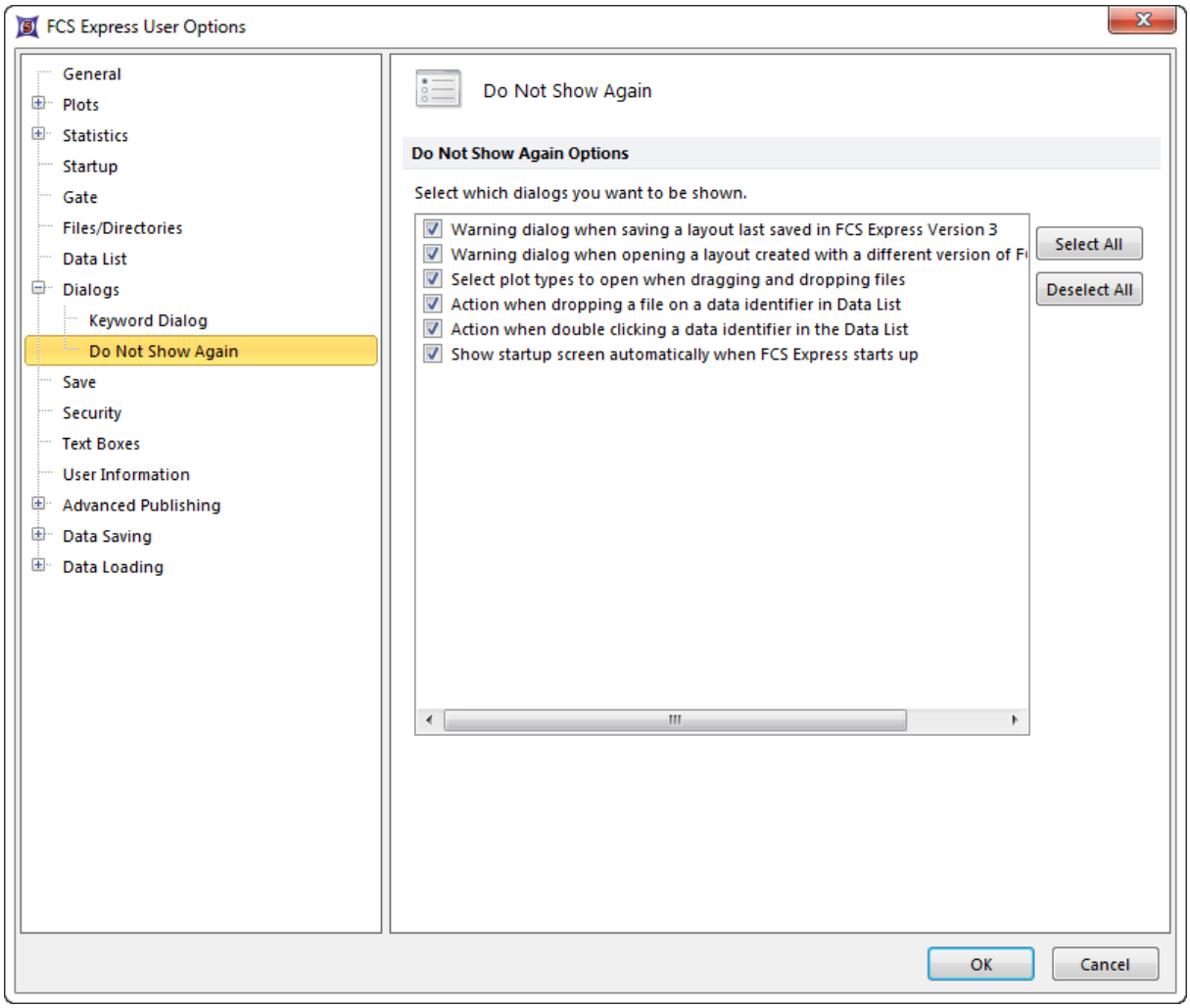


Figure 8.30. Do Not Show Again options

- 在**FCS Express**第四版中，保存版面时的警告对话框。
  - 在当前的FCS Express中保存一个遗留的版面，将不允许用更早的版本将其打开。如果这一选项被选中，当保存这样一个版面时，就会出现警告信息。

- 当打开一个以不同**FCS Express**版本创建的版面时的警告对话。
  - 如果这一选项被选中，那么当打开一个以不同FCS Express版本创建的版面时，就会出现警告对话框。

- 当拖拽文件时，选择要打开的绘图类型。
  - 当拖拽一个文件到版面中时，选择一个绘图类型对话框将出现。

- 当拖拽一个文件到数据列表中的数据标识符上，进行操作。
  - 当从资源管理器中拖拽一个文件到数据列表中一个文件的上面，选择要采取的操作。

- 当双击数据列表中的一个数据标识符时，要采取的操作。
  - 当双击数据列表中的一个文件时，**Select double click action(选择双击操作)**将出现。

© 2015 De Novo Software

- 当**FCS Express**开启时，自动显示启动屏幕。
  - 在FCS Express启动时，选择显示或者不显示 39 启动屏幕。

8.2.9 保存设置

Save(保存)项目类别(图831允许用户选择如何保存版面文件。

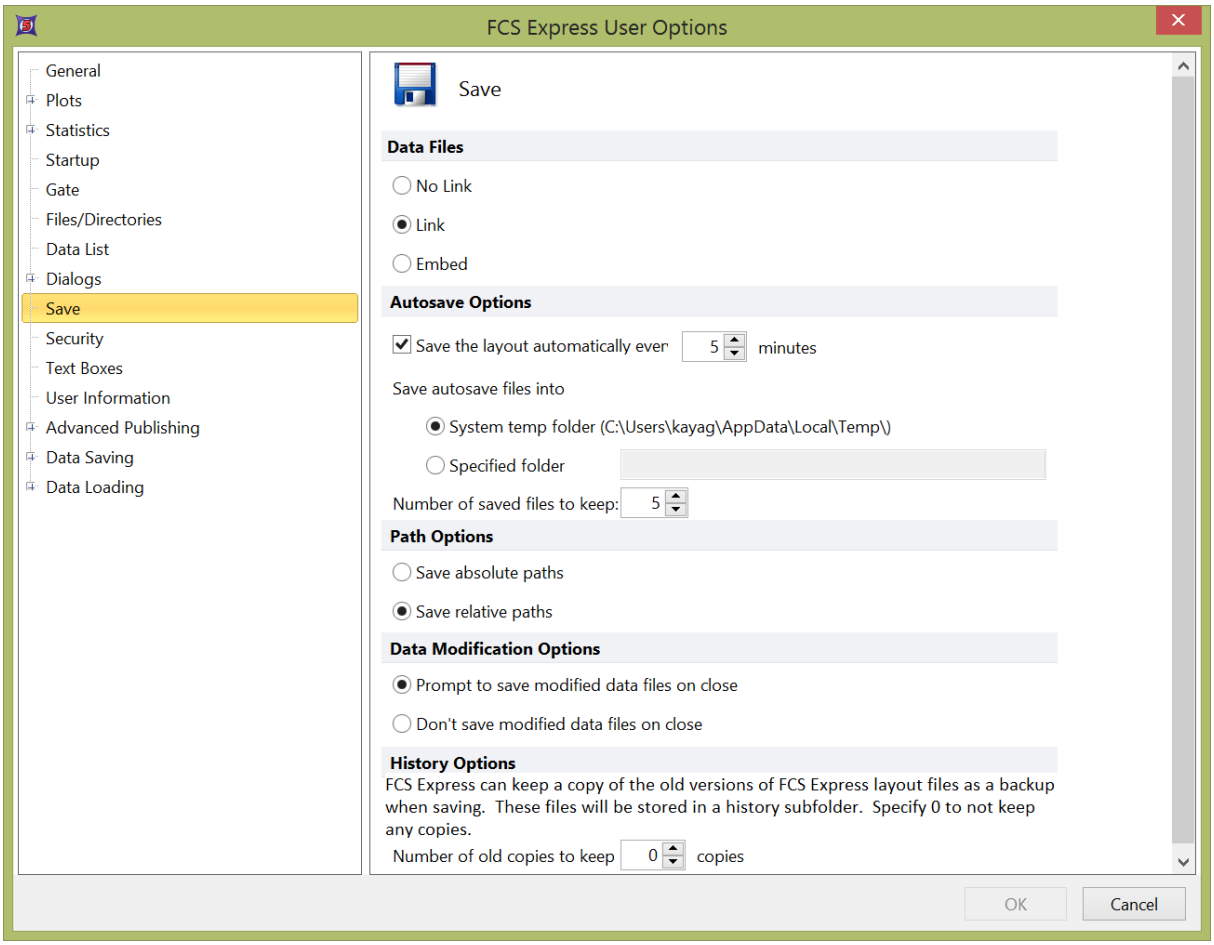


Figure 8.26 Save options

FCS Express用户选项在下表中进行了描述。

选项	解释
Data Files(数据文件)	在Saving a Layout(保存版面)中描述了版面链接和嵌入 63。
Autosave Options(自动保存选项)	系统会自动在指定时间间隔将版面保存于指定位置。用户可指定自动保存文件的数目。自动恢复文件描述于此 76。
Path Options(路径选项)	当版面文件和其链接的数据文件一起保存时，FCS Express会记住数据文件的硬盘地址(参见"保存版面"章节 63)。 当选中**Save absolute paths(保存绝对路径)**单选按钮时，数据文件的完全路径会被保存。如果版面移动了，不必移动数据文件，因为版面会记住这些文件的原始地址。

选项	解释
	选中**Save relative paths(保存相对路径)**单选按钮会保存相对路径。只要数据和版面文件在硬盘或CD的相同相对路径下，数据文件会被导入版面。如果选中该选项，当移动版面时，用户应该移动数据，使其和版面的相对位置与以前相同。 *例如：*假设版面和数据文件在C:\data中。如果保存版面时选中**Save absolute paths(保存绝对路径)**，版面文件会记住在C:\data中寻找数据文件。如果保存版面时选中**Save relative paths(保存相对路径)**，版面文件只会在版面文件所在的文件夹下寻找数据文件，因为该文件夹是数据文件针对版面文件的相对路径(它们都在C:\data)下。如果把版面文件移到了另一个位置(C:\data1)，而把数据文件留在C:\data，选择**Save absolute paths(保存绝对路径)**的版面文件仍可找到数据文件，因为版面文件记得数据文件在C:\data。保存时选择**Save relative paths(保存相对路径)**的版面在该情况下将找不到数据文件，因为它会在C:\data1寻找数据文件，它只记得在和它一个文件夹下寻找数据文件。 **Save relative paths(保存相对路径)**在把数据移到另一台电脑或外部存储介质例如闪存或CD时很有用，因为只要你将版面文件和数据文件一起移动，版面文件在打开时就可找到数据文件。
Prompt to save/Don't save modified data files on close(在文件关闭时提醒保存/不保存修改过的文件)	数据文件头的信息可被更改，新参数也可被创建。[344]该操作创建一个和源文件不同的修改过的.fcs数据文件。选中**Prompt to save modified data Files on close(在文件关闭时提醒保存修改过的文件)**单选按钮，会提示用户在关闭版面时保存修改的数据文件。如果您选择**Don?t save modified data files on close(关闭时不保存修改过的数据文件)**，修改过的数据文件不会在版面关闭时保存，所作的修改会被丢弃。
History Options(历史记录选项)	在保存时，FCS Express可将修改前的FCS Express版面文件副本保留为一个备份。这些文件将保存在一历史记录子文件夹中。如要激活这一选项，就将**Number of old copies to keep(保留就版本的拷贝数量)**的默认值从"0"增加到想要数值。

8.2.10 安全选项

利用FCS Express用户选项中的**Security(安全设置)**来设置一个密码，从而禁止他人修改当前用户的[130]选项设置。

注意：如果您忘记了这个密码，将无法恢复该密码保护的用户选项设置。

© 2015 De Novo Software

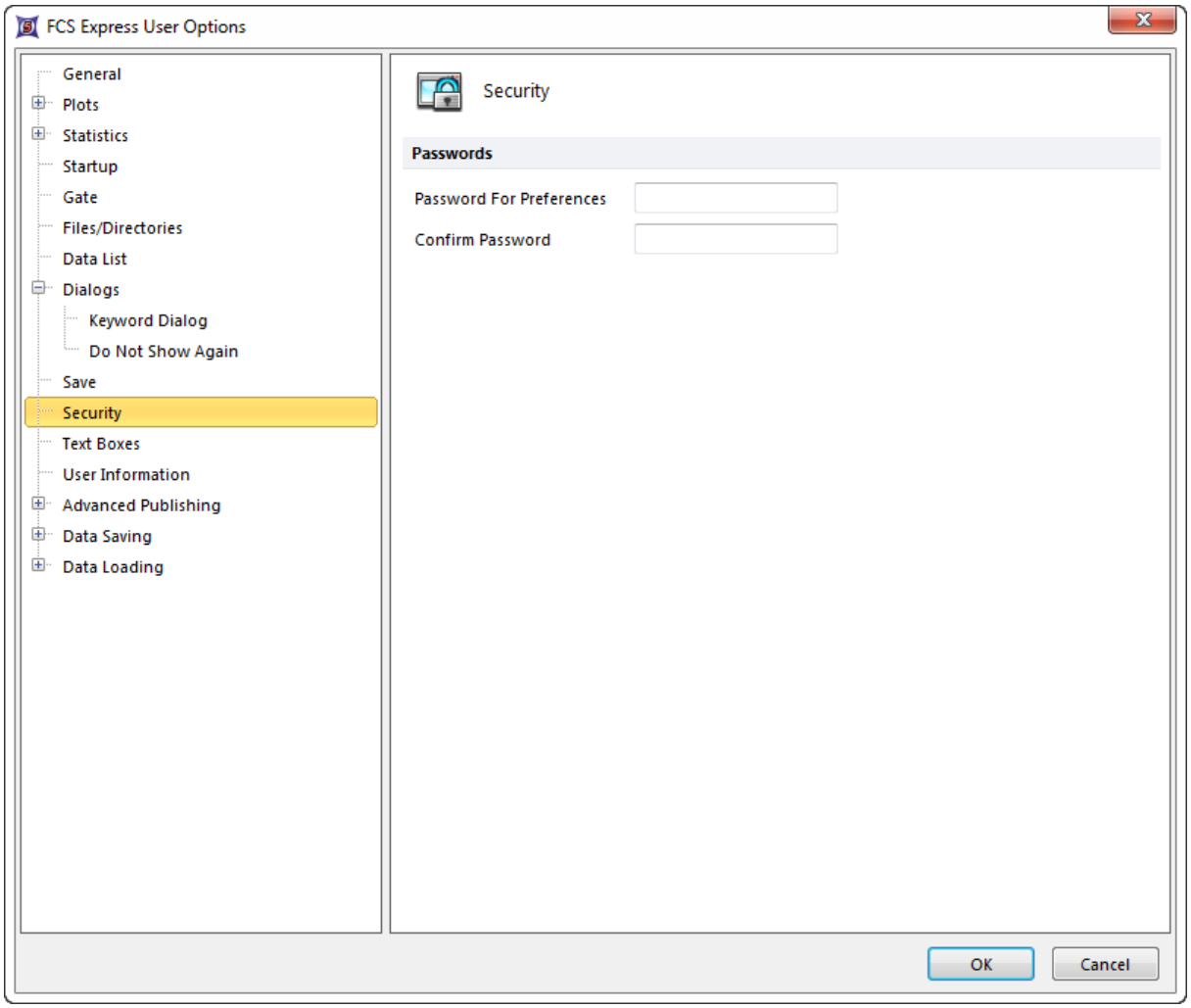


Figure 8.27 Security options

8.2.11 文本框选项

通过**Text Box(**文本框**)**FCS Express用户选项项目，来让用户为文本框设置默认外观(图832)。

© 2015 De Novo Software

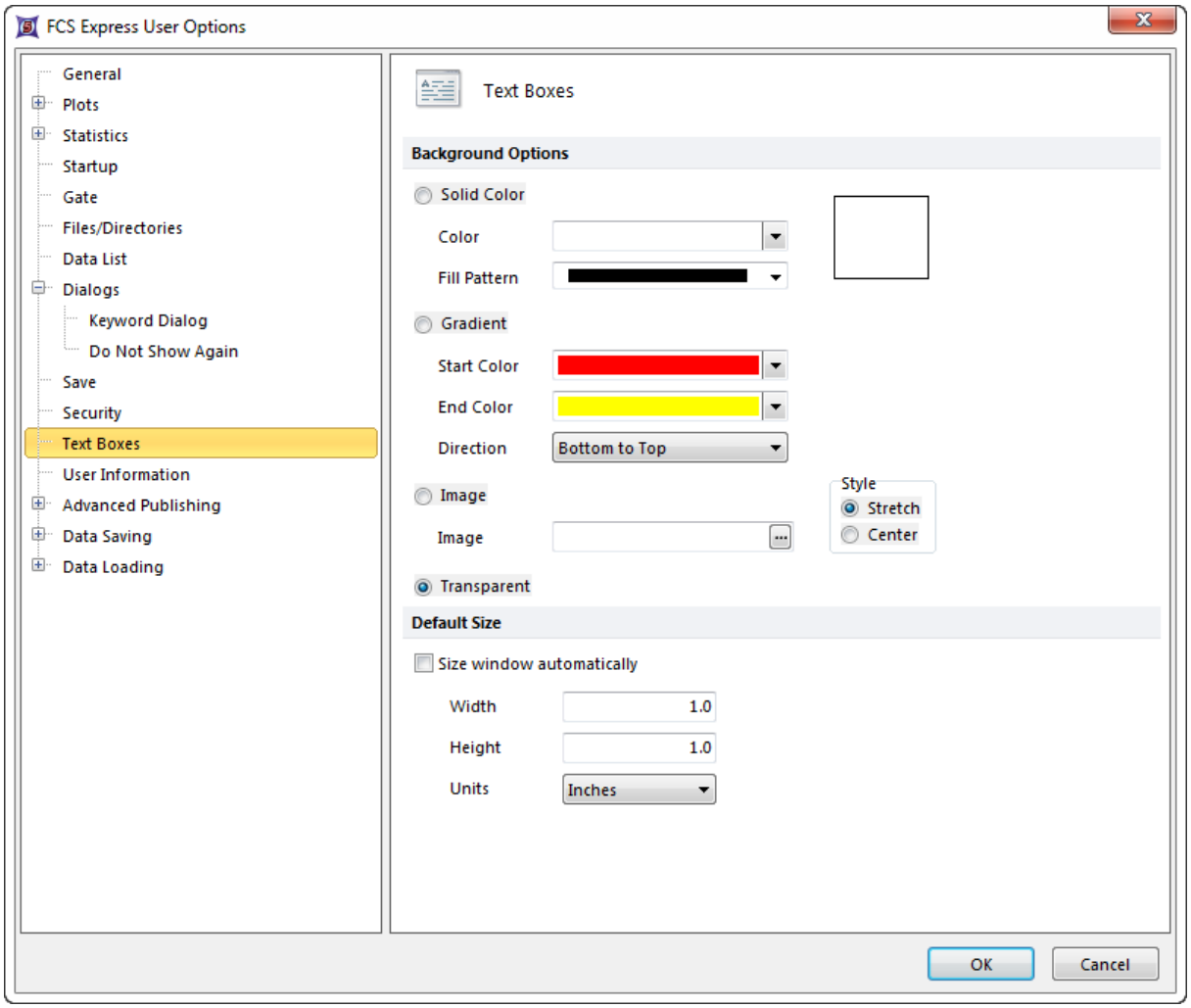


Figure 8.28 Text Boxes options

默认背景是**透明的**。用户可选择用颜色和/或填充样式，颜色梯度或一图片来填充背景。您也可设置其默认尺寸。

8.2.12 用户信息

在user information(用户信息)下(图833)，您可为用户设置一电子邮件地址、作者名和机构名。

© 2015 De Novo Software

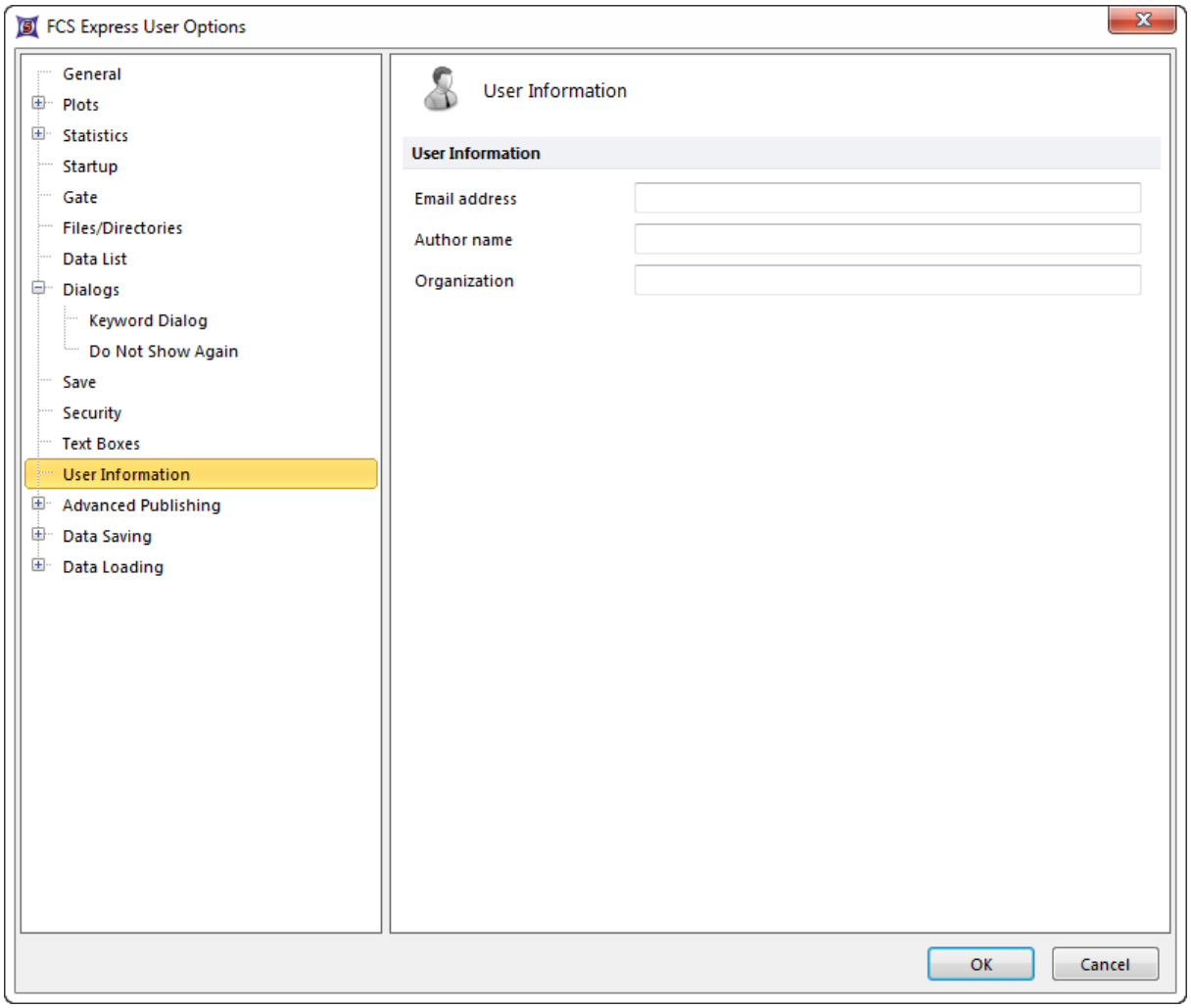


Figure 8.29 User Information options

8.2.13 高级发布选项

这一Advanced Publishing(高级发布)711有两个子分类选项：**Default Permissions(**默认权限**)**和**Publishing Options(**发布选项**)**。

在**Default Permissions(**默认权限**)**页允许用户限制其它用户对您发布的版面进行修改和保存的权限。选中该选项将允许该功能。可为FCS Express中的几乎每一项功能自定义操作权限(图 8.34)。

© 2015 De Novo Software

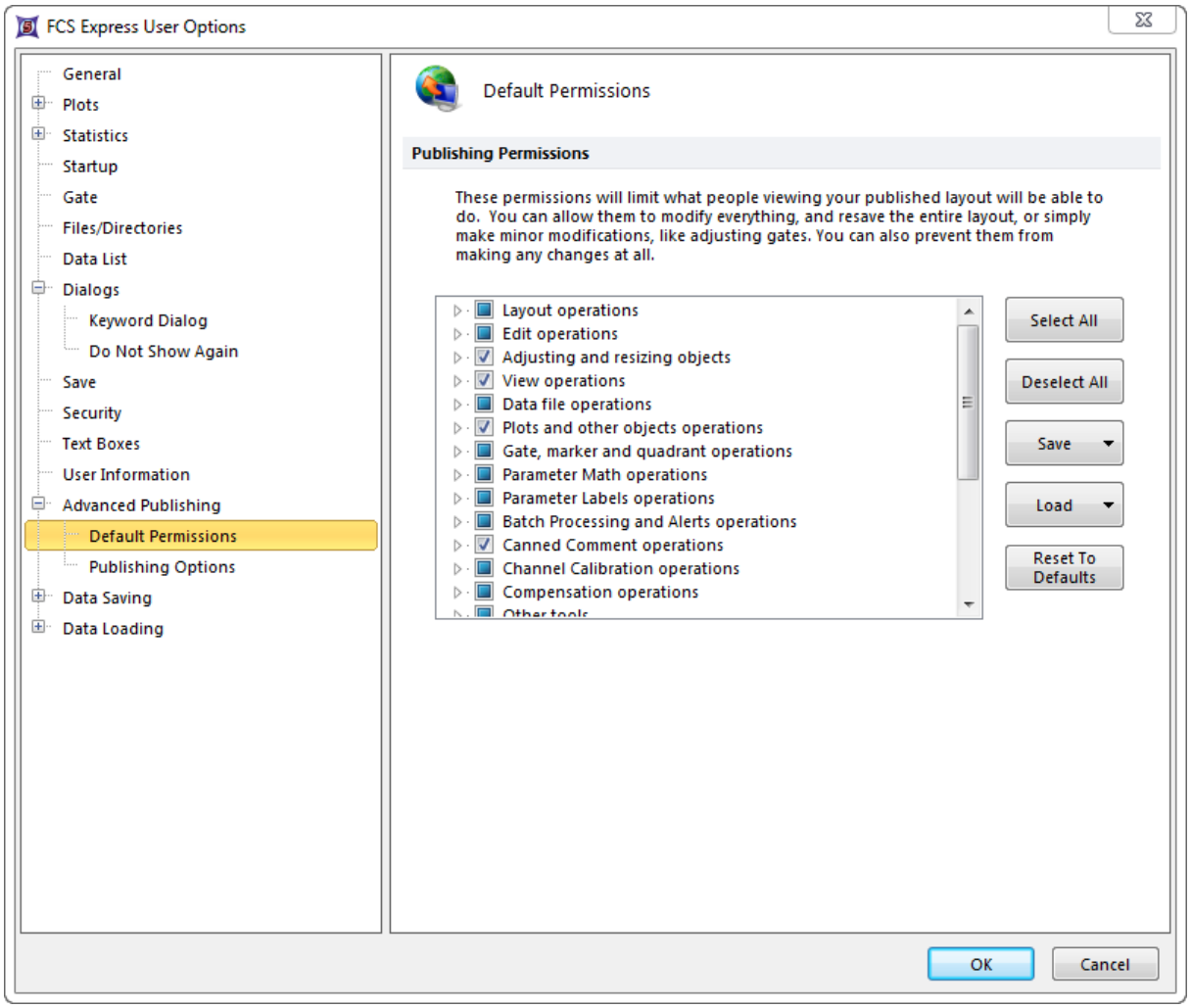


Figure 8.30 Advanced Publishing Default Permissions

在**Publishing Options(发布选项)**页允许用户控制在您已发布的版面中是否可进行批处理操作。另外，可选择是否隐藏版面页外的物件，是否允许在发布的页面上进行标记编辑(图 8.35)。

© 2015 De Novo Software

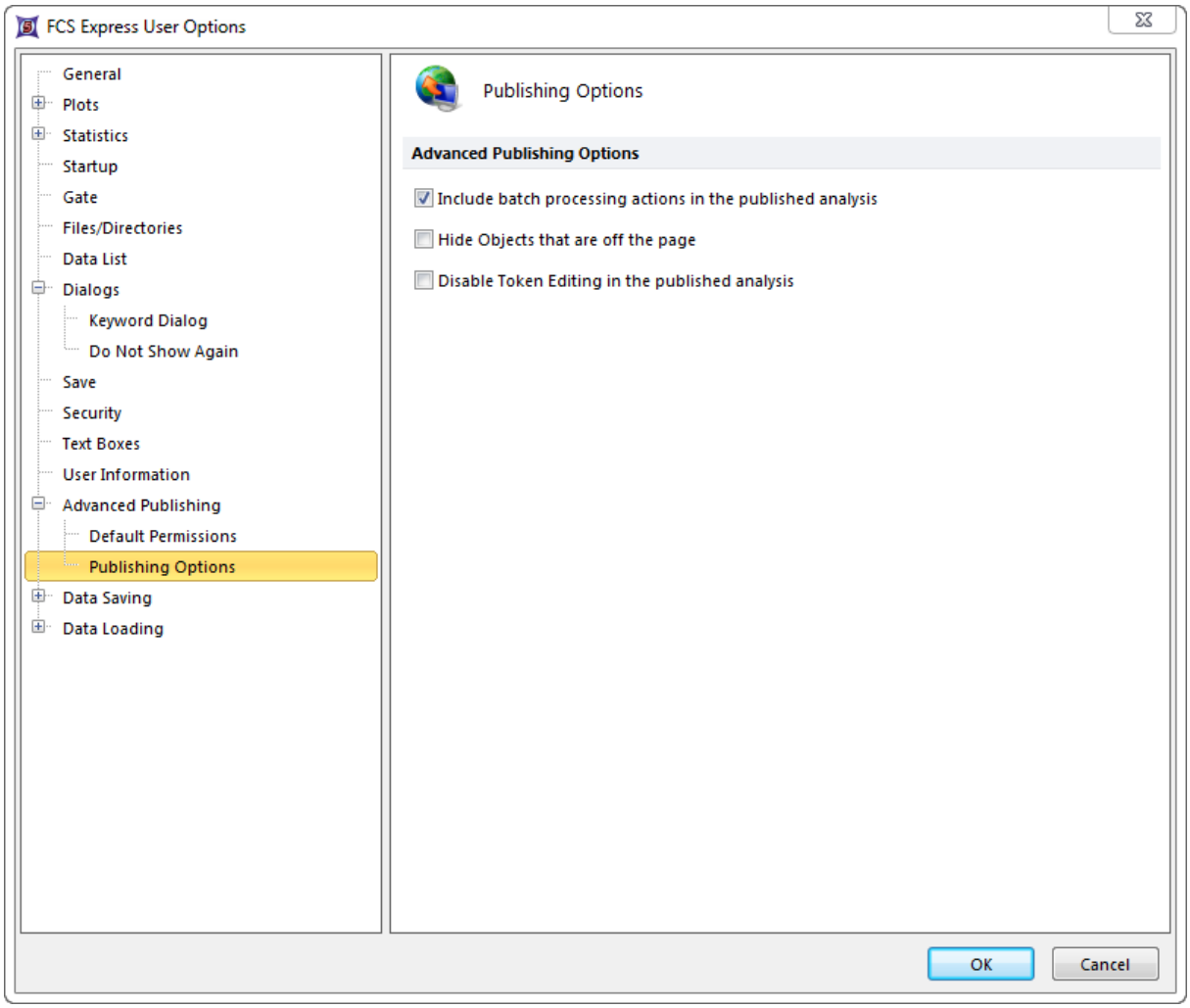


Figure 8.31 Advanced Publishing Options

8.2.14 数据保存

FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的**Data Saving(数据保存)** 有两个子选项：**Save as Text Format(作为文本格式保存)**和**FCS Format(作为FCS格式保存)**。

当将数据作为文本文件保存时，**Save as Text Format(作为文本格式保存)**默认选项允许用户选择一分隔符(默认为的是逗号)并决定是否**Save Headers(保存文件头)**(图836)。

© 2015 De Novo Software

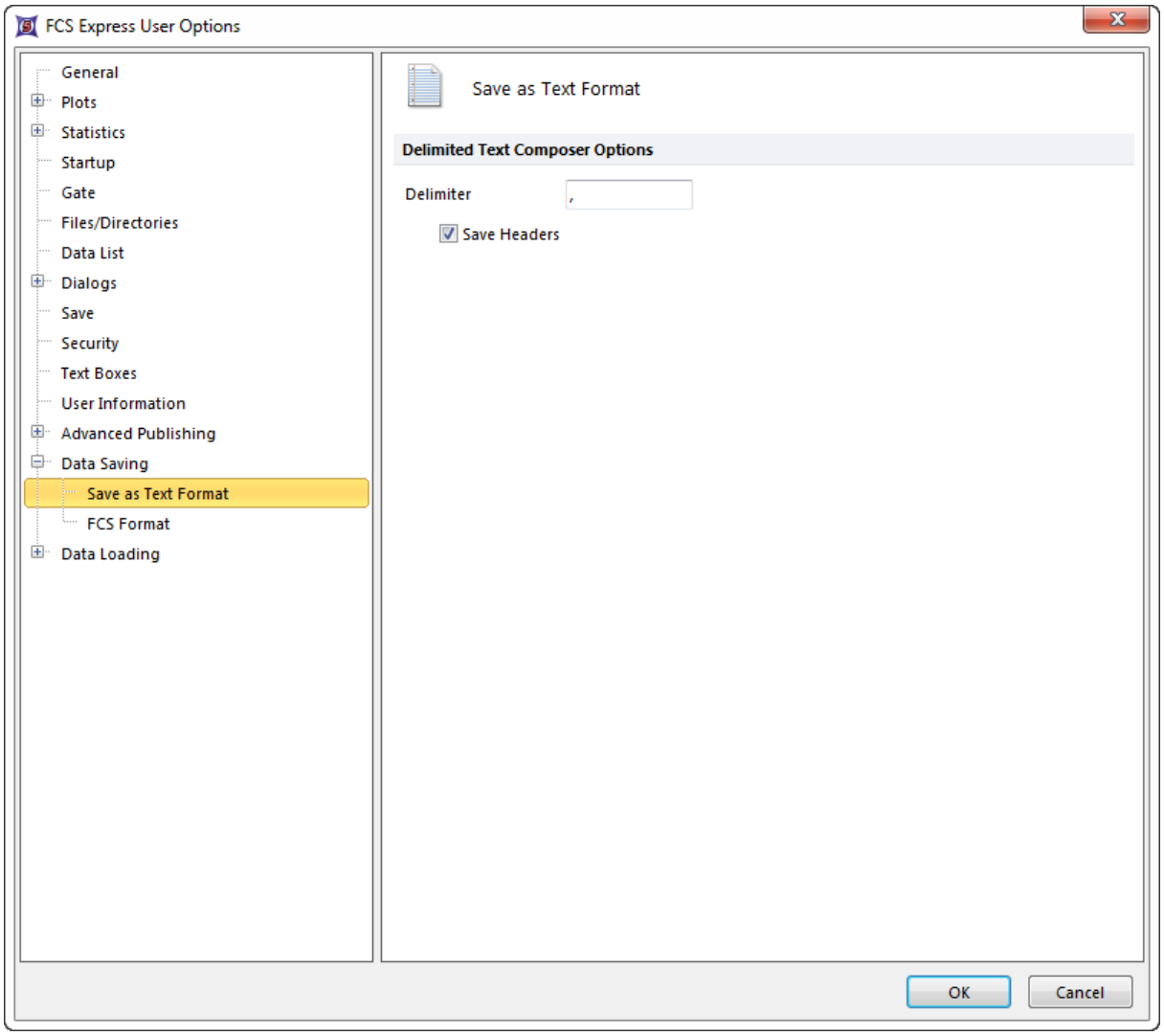


Figure 8.32 Data Saving - Save as Text Format options

当保存文件时，在FCS Format(作为FCS格式保存)中，您可以为Data Format(数据格式)、**Endian Format(尾数格式)**和**FCS Version(FCS版本)**设置默认选项(图837)。

© 2015 De Novo Software

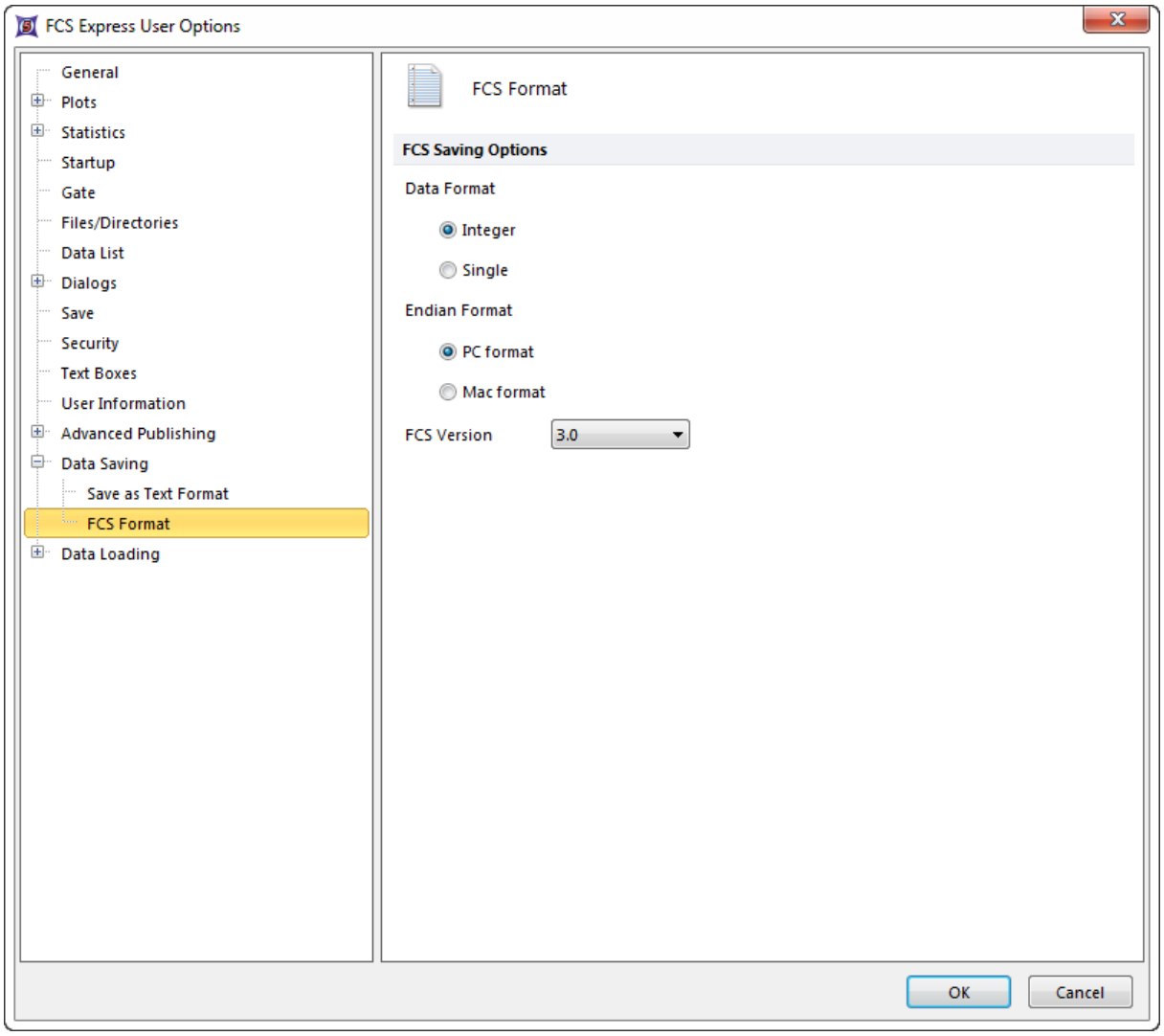


Figure 8.33 Data Saving - FCS Format options

8.2.15 数据导入

Data Loading(数据导入)选项包含**FCS File Options(FCS**文件选项**)**不同的仪器数据集属性,包括**ICE Format**、**ImageXPress Velos**、**CellProfiler**、**Perkin Elmer Acapella**、**Building Blocks**、**Life Technologies Tali**、**Nexcelom**、**ImageJ**、**IDEAS**和**MDC** 储存选项。

注意:可能会有不同的选项出现在数据导入选项项目类别中,这取决于您使用何种FCS Express版本,FCS Express Flow、FCS Express Image或者FCS Express Plus。

8.2.15.1 FCS文件选项

该选项只有在使用FCS Express Flow或FCS Express Plus时会出现。

FCS文件选项项目(图838)允许用户选择FCS文件将如何出现在数据选择对话框中(比如,当修改文件 125、添加文件到数据列表 490或者插入新的绘图时)。 124关于FCS Express User Options(FCS Express用户选项)的描述见下表。

© 2015 De Novo Software

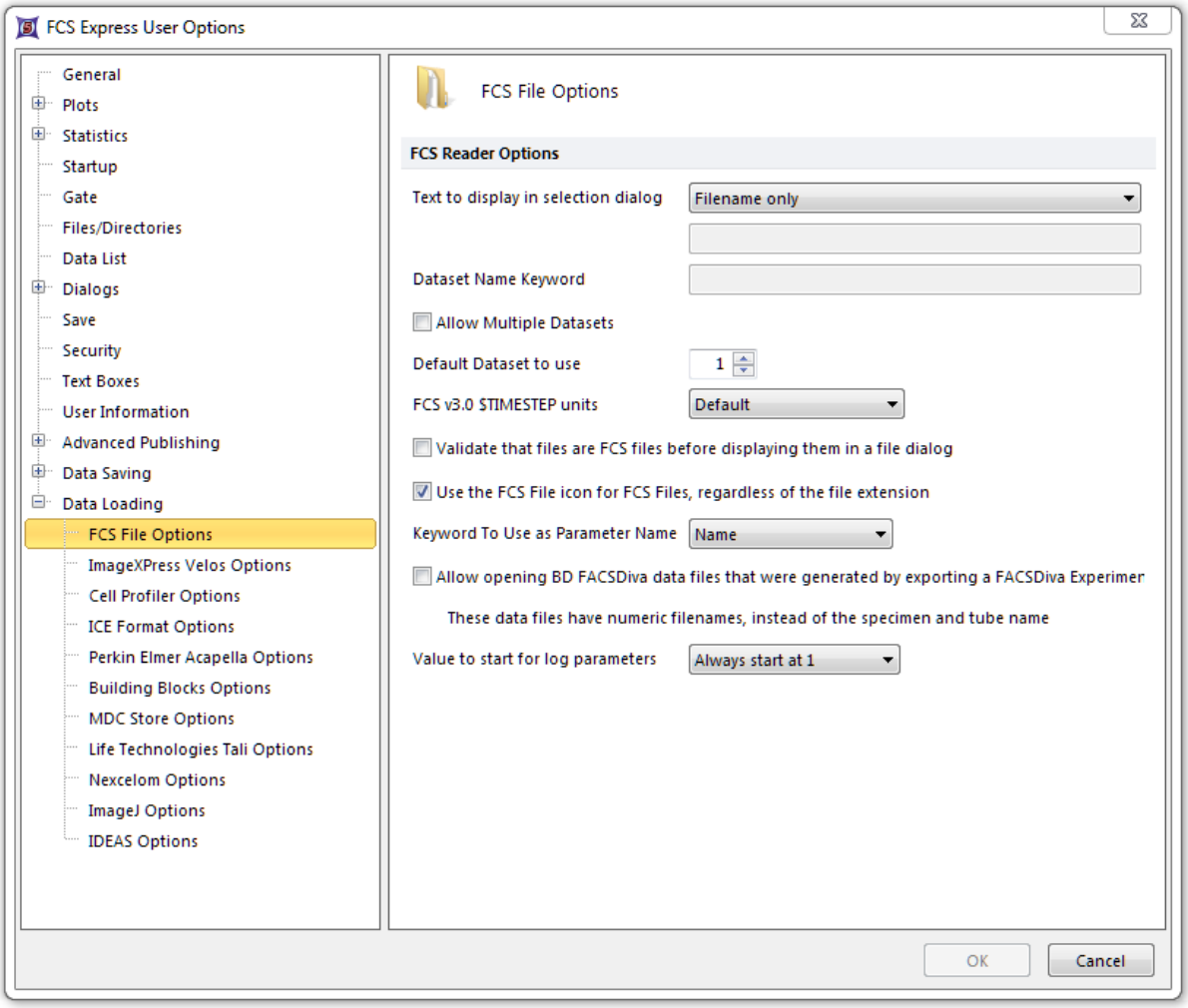


Figure 8.34 FCS File Options

选项	解释
Text to display in selection dialog(在选择对话框中显示文本**)**	FCS Express允许显示关键值(例如, SAMPLE ID(样品编号))和文件名。要获取关键字列表，请使用Data Info(数据信息) View Header(查看文件头)命令，选择—FCS文件，点击**All Keywords...(**所有关键字**...)**按钮。 从下拉列表中选择**The text below(**下方的文本**)**来为下方的编辑域解锁。键入你想查看的关键字，并用**<**和**>**将关键字括起来。例如，*<$SAMPLE ID>*会将样品编号作为文件名显示。
Dataset Name Keyword(数据组名称关键字**)**	当从多组数据组选择时，为默认数据组选择一关键字作为其数据组名字。
Allow Multiple Datasets(允许多重数据组**)**	一些FCS文件包含多重数据组。如果选中该选项，一嵌入的数据组会被选中。
Default Dataset to use(要使用的默认数据组**)**	当**Allow Multiple Datasets(**允许多重数据组**)**未被选中时，该选项指明哪一数据组会被默认导入。这种情况

© 2015 De Novo Software

选项	解释
	下，当你从一个有多重数据组的对话框中选择一个文件时，FCS Express会导入指明的数据组，而非显示一个数据组列表。若该数据组不存在，FCS Express会导入文件中的第一个数据组。
FCS v3.0 $TIMESTEP units(FCS v3.0版本$TIMESTEP单位)	当在FCS Express中显示一时间参数时，从下拉菜单选择一单位。此默认时间选项让时间参数在同一原始数值(其保存在FCS文件中的时间)。从下拉列表中选择一个单位，将使用$TIMESTEP关键字来转变原始数值为从列表中选择的特定单位。
Validate files are .fcs files before displaying them in a file dialog(在文件对话框中显示.fcs文件前，请确认这些文件的确是.fcs文件)	如果这一选项被选中，在将这些文件展示于一选中对话框中时，FCS Express将对文件执行验证。不选中这一选项，将加速文件的选择。
Use the FCS File icon for FCS Files, regardless of the file extension(不管文件后缀，为FCS文件使用FCS文件图标)	FCS文件可不以相同的后缀来命名。如果选中该选项，FCS Express会检查所有文件看其是否是FCS文件(不考虑其后缀)，然后用一统一的图标显示FCS文件。*注意：*该选项可能会减慢文件对话框的显示速度。
Keyword To Use as Parameter Name(使用关键字作为参数名)	从下拉列表选择一关键字(或关键字组合)作为参数名。
Allow opening BD FACSDiva data files that were generated by exporting a FACSDiva Experiment(允许打开FACSDiva Experiment导出生成的BD FACSDiva数据文件)	选中该复选框来打开从BD FACSDiva导出的数字命名的文件。请参见http://www.denovosoftware.com/site/kb-invalidfilefromfacsdiva.shtml了解详细信息。最好可用FACSDiva将实验数据重新导出文件。
Value to start for log parameters(对数参数的起始值)	从下拉式菜单中选择对数坐标上参数的起始值。

8.2.15.2 Image XPress Velos选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

在导入Image Xpress Velos数据时，您可以选择是**Load cell images(导入细胞图像)**、**Load as Plate(作为细胞盘导入)**，还是**Load background images(导入背景图片)**(图839)。

© 2015 De Novo Software

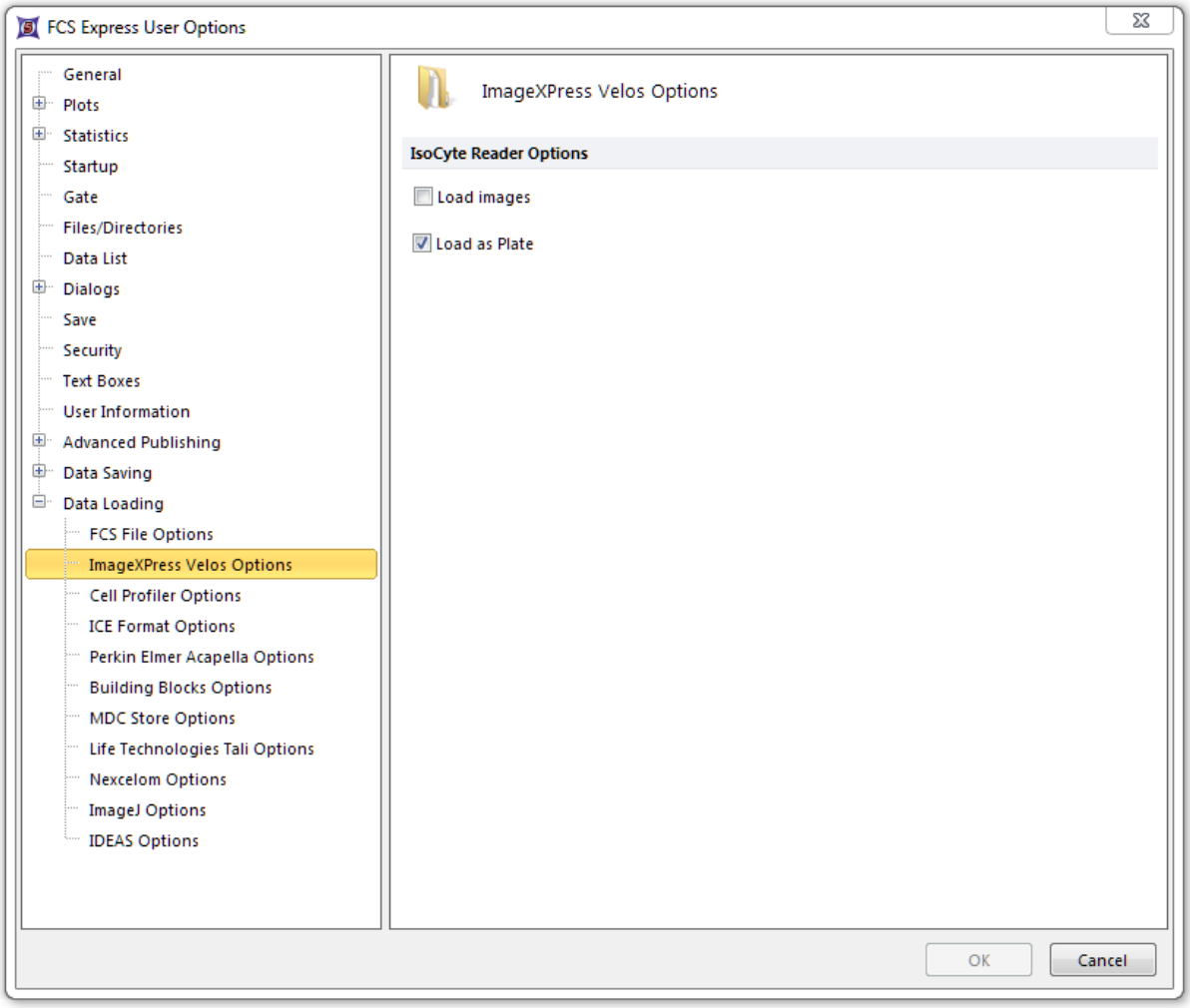


Figure 8.35 IsoCyte Data Loading Options

8.2.15.3 CellProfiler选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当从CellProfiler加载文件时，您可进行格式选择(**File delimiter(文件分隔符)**)，可选择字符分隔值(.csv)文件或者制表符分隔文件。同样，您也可以选择是否**Load Images, Load path names from Cell Profiler table of contents file(从内容文件的Cell Profiler表格中导入图片、路径名)**和/或**Load Background Images(导入背景图片)**(图840)。

如果**Load path names from CellProfiler table of contents file(从内容文件的Cell Profiler表格中导入路径名)**被选中，FCS Express会尝试从内容文件的CellProfiler表格指定的文件夹导入图片。如果该项未选，FCS Express会尝试从CellProfiler文件所在文件夹导入图片。

© 2015 De Novo Software

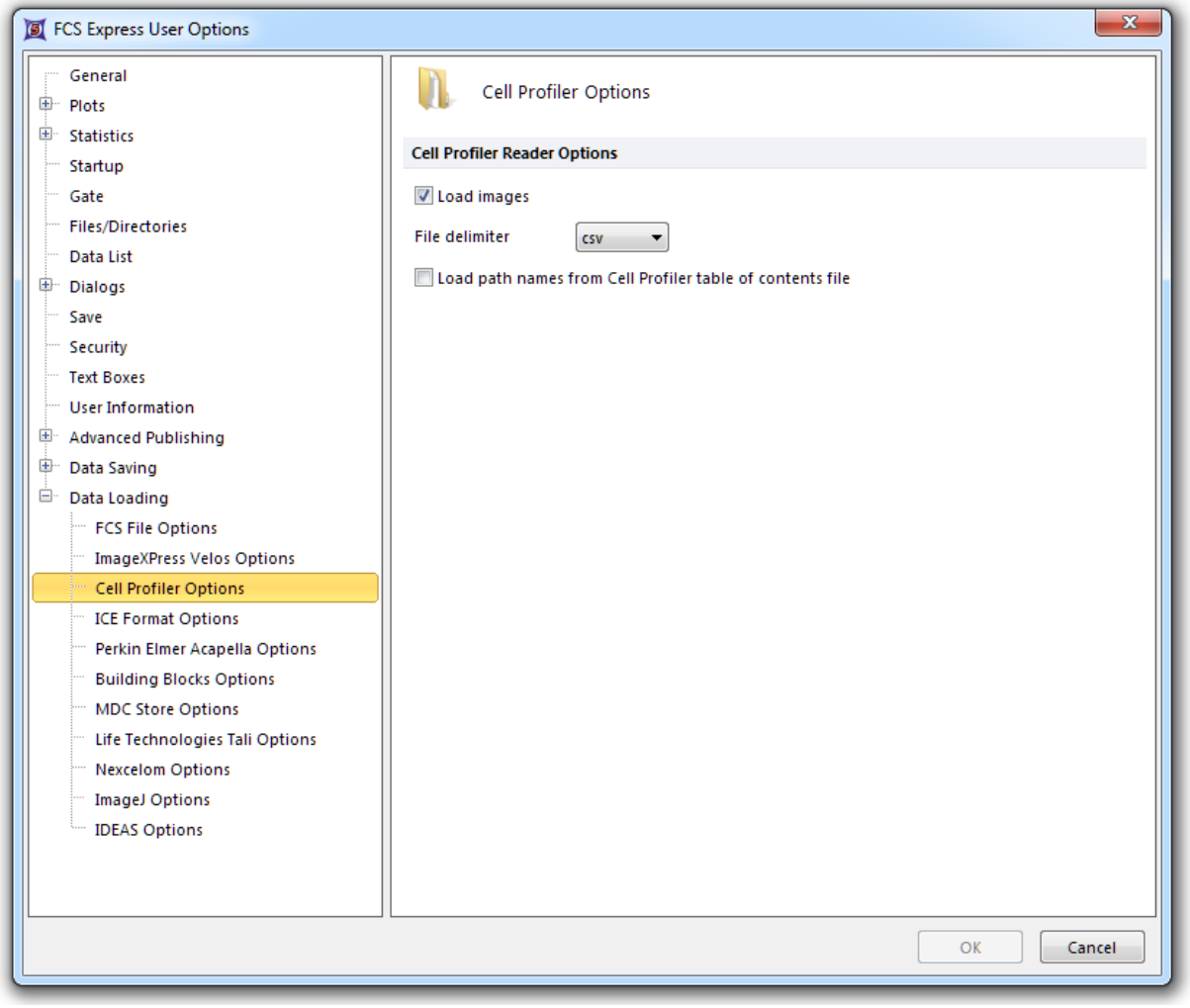


Figure 8.36 Cell Profiler Data Loading Options

8.2.15.4 ICE格式选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当加载.ICE文件时，您可以选择是否导入细胞图像和背景图像(图841)。

© 2015 De Novo Software

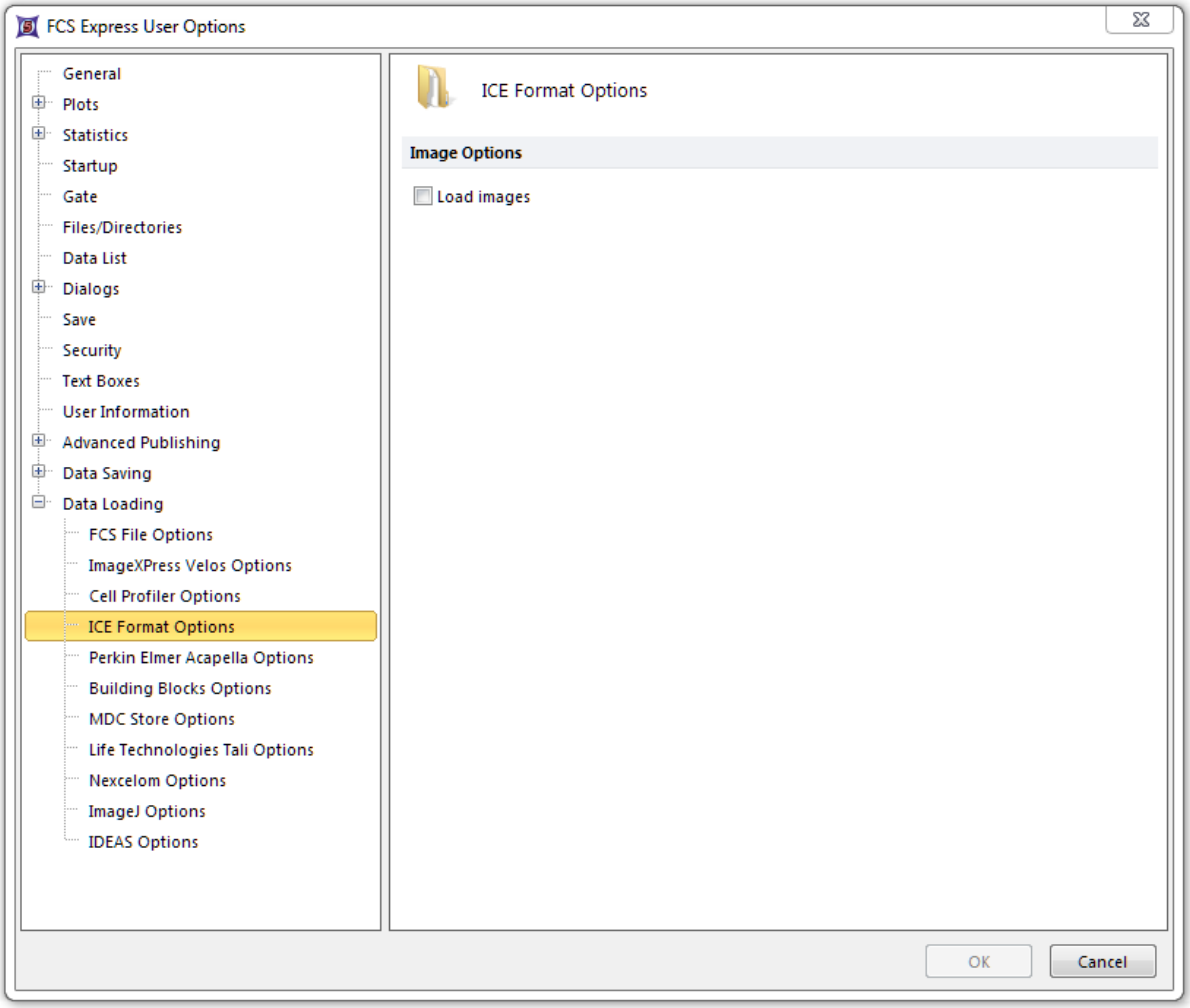


Figure 8.37 ICE Format options

8.2.15.5 PerkinElmer Acapella选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当加载Perkin Elmer Acapella阅读文件时，您可以选择是否**Load cell images(加载细胞图片)**、**Load Background Images(加载背景图片)**和**Arrange fields by physical position(通过物理位置排列字段)**(图842)。"通过物理位置排列字段"允许用户使用字段的位置来填充图片绘图的区域。

© 2015 De Novo Software

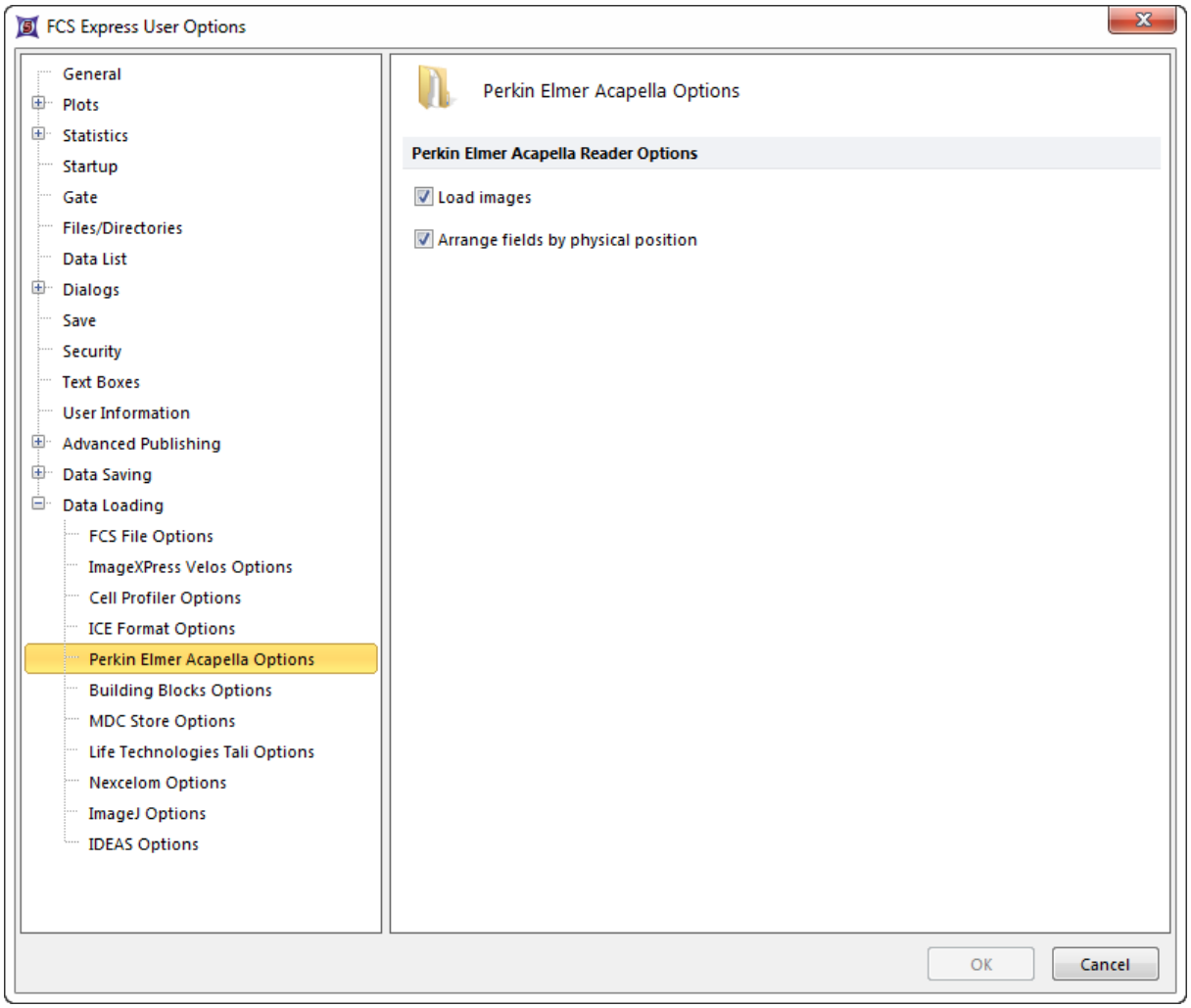


Figure 8.38 Perkin Elmer options

8.2.15.6 构建积木选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当加载Building Blocks文件时，您可以选择是否到**Load cell images(**加载细胞图片**)**、**Load Background Images(**加载背景图片**)**和**Arrange fields by physical position(**通过物理位置排列字段**)**中(图843)。"通过物理位置排列字段"允许用户使用字段的位置到图片绘图的填充区域。您同样可以定义**default cell width(**细胞宽度默认值**)**和**Height(**高度默认值**)**。

© 2015 De Novo Software

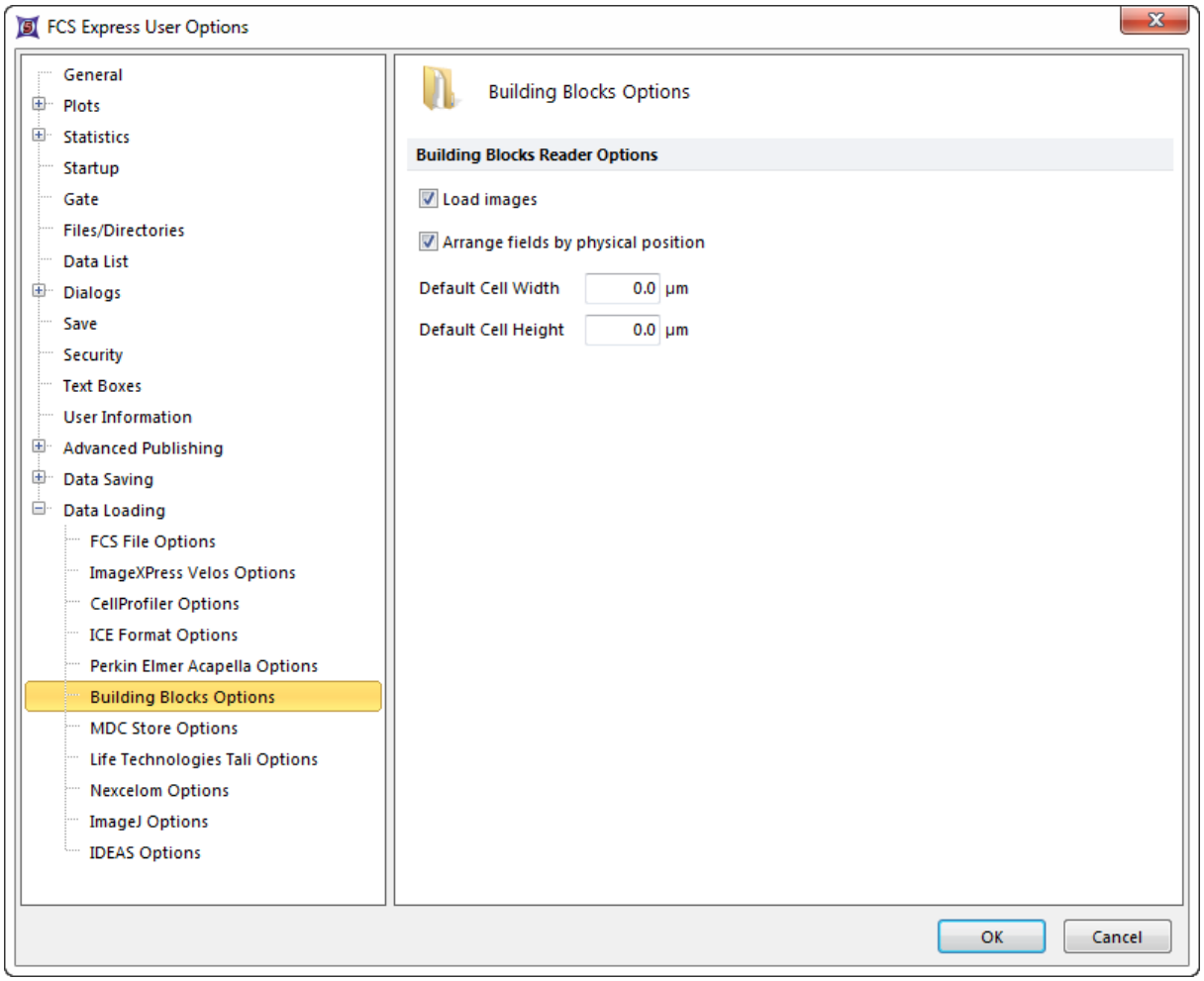


Figure 8.39 Building Blocks options

8.2.15.7 MDC储存选项

这一选项只在FCS Express Image Cytometry 和 FCS Express Plus版本中有。

当从MDC储存导入数据时，您可以选择是否导入细胞图像 和 导入背景图像 (图8.44， 和是否 作为细胞盘导入。

安全证书 (用户名 和 密码), **ODBC** 数据源， 和 数据库 名称和 类型 必须在 **MDC储存选项**中指定。安全证书可通过选中相应的复选框，来和版面一起保存。

© 2015 De Novo Software

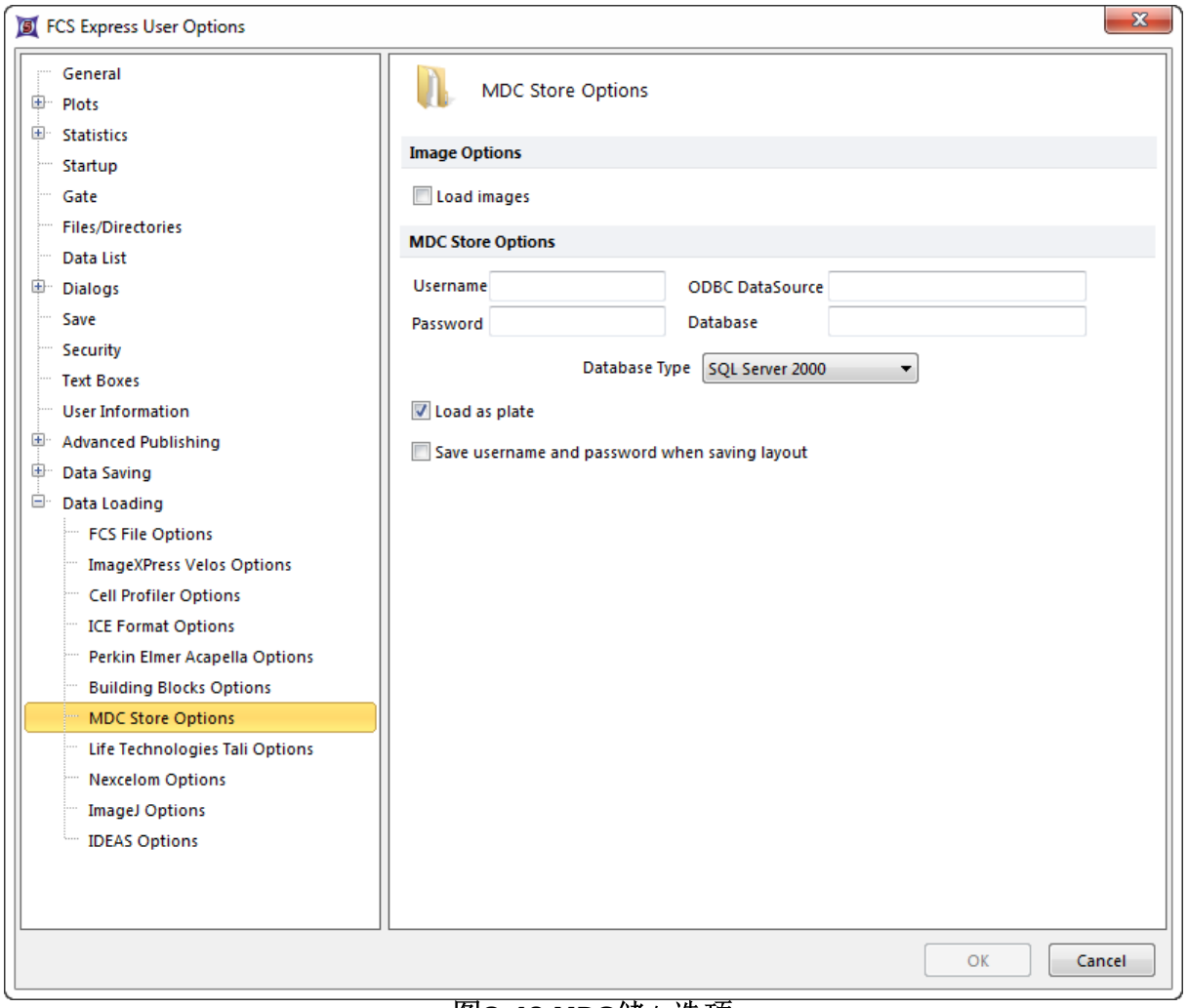


图**8.40 MDC**储存选项

请访问De Novo Software网站 http://www.denovosoftware.com/site/kb-loadingdatafromMDCStore.shtml 来更详细的了解在使用FCS Express时，MDC储存的配置。

8.2.15.8 Life Technologies Tali选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

在导入Life Technologies Tali数据文件时，您可以选择是否**Load cell images(**导入细胞图像**)**和**Load background images(**导入背景图片**)**(图845)。每个细胞周围区域默认的图例也是可以更改的。

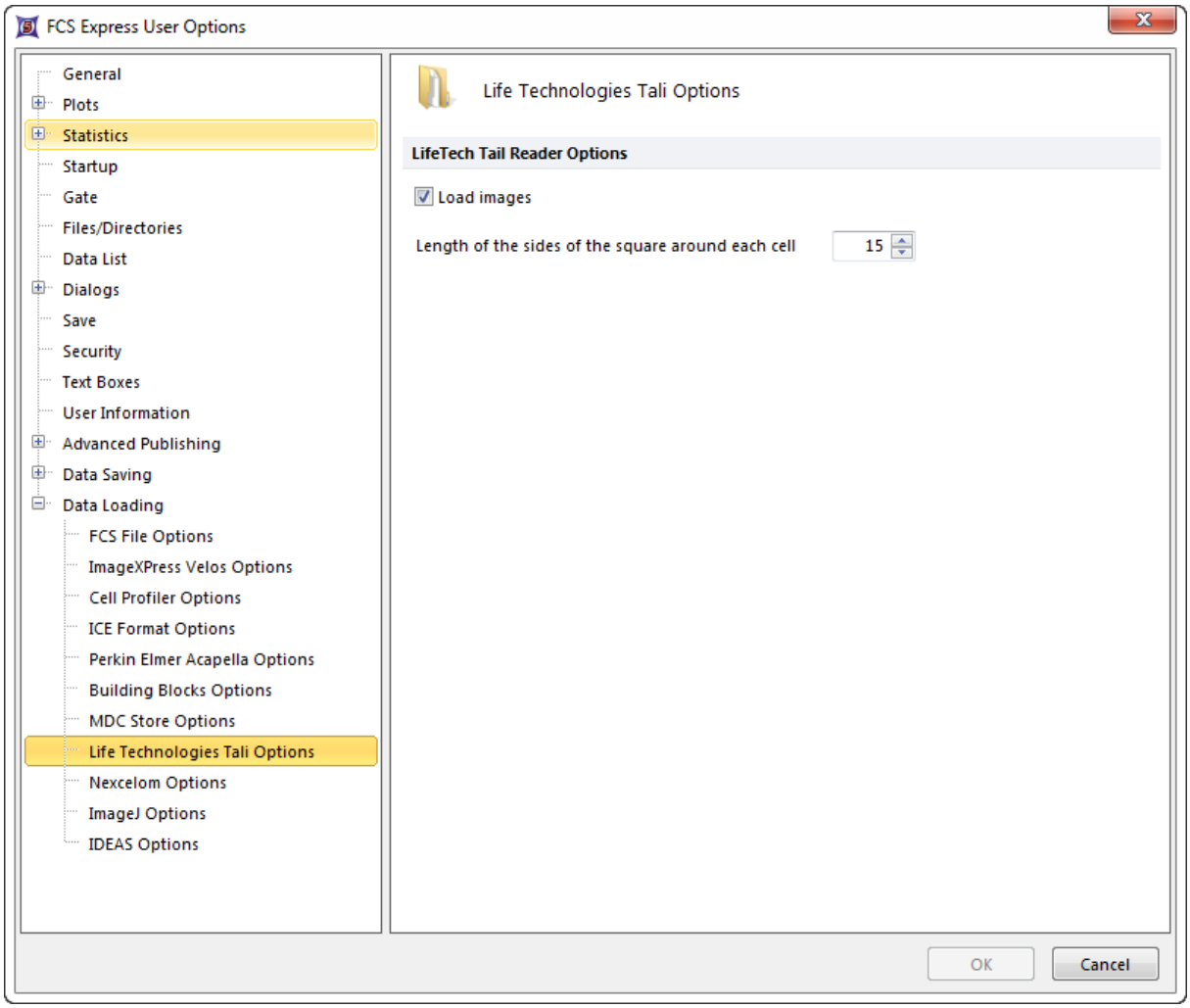


Figure 8.41 LifeTechnologies Tali options

8.2.15.9 Nexcelom选项

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当加载.nxdat文件时，您可以选择是否导入原始的**X**轴和**Y**轴上的像素(图846)。

© 2015 De Novo Software

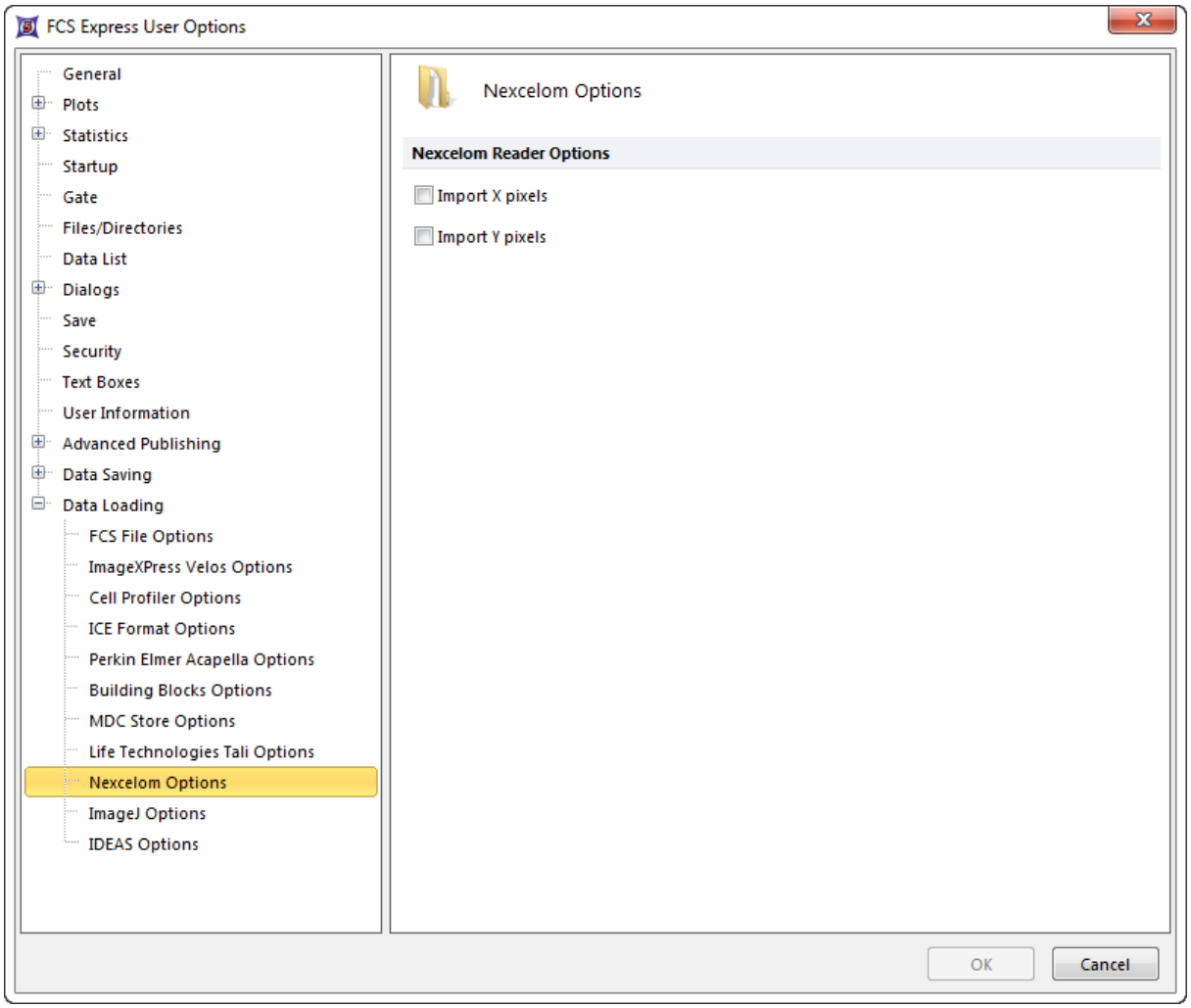


Figure 8.42 Nexcelom options

8.2.15.1 ImageJ选项0

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

在导入.ijout文件时，您可以选择是否**Load cell images(**加载细胞图片**)**、**Load Background Images(**加载背景图片**)**和**Load path names from ImageJ table of contents file(**从**ImageJ**表格中导入内容文件的路径名称**)**(图847)。

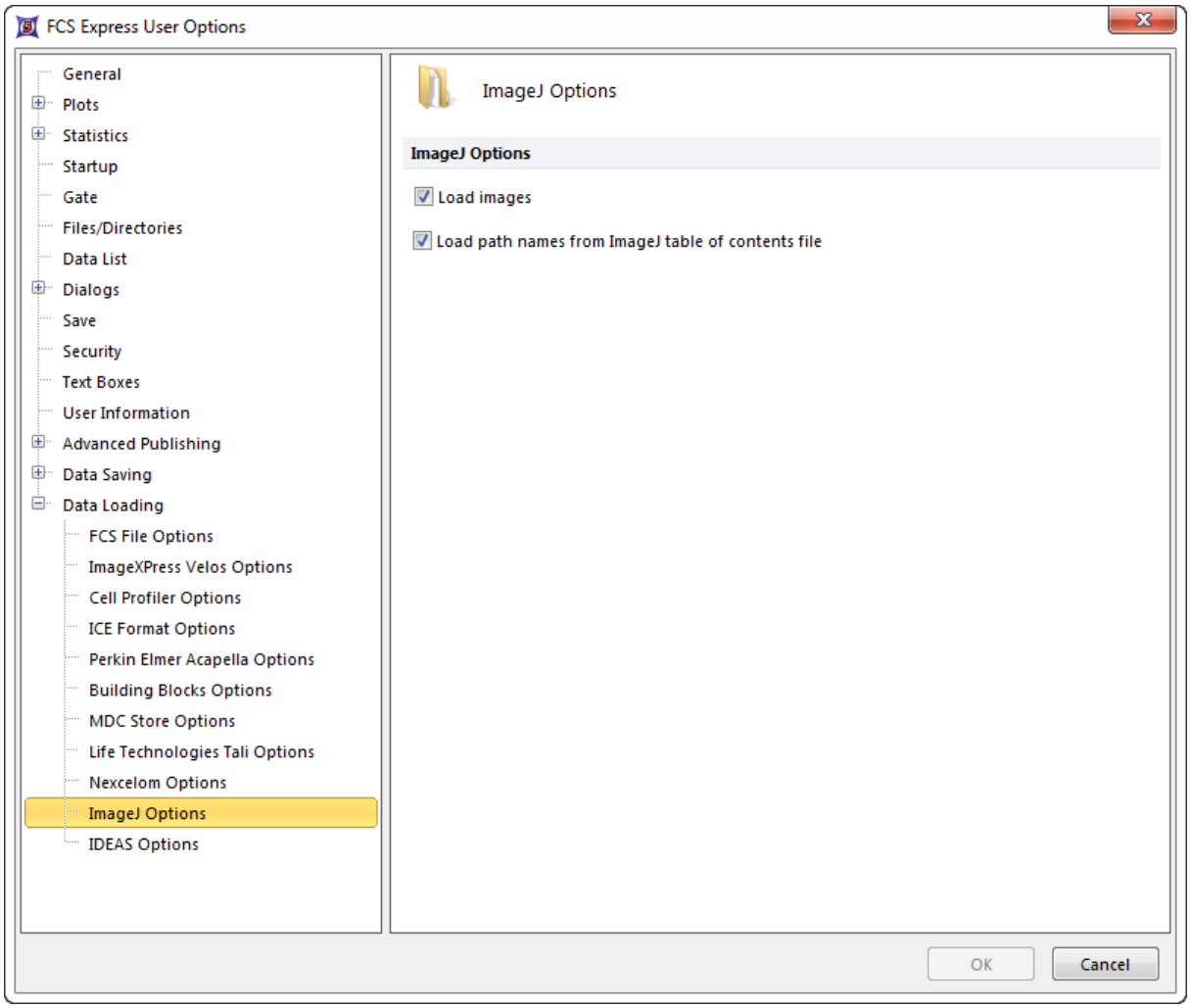


Figure 8.43 ImageJ options

8.2.15.1 IDEAS选项

1

只有FCS Express Image Cytometry和FCS Express Plus有该选项。

当导入Amnis .fcs文件时，您可以为每个通道选择默认的假颜色。

© 2015 De Novo Software

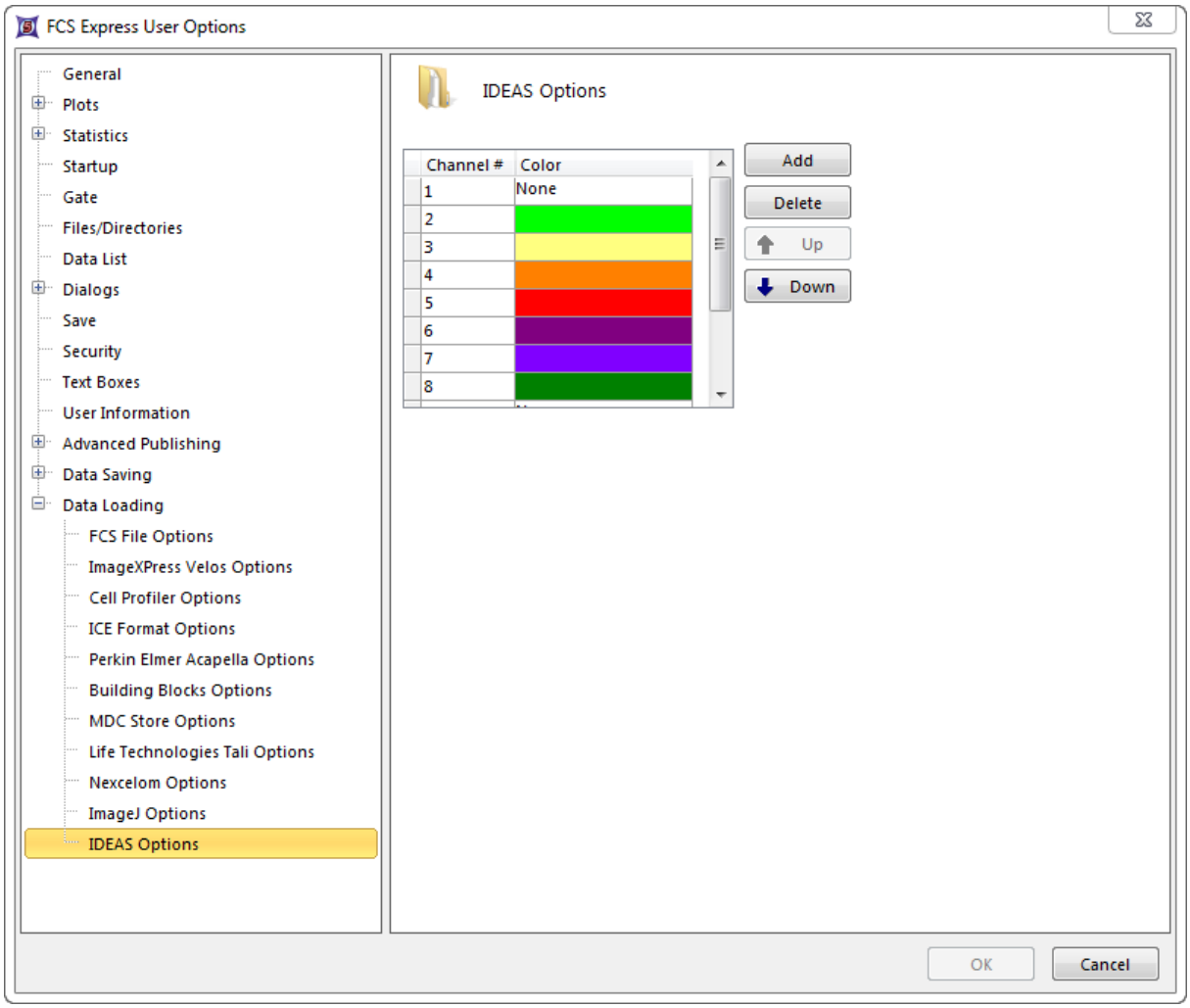


Figure 8.44 IDEAS options

8.3 所有对象共享的格式化选项

该节将讨论适用于版面中几乎所有物件的背景、边框和大小选项。物件可以是文本框、绘图、柱状图、统计、图片或其他。这些选项可针对单独物件进行设置，但自定义过程适用于所有物件。

该节选项可由两种方法进行设置：

- 选中文件，使用Ribbon条中**Format(格式)→Object Options(物件选项)**中的适当命令。
- 右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**General(一般属性)→Background(背景)**、**Border(边框)**或者**Size(大小)**项目。使用这一方法，**Preview(预览)**键使用户在应用命令前，可以先预览结果，而**Restore(恢复)**键可恢复物件到其先前状态。用户可通过快捷工具条上的Undo(撤销)键，来恢复任何物件到其先前状态 44。

8.3.1 一般属性

对大多数物件来说，仅有的一个一般属性选项是该物件的名字。对绘图来说，名字属性是显示在列表中的该绘图的名字，在这些列表中用户被要求选择一绘图。名字也用在显示物件的Navigators(导航器)上。 86名

© 2015 De Novo Software

字选项域也包括一选项来插入一标记作为名称，方法是点击 T 编辑域右边的按钮。

您可以用以下两种方法对**General(一般属性)**进行编辑：

- 选中对象，然后使用**Format(格式)→Object Options(物件选项)→General(一般属性选项)**命令。
- 鼠标右键点击对象，从弹出窗口中选择**Format(格式)**，然后选择**General(一般属性选项)**项目。

Data Grids(数据格)有一些额外的一般属性选项(图 848)。

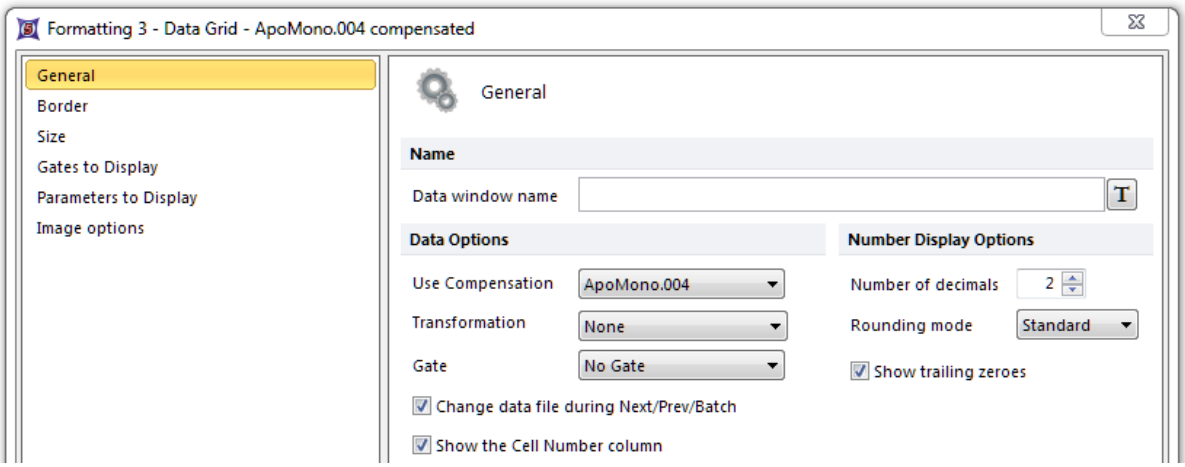


Figure 8.45 Formatting General Dialog for Data Grids

除常规的名称属性外(被称为**Data window name(数据窗口名称)**)，用户还可选择一Compensation(补偿) 372 定义，在batch processing(批处理) 486 或者进行Next/Previous(下一项/前一项) 56 命令时，决定哪个门来显示数据格数据，如何在数据格显示数据和是否更改数据。

最后，**Show the cell number column(显示细胞编号列)**复选框用来决定，在数据网格中，是否将细胞或者对象的编号(根据样本采集时间，由计数仪指定)作为一列显示。

8.3.2 背景

Background(背景)选项(图849允许用户对对象背景外观进行修改。如要个性化设置背景，请点击对象或者边框。当一对象处于编辑或选中模式，背景是在红色或绿色边框内的区域。

可用两种方式格式化背景：

- 选中对象，然后使用**Format(格式)→Object Options(对象选项)→Fill(填充)**命令。
- 鼠标右键点击对象，从弹出窗口中选择**Format(格式)**，然后选择**Background(背景)**分类。

© 2015 De Novo Software

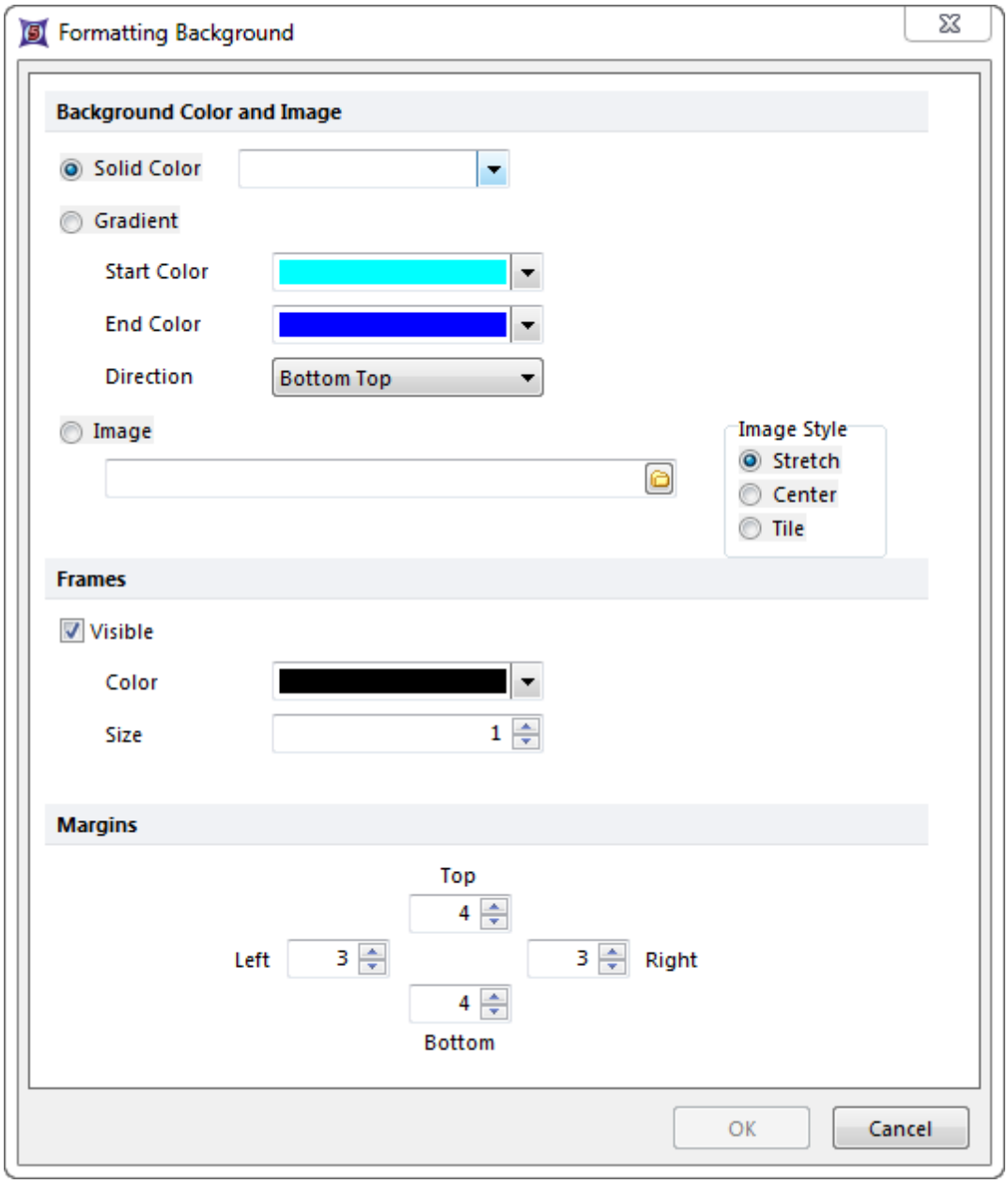


Figure 8.46 Formatting Background dialog for a plot

一旦对话框打开，选择一背景颜色(纯色或渐变色)。或者，一图像可居中、拉伸或平铺于背景上。

对于某些对象(例如，文本框、门视图或形状)，对话框的标题是**Formatting Fill/Background(格式化填充/背景)**。对于这些项目， 用户也可选择一图案作为填充或将背景变成透明。背景透明化后项目背后的对象可显示出。但绘图不支持这一**Transparent(透明)**选项。

通过**Margins(边界)**选项(在格式化绘图时)，用户可设置绘图的边界区域。此功能在绘图X-轴坐标最右边标签文本被切断时非常有用。要避免这种情况发生，增加右边界的百分比来增加X-轴末端和右边界间的空间。

© 2015 De Novo Software

此**Frames(边框)**选项(针对绘图)控制绘图上方和右侧的边框线是否可视。同样，用户也可设置边框线的颜色和粗细。

8.3.3 边框

此**Border/Line(边框/线型)**选项(图850)允许用户调整物件的边框。默认情况下，物件不带有边框。

当一物件处于编辑或选中模式下，任何边框会在紧贴红色或绿色轮廓内部出现。有两种方式来个性化设置边框/线条选项：

- 在物件处于编辑或选中模式下，使用**Format(格式)→Object Options(对象选项) Border/Line(边框/线型)**命令。
- 鼠标右键点击对象，从弹出窗口中选择**Format(格式)**，然后选择**Border(边框)**(或者**Line(线型)**)项目类别。

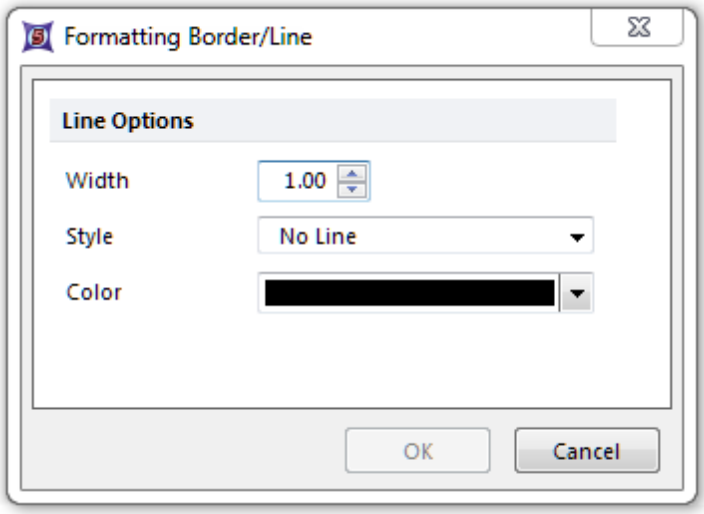


Figure 8.47 Formatting Border/Line dialog

8.3.4 尺寸

使用**Size(尺寸)**项目类别(图851)用来调整当前物件的尺寸。所有尺寸的单位是英寸。

要更改一物件的尺寸，在物件处于编辑或选中模式下，请使用**Format(格式)→Object**

© 2015 De Novo Software

Options→Size(尺寸)命令，或右击物件，从下拉菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Size(尺寸)**选项。您可修改绝对尺寸，或根据一定百分比缩放物件。通过选中**Lock Aspect Ratio(锁定宽高比)**复选框，来保证物件宽高以同样比率改变(从而保持物件相同的比例)。

原始尺寸只对插入的图片有意义。对于其它物件，原始尺寸通常和当前尺寸相同。

*注意：*当要修改大小的物件是一含有标记、表格或文本的文本框时，将不可能把文本框缩小至小于显示文本或标记和表格的尺寸(请参见"改变文本框大小"章节 117)。

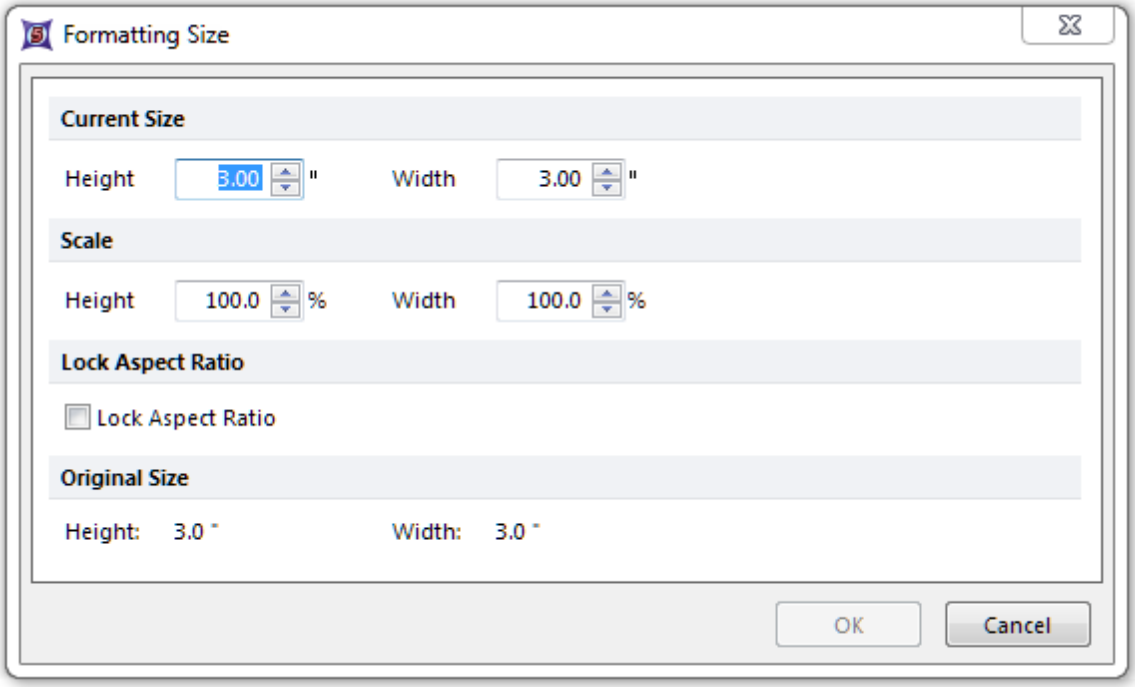


Figure 8.48 Formatting Size dialog

8.4 所有绘图共享的格式化特征

除了所有物件共有的格式化选项外，184FCS Express中的所有绘图共享一些基本属性，比如，标题、坐标轴、图例和三维属性。这些选项可让用户完全个性化设置每个绘图的外观。如果您经常打开具有相同属性的绘图，可对默认绘图选项135进行更改135。

您可以格式化一绘图，方法是右键点击绘图(或者双击一已被选中的绘图)，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择一个项目来进行格式化。

格式化一绘图之后：

- 按下**OK**来接受这些修改。
- 按下**Cancel(取消)**来放弃这些更，关闭对话框，回到原绘图版面。
- 按下**Preview(预览)**按钮，在真正应用这些修改前来查看预览。在**Preview(预览)**后，按下

© 2015 De Novo Software

OK键来应用这些更改，或者继续编辑。

- 按下**Restore(恢复)**键来忽略修改，但可继续编辑绘图。

也可通过选择一绘图，然后使用Ribbon条上Format Tab(格式标签)里的命令，来修改很多属性[50]。但**Preview(预览)**和**Restore(恢复)**选项不适用于该种方法。

8.4.1 特定选项

可在Specific Options(特定选项)项目类别中指定下面的默认选项，来表明FCS Express用户选项绘图类型：

- 分辨率(针对[189]柱状图、动力学绘图、彩色点状图、密度图、轮廓图和曲面图的解释如下)
- Normalization(标准化)[209]、Control Histogram for Subtraction Statistics(用于减法统计的对照柱状图)[210]和Stacked(叠放) vs.Overlaid(覆盖)[210](柱状图)来将
- 细胞展示于绘图上[223](动力学绘图、点状图、彩色点状图、密度图、轮廓图和曲面图)
- 是否在坐标轴上应用Channel Calibration(通道校正)[362](柱状图、动力学绘图、点状图、彩色点状图、密度图、轮廓图和曲面图)
- Dither Color Dot Plots(彩色点状图冲突)[224](点状图、彩色点状图和曲面图)
- Shade Based on Density(基于密度的阴影)(点状图和彩色点状图)[224]
- Orientation(方向)[616](热图)

针对柱状图的分辨率选项位于**Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**项目类别中的Formatting(格式化)[208]对话框中，[202]针对二维绘图的分辨率选项位于[222] Dot Options(点选项)→Binned Dot (or Plot) Specific Options(分组的点(或绘图)特定选项)下的Formatting(格式化)对话框。[210]为这两类绘图设置的属性略有不同，但基本功能近似。

我们要理解的关键概念是"绘图的分辨率是什么?"

分辨率是指参数数据被细分成*bins(数据区间)*(数据管道)的数目。在显示一绘图前，FCS Express将数据压缩到由用户选择的一定数目的数据区间里。该过程称为*binning(数据分区)*。这些数据区间里的值显示在绘图中。当分辨率低的时候，相同的数据被压缩进较少的数据分区里，意味着数据分区里的值较高。这就是为什么在柱状图、轮廓图和密度图中，当分辨率被降低时，图中的峰值会升高。FCS Express把数据放进数据分区的方法，是由scale(坐标系)决定[273]。

*注意：*不管一特定绘图上分辨率设置如何，统计计算总是基于所有细胞的。

在FCS Express中，用户可以设置分辨率的具体值，而可控制显示的数据范围(最小和最大值)：

- **分辨率值**
  - 在柱状图中(图 852)，用户可为正在使用的数据选择一特定的分辨率范围，或从下拉菜单为分辨率设置为一具体值。

© 2015 De Novo Software

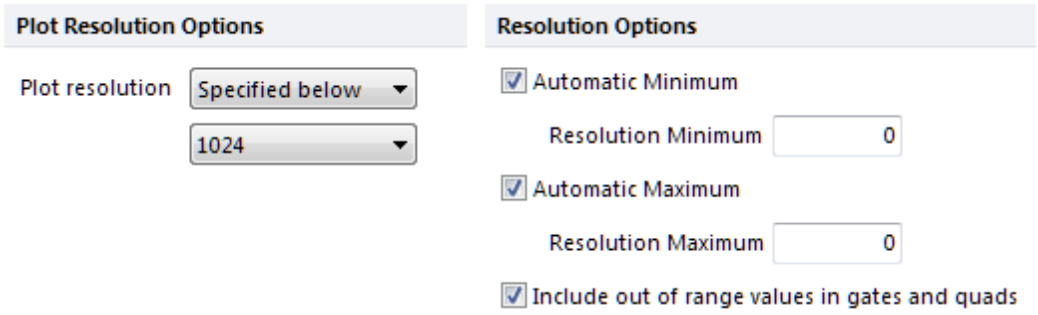


Figure 8.49 Histogram Resolution Options

○ 对于二维绘图(图 853)，从下拉菜单选择分辨率(32 x 32 到 1024 x 1024)。

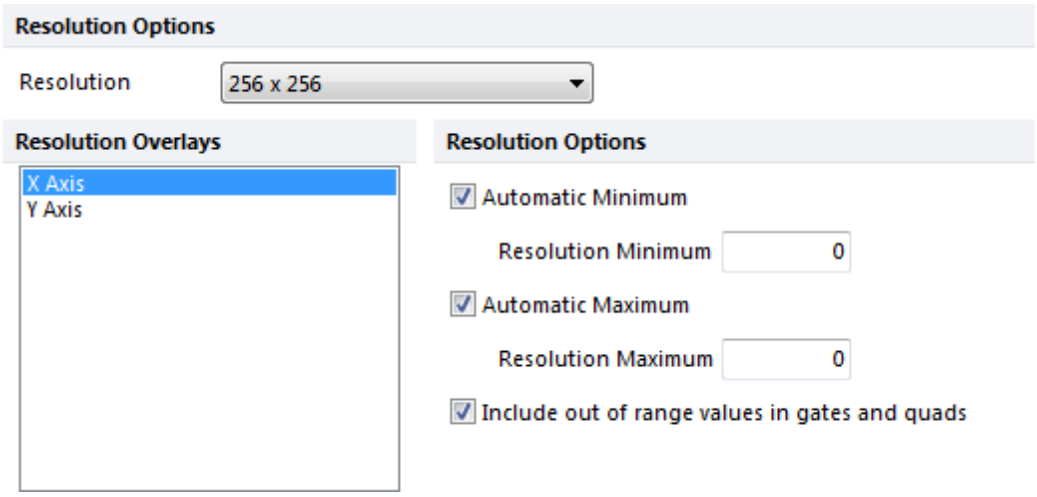


Figure 8.50 2D Plot Resolution Options

- **Range of Data(数据范围) (最小和最大值)**

  FCS Express可让用户选择把全部数据设置成指定的分辨率(数据区间的数目)，或"切掉"数据头部或尾部的数据。在大多数情况下，选择把最大和最小值设置成默认值，也即*自动*。设置最小和最大值是有两个原因的。第一原因是在某些情况下，一些设备可能在数据中保存的极值。一般情况下，这只是噪音，不是有用的数据。如果在计算绘图时包括一极值数据点，那大范围的信息会丢失。这时，可通过设置一极小或极大值来排除该极值数据以包含有意义的数据。第二个设置极小和/或极大值的原因是为小段数据提供详细的放大功能。用户可决定是否在门和象限中包括超出范围的数值。

- **Include Out of Range values in gates and quad(在门和象限中包括超出范围的数值)**

  如果你还未选择使用一自动分辨率最小值或最大值，绘图中可能在可视区外仍有数据。通过选择**Include Out of Range values in gates and quad(在门和象限中包括超出范围**

的数值)，用户可选择是否在该绘图上的门和象限里包含这些数据。如果选中该项，门会停靠在绘图的一个极值边界，该边界以外的数据会被包含在该门中。绘图上该边界外的数值也会包含在相应象限里。

8.4.2 标题

标题格式选项控制每个绘图上标题(头标题和/或脚标题)的文本和外观。

您可用以下两种方法编辑标题选项：

- 选择绘图，使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Title(标题)**命令。
- 右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Titles(标题)**项目(图854)。

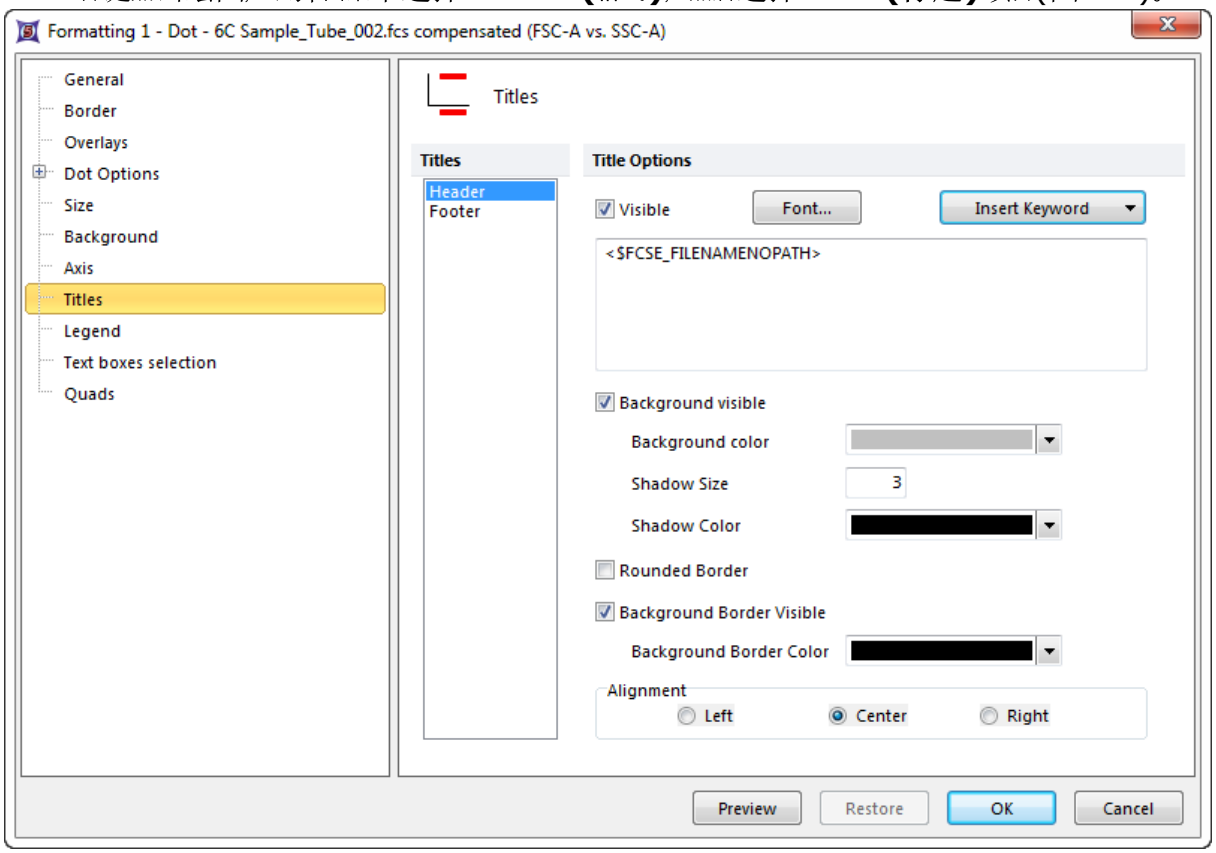


Figure 8.51 Formatting Titles

标题可见是绘图标题的默认状态，此时标题的位置"居中"、灰色背景、带有阴影和黑色边框。默认的标题文本是文件名关键码**<$FCSE_FILENAMENOPATH>**，它代表含有补偿文本的本地文件名(无驱动\文件夹)，是在**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**中的**General(一般属性)**中定义的 132。

标题文本选项解释于下表中。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
Header/Footer(头标题/脚标题)	从对话框的左上角选择Header(头标题)或Footer(脚标题)，来决定目前正在编辑的标题的位置。头标题和脚标题可同时存在。
Visible(可视)	通过选中或取消选择，来显示或不显示Header/Footer(头标题/脚标题)。
Font(字体)	自定义头/脚标题字体样式、大小和文本颜色。
Text Field(文本域)	在该域为绘图键入头/脚标题文本。选择的关键字会以代码的形式出现在该文本域中，但在标题中扩展成为文件特定值。
Insert Keyword(插入关键字)	一个可在绘图标题中使用的特殊关键字的下拉菜单。有以下选项可用： • **Keyword from Data(关键字来自数据)**打开针对当前文件的FCS关键字列表。从列表中选择关键字(使用CTRL键来选择多个关键字)来 插入到头/脚标题中。 • **File name with Path(带有路径的文件名)**。显示包括驱动和文件夹名称的数据文件名。 • **File name without path(不含路径的文件名)**。显示不带驱动\文件夹路径的数据文件名。 • **Current Gate(当前门)**显示应用于最底层数据层上的门的名字。 • **Plot Number(绘图编号)**. 显示绘图的编号(在General options(一般属性选项)中，通常作为绘图名称的一部分出现 184)。
Alignment(对齐)	将标题文件左对齐、居中或者右对齐。

可通过更改背景、阴影尺寸、阴影颜色及相对于绘图的对齐方式来自定义T头标题/脚标题的外观。选择相应的"visible(可视)"复选框来激活该选项。要移除阴影，请把**Shadow Size(阴影尺寸)**设置为0。使用**Rounded Border(圆角边框)**复选框来控制围绕头/脚标题的矩形是否带有圆角(图 855)。

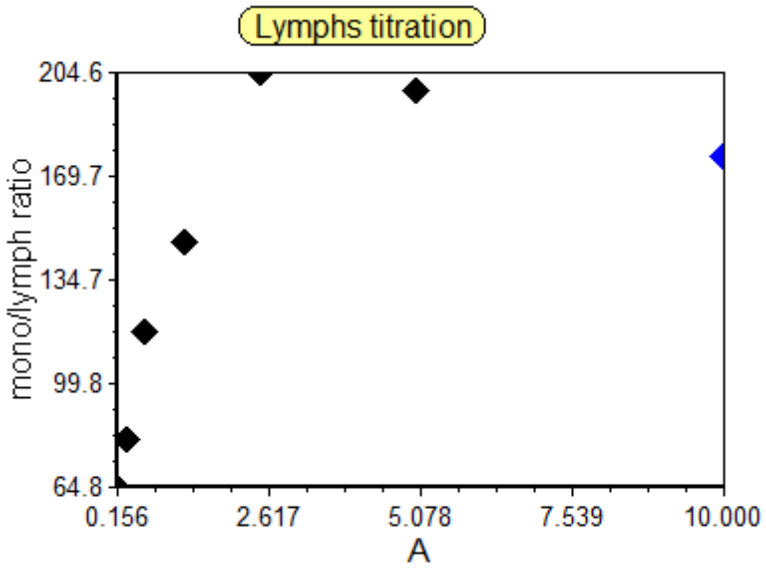


Figure 8.52 Header Title with Rounded Border

8.4.3 图例

图例格式化选项，是用来控制与绘图相关图例的外观和位置的。

© 2015 De Novo Software

可用以下两种方法编辑图例选项：

- 选择绘图，使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Legend(图例)**命令。
- 鼠标右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**，然后选择**Legend(图例)**分类(图856)。

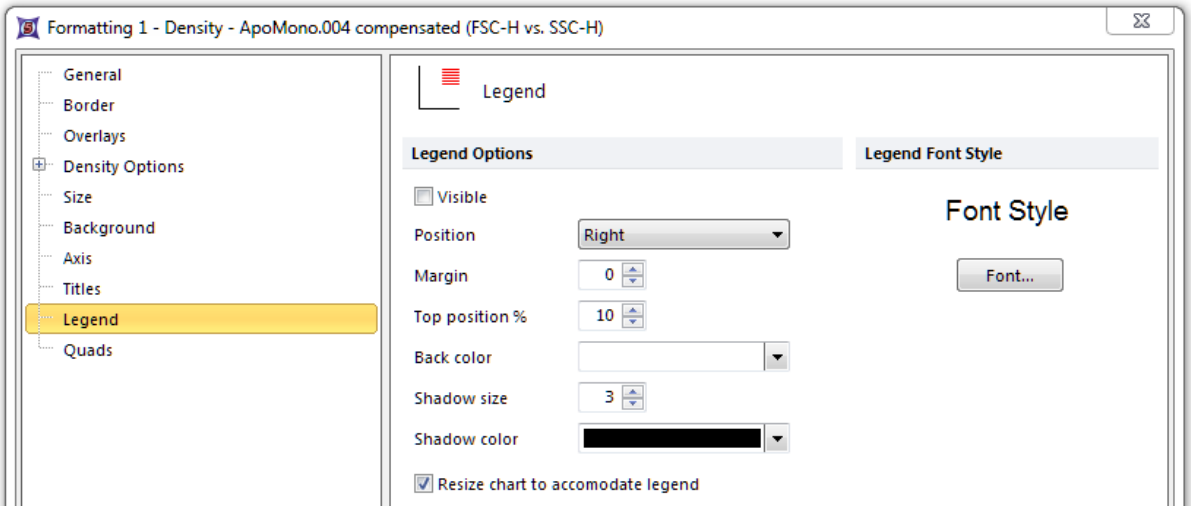


Figure 8.53 Formatting Legend Dialog

图例选项解释于下表中。

选项	解释
Visible(可视)	选中或取消选中来显示或不显示图例。
Position(位置)	将图例的位置设置在绘图的上、下、左或右方。
Margin(边界)	设置图例离绘图有多远。Margin = 0为自动计算边界。
Top position %(上方位置百分比)	设置图例上缘所处的位置。
Back color(背景色)	为图例设置背景色。
Shadow size and color(阴影尺寸和颜色)	该值用来设置阴影的尺寸；0代表没有阴影。从下拉菜单选择颜色。
Resize chart to accommodate legend(根据图例调整图表大小)	选中该复选框来调整绘图大小以容纳图例。不选中该选项，图例和绘图会交叠。
Font...(字体...)	自定义图例字体样式、大小和文本颜色。

8.4.4 坐标轴

此**Axis(坐标轴)**选项控制绘图坐标轴的外观和文本格式。

可用以下两种方法编辑坐标轴选项：

© 2015 De Novo Software

- 选择绘图，使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Axes(坐标轴)**命令。
- 鼠标右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**，然后选择**Axis(坐标轴)**分类(图857)。

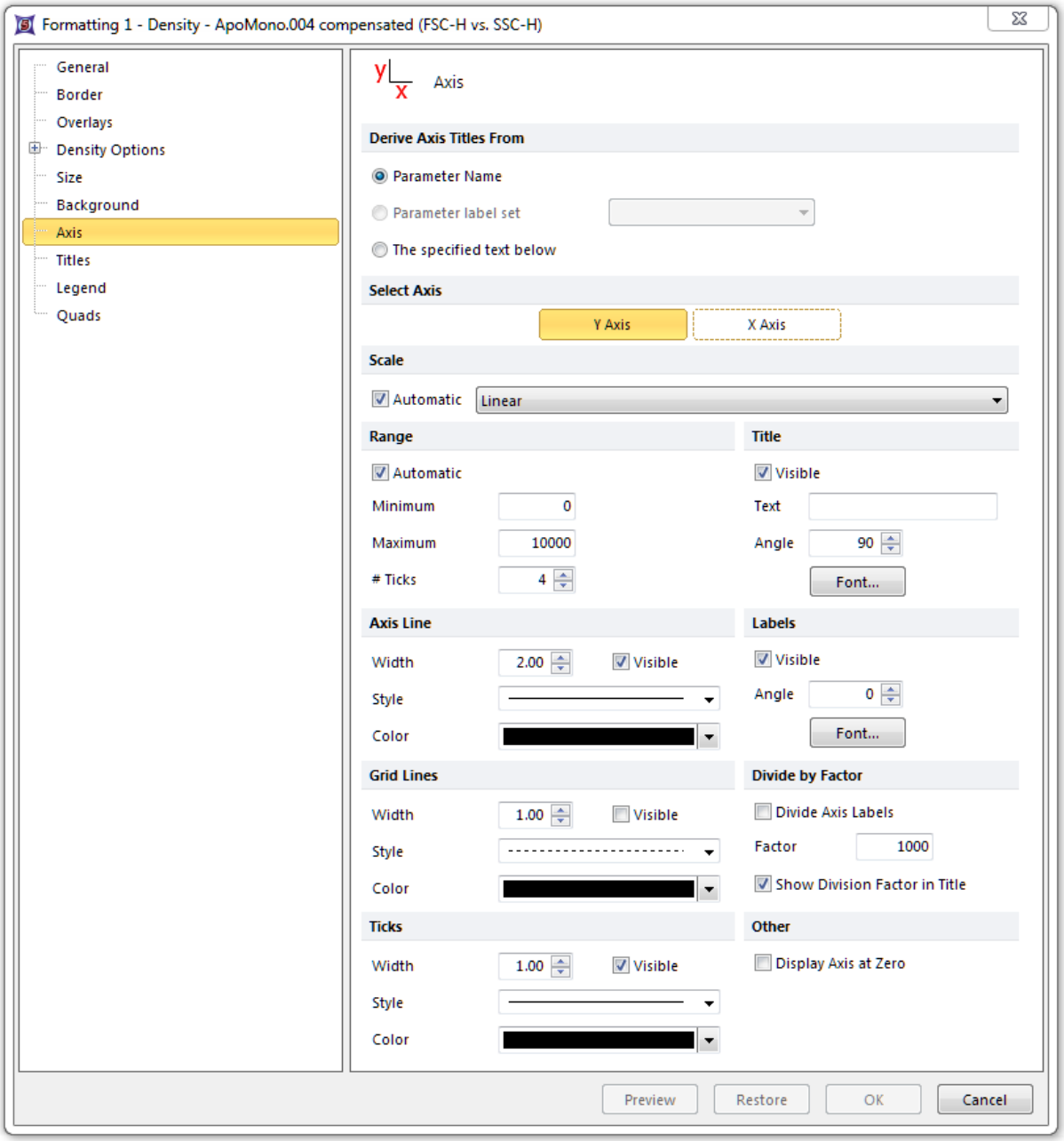


Figure 8.54 Formatting Axes Dialog

选项解释如下表。使用**Visible(可视)**复选框，可决定这一选项是否显示。

选项	说明
Derive Axis Titles From(从...衍生出坐标轴标题)	选择**Parameter Name(参数名称)**、-Parameter Label Sets(参数标签组)282(如果已经定义-标签组))或在**Text(文本)**域注明的文本(在**Title(标题)**下方)。
选择坐标轴	选择**Y轴**或者**X轴**，来决定目前正编辑的是哪条坐标轴。
Scale(缩放)	如果**Automatic(自动)**调整缩放选中的话，坐标轴会显示在由FCS文件为该坐标参数(从$PnE关键字)定义的范围内。用户可不用自动调整缩放，而选择坐标轴缩放调整273。
Range(范围)	针对所有显示数据的坐标轴： • 如果选中**Automatic(自动)**范围且分辨率选项设置为自动，189那么数值范围将从0开始，或者从最小数据值(一个负数)开始，然后延伸至最大数据值。 • 如果**Automatic(自动)**范围被选中，但是分辨率选项不是设置为自动，数据范围是从分辨率选项设置的最小值到最大值。 • 对于柱状图的计数轴，如果选中**Automatic(自动)**范围，数据轴将从0延伸至最大计数值。 • **Minimum(最小值)**数轴显示的最小数值。该选项只有关闭自动范围设置时才有用。 • **Maximum(最大值)**数轴显示的最大数值。该选项只有关闭自动范围设置时才有用。 • **# Ticks(刻度)**数轴上显示的刻度数。
Title(标题)	设置坐标轴参数标题的可见性、具体文本、字体样式、大小、颜色和角度。
Axis Line(轴线)	设置轴线的可见性、样式、颜色和宽度。
Labels(标签)	设置坐标轴标签是否可视、字体样式、大小、颜色和数字角度。
Grid Lines(网格线)	设置网格线的可见性、样式、颜色和宽度。
Divide by Factor(因素除以...)	一个给定的因素除以坐标轴标签，选择是否在坐标轴标题中显示该因素。
Ticks(刻度)	设置线性/对数刻度是否可视、颜色和宽度。
Other(其它)	如果**Display axis at zero(显示坐标轴为零)**被选中，目前正在编辑的坐标轴将显示为零，而不是绘图源。

8.4.5 三维显示选项

尽管表面绘图显示为三维形式(3D)是经典，但FCS Express有能力把柱状图渲染成三维形式。有多个数据层的柱状图可能在三维形式下看起来更直观。203

三维显示选项从用户的视角控制三维绘图的外观和方向。可用两种方式来编辑表面绘图和柱状图的三维显示：

- 选择绘图，使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**3D(三维)**命令。
- 鼠标右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**然后选择相应**Surface(表面)**→**Plot 3D Options(三维绘图选项)**或者**Histogram(柱状图)**→**Plot 3D Options(三维绘图选项)**(图 8.58)。

注：在熟悉三维设置过程中，在不保存的情况下预览所作的修改是很有效的方法。鼠标右键点击绘图选择相

© 2015 De Novo Software

应三维选项的好处是调出有预览和恢复键的对话框 188。

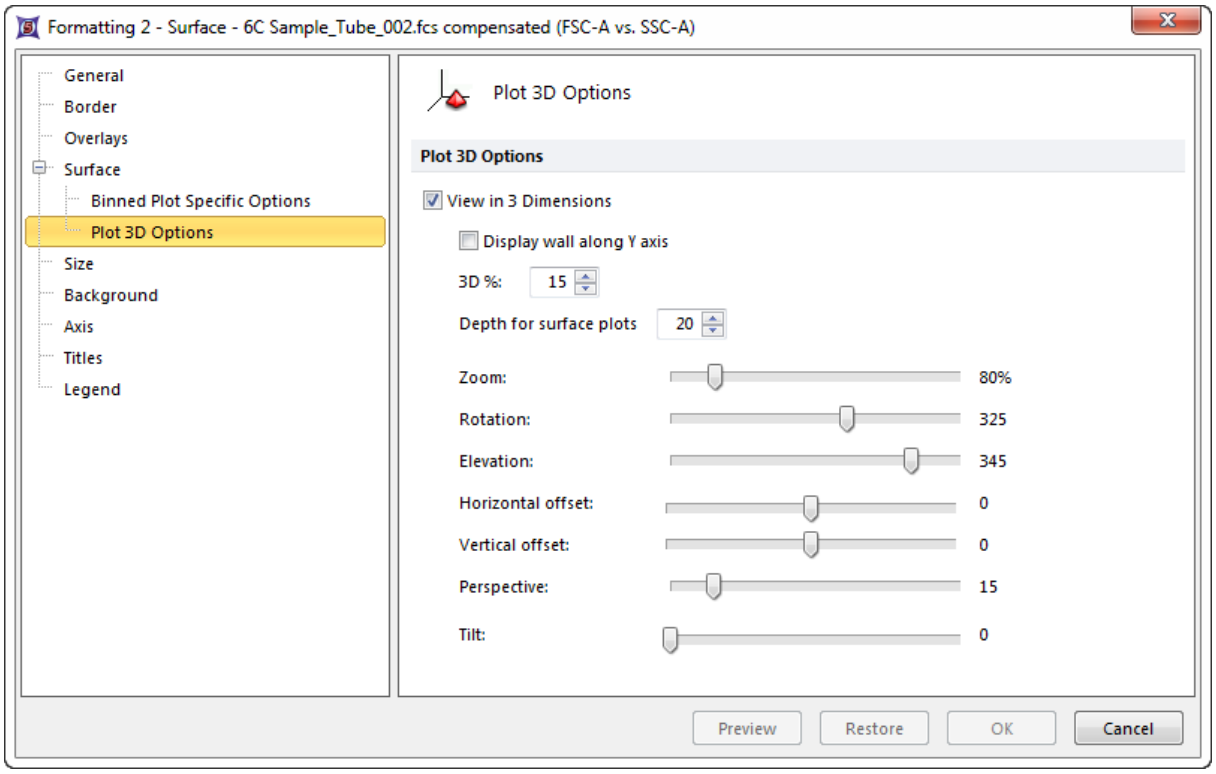


Figure 8.55 Formatting 3D Options for a Surface Plot

选中或未选中**View in 3 Dimensions(在三维空间查看)**来开启三维视图。

使用复选框**Display wall along Y-axis(显示沿Y-轴的墙)**来开启或关闭一面沿着Y-轴的黄色墙壁。

深度(从0%到100%)可用**3D%**(柱状图)或**Depth for surface plots(表面绘图的深度)** *箭头按钮来控制。*随着3D%的增加，第三维z-轴变宽，单面事件从点变成短线最后成长线。

其它选项由滑动条控制：

- **Zoom(缩放)**将绘图在物件中从小于100% (小于当前尺寸)到500%进行缩放。随着缩放百分比的增加，轴和事件可能超出物件边界，直到被该值再次变小。缩放操作是可恢复的，不会有数据丢失。
- **Rotation(旋转)**Rotation(旋转)带动绘图沿垂直轴旋转，范围从270到360度，旋转360度，绘图直接面对用户，如果顺时针旋转270度(向左旋转90度)，则z-轴的右半轴直接指向用户。
- **Elevation(俯仰)**将绘图沿水平轴旋转270到360度，旋转360度，绘图直接面向用户，如果绘图向上旋转270度(绘图向下旋转90度)，则z-轴端点指向用户。
- **Horizontal offset(水平偏移量)**和**Vertical offset(垂直偏移量)**控制3D绘图在页面上的位置。

© 2015 De Novo Software

- **Perspective(远角)**是一介于0-100间的值，用来控制绘图看起来离用户的远近。
- **Tilt(倾斜)**是一介于0-360度间的值，表示在2D-space(二维空间)与垂直轴相比，绘图旋转的度数。

8.4.6 放大一个绘图

要放大[197]一个柱状图的区域[197]或者二维绘图的区域，是可行的[199]。

放大坐标轴，就相当于为绘图设置坐标轴的最小值和最大值范围。[193]放大分辨率同样会重置展示在绘图上数据的范围，但这同样需要根据Plot resolution(绘图分辨率)[189]来展示数据范围，而不是全部.fcs文件。

要放大一柱状图：

- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Magnify resolution(放大分辨率)**或者**Magnify (Axis) (放大(坐标轴))**选项。
- 在要放大部分的低刻度一端按下鼠标不动。
- 拖动鼠标到要放大部分的高刻度一端。
- 放开鼠标键。

一个放大操作的样本柱状图显示于图859。

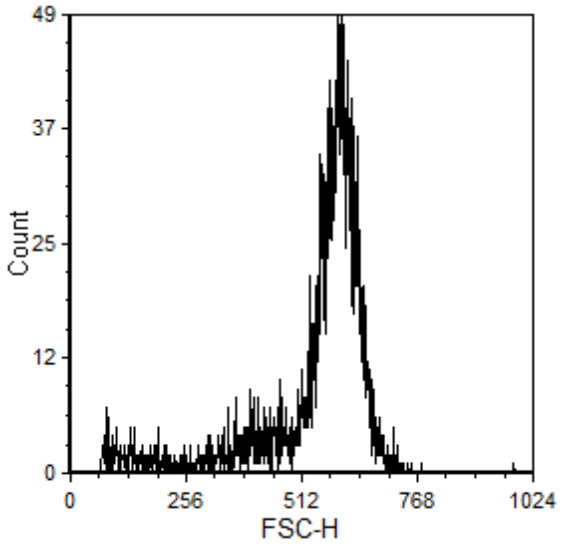


Figure 8.56 An Example Histogram Before Magnification

对通道445.8到776.8执行**Magnify resolution(放大分辨率)**操作的结果显示在图 860。

© 2015 De Novo Software

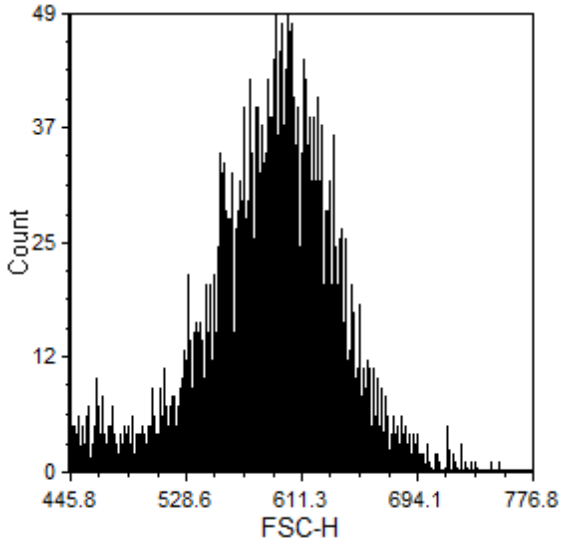


Figure 8.57 Magnify Resolution from Channel 445.8 to 776.8

对通道445.8到776.8执行**Magnify (Axis) (**放大**(**坐标轴**))**操作的结果显示在图 861。

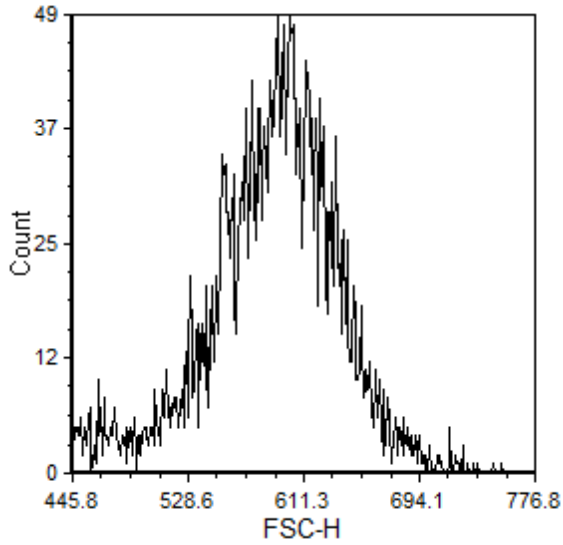


Figure 8.58 Magnify Axis from Channel 445.8 to 776.8

要退出放大视图，右击柱状图，从弹出菜单选择**UnMagnify (Resolution)(**取消放大**(**分辨率**))**或

© 2015 De Novo Software

者**UnMagnify (Axis)(**取消放大**(**轴**))**即可。

放大二维绘图会为X-和Y-轴设置最小和最大值。

要放大二维绘图：

- 右击二维绘图，从弹出菜单选择**Magnify resolution(**放大分辨率**)**或者**Magnify (Axis) (**放大**(**坐标轴**))**选项。
- 在你要放大的"范围"的一端按下鼠标键不放。
- 拖放鼠标到要放大的"范围"的另一端。
- 放开鼠标键。

一个对二维绘图进行放大的操作的例子见图862。

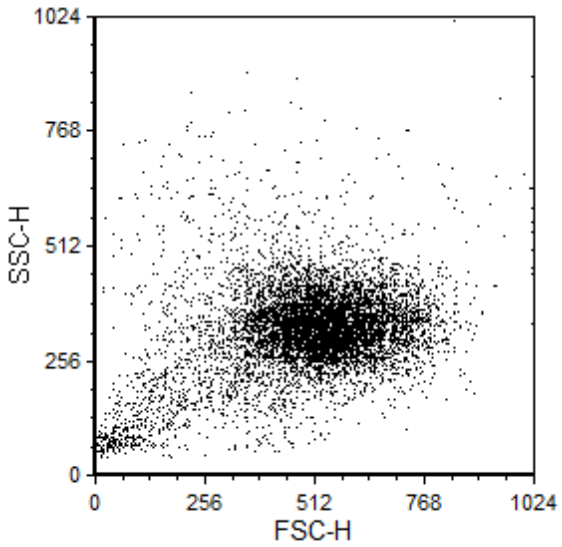


Figure 8.59 An Example 2D Plot Before Magnification

对有大多数细胞的区域执行**Magnify resolution(**放大分辨率**)**操作后的结果见图 863。

© 2015 De Novo Software

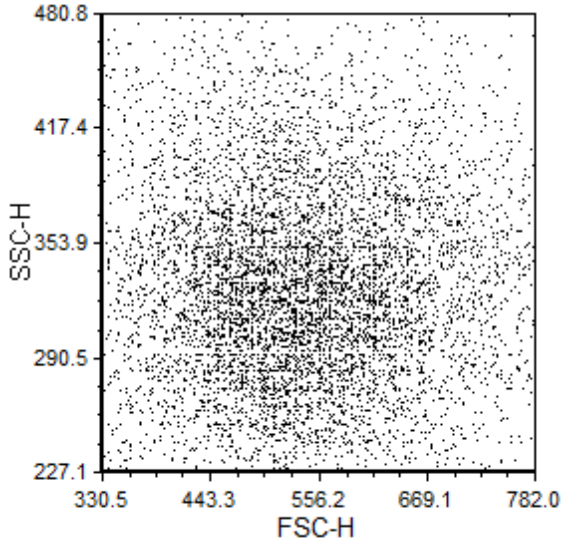


Figure 8.60 Magnify Resolution for a 2D Plot

对有大多数细胞的区域执行**Magnify (Axis) (放大(坐标轴))**操作后的结果见图 864。

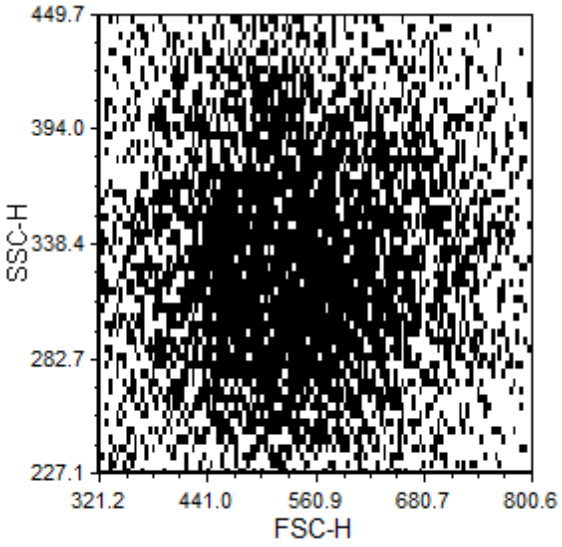


Figure 8.61 Magnify Axis for a 2D Plot

要退出放大，右击二维绘图，从弹出菜单选择**UnMagnify (Resolution)(取消放大(分辨率))**或者**UnMagnify (Axis)(取消放大(轴))**即可。

© 2015 De Novo Software

8.4.7 更改绘图类型

版面中已存在的绘图，任何时间都可通过重设格式更改其绘图类型，方法如下：选中该绘图，在**Format(格式)**标签中使用Change Plot Type(更改绘图类型)即可(图65)。

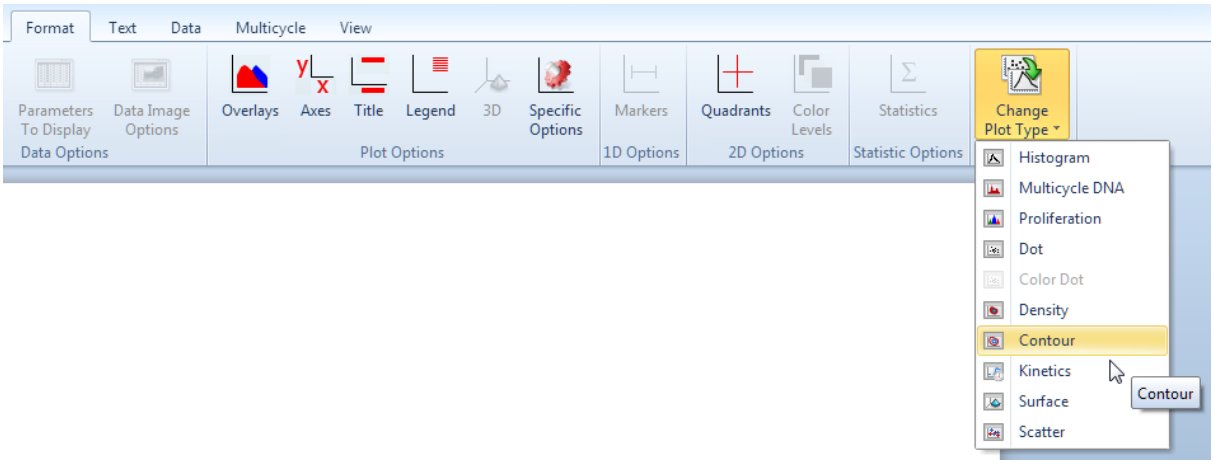


Figure 8.62 Changing the plot type from color dot to contour.

8.4.8 绘图名称

绘图名称由默认设置分配，包含绘图类型、.fcs文件数据、显示的参数和创建次序等信息。绘图名称出现在绘图上(图863)，在Navigators(导航器)中，在插入一个标记到版面上或者设置批处理操作时，来帮助选择data source(数据源)。

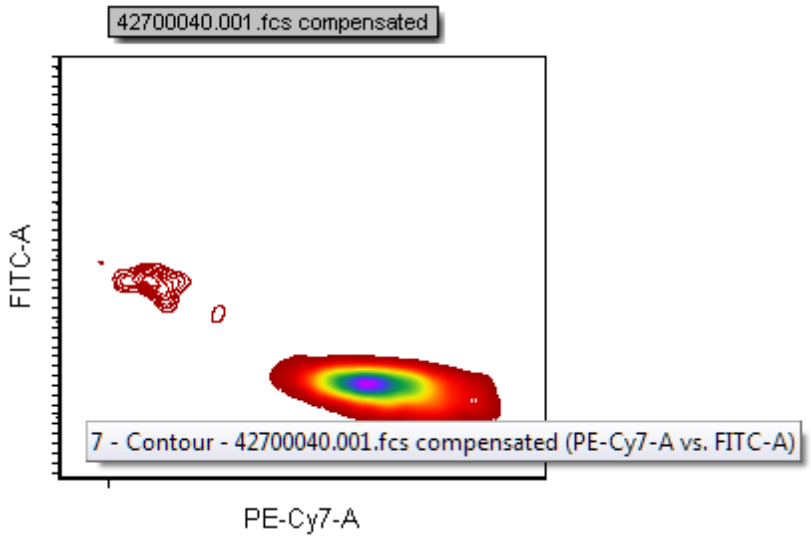


Figure 8.64 Default plot name as shown in plot hovertext.

绘图名称可在自定义来包含自由文本、标记或者二者的组合。在将绘图名称更改为自由文本和$DATE关键字标记的组合后，相同的绘图悬停文本将如图865所示。

© 2015 De Novo Software

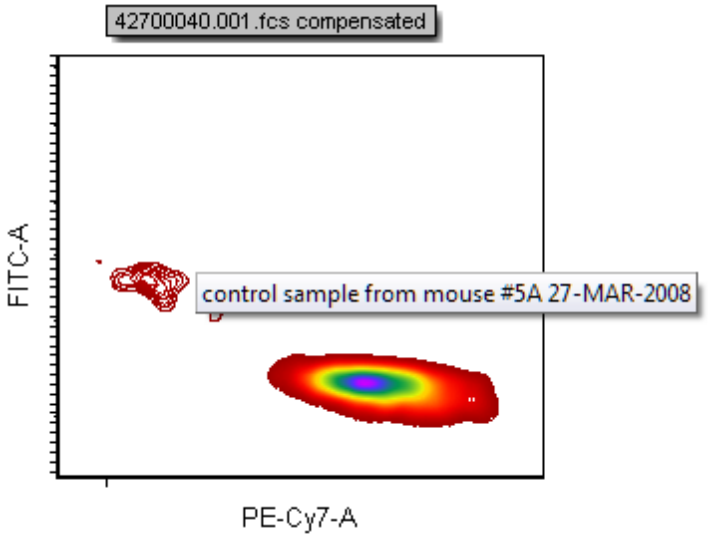


Fig. 8.66 Plot name changed to contain freetext and a keyword token.

要自定义绘图名称，有以下两种方法：

- 选中绘图，使用**Format(格式)→Object Options(物件选项)→General(一般属性)**命令，然后编辑绘图名称，或者
- 右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**General(一般属性)**项目类别，然后编辑**Plot name(绘图名称)**。
- 或者，可从**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)→General(一般属性)→Suffix for Compensated Data Category(补偿数据的后缀名)**中添加或者删除**Suffix for Compensated Data(补偿数据的后缀名)。**[133]

8.5 格式化单参数柱状图

除了所有对象和绘图共有的[184]格式化选项外，[188]单参数柱状图有一些可以被格式化的特定的属性，比如，数据层[203]、标识[206]、放大[197]和其他特殊[208]选项。

Overlays(数据层)[203]在FCS Express中被定义为展示于绘图上的一数据组。柱状图上的一个数据组包括一个数据文件和参数的组合。一个柱状图必须包括一个或多个数据层。数据层可以添加到一柱状图上，也可以从其上删除，但是第一层数据层，也被称为*Base overlay(底层数据层)*，不可以被删除，只能对齐进行更改。另外，尽管和基层有不同参数的数据文件可被添加到一柱状图上，数轴标题和刻度是由基层数据层决定的。因此，柱状图Legend(图例)[192]对于让人理解有多层数据的柱状图时，非常关键。

标识[206]是由单参数定义的区域。

柱状图放大功能，[197]允许重设数轴的最小、最大值和分辨率，用来查看柱状图一特定区域。

此Histogram Specific Options(柱状图特定选项)[208]包括标准化、绘图分辨率、多层数据的呈现方式和为柱状图减法统计选择一对照柱状图。

© 2015 De Novo Software

同样，您可以通过右击绘图，选择**Format(格式)**，然后选择一项目来格式化一柱状图。这一方法将允许用户使用**Preview(预览)**按钮，在真正接受修改前来查看预览。或者，一旦柱状图被选中，可从Ribbon条上的Format Tab(格式标签)中，选择您中意的选项 50。

8.5.1 数据层

此**Overlays(数据层)**选项来控制柱状图数据层的参数和外观。

所有柱状图至少有一个代表文件的数据层和两个要显示的参数。用户可以通过下面的方法来添加额外的数据层：

- 右键点击绘图，从下拉菜单选择**Add overlay(增加数据层)**；或者
- 将一个文件从**Data List(数据列表)** 487中，拖拽到您要想添加叠加图层的绘图上；或者
- 将一个绘图从版面上拖放到要插入的绘图上。

用户可用以下两种方式来编辑数据层：

- 选择柱状图，使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(数据层)**命令。
- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(数据层)**项目(图866)。

© 2015 De Novo Software

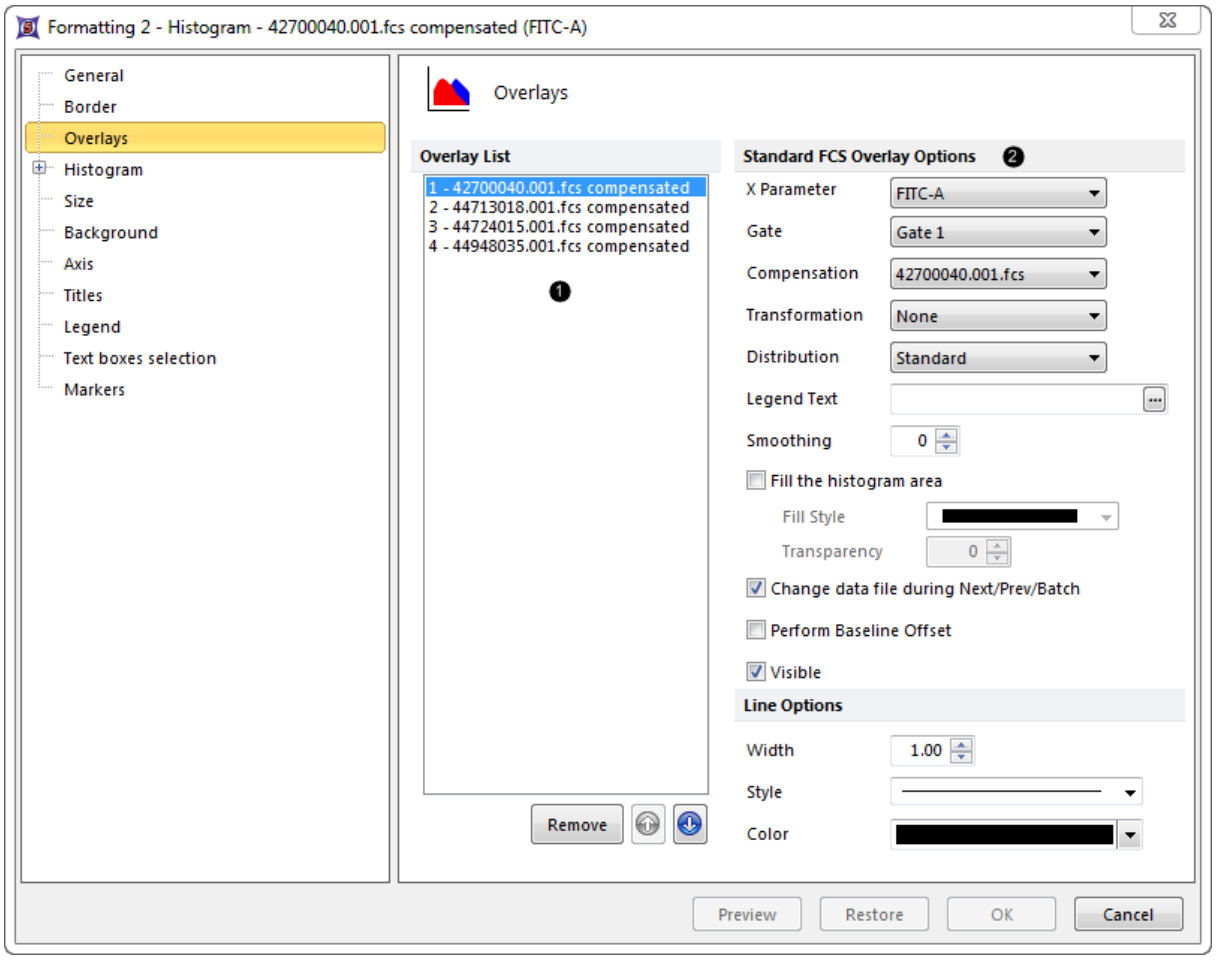


Figure 8.67 Formatting Histogram Overlays Dialog

在对话框中，该柱状图上所有数据层会出现在左边的列表框中。❶可用Microsoft Windows中的基本技巧来选择一个或多个数据层，包括**Shift**+点击和**Ctrl**+点击。右边的属性❷针对当前选择的数据层。如果选中的数据层有多个，而它们的某个属性值不一样，该属性的内容将显现为空白。如果某属性值不是空白，表面这些选中的数据层有相同的属性值。改变一个选项，会应用于选中的所有数据层。比如，如果选择三个数据层，然后改变Gate(门)设置，三个数据层上的门设置都会被修改。

要从一个绘图上删除一数据层，选择该层(或多个层)，然后点击**Remove(删除)**按钮。

要在图例中更改选中数据层的顺序，请使用蓝色的向上和向下箭头( )。

要更详细的了解如何使用数据层，请访问https://youtu.be/nVqwvDo1RmA。

数据层属性解释于下表。

选项	解释
X Parameter(X参数)	改变显示于柱状图上某一参数。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
Gate(门)	如果门已被定义好，选择要用的门，来限制要在柱状图上显示的数据。
Compensation(补偿)	如果补偿定义已被设置好，将使用该定义来补偿数据层上的数据。
Distribution(分布)	选择要显示的数据。**Standard(标准)**将把数据显示为每个通道的事件数，**Cumulative(累积)**显示累积分布频率(通常用来做统计测试)。关于积累分布频率的信息可在标准统计教科书中找到。。
Legend Text(图例文本)	将出现在图例中、位于数据层标志旁边的文本。如果该项为空白，数据层的文件名会出现在图例中。点击图例文本旁边的省略号，来从数据文件的头信息中插入关键字。同样，通过在图例文本中输入"<$FCSE_GATEFORMULA>"，您也可以显示应用于当前数据层的门。
Line Options(线条选项)	选择数据层的线条样式、样式、和/或宽度。
Smoothing(平滑处理)	为数据层设置平滑处理的程度。
Fill the histogram area(填充柱状图区域)	选中该复选框，用Fill Style(填充样式)来填充数据层。填充过的数据层可能在三维显示中看起来更好(图867)。
Fill Style(填充样式)	来填充柱状图的样式。
Transparency(透明化)	柱状图填充透明化，0代表不透明，100代表完全透明(不可见)。
Change data file during Next/Prev/Batch(在下一个文件/上一个文件/批处理时修改文件)	如果选中该选项，该数据层的文件会在Batch Processing(批处理)中进行更改，或选择Previous File(上一个文件)或Next File(下一个文件时)时改变。有多个数据层时，通常只有对照柱状图的该选项是不选的，来使对照柱状图在所有时间保持不变。
Perform Baseline Offset(执行基线偏移量)	如果细胞值是零，系统会加上一个随机的偏移量使数据点出现在数轴上方。这不影响统计操作。
Visible(可视)	可以不在移除一数据层的情况下将其隐藏。从列表种选中该数据层，然后取消对**Visible(可视)**的选择。选中**Visible(可视)**，会再次显现该数据层。

© 2015 De Novo Software

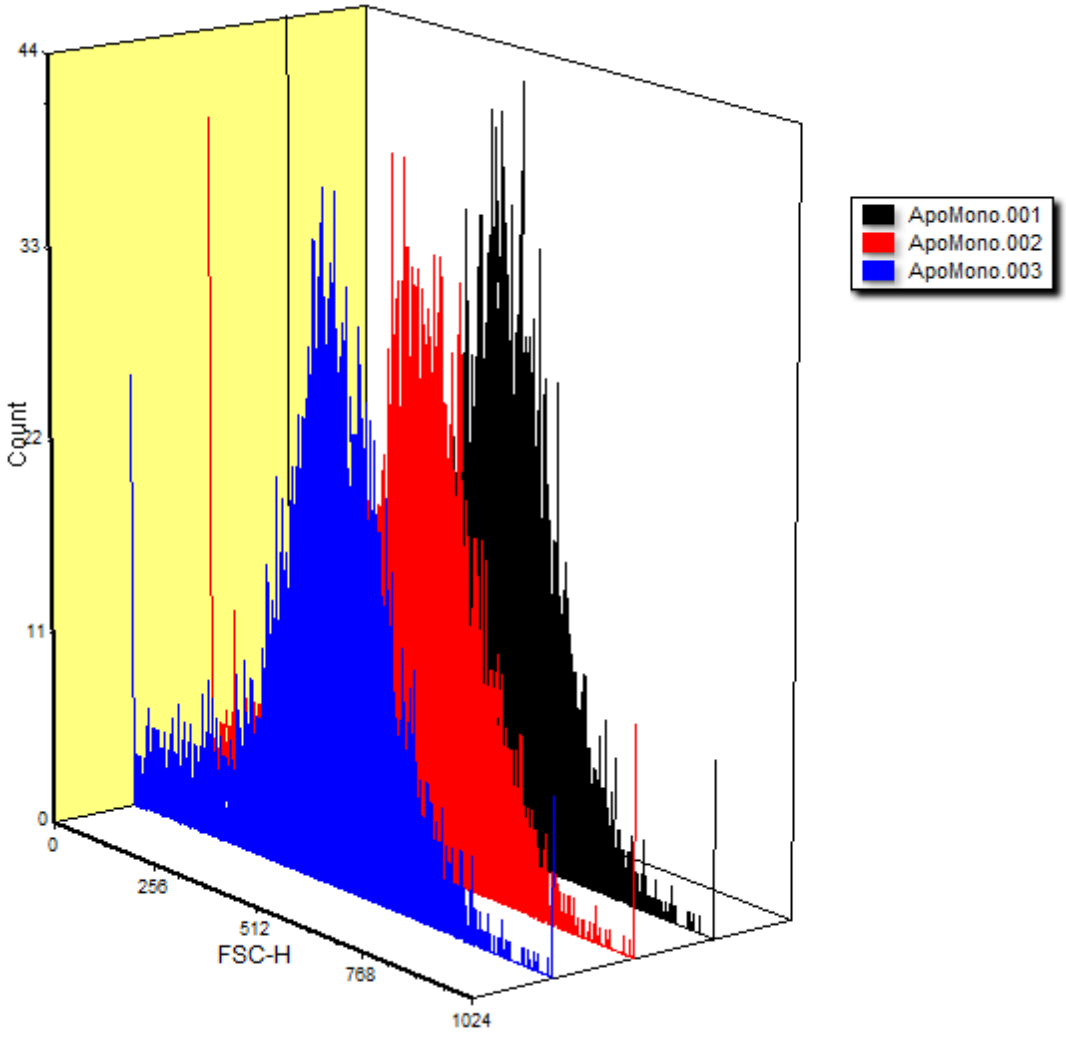


Figure 8.68 Histogram Overlays in 3D

8.5.2 柱状图标识

Markers(标识)选项允许用户控制柱状图标识的格式。

您可用以下两种方式编辑标识：

- 选择柱状图，使用**Format (格式)→1DOptions(一维选项)→Markers(标识)**命令。
- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format (格式)**，然后选择**Markers(标识)**分类(图8 68)。

© 2015 De Novo Software

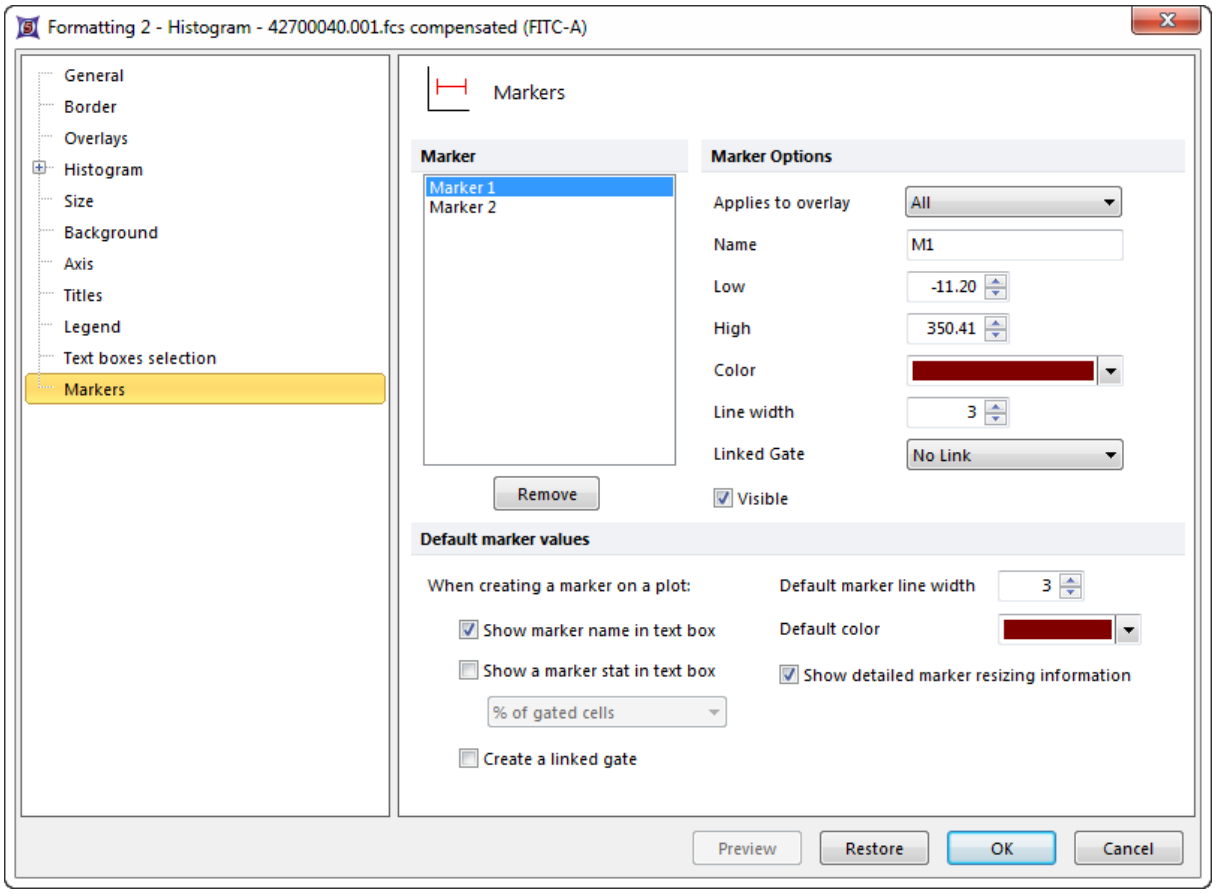


Figure 8.69 Formatting Markers Dialog

在对话框中，该柱状图上所有标识会出现在**Marker(标识)**列表框中。可用Microsoft Windows里的技巧来选择一个或多个标识，例如**Shift**+点击、**Ctrl**+点击。右边的属性针对当前选择的标识。如果选中多个标识，且它们的某个属性值不一样，该属性的内容将显现为空白。如果某属性值不是空白，表明这些选择的标识有相同的属性值。改变一选项会应用于所有选中的标识。比如，如果选择三个标识，然后改变Color(颜色)设置，三个标识的颜色设置都会被修改。要移除一标识，将其选上，然后按下**Remove(删除)**按钮。

标识的属性解释于下表。

选项	解释
Applies to overlay(应用于数据层)	选择把标识应用于哪个数据层。统计操作会针对应用标识的那个数据层进行计算。
Name(名字)	当标识名标记被选中时，标识的名称就将出现在一绘图上的文本框中。
Low(低通道)	标识的低通道边界。
High(高通道)	标识的高通道边界。
Color(颜色)	绘制标识用的颜色。
Line	标识的线条宽度。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
width(线条宽度)	
Linked Gate(链接门)	标识链接的门。253要移除标识和门的链接，请选择**No Link(无链接)**。
Visible(可视)	可以在不删除标识的情况下将其隐藏。从列表中选择标识，然后不选**Visible(可视)**。如果选中**Visible(可视)**，又可再次显现该标识。
Default marker values(默认标识值)	用户创建一标识时，可选择是否在一文本框中显示标识名和/或统计数据，并选择默认线条宽度和颜色。如果选中标识统计，可从下拉菜单选择显示哪种统计结果。如果**Show detailed marker resizing information (显示详细标识缩放信息)**被选中，标识边界会出现在标识上方，且线轴会下降进而显示缩放时标识边界的位置。如果**Create a linked gate (创建一个链接门)**被选中，那么在绘图中创建新标识时，一个与这一新标识链接的门253将自动创建。
Show detailed marker resizing information (显示详细标识缩放信息)	能够在标识的两段显示下拉先，从而显示标识在坐标轴上的位置，也显示标识的低边界值和高边界值。
Create a linked gate (创建一个链接门)	当这一选项被选中，任何在柱状图上创建的新标识都将自动转换成链接门。但绘图上已存在的标识仍需手动链接到某一个门253。

8.5.3 柱状图特定选项

Histogram Specific Options(柱状图特定选项)包括控制数据如何在柱状图上显示的多种属性。

您可用以下两种方式来编辑柱状图特定选项：

- 选择柱状图，使用**Format (格式)→Plot Options(绘图选项)→Specific Options(特定选项)**命令。
- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format (格式)**，然后选择**Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**分类(图869)。

© 2015 De Novo Software

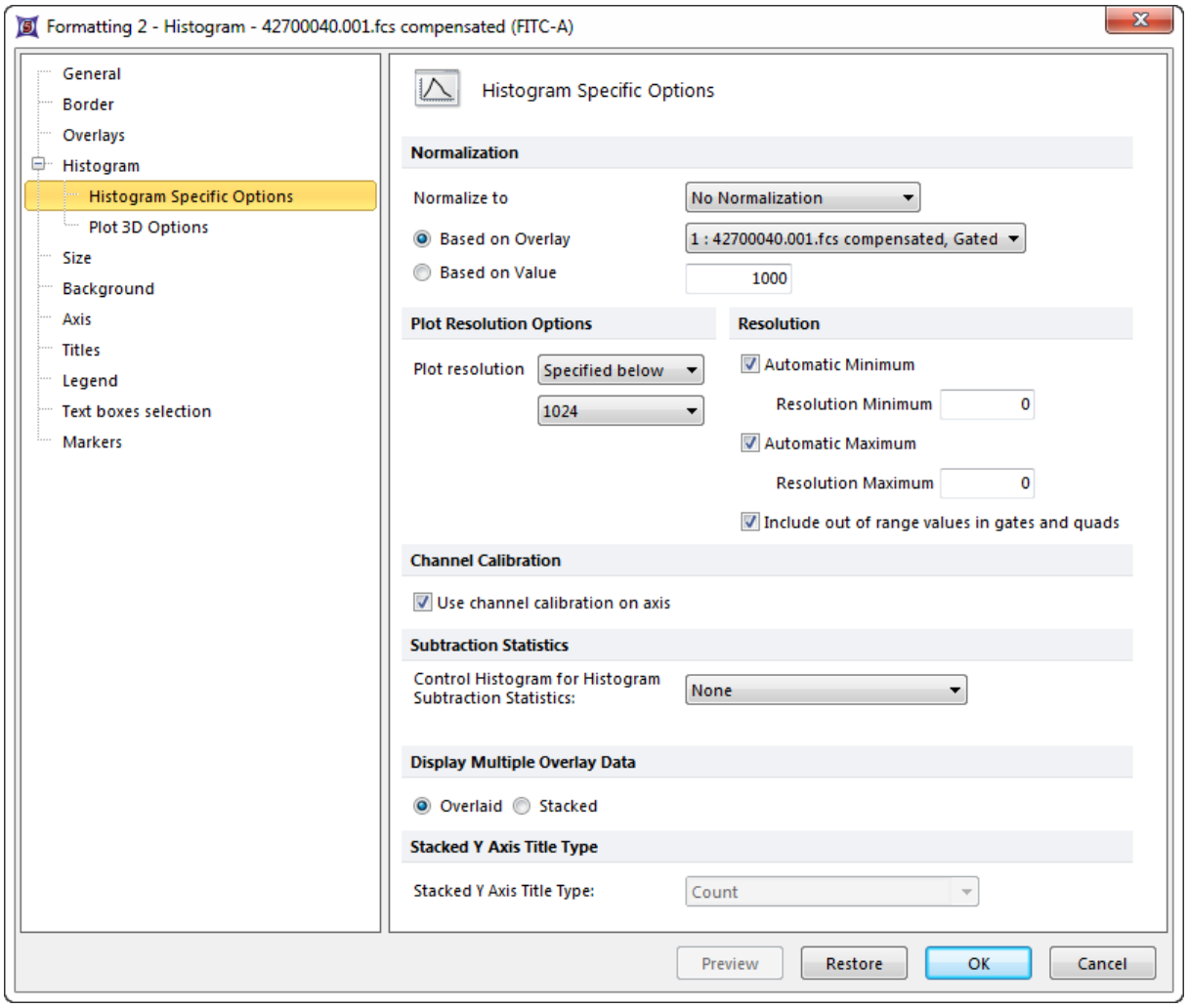


Figure 8.70 Formatting Histogram Specific Options

选项描述如下表。请参见"分辨率概述"189章节，来进一步了解分辨率选项。

选项	解释
Normalize to(标准化于)	如果不同数据层在一个通道上含有不同数目的事件，尽管数据来自完全相同的细胞群，这些数据层也看起来不一样。从下拉菜单选择一数据层。其它数据层上的事件数会标准化到与所选的数据层具有相同的事件数。
Plot resolution(绘图分辨率)	在第一个下拉菜单中，选择是否选用数据指定的分辨率，还是从第二个下拉菜单选择用户自己的分辨率。选择一个低于绘图真实分辨率的分辨率是让数据平滑的有效方式。
Automatic Minimum(自动选最小值)	如果该选项被选中，FCS Express会开始在**0**或最小数据值(若最小数据值小于**0**)处为数据分区(根据Plot resolution(绘图分辨率)指定的数据分区数)。
Resolution Minimum(分辨率最小值)	指定从哪开始为数据分区。如果**Automatic Minimum(自动选最小值)**被选中，该值将被忽略。
Automatic Maximum(自动选	如果该选项被选中，FCS Express会在真实数据范围的最高值处完

选项	解释
最大值)	成分区(根据**Plot resolution(**绘图分辨率**)**指定的通道数量)。
Resolution Maximum(分辨率最大值**)**	指定在哪完成数据分区。如果**Automatic Maximum(**自动选最大值**)**被选中，该值将被忽略。
Include Out of Range values in gates and quad(在门和象限中包括超出范围的数值**)**	如果该选项被选中，在绘图分辨率选项之外的数据值会被视为低或高通道的一部分。如果门或象限接触到低或高通道，它会包含这些细胞，尽管这些细胞实际在门/象限的边界外。
Use channel calibration on axis(在数轴上使用通道校正**)**	FCS Express可为数轴建立校正值。[362]如果定义了通道校正，选或不选该复选框会决定是否用校正过的数值替代一般性的通道数。
Control Histogram for Histogram Subtraction Statistics(作为柱状图减法统计的对照柱状图**)**	FCS Express会自动执行柱状图减法[356]，来计算呈阳性的细胞数。选择用哪一个数据层做对照。
Display multiple overlay data(显示多数据层数据**)**	在一柱状图上显示数据层数据**(Overlaid(**覆盖**))**或用拆分视图**(Stacked(**叠放**))**。如图8所示70。
Stacked Y Axis Title Type(叠放Y轴标题类型**)**	如果多层数据叠放显示，选择使用Y数轴标题。

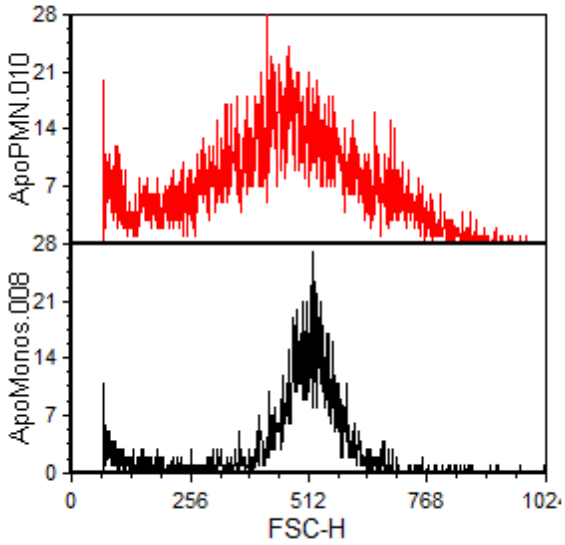


Figure 8.71 A Histogram with Two Overlays in Stacked View

8.6 格式化二维绘图

除了所有对象和绘图共有的格式化选项外，[184]二维绘图有一些特定的格式化选项，[188]例如数据层[211]、象限[214]、要显示的门[220]、密度图和轮廓图的[217]颜色层次及其它[222]特定选项。

用户可通过右击一二维绘图，从弹出菜单选择**Format(**格式**)**，然后选择一项目来格式化绘图。该方法让用户可以使用**Preview(**预览**)**按钮，在真正接受修改前查看预览。或者，一旦二维绘图被选中，可从Ribbon条上的Format Tab(格式化标签)选择要修改的选项[50]。

© 2015 De Novo Software

8.6.1 数据层

所有二维绘图至少有一个数据层代表一个文件和两个要显示的参数。对于特定二维绘图(例如，**点状图**、**彩色点状图**和**散布图**)，用户可以通过下面的方法来添加额外的数据层：

- 右键点击绘图，从下拉菜单选择**Add overlay(增加数据层)**；或者
- 将一个文件从**Data List(数据列表)**487中，拖拽到您要想添加叠加图层的绘图上；或者
- 将一个绘图从版面上拖放到要插入的绘图上。

此**Overlays(数据层)**选项来控制二维数据层的参数和外观。

用户可用以下两种方式来编辑数据层：

- 选择二维绘图，然后使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(数据层)**命令(图871)。
- 右击二维绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(数据层)**项目。

© 2015 De Novo Software

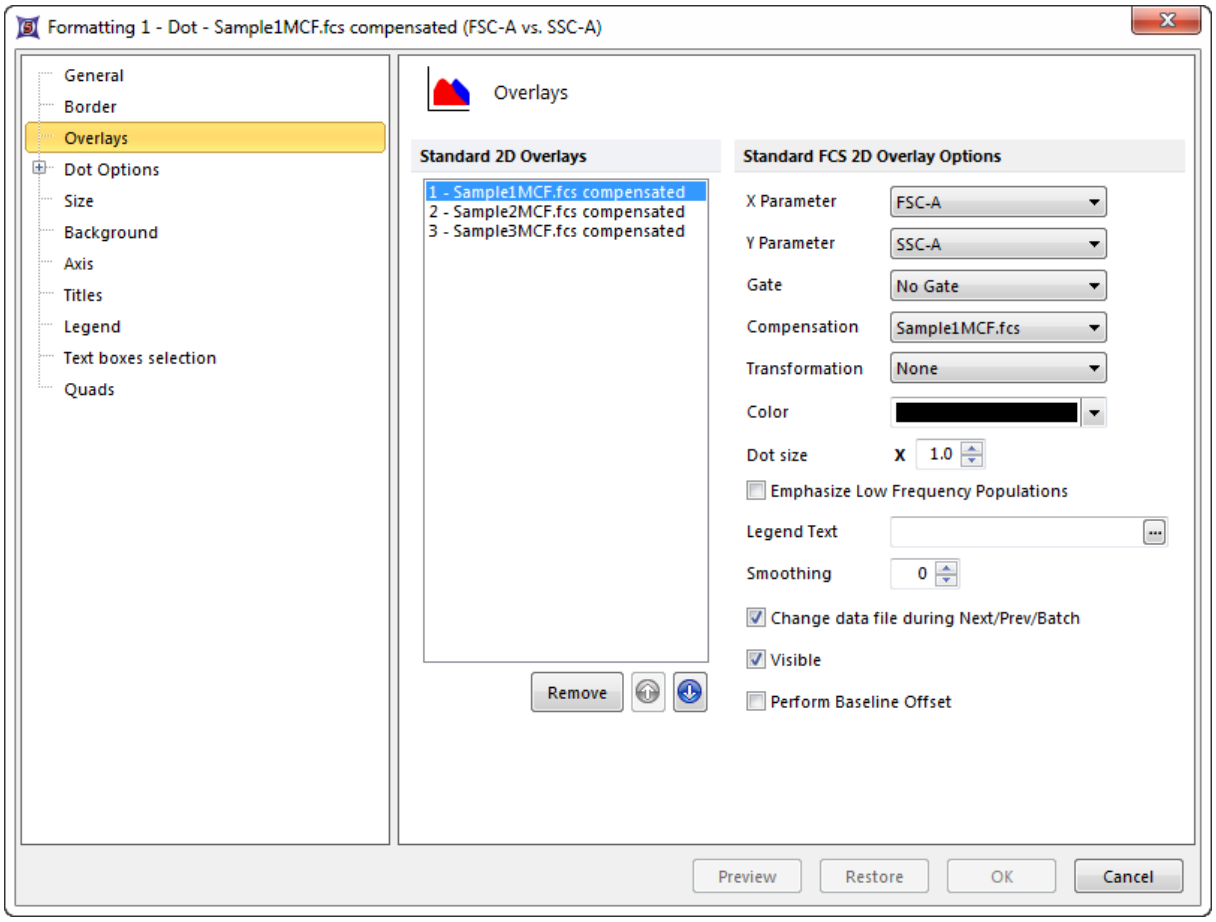


Figure 8.72 Formatting Overlays Dialog for 2D Dot Plots

对话框中，该绘图上所有数据层会出现在左边的列表框中。如果绘图类型允许存在多个数据层，可以用Microsoft Windows里的基本技巧来选择一个或多个数据层，包括**Shift**+点击和**Ctrl**+点击。右边的属性针对当前选择的数据层。如果选中的数据层有多个，而它们的某个属性值不一样，该属性的内容将显现为空白。如果某属性值不是空白，表面这些选中的数据层有相同的属性值。改变一个选项，会应用于选中的所有数据层。比如，如果选择三个数据层，然后改变Gate(门)设置，三个数据层上的门设置都会被修改。

要从一个绘图上删除一数据层，选择该层(或多个层)，然后点击**Remove(删除)**按钮。

要在图例中更改选中数据称的顺序，192请使用蓝色的向上和向下箭头( )。

要更详细的了解如何使用数据层，请访问https://youtu.be/nVqwvDo1RmA。

点状绘图的数据层属性描述于下表。

选项	解释
X Parameter(X参数)	改变X轴上显示的参数。
Y Parameter(Y参数)	改变Y轴上显示的参数。
Gate(门)	如果门已被定义好，232选择要用的门来限制要在二维绘图上显示的数据。
Compensation(补	如果补偿定义372已被设置好，将使用该定义来补偿数据层上的数据。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
偿)	
Color(颜色**)**	绘制数据层的颜色(用于点状图和彩色点状图)。默认的数据层颜色可在FCS xpress User Options(FCS express用户选项)的二维绘图选项页上进行设置 141。
Dot Size(点大小**)**	FCS Express根据绘图的高度和宽度自动计算点的大小。修改该设置，可强迫图点的大小比FCS Express根据箭头框选择的参数计算出的点要大或小一点。*注意：*如果在彩色点状图上使用几个数据层，并希望数据层上的点有不同的大小，那么绘图必须设置为Dither turned off(振动关闭) 222。
Emphasize Low Frequency Populations(强调低频率群体**)**	如果一个给定的门% Gated(门中细胞百分比) 267是< 2%，那这些门中事件的点将增大。这只适用于显示彩色门的点状图 122和彩色点状图 122。
Legend Text(图例文本**)**	将出现在图例中、位于数据层标志旁边的文本。如果该项为空白，数据层的文件名会出现在图例中。点击图例文本旁边的省略号来从FCS文件的头信息中插入关键字。同样，通过在图例文本中输入"<$FCSE_GATEFORMULA>"，您也可以显示应用于当前数据层的门。
Smoothing(平滑处理**)**	为数据显示设置平滑处理的程度。
Change data file during Next/Prev/ Batch(在下一个文件/上一个文件/批处理时修改文件**)**	如果选中该选项，该数据层的文件会在Batch Processing(批处理) 486中进行更改，或选择Previous File(上一个文件)或Next File(下一个文件时)时改变。 49有多个数据层时，通常只有对照柱状图的该选项是不选的，来使对照柱状图在所有时间保持不变。
Visible(可视**)**	控制是否在该二维绘图上显示该数据层。
Perform Baseline Offset(执行基线偏移量**)**	如果细胞值是零，系统会加上一个随机的偏移量使数据点出现在数轴上方。这不影响统计操作。当分析来自Beckman Coulter的LMD文件时，该选项常被用到。

对于轮廓图和密度图，可以选择是否显示**Outliers(**离群点**)**和控制**Outlier Dot Color(**离群点颜色**)**和/或**Outlier Dot size(**离群点大小**)**(图872)。

© 2015 De Novo Software

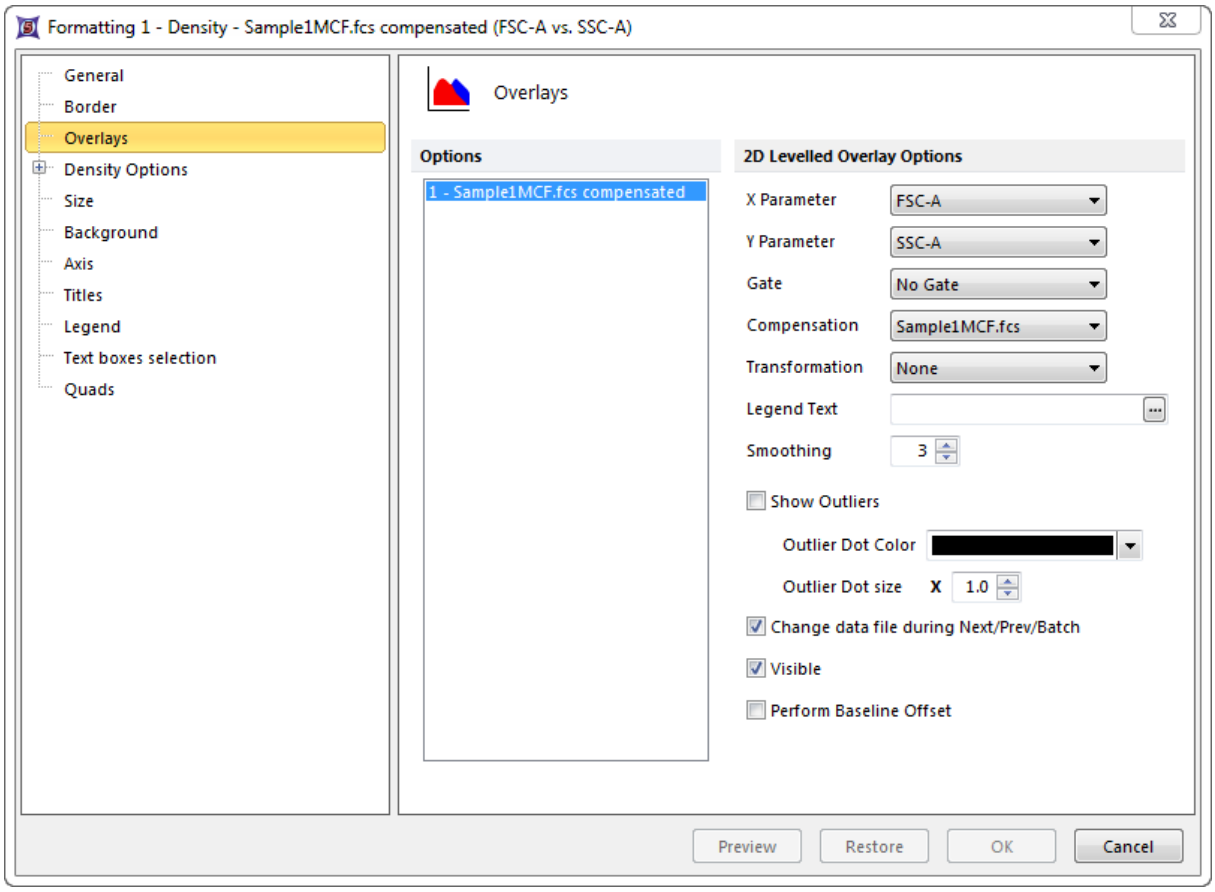


Figure 8.73 Formatting Contour or Density Plots

8.6.2 象限

用**Quadrants(象限)**项来设置二维绘图的象限。象限也可从绘图上直接创建和调整位置 254。

用户可用以下两种方式编辑象限：

- 选择二维绘图，然后使用**Format(格式)→2DOptions(二维选项)→Quadrants(象限)**命令。
- 右击二维绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Quads(象限)**项目类别(图 873)。

© 2015 De Novo Software

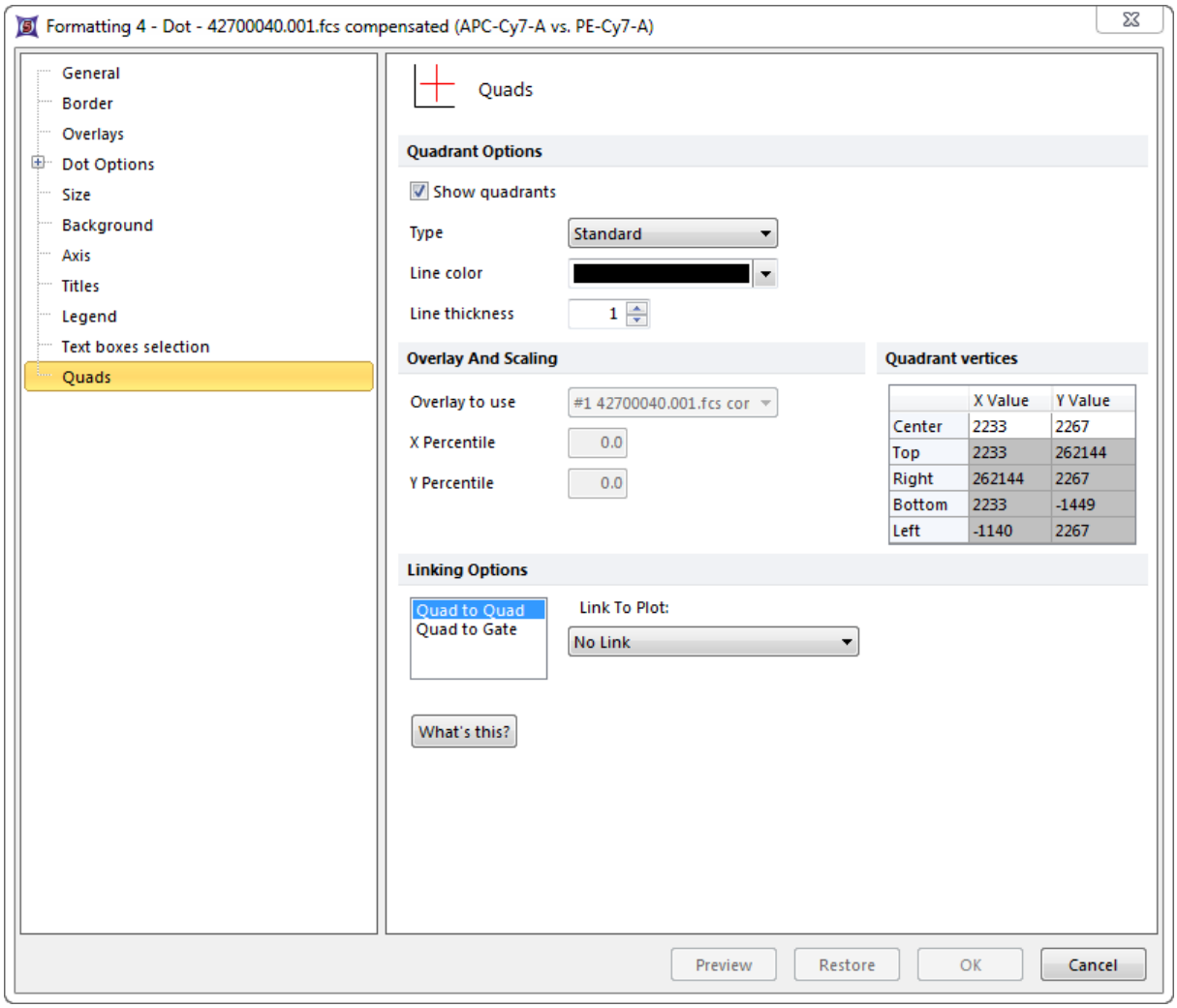


Figure 8.74 Formatting Quadrants dialog

对话框左边的选项解释于下表。

选项	解释
Show quadrants(显示象限)	选择是否在绘图上显示象限。
Type(类型)	类型可以是以下某一种： • **Standard(标准)**：所以四个象限都是矩形。 • **Floating(浮动的)**:象限可以是任何形状。 • **X Percentile(X百分比)**：象限是矩形，象限的X位置自动由X Percentile(X百分比)编辑域的数值决定。 • **Y Percentile(Y百分比)**：象限是矩形，象限的X位置自动由Y Percentile(Y百分比)编辑域的数值决定。 • **Both Percentile(双百分比)**：象限是矩形，象限的X和Y位置自动由X Percentile(X百分比)和Y Percentile(Y百分比)编辑域的数值分别决定。
Line color(线条颜色)和	绘制象限用的线条的颜色和粗细。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
thickness(粗细)	
Quadrant vertices(象限顶点)	即象限顶点的精确的坐标。可手动输入来精确控制象限位置。*注意：*象限存储的分辨率是256x256；因此并非所有象限顶点数值都可用。
Overlay to use(使用的数据层)	在计算X百分比和Y百分比象限类型时，是使用的哪个数据层。
X Percentile(X百分比)	对于X百分比和双百分比象限类型，选用哪个百分比。
Y Percentile(Y百分比)	对于Y百分比和双百分比象限类型，选用哪个百分比。

Quadrant Linking Options(象限链接选项)

可将象限链接到其他象限 257或者链接到门。 257可从对话框的**Linking Options(链接选项)**区，来修改当前链接。

要把象限链接到象限，选择**Quad to Gate(象限到象限)**，然后选择用户想要链接到的绘图。当前绘图上的象限会变成所链接的绘图中的象限的"奴隶"，也就是说，当所链接的绘图象限属性更改后，当前绘图的象限也会更改。比如，若把绘图链接到一同型对照绘图上，该绘图中的象限会在同型对照绘图调整时自动调整。

如果绘图上的象限已经被转换成链接到门， 257可在**Linking Options(链接选项)**对话框中来更改或者打破这种链接。这时会出现如图8所示的对话框74。

© 2015 De Novo Software

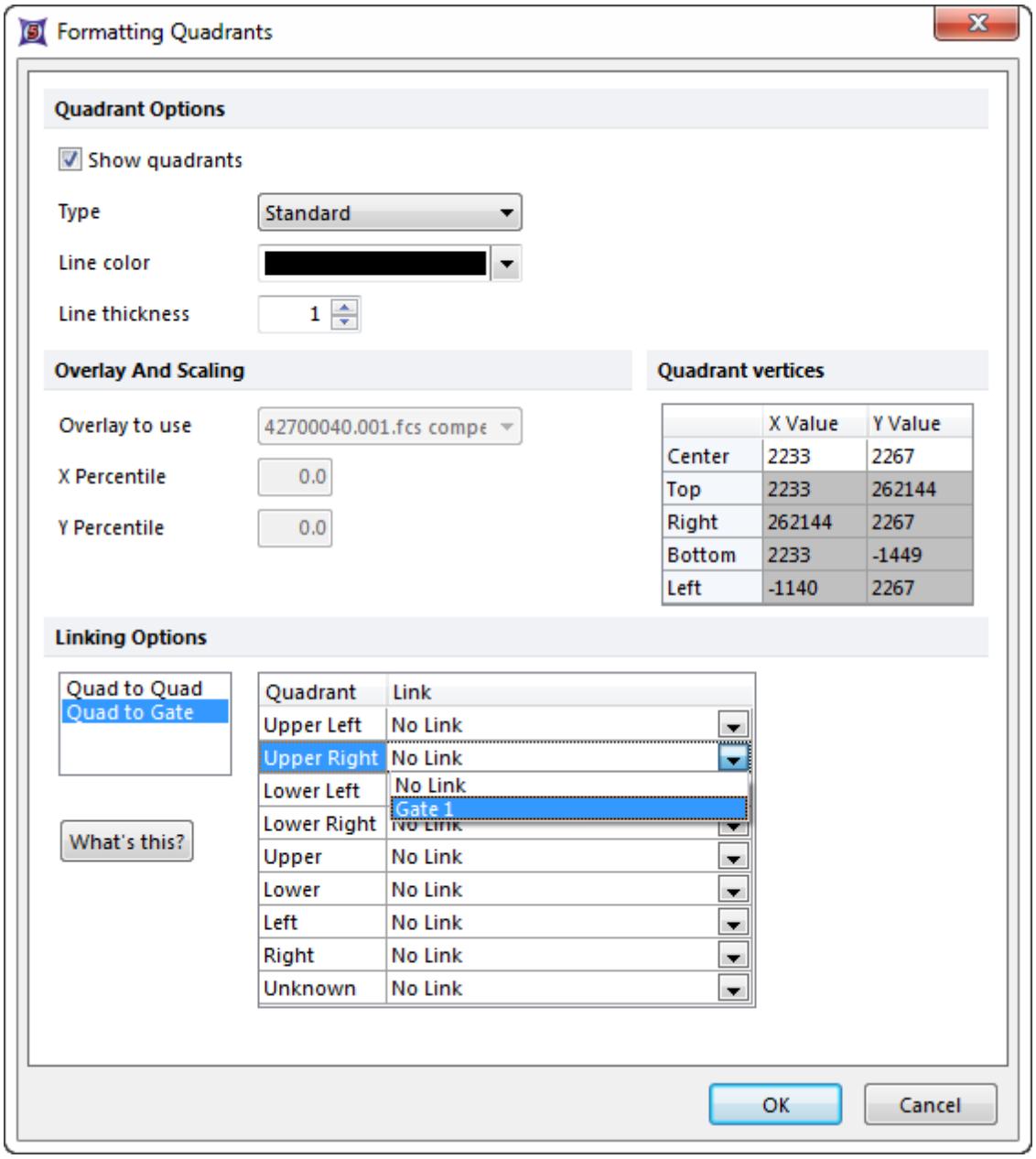


Figure 8.75 Linking Quad to Gate

要修改或打破这一链接，请选择下拉列表右边向下的箭头。选择**No Link(无链接)**来解除象限和区域的链接。在**No Link(无链接)**项目的下方，是在该绘图上，之前链接到其他象限的门的列表，选在允许链接到所选的象限。一个门只可链接到版面上的一个象限。如果想要的门不在下拉列表中，该门已经链接到当前绘图的另一个象限或者该门不来自这些象限。

利用**What's this?**(这是什么？)按钮来了解关于链接选项的有用信息。

8.6.3 颜色层次

此**Color Levels(颜色层次)**选项用来控制在**Density(密度图)**或者**Contour(轮廓图)**中不同密度层次上显示哪些颜色。每个颜色层次的意义可以展示在绘图的图例中。192第四版中，在密度图和轮廓图

中，25个不连续的颜色层次被用来生成渐变的绘图。第五版中，密度图有256个不连续颜色层次，用来生成一平滑的颜色层次。

为**Density(密度图)**或者**Contour(轮廓图)**编辑颜色层次，您可以通过以下两种方式：

- 选中一个**Density(密度图)**或者**Contour(轮廓图)**，然后使用**Format(格式)→2D Options(二维绘图选项)→Color Levels(颜色层次)**命令(图875)。
- 右击**Density(密度图)**或者**Contour(轮廓图)**，然后从弹出菜单中选择**Format(格式)**，再选择**Density Options(密度图选项)→Color Levels(颜色层次)**或者**Contour Options(轮廓图选项)→Color Levels(颜色层次)**。

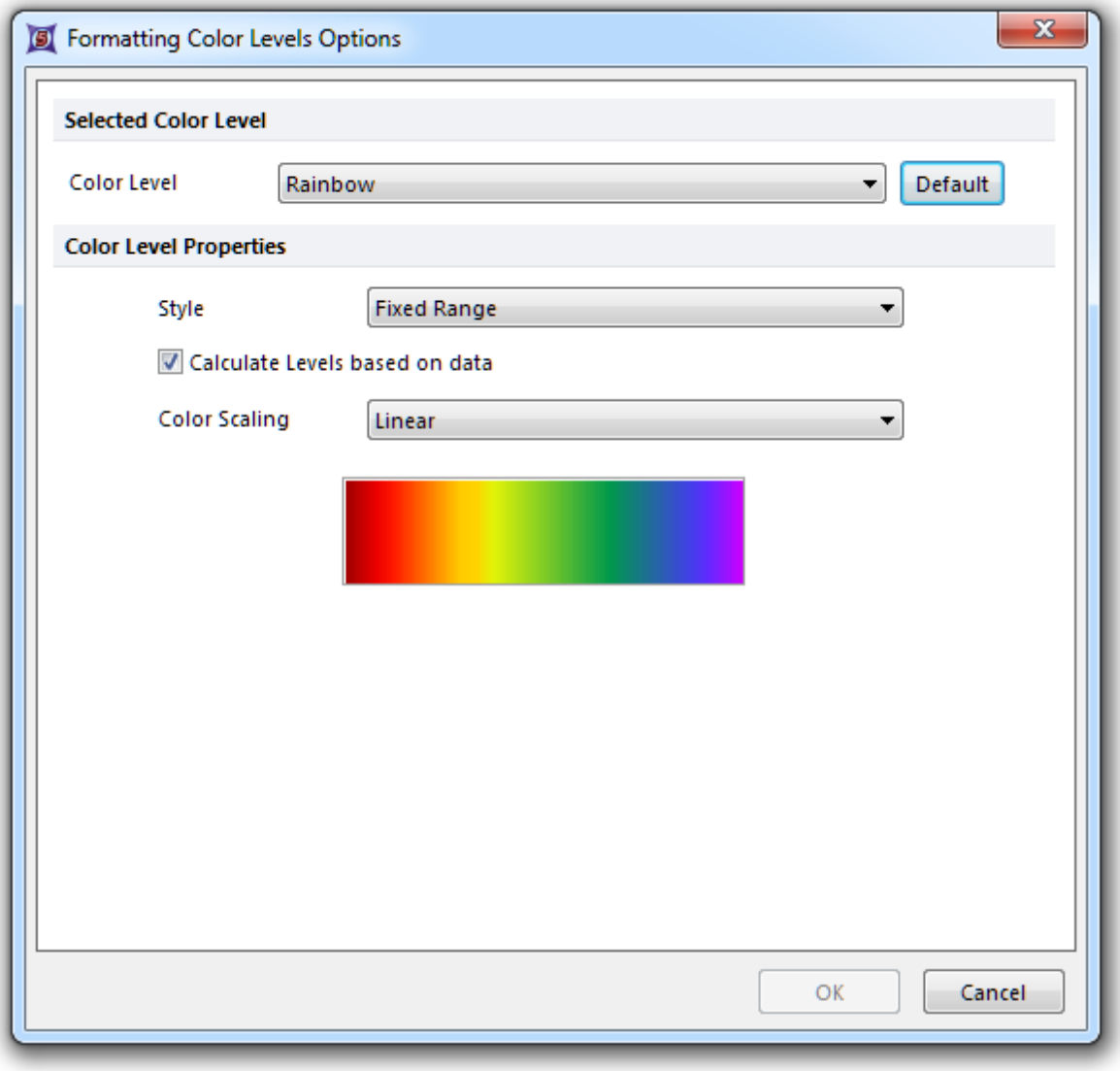


Figure 8.76 Contour Level Options

Selected Color Level(选择的颜色层次)

© 2015 De Novo Software

从**Color Levels(颜色层次)**下拉菜单中选择色谱。**Rainbow(彩虹)**是**Density(密度图)**和**Contour(轮廓图)**的默认选项。但是，不同绘图的列表中的选项也会有不同，即使都包括颜色、灰度和黑&白选项(图876和877)。

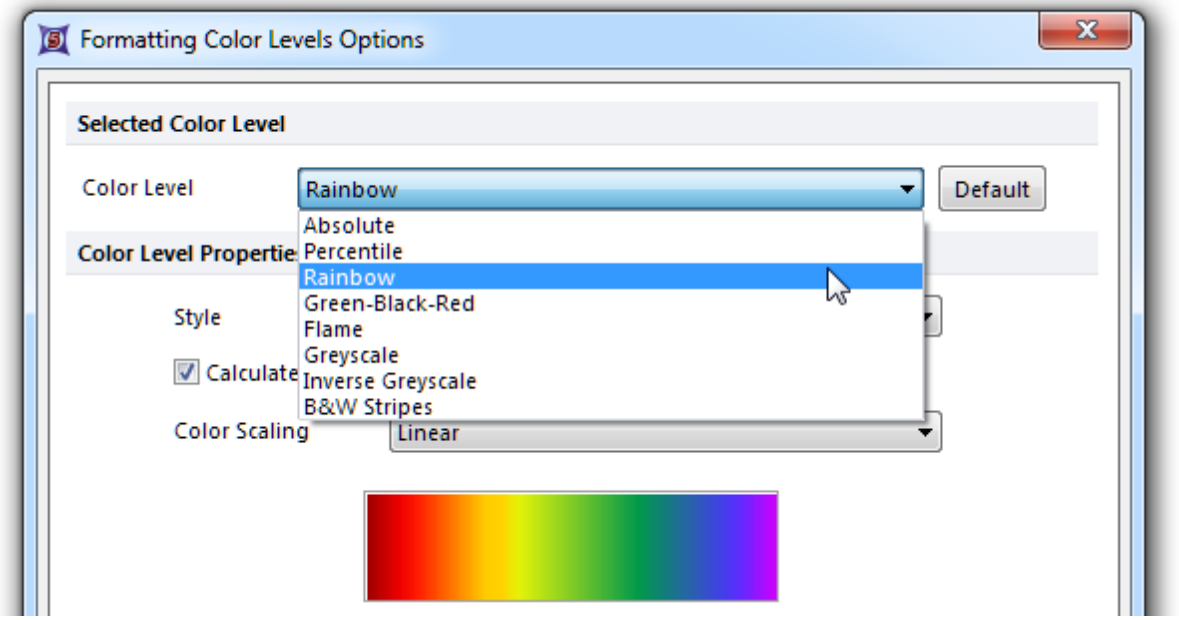


Figure 8.78 Color Level choices for density plots

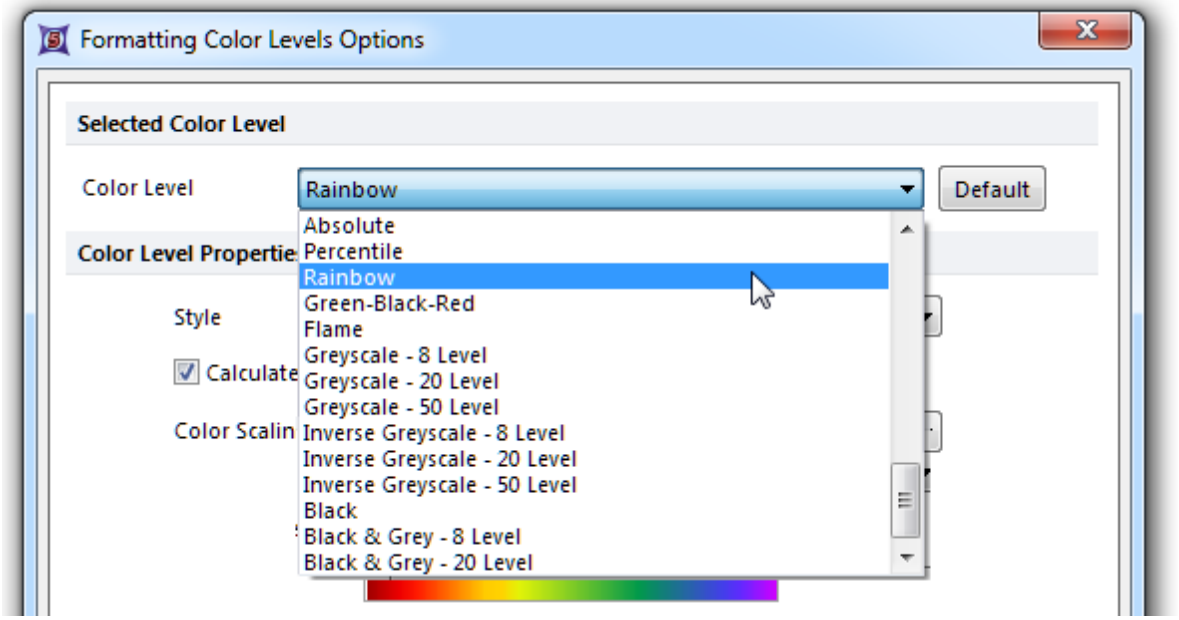


Figure 8.79 Color Level choices for contour plots

选了一颜色层次选项后，色谱中的颜色会显示于对话框的下半部分。另外，Format(格式)对话框中的 Preview and Restore buttons(预览和恢复按钮) 184，为您的数据配色方案提供了一个方便的评估方法。很多的颜色层次都无需解释，除以下两种外：

- **Absolute(绝对值)**

© 2015 De Novo Software

密度线条颜色取决于细胞的数目是否少于该数值域里的数值。

- **Percentile(百分比)**

  密度线条颜色取决于细胞数是否小于细胞总数的X百分比，其中X是该数值域中的数值。

选择和点击颜色盒子里的省略号，可对某一层的颜色进行修改。可以通过点击(Add)(添加)或(Remove)(删除)按钮来添加和删除某一层。如要使用展示于颜色层次中绘图的其他设置(非Absolute(绝对值)和Percentile(百分比))，请取消对**Calculate levels based on data(根据数据计算层次)的选择**。

当选择灰度图，灰度的层次会自动显示。对于一已经存下的层次，您将无法对齐进行编辑。如果您按下to add a level while in grayscale(灰度图上加入一层)，用户会被提示从用户计算机全彩色范围(而非灰度层)选择一个颜色。

通过点击Default(默认)141按钮，您可以回到**Rainbow(彩虹)样式(或者您当前二维轮廓图或密度图的默认选项)**。点击**Default(默认)**按钮，将会把第四版中任意绘图的默认选项更新为第五版的新的默认颜色板。

Color Level Properties(颜色层次属性)

来自**Style(样式)**下拉列表，请选择颜色随着以下哪种参数而变：Fixed Range(固定范围)、Percentile(百分比)、Mean +/- SD(平均值+/- 标准偏差)或者Threshold(阈值)。标准偏差和阈值必须分别手动输入到对话框窗口底部的最后两个样式中。

Color Scaling(颜色范围)可以如线性或者对数一样被指定。

8.6.4 门显示

Gates to Display(要显示的门)格式化选项用来设置为哪个门中的事件着色。显示门功能适用于点状图、彩色点状图和散布图。用户可选择在数据格中显示哪个门416。

您可以用以下两种方式对Gates to Display(要显示的门)进行编辑：

- 选择绘图，使用**Format(格式)→DataOptions(数据选项)→Gates to Display(要显示的门)**命令(图880)。
- 鼠标右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**，然后选择**Display Gates Options(显示门选项)**类(位于每一特定类型绘图的Plot Options(绘图选项)类下)。

© 2015 De Novo Software

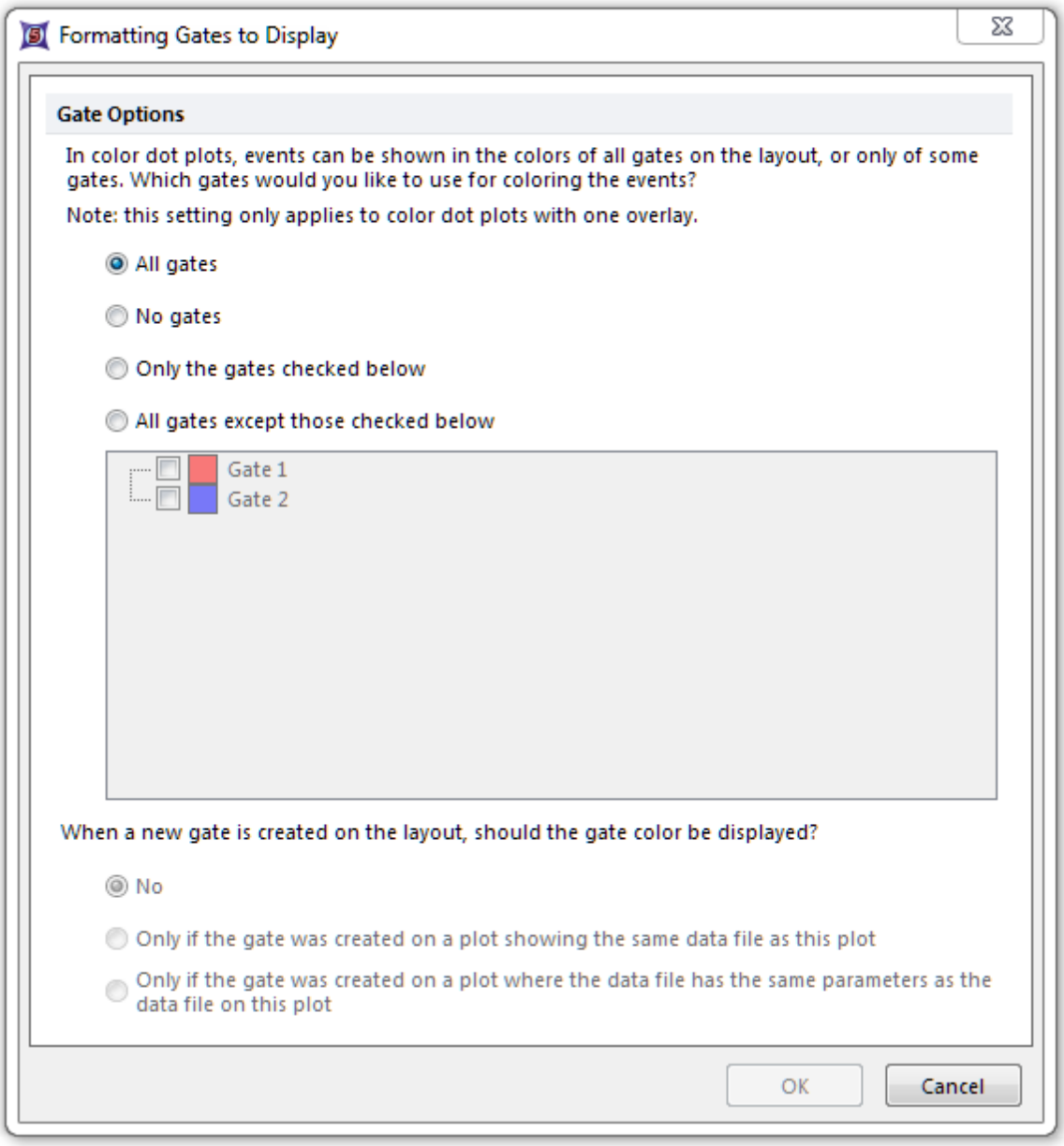


Figure 8.77 Formatting Gates to Display dialog

如果在一点状图上有一个数据层，门的颜色将是这些点的颜色。如果有多个数据层，门的颜色会反映出不同的数据层，这在格式化窗口的Overlays(数据层)[203]部分有详细说明。

默认情况下，**All gates(所有门)**这一选项是选定的。但是，您可以选择**Only the gates checked below(仅下面选中的门)**，然后选择你想显示颜色的那些门。或者，请选择**All gates except those checked below(除了下面选中的门之外的所有门)**，然后选择你不想显示颜色的那些门。

when a new gate is created on the layout(当在版面上创建一新的门时)，您可以选择如何显示门的颜色。通过选择**when a new gate is created on the layout(当在版面上创建一新的门时)**项目中的第二个或第三个单选按钮，FCS Express将在有一回门的绘图上展示门的颜色，如果新的

© 2015 De Novo Software

门创建于显示同样数据的绘图上，或新的门创建于显示同样参数的绘图上(当新的门创建于绘图上时)。

8.6.5 特定选项

此**Specific Options(特定选项)**类包含控制数据如何在二维绘图上显示的属性。

用户可用两种方式来编辑二维绘图特定选项：

- 选择二维绘图，然后使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Specific Options(特定选项)**命令。这将调出点状图和彩色点状图的**Formatting Binned Dot Specific Options(格式化区间化的数据点特定选项)**对话框(图881)，或者**Formatting Binned Plot Specific Options(格式化区间化绘图特定选项)**对话框(图882)。

- 右击二维绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，点击特定绘图类型旁边的三角形，然后选择相应的**Binned(区间化)**[数据点或绘图]特定 选项类。

© 2015 De Novo Software

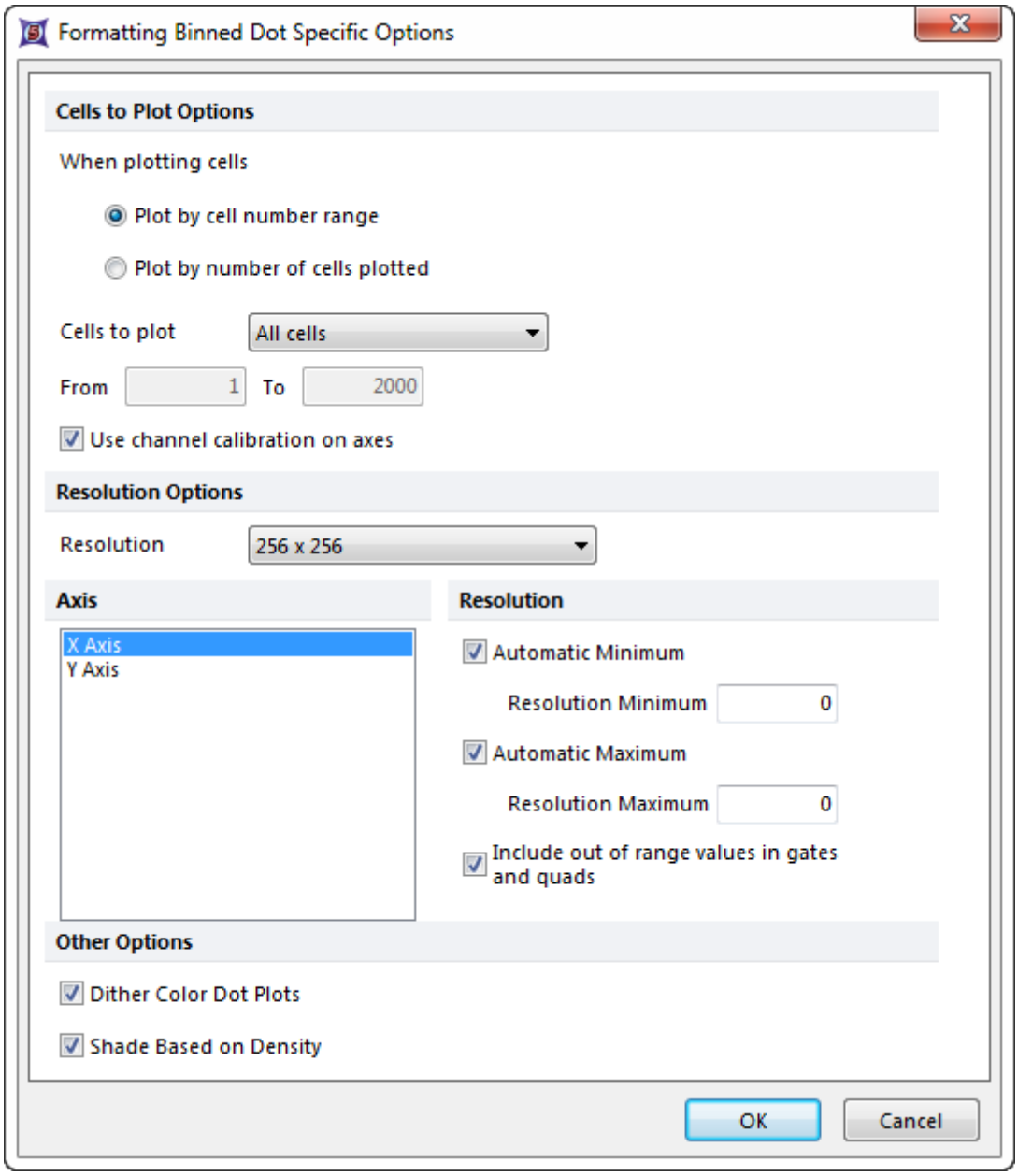


Figure 8.78 Formatting Binned Dot Specific Options Dialog

选项描述如下表。请参见"分辨率概述"189章节，来进一步了解分辨率选项。

选项	解释
Cells to Plot Options(细胞绘图选项)	控制有多少细胞来作图。如果用来作图的细胞较少，绘图速度会比较快。一般来说，如果细胞数是5000，便可见一绘图的绝大部分结构。可用单选按钮选择**cell number range(细胞数目范围)**或者**number of cells plotted(作图细胞数)**选项。然后，从下拉列表选择一个数值或者输入自由文本到**from(从)**和**to(到)**框中。统计计算总是基于数据组中的所有细胞，不考虑有多少细胞用来作图。
Use channel calibration on	FCS Express可为数轴建立校正值。362如果定义了通道校正，选或不

选项	解释
axes(在数轴上使用通道校正**)**	选该复选框会决定是否用校正过的数值替代一般性的通道数。
Resolution options(分辨率选项**)**	从下拉列表选择一显示数据的分辨率。降低分辨率会非常有效地把数据变平滑。
Resolution overlays(分辨率数据层**)**	X轴和Y轴分辨率选项可单独修改，或一起修改。要为一个数轴编辑选项，从列表中选中该数轴，然后修改其选项。要同时为两个轴编辑选项，从列表中同时选择两个轴(**Shift**+点击)。
Automatic Minimum(自动选最小值**)**	如果该选项被选中，FCS Express会开始在0或最小数据值(若最小数据值小于0)处为数据分区(分区数目由**Plot resolution(**绘图分辨率**)**指定)。
Resolution Minimum(分辨率最小值**)**	指定从哪开始为数据分区。如果**Automatic Minimum(**自动选最小值**)**被选中，该值将被忽略。
Automatic Maximum(自动选最大值**)**	如果该选项被选中，FCS Express会在真实数据范围的最高值处完成分区(根据**Plot resolution(**绘图分辨率**)**指定的通道数量)。
Resolution Maximum(分辨率最大值**)**	指定在哪完成数据分区。如果**Automatic Maximum(**自动选最大值**)**被选中，该值将被忽略。
Include Out of Range values in gates and quad(在门和象限中包括超出范围的数值**)**	如果该选项被选中，在绘图分辨率选项之外的数据值会被视为更低或更高通道的一部分。如果门或象限接触到更低或更高通道，它会包含这些细胞，尽管这些细胞实际在门/象限的边界外。
Dither Color Dot Plots(彩色点状图冲突**)**(只针对点状图)	当两个颜色不同的点重叠在一起(如果你有多个数据层或者一个事件落在了两个门重叠的区域)，决定使用哪个颜色。如果开启冲突选项，系统会随机从两个颜色中选一个。如果关闭冲突选项，系统会选用最近使用的颜色(也就是说，如果你定义了两个门，第2个门的颜色的优先级高于第1个门的颜色，除非在Gate View(门视图)中将第1个门拖拽到第2个门的下面 246。)
Shade Based on Density(基于密度的阴影**)**(图883)	根据绘图数据的密度创建一个灰度阴影模式。当展示一个门或者当选择一个彩色点状图，阴影模式将伪装成彩色来匹配展示的门的颜色。

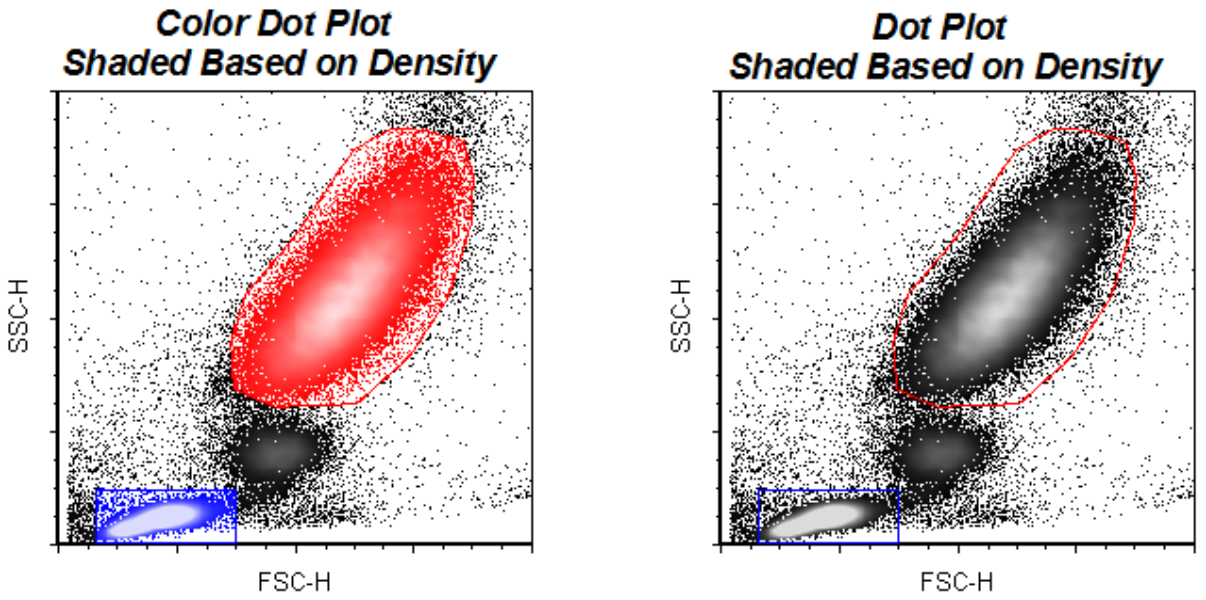
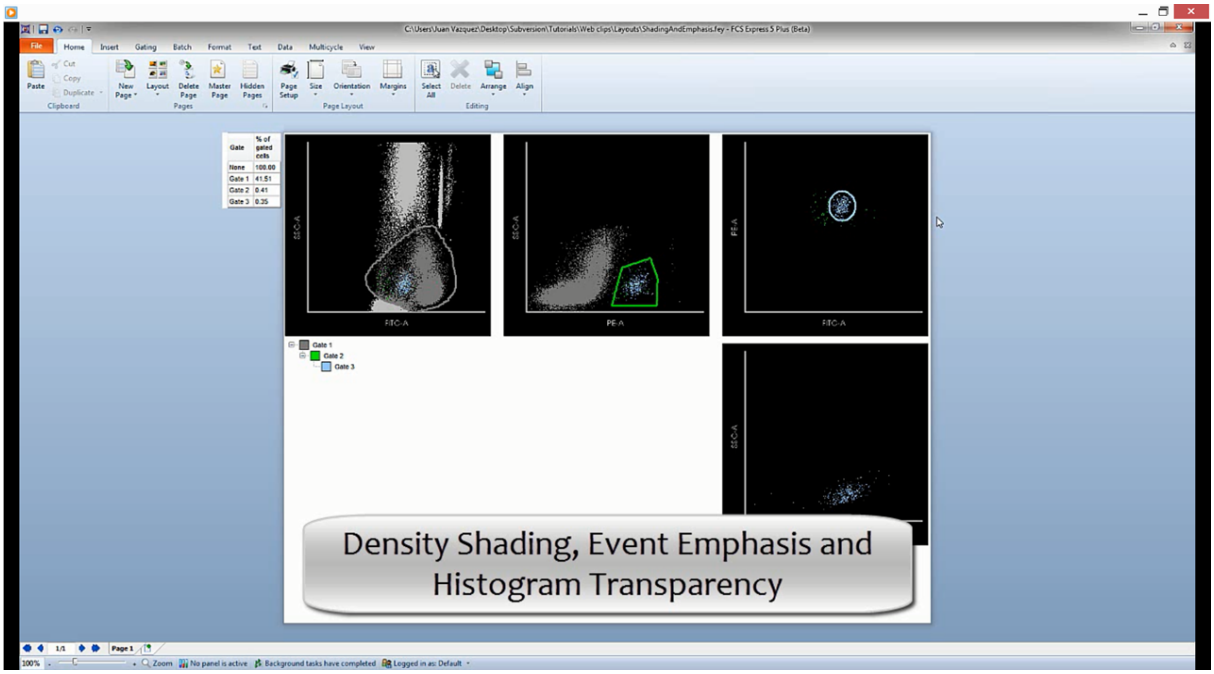


Figure 8.79 An example of color dot and dot plots shaded based on density.

关于如何使用基于密度的阴影，请点击下面的视频，来详细了解。

© 2015 De Novo Software



Enabling Shade Based on Density in Dot and Color Dot Plots

8.7 用键盘快捷键修改绘图轴上的参数

如在Histogram Overlays(柱状图数据层)[203]和2D plot overlays(二维绘图数据层)中描述的那样，每个图的轴参数可在格式化对话框中修改。[211]也可用键盘或鼠标修改每个绘图基层数据层上的参数。

注意：这两种方法都需要绘图处于编辑模式中[90]。

- **Keyboard(键盘)**

  要用键盘修改显示在x-轴上的参数，按下和你想要显示的参数对应的数字键(比如，按下**3**3来查看第三个参数)。要修改显示在二维绘图y-轴的参数，同时按下**Ctrl**键和要显示的参数对应的数字键。

- **Mouse(鼠标)**

  要用鼠标修改一数轴上的参数(柱状图的x-轴，二维绘图上的任何一轴)，把鼠标移到数轴标签上，等到它变成一个手的形状。手形状出现后，按下鼠标不放，一弹出菜单将出现，它包含可修改的参数(如果您已经对Alt+Click Required To Change Parameters option(需要Alt+单击来修改参数选项)[136]进行了设置，当点击时，您还必须按下**Alt**键)。按下鼠标不放，将光标移到列表的新参数上，放开鼠标。如果列表出现后，而用户却不想修改参数，只要将鼠标移到列表外的任何区域，然后放开鼠标键即可。

© 2015 De Novo Software

8.8 格式化数据网格和自定义数据网格

Data Grids(数据网格)[416]和Custom Data Grids(自定义数据网格)[286]具有独特的格式化属性，可通过右键点击数据网格，从弹出窗口选择**Format(格式)**，然后选择一项目来进入。这一方法将允许用户使用**Preview(预览)**按钮，在真正接受修改前来查看预览。或者，一旦数据网格或者自定义数据网格被选中，您可从Ribbon栏中Format(格式化)标签中选择您想要的项目[50]。

8.8.1 一般属性

除常规的名称属性外(被称为**Data window name(数据窗口名称)**)，数据网格和自定义数据网格还有一些额外的**General(一般属性选项)**选项(图8 84)。

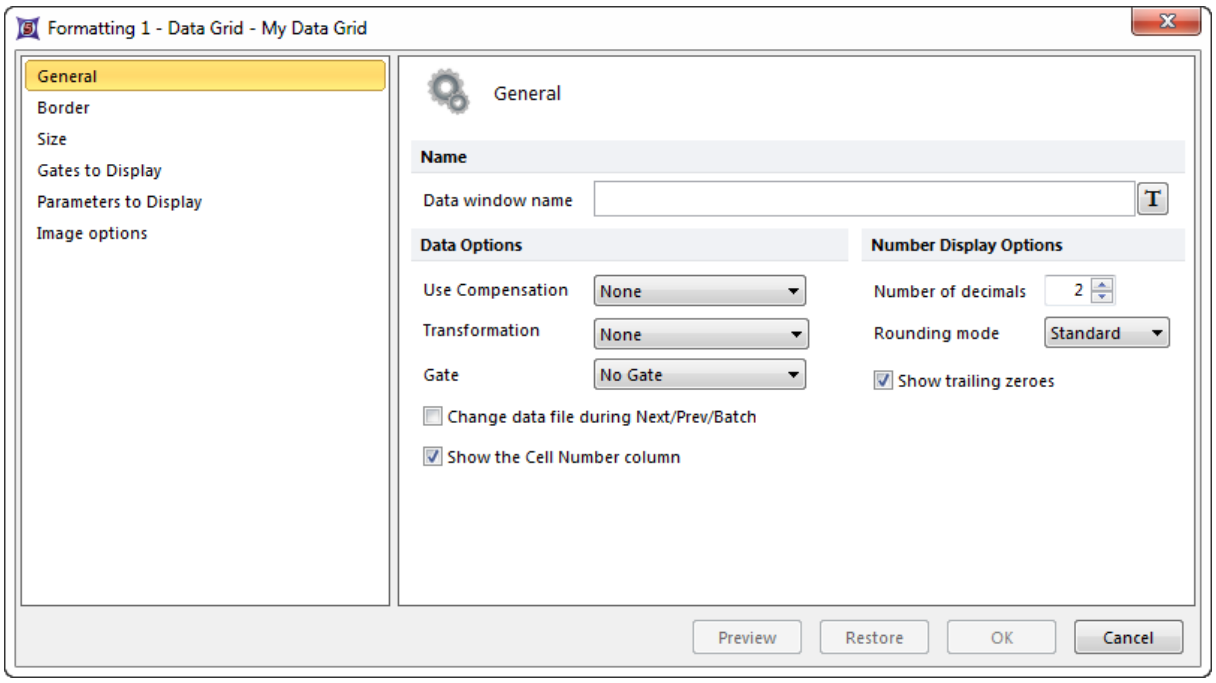


Figure 8.85 Formatting general options for Data Grids and Custom Data Grids

额外的格式化选项描述如下。

选项	解释
Use Compensation(使用补偿)	选择哪种补偿[372]矩阵，被应用于网格中的数据。
Transformation(转换)	选择哪种转换[392]被应用于网格中的数据。
Gate(门)	应用在网格数据中的[250]门。注意：range gate(范围门)[419]可以创建和应用于数据网格和自定义数据网格。
Change data file during Next/Prev/Batch(在下一个/上一个/批处理时更改数据文件)	在批处理[486]或者进行Next/Previous(下一项/前一项)[56]命名时，是否数据网格进行了更改。一般推荐不选中这一选项(默认)，因为网格中的数据一般和绘图关连，如果绘图上数据进行了更改，它也会进行更新。
Show the cell number column(显示细胞编号列)	在数据网格中，是否将细胞或者对象的编号(根据样本采集时间，由计数衣仪指定)作为一列显示。
Number of decimals(小数位数)	小数点右边小数的位数。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
Rounding mode (舍入模式)	表明最后一位数字舍入的方法。在标准、向下、向上和截断间进行选择。
Show trailing zeroes(显示尾随零)	如果选中，只显示指定位数的小数，即使末尾的数字是零。

8.8.2 门显示

针对数据网格的**Gates to Display(要显示的门)**格式化选项，会决定哪个门backgating information is displayed(要显示的设门后信息)。417此格式化选项不能应用于自定义数据网格。

您可以用以下两种方式对要显示的门进行编辑：

- 选择绘图，使用**Format(格式)→DataOptions(数据选项)→Gates to Display(要显示的门)**命名。
- 鼠标右键点击绘图，从弹出菜单中选择**Format(格式)**，然后选择**Gates to Display(要显示的门)**分类(图886)。

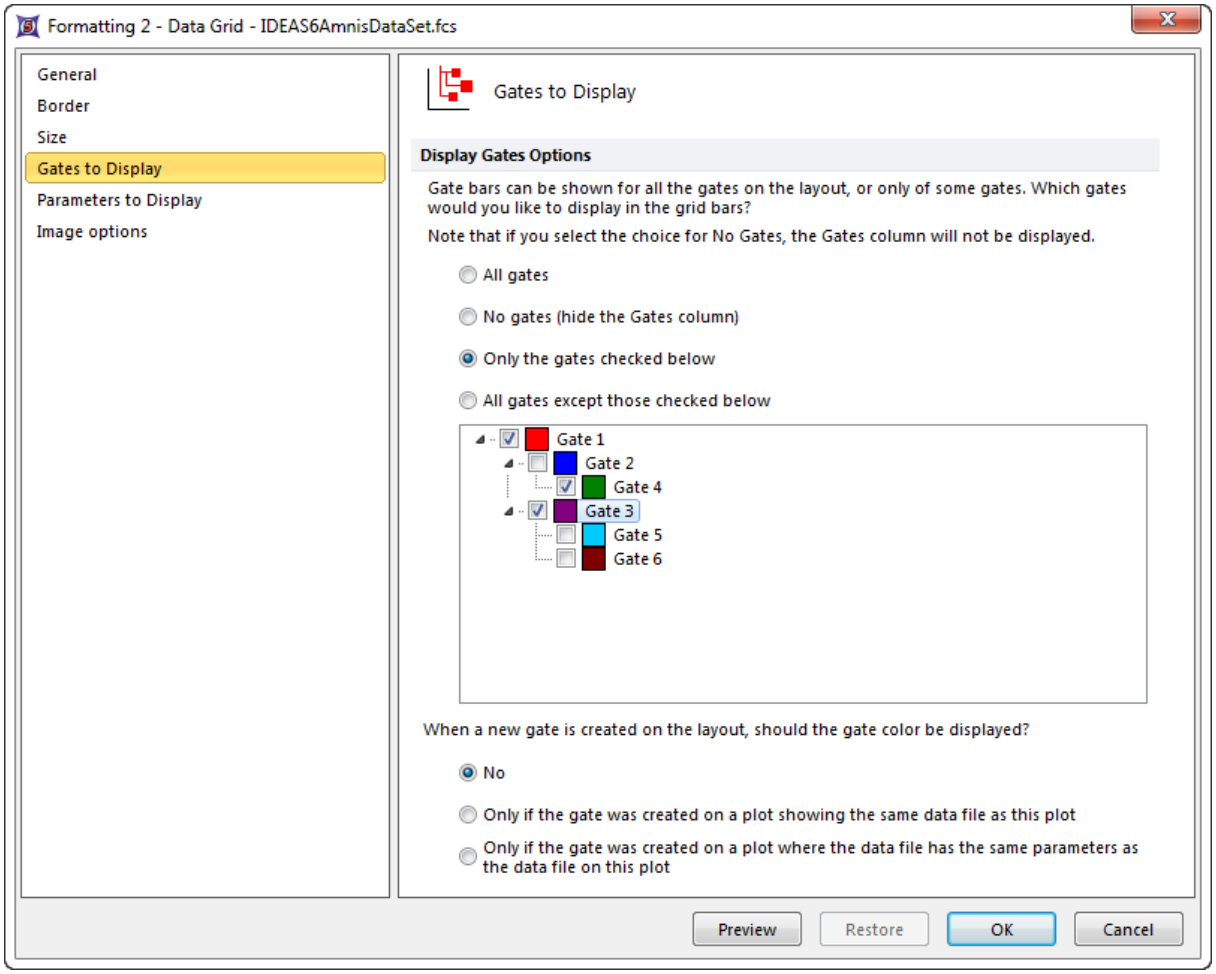


Figure 8.87 Formatting gates to display in a Data Grid

默认情况下，**No Gates (hide the Gates column)(没有门(隐藏门列))**选项是选定的。但是，

您可以选择**All gates(**所有门**)**或者**Only the gates checked below(**仅下面选中的门**)**，然后选择你想显示颜色的那些门。另外，请选择**All gates except those checked below(**除了下面选中的门之外的所有门**)**，然后选择你不想显示颜色的那些门。

when a new gate is created on the layout(当在版面上创建一新的门时)，可选择如何显示门的颜色。通过选择**when a new gate is created on the layout(**当在版面上创建一新的门时**)**项目中的第二个或第三个单选按钮，如果新的门创建于显示同样数据的绘图上，或创建于显示同样参数的绘图上，用户可让FCS Express在一回门控绘图上，显示门的颜色。

8.8.3 要显示的参数

数据网格或者自定义数据网格中的每一列就是一个参数，该参数可以被显示或者隐藏，这是通过**Parameters to Display(**要显示的参数**)**格式化选项来实现的。

您可以用以下两种方式对要显示的参数进行编辑：

- 选择网格，使用**Format(**格式**)→DataOptions(**数据选项**)→Parameters to Display(**要显示的参数**)**命令。
- 在网格上点击右键，从弹出菜单上选择**Format(**格式**)**，然后选择**Gates to Display(**要显示的门**)**分类(图888和图889)。

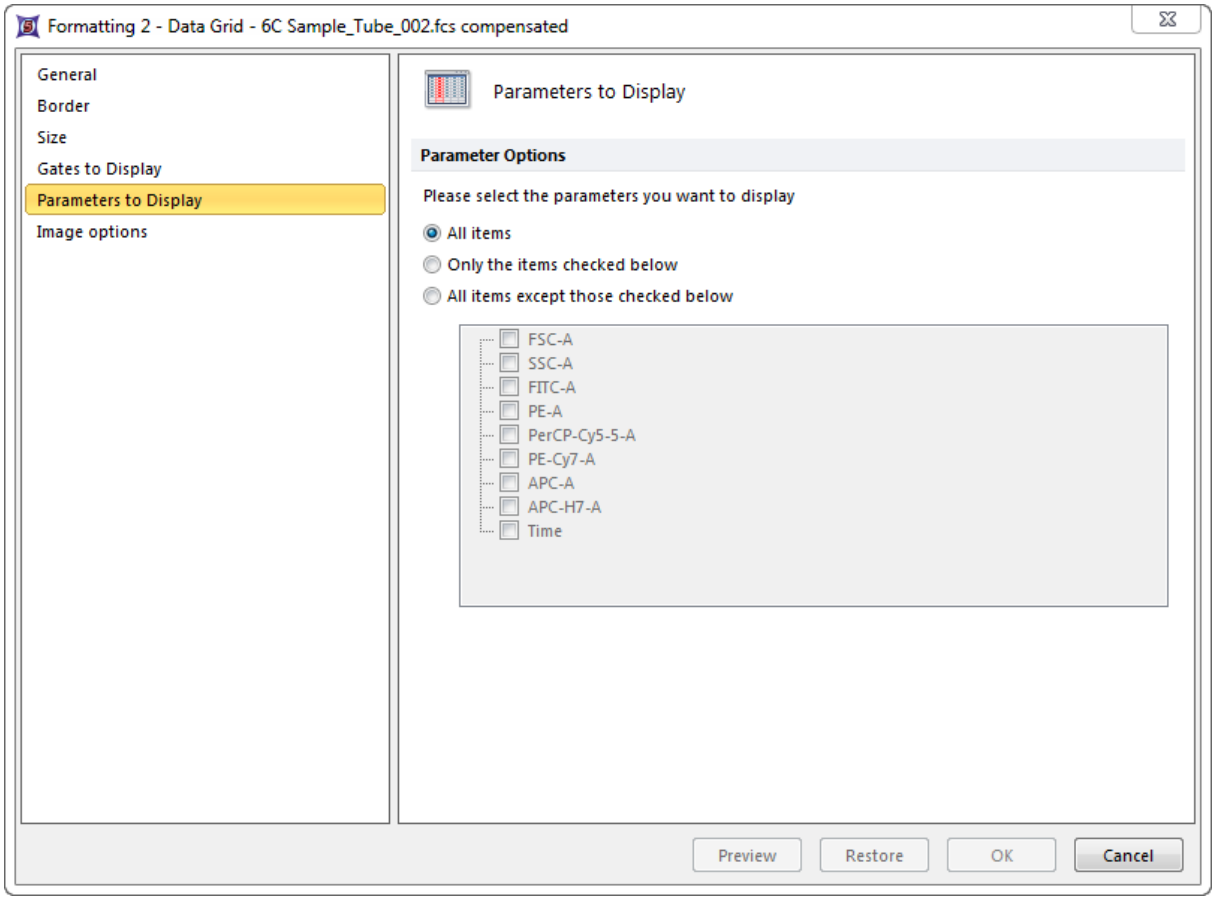


Figure 8.90 Formatting parameters to display in a Data Grid

© 2015 De Novo Software

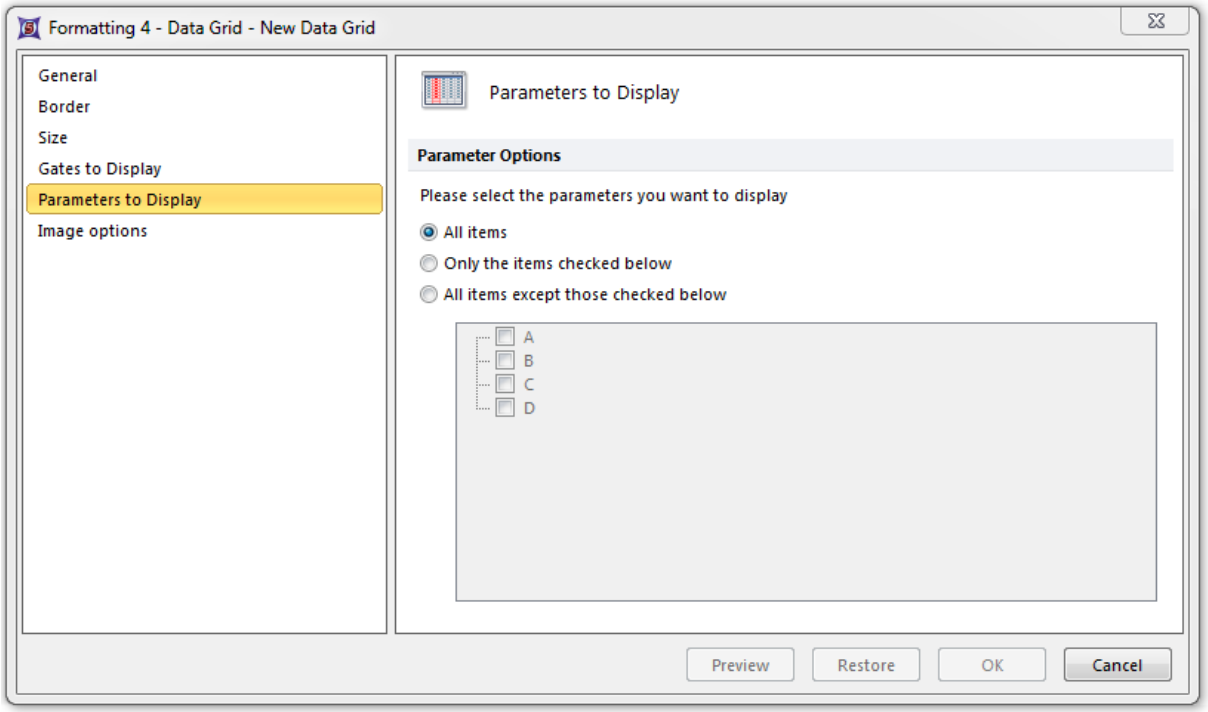


Figure 8.91 Formatting parameters to display in a Custom Data Grid

8.8.4 Image选项

Image Options(图片选项)格式化只适用于FCS Express Image和FCS Express Plus中的数据网格。

如果一数据网格已被格式化，用来显示至少一个参数的图片，228这些图片将被视为数据网格中的420Image Gallery(图片图库)。这些图片可以填满网格的单元格或者在里面进行集中。

您可用以下两种方式对Image Options(图片选项)进行编辑：

- 选择数据网格，然后使用**Format(格式)→DataOptions(数据选项)→Data Image Options(数据图片选项)**命令。
- 在数据网格上点击右键，从弹出菜单上选择**Format(格式)**，然后选择**Image Options(图片选项)**分类(图892)。

© 2015 De Novo Software

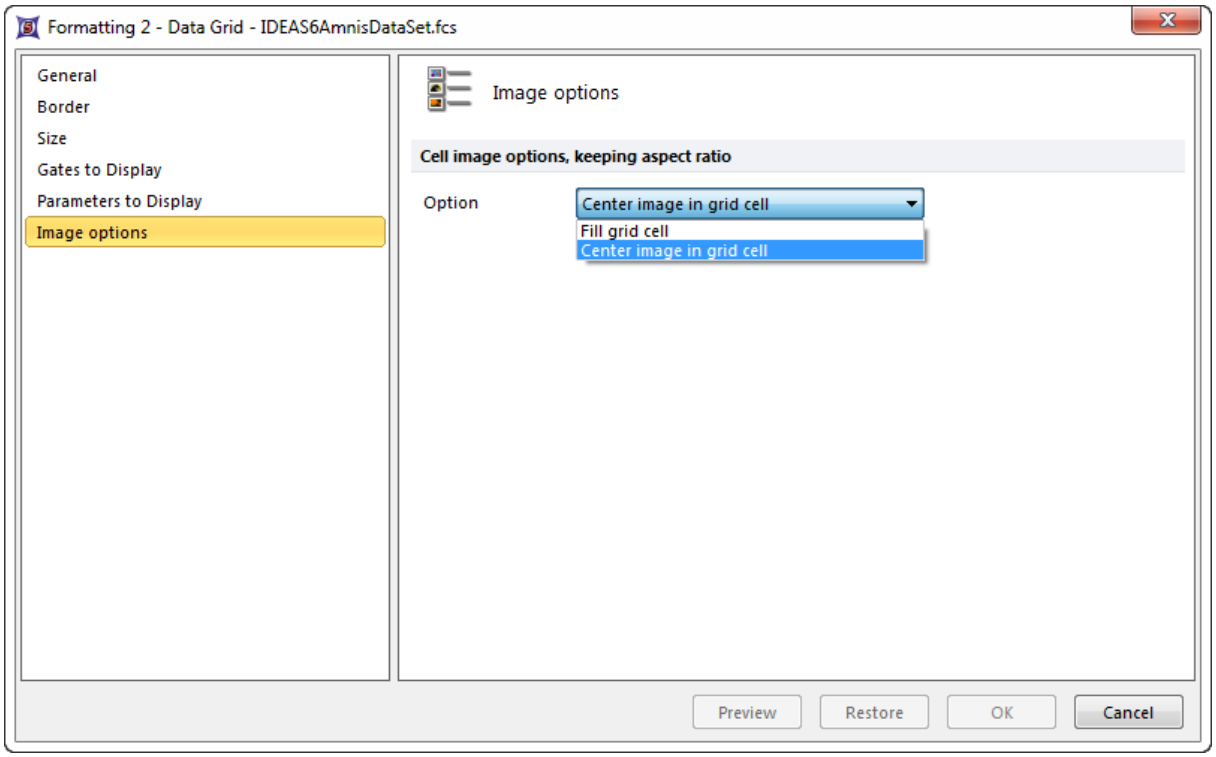


Figure 8.93 Formatting image options in a Data Grid

© 2015 De Novo Software

Chapter



9 分析FCS数据

FCS Express为流式细胞术分析提供很多工具，例如门、标识、象限和统计。在这一章，我们将描述这些工具以便你可用它们来分析数据。

9.1 使用门

有些流式细胞软件认为区域和门不同。但在FCS Express，两者没有不同。在FCS Express中，用户创建门，并将它们直接应用于数据。在该用户手册中，我们只使用"门"这个名词。

您可以创建任意多个门。FCS Express支持几种类型的门。

- Elliptical(椭圆形)门：椭圆形或圆形的门。
- Rectangular(矩形)门：正方形或矩形门。
- Polygonal(多边形)门：由直线连接的三个或更多个顶点构成的门。
- Freeform(自由形)门：由各种直线和/或曲线构成的不规则形状的门。
- 一维门：只存在于一维上的门，也即，单参数柱状图上的门或x-轴绘图上的门。
- Well(微孔)门：在热图上的门，显示微量滴定板中的每一孔的情况。
- 组合门：六种门中一个或多个的逻辑组合。

不同门类型的例子显示于图 91。

© 2015 De Novo Software

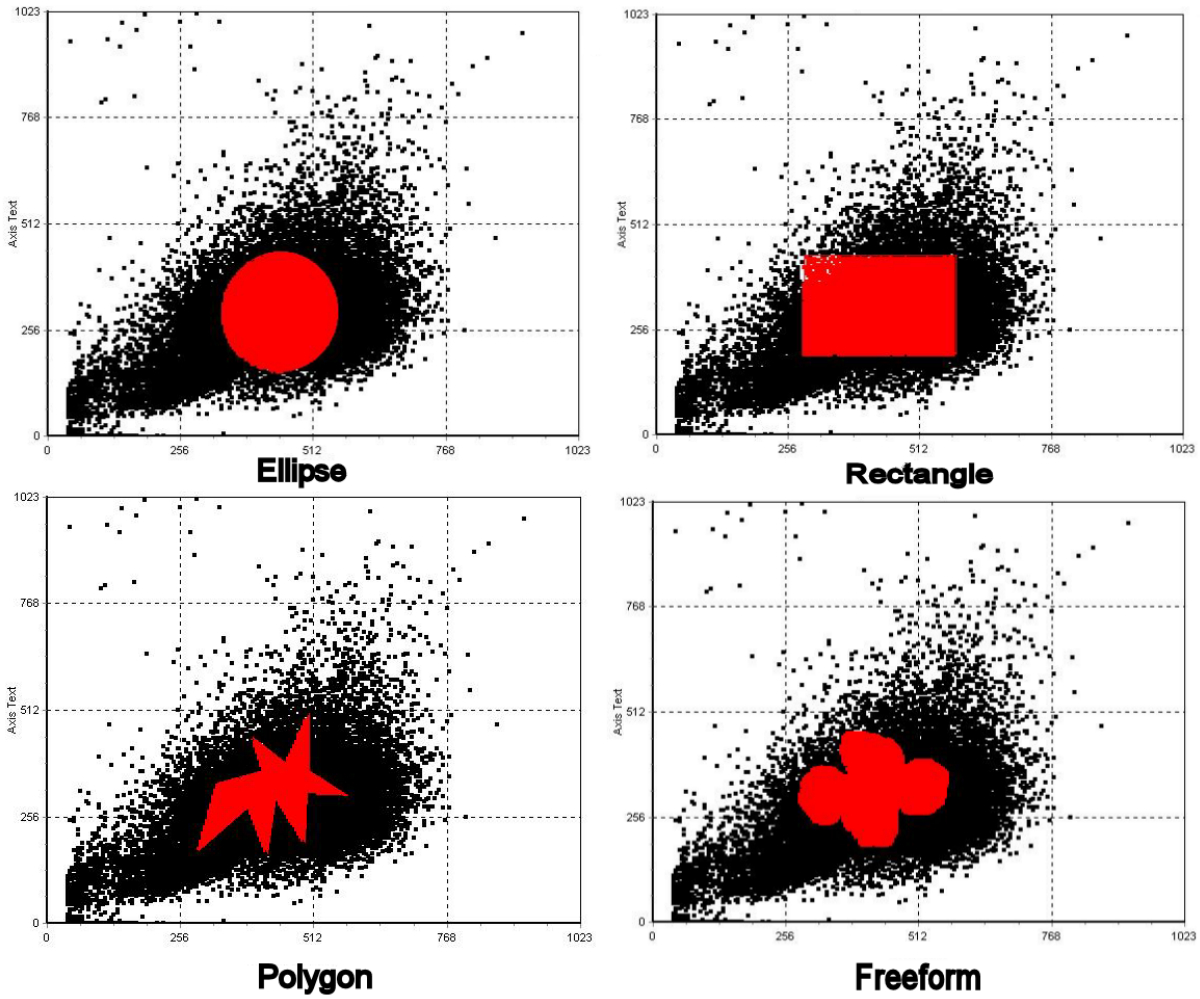
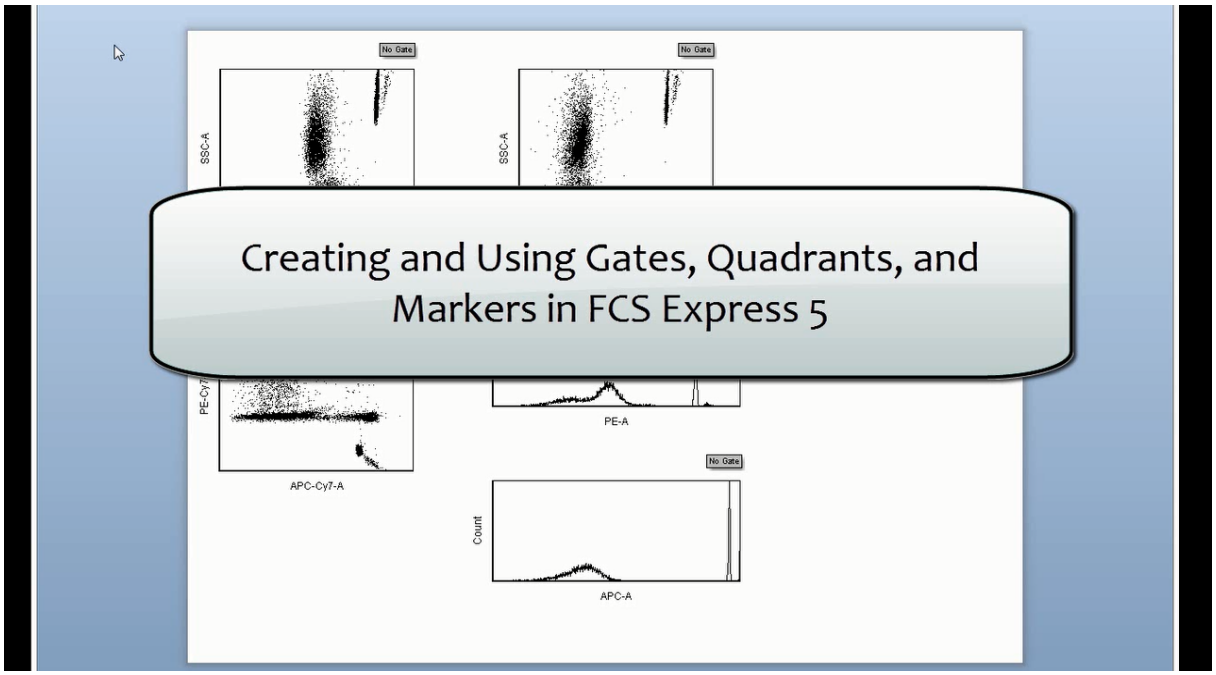


Figure 9.1 Examples of Different Gate Types

点击这一视频，来学习如何在FCS Express中创建、使用和管理门。

© 2015 De Novo Software



Learn how to create, use, and manage Gates in FCS Express 5

9.1.1 实时更新门

FCS Express 5具有这个功能，就是当门移动时，能让所有的门、象限和标识相关的项目自动进行更新，例如回圈门、统计和门中细胞进行实时更新。

用来进行实时更新的选项，可通过File(文件)标签→**Options(选项)→General category(常规项目类别)→Performance Options(执行选项)→When moving gates, quadrants, and markers, update plots statistics and tokens immediately(**当移动门、象限和标识时，就立即更新绘图统计和标记)中的FCS Express用户选项来控制(图92))。

© 2015 De Novo Software

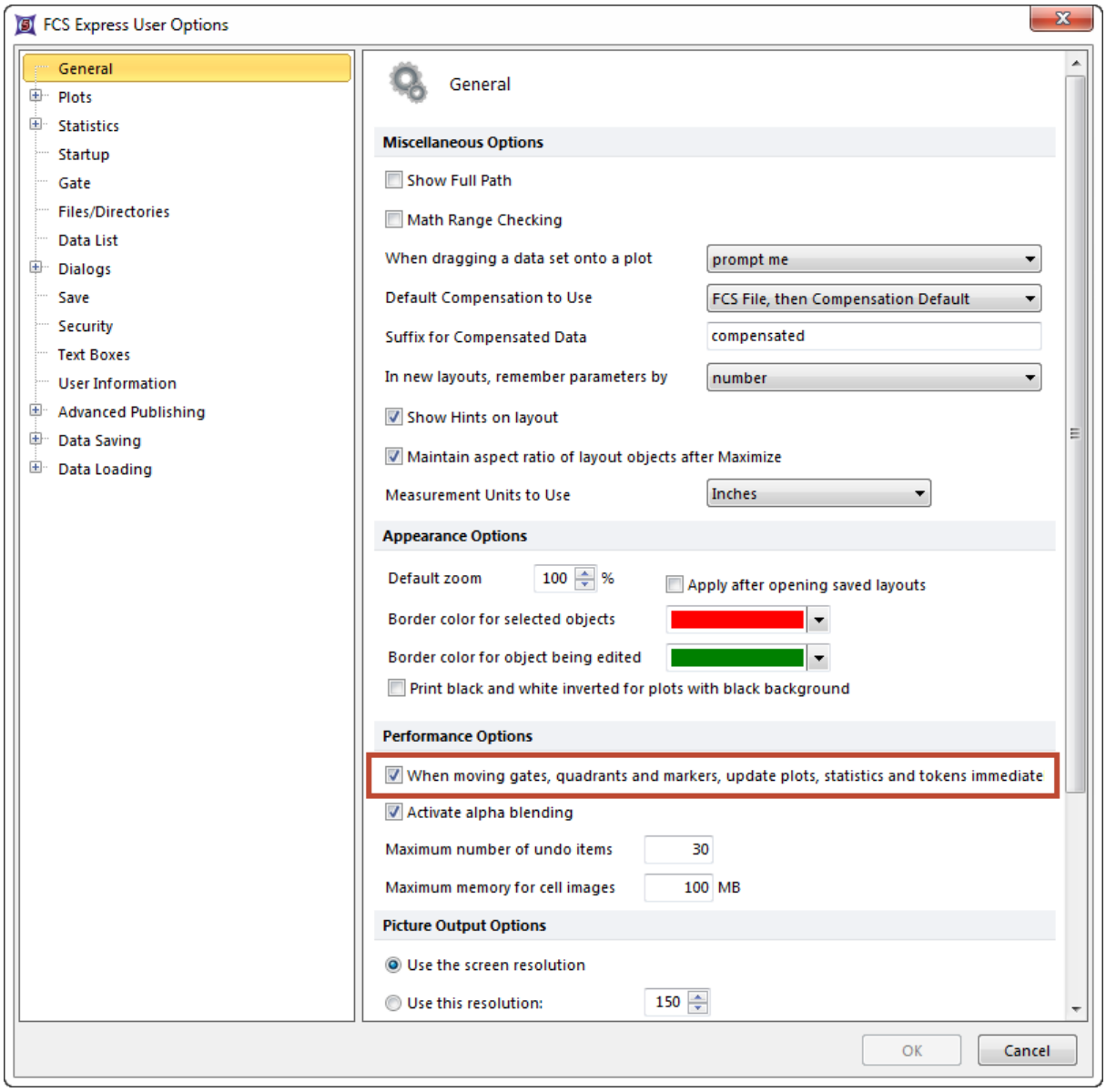


Figure 9.2 The option to enable or disable "real time gating" is controlled by the When moving gates, quadrants and markers, update plots, statistics and tokens immediately check box.

9.1.2 创建门

可用几种方式创建门。要有效的创建一个门，首先选择一个想要创建门的绘图，然后进行任一以下操作：

- 从**Home(主页)→Create Gates(创建门)**中选择一个命令**(**例如，Ellipse(椭圆)**Freeform(**自由门**)**、Polygon(多边形)、**Freeform(**自由形**))**。
- 从命令**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)**中选择想要的门形状。
- 右击绘图，然后从弹出菜单选择**Create Gate(**创建门**)**和一门类型。

© 2015 De Novo Software

在绘制门的时候如想取消创建门，在完成操作前在键盘上按下**Esc**键。

- Elliptical or Rectangular Gates(椭圆形或矩形门)

  如果您选择**Ellipse(椭圆形门)**或者**Rectangle(矩形 门)**命令，将光标放置在绘图上用户希望门左上角位置出现的地方。然后，按住鼠标不放，向下拖动光标直到出现想要的门大小。松开鼠标键完成门的创建。*注意：*完成门创建后，也可轻松调整门的大小。

- Polygonal Gates(多边形门)

  如果您选择**Polygon(多边形门)**命令，将光标放置在门第一个顶点处。然后，点击(松开鼠标)鼠标按钮。继续以上操作，在不同位置放置光标，点击鼠标创建顶点。直线会连接这些顶点形成多边形。要完成并封住多边形门，点击出现在多边形门第一个顶点处的正方形。或者，敲击空格键来完成多边形门。敲击空格键会在用户创建的第一个和最后一个顶点间画一直线完成门的绘制。当完成后，除了创建的顶点外，多边形外边会显示四个圈，用来成比例地缩放多边形。

- Freeform Gates(自由形门)

  如果您选择**Freeform(自由门)**命令，将光标放置在想要开始绘制门的位置。按下鼠标键不放。继续按住鼠标键不放，拖动鼠标画出门的形状。门会沿着光标的路径形成。要关闭和封住**Freeform(自由门)**，请放开鼠标。一条直线会自动连接第一个光标的位置和鼠标松开时光标的位置来创建门。当完成后，自由形门会有四个外围圈，用来成比例地缩放多边形。

- Well Gates(微孔门)

  如果您选择**Well(微孔门)**命令，您可以在一个热图上创建一个或多个微孔门 622(滴定板)。

- 1D Gates(一维门)

  要在柱状图上创建一个**Marker(标识)**，就如Creating Markers(创建标识)中描述的那样。 252然后，右击包含该标识的绘图，选择**Convert Marker to Gate(将标识转化为门)**、Marker**(标识)**编码和**Convert(转化)**或者**Convert and Link(转化和链接)**。如果用户选择**Convert and Link(转化和链接)**，改变原始的标识会改变相应的一维门。否则，移动或删除原始的标识不会影响一维门。

  要在二维绘图上创建一维门：

  - 请选择**Gating(门操作)**(或者**Home(首页)**)→**Create Gates(创建门)**→**Create marker(创建标识)**命令。
  - 右击绘图，从弹出菜单中选择**Create marker(创建标识)**选项。

  然后，将光标放在设置标识左边界的位置，按住鼠标左键不放。按下鼠标不放的同时，以和X-或Y-轴平行的方式移动光标。将光标移到想要的标识右边界位置，松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

一旦完成创建门，会出现一对话框(图93)，让用户为门起个名字、选择一颜色并决定该门是否包括其内部的事件。

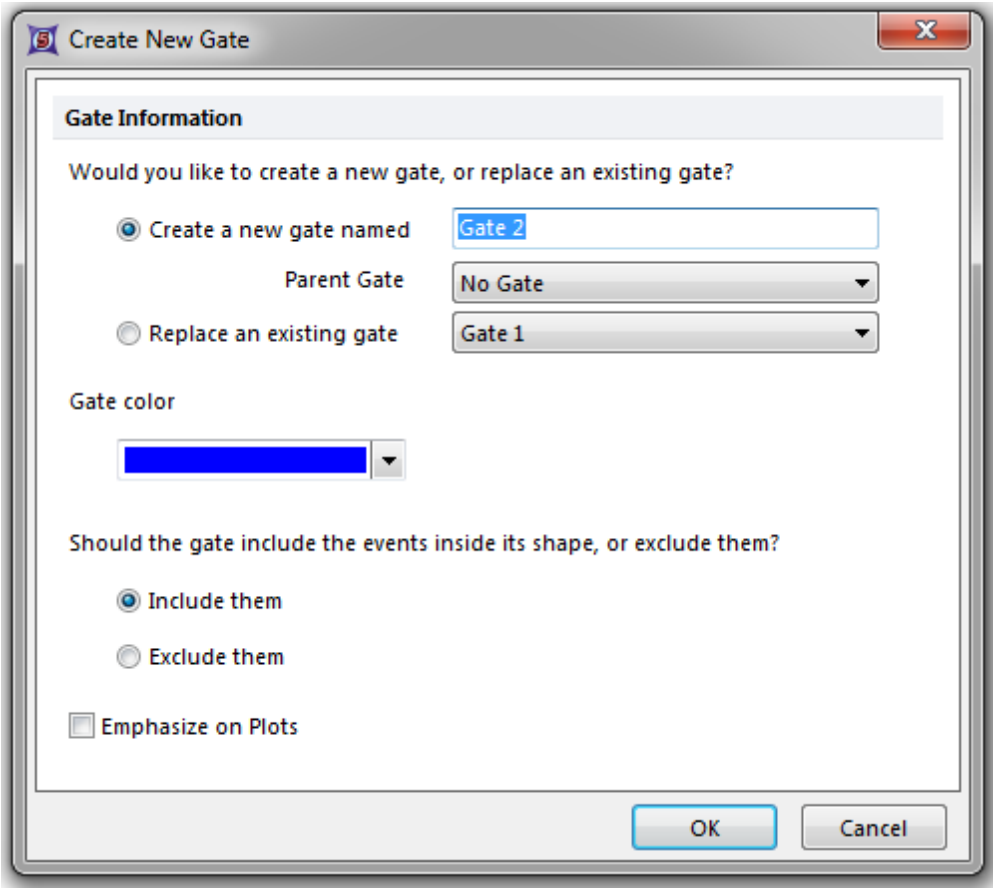


Figure 9.3 Create New Gate Dialog

要用新创建的门替代已有的门，选择**Replace an existing gate(替代一已有的门)**单选按钮，从下拉菜单选择用户想替代的门。新的门就将替代老的门，而不会影响用户设门的hierarchy 251(层次)。

要在门层级中创建一新的门，作为某一特定门的子门，请从**Parent Gate(母门)**下拉菜单中选择要作为母门的门。可在Gate View(门视图) 246中随时调整门的层级。

可从一个绘图复制和粘贴门到另一个绘图中。如果接受的绘图与原绘图间，有不同的参数，您将会被提示创建一个新的门，这个新门将带有原门的坐标和新绘图的参数。

当**Emphasize on Plots(在绘图上进行强调)**功能被选中，FCS Express将展示任何在**Color Dot(彩色点状图)**或者dot plots(点状图)门中，被选中来展示的事件， 220强调的事件会用更大、更粗的点表示(图94)。在绘图上对事件进行强调，同样可通过Formatting 2D Plots(格式化二维绘图)对话框进入，它可对二维绘图叠加层中的指定低频率群体进行强调 213。

© 2015 De Novo Software

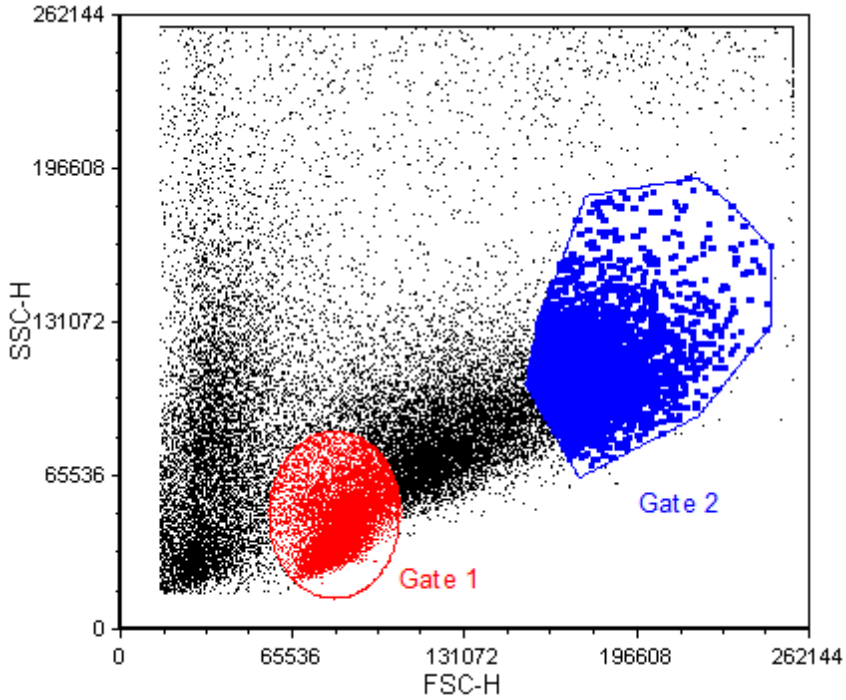


Figure 9.4 - Gate 2 has been created with the Emphasize on Plots feature selected. Notice how dots within Gate 2 appear larger and bolder than Gate 1 which was created without the feature selected.

Creating Combination Gates(创建组合门)

组合门就是由多个门组合而成。要合并门，需要创建一个包含现有门的逻辑组合的门操作公式。门操作公式是由一个或几个门通过逻辑运算符来定义的。运算符描述了门操作区域将如何进行组合，也遵循了逻辑运算规则。FCS Express支持以下运算符：

- **AND(与)**

  在门操作公式中，AND(与)由"a"、"A"、或者"and"代表。如果在门操作公式中输入"1 a 2"(读作1 与 2)，那只有同时落在门1和门2里的事件会被选中。

- **OR(或)**

  OR(或)在门操作公式中由"o"、"O"或者"or"代表。如果您在门操作公式中输入"1 o 2"(读作，1 或 2)，所有在门1和门2中的事件都会被选中。

- **NOT(非)**

  在门操作公式中，NOT(非)由"n"、"N"或者"not"代表。如果您在门操作公式中输入"n1" (读

© 2015 De Novo Software

作，非1)，那所有门1之外的事件都会被选中。

- **XOR(异或)**

  在门操作公式中，XOR(异或)由"x"或者"X"或者"xor"代表。如果您在门操作公式中输入"1 x 2" (读作， 1异或2)，表示在门1或门2，但又不同时处于门1和门2的事件会被选中。*注意：* XOR(异或)代表eXclusive Or。'or(或)' 和 'xor(异或)'的区别在于，'or(或)'中包含了同时落在两个区域内的事件，而'xor(异或)'是将同时落在两个区域内的事件排除在外。

这四个逻辑操作符加上括号可创建组合门。最里边的括号内容最先计算，公式中剩下的内容从左到右计算。这就让我们能够很轻松的创建复杂的门操作公式。以下是一些有效的门操作公式的例子。*注意：*在FCS Express中输入公式时不需要空格，尽管一些人用空格来让公式可读性更强。

- "not lymphocytes or monocytes(非淋巴细胞或单核细胞)"

  不是淋巴细胞或是单核细胞的事件会被选中。如果不用括号的话，NOT(非)操作将只应用于淋巴细胞。

- "n (lymphocytes or monocytes) 非(淋巴细胞或单核细胞)"

  首先执行"(lymphocytes or monocytes(淋巴细胞或单核细胞))"运算，然后执行非操作。现在所有既不在淋巴细胞门里也不在单核细胞门里的事件会被选中。公式"Not lymphocytes And Not monocytes (非淋巴细胞和非单核细胞)"会得到相同的结果。

- "(lymphocytes and monocytes) or (granulocytes and blasts) ((淋巴细胞和单核细胞) 或 (粒性白细胞和胚细胞))"

  同时在淋巴细胞和单核细胞门里的事件，以及同时在粒性白细胞和胚细胞门里的事件被选中。因为'and'意味着事件必须在两个门里才会被选，所以被选上的事件是那些淋巴细胞和单核细胞的交叠区，以及粒性白细胞和胚细胞的交叠区。

Combination gates(组合门)可通过以下方式创建：

- 在版面中插入Gate View(门视图)246对象后(**Insert(插入)→General(常规)→Gate View(门视图)**)，请右键点击**Gate View(门视图)**，然后从弹出菜单中选择**Add Combination Gate(添加组合门)**选项。

此时，一个对话框(图95)将出现。请选择**Formula(公式)**域，键入逻辑操作符和已有门的名字。在打字时，FCS Express会决定用户在敲入哪个门或逻辑运算符，并会为你自动补全该词。如果有多个门或运算符与敲入的字母符合，您可用箭头键向下选择。按下**空格键**来接受您的选择。

© 2015 De Novo Software

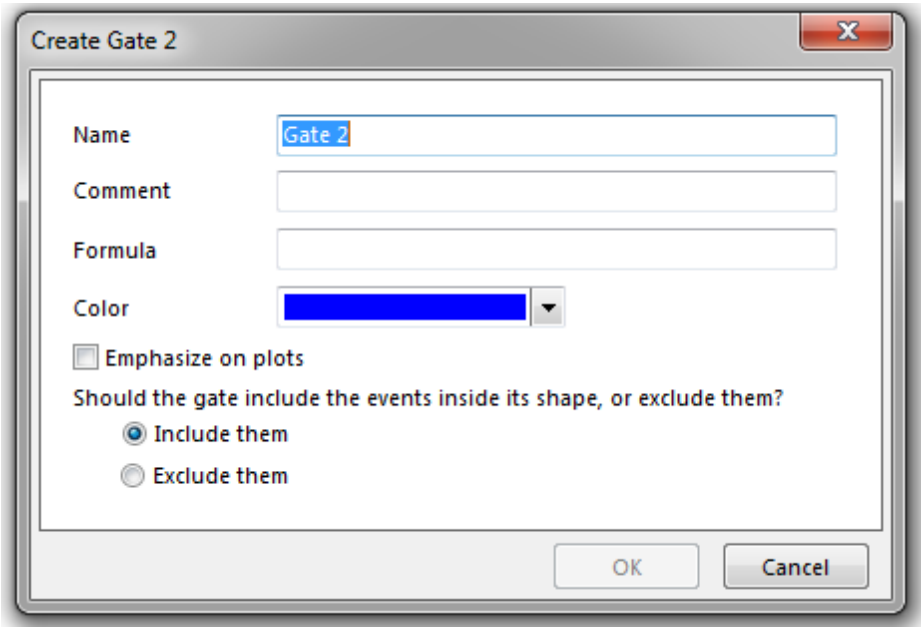


Figure 9.5 Creating a Combination Gate

Adding a Combination Gate Matrix(添加一组合门矩阵)

组合门矩阵是由已经存在的门创建的一套组合门。这组门包含每个以前存在的门的阳性和阴性值。例如，如果我们从一个标为"CD4"的门和一个标为"CD25"的门开始，选择这两个门，从它们来创建一个组合门矩阵，那四个新门就会被创建(图 96)：

? CD4+/CD25+
? CD4-/CD25+
? CD4+/CD25-
? CD4-/CD25-

© 2015 De Novo Software

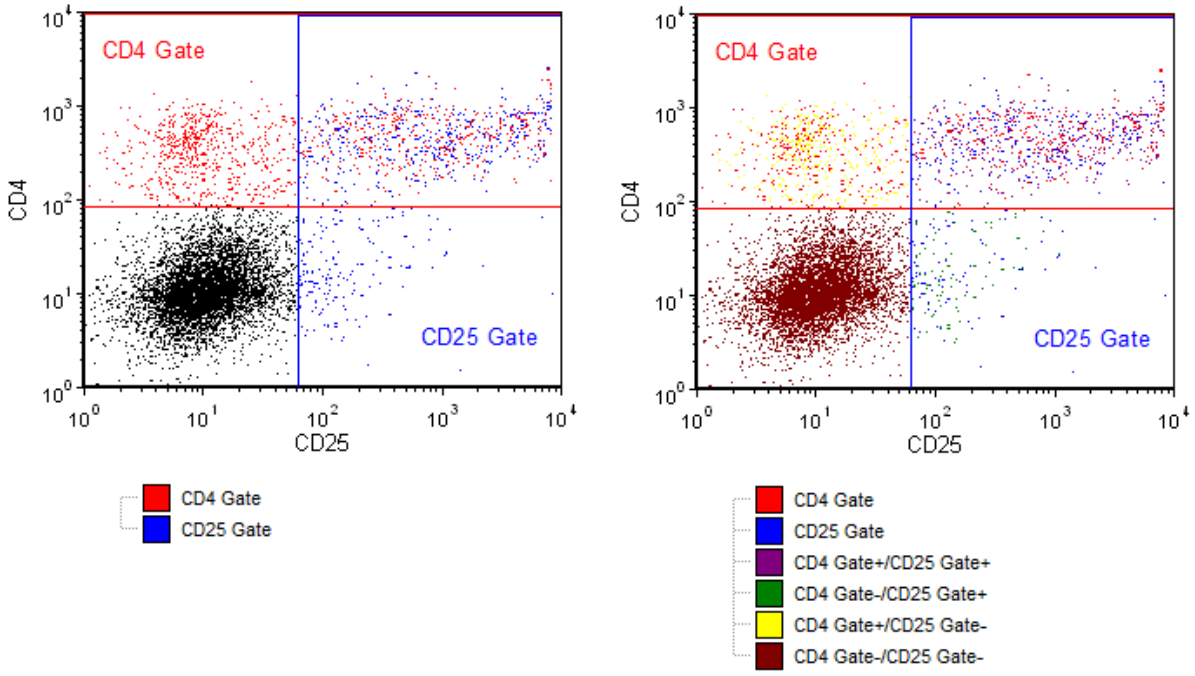


Figure 9.6 Combination Gate Matrix Example. Left: Gates applied to select all CD4+ or CD25+ cells. Right: Combination Gate Matrix applied to create gates for all four combinations.

一旦新门被创建，它们就会被作为一般的门对待。然后对原始门的改变(比如重命名)不会导致新门重命名。新门可像其它组合门一样被删除或编辑。

要添加组合门矩阵：

在版面中插入Gate View(门视图)[246]对象后(**Insert(插入)→General(常规)→Gate View(门视图)**)后，通过使用SHIFT+点击或者CTRL+点击，来选中您想要使用的门，请在**Gate View(门视图)**上点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Add Combination Gate Matrix(添加组合门矩阵)**(图97)。

© 2015 De Novo Software

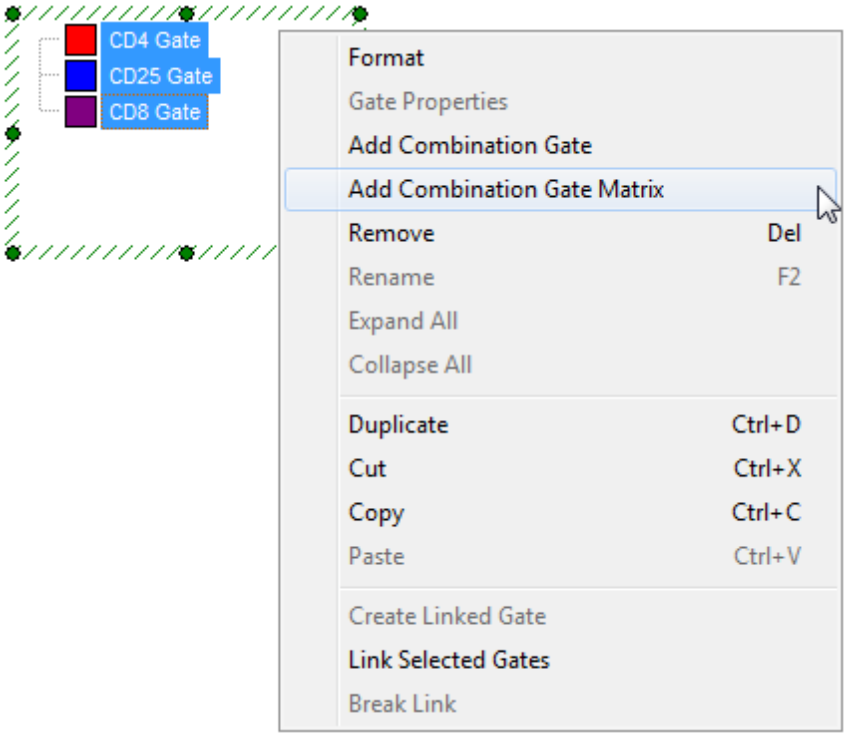


Figure 9.7 Adding a Combination Gate Matrix

如果选择三个门来创建矩阵，矩阵添加之后，会有八个新的门。此门看上去将如图9所示8。

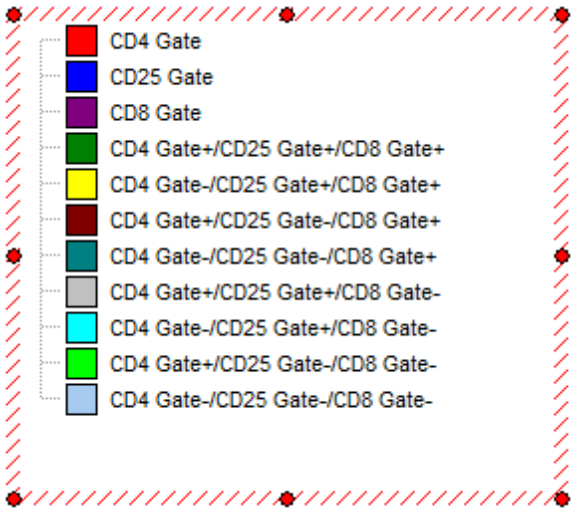


Figure 9.8 After Adding a Combination Gate Matrix

9.1.3 移动门

要移动一个门，在想要移动的门里单击鼠标一次。这会激活该门。光标会变为拖动光标，缩放把手会出现在门的顶点。要移动门，在门内任何地方点击并按住鼠标不动。移动鼠标，门会跟着光标移动。在新位置放开鼠标，把门放置在那里。

© 2015 De Novo Software

如果将一个门放在了另一个门的边界范围内，您可以右键点击绘图→**Activate**Gate(激活门)→选择在下面的门。现在，下面的门的位置可能已经被更改了。

操作开始后如果要取消门位置的移动，在松开鼠标前按下**Esc**键，按住**Esc**键不动，然后松开鼠标。

如果把一个门移到页面的空白处，结果会是：

- 创建有该门的绘图，或
- 删除该门

，这取决于Options(选项)对话框中Gate(门)命令页上移动门那部分中的设置156。

9.1.4 重新调整门的大小

要改变一个门的大小，当光标在要改变大小的门中时，点击鼠标左键。这会激活该门。这时，光标会变为拖动光标，缩放把手也会出现。将光标移到一个缩放把手处。当光标变成了带有一双向箭头的调整大小的光标时，表明你将光标移到了正确的位置上了。这时点击鼠标左键，并按住鼠标不放。通过移动鼠标来移动光标，门的顶点则会跟着光标移动。然后，放开鼠标把顶点放在新的位置。

操作开始后如果要取消门大小的修改，就在松开鼠标前按下**Esc**键即可。

9.1.5 删除门

可用以下两种方式删除一个门：

- 从Gate View(门视图)对象中246选中要删除的门：第一种方法，点击右键，然后从弹出菜单中选择**Remove(删除)**，如图1所示；或者在键盘上按下**Delete(删除)**键；第二种方法是，选择**Home(首页)→Editing(编辑)→Delete(删除)**命令。

© 2015 De Novo Software

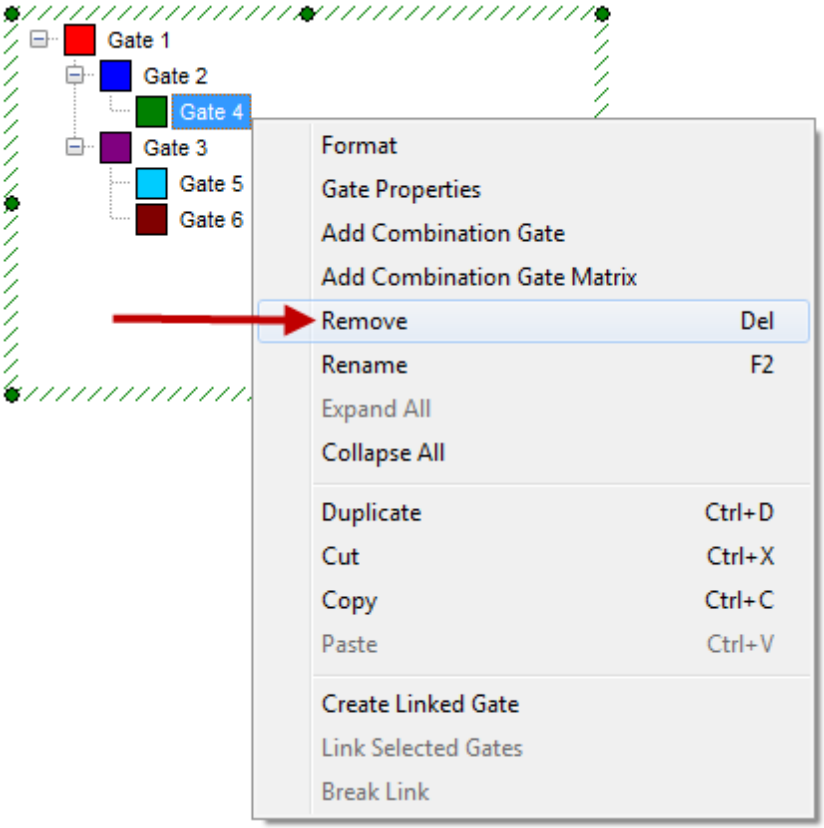


Figure 1 - Removing a Gate from the Gate View

- 也可直接从绘图上删除一个门。要删除一个门，在想删除的门上点击鼠标键。这会激活该门。光标会变为拖动光标，缩放把手会出现在门的顶点。在键盘上按下**Delete(删除)**键或者选择**Home(首页)→Editing(编辑)→Delete(删除)**命令。这时，会出现一对话框来询问用户是想完全删除该门，还是只想在绘图中hide the gate(隐藏该门)[245]，如图2所示。

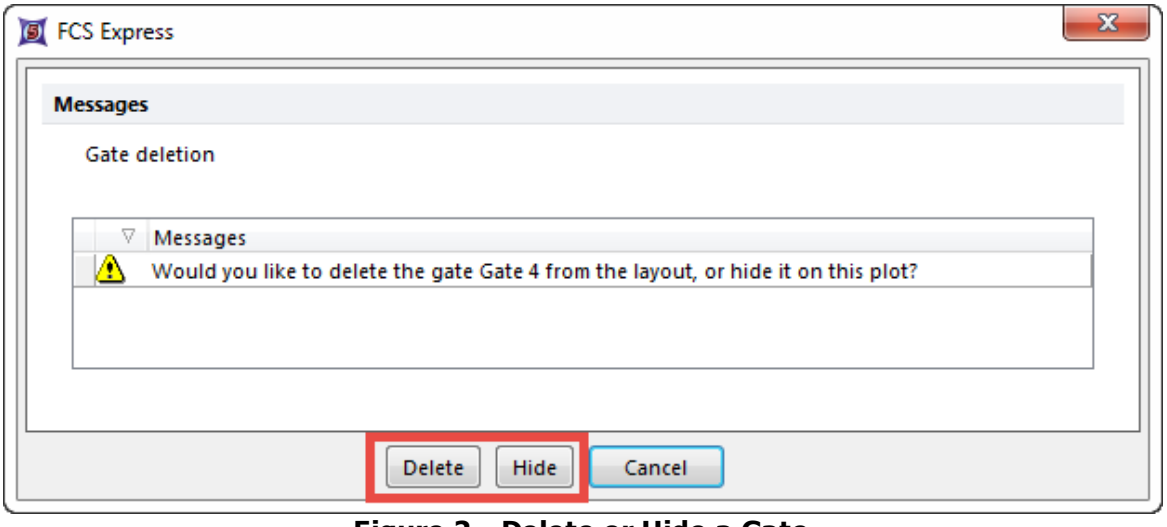


Figure 2 - Delete or Hide a Gate

© 2015 De Novo Software

9.1.6 隐藏门

要决定二维绘图上一可视的门，是要显示还是隐藏，在绘图上右击，然后从弹出菜单选择**Show Gates**(显示门)。这时，会出现一子菜单，列出了当前定义的所有门。在列表中点击一个门，使其在显示和隐藏状态间切换。

也可以从二维绘图上直接隐藏一个可视门：

1. 通过点击，激活您想要隐藏的门。
2. 按下**Delete(删除)**键。
3. 在出现的对话框中，选择**Hide(隐藏)**按钮。

*注意：*只有当绘图的坐标轴与门被创建时，绘图使用的坐标轴相匹配时，该二维绘图门才可被显现。但是，彩色散点图可以在版面上，为任何门显示backgated populations(回门细胞群)。

9.1.7 使用带门的快照

Snapshots(快照)可用来轻松保存多个门、象限或者标识位置，然后在您的分析中应用这些位置来在样本间快速存取。可在版面上创建和保存任意数量的快照。当一个快照被通过绿色的＋添加到**Snapshots(快照)**当行其中后，FCS Express会记住绘图上的门、象限和标识的位置。当绘图上的门、象限或者标记位置被更改，可通过从**Snapshots(快照)**导航器中拖拽快照到版面的任意空白位置，来应用保存的快照。这样，保存到快照中的门、象限和标识的位置也会应用到版面上。

在下面的例子中(图99)，请注意针对Gate Position Number 1(1号门的位置)应用于左边样本1的快照。当数据更改为右边的样本2，通过将快照应用到Gate Position Number 2(2号门的位置)， CD4和CD25的位置将自动进行更新。这样，多个门、象限或者标识的位置可被保存，也可在需要使用时轻松访问。

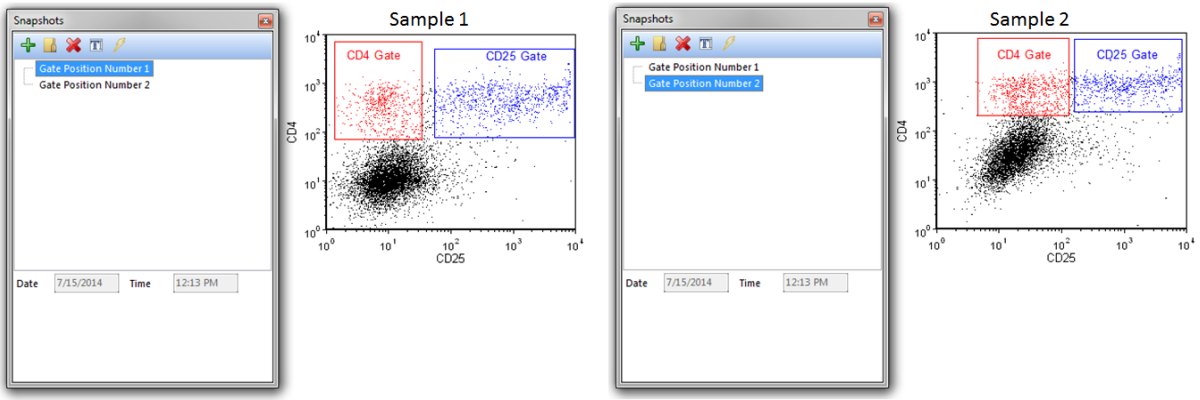


Figure 9.9 - The snapshot for Gate Position Number 1 is applied to Sample 1 on the left. When data was changed to Sample 2 the gate positions were updated by applying the snapshot fo Gate Position Number 2 to the layout.

请参见"快照"章节，来详细了解如何创建快照。

请参见"快照和批处理循环导航"章节，来详细了解如何使用带批处理和下一项/上一项命令的快照。

请参见"快照"教程，来一步一步学习创建和使用快照。

© 2015 De Novo Software

9.1.8 门视图对象

Gate View(门视图)对象，是用户版面中所有门的一个交互式图例。作为一个对象，**Gate View(门视图)**会和任何其它物件一样打印和显示。要了解更多对象属性，请参见"格式化所有物件共享的选项"教程[184]。

要插入一个**Gate View(门视图)**，请选择**Insert(插入)**标签→**General(一般属性)**→**Gate View(门视图)**命令。

很多命令可直接从**Gate View(门视图)**中进行执行，例如：

- 要从整个版面中删除一个门，从**Gate View(门视图)**中选择该门，点击**Delete(删除)**键。
- 要为一个门重新命名，在**Gate View(门视图)**上选择该门，按下**F2**。输入新的名字，然后按**Enter**键。
- 要编辑一个门所有的属性，在**Gate View(门视图)**上双击该门，调出**Edit Gate(编辑门)**对话框(图 910)。在该对话框中，您可以更改门的**名称**，添加一**注释**，更改**描述**，更改门的颜色*[247]，在绘图上强调门中事件[237]，**包含**或者**排除**门中事件及**打破与**象限或门之间的链接。如果您点选中**Alt+Click required to select this gate(需要Alt+点击来选择该门)**，那么只有在单击时同时按下**Alt**键才可选择这个门。这会防止对门顶点的无意中改变。
- 要重新组织门的层级结构，[251]在**Gate View(门视图)**上**拖放门即可。**比如，要把一个门做成另一个门的子门，把该门拖到父门上即可。请注意，在创建时，使用Parent Gate drop down(父门下拉)，一个门可能被放置在层级结构中的一特定位置[237]。
- 要为一个绘图加一个门，从**Gate View(门视图)**上把该门拖到该绘图上即可。

© 2015 De Novo Software

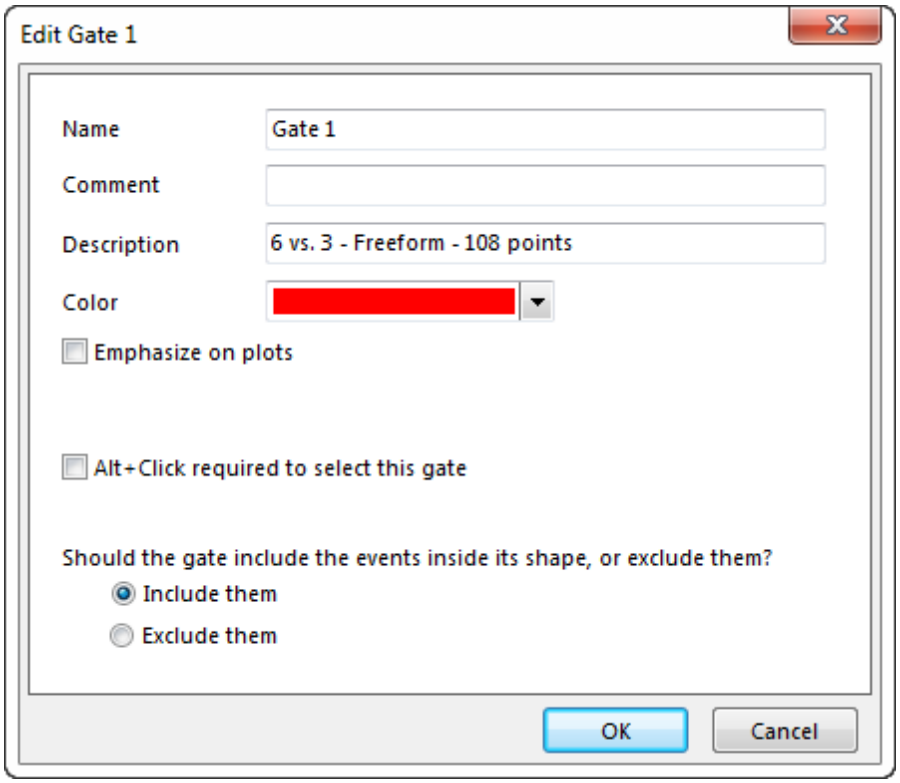


Figure 9.10 Edit Gate Dialog

*注意：如果门的颜色进行了更改，那门文本框中的文本颜色将不再与之匹配。要用当前门的颜色重建该文本，请双击绘图，从弹出菜单选择**Recreate Gate Text Boxes(重建门文本框)**选项。

9.1.9 保存和导入门

门可以保存和导入，那么在一个版面中创建的门可以导入另一个版面。所有关于该门的信息都被保存上了，包括门的层级结构。要保存门，请选择**Gating(门操作)→Gates(门)→Save(保存)**，要将一保存的门导入到另一个版面中，请选择**Gating(门操作)→Gates(门)→Load(导入)**命令(图911)。



Figure 9.11 - The Gating tab highlighting the location of the Load and Save Gates commands.

9.1.10 门和剪贴板

在FCS Express中，可用剪切板复制和粘贴门。这将创建一个带有一新名称的相同的门，它可以单独被移动。要在另一个绘图上展示之前创建的门或者在绘图上显示当前隐藏的门，请使用Show Gates command 245(显示门命令)。

© 2015 De Novo Software

- 将门复制到剪切板

  当光标在你希望复制的门上时，点击鼠标。这会激活该门。请选择**Home(首页)→Clipboard(剪贴板)→Copy Gate(复制门)**命令，或者使用键盘上的**CTRL+C**键。类似地，可在Gate View(门视图) 246上选择该门，然后选择**Home(主页)→Clipboard(剪贴板)→Copy Gate(复制门)**，或使用键盘上的**CTRL+C**键。您也可以右键点击要复制的门，然后从弹出菜单中选择**Copy Gate(复制门)**选项。

- 将门剪切到剪切板

  当光标在你希望剪切的门上时，点击鼠标。这会激活该门。请选择**Home(主页)→Clipboard(剪贴板)→Cut Gate(剪切门)**命令，或者使用键盘上的**CTRL+X**键。类似地，可在Gate View(门视图) 246中选中该门，然后选择**Home(主页)→Clipboard(剪贴板)→Cut Gate(剪切门)**命令，或者使用键盘上的**CTRL+X**键。如果从一绘图上剪切一个门，会出现一对话框，询问用户是要完全删除此门还是在该绘图上隐藏此门。您也可以右键点击要剪切的门，然后从弹出菜单中选择**Cut Gate(剪切门)**选项。

- 从**Clipboard(剪贴板)**中粘贴一门

  右键点击一绘图，或者一Gate View(门视图)中的对象，按下**Ctrl+V**键，或者选择**Home(主页)→Clipboard(剪贴板)→PasteGate(粘贴门)**命令。

9.1.11 链接门

在FCS Express 5中，可将同一类型的两个或多个门链接起来。这会让这些门成为互相的副本。然后，移动一个门或调整一个门的大小，会移动所有链接的门。

要链接两个门：

1. 请在包含两个或者多个相同类型的门的版面上，使用**Insert(插入)→**General(常规)**→Gate View(门视图)命令，来插入**一Gate View(门视图)。*注意：*只能链接类型相同的门，例如，两个矩形门，或两个椭圆形门。不可以将一个矩形门和一个椭圆形门相链接。

2. 在**Gate View(门视图)**中选择这两个门**(使用Shift键**+点击方法)。

3. 右键点击选中的任何一个门，从弹出菜单选择**Link Selected Gates(链接所选的门)**(图 912)。

© 2015 De Novo Software

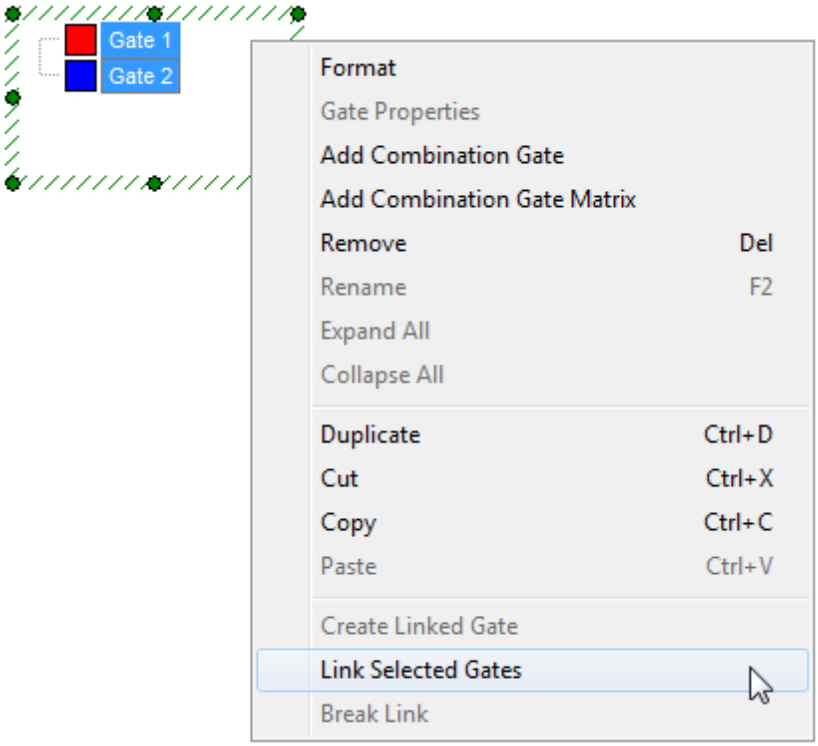


Figure 9.12 Linking Gates

在**Gate View(**门视图**)**中，当选上一个门后，门的图标会从正方形变成链条形，表明这些门是链接在一起的(图 913)。

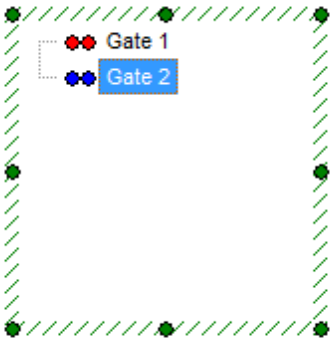


Figure 9.13 Linked Gates with Chain Icon

要解除一个链接：

© 2015 De Novo Software

1. 请在**Gate View(门视图)**上，右键单击任一链接的门，任何从弹出菜单选择**Break Link(取消链接)**选项。

用户也可以为一个门做克隆/副本来创建链接门：

1. 请在**Gate View(门视图)**中，在想要克隆的门上右键单击，从弹出菜单选择**Create Linked Gate(创建链接门)**选项。
2. 在出现的**Create Linked Gate(创建链接门)**窗口中，输入一个后缀，用来识别链接的门。
3. 点击**OK**。
4. 您将看到一个新的克隆门被添加到Gate View(门视图)中，该门带有标记的后缀。

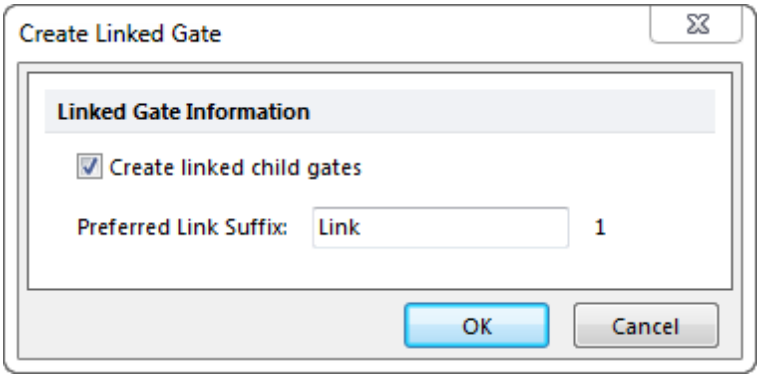


Figure 9 - Creating a Linked Gate

9.1.12 将门应用于绘图

有几种方式来把一个门应用于一绘图上，只有该门上的事件会出现于该绘图上。

- 从Insert(插入)创建一Gate View(查看门)[246]项目，→**General(一般属性)**选项组。在你想要使用的门上按下鼠标左键不放。当按下鼠标键时，从**Gate View(查看门)**中将该门拖拽到一个绘图上。

- 在一绘图上选择一个门。按住鼠标不放，把该门拖到另一绘图上。如果拖拽到版面的空白处，那与该门相联系的新的绘图将被创建。

- 选择一个或多个绘图，[723]然后来到**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)**选项组。从**Current Gate(当前门)**下拉列表中选中该门，

- 在绘图上右击，从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。来到**Overlays(数据层)**选项(见Formatting Single Parameter Histograms(格式化单参数柱状图)[202]或者Formatting 2D Plots(格式化二维绘图)[210])处，从下拉列表选择您想要应用的门。这是在同一绘图数据层上应用不同的门的简便操作。

注：绘图上不同的数据层不需要具有相同的门。

© 2015 De Novo Software

9.1.13 有层次的门操作

在查看流式细胞数据时，常见的操作是分析和比较细胞分组。实践操作中，便是用到包括逻辑运算符 *AND(与)的很多门组合*。比如，你可先指定一个活细胞群，意在检测该活细胞群中淋巴细胞、单核细胞和粒性白细胞。如要这样做，首先您要定义4个门：*Live cells(活细胞)*、*Lymphocytes(淋巴细胞)*、*Monocytes(单核细胞)*和*Granulocytes(粒细胞)门*。然而，用户想要检测的子细胞群却是组合门：*Live cells and Lymphocytes(活细胞门和淋巴细胞门)*、*Live cells and Monocytes(活细胞门和单核细胞门)*和*Live cells and Granulocytes(活细胞门和粒细胞门)*。用逻辑组合门的方法，门列表上现在又七个门。添加附加的子集，例如*T- and B-lymphocytes(T淋巴细胞和B淋巴细胞门)*，会进一步增加门的数量。

有层次的门操作通过引入"父"门和"子"门的概念来帮助这一类的分析，因此在典型的门操作策略中，避免布尔运算符。一个父门可以包括一个或多个子门，父门的门操作标准会传递给子门。在我们讨论的例子中，有层次的门操作将门的数目从七减少到了四，并不必手动添加组合门公式。

版面当前的门操作层次结构列于Gate View(查看门)中246。

如图9所示14，展示了这个例子中这些门的有层次的门操作方法。



Figure 9.14 Gate View Showing Hierarchy

注意：**Lymphocytes(淋巴细胞)**、**Granulocytes(粒细胞)**和**Monocytes(单核细胞)**门，是**Live cells(活细胞)**门的子门。这意味着，如果您在一绘图上使用**Lymphocytes(淋巴细胞)**门，该绘图实际圈中的是*Live cells AND Lymphocytes(活细胞门且淋巴细胞门)中的事件*。同样的情况对另外两个门也适用。

可以在任何时候改变门操作的结构，方法是在**Gate View(查看门)**上单击一门，然后将其拖拽到一个新的层次位置。

如果创建了一新门，同时又想要在门层级机构中为其选择一"父"门，请选择**Parent Gate drop down(父门下拉)**237。

如果在一个已经有门的绘图上加入一个新的门，并且gate options(门选项)中的**When a new gate is created, create it hierarchically(当创建一个新门时，需创建它的层级)**选项被选中，该新门156会成为绘图当前门的一个子门。注意：FCS Express第五版中，该选项是默认被选中的。

9.2 使用标识

标识是用户在一维绘图(柱状图)上设置的区域(在其它数据分析软件中有时被称作"regions(区域)")。

© 2015 De Novo Software

9.2.1 创建标识

要在一个绘图上创建标识，有以下两种方法：

- 选择**Gating(门操作)**(或者**Home(首页)**)标签→**Create Gates(创建门)**→**Create marker(创建标识)**命令，或者
- 右击绘图，从弹出菜单选择**Create marker(创建标识)**命令。

然后，将光标放在设置标识左边界的位置，按住鼠标左键不放。按住鼠标左键不放后，移动光标到您想要标识结束的位置，然后松开鼠标。

通过对FCS Express用户选项中的门、标识和象限进行设置，可以实时更新标识。234

9.2.2 移动标识

可用以下方法移动标识：

- 点击标识任何位置将其选中。当标识被选中后，就会出现三个点：位于左边的是缩放手柄、右边的点是边界、中间的点用来移动标识。当光标移到中间点上时，光标会变成一个四向箭头。按下鼠标键不动，把标识移到一个新位置。当标识在新位置处后，放开鼠标。要取消移动，按住**Esc**键，然后松开鼠标。
- 当包含要移动的标识的绘图处于选中或编辑状态时，使用**Format(格式)→1D Options(一维绘图)→Markers(标识)**命令。这将调出**Formatting Markers(格式化标识)**对话框。在**Marker(标识)**列表框中，选中要移动的标识。低参数和高参数分别代表标识左端和右端边界的通道号。要修改这两个参数，可直接输入数值或用箭头按钮逐步增加或减少数值。点击**OK**。
- 右键点击包含标识的绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。在格式化对话框中选择**Markers(标识)**项目类别。在列表框中选择要移动的标识。低参数和高参数分别代表标识左端和右端边界的通道号。要修改这两个数值，可直接输入数值或用箭头按钮逐步增加或减少数值。点击**OK**。

9.2.3 重新调整标识大小

可用以下方法重新调整标识的大小：

- 点击标识任何位置将其选中。当标识被选中后，就会出现三个点：位于左边的是缩放手柄、右边的点是边界、中间的点用来移动标识。当把光标放在任意一个缩放把手上时，光标会变成一两向箭头。按下鼠标键不动，把该标识边界移到一个新位置。当标识大小合适时，松开鼠标。
- 当一绘图中含有您想要删除的表示，且绘图处于选中或编辑状态时，请使用**Format(格式)→1D Options(一维绘图)→Markers(标识)**命令。这将调出**Formatting Markers(格式化标识)**对话框。在**Marker(标识)**列表框中，选中要调整大小的标识。低参数和高参数分别代表标识左端和右端边界的通道号。要修改这两个数值，可直接输入数值或用箭头按钮逐步增加或减少数值。点击**OK**。
- 右键点击包含标识的绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。然后选择格式化对话框中的

© 2015 De Novo Software

Markers(标识)项目类别。在列表中选中要改变大小的标识。低参数和高参数分别代表标识左端和右端边界的通道号。要修改这两个数值，可直接输入数值或用箭头按钮逐步增加或减少数值。点击**OK**。

9.2.4 删除标识

可用以下方法删除标识：

- 要从绘图上直接删除标识，清在标识上任何位置点选它，将其选中。当标识被选中后，就会出现三个点：位于左边的是缩放手柄、右边的点是边界、中间的点用来移动标识。在键盘上按下**Delete(删除)**键或者选择**Home(首页)→Editing(编辑)→Delete(删除)**命令。

- 当包含要删除的标识的绘图处于选中或编辑状态时，使用**Format(格式)→1D Options(一维绘图)→Markers(标识)**命令。这会调出**Formatting Markers(格式化标识)**对话框。在**Marker(标识)**列表中，选中要删除的标识。然后点击**Remove(删除)**按钮。点击**OK**。

- 右键点击包含标识的绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。在**formatting(格式化)**对话框中选择Marker(标识)。在列表中选中要删除的标识。点击**Remove(删除)**按钮。点击**OK**。

9.2.5 使用标识和剪贴板

- 复制/剪切一标识到剪切板上

  在标识任何位置上点击来选中它(沿着标识的长度，会出现三个点)。请使用**Home(首页)→Clipboard(剪切板)→Cut Marker(剪切标识)**(或者→**Copy Marke(复制标识)**)命令，或者使用Windows标准剪切或复制键盘快捷键(**CTRL+X**或**CTRL+C**)。

- 粘贴一个标识

  请选择要在哪个绘图上粘贴标识。请使用**Home(首页)→Clipboard(剪切板)→Paste Marker(粘贴标识)**命令，或者使用Windows标准粘贴键盘快捷键(**Ctrl+V**)。

9.2.6 将标识链接到门

当一标识链接到一个门时，当标识调整大小或者移动时，门也会自动调整大小。可用Formatting Markers(格式化标识)对话框中的标识列表，来把一标识链接到任何存在的一维门 206。

用户也可从一标识创建一门来把它们自动链接起来。要这样做：

- 右击柱状图，选择相应的标识，然后从弹出菜单选择**Convert Marker to Gate(将标识转化为门)→Convert and Link(转化和链接)**；注意，如果您只选择**Convert(转化)**，当您移动或者调整原标识大小时，转化的门不会进行更新。如果在门创建提示选项中设置了"显示提示窗口"单选按钮 156(在Options(选项)对话框中的Gate (门)项目类别中)，用户会得到提示，要求为新门输入一个名字。

© 2015 De Novo Software

要解除和门的链接，有以下两种方法：

1. 请使用**Format(格式)→1D Options(一维绘图)→Markers(标识)**命令，来调出**Formatting Markers(格式化标识)**对话框(或者，右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Markers(标识)**项目类别)。
2. 从左边的列表选择标识。
3. 在**Linked Gate(链接门)**下拉列表中，修改选项为**No Link(无链接)**。

或者，

1. 从Gate View (门视图)对象中[246]进入Edit Gate dialog(编辑门对话框)。
2. 取消对**Linked to... (链接到...)**复选框的选择(图915)。

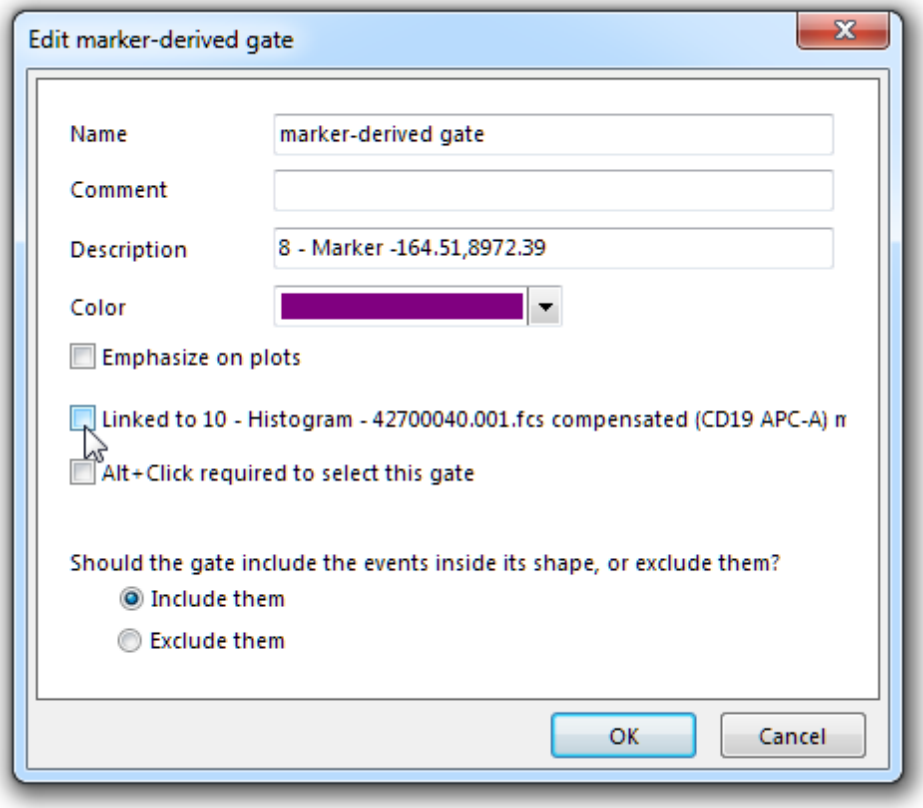


Figure 9.15 Unlinking a gate from a marker in the Edit Gate dialog

9.3 使用象限

FCS Express支持三种不同类型的Quadrants(象限)[214]：标准、浮动和百分比。四个象限定义如下：Upper Left(左上) (UL)、Upper Right(右上) (UR)、Lower Left(左下) (LL)和Lower Right(右下) (LR)。

© 2015 De Novo Software

标准象限是大多数流式细胞软件都有的。所有四个象限都是正方形或矩形，由一个中心点定义。移动象限的中心顶点，将重新定义这四个象限。

浮动象限允许四个象限可以不是矩形。当象限可浮动时，每一个象限可有一个不同的形状。这时，外顶点将不和中心顶点想连接，可单独操作每个顶点(参见以下浮动象限的例子)。浮动选项允许快速简单地获取不能由标准象限划分的细胞群的统计数据。当只需要百分比时，这可消除补偿的必要。

标准象限和浮动象限的例子见图 916。

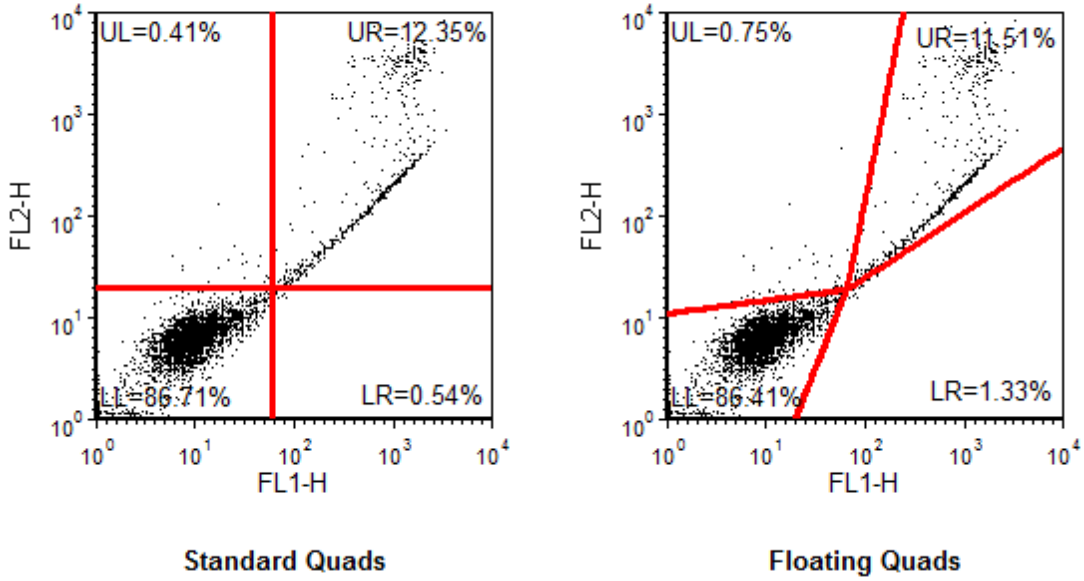


Figure 9.16 Standard vs Floating Quads

百分比象限和标准象限类似，只是其象限顶点会自动根据输入到格式对话框的象限页的百分比来计算。[214]当绘图上的数据变化时，象限顶点会自动更新。比如，如果设置百分比为99%，象限会自动更新，以使中心象限顶点在通道处，99%事件在该通道之下。在对照样本上设置百分比象限，然后把它们和试样绘图链接起来是很有用的一种方法。象限链接在"链接象限到象限"章节由详细介绍[257]。

9.3.1 显示象限

在一个绘图上只能存在一组象限。通过选择**2D Plots page of the Options(二维绘图页选项)**对话框中的Show quadrants(显示象限)[141]复选框，用户可控制是否自动显示象限。默认的设置是当创建绘图时象限是隐藏的。

要在绘图上显示象限，有以下方法：

- 右键点击绘图，从下拉菜单选择**Show Quadrants(显示象限)**选项。
- 请选择**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Quadrants(象限)**命令，然后在绘

© 2015 De Novo Software

图上你希望象限中心点出现的位置点击。

- 右击绘图，选择**Format(格式)**菜单选项。然后选择**Quads(象限)**项目类别。选中**Show quadrants(显示象限)**复选框。

9.3.2 移动象限

绘图上象限的顶点可用鼠标点击拖拽来调整，或者在格式窗口的象限命令页上输入顶点坐标来调整。通过对FCS Express用户选项中的[234]、标识和象限进行设置，可以实时更新标识。

- **Selecting Quadrants(选择象限)**
  选择象限来编辑它们的位置，请点击象限的中间点。如果选择标准象限，一调整大小的把手会在中心顶点出现.如果选择浮动象限，调整大小把手会在所有顶点出现。百分位象限不能被选中，因为它们的位置是由Formatting Quadrants(格式化象限)[214]对话框决定的。

- **Moving Standard Quadrants(移动标准象限)**

  在要移动的象限中心顶点点击。当光标变成了一个四向的箭头，证明你点击到了正确的位置。 在光标是四向箭头时，按住鼠标不放。按住鼠标不放，把光标移到新的中心顶点位置。放开鼠标，把象限移到新的位置。

- **Moving Floating Quadrants(移动浮动选项)**

  在要移动的象限中心顶点点击。当光标变成了一个四向的箭头，证明你点击到了正确的位置。当光标的四向箭头*处在象限的任意一个顶点上时，*按住鼠标不放。按住鼠标不放，把光标移到新的顶点位置。放开鼠标，把顶点移到新的位置。*注意：*和标准象限一样，中心顶点可移到绘图上的任何位置。边界顶点只能沿着绘图边缘移动。

要从Format(格式)窗口直接输入顶点坐标，请参见格式化二维绘图下的"象限"一节来详细了解[214]。*注意：*有两种方法来调出可以输入顶点坐标的Format(格式)窗口，一种是右击一绘图从弹出菜单选择**Format(格式)**；另一种是，选中一绘图，使用**Format(格式)→2D Options(二维选项)→Quadrants(象限)**命令。

操作开始后要取消移动象限，可在任何时候按**Esc**键。或者，要撤销某次移动，可点击**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中的Undo(撤销)键[44]，或者按下**Ctrl+Z**键。

注意：
- 如果象限链接到另一绘图中的象限，[257]另一绘图上的选项也会自动移动。
- 百分位象限(请参见格式化二维绘图下的"象限"一节来详细了解[214])不能手动地移动。取而代之，要更改百分位象限，必须对齐进行重新定义[214]。

9.3.3 隐藏象限

选项总是和绘图一起存在。它们永远不能被删除，但却可以隐藏。

有几个方法来隐藏象限：

© 2015 De Novo Software

- 右键点击绘图，然后从弹出菜单取消对**Show Quadrants(显示象限)**的选择。
- 右击绘图，从弹出菜单选择**Format**(格式)。来到格式对话框的**Quads(象限)**页，取消对**Show quadrants(显示象限)**的选择。
- 选择绘图，使用**Format (格式)**标签→**2D Options(二维选项)**→**Quadrants(象限)**命令。取消对**Show quadrants(显示象限)**复选框的选择。
- 点击中心顶点来选择象限。在键盘上按下**Delete(删除)**键，或者选择**Home (首页)**标签→**Editing(编辑)**→**Delete(删除)**命令。

9.3.4 将象限链接到象限

FCS Express允许把不同绘图上的象限链接起来。这意味着当一个绘图上的象限移动时，链接绘图上的象限也会自动移动。这对于在您的对照上建立一参考象限很有用，将对照象限和样本象限链接起来，那么当调整对照象限时，样本象限也会自动进行更新。要建立链接象限，请参见"象限链接选项"章节 216。

9.3.5 从象限创建门

您可以从一象限创建一个门。创建的门是一个拥有和象限同样坐标的多边形门。您可以从**左上象限**、**右上象限**、**左下象限**、**右下象限**、**上面象限**(*就是左上象限*+*右上象限*)、**下面象限**(*就是左下象限*+*右下象限*)、**左边象限**(*就是左上象限*+*左下象限*)或者**右边象限**(*就是右上象限*+*右下象限*)来创建一个门。

要从象限创建门：

- 右击绘图，从弹出菜单中选择**Convert Quads to Gates(把象限转化为门)**项目。从子菜单选择要转化成门的象限。从子菜单选择要转化成门的象限。可选择**Convert(转化)**或者Convert and Link(转化和链接)的任何一种。257如果用户只选择**Convert(转化)**，当您移动或者调整象限大小时，转化的门不会进行更新；但如果您选择的是**Convert and Link(转化和链接)**，转化门将随着象限的移动而更新。

可以在任何时间把这种链接打破，通过Gate View(门视图)中的Quadrant Formatting dialog(象限格式化对话框)216或者Edit Gate dialog(编辑门对话框)246来实现。

9.3.6 将象限链接到门

可将象限链接到门，因此无论何时，当象限移动时，门会自动调整到新的象限坐标。这允许用户有效地把象限作为门来使用。

要从一象限创建一个链接门，有以下两种方法：

- 右键点击绘图，从弹出菜单选择**Convert Quads to Gates(把象限转化为门)**选项→choose the quadrant from the submenu(从子菜单中选择象限)→**Convert and Link(转化和链接)**；或者
- 右击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。选择**Quads(象限)**项目类别。从**Linking Options(链接选项)**框中选择**Quad to Gate(象限到门)**选项。从下拉列表选择一个象限和

© 2015 De Novo Software

一个多边形或自由形状的门。关于象限链接的解释可点击**What's this?**按钮来查看，进一步的信息可在Formatting 2D Plot(格式化二维绘图)下的象限一节中找到。214或者，也可选择一绘图，然后使用**Format(格式)→2D Options(二维选项)→Quadrants(象限)**命令，来进入格式窗口。

用户可以在任何时间把这种链接打破，通过Gate View(门视图)中的Quadrant Formatting dialog(象限格式化对话框)216或者Edit Gate dialog(编辑门对话框)246来实现。

9.3.7 使用象限和剪贴板

可以从剪切板粘贴象限或将象限复制到剪切板。

- 复制/剪切一象限到剪切板

  点击象限中心顶点来选中象限。请选择**Home(首页)→Clipboard(剪切板)→Copy Quad(复制象限)**(或者→→**Cut Quad(剪切象限)**)命令，或者使用Windows标准剪切或复制键盘快捷键(**CTRL+X**或者**CTRL+C**)。*注意：*剪切并非删除象限，它只是将其隐藏。

- 粘贴一个象限

  请选择要粘贴象限的绘图。请选择**Home(首页)→Clipboard(剪切板)→Paste Quad(粘贴象限)**命令，或者在绘图上点击鼠标右键，然后使用Windows标准粘贴键盘快捷键(**Ctrl+V**)。

9.4 快照

在FCS Express 5中，快照可用来轻松保存多个门、象限或者标识位置，然后在您的分析中应用这些位置来在样本间快速存取。快照可通过Snapshots(快照)259导航器手动定义，259或者当数据列表中数据推进导致门移动时，可通过**Data(数据)**标签→ **Next(下一项)/Prev(前一项)**命令来自动定义快照，或者在批处理时自动定义快照。543自动创建快照不会出现在Snapshots(快照) 导航器中。

可通过**View(查看)**标签→**Tools(工具)→Snapshots(快照)**，来打开**Snapshots(快照)** 导航器。Snapshots(快照) 导航器(图9)17)包含以下选项：

- **Create a new Snapshot(创建一新快照)**- 创建一关于当前门、标识和象限位置的新快照。
- **Create a new Folder(创建一新的文件夹)**- 在Snapshots(快照) 导航器中创建一新的文件夹，来组织来自分析中的快照。
- **Delete(删除)**- 删除导航器中选中的快照。
- **Rename the selected Snapshot(为所选快照重命名)**- 为导航器中选中的快照重命名。
- **Apply Snapshot(应用快照)**- 将选中的快照应用到版面上。
- **Snapshot Time and Date(快照的时间和日期)**- 记录该快照创建的日期和时间。

© 2015 De Novo Software

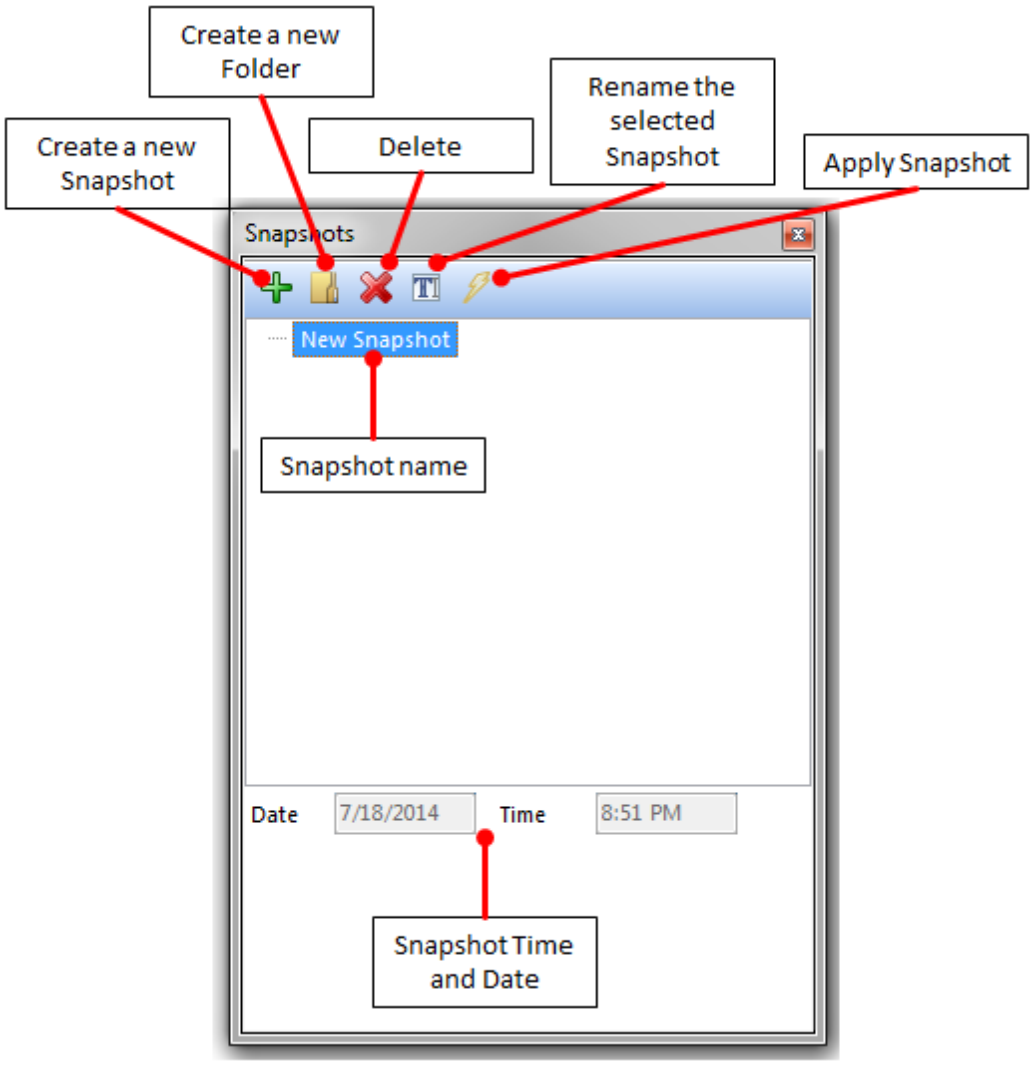


Figure 9.17 The commands available in the Snapshots navigator.

9.4.1 创建和应用快照

可利用快照来记住不同样本或分析运行中多个门、标识和象限的位置。可通过以下步骤手动创建快照，也可通过使用"循环快照"自动创建快照 261。

要在包含绘图和数据的版面上创建快照：

1. 通过**View(视图)**标签→**Tools(工具)**→**Snapshots(快照)**，来打开**Snapshots(快照)** 导航器。

2. 通过快照的方式来保存门、标识和象限的位置。

3. 点击绿色加号按钮 来创建一新快照。

4. 在Snapshots(快照) 导航器中为该快照输入一个名字。

© 2015 De Novo Software

现在，版面上的门、标识和象限的位置就和您刚创建的快照一起保存了(快照1位于图918中)。

要创建多个快照：

5. 重复上面第1-4步，为新快照命名(Snapshot 1(快照 1)、Snapshot 2(快照 2)和Snapshot 3(快照 3)，显示于下面的图中)。

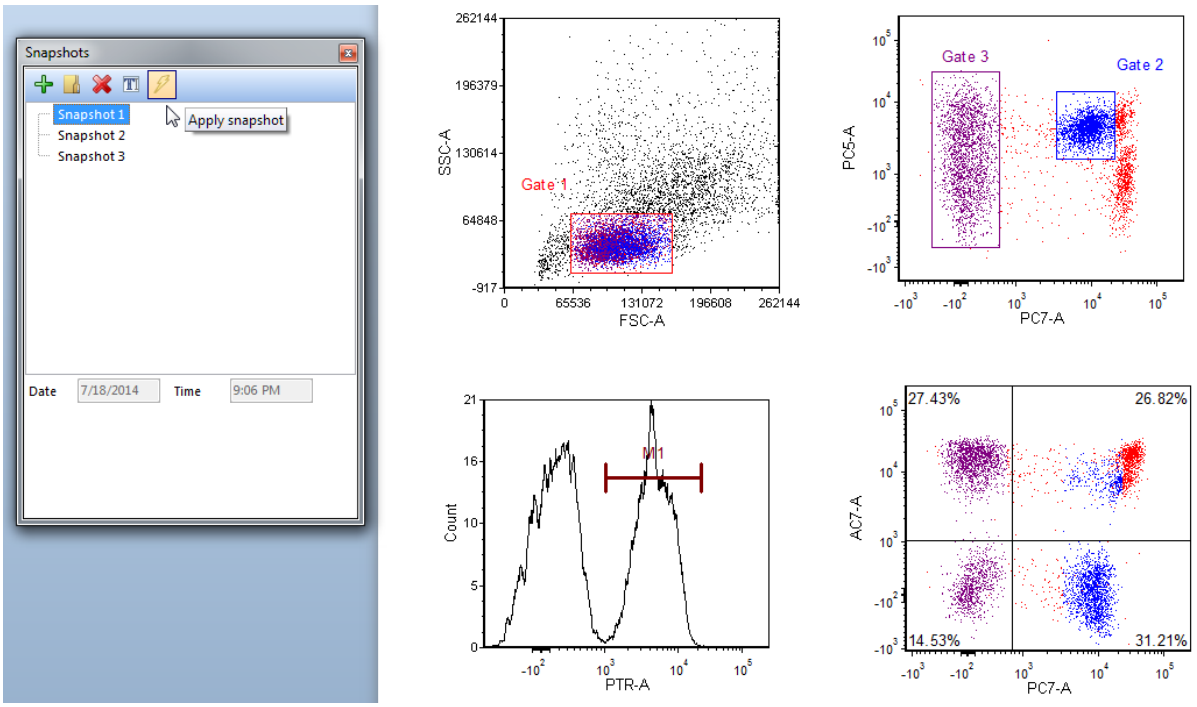
当上面的第1-4完成后，要应用一个快照，

6. 移动门、标识或者象限到一个新位置。

7. 在快照导航器中选择您想要应用的快照。

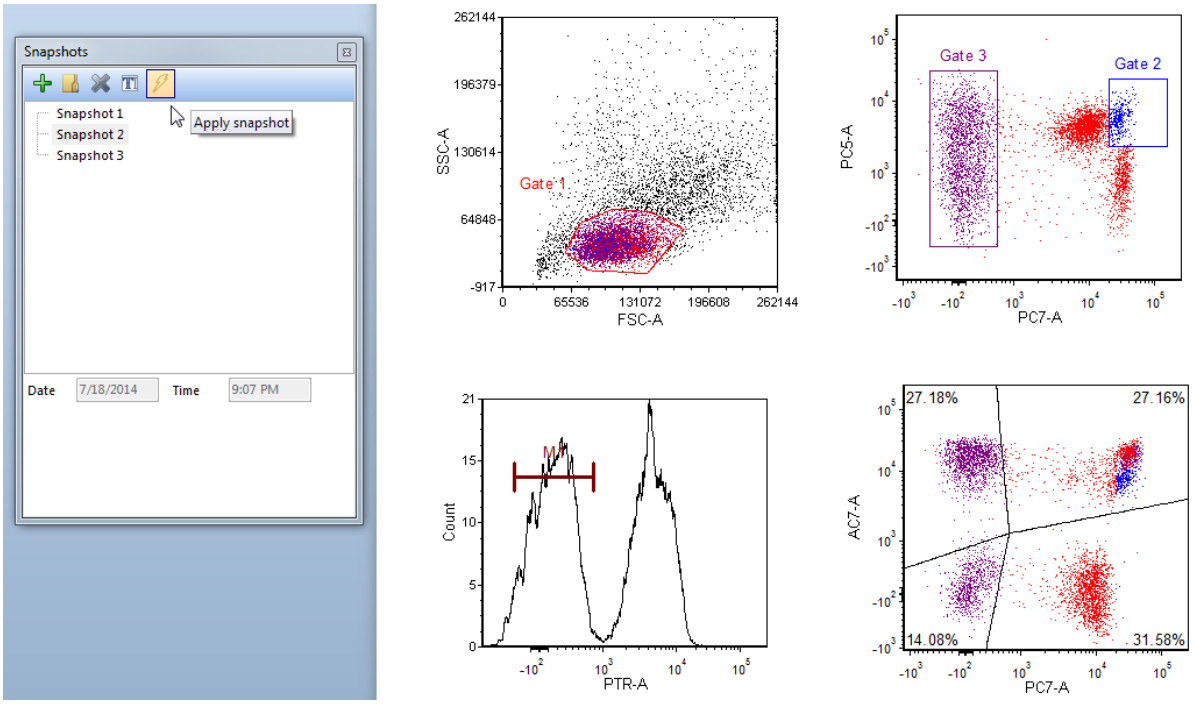
8. 点击导航器中的闪电图标(提示信息："应用快照")
   a. 或者，从快照导航器中拖拽快照名字到版面上一个空白地方，将起放下。
   b. 注意，在图9中，19快照 2 已经被应用来自动更改Gate 1的形状、Gate 2的位置、标识的位置和象限的位置和类型。

使用文件夹图标，可在版面上创建和/或组织任意数量的快照(提示信息："创建一个新文件夹")。一旦创建一个文件夹，您可以将任何存在的快照拖拽到文件夹中，或从文件夹中拖出。



9.18 Snapshot 1 from the Snapshot navigator is applied to the layout. Note the position and style of Gate 1, the position of Gate 2, the Position of M1, and the position and style of the Quadrants.

© 2015 De Novo Software



9.19 Snapshot 2 from the Snapshot navigator has now been applied to the layout. Note the changes from Snapshot 1 to the position and style of Gate 1, the position of Gate 2, the Position of M1, and the position and style of the Quadrants.

9.4.2 循环快照

在分析用户数据时，当您使用Next/Previous(下一项/前一项)按钮[982]或者Batch Processing(批处理)[56]功能，在[486]Data List(数据列表)上前进时，FCS Express可以自动为您的门、标识和象限位置照Snapshots(快照)。[487]这些自动快照被称为循环快照，它们不会出现在Snapshots window(快照窗口)。[258]如果**Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)**按钮被激活，下面的情境都将应用循环快照：

- 当**Next(下一个)/Previous(前一个)**按钮，被用来更改在*all*objects(所有对象)上的数据
- 当批处理使用Review(查看)或者Rerun(再运行)选项[538]

关闭**Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)**按钮，将继续记录新的循环快照，但不会应用它们，且当在循环间导航时，前面记录的循环快照将重写和丢失。

此**Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)**按钮(图9)20)位于**Data(数据)**标签**→Change Data on All(修改所有数据)→Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)**命令下。

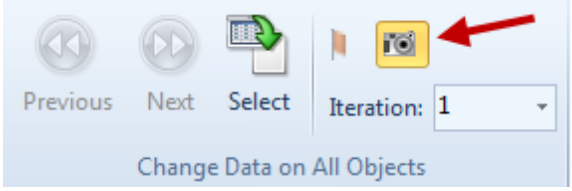


Figure 9.20Arrow pointing to the iteration snapshot button.

© 2015 De Novo Software

如果循环快照被激活，当使用**Previous(前一个)/Next(下一个)**工具来同时操作所有元素中的数据时，FCS Express会为每个循环照一张快照。此快照会记录设门策略的所有属性。

下面的图显示了**Previous(前一个)/Next(下一个)**按钮，是如何发展到All objects(所有对象)中的下一个循环的，同时也显示了如何为每个循环记录一张快照。请注意，在图9中，21在点击Next(下一个)按钮之前，循环快照按钮是激活的。在图9中，当数据变更带下一个循环时，22可能会创建新的门、象限和标识位置，且它们的位置会和该循环一起被保存。点击previous(前一个)按钮会将版面恢复到数据列表中前面的文件/循环，并带有该循环记录的门、标识和象限位置。

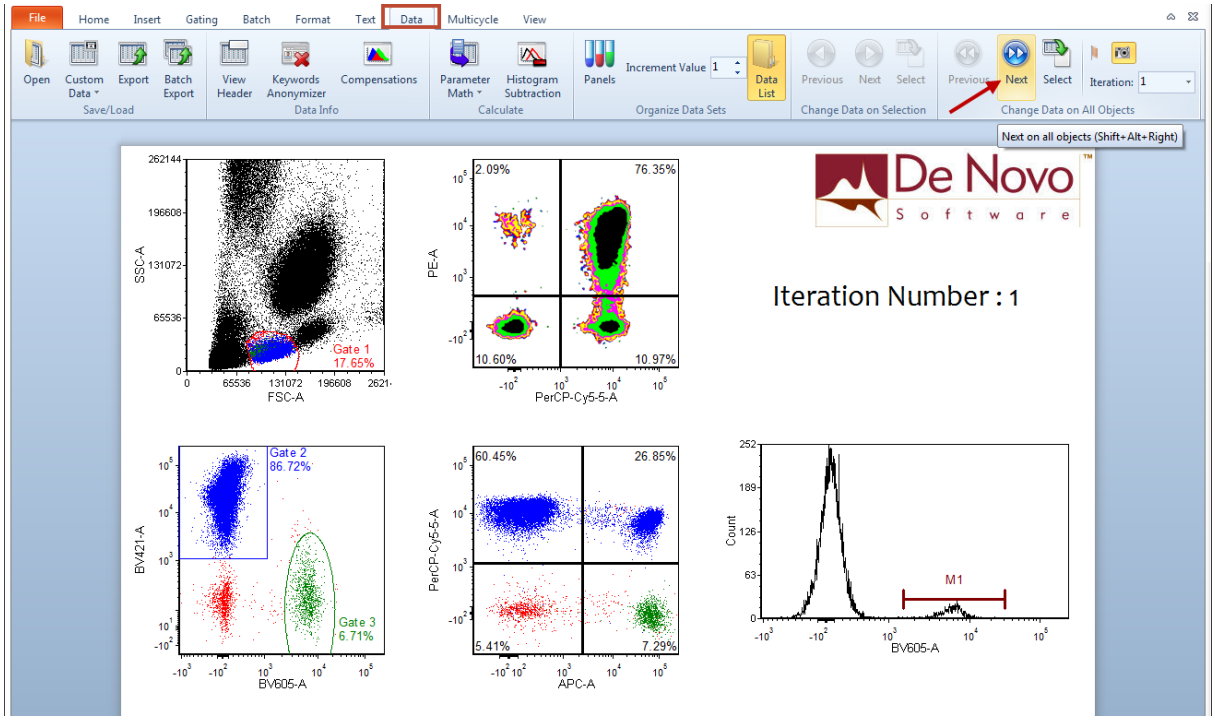


Figure 9.21 Depressing the Snapshot iteration button before clicking the Next button will cause FCS Express to remember the position of any gates, quadrants, or markers before moving to the next file/iteration in the data list.

© 2015 De Novo Software

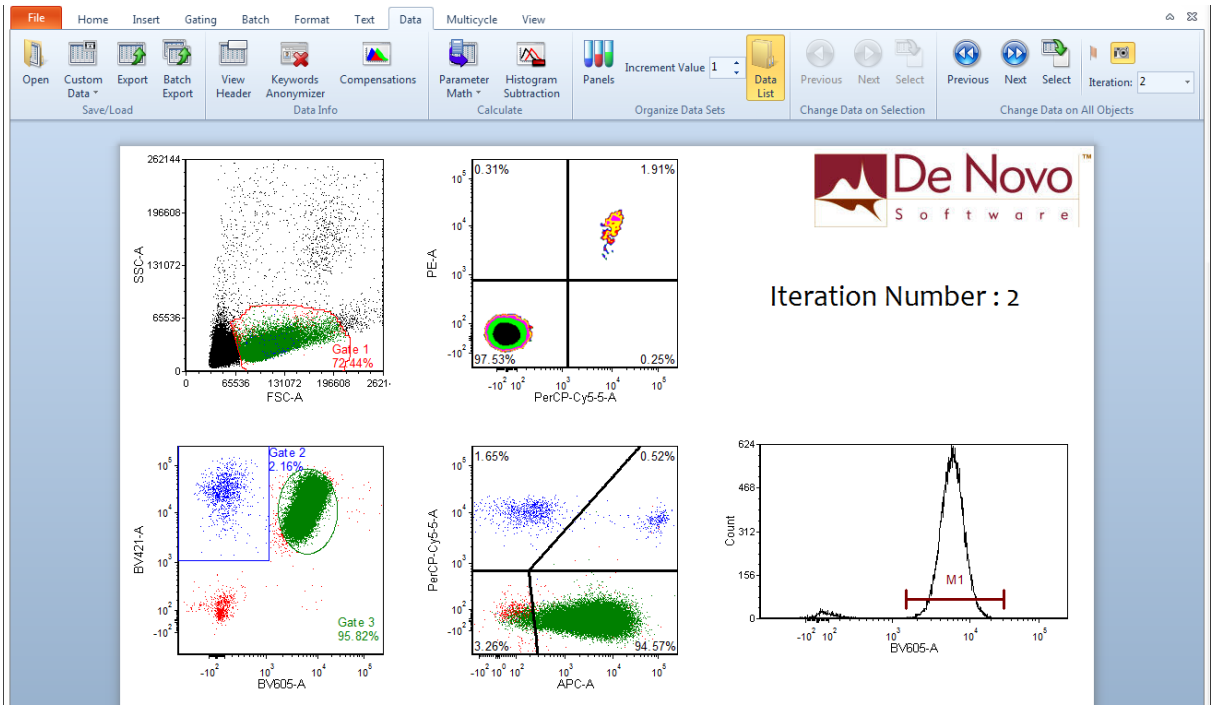


Figure 9.22 Taking Iteration Snapshots Using the Previous/Next Tools

除使用**Previous(**前一个**)/Next(**下一个**)**按钮，来同时通过您的数据及照快照；通过选择**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All(**修改所有数据**)**下拉菜单中的循环编号，您可以浏览您的循环(图9 23))。

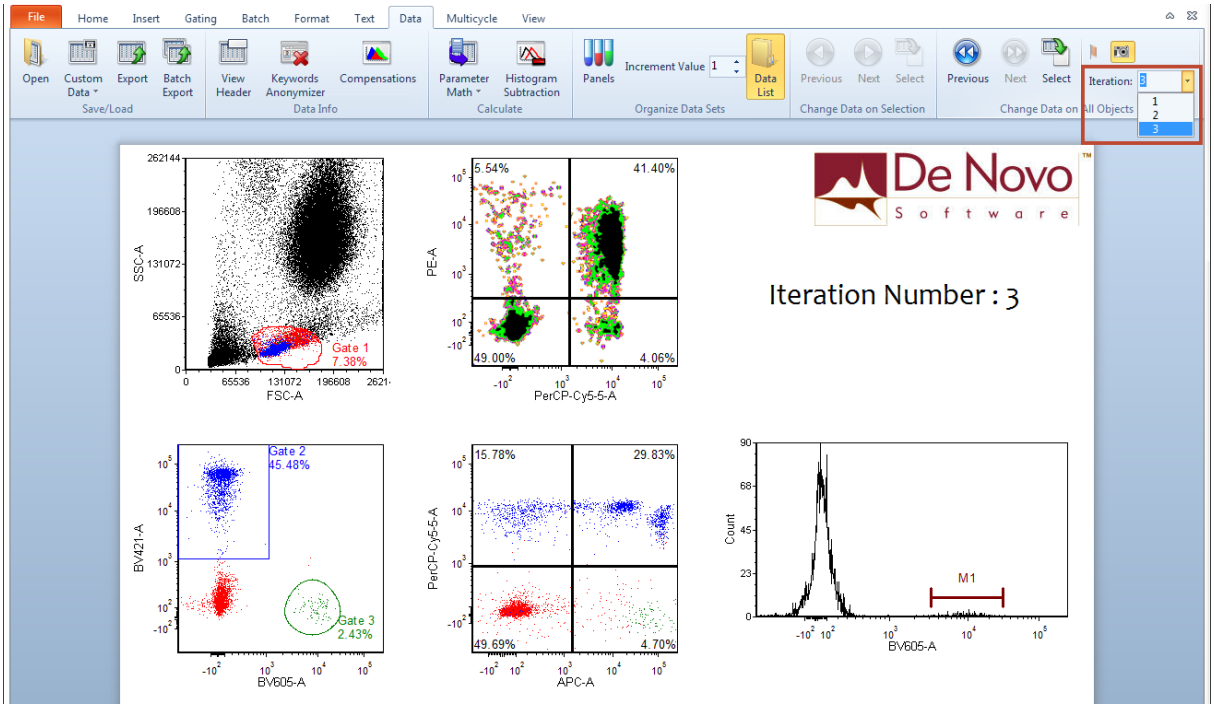


Figure 9.23 Navigating through Data Using the Iteration Number Dropdown Menu

© 2015 De Novo Software

Flagging Iterations(标记循环)

当您使用**Previous(前一个)/Next(下一个)**工具来分析您的数据时，您可将您的数据做标记，以便今后查看。

在FCS Express中，你可以通过选择**Flag this iteration(标记这一循环)**工具，来将这个循环标记上。这一工具可在**Data(数据)**标签→**Change Data on All(修改所有数据)**下找到(图9 24))。

同样，您也可以在批处理中标记循环 540。

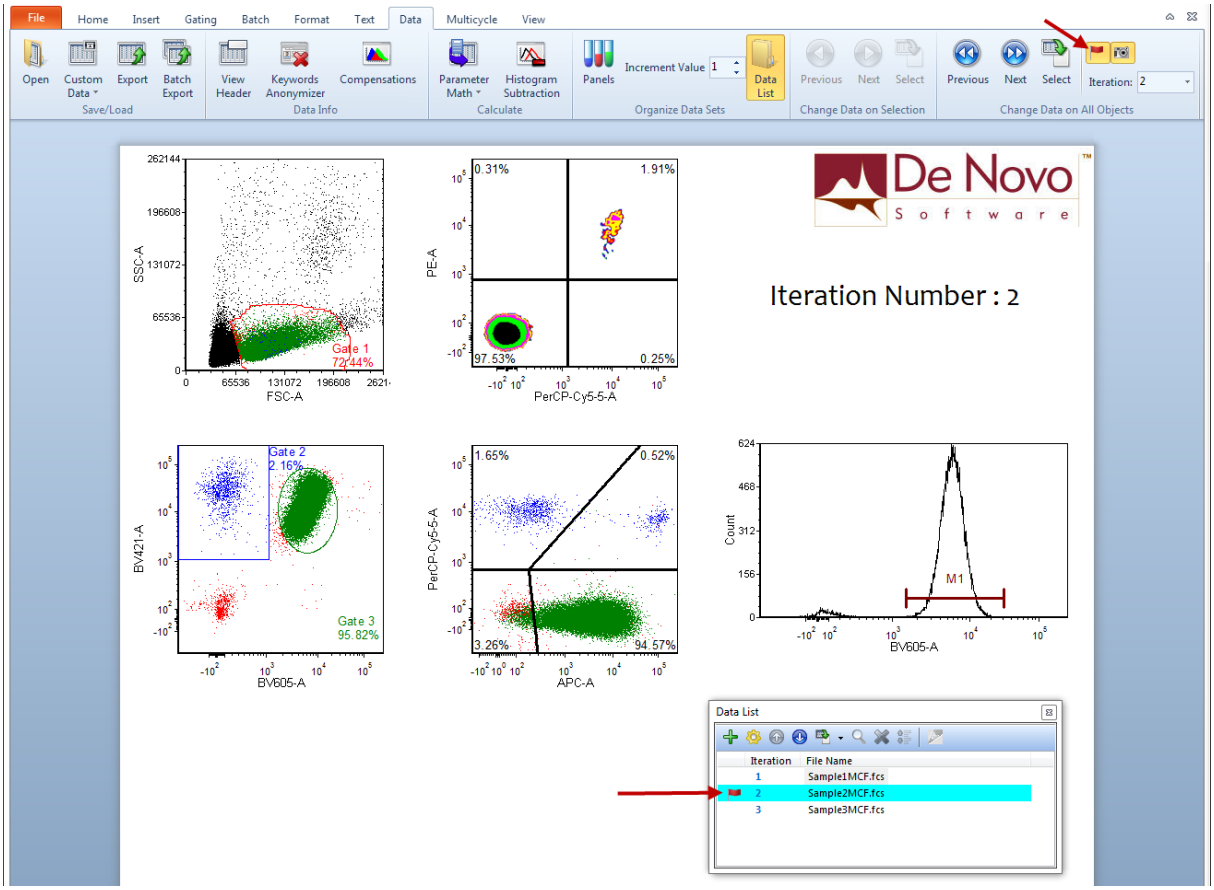


Figure 9.24 Flag This Iteration Tool

一旦一个循环被标记，您可以在Data List(数据列表)中，查看哪些循环被标记上了。487同样，通过调整Batch Processing(批处理)选项为533**Pause on Flagged Items(在标记项目上暂停)，用户可以在批处理过程中查看这些数据**533。

9.5 统计

FCS Express可生成任何分析流式细胞数据的统计计算。统计计算可针对一维绘图或二维绘图。基于一个绘图的统计计算，只会根据当前门，计算当前显示在绘图上的细胞798。

可在默认统计窗口或者表格或FCS Express中的任何位置访问统计，就如标记一样。424自定义统计可能来自任何绘图或者用户通过自定义标记进行输入427。

© 2015 De Novo Software

FCS Express计算统计准确度达到了IEEE单精度浮点标准，就如http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=4610935&contentType=Standards和http://en.wikipedia.org/wiki/Single-precision_floating-point_format中描述的那样。如果可能，中间的计算会用更改的精确度来执行。

关于一维绘图和二维绘图的默认统计的更多信息，与使用和格式化统计一样，在下面的章节有介绍：

- 柱状图统计 265
- 二维绘图统计 267
- 自定义标记 450(用户定义的统计和更多)
- 使用统计和剪切板 270
- 格式化统计 271

FCS Express 5包含以下新的统计，在随后的页面中会进一步描述：

- FCS Express 5中的新默认统计：
  - 在"父"门中所占百分比 271
  - 在"祖父"门中所占百分比 271
  - BD稳定的标准偏差(BD FACSDiva中稳定的标准偏差)
  - BD稳定的变异系数(BD FACSDiva中稳定的变异系数)

9.5.1 柱状图统计

统计操作将对柱状图上的每个数据层进行计算。如果有标识，统计操作会为每个应用了标识的数据层做统计(请参见"创建标识" 252和"柱状图标识"章节，进行详细了解 206)。

要查看柱状图统计，请右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Histogram Statistics(柱状图统计)**(图925, ❶)。右键点击默认统计表格，每个统计项目都可被显示或者不显示(图9 ❷)，或者从Formatting Statistics(格式化统计) 271菜单中进行操作。

© 2015 De Novo Software

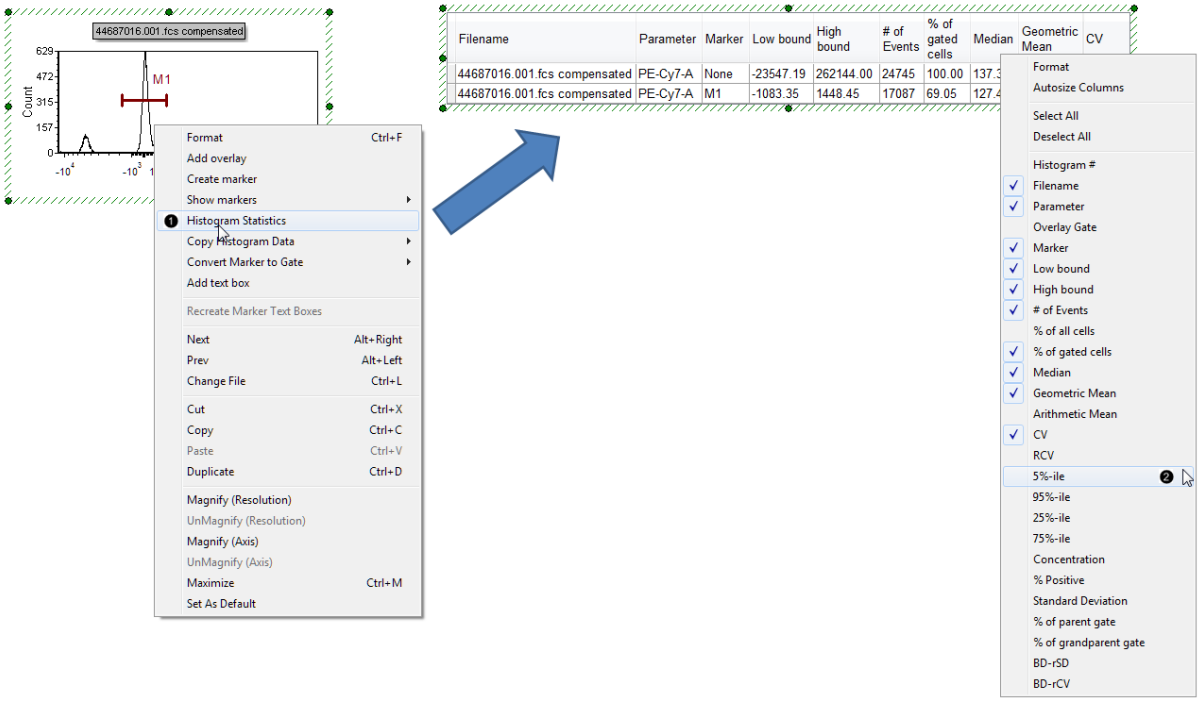


Figure 9.25 Adding a default statistics table from a histogram

可用的统计项目展示于下表。

Statistic(统计)	Explanation(说明)
Histogram #(柱状图#)	如果一绘图上有多个数据层，统会计算绘图上每个数据层的统计。**Histogram #(柱状图#)**显示对应统计数据行的数据层编号。数据层编号对应于Format(格式)窗口中 203 Overlays(数据层)中的数据层列表的位置。
Filename(文件名)	数据层的文件名称。
Parameter(参数)	展示在数据层上的参数的参数名称。参数名称字段，可在**Data Loading(导出数据) - FCS File Options(FCS文件选项)**下的FCS Express User Options(FCS Express用户选项)对话框中进行设置 172。
Overlay Gate(数据层门)	当前被应用于数据层上的门的名字。
Marker(标识)	如果一绘图上有多个可见的标识，那么统计将对每个应用了标识的数据层进行计算。**Marker(标识)**显示对应统计数据行的标识编号。标识标号对应于**Format(格式)**窗口中Marker(标识)页中的表示列表位置(请参见"柱状图标识"章节进行详细了解 206)。
Low bound(低边界)	标识低边界的通道编号。
High bound(高边界)	标识高边界的通道编号。
# of Events(事件数)	门操作公式中接收到的事件数。
% of All Cells(占总细胞百分比)	门中接收的事件数或某一特定标识下的事件数除以FCS文件中的总事件数。
% of gated cells(占门中细胞	门中接受的事件总数或某一特定门内的事件总数除以展示于绘图上的总事件数。

百分比)	
Median(中位数**)**	某一特定标识中，门操作公式接收的事件的中间通道值。
Geometric Mean(几何平均数**)**	某一特定标识中，门操作公式接收的事件的几何平均值。和算术平均类似，只是数值先相乘，乘积的N次方根作为几何平均。
Arithmetic Mean(算术平均数**)**	某一特定标识中，门操作公式接收的事件的算术平均值。
CV(变差系数**)** (Coefficient of Variation)	针对一特定标识的门操作公式所接收事件的变差系数。CV衡量数据的分布情况，等于标准偏差除以平均值。
RCV(强变差系数**)** (Robust CV)	门操作公式接收的事件的强变差系数。当数据群不遵循高斯分布时，RCV比CV更适合。RCV等于0.75乘以内四分位数间距再除以中间值。内四分位数间距第75的百分位通道减去第25的百分位通道。
5%-ile(5个百分点)	此通道对应于门操作公式接收的5%的细胞。
95%-ile(95个百分点)	此通道对应于门操作公式接收的95%的细胞。
25%-ile(25个百分点)	此通道对应于门操作公式接收的25%的细胞。
75%-ile(75个百分点)	此通道对应于门操作公式接收的75%的细胞。
Concentration(浓度**)**	门操作公式接收的细胞的浓度。浓度计算的参数可在Concentration Calculator(浓度计算器)中设置 350。
Percent Positive(阳性百分比**)**	与对照数据层相比，门操作公式接收的细胞的阳性百分比。用来做对照的数据层可在Histogram Specific Options(柱状图特定选项)中进行设置 208。
Standard Deviation(标准偏差**)**	衡量事件偏离平均值的程度。是方差的平方根。
% of parent gate(占"父"门细胞百分比**)**	门操作公式接收的事件数或在某一特定标识下的事件数，除以"父"门中的总事件数。
% of grandparent gate(占"祖父"门细胞百分比**)**	门操作公式接收的事件数或在某一特定标识下的事件数，除以"祖父"门中的总事件数。
BD-rSD	BD Biosciences(BD生物科学)强标准偏差。在BD生物科学中可查询到完整描述。
BD-rCV	针对一特定标识，门操作公式接收事件的BD生物科学强变异系数。在BD生物科学中可查询到完整描述。

右键点击绘图→弹出菜单中，选择Format(格式)→ **Markers(标识)→ If there are markers on plot, also show statistics for the base overlay without the marker(**如果绘图上有标识，显示每个没有应用标识的基本数据层的统计**)** 复选框，用来展示没有应用标识的所有数据层的统计。

9.5.2 二维绘图统计

二维绘图可显示两种统计方式(门统计和象限统计)。统计时，这两种统计方式的结果均可信。

- 门统计

每一个显示在**Gates to Display(要显示的门)**中的门都会被进行统计计算，*即使有些门可能未显示在绘图上*。Gates to Display(要显示的门)从通过**Format(格式)→Data Options(数据选项)→Gates to Display(要显示的门)**命令来进行访问，或者右键点击统计窗口，在Formatting Statistics(格式化统计)271对话框中，选择**Format(格式)**选项。

- 象限统计

对每个象限进行统计计算。每个数据层将有四行统计数据，每一行对应一个象限。可通过格式化包含统计的标签文本框，来更改显示在绘图上的象限统计。

要打开统计窗口，右键点击二维绘图，然后选择**Gate Statistics(门统计)**(图926,❶)或者**Quadrant Statistics(象限统计)**(如果当前该绘图中没有显示象限，那该选项是不可用的)。右键点击默认统计表格，每个统计项目都可被显示或者不显示(图9❷)，或者在Formatting Statistics(格式化统计)271菜单中实现。

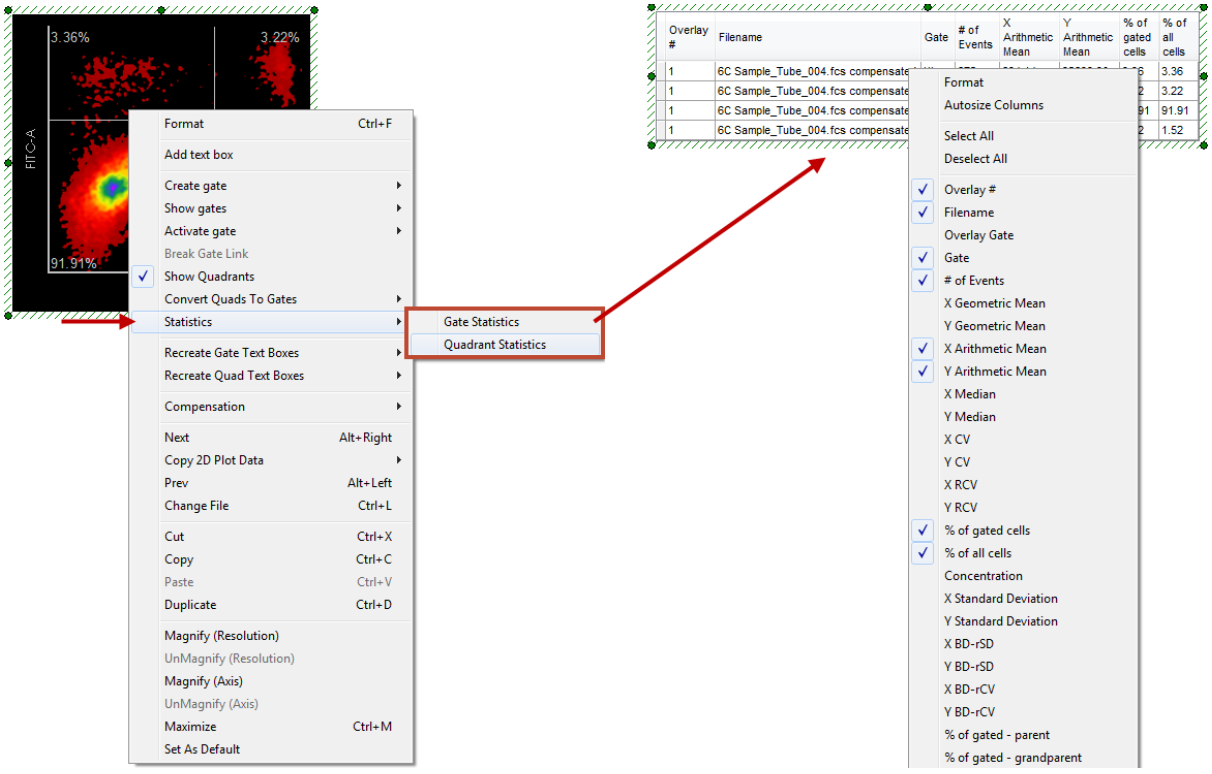


Figure 9.26 Adding a default statistics table from a 2D plot

可用的统计列于下表。一个区域可以代指一个门或一个象限。

统计	解释
Overlay #(数据层#)	如果一绘图上有多个数据层，那绘图上每个数据层的数据都将的被统计。**Overlay #(数据层#)**显示对应统计数据行的数据层编号。数据层编号对应格式窗口Overlays(数据层)211页上数据层列表的位置。
FCS	和数据层编号对应的文件名。

统计	解释
Filename(FCS文件名)	
Overlay Gate(数据层门)	当前被应用于数据层上的门的名字。
Gate(门)	应用统计计算的区域。该区域可以是门也可是象限。
# of Events(事件数)	该区域里门操作公式接受的总的事件数。
X Geometric Mean(X轴几何平均)	门操作公式接受的X轴上事件的几何平均通道数。和算术平均类似，只是数值先相乘，乘积的N次方根作为几何平均。
Y Geometric Mean(Y轴几何平均)	门操作公式接受的Y轴上事件的几何平均通道数。和算术平均类似，只是数值先相乘，乘积的N次方根作为几何平均。
X Arithmetic Mean(X轴算术平均)	在门操作公式接受的区域里所有细胞在X轴上的平均通道数。
Y Arithmetic Mean(Y轴算术平均)	在门操作公式接受的区域里所有细胞在Y轴上的平均通道数。
X Median(X轴中位数)	在门操作公式接受的区域里所有细胞在X轴上的通道中间值。
Y Median(Y轴中位数)	在门操作公式接受的区域里所有细胞在Y轴上的通道中间值。
X CV(X轴变差系数)	针对一特定标识的门操作公式所接受的X轴上事件的变差系数。CV用来衡量数据的分布情况，等于标准偏差除以平均值。
Y CV(Y轴变差系数)	针对一特定标识的门操作公式所接受的Y轴上事件的变差系数。
X RCV(X轴强变差系数)	门操作公式所接受的X轴上事件的强变差系数。当数据群不遵循高斯分布时，RCV比CV更适合。RCV等于0.75乘以内四分位数间距再除以中间值。内四分位数间距是第^{75}百分位通道减去第25^{百分位}通道。
Y RCV(Y轴强变差系数)	门操作公式所接受的Y轴上事件的强变差系数。
% of Gated Cells(门中细胞百分比)	在一特定区域的事件总数除以整个绘图上被门操作公式接受的事件总数。
% of All Cells(占总细胞百分比)	在一特定区的事件总数除以FCS文件中事件总数。
Concentration(浓度)	被门操作公式接受的细胞浓度。浓度计算的参数可在Concentration Calculator(浓度计算器)中进行设置 350。
X Standard Deviation(X轴标准偏差)	衡量事件偏离X轴平均值的程度。是方差的平方根。
Y Standard Deviation(Y轴标准偏差)	衡量事件偏离Y轴平均值的程度。是方差的平方根。
X BD-rSD	是针对X轴上事件的BD Biosciences(BD生物科学)强标准偏差。在BD生物科学中可查询到完整描述。
Y BD-rSD	是针对Y轴上事件的BD Biosciences(BD生物科学)强标准偏差。在BD生物科学中可查询到完整描述。
X BD-rCV	针对一特定标识，门操作公式接收的X轴上事件的BD生物科学强变差系数。在BD生物科

© 2015 De Novo Software

统计	解释
	学中可查询到完整描述。
Y BD-rCV	针对一特定标识，门操作公式接收的Y轴上事件的BD生物科学强变差系数。在BD生物科学中可查询到完整描述。
% of Gated - Parent(占"父"门细胞百分比**)**	门操作公式接受的事件总数或某一特定门内的事件总数，除以这一绘图中其上一级门事件总数。
% of Gated - Grandparent(占"祖父"门细胞百分比**)**	门操作公式接受的事件总数或某一特定门内的事件总数，除以这一绘图中其上两级门事件总数。

9.5.3 使用统计和剪贴板

可以从统计窗口复制单个统计数据或一组相连的统计数据到剪切板上。首先，必须通过点击的方式，来选择要复制的单元格。您可以把统计数据粘贴到一文本框[804]中(该文本框将自动插入到您的版面上)或者FCS Express*的外面(例如一文本文件或电子表格)。从统计窗口中剪切单元格是不允许的；但可以关闭[271]想要的单元格。

要从一默认统计表格中选择统计：

- 点击一个单元格将其选中。单元格的背景会高亮显示为蓝色。
- 要选择一组相连的单元格，先选中第一个，将其高亮显示。然后，按住**Shift**键，选择组里最后一个单元格。现在，所有选择的单元格都有一蓝色背景。

在你选中您要想复制的单元格后，

- 可使用：**Home(**首页**)→Clipboard(**剪切板**)→Copy Text(**复制文本**)**命令(或者**CTRL+C**)来复制统计数据[也即，统计名和所选单元格]到剪切板。
- 将统计数据拖拽到版面上的空白处，来将其插入到它们自己的文本框中。

* 注意：如果有来自多个绘图、表格或者多个.fcs数据文件的大量统计数据要导出，Batch Processing(批处理)[940]将会起到很大帮助。

复制柱状图数据：

柱状图数据的二进制和计算数量，可以在FCS Express软件或者其他任何软件(例如Excel)中，从柱状图上进行复制粘贴，以便进一步查看。要**复制柱状图数据(**图927)：

1. 右键点击一柱状图。
2. 选择**Copy Histogram Data(**复制柱状图数据**)**。
3. 请选择**Overlay (**数据层**)**来从中复制数据。
4. 用control+V或其他粘贴命令，来粘贴数据到FCS Express中或者其他任何软件中。

© 2015 De Novo Software

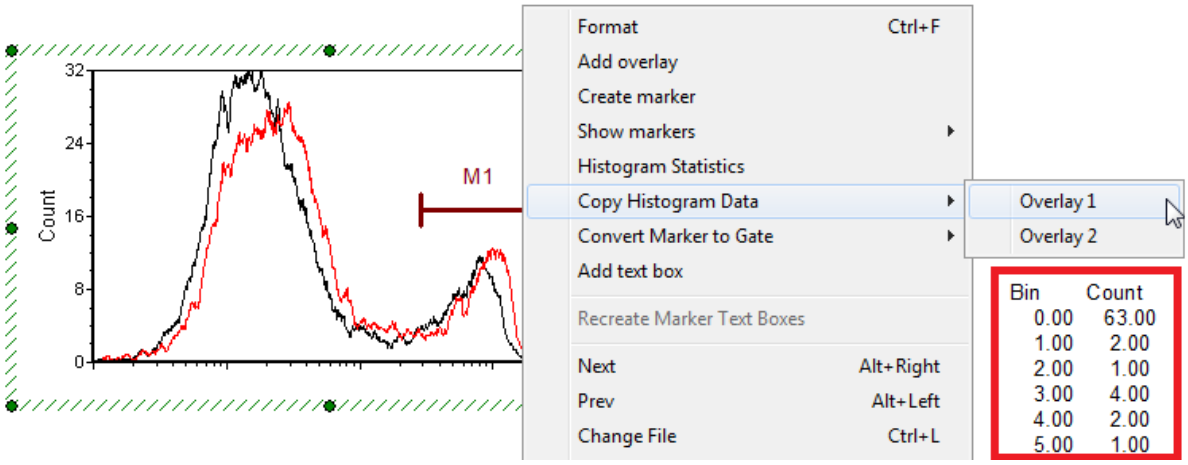


Figure. 9.27 Using the copy histogram data feature. Notice the red highlighted table in which the first 5 bins of data from the histogram are displayed upon a paste command.

9.5.4 格式化统计

有很多选项来控制，在一单独的统计窗口中，显示哪种统计数据。

可以通过以下方式修改统计数据的显示：

- 右键点击统计窗口。在弹出菜单上有一列可用的统计数据。用户可从该菜单选择任何统计选项。如果选中一统计，一个复选框将出现在该统计名称的旁边。
- 鼠标右击统计窗口，从弹出窗口选择**Format(格式)**选项。在**Stats(统计)**页的**Select Statistics(选择统计)**列表框中，选择您想要显示的统计。
- 选择统计窗口，然后使用**Format(格式)**标签→**Statistics Options(统计选项)**→**Statistics(统计)**命令。在**Select Statistics(选择统计)**列表框中，选中您想要显示的统计项目。

要格式化统计窗口，右键点击它，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。在设置多个选项时，一些项目是可用的比如，统计窗口的大小、边框、哪些统计可用、想显示哪些门的统计 220。

要为第一次打开统计窗口设置默认统计，请使用Options(选项) 146对话框中的1D Plot Statistics(一维绘图统计) 148或者**2D Plot Statistics**(二维绘图统计)。如果在数据分析过程中常使用同样的统计，该功能比较方便。

关于默认统计选项和数字显示选项的详细介绍，可在1D Plot Statistics(一维绘图统计) 146或者2D Plot Statistics(二维绘图统计) 148章节查看，因为它们与FCS Express用户选项相关。

9.5.5 门中百分比 - "父"门中百分比 - "祖父"门中百分比

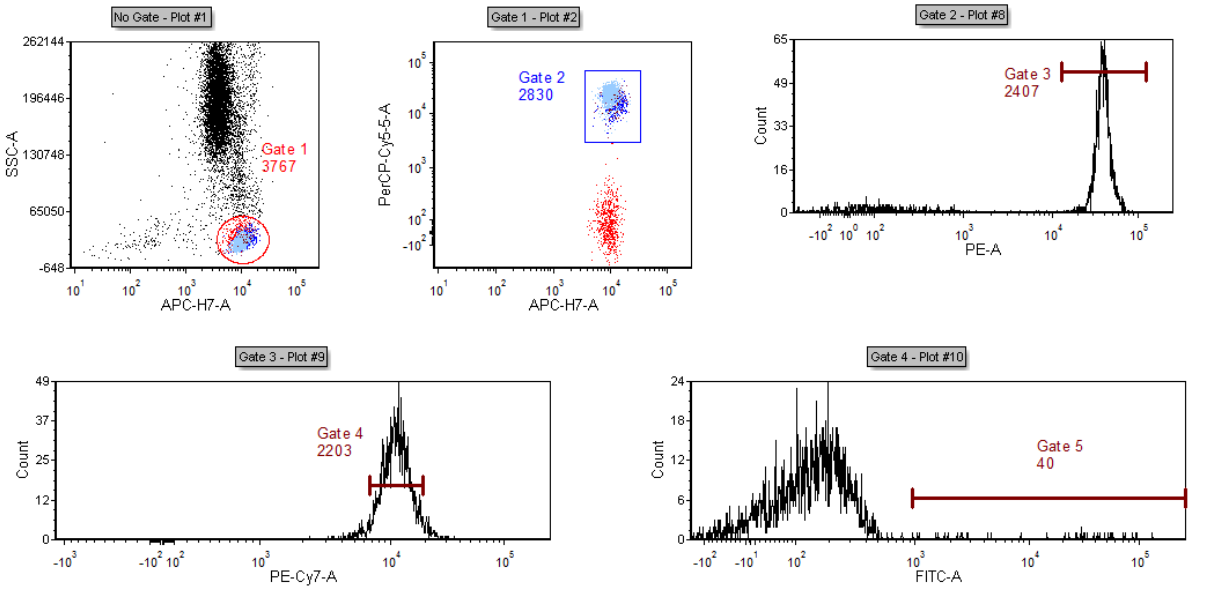
在FCS Express 5中，我们增加了新的统计：**% Gated - Parent("父"门中百分比)**和**% Gated - Grandparent("祖父"门中百分比)**。

它们的定义如下：

© 2015 De Novo Software

% Gated - Parent("父"门中百分比)	圈中门中的事件数除以*应用于一个绘图上的"父"门中的事件数*，然后乘以100%。
% Gated - Grandparent("祖父"门中百分比)	圈中门中的事件数除以*应用于一个绘图上的"祖父"门中的事件数*，然后乘以100%。

现在，让我们来看看这方面的真实数据。图1展示了一个带有顺序门操作的分析。



Gate	# of Events
None	20000
Gate 1	3767
Gate 2	2830
Gate 3	2407
Gate 4	2203
Gate 5	40



Stats for Gate 5		Written Formula	Numeric Formula
% Gated	1.8157	(# Gate 5 Events/# Gate 4 Events)*100	(40/2203)*100=1.8157
% Total	0.2000	# Gate 5 Events/# of Total Events)*100	(40/20000)*100=0.2000
% Gated - Parent	1.6618	(# Gate 5 Events/# of Gate 3 Events)*100	(40/2407)*100=1.6618
% Gated - Grandparent	1.4134	(# Gate 5 Events/# of Gate 2 Events)*100	(40/2830)*100=1.4134

Figure 1 - Analysis with Sequential Gating

我们来看看Gate 5(5号门)。在#10绘图中(位于右下角的一维柱状图)，此处有一个转换到Gate 5的标识。Gate 5包含40个事件数。

应用于绘图#10上的门是Gate 4(4号门)。因此，针对Gate 5的**% Gated(门中细胞百分比)**统计，就被定义为Gate 5中的事件数(40)除以Gate 4中的事件数(2203)，然后乘以100%。这一示例的数值公式就为(40/2203)x100%，等于1.8157%。

针对Gate 5的**% Total(占总事件数百分比)**统计，就被定义为Gate 5中的事件数(40)除以收集的事件数(20,000)，然后乘以100%。数值公式就为(40/20000)x100%，等于0.2%。

针对Gate 5的**% of Gated - Parent(占"父"门细胞百分比)**统计，就被定义为Gate 5中的事

© 2015 De Novo Software

件数(40)除以应用于绘图#10上的门的"父"门的细胞数。在图2中可以看出，Gate 4被应用于绘图#10。Gate 4的父门是Gate 3(3号门)。所以，Gate 5**% of Gated - Parent(**占"父"门细胞百分比**)**统计，就被定义为Gate 5中的事件数(40)除以Gate 3中的事件数，然后乘以100%。数值公式就为(40/2407)x100%，等于1.6618%。

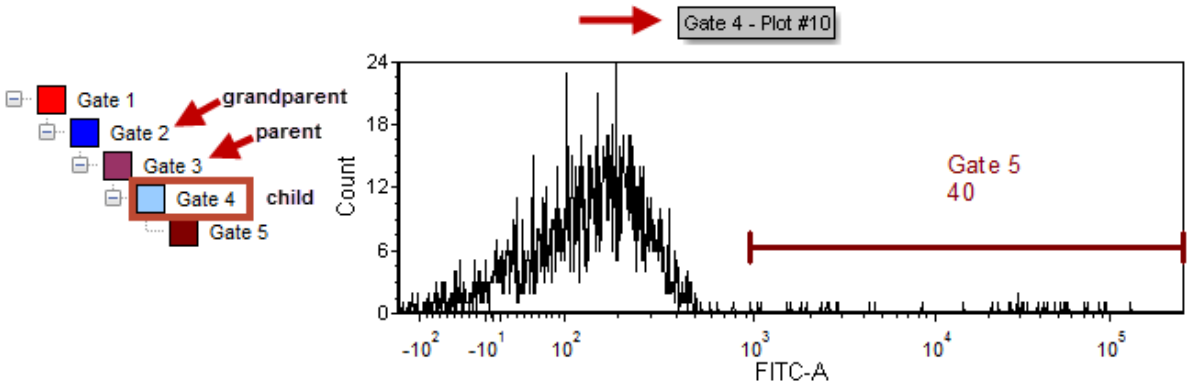


Figure 2 - Showing the Parent and Grandparent of Gate 4

针对Gate 5的**% of Gated - Grandparent(**占"祖父"门细胞百分比**)**统计，就被定义为Gate 5中的事件数(40)除以应用于绘图#10上的门的"祖父"门的细胞数。在图2中可以看出，Gate 4被应用于绘图#10。Gate 4的父门是Gate 3(3号门)。Gate 3的"父"门是Gate 2(2号门)。所以，Gate 5的**% of Gated - Grandparent(**占"祖父"门细胞百分比**)**统计，就被定义为Gate 5中的事件数(40)除以Gate 2中的事件数，然后乘以100%。数值公式就为(40/2830)x100%，等于1.4134%。

9.6 坐标轴缩放比例

FCS数据一般是在线性或对数坐标下采集的，适当的缩放比例存储在FCS数据文件的文件头。尽管FCS Express支持在对数坐标下显示线性数据，但数据一般按其采集时的坐标显示。

对数坐标的缺点是它不可显示零以下的数值。这一点限制软件做数据补偿，因为常常很大一部分补偿数据是在"零以下"的通道。用对数坐标显示时，负值因被放在坐标轴上而常常被忽略，导致过度补偿数据。

为克服这个限制，开发了几种其它的数据轴坐标系。这些坐标系的特点是它们在接近零的地方是线性，而在远离零的地方为对数。这些坐标系也可被定义为显示零以下的数据。线性坐标和对数坐标相结合的坐标系称为混合型坐标系。这方面更多资料可在以下文献中找到：

- Herzenberg LA, Tung J, Moore WA, Herzenberg LA, Parks DR。Interpreting flow cytometry data: a guide for the perplexed(解释流式细胞术数据：为您迷途指津)。*Nat Immunol*2006;7:681-685。
- Parks DR, Roederer M, Moore WA。A New "Logicle" Display Method Avoids Deceptive Effects of Logarithmic Scaling for Low Signals and Compensated Data。*Cytometry A*2006 ;69A:541-545。
- Bagwell CB.Hyperlog – A Flexible Log-like Transform for Negative, Zero, and Positive Valued Data。*Cytometry A*2005;64A:34-42。

© 2015 De Novo Software

- Battye FL.A Mathematically Simple Alternative to the Logarithmic Transform for Flow Cytometric Fluorescence Data Displays。*Cytometry A*2006;69A:413-414。

FCS Express支持以下坐标体系：

- 线性？标准线性坐标系
- 对数？标准对数坐标系
- 带负值的对数坐标？一个改良的对数坐标系

$$T(x) = \begin{cases} Log(x), x > 0 \\ -Log(-x), x < 0 \\ 0, x = 0 \end{cases}$$

一般对数函数中不定义零和负值，如果它们是在补偿时采集到的，它们一般显示为叠放在数轴上的事件，就如常见的补偿后的数据。在带负数的对数函数中，如果遇到负数，计算其绝对值的对数，然后显示在数轴的负值部分，有效的创建一个"负对数"显示，该值是其绝对值的镜像。零数值仍然放在数轴上。

- Biexponential(双指数)

双指数体系被BD FACSDiva软件普及化。因为我们和BD的密切合作，FCS Express现在支持FACSDiva在显示双指数数据方面的所有选项。实际上，我们引入了FACSDiva的计算反射点的专有算法，因此FCS Express的结果看起来和FACSDiva软件的结果完全一样。

- Hyperlog™ 2坐标系？描述于Bagwell文章中，见上方。
- Lin/Log 坐标系? 描述于Battye文章中，见上方。

$$T(x) = \begin{cases} ax, x < t \\ Log(cx), x > t \end{cases}$$

该转变在过渡点以下完全是线性，在其之上完全是对数。系数*a*和*c*相匹配保证在过渡点的连续性。

- ArcSinh(反双曲正弦)

ArcSinh(反双曲正弦) 的反双曲函数广泛应用于CyTOF流式细胞仪产生的.fcs文件。通过将反双曲正弦方程应用到原始强度的值除以辅因子而得到反双曲正弦值。"辅因子"定义的是 0 周边线性区的大小，较小的辅因子代表更长的线性区域。

$$\sinh^{-1} z = \ln\left(z + \sqrt{z^2 + 1}\right)$$

© 2015 De Novo Software

9.6.1 数据显示

可用数轴格式化选项来调整一绘图上的坐标系。所有数据文件，无论获取这些数据时的坐标是什么，均可在FCS Express中以任何坐标系形式显示。坐标系只改变数据的显示方式，不会改变统计计算。

线性/对数和超对数坐标系：
此*线性/对数*和*超对数*坐标系都有一个可调整的系数。此系数可在**格式化对话框的**Axis(坐标轴)页的Scale(缩放)部分进行更改(右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项)。此系数被称作**Transition Point(过渡点)**，因为它描述了从线性主导区到对数主导区的过渡。针对Hyperlog(超对数)*坐标系*的转换参数等于*Bagwell paper*中的b参数[273]。

设置一个带有 200过渡点的*线性/对数*坐标系，如图9所示。28键入的过渡值是以通道为单位，不必像Bagwellpaper中描述的那样选择数值。

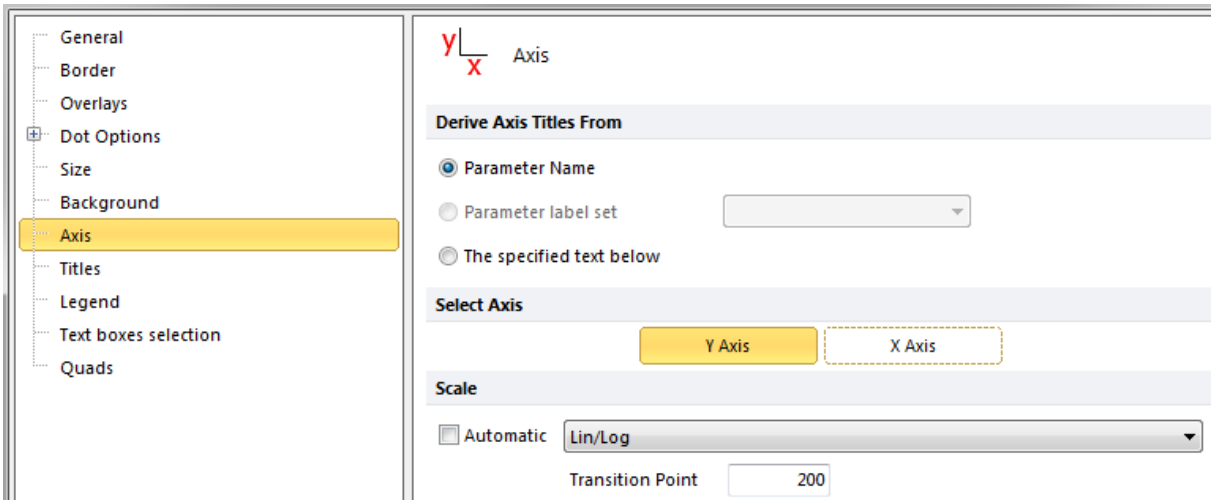


Figure 9.28 Setting the Transition Point for the Y-axis in Lin/Log Scaling

对所有这些过渡值而言，较小的过渡值会让绘图更真实地模拟标准对数图。精确过渡值的选取在很大程度上取决于用户的数据，一般来说，该值最少要是30。

双指数缩放：
双指数体系被BD FACSDiva软件普及化。因为我们和BD的密切合作，FCS Express现在支持FACSDiva在显示双指数数据方面的所有选项。实际上，我们引入了FACSDiva的计算过渡点值(零以下)的专有算法，因此FCS Express的结果看起来和FACSDiva软件的结果完全一样。

当一个用BD FACSDiva软件获得的FCS文本在FCS Express中打开时，您将会注意到FCS Express中的自动定比应用了双指数缩放和自动选择**Below Zero Parameter(零以下参数)**(过渡点)(图9)29)。

© 2015 De Novo Software

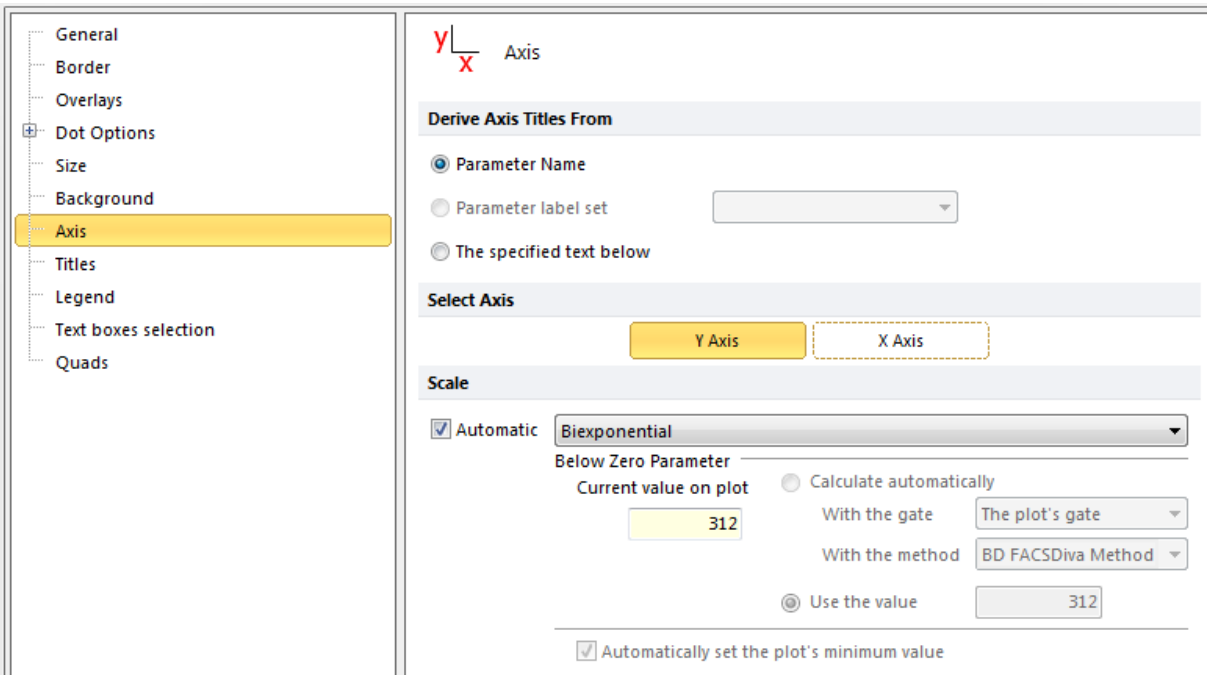


Figure 9.29 Automatic biexponential scaling in FCS Express of a file acquired in BD FACSDiva.

此**Below Zero Parameter(**零以下参数**)**可手动调整，方法是不选中**Automatic(**自动**)**复选，然后选择**Use the value(**使用该值**)**单选按钮。通过选中/取消选中相关的复选框，您同样可以决定是否自动设置绘图的最小值。当**Automatically set the plot's minimum value(**自动设置绘图的最小值**)**复选框被选中，过渡点设置为不显示离群值的最优展示。当不选中整个数据范围，包括离群值时，离群值就会展示在过渡点中(图930)。

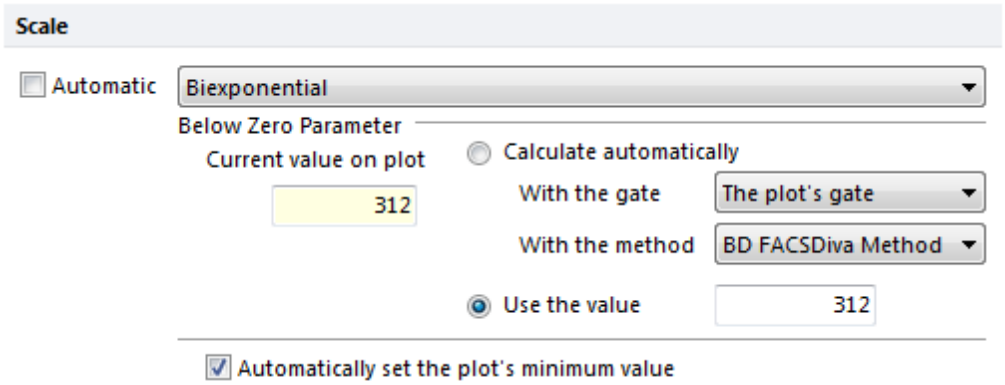


Figure 9.30 Manually entering a Below Zero Parameter value with Biexponential scaling.

此**Calculate automatically(**自动计算**)**单选按钮可以被选中，如果您想要对计算的门进行更改的话(图931)或者您想要将计算方法更改为第五百分位(图9)。32)用第五百分位方法设置绘图最小值后，选中门中底部的 5 %的数据就不会显示。

© 2015 De Novo Software

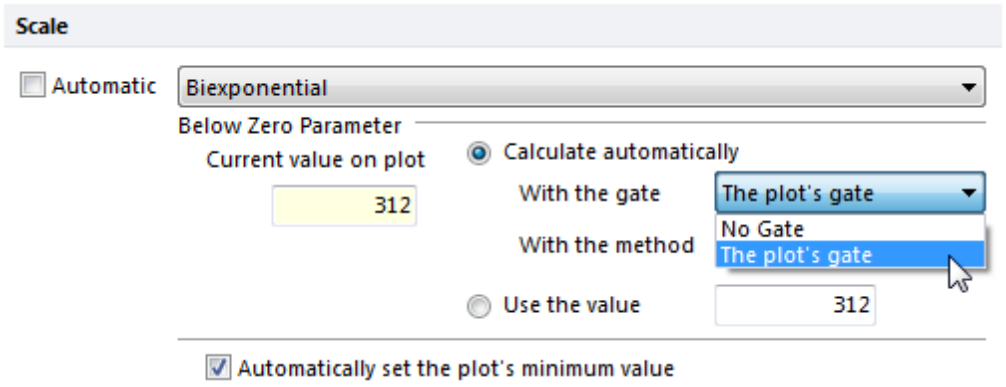


Figure 9.31 Choosing a gate for calculating the biexponential display.

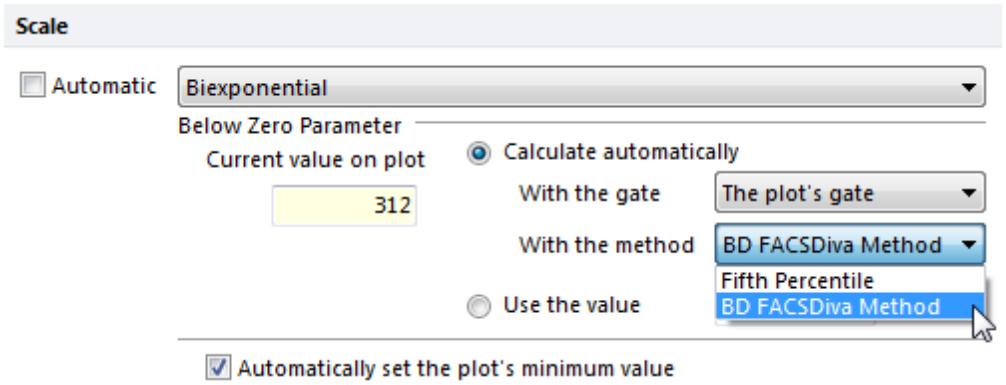


Figure 9.32 Choosing the BD FACSDiva Method or the Fifth Percentile method for display.

反双曲正弦坐标系：

ArcSinh(反双曲正弦) 的反双曲函数广泛应用于CyTOF质谱流式细胞术产生的.fcs文件中。与来自流式细胞仪的标准光不同，质谱流式细胞术可以产生很多真正的零信号值("强度")。反双曲正弦转换让零值或接近零的值可显示和形象化，就如我们通常可视化流式细胞仪数据一样。通过将反双曲正弦方程应用到原始强度的值除以辅因子而得到反双曲正弦值。"辅因子"定义的是 0 周边线性区的大小，较小的辅因子代表更长的线性区域(图9)。33)"辅因子"定义的是 0 周边线性区的大小，较小的辅因子代表更长的线性区域(图9)34)。

$$\sinh^{-1} z = \ln\left(z + \sqrt{z^2 + 1}\right)$$

Figure 9. 33 - The formula for converting to Archsinh scaling.

© 2015 De Novo Software

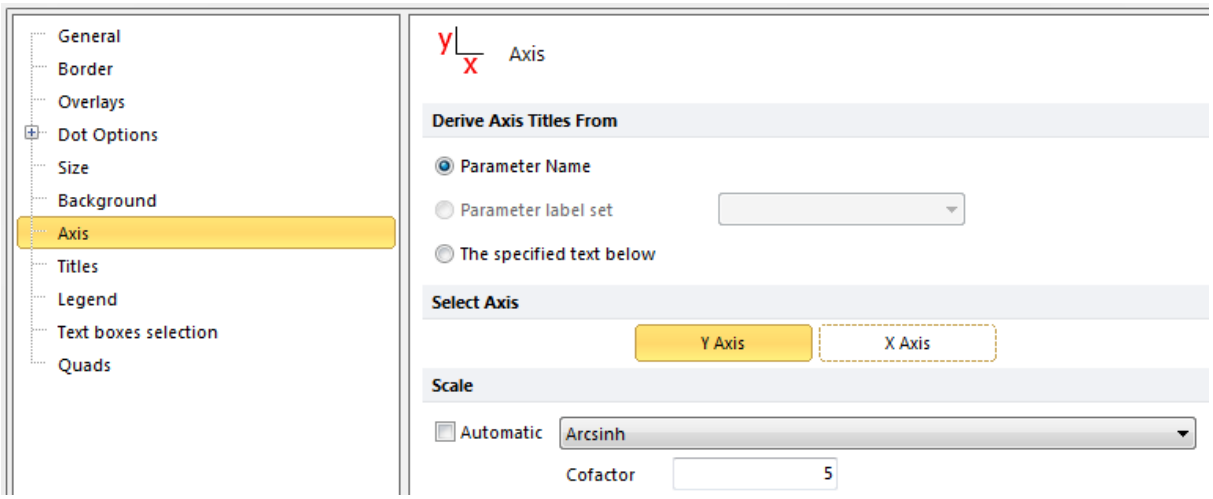


Figure 9. 34 - Arcsinh is choosen from the Scale drop down menu. The cofactor value determines the size of the linear region around 0.

9.6.2 门操作和坐标轴缩放比例

当门被应用于绘图时，绘图上的坐标系将变成了门的坐标系。这意味着如果把一个门画在一个有特殊坐标系的绘图上，该门可能会因坐标系不同而发生扭曲。如果门和绘图有相同的坐标系，但过渡点不同，该门也可能被扭曲(例如，双指数坐标不同的"零以下"参数)。创建该门时的坐标系称作原始坐标，当前显示的坐标称为非原始坐标。

图9 35展示了当门在非原始坐标上显示时，其形状看起来被扭曲的情况。该门创建于一线性坐标系(左图)，而后显示于对数坐标(右图)。注意：此时门的直线型边界线在对数坐标空间发生了扭曲。此情况是正常的，这是因为引入对数导致的形状扭曲。

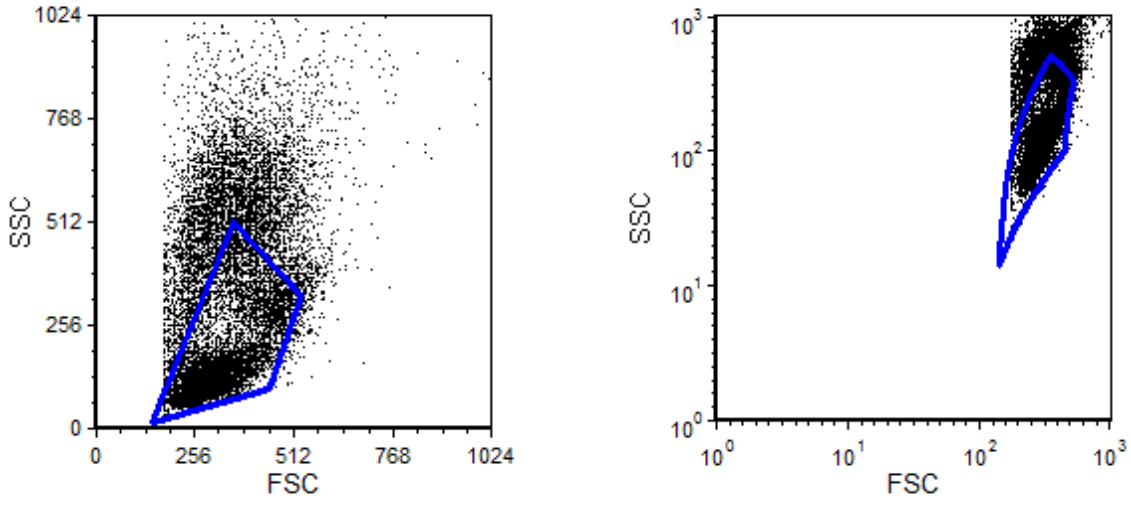


Figure 9.35 Warped Gates in Different Scalings

© 2015 De Novo Software

如果您在[242]一个非原始坐标空间上移动门，门在移动过程中的形状可能改变，来反映坐标上不同区域的具体情形。在一非原始坐标系上移动门时，有几点要考虑。因为门创建在原始坐标上，它可能不能移动到非原始坐标上的任何地方。比如，假使在一对数坐标上创建一门，该坐标系没有负值，现在要在"带有负值的对数坐标"显示该门。要把该门移到包含负值的绘图区是不可能的，因为原始坐标系不支持负值。

一个更细微的扭曲描述于下图。将在上图(在不同坐标系下扭曲的门)右侧的门移到了图 936上显示的位置。很明显该门看起来不再是一四边形。

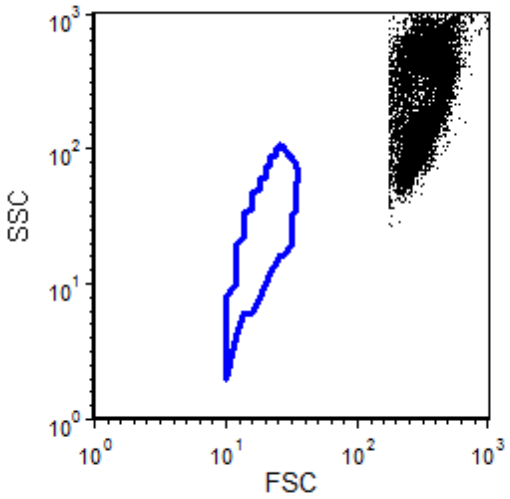


Figure 9.36 Distorted Gate in Non-native Space

通过检验原始空间上的门，见图 937可查看对此的解释。很明显，门的顶点(靠近原点)包括原始空间上一块很小的区域。因此，在原始空间上没有足够的分辨率来精确地绘制或计算其周边，因此在非原始空间看起来便是扭曲的了。

© 2015 De Novo Software

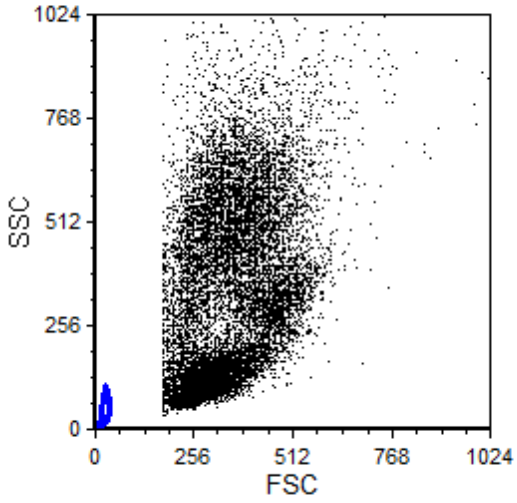


Figure 9.37 Not Enough Resolution in Native Space

如果想在非原始空间显示一个门并希望该坐标体系是原始坐标体系，只要在非原始坐标系的绘图上画一个新的门即可(创建Creating Gates(创建门)237)。

9.6.3 象限和坐标轴缩放比例

如果链接的象限257带有不同坐标系的绘图上显示，就会被扭曲，如图9所示38。

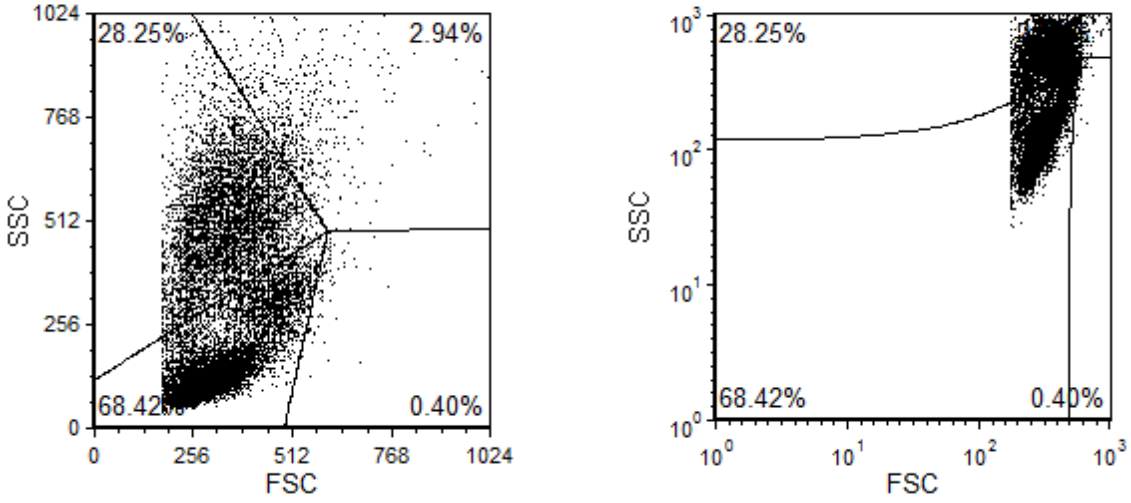


Figure 9.38 Linked Quads Displayed in Non-native Space

© 2015 De Novo Software

Chapter



10 创建和使用参数标签组

FCS Express允许用户在为绘图数轴命名时有充分的自由，可包括任何信息。一般来说，绘图坐标标签是从FCS文件头中获取或者在数据分析时进行修改。但有时在采集数据时，记录了错误的参数信息，或者默认的参数未被修改，因而用户需要自己修改坐标轴标签。

FCS Express允许用户创建和FCS文件头参数相关联的替换参数标签组。当在数据分析时选中新的参数标签组时，替换参数标签，而非FCS文件头里的参数标签，会显示在绘图上。FCS Express允许用户定义多个参数标签组，每一个组有一个不同的名字。

参数标签组的好处在于它允许在不改变FCS文件头的情况下显示不同的数据轴信息。通过修改绘图数据轴选项来使用标签组，193而非修改FCS文件数据，用户可以在不影响数据文件的情况下自定义其设置。

要创建新的参数标签组：

1. 请选择**View(视图)→Tools(工具)→Parameter Labels(参数标签)→Modify Labels(修改标签)**命令。
2. 点击**Add Set(添加标签组)**按钮。
3. 为新的参数组键入一个独一无二的名字，点击OK。
4. 点击**Add(添加)**按钮。
5. 选择要修改的参数(参数1到25)。
6. 在**Label(标签)**域输入替换名。
7. 点击**OK**。
8. 继续点击**Add(添加)**键来修改该参数标签组中其它的参数。可以点击一个标签来修改它(或使用**Remove(删除)**键将其删除)。
9. 点击**OK**来保存标签组。

如图101所示，一名为**Lymphs**的参数有三个替换标签。

© 2015 De Novo Software

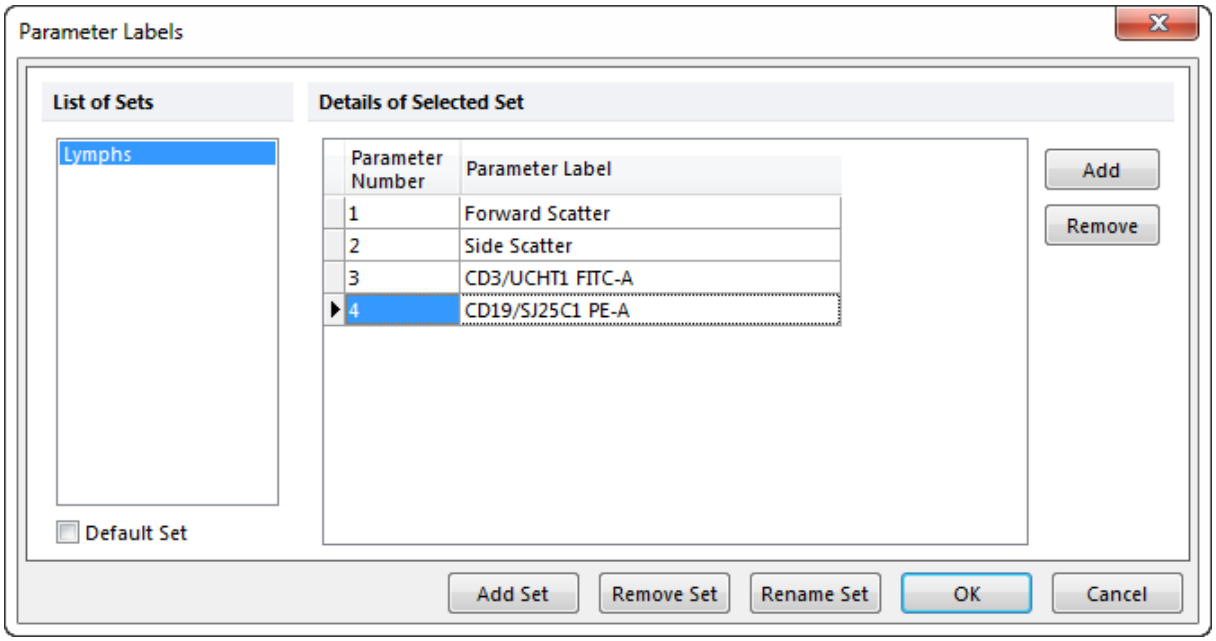


Figure 10.1 Parameter Label Sets

如果设置数据轴从**Lymphs**标签组获取数轴标签，每当第3个参数出现在绘图上时，数据轴的标签将显示为**CD3/UCHT1 FITC-A**，而非存储在FCS文件头中的标签。选择一标签组作为默认组，意味着该组会作为默认值出现在Format Axes(格式化数轴)对话框的Derive Axis Titles From(从数据轴标题中衍生出)参数标签组的单选下拉菜单里 193。

可以保存或从一个文件导入参数标签组列表，方法是选择**View(视图)→Tools(工具)→Parameter Labels(参数标签)→Save Labels(保存标签)**或者**View(视图)→Tools(工具)→Parameter Labels(参数标签)→Load Labels(导入标签)**命令。参数标签会自动和面板一起保存 63。

© 2015 De Novo Software

Chapter



11 用户数据

Custom Data(自定义数据)是带有电子表格性质的表格，您可以在其中：

- 定义代表实验参数的数据列。
- 用从公式和/或标记(统计或FCS Express可用的其他?标记)中推导出的数据来填充表格的数据列。

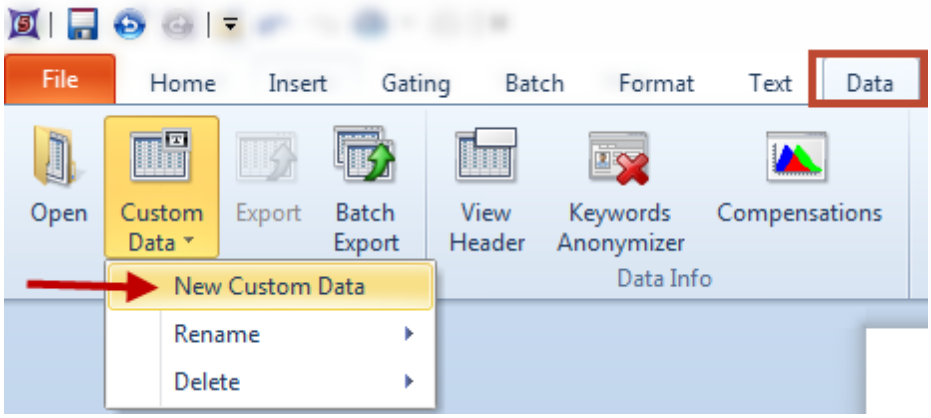
表格中的每一行代表数据集中的一个"细胞/事件"(类似FCS文件中的每个细胞)。

自定义数据可像任何类型的数据集那样来使用。它会作为一个结点出现在Data Navigator(数据导航器)中。88可以通过查看文件头来了解参数定义和关键词。

一旦数据列于表中，您就可以用Pie Chars(饼状图)、Bar Charts(条形图)和Scatter Plots(散布图)对齐进行展示。295例如，自定义数据可用来自动生成滴定曲线。

11.1 添加用户数据

要定义**Custom Data(用户数据)**，按照以下步骤：**Data(数据)→Save(保存)/Load(加载)→Custom Data(用户数据)→New Custom Data(新用户数据)**命令来调出**Create new custom data(创建新用户数据)**对话框(图11.1)。或者，如果Data Navigator(数据导航器)88可视，可以右键点击Data Navigator(数据导航器)然后选择**New Custom Data(新用户数据)**从弹出菜单中。



New Custom Data Menu from Data Tab

© 2015 De Novo Software

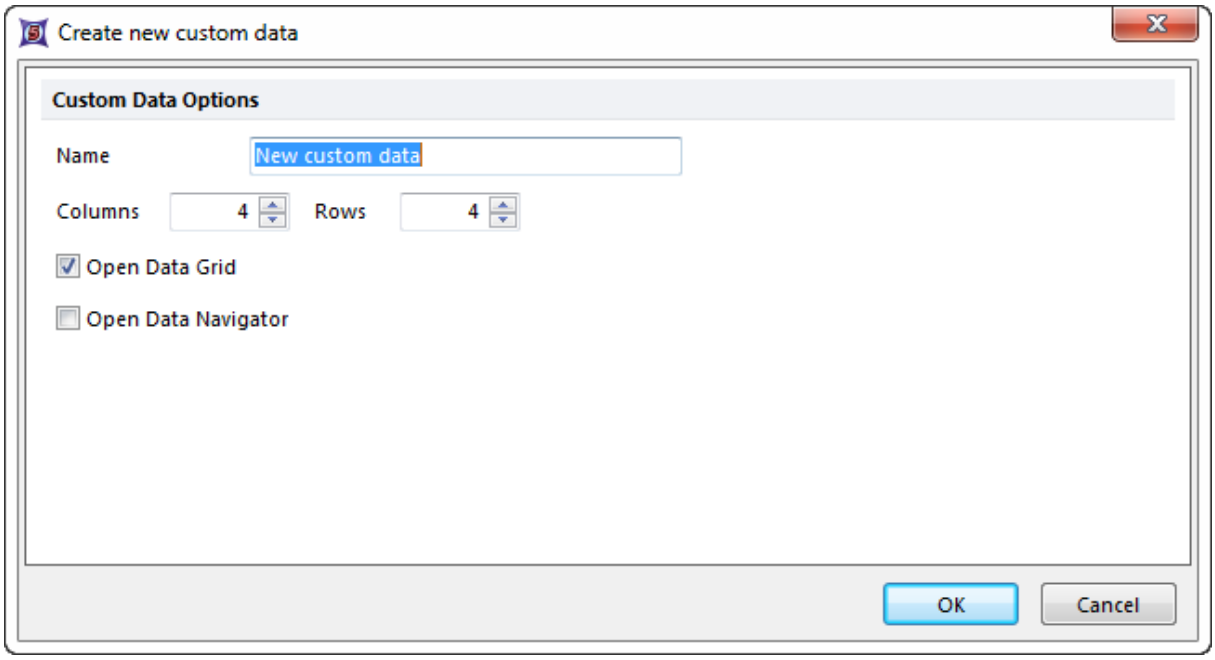
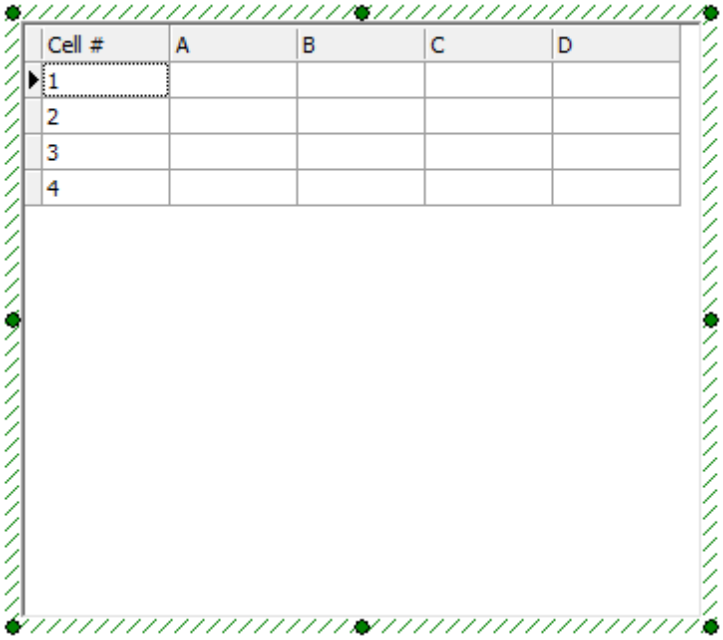


Figure 11.1 Create New Custom Data Dialog

要为用户数据创建元素：

- 为用户数据指定名字。
- 用旋转控制键来设置列和行的数目。行的数目代表数据元素的数目。列代表数据中参数。
- Open Data Grid(打开数据网格)选项已被默认选中。此外，用户可选择将Data Navigator(数据导航器)打开。
- 完成后，点击OK。Create new custom data(创建用户数据)对话框会消失。一个新的用户数据网格将会出现在您屏幕上，就如下图所示。
- 用户数据网格中的细胞将充满文本框，数字或者标识288。

© 2015 De Novo Software



New, Empty Custom Data Grid

11.2 使用用户数据

要高效的操作**Custom Data(用户数据)**，最好打开Data Navigator 88(数据导航器)。

如果您已经添加了Custom Data(用户数据) 286，Data Navigator(数据导航器)上会有一个结点，名字是用户设置的(图 112)。

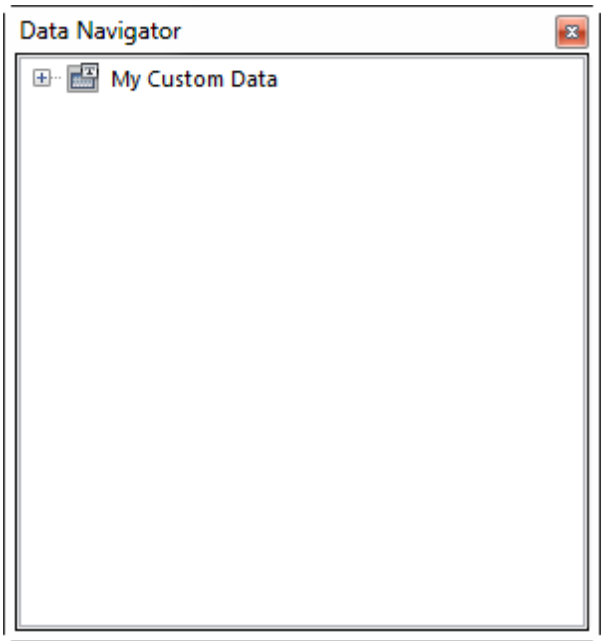


Figure 11.2 Data Navigator with Custom Data Node

© 2015 De Novo Software

用户在**Data Grid(数据格)**中操作用户数据。要添加一**Data Grids(数据网格)**到版面上：

1. 点选Custom Data Node(用户数据结点)，按住鼠标不放，把结点拖到版面上。此时，**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框会出现。
2. 选中**Data Grids(数据网格)**(散布图和条形图也可用来以图示的方式显示Custom Data(用户数据))。
3. 点击**OK**。此时，会出现由前边已定义好行数和列数的**Data Grids(数据网格)**(图 113)。

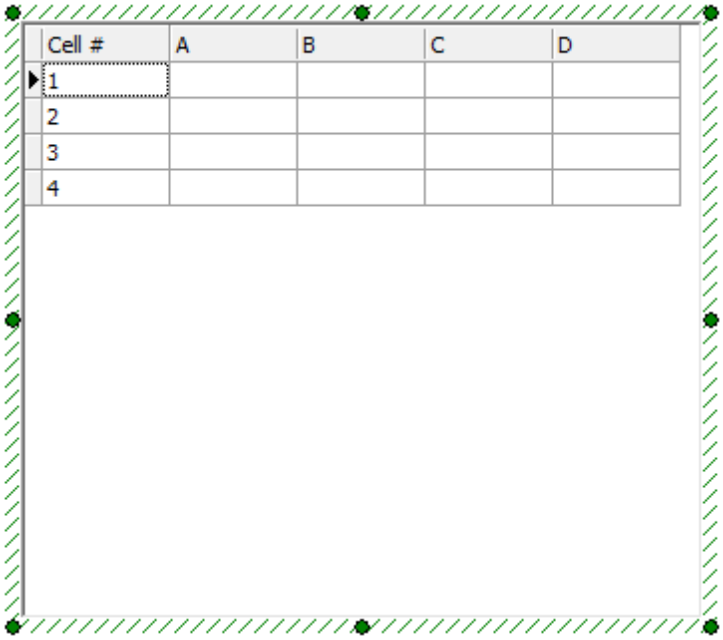


Figure 11.3 Empty Data Grid (Custom Data)

默认的列名是**Cell #(细胞#)**、**A**、**B**、**C**、**D**等等。此**Cell #(细胞#)**是固定的(不可重命名，但可通过在Format(格式)→General(常规)中，取消对Show the cell number(显示细胞编)复选框的选择，来隐藏226)，此行(代表用户数据的"events/cells(事件/细胞)")会自动为用户编号。剩下的列代表用户数据的参数。用户可通过以下方式对列进行重命名：

1. 点击列列头(例如，**A)**来选择/高亮选择整个列。
2. 在高亮的列上右击任何一处，然后从弹出菜单选择**Rename Selected Column(为所选列重命名)**选项。
3. 在**Enter the new name for column(输入新的列名称)**字段处，来重命名该列(图 114)，然后点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

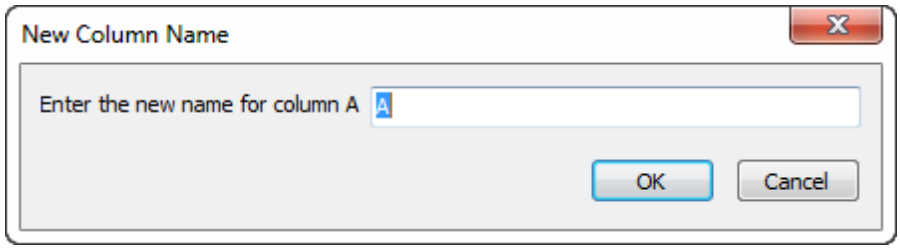


Figure 11.4 New Column Name

要编辑一个单元格的内容：

- 点击任何单元格**(Cell(细胞) #**列以外的地方)将其选中。数据网格上会出现一编辑条(图 11.5)。

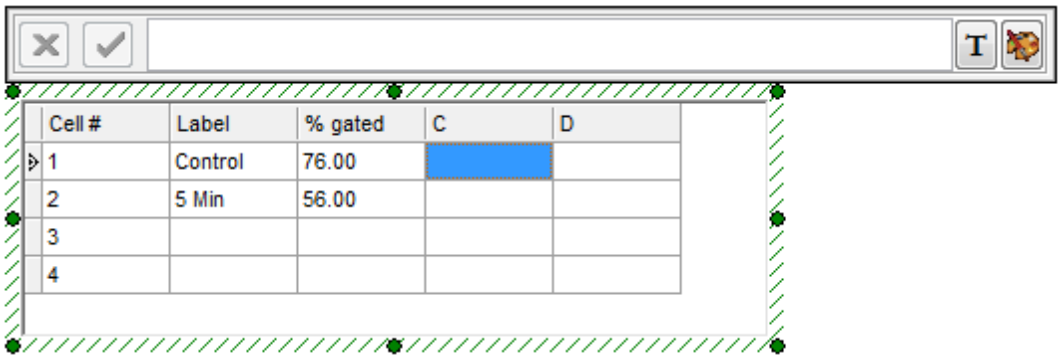


Figure 11.5 Custom Data -- Data Grid with Edit bar

  - 要输入文本，请直接开始输入。光标会自动移到编辑域，输入的文本会立刻显示。或者，点击编辑域，即可输入(图 116)。

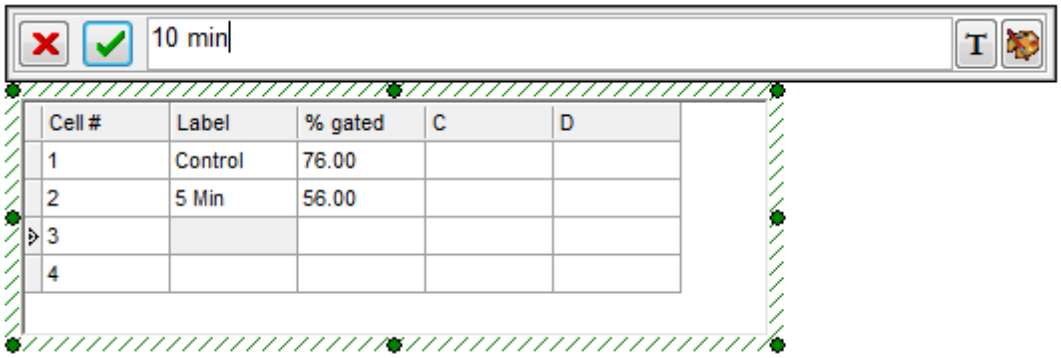


Figure 11.6 Custom Data -- Entering Text

  - 要输入一数学公式，请输入'='，然后是公式(图 117)。

© 2015 De Novo Software

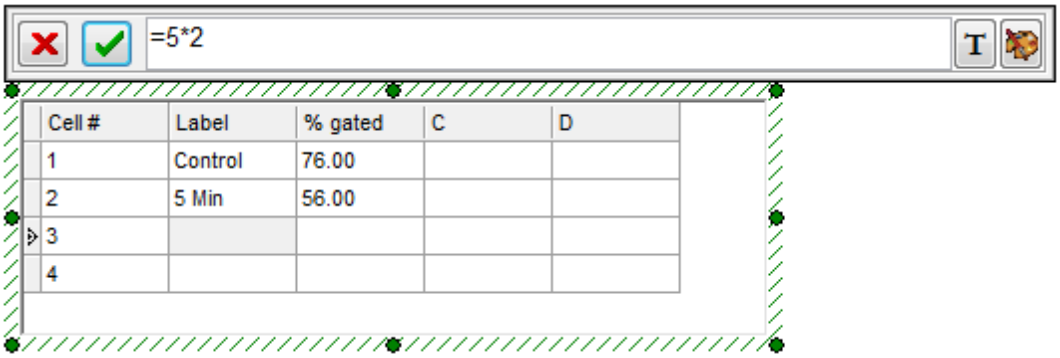


Figure 11.7 Custom Data -- Entering a Formula

- 要插入一统计或者自定义*标记*，请点击 按钮，然后选择一个标记，像在文本框中插入标记一样，来讲标记插入 (图 118)。

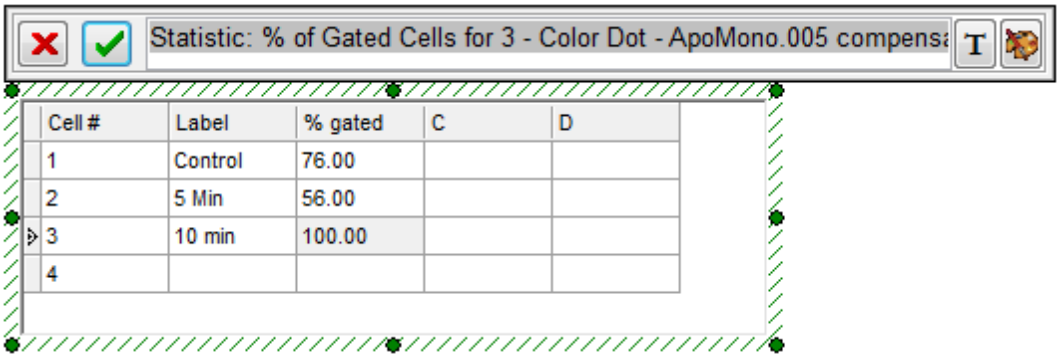


Figure 11.8 Custom Data -- Inserting a Statistic Token

- 要接受编辑域的输入，点击 按钮。要取消修改，请点击 按钮。

- 要从**Color Picker(颜色选择器)**，插入一颜色名称或者编码，请点击 按钮(图 119)。此时，颜色名称或颜色编码就将出现在数据网格中。

© 2015 De Novo Software

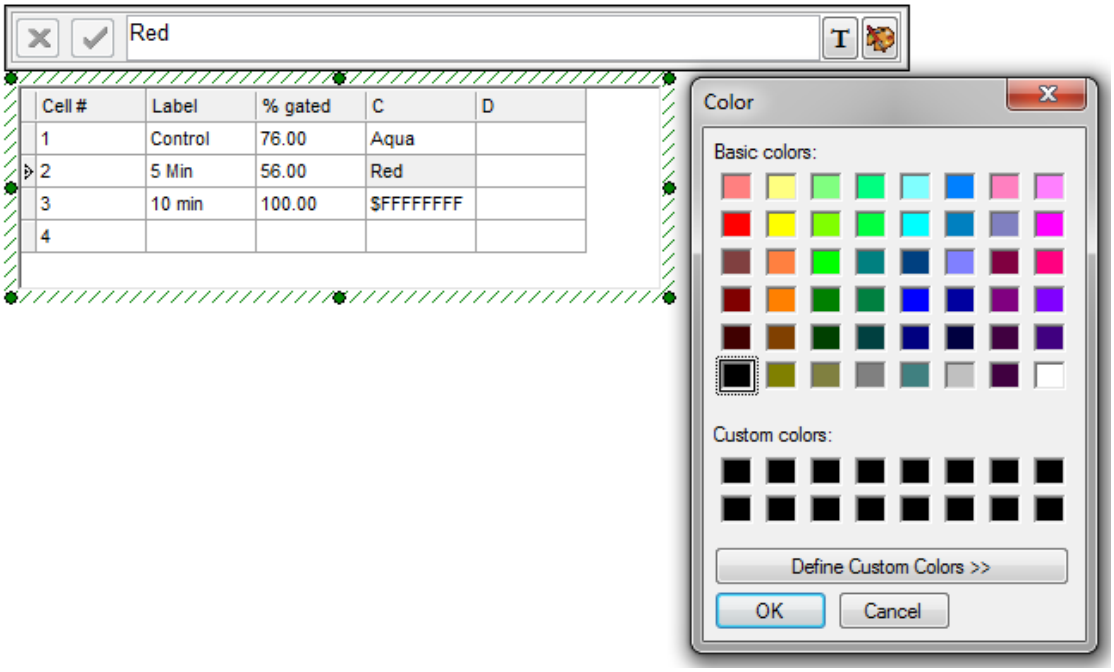


Figure 11.9 - Using the Color Picker to add color names and codes to the Data Grid.

11.2.1 添加行或者列

要在**Custom Data(**用户数据**)**表(数据格/电子表格)中添加行或列。

1. 点击紧邻着要添加新行或列的单元格，将其选中。
2. 右键点击高亮显示的单元格。
3. 从弹出菜单中选择**Insert(**插入**)**(图1110)。
4. 选择以下表格中描述的子项目。

© 2015 De Novo Software

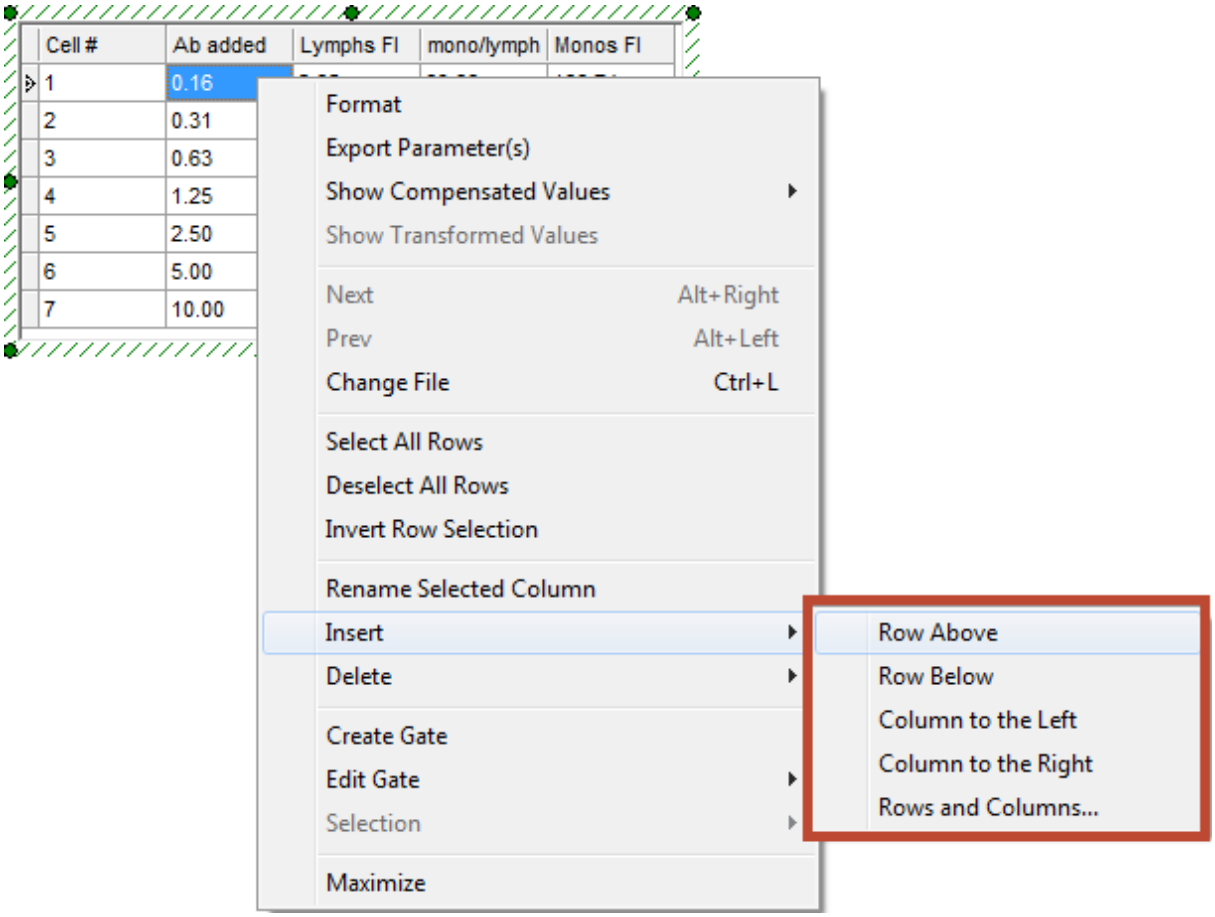


Figure 11.10 Custom Data -- Add Rows or Columns

菜单选项	解释
Row Above(上方添加行**)**	在所选行上方添加一行。在例子中，新加的行是第3行，当前第3行会变成第4行。
Row Below(下方添加行**)**	在所选行下方添加一行。例子中，新行是第4行。
Column to the Left(左边插入一列**)**	在所选列的左方插入一列。在列子中，新列会出现在**% Gated**列和**Error**列之间。此时，会提示输入一个列名。
Column to the Right(右边插入一列**)**	在所选列的右方插入一列。例子中，新列将是第5列(在**Error**列的右边)。此时，会提示输入一个列名。

11.2.2 删除行或者列

要在**Custom Data(**用户数据**)**表(数据格/电子表格)中删除行或列：

1. 点击想要删除的行或列上一单元格，将其选中。要选择相邻的两个或多个行或列，先将第一个选中，然

© 2015 De Novo Software

后用**Shift**+点击选第二个。
2. 右键点击高亮显示的单元格。
3. 从弹出菜单中选择**Delete(删除)**(图1111)。
4. 选择以下表格中描述的子项目。

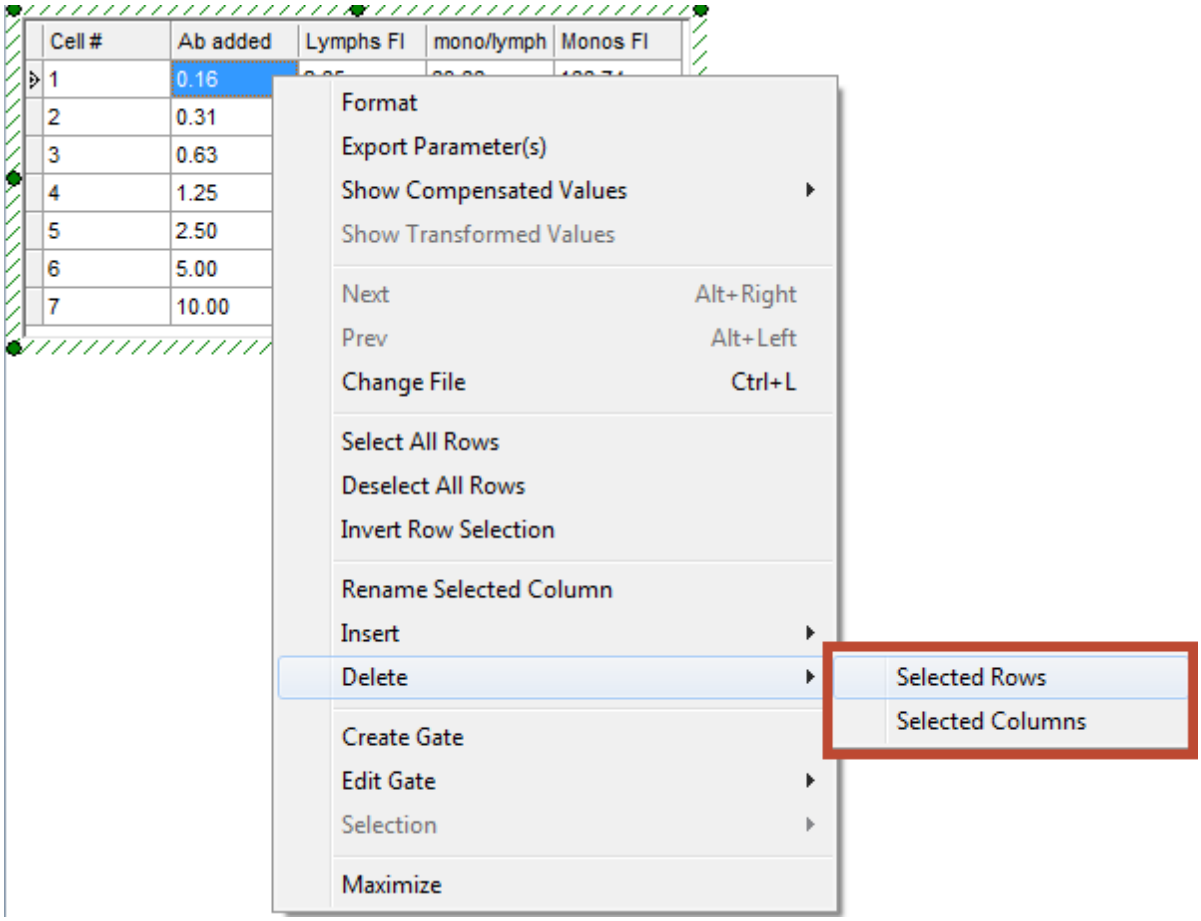


Figure 11.11 Custom Data -- Delete Rows or Columns

菜单选项	解释
Selected Rows(所选行)	删除所选单元格在的整个行。在本例中，第3行会被删除。
Selected Columns(所选列)	删除所选单元格在的整个列。在本例中，**ERROR**列将被删除。

11.2.3 重新排序列

要将您**Custom Data(用户数据)**表(数据格/电子表格)中的列重新排序：

1. 点击某一列的表头将其选中，并按住鼠标左键不放。
2. 将该列的表头拖拽到一个新位置。
3. 松开鼠标左键，将这一列放在这个新位置。

© 2015 De Novo Software

11.3 重命名自定义数据

要重命名**Custom Data(用户数据)**：

1. 请选择**Data(数据)→Save(保存)/Load(加载)→Custom Data(用户数据)→Rename(重命名)**。这时，右边会出现一系列定义好的用户数据。
2. 选择要重命名的用户数据组来调出**Rename data(为数据重命名)**对话框(图1112)。在图中，*Lymphs titration*数据组被重命名。
3. 在文本域键入新的名字，点击**OK**。

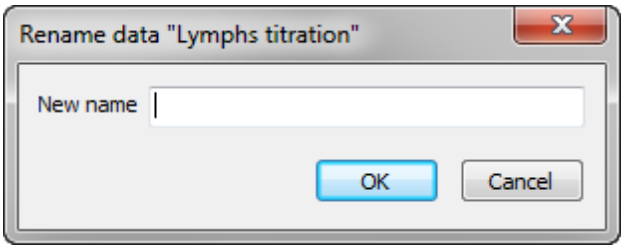


Figure 11.12 Rename Data Dialog

或者，在数据导航器上右键点击用户数据组，然后从弹出菜单选择**Rename(重命名)**选项。此时，名字上会出现一编辑框，允许输入新的用户数据名字。

11.4 删除自定义数据

要删除一组**Custom Data(用户数据)**：请

1. 选择**Data(数据)→Save(保存)/Load(加载)→Custom Data(用户数据)→Delete(删除)**。一个条目会出现在定义好的用户数据组的右边。
2. 选择**Custom Data(用户数据)**组进行删除。系统不会提示用户来确认您的选择。如果要立即恢复被不小心删除的用户数据组，使用Undo command in the Quick Access Toolbar(快捷工具条上的撤销命令) 44。

或者，在数据导航器上右键点击用户数据组，然后从弹出菜单选择**Delete(删除)**，或者选中您要删除的数据，用键盘上的Delete键来进行删除。

11.5 图表化用户数据

Custom Data(用户数据)可以在FCS Express中被图表化为Pie charts(饼状图) 296、Bar Plots(条形图) 306、Scatter plots(散布图) 323和Scatter with regression plots(带回归分析的散布图)。 318图表化用户数据，能够更轻松的以绘图的形式可视化您的数据，且在数据文件通过Next/Previous(下一项/前一项) 56或者Batch Processing(批处理)进行调整时，能够实时进行更新 486。

- 绘制条形图 306
- 绘制饼状图 296
- 绘制散布图 323
- 绘制带回归分析的散布图 318。

© 2015 De Novo Software

11.5.1 饼状图

饼状图是一个很方便的工具，来可视化几个统计之间的相互关系，并结合起来组成一个整体概念(如图11所示13)。

可在版面的任何位置插入饼状图，297可通过拖放操作298或者从包含统计标记或自由文本的300自定义数据网格，来填充饼状图。同样，饼状图也可被完全格式化302。

在FCS Express中，饼状图的外观可通过特定的格式化选项，进行自定义302。

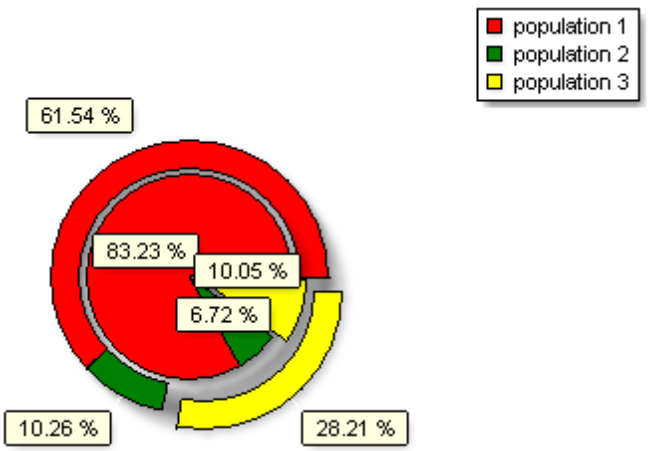
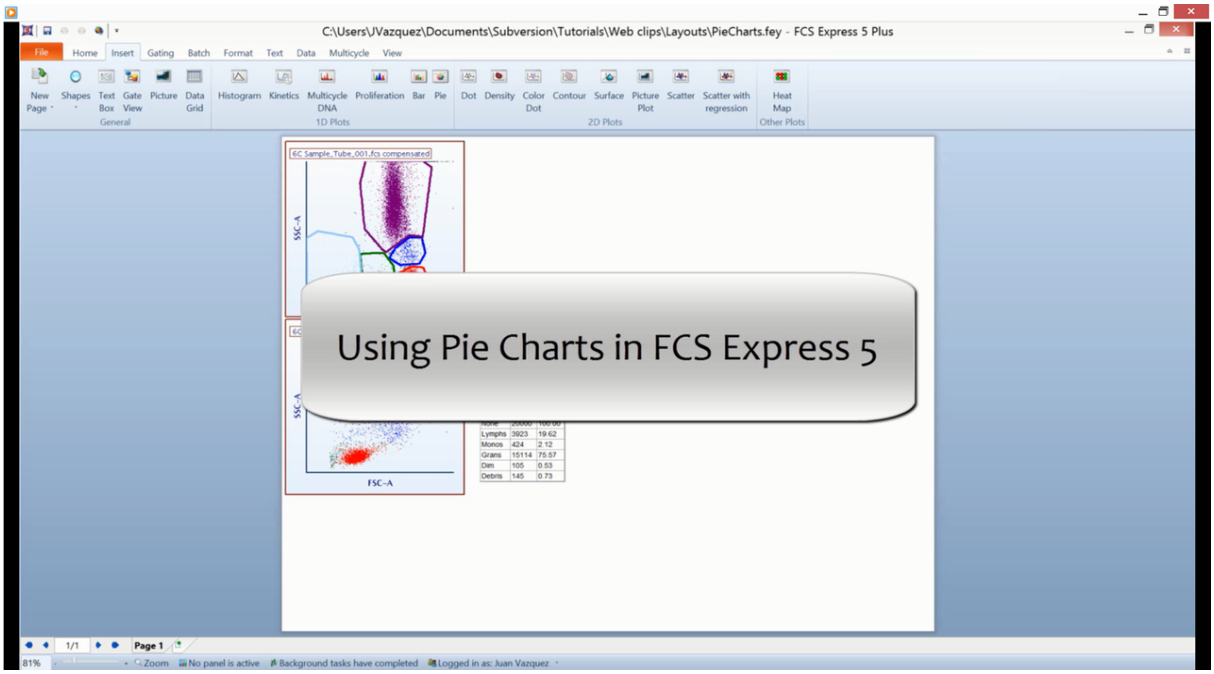


Figure 11.13 Pie Chart in FCS Express

请点击下方的视频来学习在FCS Express 5中如何使用饼状图来分析您的数据。

© 2015 De Novo Software



Learn how to use Pie Charts to display the relationships within your data.

11.5.1.1 插入饼状图

在FCS Express中，饼状图的插入和其他绘图一样。在FCS Express 5中，可通过拖放操作轻松的插入饼状图[298]，或者从一已存在自定义数据网格中，轻松插入饼状图[300]。

要通过拖放操作，插入一空白饼状图[298]：

1. 点击**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Pie(饼状图)**命令(图1114)。
2. 请点击版面的空白区来插入Pie charts(饼状图)。

此时，一空白的Pie charts(饼状图)将出现，然后您可拖拽任何统计数据来填充它。[298]注意：如果版面上存在一自定义数据网格，插入的Pie charts(饼状图)将使用数据网格中的数据来填充。插入另一个Pie charts(饼状图)，来创建一空白Pie charts(饼状图)，用以接受拖拽的项目。如需要，第一个Pie charts(饼状图)可删除。

要插入一饼状图：

1. 在版面中选择以自定义数据网格[286]。
2. 点击**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Pie(饼状图)**命令(图1115)。
3. 请点击版面的空白区来插入饼状图。

或者：

1. 从Data Navigator(数据导航器)[88]中拖拽一自定义数据网格到页面的空白处。
2. 放开鼠标键。
3. 然后从**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框中选择Pie(饼状图)。

在这两个例子中，一个新的饼状图将出现在版面上，它们被自定义数据网格中的数据 所填充。现在，饼状

© 2015 De Novo Software

图可能被所需的参数所填充，300也按照用户意愿进行了格式化302。

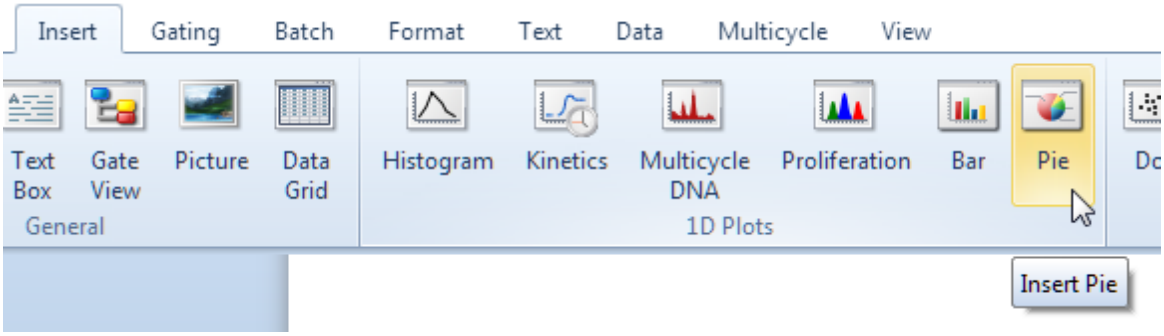


Figure 11.14 Inserting a Pie Chart

11.5.1.1.1 通过拖放操作填充饼状图

在FCS Express 5中，可通过拖放操作来轻松填充饼状图。您可以拖拽绘图或者门299、统计标记300或者自由文本来创建饼状图，或者取代已插入到版面中的300饼状图的部分扇形区域297。

当通过拖拽的方法填充饼状图时，下面这些操作都可用：

- 在饼状图中插入一个新的统计或者数值来绘制成扇形区。299
- 用一个新的数值来取代饼状图上已存在的扇形区的数值。300

请查看下面的图片和步骤，来学习如何通过拖拽的方式填充饼状图。

当插入一个饼状图后，297将门拖拽到饼状图上将调出**Edit Statistic(编辑统计)**对话框。可选择特定的统计来绘制门数据(例如，图11所示的"% of Gated Cells(门中细胞百分比)"16)。

© 2015 De Novo Software

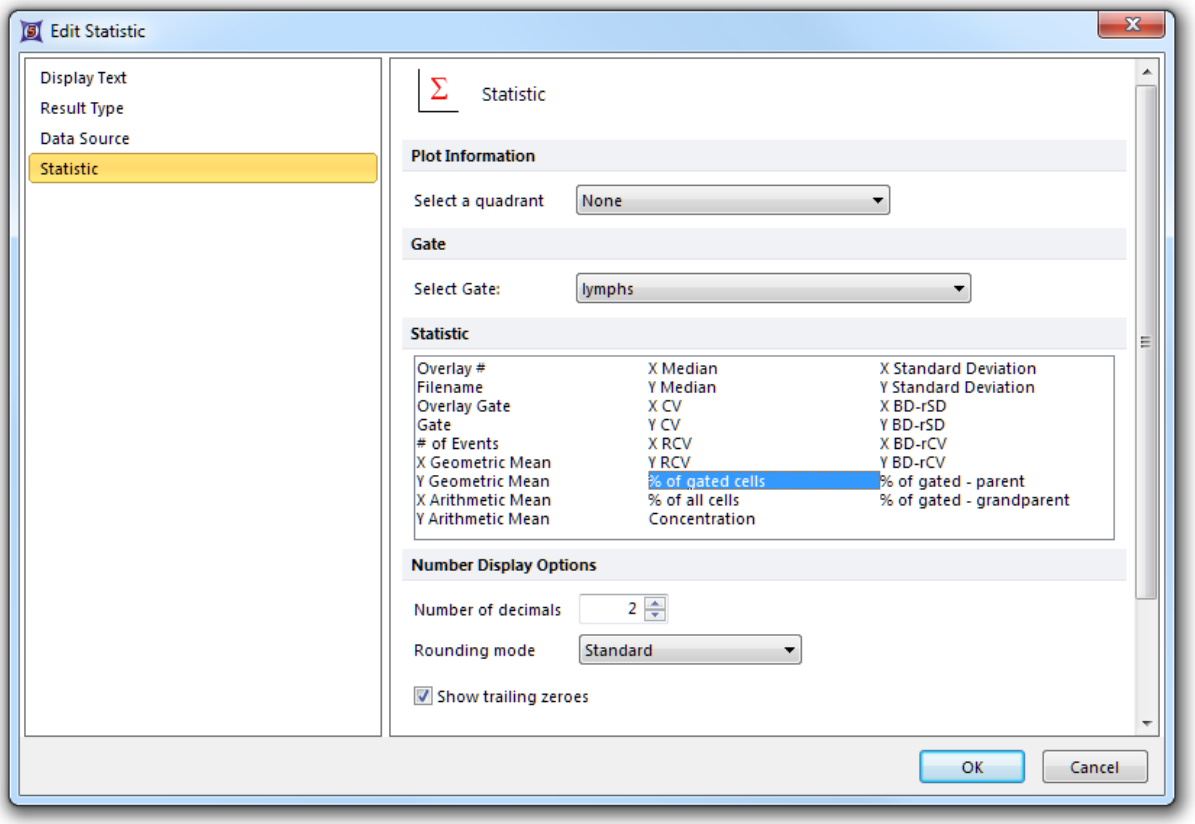


Figure 11.15 Edit Statistic dialog appearing after dragging a gate to a Pie Chart

拖放一个门到饼状图上，然后从Edit Statistic(编辑统计)[298]对话框中选择您想要显示的统计项目，如图1117所示。

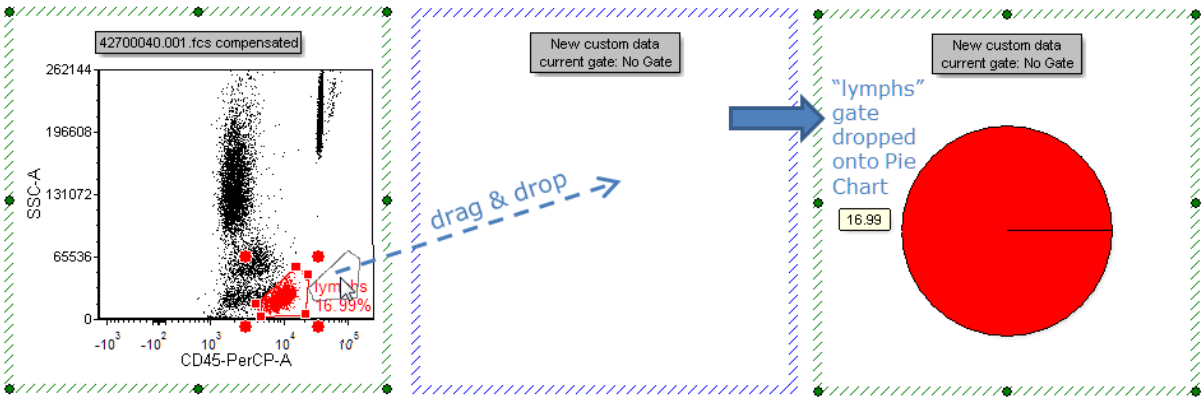


Figure 11.16 Dragging a gate to a Pie Chart to add a sector (slice)

版面上默认的统计窗口和文本框中的统计标记或自由文本，可直接拖拽到饼状图上。必须将数据值放在已绘图上存在的饼形区域外边(如果放在饼形区域上，那拖拽的数据值就会取代饼形区域上已存在的数据值[300])。在本例中，**Edit Statistic(编辑统计)**对话框没出现。在下面的例子中，选中的"Gate 1, % of gated cells(门中细胞百分比)"统计被拖拽到饼状图上的空白位置，从而在饼状图上添加了一个新的扇形区域(图1118)。

© 2015 De Novo Software

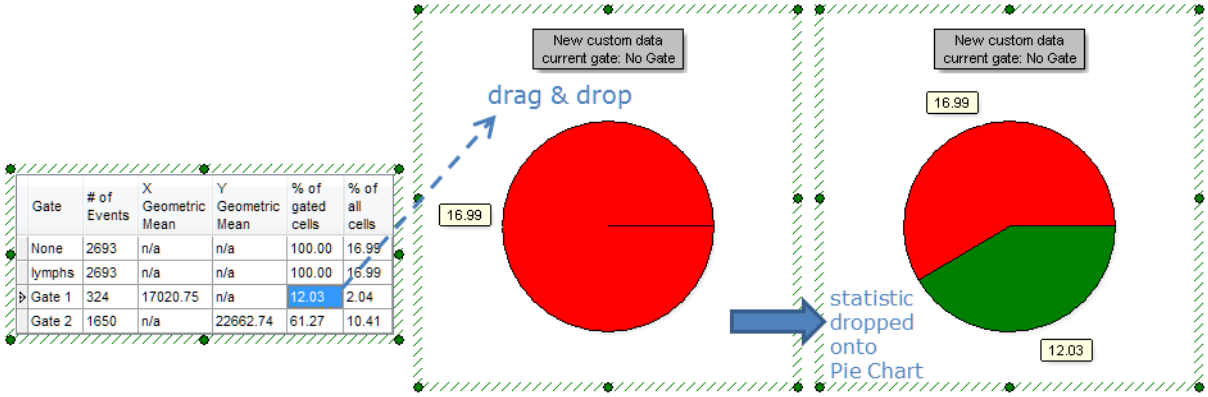


Figure 11.17 Dragging and dropping a statistic token to the Pie Chart

下面展示了拖拽一个绘图、门或者统计，到一已存在的扇形区域上，从而用想要显示的统计项目将其取代(图1119)。

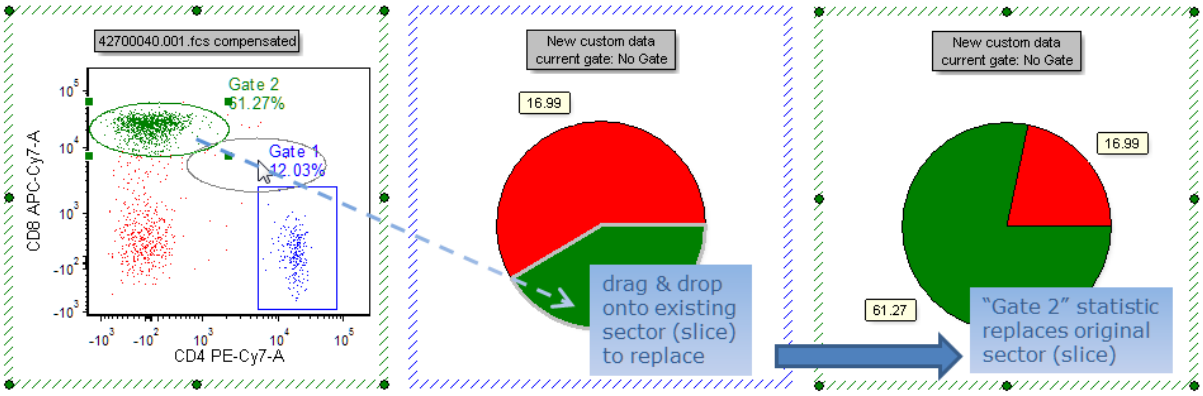


Figure 11.18 Dragging and dropping a gate to replace an existing sector (slice) on a Pie Chart

11.5.1.1.2 从自定义数据网格填充饼状图

除了用拖拽数值的方法来填充饼状图外，可以用一已存在的自定义数据网格来填充饼状图 286。

如果版面上已存在一自定义数据网格，插入的饼状图 297将自动用网格中的用户数据来进行填充。如果版面上存在一个以上的数据网格，请在 720插入饼状图前，先选择你想要插入的数据源 297。

默认设置是，将使用自定义数据网格的前两列来绘制饼状图，分别作为每个扇形区的Name-(名称)和Value-(数值)参数。

要用其他参数来填充饼状图，而不用自定义数据网格的前两列，

1. 那么请选择**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(数据层)**命令(图1120)。

© 2015 De Novo Software

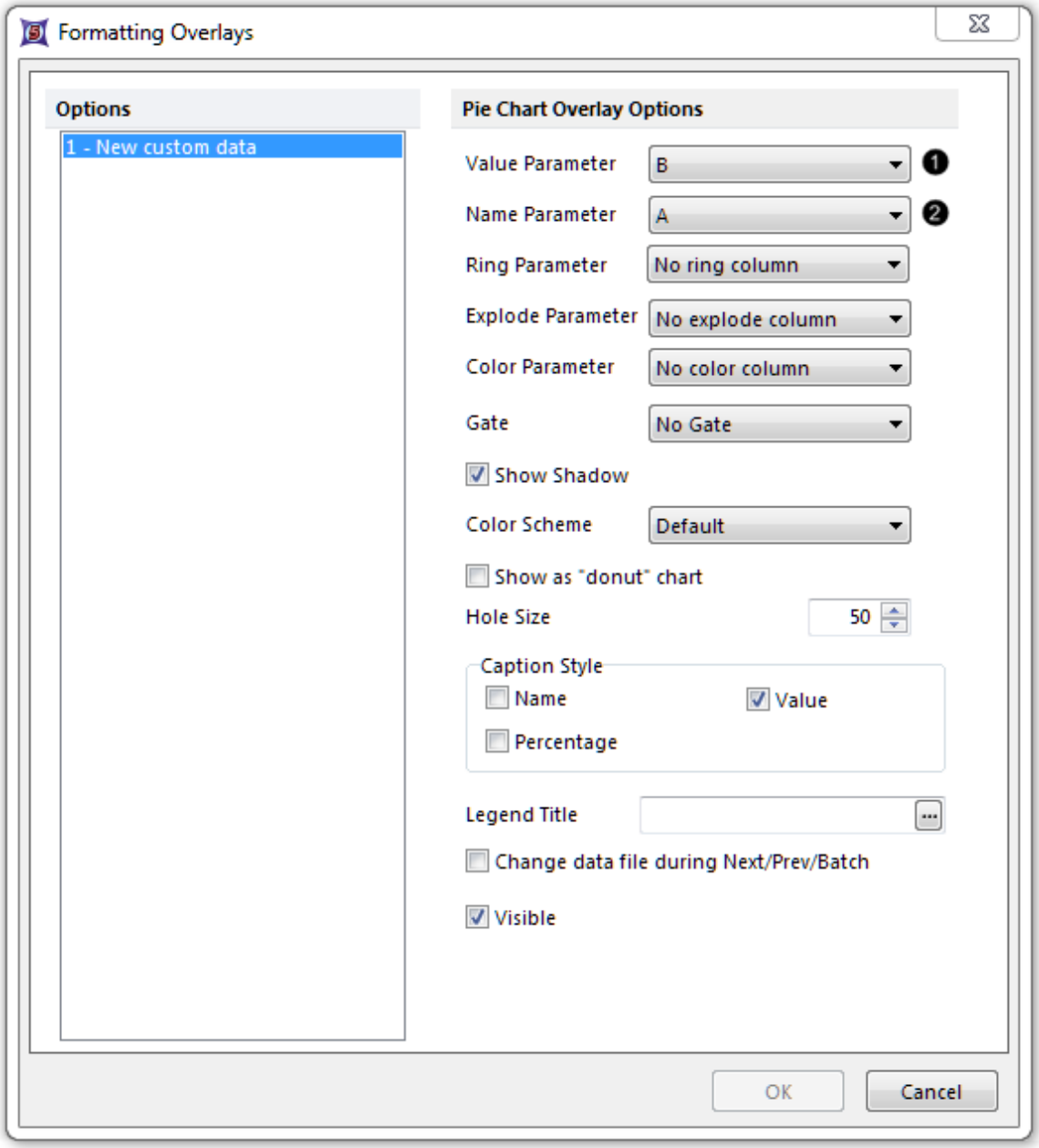


Figure 11.19 Choosing parameters for Pie Chart

2. 从**Value Parameter(值参数)**下拉菜单中，为扇形区数值项选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❶。
3. 从**Name Parameter(名称参数)**下拉菜单中，为扇形区名称项选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❷。

请参见"格式化饼状图"302来详细了解如何为饼状图自定义颜色、数据条样式、误差线等等。

© 2015 De Novo Software

11.5.1.2 格式化饼状图

在FCS Express中，饼状图是完全格式化的。除了formatting Options Shared by All Plots(所有绘图共享的格式化选项)188(边框、大小、背景、标题和图例)外，来自**Overlays(叠加图层)**项目的特殊格式化选项也是可用的。要进入这些特殊选项：

- 选中饼状图，然后使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(叠加图层)**命令(图1121)，或者
- 鼠标右键点击饼状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(叠加图层)**项目。

饼状图的特殊格式化选项，展示在下面的图片中，包括：

- Plotting additional data as a(将附加数据绘图为)**Ring(环状层)** 参数(❶)
- **Explode(裂开)** 参数用来裂开一独立的扇形区(切片)，以作强调(❷)
- **Color (颜色)**参数用来设置扇形区(切片)的颜色(❸, ❹)
- **Shadow(阴影)**(❺)
- 将饼状图展示为填满的饼(默认)或者"圆环" 形式(❻)
- **Caption Style(标题样式)**(❼)

© 2015 De Novo Software

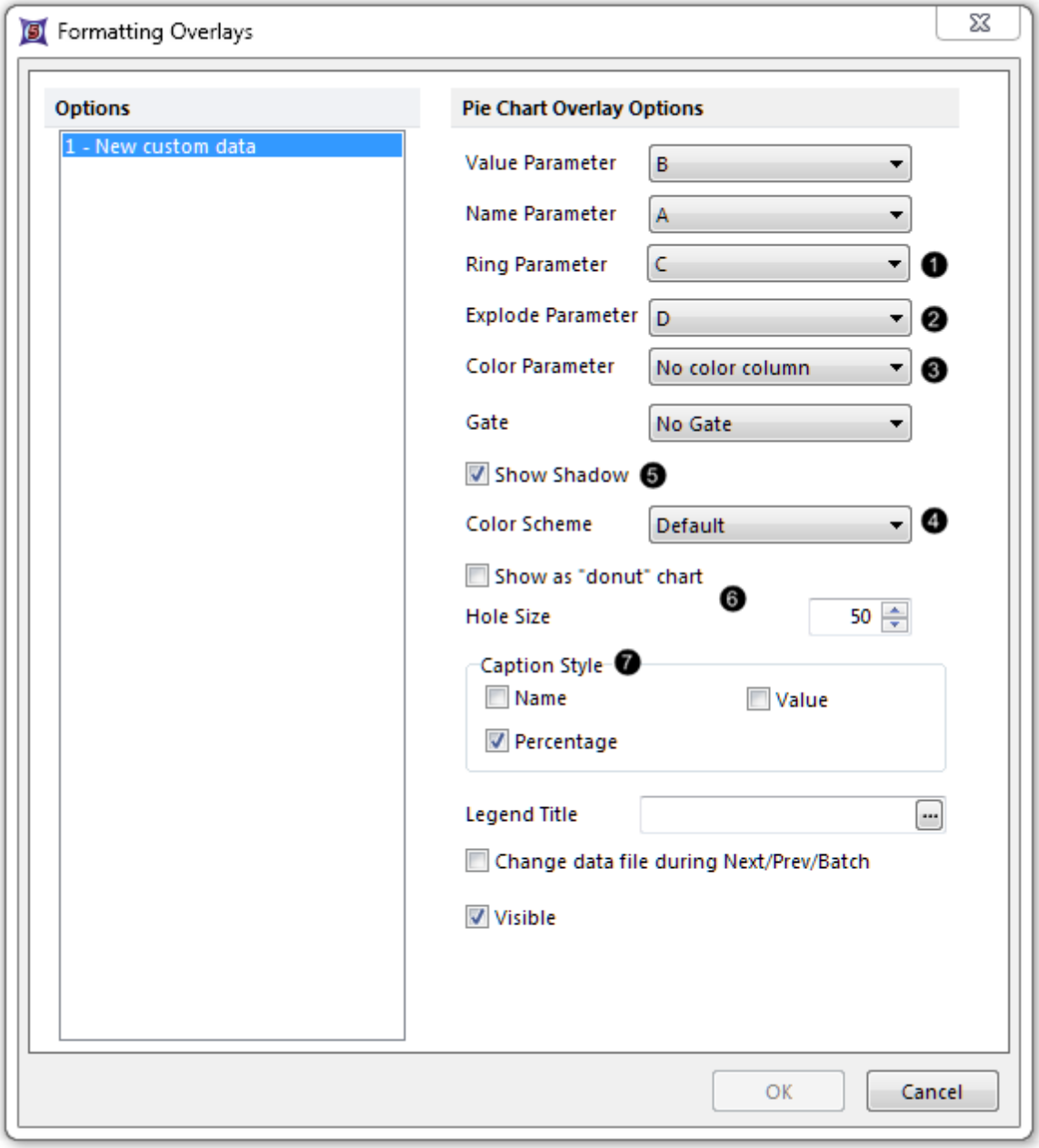


Figure 11.20 Special formatting options for Pie Charts

格式化选项描述如下表。

选项	解释
Value Parameter(值参数)	来自自定义数据网格的参数(列)300展示扇形区(切片)的值。
Name Parameter(名称参数)	来自自定义数据网格的参数(列)300展示扇形区(切片)的名称。
Ring Parameter(指环参数) ❶	来自自定义数据网格的参数(列)，展示指环中扇形区的值。请参见下面的内容，来304详细了解"如何将附件数据展示为饼状图中的指环"。
Explode Parameter	由裂开规则衍生出的、来自自定义数据网格的参数(列)。一个扇形区(切片)将从饼状

选项	解释
(裂开参数) ❷	图上裂开，来进行强调(例如，下图显示的黄色的扇形区[305])，如果它们的值满足裂开规则中定义的条件。请参见下面的内容，来[304]详细了解如何定义裂开规则。
Color Parameter(颜色参数) ❸	来自自定义数据网格的参数(列)，用来定义扇形区(切片)的显示颜色。请参见"饼状图教程"[1152]来详细了解。
Gate(门)	定义在自定义数据网格上的range gate(范围门)[419]，应用于饼状图。
Show Shadow(显示阴影) ❺	是否在饼状图背后显示阴影。
Color Scheme(配色方案) ❹	20个预设的配色方案都可用于饼状图。
Show as "donut" chart(显示为"圆环"图) ❻	是否在饼状图的中心显示一个空洞。
Hole size(空洞的大小) ❻	如果饼状图以"圆环"图形式显示(❻)，它用来决定中间圆环洞的大小。
Caption Style(标题样式) ❼	名称、值、饼的百分比(注意："饼的百分比"和"门中细胞百分比"是不同的)或者任何其他组合，都可作为文本直接显示在饼状图或者指环图的每个扇形区旁边。在[306]Caption(标题)上直接点击，同样可对其进行编辑。
Legend Title(图例标题)	列在图例中的Name parameters(名称参数)的文本标题。
Change data file during Next/Prev/Batch(在下一个/上一个/批处理时更改数据文件)	在Batch Processing(批处理)[486]或者进行Next/Previous(下一项/前一项)[56]命令时，是否更改饼状图。一般推荐不选中这一选项(默认)，因为当与饼状图相关联的数据更改时，饼状图会自动更新。
Visible(可视)	在对象中，饼状图是否可视。

要增加指环值作为附件数据到饼状图的外围[304]，或者将指环值从饼状图上裂开，以作强调，[304]这些值就必须输入到自定义数据网格的指定列。如果要进入已从版面中删除的自定义数据网格，请选择**View(视图)**标签→**Navigators(导航器)**→**Data Navigator(数据导航器)**命令，拖拽"New custom data(新用户数据)"项目到版面上，从**Select Plot Types(选择绘图类型)**对话框中选择Data Grid(数据网格)，点击**OK**。

要为指环定义值：

1. 添加一新列[292]到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列为[290]"Ring(指环)"
3. 为每一行[290]输入指环的值(每一行相当于一单独的数据条)。该值可以是自由文本或者一自定义标记[450]。
4. 为指环参数选择合适的自定义数据网格列(图11(上方)❶)

带有附加指环值(展示在饼状图外围)的一饼状图示例和与其相关联的自定义数据网格，展示于图11，下方。

要定义一裂开规格：

1. 添加一新列[292]到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列为[290]"Explode(裂开)"
3. 为每一行[290]输入规则的值(每一行相当于一单独的数据条)。这一规则必须是评估"TRUE(真值)"或者"FALSE(假值)"的公式，如果是"TRUE(真值)"，扇形区(切片)将从饼状图上裂开。一包含标记[424]的裂开规则，展示如下：

© 2015 De Novo Software

=if Statistic(如果统计)：% of Gated Cells for Density Plot(密度图门中细胞百分比), Gate 3 > 9，就是"true(真值)" 否则 "false(假值)"

4. 为裂开参数选择合适的自定义数据网格列(图11，下方❷)

一个带有裂开选择的饼状图示例和与其相关联的自定义数据网格显示于图11，下方。

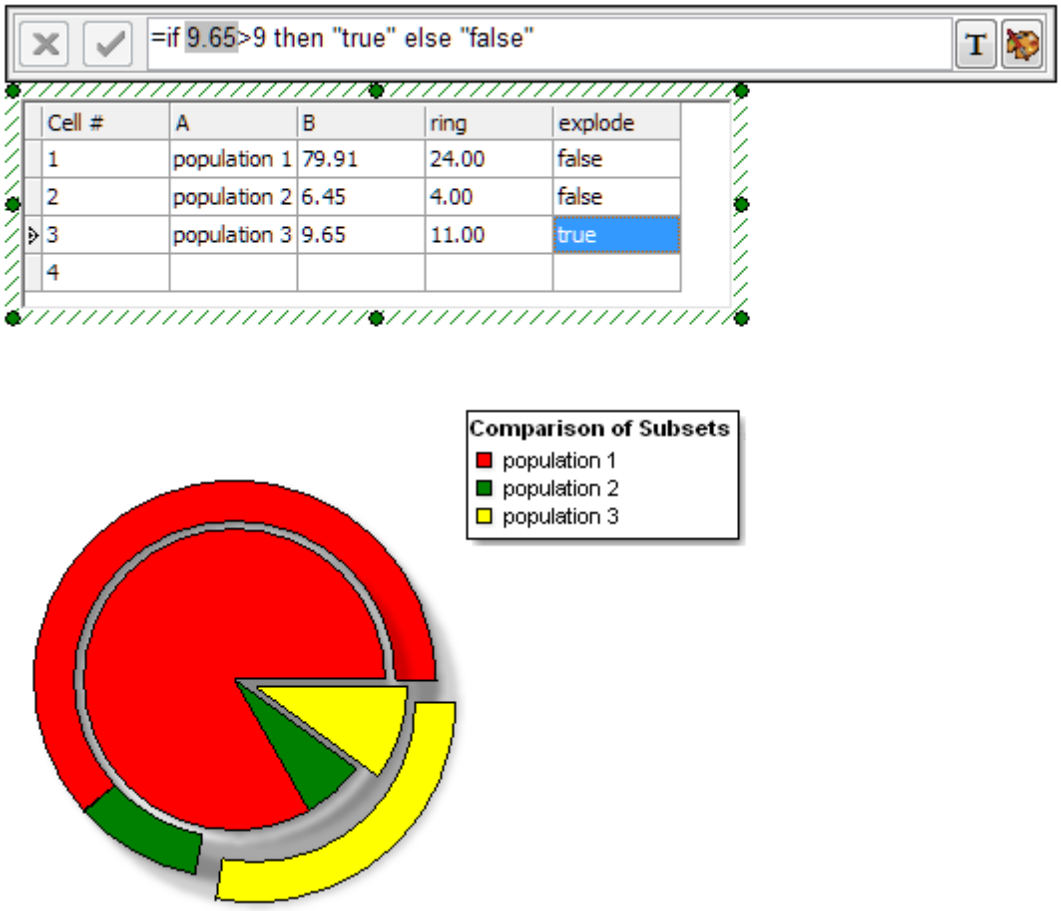
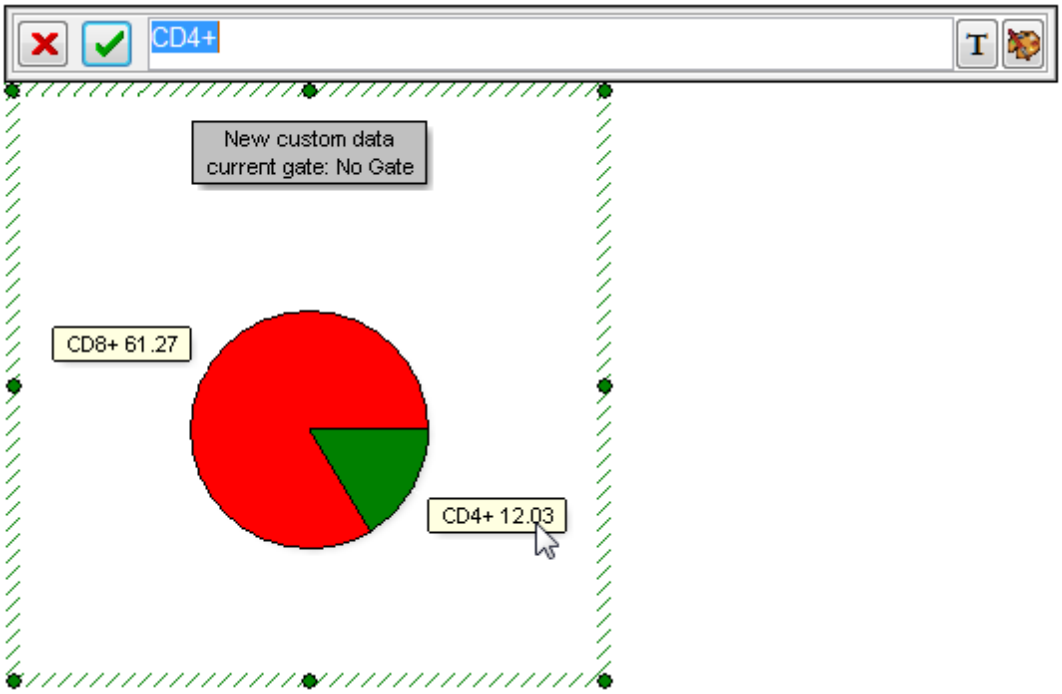


Figure 11.21 Pie Chart and associated Custom Data Grid with Ring and Explode formatting options

要直接在一饼状图上编辑标题：

1. 点击标题。
2. 输入自由文本或者标记(使用T按钮)到Caption(标题)编辑栏中。
3. 点击Caption(标题)编辑栏中的绿色复选标记或者按下键盘上的Enter键，来接受更改。在下面的例子中，绿色扇形区的标题就被修改为"CD4+"。

© 2015 De Novo Software



11.5.2 条形图

对于比较来自不同门、绘图、数据文件、比率或者复杂的统计公式的多个统计数据，条形图是一个便捷的可视化工具。在条形图X轴上没有单位，可用用户自定义标签、名义上的类别代替(如图11所示22)。因此，条形图不是真正的双变量图，和散布图不一样。

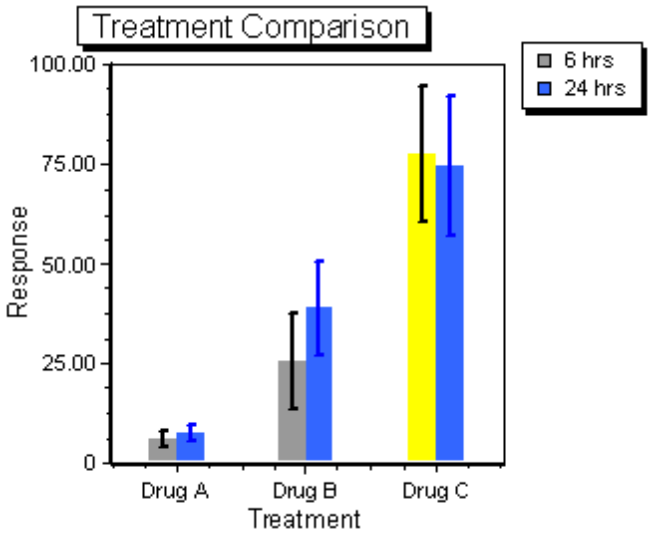
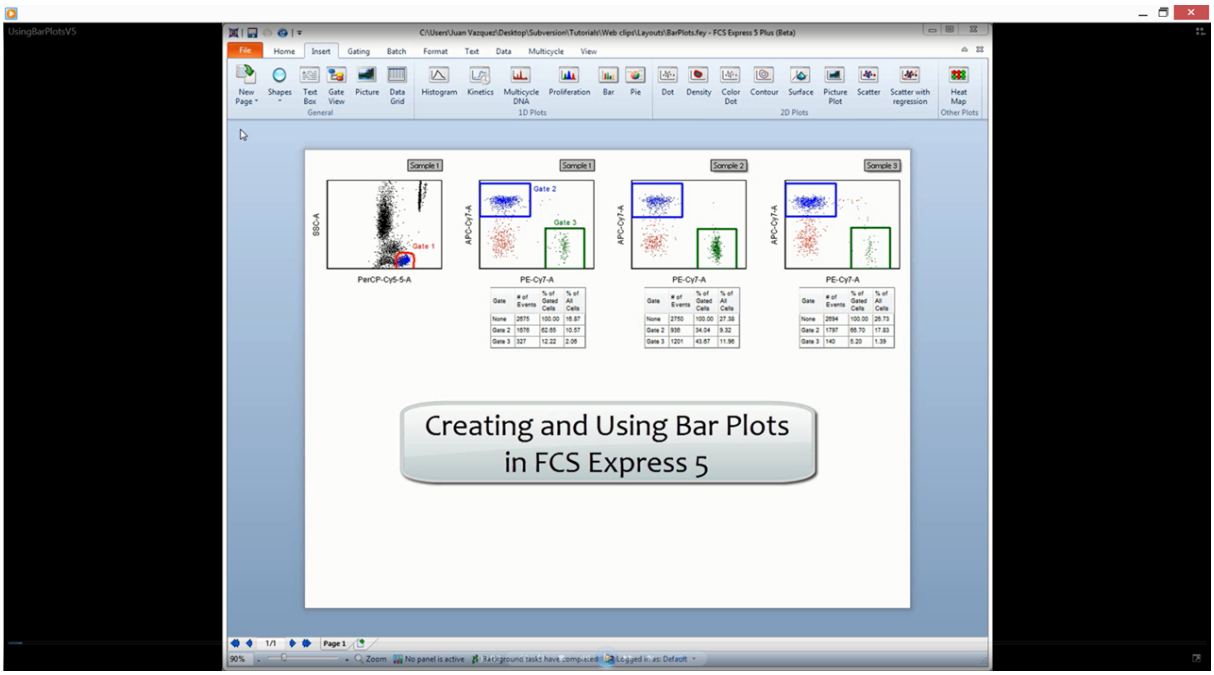


Figure 11.22. Bar Plot in FCS Express

可在用户版面的任意位置插入条形图，[307]数据可来源于Custom Data Grids(自定义数据网格)[312]或者通过拖拽门、绘图或统计标识得到。[308]同样，它们都fully formattable(完全格式化)[315]。

© 2015 De Novo Software

请点击下方的视频来学习如何使用条形图分析您的数据。



Learn how to use Bar Plots to help summarize your data.

11.5.2.1 插入条形图

在FCS Express中，条形图的插入和其他绘图一样(见下面介绍)。在FCS Express 5中，可通过直接拖拽的方式或者[307]从一已存在的自定义数据网格中，轻松创建条形图[307]。

要通过拖拽的方式插入一空白条形图[308]：

1. 请点击**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Bar(条形图)**命令(图1123)。
2. 请点击版面的空白区来插入条形图。

此时，将出现一空着的条形图，您可以拖拽任何统计数据来填充它。[308]*注意：如果版面上存在一自定义数据网格，插入的条形图将被自定义数据网格中的数据所填充。这时，可插入另一个条形图，来创建一空着的条形图，用以接受拖拽的项目。如需要，可将第一个条形图删除。*

要从自定义数据网格插入一条形图：

1. 在版面中选择一自定义数据网格[286]。
2. 请点击**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Bar(条形图)**命令。
3. 请点击版面的空白区来插入条形图。

或者：

1. 从Data Navigator(数据导航器)[88]中拖拽一自定义数据网格到页面的空白处。
2. 放开鼠标键。
3. 在**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框中选择Bar(条形图)。

© 2015 De Novo Software

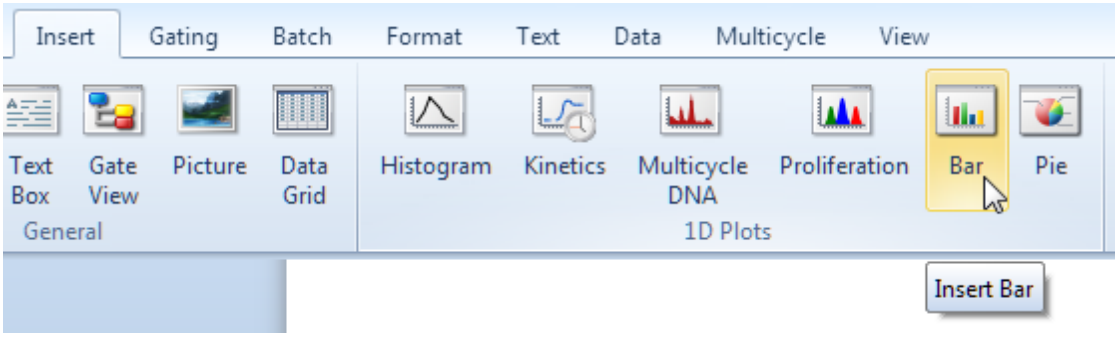


Figure 11.23 Inserting a Bar Plot

请参见 下面的章节，来学习如何将数据添加到条形图中。

- 通过拖放操作填充条形图 308
- 用自定义数据填充条形图 312

11.5.2.1.1 通过拖放操作填充条形图

在FCS Express 5中，可通过拖放功能来轻松填充条形图。您可以拖拽门 309、统计标记 310或者自由文本到已经插入到版面中条形图上，来创建数据条 307。

当通过拖拽的方法填充条形图时，可对下面这些属性进行设置：

- 特定统计 308与绘图上显示的门相关联。
- 新数据条的位置 310与已存在的数据条有关。
- 在条形图上添加 311新的数据层。
- 每个数据条的 312X-轴标签。

请查看下面的图片和步骤，来学习如何通过拖拽的方式填充条形图。

在插入一个条形图后， 307将门拖拽到条形图上将调出**Edit Statistic(编辑统计)**对话框。可为门数据的绘制选择特定的统计(例如，图11所示的"% of Gated Cells(门中细胞百分比)"24)。

© 2015 De Novo Software

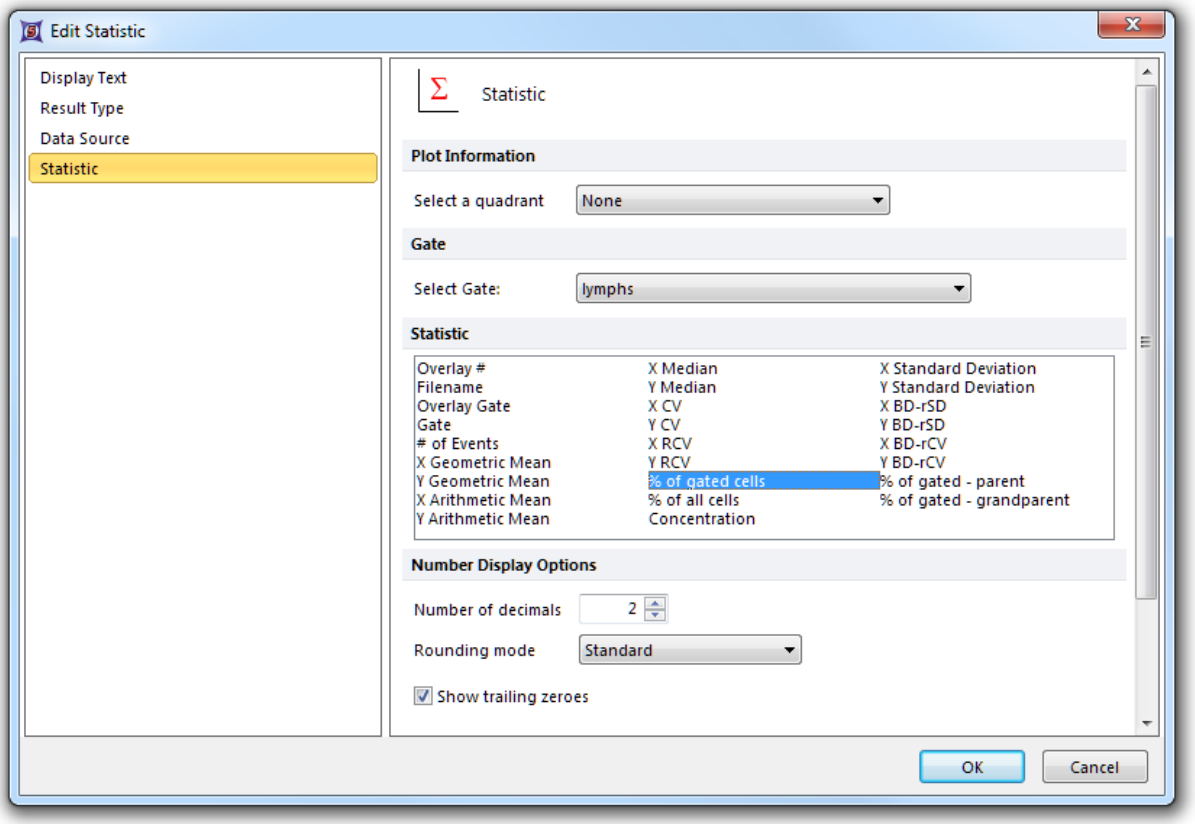


Figure 11.24 Edit Statistic dialog appearing after dragging a gate to a Bar Plot

拖放一个门到条形图上，然后从Edit Statistic(编辑统计)对话框中选择您想要显示的统计项目，如图11所示25。

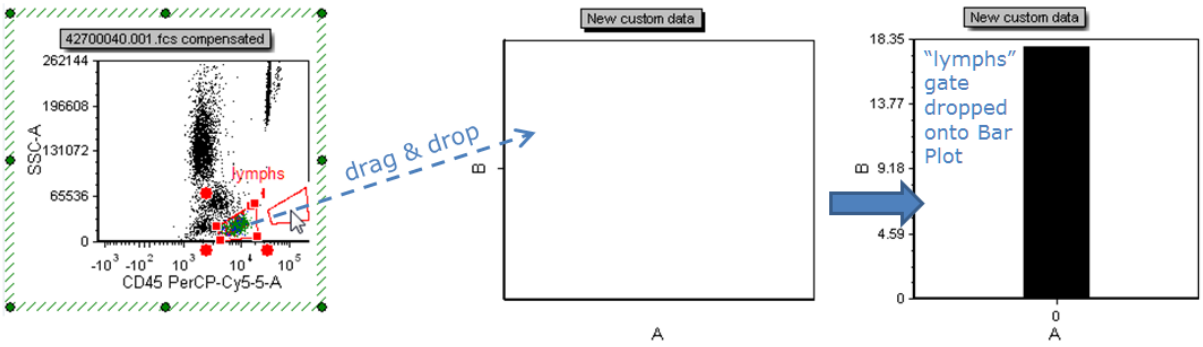


Figure 11.25 Dragging and dropping a gate onto a Bar Plot

可拖拽第二个门到条形图上，来打开Edit Statistic(编辑统计)对话框，可从中为第二个图选择想要的统计项目(图1126)。

© 2015 De Novo Software

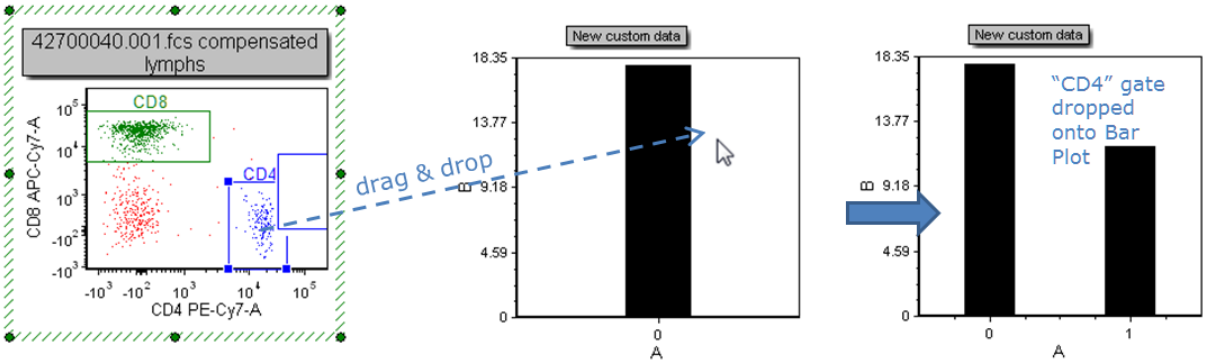


Figure 11.26 Dragging and dropping a second gate onto a Bar Plot

版面上默认统计窗口或者文本框中的统计标记或自由文本，可直接拖拽到条形图上。在本例中，**Edit Statistic(编辑统计)**对话框没出现。在下面的例子中，选中的"CD8, % of gated cells(门中细胞百分比)"统计被拖拽到第二个位置，从而在已有的两个数据条中间形成一个新的数据条(图1127)。

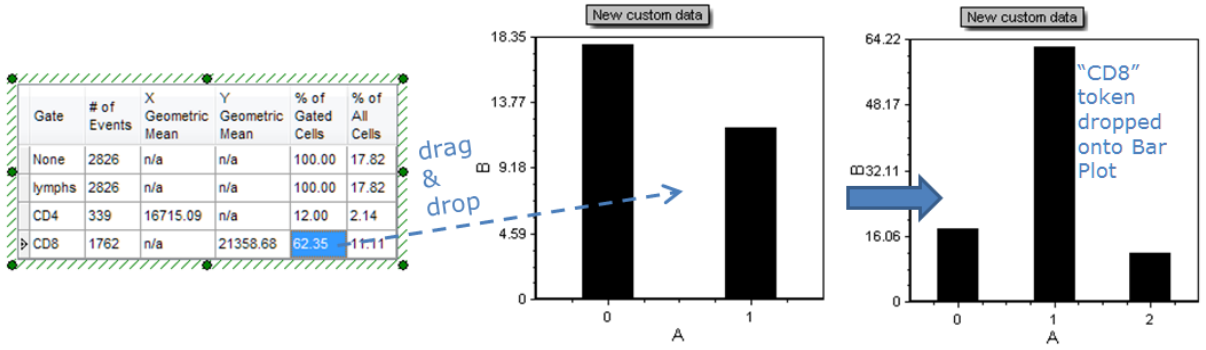


Figure 11.27 Dragging and dropping a statistic token to the middle position in a Bar Plot

要添加一个叠加图层，就拖拽数据源到绘图上，把数据源放在坐标轴下面(图1128, ❶)；此时，叠加图层就会覆盖到第一个数据条上。

要添加后面的数据条，就拖拽数据源到绘图上，把数据源放在第一个数据层中的数据条的右边(图11，下方❷)。蓝色虚线表明了放下数据源的位置。

© 2015 De Novo Software

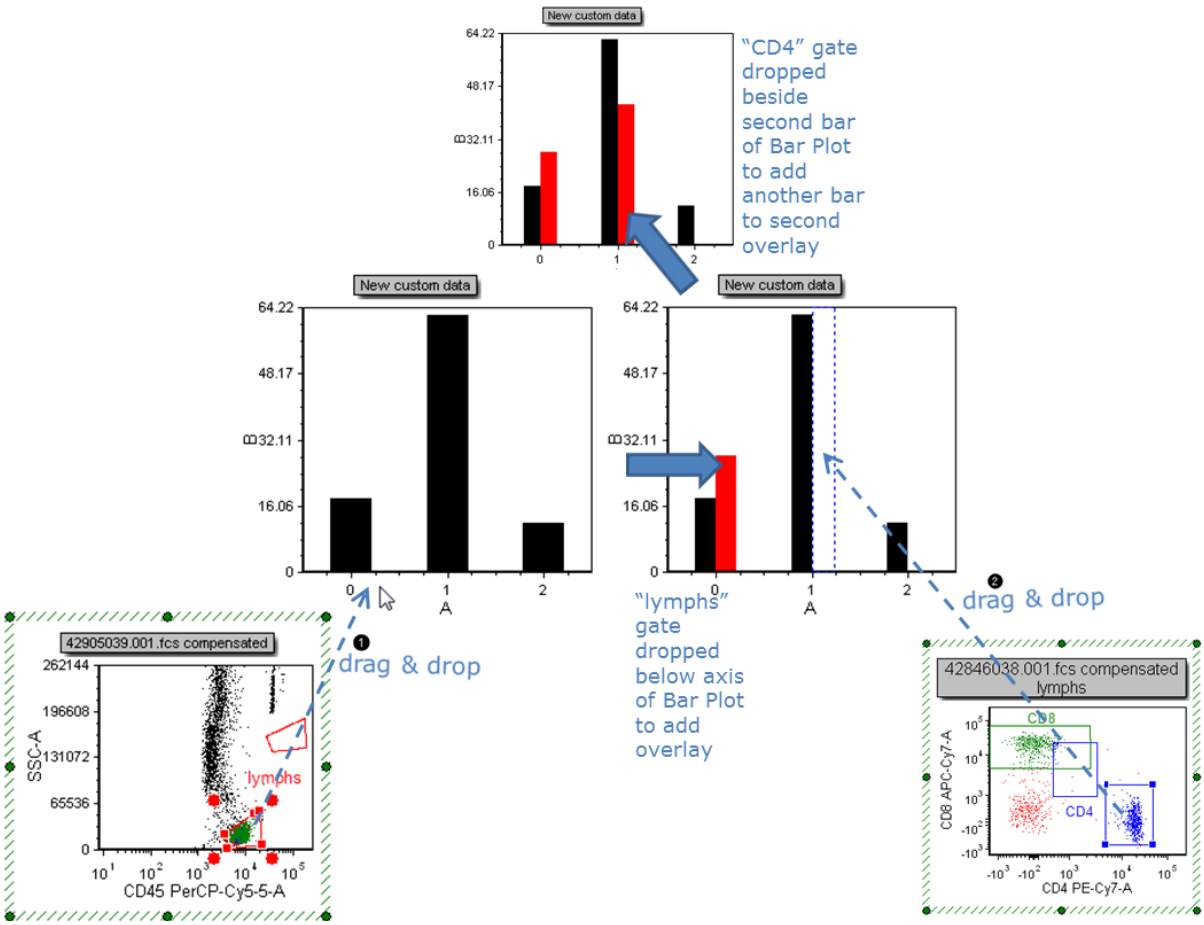


Figure 11.28 Dragging and dropping an overlay to a Bar Plot

要为每个数据条添加一个描述性的X-轴标签。

1. 在标签编辑栏中，点击
2. 输入自由文本或者标记(使用T按钮)标签。
3. 点击标签编辑栏中的绿色复选标记或者按下键盘上的**Enter键**，来接受更改。在下面的例子中，第二个数据条的标签已被编辑为"population 2"。

© 2015 De Novo Software

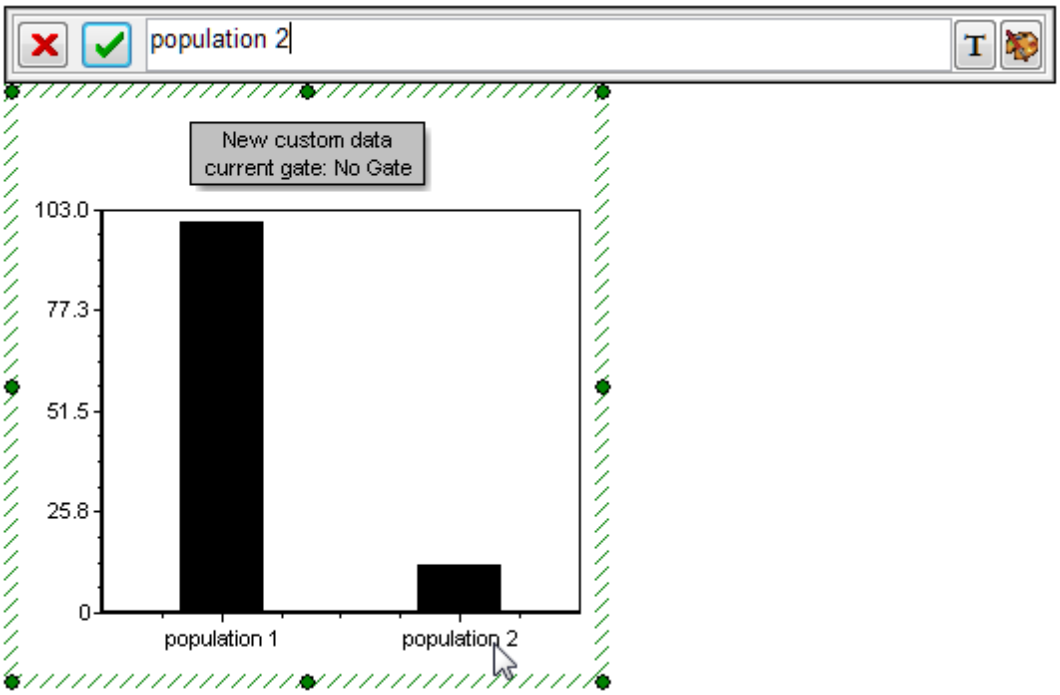


Figure 11.29 Clicking on a Bar Plot axis label to edit it

请参见"格式化条形图"章节, 315来详细了解如何为条形图自定义颜色、数据条样式、误差线等等。

11.5.2.1.2 从自定义数据网格填充条形图

通常情况下, 通过拖放操作来填充条形图更方便, 308但下面的这些情境需要使用一个自定义数据网格286:

- 数据条来源于:
  - Custom Tokens(自定义标记)450不能作为拖放操作的数据源(例如, 在文本框中, 它们不可见424)。
  - 在自定义数据网格中计算Parameter Math(参数数学)或者array formulas468(数组公式)和288误差线
- 或者高亮显示参数315。
  注意:条形图所需的格式化元素也可通过拖放操作来填充数据条, 308但是需要添加它们后, 才能访问自定义数据网格。

如果版面上已存在一自定义数据网格, 一个插入的条形图307将自动用网格中的用户数据来进行填充。如果版面上存在一个以上的数据网格, 那么在720插入条形图前, 请先选择用哪个网格来作为数据源307。

默认设置是, 将使用自定义数据网格的前两列来绘制条形图, 分别作为 X-轴和Y-轴参数。

如果您不想用自定义数据网格的前两列来填充条形图,

1. 请选择**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(数据层)**命令(图 1129)。

© 2015 De Novo Software

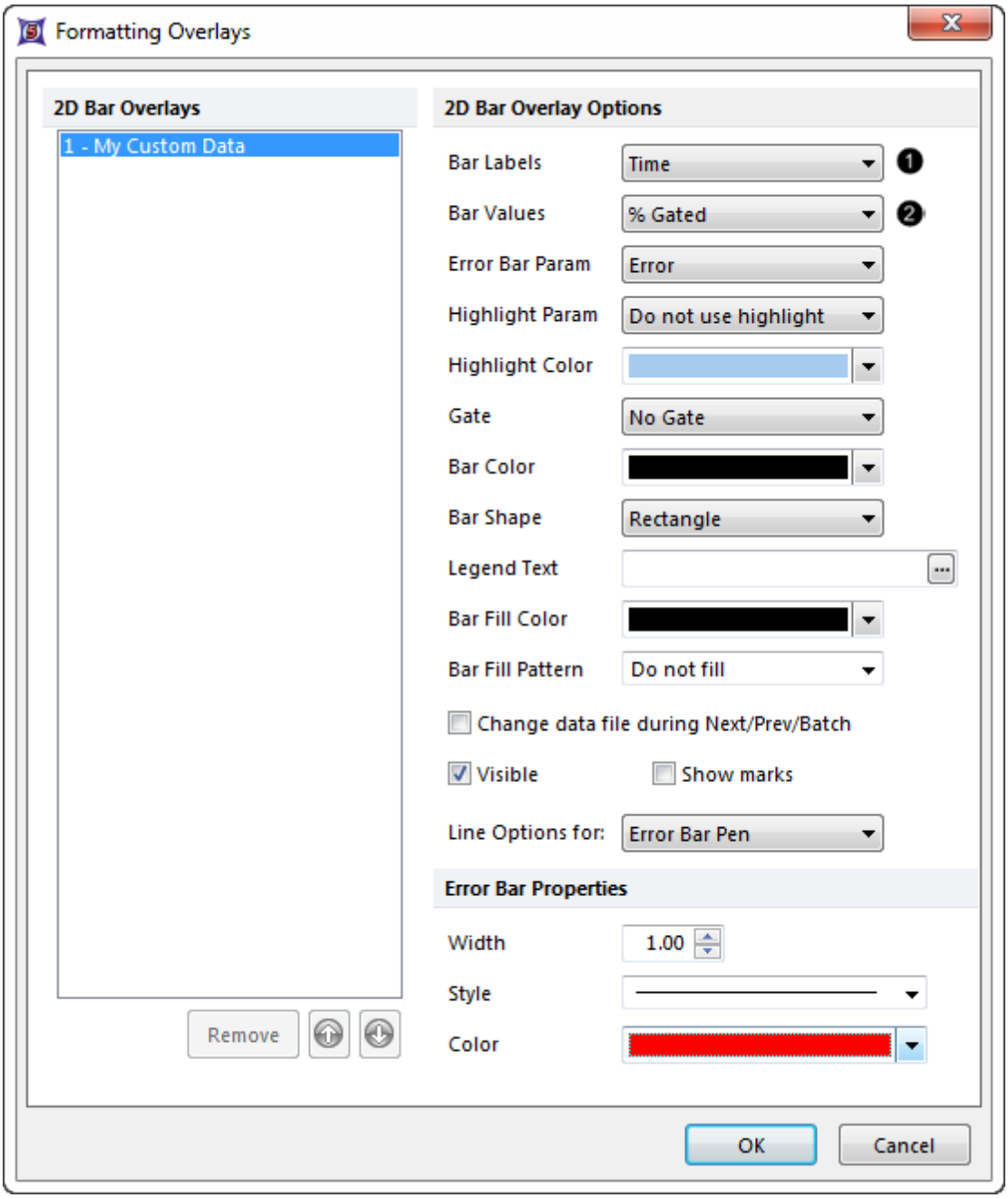


Fig. 11.30 Populating a Bar Plot from Custom Data parameters

2. 从**Bar Labels(**数据条标签**)**下拉菜单中为X-轴选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❶。

3. 从**Bar Values(**数据条值**)**下拉菜单中为Y-轴选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❷。

要在已存在的条形图上添加数据层，有以下两种方法：

© 2015 De Novo Software

- 拖拽自定义数据网格中的数据到条形图或者散步图上，或者
- 拖拽另一个条形图到接受的条形图上，或者
- 右键点击条形图

1. 从弹出菜单选择**Add overlay(**增加数据层**)**选项。
2. 导航到**Select a Data File Dialog(**选择一数据文件对话框**)**中的**Active Files(**激活文件**)**标签中的数据源 (图 1130)。
3. 点击**Open(**打开**)**。
4. 在**add overlays(**添加数据层**)**对话框中，为新添加的数据层选择参数。
5. 点击**OK**(图 1131)。

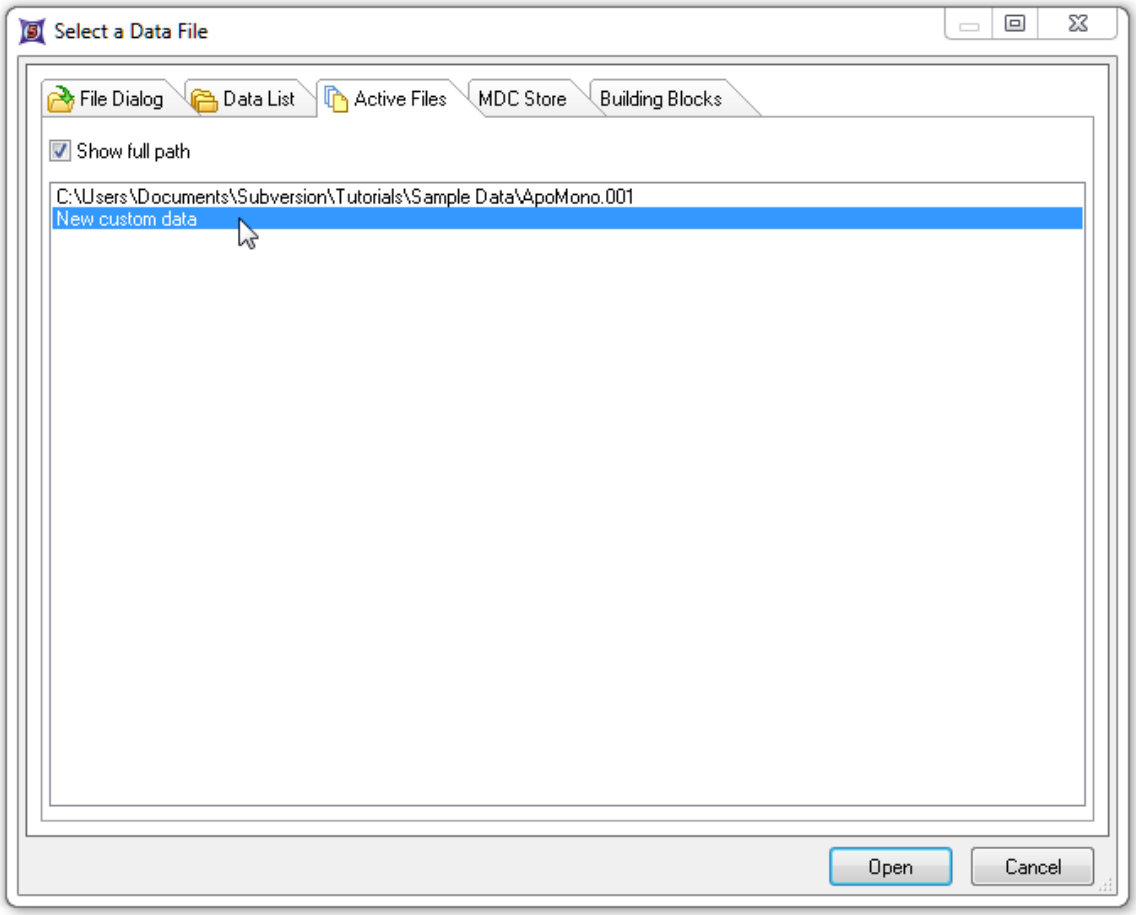


Figure 11.31 Selecting Custom Data to overlay onto an existing Bar Plot

© 2015 De Novo Software

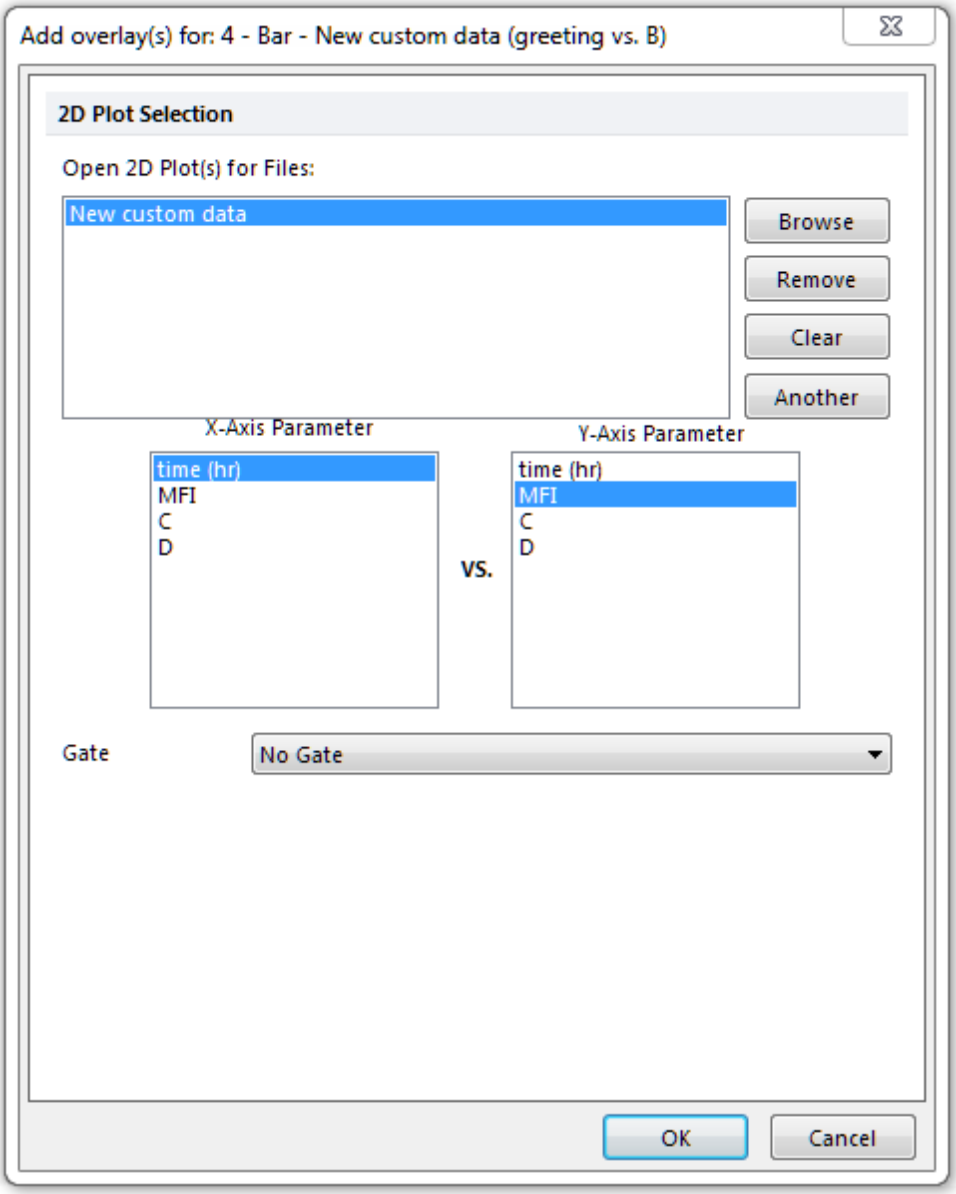


Figure 11.32 Selecting parameters to overlay onto an existing Bar Plot

请参见"格式化条形图"章节315来详细了解如何为条形图自定义颜色、数据条样式、误差线等等。

11.5.2.2 格式化条形图

在FCS Express中，条形图是完全格式化的。除了formatting Options Shared by All Plots(所有绘图共享的格式化选项)188(例如，边框、大小、背景、坐标轴318、标题和图例)外，来自Overlays(叠加图层)项目的特殊格式化选项也是可用的。要进入这些特殊选项，可

- 选中条形图，然后使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(叠加图层)**命令，或者

- 右键点击条形图，选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(叠加图层)**项目。

条形图的特殊格式化选项，在下面用编号进行表示(图1132)，包括：

- 数据条颜色(❶)、形状(❷)、填充(❸, ❹)和边框(❻)。
- 突出显示(❼, ❽)。
- 误差条(❾, ❿)。

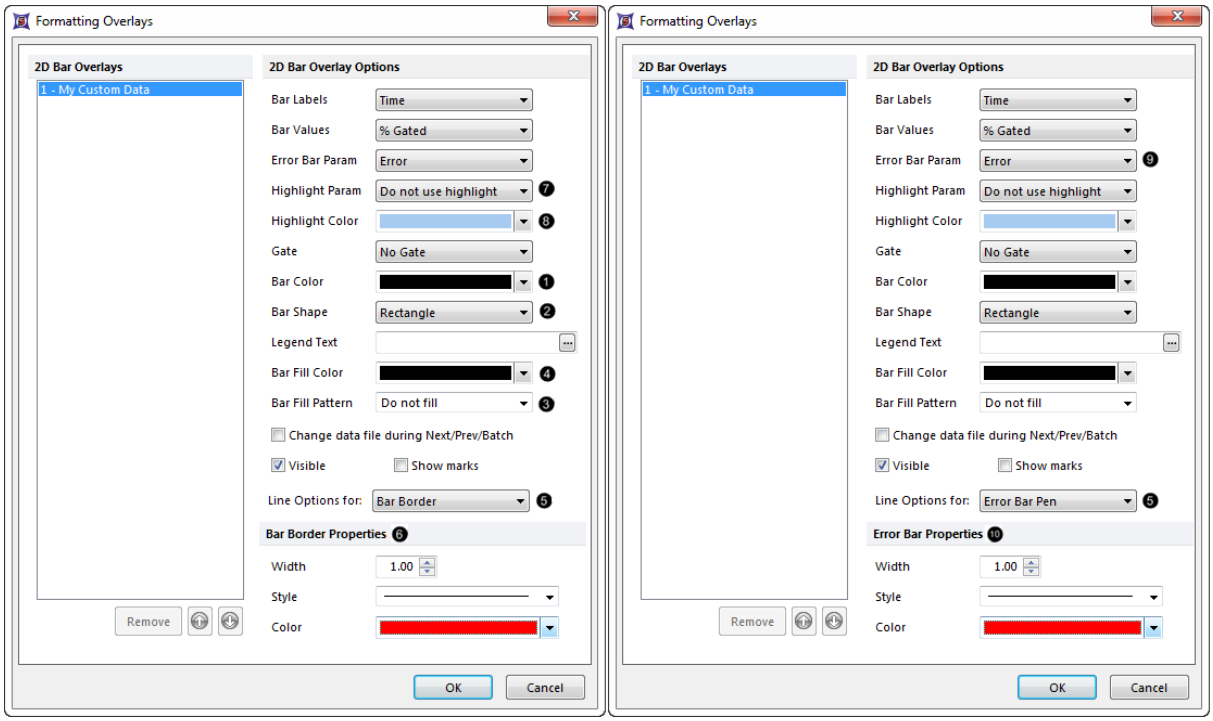


Figure 11.33 Special formatting options for Bar Plots

格式化选项描述如下表。

选项	解释
Bar Labels(数据条标签)	来自自定义数据网格的参数(列)[312]展示于X轴上。
Bar Values(数据条值)	来自自定义数据网格的参数(列)[312]展示于Y轴上。
Error Bar Parameter(误差条参数)❾	来自自定义数据网格的参数(列)，展示作为误差条。请参见下面章节，[317]来详细了解如何定义误差条。
Highlight Param(高亮显示参数)❼	由高亮显示规则衍生出的、来自自定义数据网格的参数(列)。数据条将被高亮显示(例如，本例中显示黄色的数据条[306])为在❽if their value meets the criterion defined by the Highlighting rule(如果它们的值满足高亮显示规则中定义的条件)中定义的颜色。请参见下面的介绍，[317]来详细了解如何定义高亮显示规则。
Highlight Color(高亮颜色)❽	高亮数据条的显示颜色。
Gate(门)	在自定义数据网格上定义的range gate(范围门)[419]，应用于条形图。

© 2015 De Novo Software

选项	解释
Bar Color(数据条颜色) ❶	数据条显示的颜色。
Bar Shape(数据条形状) ❷	数据条的形状。包括矩形(默认)、锥形、圆筒形、椭圆形、箭头、圆锥形、斜角、立方体和菱形。
Legend Text(图例文本)	这一文本将出现在绘图图例中，位于叠加图层符号的旁边。
Bar Fill Color(数据条填充颜色) ❹	带填充模式的数据条填充颜色。
Bar Fill Pattern(数据条填充模式) ❸	数据条的填充模式。包括：无填充(默认)、十字纹填充、斜纹填充、横条纹填充和纵条纹填充。
Change data file during Next/Prev/Batch(在下一个/上一个/批处理时更改数据文件)	在Batch Processing(批处理) 486或者进行Next/Previous(下一项/前一项) 56命令时，是否更改条形图。一般推荐不选中这一选项(默认)，因为当于条形图相关联的数据更改时，条形图会自动更新。
Visible(可视)	在不删除数据层的情况下，隐藏叠加图层。从**2D bar Overlays(二维条形图叠加图层)**列表中选择叠加图层文件，取消对**Visible(可视)**的选择。选中**Visible(可视)**来再次显现该数据层。
Show marks(显示标记)	直接在数据条的上方以文本的形式显示数据条的值。
Line Options for(线条选项) ❺	在Bar Border(数据条边框)和Error Bar Pen(误差线画笔)编辑模式间切换。
Bar Border(数据条边框)/Error Bar Properties (误差线属性) ❻/❿	宽度、样式(实线、点线和虚线选项)和数据条边框颜色或者误差条颜色。

要增加error bars(误差条) 317或者highlighting(高亮显示) 317到一条形图中，这些值必须输入到自定义数据网格的指定列中。如果条形图是通过拖拽的方式创建的，要进入自定义数据网格，请选择**View(视图)**标签→**Navigators(导航器)**→**Data Navigator(数据导航器)**命令，拖拽"New custom data(新用户数据)"项目到版面上，从**Select Plot Types(选择绘图类型)**对话框中选择Data Grid(数据网格)，点击**OK**。

要定义误差条的值，

1. 添加一新列 292到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列 290为"error"。
3. 为每一行 290输入误差值(每一行相当于一单独的数据条)。该值可以是自由文本或者一自定义标记 450。
4. 为误差条参数选择合适的自定义数据网格列(图11(上方) ❾)。

一带有误差条的条形图示例和与之相关联的自定义数据网格展示于图11，33下方。

要定义一高亮显示规则，

1. 添加一新列 292到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列为 290"highlighting(高亮显示)"
3. 为每一行 290输入规则(每一行相当于一单独的数据条)。这一规则必须是评估"TRUE(真值)" 或"FALSE(假值)"的公式；此条形图将以在Formatting Overlays(格式化叠加图层)窗口中定义的颜色高亮显示，图3411 ❽，上方。一高亮显示规则示例包括：一显示于下方的标记 424，展示于

© 2015 De Novo Software

图1135：

=if Statistic(如果统计)： % of Gated Cells for Density Plot(密度图门中细胞百分比), Gate 3> 75 then "true(真值)" 否则 "false(假值)"

4. 为高亮显示参数选择合适的自定义数据网格列。(如**Formatting Overlays(格式化叠加图层)**窗口所示，图3611❼，上方)。

一带有高亮显示的条形图示例和与其相关联的自定义数据网格显示于图1137，下方。

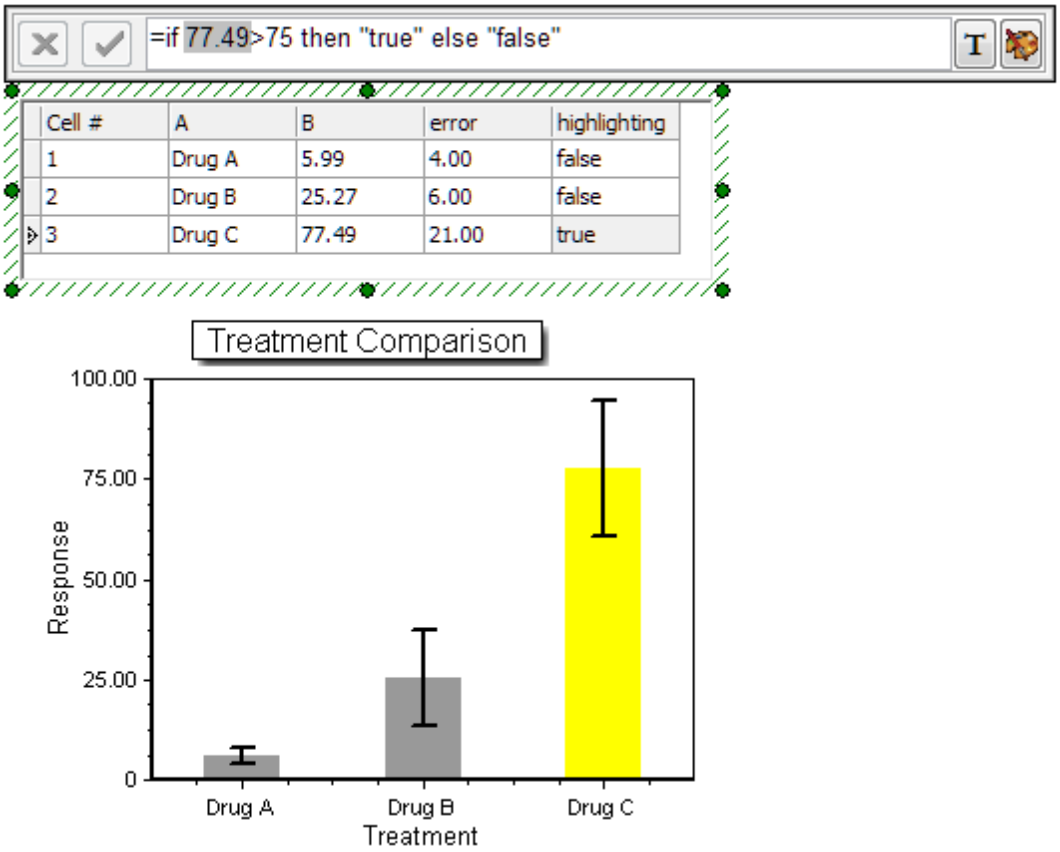


Figure 11.34 Bar Plot and associated Custom Data Grid with Error Bars and Highlighting.

注意：条形图坐标轴标题衍生于自定义数据网格列名称[290]。

11.5.3 带回归分析的散布图

FCS Express可以将自定义数据网格[286]或者任一文件中的数据，通过带回归分析的散布图形式展示出来，[320]它将自动将您数据的最佳拟合曲线进行[341]叠加。可提取regression parameters(回归参数)[333]的结果，然后作为统计标记添加到[322]版面的任何位置。此回归曲线将根据您对门或者数据集的调整，进行实时更

© 2015 De Novo Software

新，如图1138所示。

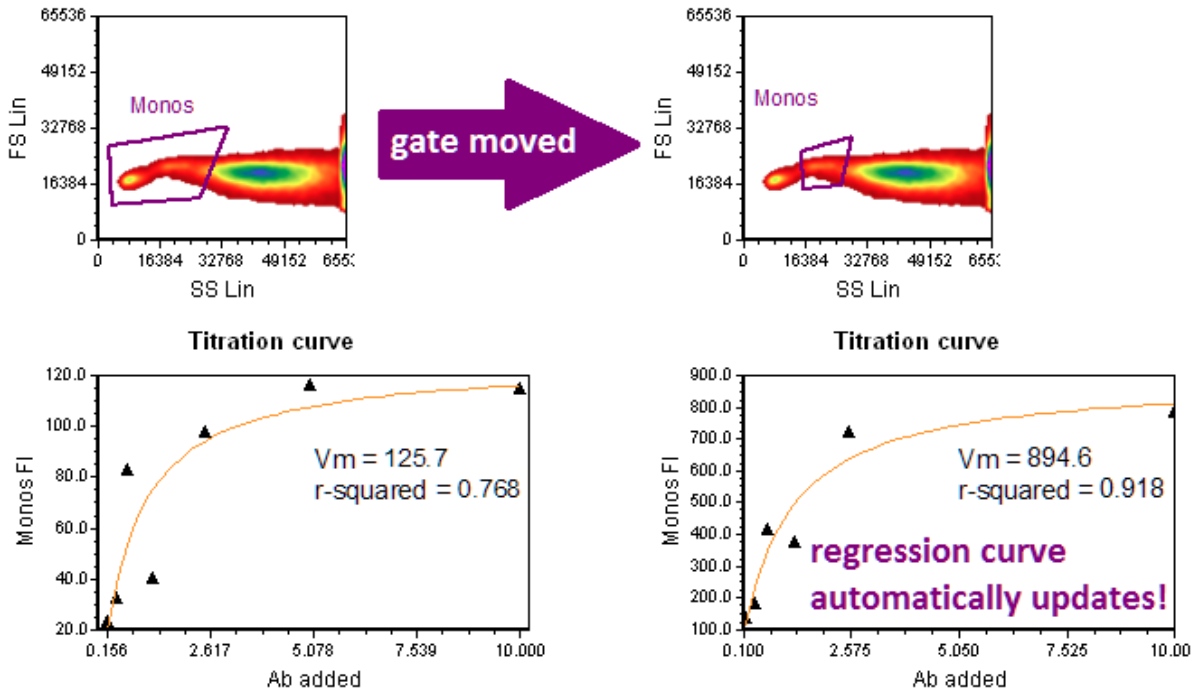
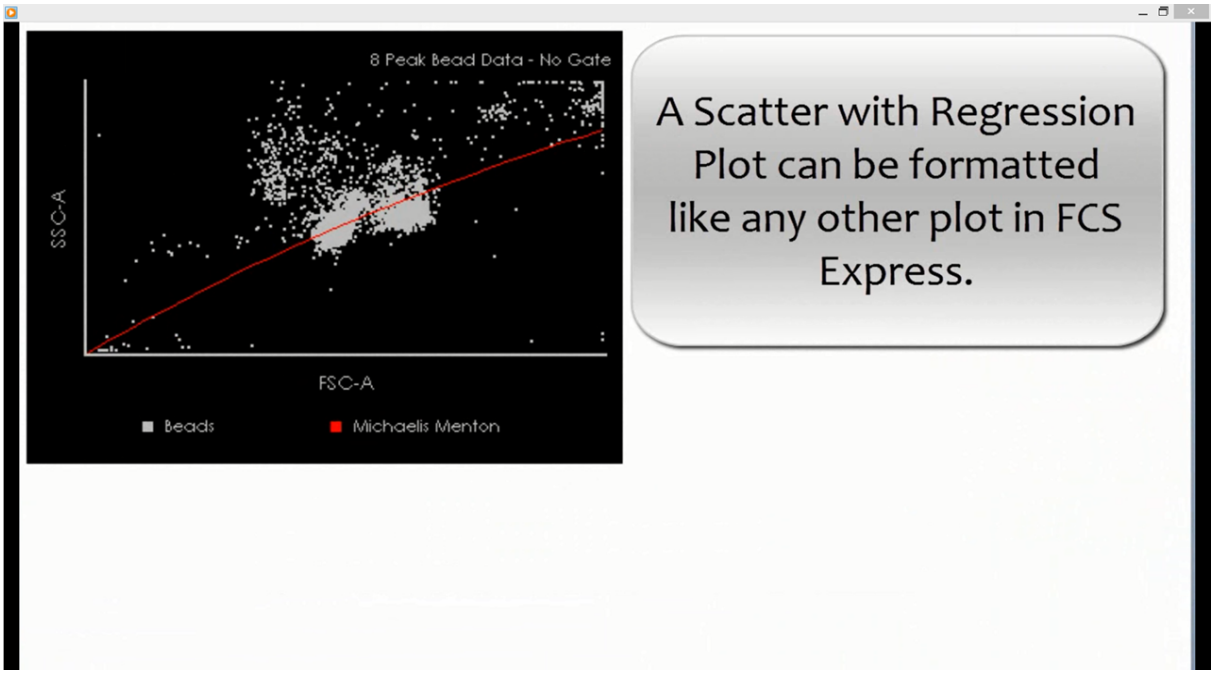


Figure 11.35 Scatter with Regression Plot updating as gate is moved.

点击下面的视频，来学习如何创建和使用带回归分析的散布图，来帮助您对您的流式数据执行回归分析。



Learn how to use Scatter with Regression Plots in FCS Express to perform

© 2015 De Novo Software

11.5.3.1 带回归绘图的散布图

要插入一个带回归分析的散布图,

1. 请选择**Insert(插入)→2DPlots(二维绘图)→Scatter with Regression(带回归分析的散布图)**命令(图1139)。

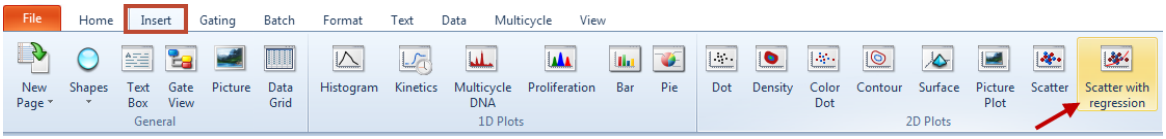


Fig. 11.36 Inserting a scatter with regression plot.

2. 在绘图上用户希望绘图出现的地方点击(或点击-拖拽)。

注意：出现的绘图将显示自定义数据网格中顶部的数据, 286 *也即自定义数据网格中最近被选中或者编辑的数据。自定义数据网格的顶部是您最近一个查看的数据。如果版面中存在一个以上的自定义数据网格，当改变当前数据文件时，您可以从出现的**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框中的Active Files(激活文件)* 124 *标签中，选择用哪个自定义数据网格来绘制带回归分析的散布图* 125 *。*

3. 将X-轴和Y-轴 193 更改为您想要的参数。

要格式化一带回归分析的散布图：

1. 请右键点击绘图。
2. 选择**Format(格式)**来进入plot formatting options(绘图格式化选项) 210 。
3. 选择**Regression fit(回归拟合)**项目类别。

在回归拟合项目类别中，您可以从**available regression curve equations(可用的回归曲线方程)** 下拉列表中选择40Regression Type (回归分析类型)(图11) 341 ，来让您的数据达到最佳拟合。

© 2015 De Novo Software

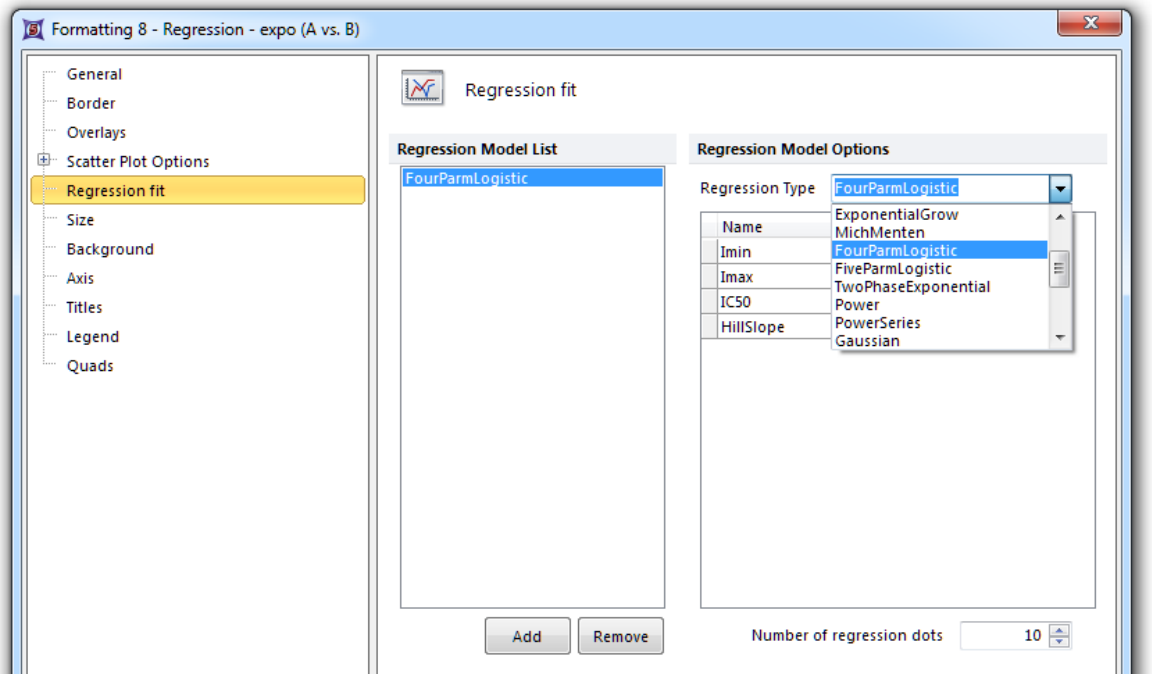


Fig. 11.37 Formatting a scatter with regression plot.

请注意，通过使用**Regression**Model(回归分析模型)列表下的Add(添加)和 **Remove(删除)**按钮，您可以添加或者删除多个拟合。通过**Regression Model(回归分析模型)** 选项，可让您查看模型参数及在合适位置输入一固定的参数(图1141)。此模型参数后面会通过Scatter with Regression Tokens(带回归分析的散布图标记)添加到版面上，作为一实时更新的标记322。

同样，您也可以增加**Number of regression dots(回归数据点的数量)**，从而让该曲线的外观更平滑。

© 2015 De Novo Software

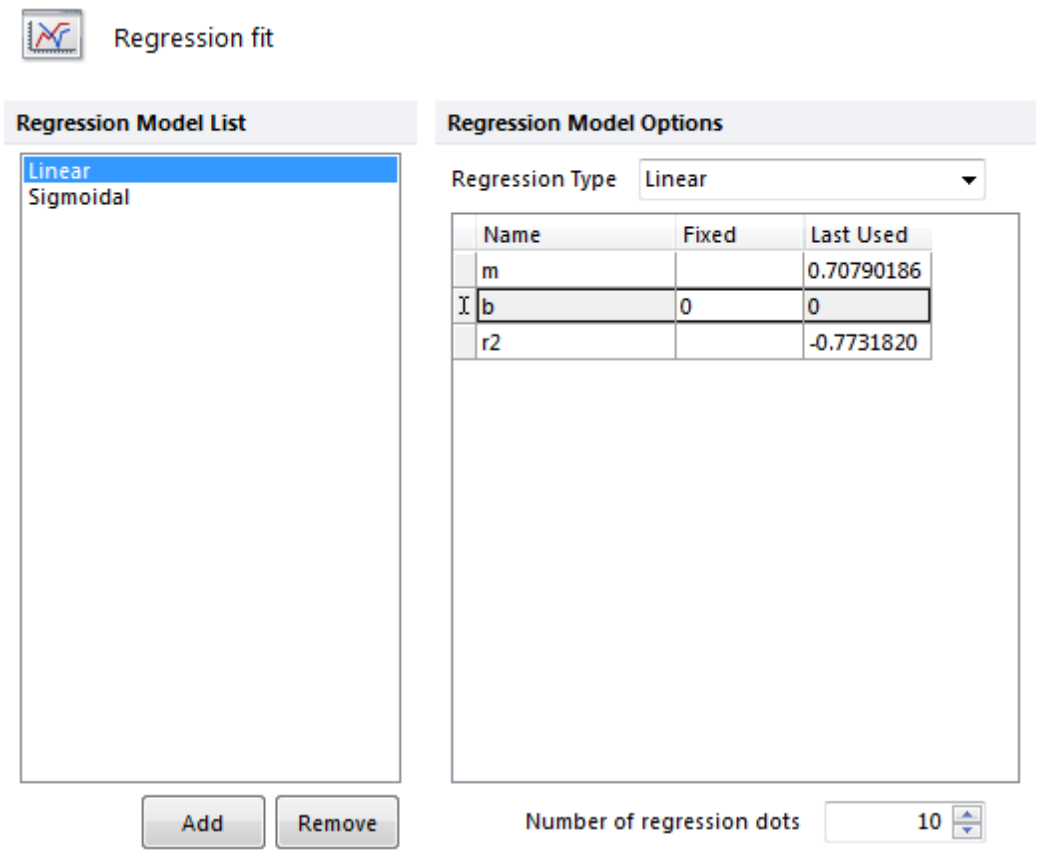


Fig. 11.38 Regression Model Options with a Linear and Sigmoidal fit added to the Regression Model List for comparison. Parameters for the regression model are displayed on the right and a fixed parameter may be typed in the Fixed column. Note in the example that the line was forced through zero by adding a fixed value of "0" to the column.

11.5.3.2 带回归分析标记的散布图

带回归分析参数的散布图**(Regression Param Statistics(回归分析参数统计))**可以被提取，然后用作标记。[424]这类标记可以插入到文本框中、[424]用在自定义标记中[450]或者任何公式中，也可在批处理过程中导出至报表。[526]像FCS Express中其他标记一样，回归分析参数统计也会随着回归曲线的调整而实时更新。

要插入一个**Regression Param Statistics(回归分析参数统计)**标记到文本框中。

1. 请使用**Insert(插入)**标签→**General(一般属性选项)**→**Text Box(文本框)**命令，来插入一文本框。
2. 右击文本框，然后选择**Insert Token(插入标记)**。
3. 选择**Statistic(统计)**，然后点击**Insert(插入)**按钮来调出**Create Statistic(创建统计)**对话框。
4. 选择一带回归分析的散布图[320]作为数据源。
5. 打开**Statistic(统计)**页面。
6. 从**Select a Statistic(创建一个统计)**下拉列表中选择Regression Param

© 2015 De Novo Software

Statistics(回归分析参数统计)(图271))。
7. 从**Statistic(统计)**列表框中选择一个统计。
8. 点击**OK**。

现在，这一统计或者**Model name (模型名称)**将显示在文本框中，且会随着回归分析数据层的更新而实时更新。

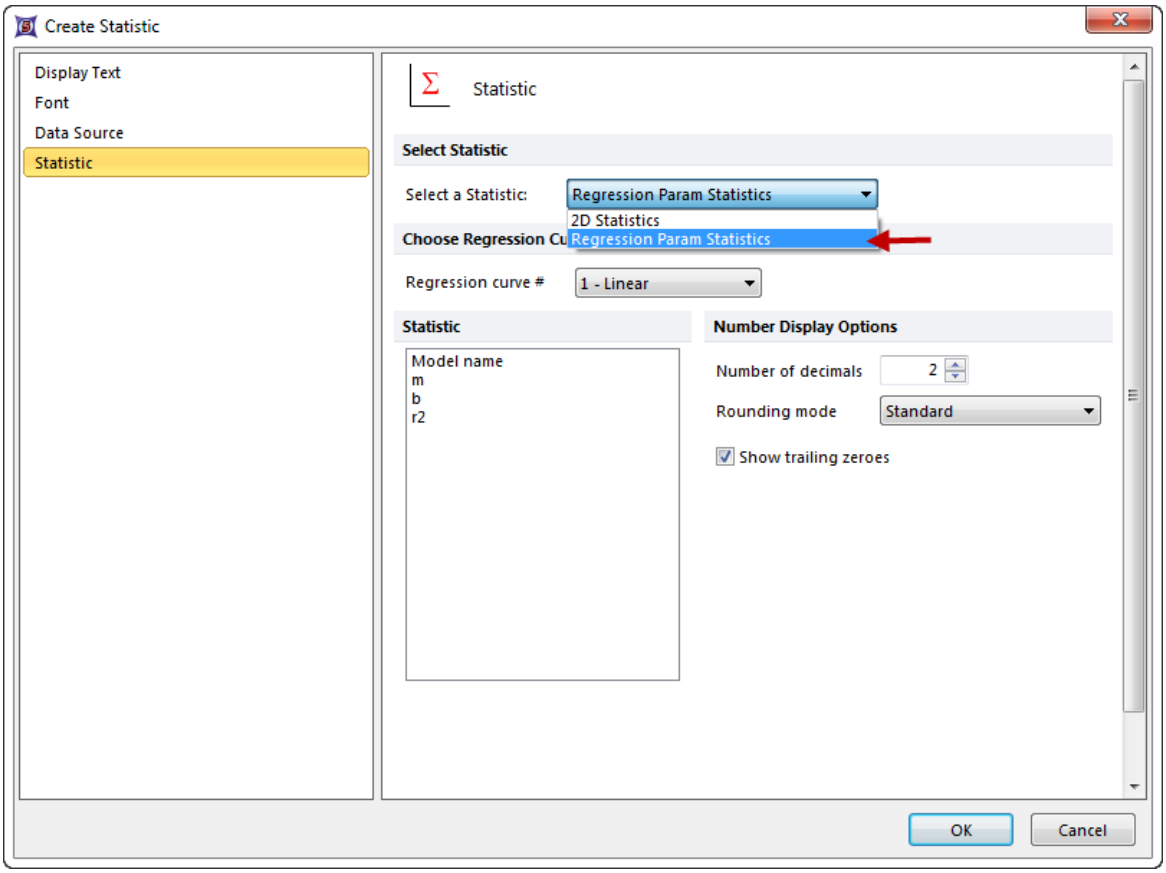


Fig. 11.39 Choosing Regresion Paramater Statistics

11.5.4 散布图

散布图可帮助我们观察两个变量*之间的关系。这些变量可能来自该实验(例如*时间*和*荧光*.fcs文件 参数)、来自不同绘图或者群体的[424]统计标记、或者在自定义标记中定义的复杂的统计公式。[450]与条形图和饼状图不同，散布图是真正的二维绘图。

可将散布图(例如图1142)插入到版面中任何位置[324]，然后用包含统计标记或者自由文本的[324]自定义数据网格进行填充。同样，散布图也可被完全格式化[328]。

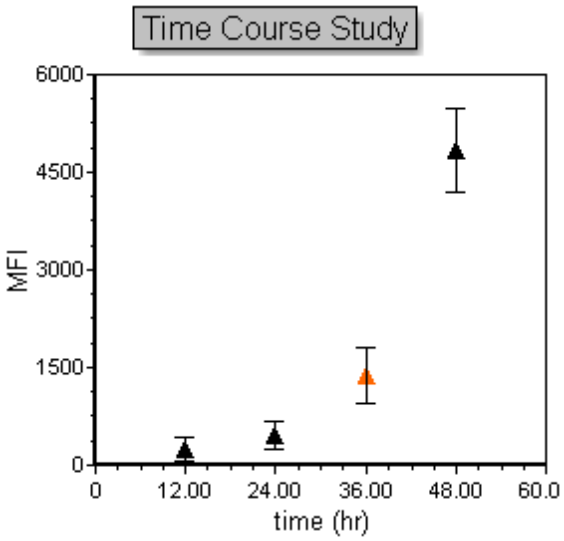


Figure 11.40. Scatter Plot in FCS Express

*注意：如果您想要用您的数据执行一个回归分析(最佳拟合曲线)，我们强烈推荐您插入一带回归分析的散布图[318]来完成。带回归分析的散布图能够帮助原始数据对应的回归曲线的自定叠加。

11.5.4.1 插入散布图

要插入一散布图，有以下两种方法：

- 请使用**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Scatter(散布图)**命令(图1143)，然后再版面一空白处点击，或者
- 从Data Navigator(数据导航器)[88]中，拖拽一自定义数据网格到版面的空白处，然后从**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框中选择Scatter(散布图)。

要更多的学习来自自定义数据网格的散布图。[324]

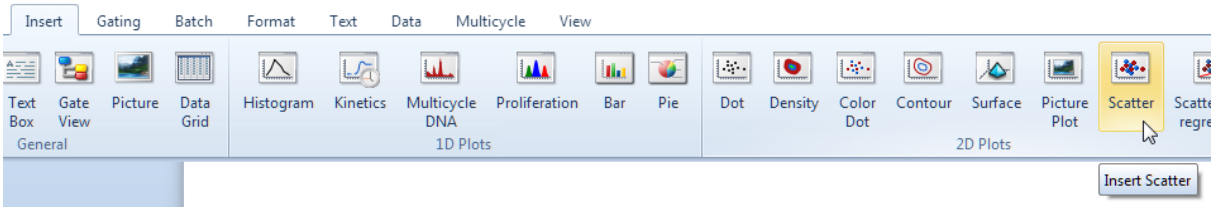


Figure 11.41 Inserting a Scatter Plot

11.5.4.1.1 从自定义数据网格填充散布图

可从Custom Data Grids(自定义数据网格)来填充散布图[286]。

如果版面上已存在一自定义数据网格，插入的散布图[324]将自动用网格中的用户数据来进行填充。

如果版面上存在一个以上的数据网格，请在[720]插入散布图前，先选择您想要的数据源[324]。

默认设置是，将使用自定义数据网格的前两列来绘制散布图，分别作为 X-轴和Y-轴参数。

如果您不想用自定义数据网格的前两列来填充散布图，

1. 请选择**Format(**格式**)**标签→**Plot Options(**绘图选项**)**→**Overlays(**数据层**)**命令(图 1144)。

© 2015 De Novo Software

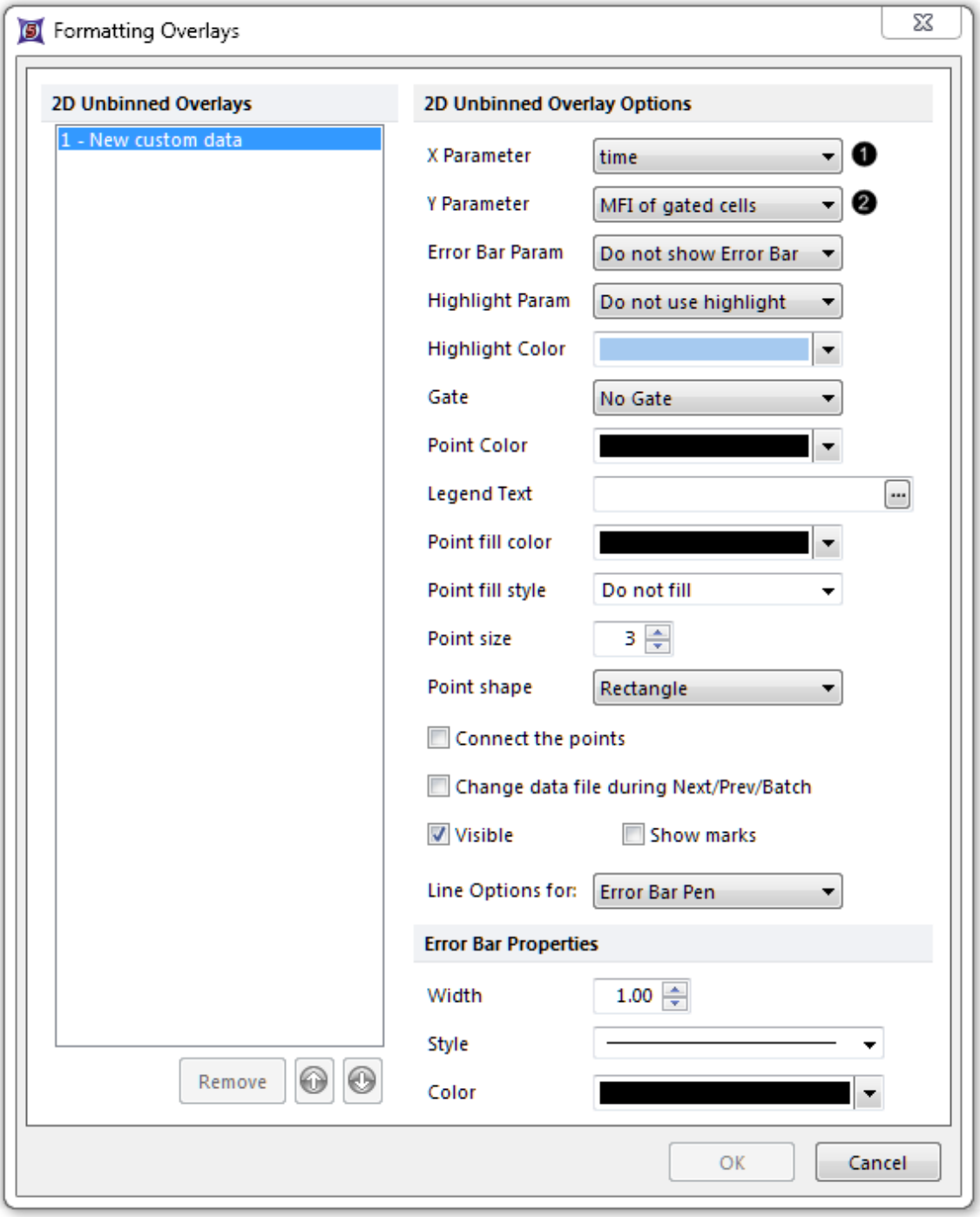


Fig. 11.42 Populating a Scatter Plot from Custom Data parameters

2. 从**X Parameter(X参数)**下拉菜单中，为X-轴选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❶。

3. 从**Y Parameter(Y参数)**下拉菜单中，为Y-轴选择自定义数据参数(也就是自定义数据网格的列)❷。

© 2015 De Novo Software

注意：或者点击坐标轴参数名称，按住鼠标不放，然后从参数列表中选择目标参数。

要在已存在的散布图上添加数据层，有以下两种方法：

- 拖拽自定义数据网格中的数据到散布图上。
- 拖拽另一个散布图到接受的散布图上。
- 请右键点击散布图。
  1. 从弹出菜单选择**Add overlay(增加数据层)**选项。
  2. 在**Select a Data File Dialog(选择一数据文件对话框)**中的**Active Files(激活文件)**标签中选择数据源 (图 1145)。
  3. 点击**Open(打开)**。
  4. 在**add overlays(添加数据层)**对话框中为新数据层选择参数。
  5. 点击**OK**(图 1146)。

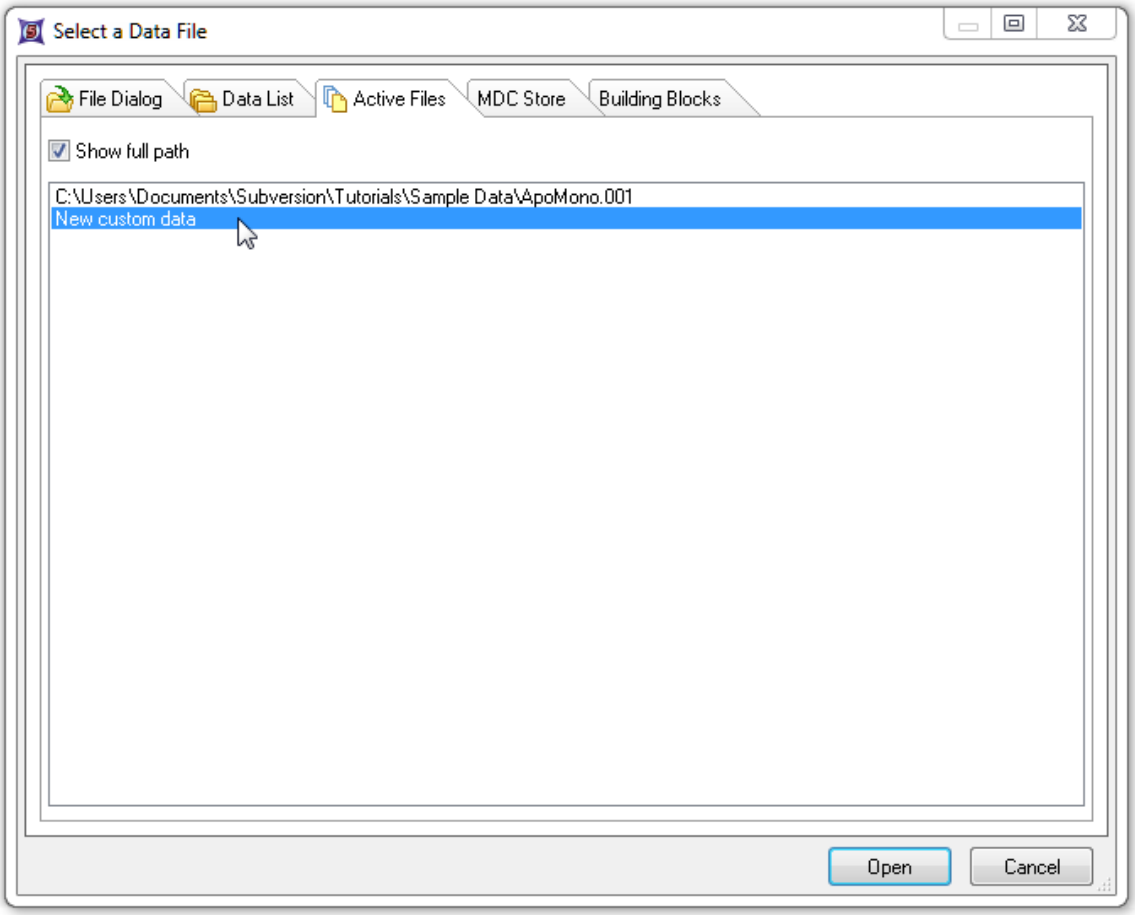


Figure 11.43 Selecting Custom Data to overlay onto an existing Scatter Plot

© 2015 De Novo Software

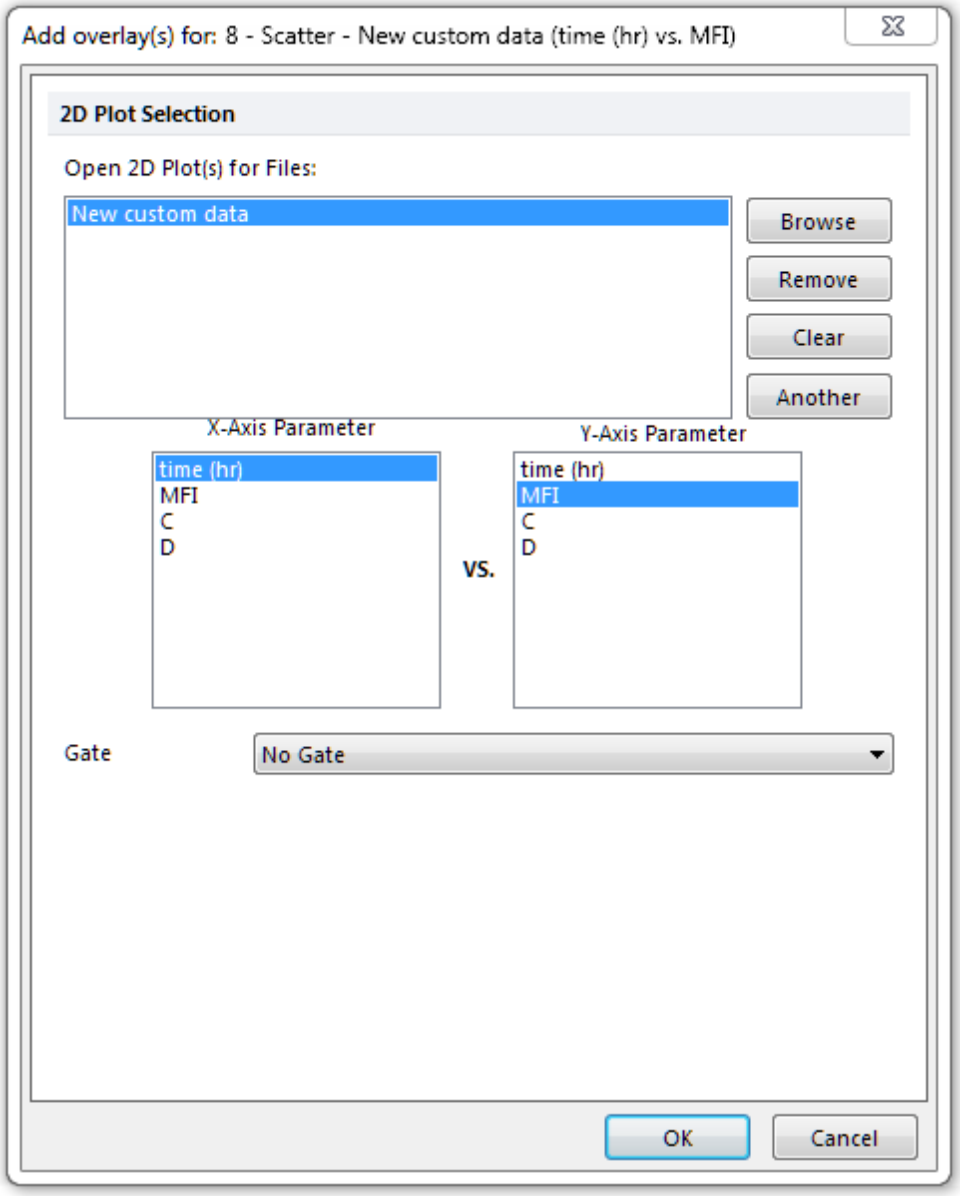


Figure 11.44 Selecting parameters to overlay onto an existing Scatter Plot

11.5.4.2 格式化散布图

在FCS Express中，散布图是可被完全格式化的。除了formatting Options Shared by All Plots(所有绘图共享的格式化选项)(例如，边框、大小、背景、坐标轴、标题和图例)外，来自Overlays(叠加图层)项目的特殊格式化选项也是可用的。要进入这些特殊选项，可

- 选中散布图，然后使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(数据层)**命令，或者
- 右键点击散布图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(数据层)**项目。

© 2015 De Novo Software

散布图的特殊格式化选项，在下面用编号进行表示(图1147)，包括：

- 数据点 颜色(❶)
- 数据点 大小(❷)
- 数据点 形状(❸)
- 高亮显示 参数(❹)
- 高亮显示 颜色(❺)
- 误差条参数(❻)

© 2015 De Novo Software

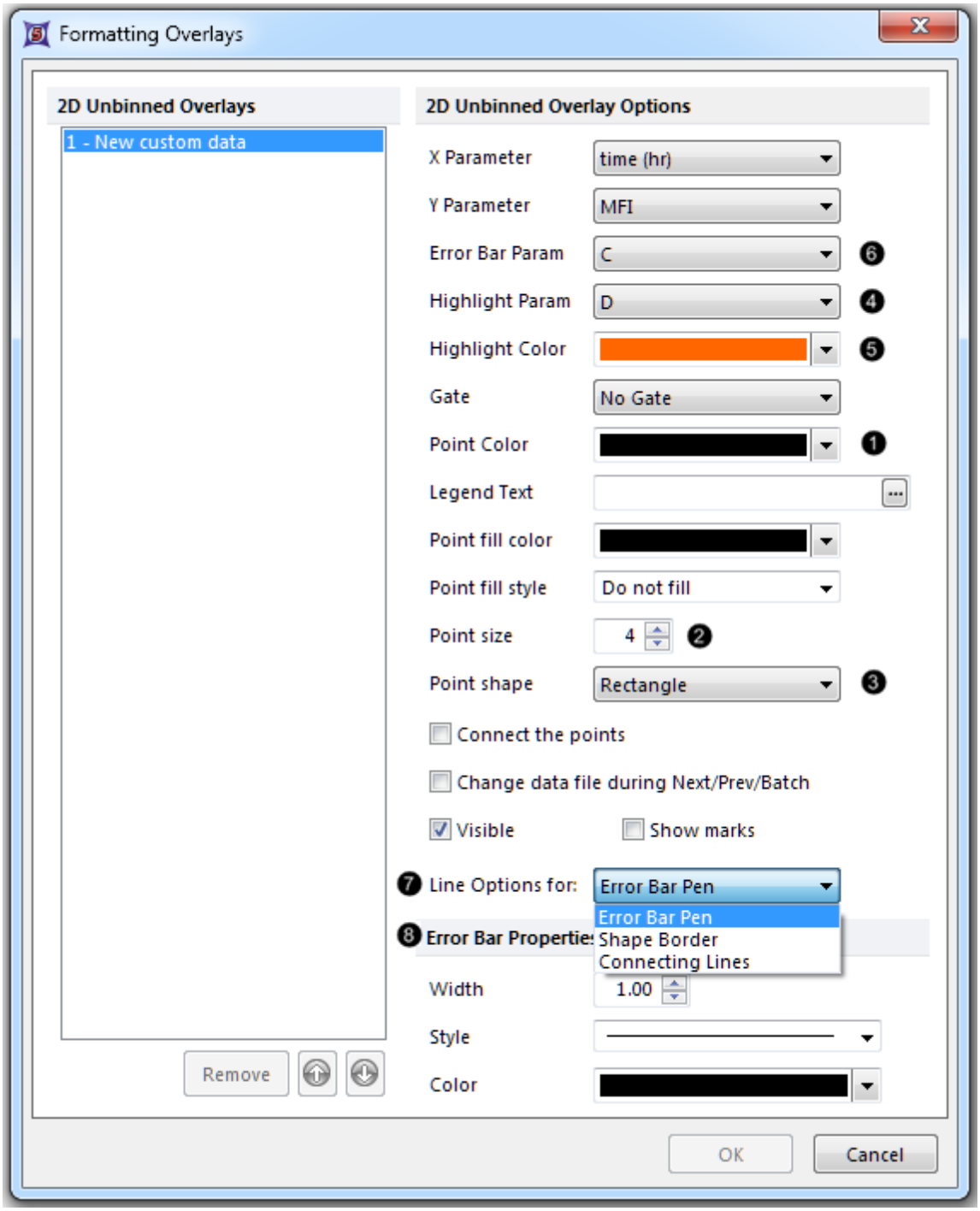


Figure 11.45 Special formatting options for Scatter Plots

格式化选项描述如下表。

选项	解释
X Parameter(X参数)	来自自定义数据网格的参数(列)[325]，展示于X轴上。
Y Parameter(Y参数)	来自自定义数据网格的参数(列)[325]，展示于Y轴上。
Error Bar Param(误	来自自定义数据网格的参数(列)，展示作为误差条。请参见下面的内容，来[331]详

选项	解释
差条参数)❻	细了解如何定义误差条。
Highlight Param(高亮显示参数**)**❹	由高亮显示规则衍生出的、来自自定义数据网格的参数(列)。数据点将被高亮显示(例如，下面绘图中橘色的数据点[332])为在❺if their value meets the criterion defined by the Highlighting rule(如果它们的值满足高亮显示规则中定义的条件)中定义的颜色。请参见下面的内容，来[331]来详细了解如何定义高亮显示规则。
Highlight Color(高亮显示颜色**)**❺	高亮数据点的显示颜色。
Gate(门**)**	在自定义数据网格中定义的range gate(范围门)[419]，应用于散布图。
Point Color(数据点颜色**)**❶	数据点的显示颜色。
Legend Text(图例文本**)**	这一文本将出现在绘图图例中，位于叠加图层符号的旁边。
Point size(数据点大小**)**❷	数据点的大小。
Point shape(数据点形状**)**❸	数据点的形状。包括矩形(默认)、三角形、圆形、十字交叉形、星形、六角形和菱形。
Connect the points(连接数据点**)**	是否将数据点用一条线进行连接。
Change data file during Next/Prev/ Batch(在下一个/上一个/批处理时更改数据文件**)**	在Batch Processing(批处理)[486]或者进行Next/Previous(下一项/前一项)[56]命令时，是否对散布图进行更改。一般推荐不选中这一选项(默认)，因为当与散布图相关联的数据更改时，散布图会自动更新。
Visible(可视**)**	在不删除数据层的情况下，隐藏叠加图层。从**2D Unbinned Overlays(**二维未分组数据层**)**列表中，选择叠加图层文件，然后取消对**Visible(**可视**)**的选择。如果选中**Visible(**可视**)**，会再次显现该数据层。
Show marks(显示标记**)**	将数据点的值作为文本，直接展示在数据点的上方。
Line Options for(线条选项**)**❼	在Error Bar Pen(误差线画笔)、Shape Border(形状边框)和Connecting Lines(连接线)编辑模式间切换。
Error Bar Pen/ Shape Border/ Connecting Lines Properties(误差线画笔/形状边框/连接线属性**)**❽	宽度、样式(实线、点线和虚线选项)和误差线画笔颜色、形状边框颜色或者连接线颜色。

要增加error bars(误差条)[331]或者highlighting(高亮显示)[332]到一散布图中，这些值必须输入到自定义数据网格的指定列中。如果要进入已从版面中删除的自定义数据网格，请选择**View(**视图**)**标签**→Navigators(**导航器**)→Data Navigator(**数据导航器**)**命令，拖拽"New custom data(新用户数据)"项目到版面上，从**Select Plot Types(**选择绘图类型**)**对话框选择Data Grid(数据网格)，点击**OK**。

要定义误差条的值，

1. 添加一新列[292]到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列为[290]"error"。
3. 为每一行[290]输入误差值(每一行相当于一单独的数据点)。该值可以是自由文本或者一自定义标记[450]。

© 2015 De Novo Software

4. 为误差条参数选择合适的自定义数据网格列(图11，上方❾)。

一带有误差条的散布图示例和与之相关联的自定义数据网格展示于图11，48下方。

要定义一高亮显示规则，

1. 添加一新列[292]到数据网格中，如果没有空着的列存在。
2. *自选操作：*重命名空白列为[290]"highlighting(高亮显示)"
3. 为每一行[290]输入规则的值(每一行相当于一单独的数据点)。这一规则必须是评估"TRUE(真值)"或 "FALSE(假值)"的公式；此数据点将以定义的颜色高亮显示，如图11，上方❽。一高亮显示规则示例包括一标记，[424]显示于图11，下方：

=ifStatistic: % of Gated Cells for Density Plot, Gate 3> 25 then "true" else "false"

4. 为高亮显示参数选择合适的自定义数据网格列(图11，上方❼)。

一带有高亮显示的散布图和与之相关联的自定义数据网格展示于图11，下方。

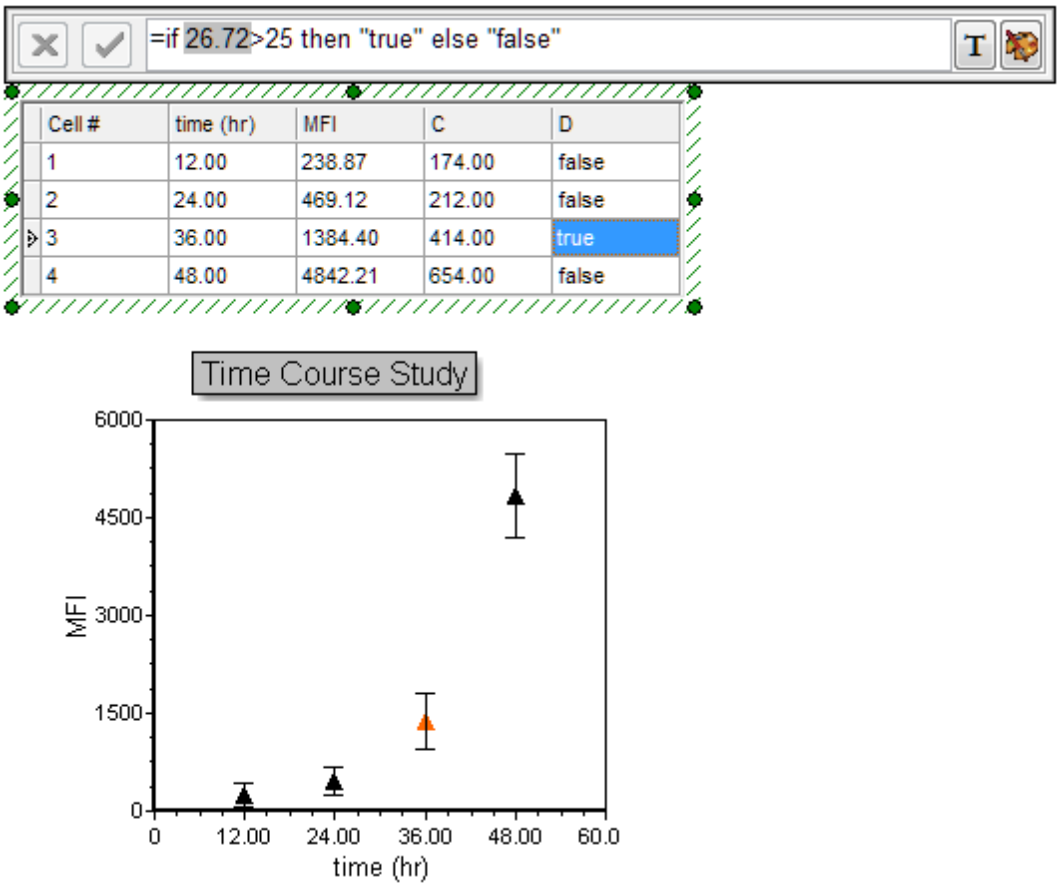


Figure 11.46 Scatter Plot and associated Custom Data Grid with Error Bars and Highlighting

© 2015 De Novo Software

注意：散布图的坐标轴标题衍生于自定义数据网格列名称[290]。

11.5.4.3 回归分析(手动拟合数据)

FCS Express 5可通过手动输入公式和自定义数据网格来对您的数据进行回归分析，或者通过绘制带回归分析的散布图来进行[318]。

FCS Express为用户提供许多数学函数来创建自定义标记[450]和自定义[286]数据组。这些函数的操作方式和Microsoft Excel™中的函数类似。当提到回归分析时，有四种基本函数可以应用于进行回归分析的所有公式。在下表中，这些函数用红色斜体表示，*xxx* –代表针对某一特定公式[341]的FCS Express 函数名字(FCS Express函数名可在Available Equations(可用的公式)中找到。[341]函数变量(或称参数)的描述列于表格的右边。

回归函数类型	描述	变量	结果
执行*xxx*拟合	把一特定的X-Y值拟合到一个特定公式。	([X 值],[Y 值],[SD(标准偏差),[固定参数]) 其中，**X Values(X值)**是由逗号隔开的一列X值，通常由一系列tokens(标记)指定[424]。 其中，**Y Values(Y值)**是由逗号隔开的一列Y值，通常由一系列tokens(标记)指定[424]。 **Fixed Parameters(固定参数)**允许用户指定不应该被拟合的变量，它们的值由用户强制设置。固定参数的格式是由逗号分隔开的一列*Var=value*，其中*Var*是该公式[341]的可用变量之一，而*value*是绑定该变量的数值。 **SD**或称标准偏差，允许用户为每一列Y值指定一个标准偏差，一般由一系列tokens(标记)指定。[424]SD值为每一对相关联的X和Y值指定一个"重量"，较小的SD值重量较大，较大的SD值重量较小。如果SD未被指定，就假设为每个Y值设置SD为零。	逗号分隔开的变量数值列表和它们的拟合值列表
提取*xxx*结果	从执行*xxx*拟合自定义标记操作的结果中提取一个特别变量。	提取*xxx*结果([modelParameters(模型参数)])，"*Variable 1(变量1)*" |"*Variable 2(变量2)*"|"*Variable 3(变量3)*") 其中*xxx*代表一个公式[341] (也就是线性、反曲、幂指数等)。 其中**modelParameters(模型参数)**代表逗号隔开的所有拟合变量和它们的值，通常由[424]一个执行*xxx*拟合函数的标记所指定。 其中*Variable(变量)*代表Perform*xxx*Fit函数所定义的变量，"|" 代表 "或" 。 当使用Perform*xxx*Fit函数时，每个函数都会定义一组独特的变量来取代例子中的"*Variable 1, Variable 2, Variable 3*"：也即... 线性公式中的"m" |"b" |"r2" 或 反曲公式中的"A" |"B" |C"|"r2"。必须删除不需要的变量来获得一个结果。比如ExtractLinearResults([modelParameters], "m")会返回和该公式相关的变量"m"的结果。	指定变量值。
*xxx*XtoY	使用一指定数据组中的X数值和"Model Parameters	*xxx*xxxXToY(X, [modelParameters(模型参数)]) 其中*xxx*代表一个公式[341](即线性、反曲、幂指数等)。 其中**X**是由逗号隔开的一列X值，通常由一标记指定[424]。 其中**modelParameters(模型参数)**代表一列逗号隔开的所有	逗号分隔开的一列由相关公式、X值和拟合变量计算出的Y数

© 2015 De Novo Software

	(模型参数)"或"Fit(回归)"来返回一未知Y值。	回归变量及它们的数值。通常是由Perform 424 xxxFit函数的一个标记结果所指定。	值。
xxxYtoX	用一数据组中的Y值和"Model Parameters(模型参数)"或"Fit(回归)"来返回一未知X值。	xxxxxxYToX(Y, [modelParameters(模型参数)]) 其中xxx代表一个公式 341 (即线性、反曲、幂指数等)。 其中**Y**是由逗号隔开的一列Y值，通常由一标记所指定 424。 其中**modelParameters(模型参数)**代表一列逗号隔开的所有回归变量及它们的数值。通常是由Perform 424 xxxFit函数的标记结果所指定。	逗号分隔开的一列由相关公式、Y值和拟合变量计算出的X数值。

要查看所有公式列表，请参见"可用公式"章节。 341 要查看使用这些公式的例子，请参见"回归分析实例" 334 章节或者"线性回归分析" 1556 教程。

11.5.4.3.1 手动回归分析示例

要执行一手动回归分析，您将使用一自定义数据组。To demonstrate the use of this feature, we will fill a new data set with fixed values.一般来说，用户会使用标记 424，代表分析中的一些统计计算。在FCS Express 5中可轻松的手动定义回归及绘制带回归分析的散布图。 318 在执行一手动拟合之前，我们强烈推荐您先去学习"绘制带回归分析的散布图" 318 章节。

在图11中，49我们已经插入一2列、4行的自定义数据组 286 (命名为Linear Regression Data(线性回归数据))，重命名列名为X和Y， 288 然后在单元格中插入了一些数据值。

Cell #	X	Y
1	5	51
2	10	101
3	20	201
4	30	301

Figure 11.47 Custom Data for Regression Analysis

对这些数据进行线性回归的结果将是斜率为10，Y轴截距为1。

执行回归分析时，使用了Custom Tokens(自定义标记) 450 。

1. 首先，创建一个新的自定义标记，然后将其命名为**Linear Regression(线性回归)**。

如果右键点击**Custom Token(自定义标记)**窗口的公式区域，然后选择**Insert Function(插入函数)**，您会看到一列可用的回归方法，每一个都以**Perform**开头(图 1150)。

© 2015 De Novo Software

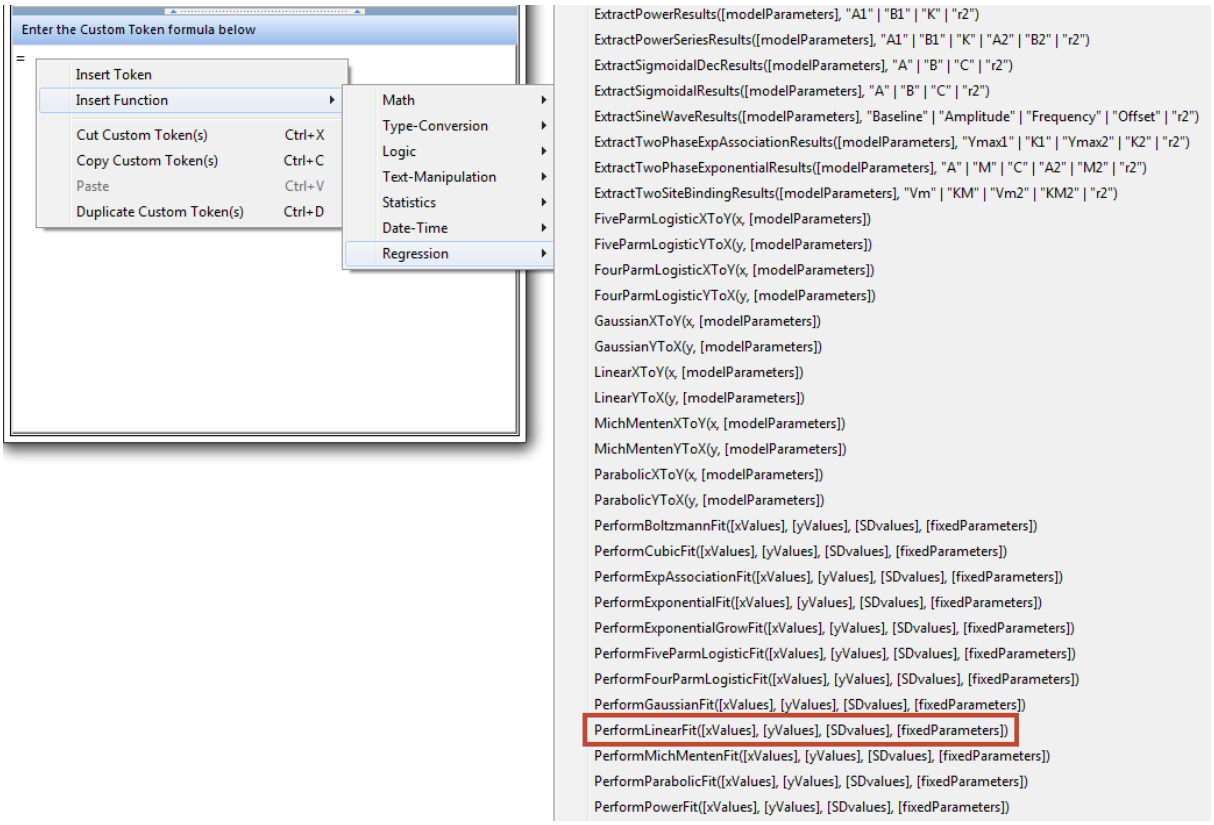


Figure 11.48 Regression Functions

2. 键入等号**(=)**来开始公式创建，右键点击来调出一弹出菜单，然后选择**Insert Function(**插入函数**)→PerformLinearFit([xValues, [yValues], [SDvalues], [fixedParameters])**(图 1151))。

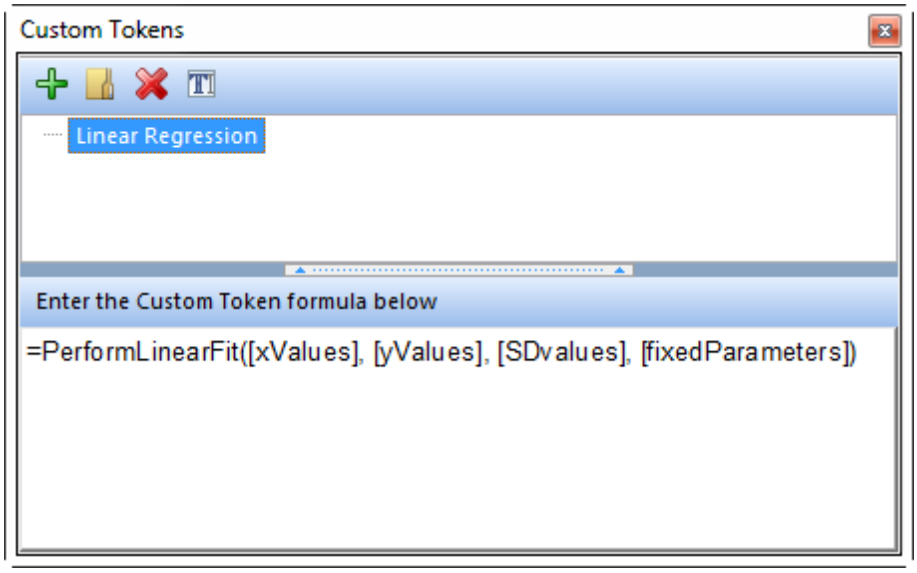


Figure 11.49 Linear Regression Formula

© 2015 De Novo Software

3. 在公式中，选择**xValues(x值)**，右键点击来调出一弹出菜单，然后选择(图 1152)。

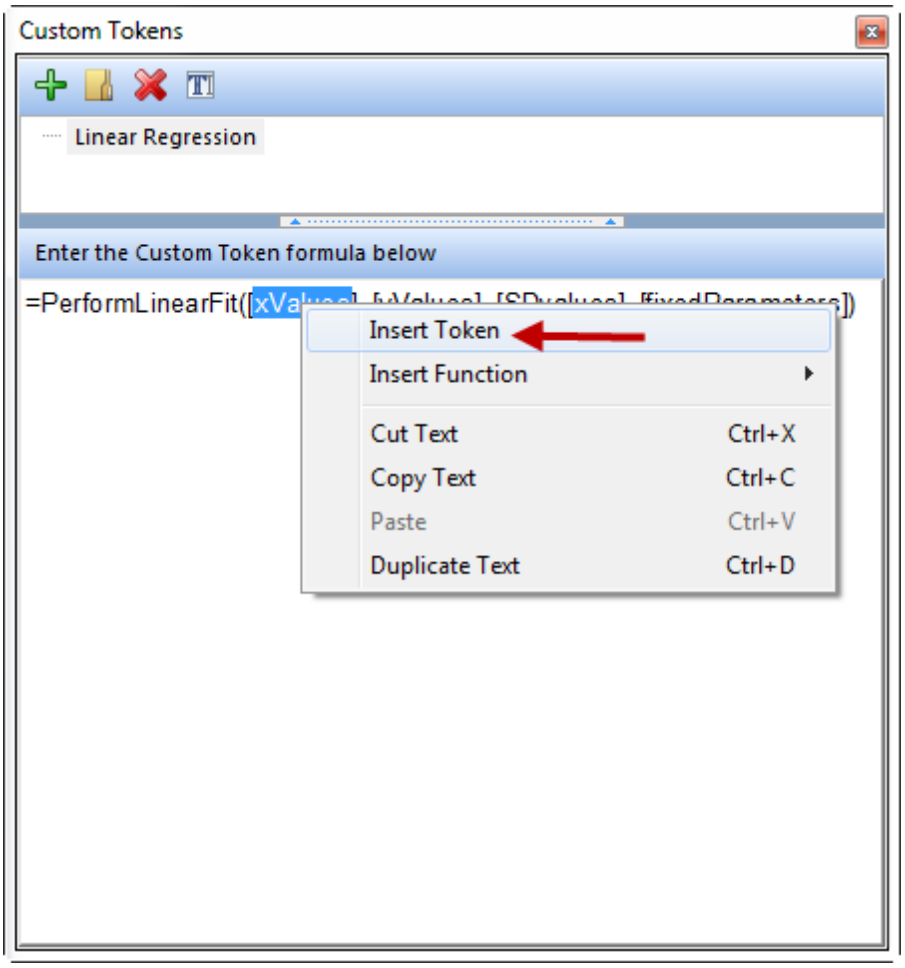


Figure 11.50 Inserting a Token into a Linear Regression Formula

此时，**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框将出现，它包含一**Data Parameter(**数据参数**)**标记(图1153)。

© 2015 De Novo Software

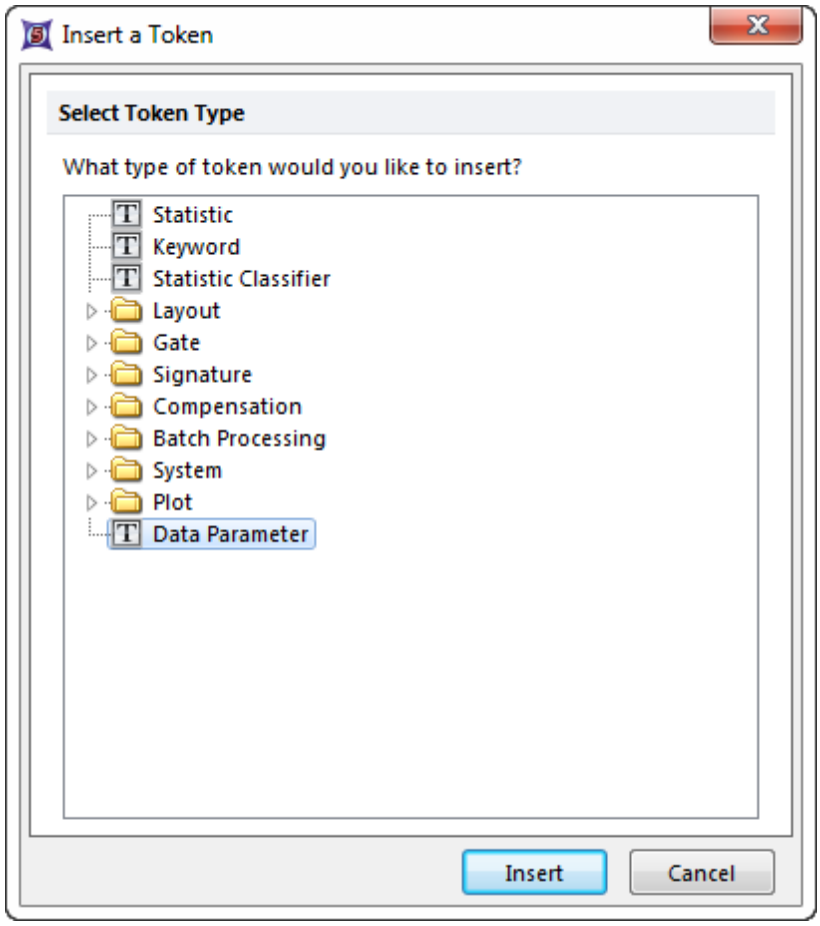


Figure 11.51 Data Parameter Token

4. 选择**Data Parameter(**数据参数**)**标记，然后点击**Insert(**插入**)**。

5. 在出现的**Create Data Parameter(**创建数据参数**)**对话框中，选择**Custom Data(**用户数据**)**单选按钮作为**Data Source(**数据源**)**，然后选择**Linear Regression Data(**线性拟合数据**)**(图 1154)。

© 2015 De Novo Software

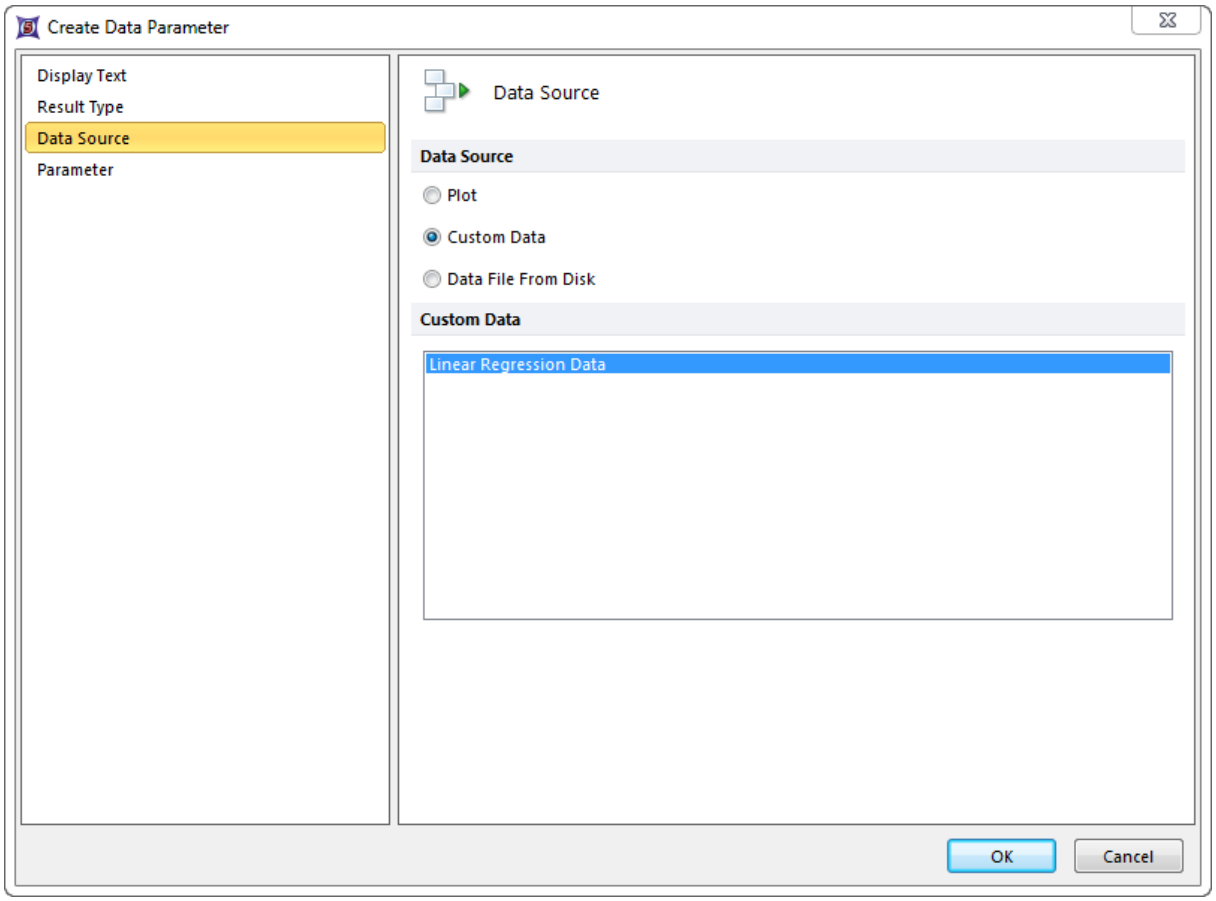


Figure 11.52 Create Data Parameter -- Data Source

6. 然后，来到**Parameter(**参数**)**页面，从**Parameter(**参数**)**下拉列表中，选择**X**列的数据(图 1155)。在**Output As(**输出为**...)**下拉列表中选择Macro。选择**Data Values(**数据值**)**来将所有数据转化成数据串，有大量数据时需要时间较长。

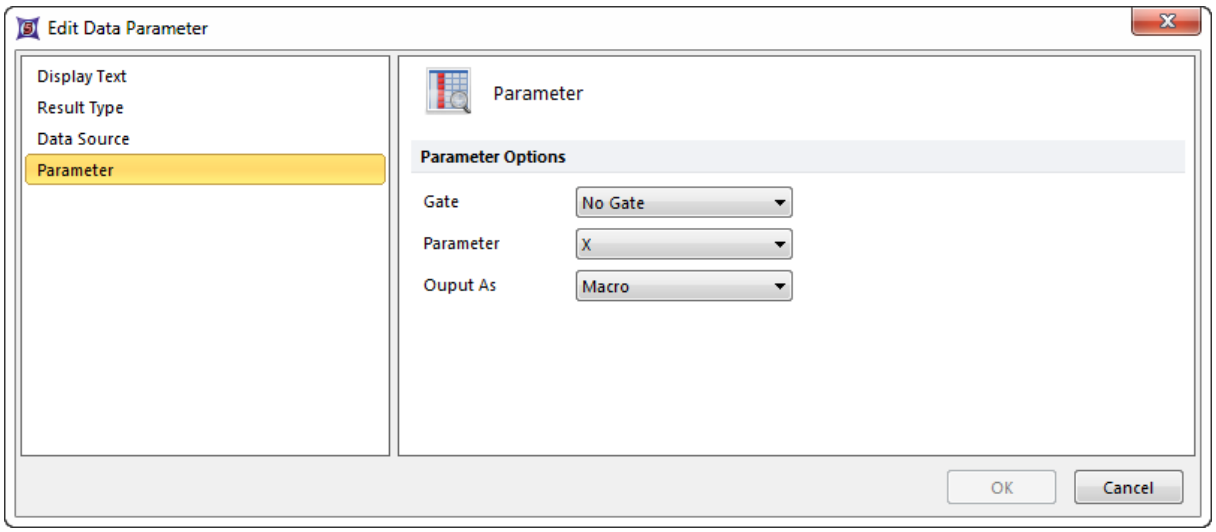


Figure 11.53 Create Data Parameter -- Parameter Page

© 2015 De Novo Software

7. 针对公式中的**yValues(y值)**重复3-6步，选择参数**Y**。

8. 请选择**SDvalues(标准偏差值)**，然后点击Del(删除)键(保留两个括号间的内容)。对于**fixedParameters(固定参数)**一项也做如此操作(图 1156)。

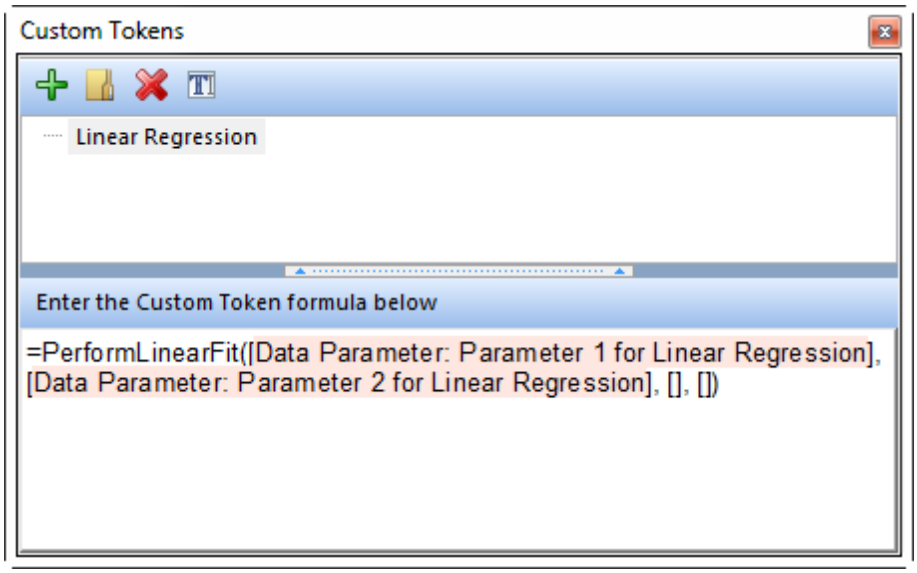


Figure 11.54 Completed Linear Regression Formula

如果Y列值来自于多个数据点，而且用户知道每个数据点的标准偏差，您可在线性回归公式中的**SDvalues(标准偏差值)**参数处输入一列逗号隔开的数值。该模型给有低标准偏差的数据点的权重较大。

线性拟合的固定参数是m (斜率)和b (Y轴截距)。固定参数域不输入任何内容，该模型会拟合这两个数据。比如，如果想让Y轴截距为0，您可在**fixedParameters(固定参数)**处输入**b=0**，该模型会把该参数固定，而不是让其浮动。

9. 将公式中的两个Data Parameter(数据参数)值转化来显示数值结果类型(它们会被高亮显示为蓝色，而非粉色)。

10. 插入一个文本框到您的版面上。

11. 把自定义标记**Linear Regression(线性回归)**拖到文本框中。参数m, b, 和 r2 (r-平方)值会显示出来(图 1157)。

© 2015 De Novo Software

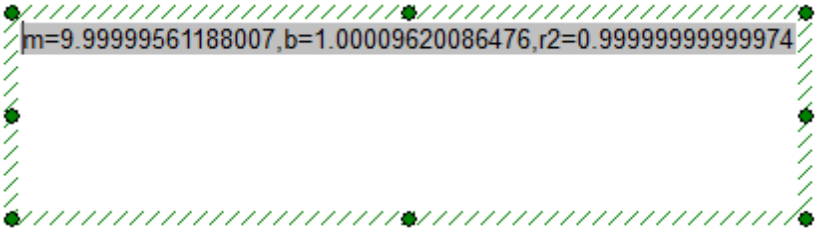


Figure 11.55 Linear Regression Token inserted into a Text Box

结果是一列逗号隔开的经由线性回归拟合所得的参数值。

如果在文本框中只想显示线性回归的斜率，可以创建一个新的自定义标记，然后：

12. 使用**ExtractLinearResults([modelParameters], "m" |"b" |"r2")**公式(图 1158)，就如第2步一样。

13. 然后在第4步中，选择**modelParameters(模型参数)**，再插入**Linear Regression(线性回归)**标记。

14. 删除"b"和"r2"参数。

15. 创建一个文本框，插入文本："The slope is(斜率是)： "。

16. 把斜率标记拖入文本框(图 11)。

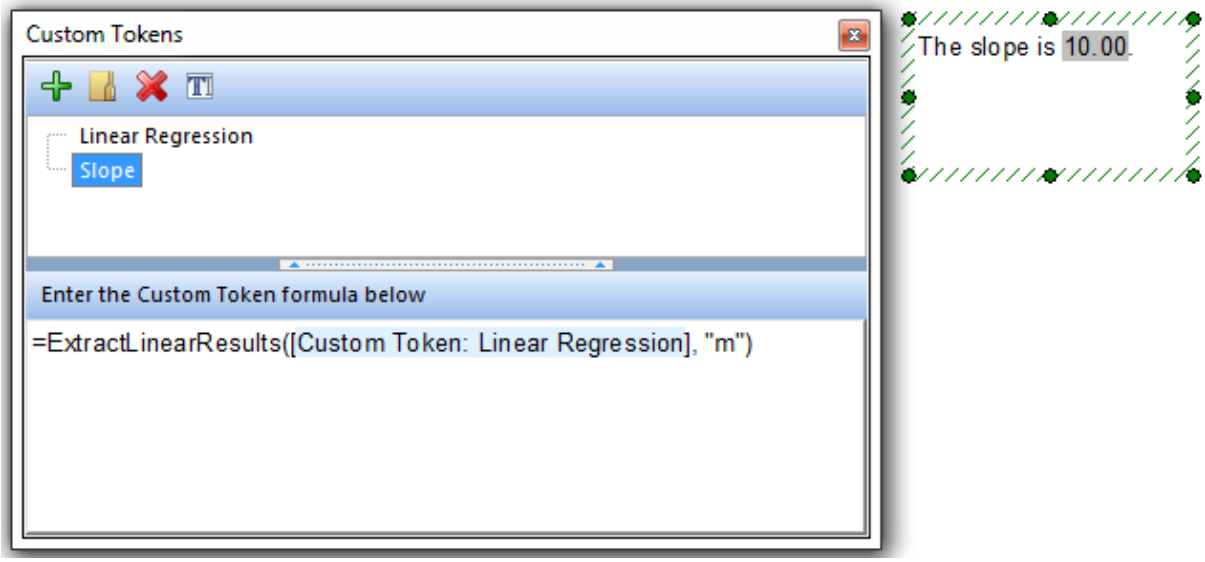


Figure 11.56 Slope Parameter of Linear Regression Analysis Inserted into a Text Box as a Token

总之，该过程需要两步。先为拟合做一个自定义标记，然后再为该拟合中你想用的参数做一个自定义标记。

© 2015 De Novo Software

11.5.4.3.2 可用的方程

FCS Express Version 5 可将用户数据用不同的方程进行拟合。

下表中列出了这些方程(它们包括多种公式)及FCS Express在进行数据拟合时定义的参数。

方程名称	**FCS Express Function Name(函数名称)**	**Equation(方程)**	**Variables(变量)**
Michaelis Menten(米氏方程)	MichMenten	$Y = \frac{Vmax \cdot x}{Km + x}$	Vmax, Km
TwoSiteBinding(双位结合)	TwoSiteBinding(双位结合)	$Y = \frac{Vmax \cdot x}{Km + x} + \frac{Vmax_2 \cdot x}{Km_2 + x}$	Vmax, KM, Vmax2, KM2
Four Parameter Logistic(四参数逻辑) (4PL)	FourParmLogistic	$y = Imax + \frac{(Imin - Imax)}{1 + (x / IC50)^{Hill}}$	Imax, Imin, IC50, Hill
Five Parameter Logistic(五参数逻辑) (5PL)	FiveParmLogistic	$y = Imax + \frac{(Imin - Imax)}{(1 + (x / IC50)^{Hill})^{Asym}}$	Imax, Imin, IC50, Hill, Asym
Boltzmann(玻尔兹曼函数)	Boltzmann	$y = Bottom + \frac{(Top - Bottom)}{1 + e^{\frac{(V50 - x)}{Slope}}}$	Bottom, Top, V50, Slope
Exponential(幂指数)	Exponential(幂指数)	$y = A \cdot e^{-\left(\frac{x}{M}\right)} + C$	A, M, C
Two Phase Exponential(双相幂指数)	TwoPhaseExponential	$y = A \cdot e^{-\left(\frac{x}{M}\right)} + A_2 \cdot e^{-\left(\frac{x}{M_2}\right)} + C$	A, M, A2, M2, C
Exponential Association(幂指数关联)	ExpAssociation	$y = Ymax1 \cdot (1 - e^{-K1 \cdot x})$	Ymax1, K1
Two Phase Exponential Association(双相幂指数关联)	TwoPhaseExpAssociation	$y = Ymax_1 \cdot (1 - e^{-K_1 \cdot x}) + Ymax_2 \cdot (1 - e^{-K_2 \cdot x})$	Ymax1, K1, Ymax2, K2
Exponential Grow(指数增长)	ExponentialGrow	$y = A \cdot e^{Mx} + C$	A, M, C
Power(幂函数)	Power	$y = A_1 \cdot x^{B_1} + K$	A1, B1, K
Power Series(幂级数)	PowerSeries	$y = A_1 \cdot x^{B_1} + A_2 \cdot x^{B_2} + K$	A1, B1, A2, B2, K

© 2015 De Novo Software

Linear(线性函数)	Linear	$y = mx + b$	m, b
Parabolic(抛物线函数)	Parabolic	$y = mx + b + A_2 x^2$	m, b, A2
Cubic(立方函数)	Cubic	$y = mx + b + A_2 x^2 + A_3 x^3$	m, B, A2, A3
Sine Wave(正弦曲线)	SineWave	$y = B + A \operatorname{Sin}(Fx + \varphi)$	Baseline(基线), Amplitude(振幅), Frequency(频率), Offset(偏移)
Gaussian(高斯函数)	Gaussian	$y = \frac{A}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} + K$	A, SD, xMed, K
Sigmoidal(反曲函数)	Sigmoidal	$y = \frac{C}{1 + A \cdot e^{-Bx}}$	A, B, C
Decreasing Sigmoidal(递减反曲线)	SigmoidalDec	$y = \frac{C}{1 + A \cdot e^{Bx}}$	A, B, C

© 2015 De Novo Software

Chapter



12 使用参数数学

参数数学工具允许用户根据现有参数的数学组合来创建新的参数(或修改当前参数)。参数数学也同时允许用户创建一系列可应用于一FCS文件的公式，或将该公式保存，并在数据文件打开时自动应用该公式。

继续：

- 执行数学参数 344
- 创建参数数学序列 347
- 运行一参数数学序列 348

12.1 执行参数数学

要在一数据文件上执行参数数学计算，请选择**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→Single Calculation(单一的计算)**命令，来调出如图12.所示对话框1如果没有打开的数据文件，您将被提示选择一个数据文件来打开。

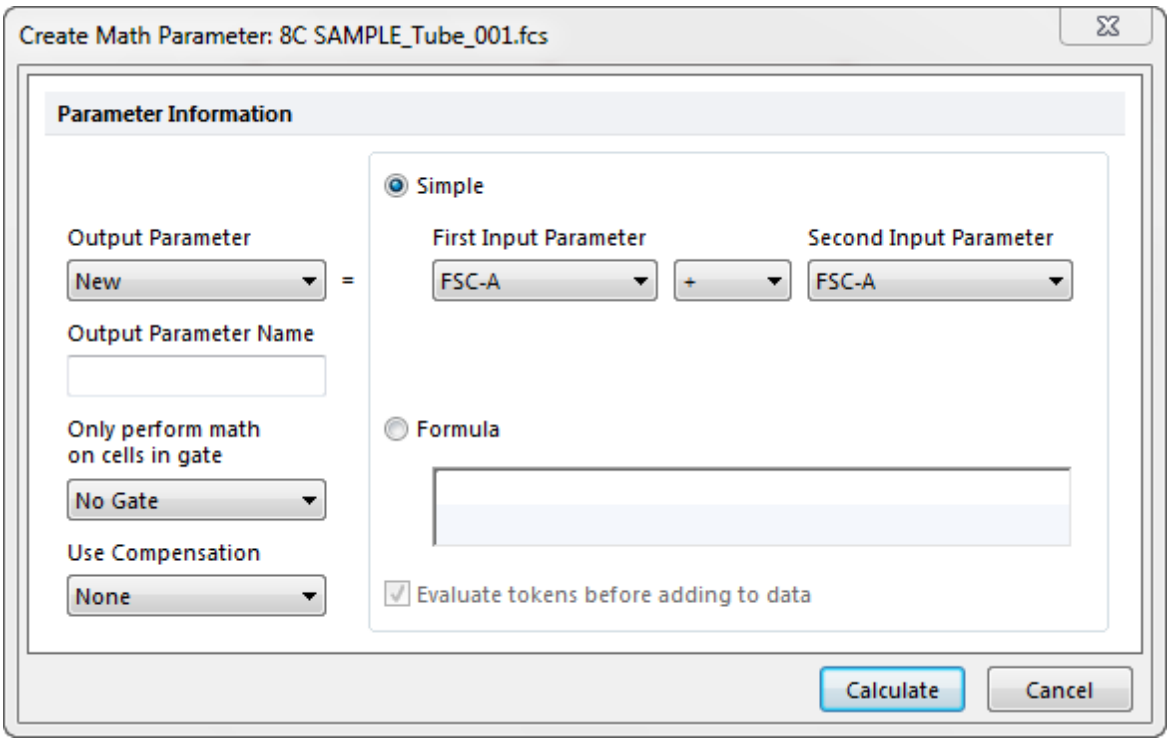


Figure 12.1 Parameter Math Dialog

此**Output Parameter(输出参数)**域是用来控制计算结果存储位置的。该参数可以是**New(新参数)**，意味着创建一新参数，或可选择一已存在、将被覆盖的参数。如果创建一新参数，请在**Output Parameter Name(输出参数名字)**域输入该参数的名字。

参数数学会只针对被门公式接受的单元格进行，该门公式是列在**Only perform math on cells in gate(只对门...中的单元格进行操作)**下方的。如果该域为"**No Gate(没有门)**"，计算将应用于文件

© 2015 De Novo Software

中所有单元格。

此**Use Compensation(使用补偿)**域允许用户选择数学计算是否在补偿过或未经补偿[372]的数据上进行。要使用未补偿数据，请在该域选择**"None"**，否则选择要使用的补偿矩阵。

此处有两种方法来设置Parameter Math(参数数学)计算。点击合适的单选按钮来为参数数学条目选择**Simple(简单)**或者**Formula(公式)**计算。

对于一般计算，Simple(简单)选项通常是最方便的。选择**First Input Parameter(第一个输入参数)**，然后是数学运算符[只支持加法**(+)**、减法**(?)**、乘法 **(*)**和除法**(/)**]，然后选择**Second Input Parameter(第二个输入参数)**。此**Second Input Parameter(第二个输入参数)**可以是常数，在这种情况下，**Second Input Parameter(第二个输入参数)**下面会有一文本域允许用户键入常数。

一个更复杂、但灵活的设置参数数学计算的方法是直接输入一**Formula**(公式)。公式的优点在于可以在一个公式中组合多个参数(包括常规的和自定义的标记)[424]和不同的计算方法。公式是以数学方程的形式输入的。每个参数由Pn代替，其中"n"是参数编号。一些有效的公式为：

- P1+P2
- (P1+P2)/(P4-100)
- sin(P3)/cos(P4)

公式中也可插入函数。要在公式中输入一标记或者一函数，请右键点击**Formula(公式)**域，然后从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**或**Insert Function(插入函数)**(图 122)。

© 2015 De Novo Software

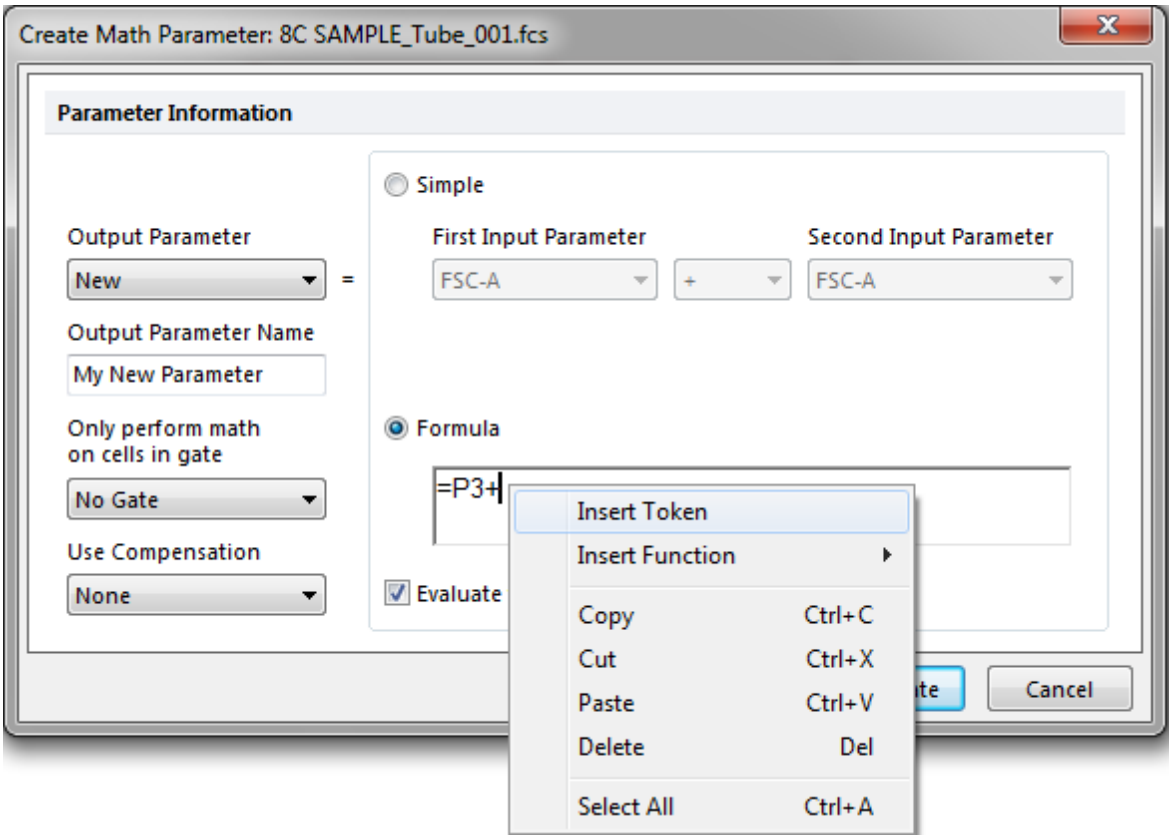


Figure 12.2 Inserting a Token into a Parameter Math Formula

除了插入标记，在参数数学公式中可使用*Row(行)*作为一特殊关键字。行指代数据格中的细胞编号一列。[416]例如，公式*P1+Row*会为第一个细胞的P1参数上加1，为第二个细胞加2，等等。因此，*Row(行)*关键字对于创建带有加大值的参数时非常有用，例如一个时间参数。

此**Evaluate tokens before adding to data(在将其插入数据前评估标记)**复选框控制在结果数据参数中，插入公式中的标记是否仍是标记。如果该复选框是选中的(默认情况)，在数据格的新参数列中，用户只会看到一个单一的计算结果。如果该项未选，公式中每项的数值(例如，标记或特殊关键字)会在数据格中分别显示，以便用户看到每项的贡献值。

如果决定要键入一个公式，请确保在前面使用 "=" 来允许该公式被合理评估。

此时，comprehensive set of all formula operators and functions(所有公式运算符和函数集)[476] 是可用的。它和Custom Tokens(自定义标记)中的公式运算符和函数设置是相同的。

如果参数数学计算使用的是单一计算，或者使用的是公式计算和选中**Evaluate tokens before adding to data(在将其插入数据前评估标记)**复选框，操作的计算结果会被存为浮动点数据值。如果使用公式计算而不选该复选框，结果会存为公式。

任何超过FCS文件中最大通道值的数据将被保存为最大值，或保存原值，这取决于FCS Express User Options(FCS Express选项)对话框中General(一般设置)页下的Math Range Checking(数学范围检查)中的设置[132]。

© 2015 De Novo Software

点击**Calculate(计算)**按钮来执行计算操作。

12.2 创建一参数数学序列

有时用户希望每次导入一FCS文件后都执行一系列参数数学计算。虽然可通过执行多个单一公式计算344来实现，但有时需要存储和绘制一中间步骤的计算结果，这时参数数学序列就很有用。

要创建一个参数数学序列，请选择**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→EditSequence(编辑序列)**命令，来调出如图12所示对话框3。

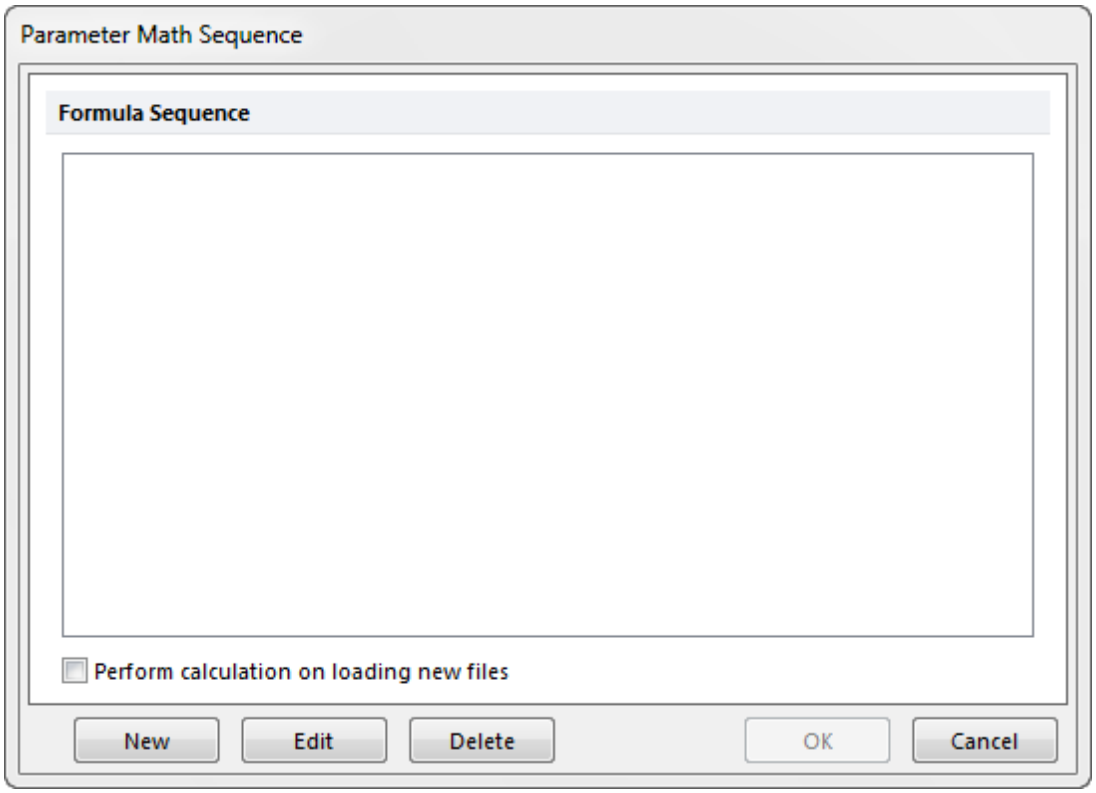


Figure 12.3 Parameter Math Sequence Window

要在序列中创建一新的计算，选择**New(新建)**按钮。如果没有打开的数据文件，FCS Express会让用户选择一数据文件作为参数数学序列的模板。此时，**Create New Sequence Item(创建新序列项目)**对话框(图124)将出现，然后您可以像前面描述的那样输入一个单一计算344。

© 2015 De Novo Software

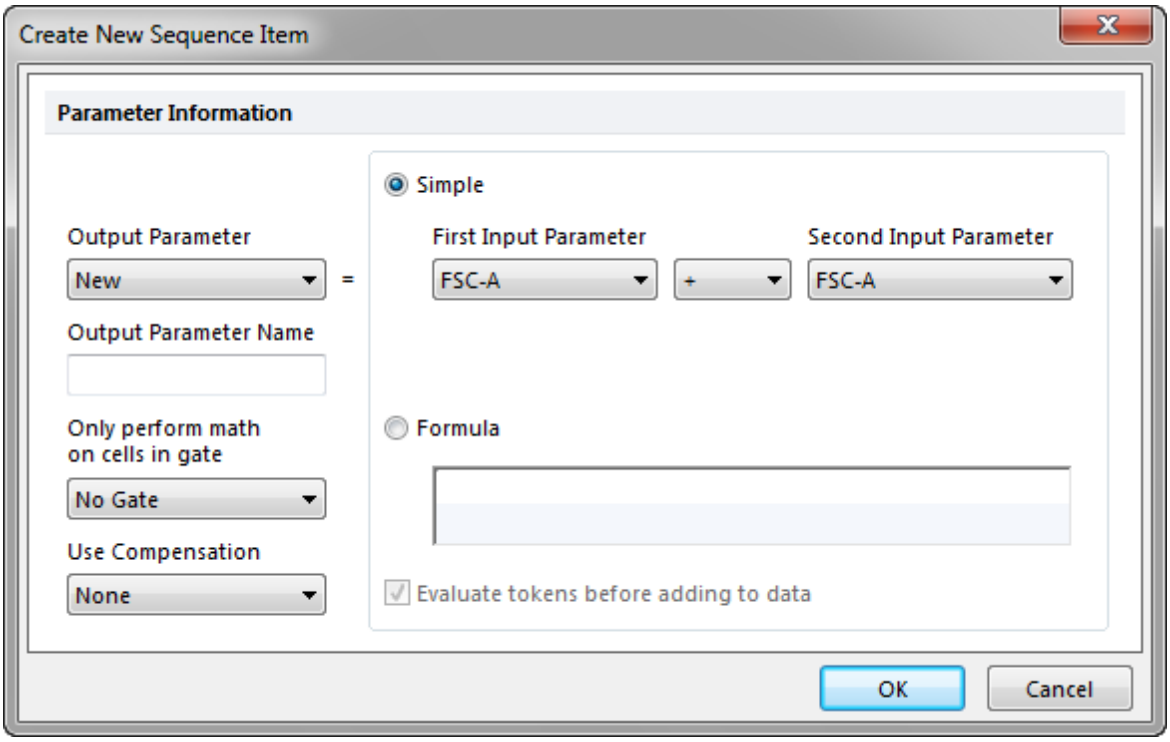


Figure 12.4 Parameter Math Create New Sequence Item Dialog

您可选中参数，然后按下**Delete(删除)**键来删除序列中一个计算公式。要在序列中编辑一个计算公式，选择参数然后按**Edit(编辑)**键。

如果希望对导入的新文件进行该序列计算操作，请激活**Perform calculation on loading new files(在导入的新文件上执行计算)**复选框。如果每次导入文件都要运行序列计算，您可能不希望每次FCS Express在文件关闭时都提醒您保存FCS文件。要停止该提示，取消在Save(保存)选项中的Prompt to save modified data Files on close(在文件关闭时提醒保存修改过的文件)复选框 164。

利用**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→Save Sequence(保存序列)**命令来调出一标准对话框，用以保存用户Parameter Math Sequence(参数数学序列) (.fcf格式)。

利用**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→Load Sequence(导入序列)**命令来调出一标准对话框，用以导入一已保存的公式序列文件。

12.3 运行一参数数学序列

除了在新数据文件导入时运行一Parameter Math(参数数学)序列外，用户可在任何时候运行一Parameter Math(参数数学)序列。要运行一序列，请选择**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→Run Sequence(运行序列)**，然后选择**On Top File(针对置顶文件)**或**On All Files(针对所有文件)**。

此**Top File(置顶的文件)**是最近查看的文件。如果一个绘图处于编辑模式，那其数据便是置顶文件。如果没有绘图处于编辑状态，那么最近打开的文件将是置顶文件。

© 2015 De Novo Software

Chapter



13 浓度计算器

有些时候，您需要知道试样中细胞的绝对浓度。比如，用户要对淋巴球绝对数目或细菌群计数。但是，大多数设备都可进行精确的计数，当它们不提供获取这些计数的样品体积。

FCS Express可以通过流动速度和样品采集时间，或者添加进试样中已知浓度的颗粒，来计算样品的体积。

FCS Express允许：

- 计算单个样品的浓度。
- 自动计算浓度，并将其显示在统计窗口上。

13.1 计算一个单浓度

要为浓度计算器设置恰当的参数，选择**View(查看)**标签→**Tools(工具)**→**Concentration Calculator(浓度计算器)**命令。

要计算单一浓度：

- 来到**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框中的Individual(个体的)标签处(图131)。

© 2015 De Novo Software

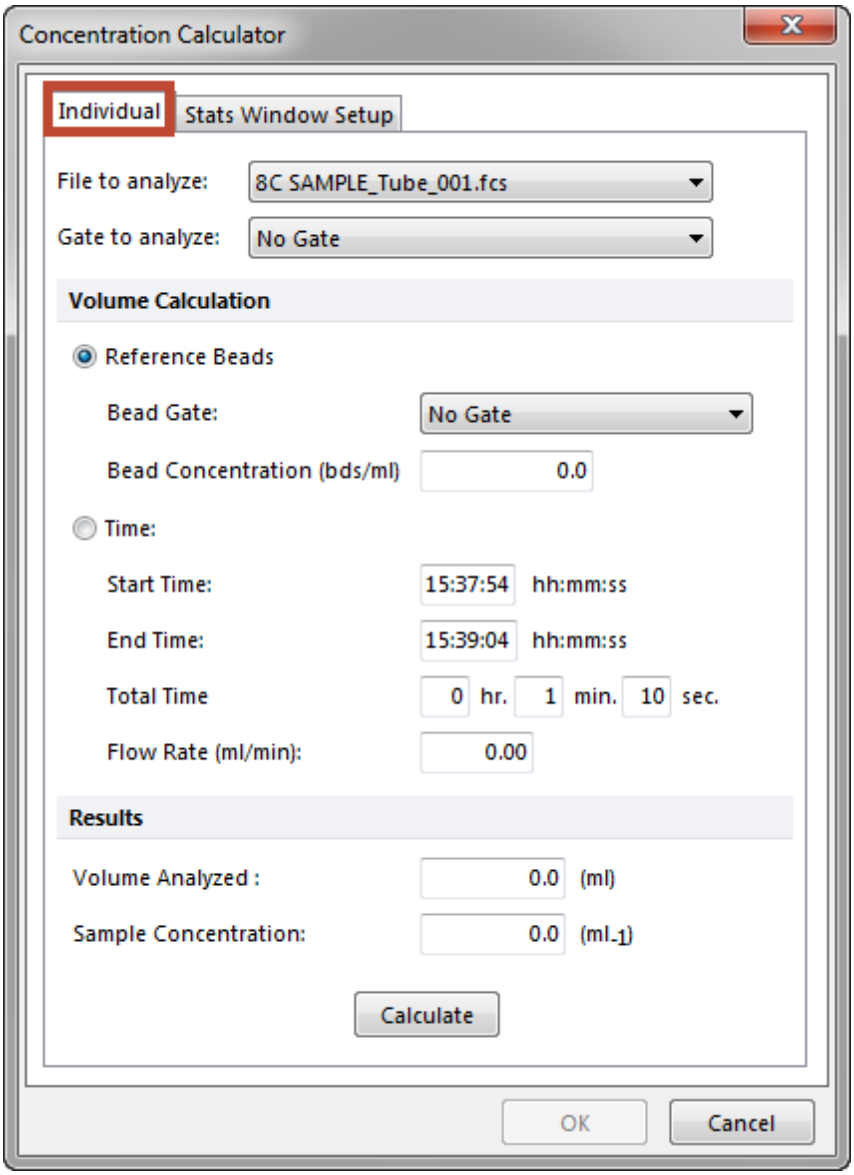


Figure 13.1 Concentration Calculator - Individual Tab

- 使用**File to analyze(**要分析的文件**)**下拉列表来选择要进行浓度计算的FCS文件。可以通过选择**Gate to analyze(**要分析的门**)**列表框，来只对一部分细胞进行计算。
- 选择计算体积的方法**Reference beads(**参考微球**)**或者acquisition Time**(**采集时间**)**(见下方)。
- 按下**Calculate(**计算**)**来计算实际浓度。样本的体积将展示于**Volume Analyzed(**分析过的体积**)**域，浓度会显示在**Sample Concentration(**样品浓度**)**域。

- **Calculating Volume from Reference Beads(**从参考微球计算浓度**)**

一个常用的计算试样体积的方法，就是在试样中添加一已知浓度的微球。通过计算在样品测试期间采集

了多少已知浓度微球，就可计算出样品的体积。

- 在打开**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框前，在二维绘图上微球区域画一个门。
- 选择Reference Beads(参考微球)单选按钮。
- 在**Bead Gate(微球门)**域输入门的编号。
- 在**Bead Concentration(微球浓度)**域输入微球的浓度。微球的浓度单位必须是beads/ml(微球/毫升)。您可输入以科学计数法表示的浓度(比如，5 x 10^6/ml可输入为**5e6**)。

- **Calculating Volume by Time(根据时间计算体积)**

有些设备鞘液流速固定。如果知道鞘液流速和数据采集时间就可以计算体积。

- 在**Flow Rate(流速)**域键入流速，单位是ml/min。
- 此**Start Time(开始时间)**和**End Time(终止时间)**域从FCS文件头部分的数据自动获取。如果这些时间不对，可以直接输入开始和结束时间。此**Total Time(总时间)**按开始时间和结束时间的差别决定。也可以直接输入总时间。

13.2 在统计页面上计算浓度

可以设置自动计算一绘图上统计窗口上的浓度。在这种情况下，必须告诉FCS Express该数据文件的体积是如何决定的。浓度的计算是用统计列中的细胞数除以体积。要建立统计浓度的计算，请来到**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框中的**Stats Window Setup(设置统计窗口)**标签处(图132)，然后输入体积参数(通过**Reference beads(参考微球)**或者**Time(采集时间)**)，与单一浓度计算方法类似 350。

© 2015 De Novo Software

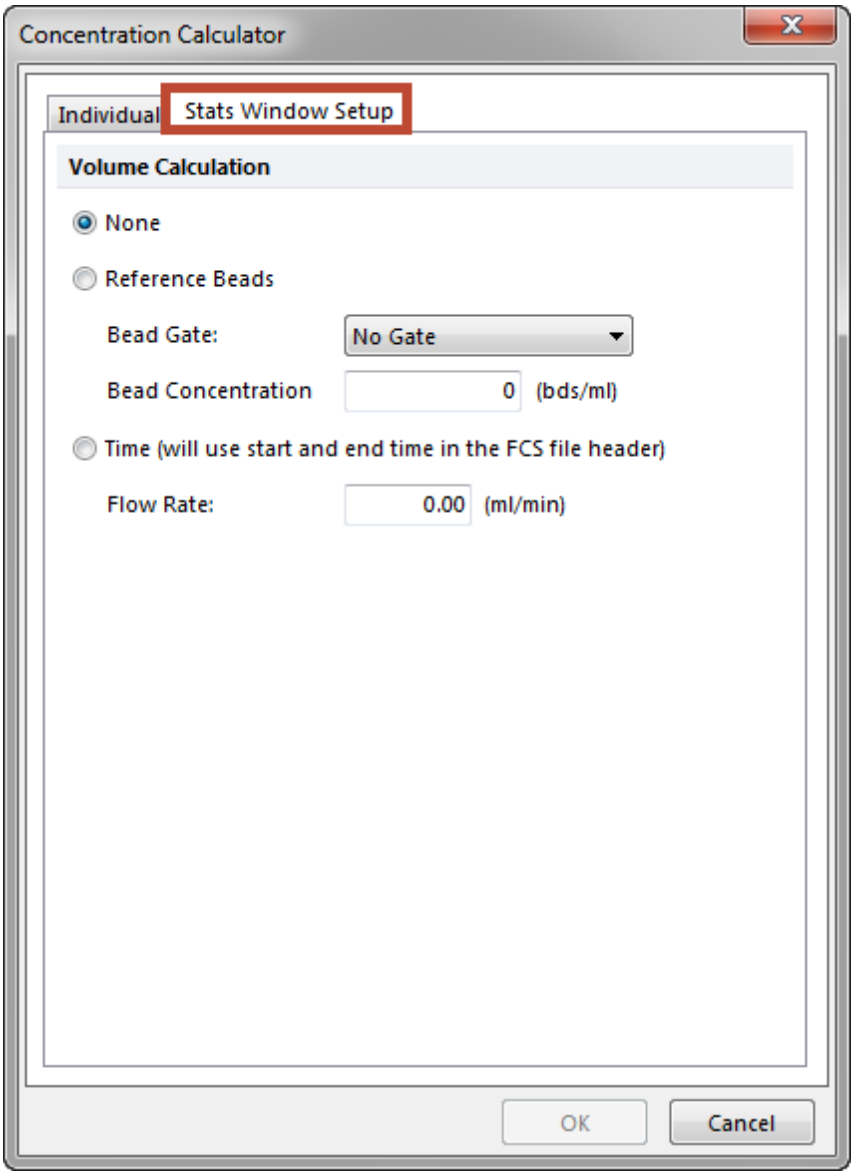


Figure 13.2 Concentration Calculator Dialog - Stats Window Setup

© 2015 De Novo Software

Chapter



14 柱状图减法工具

柱状图减法运算，通过样本柱状图减去阴性对照柱状图，能够让用户知道样本柱状图的阳性百分比。柱状图减法运算，可在个体柱状图中执行，也可在一系列柱状图中执行，它可自动计算并显示结构到统计窗口中。

要让柱状图减法运算自动执行，并将结果展示在统计窗口：

- 请确保统计窗口中，阳性百分比列是可见的271。
- 使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Specific Options(特定选项)**命令(或者右键点击柱状图，然后选择**Format(格式)**，选择**Histogram (柱状图) →Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**项目类别)。设置**Control Histogram for Histogram Subtraction Statistics(柱状图减法统计的对照柱状图)**域为适当的阴性对照(图141)。柱状图减法统计常使用*Overton Subtraction(Overton减法)*，描述如下。

© 2015 De Novo Software

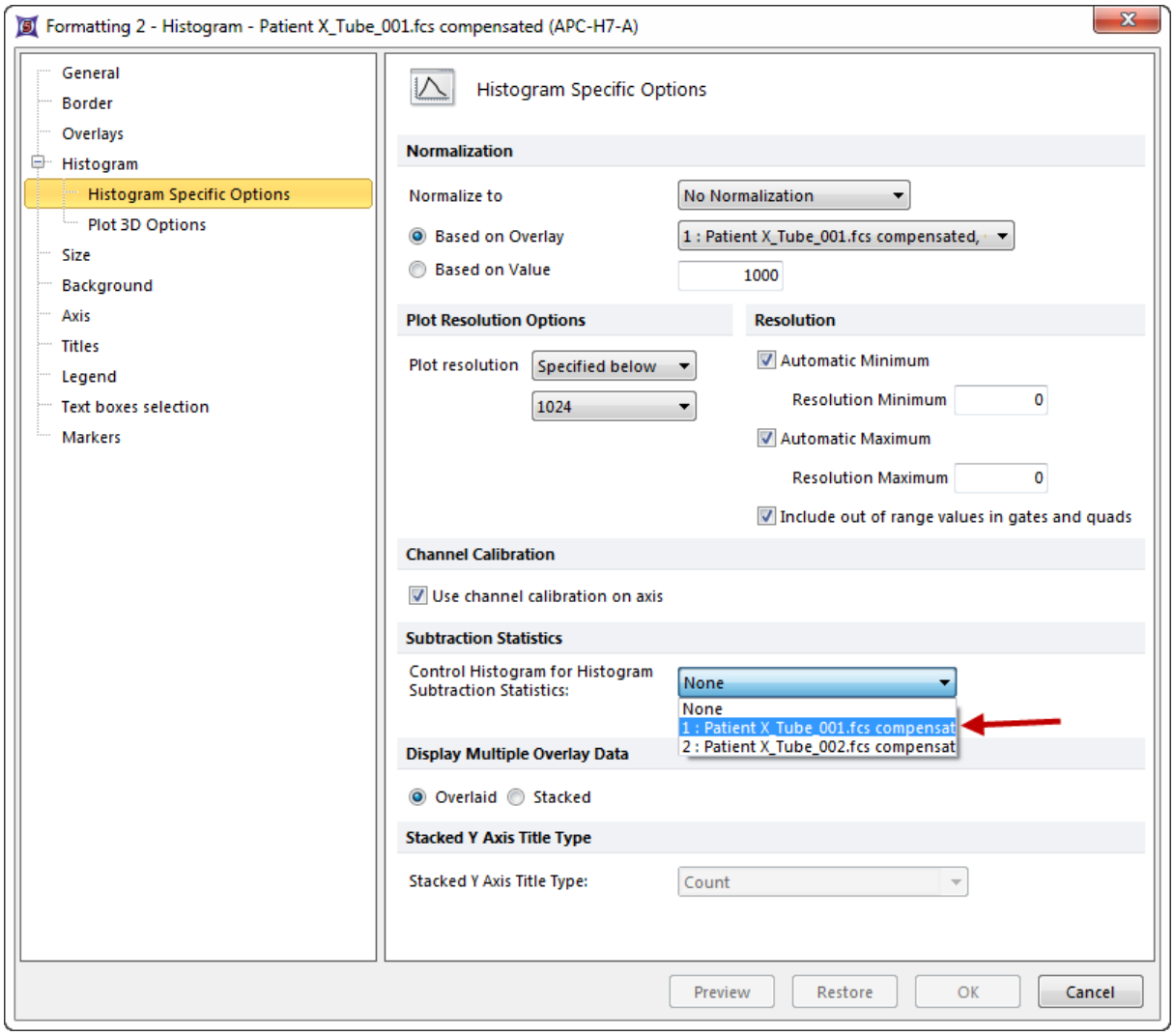


Figure 14.1 Setting the Control Histogram in the Formatting Hisotgram Specific Options Dialog

要执行一个体柱状图减法运算，请选择**Data(数据)→Calculate(计算)→Histogram Subtraction(柱状图减法)**命令，此时，**Histogram Subtraction(柱状图减法)**窗口将显示(图142)。

© 2015 De Novo Software

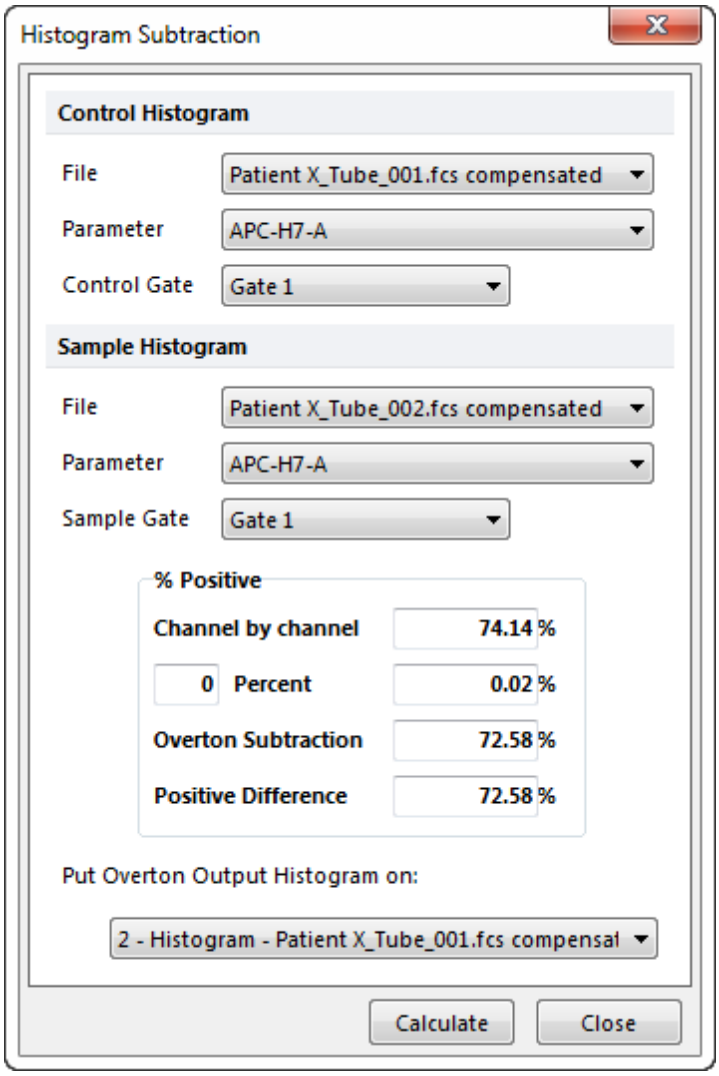


Figure 14.2 Histogram Subtraction Window

可以为当前打开的任何FCS文件执行柱状图减法运算。请为对照柱状图和样本柱状图，在合适的位置选择**File(文件)**、**Parameter(参数)**和**Control(对照)**或者**Sample Gate(样本门)**选项。按下**Calculate(计算)**按钮，来执行柱状图减法。4种方法计算出的阳性百分比，通常Overton减法和Positive Difference(正差异)法计算出来的是最准确的。

可用以下方法计算**% Positive**(阳性百分比)：

- **Channel by channel(通道对通道)**

  在通道对通道的基础上，从样本柱状图中减去对照柱状图。换句话说，也就是用样本的N通道的事件数减去对照的N通道的事件数。用所以的阳性事件数(也就是，样本N通道的事件数比对照N通道的事件数多多少)，然后除以总的事件数，就得到阳性细胞百分比了。

© 2015 De Novo Software

- X**Percent(X**百分比**)**

  这一方法是，在对照细胞群的最大荧光处，设置一截止通道值，认为所以高于该值的就是阳性细胞。要确定截止通道值，就在**Percent(**百分比**)**标签字段处输入一值。如果您输入**2**，截止通道值是对照细胞的最高的前2%，或者第98个百分位。样本柱状图中，所有高于这一通道值得细胞，都被认为是阳性细胞。

- **Overton Subtraction(Overton**减法**)**

  除了在更低的通道中，添加负差异(在这个位置上，对照N通道的细胞数量大于样本N通道的细胞数量)到正差异中外，该方法和通道对通道减法相似。在分析完所有的通道后，将阴性结果调到0，然后用阳性细胞数除以总细胞数，就得到样本柱状图中的阳性细胞百分比了。

- **Positive Difference(**正差异**)**

  计算样本柱状图和对照柱状图N通道和N-1通道间，细胞的百分比，并计算这两个百分比之间的差异。这一差异被确定为通道1和它上一个通道间的N移动。计算出的最大的差异，就是阳性百分比。

在柱状图数据层的Overton减法结果中，包含了所以的阳性细胞。通过在**Put Overton Output Histogram On(**展示**Overton**输出的柱状图**)**字段处选择一已存在的柱状图，可将该数据层放置在一柱状图上。像对柱状图上的常规数据层一样，可对该数据层进行统计操作。

© 2015 De Novo Software

Chapter



15 通道校正工具

定量流式细胞仪用来确定标识每个微粒的荧光配体的实际数量(荧光染料或荧光染料-蛋白质共轭分子)。该方法需要用已知的荧光染料标准物来校正荧光通道数。该标准物用来定义观察到的荧光强度与实际荧光染料分子数目间的关系。

有几家公司特别设计出了有不同荧光强度的小珠，每个小珠上染料分子数精确控制。通过做一条关联通道编号和每个珠子上染料分子数目的标准曲线，可以精确决定一细胞抗原分子、抗体分子和其它标识分子的数目。

这类工作以前非常费力，要求用户使用流式细胞软件从珠子和样品获得一系列统计数据，然后把统计数据输入电子表格、绘成校正曲线、确定标准通道值，最后再使用该电子表格进行一些计算，将统计数据转化为每个细胞的配体数。

FCS Express可把整个工程自动化。一旦做好了通道校正，所有绘图会自动显示校正数轴，统计数据会显示为校正数值。标记可以被用来monitor if a calibration has been applied to an axis(监控已应用校正的坐标轴)366或者last channel calibration loaded in the layout(导入版面的最后的通道校正)367是什么。要set up a channel calibration(设置一个通道校正)362，您必须要有一组携带荧光分子数目确定的珠子来做参照。另外，必须知道有效荧光强度-蛋白质比率，以决定细胞上某一标识分子的数目。

15.1 创建一个新的通道校正

要创建新的通道校正：

- 将微球数据用柱状图显示，然后创建一标识252来界定所以微球，如图15所示1。

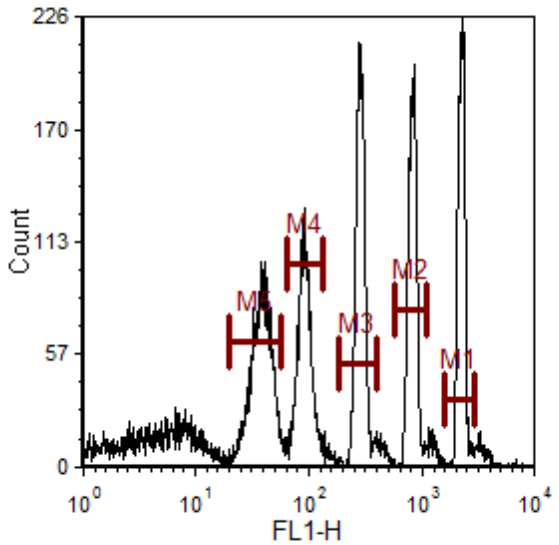


Figure 15.1 Setting Up Markers for Channel Calibration

- 请确保，用来校正的、作为原始数据源的绘图，其自身没有校正应用于其中，这可以通过通道校正教程

© 2015 De Novo Software

中的第11-15步来确认。

- 请选择**View(**视图**)**标签→**Tools(**工具**)**→**Channel Calibration(**通道校正**)**命令。此时，Channel Calibration Window(通道校正窗口)将出现(图152)。

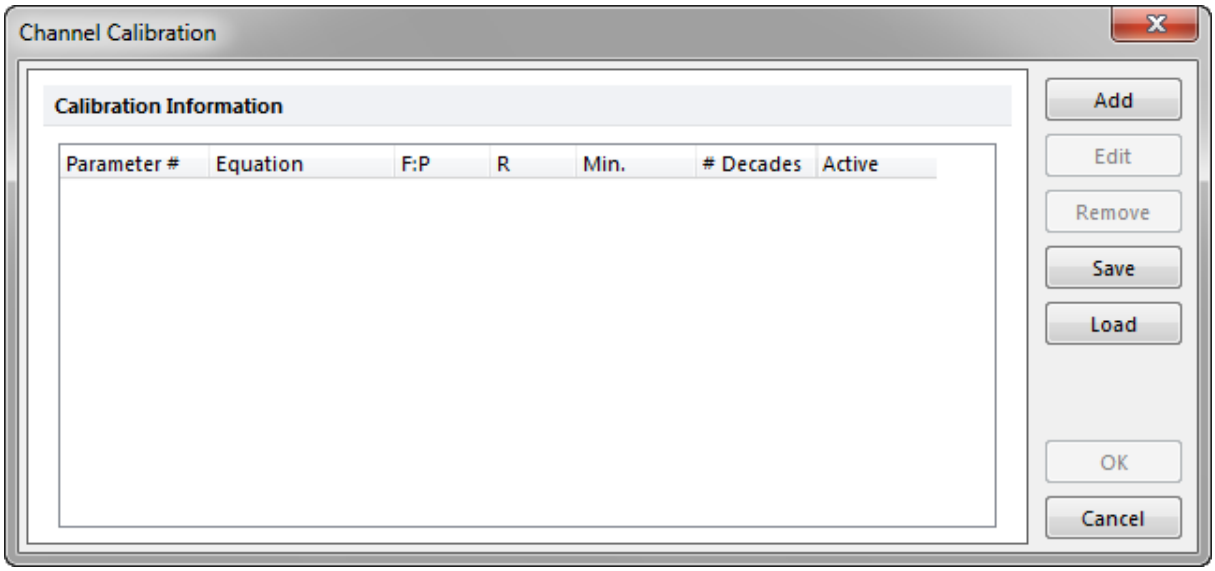


Figure 15.2 Channel Calibration Window

- 点击**Add(**添加**)**来创建一个新的通道校正。此时，**New Calibration(**新校正**)**对话框将出现(图153)。

© 2015 De Novo Software

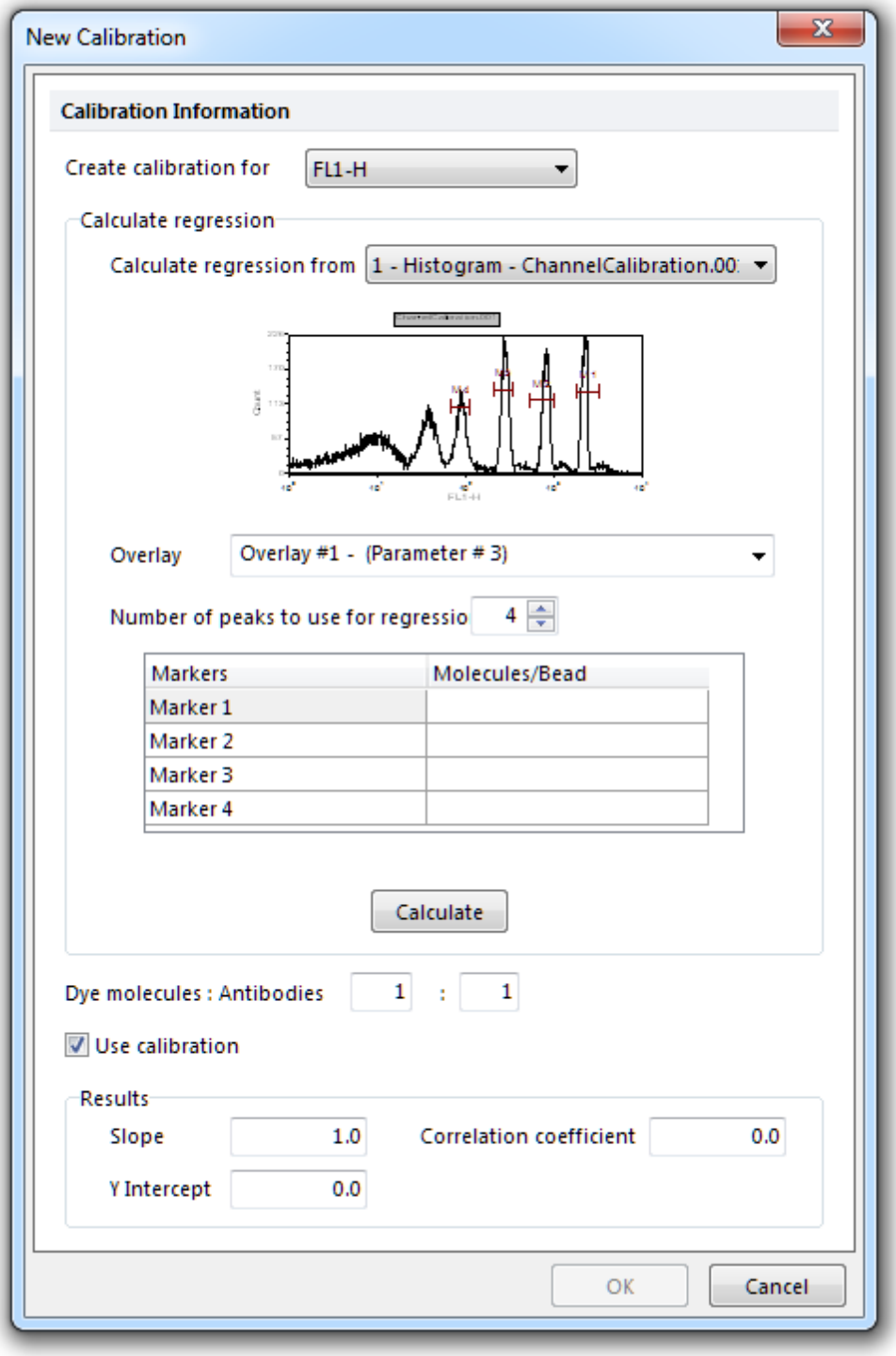


Figure 15.3 New Calibration Dialog

- 请从**Create calibration for(为...创建校正)**下拉列表选择想要校正的参数。
- 请从**Calculate regression from(从...计算回归)**下拉列表中，选择用来校正的、作为数据

© 2015 De Novo Software

源的柱状图。

- 从**Overlay(数据层)**下拉菜单选择柱状图上正确的数据层。当选中柱状图时，标识盒会自动在柱状图上为每个标识创建一项。您可通过改变**Number of peaks to use for regression(拟合时要用的峰值数)**域中的数值，来选择更少的标识。但必须用至少三个标识来计算拟合。
- 在标识下方为该峰值输入每个微球上的分子数目。该数目由微球的制造商提供。
- 点击**Calculate(计算)**来计算新通道校正。新校正的公式(**Slope(斜率)**、**Y intercept(Y轴截距)**、**Correlation coefficient(相关系数)**)会出现在**Results(结果)**框中。
- 此**Dye molecules:Antibodies(染料分子:抗体)**(也成为F:P)比一般是1:1，但也可改成其它值。F:P比由实验中使用的抗体生产公司提供。
- 点击**OK**来接受新校正。

可用Channel Calibration dialog(通道校正对话框)来对通道校正进行保存、编辑或者重新导入 365。

15.2 使用通道校正

FCS Express提供两种级别的控制，来决定一个参数是否应用校正：一个全局性的控制，一个针对单独绘图的控制。

如果不想用校正，您可以选择**View(查看)**标签→**Tools(工具)**→**Channel Calibration(通道校正)**命令，然后取消对校正旁边的**Active(激活的)**复选框的选择(图154)。

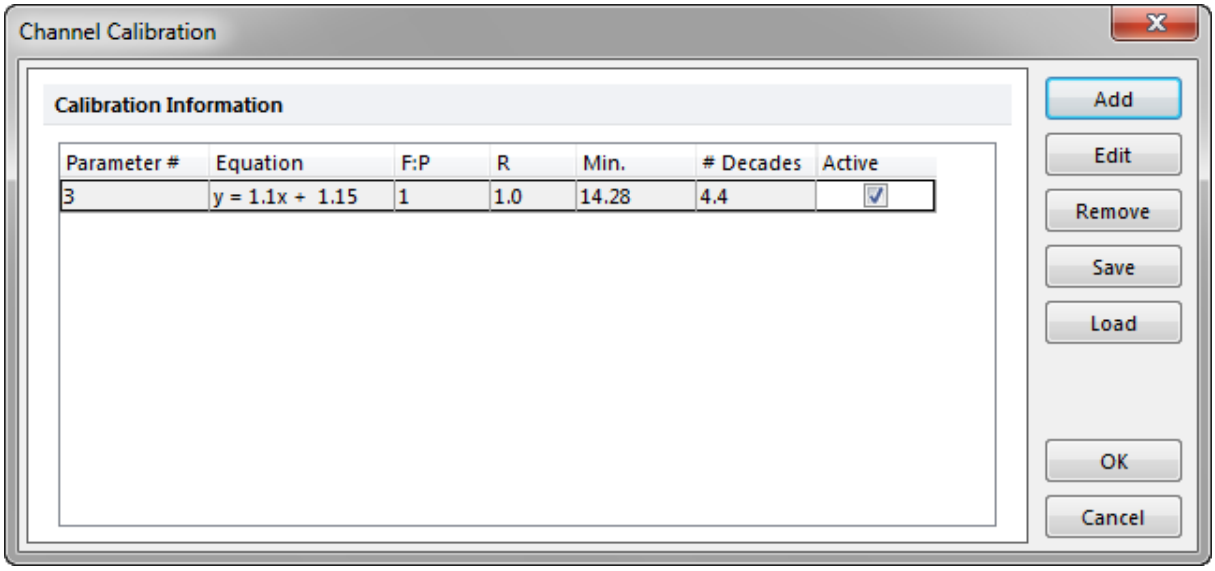


Figure 15.4 Channel Calibration Window with Active Checkbox

© 2015 De Novo Software

您也可选择哪些单独的绘图将使用校正。在**Format(格式)**窗口的**Specific Options(特定选项)**页(针对柱状图208和二维绘图222)，包含一**Use channel calibrated on axis(在坐标轴上使用通道校正)**复选框。如果选中该选项，任何有校正等译的参数都会应用校正。如果不选中**Use channel calibrated on axis(在坐标轴上使用通道校正)**复选框，不管一校正是否处于激活状态，它都不会被使用。

在FCS Express424中，同样可以使用标记来监控是否通道校正已经应用于版面上的任何一个坐标轴上，366以及监控版面上最后倒入的校正文件367。

要监控绘图坐标轴上的通道校正，请使用"**Is Channel Calibration Applied on the axis? (在坐标轴上应用通道校正？)**"标记类型：

1. 右键点击一文本框。
2. 选择**Insert Token(插入标记)**。
3. 选择**Plot(绘图)→Plot Information(绘图信息)**。
4. 在**Plot Elements(绘图元素)**项目中选择Is channel Calibration applied on the X/Y axis?(在X/Y轴上应用通道校正？)。
5. 点击**OK**。
6. 点击**Insert(插入)**。

现在，一个新的标记展示在文本框中，来表示你指定绘图坐标轴的校正状态(图155)。

© 2015 De Novo Software

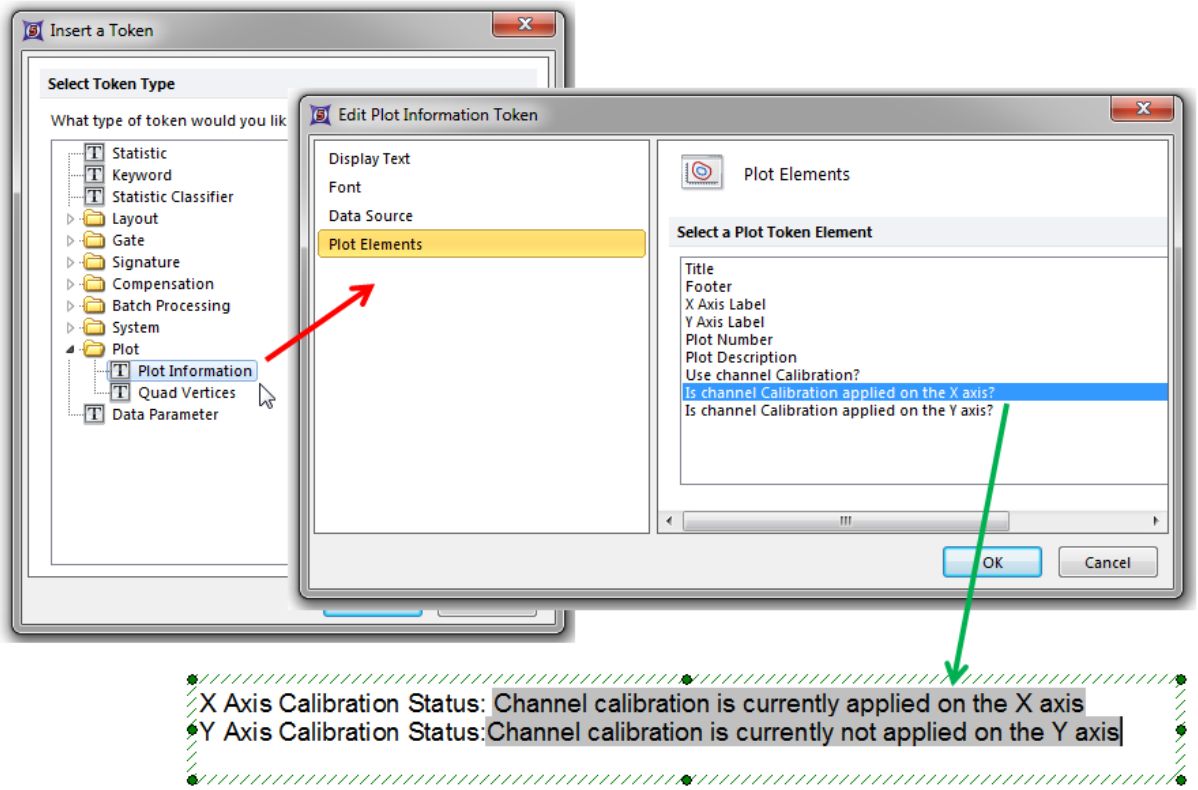


Figure 15.5 Using the "Is channel Calibration applied on the axis?" token type. The token can be access through Plot Information>Plot Elements (red arrow). When the token is inserted it will indicate if a channel calibration is applied on the X or Y axis of a plot (green arrow).

要监控**Last Loaded Channel Calibration File(**最后导入的通道校准文件**)**标记类型：

1. 右键点击一文本框。
2. 选择**Insert Token(**插入标记**)**。
3. 选择**Layout(**版面**)**→**Last Loaded Channel Calibration File(**最后导入的通道校准文件**)**。
4. 点击**Insert(**插入**)**。

现在，一个新的标记展示在文本框中，来表示最后导入到版面中的校正文件(图156)。

© 2015 De Novo Software

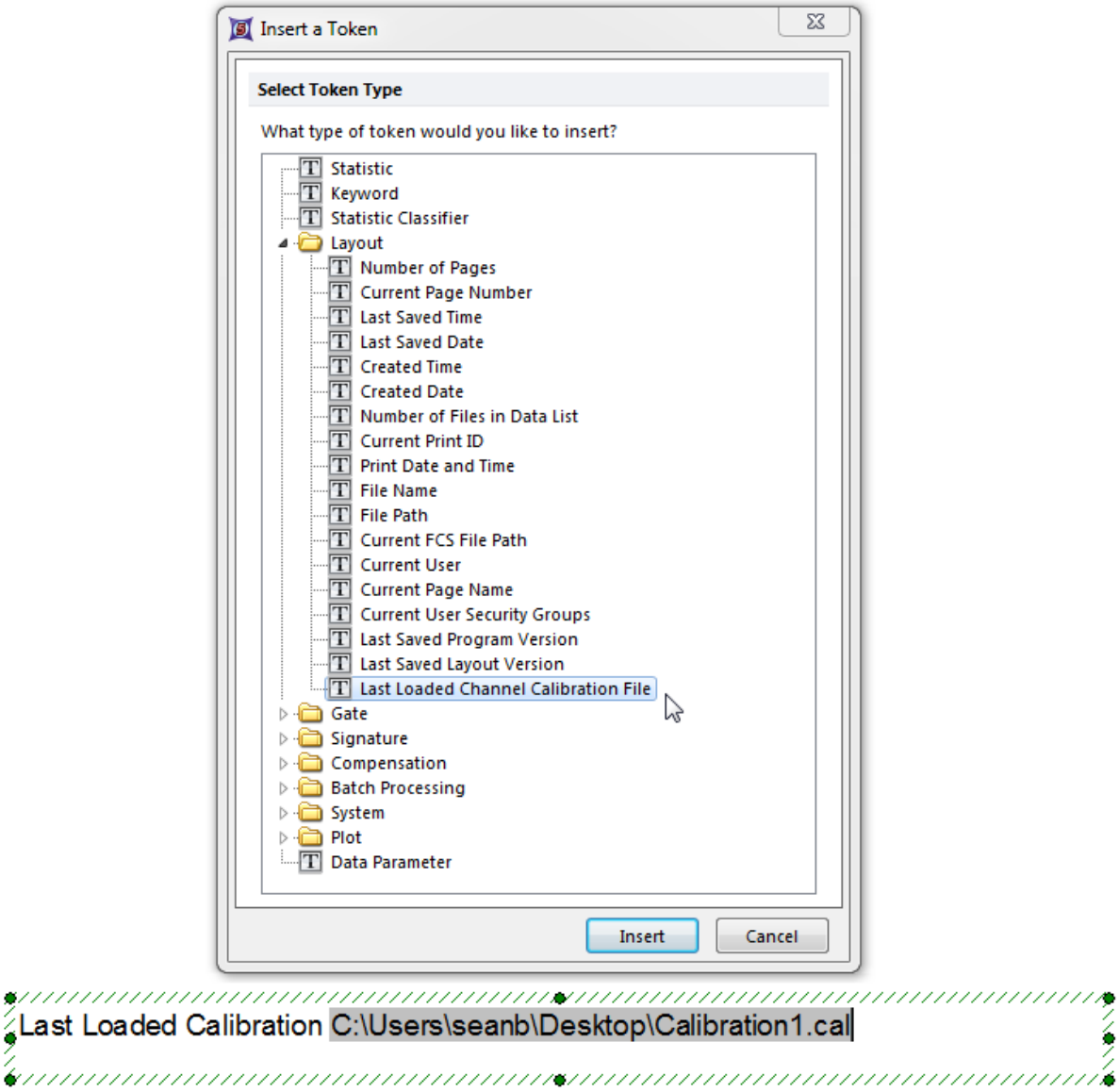


Figure 15.6 Using the Last Loade Channel Calibration File token type. The text box below the Insert a Token dialog is showing the file name and path of the last loaded calibration file used in the layout.

15.3 通道校正窗口

Channel Calibration(通道校正)窗口(图157)显示了当前所有校正。可以为不同参数定义不同校正。FCS Express会根据绘图上显示的参数，来自动使用适当的校正。

© 2015 De Novo Software

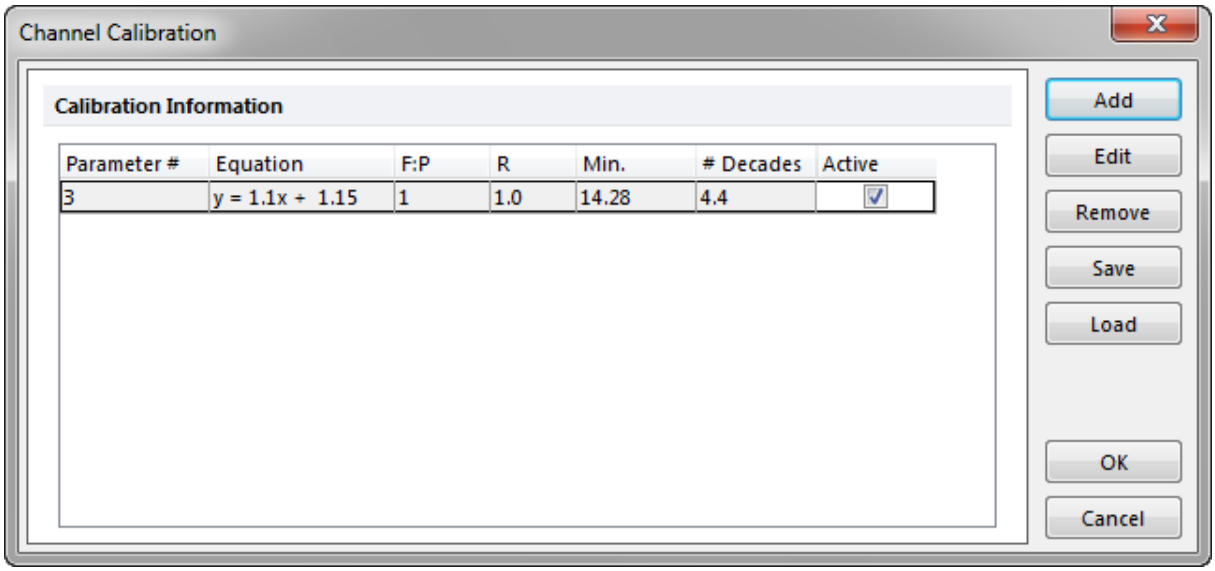


Figure 15.7 Channel Calibration Window

在**Channel Calibration(**通道校正**)**窗口：

- **Parameter #(**参数编号**)**指明应用于该校正的参数。
- **Equation(**数学公式**)**是用来进行校正通道的线性回归公式。
- **F:P(F:P**比率**)**F:P(F:P比率)指代您选择的染料分子数:抗体比率。
- **R**显示实际数据的拟合程度，数值1代表完美拟合。
- **Min**指可以解析的最小荧光分子数目。
- **# Decades(**十倍数**)**代表设备可以测量的动态区间的十级别数。
- **Active(**激活的**)**代表该校正是否会应用于选择的参数。

要对一已有的校正进行编辑，点击一行(例如上边的Parameter #2)将其选中，然后点击**Edit(**编辑**)**。这将调出这些数据的**New Calibration(**新校正**)**对话框，在此您可编辑这些值。

© 2015 De Novo Software

Chapter



16 补偿工具

理想情况下，选用一染色分子后，它的发射光谱应该很窄，从该染色分子发出的荧光仅可被设备上一个检测器检测到。但实际上，由于市面上的荧光分子发射光谱较宽，用户选用的染色分子发出的荧光有可能其他检测器检测到。换句话说，到达一个检测器上的荧光包括来自多个染色分子的信号。

补偿就是转换数据的过程，让一个单检测器检测到的荧光只来自一单独的染料。要达到这一目的，交叠中的某一百分比将从目标发射谱中扣除掉。以前，这种补偿一般在数据采集时由设备执行。但是，现代机器可以存储未经补偿的数据，补偿可在分析软件上进行。

计算实例：参数2的荧光补偿 = 观测到的参数2的荧光强度减去观测到的参数1的荧光强度的5%。

补偿时涉及到创建两个矩阵。溢出矩阵代表从一特定通道溢出到旁边通道的信号。补偿矩阵，是用来纠正溢出的补偿矩阵，是溢出矩阵的反矩阵。

FCS Express在处理补偿时使用以下术语。目标参数指检测溢出信号(可能来自多个数据源)的参数。数据源参数是您想要用来显示信号的初始参数，但是染料同样会溢出到多个目标中。换句话说，我们会减去"渗入"目标参数的源参数中的一个百分比。

在以上例子中，参数2是目标参数，参数1是源参数。一组源参数和目标参数称作一*补偿定义*。一个"补偿定义"描述在一组特定条件下不同通道间所有相互影响的情况，它等于一个补偿矩阵。一般来说，设备用户在实验开始时会为所有通道设置补偿，并在整个实验期间使用这些设置。因此，补偿定义会应用于整个实验。

FCS Express可以在一版面上存储多个补偿定义.这在分析同一版面上以不同方式获取的数据时很有用。每一天的实验补偿都可能会不同，因此要为每一天的实验设置不同的补偿定义。一绘图上的每层数据可以使用不同的补偿定义。

另外，补偿定义可指定到一数据文件。这意味着当一FCS文件被导入一绘图时，它会自动使用相应的补偿。这样，用户不须为每个数据文件设置的相应补偿。

16.1 软件补偿说明

软件补偿并不是对所有补偿问题都有效。对于高分辨率的线性数据（大于1024个通道），软件补偿能够最好的工作。补偿只能在线性数据中执行。因此，以对数形式储存的数据（FCS 2.0数据文件有时会出现这种情况）必须先转换成线性数据，才能进行补偿。由对数向线性的转换，有可能产生舍入误差。此外，储存的数据如果少于1024个通道，那么它很难通过软件来进行精确补偿。但是，大多数储存为1024通道或更高通道的数据，可以进行软件补偿。

要更详细的了解如何在FCS Express中执行补偿，请参见常见问题（**FAQ**） at http://www.denovosoftware.com/site/compensationdetails.shtml.

16.2 设置补偿定义

要查看版面上所有的补偿定义，情选择**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Compensations(补偿)**命令。一个名为**Compensations(补偿)**的可停靠窗口将打开。此

© 2015 De Novo Software

Compensations(补偿)窗口将列出版面上可用的、位于**Loaded automatically with data files(和数据文件一起自动导入)**或者**Created manually(手动创建)**文件夹中的所有补偿定义(图161)。此**Loaded automatically with data files(和数据文件一起自动导入)**文件夹显示和版面上的一数据文件一起自动导入的补偿定义(例如，和FCS 3.0或者更高版本的.fcs数据文件一起采集和保存为元数据的定义)，**Created manually(手动创建)**文件夹显示在FCS Express中手动创建的补偿定义。

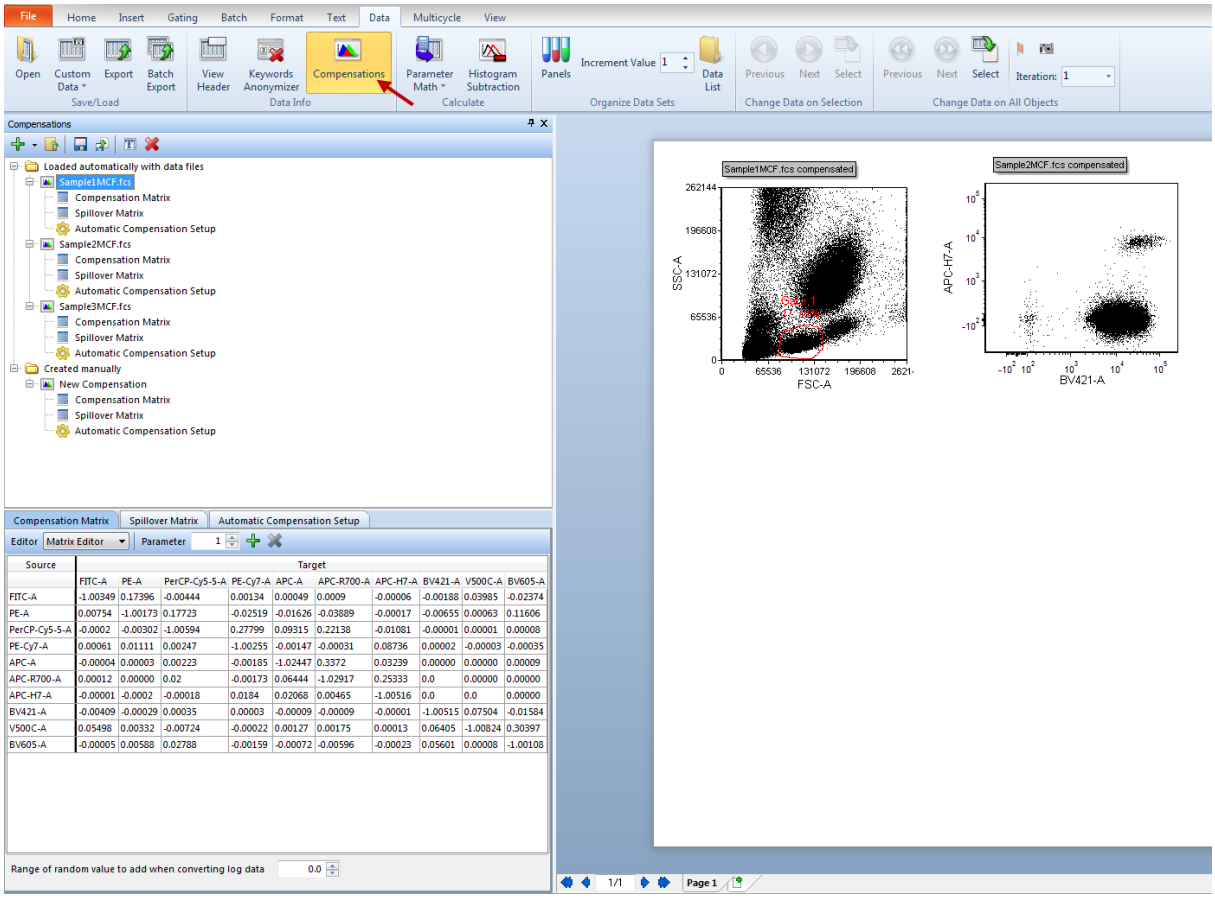


Figure 16.1 Compensations Navigator showing compensations available in the layout.

此**Compensations(补偿)**窗口(图162)是停靠的和固定住的，[78]就如FCS Express中其他很多窗口一样。在**Compensations(补偿)**窗口工具栏，您可以执行很多操作。可通过点击相关按钮(将鼠标放在按钮上来查看提示信息)来执行这些操作，或者右键点击一补偿文件夹或者子项目。这些操作总结于下表：

© 2015 De Novo Software

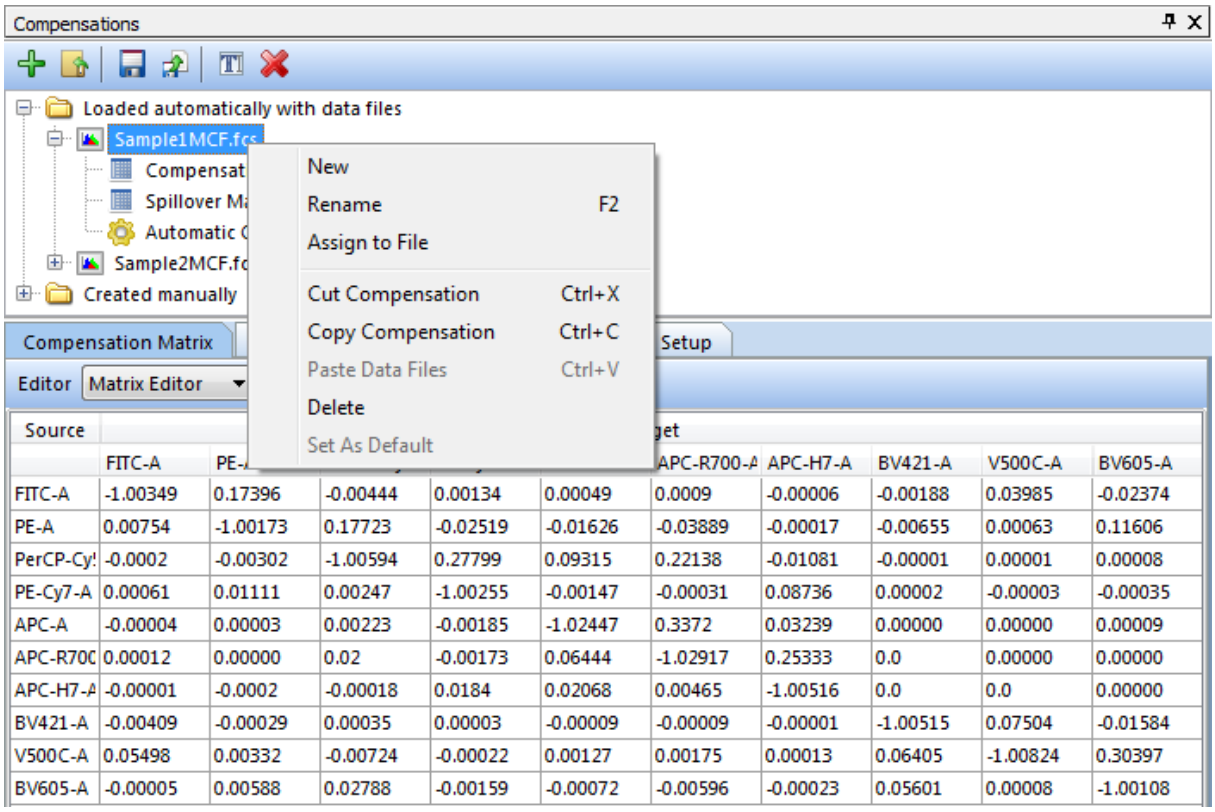


Figure 16.2 Compensations Navigator showing available commands and actions.

操作	命令	解释
Create a new Compensation (创建一个新的补偿)	或者右键点击文件夹或者补偿	添加一新的补偿定义。
Import a compensation from a file(从一文件中导入补偿)		导入之前保存的补偿文件(*.compensation)。
Export the selected compensation(导出选中的补偿)		导出一个补偿文件(*.compensation)以便用于其他版面。
为一数据文件指定补偿	或者右键点击文件夹或补偿→**Assign to file(指定给文件)**	Assign(指定) 391为一个或者多个文件指定补偿定义。
Rename the selected compensation(为所选补偿重命名)	或者右键点击文件夹或补偿→**Rename(重命名)**	为所选中的补偿定义重命名。
Delete(删除)	或者右键点击文件夹或补偿→**Delete(删除)**	从补偿窗口中删除一补偿定义或从应用补偿的绘图中删除一补偿定义。

© 2015 De Novo Software

Cut Object(剪切对象)	右键点击补偿→**Cut Object(剪切对象)**	在补偿定义上执行一剪切命令。如果在补偿矩阵或者溢出矩阵上执行该操作，可将矩阵粘贴到文本框或其他文档中。
Copy Object(复制对象)	右键点击补偿→**Copy Object(复制对象)**	在补偿定义上执行一复制命令。如果在补偿矩阵或者溢出矩阵上执行该操作，可将矩阵粘贴到文本框或其他文档中。
Set as Default(设为默认)	右键点击补偿→**Set as Default(设为默认)**	将选中的补偿定义设置为默认补偿。默认补偿是新建绘图时会应用的补偿。只有**Created manually(手动创建)**的补偿定义可以设为默认补偿； 但是，Loaded automatically with data files(和数据文件一起自动导入)的补偿定义可被复制到**Created manually(手动创建)**项目类别下，然后设置为默认补偿。

同样，**Compensations(补偿)**窗口也有**Compensation Matrix(补偿矩阵)**、**Spillover Matrix(溢出矩阵)**和Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)标签379 (图163)。使用**Compensation Matrix(补偿矩阵)**和**Spillover Matrix(溢出矩阵)**标签，用户可以查看和编辑一个376补偿定义。您可以从**Editor(编辑器)**下拉菜单中选择查看**Matrix Editor(矩阵编辑器)**或者**List Editor**(列表编辑器)**(**图18)，从而来查看**Source(来源)**vs.**Target(指标)**的矩阵(图16的下边和*左边*)或者查看**Target - % Source(指标－来源的百分比)**列表(图16的下边和*右边*)。请参见"自动补偿设置"379章节来详细了解这些标签。

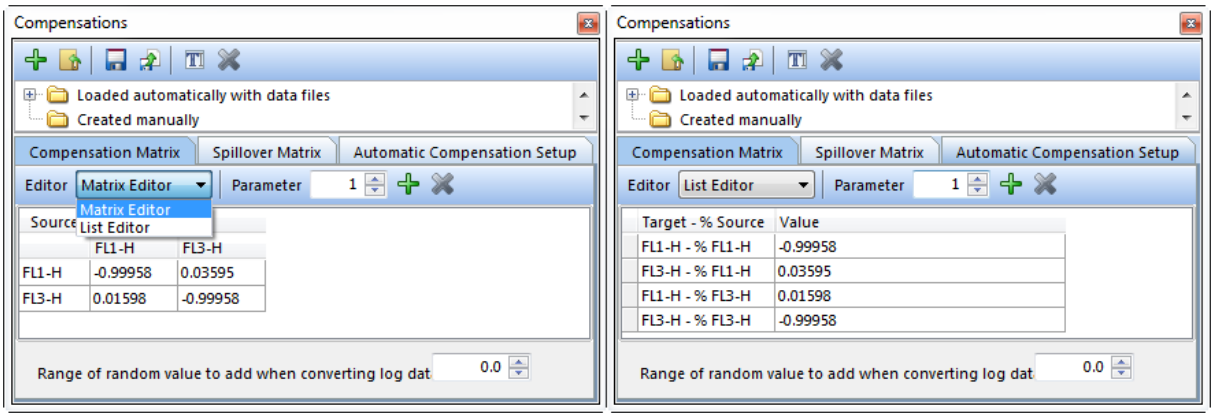


Figure 16.3 Compensations Navigator showing available tabs. Matrix Editor View (left) and List Editor View (right).

一旦一个**Compensation(补偿)**或者**Spillover(溢出)** 矩阵被定义，您可以将任一矩阵直接拖拽到版面上、文本框中或者Microsoft Excel表格中，来显示原始矩阵数据(图164)。

© 2015 De Novo Software

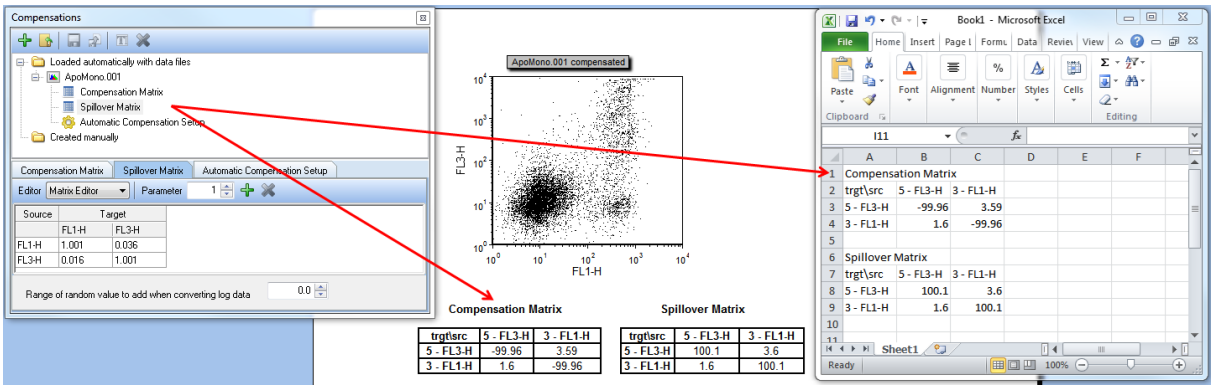


Figure 16.4- Drag and drop a compensation matrix from the Compensations navigator onto a layout, into a text box, or directly into Microsoft Excel to display the values.

16.3 编辑补偿定义

在展示补偿定义的**Compensations(补偿)**导航器中选择一个文件。展开补偿文件节点，就会展现**Compensation Matrix(补偿矩阵)**、**Spillover Matrix(溢出矩阵)**和**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)** 379 项目。点击展开视图中的项目，就如在该窗口的下面板中选择不同的标签(图165)。

您可以从Editor(编辑器)下拉菜单中选择查看**Matrix Editor(矩阵编辑器)**或者**List Editor(列表编辑器)**，来查看一个**Source(来源) vs. Target(指标)**的矩阵，或者查看一个**Target - % Source(指标 – 来源的百分比)**列表。

© 2015 De Novo Software

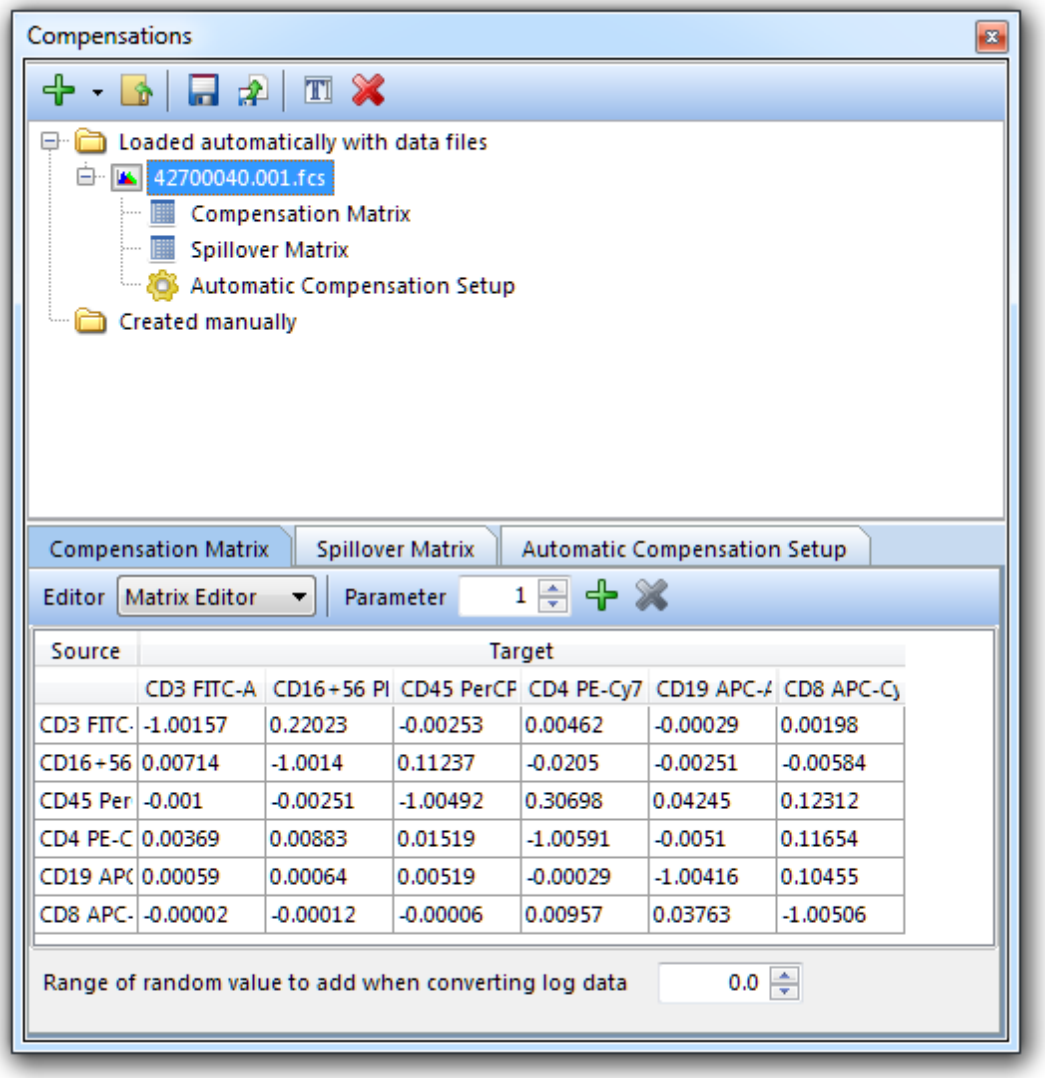


Figure 16.5 The Compensations Navigator displaying the Compensation Matrix in Matrix Editor View.

可以直接对**Compensation Matrix(**补偿矩阵**)**标签和**Spillover Matrix(**溢出矩阵**)**标签中的补偿进行编辑，方法是：点击**Target(**指标**)(Matrix Editor(**矩阵编辑器**))**(图166,*左边*)或者**Value(**补偿值**)(List Editor(**列表编辑器**))**(图16的下边和*右边*)，然后使用向上和向下按钮(红色方框所示)或者直接输入一个值来调节补偿。

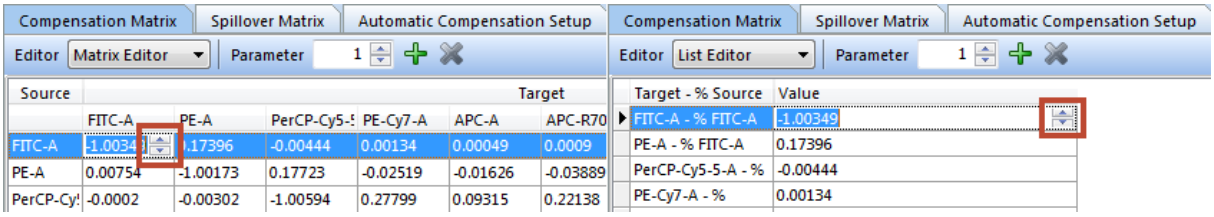


Figure 16.6 Adjusting compensation values using the compensation Matrix (left) and List (right) Editors. Use the up and down arrows or manually enter a value to adjust the compensation.

© 2015 De Novo Software

每个补偿必须有一个独一无二的名字。补偿的名字可以在任何时间进行更改，方法是：选中这个补偿，然后点击**Rename selected compensation(为所选补偿重命名)**按钮， 或者右键点击一个补偿，然后选择 **Rename(重命名)**。用户可以输入时间或试验编号作为补偿名称。

在**Parameter(参数)**区域，允许用户增加或者删除到/从矩阵中，方法是点击"+"或者"X"按钮(图167)。

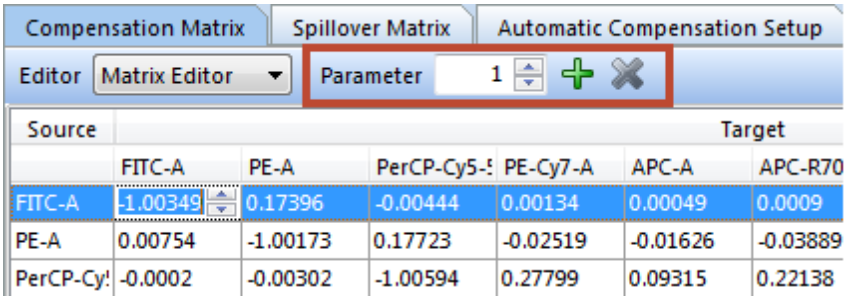


Figure 16.7 The Parameter field allows you to add or remove parameters to your compensation matrix.

补偿必须应用于线性数据。如果在FCS文件中您一对数形式储存的数据(一般带有FCS 2.0数据文件)，该数据在应用补偿前必须转化为线性数据。补偿后，再转化为对数进行展示。这取决于源文件的分辨率，该操作可能导致Digitization error(数字化误差)，使大量事件居中于一个通道。在补偿过程中，软件将自动将数据转化为线性，然后再转化回来。但是，如果用户观察到数字化误差，用户可在转化对数数据时在**Range of random value to add when converting log data(转换对数数据时，添加一个随机值)**字段处输入一数值将集中的数据分开(图168)一般来说，该值应小于1。这会在线性数据被转化回对数前为其添加一随机数值。建议除非有明显的数据化错误，否则应把该值保持在0。

© 2015 De Novo Software

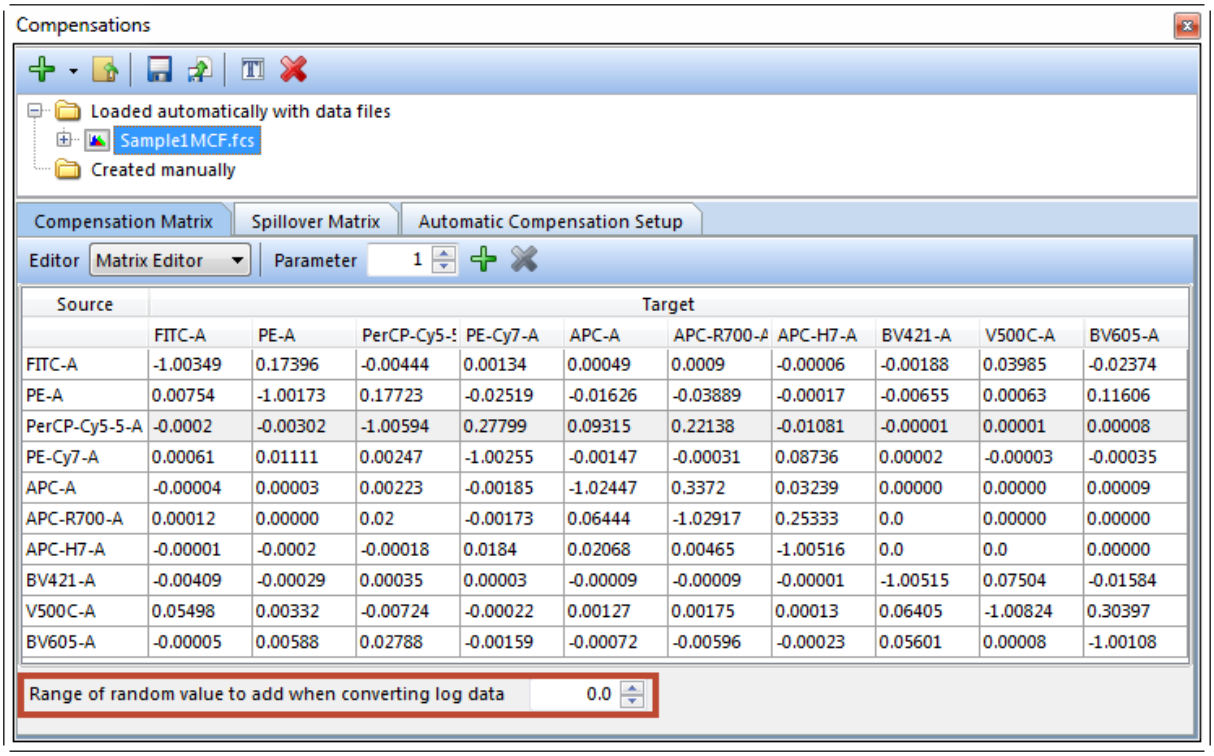


Figure 16.8 The Range of randow value to add when converting log data field allows you to easily correct for digitization errors.

16.4 自动计算补偿定义

除了手动为每一个目标参数-源参数对输入要减去的百分比，或者通过眼睛主观判断，用拉条手动减去补偿百分比外，[391]用户可以让FCS Express计算所有补偿定义。如何一步一步使用自动补偿设置，请参见自动调节补偿章节。[880]使用以下步骤开始操作：**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Compensations(补偿)**命令，打开**Compensations(补偿)**导航器，使用**Create a new compensation(增加一个新补偿)** 按钮来增加一个心补偿。然后点击**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)**标签来进入自动设置窗口(图169)。

© 2015 De Novo Software

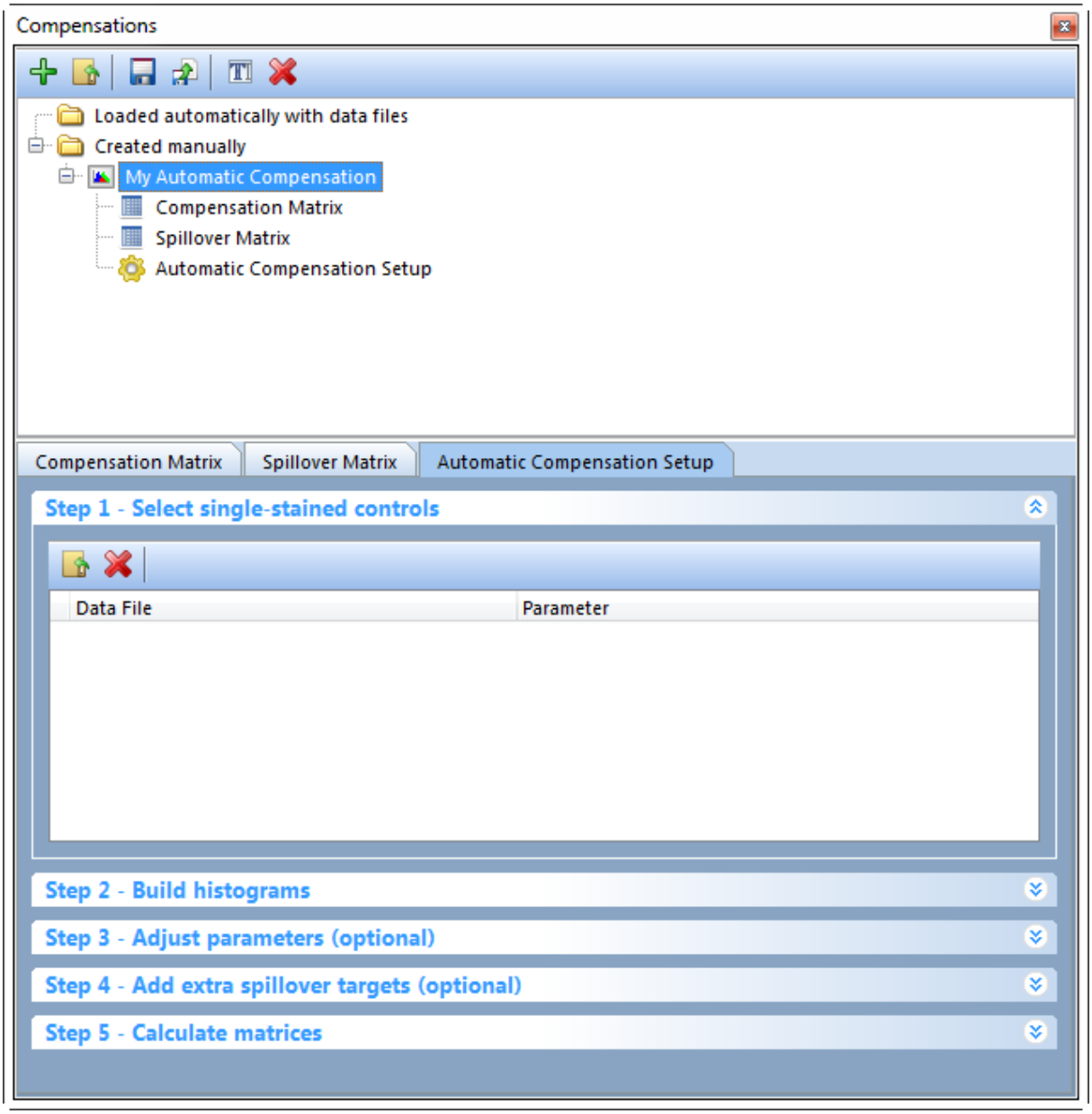


Figure 16.9 The Automatic Compensation Setup tab.

这一**Automatic Compensation Setup(**自动补偿设置**)**标签包括5个步骤，用以计算您的补偿。步骤3和步骤4是可选操作，不是一定要完成的。

- 步骤**1** – 选择单染管作为对照 (图1610)。

要自动计算补偿定义，需要用户打算调节补偿的通道的单染管和一个空白对照管的FCS文件。空白对照管作为常用的阴性对照，通过圈门定义一个阴性细胞群。用户同样可以选择为每个要补偿的参数输入一未染色的对照或者使用在第**3**步**(**调节参数**)**中用户创建的门的群体定义。

1. 点击**Add data for auto compensation(**为自动补偿增加数据**)**按钮 ， 用来添加可以作为补偿对照的文件。

© 2015 De Novo Software

2. 请从下拉列表中选择每个对照样本所标记的荧光的参数及universal negative的参数。

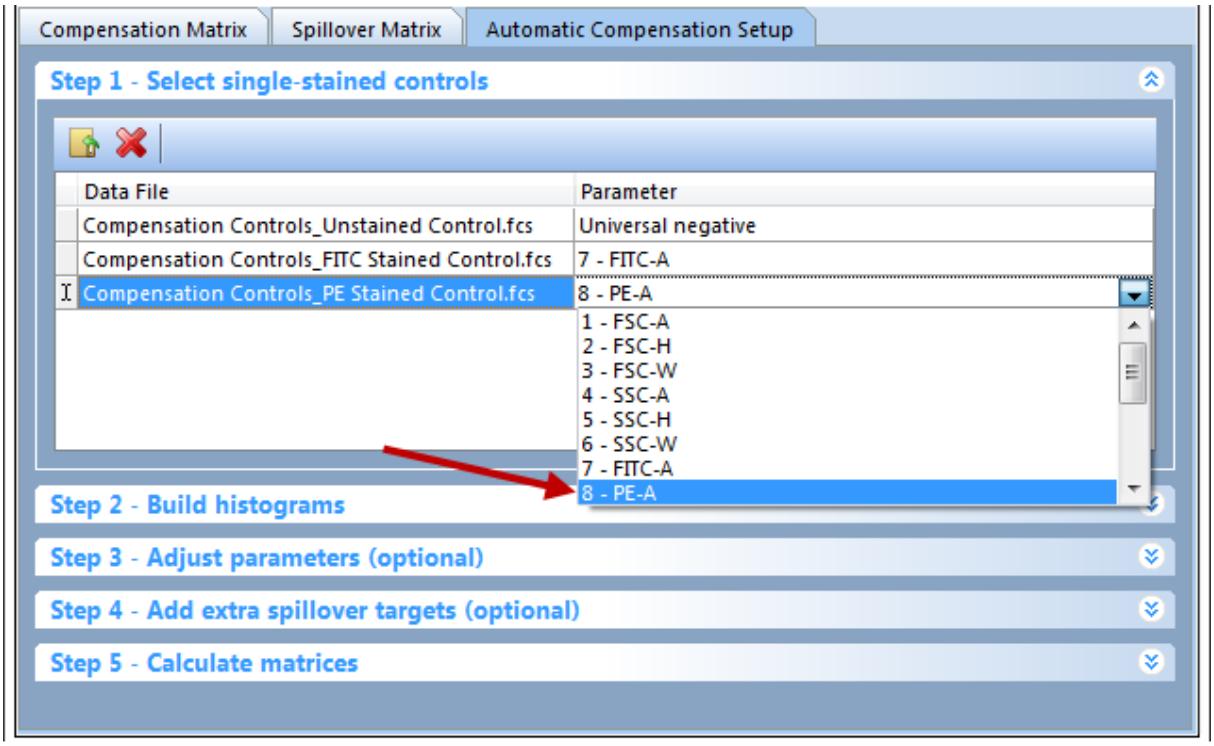


Figure 16.10 Step 1 - Select single-stained controls. Add compensation control data files and choose their respective channels from the Parameter drop down list.

- 第**2**步：构建柱状图(图1611)。

1. 点击**Build Histograms(**构建柱状图**)**按钮。如果您在第1步选择文件或参数时有错误，此时一个提示您的错误信息将出现，同时，**Build Histograms(**构建柱状图**)**按钮将不可用，直到错误被改正。

© 2015 De Novo Software

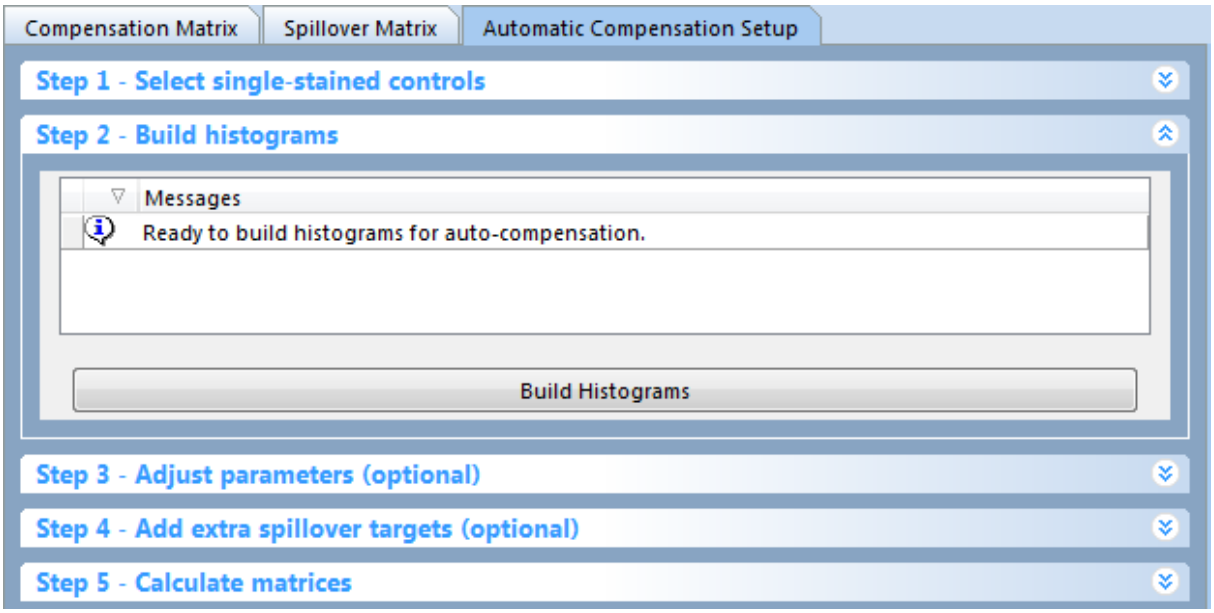


Figure 16.11 Step 2: Build Histograms

如果没有错误，**Ready to build histograms for auto-compensation settings(**准备为自动补偿设置构建柱状图**)**的信息将出现在**Build Histograms(**构建柱状图**)**对话框中。构建柱状图步骤将自动生成以下项目(图1612)：

- 散点图布局的页面：一个显示SSC vs FSC 及**Scatter Gate(**散点图门**)**的页面将被创建。这一**Scatter Gate(**散点图门**)**是自动创建的，用以定义"live"细胞或者补偿对照中您感兴趣的细胞。所有的荧光门都是**Scatter Gate(**散点图门**)**的子门，这就意味着调整**Scatter Gate(**散点图门**)**，其他的子门将随之更新。如果**Scatter Gate(**散点图门**)**没有显示正确的参数(例如SSC-H vs FSC-H)，可使用replace gate feature(替换门特征)来将其改变。237要用一个新的门来取代**Scatter Gate(**散点图门**)**，方法如下：

  . 将X轴和Y轴都变成正确的参数。
  . 在您感兴趣的细胞群中圈定一个门。
  . 在**Create New Gate(**创建新门**)**中选择**Replace an existing gate (**取代目前的门**)**选项。
  . 然后，从下拉菜单中选择**Scatter Gate(**散点图门**)**选项。
  . 点击**OK**。

  (注：这一操作在Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)880章节中也有介绍。)

- 展示单染对照版面的页面：为用户正调节补偿的每个通道都新建了一个页面(例如，在页面的名称出将出现"FITC-A control", "PE-A control")。每个页面将展示一个染色的细胞群体柱状图和一个未染色的群体柱状图。根据FCS Express对峰的自动识别功能画出标记，但是位置需要用户自己调整252。

  注：只有当universal negative被选中时，未染色群体柱状图才会出现。如果universal negative未被选中，那只有一个带有两个标记(针对阳性群和阴性群)的单染绘图会出现。
- 门：如果针对**Scatter Gate(**散点图门**)**的新的门将被创建，那么每个单染和未染色标记都将改变。在"auto-gating" 之后，所有在**Build Histograms(**构建柱状图**)**中创建的门和标记都

© 2015 De Novo Software

可以手动调节[252]。(注：Gate View(查看门)[246]不会被自动插入。)

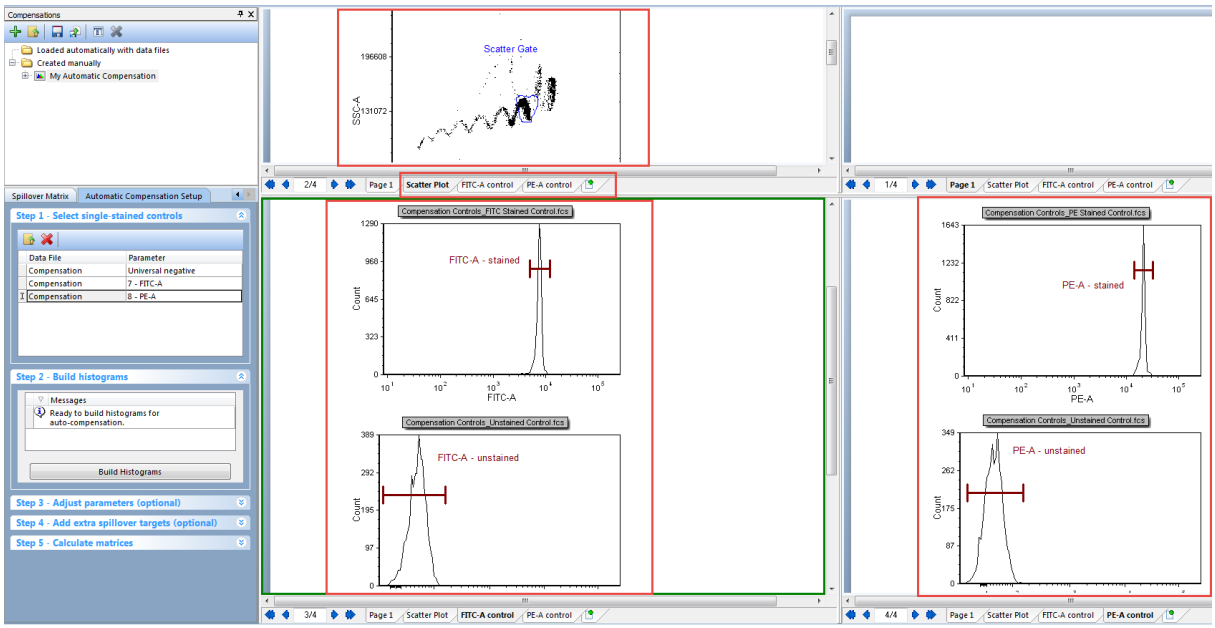


Figure 16.12 Layout after Step 2 of Autocompensation setup. Note the Scatter Plot, FITC control, and PE control pages. Also notice that a plot for SSC vs FSC has been created with a Scatter Gate automatically applied. Histograms with markers for the stained and unstained populations have also been automatically created.

- 第**3**步：调节参数**(**可选步骤**)**(图1613)

这一步骤很少会用到，但是在带有某些类型的数据时很有用(例如，在一个不同的绘图上，染色和未染色的群体将在何处定义)。一旦您通过步骤1和步骤2(或者在第5步完成补偿矩阵)决定了最初的补偿参数，您可以在第**3**步增加Adjust parameters(调节参数)。

第**3**步 – 调节参数**(**可选操作**)**对于将进行计算补偿的群体的改善很有用。在这一部分，拖放新的绘图、文件或者门将跳过自动设置步骤，使用您选择的门和绘图进行后续操作。例如，如果**Automatic Compensation Setup(**自动补偿设置**)**没有对群体进行一个很好的评估或者您想从其他文件、门或者绘图中使用一个群体，步骤**3**将很有用。在**Stained(**染色**)**和**Unstained(**未染色**)**列，拖放一个绘图或者门到参数中，参数将被整体调节或改变。如果一个门被选中，那么将根据该门进行补偿定义，包括Gate View object(门视图对象)中hierarchical position(层次位置)[251]的可视化。如果一个绘图被选中，那将根据该绘图上所有的群体进行补偿定义。如果在矩阵计算之后，您完成了一个参数的调整，您必须在第**5**步中点击**Calculate matrices(**计算矩阵**)**按钮，才能应用该变化。

© 2015 De Novo Software

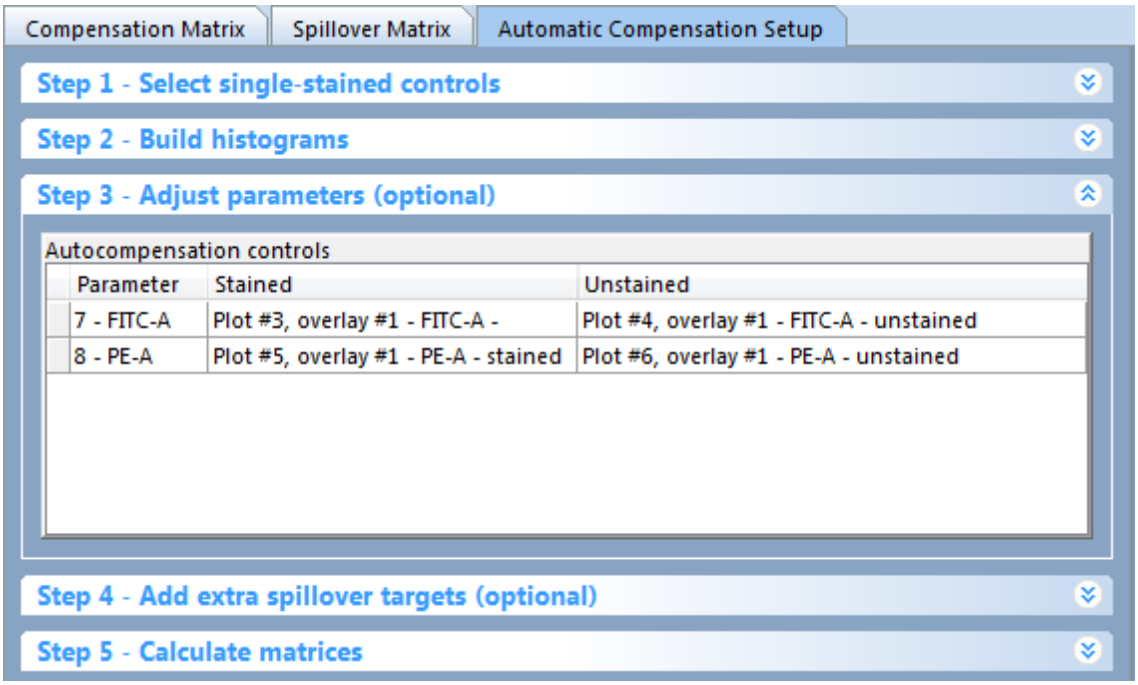


Figure 16.13 The Adjust parameters dialog displaying the currently defined parameters, plots, and gates.

对于调节参数的说明(图1614)：

1. 鼠标左键点击一个门或者绘图，按住不放。
2. 将选中的门或者绘图拖拽到**Autocompensation controls(自动补偿控制)**表格的适当的细胞中(红色箭头)。
3. 然后，请松开鼠标。

新的门和／或绘图将以名字的形式出现在**Adjust parameters(调节参数)**窗口的**Autocompensation controls(自动补偿控制)**的适当的细胞中(如下图16所示，绿色箭头)。

© 2015 De Novo Software

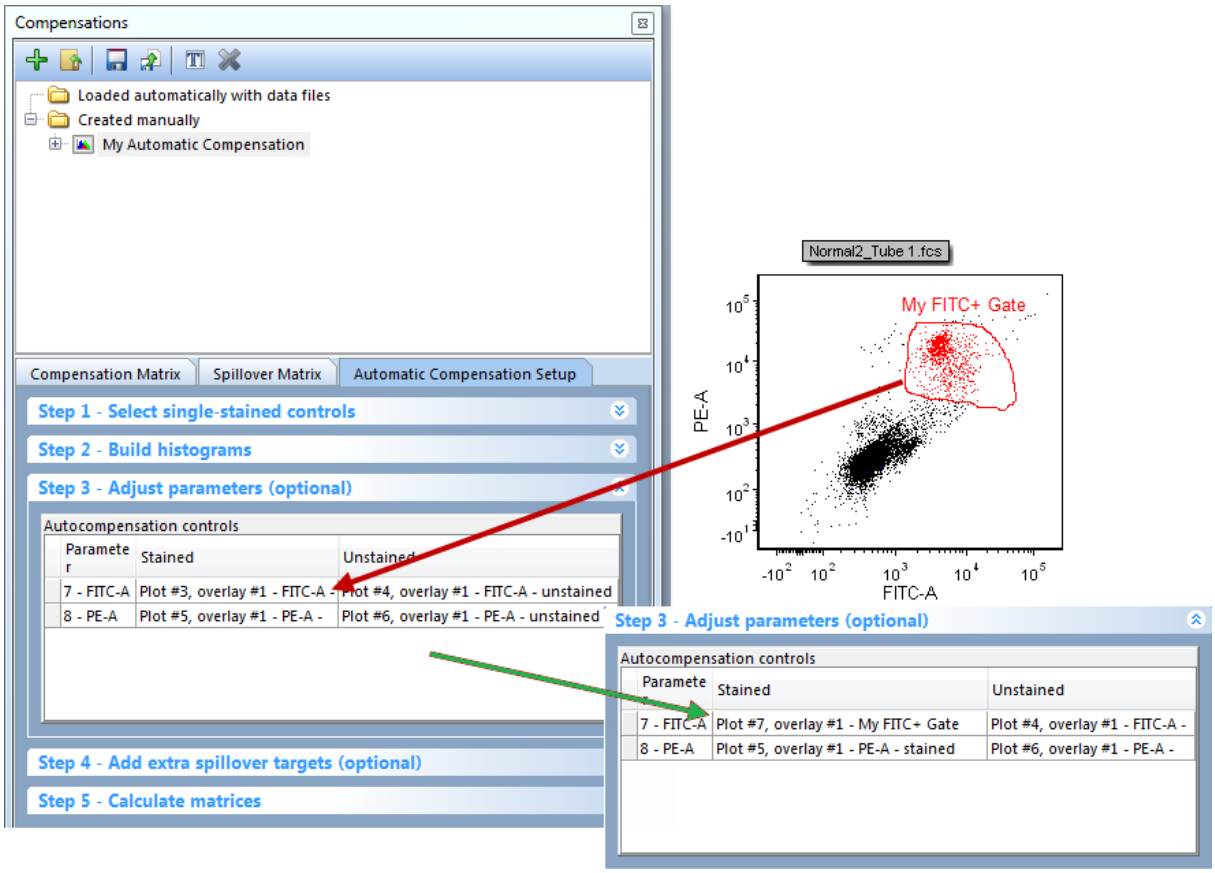


Figure 16.14 To change a parameter plot or gate drag the gate or plot onto the plot you wish to change. The plot information will then update to the newly choosen gate or plot.

- 第4步：增加额外的溢出目标(可选操作)(图1615)

增加额外的溢出目标允许用户在没有定义一个来源的情况下，增加其他的目标定义。这对于用户了解在以后的实验中，如果增加了额外的参数，溢出的数据如何很有用。如果要增加额外的溢出目标，只需点击您想要增加的额外目标的框即可。注：只有获得了数据的参数才能才能出现额外溢出目标。

© 2015 De Novo Software

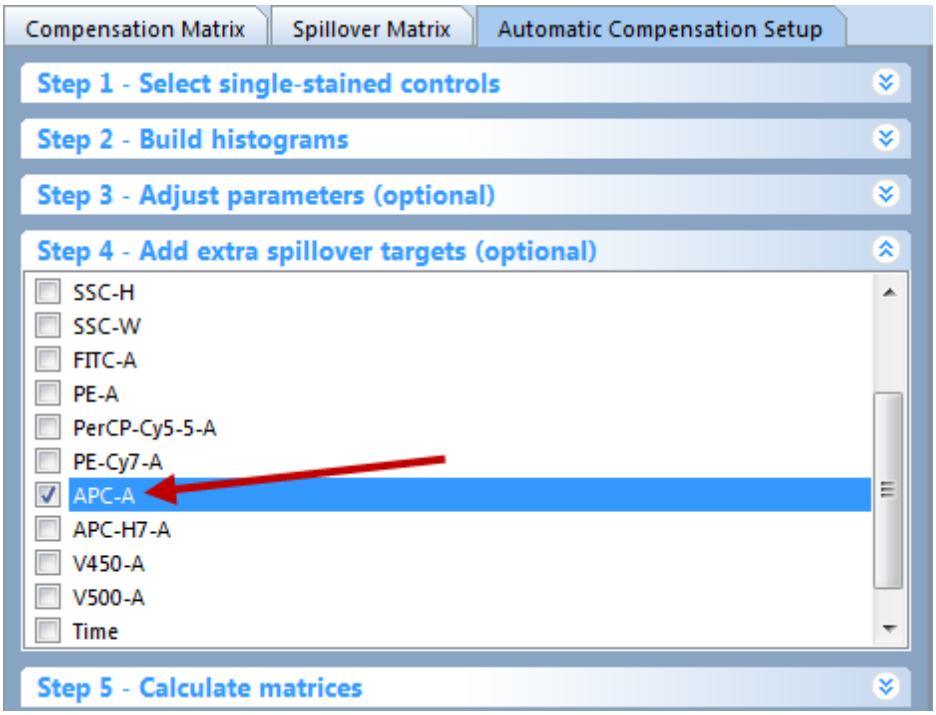


Figure 16.15 The Add extra spillover targets (optional) dialog. Checking a box will calculate the spillover for targets that have no source.

- 第**5**步：计算矩阵(图1616)

最后一步，用户可根据**Mean(**平均值**)**或者**Median(**中值**)**来选择矩阵的计算，两者的选择根据用户自己对数据和实验的偏好。两者之中，用户只能选择自己偏好的一种。

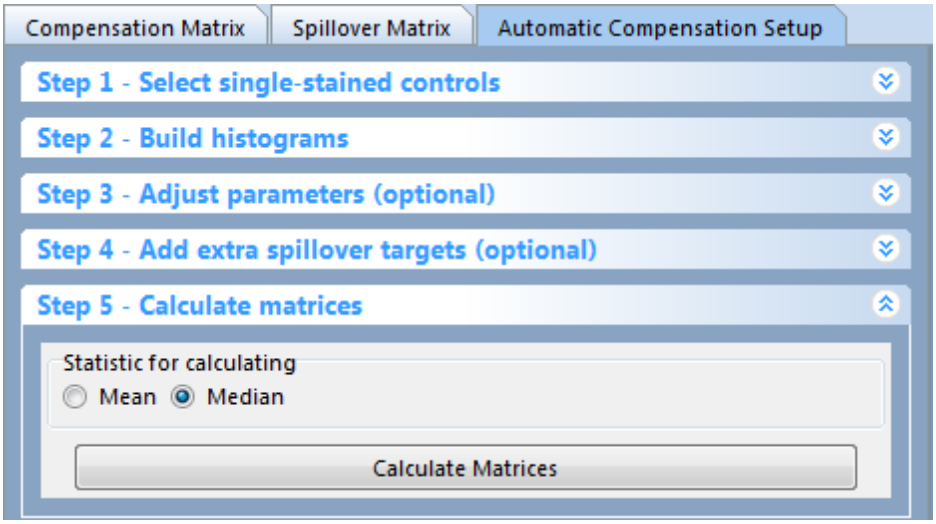


Figure 16.16 Step 5: Calculate Matrices button and choosing Mean or Median.

计算后，在补偿导航器中，您的**Compensation Matrix(**补偿矩阵**)**将出现(图1617)，用户也可

© 2015 De Novo Software

通过 376Compensation Matrix(补偿矩阵)、**Spillover Matrix(溢出矩阵)** 来对源－目标对进行 编辑，或者在**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)**中进行新的调整。

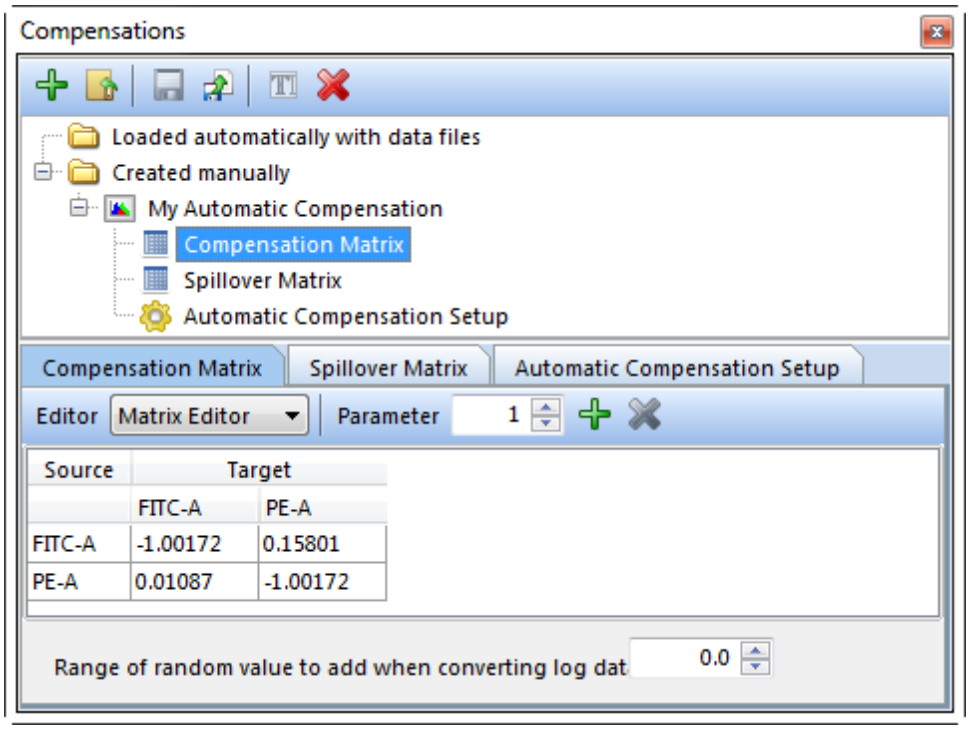


Figure 16.17 The Compensation Matrix after the Automatic Compensation Setup is complete.

自动补偿设置会和面板一起保存。391要为一组不同的数据建立新的补偿矩阵，可通过**Create a new compensation(增加一个新补偿)** 及再次进行自动补偿设置过程轻松创建一个新补偿。

我们同样建议用户使用**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)**建立补偿定义，并将其应用在不同的版面和文件；387而不是反复多次建立相同的补偿定义。

对于**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)**一步一步的介绍，可在**Compensation Tutorial(补偿教程)章节查看** 875。

16.5 应用补偿定义

绘图上每个数据层和每个作为数据板被导入的文件都可有不同的补偿定义。要修改一数据层的补偿，右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。请来到**Overlays(数据层)**选项中，选择要使用的补偿定义。或者，用户可使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(数据层)**命令。

同样，有很多可用于Compensations(补偿)的拖放命令。372用户可从**Compensations(补偿)**导航器中将补偿拖拽到任何一个绘图或数据层中，也可从一个模型到另一个模型来应用和编辑补偿((图 1618)。

© 2015 De Novo Software

通过从**Compensations(补偿)**导航器中拖拽，来应用一个补偿定义，步骤如下。

1. 左键点击一个补偿，按住不放。
2. 将该补偿拖拽到准备好的绘图中(红色箭头所示)。绘图周围出现的蓝色边框表示，您可以将补偿释放于此处。
3. 松开鼠标左键，将补偿释放于此处。

此时，该补偿将应用于此绘图(绿色箭头所示)。

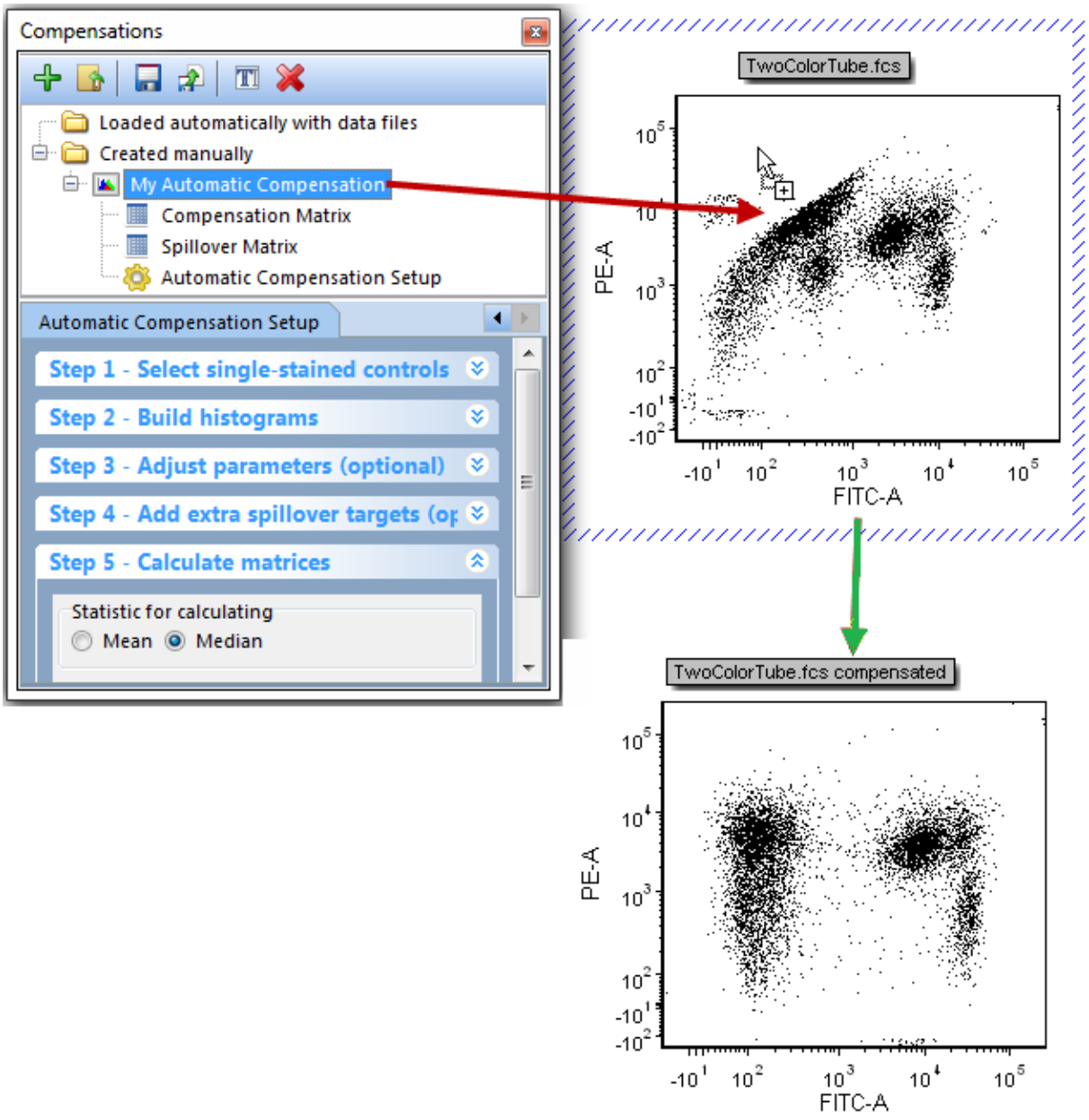


Figure 16.18 Dragging and dropping a compensation from the Compensations navigator onto a plot to apply the compensation.

© 2015 De Novo Software

通过从一个版面的**Compensations(补偿)**导航器中，拖拽补偿定义到另一个版面的**Compensations(补偿)**导航器或者绘图中，来实现不同版面间补偿的拖拽功能，如步骤1 - 3所示。有此功能，用户就可轻松将补偿应用于不同版面和实验。

一个补偿定义也可拖拽到另一个补偿定义中。有此功能，用户就可轻松将模型从一个补偿定义复制到另一个补偿定义中。

您可以为一个版面设置默认补偿，这样的话，在您点击下一项/前一项或者进行批处理时，该默认补偿就会自动应用于数据列表中的所有文件。请参见"自动补偿和批处理"章节来详细了解。

您可以将补偿定义以文件夹的形式保存，391然后将其自动应用于该文件夹的FCS文件。

或者，使用标准粘贴和复制命令99在**Compensations(补偿)**导航器中，也可将模型从一个补偿定义复制到另一个补偿定义中。

注意：FCS Express中很多其他功能允许用户使用补偿定义。比如，在执行Parameter Math(参数数学)功能时，在数学计算前用户可决定是否应用补偿定义。

16.6 选择默认的补偿

当打开文件或添加数据层到一绘图上时，FCS Express针对补偿定义有很多默认选项。这些选项可在**Options(选项)**对话框中的**General(一般属性选项)**页找到(**File(文件)**标签→**Options(选项)**)，位于**Default Compensation to Use(要使用的默认补偿)**下拉列表下。选项描述如下表。

选项	解释
None(不补偿)	当添加一个新绘图时，将不使用补偿。当更改已存在绘图上的文件时，之前应用到绘图上的387补偿，将仍继续使用。
Compensation Default(默认补偿)	手动设置的补偿定义将作为默认设置被使用。要设置补偿定义，参见"设置补偿定义"章节375。
FCS File(FCS文件)	当数据展示在绘图上时，和数据一起保存的补偿定义将自动使用。这一般是数据获取时的矩阵定义(针对FCS 3.0或者更新格式的文件)，或者也可能是FCS Express指定到一.fcs文件中的补偿375。
FCS file, then Compensation Default(首先FCS文件，然后默认补偿)	参见上面的FCS一项。但如果文件中没有补偿定义，会采用默认补偿定义(参见"设置补偿定义"章节375)。
Compensation Default, then FCS file(首先默认补偿，然后FCS文件)	请参见上面的默认补偿一项。如果系统没有默认补偿，将自动导入保存在FCS文件中的补偿，就如上面介绍的FCS文件一项一样。

16.7 从二维绘图调整补偿定义

也可以从二维绘图本身调整补偿定义。右击绘图，然后选择**Compensation(补偿)**从弹出菜单中。补偿一项包含针对绘图上每一补偿选项的子菜单(每个数据层的最大值)。如果一步一步使用这一功能，请参见**Manual Compensation Tutorial(手册补偿教程)**875章节。

© 2015 De Novo Software

位于**Compensation(补偿)**在菜单上的第一项是**Create New(建立新补偿定义)**，允许用户创建一新的补偿定义。如果选择**Create New(建立新补偿定义)**，一对话框会出现，要用户为新补偿输入一名称和附加信息(图1619)。要编辑已有补偿定义，选择相应子菜单。

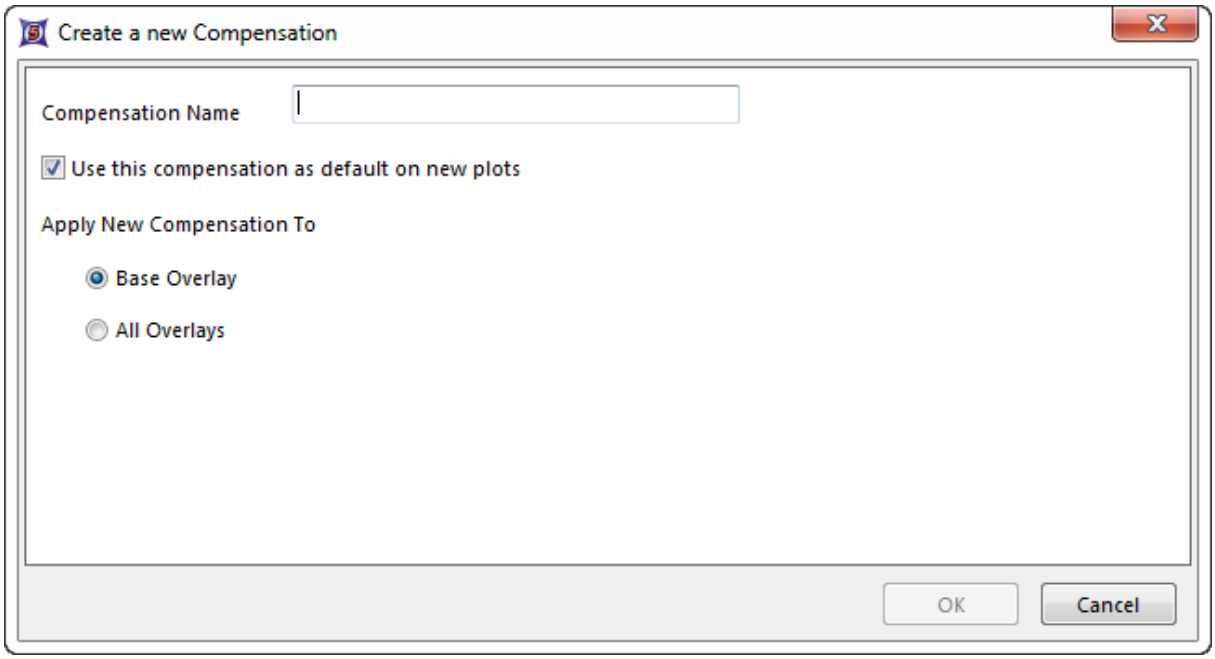


Figure 16.19 Creating a New Compensation from a 2D Plot

在为新补偿命名后，点击**OK**，或者选择编辑补偿定义(compensation definition to edit)，此时**Edit Compensation(编辑补偿)**对话框将出现(图1620)。用该对话框来补偿绘图上的两个参数。用滚动条来增加或减少补偿量。如果您点击**Automatic Preview(自动预览)**，每次修改补偿时，绘图会根据新补偿设置来更新。如果**Compensations(补偿)**窗口已打开且显示目前正在编辑该补偿，那Compensation Matrix and Spillover Matrix(补偿矩阵和溢出矩阵)[376]值都将实时更新。

点击**Cancel(取消)**来拒绝补偿更改和退出对话框，或者点击**Restore(恢复)**来忽略修改，继续编辑绘图。一旦您点击**OK**后，整个版面上绘图的补偿设置会被修改为新数值。

© 2015 De Novo Software

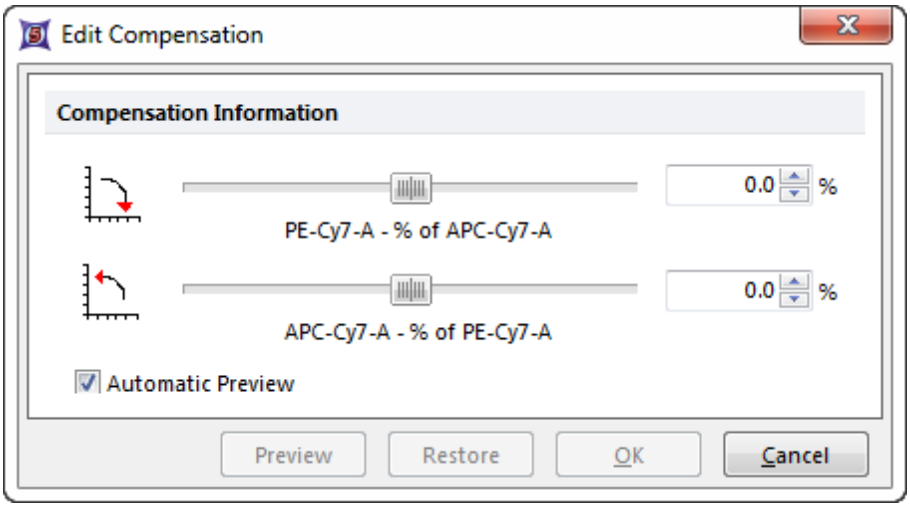


Figure 16.20 Edit Compensation Dialog

16.8 使用单独的补偿文件

一单独补偿矩阵在FCS Express中的后缀是*.compensation*。该后缀是从**Compensation Info(补偿信息)**对话框下的**Assign(指定)**或**Export(导出)**375命令应用的。

如果**FCS File(FCS 文件)**或者**FCS file, then Compensation Default(首先FCS文件，然后缺省补偿)**被指定来作为导入补偿时的默认选项，389当导入一列表模式文件，FCS Express会在导入文件所在文件夹寻找一有相同名字但后缀为*.compensation*的文件。例如，如果导入*sample1.fcs*文件，那么FCS Express会寻找*sample1.fcs.compensation*。如果找到该文件，FCS Express会导入该矩阵，认为它是为.fcs设置的。

如果未找到特定补偿文件，FCS Express会在相同文件夹下寻找一**.allcompensation*类型的文件，将其作为数据文件。在**.allcompensation*中的独立矩阵会应用于文件夹中所有文件。

注：如果同一文件夹有两个或多个.allcompensation类型文件，比如type1.allcompensation和type2.allcompensation，选择哪个文件是不可预知的。在该情况下，FCS Express会随机挑选一个。*

16.9 保存补偿定义

当保存版面时，所有补偿定义将自动和版面一起保存。同样，Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)379也和每个补偿一起保存。

要保存一单独补偿定义(**.Compensation(补偿)*)，请选择**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Compensations(补偿)**命令，通过点击选择一补偿定义，然后点击**Export the selected compensation(导出选中的补偿)**图标。

16.10 导入补偿定义

和版面一起保存的补偿定义，在版面再次导入时也会自动加载。同样，用户可通过选择**Import a compensation from a file(从一文件导入补偿)**命令，来打开一保存的补偿文件

© 2015 De Novo Software

(*.compensation)。

16.11 主成分分析

主成分分析(PCA)是使用正交变换来转换一组观测值的统计程序，在这一示例中，我们把细胞计数中的事件在心变量中叫做主成分。转换的定义方式，前两个成分通常定义最大方差，虽然随后的每个成分将方差最大化为90度。在FCS Express中定义好的主成分和应用于绘图的主成分，可作为绘图新的参数，进行访问分析。

在FCS Express 5中通过**Compensations(补偿)**窗口，来执行主成分分析，方法是点击绿色加号旁边的下拉箭头(图1621)。一旦定义好主成分分析，并应用于绘图，可使用标准的门操作和统计来评估新的主成分参数。

要在FCS Express中开始使用PCA分析，请参见

- "定义一个**PCA(主成分分析)转换**"教程 393
- "应用一个**PCA(主成分分析)转换**"教程 397

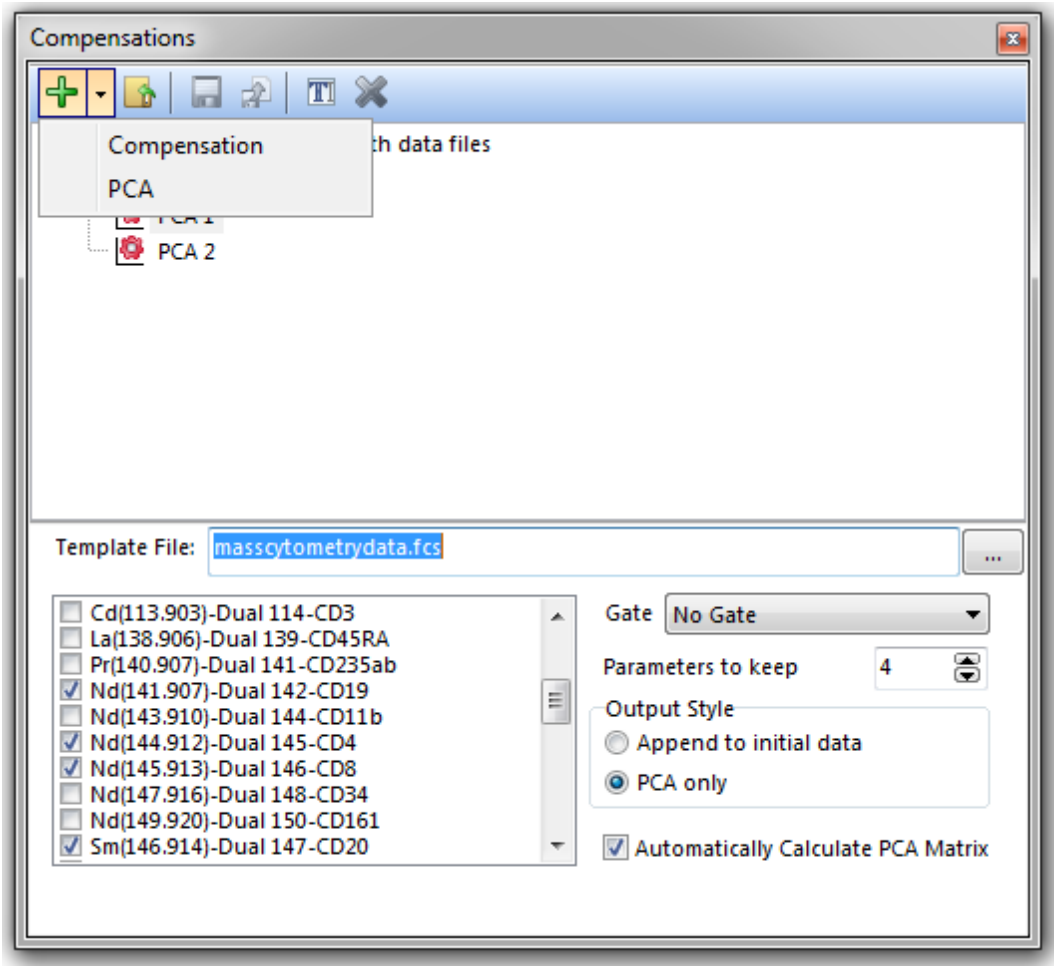


Figure 16.21 Principal Component Analysis accessed through the Compensations window

© 2015 De Novo Software

16.11.1 定义一个PCA（主成分分析）转换

在FCS Express 5中通过**Compensations(补偿)**窗口，来执行PCA(主成分分析)。下面的步骤展示了如何在您的数据上，创建一个新的PCA转换。

1. 通过选择**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Compensations(补偿)**命令，来打开Compensations(补偿)窗口。

2. 点击绿色加号旁边的 下拉箭头。

3. 在下拉列表中点击**PCA(主成分分析)**(图1622)。

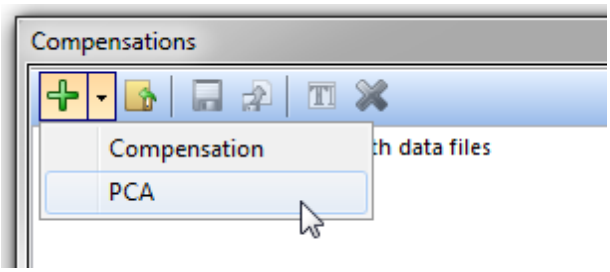


Figure 16.22 Choosing to create a PCA transformation from the Create a New Compensation icon

此时，PCA对话框将出现在**Compensations(补偿)**窗口中，如图16所示23。

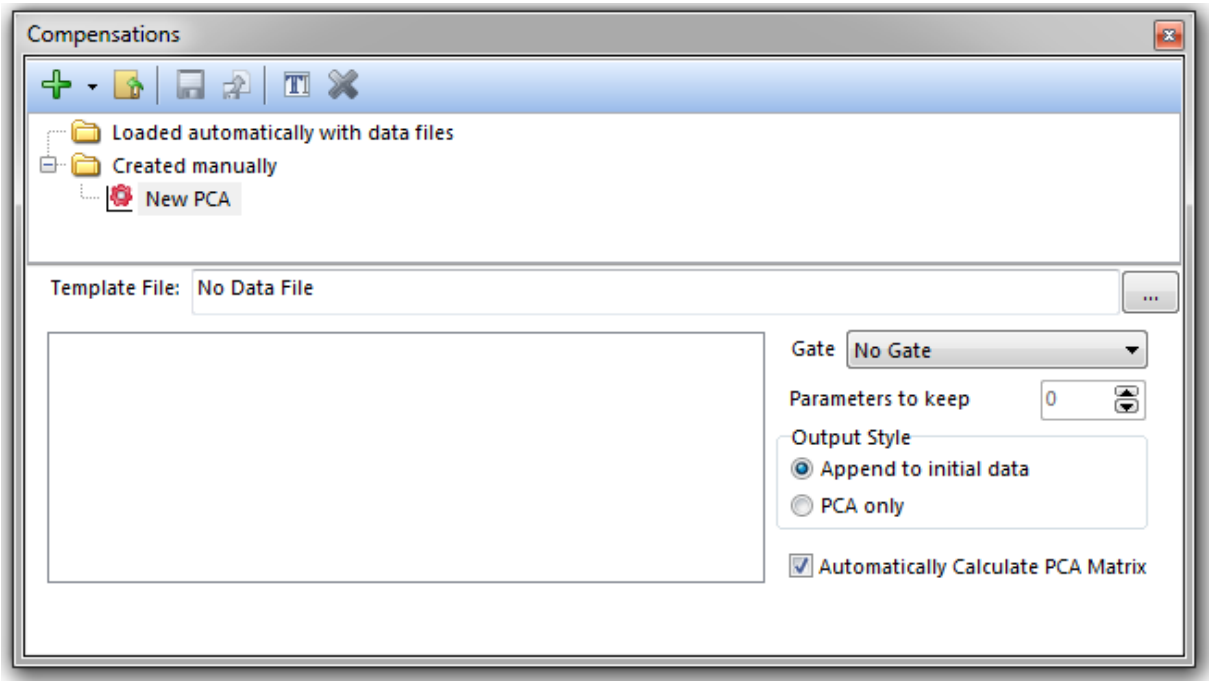


Figure 16.23 The PCA dialog in the Compensations window

4. 通过点击**Template File(模板文件)** 文本框右边的省略号，来选择一个模板文件用于PCA转换。

© 2015 De Novo Software

此时，PCA对话框将被一列可用的参数列表填充，基于模板文件中可用的参数，来执行一个PCA转换(图1624))。

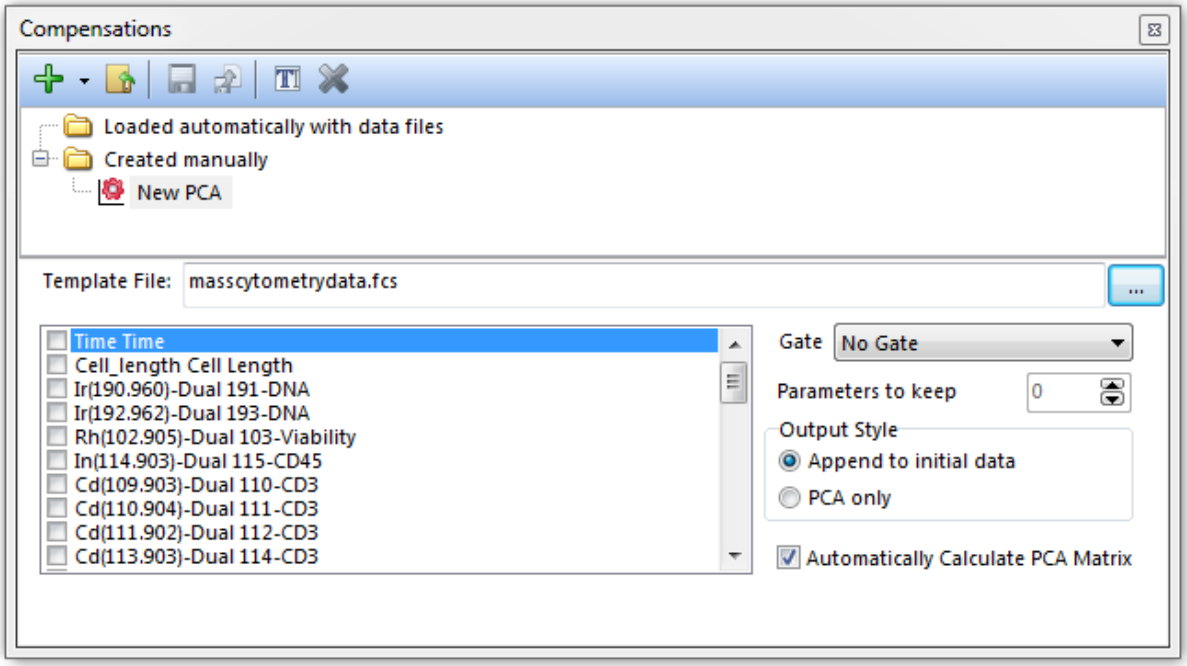


Figure 16.24 A template file has been chosen which subsequently populates the list of possible parameters to perform a PCA transformation.

5.通过选中参数名称旁边的复选框，来选择参数对转换进行定义(图1625)。

© 2015 De Novo Software

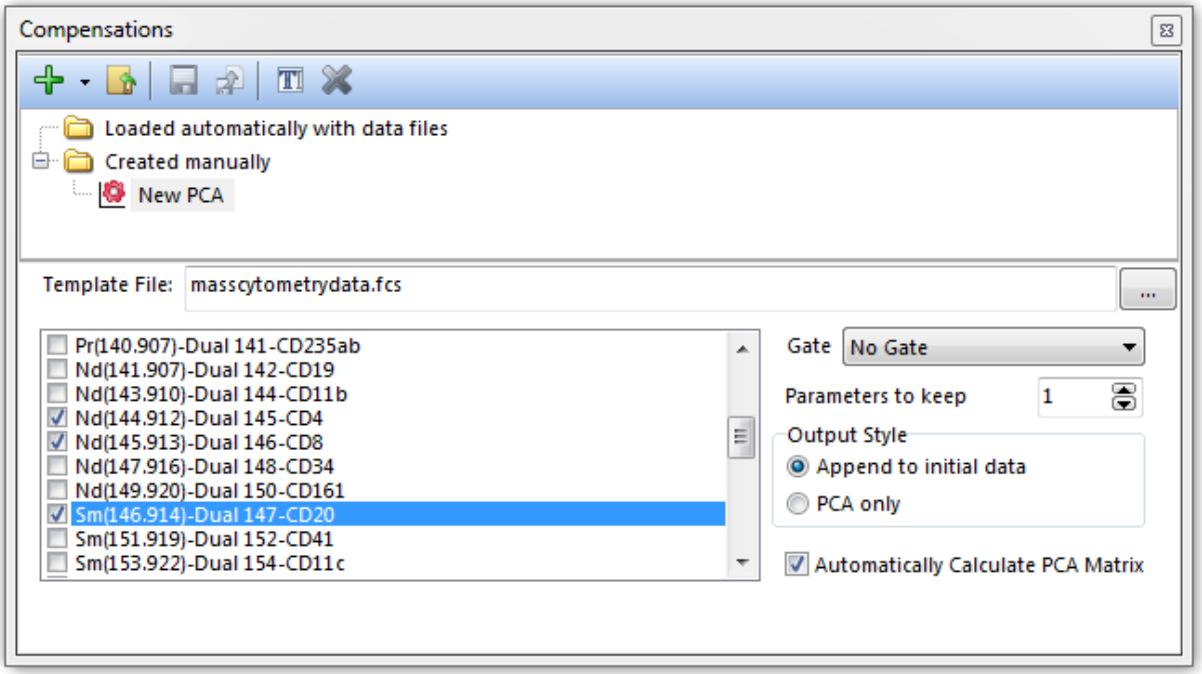


Figure 16.25 Parameters for the PCA transformation are selected by checking the boxes next to the parameter names.

现在，PCA转换就被定义好了，且通过默认设计，自定进行了计算。现在，在FCS Express中，此PCA转换可被应用于任何绘图(请参见"应用一个PCA(主成分分析)转换"教程 397)。

请注意以下选项：

- 可以从**Gate(门)**下拉菜单中，选择一个门来只评估位于门中的事件的矩阵。
- 此**Parameters to keep(保持参数)**选项，来决定用户可为数据集定义多少个主成分。
- 此**Output Style(输出格式)**选项有：
  - **Append to initial data(添加到初始数据)**当PCA应用时，将新创建的主成分(PC)参数添加到数据文件最有一个参数列表中(图1626,*左边*)。
  - **PCA only(仅主成分分析)**当PCA应用时，只在绘图上显示PC参数(图16，下边和*右边*)。

© 2015 De Novo Software

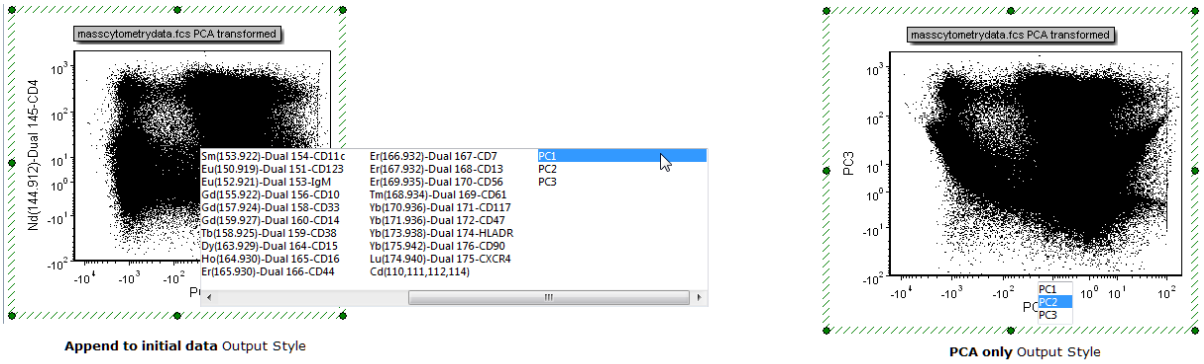


Figure 16.26 PCA transformation Output Styles

如果要推迟计算PCA矩阵，就取消对**Automatically Calculate PCA Matrix(**自动计算**PCA**矩阵**)**复选框的选择。这样做后，将对您展示**Calculate the PCA Matrix(**计算**PCA**矩阵**)**按钮(图16)27)。

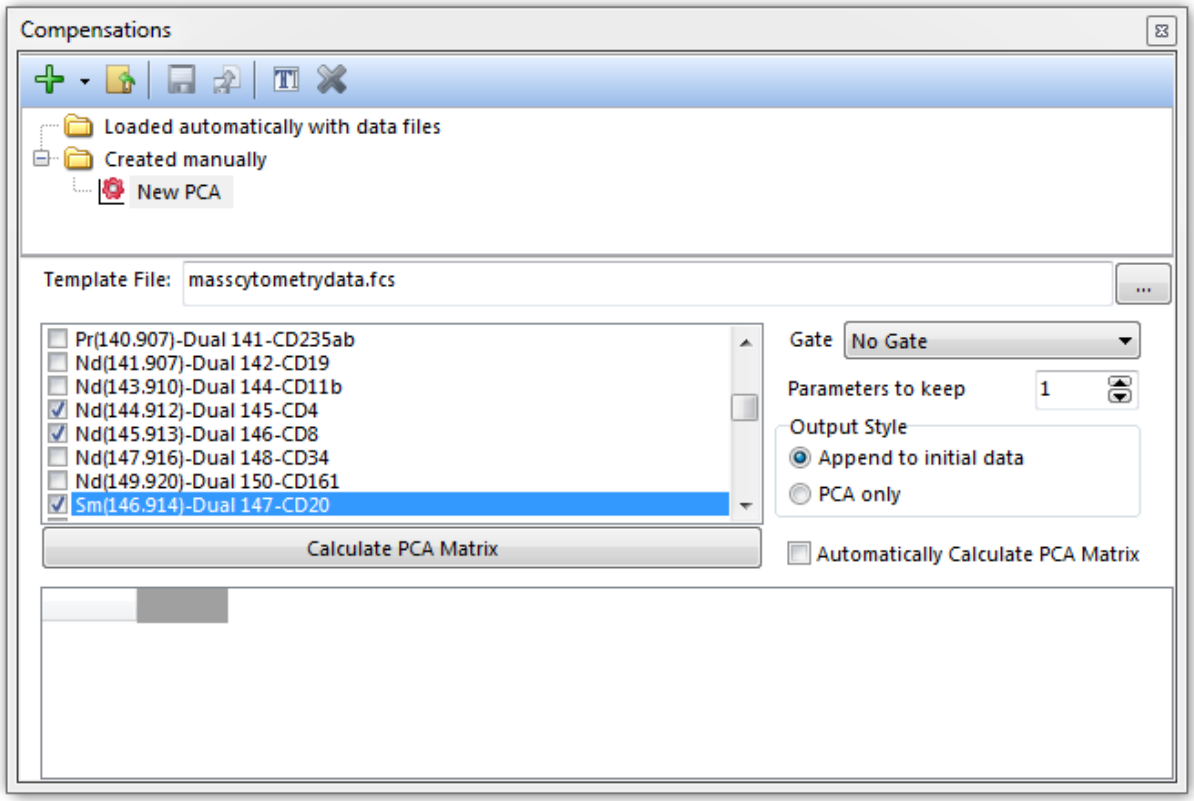


Figure 16.27 Unchecking the Automatically Calculate PCA Matrix box will defer calculating the PCA matrix.

按下**Calculate the PCA Matrix(**计算**PCA**矩阵**)**按钮后，该矩阵将展示在窗口的下面板中(图16)28)。

© 2015 De Novo Software

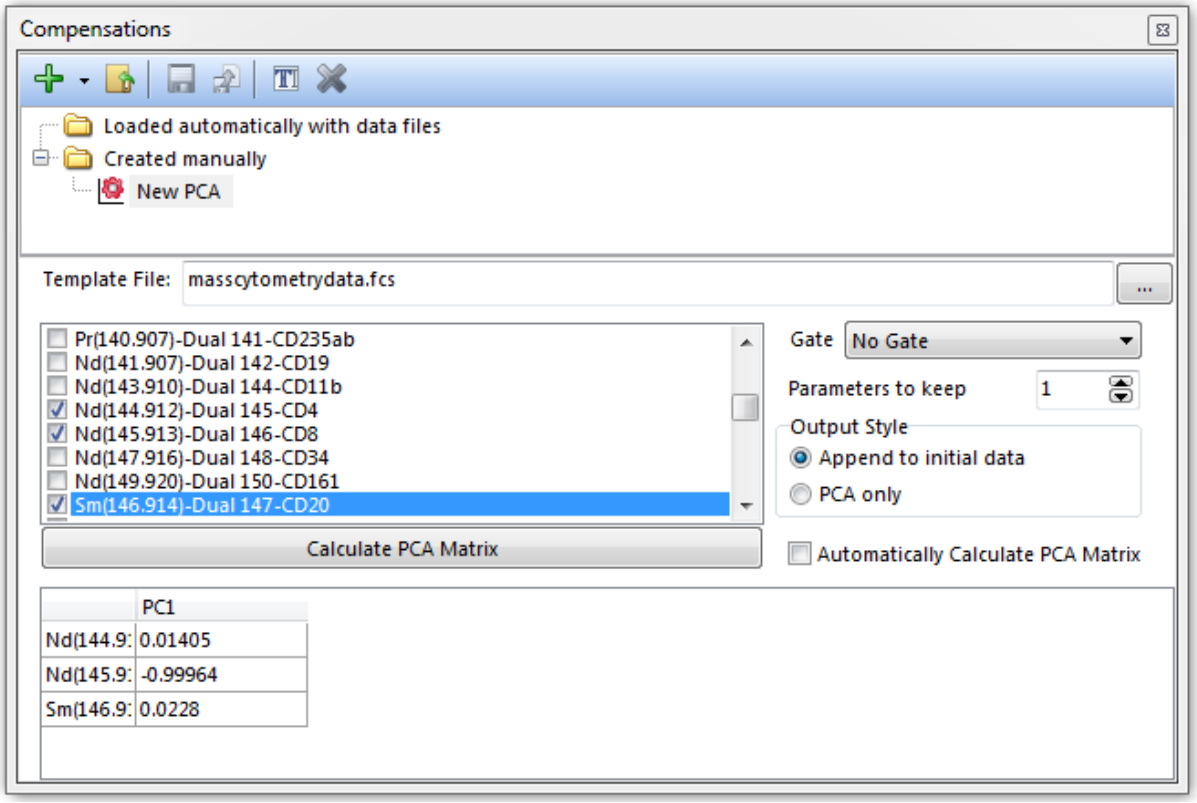


Figure 16.28 Once the Calculate PCA Matrix button is pressed the matrix will be calculated and shown in the dialog.

16.11.2 应用一个PCA（主成分分析）转换

Once a PCA转换已经被定义 393, 它可能会应用到FCS Express中的任意绘图上。可通过以下两种方法来将PCA转换应用到任意绘图上。当PCA转换应用后，PCA转换 "的文本" 将出现在绘图标题中。

- 从补偿窗口拖拽一PCA转换到 要插入的绘图中(图16.29)。

© 2015 De Novo Software

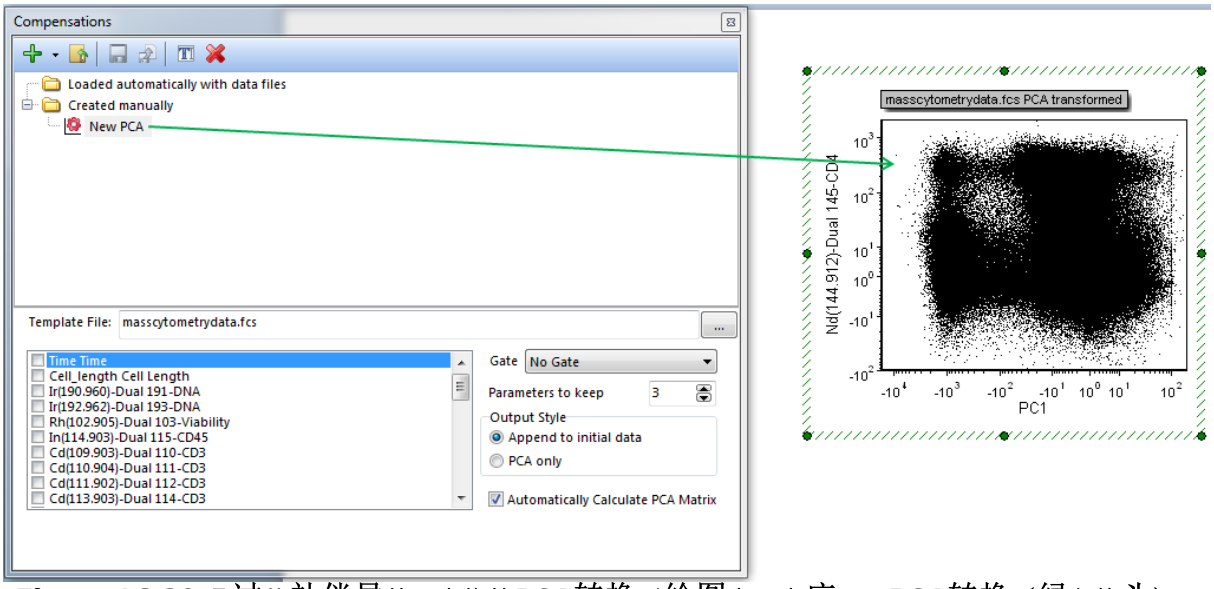


Figure 16.29 通过从补偿导航器中拖拽**PCA**转换到绘图中，来应用一**PCA**转换（绿色箭头）。

- 进入格式化数据层对话框211从转换下拉列表选择PCA来进行应用。

© 2015 De Novo Software

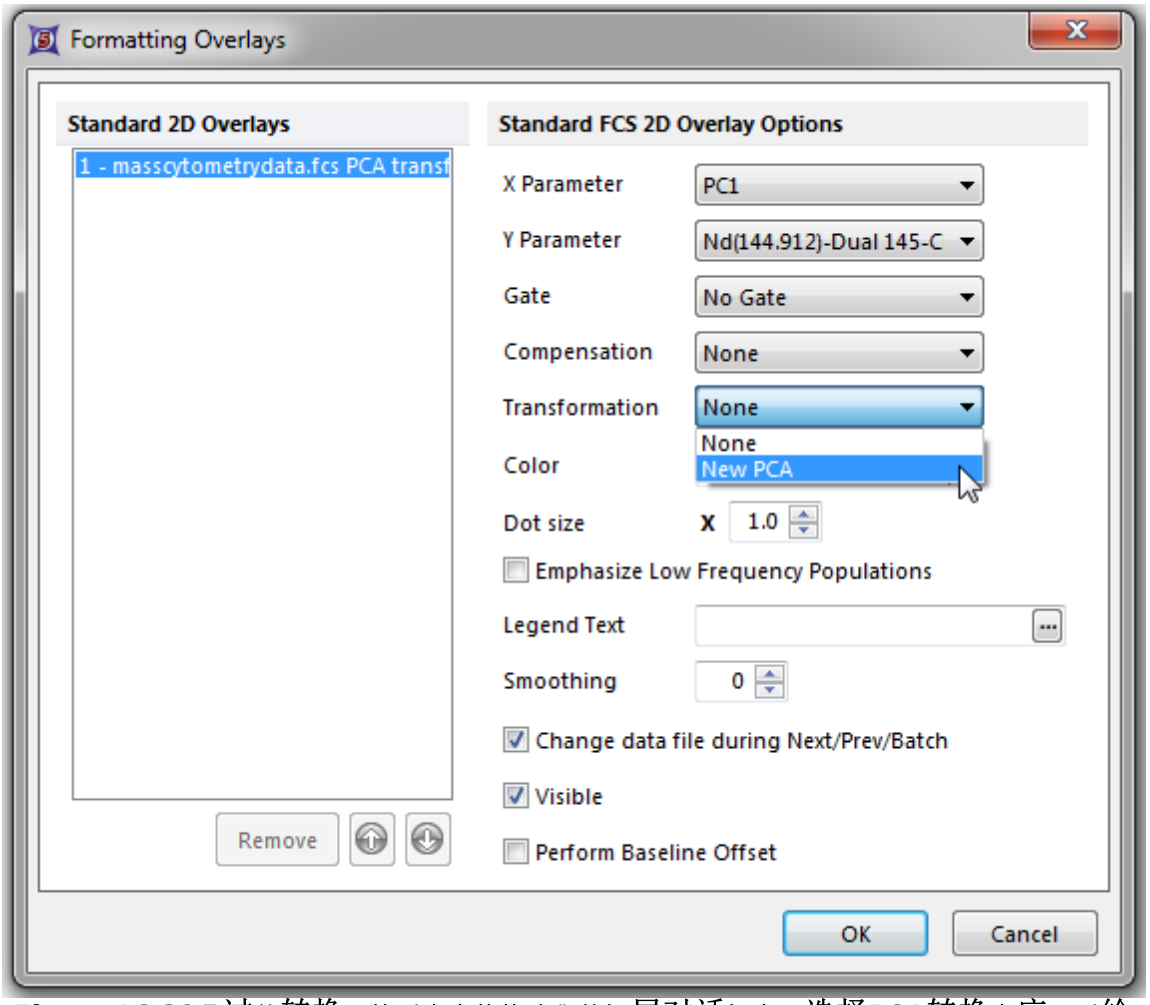


Figure 16.30通过从转换下拉列表中的格式化数据层对话框中，选择**PCA**转换来应用到绘图上。

© 2015 De Novo Software

Chapter



17 使用FCS数据文件

FCS Express使用户可以直接修改FCS文件。用户能够编辑已存在的402或者新添加的关键字，404以及将原始数据作为修改409的.fcs文件或者其他通用格式导出。

17.1 查看和更改FCS文件头

要查看当前的FCS文件124的头信息，使用**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**View Header(查看文件头)**命令。View Header(查看文件头)窗口会出现(图 171)。如果没有打开的FCS文件，会弹出一窗口让用户选择所需文件。

© 2015 De Novo Software

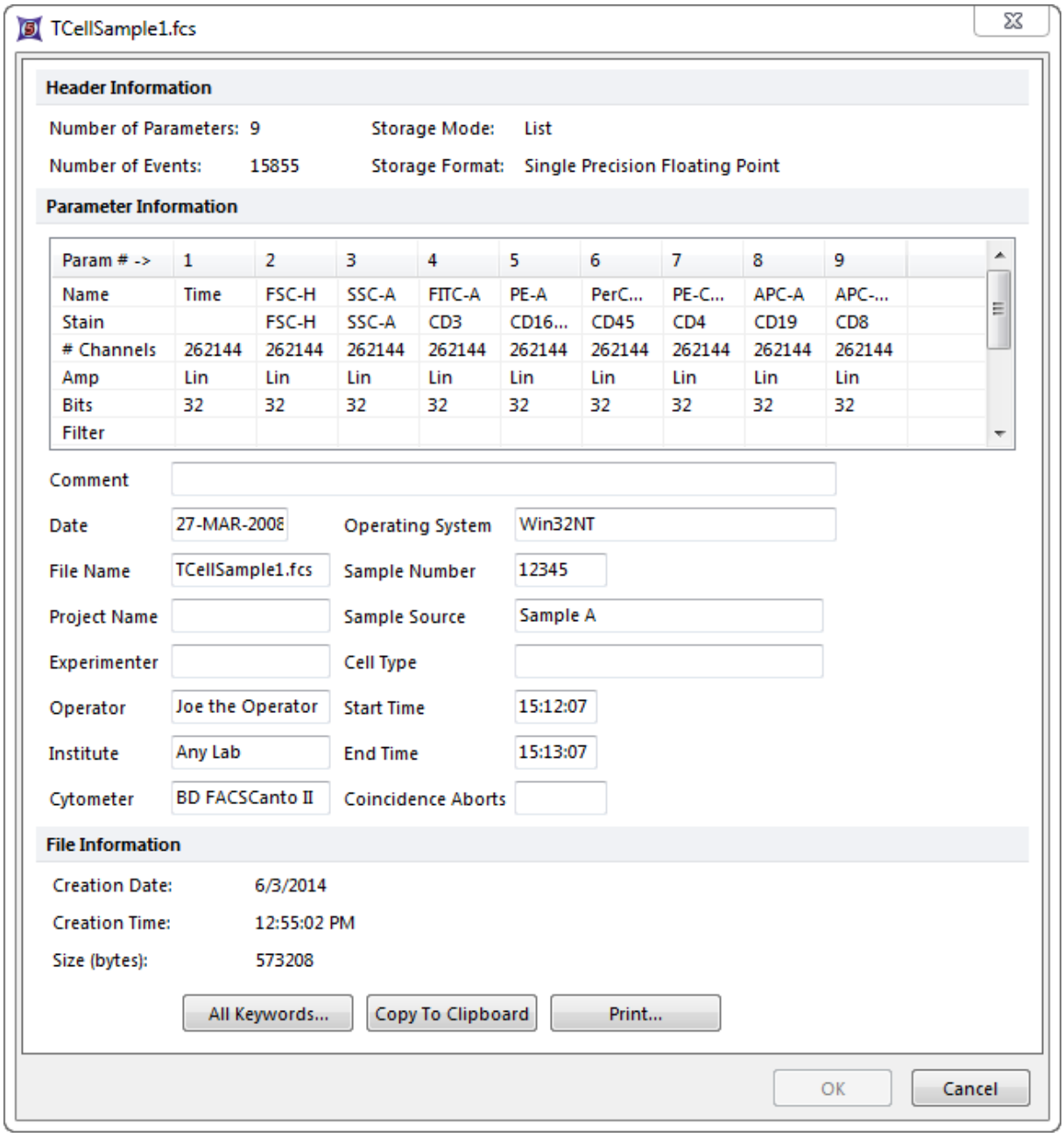


Figure 17.1 View Header window

一些和每个参数都有关系的关键字显示于**Parameter Information(参数信息)**域。可以点击**All Keywords...(所有关键字...)**按钮来查看关键字完整列表。一列出文件中所有关键字的对话框会跳出(图 172)。

要以$Keyword=Value($关键字=值)格式复制所有关键字到剪切板(以复制到一文本文件)，点击**Copy to Clipboard(复制到剪切板)**按钮。

要以$Keyword=Value($关键字=值)格式打印关键字，点击**Print...(打印...)**按钮。

© 2015 De Novo Software

你可以通过点击窗口底部的**All Keywords...(所有关键字...)**按钮，来修改关键字以及输入一个新的值到指定列(图173)；请注意不是所有的值都可以修改。可也修改窗口中间可以编辑的域。

要添加关键字，请点击**Add Keyword(添加关键字)**按钮，一对话框会出现，提示输入新的关键字及其数值。当按下**OK**后，新的关键字会加到列表的底部。要有效的添加多个关键字到一数据文件中或者多个文件中，404请参见下面页面的指示404。

要删除一关键字，点击**Remove Keyword(删除关键字)**按钮。如果一个关键字是为文件所必须的，会出现一对话框告知该关键字不可删除。如果该关键字不是文件必须的，删除后会有一对话框确认。

完成在**View keywords(查看对话框) - edit mode(编辑模式)**上所做的修改后，点击**OK**，修改将被保存到FCS文件头中。

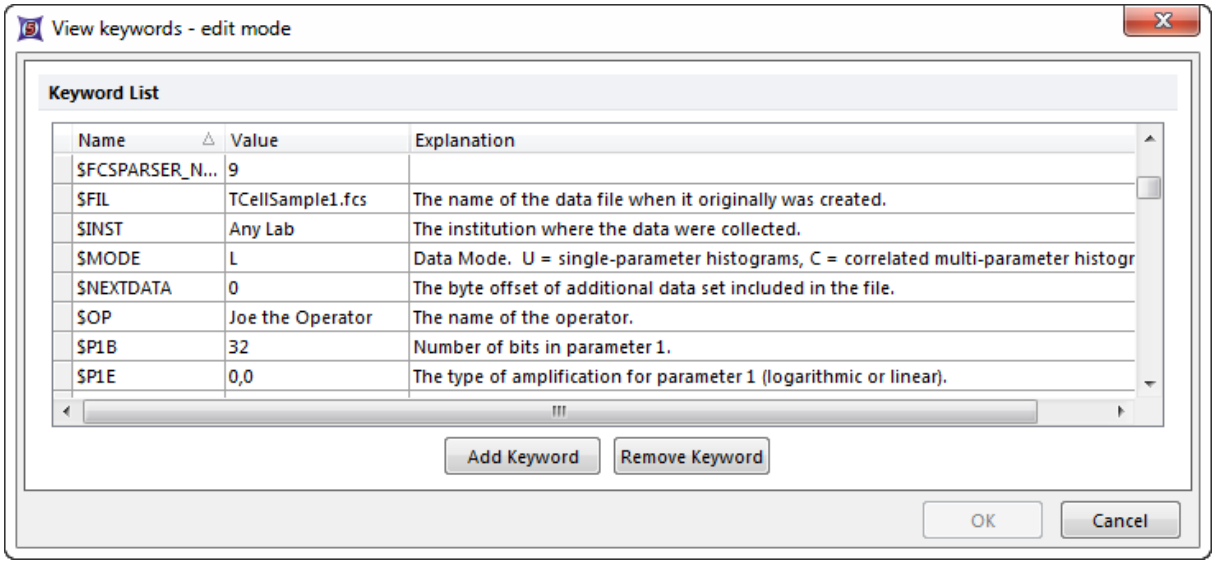


Figure 17.2 View Keywords - Edit Mode

17.2 额外关键字

FCS Express允许将文本文件中的关键字(以**Keyword=Value(关键字=值)的方式)**加到一已存在的数据文件中。这对于添加描述到样本采集时，没有保存元数据的数据文件中很有用，或者对于在FCS Express中导入数据作为多孔板热图408很有用。

要添加额外的描述性关键字到您.fcs文件中，请使用以下任一种方法：

- 添加一带有**<filename>.extrakeywords.txt**名称的关键字文本文件到相同的文件夹，作为带有**<filename>**名字的数据文件。FCS Express将展示带有数据文件的424额外的关键字。
- 添加一带有**<descriptor>**名称的关键字文本文件。添加**allextrakeywords.txt**到包含您数据文件的相同的文件夹。FCS Express将展示该文件夹中带有所有数据文件的424额外关键字。
- 添加一带有**ExtraKeywordsTable.csv**名称的.csv文件(文件名中包含列)和额外关键字到包含您数据文件的相同的文件夹中。FCS Express将展示带有适当数据文件的额外关键字405到每一行中。

© 2015 De Novo Software

.csv文件的格式必须按照如下要求，如图174所示：

- 列A包含一表头"filename(文件名)"
  - 其他的行包含文件的文件名，用来添加文件夹中的关键字值。请确保文件名中包含文件扩展名。

- 其他的列包含表头名，标头名就是您想要添加的关键字的名字。
  - 额外的行包含下面每个表头，每个表头包含与每个文件相关联的关键字信息，关键字信息以文本或数值形式表示。

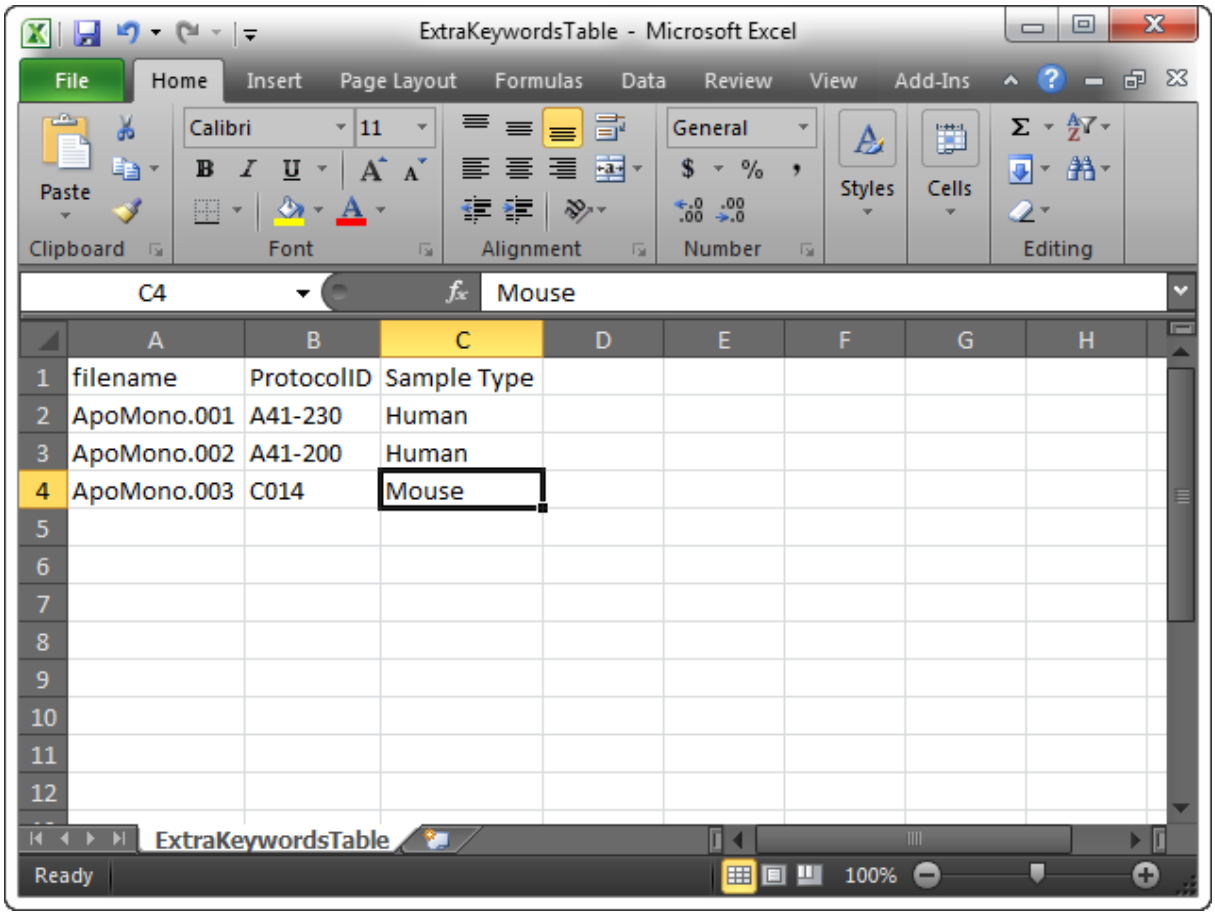


Figure 17.3 Extra keywords .csv file

选项	您将在什么时间使用这一选项？	为什么您要使用这一选项？	注意事项
<filename>.extrakeywords.txt	当您想要用一单关键字或者一列关键字注释一特定文件。	如果您有一个体文件	<filename>必须匹

© 2015 De Novo Software

		或者一系列文件，在获取数据之前，重要信息没有输入到这些文件中，例如关于样本浓度的关键字和您想要展示的关键字，或者在FCS Express中为每个文件使用不同的关键字或数值。例如，添加到每个文件的一系列样本的不同浓度值。	配将写入关键字的文件名。
<descriptor>.allextrakeywords.txt	当您想要注释文件所在的整个文件夹时。	当您想要添加关于所有文件的关键字到文件夹中时。例如，实验名	<descriptor>可以是任何文字，用来描述添加到数据文件中关键字

© 2015 De Novo Software

		称，试验方案信息和与整个系列样本相关的板子信息。	的类型，例如"Plate(板子)"。这一选项将分配.txt文件中的所有关键字值到文件夹的所有文件中。
ExtraKeywordsTable.csv	当您想同时对多个文件进行注释时。	当您想要用不同的关键字和数值对多个文件进行注释时。和使用.extrakeywords.txt文件很像，但ExtraKeywordsTable.csv允许用户在一个.csv文档中，快速添加和编辑多个文件和关键字值。	该文件必须命名为ExtraKeywordsTable.csv且必须处于同一个文件夹中，作为FCS Express识别的文件要分析的数据文件。

© 2015 De Novo Software

当导入数据作为多孔板热图时，616板子的大小必须指定在一extra keywords file(额外的关键字文件)，且必须和您数据文件在同一目录文件夹下。关键字文件必须包含关键字$PlateRows(板行)和$PlateColumns(板列)。在一常用的96孔细胞板上，该文件可包含以下文本：

$PlateRows(板行)=8
$PlateColumns(板列)=12

针对6、12、24、48、96和384孔板的额外关键字.txt文件，可以从De Novo Software网站上下载。

17.3 关键字匿名化

关键字匿名化，可允许用户从数据文件中删除敏感的关键字信息。

关键字被写在数据文件的文件头中。很多关键字中包含来自这些文件的样本或者病人的鉴别。要保留这些文件的隐私，用户可以使用Keywords Anonymizer(关键字匿名化)，来去掉这些包含特征鉴别的关键字信息。

要使用关键字匿名化，请来到**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Keywords Anonymizer(关键字匿名化)**。

在打开的**Select Keywords to Anonymize(选择要匿名的关键字)**窗口，您可以：

- 选择**Files to anonymize(要匿名的文件)**❶：
  - **All active files(所有激活的文件)**，将匿名化所有激活的和显示在版面中的文件，或者
  - **Only the ones selected below(只匿名化下面选中的文件)**，这会 只将选中的文件匿名化❷。

- **Remove**keywords(删除关键字)❸：
  - 在这一列表中，您可以选择删除：
    - **All Keywords(所有关键字)**
    - **only the keywords listed below(只是下面列出的关键字)**
    - **all keywords except the ones listed below(除下面列出的之外的所有关键字)**
      - 要添加特定的关键字到列表中，请点击**Get keywords(获得关键字)** ❹按钮，来打开**Please select one or more keywords(请选择一个或多个关键字)**对话框，或者您可以将关键字直接输入到列表中❺。
      - 您可以使用Ctrl或者Shift键，来选择多个关键字。

© 2015 De Novo Software

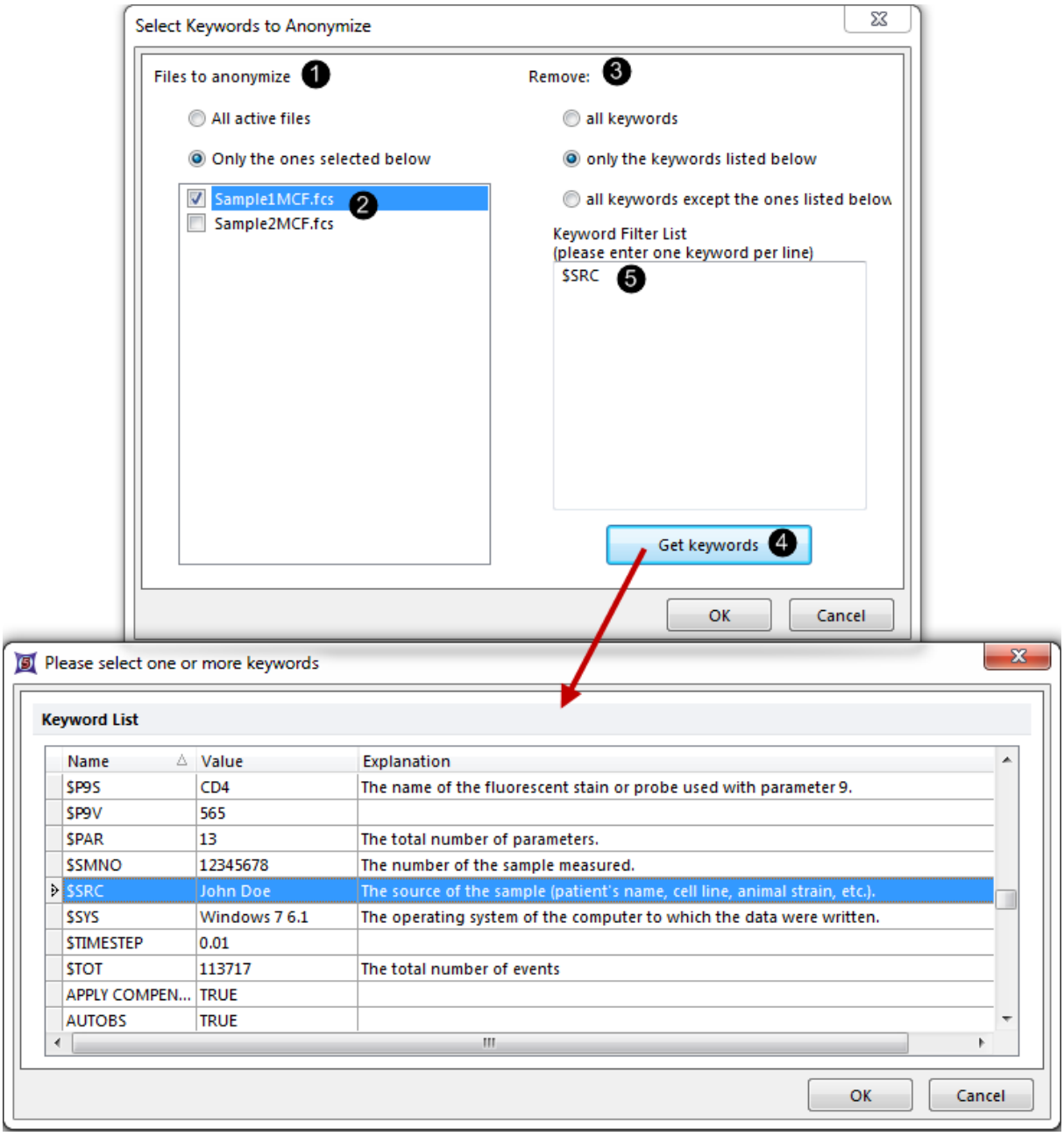


Figure 16 - The Keywords Anonymizer

当"advanced publisher(高级发布)"添加包来发布您的版面时，您也可以使用关键字匿名化选项711。

17.4 导出FCS文件数据

FCS Express提供给用户两种方式来导出(也即，保存)不同格式的FCS文件。您可以export data from a single file(从单个文件导出数据)410或者同时"batch export" data from several files413(从多个文件"批量导出"数据)。

© 2015 De Novo Software

17.4.1 从单个文件中导出FCS文件数据

要从一个打开的FCS文件导出数据，使用**Data(数据)**标签→**Save(保存)/Load(加载)**→**Export(导出)**命令来调出**Export Data(导出数据)**对话框(图175)。

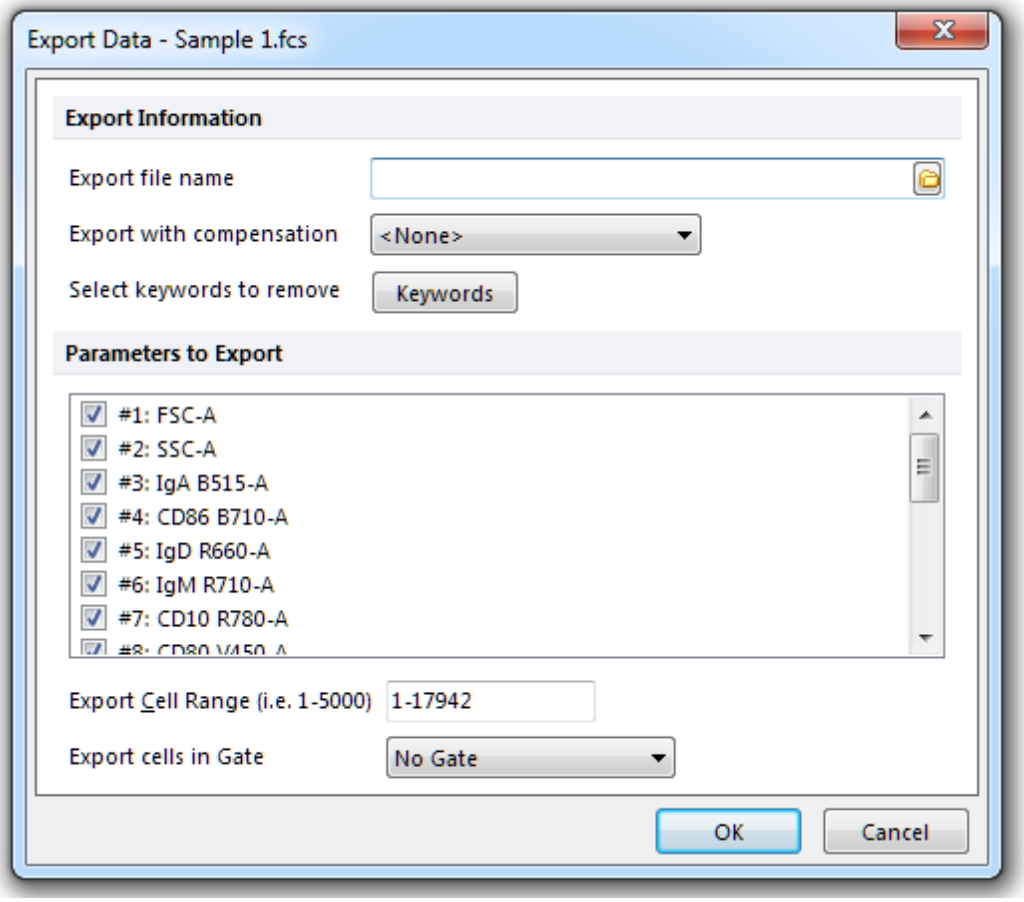


Figure 17.4 Export Data dialog

必须为要导出的数据指定一名字和文件类型。建议点击**Export file name(导出文件名)**域右边的文件夹图标。这将调出一**Save As(保存为)**对话框(图176)，在此，用户可选择文件保存于哪个文件夹，为文件输入一个名字，然后从下拉列表中选择文件类型。

© 2015 De Novo Software

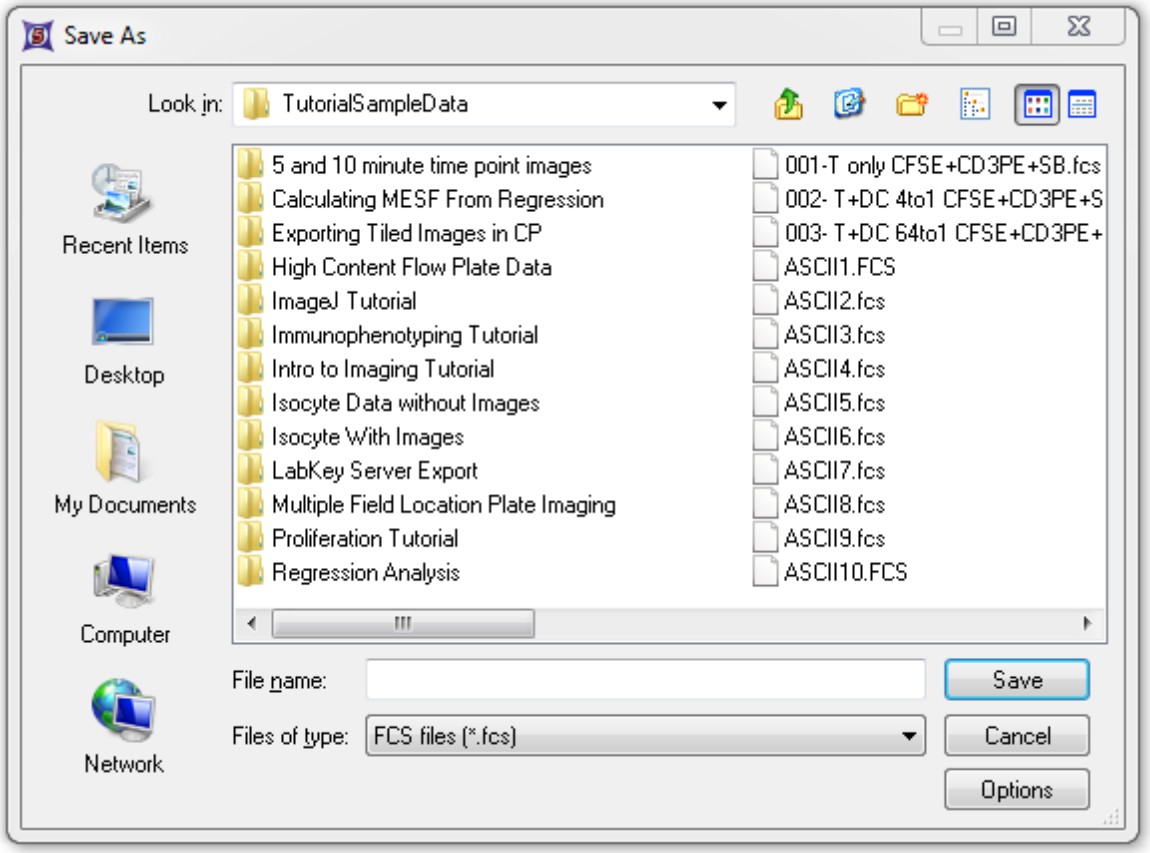


Figure 17.5 - The file export Save As dialog. Note the files of type dropdown list and Options button.

此**Options(选项)**按钮将允许用户为数据格式设置特异性选项，如图17所示7。

© 2015 De Novo Software

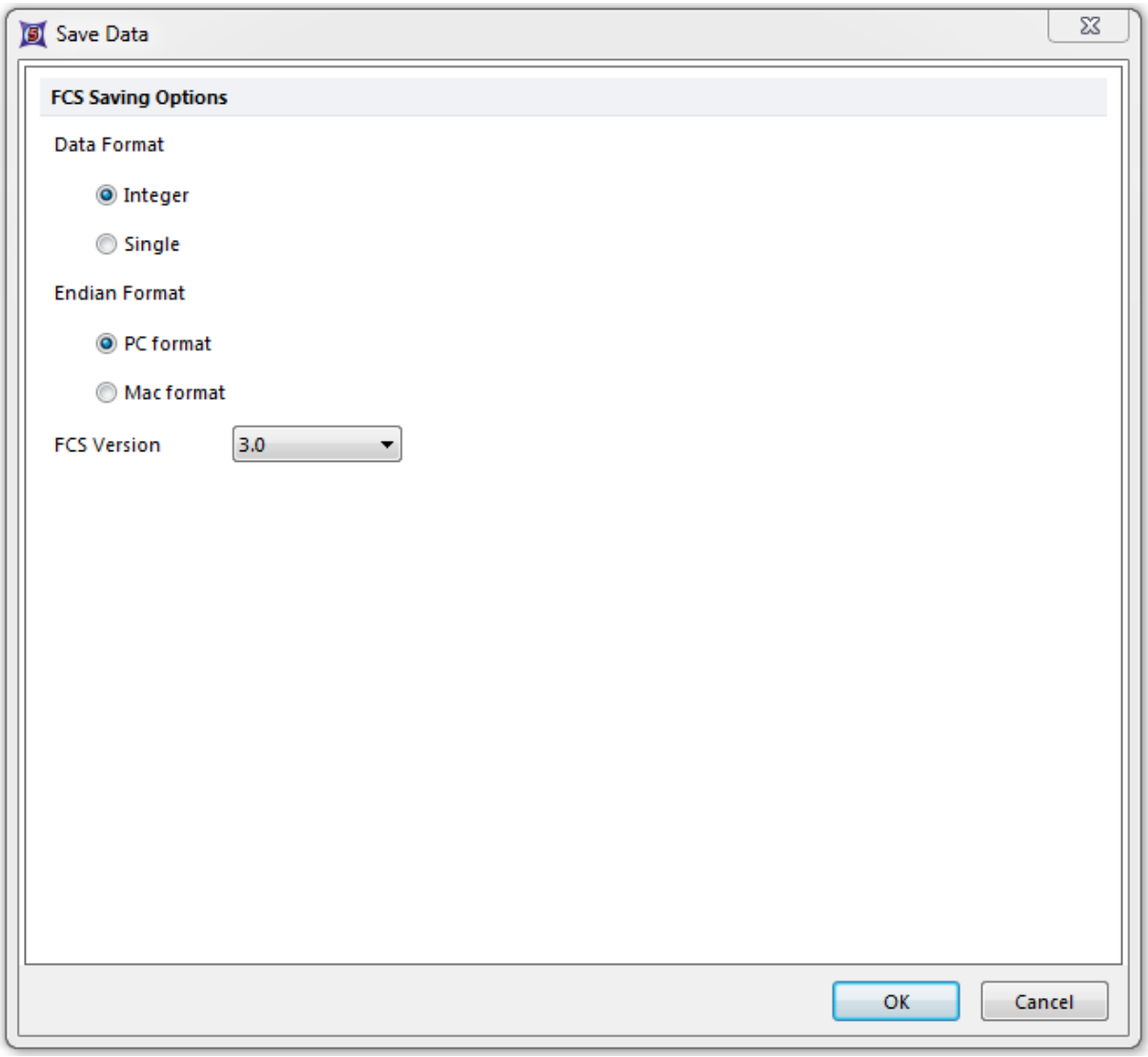


Figure 17.6 - The Save Data dialog allows you to choose the format of the data file saved.

可以把数据导出为文本文件(*.txt)、逗号分隔文件(*.csv)、制表符分隔文件(*.tab)、空格分隔文件(*.prn)、FCS文件(*.fcs)或者DNS数据流文件(*.dns)。设置好文件名和类型后，点击**Save(保存)**。

可从**Export with compensation(带有补偿导出)**下拉列表选择导出时是否带有补偿。如果正在导出的文件有补偿定义，这些补偿定义可在列表上选择。使用**Keywords to remove(删除关键字)**按钮，可从导出中删除关键字。

有很多选项可决定具体要导出的数据：

- 从**Parameters to Export(要导出的参数)**列表框选择要导出哪些参数。
- 在**Export Cell Range(导出单元格范围)**域输入要导出的单元格。格式是[first cell number-last cell number(第一个单元格编号-最后一个单元格编号)]。默认设置是，文件中第一个单元格编号到最后一个单元格编号。

© 2015 De Novo Software

- 使用**Export cells in Gate(导出门中的细胞)**下拉列表，只导出指定门中的细胞。

一切就绪后，点击**OK**。

17.4.2 从多个文件中导出FCS文件数据: 批量导出

可用"批量导出"来连续导出多个文件中的数据。

1. 请选择**Data(数据)**标签→**Save(保存)/Load(加载)**→**BatchExport(批量导出)**命令来调出Batch Export(批量导出)对话框(图178)。
2. 按下**Add(添加)**来选择要导出的文件。可用**Remove(删除)**按钮，来从导出列表删除文件(或用**Clear(清除)**按钮删除所有文件)。
3. 使用**Export as Individual Files(导出为单独文件)**单选按钮来把所有文件单个导出，而用**Export as Merged File(导出为合并文件)**单选按钮，来把所有文件合并为一个单独文件。

这些选项，例如文件类型和针对数据的导出选项，和exporting data from a single file(从一单独文件导出数据)相似 410。

© 2015 De Novo Software

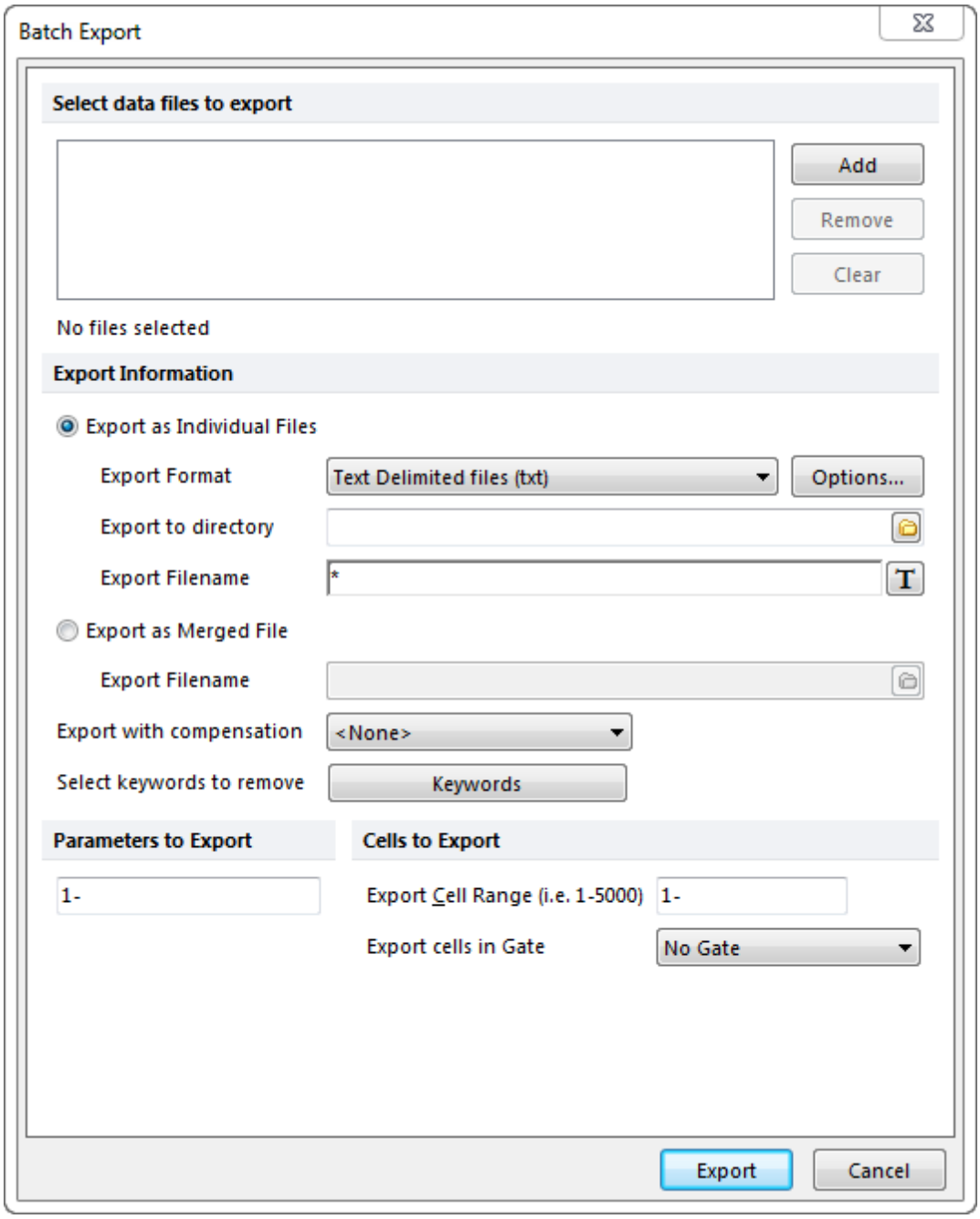


Figure 17.7 Batch Export Dialog

© 2015 De Novo Software

Chapter



18 数据网格

FCS Express允许查看一数据组中每一个事件或"细胞"的原始采集数据，包括可应用的细胞图片420。

请选择**Insert(插入)→General(一般属性)→Data Grids(数据格)**命令，来插入一个**Data Grids(数据格)**到版面上，来显示置于顶层的数据348(图181)。如果没有打开的数据组，系统会提示选择一个文件。

Cell #	FSC-Height	SSC-Height	FL1-H	FL2-H	FL3-H	Time (20.48
1	509.00	351.00	403.15	395.96	626.43	3.00
2	571.00	516.00	198.10	254.83	421.70	3.00
3	482.00	564.00	518.61	264.16	319.08	3.00
4	428.00	355.00	1321.58	1321.58	2090.80	3.00
5	396.00	376.00	770.40	1134.19	1963.22	3.00
6	337.00	317.00	973.38	1274.88	2246.79	3.00
7	247.00	291.00	1055.45	474.00	582.94	3.00
8	397.00	408.00	716.92	151.25	23.08	3.00
9	693.00	631.00	930.57	182.69	20.35	3.00
10	256.00	446.00	9.65	11.04	7.30	3.00
11	498.00	621.00	1084.32	421.70	449.10	3.00
12	717.00	423.00	342.89	74.32	15.12	3.00
13	435.00	360.00	557.31	649.38	1175.74	3.00
14	434.00	350.00	8.51	4.14	4.14	3.00
15	525.00	345.00	661.17	138.24	21.48	3.00
16	572.00	452.00	433.23	93.06	18.94	5.00
17	529.00	525.00	316.23	433.23	835.36	5.00
18	496.00	511.00	330.77	271.39	414.18	5.00
19	430.00	396.00	421.70	86.60	14.59	5.00
20	335.00	318.00	1036.63	964.66	1582.04	5.00
21	380.00	294.00	399.54	82.05	10.18	5.00

Figure 18.1 Data Grid

要把原始数据复制到剪切板，选择要复制的单元格，然后使用**Home(主页)→Clipboard(剪切板)→Copy Text(复制文本)**命令。要选择整列，点击参数的列标题。要选择整行，点击细胞编号左侧的灰色方框。

要导出多个参数到一文本文件，请参见"导出FCS文件数据"教程409。

18.1 格式化数据网格

要格式化一**Data Grids(数据网格)**，右键点击**Data Grids(数据网格)**，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。使用**Parameters to Display(要显示的参数)**选项，选择要在数据列里显

© 2015 De Novo Software

示的参数(图182)。要显示所选列，选择**Only the items checked below(**仅以下所选项目**)**或者**All items except those checked below(**除以下所选项目外的所有项目**)**，然后选择相应的项目。

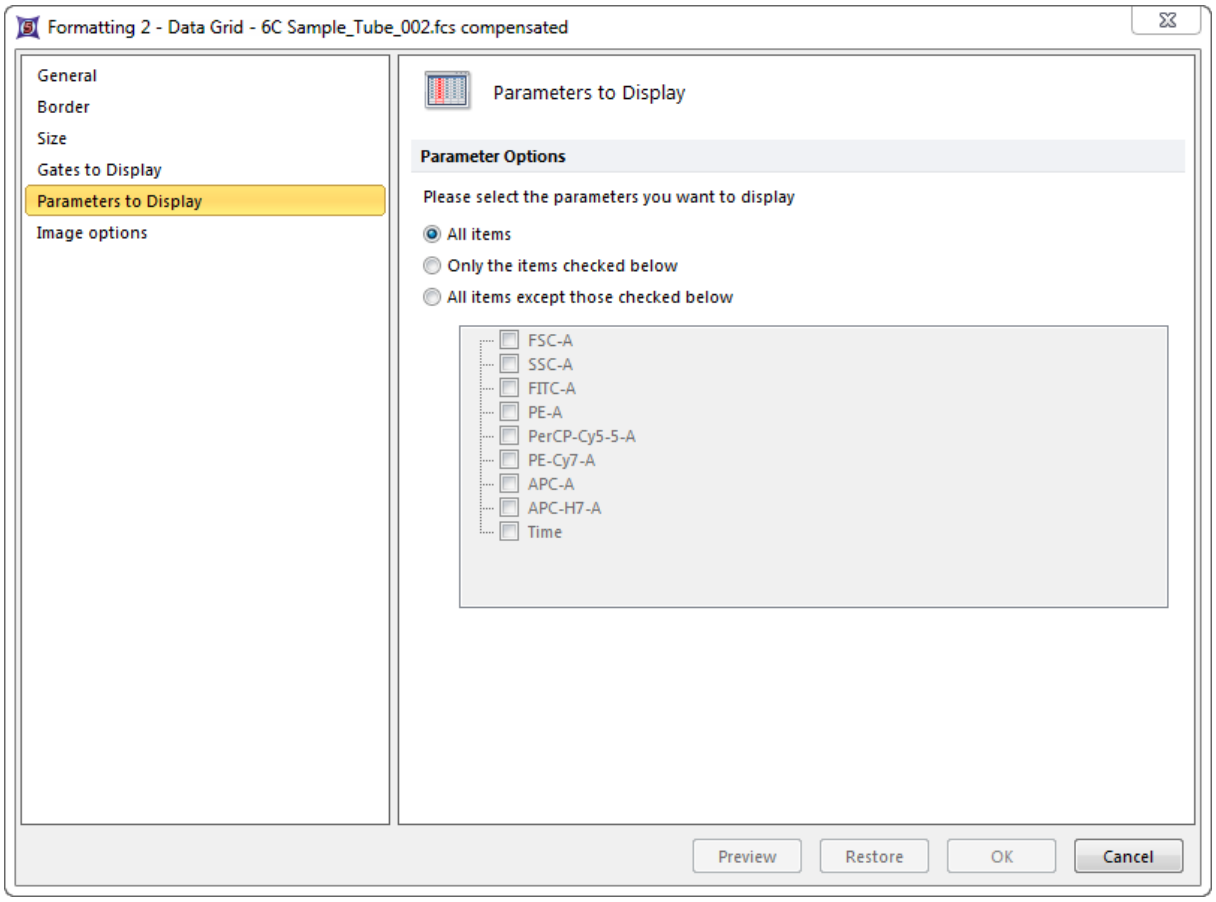


Figure 18.2 Showing and Hiding Columns in a Data Grid

18.2 应用门到一数据网格中

可在数据格上使用门来仅仅显示门里的数据。要完成此功能，请按一下操作：**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)**项目栏，然后从**Current Gate(**当前门**)**下拉菜单中选择一个门。

通过拖拽该门到Data Grid(数据网格)中，来实现将该门应用到数据网格。具体请参见Using Gates(使用门)232章节，该节会进行详细讲解。

18.3 在数据网格上回门

使用格式选项，也可将一个**Data Grids(**数据网格**)**进行backgated(显示圈门)232操作：

1. 在网格上单击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Format(**格式**)**选项。
2. 请选择**Gates to Display(**要显示的门**)**类别。
3. 点击单选键来选择一门操作方案，然后选择该方案下的相应门(图183)。

© 2015 De Novo Software

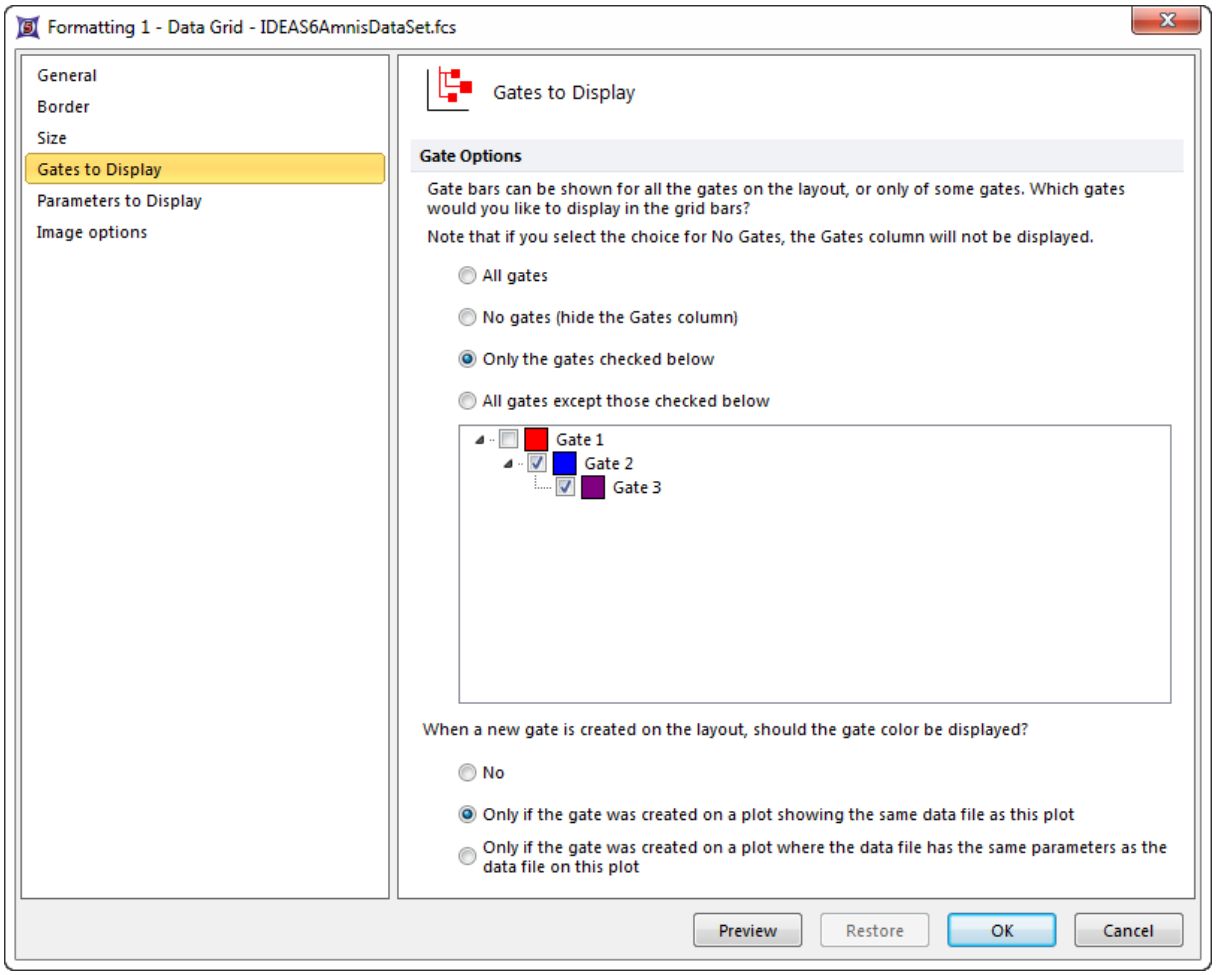


Figure 18.3 Formatting a Data Grid - Gates to Display

当门显示于**Data Grids(**数据网格**)**中，一个**Gates(**门**)**列将出现。如果一个事件在一个或者多个门内，颜色条(其颜色根据门的颜色而定)会出现在**Gates(**门**)**一列(图184)。

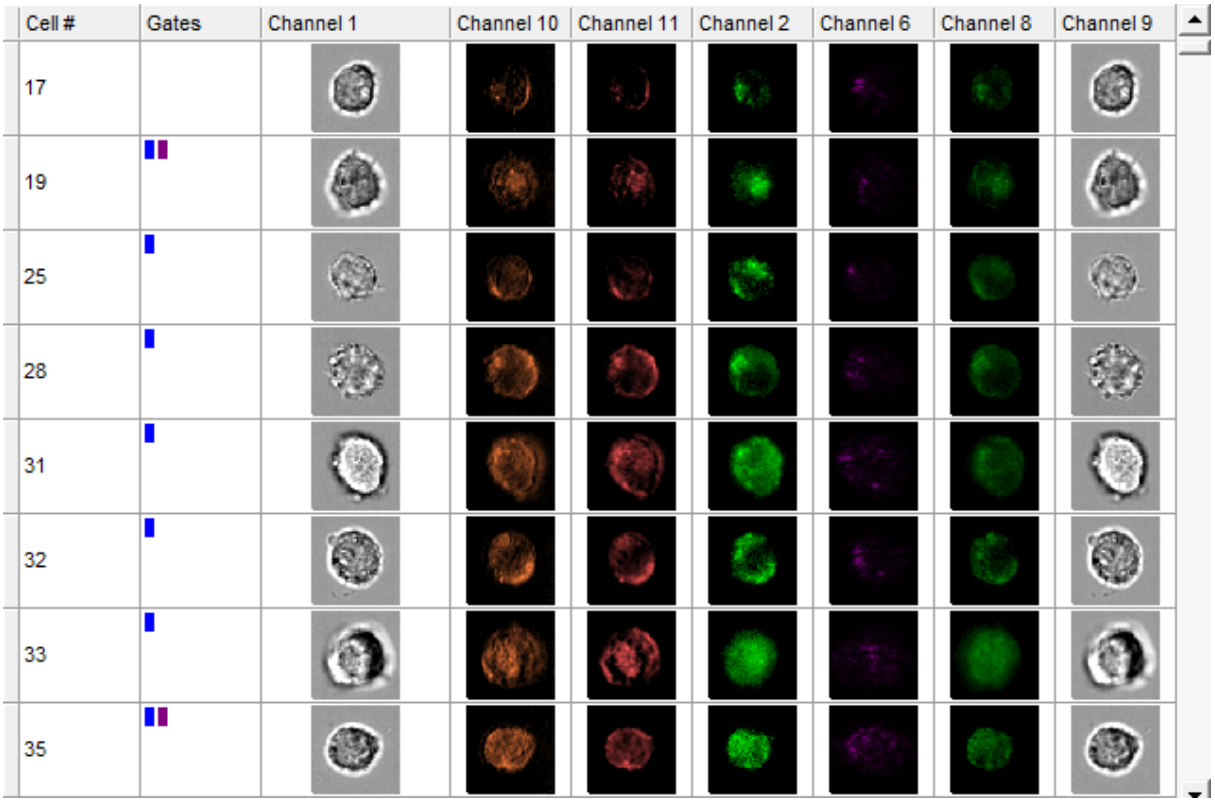


Figure 18.4 Back-Gated Data Grid. Bars in the Gates column of some events show which gate(s) the cells fall in.

18.4 在数据网格上创建细胞数量门

要在一**Data Grids(数据网格)**上创建一个门，请右键点击数据网格，从弹出菜单选择**Create Gate(创建门)**命令。一新列会出现在网格中(图185)。

© 2015 De Novo Software

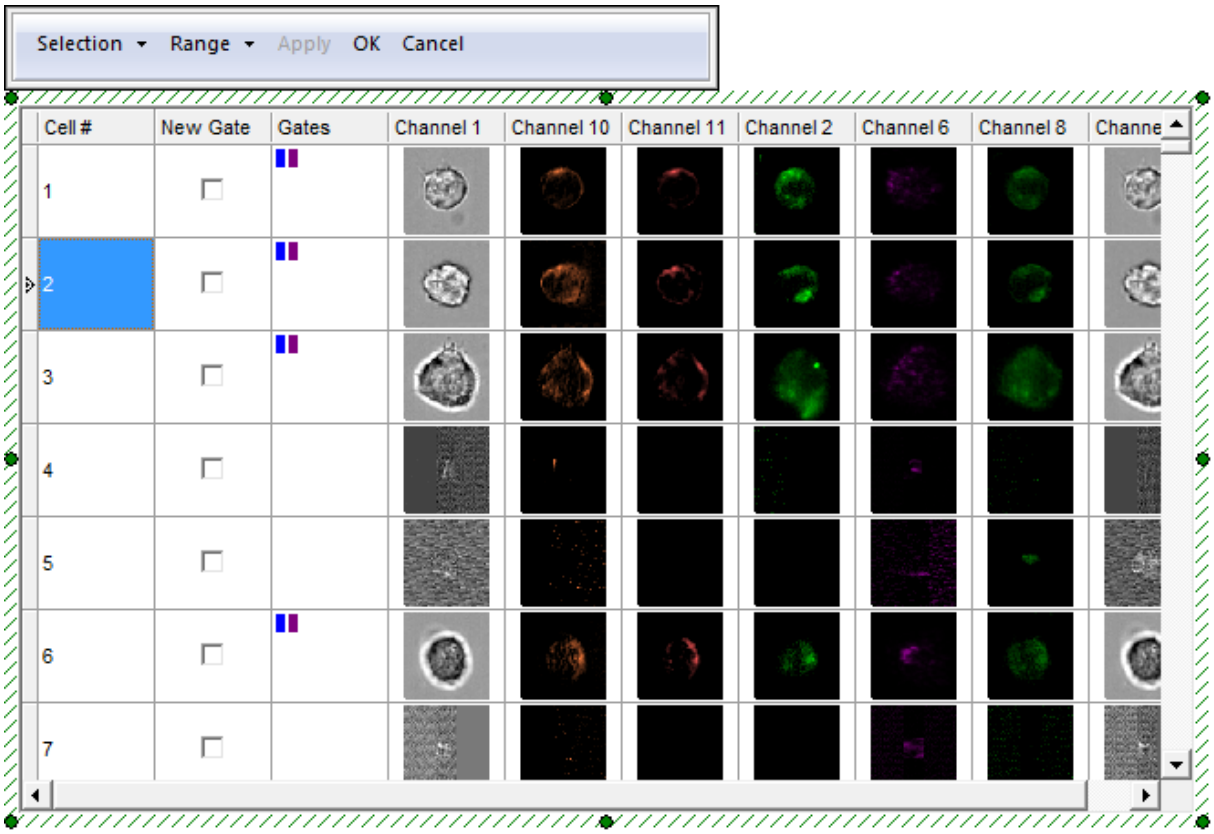


Figure 18.5 Creating a Gate on a Data Grid

在**New Gate(新门)**一列中，选中想在门中包含的事件(所谓的"Cell Number gates(细胞编号门)")，然后点击**OK**来调出Create New Gate(创建新门)对话框为新门命名和为其选择颜色 235。

同样，您可使用相关下拉菜单项目创建一含有**Selection(选区)**或者**Range(范围)**的门。

18.5 图像列表

如果使用FCS Express 5 Image Cytometry或FCS Express Plus，可以把数据格作为一图像浏览器。从数据格格式窗口中，选择仅显示有图像数据的参数 416，如图18所示6。

© 2015 De Novo Software

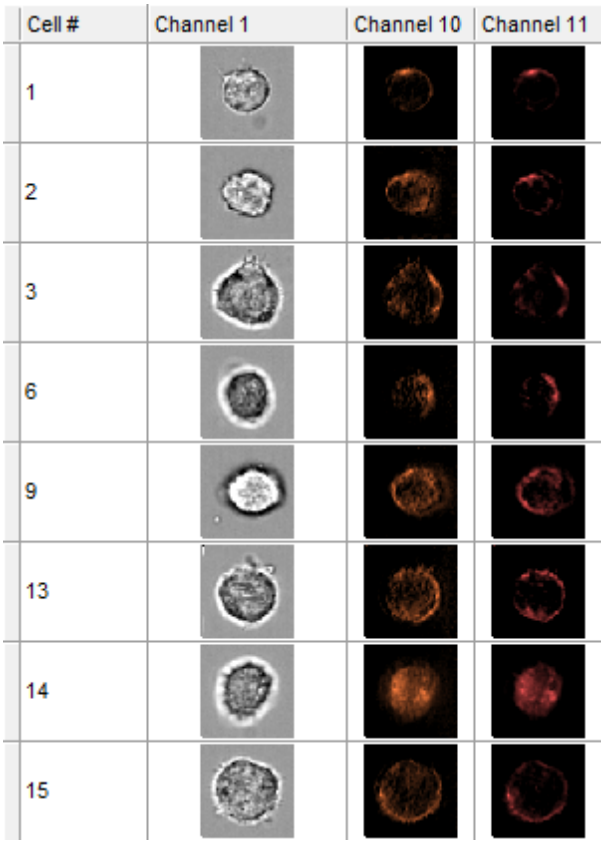


Figure 18. 6 An image gallery displaying only the image parameters.

要仅查看在某一门中的细胞图像，可在数据网格上[417]设置一个门。

© 2015 De Novo Software

Chapter



19 使用标记

FCS Express允许用户在文本框中插入叫做Tokens(标记)的特殊项目。标记作为文本显示，但它们是可显示信息的动态计算结果，例如绘图统计、FCS文件关键词、版面属性和系统信息等。比如，标记可用来显示版面的页数、象限中事件的百分比和数据采集的设备。

一旦标记放于文本框中，其显示的信息可像其它文本一样进行格式化。[108]仅需选中标记，用**Text(文本)**标签下的命名对其格式化，或右键点击选中的标记文本，然后从弹出窗口选择**Format Token(格式标记)**选项。

标记是自动计算的，就是说只要它代表的信息改变时，标记文本会自动跟着变。

19.1 插入标记

要在文本框中插入一标记(或任何接受标记的编辑域)，有以下方法：

- 右键点击文本框，从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**(或使用**Text(文本)→Insert Text(插入文本)→Insert Token(插入标记)**命令)。此时，**Insert a Token(插入一个标记)**对话框会出现(图191)：

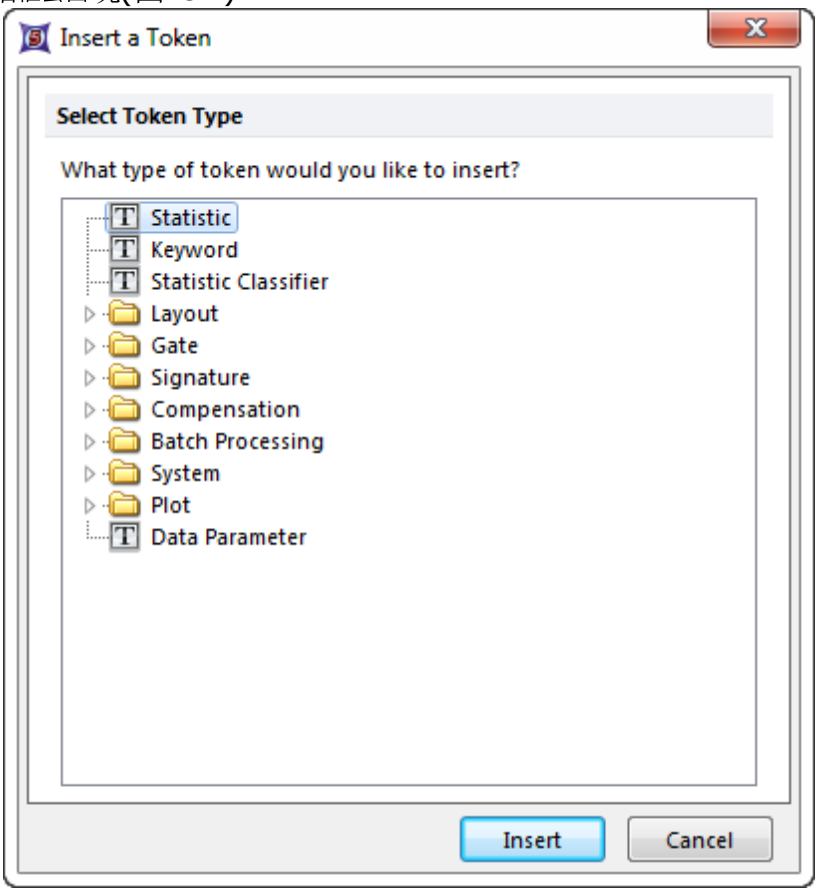


Figure 19.1 Insert a Token dialog

- 拖拽一绘图到文本框中。会出现**Paste Special(选择性粘贴)**对话框。请选择**Statistic token(统计标记)**或者**Keyword token(关键字标记)**(图192)。此时，**Edit**

© 2015 De Novo Software

Statistic(编辑统计)或者**Edit Keyword(编辑关键字)**对话框会出现，可从这里面来选择标记进行插入。

- 多重绘图也可被插入到文本框中。插入时，Paste Special(选择性粘贴)对话框会提示，是否分别插入你选中的每个绘图。

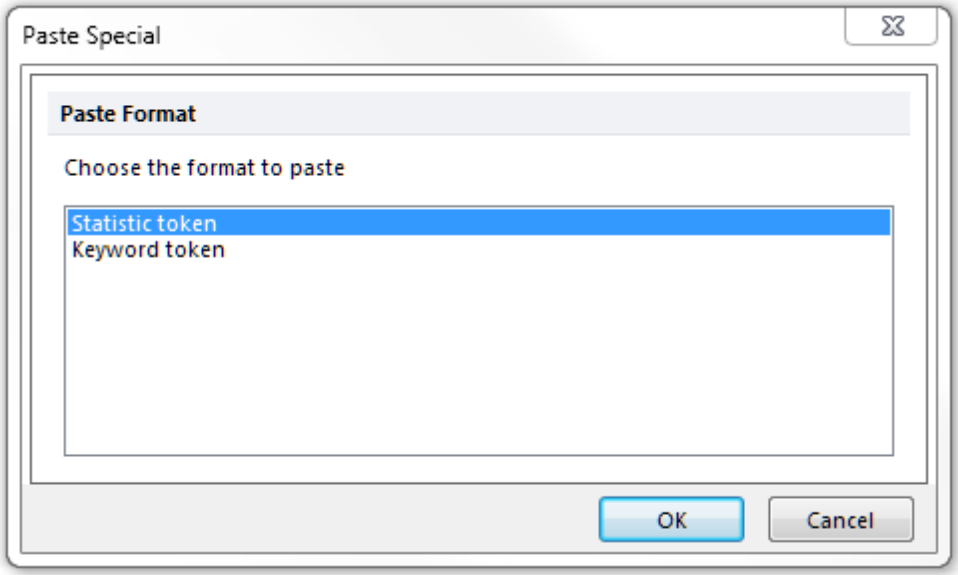


Figure 19.2 Paste Special dialog

- 将门拖拽到文本框中。此时，**Edit Statistic(编辑统计)** 对话框会出现，可从这里面来选择标记进行插入。要同时选择多个项目，请按下键盘上的CTRL或者SHIFT键。

- 将默认统计拖拽到文本框中。在有一默认的门或柱状图统计窗口打开的情况下，您可以只拖拽一单独的统计，或者按下shift键，来选择多个统计项目。通过这一方法，可将一个或者多个统计项目插入到一新的文本框中。

很多种标记都可以插入：

- **Statistic(统计)** 433

  绘图、象限和门的统计数据。当该统计发生变化时，统计标记的值会自动更新。

- **Keyword(关键字)** 437

  显示存储在FCS文件头部分的信息。每个关键字包含一项信息，即数据收集时间、事件数等。

- **Statistic Classifier(统计分类器)** 438

  允许将统计数据以文本形式分类，即阳性或阴性细胞(参见Statistic Classifier Tokens(统计分类器标记)章节 438)。

- **Layout(版面)** 438

© 2015 De Novo Software

显示和版面相关的信息，包括页面数、版面创建时间、补偿设置、批处理和门信息等。

- **Gate(门)** 441

  显示和门相关的信息，例如门的名称、注解、链接说明、点门、细胞孔门、组合公式或者门的颜色。

- **signature(签名)** 444

  显示和签名相关的信息，例如名称、描述、状态、日期、时间、签发人和冲压笔记

- **Compensation(补偿)** 444

  显示溢出或补偿矩阵的信息。

- **Batch Processing(批处理)** 444

  显示批处理相关的信息，包括当前循环、循环数量和开始批处理的时间。

- **System(系统)** 444

  显示关于当前用户和其它系统相关数据。

- **Plot(绘图)** 446

  显示绘图信息相关的文本，例如：

  1. Title(标题)
  2. Footer(脚标题)
  3. X Axis Label(X轴标签)
  4. Y Axis Label(Y轴标签)
  5. Plot Number(绘图编号)
  6. Plot Description(绘图描述)
  7. 绘图是否使用了通道校正？
  8. 通道校正是否应用于X轴和/或Y轴》

  标记同样可显示*绘图象限4个顶点*(中心、上顶点、*右顶点*、下顶点和左顶点)相关的信息。

- **Data Parameter(数据参数)** 447

  提供了到数据集中一列数据的捷径。标记通常用来评估一个自定义标记中参数的数值数据。

- **Custom Tokens(自定义标记)** 450

  这些是包含用户自定义公式的标记，它们可从自定义标记窗口创建。450一自定义标记公式可包括数学运算符(例如除法和乘法)和条件运算(比如IF ... THEN ... ELSE(如果...，那么...，否则))。请参见"自定义标记"450章节，来详细了解。*注意：因为必须先创建一个自定义标记，然后再将其插入文本框，因此只有当一个或多个自定义标记创建后，自定义标记才会出现在*Insert a

© 2015 De Novo Software

Token(插入一个标记)对话框中。

要插入一标记，选择要插入的标记类型，然后点击**Insert(插入)**。或者，可以双击想插入的标记。在点击**Insert(插入)**后，一对话框会弹出，请用户为该标记设置属性。标记属性描述于"通用标记属性"章节 427。

19.2 常见标记属性

此**Display Text(显示文本)**标记属性可应用于所有标记，然而**Data Source(数据源)**标记属性只应用于**Statistic(统计)**和**Keyword(关键字)**标记。该两个属性将在以下章节进行介绍。

19.2.1 显示文本标记属性

当在文本框中插入或者编辑一标记时，用户可通过**Display Text(显示文本)**属性来选择显示什么文本。所有标记可显示以下三类文本：

- **Token Value(标记值)**

  标记值是一标记插入到一文本框中的默认设置。该标记会显示当前选择的统计、关键字等的评估信息。例如：

  - 如果版面包括2页，标记"number of pages on the layout(版面中的页数)"会显示数字"2"。如果新加一页，显示的数字会变成"3"。
  - 如果一绘图上有3043个事件，该绘图上代表事件数的标记值会在文本框显示"3043"。
  - 如果数据是在2005年第一天采集的，数据收集日期标记(例如，针对版面中的一个.fcs文件)会显示"January 1, 2005(2005年1月1日)"。

- **Token Description(标记描述)**

  用来显示对一标记的描述，而非一个值。这是当标记作为公式一部分时的默认设置，比如在创建自定义标记时 450例如：

  - 标记"number of pages on the layout(版面里的页数)"会显示为描述性的"Number of Pages(页数)"。
  - 第二个绘图上第一层的标记"number of events(事件数)"会显示为描述性的"Statistic: # of Events for Plot #2, overlay #1(统计：绘图#2上的事件数，数据层#1)"。

- **Text(文本)**

  显示用户为该标记定义的文本。例如：

  - 如果输入文本"apple(苹果)"，那么标记在文本框中会显示"apple(苹果)"。
  - 如果输入文本"My first draft(我的初稿)"，那么标记会在文本框中显示"My first draft(我的初稿)"。

© 2015 De Novo Software

下面的例子会显示如果修改**Display Text(显示文本)**属性：

1. 先按Inserting a Page Layout Token(插入一页面版式标记)一节中第1-5步创建一标记440。
2. 双击高亮显示的"1"，它代表插入的页数标记值。此时，**Edit Number of Pages(编辑页数)**对话框将出现(图193)。注意：和**Token Value(标记值)**一起列出的三个选项被选为默认选项。

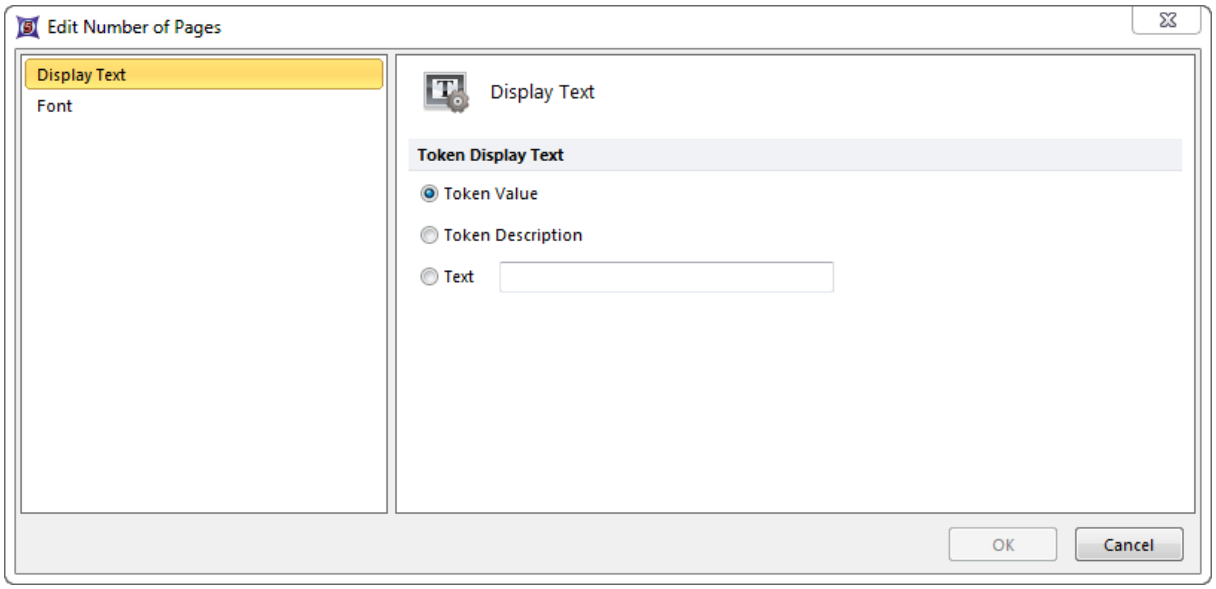


Figure 19.3 Edit Number of Pages Dialog

3. 选择**Token Description(标记描述)**单选按钮，然后点击**OK**。此标记现在显示的是标记描述"Number of Pages(页数)"，如图19所示4而不是标记值"1"。

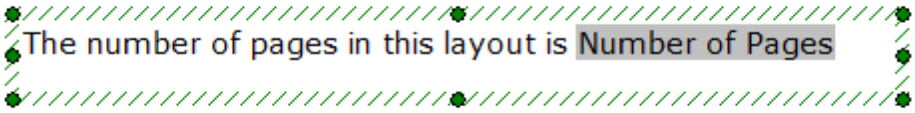


Figure 19.4 Display Text - Token Description

4. 双击突出显示的"Number of Pages(页面数)"标记回到**Edit Number of Pages(编辑页数)**对话框。
5. 点击**Text(文本)**单选按钮，然后在编辑域输入"# of Pages on my Layout(我的版面上的页数)"。
6. 点击**OK**。

那么，此标记现在显示的是你在前一个窗口所输入的文本(图195)。

© 2015 De Novo Software

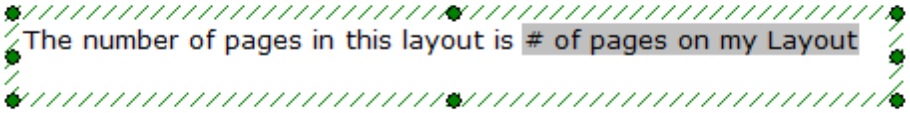


Figure 19.5 Display Text - User Defined Text

Display Text(显示文本)选项也可被更改，通过右键点击文本框标记、然后从弹出菜单修改显示文本选项(图196)。用户定义的**Text(文本)**选项主要用在创建自定义标记时 450。

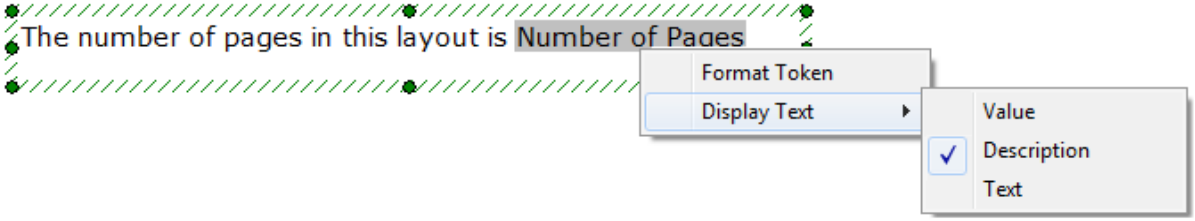


Figure 19.6 Display Text Pop-up Menu

19.2.2 数据源标记属性

Data Source**(数据源)**标记属性只可应用于**Statistic(统计)**和**Keyword(关键字)**标记。很多这样的标记用来从版面上一FCS数据文件或一绘图上获取信息。当版面上数据改变时，标记信息也会更新。

Keyword(关键字)标记显示FCS文件关键字信息，**Statistic(统计)**标记显示从FCS数据计算得来的统计数据。每个FCS文件包含多个关键字，这些关键字可在View Header(窗口文件头)窗口查看 402。

Data Source**(数据源)**标记属性用来定义标记获取信息的位置。一标记可直接从一FCS文件或从一绘图上显示的数据获取信息。如果数据源是绘图，当绘图上数据改变时，标记会更新。

要为一使用**.fcs**数据文件的Statistic(统计)标记设置Data Source(数据源)标记属性：

1. 创建一新版面 62。
2. 在页面中插入一个文本框， 108 然后在其中输入"The number of events in my data file are(我数据文件中的事件数)：" (在冒号后有一<space>)。确保闪动的光标在<space>后面。
3. 在文本框闪动的光标附近右击，然后从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
4. 选择**Statistic(统计)**标记，然后点击**Insert(插入)**按钮。此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框将出现。如果版面上没有绘图(例如该例子)，请选择**Data File from Disk(数据文件来自硬盘)**单选按钮(图197)。

© 2015 De Novo Software

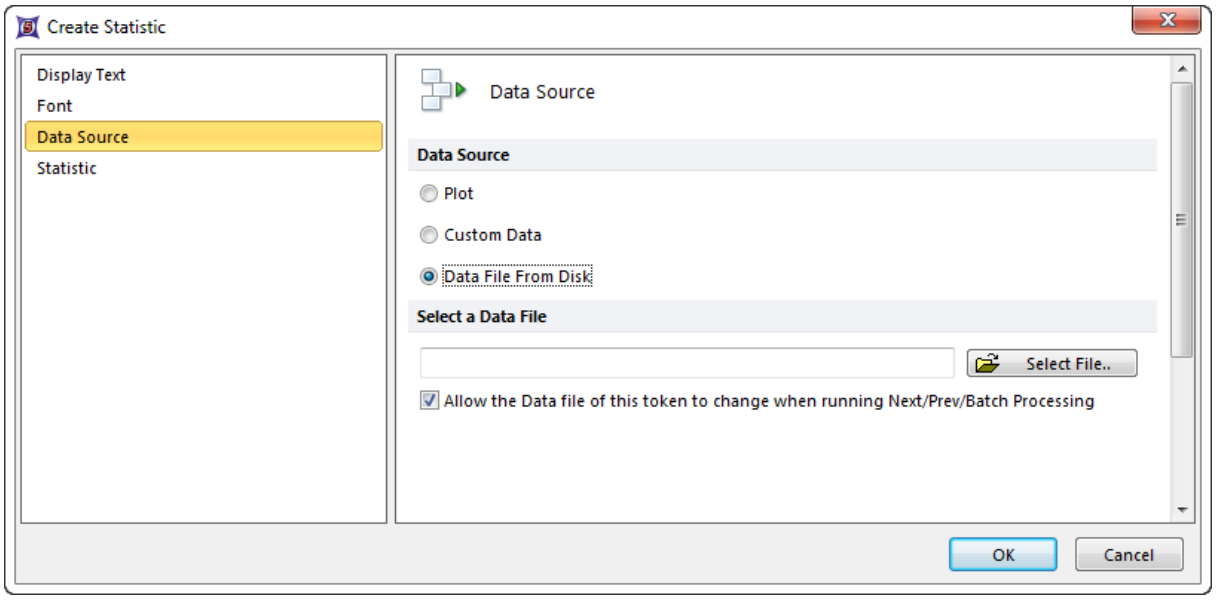


Figure 19.7 Create Statistic Dialog - Data Source - Data File from Disk

5. 请点击**Select Data File(选择数据文件)**按钮来定位一.fcs文件。当选择了一个.fcs文件后，文件名会出现在**Select a Data File(选择一个数据文件)**域中。
6. 保留默认选项：**Change data file during Next/Prev/Batch (在下一个/前一个/批处理)时**修改数据文件可用，这样标记信息在**Data Source(数据源)**修改时会进行更新。
7. 从**Create Statistic(创建统计)**对话框左上角的标记属性列表上点击Statistic(统计数据)。
8. 选择一统计选项，比如**# of Events(事件数)** (图198)。

© 2015 De Novo Software

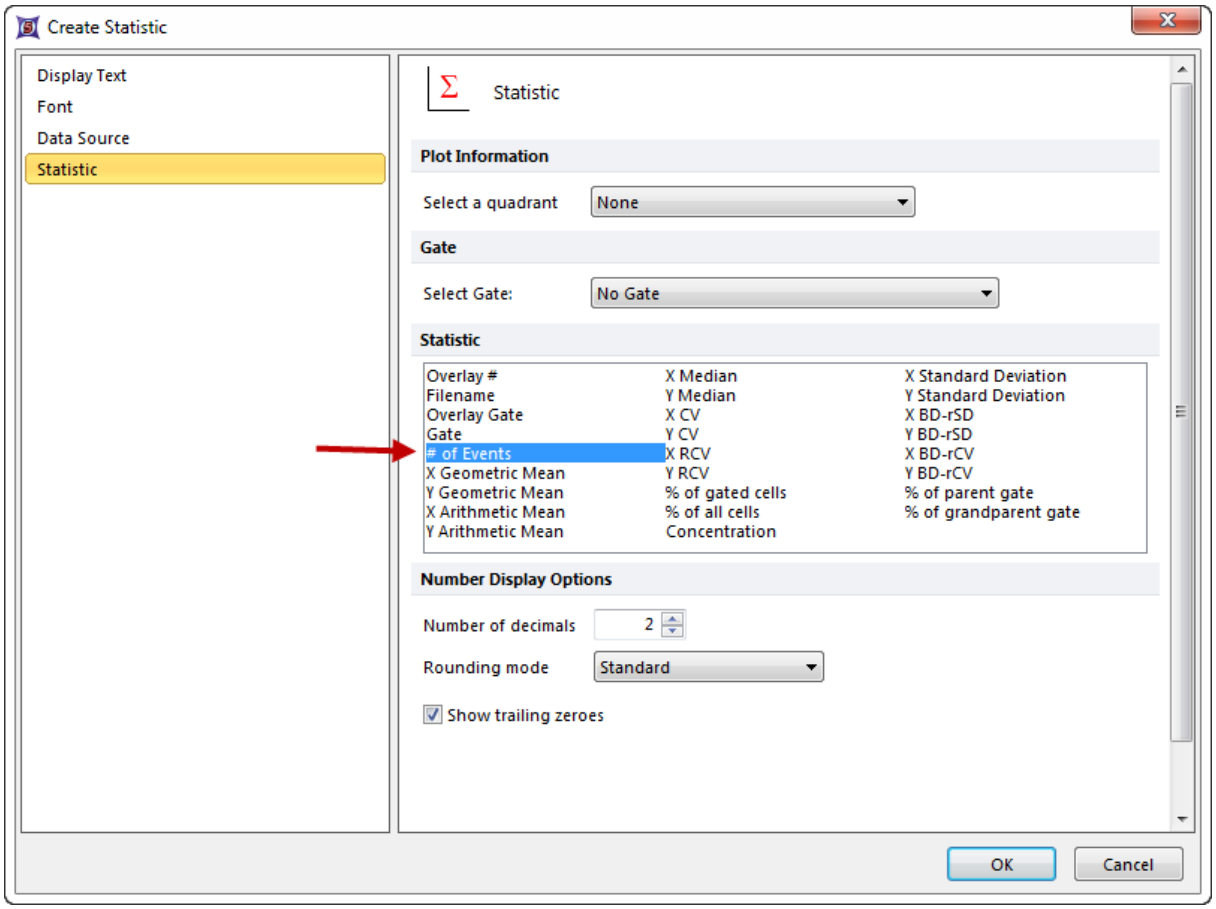


Figure 19.8 Create Statistic Dialog - Statistic Page

9. 点击**OK**文本框会显示第2步输入的文本，紧跟其后的是第8步中针对第5步所选的.fcs文件的统计数据。

要为一使用绘图的Statistic(统计)标记设置Data Source(数据源)标记属性：

1. 打开现有的版面 65 或者创建一个新版面 62。
2. 如果页面中没有绘图， 123 请在其中插入一个二维点状图。
3. 在页面中 108 插入一个文本框。
4. 右击文本框，然后从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
5. 选择**Statistic(统计)**，然后点击**Insert(插入)**按钮。此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框上的**Data Source(数据源)**页会出现，其中**Plot(绘图)**作为默认**Data Source(数据源)**类型(图199)。

© 2015 De Novo Software

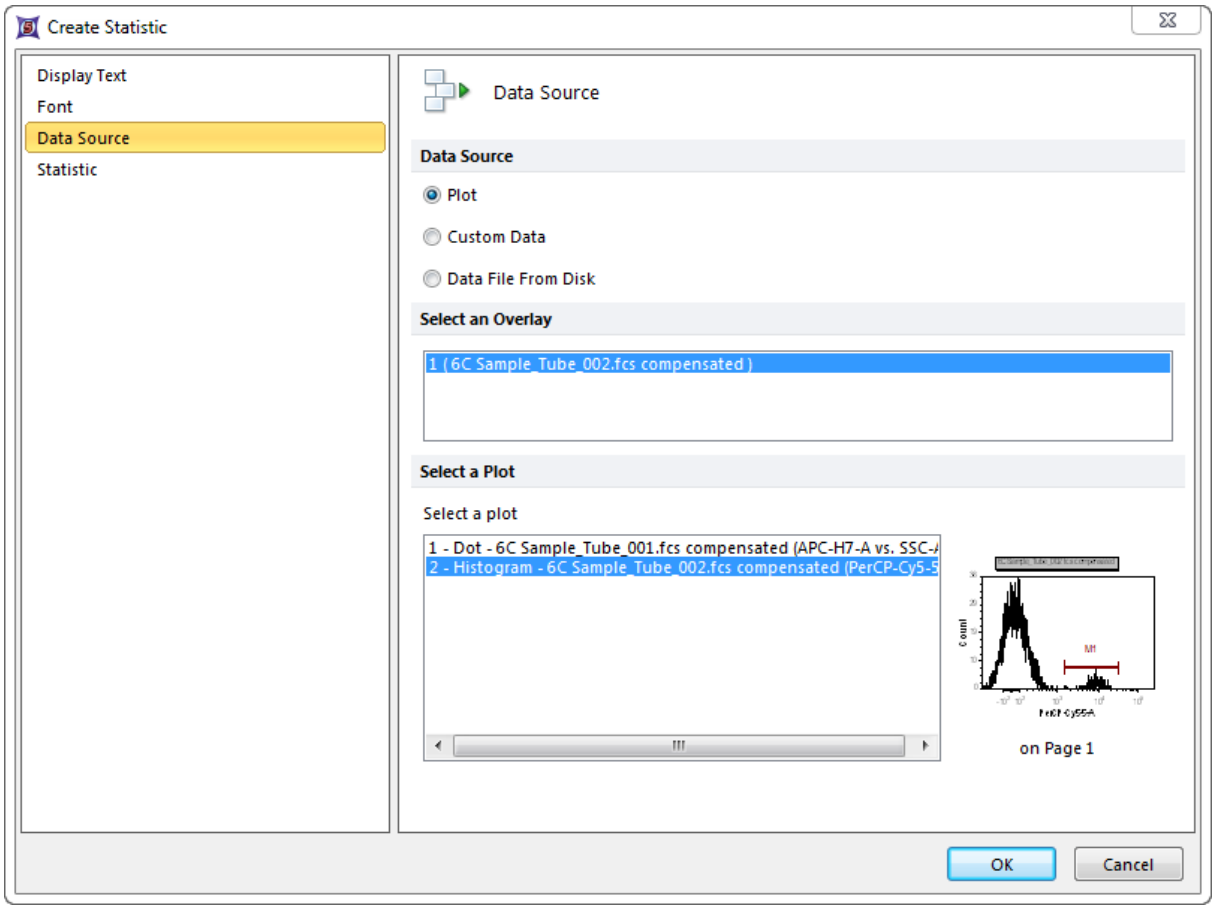


Figure 19.9 Create Statistic Dialog - Data Source Page

6. 从将绘图列于版面中的**Select a plot(选择一个绘图)**域选择一个绘图。
   注意：如果选中的绘图上有多个叠加图层，那么必须从**Select an Overlay(选择一个数据层)**域(位于选择一个绘图域下面)中选择您要的数据层。
7. 请点击**Statistic(统计)**项目类别。
8. 从**Statistic(统计)**列表中选择一个统计项，例如**# of Events(事件数)**。
9. 点击**OK**。

此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框将关闭，可以看到文本框现在显示绘图中事件数目。

Keyword(关键字)标记的使用方法和**Statistics(统计)**标记相同，以下操作例外：

- 要插入关键字标记，请在**Insert Token(插入标记)**后，选择**Keyword(关键字)**，也就是上面的第4步。
- 在**Create Keyword(创建关键字)**对话框中，窗口左边会有一**Keyword(关键字)**项目类别。在选择该选项后，可以输入关键字，或从默认关键字列表选择一个关键字(参见Editing Keyword Tokens(编辑关键字标记)教程 437)。

© 2015 De Novo Software

19.3 标记描述和编辑标记

每种不同类型的的标记包含一系列可以编辑的属性。

19.3.1 编辑统计编辑

要插入或者编辑一个**Statistic(统计)**标记，需要设置以下属性：

- Display Text(显示文本) 427 用来选择标记值、描述或用户定义文本。
- Data Source(数据源) 429 用来选一绘图或FCS文件作为标记的数据源。

*注意：*Create Statistic(创建统计)对话框中的Statistic(统计)页，用来在一统计标记中选择要显示的统计。因为**Statistic(统计)**选项因**Data Source(数据源)**的不同而不同，因此用户必须先选择**Data Source**(数据源)。此**Data Source (数据源)**页是当从**Insert a Token(插入标记)**对话框选择**Statistic(统计)**后的默认页。

19.3.1.1 二维绘图统计标记选项

如果一个二维绘图选作**Data Source(数据源)**，可设置以下属性(图19.10)。

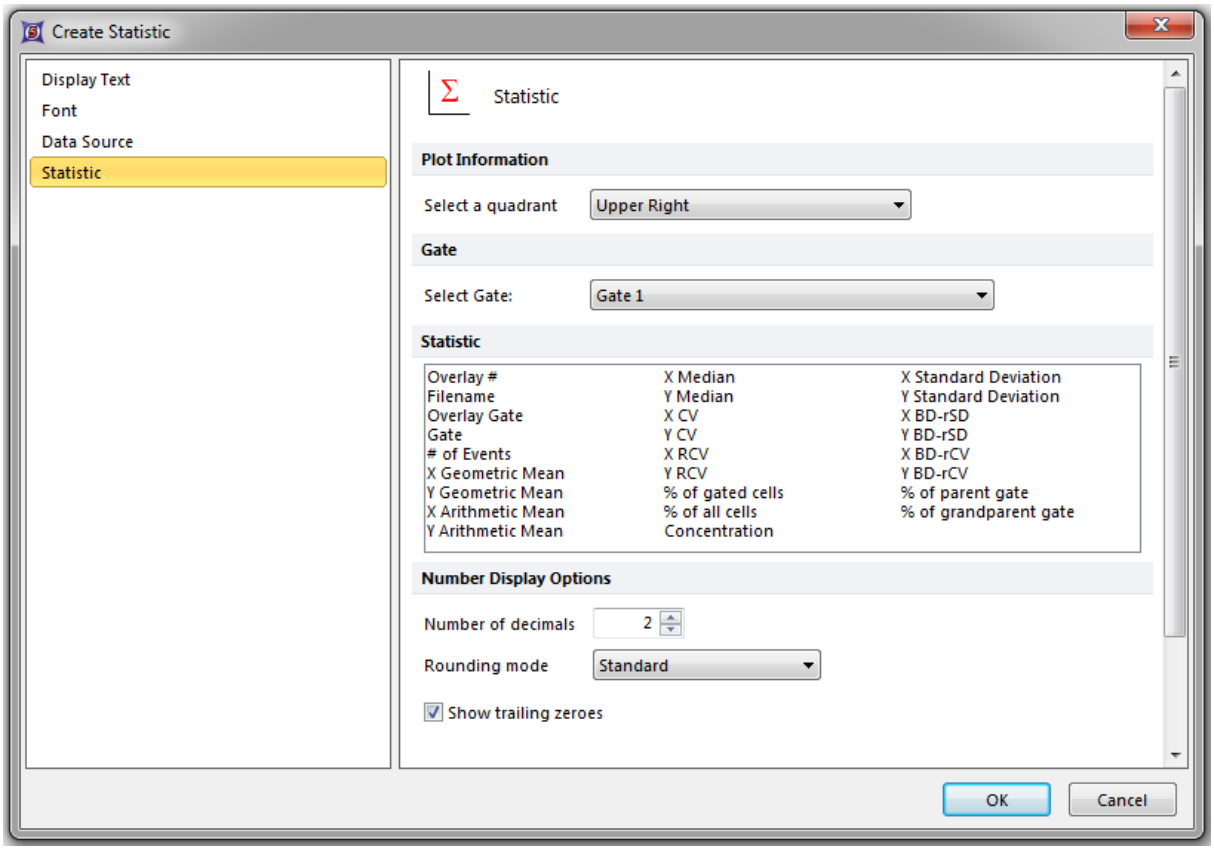


Figure 19.10 Statistic Options - 2D Plot as Data Source

© 2015 De Novo Software

- **Plot Information(绘图信息)**

  从下拉菜单中**Select a quadrant(选择一个象限)**作为您数据统计的基础。此处的默认选择是**None(无选择)**，那么绘图上的所有事件都将被使用。

- **Gate(门)**

  如果绘图上有任何门，从下拉列表中选择一个。此处默认设置是**No Gate(无门)**，那么绘图上的所有事件都将被使用。

- **Statistic(统计)**

  选择统计来显示数据。请见2D Plot Statistics(二维绘图统计) 267对每一项的描述。

- **Number Display Options(数字显示选项)**

  选择该统计要显示的小数位数和舍入模式。舍入模式的选择包括**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**。默认设置是2位小数位。也可以设置是否显示末尾的零。

也可在.fcs文件中插入或者编辑一个**Statistic(统计)**标识作为**Data Source(数据源)**，如果所需文件已在您布局中显示，那通过上述方法让一个绘图作为数据源就更可取了。当一个.fcs文件是数据源时，以下属性需进行设置(图19.11):

© 2015 De Novo Software

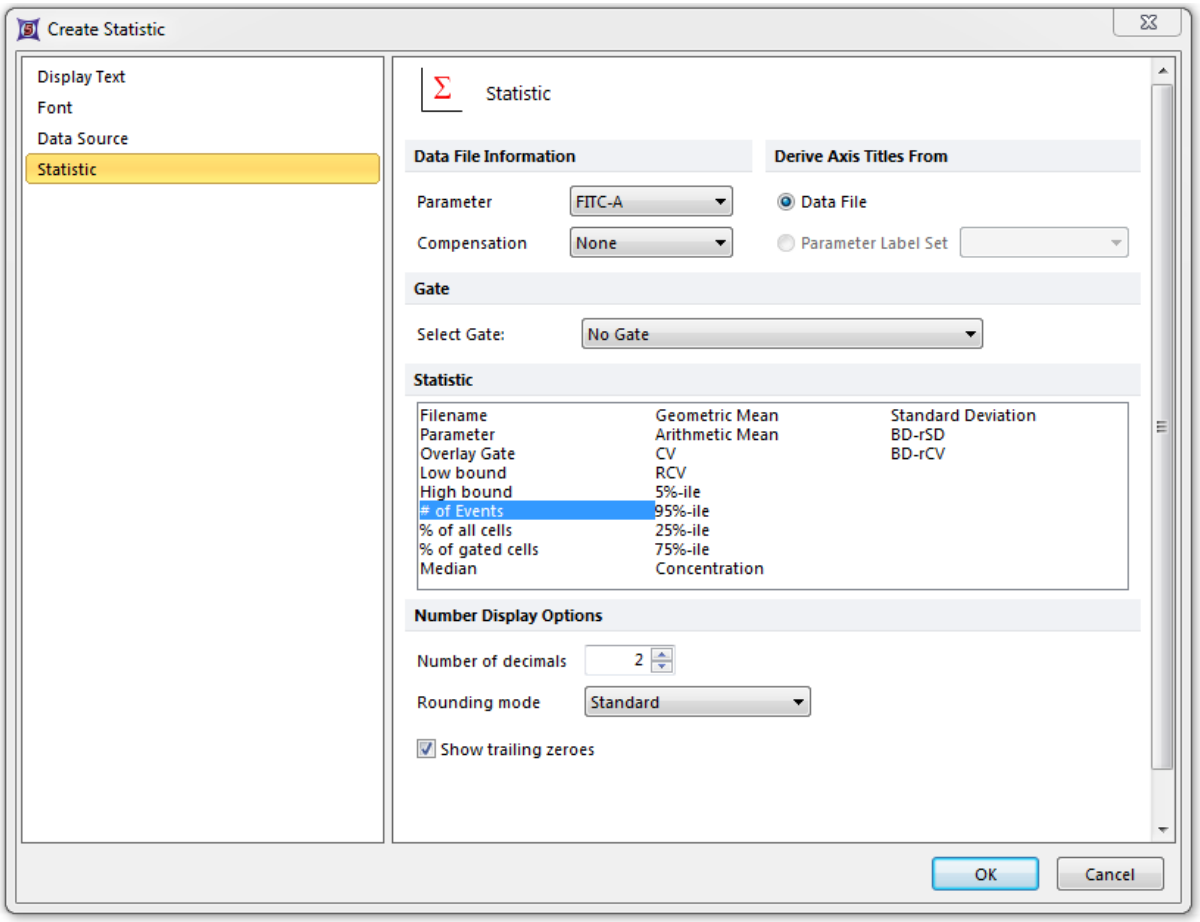


Figure 19.11 Statistic Options - FCS File as a Data Source

- **Data File information(数据文件信息)**
  - **Parameter(参数)**

    从下拉列表选择要使用的参数值。
  - **Compensation(补偿)**

    选择一个compensation definition(补偿定义)[372]为这个数据。此处默认设置是**None(无补偿)**选择坐标轴标题。
  - **Derive Axis Titles From(从...衍生出坐标轴标题)**

    从**Data File(数据文件)**中选择坐标轴标题，或从预先定义好的Parameter Label Sets(参数标签组)[282]选择坐标轴标题。
- **Gate(门)**

  从下拉列表选择一个门来计算有门操作的事件的统计数据。

© 2015 De Novo Software

- **Statistic(统计)**

  从列表框中选择要计算的统计数据。

- **Number Display Options(数字显示选项)**

  选择该统计要显示的小数位数、舍入模式及是否显示末尾零字符。舍入模式的选择包括**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**和**Truncate(截短)**。默认设置是2位小数位。

19.3.1.2 柱状图统计标记选项

如果一柱状图是一统计标记的数据源，则可设置以下属性(图1912)。

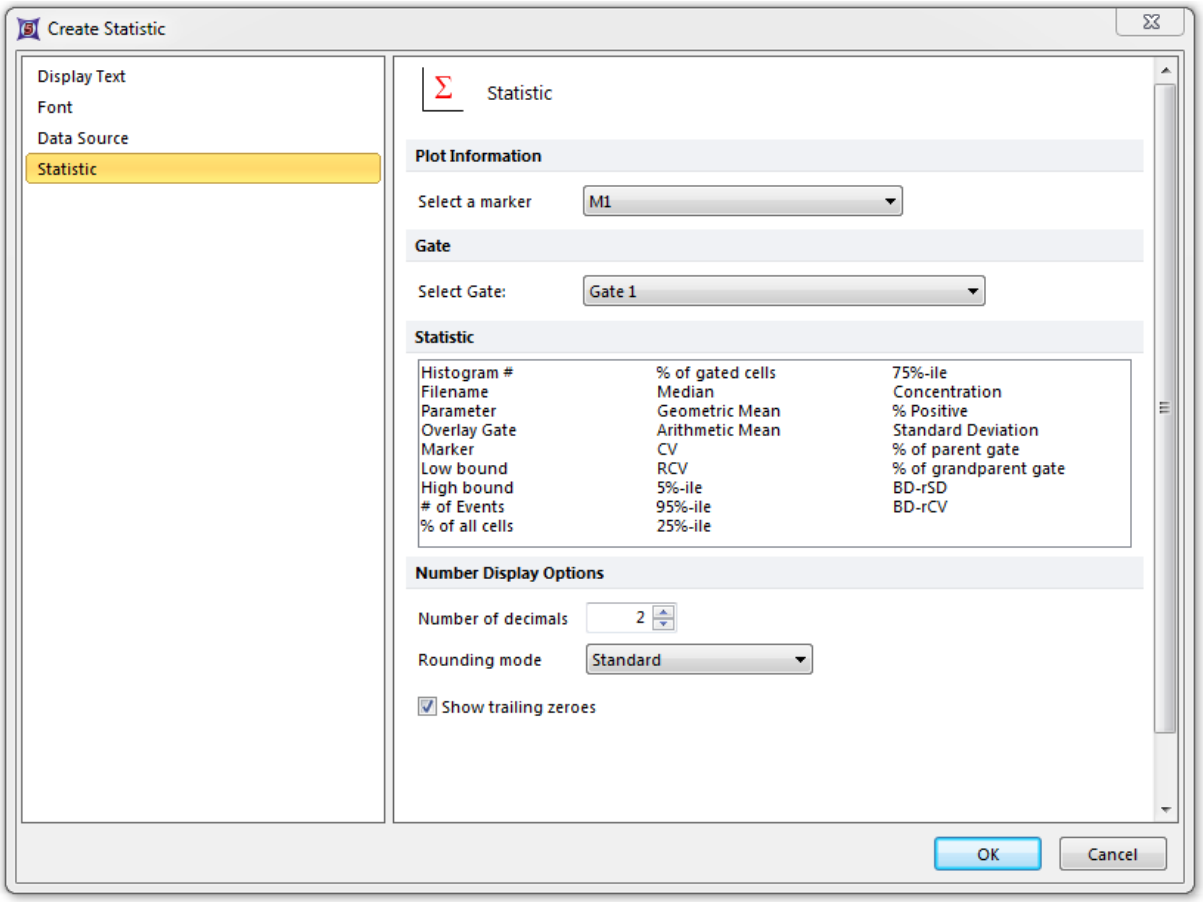


Figure 19.12 Statistic Options - Histogram as Data Source

- **Plot Information(绘图信息)**

  从下拉列表中选择一标识，作为您数据统计的基础。此处的默认选择是**None(无标识)**，那么绘图上的所有事件都将被使用。

- **Gate(门)**

© 2015 De Novo Software

从下拉列表选择一门(如果柱状图数据是基于二维绘图上的一个门)。此处默认设置是**No Gate(**没有门**)**。

- **Statistic(**统计**)**

  选择要显示的统计。请参见"柱状图统计" 265进行详细了解。

- **Number Display Options(**数字显示选项**)**

  选择该统计要显示的小数位数和舍入模式。这一选项包括**Standard(**标准**)**、**Down(**向下**)**、**Up(**向上**)**和**Truncate(**截短**)**。默认选项是2位小数位。您也可以设置是否显示末尾的零。

19.3.2 编辑关键字标记

在插入或编辑一**Keyword(**关键字**)**标记时，需要设置以下属性：

- 请使用Create Keyword(创建关键字) 427对话框中的**Display Text(**显示文本**)**项目来选择展示于标记中的标记值(默认)、描述或用户定义的文本。

- 请使用Create Keyword(创建关键字) 429对话框中的**Data Source(**数据源**)**项目来选一绘图或FCS文件作为标记的数据源。

- 请使用**Create Keyword(**创建关键字**)**对话框中的**Keyword(**关键字**)**页来编辑要显示的关键字(图1913)。*注意：*因为关键字选项因**Data Source(**数据源**)**的不同而不同，因此用户必须先选择**Data Source(**数据源**)**，然后再导航到**Keyword(**关键字**)**页。

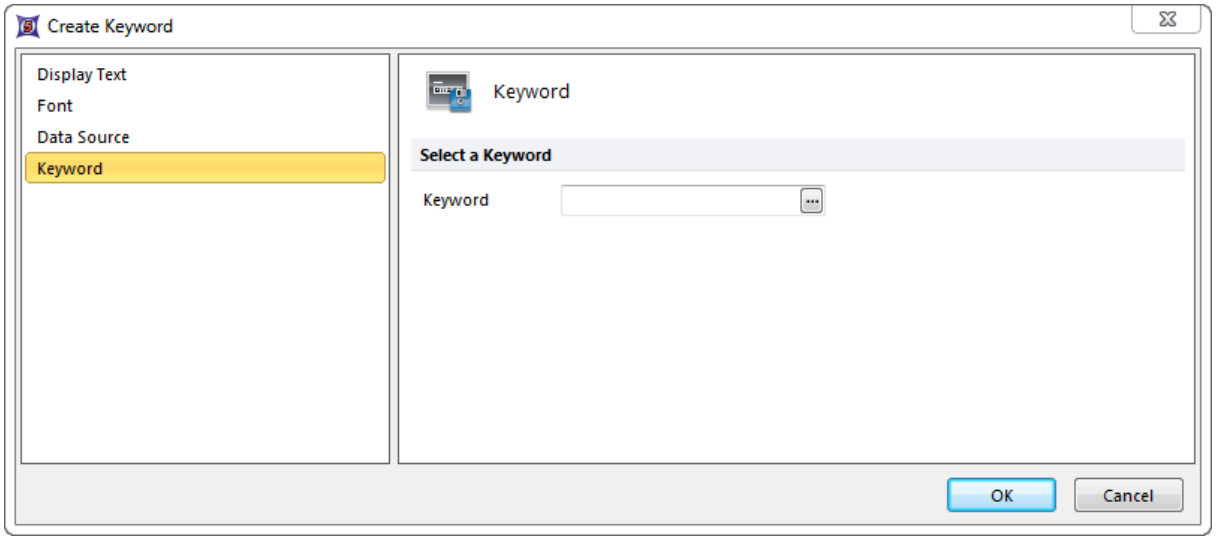


Figure 19.13 Keyword Properties

© 2015 De Novo Software

- 选择一关键字。点击省略号，调出**Please select a keyword(请选择一个关键字)**对话框(图19<%19F++++%>)。点击您想要展示的**Keyword(关键字)**，然后点击**OK**来回到**Create Keyword(创建关键字)**对话框。点击**OK**来完成关键字的编辑或插入操作。

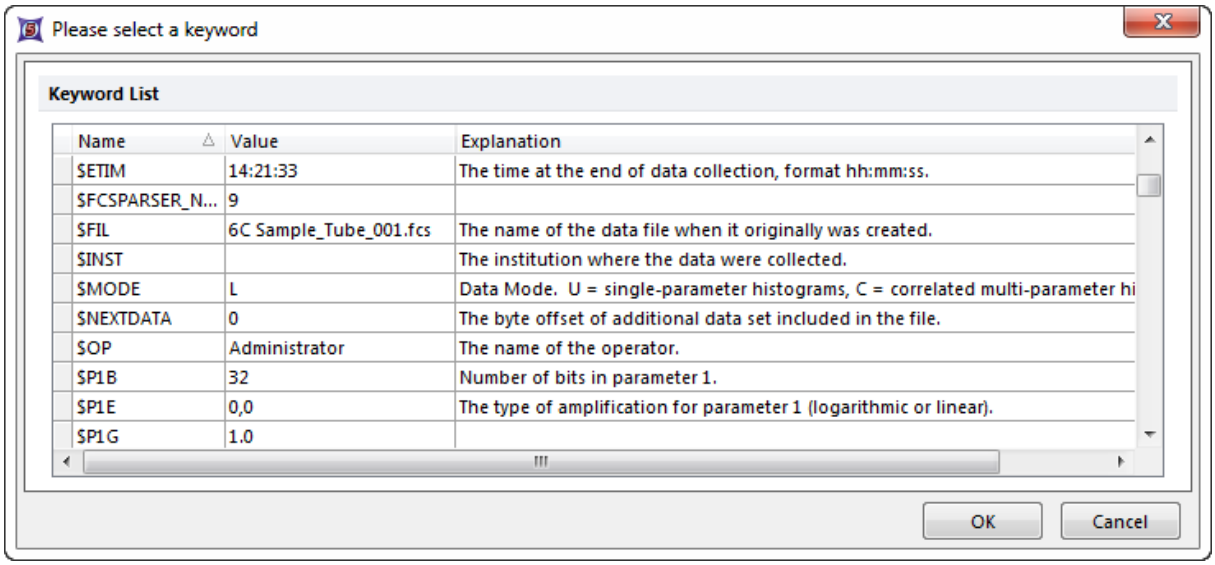


Figure 19.<%19C++++%> Select a Keyword

要了解更多关于关键字的信息，请参见YouTube上我们的视频，视频中更详细的降解了什么是关键字及如何在我们的分析中，使用关键字。

19.3.3 统计分类器标记

统计分类器标记只可用于FCS Express 4 Flow IVD版本。要详细了解"使用自定义标记来产生条件输出"，请参见"自定义标记"章节 450。

19.3.4 版面标记

版面标记显示和版面相关的信息，例如版面上的页数或版面创建的日期。

要直接在一文本框中插入版面标记 804：

1. 右击一文本框。
2. 从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
3. 选择需要的**Layout(版面)**标记。
4. 点击**Insert(插入)**按钮。

要编辑文本格式或显示属性，右击版面标记，从弹出菜单选择**Format token(格式化标记)**或任何显示文本选项。或者，双击版面标记来进入到Edit(编辑)对话框。

Layout Token(版面标记)	Definition(定义)

© 2015 De Novo Software

Number of Pages(页数)	当前版面中全部的页面数量。
Current Page Number(当前页码)	当前使用标记的版面页的页码。
Last Saved Time(最后保存时间)	版面最后一次的保存时间。
Last Saved Date(最后保存日期)	版面最后一次的保存日期。
Created Time(创建时间)	版面创建的时间。
Created Date(创建日期)	版面创建的日期。
Number of Files in the File List(文件列表中的文件数)	Data List(数据列表)中的当前数据文件的数量。
Current Print ID(当前打印ID号)	打印工作使用的身份认证号。
Print Date and Time(打印日期和时间)	版面最后一次打印的日期和时间。
File name(文件名)	当前版面的文件名称。
File Path(文件路径)	当前版面的指定文件路径。
Current FCS File Path(当前FCS文件路径)	版面中最后使用的文件的文件路径。
Current User(当前用户)	当前登录FCS Express的用户名称。
Current Page Name(当前页面名称)	正在查看的页面的名称。
Current User Security Groups(当前用户安全组)	针对用户的安全选项，这一标记用来展示用户隶属于的安全组的名称。
Last Saved Program Version(最后保存的程序版本)	当保存版面时，最后使用的FCS Express版本号。
Last Saved Layout Version(最后保存的版面版本)	当保存版面时，最后使用的版面版本号。
Last Loaded Channel Calibration File(最后导入的通道校准文件)	在执行通道校准时，最后使用的文件 367。

© 2015 De Novo Software

了解更多详细信息，请参见"插入一页面版面标记案例"教程 440。

19.3.4.1 插入一页面版面标记

以下例子是一个插入Page Layout Token(页面版式标记)的例子：

1. 创建一新版面 62或打开一已存在的版面。
2. 在页面中 108插入一文本框，然后输入"The number of pages on this layout is (该版面含有的页面数是)" (在"is(是)"字后留一个<space>)。
3. 在文本框闪动的光标附近右击，然后从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**命令。此时，**Insert a Token(插入一个标记)**对话框将出现(图1914)。

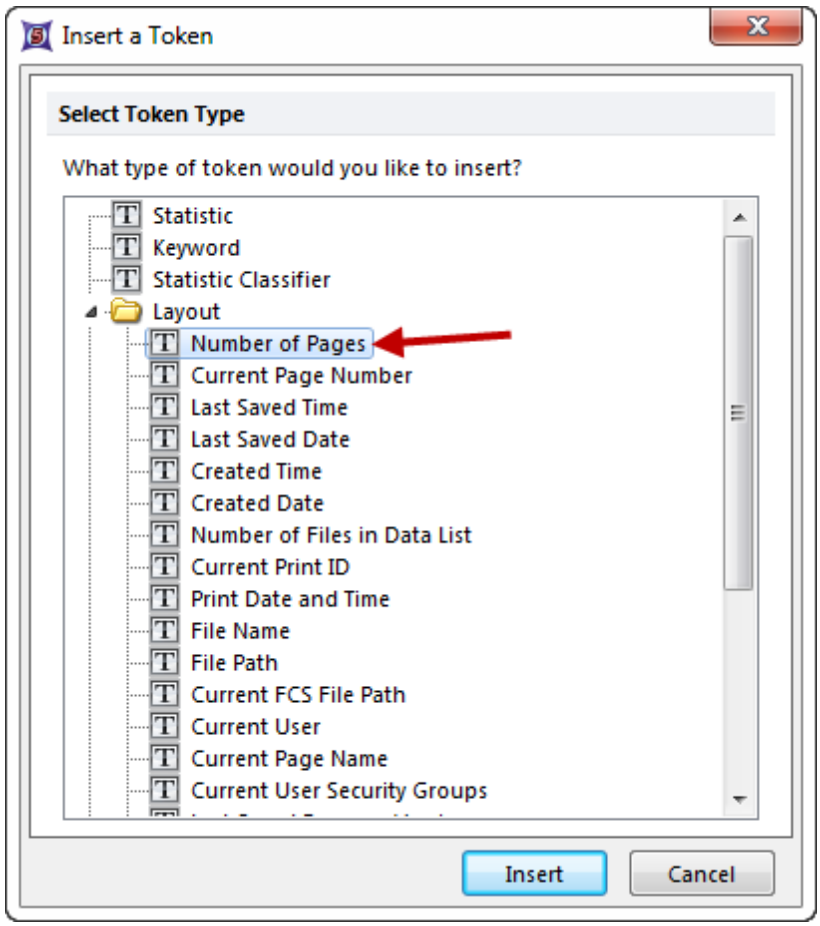


Figure 19.14 Insert a Token Dialog

4. 请选择**Number of Pages(页数)**标记(位于**Layout(版面)**下)，然后点击**Insert(插入)**按钮。
5. 此时，文本框会看起来应如图19所示15请注意，数字1的背景是灰色的。在编辑模式下，这代表该文本是标记，而非一般文本。

© 2015 De Novo Software

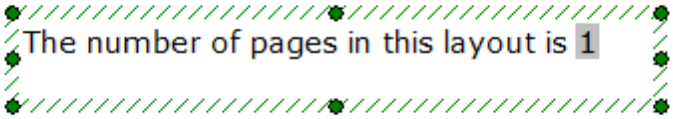


Figure 19.15 Number of Pages Token in a Text Box

6. 使用**Insert(插入)**标签→**General(一般选项)**→**New Page(新页面)**→**Blank(空白)**命令，在版面中插入一新页面。
7. FCS Express窗口会显示这张新空白页面。点击版面窗口左下角的**Page 1(第1页)**标签，回到有文本框和标记的页面。因为标记中显示的文本根据其代表的内容而改变，标记文本显示为"2"，代表新的页面数(图1916)。

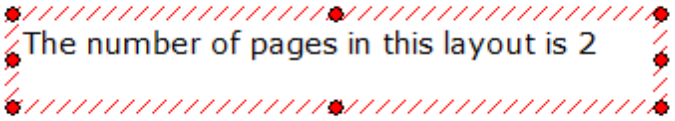


Figure 19.16 Token Automatically Updates

19.3.5 门标记

门标记显示版面上和门相关的信息。要查看可用的门标记：

1. 右击一文本框[804]。
2. 从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
3. 点击**Insert a Token(插入一个标记)**对话框中**Gate(门)**旁边的三角形(图1917)。

© 2015 De Novo Software

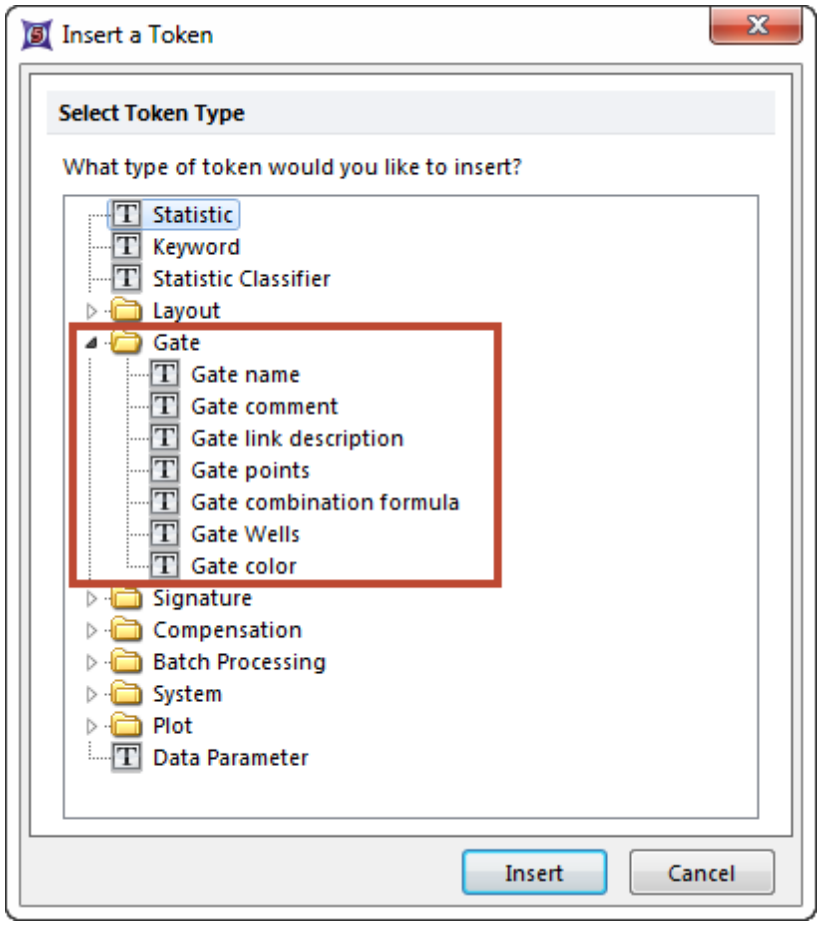


Figure 19.17 Choose a Gate Token

4.选择一个门标记，然后点击**Insert(插入)**按钮。或者，双击**Gate**token(门标记)。

在插入或编辑一门标记时，**Create Gate Token(创建门标记)**对话框将出现。

使用Create Gate Token(创建门标记)427对话框中的**Display Text(显示文本)**页来选择展示于标记中的标记值(默认)、描述或用户定义的文本。

使用**Gate information(门信息)**页(图1918)来：

© 2015 De Novo Software

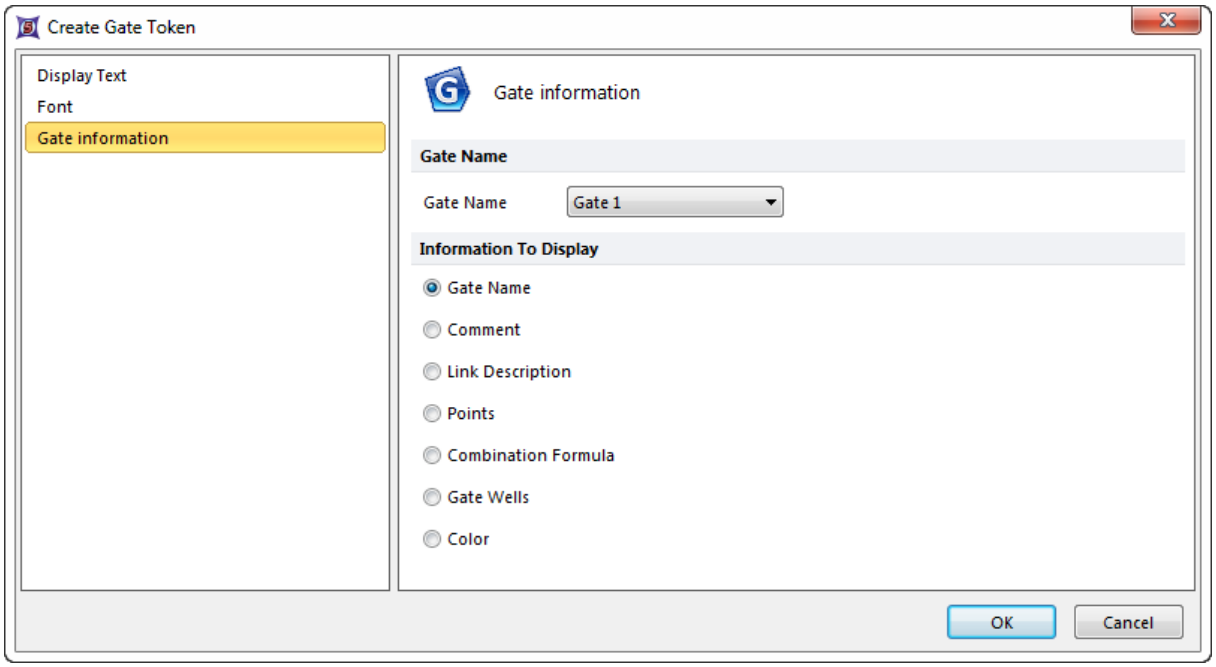


Figure 19.18 Gate Token Options

- 从下拉列表选择**Gate Name(门名称)**(标记数据所反映的Gate Name(门名称))。
- 选择以下一项**Information to Display(要显示的信息)**:
  - **Gate Name(门名称)**

    这是该门在创建时的用户指定的名称。该名称是整个FCS Express中该门的代称。
  - **Comment(注释)**

    这是用户在从Gate View(门视图)编辑门时，指明的文本246。
  - **Link Description(链接描述)**

    如果门链接到一个象限或标识，这是描述该链接的信息。
  - **Points(点)**

    如果该门是一个基本形状(椭圆、矩形、多边形或自由形)，而不是一个组合门，那么这是绘图上定义该基本形状的点。
  - **Combination Formula(组合公式)**

    如果门是组合门，这是用来创建组合门的公式。

© 2015 De Novo Software

- **Gate Wells(微孔门)**

  如果该门是一个微孔门，这一信息告知用户该门来自哪个或者哪几个微孔。

- **Color(颜色)**

  这一标记将显示应用于该门的颜色。

19.3.6 签名标记

在"显示签名信息"697章节中，对签名标记有详细描述。

19.3.7 补偿标记

补偿标记允许用户插入和当前补偿372设置相关的信息。您可选择不同的源参数和目标参数，显示交叉矩阵或溢出矩阵。

19.3.8 批处理标记

批处理标记允许插入关于Batch Process(批处理)当前状态的信息。486这些标记用来创建动态文件名称，这些名称随批处理进度而改变(请见Batch Processing - Save Layout(批处理 - 保存版面)503)。

这些选项包括**Current Iteration(当前循环)**、**Number of Iterations(循环的编号)**和**Start Time of the Current Batch Process(当前批处理开始的时间)**。

19.3.9 系统标记

系统标记允许用户插入关于当前计算机会话的信息。当前的系统标记列于下表中。

要插入一个**System(系统)**标记：

1. 在一个文本框上点击右键。
2. 从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。必要的话，需要在列表框上移动直到看到**System(系统)**项目类别。
3. 点击**System(系统)**旁边的三角形(图1919)。

© 2015 De Novo Software

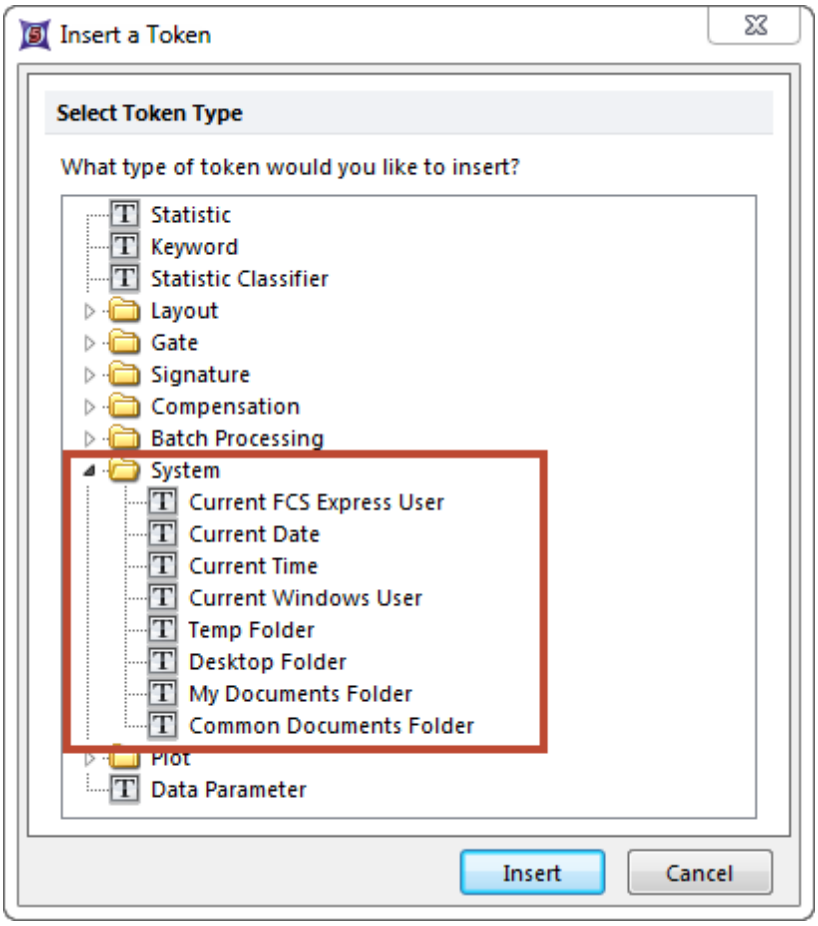


Figure 19.19 System Tokens

4.选择一个**System(系统)**标记，然后点击**Insert(插入)**按钮。

系统标记	定义
Current FCS Express User(FCS Express当前用户)	当前登录FCS Express的用户名称。
Current Date(当前日期)	显示在工作站的当前日期。
Current Time(当前时间)	显示在工作站的当前时间。
Current Windows User(当前Windows用户)	当前登录到Windows中的用户名称。
Temp Folder(临时文件夹)	针对临时文件夹的目的地路径。
Desktop Folder(桌面文件夹)	针对当前登录到FCS Express中的、用户的桌面文件夹目的地路径。
My Documents Folder(我的文档文件夹)	针对用户的文档文件夹的目的地路径。
Common Documents Folder(常用文档文件夹)	针对公共文件文件夹的目的地路径。

© 2015 De Novo Software

19.3.10 绘图标记

绘图标记允许用户插入关于选择的作为Data Source(数据源)的绘图的信息。429要插入一个**Plot(绘图)** 标记：

1. 在一个文本框上点击右键。
2. 从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
3. 点击**Plot(绘图)**后面的三角形符号(图1920)。

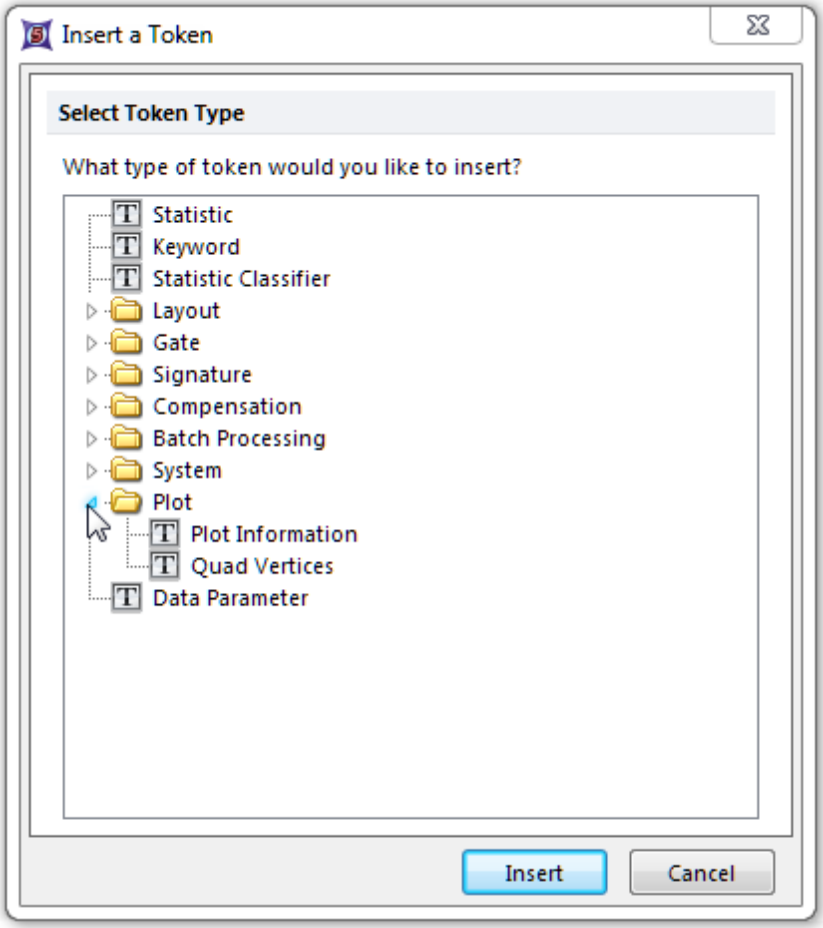


Figure 19.20 Selecting Plot Token from the Select Token Type dialog

4. 双击**Plot Information(绘图信息)**或者**Quad Vertices(象限顶点)**。
5. 请从**Edit Plot Information Token(编辑绘图信息标记)**对话框中的**Data Source(数据源)**项目中的**Select a Plot(选择一个绘图)**列表中选择您想要的绘图。
6. 请从Plot Elements(绘图元素)446或者Quad Vertices(象限顶点)447项目的列表中选择想要的标记，然后点击**OK**。

Plot Elements(绘图元素)

© 2015 De Novo Software

可用的Plot Elements(绘图元素)标记陈列如下。

Title(标题)	绘图标题中的文本[191]。
Footer(页脚)	包含绘图页脚的文本。
X Axis Label(X轴标签)	绘图的X轴上使用的标签。
Y Axis Label(Y轴标签)	绘图的Y轴上使用的标签。
Plot Number(绘图编号)	在绘图创建时，FCS Express给予的编号。
Plot Description(绘图描述)	一个全面的绘图描述，显示绘图编号、绘图类型、展示在绘图上的数据文件名称和选中的绘图的X轴和Y轴参数。
Use Channel Calibration？(使用通道校正？)	是否选中绘图上Use channel calibration on axes(在数轴上使用通道校正)复选框？输出或者不输出结果[366]。
Is Channel Calibration Applied on X axis?(在X轴上应用通道校正？)	关于是否将通道校正应用在X轴上的描述。
Is Channel Calibration Applied on Y axis?(在Y轴上应用通道校正？)	关于是否将通道校正应用在Y轴上的描述。

Quad Vertices(象限顶点)

这一标记将展示象限上选中的顶点的X轴和Y轴坐标[214]。

这些选项有：**Center(中心)**、**Top(顶部)**、**Right(右边)**、**Bottom(底部)**、**Left(左边)**。

19.3.11 数据参数标记

Data Parameter(数据参数)标记提供了到数据集中一列数据的捷径。**数据参数**标记通常用来评估一个自定义标记中参数的数字数据，例如，一个特定参数的平均值(图1921)。

© 2015 De Novo Software

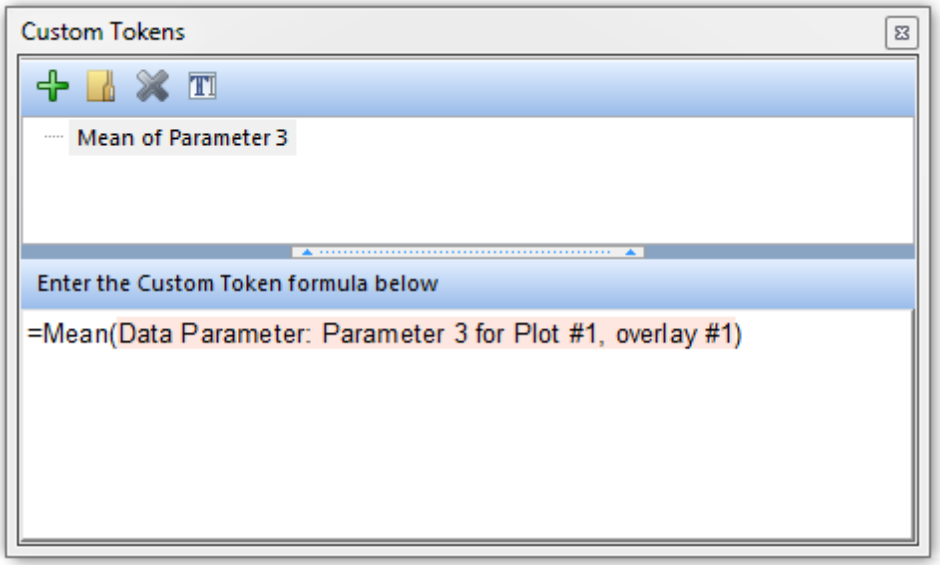


Figure 19.21 A Data Parameter token for Parameter 3 of plot 1 being used in a custom token formula to calculate the Mean of Parameter 3.

要插入一个数据参数标记：

1. 在一个文本框上点击右键。
2. 从弹出菜单选择**Insert Token(**插入标记**)**选项。必要的话，需要在列表框上移动直到看到**Data Parameter(**数据参数**)**标记类型为止(图1922)。
3. 选择**Data Parameter(**数据参数**)**标记，然后点击**Insert(**插入**)**按钮。

© 2015 De Novo Software

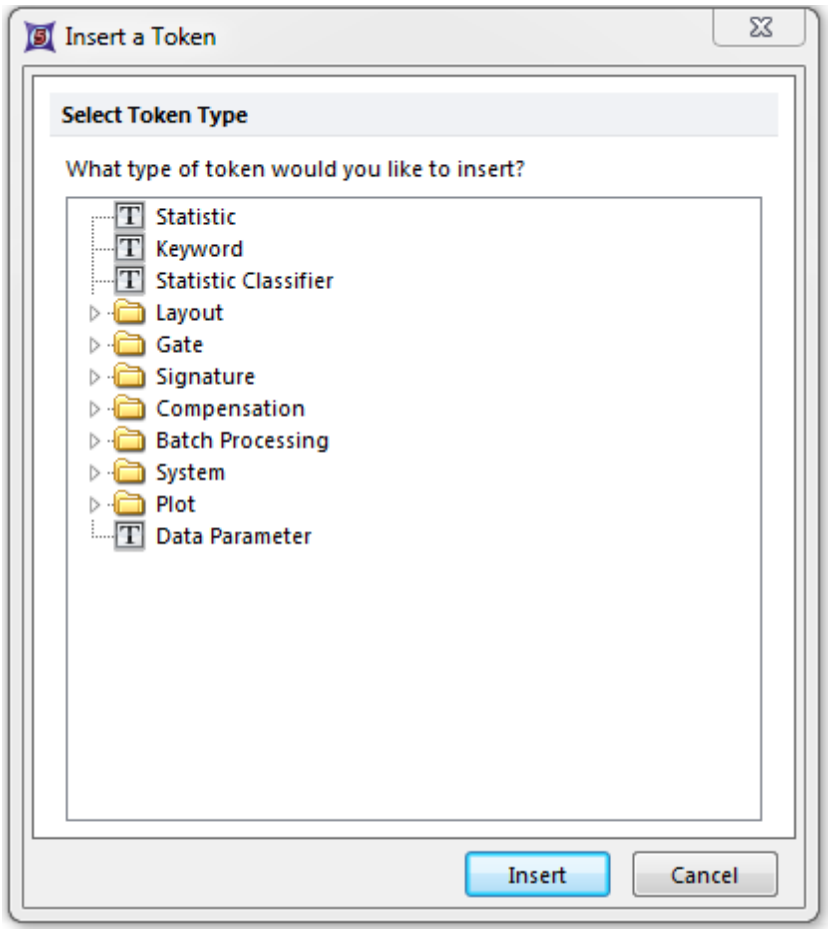


Figure 19.22 Data Parameter Tokens

在选择插入一个**Data Parameter(数据参数)**标记后，会打开**Create Data Parameter(创建数据参数)**对话框(图1923)。选择Data Source(数据源)[429]后，再从**Parameter(参数)**项目类别中选择要标记的门和参数，让其起源于这一数据列。

- 请将**Output As(输出为...)**中选择**Macro(宏)**， 这将检索所有的值，且在不使用任何文本衍生值的情况下，输入到该函数中。
- 如果将**Output As(输出为...)** 选择为**Data Values(数据值)**， 这将检索所有的值，且以文本衍生值输入到该函数中(大数据集，不推荐该方法)。

© 2015 De Novo Software

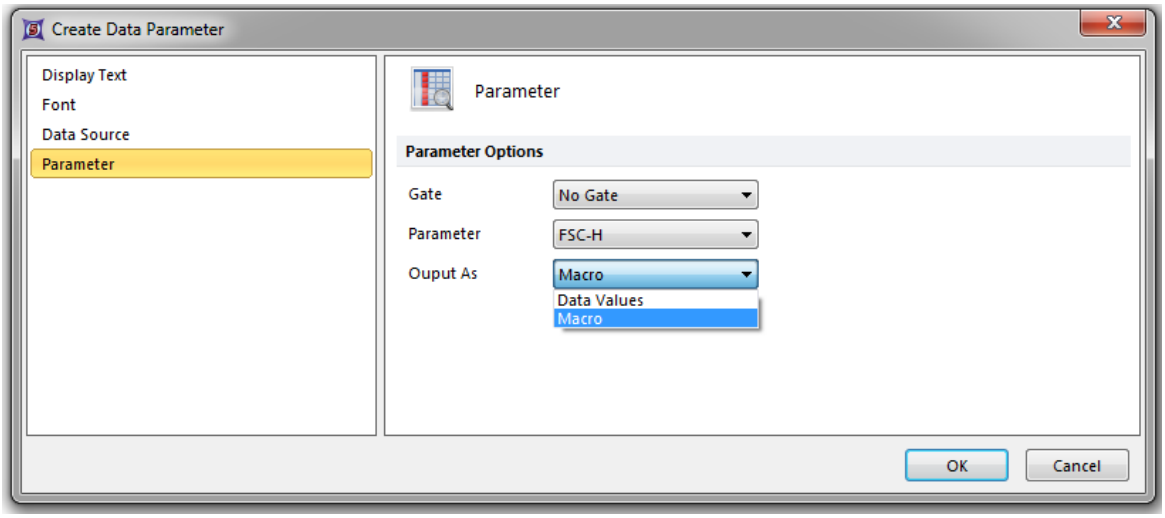


Figure 19.23 Create Data Parameter token dialog.

19.4 自定义标记

Custom Tokens(自定义标记)包含用户自己定义的、用来创建自定义统计的标记和文本的组合。此自定义组合是使用数学计算和/或函数运算符来自定义的标记公式。这些公式可包含任何标记，包括**Statistic(统计)**标记、**Keyword(关键字)**标记或者其他**Custom(自定义)**标记。

一旦定义好了，自定义标记将插入到文本框中，插入方法和其他标记一样。[440]在数据分析过程中，FCS Express会评估自定义标记公式，结果会展示到包含自定义标记的文本框中。使用自定义标记，用户可以：

- 创建包含标记和/或文本的数学表达式
- 使用IF..THEN..ELSE(如果...那么...否则)限定词来创建条件陈述句
- 将数值串转化成文本结果，例如*Positive(阳性)*或者*Negative(阴性)*

下一章节将帮助您了解**Custom Tokens(自定义标记)**的功能。也可参考Custom Token(自定义标记)公式运算符和函数的完整列表，[476]我们也有提供。

注意：FCS Express Version 5使用Excel-风格的公式评估。因此，公式必须以等号"="开头。

19.4.1 创建自定义标记

要创建一个**Custom Token(自定义标记)**：

1. 请点击**View(视图)**标签→**Tokens(标记)Custom Tokens(自定义标记)**命令，来调出可停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口。
2. 就如FCS Express中很多功能性窗口一样，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口时可以停靠在[79]屏幕的一边的。这可以保证窗口就在附近，但又不阻挡我们的视野。一旦停靠，窗口就可被固定，

© 2015 De Novo Software

也可使用隐形功能。

3. 该**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口中的两个区域，Custom Token List(自定义标记列表)(上面板)和Custom Token Formula Editor(自定义标记公式编辑器)(下面板)，通过一个可移动的分隔条隔开，移动该分隔条，可调整两个区域的大小(图1924)。



Figure 19.24 Docked Custom Tokens Window

3. 请点击 (Add(添加))图标。
4. 给**New Custom Token(**新自定义标记**)**起个独一无二的名字。
5. 点击标记列表上该标记的名称使其突出显示。
6. 输入或编辑公式：

- 在自定义标记窗口下面板上点击鼠标右键，从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**，然后从**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框选择一个标记；或者，直接从版面中拖拽一个作为Data Source(数据源) 429的门或者绘图到自定义标记窗口的下面板中，来进入到Edit Statistic(编辑统计)对话框。
- 修改公式。您可以使用任何针对自定义标记的运算符和函数 476。

在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的图标按钮，解释于下表。

Icon Button(图标按钮)	Explanation(解释)
	Add a new Custom Token(添加一新的自定义标记)
	创建(并命名)一个新的文件夹来管理自定义标记。一旦创建了该文件夹，拖放自定义标记到该文件夹中。
	Delete the selected item(删除选择项目)*注意：可以通过立刻点击快捷工具条上的Undo(撤销)命令来撤销一删除操作* 44。
	为当前所选项目重命名。

要了解**Custom Token(**自定义标记**)**公式如何操作及使用，下面的章节会有一些例子。

© 2015 De Novo Software

19.4.2 自定义标记示例1: 数学计算

在这第一个例子中，用户会创建一个带简单公式的自定义标记，然后将其插入到文本框中。

1. 请在停靠的Custom Token(自定义标记)窗口中点击 (Add(添加))选择。
2. 编辑**New Custom Token(新自定义标记)**为"*Mathematical Calculation(数学计算)*"。
3. 请在分隔条下面的公式区中，输入"*=100 * 30*"。
4. 请点击**Mathematical Calculation(数学计算)**来将其选中。此时，您的**Custom Token(自定义标记)**窗口将如图19所示25。

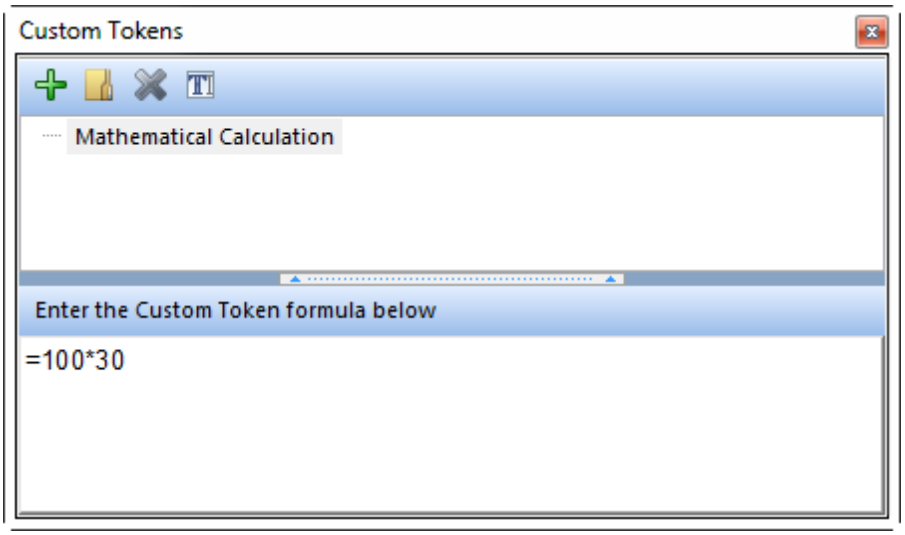


Figure 19.25 Custom Token Example 1

5. 在版面页上创建一个文本框。
6. 在文本框中，输入以下词组：*The number of stars in the sky is(天上星星的数目是): <space>*
7. 请在文本的末端点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**选项。
8. 请在**Insert Token(插入一个标记)**对话框底部(图1926)，请确保**Custom(自定义)**选项是展开的(如未展开，请点击**Custom(自定义)**旁边的三角形)，然后选择**Mathematical Calculation(数学计算)**。

© 2015 De Novo Software

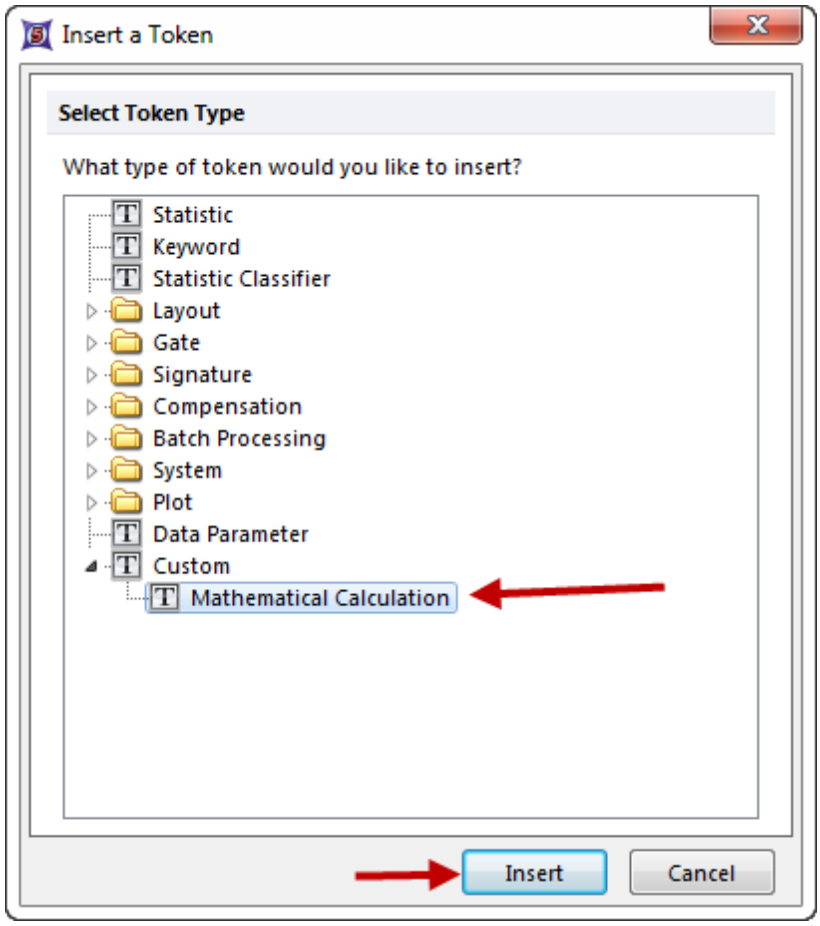


Figure 19.26 Insert a Token Dialog

9. 当**Mathematical Calculation(数学计算)**被选中后，请点击**Insert(插入)**按钮。文本框现在应显示："The number of stars in the sky is(天上星星的数目是):3000.00"。(数值的默认输出结果是带两位小数。可通过以下方式进行修改：右键点击文本框中的标记，从弹出菜单选择**Format token(格式化标记)**，然后通过**Output Format(输出格式)**页上带箭头的控制键来修改数值)。一旦文本框不在编辑模式，*Mathematical Calculation(数学计算)*标记会显示没有灰色背景的结果。

这一例子证明了，当一个**Custom Token(自定义标记)**插入到文本框中时，系统会计算其代表的公式，然后显示结果。

19.4.3 自定义标记示例2: 带标记的数学计算

第二个例子介绍如何在公式中插入标记，来创建更为复杂的自定义标记。

1. 在一个版面页中插入一个绘图[123]和一个文[108]本框。请打开Custom Token(自定义标记)[450]窗口，然后让它[79]停靠。
2. 在停靠的自定义标记窗口中点击(Add(添加))。
3. 编辑**New Custom Token(新自定义标记)**为"Math Calc with Token(带标记的数学计算)"。
4. 输入"="到分隔条下面的公式区中[450]。*注意：FCS Express Version 5使用的是Excel-风格的公式评*

估。因此，公式必须以等号"="开头。

5. 要选择标记的Data Source(数据源)，有以下两种方法：
   - 在公式区(自定义标记窗口的下面板)点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**选项。选择**Statistic(统计)**，然后点击**Insert(插入)**按钮，然后从**Data Source(数据源)**中选择一个绘图，
   - 将版面中感兴趣的门或者绘图拖拽到自定义数据列表的下面板中，然后双击**Statistic token(统计标记)**。
6. 从**Statistic(统计)**类别中，选择**# of Events(事件数)**作为统计。点击**OK**。
7. 在公式区里，输入"/2"到标记的右边。
8. 点击**Mathematical Calculation with a Token(用标记进行数学计算)**来将其选中。此时，您的**Custom Token(自定义标记)**公式看上去应如图19所示27。

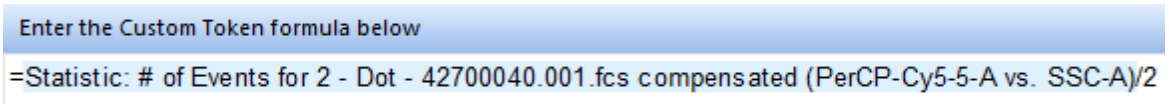


Figure 19.27 Custom Token Example 2

9. 将您刚才创建的自定义标记插入到文本框中，有以下两种方法：
   - 请右键点击文本框，然后从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**，再从**Custom(自定义)** (如必要，请点击Custom(自定义)旁边的三角形来展开自定义列表)中选择Math Calc with Token(用标记进行数学计算)，点击**Insert(插入)**按钮，或者
   - 从**Custom Token List(自定义标记列表)**(自定义标记窗口的上面板)中拖拽Math Calc with Token(用标记进行数学计算)到版面中空白的地方或者到一个存在的文本框中。

文本框现在应该显示的是用户数据组中事件数除以2后的结果。

19.4.4 自定义标记示例3: 附加文本

到目前为止，您已经了解公式如何计算并且返回数值结果。然而，公式也可用来显示文本。以下例子将介绍，如何创建附件文本中带有关键字标记的公式，用它来返回信息：

1. 在一个版面页中插入一个绘图和一个文本框。请打开Custom Token(自定义标记)窗口，然后让它停靠。
2. 在停靠的Custom Token(自定义标记)窗口中点击 (Add(添加)) 。
3. 编辑**New Custom Token(新自定义标记)**为"Appending Text(附加文本)"。
4. 要选择标记的Data Source(数据源)，有以下两种方法：
   - 在公式区(自定义标记窗口的下面板)点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**选项，双击 **Keyword(关键字)**，然后从**Data Source(数据源)**中选择一个绘图，
   - 将版面中感兴趣的绘图拖拽到自定义数据列表的下面板中，然后双击**Keyword token(关键字标记)**
5. 在**Create Keyword(创建关键字)**对话框中选择Keyword(关键字)，然后点击省略号来调出**Please select a keyword(请选择一个关键字)**对话框。
6. 选择"**$FIL**"，然后点击**OK**来退出**Please select a keyword(请选择一个关键字)**对话

© 2015 De Novo Software

框，然后再点击OK来退出**Create Keyword(创建关键字)**对话框。
7. 在关键字标记后输入：*<space>was created on <space>*
8. 添加**"$DATE"**关键字(方法如第4?6步)。现在，公式区域应如图19所示28。

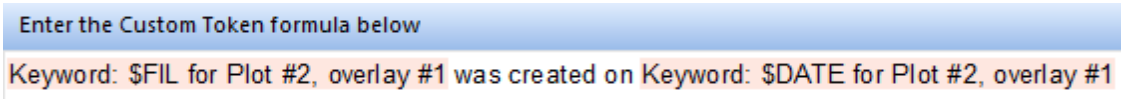


Figure 19.28 Custom Token Example 3 Formula

9. 将您刚才创建的自定义标记插入到文本框中，有以下两种方法：
   - 请右键点击文本框[804]，从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**，再从**Custom(自定义)** (如必要，请点击Custom(自定义)旁边的三角形来展开自定义列表)中选择Appending Text(附加文本)，然后点击**Insert(插入)**按钮，或者
   - 从**Custom Token List(自定义标记列表)**(自定义标记窗口的上面板)中拖拽Appending Text(附加文本)到版面中空白的地方或者到一个存在的文本框中。

此文本框现在看起来应该如图19所示29。

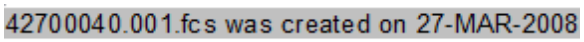


Figure 19.29 Custom Token Example 3

19.4.5 自定义标记示例4: 条件语句

该实例说明如何在Custom Token(自定义标记)公式中使用IF..THEN..ELSE(如果..那么..否则)条件陈述。

1. 在一个版面页中插入一个绘图[123]和一个文本[108]框。在您感兴趣的细胞群体周围创建[235]一个门。
2. 请打开Custom Token window(自定义标记窗口)[450]，然后让它[79]停靠。
3. 在停靠的Custom Token(自定义标记)窗口中点击  (Add(添加)) 。
4. 编辑**New Custom Token(新自定义标记)**为"Conditional Statement(条件陈述)"。
5. 请在公式区域输入：*=IF <space>*
6. 要为标记[429]选择Data Source(数据源)，有以下两种方法：
   - 在公式区(自定义标记窗口的下面板)点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**，然后双击**Statistic(统计)**。请从**Data Source(数据源)**中选择来自第1步骤的绘图，
   - 从您版面页中拖拽第1步骤的绘图到自定义标记窗口的下面板中，然后双击**Statistic token(统计标记)**。
7. 请从**Statistic(统计)**类别中的Select Gate(选择门)区域，选择下拉列表中我们在第1步创建的门。选择**# of Events(事件数)**作为统计。点击**OK**。
8. 请在公式区输入：*>2000 THEN "表示此处有很多细胞。" ELSE "表示此处有很少的细胞"*。现在，公式区域应如图19所示30。

© 2015 De Novo Software

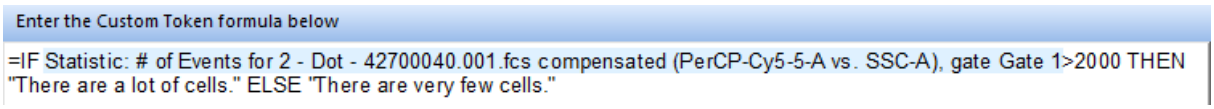


Figure 19.30 Custom Token Example 4 Formula

9. 将您刚才创建的自定义标记插入到文本框中，有以下两种方法：
   - 请右键点击文本框[804]，从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**，再从**Custom(自定义)** (如必要，请点击Custom(自定义)后面的三角形来展开自定义列表)中选择Conditional Statement(条件陈述)，然后点击**Insert(插入)**按钮，或者
   - 从**Custom Token List(自定义标记列表)(自定义标记窗口的下面板)**中拖拽Conditional Statement(条件陈述)到版面中空白的地方或者到一个存在的文本框中。

此标记将展示*此处有很多细胞*表示绘图2中的事件数大于2000*此处有很少的细胞*表示绘图2中的事件数小于或等于2000。如果您移动门，那自定义标记公式将重新进行计算。因此，如果门中的事件数从小于2000变成大于2000(或者相反)，此标记会显示不同结果。

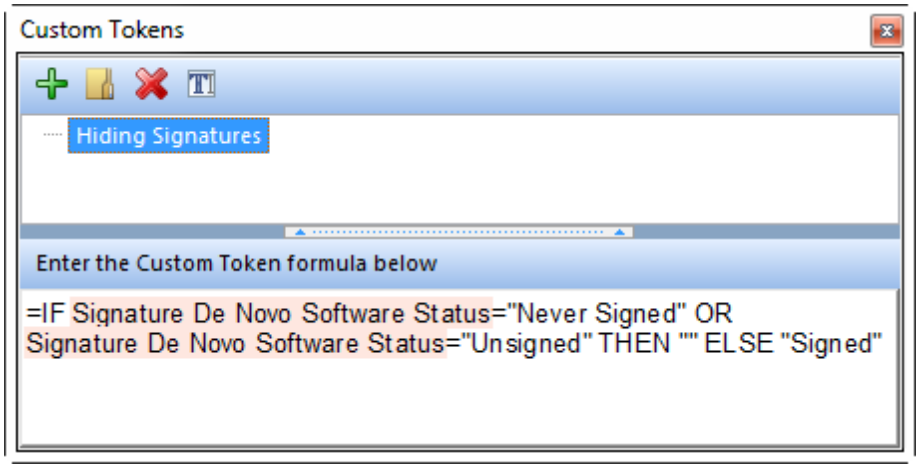
19.4.6 自定义标记示例5: 隐藏签名标记

在FCS Express中，一旦您已经创建并设置了signatures(签名)[693]，您可能只希望展示它们的签名状态到您的签订的版面页中或者放弃签名标签而作为"无签名"或"未签订"。

根据您的签名标记来创建一个[424]新的自定义标记，这将完成隐藏的效果。

此自定义标记将以conditional statement(条件陈述)[455](IF, THEN, ELSE 陈述)的形式出现，在下面的介绍中，它<signature XXXXX status>代表您的signature status(签名状态)[701]标记。请使用以下自定义标记方程来创建此标记：

=if <signature XXXXX status> = "Never Signed" or <signature XXXXX status> = "Unsigned" then "" else "signed"



请注意：此自定义标记是要区分大小写的，所以在上面的方程中，必须正确输入"Never Signed"、"Unsigned"和"signed"。
一旦新的自定义标记被定义，您可以将其拖拽或者插入到版面中的任何位置，只有当签名状态处

于"Signed"，才会展示该标记。

19.4.7 更复杂的自定义标记示例

以下两个例子演示了更复杂的自定义标记公式：

- 自定义标记实例5演示使用括号来控制数学公式计算的顺序。括号中的公式先被计算。图1931中的自定义标记公式，计算了三个绘图的平均事件数。

```
=(Statistic: # of Events for Plot #1, overlay #1 +
Statistic: # of Events for Plot #4, overlay #1 +
Statistic: # of Events for Plot #5, overlay #1) / 3
```

Figure 19.31 Custom Token Example 5 Formula

- 自定义标记实例6演示如何使用嵌套的IF..THEN..ELSE语句。图1932中自定义标记公式，根据标识区事件的百分比，把柱状图上的荧光信号分类(图1933)。如果80%的事件出现在右边的标识区(M1)，那么公式返回*Bright(荧光明亮)*。如果中间的标识区(M2)包含80%的事件，那么公式返回*Medium*(荧光强度适中)。如果80%的事件出现在左边的标记区(M3)部分，那么公式返回*Dim*(荧光很暗)。如果没有任何一个标记含有多于80%的事件数，那么将返回*Unknown*(未知)。

```
=IF Statistic: % of gated cells for Plot #6, overlay #1,in marker 1>80 THEN "Bright"
ELSE IF Statistic: % of gated cells for Plot #6, overlay #1,in marker 2>80 THEN "Medium"
ELSE IF Statistic: % of gated cells for Plot #6, overlay #1,in marker 3>80 THEN "Dim"
ELSE "Unknown"
```

Figure 19.32 Custom Ton Example 6 Formula

© 2015 De Novo Software

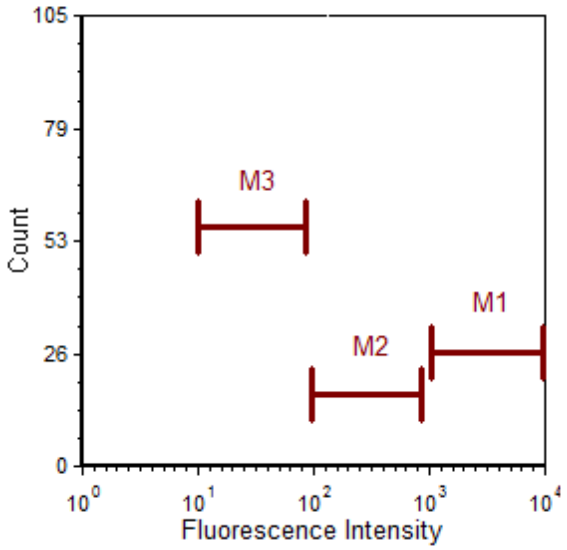


Figure 19.33 Fluorescence Intensity Marker Example

其它条件同样可应用于第6个例子中。比如，如果两个标记的总和包含80%以上的事件数，那么将返回 *Bimodal*(双模态)。

19.4.8 在公式中插入函数

许多Mathematical Functions(数学函数)476可以被插入盗自定义标记公式中。要插入一函数，右击公式中用户想要插入函数的地方，从弹出菜单选择**Insert Function(插入函数)**，然后选择合适的函数(图 1934)。

© 2015 De Novo Software

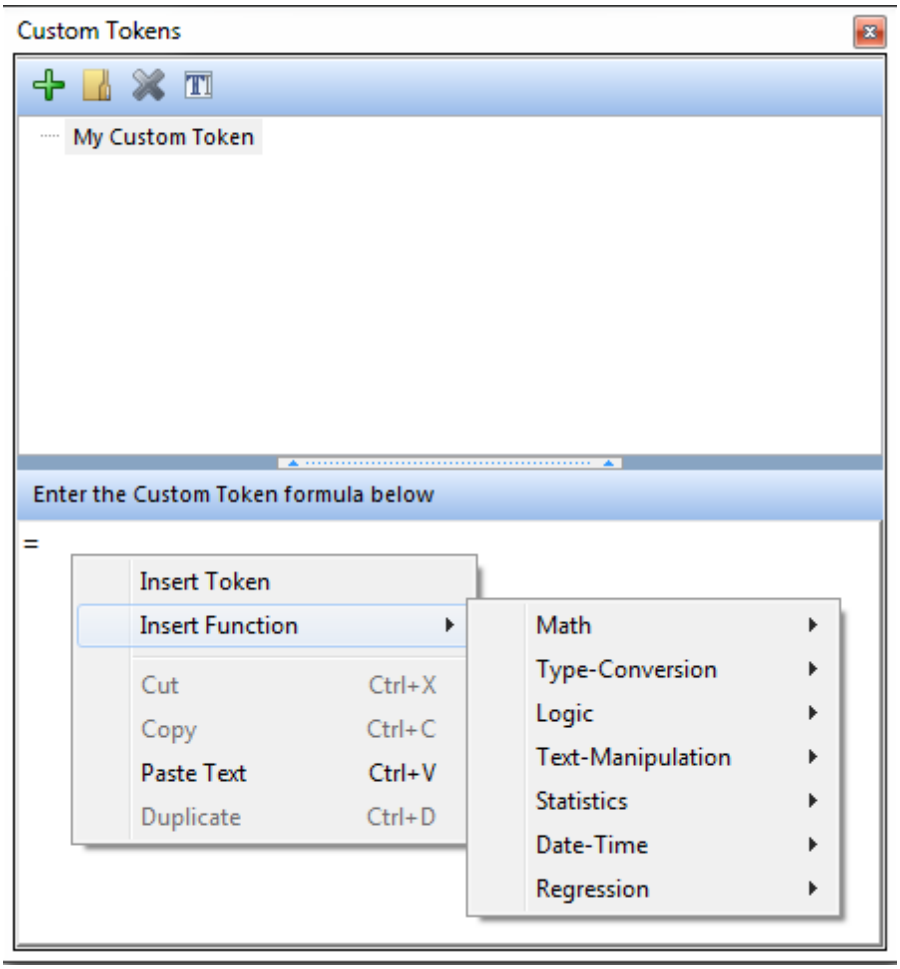


Figure 19.34 Inserting a Function into a Formula

每组可用的函数，列于下面的图片中。

Math(数学)

© 2015 De Novo Software

Abs(number)
ArcCos(number)
ArcCosh(number)
ArcSin(number)
ArcSinh(number)
ArcTan(number)
ArcTanh(number)
ConvertLinToLog(lin_value,#_of_decades,output_range,offset)
ConvertLogToLin(log_value,#_of_decades,output_range,offset)
Cos(number)
Cosh(number)
CoTan(number)
Ln(number)
Log(logBase,number)
Max(number1,number2)
Maximum([number1,number2,...])
Mean([number1,number2,...])
Min(number1,number2)
Minimum([number1,number2,...])
Range([number1,number2,...])
Sin(number)
Sinh(number)
Sqr(number)
Sqrt(number)
StdDev([number1,number2,...])
Tan(number)

Type-Conversion(类型 – 转换)

NumericToString(number)
StringToNumeric("text")

Logic(逻辑)

Between(number1,number2,number3)
FalseValue
IsFalse(number)
IsSameText("text1,text2,...,textn",CaseSensitive)
IsTrue(number)
TrueValue

© 2015 De Novo Software

Text Manipulation(文本操作)

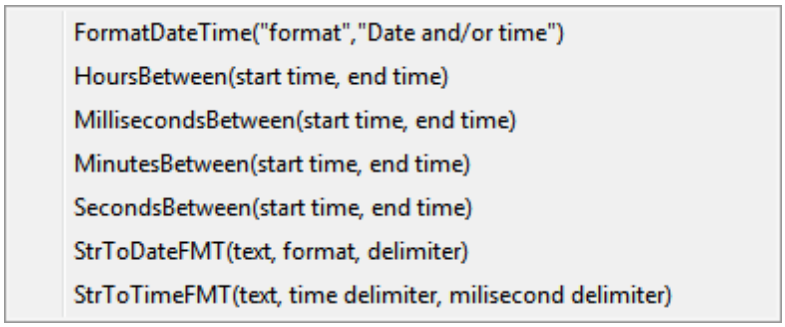
```
AreValuesInRange([number1,number2,...],tolerance,["name1", "name2",...])
Copy("text",number1,number2)
ExtractFilename("file_path")
ExtractFolderFromFilename("file_path")
FormatFloat("format string", number)
FragmentCount("text1", "text2")
GetContainingFolder("file_path")
GetFragment(n, "text1", "text2")
IncludeTrailingPathDelimiter("file_path")
Pos("text1", "text2")
PositionInText("text1", "text2", startingPosition, n)
RemoveSpaces("text")
RemoveText("text1", "text2", RemoveAll)
ReplaceText("text1", "text2", "text3", ReplaceAll)
Trim("text")
```

Statistics(统计)

```
ChiSquareTest([number1,..],[number1,... ])
FTest([number1,...],[number1,...])
GrubbsTest([number1,...])
KSTest([number1,...],[numer1,...])
LillieforsTest([number1,...])
SSMD(mean max, mean min, n max, n min, SD max, SD min)
TTest1S([number1,...],expected mean)
TTest2S([number1,...],[number1,...],tails, paired)
ZPrime(mean negative, SD negative, mean positive, sd positive)
ZTest([number1,...],expected mean, expected sd)
```

Date Time(日期 时间)

© 2015 De Novo Software

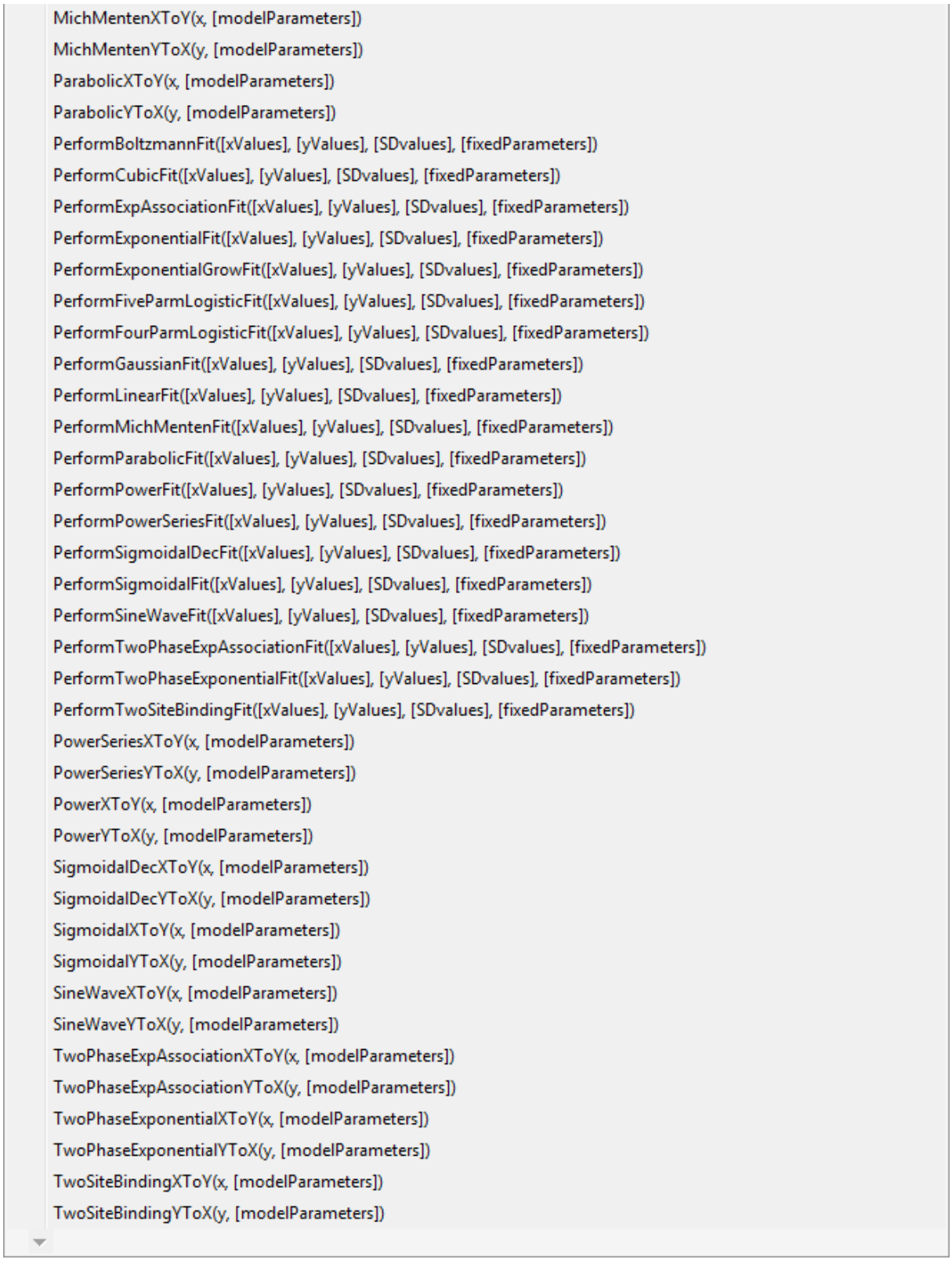


Regression(回归分析)

© 2015 De Novo Software

BoltzmannXToY(x, [modelParameters])
BoltzmannYToX(y, [modelParameters])
CubicXToY(x, [modelParameters])
CubicYToX(y, [modelParameters])
ExpAssociationXToY(x, [modelParameters])
ExpAssociationYToX(y, [modelParameters])
ExponentialGrowXToY(x, [modelParameters])
ExponentialGrowYToX(y, [modelParameters])
ExponentialXToY(x, [modelParameters])
ExponentialYToX(y, [modelParameters])
ExtractBoltzmannResults([modelParameters], "Bottom" | "Top" | "V50" | "Slope" | "r2")
ExtractCubicResults([modelParameters], "m" | "b" | "A2" | "A3" | "r2")
ExtractExpAssociationResults([modelParameters], "Ymax1" | "K1" | "r2")
ExtractExponentialGrowResults([modelParameters], "A" | "B" | "C" | "r2")
ExtractExponentialResults([modelParameters], "A" | "M" | "C" | "r2")
ExtractFiveParmLogisticResults([modelParameters], "Imin" | "Imax" | "IC50" | "HillSlope" | "Asymmetry" | "r2")
ExtractFourParmLogisticResults([modelParameters], "Imin" | "Imax" | "IC50" | "HillSlope" | "r2")
ExtractGaussianResults([modelParameters], "A" | "SD" | "xMed" | "K" | "r2")
ExtractLinearResults([modelParameters], "m" | "b" | "r2")
ExtractMichMentenResults([modelParameters], "Vm" | "KM" | "r2")
ExtractParabolicResults([modelParameters], "m" | "b" | "A2" | "r2")
ExtractPowerResults([modelParameters], "A1" | "B1" | "K" | "r2")
ExtractPowerSeriesResults([modelParameters], "A1" | "B1" | "K" | "A2" | "B2" | "r2")
ExtractSigmoidalDecResults([modelParameters], "A" | "B" | "C" | "r2")
ExtractSigmoidalResults([modelParameters], "A" | "B" | "C" | "r2")
ExtractSineWaveResults([modelParameters], "Baseline" | "Amplitude" | "Frequency" | "Offset" | "r2")
ExtractTwoPhaseExpAssociationResults([modelParameters], "Ymax1" | "K1" | "Ymax2" | "K2" | "r2")
ExtractTwoPhaseExponentialResults([modelParameters], "A" | "M" | "C" | "A2" | "M2" | "r2")
ExtractTwoSiteBindingResults([modelParameters], "Vm" | "KM" | "Vm2" | "KM2" | "r2")
FiveParmLogisticXToY(x, [modelParameters])
FiveParmLogisticYToX(y, [modelParameters])
FourParmLogisticXToY(x, [modelParameters])
FourParmLogisticYToX(y, [modelParameters])
GaussianXToY(x, [modelParameters])
GaussianYToX(y, [modelParameters])
LinearXToY(x, [modelParameters])
LinearYToX(y, [modelParameters])

© 2015 De Novo Software



要深入了解非－回归分析函数，请访问我们Custom Token Formula Reference(自定义标记公式参考)章节 476。

© 2015 De Novo Software

要深入了解回归分析函数，请访问我们"回归分析"章节333。

这些公式，它相关联的数学公式以及FCS Express在进行数据拟合时定义的参数，都可在Available Equations(可用公式)章节进行详细了解341。

19.4.9 编辑自定义标记

用户可以直接在Custom Tokens(自定义标记)窗口编辑一自定义标记公式，450方法是在列表中任何可用的自定义标记上点击即可。

如果已经在文本框中插入了一自定义标记，用户可以通过两种方法打开一**Edit(编辑)**对话框(图1935)，方法如下：

- 右击文本框中的自定义标记，然后从弹出菜单选择**Format token(**格式化标记**)**或者
- 双击文本框中的标记。

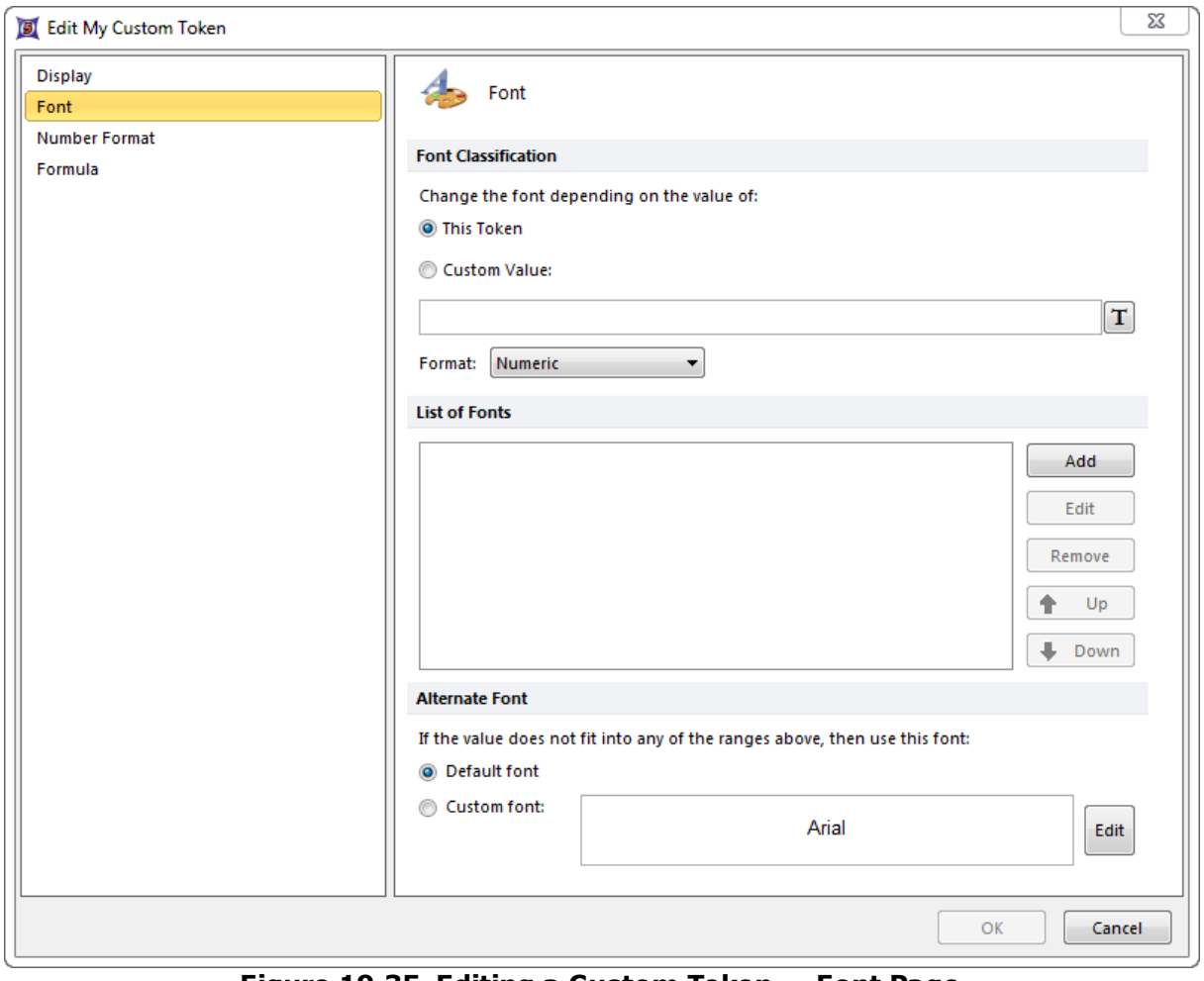


Figure 19.35 Editing a Custom Token -- Font Page

© 2015 De Novo Software

默认设置是，自定义标记包含2个小数位。在对话框的**Number Format(数字格式)**页，用户可对小数位数的多少进行编辑。在对话框的这一页，您也可对Rounding Mode(舍入模式)(**Standard(标准)**、**Down(向下)**、**Up(向上)**或者**Truncate(截短)**)和是否显示末尾的零进行编辑。

在对话框的**Font(字体)**页，根据标记值或自定义值，用户可以为标记选择用什么字体。点击**Add(添加)**来调出**Create Classification(创建分类)**对话框(图1936)。要修改一系列值的字体类型或颜色，请选**Custom Font(自定义字体)**单选按钮，然后点击**Edit(编辑)**按钮。然后设置范围，点击**OK**。为其他范围区间重复以上步骤。

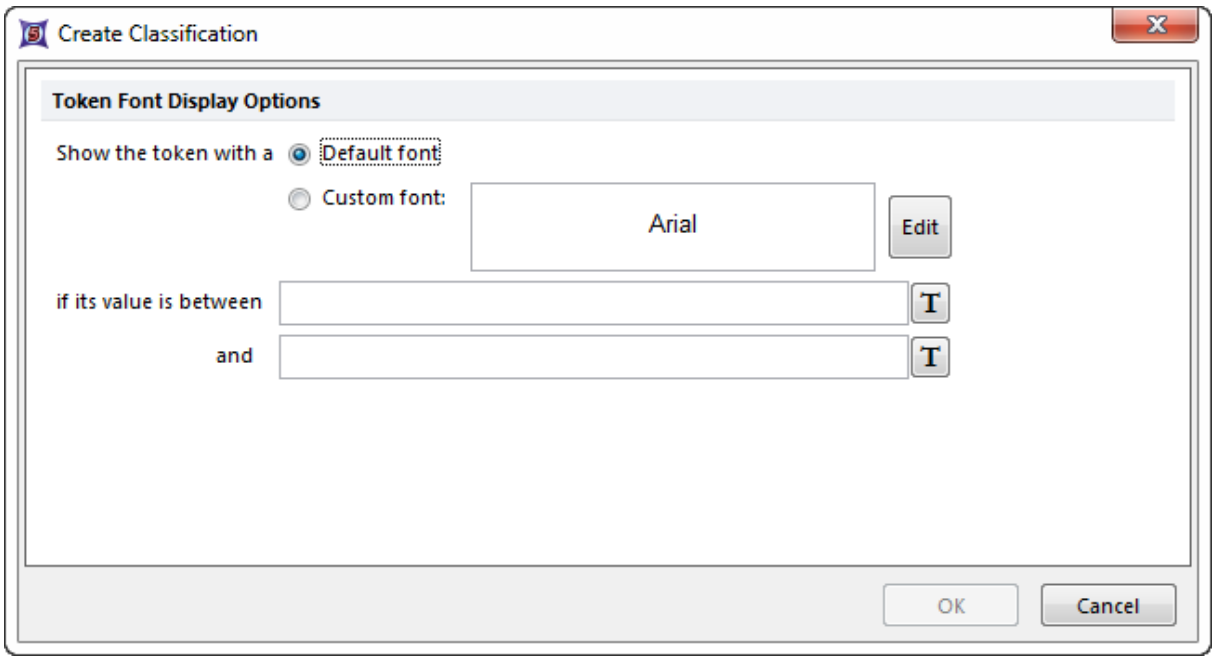


Figure 19.36 Create Classification Dialog

如果您在文本框中编辑一自定义标记公式(自定义标记窗口中编辑)，用户会被提示是否要修改已有标记(在整个版面范围内)，或者创建只应用于该对话框的一个新标记。如果用户选择**Create New(创建新标记)**，一个带有默认名字的标记就会被创建。要修改默认名字，请在**Custom Token(自定义标记)**窗口右击新标记，然后从弹出菜单选择**Rename(重命名)**，最后编辑名称。

19.4.10 自定义标记格式化

为生成期望的标记输出结果，FCS Express中的自定义标记公式必须遵循标准的数学表达式规则。除了标准的数学表达式操作外，FCS Express也可执行文本操作，即把两个文本词组连接起来。以下表格显示了用以生成文本结果的正确的和不正确的公式。

期望的输出结果	正确的公式	错误的公式
There are 5000 cells(此处有5000个细胞)	"There are" + "5000 cells"	"There are" + 5000 cells
4	2+2	"2"+"2"

© 2015 De Novo Software

期望的输出结果	正确的公式	错误的公式
22	"2"+"2"	2+2

当标记插入公式时，它们被认为是以下两种类型之一：数值结果标记或文本结果标记。当公式处于编辑状态时，数值标记有蓝色背景色，文本标记有桃红色背景色。可以修改结果的标记类型，方法是在标记上右键点击，从弹出菜单选择改变标记类型(图1937)。

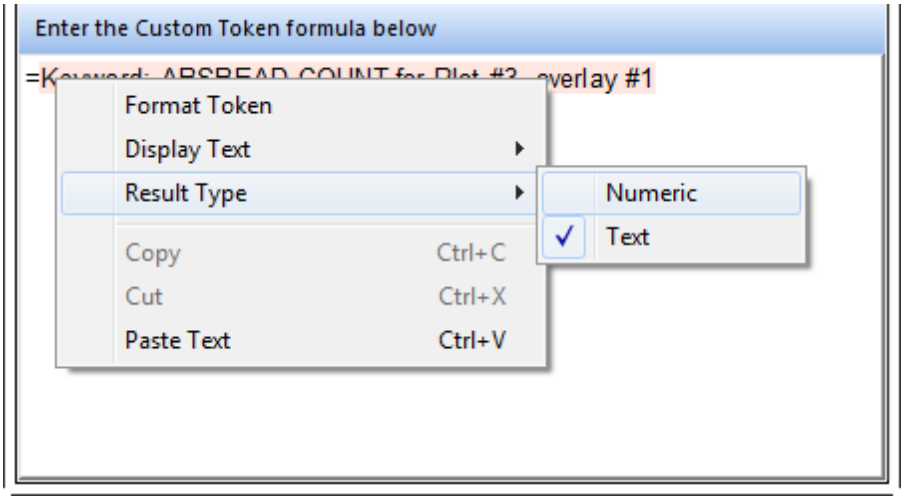


Figure 19.37 Changing the Result Type in a Custom Token Formula

当在公式中新插入一标记时，FCS Express会尝试决定合适的输出结果类型。但有时，一些标记既可以是数字也可以是文本，这取决于它的上下文。这时，需要用户来选择正确类型。标记结果类型在FCS Express试图计算一个公式的结果时很重要。请思考下面表格中在绘图2上有5000个细胞的例子。

期望的输出结果	正确的公式	错误的公式
There are 5000 cells on plot 2(绘图2上有5000个细胞)	"There are " +# of Events for Plot #2+ " cells on plot 2"	"There are " +"There are " + # of Events for Plot #2+ " cells on plot 2"
10000	# of Events for Plot #2* 2	# of Events for Plot #2* 2

在第一个例子中，不正确的公式试图把数值结果标记(蓝色)连接到文本上。正确的公式包含文本结果标记(桃红色)。

第二个例子中，不正确的公式试图把数学运算应用于一文本结果标记(桃红色)。正确的公式包含数值结果标记(蓝色)。

如果标记放置在一文本框中，不正确的公式会显示##ERROR##。

© 2015 De Novo Software

19.4.11 在自定义标记中使用布尔值

可以创建返回逻辑值的自定义标记。比如，在自定义标记中选择的统计，**Condition1**(如图1938所示)，用来在淋巴细胞周围设置了一个门。**Condition1**会根据在淋巴球门中的细胞数，来计算是TRUE(真)还是FALSE(假)。

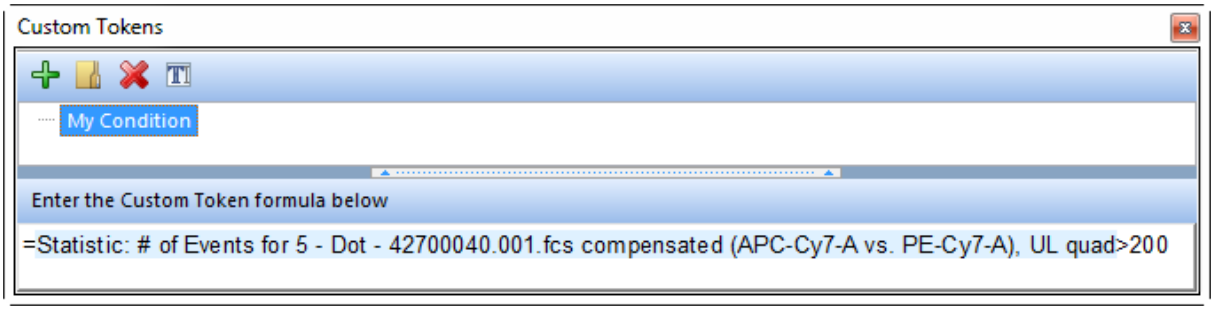


Figure 19.38 Token that Evaluates to TRUE or FALSE

在另一个标记中，您可以使用**My Condition(我的条件)**标记。要这样做，请把标记的结果类型设置为设置数值，然后使用IsTrue or IsFalse(真或假)函数，如图19所示39。

```
=IF IsTrue(Custom Token: My Condition) THEN "There are at least 200 events
in my quadrant." ELSE "There are less than 200 events in my quadrant."
```

Figure 19.39 Using a Boolean token

19.4.12 在自定义标记中使用数组公式

一些在自定义标记公式参考中描述的公式，比如Mean(均值)、StdDev(标准偏差)、Minimum(最小值)、Maximum(最大值)和Range(范围)等，都可用在数组中。数组包含在方括号中由逗号分开的不限数目的元素。这些元素可以是常数或标记。

例如：

- 使用公式=*Minimum([54,36,75,89,39])*回返回*36*，当这一自定义标记插入到文本框中时。
- 在图1940中的公式，会返回这四个绘图坐上象限Y轴中间值的平均值。

```
=Mean([Statistic: Y Median for 5 - Dot - 42700040.001.fcs compensated (APC-Cy7-A vs. PE-Cy7-A), UL quad,
Statistic: Y Median for 8 - Dot - 42846038.001.fcs compensated (APC-Cy7-A vs. PE-Cy7-A), UL quad,
Statistic: Y Median for 9 - Dot - 42905039.001.fcs compensated (APC-Cy7-A vs. PE-Cy7-A), UL quad,
Statistic: Y Median for 10 - Dot - 43848022.001.fcs compensated (APC-Cy7-A vs. PE-Cy7-A), UL quad])
```

Figure 19.40 Using Tokens in an Array Formula

© 2015 De Novo Software

19.4.13 删除自定义标记

要删除一自定义标记，请在Custom Token(自定义标记)窗口列表右键点击一标记，然后从弹出窗口中选择**Delete(删除)**选项。如果删除的标记用在另一自定义标记的公式中，那么使用另一自定义标记的文本框会显示**##ERROR##**错误信息。

同样，通过在自定义标记窗口列表中选中该标记，点击 自定义标记窗口工具条中的Delete按钮，也可删除一自定义标记。

19.4.14 自定义标记显示类型

FCS Express 5将介绍新的自定义标记显示类型，它将允许用户直接在版面中插入一个交互式**编辑** 框、**复选** 框或者**下拉** 列表(图19)。41)通过右键点击版面中的任何自定义标记，可进入到新的展示类型选项处，然后选择**Format token(格式化标记)**(或者，双击自定义标记，来打开**Edit**custom token(编辑自定义标记)对话框)。请在**Edit**custom token(编辑自定义标记)对话框中点击**Display type(显示类型)**下拉菜单，然后选择：

- **Edit Box(编辑框)** - 将允许用户直接在版面中创建一个可编辑框，用户可以在其中更改自定义标记值，自定义标记值将更新原始自定义标记和随后其他例子中的自定义标记
- **Check box(复选框)** - 将允许用户直接在版面中创建一个复选框，用以展示有自定义标记的名称。选中复选框，将返回一个"TrueValue"到自定义标记中，但取消复选框的选择，将返回一个"FalseValue"到自定义标记中。
- **Dropdown list(下拉列表)** - 将允许用户创建一个以逗号分隔的下拉列表到**Display(显示)**项目类别的**Edit**custom token(编辑自定义标记) 对话框中的**Choices(选择)**部分。

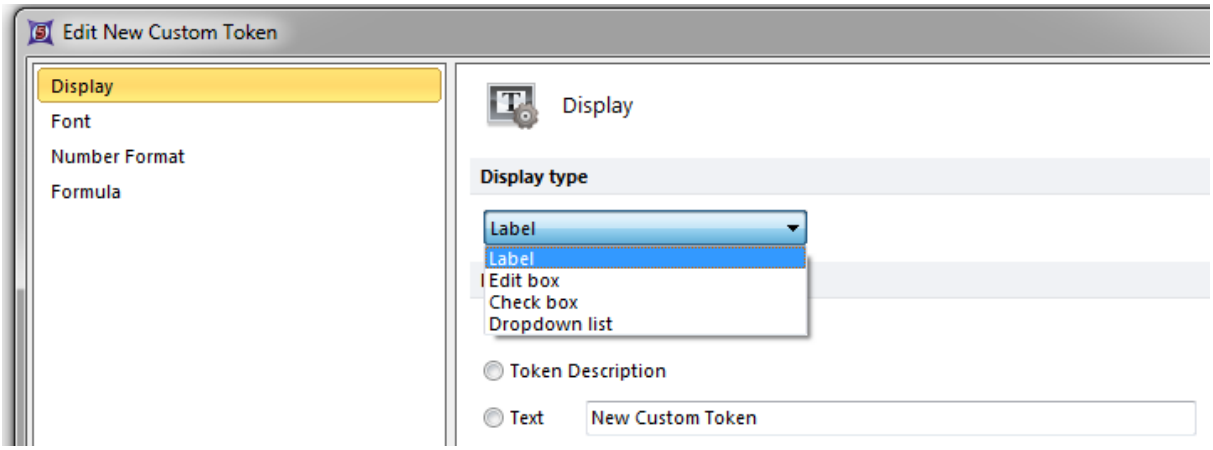


Figure 19.41 The Display type feature in FCS Express version 5 allows you to create editable text fields, check boxes, and dropdown lists directly in your layout.

19.4.14.1 编辑框自定义标记

此**Edit Box(编辑框)**显示类型，允许用户在版面中直接创建一个可编辑框，用户可以在其中更改自定义标记值，自定义标记值将更新原始自定义标记和随后其他例子中的自定义标记。要创建一个编辑框自定义标记：

© 2015 De Novo Software

1. Create a new Custom Token(创建一个新的自定义标记)带有或者不带有文本。
2. 从**Custom Token(**自定义标记**)**窗口拖拽自定义标记到版面上，让其插入。
3. 双击版面中的自定义标记，用以打开**Edit**custom token(编辑自定义标记)对话框。
4. 更改**Display**type(显示类型)为**Edit Box(**编辑框**)**((图1942))。

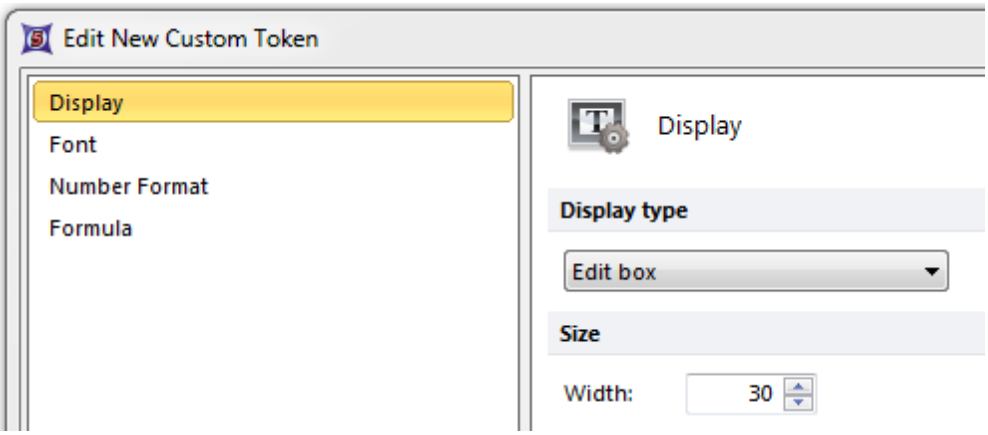


Figure 19.42 The custom token display type is set to edit box.

5. 点击**OK**。

此时，一个**Edit box(**编辑框**)**将出现在插入有标记的版面中的文本框内(图19)43)。



Figure 19.43 When the Custom Token Display type is set to Edit box, an editable box will appear in the layout. This one appears empty as the original Custom Token formula was not defined (i.e., left empty)

6. 在**Edit box(**编辑框**)**中输入或者更改任何文本。

一旦在编辑框中输入一值，**Custom Tokens**(自定义标记)导航器中的自定义标记值将反映输入到**Edit box(**编辑框**)**中的值。可从Custom Token(自定义标记)窗口将自定义标记 拖拽到版面上的任何位置。当从**Custom Token(**自定义标记**)**窗口拖拽一个标记时，将使用"标签"的默认展示类型，因此只展示输入到**Edit box(**编辑框**)**中的值。当**Edit box(**编辑框**)**中的值进行了更新，无论自定义标记展示与何处，它也将更新(图19)。44)

© 2015 De Novo Software

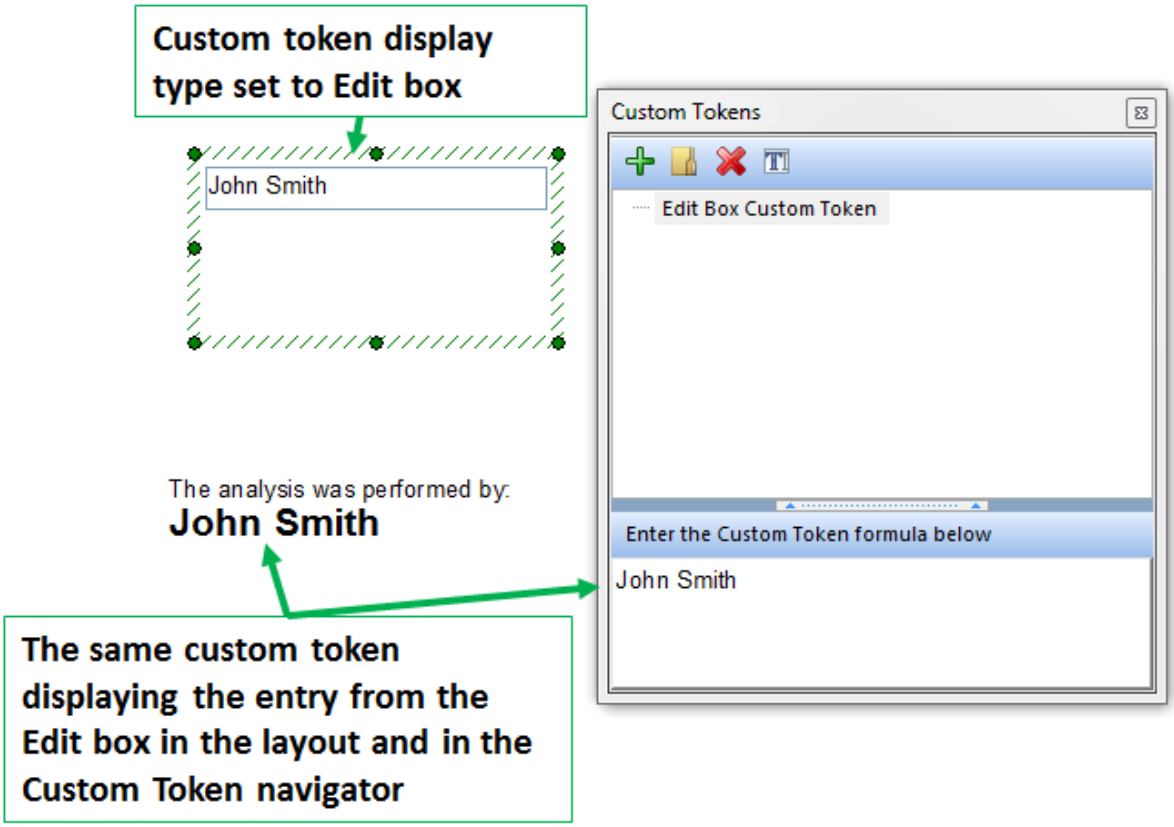


Figure 19.44 The text of "John Smith" was entered in the Edit box. The value was updated in the Custom Token window and also in the secondary text box containing the token.

19.4.14. 复选框自定义标记2

此**Check box(复选框)**表示类型将允许用户直接在展示有自定义标记名称的版面中创建一个复选框。选中复选框，将返回一个"TrueValue"到自定义标记中，但取消复选框的选择，将返回一个"FalseValue"到自定义标记中。要创建一个复选框自定义标记：

1. Create a new Custom Token(创建一个新的自定义标记)带有或者不带有文本。
2. 从**Custom token(自定义标记)**窗口拖拽自定义标记到版面上，来让其插入。
3. 双击版面中的自定义标记，用以打开**Edit(编辑)**自定义标记对话框。
4. 更改**Display type(显示类型)**为**Check box(复选框)**(图1945))。

© 2015 De Novo Software

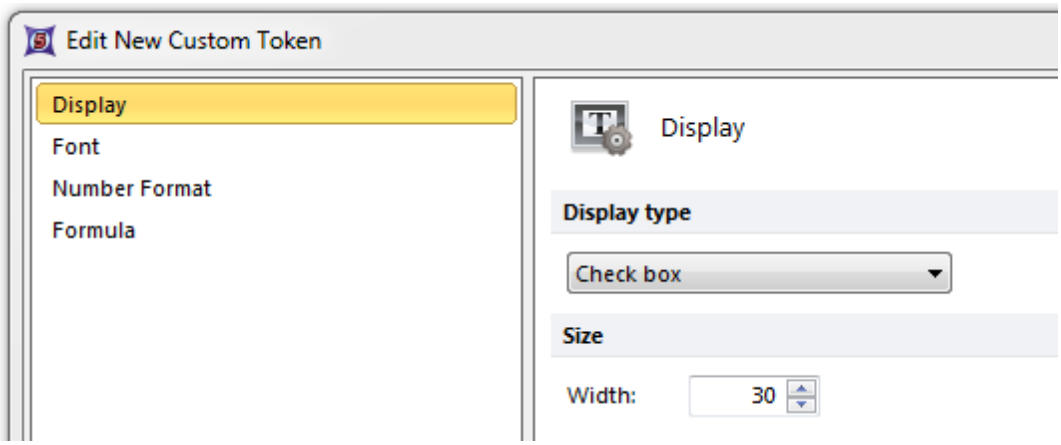


Figure 19.45 The custom token display type is set to Check box.

5. 点击**OK**。

此时，一个**Check box (复选框)**将出现在插入有标记的、版面中的文本框内(图1946))。

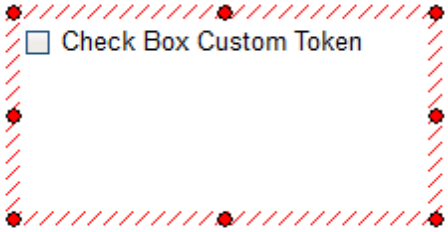


Figure 19.46 When the custom token display type is set to Check box, a check box will appear in the layout displaying the name of the custom token.

6. 选中或者不选中版面中自定义标记名称下的复选框。

一旦该复选框被选中，自定义标记将返回一个"TrueValue"到自定义标记中。不选中该复选框，将返回一个"FalseValue"到自定义标记中(图19)。47)此标记值，"TrueValue" 或者"FalseValue"，可应用于FCS Express中任何以标记的True或者 False值来进行评价的地方，例如，展示页面或者IF、THEN、ELSE表述。

© 2015 De Novo Software

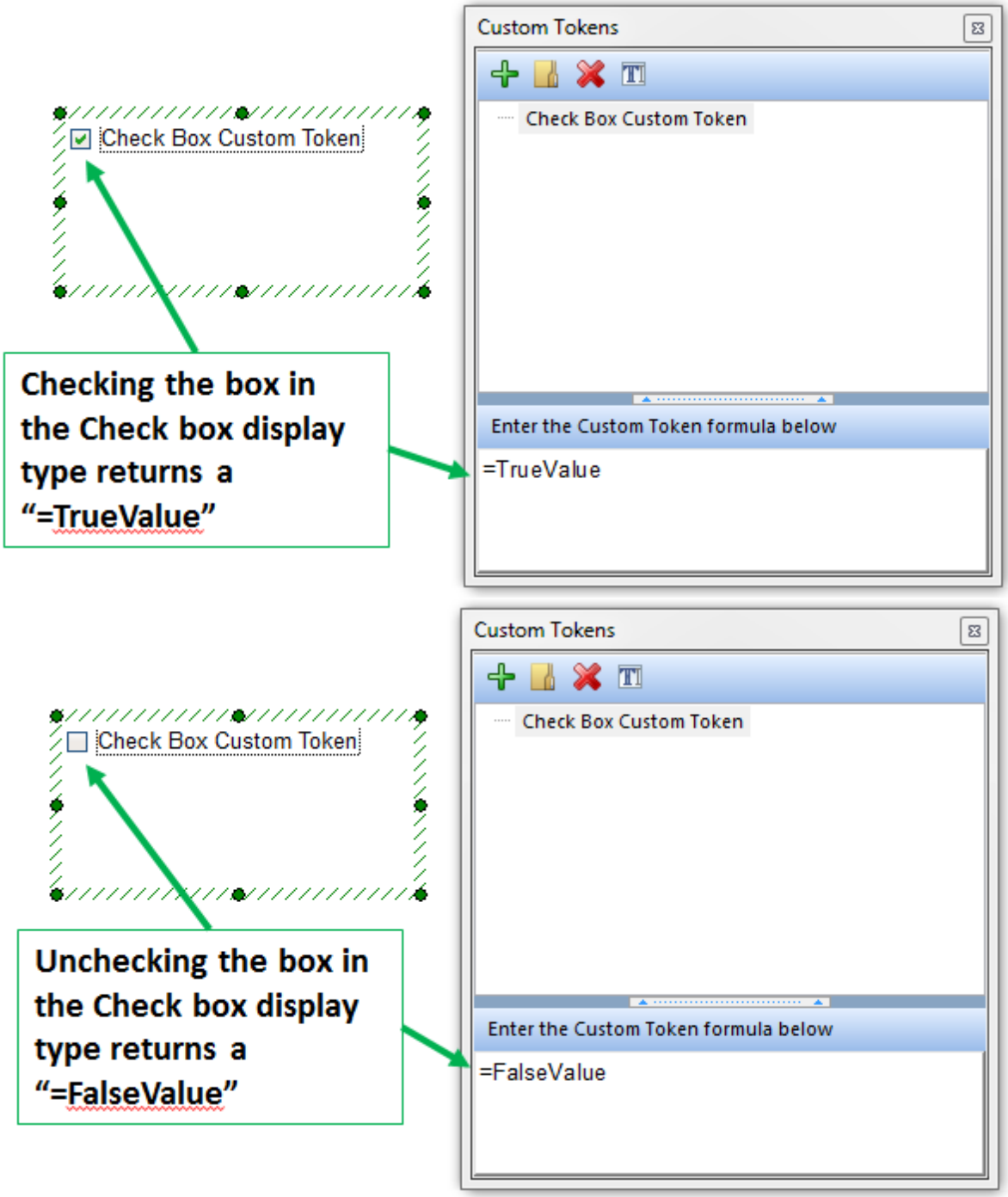


Figure 19.47) Once the box has been checked, the Custom Token returns a "TrueValue" entry for the Custom Token. Unchecking the box returns a "FalseValue" entry for the Custom Token.

© 2015 De Novo Software

19.4.14. 下拉菜单自定义标记3

此**Dropdown list(下拉列表)**显示类型将允许用户在版面的一个下拉列表中创建一个逗号分隔值列表。要创建一个**Dropdown list(下拉列表)**：

1. Create a new Custom Token(创建一个新的自定义标记)带有或者不带有文本。
2. 从**Custom Token(自定义标记)**窗口拖拽自定义标记到版面上，让其插入。
3. 双击版面中的自定义标记，用以打开**Edit**custom token(编辑自定义标记)对话框。
4. 更改**Display**type(显示类型)为**Dropdown list(下拉列表)**。
5. 在文本域列表中输入一列逗号分隔选项(或者，通过点击 T 按钮，来使用任何标记值)(图1948))。

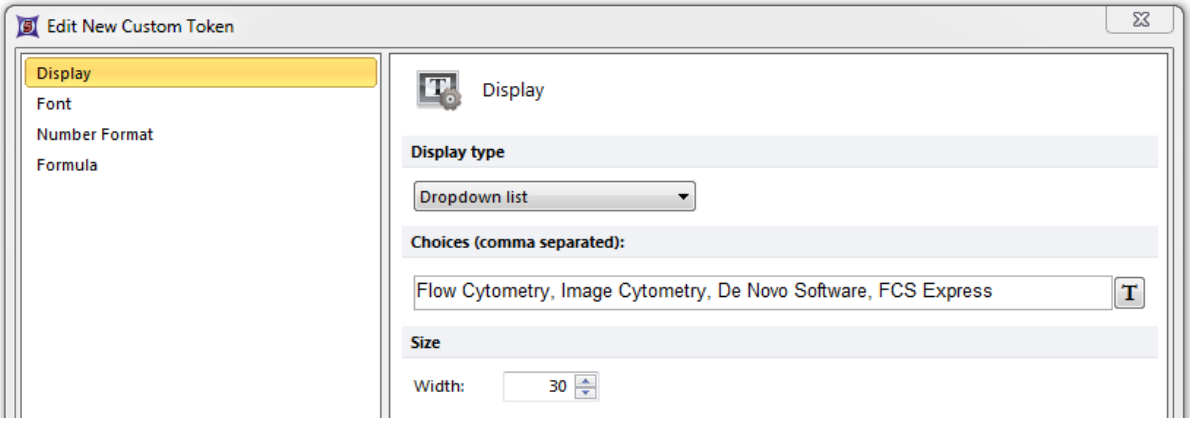


Figure 19.48 Enter a list of choices separated by a comma to be displayed in the dropdown list.

6. 点击**OK**。

在插入标记的版面中的文本框内，会出现一个空白框(图1949))。



Figure 19.49 An empty dropdown list box appears in the layout where the token was originally inserted.

7. 点击下拉箭头，来揭开下拉列表的内容(图1950))。

© 2015 De Novo Software

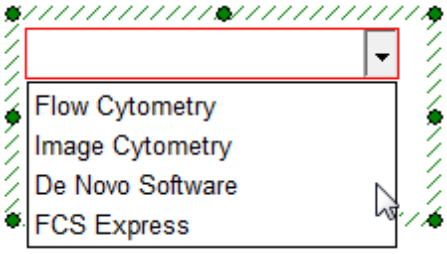


Figure 19.50 Once the dropdown arrow is pressed a list of the comma separated choice that were entered will appear.

8. 点击下拉列表中的任何选项来填充文本框(图19)51)。

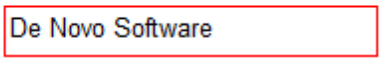


Figure 19.51 The dropdown list after the "De Novo Software" choice was selected.

一旦选择一个选项，Custom Token(自定义标记)窗口中的自定义标记 值将反映在下拉列表中做出的选择。此自定义标记将被从**Custom Token(自定义标记)** 窗口拖拽到版面上的任何位置。当从**Custom Token(自定义标记)**窗口拖拽一个标记时，将使用"标签"的默认展示类型，因此只展示在下拉列表中选择的值。当下拉列表中该值被更新，自定义标记也将随之更新(图19)。52)

© 2015 De Novo Software

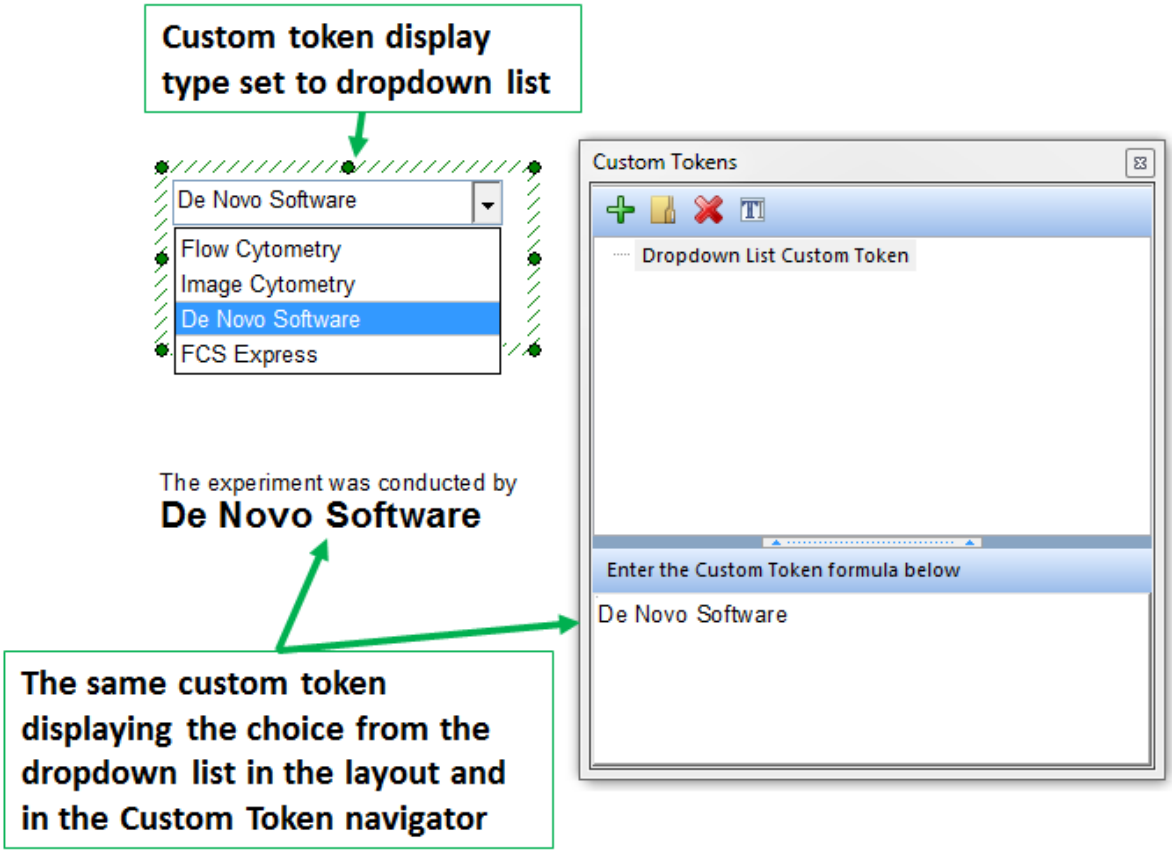


Figure 19.52 The value of "De Novo Software" was chosen from the dropdown list. The value was updated in the Custom Token navigator and also in the secondary text box containing the token.

19.5 自定义标记公式引用

以下表格列出所有在创建自定义标记时，在Custom Token Editor(自定义标记编辑器) 450和Parameter Math(参数数学)中可用的所有运算符和函数 344。

Arithmetic Operators(算术运算符)

Operator(运算符)	Description(描述)
x+y	x和y相加
x-y	从x中减去y
x*y	x和y相乘
x/y	x除以y
x^y	x的y次幂指数

Conditional/Comparison Operators(条件/比较运算符)。在IF..THEN..ELSE陈述中使用这些运算符。

Operator(运算符)	Description(描述)
x>y	x大于y

© 2015 De Novo Software

Operator(运算符)	Description(描述)
x<y	x小于y
x=y	x等于y
x>=y	x大于或等于y
x<=y	x小于或等于y
x<>y	x不等于y

Logical Operators(逻辑运算符)。这些逻辑运算符用在IF..THEN..ELSE句子中，或用来组合两个方程。

Operator(运算符)	Description(描述)
x 或 y	x 或 y
x 与 y	x 与 y
非(x 与 y)	(x 与 y)的相反值
例如：if (x>20 and y>20) then.....else 如果要组合多个逻辑运算符，必须在每个运算符上加括号。 例如：if ((x>20 and y>20) and (a<1 or b>10)) then.....else	

Mathematical Functions(数学函数)

Function(函数)	Description(描述)
Abs(x)	x的绝对值
ArcCos(x)	x反余弦值
ArcCosh(x)	x双曲反余弦值
ArcSin(x)	x的反正弦值
ArcSinh(x)	x的双曲线反正弦值
ArcTan(x)	x的反正切值
ArcTanh(x)	x的双曲线反正切值
ConvertLinToLog(I,J,K,L)	可用以下参数将线性比例值转化为对数比例值： I = 线性值、J = # of decades(十倍数)、K = 输出范围(0, 256, 512, or 1024)、L = 偏移量 它将把1-10,000的值转换到0-1024范围内。
ConvertLogToLin(I,J,K,L)	可用以下参数将对数比例值转化为线性比例值： I = 对数值、J = # of decades(十倍数)、K = 输入范围、L = 偏移量 它将把0-1024的值转换到1-10,000范围内。
Cos(x)	x余弦值
Cosh(x)	x的双曲余弦值
CoTan(x)	x的余切值
Ln(x)	x的自然对数
Log(x,y)	以x为底y的对数
Max(x,y)	返回x和y中较大的值。
Maximum([x,y,z...])	返回数组[x,y,z,...]中的最大值。数组可以有无限数目的元素。
Mean([x,y,z...])	返回数组[x,y,z,...]的平均值。数组可以有无限数目的元素。
Min(x,y)	返回x和y中的较小值。
Minimum([x,y,z...])	返回数组[x,y,z,...]中的最小值。数组可以有无限数目的元素。
Range([x,y,z...])	返回(数组([x,y,z,...])中最大值 ? 最小值)的结果。
Sin(x)	x正弦值
Sinh(x)	x的双曲正弦值
Sqr(x)	x平方值

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
Sqrt(x)	x平方根值
StdDev([x,y,z...])	返回数组[x,y,z,...]的标准偏差。数组可以有无限数目的元素。
Tan(x)	x的正切值

Type Conversion Functions(类型转换函数)这些函数用在更高级的公式中，来把数字装换成文本或相反。当一个特定标记返回的数值不是用户想要的类型、而用户想在公式中使用想要的类型时，这一函数很有用。也可以用Custom Token Formatting(格式化自定义标记)中描述的那样来修改结果类型466。

Function(函数)	Description(描述)
numericToString(x)	把数值x转化成文本(也被称为数字串)。
stringToNumeric(x)	把数据串x转化成数值。

Logic (True/False) Functions(逻辑(真/假)函数)这些函数返回将操作符应用于输入参数时所得的逻辑值。一些函数会返回代表逻辑值的数值True (-1)(真值为-1)或者False (0)(假值为0)。

Function(函数)	Description(描述)
Between(x,y,z)	如果x处在y和z之间(包括等于y或者z)，返回真值；否则返回假值。
FalseValue	返回0。
IsFalse(x)	如果x的值是0，返回真。
IsSameText([Text1, Text2],CaseSensitive)	如果Text1(文本1)和Text2(文本2)相同，返回值为真。如果CaseSensitive为真，文字必须和这个例子匹配，但内容除外。
IsTrue(x)	如果x的值是-1，返回真。
TrueValue	返回-1。

Text Manipulation Functions(文本操作函数)这些函数可用来操作文本值或从已有文本值获取信息。

Function(函数)	Description(描述)
AreValuesInRange([x,y,z...],tolerance,[xName,yName,zName...])	如果数组[x,y,z...]中的值均在彼此的公差百分比范围内，该函数返回True(真)。如果有两个数据不在彼此的公差百分比范围内，该函数将返回文本，来说明哪组数据没在这个范围内。
Copy(x,y,z)	X是完全文本。Y是开始复制文本的位置。Z是从完全文本X中要复制的字母数(也成为字符数)。它将返回一个文本x的子集，其开始于y位置，复制了z个字符。
ExtractFilename("file_path")	接受一个文件名，将返回数据文件名的文本。 例如，如果一个文件路径是**C:\Data Files\Today\FlowData1.fcs**，ExtractFilename("file_path")将返回**FlowData1.fcs**。 使用关键字的关键字标记**$FIL, $FCSE_FILENAME**或者**$FCSE_FILENAMENOPATH**，可用在这一函数中。
ExtractFolderFromFilename("file_path")	接受一个文件名，将返回包含该数据的文件夹的文件路径文本。 例如，如果一个文件路径是**C:\Data Files\Today\FlowData1.fcs**，ExtractFolderFromFilename("file_path")将返回**C:\Data Files\Today**。 使用关键字的关键字标记**$FCSE_FILENAME**，可用在这一函数中。
FormatFloat("format string",number)	FormatFloat会格式化**Number(数字)**使用格式字符串所得的浮点值。下面的格式说明符支持在格式字符串中使用：

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
	Specifier(说明符) — **Represents(代表)** 0 — Digit placeholder(数字保留区)。如果被格式化的值在格式字符串中'0'出现的位置处有一个数字，然后此数字会被复制到输出字符串。否则，一个'0'值会储存在输出字符串中。 # — Digit placeholder(数字保留区)。如果被格式化的值在格式字符串中'#'出现的位置处有一个数字，然后此数字会被复制到输出字符串。否则，输出字符串中不会保存任何东西。 . — Decimal point(小数点)。在格式字符串中的第一个'.'字符，决定格式化值中小数点分隔符的位置。在输出字符串中，被用作小数点分隔符的真实字符是由DecimalSeparator全局变量或者其等价物决定的。 , — Thousand separator(千分分隔符)。如果格式字符串中包含一个或者多个','字符，则输出结果中会含有千分分隔符来插入到小数点左边每三个数字之间。格式字符串中','字符的布置和数量不会影响输出结果，除非指明需要千分分隔符。在输出字符串中，被用作千分分隔符的真实字符是由ThousandSeparator全局变量或者其等价物决定的。 E+ — 科学计数法。在格式字符串中包括任何'E+'、'E-'、'e+'或者'e-'，数字在格式化时都将使用科学计数法。带有4个'0'字符以上的群，可以立即执行'E+'、'E-'、'e+'或者'e-'，来决定指数的最小位数。'E+'和 'e+' 格式会导致正指数中有一个加号的输出，负指数中有一个减数的输出。'E-'和'e-'格式只对负指数输出一个符号。 'xx'/"xx" — 字符以被单引号或者双引号标记的形式输出，不会影响其格式化。 ; — 分隔格式字符串中的正值、负值和零值。 在格式字符串中小数点前面最左边的'0'和小数点后面的最右边的'0'，来决定输出字符串中数字的范围。 被格式化的数字总是被舍入为小数点右边的数字占位符('0'或'#')。如果格式字符串中没有包含小数点，被格式化的值会被取整为最近的整数。 如果被格式化的数字在小数点的左边含有多个数字，且位数要多于格式字符串中'.'左边的数字占位符，那额外的数字将输出到数字占位符前面。 要对正值、负值和零值进行不同的格式化，格式化字符串可以包含用分号分隔的1－3个节段，如下所示： * 一个节段：将格式字符串应用到所有值中。 * 二个节段：将第一节段应用到正值和零中，第二阶段应用到负值中。 * 三个节段：第一个节段应用到正值中，第二个节段应用到负值中，第三个阶段应用到零中。 如果针对负值或者针对零值的节段是空着的，也就是说分号的界定的区域间没有任何东西，那就将用正值的节段代替。 如果针对正值的节段是空着的，或者全部的格式字符串都是空着的，那使用常规浮点数格式的被格式化的值将带有15个有效数字。如果该值在小数点的左边有18位数，且格式字符串没有指定用科学计数法，那也会用到常规浮点数格式。
FragmentCount("text1",'text2")	返回文本2中被文本1隔开的字符串片段数。 文本1就等于一个分隔符，如"\"。文本2就是一个路径。 例如，**FragmentCount("\","C:\Documents\Data\Sample.fcs")** 将返回**4**，因为此处有4个被"\"分隔的片段。

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
	文本2中可用关键字来返回一个路径。
GetContainingFolder("file_path")	返回文件路径中包含该文件的文件夹名称。 例如，如果**Sample.fcs**定位于*C:\Program Files\De Novo Software\FCS Express 5 Plus Research Edition/Data*，那么该函数的输出结果会是**Data**。
GetFragment(n, "text1", "text2")	返回文本2中被文本1隔开的第N个字符串片段。 N =第n个发生事件，文本1 = 一个分隔符，如"\"、文本2 = 一个路径。 例如，**GetFragment(1, "\", "C:\Documents\Data\Sample.fcs")**将返回**"C:"**。 **GetFragment(2, "\", "C:\Documents\Data\Sample .fcs")**将返回**"Documents"**。 如果"n"是一个负数，这个函数就会对字符串进行倒向评估。 例如，**GetFragment(-1, "\", "C:\Documents\Data\Sample .fcs")**将返回**Sample.fcs**。 **GetFragment(-2, "\", "C:\Documents\Data\Sample .fcs")**将返回**Data**。 文本2中可用关键字来返回一个路径。
IncludeTrailingPathDelimiter("file_path")	当字符串的末尾包含分隔符(如\)，就接受"File_path"的值。
Pos(x,y)	X是用户正在查找的文本。Y是被用来查找的文字段落。返回x在y中的位置。如果不能在y中找到x，将返回0。
PositionInText("text1","text2",StartingPosition,N)	**PositionInText**返回一个字符串在另一个字符串中的位置。 **Text1(文本1)**=您要查找的文本 **Text2(文本2)**= 在其中进行查找的文本 **StartingPoint(起始点)**= 您开始查找的位置(1,2,3...etc.) **"N"**= 您查找的第N个发生事件(1就表示第一个发生事件，2就是第二个发生时间) 例如，**=PositionInText("d","abcdefgabcdefg",1,1)**将返回4，因为第一个出现"d"的地方是在第 4 个字符处。 **=PositionInText("d","abcdefgabcdefg",1,2)**将返回11，因为因为第二次出现"d"的地方是在第11个字符处。 如果没有查找到任何匹配事件，则将返回"0"。
RemoveSpaces(x)	从文本x中删除空格，返回删除空格后的结果。
RemoveText(x,y,RemoveAll)	此函数将从字符串**y**中删除字符串**x**。RemoveAll(删除所有)将等于True还是False，是由是否只有第一个事件被删除来决定的。 例如，**=RemoveText("def","abcdefg",True)**将返回**"abcg"**。
ReplaceText(x,y,z,RemoveAll)	此函数的功能是用位于**z**中的字符串y来取代字符串**x**。RemoveAll(删除所有)将等于True还是False，是由是否只有第一个事件被删除来决定的。 例如，**=ReplaceText("def","xyz","abcdefg",True)**将返回**"abcxyzg"**。

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
x+y	如果x和y都是文本(即，字符串)，返回x和y的串联结果。
Trim	删除文本中字符串前面和后面的空格。 例如，**=Trim(" ? abcd efgh ? ? ?")**将返回**"abcd efgh"**。

Statistical Functions(统计函数)

Operator(运算符)	Description(描述)
ChiSquareTest([number1,...],[number2,...])	如果数据来自特殊的分布，执行Chi-squared(卡方检验)来拟合良好的检验测试。第一个参数是一个观察到的频率的数组，第二个参数是一个估算(理论上)出的频率的数组。
FTest([number1,...],[number2,...])	通过比较数字1和数字2的标准差，来执行F-Test。参数是第一个和第二个数据集。
GrubbsTest([number1,...])	针对离群值，执行Grubbs test(格鲁布斯检验)。此检验用来检测单变量数据集中的离群值。它是根据常规假设来做的。也就是说，在执行Grubbs' test前，您必须证明您的数据是接近正态分布的。此参数是数据集。
KSTest([number1,...],[number2,...])	执行对独立、随机样本Data1和Data2的Kolmogorov-Smirnov检验。检验决定Data1和Data2样本是否来自相同的连续群体。参数是第一个和第二个数据集。
LillieforsTest([number1,...])	在带有未知参数mu和sigma的正态分布群体中执行Lilliefors检验。此参数是数据集。
SSMD(mean max,mean min,n max,n min,SDmax,SDmin)	是Strictly Standardized Mean Difference(严格标准平均差)的简写。在高通量筛选试验中，被用作排名指标。
TTest1S([number1,...],expected mean)	执行单样本T-test。用来比较数据平均值和期望平均值。第一个参数是数据集。
TTest2S([number1,...],[number2,...],tails,paired)	用来将数字1的平均值和数字2的平均值相比较。虽然不知道，但假设数字1和数字2方差相等。前两个参数是第一个数据集和第二个数据集。尾部的参数可以是**1**或者**2**它被用来定义零假设的类型，值为1表示左尾检测，值为2表示双尾检测。成对的可以是**"True(真)"**或者**"False(假)"**如果是**"True(真)"**，将执行双样本配对t-Test。如果是**"False(假)"**，将执行双样本合并(不配对)t-Test。
ZPrime(mean negative,SD negative,mean positive,SD positive)	ZPrime函数被用来计算Z因子。在使用全规模、高通量筛选时，Z-因子用来量化一个特定分析的适用性，通过将实验中阳性对照的平均值和标准偏差与阴性对照的平均值和标准偏差相比较。
ZTest([number1,...],expected mean,expected SD)	将正态分布数据元素的平均值和已知的标准偏差相比较**expected SD(预期标准偏差)**，是一个期望平均数。**([Number1,...])**是数据集。

数据和时间控制函数

Function(函数)	Description(描述)
FormatDateTime("format","Date or Time")	FormatDateTime用来格式化时间或者数据值的给定格式。

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
	例如：=FormatDateTime("yyyy-mm-dd",(<Current Date token>)) 将以年-月-日的形式返回当前的日期，月份和日期会带有2个数字，年份带有4个数字。 =FormatDateTime("hh:mm:ss",(<Current Time token>)) 将以小时：分钟：秒的形式返回当前的时间，小时、分钟和秒均带有2个数字。 请注意：如果使用<Current Date>标记，则不需要双引号，该标记的结果输出形式是文本。 格式可以如下所示： **Specifier(说明符) Displays(显示)**： c 显示的数据使用的是ShortDateFormat全局变量给出的格式，时间使用的是LongTimeFormat全局变量给出的格式。如果日期-时间值正好是是午夜12点，则不会显示时间。 d 显示的日期作为一个数值，首位不带零(1-31)。 dd 显示的日期作为一个数值，首位带零(01-31)。 ddd 显示的日期是ShortDayNames全局变量给出的字符串的简写(Sun-Sat)。 dddd 显示的日期是LongDayNames全局变量给出的字符串的全称(Sunday-Saturday)。 ddddd 显示的日期是ShortDateFormat全局变量给出的格式。 dddddd 显示的日期是LongDateFormat全局变量给出的格式。 e (只在Windows系统中)显示的当前年份作为一个数值，首位不带零(只在日本、韩国和台湾地区)。 ee (只在Windows系统中)显示的当前年份作为一个数值，首位带零(只在日本、韩国和台湾地区)。 g (只在Windows系统中)显示的年份是一个缩写(只在日本、韩国和台湾地区)。 gg (只在Windows系统中)显示的年份是一个全称(只在日本、韩国和台湾地区)。 m 显示的月份作为一个数值，首位不带零(1-12)。如果m符号直接跟在h或者hh后面，则表示m代表分钟数，而非月份。 mm 显示的月份作为一个数值，首位带零(01-12)。如果m符号直接跟在h或者hh后面，则表示m代表分钟数，而非月份。 mmm 显示的月份是ShortMonthNames全局变量给出的字符串的简写(Jan-Dec)。

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
	mmmm 显示的月份是LongMonthNames全局变量给出的字符串的全称(January-December)。 yy 显示的年份带有2个数字(00-99)。 yyyy 显示的年份带有4个数字(0000-9999)。 h 显示的小时值，首位不带零(0-23)。 hh 显示的小时值，首位带零(00-23)。 "N" 显示的分钟数，首位不带零(0-59)。 nn 显示的分钟数，首位带零(00-59)。 s 显示的秒数，首位不带零(0-59)。 ss 显示的秒数，首位带零(00-59)。 z 显示的毫秒数，首位不带零(0-999)。 zzz 显示的毫秒数，首位带零(000-999)。 t 显示的时间是ShortTimeFormat全局变量给出的格式。 tt 显示的时间是LongTimeFormat全局变量给出的格式。 am/pm 在前面的h或者hh符号中，使用12小时的时钟，在中午之前显示'am'，在中午之后显示'pm'。am/pm符号可以大写、小写或者混合写，结果也会根据您的选择相应的展示。 a/p 在前面的h或者hh符号中，使用12小时的时钟，在中午之前显示'a'，在中午之后显示'p'。a/p符号可以大写、小写或者混合写，结果也会根据您的选择相应的展示。 ampm 在前面的h或者hh符号中，使用12小时的时钟，在中午之前显示TimeAMString全局变量的内容，在中午之后显示TimePMString全局变量的内容。 / 显示DateSeparator全局变量给出的数据分隔符。 : 显示TimeSeparator全局变量给出的时间分隔符。 'xx'/"xx" 字符以被单引号或者双引号标记的形式展示，不会影响其格式。
HoursBetween(start time,end time)	计算开始时间和终止时间之间的小时数。关键字$BTIM或者$ETIM可用于开始时间和终止时间。但是，在使用StrToTimeFMT函数来建立适当的格式之前，用户定义的时间需要提供给StrToTimeFMT函数。
MillisecondsBetween(start time,end time)	计算开始时间和终止时间之间的毫秒数。关键字$BTIM或者$ETIM可用于开始时间和终止时间。但是，在使用StrToTimeFMT函数来建立适当的格式之前，用户定义的时间需要提供给StrToTimeFMT函数。

© 2015 De Novo Software

Function(函数)	Description(描述)
MinutesBetween(start time,end time)	计算开始时间和终止时间之间的分钟数。关键字$BTIM或者$ETIM可用于开始时间和终止时间。但是，在使用StrToTimeFMT函数来建立适当的格式之前，用户定义的时间需要提供给StrToTimeFMT函数。
SecondsBetween(start time,end time)	计算开始时间和终止时间之间的秒数。关键字$BTIM或者$ETIM可用于开始时间和终止时间。但是，在使用StrToTimeFMT函数来建立适当的格式之前，用户定义的时间需要提供给StrToTimeFMT函数。
StrToDateFMT(text, "format", "delimiter")	返回使用指定分隔符(如/)、以"ddmmyyyy"格式显示的日期字符串。
StrToTimeFMT(text, "time delimiter", "millisecond delimiter")	返回使用了时间分隔符和毫秒分隔符的时间字符串。

Parameter Math Variables(参数数学变量)这些函数可用来操作文本值或从已有参数值中获取信息。

Function(函数)	Description(描述)
Row(行)	变量'row'描述的是数据文件的一特定行或者细胞数的当前值。"Row"可被用来对文件中一系列值执行顺序计算。例如，'row'可被用来创建一个时间参数。通过使用变量'row'，将细胞数目作为一个参数，找出荧光和细胞数目之间的对应关系，从而得到流量和时间的关系。或者，如果获得结果是，时间5分钟、细胞5000个，您可以使用下面的公式来计算收获这些细胞所用的实际时间。公式是：=(row-1) *(5/5000)
ConvertLinToLog(I,J,K,L)	除了变量I之外，其他同上。I将使用被转变的参数数量，例如P4或者P14。
ConvertLogToLin(I,J,K,L)	除了变量I之外，其他同上。I将使用被转变的参数数量，例如P4或者P14。

© 2015 De Novo Software

Chapter



20 批处理

Batch Processing(批处理)允许用户在一版面中顺序分析多个数据文件，无需为每个文件设置新绘图。Batch Processing(批处理)也具有打印、保存、导出用户版面和以不不同格式进行统计的功能，这些格式包括PowerPoint演示文稿、Word文档、Excel电子表格、PDF文件或文本文件。

Batch Processing(批处理)把分析应用于**Data List(数据列表)**上的每一个项目。在批处理过程中，FCS Express自动执行Data(数据)→Change File on All Objects(变更所有对象上的文件)→Next File(下一个文件)命令[494]来系统的增加版面中的所有数据文件。通过batch processing options(批处理选项)中的指定增量值或者当前活动的版面，这些项目将根据他们的顺序增加到[533]Data List(数据列表)中[552]。

我们将在批处理过程更改文件称为迭代。在迭代过程中，每个绘图上的FCS文件会增加且标记会被评估。

通过禁用柱状图或者二维绘图[203]的Change data file during Next/Prev/Batch(在下一个文件/上一个文件/批处理时更改数据文件)选项，用户可选择不增加一个特定的数据层。[211]例如，你可以选择不增加对照文件到一数据层，但允许在其它数据层上进行迭代。另外，通过禁用Change data file during Next/Prev/Batch function for token Data Sources(为标记数据源 在Next/Prev/Batch函数中更改数据文件)，用户可选择不增加某一特定标记函数[429]。

FCS Express允许用户定义在迭代过程可执行的批处理过程。这些过程分为*Action(操作)*或者*Report(报告)*过程：

- Action Processes(操作过程)[502]

  该过程允许用户用多种格式打印和/或保存版面。下面列出了所有打印/保存过程：

  - Print(打印)
  - Save Layout(保存版面)
  - Save to PowerPoint(保存至PowerPoint文稿)
  - Save as PDF(保存为PDF)
  - Save as Picture(保存为图片)

- Report Processes(报告过程)[513]

  这些处理允许用户从版面导出信息到：

  - Microsoft Excel
  - Microsoft Word
  - PDF文件
  - 文本文件
  - De Novo Software Data Services (DDS，De Novo Software数据服务)

您可以导出的信息包括绘图(图片格式)、统计(以列、单元格或文本格式)和标记(即在文本框中显示的标记信息)。通过增加一个报表，一旦您选择好了数据输出位置，你指定项目将转移到该报表中。

© 2015 De Novo Software

在您建立您的分析版面后，有四个不同步骤用以使用**Batch Processing(批处理)**操作：

1. 将希望分析的数据、以合适的顺序加入Data List(数据列表)[490]。
2. 添加Batch Action(批处理操作)和Report(报告)过程到Batch Processing Action Screen(批处理操作窗口)中[499]。
3. 详细说明Batch Processing Options(批处理选项)[533]。
4. 运行Batch Process(批处理)[536]。

20.1 使用数据列表

一旦创建了版面来分析起始数据，用户可以开始创建**Batch Process(批处理)**来顺序分析剩下的项目。创建批处理的第一步是添加项目到**Data List(数据列表)**。项目在**Data List(数据列表)**中的顺序很重要。项目根据它们在列表中的顺序进行批处理，**Next(下一个)**和**Prev(前一个)**命令的操作也根据项目在列表中的顺序。

要进入**Data List(数据列表)**，请使用**Batch(批处理)**(或者**Data(数据)**)→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**DataList(数据列表)**命令，来调出**Data List(数据列表)**窗口(图201)。此时，**Data List(数据列表)**是一个可停靠窗口[78]。

数据列表窗口将显示文件名称、试管数量和循环数量。

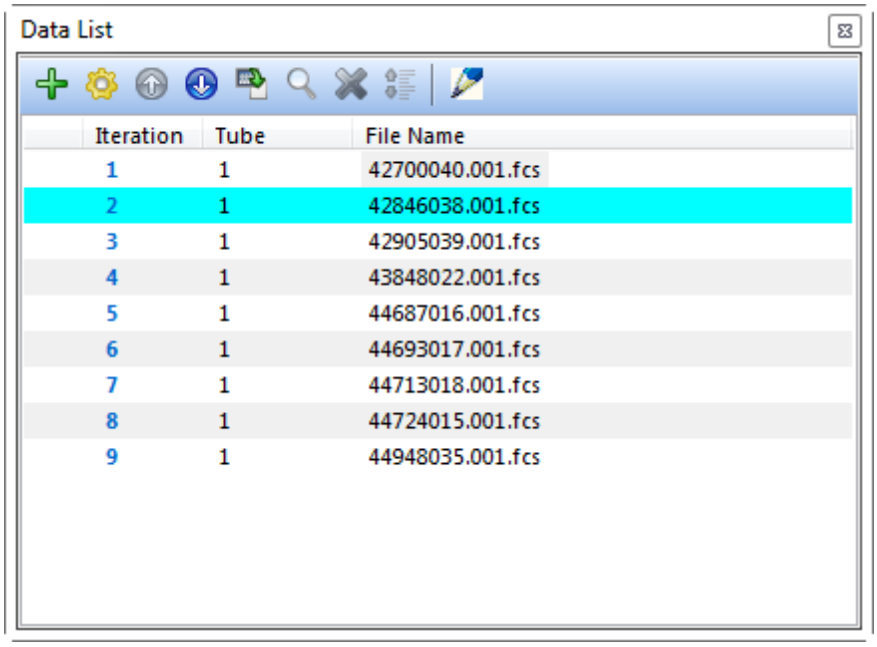


Figure 20.1 Data List Window

在**Data List(数据列表)**窗口的图标按钮，解释于下表。

© 2015 De Novo Software

图标按钮	解释
	Add File(添加文件)。调出Select a Data File Dialog (选择数据文件对话框) 53。
	Format(格式)。调出**Format Data List(格式数据列表)**对话框，在此可添加用来排序的关键字、显示或者隐藏文件路径或者显示循环列。同样，您可以通过默认设置来隐藏文件路径，通过调整您的FCS Express用户选项的方式 1708。
	向上移动所选文件。
	向下移动所选文件。
	修改文件。
	使用Find Data Files(发现数据文件) 490对话框查找文件。
	删除所选文件。
	对所有关键字排序。
	Defer layout changes(推迟版面更改)。当这一按钮被选中，且和面板 552连用时，FCS Express不会实时更新版面中的数据，直到所有更改做完取消对这一按钮的选择为止。

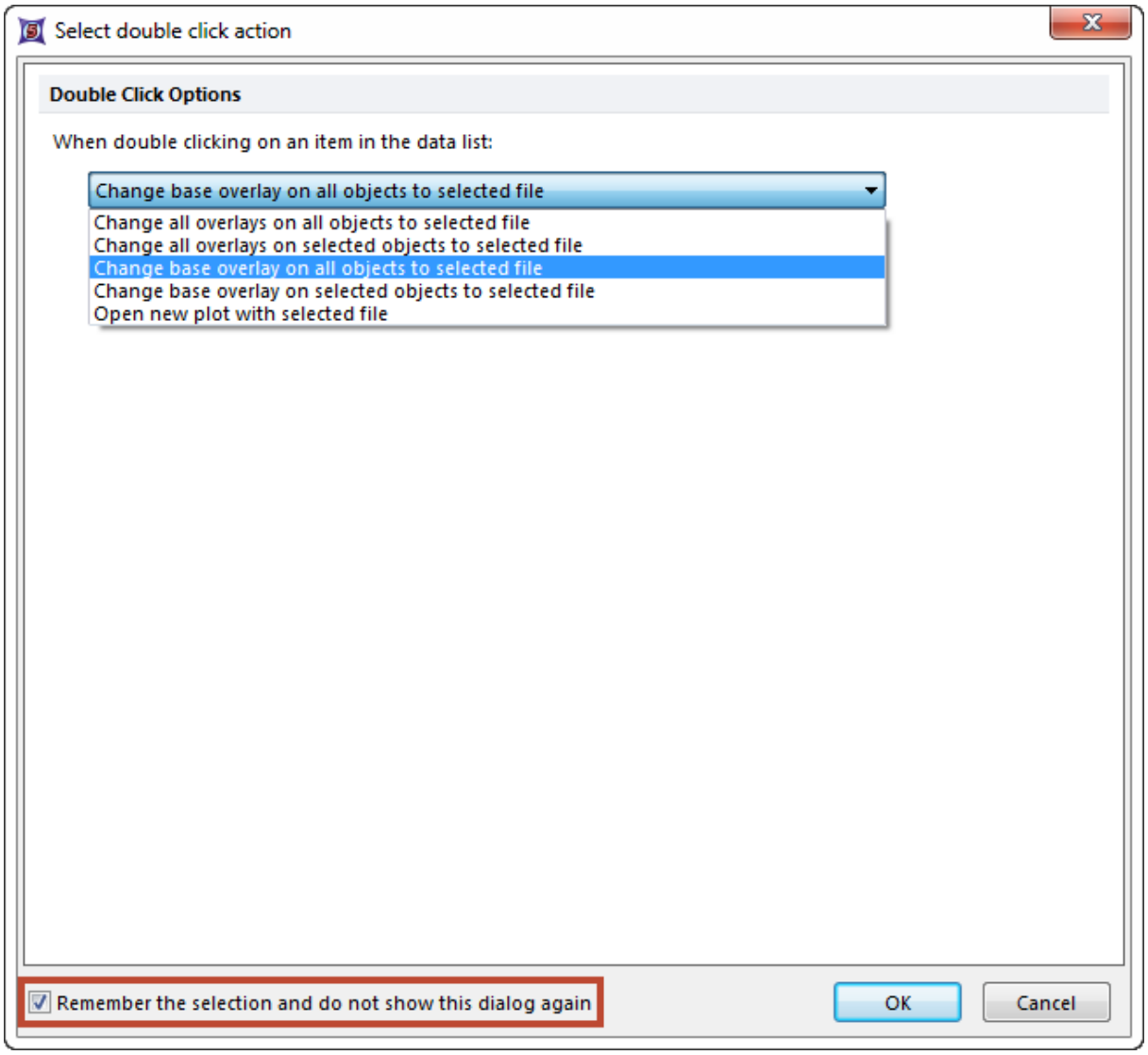
20.1.1 数据列表操作

在FCS Express中，您可在版面中使用数据列表来操控您的数据。

例如，如果您想要更改版面中所有绘图的基本数据层，您可以双击数据列表中的数据文件，然后选择对应的操作。

双击数据列表中的一个数据文件，会出现一个**Select double click action(选择双击操作)**窗口，如下所示。

© 2015 De Novo Software



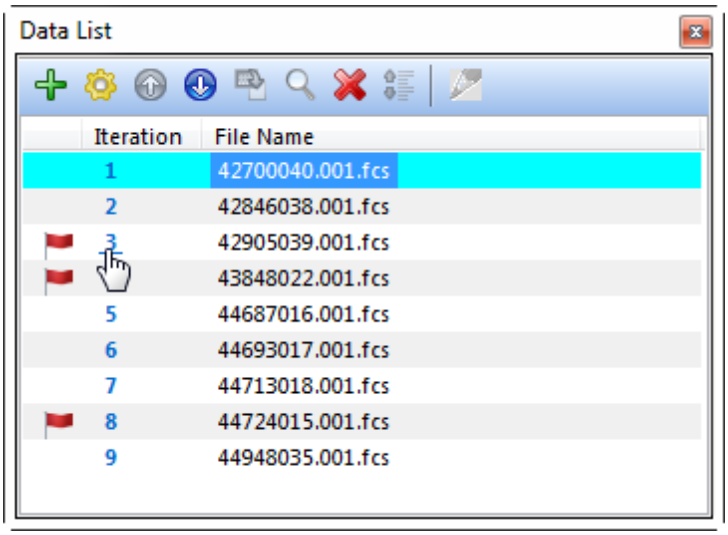
Select double click action dialog window

一旦做出一个选择，FCS Express可以记住您的选择，进行操作时，就不再提示。

当数据更新时，版面中的标记也会随之自动更新，来反映这一新数据。

同样，通过双击迭代列中的迭代编号，用户可以导航到数据列表中的一个迭代上。

© 2015 De Novo Software



Click on the Iteration Number to view that Iteration

20.1.2 添加文件到数据列表中

可用两种方法将数据组添加到**Data List(数据列表)**：

- 无需查找，直接插入文件。

  1. 通过Batch(批) (或Data(数据))进入数据列表→Organize Data Sets(组织数据组)→Data List(数据列表)命令 487。
  2. 点击**+**按钮调出**Select a Data File(选择数据文件)**对话框。
  3. 选择修改文件，点击**Open(打开)**键来将文件添加到**Data(数据)** 列表中。这一对话框允许用标准的Windows技术同时添加多个文件(例如，**Shift-**点击或**Ctrl-**点击来同时选择多个文件)。

  注：如果您已建立一个活动的Panel(面板) 552，用户只需选择面板中的第一个文件/管道，FCS Express就会提问是否要自动导入面板上剩下的文件/管道。

- 查找文件或有条件地选择文件。。

  如果不知道用户要的数据在哪里，或用户想要基于一个或多个条件来选择文件，用户可以执行一个查找功能。

  注：FCS Express Version 4(FCS Express第四版)不再局限于仅仅打开FCS文件。因此，要合理利用和Keywords相关的函数，在执行一关键字搜索前，必须高亮选择相关数据组/文件(以使FCS Express知道要显示哪一类关键字)。

  1. 通过Batch(批) (或Data(数据))进入数据列表→Organize Data Sets(组织数据组)→Data List(数据列表)命令 487。
  2. 点击Search(搜索)按钮 487调出**Find Data Files(发现数据文件)**对话框(图20.2)。

© 2015 De Novo Software

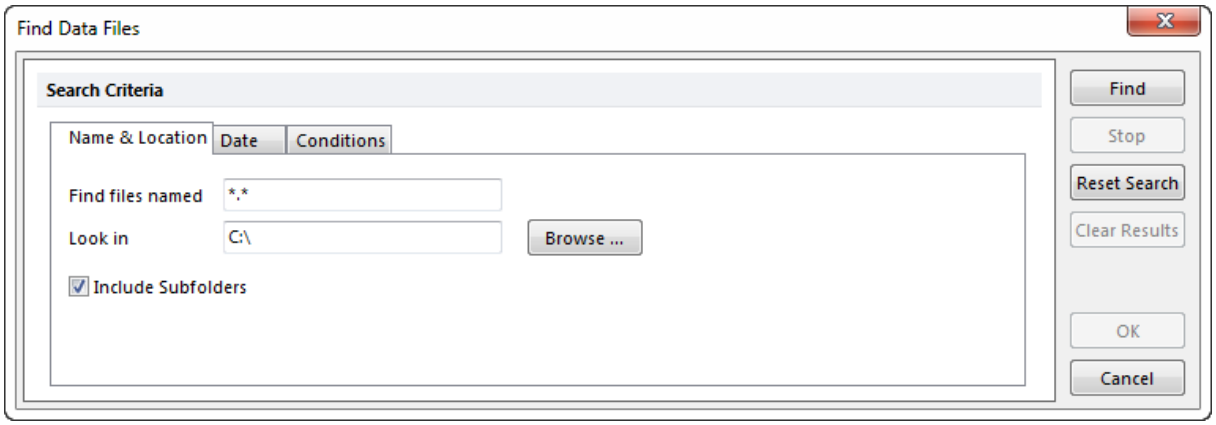


Figure 20.2 Find Data Files Dialog

选择**Find Data Files(发现数据文件)**对话框顶部三个标签中的一个或多个来设定搜索条件，用以找到想要添加到**Data List(数据列表)**中的文件。所有搜索条件协同工作，在点击**Find(查找)**按钮前可任意组合。

- 在**Name & Location(名字&位置)**标签中，点击**Browse(查看)**按钮，选择要搜索的路径，然后点击**Find(查找)**按钮。*注*：首先在**Name & Location(名字&位置)**标签中设置查找路径，甚至会比下面提到的根据日期或关键字查找更快。

- 要根据文件日期搜索，点击**Date(日期)**标签，然后输入搜索条件。

- 要根据关键字值来搜索文件，选择**Conditions(条件)**标签。(请记住必须在**Data List(数据列表)**中高亮/选择一数据组/文件来执行关键字搜索。)默认情况下，没有条件设置，因此请点击**Add Condition(添加条件)**按钮。表格中出现新的一行，此时第一列不可用。点击**Keyword(关键字)**列按钮，选择一个关键字(例如，选择位于事件总数中的**$TOT**)从**Please select a keyword(请选择一个关键字)**对话框中。用户同样可以在该区域输入关键字。在**Relation(关系)**和**Value(值)**列中，选择要搜索的关键字范围。例如，要搜索超过20000事件数的文件，在Relation(关系)列中选择**>**(代表少于)**Relation(关系)**然后在**Value(值)**列输入20000。

- 要根据一个或多个关键字查找文件，再次点击**Add Condition(添加条件)**按钮。这次，从第一列选择Operator(运算符)。Operator(运算符)的默认选项是**AND(与操作)**指明两个关键字条件必须都满足。否则，选择**OR(或操作)**运算符，来指定只需满足一个条件即可。选择运算符后，如前述方法输入**Keyword(关键字)**、**Relation(关系)**和**Value(值)**选项。

当准备好执行搜索时，点击**Find(查找)**按钮。请记住所有条件将一起工作，因此在开始搜索之前，请选择一个起始文件夹、日期条件和关键字条件。

在FCS Express查找到满足搜索条件的文件时，窗口会扩展用以包括**Search Results(查找结果)**域。一旦找到相关文件，它们会加到该域中。如需在搜索结束前停止搜索，请点击**Stop(停止)**按钮。图20.3显示了如何在一个指定目录中查找大于20,000个细胞的文件的操作。

© 2015 De Novo Software

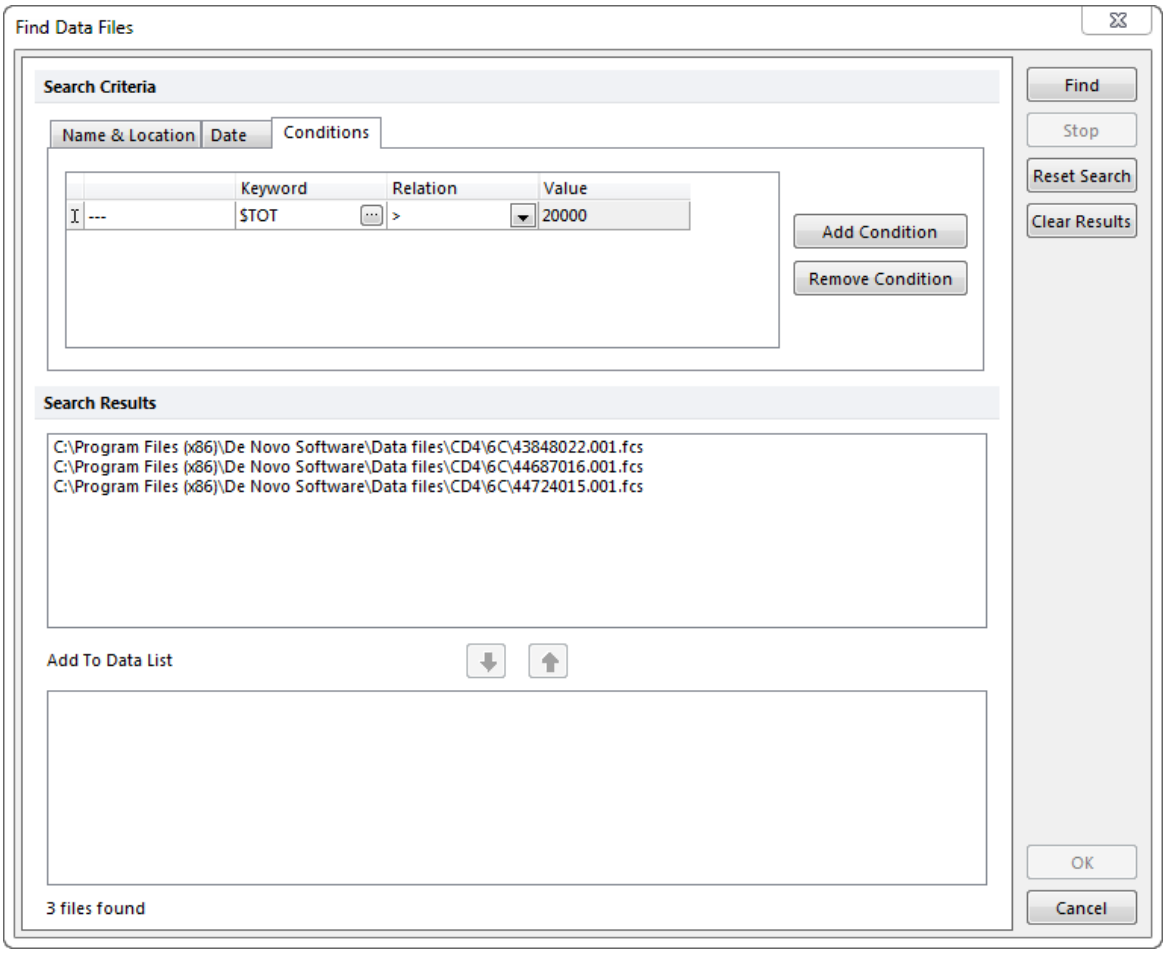


Figure 20.3 Search Files by Keyword

一旦找到所有文件，将要使用的文件添加到**DataList(数据列表)**中。中。要单独添加文件，点击文件名将其选中。如要选择多个文件，当您点击文件名时，按下**Ctrl**(或**Shift**)键，然后点击**OK**。一旦选中相关文件后，点击**Down Arrow(向下的箭头)**按键。要将文件从条目中移动到**DataList(数据列表)**中，选择要一定的文件，然后点击**Up(向上的) Arrow(箭头)**按钮。当完成为**DataList(数据列表)** 添加文件后，点击**OK**。

如果想要进行第二次搜索，首先从当前搜索添加文件，然后再执行第二次搜索。当文件已添加到**Data List(数据列表)**中，并设置了一个活动的Panel(面板)[552]后，每组文件(代表面板的管道)会以交替颜色显示。从而让面板上文件更容易区分。

20.1.3 在数据列表中排序

使用**Data List(数据列表)**窗口来查看某些关键字的值，然后根据这些关键字为列表排序。

要选择关键字来进行查看：

1. 通过Batch(批) (或Data(数据))→Organize Data Sets(组织数据组)→Data List(数据列表)命令，来进入数据列表[487]。
2. 在**Data List(数据列表)**中点击需要的条目，来告知FCS Express显示哪些关键字。

© 2015 De Novo Software

3. 点击 (Format(格式))按钮调出**Format File List(格式文件列表)**对话框。
4. 点击**Add(添加)**。此时，**Please select one or more keywords(请选择一个或多个关键字)**对话框将出现。
5. 点击一关键字来选中它。要选择更多关键字，在点击鼠标键的同时，按下**Ctrl**键。
6. 选择了想要查看的所有关键字后，点击**OK**。

此**Data List(数据列表)**会为每个用户选中的关键字列出新的一列(图194)。

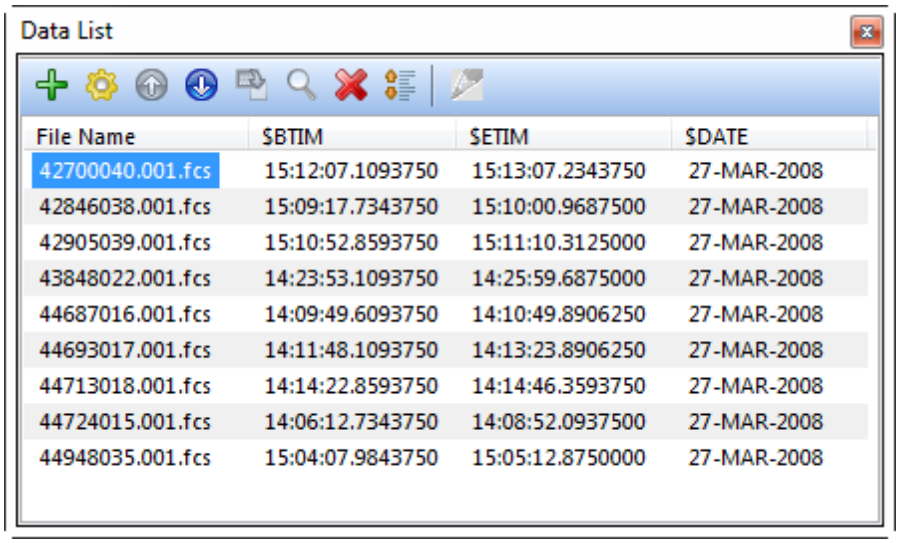


Figure 20.4 Data List with Keyword Columns

默认情况下，**Data List(数据列表)**根据数据组名按字母排序。要用其它标准为数据组排序，点击相关列的标题。列表会根据该列的值排序。点击标题一次会按升序排列列表；再次点击会按降序排列列表；点击第三次又会回到升序排序。

用户也可不点击列标题来对单个文件(或文件组)排序。点击列表中一行将其选中，然后按下 (Up(向上))键来将该文件向上移动，或用 (Down(向下)) 键来将其下移。用户可以使用标准Windows选择多物件技巧 (**Shift**+点击、**Ctrl**+点击) ，来一次选中并一起移动几个文件行，然后点击 or(或者)按钮。

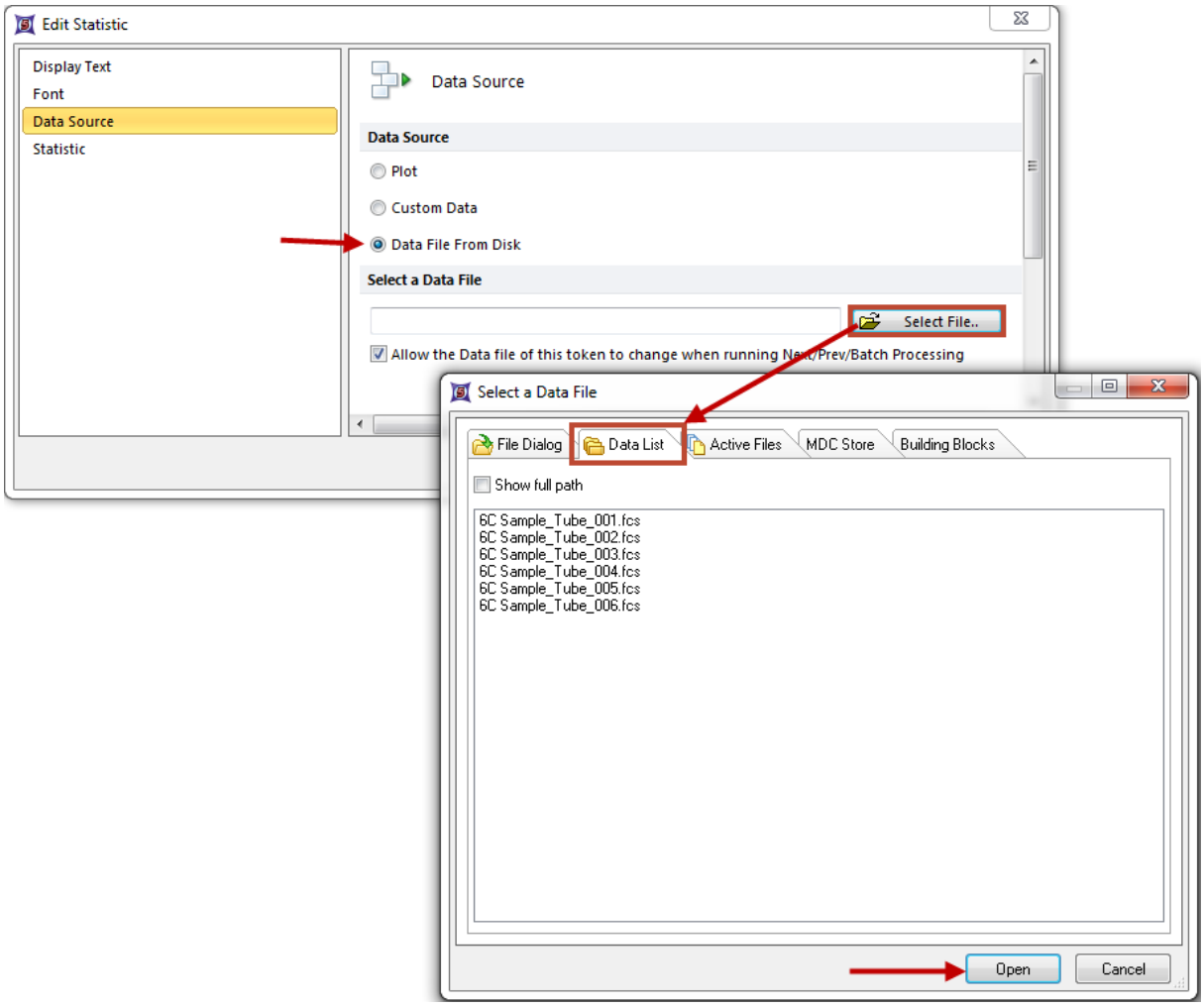
20.1.4 在绘图和标记中使用数据列表来更改数据集

批处理是处理有相同版面的多重数据组和将数据导出到多种格式的有效工具。

在**Data List(数据列表)**创建后，您可以使用这一列表来操控绘图中的数据集 488。

同样，在编辑标记时，通过选择**Data File from Disk(数据文件来自硬盘)**选项，然后从数据列表选择数据，您可以编辑数据源来包含数据列表中的数据文件。

© 2015 De Novo Software



Editing the Data Source of a Token thru the Data List

20.1.4.1 下一项/前一项

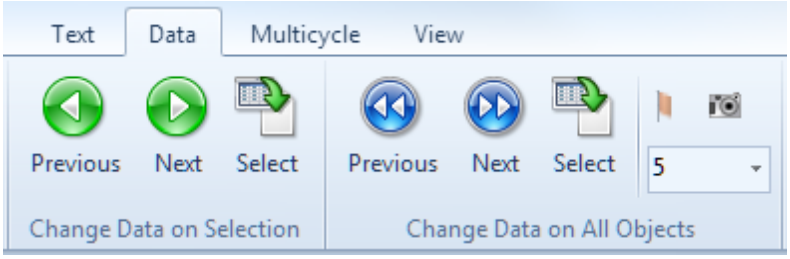
Next(下一项)和 Previous(前一项)函数会修改在以下物件上的数据组：

- 绘图
- 数据窗口
- 文本框中的标记
- 自定义标记
- 批处理操作

要使用Next/Previous(下一项/前一项)函数来修改数据组，必须满足以下所有条件：

- 已经定义一个**Data List**(数据列表)；
- 如果数据组只能在某一特定的对象上做更改，要更改的对象(例如，一个绘图)必须处于选中模式或者编辑模式；
- 最终，选中的对象显示列表中的数据组或者与列表中的一个数据组相链接；
- 选中的对象，例如一个柱状图 203、二维绘图 211和/或标记，429必须让**Change data file during Next/Prev/Batch(**在下一个文件/上一个文件/批处理时修改文件**)**选项处于激

活状态。



Change Data section of the Data tab

要修改一个或多个所选对象上的数据组到前一项或后一项数据组：

1. 选中您想要更改的绘图。如果您想要更改所有绘图，你不需要选中它们，且和你当前选中哪个绘图不相关。
2. 可使用以下三种方式来更改绘图：
   - 请使用**Data(数据)→Change Data on Selection/Change Data on All Objects(更改选中对象上的数据/更改所有对象上的数据)→Next(下一项)**(或者**Previous(前一项)**)命令。
   - 使用键盘快捷键**Alt+右键头**来执行"下一项"操作，或**Alt+左箭头**来执行"前一项"操作。
   - 右击所选物件，从弹出菜单选择**Next(下一项)**或者**Prev(前一项)**命令。
   - 点击数据列表中，您想要更改的文件，从Data List Actions(数据列表操作)[488]窗口选择心仪的操作。
   - 请使用**Data(数据)→Change Data on Selection/Change Data on All Objects(更改选中对象上的数据/更改所有对象上的数据)→Select(选择)**命令。这一命令将打开Select a Data File(选择一个数据文件)窗口，它允许用户从数据列表中或者其他位置，来选择另一个数据文件。
3. 请注意，*当更改选中对象上的数据时，新的快照功能是不会记录的，前面的循环快照也将被丢弃。*
4. 通过从**Iteration(循环)**下拉菜单中选择一个循环的编号，用户可在所有对象中更改数据。

20.1.4.2 拖放操作

和FCS Express 5中其他[78]可停靠窗口一样，**Data List(数据列表)**也有拖放功能。可直接从**Data List(数据列表)**中拖拽一数据组到版面上，来修改一已存在的绘图、在已存在的绘图上添加数据层或者创建一新绘图。

当拖拽一数据组到一已存在的绘图，FCS Express User Options(FCS Express用户选项)中的General(一般属性)中的**When dragging a data set onto a plot(当拖动一数据组到一绘图上时)**下拉列表，用来[132]控制拖拽功能。拖拽功能可以：

- 取代绘图上当前的FCS文件；
- 用拖拽的文件创建一新数据层；
- 或者打开一对话框来选择以上两个选项之一。

如果您直接从**Data List(数据列表)**拖拽一个文件到版面的空白区，会出现**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框，询问您要选择何种绘图类型来打开数据(图205)。

© 2015 De Novo Software

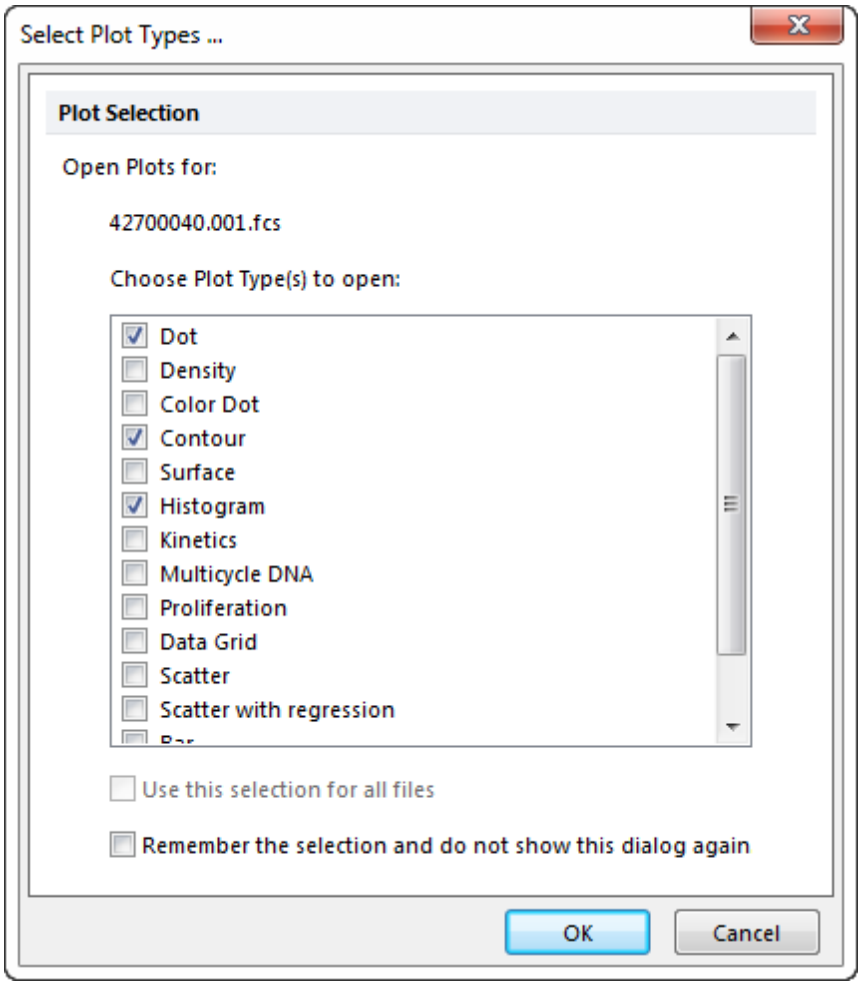


Figure 20.5 Select Plot Types... Dialog

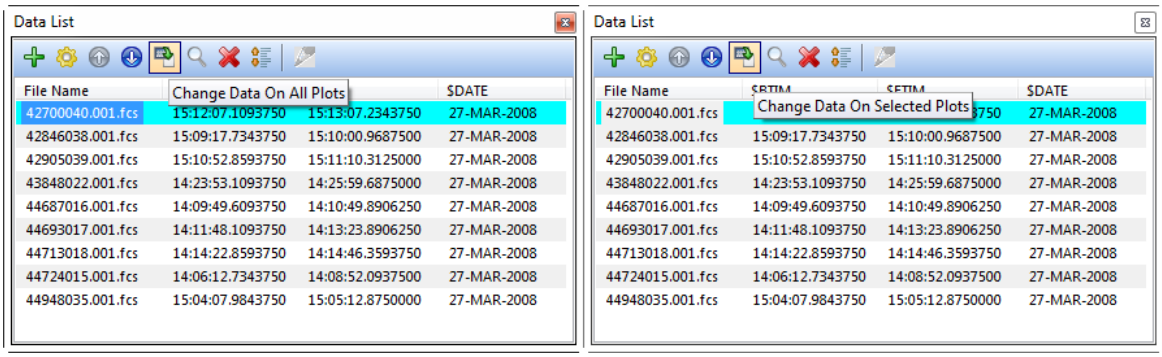
可通过选中相应复选框来选择一个或多个物件。一旦您选择对象类型后，一个新的绘图绘打开，来显示用户从**Data List(数据列表)**拖拽的数据组。

20.1.4.3 更改文件按钮

要使用**Data List(数据列表)**来修改绘图上的文件/数据组：

1. 点击数据列表上一数据组，将其选中。
2. 点击 图标来修改所有绘图上的数据。
3. 要更改所选绘图上的数据，请选中绘图，然后 从下拉菜单中点击图标来修改选中绘图上的数据。

© 2015 De Novo Software



Changing Data on All Plots (left) or Selected Plots (right)

20.1.4.4 推迟版面更改

当在FCS Express中使用Panels(面板)特征时，用户只需要将数据导入到数据列表中，当作它们属于面板。

FCS Express会自动将被分配的文件导入到绘图中。如果数据文件的面板组顺序错误了，您可轻松对其进行重排，方法是：选中文件，然后点击按钮来将文件放置在正确的顺序。

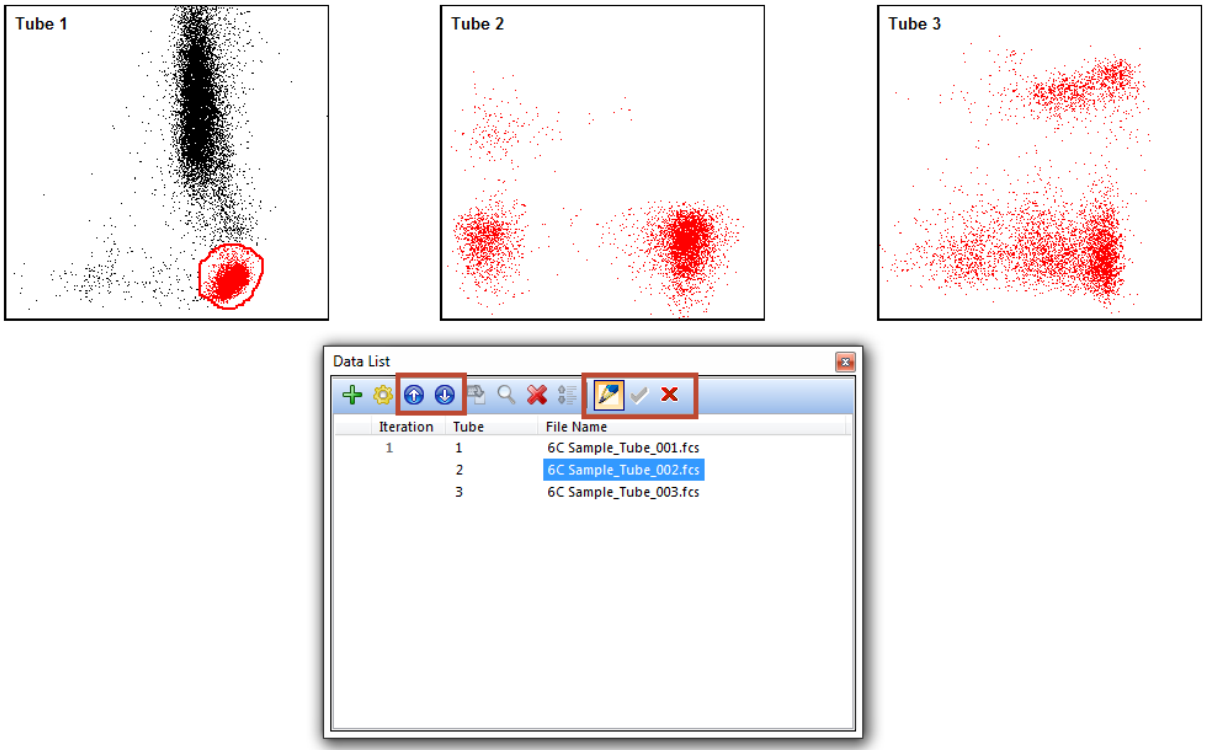
但是，如果数据文件很大，需要将它们往上移或者往下移，则需要大量的时间来让FCS Express正确展示这些数据的绘图和重新计算统计和标记。

用户可在其自己的面板中更改样本的顺序，然后让FCS Express延迟更改，直到所有的更改完成；而不是数据列表中一旦有文件更改了，就重新进行计算。

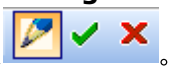
在下面的图例中，我们将通过使用一个3-tube面板数据集，来学习如果使用这一工具。

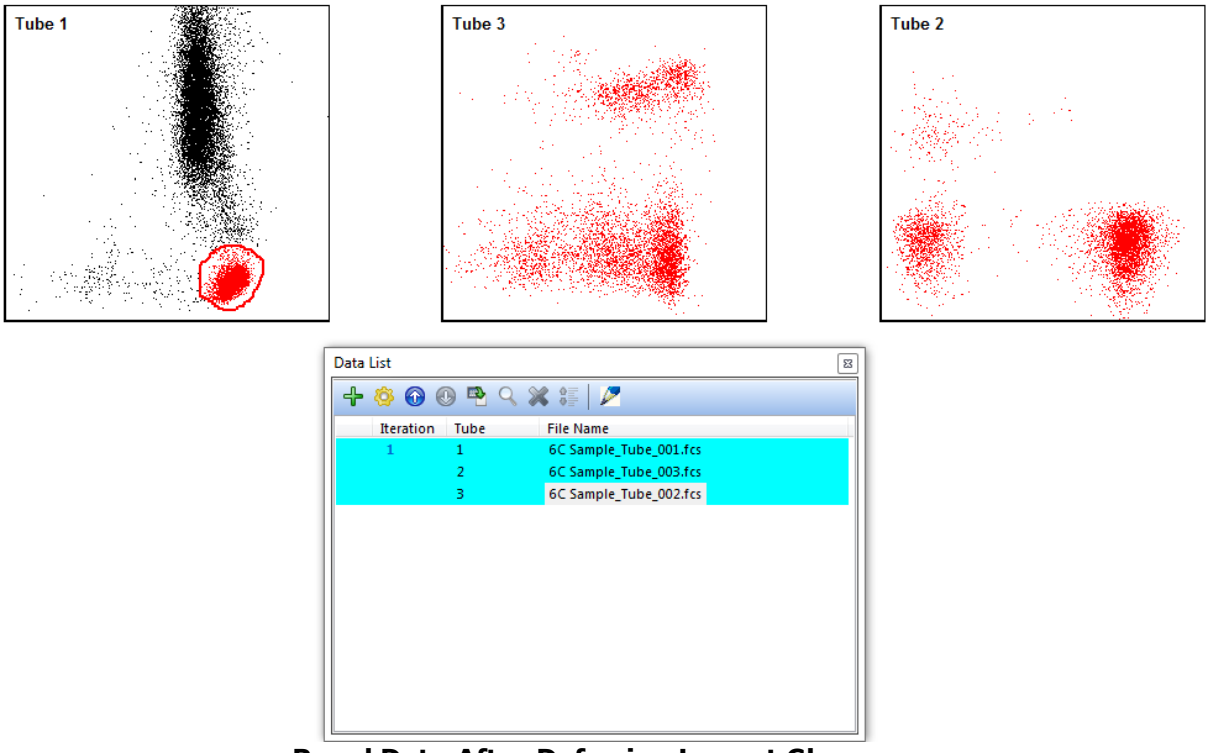
1. 打开Data List(数据列表)。
2. 导入面板特有的数据。
3. 选择Defer Layout Changes(延迟版面更改)图标。
4. 一旦该图标被选中，在Defer Layout Changes(延迟版面更改)图标下方就会出现一个复选标记和一个红色的"X"。
5. 用箭头，在Data List toolbar(数据列表工具栏)中将任何一个tube往上或往下移，请见下图。

© 2015 De Novo Software



Panel Data Before Deferring Layout Changes

6.一旦tube移动到正确的位置，请点击绿色复选标记来接受这个更改 。
7.FCS Express将在适当的绘图中展示这一数据，请见下图。



Panel Data After Deferring Layout Changes

© 2015 De Novo Software

20.2 添加批处理

在创建**Data List(数据列表)**后，批处理的第二步是定义执行哪些批处理步骤。FCS Express允许用户在批处理中执行任务并报告结果 486。

在批处理中添加操作的方法如下：使用**Batch(批次)→Batch Processing(批处理)→Batch Actions(批操作)**命令来调出可停靠的**Batch Actions(批操作)**窗口(图20.6)。

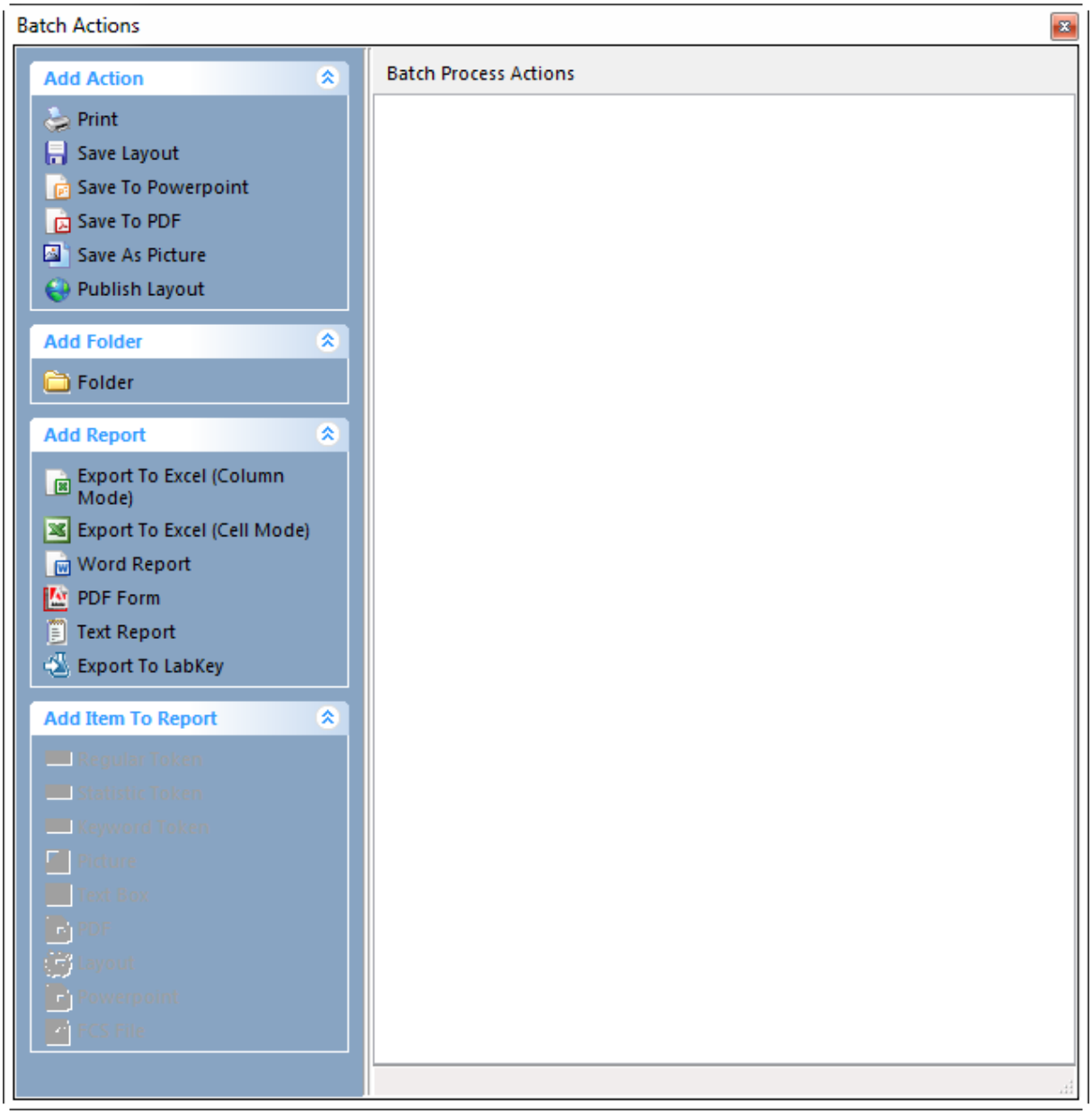


Figure 20.6 Batch Actions Window

在**Batch Process Actions(批处理操作)**列表中增加一个新操作，在**Batch Actions(批操作)**窗

© 2015 De Novo Software

口左侧的列表中可用的选项上点击该操作即可。一相关对话框会出现来为每个操作设定进一步操作。例如，要添加Print(打印)操作，那么您必须指定打印机、页数和打印份数。

在某个操作被添加到**Batch Process Actions(批处理操作)**列表中后，该操作会被自动设定为活动的，并在批处理运行时执行(**Batch Process Actions(批处理操作)**列表左侧的复选框会被选中)。要使该操作无效、使其在批处理时不执行，就取消在操作名左边的复选框的勾选。

可在**Batch Process Actions(批处理操作)**列表上添加多项同一类的操作。例如，两个打印操作可同时处于有效状态。第一个打印操作可在#1号打印机上打印1-5页，第二个打印操作可在#2号打印机上打印6-10页。

以上例子中的两个打印操作都在列表上标记为"Print(打印)"，所以在一复杂的批处理列表上修改操作名字可能会很有用处。要为列表上一操作重命名：

1. 选择要修改操作名，按下**F2**键(或者右击该操作，然后从弹出菜单中选择**Rename(重命名)**)。
2. 输入新的操作名称。
3. 再点击**Enter(输入)**键即可。

图20.7显示有多个定义好的操作任务的批处理。两个打印操作已用描述性的文本重命名。这个**Save Picture of Plot(保存绘图照片)**操作取消选中，表明在批处理运行时它不会被执行。

© 2015 De Novo Software

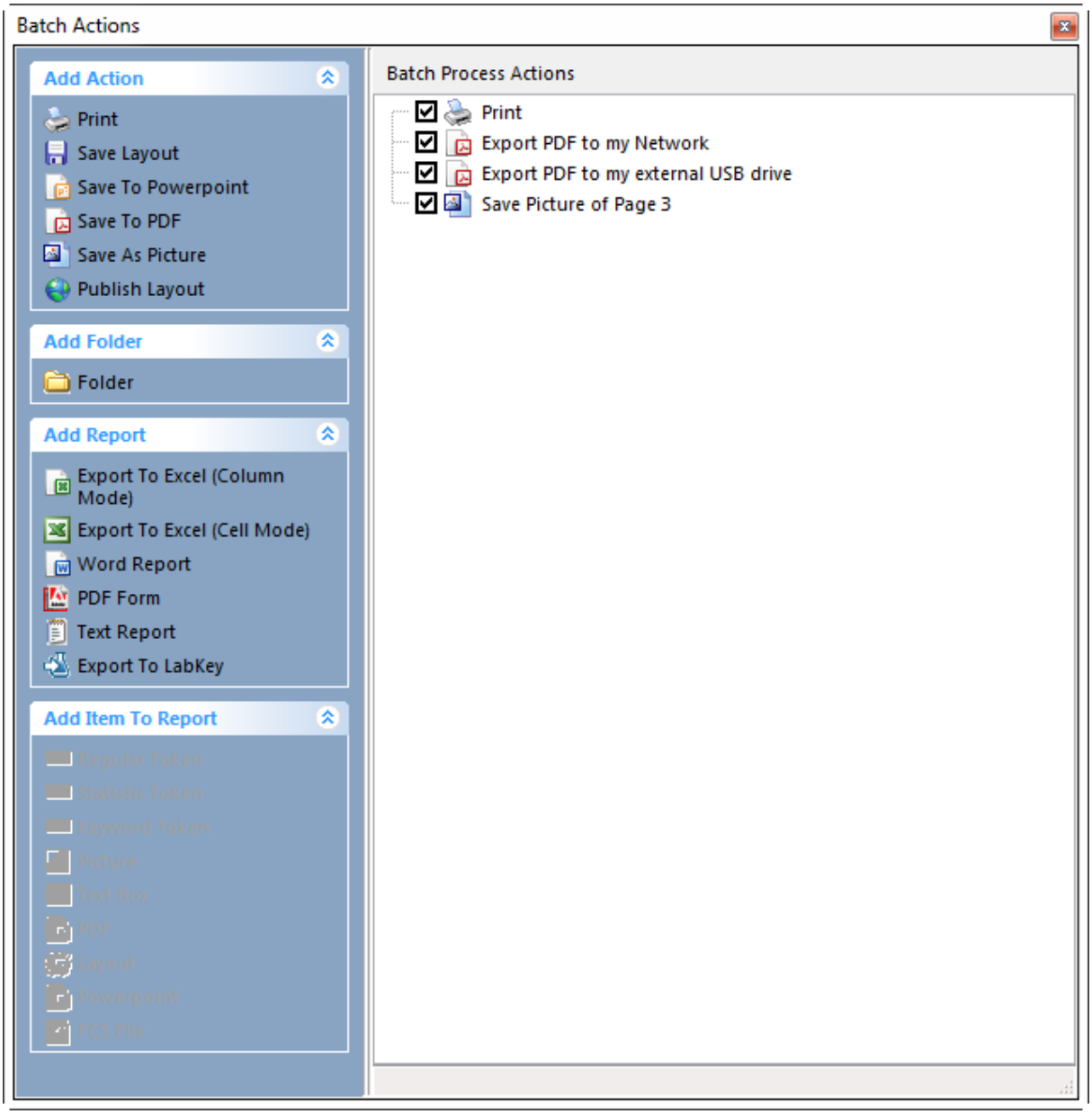


Figure 20.7 Batch Process Actions List with Actions

右击**Batch Process Actions(**批处理操作**)**列表上任一操作，会调出一含有以下选项的弹出菜单：

- **Cut(**剪切**)/Copy(**复制**)/Paste(**粘贴**)**允许用户进行复制和粘贴批操作。这些操作可将标记从一个结果报表移到另一个。
- **Delete(**删除**)**：删除所选操作。
- **Rename(**重命名**)**：为所选操作输入一描述性的名字。
- **Add Items(**添加项目**)**：对于报告，用户可在**Add Item To Report(**为报告添加项目**)**部分为报告添加项目。
- **Properties(**属性**)**：显示所选操作属性对话框，可用来修改操作属性。

© 2015 De Novo Software

20.2.1 批处理操作

批处理操作包括打印一个版面[502]、保存一个版面[503]、保存至PowerPoint文稿[506]、保存至PDF[508]、保存为图片。[510]用户可也使用文件夹(或称操作容器)把操作归类[512]。

20.2.1.1 打印

Print(打印)操作允许用户在批处理中自动打印某一范围设定的页面。

要创建一打印操作，请点击**Print(打印)**(位于Batch Actions(批操作)窗口中的**Add Action(添加操作)**部分)。用**Create Print Action(创建打印操作)**对话框(图208)来设置批处理过程中、每一循环作业中如何打印版面。

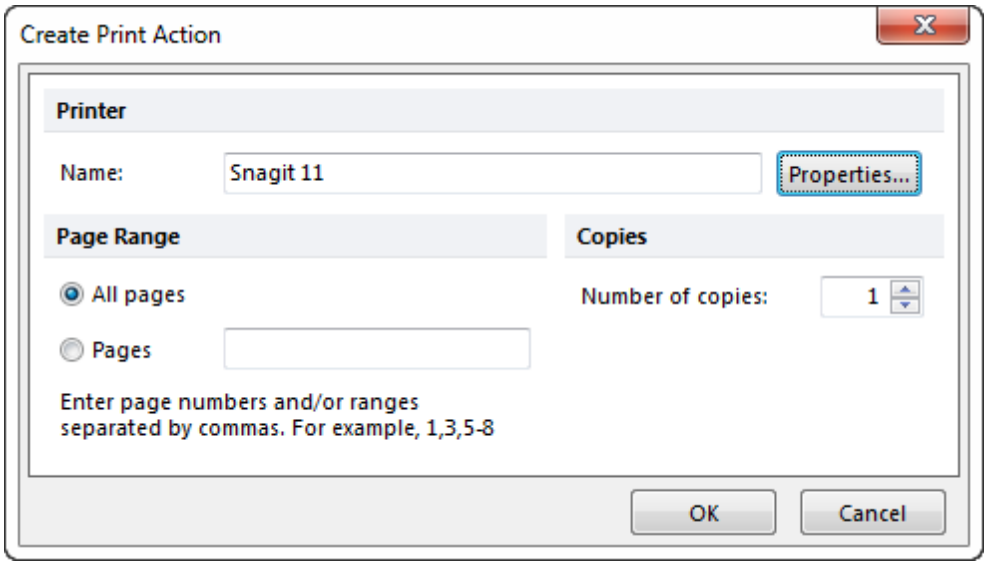


Figure 20.8 Create Print Action Dialog

我们把**Create Print Action(创建打印操作)**对话框属性分成三部分：

- **Printer(打印机)**

  选择用哪个打印机来打印版面。

- **Print range(打印页面范围)**

  选择打印版面中的哪些页面。

- **Copies(打印份数)**

  指定打印多少份。

© 2015 De Novo Software

完成设置后，点击OK。此时，打印操作就被添加到批操作列表中了。

20.2.1.2 保存版面

要创建一保存操作，请点击**Save Layout(保存版面)**(位于**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Add Action(添加操作)**部分)。

使用**Create Save Layout Action(创建保存版面操作)**对话框(图209)来设置在每一批处理循环后如何保存版面。

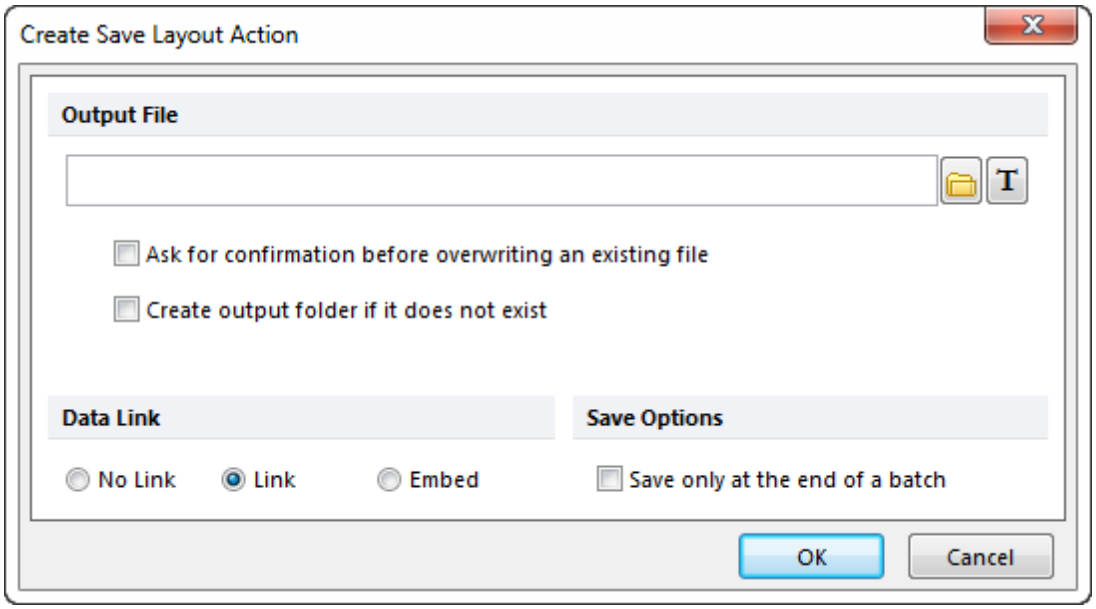


Figure 20.9 Create Save Layout Action Dialog

该属性分为三个部分：

- **Output File(输出文件)**

  Output File**(输出文件)**域决定每个保存版面的名字和位置。因为每一个循环需要为每个文件起不同的名字用于保存，因此输入的文件名必须包括在每一个循环中都会改变的动态信息。要创建动态文件名，用户必须插入一标记作为文件名的一部分。批处理过程中动态文件名中最常用的标记是*Current iteration(当前循环)*标记。

  在把标记插入到**Output file(输出文件)**域之前，请确保您已经在该域中输入一文件名，然后将光标移至用户希望标记出现的位置。要插入一Current Iteration(当前循环)标记：

  1. 请点击T按钮来调出**Insert a Token(插入一个标记)**对话框。
  2. 点击**Batch Processing(批处理)**旁观的三角形。
  3. 选择**Current iteration(当前循环)**(图2010)。
  4. 点击**Insert(插入)**。

© 2015 De Novo Software

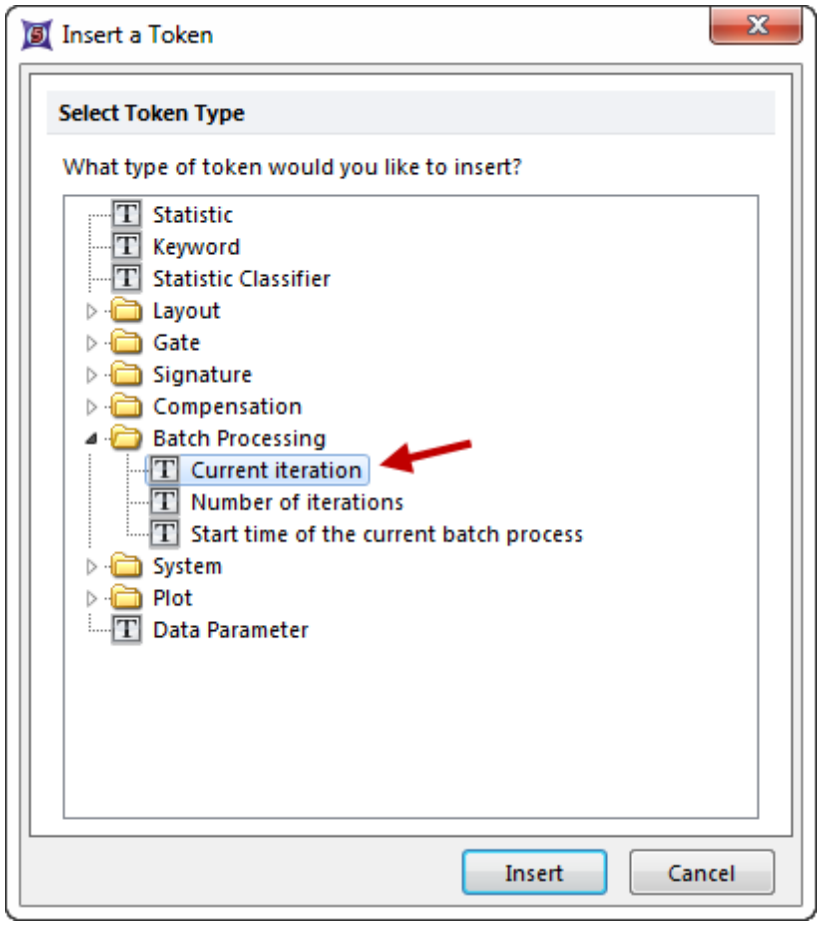


Figure 20.10 Insert a Current Iteration Token

图2011显示一输出文件的例子，其中使用当前循环标记创建了一个动态文件名。

© 2015 De Novo Software

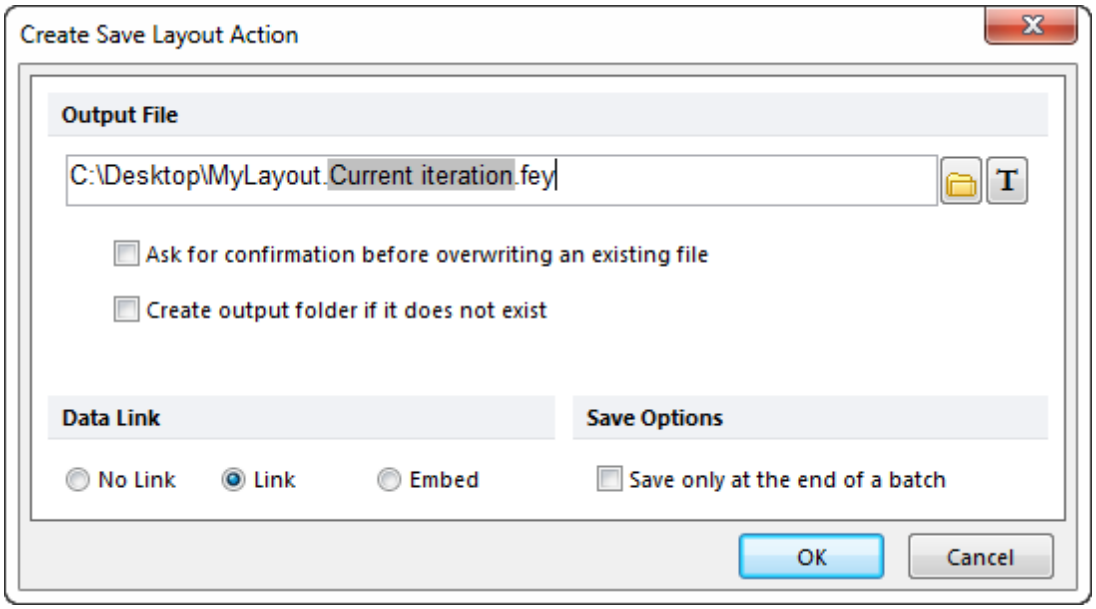


Figure 20.11 Example Output File with Current Iteration Token

运行含有该输出文件的批处理会生成诸如*C:\Temp\Layout-1.fey*、*C:\Temp\Layout - 2.fey*等等。如果选中**Ask for confirmation before overwriting an existing file(是否在覆盖已有文件前询问确认该操作)**，当批处理运行时，用户会收到提示，来确认覆盖已有文件名的操作。

其实也不一定要使用*Current iteration(当前循环)*标记。您也可以使用会在每一个循环中都会改变信息的标记。例如，病人编号、样品编号或其它计数值都可以用来生成独特的动态文件名。

- **Data Link(数据链接)**

  该选项和Save Layout(保存版面)对话框中选项一样[63]。

- **Save Options(保存选项)**

  通过选中这一复选框，您可以告诉FCS Express保持保存版面的进程，直到批处理结束。

点击**OK**来结束对Save Layout(保存版面)属性的编辑。这时，FCS Express会确认输出文件设置是否合理。如果Output file(输出文件)域是空白的，或如果路径名中包含文件名不允许的字符，一含有出错信息的**Messages(消息)**窗口会弹出(图2012)。

© 2015 De Novo Software

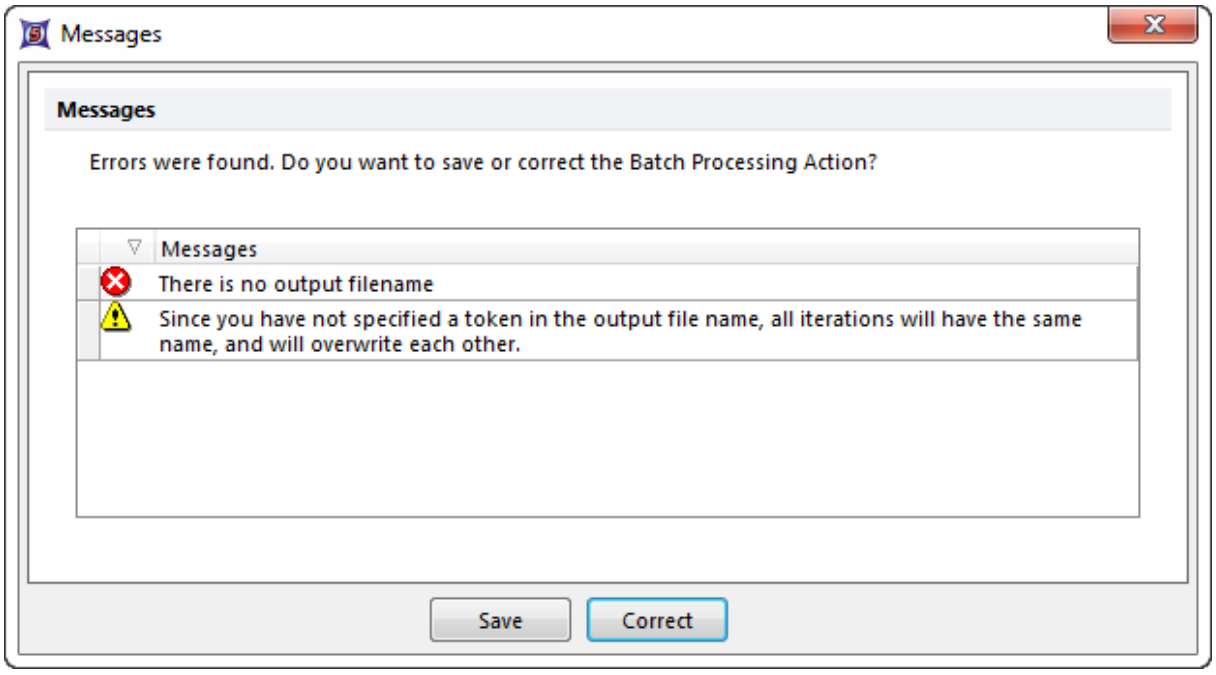


Figure 20.12 Batch Processing Error Messages

该对话框允许用户**Save(保存)**含有错误选项的操作，或将其**Correct**(改正)。如果选择不修改该错误而保存操作，该操作将不会在批处理中执行。

20.2.1.3 保存到 PowerPoint

要创建Save To PowerPoint(保存至PowerPoint)操作，请点击**Save To PowerPoint(保存至PowerPoint)**(位于**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Add Action(添加操作)**部分)。

使用**Create Export To Powerpoint Action(创建导出到Powerpoint操作)**对话框(图2013)来设置如何在每一循环中保存到PowerPoint演示文稿。

© 2015 De Novo Software

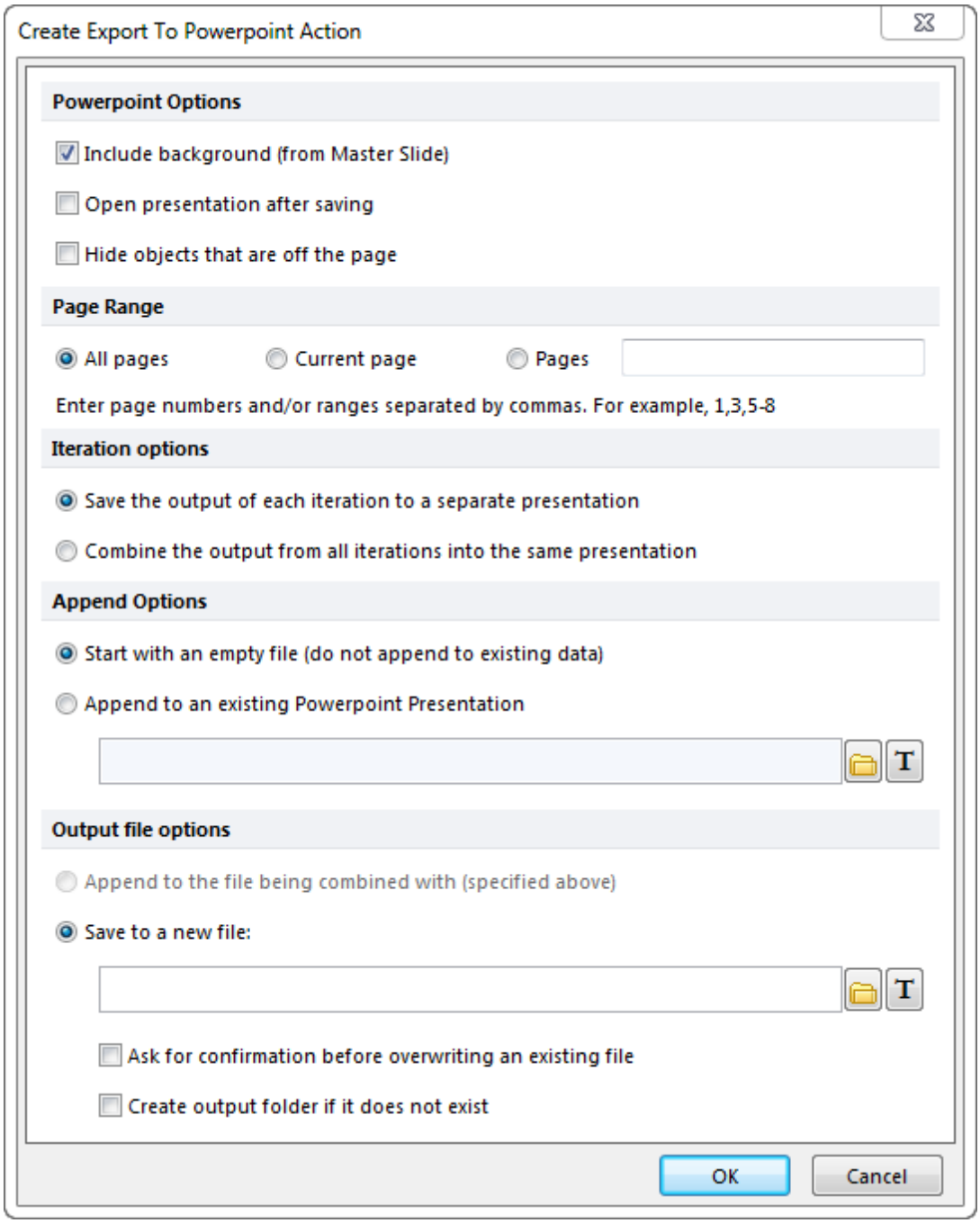


Figure 20.13 Create Export to PowerPoint Action Dialog

该属性分为四部分：

- **PowerPoint options(PowerPoint选项)**
  - **Include background (from Master Slide)(包括背景(从母版幻灯片))**

    选中该选项后，母版页上的物件会放置在PowerPoint母版幻灯片中。

© 2015 De Novo Software

- **Open presentation after saving(保存后打开演示文稿)**

  选中该选项，在批处理结束后，PowerPoint就将自动打开来呈现结果。

- **Hide Objects that are off the page(隐藏不在页面上的对象)**

  如果选中该选项，那不在版面白色页面上的物件，就不会被导出到PowerPoint文稿中。

- **Page Range(页面范围)**

  选择要导出的版面页。

- **Iteration options(循环选项)**

  选择是将每一个循环的结果输出到一独立的文件，还是合并所有结果，将其输出到一个幻灯片文件。

- **Append Options(添加选项)**

  选择是导出到一新文件，还是添加输出结果到已有的PowerPoint幻灯片文件。

- **Output file options(输出文件选项)**

  为要导出的PowerPoint文件键入一文件名。请参见"保存版面-文件选项"章节下关于批处理生成文件名的描述 503。

当完成这些属性的编辑后，点击OK。

20.2.1.4 保存到 PDF

要创建Save To PDF(保存至PDF)操作，请点击**Save To PDF(保存至PDF)**(位于**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Add Action(添加操作)**部分)。

使用**Create Export to PDF Action(创建导出至PDF操作)**对话框(图2014)来设置如何在每一循环中保存到PDF文件。

© 2015 De Novo Software

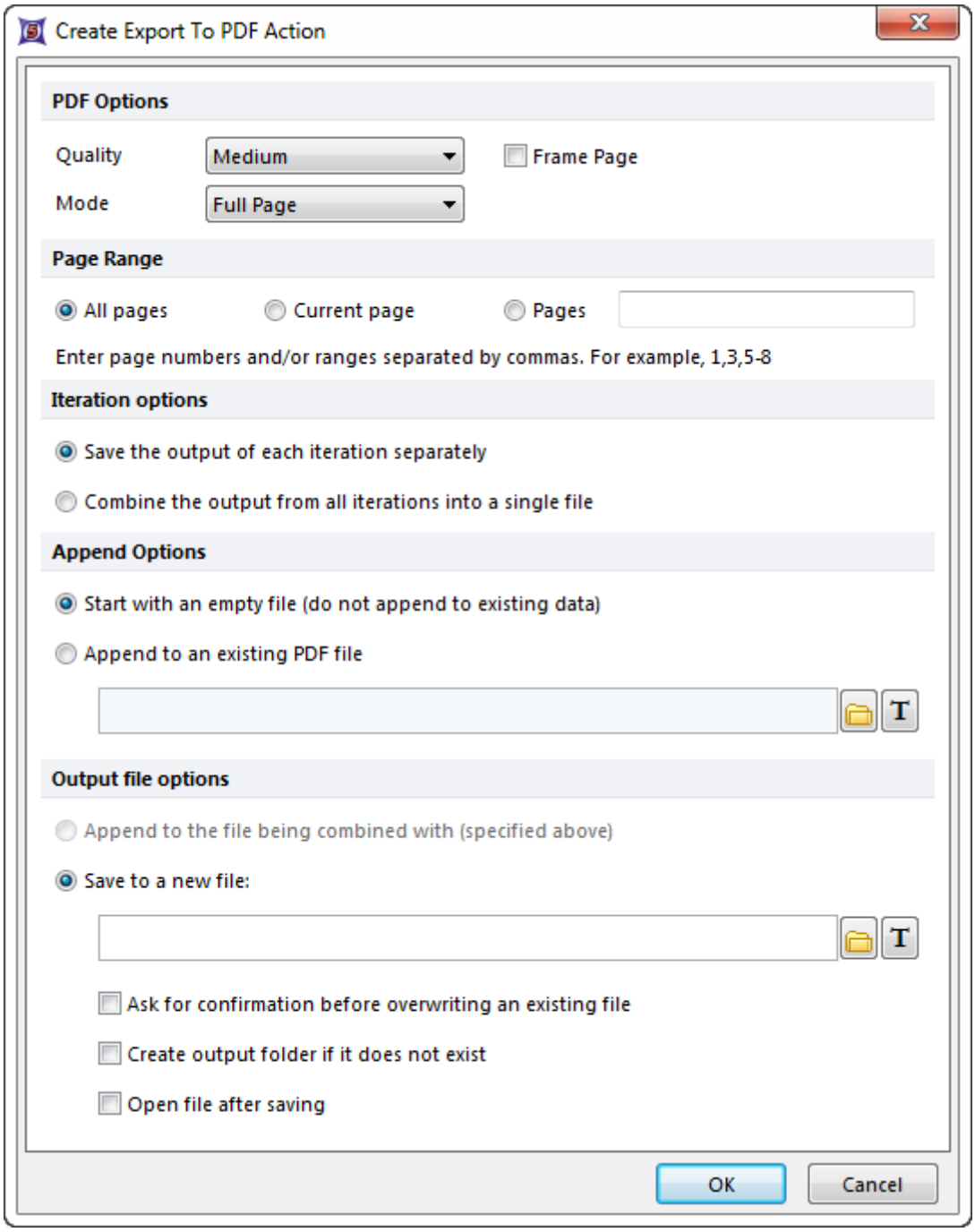


Figure 20.14 Create Export to PDF Action Dialog

您可以选择在保存后打开PDF文件。此属性分为六个部分：

- **Open the PDF file after saving(保存后打开PDF)**

  选择该项后，每一个循环结束后该PDF文件会打开。

- **PDF Quality(PDF质量)**

从下拉菜单设置PDF质量(**Low(低)**、**Medium(中)**、**High(高)**、**Highest**(最高))。

- **Page Range(页面范围)**

  选择要导出的版面页。

- **Iteration options(循环选项)**

  选择是将每一循环的输出到一独立的文件，还是合并所有结果输出到一个文件。

- **Append Options(添加选项)**

  选择是将结果导出到一新文件，还是将结果输出到一已有的PDF文件。

- **Output file options(输出文件选项)**

  要导出的PDF文件键入一文件名。请参见"保存版面-文件选项"章节下关于批处理生成文件名的描述 503。

当完成对这些属性的编辑后，请点击OK。

20.2.1.5 保存为图片

要创建Save As Picture(保存为图片)操作，请点击**Save as Picture(保存为图片)**(位于**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Add Action(添加操作)**部分)。

使用**Create Save Picture of Plot Action(创建保存绘图为图片操作)**对话框(图2015)来设置如何将每一循环、绘图或版面页保存为图片文件。

© 2015 De Novo Software

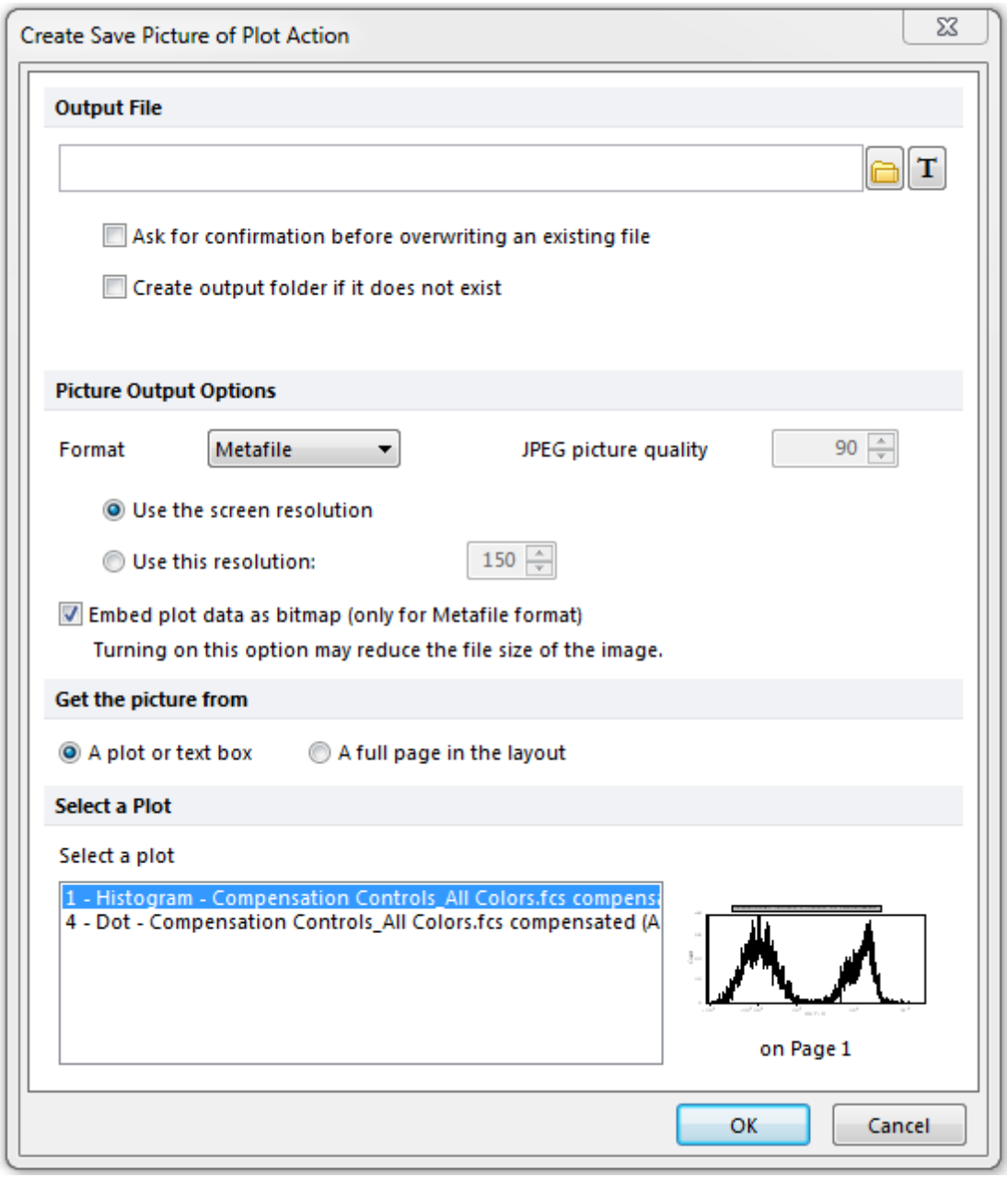


Figure 20.15 Create Save Picture of Plot Action Dialog

该属性分为三个部分：

- **File Options(**文件选项**)**

  为导出文件键入文件名。请参见"保存版面-文件选项"章节下关于批处理生成文件名的描述503。

- **Picture output options(**图片输出选项**)**

  从下拉式菜单选择文件类型(**JPEG**、**Bitmap(**位图**)**、**Metafile(**图元文件**)**、**GIF**、**PNG**、**TIF**等)。对于JPEG文件，使用旋转控制来选择图片质量。使用单选键按钮来设置分辨率。对于图

元文件，选择是否要把绘图数据作为一个位图嵌入。

- **Get a picture from(从...获得一文件)**

  使用单选按钮来选择是保存一个绘图/文本框还是整个一页。从列表框中选择绘图或版面页。

当完成这些属性的设置后，请点击OK。

20.2.1.6 文件夹(操作容器)

文件夹(操作容器)用来组织批操作。它们自身不生成任何输出结果。可把它们简单地理解为一组相关操作的容器。

使用文件夹的好处是如果不选择该文件夹，那该文件夹中的操作不会在批处理时执行。

在图20.中16，定义了两个文件夹。这些在*Main Actions(主操作)*文件夹中的所有操作都会执行，因为*Main Actions(主操作)*是选中的。然而，*Supplemental Actions(辅助操作)*文件夹中的操作不会被执行(尽管其中每个单独操作是选定的)，因为*Supplemental Actions(辅助操作)*文件夹未被选定。

© 2015 De Novo Software

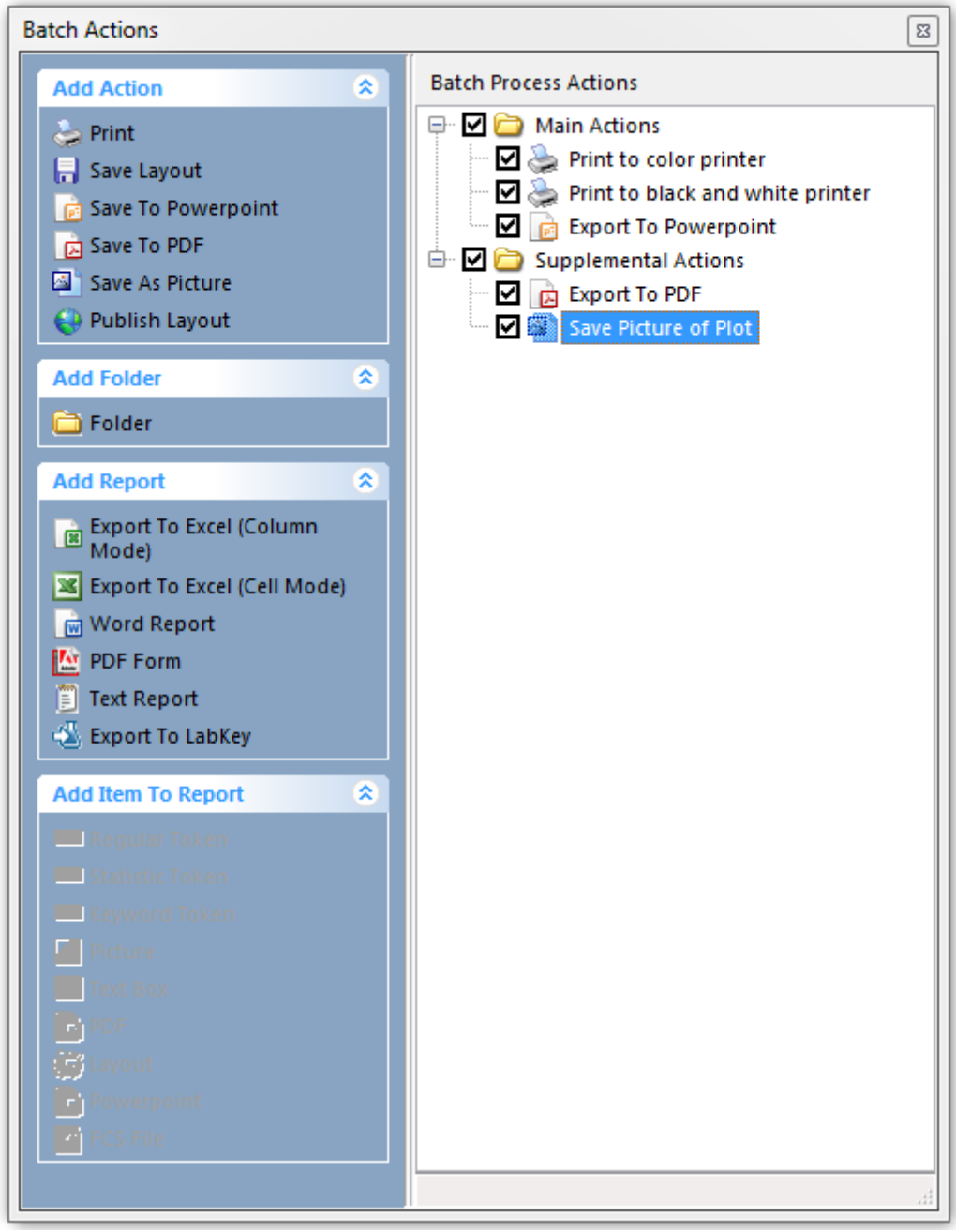


Figure 20.16 Folders (Action Containers)

如果删除一文件夹，其包含的所有操作均会被删除。可以像其它任何操作一样拖拽一文件夹，它包含的所有操作会跟着移动。如果复制一文件夹到剪切板，所有它包含的操作都会得到复制。

20.2.2 批处理报表

报表用来导出项目(例如标记、图片)到Excel、Word、文本文档/PDF文件或者LabKey Server(实验室资料服务器)[968]。所有报表均可包含标记，Word/Excel报表还可包含图片。使用报表导出文件有两个步骤：

© 2015 De Novo Software

1. 通过在**Batch Actions(批操作)**窗口选择**Add Report(添加报表)**，将报表类型添加到批操作列表中。
2. 添加要导出的项目到恰当的报表进程。

有七类报表类型可供选择：

- Excel - Column Mode(列模式) 516 (文本)
- Excel- Cell Mode(单元格模式) 519 (文本和图片)
- Word Report(Word报表) 521 (文本和图片)
- PDF表格 523 (文本)
- Text Report(文本报表) 523 (文本)
- LabKey Server(实验室资料服务器) 524 (标记、图片、PDF文件、FCS文件、FCS Express版面)

可导出至某一报表的项目由报表类型决定。根据报表类型，可选的项目包括：

- Regular Token(常规标记) 424 (所有可用标记，包括自定义标记 450)
- Statistic Token(统计标记) 433
- Keyword Token(关键字标记) 437
- Picture(图片) 530 (版面上一绘图，或版面中的整页，只可在Word、Excel-Cell Mode(单元格模式)和DDS报表中应用)
- Text Box(文本框) 108 (文本框中的文本(比如，封装注释)可以导出到一Excel工作表中的一列或其它位置)
- PDF 75
- Layout(版面) 62
- PowerPoint 930
- FCS File(FCS 文件)

一个Excel(单元格模式)报表的批处理操作举例展示于图2017。

© 2015 De Novo Software

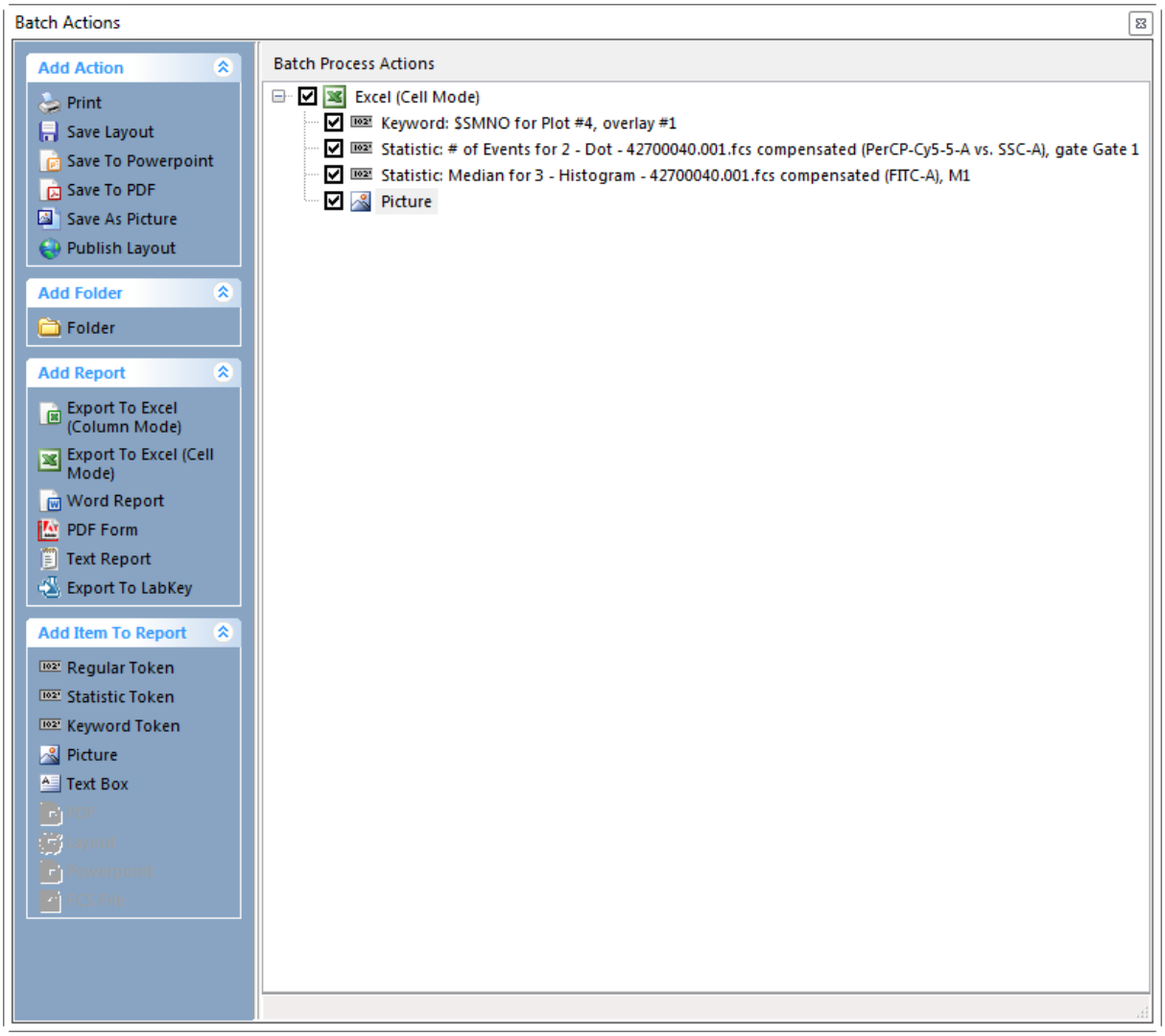


Figure 20.17 Batch Process Actions for Excel Report

该报表会在批处理的每一循环导出两个统计计算和一特定绘图图片。只有所选项目会被导出。

通过每一批处理操作前的复选框，可决定是否在批处理中执行该操作。用过您双击Batch Process Action(批处理操作)(或者右键点击它，然后从弹出菜单中选择**Properties(属性)**)，您可以导航到**Options(选项)**对话框的**Running Options(运行选项)**页面，来控制一个操作的激活状态(图 2018)。如果您选择**Set the checkbox from the value of the expression below(用下面表达式的值设置该复选框)**单选按钮，可以输入一公式(使用标准或自定义标记)来控制该操作。

© 2015 De Novo Software

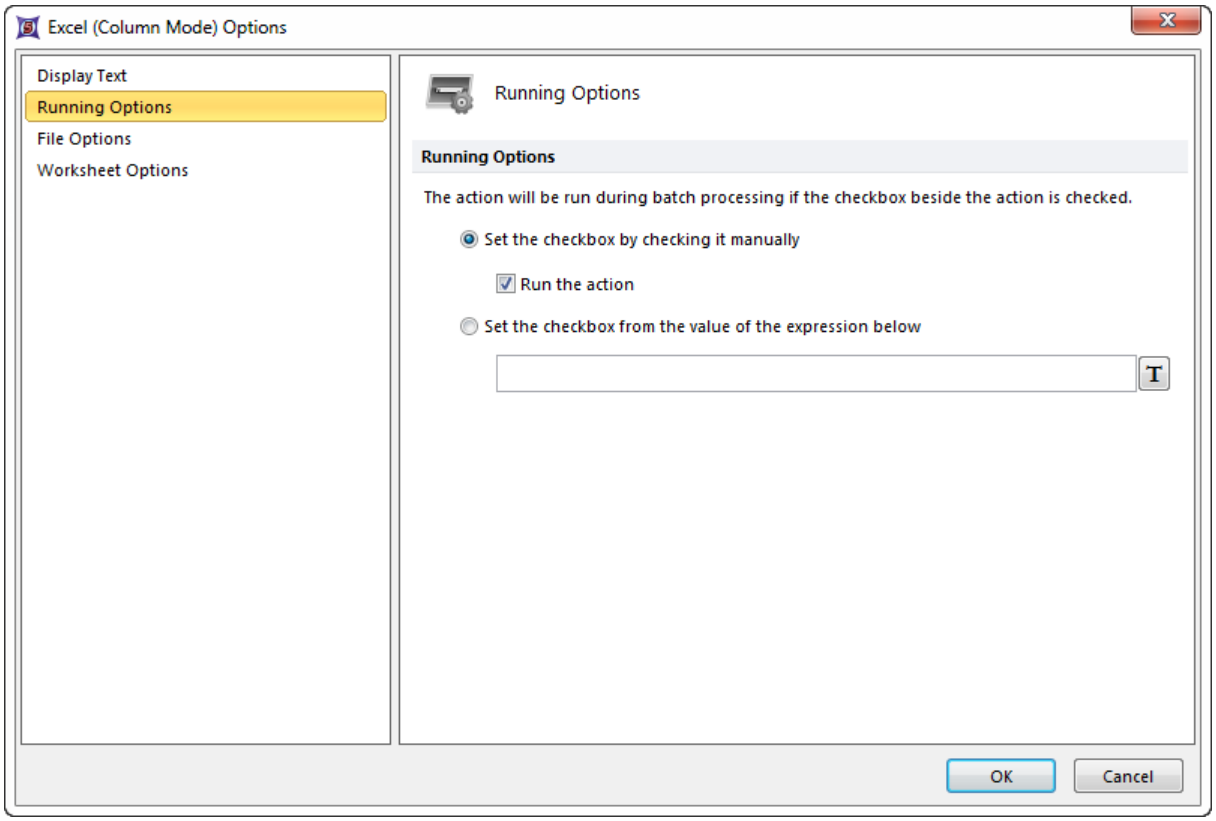


Figure 20.18 Running Options

20.2.2.1 使用报表

要创建一新报表：

1. 请使用**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)→Batch Actions(批操作)**命令。
2. 从**Batch Actions(批操作)**窗口的Add Report(添加报表)部分选择报表类型。会出现该报表类型的一个属性对话框。设置好属性后，报表会添加到**Batch Process Actions(批处理操作)**列表上。

此处有七种不同的报表类型：

- Excel (Column Mode)(Excel(列模式)) 516
- Excel (Cell Mode(单元格模式)) 519
- Word 521
- PDF表格 523
- 文本 523
- LabKey Server(实验室资料服务器) 524

- **Excel (Column Mode)(Excel(列模式))**

© 2015 De Novo Software

所有包含在该报表中的标记会写入一Microsoft Excel文件。图片不能添加进该类报表中。每个标记会被记录到自己那列中。每一次循环所生成的该标记的值记录在同一列中的不同行中。一个Excel (列模式)报表输出结果显示于图2019。

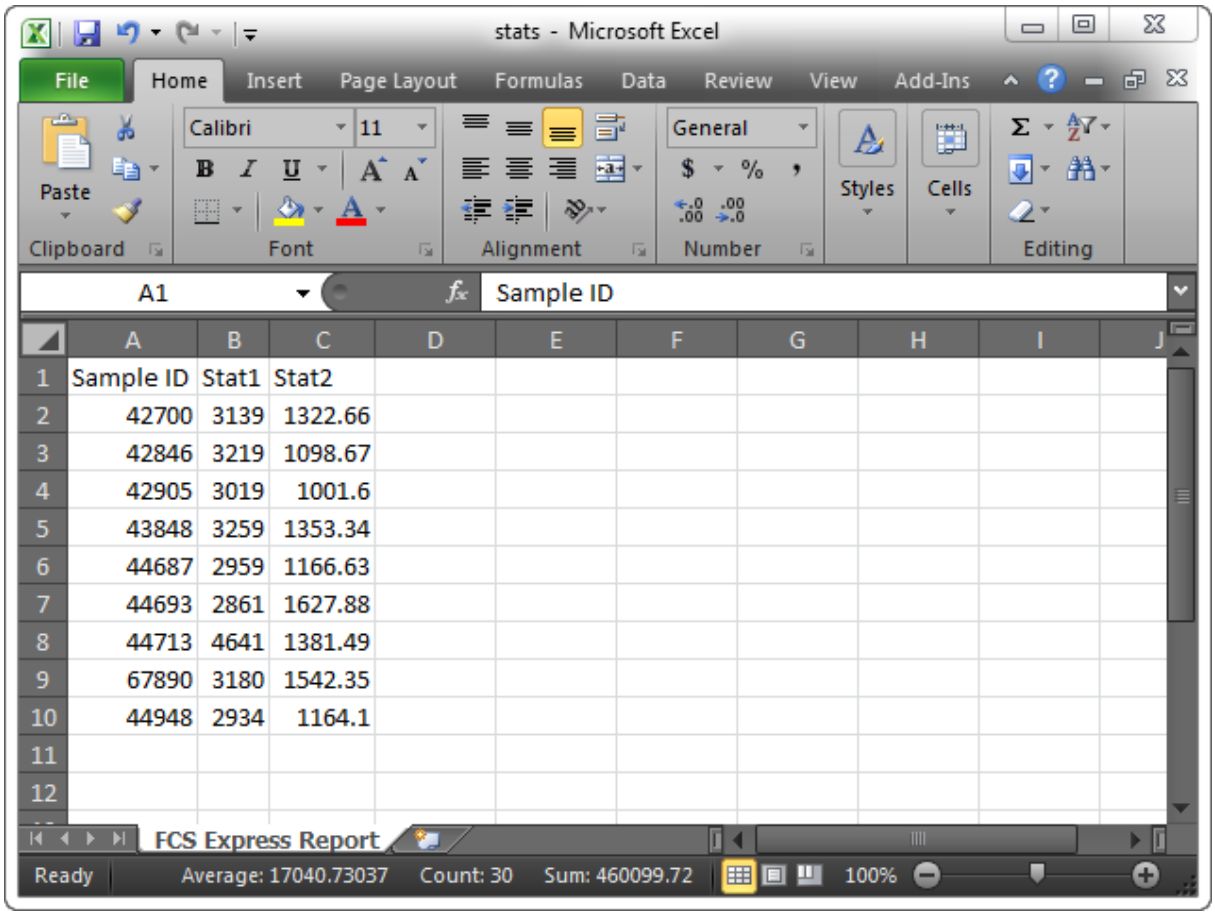


Figure 20.19 Excel (Column Mode) Sample Report

此**Excel (Column Mode) Options(Excel(列模式)选项)**对话框的**File Options(文件选项)**页(图2020)有两部分：

- **Append Options(添加选项)**

  用这些单选按钮，可以选择**Start with an empty file(生成一空白文件)**或**Combine the output with the data in an existing file(合并输出结果到一已存在文件)**。如果合并到已有文件，FCS Express会将批处理生成结果和在文本框中输入的Excel文件(.xls)中数据合并。最后的输出结果(新循环加已有数据)会返回到一新的工作表中。

- **Output file options(输出文件选项)**

© 2015 De Novo Software

当把数据合并到已有文件，目标文件可以是一新文件(.xls)或者已存在的Excel工作表。

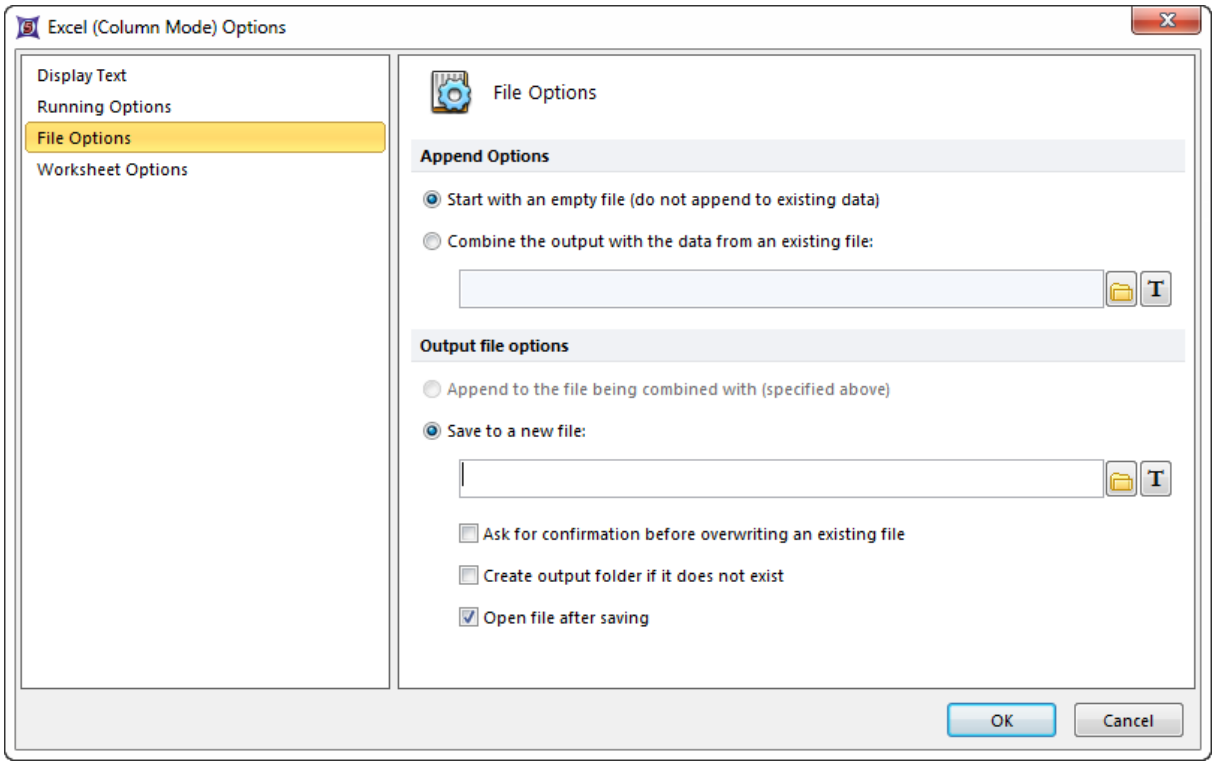


Figure 20.20 Excel (Column Mode) File Options

此**Excel (Column Mode) Options(Excel(列模式)选项)**(图2021)对话框中的**Worksheet Options(工作表选项)**页允许用户为工作表命名(使用标记时该项为可选项)。用户可以使用一新的工作表或一已有工作表。如果使用一已有工作表，可以设置**Row Options(行选项)**和**Column Options(列选项)**(例如，从可用的第一行或第一列开始，或从一特定行或列开始)。

此时，**Row/Column Arrangement(行/列管理)**单选按钮来控制在文档中，是否循环作为一个新列或者新行导出。

此时，**Header Options(标题选项)**允许FCS Express自动将Field Label(字段标记) 528写到结果Excel文档中。默认情况下，这一选项是激活的。

© 2015 De Novo Software

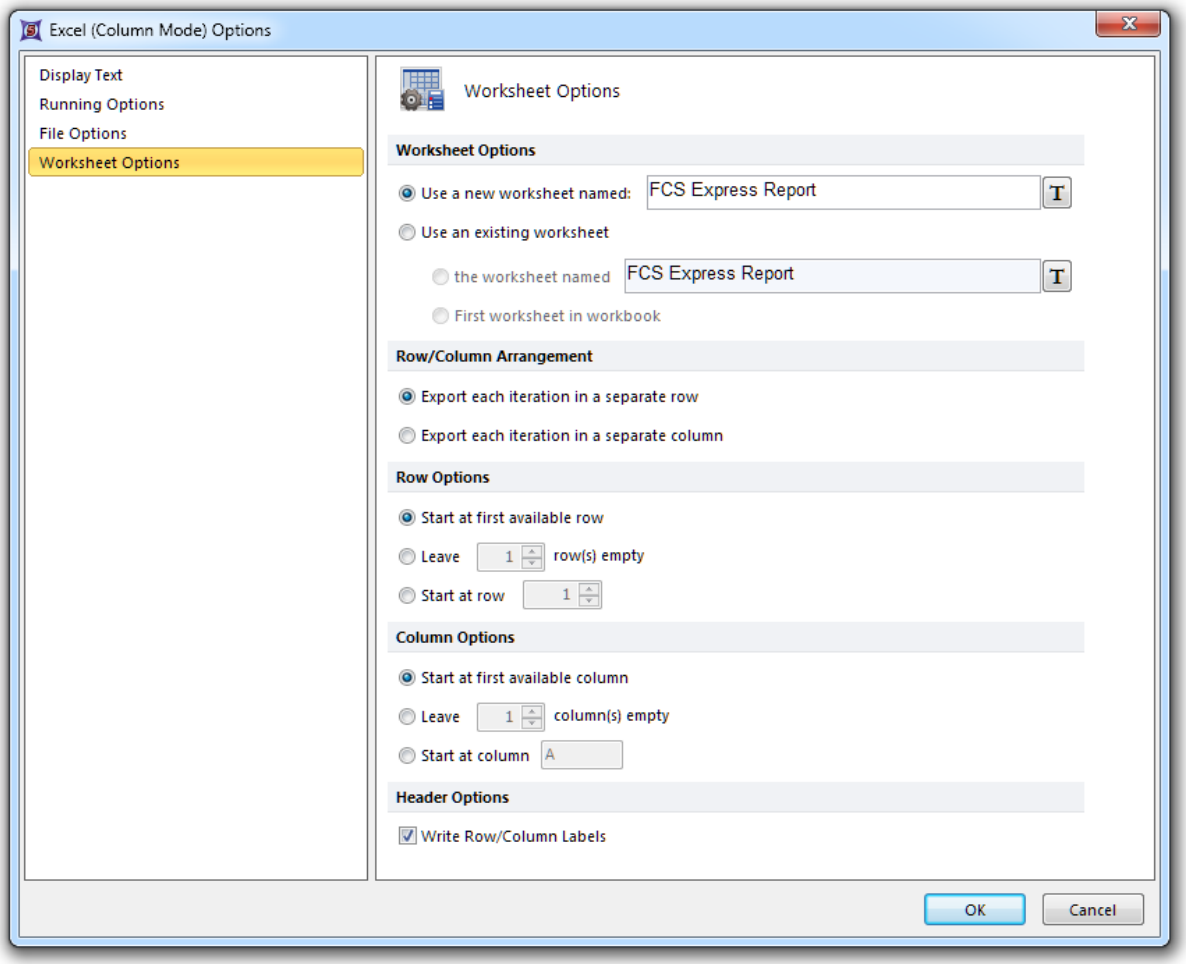


Figure 20.21 Worksheet Options

- **Excel (Cell Mode(单元格模式))**

  Excel (Cell Mode(单元格))报表允许用户把数据合并到已有电子表格。可以选择包含标题、字体和颜色的Template Document(模板) (spreadsheet(电子表格))，然后为某个输出项目(包括图片)设置单元格目标地址。一个例子显示于图2022。

© 2015 De Novo Software

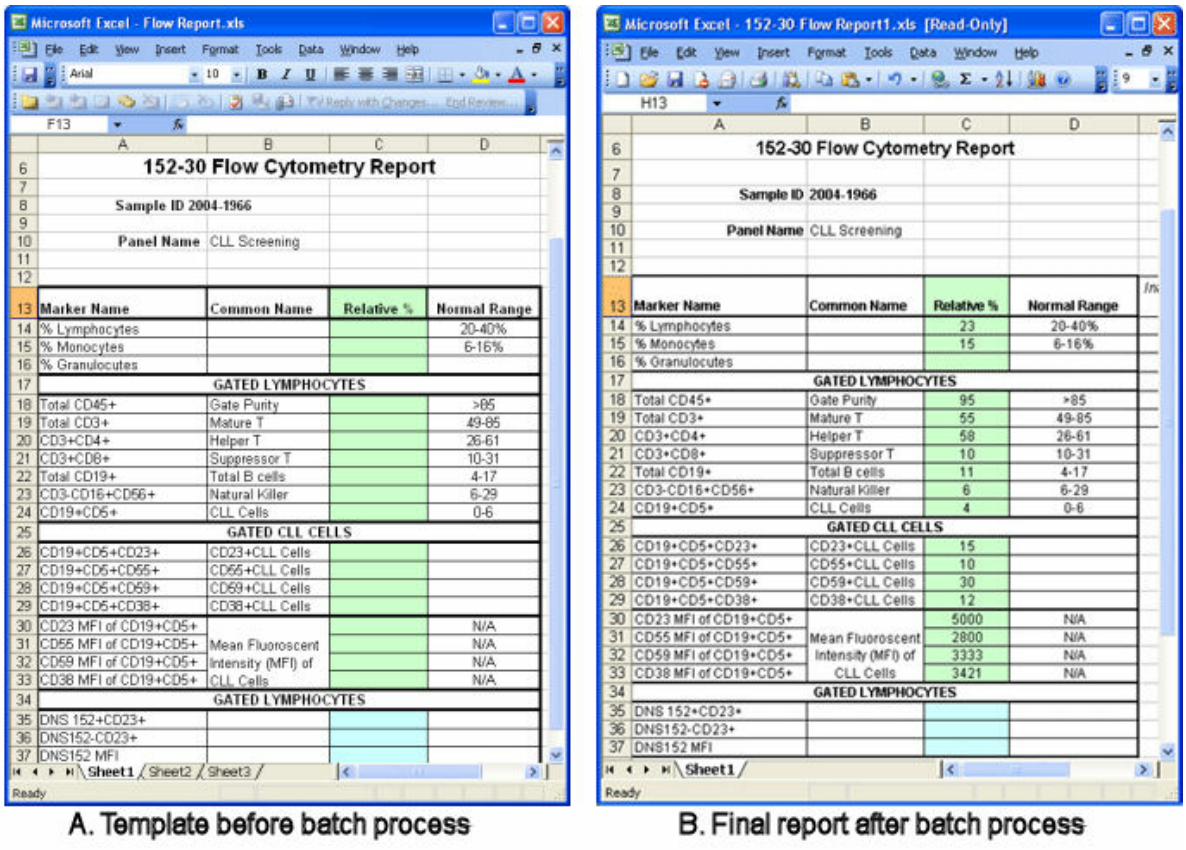


Figure 20.22 An Example Excel (Cell Mode) Report

此**Excel (Cell Mode) Options(Excel(**单元格模式**)**选项**)**对话框中的**File Options(**文件选项**)**页(图2023)有四个部分：

- **Template Document(**模板文档**)**

  输入预先格式化好的Excel工作表的文件名(和路径)。工作表中的第一个电子表格会被用作模板。

- **Iteration options(**循环选项**)**

  输出每一批处理循环到一单独的文件(默认选项)，或将使用批处理循环输出合并为一个文件。在后一种情况下，每一循环被记录到同一工作表中的各自电子表格中。

- 此**Append Options(**添加选项**)**和**Output file options(**输出文件选项**)**和前面列模式中提到的含义相同。

© 2015 De Novo Software

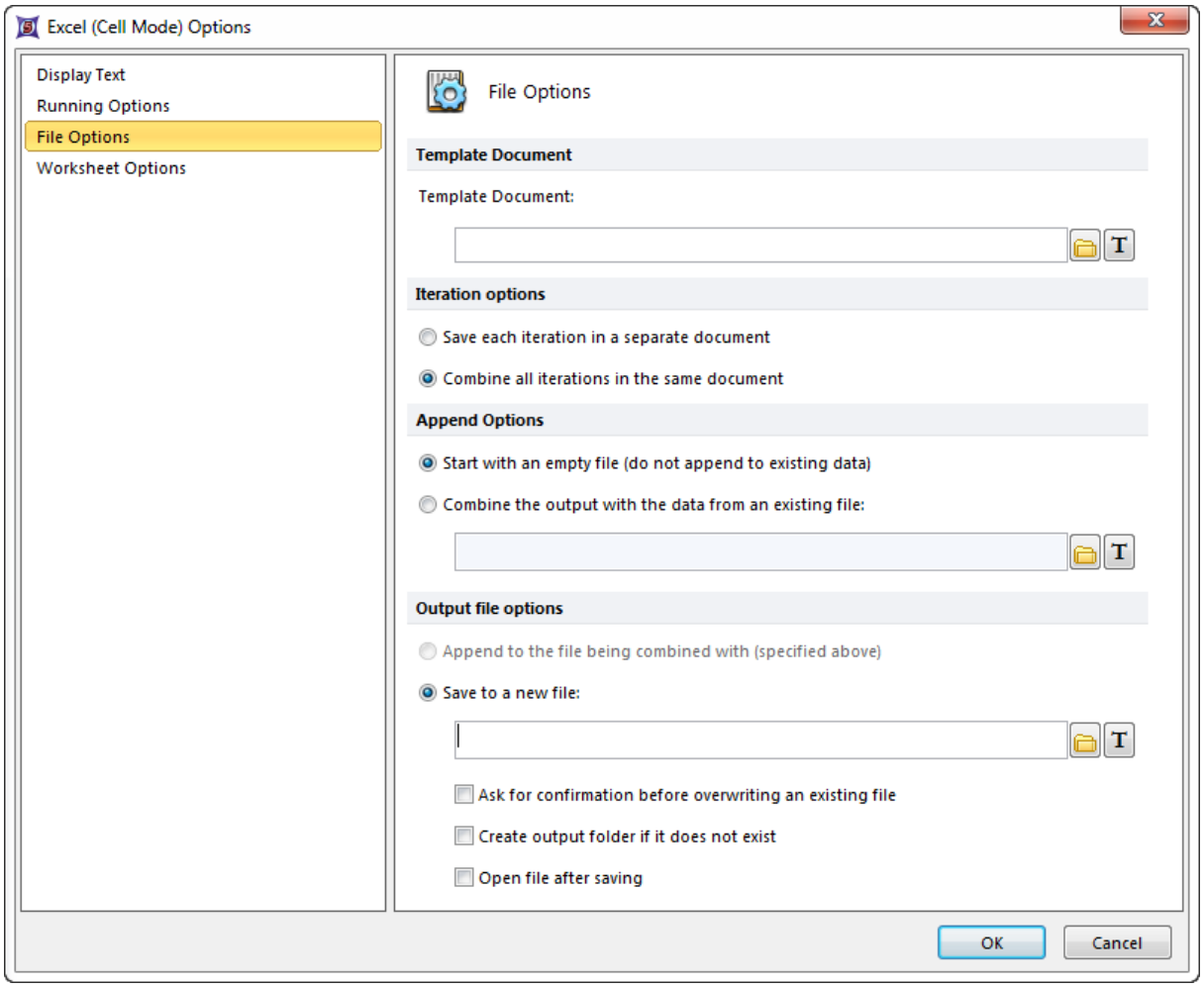


Figure 20.23 Excel (Cell Mode) File Options

- **Word Report(Word报表)**

  用该报表类型可创建和图2024相似的Word文档。Word模板文档包含所有文件头信息和文本格式。结合批处理输出结果，用户可以创建专业优质的报表。所有Word报表中的标记，包括图片，会在每一批处理循环中，通过Word的邮件合并功能写入一Microsoft Word文件。当为所有标记设置好一Field Name(域名)后，528标记值会合并到Word Merge Field(Word合并域)中。设置带有邮件合并域的Word报表的细节描述于Creating Templates for Reports(创建报表模板)一节525。

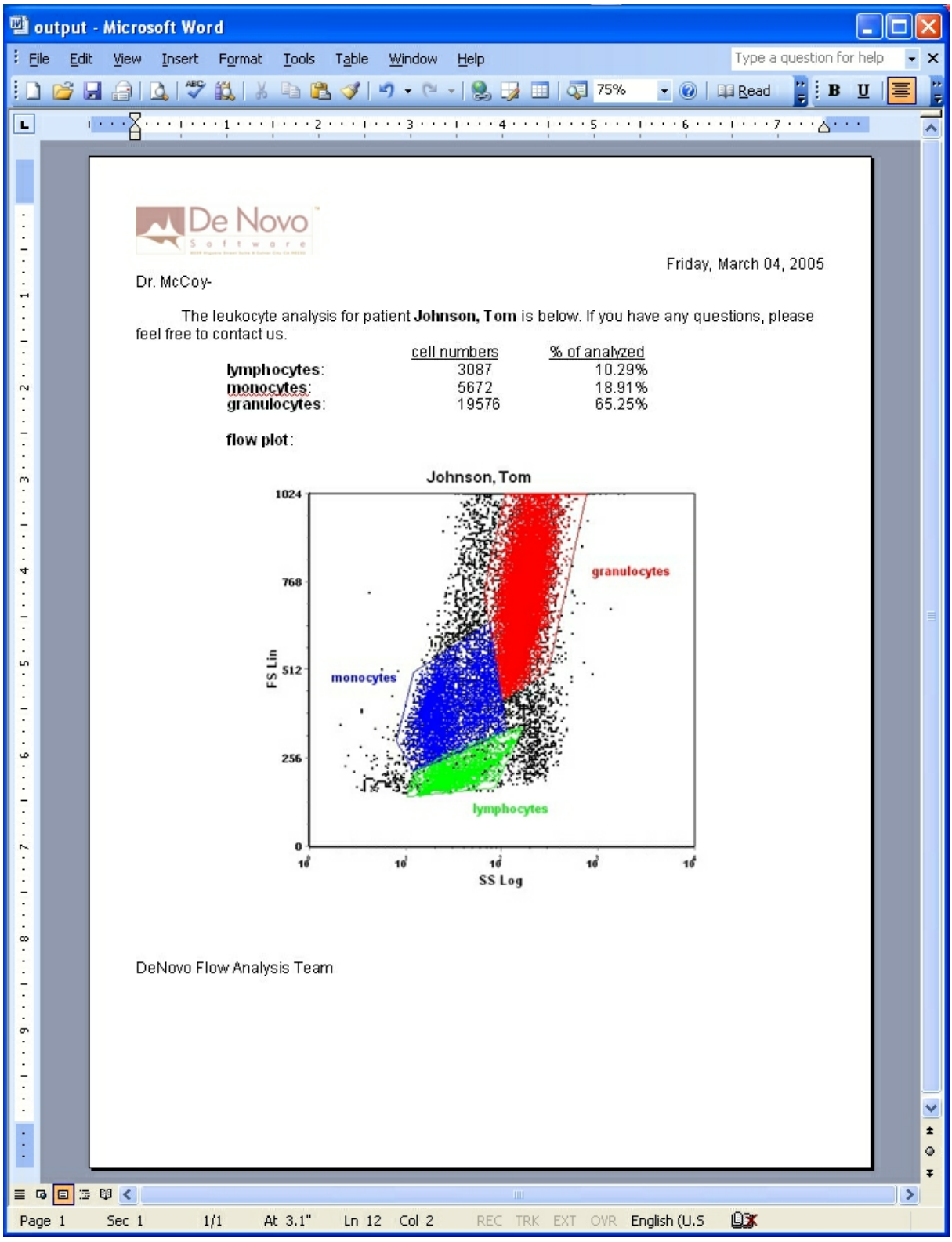


Figure 20.24 Example Word Report

© 2015 De Novo Software

此**Word Report Options(Word报表选项)**对话框中的**File Options(文件选项)**页有四个和在Excel (Cell Mode(单元格))报表中描述过的类似部分：

- **Template Document(模板文档)**

  输入预先格式化好的Word文档的文件名(和路径)。

- **Iteration options(循环选项)**

  输出每一批处理循环到一单独的文件(默认选项)，或将使用批处理循环输出合并为一个文件。

- 此**Append Options(添加选项)**和**Output file options(输出文件选项)**和前面列模式中提到的含义相同。

- **PDF Form Report(PDF表格报表)**

除了直接导出用户版面到一标准PDF文件外，[75]FCS Express还可以合并用户数据到PDF表格文件。PDF表格是特殊的PDF文件，它们允许用户在特定域输入信息。FCS Express会导出报表中包含的所有标记到PDF文件中的特定域。当为所有标记设置好一Field Name(域名)后，[528]标记值会放置在预先格式化好的PDF文档中的指定域。

此**Export to PDF Options(导出到PDF选项)**对话框中的**File Options(文件选项)**页有四个和在Excel (Cell Mode(单元格))报表中描述过的类似部分：

- **Template Document(模板文档)**

  输入预先格式化好的PDF模板文档的文件名(和路径)。

- **Iteration options(循环选项)**

  输出每一批处理循环到一单独的文件(默认选项)，或将使用批处理循环输出合并为一个文件。在后一种情况下，每一循环被记录到PDF文档中新的一页上。

- 此**Append Options(添加选项)**和**Output file options(输出文件选项)**和前面列模式中提到的含义相同。

- **Text Report(文本报表)**

文本报表中的所有标记都会写到一个文本文件中，一列列隔开，由逗号分隔。文本文件的第一行包括每个导出文件的列标题。每一循环创建一行输出值。*注意：*图片不能导出到这类报表。

此**Text File Report Options(文本文件报表选项)**对话框中的**File Options(文件选项)**页，和前面描述过的Excel (Column Mode(列模式))格式类似，有两个部分：

© 2015 De Novo Software

- **Append Options(添加选项)**

  用这些单选按钮，可以选择**Start with an empty file(生成一空白文件)**或者**Combine the output with the data in an existing file(合并输出结果到一已存在文件)**。如果合并到已有文件，FCS Express会将批处理生成结果和在文本框中输入的文本文件(.txt)中的数据合并。最后的输出结果(新循环加已有数据)会返回到一新的文本文件中。

- **Output file options(输出文件选项)**

  当把数据合并到已有文件，目标文件可以是一新文件(.txt)或者已存在的文本文件。

- **LabKey Server Report(实验室资料服务器报表)**

  实验室资料是免费的、开放的源代码软件，支持自动化质量控制、数据集中管理和基于网络的数据共享。您可以使用FCS Express的批处理功能来导出您的数据到实验室资料服务器。

  在注册了实验室资料服务器后，下载免费的服务器，要准备实验室资料服务器来接收您导出的数据，可简单的点击**Export to LabKey(导出到实验室资料)**图标，位于**Batch Actions(批操作)**窗口中的Add Report(添加报表)下。此时，**Export to LabKey(导出到实验室资料)** 选项对话框会出现(图2025)选择窗口左边的**Web Service(网络服务)**，输入您的**LabKey Server URL(实验室资料服务器网址)**、**Protocol ID(协议标识)**(必须是一个整数)、报表的**Name(名字)**，和一个**Comment(注释)**到填充区域。请注意，可将标记输入到**Name(名字)**和**Comment(注释)**域中。输入您注册实验室资料服务器时的用户名和密码，然后点击OK。

© 2015 De Novo Software

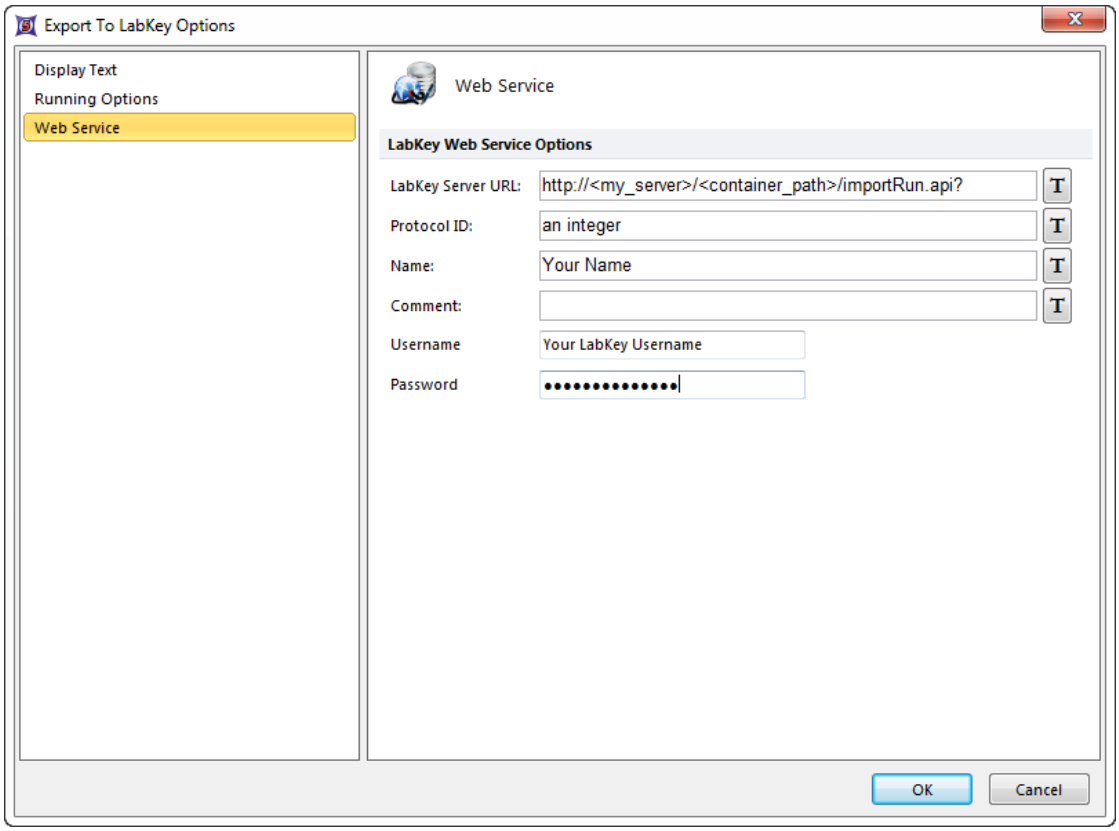


Figure 20.25 Export to LabKey Options

20.2.2.2 为报表创建模板

可以创建针对Excel (Cell Mode(单元格模式))报表、PDF和Word报表的模板。

- *创建Excel报表模板*

  Excel模板就是简单的Excel电子表格。可以使用电子表格中任何Excel功能作为模板。只要在用户希望FCS Express添加数据或图片的地方留下空白单元格即可。在要导出的项目的选项对话框上的Field(域)页中，把这些单元格输入作为Cell Address(单元格地址)。

- *创建PDF模板：*

  当创建一PDF模板时，PDF文件必须包括文本域(这些域必须有独特的名字)，FCS Express会把用户版面中的数据放在这些域中。包含文本域的PDF文件可由多种PDF创建程序创建，例如Adobe Acrobat®。请参考用户自己的PDF创建程序来查看如何创建有文本域的PDF文件。

- *创建Word模板*

© 2015 De Novo Software

要创建一Word报表，用户必须使用Word的邮件合并函数。这里简单解释一下如何创建邮件合并模板。更了解详细的信息，请参见用户自己版本的Microsoft Word®所带的参考文件。

在创建一Word报表模板时，必须把*域*键入Word文档，FCS Express会在批处理时把版面中的导出数据放置其中。在要导出项目相应页的选项对话框上的**Field(域)**页中，把这些数据域作为**Mail Merge field name(**邮件合并域名称**)**键入。

请查看你的Word版本的帮助文件，来获得创建带有邮件合并域的Word文档的详细信息。

20.2.2.3 添加项目到报表中

这一*项目*指的是从FCS Express导出一特定报告。报告通常包含多个项目。只要添加一个项目到报告，它将被添加到该报表中所存在的项目列表的底部。要看到一份报表中包含的所有项目，点击报表名左边的**+**来展开报表。用户可通过选中项目然后拖拽其到一个新位置的方法来 532对报表中项目的位置进行重排。也可以将项目从一个报表中拖拽到另一个报表中。

项目只可以在一报表添加到**Batch Process Actions(**批处理操作**)**列表中后再添加到其中，因为项目只能被直接添加到报表中。有四种添加项目到报表的方式：

- 从Text Box(文本框)或Statistics(统计)窗口添加项目。

  如果用户的版面含有一打开的统计窗口，或含有带有标记的文本框，用户可添加全部或部分这些选项到一存在的报表中。操作步骤如下：

  1. 使用**Batch(**批**)→Batch Processing(**批处理**)→Batch Actions(**批操作**)**命令打开Batch Actions(批操作)窗口。
  2. 要确保在**Batch Process Actions(**批处理操作**)**列表上有一个报表。
  3. 将Batch Actions(批操作)窗口停靠(或把它放在一个地方使你可以看到版面上的统计窗口或文本框)。
  4. 要添加统计，选择统计格中的单元格，然后将它们拖拽到**Batch Process Actions(**批处理操作**)**区的报表上。报表被高亮显示后，放开鼠标键。
  5. 要从文本框中添加标记，选择一个或多个标记，然后把它们拖拽到**Batch Process Actions(**批处理操作**)**区的报表上。报表被高亮显示后，放开鼠标键。

- 从绘图或门中添加项目。

  操作步骤如下：

  1. 使用**Batch(**批**)→Batch Processing(**批处理**)→Batch Actions(**批操作**)**命令打开Batch Actions(批操作)窗口。
  2. 要确保在**Batch Process Actions(**批处理操作**)**列表上有一个报表。
  3. 点击含有绘图、要添加项目的版面。
  4. 将绘图或门拖拽到**Batch Process Actions(**批处理操作**)**区的报表上。报表被高亮显示后，放开鼠标键。
  5. 在Paste Special(选择性对话框)中双击**Statistic token(**统计标记**)**或者**Keyword token(**关键字标记)。
  6. 从**Statistic(**统计**)**列表框或者**Please select one or more keywords(**请选择一个或多个关键字**)**对话框中选择项目。

© 2015 De Novo Software

注：如果按住键盘上的**CTRL**键，可同时选择和添加多个项目。

- 从Add Item to Report(添加项目到报表)列表上添加项目。

  首先打开**Batch Actions(**批操作**)**窗口，**Add Item To Report(**添加项目到报表**)**里的项目便会禁用。把一报表添加到Batch Process Actions(批处理操作)列表上后，和该报表类型相应的项目就会变成可用。要添加一个项目到报表：

  1. 使用**Batch(**批**)→Batch Processing(**批处理**)→Batch Actions(**批操作**)**命令打开Batch Actions(批操作)窗口。
  2. 点击包含该项目的报表。
  3. 点击**Add Item To Report(**添加项目到报表**)**里的一个可用的项目。
  4. 在一个项目添加到报表中后，您将需要配置该项目和"报表相关"的属性。528。该属性告诉FCS Express在最后的报表中何处插入该项目。

- 通过右击Action(操作)添加项目(图2026)。

  1. 使用**Batch(**批**)→Batch Processing(**批处理**)→Batch Actions(**批操作**)**命令打开Batch Actions(批操作)窗口。
  2. 右击包含该项目的报表。
  3. 鼠标移到**Add Item(**添加项目**)**上。
  4. 从下拉菜单中选择一个可用的项目进行添加。

© 2015 De Novo Software

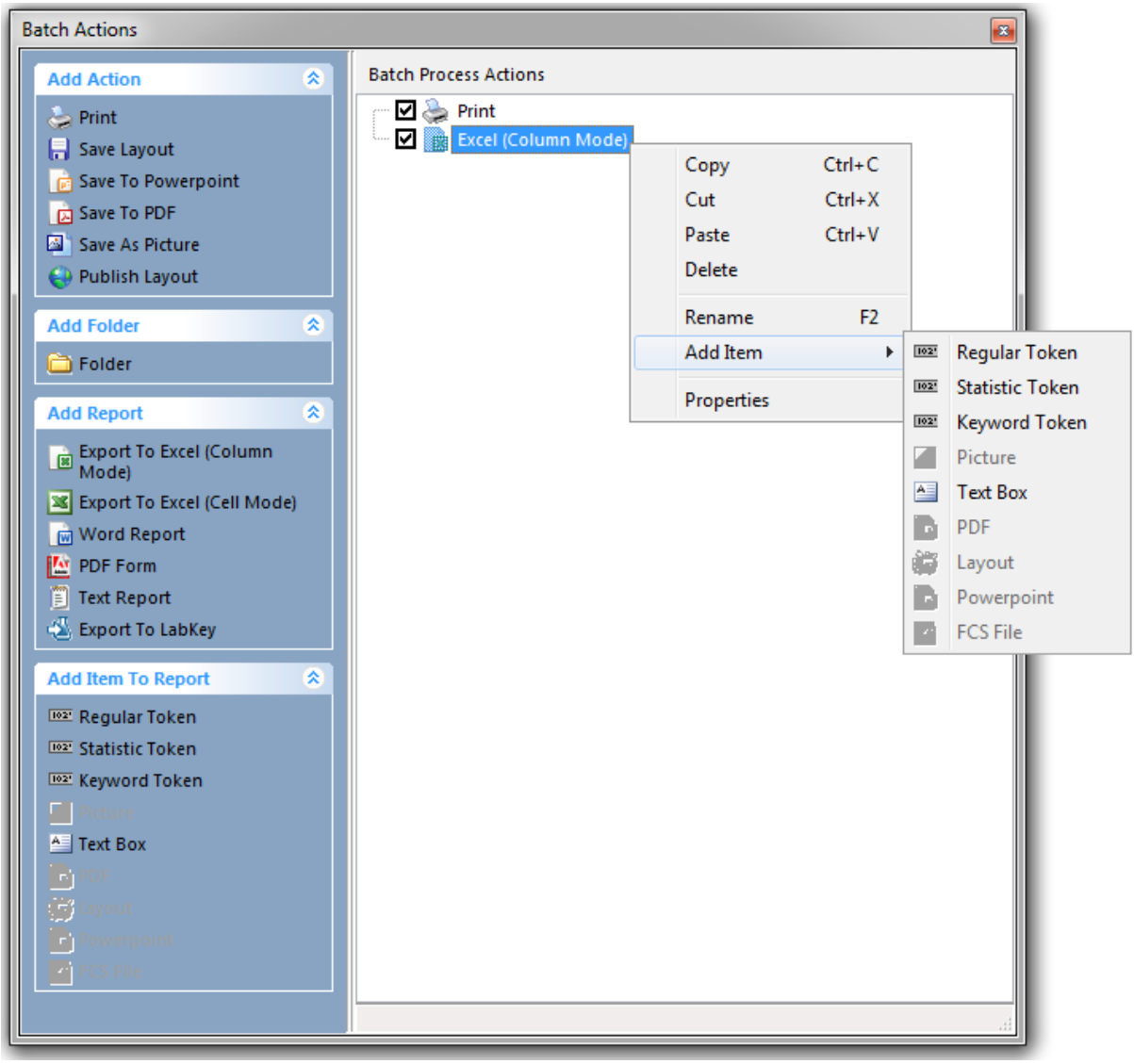


Figure 20.26) Adding items to a batch action by right clicking on the action.

20.2.2.3.1 配置和报表相关的特定属性

当插入项目到报表中时，需要设置和报表相关的特定属性，来告诉FCS Express把项目插入到最终报表的什么地方。该属性根据报表类型的不同而不同。通常可在报表项目选项对话框的**Field(域)**页找到该属性。例如，当从**Batch Actions(批操作)**窗口上的**Add Item To Report(添加项目到报表)**部分添加一个**Regular Token(一般标记)**到任意一种报表类型中，在选中一标记后，一个对话框会打开到Field(域)页，相应属性可在相应文本域中输入。通过右键点击**Batch Process Actions(批处理操作)**列表中的项目，然后从弹出菜单中选择**Properties(属性)**，您同样可来到Field(域)页。

- *Excel (Column Mode(列模式))和文本报表*

  此**Column Name(列名)**指定的文本将出现在报表中每列的顶部。比如，如果导出的标记显示的是绘图中事件的数目，一个可用的列名称可以是*Number of Events(事件数)*。在FCS Express第五版中，Excel (Column Mode(列模式))和文本报表的报表特定的属性，默认的列名称总是用户版面中项目的名字(例如，展示于图20中的标记27)。要更改这种默认行为，将该区域保留位空白，请使用

Header Options(标题选项) 518。

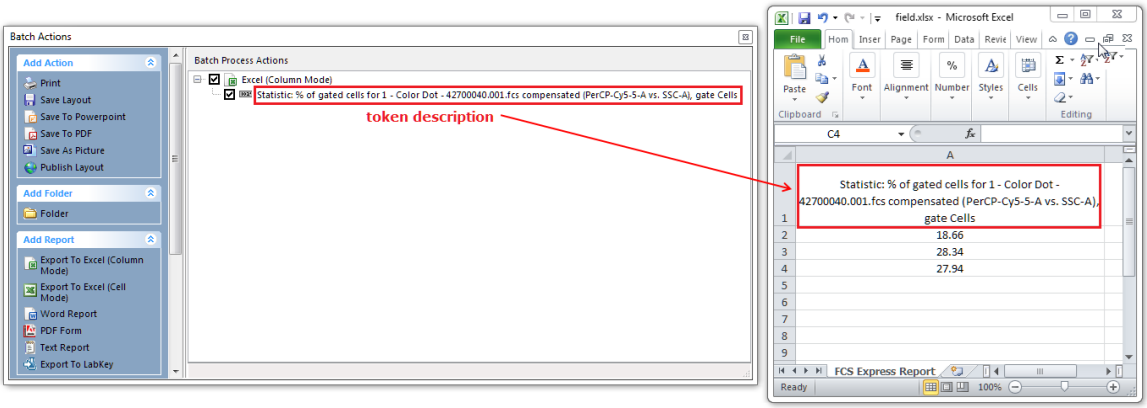


Figure 20.27 Token description automatically exported to Excel as Column Name in FCS Express V5

如果您想要手动更改报表特定的属性，来取代默认设置，请在**Field(域)**项目类别中的Column Name(列名)域处输入(图2028)。

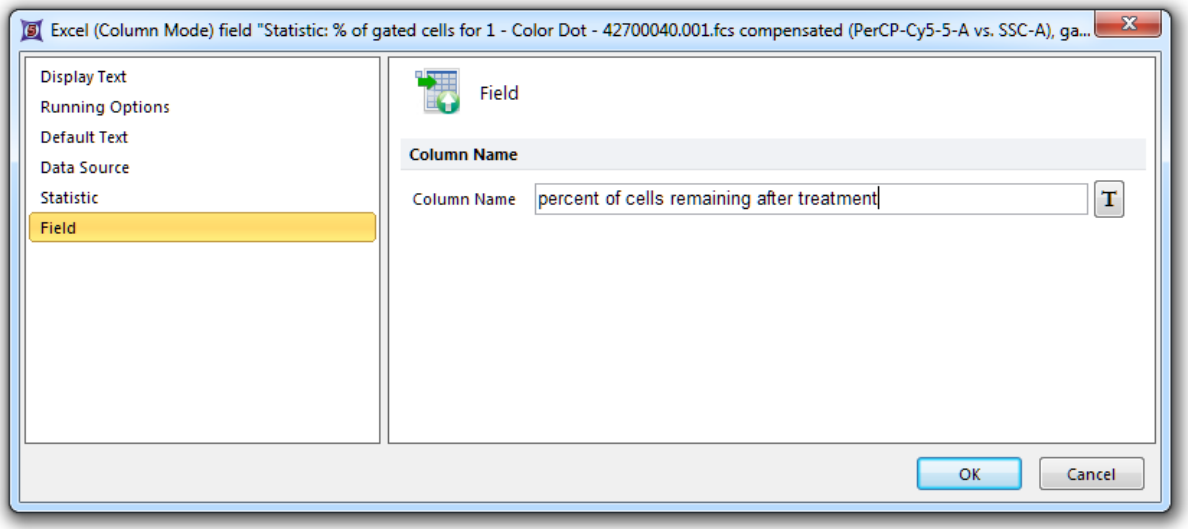


Figure 20.28 Manually entering the Column Name property

- *Excel (Cell Mode(单元格模式))*

  针对Excel (Cell Mode(单元格模式))报表特定的属性在**Cell Address(单元格地址)**域设定。单元格地址说明Excel单元格是用来写入数据的。

- *Word*

  Word报表的特定属性在**Mail Merge field name(邮件合并字段名)**处设置，它说明mail merge field in your Word template(在您Word模板的邮件合并域) 525是版面中项目将被放置的位置。域名称必须完全匹配其在Word文档的名称。

© 2015 De Novo Software

- *PDF表格*

  对于PDF报表，具体的属性设置通过编辑**Field Name(域名)**来完成。它说明text field in your PDF template(PDF模板中文本域)525是版面中项目将被放置的位置。字段名称必须符合PDF中相应的字段。

- *LabKey Server(实验室资料服务器)*

  对于实验室资料报表，具体的属性设置通过编辑**XML Node**来完成。它说明户实验室资料中的数据域是版面中项目将被放置的位置。此**XML Node**字段名称必须符合实验室资料数据域中相应的字段。

20.2.2.4 添加图片到报表中

一个文本框、绘图或整个页面可作为图片导出到Excel (Cell Mode(单元格模式))、Word和LabKey Server报表中。要向一报表中添加图片：

1. 点击Batch Actions(批操作)窗口Add Report(添加报表)部分相应的报表类型513。
2. 选择相应报表类型，然后**Picture(图片)**Batch Actions(批操作)窗口**Add Item To Report(添加项目到报表)**部分的**Picture(图片)**。

- *Excel (Cell Mode(单元格模式))*

  这时将出现Excel (Cell Mode) field "Picture" options(Excel(单元格模式)"图片"选项)页面的图片(图2029)。该页有两部分：

  - **Picture output options(图片输出选项)**

    选择文件格式和分辨率510。*注：*注： JPEG图片质量直接和图片大小相关；高质量图片压缩程度小、体积大。

  - **(从...获得图片)**

    选择是否从版面(绘图或者文本框)中输出一个对象或者从版面中输出整个页面。

© 2015 De Novo Software

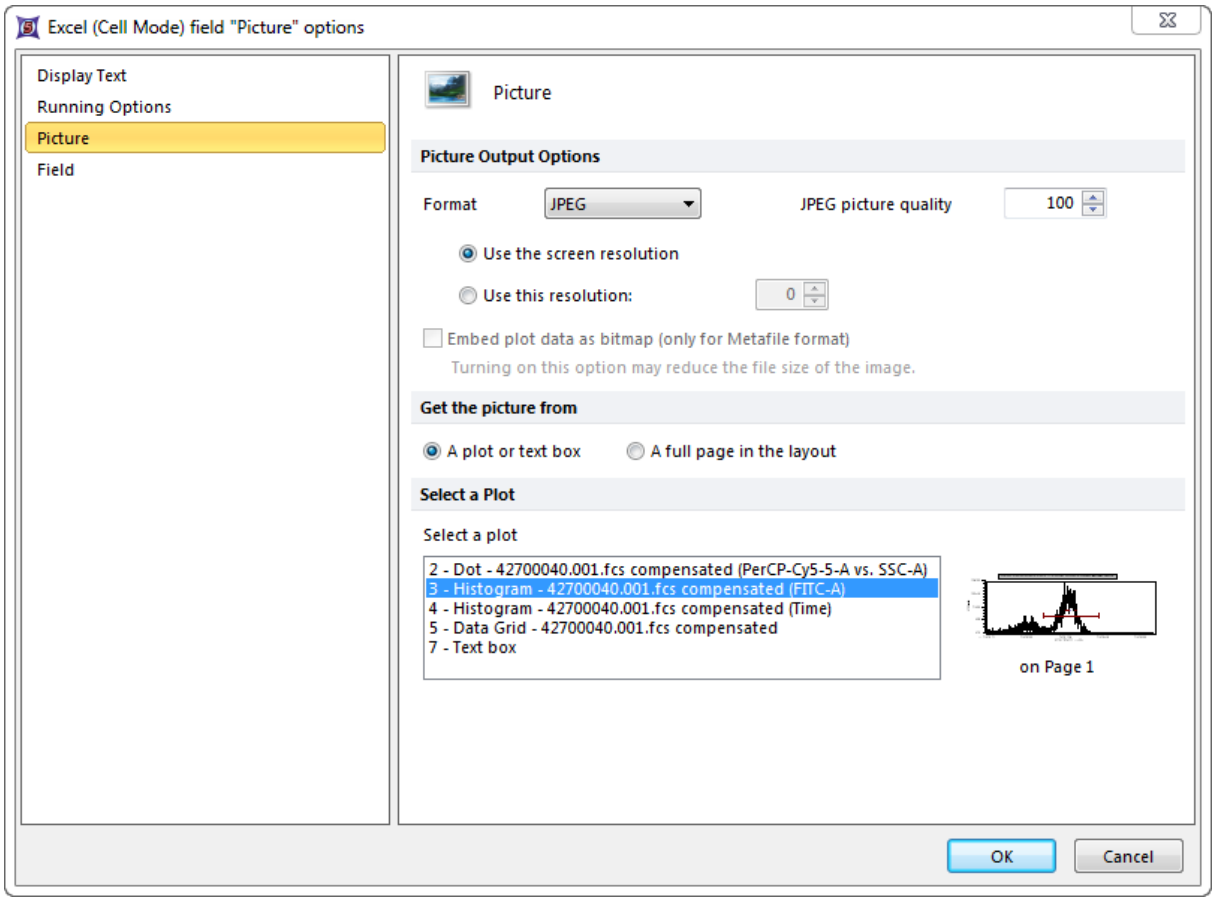


Figure 20.29 Excell (Cell Mode) Picture Options

- *输出*

  Word Report field "Picture" options(Word报表"图片"字段选项)对话框上的Picture(图片)页和Excel (Cell Mode(单元格模式))对话框中的描述类似。

  位于**Word Report field "Picture" options(Word报表"图片"字段选项)**对话框里**Field(字段)**页面上的Mail Merge field Name(邮件合并字段名)编辑字段，用来指明在Word模板中的什么位置插入图片。指定字段的名称必须完全匹配Word模板文件中的相应字段。参见报表特定选项一章来 528了解关于Field Name(字段名)属性的描述。

- *LabKey Server(实验室资料服务器)*

  Export to LabKey field "Picture" options(输出实验室资料域"图片"字段选项)对话框上的页面与和前面描述的Excel (Cell Mode(单元格描述))对话框类似。参见LabKey Server Export Tutorial(实验室资料服务器输出教程) 968，学习如何为LabKey Server(实验室资料服务器)输出准备图片和项目。

© 2015 De Novo Software

20.2.2.5 在报表中重排和复制项目

在Excel (Column Mode(列模式))和文本文件报表中，**Batch Actions(批操作)**列表上的物件顺序很重要，因为数据值会依据报表中列出的顺序写入列中。

要在一报表中改变一物件(例如标记)的位置，点击该物件，将其拖拽到列表上另一个位置。在拖拽该物件越过其它物件时，会看到一条蓝线出现在其它物件上方(图2030)。松开鼠标键，将物件放置在一蓝线标志的位置。如果想要把一物件放置列表的末端，将其拖到列表顶端的报表名上即可。可以选中多个物件，然后一起拖拽它们。

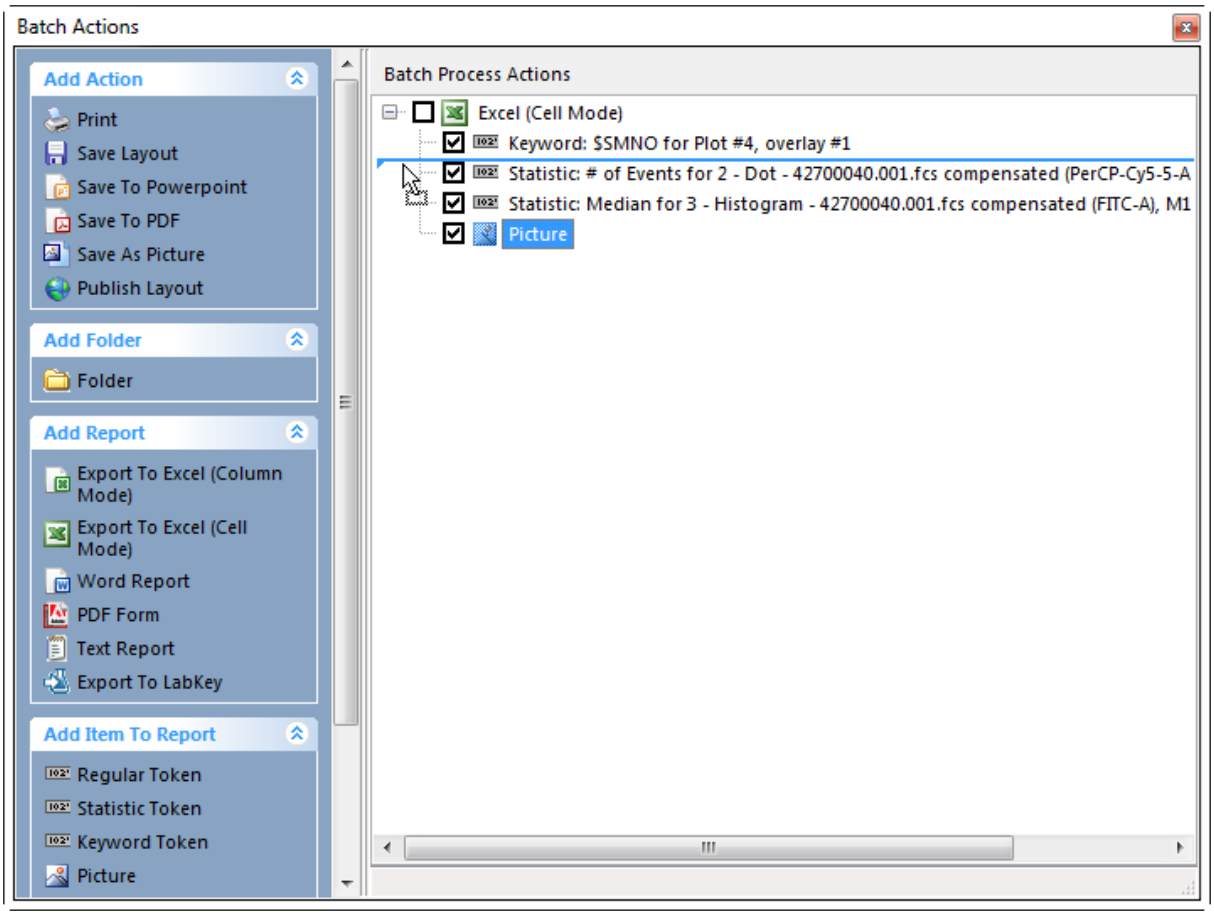


Figure 20.30 Repositioning a Token in a Report

要将物件放入一新报表中，直接从当前报表将其拖拽到另一报表名上即可 。通过该操作，来把该物件从当前报表中删除，而后将其添加至新报表的底部。另外一种方法是，右键点击物件，然后从弹出菜单选中**Cut BP Actions**(剪切BP操作)。点击目标报表，右击，然后从弹出菜单选择**Paste BP Actions**(粘贴BP操作)。

要复制一个物件到一新报表中，点击将该物件选中，然后右键点击它，从弹出菜单选择**Copy BP Actions**(复制BP操作)。点击目标报表，右击，然后从弹出菜单选择**Paste BP Actions**(粘贴BP操作)。或者，在将一物件从一个报表拖到另一报表过程中，按下**Ctrl**键来进行复制。

© 2015 De Novo Software

注意：从一个报表移走或复制一物件到另一报表后，请确保目标报表的报表特定属性528是设置正确的。尽管FCS Express会尝试设置新属性，但用户也可在任何情况下手动设置这些属性。例如，FCS Express无法确定用新报表中的哪个单元格来插入新标记。

20.3 批处理选项

要设置batch processing options(批处理选项)，请按以下步骤：**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)→Options(选项)**命令来调出**Batch Processing Options(批处理选项)**对话框(图20.31)。通过批处理选项，用户可控制批处理时执行循环的次数、是否暂停(无论是对于有条件设置的暂停还是无条件的暂停均可)和FCS Express将如何准备版面进行下一次迭代分析。

© 2015 De Novo Software

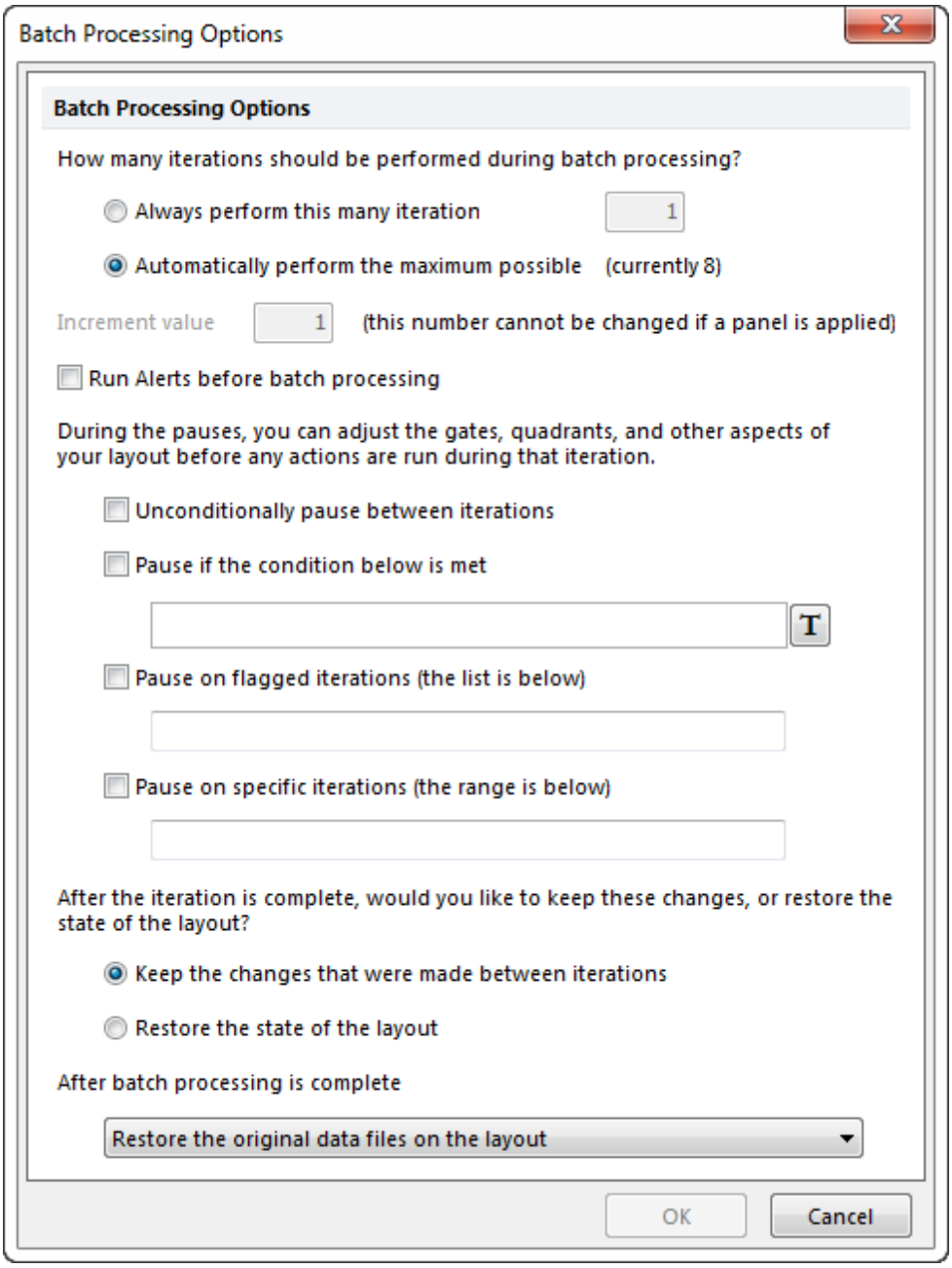


Figure 20.31 Batch Processing Options Dialog h

可设置的选项如下：

- 批处理过程中应执行多少个循环？

  指定批处理要执行的循环数。一般来说，您会希望有尽可能多的、可被数据列表里数据组数目允许的重复。如果用户选择**Automatically perform the maximum possible(**自动执行最大可能值**)**，FCS Express将根据数据列表里的数据组数目、版面上文件的位置和增量值决定循环的数目。用户可通过以下操作取代上面的设置。选择**Always perform this many**

© 2015 De Novo Software

iterations(始终执行这一数目的循环)，然后在文本字段输入一数值。

- **Increment value(增量值)**

  增量值是批处理每个循环结束后要前进的数据组数目。增量值为1意味着移动到下一个数据组。增量值为2意味着跳过下一个数据集，使用第三个数据集。例如，如果增量值是1，并且一个打开的绘图包含数据列表里第一个FCS文件，那么 第一次循环之后，打开的绘图将会包括数据列表里的第二个FCS文件。如果增量值是2，那么第一次循环之后，该绘图会包含第三个FCS文件，第二次循环后将包含第五个数据文件。如果一个Panel(面板)[552]被应用，批处理增量值将会被忽略，会用面板上的循环值来操作数据。

- **Iteration start count(循环开始计数)**

  循环开始计数是当前循环标记(通常在动态文件名中使用)的初始值。参见Save Layout - File Options(保存版面-文件选项)关于批量生成文件名的描述，[503]来获取关于当前循环标记的更多信息。默认值是1。在随后循环中生成的所有文件名会自动加1。

- **Run alerts before batch processing(在批处理前运行警告)**

  如果这个属性被选中，您已设置的任何警告将会在批处理启动前运行。如果触发任何警告，可以选择中止或者继续批处理。

- **Pause between iterations(循环间的暂停)**

  在FCS Express中，有多个可用选项提供给用户在批处理期间暂停该操作，这些选项让用户有机会在每个循环完成后进行暂停。这些设置让用户可在下一循环开始前对门和象限做必要的调整。这些选项中，如果任何一个被选中，批处理过程中就将出现一个窗口，提示用户点击**Continue(继续)**、**Run to end(运行到底)**或者 **Cancel(取消)**。[536]暂停批处理的选项：

Unconditionally pause between iterations(无条件的在循环间暂停批处理)	如果这一选项被激活，系统将在每次循环开始时的Batch Run progress(批处理运行过程)窗口中提示用户单击**Continue(继续)**按钮。换言之，无论循环是手动标记还是自动标记，FCS Express都将根据用户的设置条件在循环间暂停。如果这个属性不被选中，批处理会不受干扰地运行。使用单选键按钮，对于下一个循环，用户可选择**Keep the changes that were made between iterations(保持在循环间进行的更改)**或者**Restore the state of the layout(恢复版面的初始状态)**。并且，如果循环之前没有标记，您可在处理过程中对循环进行标记。
Pause if the condition below is met(如果下面条件得到满足，暂停批处理)	对于这一选项，用户可通过使用标记来创建一个条件。当循环符合这一条件时，FCS Express的批处理过程将暂停。
Pause on flagged iterations(遇到有	一旦有任何循环被标记，FCS Express将列出被标记的循环的编号。当检测到被标记的循环时，FCS Express的批处理过程会暂停。

© 2015 De Novo Software

标记的循环时，请暂停) (the list is below(列表如下))	
Pause on specific iterations (在特定的循环处暂停**)(the range is below(**此范围如下**))**	对于这一选项，用户可指定一个循环，让FCS Express的批处理在该处暂停。用户可以输入循环的编号、一个循环范围(例如1-9)或者指定的循环(例如1,3,5)。

- **Keep the changes that were made between iterations(**保持在循环间进行的更改**)**或者**Restore the original FCS files on the layout after completing batch processing(**批处理完成后，还原版面上原始的**FCS**文件**)**

  这两个选项，任何一个被选中，版面中的所有物件在批处理结束后都将显示原始的数据集。如果未选该选项，批处理结束时，数据列表和相应的物件将指向最后一个数据集。

- 当批处理完成后 **-**当FCS Express完成批处理后，您希望FCS Express如何对待该版面？这些选项有：

Do nothing(不进行任何操作**)**	当完成批处理后，FCS Express将不对该版面进行任何操作，并离开这一版面。
Restore the original data files in the layout(在版面中恢复原始数据文件**)**	当完成批处理后，FCS Express将重新加载原始数据文件到该版面中。
Clear the data files(清除数据文件**)**	当完成批处理后，FCS Express将清除数据列表中的所有数据文件。

点击**OK**来保存您的设置。

20.4 运行批处理

一旦您设置好所有批操作、批处理选项，并确认所有在批处理中包含的文件都在数据列表中，您就可以运行批处理了。运行批处理会执行所有操作，包括打印、保存和报表操作。

要运行批处理，请使用**Batch(**批处理**)→Batch Processing(**批处理**)→Run(**运行**)**命令。

批处理在运行过程中，将出现一个进度窗口，显示已完成多少循环，还剩下多少循环。如果选择在循环中间暂停，进度窗口给您提供两个选项，您可以选择：

1. **Keep the changes(**保持更改**) -**在分析过程中，这一选项将保持对版面所做的更改，且会在下一个循环中，同样保持更改。
2. **Restore the state of the layout before the next iteration(**在下一个循环前，恢复版面的状态 **) -**这一选项将恢复到版面的初始状态，忽略在前一个批处理循环中对版面所做的任何更改。

一旦选择其中一项后，用户就可选择继续运行批处理，但它会为每个循环在此暂停；或者选择Run to end(运行到底)，这样批处理就会运行到最后，不会有任何暂停(图2032))。

© 2015 De Novo Software

如果批处理因任何原因中止，FCS Express将保存中止前的所有报表(图2033))。

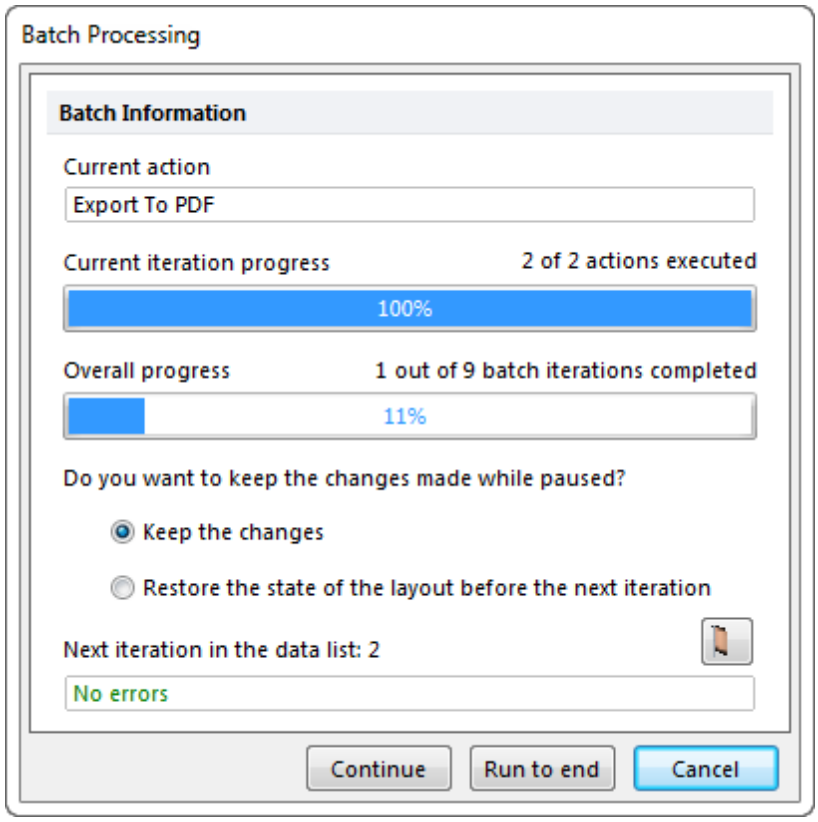


Figure 20.32 Batch Processing Progress Window showing the options that are available between iterations.

© 2015 De Novo Software

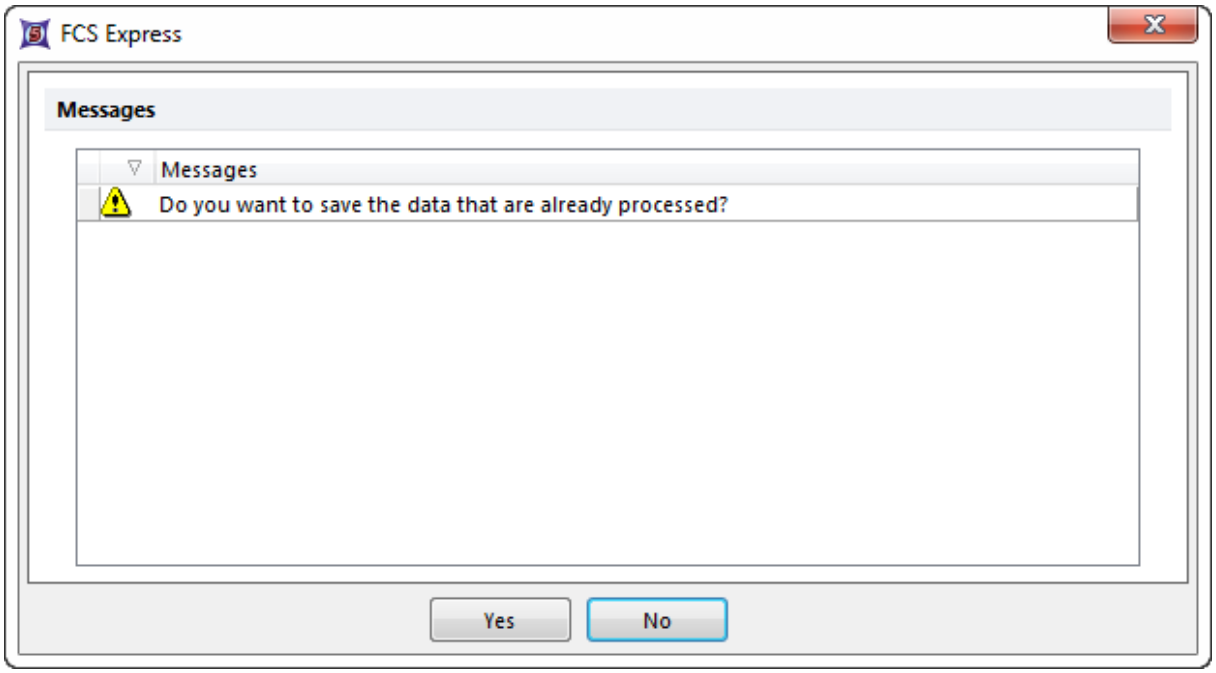


Figure 20.33 If the Batch Process is cancelled you will be prompted to save the data that was already processed.

20.5 重新运行和查看批处理

在运行完批处理后，536用户具有以下选项：

- **Rerun(重新运行)-**重新运行之前的批处理，它包括在批处理停顿中对门、标识和象限所做的所有更改，通过使用循环快照做记录，543。
- **Review(查看) -**重新运行之前的批处理，它包括在批处理停顿中对门、标识和象限所做的所有更改，通过使用循环快照做记录，543 *而不是完成了*批处理操作。

要重新运行或查看批处理，请使用**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)→Run(运行)**命令(图20)。34)通过点击位于**Run(运行)**按钮下方的向下的箭头，将让**Rerun(重新运行)**和**Review(查看)**选项可视化。

© 2015 De Novo Software

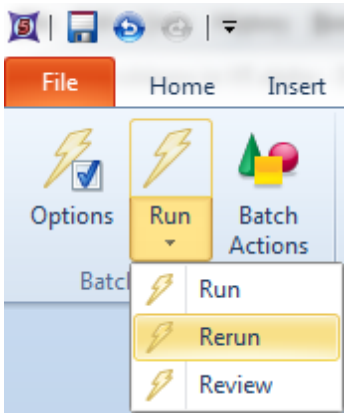


Figure 20.34 Rerun or Review Batch Processing

Rerun(重新运行)和**Review(查看)**将依赖于Batch Processing Options(批处理选项)543和Flags(标记)中的暂停选项。539如果没有暂停选项被选中，FCS Express将给出一个信息，来提示用户是否他们要选择一暂停选项(图20)。35)点击**Yes**，将打开**Batch Processing Options(批处理选项)**窗口。

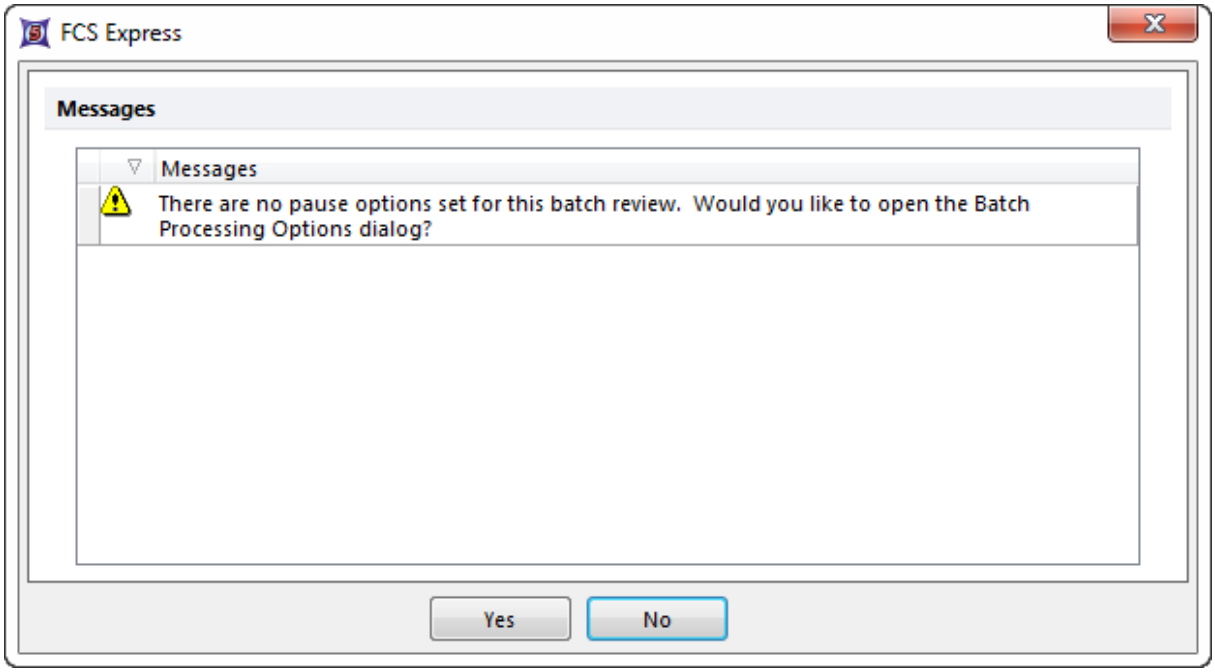


Figure 20.35 No pause options were set for Batch Review prompting the message to open the options dialog.

20.5.1 使用标记

在分析中，您最有可能遇到需要查看和重新分析的数据。在FCS Express中，您可以通过将循环标记上来指定某一个循环，从而进行查看。

用户可在**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(更改所有对象上的数据)**中找到

© 2015 De Novo Software

Flag This Iteration(标记这一循环**)**按钮(图2036))。

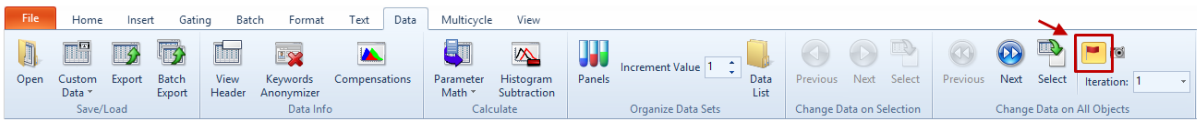


Figure 20.36 The Flag Iteration Tool Showing a Flagged Iteration.

如果有任何的循环被标记上，就如上面的图片所示，可在批处理中查看这些项目。

在批处理中，可在**Batch Processing(**批处理**)**进程窗口中来标记循环(图20)37)。

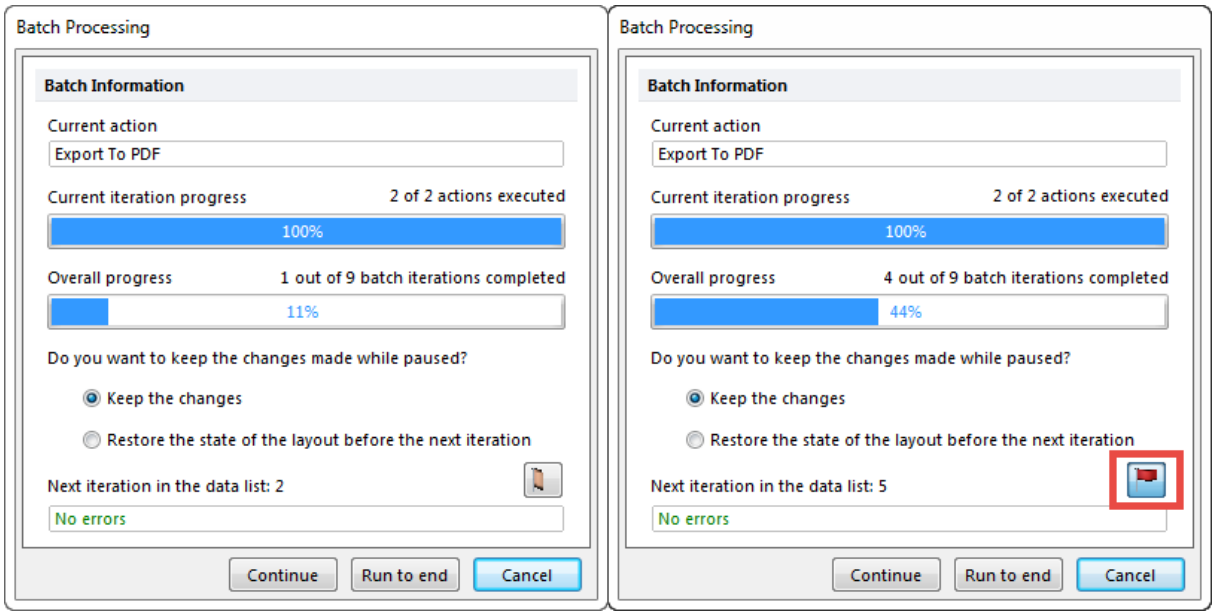


Figure 20.37 An Iteration during Batch Processing that is Unflagged (Left) and Flagged (Right).

通过将Batch Processing Options(批处理选项)调整为**Pause on flagged iterations(**遇到有标记的循环时，请暂停**)**，批处理就可针对这些选中的项目来**Run(**运行**)**、**Rerun(**重新运行**)**或者**Reviewed(**查看**)**(图20)38)。

© 2015 De Novo Software

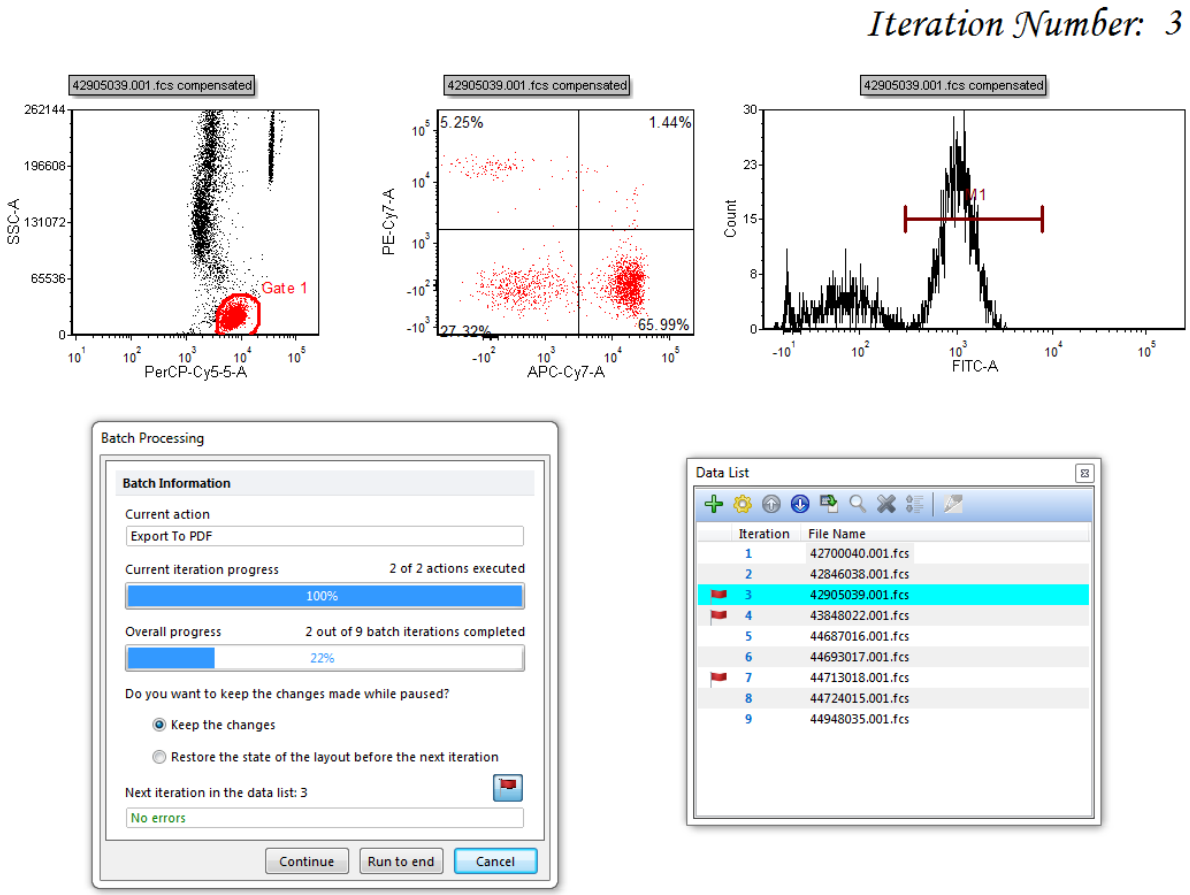


Figure 20.38 Batch Processing Paused on Flagged Iteration for further review.

如果数据列表选项中的**Show Iteration Column(显示循环列)**被选中，在数据列表中，带有标记的循环是可见的。通过点击**Format(格式)** 按钮，来将数据列表格式化，从而显示这一列。

在点击**Format(格式)**按钮后，请选择**Show Iteration Column(显示循环列)**(图20)39)。

© 2015 De Novo Software

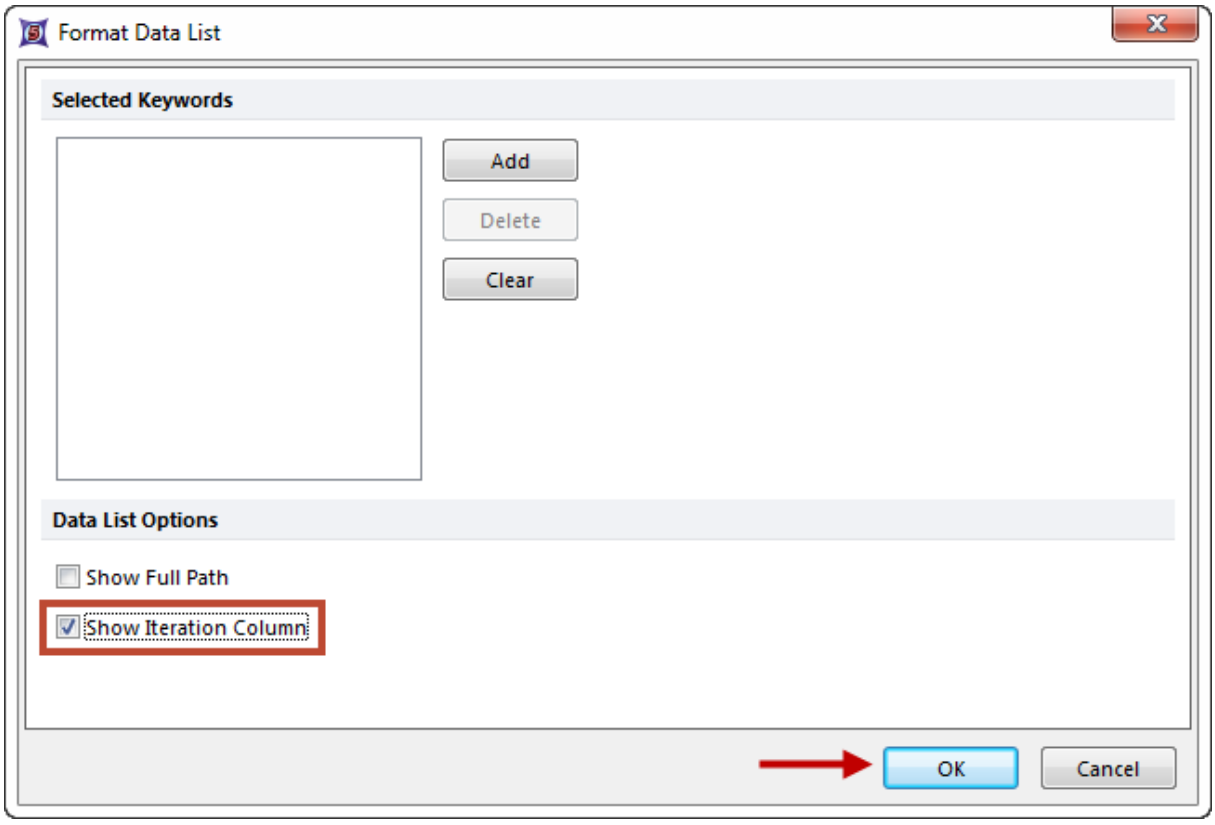


Figure 20.39 Choosing to Show the Iteration Column within the Data List.

在选择**Show Iteration Column(**显示循环列**)**选项后，在做了标记的循环前面，会出现一个标记，位于在批处理中或者来自**Data(**数据**)**标签(图2040))。

© 2015 De Novo Software

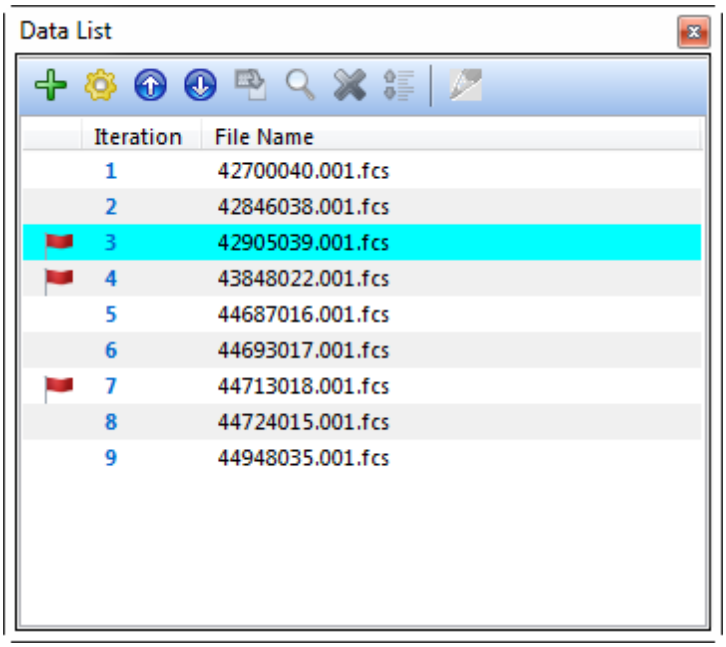


Figure 20.40 The Data List displaying Flagged Iterations

20.5.2 快照和批处理循环导航

在批处理中，FCS Express具有自动为每个循环创建循环快照[261]的功能。

在批处理中，[486]如果门、标识和象限做了调整，将自动为每个循环创建一Iteration Snapshot(循环快照)[261]，来保存：

- 所有门和它们的坐标
- 所有标识和它们的坐标。
- 所有象限和它们的坐标。

当在Batch Processing Options(批处理选项)[533]中启用**Pause(暂停)**后(图2041))，用户可以对所有门、标识和象限进行调整，然后通过使用Iteration Snapshots(循环快照)来为每个循环记录这些调整，让其作为批处理的一部分[261]。

© 2015 De Novo Software

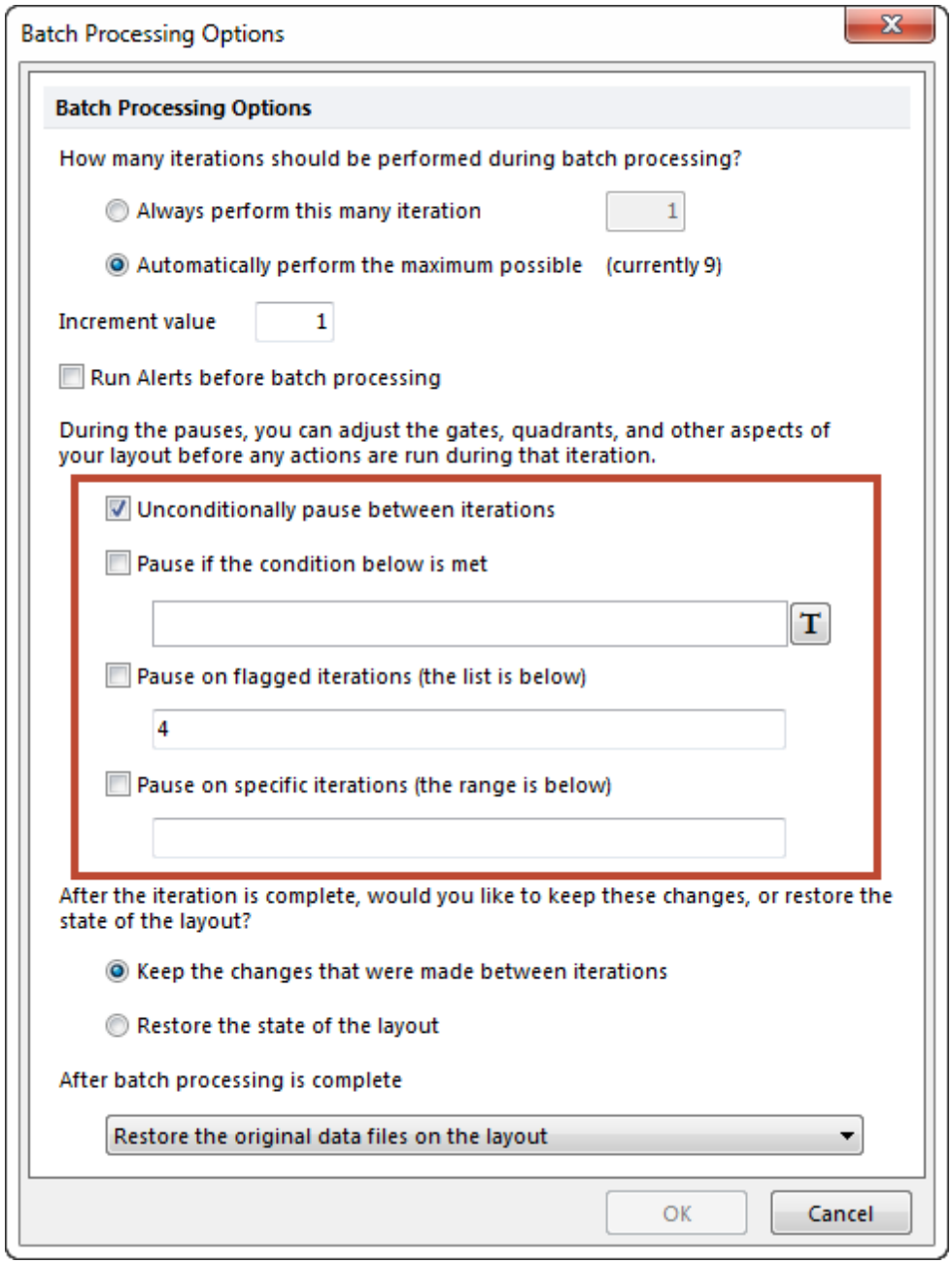


Figure 20.41 Enabling Batch Processing Pause Options.

在循环间，随着分析的推进，可手动调整门或通过应用快照列表中[982]的快照。如果需要查看某一快照，可在该快照上应用一[539]Flag(标记)。

如果**Batch Processing Options(批处理选项)**中的**Pause if the condition below is met(如果下面条件得到满足，暂停批处理)**被选中，可在该域中以标记的形式输入一条件。当某一个循环时，如果该条件为真，批处理将暂停，用户就可改变门或者对该循环做一标记，以便后面使用。

如果**Batch Processing Options(批处理选项)**中的**Pause on flagged iterations(遇到**

© 2015 De Novo Software

有标记的循环时，请暂停)被选中(图2042))，那么只有当遇到一个带标记的循环时，批处理才暂停。已被标记上的循环将列于这一选项的下面。

如果Batch Processing Options(批处理选项)中的**Pause on specific iterations(在特定循环处暂停)**被选中，用户可以手动列出这些循环，当进行到这些循环时，批处理就将暂停。

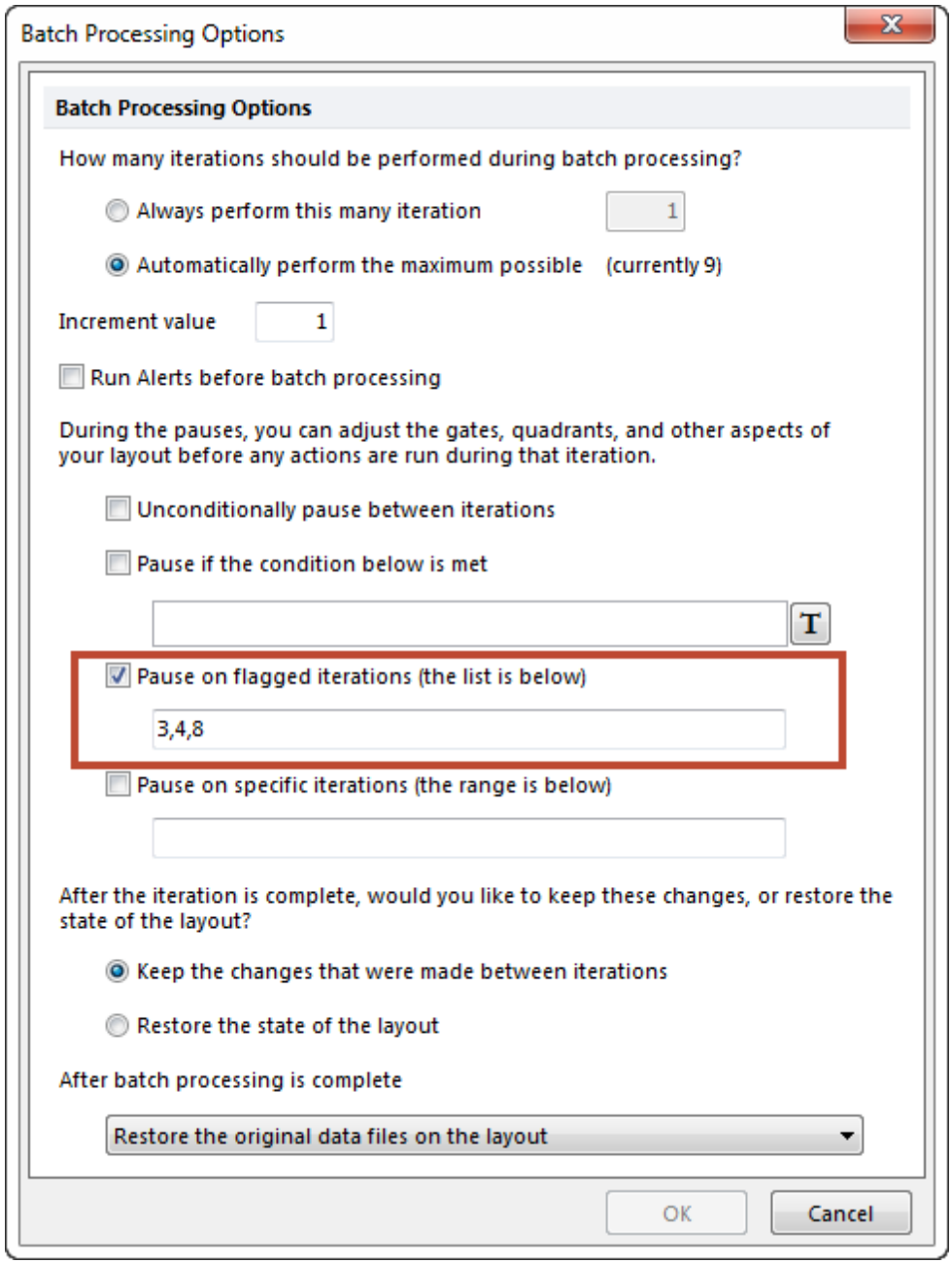


Figure 20.42 Batch Processing Options Showing Pause for Flagged Iterations.

在一个循环中，一旦门调整到了正确的位置，请点击**Continue(继续)**或者**Run to end(运行到底)**(图20)。43)FCS Express将自动保存一个循环的快照，移动到下一个循环或者完成一系列的循环。

© 2015 De Novo Software

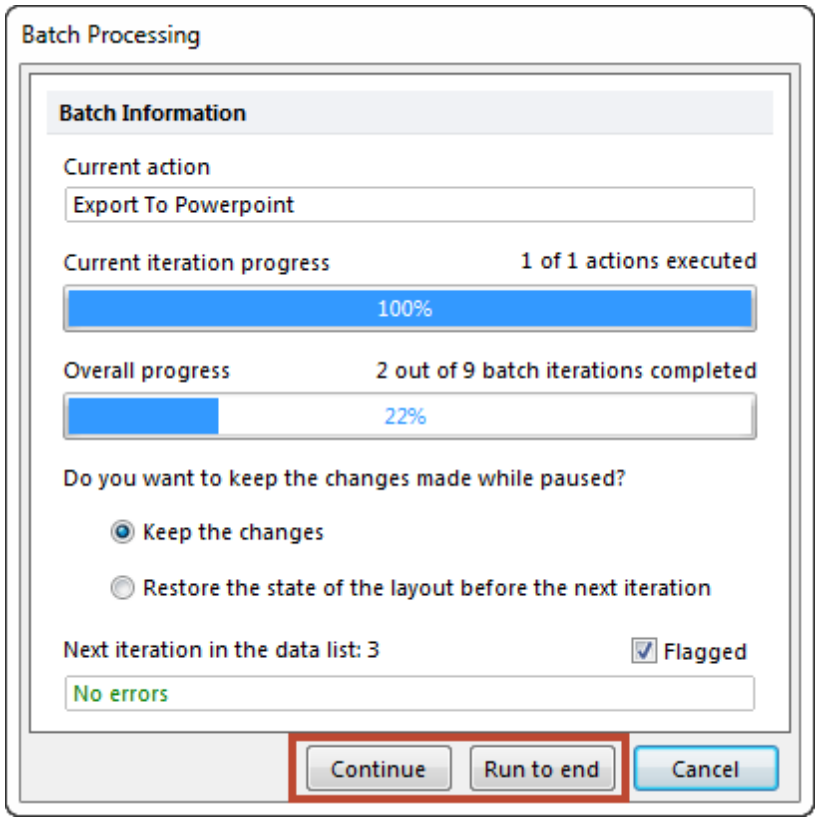


Figure 20.43 Choosing Continue, Run to End or Cancel.

如果选中**Cancel(**取消**)**，FCS Express将提示您是否想要保存已经处理过的数据(图20)44)。

© 2015 De Novo Software

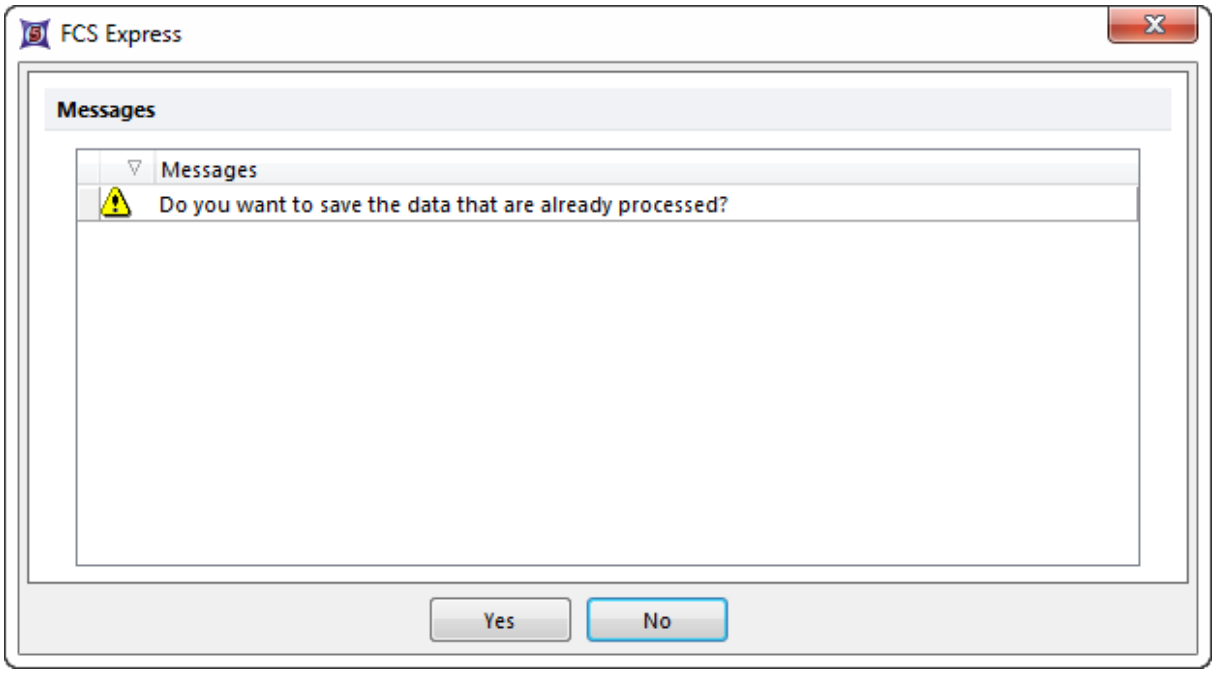


Figure 20.44 Cancelling a batch process will prompt you with "Do You Want To Save the Data That Has Already Been Processed?"

一旦批处理完成，您可以在批处理中，通过导航到数据列表中的循环，来查看门操作的更改。同样，您可以使用Batch(批处理)标签→**Batch Processing(**批处理**)→Run(**运行**)**下拉菜单中的Batch Rerun or Review options(批处理重运行或者查看选项)，来运行批处理或者查看您前面所做的更改。门操作的更改将被记录及和数据一起显示(图4520)46)。

© 2015 De Novo Software

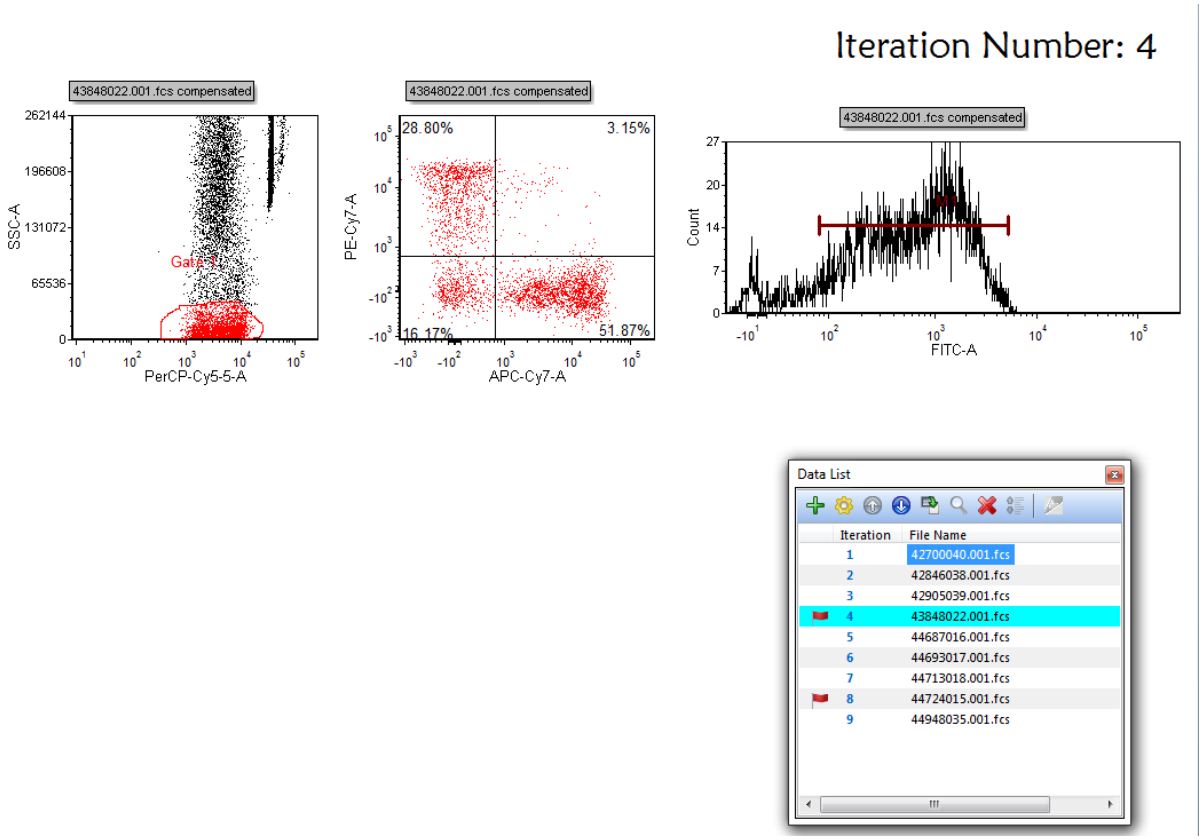


Figure 20.45 Snapshot showing gating changes made during the batch process for Iteration #4.

© 2015 De Novo Software

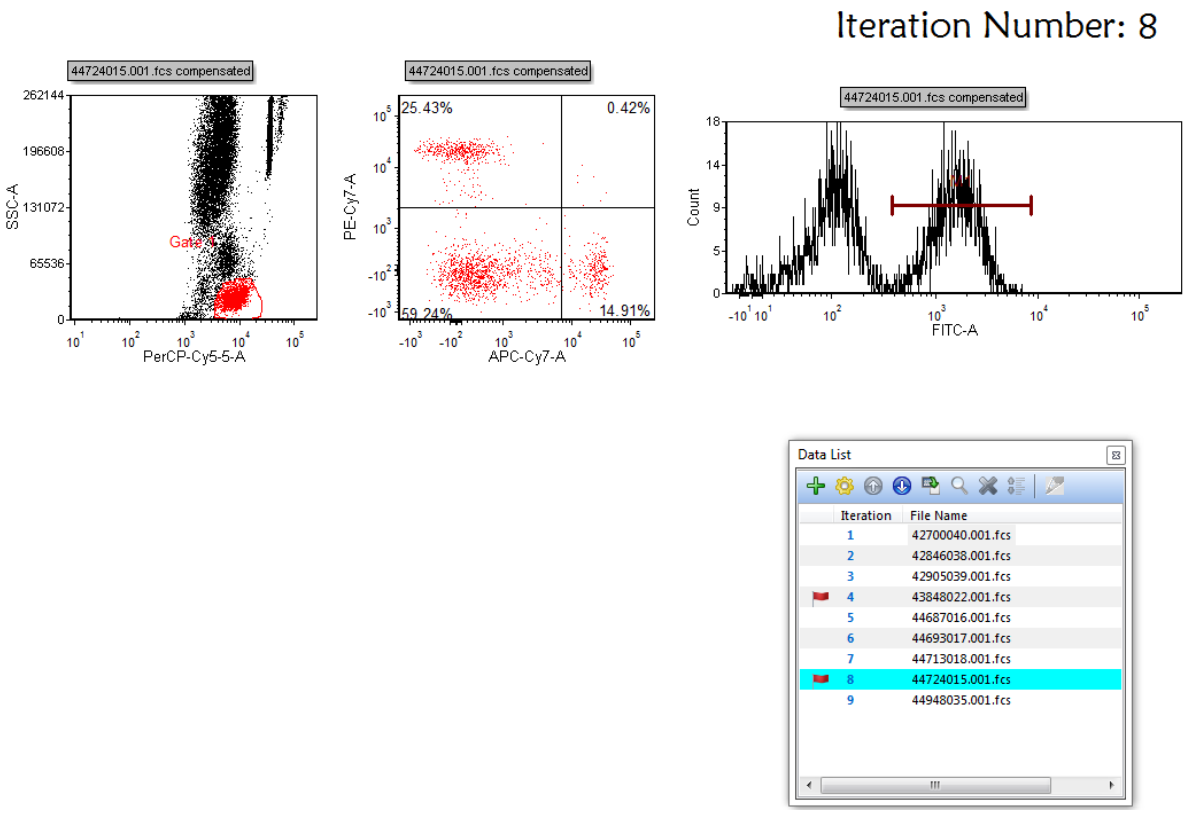


Figure 20.46 Snapshot showing gating changes made during the batch process for Iteration #8.

© 2015 De Novo Software

Chapter



21 使用面板

在一个典型的实验中，用户可以使用不同的样本，但使用相同的试管数和排列方法，来多次重复一套染色方法。这种类型的染色方法通常被称为一个**Panel(面板)**。用户可以指定在面板上的试管数目，以及各试管的名称。一旦您指定了一个活动面板，并添加文件到Data List(数据列表)487中，FCS Express会自动判断哪些数据文件对应于面板上的哪个试管。您可以从**Data List(数据列表)**来修改这种关联。用活动面板，当从**Data List(数据列表)**创建绘图时，绘图会知道显示的是哪个试管的数据。当您更改**Data List(数据列表)**时，绘图会更新和试管相关的数据。

可使用**Batch(批)**→Organize Data Sets(组织数据集)→**Panels(面板)**命令，或者点击版面底部的面板状态条键(带有试管图标)，来打开**Panel Information(面板信息)**对话框，可在该对话框上添加、删除、编辑、保存或导入面板。

21.1 使用面板

使用面板最主要的好处是允许用户仅仅通过修改**Data List(数据列表)**来修改版面上的数据。例如，在第1天用户使用FCS Express来分析试管，为每个试管创建一绘图。第2天，需要在第1天用过的绘图上加载新数据。一旦您将面板和**Data List(数据列表)**设置正确后，第1天创建的绘图修改之后便可显示第2天的数据，方法是仅仅把第2天的数据导入**Data List(数据列表)**。

以下例子来引领用户创建一**Panel(面板)**并且充分利用**Data List(数据列表)**。

1. 请选择**Data(数据)**→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Panels(面板)**命令。此时，**Panel Information(面板信息)**对话框，显示于图211中。

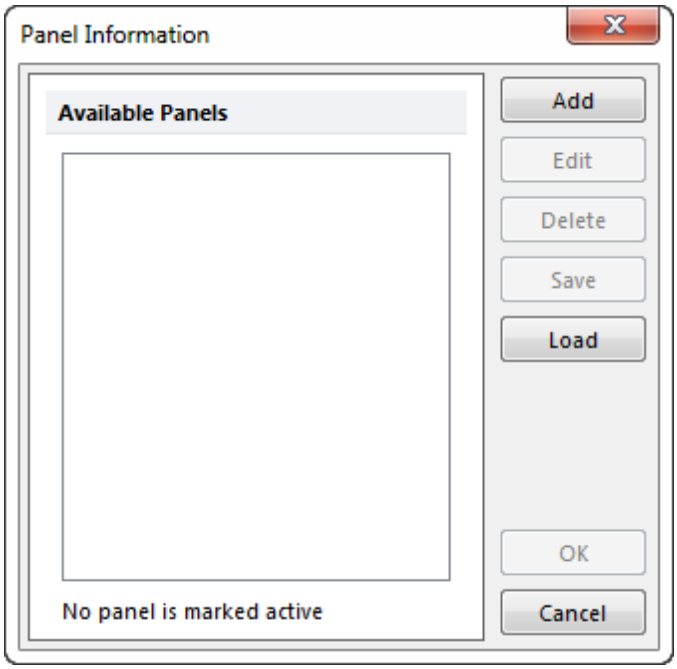


Figure 21.1 Panel Information Dialog

2. 点击**Add(添加)**按钮来创建一空白面板。该操作会调出Add Panel(添加面板)对话框(图212)。

© 2015 De Novo Software

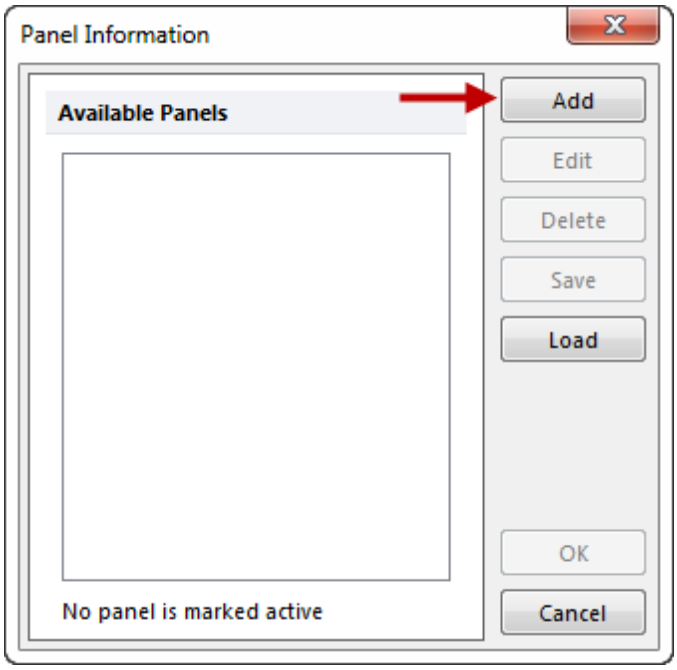


Figure 21.2 Add Panel Window

3. 输入一个名字到**Panel Name(面板名称)**域中，点击**Number of Tubes(试管数目)**右边的箭头来选择面板上试管数。每添加一试管，表格中就会出现一空白行。

4. 给每个试管起一个名字，输入到名称列里。

5. 当您完成面板的设置后，请点击**OK**按钮。这时用户会回到**Panel Information(面板信息)**对话框，在这里可以查看新创建的面板。面板信息会和面板一起保存。也可以保存该面板，用在其它面板中。此时，**Panel Information(面板信息)**对话框允许用户编辑、删除、保存和导入面板。

6. 因为每个版面只可有一个活动面板，确保用户想要用的面板处在活动状态(左边的复选框被选中)。

7. 点击**OK**来继续。下面在版面上创建绘图并为它们加载数据。此时，**Data List(数据列表)**会自动调用当前目录中的数据文件。

8. 请使用**Data(数据)→Organize Data Sets(组织数据集)→DataList(数据列表)**命令，来调出**Data List(数据列表)**窗口(图213)。第一列显示面板上的试管，第二列显示和每个试管相关的数据文件。注意到数据已在面板上自动分组。如果试管连接到了错误的文件，可用Up(上)和Down(下)箭头按钮来重新排列文件。

© 2015 De Novo Software

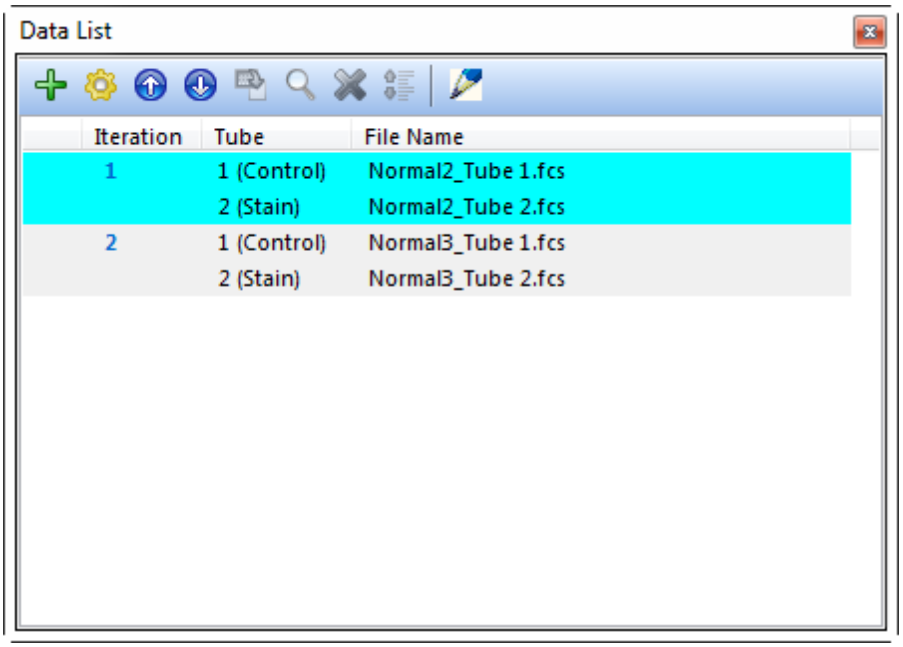


Figure 21.3 Data List with 2-tube Example Panel

要使用**Data List(数据列表)**和面板一起来控制绘图上的数据文件，进行以下操作：

1. 通过选择所有数据文件并点击**Remove(删除)**来删除**Data List(数据列表)**上的文件。
2. 点击**OK**刚才显示数据的绘图现在空了。
3. 回到**Data List(数据列表)**，添加一组新的数据文件。点击**Add(添加)**，然后选择要添加的文件。
4. 点击**OK**空白的绘图现在显示和它们相关的数据文件。

如果应用一面板，并正在从文件列表添加文件，不用选择所有要添加的文件。可选择想添加的第一个文件，FCS Express会先决定还要导入多少个其它文件(图214)。

© 2015 De Novo Software

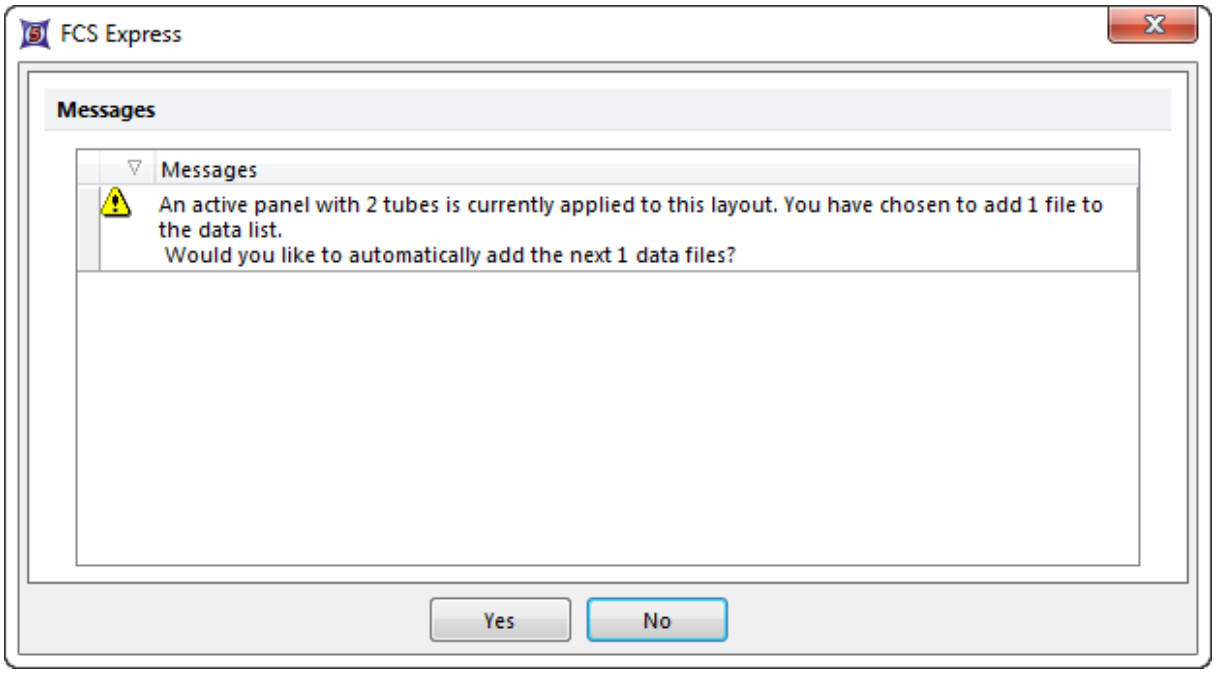


Figure 21.4 Automatically Populating a Panel

© 2015 De Novo Software

Chapter



22 使用模板

模板允许用户为实验设置默认外观和感觉。例如，如果喜欢一特定大小的纸张，或特定页边距，或希望在每个版面上都包括公司徽标，可以通过创建模板来实现。

模板就是用户根据需求设置的一个FCS Express版面，可以让用户使用前面创建的版面来作为新的分析版面的起点。除此以外，它和其它版面没什么不同。要让FCS Express把版面保存为一个模板，请使用**File(文件)**标签→**New Layout(新版面)**→**New From Existing...(新来自于存在的...)**命令/列表。点击**New From Existing...(新来自于存在的...)**将调出一**Create New Layout from Template(从模板创建新版面)**对话框，在此可选择任何已有的版面。如果以前创建了一个或多个版面，可以从列表的Recent Documents or Places area(最近使用的文档或位置)区选择一个模板 62。

当打开新版面时，它看起来会和模板版面一摸一样。但如果FCS Express"忘记"一版面来自一模板，并且第一次保存该新版面时，FCS Express会提示选择一个新的文件名。

可以为所有新打开的版面设置一"默认模板"。如果已设置好默认模板，请选择**File(文件)**标签→**New Layout(新版面)**命令，来调出该默认模板，而非空白模板。设置默认模板已在"默认文件/路径"章节进行了介绍 158。

© 2015 De Novo Software

Chapter



23 警告

23.1 创建警告

要创建一个**Alert(警告)**：

1. 请点击**View(视图)→Tokens(标记)→Alerts(警告)**命令，来调出可停靠的**Alerts(警告)**窗口。
2. 请确保**Alerts(警告)**窗口停靠在屏幕左边或右边，来保证窗口的所有面板都可视(图231)。此**Alerts(警告)**窗口的三个区域是：Alert List(警告列表)、Alert Formula Editor(警告公式编辑器)和Alert Message(警告信息)。列表和公式编辑区由一个分隔条隔开，分隔条可移动来调整各区大小。

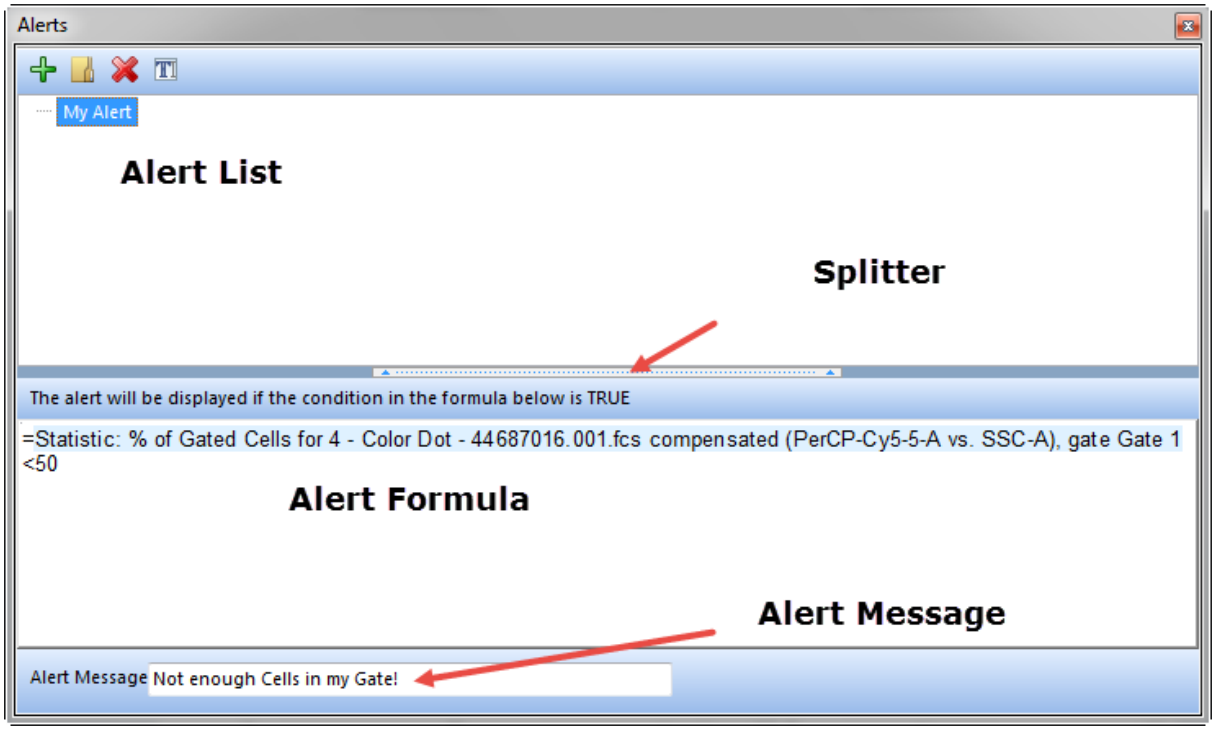


Figure 23.1 Docked Alert Window

3. 请点击  (Add(添加))图标。
4. 给**New Alert(新警告)**起个独一无二的名字。
5. 点击列表上该警告名称，使其突出显示。
6. 输入或编辑公式：

- 右键点击公式区，从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。
- 从**Insert a Token(插入一个标记)**对话框中选择一个标记。
- 修改公式，使其计算结果为TRUE(真)或FALSE(假)语句。您可以使用任何针对自定义标记的运

© 2015 De Novo Software

算符和函数。476图23展示了两个正确公式的实例2。实例1中的公式来判断数据层#1、绘图#3里左上象限中的细胞数是否多于2000。实例2中的公式会验证数据层#1、绘图#3上门中的细胞百分比是否在15%到50%之间。

```
=Statistic: % of Gated Cells for 1 - Dot - 42700040.001.fcs compensated (PerCP-Cy5-5-A vs. SSC-A), gate Gate 1>20
```

Example 1

```
=Statistic: % of Gated Cells for 1 - Dot - 42700040.001.fcs compensated (PerCP-Cy5-5-A vs. SSC-A), gate Gate 1>20
AND Statistic: # of Events for 2 - Dot - 42700040.001.fcs compensated (APC-Cy7-A vs. PE-Cy7-A), UL quad<1000
```

Example 2

Figure 23.2 Examples of Alert Formulas

7.在**Alert Message(警告信息)**文本域输入如果警告条件满足时，要显示的文本。

在**Alerts(警告)**窗口的图表按钮，解释于下表。

Icon Button(图标按钮)	Explanation(解释)
	(Add a new Alert)添加一新警告。
	创建(和命名)一新文件夹来管理警告。文件夹创建后，可拖放警告到其中。
	Delete the selected item(删除选择项目)。*注：可以通过立刻点击快捷工具条上的Undo(撤销)命令来撤销一删除操作*44。
	为当前所选项目重命名。

23.2 运行警告

一旦您建立一个或多个警告后，您就可以*运行*这些警告。FCS Express根据警告公式在警告窗口中的顺序，来运行它们。警告可根据用户的选择，多次运行。

要运行警告，使用**View(查看)→Tokens(标记)→RunAlerts(运行警告)**命令。如果没有任何警告返回TRUE(真)值，会看到图233中显示的信息。

© 2015 De Novo Software

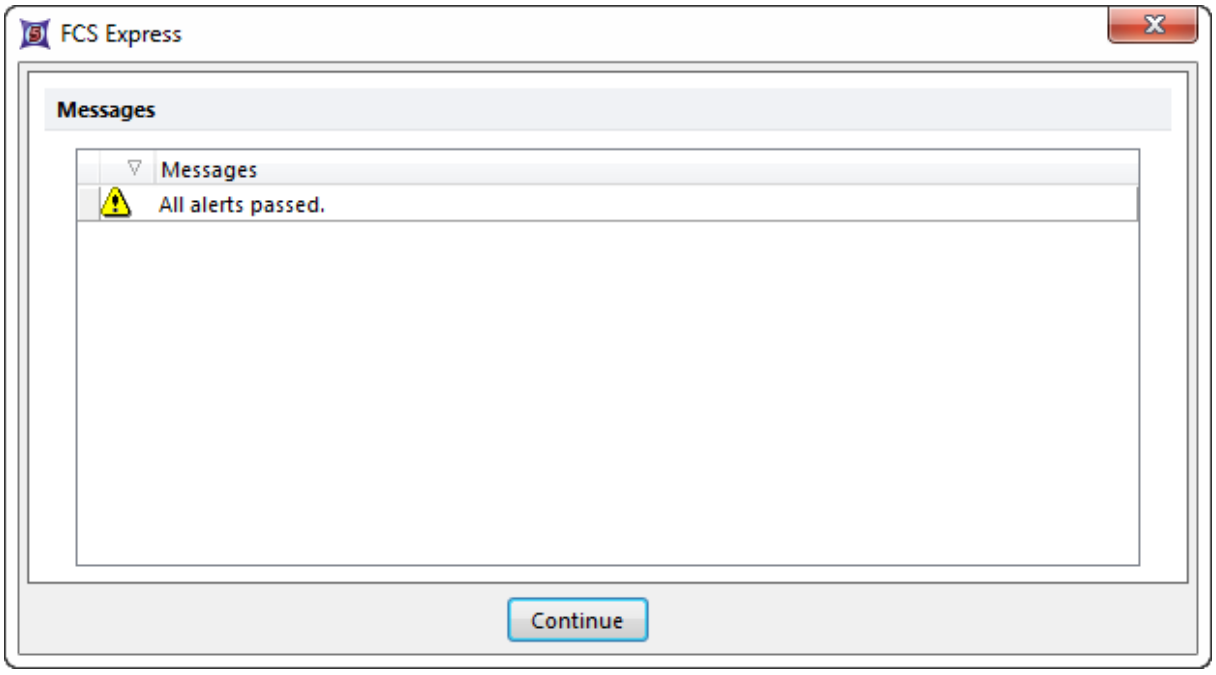


Figure 23.3 All Alerts Passed Message

如果有警告返回TRUE(真)值，**Alert Summary(警告摘要)**对话框会出现(图234)。

警告也可作为批处理的一部分来运行。[486]在批处理中运行警告是通过Batch Processing Options(批处理选项)来控制的。[533]

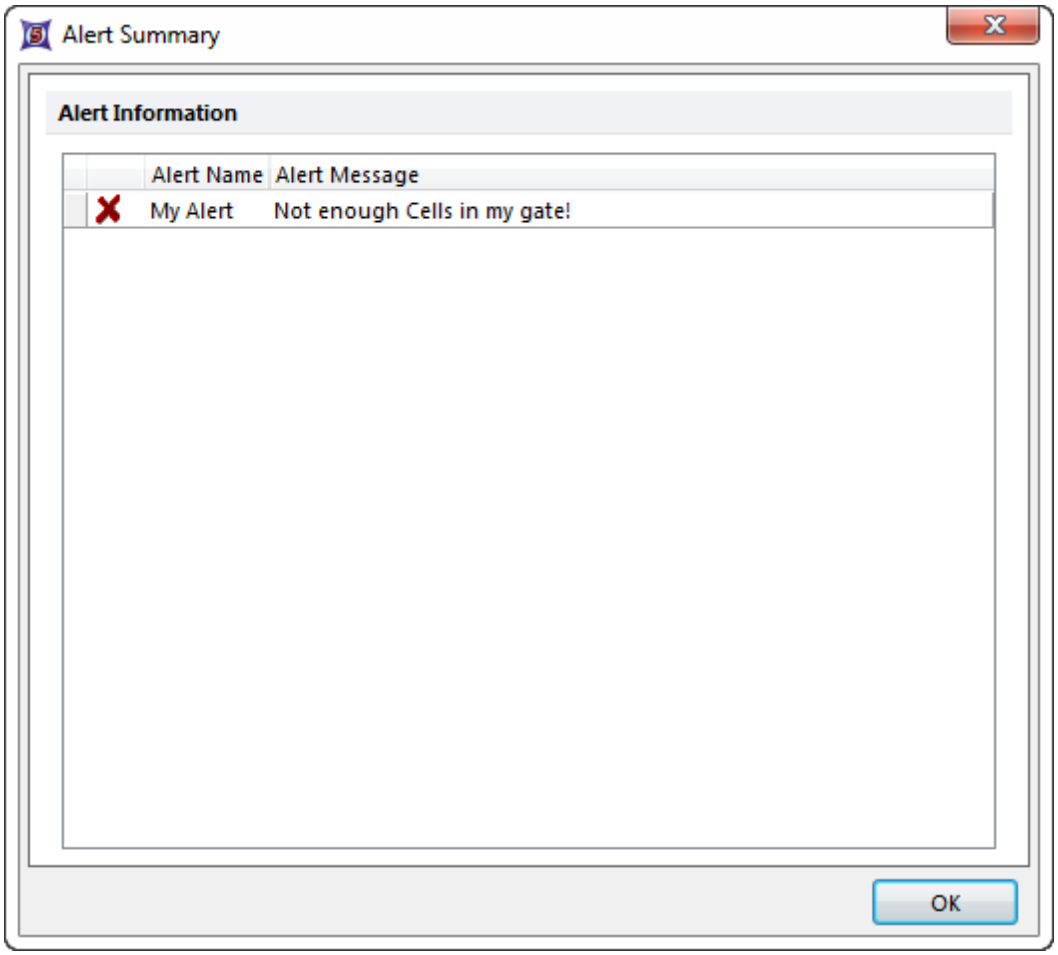


Figure 23.4 Alert Summary Dialog

在**Alert Summary(警告摘要)**对话框的例子中，系统评估了三个警告。第一个警告**Alert-Error(警告-出错)**没有评估任何TRUE(真)或FALSE(假)值，并生成了一个出错信息。第二个警告，**Alert - Pass(警告-通过)**，没有检测到真值就通过了。第三个警告，**Alert - Fail(警告-失败)**，评估TRUE(真值)，因此失败。Alert Message(警告信息)列显示每个警告在**Alert Message(警告信息)**字段输入的文本。

可以通过点击任何一列的标题来为其排序。点击**OK**，来关闭**Alert Summary(警告摘要)**对话框。

© 2015 De Novo Software

Chapter



24 导入外部文档和文件类型

FCS Express支持两种外部版面文件类型：

- BD FACSDiva™实验文件。
- BD Accuri™ C6实验文件。

FCS Express同样支持导入作为Comma Delimited files(逗号分隔文件)存储的数据(*.csv格式)。

24.1 BD FACSDiva文件

FCS Express基础版可从BD FACSDiva™软件导入FCS文件，类似于从任何其它设备导入数据文件一样。但是，FACSDiva Importer(FACSDiva导入器)add-on(功能扩展)可允许导入整个实验数据(FACSDiva第4版或更高版本)。

一个FACSDiva实验文件*(后缀是.xml)*，是用户用FACSDiva软件导出数据时创建的(参见FACSDiva软件参考手册中"Exporting Experiments(导出实验)"一部分以获取信息)。FACSDiva实验文件包括绘图、门和补偿设置信息。

当FACSDiva实验文件导入FCS Express中时，会保留以下信息：

- 所有采集模板和分析工作表。
- 原始的、高分辨率、浮点FCS数据。
- 所有具有适当门等级的门设置。
- 所有补偿设置。
- 所有标记和象限。

因为FACSDiva实验文件不包括其绘图所在页面的信息，FCS Express需要额外数据来正确导入文件。另外，FCS Express需要知道用户想让绘图如何分布于版面页上。例如，一个FACSDiva实验文件有三个横向放置的绘图。该文件导入FCS Express中时，它们可放置在三个不同页面上，或同时放置在一个页面上。如果保持FCS版面页为标准的8.5英寸 x 11英寸尺寸，那么把三个绘图放在一个页面上，可能导致绘图缩小。所以在导入时，用户可设置FCS Express页面大小来包含更多标准尺寸的绘图。

为BD FACSDiva实验文件导入设置好页面大小后，除了设置绘图在版面上的分布外，也可保存该设置以备导入其它BD FACSDiva实验文件。设置会保存到一个FCS Express FACSDiva配置文件 566。

24.1.1 如何导入FACSDiva实验文件

要输入一FACSDiva实验文件：

1. 请使用**File(文件)**标签→**Open From(从...打开)**→**Import BD FACSDiva File... (输入BD FACSDiva文件...)**命令。
2. 浏览您的目录，来选择FACSDiva实验文件进行输入。当您找到它，请点击**Open(打开)**。
3. 此时，**Import BD FACSDiva File Wizard(输入BD FACSDiva文件向导)**将出现，

© 2015 De Novo Software

从**Import Options(输入选项)**页开始(图241)。此处展示了在FACSDiva实验文件中可用的工作表，包括它们的类型(**分析工作表**或者**获得模板**)。在**Import(输入)**列，选择要将工作表导入到其中的方框。您至少需要选择一个工作表来进行后续操作。

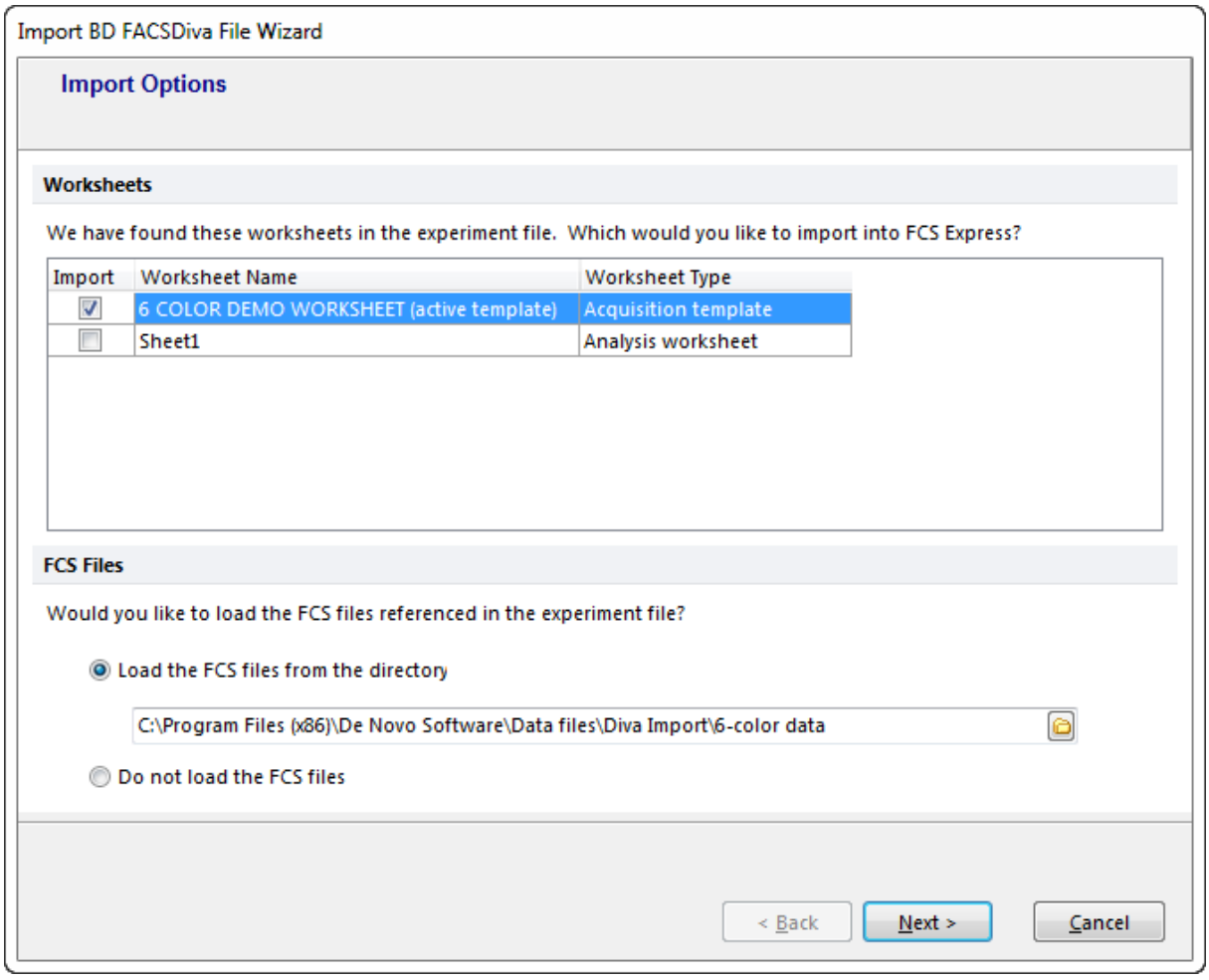


Figure 24.1 Import BD FACSDiva File Wizard - Import Options

4. 在窗口的底部，选择是否导入与实验向对应的FCS文件，然后导航到包含文件(如果与包含.xml文件不同的文件夹)的文件夹。如果您不想要导入FCS文件，请选择**Do not load the FCS files(不导入FCS文件)**单选按钮。点击**Next(下一步)**来继续。

5. 此时，**FCS Express FACSDiva configuration file(FCS Express FACSDiva配置文件)**页将出现(图242)。您可以选择导入一已存在的配置文件，或者创建一个新的配置文件。如果要导入一已存在的配置文件，请选择**Use an existing configuration file(使用一已存在的配置文件)**单选按钮，然后选择文件，点击**Next(下一步)**,*然后 转到第8步*。如果要创建一新的配置文件，请选择**Create a new configuration(创建一新的配置文件)**单选按钮，然后点击**Next(下一步)**。

© 2015 De Novo Software

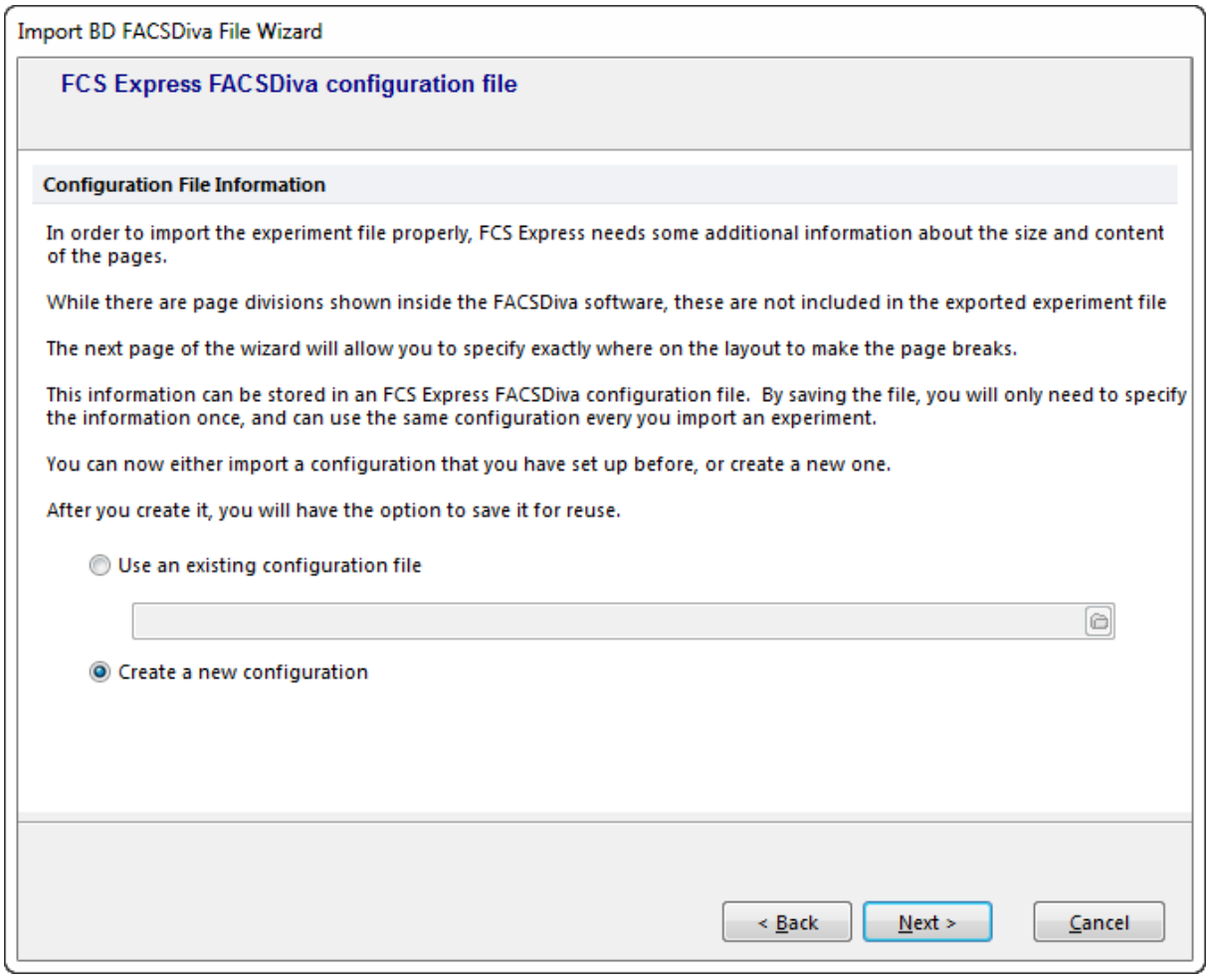


Figure 24.2 Import BD FACSDiva File Wizard - Configuration File

6. 如果您决定要创建一新的配置文件，**Setting up the page size for the layout in FCS Express(在FCS Express中为版面设置页面大小)**(图243)窗口将出现。此处，您可以设置来自FACSDiva实验的绘图将如何输入到FCS Express版面中。

© 2015 De Novo Software

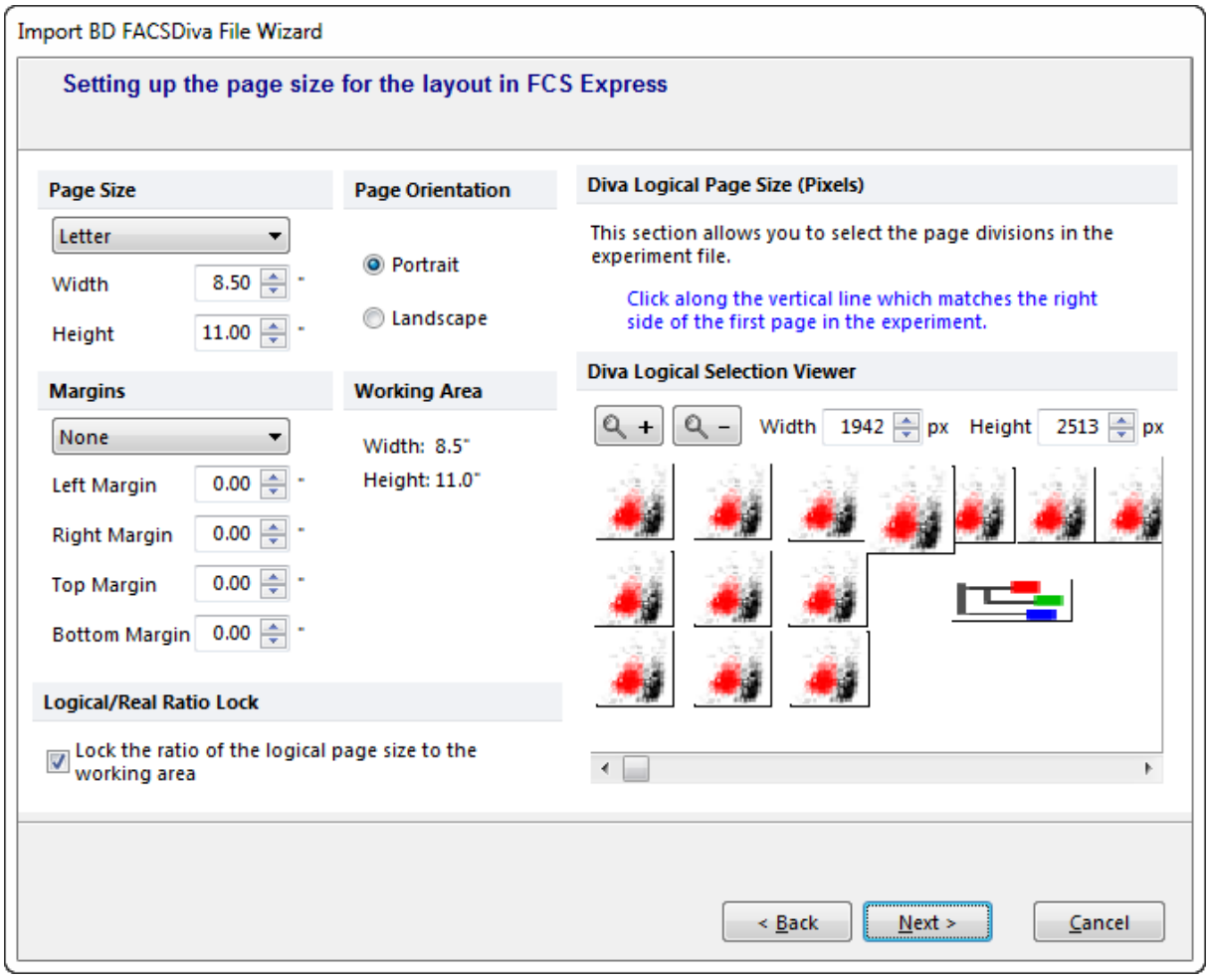


Figure 24.3 Import BD FACSDiva File Wizard - Setting Page Size

该窗口分为两部分：

- **Real Page Size (真实的页面大小)(英寸)**

  该部分允许用户配置版面页面的大小。默认设置是8.5 x 11英寸。同样，您可设置边距。

- **Logical Page Size(逻辑页面大小)(像素)**

  在该部分中，用户可设置在把FACSDiva实验文件输入到FCS Express中时，FACSDiva实验文件将以何种方式进行分裂。它显示了来自FACSDiva实验的所有点状图和柱状图，使用模拟图来代表相应的绘图。通过点击FACSDiva实验文件的代表页面，可将实验分为多个页面。第一次点击后，您将看到一条点状的垂直线(它代表每个版面页的右半边)和一条点状的水平线(它代表版面页的下半部分版面)。如果这些线条中任意一条不可视，请使用放大镜按钮来放大或者缩小。如果在图表中，一个绘图扩展超过了一页，它将会被放置到图表左上角的版面页中。默认设置是，页面的比例是固定的，也就是说，如果页面的宽度改变了，那它的高度也会随之改变。

© 2015 De Novo Software

当您完成了对FACSDiva实验绘图的输入方式的设置，请点击**Next(下一步)**。

7. 向导的下一页，**Saving the configuration(保存配置)**，将允许用户选择是否从前面的屏幕中保存设置到一文件中。保存的配置文件可以用来输入其他的FACSDiva实验(第5步)。点击**Next(下一步)**来继续。

8. 如果在第3步中，您选择导入一*Analysis worksheet(分析工作表)*，FCS Express就将展示实验。如果您选择和FCS数据文件一起，导入一*Acquisition template(获得模板)*，将会出现**Select the Specimen and Tube(选择样本和样本管)**对话框(图244)。适当扩大名称标题，然后从列表中选择一FCS文件。当FCS文件名称被选中后，点击**OK**。如果FCS Express不能找到该文件，您将被提示来定位它。

© 2015 De Novo Software

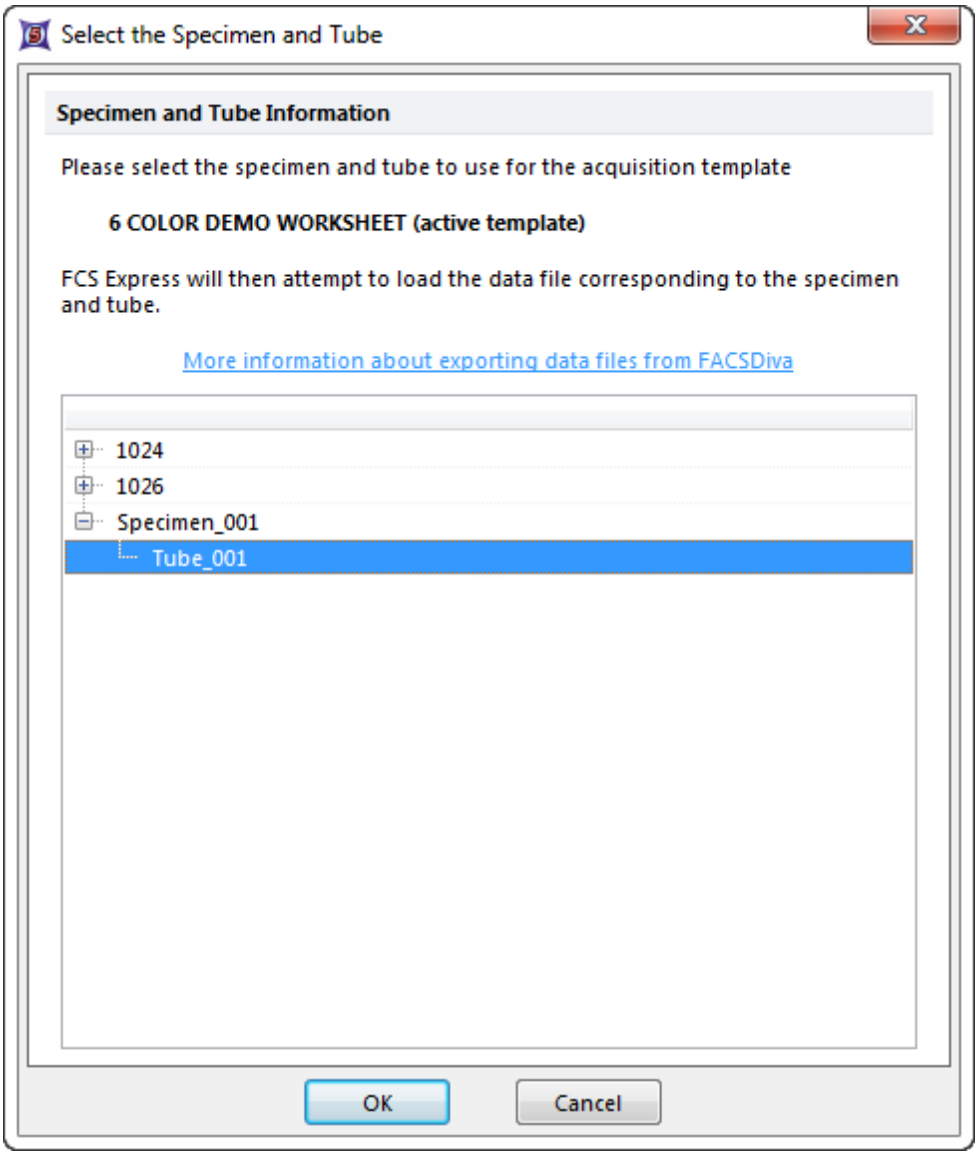


Figure 24.4 Selecting FCS File Data for an Imported FACSDiva Experiment

9. 您在第3步选择的带有获得模板的每个工作表，您可参见以上的对话框来导入FCS数据文件。

然后，FCS Express将展示输入的FACSDiva实验，可像其他版面一样进行处理。

24.1.2 导入FACSDiva实验的技巧

在考虑把FACSDiva 实验文件导入到FCS Express中时，以下技巧值得考虑。

导入FACSDiva实验数据到FCS Express中时，所有实验绘图会重新在版面上创建。虽然每个绘图可用标准的FCS Express技巧操作，但也不要忘记默认格式选项(例如，字体、数轴坐标、绘图分辨率、数据层设置等)，可在创建绘图前使用FCS Express User Options(FCS Express用户选项)来自定义

设置。[130]要保证导入的绘图按用户的意愿显示，这里建议在导入FACSDiva实验数据前使用默认选项。方便起见，您可以创建一个用户[36](例如"FACSDiva Import(FACSDiva导入)")，可在该用户下来定义特定的默认选项，而不影响数据文件的其他类型的默认设置。

用户最有可能进行的绘图设置包括：

- Legend visibility(图例可视)

  显示图例会占用绘图一部分空间。因此，如果FACSDiva实验要在一页上显示很多绘图，[138]用户应该考虑隐藏图例。

- Histogram resolution(柱状图分辨率)

  一般来说，柱状图分辨率设置是从FCS文件获取的。在有很多通道的高分辨率数据中，在每个通道中可能会几乎没有事件。将柱状图分辨率降到1024个通道，可能会改进柱状图外观。

- Scaling the Axes(调整坐标系)

  当把实验导入FCS Express中时，绘图坐标系将采用存储在实验文件中的坐标设置。但这并非说用户有义务保留这些坐标系。例如，如果导入绘图显示在五级十进位的绘图上，用户可能决定四级显示反而更好。也可以在线性、对数和双指数坐标系间更改坐标系[273]。

24.2 BD Accuri CFlow和C6文件

该BD Accuri™ C6是一个台式系统，提供的性能和功能类似于市场上领先的流式细胞仪，但该仪器和控制C6的CFlow™软件易于使用，即使是新手也可快速设置实验和采集数据。

FCS Express提供BD Accuri C6 导入器，使你可以把FCS Express的复杂的分析功能应用于C6获取的数据。FCS Express将导入C6文件中的所有实验信息，包括：

- 收集和分析选项标签上的所有绘图。
- 原始的、高分辨率、24位FCS数据。
- 所有具有适当门等级的门设置。
- 所有补偿设置。
- 所有标记和象限。
- 所有绘图格式设置。

一旦你的实验数据载入FCS Express，你可以象处理从FCS Express获得的绘图那样处理这些绘图。

如果您已购买Heat Map add-on(热图附加功能)[616]的FCS Express软件，您可以加载从一个板子中收集到的任何.C6文件到FCS Express中作为一个96孔热图处理。简单的插入热图和选择**BD Accuri C6 Plate files (*.c6)(.c6格式的BD Accuri C6板子文件)**在文件类型下拉列表中。

24.2.1 如何导入CFlow实验文件

要输入一CFlow实验文件：

1. 请使用**File(文件)**标签→**Open From(从...中打开)**→**Import BD Accuri C6 File...**

© 2015 De Novo Software

(输入BD Accuri C6文件...)命令。

2. 浏览您的目录，来选择C6实验文件(.c6)进行输入。当您找到它，请点击**Open**(打开)。

3. 此时，**Import BD Accuri C6 File Wizard(输入BD Accuri C6文件向导)**将出现，我们将从**Import Selections(输入选择)**页开始(图24.5)。在这样页面中，您可从C6 Collect(收集)和/或Analyze(分析)标签中选择要输入的绘图。

4. 如果您从收集标签中选择输入的绘图，请从下拉列表中选择数据文件。

5. 点击**Next(下一步)**来继续。

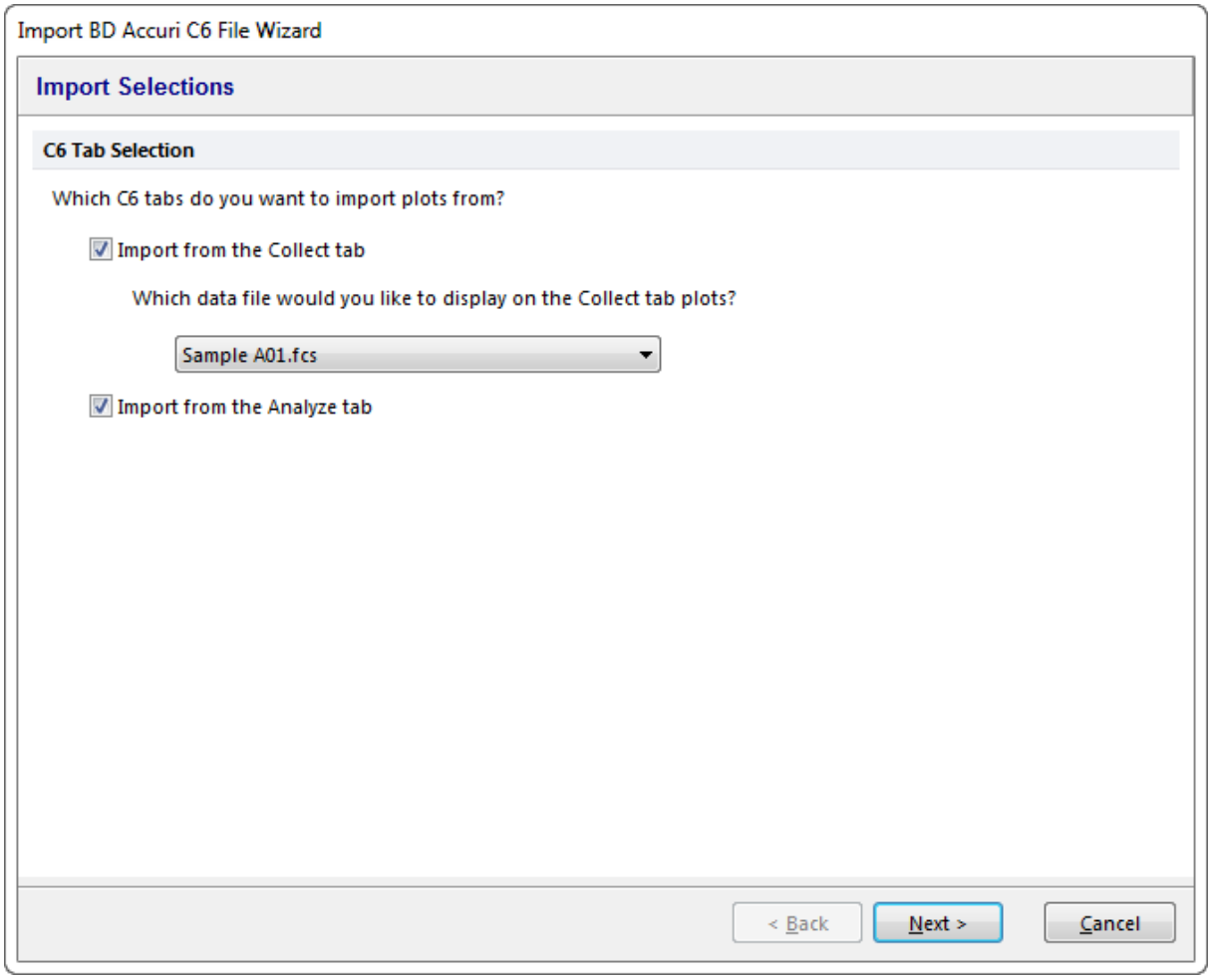


Figure 24.5 Import BD Accuri CFlow File Wizard - Import Selections

此时，**Page Layout Options(版面页选项)**页(图246)将出现。在此处，您可以设置来自C6实验的绘图将如何输入到FCS Express版面中。

© 2015 De Novo Software

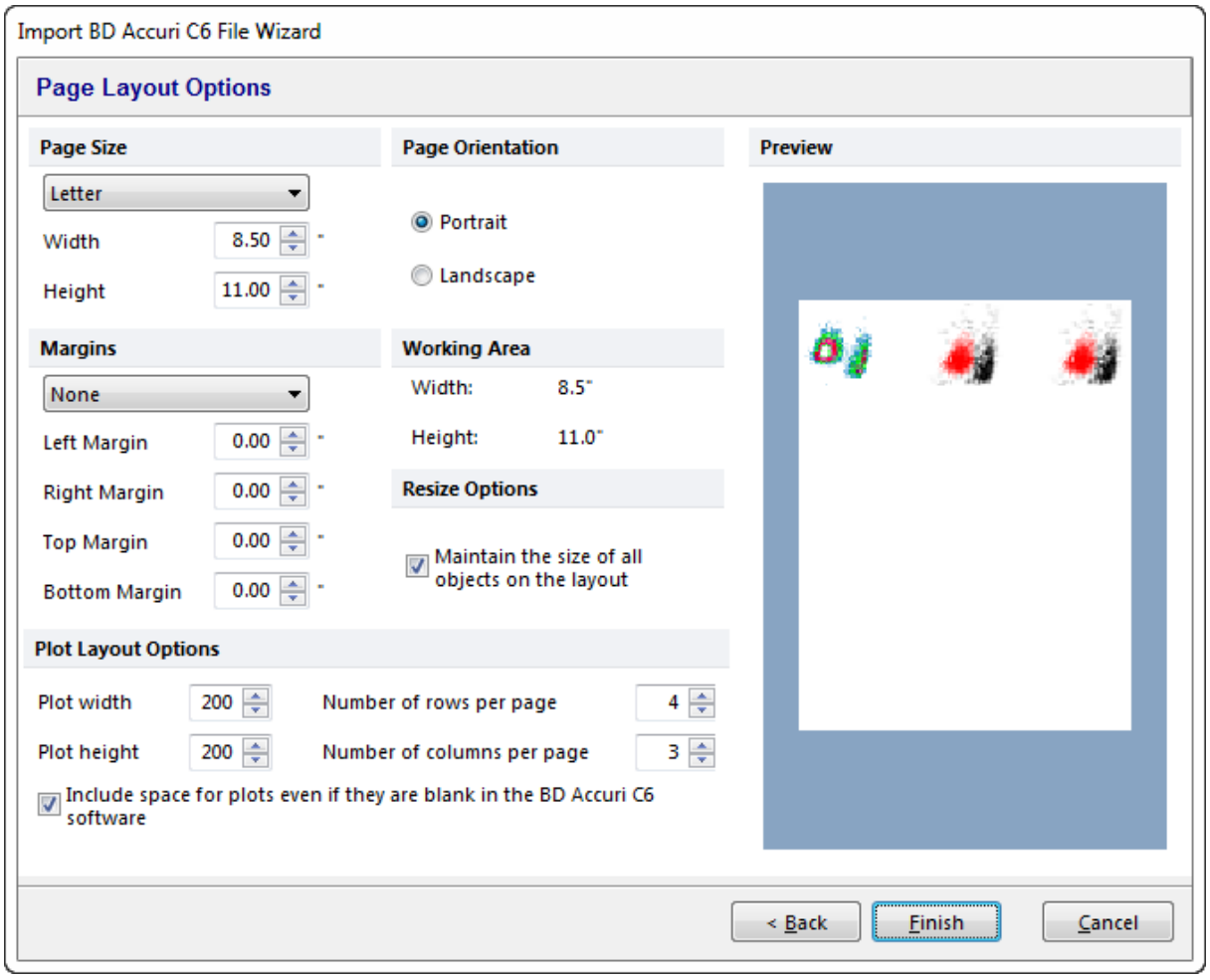


Figure 24.6 Import BD Accuri CFlow File Wizard - Page Layout Options

6. 在**Page Size(页面大小)**部分，您可从下拉菜单中选择一标准尺寸，或者您可以手动输入一宽度或高度。同样，您可以调整**Margins(边距)**、**Page Orientation(页面方向)**和在版面中维持*所以对象的尺寸*。在**Plot Layout Options(版面页选项)**部分，您可以设置*Plot width(绘图宽度)*、*Plot height(绘图高度)*、*Number of rows per page(每一页的行数)*和*Number of columns per page(每一页的列数)*。您版面的预览图出现在右边。当您都准备好后，请点击**Finish**(完成)。现在，FCS Express将为C6工作空间创建一精准的复制，用来展示位FCS Express版面。就如在C6中一样，FCS Express中的绘图，都是以相同的方式缩小和放大的。所以区域、标识和门都被保留。同时，也应用了参数的名称和补偿设置。

24.2.2 导入CFlow实验的技巧

以下信息和说明用来帮助导入和使用Accuri CFlow实验数据：

- 以下是FCS Express里推荐的设置，来更好导入BD Accuri C6 实验数据。

  1. 打开**Options(选项)**对话框，方法是使用File(文件)标签→Options(选项)130命令。

  2. 请选择**Data Loading(数据导入)**→**FCS File Options(FCS文件选项)**项目。请确

© 2015 De Novo Software

保**Allow Multiple Datasets(**允许多重数据组**)**并未勾选。该设置在导入C6数据文件时并非必要，但它允许用户添加文件到数据列表，只有如此方可进行批处理。

3. 不要选择**Validate that files are FCS Files before displaying them in a file dialog(**在文件对话框中显示**FCS**文件前，请确认这些文件的确是**FCS**文件**)**。尽管该修改在导入C6数据文件时并不需要，但它可加快添加文件到文件列表的速度。

- 把CFlow数据导入FCS Express绘图中。

1. 通过插入标签，插入一个绘图。当Select a Data File(选择一数据文件)对话框打开后，把文件类型修改成**C6 files (*.c6; *.cfl)**。

2. 找到想要打开的CFlow文件，双击它。对话框会显示C6文件中包含的所有FCS文件。选择正在查找的那个文件。

3. 点击**Open(**打开**)**。

24.3 逗号分隔值/分隔符文件(.csv)

FCS Express 5支持导入作为Comma Delimited files(逗号分隔文件)存储的数据(*.csv格式)。

储存于.csv格式的文件必须包括针对每个参数的标题行，每个参数包括一个参数描述符、每个参数创建的值的逗号－分隔列表，如图24所示7。

© 2015 De Novo Software

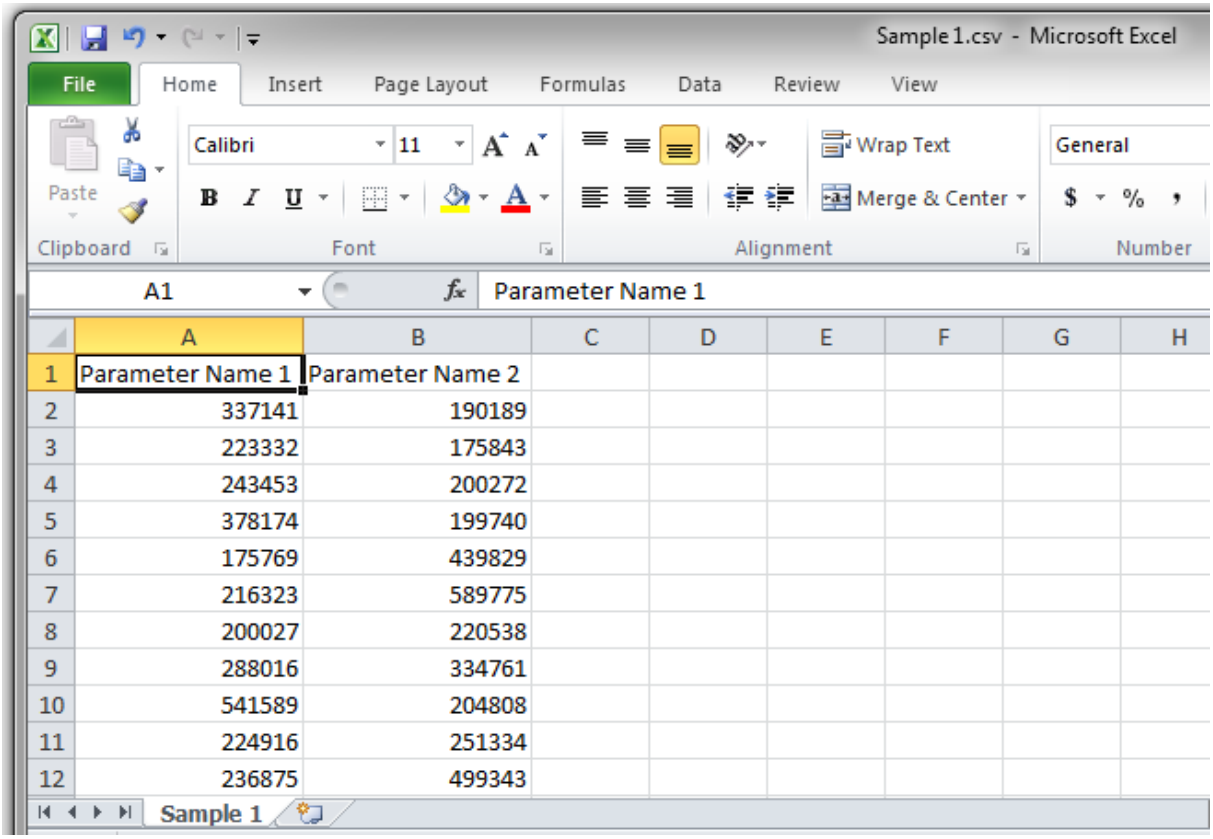


Figure 24.7 - A comma-separated value (.csv) file created in the proper format for import to FCS Express Version 5.

Comma Delimited files(逗号分隔文件)可以被打开，然后在FCS Express中使用，方式如下：从任何一个**Select a Data File dialog(**选择一个数据文件对话框**)**中的**Files of type(**文件类型**)**下拉列表中选择**Comma Delimited files (*.csv)(**逗号分隔的文件**)**(图248)。.

© 2015 De Novo Software

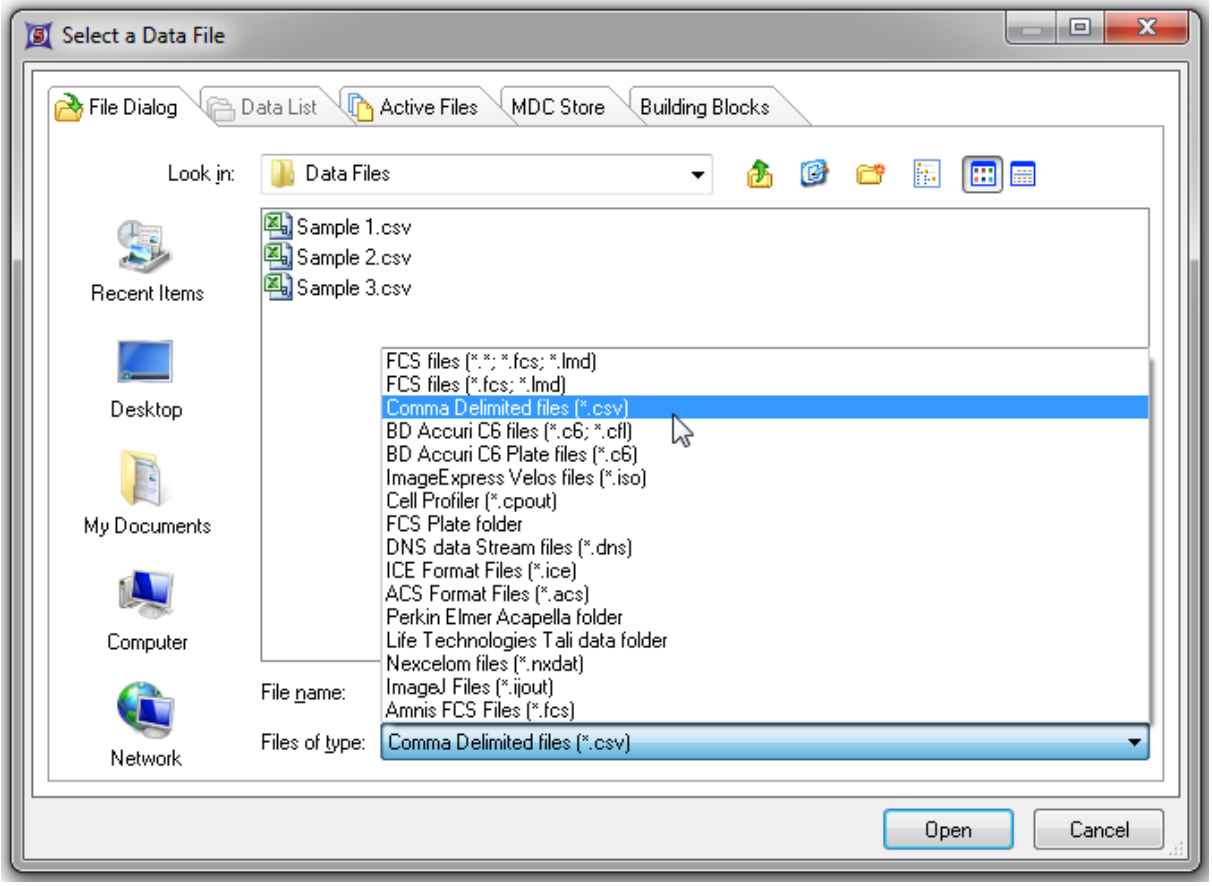


Figure 24.8 - Choosing the Comma Delimited files (*.csv) file type in the select a data file dialog.

一旦一个文件被选中，其可作为一个绘图插入到FCS Express中进行分析(图249)。

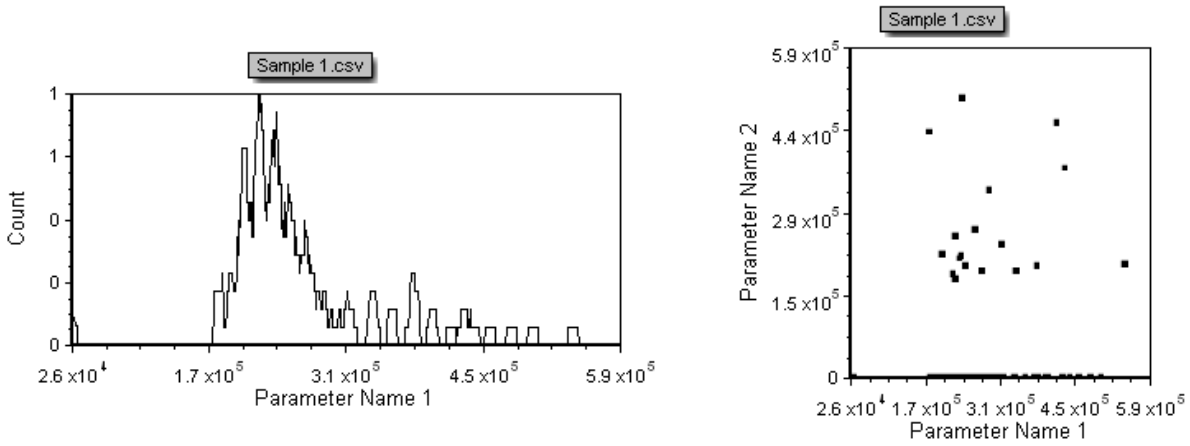


Figure 24.9 A comma delimited value file opened in a histogram and dot plot.

© 2015 De Novo Software

Chapter



25 DNA分析

FCS Express根据广为使用的MultiCycle™ DNA分析软件包(由University of Washington(华盛顿州大学)的Peter Rabinovich博士所写、由Phoenix Flow Systems所发布(http://www.phoenixflow.com))来提供一全面的DNA分析方案。

从Multicycle(多重周期)用户手册:

> *"DNA含量直方图需要使用数学分析，以提取G1期、S期和G2期细胞分布... ...最灵活和准确的细胞周期分析方法是建立一个DNA含量分布的数学模型，然后用曲线拟合的方法把该模型应用于数据。"Multicycle(多周期)模型包含了"最完善的模型"，例如"Dean和Jett模型，它假设细胞周期直方图是一个理论上完美的高斯分布扩大的结果"，又如Fox模型，"提供了一种更灵活的S期的形状，但仍然不失Dean和Jett模型中S期的流畅性"。此外，为使复杂柱状图的细胞周期分析最可靠，Multicycle的另一特点是特别考虑了背景聚集和碎片的拟合。*

FCS Express 包含了一份免费的、功能有限的Multicycle软件包。该免费版本只基于1个基本周期自动拟合，不提供背景校正。使用该免费版本时，如果您的.fcs数据文件多于一个周期存在时，和/或背景校正可改进拟合，系统会显示警告信息。这两种情况需要Multicycle的完全版本来精确分析。

Multicycle的完全版本可作为添加件来购买。完整的版本允许1个、2个和3个周期拟合，并可手动更改参数和执行背景校正。

25.1 多周期分析

FCS Express带有一个免费版本的Multicycle(多周期)包，可以计算不带背景校正的单周期拟合。Multicycle的完整版本要作为添加件购买方可使用，可从De Novo Software购买；也可作为一个独立的软件，从Phoenix Flow Systems购买 (http://www.phoenixflow.com)。

Multicycle(多周期)模型在以下文献中详细地描述过：

- Rabinovitch, P.S.DNA content histogram and cell-cycle analysis(DNA含量直方图和细胞周期分析).*Methods in Cell Biology*.41:263-296, 1994。
- Rabinovitch, P.S.Practical considerations for DNA content and cell cycle analysis(DNA 含量和细胞周期分析中的实际问题).In:*Clinical Flow Cytometry: Principles and Applications(临床流式细胞术：原理与应用)*(Bauer, K.D., Duque, R.E., and Shankey, T.V., eds.)Williams and Wilkins, Baltimore, pp.117-142, 1992。
- Rabinovitch, P.S.DNA Histogram Analysis(DNA柱状图分析).In:*Cell Growth and Division(细胞生长和分裂)*, 2nd Edition(第二版).(G.Studinski, ed.). Oxford University Press, Oxford, 1996。
- Kallioniemi, O-P., Visakorpi, T., Holli, K., Isola, J.J., and Rabinovitch, P.S.Automated peak detection and cell cycle analysis of flow cytometric histograms(自定检测流式细胞柱状图的峰值和进行细胞周期分析).*Cytometry(细胞计数)* 16:250-255, 1994。

© 2015 De Novo Software

25.2 插入一DNA柱状图

DNA Histograms(DNA柱状图)可像任何其它柱状图一样，插入一版面页中。

请使用**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Multicycle DNA(多周期DNA)**命令，然后点击版面页来插入一标准大小柱状图，或通过点击-拖拽来插入任意大小的绘图。会出现一文件对话框来让用户选择DNA数据文件。这时，一个拟合后的Multicycle DNA(多周期DNA)柱状图会显现。在格式化标准柱状图选项后，一个Legend(图例)会显示出来(图251)。

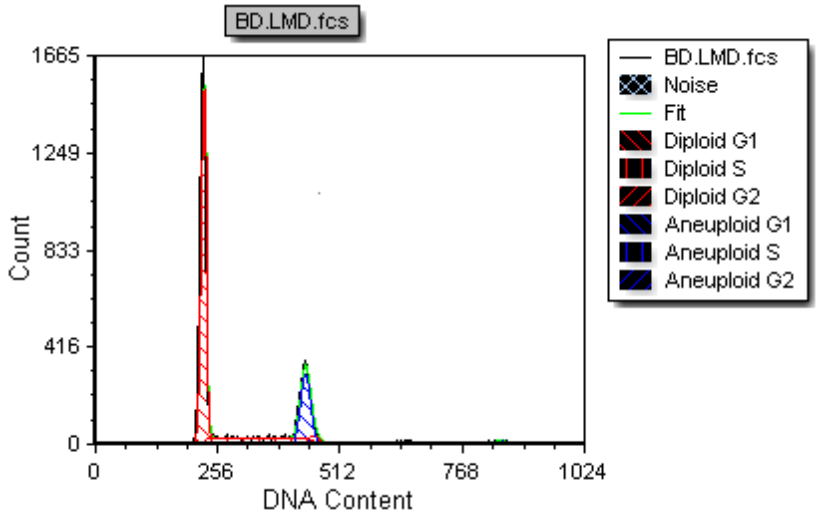


Figure 25.1 Multicycle DNA Histogram with Legend

FCS Express将任何流式细胞仪生产的文件进行DNA曲线拟合(包括标准FCS列表模式下的数据文件或未关联的FCS柱状图文件)。

25.3 格式化一DNA柱状图

要格式化一多周期DNA柱状图：

- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，展开**DNA**节点，从四个和DNA相关的选项类中选取一项：General(一般属性)、Cycle(周期)、Background(背景)或者Position Markers(位置标识)。

其它可以被格式化的项目描述于标准柱状图格式化选项。注意：不能在多周期DNA柱状图上添加叠加图层。

25.3.1 一般属性选项

DNA格式化选项的**General(一般属性)**项目，包含控制数据如何在DNA柱状图上进行显示的选项(图252)。

© 2015 De Novo Software

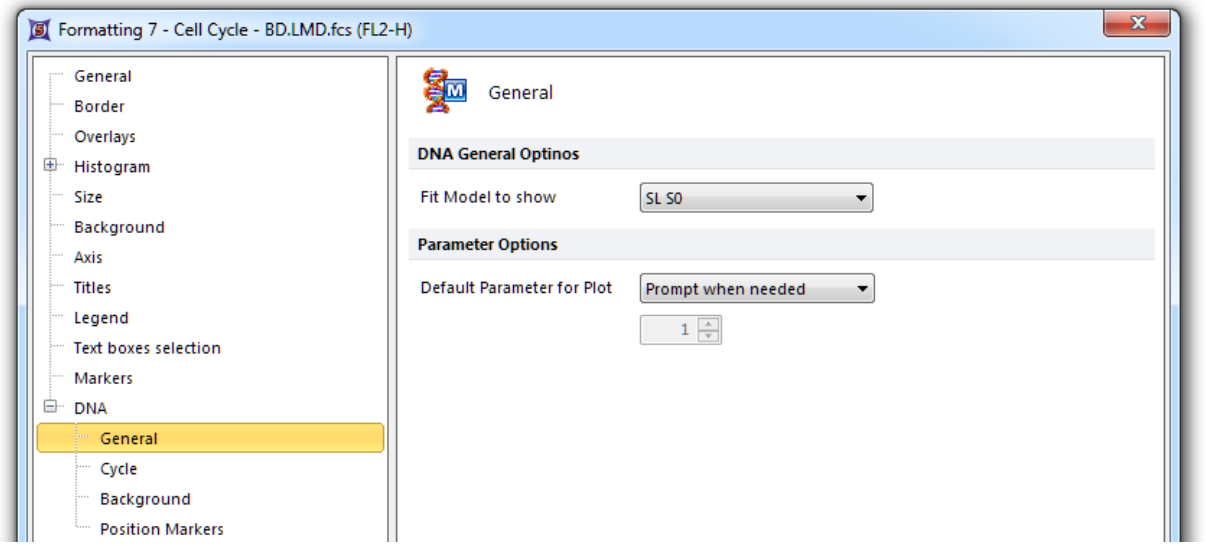


Figure 25.2 Formatting a DNA histogram - general options

选项描述如下表。

属性	解释
Fit Model to show(要显示的拟合模型)	当Multicycle(多周期模型)进行一个拟合时，它计算该拟合的六个不同参数。用户可在此选择显示哪个变量。六个变量的描述请参考Multicycle(多周期)参考手册。
Default Parameter for Plot(绘图默认参数)	选择改变数据文件时要显示的参数。"Prompt when needed(在需要时提示)"会在用户每次修改一数据文件时提示选择一个参数。"Use parameter below(使用以下参数)"允许用户总是显示从箭头控制键选择的参数。

此处，用户可找到一个关于在多周期分析中的周期和模型的概述 593。

25.3.2 周期选项

此**Cycle(周期)**选项包含用于DNA拟合描述的不同参数选项。这些选项允许用户选择应用何种拟合模型，并为模型设置具体参数。

FCS Express默认选项是自动选择拟合类型(**Detect fit type automatically(自动检测拟合类型)**复选框是选中的)。进行自动检测拟合类型时，所有其它选项不起作用，因为Multricycle(多周期软件包)会计算所有拟合参数。

要自己设置拟合参数，取消选择**Detect fit type automatically(自动检测拟合类型)**复选框。其它选项也均变得可用(图253)。

© 2015 De Novo Software

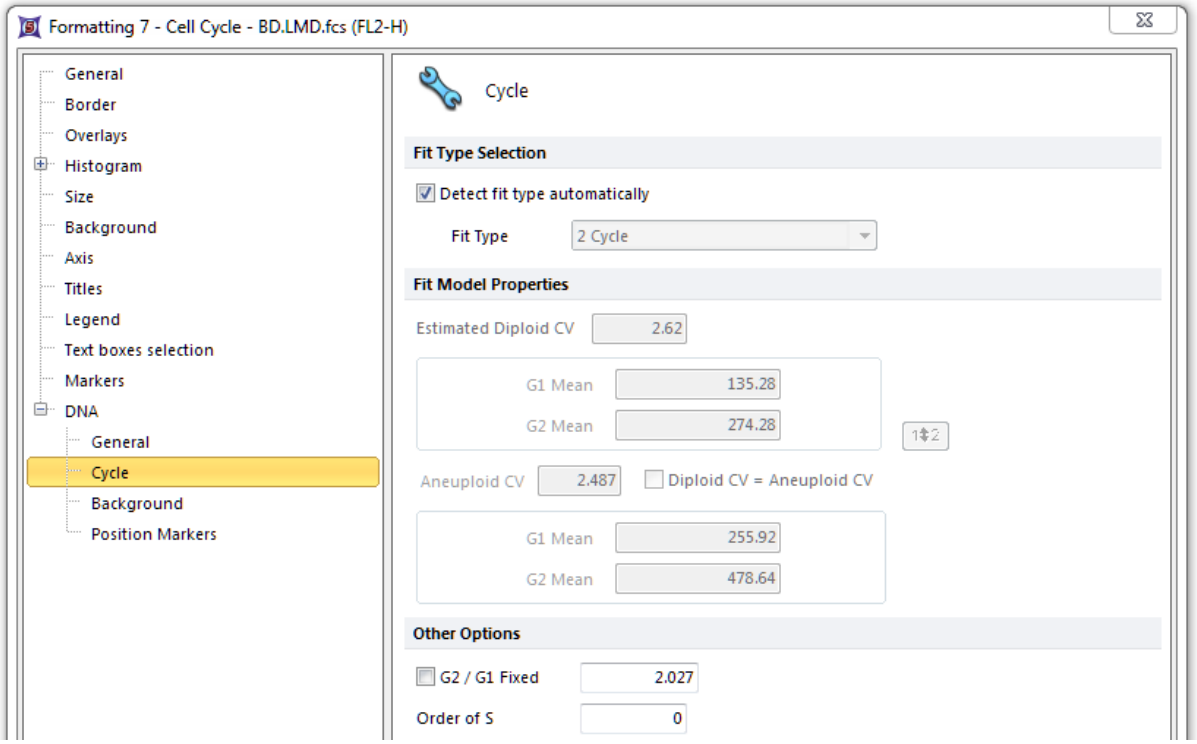


Figure 25.3 Formatting a DNA histogram - Cycle options

根据**Fit Type(文件类型)**下拉列表里选择的拟合类型，FCS Express会显示不同的拟合选项。图中的例子显示的是**2 Cycle(两周期)**拟合选项。Multicycle支持的拟合类型和可用于这些拟合的各种参数列表，均可在FCS Express - Multicycle knowledgebase page(多周期知识页面)中找到。

修改一拟合参数后，点击**OK**或者**Preview(预览)**键来应用这些选择。Multicycle(多周期模型)将以输入的拟合参数作为拟合初始值，但计算过程中可能修正这些值以达到最好的拟合。要查看Multicycle(多周期)模型计算出的最终拟合值，请打开DNA statistics(DNA统计)590窗口或创建带有DNA-Specific Tokens(DNA-特有标记)的文本框592。

25.3.3 背景选项

此**Background(背景)**分类(图254)包含控制Multicycle(多周期模型)如何计算背景信号的选项(目的在于从试样中移除碎屑从而达到精确拟合)。

© 2015 De Novo Software

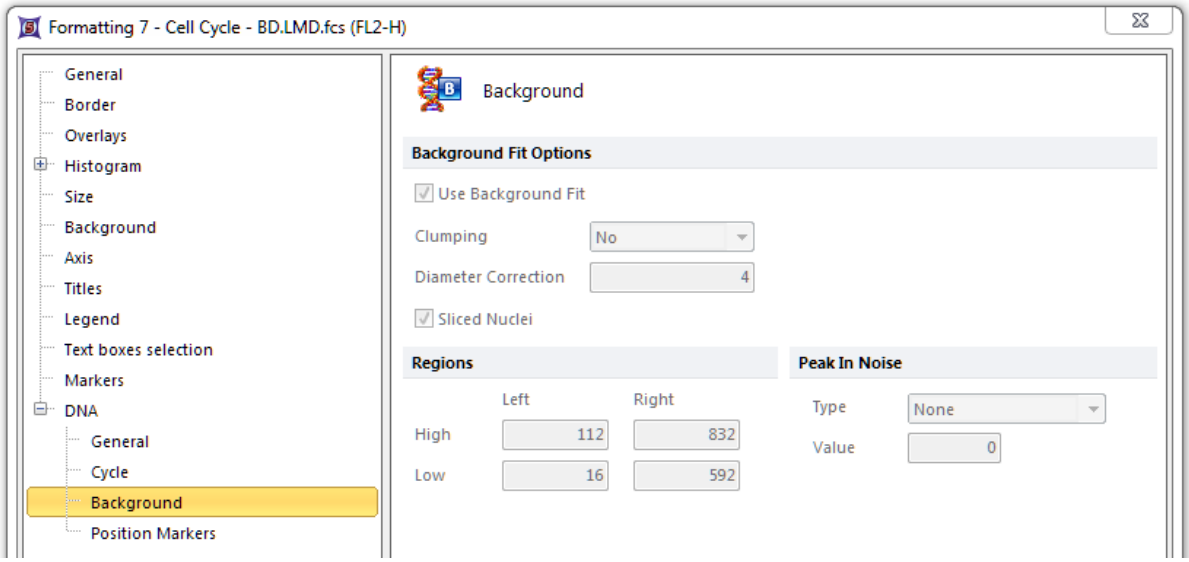


Figure 25.4 Formatting a DNA histogram - background options

此**Use Background Fit(使用背景拟合)**复选框控制Multicycle(多周期模型)是否尝试计算背景信号并将其从拟合数据中删除。其它选项控制特定的背景拟合参数，这些选项在多周期模型用户手册中有详细解释。请参见FCS Express - Multicycle knowledgebase page(多周期知识页面)了解更多信息。

25.3.4 DNA位置标识

细胞周期参数的位置(例如，G1平均值或背景区域)可使用**DNA Position Markers(DNA位置标识)**来显示(图255)。

© 2015 De Novo Software

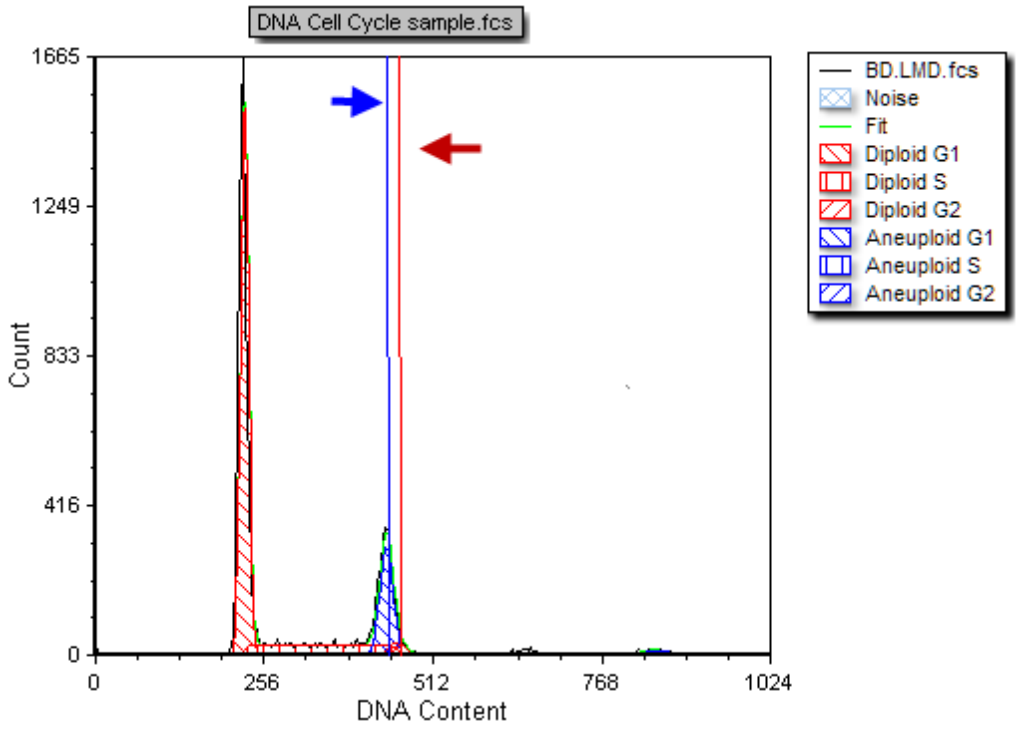


Figure 25.5 DNA Histogram showing Diploid G2 Position Marker (Red) and Aneuploid G1 Position Marker (Blue)

通过以下两种方法，用户可显示或者隐藏一个位置标识：

- 右键点击DNA柱状图，从弹出菜单选择**DNA Position Markers(DNA位置标识)**，然后从子菜单选择适当位置标识(图256)，或者
- 右键点击柱状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，展开**DNA**项目类别 节点，选择**Position Markers(位置标识)**项目

© 2015 De Novo Software

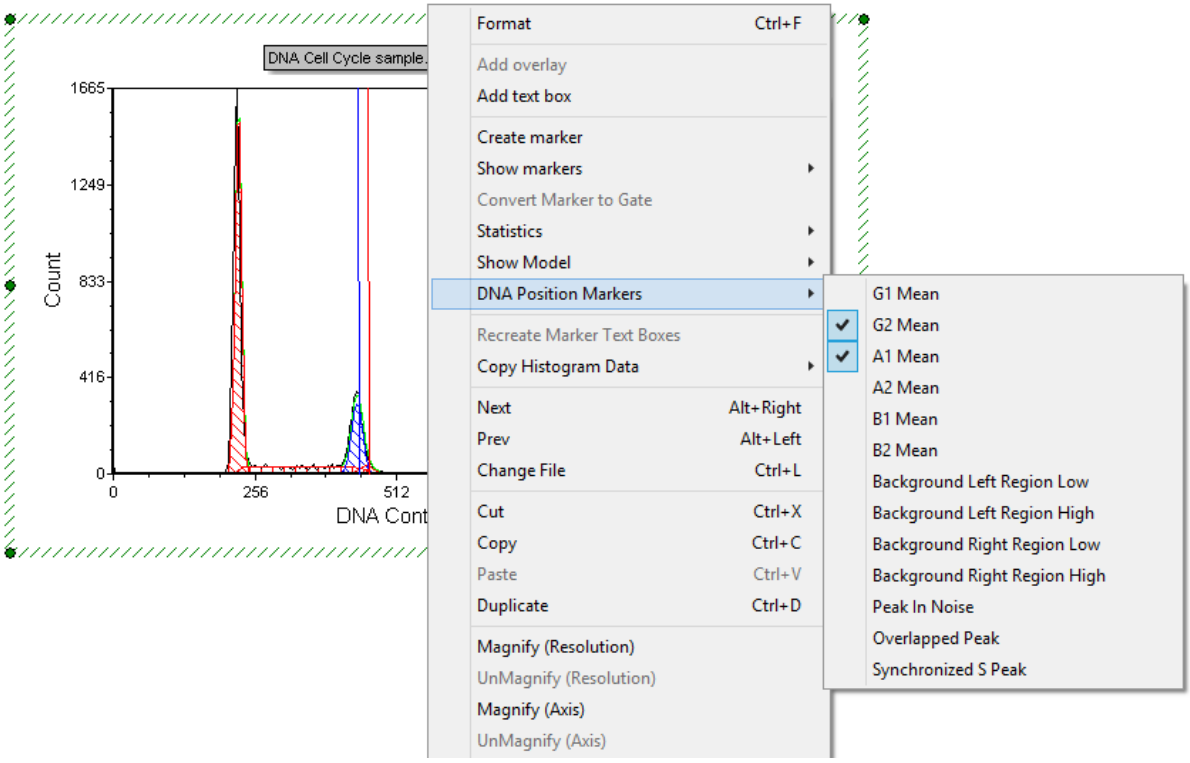


Figure 25.6 Showing or Hiding DNA Position Markers

要调整一标识是否可视、类型、颜色和/或标识宽度，右击DNA Histogram(DNA柱状图)，从弹出菜单选择**Format(格式)**，点击DNA旁边的三角形，展开**DNA**节点，然后选择**Position Markers(位置标识)**分类(图257)。从左边的列表选择标识(使用**"Ctrl+点击"**的方法来选择多个标识)。此**Show position marker on the plot(在绘图上显示位置标记)**复选框，用来控制所选标识的可见性。

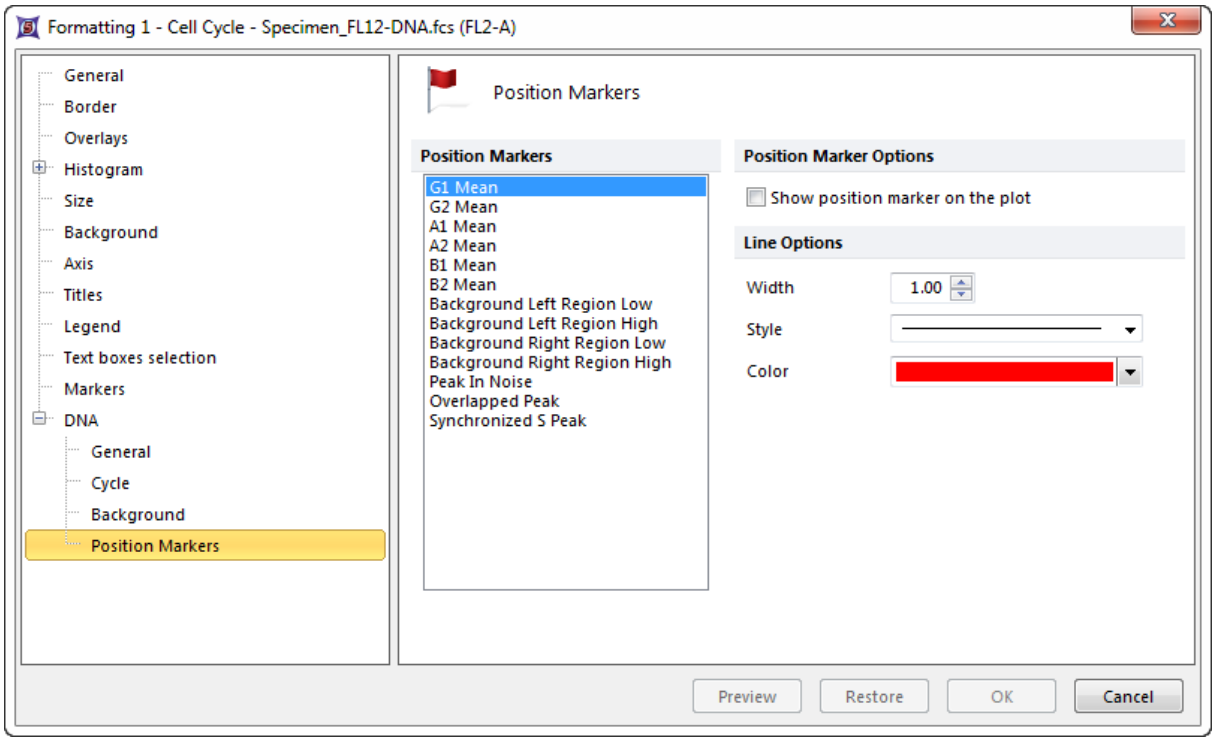


Figure 25.7 Formatting a DNA histogram - Position Markers

25.4 设置默认DNA选项

default DNA options(默认DNA选项) 142包括在用多周期软件包进行DNA分析时的常规选项、数据层选项和位置标识选项, 580描述于"格式化对象"的相关章节中 142。

25.5 多周期分析标签

多周期模拟可用多个模型同时自动拟合和分析细胞周期柱状图。可用多周期命令标签来控制需要拟合的细胞群的数目和类型、当前显示的模型和背景选项(图258)。

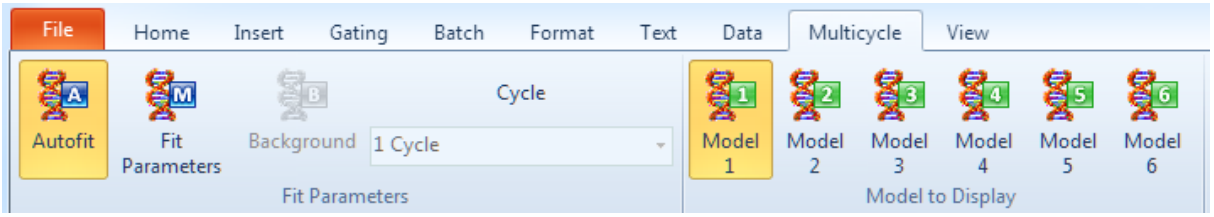


Figure 25.8 The Multicycle Tab

要自动分析一DNA柱状图:

1. 使用**Insert(插入)→1D Plots(一维绘图)→Multicycle DNA(多周期DNA)**命令来把一DNA柱状图插入到版面中。
2. 选择DNA柱状图, 然后确认**Multicycle(多周期)→Fit Parameters(拟合参数)**

© 2015 De Novo Software

→**Autofit(**自动拟合**)**命令被突出显示使用自动拟合，Multicycle(多周期模型)会为用户选择周期拟合参数。

3. 右击DNA柱状图，然后从弹出菜单选择**Statistics(**统计**)**→**DNA Cycle Statistics(DNA**周期统计**)**选项。调整统计窗口的位置。
4. 右击DNA柱状图，然后从弹出菜单选择**Statistics(**统计**)**→**DNA Model Summary Statistics(DNA**模型摘要统计**)**项目。调整统计窗口的位置。

DNA周期统计中当前显示的模型会在**Multicycle(**多周期**)**→**Model to Display(**要显示的模型**)**组上高亮显示。要修改模型，点击**Model to Display(**要显示的模型**)**命令组中五个**Model(**模型**)**命令之一。

要修改为手动拟合，点击**Multicycle(**多周期**)**→**Fit Parameters(**拟合参数**)**→**Autofit(**自动拟合**)**，然后确认命令/键未被高亮显示。通过手动拟合：

- 要修改单循环拟合细胞群的数目或参数，请使用Multicycle(多周期)→Fit Parameters(拟合参数)→Cycle(周期)下拉菜单。**Multicycle(**多周期**)**→**Fit Parameters(**拟合参数**)**→**Cycle(**周期**)**下拉列表。

- 要修改拟合模型属性，请使用**Multicycle(**多周期**)**→**Fit Parameters(**拟合参数**)**→**Fit Parameters(**拟合参数**)**命令，来调出**Formatting Fit Model Options(**格式化拟合模型选项**)**对话框(图259)。可以手动修改数据群的平均值和变差系数。可调整的属性会根据下拉列表中选择的**Fit Type(**拟合类型**)**来修改。

© 2015 De Novo Software

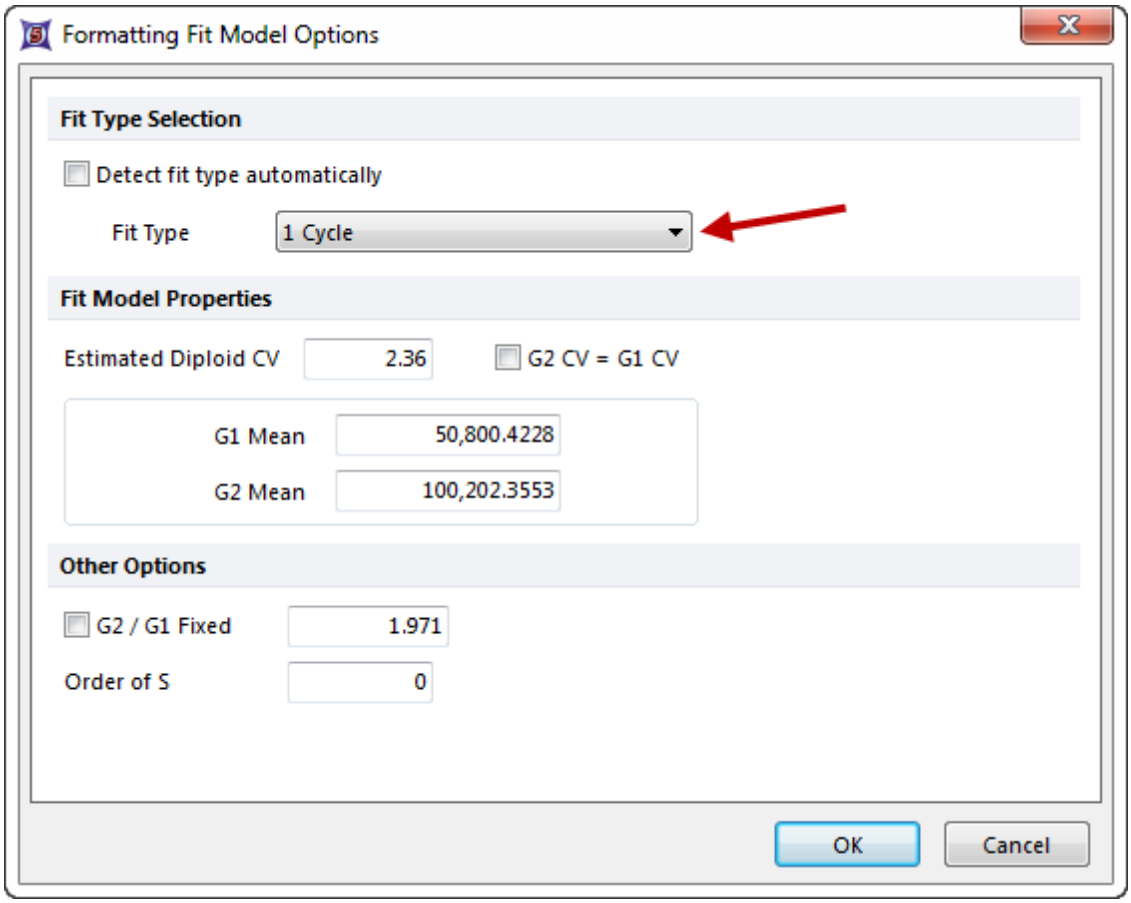


Figure 25.9 Formatting Fit Model Options Dialog

- 要修改背景参数，选择**Multicycle(**多周期**)→Fit Parameters(**拟合参数**)→Background(**背景**)**命令，来调出**Formatting Background Options(**格式化背景选项**)**对话框(图2510)。这些参数在多周期模型用户手册中均有描述。

© 2015 De Novo Software

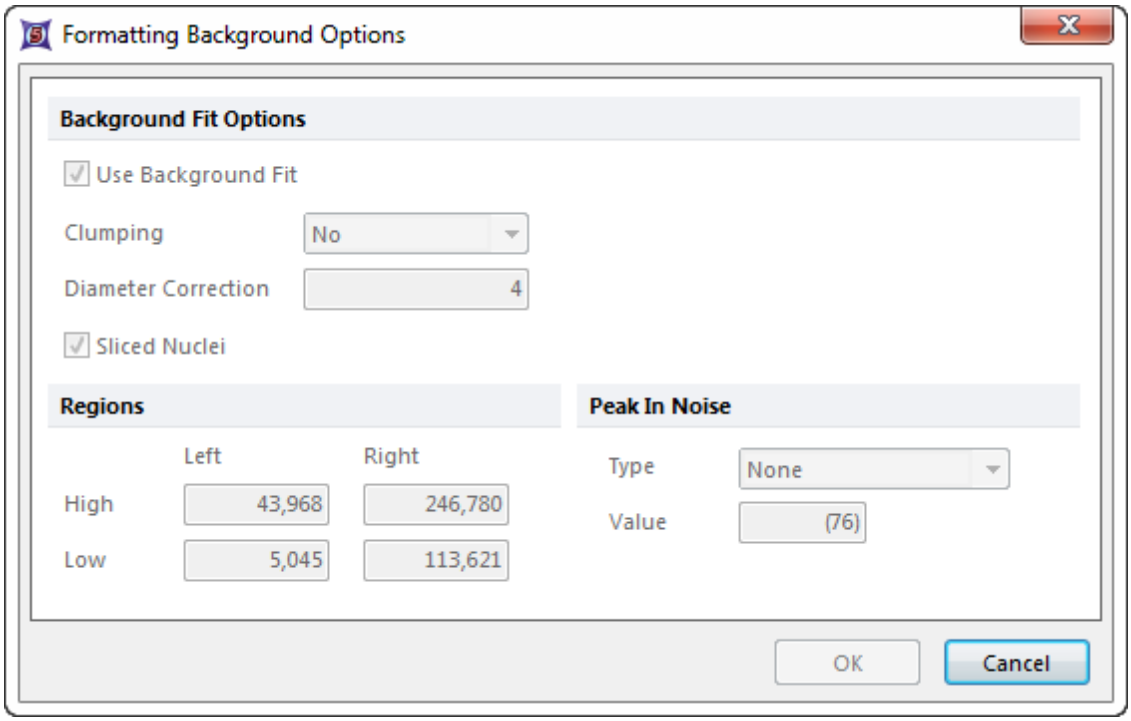


Figure 25.10 Formatting Background Options Dialog

25.6 DNA统计

要打开一DNA统计窗口，右击DNA柱状图，将鼠标移到弹出窗口的**Statistics(统计)**上，然后从子菜单选择需要的类型(图2511)。

© 2015 De Novo Software

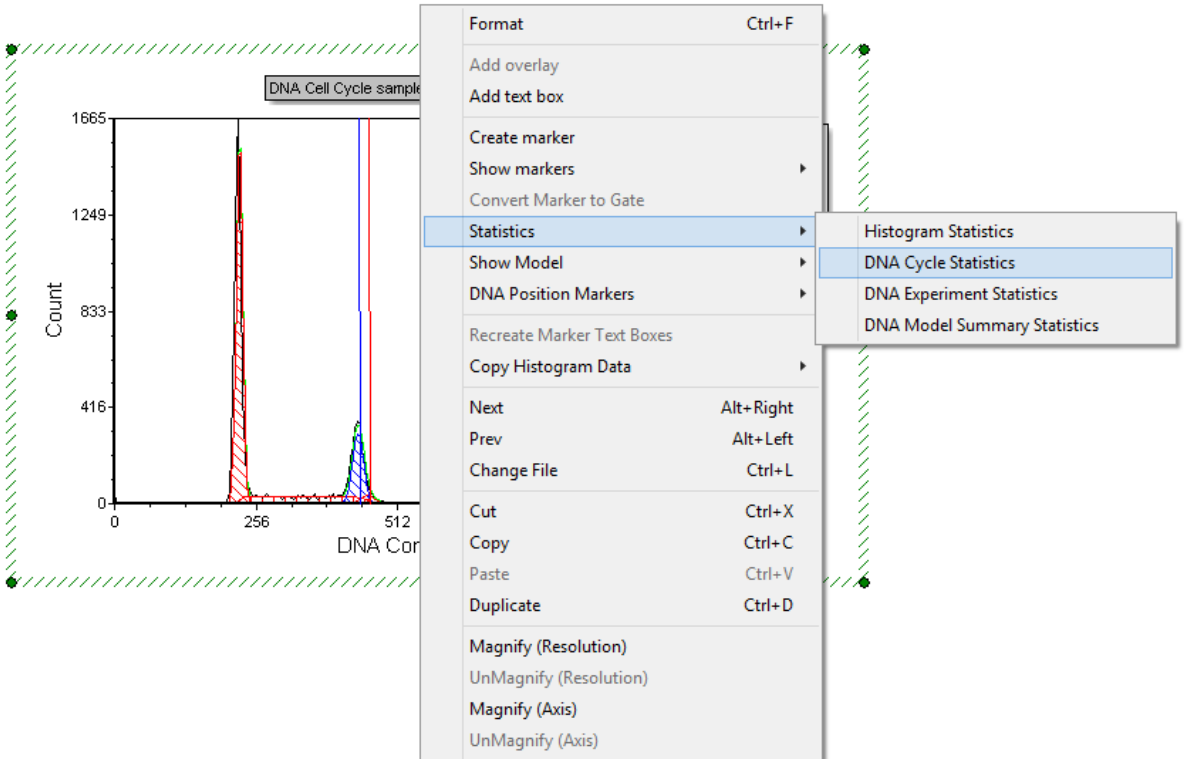


Figure 25.11 Choosing DNA Statistics

第一个选项，**Standard Histogram Statistics(标准柱状图统计)**，表示该统计用于非DNA柱状图[265]。

DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)描述用户样品中的细胞群。三个可能的细胞群是Diploid(二倍体)、Aneuploid A(非整倍体A)（或称非整倍体1)和Aneuploid B(非整倍体B)（或称非整倍体2)。根据当前应用的拟合，每个群体会显示在不同的行中。图2512显示了一个二重周期拟合的DNA周期统计实例。各种周期统计的详细描述请参考Multicycle(多周期模型)用户手册。

Cycle	G1 Mean	G1 CV	%G1	G2 Mean	G2 CV	%G2	%S	G2/G1	%Total	D.I.	B.A.D.
Diploid	226.96	2.55	75.42	460.25	2.55	2.65	21.94	2.03	76.56	n/a	0.14
Aneuploid A	442.96	2.22	79.73	855.00	2.22	6.51	13.76	1.93	23.44	1.95	0.10

Figure 25.12 DNA Cycle Statistics for a Two Cycle Fit

此**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**汇总Multicycle(多周期模型)每次进行DNA分析时计算的六个模型。每个模型出现在各自行中。各种DNA模型统计的详细描述请参考Multicycle(多周期模型)用户手册。

此**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**显示一些额外的统计数据以及对整个实验的注释。该注释，旨在让用户感觉一下拟合的好坏，在Multicycle(多周期模型)用户手册中有更详细的描述(图2513)。

© 2015 De Novo Software

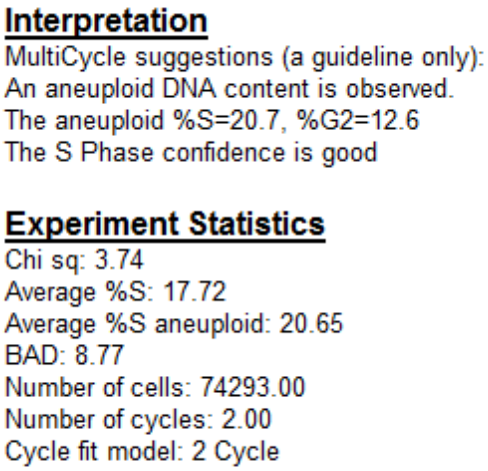


Figure 25.13 DNA Interpretation and Experiment Statistics

请参见FCS Express - Multicycle knowledgebase page(多周期知识页面)了解更多信息。

25.7 DNA-特定标记

所有DNA统计项目都可被用做标记。[424]DNA标记可以插入到文本框中，[424]可在Custom Token(自定义标记)[450]或者Alert(警告)[560]公式中使用，也可在批处理过程中导出至报表[526]。

要在文本框中插入一DNA标记：

1. 要插入一个文本框，请使用**Insert(插入)**标签→**General(常规)**→**Text Box(文本框)**命令。
2. 右击文本框，然后选择**Insert Token(插入标记)**。
3. 双击**Statistic(统计)**来调出**Create Statistic(创建统计)**对话框。
4. 选择一DNA柱状图作为**Data Source(数据源)**。
5. 请打开**Statistic(统计)**项目类别。
6. 从Select a Statistic(创建一个统计)[590]下拉列表中选择DNA statistic(DNA统计)。如果您选择DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)，此对话框将如图25所示14如果选择其它DNA统计(DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)或DNA Experiment Statistics(DNA实验统计))，那么列表框中的选项和特定项目会改变。
7. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

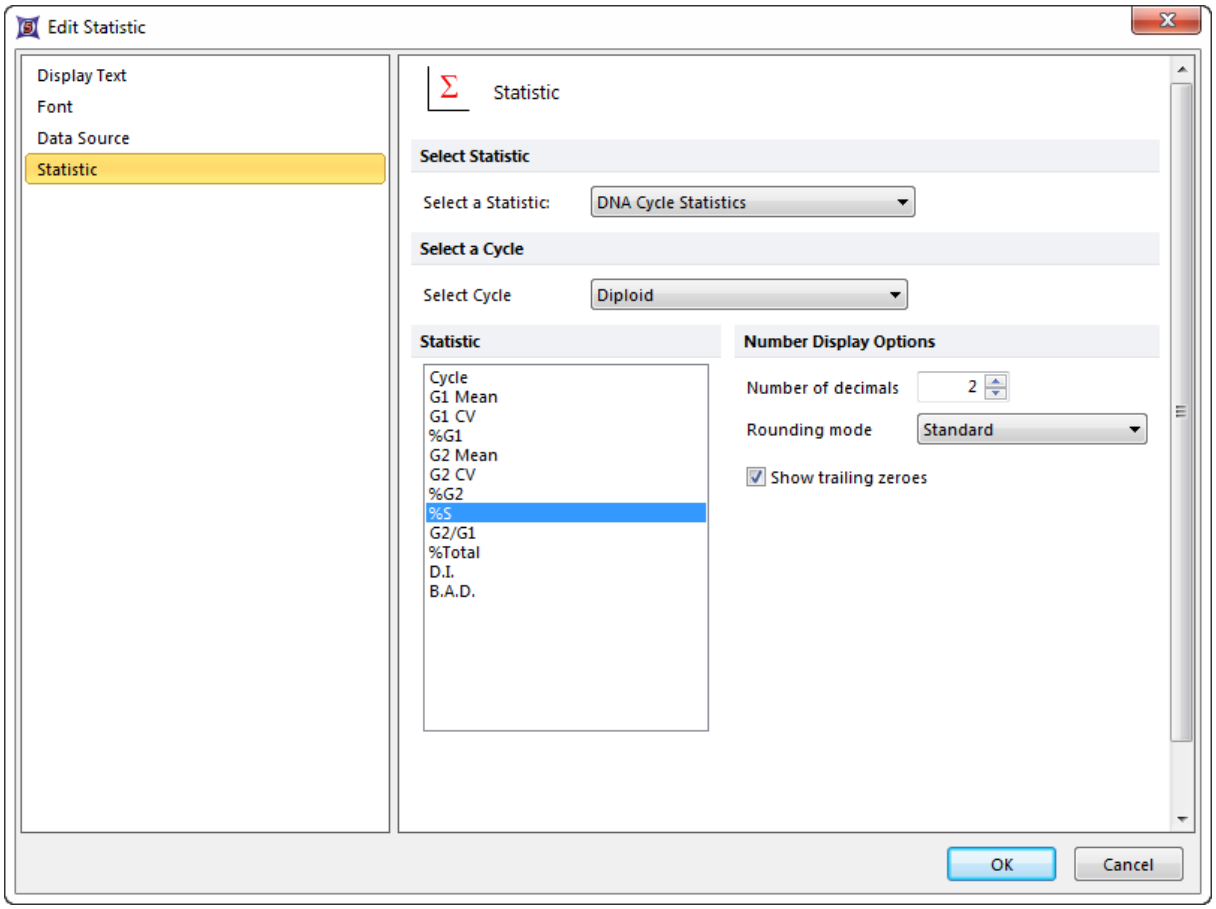


Figure 25.14 Create Statistics Dialog - DNA Cycle Statistics

25.8 DNA周期和模型摘要参考

FCS Express中的MultiCycle AV(简易型多周期软件包)能够自动拟合适当的周期来匹配用户的数据。但是，用户可以不用自动拟合功能，而是自己选择一个周期来匹配您的数据。

这里我们对MultiCycle AV(简易型多周期软件包)中不同周期做了简介。

Cycles(周期)	
1 Cycle(单周期)	它是最普通也是最常用的分析。当有一个完整的细胞周期存在时，就使用它。
1 Cycle Standard Overlay Peak(单周期标准重叠峰)	与1 Cycle(单周期)类似。当使用一个标准化工具时，如鸡红细胞，就使用它。
1 Cycle Apoptotic Overlay Peak(单周期凋亡重叠峰)	当假定在G0/G1峰的左边有一个额外的峰，就使用这种周期分析方法。

© 2015 De Novo Software

1 Cycle Aneuploid Overlay Peak(单周期非整倍体重叠峰)	当有一个非整倍体峰存在，而不包含一个完整的细胞周期，就使用这种周期分析方法。
1 Cycle Diploid Overlay Peak(单周期二倍体重叠峰)	当有一个二倍体峰存在，而不包含一个完整的细胞周期，就使用这种周期分析方法。
2 Cycle(两周期)	当有2个完整的细胞周期存在时，就使用它。
3 Cycle(3周期)	当有3个完整的细胞周期存在时，就使用它。
Synchronous S Phase(同步S期)	当实验中S被中断，导致S期有一个峰，而不是平稳渐进曲线，这种情况下，就使用Synchronous S Phase(同步S期)周期分析方法。

FCS Express的MultiCycle AV(简易型多周期软件包)可在同一时间，应用 6 种不同的模型到您的数据中。

在FCS Express中，您可以创建一个DNA Model Statistics Summary box(DNA模型统计摘要框)，来显示应用到这 6 种不同模型中的统计。

Model	Dip %G2	Dip %S	A %G2	A %S	Chis
SL CV S0	2.65	21.94	6.51	13.76	1.85
SL CL S0	2.87	21.92	6.17	7.82	1.38
+G2/G1 Fixed	2.44	21.98	0.50	17.59	2.25
+Aggregates	0.00	20.70	4.34	8.30	1.60
+S Order = 1	2.44	21.78	6.64	13.47	1.82
+CVs Fixed	0.06	22.67	6.43	12.51	1.87

DNA Model Statistics

这里我们对MultiCycle AV(简易型多周期软件包)中不同周期做了简介。

Models(模型)	
SL S0	是最常用的模型。带有zero order S phase(0顺序 S 期)的切核背景模型，但不带有其他选项。当碎片曲线看上去像滑雪斜坡时，请使用它。
SL CL S0	带有聚集补偿和zero order S phase(0顺序 S 期)的切核背景模型。如果碎片曲线是平的且在G0/G1期中切断，请使用它。
+G2/	添加了G2/G1比率限制的切核背景模型。对于单周期拟合模型，G2/G1比率是当前默认储存在

© 2015 De Novo Software

G1 Fixed	MultiCycle AV(简易型多周期软件包)中的数据。 请注意：对于2周期模型，二倍体周期的G2/G1比率被强制等于非整倍体G2/G1比率，它来自用户选择的拟合模型。 对于3周期模型，3周期的G2/G1比率被强制等于两个非整倍体G2/G1比率，它来自用户选择的拟合模型。
+Aggregates(聚集)	添加了聚集模型和G2/G1比率约束的切核背景模型。可以说，这是一个具有双重辨别的文件版本。这个模型将计算所有可能的G1和G2粘连，然后输出粘连细胞的百分比。
+S Order = 1	应用了第一顺序S期多项式的切核背景模型。当S期的形状扩大为梯形时，请使用该分析方法。 S order = 0 (broadened rectangle)(S顺序= 0(扩大为矩形)) S order = 1 (broadened trapezoid)(S顺序=1(扩大为梯形)) S order = 2 (higher on the sides, lower in the middle)(S顺序=2(两边更高，中间更低))
+CVs Fixed	所有峰添加了CVs约束的切核背景模型。当G2/M峰埋入S期中时，请使用该周期分析。

要了解更多详细信息，请参考"多周期知识页面"章节。

如果数据不是最佳的或者没有定义好细胞周期峰，用户可以得到Intra-model(内部－模型)或者Intra-model(内部－模型)错误信息。关于此错误信息的定义，您可在以下网址中找到：http://www.denovosoftware.com/site/kb-DNAMulticycleInfo.shtml。

© 2015 De Novo Software

Chapter



26 细胞增殖分析

荧光细胞染色和细胞分裂跟踪染料可以用来监测细胞分裂过程中的分裂次数和检查细胞增殖和分化的关系。

荧光跟踪染料可主要分为两组：

- *普通蛋白标记*

  用来标记一般蛋白质的染料，例如羧基二乙酸荧光素琥珀酰亚胺酯(carboxyfluorescein diacetate succinimidyl ester (CFSE))，它和细胞蛋白质中的氨基生成随机的共价键，属于高强度非渗透性细胞膜标记荧光分子。CFSE荧光强度很高，受488 nm激光激发后，在515 nm的"绿色"通道发出荧光。

- *一般性膜结构标记染料*

  一般性膜结构标记染料，例如PKH和Cellvue是亲脂性化合物，它们可以牢固地、不通过共价键就可插入细胞膜中。一般性的膜标记染料在荧光强度上有所差异；染料的颜色有多种，可用来做多颜色实验。

每次细胞分裂，颜料基本上会平均分配到两个子细胞中。因此，颜料荧光强度可用来衡量任何细胞已经分裂的次数。

染色后，用流式细胞仪来检测固定时间间隔的细胞数目。然后可生成一柱状图，用细胞数目－荧光强度作图。一般来说，细胞增殖染料可以用来跟踪8次细胞分裂，之后染料的荧光强度会降到未被染色的自发荧光程度。

FCS Express Proliferation Add-on(FCS Express细胞增殖添加包)提供曲线拟合算法来检测分裂比例。

要更多地了解"细胞增殖分析"，请参考http://www.denovosoftware.com/site/ProliferationAnalysis.shtml网站。

26.1 获取细胞增殖分析扩展包

FCS Express里的细胞增殖模块可执行复杂的曲线拟合，来定量描述细胞群的分裂特征。该功能可轻松的决定增殖细胞的比例和其它修改衍生出的统计数据。

Cell Proliferation Analysis(细胞增殖分析)添加模块已包含在FCS Express 5 Flow Cytometry专用版中。

26.2 插入一细胞增殖柱状图

Proliferation histograms(增殖柱状图)是根据设置的参数自动模拟细胞分裂统计的一维绘图子集。

*注意：*增殖柱状图的轴坐标系193应设置为对数坐标。

© 2015 De Novo Software

在插入一增殖柱状图进行曲线拟合分析之前，用户应该为相应细胞设置门。请参见"增殖"教程[1310]来详细了解。

要插入一细胞分裂柱状图，请使用**Insert(插入)→1D Plots(一维绘图)→Proliferation(增殖)**命令。如需要，请把X-轴参数修改为[225]反映试验中增殖染色的适当的参数，例如CFSE或者CellTrace Violet。

图26.是一个荧光增殖柱状图的例子1。

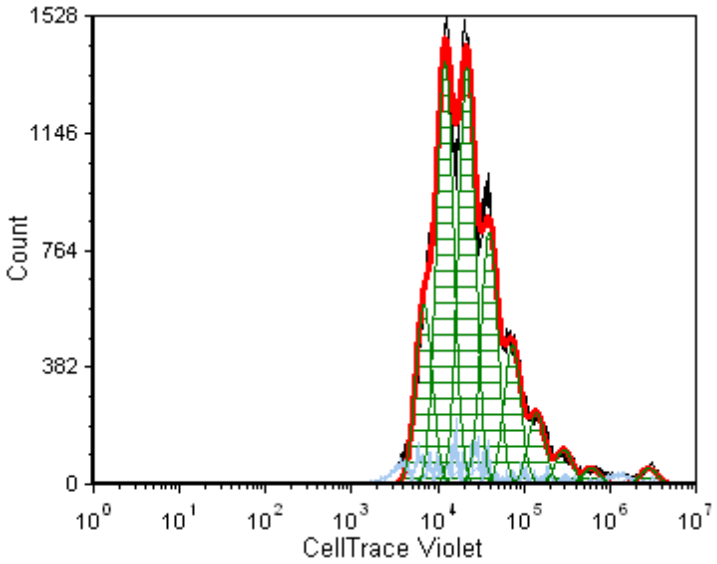


Figure 26.1 Proliferation Histogram

默认的颜色解释于下表。

颜色	解释
黑色	整体柱状图轮廓。它包括所有数据，且不代表任何拟合算法的输出。
红色	拟合数据的整个轮廓。该轮廓排除了算法认为是噪声的那部分信号。
浅蓝色	这是算法判定为噪声信号的那部分，这部分信号不包括在统计计算中。
绿色	增殖细胞的模型拟合细胞群。这是拟合数据的实际曲线，代表父代细胞、未分裂细胞群和所有正在进行分裂的细胞代。

26.3 格式化一细胞增殖柱状图

除了所有柱状图都有的选项外，[202]Proliferation Histograms(增殖柱状图)有两个特殊的格式化属性选项组：Fit Parameters(拟合参数)[599]和Proliferation Position Markers(增殖位置标识)[601]。

26.3.1 拟合参数选项

如果运算规则发现有很大一群事件是噪音信号(增殖柱状图上用浅蓝色显示)，用户可以修改**Proliferation Fit Parameters(增殖拟合参数)**来改进模型的拟合。

© 2015 De Novo Software

要格式化一增殖柱状图上的拟合参数：

1. 右击增殖柱状图，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**命令。
2. 点击**Proliferation(增殖)**旁边的三角形，来展开该项目。
3. 要修改拟合模型，请选择**Fit Parameters(拟合参数)**项目(图262)。

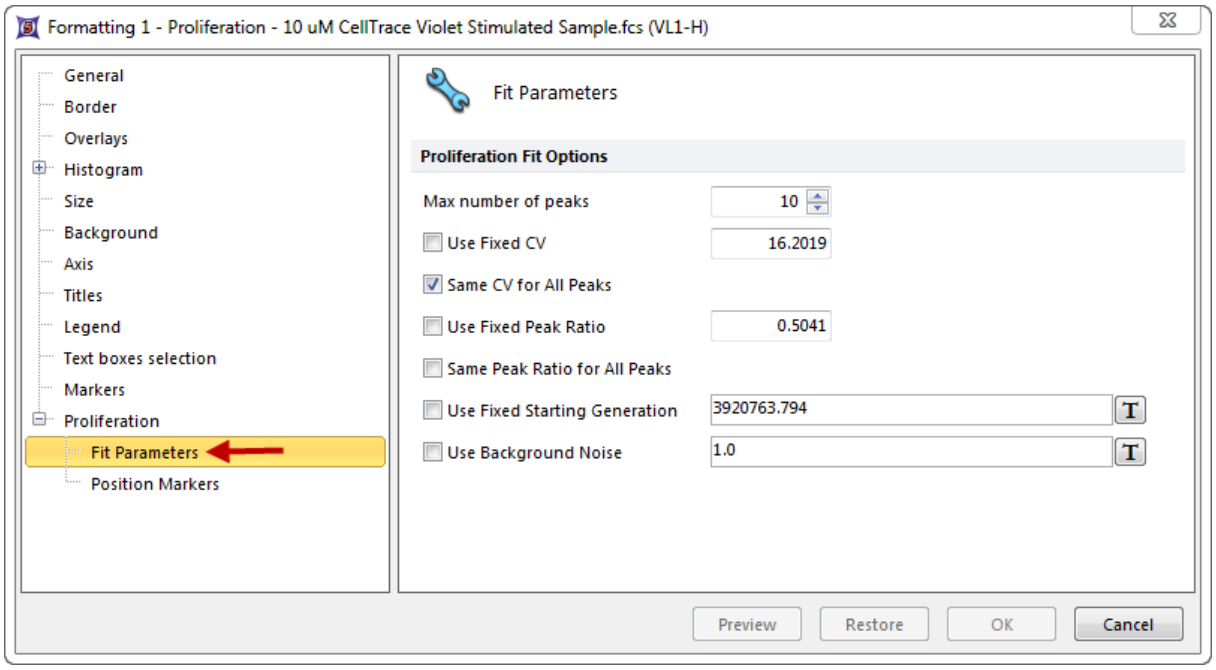


Figure 26.2 Formatting Proliferation Fit Parameters

在**Fit Parameters(拟合参数)**一页，用户可以修改和算法相关的一系列属性，包括：

- 选择**Maximum number of peaks(最多数据峰的数目)**来计算。
- 决定是否使用**Fixed CV(固定变差系数)**和/或**Same CV for All Peaks(为所有数据峰使用相同的变差系数)**。
- 使用**Fixed Peak Ratio(固定的数据峰比率)**和/或**Same Peak Ratio for All Peaks(为所有数据峰选择相同的比率)**。
- 为**Fixed Starting Generation(固定起始细胞代数)**和/或**Background Noise(背景噪音)**设置参数。

以下是一个拟合算法工作原理的简单描述，它可帮助用户设置属性：

- 拟合过程以找到尚未分裂的细胞群在哪里为开始。用户可以手动设置来寻找峰值，拟合过程也可自动进行该步骤。在一些情况下，用户必须手动设置该项，因为可能细胞群中没有尚未分裂的细胞。

© 2015 De Novo Software

- 找到未分裂的细胞群后，该模型会寻找荧光值彼此降低了50%的那些细胞群。因为不是所有实验均按原理进行，模型会从50%这个数值看起，但也会左右稍微移动一些来锁定真正的数据峰。用户可通过使用**Same Peak Ratio for All Peaks(为所有数据峰选择相同的比率)**选项来控制该操作。

- 要找到一数据峰，该模型在对比每个峰和未分裂细胞峰的宽度时，做出一些假设。用户可用**Same CV for All Peaks(为所有数据峰使用相同的变差系数)**选项控制这些设置。

- 如果用户提供一个背景荧光数值，该模型可从所有计算中减去背景荧光。

- 因为算法使用实际的柱状图轮廓来进行拟合，柱状图数据不应该做平滑处理。只有在特殊情况下，例如当原始数据噪音很大时，才应该使用一点平滑处理，以使模型更好地拟合数据。

- 模型包括的这些选项，是为了让模型适用更广泛的数据源和生物学行为。因此，要获得最好的拟合，选择正确的初始设置很重要。在实践中，该过程常常是用尝试法，直到参数设置可提供最好的拟合为止。

- 两种检查拟合好坏的方法是眼睛观察(做一个大概批判)和增殖拟合统计 602。

26.3.2 细胞增殖位置标识

Position Markers(位置标识)可在细胞分裂柱状图上显示，来标记未分裂细胞峰的位置和/或背景区域。

要格式化细胞分裂位置标识：

1. 右击细胞增殖柱状图。
2. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
3. 点击**Proliferation(细胞增殖)**旁边的三角形，来展开该项目。
4. 请选择**Position Markers(位置标识)**项目。
5. 要让位置标识针对一特定细胞峰，请选中该峰和**Show position marker on the plot(在绘图上显示位置标识)**复选框。

请从左边的列表框中选择**Undivided cells peak(未分裂细胞峰)**和/或**Background(背景)**属性(图263)，然后从右边选择线条类型。

© 2015 De Novo Software

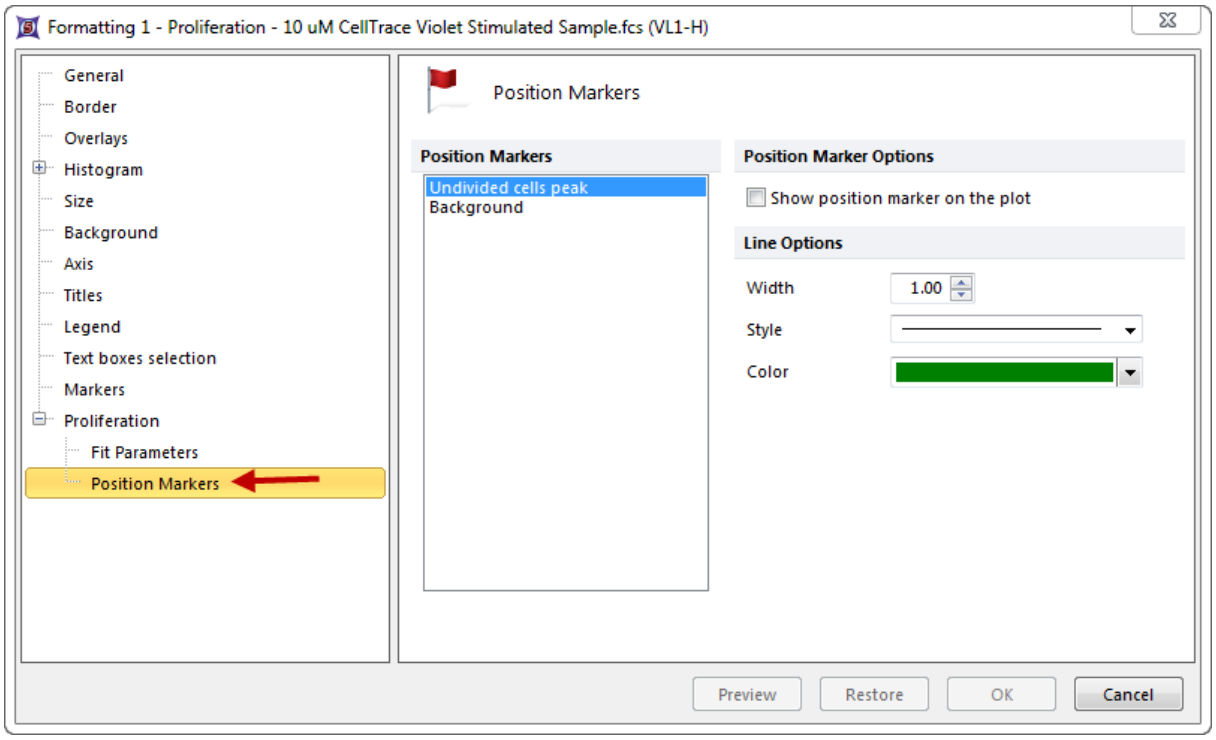


Figure 26.3 Formatting Proliferation Position Markers

26.4 细胞增殖统计

当执行细胞增殖分析时，FCS Express会根据您的数据自动计算几种proliferation fit(增殖拟合)[603]和proliferation population(增殖细胞群)[605]统计。要为这些显示的统计更改用户选项，请参见"格式化对象"教程中的[152]"统计参数"章节下的[154]"增殖拟合统计选项"和[145]"增殖群体统计选项"部分[130]。

要打开一细胞增殖统计窗口，在细胞增殖统计柱状图上右击，将鼠标移至弹出窗口的**Statistics(统计)**上，然后从子菜单选择需要的类型(图264)。

© 2015 De Novo Software

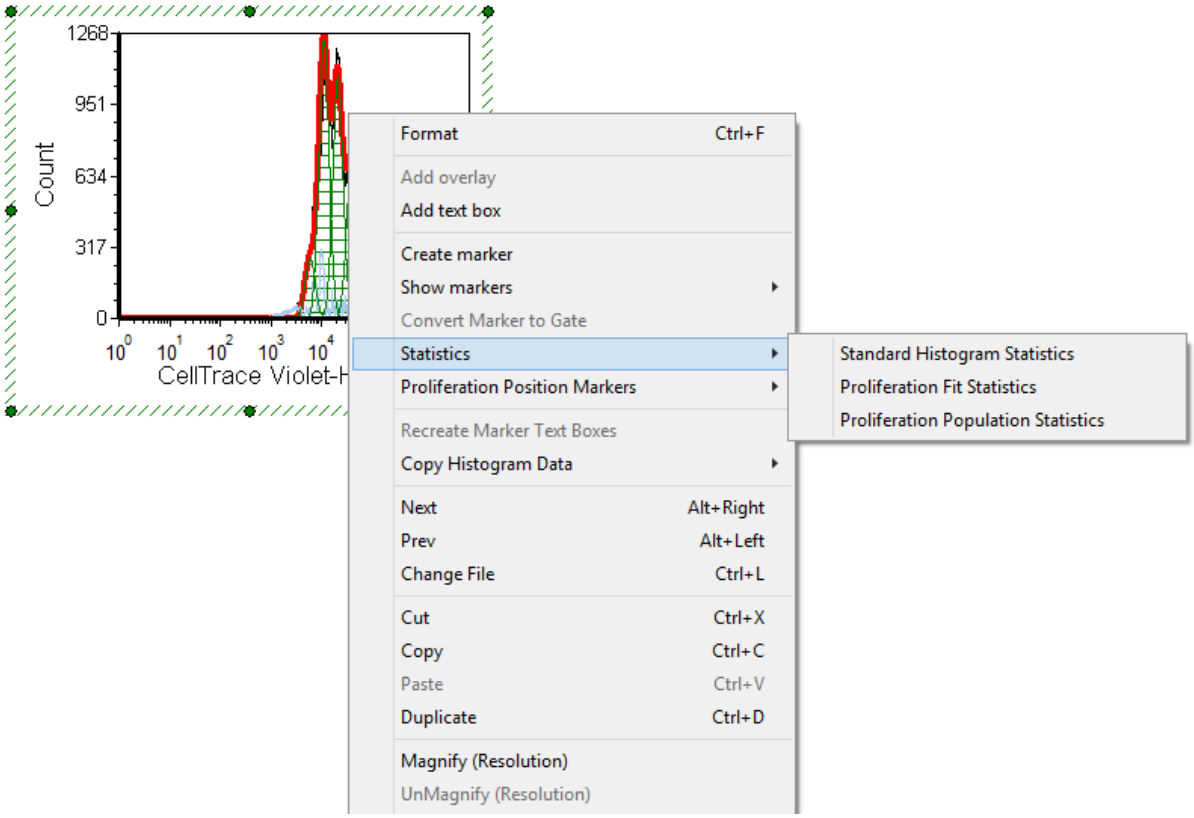


Figure 26.4 Choosing Proliferation Statistics

第一个选项, **Standard Histogram Statistics(标准柱状图统计)**, 表示非细胞增殖柱状图可用的统计265。

Proliferation Fit Statistics(分裂拟合统计)152描述了拟合的数据。图265给出了一个细胞增殖拟合统计的例子。用来计算的统计公式显示在下表中。

Division Index	Proliferation Index	% Divided	Peak Ratio	# of Fitted Cells	# of Original Cells	RMS Error	R-Chi Square	Starting Generation Mean	Background Noise
58.39	37.14	62.97	0.51	182173	4899.26	32.87	48.42	2734437.20	0.00

Figure 26.5 Proliferation Fit Statistics

显示在窗口中的统计解释喻下表中

*P*代表能找到的数据峰的个数 (其中 $P_{是}0$, 表示未分裂的细胞)。
N代表一个世代中, 细胞的数量。
μ代表细胞群的平均值。

所有下面的统计, 都是假设的没有死细胞的情况。

统计	数学公式	描述

© 2015 De Novo Software

Proliferation Index(增殖指数)	$\frac{\sum_{i=0}^{P-1} N_i}{\sum_{i=0}^{P-1} \frac{N_i}{2^i}}$	由一个初始细胞增殖得来的平均细胞数量。
Division Index(分裂指数)	$\frac{\sum_{i=1}^{P-1} N_i}{\sum_{i=1}^{P-1} \frac{N_i}{2^i}}$	由一个分裂细胞增殖得来的平均细胞数量。
# of Original Cells(原始细胞数量)	$\sum_{i=0}^{P-1} \frac{N_i}{2^i}$	在未分列前的细胞数量。
% Divided(分裂细胞百分比)	$\frac{\sum_{i=1}^{P-1} \frac{N_i}{2^i}}{\text{\# original Cells}}$	原始细胞中，进行分裂的细胞所占的百分比。
Peak Ratio(数据峰比率)	$\frac{\sum_{i=1}^{P-1} \left(\frac{\mu_i}{\mu_i - 1}\right)}{P-1}$	所有数据峰位置的平均比率。
# of Fitted Cells(拟合细胞的数量)	$\sum_{i=0}^{P-1} N_i$	拟合时，计算的细胞总数量。
Degrees of Freedom(自由度)	N/A	通道数量减去拟合参数数量减去1。

© 2015 De Novo Software

R-Chi Square(R-卡方)	$\sum_{i=0}^{R-1}\left(\frac{O_{(i)}-F_{(i)}}{\sigma(i)}\right)^2$ / Degrees of Freedom	关于模型的"拟合优度"的评估。数值在5以下，表明拟合良好。 R表示数据的范围。 O(i)表示数据值是i。 F(i)表示拟合值是i。 σ(i)表示测量误差是i。 通过比较一个平滑的版本 (7个点的平滑处理)，来评估测量误差。
RMS error(均方根误差)	$\sum_{i=0}^{R-1}\left(O_{(i)}-F_{(i)}\right)^2$ / Degrees of Freedom	关于模型的"拟合优度"的评估。 R表示数据的范围。 O(i)表示数据值是i。 F(i)表示拟合值是i。

增殖细胞群统计[154]用来衡量在实验中分裂过的多代细胞(图266)。用来计算的统计公式显示在下表中。

Generation	Peak Channel	Peak Value	Log Std Dev	Log CV	Peak Ratio	# of Cells
Undivided Cells	2734437.20	51.00	14.42	1.51	0.00	1814
Generation 1	1261628.87	0.00	0.00	0.00	0.45	0
Generation 2	594633.26	52.00	14.42	1.68	0.49	1858
Generation 3	286063.63	113.00	14.42	1.78	0.48	4055
Generation 4	139777.58	232.00	14.42	1.89	0.48	8363
Generation 5	73827.72	452.00	14.42	2.00	0.52	16295
Generation 6	39606.17	821.00	14.42	2.12	0.54	29631
Generation 7	21919.42	1358.00	14.42	2.25	0.55	49048
Generation 8	12130.96	1380.00	14.42	2.39	0.56	49838
Generation 9	6926.03	584.00	14.42	2.54	0.57	21059

Figure 26.6 Proliferation Population Statistics

这一窗口中显示的说明，位于下表中。注意：所有的统计都是每代细胞特定的。

统计	描述
Peak Channel(峰值通道)	数据峰的x-轴值。
Peak Value(峰值)	数据峰的y-轴值。
Log Std.Dev.(标准偏差的对数)	标准偏差的对数(Std.Dev.。. ?The Std.Dev.衡量事件偏离平均值或者方差的平方根程度。
Log CV(变异系数	变异系数的对数。CV衡量数据发布情况，等于标准偏差除以平均值。

© 2015 De Novo Software

的对数)	
Peak Ratio(数据峰比率)	表示与上一代荧光间的比值。最理想的值是0.5。
# of Cells(细胞数)	拟合时，计算的细胞总数量。
# of Orig Cells(源细胞的数量)	增殖到拟合时计算的细胞总数量的源细胞数(即分裂前的细胞数量)。
% of Orig Cells(源细胞的百分比)	原始细胞总数的百分比。

26.5 细胞增殖-特定标记

所有细胞增殖统计项目都可被用作标记。[424]可将增殖标记插入到文本框中[424]、用于自定义标记中[450]或者Alert(警告)[560]公式中，也可在批处理过程中导出至报表[526]。

要把一细胞增殖标记插入一文本框中：

1. 要插入一个文本框，请使用**Insert(插入)→General(一般属性)→Text Box(文本框)**命令。
2. 右击文本框，然后选择**Insert Token(插入标记)**。
3. 选择**Statistic(统计)**，然后点击**Insert(插入)**按钮来调出**Create Statistic(创建统计)**对话框。
4. 选择一细胞增殖柱状图作为**Data Source(数据源)**。
5. 打开**Statistic(统计)**页面。
6. 从Select a Statistic(选择一统计)对话框中，选择**Proliferation Population Statistics(增殖群体统计)**或者**Proliferation Fit Statistics**(增殖拟合统计)。如果您选择**Proliferation Population Statistics(增殖群体统计)**，此对话框将如图26所示7从**Select Population(选择群体)**下拉列表中选择一群体，然后从列表框中选择一统计项目，点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

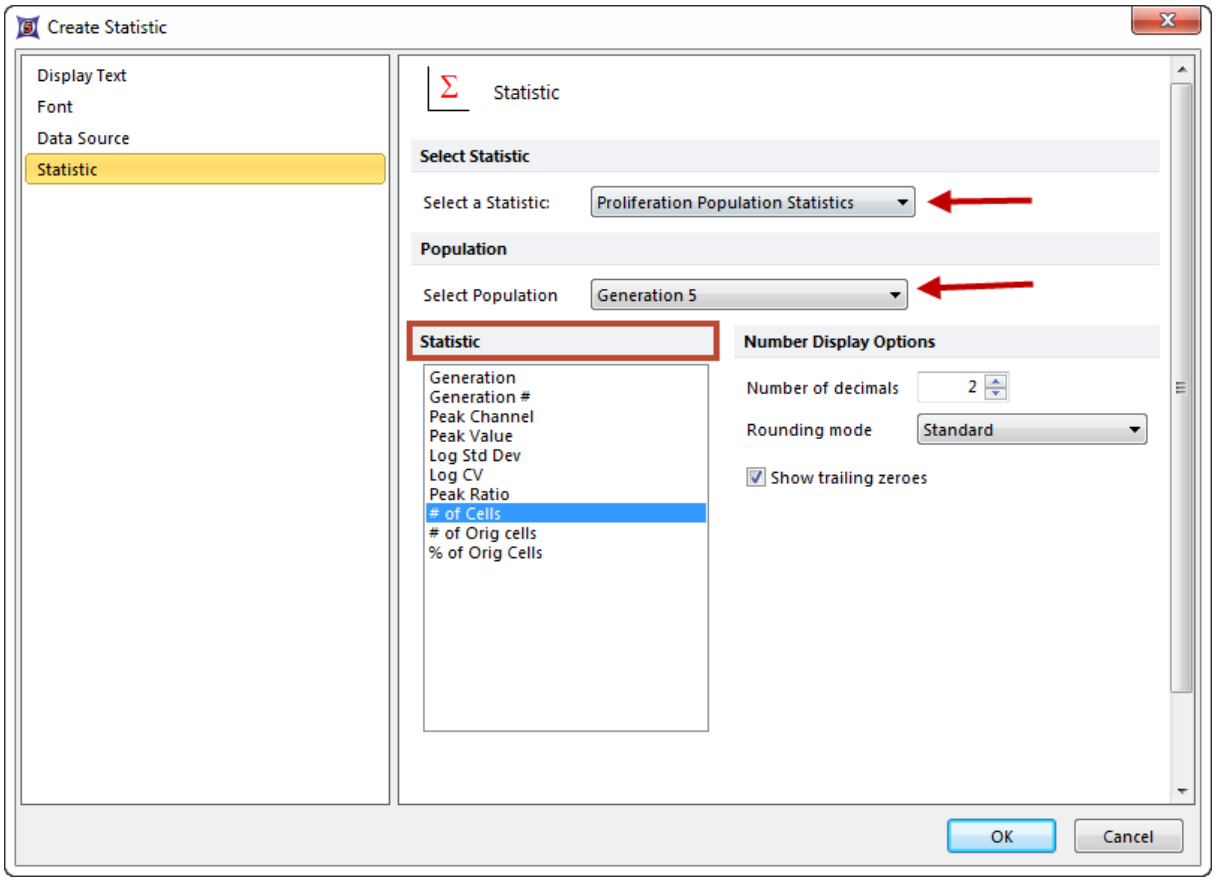


Figure 26.7 Choosing a Proliferation Population Statistic Token

© 2015 De Novo Software

Chapter



27 动力学分析

动力学实验在考察DNA含量变化、抗体结合以及钙离子流随时间变化的实验中非常有用。例如，钙离子在细胞信号传到中发挥重要作用。细胞内钙离子的浓度对外界刺激可做出瞬时反应。有几种荧光染料可通过流式细胞仪来测量结合的Ca^{++}，它们包括Indo-1(需要紫外激发光)，及一些荧光组合，例如Fluo-3和Fura Red的组合(需要488 nm激发光)。Fluo-3(最大荧光强度在530 nm)的荧光强度随着Ca^{++}浓度增加而增加。Fura Red(最大强度在650 nm)的荧光强度随Ca^{++}浓度增加而减弱。Fluo-3对Fura Red的荧光强度比，可用来跟踪Ca^{++}浓度随时间的变化。

27.1 插入动力学绘图

在动力学分析中，X-坐标轴是时间。通常，当荧光信号在实验开始时达到一基线水平，细胞会对外加的一个或多个药品刺激产生反应。

动力学作图是一类特殊的一维绘图，它自动计算一个时间单位内Y-轴的*平均值*(例如算术平均、几何平均、中间值或大于阀值百分比)，然后为每个X-轴坐标值显示一个点(也可选用颜色显示Y-轴的标准偏差)。

要插入一动力学作图，请使用**Insert(插入)→1D Plots(一维绘图)→Kinetics(动力学)**命令。必要的话，可将X-轴参数修改为时间，然后格式化X-轴范围或分辨率来反映用户实际实验(方法是右击柱状图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Axis(数据轴)**页来调整范围，或选择**Kinetics Options(动力学选项)→Binned Plot Specific Options(区间化绘图相关选项)**命令区来设置分辨率)。

图27给出了一个动力学绘图的例子2。

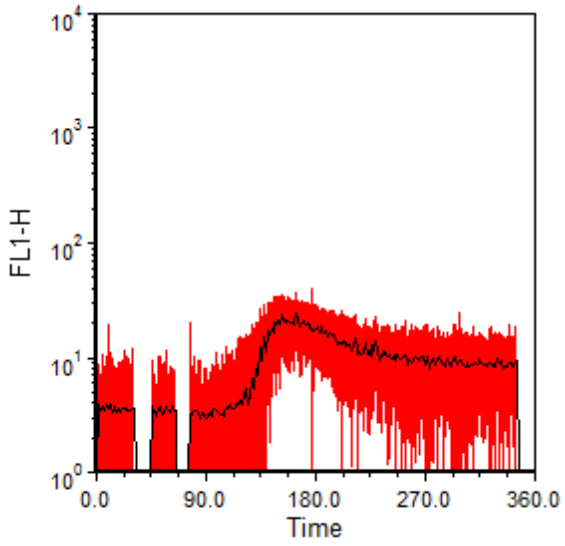


Figure 27.1 Kinetics Histogram (Median FL1-H vs Time). Standard Deviation shown in red.

© 2015 De Novo Software

27.2 格式化动力学绘图

当格式化动力学绘图时，数据层选项含有控制其外观的重要属性。您可以用以下两种方法格式化这些属性：

- 选中动力学绘图，然后使用**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(数据层)**命令。
- 右键点击动力学绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(数据层)**页(图273)。

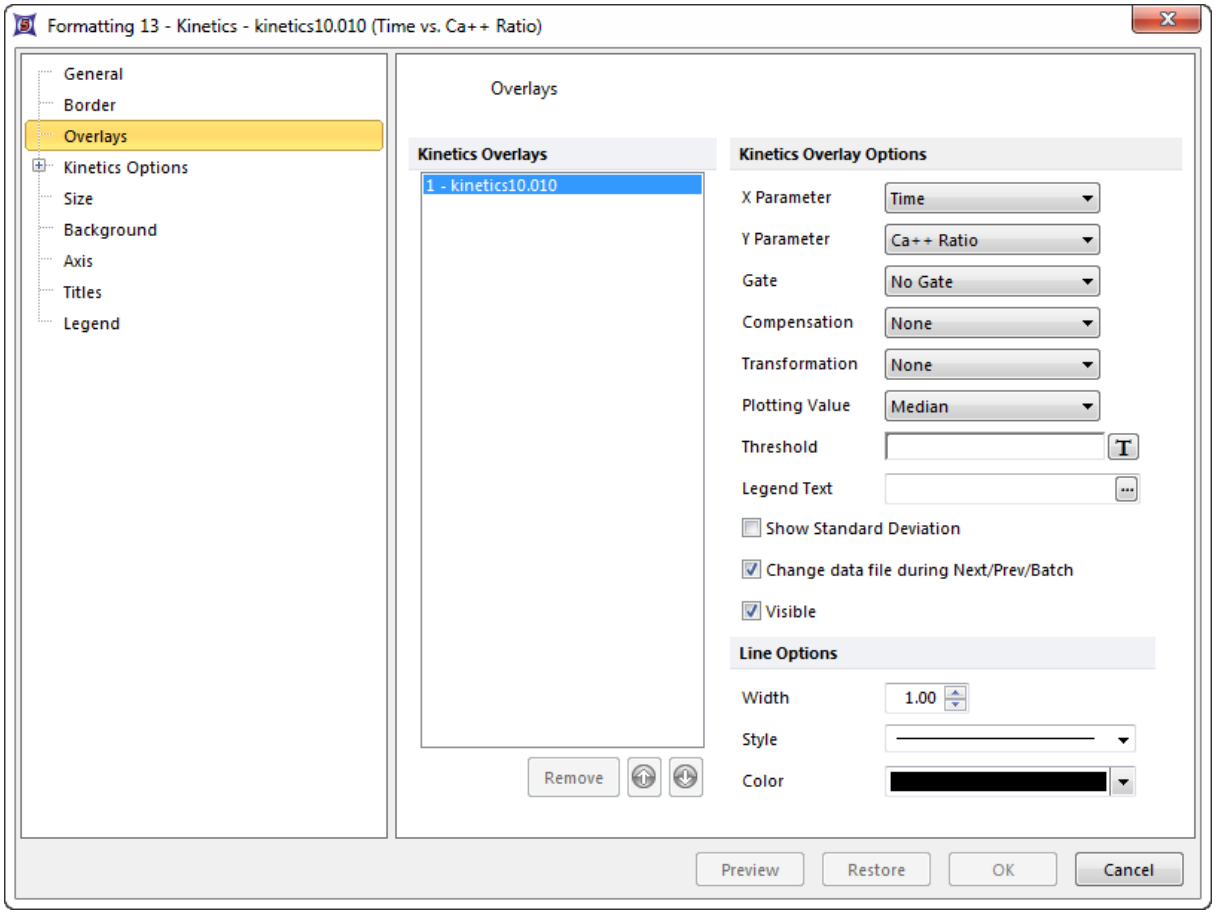


Figure 27.2 Formatting Kinetics Overlays

选择—**Plotting Value(绘图数值)**，它代表用来计算Y-轴平均值的方法（**Mean(算术平均)**、**Geometric Mean(几何平均数)**、**Median(中间值)**或**Count(计数)**）或者**% Above Threshold(超出阀值百分比)**。Count(计数)代表事件数对时间作图(例如，事件发生率)。如果运行试样没有任何问题，Count(计数)应该是一个常数。

使用**% Above Threshold(超出阀值百分比)**作为—绘图数值(图274)，在决定百分之多少的细胞

© 2015 De Novo Software

响应了动力学分析时很有用。阀值(在**Threshold(阈值)**字段设置)可手动设置(在决定Y-轴切断值后),或通过在公式中插入一个或多个统计标记来设置436。

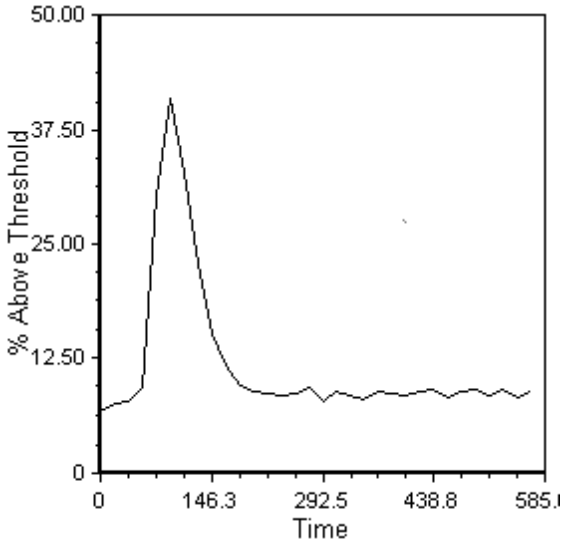


Figure 27.3 Plotting the % Above Threshold Value

此**Show Standard Deviation(显示标准偏差)**复选框，控制是否在绘图的数值周围显示Y-轴的标准偏差(红色)。

27.3 动力学统计

要将动力学统计显示在一默认的统计表格中(图275)，右键点击动力学绘图，然后从弹出菜单选择**Kinetics Statistics(动力学统计)**选项。动力学统计同样可以作为标记613，插入到版面的任何位置。

Overlay Number	Overlay Legend	Gate	Start Time	End Time	Elapsed Time	Peak Value	Peak Time	Start to Peak Elapsed Time	Start to Peak Slope	Start to End Slope	Rising Phase baseline	Start Rising Phase	Rise to Peak Elapsed Time	Rise to Peak Slope	Area under the curve
1	kinetics10.010	Marker Gate 2	9.14	475.31	466.17	0.64	91.41	82.27	0.01	0.00	n/a	n/a	n/a	n/a	13.92

Figure 27.4 Kinetics Statistics

默认的动力学统计解释于下表。请参见"格式化统计"271章节，来选择显示哪些统计。

Statistic(统计)	解释
Overlay Number(数据层编号)	如果一绘图上有多个数据层，那绘图上每个数据层的数据都将的被统计。**Overlay #(数据层#)**显示对应统计数据行的数据层编号。数据层号对应于格式窗口中Overlays(数据层)页面上的数据层列表。
Overlay Legend(数据层图例)	默认图例是文件名。图例可在格式窗口上数据层页的Legend Text(图例文本)字段处修改。
Gate(门)	使用了统计计算的门。该区间是时间参数上的一维门。

© 2015 De Novo Software

Statistic(统计)	解释
Start Time(开始时间)	标识左边边界的时间，或者如果没有定义门，那就是绘图左边边界的时间。
End Time(终止时间)	标识右边边界的时间，或者如果没有定义门，那就是绘图边界边界的时间。
Elapsed Time(持续时间)	终止时间减去开始时间。
Peak Value(峰值)	数据峰对应的Y-轴数值。
Peak Time(峰值时间)	数据峰对应的X-坐标时间。
Start to Peak Elapsed time(开始到高峰时间)	峰值时间减去开始时间。
Start to Peak Slope(开始到高峰斜率)	从左边标识边界到数据峰的斜率，或者从绘图的左边界到数据峰的斜率。
Start to End Slope(开始到结束斜率)	从标识左边界到标识右边界的斜率。
Rising Phase Baseline(上升阶段基线)	算法决定的是上升阶段开始前的基线。
Start Rising Phase(上升阶段开始时间)	算法决定的是上升阶段开始的时间。
Rise to Peak Elapsed Time(开始上升到高峰时间)	高峰时间减去开始上升阶段时间。
Rise to Peak Slope(上升到高峰斜率)	开始上升阶段时间到高峰时间的斜率。
Area Under the Curve(曲线覆盖面积)	曲线覆盖的以Y轴位单位的面积。

可以为整个绘图或者门中事件计算动力学统计及进行展示。当绘图的左边界不是基线的一个可靠指标，在动力学绘图上圈门是明智的(例如，在开始收集时，信号不稳定的情况下或者添加了一个药物且回到基线被延迟的情况下)。在这种情况下，用户可能希望在动力学绘图的 784 Time(时间) *参数上，创建一个一维门，* 来定义基线。一维门的左边界将定义统计和基线的**Start Time(开始时间)**，右边界将定义统计的**End Time**(终止时间)。

此算法被设计来自动检测信号上升阶段的开端。

27.4 动力学-特定标记

所有动力学统计项目都可用做标记。 424 动力学标记可插入到文本框中， 424 可用于自定义标记 450 或者Alert(警告) 560 公式，也可在批处理过程中导出至报表 526。

要把一动力学统计标记插入到文本框中：

1. 要插入一个文本框，请使用**Insert(插入)→General(常规)→Text Box(文本框)**命令。
2. 右击文本框，然后选择**Insert Token(插入标记)**。
3. 选择**Statistic(统计)**，然后点击**Insert(插入)**按钮，来调出**Create Statistic(创建统**

© 2015 De Novo Software

计)对话框。
4. 选择一动力学绘图作为**Data Source(数据源)**。
5. 请选择**Statistic(统计)**项目。
6. 选择**Gate(门)**，如有门的话(图276)。从列表框选择一统计计算，然后点击**OK**。

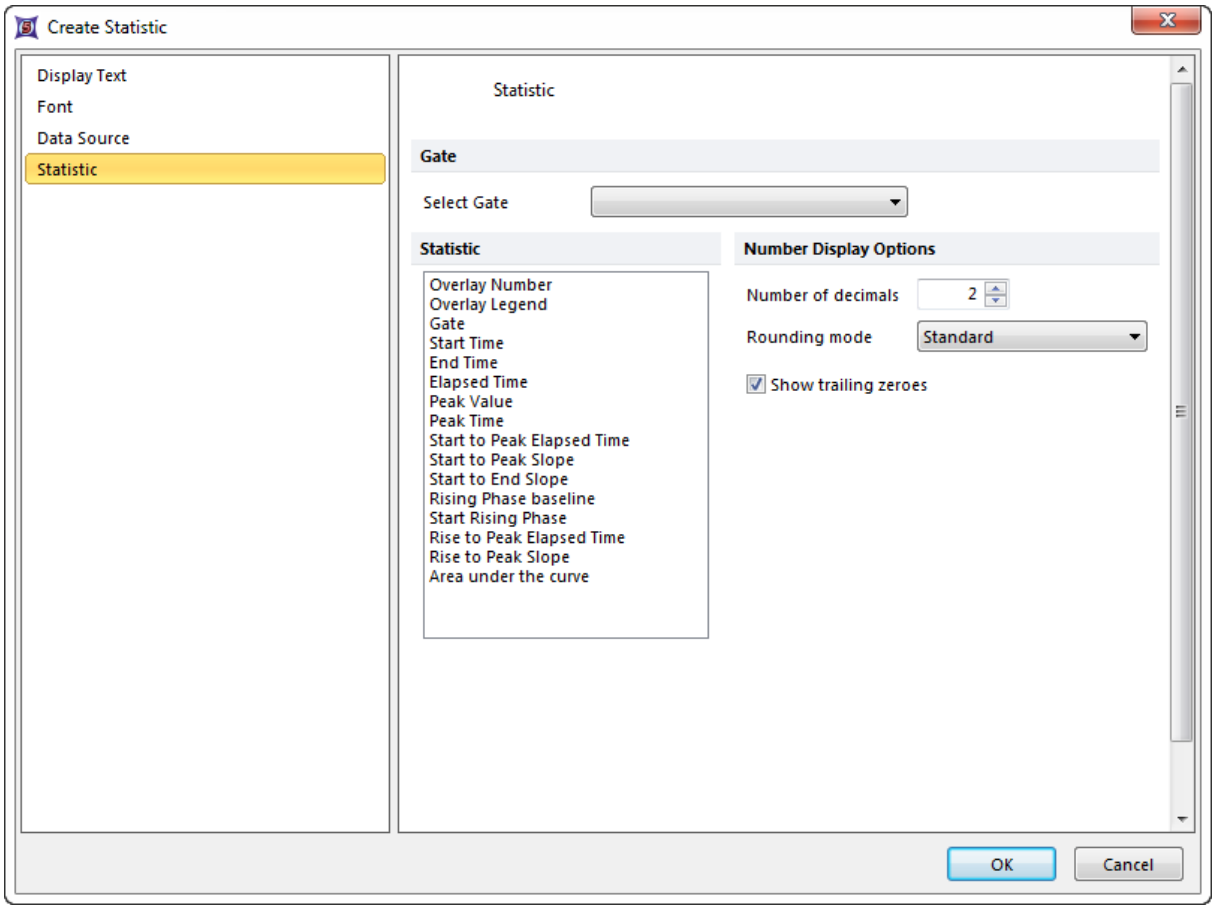


Figure 27.5 Creating a Kinetics Statistics Token

© 2015 De Novo Software

Chapter



28 热图和图像绘图

在有大量数据输出的实验室，流式细胞仪检测和细胞成像通常是在96孔微孔板上进行的。从96孔微孔板上获取的数据一般包含96个独立的数据文件。FCS Express会自动合这些文件到一个数据集，然后将每个"单元格"和它所对应的细胞孔进行关联。

Heat Map(热图)用一细胞板一样的网格来呈现用户数据，板上每个孔根据显示的统计数据，带有不同的颜色。通过选择相应的配色方案和统计显示，用户可对实验有一个基本印象。通过比较每个细胞孔里的统计数据和微孔板上的整体数据，用户可快速看到那些偏离很大的细胞孔。同样，您可以创建Well Gates(微孔门)[622]，来更方便的整理您的数据。注意：Heat Map(热图)这一功能是在add-on(附加)中的，需要单独购买。

Picture Plots(图像绘图)是在二维程度上显示细胞(或其它物体的)的形态。可将其认为是细胞图像的门的集合。细胞的位置显示在x-和y-轴构成的绘图上。门可应用于单个细胞或细胞组。

28.1 使用热图

要显示一**Heat Map(热图)**：

1. 请选择**Insert(插入)→Other Plots(其它绘图)→Heat Map(热图)**命令。
2. 在绘图上用户希望热图出现的地方点击(或点击-拖拽)。

如果要导入从微孔板一起获取的一系列数据文件，或将BD Accuri C6文件作为微孔板导入，请在**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框上的**Files of type(文件类型)**下拉列表选择[53]FCS Plate folder(FCS微孔板文件夹)。然后选择包含这些文件的一个文件夹。该文件夹应该包含一extra keywords file(额外的关键字文件)[408]来说明微孔板的尺寸。

在**Heat Map(热图)**中的数据，显示在一个微孔板的二维格子上。例如，对于一96孔微孔板，热图包含八行(标识为A到H)和12列(标记为01到12)。此时，被显示的参数[618]显示为y-轴的标题。每个微孔根据所选配色方案显示一种颜色 ([619](图281)。

现在，你可以创建Well Gates(微孔门)[622]来从多个微孔中经验你的数据，在Data Grids(数据格)中显示每个微孔每个事件的参数[617]。

© 2015 De Novo Software

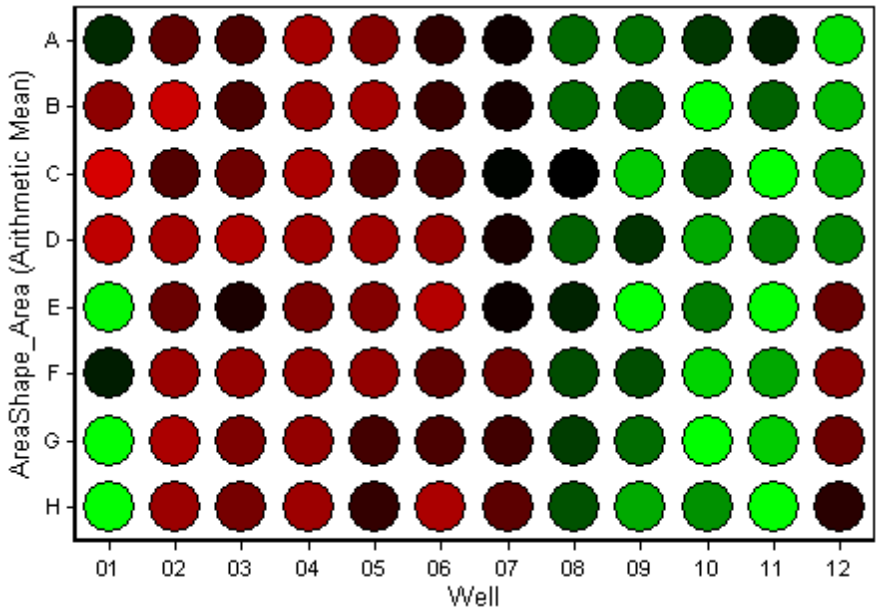


Figure 28.1 Heat Map

当一**Data Grids(数据格)**被用来显示**Heat Map(热图)**，会有一个**Well(微孔)**列来显示每个细胞在哪一孔中。下面的例子来自一个图像细胞计数实验，其数据网格已经被格式化为一个图像库(图282)。

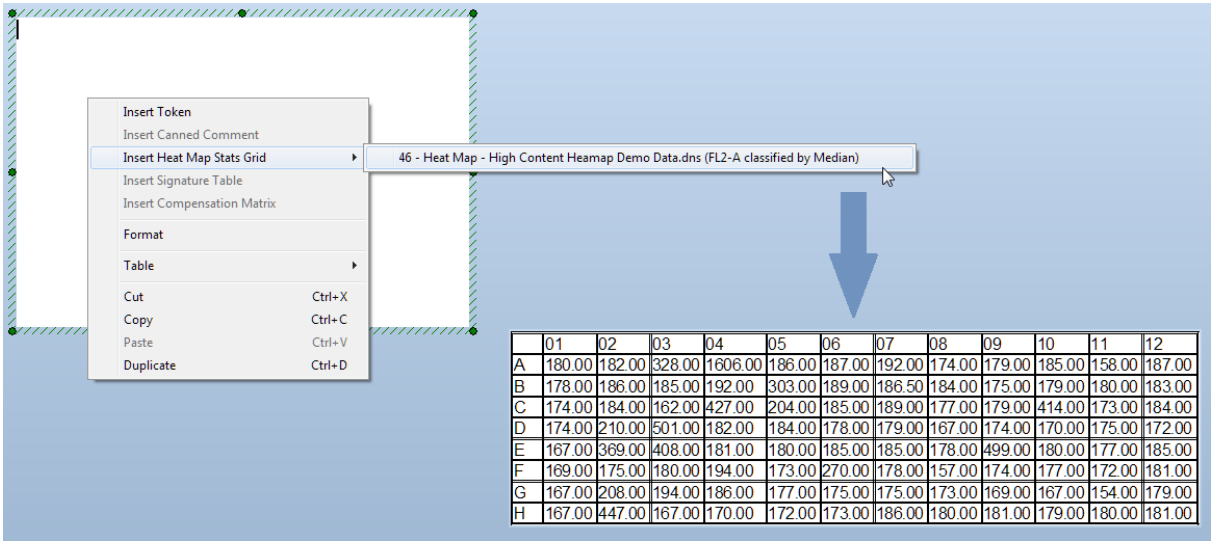
Cell #	Gates	AreaShape_	Cytoplasm	DNA	Well
1		551.00			A01
2		695.00			A01
3		483.00			A01
4		381.00			A01
5		371.00			A01
6		1541.00			A01
7		1090.00			A01
8		1296.00			A01
9		626.00			A01
10		2162.00			A01
11		659.00			A01
12		172.00			A01
13		870.00			A01
14		641.00			A01
15		1250.00			A01

Figure 28.2 Data Grid with Well Column

你可以插入一表格来显示热图上每个微孔的实际数值。对于一个96孔微孔板，该操作会插入一8 x 12的

© 2015 De Novo Software

数据格。要这样做，右击文本框，选择**Insert Heat Map Stats Grid(**插入热图统计数据格**)**，然后从菜单中选择**Heat Map(**热图**)**作为数据源(图283)。



	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A	180.00	182.00	328.00	1606.00	186.00	187.00	192.00	174.00	179.00	185.00	158.00	187.00
B	178.00	186.00	185.00	192.00	303.00	189.00	186.50	184.00	175.00	179.00	180.00	183.00
C	174.00	184.00	162.00	427.00	204.00	185.00	189.00	177.00	179.00	414.00	173.00	184.00
D	174.00	210.00	501.00	182.00	184.00	178.00	179.00	167.00	174.00	170.00	175.00	172.00
E	167.00	369.00	408.00	181.00	180.00	185.00	185.00	178.00	499.00	180.00	177.00	185.00
F	169.00	175.00	180.00	194.00	173.00	270.00	178.00	157.00	174.00	177.00	172.00	181.00
G	167.00	208.00	194.00	186.00	177.00	175.00	175.00	173.00	169.00	167.00	154.00	179.00
H	167.00	447.00	167.00	170.00	172.00	173.00	186.00	180.00	181.00	179.00	180.00	181.00

Figure 28.3 Insert Heat Map Stats Grid into a Text Box

28.1.1 设置要显示的参数

要选择在**Heat Map(**热图**)**上显示的参数和统计，有以下方法：

- 请选择**Heat Map(**热图**)**，然后使用**Format(**格式**)**标签→**Plot Options(**绘图选项**)** →**Overlays(**数据层**)**命令，再从Classification Overlay Options(分类数据层选项)中的下拉菜单选择。
- 右键点击**Heat Map(**热图**)**，从弹出菜单选择**Format(**格式**)**，然后选择**Overlays(**数据层**)**项目类别，再从Classification Overlay Options(分类数据层选项)中的下拉菜单选择(图284).
- 在y-轴标签上点击鼠标并按住不放，然后选择一可用的参数。可用以上两种方法来设置要显示的统计。

© 2015 De Novo Software

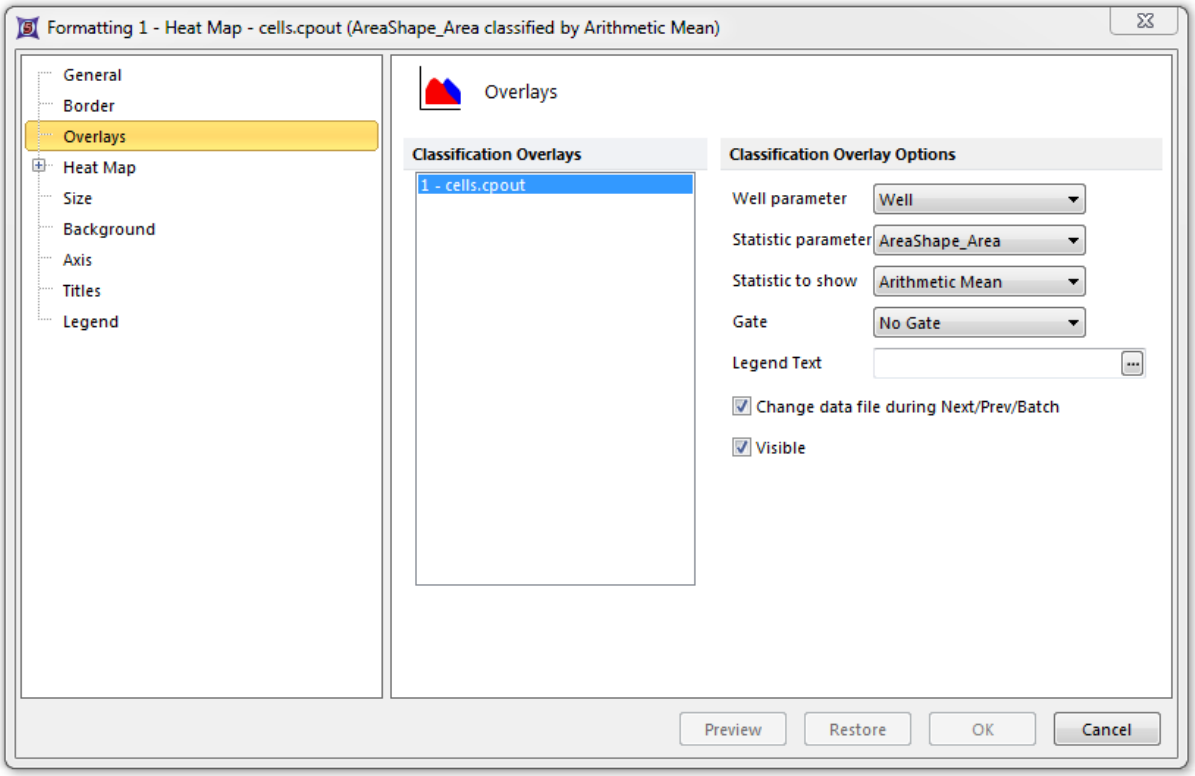


Figure 28.4 Heat Map - Setting the Statistic Parameter and Statistic to Show

图中显示的数据是**Statistic parameter(统计参数)**和**Statistic to show(要显示的统计)**属性的组合(例如，算术平均值、标准偏差、变差系数、中间数、事件数和第75%百分比等)属性。FCS Express计算从微孔板上所有微孔中获得的统计数值的平均值。然后根据据配色方案属性，每个微孔会显示一个颜色。[619]要为一微孔设定颜色，一般是根据比较每个微孔的统计数值和以下两个值其中的一个：

- 整个微孔板的平均值±标准偏差。
- 一个事先定好的阀值。

从**Statistic parameter(统计参数)**下拉列表选择参数。该列表一般包含从用户设备测量或者计算所获取的一系列参数。从相应下拉列表里的已定义好的统计中选择Statistic to show(要显示的统计)。

一个**Heat Map(热图)**可像其他FCS Express中绘图那样，包含一个门。例如，可以在一显示数据的点状图上画一个门，然后将其拖拽到热图上。您也可以使用格式化窗口中的下拉列表来对门进行设置。

28.1.2 选择配色方案

要在一热图上选择配色方案，选中该热图，以下两种方式可任选一种：

- 选择**Format(格式)**标签→**2D Options(二维绘图选项)**→**Color Levels(颜色层次)**命令(图285)或者
- 在热图上点击鼠标右键，从弹出菜单中选择**Format(格式)**，然后选择**Heat Map(热图)**

© 2015 De Novo Software

→**Color Levels(**颜色层次**)**。

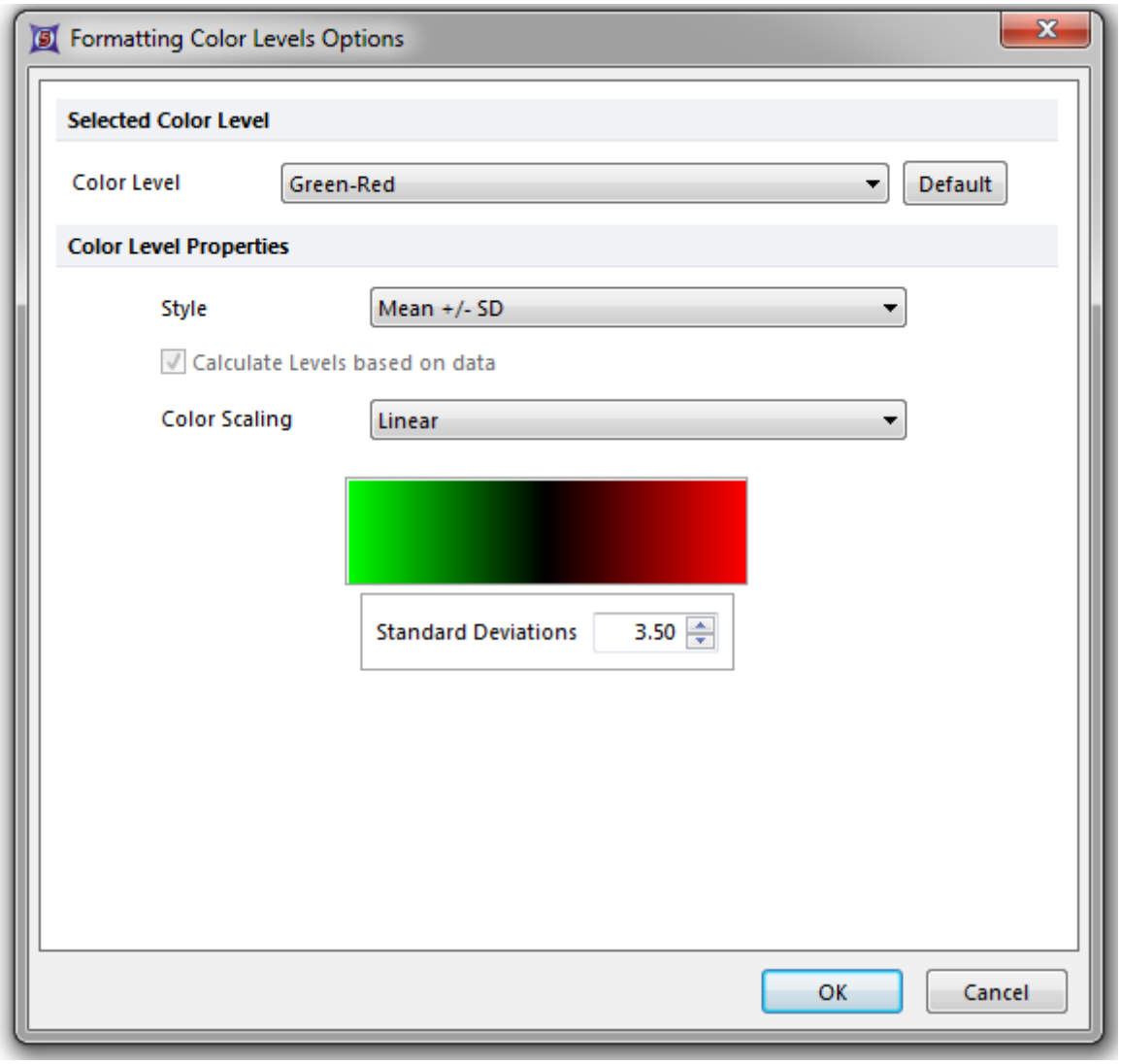


Figure 28.5 Formatting Color Level Options

默认设置是一个**Green-Red(**绿-红**)**配色方案、一个**Mean(**数学平均**)**± SD(标准偏差)的**Style(**格式**)**和在数值范围两侧的3.5标准偏差。这意味着如果一微孔的统计值接近平均值，该孔将显示黑色，+3.5 SD以外的微孔将显示纯红色，-3.5 SD以外的显示纯绿色。

可以使用**Selected Color Level(**选择的颜色层次**)**下拉列表来选择另一配色方案。

可用的配色方案有：

- Rainbow(彩虹)
- Threshold(阈值)
- Green-Red(绿-红)

© 2015 De Novo Software

- Green-Blue(绿-蓝)
- Greyscale(灰度图)
- Inverse Greyscale(反向灰度图)

此**Threshold(阈值)**方案带有与阈值相关的、特别的颜色 层次 属性(图286)。

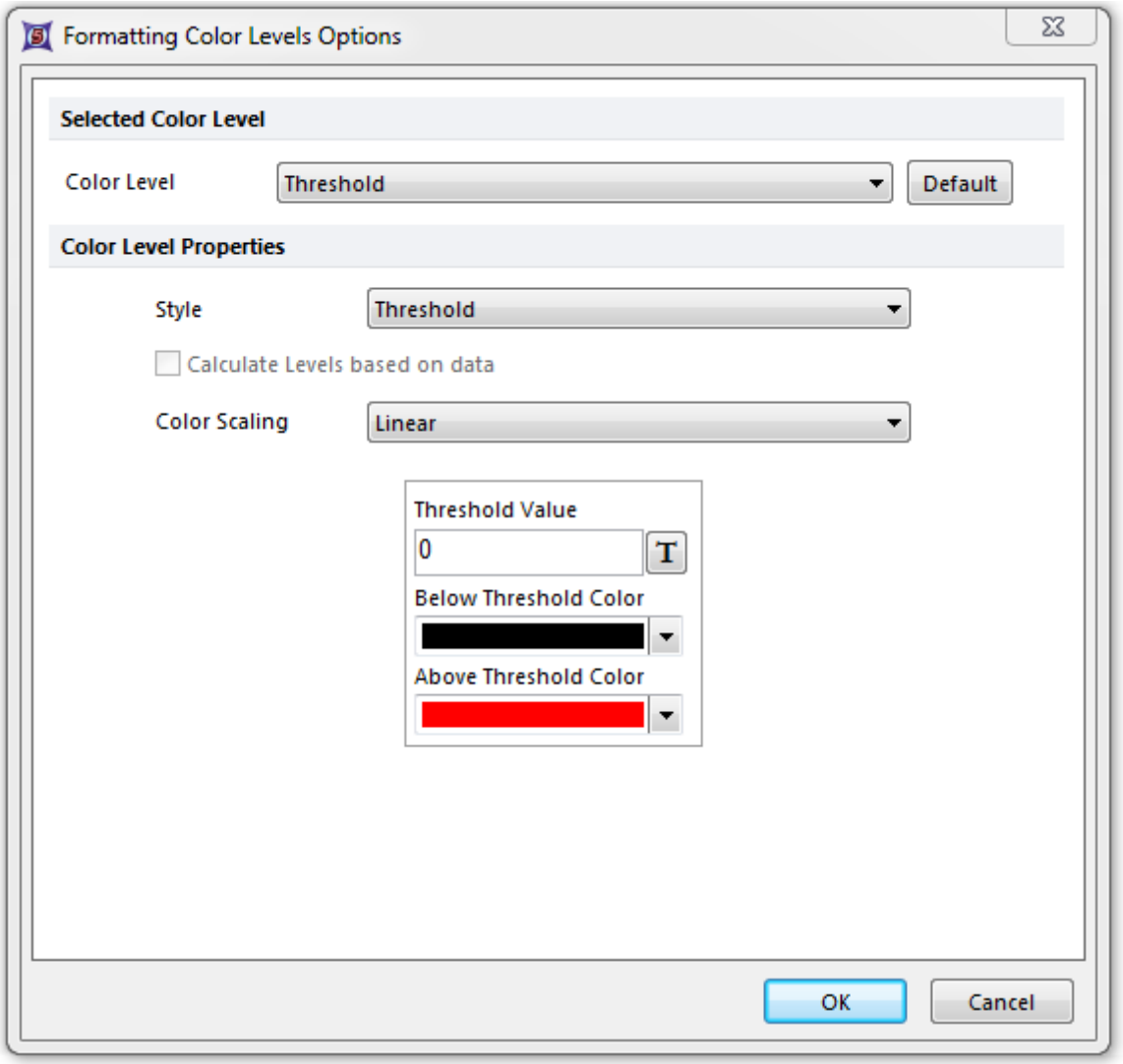


Figure 28.6 Threshold Color Scheme

当**Selected Color Level(选择的颜色层次)**或者**Style(样式)**都被设置为**Threshold(阈值)**时，可通过点击键，来选择一标记(例如，一基于对照微孔的统计计算)来代表Threshold Value(阈值)，T或者简单输入一任意自由文本值。然后，使用下拉列表来设置**Below Threshold(边界值以下)**和**Above Threshold(边界值以上)**的颜色。设置好了后，阀值以下的微孔会呈现一个颜色，阀值以上的微孔会呈现另一个颜色。

© 2015 De Novo Software

28.1.3 微孔门

可以在热图的一个或多个微孔上设置门。这些微孔不一定是要连续的。要创建一个微孔门：

1. 请选择**Gating(门操作)**标签→**Create Gates(创建门)**→**Well(微孔)**命令。(或者，邮件点击热图，然后选择**Create Gate(创建门)**→**Well(微孔)**)。
2. 请在热图上任何位置点击。此时，针对该微孔门的**Editing New Well Gate (编辑新的细胞孔门)**对话框(带有指示)会在热图上显示(图287)。

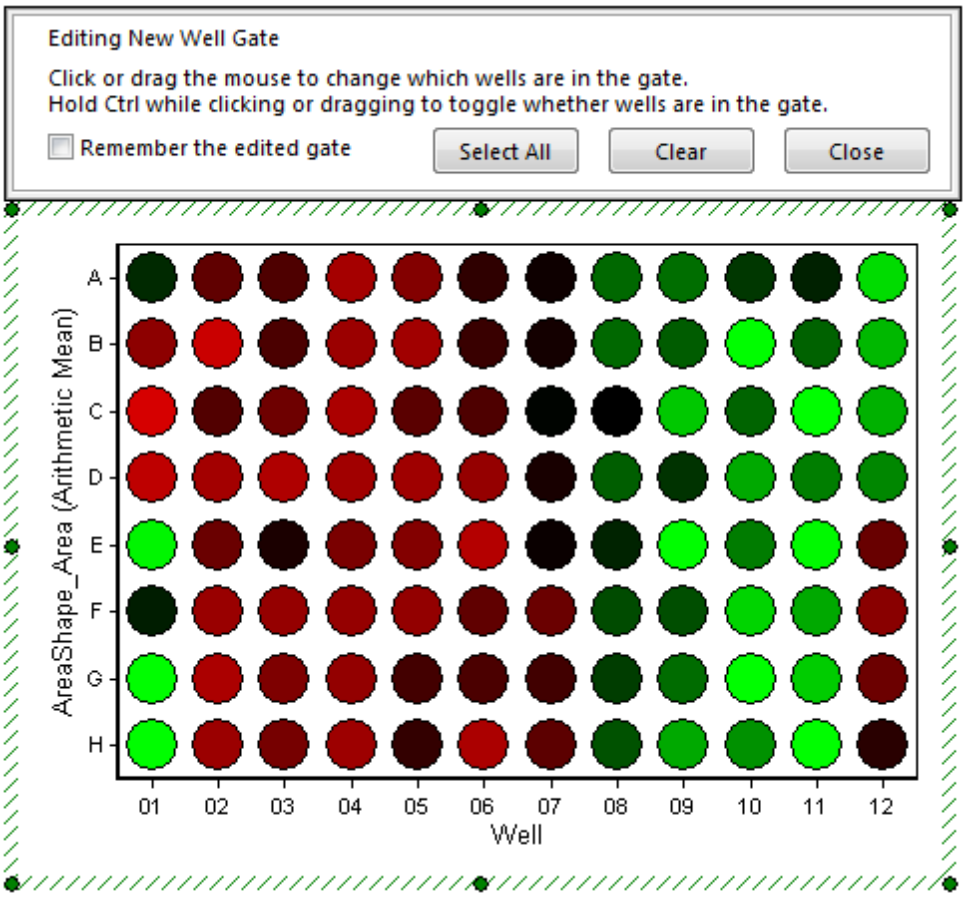


Figure 28.7 Setting a Well Gate

要设置一具体的门，请执行以下操作之一：

- 点击一个微孔，将其选为门的一部分。
- 按住**Ctrl**键，点击多个微孔。
- 点击并拖拽出一个包括多个微孔的矩形来将矩形中所有的微孔选为门的一部分。

此时，**Create New Gate(创建新门)**对话框将出现。选择一名称和颜色，然后点击**OK**。

门里的微孔会由和门相同的颜色圈起来(图288)。

© 2015 De Novo Software

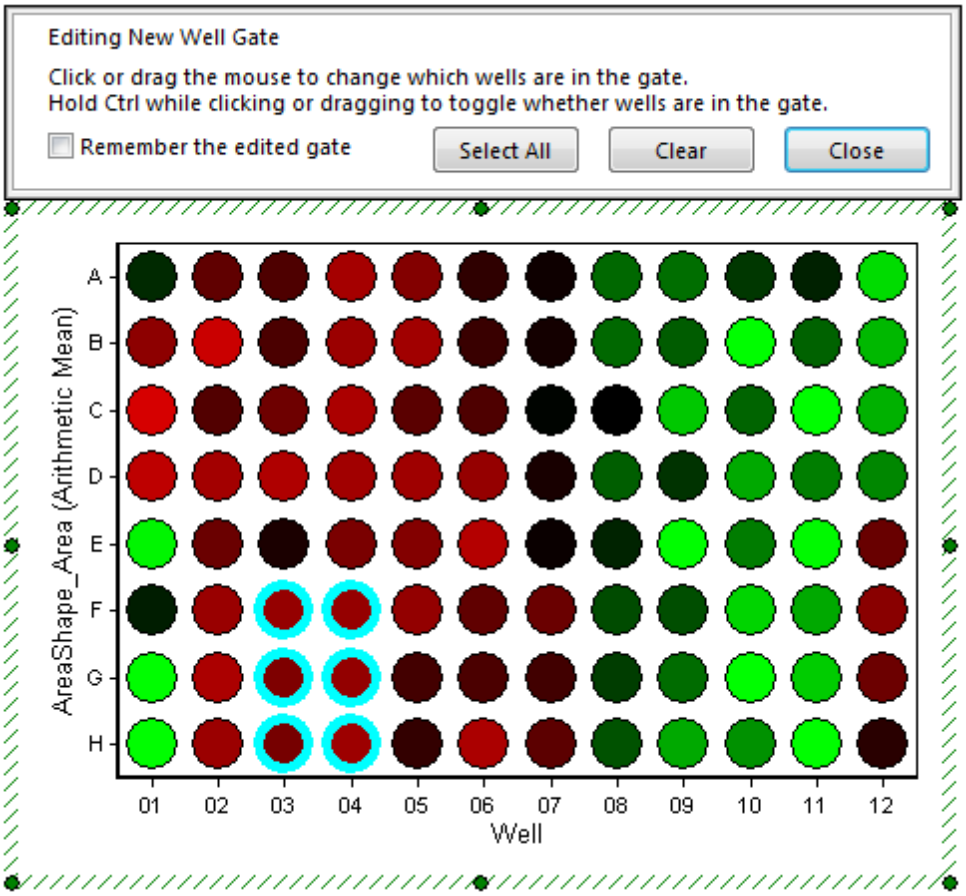


Figure 28.8 Well Gate. Six wells are outlined in blue (rows F-H, columns 03-04)

要修改创建好的门，在新的微孔上点击或点击拖拽。以前选择的微孔便不再是门的一部分了。

要延伸刚创建的门来包含额外的微孔，在点击单个微孔时(或在一组微孔上拖拽)按住**Ctrl**键不放。新的微孔会添加到门中以前的微孔中。请注意，一个不连续的区域就被选中了(图289)。

© 2015 De Novo Software

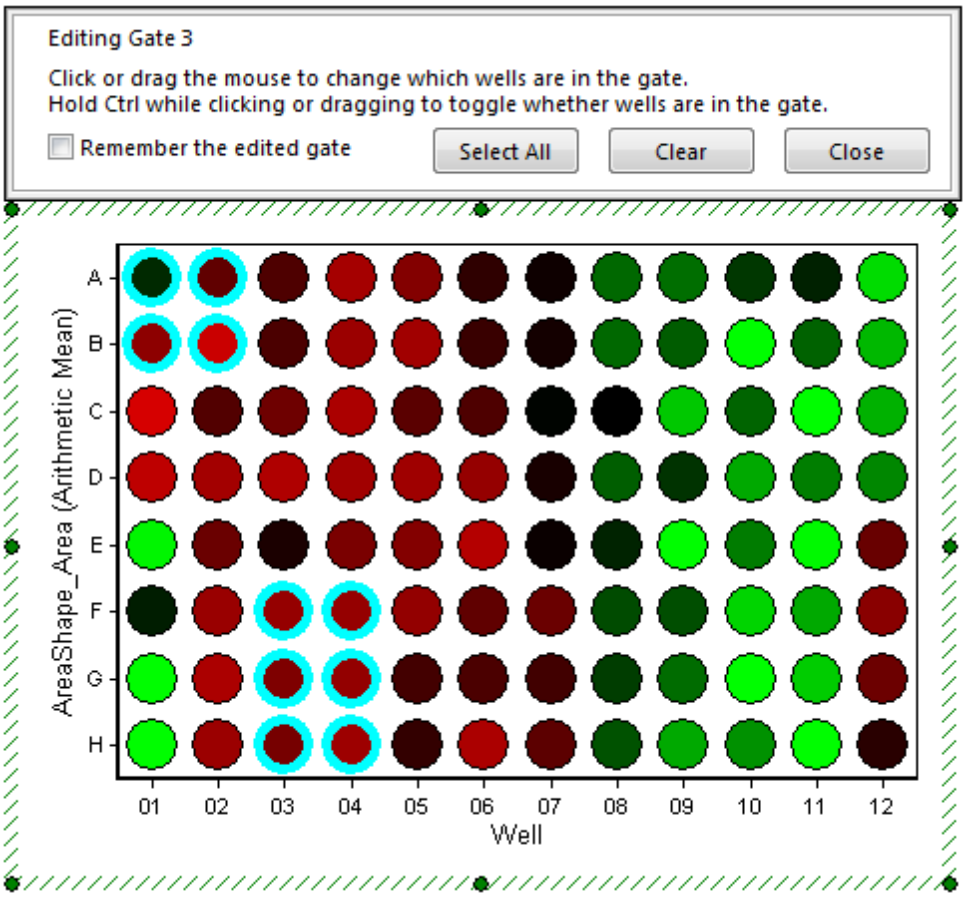


Figure 28.9 Well Gates. Four new wells (rows A-B, columns 01-02) have been added to the previous gate by holding down the Ctrl key when dragging across the new wells.

当您完成编辑后，点击**Close(关闭)**按钮。

要激活(或编辑)一个已有的**Well(微孔)**门，右击**Heat Map(热图)**，选择**Edit Gate(编辑门)**，然后从子菜单选择要激活的门。

28.2 使用图像绘图

要插入一个**Picture Plots(图像绘图)**到版面上，使用**Insert(插入)**标签→**2D Plots(二维绘图)**→**Picture Plot(图片绘图)**命令。

要格式化绘图，请右键点击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(数据层)**项目。如果需要，使用下拉列表设置**Image to display(要显示的图片)**，选择一个合适的门(例如，一个定义在一维绘图或者二维绘图上的门[232]，又或者在相应热图上设置的一个门[622])(图2810)。另外，您可以选择**Picture Plots(图像绘图)**，然后使用**Format(格式)**标签→**Plot Options(绘图选项)**→**Overlays(数据层)**命令。

© 2015 De Novo Software

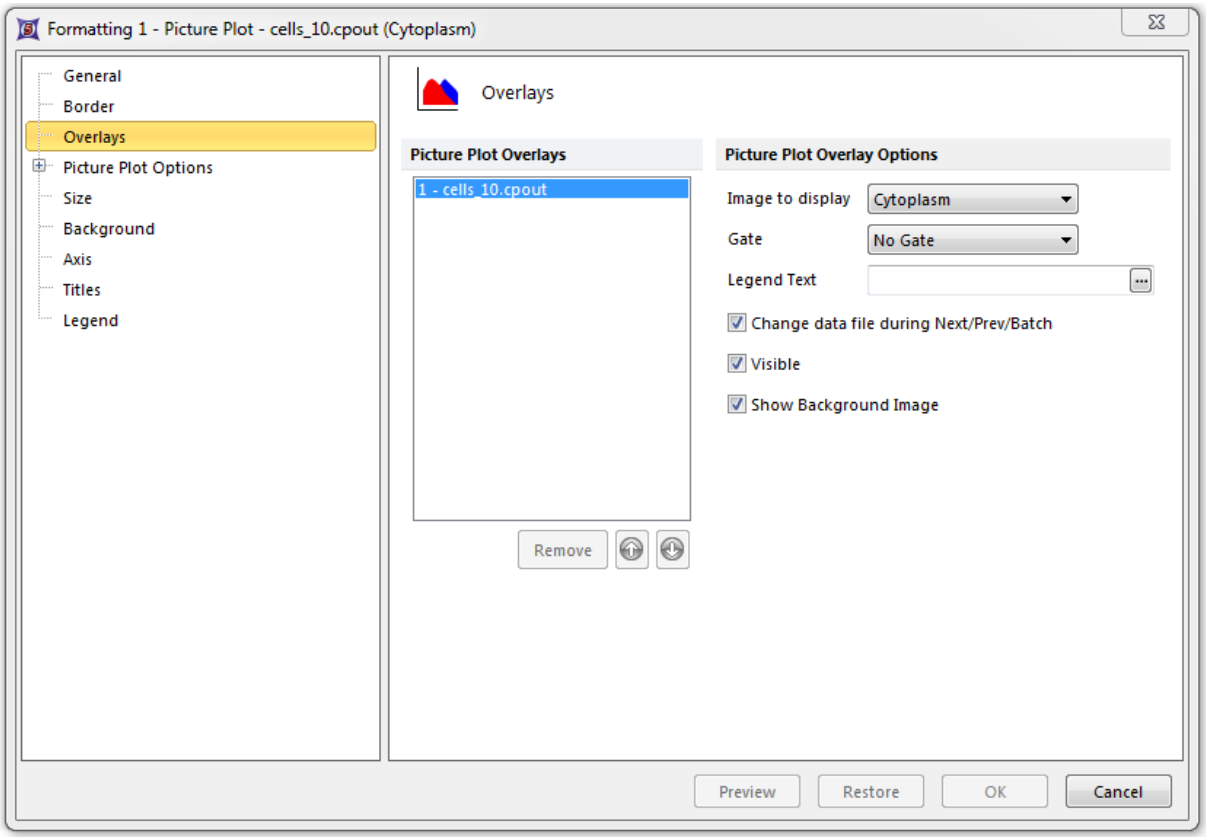


Figure 28.10 Formatting a Picture Plot - Overlays Category

此时，**Picture Plots(图像绘图)**会显示用户的细胞和它们成像的位置(例如，在一个微孔内中选择的一个微孔)(图2811)。坐标轴的单位是像素，原点(0,0)在区域左上角。要修改显示的参数，点击x-轴坐标，然后从弹出列表选择一新参数。

© 2015 De Novo Software

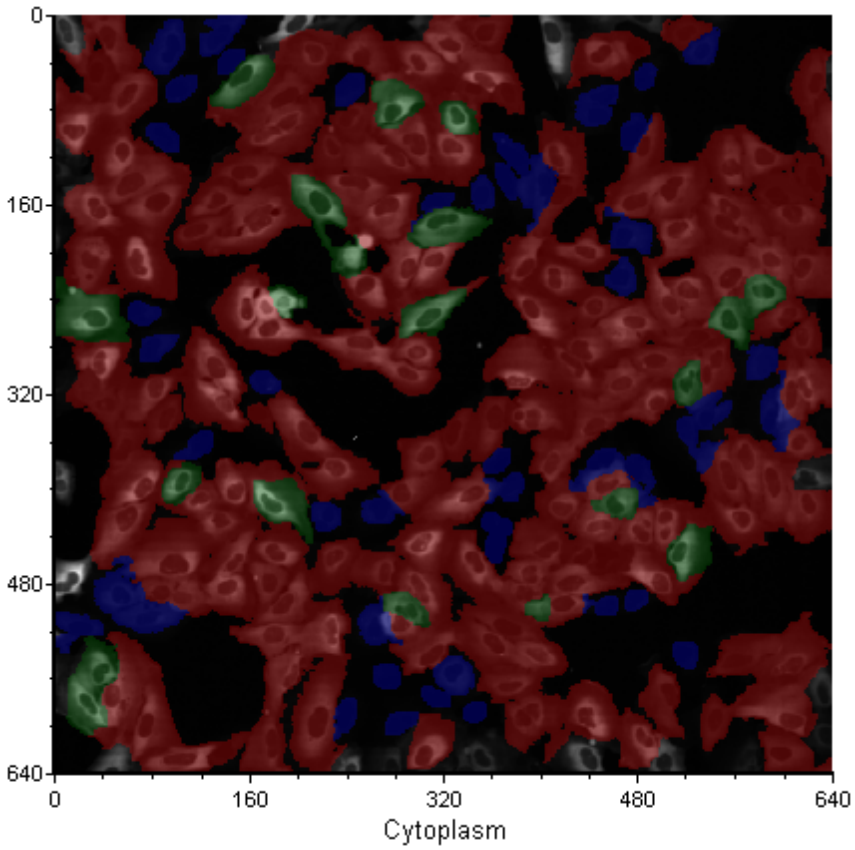


Figure 28.11 A Picture Plot

要显示一个不同微孔中的图像，右击热图、选择编辑门、然后从子菜单选择相应门、然后选择另一个微孔。或者，您可以创建额外的微孔门，然后将其应用到使用任何方法来应用门的图像绘图上。

图像绘图可以添加后加门，就像任何其它颜色点状绘图一般。换句话说，事件(在该情况下指细胞图像)可用它们所在的门的颜色来绘制。

要植入一后加门操作：

1. 请右键点击**Picture Plots(图像绘图)**。
2. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
3. 展开**Picture Plot Options(图片绘图选项)**节点。
4. 选择**Display Gates Options(显示门选项)**项目。
5. 根据用户条件所在要显示的门(图2812)。

© 2015 De Novo Software

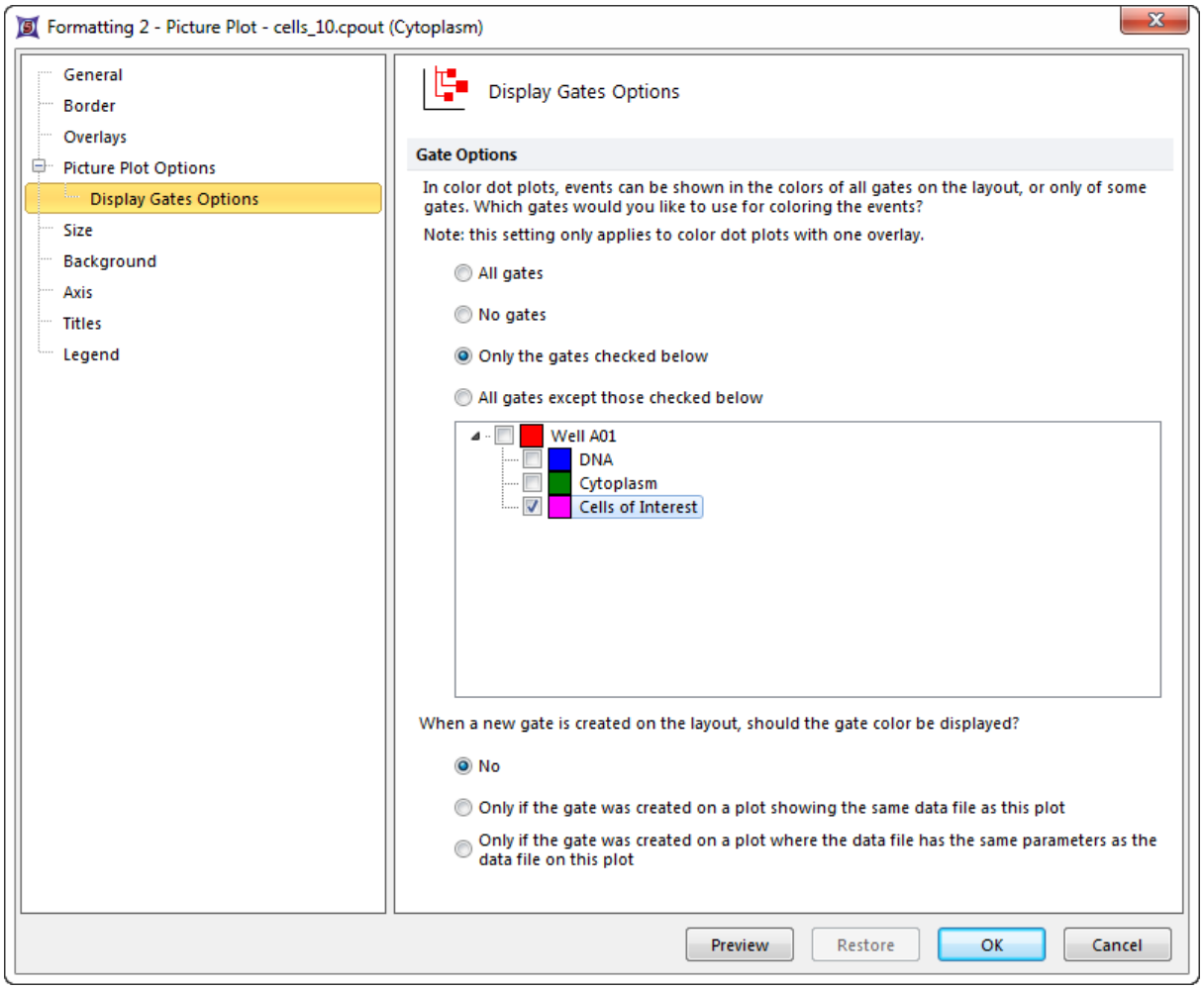


Figure 28.12 Picture Plot - Display Gates Options

在本例中，已经将感兴趣的细胞(粉色)作为唯一的后加门选中。当你点击**OK**时，感兴趣的细胞将被显示为粉色(图2813)。

© 2015 De Novo Software

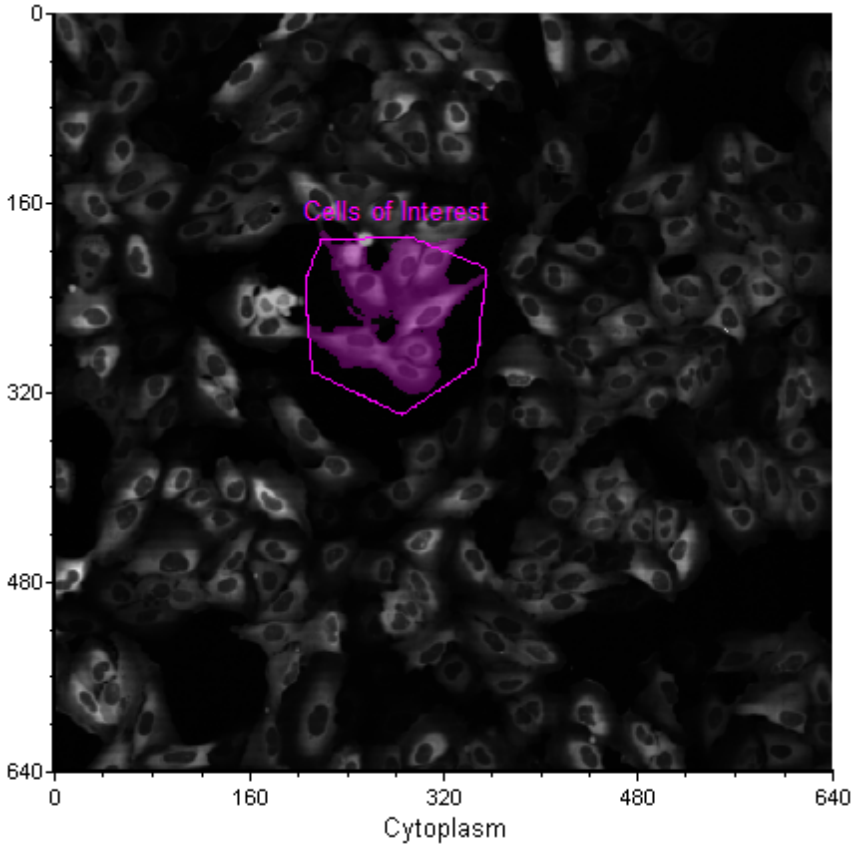


Figure 28.13 Back-Gated Picture Plot. The Cells of Interest display the Pink color of their gate.

也可在**Picture Plot(**图像绘图**)**上为单个或一组细胞加一个门。从**Gating(**门操作**)**标签→**Create Gates(**创建门**)**命令组选择一个门形状，然后将其应用于绘图上。

在图2814中，在**Picture Plots(**图像绘图**)**上画有一单细胞门**(**浅蓝色**)**。您可以像FCS Express中其它门那样使用该门。例如，您可以后加门一数据网格[417]来显示您的单细胞门，或者您可以将其拖拽到一数据网格或其他绘图中。

© 2015 De Novo Software

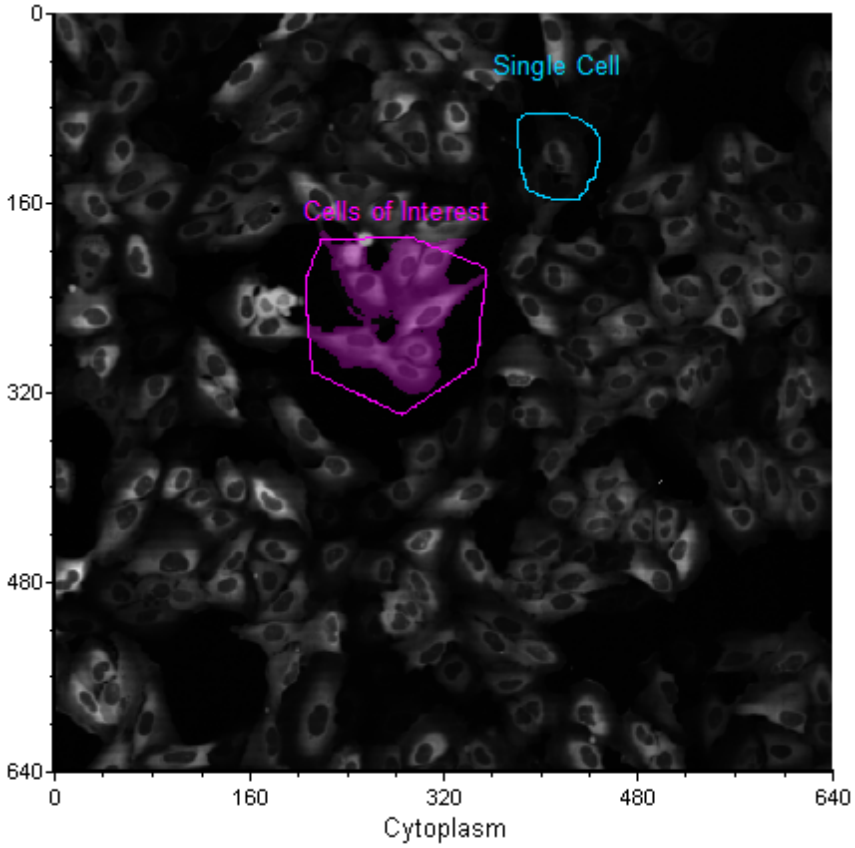


Figure 28.14 Single Cell Gate Drawn on a Picture Plot

© 2015 De Novo Software

Chapter



29 封装注释

Canned Comments(封装注释)仅可用于FCS Express Flow IVD版本。

© 2015 De Novo Software

Chapter



30 合作工具

该合作工具是一款远程会议和桌面共享软件，用户可用FCS Express Version 5通过互联网与其他用户连接进行实时会议。会议组织者可以打开一个会话，其他加入会话的用户也可以看到FCS Express 5的演示文稿.与会者可以看到演示人的屏幕，并和参加人讨论。另外，与会人可以获得远程控制另一与会人电脑屏幕的权利。文件可在参与者间共享。

30.1 打开、加入和预约一个会议

要组织一个会议和开始会话，请使用**File(文件)**标签→**Collaborate(合作)**→**Start Collaboration(开始合作)**命令。这将调出**Collaboration(合作)**平台窗口。

在屏幕的上方有四个选项：

- **Create a new meeting(创建一个新会议)**
  - 作为会议组织者，选择该选项来打开一新的、未预约的会议(图301)。输入一个**Username(用户名称)**和**Password(密码)**，让其只对该会议有效。其他会议参与者可以看到该用户名。点击**Login(登录)**。

© 2015 De Novo Software

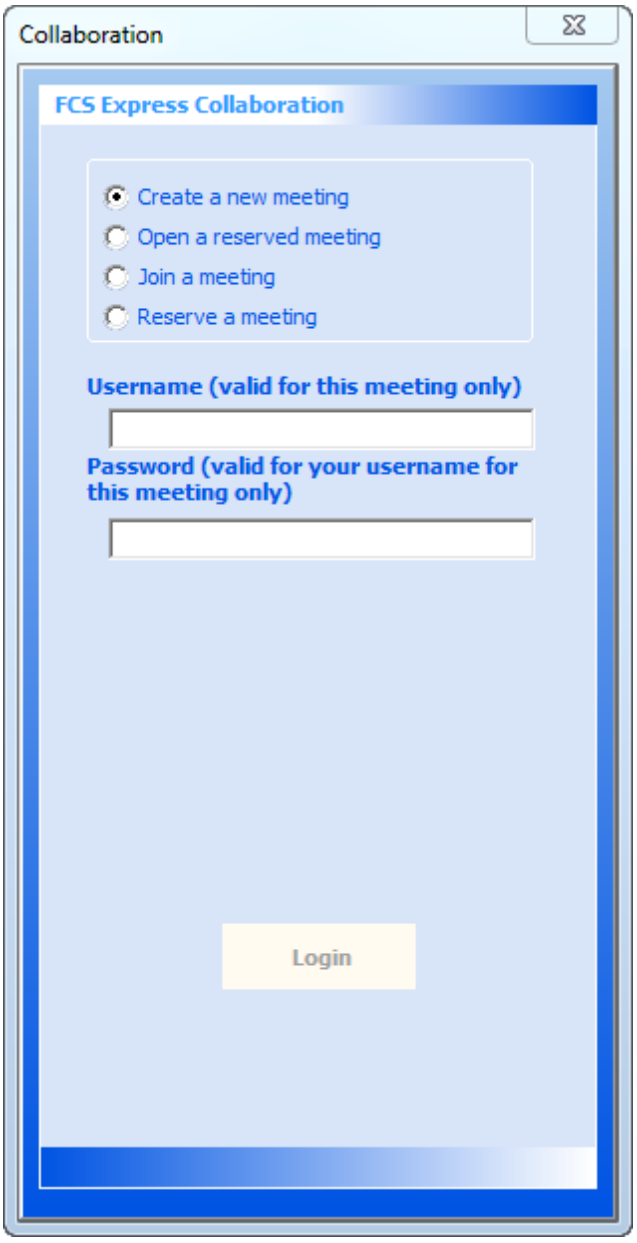


Figure 30.1 Collaboration Portal -- Create a New Meeting

- 此时，该会议窗口会打开，用户会获得一个会议ID(编号)。在图30中的示例中，2会议编号是**873300**，会议组织者**(TheOrganizer)**列在第一个也是唯一的一个会议参与者。把该会议编号发送给用户希望加入会议的人。

© 2015 De Novo Software

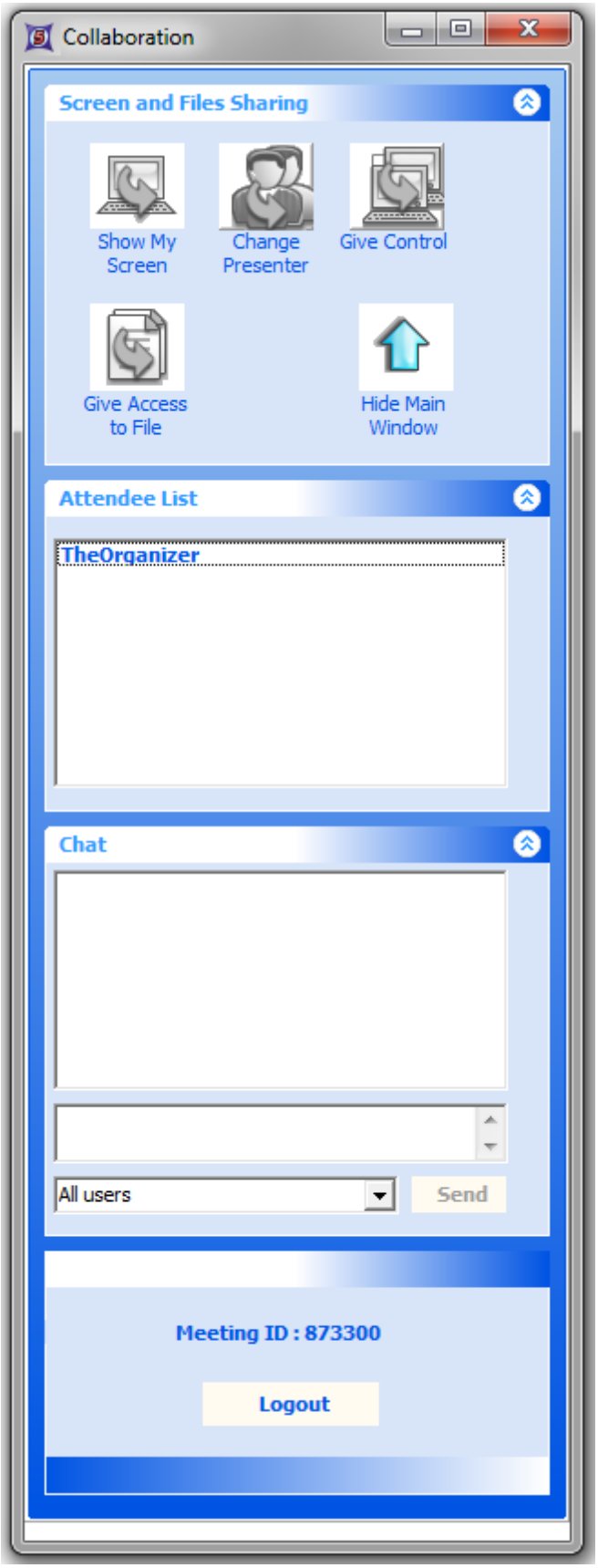


Figure 30.2 An Open Collaboration Session

© 2015 De Novo Software

- **Open a reserved meeting(**打开预约会议**)**

  要打开一个用户以前预约的会议，选择这个单选按钮，然后输入预约时保存下来的**Meeting ID(**会议编号**)**和**Reservation code(**预约代码**)**(图330)。点击**Login(**登录**)**。用户的会议便会打开。将该会议ID(编号)提供给其他参与人。

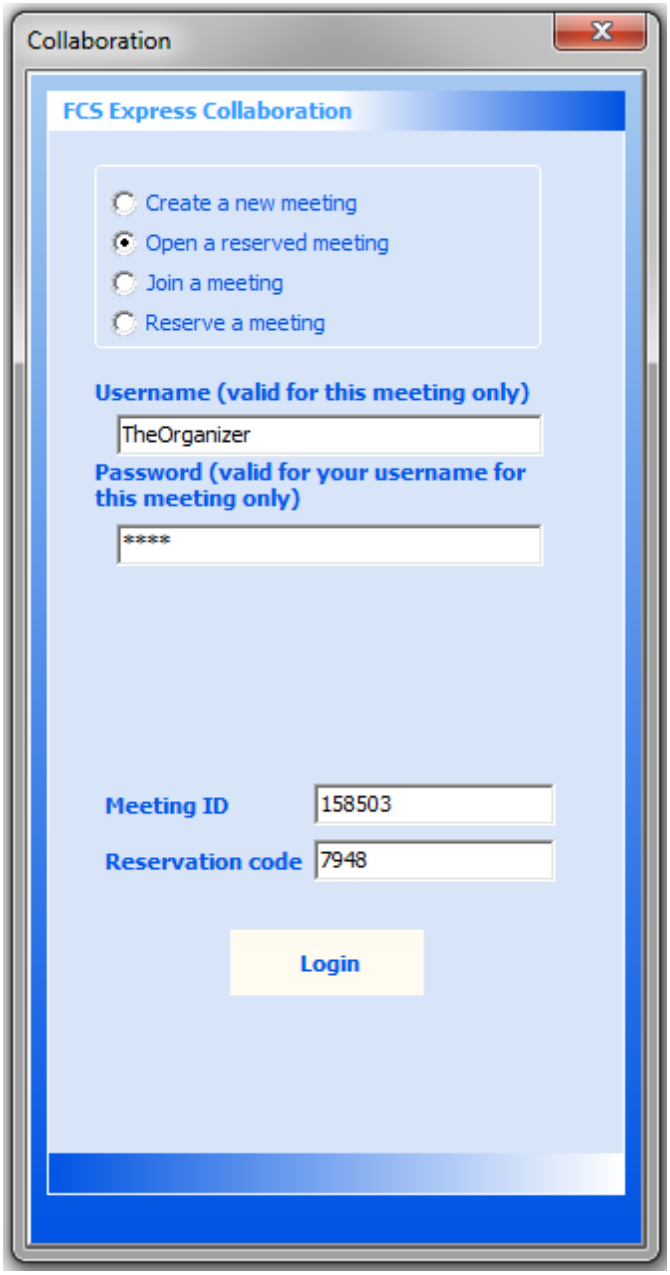


Figure 30.3 Opening a Reserved Meeting

- **Join a meeting(**加入一个会议**)**

© 2015 De Novo Software

这是默认选项。如果组织者提供给你一个会议编号，请选择该单选按钮。

- **Reserve a meeting(会议预约)**

使用该选项来预约一个会议，最早可提前10天预约。选择该单选按钮(图304)，使用下拉日历选择一日期，然后点击**Make reservation(预约)**按钮。用户会获得一Meeting ID(会议编号)和一个**Reservation code(预约代码)**。*记下这些号码。用户需要这两个号码来打开预约的会议。*会议编号可以通过电子邮件提前提供给其他参与人，以便他们可以在指定的时间登录。

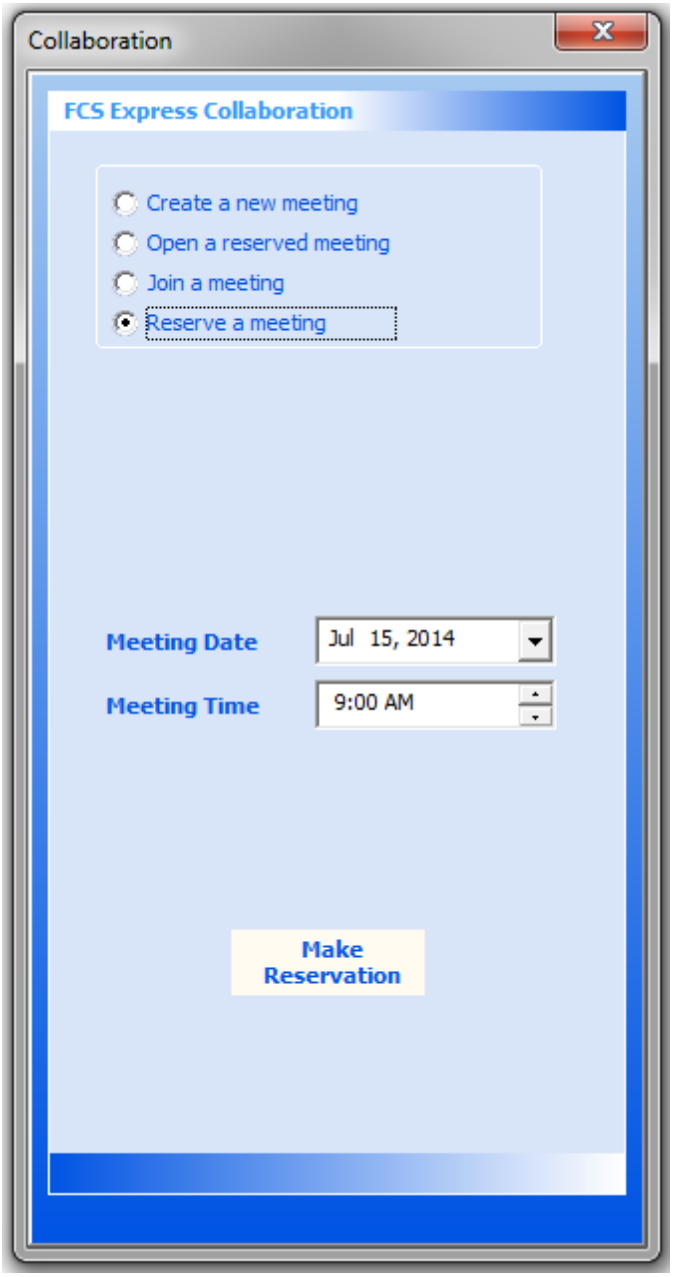


Figure 30.4 Reserving a Meeting

© 2015 De Novo Software

30.2 主持一个会议

会议的组织者是默认的主持人，也是会议在开始阶段的控制人。一旦一Meeting ID(会议编号)发布后，**Collaboration(合作)**窗口会分为四个部分(图305)：

© 2015 De Novo Software

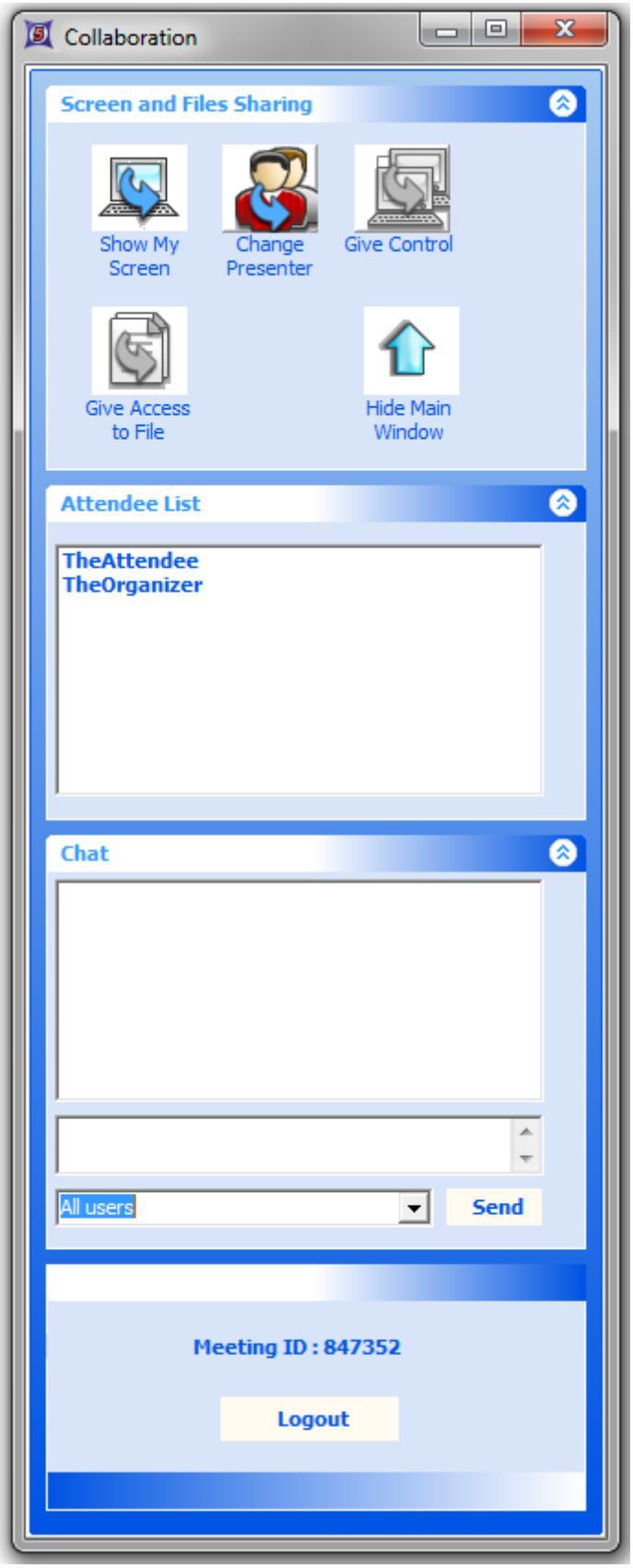


Figure 30.5 Collaboration Window with a Meeting in Progress

© 2015 De Novo Software

- **Screen and Files Sharing(共享屏幕和文件)**

  本节包含具有以下功能的五个按钮：

  - 此**Show My Screen(显示我的屏幕)**按钮用来开启/结束把主持人的桌面显示给其他与会者。起初，会议组织者是主持人。当主持人点击**Show My Screen(显示我的屏幕)**后，所有与会人会在他们的电脑上看到主持人的桌面，此时，该按钮的标签会改为**Stop Showing(停止显示)**，同时**Give Control(转让控制权)**按钮被激活。再一次点击(**Stop Showing(停止显示)**)按钮，会停止您显示桌面(其他用户又会看到他们自己的桌面)。

  - 此**Change Presenter(更改主持人)**按钮会把报告人的角色转到另一个与会人。点击该按钮，然后从弹出菜单选择一新的报告人。被选中的与会人会收到提示，接受或拒绝作为主持人。如果他们接受，他们就会被问及是否愿意开始显示他们的电脑屏幕。如果他们接受，您将会收到通知。作为主持人，现在是由特们控制会议(即他们现在可以向其他用户转移控制权和把主持人的角色转移到其他与会人)。

  - 此**Give Control(转让控制权)**按钮允许主持人让另一个用户控制其桌面。点击这一按钮，并从弹出式菜单选择转交控制权的用户。该用户会收到从FCS Collaboration Portal(FCS合作平台)发出的信息，*"You can control the presenter's desktop(你现在可以控制报告人的桌面)"*。当他们点击**OK**后，用户将可用他的鼠标控制主持人的电脑。如果主持人再次点击该按钮(已变为**Change/Stop Control(修改/终止控制)的按钮)**，会呈现一弹出菜单会，允许他收回控制权或将其传递给另外一个与会者。

  - 此**Give Access to File(允许访问文件)**按钮，仅在当主持人把控制权转交给另一个与会者时才可用。然后，主持人点击该按钮，另一用户便可以访问主持人计算机上的文件。*因为文件访问意味着另一用户可在你计算机上拥有所有浏览、创建、删除和移动文件的权利，您会被提示问及是否给予该特权。*

    给予文件访问权限后，双方都会收到一**Select the folder where the received files will be saved(选择一文件夹来保存接收文件)**对话框(图30)6)。*注意：尽管文件传输是单方向的，双方都必须选择一"Inbox(收件箱)"方可继续。*

© 2015 De Novo Software

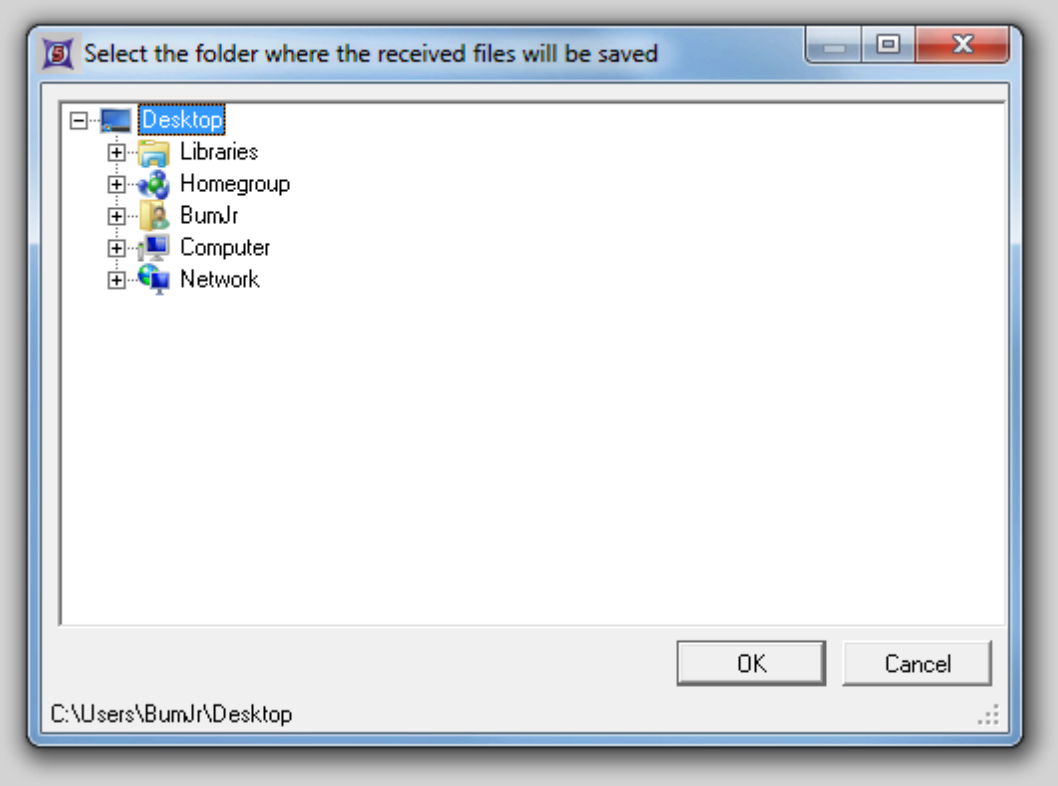


Figure 30.6 Choosing an Inbox for File Transfer

要传输文件，获得许可的用户首先要执行以下步骤：

1.找到标有主持人用户名的**Files(**文件**)**窗口(图307)。该例子中，主持人*TheOrganizer(组织者)*。

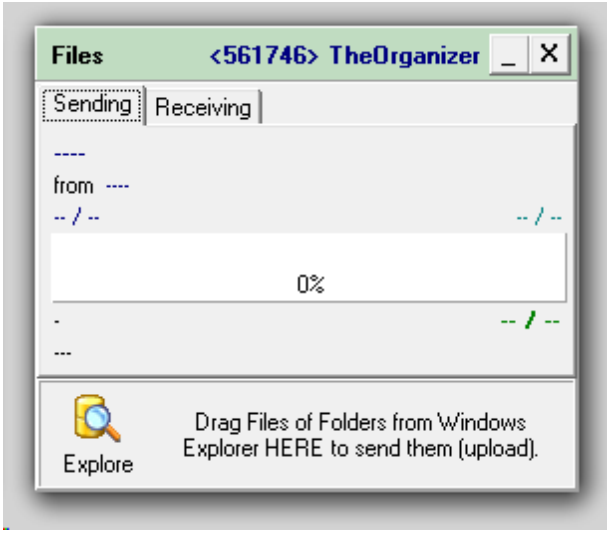


Figure 30.7 Files Window

2.点击位于主持人文件窗口左下角的**Explore**图标(按钮)，来调出主持人的File

© 2015 De Novo Software

Explorer(文件浏览器)窗口(图308)。

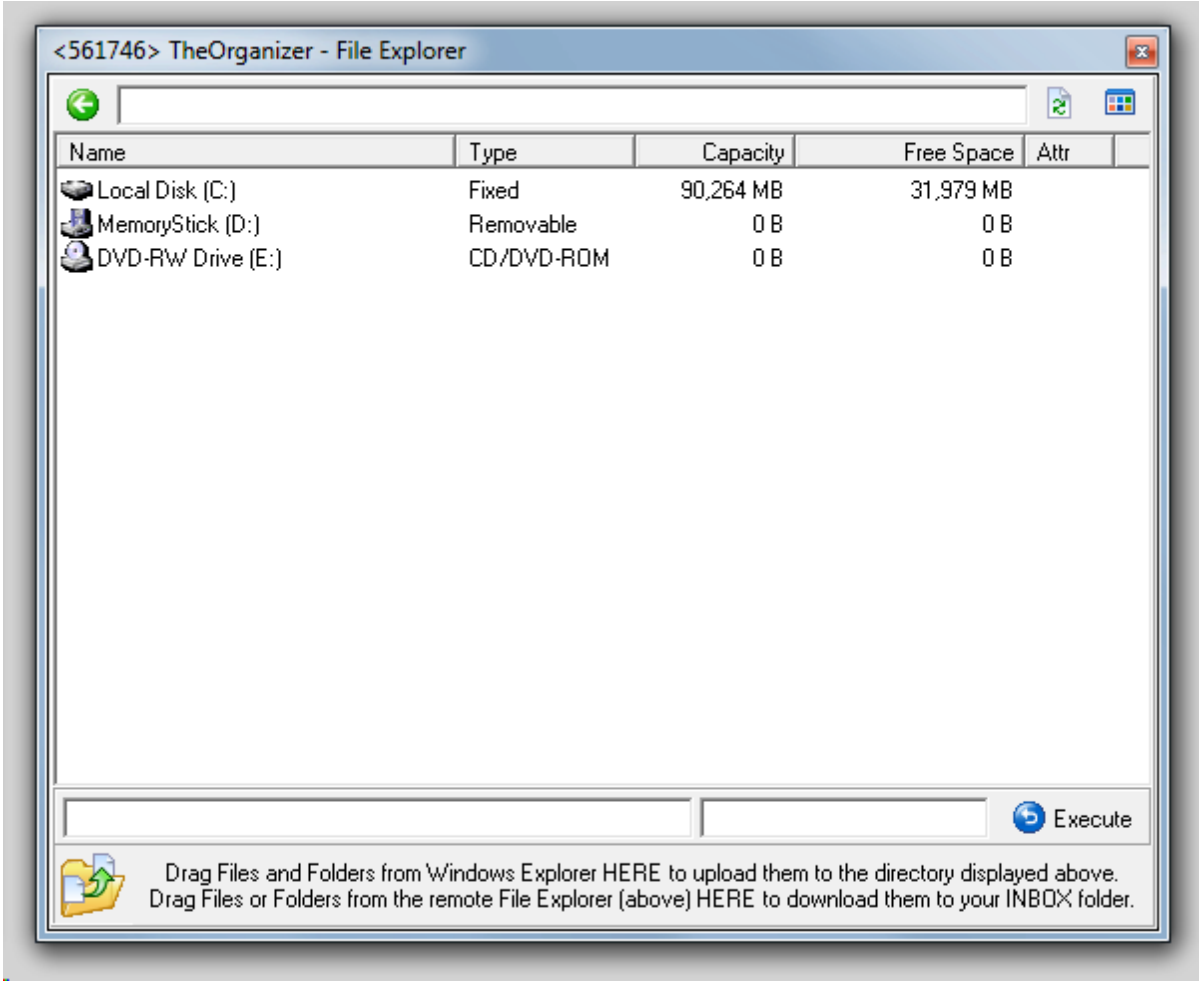


Figure 30.8 File Explorer Window

3. 通过该窗口找到想要的文件。然后，点击和拖拽该文件到窗口的底部，在窗口底部标有**"HERE(这里)"**的区域松开文件(图309)。在图中，注意，当选择的文件被拖到该区时，*光标变成了一个*arrow with a document(带有文档的箭头)。

© 2015 De Novo Software

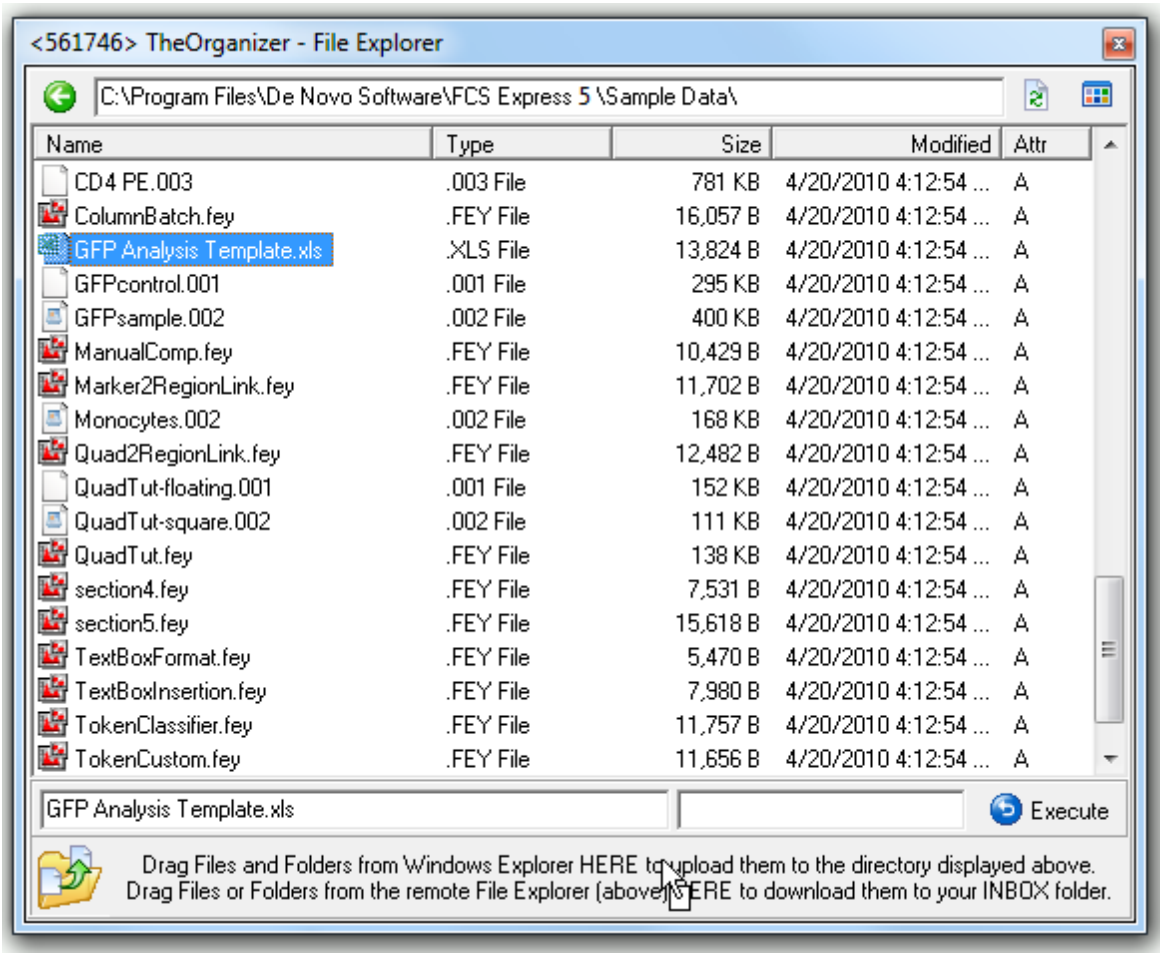


Figure 30.9 File Sharing - Drag & Drop

4. 文件会传输到用户电脑的"Inbox(收件箱)"(以上已选择)里。该过程可在**Files(**文件**)**窗口监视(图3010)。

© 2015 De Novo Software

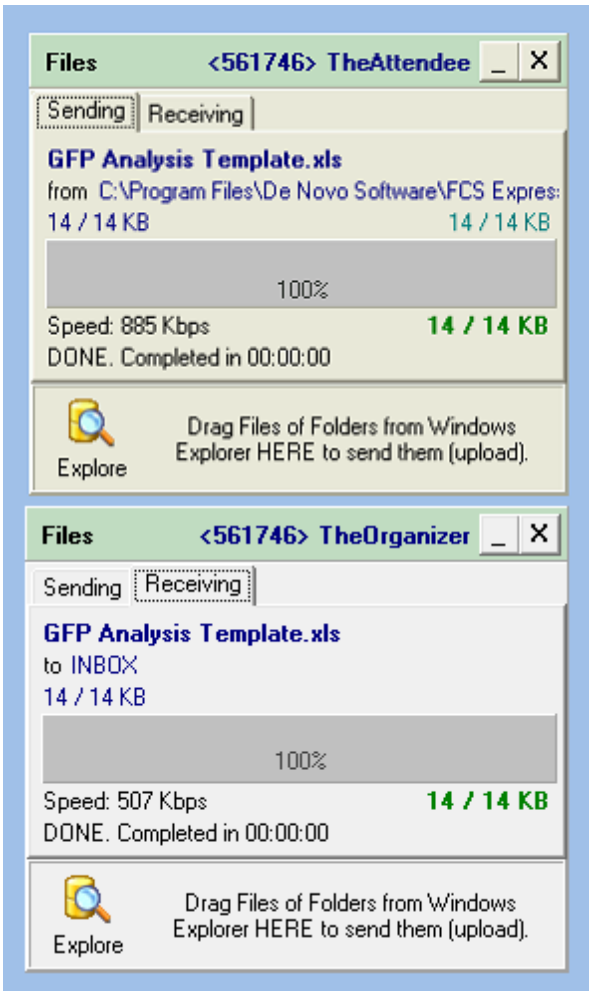


Figure 30.10 File Sharing Progress

- **Hide Main Window(隐藏主窗口)**

  点击该按钮来把**Portal(平台)**窗口最小化(图3011)。如要重新打开**Portal(平台)**窗口，请点击最小化窗口右边的向下的箭头图标(按钮)。



Figure 30.11 Minimized Portal Window

- **Attendee List(参与人列表)**

© 2015 De Novo Software

该区用以显示所有会议参与人的用户名。

- **Chat(聊天)**

  该部分包含四个控制(图3012)：

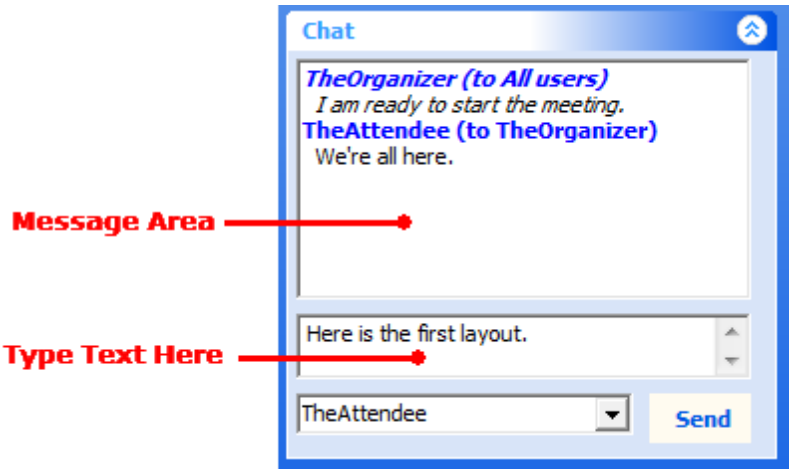


Figure 30.12 Chat Area

  - *Message area(信息区)*聊天信息会显示在该区域，会标准每条信息的发出者。
  - *Enter chat message text(输入聊天文本)*该区是输入信息文本的地方。
  - *Drop-down list of users(下拉用户列表)*。使用该控制来选择把信息送给哪个用户(**All users(**所有用户**)**或者某一单独用户)。
  - **Send(**发送**)**按钮。当您输入文本并选择接收人后，就可点击**Send(**发送**)**。

- **Meeting ID and Logout Button(**会议编号和退出按钮**)**

  如要退出会议，请点击**Logout(**退出**)**。

© 2015 De Novo Software

Chapter



31 安全设置

FCS Express拥有全面的安全体系，允许对一特定用户访问各样函数做出限制。这一点在保证数据分析的完整性和保证系统有关规定(例如21 CFR Part 11)上很重要。FCS Express提供多个层次的安全设置，描述于该章以下的章节中。

31.1 基于用户的安全设置

第一个层次的安全设置是基于特定用户的限制功能。激活安全设置后，每个用户必须使用用户名和密码来登录FCS Express(图321)。

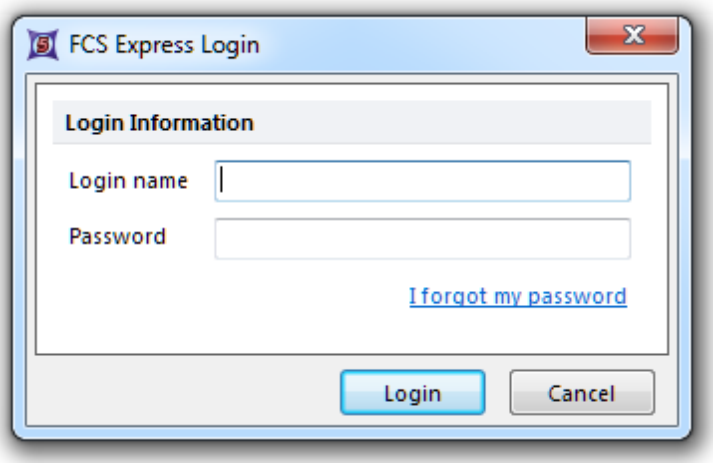


Figure 32.1 Security Login

可在FCS Express中的**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**命令列中，来创建和管理用户(图322)。

© 2015 De Novo Software

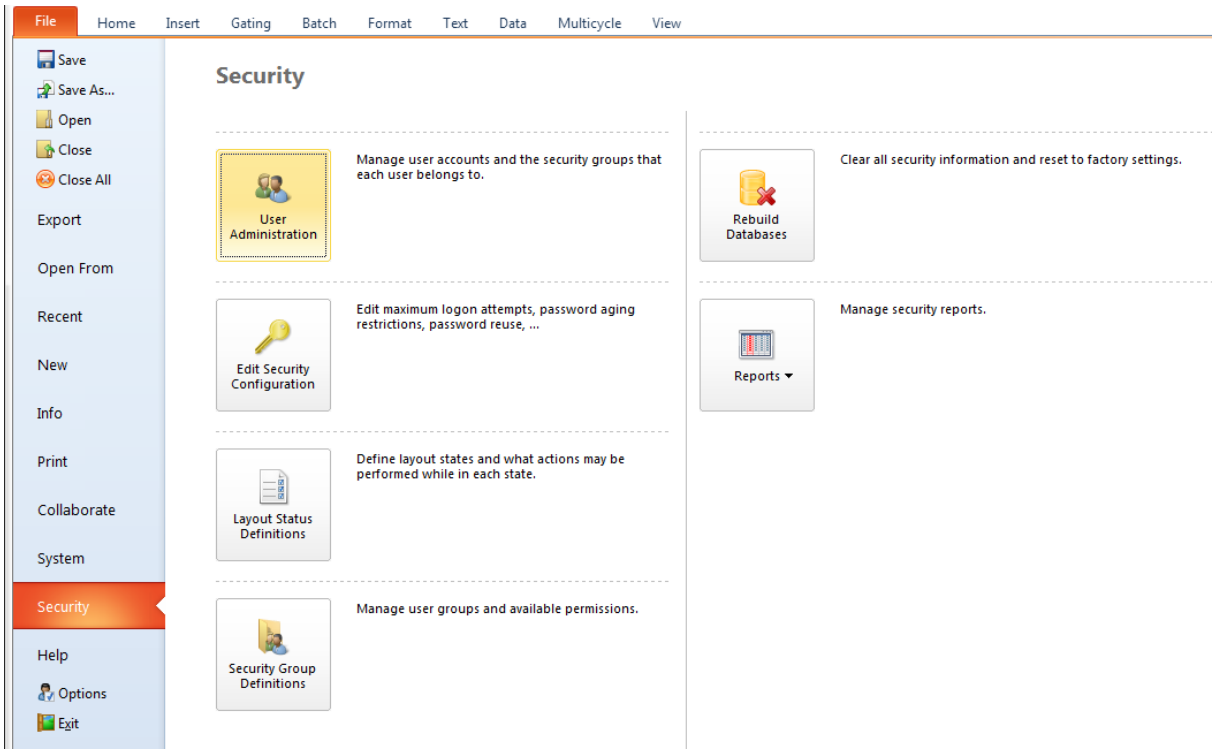


Figure 32.2 Security Gallery

每个用户也被指定到一个User Security Group(用户安全组)，并只能进行该安全组允许的函数操作。因此，如果组A不允许用户打印版面，那么组A中的所有用户均不可打印版面。

31.2 基于版面的安全设置

第二个层次的安全设置是基于特定版面的功能限制。每个版面都有一个指定的Layout Security Group (版面安全组)。只有Layout Security Group(版面安全组)允许的功能方可在该版面上使用。这些功能和可在User Security Group(用户安全组)里设置的功能完全相同。例如，如果一个版面的安全设置隶属于一个不允许打印的Layout Security Group(版面安全组)，那么任何用户(无论其User Security Group(用户安全组)是否许可)都将不可以打印该版面。

除了可为版面上每一个操作设置安全许可外，也可为整个版面设置一密码。只有输入密码方可打开版面。该密码以加密格式保存。如果丢失了密码，唯一打开版面的方法只有将其寄到De Novo Software。

31.3 使用基于用户的安全设置

FCS Express自带一个默认用户，Administrator(管理员)。管理员默认的**Login name(登录名)**是*admin*。管理员默认的密码是*Password*。

注：该密码应该在第一次启动FCS Express后立即更改。

修改用户名密码的方法描述于Editing a User(编辑用户设置)中。管理员属于Administrator Security Group(管理员安全组)。要获取更多关于安全组的信息，参见Working with Security

© 2015 De Novo Software

Groups(使用安全组)一节。659如其名字所指，Administrator Security Group(管理员安全组)可执行任何操作，并不能被删除。

要对用户进行管理，请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**User Administration(用户管理员)**命令。这会调出User Administration(用户管理员)对话框(图323)。用户名按姓的首字母排序。

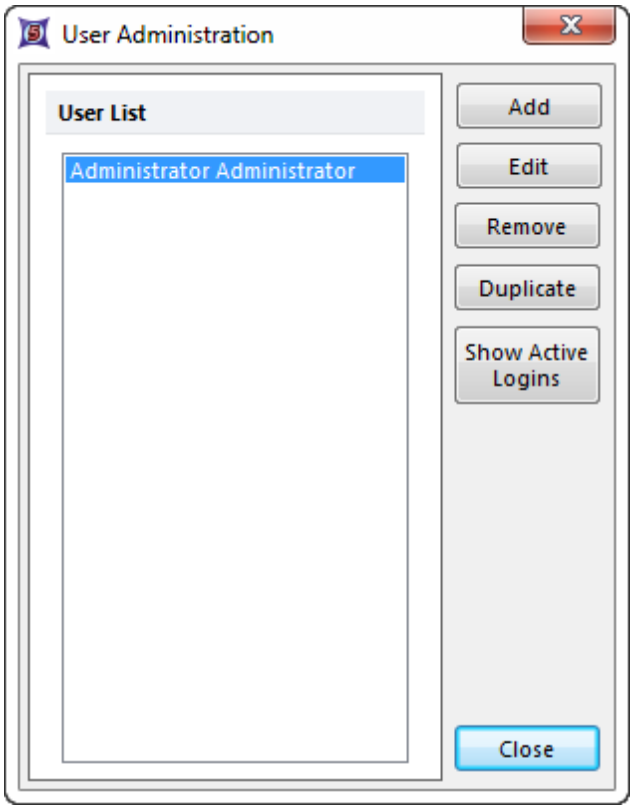


Figure 32.3 User Administration Dialog

点击**Show Active Logins(显示激活登录)**按钮，会调出**Active Logins(激活登录)**对话框(图 324)，它会显示当前所有的激活用户。要注销一个用户，选中该用户，按下**Logout(注销)**按钮。

© 2015 De Novo Software

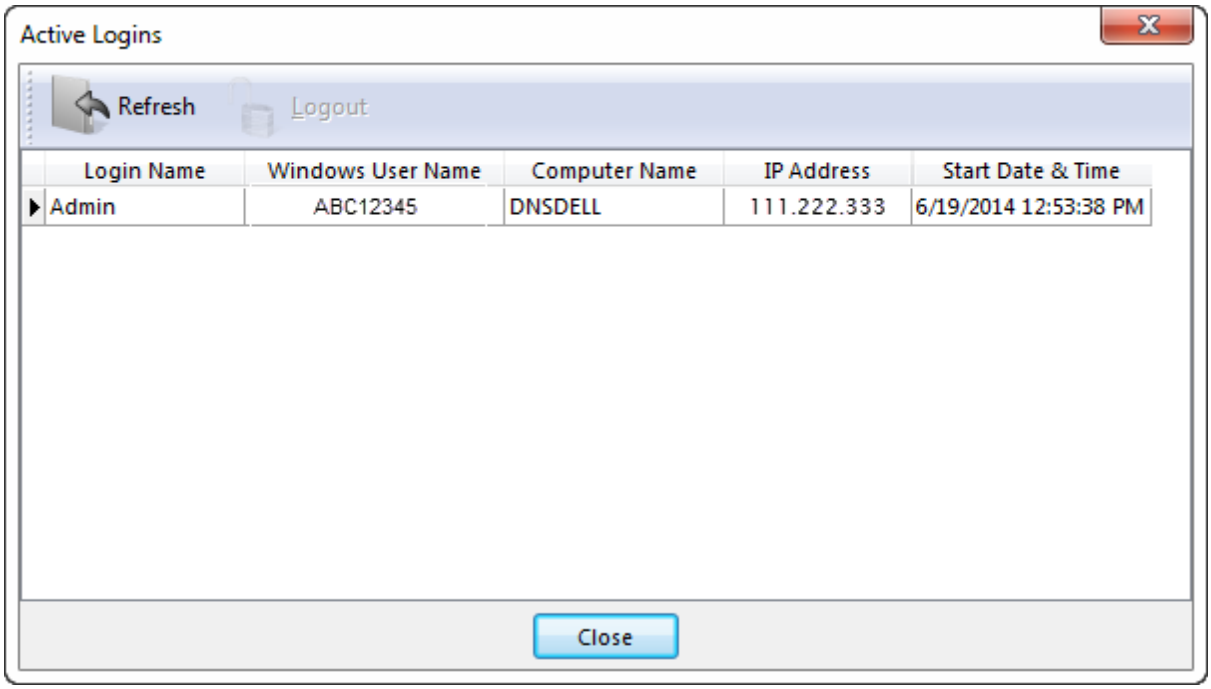


Figure 32.4 Active Logins Dialog

注意：如果注销的用户现在正在使用该软件，那其软件上所有的功能将失活，它只能保存或退出。

请参见"互联网加密狗和位置许可证知识库"章节，来详细了解基于这些认证类型的安全设置。

31.3.1 创建一个用户

要创建一个新用户：

1. 请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**User Administration(用户管理)**命令。
2. 请在**User Administration(用户管理)**对话框中点击Add(添加)按钮。

此时，Edit User Information(编辑用户信息)对话框会弹出(图32.5)。

© 2015 De Novo Software

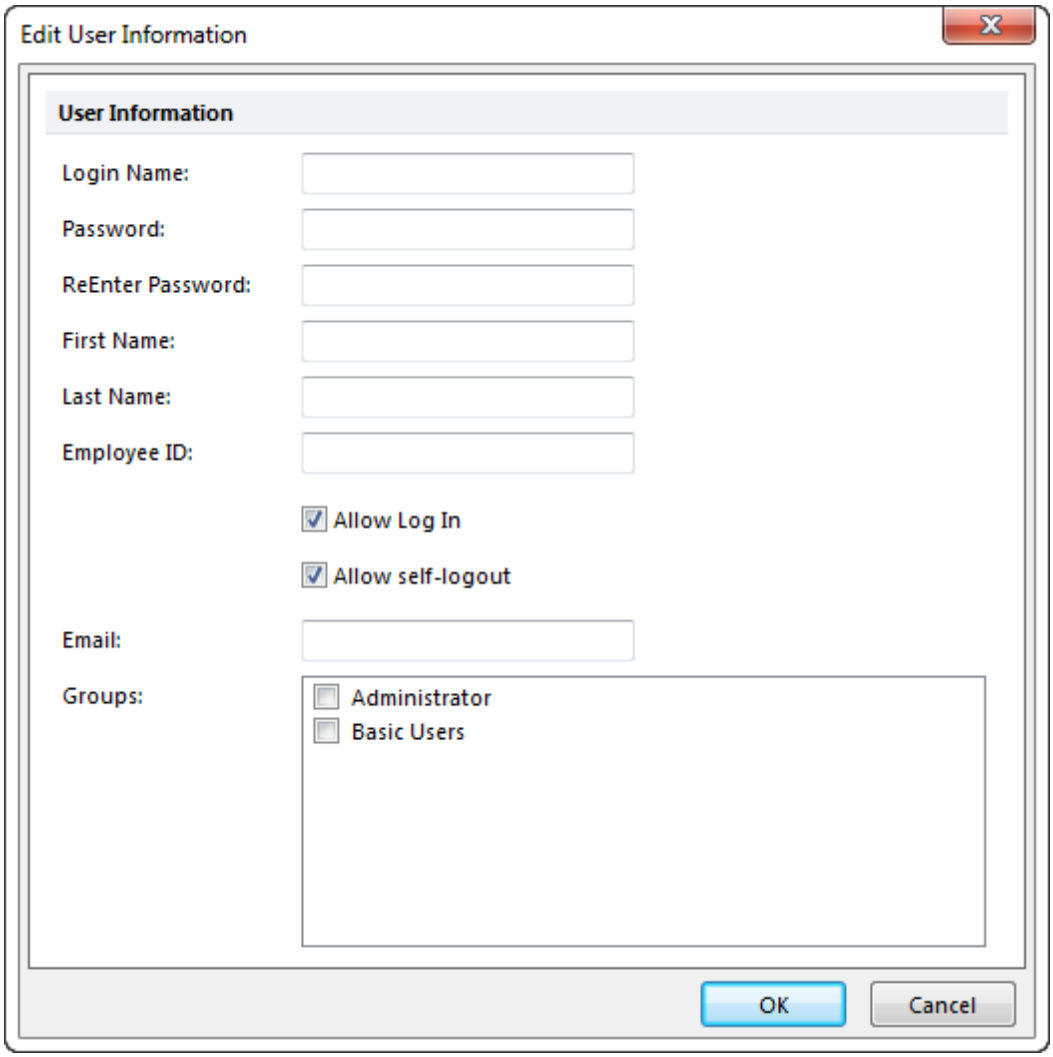


Figure 32.5 Edit User Information Dialog

除了**Employee ID(**雇员编号**)**外，所有字段都必须填写。此**Login Name(**登录名**)**字段必须是独一无二的(没有任何两个FCS Express用户可拥有相同的登录名)。要管理安全组，请参见Working with Security Groups(使用安全组)。659此**Allow Log In(**允许登录**)** 复选框决定该用户是否可以登录。此 **Allow self-logout(**允许自己注销**)**复选框决定用户是否可以远程注销其账户。

31.3.2 编辑一个用户

要编辑一已存在用户：

1. 请使用**File(**文件**)**标签→**Security(**安全设置**)**→**User Administration(**用户管理员**)**命名。
2. 或双击用户，或选择用户然后在**User Administration(**用户管理**)**对话框上点击**Edit(**编辑**)**按钮。
3. 编辑信息，然后点击**OK**。

当前登录的用户可以修改自己的密码，方法是：选择**File(**文件**)**标签→**System(**系统**)**→**Edit Information for Current User(**为当前用户编辑信息**)**命名。此时，**Edit User**

© 2015 De Novo Software

Information(编辑用户信息**)**对话框会出现，但只有密码字段可以修改(图326)。

请注意：要让用户能够对自己的密码进行更改，那他必须要有**Security Options(**安全选项**)→Current User Operations(**当前用户操作**)**权限。

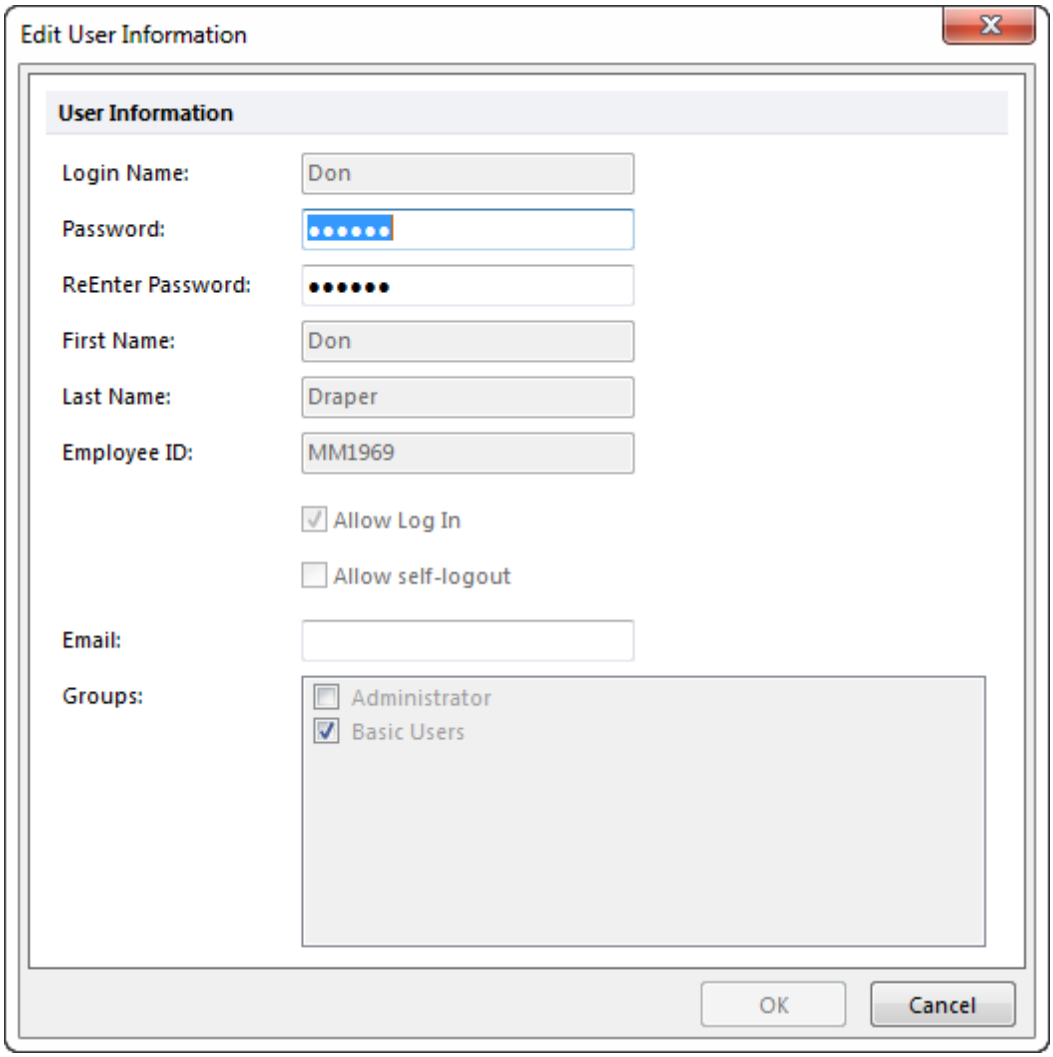


Figure 32.6 Change Current User Password

31.3.3 删除一个用户

要删除一用户：

1. 请使用**File(**文件**)**标签→**Security(**安全设置**)→User Administration(**用户管理**)**命令。
2. 选择一用户，点击**User Administration(**用户管理**)**对话框里的**Remove(**删除**)**按钮(图327)。

FCS Express不允许删除可登录的最后一个管理员。

© 2015 De Novo Software

注意：用户删除操作不可逆，所以请谨慎使用该功能。

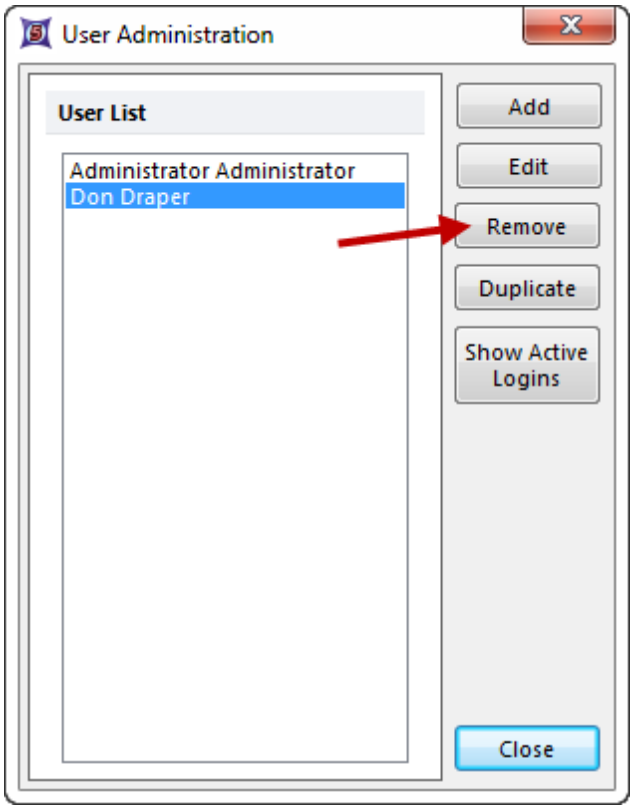


Figure 32.7 Removing a Security User

31.3.4 编辑安全配置

通过**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Edit Security Configuration(编辑安全配置)**命令，用户可以调出**Edit Security Configuration(编辑安全配置)**对话框(图328)，此对话框被用来管理Password Policies(密码策略)[655]、SMTP Server(外寄邮件伺服器)[658]和E-Mail Notifications(电子邮件通知)[657]。

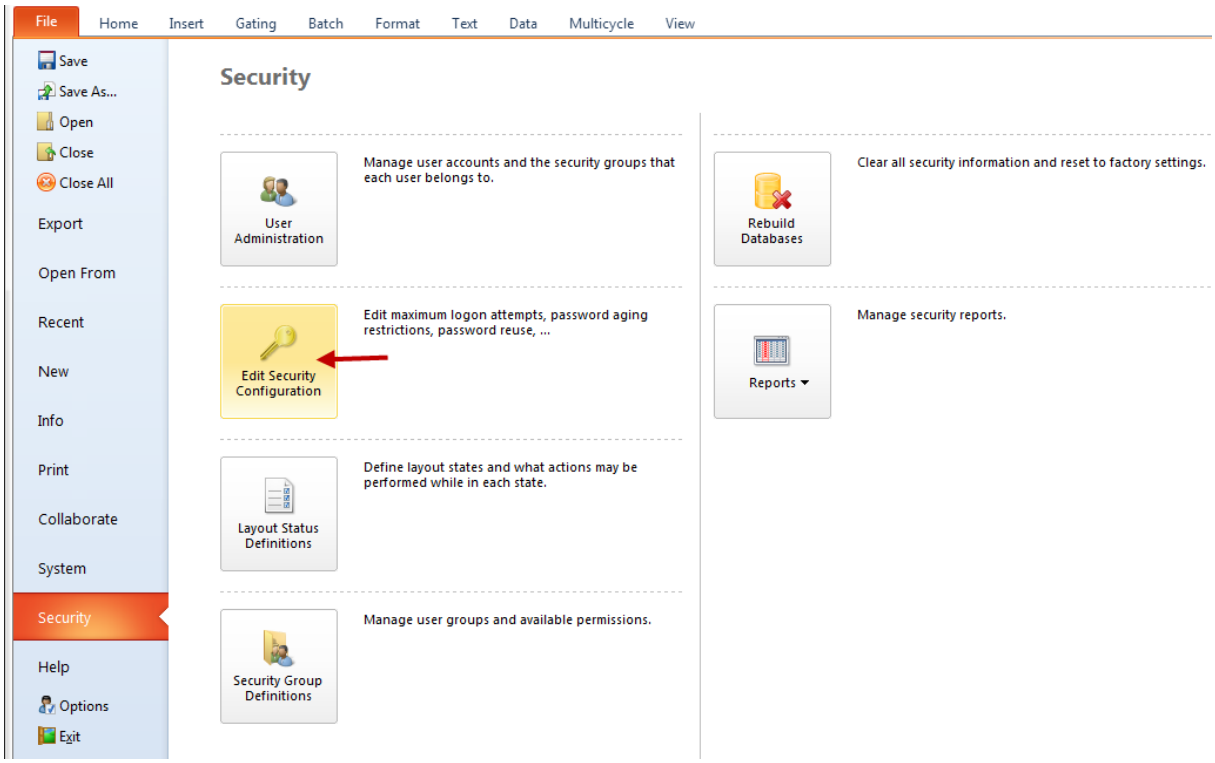


Figure 32.8 Navigating to the Edit Security Configuration dialog

31.3.4.1 管理密码配置

注意：在之前的FCS Express版本中，是使用一XML文件来管理密码配置的。更新到最新的FCS Express版本，在第一次运行时，系统会自动导入XML文件的值，原来的XML文件将被忽略。

要管理您的**Password Policies(密码策略)**，请导航到**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Edit Security Configuration(编辑安全配置)**。

此时，**Edit Security Configuration(编辑安全配置)**对话框将出现，如图32所示，9下方。

© 2015 De Novo Software

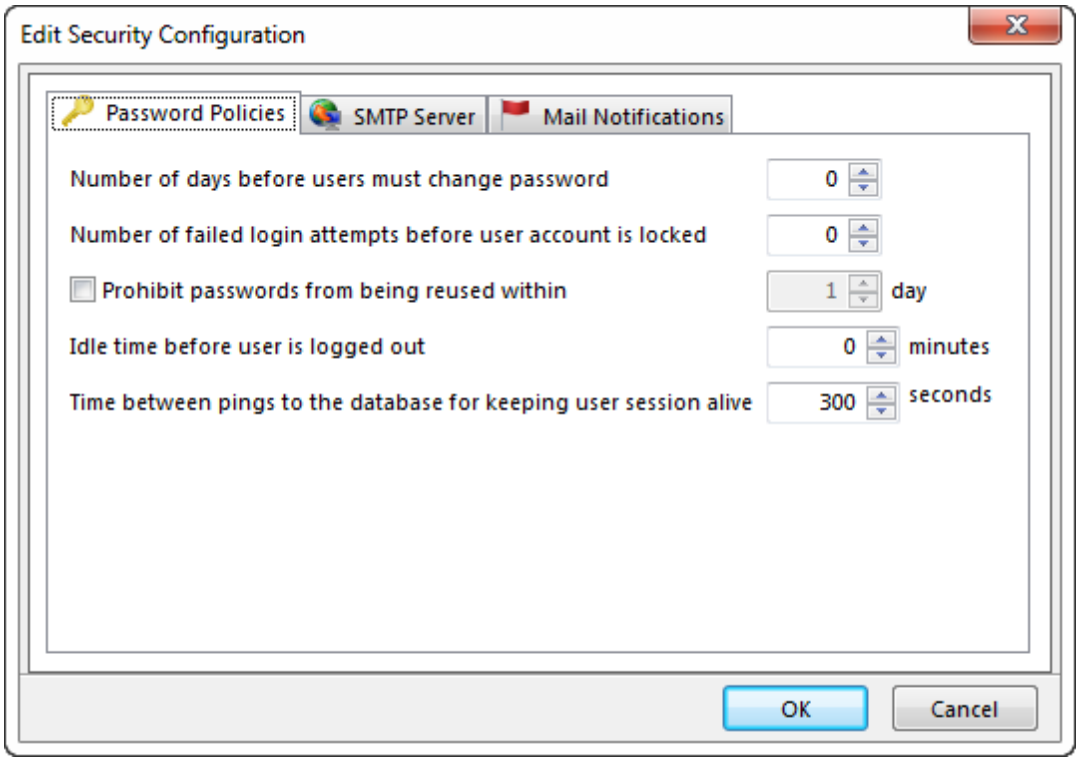


Figure 32.9 The Password Policies Dialog

Password Policies(密码策略)的选项允许用户定义：

Password Policy Option(密码策略选项)	**Notes(注意)**
Number of days before users must change password(用户必须更改密码之前的天数)	0值代表用户从来没有更改它的密码。
Number of failed login attempts before user account is locked(在用户账户被锁定之前，最多可登录失败多少次)	0值代表无论登录失败多少次，账户都不会被锁定。
Prohibiting passwords from being reused(禁止密码被重复使用)	选中这一选项，将决定在一个密码被重复使用之前，最多有多少天。0值代表用户可随时重复使用他们的密码。
Idle time in seconds before user is logged out(用户注销之前的空置时间，以秒计算)	0值代表不管多久未对软件进行操作，它都不会被注销。
The time between pings to the database for keeping user session alive(从点击到数据库之间的时间，用以保持用户会好可用)	用来决定从FCS Express会议回到服务器，会多长时间发生一次，用来保持FCS Express会议始终是激活的。当一个新的用户登录时，该软件将检查在这段时间内还没有回到该程序的FCS Express会议，然后会取消该会议。较小的值表明因为意外停止的会议(例如断电或者是撞碎)，可以更快的被重复使用。最大值是300秒。

© 2015 De Novo Software

一旦您的**Password Policies(密码策略)**被定义，请点击**OK**来应用它们；或者继续设置SMTP Server(外寄邮件伺服器)658或Mail Notifications(邮件通知)657。

31.3.4.2 邮件通知

要进入**Mail Notification(邮件通知)**对话框(图3210)，方法是**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Edit Security Configuration(编辑安全配置)**→**Mail Notifications(邮件通知)**标签。

Mail Notifications(邮件通知)允许当FCS Express发生某一事件时，可给一特定的邮箱发送通知。可在下表中找到一列可用的通知。

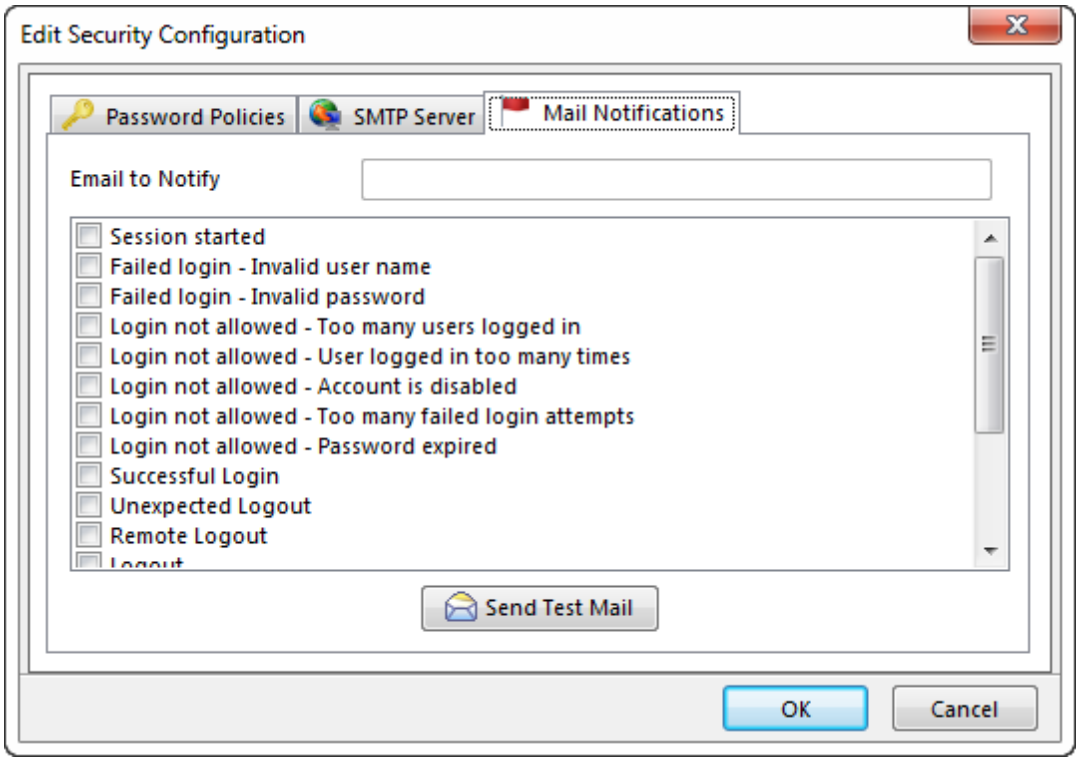


Figure 32.10 Mail Notifications Dialog

要设置一邮件通知：

1. 请配置您的SMTP Server(外寄邮件伺服器)658。
2. 为每个您想要收到的通知选中复选框。
3. 在**Email to Notify(电子邮件通知)**框中，输入邮箱地址来接收通知。
4. 点击**Send Test Mail(发送测试邮件)**来确认您的选择。
5. 点击**OK**。

当一个通知被触发时，您将在指定的邮箱中收到一封邮件。

可用的通知：

© 2015 De Novo Software

Mail Notification(邮件通知)	Notes(注意)
FCSE session started(FCSE会议开始)	当该软件启动时通知
Invalid UserName(用户名无效)	当输入无效的用户名时，进行通知
Invalid Password(无效的密码)	当输入无效的密码时，进行通知
Too many users(用户过多)	当一个用户想要登录，但此时已经有很多其他用户登录时，进行通知
Too many users in the same account(过多用户使用同一账号)	当一个用户想要登录，但此时已经有很多其他用户登录进了同一个账号，进行通知
User account is disabled(用户账号无效)	因为多次无效的登录尝试，导致用户账号不能登陆时，进行通知
Too many failed login attempts(太多次的登录失败)	如果登录失败的次数超过允许的次数时，进行通知
Password expired(密码过期)	如果密码过期了，进行通知
Successful Login(登录成功)	登录成功时，进行通知
Unexpected Logout(意外注销)	意外注销时，进行通知。这种情况发生在程序意外关闭或者会议超时时。
Remote Logout(远程注销)	如果由另一个用户进行远程注销时，进行通知
Logout(注销)	常规注销时，进行通知
FCSE session ended(FCSE会议结束时)	当FCSE会议结束时，进行通知
FCSE session left open(FCSE会议保持打开状态时)	如果FCSE会议保持打开状态，进行通知
Event message notification sent(发送事件信息通知)	确认消息通知的发送
Event message notification failed to deliver(发送事件消息通知失败时)	当一个信息提交失败时，进行通知
User was logged out by idle timeout(因为时间超时，进行了注销)	如果因为时间超时，进行了自动注销，请通知

31.3.4.3 外寄邮件伺服器

要访问**SMTP Server(外寄邮件伺服器)**对话框(图3211)，方法是**File(文件)**标签**→Security(安全设置)→Edit Security Configuration(编辑安全配置)→SMTP Server(外寄邮件伺服器)**标签。

为你喜欢的电子邮件供应商在该项目类别中输入SMTP Server(外寄邮件伺服器)，将允许Mail Notifications(邮件通知)[657]被发送出去。

© 2015 De Novo Software

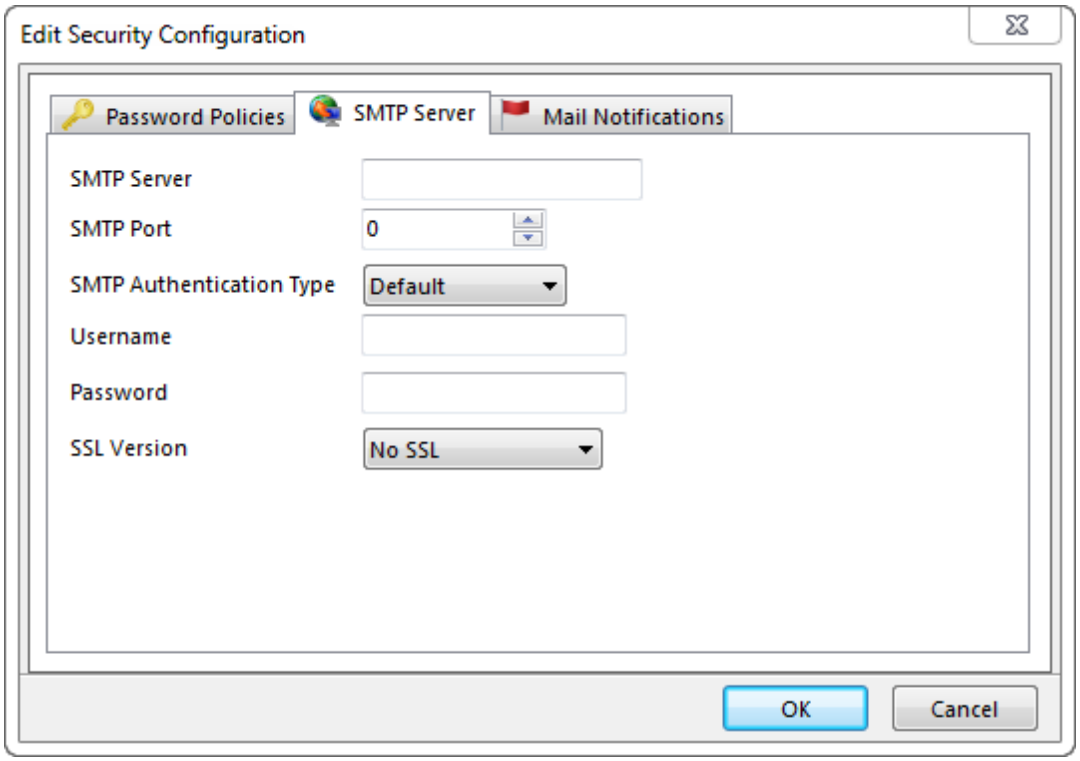


Figure 32.11 The SMTP Server Dialog

请注意，如果您要配置您的SMTP Server(外寄邮件伺服器)来使用SSL(加密套接字协议层)，然后您需要确认SSL文库在您电脑系统中的路径，或者和FCS Express.exe在相同的文件夹中。为了这一目的，您可以下载和提取OpenSSL程序包。要下载该程序包，请访问https://www.openssl.org/。只需要来自OpenSSL的libeay32.dll和libeay32.dll文库。

31.4 使用安全组

FCS Express中每个操作都有一个对应的使用权限。Security Groups(安全组)包含可以执行的Permissions(使用权限)列表。使用权限根据逻辑功能分组，如图32所示12。

© 2015 De Novo Software

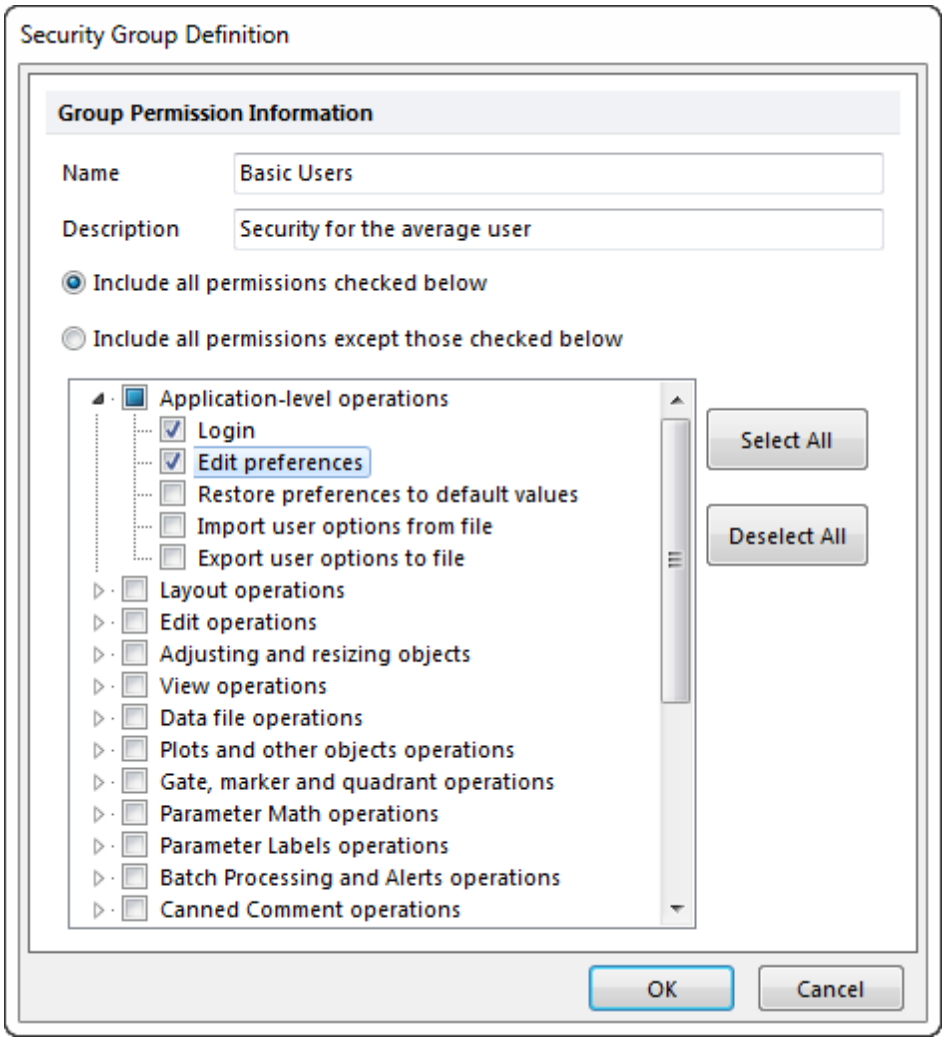


Figure 32.12 Security Group Definition Dialog

用户可以限制包含所有选中的使用权限，或者，如果只想排除几个使用权限，那么可以"包括除了选中的使用权限之外的所有其它权限"。创建一个Security Group(安全组)后，可将该安全组指定给一个用户。[652]该用户则只可以执行那些授予的用户权限。

FCS Express的出厂配置是管理员组，允许使用操作，不能被删除。

以下例子说明当一个用户登录时，用户权限如何工作。

一个用户被指定到一个用户组，改组用户可执行除了打印版面之外的所有操作。该用户登入FCS Express。该用户可导入版面，并对其进行修改。但当该用户打印版面时，他会看到图32所示信息13。该信息告诉用户他不可以执行该操作。

© 2015 De Novo Software

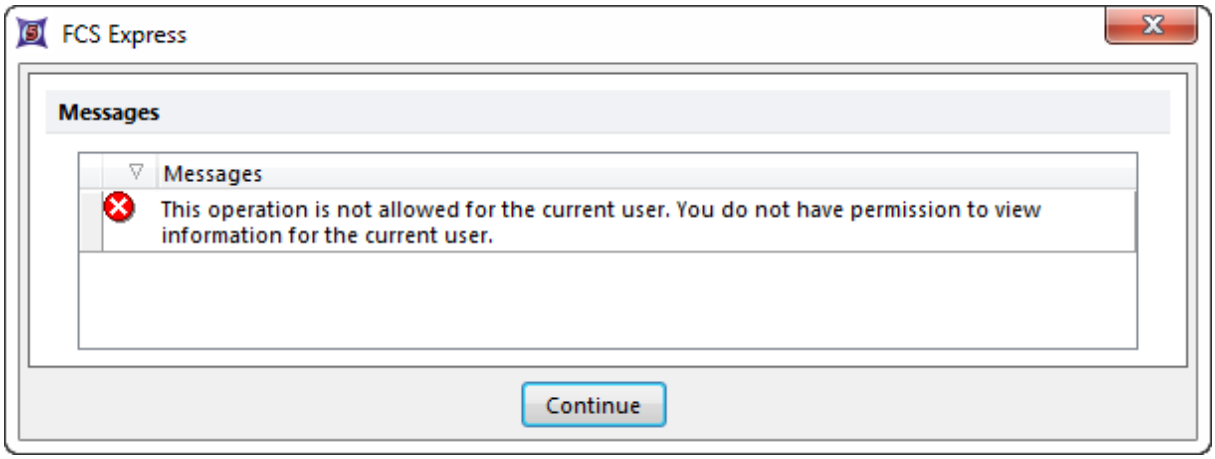


Figure 32.13 Operation Not Allowed

31.4.1 创建一个用户安全组

要创建一新安全组，请使用**File(**文件**)**标签→**Security(**安全设置**)**→**Security Group Definitions(**安全组定义**)**命令。此时，**Security Group Definitions(**安全组定义**)**对话框将出现(图3214)。

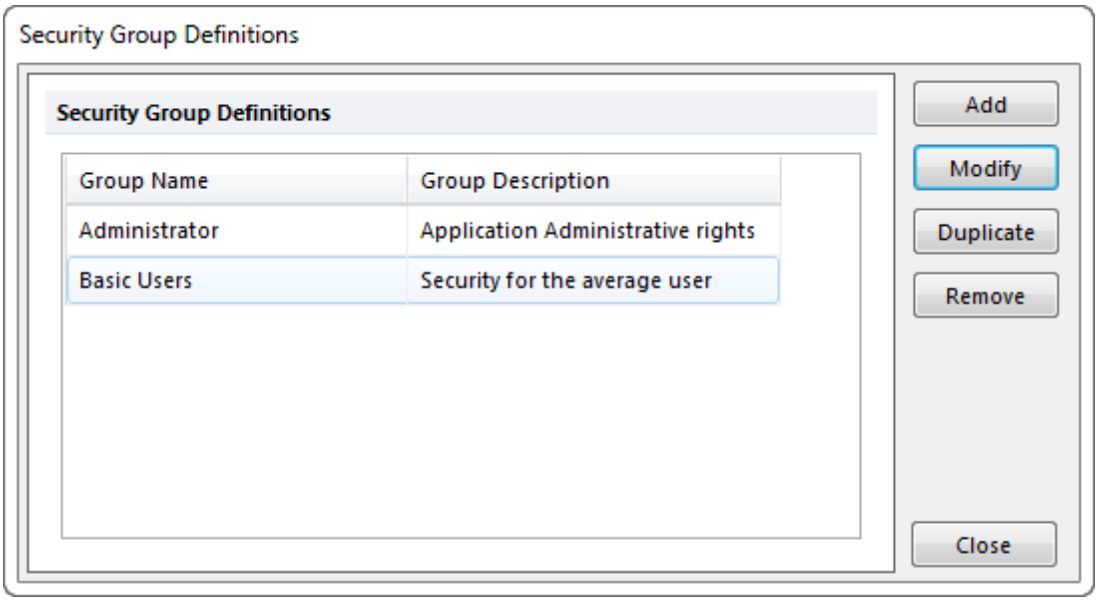


Figure 32.14 Security Group Definitions Dialog

此安全组按字母顺序排列。请点击**Add(**添加**)**按钮来创建一新用户组，然后调出**Security Group Definition(**安全组定义**)**对话框(图3215)。

© 2015 De Novo Software

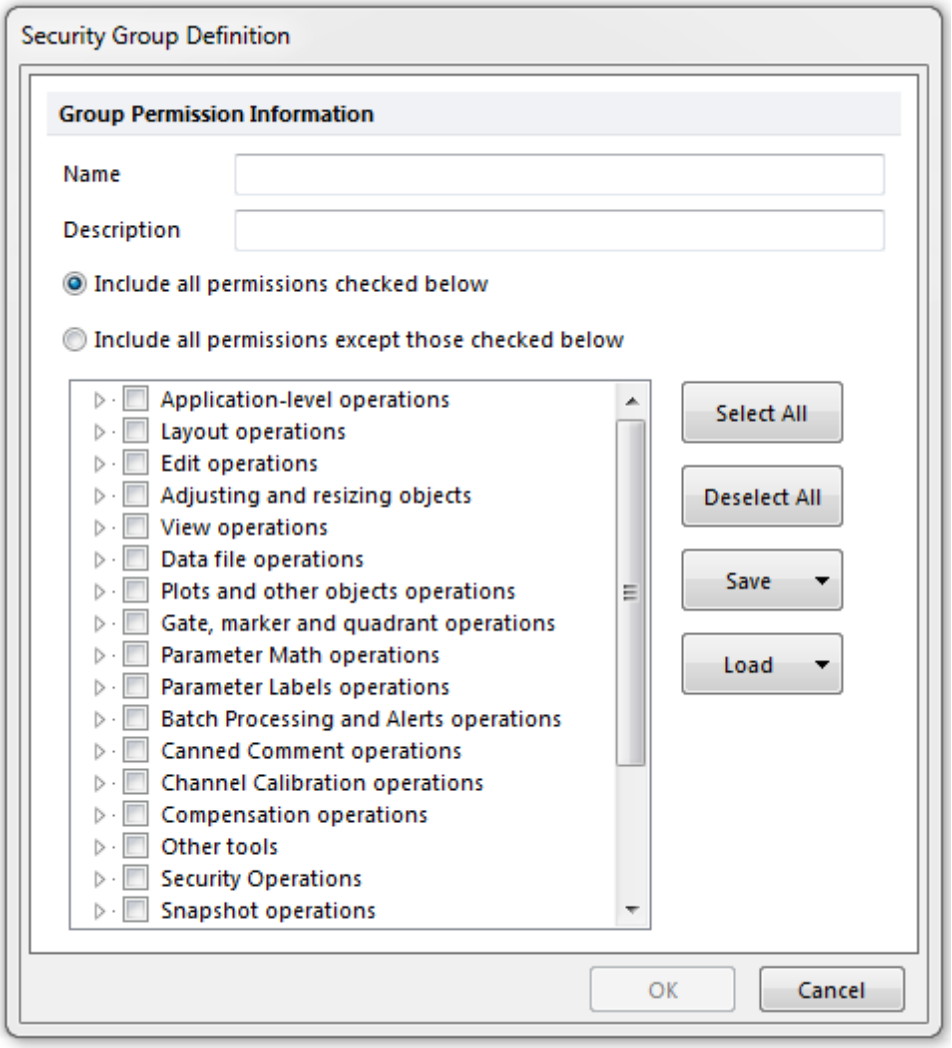


Figure 32.15 Adding a New Security Group

请为该用户组指定一个**Name(名字)**，可也选填**Description(描述)**一项。要选择和一个类别对应的操作许可，点击类别名下面的复选框。要查看一个类别中所有相关操作许可，点击复选框下面的三角。要选择某一个操作权限，点击该操作权限旁边的复选框。使用单选按钮，您可以选择包括所有选中操作权限，或者包括除了选中操作以外的所有操作。当完成定义用户组权限后，点击**OK**。

要在FCS Express 5中查看Available Security Group Permissions(可用的安全组权限)列表，请点击"HERE(这里)"667。

31.4.2 编辑一个安全组

要编辑一安全组，请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Security Group Definitions(安全组定义)**命令；然后可以双击安全组，也可选择该按选组，然后点击**Modify(修改)**按钮。这回调出Security Group Definition(安全组定义)对话框，659在此可修改安全组权限。

这些权限只有在用户登录时可应用。如果用户的权限在其登录期间修改过，新的权限要在用户再次登录时才会有效。

© 2015 De Novo Software

请注意，**Administrator(管理员)**安全组不可被修改。

31.4.3 复制一个安全组

复制安全组功能允许用户轻松地创建相似的安全组。要复制一安全组，请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Security Group Definitions(安全组定义)**命令。选择要复制的安全组，点击**Duplicate(做副本)**按键。一个新组会出现，名字和要复制的组的名字相同，只是多了"(copy)"一字。

这时可以选择新的安全组，点击**Modify(修改)**按钮，为其重命名和进行描述，然后设置合适的权限。

31.4.4 删除一个安全组

要删除一安全组，请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Security Group Definitions(安全组定义)**命令。选择要删除的安全组，然后点击**Remove(删除)**按钮。

FCS Express不会删除用户仍在使用的安全组。当隶属于该安全组的所有用户被指定为另外的安全组时，FCS Express才会允许删除该安全组。

31.4.5 导入和保存安全组及版面状态

安全权限、群组和版面状态定义，可以保存在一.txt文件中，用以作为一便捷的文本报告进行快速进入、导入或者保存。

要将安全权限、群组或者版面状态定义保存到一文件中或者一报表中：

1. 请选择**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**。
2. 请选择**Security Group Definitions(安全群组定义)**(图3216)，或者**Layout Status Definitions(版面状态定义)**(图3217)。
3. 点击**Add(添加)**或者**Modify(修改)**。
4. 点击**Save(保存)**下拉按钮。
5. 选择**Save Permissions To File(保存权限到文件中)**、**Save Group To File(保存群组到文件中)**或者**Save Group as Report(以报表形式保存群组)**选项。
6. 导航到某个位置上，来保存这一文件。
7. 为该.txt文件命名。
8. 然后点击**Save(保存)**。

该文本文件就会保存到您刚才选定的位置上。可通过以下步骤来导入权限或者群组文件 664，或者打开群组报表来进行查看。

© 2015 De Novo Software

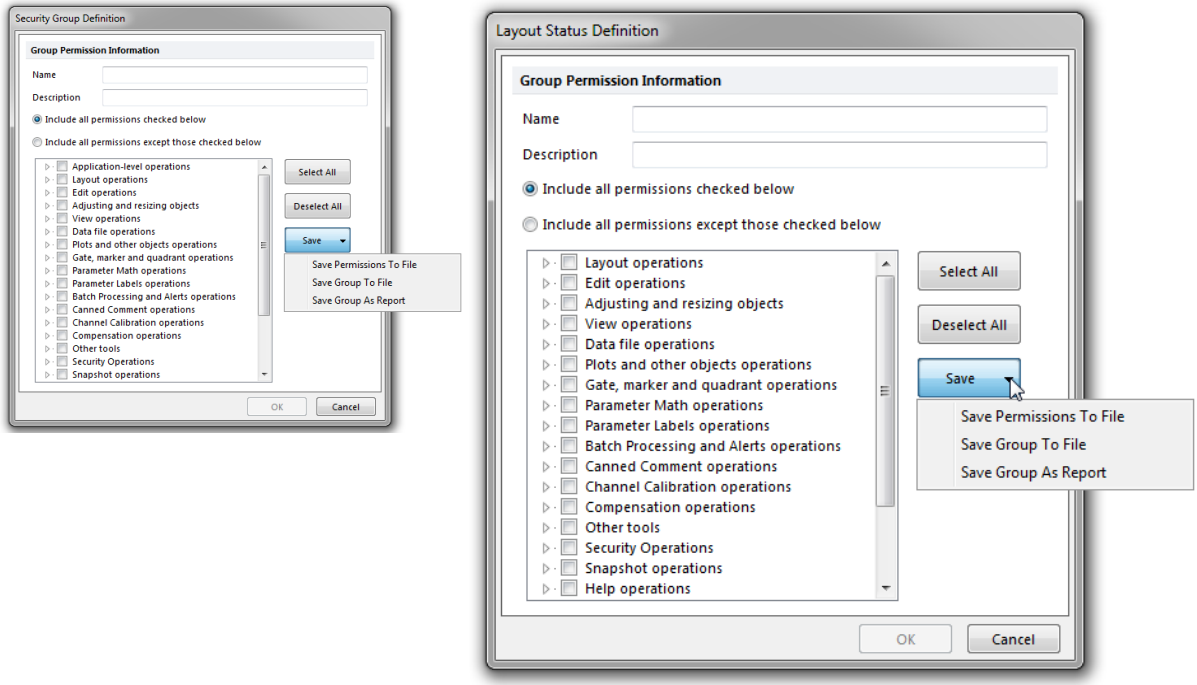


图3216 - 选择保存安全组权限、群组和报表(左边)；选择保存版面状态定义权限、群组和报表(右边)。

要将安全权限、群组或者版面状态定义导入到文件中：

1. 请选择**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**。
2. 选择**Security Group Definitions(安全组定义)**(图3218，左边)，或者**Layout Status Definitions(版面状态定义)**(图3219，右边)。
3. 点击**Add(添加)**或者**Modify(修改)**。
4. 点击**Load(导入)**下拉按钮。
5. 选择**Load Permissions From File(从文件导入权限)**或者**Load Group From File(从文件导入群组)**选项。
6. 导航到某个位置来保存这一文件。
7. 为该.txt文件命名。
8. 点击**Open(打开)**。
9. 点击**OK**。

之前保存的安全组权限或者群组将被导入。

© 2015 De Novo Software

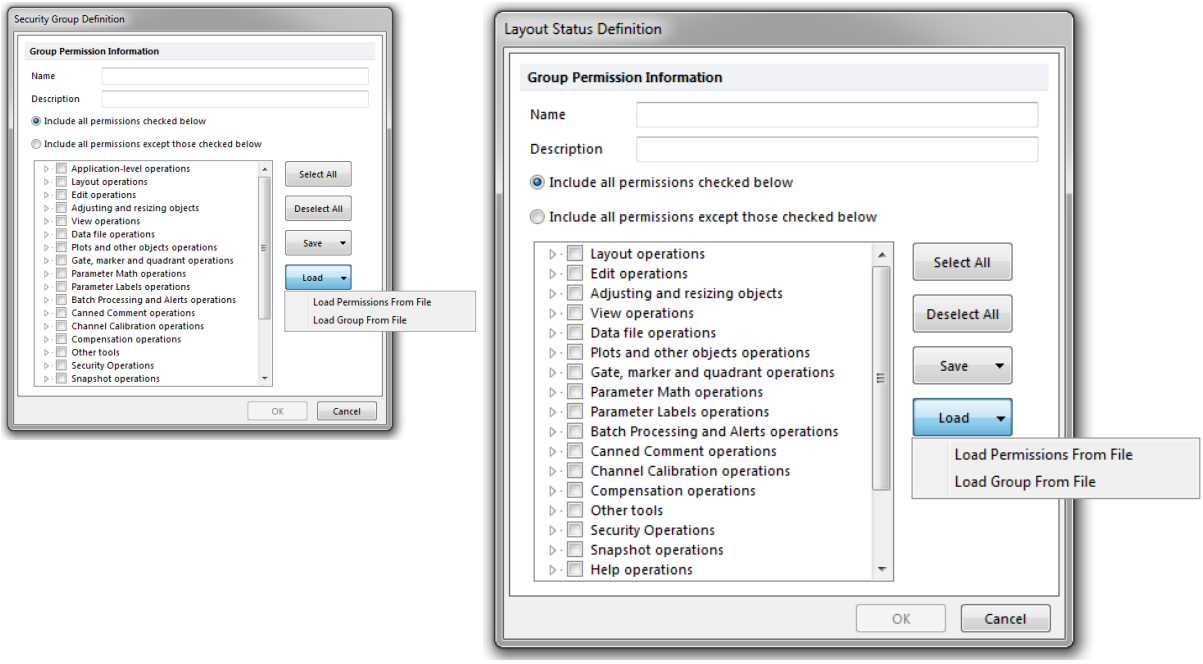


图3217 - 选择保存安全组权限或者群组(左边)；选择保存版面状态定义权限或者群组(右边)。

31.5 使用版面安全组

版面安全组的工作方式和用户安全组相同。但是和版面安全组相关的权限只应用于某一版面文件(而用户安全组则针对于用户)。版面安全组的管理方式也和用户安全组完全相同。

要管理一版面安全组，请使用**File(文件)**标签→**Security(安全设置)Layout StatusDefinitions(版面状态定义)**命令，来调出**Layout Status Definitions(版面状态定义)**对话框(图3220)。

© 2015 De Novo Software

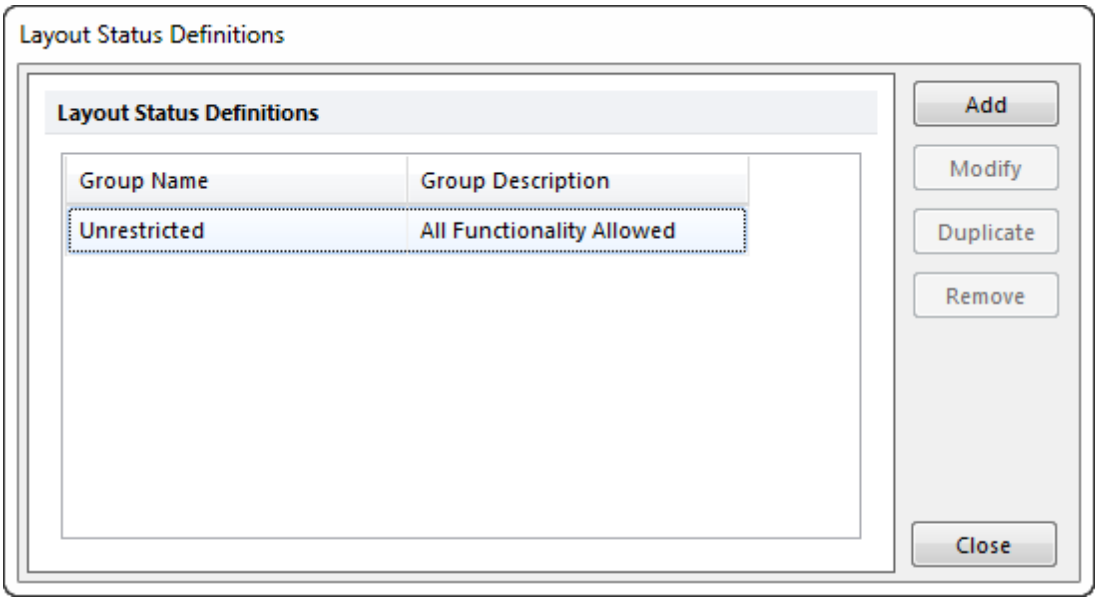


Figure 32.18 Layout Status Definitions Dialog

版面安全组是可修改[662]、可添加[661]和可删除的[663]，其操作方式和用户安全组的相应操作完全相同。版面安全组也可被保存和导入[663]。

如果当前版面属于一版面安全组，该安全组禁止某项操作，而当前用户属于一用户安全组，并且该用户安全组有执行该操作的权限，那么该操作将不允许执行。因此，要执行一个操作，必须用户安全组和版面安全组同时许可才可以。

要把某一版面和一特定的安全组相关联，请使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Layout Options(版面选项)**→**Layout Group Security Access(进入版面安全组)**命令(图 3221)。默认的安全组是**Unrestricted(无限制)**。这意味着可在该版面上进行任何操作。要修改用户组，从列表框中选择一个不同的用户组。

© 2015 De Novo Software

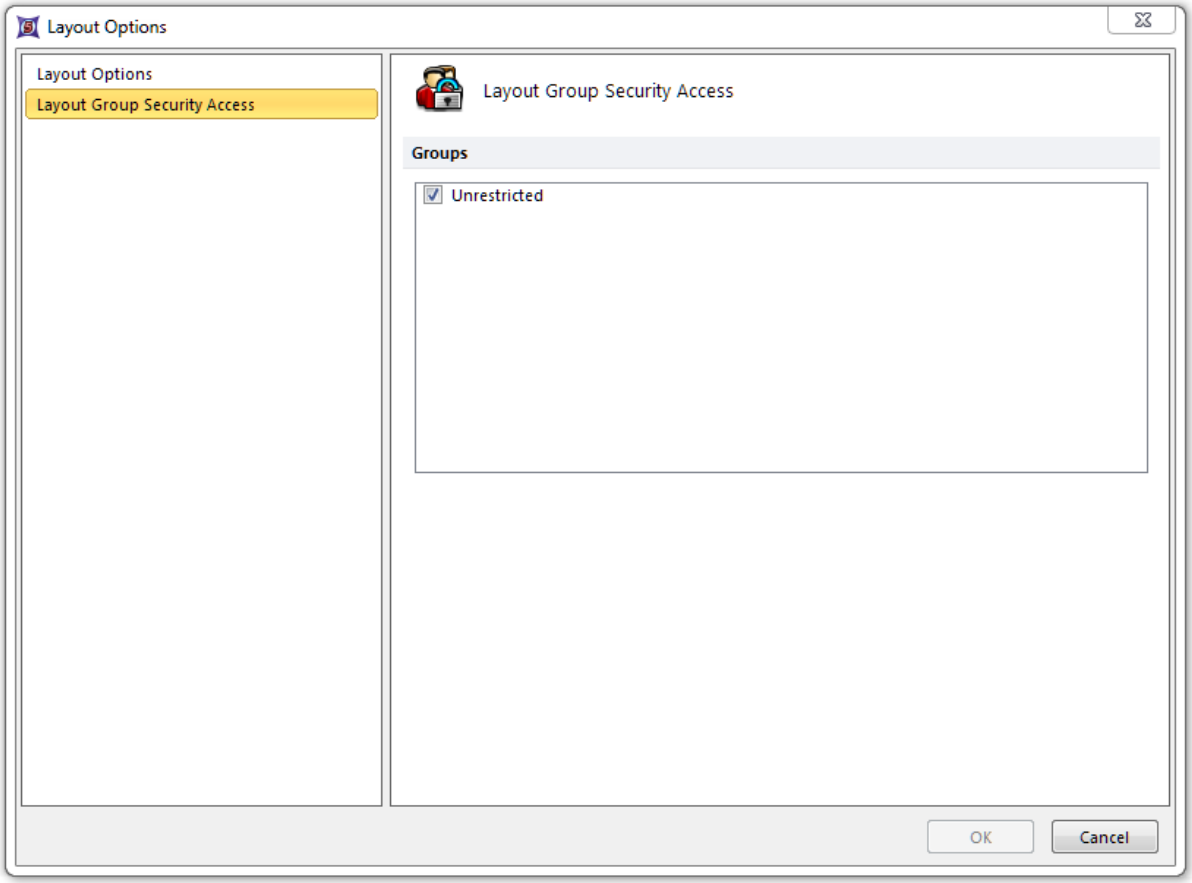


Figure 32.19 Assigning a Layout to a Security Group

此时，**Layout Options(版面选项)**窗口显示其它和版面相关的信息。例如，文件名、创建版面的用户名和创建日期。也可在此处激活对该版面的密码保护。如果激活密码保护，当导入版面时，用户会收到要求输入密码的提示。如果密码不正确，文件将不会打开。

31.6 管理数据库

不需要对数据库做经常性的维护。但在一些特殊情况下，当数据库有损坏或被不小心删除时，有一些工具可以帮助维护数据库。在执行维护之前，请通过support@denovosoftware.com邮箱和De Novo Software联络，以确保要做的维护是必要的。

管理数据库时只可有一个用户登录。如果数据库被删除，可通过**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Rebuild Databases(重建数据库)**命令来重建数据库。

31.7 可用的安全组权限

- 应用层级操作
  - Login(登录)
  - FCS Express User Options(FCS Express用户选项)
  - 恢复参数的默认值
  - 从文件导入用户选项
  - 将用户选项输出到文件

© 2015 De Novo Software

- **Layout operations(版面操作)**
  - 创建新版面
  - 打开版面
    - 打开
  - 导航器和其他可停靠窗口
    - 查看批处理操作
    - 查看数据列表
    - 查看警告
    - 查看自定义标识
    - 查看封装注释
    - 查看补偿
    - 查看快照
  - 保存版面
  - 将版面保存为
  - Print layout(可打印版面)
  - 查看打印设置
  - 更改打印设置
  - 将版面保存为PowerPoint格式
  - 将版面保存为PDF格式
  - 发布版面
  - 执行发布后的维护工作
- 编辑操作
  - 将FCS数据复制到剪贴板
  - 查看版面属性
  - 更改版面属性
  - 插入新的页面
  - 重排页面
  - 删除页面
  - 查看页面选项
  - 更改页面选项
  - 对象对齐
  - 更改对象顺序
- 对象位置和大小的调整
  - 移动对象
  - 调整对象的大小
  - 组合对象
  - 取消对象组合
- 视图操作
  - 查看版面历史
  - 查看母版页
  - 更改可见页面的数量
  - 查看隐藏页面
- 数据文件操作
  - 打开一个数据文件
  - 修改一个数据文件的内容

© 2015 De Novo Software

- 在数据文件中添加 1 列
- 在数据文件中删除 1 列
- 在数据文件中添加 1 行
- 在数据文件中删除 1 行
- 输出 1 个数据文件
- 加载一未加载过的数据文件
- 创建一个自定义数据集
- 添加到数据列表
- 搜索数据列表
- 从数据列表中删除
- 格式化数据列表选项
- 在数据列表中向上移动文件
- 在数据列表中向下移动文件
- 将选中对象添加到下一个文件
- 将所有对象添加到下一个文件
- 将选中对象添加到前一个文件
- 将所有的对象添加到前一个文件
- 在选中对象上更改文件
- 更改所以对象的文件
- 查看文件头信息
- 修改文件头信息
- 在内存中查看文件
- 更改增量值

❖ 绘图和其他对象操作

- 插入统计窗口
- 插入绘图和其他对象
  - 插入二维绘图
  - 插入柱状图
  - 插入动力学绘图
  - 插入多周期 D N A 绘图
  - 插入增殖数据绘图
  - 插入文本框
  - 插入门视图
  - 插入图片
  - 插入数据网格
  - 插入散点图
  - 插入条形图
  - 插入饼状图
  - 插入热图
  - 插入自选图形
- 删除二维绘图
- 删除柱状图
- 删除 D N A 柱状图
- 删除周期柱状图
- 删除文本框

© 2015 De Novo Software

- 删除图片
- 删除数据
- 删除门视图
- 删除自选图形
- 删除统计窗口
- 在柱状图上更改参数
- 在二维绘图上更改参数
- 在柱状图上增加叠加图层
- 在二维绘图上增加叠加图层
- 从柱状图上删除叠加图层
- 从二维绘图中删除叠加图层
- 在文本框中编辑文本
- 查看二维绘图格式
- 查看一维绘图格式
- 查看自选图形格式
- 查看文本框格式
- 查看图片格式
- 查看数据对象格式
- 查看统计窗口格式
- 更改二维绘图格式
- 更改一维绘图格式
- 其他绘图操作
- 更改自选图形格式
- 更改文本框格式
- 更改图片格式
- 更改数据对象格式
- 更改统计窗口格式
- 更改统计数据的可见性
- 自动调节统计窗口大小
- 删除表格中单元格
- 插入表格
- 插入表格单元格

❖ 门、标记和象限操作

- 创建一个新门
- 修改一个门
- 删除一个门
- 修改门信息
- 导入门
- 保存门
- 添加一个组合门
- 更改门的属性
- 创建一个新的标识
- 修改一个标识
- 删除一个标识
- 门间的关联

© 2015 De Novo Software

- 打破门关联
- 显示象限
- 隐藏现象
- 修改现象

❖ 参数数学操作

- 执行单一的计算
- 查看当前的序列
- 修改当前的序列
- 在顶部FCS文件中执行当前序列
- 在所有的FCS文件中执行当前序列
- 导入一个序列
- 保存当前序列

❖ 参数标签操作

- 查看参数标签设置
- 修改参数标签设置
- 导入一个集合
- 保存集合列表

❖ 批处理和警告操作

- 警告
  - 运行警告
  - 添加一新警告
  - 删除一个警告
  - 在警告中编辑文本
  - 在警告公式中添加标识
  - 查看警告公式的标识属性
  - 编辑警告公式标识属性
- 批处理
  - 更改为迭代
  - 标记一个迭代
  - 查看批处理选项
  - 更改批处理选项
  - 运行批处理
  - 重播批处理
  - 添加保存批动作
    - 添加保存批动作版面
    - 添加保存批动作为PDF格式
    - 添加保存批动作为图片格式
    - 添加保存批动作为PowerPoint格式
    - 添加打印批动作
    - 添加发布批动作版面
    - 保存数据文件
  - 添加批文件夹
    - 添加文件夹
  - 添加批动作报表
    - 添加导出到Excel(列模式)
    - 添加导出到Excel(单元格模式)

© 2015 De Novo Software

        - 添加Word报表
        - 添加PDF表格
        - 添加文本报表
        - 添加导出到实验室资料
      - 添加项目到报表
        - 添加常规标记
        - 添加统计标记
        - 添加关键字标记
        - 添加图片
        - 添加文本框
        - 添加ＰＤＦ
        - 添加版面
        - 添加PowerPoint
        - 添加ＦＣＳ文件
      - 重命名批动作
      - 粘贴批动作
      - 删除批动作
      - 查看批动作详情
      - 更改批动作详情
- 封装注释操作
  - 添加一新的封装注释
  - 删除一封装注释
  - 在封装注释中编辑文本
  - 添加一标记到封装注释中
  - 查看封装注释标记属性
  - 编辑封装注释公式标识属性
- 通道校正操作
  - 查看通道校正色设置
  - 添加一通道校正
  - 删除一通道校正
  - 导入通道校正设置
  - 保存通道校正设置
  - 修改设置
  - 计算通道校正
  - 编辑一通道校正
- 补偿操作
  - 修改补偿
  - 输入补偿
  - 导出补偿
  - 创建补偿
  - 删除补偿
  - 分配补偿
  - 运行自动补偿
- 其他工具
  - 修改浓度计算器设置
  - 浓度计算器计算

© 2015 De Novo Software

- 柱状图减法
- 批输出
- Diva导入
- C6导入

❖ 安全保障操作

- 当前用户操作
  - 查看当前用户信息
  - 更改当前用户信息
- 安全系统操作
  - 查看安全系统配置
  - 更改安全系统配置
  - 安全系统配置－ＳＭＴＰ
- 所有用户操作
  - 查看所有用户信息
  - 添加一个用户
  - 修改一个用户
  - 复制一个用户
  - 删除一个用户
  - 可注销任意用户
- 报表
  - 所有事件报表
  - 登录时报报告
  - 报告完整的会议
  - 远程注销报告
- 版面状态定义
  - 查看版面状态列表
  - 添加新的版面状态
  - 修改版面状态
  - 复制一个版面状态
  - 删除一个版面状态
  - 在版面状态定义屏幕上点击ＯＫ
- 安全组定义
  - 查看安全组列表
  - 添加新安全组
  - 修改一安全组
  - 为安全组做副本
  - 删除一安全组
  - 在安全组定义屏幕上点击ＯＫ
- 数据库维护操作
  - 重建数据库表格
- 电子签名操作
  - 查看签名列表
  - 更改签名列表
  - 签名
  - 取消签名

❖ 快照操作

© 2015 De Novo Software

- 添加快照
- 编辑快照
- 删除快照
- 应用快照

❖ 帮助操作

- 查看帮助
- 查看教程
- 查看手册
- 查看网络论坛
- 来到De Novo Software的网站
- 输入countercode
- 查看屏幕

❖ 面板操作

- 查看面板信息
- 添加一面板
- 编辑一面板
- 删除一面板
- 从文件中导入面板
- 保存面板到一文件中
- 更改面板信息
- 更改面板的名称
- 更改面板中tubes的数量

❖ 标记操作

- 自定义标记
  - 添加自定义标记
  - 删除自定义标记
  - 添加标记到自定义标记公式中
  - 查看自定义公式标记属性
  - 编辑自定义公式标记属性
  - 在自定义公式中编辑文本
- 更改字体类别
- 添加字体类别
- 编辑字体类别
- 重排字体类别
- 删除字体类别
- 标记边界更改
- 添加统计分类
- 编辑统计分类
- 重排统计分类
- 删除统计分类
- 添加关键字
- 删除关键字
- 在文本框中添加标记
- 查看文本框标记属性
- 编辑文本框标记属性

© 2015 De Novo Software

- ❖ 格式操作
  - 加粗操作
  - 子弹头编号
  - 字体
  - 字体背景
  - 字体颜色
  - 字体名称
  - 字体大小
  - 门公式更改
  - 缩进文本
  - 斜体字
  - 对齐文本
  - ３Ｄ绘图选项格式
  - 轴线选项格式
  - 颜色层次格式
  - 填充选项格式
  - 常规选项格式
  - 图例选项格式
  - 线条选项格式
  - 叠加图层选项格式
  - 大小选项格式
  - 统计选项格式
  - 标题选项格式
  - 下划线
- ❖ 关键字匿名化
- ❖ 页标签操作
  - 更改页标签颜色分类
  - 添加页标签颜色分类
  - 编辑页标签颜色分类
  - 重排页标签颜色分类
  - 删除页标签颜色分类

31.8 安全数据库选项

如果您购买了FCS Express Security(安全设置)添加包，您将会有以下两个数据库选项

- Microsoft SQL Server(微软SQL服务器)
- ElevateDB Local Server(ElevateDB本地服务器)

点击此处，来更详细的了解微软SQL服务器的兼容性需求。

针对您的产品环境，我们强烈推荐微软SQL服务器。

请注意，在您购买安全设置添加包之前或者之后，您必须联系sales@denovosoftware来确认您要购买以上两种数据库中的哪一种。然后我们会针对您的许可证来定做配置文件。

© 2015 De Novo Software

Microsoft SQL Server(微软SQL服务器)

微软SQL服务器是可用于FCS Express的最强大的数据库选项。如果您的机构已经安装了一个SQL服务器并对其很了解，那这一选项是最理想的。如果您想要运行FCS Express的多个网络设备，多个单许可证或者一些网络和单许可证的组合，这一选项也是最理想的。其中的每个设备都能使用相同的配置[676]，也具有相同的安全系统。请注意，要使用带SQL服务器的FCS Express，您必须为SQL服务器购买您自己的许可证。

ElevateDB Local Server(ElevateDB本地服务器)

ElevateDB本地服务器是一个不需要将数据库服务器安装到任何电脑上的数据库。这个数据库文件在意共享文件夹中，每个FCS Express客户端都可直接进入数据库文件。多个FCS Express实体可以同时进入数据库。这是最简单的数据库选项，因为它不要求安装一额外的数据库服务器。虽然该数据库从固有的性能问题到非客户端服务器架构都不完美，但是此安全数据库特别简单，且对于您的组织没有实际的影响。在购买您的安全系统时，这一选项可以免费提供。

因为ElevateDB不是一个客户端－服务器数据库，在您执行常规备份和恢复损坏数据时，这一选项很关键。这也是我们推荐SQL服务器的原因之一，因为它更少的发生数据损坏。关于您数据库备份的说明，可在此处找到[677]。

31.9 配置MS SQL服务器到主机安全数据库中

MS SQL服务器是保卫您安全系统的、FCS Express支持的几个数据库之一。如果您的机构已经安装了一个SQL服务器并对其很了解，那这一选项是最理想的。要设置FCS Express来使用SQL服务器，请参照以下步骤。

1. 在SQL服务器中，创建一个数据库。这一数据库是FCS Express之后将用到的。

2. 在同一个文件夹下设置一个包含数据库连接信息的文件，作为FCS Express配置文件。此文件可以以纯文本或者译码的形成储存。
   a. 如果您想要把数据库详细信息和登录证书储存在一纯文本文件中，创建一个名为FCSEDB.ini的文本文件，并开始在记事本中对齐进行编辑。
      i. 在第一行，输入[MSSQLConnection]
      ii. 在第二行，输入ConnectionString=
      iii. 在第二行结束时，连接字符串本身将会被自动放置(不需要在＝后输入任何空格)
   b. 如果您想要将数据库详细信息和登录证书译成密码，请运行FCSEDBIniFileEditor.exe程序。您将在FCS Express.exe的同一个文件夹下找到这一程序。
      i. 一个带有域的窗口将出现，用以输入连接字符串和密码。

3. 创建一连接字符串，将其输入到文本文件或者FCSEDBIniFileEditor中相应的位置。此连接字符串包含的信息包括：要常见的连接的类型、数据库坐落的服务器的位置、数据库的名称和用户的用户名／密码信息。

如果您将使用一个**ADO**连接，示例字符串如下：

ConnectionString=Provider=SQLOLEDB.1;Integrated Security=SSPI;Persist Security Info=False;Initial Catalog=<database>;Data Source=<database host>

© 2015 De Novo Software

\<database instance>

修改上面的文本，让他使用您的数据库信息。<Database>将被您在第一步中创建的数据库的名称取代。<Database host>将被到您SQL服务器实例的IP地址或路径取代。<Database instance>将是主机数据库的实例，取决于您数据库的安装，可能不是必需的。注意：这一链接字符串假设(例如，窗口登录)集成完全的。如果您更偏好于使用一个用户名称来设置它，请更新上面的文本，它就将包括用户名称和密码，然后删除Integrated Security(集成安全)值。例如，它可能看上去像：

ConnectionString=Provider=SQLOLEDB.1;Initial Catalog=<database>;Data Source=<Database Host>\<Database Instance>;User ID=<user name>;Password=<password>

如果您将使用一个**ODBC**连接，示例字符串如下：

ConnectionString=Provider=MSDASQL.1;Persist Security Info=False;User ID=<user name>;Password=<password>;Data Source=<Data Source Name created with ODBC Manager>;Initial Catalog=<database>

修改上面的文本，让他使用您的数据库信息。<User name>将被用户名称取代，<password>将被密码取代。<Data Source Name created with ODBC Manager>将被ODBC连接名取代，<database>将被您第一步中创建的数据库的名称取代。

4.在您输入连接字符串后，保存该文件。
   a. 在记事本或者FCSEDBIniFileEditor中，选择菜单项File(文件)->Save(保存)。然后导航到你保存配置文件相同的文件夹下，输入下面列出的文件名。
   b. 如果您使用一纯文本文件，文件名必须是FCSEDB.ini。如果您使用FCSEDBIniFileEditor，文件名必须是FCSEDB.cini。

当FCS Express开启时，它将连接到您的数据库，然后自动创建所有需要的表格和索引。

31.10 备份数据库

我们推荐用户执行常规的备份您的数据库工作，就如常规的测试从备份中，您从何处进行恢复。

SQL Server(SQL Server数据库)

有多种方法来备份和恢复SQL Server数据库，各类方法均可以，我们没有特别推荐。请咨询您的SQL Server管理者，找到最适合用户环境的选择。

ElevateDB Local Server

ElevateDB Local Server将数据储存在程序文件夹的子文件夹的一个文件集中。此子文件夹命名为ElevateDBData。如要将其备份，请参照以下步骤：

1.请确认所以文件都已退出FCS Express，且每台电脑都已关闭了该程序。

© 2015 De Novo Software

2. 将ElevateDBData文件夹复制到您备份储存的位置。

如要恢复，将备份文件夹复制回原始位置即可。

31.11 准备数据库更新

针对某些版本，FCS Express将会对安全数据库的结构进行更新。数据库更新后，FCS Express以前的版本将不能再继续使用它。基于这一原因，我们有以下建议：

1. 在安装一个将更新数据库的FCS Express版本前，先将已存在的数据库做一个备份。请参见"备份数据库"章节进行[677]详细了解。要确定某一版本是否会对数据库进行更新，请查看下载页面上的版本说明。

2. 在转换前，如果您想要对新的FCS Express版本做一个测试，请执行以下操作

   a. 为这次测试创建一个新的数据库，让它包含第1步中备份数据库的内容。

   b. 将新版本安装到一个新的文件夹

   c. 从您以前的安装包中将**FCSEdb.ini**文件复制到新文件夹中，然后对齐进行编辑，这样它就引用了您在第**1**步中创建的数据库。

   d. 运行FCS Express，执行您的检测。这时的用户名和权限将和您之前的数据库一样。请注意，因为现在您使用的是一个新的数据库，您所做的任何更改都不会对之前的版本有影响。

3. 将新版本安装到旧版本相同的文件夹中，然后运行。

31.12 安全设置报告

FCS Express允许用户为用户活动查看和管理报告。可以通过**File(**文件**)**标签→**Security(**安全设置**)**→**Reports(**报告**)**列表，来进入报告(图3222)。

© 2015 De Novo Software

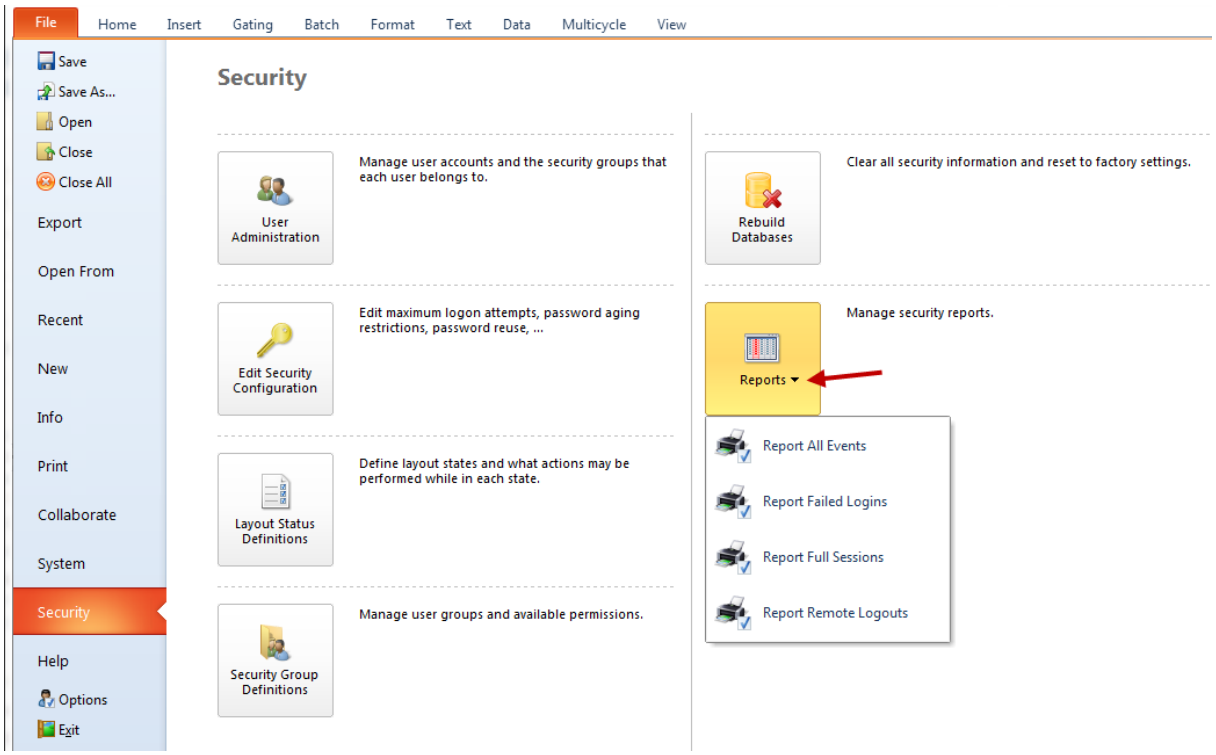


Figure 32.20 Navigating to the Security Reports Gallery

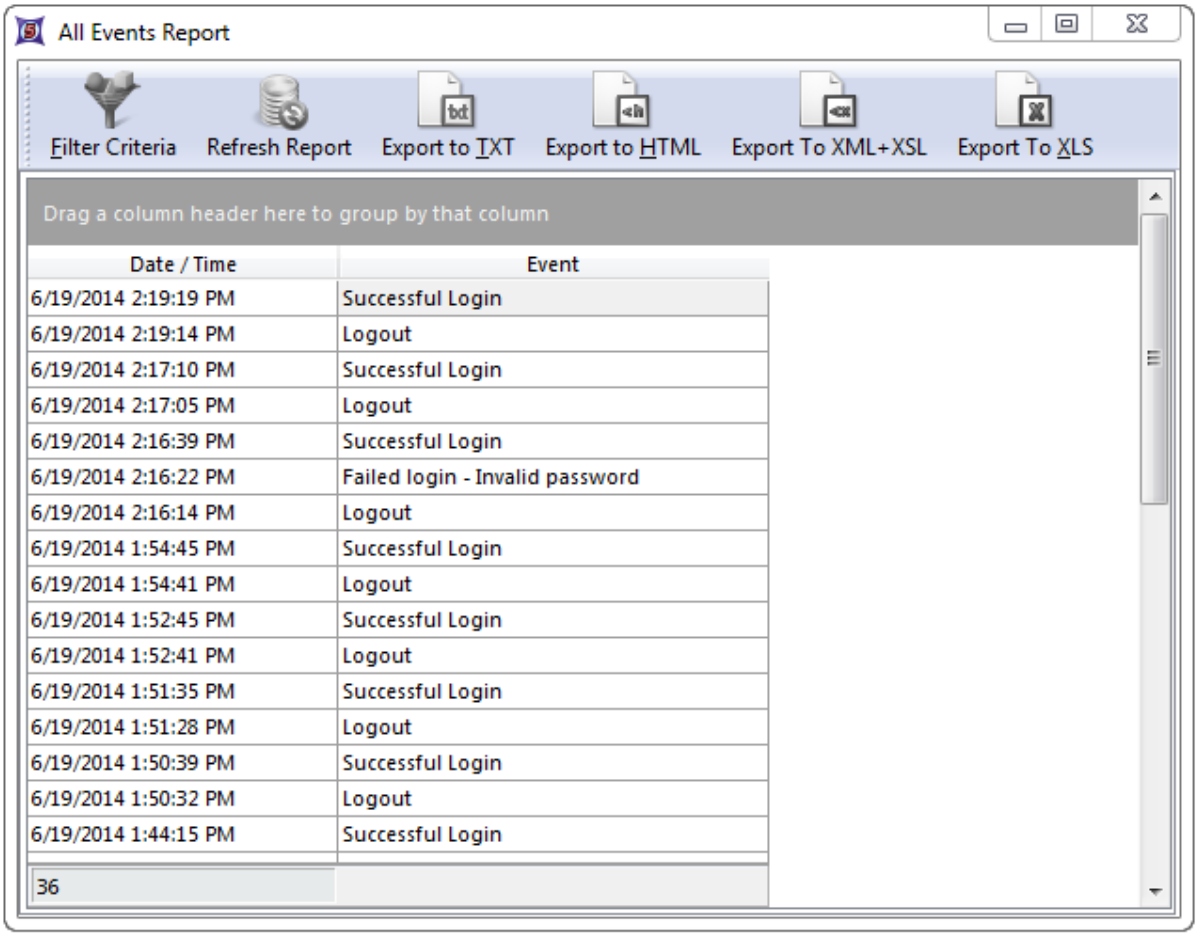
有四种类型的报告可在此处使用(点击每个链接来详细了解)：

- **Report All Events(所有事件报表)**[680]-列出了所有记录的历史事件
- **Report Failed Logins(报告登录失败)**[681]-登录失败时的报告，列出了登录失败原因
- **Report Full Sessions(报告完整的会议)**[682]-报告FCS Express中一个完整的会议
- **Report Remote Logouts(报告远程注销)**[683]-远程注销时给出的报告

所有安全报告都包含一个列，该列可被重新排序[684]或者分组[684]，同时也包含用来定义Filter Criteria(筛选准则)[684]和**Refresh the Report(更新报表)**的选项(图3223)。同样，export the report(导出至报表)[689]也为您提供了以下格式：

- **TXT**
- **HTML**
- **XML + XSL**
- **XLS**

© 2015 De Novo Software



31.12.1 报告所有事件

所有事件报表可以通过以下方式进入：**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Reports(报表)**→**Report All Events(所有事件报表)**。

选择—**All Events Report(所有事件报表)**(图3224)将允许用户查看所有会话操作的日期和时间，也允许用户记录事件的状态。

此报表可根据用户需求来安排、分组 684 和筛选。

© 2015 De Novo Software

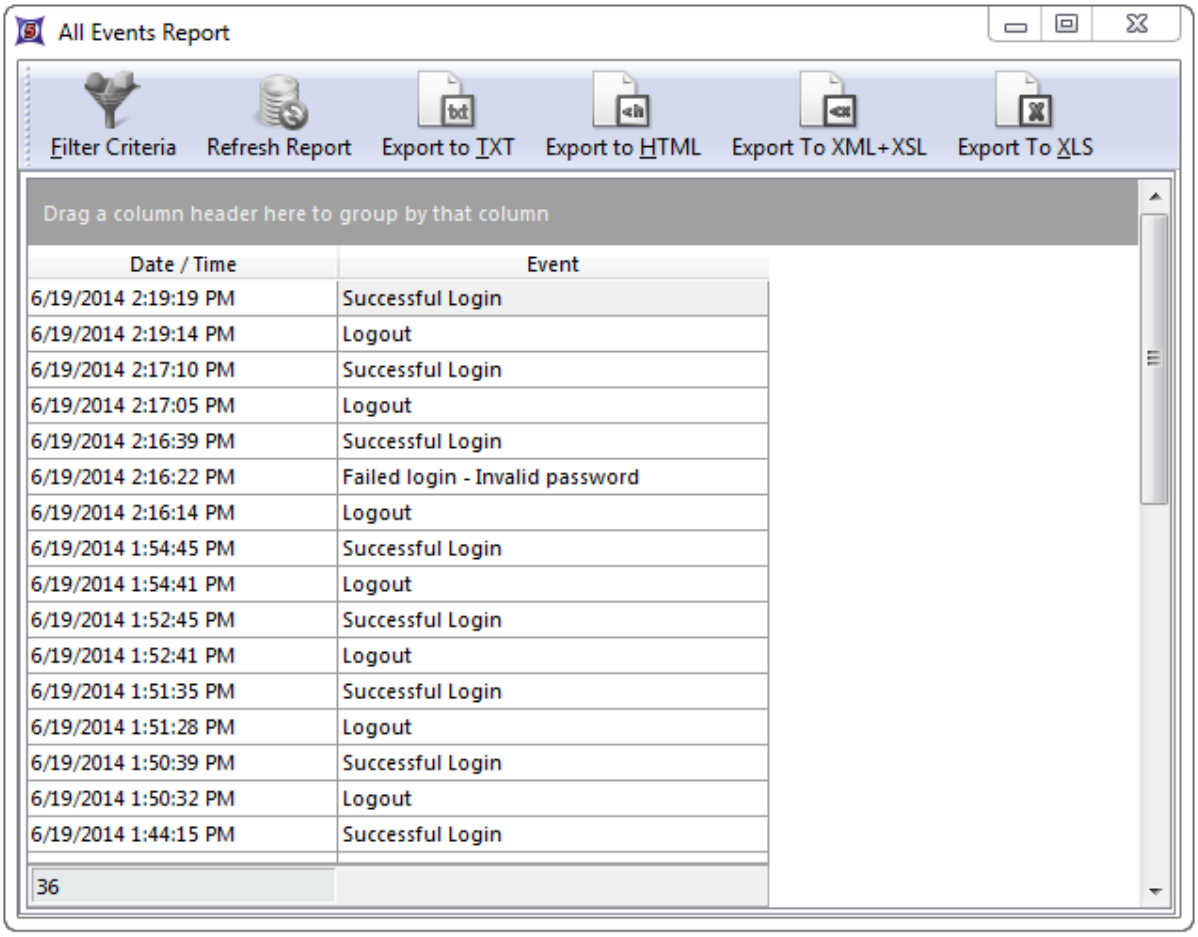


Figure 32.21 The All Events Report Dialog

31.12.2 报告登录失败

登录失败报告可以通过以下方式进入：**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Reports(报告)**→**Report Failed Logins(登录失败报告)**。

在21 CFR Part 11的需求中，能够对登录失败进行追踪。689

选择—**Failed Logins Report(登录失败报告)**(图3225)将允许用户来查看：

- 登录失败的日期和时间
- 登录失败的原因
- 登录失败的登录名称
- 登录失败的登录名称
- 登录失败时的Windows用户名
- 在哪一台计算机上登录失败
- 登录失败的IP地址
- 与失败相关的用户的名字
- 与失败相关的用户的姓氏

© 2015 De Novo Software

此报表可根据用户需求来安排、分组 684 和筛选。

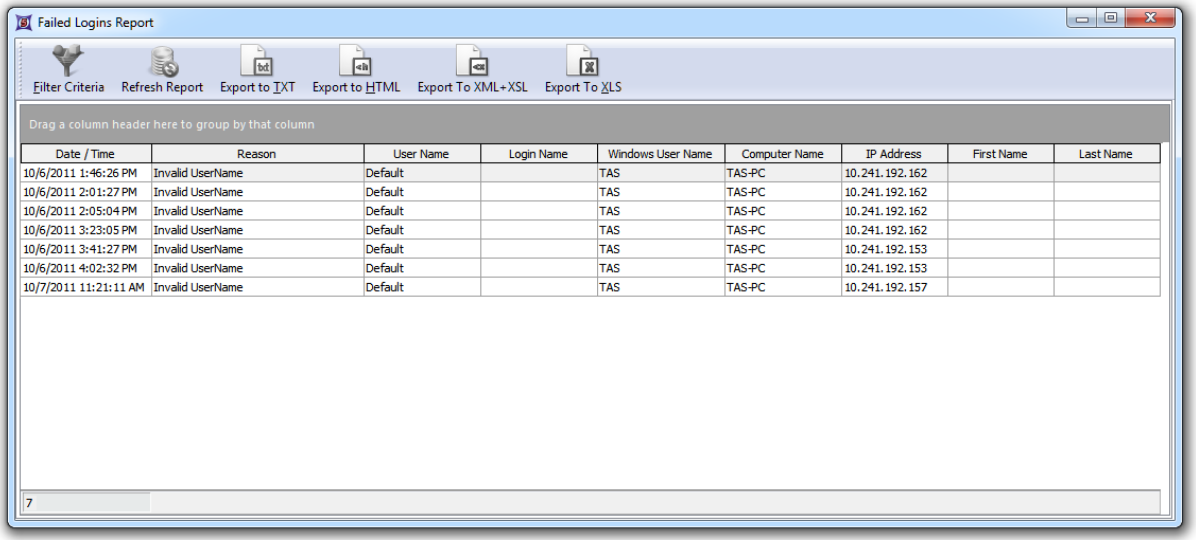


Figure 32.22 The Failed Logins Report Dialog

31.12.3 报告完整会话

报告完整的会议可以通过以下方式进入：**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Reports(报告)**→**Report Full Sessions(报告完整的会议)**。

选择—**Full Sessions Report (报告完整的会议)**(图3226)将允许用户来查看：

- 连接的日期和时间
- 会议中的Windows用户名
- 进行该会议的计算机名称
- 会议时，用来访问服务器的IP地址
- 会议登录时间
- 会议登录名称
- 参与会议的用户的第一名称
- 参与会议的用户的姓氏
- 注销的日期和时间
- 注销原因状态
- 断开时的时间
- 断开的原因状态
- 每个会议的会话时间(以小时计算)

此报表可根据用户的需求来安排、分组 684 和筛选。

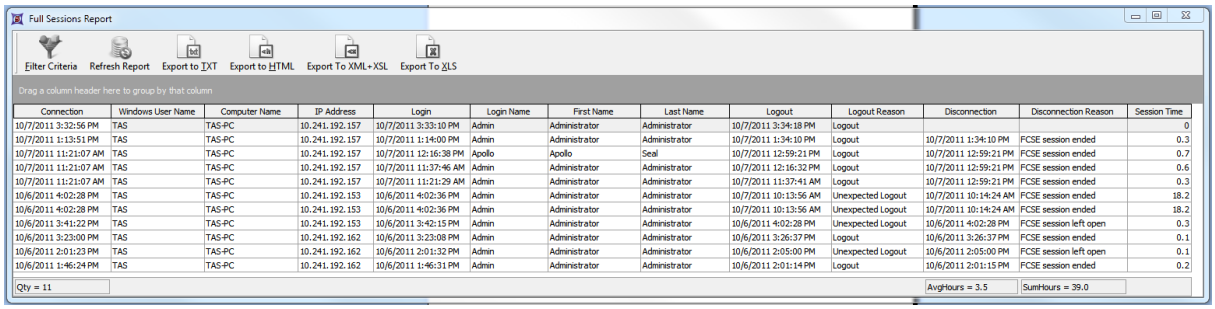


Figure 32.23 The Full Session Report Dialog

31.12.4 报告远程注销

远程注销报告可以通过以下方式进入：**File(文件)**标签→**Security(安全设置)**→**Reports(报告)**→**Report Remote Logouts(远程注销报告)**。

选择—**Remote Logouts Report (远程注销报告)**(图3227)将允许用户来查看：

- 是哪个用户注销的
  - 注销时间
  - 登录时间
  - 用户的登录名
  - 参与会议的用户的第一名称
  - 参与会议的用户的姓氏
  - 进行该会议的Windows用户名称
  - 进行该会议的计算机名称
  - 会议时，用来访问服务器的IP地址

- 用来查看是哪个用户发出的注销指令
  - 用户的登录名
  - 参与会议的用户的第一名称
  - 参与会议的用户的姓氏
  - 进行该会议的Windows用户名称
  - 进行该会议的计算机名称
  - 注销时，用来访问服务器的IP地址

此报告可根据用户的需求来安排、分组 684和筛选。

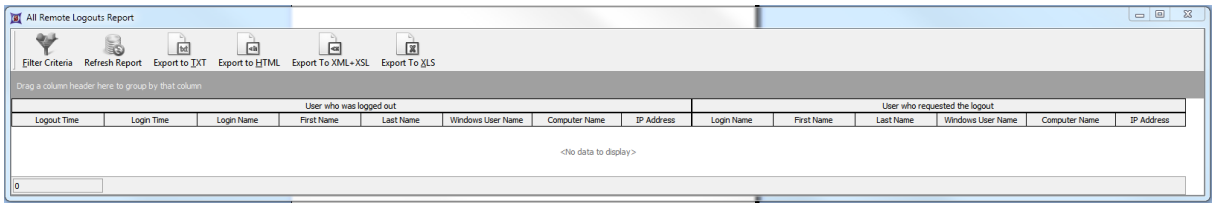


Figure 32.24 The Remote Logouts Report Dialog

© 2015 De Novo Software

31.12.5 排列、群组和筛选报表

所有的安全报表都包括一个columns that can be arranged(可排列的列)[684]或者grouped(可分类的列)[685]列表，这些选项用来为新筛选定义Filter Criteria(筛选准则)[688](用于数据范围筛选)和**Refresh the Report(更新报表)**选项。

详细内容请参见以下专题：

- Arranging Columns(组织列)[684]
- Grouping Reports(组合报表)[685]
- Filtering on a Date Range(数据范围筛选)[688]

31.12.5.1 在报表中组织列

任何报表中的列都可被轻松的重新排列。

要重新组织列，请参照一下步骤：

1. 点击该列的表头将其选中。
2. 按住鼠标左键不放。
3. 将该列的表头拖拽到一个新位置(绿色箭头表明该列将放置的位置)(图3228)。
   - 在下面的例子中，表头为**Windows User Name**的列将被拖拽到**IP Address**和**Login**列的中间。
4. 松开鼠标左键将该列放于此处(图3229)。

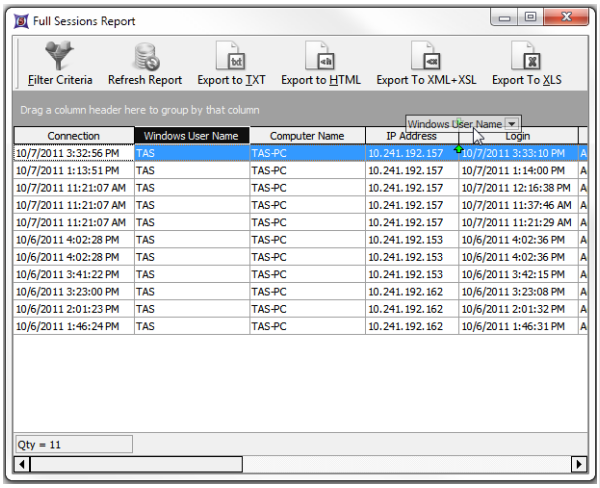


Figure 32.25 Dragging a column to a new location.

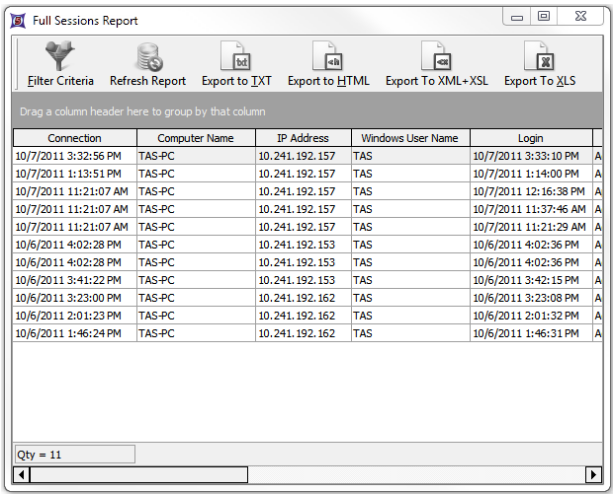


Figure 32.26 The report after the column has been moved.

使用Filter Criteria(筛选准则)[688]按钮可对任何列、群组或自定义筛选进行数据范围筛选功能。

© 2015 De Novo Software

31.12.5. 分组和筛选报表

报表可以根据其数据列表头排列到组合中。

要创建一组合报表：

1. 点击某一列的表头将其选中。
2. 按住鼠标左键不放。
3. 将列表头拖拽到灰色区域，就在表头的上方(绿色箭头和"**Drag a column header here to group by that column(拖拽列表头到此处来进行组合)**"文本将告诉您，应该将列表头拖拽到何处)(图3230)。
   - 在下面的例子中，表头为**Connection(连接)**列已被拖拽到分组区域。
4. 松开鼠标左键将该列放于此处(图3231)。

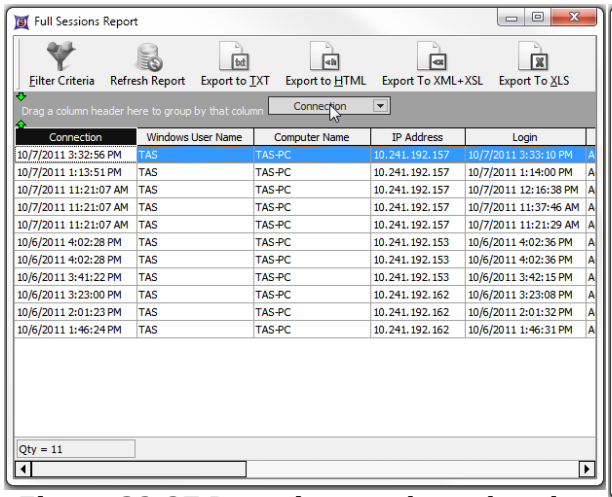


Figure 32.27 Dragging a column header into the grouping area

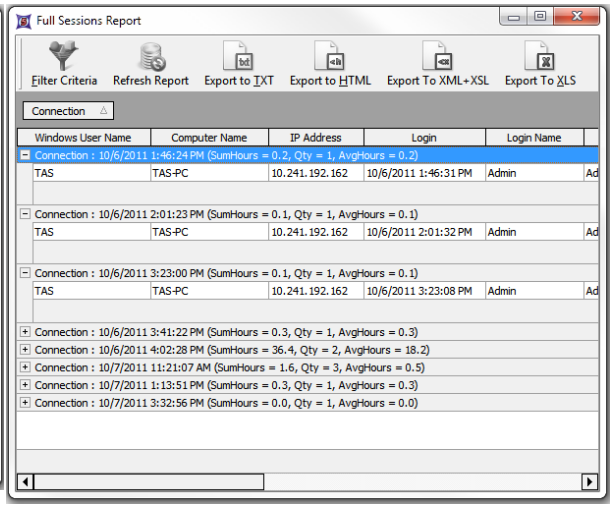


Figure 32.28 A report after being grouped by Connection

也可在报表组合下设置子群。

要创建子群：

1. 点击某一列的表头将其选中。
2. 按住鼠标左键不放。
3. 将列表头拖拽到灰色区域，就在表头的上方(绿色箭头和"**Drag a column header here to group by that column(拖拽列表头到此处来进行组合)**"文本将告诉您，应该将列表头拖拽到何处)(图3232)。
   - 在下面的例子中，表头为Computer Name(电脑名称)和IP Address(IP地址)的列，已被先后拖拽到分组区域。
4. 松开鼠标左键将列表头放于此处。

通过在拖拽一子群项目之前或者之后来拖拽另一个群组或者子群项目，可更改子群的层级结构。

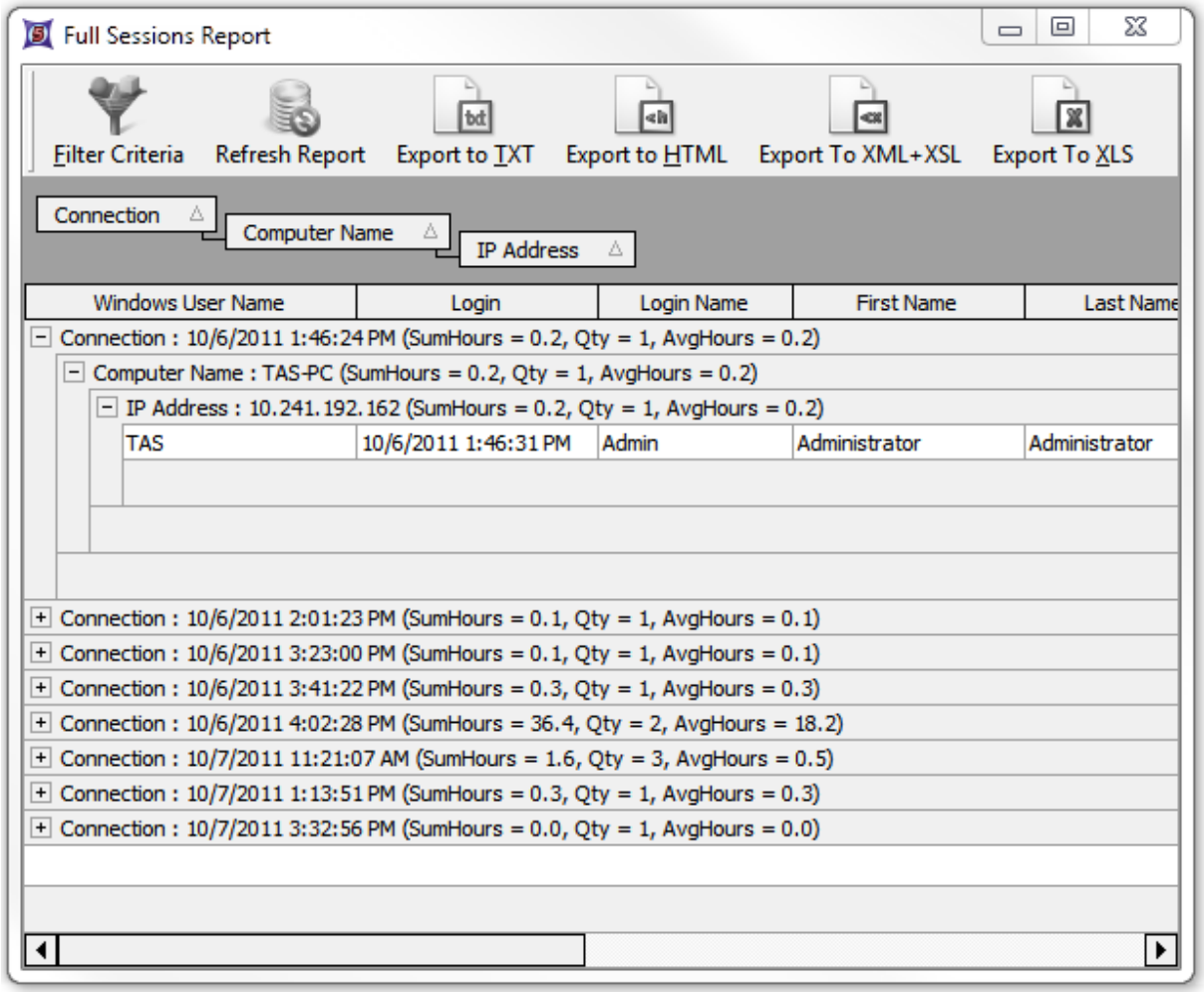


Figure 32.29 Using the grouping feature to create sub-groups

通过在群组或者子群标题上点击，选中其亚群分类复选框，可进一步筛选群组中的项目(图3233)。

© 2015 De Novo Software

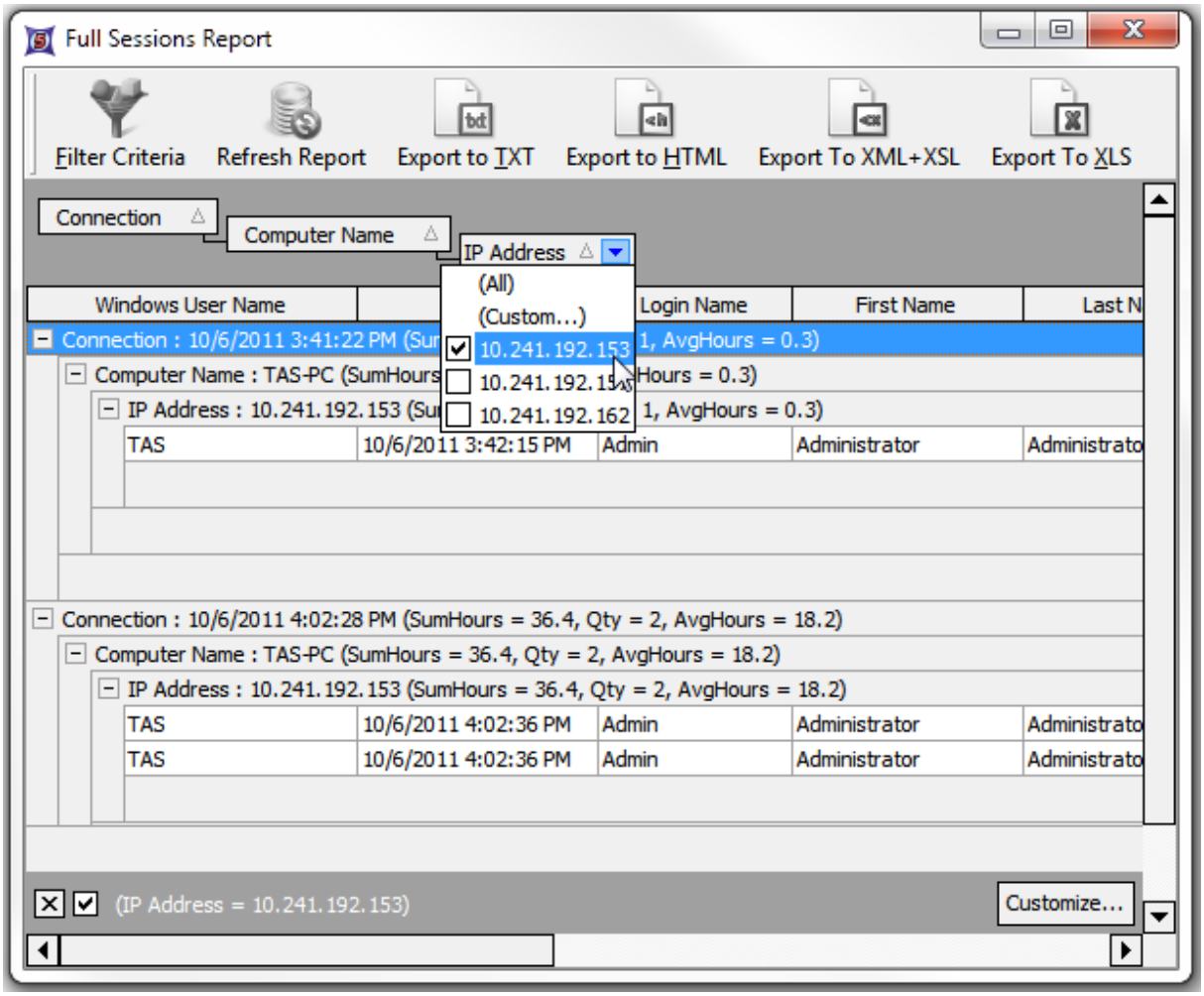


Figure 32.30 Using a check box to further classify a group or sub-group

如果**(Custom...(**自定义**...))**项目被选中，会有一Custom Filter(自定义筛选)对话框对您进行提示，在其中您可以为您的分组报表定义一个自定义分类(图3234和图3235，下方)。

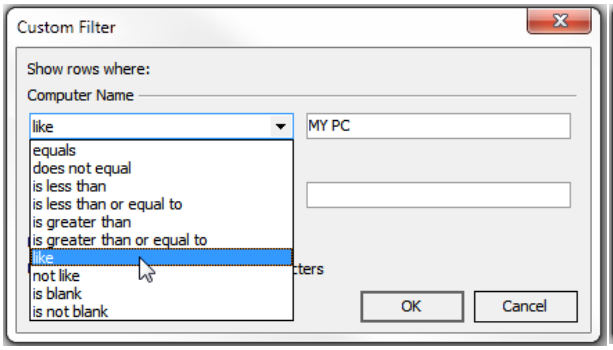


Figure 32.31 Choosing a custom classification for reports

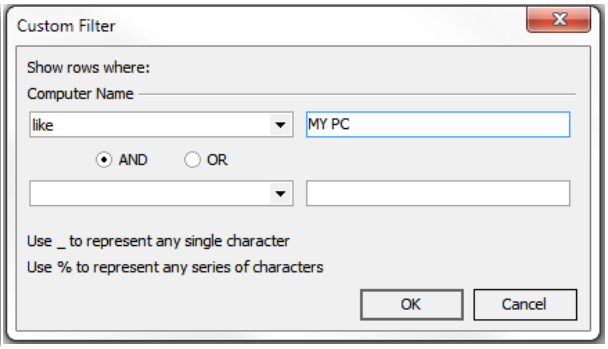


Figure 32.32 Using a custom classification for reports

日期范围筛选可应用于任何列、群组进行，或者使用自定义筛选的Filter Criteria(筛选准则)688按钮。

31.12.5. 在一日期范围内筛选

所有的报告可以使用**Filter Criteria(筛选准则)**来选择一个日期和时间范围，从而进一步分类。

要定义**Filter Criteria(筛选准则)**：

1. 请点击**Filter Criteria(筛选准则)**按钮。
2. 在**Time Interval Filter(时间间距筛选)**对话框中输入一个日期和时间范围(图 3236)。
3. 点击**OK**。

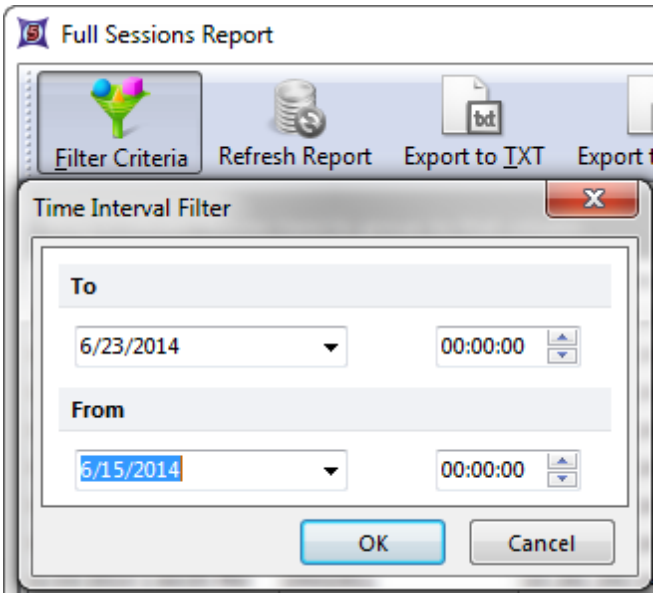


Figure 32.33 Choosing the date and time Filter Criteria

4. 请点击**Refresh Report(更新报表)**按钮，来应用新的**Filter Criteria(筛选准则)**到报表中(图 3237)。

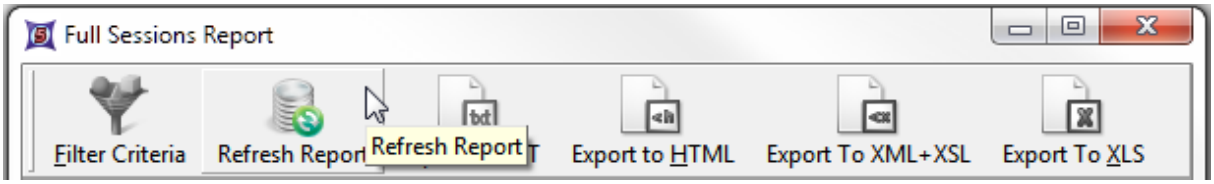


Figure 32.34 Choosing to refresh the report to the new Filter Criteria

© 2015 De Novo Software

31.12.6 导出报表

您可以将要导出的报表设置为以下格式：

- **TXT**
- **HTML**
- **XML + XSL**
- **XLS**

要导出一报表：

1.点击您想要导出的报表类型的按钮(本例中，导出到HTML)(图3238)。

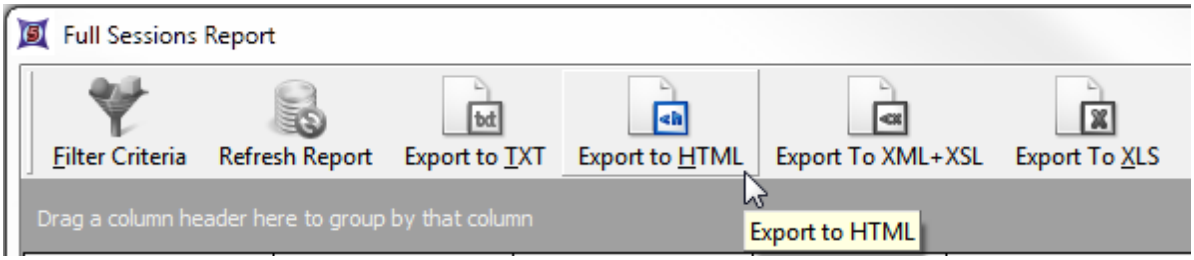


Figure 32.35 Choosing to export the report as an HTML file

2.为要导出的报表文件选择导出位置和命名(图3239)。

3.点击**Save(保存)**。

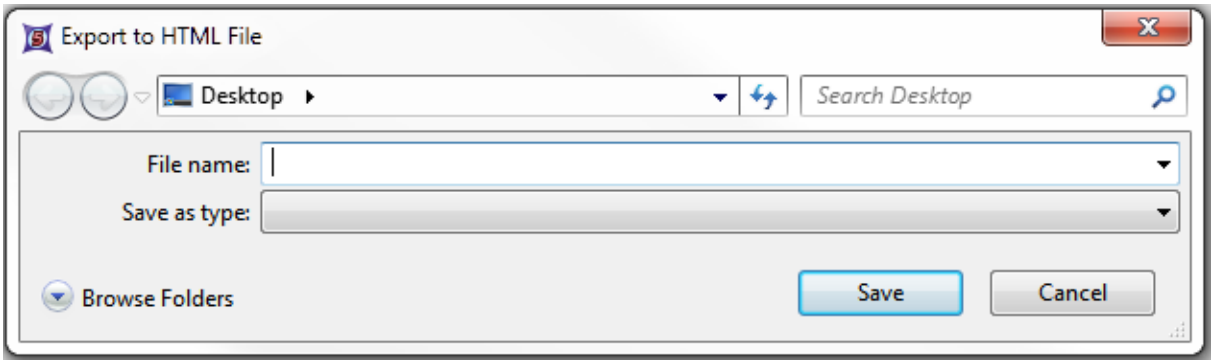


Figure 32.36 The export to HTML file dialog

31.13 版面和数据安全

为帮助您完成在21 CFR Part 11, 11.10(c)下的需求，FCS Express提供了记录保护功能。可通过以下两种方式来执行：

1.您的版面以加密格式保存，需要正确的加密钥匙才能打开。无论数据是否插入到版面上，这一方法都适用。如果这个版面已经被干扰，或者已被其他方式损坏，FCS Express将不能将其解码，会通知您，这个版面不能打开。

© 2015 De Novo Software

请注意，如果以上情况曾经发生过，我们鼓励用户为自己的版面保持安全备份，这样，您就可以恢复之前的分析。

2.当数据导入到版面中，FCS Express将制作一个数据的数字签名并将其保存到版面中。当分析完成后，如果今后某人想要打开版面来查看您的分析，如果数字签名仍然存在，版面也将只显示数据。换言之，如果数据更改了，他就不能看到您分析中的数据，所有的绘图都将呈现空白。无论数据是嵌入到版面中进行保存，还是单独储存在磁盘上，这一方法都适用。

© 2015 De Novo Software

Chapter



32 电子签名

FCS Express支持一组全面管理和记录电子签名的功能。

电子签名一般和安全功能配合使用。648如果安全功能处于激活状态，当选择File(文件)标签→**Info(**信息**)**→**Electronic Signatures(**电子签名**)**时，会出现一新的**Electronic Signatures(**电子签名**)**选项(图331)。

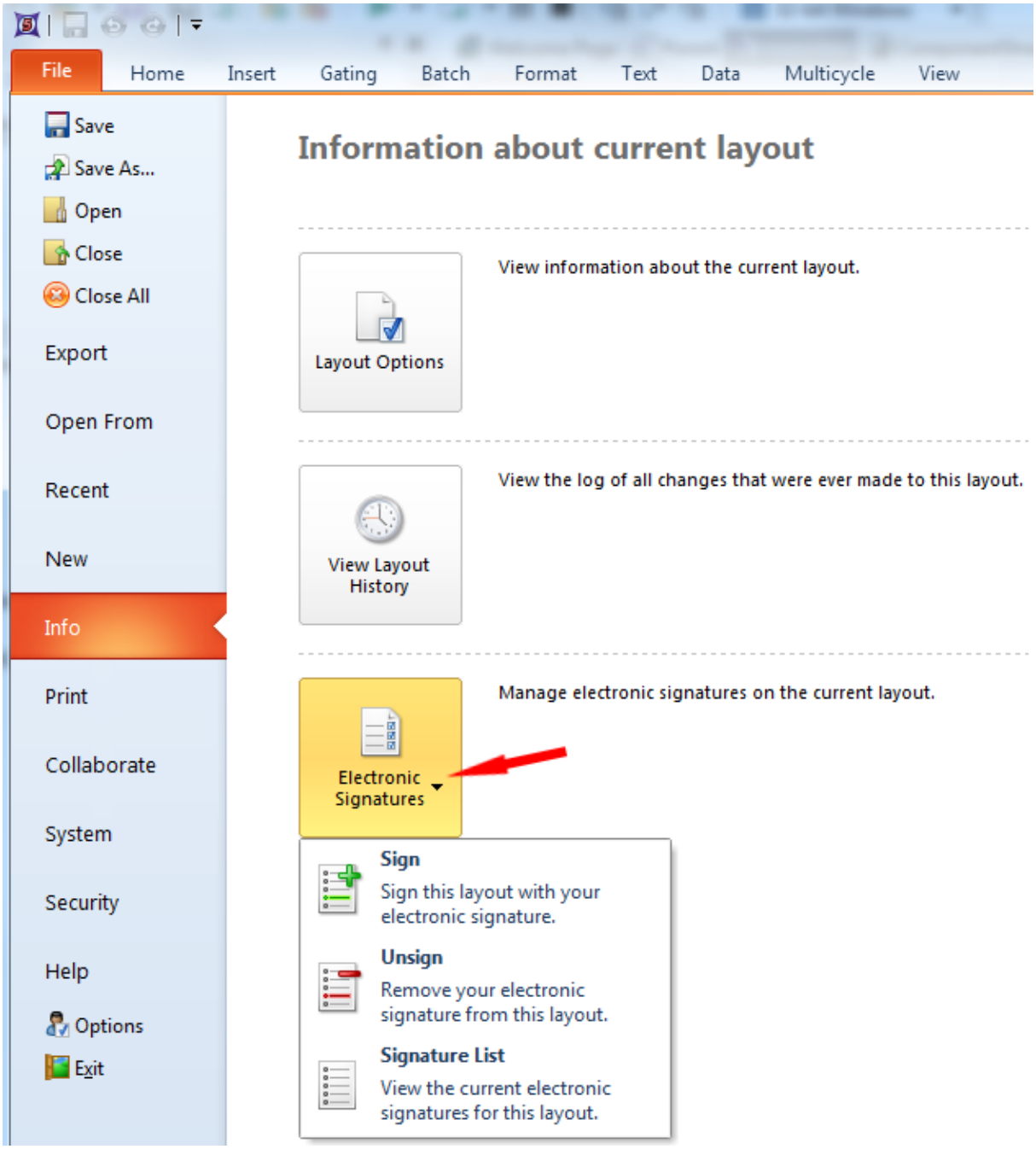


Figure 33.1 Electronic Signatures Gallery

© 2015 De Novo Software

点击黑色的三角形来**Sign(签名)**、**Unsign(不签名)**或者查看**Signature List(签名列表)**。[701]签名的数目和类型可完全由用户定义。如果记录功能是激活的话，FCS Express会记录所有签名和取消签名事件。

32.1 维护签名

可通过**Signature List(签名列表)**对话框来维护签名(图332)，可用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Digital Signatures(数字签名)**→**Signature List(签名列表)**命令，来调出签名列表。

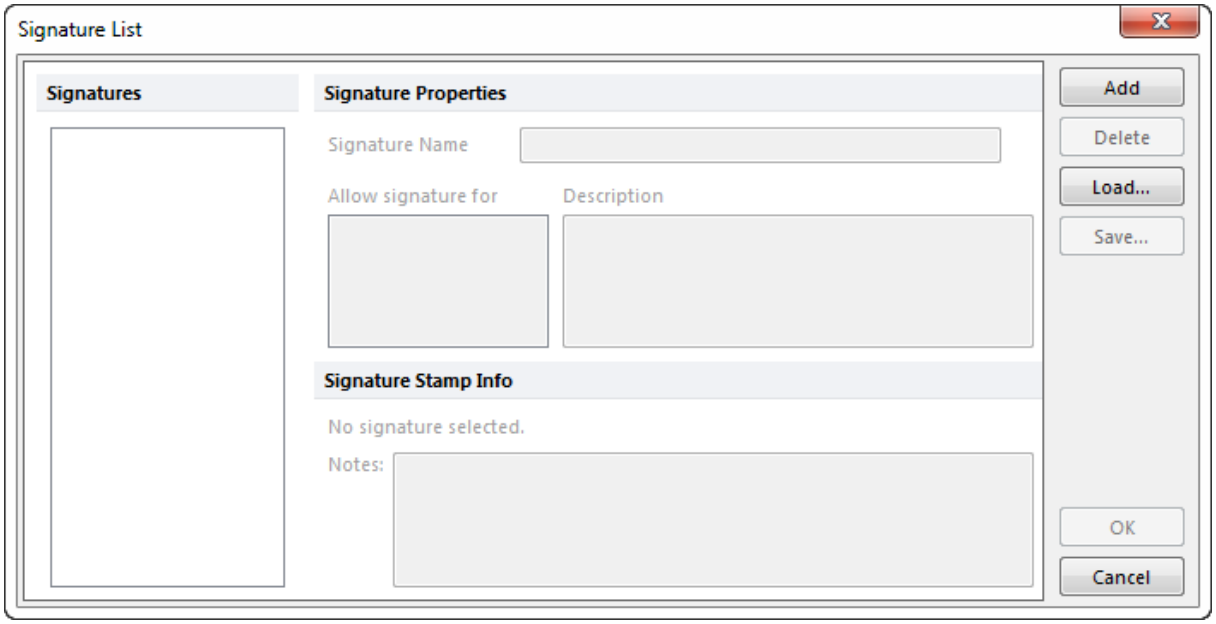


Figure 33.2 Signature List Dialog

当您完成添加[693]、修改[694]或者删除[695]签名后，请按下**OK**键，来保存您所做的更改，或者**Cancel(取消)**键，来放弃所做更改。

32.1.1 添加签名

要添加一新签名：

1. 使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Electronic Signatures(电子签名)**→**Signature List(签名列表)**命令来调出**Signature List(签名列表)**对话框。
2. 点击**Add(添加)**按钮。一个新的签名会出现在左边的列表框中(图33.3)。
3. 在**Signature Name(签名名称)**区域中为该签名输入一个名称。
4. 在**Allow signature for(签名只允许...使用)**部分下，选择User Group(用户群组)[661]让签名成为可启用的。

© 2015 De Novo Software

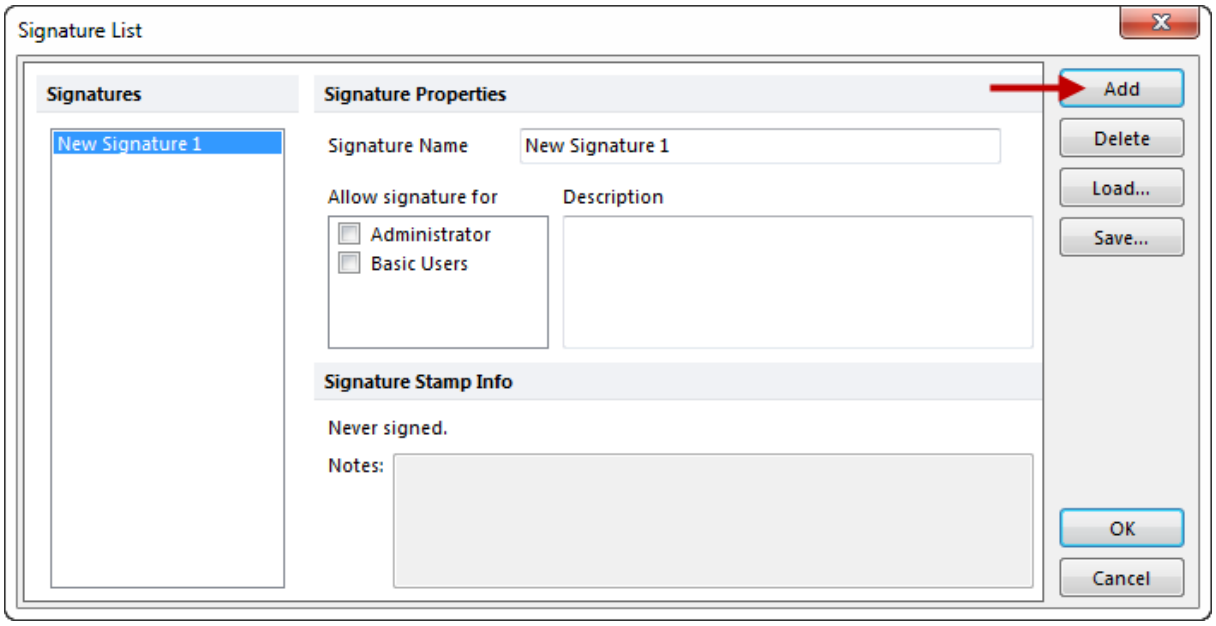


Figure 33.3 Adding a New Signature

签名属性的描述在Modifying Signatures(修改签名)章节 694。

32.1.2 修改签名

要修改已有签名：

1. 请使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Digital Signatures(数字签名)**→**Signature List(签名列表)**命令，来调出**Signature List(签名列表)**对话框(如果它当前不可视的话)。
2. 选择左边列表框中要修改的签名。该签名的属性会出现在**Signature Properties(签名属性)**部分(图334)。

© 2015 De Novo Software

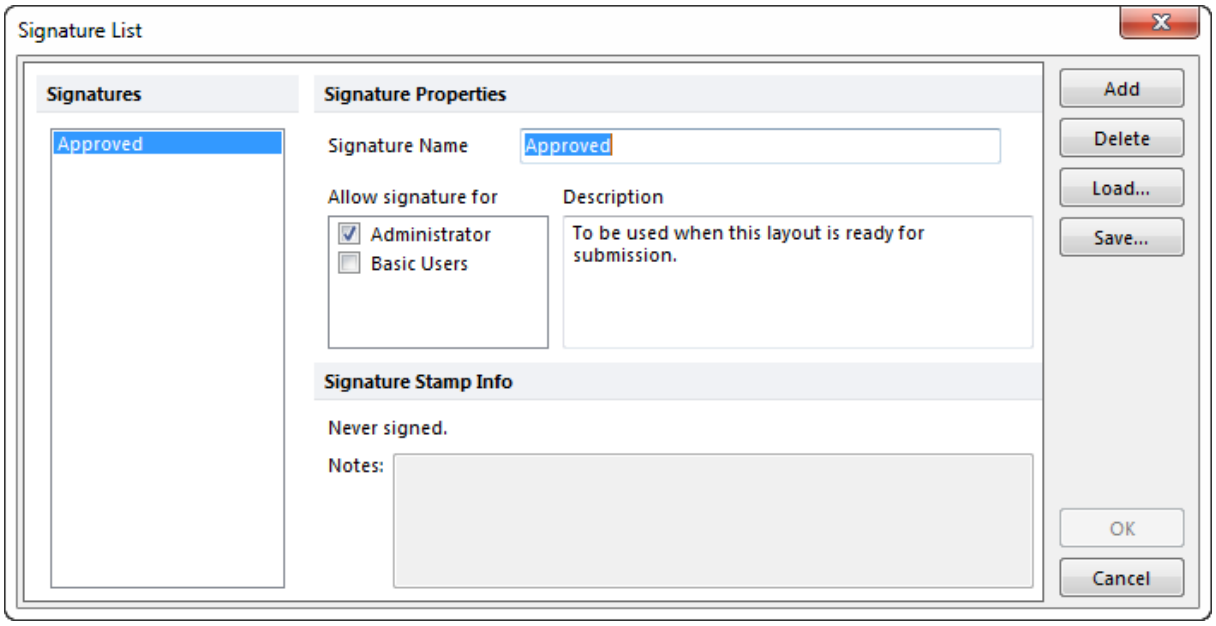


Figure 33.4 Modifying a Signature

签名的属性定义见下表。

属性	解释
Signature Name(签名名称)	签名的名称，该名称也是出现在版面里标记中的名称。它通常对应于版面的某个状态(例如，审查中，批准等)。
Allow signature for(签名只允许...使用)	只有选中的安全组成员[659]允许使用该签名。
Description(描述)	对签名的一个简短描述。只作为参考。
Notes(注意)	与签名相关的注意注释

32.1.3 删除签名

要删除一个签名：

1. 请使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Electronic Signatures(电子签名)**→**Signature List(签名列表)**命令来调出**Signature List(签名列表)**对话框。
2. 从左边的列表选择要删除的签名。
3. 按下**Delete(删除)**按钮。

32.2 版面签名

要在一版面上签名，请使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**Electronic Signatures(电子签名)**→**Sign(签名)**命令，来调出**Sign(签名)**对话框(图335)。

© 2015 De Novo Software

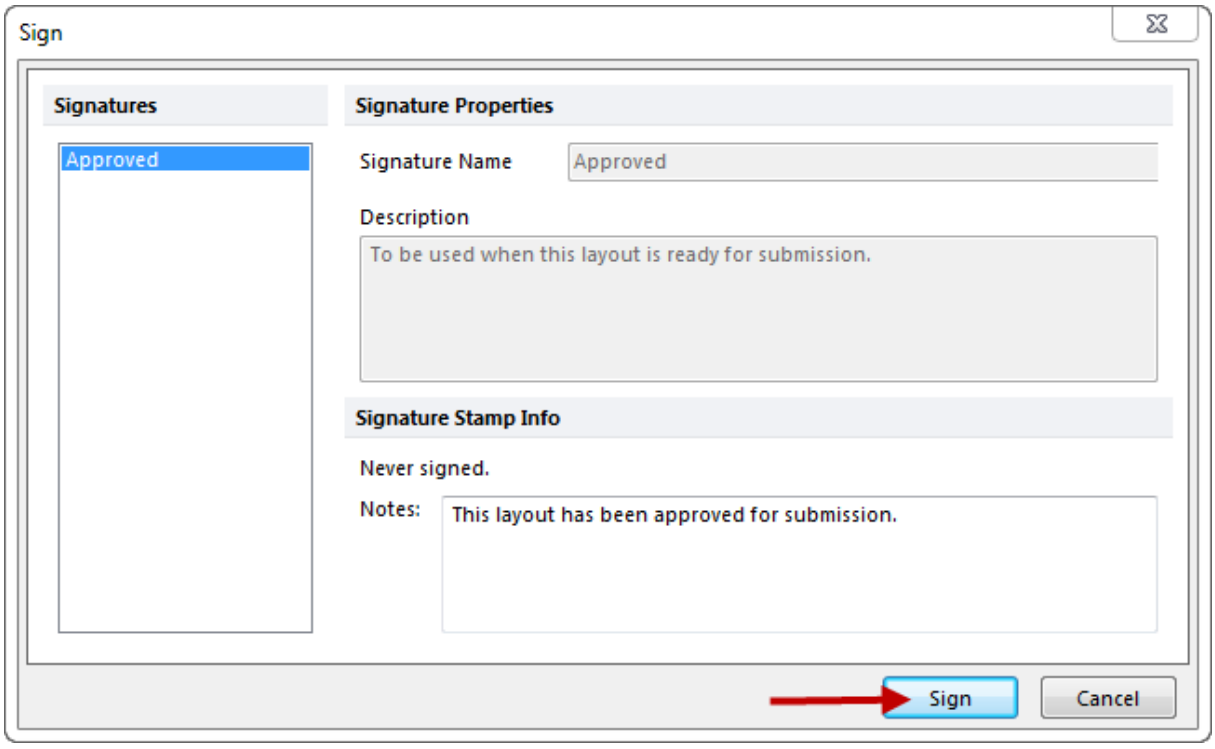


Figure 33.5 Signing a Layout

左边的列表显示可用的签名，该列表是基于用户当前的安全组设置。

按下**Sign(**签名**)**按钮来签署版面。可以在**Notes(**备注**)**字段输入可选备注或评论。当按下**Sign(**签名**)**后，会要求用户进行密码确认。

32.3 取消版面签名

要取消版面上一个已有的签名，请使用**File(**文件**)**标签→**Info(**信息**)**→**Electronic Signatures(**电子签名**)**→**Unsign(**取消签名**)**命令，来调出**Unsign(**取消签名**)**对话框(图336)。

© 2015 De Novo Software

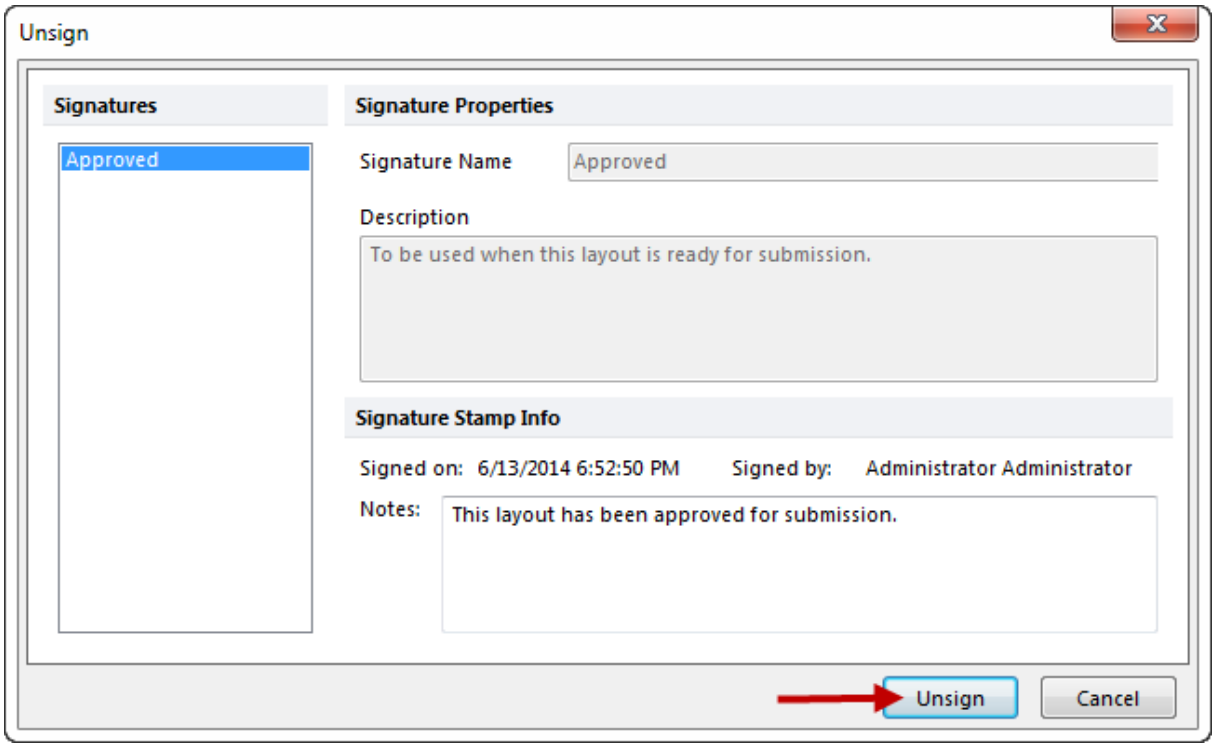


Figure 33.6 Unsigning a Layout

左边的列表包含当前用户在当前版面上的签名。选择想要删除的签名，点击**Unsign(取消签名)**按钮。可以在**Notes(备注)**字段处输入可选备注。在按下**Unsign(取消签名)**按钮后，会要求用户进行密码确认。

32.4 显示签名信息

在FCS Express中，一旦您已经创建并设置了signatures(签名)[693]，您可能只希望在版面页中展示它们的详情和[701]签名状态。

默认情况下，signature(签名)[693]的详情和状态不显示在版面页中。但是，您可以轻松利用signatures(签名)[693]标记来显示签名的信息[424]。

一个签名标记可以展示以下种类的信息(图337)：

© 2015 De Novo Software

1.**Signature Name(**签名名称**)**
2.**Signature Description(**签名描述**)**
3. **signature status(**签名状态**)** [701]
Never Signed(从未签名***)|Signed(***签名***)|Unsigned(***未签名***)***
4.**Signature Date(**签名日期**)**
5.**Signature Time(**签名时间**)**
6.**Signature Signer(**签名者**)**
Never Signed(从未签名***)***或者 *Name(*名字*)*
7.**Signature Stamping Notes(**签名冲压注释**)**

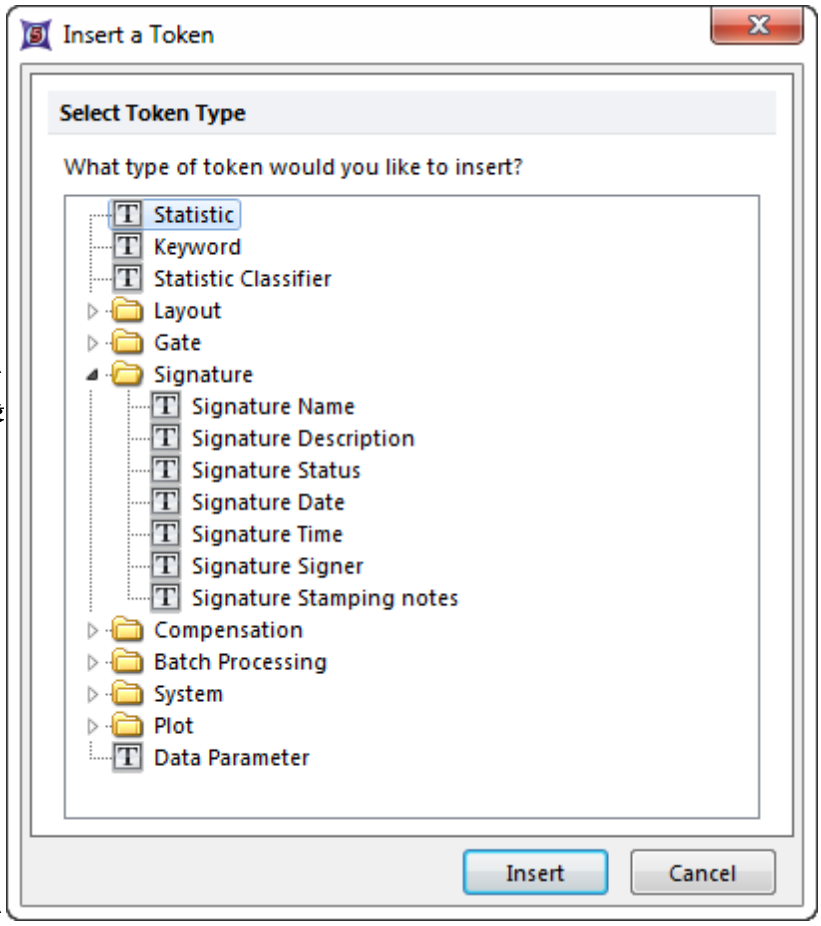


Figure 33.7 Signature tokens available in FCS Express.

要展示签名标记，首先您需要常见一个文本框。[804]一旦您有文本框，[804]有两种方法来在文本框中插入签名标记[804]：

1.使用签名表格

在文本框上右键点击，然后选择**Insert Signature Table(**插入标签表格**)**。一个表格就会被创建插入到文本框中，如下图33所示8。

© 2015 De Novo Software

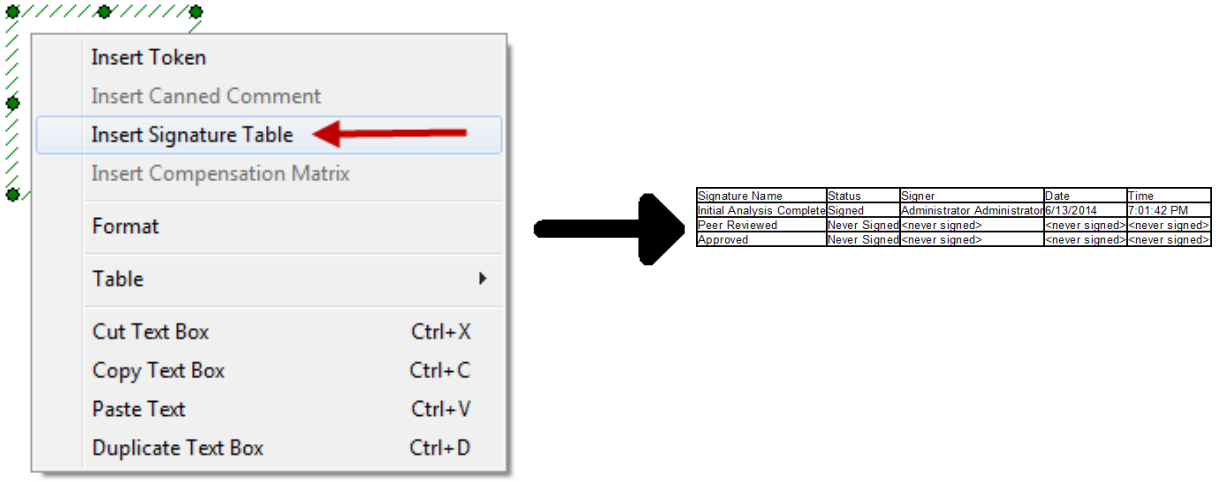


Figure 33.8 Inserting a signature table.

2.使用个体签名标记

a.在文本框上右键点击，然后选择**Insert Token(**插入标记**)**424此时**Insert Token(**插入一个标记**)**424窗口将出现(图339)。

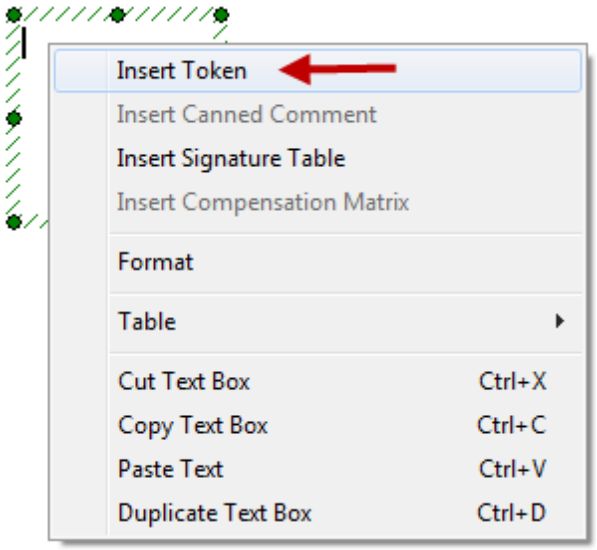


Figure 33.9 The insert token window.

b.在**Insert Token(**插入一个标记**)**424窗口中，展开**signature(**签名**)**693节点，然后选择signature(签名)693信息将以何种类型展示，再按下**Insert(**插入**)**(在本例中，我们将选择**Signature Name(**签名名称**)**)(图3310)。此时，token editor(标记编辑器)将出现。

© 2015 De Novo Software

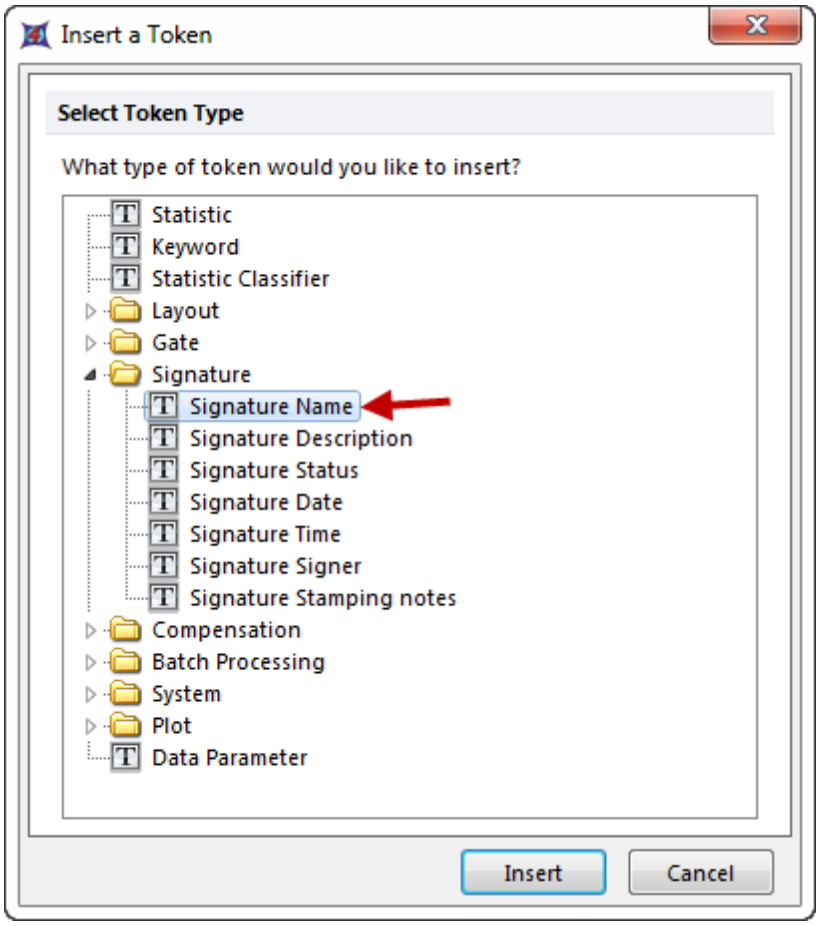


Figure 33.10 Inserting a token.

c.在编辑编辑器的**Signature information(**签名信息**)**项目类别处来确认您的选择(图3311)。

© 2015 De Novo Software

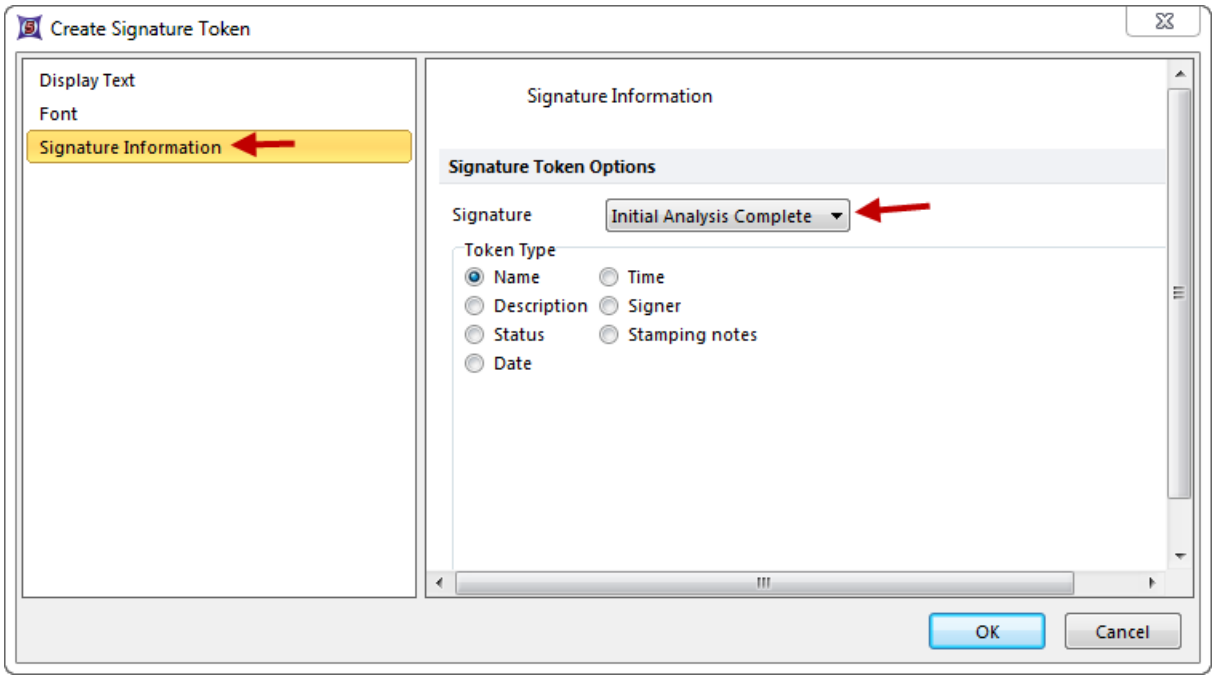


Figure 33.11 Signature information in the Create Signature Token window.

注意：您将注意到在**Signature information(签名信息)**项目类别中，您可以从**signature(签名)**下拉菜单中选择任何定义的签名。您可从**Token Type(标记类型)**单选按钮中，选择任何您感兴趣的签名标记进行插入。这对于您要在版面中编辑或者更改标记，但又不删除或者插入一个新标记，是非常有用的。

d.点击**OK**来插入标记。

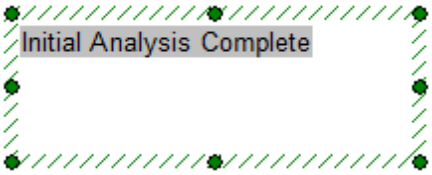


Figure 33.12 The signature token inserted in a text box.

这时，新的标记就出现在文本框中，如上图所示。

如果带有其他标记，您可以更改个体签名标记的格式，例如要在一个印刷报告上模仿一个典型签名。

32.4.1 签名状态

在FCS Express中，一旦您已经创建并设置了signatures(签名)[693]您可能希望展示它们的签名状态到您的版面页中。

签名状态可被指定为：

© 2015 De Novo Software

- ***Never Signed(从未签名)-***表示从来没有签名。
- ***Signed(已签名) -***表示目前已经签名了。
- ***Unsigned(未签名)-***表示之前已经至少有一次签名，但目前处于未签名状态。

同样，如果版面从未签名或者现在处于未签名状态，您可以使用自定义标记[450]来创建一自定义签名状态，从而隐藏签名状态。当版面已经被签名后，这一类型的自定义标记[450]将只显示前面状态。要创建这种类型的自定义标记，[450]可参考"自定义标记"[456]教程中的"隐藏签名标记"[450]章节。

© 2015 De Novo Software

Chapter



33 版面历史

FCS Express会记录用户在一个版面上做的所有操作。要查看版面历史，请使用**File(文件)**标签→**Info(信息)**→**View Layout History(查看版面历史)**命令，来调出**Layout History Viewer(版面历史查看器)**窗口(图341)。

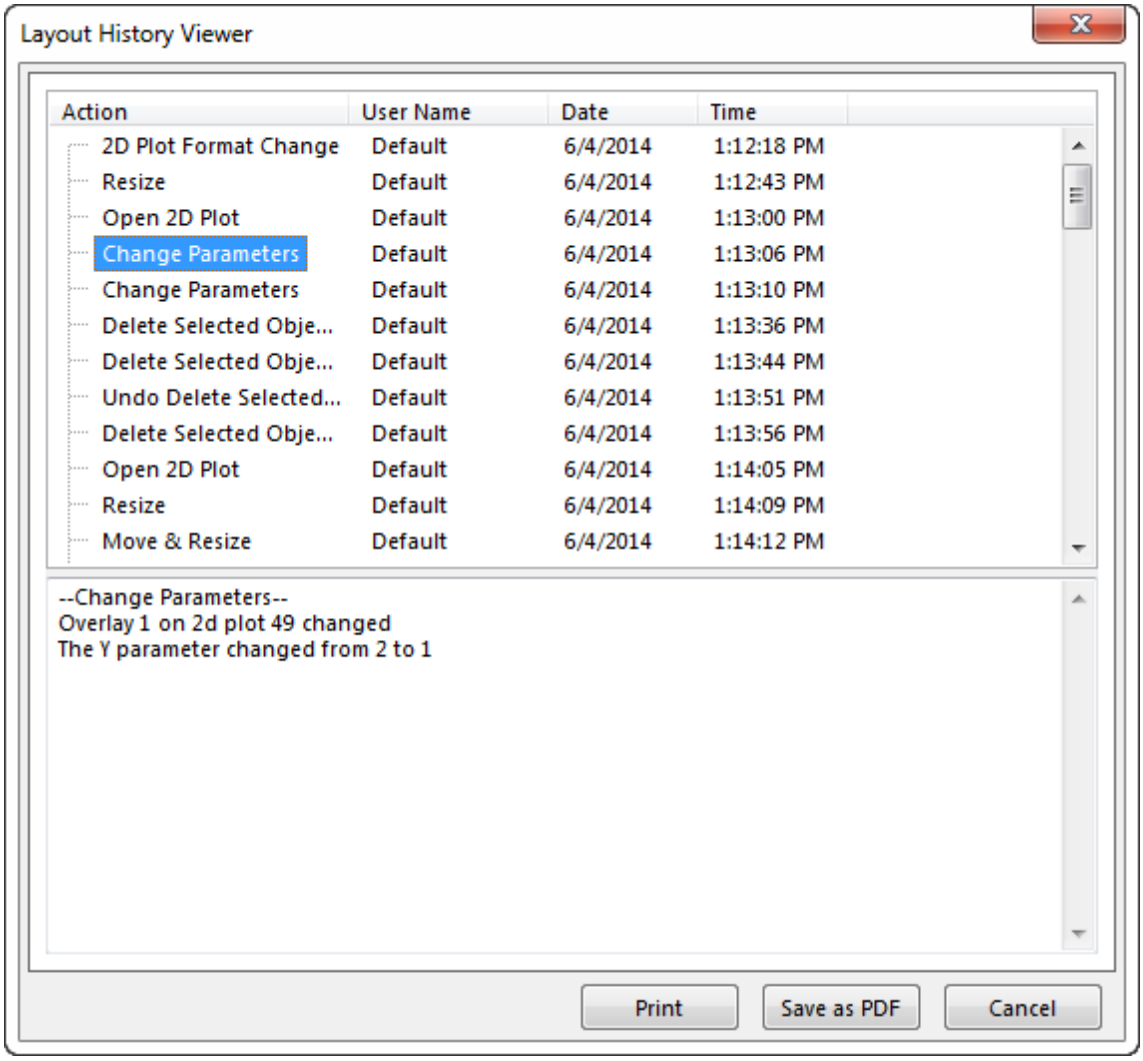


Figure 34.1 Layout History Viewer

每个执行的操作都包括以下信息：

- 在**Action(操作)**一栏，会显示对操作的描述。
- 如果启动了安全选项，**User Name(用户名)**一栏会显示执行该操作的用户名。
- 在**Date(日期)**一栏显示操作执行的日期。
- 在**Time(时间)**一栏包含操作执行的时间。

有些操作会引起其它操作的发生。例如，在创建一个门时，一个文本框会自动创建。所有相关联的操作放在一个

© 2015 De Novo Software

条目下。在图中，**Open Dot(**打开点状图**)**条目包含两个子条目，**Compensation Create(**创建补偿**)**和**Open 2D Plot(**打开二维绘图**)**。要查看一个操作的所有历史条目，请点击操作文本左边的+。Layout History Viewer(版面历史浏览)窗口下边的文本区，包含了更多关于当前选中的操作的信息。

可以打印版面历史或者将其保存为PDF文件。

© 2015 De Novo Software

Chapter



34 发布版面

FCS Express有一些独特的能力，来让用户与其它科学家和研究者分享数据。用户可以通过发布版面来进行共享。版面发布后，可放在网站上，可被世界上所有人用FCS Express阅读器[715]进行查看，该阅读器可在http://www.denovosoftware.com/site/reader.shtml免费获得。

一个发布的版面是一个专门的带有嵌入数据和修改限制的FCS Express版面。FCS Express Reader(阅读器)允许用户对数据在一些限制条件下进行完全分析(包括移动门和创建新绘图)[715]。

De Novo Software也提供免费的发布版面服务。[708]将这些版面存放在我们的网站上，每个人都可通过互联网进行查看。用户不必担心把数据上传到网站而将这些数据文件暴露。FCS Express会在后台对这些情况进行处理。

所有FCS Express用户都在我们网站上享有10M免费空间，可用这些空间来发布版面。如果这些空间不够用，可以购买更多的托管空间。[716]此外，您也可以把您的版面发布到您自己的网站上[711]。

34.1 将版面发布到De Novo Software发布网站

要把一版面发布到De Novo Software网站，请使用**File(文件)**标签→**Collaborate(合作)**→**Publish Layout...(发布版面)**命名。此时，**Publishing Wizard(发布向导)**将出现，会在整个过程中指导用户。

在欢迎界面之后的第一页，用户输入关于版面的用户信息(**Title(头衔)**、**Author(作者)**和**Organization(工作组织)**)(图351)。

© 2015 De Novo Software

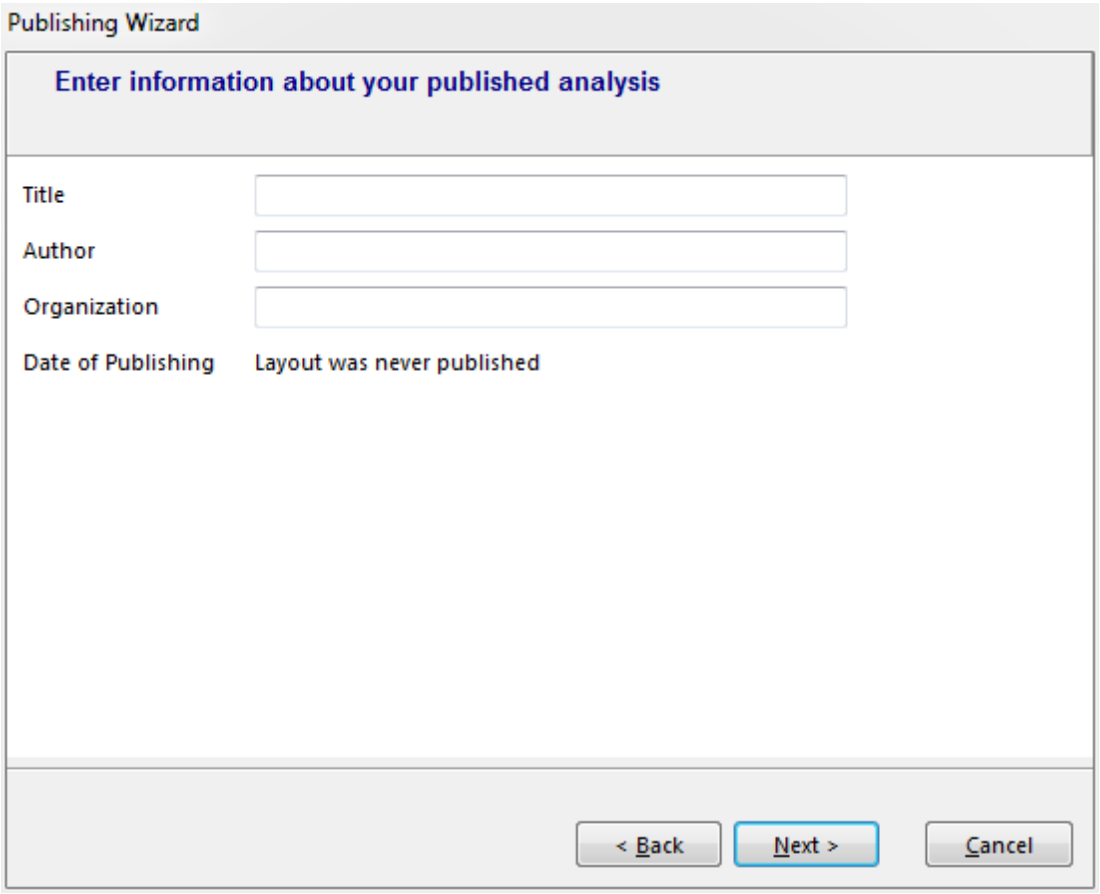


Figure 35.1 Publishing Information

该信息可选填，并只用作描述的目的。当您完成这些信息的输入后，按下**Next(**下一步**)**键。

下一页(图352)用来选择版面发布的位置。所有人都可以发布到De Novo Software的网站上。要把版面发布到本地硬盘，请参见"高级发布"章节。711点击**Next(**下一步**)**来把版面发布到De Novo Software的网站上。

© 2015 De Novo Software

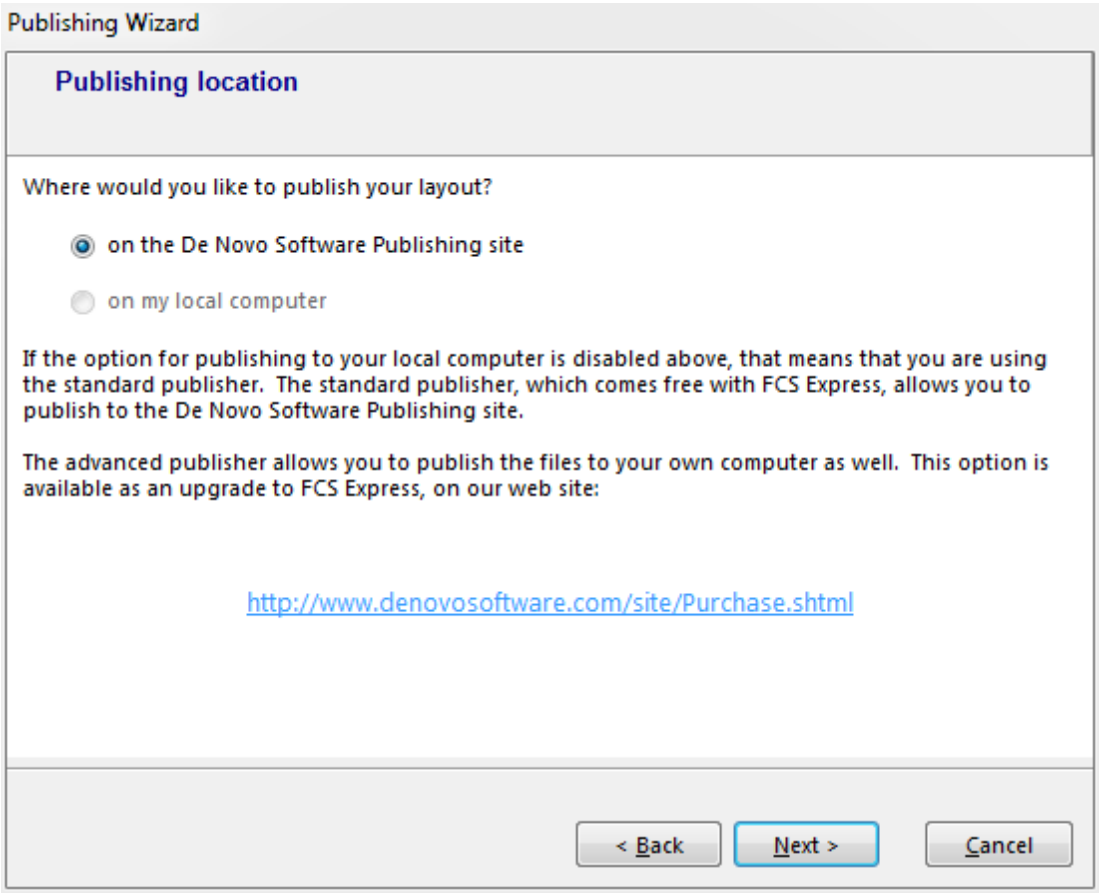


Figure 35.2 Publishing Location

此时，**Publishing Wizard(发布向导)**会要求用户使用电子邮件地址和密码来登录网站(图353)。这必须是用户在De Novo Software网站注册时使用的电子邮件地址和密码。

© 2015 De Novo Software

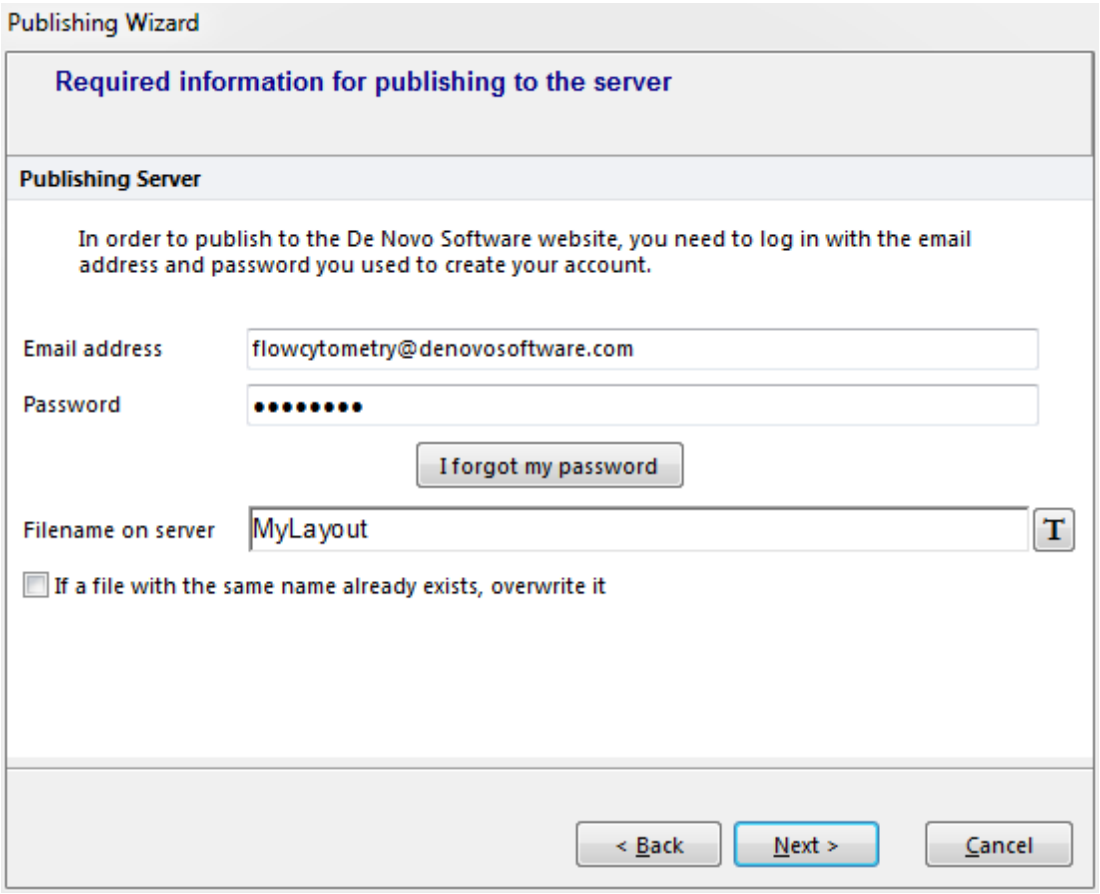


Figure 35.3 Logging in to the De Novo Software Server

版面发布时，您可以提供一个将使用文件名称。这是出现在维护列表中的版面的名字[713]。

在输入这些必要信息后，请点击**Next(下一步)**按钮。发布向导的最后一步显示一URL网址，用户可以将该网址发送给其它人，来访问您发布的版面。点击**Copy(复制)**，来把该URL网址复制到剪切板，然后把其粘贴到电子邮件中。把该URL地址粘贴到网页浏览器上，可让安装有FCS Express阅读器[715]的用户来查看您的数据文件。

34.2 高级发布

如果购买了发布添加组件，可使用更多高级的发布功能。该组件允许用户把版面发布至任何位置，同时也可有更多选项来控制其它用户如何使用你发布的版面。

如果使用高级发布功能，**on my local computer(我本地的计算机)**选项会出现在发布向导的Location(位置)页[708]。如果选择该单选按钮并点击**Next(下一步)**，**Set permissions for the published layout(为发布的版面设置使用许可)**页(图354)会出现。

© 2015 De Novo Software

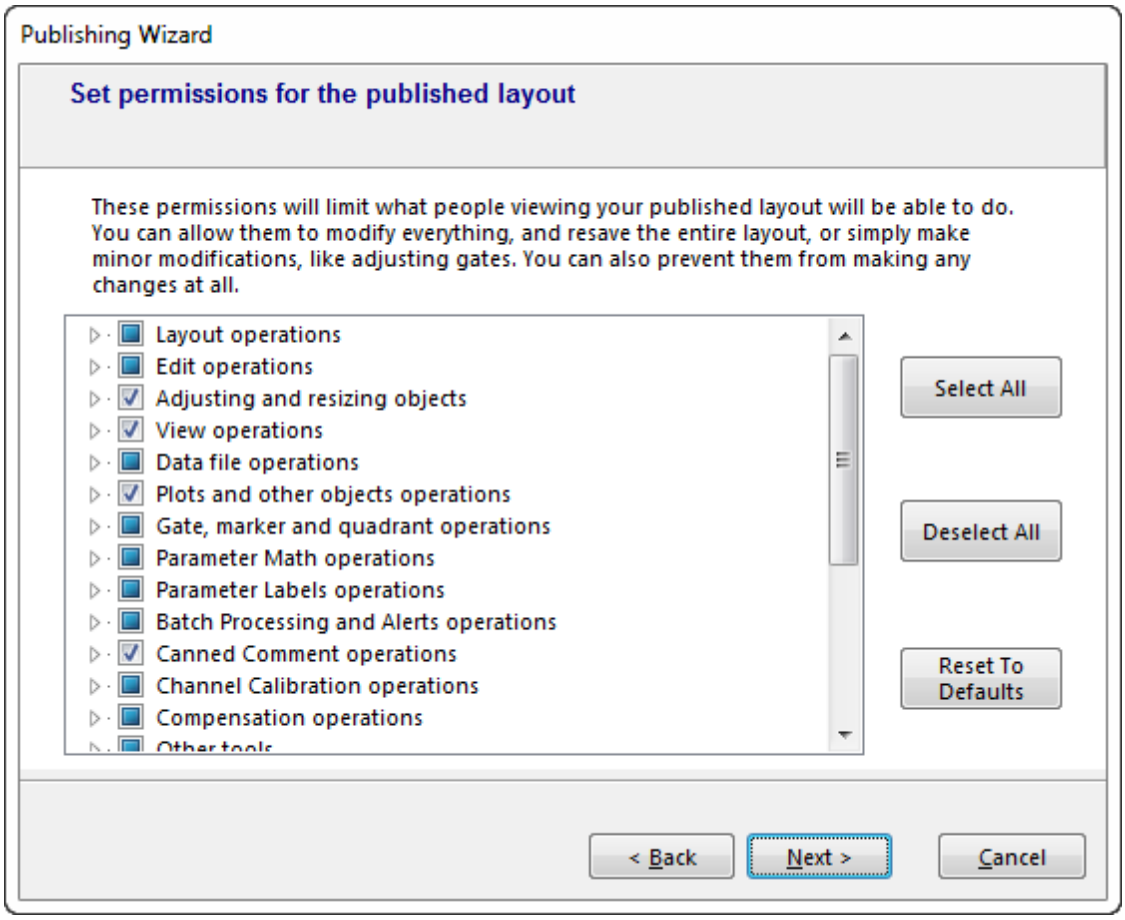


Figure 35.4 Publishing Security Permissions

在该页，用户可选择版面的察看者可执行哪些操作。例如，如果要防止用户打印版面，可以把打印许可(在**Layout operations(版面操作)**下)设置为不可用。几乎所有FCS Express操作都有一个相关的、用户可设置为"允许"或"不允许"的许可代码。在FCS Express和FCS Express Reader(阅读器)中打开发布的版面时会遵循这些许可固定。点击**Next(下一步)**，在您设置好权限后。

下一页(**Advanced Publishing options(高级出版选项)**)允许用户控制其它选项，包括是否包括批处理操作和/或在发布的文档中禁止编辑标记。

下一页(**Information for keywords anonymizing(关键字信息匿名化)**)允许用户使用Keyword Anonymizer(关键字匿名化)[408]相关的特征，从您发布版面的数据中剔除一些或者所有关键字。

发布版面到本地计算机时，下一页将要求用户选择文件名。发布的文件会有与标准FCS Express版面文件相同的后缀(.fey)，并且数据会自动嵌入。

如果发布到De Novo Software网站，下一页会要求您输入与您De Novo Software账户相关联的邮箱地址和密码，也可以是服务器中该版面的文件名。

所有发布的版面都可在FCS Express Reader(阅读器)中打开。

© 2015 De Novo Software

34.3 默认发布选项

Default Permissions(默认权限)和**Publishing Options(**发布选项**)**可在FCS Express User Options(FCS Express用户选择)对话框的Advanced Publishing(高级发布)中进行设置 168。

34.4 管理你发布的版面

FCS Express允许用户对已经发布于De Novo Software网站上的版面进行删除和重命名操作。

请选择**File(**文件**)**标签→**Collaborate(**合作**)**→**Publishing Maintenance(**发布维护**)**命令，用以打开**Manage your Published Layouts(**管理您发布的版面**)**对话框(图355)。

© 2015 De Novo Software

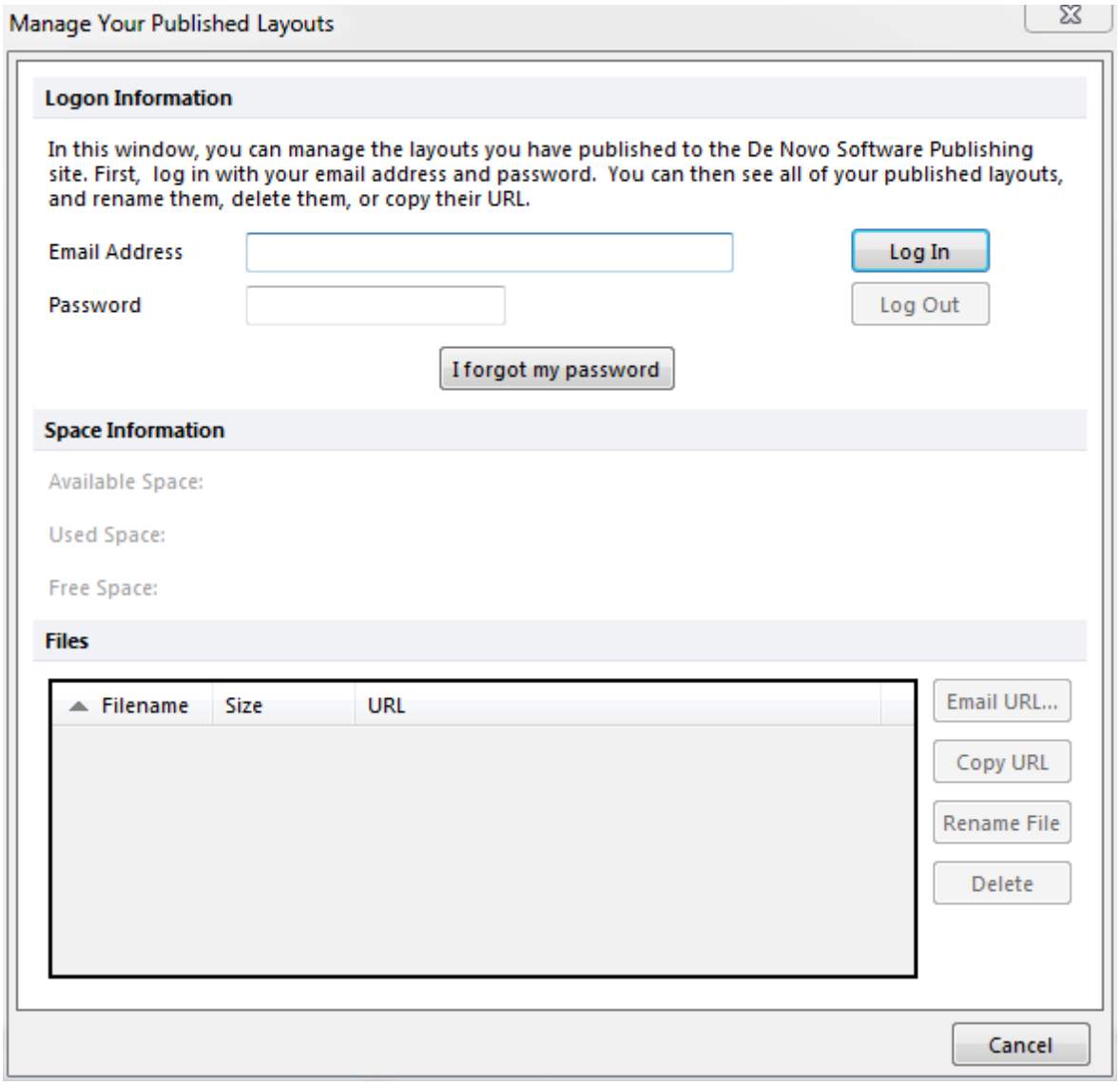


Figure 35.5 Managing Published Layouts

输入您的**邮箱地址**和**密码**，然后按下**Log In(登录)**按钮。您必须使用和在De Novo Software网站注册账户时，相同的电子邮件地址和密码。登入后，在窗口的底部会出现你在De Novo Software网站发布的所有版面。您可以**Delete(删除)**或者**Rename(重命名)**文件，也可以为任何发布的版面获取一URL地址。如果需要多于10 MB的版面存储空间，用户可购买更大的托管计划[716]。

34.5 和他人分享发布的版面

要和其他人共享发布了的版面，那他们必须在计算机上装有FCS Express或FCS Express Reader(阅读器)。

只要把只要把FCS Express生成的URL地址[708](或用户在把版面发布到自己网站上时的URL地址)告诉其他人即可。将该URL地址粘贴到任何网页浏览器上(图356)，然后点击**Enter**键即可。

© 2015 De Novo Software

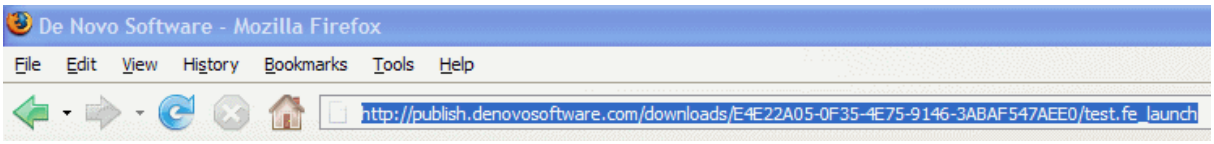


Figure 35.6 Pasting the URL of a Published Layout into a Web Browser

34.6 FCS Express阅读器

用FCS Express阅读器，用户可以：

- 从网上看发布的分析。
- 执行版面的发表者允许你执行的所有操作。
- 重新分析数据。具有FCS Express Professional(专业版)的全部分析功能。
- 从试剂供应厂商的网站上找到模板和演示，有助于使用它们的产品来开始。
- 可在任何时间升级到完全演示或者购买版本。

34.6.1 获得FCS Express阅读器

FCS Express Reader(阅读器)免费在线下载http://www.denovosoftware.com/site/reader.shtml。

34.6.2 FCS Express阅读器的局限性

FCS Express Reader(阅读器)几乎允许用户执行FCS Express常规版本的所有分析功能。例如，可以添加新绘图、操作门、获取统计和打印等。但FCS Express阅读器也有以下的功能局限：

- 用户只能使用嵌入在发表了的版面中的数据文件。用户不可在版面上修改数据文件、导入新的数据文件或运行批处理。

- 保存功能也有一些局限。从FCS Express Reader保存的发布版面只能在保存它的计算机上、或者它最先被发布的计算机上打开。这允许教师创建学生可以操作和保存的版面。修改后的版面可寄回给老师来评分(只要分数出现在创建发布版面的计算机上)。

34.6.3 从FCS阅读器升级为FCS Express

要从FCS Express Reader升级到FCS Express，请从http://www.denovosoftware.com购买相关版本。购买之后，您可以通过选择**File(文件)**标签→**System(系统)**→**Change your configuration(更改您的配置)**(图357)，然后跟着配置向导的步骤来完成升级。

© 2015 De Novo Software

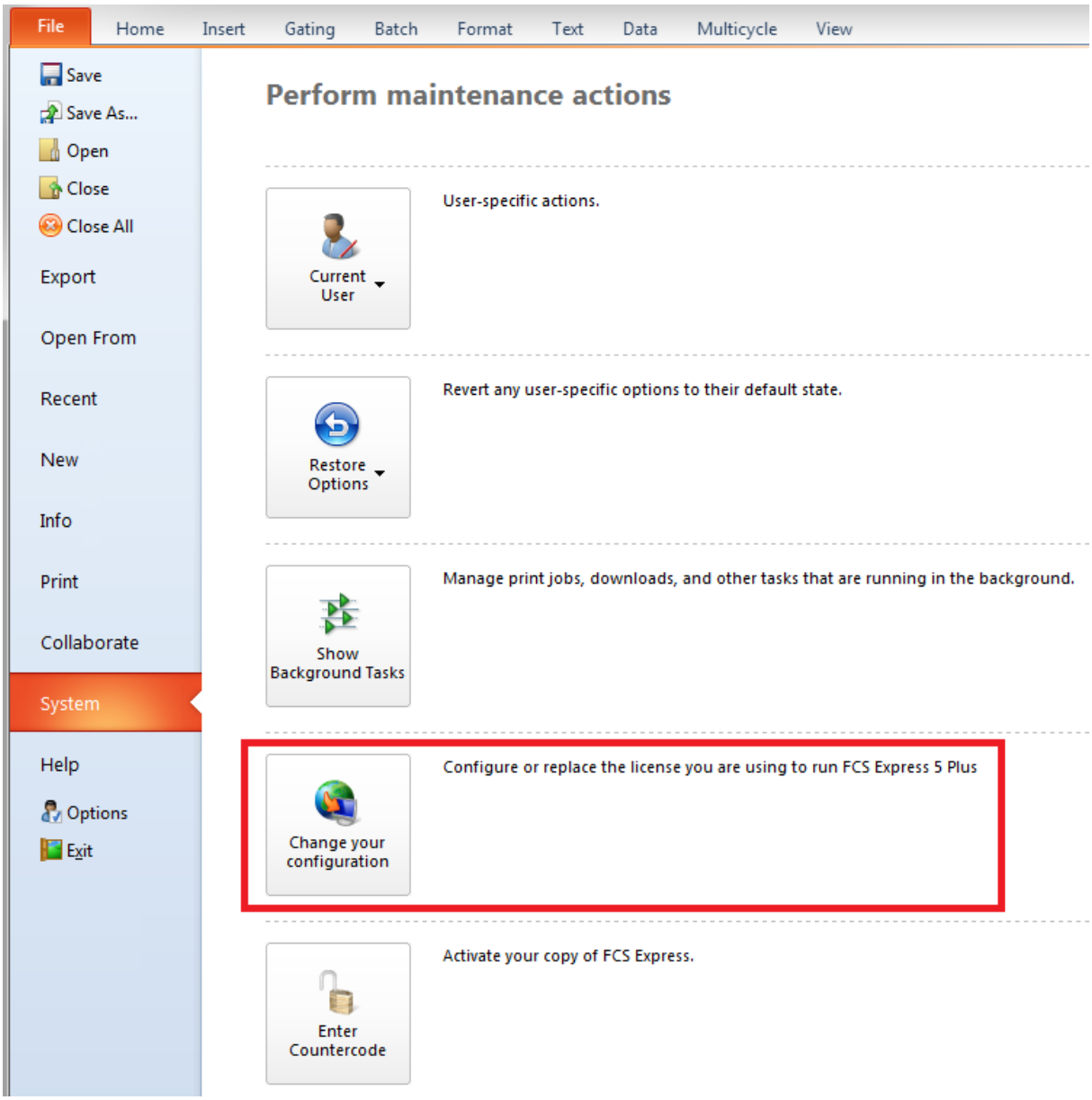


Figure 35.7 Upgrade FCS Express Reader

34.7 额外托管方案

如果您想要在De Novo Software发布网站发布多于10M的版面，您可以购买额外的托管方案。这将提供给您在我们服务器上额外的空间。几种不同的托管方案均可用。可在http://www.denovosoftware.com网站详细了解。

© 2015 De Novo Software

Chapter



35 教程

本章包含了详细的教程来讲解FCS Express第5版的功能，让用户轻松学习如何使用软件中最常用的功能.

我们也提供了教程中的示例使用的样本数据，因此您可以跟着示例一起操作学习。这些样本数据可从De Novo Software的网站上的资料库下载：

https://s3.amazonaws.com/fcsexpressdownloads/TutorialSampleDataV5.zip。

下载资料库后，用户可把它解压到任何位置，比如到"我的文档"中。

当前可用的教程包括：

- 使用对象 719
- 插入绘图 733
- 格式化绘图 744
- 门操作 774
- 文本框和标记 804
- 象限 851
- 把象限或标识链接到门 862
- 补偿 875
- 快照 912
- 批处理 930
- 创建和使用面板 982
- 停靠 1020
- 数据导航器 1043
- 门导航器 1064
- 版面导航器 1079
- 创建和使用自定义数据 1102
- 饼状图、条形图和散布图 1138
- 滴定 1176
- 高通量数据流 1219
- DNA分析 1275
- 细胞增殖 1310
- 动力学绘图 1332
- 细胞浓度 1356
- 通道校正 1372
- 导出CellProfiler数据 1386
- ImageJ输出 1479
- 从IsoCyte导出数据 1502
- 图像绘图 1519
- 回归分析 1556
- FCS Express 5 细胞图像分析软件介绍 1583
- 免疫表型 1666
- 更改常规参数 1708

© 2015 De Novo Software

35.1 使用对象

对象(例如绘图、文本框、统计表格和图片)是放在FCS Express文档(被称为版面)中的项目。操作FCS Express中的对象像操作微软PowerPoint中的对象一样，用户可以对它们进行移动、调整大小、删除、组合、对齐、剪切、复制和做副本。要对一个对象进行操作，必须先**选中它**。被红色边框包围着的对象代表着一个**选中**的对象。对象还可以处于**编辑**模式，标志它带有一个绿色的边框。**Edit(编辑)**模式将在稍后做详细介绍。

35.1.1 插入一个对象

要在页面上插入一个对象，只需从Ribbon条上的**Insert(插入)**标签卡，选择该对象即可。在下面的例子中，我们会插入一张图片。

要插入图片：

1. 请选择**Insert(插入)→General(常规)→Picture(图片)**(图T1.1)。
2. 在您希望图片左上角出现的地方点击鼠标。这时会跳出一个文件选择对话框，让用户选中要插入的图片。

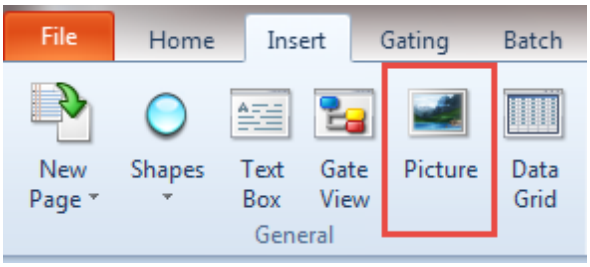


Figure T1.1 Insert Picture

3. 请选择*Logo.png*文件(在本章剩下的部分我们会使用De Novo Software的标志作为例子)。如果*Logo.png*文件不可用，用户可以选择任何图片文件。



Figure T1.2 De Novo Software Logo

对象周围的红色边框代表对象处于选中状态。要了解更多关于选中和编辑模式的信息，请参考*FCS*

© 2015 De Novo Software

*Express用户手册中的"*版面页功能"一节。

35.1.2 选中和取消选中对象

在对象外面的版面上任何地方点击，即可取消对对象的选择。要再次选中该对象：

1. 请把光标移动到对象的边框上。
2. 点击边框。当光标变成了四向的箭头时，说明光标处在了正确的位置。

35.1.3 调整对象大小

对象被选中后，用户可以通过把光标移动到对象边界的**调整大小手柄**(红色的圆圈，见图T1.3)上，来修改对象大小。

下面的例子展示了如何在横向和纵向同时改变对象大小：

1. 请把鼠标移动到对象右下角的调整大小手柄处，这时光标会变成一个双向的对角箭头光标。
2. 按下鼠标左键不放，同时移动光标到合适的位置。移动过程中会出现一个透明的对象预览图像，显示图像的新的尺寸。在移动过程中按下**Shift**键，可以保持对象的宽高比不变。
3. 放开鼠标，对象会变成预览图像所示的尺寸。



Figure T1.3 Resizing an Object

下面让我们来学习如何移动对象 721。

© 2015 De Novo Software

35.1.4 移动对象

要移动对象(图T1.4)：

1. 请把鼠标沿着对象边框移动，直到出现一个四向的箭头光标为止。
2. 按下鼠标左键不放。
3. 移动鼠标。移动过程中，一个透明的预览图像会显示对象的新位置。
4. 继续移动鼠标，直到预览图像出现在用户希望的位置。
5. 然后，放开鼠标键。该对象便会移动到新的位置。



Figure T1.4 Moving an Object

或者，选中对象，按动键盘上的方向键(上下左右键)来移动对象。如果想要用键盘来小幅度地移动对象，按动方向键的同时，也请按住**Shift**键。

35.1.5 删除对象

想要删除一个对象：

1. 如前面所述，选择这个对象 720。
2. 在键盘上按下**Delete(删除)**键

或者

3. 选择**Home(主页)→Editing(编辑)→Delete(删除)**命令(图T1.5)。

© 2015 De Novo Software

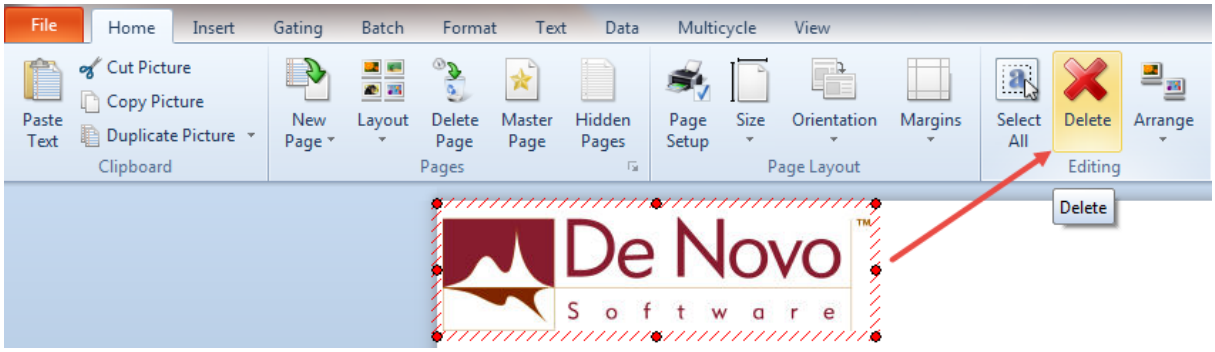


Figure T1.5 Deleting Objects

35.1.6 取消和重新更改

FCS Express第5版允许用户无限次撤销和重做前面的操作。

要撤销或重做任何修改：

1. 请点击**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中的**Undo(撤销)**按钮(图T1.6)。在**Undo(撤销)**菜单上的文本会变化，来通知用户可以撤销哪些操作。例如，要撤销在上一步中图片的删除操作 721，请点击**Undo(撤销)**按钮。同样，您也可以按下**Ctrl+Z**键，来撤销更改。

2. 点击**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中的**Redo(重做)**按钮。Redo(重做)菜单上的文本会变化，来通知用户可以撤销哪些操作。同样，您也可以按下**Ctrl+Y**键，来重做这些更改。



Figure T1.6
Undo

35.1.7 复制对象

要为对象做副本：

1. 如前面所述，选中这个对象 720。

2. 选择**Home(主页)→Clipboard(剪切板)→Duplicate(做副本)**命令。新的对象会出现在原始对象稍微偏右下的位置(图T1.7)。

© 2015 De Novo Software

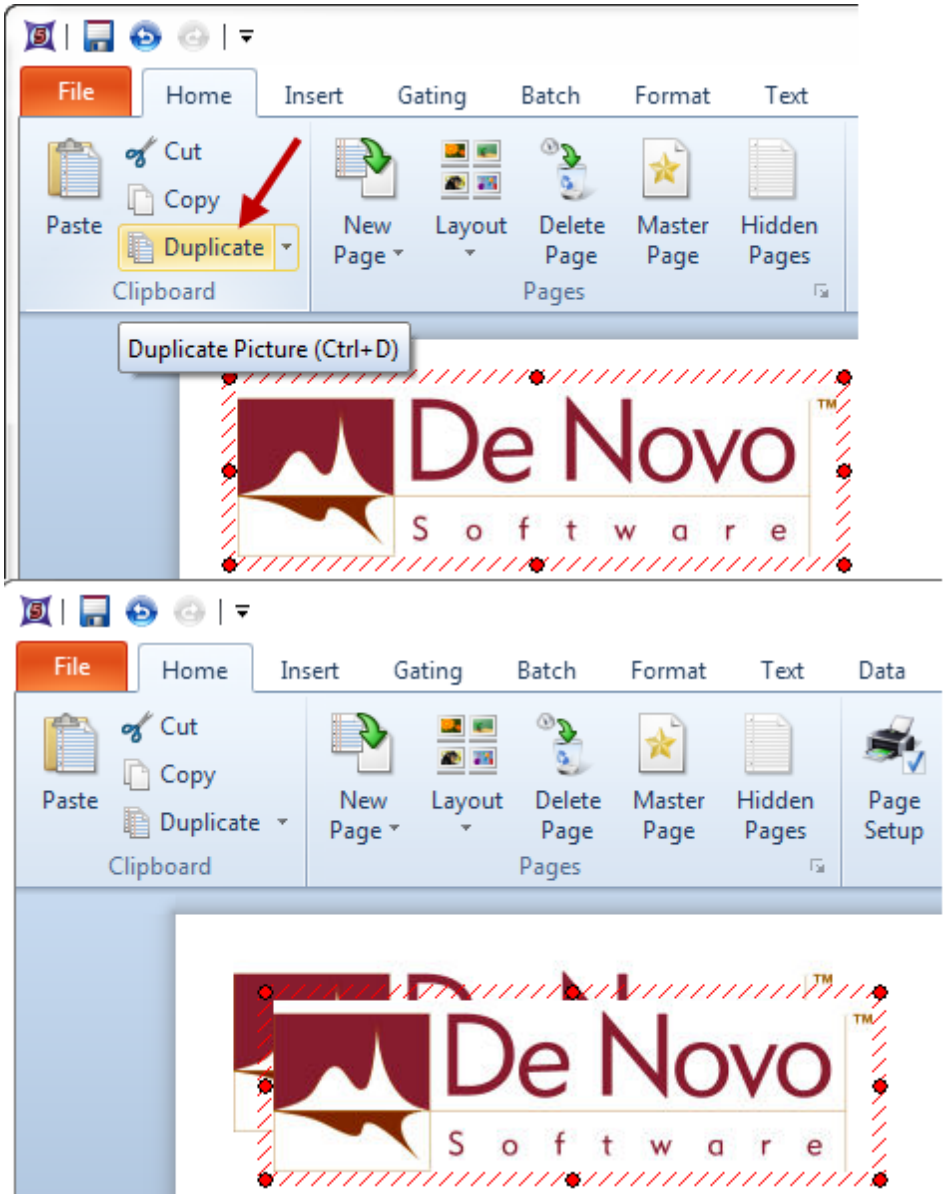


Figure T1.7 Duplicating Objects

35.1.8 选择多个对象

请使用鼠标来选择多个对象(图T1.8)：

1. 请把光标放在用户想要选择的对象的边框一角的外边。

© 2015 De Novo Software

2. 按下鼠标左键不放。
3. 移动光标。在版面内会出现一个蓝色的高亮矩形框。
4. 调整蓝色高亮矩形框的大小，直到它可以包括所有要被选中的对象。
5. 放开鼠标键。

所有对象均被选中，正如每个对象的红色边框所示。



Figure T1.8 Selecting Multiple Objects

要使用键盘来选中多个对象：

1. 请按下键盘上的**Shift**键。
2. 在想要选中的对象边框或者内部点击一下。当对象被选中后，它的边框会变成红色。
3. 继续按住**Shift**键，然后把光标移到用户想要选中的另一个对象上。
4. 在该对象边框或内部点击一下。在点选多个对象的过程中，您也可以通过shift键-点击的方式来取消对已被选中对象的选择。
5. 重复第3和4步，直至所有要选中的对象都被选中。
6. 然后，松开**Shift**键。所有已经选中的对象都会有红色的边框。

35.1.9 复制对象

FCS Express允许用户把一个或多个对象复制到剪切板，然后把它们粘贴到同一个或不同的版面页上。

© 2015 De Novo Software

要复制对象：

1. 请像前面介绍的那样选中一个或多个对象 720。

2. 从**Hom(主页)**标签的 Clipboard(剪贴板)组群中选择Copy Picture(复制照片)命令(图T1.9)。此时，**Copy(复制)**菜单的文本会显示给用户哪些对象将被复制。或者，用户可在工具栏使用**CTRL+C**快捷键。

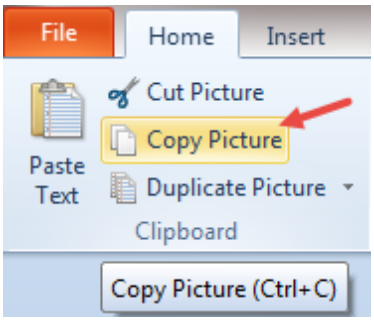


Figure T1.9 Copying Objects

35.1.10 粘贴对象

要粘贴剪贴板上的对象：

1. 请从**Home(主页)**标签下的**Clipboard(剪切板)**组中选择Paste Picture(粘贴图片)命令(图T1.10)。位于**Paste(粘贴)**菜单上的文本会告诉用户哪些对象将被粘贴。或者，用户可使用**Ctrl+V**快捷键。

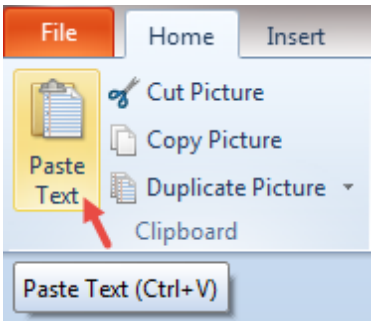


Figure T1.10 Pasting Objects

© 2015 De Novo Software

35.1.11 对象组合

页面上单个的对象可以被*组合*到一起。这意味着，当选中一组中的一个对象时，该组中的所有对象都会被选中。这在以下情况下很有用：例如，几个对象位置相对固定，用户在移动过程中想要保证把这些对象一起移动，而非只移动其中的一个。

要把几个对象组合起来：

1. 请像前面介绍的那样选中这些要组合的对象 720。
2. 从**Home(主页)**→Editing(编辑)→Arrange (排列)下拉列表中选择Group(组合)命名(图 T1.11)。

© 2015 De Novo Software

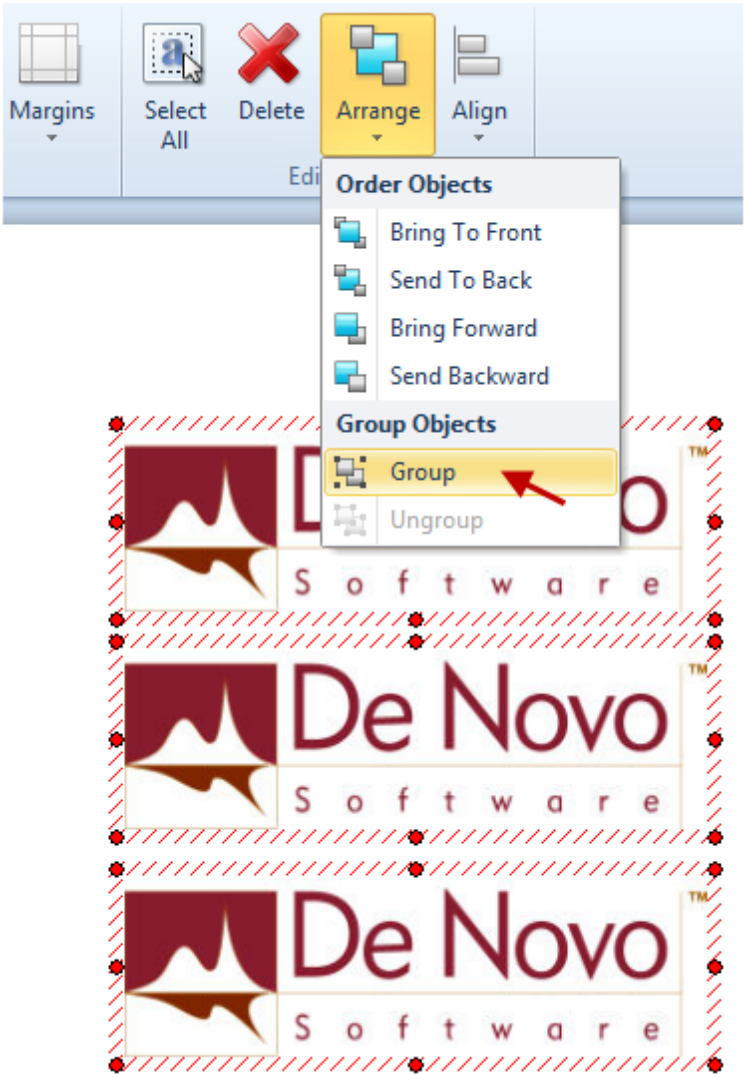


Figure T1.11 Grouping Objects

3. 请点击版面的空白区来取消对这些对象的选择。

4. 请点击组合对象中的一个对象的边框。这时，所有对象应该都被选中。

要取消对象组合：

1. 请像上面介绍的那样选中要取消组合的对象。

2. 从**Home(**主页**)**→Editing(编辑)→Arrange (排列)下拉列表中选择Ungroup(取消组合)。

35.1.12 对齐对象

FCS Express允许用户把对象在横向和纵向上进行边对齐、顶端对齐、底端对齐和中心对齐。该对齐功

© 2015 De Novo Software

能也允许用户根据一个对象的尺寸来调整另一个对象的高度或宽度。对象总是和第一个选中的对象看齐。

要水平对齐多个对象:

1. 选中[720]所有要对齐的对象。
2. 选择**Align(对齐)**来自**Home(主页)→Editing(编辑)→Arrange(排列)**命令的下拉菜单中(图T1.12)。 这时**Alignment(对齐)**下拉菜单将出现。
3. 从horizontal alignment list(水平对齐列表)中选择**Centers(居中对齐)**(图T1.12)。

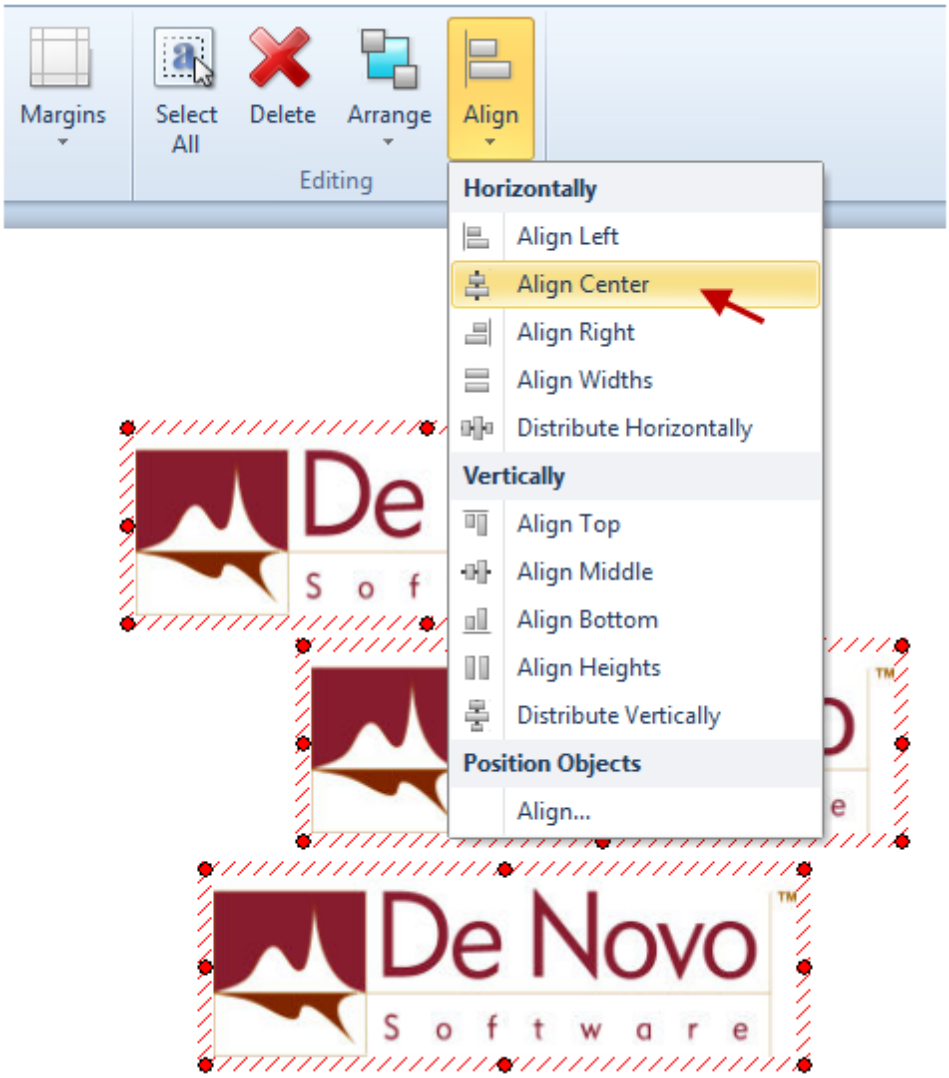


Figure T1.12 Aligning Objects (Step 2)

选中的对象现在已经横向对齐(图T1.13)。



Figure T1.13 The objects before and after the alignment

要使对象有相同的高度和宽度：

1. 请选中一个对象，该对象的尺寸将是其它对象要变成的尺寸。
2. 然后选中要调整尺寸的对象。
3. 选择**Align(对齐)**，来自**Home(主页)→Editing(编辑)→Arrange(排列)**下拉菜单中(图T1.14a)。
4. 这时在版面中心会出现一个Alignment(对齐)对话框(图 T1.14b)。
5. 从横向对齐列表里选择**Widths(宽度)**选项。
6. 从纵向对齐列表里选择**Heights(高度)**选项。
7. 点击**OK**按钮。

© 2015 De Novo Software

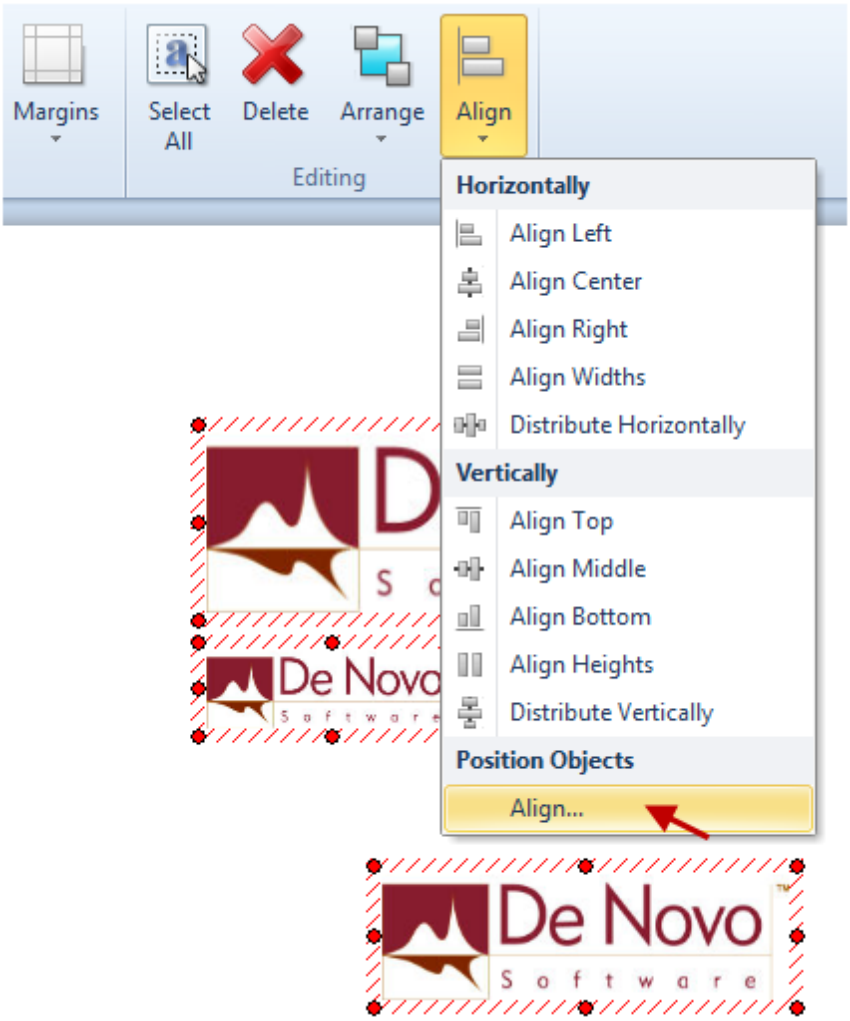


Figure T1.14a Equalize object's height and width

© 2015 De Novo Software

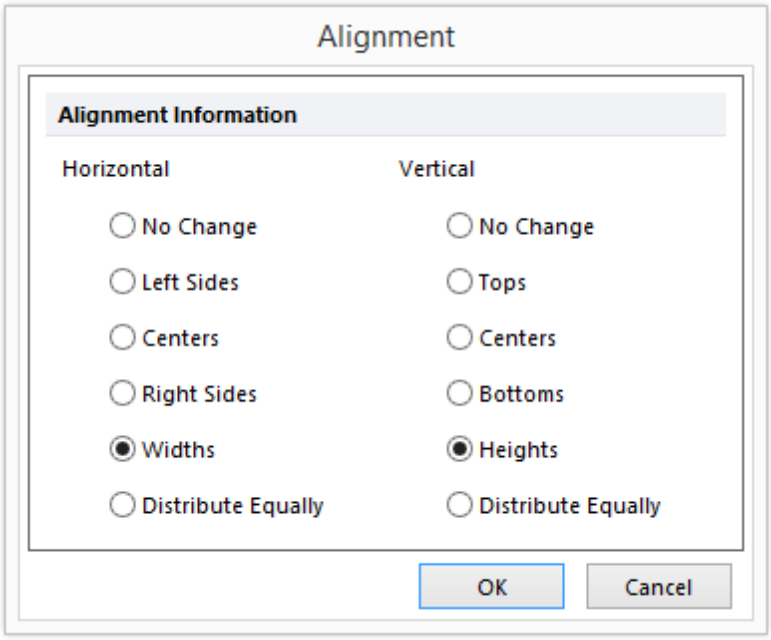


Figure T1.14b Alignment dialog box

这时，所有的选中对象将和第一个对象有相同的尺寸(图T1.15)。另外，宽度和高度也可以分别进行对齐设置。



Figure T1.15 Aligning Height and Width

© 2015 De Novo Software

35.1.13 对象排序

FCS Express允许用户把对象放置在其它对象的前方或后方。

要把一个对象移到另一个对象的前方：

1. 请像前边介绍的那样，选中要向前移动的对象 720。
2. 请从Home(主页)→**Editing(编辑)**→**Arrange(排列)**命令的下拉菜单中选择Bring to Front(带到最前边)(图T1.16)。

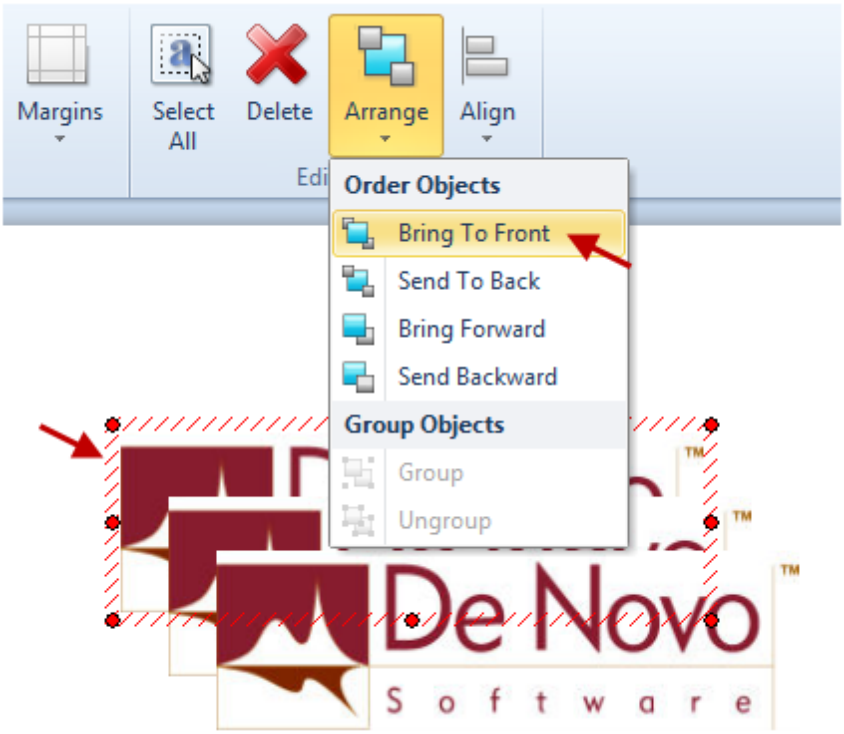


Figure T1.16 Ordering Objects (Step 2)

这样，选中的对象会被带到最前边(图T1.17)。

© 2015 De Novo Software



Figure T1.17 Ordering Objects (Final Result)

35.2 插入绘图

在本例中，我们会：

- 学习如何在版面中插入绘图。

插入绘图最基本的方法是使用命令组**Insert(**插入**)**→**1D Plots(**一维绘图**)**、→**2D Plots(**二维绘图**)**或 →Other Plots**(**其它绘图**)**中的命令。

用户在跟着本教程练习过程中，用户可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(样本教程数据库)中找到。[718]文件**GFPcontrol.001**和**GFPsample.002**将用于本章节。

35.2.1 插入二维绘图

要插入二维绘图：

1. 请选择**Insert(**插入**)**→**2D Plots(**二维绘图**)**→**Dot(**点状图**)**命令(图T2.1)。

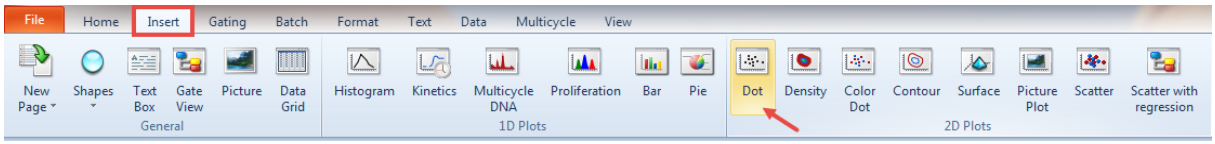


Figure T2.1 Inserting a Dot Plot

2. 请把鼠标移动到绘版面上你希望绘图左上角出现的地方。
3. 在此处点击鼠标。

© 2015 De Novo Software

此时，**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框将出现(图T2.2)。

请注意，对话框中的所有数据文件都有FCS文件图标，尽管它们的后缀不是".fcs"。这是因为FCS Express知道很多FCS文件没有被保存为后缀是".fcs"格式，FCS Express会执行特别检查(并相应地设置了文件图标，让用户可以认出自己的FCS数据文件)。

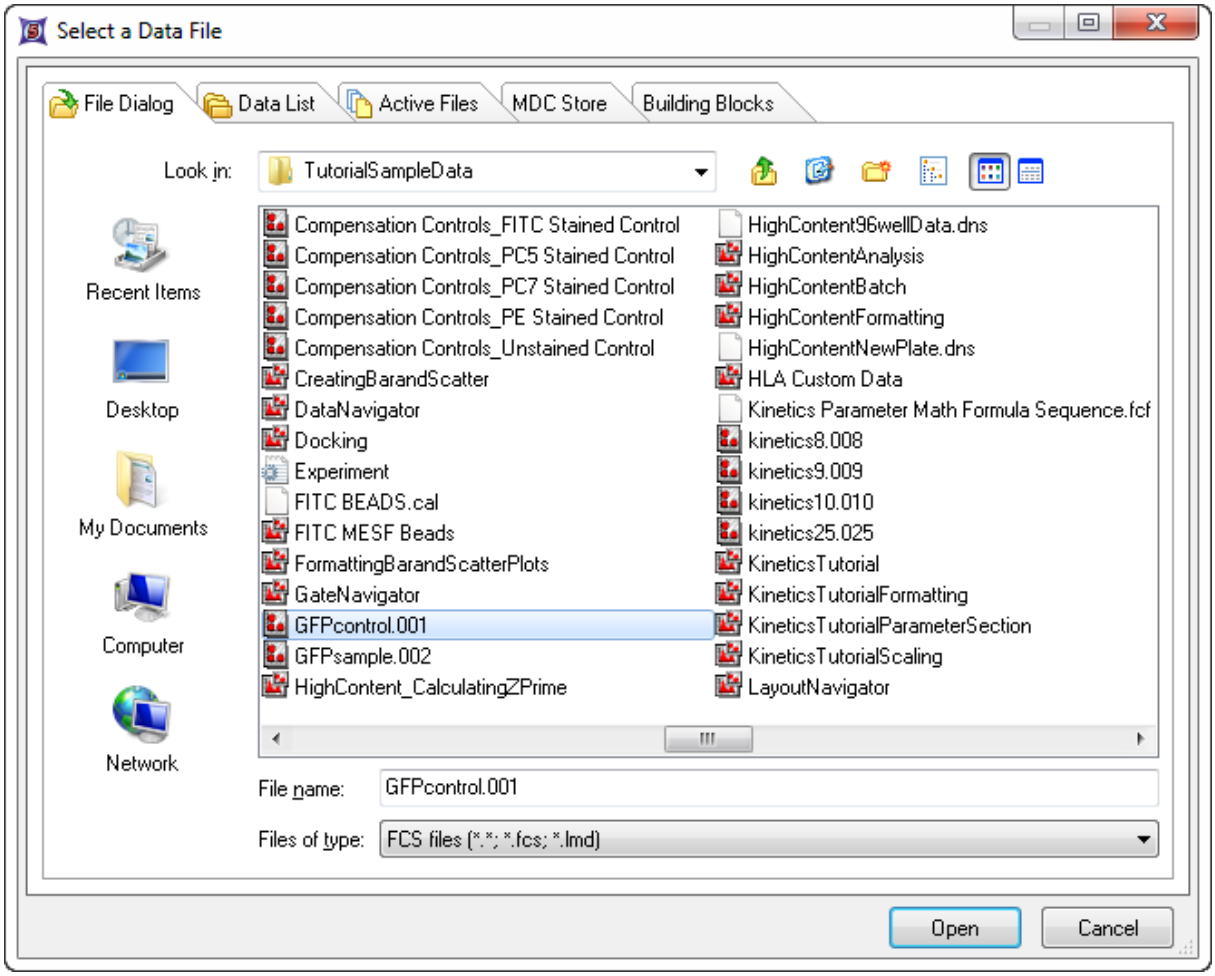


Figure T2.2 Select a Data File Dialog

4. 请选择**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**目录下的**GFPcontrol.001**数据文件(图T2.2)。

5. 按下**Open(打开)**按钮。

版面上新插入的二维点状图将以默认大小显示(图T2.3)。用户可以把光标移动到被选中的绘图的红色的把手上，来调整绘图大小。请参见"使用对象"教程来更多地了解如何调整对象大小 720。

© 2015 De Novo Software

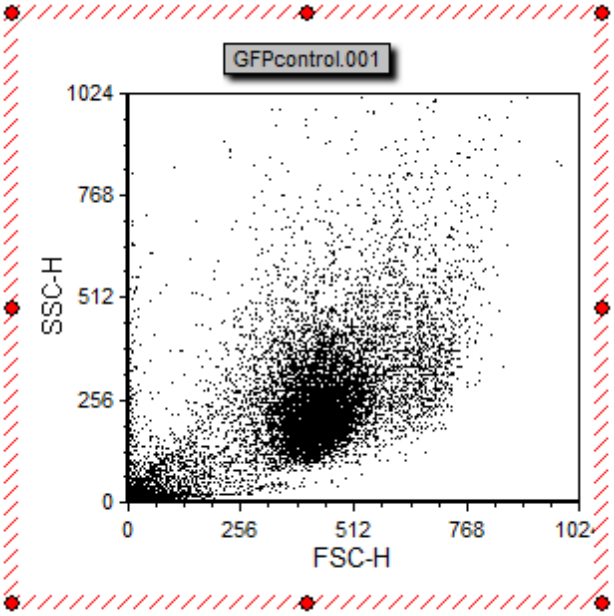


Figure T2.3 Inserting a 2D Plot

35.2.2 插入柱状图

为演示如何插入自定义大小的一维绘图，我们将在前一节创建的版面中插入一个一维绘图。

1. 请选择**Insert(**插入**)→1D Plots(**一维绘图**)→Histogram(**柱状图**)**(图T2.4)。

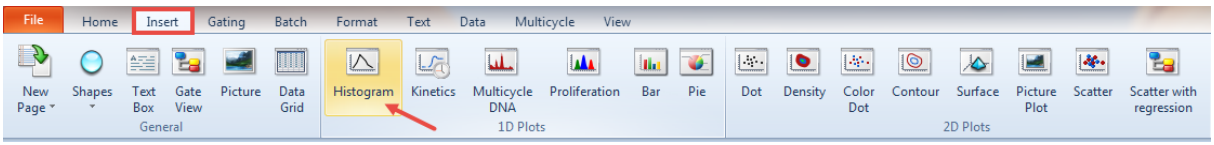


Figure T2.4 Insert Histogram Command

2. 请把鼠标移动到版面上你希望绘图左上角出现的地方。
3. 按下鼠标左键不放。
4. 移动光标，直到拖拽出的矩形大小是用户所希望的柱状图的大小为止(图T2.5)。

© 2015 De Novo Software

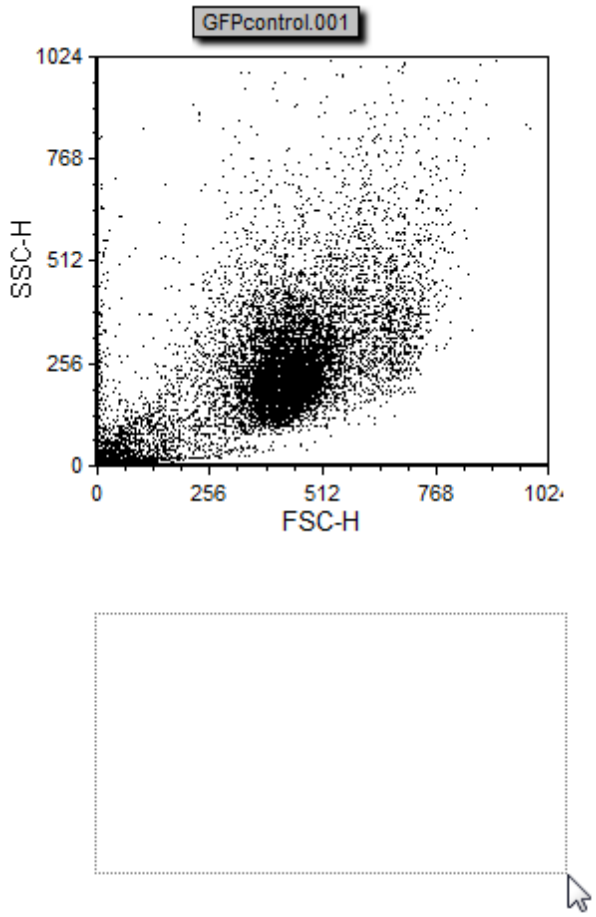


Figure T2.5 Insert Histogram (Step 4)

5. 放开鼠标键，柱状图(带有红色边框)会插入到矩形边框里(图 T2.6)。

© 2015 De Novo Software

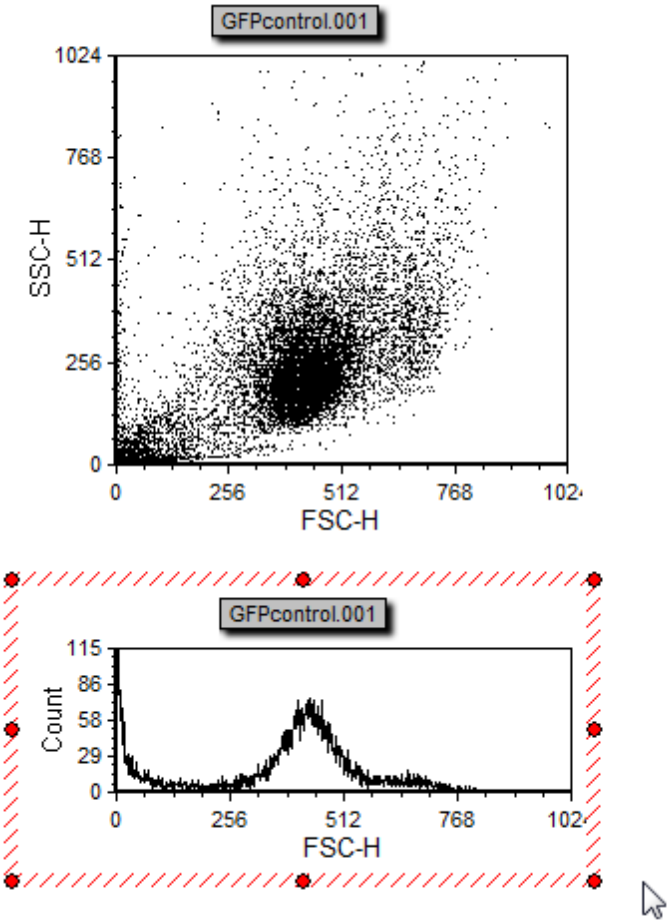


Figure T2.6 Insert Histogram (Step 5)

请注意，插入柱状图后，系统没有提示你来选择一个文件。这是因为FCS Express在插入一新绘图时会使用最近使用过的数据文件。只有当没有文件打开时，或用户在FCS Express User Options(FCS Express用户选项)上选中了**When creating a new plot, always display the selection dialog(总是在创建新绘图时显示选择对话框)**(将在以后介绍)，你才会被提示来选择一个数据文件[739]。

35.2.3 随着打开命令，从数据标签进行插入

要输入绘图：

1. 请选择**Data(数据)→Save/Load(保存/导入)→Open(打开)**命令(图T2.7)。

© 2015 De Novo Software

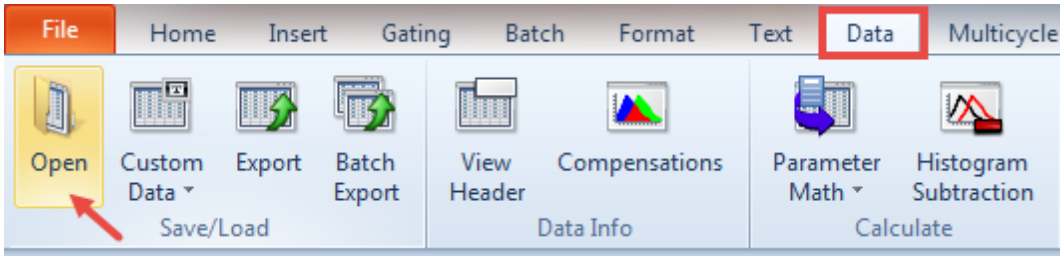


Figure T2.7 Open Command

此时，**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框会出现，如前图T2.2所示733。

2. 请选择**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**目录下的*GFPcontrol.001*数据文件。

3. 选择**Open(打开)**。

此时，**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框会出现(图T2.8)。

© 2015 De Novo Software

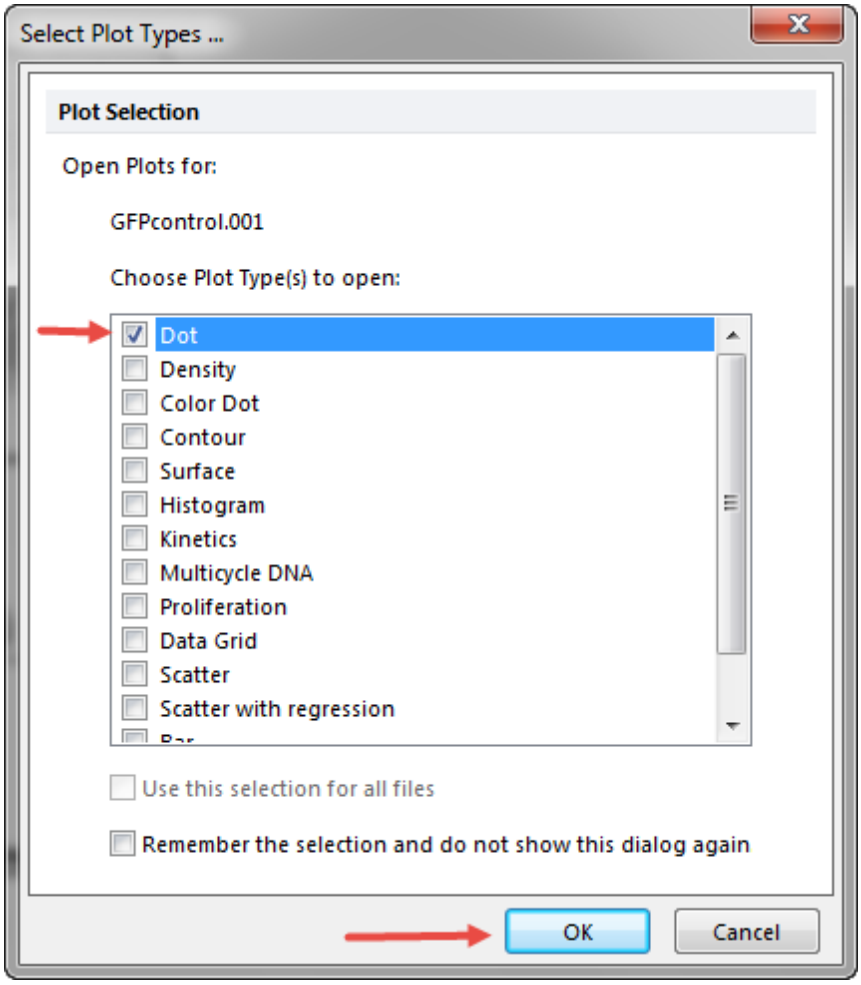


Figure T2.8 Select Plot Types... Dialog

4. 请选择**Dot(**点状图**)**作为要打开的绘图类型。
5. 选择**OK**。

这时，一个二维的点状图会出现在版面中(带有红色边框，表明它处于选中模式)，如前图T2.3所示 733。

35.2.4 总是显示选择对话框

使用默认配置时，插入绘图的操作和前面介绍的插入数据文件一样。如果要选择替换文件，**When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一新绘图时，总是显示选择对话框**)**可以在**Options(**选项**)**设置。

© 2015 De Novo Software

1. 选择**File(**文件**)**标签(在图T2.9的左上角被用红圈圈住的按钮)。
2. 选择**Options(**选项**)**(在图T2.9的左下角)。

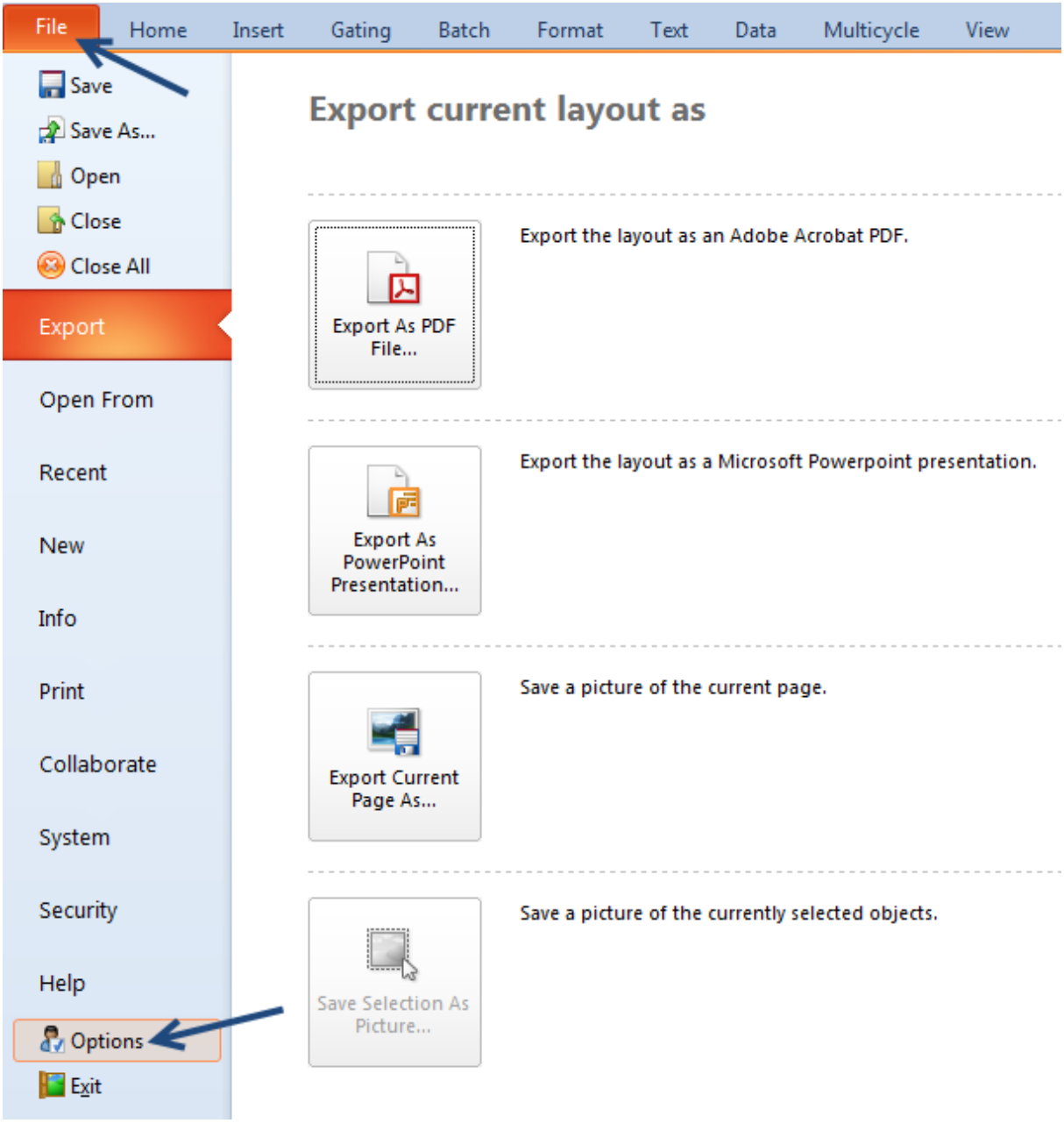


Figure T2.9 Edit Preferences Button

这时**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框将出现(图T2.10)。

© 2015 De Novo Software

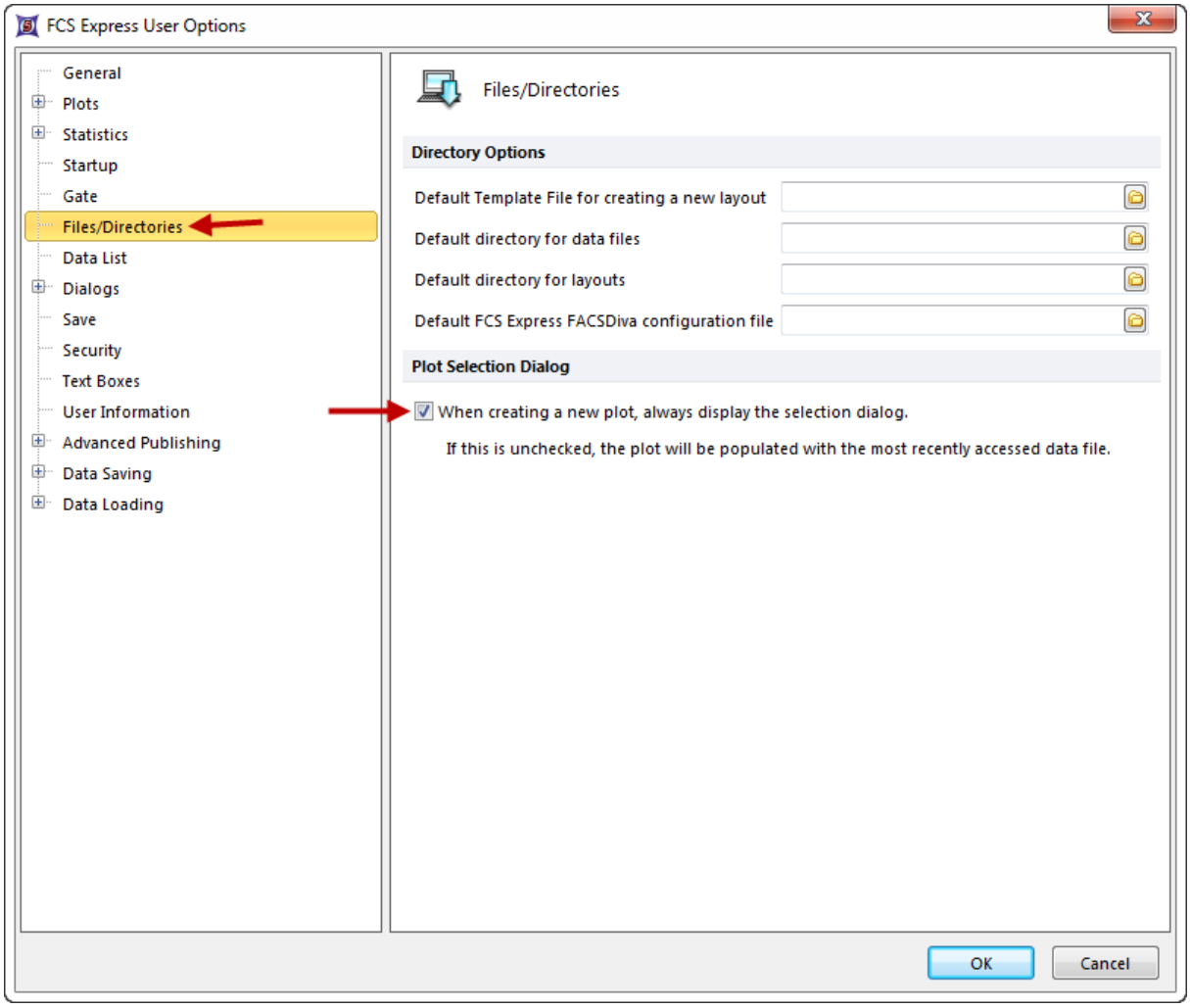


Figure T2.10 Files/Directories Page of Edit Preferences Dialog

3. 从左边的项目栏里选择**Files/Directories(**文件/路径**)**类别。
4. 选中复选框**When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一新绘图时，总是显示选择对话框**)**(图T2.10)。
5. 点击**OK**。

现在让我们来打开一个数据文件并插入一个二维绘图。

6. 请选择**Insert(**插入**)→2D Plots(**二维绘图**)→Dot(**点状图**)**命令。

这时**Select a Data File(**选择数据文件**)**对话框将出现，如前图T2.2所示 733。

7. 选择**GFPsample.002**文件，其位于**Select a Data File(**选择数据文件**)**对话框中。
8. 选择**Open(**打开**)**。

© 2015 De Novo Software

这时，会弹出一个针对GFPsample.002的**Open 2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框(图T2.11)。在此可为该二维绘图选择X和Y参数。

9．请在Open 2D Plots(打开二维绘图)对话框里点击**OK**按钮，来选择默认参数。

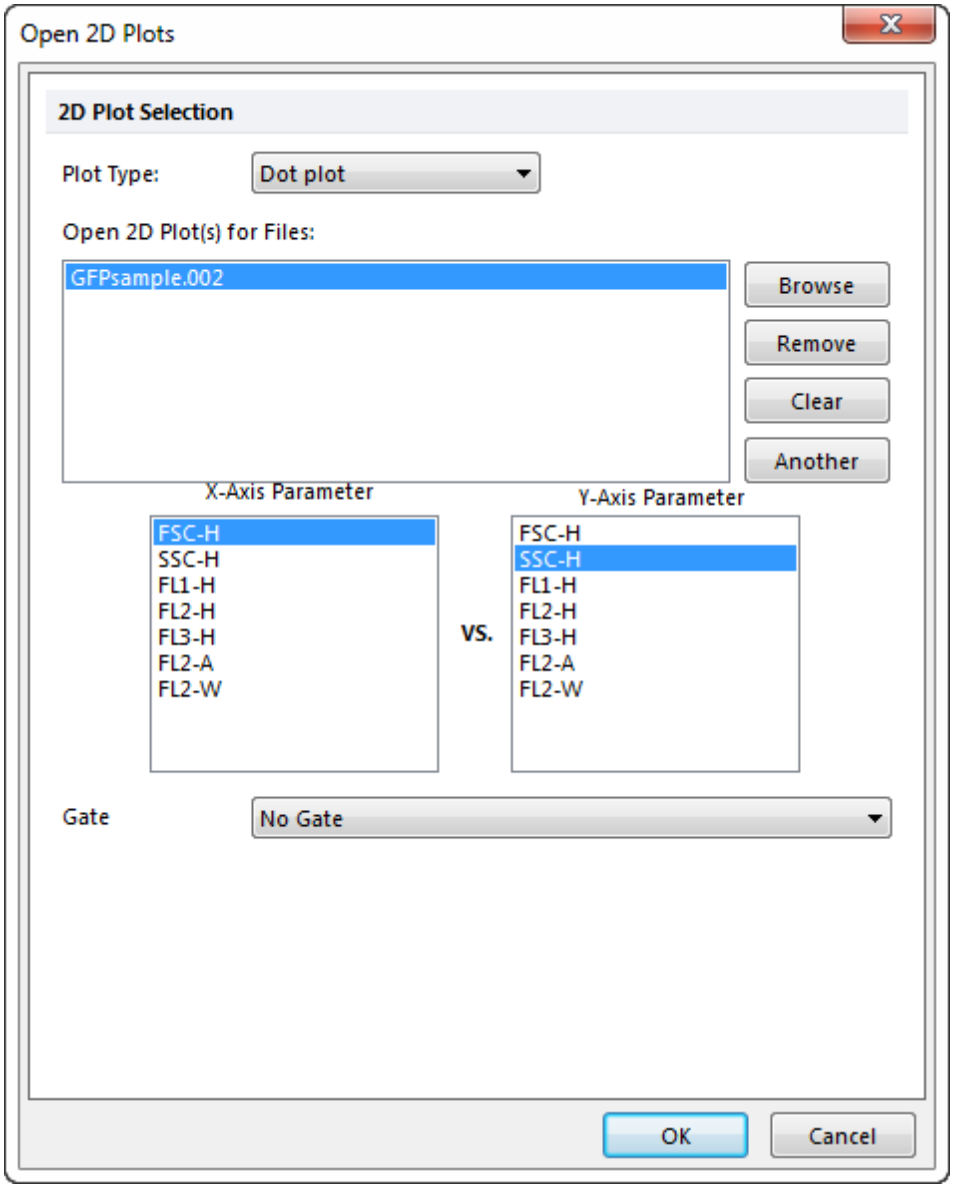


Figure T2.11 Open 2D Plots Dialog

此时，GFPsample.002的二维点状图会出现在版面中，如图T2.12所示。

© 2015 De Novo Software

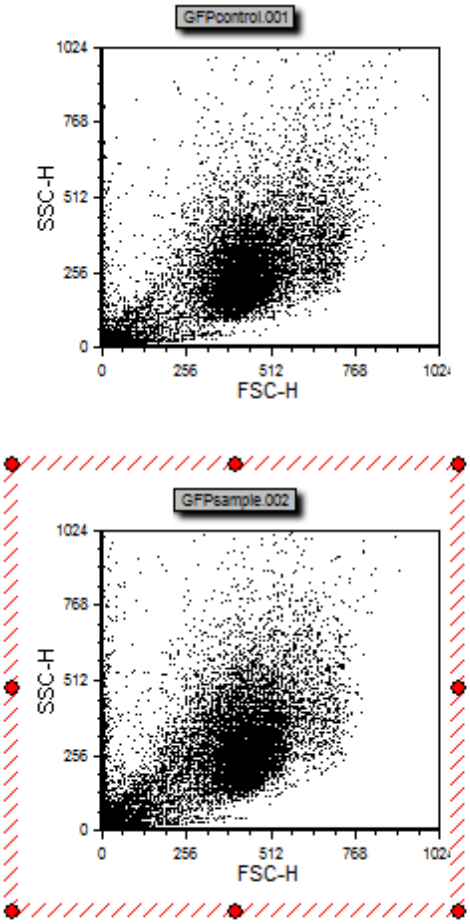


Figure T2.12 Inserted 2D Plot

35.2.5 从资源管理器插入绘图

FCS Express提供了多种打开绘图和为绘图选择数据文件的方法。这些选项允许用户用自己喜欢的方式来从一个文件打开绘图。除了前面描述的方法外，用户也可以从资源管理器直接选择文件，然后在FCS Express中针对它们作图。

使用资源管理器中的文件来打开一个新绘图：

1. 请打开资源管理器。

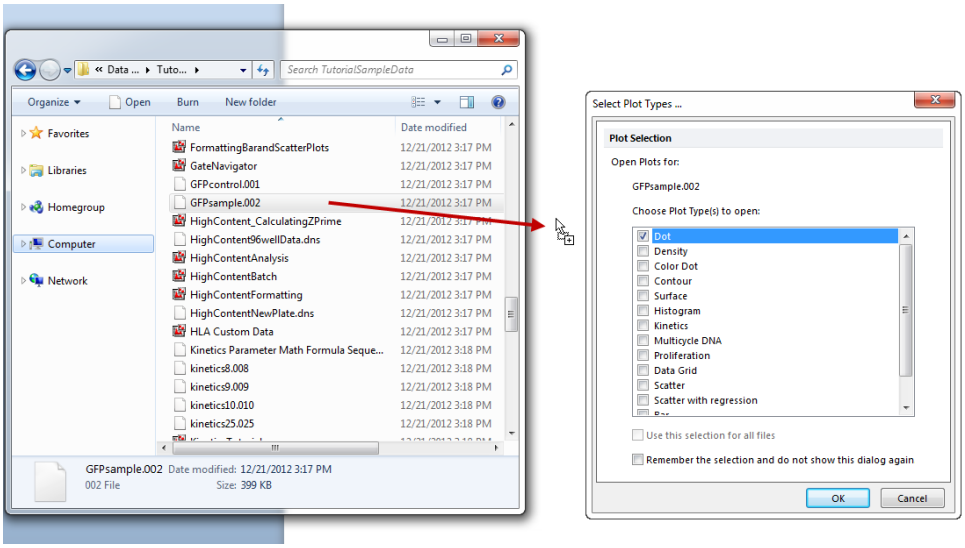
© 2015 De Novo Software

2. 导航到 *FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*目录。
3. 在资源管理器中选择**GFPSample.002**文件。
4. 按住鼠标左键不放，把**GFPSample.002**文件拖拽到FCS Express的版面中。

此时，**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框将出现，如前图T2.8所示 737。

5. 从**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框中的**Choose Plot Type(s) to open(选择要打开的绘图类型)**窗口中，选择Dot(点状图)。
6. 点击**OK**。

这时，一个针对**GFPSample.002**文件、带有默认设置的二维点状图会出现在版面中。



Dragging and dropping data from Windows Explorer onto the Layout

35.3 格式化绘图

所有绘图都共享一些相同的基本格式化选项，例如修改标题、坐标轴、背景、图例和三维显示。这些选项允许用户完全自定义绘图的外观。

用户在跟着本教程练习过程中，用户可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到 718。本章节中，我们将用到**section4.fey**版面和**ApoMono.001**、**ApoMono.002**数据文件。

35.3.1 使用弹出菜单来格式化绘图

在本例中，我们会：

- 打开一版面文件。
- 在绘图中插入数据。
- 使用弹出菜单格式化绘图。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**(图T3.1)。

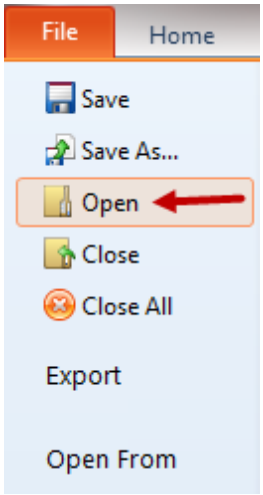


Figure T3.1 Open Layout

2. 从**Load Layout(**导入版面**)**对话框中 选择Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中的section4.fey版面文件(图T3.2)。

© 2015 De Novo Software

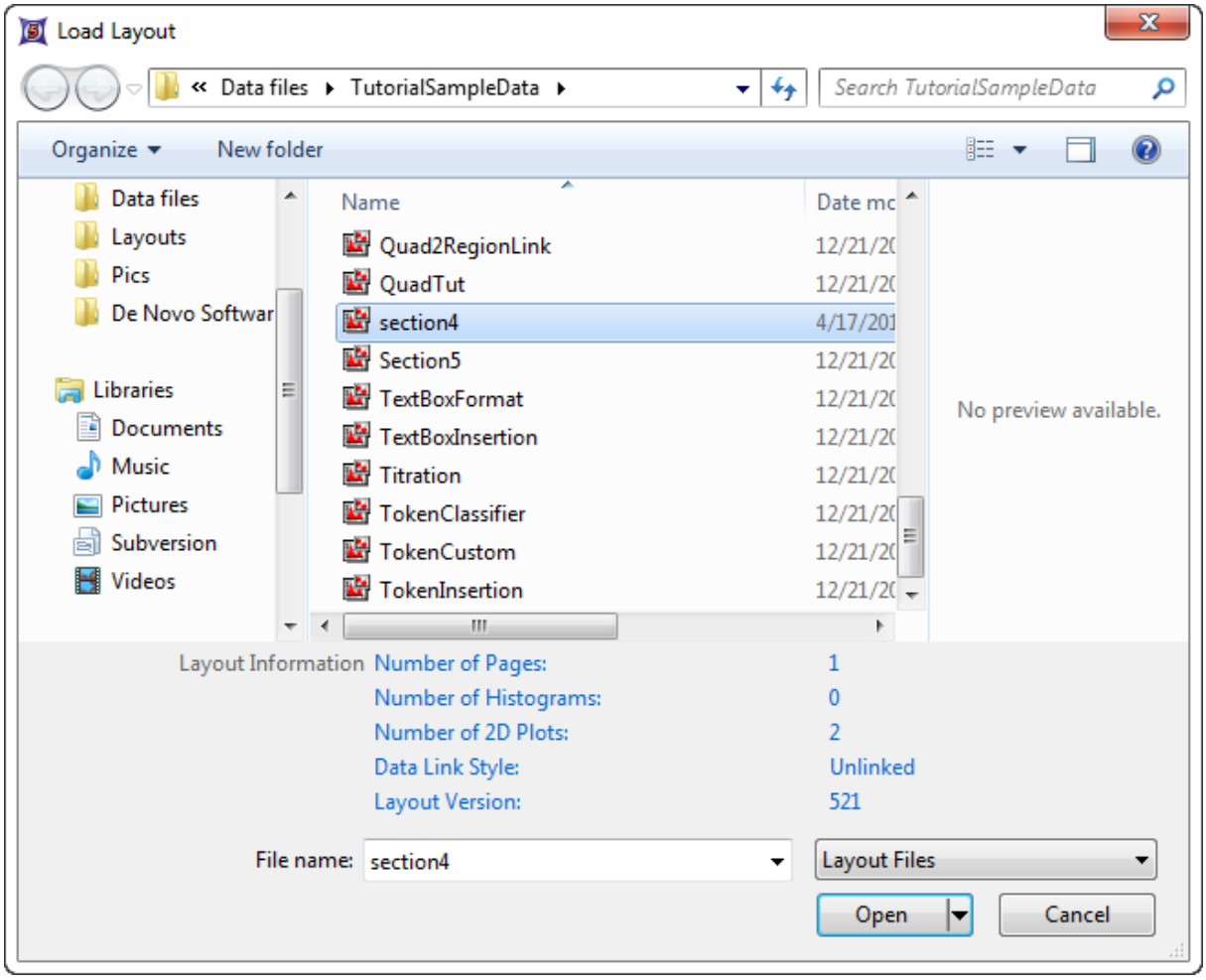


Figure T3.2 Load Layout Dialog

该版面应该有一个空白的绘图(图T3.3)。

© 2015 De Novo Software

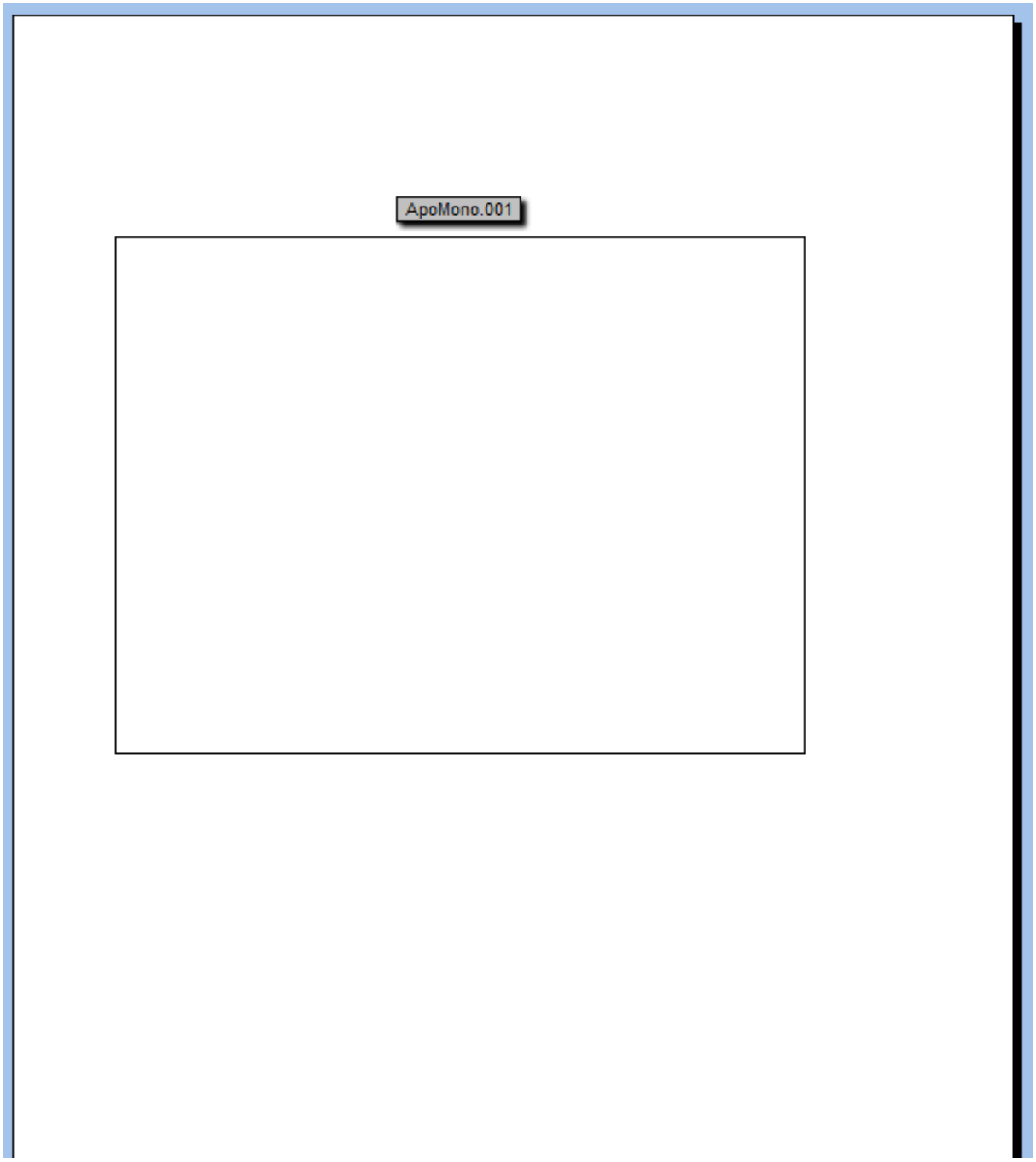


Figure T3.3 Section 4 Layout

3. 选择**Data(**数据**)→Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)→Select(**选中**)**命令，来插入一数据文件到绘图中(图T3.4)。

© 2015 De Novo Software

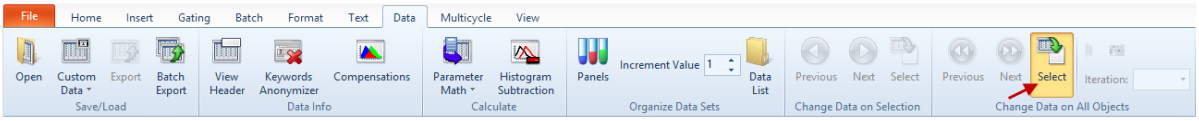


Figure T3.4 Select Command (Change Data on All Objects)

4. 选择**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的FCS文件 ApoMono.001 718。

5. 点击**Open(**打开**)**。

6. 右键点击绘图来调出弹出菜单(图T3.5)。

7. 从弹出菜单选择**Format(**格式**)**选项。

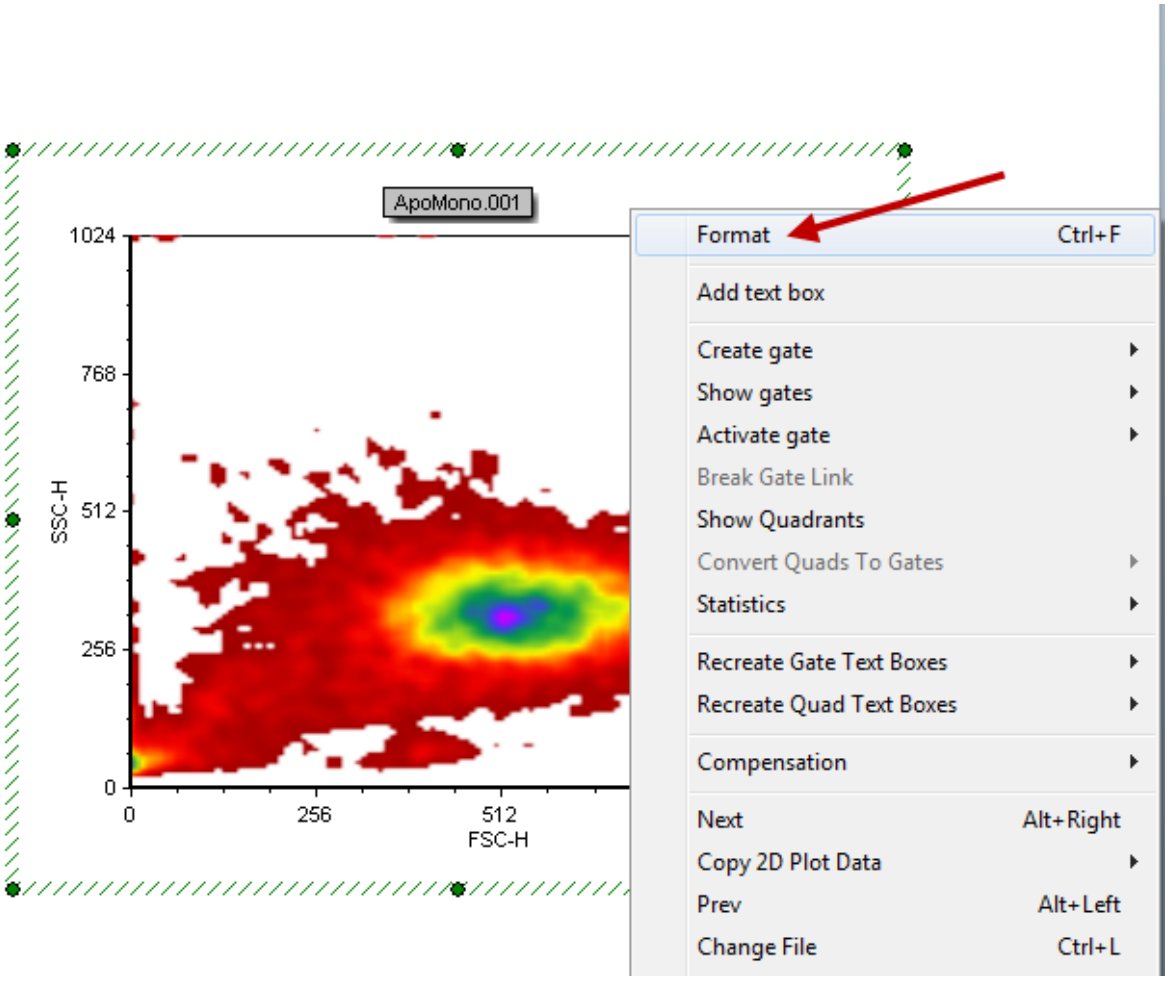


Figure T3.5 Selecting Format from the Pop-up Menu

© 2015 De Novo Software

尽管我们使用的是二维绘图来演示如何使用弹出菜单，其实FCS Express中的所有对象都有一个相应的弹出菜单，对这些对象进行格式化的方法也非常相似。只要在绘图上右击，然后在弹出菜单上选择**Format(格式)**即可。

针对该二维绘图的**Formatting(格式化)**对话框见图T3.6。

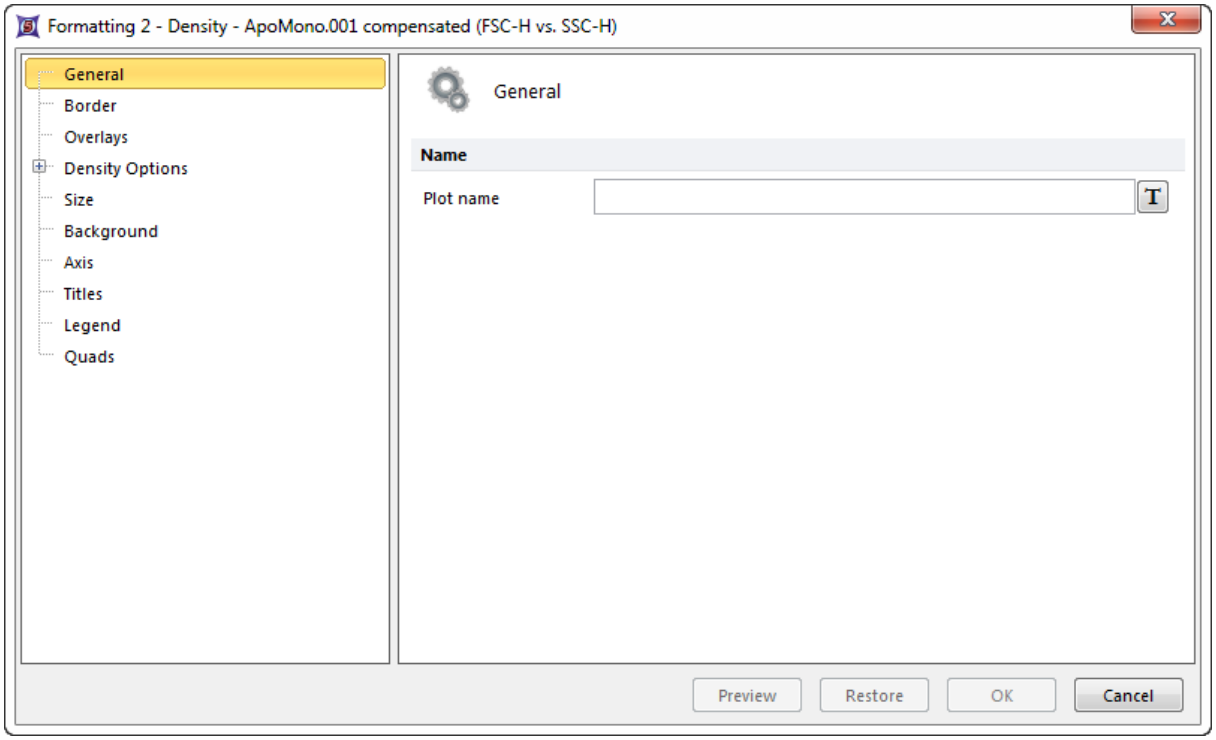


Figure T3.6 Formatting Dialog for 2D Plots

FCS Express中的所有对话框有一些相同的选项。左边的部分被称为*Category List(选项类别列表)*。该列表列出了针对某一对象的所有选项类别。列表上的具体选项类别，根据被格式化的对象不同而有所变化。在类别列表上点击一个类别后，对话框的右边部分会显示针对该类别的具体选项。

当您修改某一选项后，格式化对话框的**OK**键会变成可用。同样，您也可以在不关闭格式化对话框的情况下，**Preview(预览)**和**Restore(恢复)**对选项的修改。请谨记，在点击**OK**键来执行修改后，如果您不喜欢所做的修改，用户总是可以在**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**上选择Undo(撤销)命令，来撤销所做的修改 44。

35.3.1.1 格式化多个绘图

在本例中，我们会：

- 使用弹出菜单来为一个绘图做副本。

© 2015 De Novo Software

- 使用ribbon条中的**Format(格式)**标签卡来同时格式化多个绘图。

1. 请右键点击绘图来调出弹出菜单。
2. 从弹出菜单选择**Duplicate(做副本)**(图T3.7)。

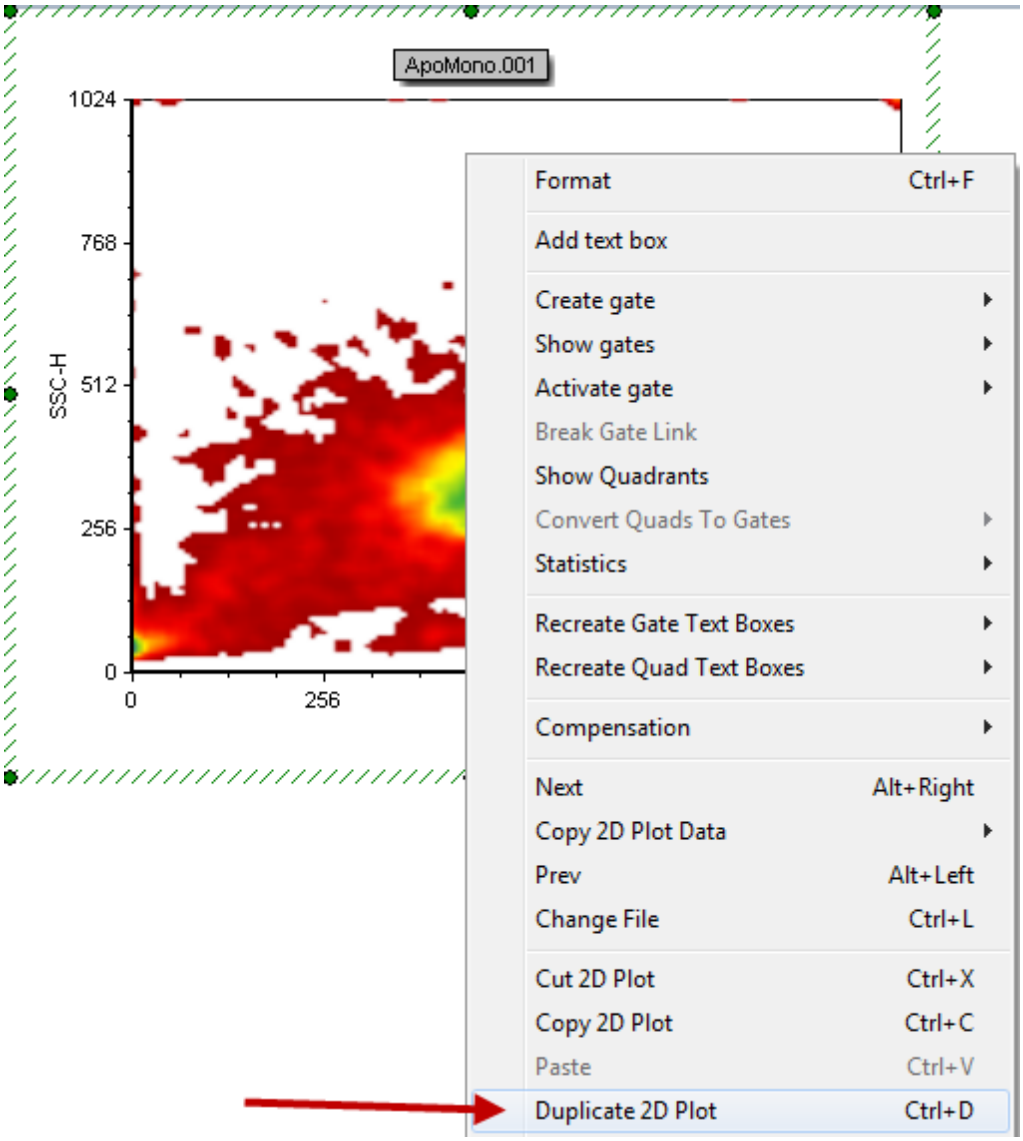


Figure T3.7 Duplicating a Plot

这时，绘图的一个副本会出现在原始绘图的上方(图T3.8)。

© 2015 De Novo Software

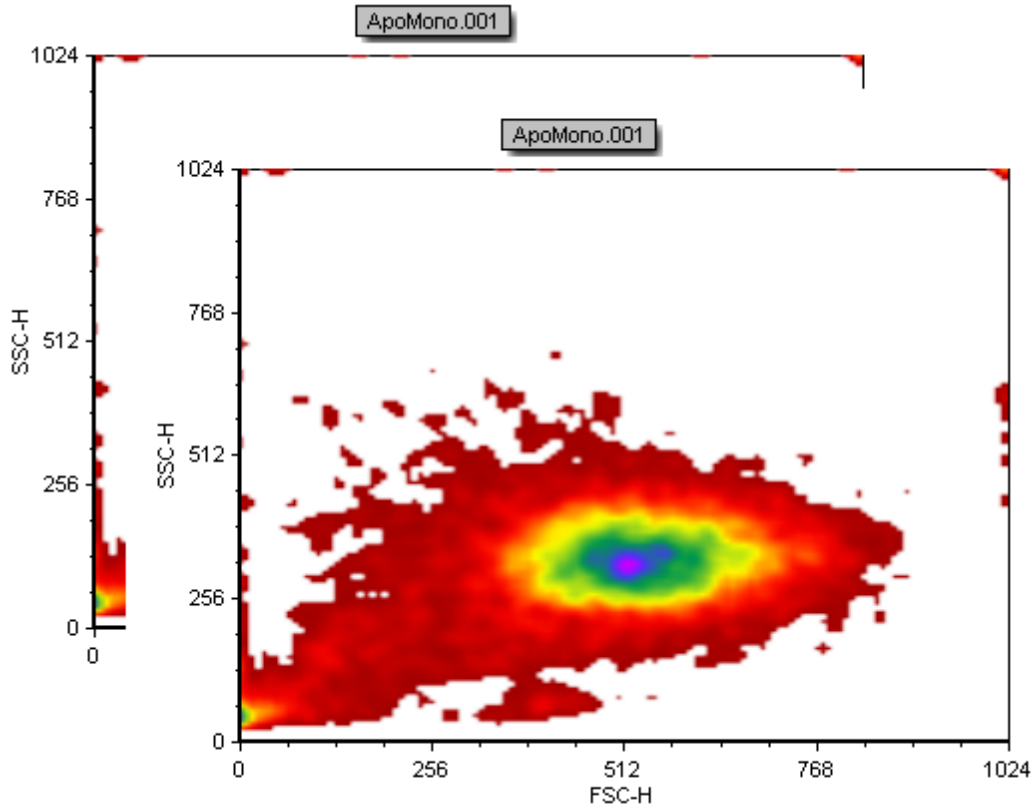


Figure T3.8 Duplicated Plot

3. 请把光标移动到副本绘图的顶端边界上，光标应该会变成一个四向的箭头。
4. 按住鼠标左键不放，把副本绘图向页面下方移动。
5. 在绘图移动到想要的位置时，松开鼠标。

这时，页面上应该有两个完全相同的绘图，如图T3.9所示。

© 2015 De Novo Software

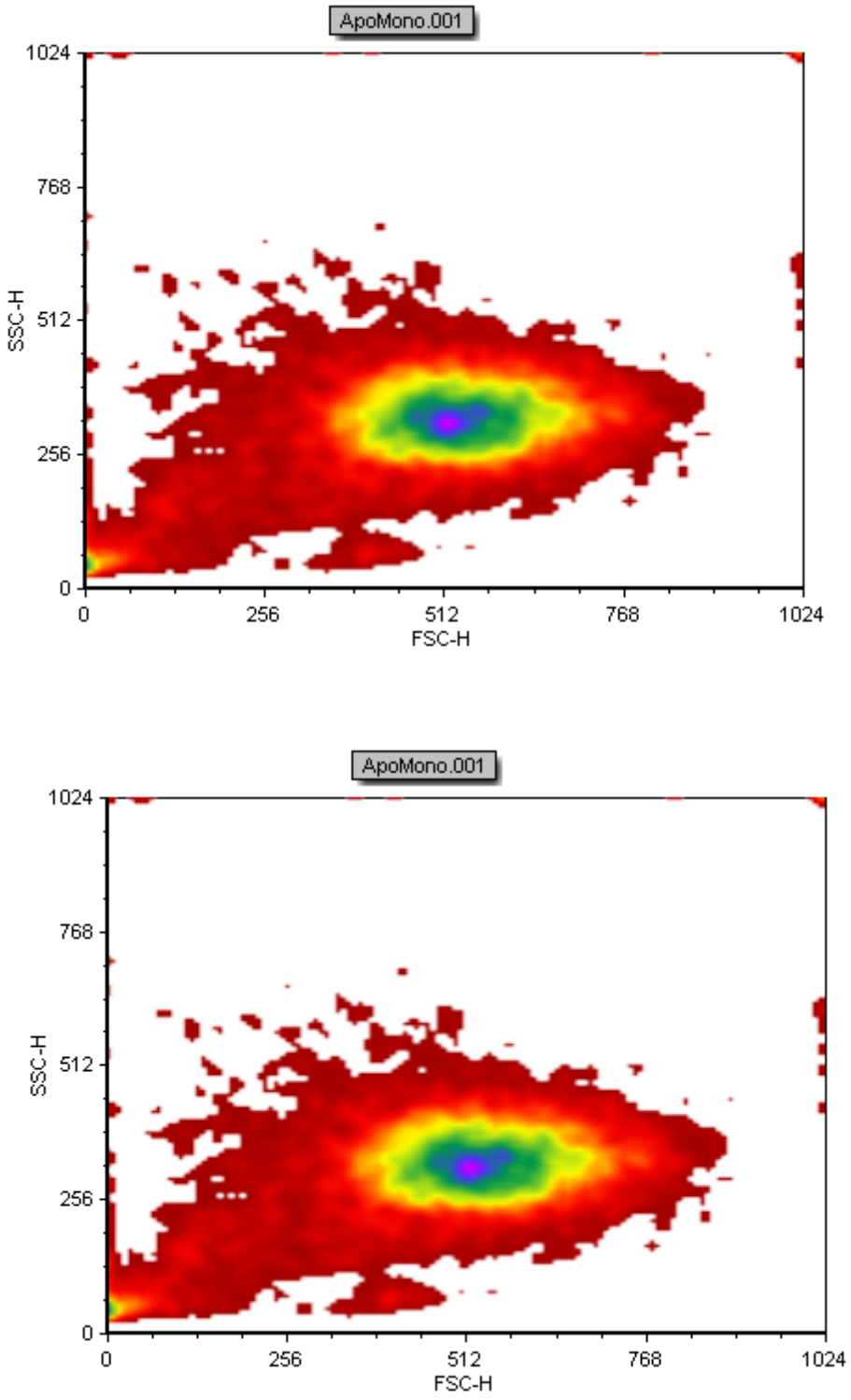


Figure T3.9 Duplicated Plots on a Layout Page

© 2015 De Novo Software

6. 请选中这两个绘图(请参见关于选中多个对象的教程723)。
7. 请选择**Format(格式)→Object Options(对象选项)→Border/Line(边框/线型)**(图T3.10)。

我们将同时格式化这两个绘图的边框/线型。

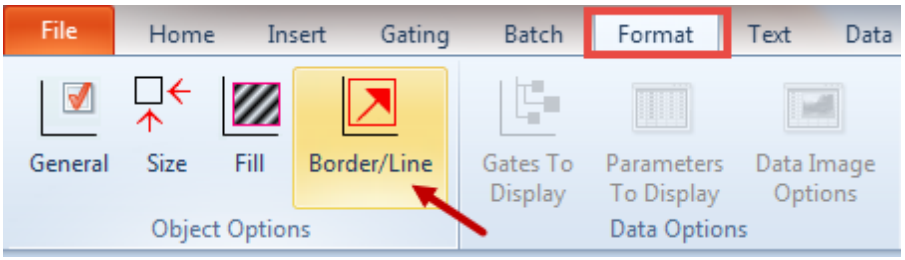


Figure T3.10 Format Border/Line Command

8. 请从**Formatting Border/Line(格式化边框/线型)**对话框选择线型。
9. 在**Style(样式)**中选择实线。
10. 选择线条颜色为蓝色(图T3.11)。
11. 点击OK。

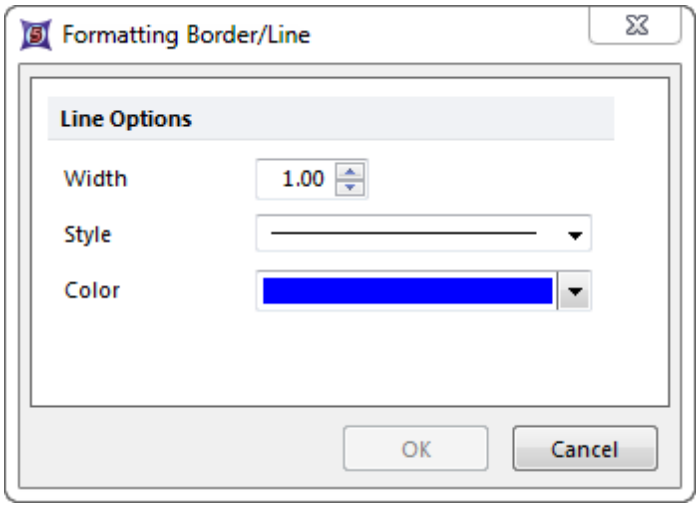
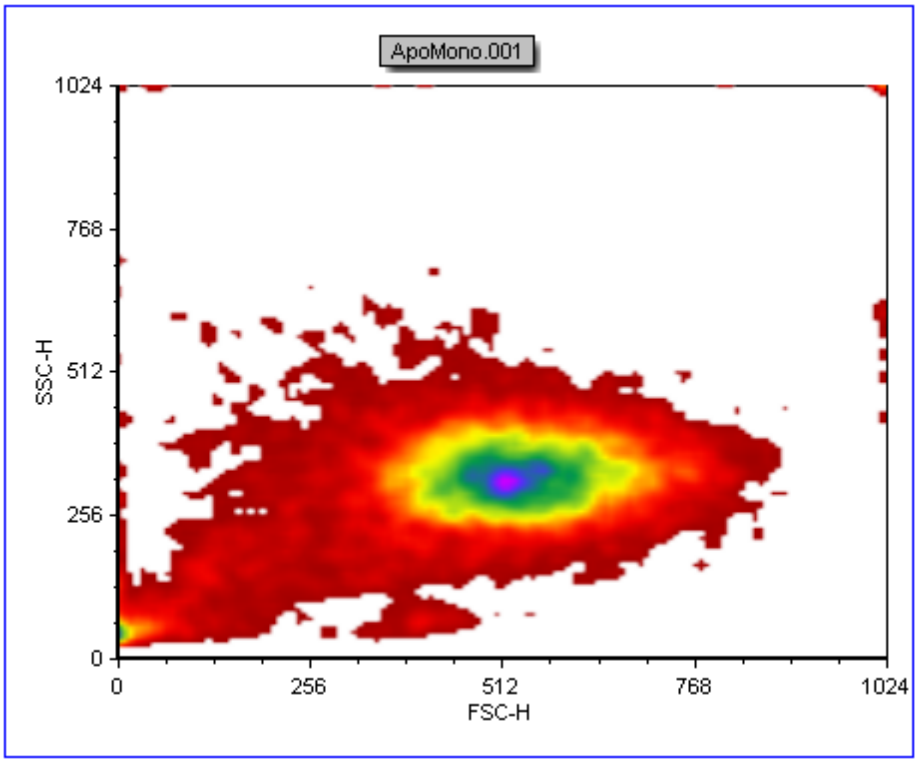


Figure T3.11 Formatting Border/Line Dialog

© 2015 De Novo Software

此时，这两个绘图都有蓝色的边框，如图T3.12所示。

© 2015 De Novo Software



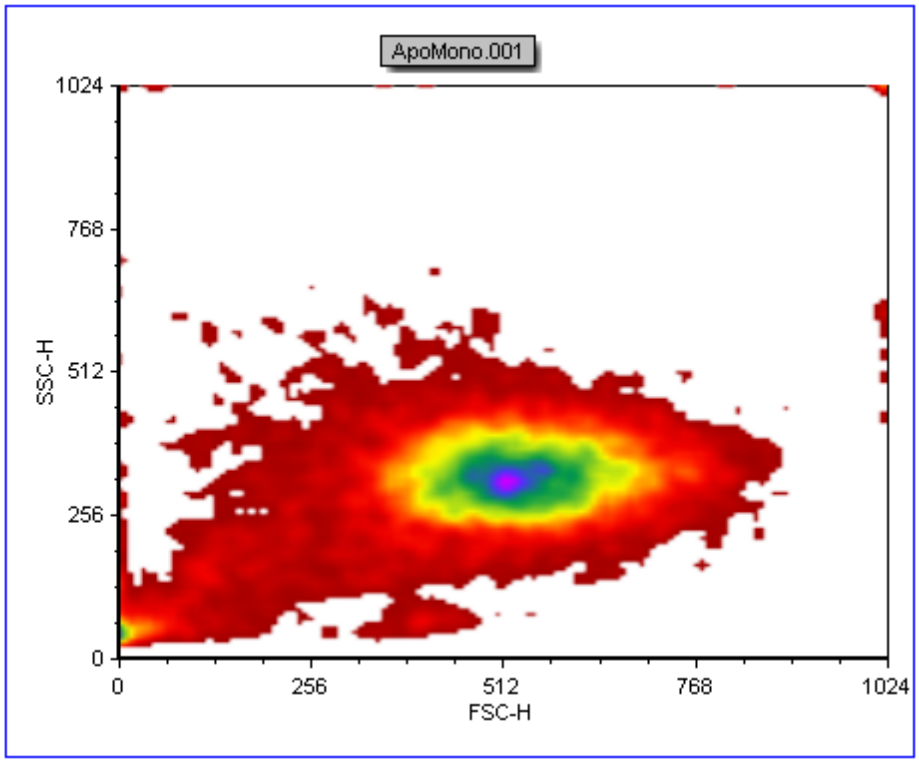


Figure T3.12 Plots with a Blue Border

© 2015 De Novo Software

12.请从**Quick Access Toolbar(**快捷工具栏**)**中选择Undo(取消)命令，来撤销对绘图所做的格式修改(图T3.13)。



Figure T3.13
Undo

这时，这两个绘图恢复到了它们以前没有边框的样式。

在**Format(**格式**)**标签卡上，有很多可以用来格式化对象的选项(参见图T3.14)。把鼠标移到**Format(**格式**)**标签卡上的某一命令的上方，系统会显示一个对该命令的简短介绍，例如图T3.14中**Fill(**填充**)**命令上方的简短介绍。

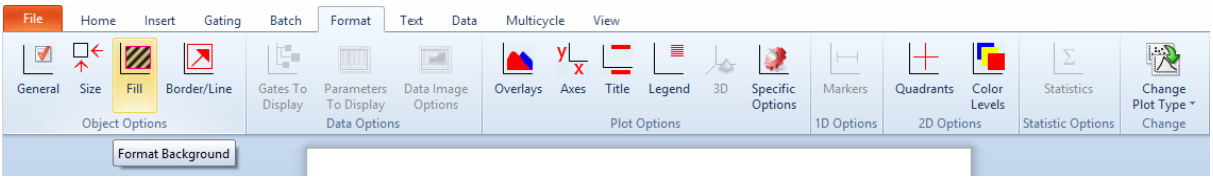


Figure T3.14 Format Tab

35.3.2 格式化绘图标题

在本例中，我们会：

- 对如何格式化绘图标题做一个概述。
- 修改标题文本。
- 修改标题字体。
- 修改阴影的大小。
- 修改标题的对齐。
- 修改脚标题的属性。
- 插入关键字。

© 2015 De Novo Software

要修改绘图标题(下方的数字针对图T3.15)：

1. 请右键点击上方的绘图，来打开弹出菜单。
2. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项(图T3.5 744)。
3. 点击**Plot Formatting(绘图格式化)**对话框中的**Titles(标题)**项目(图T3.6 744)。

这时，会出现如图35.44中显示的格式化标题类别选项。

4. 从**Header/Footer(头标题/脚标题)**列表框中选择Header(头标题)❶。
5. 按下**Font(字体)**按钮❷，然后增加字号大小到**12**pt。
6. 改变字体大小后，请按下**Font(字体)**对话框中的**OK**键。
7. 请用文本"Light Scatter" 来替代现有标题。❸这是真正会显示为绘图标题的文本。
8. 更改**Shadow Size(阴影大小)**为**0**，来移除头标题背景的阴影。❹
9. 从**Alignment(对齐)**列表中选择Right(右对齐)，来把标题设置为右对齐。❺

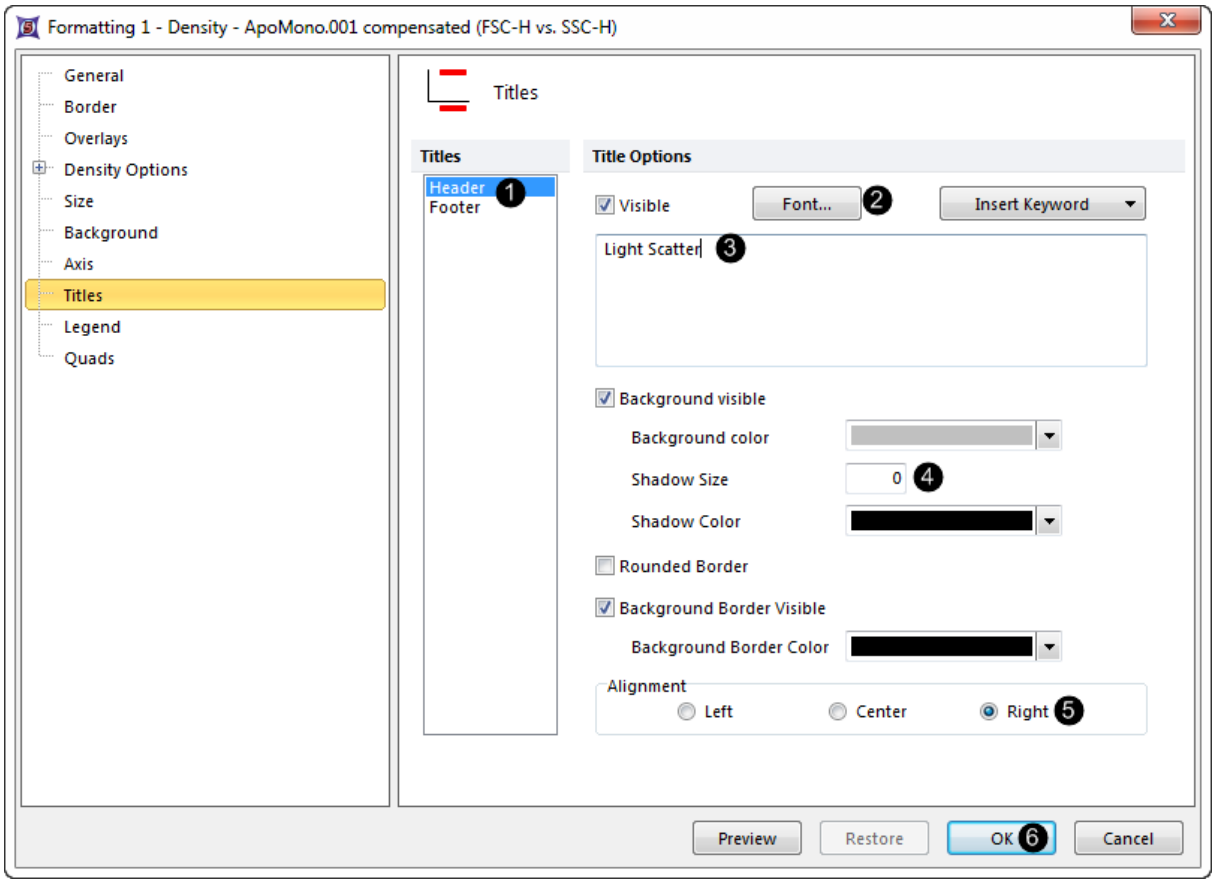


Figure T3.15 Formatting Titles Dialog

© 2015 De Novo Software

10.按下**OK**键，来接受这些修改。❻

这时，绘图应该看起来如图T3.16B所示。

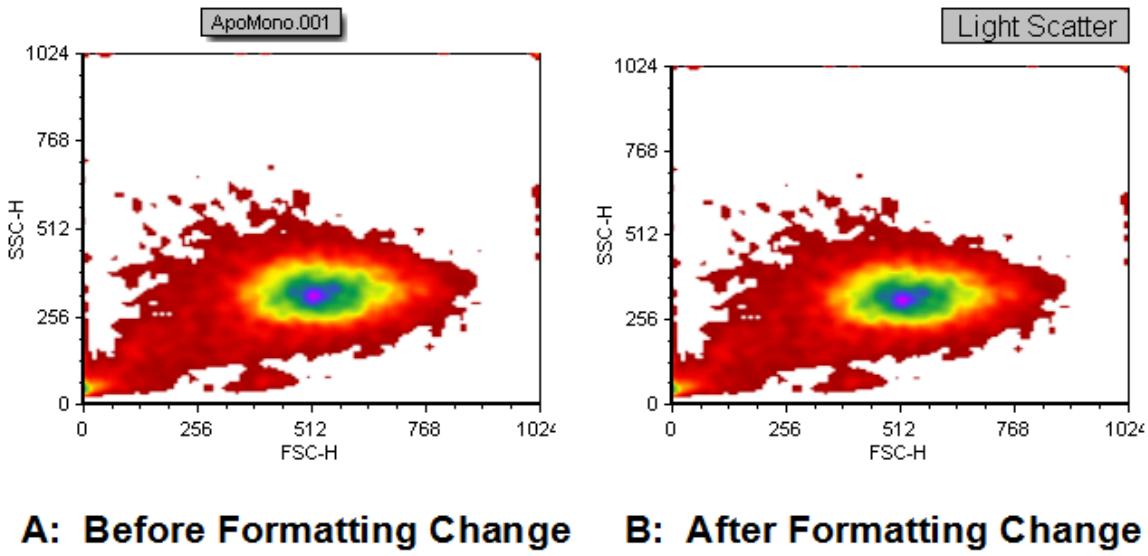


Figure T3.16 Changing the Header Properties

现在，让我们来修改脚标题属性(数字编号请参见图T3.18)：

1. 右击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
2. 点击**Titles(标题)**项目类别。
3. 从**Header/Footer(头标题/脚标题)**列表框中选择Footer(脚标题)❶。
4. 选中**Visible(可视)**复选框，❷以使脚标题可视。
5. 从header(头标题)文本中删除**<$FIL>**关键字。
6. 按下**Insert Keyword(插入关键字)**按钮，❸，然后从下拉列表选择**Keyword from Data(关键字来自数据)**选项。这会调出关键字对话框(图T3.17)。这将允许用户在FCS文件头中插入任何关键字，来作为绘图的脚标题。当关键字的值改变时(比如当用户修改了数据文件后)，绘图会自动更新为当前值。

© 2015 De Novo Software

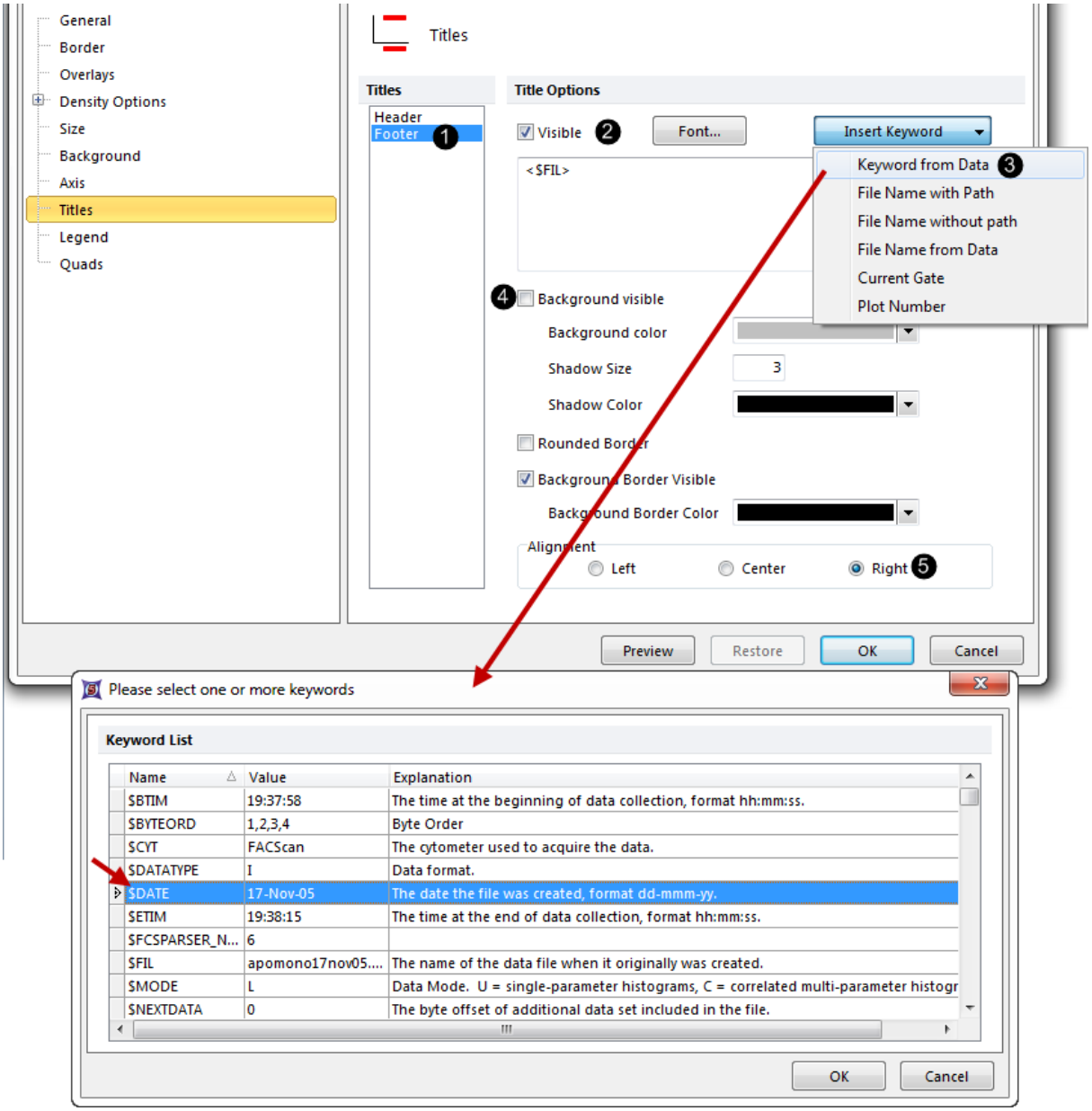


Figure T3.17 Select FCS Keyword

7. 选择**"$Date"**关键字。该关键字会插入数据采集日期。

8. 按下**OK**。

9. 取消对**Background visible(背景可见)**复选框的选择❹。

10. 从**Alignment(对齐)**对话框中选择Right(右对齐)，来把脚标题进行右对齐❺。

这时，屏幕看起来应如图T3.18所示。

© 2015 De Novo Software

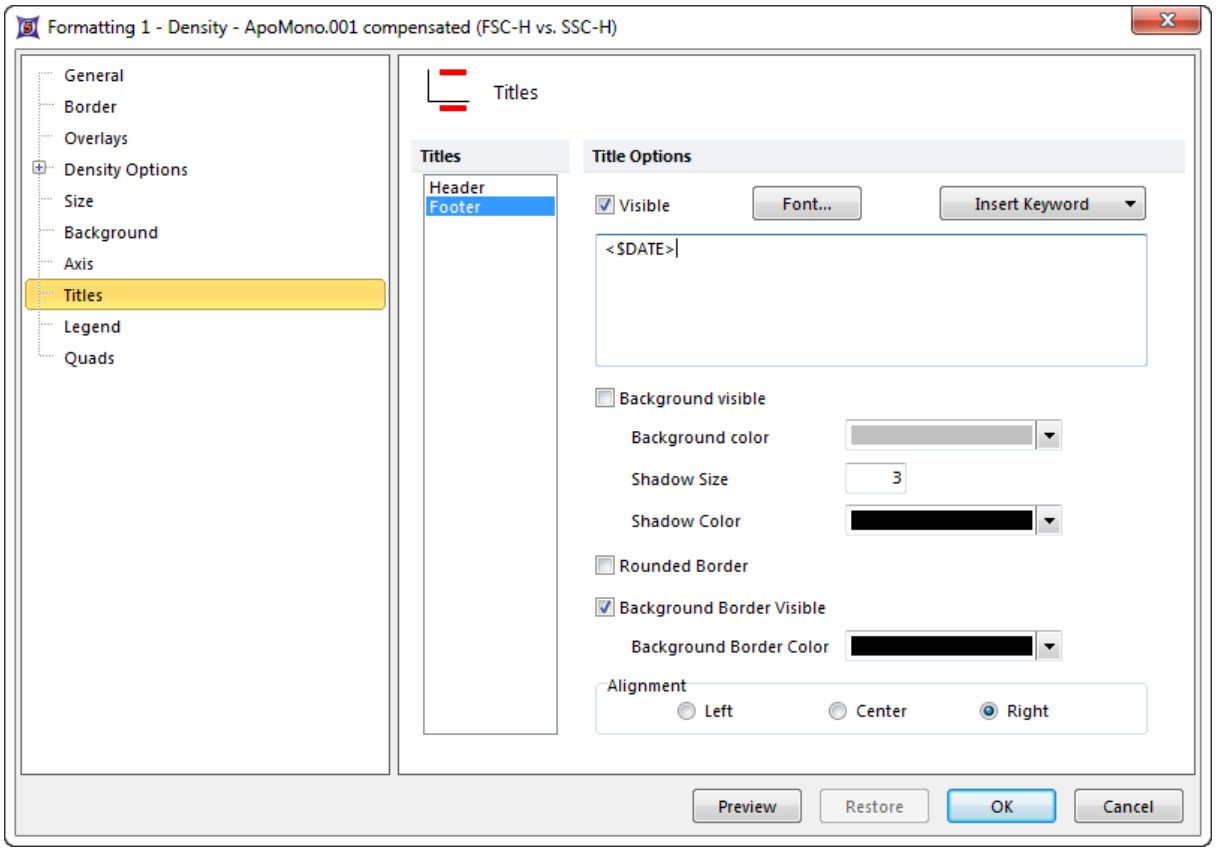


Figure T3.18 Formatting Titles Category (Footer)

11.按下**OK**键，来接受这些修改。

现在，绘图看起来应如图T3.19B所示。

© 2015 De Novo Software

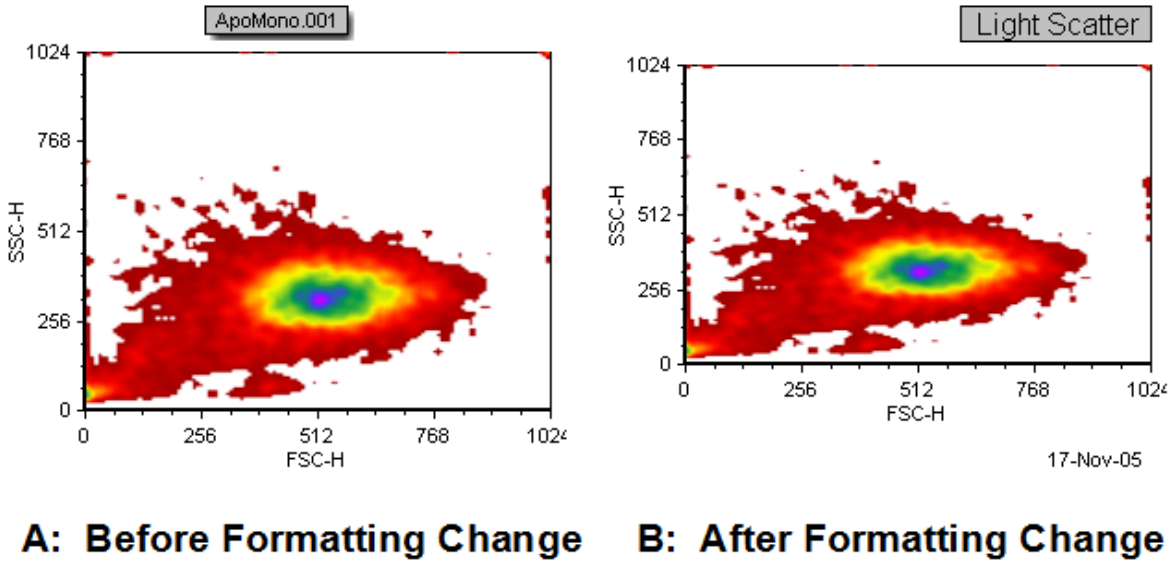


Figure T3.19 Changing the Footer Properties

35.3.3 格式化绘图坐标轴

FCS Express有很多格式化选项，允许用户来自定义坐标轴外观。用户可以完全控制坐标轴文本、字体、颜色以及很多其它外观属性。

我们会继续使用前面使用的版面，来演示如何修改坐标轴属性。

在本例中，我们会：

- 对如何格式化坐标轴做一个概述。
- 修改坐标轴字体属性。
- 在绘图上添加网格线。
- 修改坐标轴标签的倾斜角度。

要格式化坐标轴(数字编号针对图T3.20)：

1. 右击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
2. 点击**Axis(坐标轴)**项目❶。
3. 点击**Y Axis(Y轴)** ❷来设定Y轴的属性。
4. 点击**Font(字体)**按钮❸，更改字体为**Bold(加粗)**。

© 2015 De Novo Software

5. 按下**Font(字体)**对话框中的**OK**键，来接受字体修改。
6. 点击**Show grid lines(显示网格线)**复选框，❹来使网格线可视。
7. 点击**X Axis(X 轴)**❺来设置X轴的属性。
8. 点击**Font(字体)**按钮，❸，更改字体为**Bold(加粗)**。
9. 在**Font(字体)**对话框中点击OK键，来接受字体修改。
10. 更改**Angle(角度)** ❻到10。

按下**OK**键来接受这些设置。

© 2015 De Novo Software

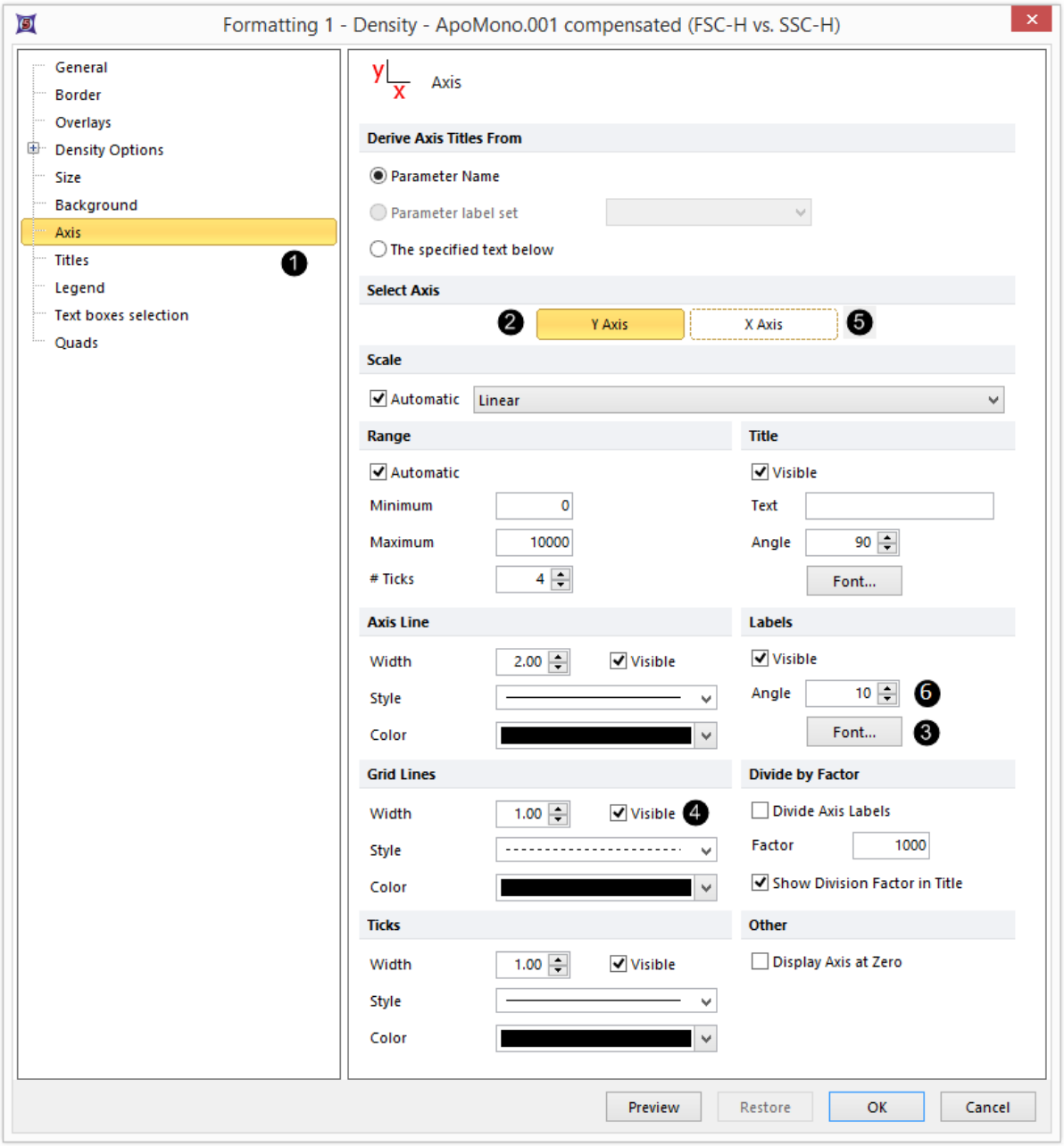


Figure T3.20 Axis Formatting

现在，绘图的坐标轴就进行了修改(图T3.21)。

© 2015 De Novo Software

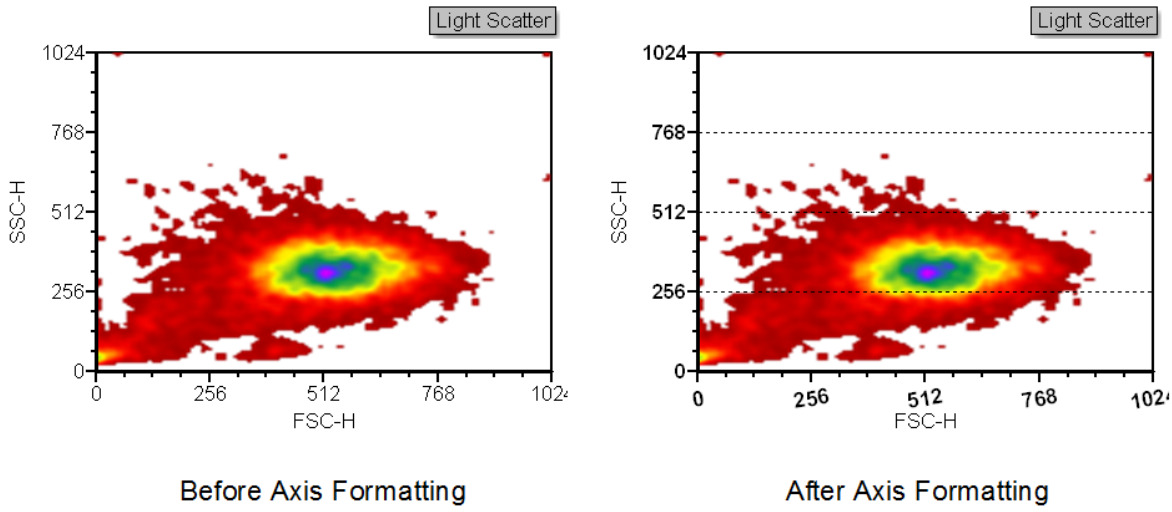


Figure T3.21 Formatting Axis Example

35.3.4 格式化绘图背景

FCS Express在格式化绘图背景方面也提供了很强的灵活性。FCS Express中，几乎所有对象都具有我们下面将描述的这些背景选项。所有对象的背景都可以是纯色、渐变色或图像。很多对象的背景也可设置为透明。绘图背景选项很特别，因为这些选项也可以让用户来调整绘图边缘的距离。

我们会继续使用前面使用的版面，来演示如何修改背景属性。在本例中，我们会：

- 对如何格式化背景做一个概述。
- 修改背景渐变色。
- 修改绘图边距。

要格式化绘图背景(数字编号请参见图T3.22)：

1. 右击绘图，从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
2. 点击**Background(背景)**项目❶。
3. 点击**Gradient(渐变色)**单选按钮❷。
4. 更改**Right Margin(右边距)**❸为8%。这会移动绘图的右边距，让用户可以看到在图T3.21中，被切掉的最后一个坐标轴标签 761。
5. 按下**OK**键，来接受这些设置。

© 2015 De Novo Software

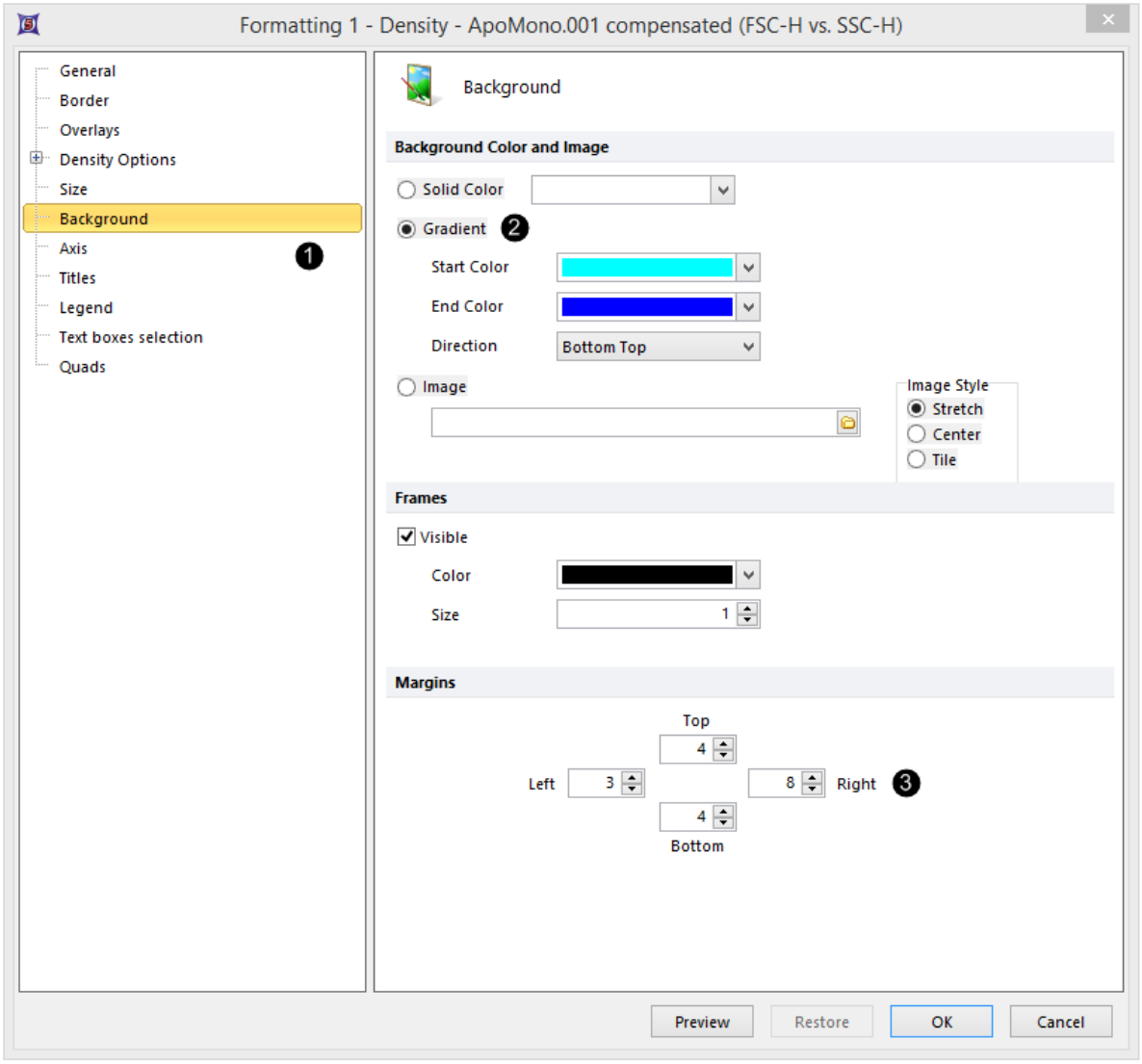
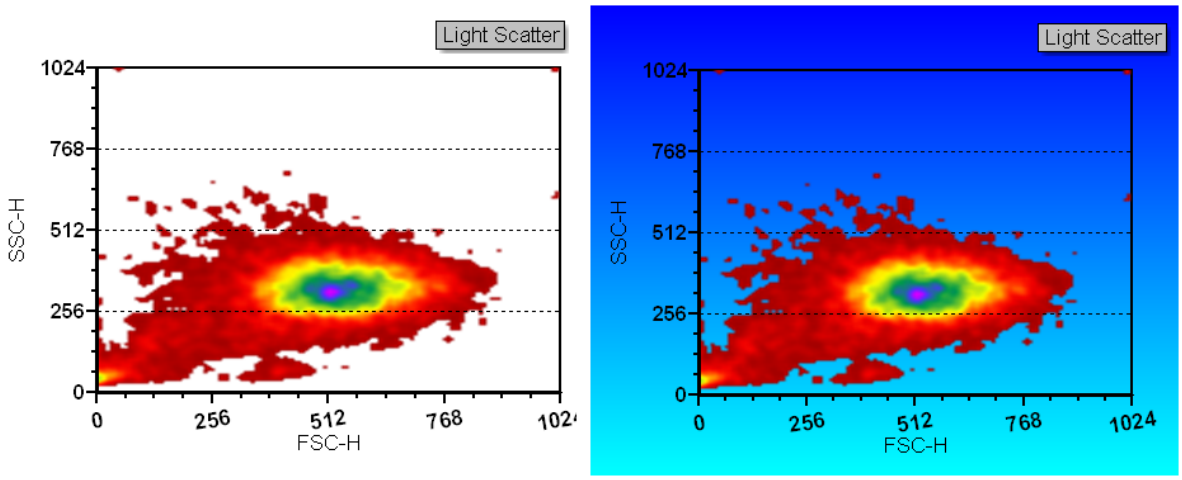


Figure T3.22 Background Formatting

此时，绘图背景已经被修改来显示一个渐变背景，如图T3.23所示。

© 2015 De Novo Software



Before Axis Formatting After Axis Formatting

Figure T3.23 Formatting Background

35.3.5 格式化图例

图例在描述显示在绘图上的数据时很有用，在帮助区分绘图上多个叠加数据文件时也很有用。

在本例中，我们会：

- 学习如何在柱状图上添加一个叠加图层。
- 对如何格式化图例做一个概述。
- 修改图例的字体。
- 修改图例的位置。

要格式化图例，首先我们应创建一个带有叠加图层的柱状图。

1. 请使用数据文件**ApoMono.001**来插入一个柱状图。如果您不知道如何插入柱状图，请参见"插入绘图"733章节。
2. 请右键点击柱状图。
3. 从弹出菜单选择**Add Overlay(**添加叠加图层**)**选项。
4. 选择**ApoMono.002**数据文件。请不要修改添加叠加图层窗口上的其它属性。
5. 按下**OK**键，来添加叠加图层。

© 2015 De Novo Software

现在，柱状图看起来应如图T3.24所示。*如果图例已经在绘图上了，那您的参数可能设置成了自动添加图例。*

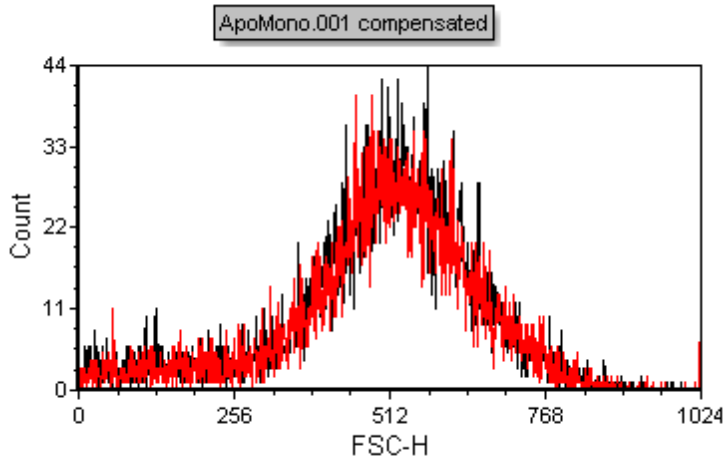


Figure T3.24 Histogram with Two Overlays

要格式化图例：

1. 右击柱状图，然后从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。此时，**Formatting(格式化)**窗口将出现(图T3.25)。
2. 选择左边的**Legend(图例)**项目(❶)。
3. 选中**Visible(可视)**复选框(❷)(在它没有被勾选的情况下)。
4. 点击**Font(字体)**按钮(❸)，更改字体为**Times New Roman**、**10**pt、**Bold(加粗)**。
5. 点击font(字体)对话框中的**OK**键，来接受所做的修改。
6. 更改**Position(位置)**(❹)为"Top(顶端)"。
7. 按下**OK**键，来接受修改。

© 2015 De Novo Software

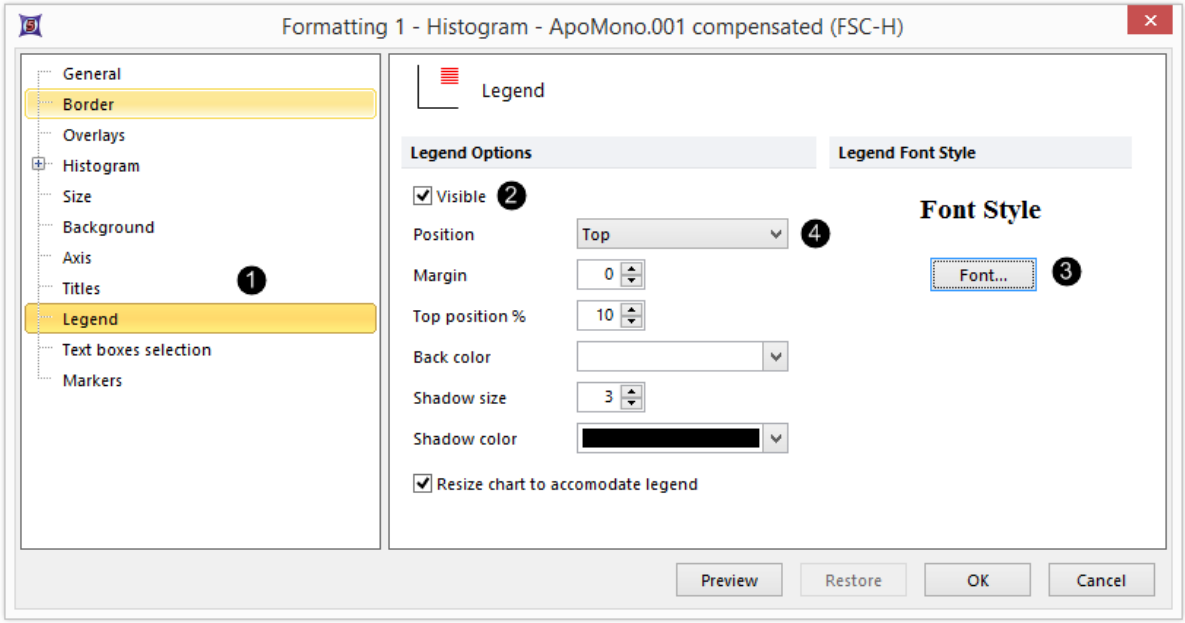


Figure T3.25 Formatting - Legend Category

现在，绘图看起来应如图T3.26所示。

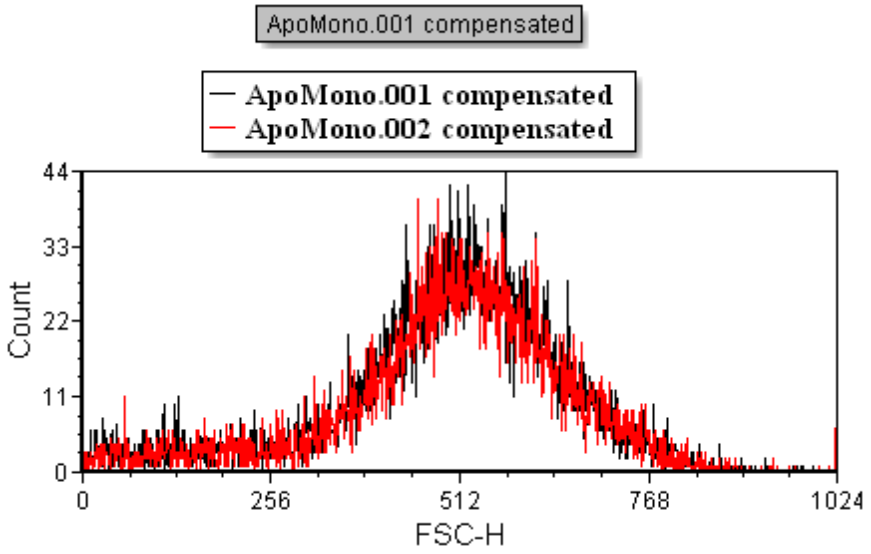


Figure T3.26 Histogram with Formatted Legend

© 2015 De Novo Software

35.3.6 更改柱状图数据层

在本例中，我们将学习如何把柱状图叠加图层修改为叠摞的方式：

方便起见，我们将使用上节使用过的版面。来自上一章节的版面，在此奖章节中，将仍包含图片。

1. 请选择柱状图(参见选中对象 720 章节)。
2. 选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Specific Options(特定选项)**命令(图T3.27)。
   或者，您可以右击柱状图，然后选择**Format(格式)→Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**。

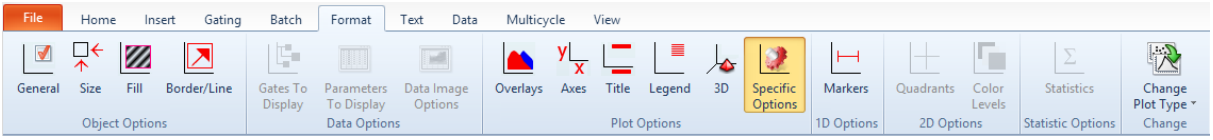


Figure T3.27 Format Specific Options Command

此时，**Formatting Histogram Specific Options(格式化柱状图特定选项)**对话框将出现(图T3.28)。

3. 在**Display multiple overlay data(显示多数据层数据)**部分中选择Stacked(堆叠) ❶。
4. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

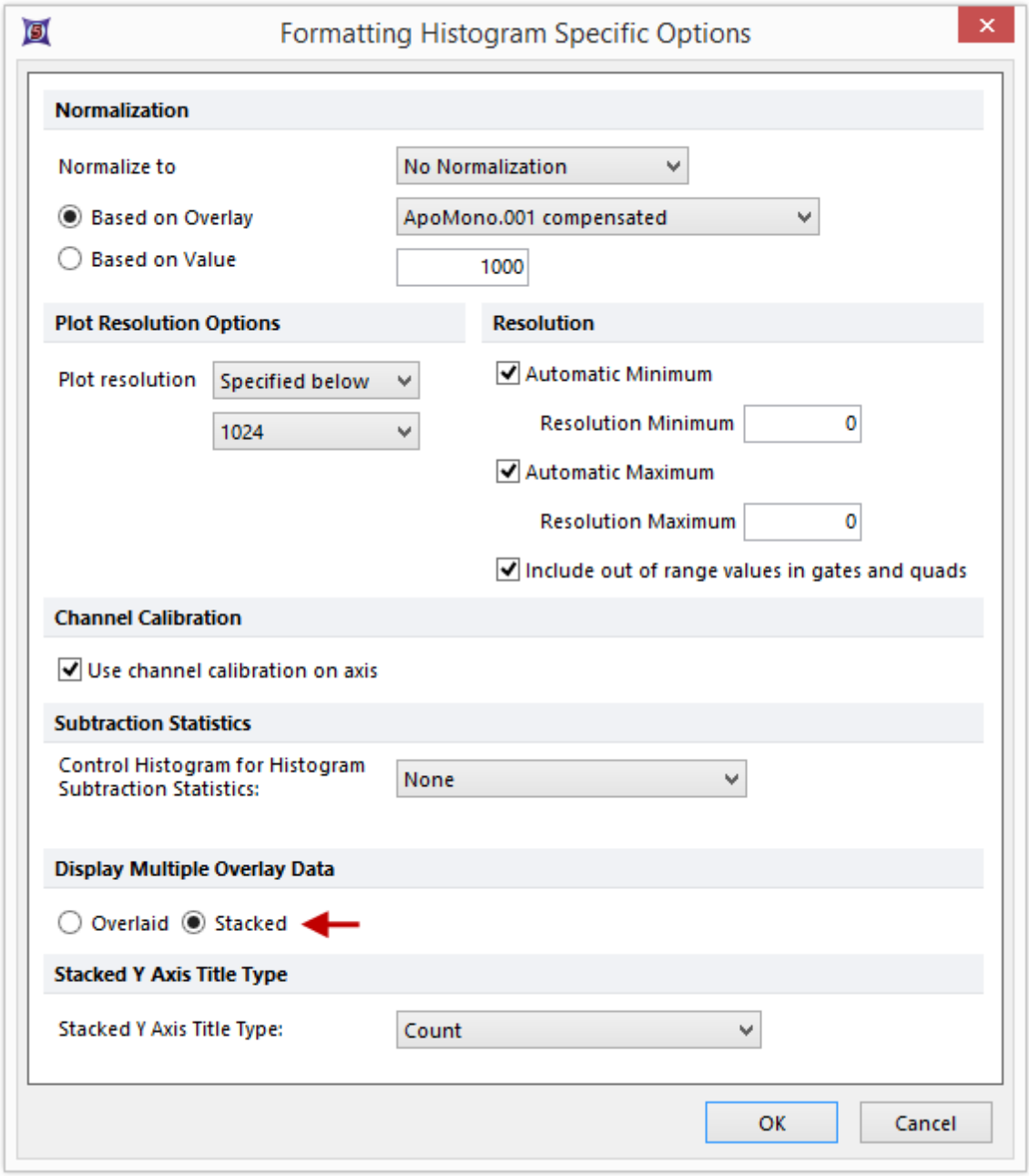


Figure T3.28 Format Histogram (Stacked Overlays)

此时，柱状图会变成叠摞的形式(图T3.29)。

© 2015 De Novo Software

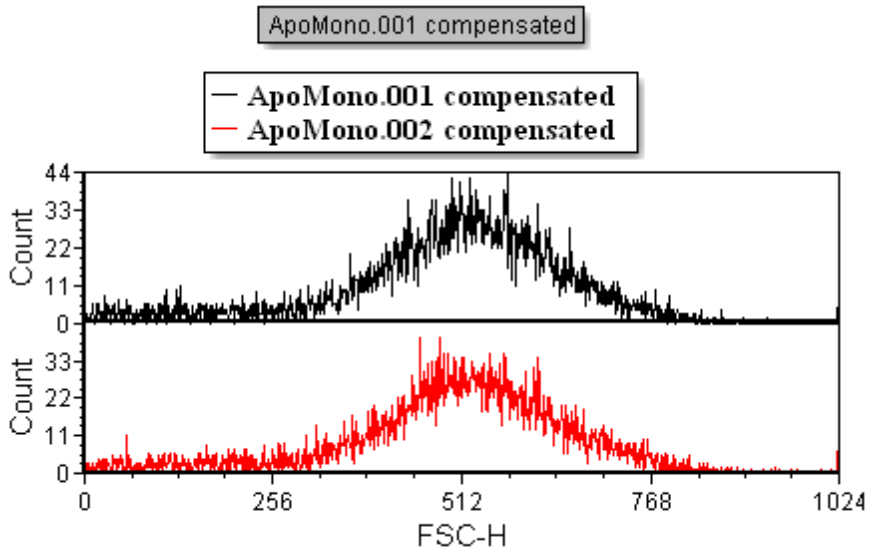


Figure T3.29 Stacked Histograms

要把柱状图修改回为叠加方式：请在键盘上同时按下Ctrl+Z键。

或者，重复第1-4步，从**Display multiple overlay data(**显示多数据层数据 **)** 部分中选择**Overlaid**(叠加)❶。

此时，柱状图便会改回到叠加的方式(图T3.26 766)。

35.3.7 格式化三维选项

FCS Express支持使用三维的方式查看柱状图。

© 2015 De Novo Software

在本例中，我们会：

- 对三维选项做一个概述。
- 开启三维显示。
- 更改三维百分比。

我们将使用图T3.26中的柱状图766。

1. 右击柱状图，然后选择**Format(格式)**。此时，Formatting(格式化)窗口将出现(图T3.31)。
2. 点击**Histogram(柱状图)**子菜单下的**Plot 3D Options(绘图三维选项)**类别(❶)。
3. 选中**View in 3 Dimensions(在三维空间查看)**(❷)。
4. 更改**3D %(三维百分比)**到100%(❸)。
5. 调整**Zoom(缩放)**滑动条到70%(❹)。
6. 调整**Vertical offset(垂直偏移量)**滑动条到大约10%(❺)。

按下**OK**键来接受这些设置。

© 2015 De Novo Software

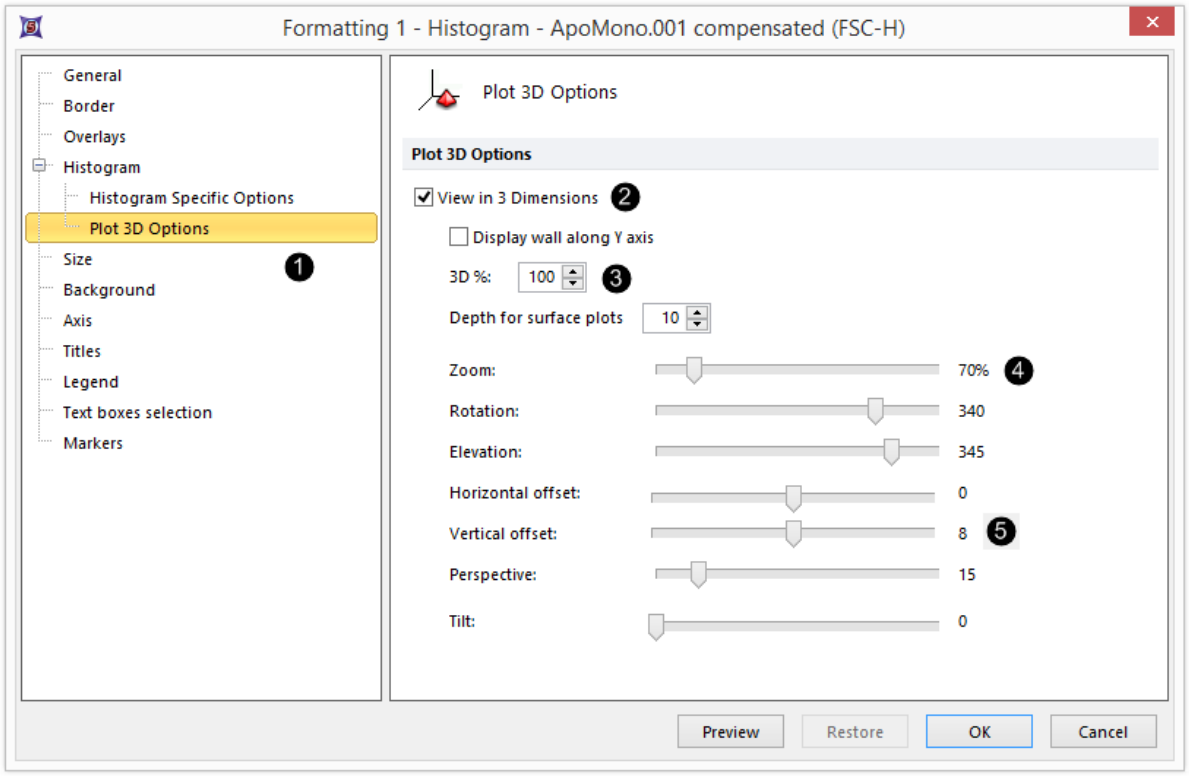


Figure T3.31 Histogram 3D Options

该图现在应该看起来如图T3.32所示。

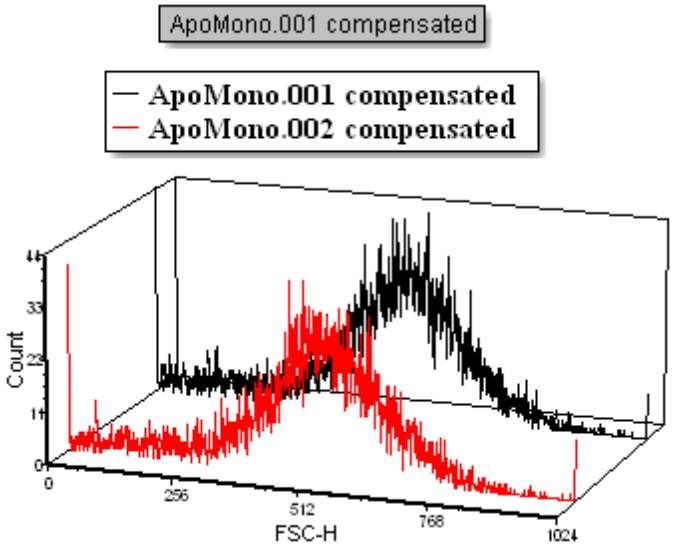


Figure T3.32 Histogram with 3D Overlays

© 2015 De Novo Software

35.4 门操作

在FCS Express第5版中，用户可以创建六类门，来进行流式细胞分析。这些门包括矩形门、椭圆形门、多边形门、自由形门、标识(一维)和组合门。本教程会演示如何创建、操作和应用门。更多关于如何使用门的内容可在用户手册的"FCS数据分析"章节中找到232。

35.4.1 创建门

在本例中，我们会：

- 打开一个以前创建的版面。
- 创建矩形门、椭圆形门、多边形门以及自由形门。
- 更改一个数据文件。
- 在二维绘图上创建一个一维门。
- 用标识来创建一维门。
- 把象限转化为门。

用户在跟着本教程练习过程中，可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到。718本章节中，将用到**section5.fey**版面、**ApoMono.001**及**ApoMono.002**数据文件。

要打开一个版面：

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**(图T3.1744)。
2. 请选择选择位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库) 中的718 section5.fey版面。
3. 请选择**Data(数据)**→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**→**Select(选中)**命令，来在绘图中插入数据文件(图T3.4744)。
4. 请在**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中选择 ApoMono.001 FCS文件718。
5. 点击**Open(打开)**。

© 2015 De Novo Software

版面应该看起来如图T4.0所示。

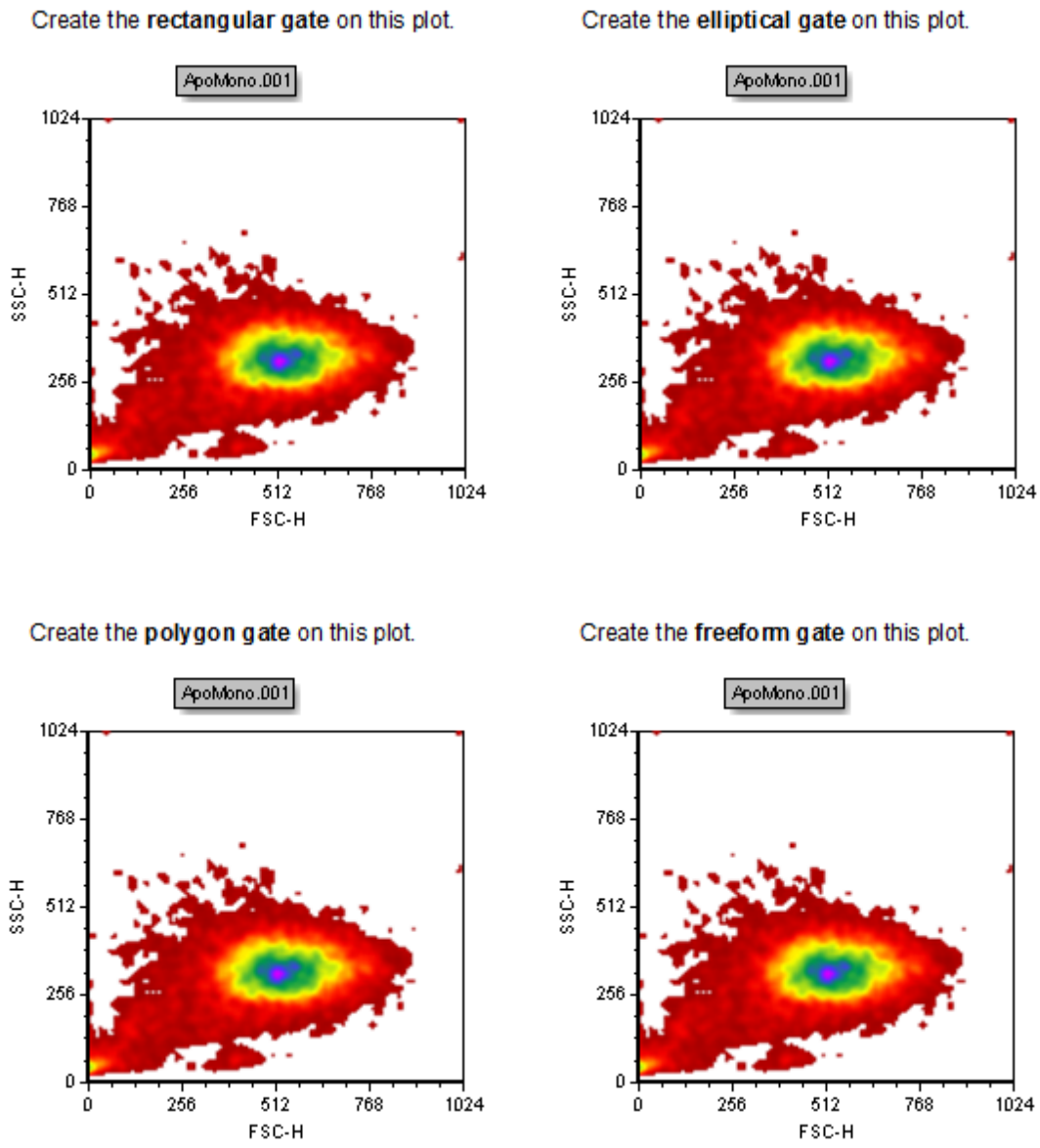


Figure T4.0 Section5 layout after file loading

下面我们将在版面绘图中插入四种不同类型的门。

创建门最方便的方法是使用**Home(主页)**和**Gating(门操作)**标签中的**Create Gates(创建门)**命令组中的命令来完成**(图T4.1)**，且除了标识**(一维)**以外，所有门均可通过在二维绘图的弹出菜单上选择Create Gate(创建门)命令来完成(右键点击绘图来调出弹出菜单)。这些门操作命令请见图T4.1，对它们的解释见下边的表格。

© 2015 De Novo Software

注意：如何对从多孔细胞盘里获取的数据进行门操作，将在之后章节中介绍(参见Analyzing Data in Heat Maps(分析热图中的数据)章节)。

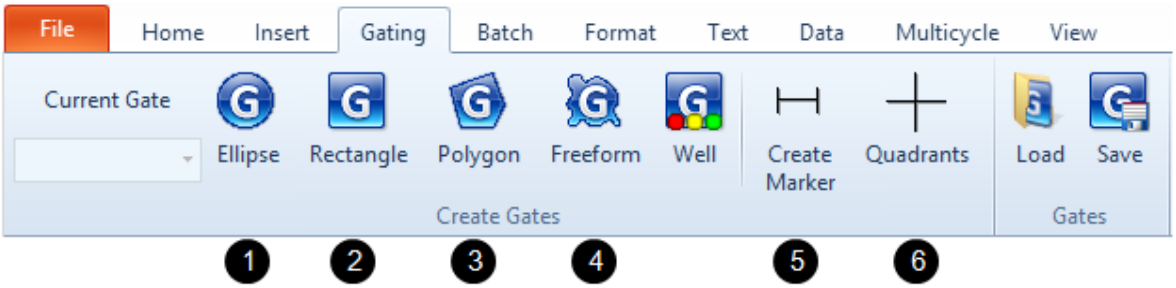


Figure T4.1 Gating Commands

Symbol(图标)	Description(描述)
1	插入椭圆形门
2	插入矩形门
3	插入多边形门
4	插入自由形门
5	插入标识
6	插入象限

如果把鼠标移动到**Create Gates(创建门)**命令组中的任何一个命令上方，系统会显示一个关于该命令的描述信息。

要查看门操作命令提示信息(图T4.2)：

5. 请把鼠标移动到**Rectangle(矩形)**门 按钮上方。
6. 保持鼠标半秒钟不动。

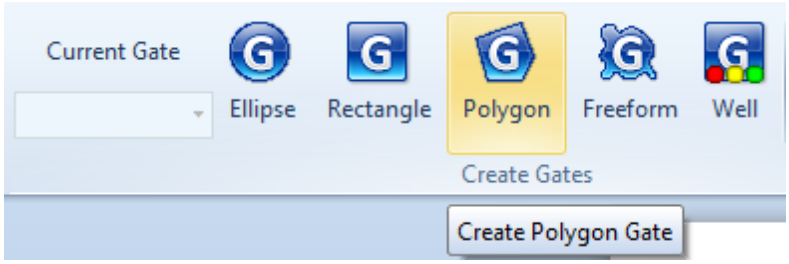


Figure T4.2 Gating Command Hint

© 2015 De Novo Software

要创建矩形门：

7. 请选择**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Rectangle(**矩形门**)**命令(图T4.1❷)。

命令被选中时，该按钮会有一个不同的颜色背景，提示用户该选项处于点中状态

。

我们会在密度图的左上方来创建一个矩形门(被称为**"Create the rectangulargate on this plot**(在该绘图上创建矩形门)")(图T4.3)。

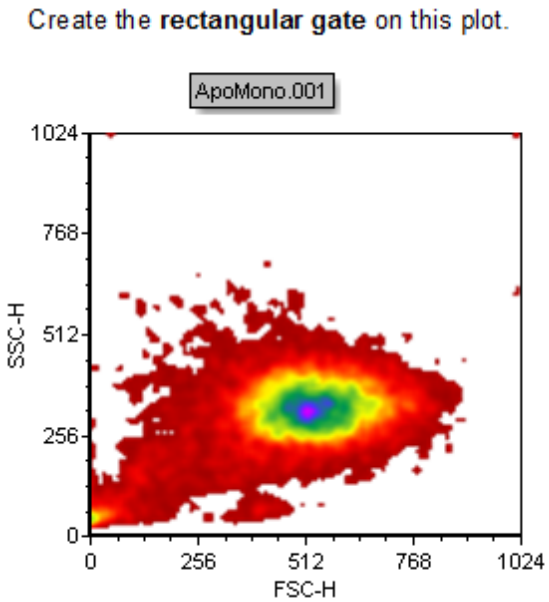


Figure T4.3 Density Plot for First Gating Excercise

8. 将光标移动到绘图中您想要矩形门开始的位置。

9. 按下鼠标，并按住不放。

© 2015 De Novo Software

10.将光标移动到绘图中您想要矩形门终止的位置(图T4.4)。

11.放开鼠标键。

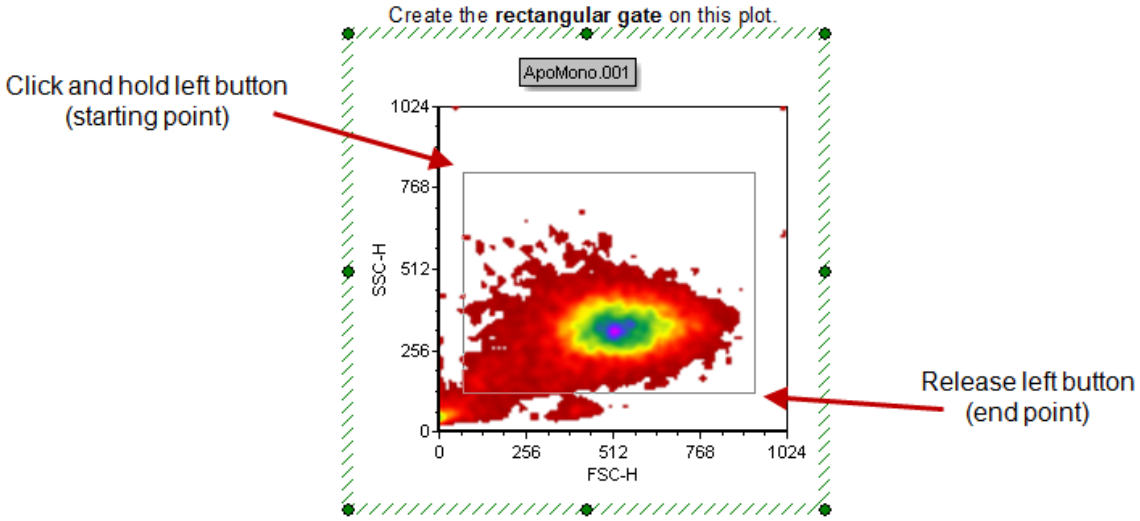


Figure T4.4 Creating Rectangular Gate

此时，**Create New Gate(创建新门)**对话框将出现(图T4.5)。请为新门取个名称。

© 2015 De Novo Software

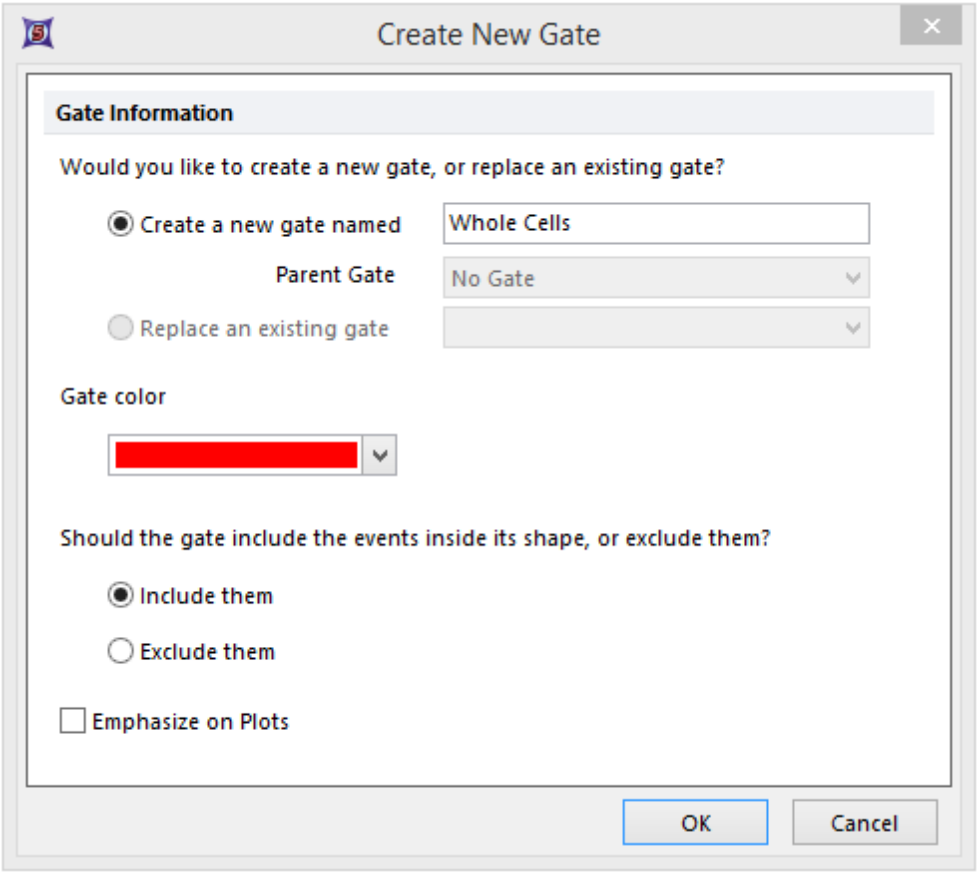


Figure T4.5 Create New Gate Dialog

12. 请在**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**编辑域中输入"Whole Cells"。
13. 点击**OK**键，来接受该名称。

这时该门、一个显示其名称的文本框和% of gated cells(门中细胞所占百分比)会出现在绘图上(图T4.6)。

© 2015 De Novo Software

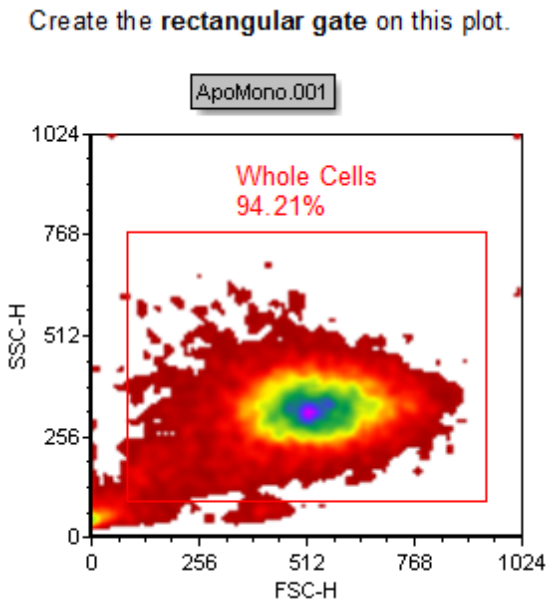
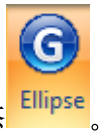


Figure T4.6 Newly Created Rectangular Gate

*注意：*在第7-12步骤中的任何时间，您可以通过按下键盘上的ESC键来取消对门的创建。该操作可应用于所有类型的门。

要创建椭圆形门：

14. 请选择**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Ellipse(**椭圆形门**)**命令(图T4.1❶)。

命令被选中时，该按钮会有一个不同的颜色背景，提示用户该选项处于点中状态 

。

我们将在绘图的右上角创建一个椭圆形门(被称作**"Create the elliptical gate on this plot**(在该绘图上创建椭圆形门)")。

15. 跟着上面的第8-11步来创建一个椭圆形门。

16. 请在**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**编辑域中输入"Cells in ellipse"。

17. 按下**OK**键，来接受该名称。

© 2015 De Novo Software

这时该门、一个显示其名称的文本框和% of gated cells(门中细胞所占百分比)会出现在绘图上(图 T4.6b)。

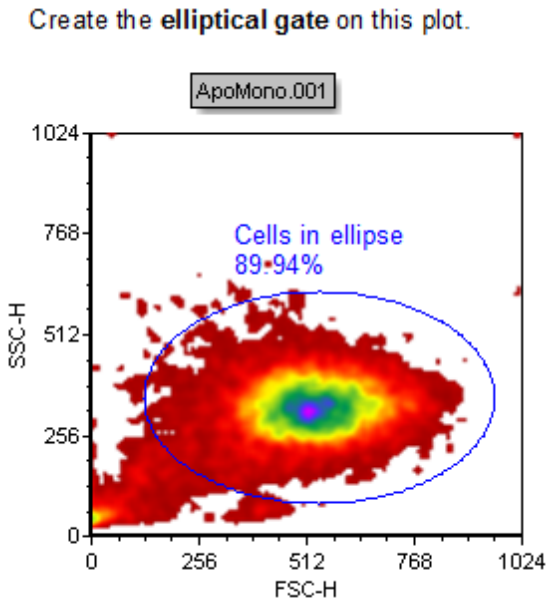


Figure T4.6b Newly Created Elliptical Gate

要创建多边形门：

我们将在密度图的左下方创建一个多边形门(被称作**"Create the polygon gate on this plot**(在该绘图上创建多边形门)")。

18. 请选择**Gating**(门操作)→**Create Gates**(创建门)→**Polygon**(多边形门)命令(图 T4.1❸)。

命令被选中时，该按钮会有一个不同的颜色背景，提示用户该选项处于点中状态

。

19. 将光标移动到绘图中您想要添加多边形门第一个顶点的位置。

20. 按下鼠标左键。该多边形门的第一个顶点就被创建好了。

21. 将光标移动到绘图中您想要添加多边形门第二个顶点的位置。

22. 按下鼠标左键。该多边形门的第二个顶点就被创建好了。

© 2015 De Novo Software

23.请重复第19-22步，直到你想要关闭该多边形门。

24.通过点击您创建的第一个顶点，来讲多边形门封闭。或者，用户可以按下空格键来关闭该多边形。

此时，**Create New Gate(创建新门)**对话框将出现，如图T4.5所示。请为新门取个名称：

25.请在**Create a new gate named(创建一个新门名称)**编辑域中输入"Cells in a polygon"。

26.点击**OK**键，来接受该名称。

这时该门、一个显示其名称的文本框和% of gated cells(门中细胞所占百分比)会出现在绘图上(图T4.7)。

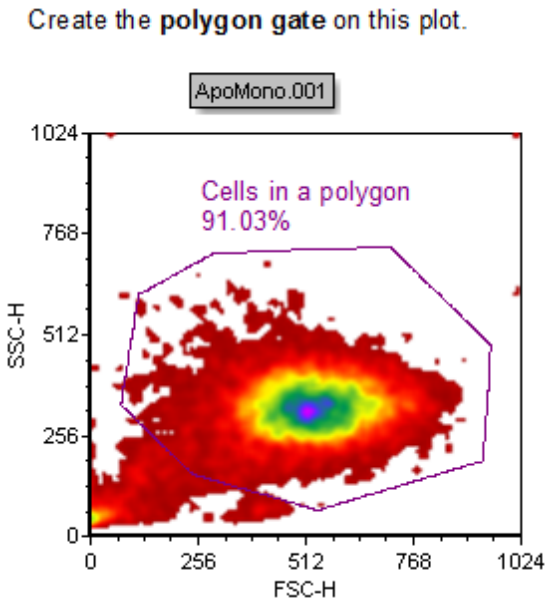


Figure T4.7 Polygon Gate

要创建自由形门：

我们将在密度图的右下方创建自由形门(被称作**"Create the freeform gate on this plot**(在该绘图上创建自由形门)")。

27.请选择**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Freeform(自由形门)**命令(图

© 2015 De Novo Software

T4.1❹)。

命令被选中时，该按钮会有一个不同的颜色背景，提示用户该选项处于点中状态

。

28. 请把光标移动到想要开始创建自由形门的位置。

29.按下鼠标左键不放。

30.请移动鼠标来画出想要的形状，在移动过程中请不要松开鼠标。画门的过程中，会有一条线跟着光标，显示门会在哪儿出现。

31.请松开鼠标来完成该门的创建(图T4.8)。

此时，**Create New Gate(**创建新门**)**对话框将出现，如图T4.5所示。请为新门取个名称：

32.请在**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**编辑域中输入"Cells in freeform"。

33.点击**OK**键，来接受该名称。

这时该门、一个显示其名称的文本框和% of gated cells(门中细胞所占百分比)会出现在绘图上(图T4.6b)。

© 2015 De Novo Software

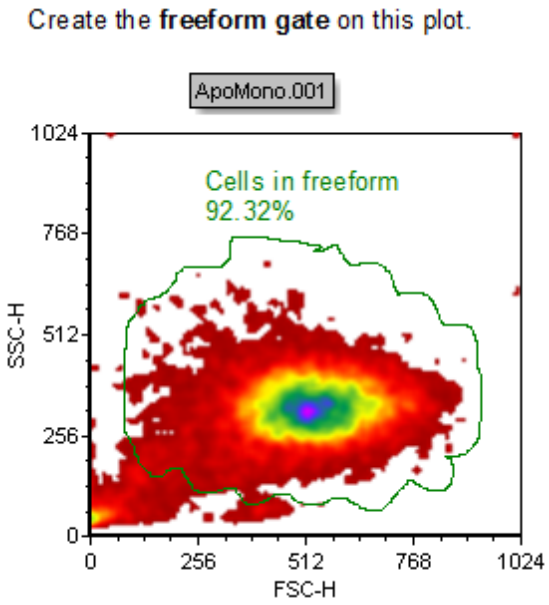


Figure T4.8 Freeform Gate

35.4.2 在二维绘图上创建一个一维门

一维门可以应用于二维绘图，也可以应用在单参数柱状图上(这时它们被称为*Markers(标识)*)。一维门的独特之处在于它仅仅针对于一维数据进行操作。我们在这里继续使用前一章节使用的版面。

我们现在将在二维绘图上写有"**Create the elliptical gate on this plot(在此绘图上创建椭圆形门)** " 的下方创建一个一维门(图T4.6b 774)。

要在二维绘图上创建一维门：

1. 选择**Gating(门操作)**标签→**Create Gates(创建门)**→**Create Marker(创建标识)**命令，或者在绘图上点击鼠标右键，从弹出菜单中选择**Create gate(创建门)→ Marker (标识)**选项。

   您会知道**Create marker(创建标识)**命令被选中，因为此时它会有一个不同颜色的背景 

   。

© 2015 De Novo Software

2. 请把光标移到二维绘图上、用户希望门开始的地方。

3. 按下鼠标左键不放。

4. 从左向右移动光标来在水平方向创建一个一维门。

注意：从右到左或从左到右地移动光标会沿着x-轴创建一维门。沿着垂直方向移动光标，向上或向下，会沿着y-轴方向创建一个一维门。在本例中，我们会沿着x-轴创建一个门。

5. 光标移到想要的位置后，松开鼠标(图T4.9)。

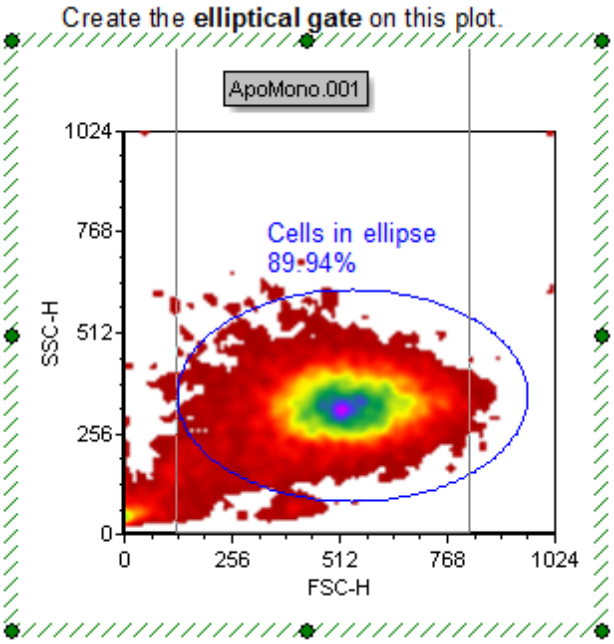


Figure T4.9 Creating a 1D Gate on a 2D Plot

此时，**Create a new gate(创建一个新门)**对话框将出现，如前所述。

6. 请在**Create a new gate named(创建一个新门名称)**编辑域中输入"Cells in marker"。

7. 点击**OK**来接受该名称。

8.

这时在二维绘图上会出现一个一维门(图T4.10)。

© 2015 De Novo Software

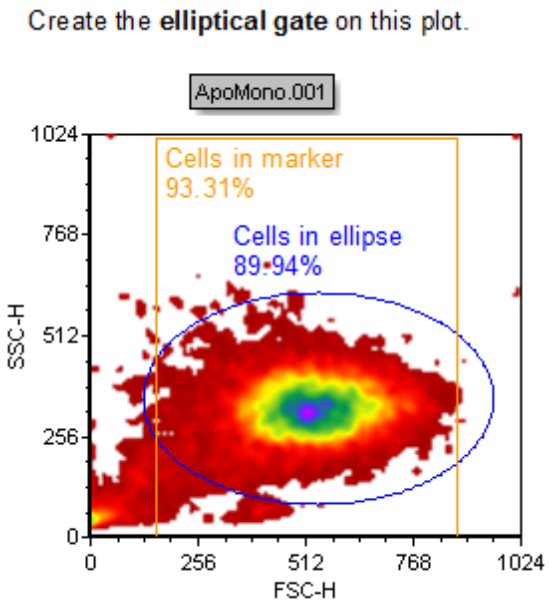


Figure T4.10 1D Gate on a 2D Plot

35.4.3 从标识来创建门

我们在这里继续使用前一章节使用的版面。

要从一维绘图上的标识创建门：

1. 请从**Layout Navigation Toolbar(**版面导航工具栏**)**中按下**Page 2(**第**2**页**)**(在窗口的左下部分)。在该页上有一个空白的柱状图和点状图。
2. 通过按下键盘上的Ctrl+A键，将此柱状图和二维点状图都选中。
3. 选择**Data(**数据**)→Change Data on Selection(**变更选择的数据**)→Select(**选择**)**命令，来在绘图中插入数据文件(图T3.4 744)。
4. 请从**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中选择 ApoMono.002文件 718。
5. 点击**Open(**打开**)**。

柱状图此时应该看起来如图T4.11所示。

© 2015 De Novo Software

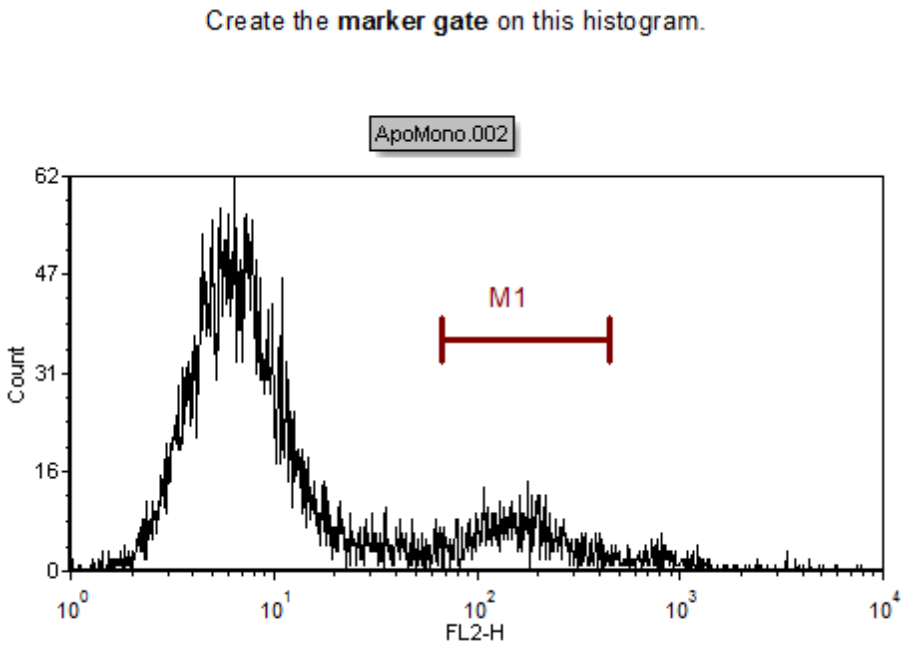


Figure T4.11 Histogram with Marker

6. 请右键点击柱状图，调出弹出菜单。

7. 请从弹出菜单选择**Convert Marker to Gate(**把标识转化为门**)→Marker #1 (M1)(**第**1**个标识**(M1))→Convert and Link(**转化并链接**)**(图T4.12)。

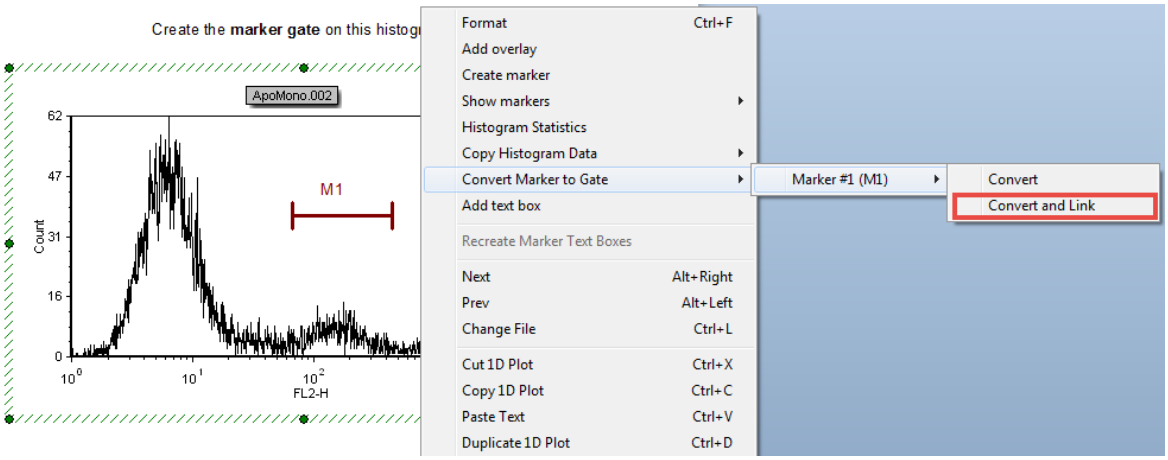


Figure T4.12 Convert Marker to Gate

这时会弹出一个对话框，请用户来为门命名。

© 2015 De Novo Software

8. 请在**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**编辑域中输入"Marker Gate"。

9. 按下**OK**键，来接受该名称。

因为我们在前面选择了**Convert and link(**转化和链接**)**，因此该门已经链接到了这个标识上了。这意味着当我们移动标识时，门也会跟着移动，来反映新标识的位置。

注意：用户可通过**Gate View(**门视图**)**来追踪门的创建和结构层次。

要打开**Gate View(**门视图**)**对象：

10.请在**Insert(**插入**)**一栏中选择Gate View(门视图)按钮(图T4.12)。

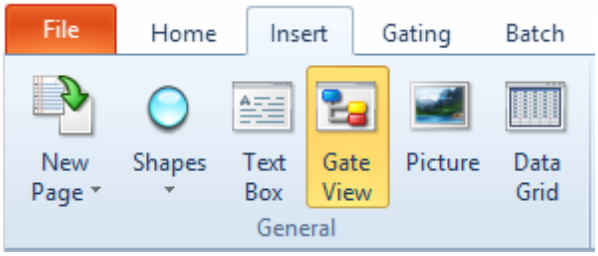


Figure T4.12 Inserting a Gate View Object

11.然后，在版面中您要查插入Gate View(门视图)对象的位置点击鼠标左键。

10.此时，Gate View(门视图)就将出现(注意：新的"Marker gate" 门也将存在)。



Figure T4.13 Example of Gate View

© 2015 De Novo Software

35.4.4 从象限来创建门

用户也可以从象限来创建门。这个象限可以是标准象限、浮动象限或是百分比象限(要想进一步了解不同类型的象限请参见"使用象限"一节 254)。创建象限门的方法和创建标识门很类似。

我们在这里继续使用前一章节使用的版面。

在版面中**Page 2(第2页)**的底部，用户可以看到一个带有象限的点状图。

1. 请右键点击点状图，调出弹出菜单。
2. 从弹出菜单中选择**Convert Quads to Gate(把象限转化为门)→Lower Right(右下)→Convert and Link(转化并链接)**(图T4.13)。

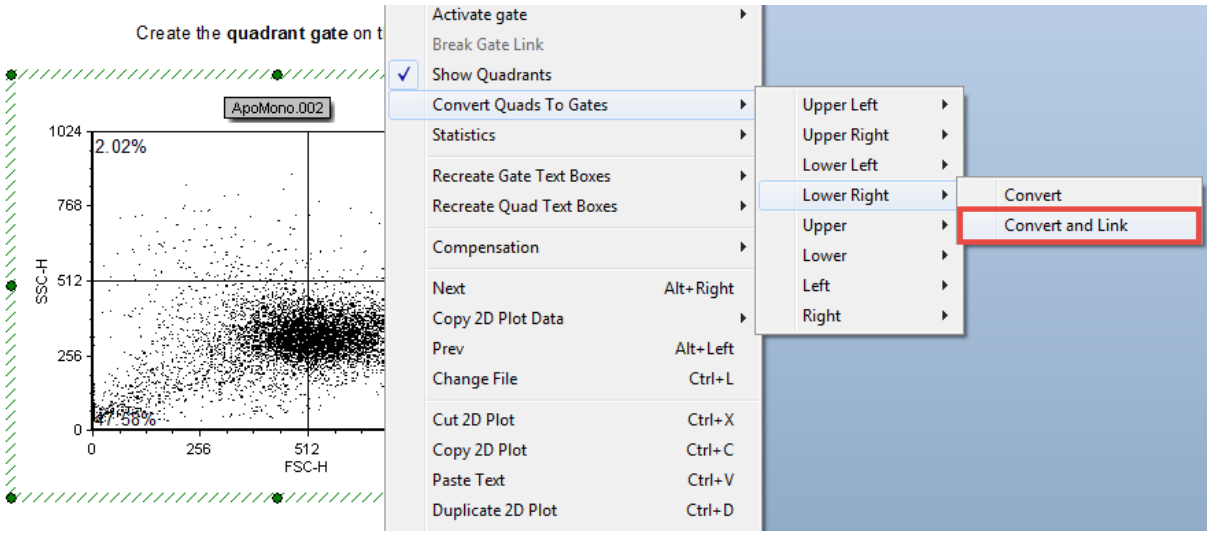


Figure T4.13 Converting a Quadrant to a Gate

这时会弹出一个对话框，请用户来为门命名。

3. 请在**Create a new gate named(创建一个新门名称)**编辑域中输入"Quadrant Gate"。
4. 按下**OK**键，来接受该名称。

因为我们在上面选择了**Convert and link(转化和链接)**，因此该门现在已经链接到了右下象限。这意味着任何时候移动该象限，门也会跟着移动来反映新象限的位置。

35.4.5 创建组合门

组合门就是由多个门组合而成。创建组合门时，用户实际上是创建一个包括已有的门的逻辑公式。门公式是由

© 2015 De Novo Software

一个门或多个门结合逻辑操作符形成。操作符描述了把门组合起来的方法，也遵循逻辑算术的法则。

我们会继续使用前面用过的同一版面。

第一步，我们将插入一个Gate View(门视图)，来对我们将要创建的新门进行记录。

要插入一个Gate View(门视图)：

1. 请在**Insert(插入)**条目下选择Gate View(门视图)按钮(图T4.12 786)。
2. 在版面中您想要插入Gate View(门视图)的位置点击鼠标左键。
3. 此时，**Gate View(门视图)**将出现在版面上(图T4.14)。

© 2015 De Novo Software

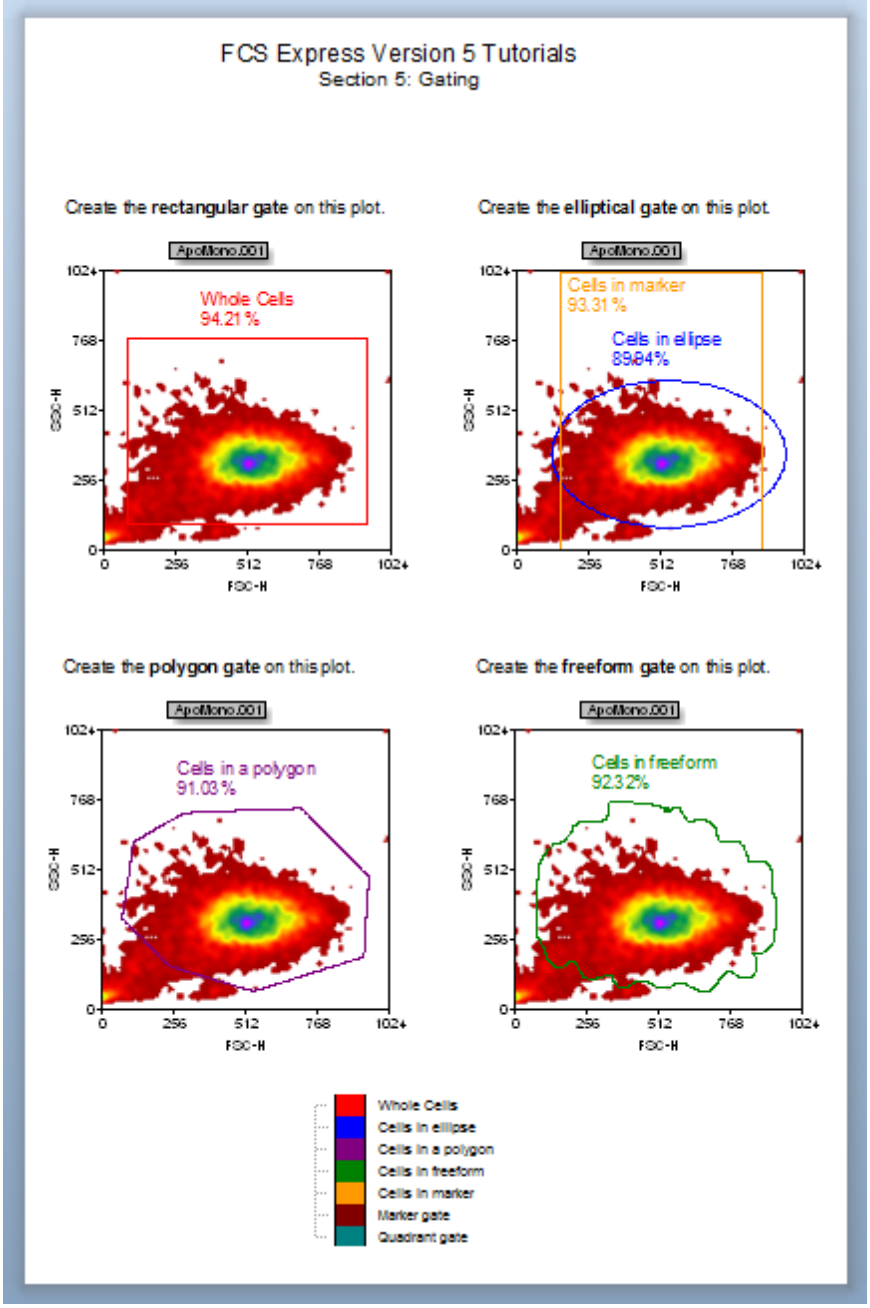


Figure T4.14 A Gate View on a Layout Page

要创建组合门：

1. 请在**Gate View(**门视图**)**上点击鼠标右键，来调出弹出菜单。
2. 从弹出菜单中选择**Add Combination Gate(**添加组合门**)**(图T4.15)。

© 2015 De Novo Software

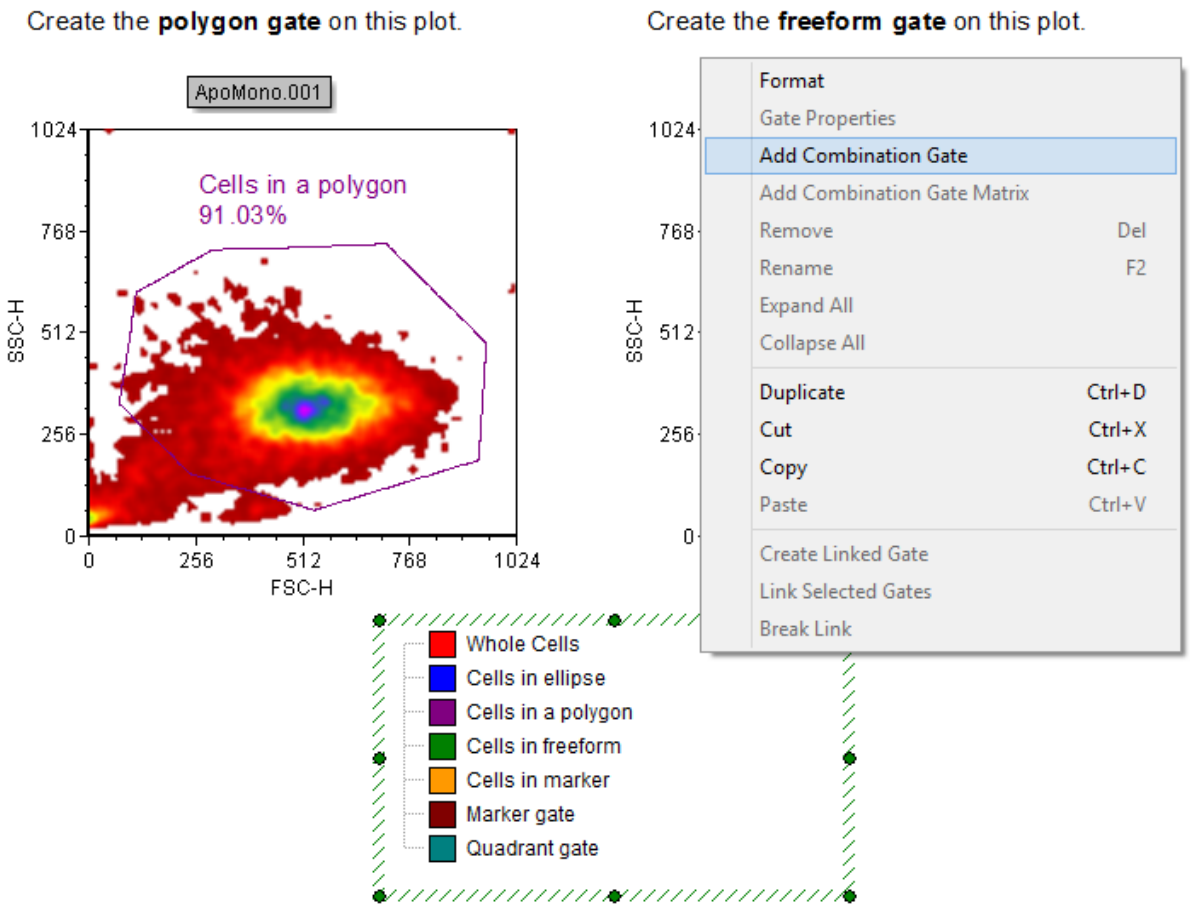


Figure T4.15 Add a Combination Gate

3. 此时，**Create Gate(**创建门**)**编辑器将出现(图T4.16)。
4. 请在**Name(**名字**)**字段处输入"My Combination Gate"(❶)。
5. 请点击公式字段(❷)。
6. 请输入"m"。
7. 注意：文本"marker Gate(标识门)"已经自动为用户填写了。因为FCS Express知道该门是仅有的名称以字母"m"打头的门。
8. 请按下<SPACE> 来接受对"marker gate"的选择。
9. 请输入"o"。
10. 按下<SPACE>来接受"or(逻辑运算符或)"。
11. 请输入"q"。

© 2015 De Novo Software

12.按下<SPACE>来接受对"quadrant Gate(象限门)" 的选择。

13.请把颜色修改为"Plum(李子色)"(❸)。

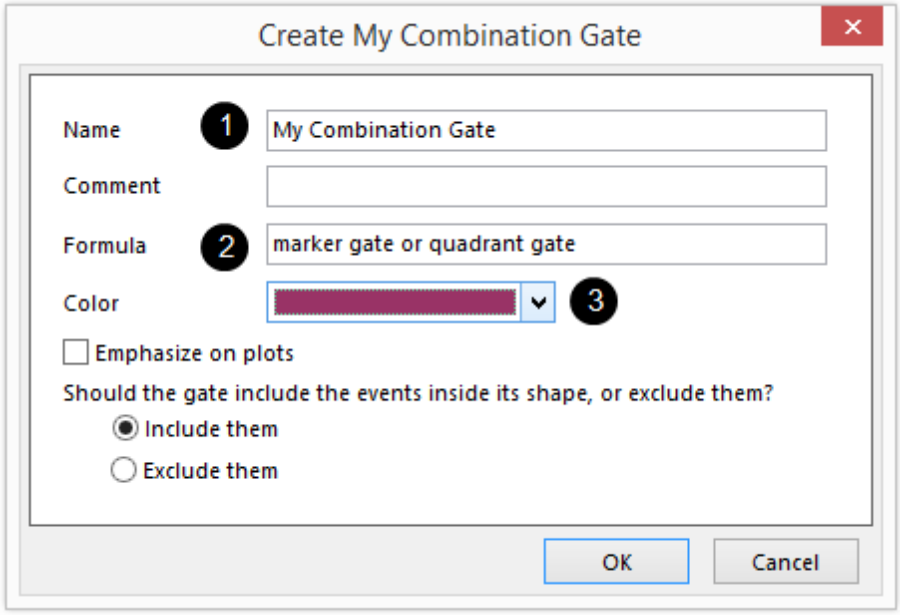


Figure T4.16 Create My Combination Gate Dialog

14.按下**OK**键来创建组合门。

要想更多地了解如何创建组合门以及如何使用各种可用运算符，请参见用户手册的Creating Gates(创建门)[235]章节。

35.4.6 移动门

在本例中，我们会：

- 激活一个门
- 移动一个门

我们将继续使用前面用过的版面。

© 2015 De Novo Software

1. 请在"Whole Cells(所有细胞)"门内部任意地方点击。这会激活该门。门被激活时，用户会在它的各个拐角看到调整大小的把手(红色矩形)，如图T4.17所示。

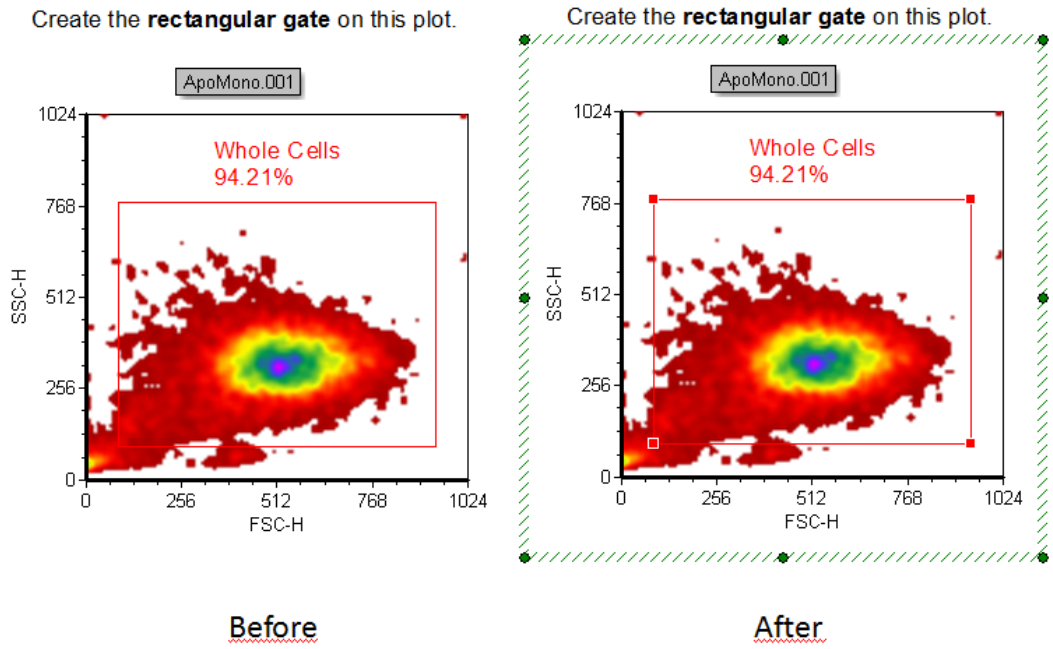


Figure T4.17 Gate activation by clicking on it

2. 在门里的任何位置上按下鼠标不放。
3. 移动鼠标。移动鼠标过程中，会看到门的轮廓跟着移动。
4. 当把门移动到一个选定的新位置后，松开鼠标键。

注意：移动门的过程中，您可以按下**Esc**键来取消该操作。

35.4.7 调整门的大小

在本例中，我们会：

- 重新调整一个门的大小。
- 成比例地改变一个有多个顶点的门的大小。
- 单独地改变有多个顶点的门中一个顶点的大小。

© 2015 De Novo Software

我们将继续使用前面用过的版面。

1. 请通过点击"Whole Cells(所有细胞)"门来将其激活(图T4.17 793)。
2. 请把光标移动到门右上角的调整大小把手上。当光标移到把手上时，光标会变成一个两向的箭头。按下鼠标左键不放。
3. 移动鼠标。移动鼠标过程中，会看到门的轮廓跟着移动。
4. 当把门移动到一个选定的新位置后，松开鼠标键。

注意：在调整门大小时(第1步-第3步)，您可以通过按下键盘上的**Esc**键来取消该操作。

使用调整大小顶点的外围设置，可将多边形门和自由形门可以成比例地缩放。

成比例地修改多边形门的大小

1. 请点击多边形门的内部来将其选中。
2. 把光标移动到右上方的外围调整大小把手上(如图T4.18所示)。当光标移到正确位置时，光标会变成一个两向的箭头。

© 2015 De Novo Software

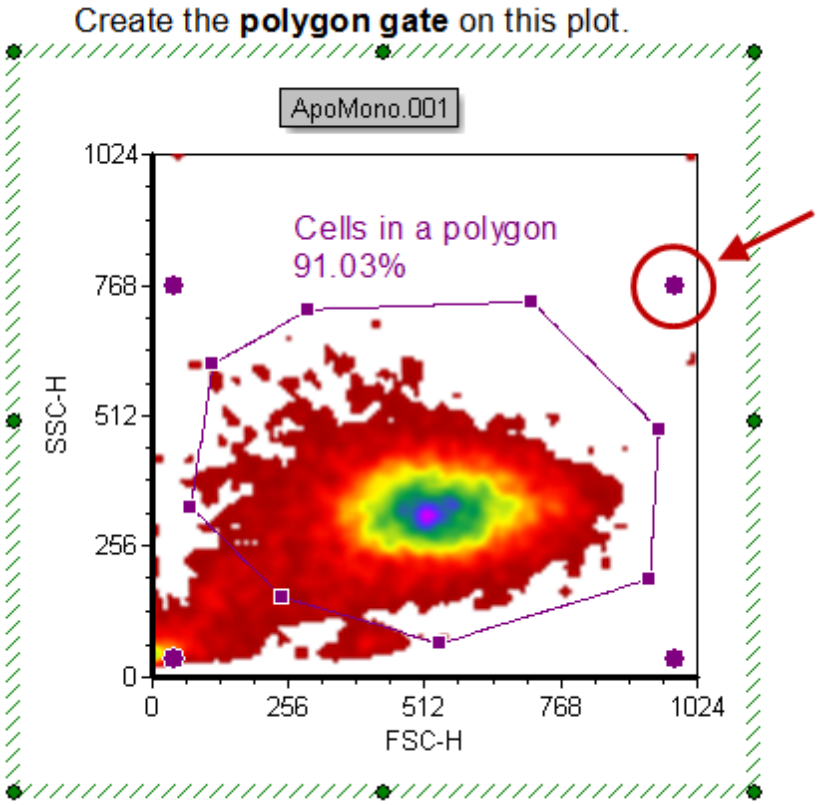


Figure T4.18 Proportional Resizing of a Polygon Gate

3. 按下鼠标左键不放。
4. 移动鼠标。移动鼠标过程中，会看到门的轮廓跟着移动。把鼠标上下移动会修改门的高度，左右移动会修改门的宽度，沿着对角线移动会改变整体大小。
5. 将门的大小修改合适后，请松开鼠标。

单独修改多边形门的某一个顶点

1. 请点击多边形门的内部来将其选中。
2. 请把光标移动到多边形门左上角的顶点上(如图T4.19所示)。当光标移到正确位置时，光标会变成一个两向的箭头。
3. 按下鼠标左键不放。
4. 移动鼠标。在鼠标移动过程中，选中的这个顶点会移动，其它的顶点保持不动。
5. 把顶点移动到合适的位置后(如图T4.19所示)，松开鼠标键。

© 2015 De Novo Software

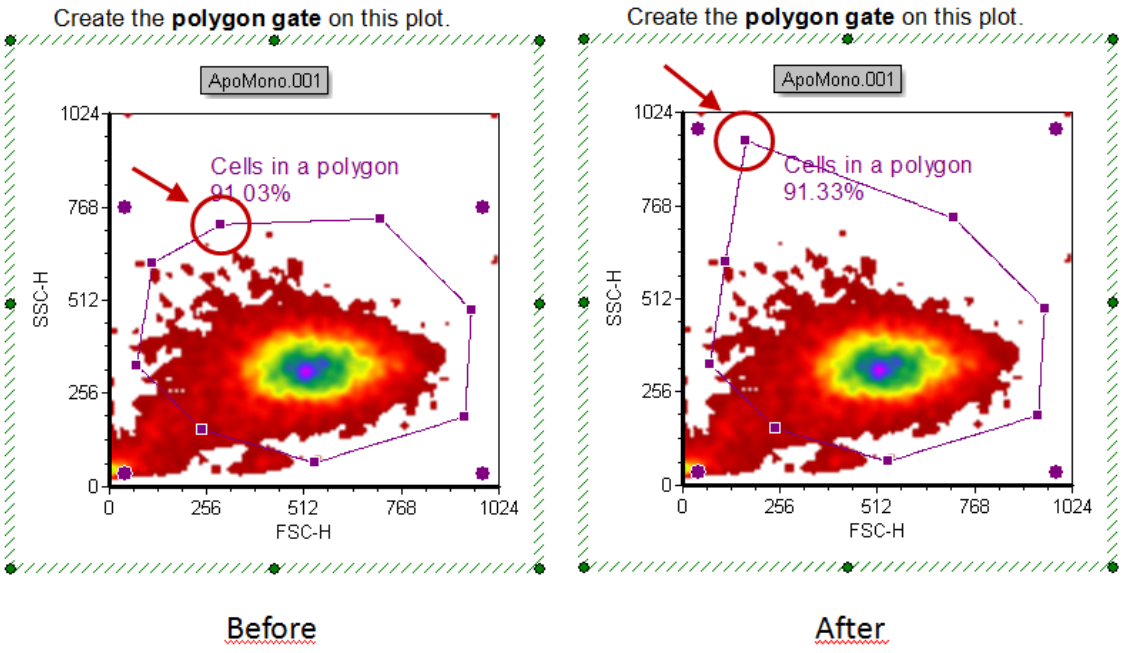


Figure T4.19 Resize a Polygon Vertex independently

35.4.8 删除门

在本例中，我们会：

- 删除一个门

我们将继续使用前面用过的版面。

1. 请通过点击"Whole Cells(所有细胞)"门来将其激活(图T4.17 793)。
2. 然后，在键盘上按下**Delete(删除)**键。

这时会出现一个对话框，询问用户是要删除"Whole Cells(所有细胞)"门，还是要将其隐藏(图T4.20)。

3. 按下**Delete(删除)**来删除"Whole Cells(所有细胞)"门。

© 2015 De Novo Software

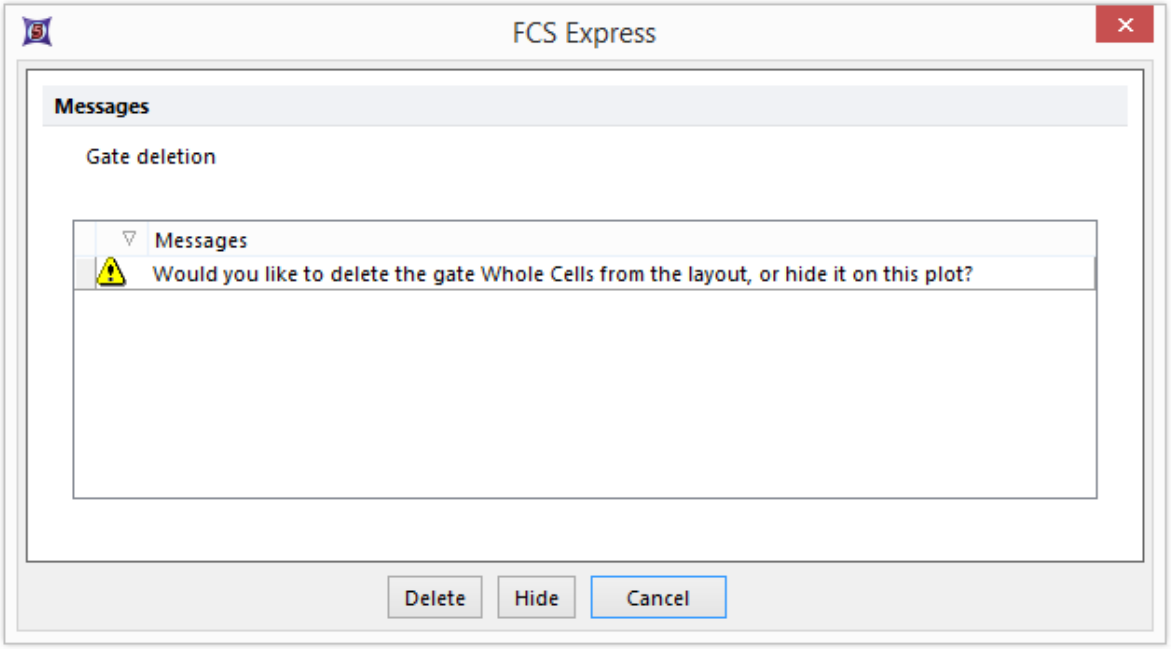


Figure T4.20 Deleting a Gate

现在，"Whole Cells(所有细胞)"门已经从版面中删除了，因此绘图中也不会再显示。

35.4.9 应用门

在以上的几个例子中，我们已经创建了几个门。现在我们来学习如何把它们应用到绘图上。

在本例中，我们会：

- 从格式窗口应用门。
- 从门操作标签卡上应用门。
- 从门导航器上应用门。

我们会继续使用一直在用的这个版面。以下的数字编号对应于图T4.21。

1. 在已有"Whole Cells(所有细胞)"门的绘图上点击鼠标右键。
2. 从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。

© 2015 De Novo Software

3. 选择**Overlays(数据层)**类别选项❶。

4. 将**Gate(门)**❷修改为"Cells in ellipse(椭圆形中的细胞)"。

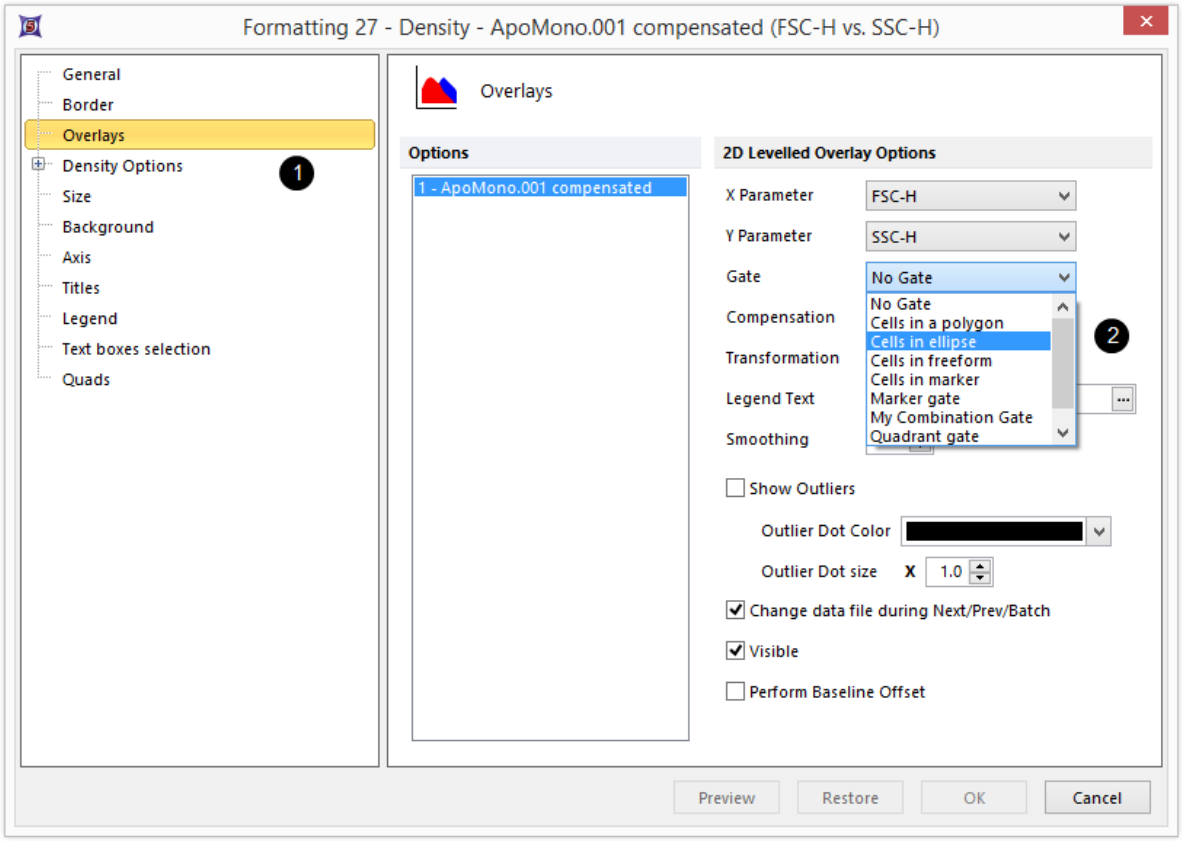


Figure T4.21 Formatting 2D Plots (Overlays Category)

5. 点击**OK**按钮来接受所做的修改。

绘图现在看起来应该如图T4.22所示。

你的绘图可能不完全和图T4.22一模一样，因为你的椭圆形门的位置和实例中可能有所不同。

© 2015 De Novo Software

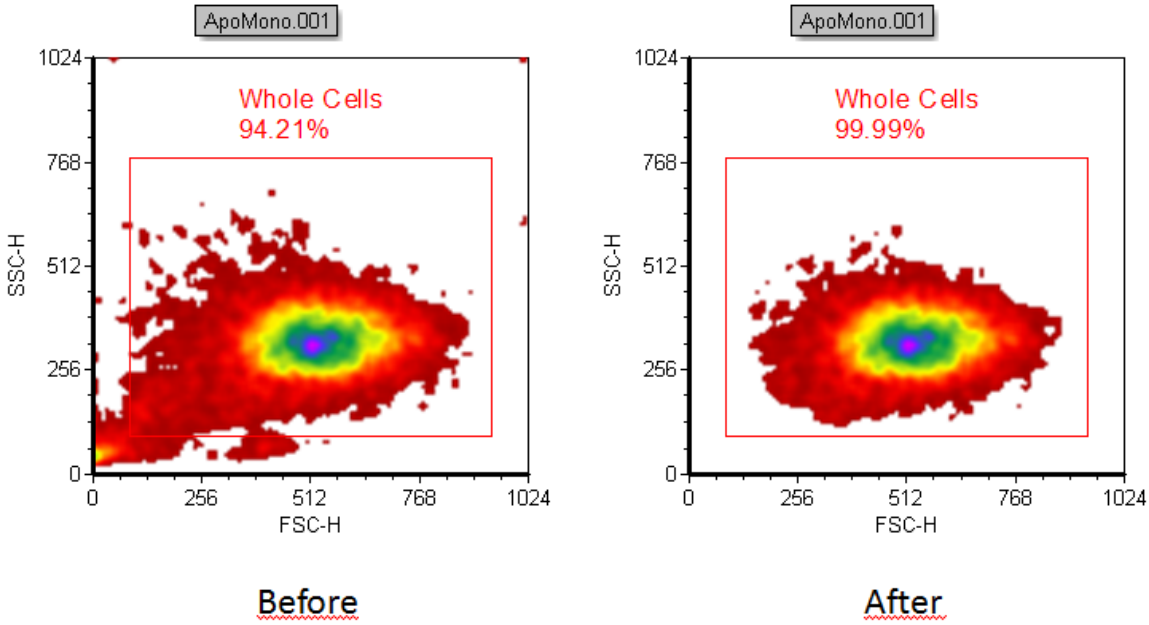


Figure T4.22 Plot Ungated (left) become gated on "Cells in Ellipse" (right)

6. 请移动该椭圆形门。"Cells in ellipse(椭圆形中的细胞)"门移动时，应用该门的绘图会随着更新。

7. 请点击刚刚应用了这个门的绘图，使其处于**编辑模式**。绘图处于编辑模式时，它的周围会有一圈绿色边框。

位于**Gating(圈门)**标签栏**Create Gates(创建门)**组的左边的**Create Gates(当前门)**处会显示"Cells in ellipse(椭圆形中的细胞)"(见图T4.23)，表明当前的绘图圈中的是"Cells in ellipse(椭圆形中的细胞)"。

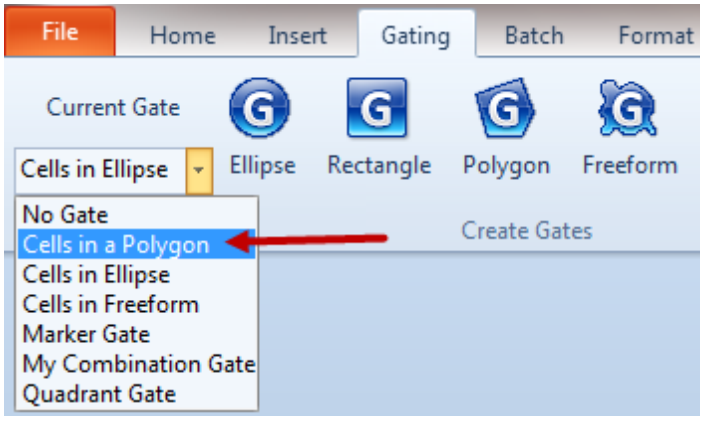


Figure T4.23 Selecting the "Cells in a Polygon" Gate

© 2015 De Novo Software

8.请点击"Cells in ellipse(椭圆形中的细胞)"旁边的箭头来下拉出可用的门。

9. 请选中"Cells in a polygon(多边形中的细胞)"门(图T4.23)。

如图T4.24所示，现在绘图中应该只显示在"Cells in polygon(多边形)"门中的细胞。

注：您的绘图可能不完全和图T4.22一模一样，因为你的椭圆形门的位置和实例中可能有所不同。

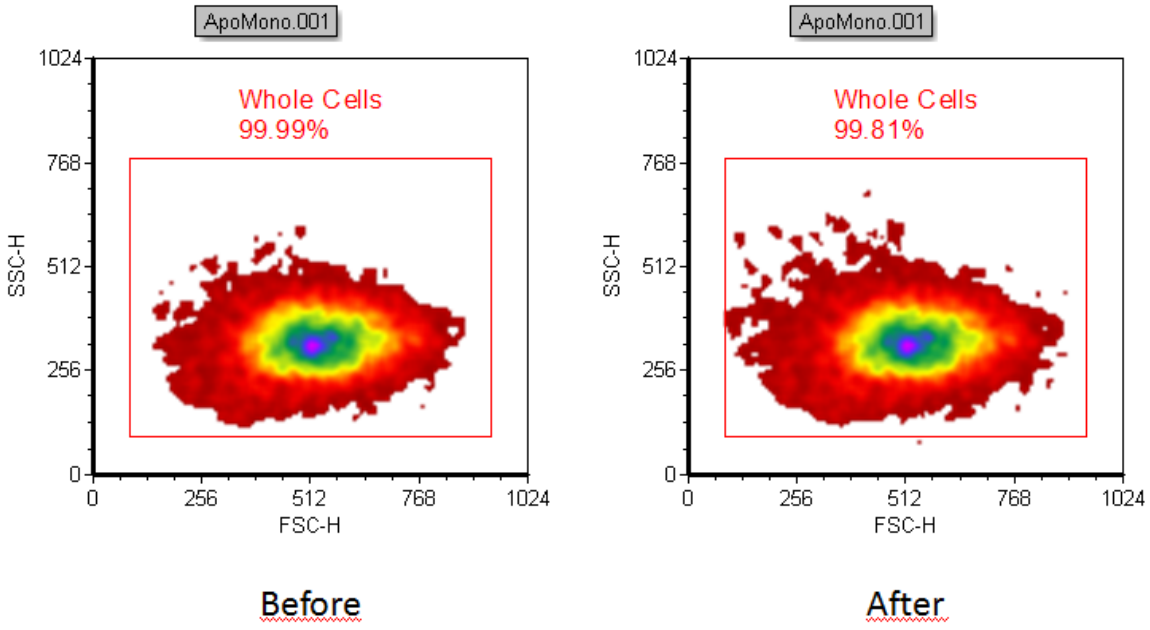


Figure T4.24 Plot Gated on "Cells in Ellipse" (left) become gated on "Cells in Polygon" (right)

10.选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Gate Navigator(门导航器)**命令。

11.这时，**Gate Navigator(门导航器)**将出现(图T4.25)。此**Gate Navigator(门导航器)**上显示版面里当前存在的所有门，并表明某个绘图上应用的是哪个门。

12.移动**Gate Navigator(门导航器)**到版面的一侧，有助于您查看绘图的全貌。

© 2015 De Novo Software

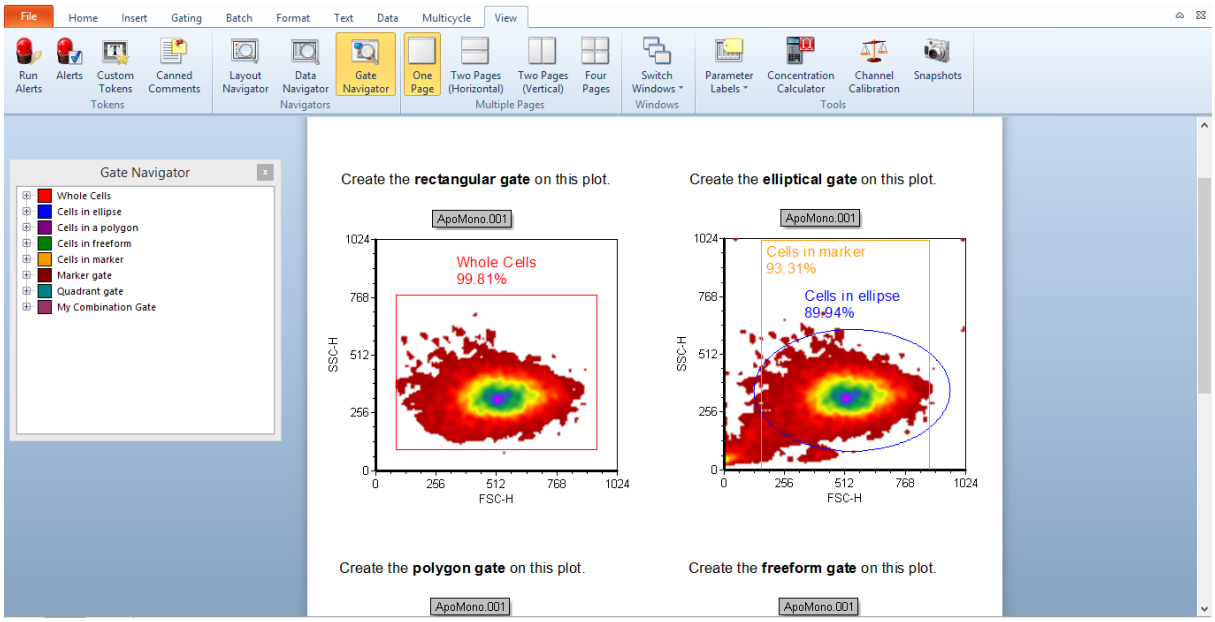


Figure T4.25 Opening the Gate Navigator window

13. 按下鼠标左键不放，让其覆盖过位于**Gate Navigator(门导航器)**中的**Cells in free form(在自由形中的细胞)**。当**Cells in freeform(在自由形中的细胞)**门被选中时，它会被高亮显示(图T4.26)。

14. 将"Cells in freeform(在自由形中的细胞)"门拖拽到标有**"Create the rectangular gate on this plot(在此绘图上创建矩形门)"**的二维绘图中。此时，鼠标将在该二维绘图上，此二维绘图将被蓝色高亮显示(图T4.26)。

© 2015 De Novo Software

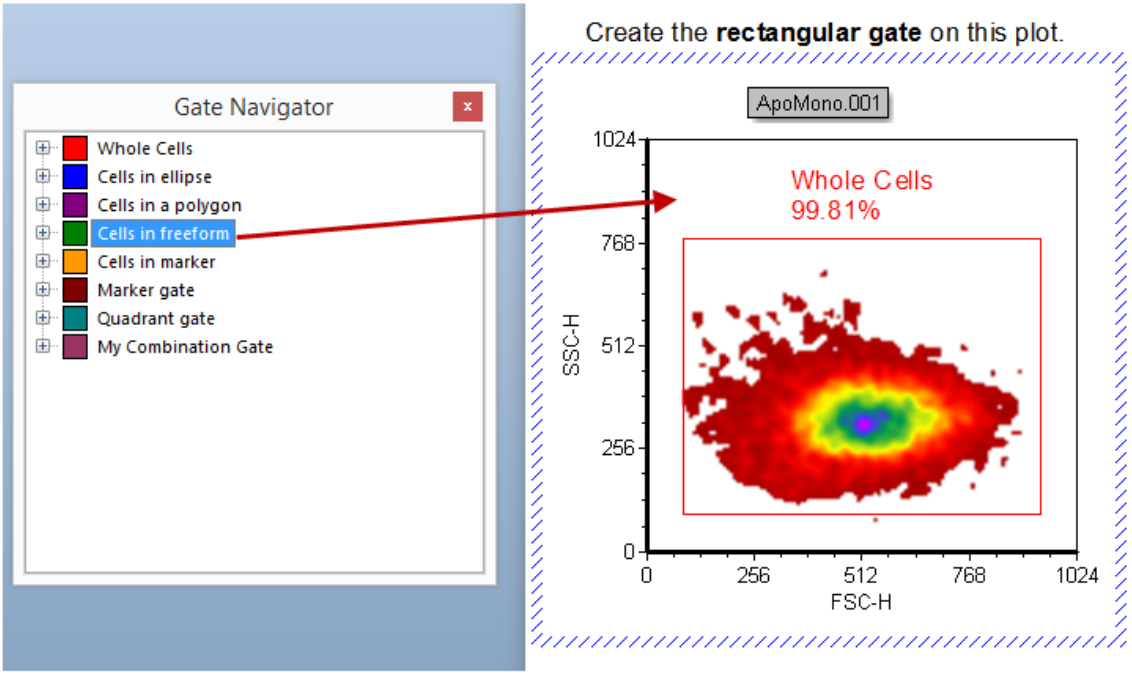


Figure T4.26 Drag&Drop a Gate from the Gate Navigator window onto a plot

15.松开鼠标左键，在绘图上应用该门。

如更新后的**Gate Navigator(门导航器)**显示的那样，"Cells in freeform(在自由形门中的细胞)"门现在应用到了该绘图上(图T4.27)。

© 2015 De Novo Software

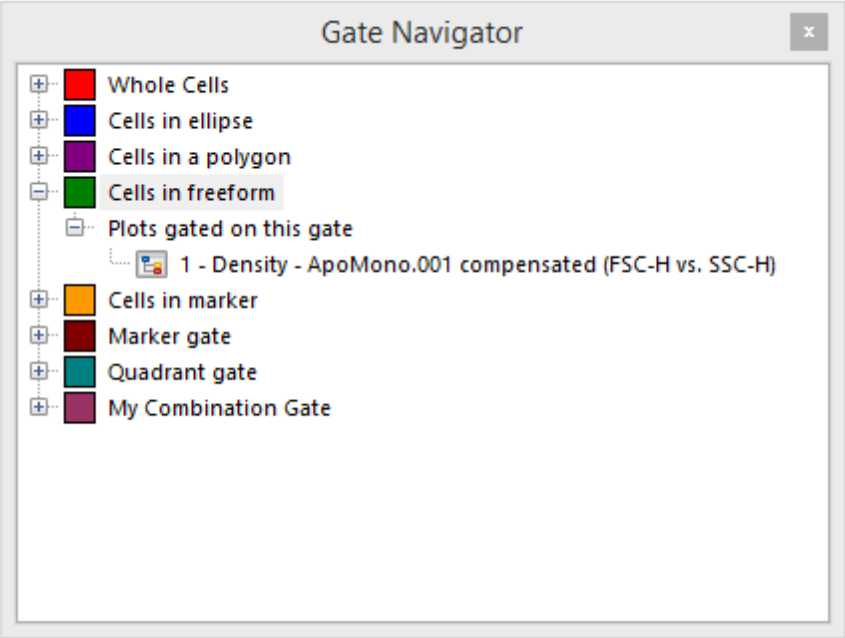


Figure T4.27 Gate Navigator Updated

注：用户也可从任何绘图上的**Gate View(查看门)**中拖拽一个门(图T4.13 786)，方式与从**Gate Navigator(门导航器)**中拖拽的方式一样。

35.5 文本框和标记

文本框允许用户在版面中输入任何文本。它支持在当今文字处理软件中可以找到的多种功能，例如文本格式化、表格、项目列表和编号以及很多其它高级功能。除了标准的文字处理功能外，FCS Express也支持在文本框中插入标记。标记 424 是一些随着用户数据自动更新的动态文本。比如，如果用户在文本框中插入统计标记，标记的值会随着数据文件的改变而改变。

35.5.1 插入文本框

这里有多种插入文本框的方法，最常用的两种是：插入默认大小的文本框和插入自定义大小的文本框。用户可以在二维绘图或柱状图中直接插入文本框，这样在移动绘图时，文本框也会跟着移动。

在本例中，我们会：

- 插入一个文本框。
- 插入一个自定义大小的文本框。

© 2015 De Novo Software

- 把文本框插入绘图中。

要插入一个默认大小的文本框：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**New(**新的可用模板**)**→**New(**创建一个新的空白版面**)**，来创建一新版面。
2. 请选择**Insert(**插入**)**→**General(**常规**)**→**Text Box(**文本框**)**命令(图T5.1)。
3. 在绘图上任何位置点击来放置文本框。

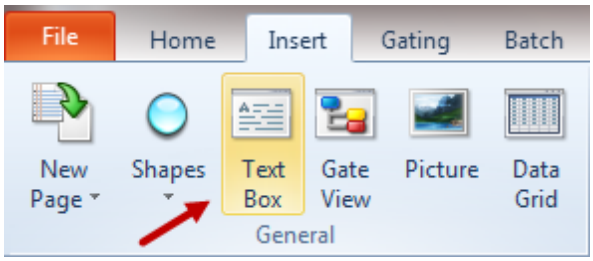


Figure T5.1 Selecting the Insert Text Box Command

默认设置是，系统在版面上鼠标点击的地方插入一个1英寸x1英寸的文本框。注意：要修改默认的大小设置，请选择**File(**文件**)**标签→**Options(**选项**)**→**Text Boxes(**文本框**)**。

出现的文本框处于编辑模式(绿色边框)，其中有一个闪动的光标(图T5.2)。这代表用户可以直接向文本框中输入文本。在文本框中输入文本和在微软PowerPoint™中输入文本类似。



Figure T5.2 Empty Text Box

要插入一个自定义大小的文本框：

1. 请选择**Insert(**插入**)**→**General(**常规**)**→**Text Box(**文本框**)**命令。

© 2015 De Novo Software

2. 请把鼠标放在版面上用户希望文本框左上角出现的地方。
3. 按下鼠标左键不放。
4. 移动鼠标。移动鼠标过程中，一个虚线边框将显示对象的大小(图T5.3)。
5. 在把虚线框拖拽到想要的大小后，松开鼠标。这时，一个空白的文本框会以编辑模式(绿色边框)插入到该位置上。

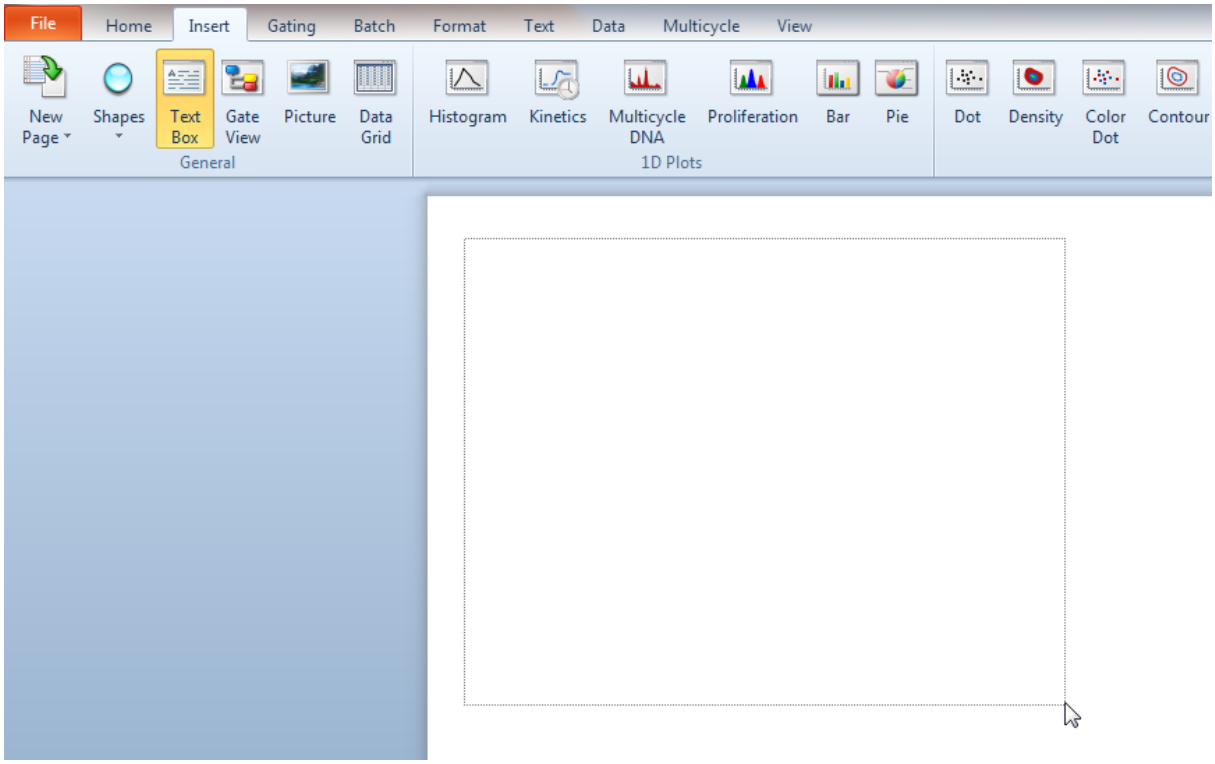


Figure T5.3 Inserting a Custom-sized Text Box

要在一个二维绘图或柱状图上插入文本框：

1. 请选择**File(文件)→Close(关闭)**，来关闭正在使用的版面。
2. 请选择**File(文件)→Open(打开)**。
3. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹里的*TextBoxInsertion.fey*版面。

这一版面包含一APC-A vs.PE-A的密度图。

4. 请右键绘图。这时绘图边框变成绿色，表明绘图处于选中状态，同时也会出现一个弹出菜单。

© 2015 De Novo Software

5. 请从弹出菜单选择**Add Text Box(**添加文本框**)**命令(图T5.4)。

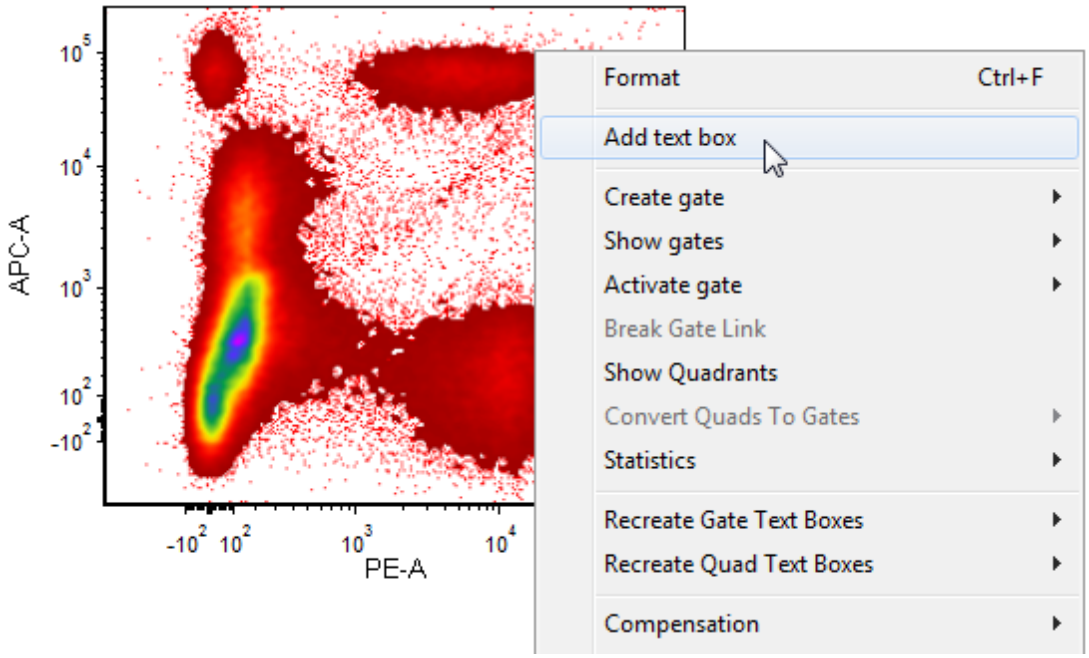


Figure T5.4 Adding a Text Box to a Plot

这时在绘图左上角会出现一个小的文本框(图T5.5)。这时便可开始输入文本。

© 2015 De Novo Software

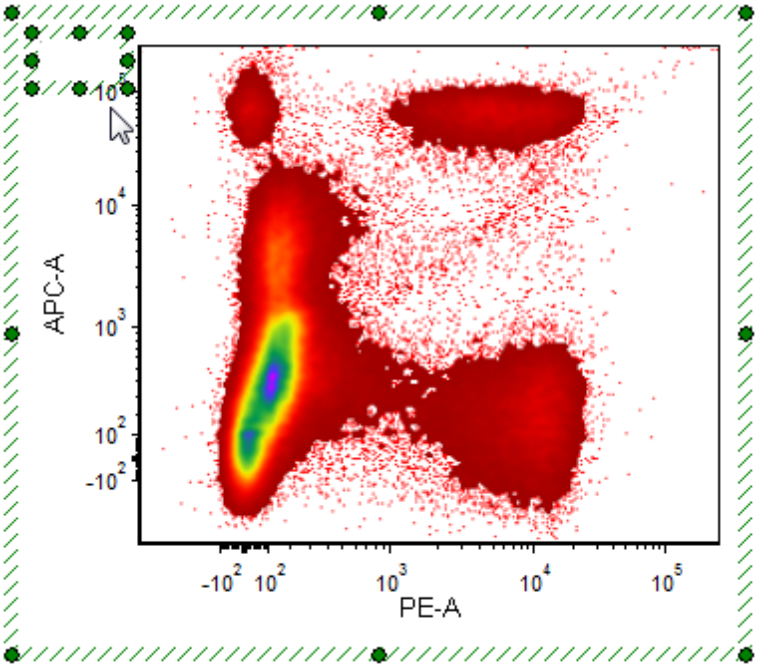


Figure T5.5 Text Box Added to a Plot

该文本框现在被嵌入了绘图中。移动绘图时文本框会跟着移动。用户可以把文本框移动到绘图上的任何地方。要想了解更多关于移动对象的内容，请参见"使用对象"章节 721。

6. 请选择**File(**文件**)→Close(**关闭**)**，来关闭正在使用的版面。

35.5.2 在文本框中格式化文本

对文本框中的文本进行格式化和在微软Word™中对文本进行格式化非常相像。

在本例中，我们会：

- 修改字体。
- 修改字号。
- 修改段落对齐方式。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**((图T3.1 744)。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的TextBoxFormat.fey

© 2015 De Novo Software

版面718。

该版面文件包含一个处于页面中心的文本框，其中的文本为"This is a text box(这是一个文本框)"(图T5.6)。默认的文本设置是Arial字体、10pt大小和左对齐。



Figure T5.6 Text Box

用户可以通过选择Ribbon条上的**Text(**文本**)**Text(文本)标签来修改文本(图T5.7)。文本标签上的文本编辑命令和微软Word™中的命令非常相似。

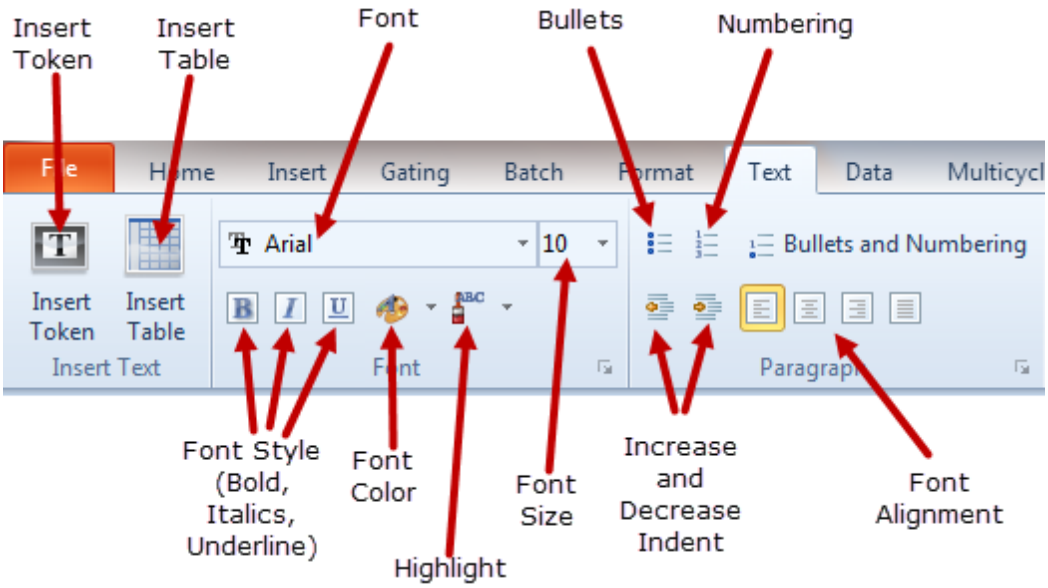


Figure T5.7 Text Formatting Commands

3. 请选中文本框中的文本。
4. 更改字体为Courier Bold(Courier粗体)。
5. 请把字体大小增加到15pt。

© 2015 De Novo Software

6. 更改字体对齐方式为右对齐。

现在，文本看起来应如图T5.8所示(右边面板)。

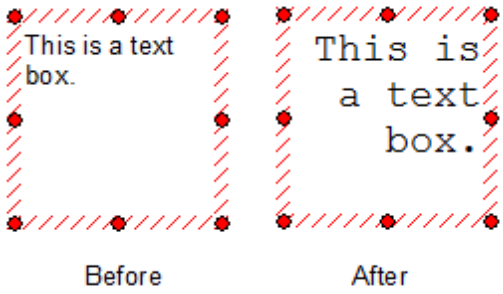


Figure T5.8 Formatting a Text Box

35.5.3 格式化文本框属性

除了格式化文本框内的文本外，文本框自身的属性，例如大小、背景颜色以及边框类型均可被格式化。

在本例中，我们会：

- 更改文本框边框。
- 更改文本框大小。
- 更改文本框背景。

在这里，我们将继续使用前一章节使用的版面。

要格式化文本框属性：

1. 右键点击文本框，如图T5.6所示808。
2. 从弹出菜单选择**Format(格式)**(图T5.9)。

© 2015 De Novo Software

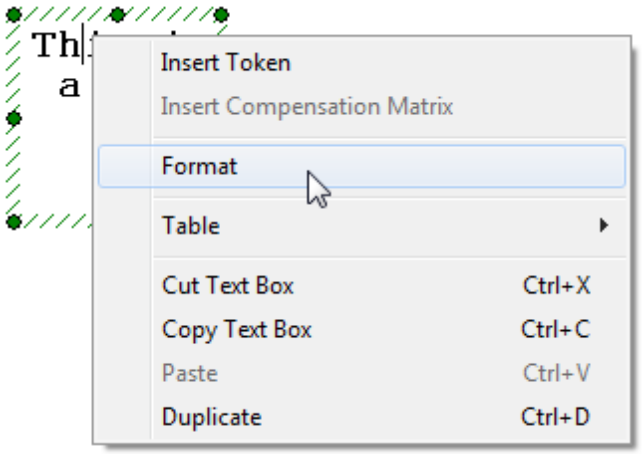


Figure T5.9 Selecting Format from the Pop-up Menu

此时，**Formatting Text box(格式化文本框)**对话框(图T5.10)会出现，它包括四个类别选项：

A. General(常规)？修改文本框的名字。

B. Border(边框)？修改文本框边框或为文本框添加边框。

C. Size(大小)？修改文本框的大小。

D. Background(背景)？修改文本框的背景。

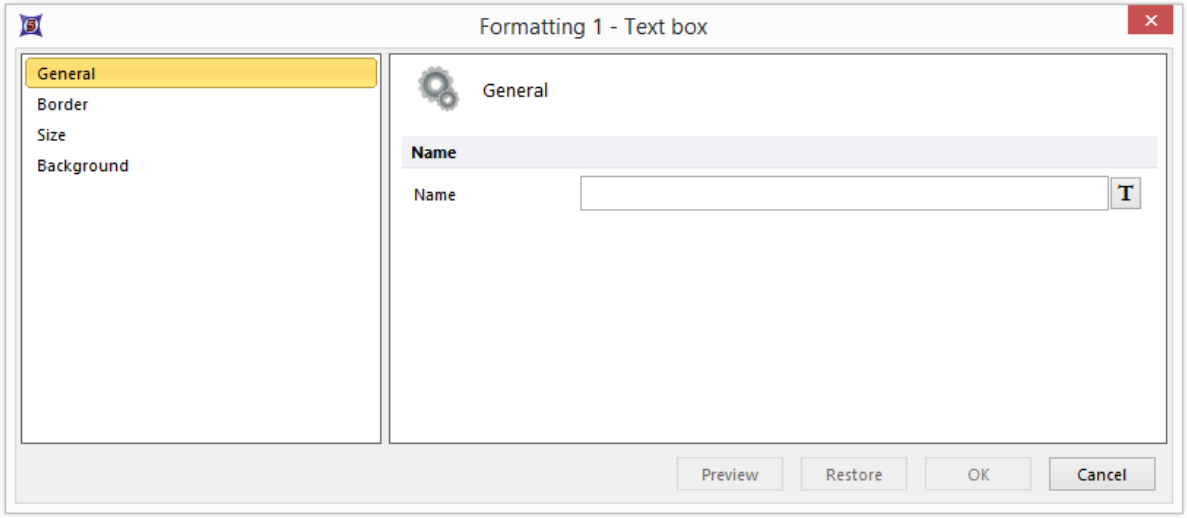


Figure T5.10 Formatting Text Box Dialog

© 2015 De Novo Software

要修改边框：

1. 点击**Formatting Text box(**格式化文本框**)**对话框中的**Border(**边框**)**(图T5.11)。

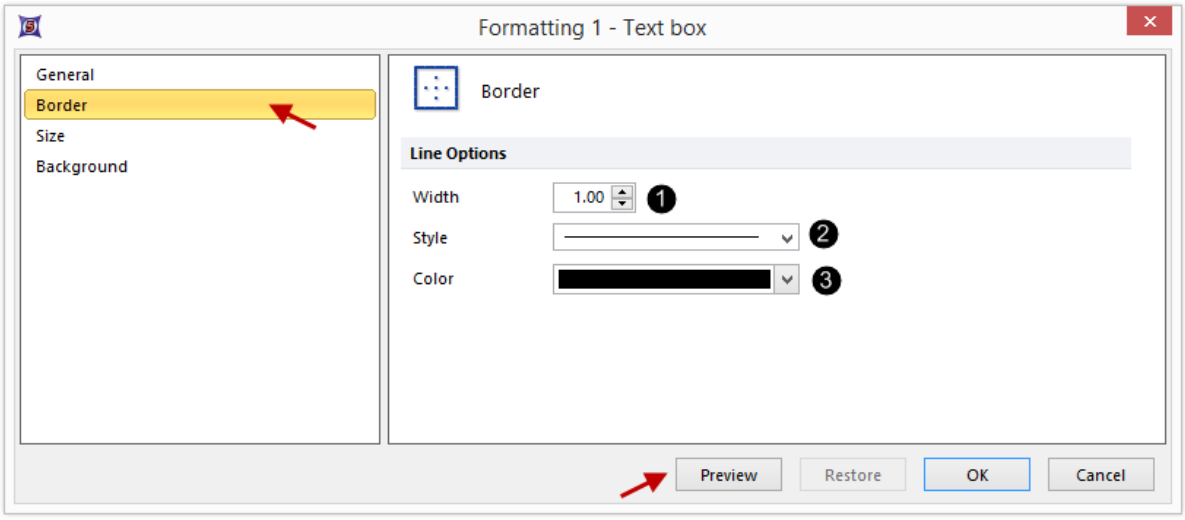


Figure T5.11 Formatting Text Box Dialog -- Border Category

在这一项目中，用户可以修改边框线型、颜色和宽度。默认的设置是没有边框。

2. 从**Width(**宽度**)**一栏中设置宽度为1.00(图T5.11❶)。
3. 从**Style(**样式**)**下拉列表中选择Solid Line(实线)(图T5.11❷)。
4. 从**Color(**颜色**)**下拉列表中选择Black(黑色)(图T5.11❸)。
5. 选择**OK**。
6. 点击版面，来取消对文本框的高亮显示。

现在，文本框看起来应如图T5.12所示(右边面板)。

© 2015 De Novo Software

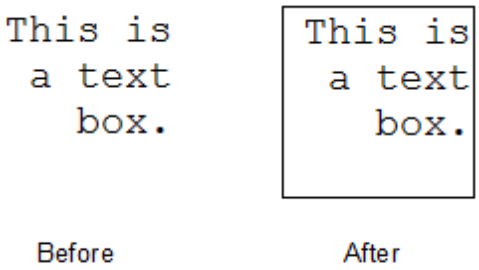


Figure T5.12 Text Box with Border

要修改文本框的大小：

1. 右键点击文本框。
2. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
3. 点击**Formatting Text box(格式化文本框)**对话框中的**Size(大小)**选项(图T5.13)。

通过这一项目，用户可对文本框的尺寸做修改。

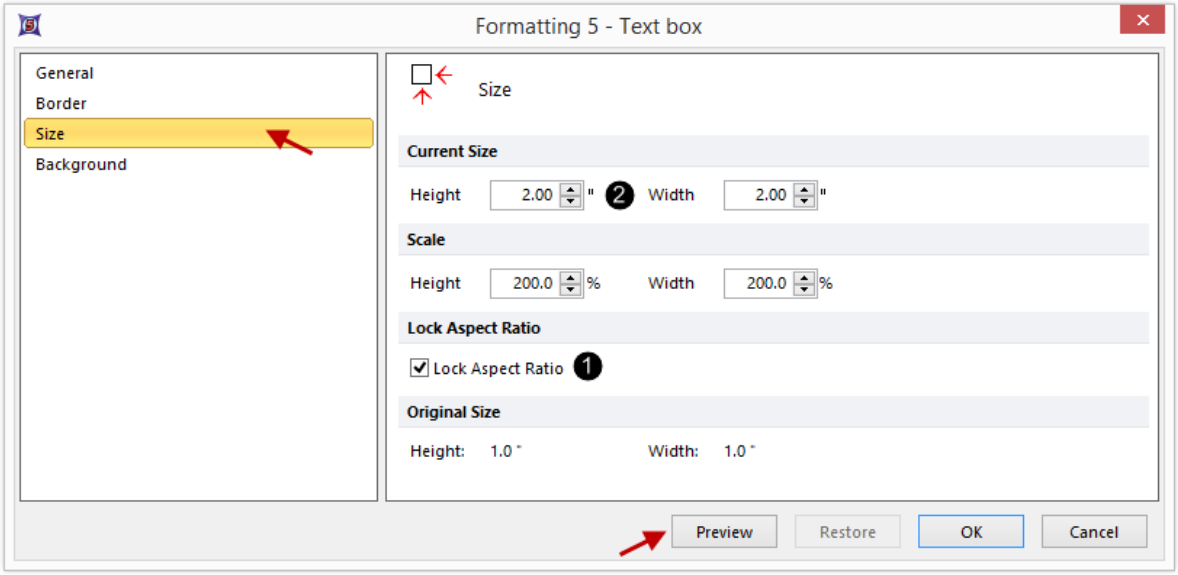


Figure T5.12 Formatting Text Box Dialog -- Size Category

4. 点击**Lock Aspect Ratio(锁定宽高比)**(图T5.13❶)。该选项会维持文本框原有的尺寸比例。
5. 更改**Height(高度)**为**2.00 inches(2.00英寸)**(图T5.13❷)。把文本框高度设置为2.00

© 2015 De Novo Software

英寸后，文本框的宽度也会自动调整为2.00英寸(因为，我们之前选中了**Lock Aspect Ratio(**锁定宽高比**)**复选框)。

6. 选择**OK**。

7. 点击版面，来取消对文本框的高亮显示。

文本框现在看起来应该如图T5.14中右边"After"图像所示。

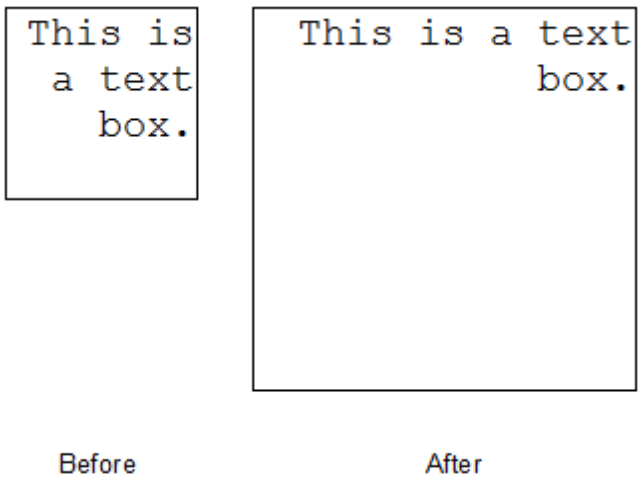


Figure T5.14 Modified Text Box Size

要修改文本框的背景：

1. 点击**Formatting Text box(**格式化文本框**)**对话框中的**Background(**背景**)** 选项(图T5.15)。

© 2015 De Novo Software

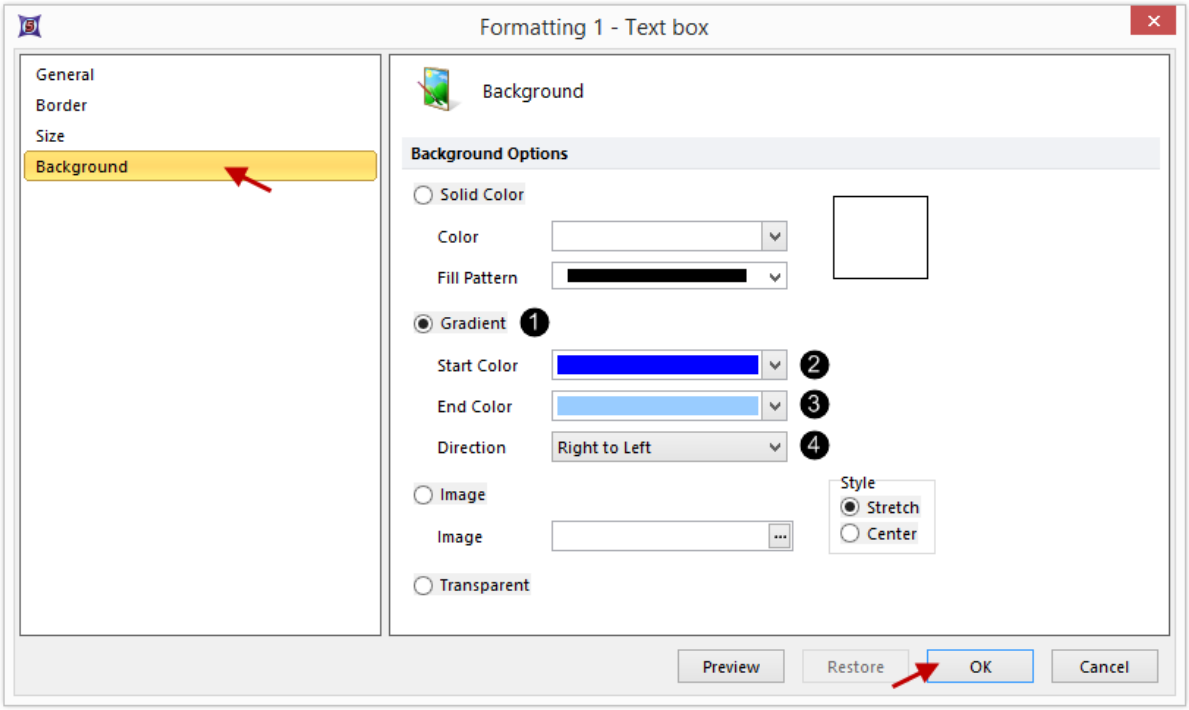


Figure T5.15 Formatting Text Box Dialog -- Background Category

此时，**Background(背景)**选项页将出现(图T5.15)。在此，用户可修改文本框的背景。默认的背景是纯白色。

2. 从**background(背景)**一栏中选择**Gradient(渐变色)**。
3. 更改**Start Color(开始颜色)**为**Blue(蓝色)**(图T5.15❶)。
4. 更改**End Color(结束颜色)**为**Pale Blue(浅蓝色)**(图T5.15❷)。
5. 更改**Direction(方向)**为**Bottom to Top(从下到上)**(图T5.15❸)。
6. 选择**OK**。

最后的图像看起来应该如图T5.16中右边的图像所示。

© 2015 De Novo Software

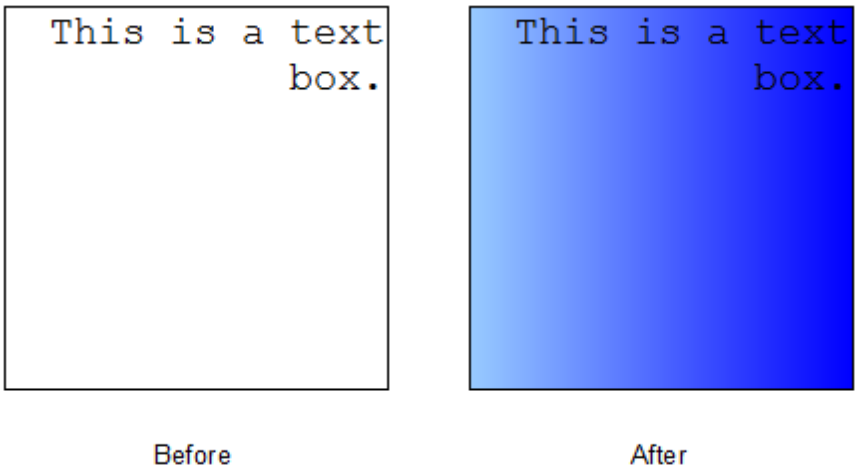


Figure T5.16 Text Box with New Background

选择**File(**文件**)**标签→**Close(**关闭**)**，来关闭正在使用的版面。

35.5.4 插入和修改表格

表格是版面中另一种插入数据和组织数据的方法。FCS Express支持针对表格的许多格式化选项。

在本例中，我们会：

- 在文本框中插入一个表格。
- 修改表格属性。

要插入表格：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**New Layout(**新版面**)**，来打开一个新的版面。
2. 请插入一个文本框，使其处于编辑模式(绿色边框)。要想获取针对插入文本框方面的帮助，请参见以前的"插入文本框"章节 804。
3. 请选择**Text(**文本**)**→**Insert Text(**插入文本**)**→**Insert Table(**插入表格**)**命令(图T5.17)。(用户也可以右键点击文本框内，从弹出菜单中选择**Table(**表格**)**→**Insert Table(**插入表格**)**命令)。

© 2015 De Novo Software

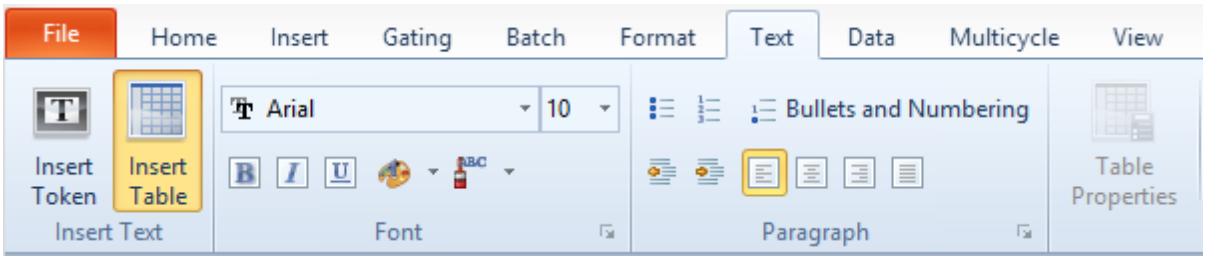


Figure T5.17 Insert Table Command

此时，**Insert Table(**插入表格**)**对话框将出现(图T5.18)。

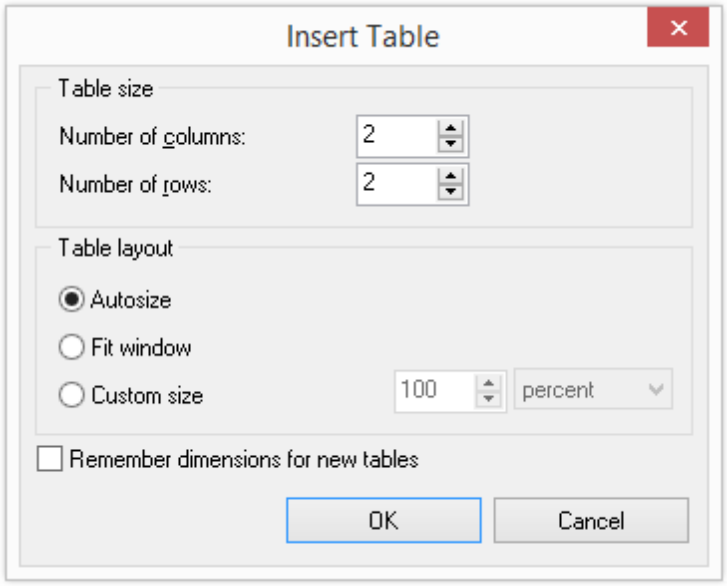


Figure T.18 Insert Table Dialog

在此您可以选择新表格的属性。默认的设置是插入带有两行和两列的表格。

4. 按下**OK**，来接受默认的选项。

此时，一个新的表格将出现在文本框中(图T5.19)。

© 2015 De Novo Software

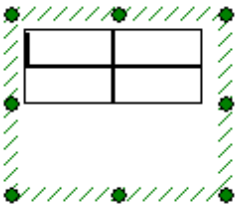


Figure T5.19
Table Inserted in a Text Box

要修改表格：

1. 在表格内部点击，将其选中。
2. 请选择**Text(**文本**)→Table(**表格**)→Table Properties(**表格属性**)**命令(图T5.20)；或者右键点击表格，然后选择**Table(**表格**)→Table Properties(**表格属性**)**命令。

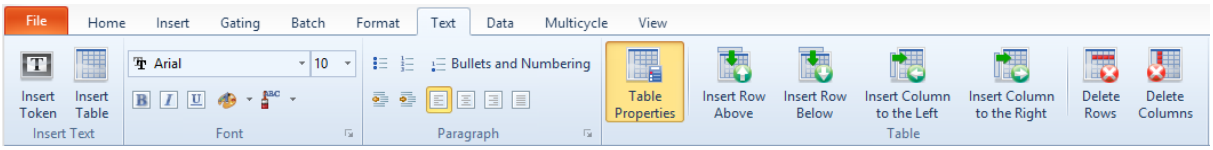


Figure T5.20 Table Properties Command

此时，将出现**Table Properties(**表格属性**)**对话框(图T5.21左边)。

© 2015 De Novo Software

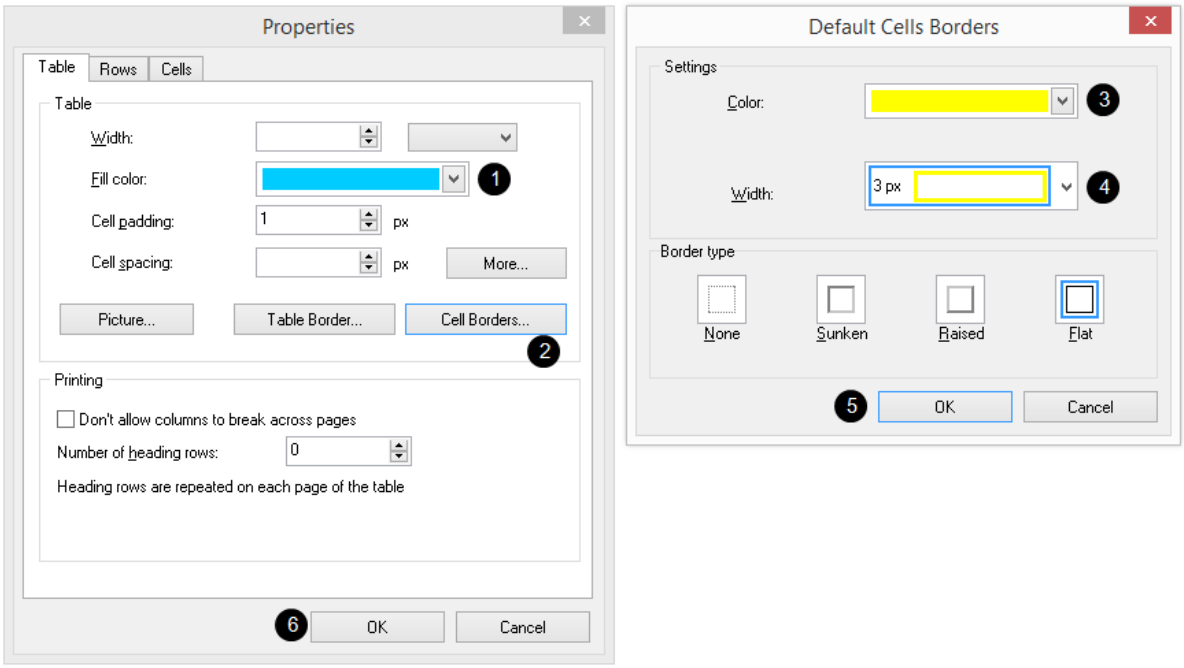


Figure T5.21 Table Properties and Default Cells Border Dialogs

3. 从**Fill Color(填充颜色)**下拉列表中选择Sky Blue(天蓝色)(图T5.21❶)。
4. 点击**Cell Borders...(单元格边框...)** 按钮(图T5.21❷)。此时，会出现**Default Cells Borders(默认单元格边框)**对话框(图T5.21右边)。
5. 更改单元格边框颜色为**Yellow(黄色)**(图T5.21❸)。
6. 更改边框**Width(宽度)**为3(图T5.21❹)。
7. 按下**Default Cells Borders(默认单元格边框)**对话框中的**OK**按钮(图T5.21❺)。
8. 按下**Table Properties(表格属性)**对话框中的**OK**按钮，来接受更改(图T5.21❻)。

最后的表格看起来应该像图T5.22中右边的表格。

© 2015 De Novo Software

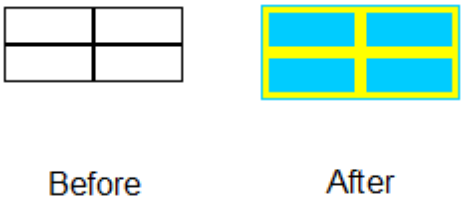


Figure T5.22 Formatted Table

请选择**File(**文件**)**标签→**Close Layout(**关闭版面**)**，来关闭正在使用的版面。

35.5.5 插入和修改标记

标记可以代表很多类型的项目：包括统计、分类器、文件信息以及自定义数值。用户可以在文本框中插入标记。在关于标记的以下三个章节中，我们将使用在**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的ApoMono.002[718]。

在本例中，我们会：

- 在文本框中插入标记。
- 修改标记的格式。

要插入一个标记：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**(图T3.1[744])。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的TokenInsertion.fey版面[718]。
3. 在文本框中不完整的句子"The Gate 'Whole Cells' contains('Whole Cells'门包括)"中的"contains(包括)"后面左键点击。文本框这时应该有一个绿色边框，表明它处于编辑模式，光标也应该在*contains后边闪动*。

我们将用**"Whole Cells"**门中#Cells(细胞数)的统计数据来补全这句话。

4. 在所选的文本框中右键点击。
5. 从弹出菜单选择**Insert Token(**插入标记**)**(图T5.23)。

© 2015 De Novo Software

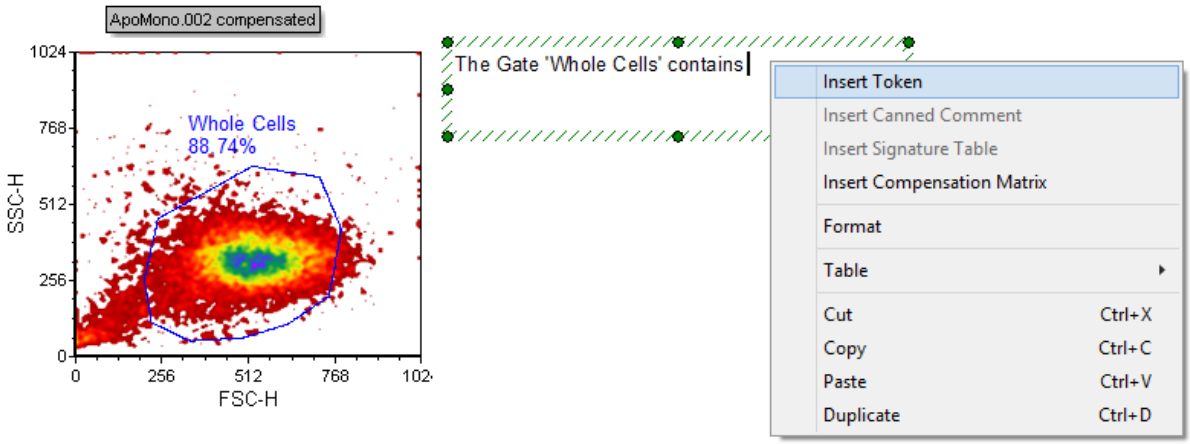


Figure T5.23 Inserting a Token

用户也可以用Ribbon栏中的**Text(**文本**)→Insert Text(**插入文本**)→Insert Token(**插入标记**)**命令，来插入标记。

此时，**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框会出现(图T5.24)。

© 2015 De Novo Software

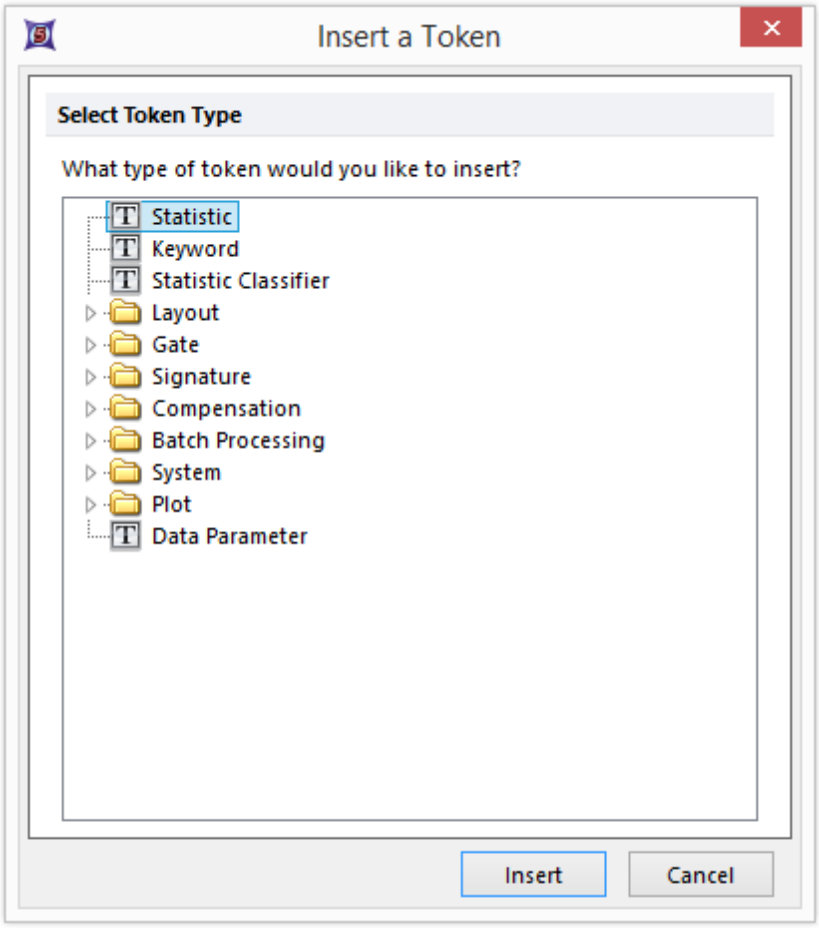


Figure T5.24 Insert a Token Dialog

6. 点击**Statistic(统计)**。

7. 点击对话框底部的**Insert(插入)**命令。

此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框将出现，它里面的**Data Source (数据源)**项目类别会打开(图T5.25)。用户不需要修改数据源，因为显示的数据源已经是ApoMono.002文件对应的FSC对SSC作图了。

© 2015 De Novo Software

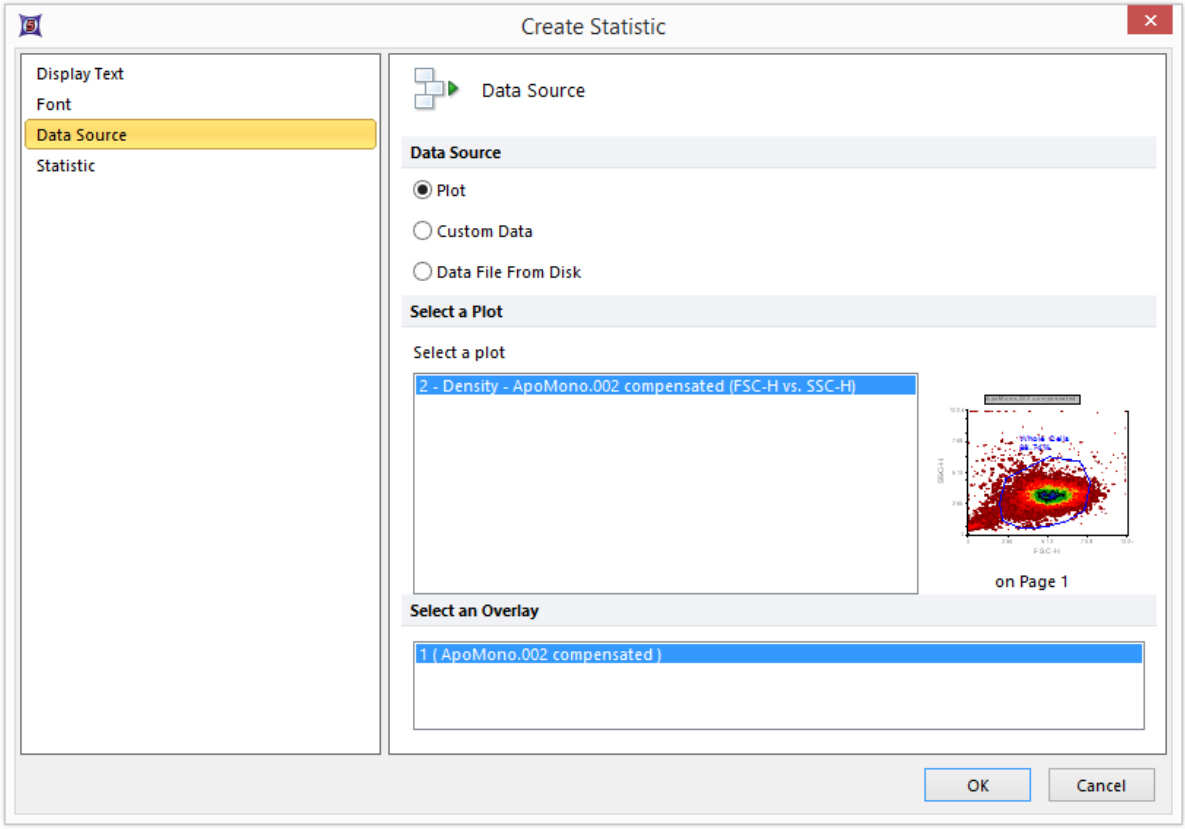


Figure T5.25 Create Statistic Dialog -- Data Source Category

8. 点击**Create Statistic(**创建统计**)**对话框中的**Statistic(**统计**)**项目(图T5.26)。此时，**Create Statistic(**创建统计**)**对话框下的**Statistic(**统计**)**页面将出现。

© 2015 De Novo Software

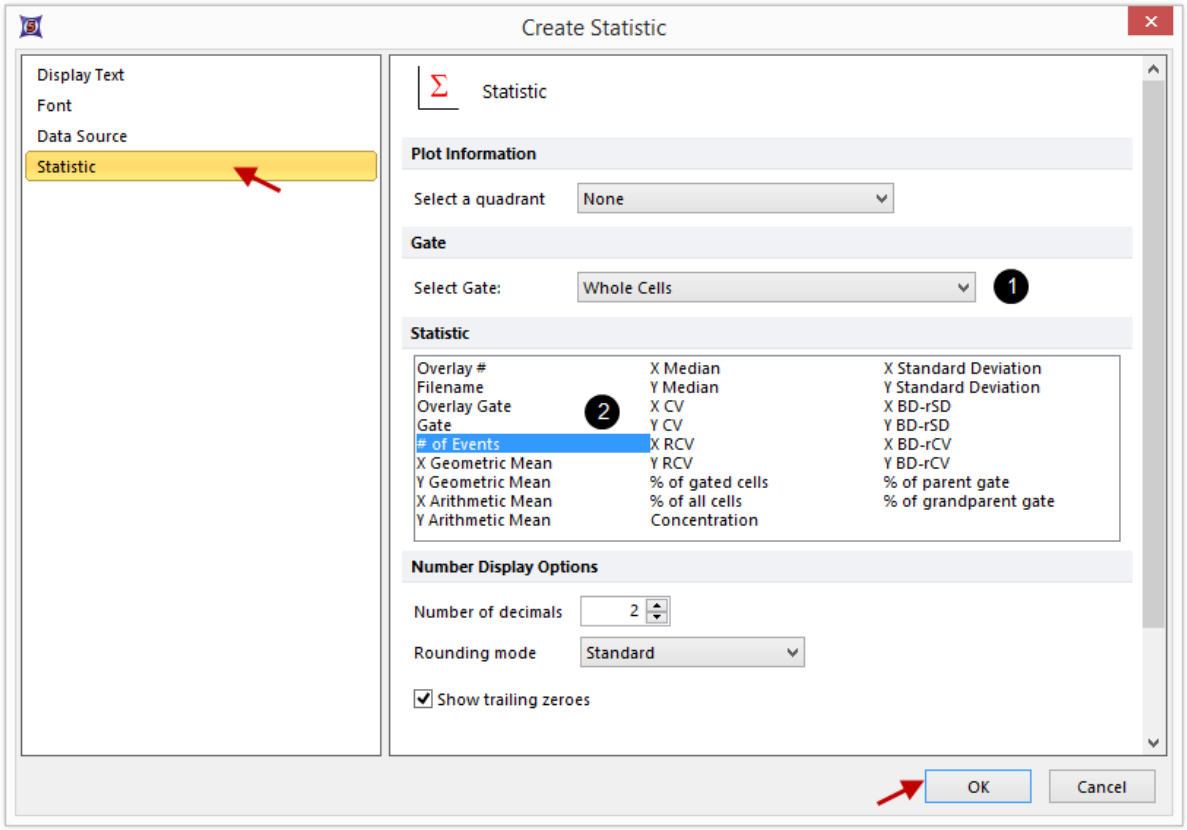


Figure T5.26 Create Statistic Dialog -- Statistic Category

在这里，我们可选择想要显示的统计(图T5.26)。

9. 请在**Statistic(统计)**列表框中选择# of Events(事件数)(图T5.26❶)。

10. 请在**Gate(门)**下拉列表中选择**Whole Cells(全部细胞门)**(图T5.26❷)。

11. 请选择**OK**。

这时，统计(# of events(事件数))便出现在文本框中的文本'The Gate Whole Cells contains'之后；每当文本框处于编辑模式(绿色边框)时，该统计将显示为灰色高亮。灰色的背景表明该段文本是一个标记，不能被直接编辑。

12. 按一下空格键，在标记文本之后键'events(事件).'来补完整个句子。

文本框现在看起来应该如图T5.27所示。标记文本和文本框中的普通文本有相同的文本设置。

© 2015 De Novo Software

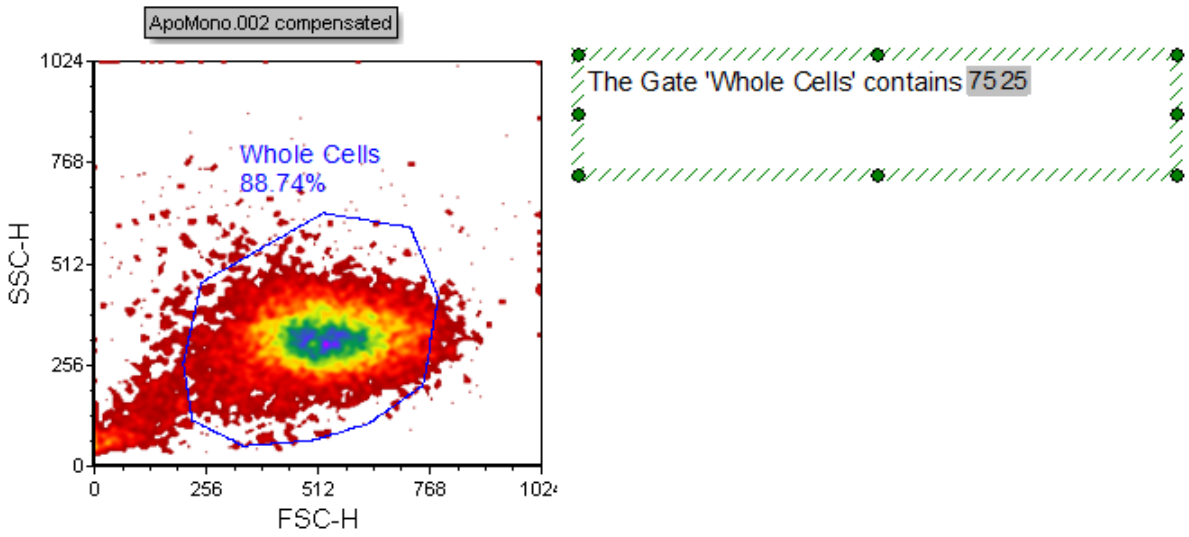


Figure T5.27 Text Box with Token

*注意：*标记也可被插入到表格中。

用户可对标记字体进行格式化，方法和对普通文本字体进行格式化(前面介绍过)一样。图T5.28中的文本和图T5.27中的文本完全一样，只是字体改成了Courier New、15pt和粗体。要想更多地了解如何修改文本框中文本格式，请参见"格式化文本框中的文本"一节 808。

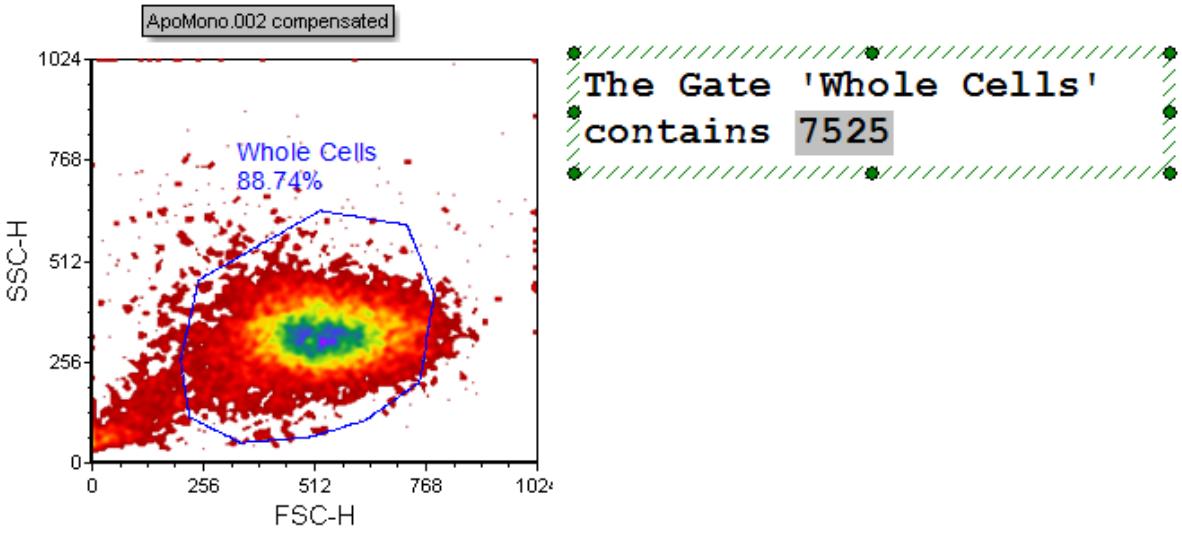


Figure T5.28 Formatted Token Font

© 2015 De Novo Software

用户也可以通过拖拽会提，来把标记插入到文本框中。

要通过拖放的方式插入标记：

首先，我们需要删除文本框中的标记。

13. 请选择文本框中的"**7525**"文本。
14. 按下**Delete(删除)**键来删除标记。
15. 请左键点击绘图**SSC-H v FSC-H ApoMono.002**的边框。这时，绘图的边框会变成绿色。
16. 请左键点击绿色边框。这时，绘图的边框应该变成红色来显示它处于选中模式。
17. 按下鼠标左键不放，把光标(图T5.29)拖到文本框中**"contains"**后面的空白处。
18. 请松开鼠标键来把绘图放到文本框中。

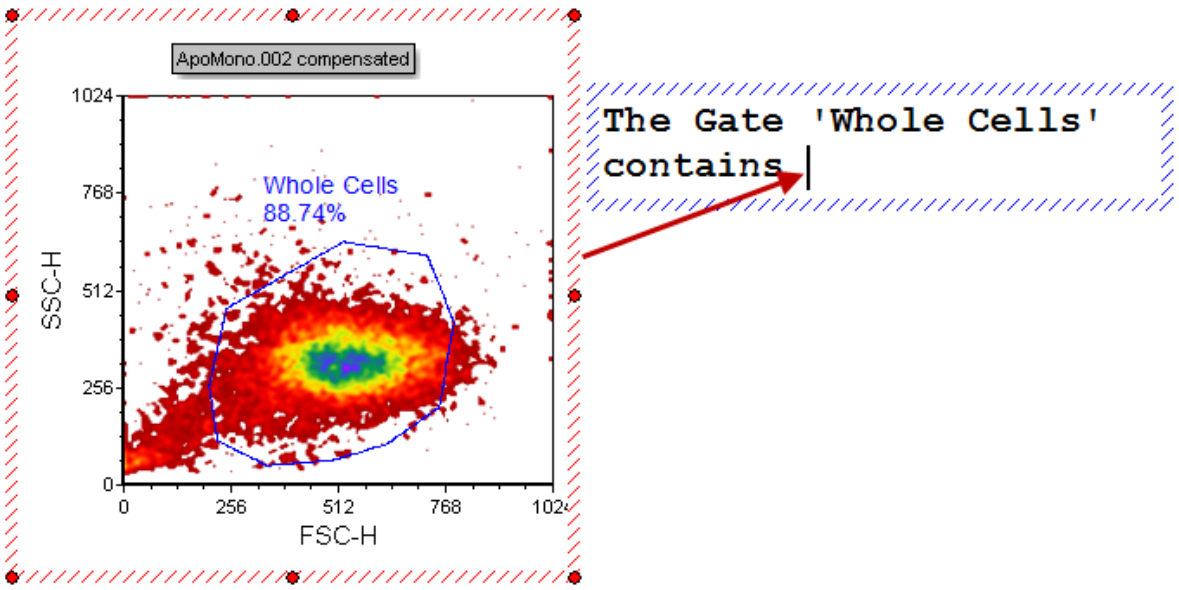


Figure T5.29 Dragging Token from Plot onto Text Box

© 2015 De Novo Software

此时，**Paste Special(选择性粘贴)**对话框会出现(图T5.30)。

19.请从**Paste Special(选择性粘贴)**对话框中选择**Statistic Token(统计标记)**(图T5.30)。

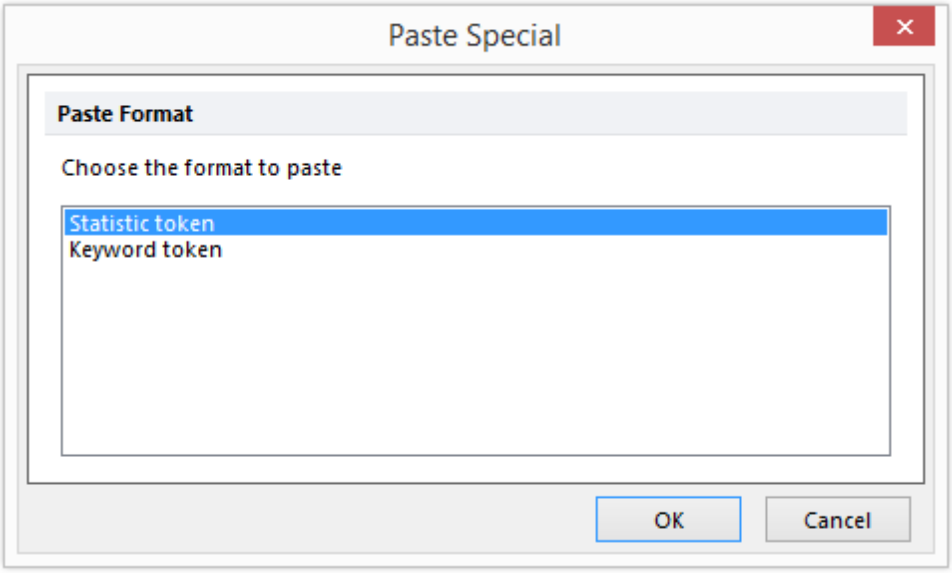


Figure T5.30 Paste Special Dialog

20.点击**OK**。

现在，**Create Statistic(创建统计)**对话框将出现，且其中的**Statistic(统计)**项目类别会打开，如之前的第8步(图T5.26)。

21.请在**Gate(门)**字段中选择Whole Cells(全部细胞门) (图T5.26❶)。

22.从**Statistic (统计)**框中选择# of Events(事件数)(图T5.26❷)。

23.选择**OK**。

事件数(高亮为灰色)将会作为标记插入到文本框中的 "**contains**之后(图T5.29)。

24.请在文本框中事件数标记(高亮为灰色)之后单击。

© 2015 De Novo Software

25.在键盘上按下空格键，然后输入"events(事件)."来补全整个句子。

文本框现在看起来应如图T5.31所示。

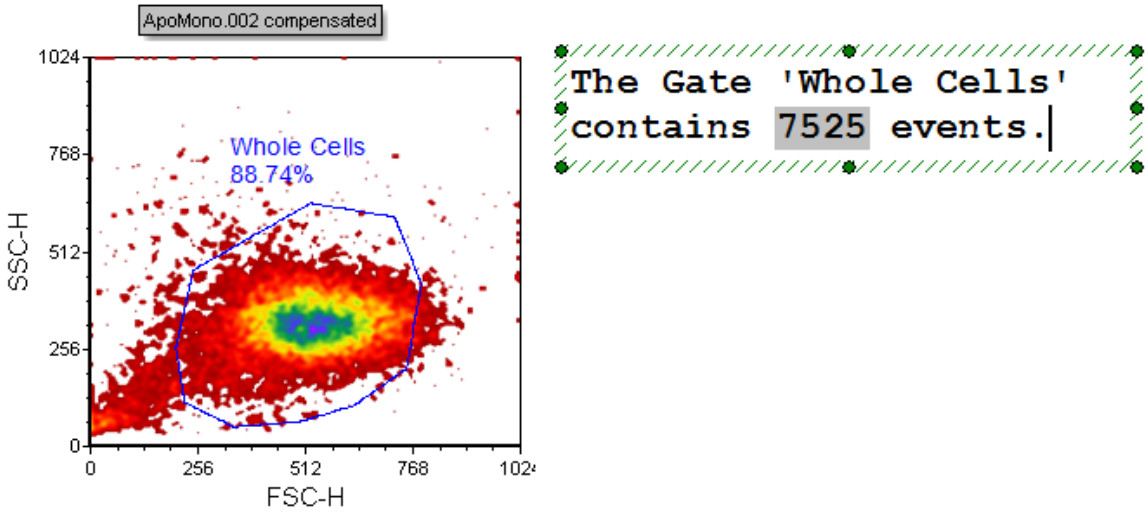


Figure T5.31 The Layout as it will be appear at the end of this section

请选择**File(文件)**标签→**Close(关闭)**，来关闭正在使用的版面。

35.5.6 创建分类器标记

35.5.7 创建自定义标记

用户可以自定义标记来创建各种类型的统计。在本例子，我们将计算阳性样本文件**ApoMono.002**中**Apo(+)/Apo(-)**比率。计算方法是用阳性细胞的数目除以阴性细胞的数目。

要插入一个自定义标记：

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的TokenCustom.fey版

© 2015 De Novo Software

面718。

该版面包括 2 个二维绘图和一个包含'Apo(+)/Apo(-) ratio:'文本的文本框。

我们将在此插入一个自定义标记统计(图T5.43)。

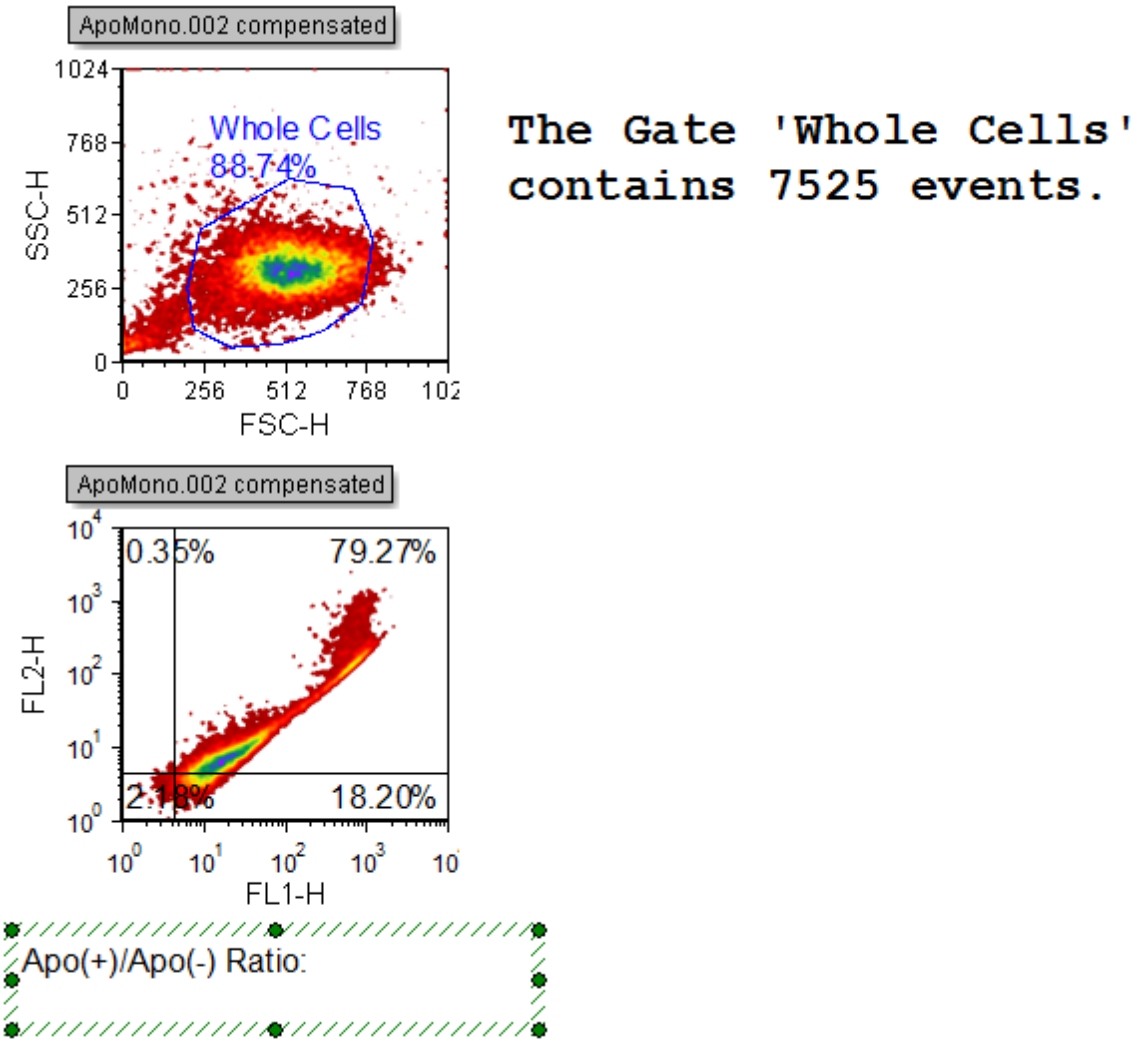


Figure T5.43 Custom Token Layout (TokenCustom.fey)

3. 请在文本框末尾不完整的文本**'Apo(+)/Apo(-) Ratio:'**之后点击鼠标左键。
4. 选择**View(**视图**)→Tokens(**标记**)→Custom Tokens(**自定义标记**)**命令(图T5.44)。

© 2015 De Novo Software

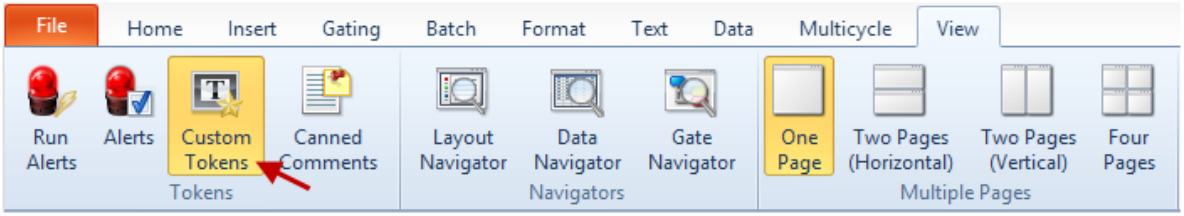


Figure T5.44 Selecting the Custom Tokens Command

此时，**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口将出现(图T5.45)。

5. 请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口上半部分点击鼠标右键，然后在弹出菜单中选择**New Custom Token(**新自定义标记**)**(图T5.45)。

或者，点击位于  Custom Tokens(自定义标记)窗口中的按钮。

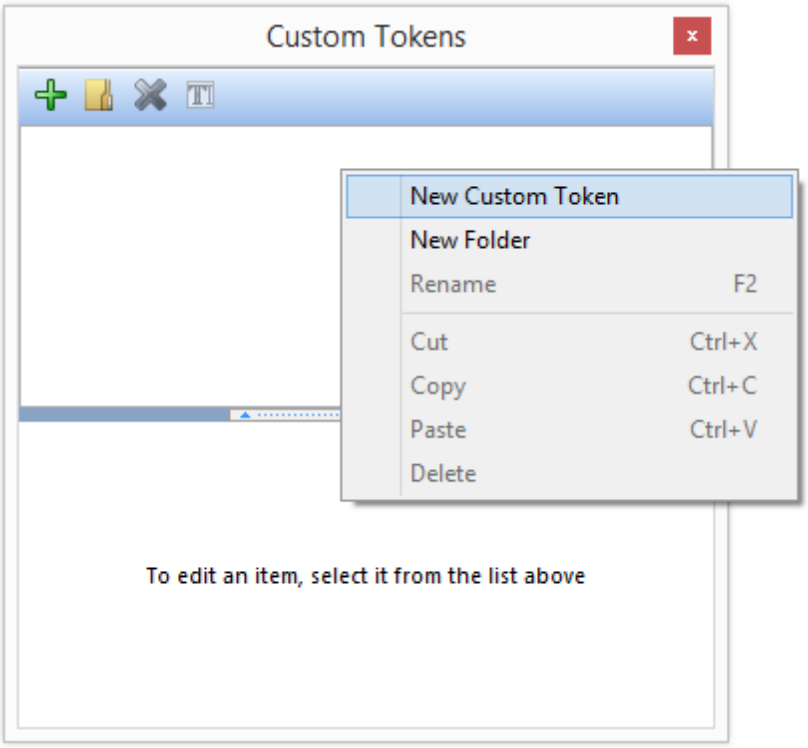


Figure T5.45 Creating a New Custom Token

7. 请输入**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**到新的自定义标记名称区域(图T5.46)。

© 2015 De Novo Software

8. 按下**Enter**键，来接受新的名称。

9. 自定义标记"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"现在应该被高亮显示(图T5.46)。

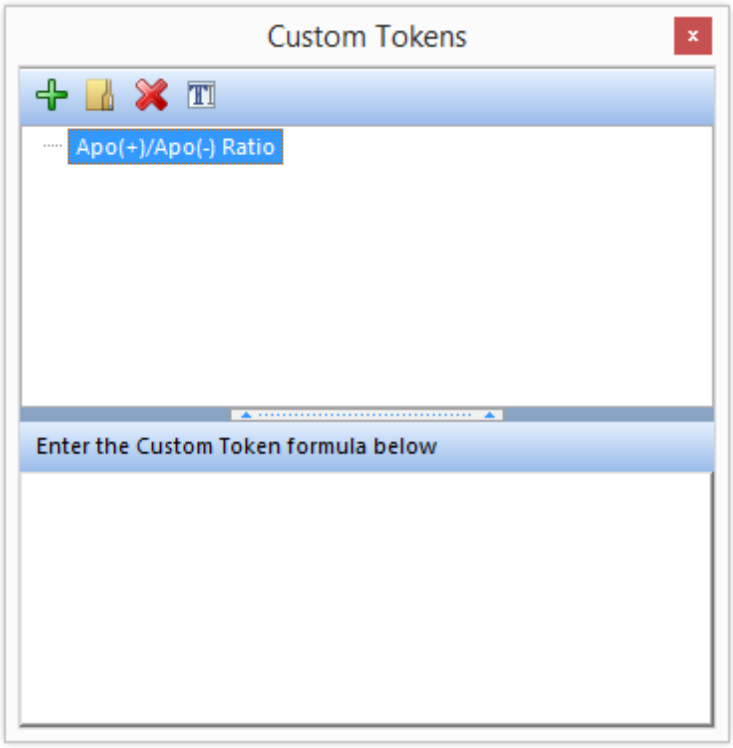


Figure T5.46 Custom Tokens Editor

为计算该例子中的比率，我们将使用阳性事件的数目(右上象限)除以阴性事件的数目(下方的象限)。

9. 请在自定义标记窗口下半部分中左键点击，然后输入一个等号**"="**(图T5.47)。

10. 请在"="后点击鼠标右键，调出相关的弹出菜单。

11. 从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**(图T5.47)。

© 2015 De Novo Software

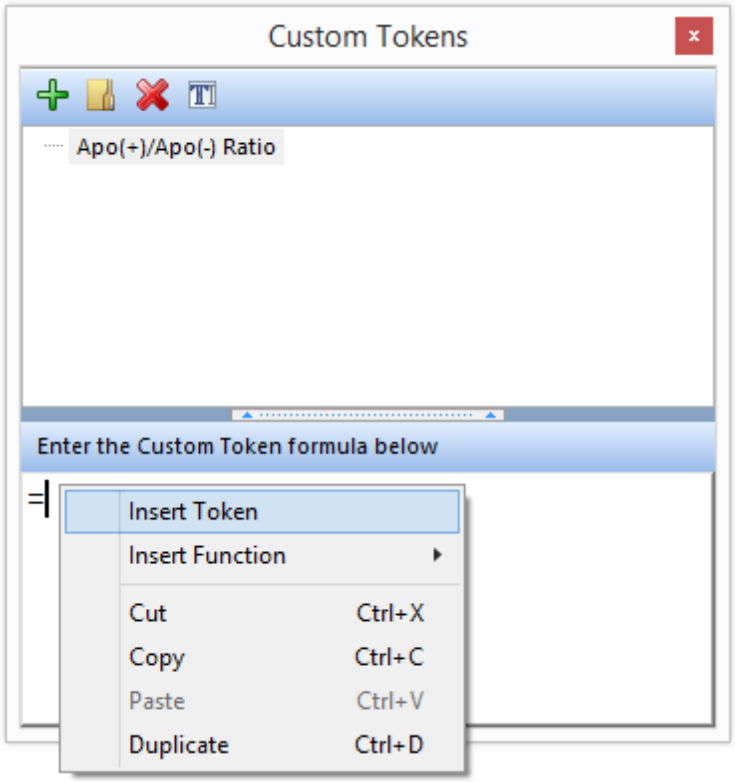


Figure T5.47 Entering a Custom Token Formula

此时，**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框将出现，如图T5.24所示820。

12.点击**Statistic(**统计**)**。

13.点击**Insert(**插入**)**。

此时，**Create Statistic(**创建统计**)**对话框将出现，它带有**Data Source(**数据源**)**项目类别，如图T5.36所示828。

14.请选择**2D plot - ApoMono.002 (FL1 vs.FL2)**作为数据源。

15.请点击左侧的**Statistic(**统计**)**项目类别。

此时，**Create Statistic(**创建统计**)**窗口的**Statistic(**统计**)**项目类别将出现，如图T5.37所示。828我们现在要选择这个统计来定义自定义标记中的分子。

14.请从**Select a quadrant(**选择一个象限**)**下拉列表中选择Upper Right(右上象限)(图

© 2015 De Novo Software

T5.37❶)。

15.请从**Gate:(**门：**)**下拉列表中选择Whole Cells(全部细胞)(图T5.37❷)。

16.请从**Statistic:(**统计：**)**列表框中选择% of Gated Cells(门中细胞百分比)(图T5.37❸)。

17.按下**OK**。

此时，**CustomTokens Editor (**自定义标记编辑器**)**将在蓝色高亮公式区域处显示统计(图T5.48)。这是我们自定义标记的分子。我们现在要为自定义标记定义运算符和分母。

20.请在我们上一步创建的统计之后键入除号"/"(图T5.48)。

21.请在除号"/"之后右键点击，调出弹出窗口。

22.从弹出窗口中选择**Insert Token(**插入标记**)**(图T5.48)。

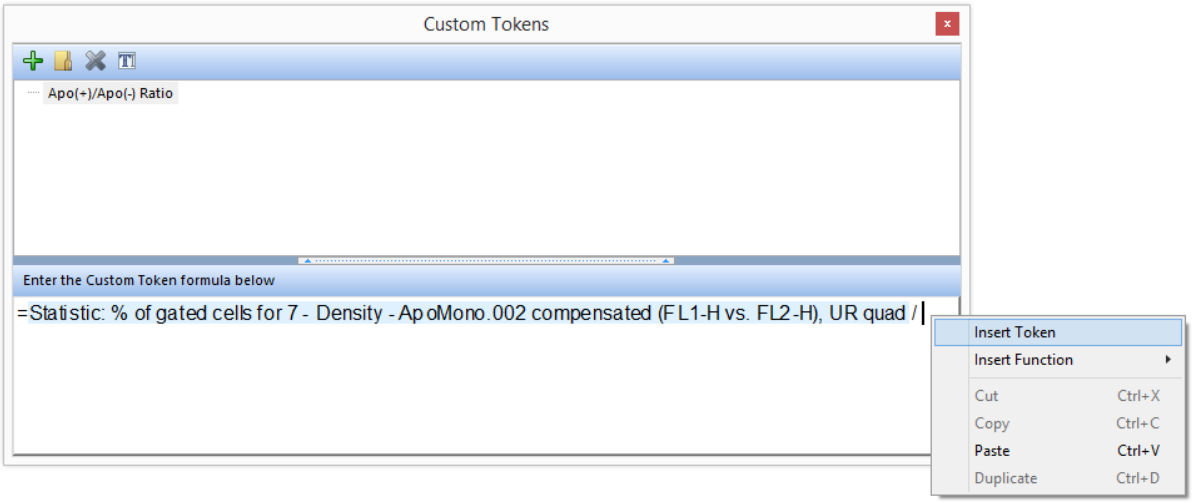


Figure T5.48 Numerator Definition for Custom Token

此时，**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框将出现(图T5.24 820)。

23.点击**Statistic(**统计**)**

24.点击**Insert(**插入**)**

此时，**Create Statistic(**创建统计**)**窗口将出现，此窗口带有打开的**Data Source(**数据源**)**项目类别接下来，我们将为自定义统计标记定义分母。

© 2015 De Novo Software

25.选择**2D plot - ApoMono.002 (FL1 vs.FL2)**作为数据源。

26.点击**Statistic(统计)**项目类别(图T5.37❶)。

此时，**Create Statistic(创建统计)**窗口的**Statistic(统计)**项目类别将出现，如图T5.37所示。
828我们现在要选择这个统计来定义自定义标记的分子。

27.请在**Select a quadrant(选择一个象限)**下拉列表中选择Lower(图T5.37❷)。

28.从**Statistic:(统计：)**列表框中选择% of Gated Cells(门中细胞百分比)(图T5.37❸)。

29.请在**Gate:(门：)**下拉列表中选择Whole Cells(图T5.37❹)。

30. 按下**OK**。

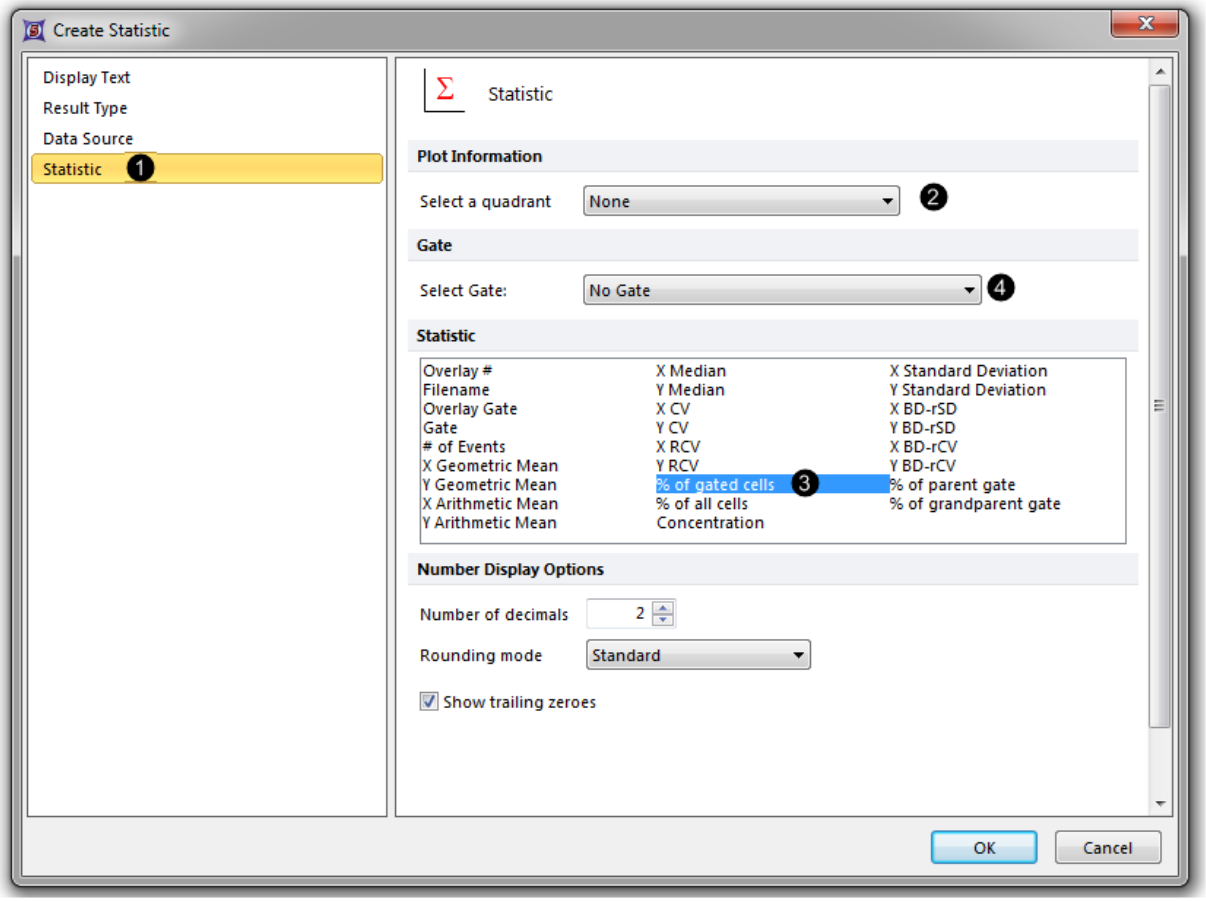


Figure T5.49 Defining the Denominator for the Custom Token

© 2015 De Novo Software

30.按下**OK**。

此时，**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口(图T5.50)的公式字段中会显示右上象限的统计除以下方象限的统计。统计标记被高亮显示为蓝色，表明它们是数据型标记，而非文本型标记。

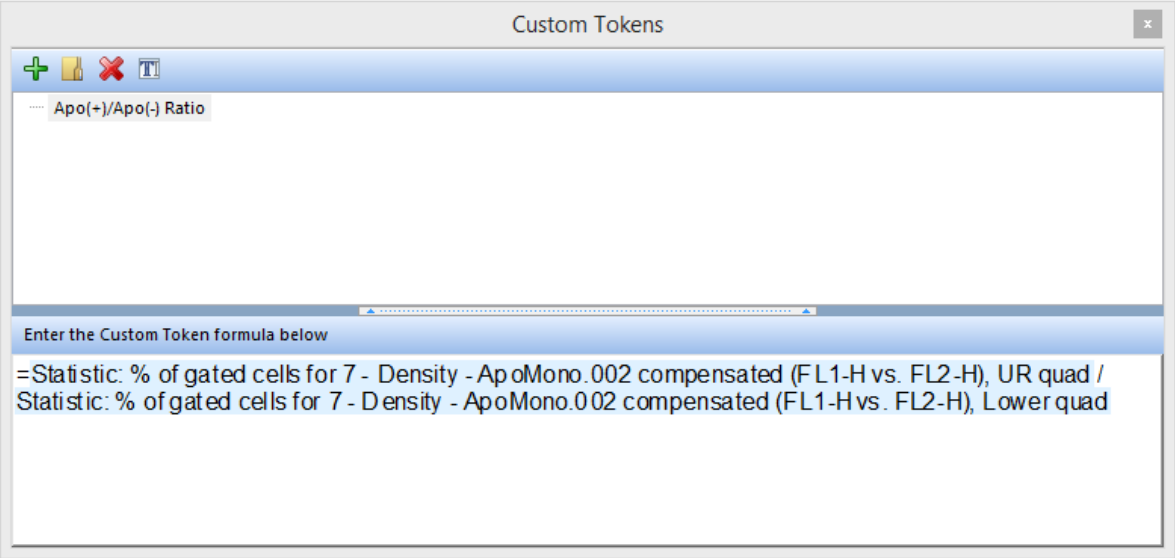


Figure T5.50 Final Custom Token Formula

现在我们已创建了这个自定义标记，我们需要把它插入到文本框中。

31.请把光标移到文本框中"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"的末尾(图T5.51)。

32.请从ribbon面版中选择**Text(**文本**)→Insert Text(**插入文本**)→Insert Token(**插入标记**)**(图T5.51)。

或者，请在**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**之后右键点击，调出弹出菜单，然后选择**Insert Token(**插入标记**)**。

© 2015 De Novo Software

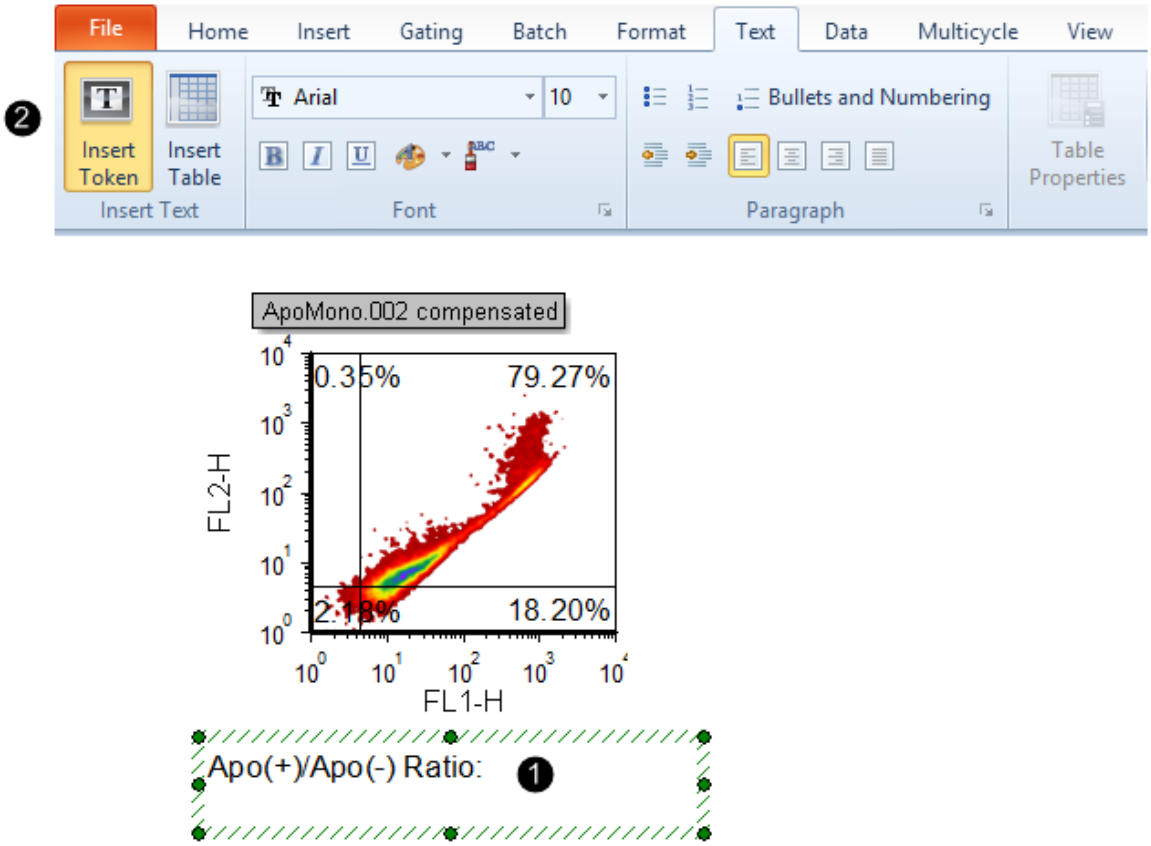


Figure T5.51 Insert Token Command

此时，**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框将出现，新的自定义标记**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**Apo(+)/Apo(-) Ratio:也列于其中(图T5.52)。

33.点击**Custom(**自定义**)→Apo(+)/Apo(-) Ratio:**作为要插入的标记。

34.点击**Insert(**插入**)**来把这个标记插入到文本框中。

© 2015 De Novo Software

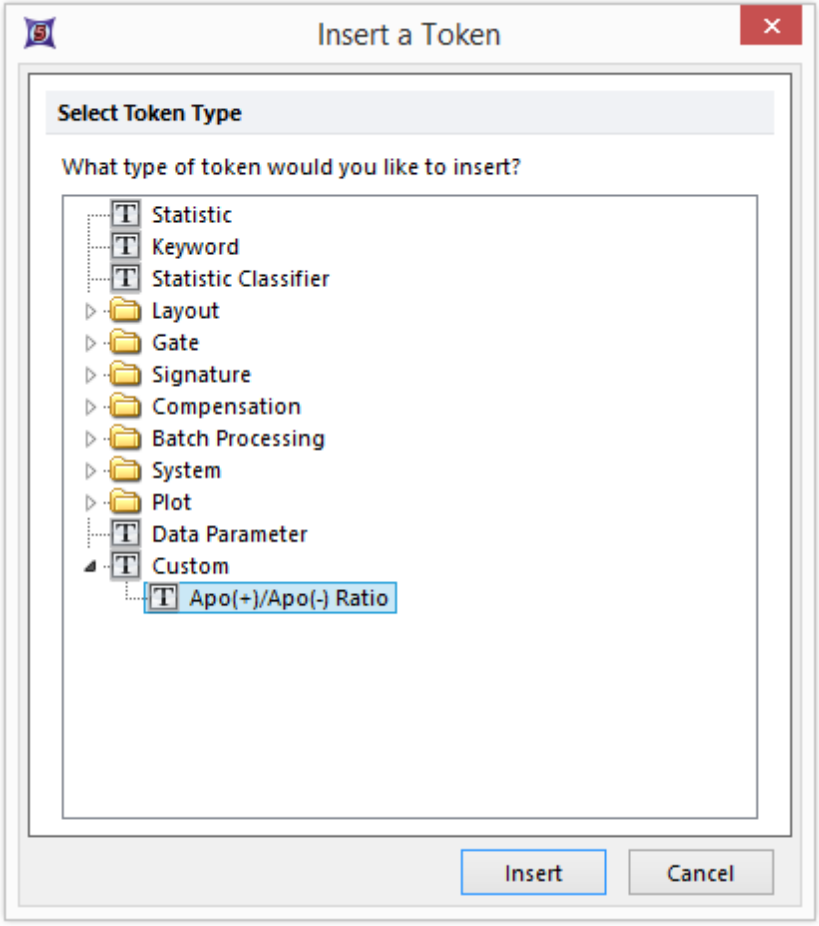


Figure T5.52 Selecting the Custom Token

此时，Apo(+)/Apo(-) Ratio：的值"0.07"将高亮显示为灰色(图T5.53)。

© 2015 De Novo Software

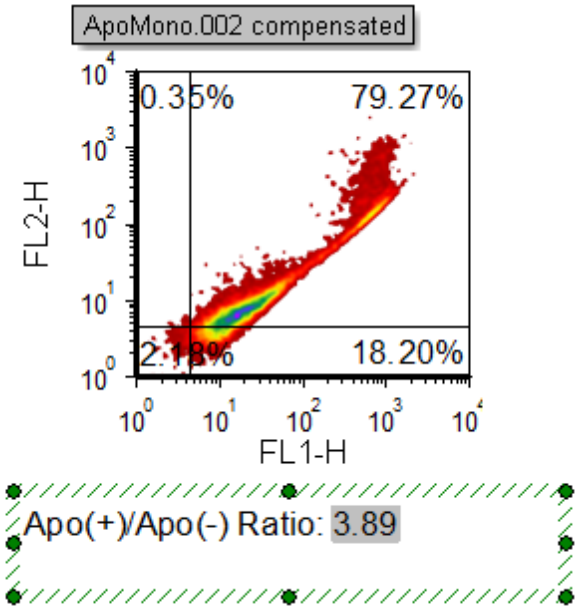


Figure T5.53 Displaying the Custom Token in the Text Box

现在让我们删除这个自定义标记，然后通过从**Custom Tokens(自定义标记)**窗口拖拽的方式来将其插入到文本框中。

35. 选择我们刚插入到**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**文本后的自定义标记(选择后，它们将以灰色高亮显示)(图T5.53)。
36. 在键盘上按下**Delete(删除)**键，来删除该自定义标记。

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口应该仍然在版面上，如图T5.54所示。

37. 请在**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**自定义标记处按下鼠标左键不放❶在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口中，它将以蓝色高亮显示(图T5.54)。
38. 拖动鼠标，把光标移动到版面中文本框里的**"Apo(+)/Apo(-) Ratio:"**文本❷之后。

© 2015 De Novo Software

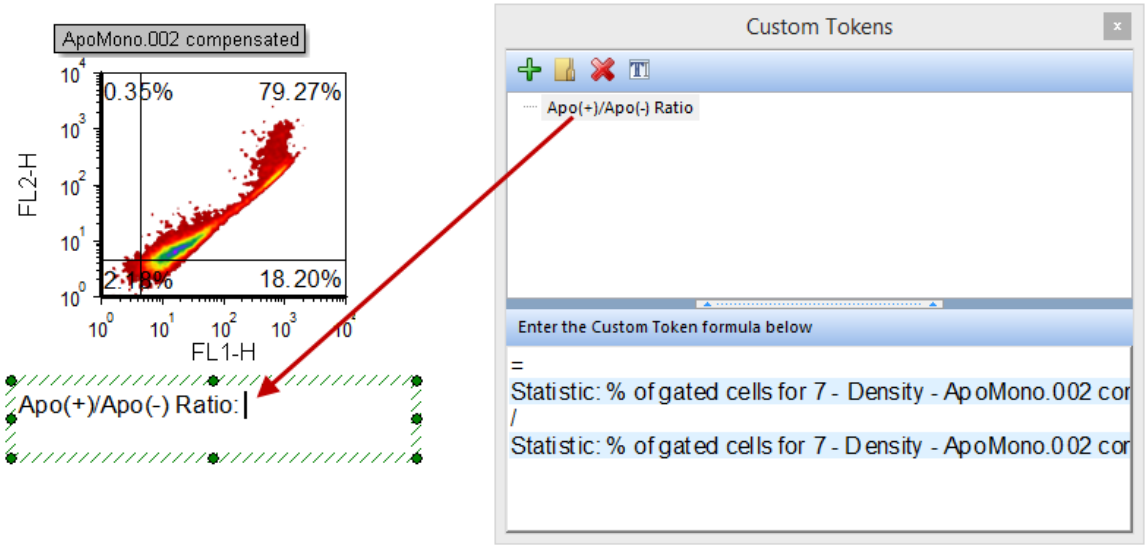


Figure T5.54 Dragging Custom Token onto Text Box

39. 请松开鼠标键来把自定义标记放到文本框中。

这个自定义标记现在又被插入到文本框中，如图T5.53所示。

35.5.8 使用自定义标记显示类型

FCS Express 5将引入了新的自定义标记显示类型[469]，它将允许用户直接在版面中插入一个交互式的**Edit Box(编辑框)**[469]、**Check box(复选框)**[471]或者直接在版面中插入[474]下拉列表。这些新的显示类型为自定义标记的外观和功能提供了更多的灵活性。

在这章进程中，我们将学习如何：

- 创建和使用编辑框自定义标记。[839]
- 创建和使用复选框自定义标记。[843]
- 创建和使用下拉列表自定义标记。[848]

35.5.8.1 创建编辑框自定义标记

Edit Box(编辑框)[469]自定义标记显示类型，是用来在版面中直接创建一个可编辑框，用户可以在其中更改自定义标记值，自定义标记值将更新原始自定义标记和随后其他例子中的自定义标记。自定义标记值可以是数字或者文本。在下面的步骤中，我们将介绍如何以编辑框的形式查看标记、如何修改标记值、如何调整编辑框的宽度。

1. 请从*File(文件)*标签→**Open(打开)**步骤来到**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹。

2. 请打开**EditBoxTutorial.fey**版面。

© 2015 De Novo Software

该版面的顶端有一个表格，该表格包含了来自"Lymphs"门的"*# of Lymphs*"标记、一个用户定义的除法因子和一个针对"*# of Lymphs*"除以该除法因子的自定义标记值(图T5.44)。该值全依赖于之前创建的、为本教程使用的Custom Tokens(自定义标记)。在接下来的步骤中，我们将调整除法因子标记为一个编辑框，这样的话，它就将动态更新其他标记中的标记值。

# of Lymphs	Division Factor	Lymphs / 5
16.05	5.00	3.21

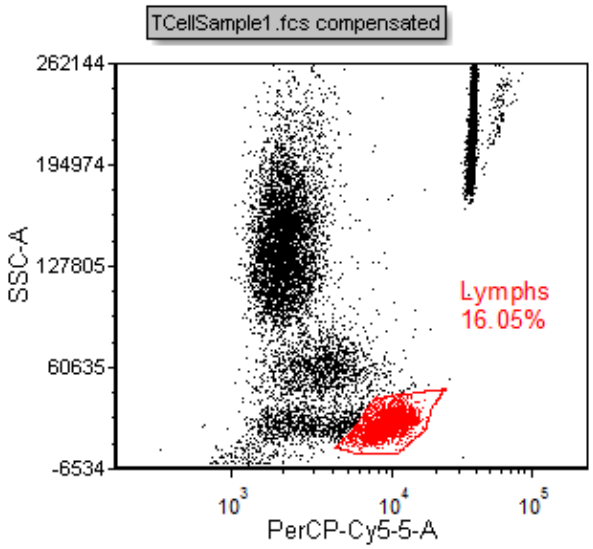


Figure T5.44 - The EditBoxTutorial.fey layout. The Division factor will be adjusted to be an editable box within the layout in the tutorial.

3. 双击Division Factor列的标记值"5.00"。

4. 从**Display(显示)** 项目类别中选择**Edit Box**(编辑框)→**Display type(显示类型)**下拉菜单(图T5.45)。

5. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

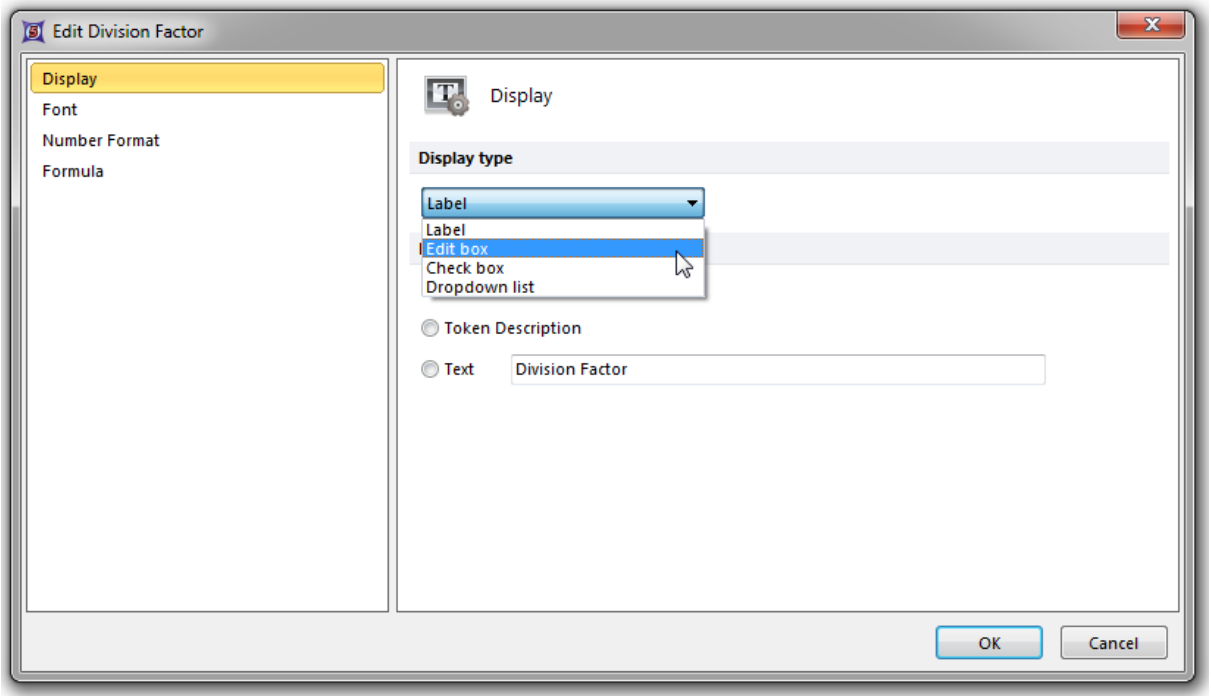


Figure T5.45 - Choosing the Edit box custom token display type.

6.点击版面中的文本框，将其选中。

注意：现在，Division Factor value(除法因子值)已被蓝色框围绕(图T5.46)。蓝色的框表示针对标记值的可编辑的字段。

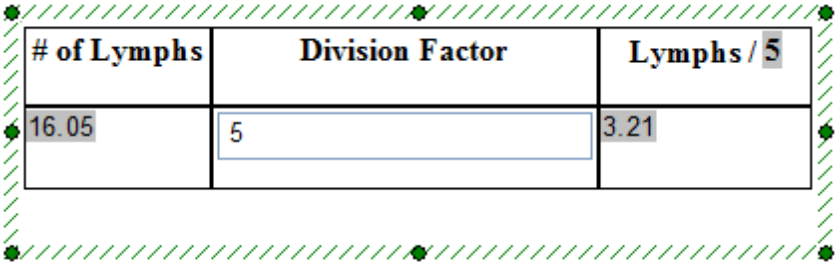


Figure T5.46- The token display type for the division factor is now an editable box denoted by the blue box surrounding the token value.

7.从编辑框中删除值"5"。

8.输入"10"到其中。

注意：此时，"Lymphs / " 列文件头的标记值已经改变，且表头下面单元格中的标记值也已改变。在编辑框中，依赖于此标记的任何标记都将随着其值的改变而实时更新。

您同样也会注意到，division factor(除法因子)编辑框的大小远远大于表格。我们将对编辑框进行格式化，让其与表格更匹配(图T5.47)。

© 2015 De Novo Software

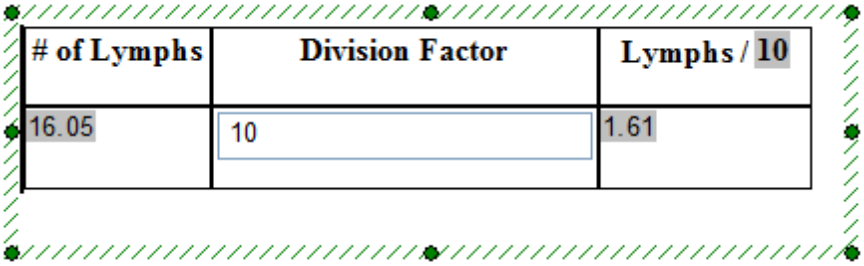


Figure T5.47 - The value in the Edit box has been changed to 10 thus modifying the original Custom Token value and updating any other token or displayed location in the layout.

9.在表格中的编辑框上点击右键。

10.选择**Format token(**格式化标记**)**。

11.在**Display(**显示**)**项目类别下的Width(宽度)对话框处输入"10"(图T5.48)。

12.点击**OK**。

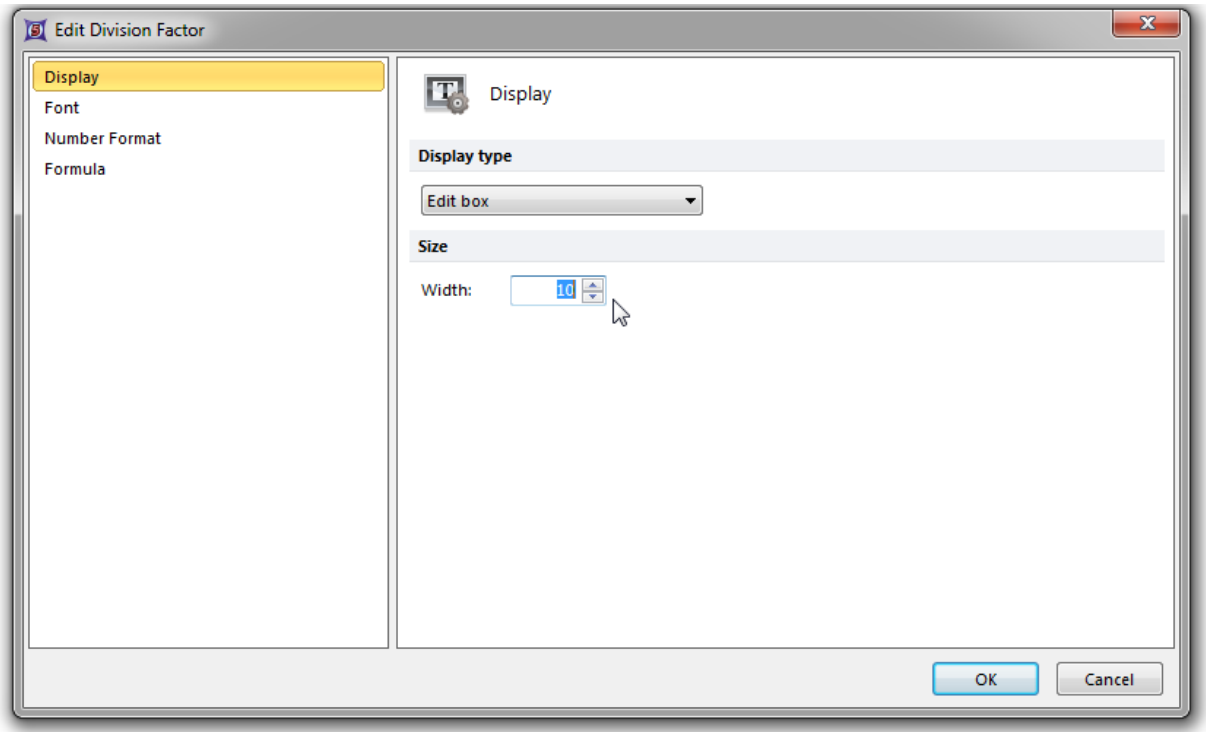


Figure T5.48 - Adjusting the width of the Edit box.

13.点击文本框，将其选中。

注意：此时编辑框大小减小到宽度为10，因此正确的匹配了表格单元格的大小(图T5.49)。

© 2015 De Novo Software

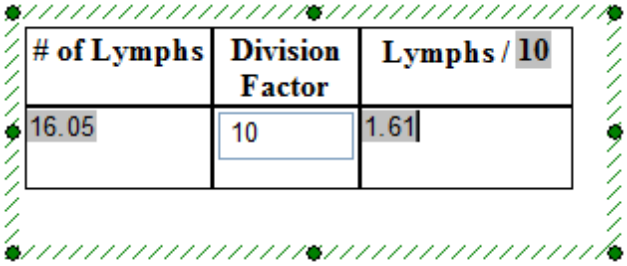


Figure T5.49 - The Edit box has been adjusted to a width of 10 to fit within the table cell.

下一章节，我们将创建一个复选框自定义标记显示类型。843

35.5.8.2 创建复选框自定义标记

Check box(复选框)471 Custom Token display types(自定义标记显示类型) 将允许用户直接在版面中创建一个复选框，用以展示有自定义标记的名称。选中复选框，将返回一个"TrueValue"(等同于-1)到自定义标记中，但取消复选框的选择，将返回一个"FalseValue"(等同于0)到自定义标记中。此标记值，"TrueValue" 或者"FalseValue"，可用来控制依赖于该操作(例如显示页面)的任意数值的找正确或者错误。在本教程中，我们将创建一个复选框自定义标记，然后用其进行显示。

1. 请从*File(文件)*标签→**Open(打开)**操作，来到**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹。
2. 请打开**CheckBoxCustomToken.fey**。

此版面只包括一个自定义标记窗口。我们将使用窗口中预先定义好的自定义标记来与复选框一起工作。

3. 从**Custom token(自定义标记)**窗口拖拽复选框自定义标记到版面上，让其插入。

此时，一个包含"This will be our check box custom token"文本的文本框将出现，如图T5.50所示。

© 2015 De Novo Software

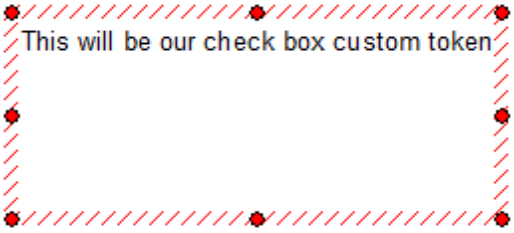


Figure T5.50 - The Check box custom token inserted in the layout.

4. 双击标记文本"This will be our check box custom token"，来打开**Edit Token(**编辑标记**)**对话框。
5. 从**Display(**显示**)**项目类别的**Display type(**显示类型**)** 下拉列表中选择**Check box**(复选框)(图T5.51)。

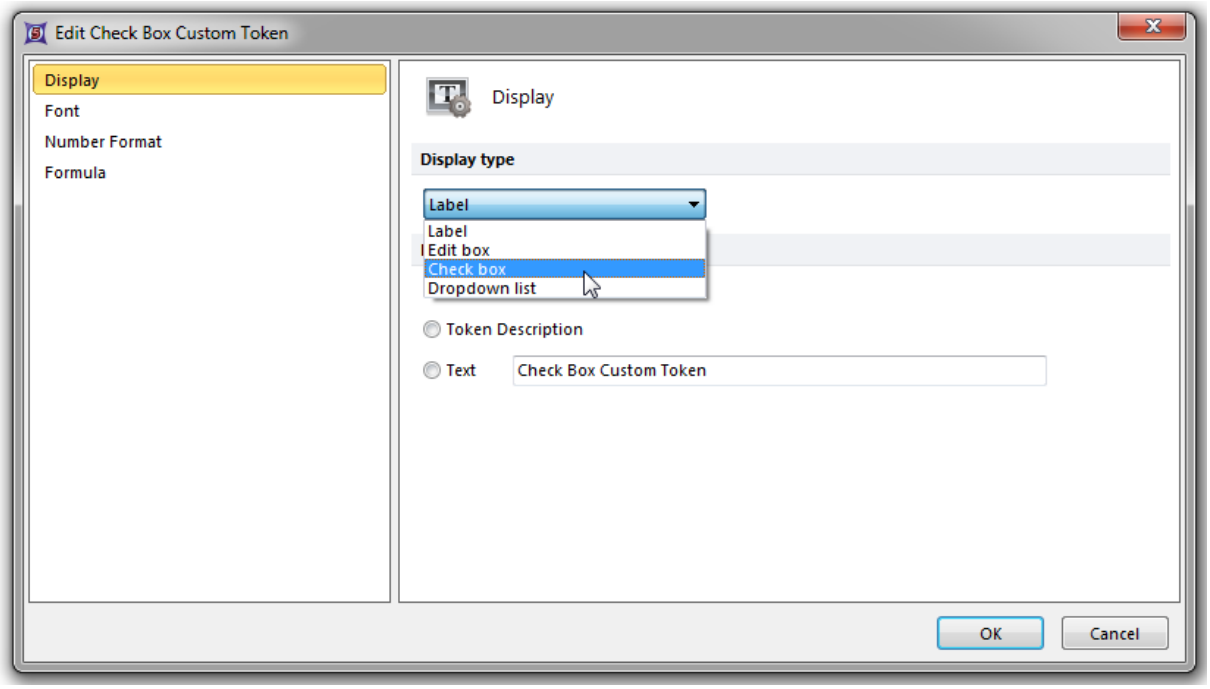


Figure T5.51 - Choosing the Check box display type from the drop down list.

6. 点击**OK**。

此时，一个 复选框将出现在插入有标记的(此标记用来显示自定义标记的名称)、版面中的文本框内(图T5.52)。

© 2015 De Novo Software

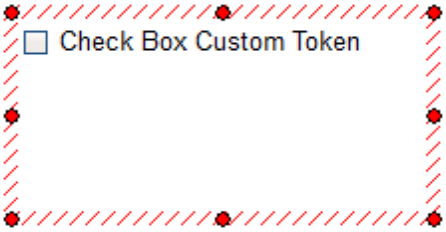


Figure T5.52 - When the Custom Token display type is set to Check box, a check box will appear in the layout displaying the name of the Custom Token.

7.选中文本框中的复选框。

注意：**Custom token(自定义标记)** 窗口的标记值现在变更为"=TrueValue"。

8.取消对文本框中复选框的选择。

注意：**Custom token(自定义标记)** 窗口的标记值现在变更为"=FalseValue"。

此*"true(真)"*和*"False(假)"*值之间的转换，是通过在版面任意位置使用自定义标记显示类型复选框来实现的。在我们使用*"true(真)"*和*"False(假)"*值之前，我们将对标记和复选框中的标记值重命名。

9.请点击自定义标记窗口中的Check Box Custom Token(复选框子自定义标记)名称。
10.按下F2键，这是进行**Rename(重命名)**的快捷键。或者，在标记上点击右键，然后选择**Rename(重命名)**。
11.输入"A New Check Box"文本
12.点击Enter键。

© 2015 De Novo Software

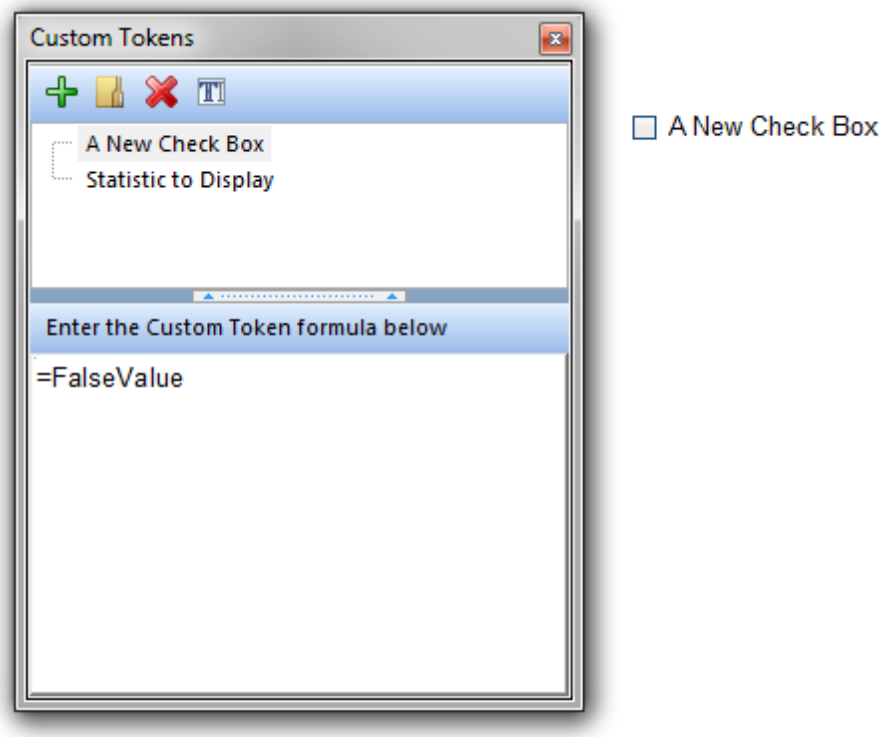


Figure T5.53 - Renaming the Check box token to rename the text in the Check box display.

一旦重命名，新的标记名称将出现在自定义标记窗口，且文本框中的复选框文本也会被重命名(图T5.53)。

我们现在将使用选中或者不选中复选框标记来显示一个信息。

13.从**Custom token(**自定义标记**)**窗口拖拽自定义标记中显示的信息到版面上，让其插入。
14.选中包含复选框自定义标记的(在第3步中插入到版面中)、第一个文本框中的复选框。

注意：此时，作为复选框更新的信息已经更改。这一动作的发生，是因为显示自定义标记的信息使用了一个*"IF Then Else"*自定义标记格式，它被用来评估复选框自定义标记的状态(图T5.54)。如果标记值为"-1"(此数值代表"TrueValue")，然后"The Check Box Has Been Checked"就会回到该区域。如果标记值为"0"(此数值代表"FalseValue")，那么"The Check Box Has NOT Been Checked"将会回到该区域。引文间的信息，可以是任何自定义文本或者可用版面中和分析中的任何标记或者自定义标记值代替。

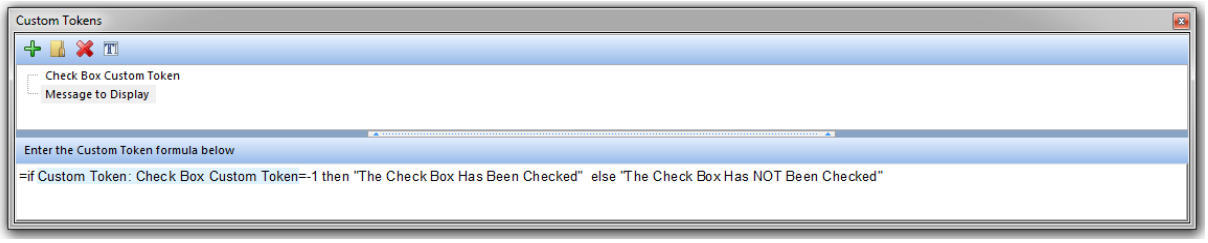


Figure T5.54 - The message to display custom token uses an IF THEN ELSE Custom Token format to return values based on the status of the Check box Custom Token.

© 2015 De Novo Software

我们现在将使用选中或者不选中复选框标记来显示一个页面。

15.在Page 2标签处点击鼠标右键。
16.选择**Format(格式)**。
17.选择**Visibility(可见性)**项目类别。
18.点击**Custom(自定义)**单选按钮。
19.在文本域处输入 '='。
20.点击右边的"T"按钮，来插入一个标记。
21.从**Insert a Token(插入一个标记)** 中选择**A New Check Box Custom Token(一个新的复选框自定义标记)→Custom**list(自定义列表)。
22.在标记后输入文本"=truevalue" 。此时，Visibility formatting(格式化可见性)项目类别看上去应如图T5.55所示。

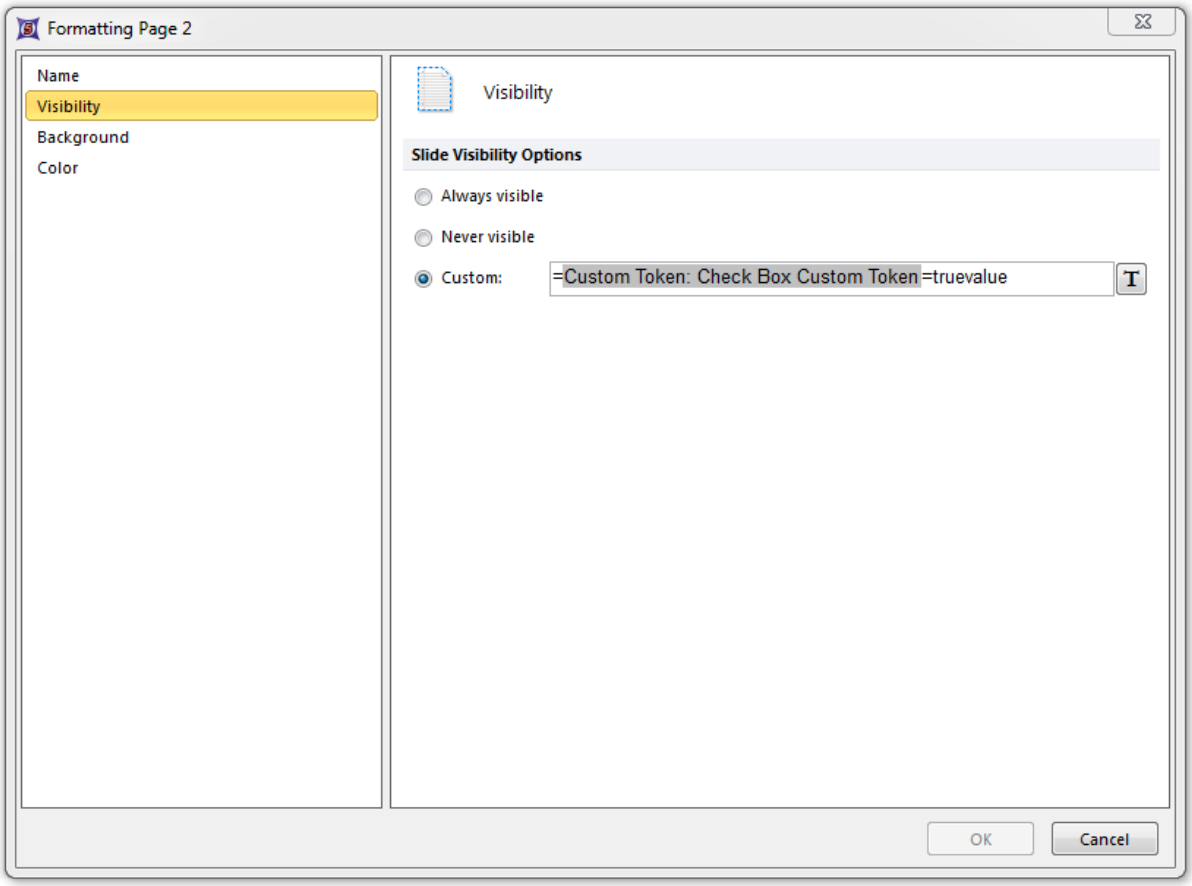


Figure T5.55 - Entering a custom page visibility formula to view or hide a page based on the status of a check box being checked or unchecked.

23.点击**OK**。
24.选中或者不选中包含复选框自定义标记(在版面的Page 1上)的文本框中的复选框。

注意：在页面标签中，Page 2的出现或者隐藏都依赖于复选框的状态。在此例中，我们已经使用"truevalue"文本来评估标记，而不是第14步中用到的"-1"和"0"数值。选中复选框，让它回

© 2015 De Novo Software

到"truevalue"，来轮流显示页面。与此相反，如果取消对复选框的选择，就将显示"=falsevalue"输入到页面中。

下一章节，我们将创建一个下拉列表自定义标记显示类型。[848]

35.5.8.3 创建下拉列表自定义标记

下拉列表[474] Custom Token display types(自定义标记显示类型) 创建一个位于**Display(显示)**项目类别的**Edit custom token(编辑自定义标记)**对话框中的 Choices(选择)部分中的进入逗号分隔选择的下拉列表。这一下拉列表用来选择和显示一个来自已定义好的入口列表中的值。下面步骤中，我们将介绍如何在版面中创建一个可使用的下拉列表。

1. 请从*File(文件)*标签→**Open(打开)**操作，来到**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹。
2. 请打开**Dropdownlist Custom Token.fey**版面。

此版面只包括一个自定义标记窗口。我们将使用窗口中预先定义好的自定义标记，来与下拉功能一起工作。

3. 请从**Custom Token(自定义标记)**窗口拖拽Drop Down List Custom Token(下拉列表自定义标记)到版面上，让其插入。

此时，一个包含"This will be our Dropdown List Custom Token"文本的文本框将出现，如图T5.56所示。

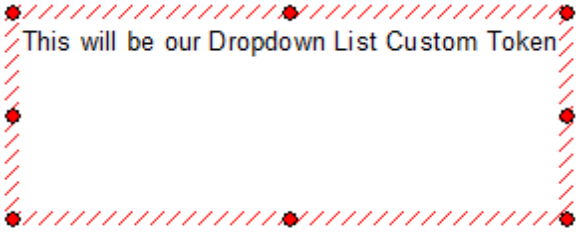


Figure T5.56 - The Dropdown list Custom Token inserted in the layout.

4. 双击标记文本"This will be our Dropdown List Custom Token"，来打开**Edit Token(编辑标记)**对话框。
5. 从**Display(显示)**项目类别的**Display type(显示类型)** 下拉菜单中选择**Dropdown list**(下拉列表)(图T5.57)。

© 2015 De Novo Software

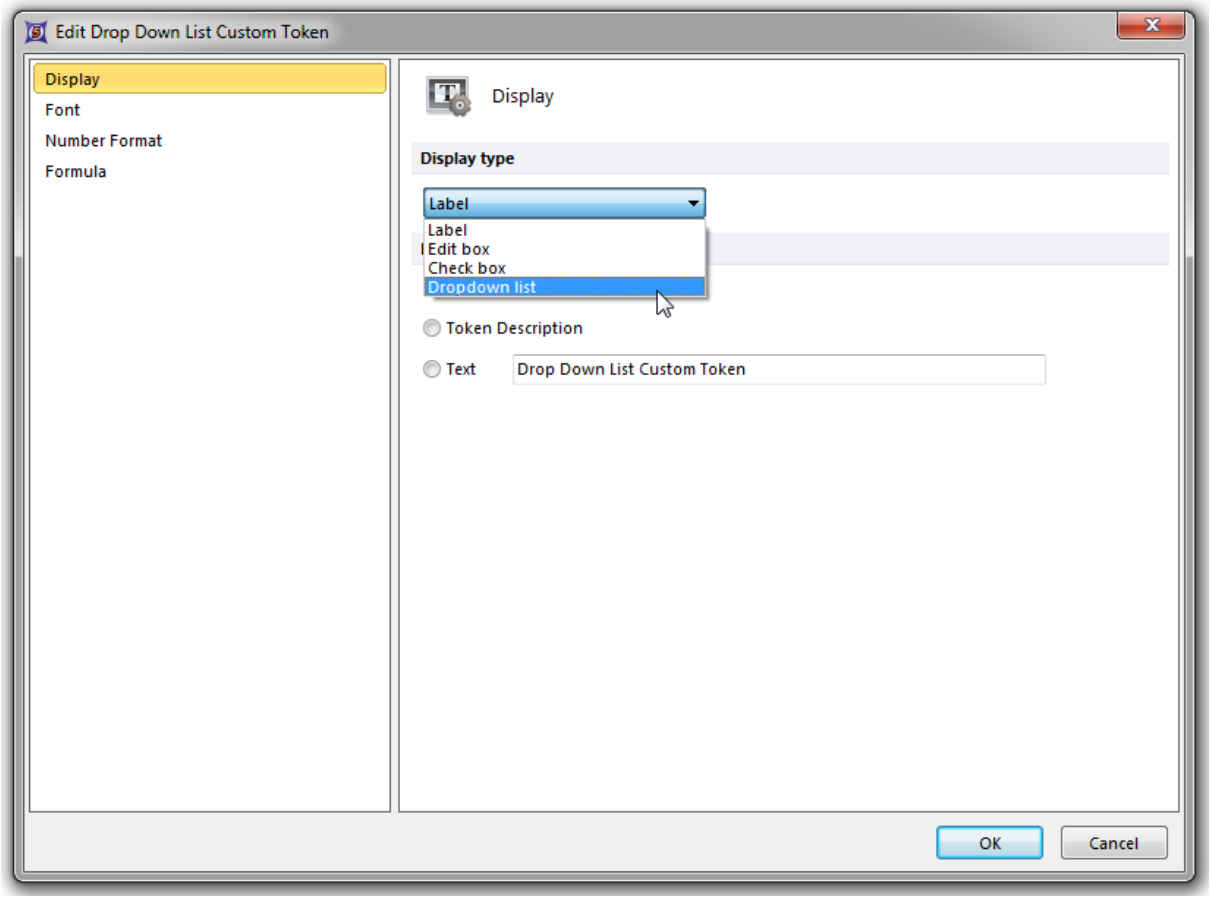


Figure T5.57 - Choosing the Dropdown list display type from the drop down list.

6. 请在**Choices (comma separated):(**选择**(**逗号分隔**)：)**字段处输入"Option 1, Option 2, Option 3"(图T5.58)。

此时，Edit Drop Down List Custom Token(编辑下拉列表自定义标记)对话框将如图3所示。注意：我们的选择"Option 1 - Option 3"是以逗号分隔的。任何文本、标记或者自定义标记只要它们通过逗号分隔，都可以输入对话框来作为下拉选择。

© 2015 De Novo Software

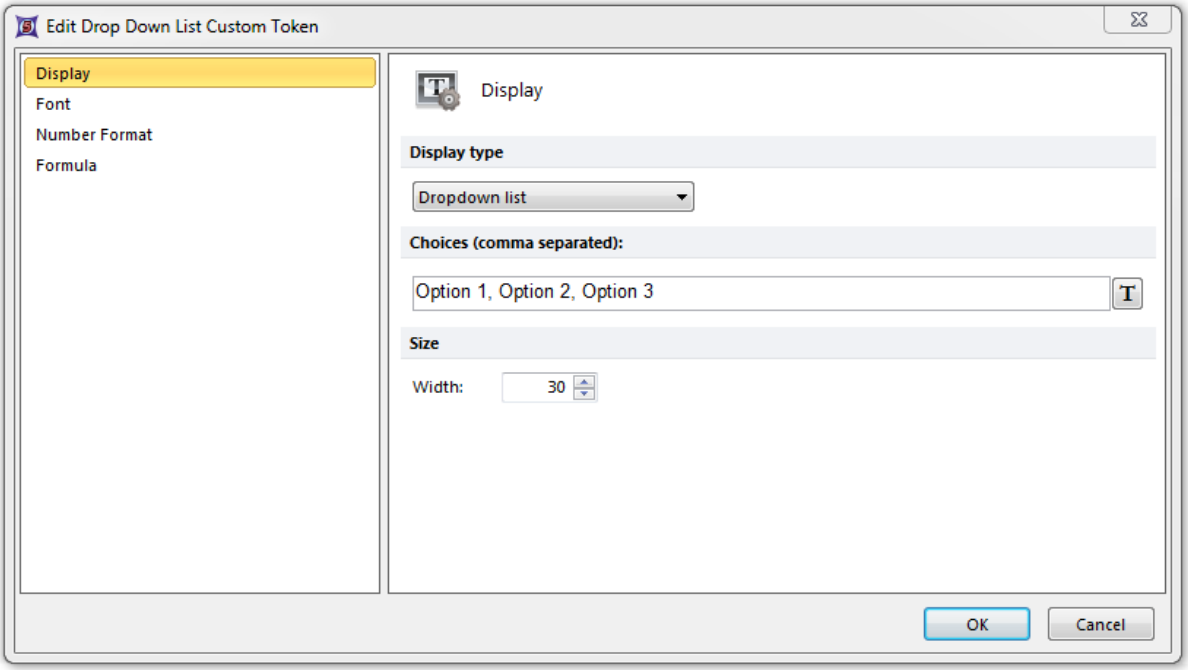


Figure T5.58 - The Edit Drop Down List Custom Token dialog after entering a comma separated list of options to display in the Dropdown list.

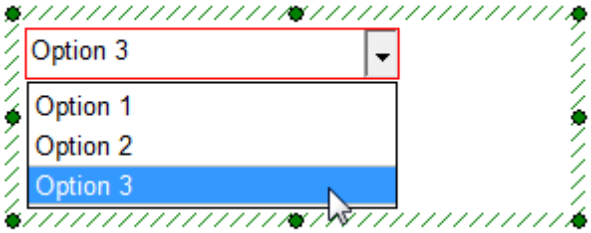
7. 点击**OK**。
8. 点击文本框中的下拉箭头，来显示下拉选择。

我们现在要将自定义标记放在版面中的其他地方，并观察如何从下拉列表做出一个选择，让它随着标记值而更新。

9. 请从**Custom Token(**自定义标记**)**窗口拖拽Drop Down List Custom Token(下拉列表自定义标记)到版面上，让其插入。
10. 点击包含下拉列表的文本框中的下拉箭头，来显示下拉选择。
11. 选择选项2。
12. 选择选项3。

注意：最新插入的文本框包含来自第9步的标记，反映的是从Dropdown list Custom Token display type(下拉列表自定义显示类型)中选择的值(图T5.59)。

© 2015 De Novo Software



Option 3

Figure T5.59 - The text "Option 3" appears underneath the selected Dropdown list Custom Token display type because "Option 3" is selected from the list.

35.6 象限

FCS Express有很强大的象限功能。用户不仅可以设置"标准的"矩形象限，也可以设置浮动象限、百分比象限以及很多其它的象限类型。这给了用户很大的数据分析灵活性。

35.6.1 矩形和浮动象限

在本例中，我们会：

- 学习如何创建并移动矩形象限。
- 学习如何创建和移动浮动象限。

要创建和移动矩形象限：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的QuadTut.fey版面718。

该版面中有两个密度散点图。

3. 请选择**Gating(**门操作**)**→**Create Gates(**创建门**)**→**Quadrants(**象限**)**命令(图T6.1)。

© 2015 De Novo Software

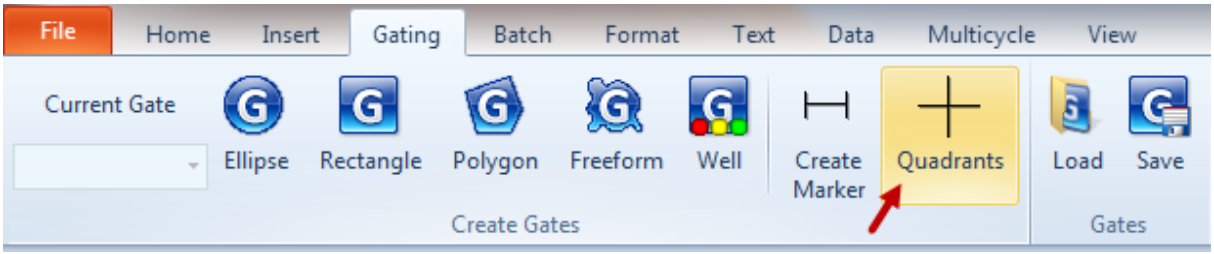


Figure T6.1 Selecting the Quadrants Command on the Gating Tab

4. 请在左侧的密度图点状图中点击。

这时一个矩形或称"标准的"象限会出现在绘图中，象限的中心在刚才鼠标点击的地方。请注意，如果象限处于选中状态，那么象限的中心有一个矩形标志，也就是象限十字交叉的地方(中心节点)(图T6.2中光标所示)。同时也注意到象限的百分比自动被放置在绘图的角落(图T6.2)。

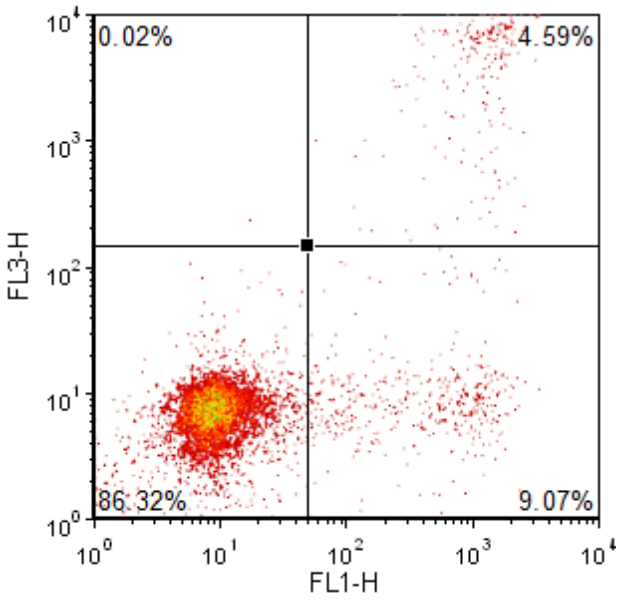


Figure T6.2 Plot with Quadrants

如果现在象限处于选中状态，请跳过第6步。

5. 请点击象限中间的中心节点来选中象限(图T6.2)。

6. 把鼠标移到象限中心的节点上；鼠标应该变成一个四向的箭头。

我们现在将移动中心节点的位置来重新定义象限。

7. 当光标是四向箭头时，请点击鼠标左键。

© 2015 De Novo Software

8. 按住鼠标不动，把中心节点移动到想要的位置。

9. 当象限可以恰当地定义绘图中的三个细胞群时，松开鼠标。

请注意，移动中心节点后，每个象限对应的百分比会相应地变动。最后的绘图看起来应该类似于图T6.3。

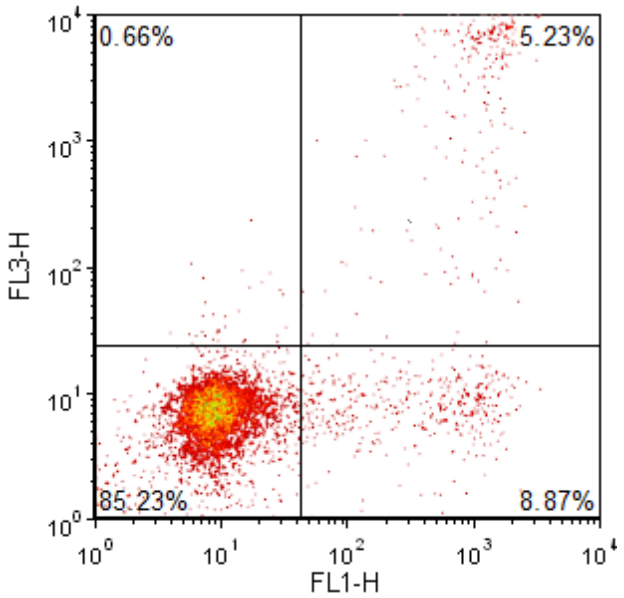


Figure T6.3 Redefined Quadrants

我们现在来看一下版面右边的绘图。在这一例子中，如果使用标准的矩形象限，将不能把绘图中的三个象限很明显地分开，如图T6.4所示。

© 2015 De Novo Software

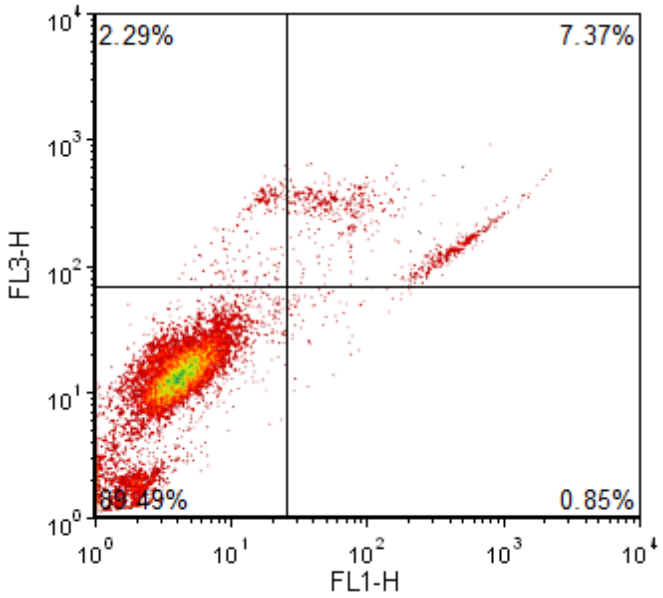


Figure T6.4 Improperly Defined Regions Using Standard Quadrants

要克服这个问题，我们将在这个绘图上创建一个浮动象限。

1. 请选择**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Quadrants(**象限**)**命令(图T6.1)。

2. 请在右图中部点击。

这时会出现一个标准的象限，类似于图T6.4。如果右边绘图中的象限还未被选中，请将其选中。

3. 请选择**Format(**格式**)→2D Options(**二维选项**)→Quadrants(**象限**)**命令(图T6.5)。

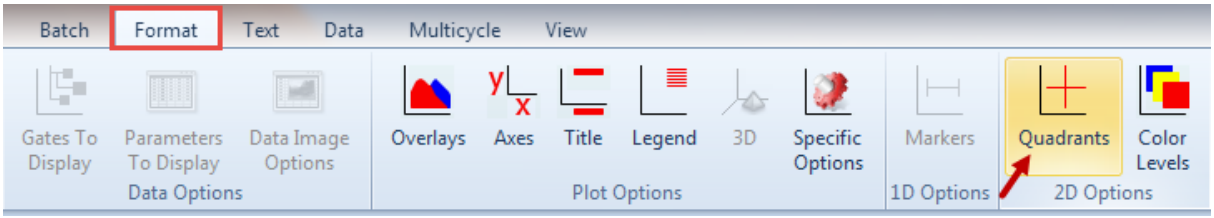


Figure T6.5 Selecting the Format Quadrants Command

此时，**Formatting Quadrants(**格式化象限**)**对话框将出现(图T6.6)。

© 2015 De Novo Software

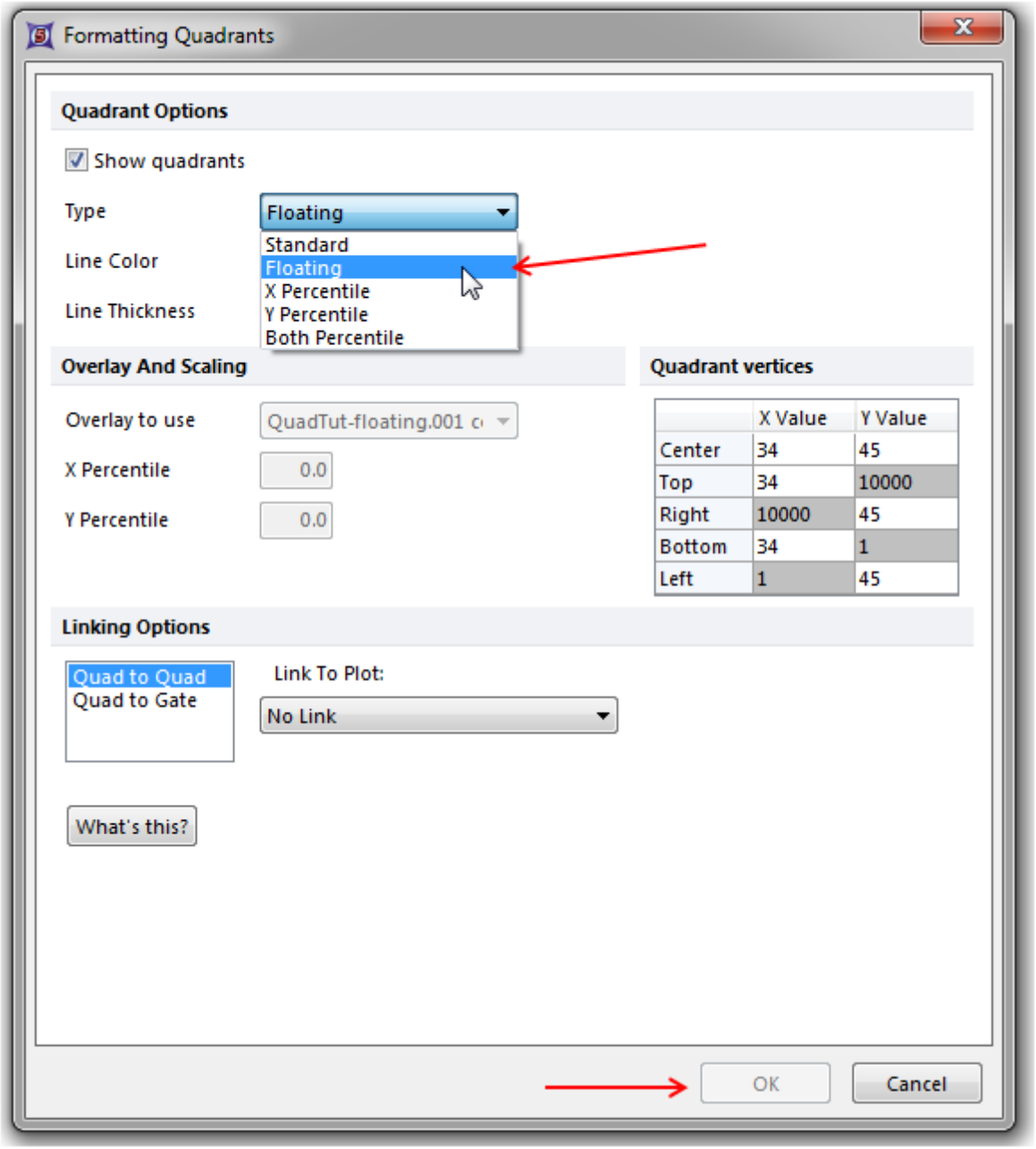


Figure T6.6 Formatting Quadrants Dialog

4. 将象限**Type(**类型**)**从**Standard(**标准**)**更改为**Floating(**浮动的**)**如图 T6.6中的光标所示。

5. 点击**OK**。

或者，用户可以使用和绘图相关联的弹出菜单来对象限进行格式化。

- 请右键点击右侧绘图，调出相关的弹出菜单。

© 2015 De Novo Software

- 从弹出菜单选择**Format(格式)**命令。

此时，**Format(格式)**对话框将出现，如图T6.7所示。

- 请选择位于**Format(格式)**对话框左边的**Quads(象限)**项目类别(图T6.7)。
- 将象限**Type(类型)**从**Standard(标准)**更改为**Floating(浮动的)**如图 T6.7中的光标所示。
- 点击**OK**。

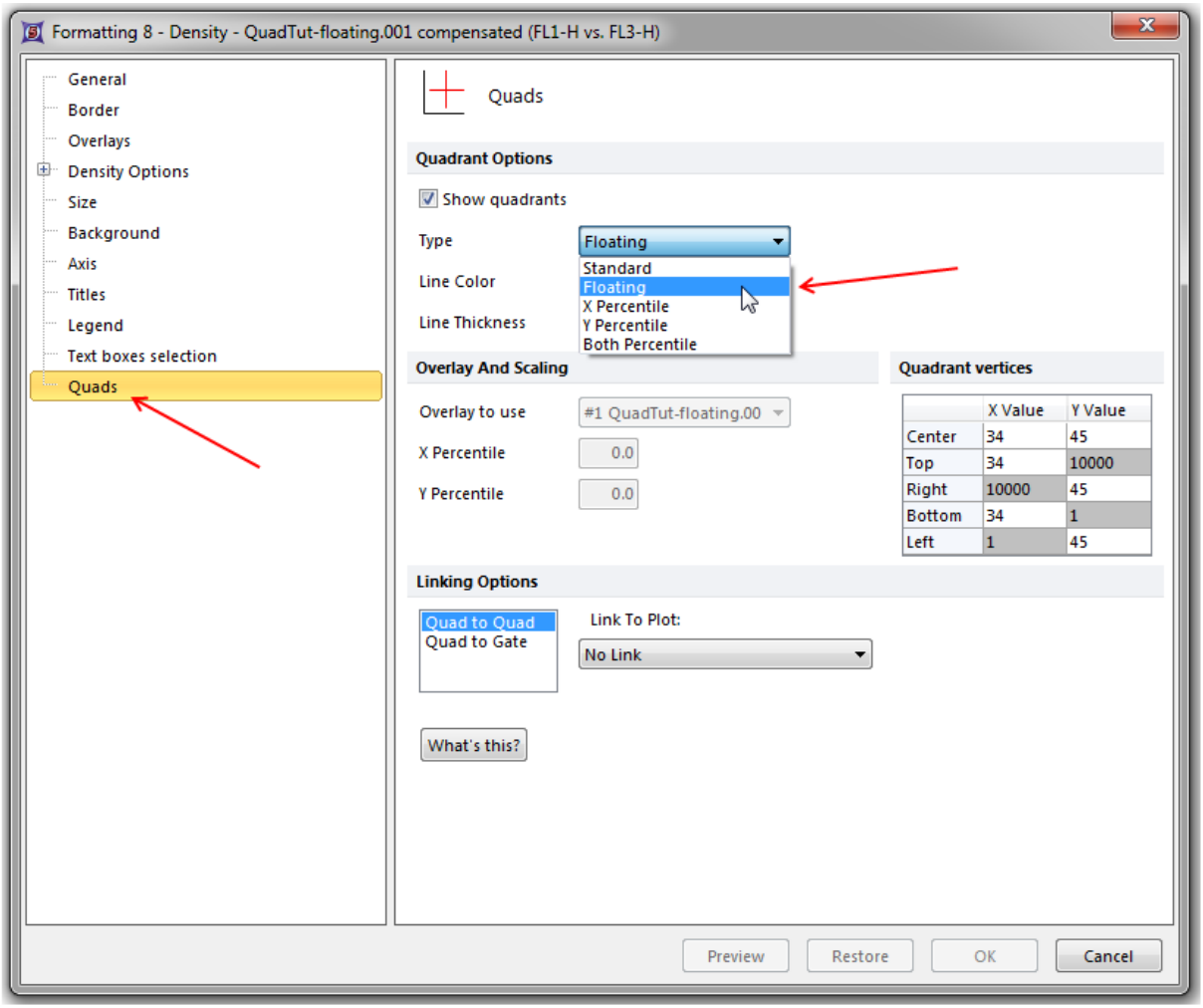


Figure T6.7 Quads Category of the Formatting Dialog

6. 请点击右边绘图的象限中间节点来激活象限。

请注意，不仅在中心节点处有一个小正方形，在象限边界线的终点处也都有小的正方形，如图T6.8中的红色

© 2015 De Novo Software

圆圈所示。现在，象限边界线的终点以及中心节点都是可移动的节点。

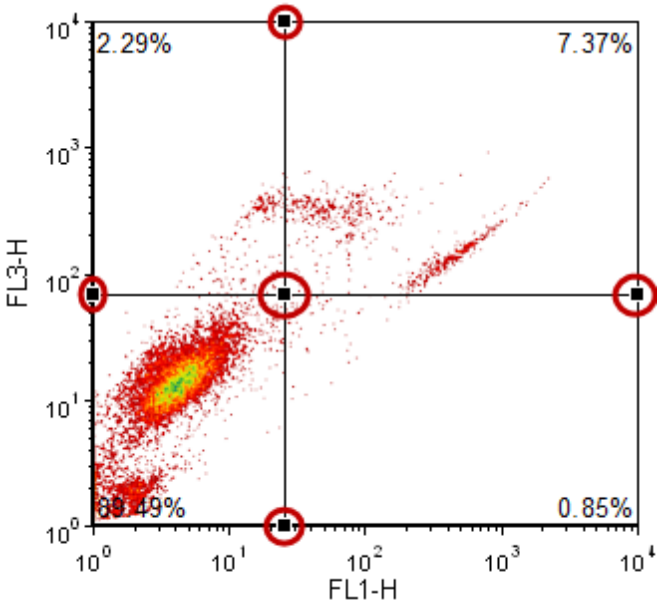


Figure T6.8 Floating Quadrant Selected for Editing

7. 请把光标放在中心节点的小正方形上；光标应该会变成一个四向的箭头。
8. 请按下鼠标左键，把中心节点移动到绘图上三个细胞群的中间。
9. 当中心节点处于合适的位置时，松开鼠标。
10. 请把光标移到象限边界线末端的小正方形上，这时光标又应该变成一个四向的箭头。
11. 请按下鼠标左键，然后把象限边界线末端的正方形节点沿着轴线移动，来把三个细胞群分开。
12. 当象限边界线节点移动到合适的位置后，请松开鼠标。

重复第10步到第12步，来调整象限的所有边界线节点。最后的结果应该如图T6.9所示。

© 2015 De Novo Software

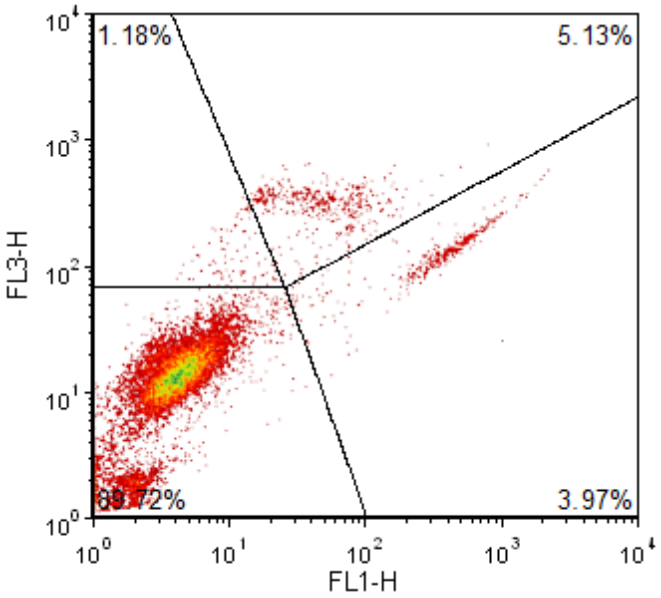


Figure T6.9 Floating Quadrants

35.6.2 百分比象限

FCS Express让用户可以根据百分数来设置象限，而非手动定位设置。

在本例中，我们会：

- 学习如何使用百分比来设置矩形象限。

为方便起见，我们将使用上节使用过的版面。如果之前的版面您处于打开状态，请直接跳到第3步。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open Layout(打开版面)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的QuadTut.fey版面718。

版面中有两个密度散点图。

要用百分数设置象限：

3. 点击左边的绘图，将其选中。
4. 请选择**Format(格式)**→**2D Options(二维选项)**→**Quadrants(象限)**命令(图T6.5851)。

© 2015 De Novo Software

此时，**Formatting Quadrants(格式化象限)**对话框将出现，如图T6.10所示。

5. 请在下拉菜单上把象限**Type(类型)**从**Standard(标准)**改为**Both Percentile(双百分比)**，如图T6.10所示。

请注意，现在Formatting Quadrants(格式化象限)对话框中的**X Percentile(X百分比)**和**Y Percentile(Y百分比)**选项，都可进行设置(图T6.10)。

© 2015 De Novo Software

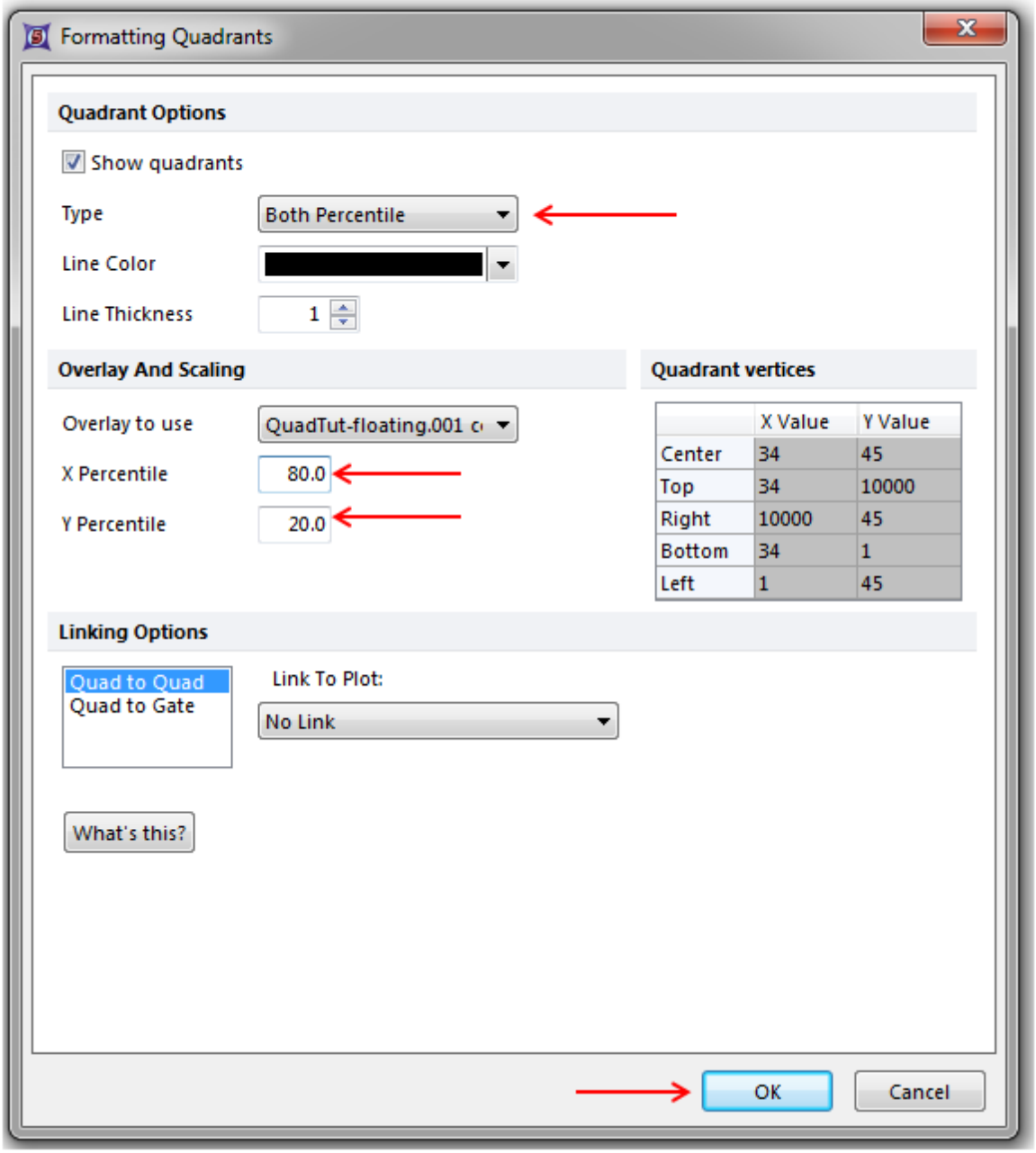


Figure T6.10 Formatting Quadrants Dialog -- Setting Type to Both Percentile

6. 输入"**80**"到**X Percentile(X**百分比**)**字段处(图T6.10)。
7. 在**Y Percentile(Y**百分比**)**字段处输入"20"(图T6.10)。
8. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

现在，象限已经自动进行了调整，如图T6.11所示。左上和左下象限中细胞总和大概是80%(±舍入误差)，右上和右下象限总和大概为20%(±舍入误差)。

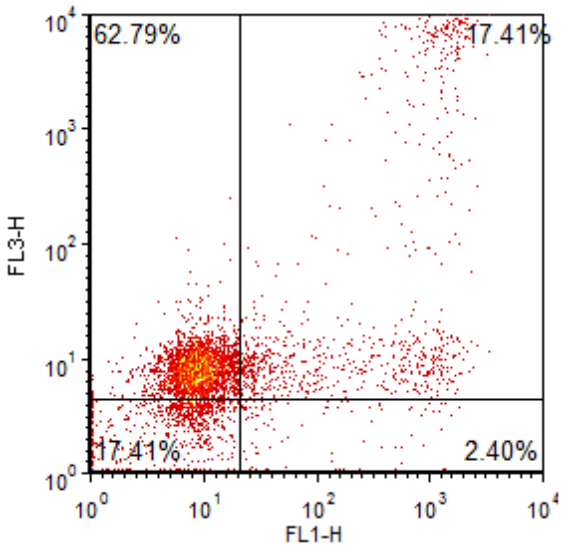


Figure T6.11 Percentile Quadrants of 80% and 20%

现在我们会使用绘图中的弹出菜单，来格式化象限并修改X百分比和Y百分比的值。

9. 请右键点击绘图，调出相关的弹出菜单。

10. 请从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

11. 然后从左边的**Formatting(格式化)**对话框中选择Quads(象限)(图T6.12)。

12. 将**X**和**Y Percentiles(百分比)**分别修改为**82**和**8**(图T6.12)。

13. 点击**Preview(预览)**，如图T6.12中的光标所示。

使用**Preview(预览)**按钮，可以让用户快速调整百分比直到满意为止。

© 2015 De Novo Software

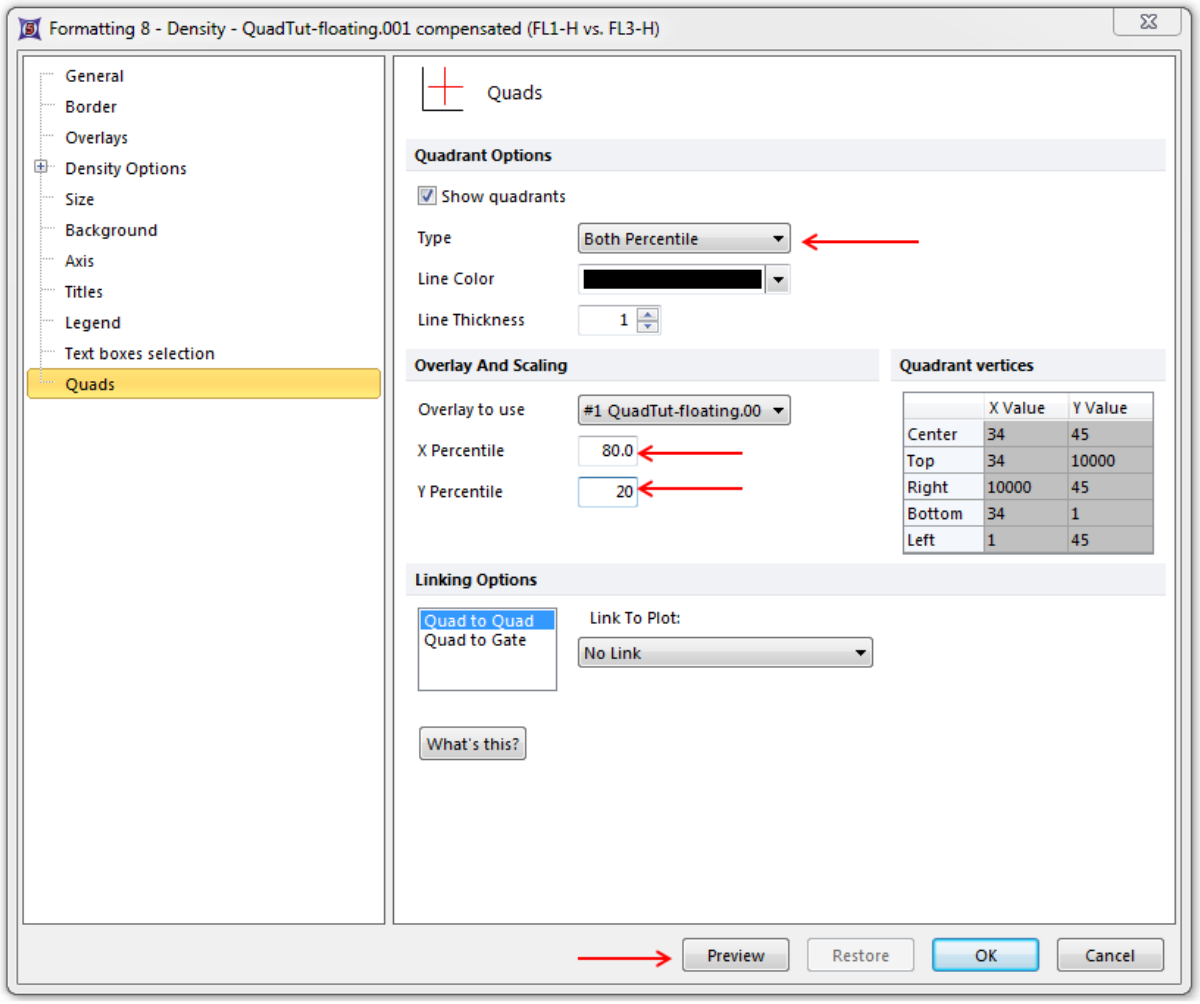


Figure T6.12 Using Preview while Setting Percentile Quadrant Values

百分比象限对于绘图中有对照细胞群时非常有用。用户可以让象限自动调整来保证一个固定百分比的细胞群总是在左下象限中。然后，用户可以把对照绘图中的象限链接到样本绘图中的象限，所有象限将会相应地自动更新。

35.7 把象限或标识链接到门

FCS Express中有很多节省时间的功能，其中之一就是使用象限来定义门。该功能在用象限定义一个阴性(或阳性)的细胞群、然后让绘图只显示门中的细胞群时非常有用。标记也可以用来定义门。

35.7.1 把象限链接到门

在本例中，我们会：

- 把一个象限链接到门。
- 移动一个链接到门的象限，然后观察门的自动更新。

要把一个区域链接到象限：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的 Quad2RegionLink.fey版面 718。

该版面包括**TCellSample1.fcs**文件对应的三个二维彩色点状图(图T7.1)。左边的绘图是SSC-A vs.PerCP-Cy5.5-A，带有一个**Lymphs(**淋巴细胞**)**门，该门用红颜色显示。右上脚的绘图是FITC-A vs.APC-A，该绘图显示的是**Lymphs**(淋巴细胞)门中的事件，并带有象限。靠下的绘图是一个PE-Cy7 vs APC的二维彩色点张图，显示的是**Lymphs(**淋巴细胞**)**门中的事件。

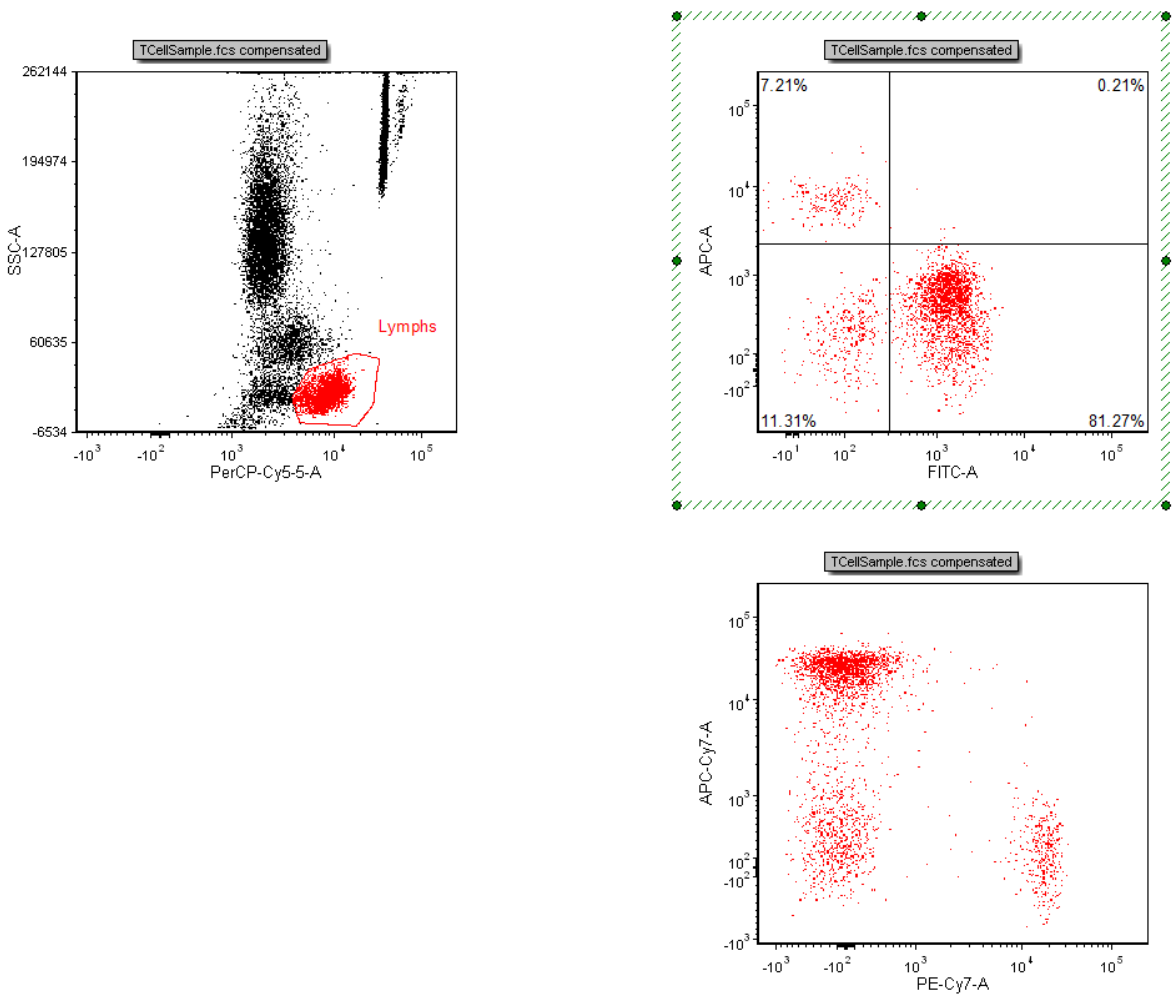


Figure T7.1 Quad2RegionLink.fey Layout

© 2015 De Novo Software

3. 请右键点击右上方的、带有象限的FITC-A vs.APC-A绘图，让其边框显示为绿色，如图T7.1所示。

这会调出一个相关的弹出菜单(图T7.2)。

4. 请从弹出菜单中选择**Convert Quads to Gates(把象限转化为门)→Lower Right(右下)→Convert and Link(转化并链接)**(图T7.2)。

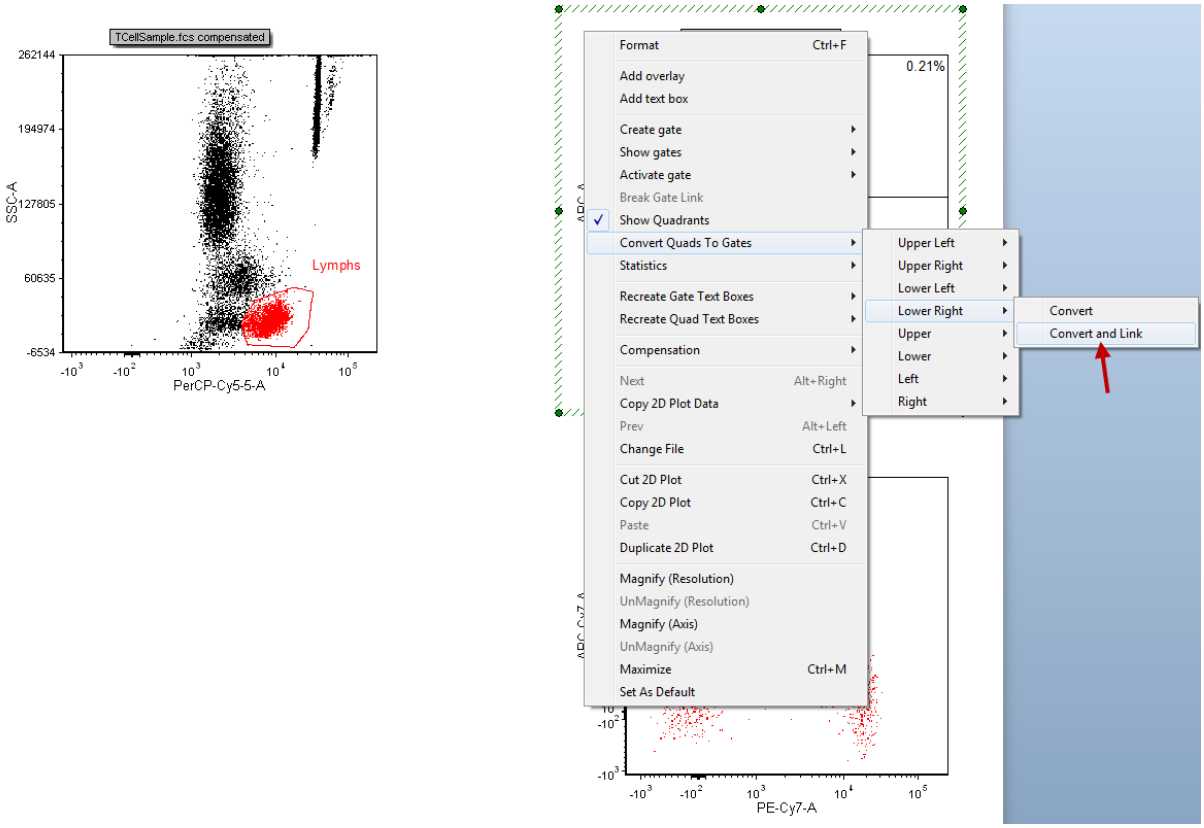


Figure T7.2 Converting and Linking the Lower Right Quadrant to a Gate

此时，**Create New Gate(创建新门)**对话框将出现(图T7.3)。在此，我们要为链接到右下象限的新门命名。

© 2015 De Novo Software

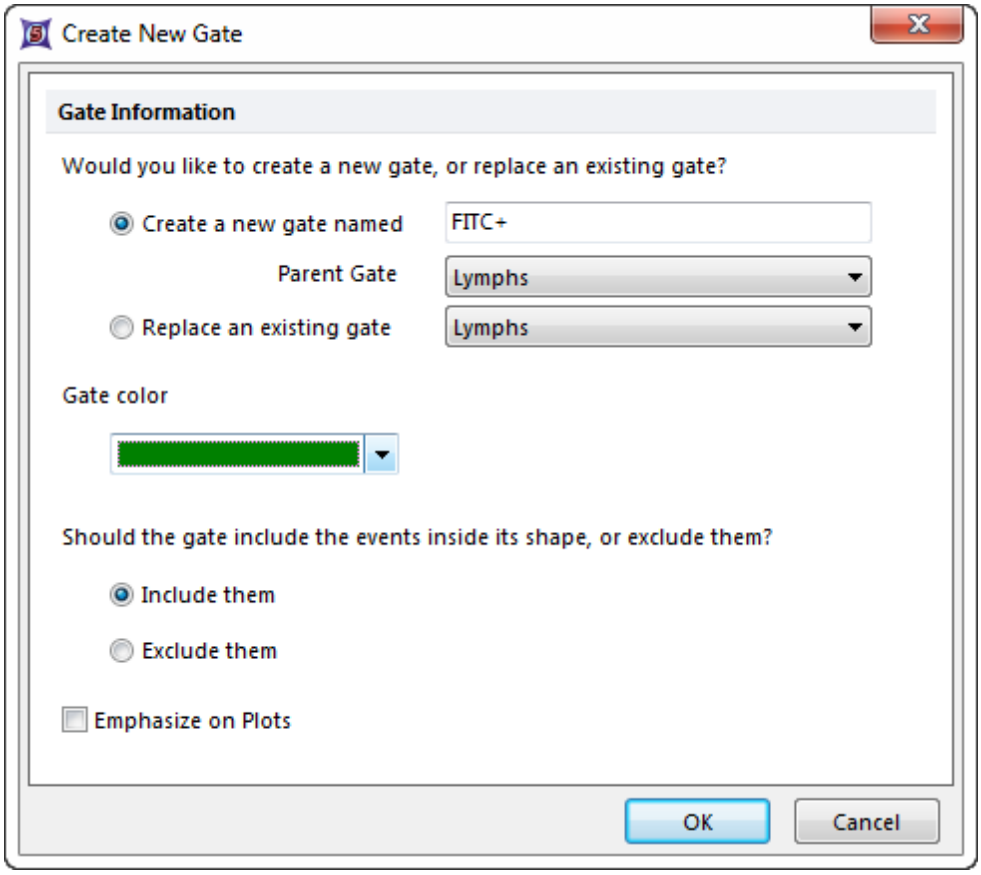


Figure T7.3 Create New Gate Dialog

5. 输入**FITC+**到**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**域中。
6. 请把门的颜色改为绿色。
7. 点击**OK**。

现在，我们将把链接到右下象限的新门**FITC+**应用到右下方的二维绘图上。

7. 请点击右下方没有象限的二维绘图PE-Cy7-A vs APC-Cy7-A。绘图的边框会变成绿色(图T7.4)。
8. 请选择**Gating(**门操作**)**标签(图T7.4)。
9. 请从**Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择FITC+(图T7.4)。

© 2015 De Novo Software

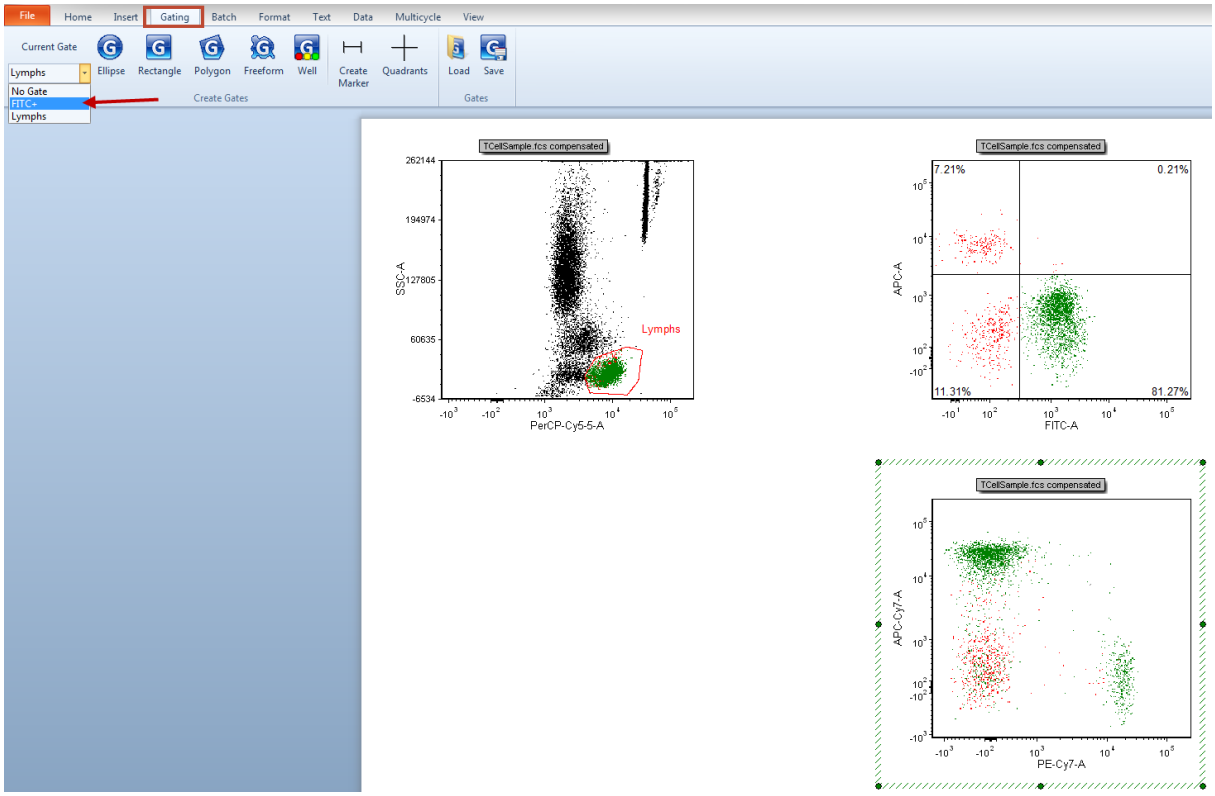


Figure T7.4 Selecting the FITC+ Gate for the Lower Right 2D Plot

现在，右下方的二维绘图只显示位于右下象限中的事件(图T7.5)。

© 2015 De Novo Software

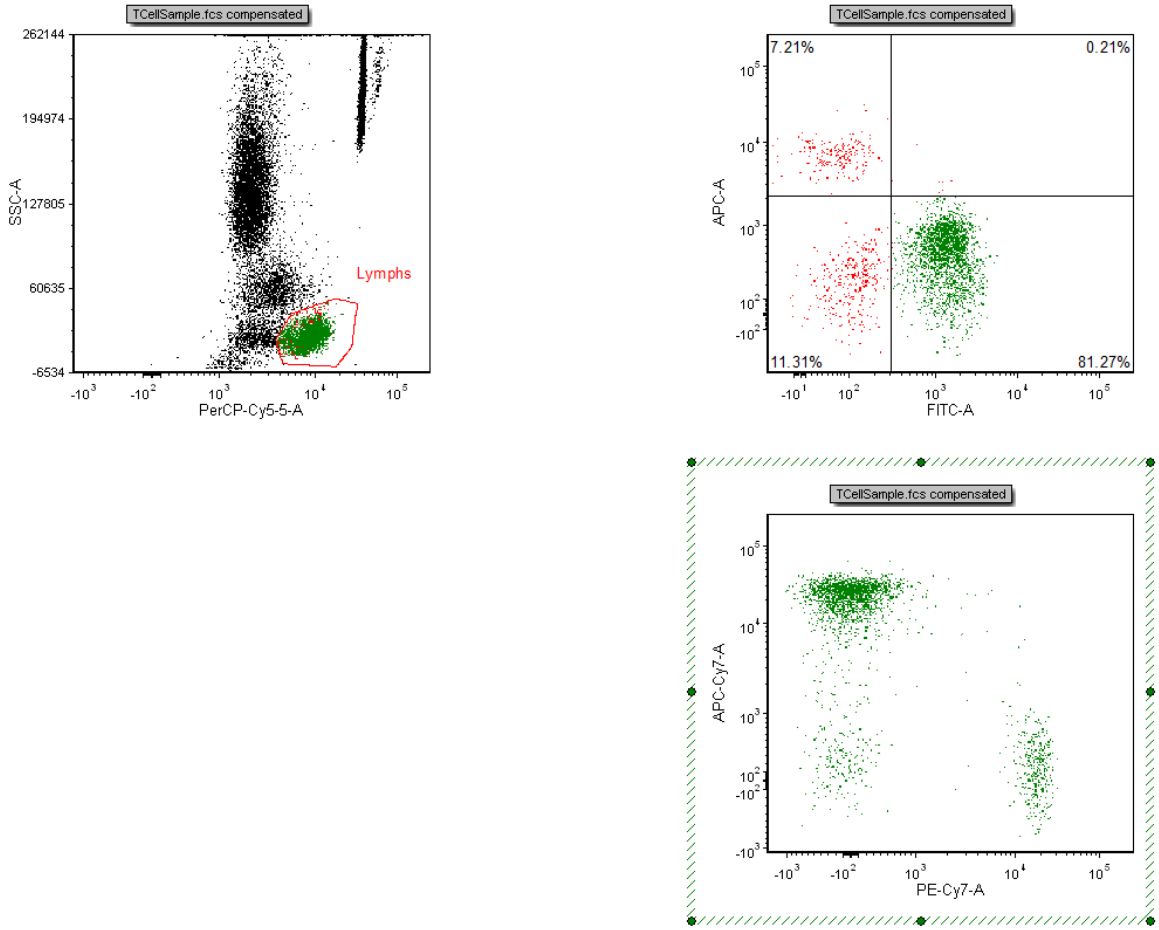


Figure T7.5 Lower Right Plot Gated on GFP(+)

因为象限链接到了门，改变象限的位置也会改变**FITC+**门。现在，我们将移动象限来演示链接到象限的**FITC+**门更改。

要移动一个象限：

10.点击版面右上角、带象限的二维绘图FL1 vs.FL2。绘图的边框会变成绿色(图T7.6)。

11.请点击象限的顶点。当鼠标变成四向箭头时，说明象限被选中，可以进行编辑。

12.请在顶点上按下鼠标键不放。

13.把鼠标向右移。

14.右下象限变小时，请松开鼠标(图T7.6)。

此时，下方的二维绘图**FL1 vs.FL2+**也会做相应的改变，来反映对右下象限所做的修改(图T7.6)。

© 2015 De Novo Software

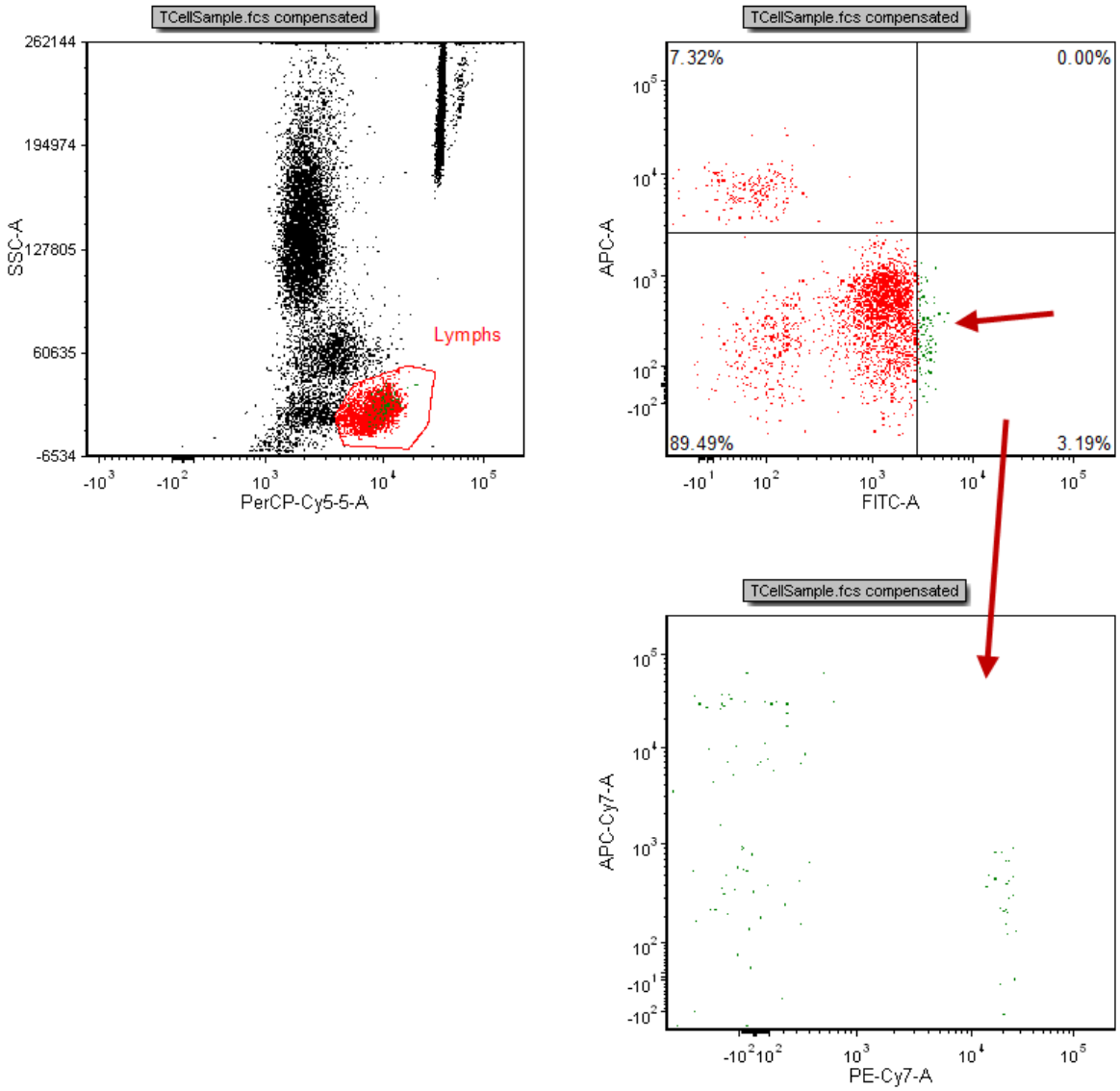


Figure T7.6 GFP(+) Gate Updated after Quadrant Move

15.请选择**File(**文件**)**标签→**Close Layout(**关闭版面**)**。

35.7.2 把标识链接到门

在本例中，我们会：

- 把标记链接到门。
- 移动一个有门链接的标记，然后观察门的自动更新。

© 2015 De Novo Software

通过选择**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Create Marker(创建标记)**命令，可以把标记直接创建到二维绘图上。要想更多地了解如何在二维绘图上创建一维门，请参考教程中关于使用门的相关章节 784。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open Layout(打开版面)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的Marker2RegionLink.fey版面 718。

该版面包括**GFPSample.002**文件对应的一个二维绘图和两个柱状图(图T7.7)。左上角的FSC-SSC绘图上有个门**Whole Cells(所有细胞)**。上方的FL1柱状图显示的是**Whole Cells(所有细胞)**门，并带有一个标记**M1**。下方的柱状图也是一个FL1的柱状图，只是它没有标记。

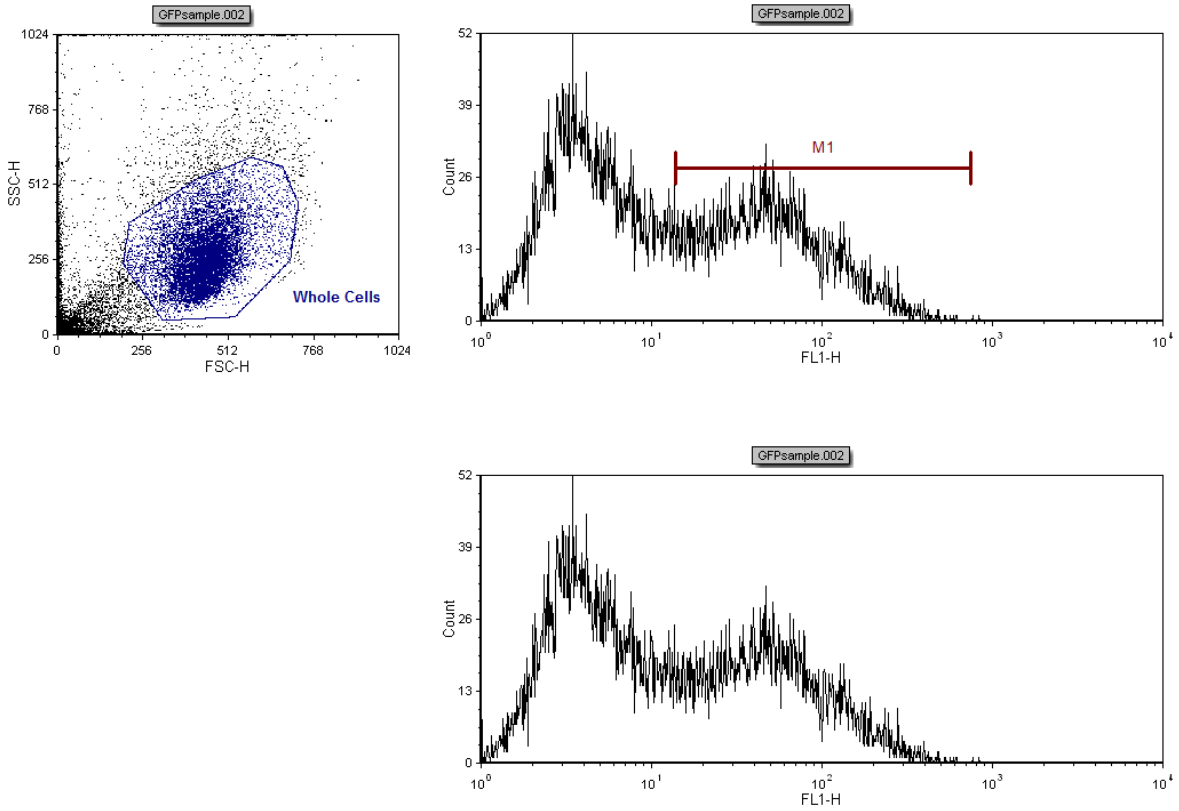


Figure T7.7 Marker2RegionLink.fey Layout

3. 请右键点击右上方的、有标记**M1**的FL1柱状图。

这将调出相关的弹出菜单。

4. 请从弹出菜单中选择**Convert Marker to Gate(把标记转化为门)→Marker #1 (M1)(第1个标记(M1))→Convert and Link(转化和链接)**(图T7.8)。

© 2015 De Novo Software

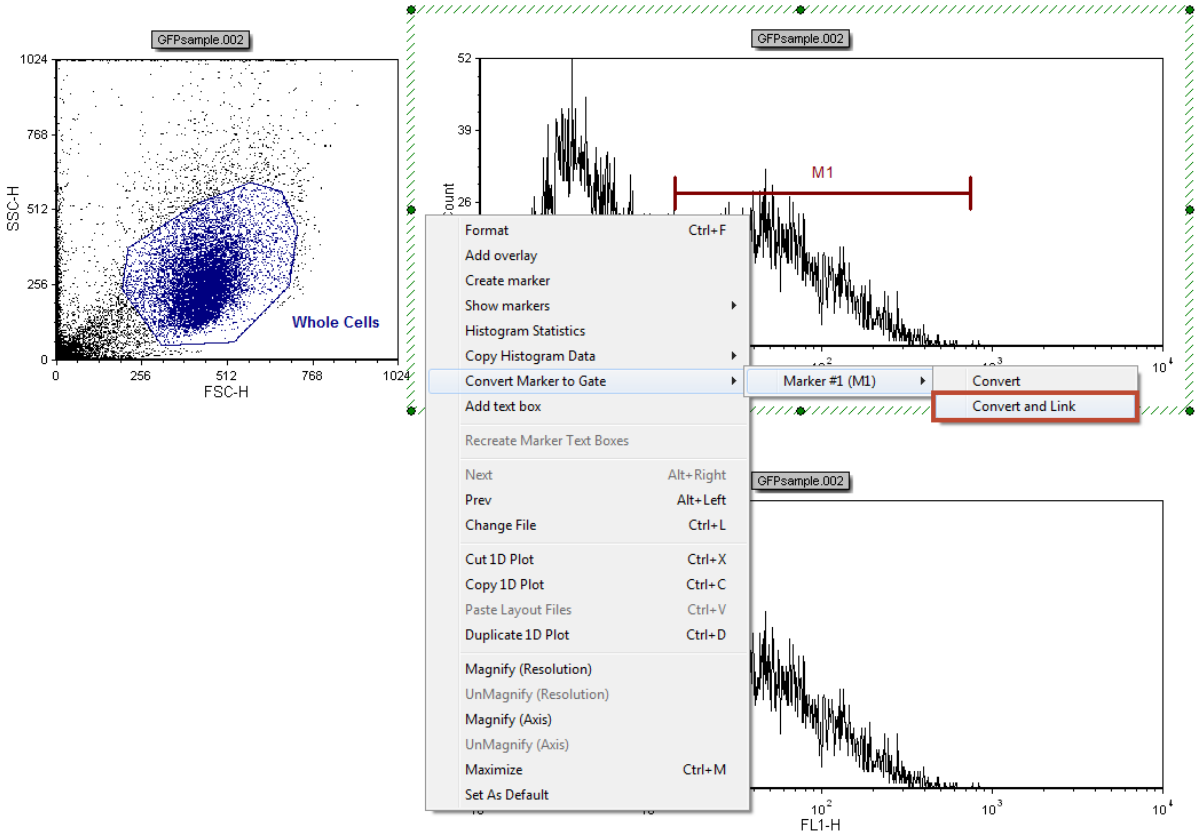


Figure T7.8 Converting the Marker M1 to a Gate

此时，**Create New Gate(**创建新门**)**对话框将出现，如图T7.3所示。862我们将在这里为链接到标记的新门命名。

5. 输入"**GFP(+)**"到**Create a new gate named(**创建一个新门名称**)**字段处。
6. 点击**OK**(图T7.3862)。
7. 请在没有标记的右下方柱状图FL1内单击。绘图边框会变为绿色(图T7.9)。
8. 请选择**Gating(**门操作**)**标签，如前图T7.4所示862。
    - 或者，选择**Home(**主页**)**标签(图T7.9)。
9. 从**Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择"GFP(+)"(图T7.9)。

© 2015 De Novo Software

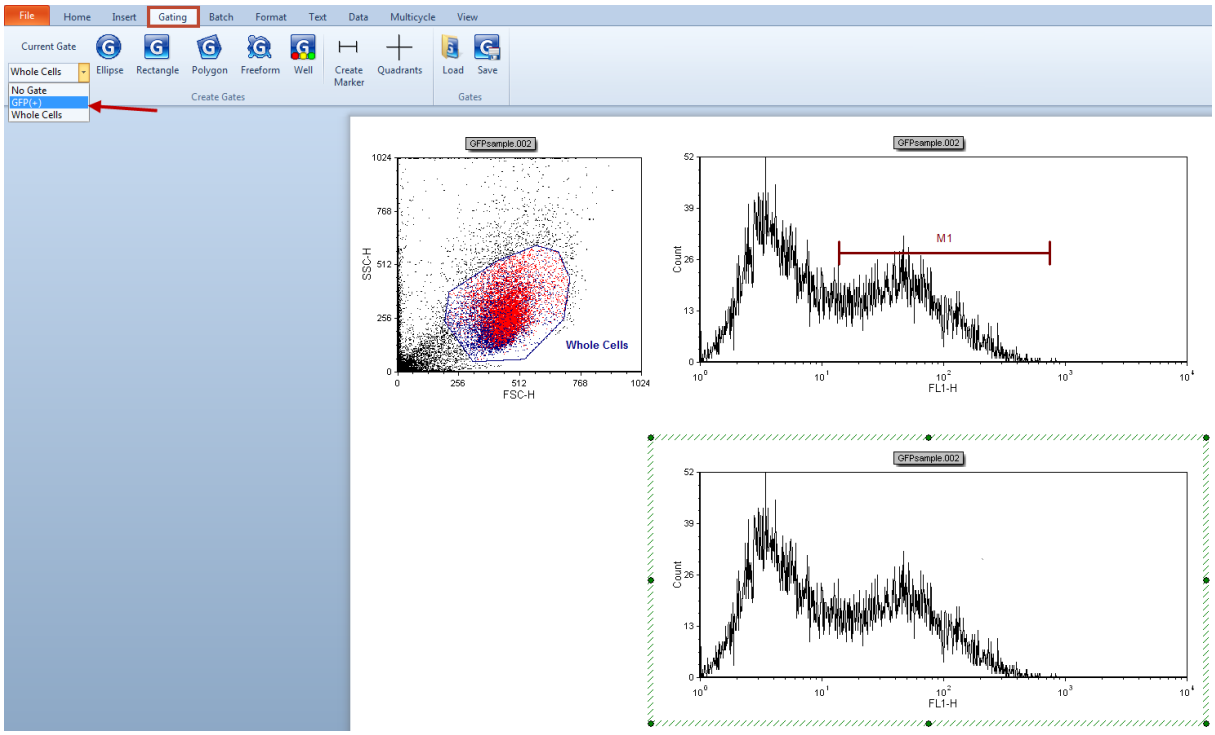


Figure T7.9 Applying the GFP(+) Gate to the Lower Right Histogram

右下方的柱状图现在只显示标记**M1**里有的事件(图T7.10)。

© 2015 De Novo Software

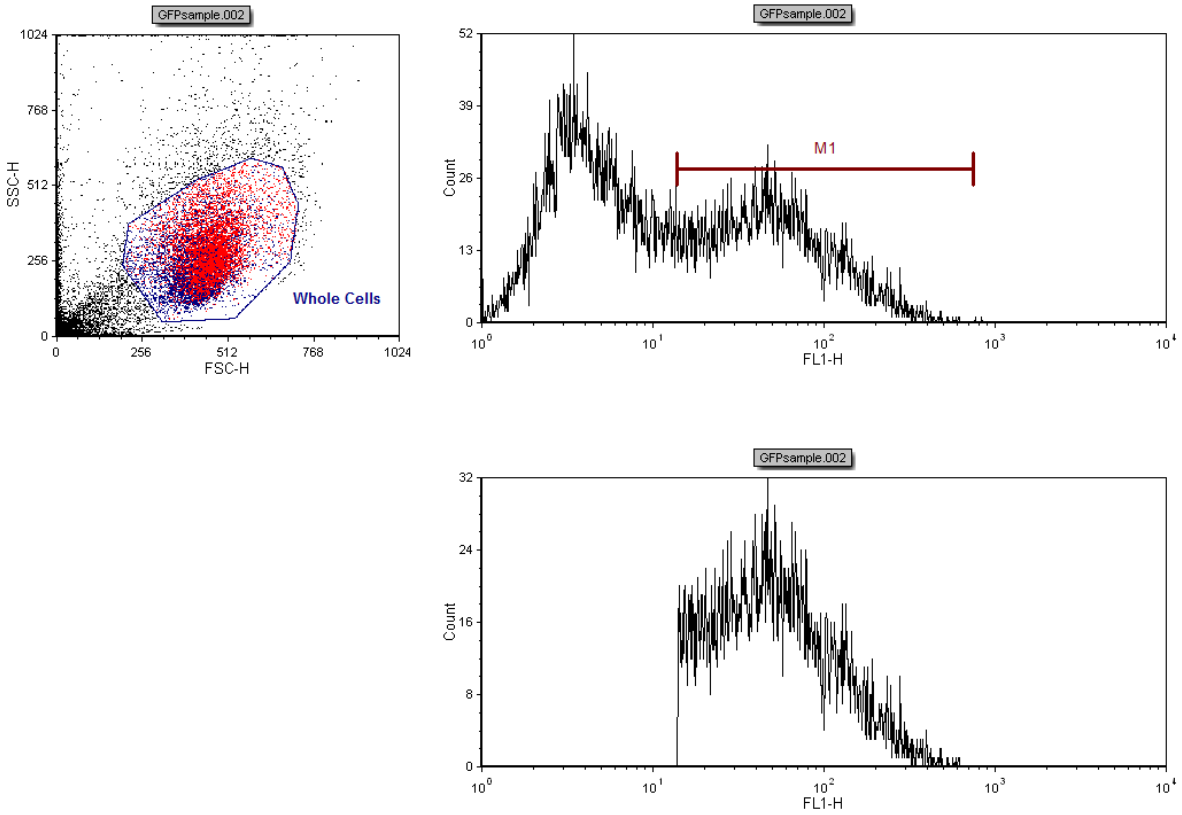


Figure T7.10 Lower Right Histogram Gated on GFP(+)

因为标记**M1**链接到了门，更改标记的位置也会相应地改变**GFP(+)**。

10. 请点击版面右上方的、带有标记**M1**的柱状图FL1。边框又一次地变成绿色。

11. 请在标记**M1**上单击，将其选中。当选中标记进行编辑时，标记将带有三个调整大小的矩形(图T7.11)。

© 2015 De Novo Software

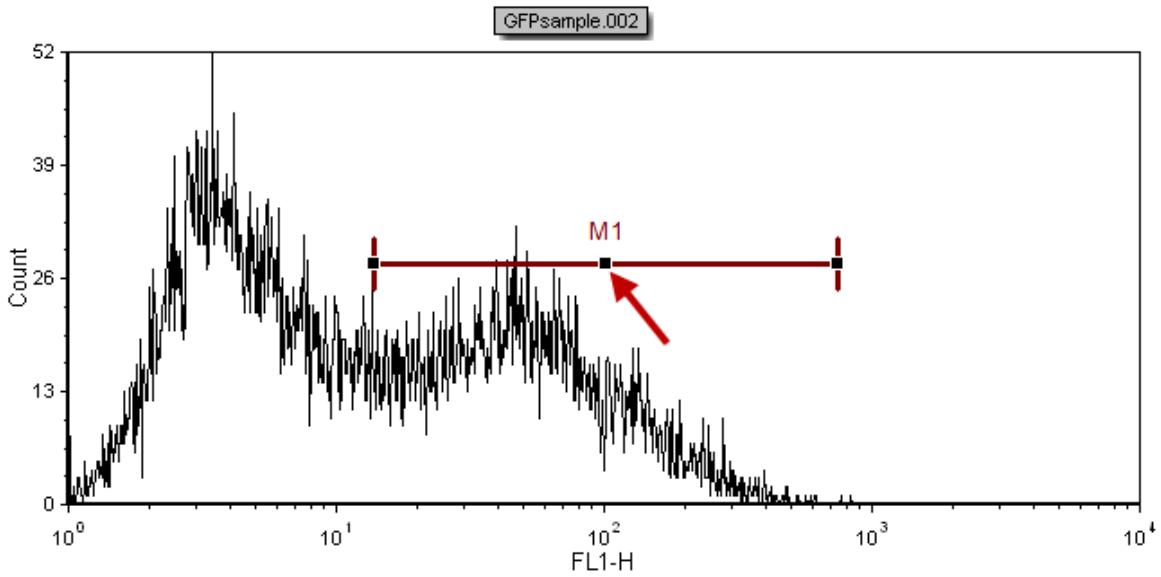


Figure T7.11 Active Marker M1 with Resizing Rectangles

12.请把鼠标移动到中间的调整大小矩形上。光标移动到正确位置上时，它会变成一个四向的箭头。

现在我们把整个**M1**标记移动到柱状图上一个新的位置。或者，我们可以通过选中标记一端将其移动来改变标记大小。

13.按下鼠标左键不放。

14.请把鼠标向右移(图T7.12)。

这时会出现指向下方的箭头，指明标记在x-轴上的对应的位置。标记上方是通道编号，指明标记的两个边界(图T7.12)。

© 2015 De Novo Software

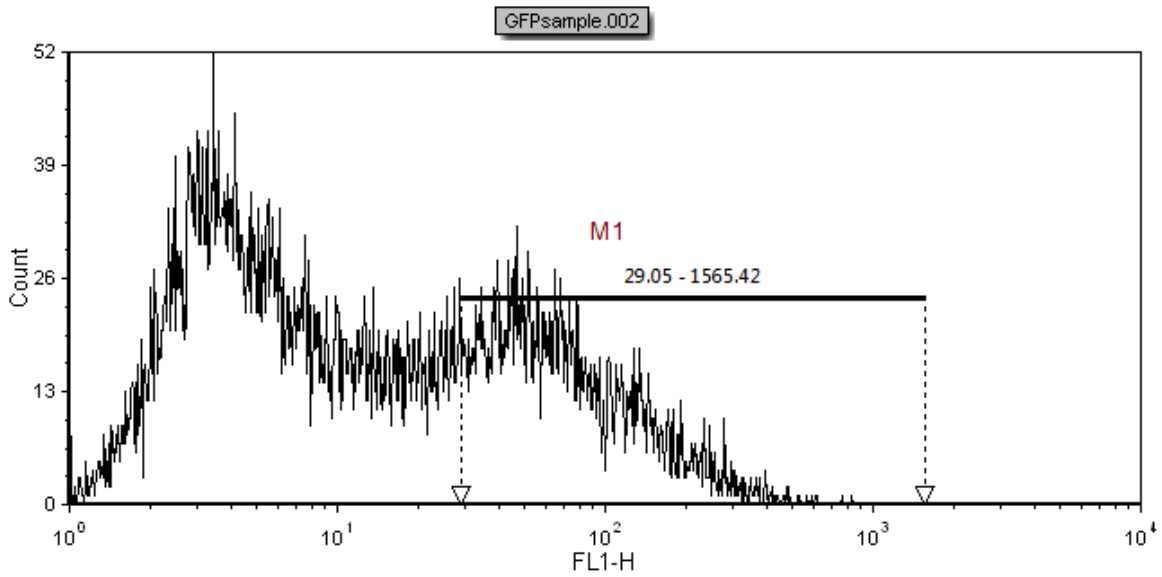


Figure T7.12 Moving Marker M1

15.标记移动到想要的位置时，请松开鼠标(图T7.12)。

右下方的柱状图FL1会跟着更新，来反映对**M1**做的更改(图T7.13)。

© 2015 De Novo Software

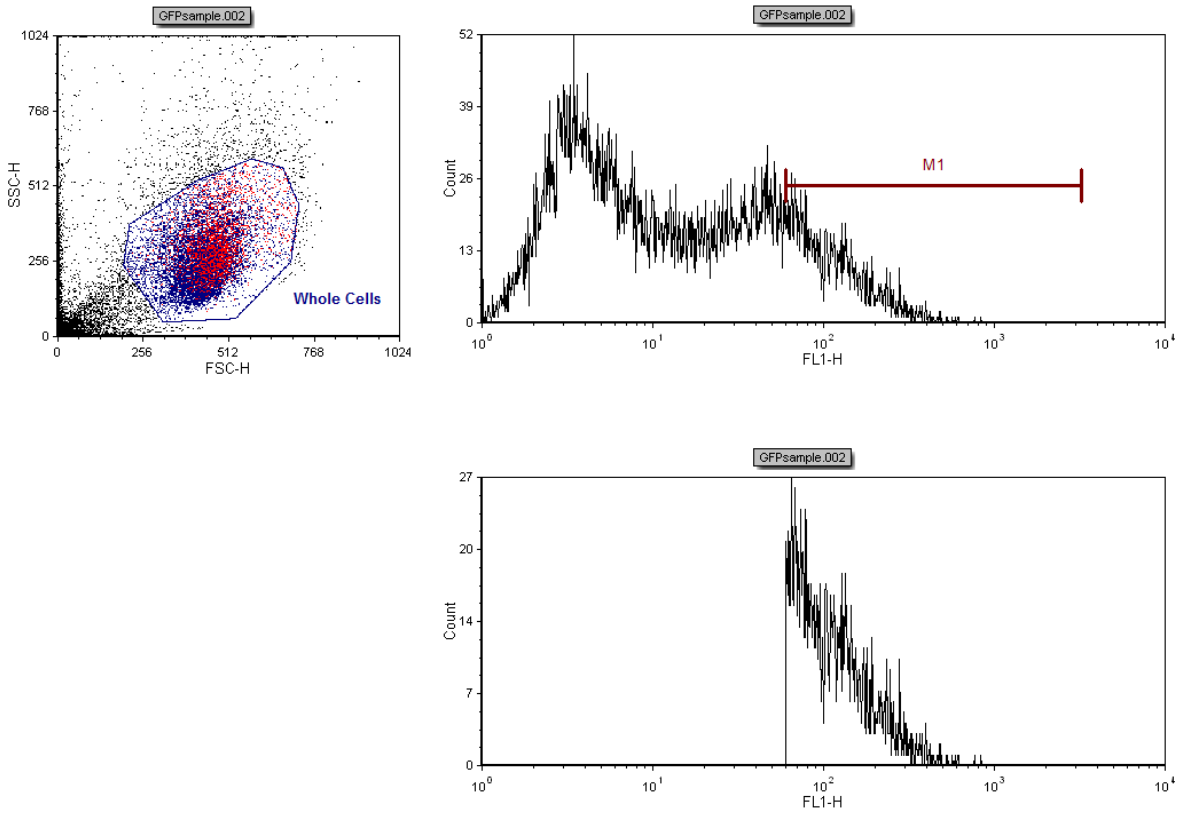


Figure T7.13 Histogram Gated on GFP(+) Updated to Reflect Changes made to Marker M1 Position

35.8 补偿

一般地，FCS Express会进入获得样本时设置的补偿矩阵。但是，有时您会想要建立您自己的补偿矩阵。在FCS Express中，有两种方式供您建立您自己的补偿：

- 此Manual(手动)[875]手动方法可以让用户使用滑动条来选择补偿水平。
- 此Automatic(自动)[880]方法可以让用户使用单色染色对照样本来计算相应的补偿值。

用户可以使用任何一种方法快速简便地设置补偿。有时，补偿可能也会有数字化误差，这将在Compensation Digitization Errors(补偿数据化误差)[909]教程介绍。在以下的例子中，我们将在FCS Express中打开已在补偿群体上具有门定义的两个版面。

35.8.1 手动补偿

要手动调整补偿：

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open Layout(打开版面)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的ManualComp.fey版

© 2015 De Novo Software

面 718。

该版面包括两个绘图。此FSC-H vs.SSC-H的点状图显示了基于大小的一个门(gate 1)。右边的CD95 PC5 (PE CY5) vs.CD8a PC7 (PE CY7)绘图，是显示的gate 1门(图T8.1)。

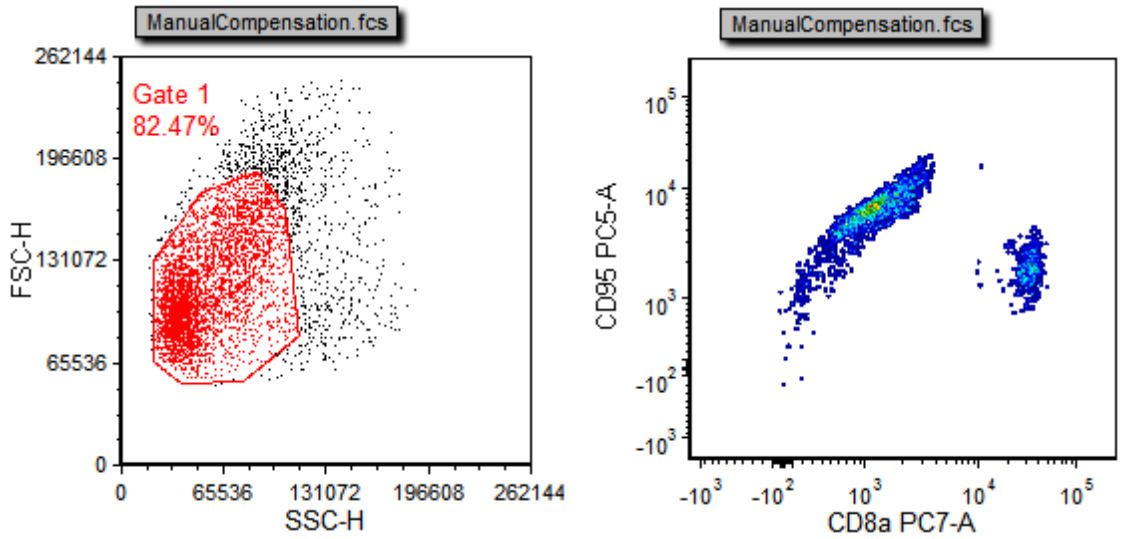


Figure T8.1 Uncompensated Plots

3. 右键点击右边的CD95 PC5-A vs.CD8a-PC7-A密度图，来调出相关的弹出菜单。
4. 请选择**Compensation(补偿)→Create New(创建新的补偿)**(图T8.2)。

© 2015 De Novo Software

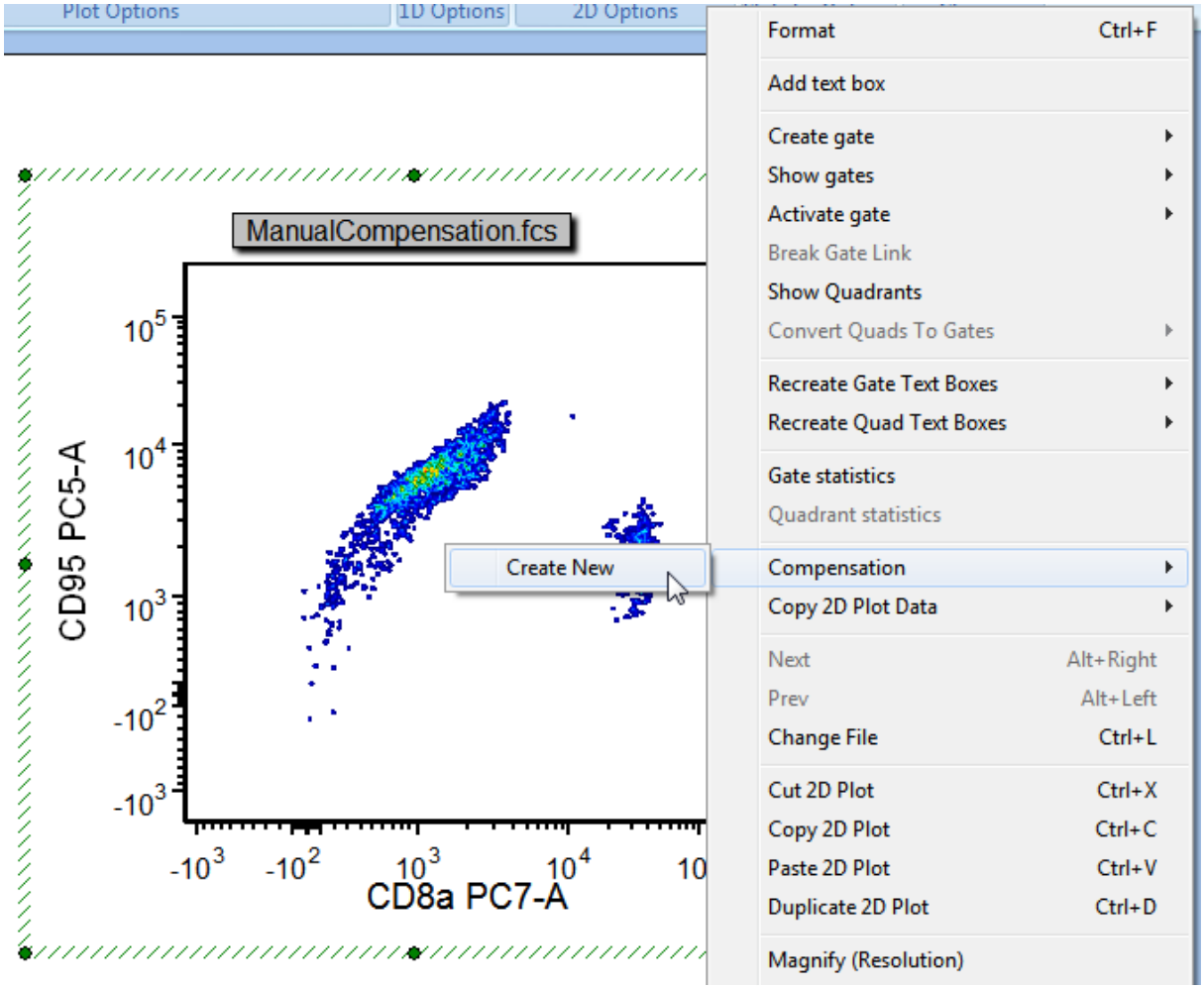


Figure T8.2 Selecting Create New Compensation

此时，**Create a new Compensation(**创建一个新的补偿**)**对话框将出现(图T8.3)。

5. 输入"**ManualComp(**手动调节补偿**)**"到**Enter a name for the new Compensation(**为新补偿输入一个名称**)**字段处。

6. 请取消对复选框**Use this compensation as default on new plots(**在新绘图上使用该补偿作为默认补偿**)**的点选。

7. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

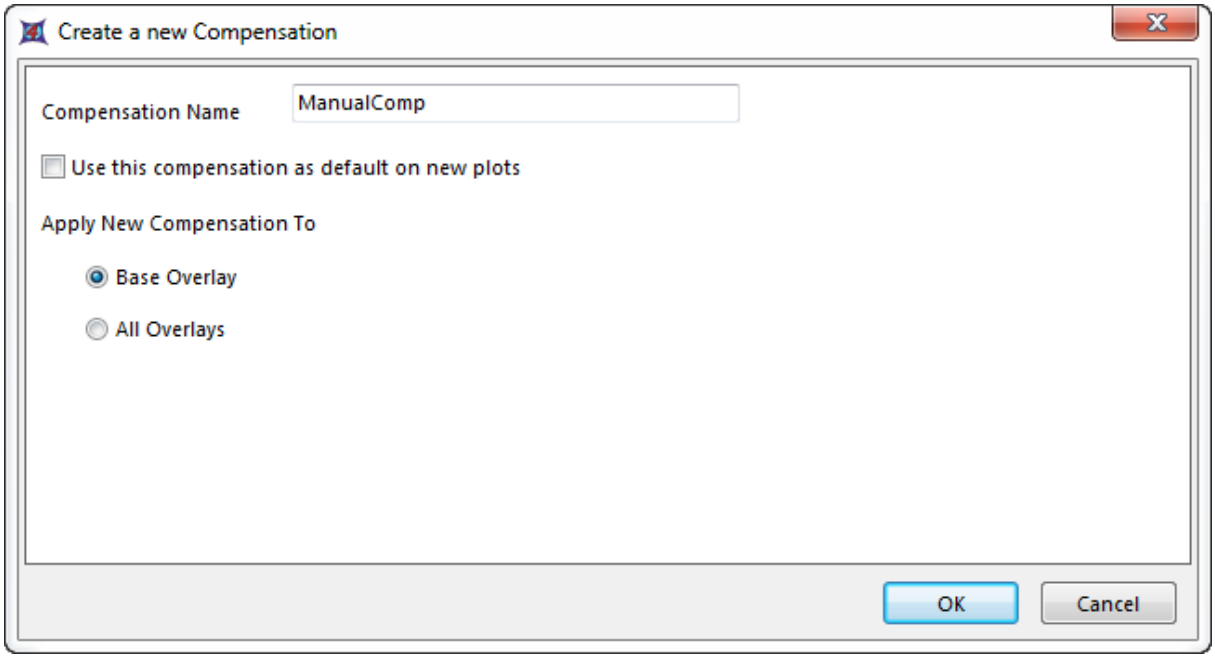


Figure T8.3 Create a new Compensation Dialog

此时，**Edit Compensation(编辑补偿)**对话框将出现(图T8.4)。

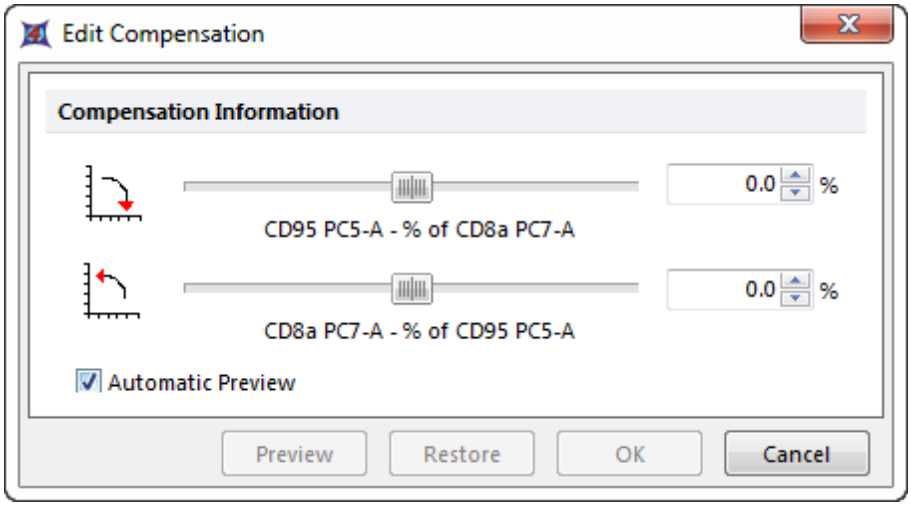


Figure T8.4 Edit Compensation Dialog

8. 请调整图T8.4中的滑动条，使二维绘图看起来如图T8.5。注意，向右移动滑动条，将使群体向着左边移动。

   请不要补偿过度！合适的补偿要求CD95 PC5-A - % of CD8a PC7-A约在6.0%、CD8a PC7-A - % of CD95 PC5-A约在18.0%。

9. 点击**OK**来选择手动补偿设置。

© 2015 De Novo Software

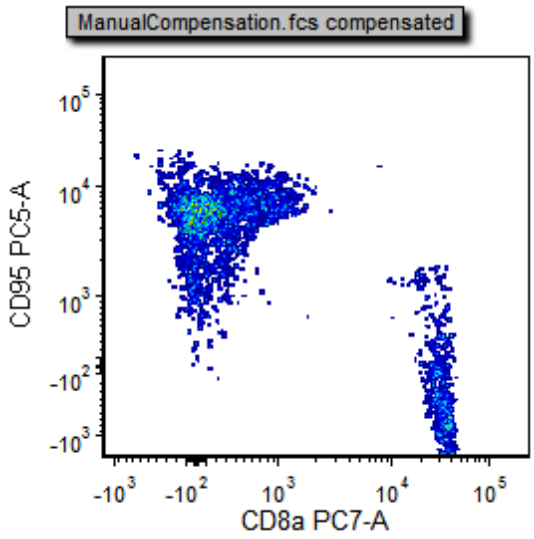


Figure T8.5 Manual Compensation using Edit Compensation Sliders

现在，就完成对该文件的手动调节补偿了。

注意：在运行用户自己数据时，可能会出现如图T8.21所示的数字化误差。如果您想要改正数字化误差，请参见"补偿数字化误差"909章节。

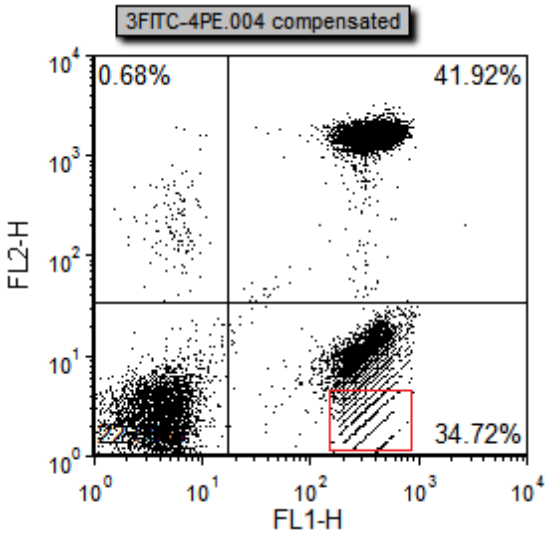


Figure T8.21 - Digitization errors after compensation can be seen in the red box. Please refer to the Compensation Digitization Errors tutorial to correct this type of error.

© 2015 De Novo Software

注意：现存的补偿，同样可在二维绘图上进行调整。请参见"调节补偿定义"389章节来详细了解。

35.8.2 自定补偿

从单染对照中创建一个自动补偿定义，步骤如下：

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**(图T3.1744)。
2. 请打开教程样本数据库中AutoComp.fey版面718。

这一版面就是我们将要用来演示如何设置自动补偿的版面(图T8.6)。此时，您将是以一个空白版面开始，但为了让您更简单的看到您的数据，我们已经在该版面插入几个绘图。左上角的绘图是根据一个磁珠群体画的FSC vs. SSC 数据。要使用自动补偿，用户需要为每一个要补偿的参数准备一个单染色的对照样本和一个未染色的样本。

(注：未染色对照作可为常用的阴性对照、通过圈门定义的阴性群体或者带有阳性对照管的阴性群体。在这一例中，我们将使用一个未染色样本)

后面的数据设置包括涉及以下参数(FITC、PE、PC5 (PE Cy5)、PC7 (PE Cy7)和APC)的一个未染色对照、所以颜色对照和5个单染对照。所有的直方图均来自Beads gate及每个对照显示的数据文件和参数。例如，右上方的直方图来自*Compensation Controls_FITC Stained Control.fcs*文件，FITC-A参数也被展示在X轴上。

© 2015 De Novo Software

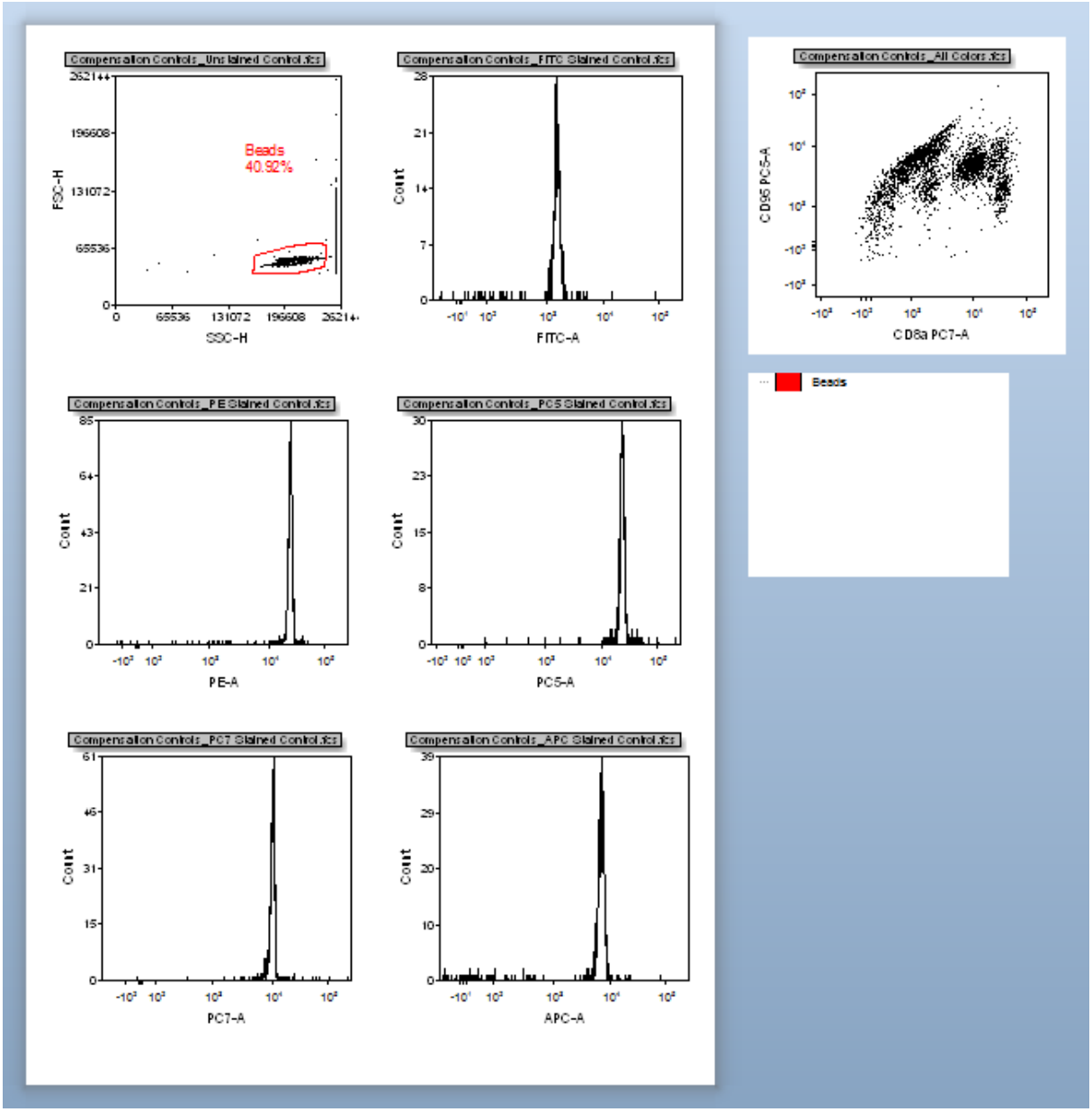


Figure T8.6 Autocomp.fey Layout

在本例中，我们将为上述5个单染对照设置补偿。但实际应用中，用户可进行任意数目参数补偿的设置，只要用户为每个要补偿的染色通道准备一个单染色的阴性对照。

3. 点击**Data(数据)**标签→**Data Info(数据信息)**→**Compensations(补偿)**命令，用以打开**Compensations(补偿)**导航器(图T8.7)。

此**Compensations(补偿)**导航器可移动到屏幕的任意位置，它是可停靠的和固定住的。78在进行该教程时，用户可根据需要任意在版面中将其移动。

© 2015 De Novo Software

4. 点击绿色加号按钮, 来创建一个新的补偿(图T8.7)。

一个带有**New Compensation(**新的补偿**)**文本的文本框将出现，并突出显示为蓝色(图T8.7)。

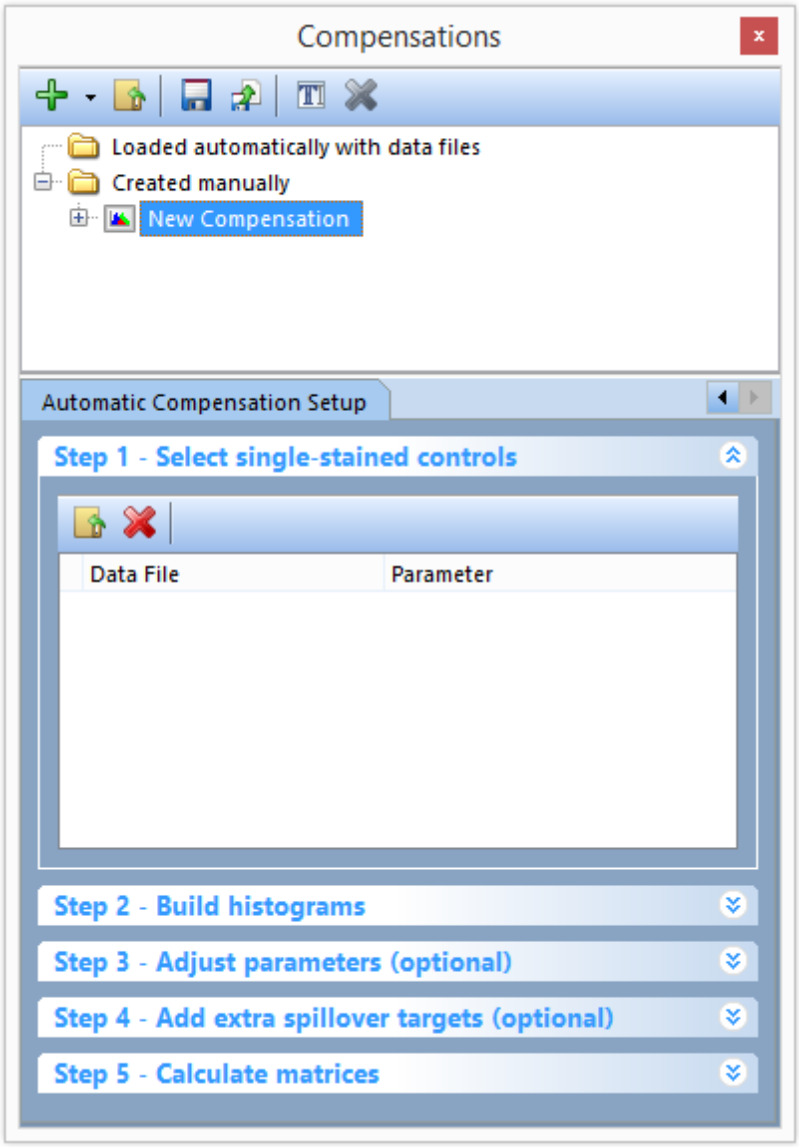


Figure T8.7 - The Compensations navigator. Use the navigator to add new compensations, edit definitions, and to create new Automatic Compensation Setups.

5. 在Automatic Compensation Setup(自动补偿设置) →**Step 1 - Select single-stained controls(**第一步-选项单染对照**)**窗口中，点击添加数据(图T8.7)。

6. 点击**Data List(**数据列表**)**标签(图T8.8)。

© 2015 De Novo Software

7. 在数据列表中选择所有的文件(图T8.8)。

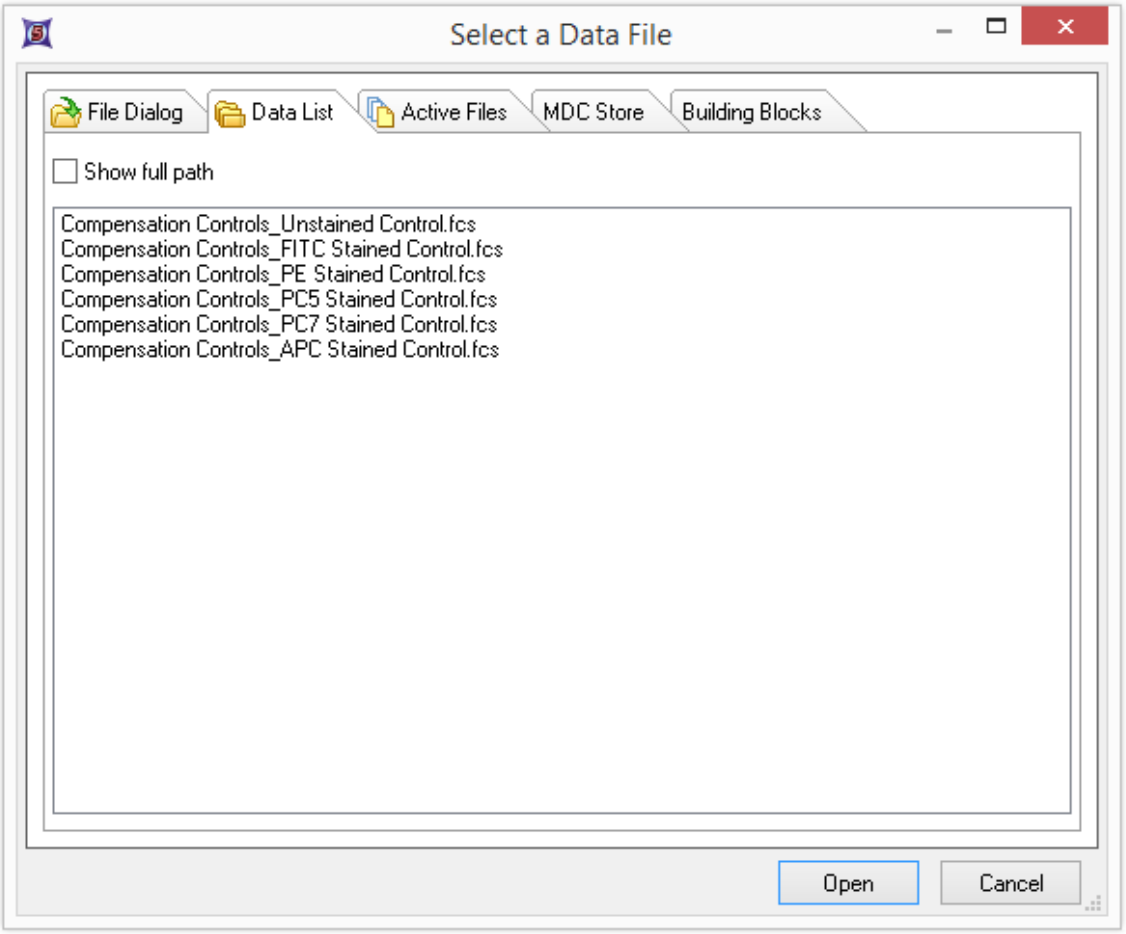


Figure T8.8 - Use the Select a Data File window and Data List tab to select all of the files for use in the Automatic Compensation Setup.

8. 点击**Open(打开)**。

注意：所有的单染对照文件和未染色对照文件已经被带到**Select single-stain control(选择单染作为对照)**窗口(图T8.9)。我们现在将要为每个文件分配正确的参数，通过将文件名中的单染对照名称与**-select parameter(选择参数)-**下拉列表中的参数相匹配。

© 2015 De Novo Software

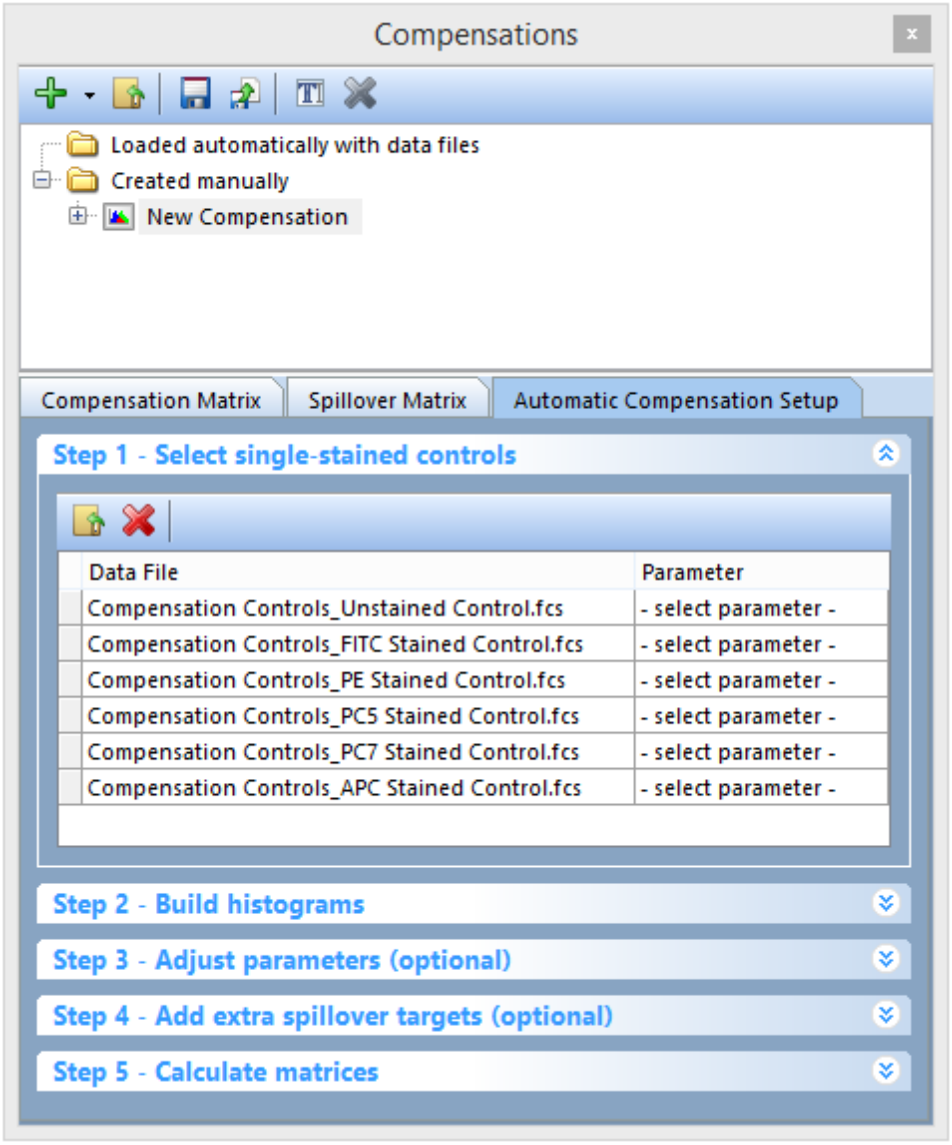


Figure T8.9 - Files have been added to Step 1 in the Automatic Compensation Setup. The Parameter column drop downs will be used to match the single stained sample data control files to the respective parameter for compensation.

9. 为第二个文件点击**-select parameter(**选择参数**)-**(Compensation Controls_Unstained Control.fcs)(图T8.10)。

10. 在**-select parameter-(**选择参数**)**下拉列表中，选择底部的Universal Negative(常规阴性)(图T8.10)。

© 2015 De Novo Software

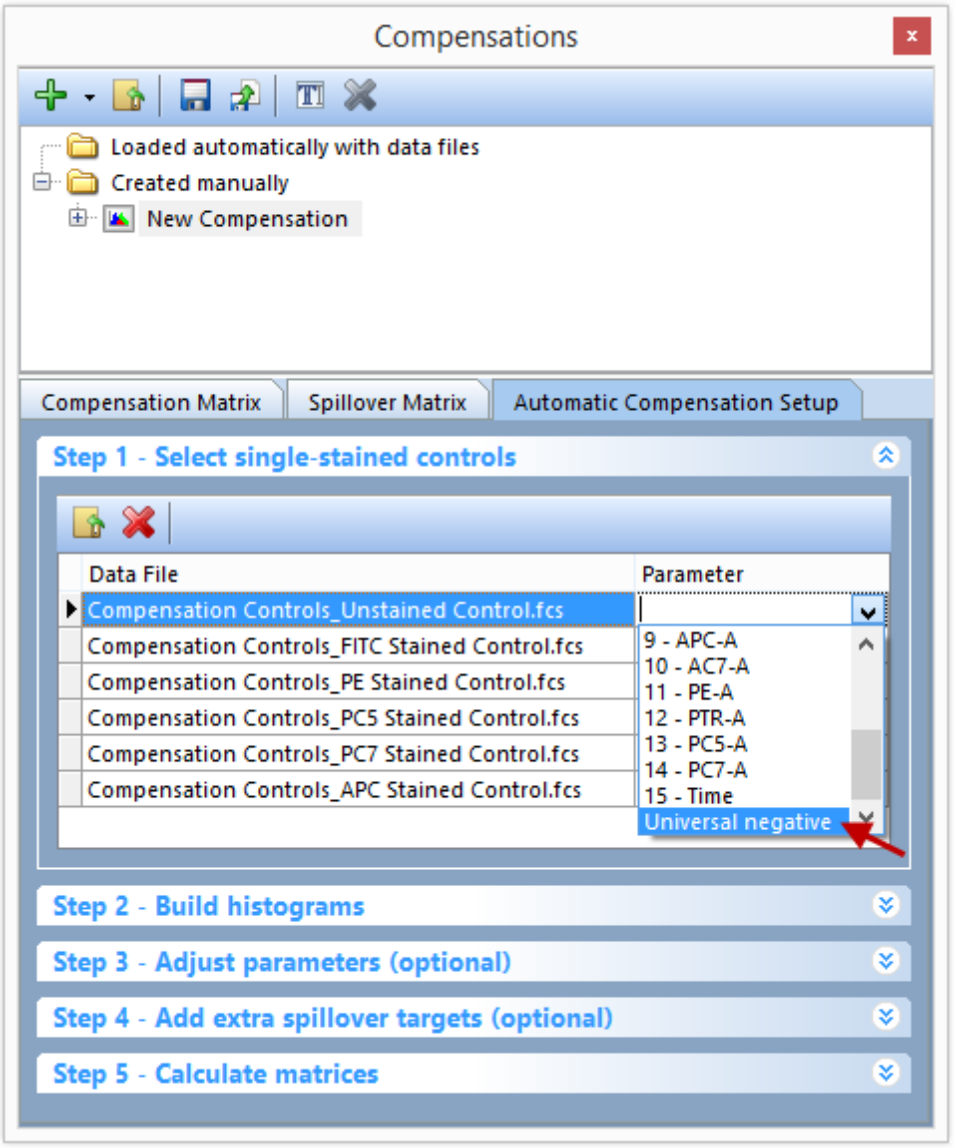


Figure T8.10 - Selecting the Universal negative parameter to match the Unstained Control.fcs file.

这将使得Compensation Controls_Unstained Control.fcs文件与Universal Negative(常用阴性对照) 相匹配。

11. 为第二个文件点击**-select parameter-(**选择参数**)**(Compensation Controls_FITC Stained Control.fcs)(图T8.11)。
12. 从**-select parameter-(**选择参数**)**下拉列表中选择7- FITC-A(图T8.11)。

© 2015 De Novo Software

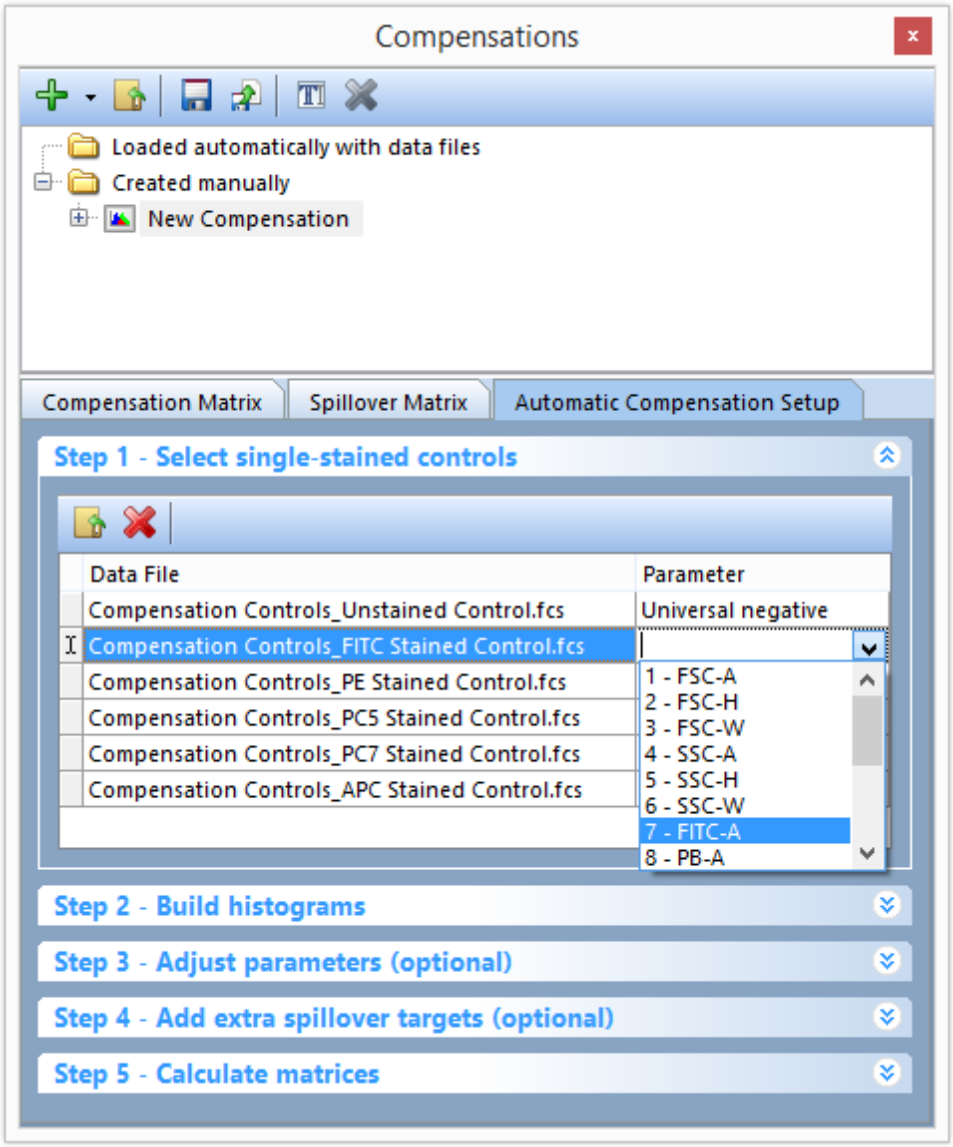


Figure T8.11 - Selecting the FITC-A parameter to match the FITC Stained Control.fcs file.

13. 重复第11步和第12步来为每个单染对照和参数相匹配。例如，PE Stained Control.fcs必须与 **11 -PE-A**相匹配。此时，**Step 1 - Select single-stained controls(**第一步**-**选择单染作为对照**)**窗口将如图图T8.12所示。

© 2015 De Novo Software

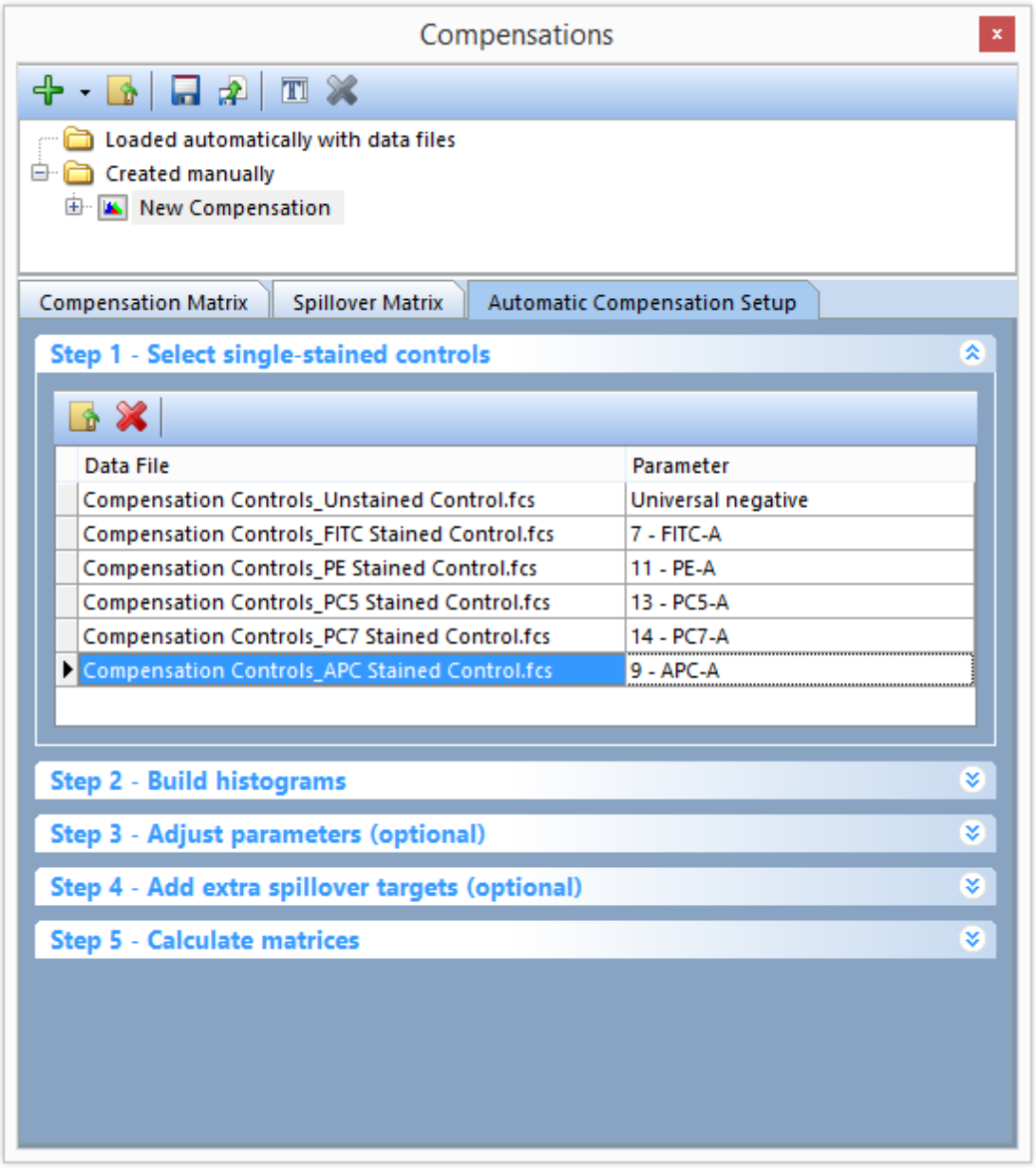


Figure T8.12 - All Parameters have been matched to their respective single stain control.fcs file.

14. 点击**Step 2 - Build histograms(第2步 – 构建柱状图)**来使构建直方图窗口展开(图T8.13)。

15. 点击**Build Histograms(构建柱状图)**按钮(图T8.13)。

© 2015 De Novo Software

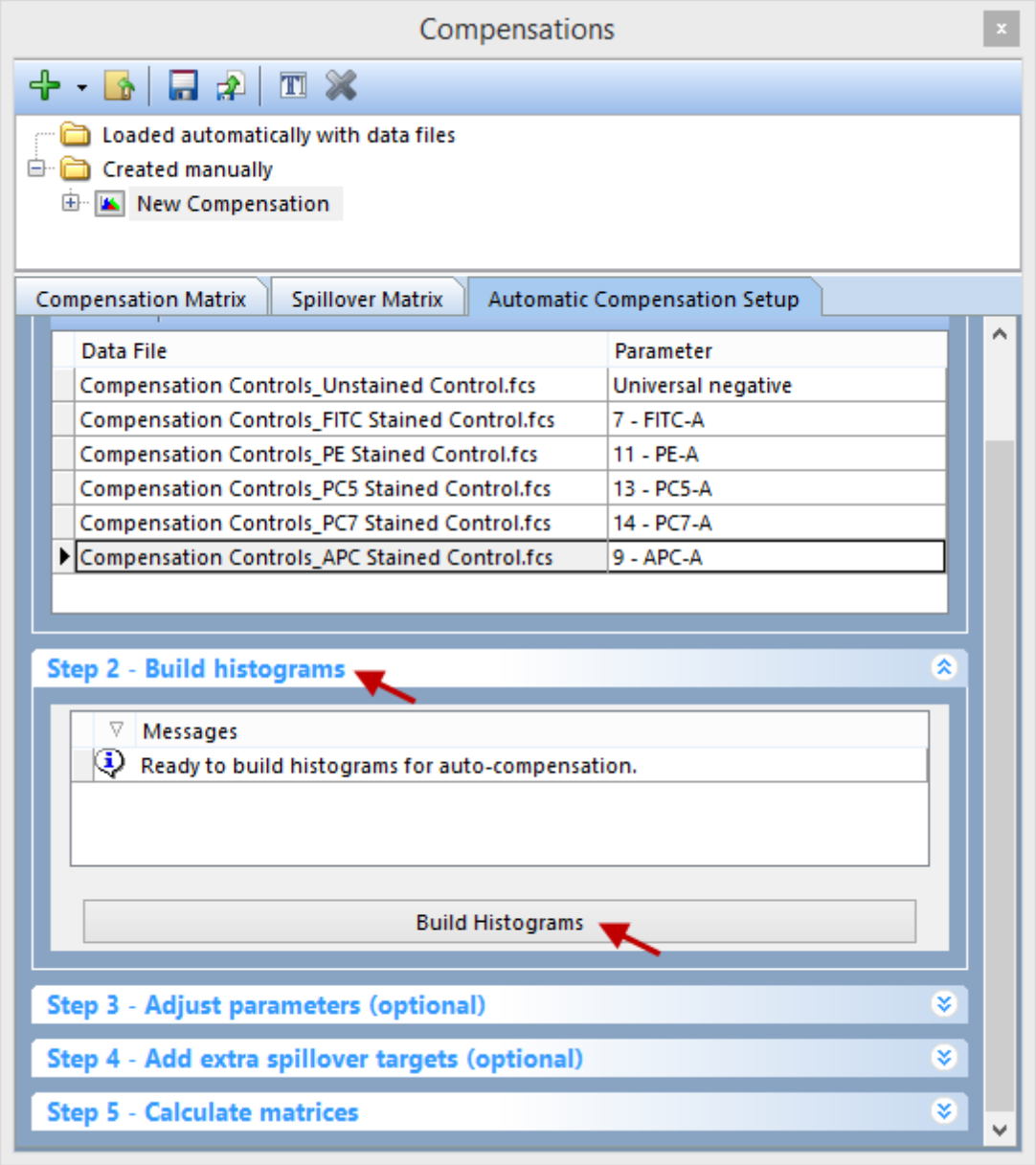


Figure T8.13 - The Build Histograms button will create a new page for scatter parameters and a new page containing a postive control and negative control histogram for each individual stain.

6个新的页面将被创建(图T8.14)：

- **Scatter Plot(散点图)**
- **FITC-A control**
- **PE-A control, PC5-A control**

© 2015 De Novo Software

- **PC7-A control**
- **APC-A control**

此**Scatter Gate(散点图门)**页面包括根据前两个参数数据的绘图，其他的页面(单染对照页面)包括针对每个参数补偿的 2 个柱状图。上面的柱状图显示的是该参数单染对照的阳性群体，下面的柱状图显示的是常用阴性对照的阴性群体。每个阳性和阴性群体的柱状图标记都是被自动创建的，且每个柱状图标记都被自动转换及与一个门关联。所以的柱状图标记／门都是**Scatter Gate(散点图门)**的子门，这就意味着调整**Scatter Gate(散点图门)**，柱状图标记／门也将随之更新。

我们现在将对**Scatter Gate(散点图门)**进行一些调整，用以对自动生成的、针对单染和阴性群体的标记／圈门进行改善。

更好的对**Multiple Page(多个页面)**上提到的绘图进行鉴别，步骤如下：

16. 点击**View(视图)**标签→**Multiple Pages(多重页面)**→**Two Pages (Vertical)(纵向双页)**命令。
17. 请选择**Scatter Plot(散点图)**页。
18. 选择**FITC-A control**页。

您的屏幕现在看起来如图T18.14所示。

© 2015 De Novo Software

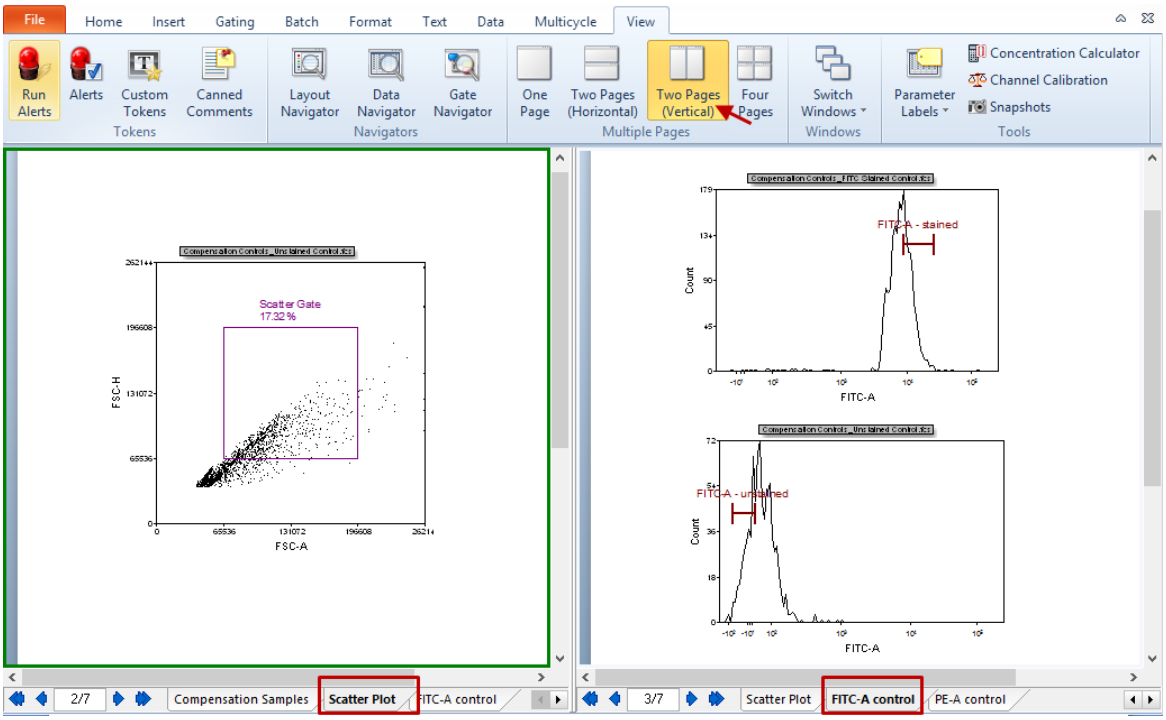


Figure T8.14 - Clicking on the build histograms button results in a Scatter Plot page and a new page with every single stained control.

在这一实例中，对于定义的散点图，FSC-H vs FSC-A并不是正确的参数，所以我们将用一个更合适的来替代Scatter Gate(散点图门)。

19.将未染色对照点状图(左页面)的X轴参数变为**SSC-H**(图T8.15)。

© 2015 De Novo Software

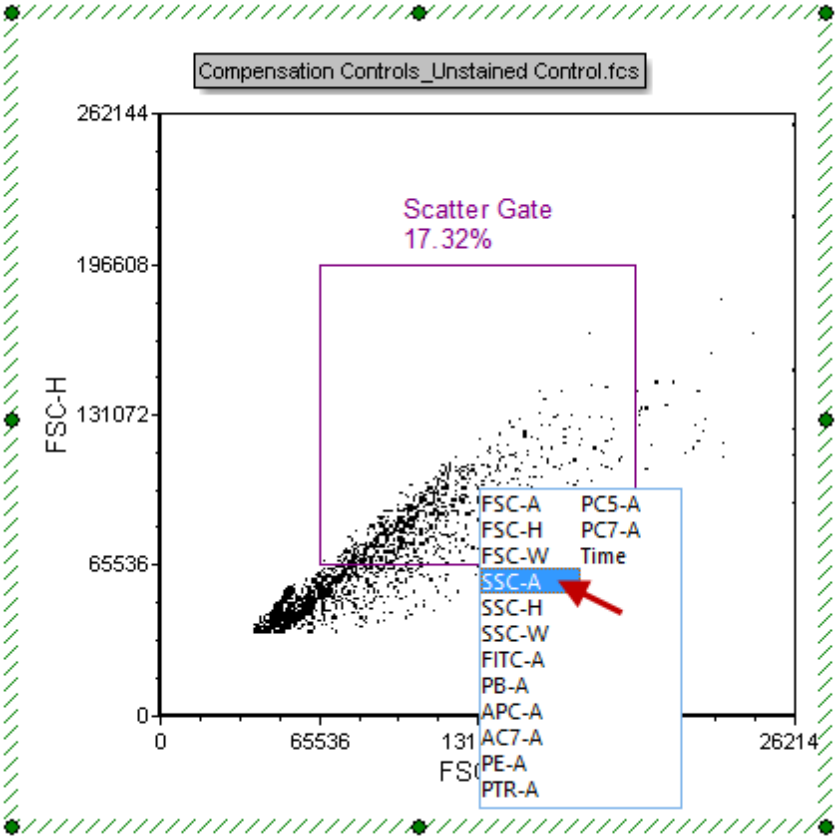


Figure T8.15 - Changing the X-Axsi parameter to SSC-H.

20.选择**Gating(**门操作**)**标签→**Create Gates(**创建门**)**→**Rectangle(**矩形门**)**。

21.如图T8.16(左面板)所示，在磁珠群体周围画一个门。

22.此时，**Create New Gate(**创建新门**)**对话框会出现。

23.选择**Replace an existing gate(**替代一已有的门**)**单选按钮(图T8.16)。

24.从下拉列表的底部选择**Scatter Gate(**散点图门**)**(图T8.16)。

© 2015 De Novo Software

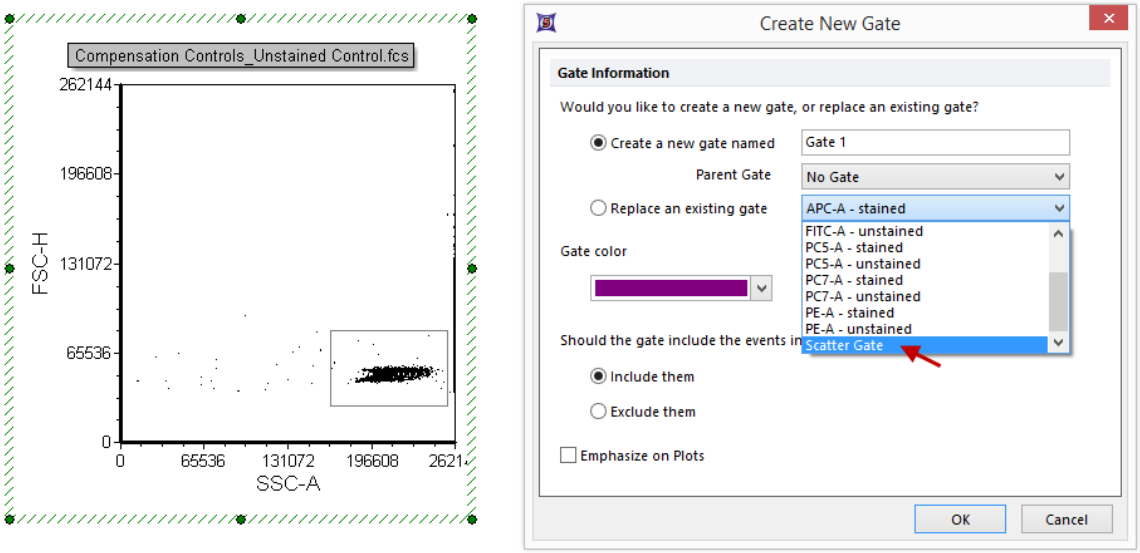


Figure T8.16 - Creating a gate around the bead population on the plot and choosing to replace the Scatter Gate with the newly created gate.

25.点击**OK**。

注意：原始的散点图门已被用户定义的新门取代。对于取代原始的散点图门，这一操作很方便，因为版面中所有的单染对照柱状图都已经使用该门。如果我们已经创建了一个新门，那我们就必须将该门应用到单染对照柱状图。注意：之后的单染对照柱状图页面也将随着新门更新。

在该版面(包括单染对照柱状图的版面)后面的页面中，用户可决定标识的位置。

我们将在第五步完成**Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)**。自动补偿设置中的第 3 步和第**4**步是可选步骤，在本教程的最后我们将进行介绍 897。

26.点击**Compensations(补偿)**导航器中的Step 5- Calculate matrices(第五步－计算矩阵)。

27.点击**Calculate matrices (矩阵计算)**按钮(图T8.17)。

© 2015 De Novo Software

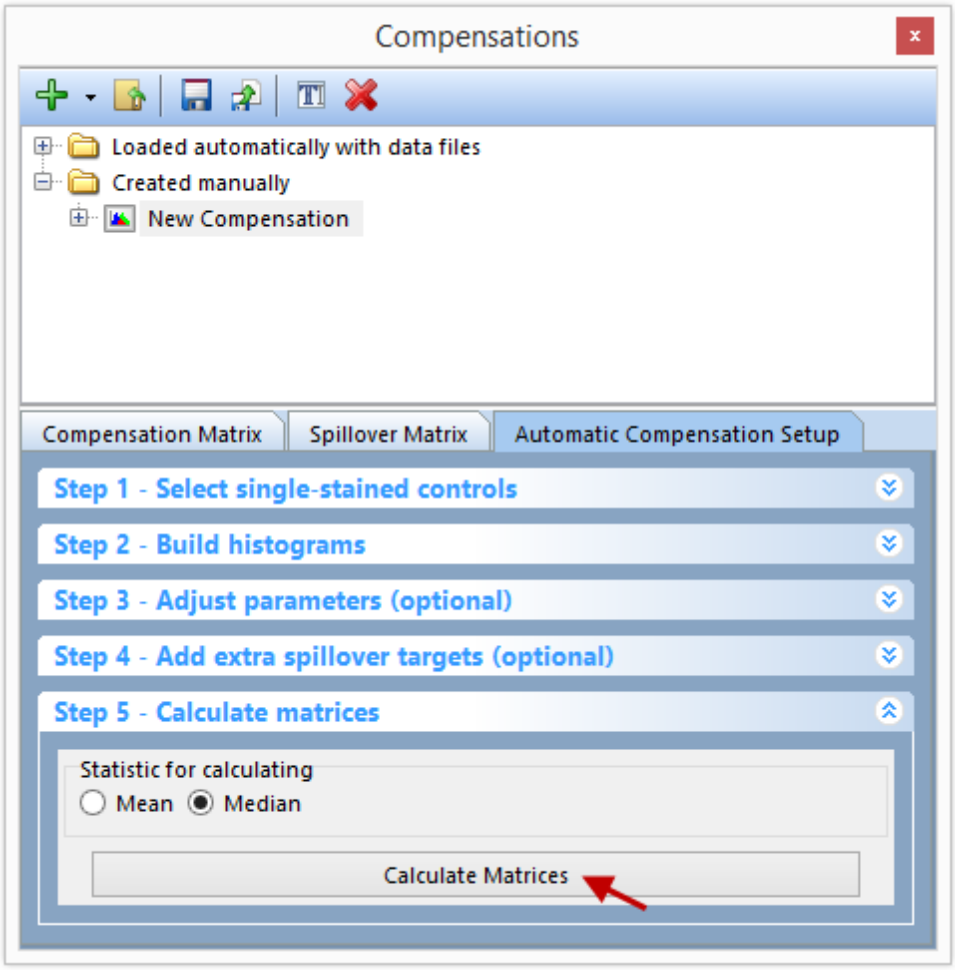


Figure T8.17 - Click the Calculate Matrices button to complete your automatic compensation setup.

矩阵的所有补偿和溢出都将被自动计算，然后显示于**Compensation Matrix(补偿矩阵)**和**Spillover Matrix(溢出矩阵)**标签中。此**Editor(编辑器)**可从**Matrix Editor(矩阵编辑器)**中的**List Editor(列表编辑器)**来进行更改，用以查看矩阵或者列表表格中的补偿定义(也可在**Spillover Matrix(溢出矩阵)**标签中进行)。(图T8.18 所示)

注意：您获得的值和图T8.18可能略有不同，因为在第２０－２５步骤中绘制的散点图可能有所不同。

© 2015 De Novo Software

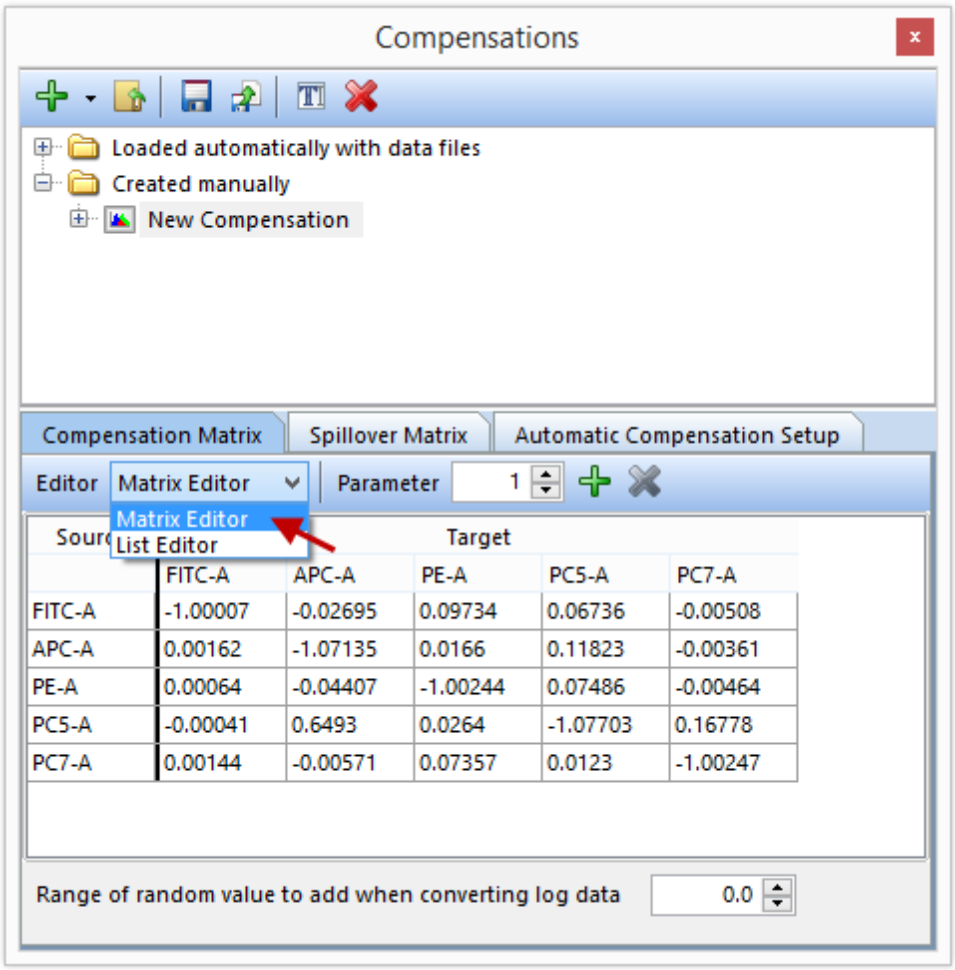


Figure T8.18 - The Compensation Matrix create from the Automatic Compensation Setup. The red box indicates you can change from Matrix Editor to List Editor view. The Spillover Matrix tab will display the spillover matrix for your compensation definition.

我们将转换回一页视图，然后应用新的自动补偿到一个多色对照中。

28. 点击**View(视图)**标签→**Multiple Pages(多重页面)**→**One Page(单页型)**。

29. 点击**Compensation Samples(补偿样本)**页面标签转换到版面的第一页(图T8.6)。

30. 点击**Compensations(补偿)**导航器中的**New Compensation(新的补偿)**(图T8.19)。

31. 点击鼠标左键不放，拖拽**New Compensation(新补偿)**到版面右上方的Compensation Controls_All Colors.fcs绘图中(见图8.19中红色箭头)。

© 2015 De Novo Software

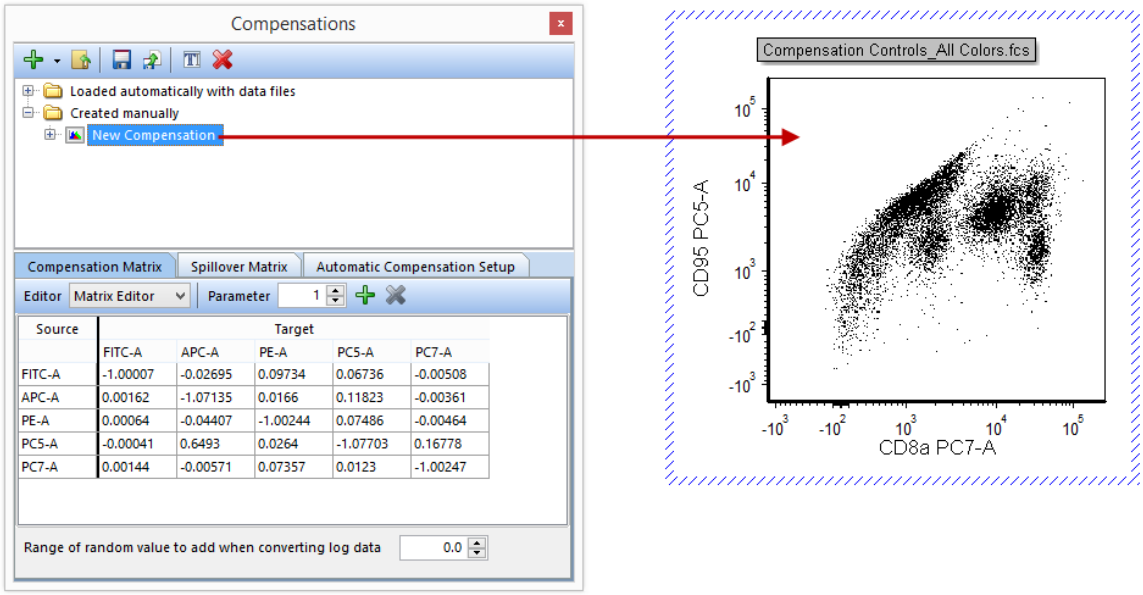


Figure T8.19 - Dragging the New Compensation definition from the Compensations navigator and dropping it on a plot will apply that compensation definition to the plot.

此绘图将被更新，然后显示适当的补偿数据(如下图T8.20所示)。

© 2015 De Novo Software

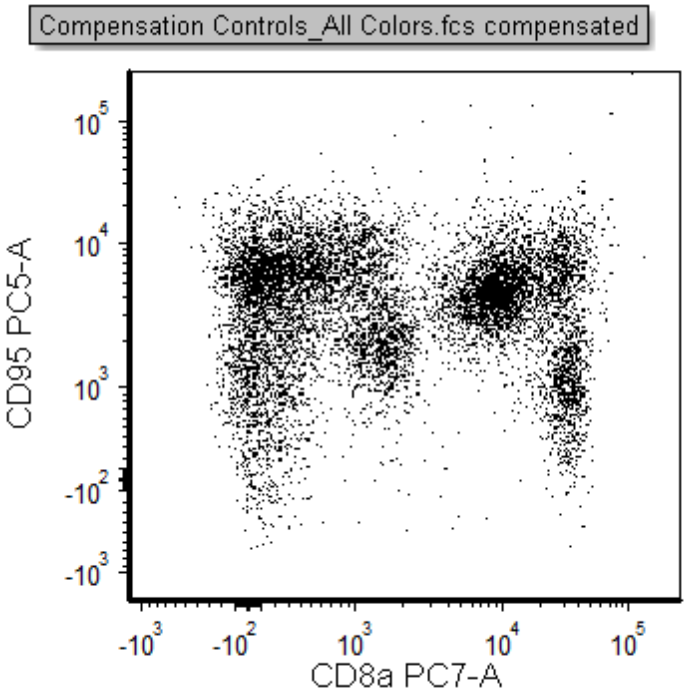


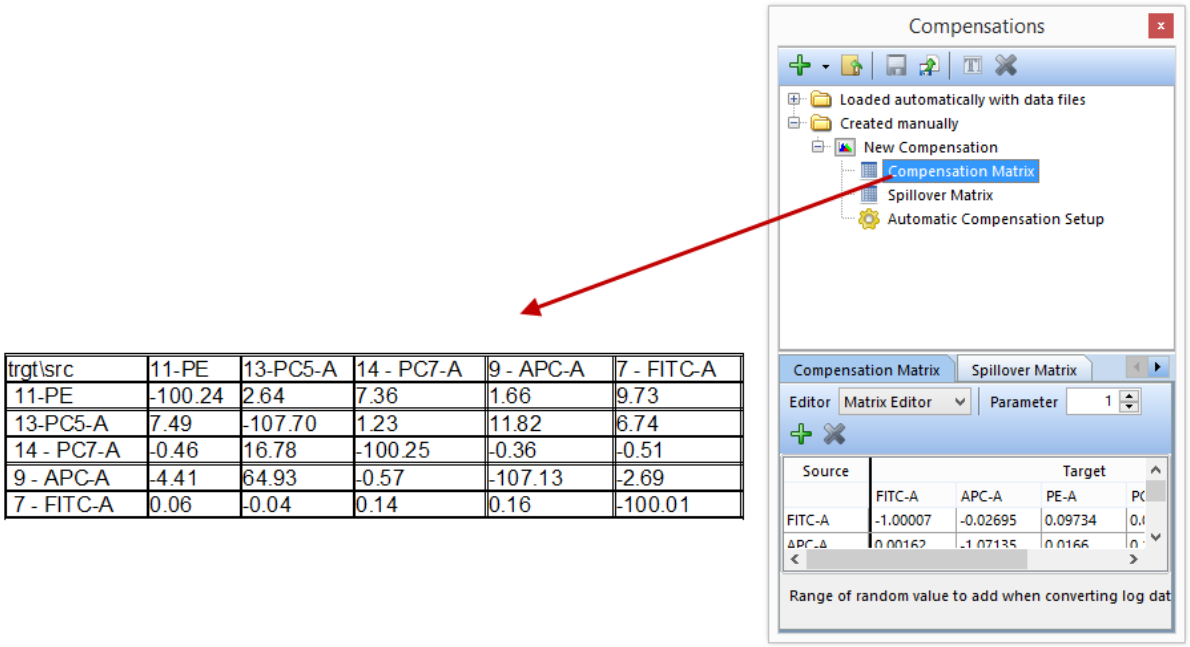
Figure T8.20 - The All Colors control plot with the compensation defined in the Automatic Compensation Setup feature applied.

Compensation(补偿**)**和**Spillover(**溢出**)**矩阵可添加到用户版面或者Microsoft Excel中任何地方。

32.点击**New Compensation(**新补偿**)**定义中的**Compensation Matrix(**补偿矩阵**)**，并将其选中(图T8.21)。

33.拖拽**Compensation Matrix(**补偿矩阵**)**到版面中的空白位置，将其置于该处(图T8.21)。

© 2015 De Novo Software



trgt\src	11-PE	13-PC5-A	14 - PC7-A	9 - APC-A	7 - FITC-A
11-PE	-100.24	2.64	7.36	1.66	9.73
13-PC5-A	7.49	-107.70	1.23	11.82	6.74
14 - PC7-A	-0.46	16.78	-100.25	-0.36	-0.51
9 - APC-A	-4.41	64.93	-0.57	-107.13	-2.69
7 - FITC-A	0.06	-0.04	0.14	0.16	-100.01

Figure T8.21 - Drag and drop the Compensation Matrix to a blank space in the layout (red arrow) to insert a text displaying all of the matrix values.

此补偿矩阵就将显示在一个文本框中(图T8.21)。如果您想让矩阵显示于Microsoft Excel中，您可重复步骤3 2和3 3步，将其拖拽到其中。

此时，自动补偿设置已经完成，虽然第3步 – 调节参数(可选操作)383和第4步 – 增加额外的溢出目标(可选操作)385在改善您的单染群体时可被使用(**Adjust parameters(调节参数)**383)或者在未定义源的情况下，增加其他的目标定义(增加额外溢出目标385)。如果用户想了解更多关于此功能的介绍，请参见"自动补偿 – 可选操作第3步和第4步"898一节。

请参见"手动调节补偿"875教程或者"Compensation(补偿)"372教程的手动调节部分。

注意：在运行用户自己数据时，可能会出现如图T8.22所示的数字化误差。发生的原因主要是您使用对数的方法转换FCS 2.0 数据。如果您想要改正数字化误差，请参见"补偿数字化误差"909一节。

© 2015 De Novo Software

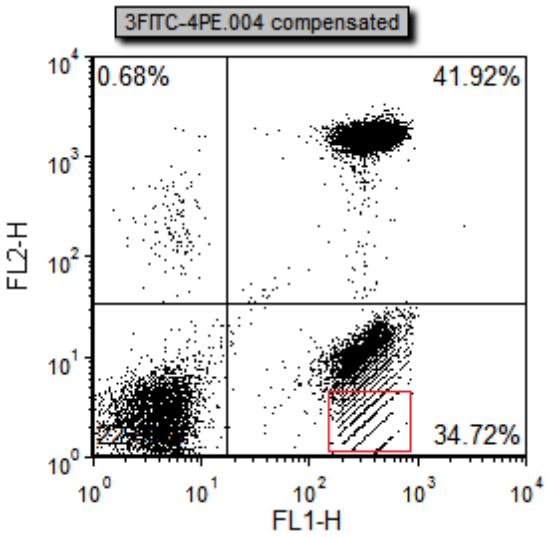


Figure T8.22 - Digitization errors after compensation can be seen in the red box. Please refer to the Compensation Digitization Errors tutorial to correct this type of error.

35.8.2.1 自动补偿 – 可选操作第3步和第4步

如果要调节参数和额外溢出目标，请参照以下步骤：

一旦您完成第2步**(Automatic Compensation Setup(自动补偿设置))**步骤，您可以直接跳到第5步进行矩阵计算，或者您也可以进行第3步和/或第4步操作。本教程将通过介绍第3步和第4步在内的方法介绍如何简单进行补偿设置。如果您对在FCS Express中如何进行自动补偿设置还不太熟悉，请在开始这一章节学习前，[880]先将Automatic Compensation(自动补偿)章节完成。

- 第3步 – 调节参数(可选操作)[383]允许用户利用自己单染对照设门进行计算，而不是自动补偿中默认的标记门。
  - **Adjust parameters(调节参数)**[383]对于将进行计算补偿的群体的改善很有用。例如，如果**(Automatic Compensation Setup(自动补偿设置))**没有对群体进行一个很好的评估或者您想从其他文件、门或者绘图中使用一个群体，**步骤3**的用处就凸显出来了。在**Stained(染色)**和**Unstained(未染色)**列，拖放一个绘图或者门到参数中，参数将被整体调节或改变。如果一个门被拖拽，补偿定义将根据其起源的门和绘图来进行(当要使用一个门时，请记住您定义的门的层次)。如果一个绘图被拖拽，补偿定义将根据您拖拽的绘图来计算，该绘图的门不改变。在这一部分，拖放新的绘图、文件或者门将跳过自动设置步骤，使用您选择的门和绘图进行后续操作。
- 第4步 – 增加额外的溢出目标(可选操作)[385]将允许用户在没有定义一个源荧光情况下，增加其他的荧光目标定义。
  - **Adding extra spillover targets(增加额外的溢出目标)**[385]对于用户了解在以后的实验中，如果增加了额外的参数，溢出的数据如何很有用。如果要增加额外的溢出目标，只需点击您想要增加的额外目标的框即可。注：注：只有获得了数据的参数才能才能出现额外溢出目标。

© 2015 De Novo Software

在这一教程中，**AutoCompAdditionalSteps.fey**版面将会被使用，这一版面可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到。[718]在这一版面中，已经使用标准的默认设置创建了一个自动补偿设置定义(命名为**New Automatic Compensation)**这在之前的章节中有介绍。[880]这一版面包括4页，展示如下：

- **Gating Strategy and Sample (**设门技术和样本**)**页：该页上的Gate View(查看门)展示了设门技术(通过补偿设置自动创建，显示为紫色)和我们将要使用的门(红色和蓝色门)。这些绘图已被从左上方进行排序，用以显示应用的是怎样的设门层次。每个绘图之后的绿色箭头展示的是这些门是如何被应用和定义的。带有**SAMPLE COMPENSATION (**样本补偿**)**标签的绘图是应用了**New Automatic Compensation(**新自动补偿**)**定义的。该页右边的绘图已带有**Data for New Compensation Gates(**新补偿门的数据**)**标签，但没应用任何补偿。此**Data for New Compensation Gates(**新补偿门的数据**)**绘图 上有PE positive(PE阳性)、PerCPCy5-5 positive(PerCPCy5-5阳性)和阴性群体门。这些门将在后面的调节参数步骤中使用。
- **Scatter Plot(**散点图**)**页：该页是通过Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)工具创建的，展示了用来计算补偿矩阵的染色和未染色群体。
- **CD 62L YG PE-A control**页：
- **CD 4 PerCP-Cy5-5-A control**页：该页是通过Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)工具创建的，展示了用来计算PerCPCy5-5参数的补偿矩阵的染色和未染色群体。

在接下来的步骤，我们将：

- 调节参数，用以为单染和未染对照定义新的门。
- 改变设门的层次，让散点图(通过自动补偿设置定义的)变为手动定义门的下级。
- 增加一个额外溢出目标，用以查看另一个目标的潜在溢出。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**(图T3.1[744])。
2. 请在教程样本数据库中找到AutoCompAdditionalSteps.fey版面，然后将其打开[718](用户可在之前的内容中查看对该版面的描述[899])。
3. 在补偿导航器中点击**Created manually(**手动创建**)**文件夹→**New Automatic Compensation(**新自动补偿**)**→**Automatic Compensation Setup (**自动补偿设置**)**(图T8.22红框显示)。
4. 点击第**3**步 – 调节参数**(**可选步骤**)**(图T8.22)。

© 2015 De Novo Software

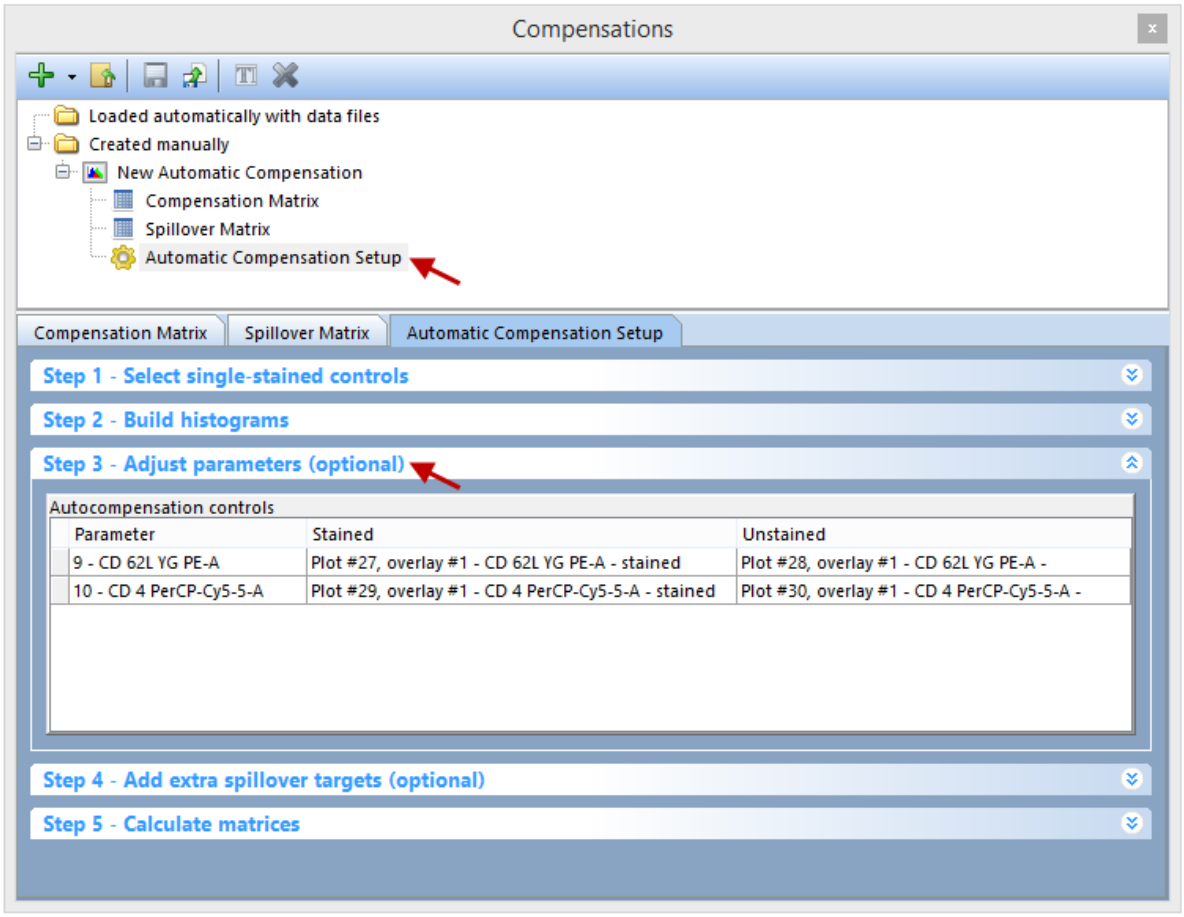


Figure T8.22 - Selecting the Automatic Compensation setup and Step 3 for the New Automatic Compensation definition.

我们现在将用手动定义的门代替自动补偿设置中定义的门。手动定义的门呈现如下：

- 一个带有FSC和SSC参数及Dapi阴性门的设门层次已经被定义。这一层次用来排除碎片和其他不需要的事件。
- **Negative Control**(阴性对照)门：该门是**Dapi Negative Gate(Dapi**阴性门**)**层级的子门。它定义的是一个阴性或者未染色的对照群体。
- **PE Positive Control(PE**阳性对照**)**门：该门是**Dapi Negative Gate(Dapi**阴性门**)**层级的子门。它定义的是PE单色对照群体。
- **PerCP CY5-5 Positive Control(PerCP CY5-5**阳性对照**)**门：该门是**Dapi Negative Gate(Dapi**阴性门**)**层级的子门。它定义的是PerCP CY5-5单色群体。

5. 在gate view(查看门)中点击**Negative Control(**阴性对照**)**门，并按住鼠标左键不放(图T8.23)。
6. 拖拽**Negative Control(**阴性对照**)**门到**Unstained(**未染色**)**列**CD62L YG PE-A**行处，然后松开鼠标左键。
7. 在gate view(查看门)中点击**Negative Control gate(**阴性对照门**)**选项。
8. 拖拽**Negative Control gate(**阴性对照门**)**到**Unstained(**未染色**)**列**CD4 PerCP-Cy5-5-A**行处，然后松开鼠标左键。

© 2015 De Novo Software

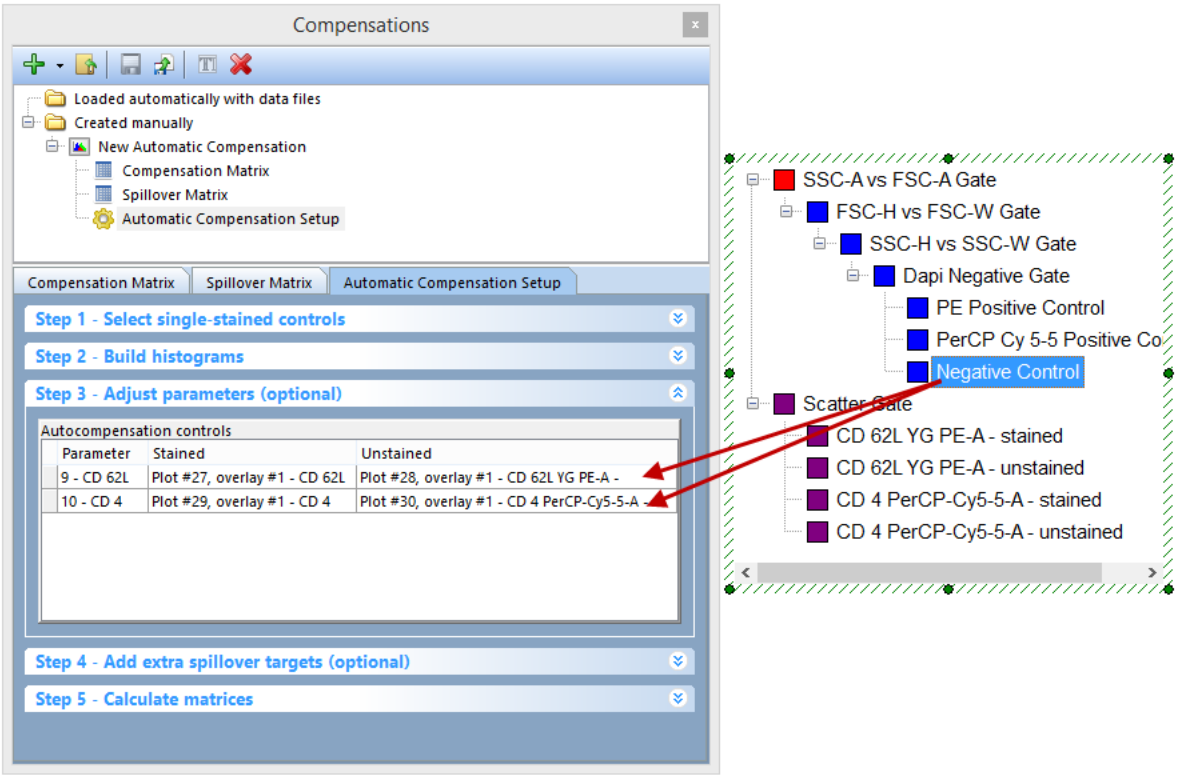


Figure T8.23 – Dragging the Negative Control gate from the gate view to the Unstained column for both parameters.

现在，第**3**步 – 调节参数**(**可选操作**)**部分将如图T823b所示。

© 2015 De Novo Software

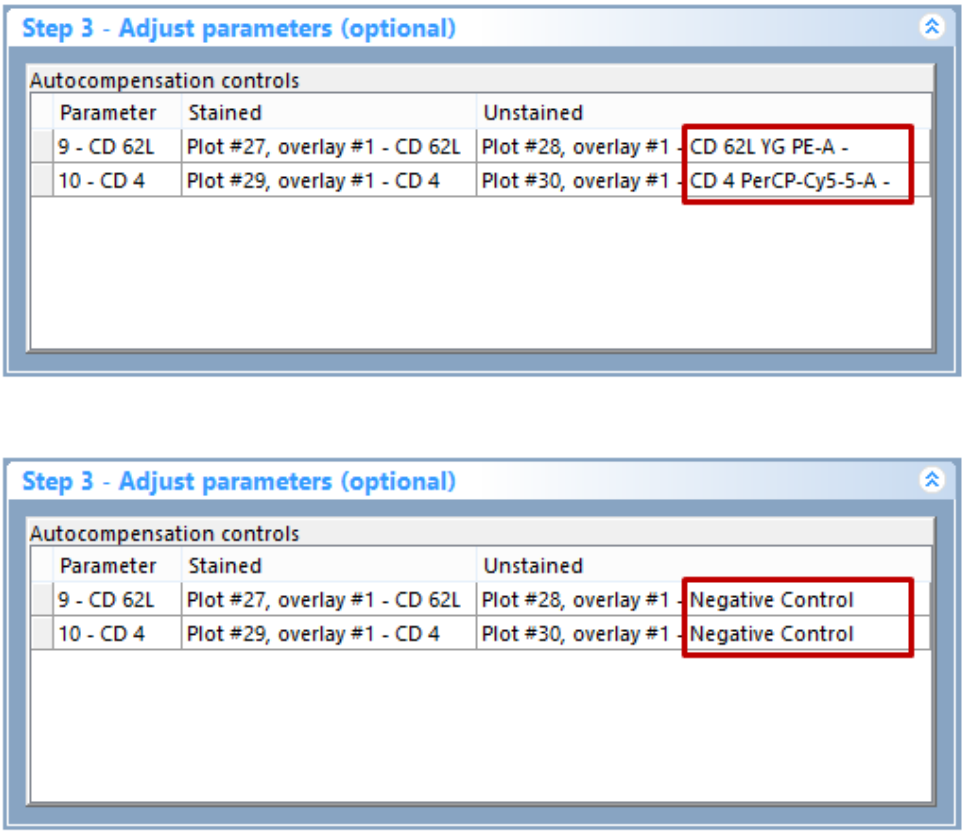


Figure T8.23b The Step3 section after the drag&drop

我们之前从Gate View(查看门)中拖拽**Negative Control(阴性对照)**。我们现在将使用一个绘图作为来源进行拖拽(图T8.24)。

9. 在Data for New Compensation Gates plot(新补偿门绘图中的数据)(位于页面的右边)中点击**PE Positive Control(PE阳性对照)**门，并按住鼠标左键不放。

10. 将其拖拽到**Stained(染色)**列**CD62L YG PE-A**行处，然后松开鼠标左键。

11. 在Data for New Compensation Gates plot(新补偿门绘图数据)(位于页面的右边)中点击**PerCPCY5-5 Positive Control(PerCPCY5-5 阳性对照)**门，并按住鼠标左键不放(图T8.24)。

12. 将其拖拽到**Stained(染色)**列**CD4 PerCP-Cy5-5-A**行处，然后松开鼠标左键。

© 2015 De Novo Software

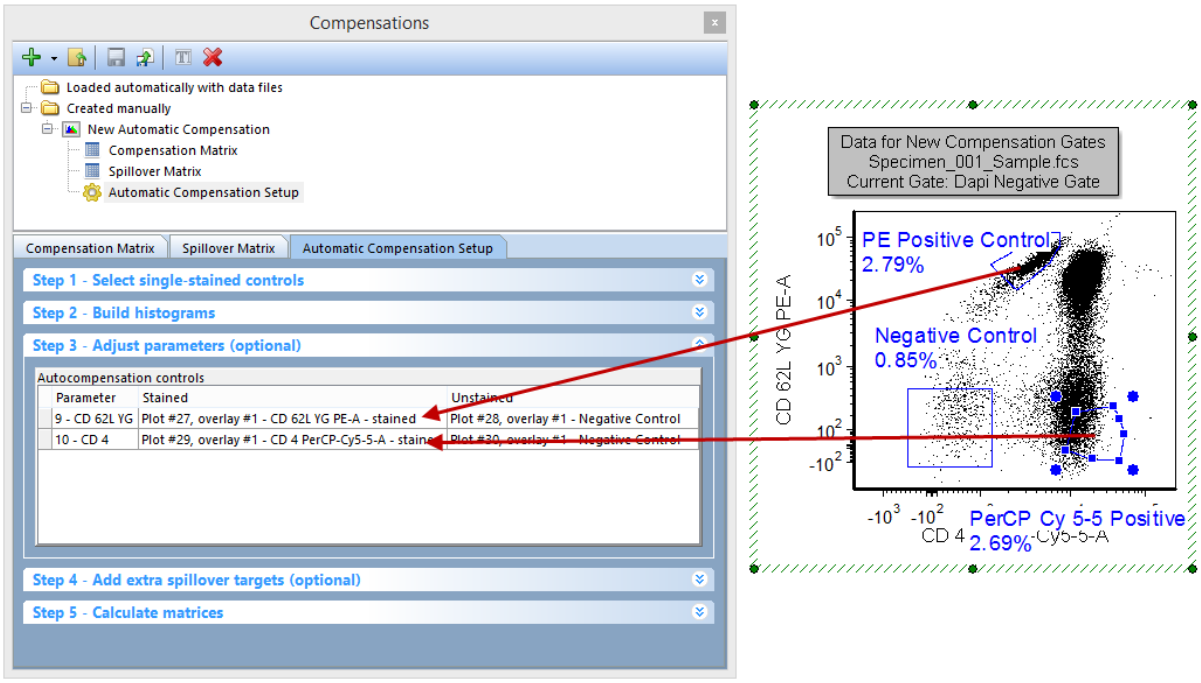


Figure T8.24 - Dragging and dropping gates from a plot to the Stained column in step 3 for each parameter.

第**3**步 – 调节参数**(**可选操作**)**将如下图T8.25所示，当你完成以上步骤后。

© 2015 De Novo Software

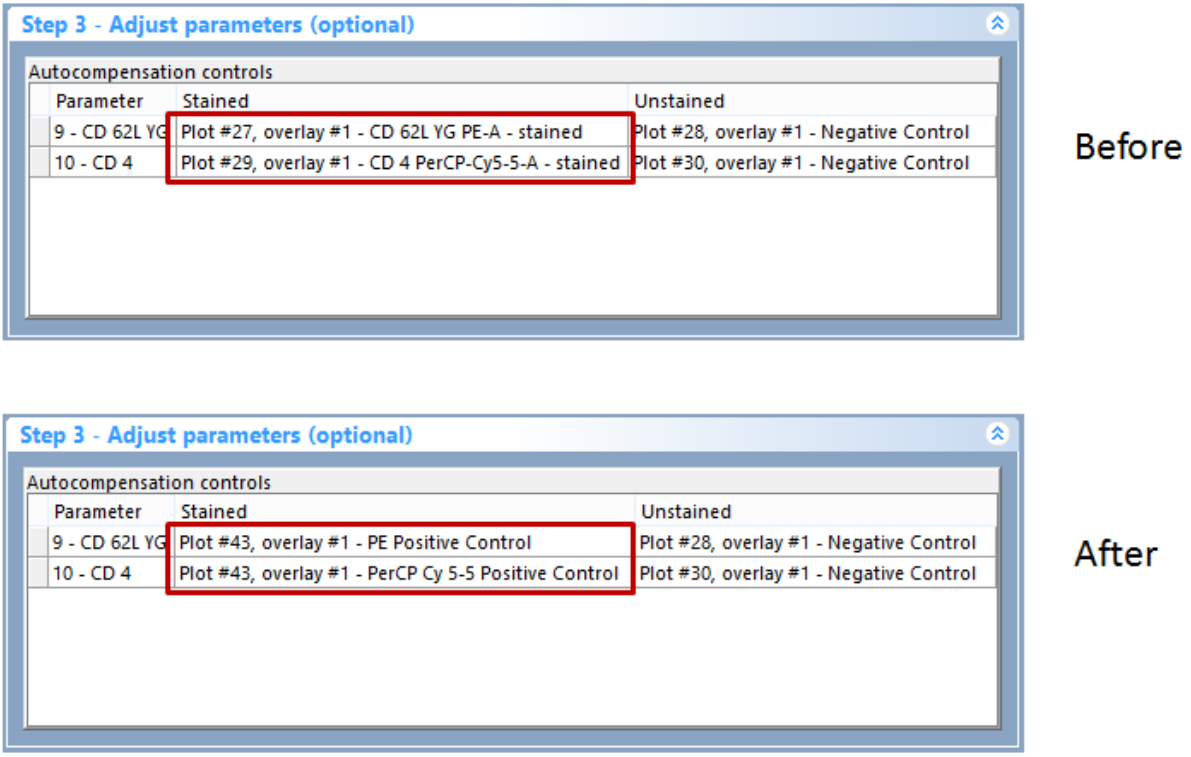


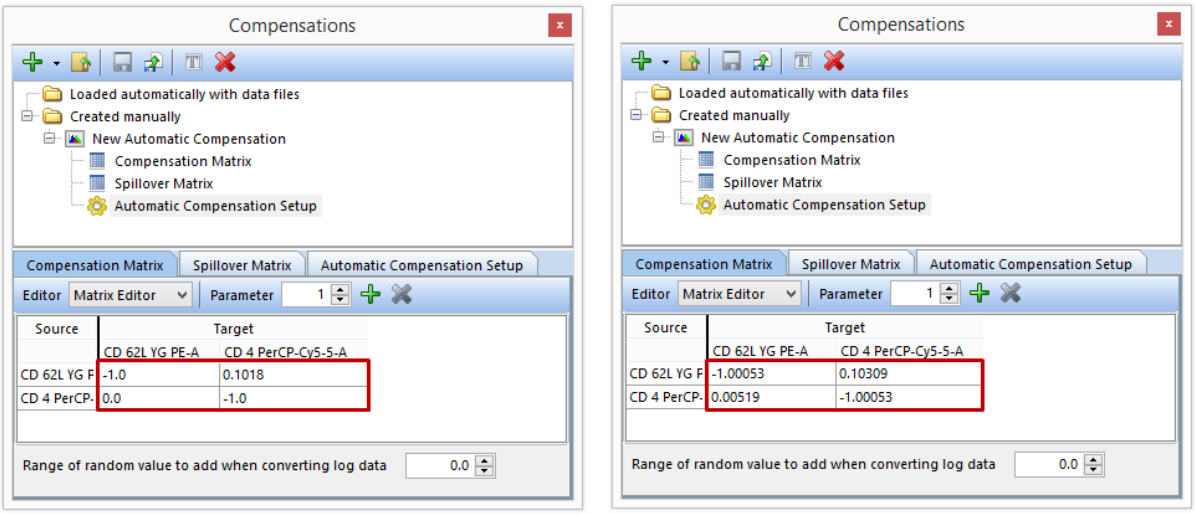
Figure T8.25 - Step 3 - Adjust parameters (optional) after dragging and dropping gates from the gate view and plots onto the stained and unstained population columns.

13. 现在点击第**5**步 – 计算矩阵。

14.请点击**Calculate Matrices(**计算矩阵**)**按钮。

注意：针对New Automatic Compensation(新的自动补偿)定义的补偿矩阵已经变为(见下图T8.26)反映改变后的新的设门。用这种方式，用户可拖拽任何门或者全部绘图到**Stained(**染色**)**和**Unstained(**未染色**)**列，用以定制用户自己的**Automatic Compensation Setup(**自动补偿设置**)**。

© 2015 De Novo Software



Before After

Figure T8.26 - The original Automatic Compensation Setup definition (left) compared to the Automatic Compensation Setup definition (right) that is based on a gating hierarchy and manually defined positive and negative controls.

另一个有用的窍门是将散点图门和其子门(通过自动补偿设置创建)变为另一个用户已定义的门的子门。下面步骤中，我们将加把散点图门变为Dapi Negative(Dapi阴性)门的子门。当这一矩阵被重新计算后，用于碎片排除的手动输入设门层次将随着Automatic Compensation Setup(自动补偿设置)被考虑在内。如果我们要重置补偿的变化，首先我们要将此版面关闭，然后再重新打开。

15.请选择**File(文件)**标签→**Close(关闭)**。(不要保存任何改变)

16.请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。

17.请在教程样本数据库中找到AutoCompAdditionalSteps.fey版面，然后将其打开 718。

18.在补偿导航器中点击**Created manually(手动创建)**文件夹→**New Automatic Compensation(新自动补偿)**→**Automatic Compensation Setup (自动补偿设置)**(图T8.22红框显示)。

19.在Gate View(查看门)中点击**Scatter Gate(散点图门)**选项。

20.拖拽该**Scatter Gate(散点图门)**到**Dapi Negative Gate(Dapi阴性门)**的顶部(图T8.27)。

© 2015 De Novo Software

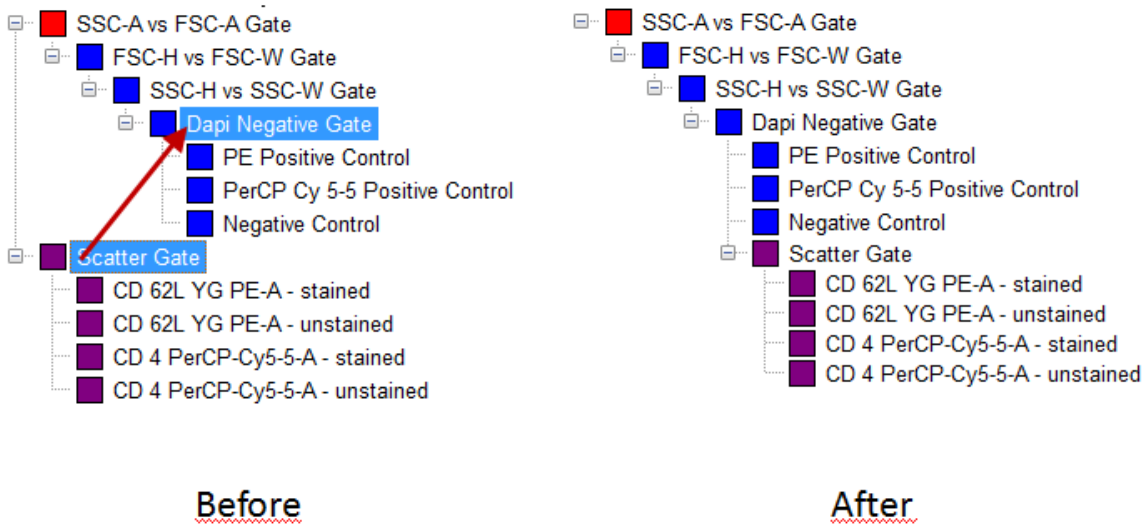


Figure T8.27 - Dragging and dropping the Scatter Gate onto the Dapi Negative Gate to create a new gating hierarchy

21.点击第**5**步 – 计算矩阵。

22.点击**Calculate Matrices(**计算矩阵**)**按钮。

注意：针对New Automatic Compensation(新的自动补偿)定义的补偿矩阵已经变为(见下图T8.28)反映改变后的新的设门。这是因为通过Automatic Compensation Setup(自动补偿设门)创建的绘图来自**Scatter Gate(**散点图门**)**，所以通过在设门层次中移动**Scatter Gate(**散点图门**)**，这些绘图的统计数据将会自动更新。

© 2015 De Novo Software

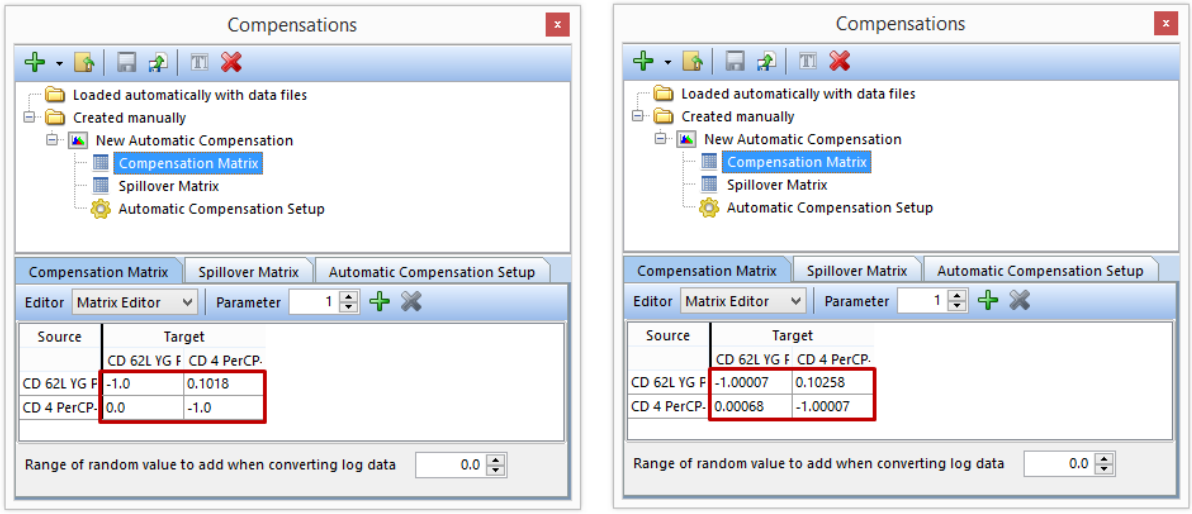


Figure T8.28 - The original Automatic Compensation Setup definition (left) compared to the Automatic Compensation Setup definition (right) that is based on the new gating hierarchy of the Scatter Gate.

现在我们将使用第**4**步 – 增加额外的溢出目标**(**可选操作**)**来决定FITC参数的理论溢出值。

23.点击第**4**步 – 增加额外的溢出目标**(**可选操作**)**，将这一窗口展开。

24.选中**CD 44 FITC-A**复选框(图T8.28)。

© 2015 De Novo Software

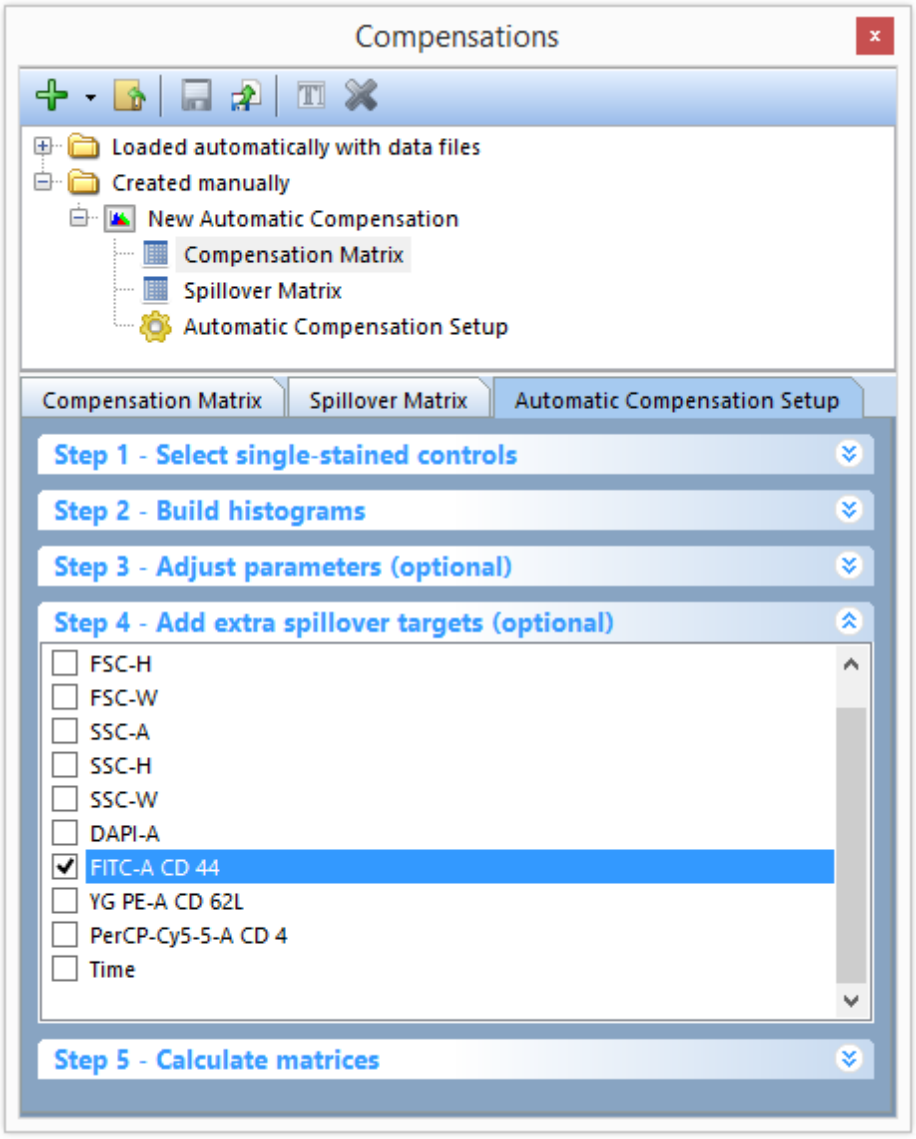


Figure T8.28 - Adding an extra spillover target in Step 4.

25. 在第5步 – 计算矩阵中点击Calculate Matrices(计算矩阵)按钮。

此时，**Compensation Matrix(补偿矩阵)**标签将展示用户在第**4**步 – 增加额外的溢出目标**(**可选操作**)**选择的、与**CD 44 FITC-A**参数一起的所以原始参数(图T8.29)。在该矩阵中，**CD 44 FITC-A**列展示了该参数与其他参数间的理论补偿。

© 2015 De Novo Software

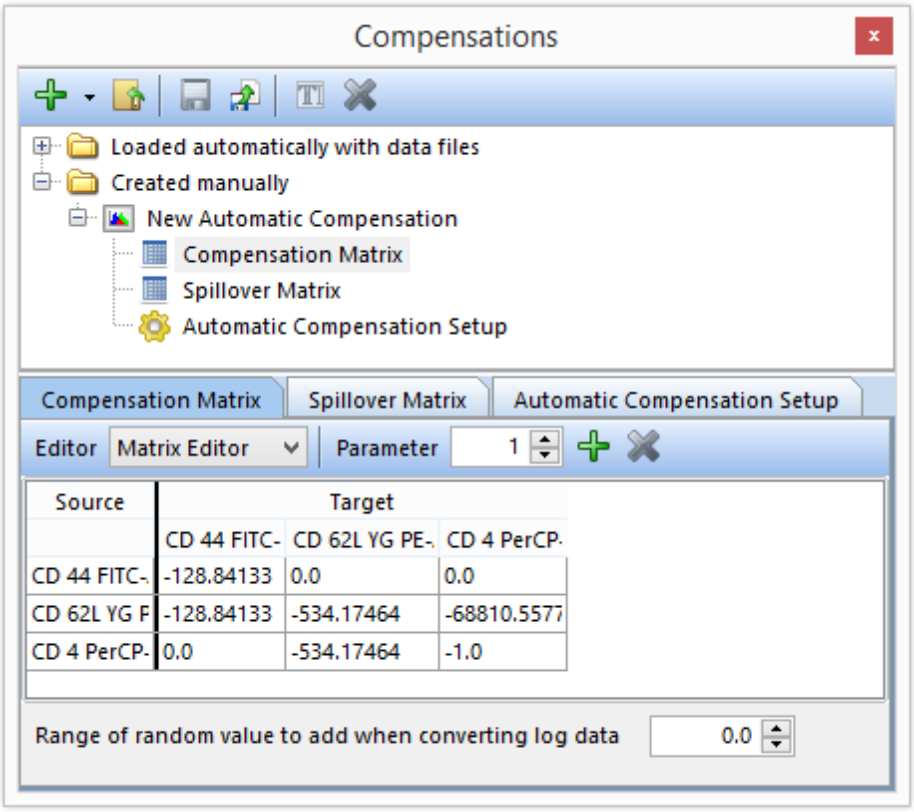


Figure T8.29 - The compensation matrix displaying the extra spillover target that was added. The compensation values for CD 44 FITC-A vs other sources/targets is the theoretical value.

这引导我们来到Automatic Compensation Optional(自动补偿选项)第3步和第4步的最后。要了解更多详细FCS Express补偿的知识，请参见Manual Compensation(手动补偿)[875]教程或者Compensation(补偿)[372]教程的手动调节部分。

35.8.3 补偿数字化误差

有时，补偿中会引进一个数字化误差，如下图红色方框所示。补偿后，右下象限 FL1-H (+)群体的*digitization error(数字化误差)*(图T8.30)，可通过增加一系列的随机值被轻松纠正。数字化误差和增加一系列的随机值将在之后的Editing a Compensation Definition(编辑补偿定义)[376]专题下讨论。请跟随以下的步骤，来学习如何纠正digitization error(数字化误差) 。

© 2015 De Novo Software

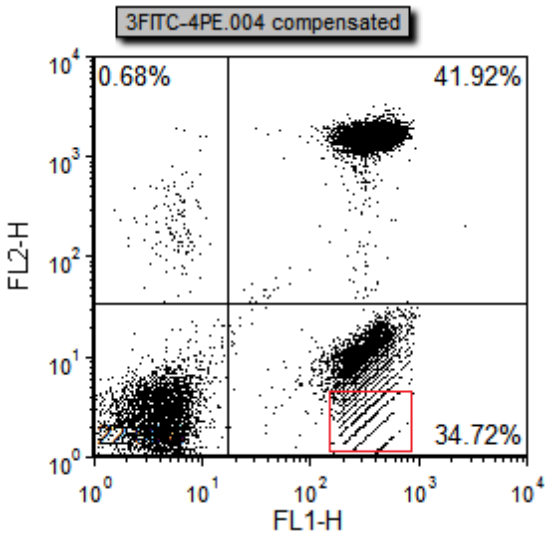


Figure T8.30 - Digitization errors can be seen highlighted in the red box.

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 请打开位于教程样本数据库中的ManualComp.fey版面。
3. 点击**Digitization error(**数字化误差**)**页面标签。

注意：*补偿后，* *FL1-H (+)* *群体的**digitization error(**数字化误差**)***在右下象限。要纠正这个数字化误差：

4. 请选择**Data(**数据**)**→**Data Info(**数据信息**)**→**Compensations(**补偿**)**命令。
5. 请选择**Create Manually(**手动创建**)**文件夹→**Digitization Error(**数字化误差**)**补偿定义(图T8.31)。

© 2015 De Novo Software

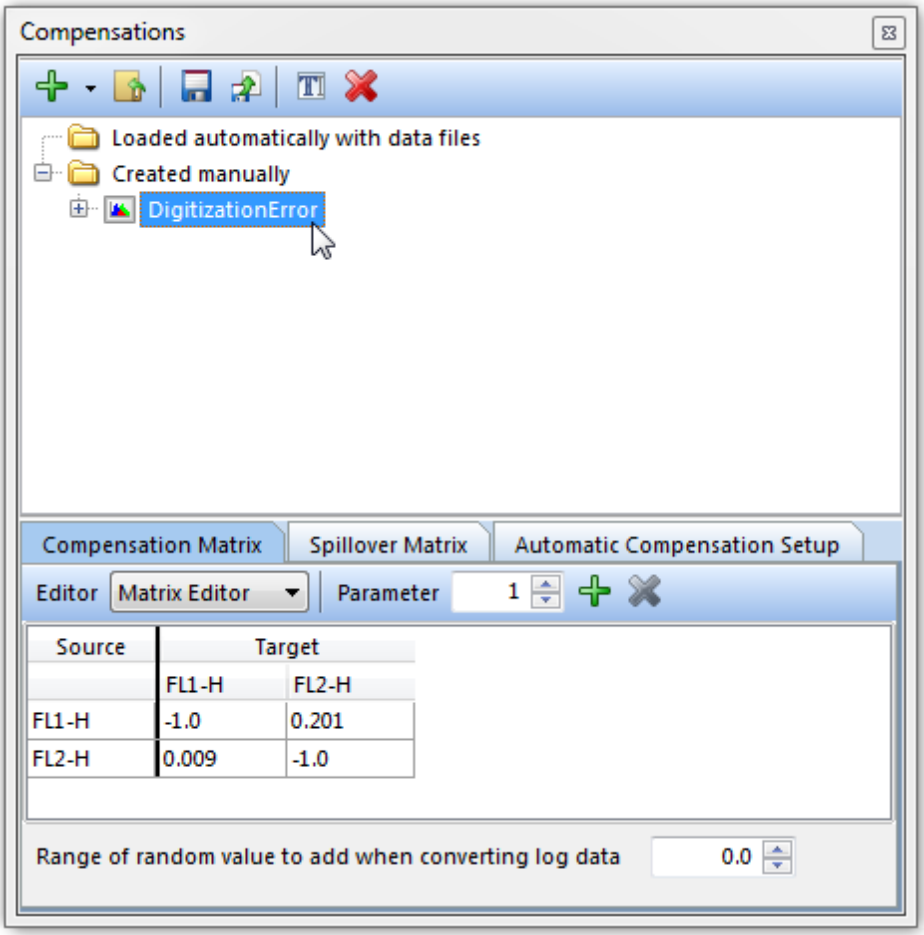


Figure T8.31 - Selecting the DigitizationError compensation definition for editing.

6. 选择**Create Manually(**手动创建**)**文件夹→**Digitization Error(**数字化误差**)**补偿定义(图T8.31)。
7. 请输入**2.0**到**Range of random value to add when converting log data(**转换对数数据时，添加一个随机值**)**字段处(见图T8.32中的红框)。

绘图将实时反应更新，这时右下象限中的FITC(+)细胞群将不再有数字化错误。前面插入的随机值用来正确显示二维绘图上的数据。

© 2015 De Novo Software

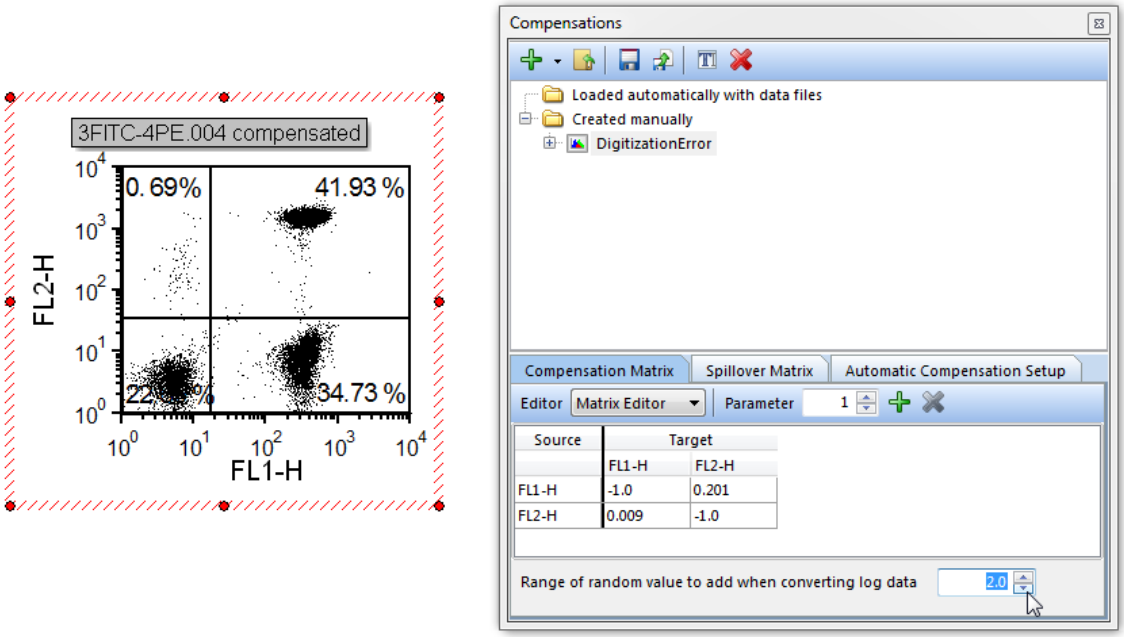


Figure T8.32 - Changing the Range of random value to add when converting log data to 2.0.

35.9 快照

快照[258]可用来轻松保存多个门、象限或者标识位置，然后在您的分析中应用这些位置来在样本间快速存取。

快照可被应用于批处理[543]、循环导航[261]中，可单独通过Snapshots window(快照窗口)来实现[912]。

这些教程将着重介绍这些工具及在分析时如何利用它们。

- 快照窗口教程[912]
- 循环快照教程[917]
- 批处理快照教程[922]

35.9.1 快照窗口

本教程中：

- 我们将学习如何使用快照窗口来照快照。
- 我们将学习如何在版面上将快照应用到数据中。
- 用户在跟着本教程练习过程中，可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到[718]。

© 2015 De Novo Software

1. 请通过File(文件)标签→**Open(打开)**，来进入到**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹。

2. 请打开**SnapshotWindow.fey**版面。

这一版面包含2个彩色点状图、2个密度图和1个一维柱状图。在数据列表中有3个数据文件，它停靠在[79]版面的右侧。我们将导航和分析这3个数据文件，也将对分析时用到的门、象限和标识做出调整。一旦我们调整了门的坐标，我们都将照一张快照。

3. 请通过View(查看)→Tools(工具)→Snapshots(快照)命令，来打开Snapshots(快照)导航器(图1)。

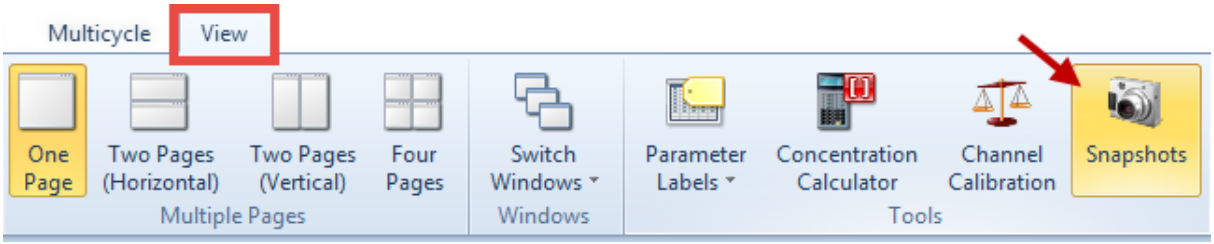


Figure 1 - The Snapshots Tool

首先，我们将对当前版面照一张快照。

4. 点击**Create a new Snapshot(创建一新快照)**按钮(绿色的"+"号)，位于**Snapshots(快照)**导航器中。

5. 在快照名称文本域中，用"Baseline(基线)"取代"New Snapshot(新快照)"。

一旦照了快照，FCS Express将为该快照显示一个时间标志(图2)。

© 2015 De Novo Software

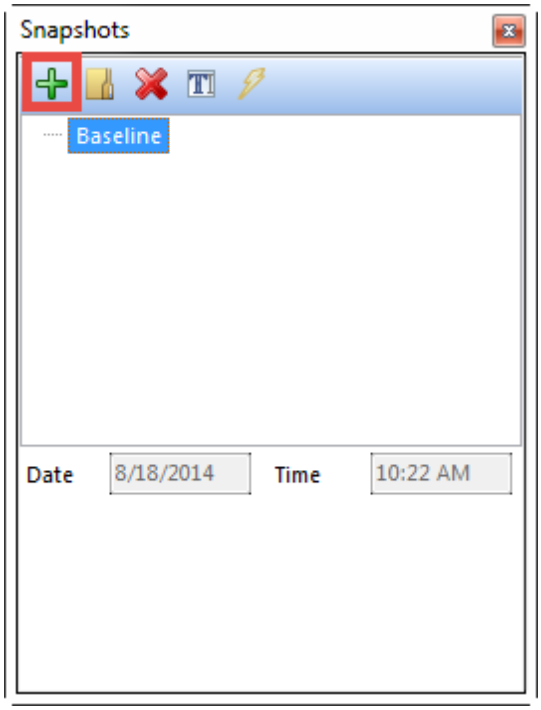


Figure 2 - Baseline Snapshot with a Timestamp

6.通过点击数据列表中的iteration #2(循环#2)，来进入到下一个循环，如图3所示。

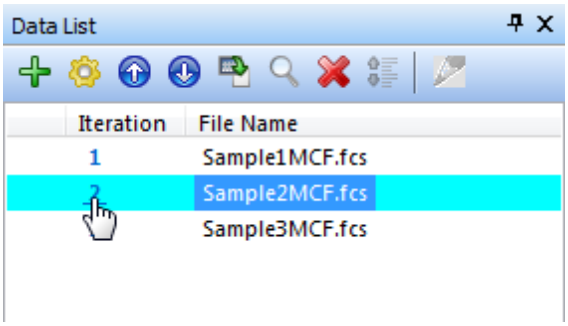


Figure 3 - Navigate to the Next Iteration By Clicking on the Iteration Number

下面的步骤在图4中突出显示了。

7.调整红色门，让其包含群体中的大部分细胞(图4❶)。

8.右键点击BV605 vs BV421绘图(图4 ❷)。

9.选择**Show quadrants(**显示象限**)**。

10.在APC-H7 vs APC绘图上，将象限移动到一个新位置(图4❸)。

11.调整显示APC通道的一维柱状图上的标识(图4 ❹)。

© 2015 De Novo Software

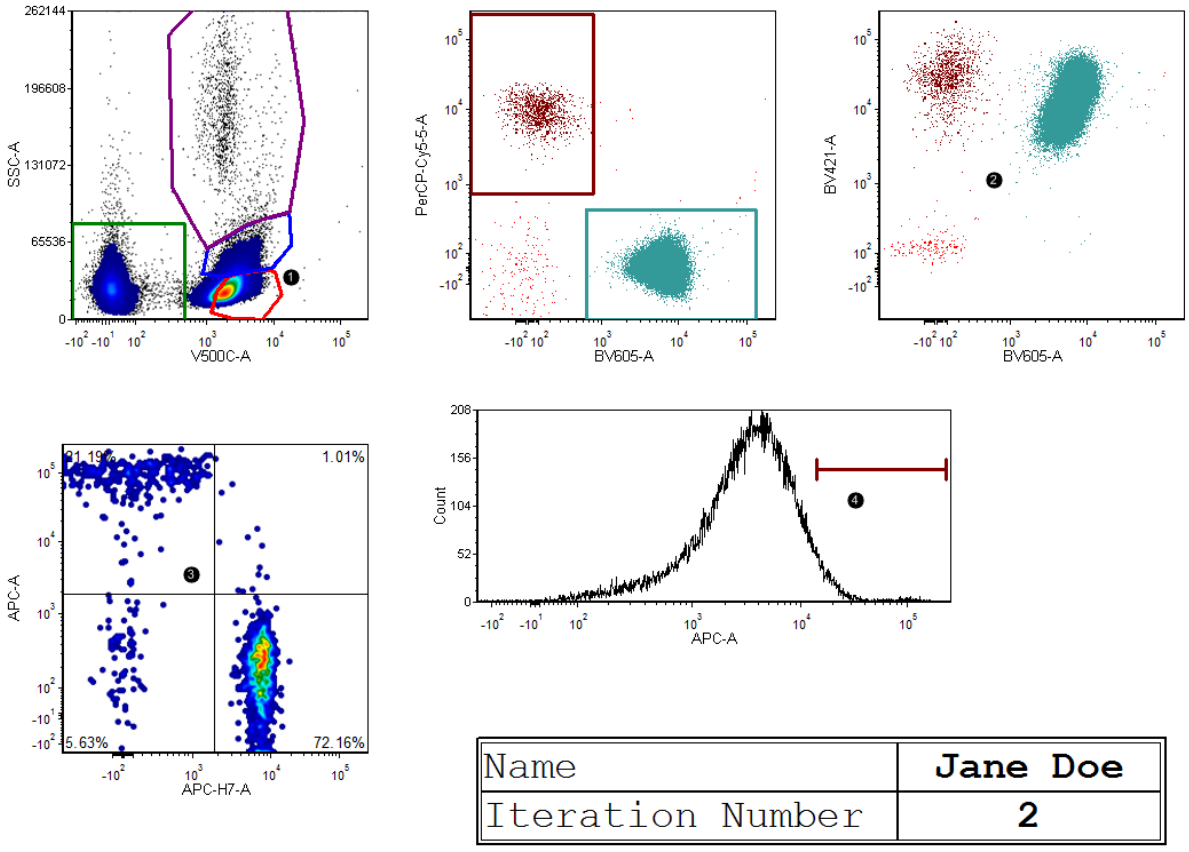


Figure 4 - Making Adjustments Before Taking A Snapshot

调整完成后，版面看上去应如图5所示。

© 2015 De Novo Software

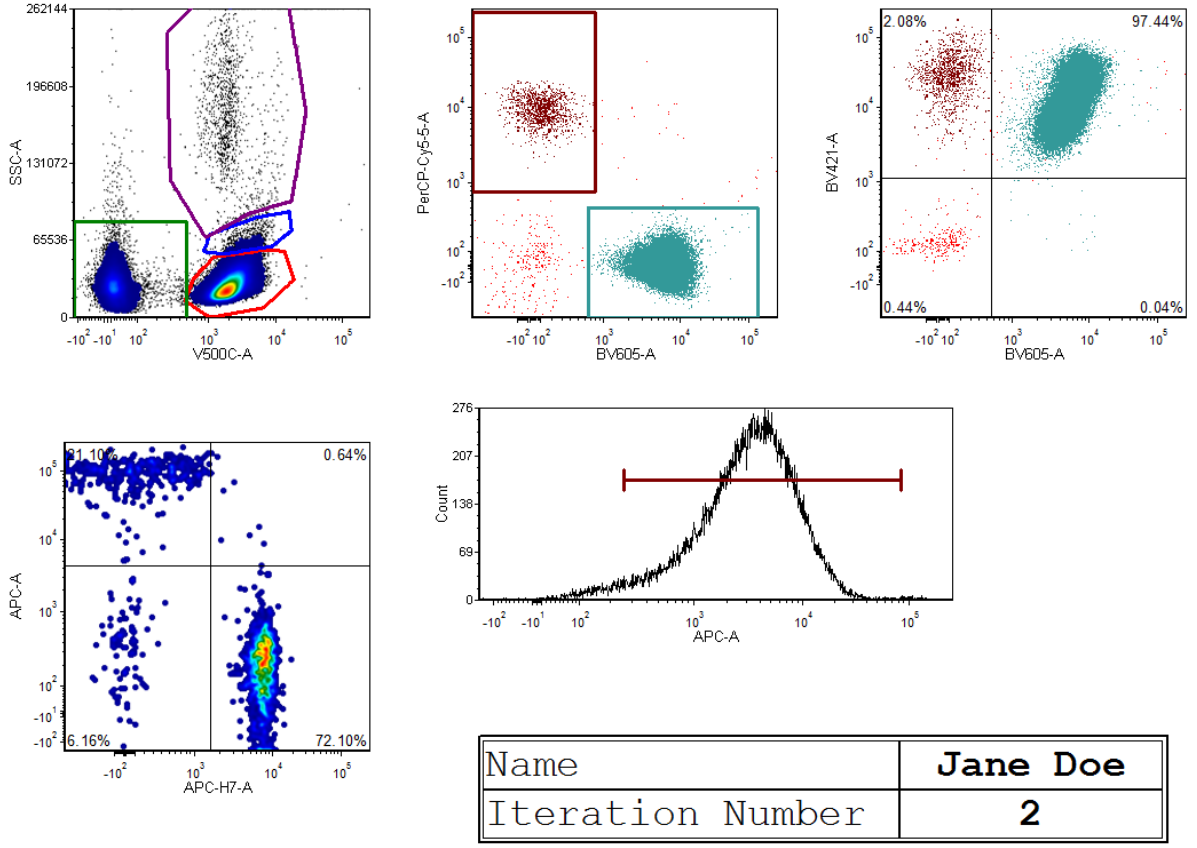


Figure 5 - After Making Gating Adjustments

12.重复步骤4，来记录一新的快照。

13.在快照名称文本域中，用"Adjusted(调整后)"取代"New Snapshot(新快照)"。

14.通过点击数据列表中的iteration #3(循环#3)来进入到下一个循环。

在第5步中，我们将对循环3应用基线快照。

15.点击**Snapshots(快照)**导航器中的"Baseline(基线)"，来选择快照。

16.从Snapshots(快照)窗口拖拽Baseline(基线)快照到版面上，如图6所示。

*或者，像第15一样，选中这些快照，然后点击**Snapshots(快照)**导航器中的 Apply Snapshot(应用快照)按钮，来应用快照。*

一旦一个快照被应用，保存在快照中的门和坐标将应用到数据中，如图6所示。使用Adjusted(调整后)快照来重复第15和第16步，将把这一快照应用到版面上。

© 2015 De Novo Software

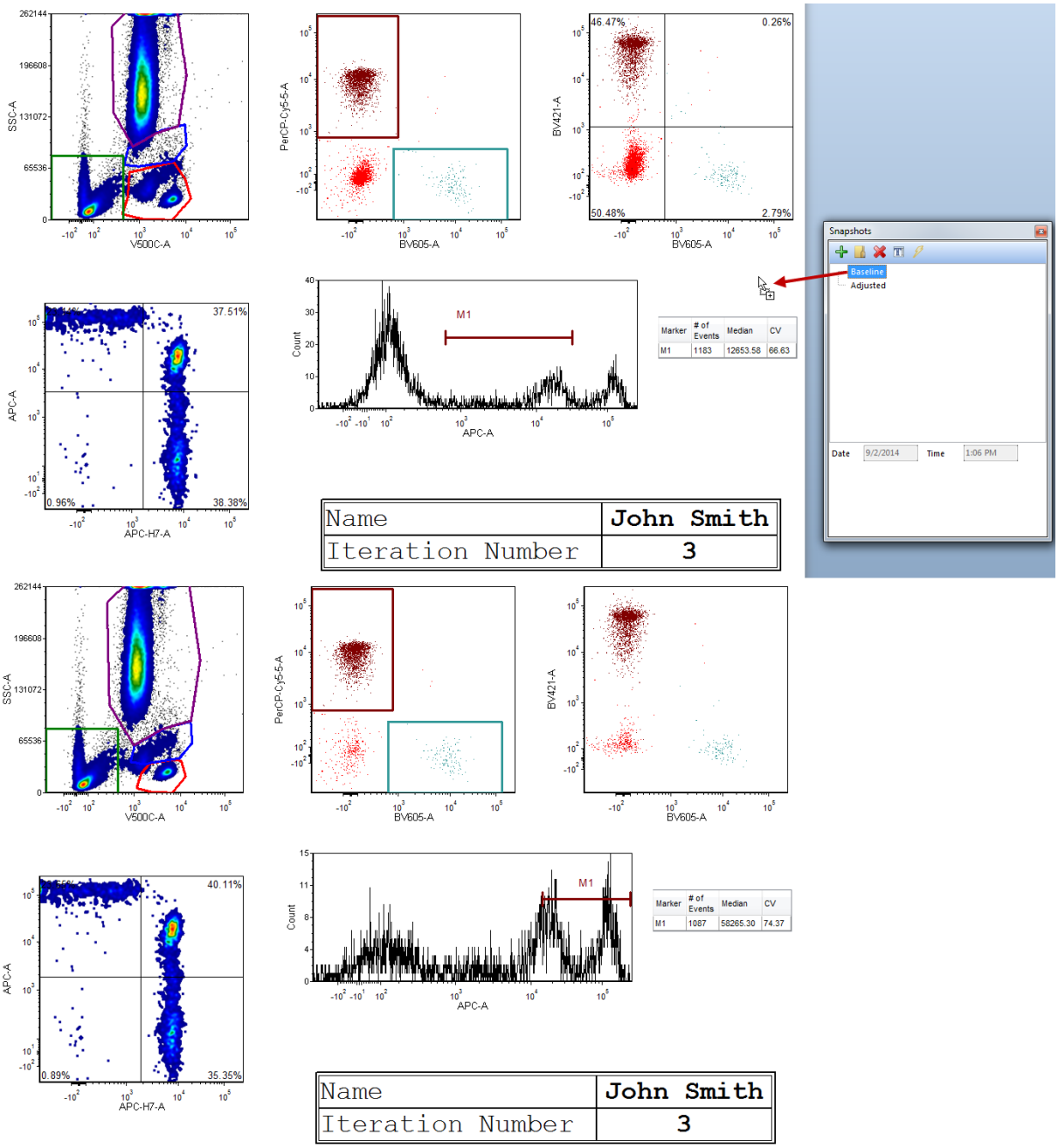


Figure 6 - Dragging and Dropping the Baseline Snapshot

下一章节中，我们将讨论如何自动应用快照到每个循环中 917。

35.9.2 循环快照

本教程中：

- 我们将学习使用**Apply Iteration Snapshot(**应用循环快照**)**工具，来照快照。
- 我们将学习通过使用**Previous(**前一个**)/Next(**下一个**)**按钮或者使用**Data(**数据**)**标签下的

© 2015 De Novo Software

Iteration(循环)下拉菜单，来浏览数据。

- 我们将学习如何来标记一个循环，以便今后在分析时查看。
- 用户在跟着本教程练习过程中，可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(样本教程数据库)中找到 718。
-

1.从*File(文件)*标签→**Open(打开)**，来导航到**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹。

2.请打开**IterationSnapshots.fey**版面。

此版面包含4个密度图和1个柱状图，且当前显示的是Data List(数据列表)中包含的 3 个循环中的第一个循环。

3.请选择**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**→**Apply Iteration Snapshot(应用循环快照)**按钮(图8)。



Figure 8 - Apply Iteration Snapshot Tool

4.请点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**项目类别中的**Next(下一个)**按钮，来进入到下一个循环。

> 或者，您也可从**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**→**Iteration(循环)**下拉菜单中，选择"2"，或者从Data List(数据列表)*中的*Iteration(循环)列中，选择"2"，来进入到下一个循环。

我们将根据下面的步骤，来为第二个循环做调整，如图9所示：

5.在SSC/V500绘图中，调整红色门到集群的周围(图9❶)。

6. 在右边的BV421/BV605绘图中，调整紫色门到集群的周围(图9❷)。

7. 右键点击FITC/BV605绘图(图9❸)。

© 2015 De Novo Software

8. 选择**Show quadrants(**显示象限**)**。

9. 在APC一维柱状图上，调整M1标识，让其跨越数据峰(图9❹)。

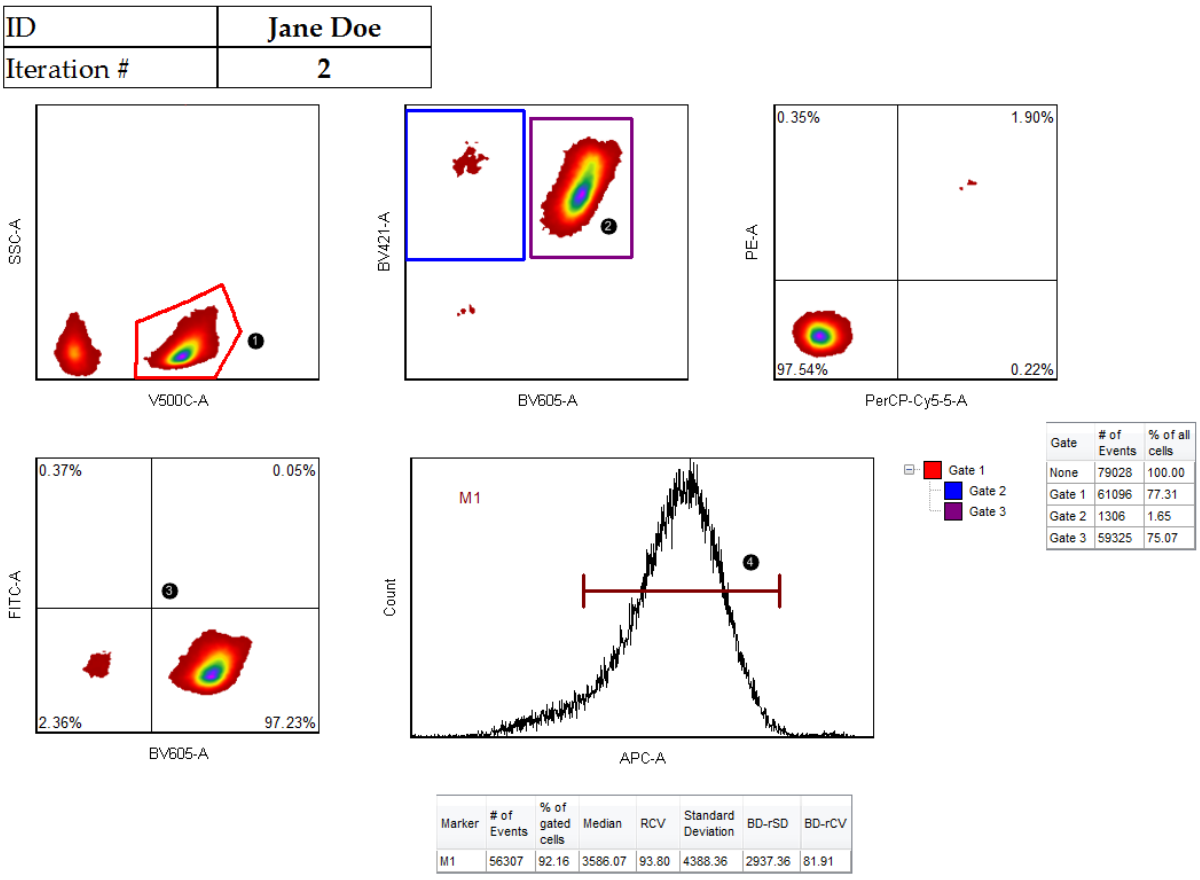


Figure 9 - Steps for the 2nd Iteration

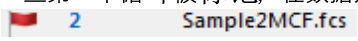
我们将对循环进行标记，以便后面使用。

10. 点击 Data(数据)标签→Change Data on All**Objects(**修改所有对象上的数据**)**部分的**Flag this iteration(**标记这一循环**)** 按钮(图10)。



Figure 10 - Flag the 2nd Iteration

© 2015 De Novo Software

一旦第二个循环被标记，在数据列表中，您会看到在第二个循环旁边会出现一新图标 

。

在下一个教程Batch Processing Snapshots(批处理快照)中，我们将返回来介绍"标记循环"922。

11.请点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All (**修改所有数据**)**项目类别中的**Next(**下一个**)**按钮，来进入到第三个循环。

我们将根据下面的步骤，来为第三个循环做调整，如图11所示：

12.在SSC/V500绘图中，调整红色门到集群的周围。❶

13.在右边的BV421/BV605绘图中，调整紫色门到集群的周围。❷

14. 移动PE/PerCPCy5.5绘图上的浮动象限到一个新位置。❸

15. 移动FITC/BV605绘图上的象限到一个新位置。❹

16. 移动APC一维柱状图上的M1标识。❺

17. 创建一个新的标识252到APC一维柱状图上的第二个峰上。❺

© 2015 De Novo Software

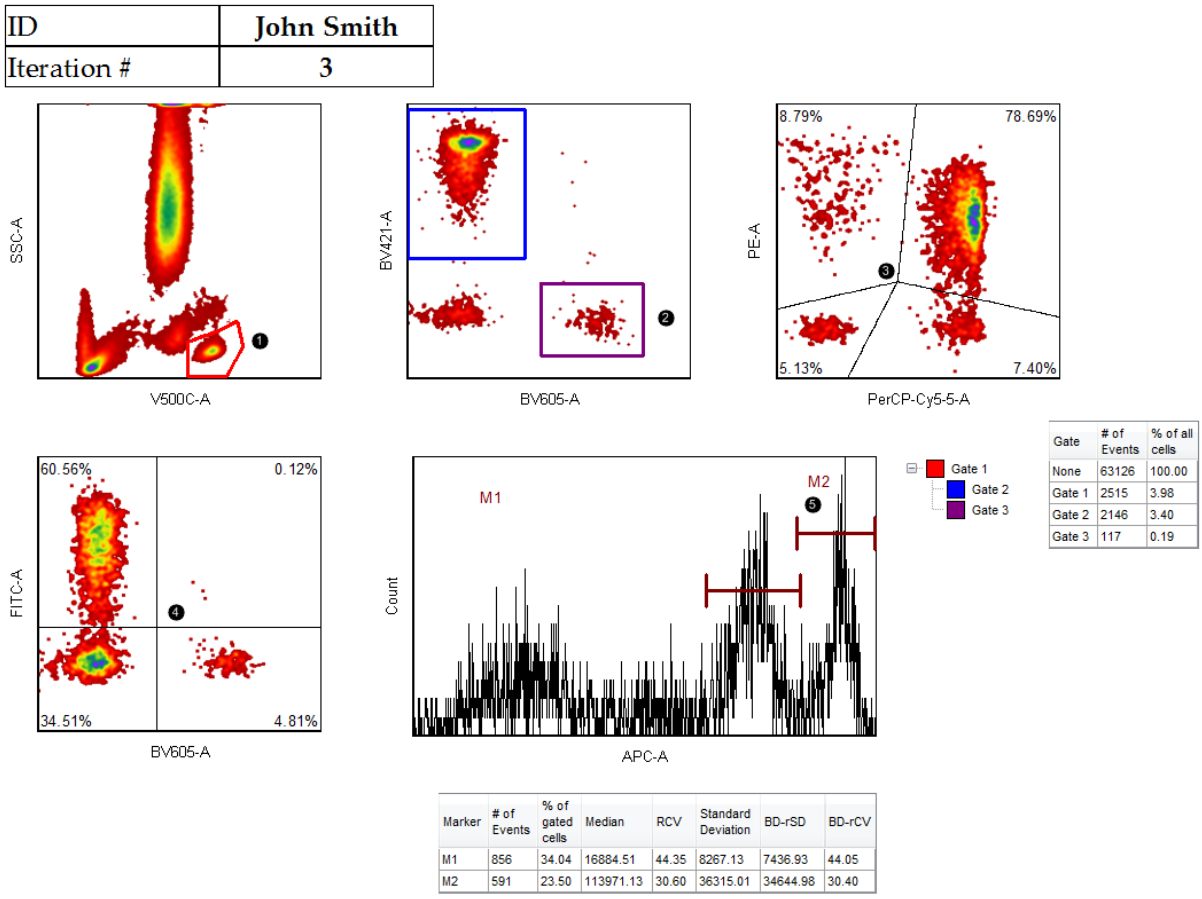


Figure 11 - Steps for 3rd Iteration

我们将导航回我们的数据，来观察循环快照实际的效果。

18.点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**项目类别下的**Previous(**前一个**)**按钮，来回到第二个循环。

19.点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**项目类别下的**Previous(**前一个**)**按钮，来回到第一个循环。

请注意，FCS Express已经为每个循环进行了自动保存和应用了一个快照。

20.点击**File(**文件**)**→**Save As(**保存为**)**，来保存您的工作。

21.导航到你的桌面。

© 2015 De Novo Software

22.为版面文件命名。

23.选择**linked(**相链接**)**作为**Data Link Style(**数据链接类型**)**。

24.点击**Save(**保存**)**。

现在，您可以双击在第20-24步中保存的版面文件，来将其打开和重新进行分析。当打开保存的版面后，您会注意到，点击**Previous(**前一个**)/Next(**下一个**)**按钮，会自动应用和版面一起保存的循环快照。

在下一节中，我们将探讨快照和批处理是如何整合的[922]。

35.9.3 批处理快照

该教程中：

- 我们将学习通过Batch Processing(批处理)[982]如何分析数据和获得快照。
- 我们将学习在Batch Processing(批处理)中，怎样**Run(**运行**)**、**Rerun(**重新运行**)**和**Review(**查看**)**分析。
    - **Run(**运行**)**[922]- 将对每个循环运行批处理和执行所有选中的批操作。每个循环的快照将自动采集。
    - **Rerun(**重新运行**)**[927]- 将对每个循环重新运行前面的批处理和执行所以选中的批操作。在重新运行过程中，任何之前FCS Express保存的快照都将自动被重新应用。这也是用户可以重新圈门和利用新门重写之前保存的快照的机会。
    - **Review(**查看**)**[928]- 将对每个循环重新运行前面的批处理，但不执行创建和选中的任何批操作。
- 我们将学习新的、可用的Batch Processing Options(批处理选项)[533]及在分析中它是如何被用来重放快照标记的。
- 我们将学习如何Flag(标记)[539]一个循环，用以在批处理完成后进一步的查看。
- 这一教程中使用的版面包括一个**Save to Powerpoint(**保存到**Powerpoint)**的批操作。[506]这一教程是设定在用户知道如何创建Batch Processing Actions(批处理操作)[502]来执行每个循环数据的基础上的。

运行批处理和自动保存快照

1.请从File**(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**，来到**Tutorial Sample Data(**教程样本数据库**)**文件夹。

2.请打开**BPSnapshots.fey**版面。

该版面包括已存在于数据列表中的3个迭代数据。该版面也包含有1个Save to PowerPoint(保存至PowerPoint文稿)[506]批处理操作，它被指定为保存到Current Windows User(当前Windows用

© 2015 De Novo Software

户)的桌面上。这一教程，我们将聚焦于怎样设置批处理选项，从而让用户在批处理时能有机会优化圈门。

3.请点击**Batch(**批处理**)**标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Options(**选项**)**(图12)。

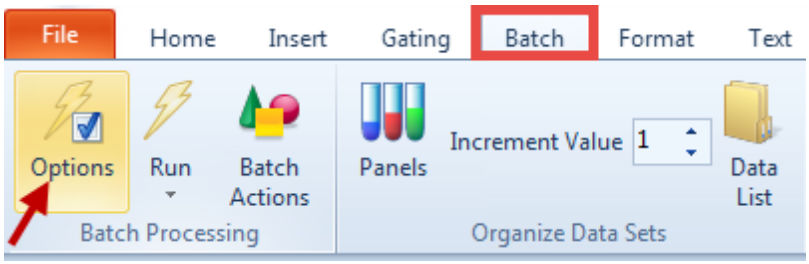


Figure 12 - Batch Processing Options Button

向着**Batch Processing Options(**批处理选项**)**的中间，此处有几个暂停选项，用以决定分析时，FCS Express是否在循环间暂停及FCS Express在什么时间暂停。

4.选择**Unconditionally pause between iterations(**无条件的在循环间暂停批处理**)**(图13)。

5.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

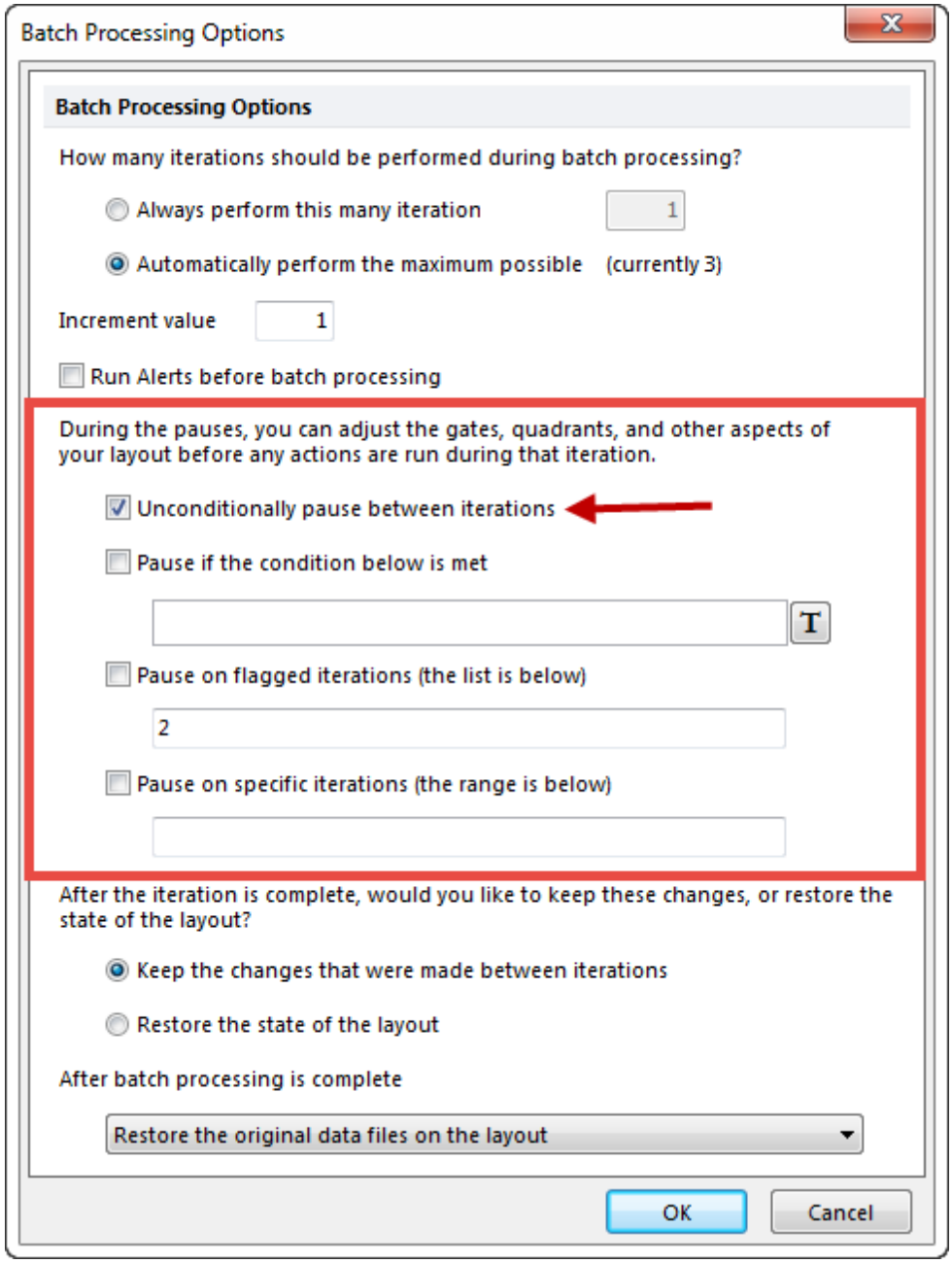


Figure 13 - Batch Processing Options - Unconditionally Pause Between Iterations

6.从**Batch(**批处理**)→Batch Processing(**批处理**)**中，点击**Run(**运行**)**按钮。

Microsoft PowerPoint将自动打开。当批处理结束时，您可以最小化PowerPoint。且**Batch Processing(**批处理**)**窗口也会出现，用以显示当前操作、当前循环进度和整体循环进度状态。

在第一次暂停时，对循环#2进行如下调整(图14)：

© 2015 De Novo Software

7.在SSC/V500绘图中，调整红色的门到集群细胞周围(图14❶)。

8. 在右边的BV421 vs BV605 绘图中，调整紫色门道集群细胞周围(图14❷)。

9. 添加一个Quadrant(象限)到FITC vs BV605绘图中(图14❸)。

10. 在APC一维柱状图中，调整Marker(标识)到峰值的两边(图14❹)。

11. 请在Batch Processing progress(批处理进程)窗口点击Flag(标记)图表(图14❺)。

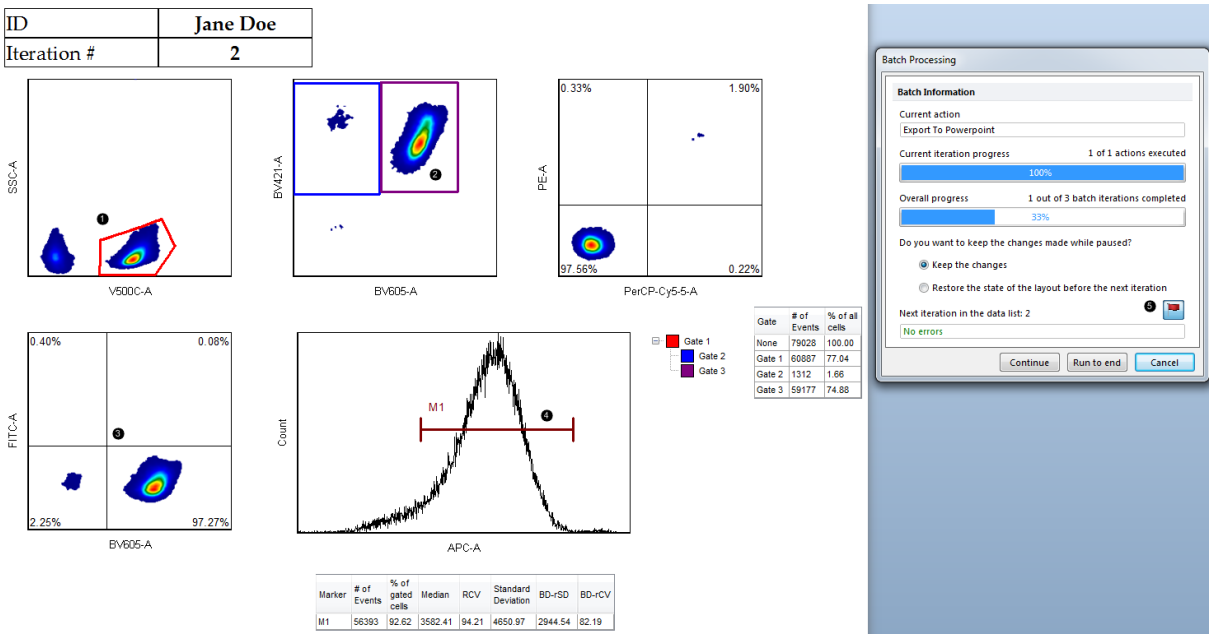


Figure 14 - Steps for 2nd Iteration Analysis

12.在批处理进程窗口，点击**Continue(继续)**(图15)。

© 2015 De Novo Software

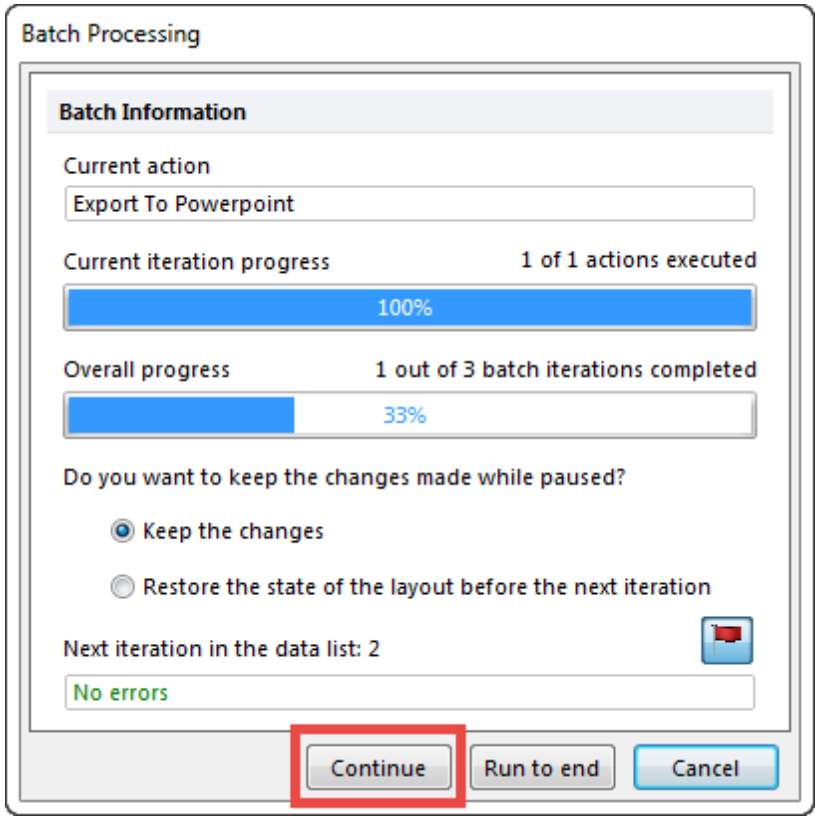


Figure 15 - Continuing with Batch Processing

在第二个暂停处，做如下调整(图16)：

13. 在SSC/V500绘图中，调整红色的门到集群细胞周围(图16❶)。

14. 在BV421 vs BV605绘图中，调整蓝色的门到左上角的集群细胞周围，调整紫色的门到右下角的集群细胞周围(图16❷)。

15. 在PE vs PerCP Cy5.5 绘图中，如图5一样调整现象(图16❸)。

16. 在FITC vs BV605绘图中，如图片一样调整象限(图16❹)。

17. 在APC一维柱状图中，调整标识M1到第一个峰的两边，创建一个新标识M2，调整它到第二个峰的两边(图16❺)。

18. 在Batch Processing progress(批处理进程)窗口点击**Continue(继续)**按钮。在批处理完结时，PowerPoint将打开。

© 2015 De Novo Software

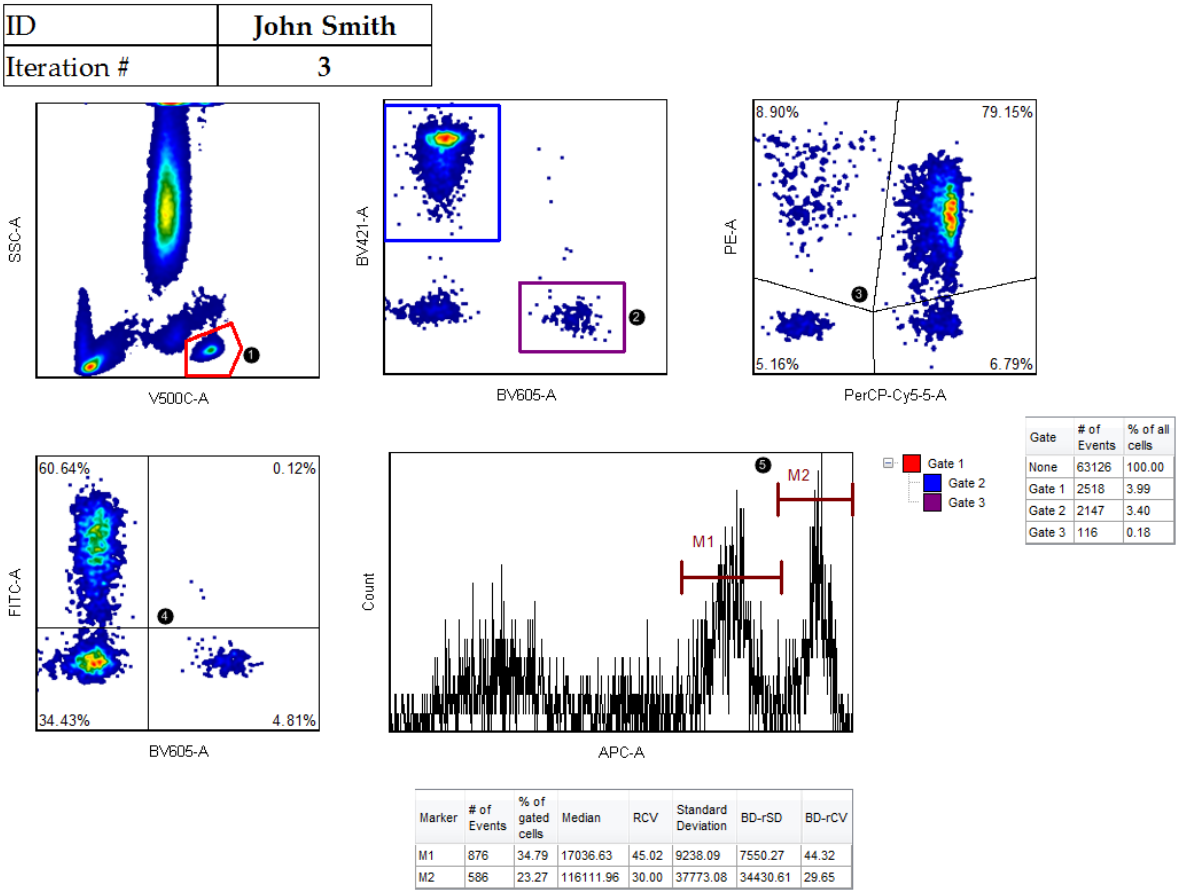


Figure 16 - Steps for 3rd Iteration Analysis

FCS Express已经自动为每个循环分析采集快照。

a. 要查看采集的快照，您可以**Rerun(重新运行)** 927这一批处理，也可**Review(查看)** 928这一数据。

b. 在批处理中，使用**Previous/Next(上一个/下一个)**按钮，可移动采集的任何形式的快照。

c. 以下步骤将详细介绍在批处理中，如何查看采集的快照。

Rerunning Batch Processing(重新运行批处理)

1. 点击Batch(批处理)→Batch Processing(批处理) 中**Run(运行)**下面的三角形。

2. 从下拉列表中选择**Rerun(重新运行)**(图17)。

© 2015 De Novo Software

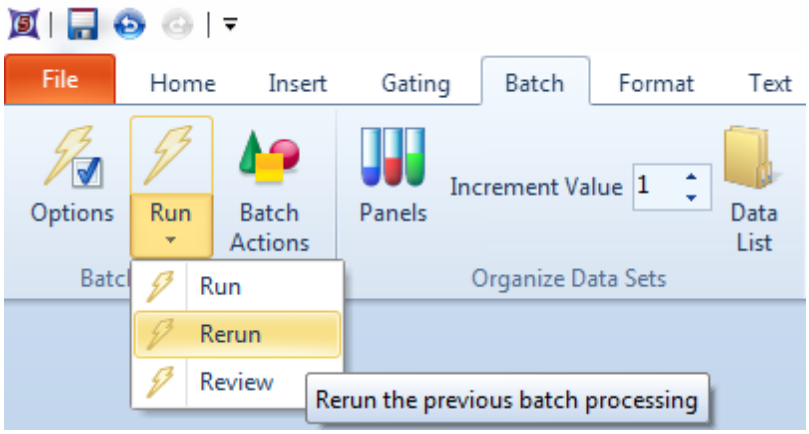


Figure 17 - Rerunning Batch Processing

- 此时，与前面相同的过程将会发生。因为我们已经将批处理暂停选项设置为Unconditionally pause between iterations(无条件在循环间暂停)，因此每个循环后FCS Express将继续暂停。但是，如何您想练习其他选项，此处，您将找到一个关于Batch Processing Options(批处理选项)的总结。请注意：FCS Express仍将进行所以循环的分析。但FCS Express只在选项中指定的循环处暂停。

3.在进程窗口点击**Continue(继续)**，以继续**Rerun(重新运行)**进程。

对门、标识和象限最任何您认为必需的改动。如果您不想做任何更改，点击**Run to end(运行到底)**。

- 如果对门、标识和/或象限做了任何更改，FCS Express将为循环记录一个新的快照，也将对之前针对循环的已存在的快照进行重写。
- 在重新运行进程中，FCS Express也可执行作为进程一部分的任何批操作。

Reviewing Data(回看数据)

Review(回看)可给用户查看其循环数据和更改门、标识或者象限位置的机会。但是，FCS Express不会执行任何处于查看模式时设置的批处理操作。

如前面一样，在批处理中，用户可控制FCS Express在何时暂停。在之前练习时，我们设置的是unconditionally pause between each iteration(无条件的在循环间暂停)。这次，我们将告诉FCS Express，我们只想查看在分析时标记的循环。在这一练习中，我们标记第二个循环，因此，FCS Express只在该循环处暂停。

1.从Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)中点击**Options(选项)**。

2.选中**Pause on flagged iterations(遇到有标记的循环时，请暂停) (列表如下)**(图18)。

在批处理时，FCS Express将自动添加任何用户标记的循环。在我们的例子中，请将数字2列为需暂停的选项。

© 2015 De Novo Software

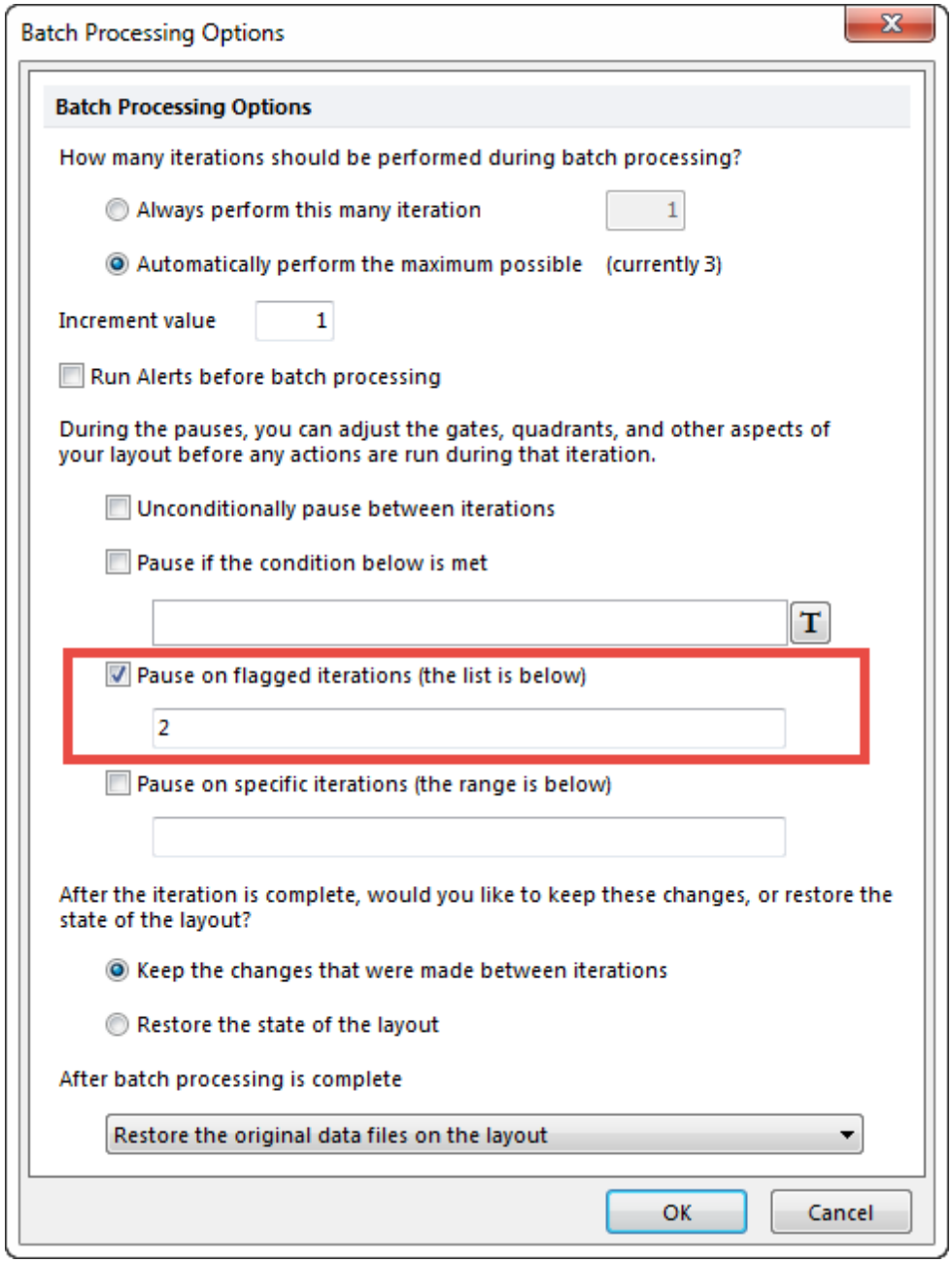


Figure 18 - Pause on Flagged Iterations

通过Review(查看)命令，我们可在分析未完成任何批操作时查看数据和采集的快照，来到**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)**。

3. 请点击位于**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)**中的**Run(运行)**按钮下的三角形。

4.从下拉列表中选择**Review(查看)**(图19)。

© 2015 De Novo Software

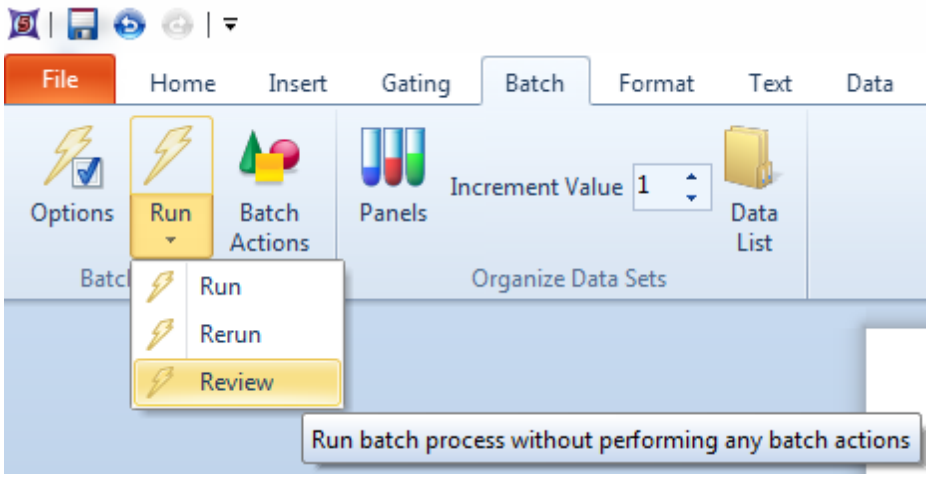


Figure 19 - Review

5. 一旦查看进程开始，另一个批处理进程窗口将出现。

6. 请做任何您想做的更改。点击**Continue(继续)**或者**Run to end(运行到底)**来完成该进程。

35.10 批处理

批处理让用户可连续分析多个数据文件，而无需为每个文件设置相应绘图。批处理还可以让用户以多种格式导出版面和统计，包括：打印、保存和导出到PowerPoint、PDF、Excel、文本文件、Word文件或 LabKey Server(实验室资料服务器) 968。

35.10.1 将绘图导出到PowerPoint

在本例中，我们会：

- 创建一个要进行批处理的数据文件列表。
- 把绘图导出到一个PowerPoint文件

要运行一个批处理操作：

1. 请选择**File(文件)**标签，然后点击**Open(打开)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的BatchProcess.fey版面 718。

版面里包含针对**TCellSample1.fcs**文件的两个二维密度图和一个柱状图(图T9.1)。左边的绘图是SSC-A vs.PerCP-Cy5.5-A，带有一个**Lymphs(淋巴细胞)**门。右边的绘图是PE-A vs.APC-A，其**Lymphs(淋巴细胞)**门上带有十字象限。FITC-A通道的柱状图也是圈中的**Lymphs(淋巴细胞)**门。

© 2015 De Novo Software

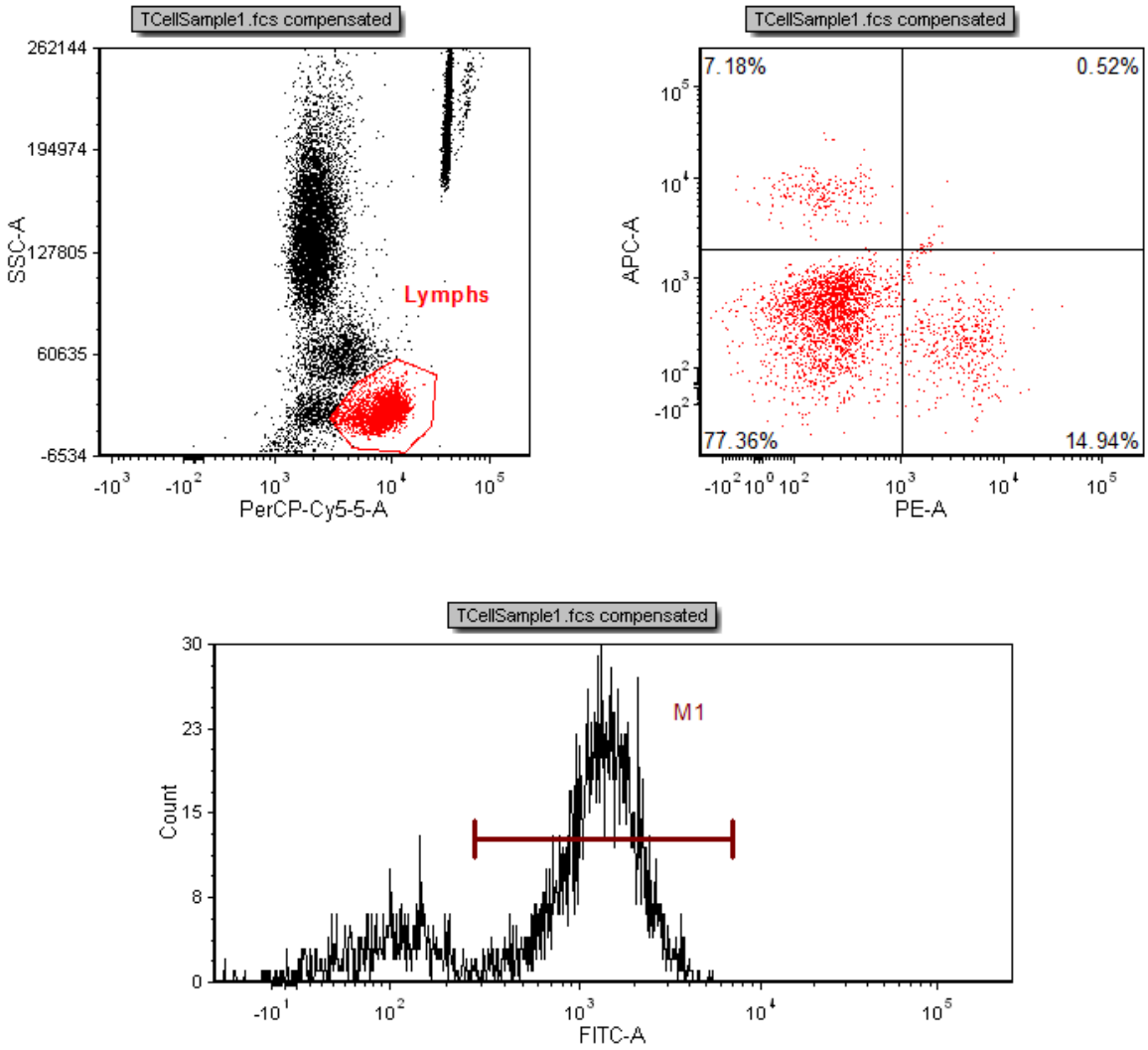


Figure T9.1 Batch Layout (BatchProcess.fey)

要运行一个批处理，必须先把文件放在**Data List(**数据列表**)**中。

1. 请选择**Batch(**批处理**)→Organize Data Sets(**组织数据集**)→Data List(**数据列表**)**命令(图T9.2)。

© 2015 De Novo Software

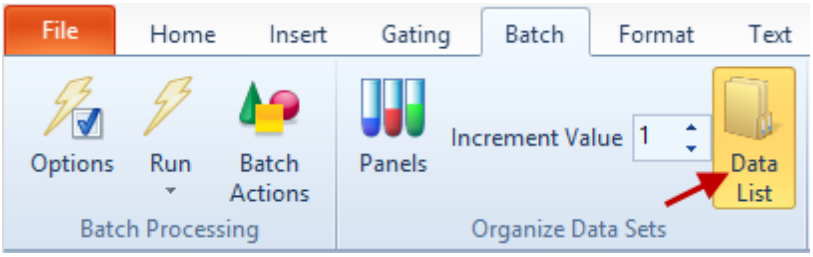


Figure T9.2 Selecting the Data List Command

此时，**Data List(**数据列表**)**窗口将出现(图T9.3)。

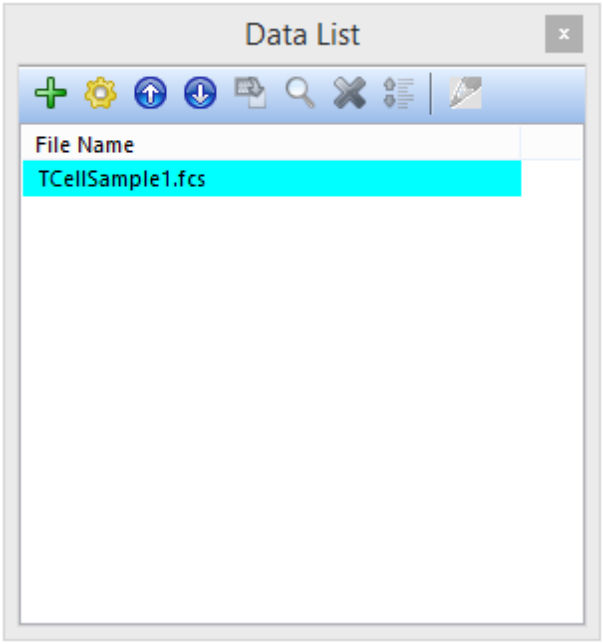


Figure T9.3 Data List Window

4．请点击绿色的加号来添加文件。

此时，**Select a Data File(**选择一个数据文件**)**对话框将出现(图T9.4)。

© 2015 De Novo Software

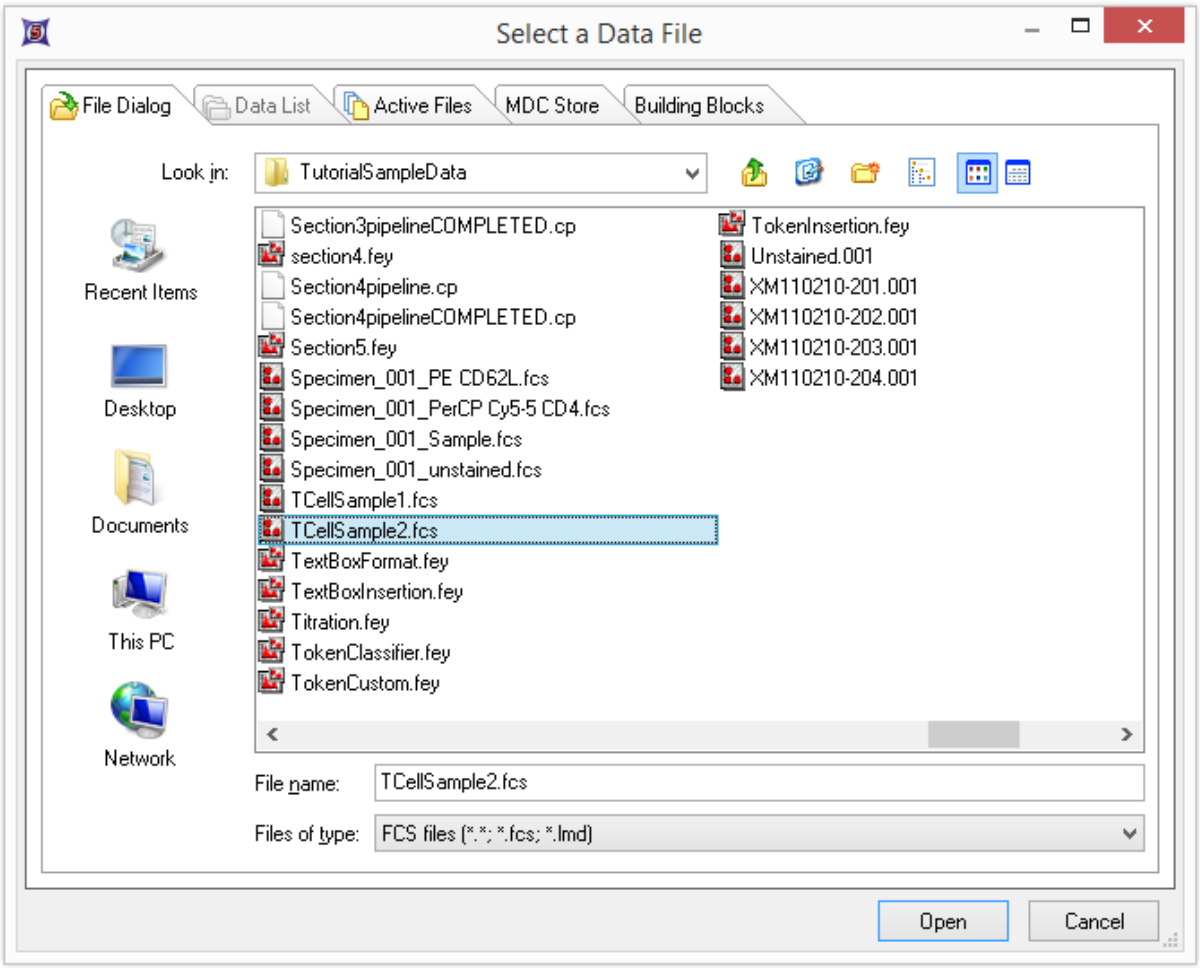


Figure T9.4 Select a Data File Dialog

5. 请来到教程样本的保存位置，选择**TCellSample2.fcs**文件。

6. 点击**Open(**打开**)**。

此时，**Data List(**数据列表**)**窗口会显示两个文件(图T9.5)。

© 2015 De Novo Software

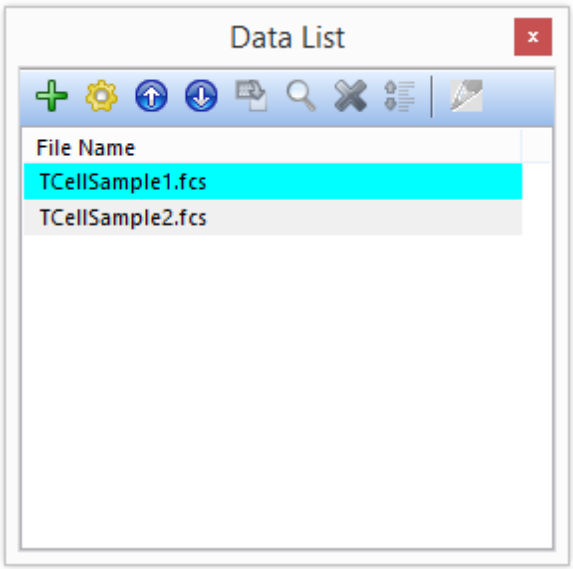


Figure T9.5 Data List with Two Files

*注意：*批处理过程中，文件按照它们在数据列表中的位置依次进行。

到现在，我们已经告诉了FCS Express我们想要使用**BatchProcess.fey**版面，并使用该版面来分析两个文件TCellSample1.fcs和TCellSample2.fcs。下一步是要让FCS Express知道，对每个文件进行分析时都要做什么。

7. 请选择**Batch(批)→Batch Processing(批处理)→Batch Actions(批操作)**命令(图T9.6)。

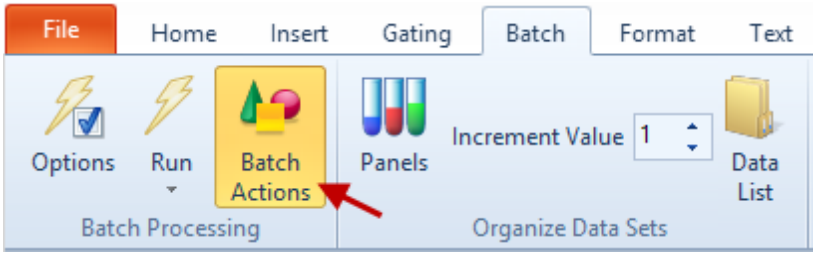


Figure T9.6 Selecting the Batch Actions Command

此时，**Batch Actions(批操作)**窗口将出现(图T9.7)。在这里，用户告诉FCS Express在批处理过程中要执行哪些操作。我们会告诉CS Express，在批处理的每一循环中让FCS Express保存一个PowerPoint文件。

© 2015 De Novo Software

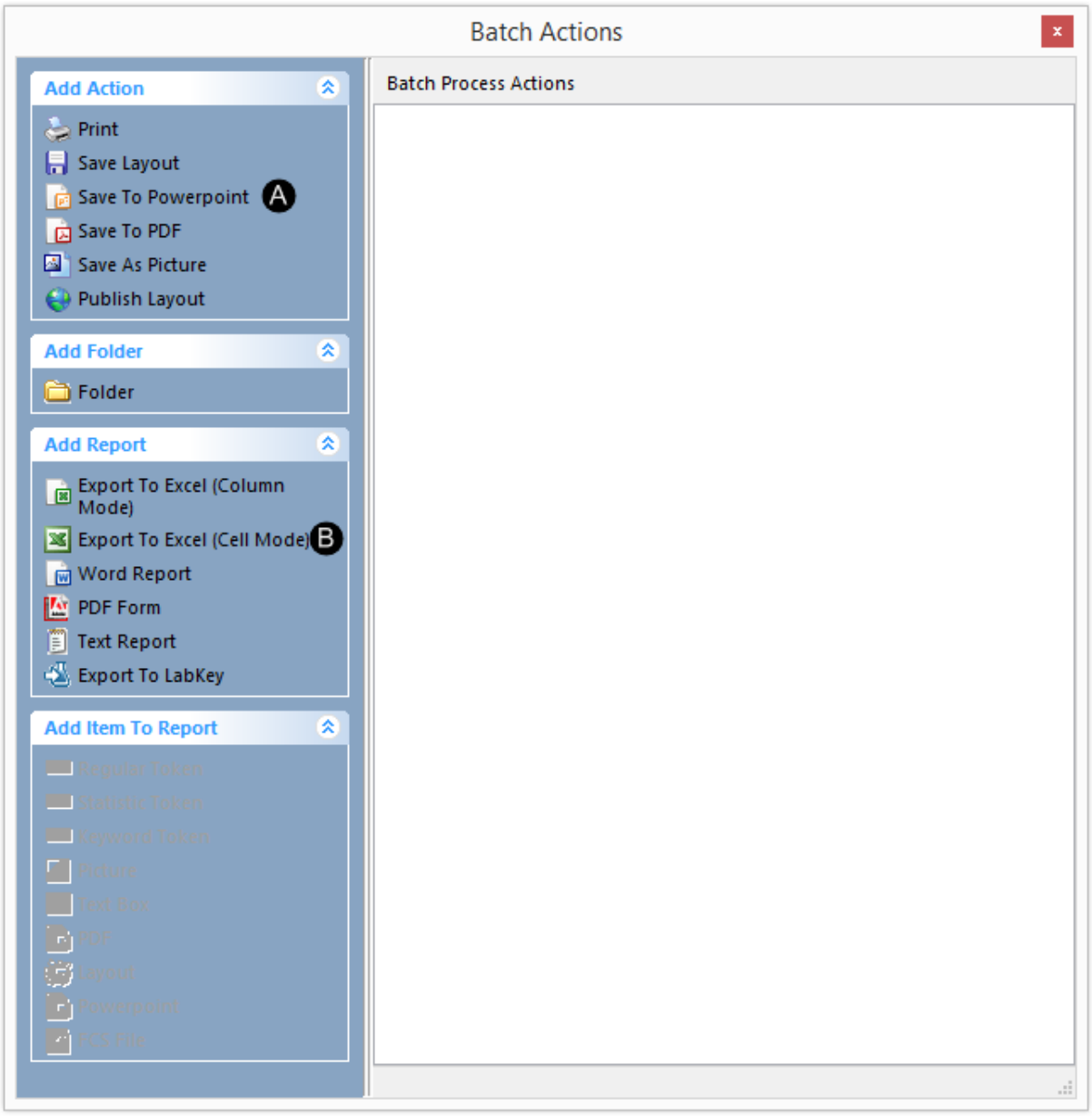


Figure T9.7 Batch Actions Window

8. 请从**Add Action(添加操作)** Ⓐ项目中选择**Save To PowerPoint(保存到PowerPoint)**(图T9.7)。

此时，**Create Export To Powerpoint Action(创建导出到Powerpoint操作)**对话框将出现(图T9.8)。

© 2015 De Novo Software

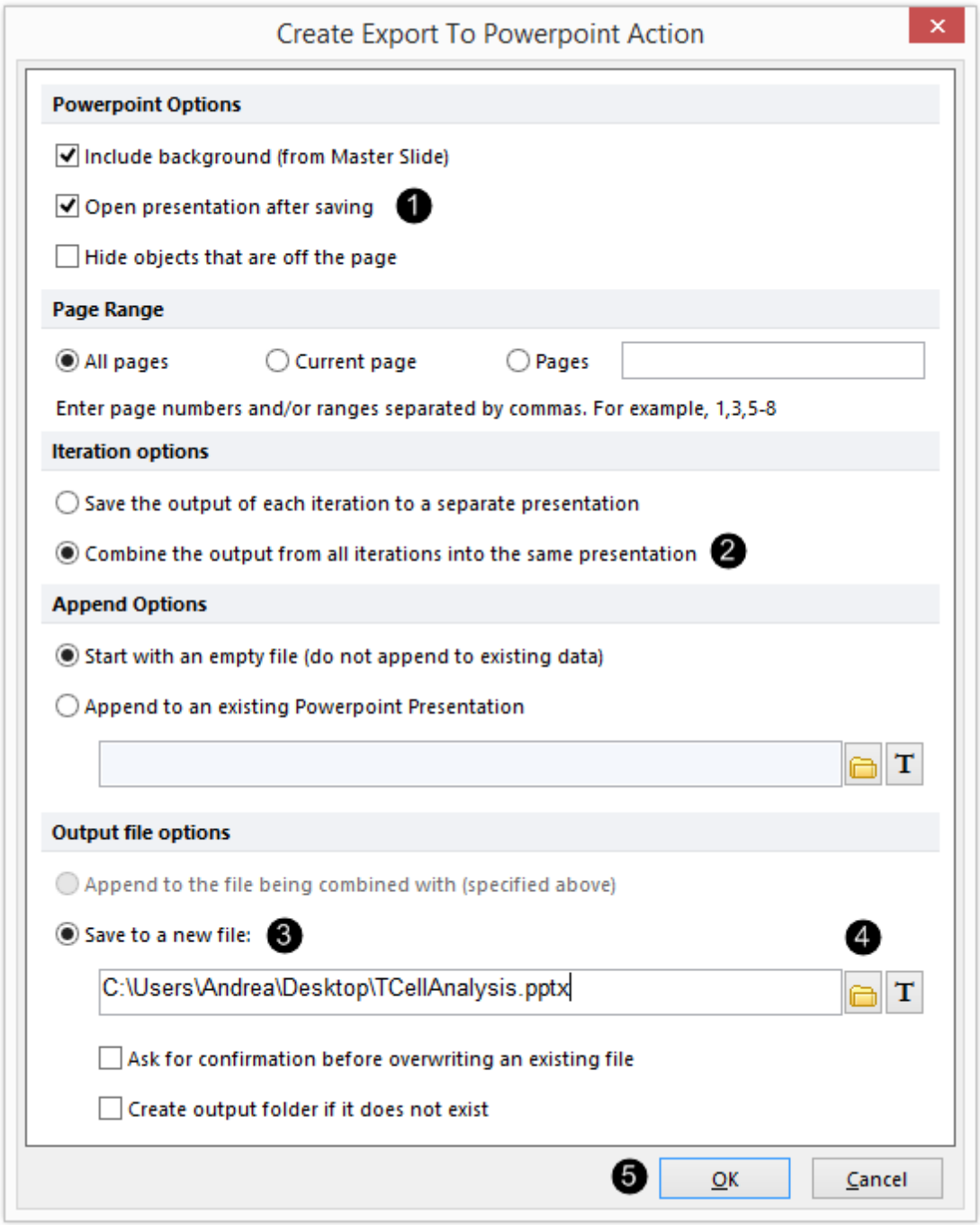


Figure T9.8 Create Export to PowerPoint Action Dialog

9. 选中**Open presentation after saving(**保存后打开演示文稿**)**复选框❶。
10. 请从**Iteration options(**循环选项**)**部分选择Combine the output from all iterations into the same presentation(把所有循环输出的结果合并到一个演示文稿中)❷。

© 2015 De Novo Software

11.请从**Output file options(输出文件选项)** ❸ 部分选择Save to a new file(保存到新文件)，然后点击文件夹图标❹ 来选择该文件将保存的位置，例如桌面，最后给文件命名。

12.点击**OK**❺。

现在，**Batch Actions(批操作)**窗口会进行更新，来反映在**Add Action(添加批操作)**类别选项中导出至PowerPoint的设置(图T9.7)。

© 2015 De Novo Software

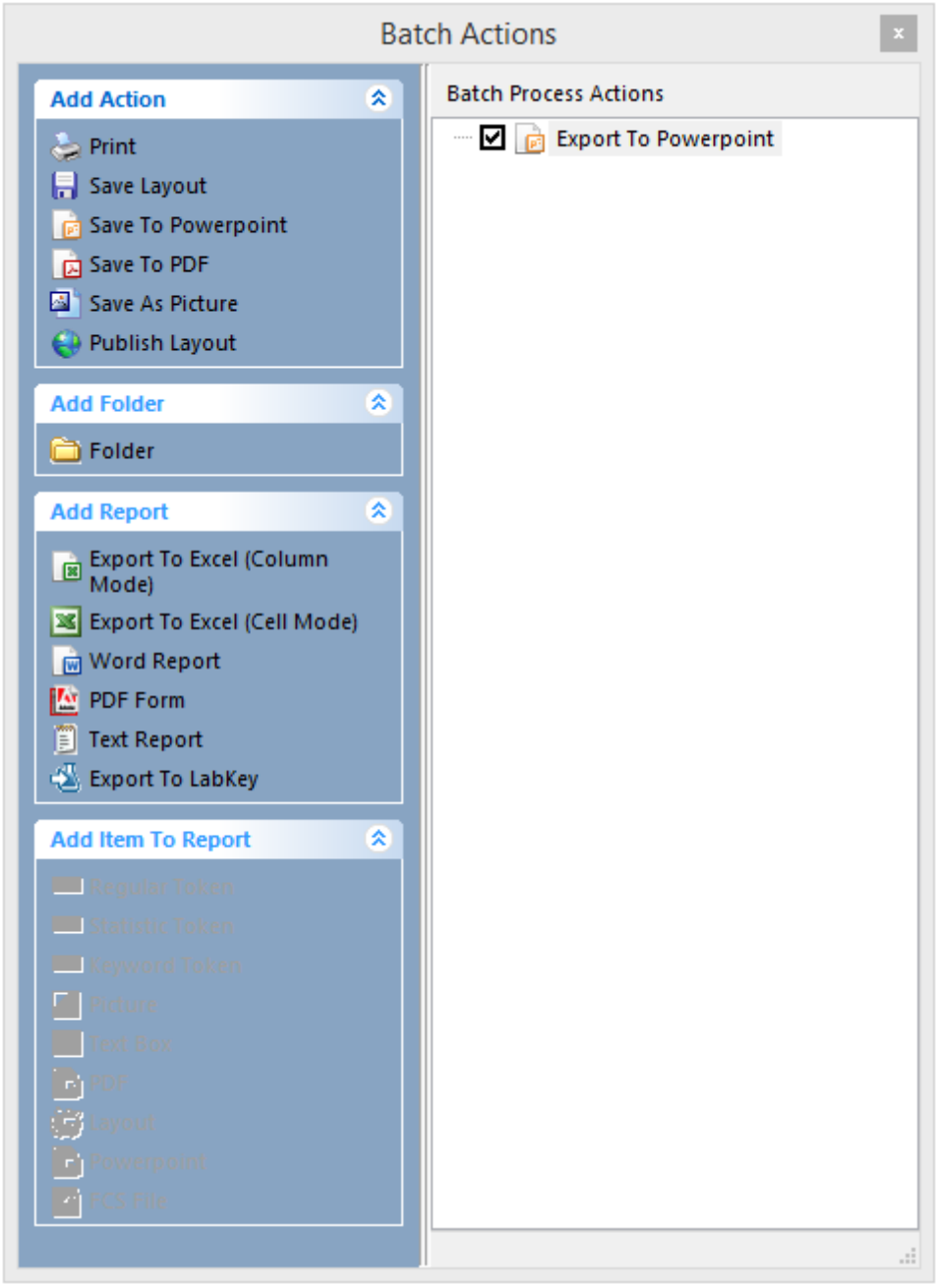


Figure T9.9 Batch Actions Window Updated with Export to PowerPoint Action

13.请选择**Batch(**批**)→Batch Processing(**批处理**)→Run(**运行**)→Run(**运行**)**命令(图T9.10)。

© 2015 De Novo Software

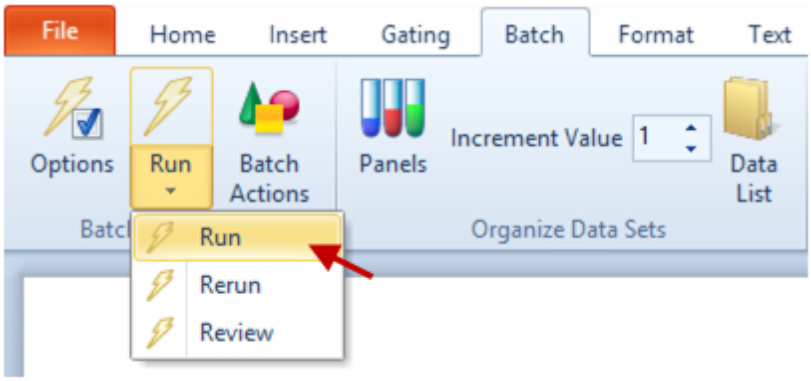


Figure T9.10 Selecting the Run Batch Process Command

FCS Express将会运行批处理。在一系列自动执行的步骤之后，PowerPoint将会发布并打开**TCellAnalysis.pptx**文件。这个文件包含两页：第一页幻灯片显示数据文件**TCellSample1.fcs**对应的版面(图T9.11)，第二页显示**TCellSample2.fcs**数据文件对应的版面(图T9.12)。

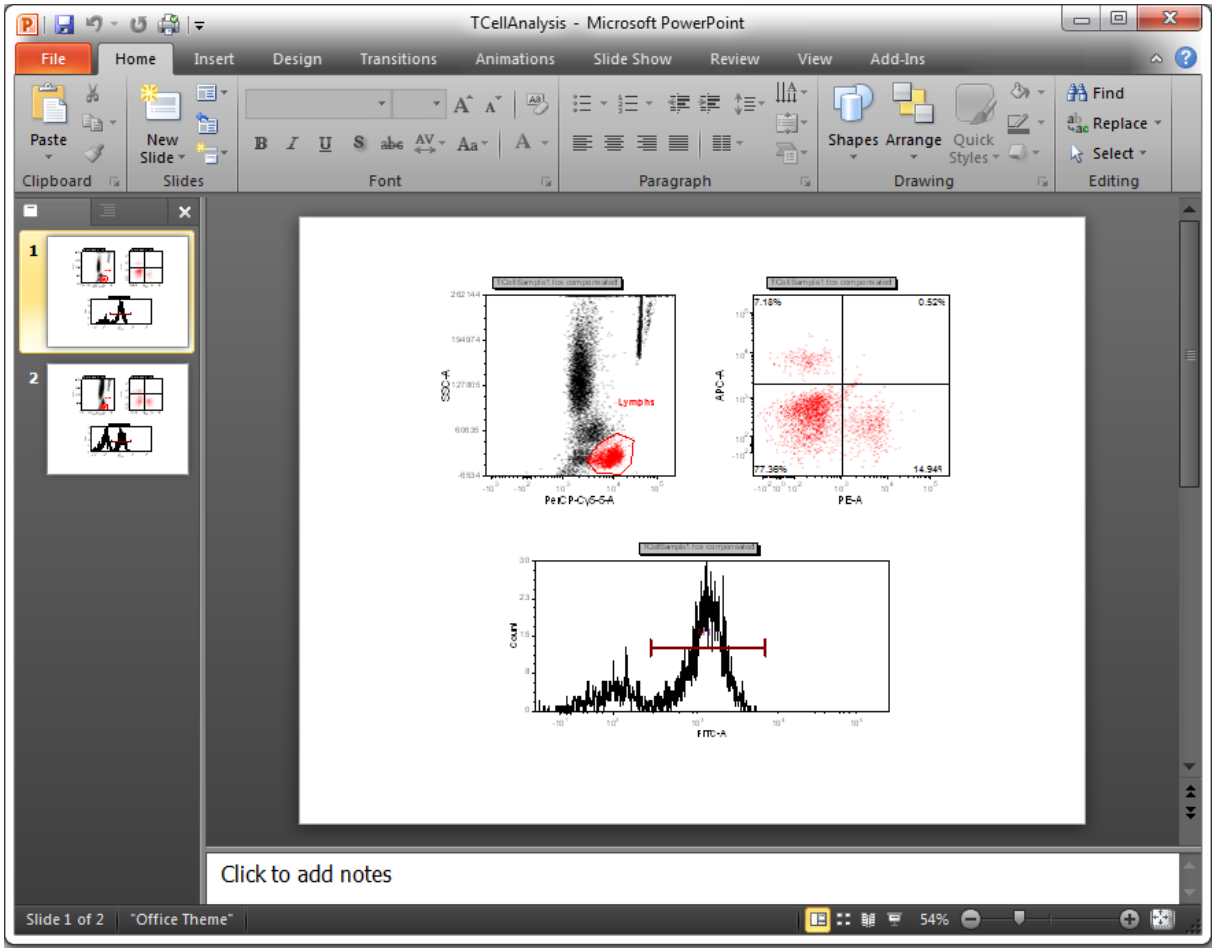


Figure T9.11 Slide 1 in PowerPoint

© 2015 De Novo Software

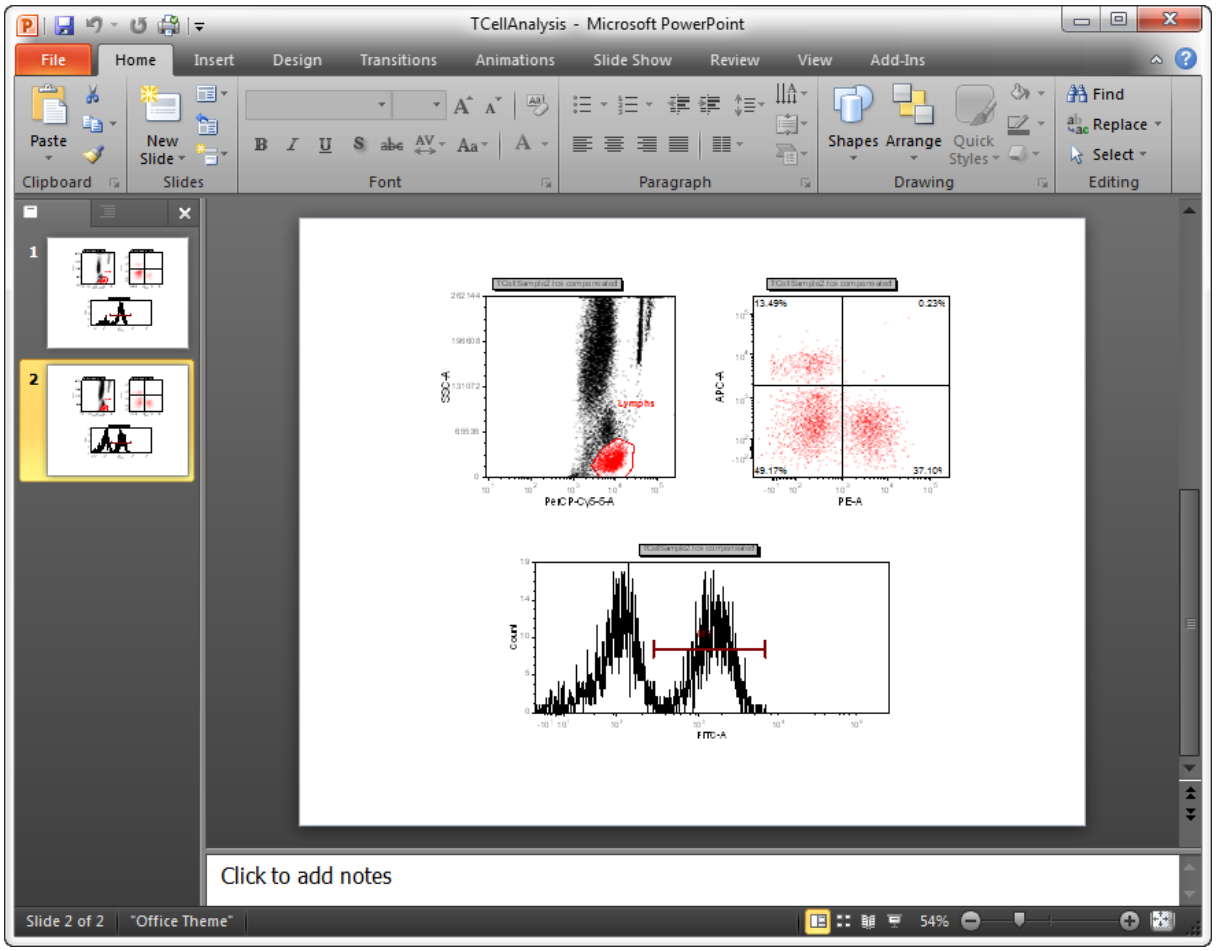


Figure T9.12 Slide 2 in PowerPoint

下一章节，我们将继续使用这一版面，所以您可以让它处于打开状态。或者，您可以将版面保存下来，然后在任何您方便的时间来进行下一章节学习。

35.10.2 Excel报表(单元格模式)

在本例中，我们会：

- 创建一个Excel(单元格模式)报表。
- 导出$FIL关键字。
- 导出$DATE关键字。
- 导出统计。
- 导出图片。
- 运行批处理。

方便起见，我们将使用上节使用过的版面。来自上一章节的版面，在此章节中，将仍包含图片。用户也可以在已有批操作的版面中加入报表。如果之前的版面您处于打开状态，请直接跳到第5步。

1. 选择**File(文件)**标签，然后点击**Open(打开)**。

© 2015 De Novo Software

2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的BatchProcess.fey版面[718]。

要执行一个Excel报表批处理操作：

3. 请用**TCellSample1.fcs**和**TCellSample2.fcs**文件创建一个**Data List(**数据列表**)** (请参见教程的上一节[930])。

4. 请选择**Batch(**批**)**→**Batch Processing(**批处理**)**→**Batch Actions(**批操作**)**命令(图T9.6[930])。

此时，**Batch Actions(**批操作**)**窗口将打开(图T9.7)。

5. 请选择**Export to Excel (Cell Mode) (**导出到**Excel(**单元格模式**))**(图T9.7[930])，从**Add Report(**添加报表**)**项目中。

此时，**Excel (Cell Mode)Options ((**单元格模式**)**选项**)**对话框将出现(图T9.13)。我们将使用这个对话框来设置如何把**Data List(**数据列表**)**中的文件以批处理的方式导出到Excel报表中。

© 2015 De Novo Software

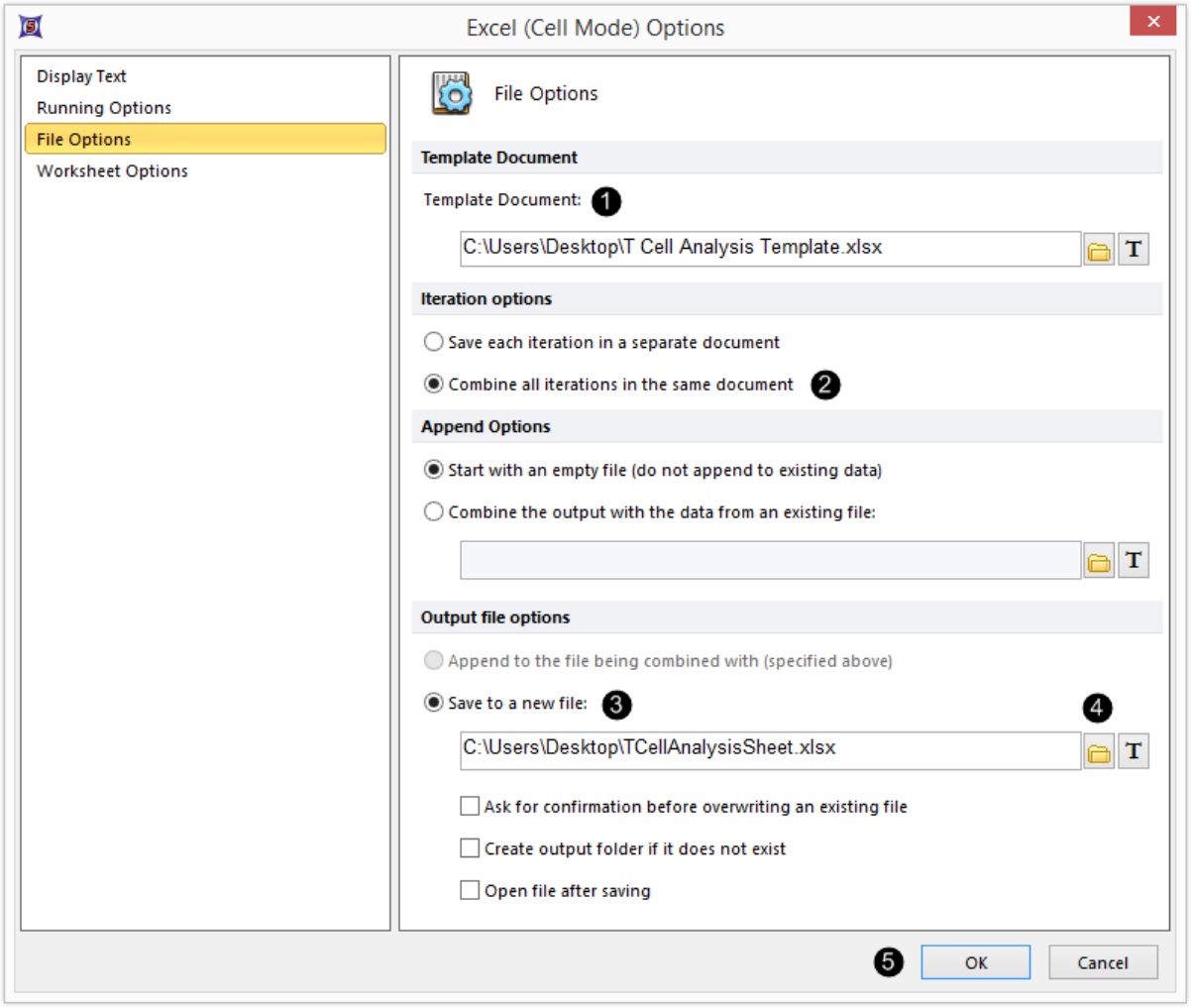


Figure T9.13 Excel (Cell Mode) Options Dialog

6. 请在**Template Document(模板文档)**字段点击打开文件图标❶(数码编号见图T9.13)。

7. 从**FCS Express Tutorial Sample Data(FCS Express教程样本数据)**文件夹中*选择*T Cell Analysis Template.xlsx。

T Cell Analysis Template.xlsx是一个包含报表背景的Excel文件。图T9.14显示了我们正在使用的Excel模板。

8. 请点击**Iteration options(循环选项)**部分的**Combine all iterations in the same document**(把所有循环结果合并到同一文档中)❷。

9. 请点击**Output file options(输出文件选项)**部分的**Save to a new file**(保存到一个新文件)❸。

10. 在**Save to a new file (保存到一个新文件)**字段中，点击文件夹图标来指定Excel的输出位

© 2015 De Novo Software

置❹，例如输出到桌面上。

11.点击**OK**❺。

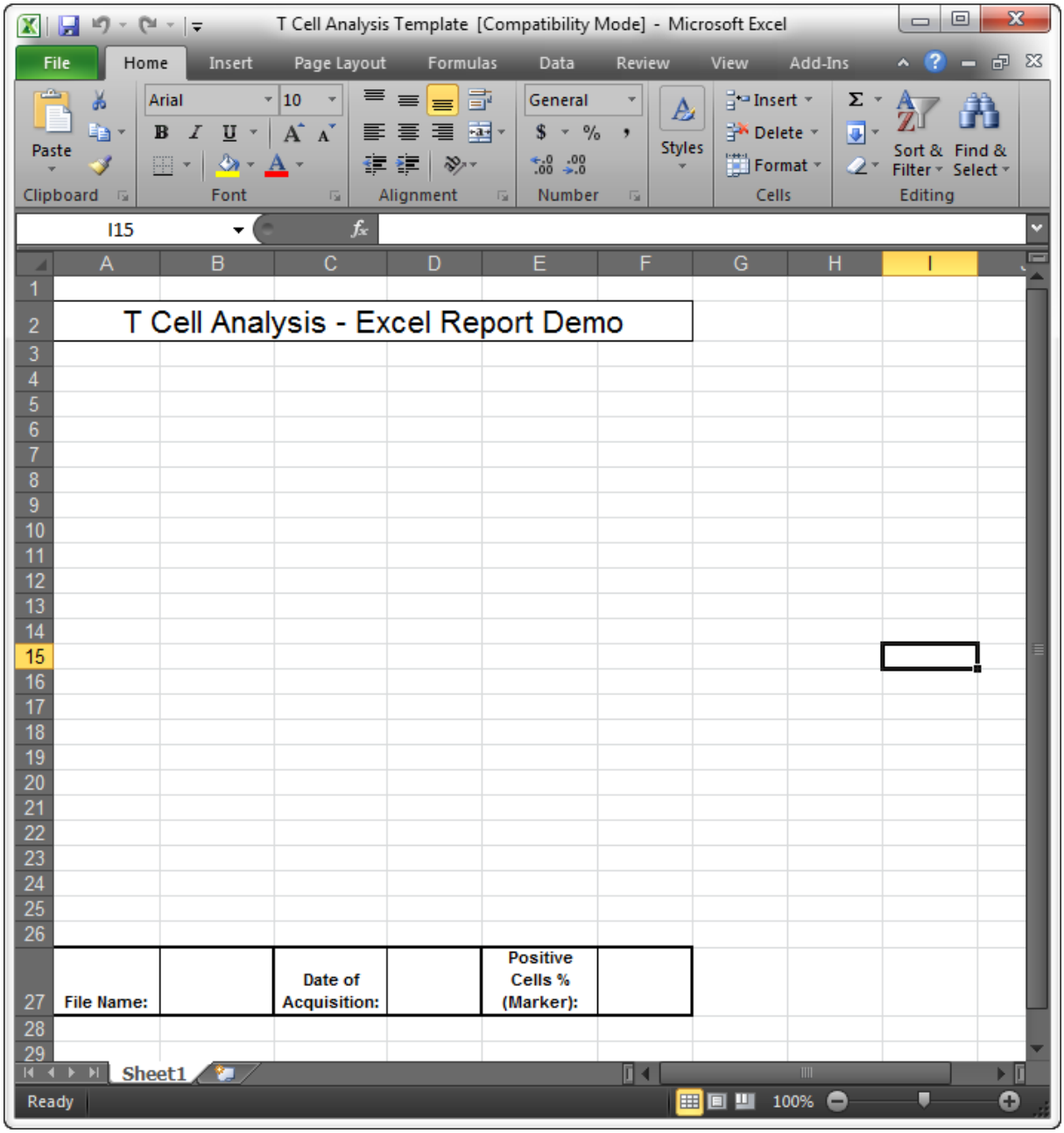


Figure T9.14 T Cell Analysis Excel Template

此**Batch Actions(**批操作**)**窗口将展示输出到**Excel (Cell Mode(**单元格模式**))**操作列表(图T9.15)。这一图片同样显示了来自最后部分的**Save to PowerPoint(**保存至**PowerPoint**文稿**)**批操作。

© 2015 De Novo Software

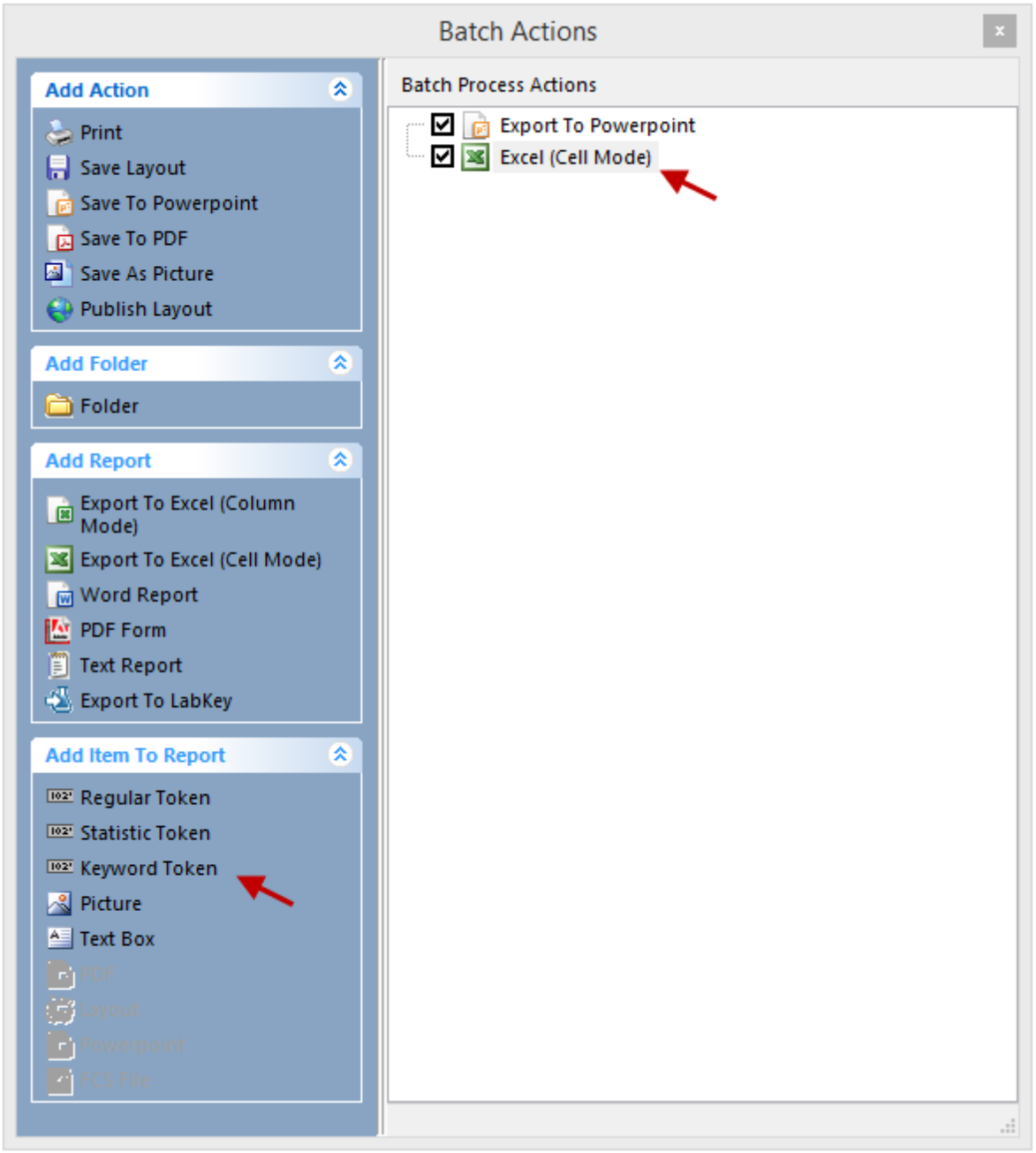


Figure T9.15 Batch Actions Window with the Export To Excel Action

12. 从**Add Item to Report(**添加项目到报表**)**项目中选择**Keyword Token(**关键字标记**)**(图T9.15中的光标处)。

此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(**单元格模式**)"**关键字**"**字段选项**)**对话框将出现，来显示**Data Source (**数据源**)**列表选项(图T9.16)。这里是我们定义导出到Excel中的"关键字"的地方。

© 2015 De Novo Software

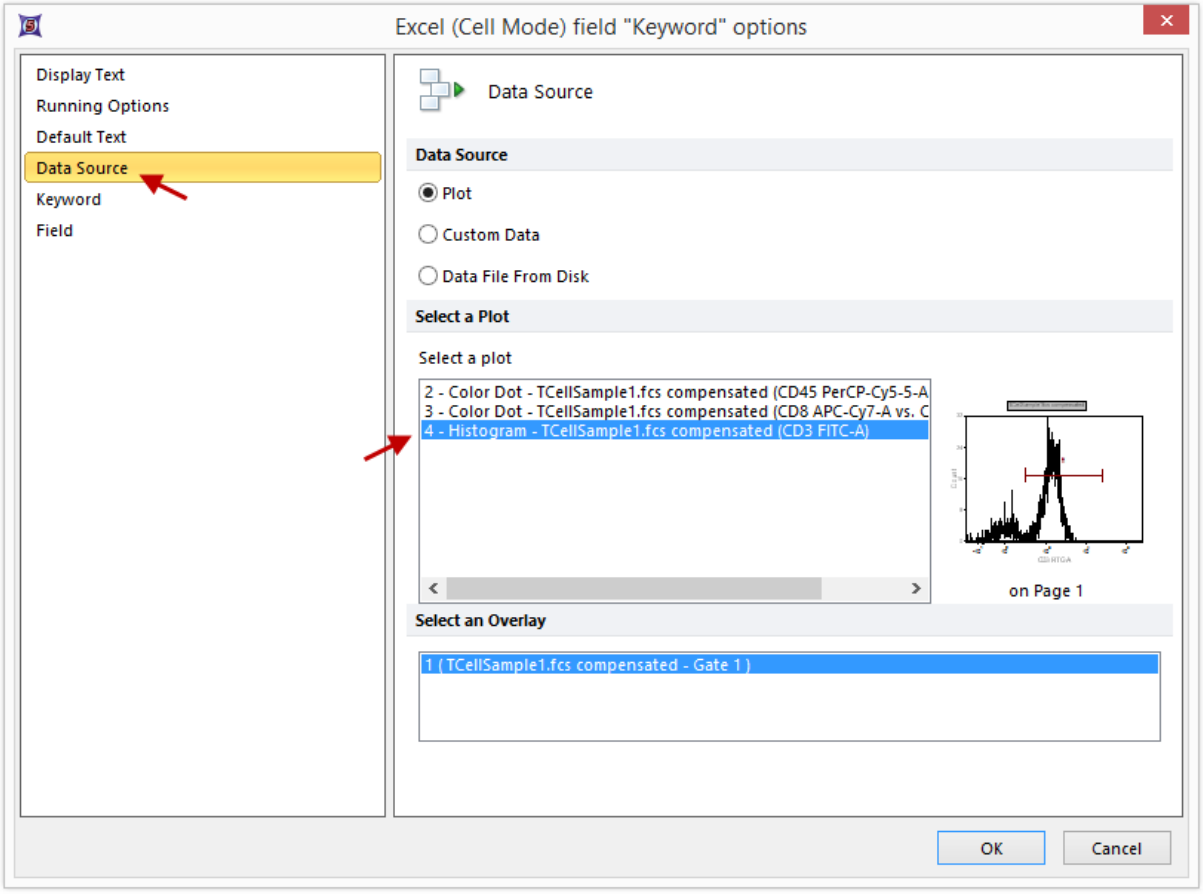


Figure T9.16 Excel (Cell Mode) field "Keyword" options Dialog

13. 在Data Source (数据源)项目下，选择**4 - Histogram - TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**。

14. 点击**Keyword(关键字)**项目(图T9.16)。

此时，**Keyword(关键字)**类别选项页将出现(图T9.17)。

© 2015 De Novo Software

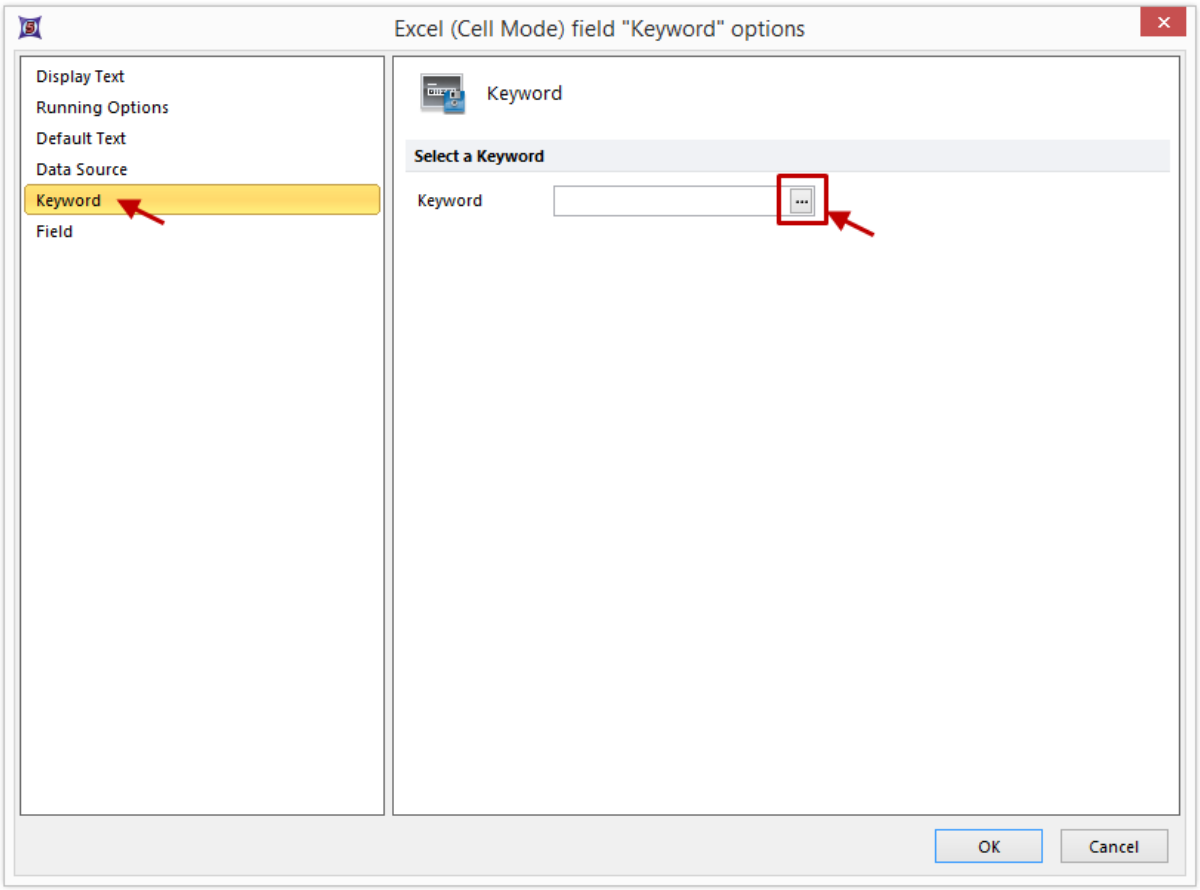


Figure T9.17 Excel (Cell Mode) field "Keyword" options Dialog -- Keyword Category

15.请点击**Select a keyword(**选择一个关键字**)**字段右方的省略号**(...)**按钮(图T9.17)。

此时，**Please select a keyword(**请选择一个关键字**)**对话框将出现(图T9.18)。这个对话框显示了在FCS文件中可以找到的关键字。

© 2015 De Novo Software

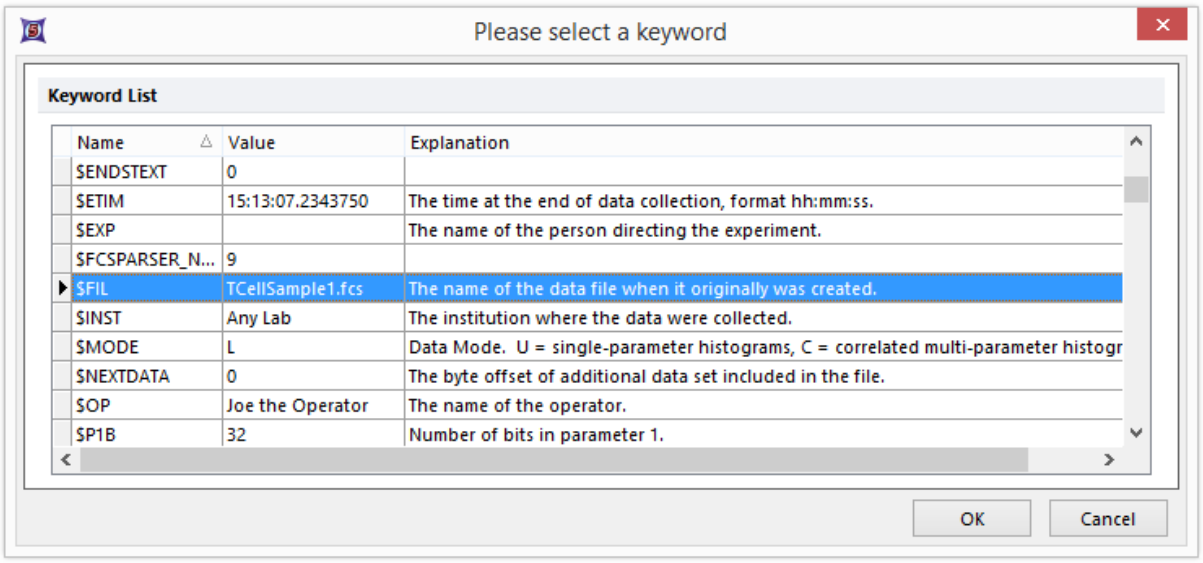


Figure T9.18 Dialog Displaying Keywords Found in the FCS File

16. 请选择关键字**"$FIL"**(图T9.18)，该关键字是存储在FCS文件中的文件名关键字。

17. 点击**OK**。

18. 请点击**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(**单元格模式**)"**关键字**"**字段选项**)**对话框中的**Field(**字段**)**选项(图T9.19)。

此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(**单元格模式**)"**关键字**"**字段选项**)**对话框的**Field(**字段**)**页将出现。这里是我们选择的**"$FIL"**关键字数据在批处理过程中，导出到Excel单元格的地址。

19. 请在**Cell Address(**单元格地址**)**字段处输入"B27"(图T9.19)。这一设置告诉FCS Express我们想要把FCS文件名输入到Excel模板中的B27单元格中(图T9.14)。

© 2015 De Novo Software

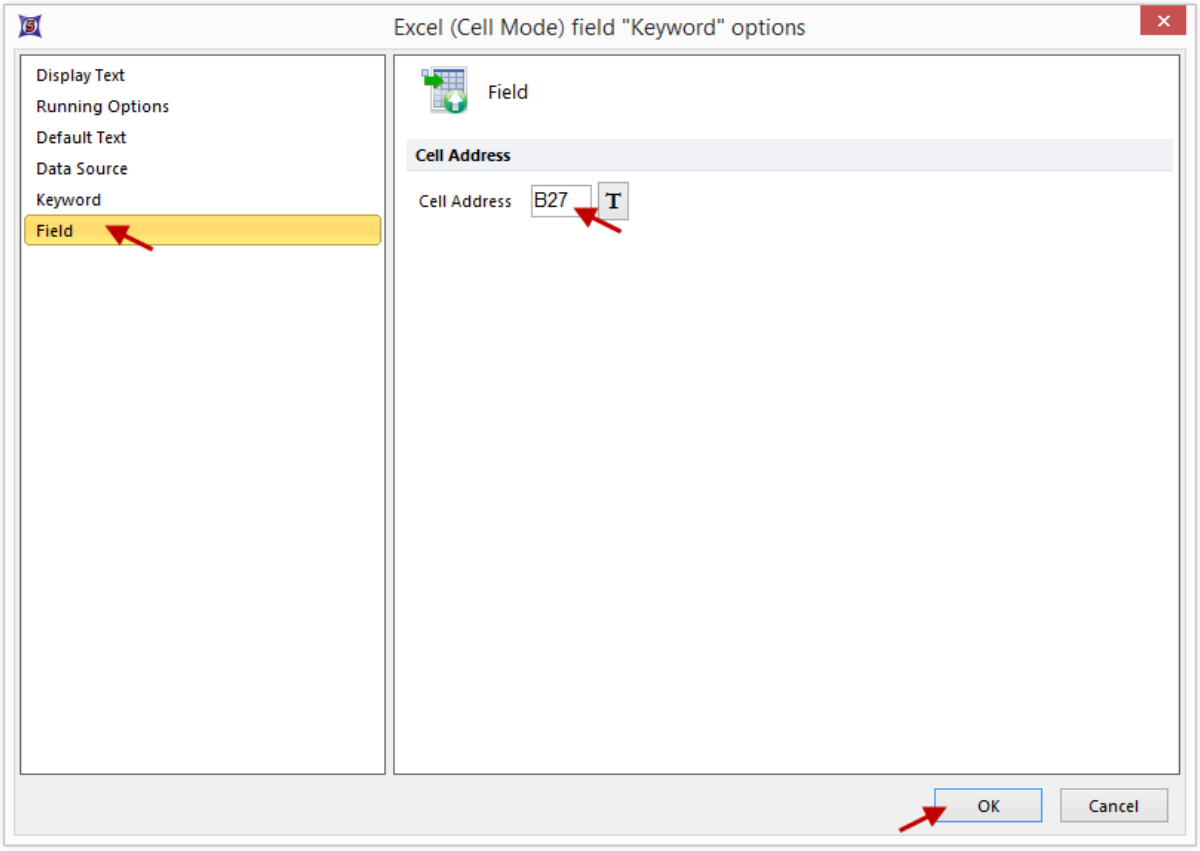


Figure T9.19 Setting the Excel Report Cell Address

20. 点击**OK**。

此**Batch Actions(**批操作**)**窗口将显示**Keyword: $FIL**添加的操作(图9.20A)。

用户也可以通过把选中的绘图拖放到**Batch Actions(**批操作**)**对话框中的**Batch Process Actions(**批处理操作**)**部分，来把和绘图相关的标记导出到Excel中。

21. 请点击底部柱状图来把柱状图选中。当柱状图的边框变成红色，说明它已被选中。

22. 请按下鼠标左键，把这个绘图拖到**Batch Actions(**批操作**)**对话框里的**Batch Process Actions(**批处理操作**)**部分(图T9.20A)。

23. 当绘图在**Batch Process Actions(**批处理操作**)**中**Excel (Cell Mode)(Excel(**单元格模式**))**文本的上方时，松开鼠标(图T9.20A)。此时，**Paste Special(**选择性粘贴**)**对话框将出现(图T9.20B)。

© 2015 De Novo Software

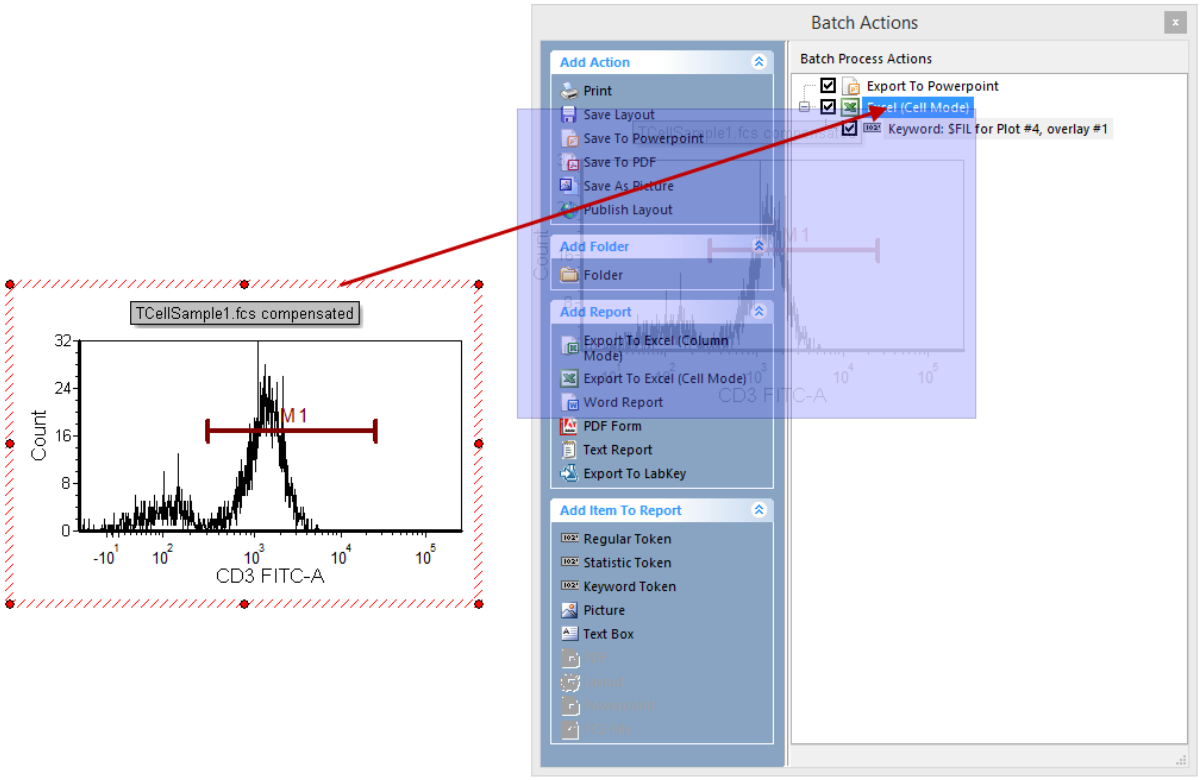


Figure T9.20A Dragging and Dropping a Histogram onto the Batch Actions Window

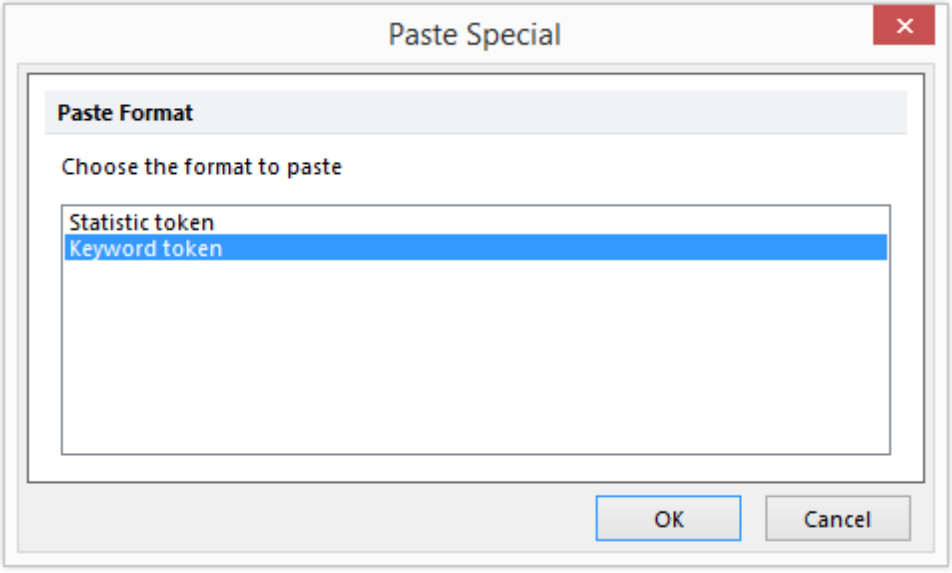


Figure T9.20B Paste Special Dialog

24.请选择**Keyword(**关键字**)** 标记项目，然后点击**OK**(图T9.20B)。

© 2015 De Novo Software

25.此时，**Keyword(关键字)**类别选项页将出现(图T9.17)。

26.点击**Keyword(关键字)**项目。

27.请点击**Select a keyword(选择关键字)**字段右方的省略号**(...)**按钮(图T9.17)。

此时，**Please select a keyword(请选择一个关键字)**对话框会再次出现(图T9.21)。

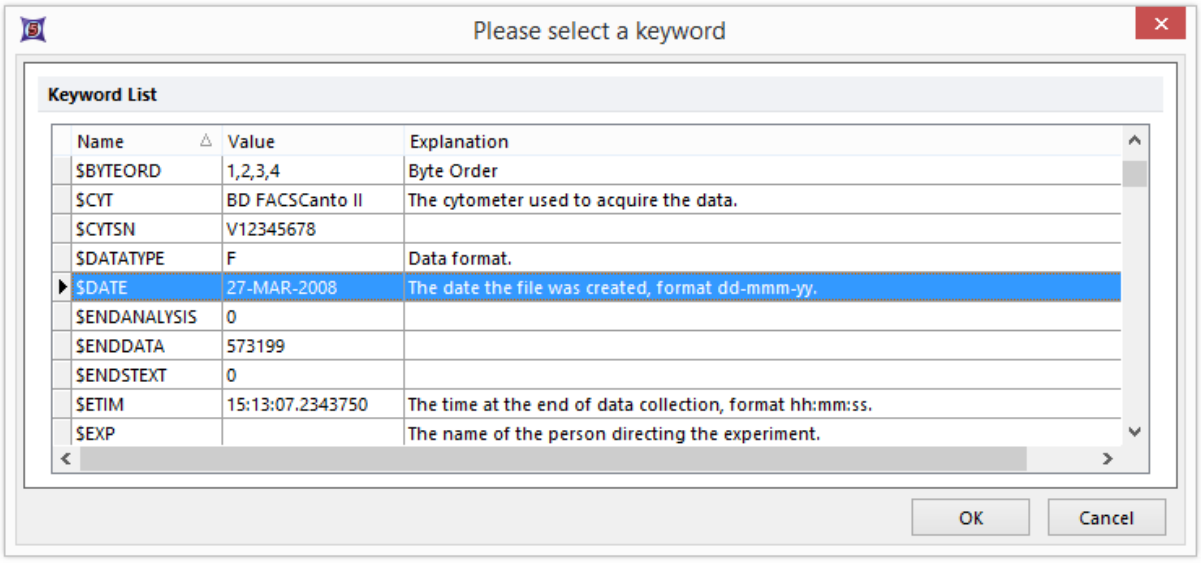


Figure T9.21 Inserting the $DATE Keyword

28.请选择关键字**"$DATE"**(图T9.21)。

29.点击**OK**(图T9.21)。

30.请点击**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(单元格模式)"**关键字**"字段选项)**对话框中的**Field(字段)**选项(图T9.22)。

此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(单元格模式)"**关键字**"字段选项)**对话框的**Field(字段)**页将出现。

31.请在**Cell Address(单元格地址)**字段处输入"D27"(图T9.22)。

© 2015 De Novo Software

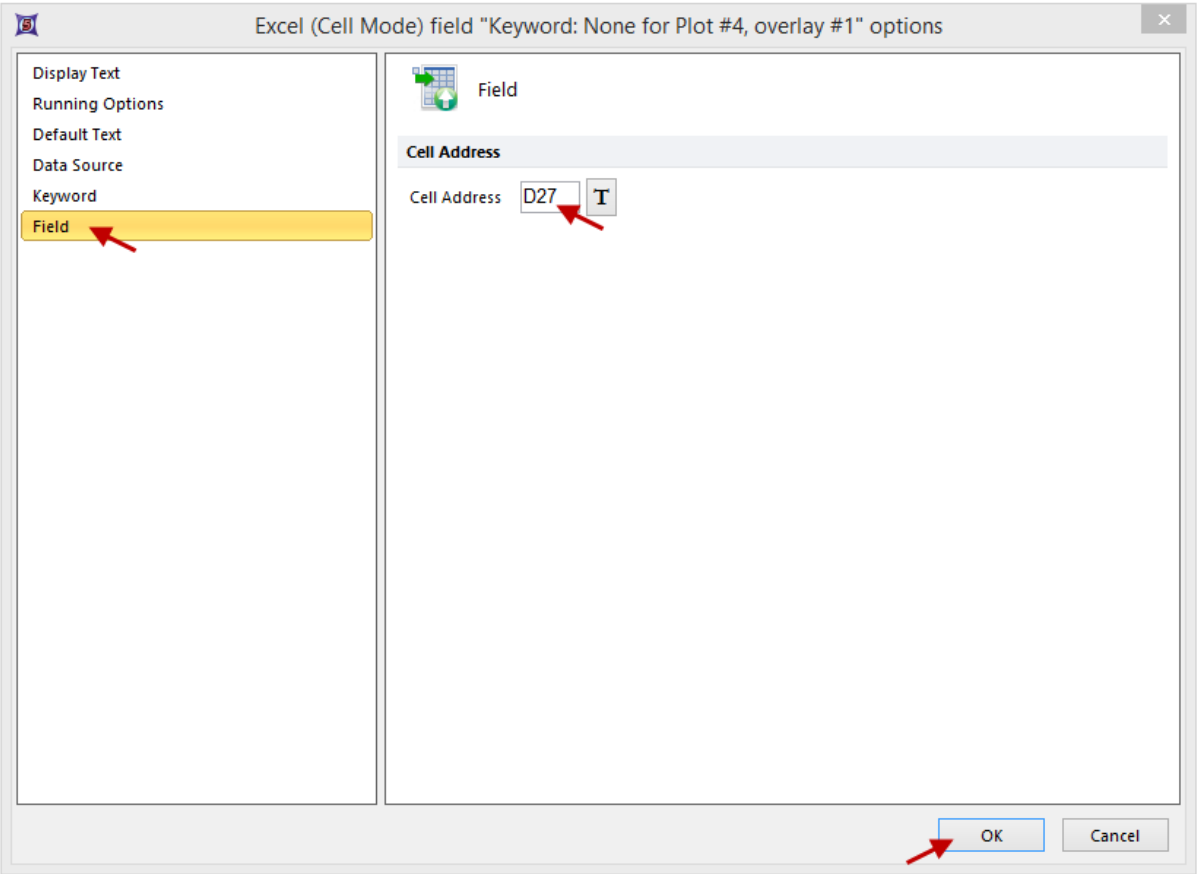


Figure T9.22 Cell Address Field Defined for Batch Export of $DATE Keyword to Excel

32.点击**OK**(图T9.22)。

此时，**Batch Actions(批操作)**窗口将显示**Keyword: $DATE**添加的操作(图T9.23)。

这就是说，假如现在使用数据列表中的文件进行批处理，文件名(保存在FCS的关键字$FIL中)以及创建日期(保存在FCS的关键字$DATE中)将分别被导出到图T9.13所示的单元格B27和D27中。

© 2015 De Novo Software

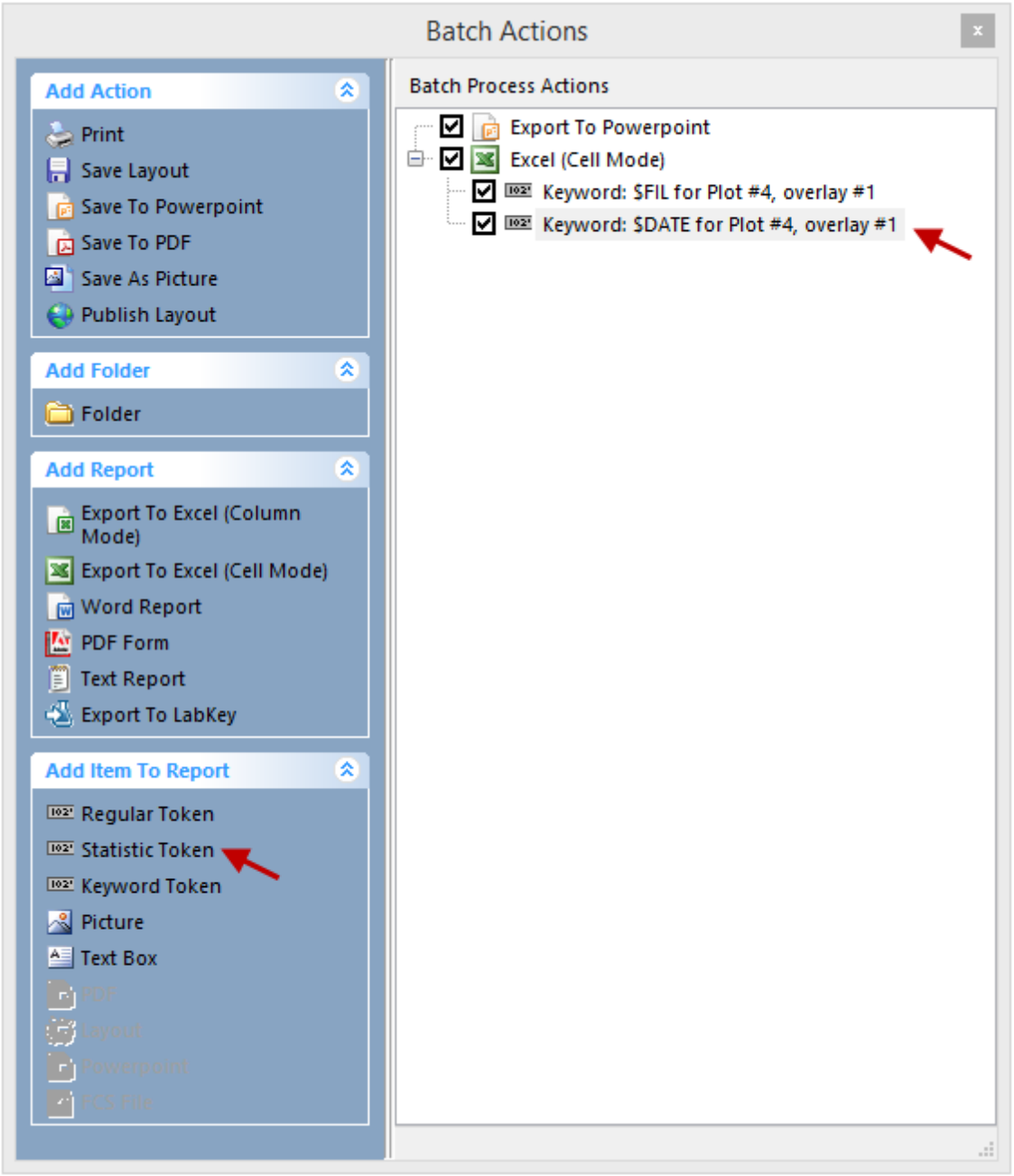


Figure T9.23 Batch Actions Window with $DATE Keyword Exported

我们现在将选择一个要通过批量导出到Excel文件中的统计函数。

33. 请从**Batch Actions(**批操作**)**窗口的**Add Item to Report(**添加项目到报表**)**项目中选择Statistic Token(统计关键字)(图T9.23)。

这时会出现一个选项对话框，如前图T9.16所示。

© 2015 De Novo Software

34.点击**Data Source (数据源)**列表选项(图T9.16)。

35.请从**Select a plot(选择一个绘图)**域选择4 - Histogram - TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)(图T9.16)。

36.点击**Statistic(统计)**项目类别(位于左边)。此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(单元格模式)"关键字"字段选项)**对话框的**Statistic(统计)**页将出现(图T9.24)。在这里我们要选择批量导出到Excel中的一个柱状图统计。

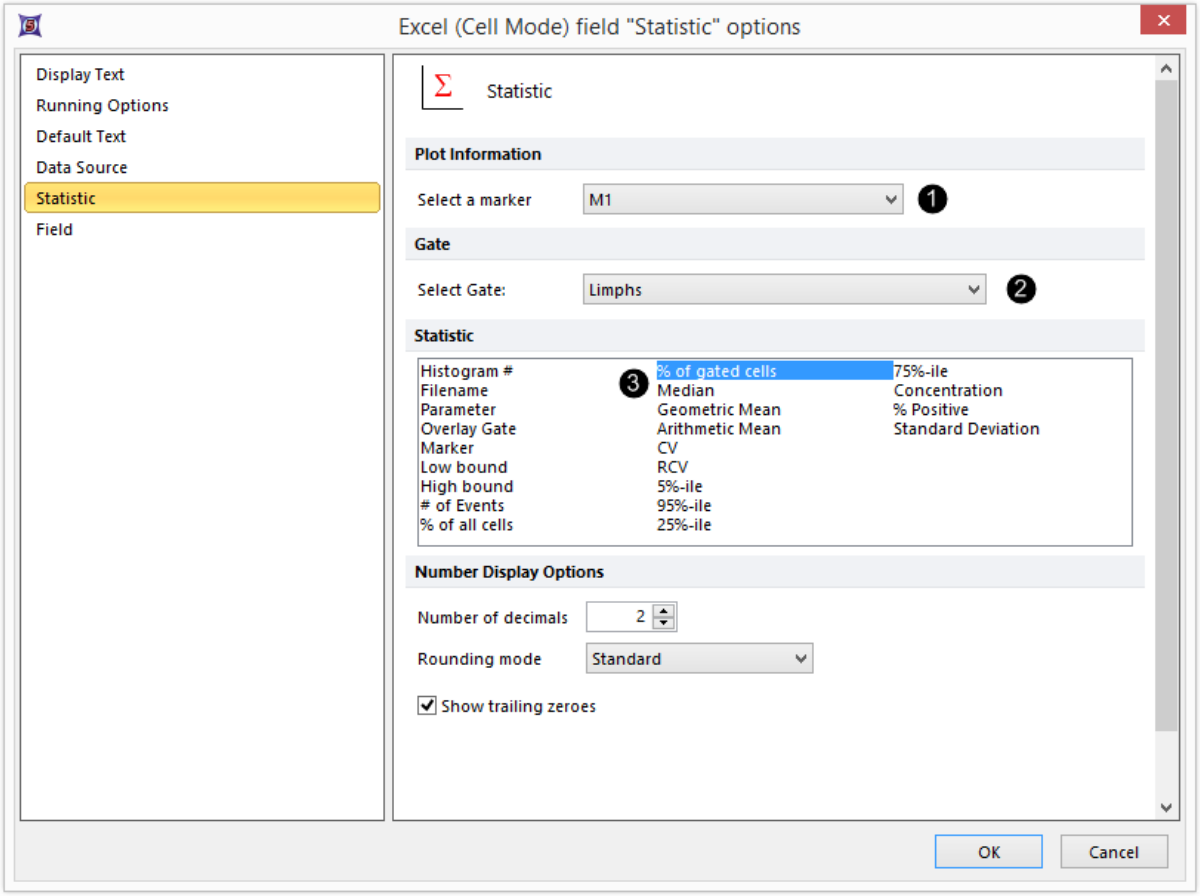


Figure T9.24 Selecting a Statistic to Export

37.请从**Plot Information(绘图信息)**下拉列表中选择"M1"❶。

38.请从**Gate(门)**下拉列表中选择"Lymphs"❷。

39.请从**Statistic(统计)**列表框中选择% of gated cells(门中细胞百分比)❸。

40.点击**Field(字段)**项目类别(位于左边)。此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword"**

© 2015 De Novo Software

options(Excel(单元格模式)"关键字"字段选项)对话框中的**Field(字段)**项目将出现(图T9.25)。这里我们将选择统计数据在批处理过程中，导出到Excel中的单元格的地址。

请在**Cell Address(单元格地址)**字段处输入"F27"(图T9.25)。这一设置告诉FCS Express我们想要把统计放到Excel模板中的F27单元格中(图T9.14)。

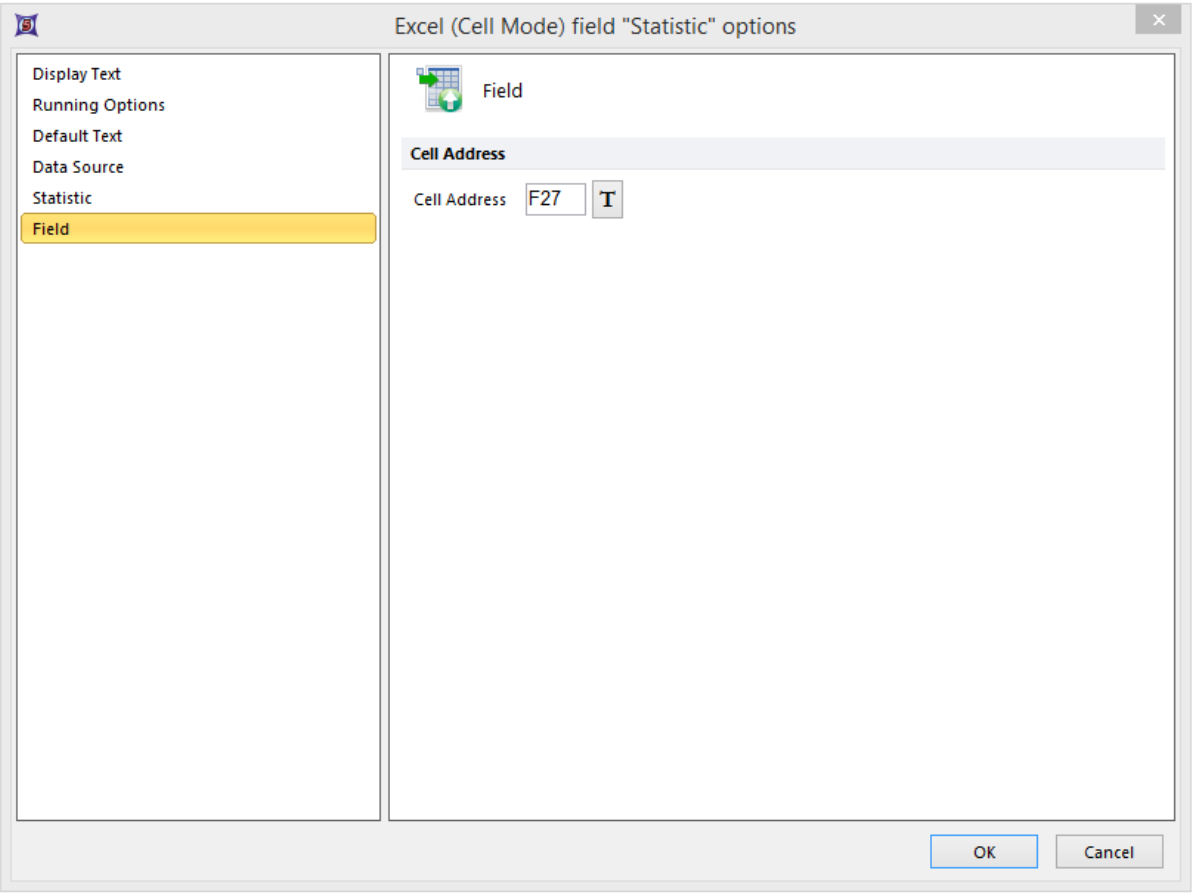


Figure T9.25 Setting the Excel Cell Address

41.点击**OK**来接受这些设置。

此**Batch Actions(批处理)**窗口将显示**Statistic: % of Gated Cells(统计：门中细胞百分比)**添加的操作(图T9.26)。

© 2015 De Novo Software

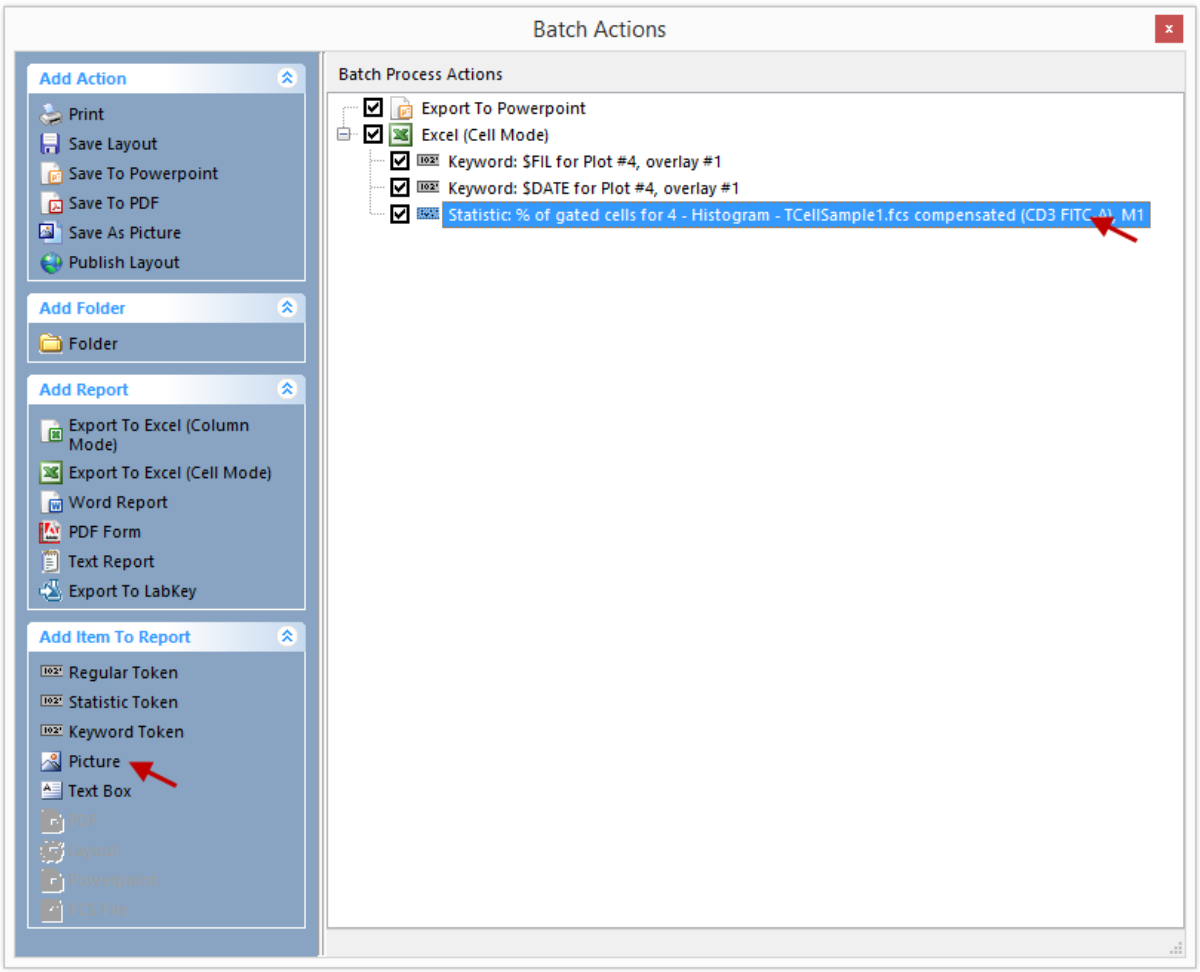


Figure T9.26 Batch Actions with Statistic % of Gated Cells to be Exported to Excel

我们现在将把一张图片通过批处理导出到Excel文件中。

42.请从**Add Item to Report(**添加项目到报表**)**部分选择**Picture(**图片**)**(图T9.26)。

此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(**单元格模式**)"**关键字**"**字段选项**)**对话框将出现(图T9.27)。这里是我们定义将要被导出到Excel中的图片的地方。

© 2015 De Novo Software

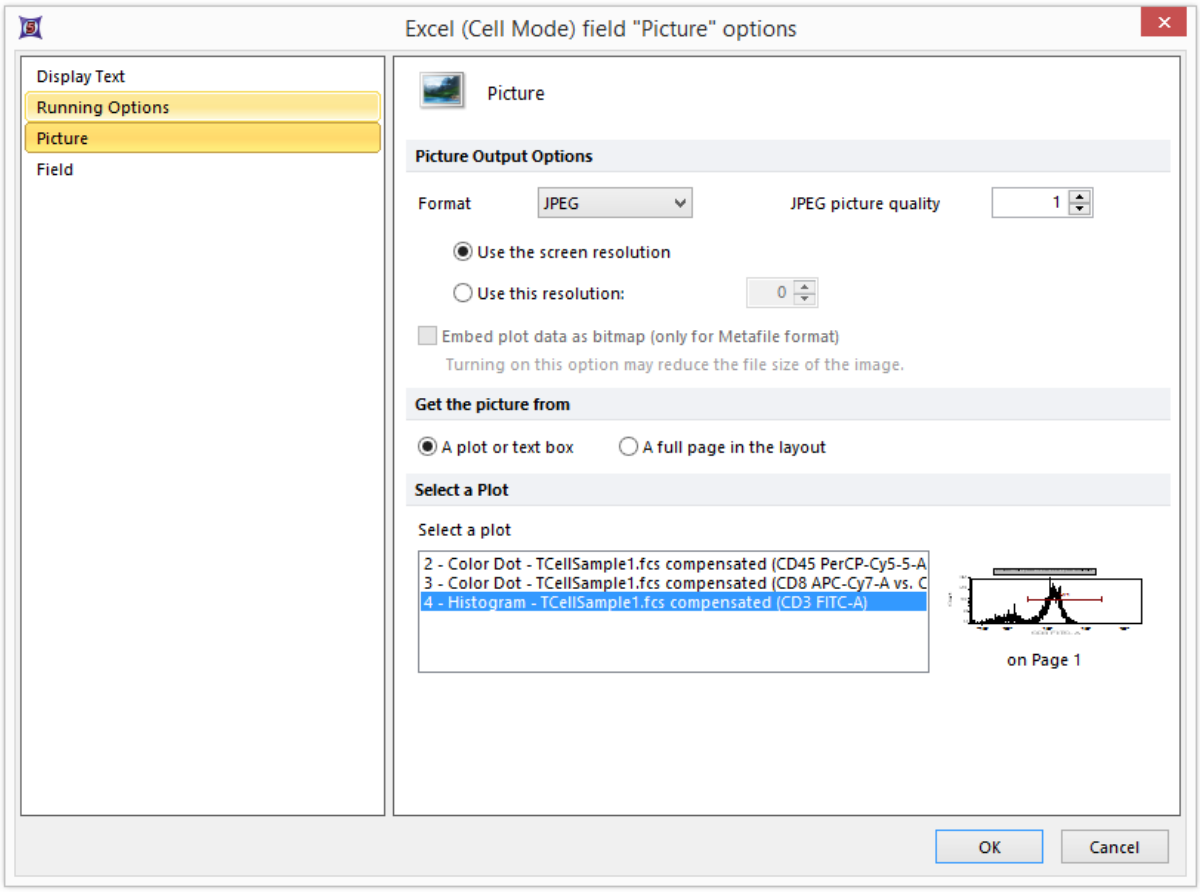


Figure T9.27 Excel (Cell Mode) field "Picture" options Dialog

43. 请在**Select a plot(**选择一个绘图**)**域中选择4 - Histogram ? TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)(图T9.27)。

44. 点击**Field(**字段**)**选项(图T9.28)。

此时，**Excel (Cell Mode) field "Keyword" options(Excel(**单元格模式**)"**关键字**"**字段选项**)**对话框中的**Field(**字段**)**项目将出现(图T9.28)。这里是我们选择图片在批处理过程中导出到Excel单元格中的地方。

© 2015 De Novo Software

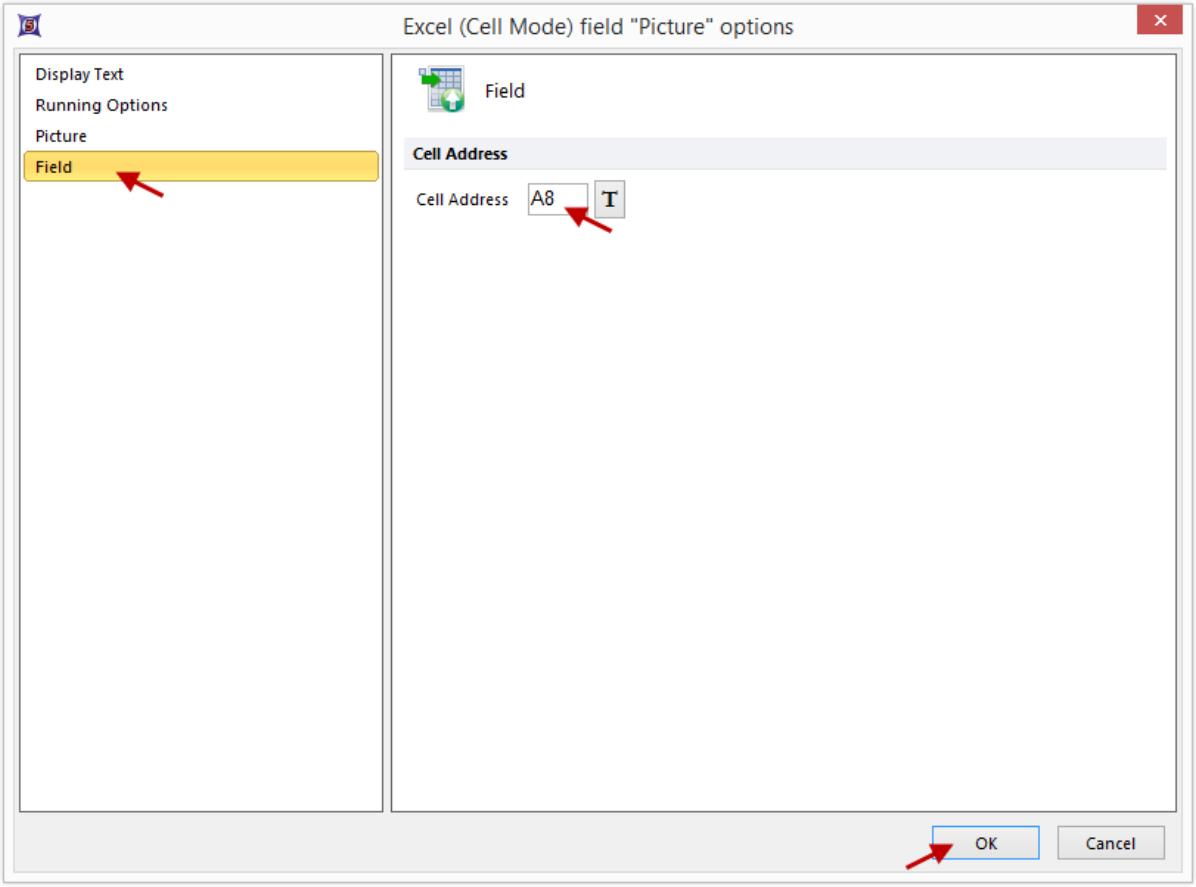


Figure T9.28 Setting the Excel Cell Address for the Picture Field

45.请在**Cell Address(**单元格地址**)**域输入"A8"(图 28)。

46.点击**OK**。

我们已经告诉FCS Express把**4 - Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**图片导出到Excel报表模板中的A8单元格，如图T9.14所示。

此**Batch Actions(**批操作**)**窗口将显示**Picture(**图片**)**添加的操作(图T9.29)。

© 2015 De Novo Software

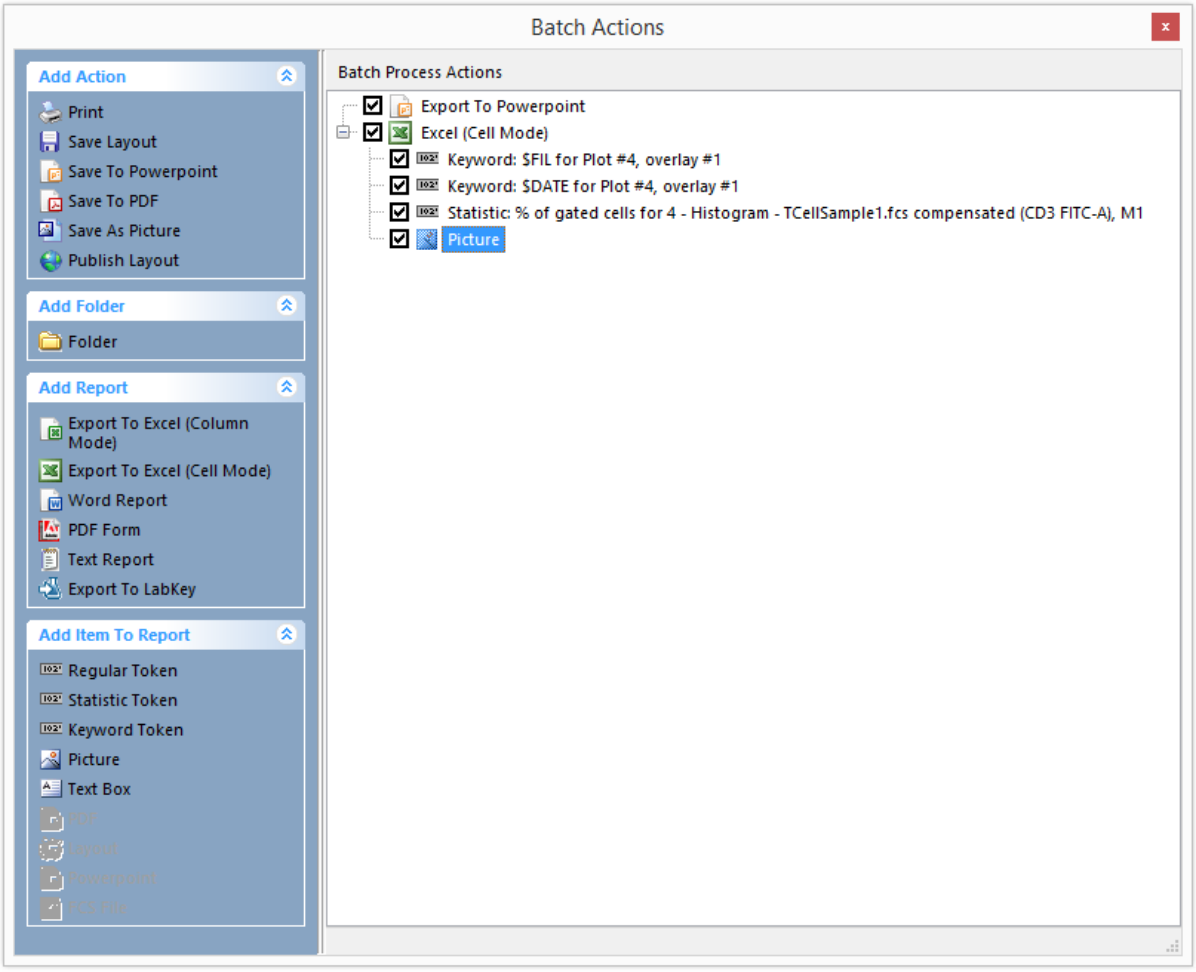


Figure T9.29 Batch Actions with Picture to be Exported to Excel

47. 点击关闭按钮 (红色 X) 来关闭批操作窗口(图T9.29)。

我们将返回到版面页中来运行批处理。

48. 选择**Batch(批)→Batch Processing(批处理)→Run or Replay(运行或者重播)→Run(运行)**命名(图T9.10 930)。

FCS Express将执行这个批处理。批处理完成后会在用户指定的位置创建一个Excel文件(图T9.30)。该文件有两个工作表，一个工作表针对**TCellSample1.fcs**文件，一个针对**TCellSample2.fcs**文件。

© 2015 De Novo Software

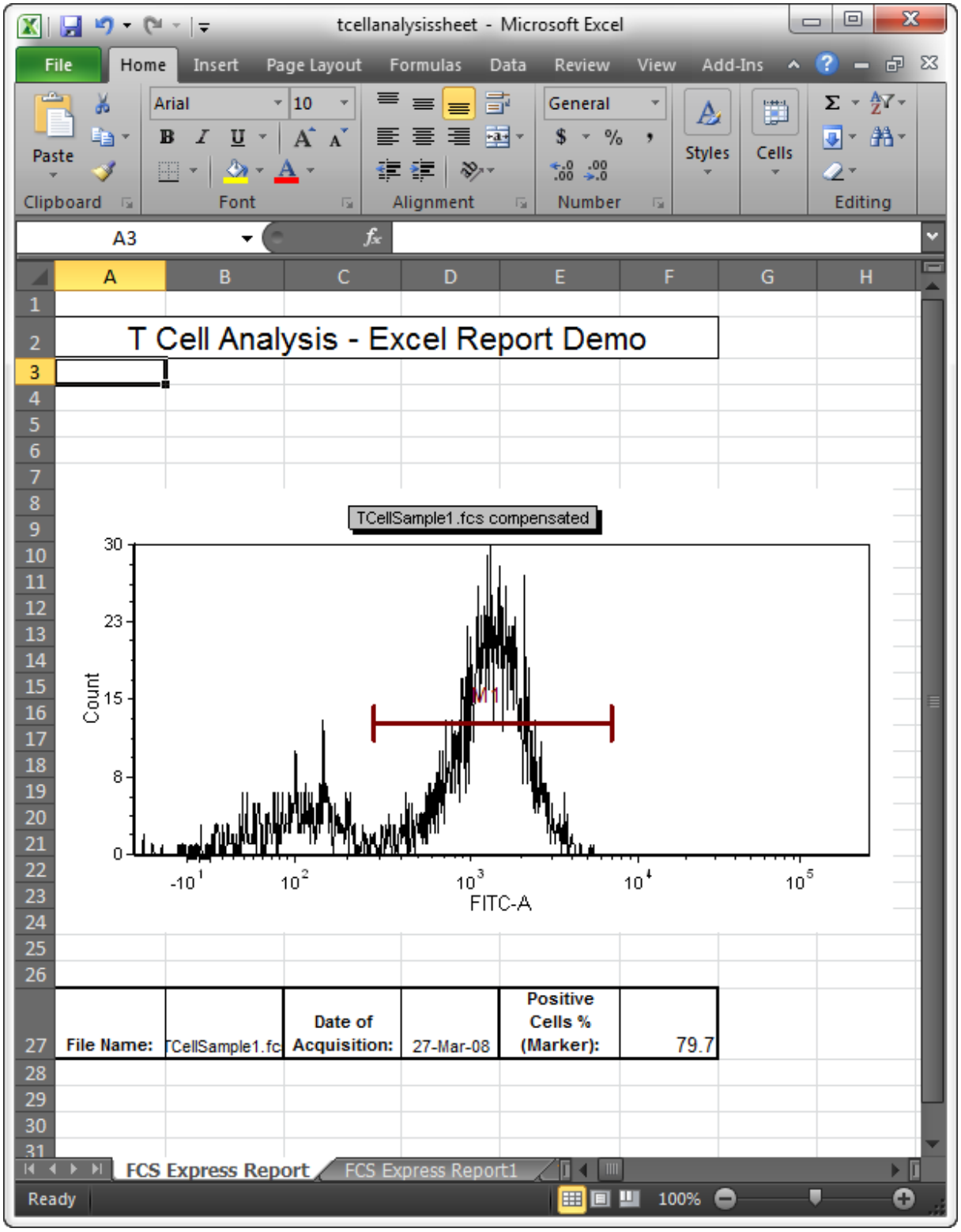


Figure T9.30 First Sheet of the Final Excel Report from the Batch Processing

© 2015 De Novo Software

在下面的练习中，我们将使用同一个版面。

35.10.3 Excel报表(列模式)

一个**Column Mode(列模式)**批处理分析报表的创建方式和**Cell Mode(单元格模式)**的报表创建方式相似。

在这个练习中，我们会：

- 创建一个Excel列模式批处理分析报表。
- 添加一个统计标记到报表中。
- 添加一个关键字标记到报表中。
- 添加一个图片到最终的Excel电子表格中。

方便起见，我们将使用上节使用过的版面。来自上一章节的版面，在此章节中，将仍包含图片。用户也可以在已有批操作的版面中加入报表。如果之前的版面您处于打开状态，请直接跳到第5步。

1. 选择**File(文件)**标签，然后点击**Open(打开)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的BatchProcess.fey版面[718]。

要执行一个Excel报表批处理操作：

3. 请用**TCellSample1.fcs**和**TCellSample2.fcs**文件创建一个**Data List(数据列表)**(请参见上一章节的第4-6步[932])。
4. 请选择**Batch(批处理)**标签→**Batch Processing(批处理)**→**Batch Actions(批操作)**命名(图T9.6[930])。

此时，**Batch Actions(批操作)**窗口将出现(图T9.7[930])。请注意：如果之前的版面中，**Batch Actions(批操作)**窗口处于打开状态，同样会显示Batch Actions(批操作)(图T9.29[940])。[930]

我们现在将把**Batch Actions(批操作)**窗口停靠在版面的左侧。停靠**Batch Actions(批操作)**对话框，会让拖放绘图和标记变得非常简单，让用户可以很快地设置批处理操作。请参见"停靠教程"章节[1020]来更详细了解FCS Express中的停靠功能。

5. 移动**Batch Actions(批操作)**窗口，您将在FCS Express窗口中央看到一个4头图标(图T9.31)。
6. 在左侧的图标处松开鼠标左键，因此Batch Actions(批操作)窗口和FCS Express窗口左边部分将被突出显示(图T9.31)。此时，Batch Actions(批操作)窗口就停靠在了FCS Express窗口的左边(图T9.31，*右侧*)。

© 2015 De Novo Software

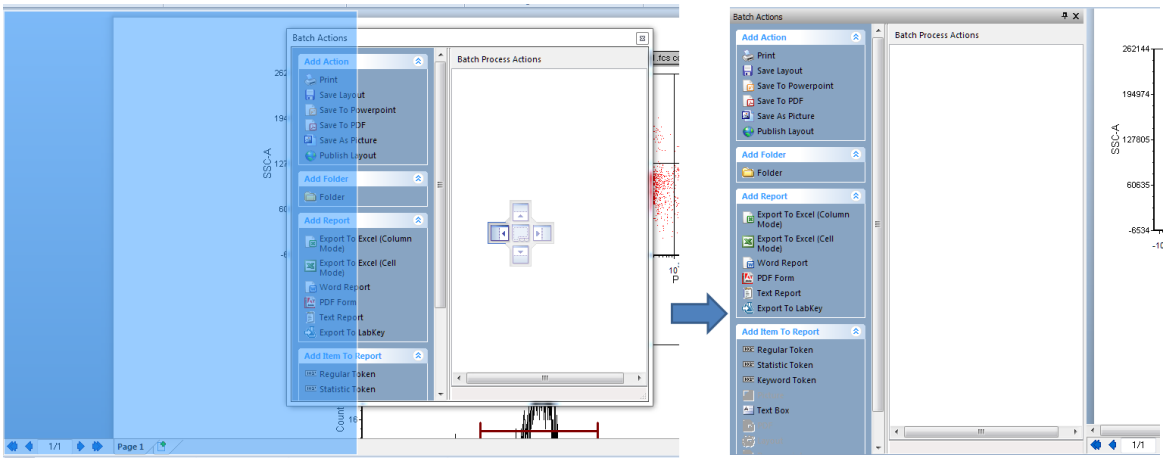


Figure T9.31 Docking the Batch Actions window.

7. 请从**Add Report(**添加报表**)**项目中选择Export to Excel (Column Mode)(输出到Excel(列模式))(图T9.32❶)。

此时，**Excel (Column Mode) Options((Excel(**列模式**)**选项**)**对话框将出现(图T9.32，*右侧*)。

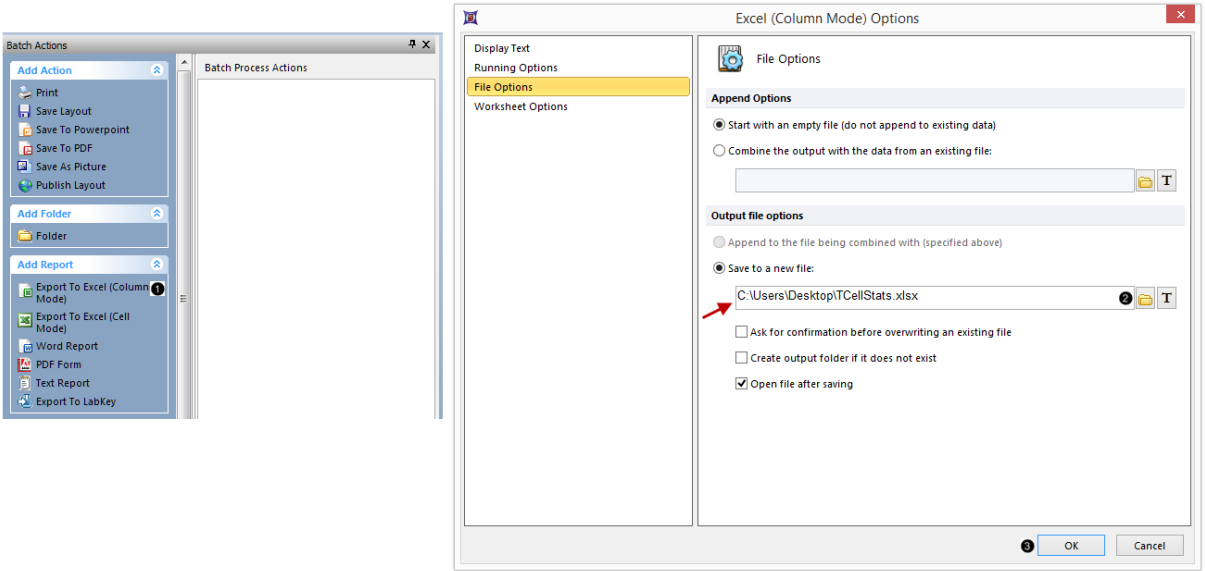


Figure T9.32 Excel (Column Mode) Options Dialog

8. 在**Save to a new file (**保存到一个新文件**)**域，点击文件夹图标(图T9.32❷)来导航到您想要保存文件的位置，然后进行命名(如，"TCellStats"保存到桌面，图T9.31)。

9. 点击**OK**(图T9.32❸)。

此时，**Excel (Column Mode(**列模式**))**进程将出现在窗口的Batch Process Actions(批处理

© 2015 De Novo Software

操作)部分(图T9.33，鼠标指针处)。我们将 添加 3 个项目到报表中(一个关键字标记、一个统计标记和一个绘图的图片)。

10. 拖拽版面左上角的绘图到**Excel (Column Mode(列模式))**操作 (图T9.33)。

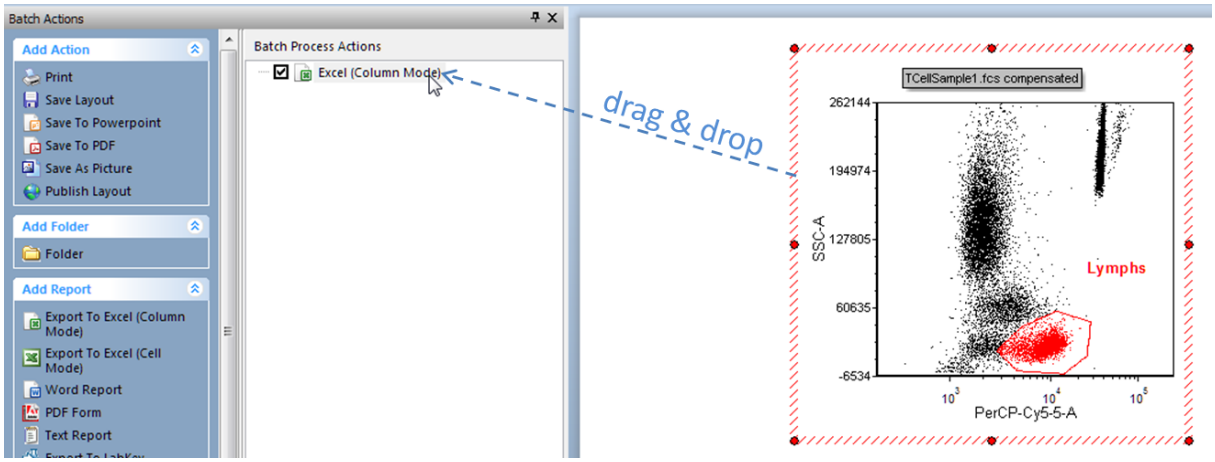


Figure T9.33 Dragging and dropping a plot to serve as data source for a token to be added to the report

11. 双击**Paste Special(选择性粘贴)**对话框中的**Keyword token(关键字标记)**(图T9.34❶)。

12. 点击**Excel (Column Mode) field "Keyword..."options(Excel (列模式)字段"关键字...”选项)**对话框中的省略号(图T9.34❷)。

© 2015 De Novo Software

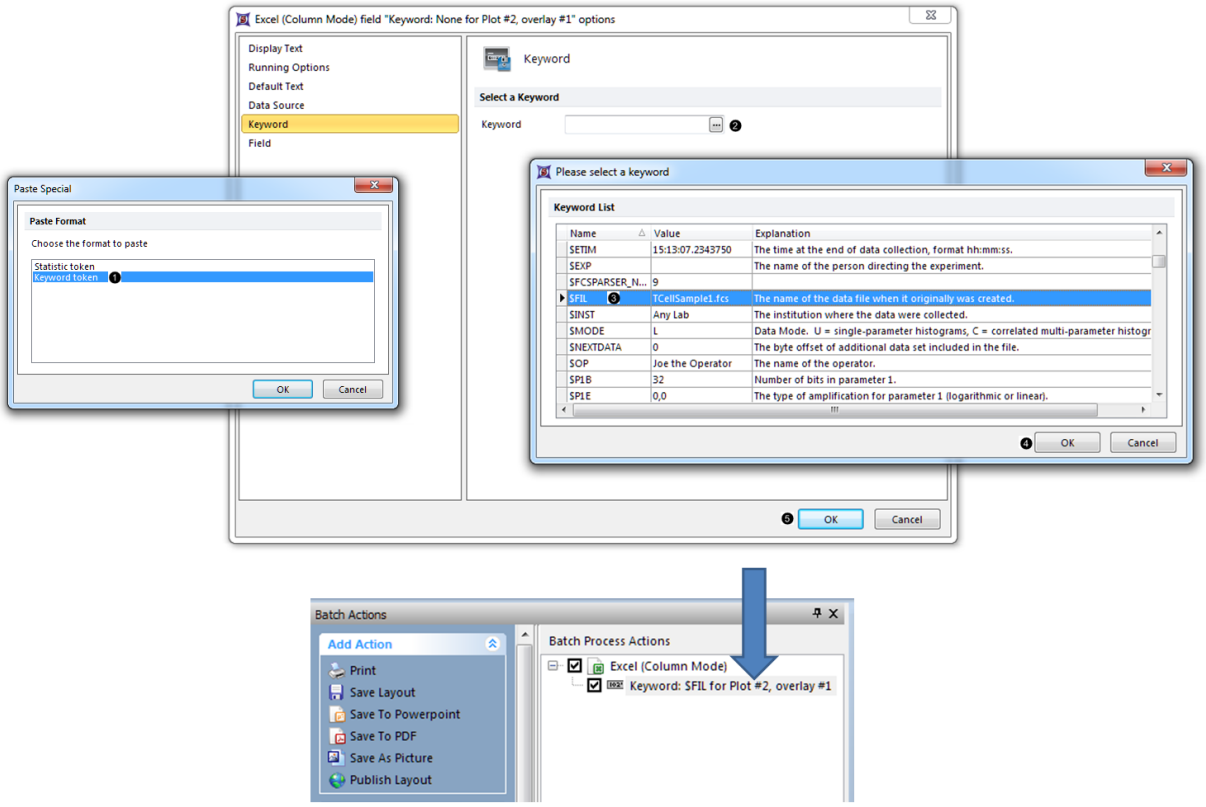


Figure T9.34 Adding a keyword token to the report

13. 在**Please select a keyword(**请选择一个关键字**)**对话框中选择"$FIL"(图T9.34❸)。

14. 在**Please select a keyword(**请选择一个关键字**)**对话框中点击OK(图T9.34❹)。

15. 在**Excel (Column Mode) field "Keyword..."options(Excel (**列模式**)**字段"关键字**..."**选项**)**对话框中点击**OK**(图T9.33❺)。现在，关键字标记已经作为一个项目添加到Excel ((列模式))报表中(图T9.34，*下面*)。

16. 拖拽版面中柱状图到**Excel (Column Mode(**列模式**))**操作（类似于图T9.33，但我们拖拽的是不同的绘图)。

17. 双击**Paste Special(**选择性粘贴**)**对话框中的**Statistic token(**统计标记**)**(图T9.35❶).

© 2015 De Novo Software

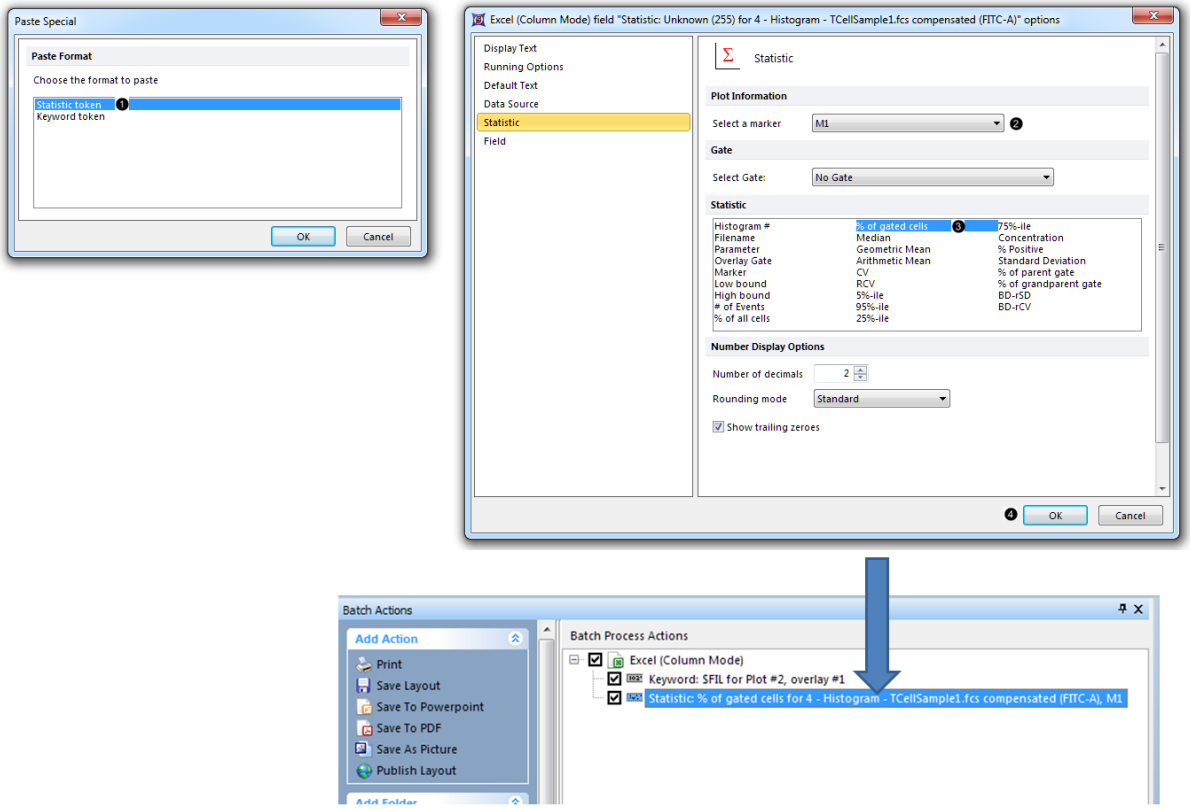


Figure T9.35 Adding a statistic token to the report

18. 从 Excel (Column Mode) field "Keyword..."options(Excel (列模式)字段"关键字...”选项)对话框的Select a marker(选择一个标识)下拉菜单中选择**"M1"**(图T9.35❷)。

19. 从**Statistic(统计)**列表框中选择% of gated cells (门中细胞百分比)(图T9.35❸)。

20. 点击**Excel (Column Mode) field "Keyword..."options(Excel (列模式)字段"关键字...”选项)**对话框中的**OK**(图T9.35❹)。现在，统计标记已经作为一个项目添加到Excel ((列模式))报表中(图T9.34，*下面*)。

21. 取消对**Export to Powerpoint(导出到Powerpoint)**和**Excel (Cell Mode(单元格模式))**旁边复选框的选择，如果它们存在在您的版面上(图T9.36)。

© 2015 De Novo Software

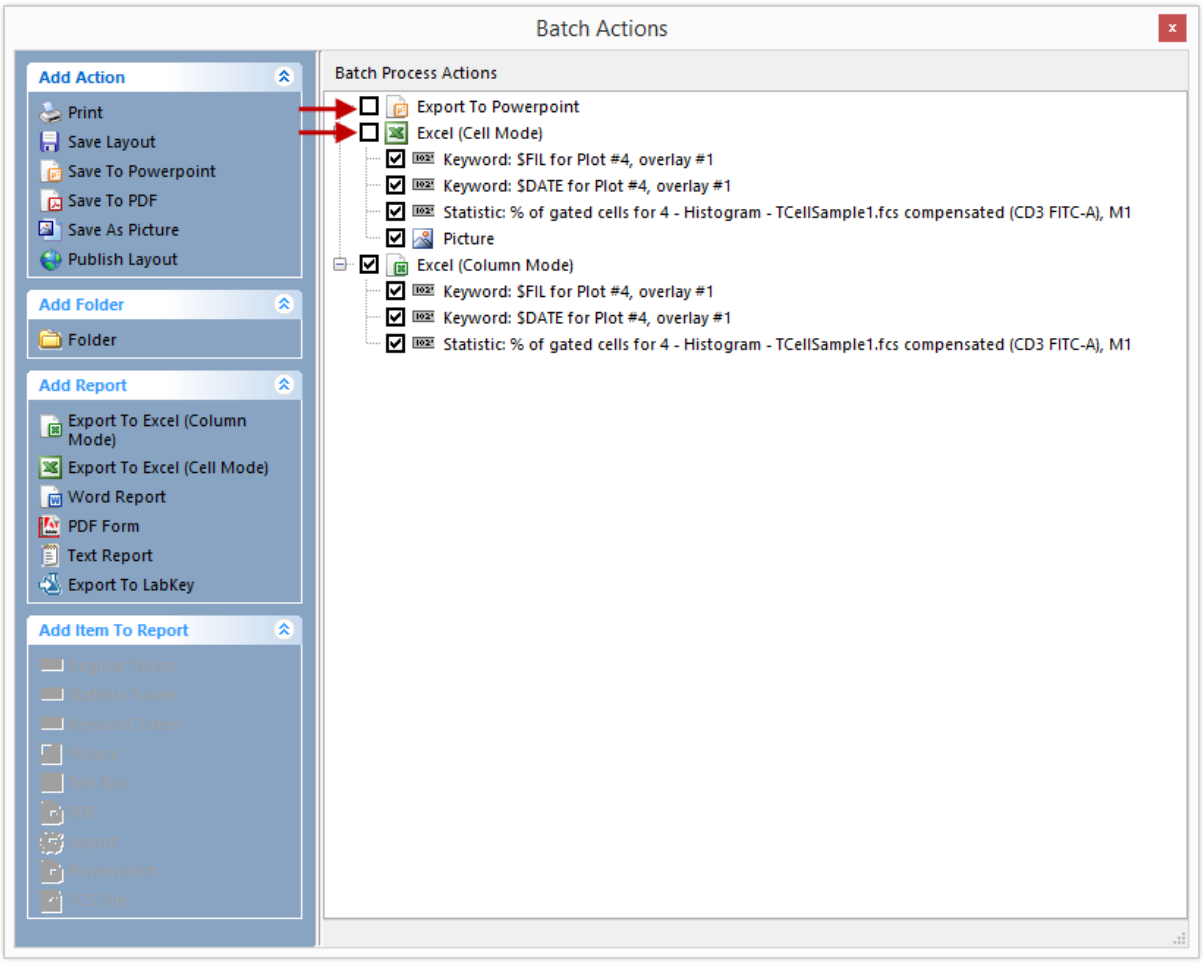


Figure T9.36 Deselect Excel (Cell Mode) to Batch Process Only Excel (Column Mode)

现在我们已经可以运行批处理，把数据导出到**Excel (Column Mode)(Excel(列模式))**。

22. 请选择**Batch(批处理)**标签→**Batch Processing(批处理)**→**Run(运行)**→**Run(运行)**命名(图T9.10 930)。

这时会出现Excel(列模式)报表，报表中有批处理的结果(图T9.37)。

© 2015 De Novo Software

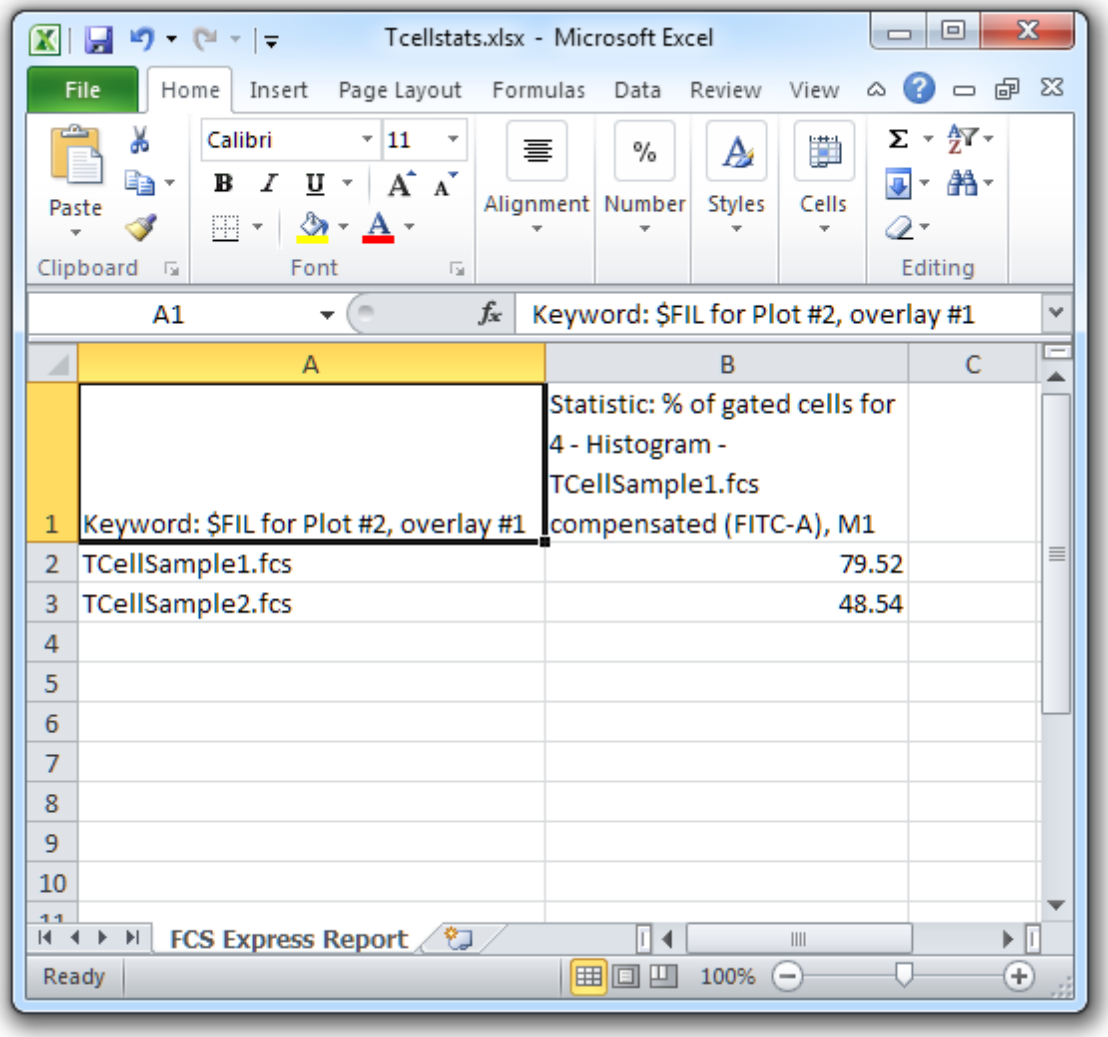


Figure T9.37 Excel (Column Mode) Report

我们现在将使用拖放的方式，把一个绘图图片从FCS Express中拖拽到Excel电子表格中。

23.拖拽版面中的柱状图到一个空着的Excel电子表格中(图T9.38)。

© 2015 De Novo Software

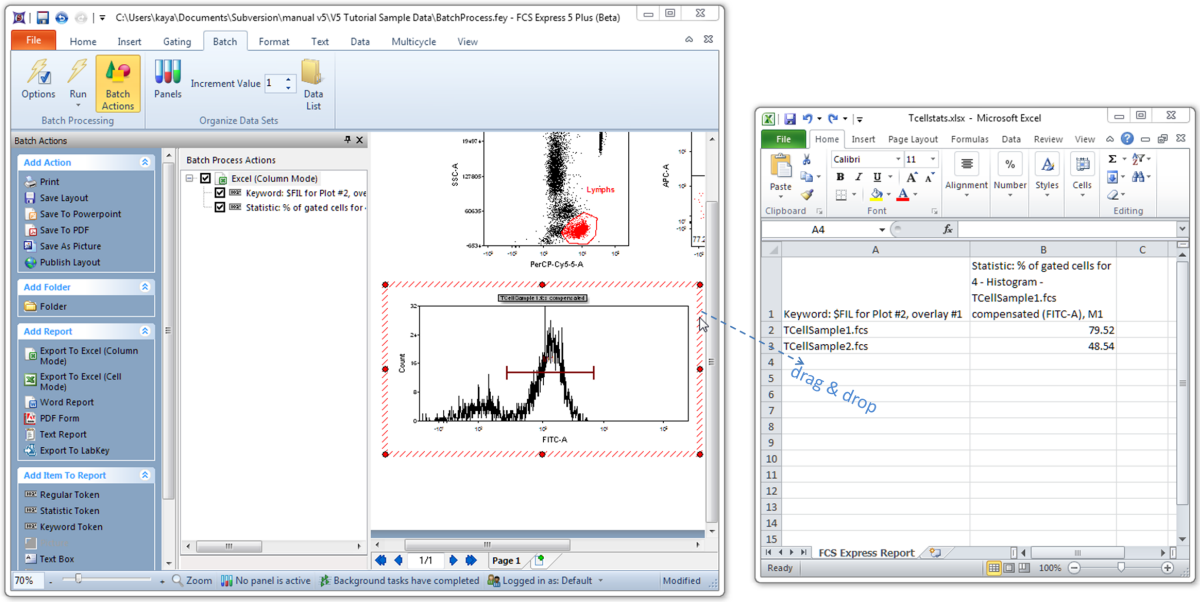


Figure T9.38 Dragging and Dropping a Plot Image from FCS Express to an Excel Spreadsheet

这时一个柱状图的图像会出现在Excel电子表格中(图T9.39)。用户也可以把FCS Express中的对象通过拖放的方式复制到Word和PowerPoint中。

© 2015 De Novo Software

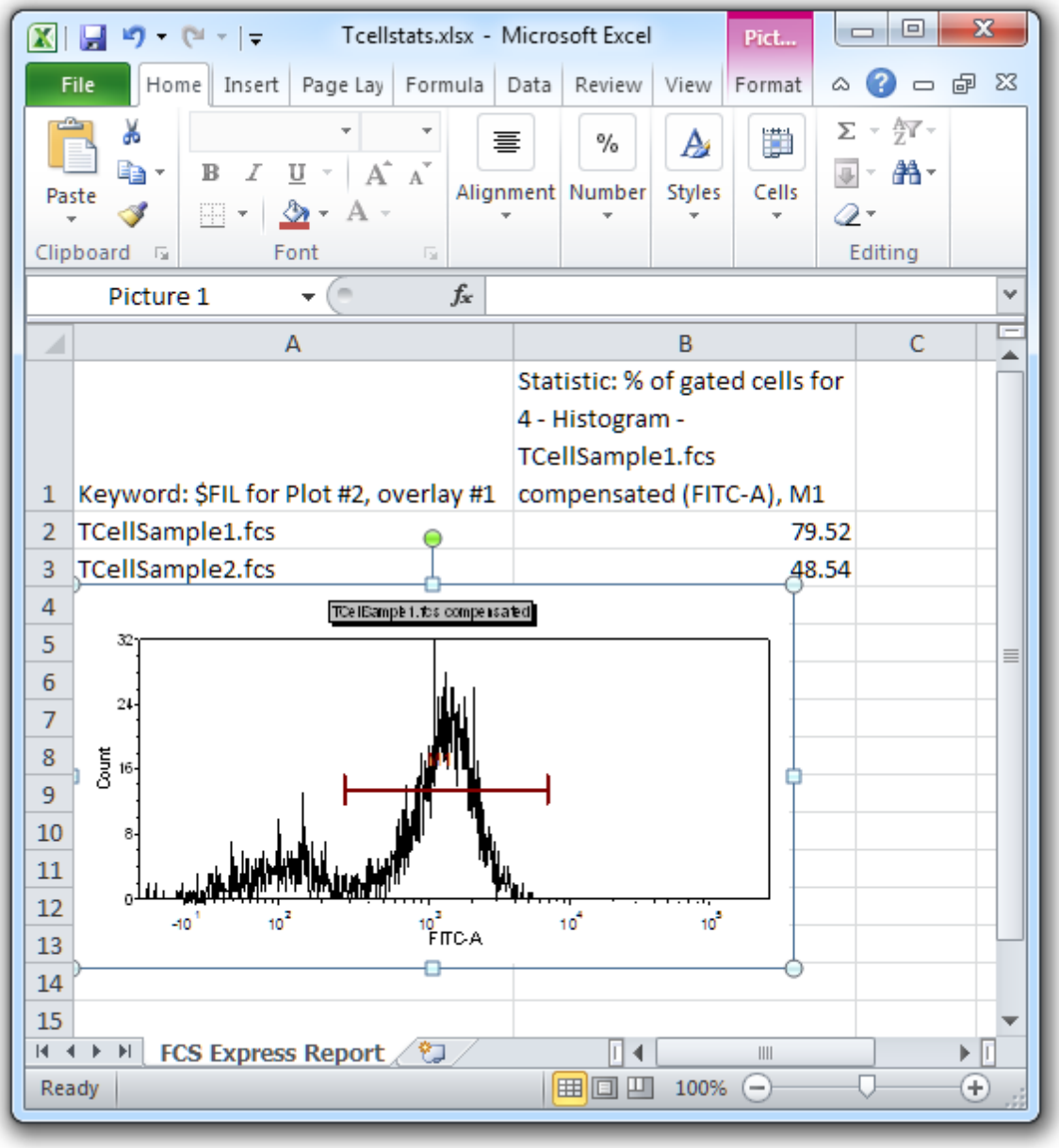


Figure T9.39 Excel (Column Mode) Report with a Plot Image Added

35.10.4 导出到实验室资料

实验室资料软件和De Novo Software一起来提供直接从FCS Express 4 Flow Cytometry导出至实验室资料服务器的功能。这一合作将允许高容量流式细胞仪用户，通过FCS Express和实验室资料服务器的一个在线数据环境、额外质量控制和工作流工具，对于报表生成和分析的独一无二的合作。包括标记、图片、文件和整个FCS Express分析，都可导出到实验室资料服务器，只需要将实验室资料报表添加作

为一个批处理操作即可。

在这个练习中，我们会：

- 下载免费的实验室资料服务器到您的电脑上。
- 用FCS Express创建一实验室资料服务器报表批处理操作[502]。
- 添加以下项目到实验室资料服务器报表批处理操作[502]：
  - 关键字标记[437]
  - 统计标记[433]
  - FCS Express版面文件(.FEY)
  - .FCS文件
  - 图片[530]二维绘图(JPEG格式)

导出至实验室资料服务器：

导出至实验室资料服务器的第一步就是注册和安装实验室资料服务器到您的机器上。如果您完成了这一步骤，请来到第二步。

1. 下载实验室资料服务器到您的电脑上，并且注册。下载网址https://www.labkey.org/wiki/home/Documentation/page.view?name=installServerDemo或者，如果您想要使用De Novo Software公司自己的实验室资料服务器，请通过 support@denovosoftware.com邮箱联系我们。

2. 在您想要导出FCS Express数据的实验室资料服务器中设置一个实验设计，方法可参照**"实验室资料"教程中的**"实验室资料设置：文件夹和实验设计／协议"一节来进行。

   现在，实验室资料服务器已经准备好来接收FCS Express中的数据，您可以进行第三部来完成在 FCS Express中剩下的教程。

3. 请选择**File(文件)**标签，然后点击**Open(打开)**。

4. 请打开**教程样本数据库中**"实验室资料服务器导出"文件夹中的 LabKeyServerExportTutorial.fey版面[718]。

   该版面将**Sample 1.fcs**展示为二维密度图和点状图，以及柱状图(图T9.40)。该版面上有一数据列表，其中包含7个 .fcs文件，这7个文件都位于 "实验室资料服务器导出"文件夹中，会用于批处理导出。右上角的表格显示了来自sample .fcs的参与者ID和数据关键字标记、在二维密度图中Gate 1中的细胞数和柱状图中M1中事件的百分比。

© 2015 De Novo Software

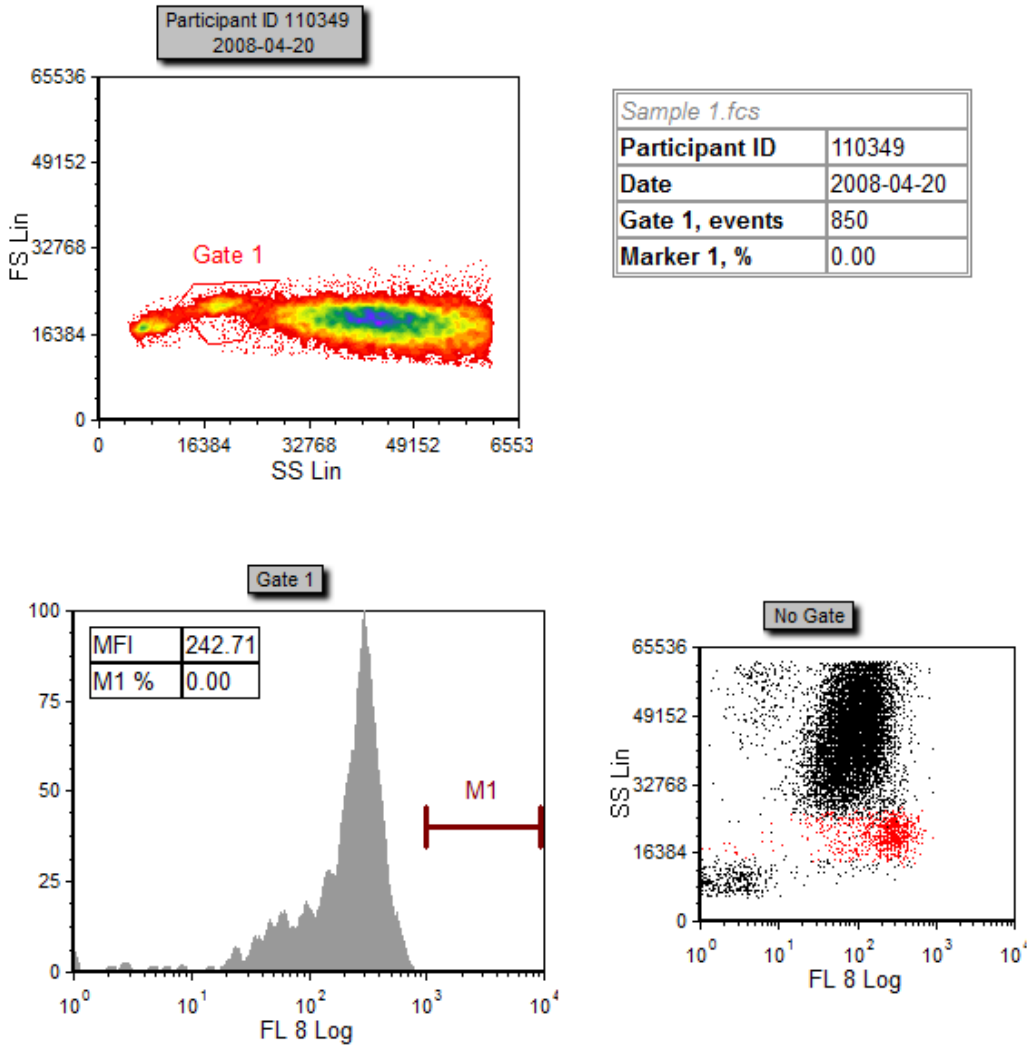


Figure T9.40 Example of the LabKeyServerExportTutorial.fey layout

5. 请选择**Batch(**批处理**)→→Batch Processing(**批处理**)→Batch Actions(**批操作**)**命令(图T9.41)。

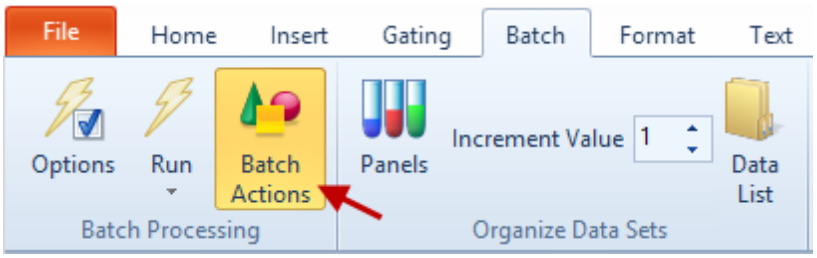


Figure T9.41 Selecting the Batch Actions command

6. 点击**Batch Actions(**批操作**)**窗口中的**Add Report(**添加报表**)**下方的**Export to LabKey**(导出到实验室资料) (图T9.42)。

© 2015 De Novo Software

此时，**Export to LabKey Options(**导出到实验室资料选项**)**对话框打开(图T9.43)。

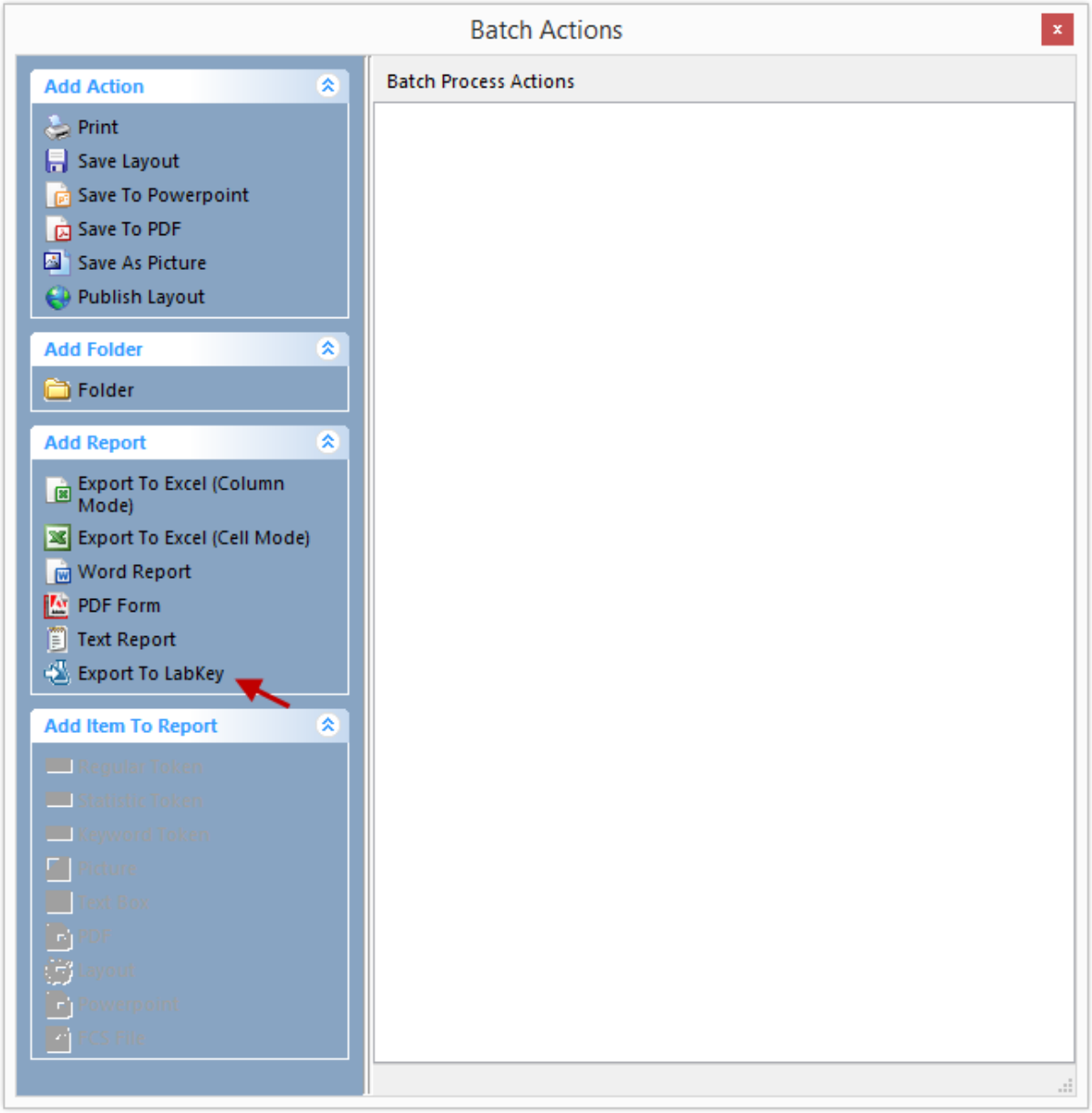


Figure T9.42 Adding a LabKey Report

7. 输入(或者复制和粘贴)由实验室资料服务器生产的URL 到**LabKey Server URL(**实验室资料服务器网址**)**域中(图T9.43❶)，该域位于**Export to LabKey Options(**导出到实验室资料选项**)**对话框中。URL是由实验室资料服务器自动生成的，可在**"**实验室资料**"**教程的

© 2015 De Novo Software

FCS Express Set Up: Prepare the FCS Express Report(FCS Express设置：准备FCS Express报表)一节找到。

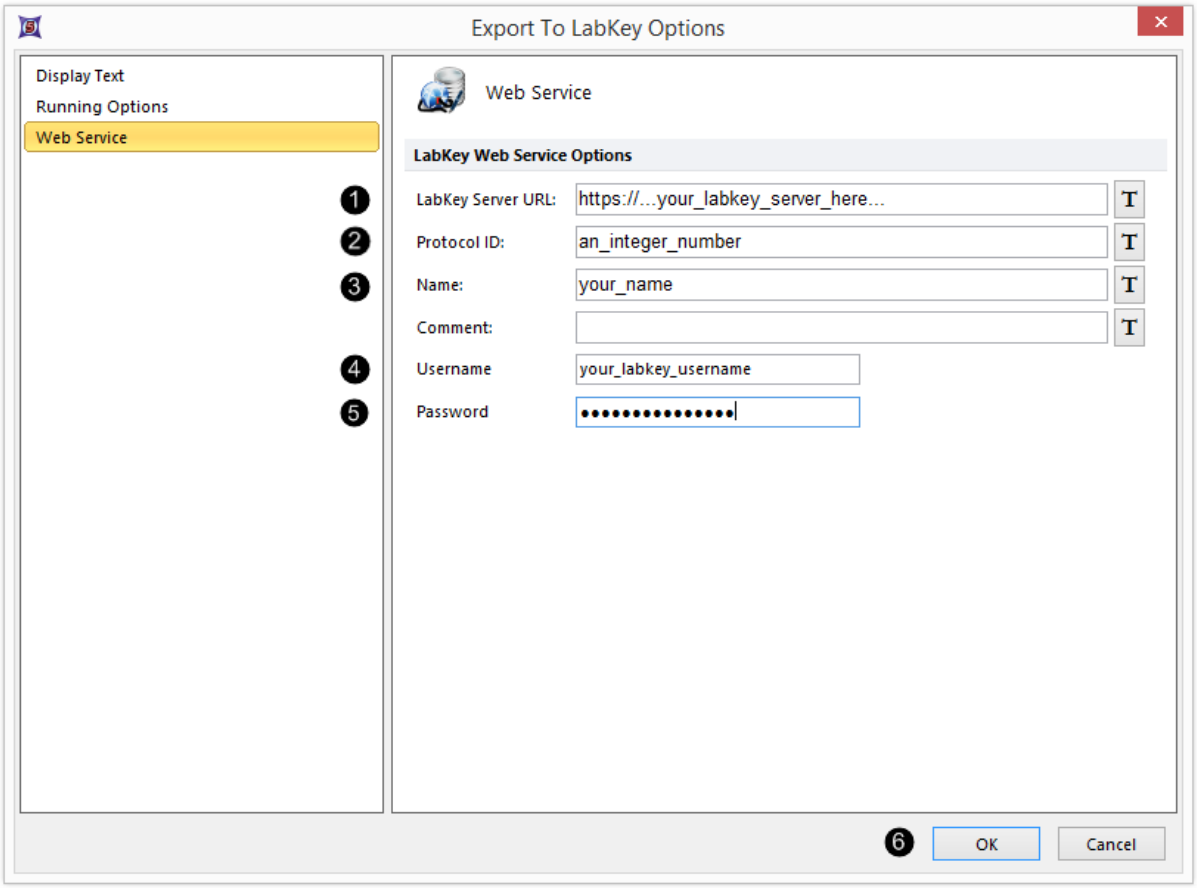


Figure T9.43 Export to LabKey Options dialog box

8. 输入协议ID号 到**Export to LabKey Options(**导出到实验室资料选项**)**对话框中的**Protocol ID(**协议标识**)**域中(图T9.43❷)。协议标识是由实验室资料服务器自动生成的整数，可在"实验室资料"教程的FCS Express Set Up: Prepare the FCS Express Report(FCS Express设置：准备FCS Express报表)一节找到。

9. 请将您的名称输入到**Export to LabKey Options(**导出到实验室资料选项**)**对话框中的**Name(**名称**)**域中(图T9.43❸)。在实验室资料服务器中， 在试验运行表格的入口将显示"实验Id"。

10. 在第一步中，将您注册实验室资料服务器的邮箱地址输入到**Username(**用户名称**)**域中(图T9.43❹)。

11. 在第一步中，将您注册实验室资料服务器的密码输入到**Password(**密码**)**域中(图T9.43❺)。

© 2015 De Novo Software

12.点击**OK**，来关闭该对话框窗口(图T9.43❻)。

13.在版面表格的第二列中，选中参与者**ID**标记(图T9.44❶)，选中后该标记文本("110349")显示为白色。

14.将选中的标记拖拽到**Export to LabKey(**导出到实验室资料**)**操作(刚才出现在**Batch Actions(**批操作**)**窗口中)的上方(图T9.44，红色箭头所示)。

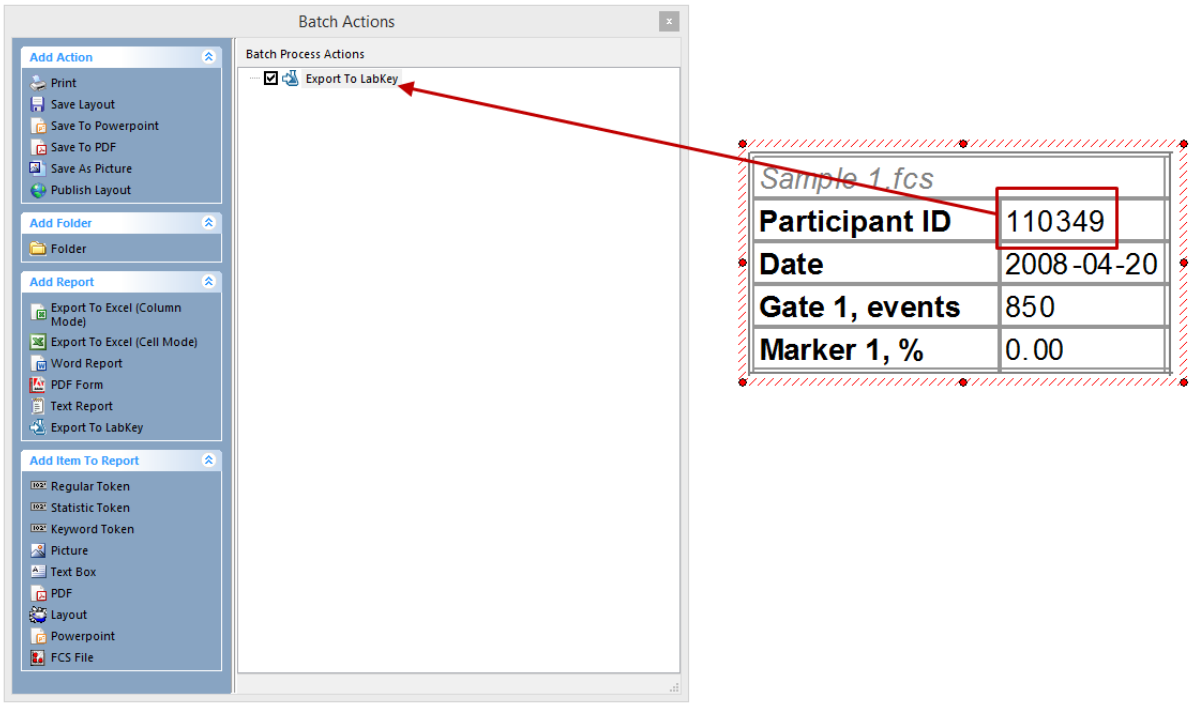


Figure T9.44 Dragging and dropping Tokens from the Table into the Batch Actions Window

15.针对表格中剩下的三个标记，重复第13和第14步(即*Date(数据)*❷、*Gate 1 events(门1中事件)*❸和*Marker 1 %(标识1的百分比)*❹)(图T9.44❷,❸,❹)。

注意：您也可以直接拖拽整个表格到**Export to LabKey(**导出到实验室资料**)**操作的上方。"Sample 1.fcs"这一示例也被包括在 Export to LabKey(导出到实验室资料)项目列表内。

16.双击**Export to LabKey(**导出到实验室资料**)**项目中的**Keyword: $PARTICIPANTID for Plot #3, overlay #1**项目(图T9.45 ❶)。

© 2015 De Novo Software

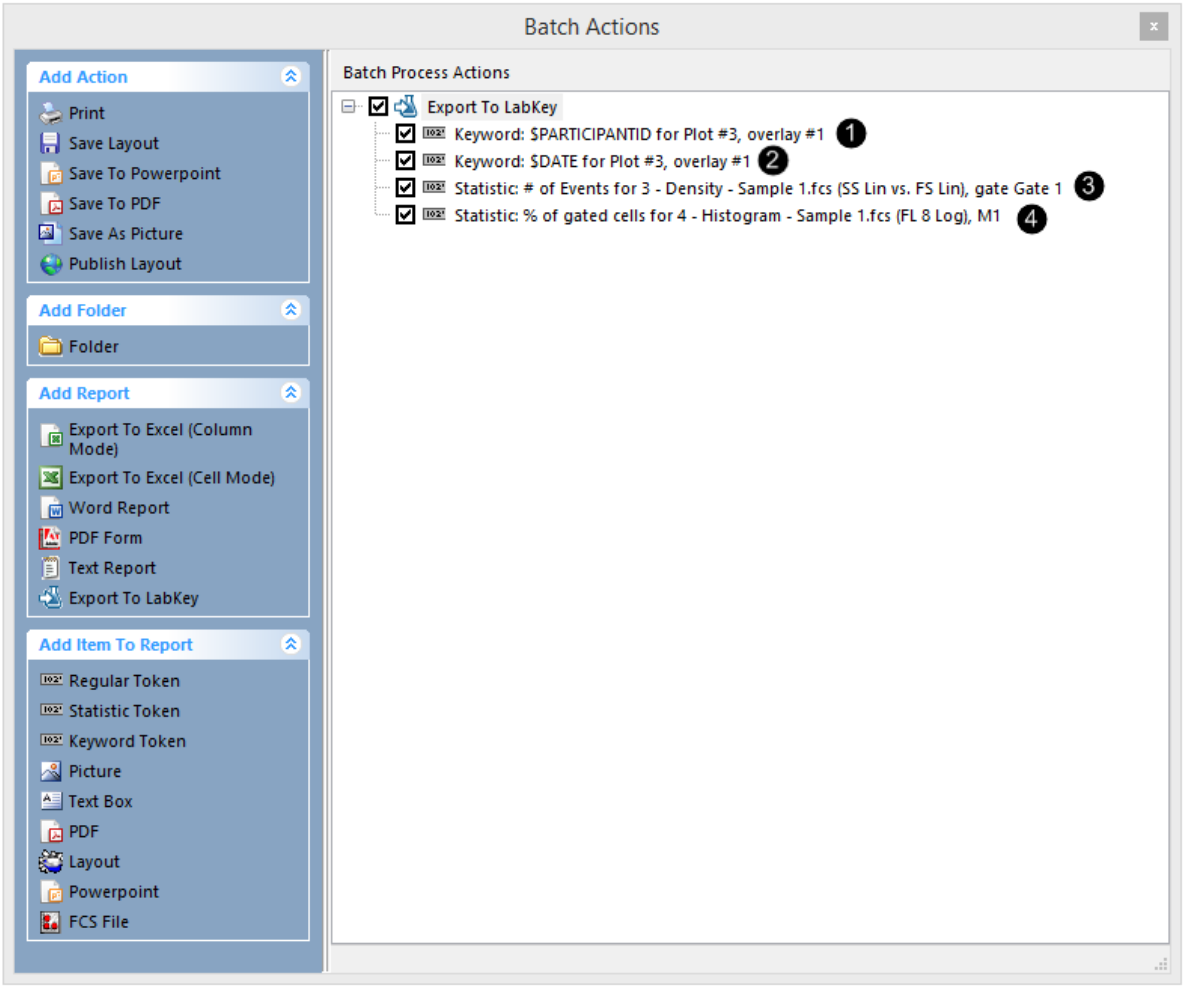


Figure T9.45 Export to LabKey Batch Action with Tokens added to Report

此时，Export to LabKey Options(导出到实验室资料选项) 窗口将出现。

17.点击左边的**Field(域)**项目类别(图T9.46❶)。

© 2015 De Novo Software

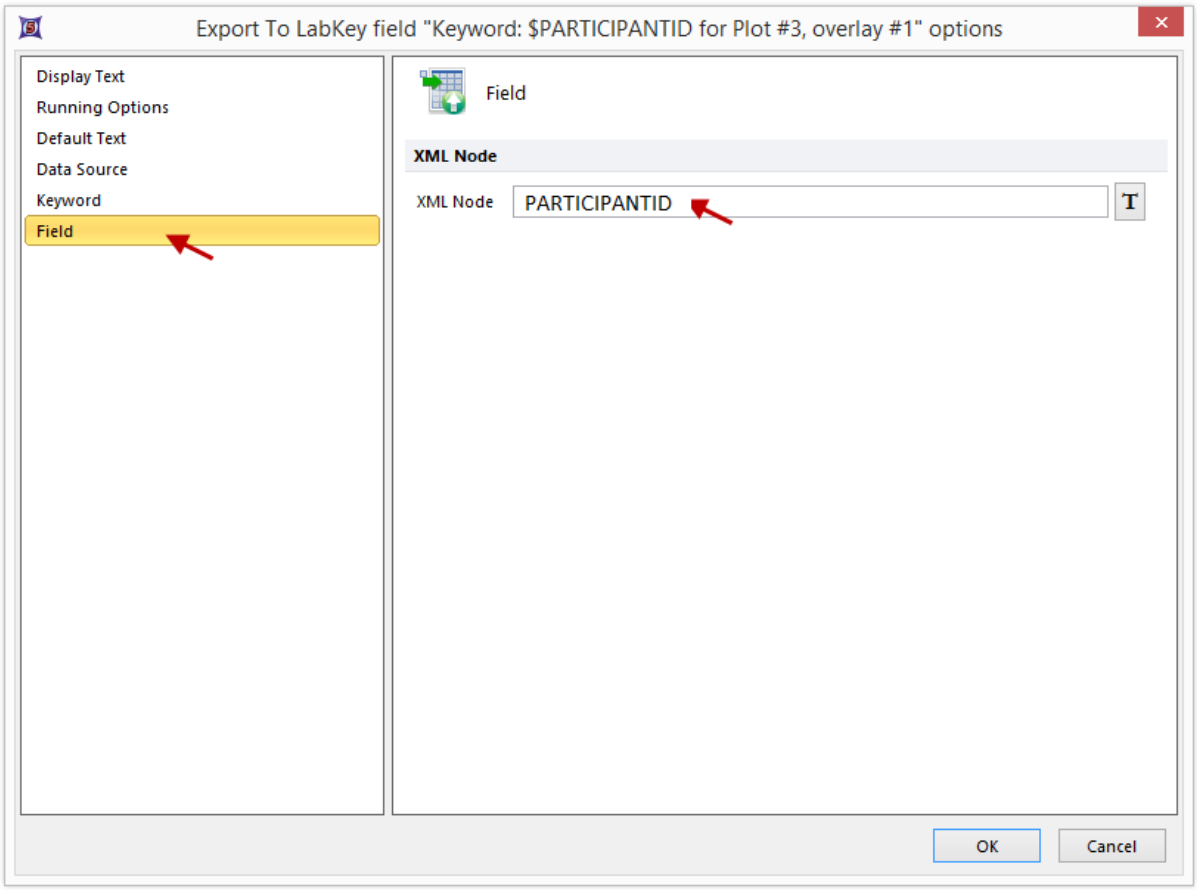


Figure T9.46 Entering text into the XML node field

18. 在**XML Node(XML节点)**域中输入"PARTICIPANTID"(图T9.46)。在实验室资料服务器中，**XML Node(XML节点)**域会确保这些数据导出到正确的数据域中。

19. 点击**OK**。

20. 针对导出列表中下面的三个选项(请看下面的项目符号)，重复第16-19步，但在**XML Node(XML节点)**域中(第18步)分别输入"DATE"、"Events"和"Percent"(图T9.45❷, ❸, ❹)：

    - **Keyword: $DATE for Plot #3, overlay #1**❷
    - **Statistic: # of Events for Plot #3, overlay #1 Additional Gate: Gate 1**❸
    - **Statistic: % of gated cells for Plot #4, overlay #1, in marker1**❹

21. 点击**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Export to LabKey(导出至实验室资料)**操作(图T9.47 ❶)，让其高亮显示。

© 2015 De Novo Software

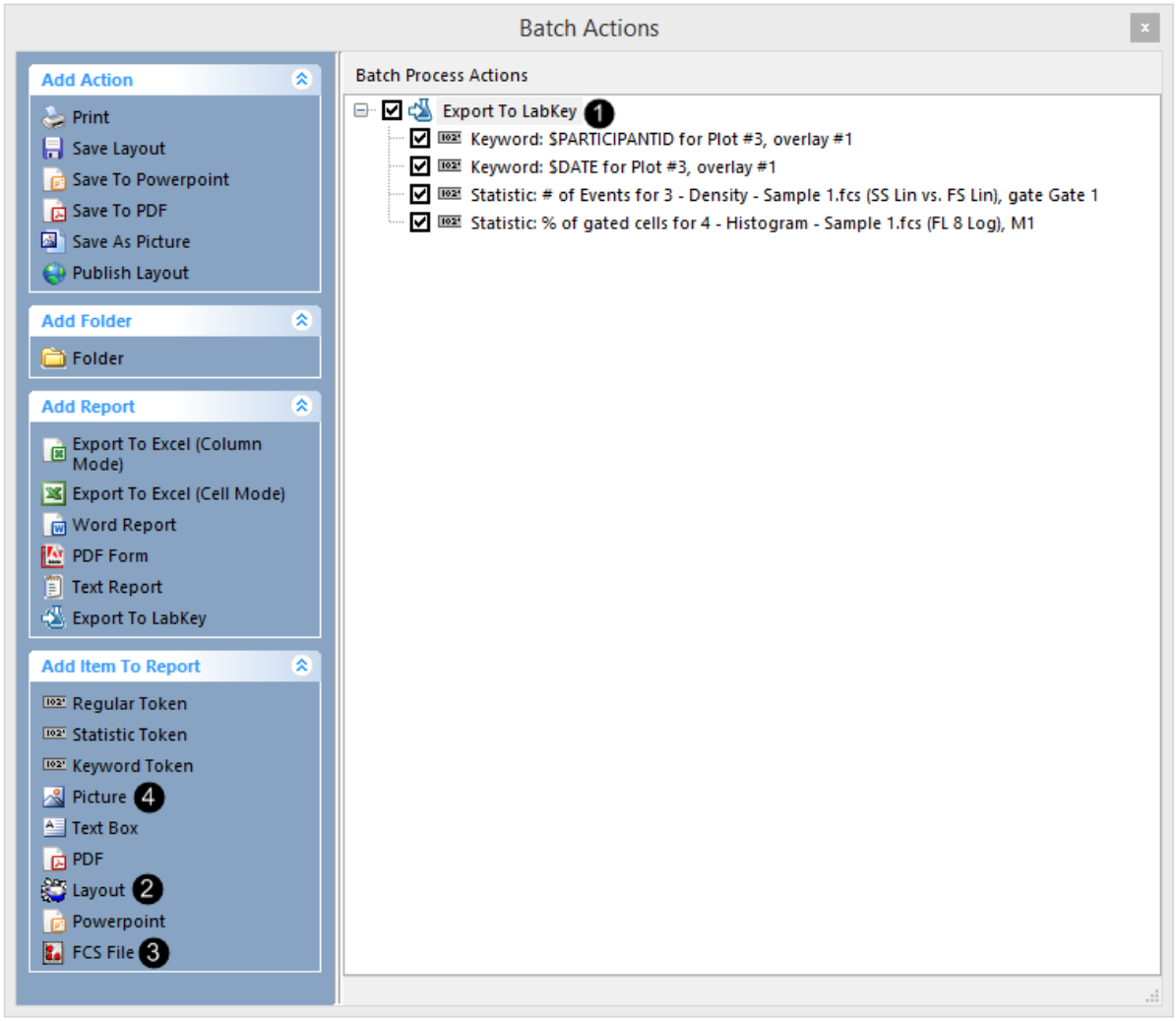


Figure T9.47 Adding items to the LabKey Report

22.点击**Batch Actions(**批操作**)**窗口中的**Add Item to Report(**添加项目到报表**)**下方的**Layout(**版面**)**图表(图T9.47❷)。保留Layout(版面)项目的默认选项，这样导出的版面就与您的数据文件相链接上了[63]。

23.点击对话框窗口左边的**Field(**域**)**项目类别(图T9.48)。

© 2015 De Novo Software

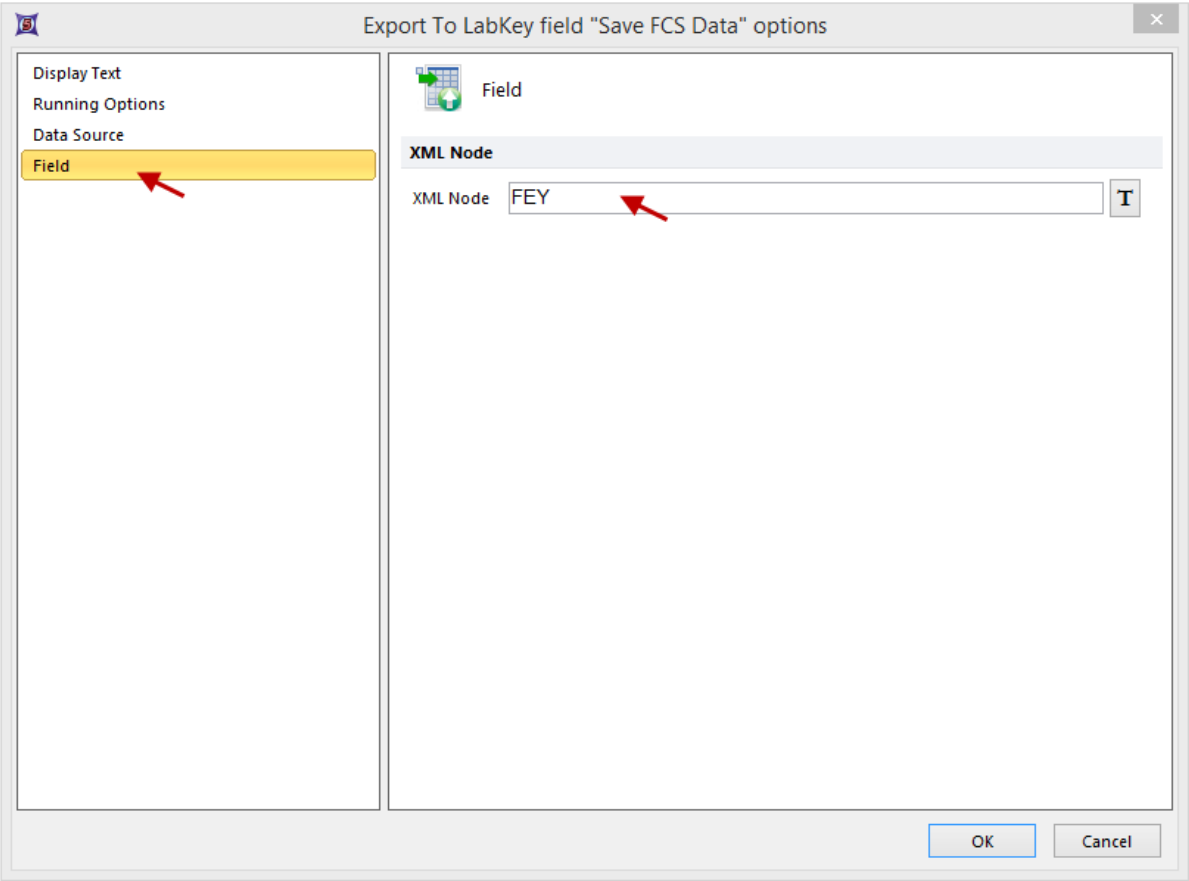


Figure T9.48 Entering text into the XML Node field

24.在**XML Node(XML节点)**域中输入"FEY"，然后点击**OK**(图T9.48)。

25.点击**Batch Actions(批操作)**窗口中的**Add Item to Report(添加项目到报表)**项目类别下的**FCS File(FCS文件)**图标(图T9.47❸)。

26.选中绘图3"**3-Density-Sample1.fcs(SS Lin vs.FS Lin)**"，在**Select a Plot(选择一个绘图)**下面，将其指定为FCS文件的数据源，从而进行导出(图T9.49❶)。

© 2015 De Novo Software

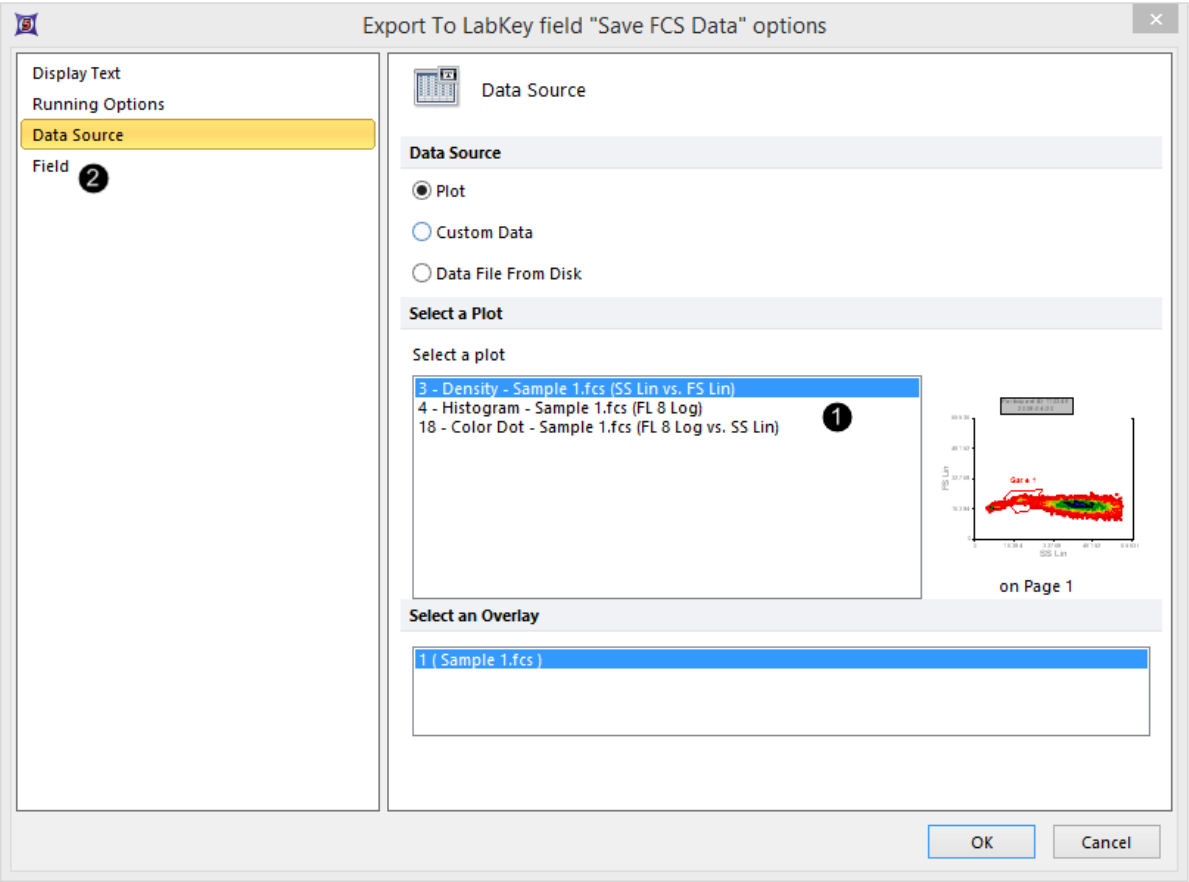


Figure T9.49 Data Source options for exported FCS files

27.点击对话框左边的**Field(域)**项目类别(图T9.49❷)。

28.在**XML Node(XML节点)**域中输入"FCS"(图T9.50❶)。

© 2015 De Novo Software

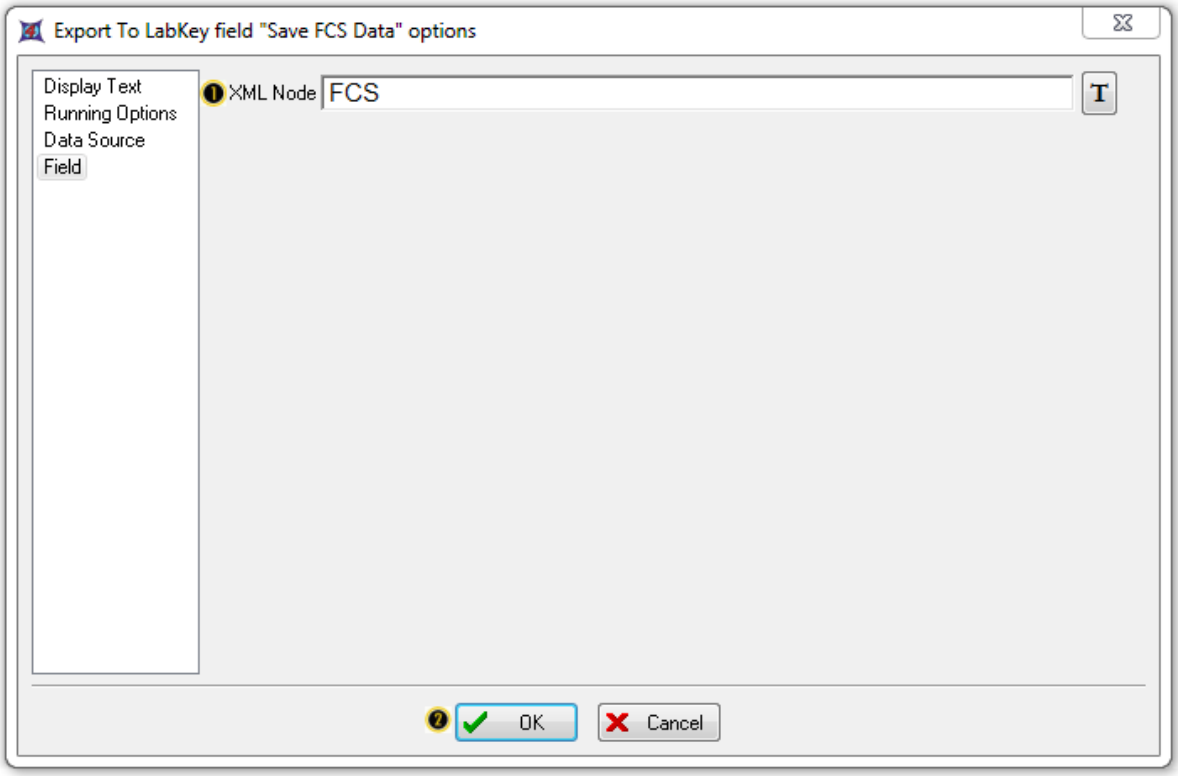


Figure T9.50 Entering text into the XML Node field

29.点击**OK**来关闭该对话框窗口(图T9.50❷)。

30.点击**Batch Actions(**批操作**)**窗口中的**Add Item to Report(**添加项目到报表**)**下的**Picture(**图片**)**图标(图T9.47❹)。

31.从右边的**Format(**格式**)**下拉菜单中选择JPEG(图T9.51❶)。

© 2015 De Novo Software

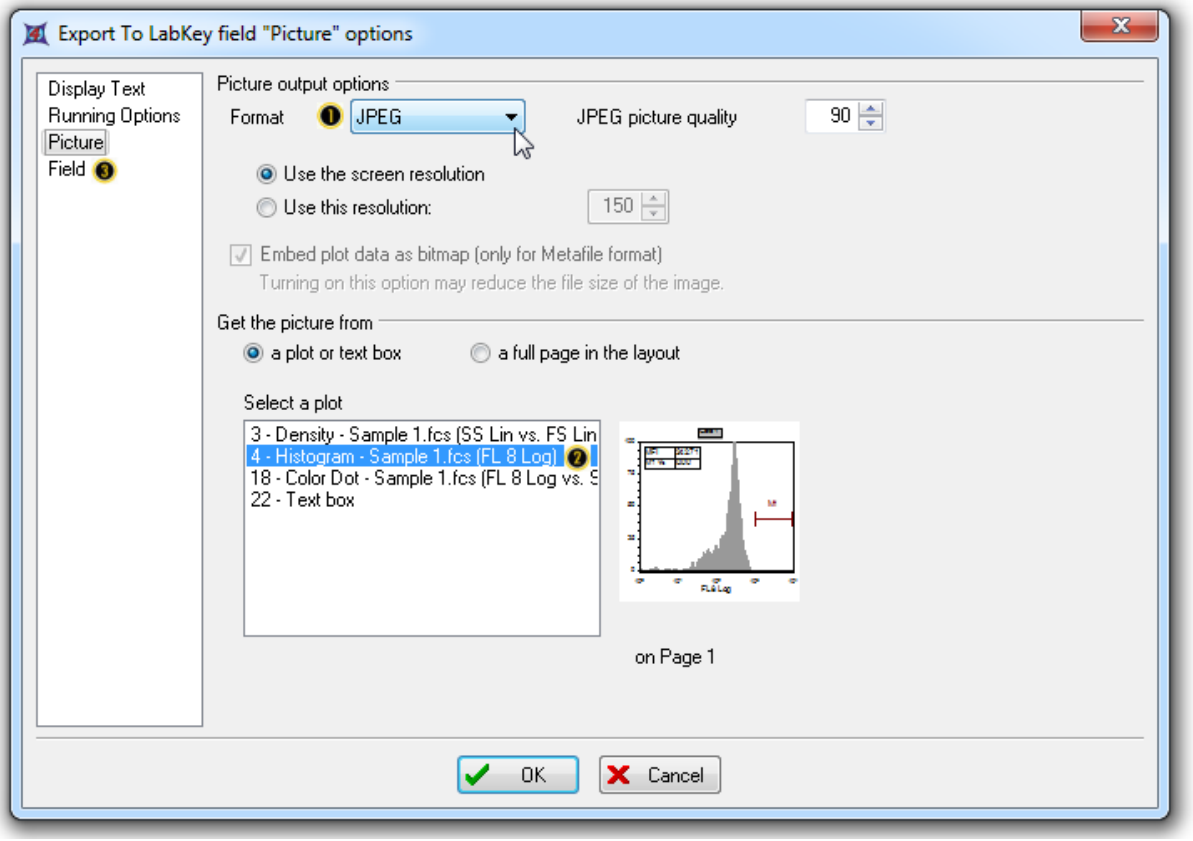


Figure T9.51 Format and data source options for exported pictures

32.在**Select a plot(**选择一个绘图**)**下，选择绘图4 "4-Histogram - Sample1.fcs(FL8 Log)"，将其指定为要导出的绘图(图T9.52❷)。

33.点击对话框窗口左边的**Field(**域**)**项目类别(图T9.51❸)。

34.在**XML Node(XML**节点**)**域中输入"JPEG"(图T9.52❶)。

© 2015 De Novo Software

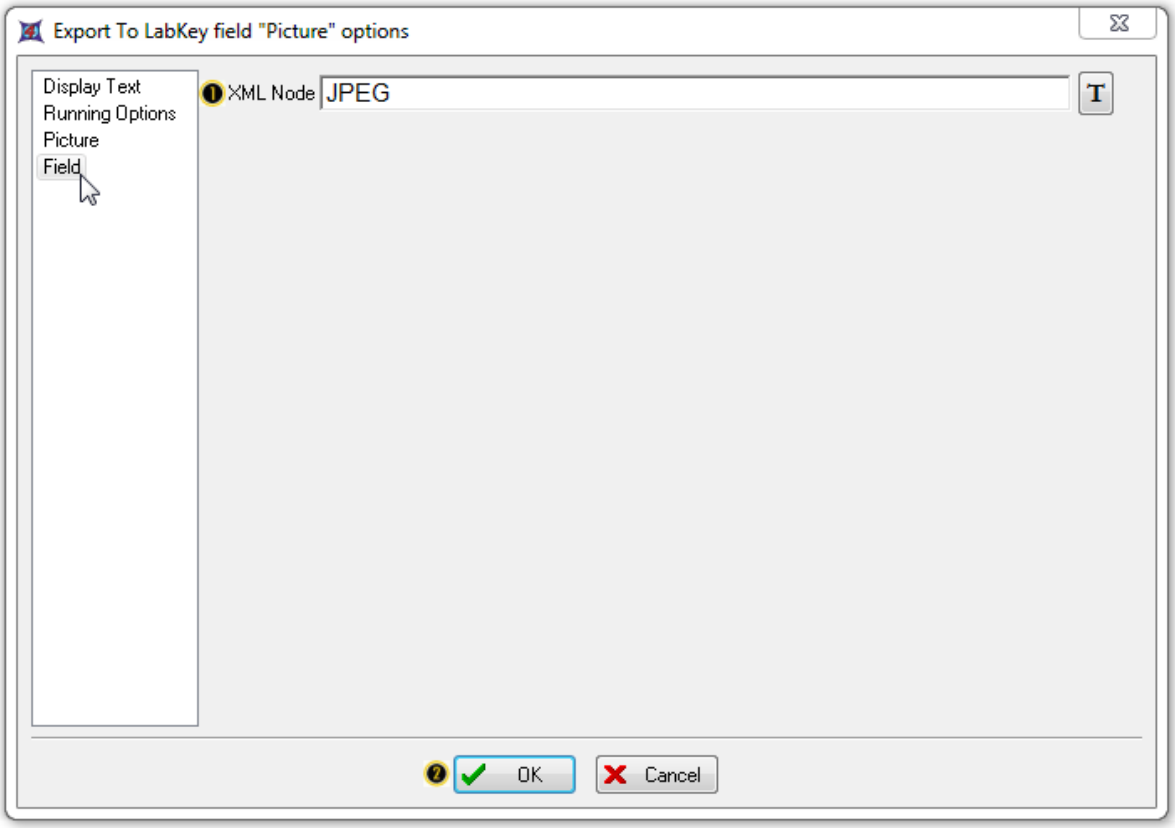


Figure T9.52 Entering text into the XML Node field

35. 点击**OK**来关闭该对话框窗口(图T9.52❷)。

36. 请选择**Batch(批)→Batch Processing(批处理)→Run or Replay(运行或者重播)→Run(运行)**命令(图T9.53)。FCS Express将把这些项目导出到实验室资料服务器。

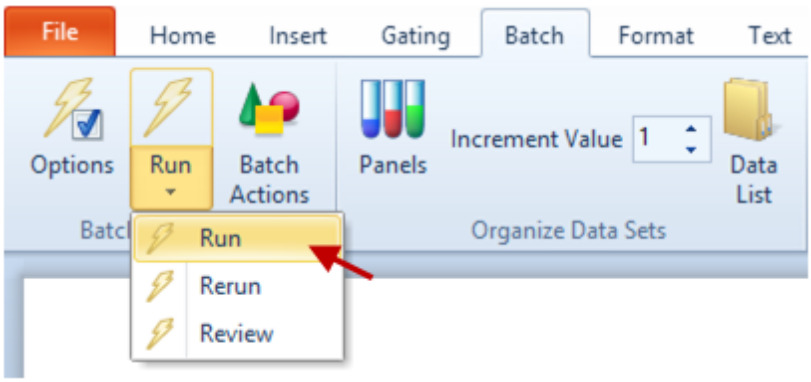


Figure T9.53 Running the Batch Process

37. 请按照"实验室资料"教程中的"查看导出的数据"一节的步骤，来查看您刚才从FCS Express导出到实验室资料服务器的数据。

在**FCS Express**的Batch Actions(批操作)窗口中，您已经设置了一个LabKey Report(实验室资

© 2015 De Novo Software

料报表)。您已经将关键字和统计标记、包含一FCS Express版面的文件、FCS文件和图片，保存到**LabKey Report(实验室资料报表)**。请参见"实验室资料服务器"教程来了解更多关于如何通过实验室资料服务器将您的流式数据分享给同伴的方法。

35.10.5 快照

在批处理过程中，FCS Express将自动照快照。

关于批处理快照的教程，可在"快照"912章节和"批处理快照"章节找到922。

35.11 创建和使用面板

在使用流式细胞分析工作中，经常要使用相同的分析"面板(程序)"来分析多个数据文件(例如，在医院里测定CD3-CD4-CD8时，一个染色方案要用在不同病人身上，或者，在病人进行不同治疗之后，需要检测同一种表面标识分子的表达情况)。要使这类分析更加容易，FCS Express有所谓的**Panels(面板)**选项。面板可以让用户很快地把某一版面上的所有数据修改为另一组新的数据。

要使用FCS Express中的面板功能，用户首先要设置使用的试管数目，然后在版面上创建绘图和其它元素。一旦这些设置好了，用户仅仅通过点击几下鼠标，便可以导入另一组数据。

同样，您也可以在创建版面后，552来设置一个面板。

35.11.1 设置面板

在本例中，我们会：

- 学习如何设置面板。
- 学习如何设置一个用来分析的实验文件列表。

本教程中，我们将分析2个样本，每个样本包含2个样本管组。这一面板将由样本管组组成。

我们将从定义面板开始，然后设置文件列表。

1. 请打开一个新的空白版面。
2. 请选择**Batch(批处理)→Organize Data Sets(组织数据集)→Panels(面板)**命令(图T10.1)。或者，请选择**Data(数据)→Organize Data Sets(组织数据集)→Panels(面板)**命令。

© 2015 De Novo Software

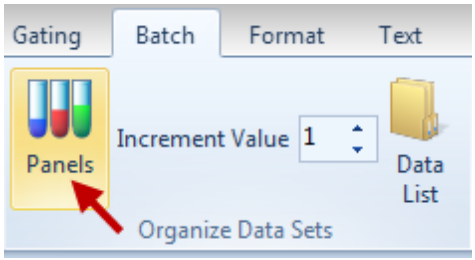


Figure T10.1 Selecting the Panels Command

此时，**Panel Information(面板信息)**对话框将出现，如图T10.2所示。

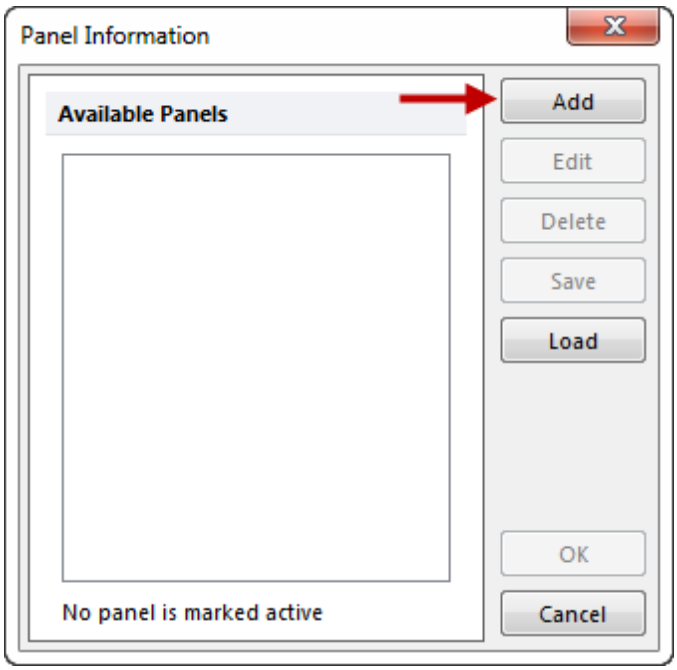


Figure T10.2 Panel Information Dialog

3. 点击**Add(添加)**按钮(图T10.2)。

此时，**Add Panel(添加面板)**对话框将出现，如图T10.3A所示。

4. 输入"**My Panel(我的面板)**"到**Panel Name(面板名称)**域。❶

5. 请点击**Number of Tubes(试管数目)**数字调控按钮上向上的箭头，直到该字段变成**2**。这时对话框看起来应该如图T10.3B所示。❷

6. 在**Name(名字)**列，将Tube #1命名为"T cell markers(T细胞标识)"和Tube #2 命名为"B cell markers(B细胞标识)"，此时对话框看起来应如图T10.3C所示。❸

© 2015 De Novo Software

7. 点击**OK**，来关闭**Add Panel(**添加面板**)**对话框。❹

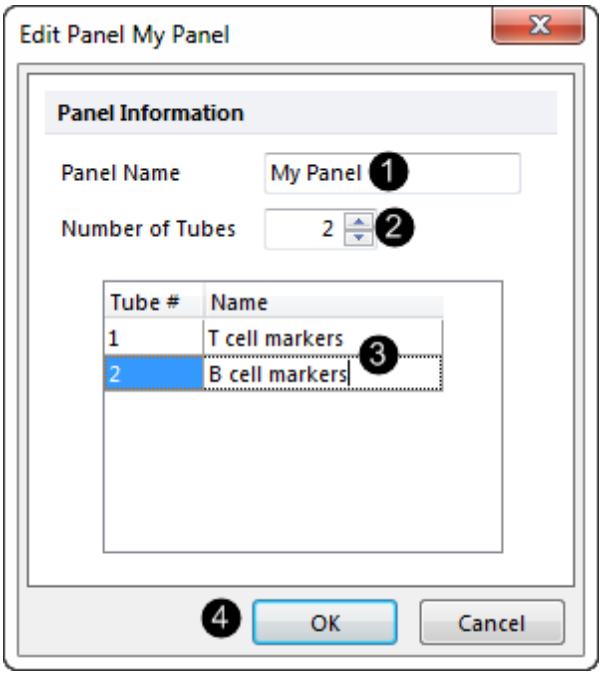


Figure T10.3 Setting up a Panel using the Add Panel Dialog

此时，**Panel Information(**面板信息**)**对话框含有更新过的、新加的面板信息，如图T10.4所示。

© 2015 De Novo Software

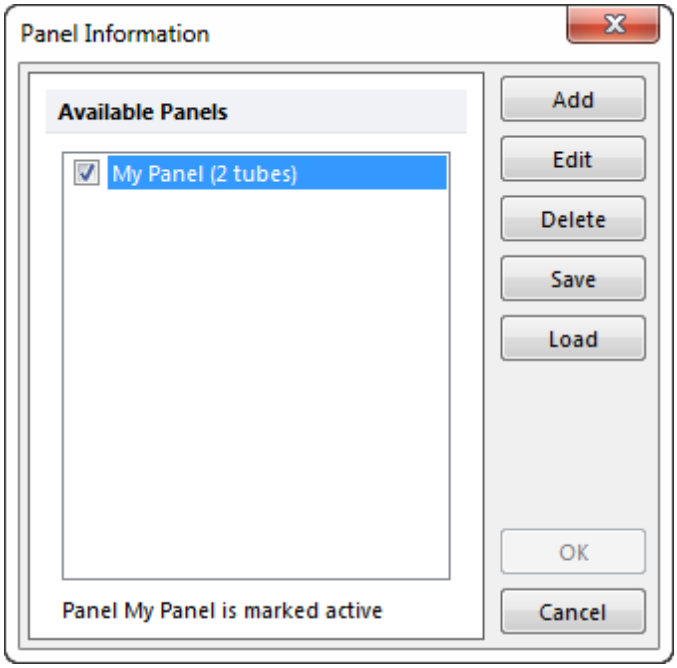


Figure T10.4 Updated Panel Information Dialog

8. 点击**OK**，来关闭**Panel Information(**面板信息**)**对话框(图T10.4)。

下一步包括使用**Data List(**数据列表**)**来设置我们想要使用面板进行分析的文件列表。

9. 请选择**Data(**数据**)**→**Organize Data Sets(**组织数据集**)**→**Data List(**数据列表**)**命令(图T10.5)。或者，请选择**Batch(**批处理**)**→**Organize Data Sets(**组织数据集**)**→**Data List(**数据列表**)**命令。

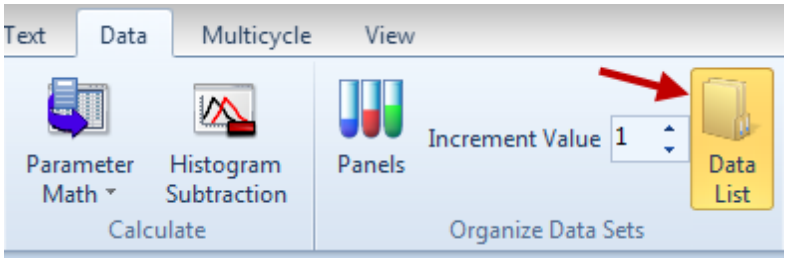


Figure T10.5 Selecting the Data List Command

此时，**Data List(**数据列表**)**窗口将打开，如图T10.6所示。

© 2015 De Novo Software

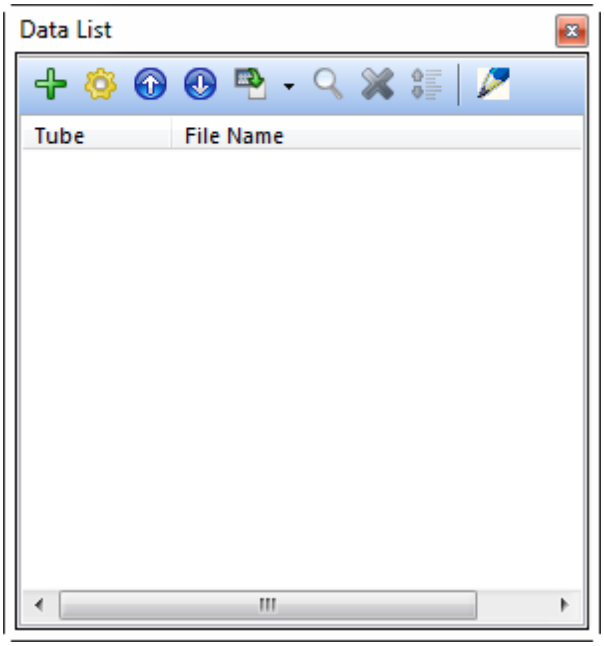


Figure T10.6 Data List Window

10.点击**Data List(**数据列表**)** 顶端的**Add(**添加**)**按钮来添加文件。

此时，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将打开(图T10.7)。

11.请来到教程 样本数据文件夹中。

12.选择**Normal2_Tube1**、**Normal2_Tube2**、**Normal3_Tube1**和**Normal3_Tube2**这四个文件，如图T10.7所示。(要一次选择多个文件，请先点击第一个文件**Normal2_Tube1**，然后请在键盘上按下**Shift**键不放，再点击最后一个文件**Normal3_Tube2**)

13.点击**Open(**打开**)**(图T10.7)。

© 2015 De Novo Software

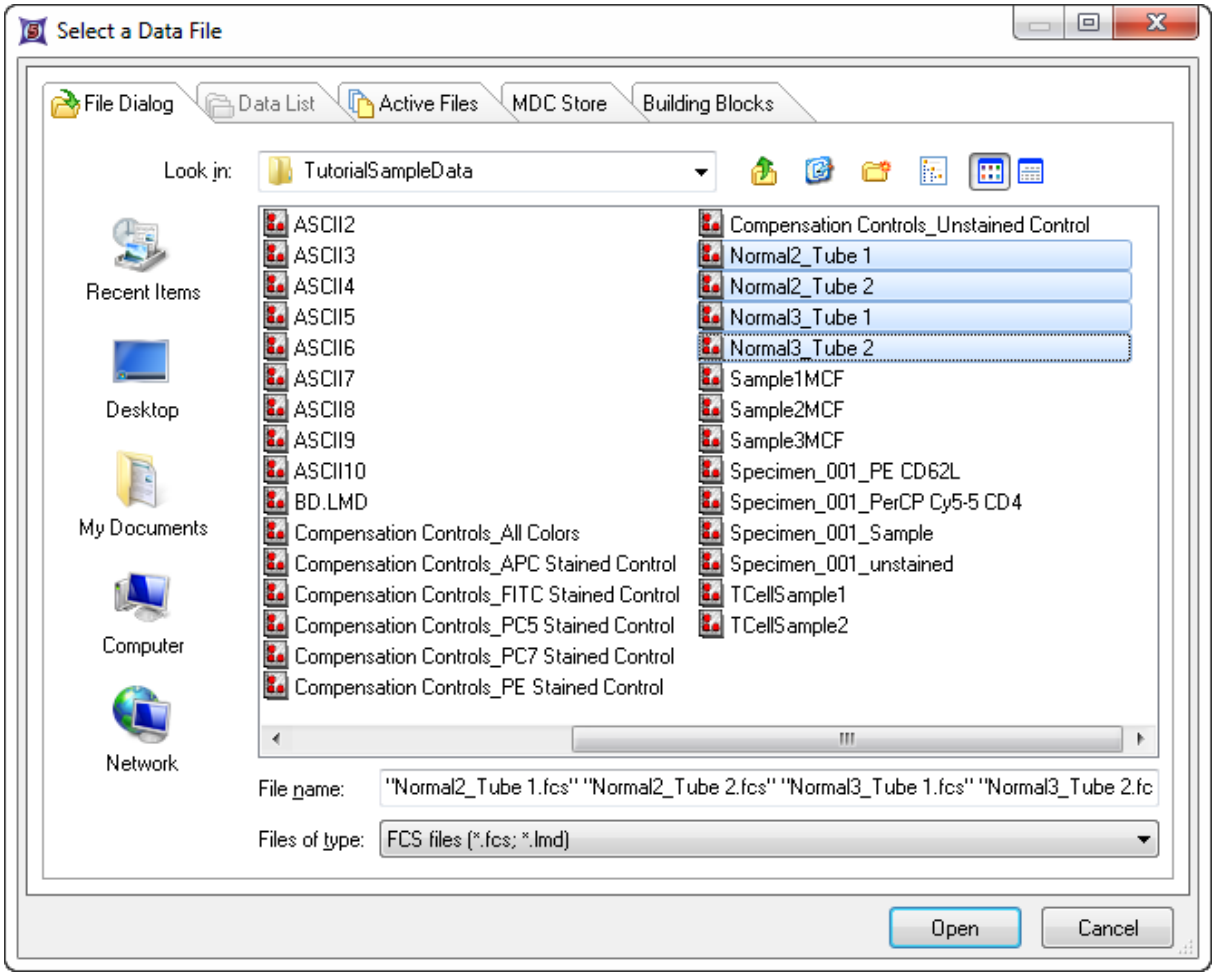


Figure T10.7 Selecting Data Files to insert into the Data List.

现在**Data List(**数据列表**)**窗口针对刚选中的文件进行了更新。现在，**Data List(**数据列表**)**窗口看起来应该如图T10.8所示，虽然用户计算机上的路径名称可能会不同。

© 2015 De Novo Software

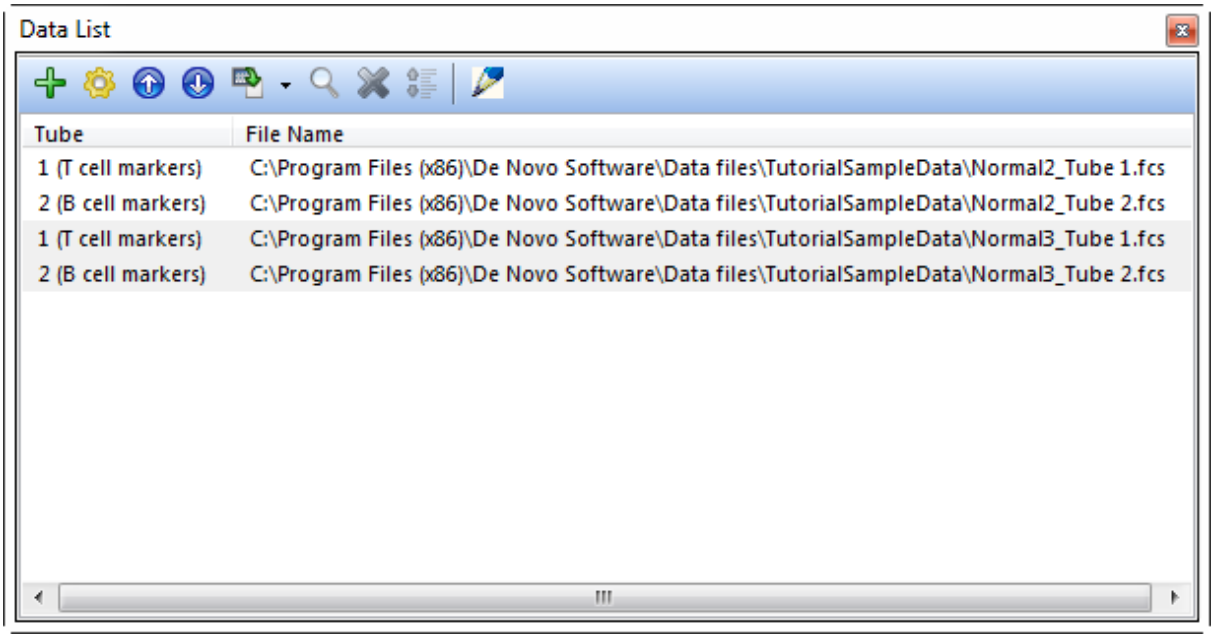


Figure T10.8 Updated Data List with Corresponding Tubes for the Panel

在图T10.8中，**Data List(数据列表)**窗口显示了你创建于左边列的试管和你添加到右边列的文件。这种方式会非常好地帮助用户把文件和相关试管组织起来，以备将来分析所用。如要进一步帮助组织数据文件，FCS Express可以让用户把FCS文件中的关键字添加到文件列表所显示的信息中。关键字是样本鉴定的描述性指标，可被添加到数据列表中，来轻松识别哪个数据文件与数据列表中的各个项目相对应。有很多关键字都可被用来在数据列表中识别数据文件。本教程中，我们将添加**$SRC**关键字到数据列表中。

14.点击数据列表中的一个样本，将其选中。

15.点击**Data List(数据列表)**顶端的**Format(格式)**按钮，如图T10.8所示。

此时，**Format File List(格式文件列表)**对话框将出现，如图T10.9所示。

16.请从**Format File List(格式文件列表)**对话框中选择Add(添加)。

© 2015 De Novo Software

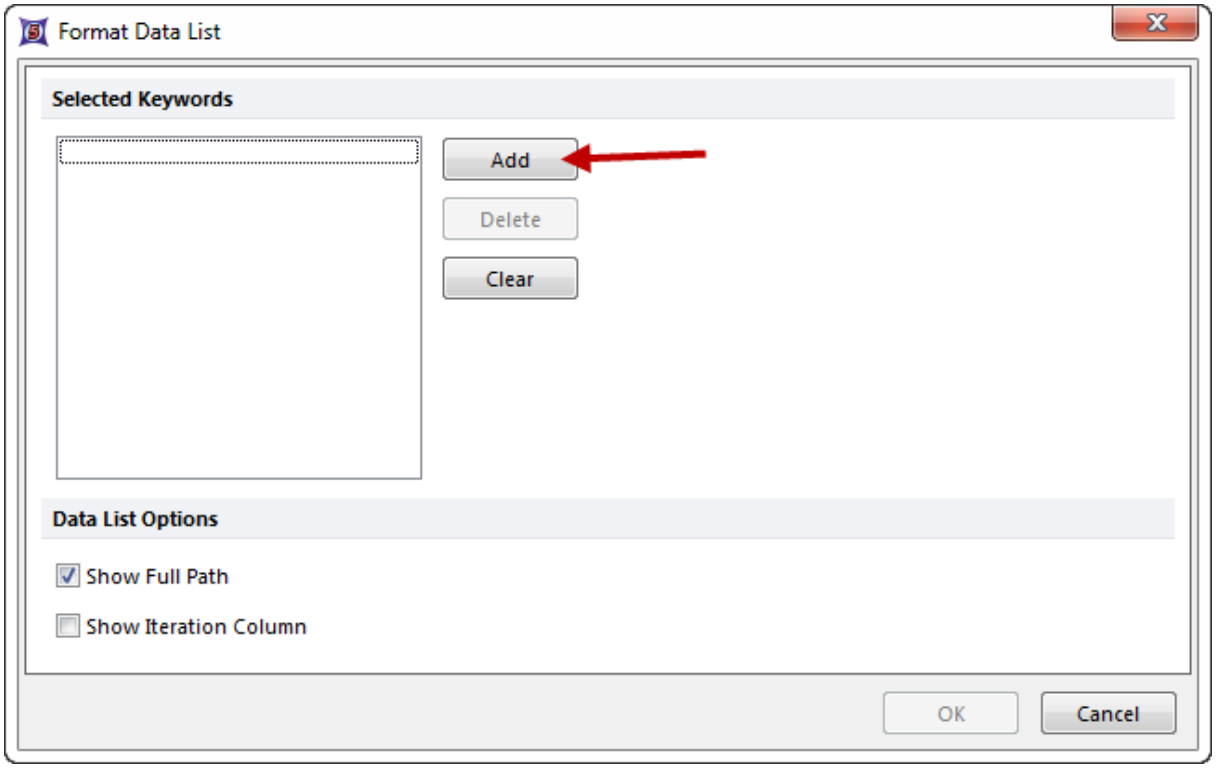


Figure T10.9 Format File List Dialog

此时，**Please select one or more keywords(**请选择一个或多个关键字**)**对话框将出现，如图T10.10所示。在此我们将选择**$SRC**关键字，来显示在**Data List(**数据列表**)**中。

17. 请点击滑动条向下的箭头来到列表的底部。

18. 点击**$SRC**将其选中，如图T10.10所示。如果想要显示多个关键字，您可以通过按下**Shift**键来选中多个相邻的关键字；或者在点击每个关键字的同时，按下**Ctrl**键，来选择多个不相邻的关键字。在本例中，我们仅仅选择**$SRC**。

19. 点击**OK**(图T10.10)。

© 2015 De Novo Software

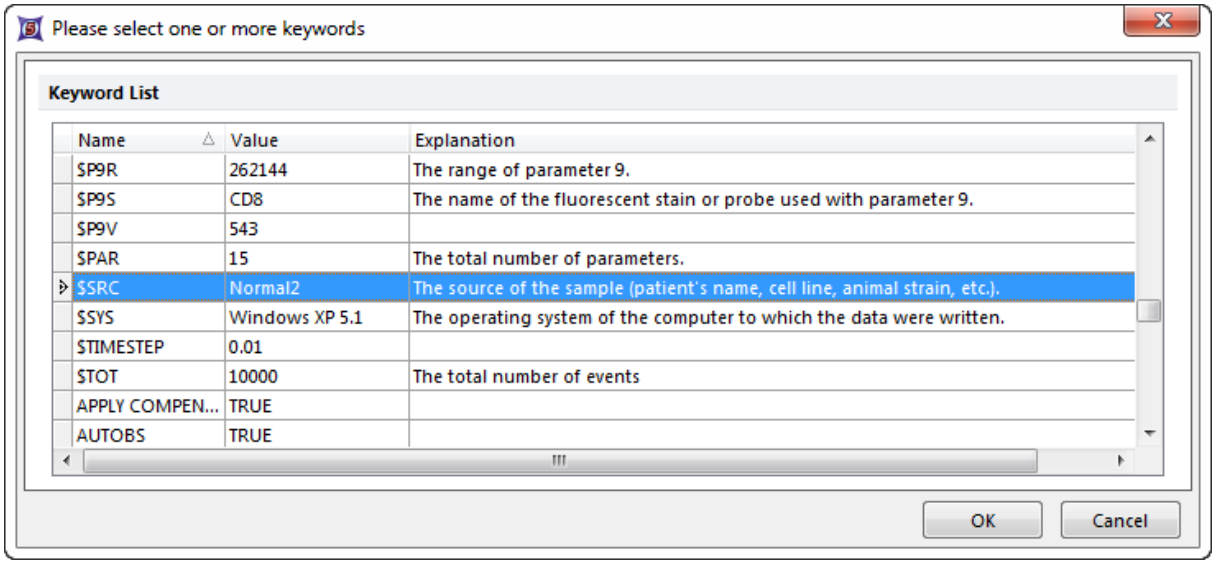


Figure T10.10 Selecting an FCS Keyword to use in the Data List

此时，**Format File List(**格式文件列表**)**对话框将在**Selected Keywords(**选中的关键字**)**字段进行更新，来显示**$SRC**关键字，如图T10.12所示。同样，数据列表也可被格式化来不显示数据文件的保存路。数据列表也可被格式化来以分组的形式显示您的数据。

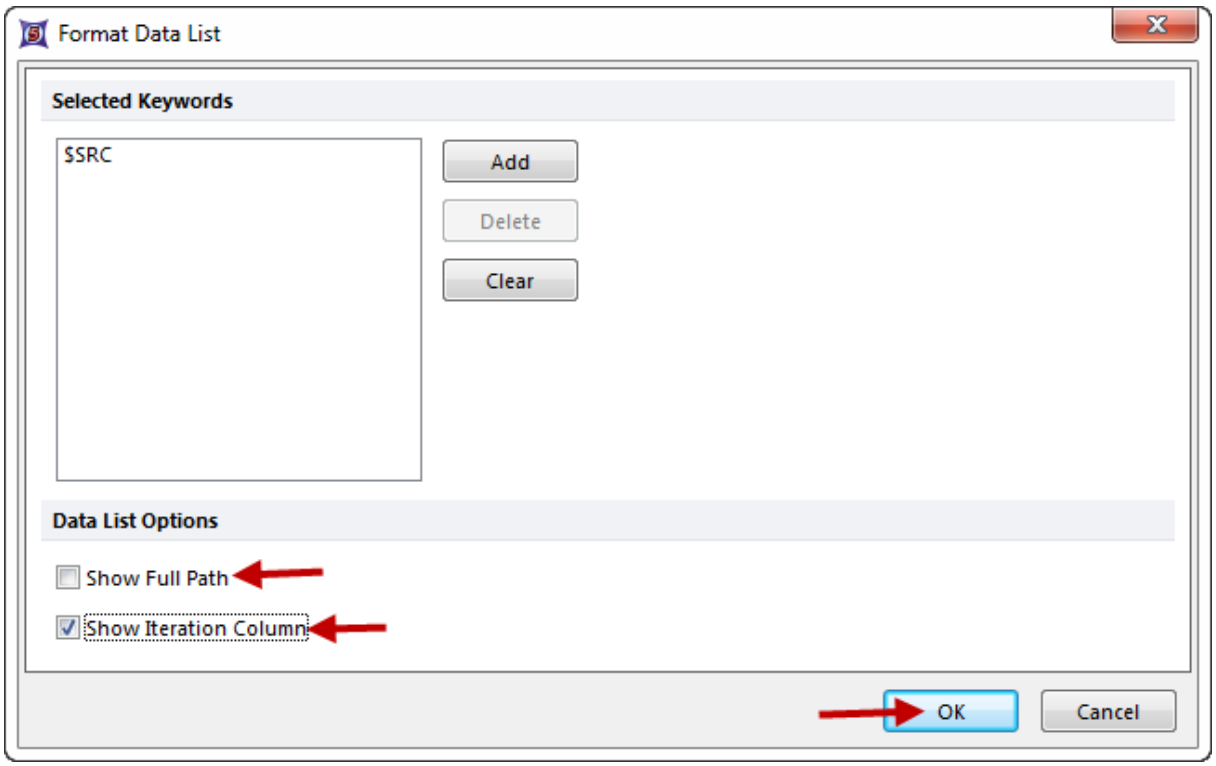


Figure T10.12 Updated Format File List Dialog with $SRC as the Selected Keyword

© 2015 De Novo Software

20. 取消对**Show Full Path(显示完全路径)**复选框的选择，选中**Show Iteration Column(显示循环列)**，如图T10.12所示。

21. 选择**Format File List(格式文件列表)**对话框中的OK。

此时，**Data List(数据列表)**对话框将进行更新，来显示数据文件的分组情况，且显示的文件名中不带有完全路径，而带有**$SRC**列，如图T10.13所示。

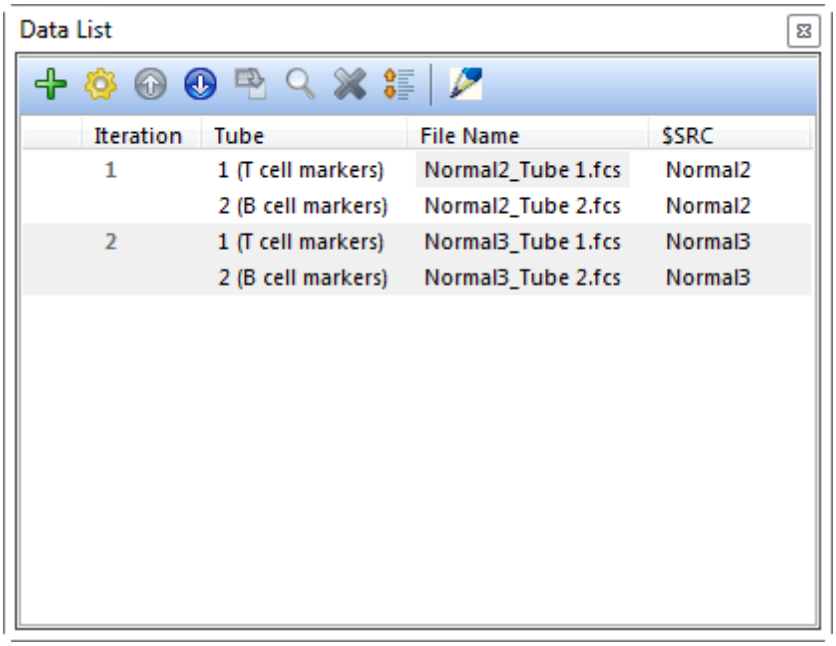


Figure T10.13 Data List Window Updated with Groups, File Names and $SRC Column.

用户可以使用**Data List(数据列表)**对话框上方的图标(Figure T10.13)来操纵列表中的数据文件。

如前面演示的那样，用户可以点选添加键来添加更多的数据文件， 也可以点击Format (格式)按钮来添加更多的关键字。要在**Data List(数据列表)**中上下移动文件，请选择向上或向下箭头。要更改一文件，请选择Change File(更改文件)按钮， 要查找文件，请点选Search(查找)按钮。要从列表中删除一个文件，请将该文件选中，然后点击Delete(删除)按钮。

在FCS Express第四版中，如果数据列表中的试管的顺序做了任何更改，显示这些数据文件的绘图的位置也会自动更改。如果你的文件很大，当数据列表中的每个试管都向上或者向下移动时，版面可能需要一定时间来进行更新。

但是，在FCS Express 5中，用户可以将这样的更新推迟，直到将文件都移动到你想要的位置。通过点击**Defer Layout Changes(推迟版面更改)**图标， 用户可以对试管的顺序做更改，然后取消对这

© 2015 De Novo Software

一图标的选择，分析版面中的数据就将自动更新。

35.11.2 创建版面

在本例中，我们将：

- 为我们的面板创建一个版面。

现在我们用以前创建的面板来创建一个版面，用以分析我们的实验数据。我们将使用绘图和门。请参见以前的教程来详细了解插入绘图 733、格式化绘图 744和门的使用 774。

请继续使用在前面章节(设置面板 982教程)中，我们用到的版面，我们将为第一组样本创建四个绘图。

1. 请打开**Data List(数据列表)**窗口，如果它还没打开的话。
2. 选择列表中的前两个文件(点击第一个文件，按下**Shift**键，然后再点击第二个文件)。
3. 请把选中的文件拖到**Data List(数据列表)**对话框的外边。
4. 松开鼠标键，把文件放到版面中的空白处。

此时，**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框将出现，如图T10.14所示。

5. 请选中**Color Dot(彩色点状图)**选项，然后取消对其它绘图类型的选择。
6. 请选中**Use this selection for all files(对所有文件使用这个选择)**选项。
7. 点击**OK**(图T10.14)。
8. 注意：在第 5 版中，FCS Express可以记住您的选择，当要在该版面中，通过从数据列表拖拽文件来创建新绘图时，您之前的选择将被作为默认的绘图类型。

© 2015 De Novo Software

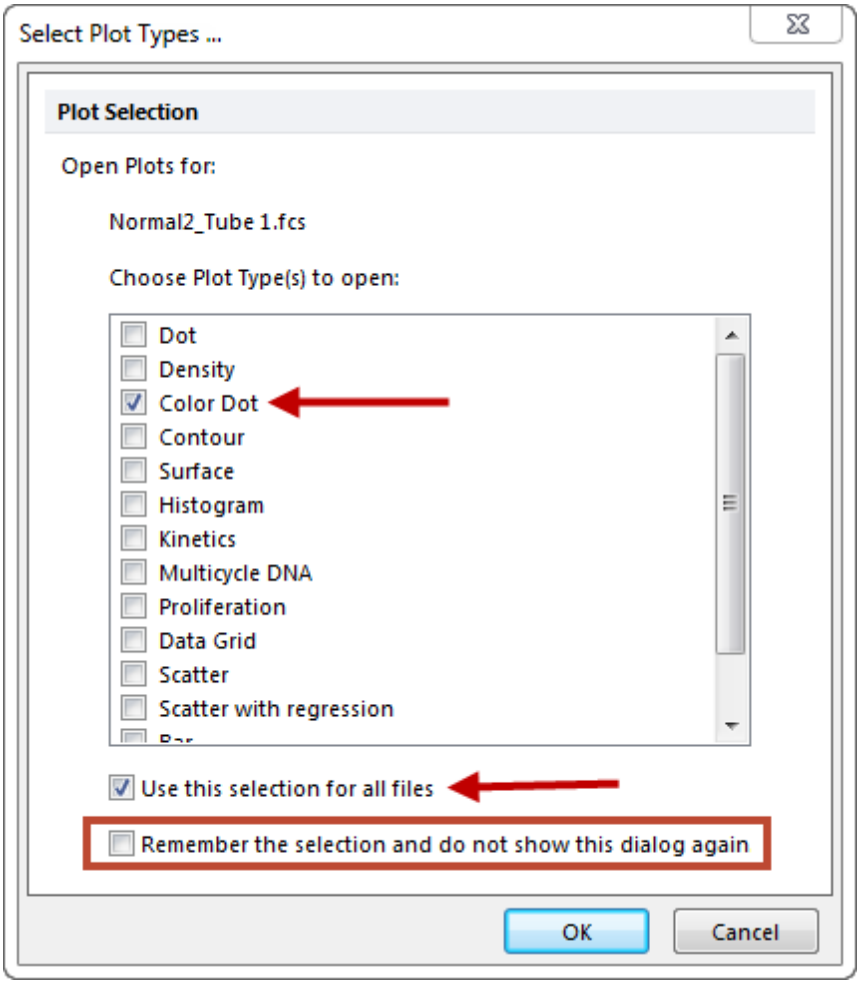


Figure T10.14 Select Plot Types... Dialog

现在，利用**Data List(数据列表)**前两个文件创建的两个彩色点状图，就出现在版面中了。现在，我们要把这两个图排成一列，放在版面的左侧。

8. 通过按下**Ctrl**键，然后点击鼠标左键，来选中我们需要的绘图。也许需要移动密度图来单独选择某一个绘图。或者，请按下鼠标键，拖出一个包括四个绘图的框，或者选择**Home(主页)→Editing(编辑)→Select All(选中所有)**命令。

9. 请从**Home(主页) → Editing(编辑) → Arrange(排列)**中，选择**Align(对齐)**命令(图T10.15)。这一工具将帮助我们对齐和分类我们的对象，这些对象将向按下**Ctrl**键后，点击的第一个对象看齐。

© 2015 De Novo Software

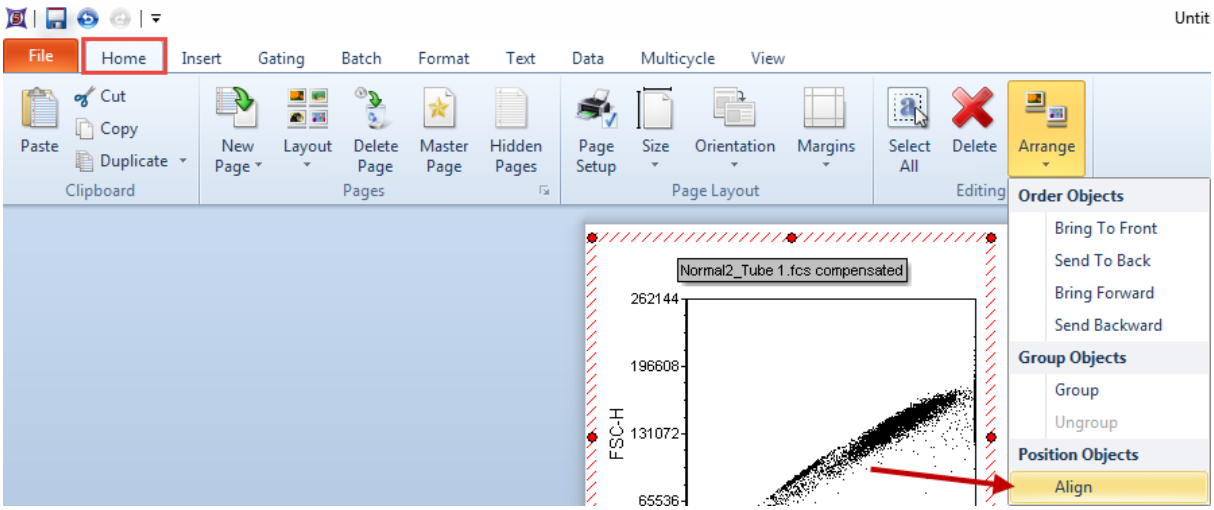


Figure T10.15 Aligning Plots

此时，**Alignment(对齐)**窗口看上去将如图T10.16所示。

10. 请在**"Horizontal(水平)"**列下，选择**Left Sides(左边)**。请在**"Vertical(垂直)"**列下，选择**"No Change(无变化)"**。

11. 点击**OK**。

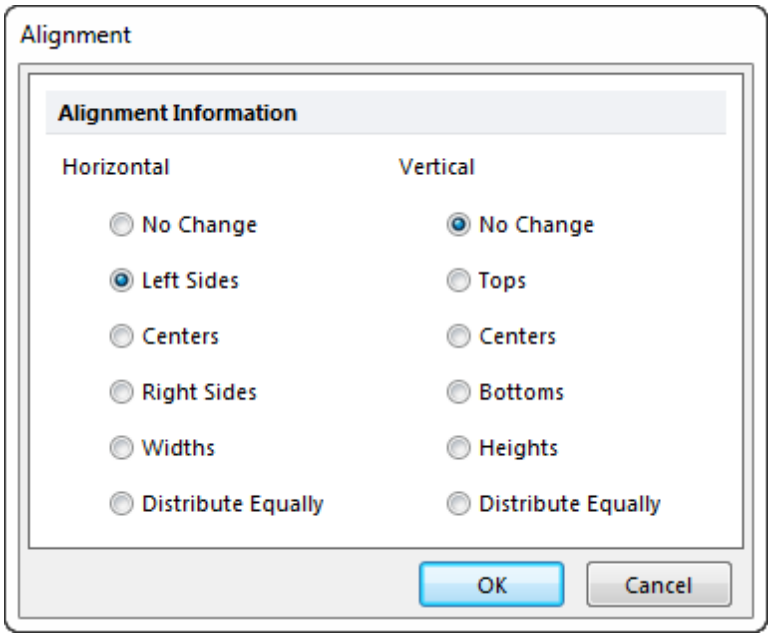


Figure T10.16 Aligning Plots on the Left Side

© 2015 De Novo Software

12.选择这一绘图。右键点击它，然后选择**Duplicate(**做副本**)**(图T10.17)。

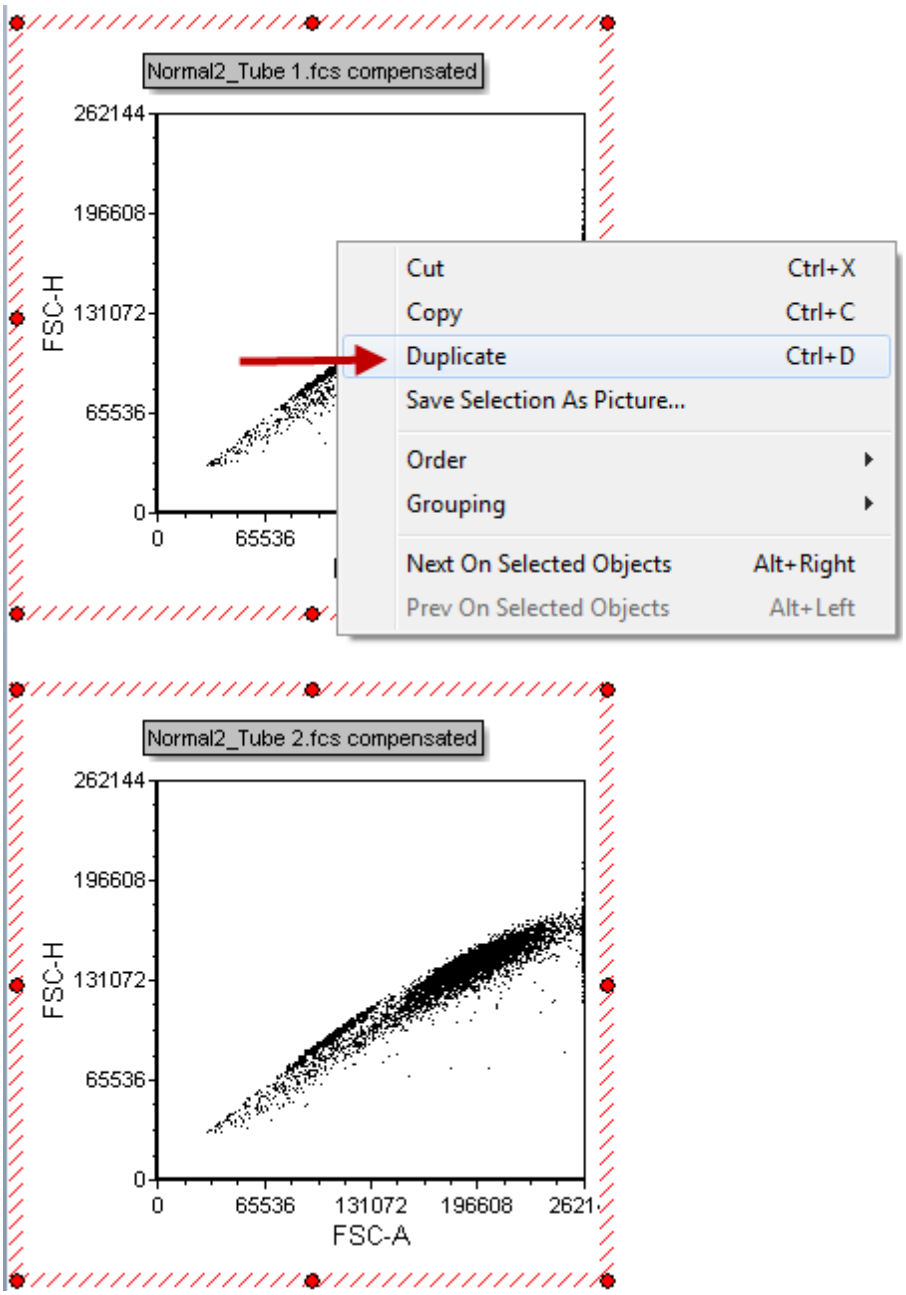


Figure T10.17 Duplicating Plots

现在，将出现一个复制的绘图(图T10.18)。

13.请把复制的绘图放在原绘图的右侧，进行重新排列。

© 2015 De Novo Software

14.如果需要，可使用对齐工具。

© 2015 De Novo Software

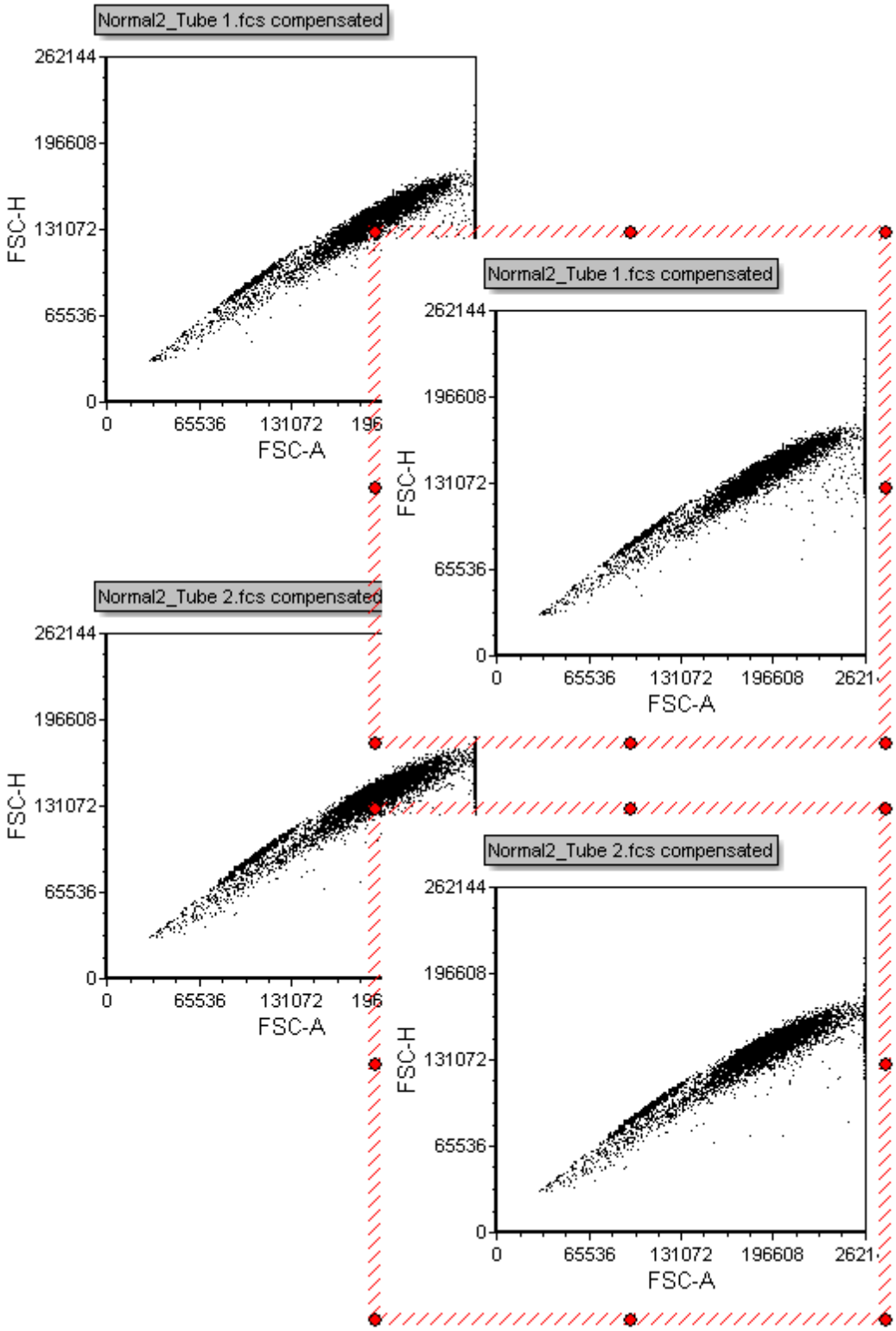


Figure T10.18 Duplicated Plots

© 2015 De Novo Software

此时，版面页将如图T10.19所示。要更多地了解FCS Express中操纵对象的信息，请参见Using Objects(使用对象)教程 721。

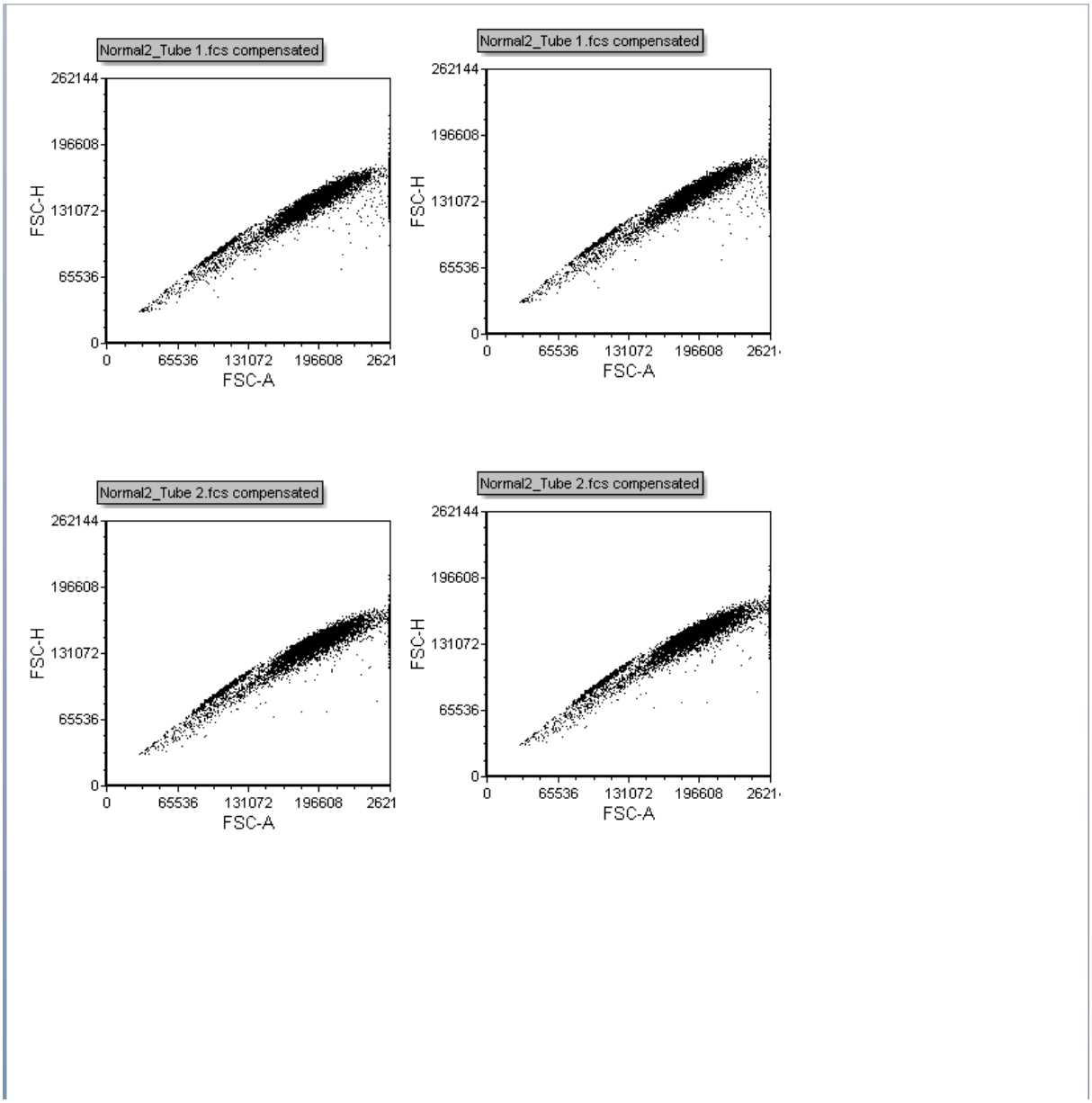


Figure T10.19 Plots Arranged on Page

我们现在将调整X 轴和Y轴的参数 210、创建门 235、创建统计 264和创建一个一维柱状图 735到我们将添加的Overlay(数据层)上 203。

16. 在左上角的第一个绘图中，点击X轴，然后选择**"V-500-A"**。点击Y轴，然后选择**"SSC-A"**。

© 2015 De Novo Software

17. 在右上角的第二个绘图中，点击X轴，然后选择**"V450-A"**。点击Y轴，然后选择**"PerCP-Cy5-5-A"**。

18. 在左下角的第三个绘图中，用同样的方法设置X轴为**"APC-H7-A"**，设置Y轴为**"V450-A"**。

19. 在左下角的第三个绘图中，设置X轴为**"APC-A"**，设置Y轴为**"PE-A"**。

20. 此时，版面看上去将如图T10.20所示。

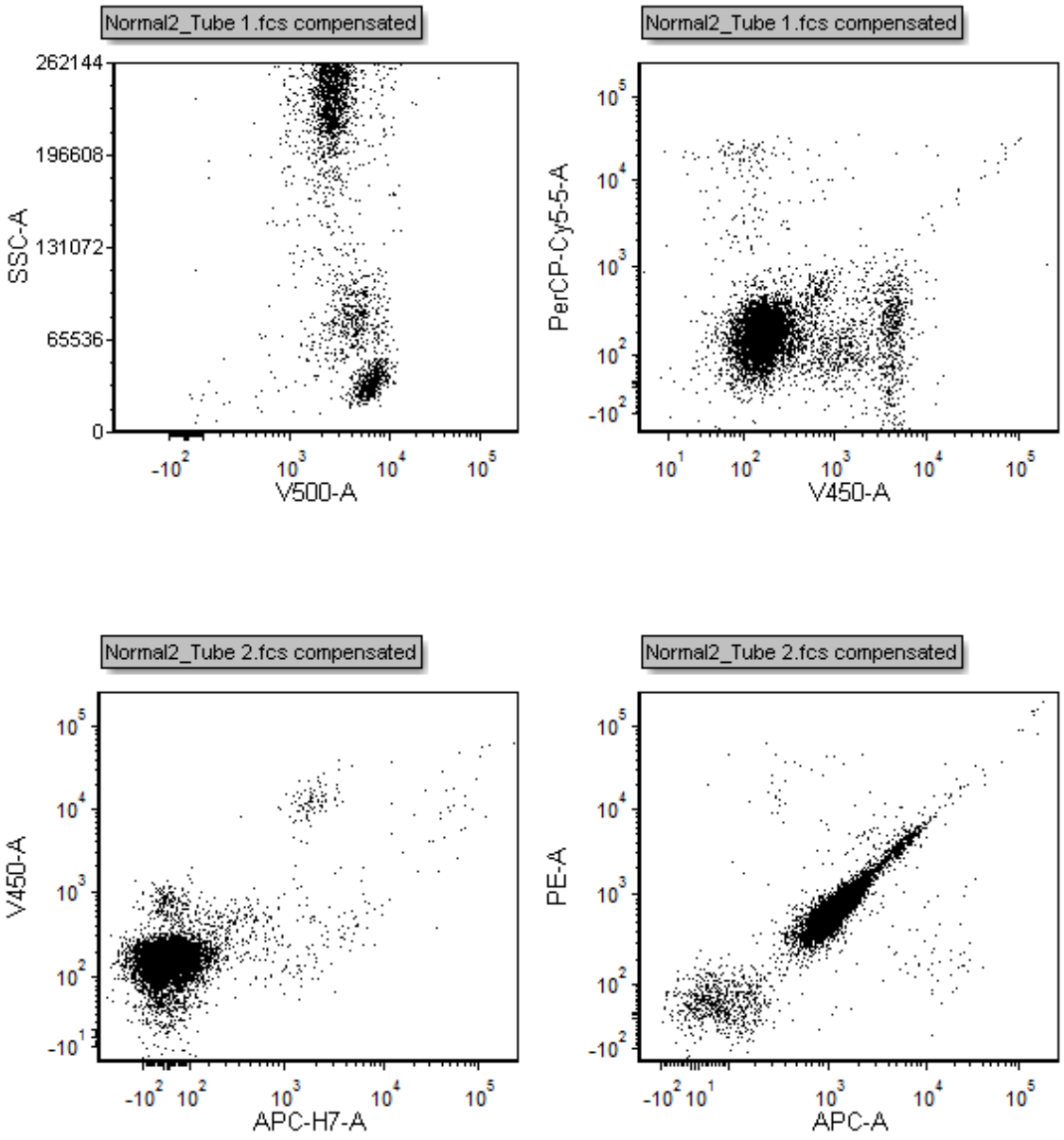


Figure T10.20 Plots with X and Y axis set to Parameters

© 2015 De Novo Software

21.我们同样可对绘图标题进行格式化，让它包含该绘图的当前门信息。

22.要选择所以绘图，请从**Home(主页)**标签中选择**Select All(选中所有)**或者通过点击**CTRL+A**键。

23.从Format(格式)标签中，选择**Titles(标题)**。如果您使用的是默认参数，很可能关键字<$FCSE_FILENAMENOPATH>将被输入来作为标题。请把光标放在<$FCSE_FILENAMENOPATH>后，然后点击Insert Keyword(插入关键字)。从下拉菜单中选择当前门，如图T10.21所示。点击**OK**。

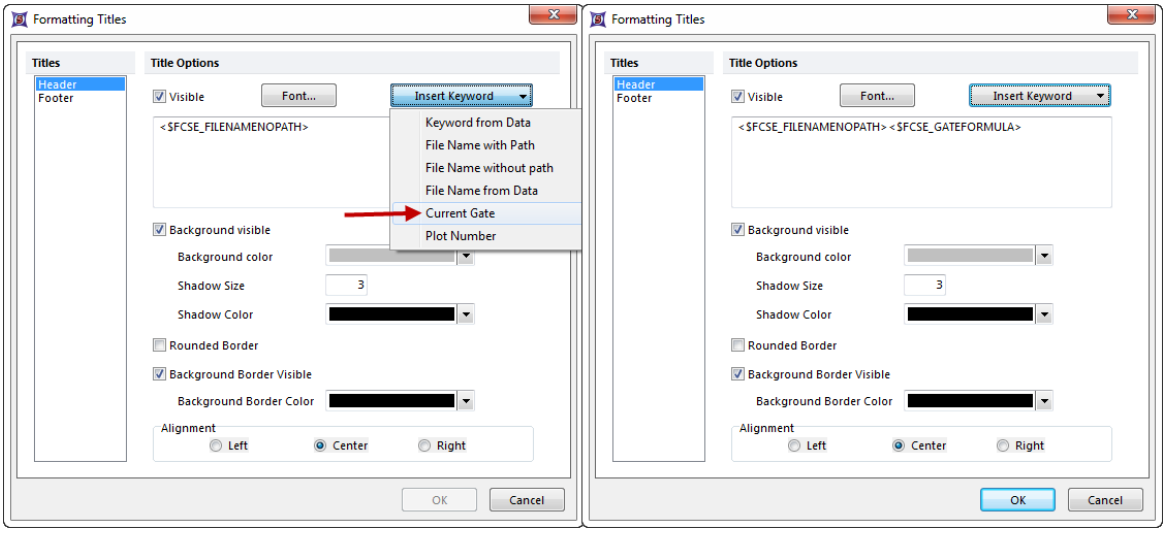


Figure T10.21 - Before and After Adding Current Gate to the Plot Title

24.我们将创建门。[235]在SSC/V500-A绘图中，我们将在淋巴细胞周围创建一个多边形门。请从Gating(门操作)标签中选择Polygon(多边形门)，然后再淋巴细胞群周围创建该门。将该门命名为**"Lymphs"**，如图T10.21所示。

© 2015 De Novo Software

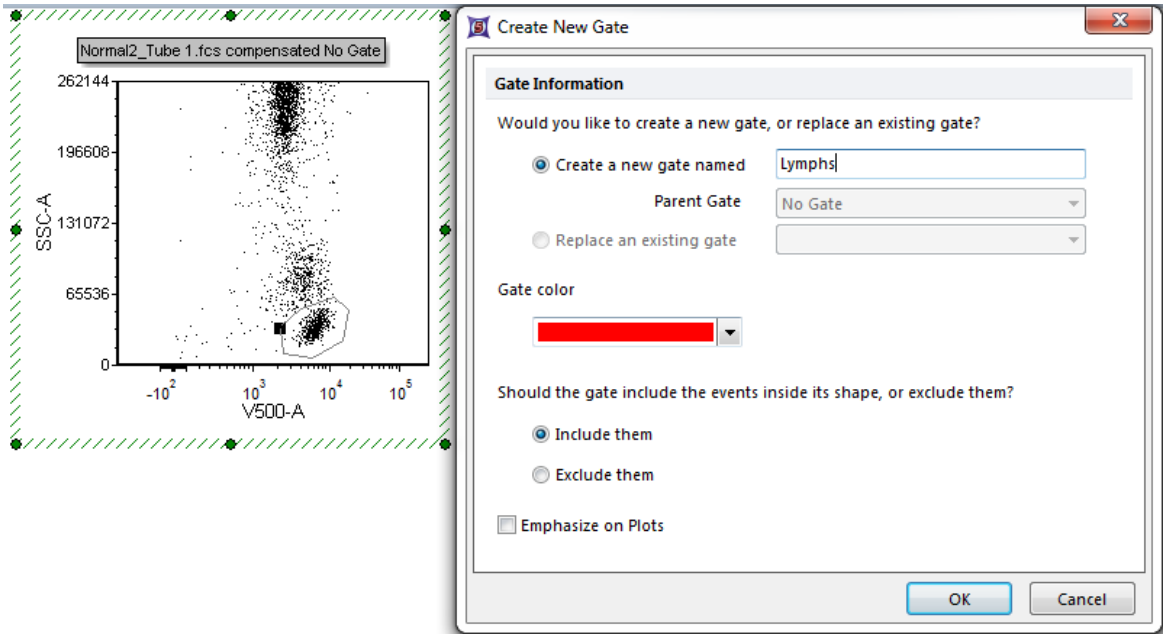


Figure T10.21 - Creating a Lymphs gate

25. 我们将在右上角的第二个绘图中，应用**"Lymphs"**门，方法是将该门拖拽到第二个绘图的顶部。拖拽前和拖拽后均展示于图T10.22。

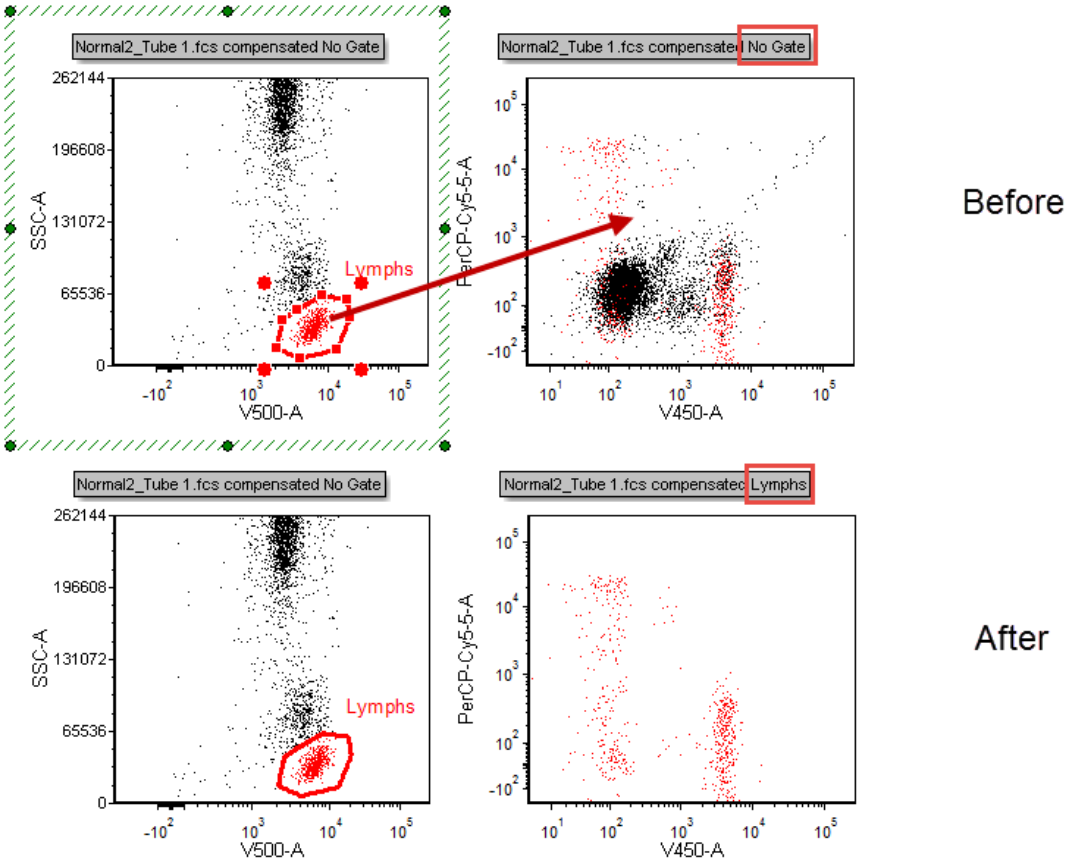


Figure T10.22 - Before and After Dragging and Dropping the Lymphs Gate

© 2015 De Novo Software

26.选中该页中靠下面的2个绘图。在**Gating(门操作)**标签中，选择**Current Gate(当前门)**下拉菜单中的**"Lymphs"**，如图T10.23所示。

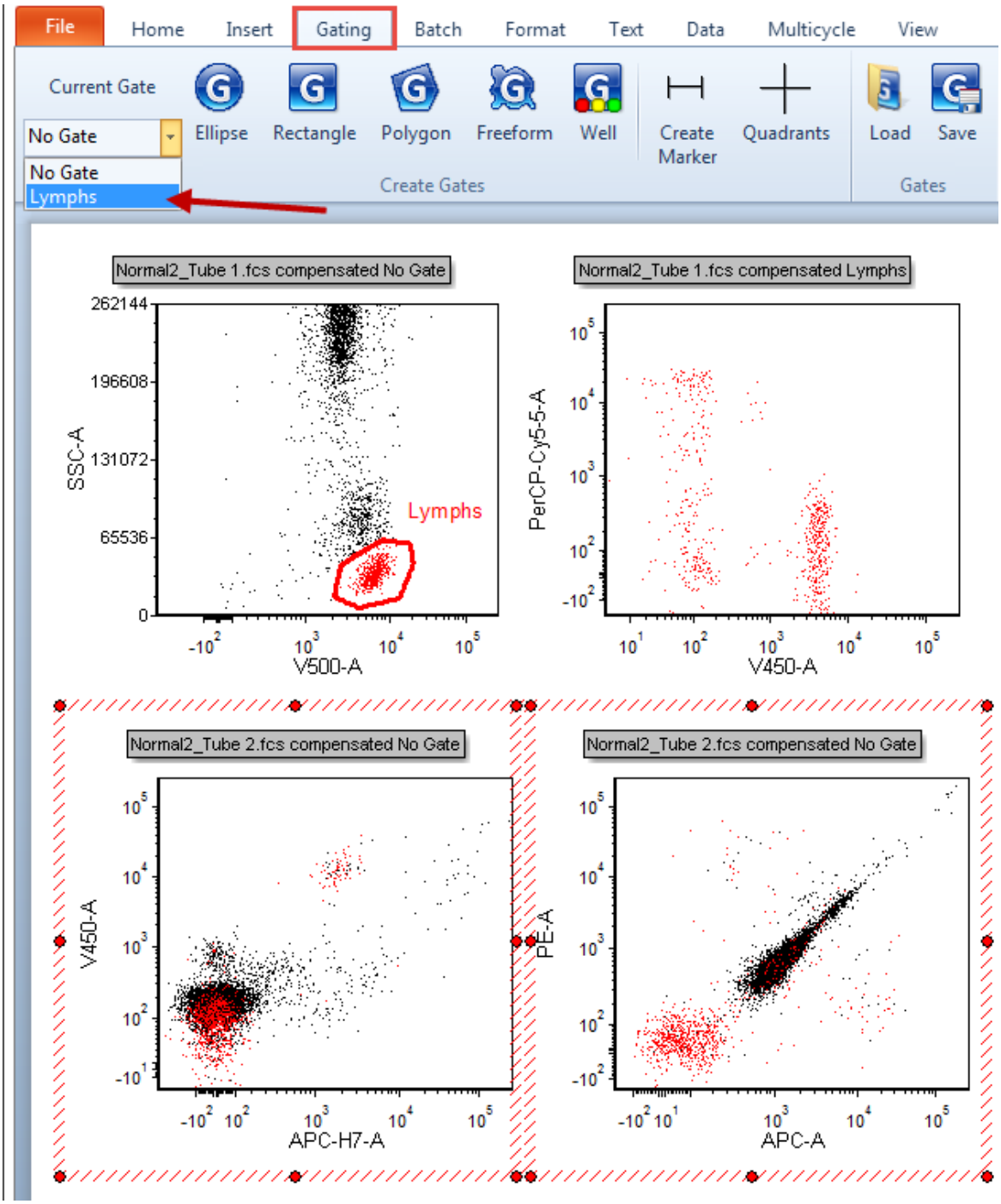


Figure T10.23 - Selecting Lymphs from the Current Gate Drop Down Menu

27.在左下角的第三个绘图中，在APC-H7/V450双阳性细胞群的周围创建一个矩形门。将该门命名

© 2015 De Novo Software

为**"Cells of Interest"**。

28. 通过拖拽的方法，把"Cells of Interest"门应用到右下角的第四个绘图中。

29. 要编辑版面中上面 2 个绘图要显示的门，请从**Format(格式)**标签中选择**Gates to Display(要显示的门)**。

30. 请在**Gate Options(门选项)**下面选择**Only the gates checked below(只显示下面选中的门)**。选择**"Lymphs"**门。

31. 针对下面这个问题(当在版面中创建一个新门时，该门的颜色会显示吗？)，请选择**"Only if the gate was create on a plot showing the same data file as this plot(只有当创建在绘图上的门和绘图显示的是同一数据文件时)"**选项，如图T10.24所示。点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

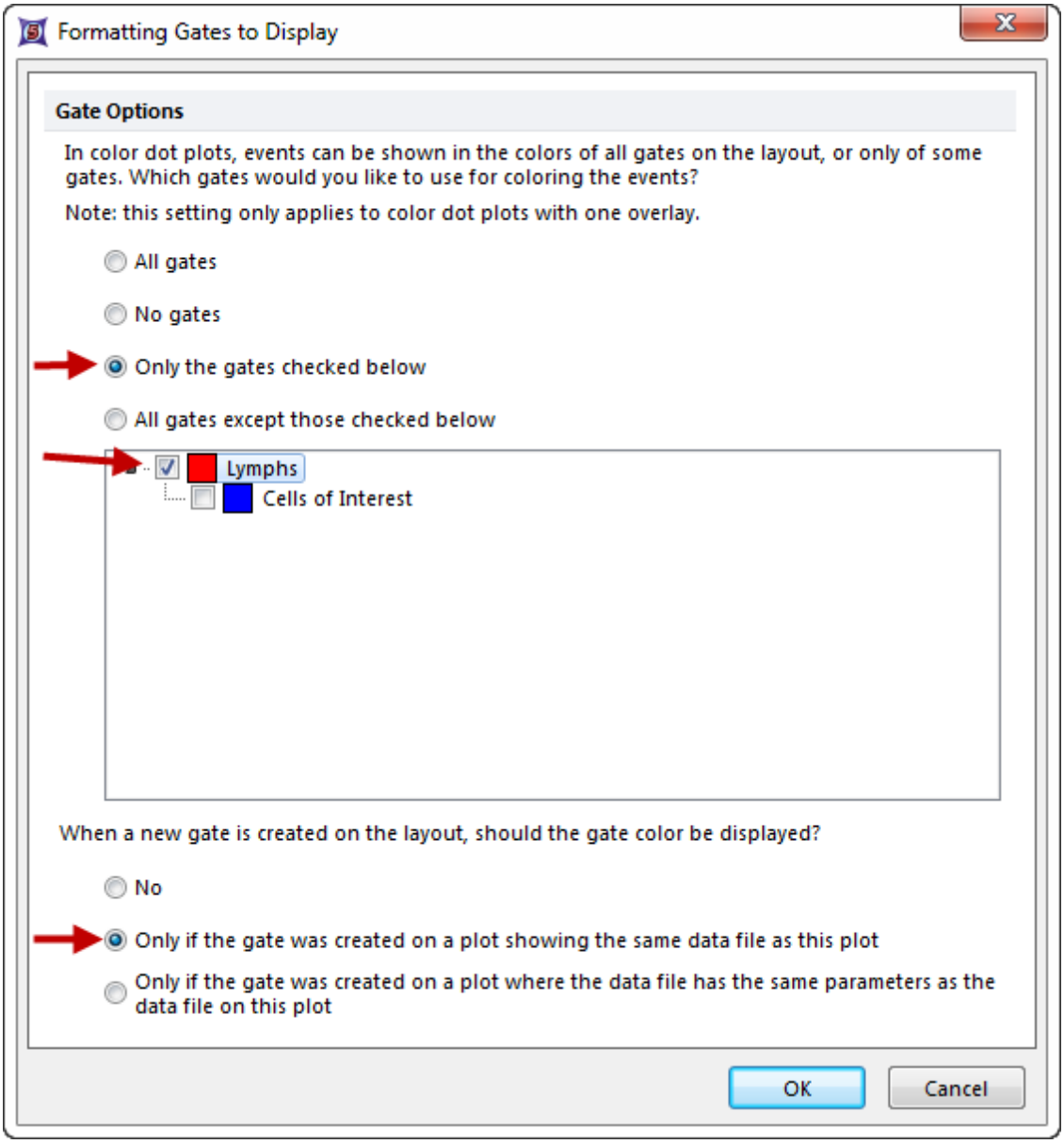


Figure T10.24 - Editing the Gates to Display

32.此时，版面看上去应如图T10.25所示。

© 2015 De Novo Software

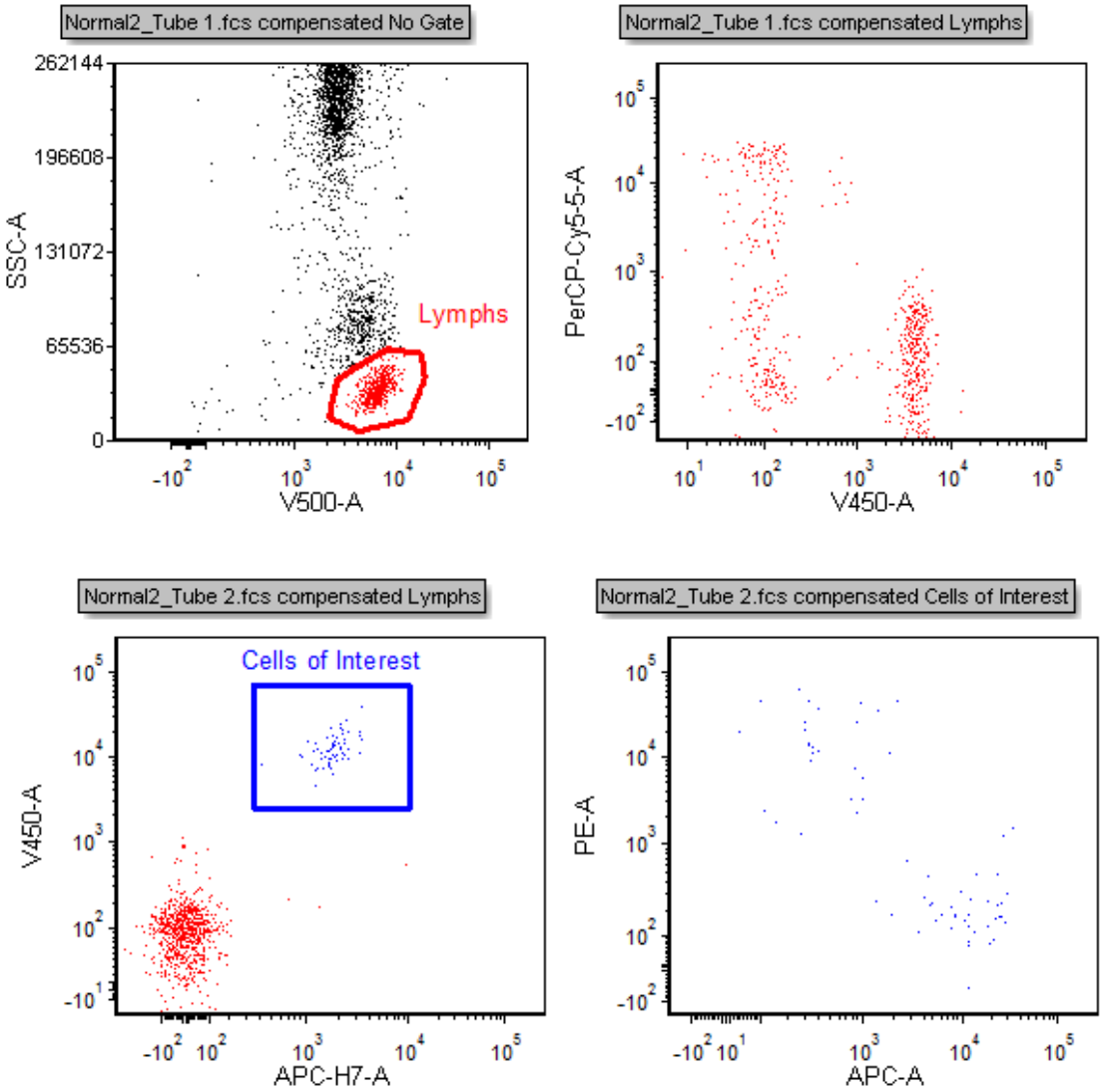


Figure T10.25

33. 我们将在右上角和右下角的绘图中添加象限。请从**Gating(门操作)**标签中，点击**Quadrants(象限)**，然后在V450 vs PerCPCy5.5绘图上点击。可以通过点击象限中央的十字交叉点，来移动象限，调整到合适的位置。

34. 针对APC vs PE绘图重复第33步。

35. 此时，您的版面看上去将如图T10.26所示。

© 2015 De Novo Software

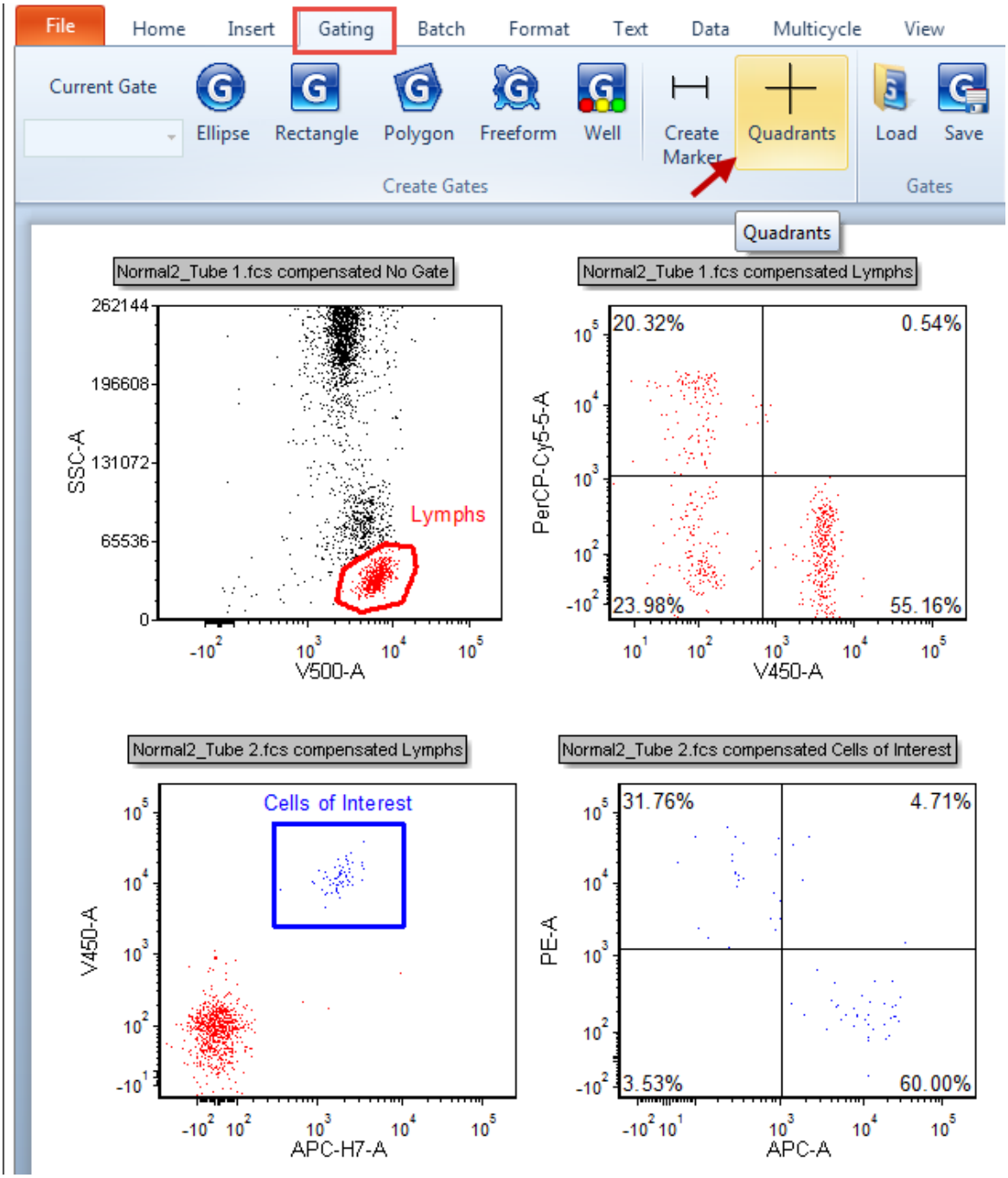


Figure T10.26

36.现在，我们将为包含有象限的2个绘图添加象限统计。

37.请在V450 vs PerCPCy5.5绘图上，点击鼠标右键，然后选择**Statistics(统计)>Quadrant Statistics(象限统计)**。右键点击统计表格，除**Gate(门)**、**# of Events(事件数)**、**% of Gated Cells(门中细胞百分比)**和**% of All Cells(占总细胞百分比)**列外，请取消对其他选项的选择，如图T10.27所示。

© 2015 De Novo Software

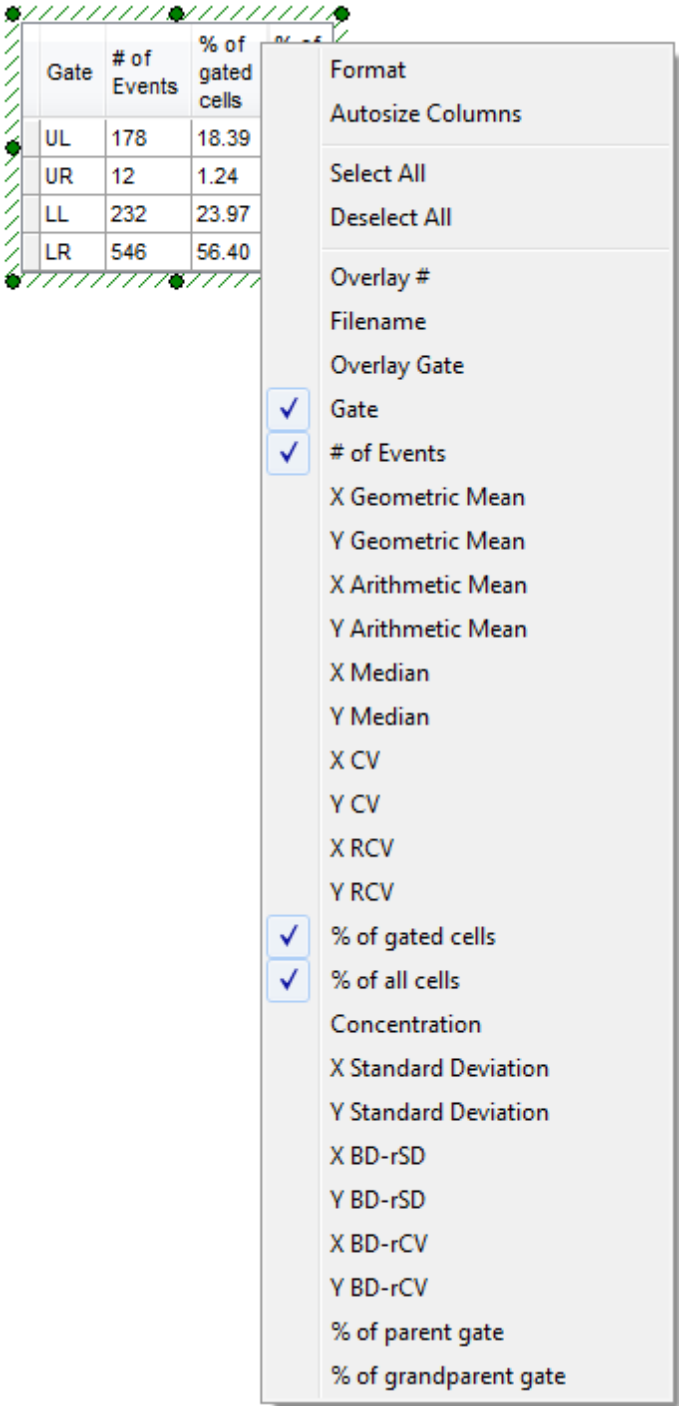


Figure T10.27 - Formatting Statistics

38. 从右键点击后的弹出菜单中，您可以选择**Format(格式)>Stats(统计)**271，来编辑您想要查看的列。

39. 针对APC vs PE绘图，重复第36&37步。

40. 同样，您可以编辑145FCS Express用户选项，来反映这些改变，但不是每个元件都需要手动编

© 2015 De Novo Software

辑。

41.我们现在将增加另外一个页面，然后再该页面中添加一个一维柱状图。

42.请从**Insert(插入)**标签中，选择**New Page(新页面)**。我们也可点击版面底部Page 1(第一页)后面的"+"号，来添加一个新页面。

43.将Data List(数据列表)中的第二个数据拖拽到Page 2中。

44.选择**Histogram(柱状图)**。点击**OK**。

45.更改X轴坐标为**"PE-A"**，更改当前门卫**"Lymphs"**门。

46.在柱状图上点击鼠标右键，选择**Add Overlay(添加叠加图层)**，如图T10.28所示。

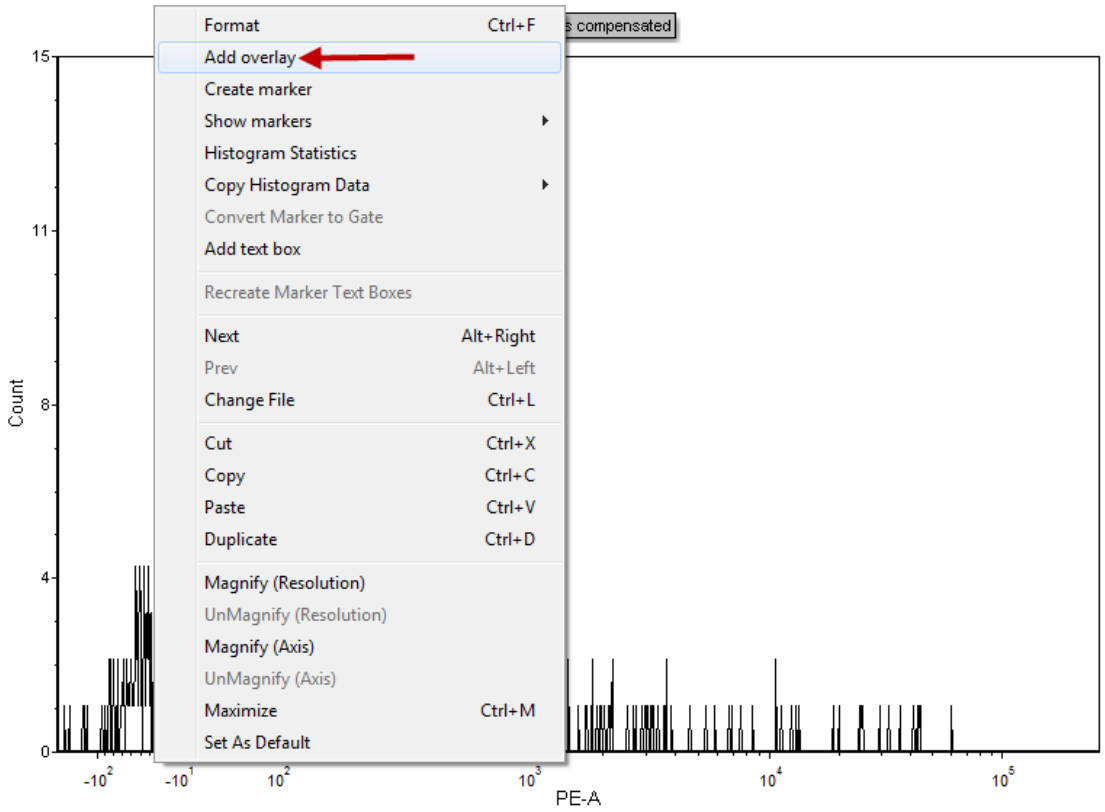


Figure T10.28 - Adding an Overlay

47.请在**Select a Data File(选择一个数据文件)**窗口，选择**Data List(数据列表)**标签，然后选择第二管数据。点击**Open(打开)**，如图T10.29所示。

© 2015 De Novo Software

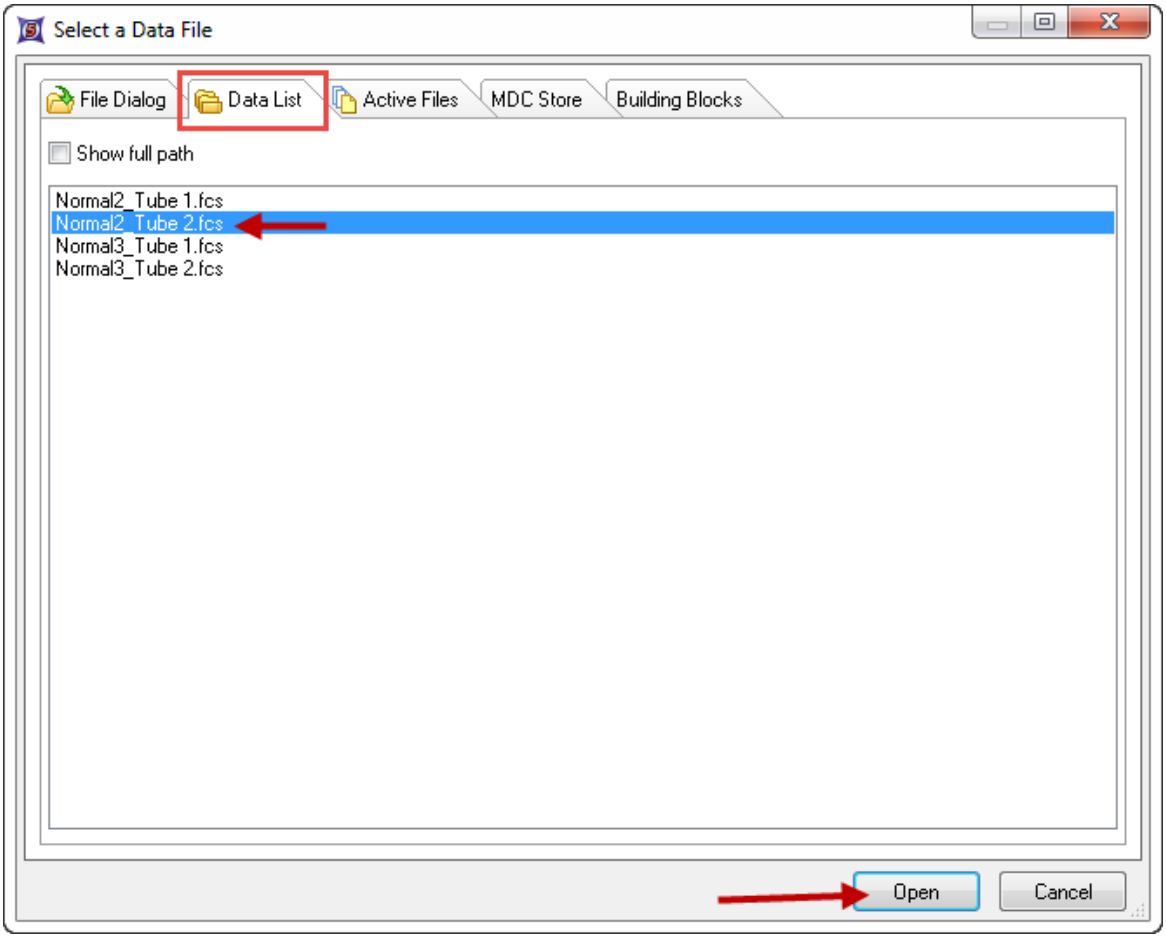


Figure T10.29 - Selecting a Data File for Overlay

48. 请在**Add Overlay(**添加叠加图层**)**窗口的**Parameter(**参数**)**部分，选择**"APC-A"**。如果还没有选择"Lymphs"门的话，请选将它选中，如图T10.30所示。点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

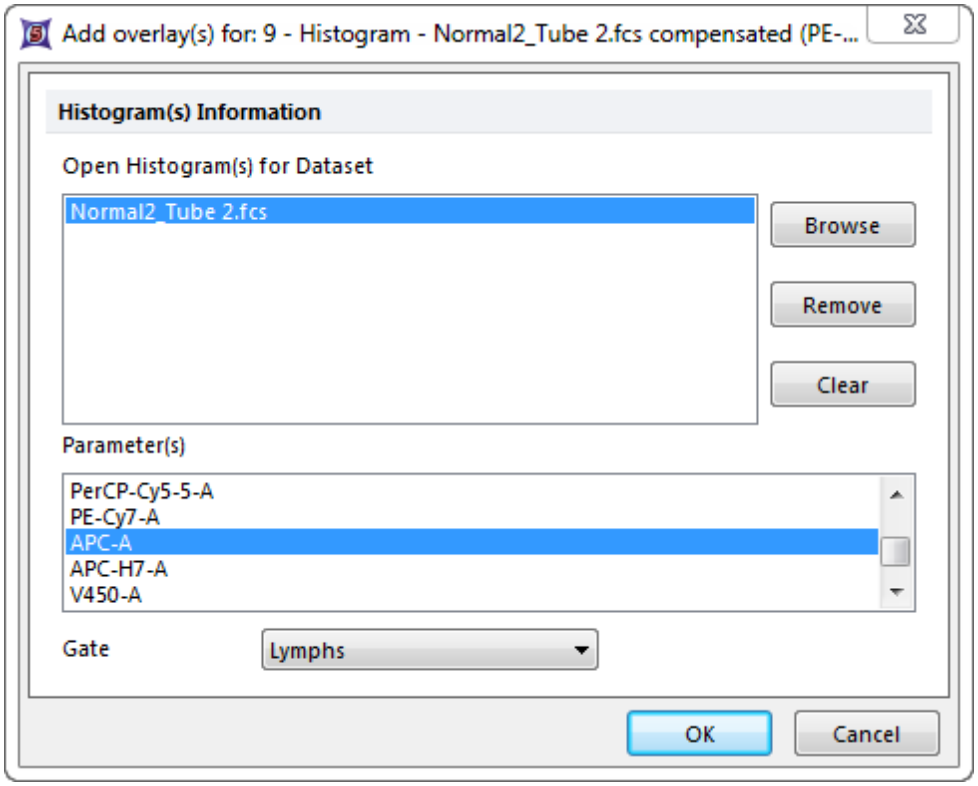


Figure T10.30 - Adding the Overlay

49. 此时，您的柱状图看起来应如图T10.31所示。

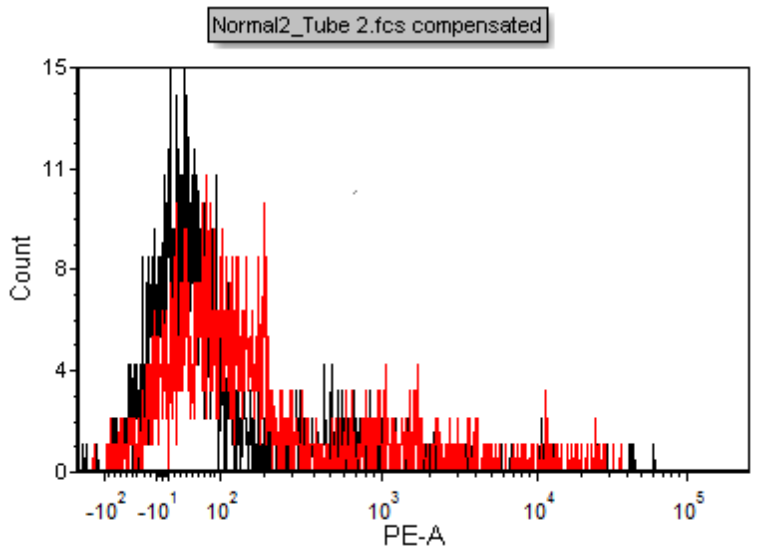


Figure T10.31 - Histogram with Overlay

50. 现在，我们将把这个版面保存。请从File(文件)标签中选择Save As(保存为)。在选择好版面将保存的位置后，请从**Data Link Style(数据链接类型)**部分选择Unlinked(不链接)，如图T10.32所示。这将把您的版面保存为一个空的模板。点击**Save(保存)**。

© 2015 De Novo Software

51.然后，关闭版面。

35.11.3 使用版面

在本例中，我们会：

- 在我们刚创建的版面中导入新的数据。
- 使用面板来分析其他相似的样本。
- 使用以前设置好的面板来延长版面。

1. 打开您在前面"创建版面"章节中创建的版面 992。
2. 如果数据列表创面没打开，请打开Data List(数据列表) 160窗口。
3. 点击数据列表工具栏中绿色的"+"号按钮，来添加要分析的数据文件。
4. 请导航到教程样本文件夹，选择*Normal2_Tube1 文件*。请确保**Files of type(**文件类型**)**被设置为**FCS files**。请选择**Open(**打开**)**。

© 2015 De Novo Software

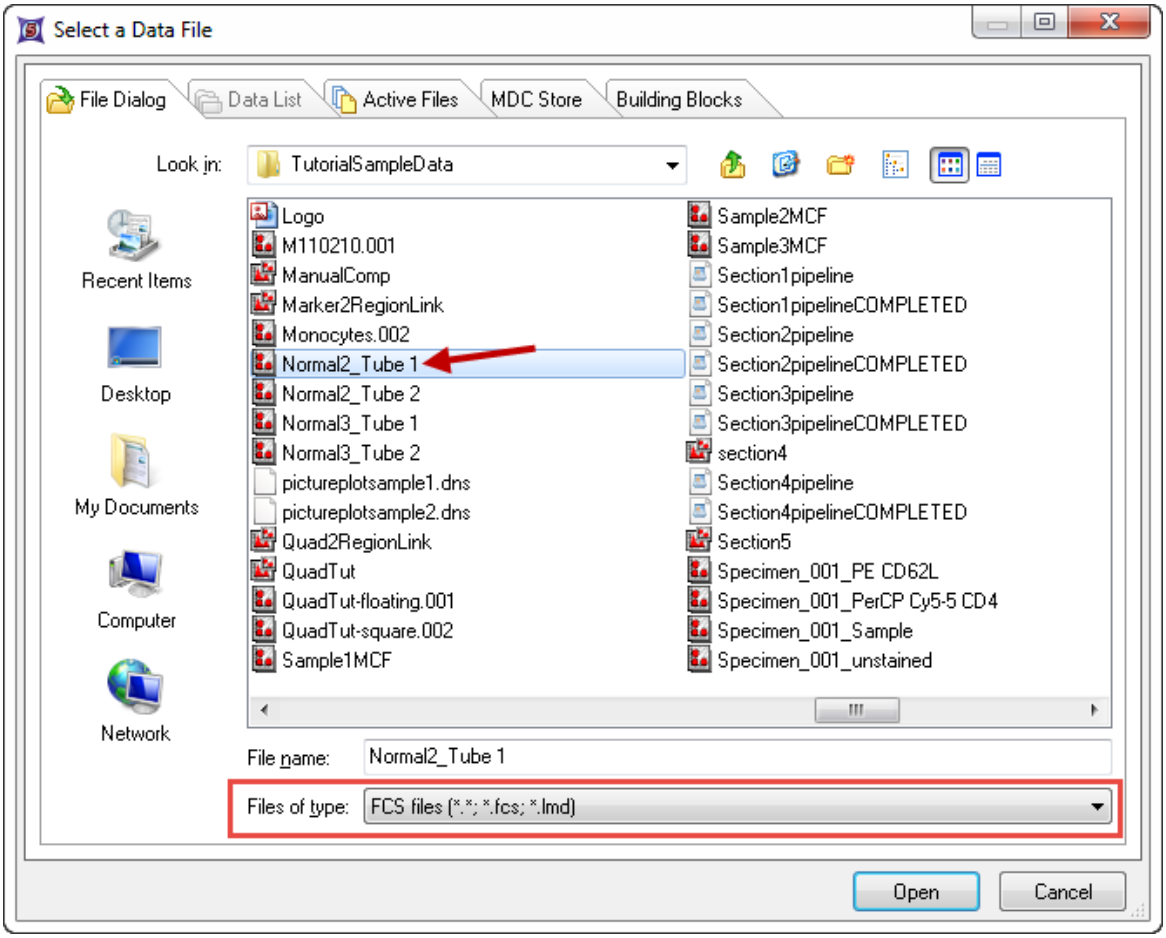


Figure T10.32 Selecting Panel Data for the Data List

5. 因为为这一版面创建的面板被定义为一个包含 2 个试管的panel，FCS Express会提示你是否要添加下一个试管文件到数据列表中，来完成这一 2 个试管的panel，如图T10.33所示。

6. 点击**Yes**。

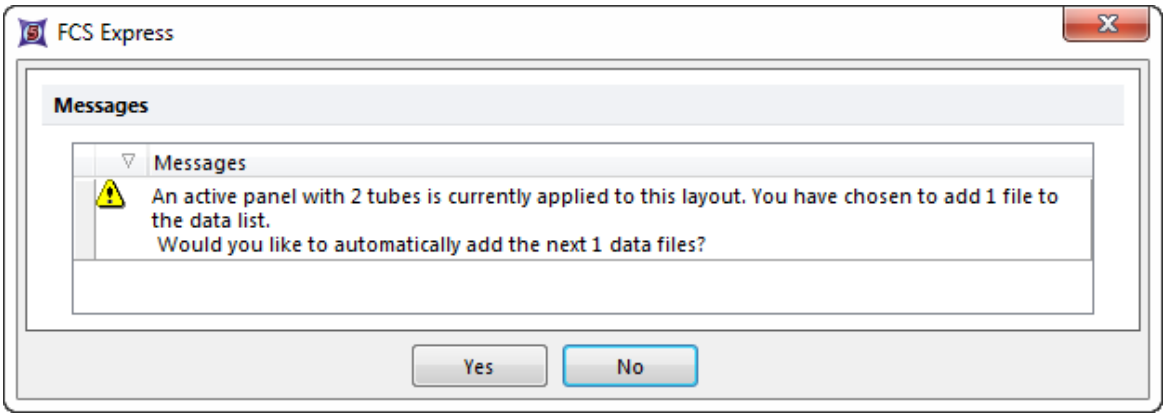


Figure T10.33 - Automatically Add Data File to Data List

7. FCS Express会导入 2 个试管(*Normal2_Tube1*和*Normal2_Tube2*)到数据列表中。同

© 2015 De Novo Software

样，FCS Express也会用适当的数据文件(在创建版面时为每个绘图指定的数据文件)来填充版面上所有的绘图，包括在第 2 页上包含叠加图层的柱状图。

8. 要分析符合面板要求的另一个样本，请点击数据列表工具栏中的绿色"+"号按钮。

9. 请导航到教程样本文件夹，按住Ctrl键来同时选择*Normal3_Tube1*和*Normal3_Tube2*数据文件。

10. 因为您已经选择了 2 个试管，FCS Express不会再提示您"是否您想要自动添加下一个数据文件到数据列表中"。同样，如果所有 4 个数据文件都被选中到数据列表中，也不会提示。

11. 在添加 4 个数据文件后，数据列表看上去应如图T10.34所示。

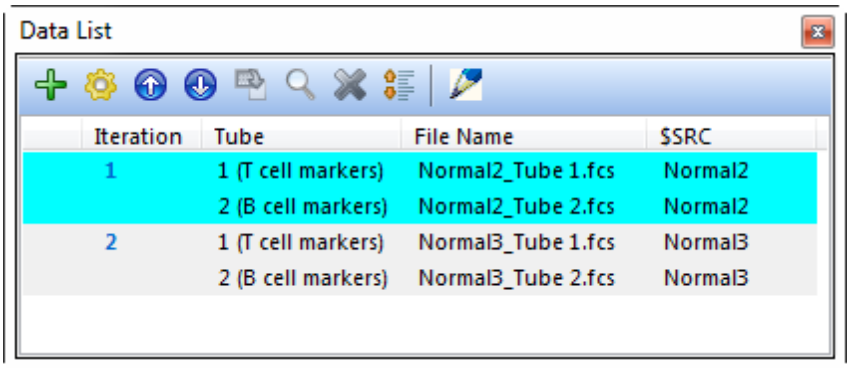


Figure T10.34 - Data List Containing More Than One Panel Iteration

12. 请保持数据列表处于打开状态。可按照您的意愿来停靠和固定数据列表。随后，我们将介绍如何在数据列表中数据文件进行重新排列。

在数据列表中进行面板循环的推进

13. 要从一个循环进入到下一个循环来进行分析，请使用**Next(下一项)**按钮，可在**Data(数据) >Change Data On All Objects(更改所有对象上的数据)**，就如图T10.35所示。



Figure T10.35 - Change Data on All

14. 同样，要浏览您的数据，请从下拉菜单中选择**Iteration**number(循环编号)，如图T10.36所示。

© 2015 De Novo Software

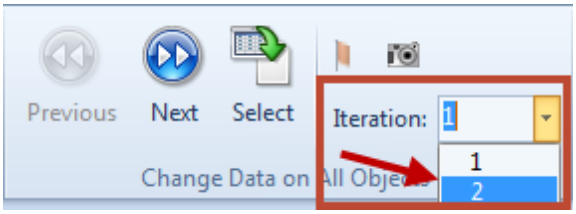
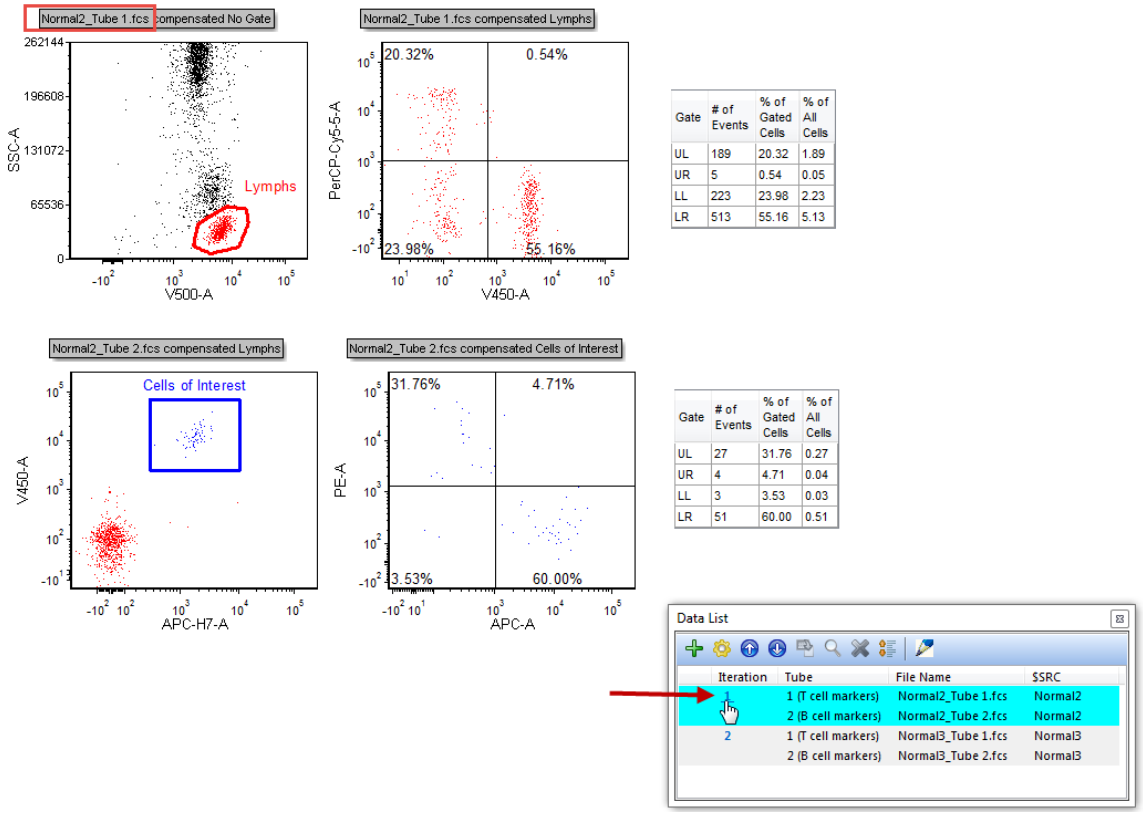


Figure T10.36 - Navigating by Using the Iteration Dropdown Menu

15.可用的循环编号会和数据列表中呈现出的循环的号码相匹配，如图T10.34。

16.同样，要在数据列表中的循环间导航，您可以选择数据列表中的循环，如图T10.37所示。

17.当前版面上绘图所呈现的循环会在数据列表中突出显示。



© 2015 De Novo Software

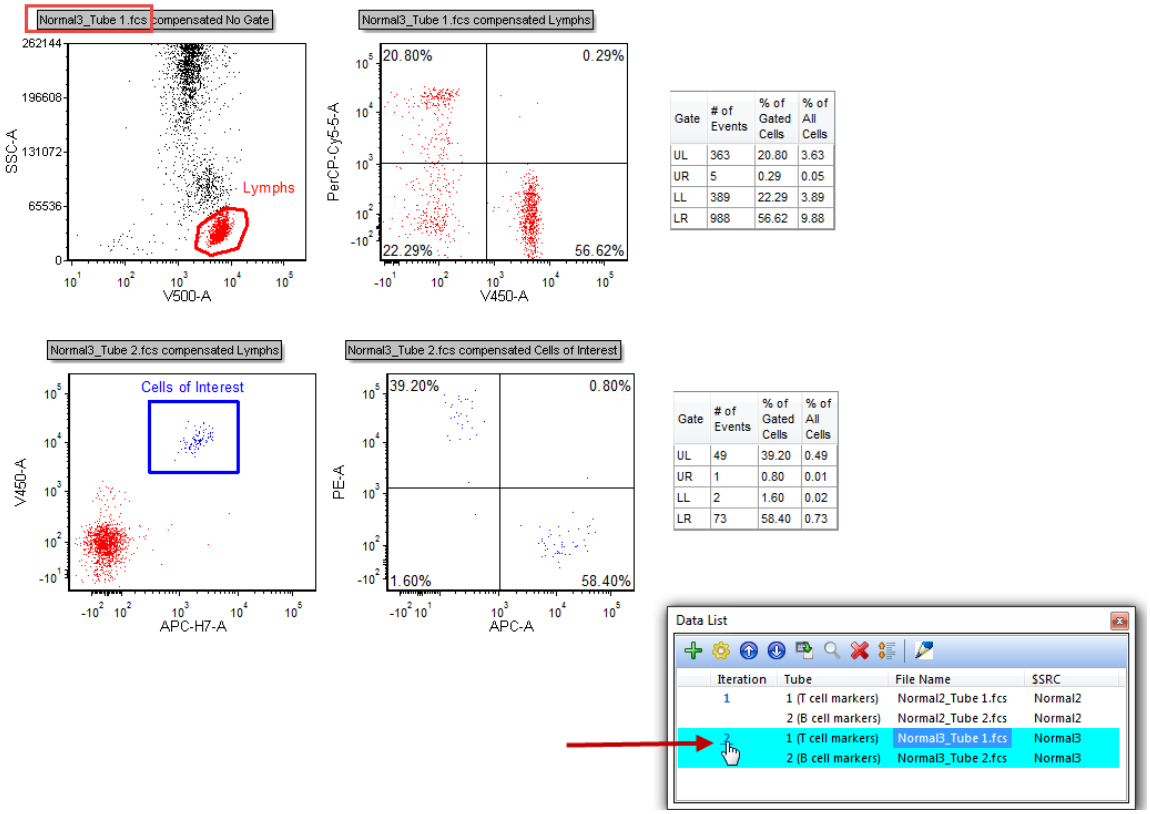


Figure T10.37 - Panel Analysis Highlighting Different Iterations

在数据列表中对数据文件进行重新排列

18. 对于组成面板的试管，要正确的显示在给它们指定的绘图上，它们在数据列表中的顺序是非常重要的。

19. 如果试管是一个不正确排序，可将试管选中，然后通过点击数据列表工具栏中的向上或者向下按钮，来将数据文件向上或者向下移动。

20. 在图T10.38中，第一个循环中的试管顺序错误了。这样导致的结果就是数据显示在错误的绘图上。

© 2015 De Novo Software

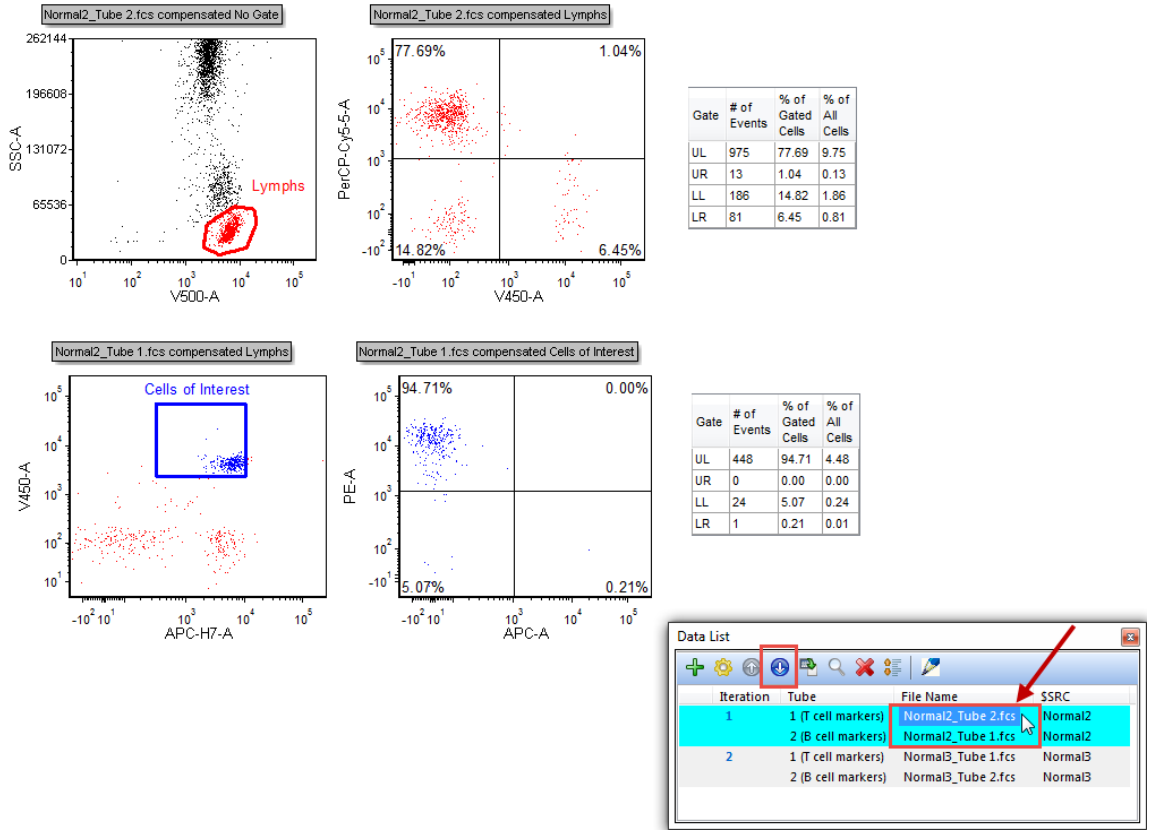


Figure T10.38 - Incorrect Order Of Tubes Within the Data List. Notice How Tube 2 is Ahead of Tube 1.

21.通过将第一个循环中的试管选中，我们可通过向上或者向下按钮来移动试管到正确的位置，如图T10.38所示。

22.在移动试管时，版面中的数据会实时的进行更新和重新计算，如图T10.39所示。

© 2015 De Novo Software

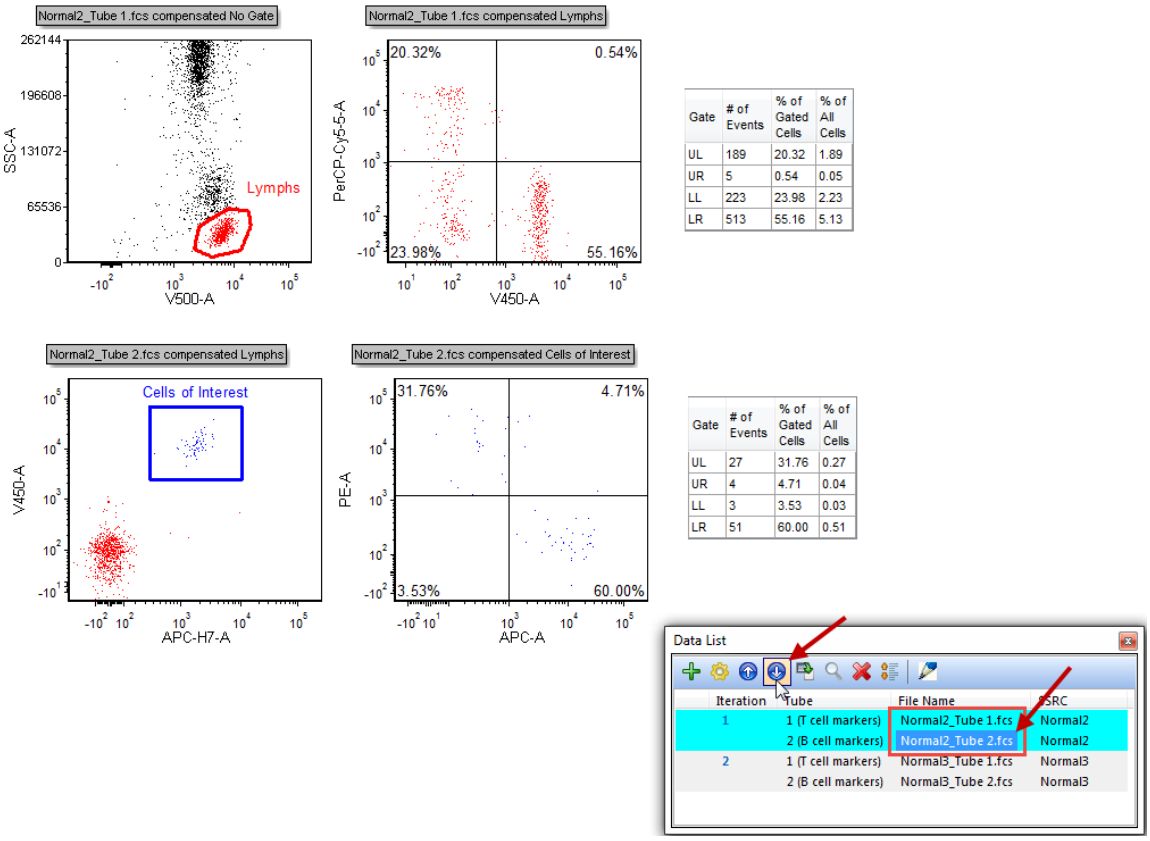


Figure T10.39 - Corrected Tube Order in Data List

23. 但是，如果数据文件很大，请注意，数据更新的时间会延迟。

24. 用户可通过选中 数据列表工具栏中的Defer Layout Changes(延迟版面更改)按钮来延迟版面的更新。

25. 如图T10.40所示，用户可以：

    a. Select Defer Layout Changes (延迟版面更改)❶。

    b. 选择要移动的文件❷。

    c. 点击向上或者向下箭头❸。

    d. 当所有的更改完成后，请点击绿色的复选标记❹。

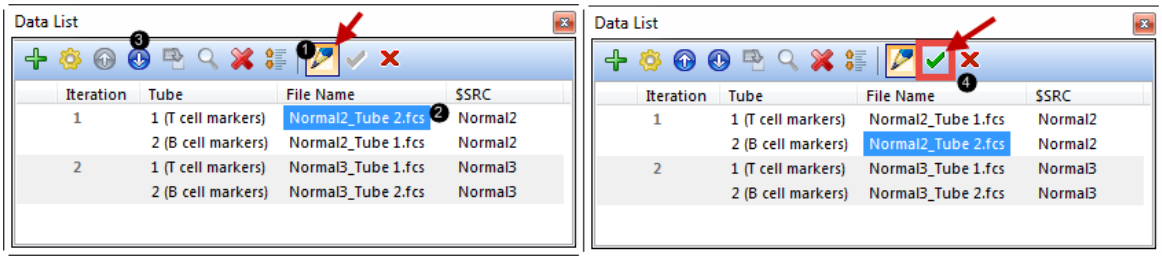


Figure T10.40 - Deferring Layout Changes - Before and After

© 2015 De Novo Software

26.在点击绿色的复选标记后，更改将生效。

添加绘图到版面上

27.当将一个面板添加到版面上后，可轻松对版面进行编辑。

28.在第一页中，通过按住**Ctrl**键来选中以下绘图：

a. V450 vs PerCP Cy5.5

b. APC-H7 vs V450

c. APC vs PE

29.右击选中的绘图，选择**Copy(复制)**。也可通过键盘快捷键**CTRL+C**来完成。

30.来到第二页。右击页面，选择**Paste(粘贴)**。也可通过键盘快捷键**Ctrl+V**来完成。

31.对带有数据层的一维柱状图进行重排。

32.将这些粘贴过来的绘图的参数更改为任何您想要的成对参数。

33.在前面APC-H7 vs V450绘图上，添加一个象限。

34.通过选择**File(文件)**标签>**Save(保存)**，或者通过点击 版面顶端工具栏中的保存按钮，来保存你的版面。

35.11.4 保存和导入面板

在本例中，我们会：

- 使用在"创建版面"章节中创建的版面 992。
- 学习如何保存和导入版面以备将来之用。

现在，我们将保存和导入已经创建的面板以备将来使用。

1. 请选择**Data(数据)**→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Panels(面板)**命令。或者，选择**Batch(批处理)**→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Panels(面板)**命令。

此时，**Panel Information(面板信息)**对话框经出现，它带有**My Panel(我的面板)**列表，并标记为当前活动面板，如前图T10.41所示。

2. 点击**Panel Information(面板信息)**对话框中的**Save(保存)**按钮。

© 2015 De Novo Software

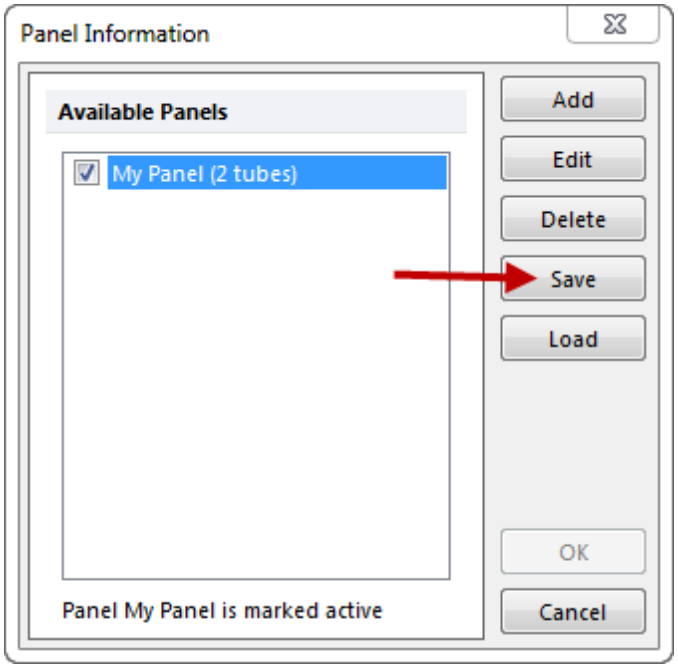


Figure T10.41 - Saving a Panel

此时，**Save As(保存为)**对话框将出现。

3. 请导航到**教程 样本数据**文件夹，在文件名域中输入**"MyPanel(我的面板)"**
4. 点击**Save As(保存为)**对话框中的Save(保存)。

现在，我们已经保存了**My Panel(我的面板)**。现在，我们将保存当前版面，然后把保存的面板导入到新的版面中。

5. 点击**Cancel(取消)**，来关闭**Panel Information(面板信息)**对话框。
6. 请选择**File(文件)**标签→**Save(保存)**，来保存当前版面。或者，选择**Quick Access Toolbar(快捷工具栏)**中的Save(保存)图标[44]。

如果您之前未保存这个版面，这时会出现**Save Layout(保存版面)**对话框。

7. 请导航到**样本数据**文件夹，在文件名域中输入"PanelDemoLayout"。
8. 点击**Save Layout(保存版面)**对话框中的**Save(保存)**按钮。
9. 请选择**File(文件)**标签→**New Layout(新版面)**，来打开一个新的空白版面。

这时会出现一个空白版面。

10. 请选择**Data(数据)**→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Panels(面板)**命令。或者，请选择**Batch(批处理)**→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Panels(面板)**命令。

此时，**Panel Information(面板信息)**对话框将出现，此对话框是空白的。

© 2015 De Novo Software

11.点击**Panel Information(面板信息)**对话框中的**Load(导入)**，如图T10.42所示。

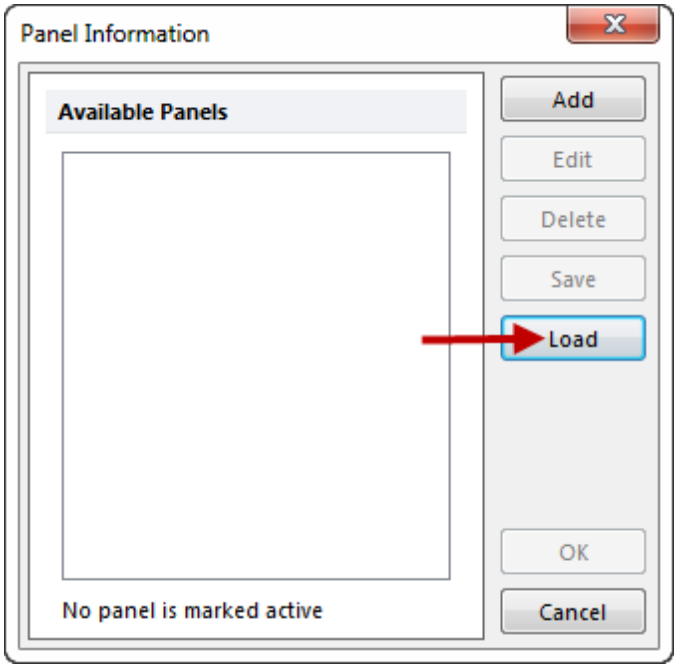


Figure T10.42 - Loading a Panel

此时，**Open(打开)**对话框将出现。

12.请导航到样本数据文件夹，然后选择**"MyPanel.PanelInfo"**文件。

13.点击**Open(打开)**。

此时，**Panel Information(面板信息)**对话框将显示**My Panel(我的面板)**。保存一个面板，将避免用户在每次创建新版面时都重新定义一个面板。

14.点击**OK**来激活**My Panel(我的面板)**，然后关闭该对话框。

My Panel(我的面板)现在处于激活状态，用户可以使用这个面板来创建一个新版面。

35.12 停靠

在FCS Express中，很多功能窗口都是可停靠的。这意味着，它们可以嵌入版面中，变成版面中更永久的设备。停靠窗口也可被压制，从而让停靠窗口可以自动隐藏。

停靠功能可以让用户把导航器窗口(版面导航器、数据导航器和门导航器)、标记窗口(自定义标记、封装注释和警告)以及数据列表窗口放置在版面上，然后把这些窗口中的一个或多个"停靠"在版面页外边的一个固定位置上。我们将在本教程中探索窗口停靠的诸多强大功能。

*注意：*在这一章中我们会打开很多有意思的导航器，但会仅仅集中讲解停靠功能。要想更多地了解这些如何使用这些导航器，请参见本教程中的版面导航器 1079、Data Navigator(数据导航器) 1043和Gate Navigator(门导航器)章节 1064。

© 2015 De Novo Software

在本例中，我们会：

- 学习如何停靠一个窗口。
- 学习如何使用众多的停靠功能。
- 学习如何使用多个窗口的停靠功能。
- 学习如何解除窗口停靠。

要停靠一个窗口：

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express**样本数据**)**文件夹*中的* Docking.fey版面。

这时会出现如图T11.1所示的版面。该版面看起来很像是在"标记"教程中用到的版面。

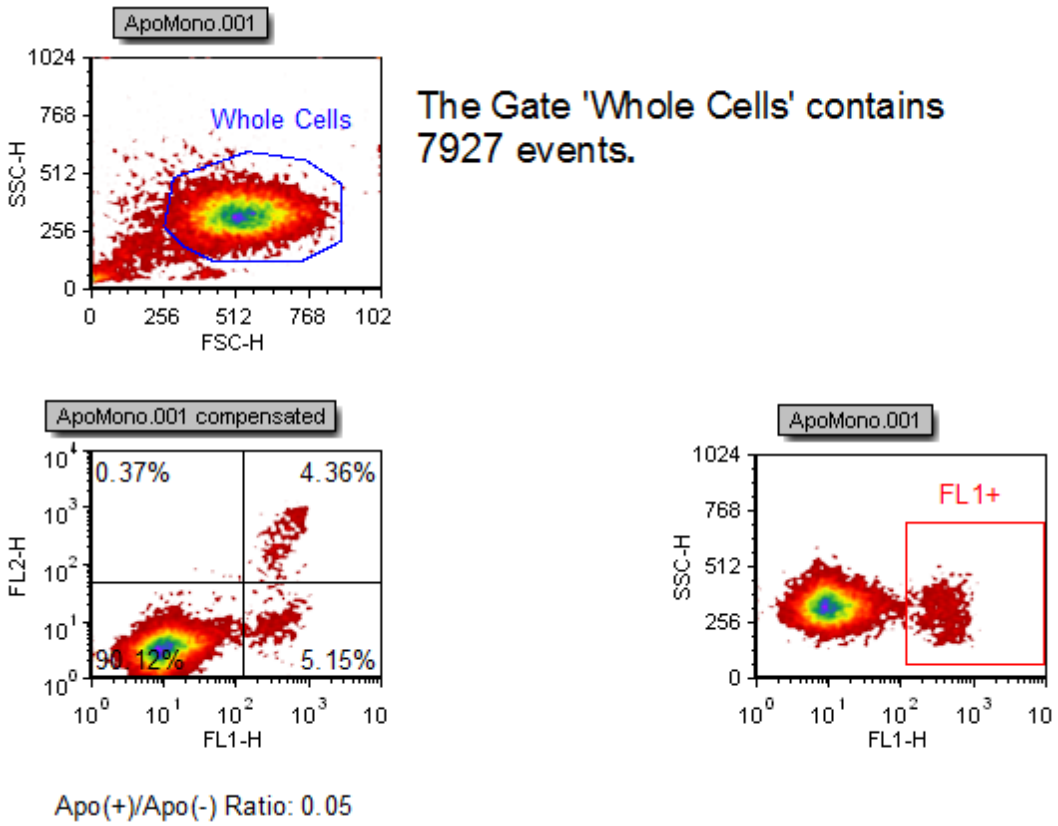


Figure T11.1 Docking Layout

© 2015 De Novo Software

3. 请选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Gate Navigator(门导航器)**命令(图T11.2)。

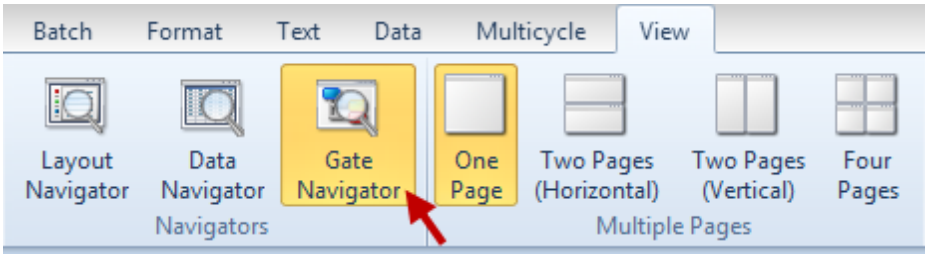


Figure T11.2 Selecting the Gate Navigator Command

这时，**Gate Navigator(门导航器)**窗口就将出现在版面中。第一次打开可停靠窗口时，它们总是处于"浮动"状态。这表明它们可以被移动到任何位置，甚至被移动到版面外边。我们现在将把**Gate Navigator(门导航器)**窗口停靠在版面的左侧。

4. 请把鼠标放在**Gate Navigator(门导航器)**窗口的上边界上。

5. 按下鼠标左键不放。

一直按着鼠标，移动**Gate Navigator(门导航器)**窗口。在开始移动**Gate Navigator(门导航器)**窗口，在版面的中心会出现一个有四个向外箭头的图标，如图T11.3所示；这是停靠图标。停靠图标可以让用户为**Gate Navigator(门导航器)**(或者任何其它的导航器窗口)选择停靠的位置。在拖动窗口过程中，当光标移动到停靠图标上的四个箭头中的任何一个之上时，会出现一个蓝色的矩形区域，它表明窗口将被停靠在版面中的位置。但用户不可以把窗口直接停靠到版面页中，而只能把它停靠在版面页的边上。

© 2015 De Novo Software

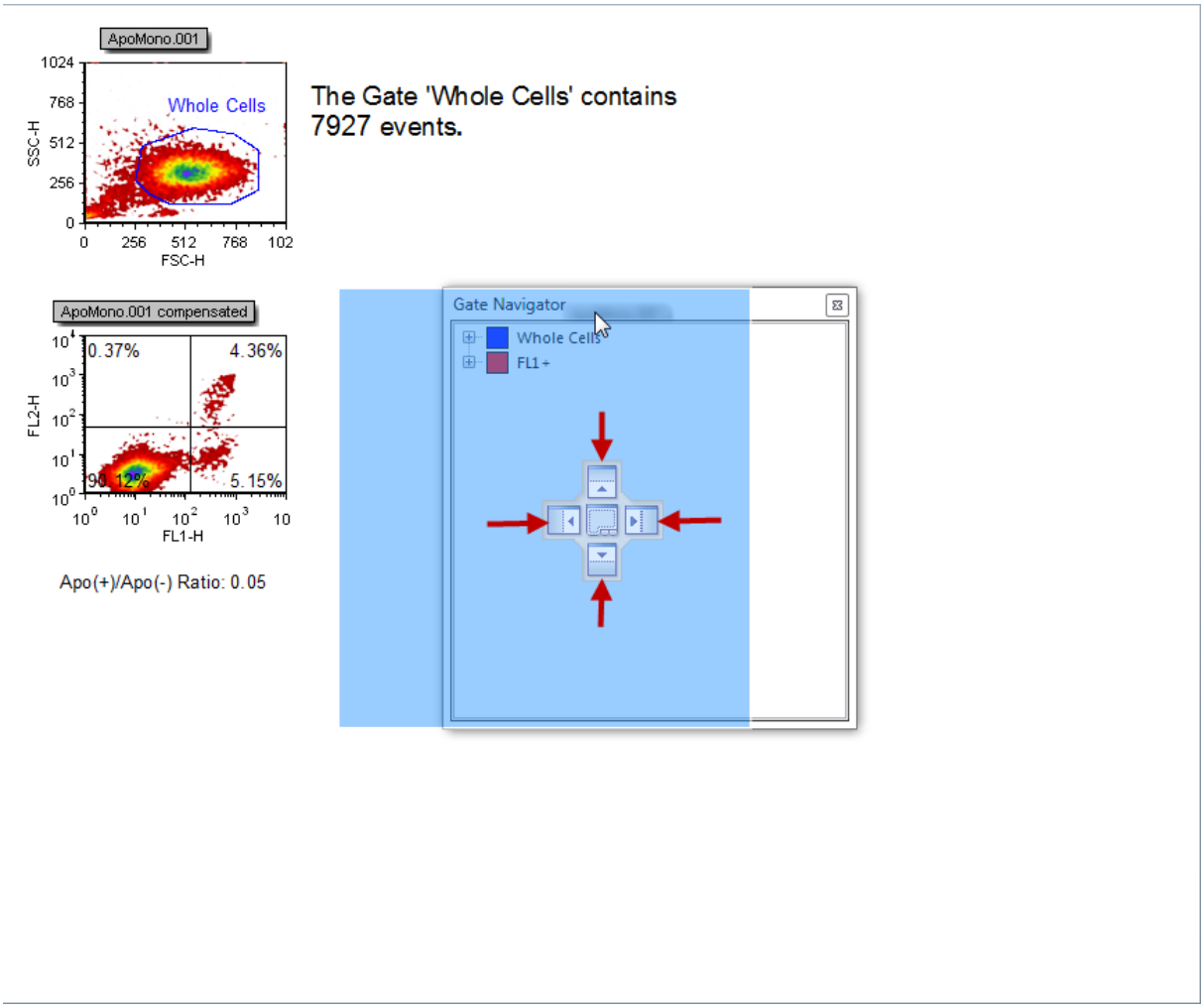


Figure T11.3 Docking Icon in the Center of the Layout

请不要松开鼠标，拖拽**Gate Navigator(**门导航器**)**向中心的停靠图标移动。

6. 移动**Gate Navigator(**门导航器**)**到停靠图标上向右的箭头处。

7. 如图T11.4A中的红圈所示。

当光标在停靠图标的向右的箭头上时，在版面的右侧会出现一个蓝色的矩形窗口，指明窗口将要停靠的位置，如图T11.4A所示。

8. 请继续按下鼠标键不变，重复第7和第8步，但把光标放在向下的停靠箭头上，如图T11.4B中的红色箭头所示。

这时会再次有一个蓝色的矩形，出现在页面的下方，表明窗口将来要停靠的地方(图T11.4B)。

9. 请继续按下鼠标键，但把光标放在左边的停靠箭头上，如图T11.4C中的红色箭头所示。

© 2015 De Novo Software

10.当鼠标在停靠图标上向左的箭头上时，请松开鼠标键，如图T11.4C中的红圈所示。一个蓝色的矩形会再次出现在版面的左侧，版面窗口将要停靠的地方(图T11.4C)。

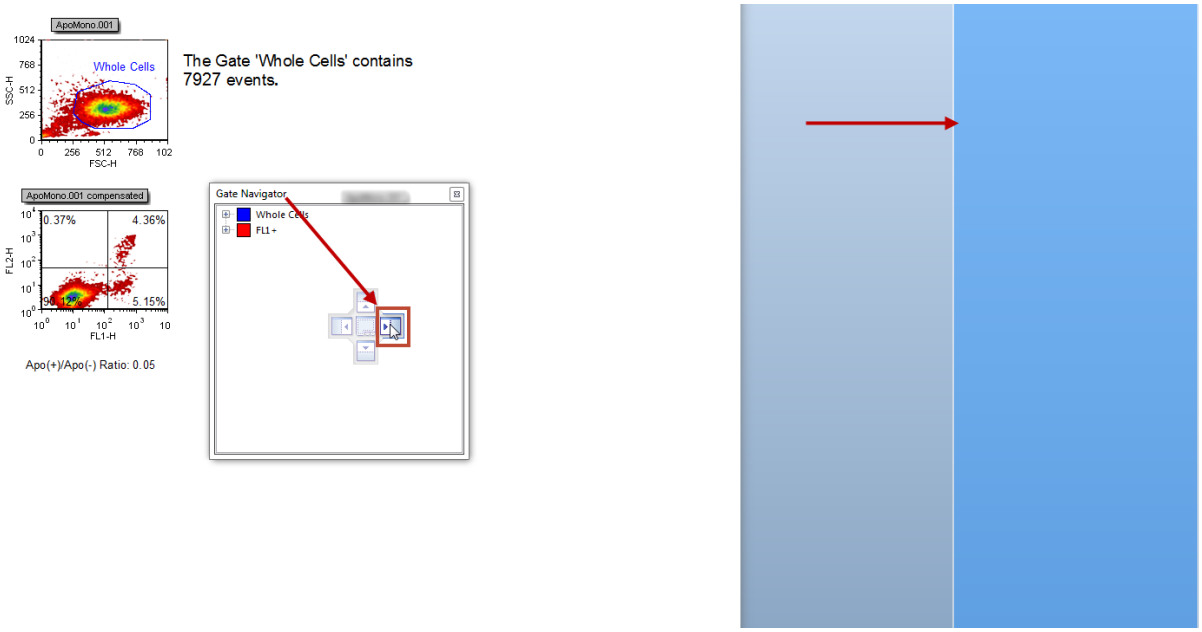


Figure T11.4A Gate Navigator -- Cursor on the Right Arrow of the Docking Icon

© 2015 De Novo Software

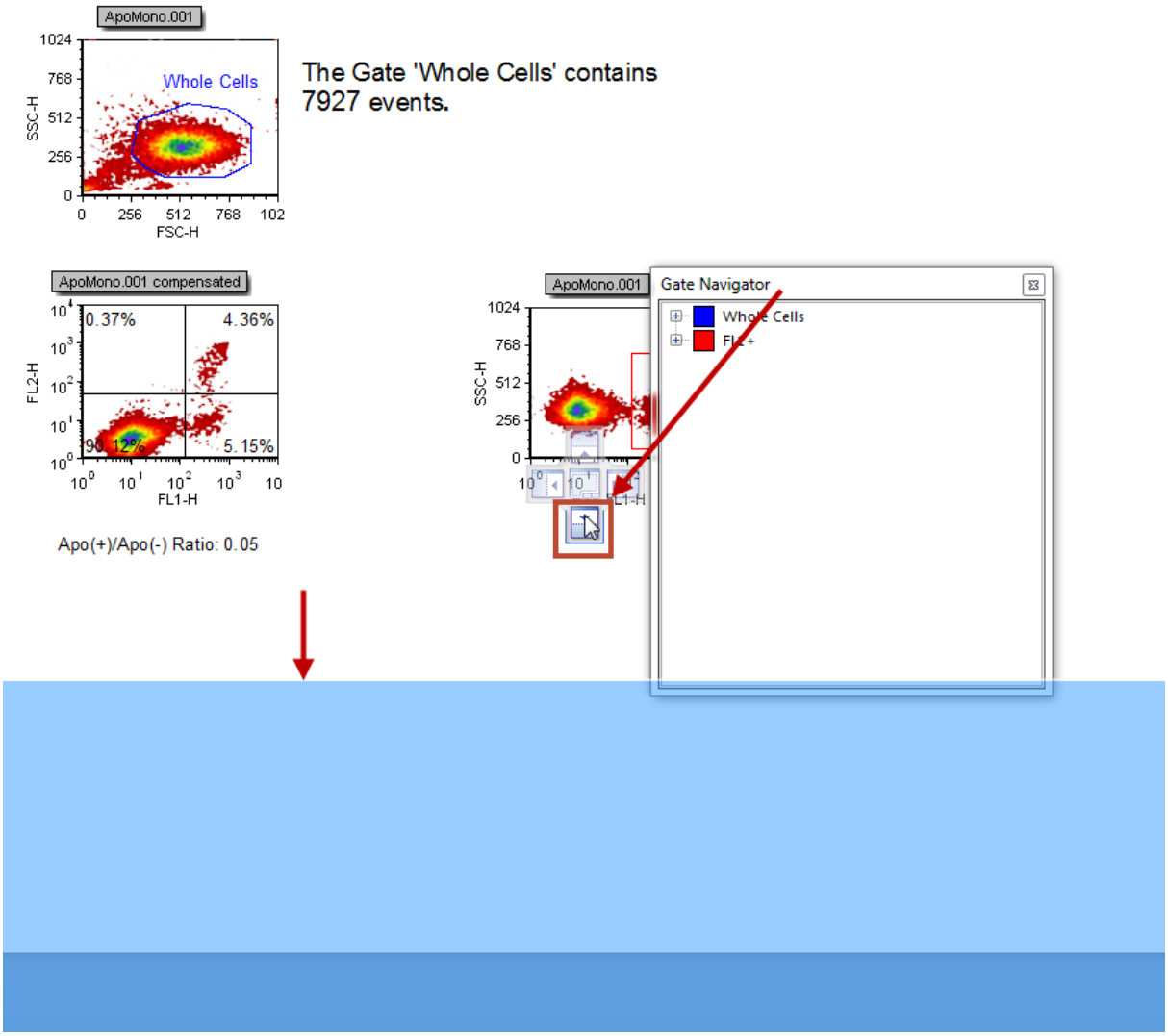


Figure T11.4B Gate Navigator -- Cursor on the Bottom Arrow of the Docking Icon

© 2015 De Novo Software

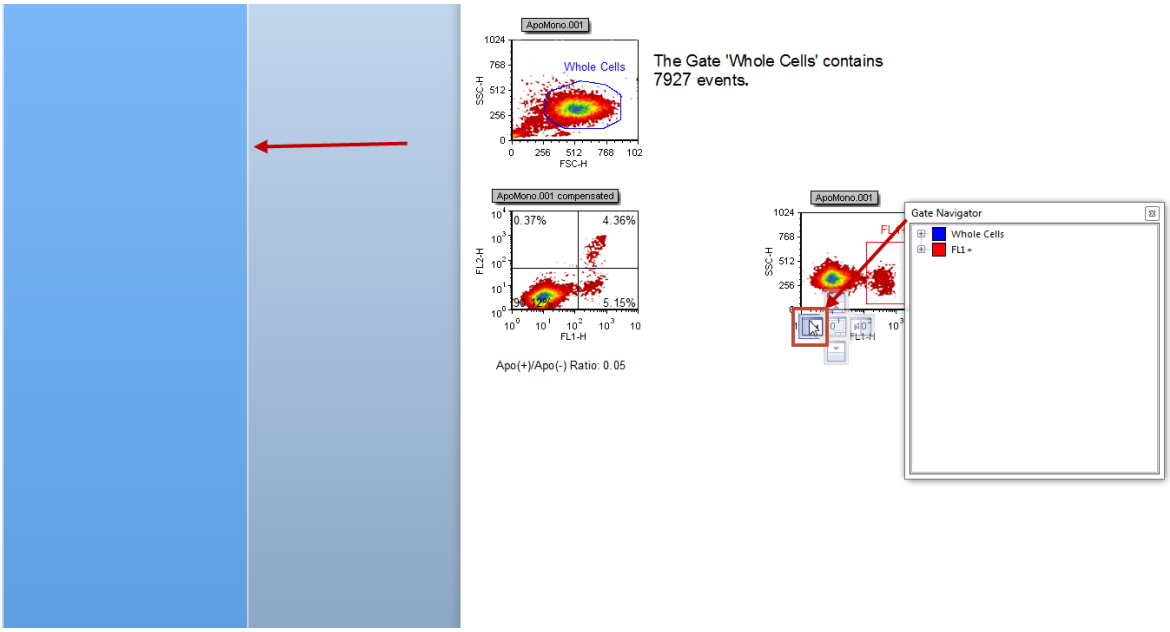


Figure T11.4C Gate Navigator -- Cursor on the Left Arrow of the Docking Icon

此时，**Gate Navigator(**门导航器**)**停靠在版面的左侧，如图T11.5所示。

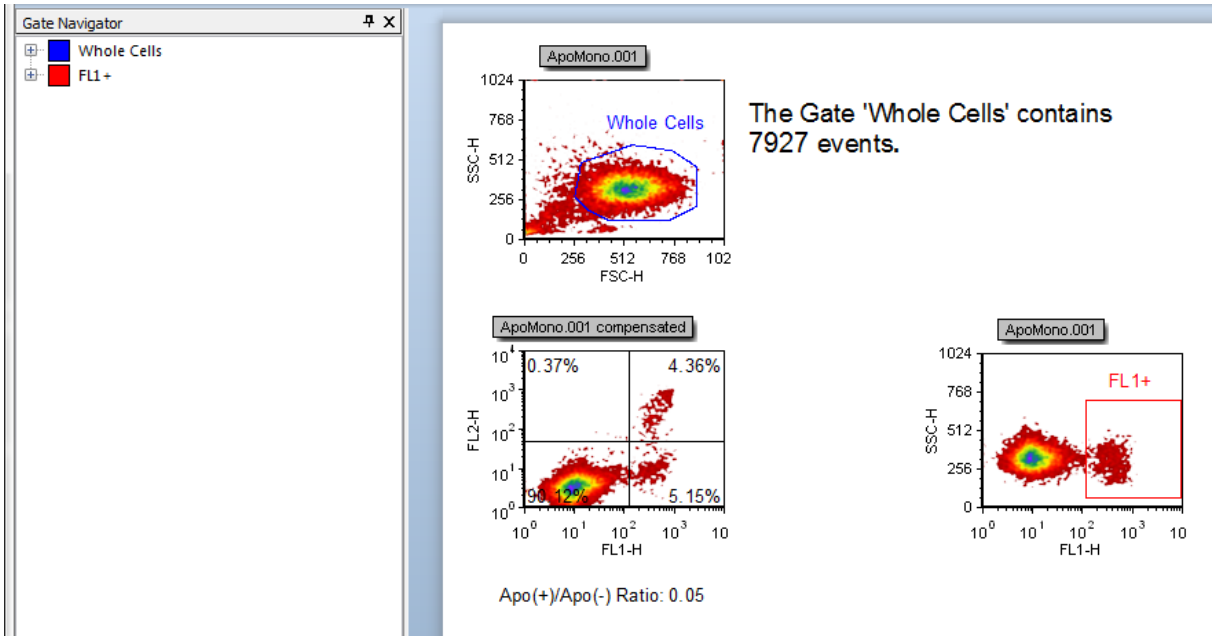


Figure T11.5 Gate Navigator Docked on the Left Side of the Layout

© 2015 De Novo Software

35.12.1 停靠的窗口的功能

窗口被停靠后，它可以被改变大小、取消停靠，然后重新停靠在一个新的位置，用户还可以把它自动隐藏。注意：当保存一个版面时，相应的停靠设置也被保存；当该版面被再次导入时，停靠设置也会跟着导入。我们现在就来探讨停靠窗口的各种功能。

1. 请把光标放在停靠的**Gate Navigator(门导航器)**的顶端边界处。
2. 请按下鼠标键，在把**Gate Navigator(门导航器)**拖拽到版面上的一个新位置过程中，请不要松开鼠标。

当您在版面中移动**Gate Navigator(门导航器)**时，在版面的四个外侧方向会分别出现一个停靠箭头图标，如图T11.6中的四个红圈所示。如果您继续将**Gate Navigator(门导航器)**向面板的中心移动，中心停靠图标会再次出现，如前图T11.3所示 1020。

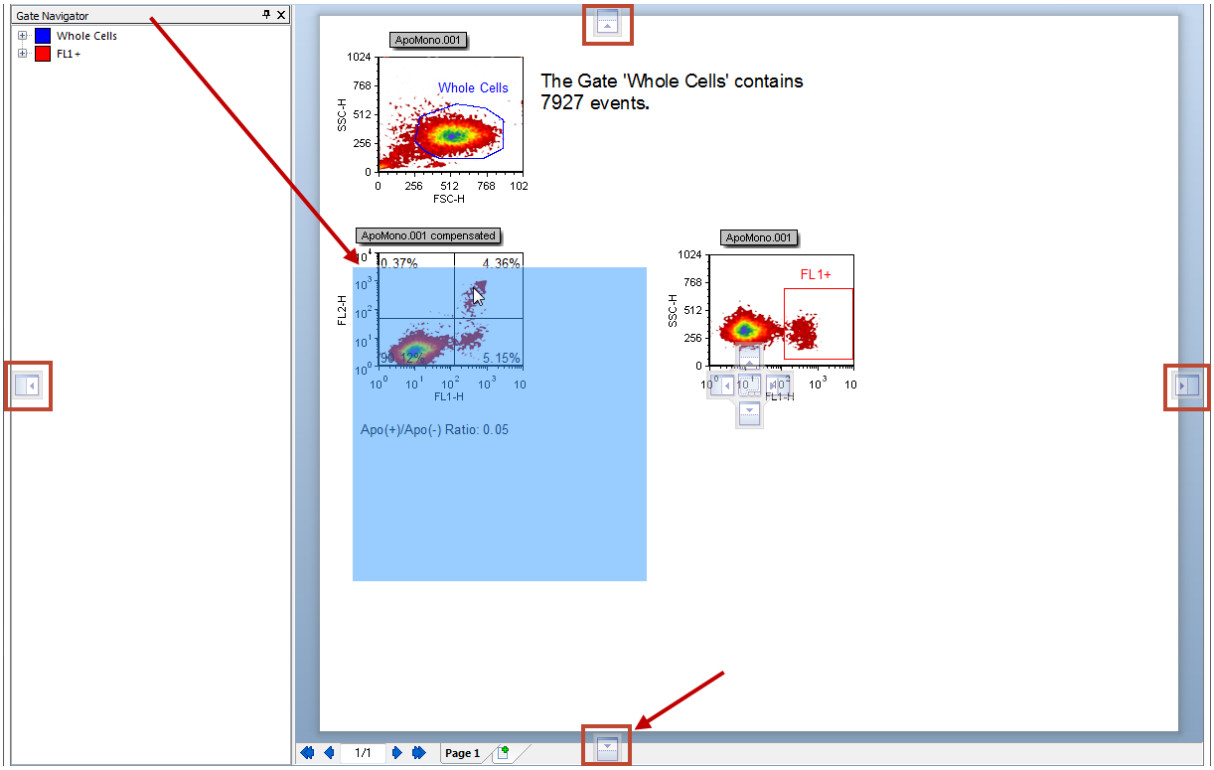


Figure T11.6 Four Outer Docking Icon Arrows Circled in Red

3. 请继续按住鼠标键，把**Gate Navigator(门导航器)**向着底部的停靠箭头移动。
4. 当光标在底端的停靠箭头上时，请松开鼠标，如图T11.7中的红圈所示。

注意：一个蓝色的矩形会出现在版面的底部，再次表明导航器窗口将要停靠的地方。

© 2015 De Novo Software

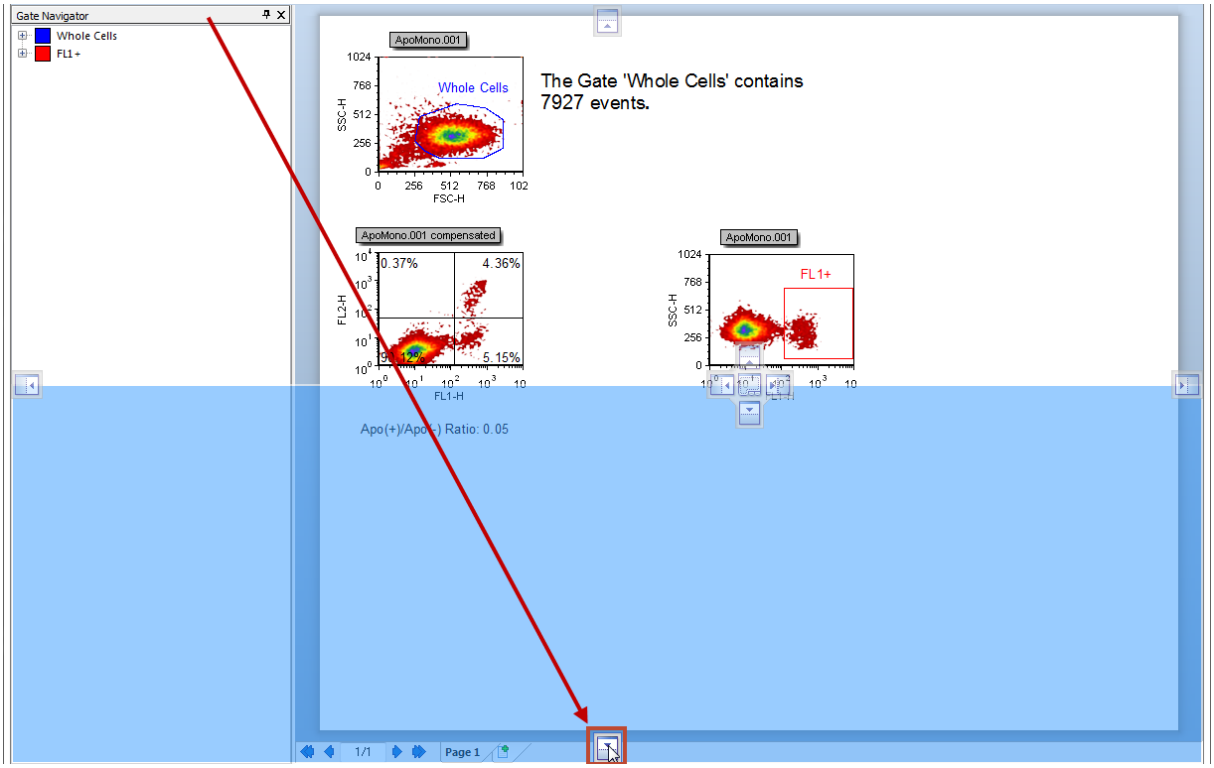


Figure T11.7 Bottom Docking Icon Arrow

现在，**Gate Navigator(**门导航器**)**就被停靠在版面的底部，如图T11.8所示。但现在停靠的导航器太大，遮住了版面中的部分绘图。我们现在将把停靠窗口的尺寸调整到一个合适的大小。

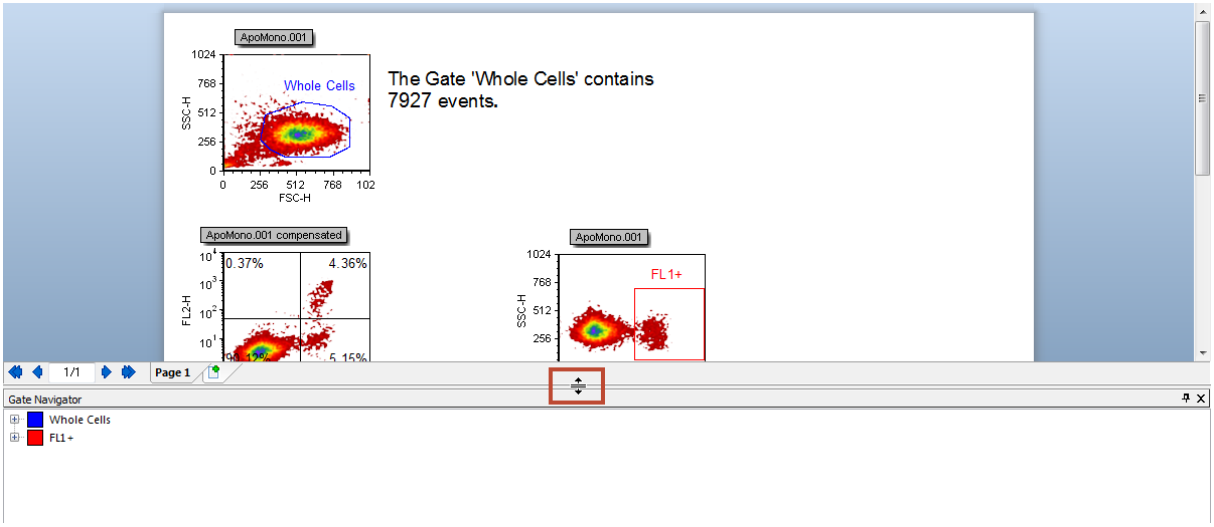


Figure T11.8 Gate Navigator Docked at the Bottom of the Layout

© 2015 De Novo Software

5. 请把光标放在停靠的**Gate Navigator(**门导航器**)**的上边界处。

6. 慢慢移动光标，直到它变成了一个调整大小的图标(两条水平线，每条线有一个向外的箭头)，如图T11.8中的红圈所示。

7. 按下鼠标左键，在把**Gate Navigator(**门导航器**)**边框向下拖动过程中请不要松开鼠标。

8. 当停靠的**Gate Navigator(**门导航器**)**不再覆盖版面上的绘图时，请松开鼠标键。

除了修改停靠的导航器大小外，我们也可以使用**Auto Hide(**自动隐藏**)**功能。**Auto Hide(**自动隐藏**)**功能让窗口保持在停靠、但却是隐藏的状态，只显示一个带有停靠窗口的名称的标签。光标放在标签上时，停靠窗口会再次出现；只要光标停留在停靠窗口上，窗口就会一直可见。光标移到停靠窗口之外时，窗口便又会隐藏。

9. 请从停靠的**Gate Navigator(**门导航器**)**右上角点击**Auto Hide(**自动隐藏**)**图标，如图T11.9中的光标所示。

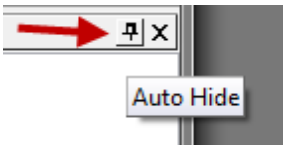


Figure T11.9 Auto Hide Icon

10. 请把光标从停靠的**Gate Navigator(**门导航器**)**上移开。

现在，停靠的**Gate Navigator(**门导航器**)**已经隐藏到版面后边，可见的只有版面底部的一个标签，如图T11.10中的红圈所示。

© 2015 De Novo Software

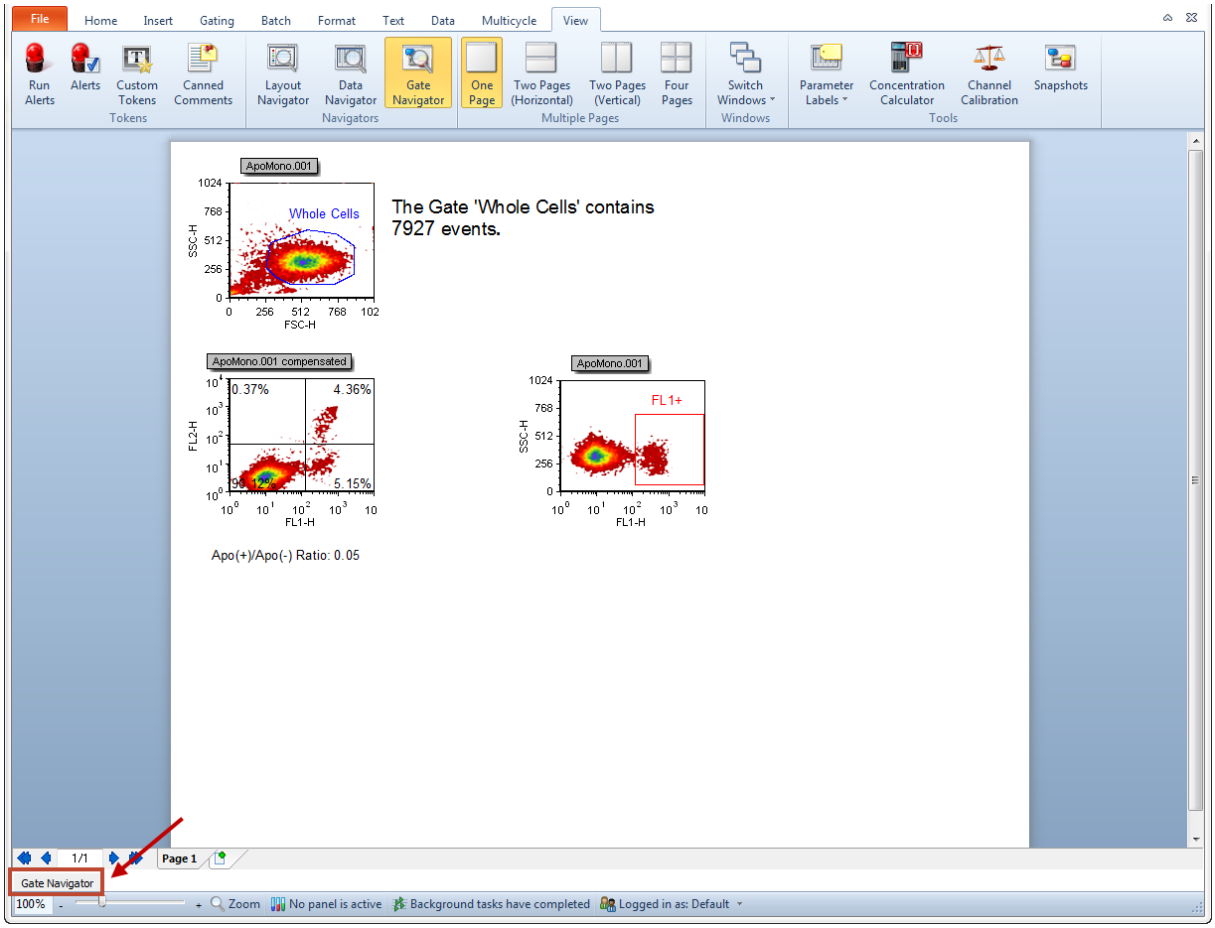


Figure T11.10 Gate Navigator Hidden using the Auto Hide Feature

11.请把光标移到**Gate Navigator(门导航器)**标签上，如图T11.10中的红圈所示。

现在，停靠的**Gate Navigator(门导航器)**会再次出现。我们现在要移除**Auto Hide(自动隐藏)**功能，使**Gate Navigator(门导航器)**一直处于可视状态。

12.请从停靠的**Gate Navigator(门导航器)**右上角点击**Auto Hide(自动隐藏)**图标(如T11.11中的光标所示)，来删除停靠窗口中的**Auto Hide(自动隐藏)**功能。

注意：**Auto Hide(自动隐藏)**图标已经从它以前的样子(图T11.9)变成了图T11.11中的样子。图T11.11中**Auto Hide(自动隐藏)**的样子，表明**Auto Hide(自动隐藏)**功能处于开启状态。但点击**Auto Hide(自动隐藏)**图标后，它将回到最初的样子，如图T11.9所示，表明**Auto Hide(自动隐藏)**功能被关闭。现在，**Gate Navigator(门导航器)**窗口处于可见状态，停靠在版面底部。

© 2015 De Novo Software



Figure T11.11 Removing Auto Hide

35.12.2 停靠功能(多个窗口)

我们现在将打开并停靠更多的导航器和自定义标记窗口，来演示停靠多个窗口的功能。请参考本章开始的内容来了解停靠的细节。

1. 请选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Data Navigator(数据导航器)**命令。

此时，**Data Navigator(数据导航器)**窗口将出现在版面中。

2. 将**Data Navigator(数据导航器)**窗口停靠在版面的左侧。

现在，版面上有两个停靠窗口，在底部的**Gate Navigator(门导航器)**以及在左边的**Data Navigator(数据导航器)**，如图T11.12所示。

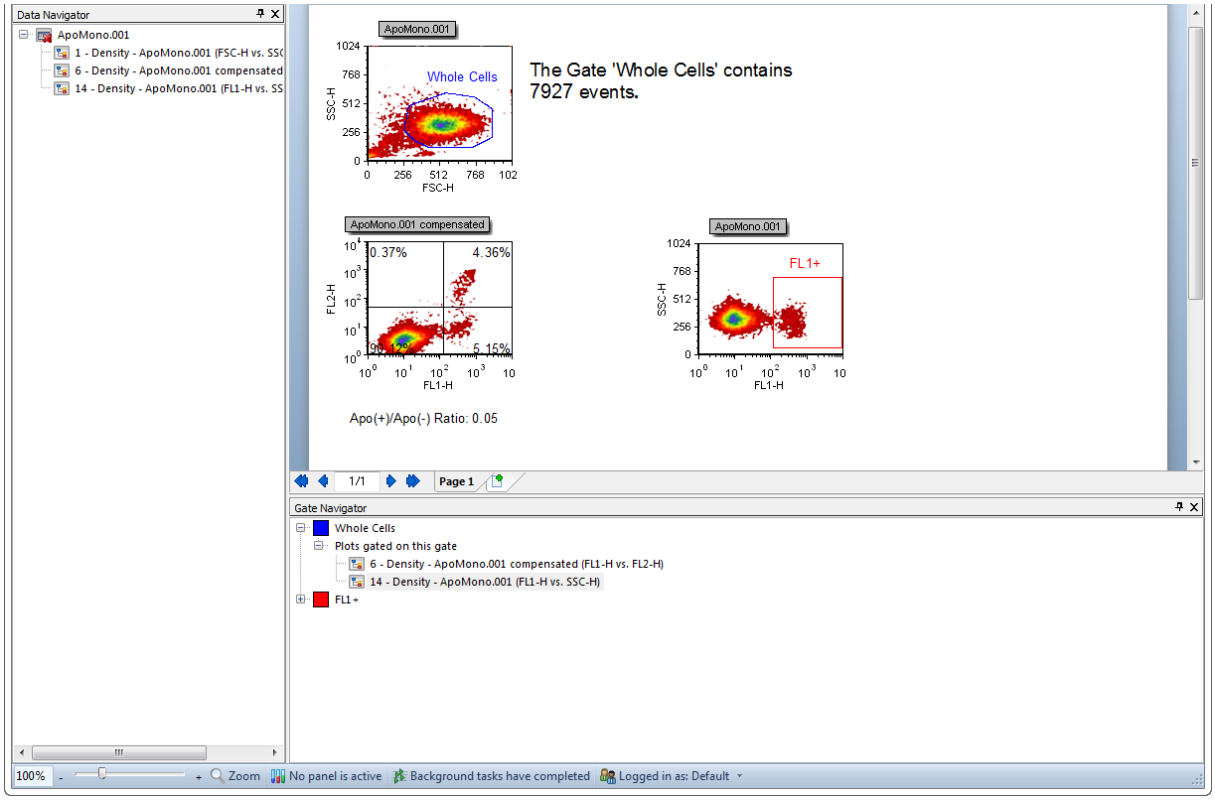


Figure T11.12 Layout with Gate Navigator and Data Navigator Docked

© 2015 De Novo Software

3. 请选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Layout Navigator(版面导航器)**命名。

此时，**Layout Navigator(版面导航器)**窗口会出现在版面中。我们现在将把**Layout Navigator(版面导航器)**停靠在版面的左侧。

4. 拖拽**Layout Navigator(版面导航器)**到版面左侧。

当您开始拖动**Layout Navigator(版面导航器)**时，四向的箭头和单向箭头停靠图标会出现在所有可以停靠的位置(图T11.13)。四向的箭头见图T11.13中的红圈，单向箭头见蓝圈。一旦用户开始移动**Layout Navigator(版面导航器)**，这些停靠图标会逐渐消失，可以看到的停靠图标只剩下那些指示当前停靠点的图标。四向箭头停靠图标将仅仅出现在某一个停靠区域内，指示该区域内可能的停靠位置。图T11.13中，蓝圈中的单向停靠箭头，总是出现在版面页的左侧、底部、右侧和顶部，表明这些停靠位置总是可用。

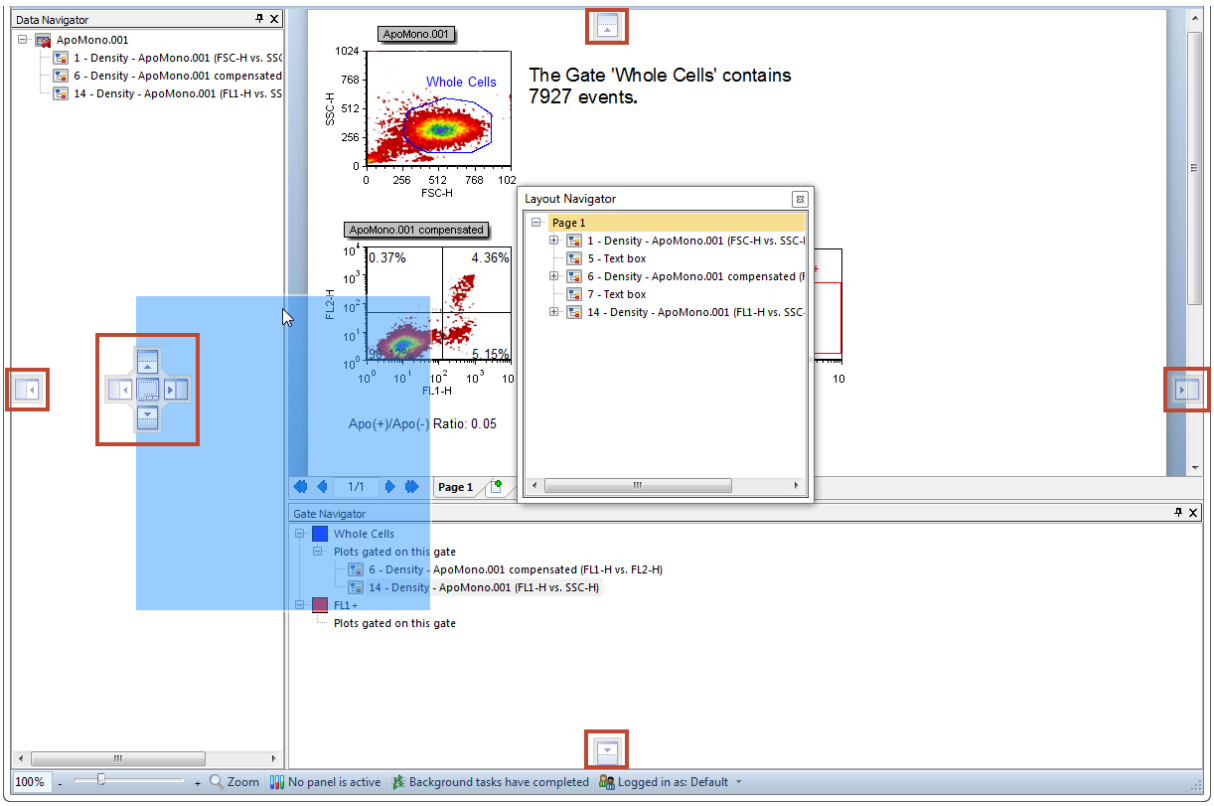


Figure T11.13 Initial Docking Icons

当您将**Layout Navigator(版面导航器)**向版面的左侧移动时，四向箭头停靠图标出现在左侧的停靠区域，如图T11.14中的红圈所示。四向箭头停靠图标指明了**Layout Navigator(版面导航器)**可能的停靠位置。最左边的单向停靠箭头表明，新窗口可以被停靠在最左边，即在当前停靠了的**Data Navigator(数据导航器)**的左侧。

© 2015 De Novo Software

5. 请继续按住鼠标不放，把**Layout Navigator(版面导航器)**窗口拖向版面左侧的四向箭头停靠图标(图T11.14中的红圈)。

6. 当**Layout Navigator(版面导航器)**在向右的箭头上时(图T11.14中的蓝圈)，请松开鼠标。

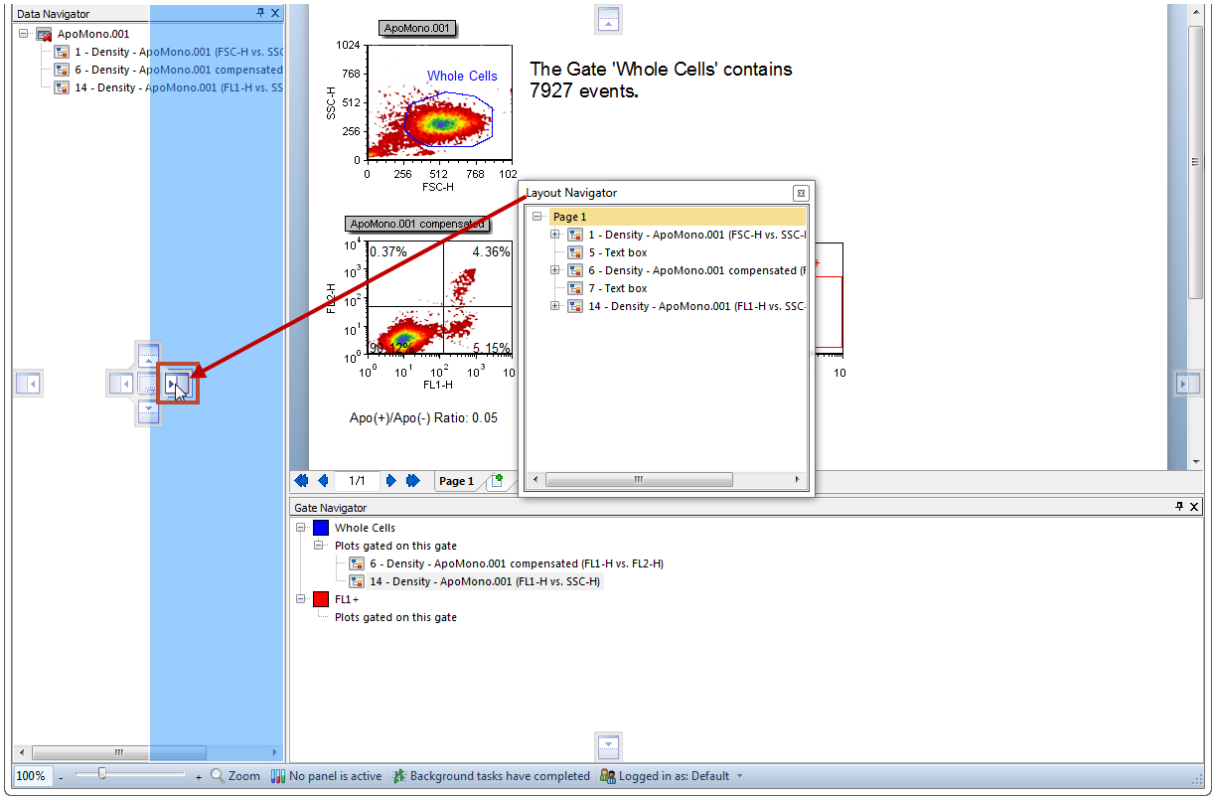


Figure T11.14 Docking Layout Navigator

现在，**Layout Navigator(版面导航器)**停靠在版面的左侧，**Data Navigator(数据导航器)**的右边，如图T11.15所示。注意：版面导航器现在停靠在了**Data Navigator(数据导航器)**的内部，即两个停靠了的窗口共用以前**Data Navigator(数据导航器)**所占用的空间。

© 2015 De Novo Software

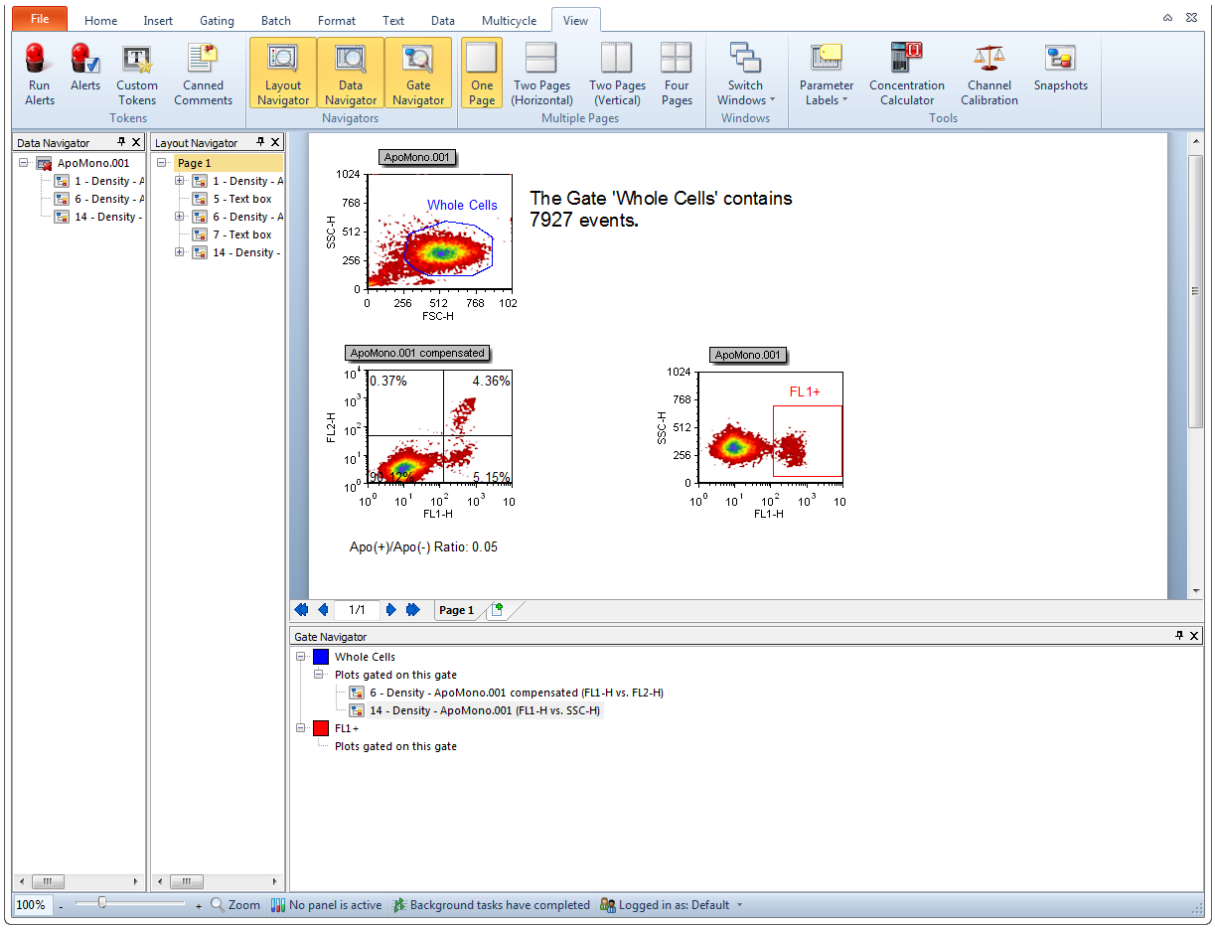


Figure T11.15 Layout Navigator Docked to Right of the Data Navigator

请注意：停靠在版面中的所有窗口都被高亮显示在Ribbon条中(图15)。我们现在将把**Custom Token(自定义标记)**停靠在版面上。但是这次我们将把它停靠在**Layout Navigator(版面导航器)**的上方。

7. 请选择**View(视图)→Tokens(标记)→Custom Tokens(自定义标记)**命名。

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口会出现在版面中。

8. 拖拽**Custom Tokens(自定义标记)**窗口到版面的左侧。

9. 请继续按住鼠标不放，把**Custom Tokens(自定义标记)**窗口向已停靠的**Layout Navigator(版面导航器)**中部拖动。

当**Custom Tokens(自定义标记)**窗口在**Layout Navigator(版面导航器)**上方时，四向的箭头停靠图标将会出现(图T11.16)。

10. 光标在**Layout Navigator(版面导航器)**顶部的停靠图标的中心区域时(如图T11.16中的光标位置所示)，请松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

光标移动到正确的位置上时，会有一个蓝色的矩形指示对应的停靠位置。

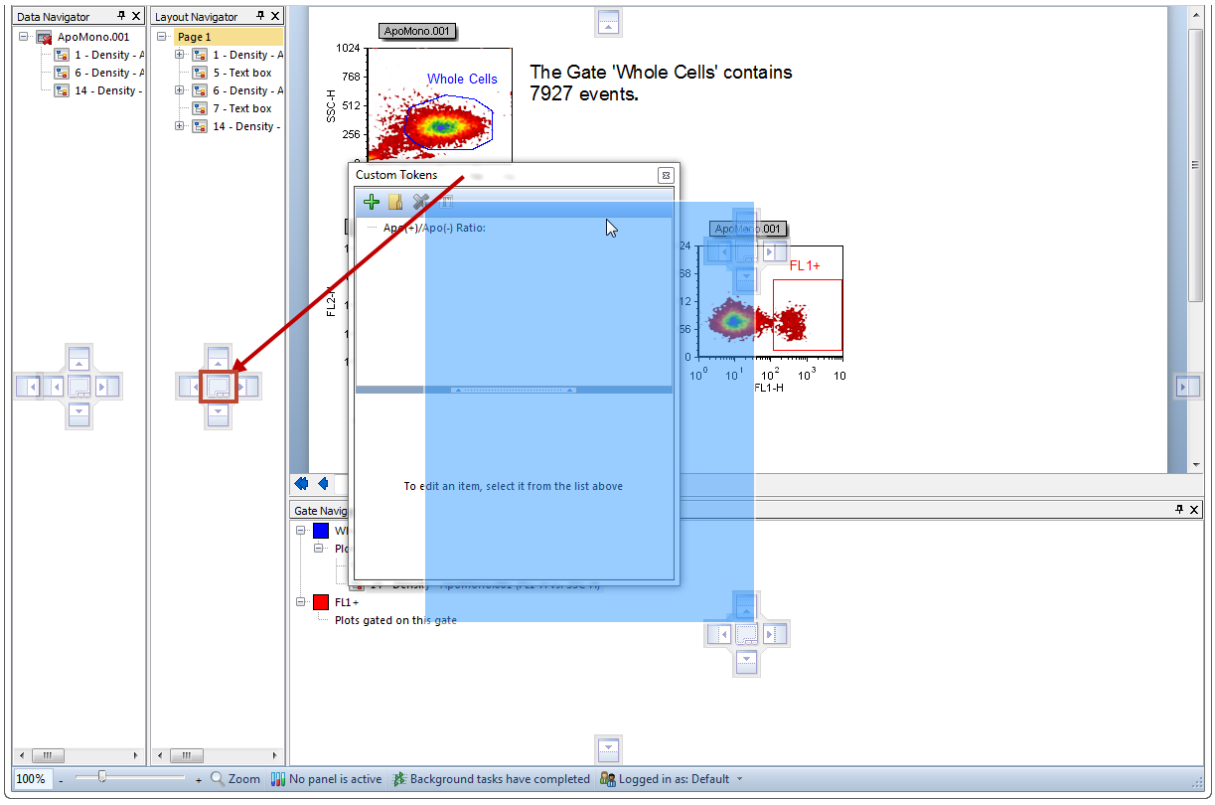


Figure T11.16 Docking Custom Tokens on top of the Layout Navigator

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口停靠在了版面的左侧，**Layout Navigator(版面导航器)**的上方，如图T11.17。请注意：在停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**的底部，有一个名为**Custom Tokens(自定义标记)**的标签。但我们想看到两个已停靠的窗口各自对应的标签，所以我们将调整停靠窗口的大小，把它们变得大一些。

© 2015 De Novo Software

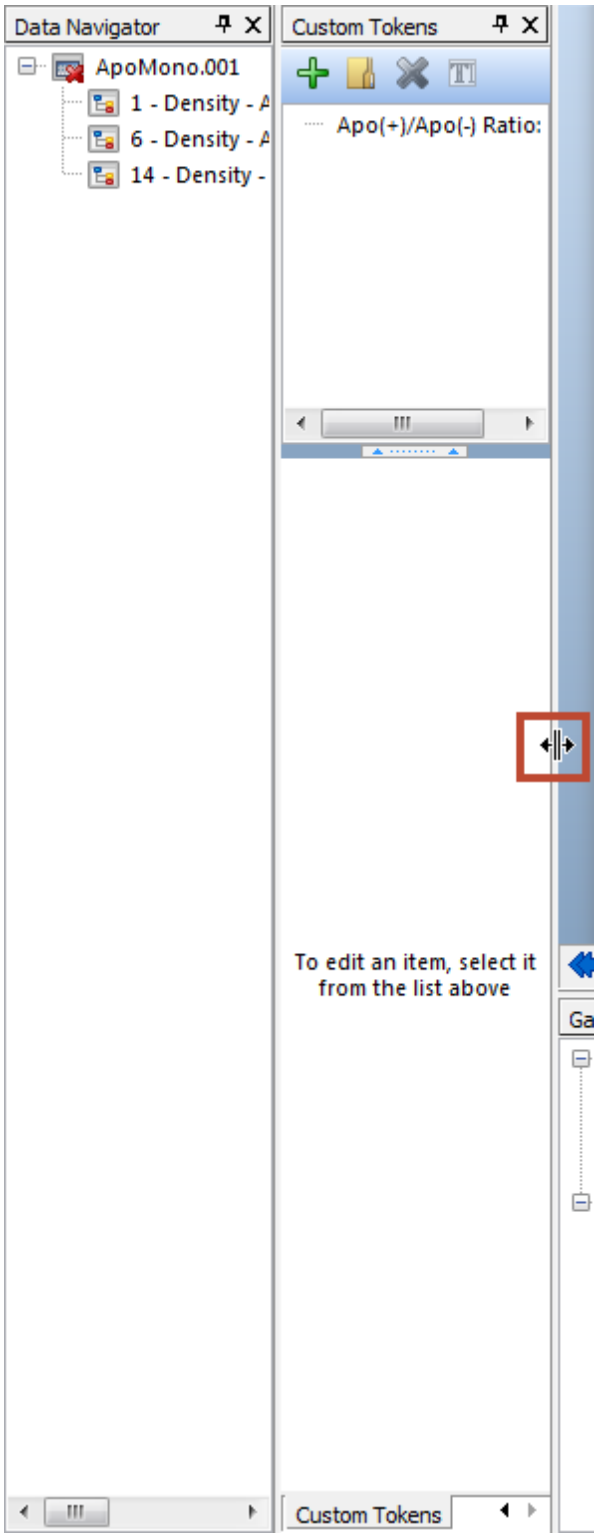


Figure T11.17 Custom Tokens Docked on top of the Layout Navigator

© 2015 De Novo Software

11.请把光标移到已停靠的**Gate Navigator(门导航器)**的右侧边界外。

12.请慢慢地把鼠标移动到边框上，直到出现调整大小图标，如图T11.17中的红圈所示。

13.在把边框向右拖的过程中，请不要松开鼠标。

14.当可停靠窗口大到可以在底部显示**Custom Tokens(自定义标记)**和**Layout Navigator(版面导航器)**两个标签时，请松开鼠标键(图T11.18)。

© 2015 De Novo Software

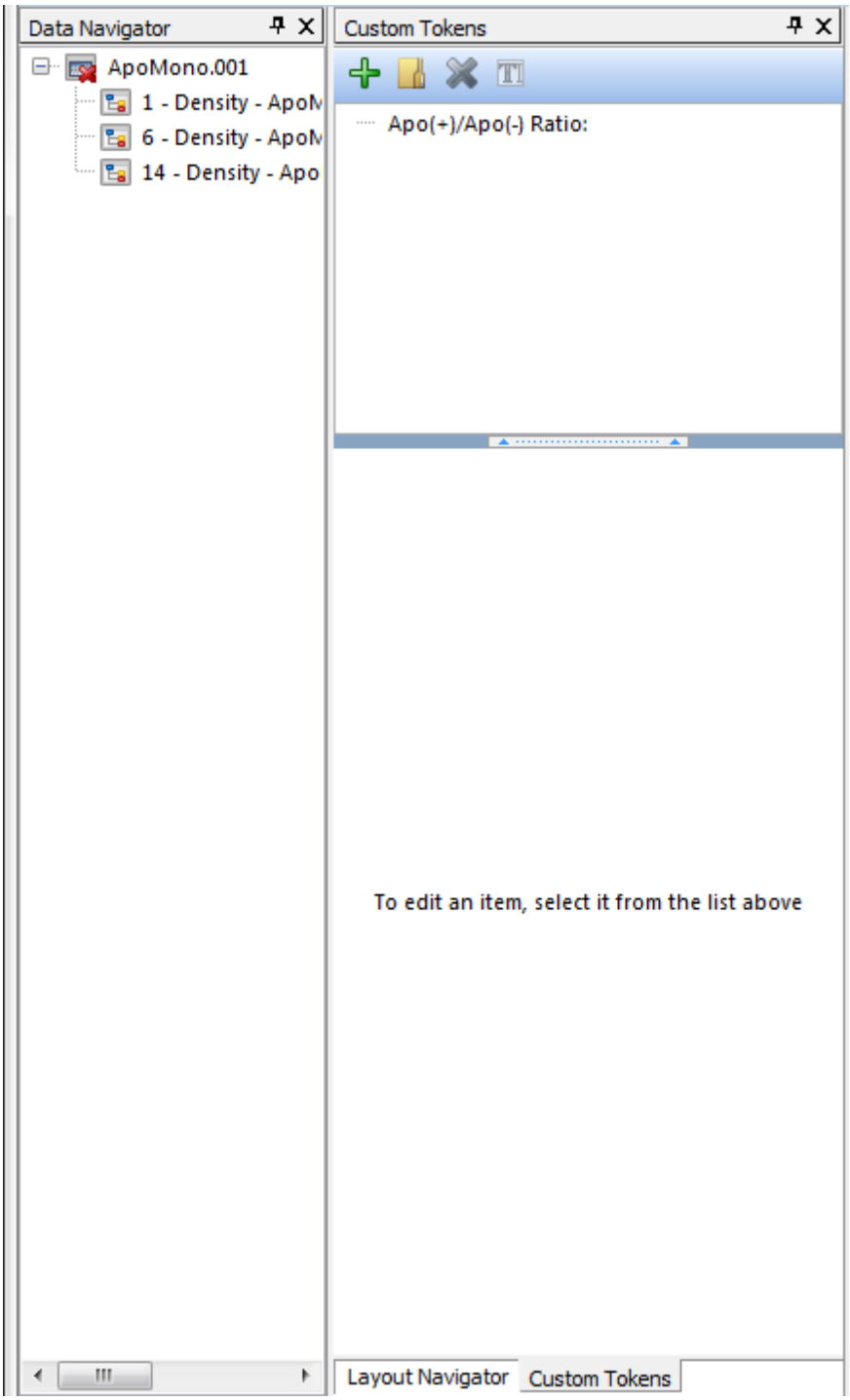


Figure T11.18 Custom Tokens and Layout Navigator Tabs

现在，我们将介绍当多个窗口停靠在同一位置时，使用**Auto Hide(自动隐藏)**的便利。

15.请选择已停靠的**Data Navigator(数据导航器)**。

© 2015 De Novo Software

16.拖拽**Data Navigator(**数据导航器**)**，把它停靠在**Custom Tokens(**自定义标记**)**的上方。

此时，**Data Navigator(**数据导航器**)**被停靠在**Custom Tokens(**自定义标记**)**和**Layout Navigator(**版面导航器**)**的上方，如图T11.19。如果看不到所有的三个标签，请调整停靠窗口的大小，把它们边框变宽。

© 2015 De Novo Software

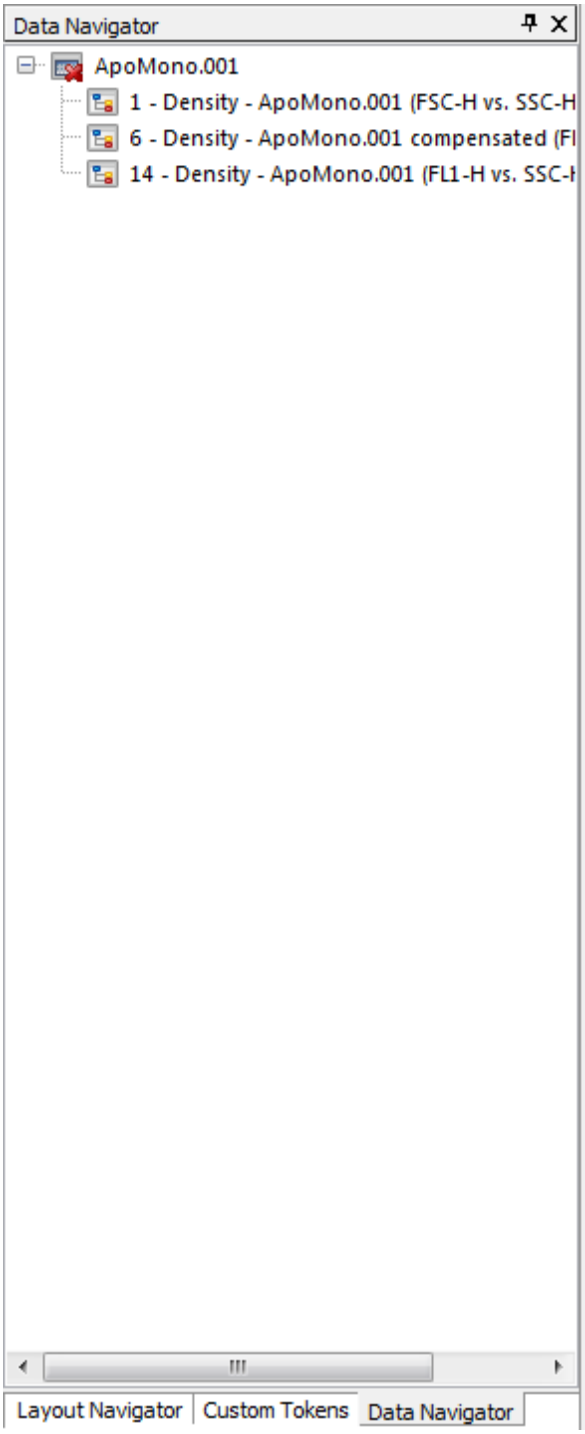


Figure T11.19 Data Navigator Docked on top of Custom Tokens and Layout Navigator

17.请从**Data Navigator(**数据导航器**)**的右上角点击**Auto Hide(**自动隐藏**)**图标，如前图 T11.9所示。

© 2015 De Novo Software

18.请把光标从停靠的**Data Navigator(**数据导航器**)**上移开。

现在，**Auto Hide(**自动隐藏**)**功能应用于所有的三个停靠窗口，只有停靠窗口的标签可见，如图T11.20所示。要查看一个停靠了的窗口，请把光标移动相应的窗口标签之上。

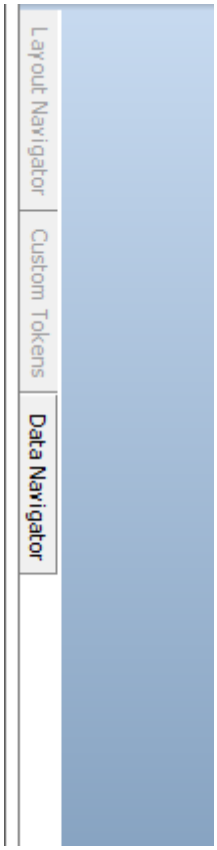


Figure T11.20 Docked Windows using Auto Hide Feature

35.12.3 取消窗口的停靠

要取消对一个窗口的停靠：

1. 请把光标放在停靠在版面底部的**Gate Navigator(**门导航器**)**的顶端边界上。
2. 按下鼠标左键不放，把**Gate Navigator(**门导航器**)**从它现在的位置向上移动，将其拖拽出当前停靠位置。

© 2015 De Novo Software

3. 当**Gate Navigator(门导航器)**移到想要的位置后，请松开鼠标键。请确保光标不在任何停靠图标上。

要取消对使用**Auto Hide(自动隐藏)**功能的窗口的停靠，首先我们需要改变**Auto Hide(自动隐藏)**功能，要实现这一目的，有两种方法。

4. 请把光标移到**Data Navigator(数据导航器)**标签上，使得**Data Navigator(数据导航器)**窗口可见。

5. 点击**Auto Hide(自动隐藏)**图标，它位于停靠的**Data Navigator(数据导航器)**窗口的右上角位置，如前图T11.11所示，来关闭**Auto Hide(自动隐藏)**功能。或者，

   - 请把光标放在停靠的**Data Navigator(数据导航器)**窗口的顶端边线处。
   - 请右键点击，调出相关的弹出菜单。
   - 从弹出菜单中，取消对**Auto Hide(自动隐藏)**的选择，如图T11.21中的光标所示。

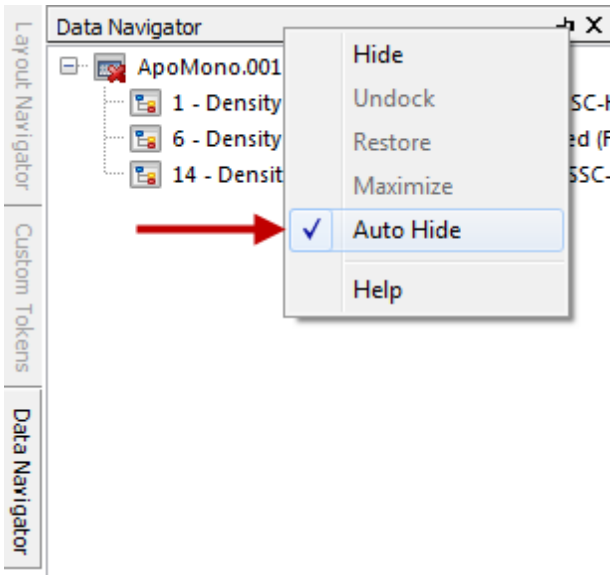


Figure T11.21 Removing Auto Hide using the Pop-up Menu

现在，这三个停靠窗口的**Auto Hide(自动隐藏)**功能就都被关闭了，然后我们可以取消对它们的停靠。

6. 请右键点击停靠的**Data Navigator(数据导航器)**窗口的顶端边线处，来调出相关的弹出菜单。

7. 请从弹出菜单选择**Undock(非停靠)**命令。

或者，像前面演示的那样，可以通过把停靠的窗口拖回版面中，来取消对它们的停靠。

© 2015 De Novo Software

35.13 数据导航器

Data Navigator(数据导航器)用来对版面中所有的数据文件做一个总体概观。它以层级结构显示所有的数据以及使用这些数据的绘图。Data Navigator(数据导航器)也可让用户操纵版面上的数据和绘图。例如，仅仅通过拖放**Data Navigator(数据导航器)**中的数据图标，用户便可以替换绘图上的数据或把数据叠放到绘图上。

在本例中，我们会：

- 打开并停靠**Data Navigator(数据导航器)**。
- 了解更多关于**Data Navigator(数据导航器)**的功能以及如何使用这些功能。具体地说，我们将使用**Data Navigator(数据导航器)**来：
  - 学习如何使用与数据文件相关联的绘图的缩略图。
  - 如何在绘图上插入新的数据。
  - 如何在柱状图上添加一个叠加图层。
  - 如何在版面中插入新的绘图。

35.13.1 到开和停靠

首先，我们将打开一个以前保存的版面，版面中的两个页面上有一些绘图和门。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的DataNavigator.fey版面 718。

这时将出现版面上的第一个页面，如图T12.1所示。

© 2015 De Novo Software

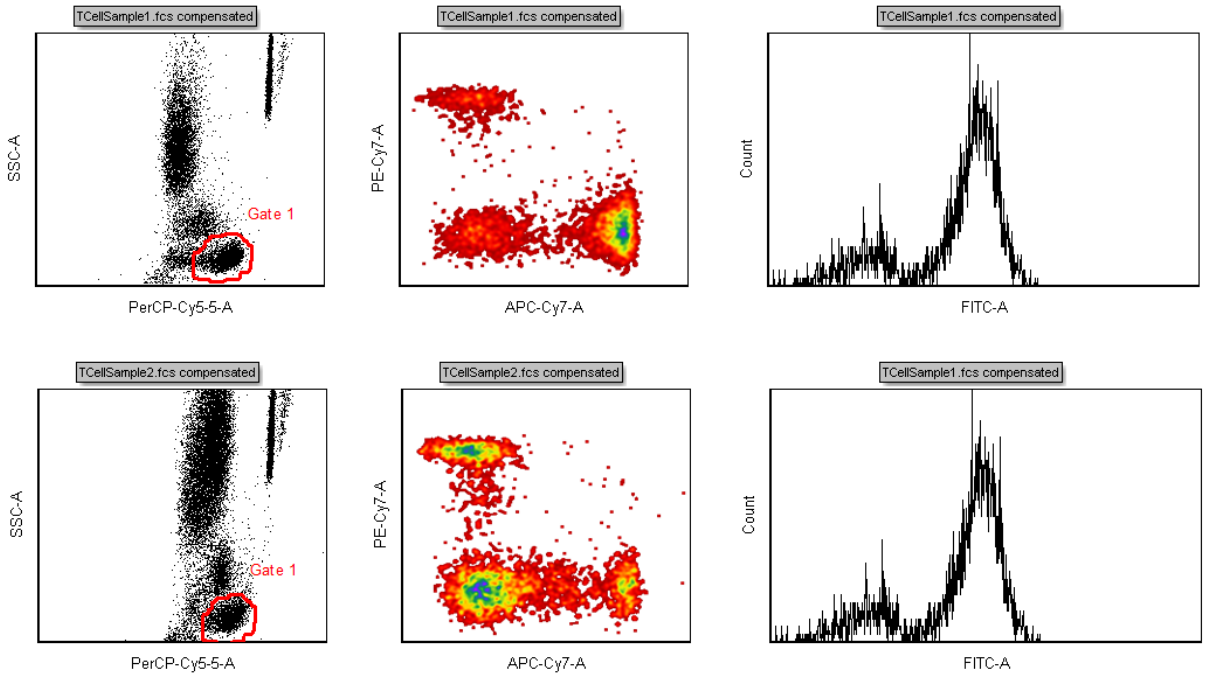


Figure T12.1 Page 1 of the Data Navigator Layout (DataNavigator.fey)

我们现在要打开**Data Navigator(数据导航器)**。

3. 请选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Data Navigator(数据导航器)**命令(图T12.2)。

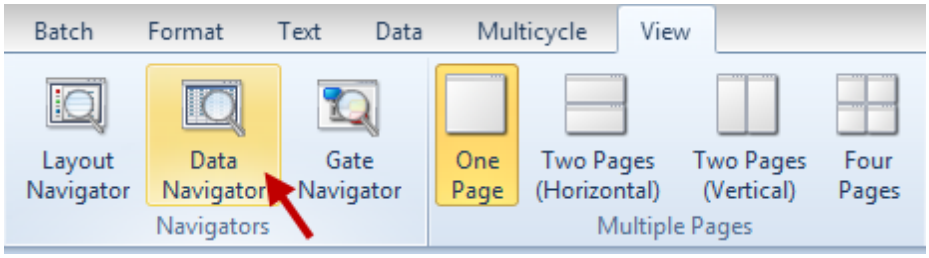


Figure T12.2 Selecting the Data Navigator Command

此时，**Data Navigator(数据导航器)**窗口会出现，如图T12.3所示。请在Data Navigator(数据导航器)窗口中点击右键，然后选择**Expand All(全部展开)**，或者点击每个文件旁边的"+"标记，来展开视图。在每个文件下，您将看到当前显示这些数据的一个绘图列表。

我们现在将把它停靠在版面的左侧。要学习如何停靠窗口，请查看"停靠教程"章节 1020。

© 2015 De Novo Software

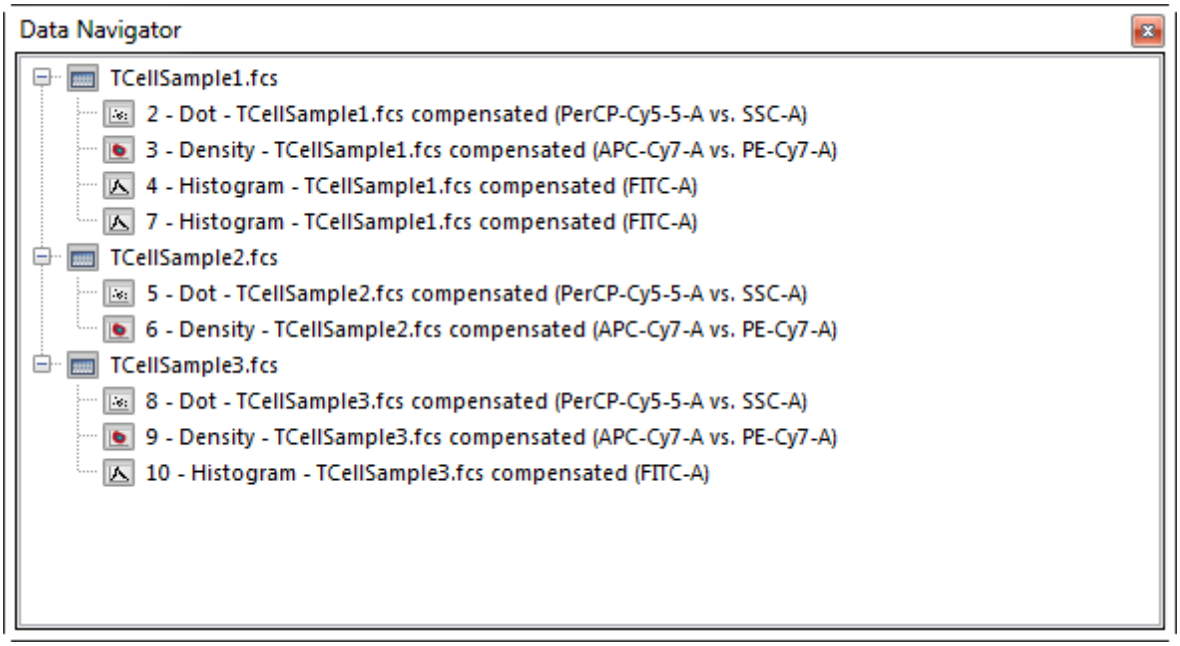


Figure T12.3 Data Navigator

4. 请把鼠标放在**Data Navigator(数据导航器)**窗口的顶端边框上。

5. 请按下鼠标左键不放，移动**Data Navigator(数据导航器)**窗口。

当你开始移动**Data Navigator(数据导航器)**窗口时，在版面的中心会出现一个四向箭头的停靠图标，如图T-所示12.4。

6. 请继续按住鼠标键，把**Data Navigator(数据导航器)**向停靠图标上向左的箭头移动。

7. 当光标在停靠图标的左向箭头上时，请松开鼠标，如图T12.4所示。光标移动到正确的位置上时，在版面的左侧会出现一个蓝色的矩形，指示出对应的停靠位置。

© 2015 De Novo Software

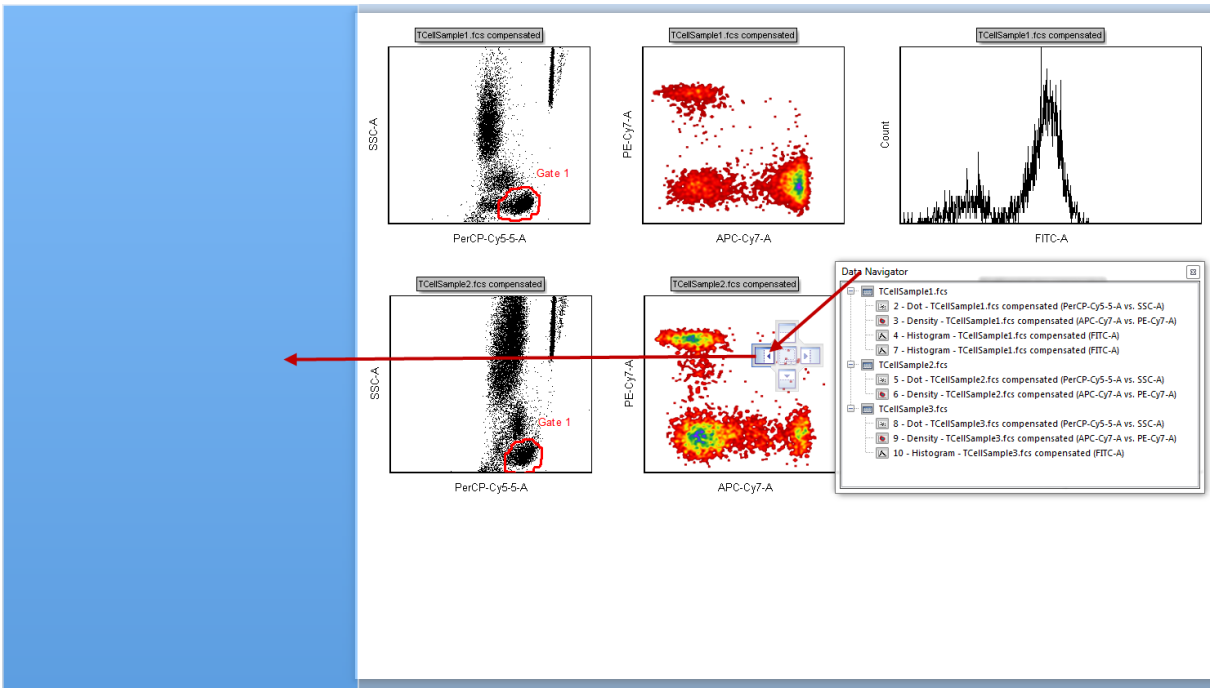


Figure T12.4 Docking the Data Navigator to the Left Side

此时，**Data Navigator(数据导航器)**窗口就被停靠在了版面的左侧。现在，不是所有的文本都可视，所以我们将调整停靠窗口的大小，把它变宽一些。

8. 请把光标移到已停靠的**Data Navigator(数据导航器)**窗口的右边框上。

9. 请慢慢地把鼠标移动到边框上，直到出现调整大小图标，如图T12.5中的红圈所示。

10. 在把边框向右拖的过程中，请不要松开鼠标。

11. 当可停靠窗口的尺寸可以显示**Data Navigator(数据导航器)**窗口中的所有文本时，松开鼠标，如图T12.6所示。

© 2015 De Novo Software

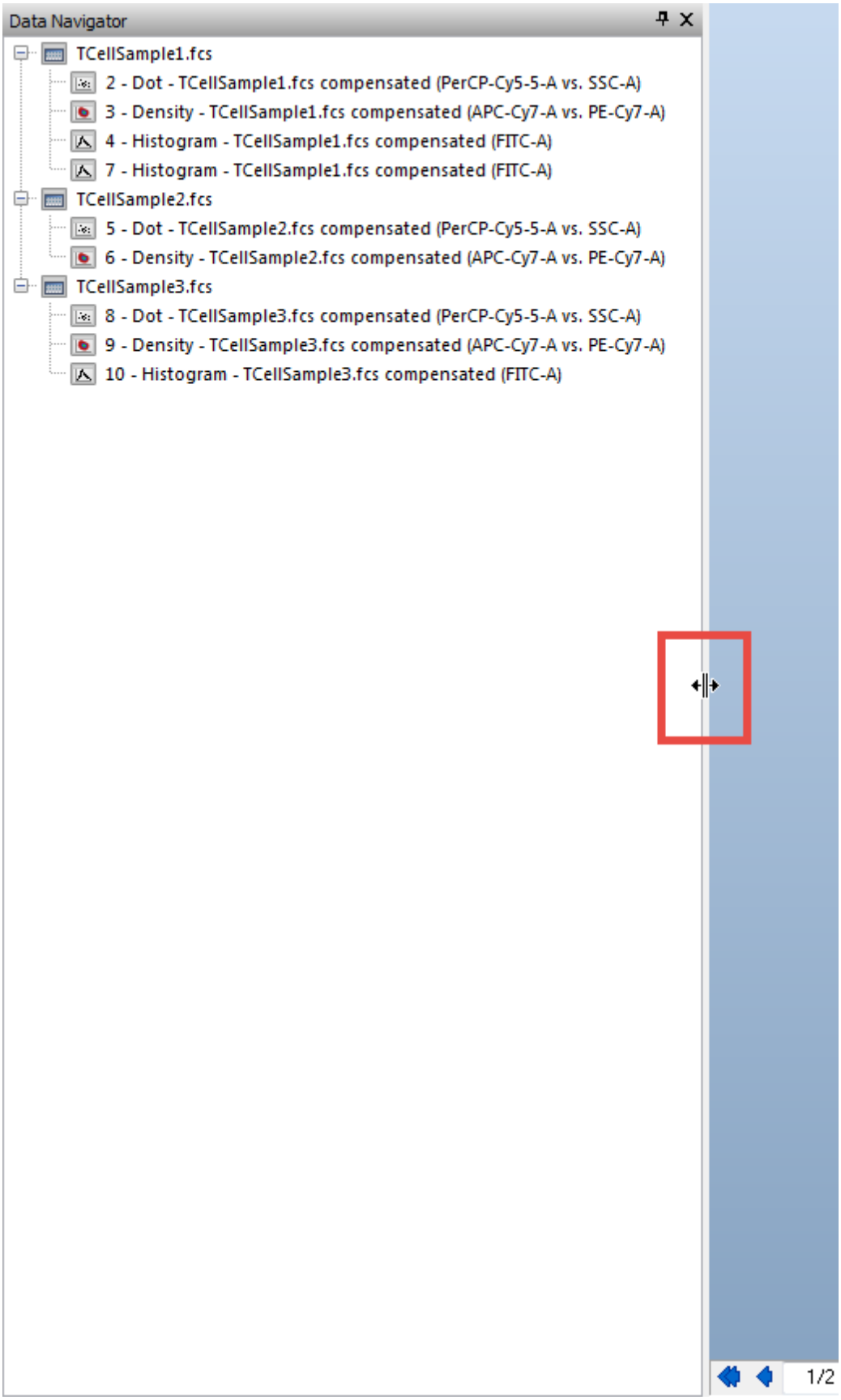


Figure T12.5 Resizing the Data Navigator

© 2015 De Novo Software

此时，停靠的**Data Navigator(数据导航器)**看起来应如图T12.6所示。

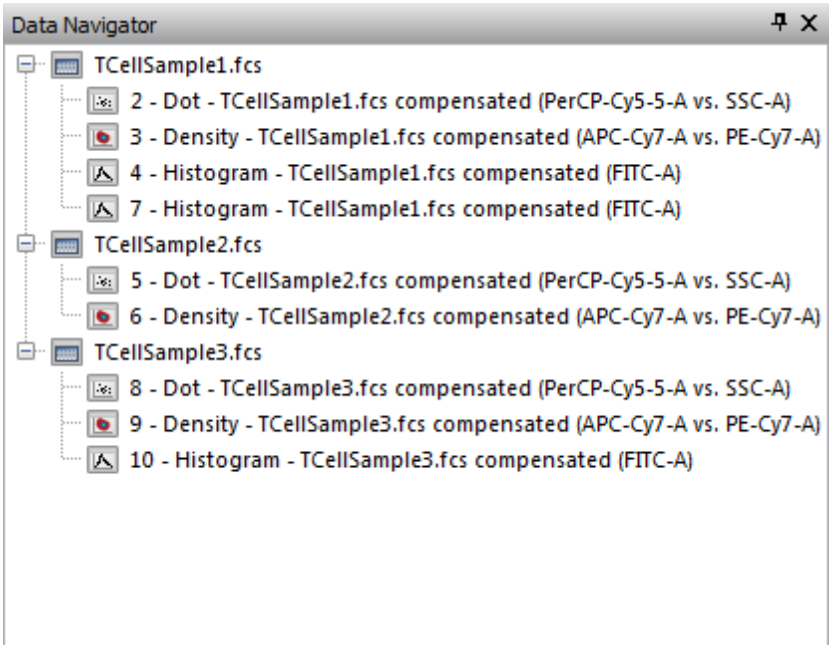


Figure T12.6 Docked Data Navigator

35.13.2 数据导航器功能

如图T12.6所示，Data Navigator(数据导航器)是按照版面中的数据文件来组织的。每个数据文件名称下，是使用该数据文件的绘图列表。现在我们将探讨**Layout Navigator(版面导航器)**的众多功能。

1. 请把光标移到**9 - Density ? TCellSample3.fcs compensated (APC-Cy7-A vs PE-Cy7-A)**上，位置在**Data Navigator(数据导航器)**中的**TCellSample3.fcs**数据文件列表下，如图T12.7中的光标所示。

这时会出现该二维绘图的一个缩略图，如图T12.7所示。这可快捷提醒您哪一个绘图是和这个数据文件相关联的，特别当绘图不可见时。这个方法适用于在**Data Navigator(数据导航器)**中列出的所有绘图。

© 2015 De Novo Software

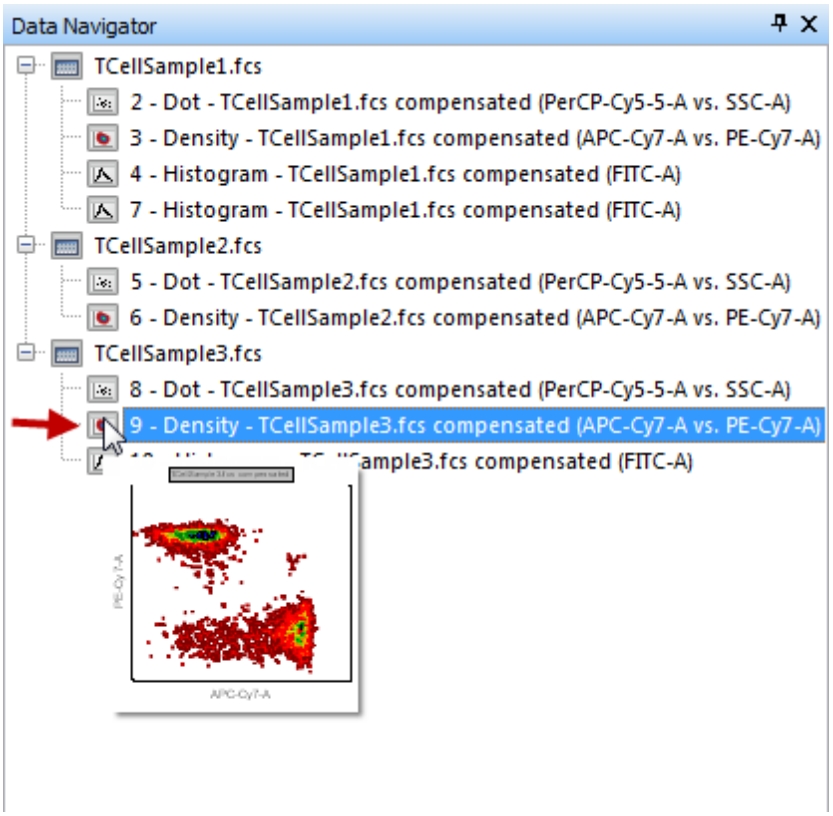


Figure T12.7 Thumbnail Image of a 2D Plot on the Data Navigator

我们将使用**Data Navigator(数据导航器)**来修改显示在二维绘图上的数据。我们将用**Data Navigator(数据导航器)**中的**TCellSample2.fcs**数据来替代版面右下角的一维绘图中的**TCellSample2.fcs**数据。

2. 请把光标放到**Data Navigator(数据导航器)**中的TCellSample2.fcs数据文件上，让其高亮显示为蓝色，如图T12.8所示。

3. 按下鼠标左键不放。

4. 拖拽**TCellSample2.fcs**数据文件到**7 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**绘图上，如图T12.12中的光标和蓝色高亮所示。

5. 当**TCellSample2.fcs**数据文件在**7 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**绘图顶端时，松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

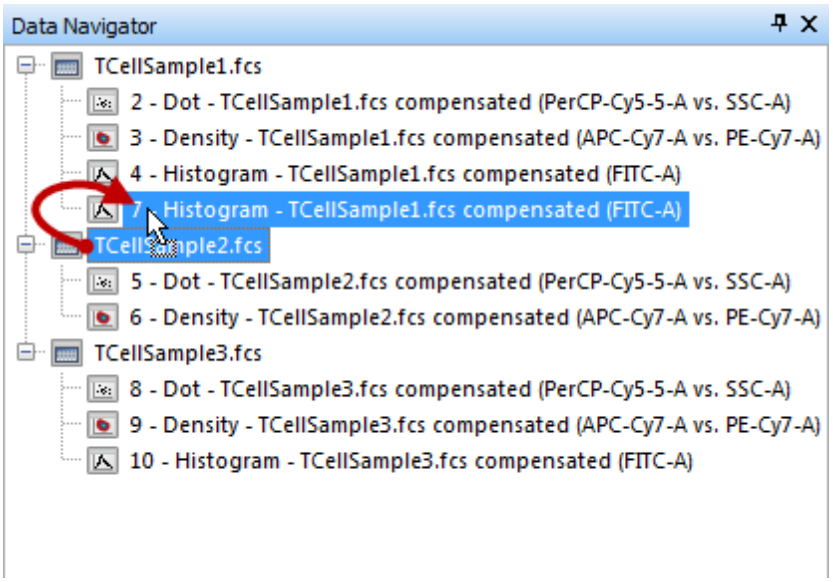


Figure T12.8 Dragging TCellSample2.fcs data file onto a 1D plot in the Data Navigator

此时，**Select Drag and Drop Action (选择拖放操作)**对话框将出现，如图T12.9所示。

6. 选择**replace the existing overlays in the plot(替换绘图中已有的叠加图层)** (图T12.9)。
7. 点击**OK**。

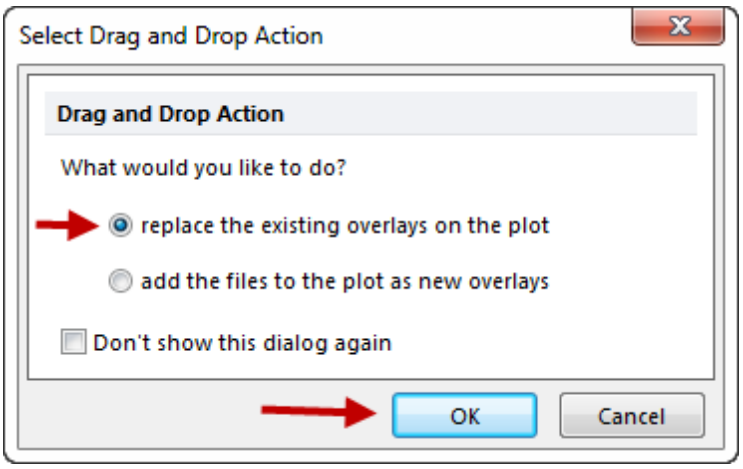


Figure T12.9 Select Drag and Drop Action Dialog

这时，版面中右下方的一维绘图处于选中状态(图T12.10中的绿色边框)，并已更新为**TCellSample2.fcs**数据，边框显示为绿色，如图T12.10所示。

© 2015 De Novo Software

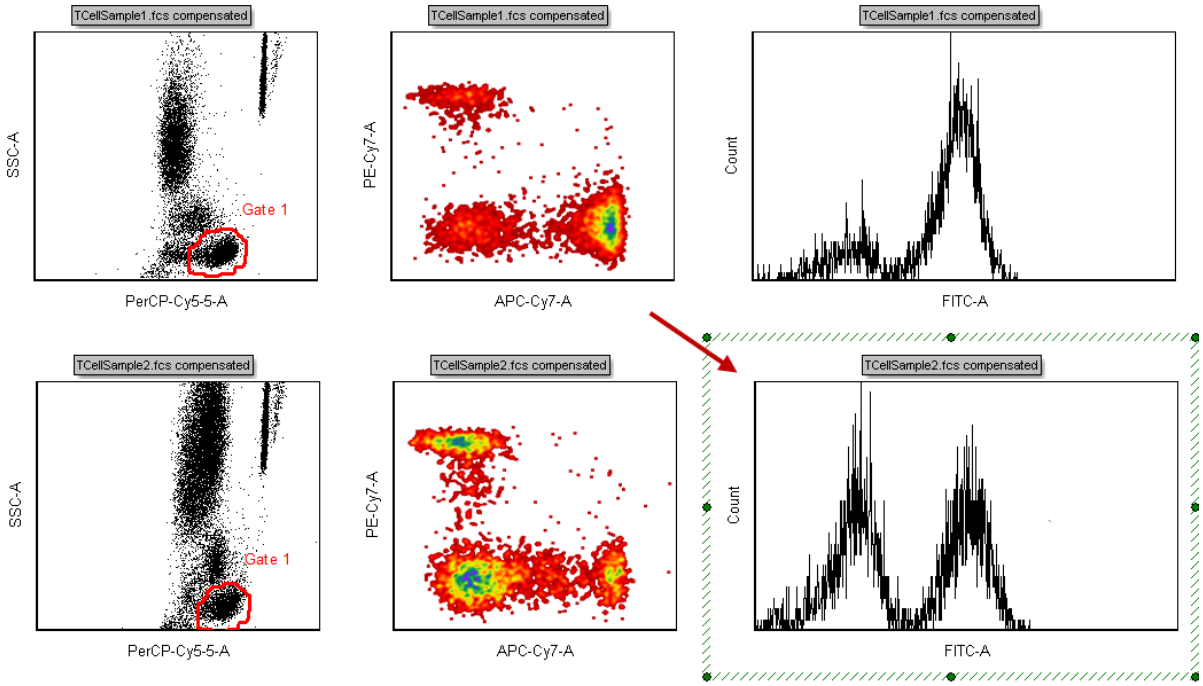


Figure T12.10 Selected and Updated 1D Histogram with TCellSample2.fcs Data

同样，**Data Navigator(数据导航器)**也进行了更新来反映所做的改动，如图T12.11所示。绘图**7 – Histogram – TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**显示在**TCellSample2.fcs**数据文件的下方，如图T12.11中的光标和缩略图所示。

© 2015 De Novo Software

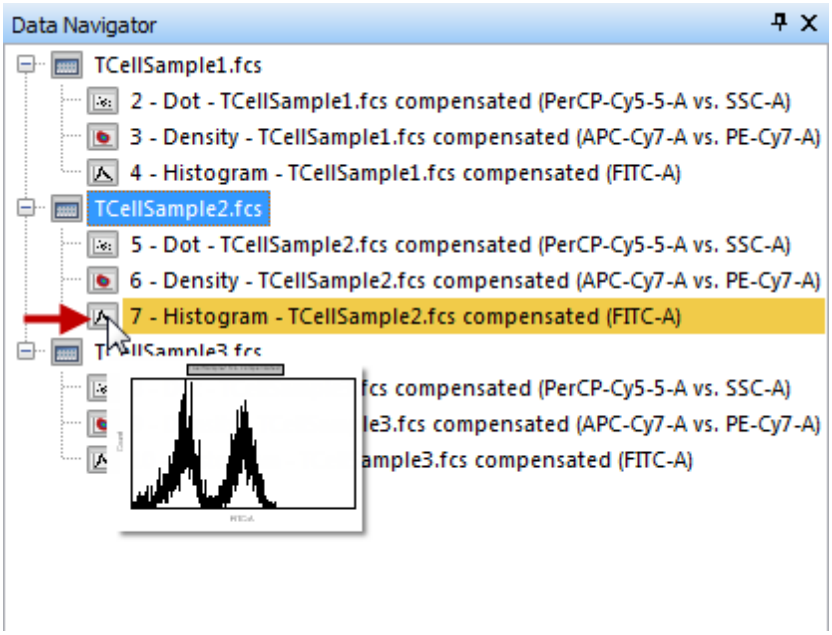


Figure T12.11 Data Navigator Updated to Reflect TCellSample2 Plot Changes

我们现在将在**Data Navigator(数据导航器)**中使用拖放操作，来在一个柱状图中添加叠加图层。

8. 请把光标放到**Data Navigator(数据导航器)**中的**TCellSample2.fcs**数据文件上，让其高亮显示为蓝色，如图T12.12所示。

9. 按下鼠标左键不放。

10. 拖拽**TCellSample2.fcs**数据文件到柱状图**4 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**绘图列表上，

11. 当**TCellSample2.fcs**据文件在柱状图列项上时，松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

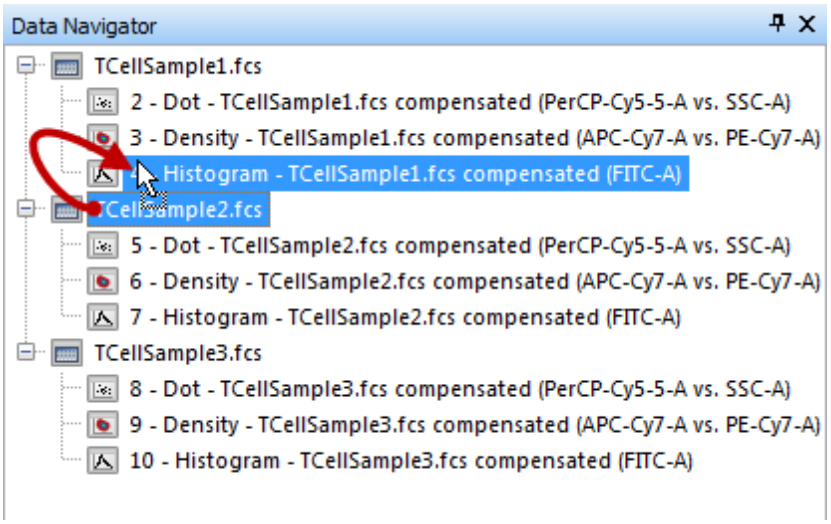


Figure T12.12 Dragging TCellSample2 onto a Histogram Plot in the Data Navigator

此时，**Select Drag and Drop Action (选择拖放操作)**对话框将出现，如图T12.9所示。但这次，我们将更改我们的选项，从而允许在柱状图上叠加数据。

12. 选择"**add the files to the plot as new overlays(把文件作为新的叠加图层添加到绘图中)**"。

13. 点击**OK**。

这时在版面右上方的柱状图也进行了更新，来显示TCellSample2.fcs数据对应的叠加图层。该柱状图显示于图T12.13中的绿色边框中，新的叠加图层数据显示为红色。

© 2015 De Novo Software

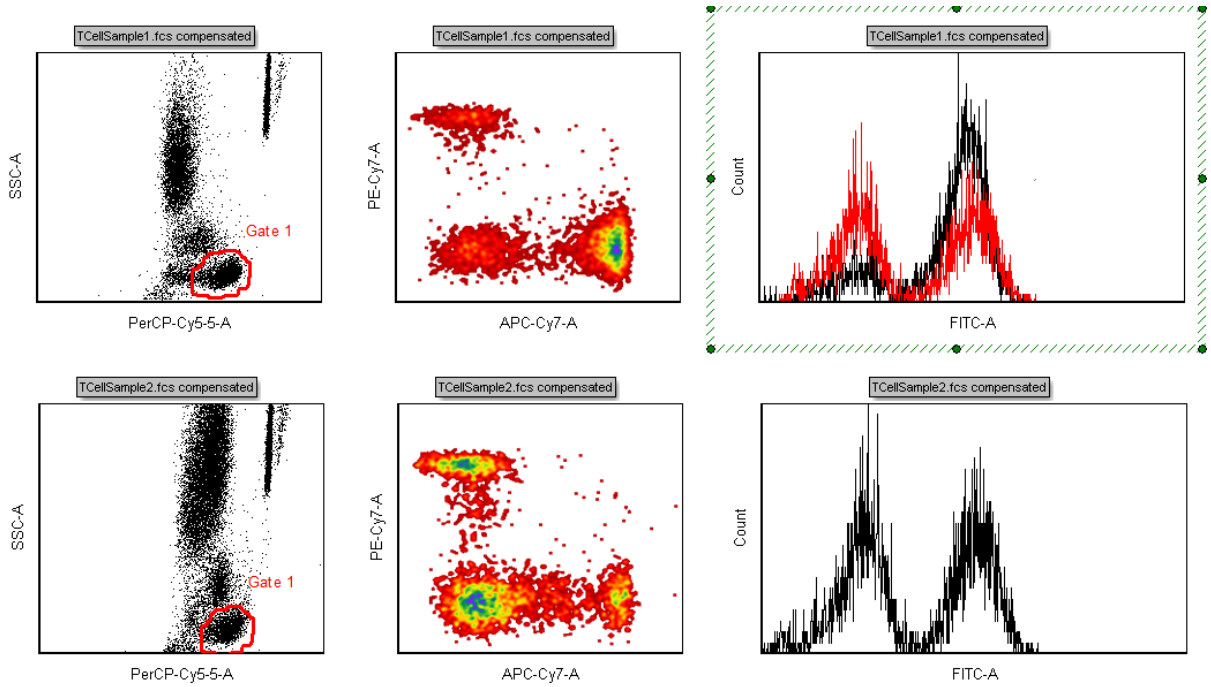


Figure T12.13 Histogram Updated to Show the Overlay of TCellSample2 Data

现在，**Data Navigator(数据导航器)**再次进行了更新，来显示这些修改，如图T12.14所示。在**TCellSample2.fcs**的数据文件列表中，一个关于**4 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**文件的列将出现，如图T12.14中的光标和缩略图所示。此时，**Overlay 2(第二个叠加图层)**会出现在柱状图的子文件列表中，来表明**TCellSample2.fcs**数据文件是**TCellSample1.fcs**柱状图的第二个叠加图层。注意：在**TCellSample1.fcs**数据文件列下，柱状图**4 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**列表也被更新，来显示**Overlay 1(第1个叠加图层)**，表明数据文件ApoMono.001是底层数据。

© 2015 De Novo Software

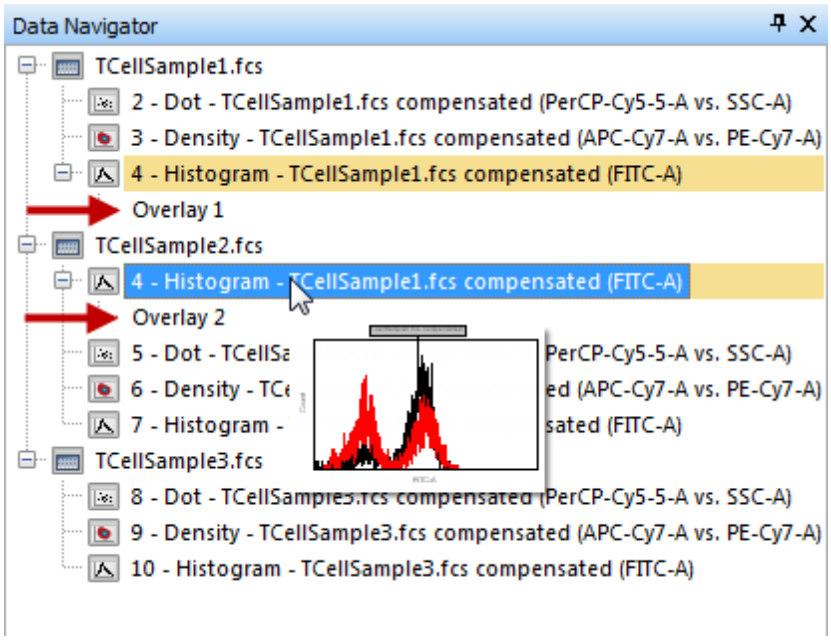


Figure T12.14 Updated Data Navigator with Overlay of TCellSample2 Data

所有之前介绍的在**Data Navigator(数据导航器)**中进行的拖放数据的操作，也可以使用**Data Navigator(数据导航器)**的弹出窗口完成。我们现在将使用**Data Navigator(数据导航器)**的弹出窗口来为版面中右上方的柱状图再添加一个叠加图层。

14. 将光标放在**Data Navigator(数据导航器)**中的**TCellSample3.fcs**数据文件上，如图T12.15中的蓝色高亮文件所示。

15. 请右键点击，调出相关的弹出菜单。

16. 从弹出菜单中选择**Copy (复制)**，如图T12.15中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

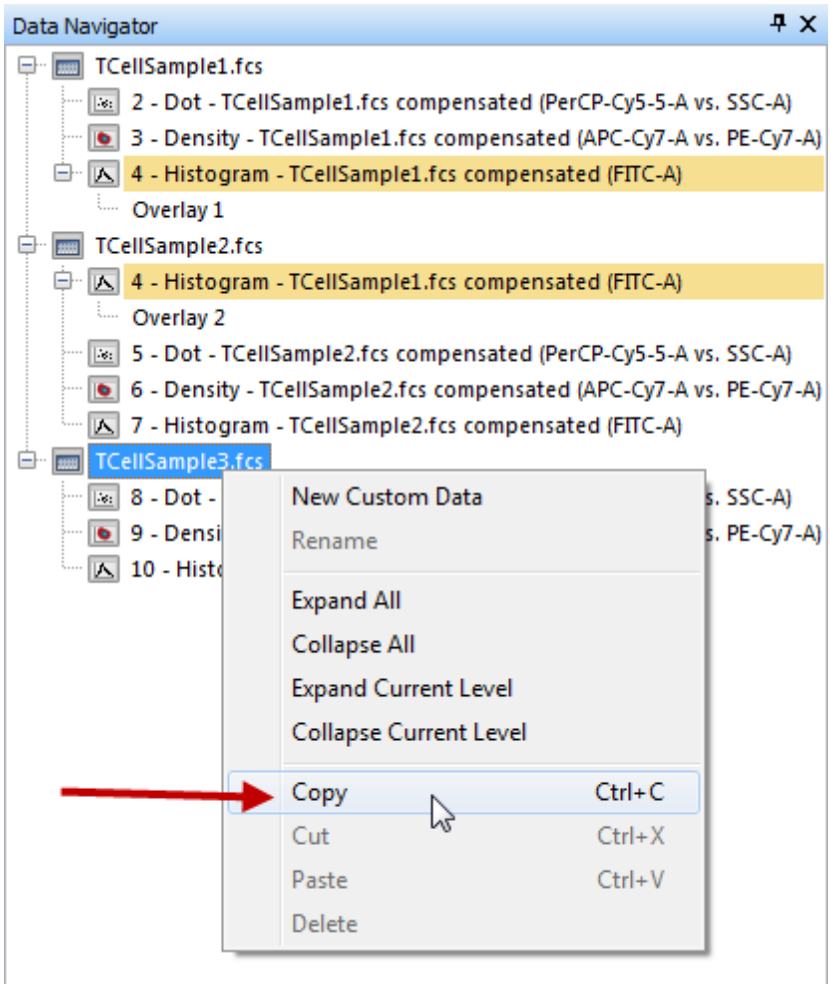


Figure T12.15 Copy Using Data Navigator Pop-up Menu

17. 请将光标放在**Data Navigator(**数据导航器**)**中的**TCellSample1.fcs**数据下的**4 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**列上，如图T12.16中的蓝色高亮显示。

18. 请右键点击，调出相关的弹出菜单。

19. 选择**Paste(**粘贴**)**，如图T12.16中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

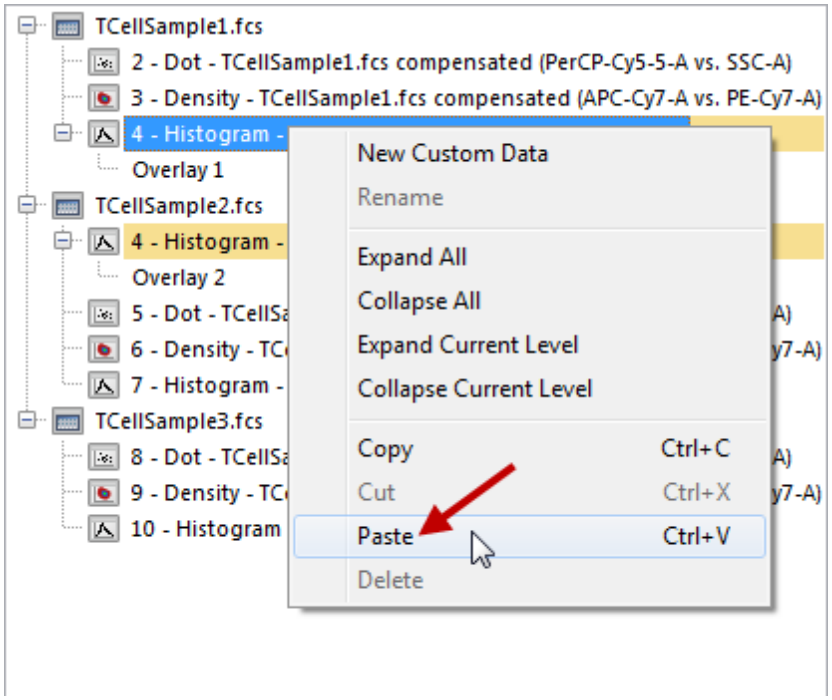


Figure T12.16 Paste Using Data Navigator Pop-up Menu

此时，**Select Drag and Drop Action (选择拖放操作)**对话框将出现，如图T12.9所示。但这次我们将修改对话框中的选项，允许在柱状图上叠加数据。

20. 选择"**add the files to the plot as new overlays(把文件作为新的叠加图层添加到绘图中)**"。

21. 点击**OK**。

这时，在版面右上方的柱状图也进行了更新，来显示ApoMono.003数据对应的叠加图层。柱状图显示在绿色边框中，新的叠加图层数据显示为蓝色，如图T12.17所示。

© 2015 De Novo Software

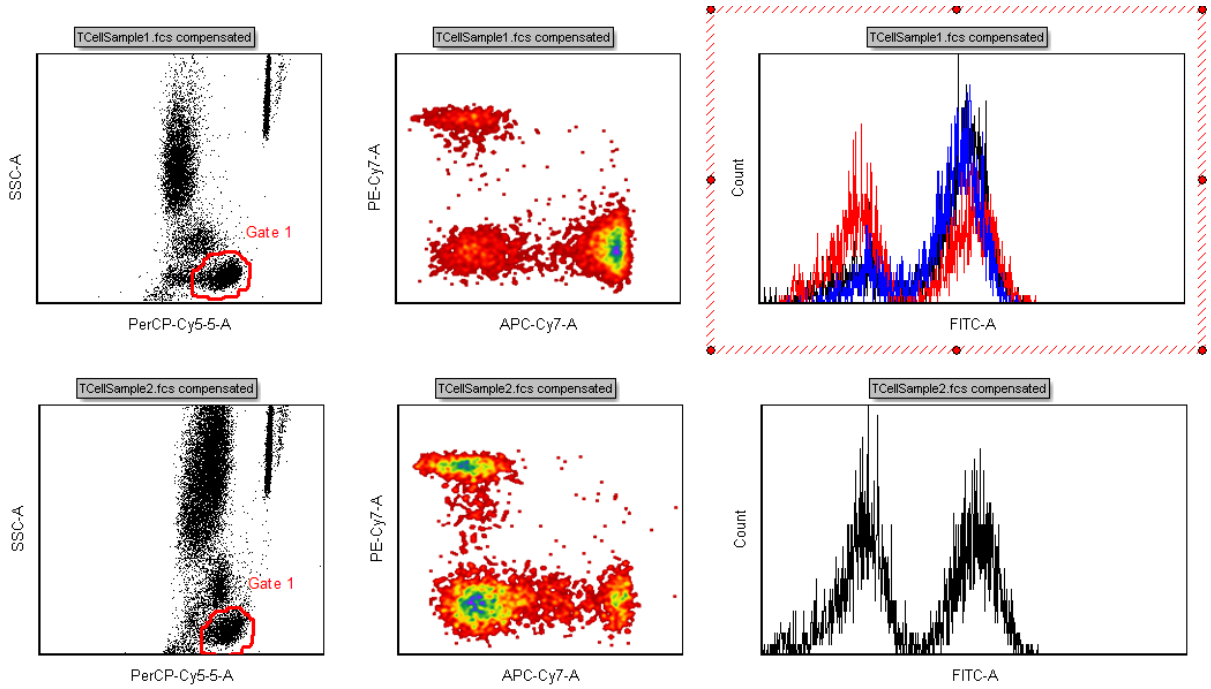


Figure T12.17 Histogram Updated to Show the Overlay of TCellSample3 Data

现在，**Data Navigator(数据导航器)**也会再次更新，来反映这些修改，如图T12.18所示。在**TCellSample3.fcs**的数据文件列表中，一个关于**4 – Histogram – TCellSample1.fcs compensated (FITC-A)**的列表将出现，如图T12.18中的光标和缩略图所示。此时，**Overlay 3(第三个叠加图层)**会出现在柱状图的子文件列表中，来表明**TCellSample3.fcs**数据文件是柱状图**TCellSample1.fcs**的第三个叠加图层。

© 2015 De Novo Software

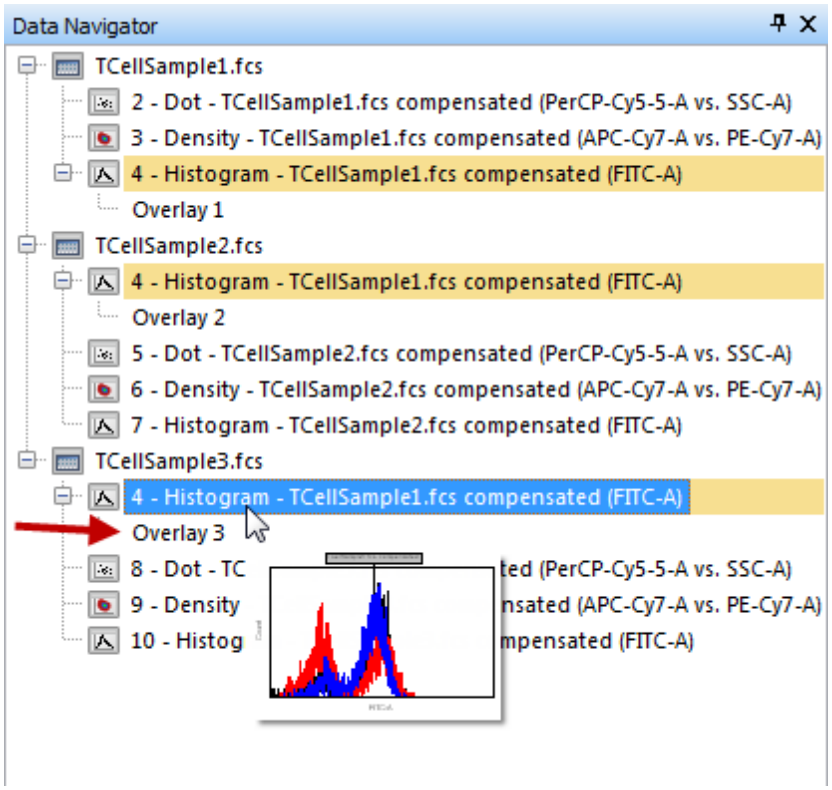


Figure T12.18 Updated Data Navigator with Overlay of TCellSample3 Data

我们可以从**Data Navigator(数据导航器)**中拖拽数据，来替换绘图上的数据或把数据叠放到绘图上。

我们现在将从**Data Navigator(数据导航器)**中把一个数据文件拖放到版面中的一个绘图上。在版面中，点状图SSC-A vs.PerCP Cy5.5-A，在页面1的左下角，使用的是**TCellSample2.fcs**数据。我们将用**TCellSample1.fcs**数据覆盖到其上。

22. 请把光标放到**Data Navigator(数据导航器)**中**TCellSample1.fcs**数据文件上，让其高亮显示为蓝色，如图T12.19所示。

23. 按下鼠标左键不放。

24. 将数据文件**TCellSample1.fcs**拖拽到版面中。

25. 当**TCellSample1.fcs**数据文件位于页面1左下角的SSC-A vs.PerCP Cy5.5-A绘图上时，此时光标和绘图边框显示为蓝色，松开鼠标左键，如图T12.19所示。

26. 在Select Drag and Drop Action(选择拖放操作)窗口，选择**add the files to the plot as new overlays(把文件作为新的叠加图层添加到绘图中)**。

© 2015 De Novo Software

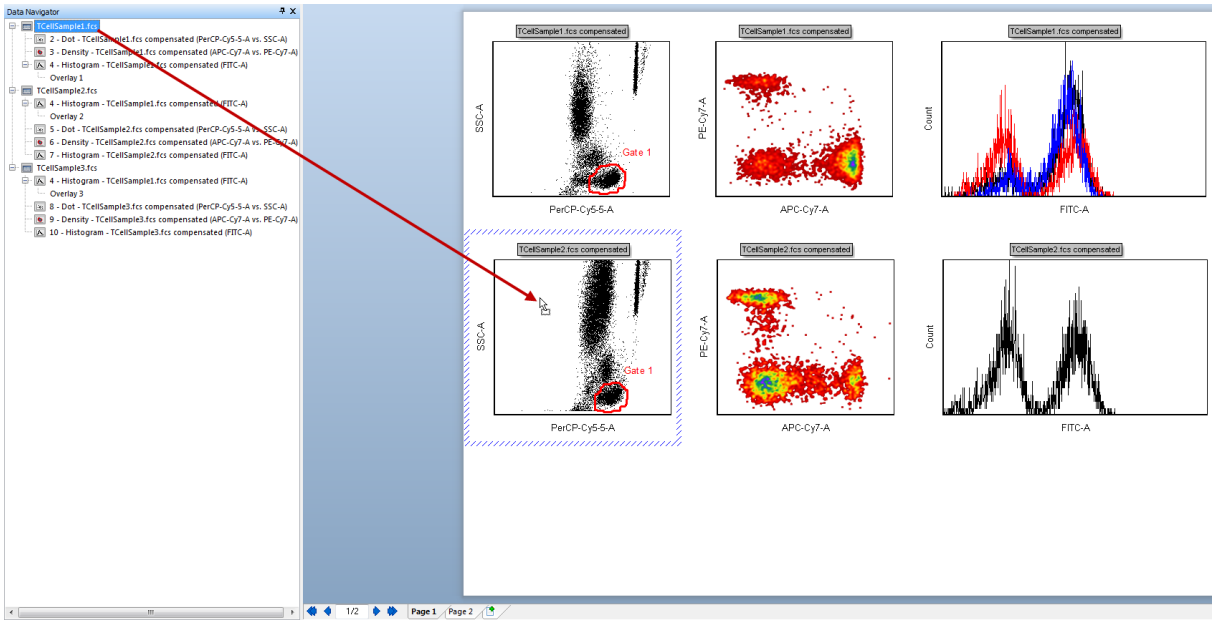


Figure T12.19 Dragging and Dropping TCellSample1 from the Data Navigator onto the Dot Plot on the Layout

此时，版面左下角的两个点状图和**Data Navigator(**数据导航器**)**都做了更新，来反映数据的更改，如图T12.20所示。图T12.20中的光标和缩略图显示了**Data Navigator(**数据导航器**)**中的变化。

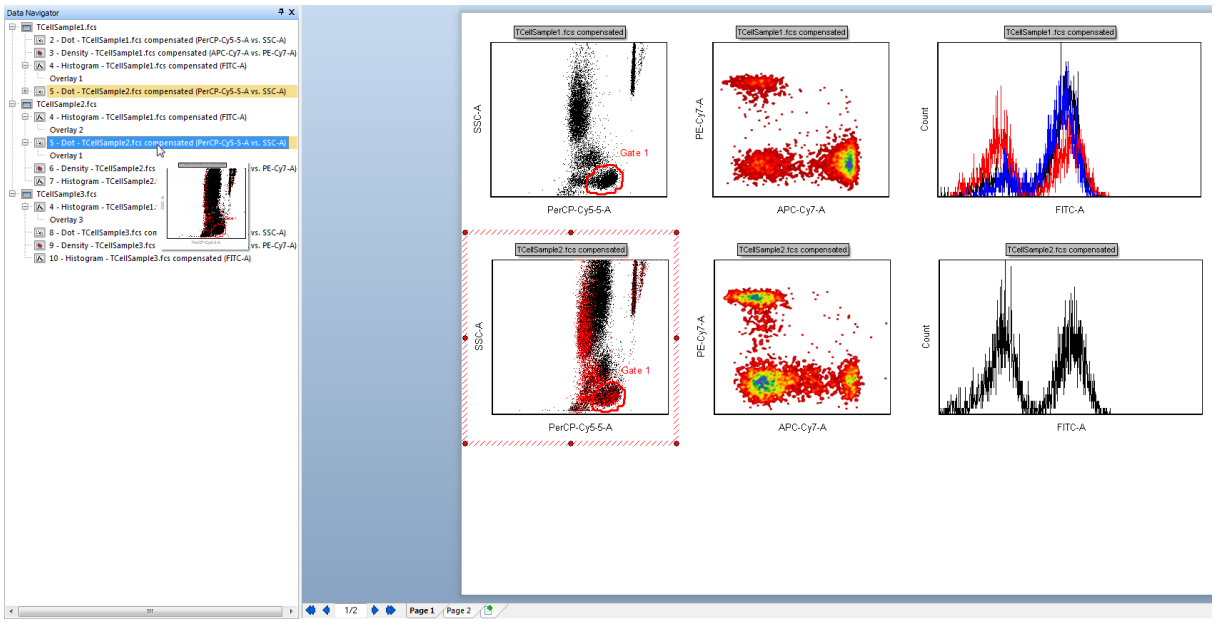


Figure T12.20 Updated Layout and Data Navigator with TCellSample1 Overlay

© 2015 De Novo Software

除了从**Data Navigator(数据导航器)**中拖拽数据文件到版面中的绘图上之外，我们也可使用**Data Navigator(数据导航器)**的弹出菜单来复制数据对象，然后利用版面的弹出菜单来将数据粘贴到点状图中。和其他弹出菜单一样，**Data Navigator(数据导航器)**的弹出菜单也是通过右键点击调出的，只需将光标放置在**Data Navigator(数据导航器)**中的一个对象上，点击右键即可。我们现在将使用**Data Navigator(数据导航器)**弹出菜单来在版面中插入一个新的数据绘图。

26.将光标放在**Data Navigator(数据导航器)**中的**TCellSample3.fcs**数据文件上。

27.请右键点击，调出相关的弹出菜单。

28.从弹出菜单中选择**Copy (复制)**，如前图T12.15所示。

29.在版面的底部点击**Page 2(第2页)**)，如图T12.21所示。



Figure T12.21 Selecting Page 2

这时会出现版面中的第2页，如图T12.22所示。

30.请把光标放在版面中一个空白区。

31.请右键点击，调出相应的弹出菜单，如图T12.22所示。

32.从弹出菜单中选择**Paste(粘贴)**选项。

© 2015 De Novo Software

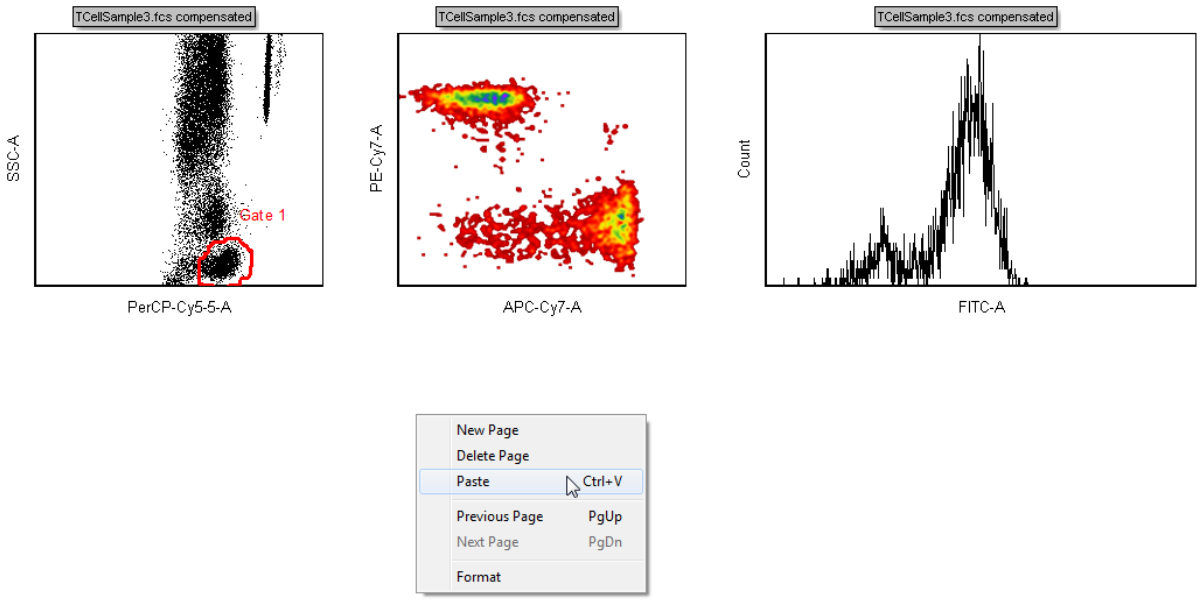


Figure T12.22 Page 2 of the Layout with the Pop-up Menu

此时，**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框将出现，如图T12.23所示。

33.请选择**Density(密度图)**作为要打开的绘图类型(图T12.23)。

34.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

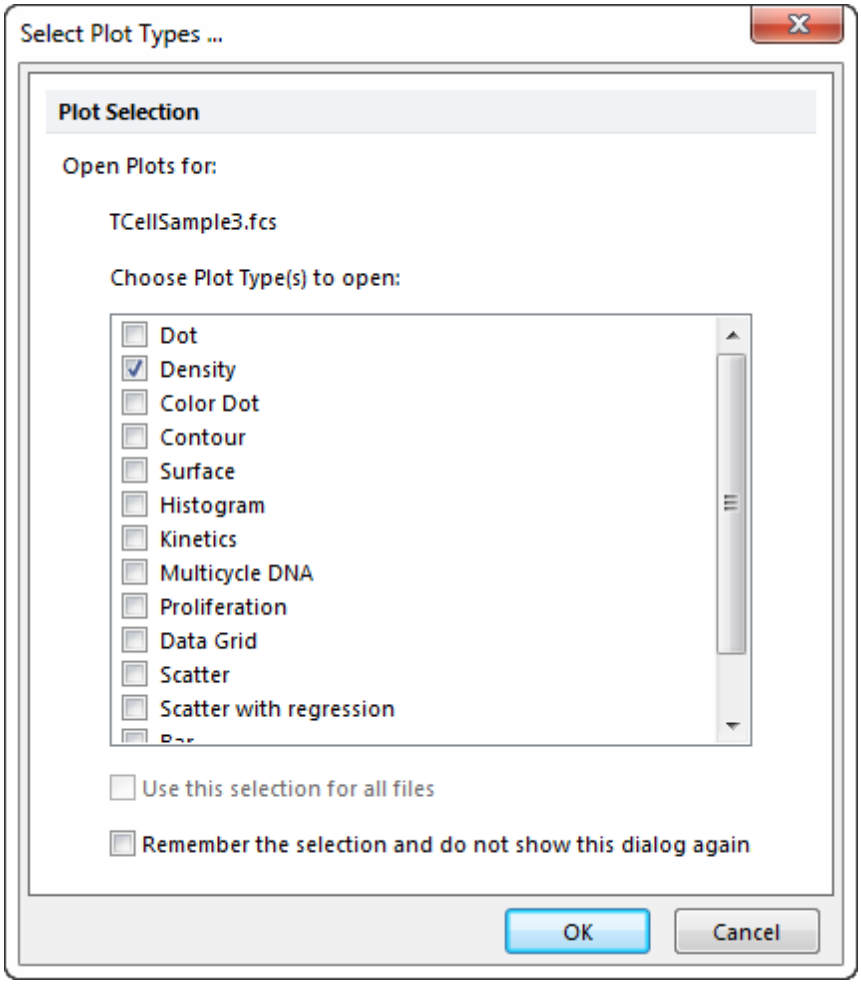


Figure T12.23 Select Plot Types... Dialog

此时，一个针对**TCellSample3.fcs**数据的密度图就出现了，使用的是默认参数Time vs.FSC-H，如图T12.24所示。可对该绘图按照您的意愿进行格式修改。

© 2015 De Novo Software

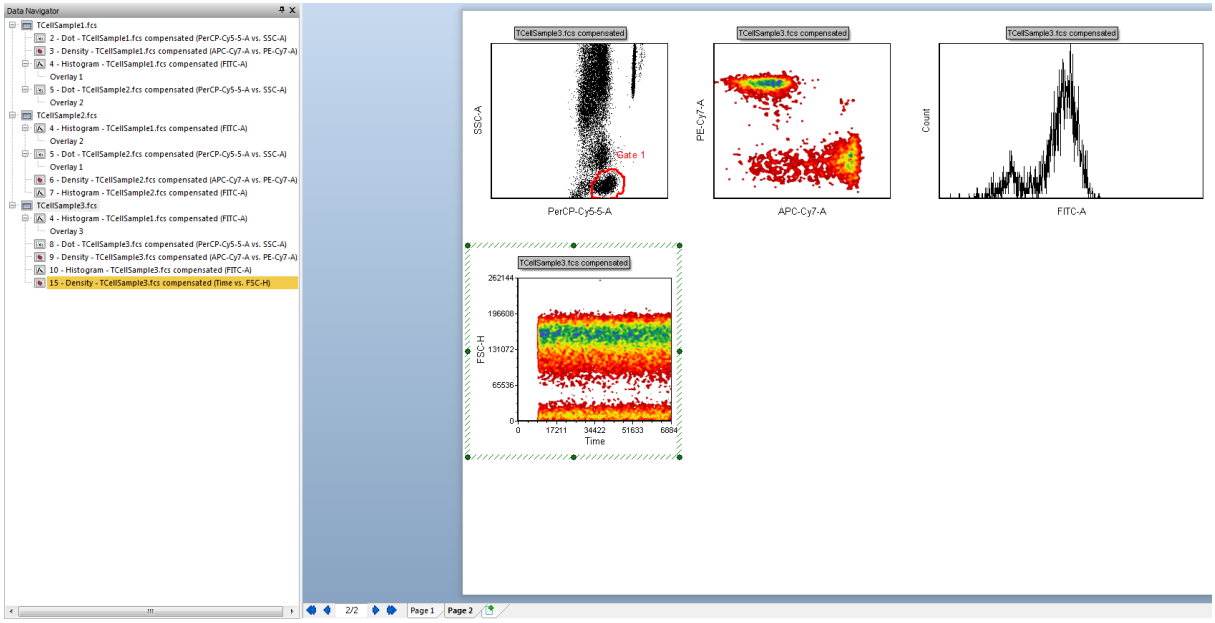


Figure T12.24 Contour Plot of TCellSample3.fcs Data

35.14 门导航器

Gate Navigator(门导航器)给用户版面中所有的门一个总体概观。它把门以及和这些门相关的绘图以层级结构的方式显示出来。Gate Navigator(门导航器)也可让用户操纵版面上的数据和绘图。例如，仅仅通过在**Gate Navigator(门导航器)**上拖放一个门图标，即可修改一绘图正在使用的门。

在本例中，我们会：

- 打开并停靠**Gate Navigator(门导航器)**。
- 学习**Gate Navigator(门导航器)**的功能以及如何使用这些功能。具体地说，我们将使用**Gate Navigator(门导航器)**来：
  - 把门应用到版面中的绘图上。
  - 插入一个绘图到版面上。

35.14.1 打开和停靠

首先，我们将打开一个以前保存的版面，版面中的两个页面上有一些绘图和门。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹中*GateNavigator.fey*版面。

此时该版面将出现，如图T13.1所示。

© 2015 De Novo Software

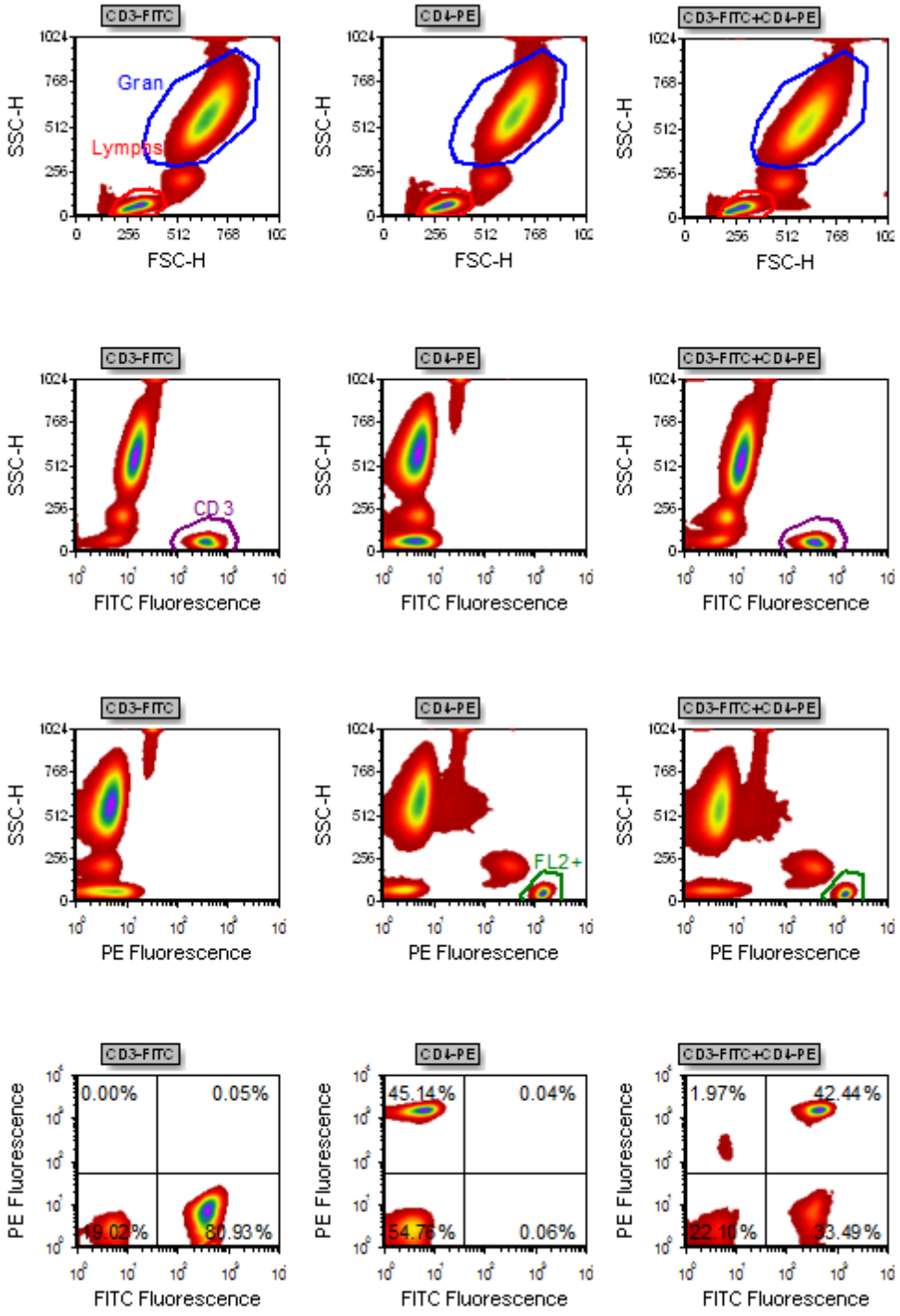


Figure T13.1 Gate Navigator Layout (GateNavigator.fey)

我们现在要打开**Gate Navigator(门导航器)**。

3. 请选择**View(视图)→Navigators(导航器)→Gate Navigator(门导航器)**命令(图

© 2015 De Novo Software

T13.2)。

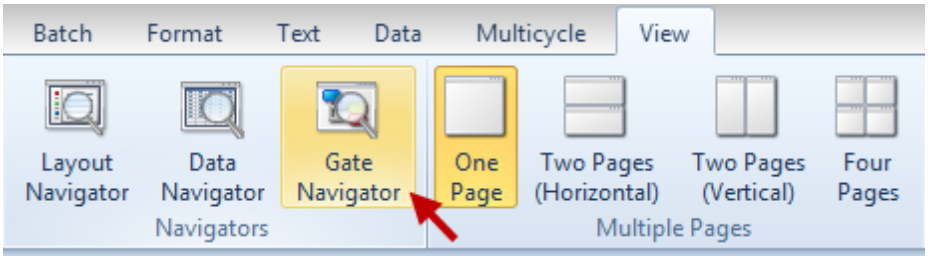


Figure T13.2 Selecting the Gate Navigator Command

此时，**Gate Navigator(门导航器)**将出现，如图T13.3所示。我们现在将展开菜单，来查看所有使用这些门的绘图。

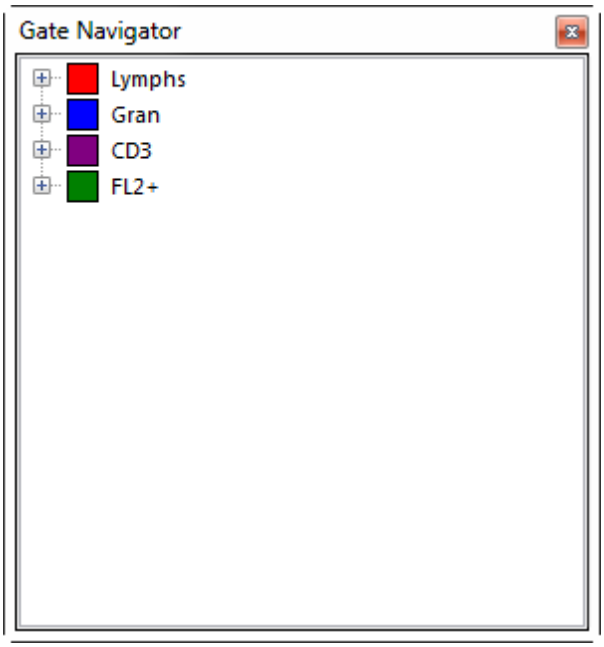


Figure T13.3 Gate Navigator Window

4. 请点击**Lymphs(淋巴细胞)**门左边的"+"图标(如图T13.3中的光标所示)来展开菜单。
5. 请继续点击各个"+"图标，打开所有门对应的列表。

或者，可以使用弹出菜单来展开**Gate Navigator(门导航器)**菜单。

- 请把光标放在门导航器上。

© 2015 De Novo Software

- 请右键点击，调出弹出菜单(图T13.4)。
- 请选择**Expand All(全部展开)**，如图T13.4中的光标所示。

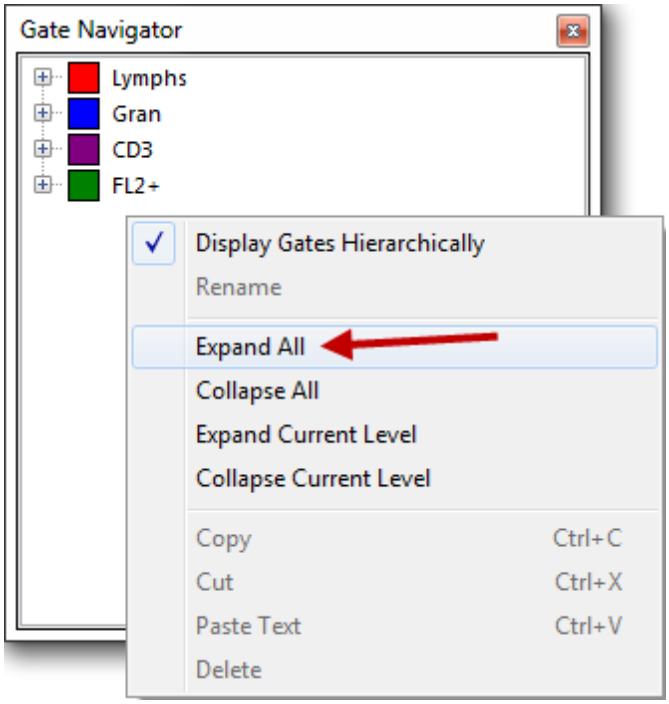


Figure T13.4 Gate Navigator Pop-up Menu

此时，**Gate Navigator(门导航器)**看起来应如图T13.5所示。

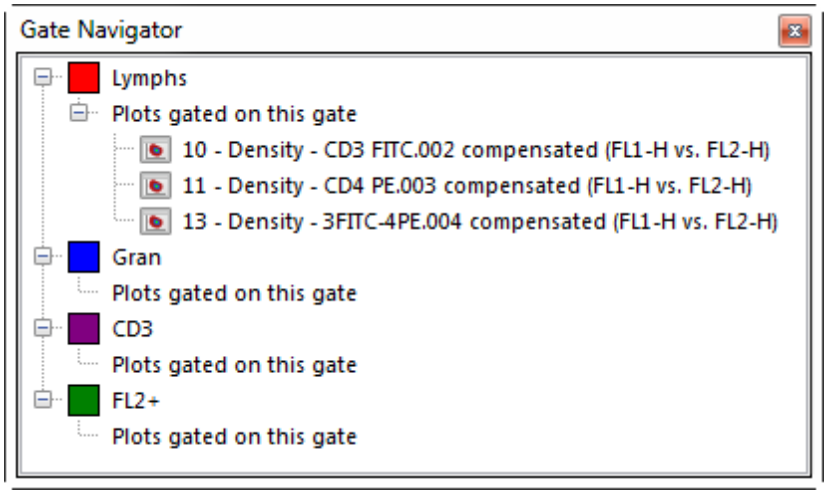


Figure T13.5 Gate Navigator with Listings Expanded

© 2015 De Novo Software

我们现在将把**Gate Navigator(门导航器)**停靠在版面的左侧。要学习如何停靠窗口，请查看"停靠教程"章节 1020。

6. 请把鼠标放在**Gate Navigator(门导航器)**窗口的顶端边框上。

7. 请按下鼠标左键不放，移动**Gate Navigator(门导航器)**窗口。

当你开始移动**Gate Navigator(门导航器)**窗口时，在版面的中心会出现一个四向箭头的停靠图标，如图T13.6所示。

8. 按住鼠标不放，把**Gate Navigator(门导航器)**向停靠图标上向左的箭头移动。

9. 当光标在停靠图标的左向箭头上时，请松开鼠标，如图T13.6所示。光标移动到正确的位置上时，在版面的左侧会出现一个蓝色的矩形，指示出对应的停靠位置。

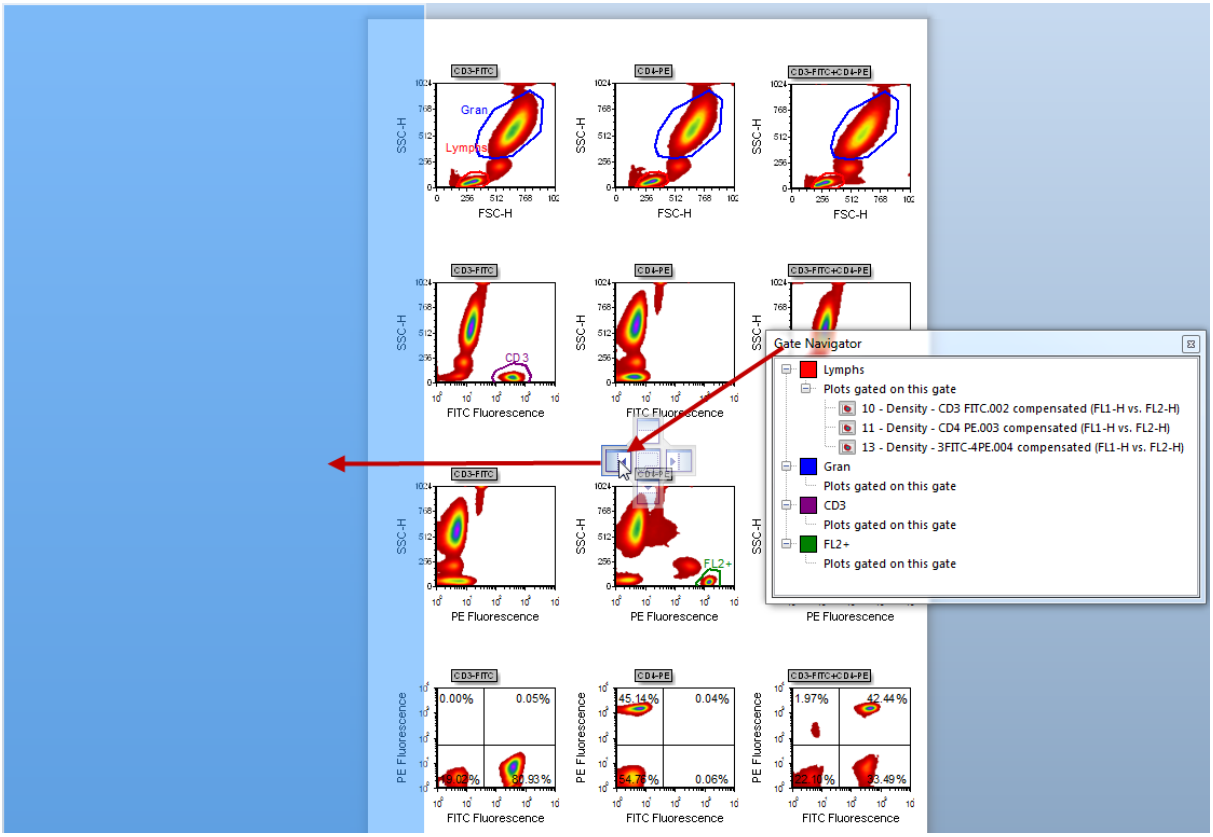


Figure T13.6 Docking the Gate Navigator to the Left Side of the Layout

此时，**Gate Navigator(门导航器)**窗口就被停靠在了版面的左侧。现在，不是所有的文本都可视，所以我们将调整停靠窗口的大小，把它变宽一些。

10. 请把光标移到已停靠的**Gate Navigator(门导航器)**的右边框上。

© 2015 De Novo Software

11.请慢慢地把鼠标移动到边框上，直到出现调整大小图标，如图T13.7中的红圈所示。

12.在把边框向右拖的过程中，请不要松开鼠标。

13.当可停靠窗口的尺寸可以显示**Gate Navigator(门导航器)**中的所有文本时，松开鼠标，如图T13.7所示。

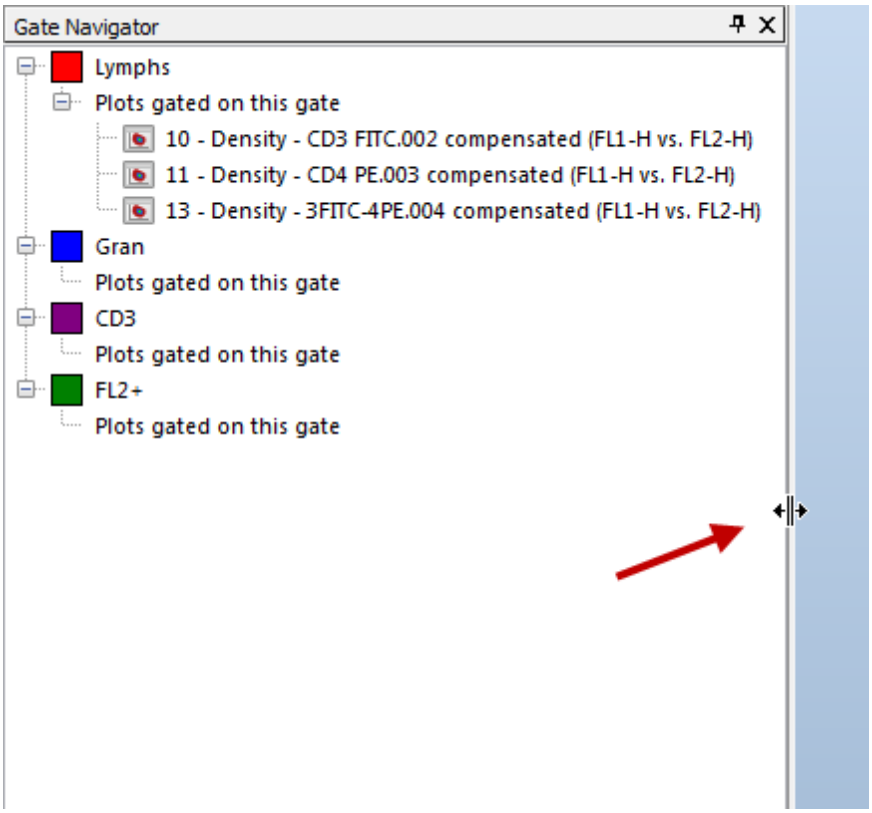


Figure T13.7 Resizing the Gate Navigator

35.14.2 门导航器功能

如图T13.7所示，Gate Navigator(门导航器)是根据版面中使用的门来进行组织的。在每个门下，是应用该门的一个绘图列表。将光标移到**Gate Navigator(门导航器)**中的绘图上时，会出现这些绘图的缩略图。这是一个快捷的查看哪个绘图应用哪个门的方法(特别是在绘图不处在可见状态时)。

现在，我们将探讨**Gate Navigator(门导航器)**的功能，让我们从使用**Gate Navigator(门导航器)**把一个门应用于一个绘图开始。具体地说，我们将把**CD3**门以及**FL2+**门先后应用到版面中的二维绘图上。

1. 将光标放在**Gate Navigator(门导航器)**中的**CD3**门上，如图T13.8中的蓝色高亮所示。

2. 按下鼠标左键不放。

© 2015 De Novo Software

3. 拖拽**CD3**门到版面上。

4. 当把**CD3**门拖到版面中左栏第二行的二维密度图CD3-FITC(FITC fluorescence vs.SSC-H)上时，请松开鼠标(如图T13.8中的蓝色轮廓线和光标所示)。

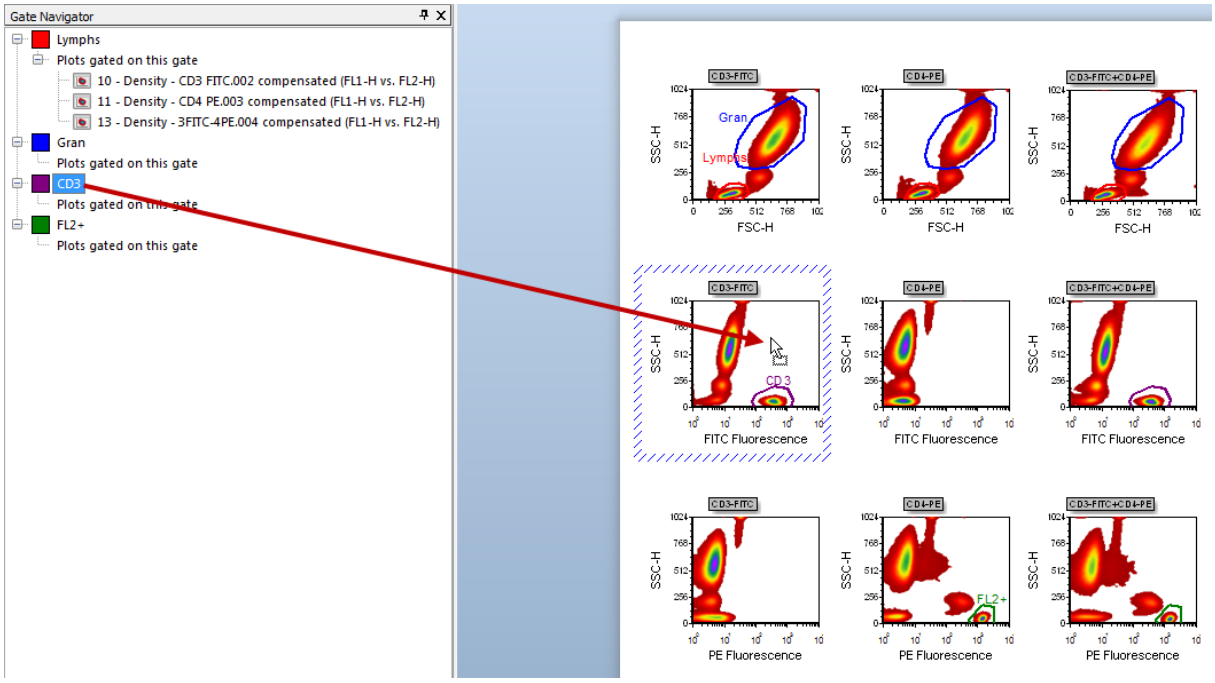


Figure T13.8 Dragging and Dropping the CD3 Gate from the Gate Navigator onto a Density Plot on the Layout

二维密度图CD3-FITC(FITC fluorescence vs.SSC-H)会自动更新，来反映它已经应用了**CD3**门，如图T13.9所示。同时，**Gate Navigator(**门导航器**)**也进行了更新，在**CD3**门下方，会出现一新的二维密度图CD3-FITC (FL1-H vs.SSC-H)列表，如图T13.9中的光标和缩略图所示。

© 2015 De Novo Software

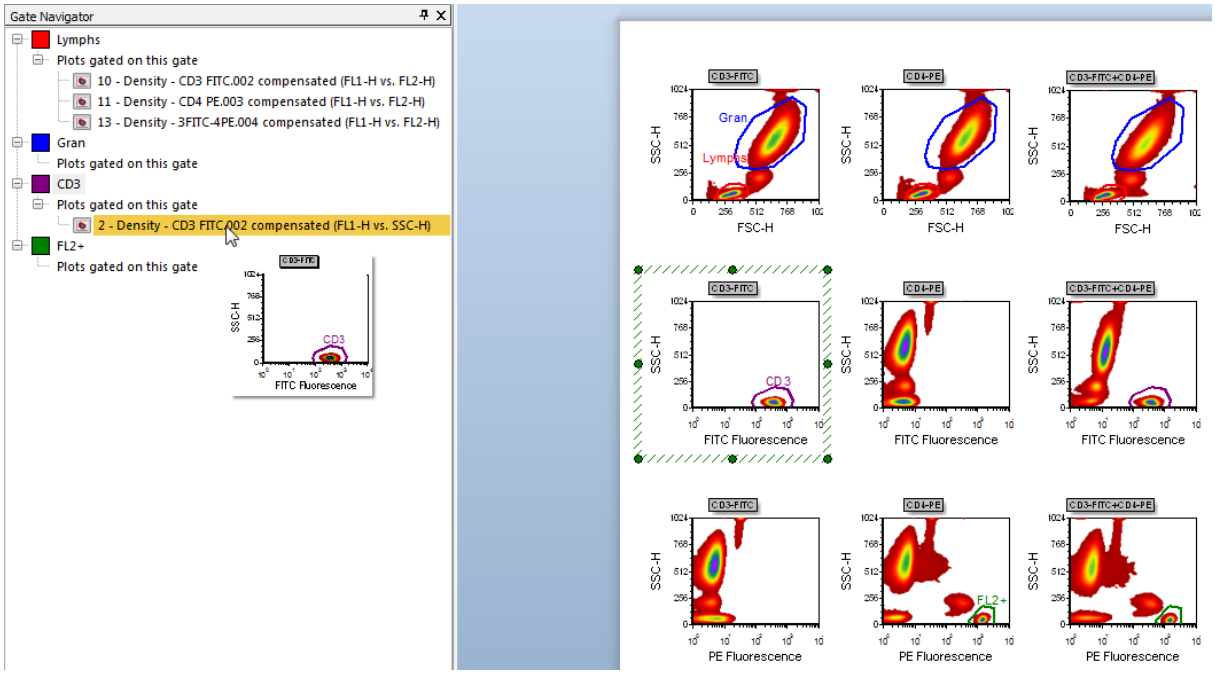


Figure T13.9 Application of the CD3 Gate to the 2D Density Plot of CD3-FITC (FL1-H vs. SSC-H)

我们现在要使用拖放操作，把**CD3**门，从**Gate Navigator(**门导航器**)**中，应用到版面上其它的FITC Fluorescence vs.SSC-H二维绘图中。

5. 请重复第1步到第3步。

6. 当**CD3**门在版面上中间列第二行的二维密度图CD4-PE (FITC fluorescence vs.SSC-H)上时，请松开鼠标。

这时，二维绘图和**Gate Navigator(**门导航器**)**同时进行了更新，来反映**CD3**门被应用到绘图CD4-PE (FITC Fluorescence vs.SSC-H)上，如图T13.10所示。

© 2015 De Novo Software

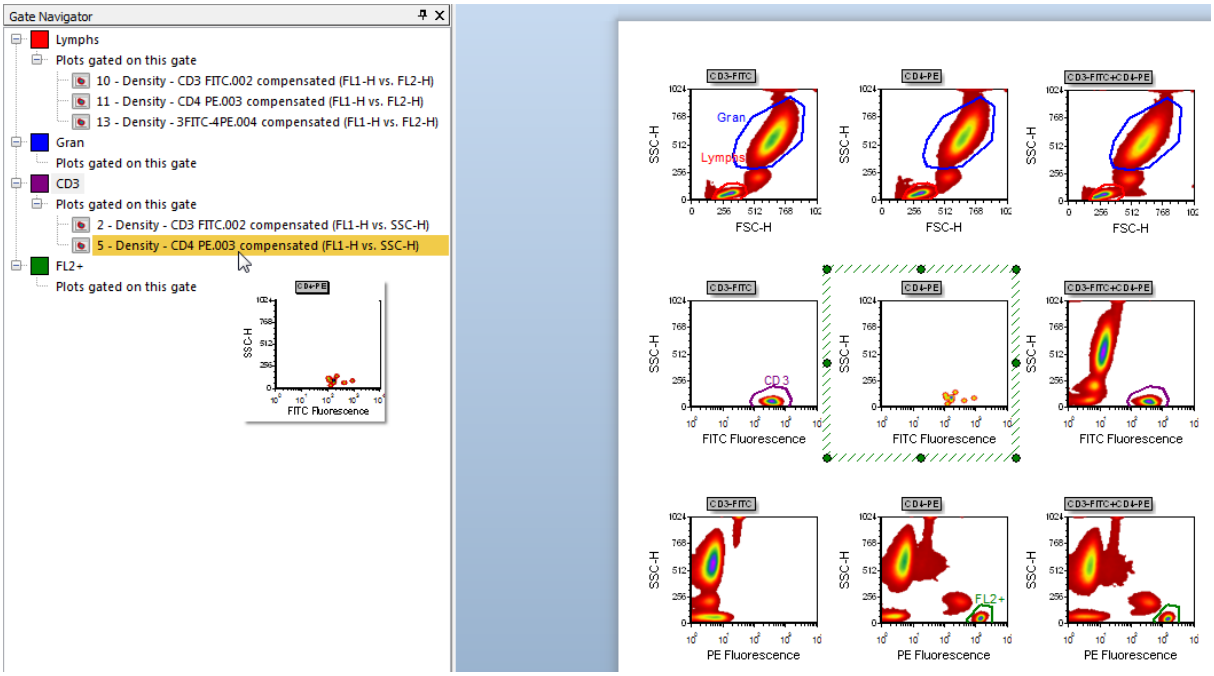


Figure T13.10 Application of the CD3 Gate to the 2D Density Plot of CD4-PE (FL1-H vs. SSC-H)

7. 请重复第1步到第3步。

8. 当**CD3**门被拖到版面中第二行最后一列的二维绘图CD3-FITC+CD4-PE (FITC fluorescence vs.SSC-H)上时，请松开鼠标。

这时，二维绘图和**Gate Navigator(**门导航器**)**同时进行了更新，来反映**CD3**门被应用到了绘图CD3-FITC+CD4-PE (FITC fluorescence vs.SSC-H)上，如图T13.11所示。

© 2015 De Novo Software

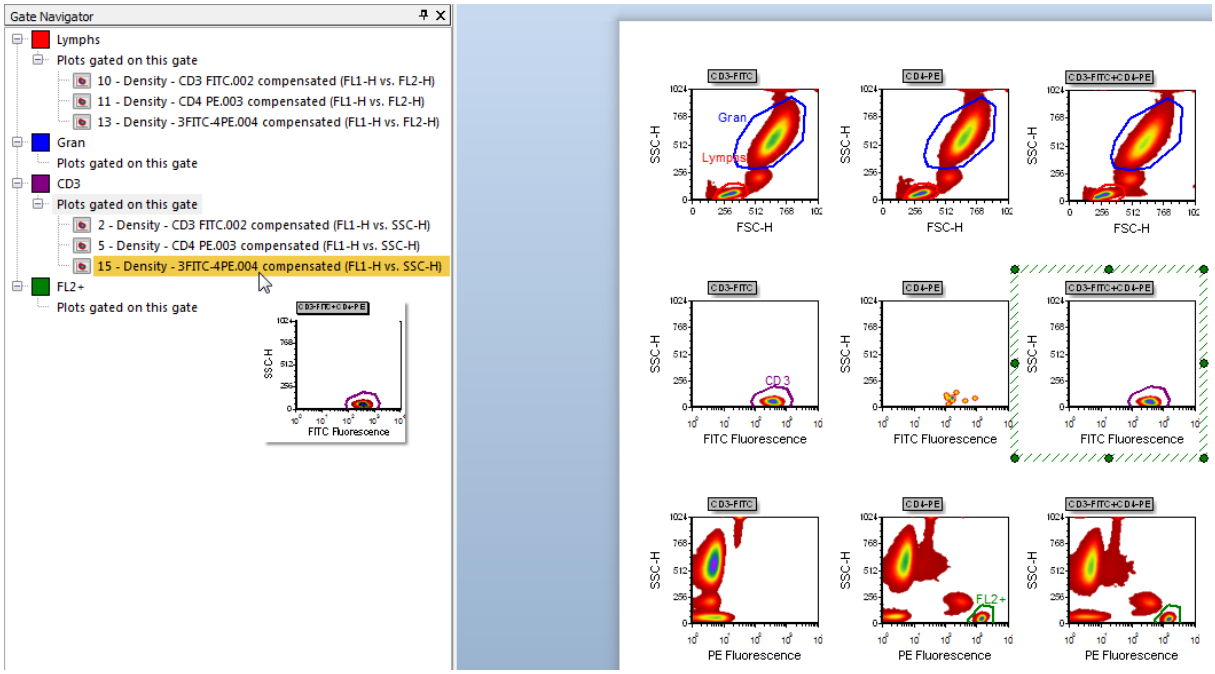


Figure T13.11 Application of the CD3 Gate to the 2D Density Plot of CD3-FITC+CD4-PE (FL1-H vs. SSC-H)

接下来，我们将把**FL2+**门到版面中第三行的二维绘图PE Fluorescence vs.SSC-H上。

9. 将光标放在**Gate Navigator(**门导航器**)**中的**FL2+**门上。

10. 按下鼠标左键不放。

11. 将**FL2+**门拖拽到版面上。

12. 当把**FL2+**门拖到版面上第三行第一列的二维密度图CD3-FITC (PE fluorescence vs.SSC-H)上时，松开鼠标。

这时，二维绘图和**Gate Navigator(**门导航器**)**同时进行了更新，来反映**FL2+**门被应用到绘图CD3-FITC (PE Fluorescence vs.SSC-H)上。接下来，我们将把**FL2+**门应用到其它PE Fluorescence vs.SSC-H二维绘图上。

13. 请重复第9步到第11步。

14. 当把**FL2+**门拖拽到版面上第三行中间一列的二维密度图CD4-PE (PE fluorescence vs.SSC-H)上时，请松开鼠标。

15. 请重复第9步到第11步。

16. 当把**FL2+**门拖拽到版面上第三行右边列的二维密度图CD3-FITC+CD4-PE (PE fluorescence vs.SSC-H)上时，请松开鼠标。

现在，版面上的二维绘图和**Gate Navigator(**门导航器**)**看起来应如图T3.12所示。

© 2015 De Novo Software

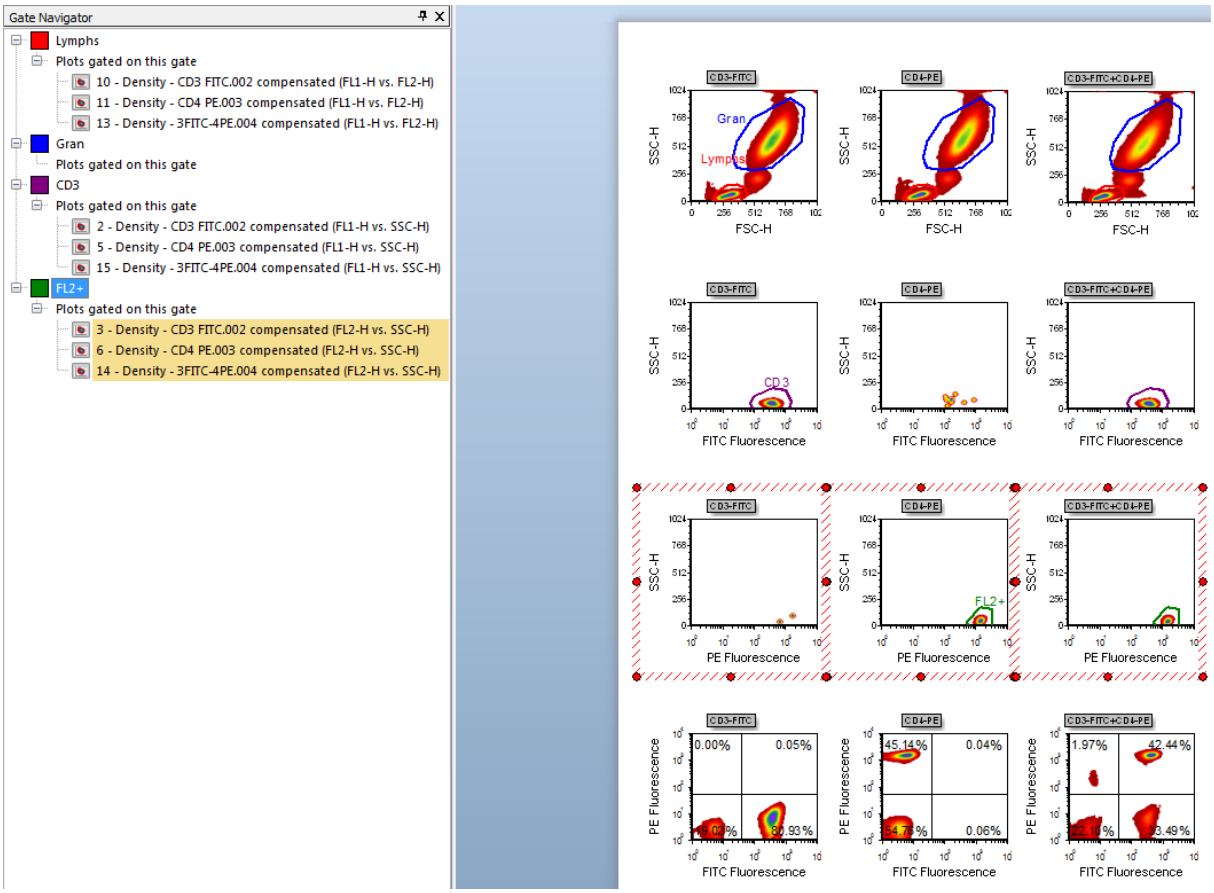


Figure T13.12 2D Plots and Gate Navigator Updated to Reflect the Application of Gates

既然我们有这么多的使用门的二维绘图，那我们可以在**Gate Navigator(**门导航器**)**上，对门进行拖放来修改哪些绘图使用哪个门。接下来，我们将把**Lymphs(**淋巴细胞**)**门应用到正在使用**CD3**CD3门的二维绘图上，仅通过Gate Navigator(门导航器)的方法。

17. 请把光标放在**Lymphs(**淋巴细胞**)**门上，如图T13.13中的蓝色高亮所示。

18. 按下鼠标左键不放。

19. 请在**Gate Navigator(**门导航器**)**上把**Lymphs(**淋巴细胞**)**门向下拖。

20. 当把**Lymphs(**淋巴细胞**)**门拖拽到**2 - Density – CD3 FITC.002 compensated (FL1-H vs.SSC-H)**列表的上方时，请松开鼠标，如图T13.13中的光标和蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

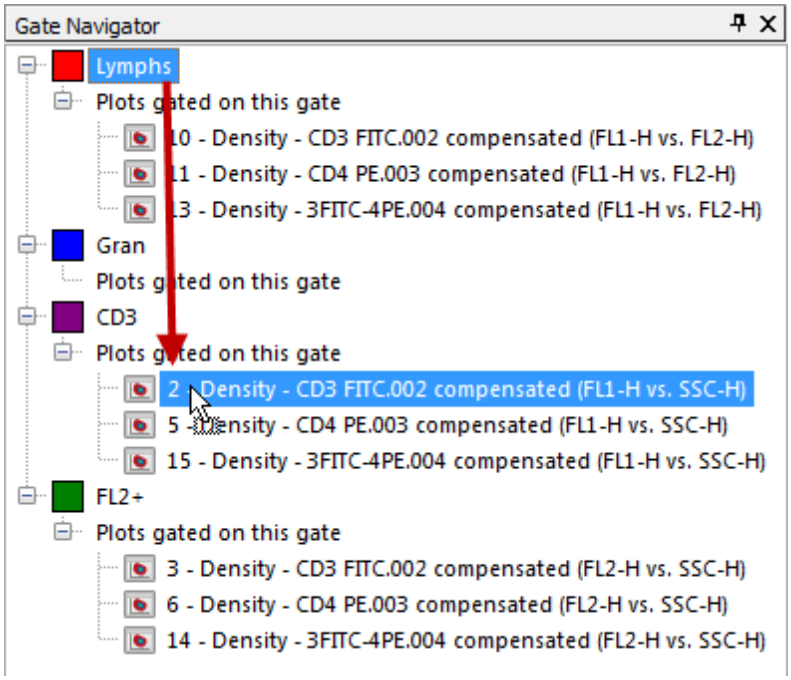


Figure T13.13 Dragging and Dropping the Lymphs Gate on the Gate Navigator

现在，仅仅通过在**Gate Navigator(门导航器)**上对门进行拖放操作，Lymphs(淋巴细胞)门已经被应用到了二维绘图**CD3-FITC.002 (FL1-H vs. SSC-H)**上。更新过的二维绘图带有绿色边框；更新过的**Gate Navigator(门导航器)**绘图列表如图T13.14中的光标和缩略图所示。

© 2015 De Novo Software

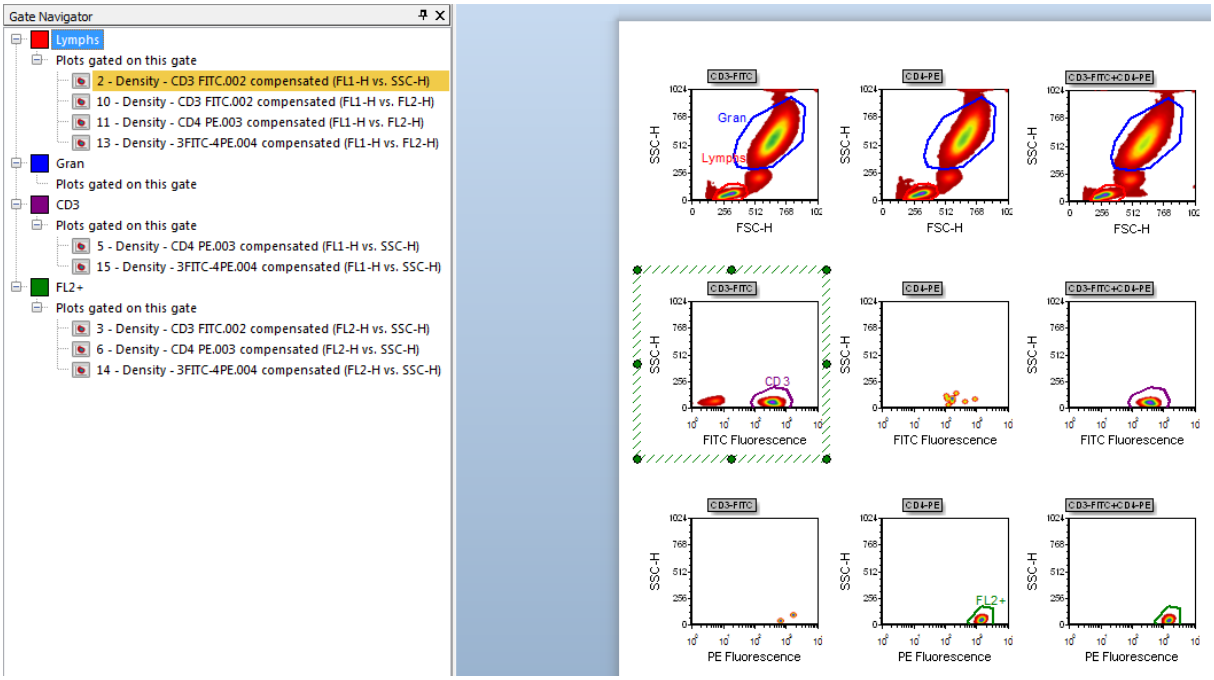


Figure T13.14 Updated Gate Navigator and Layout Reflect the Application of the Lymphs Gate

除了在绘图上拖放**Lymphs(淋巴细胞)**门外，我们也可以使用相应的弹出菜单。

我们现在将使用**Gate Navigator(门导航器)**，来把绘图移到版面中的一个新页面上。首先，我们要在版面中插入一个新页面。

21.请点击位于版面底部的插入新页面图标，如图T13.15中的光标所示。



Figure T13.15 Insert New Page

或者，用户可以用Insert(插入)命令，来插入一个新的版面。

- 请选择**Insert(插入)→General(一般属性)→New Page(新建页)**命令，如图T13.16中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

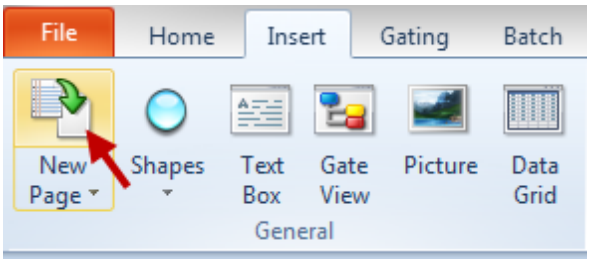


Figure T13.16 Selecting the Insert New Page Command

这时在版面中会出现一个新的空白页面。

22. 请把光标放在**Data Navigator(**数据导航器**)**中Lymphs(淋巴细胞)门下的二维密度图CD3FITC.002 (FL1-H vs. FL2-H)上，如图T13.17中的蓝色高亮所示。

23. 按下鼠标左键不放。

24. 继续按住鼠标，把绘图从**Gate Navigator(**版面导航器**)**上拖到版面中的第2页上。

25. 当绘图在第2页上时(如图T13.17所示)，请松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

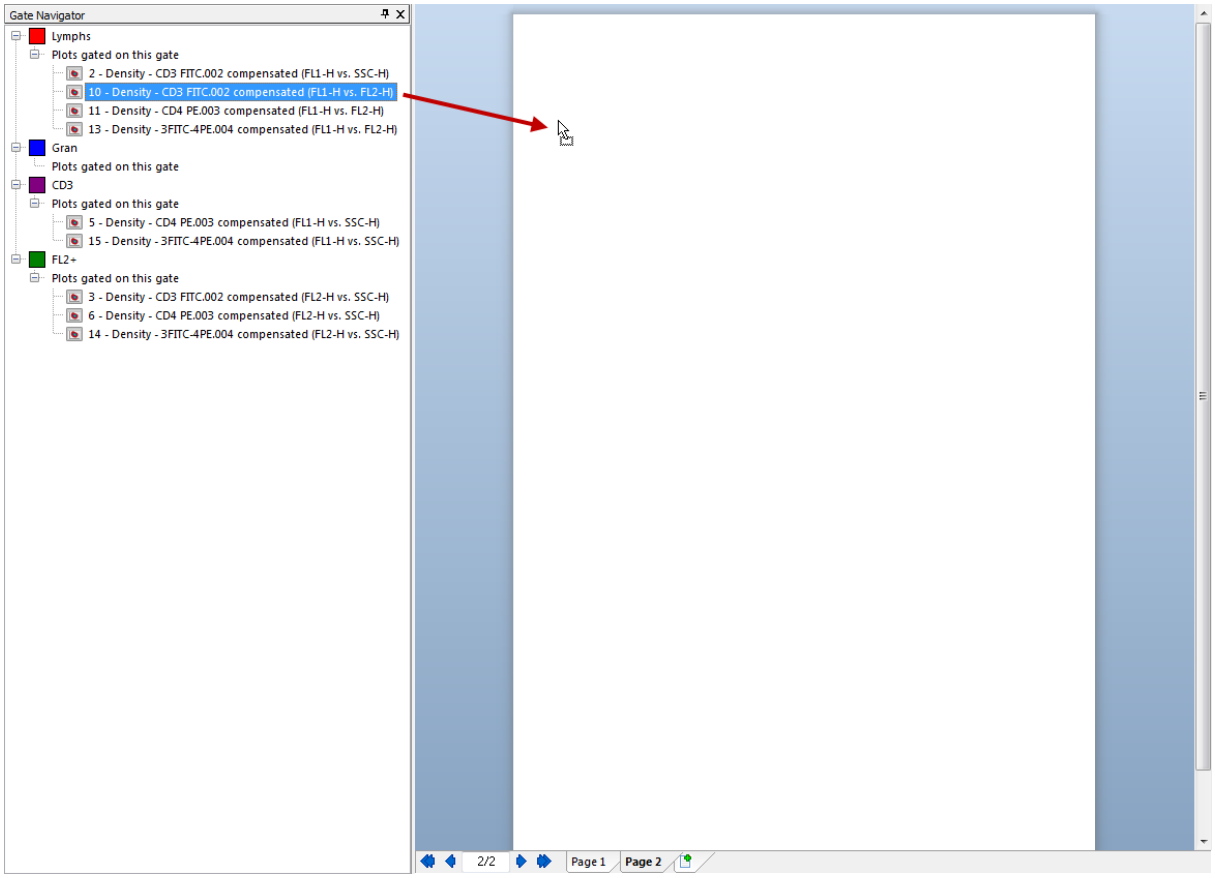


Figure T13.17 Dragging and Dropping a 2D Density Plot Listing onto Page 2 of the Layout

一个新的密度图，**18 - CD3FITC.002 compensated (FL1-H vs.FL2-H)**，将出现在**Lymphs(**淋巴细胞**)**门下方，并出现在版面的新页面中，如图T13.18所示。

© 2015 De Novo Software

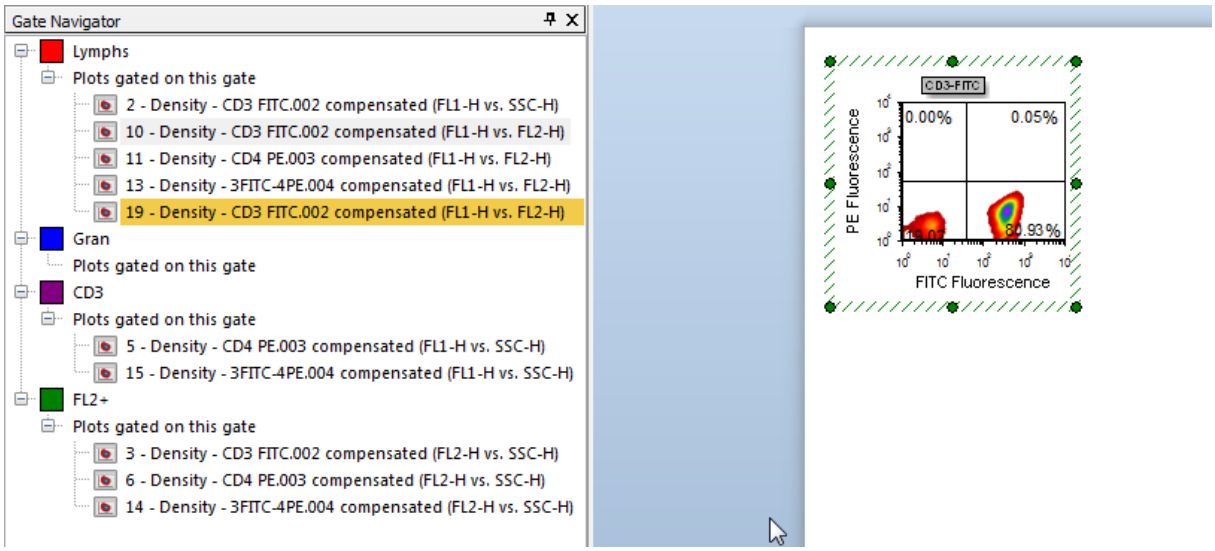


Figure T13.18 2D Plot on Page 2 of the Layout

35.15 版面导航器

Layout Navigator(版面导航器)存在的目的是给用户一个关于整个版面的概览。版面导航器以结构层次的方式，来显示版面中的所有页面以及每个页面上的绘图和数据文件。Layout Navigator(版面导航器)也可让用户在版面内部对绘图及与绘图相关的门和数据文件进行操作。例如，仅仅通过在**Layout Navigator(版面导航器)**上拖放绘图图标，用户便可以把绘图从一页移向另一页。

在本例中，我们会：

- 打开并停靠**Layout Navigator(版面导航器)**。
- 学习**Layout Navigator(版面导航器)**的功能以及如何使用这些功能。具体地说，我们将使用**Layout Navigator(版面导航器)**来：
  - 把一个门应用到一个绘图上。
  - 在柱状图上添加一个叠加图层。
  - 插入新的绘图。
  - 把绘图从一个页面移到另一个页面。

35.15.1 打开和停靠

首先，我们将打开一个以前保存的版面，版面中的多个页面上有一些绘图和门。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。

© 2015 De Novo Software

2. 请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的 LayoutNavigator.fey版面[718]。

这时会出现这个版面。但部分版面不可见，因此我们需要使用缩放功能，来在屏幕上查看整个版面页。

3. 点击屏幕左下角**Zoom(**缩放**)**工具栏中的Zoom(缩放)图标(如图T14.1中的光标所示)。

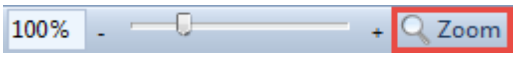


Figure T14.1 Zoom Icon

此时，**Zoom(**缩放**)**对话框会出现，如图T14.2所示。请注意，该对话窗口底部的**Percent(**百分比**)**数值，是与您的屏幕及屏幕分辨率有关的。

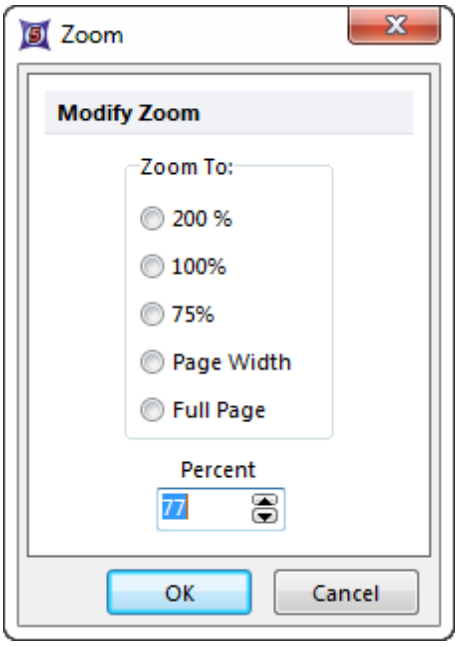


Figure T14.2 Zoom Dialog

4. 请选择**Full Page(**整个页面**)**。

5. 点击**OK**。

这时版面页会进行更新，来显示整个版面页，如图T14.3所示。请注意屏幕底部的标签(图T14.1)，它表明现在版面中有两个页面。

© 2015 De Novo Software

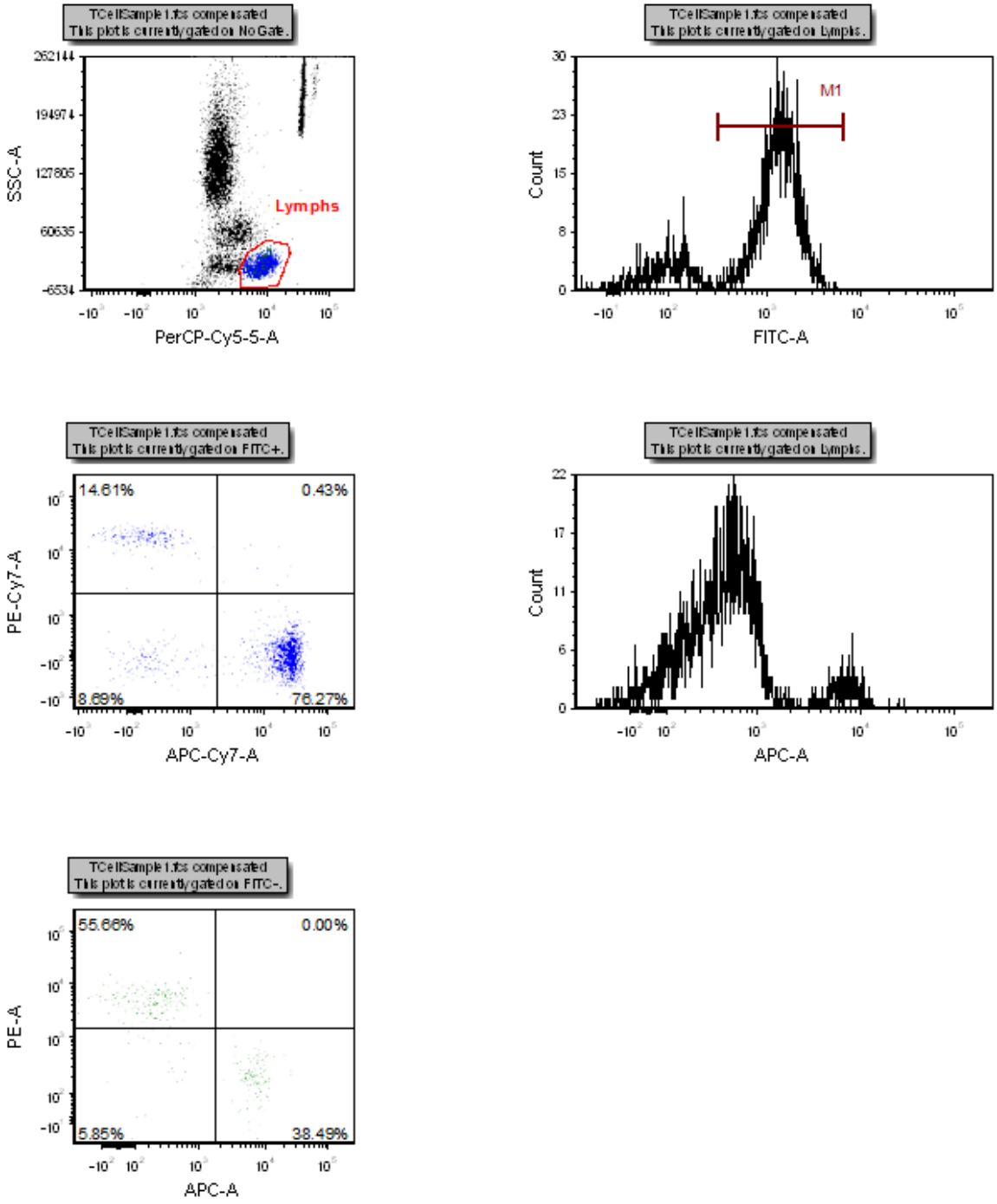


Figure T14.3 Layout Navigator - Page 1 Plots

我们现在要打开**Layout Navigator(**版面导航器**)**。

6. 请选择**View(**视图**)→Navigators(**导航器**)→Layout Navigator(**版面导航器**)**命令

© 2015 De Novo Software

(图T14.4)。

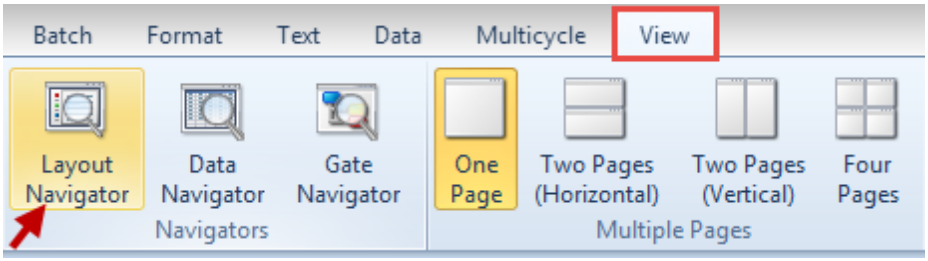


Figure T14.4 Selecting the Layout Navigator Command

此时，**Layout Navigator(版面导航器)**会出现，我们将把该窗口停靠在版面的右侧。要学习如何停靠窗口，请查看"停靠教程"章节。

7. 请把鼠标放在**Layout Navigator(版面导航器)**窗口的顶端边框上。

8. 请按下鼠标左键不放，移动**Layout Navigator(版面导航器)**窗口。

当你开始移动**Layout Navigator(版面导航器)**窗口时，在版面的中心会出现一个四向箭头的停靠图标，如图T14.5所示。

9. 请继续按住鼠标键，把**Layout Navigator(版面导航器)**向停靠图标上向右的箭头移动。

10. 当光标在停靠图标的右向箭头上时，请松开鼠标键，如图T14.5中的光标所示。光标移动到正确的位置上时，在版面的右侧会出现一个蓝色的矩形，指示出对应的停靠位置。

© 2015 De Novo Software

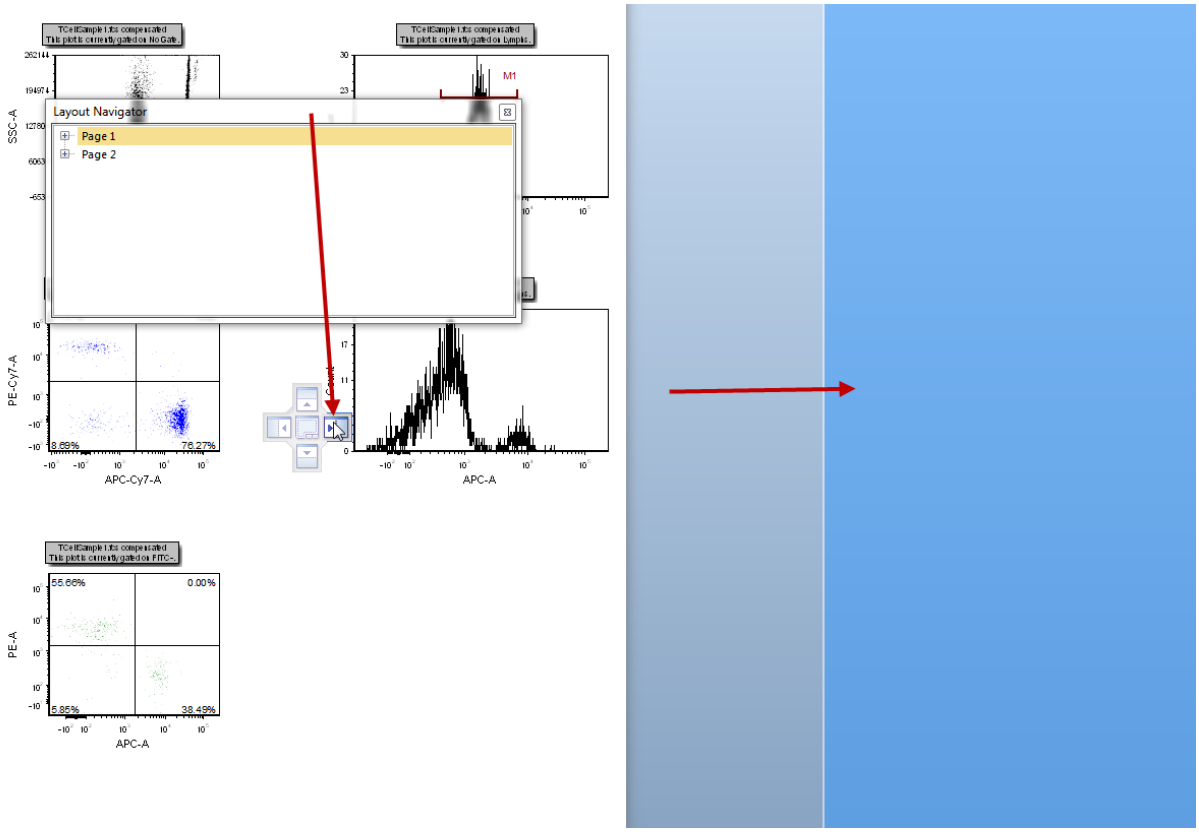


Figure T14.5 Docking the Layout Navigator

此时，**Layout Navigator(版面导航器)**窗口就被停靠到了版面的右侧。现在，不是所有的文本都可视，所以我们将调整停靠窗口的大小，把它变宽一些。

11. 在Layout Navigator(版面导航器)中右键点击，选择**Expand All(全部展开)**。
12. 请把光标移到已停靠的**Layout Navigator(版面导航器)**的左侧边界上。
13. 请慢慢地把鼠标移动到边框上，直到出现调整大小图标。
14. 在把边框向左拖的过程中，请不要松开鼠标。
15. 当可停靠窗口的尺寸可以显示**Layout Navigator(版面导航器)**中的所有文本时，请松开鼠标键，如图T14.6所示。
16. 如必要，请使用已停靠的窗口右侧上的滚动条，来查看**Layout Navigator(版面导航器)**的顶部和底部。

现在，停靠的**Layout Navigator(版面导航器)**看起来如图T14.6所示。

© 2015 De Novo Software

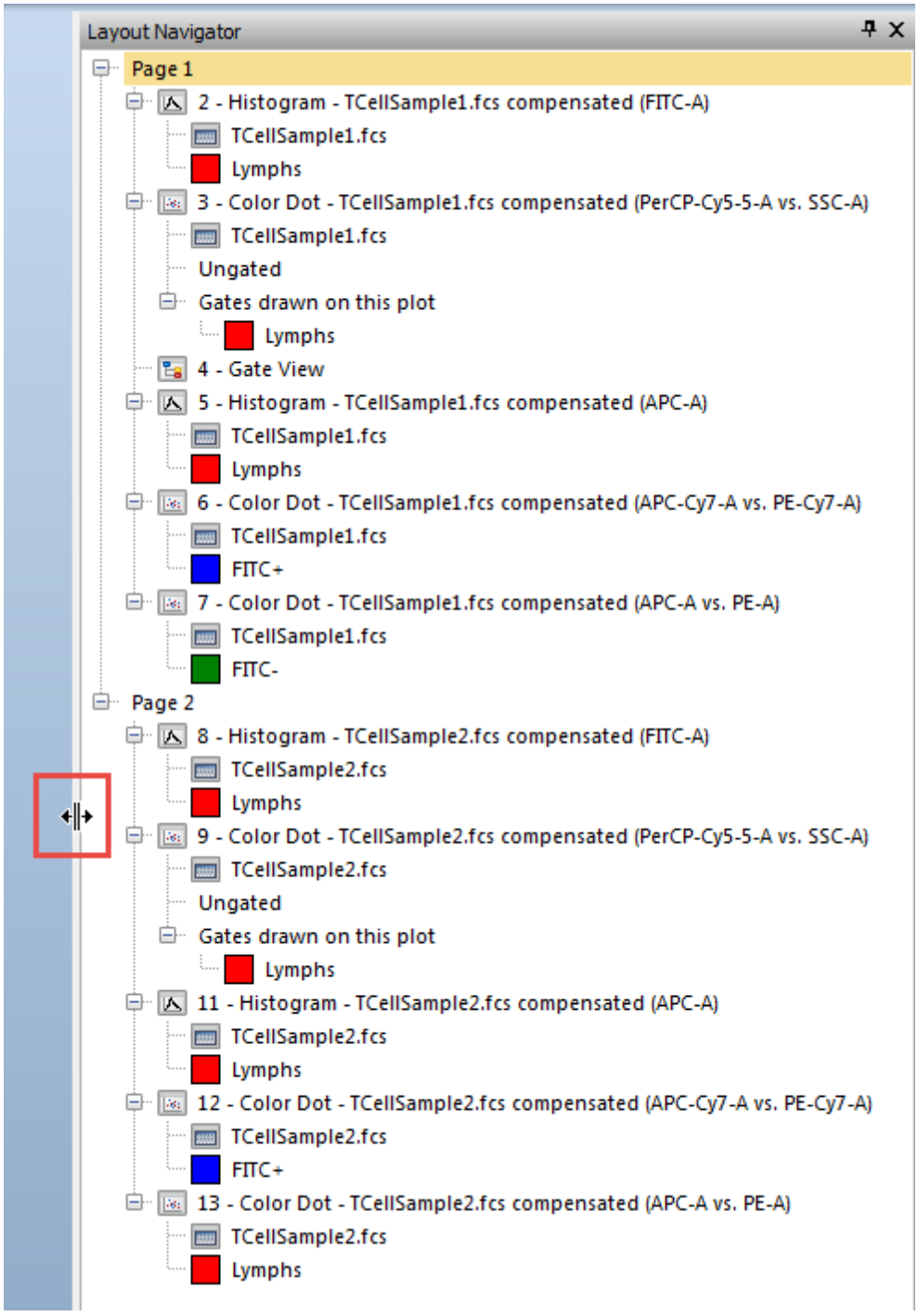


Figure T14.6 Docked Layout Navigator

35.15.2 版面导航器功能

Layout Navigator(版面导航器)是根据版面页来组织的。请注意，当前页面(也就是Page 1(第一页))

© 2015 De Novo Software

被高亮显示，如图T14.7所示。在这一页下列出了该页上的所有绘图。每一个绘图下列出了文件名、应用的门以及其它信息。现在我们将探讨**版面导航器的多种功能**。

1. 请把光标移到**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 2**上，如图T14.7中的光标所示。

这时会显示实际版面页的一个缩略图，如图T14.7所示。这是一个快捷的查看版面上绘图的方式(特别是当该绘图处于不可视状态时)。这个缩略图功能也适用于**Layout Navigator(**版面导航器**)**上的绘图列表。当把鼠标放在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的绘图列表上时，会出现该绘图的缩略图。

© 2015 De Novo Software

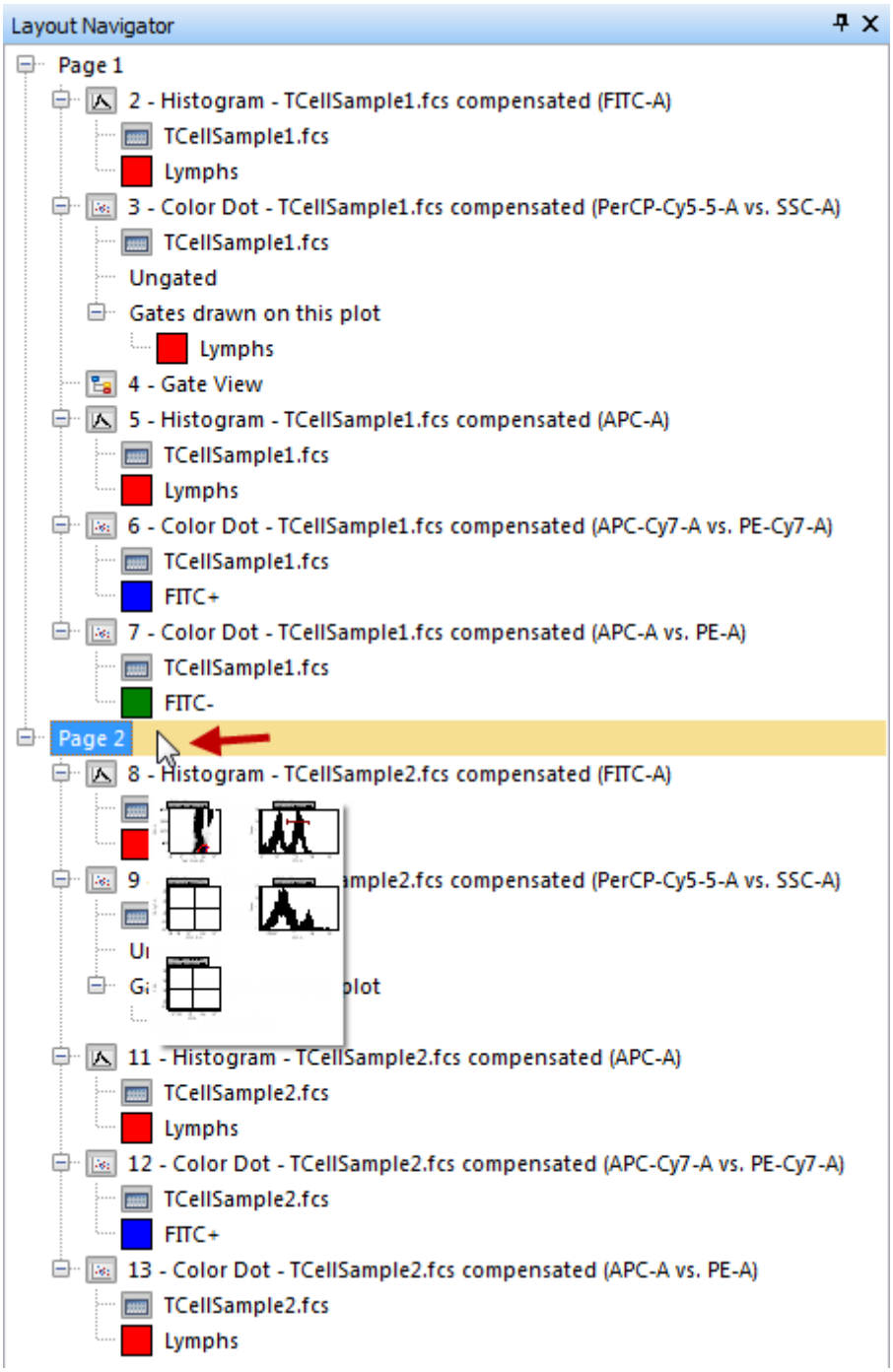


Figure T14.7 Image of Page 2 on the Layout Navigator

2. 点击**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 2(**第二页**)**。

这时，版面的第2页会出现，上面有五个绘图，如图T14.8所示。这就示范了另一种改变版面上页面的方式。该页面看起来和前面在**Layout Navigator(**版面导航器**)**上显示的缩略图一样(图T14.7)。同时也请注意，现在在**Layout Navigator(**版面导航器**)**上高亮显示的是第2页，表明它是当前呈现在用户面

© 2015 De Novo Software

前的页面。

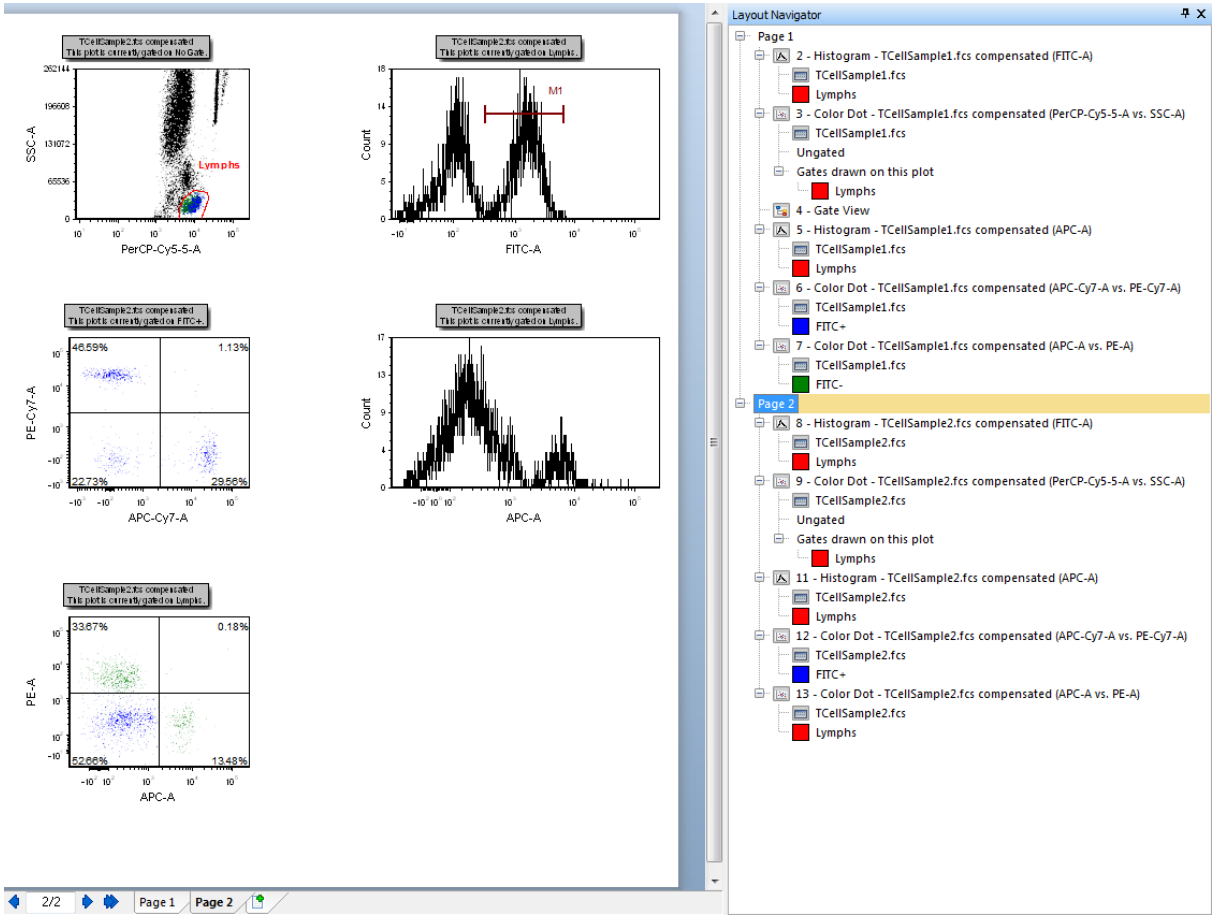


Figure T14.8 Page 2 of the Layout

3. 请选择TCellSample2.fcs APC-A vs PE-A彩色点状图，它位于版面的左下角(图T14.9)。

请注意，现在**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**的列表在**Layout Navigator(**版面导航器**)**上被高亮显示，如图T14.9。

© 2015 De Novo Software

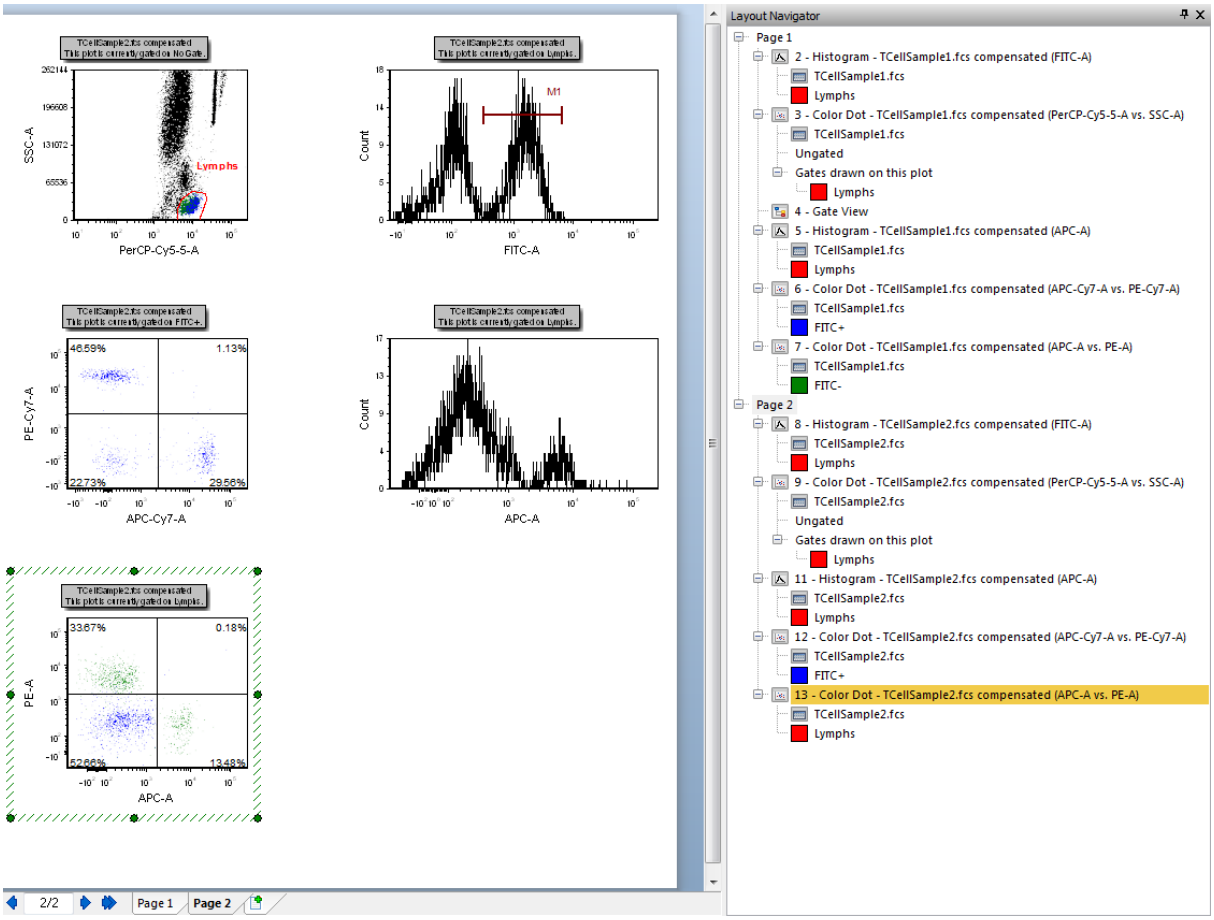


Figure T14.9 TCellSample2.fcs Color Dot plot Selected

这一绘图是当前被圈门的绘图，使用的是**Lymphs(淋巴细胞)**门。现在，我们将使用**Layout Navigator(版面导航器)**，来将**FITC-**门应用到**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**上。

4. 将光标放在**FITC-**门上，它位于**Layout Navigator(版面导航器)**上Page 1(第一页)的**7 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图下，如图T14.10所示，让其高亮显示。

5. 按下鼠标左键不放。

6. 把**FITC-**门向下拖拽到**Layout Navigator(版面导航器)**中Page 2(第2页)上的**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图列表上。

7. 当**FITC-**门被拖拽到**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**上时，松开鼠标，如图T14.10中的光标和蓝色高亮所示。

8. 请点击Undo(撤销)，把门从柱状图上删除。

© 2015 De Novo Software

或者，您可以直接从**Layout Navigator(版面导航器)**中拖拽门，将其放到版面中的绘图上。

A. 点击**Layout Navigator(版面导航器)**中的**Page 2(第 2 页)**，来将其显示在版面上。

B. 将光标放在**FITC-**门上，它位于**Layout Navigator(版面导航器)**中Page 1(第一页)的**7 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图下，让其高亮显示为蓝色，如图T14.10所示。

C. 按下鼠标左键不放。

D. 拖拽**FITC-**门到Page 2上的**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**柱状图上。

E. 当FITC-门在**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**柱状图上时，松开鼠标左键。

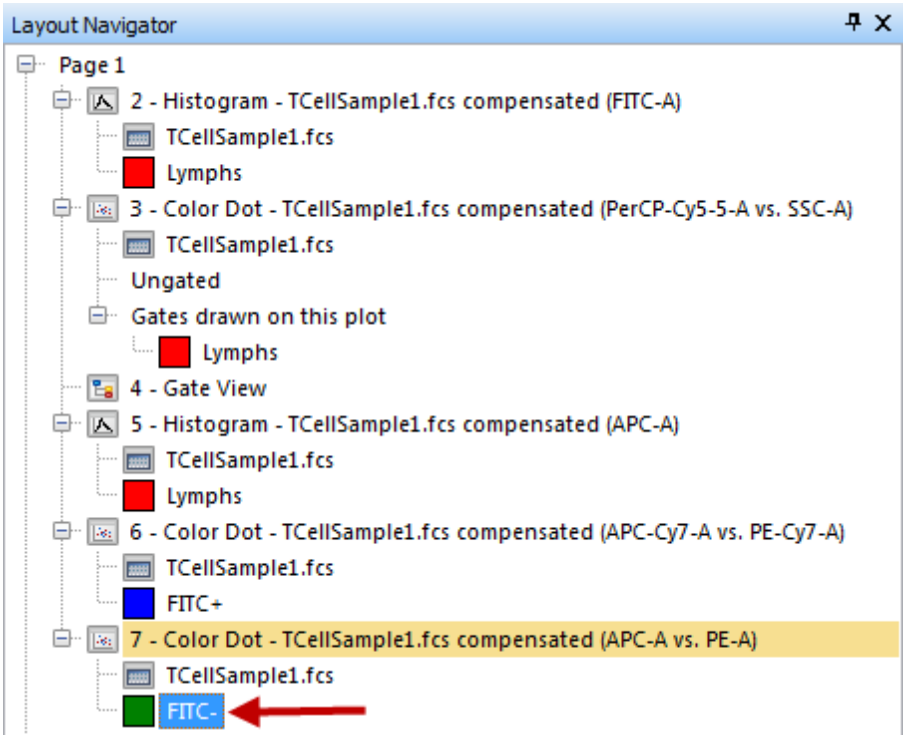


Figure T14.10 Dragging and Dropping the FITC- Gate onto TCellSample1.fcs Color Dot plot with the Layout Navigator

13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)柱状图现在进行了更新，来反映对**FITC-**门的应用，如图T14.11所示。现在，**Layout Navigator(版面导航器)**也进行了更新，来反映**FITC-**门应用到**13 - Color Dot - TCellSample2.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**柱状图上了。

© 2015 De Novo Software

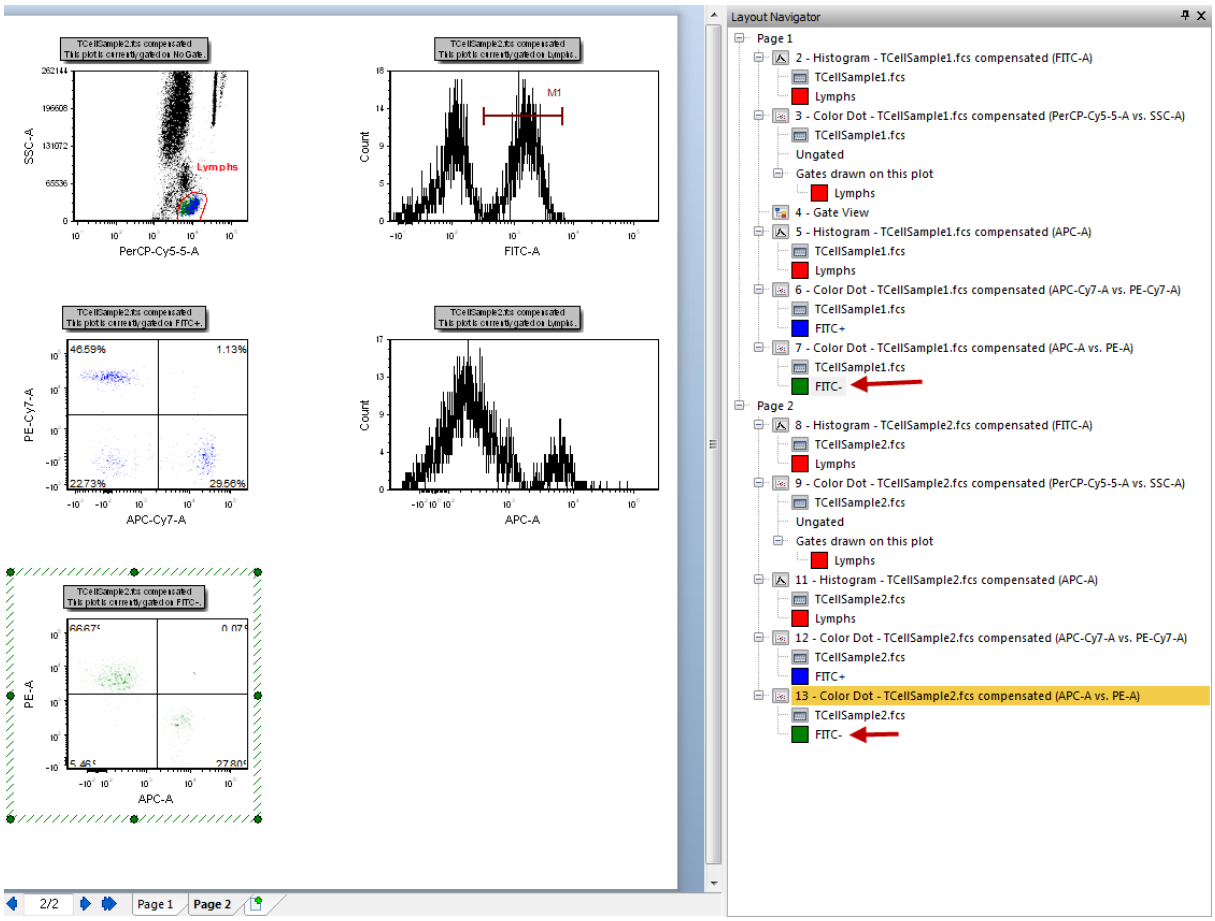


Figure T14.11 TCellSample2.fcs Color Dot plot Histogram with FITC- Gate

Layout Navigator(版面导航器)有一个强大的功能，就是可以把绘图、门以及数据从**Layout Navigator(**版面导航器**)**上直接拖到版面中。到此为止，我们演示了两种通过**Layout Navigator(**版面导航器**)**把门应用到绘图上的方法。现在，我们将使用**Layout Navigator(**版面导航器**)**，来在柱状图上添加一个叠加图层。

9. 请点击**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 2(**第 2 页**)**，来将其显示在版面上。

10. 请把光标放在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中Page 1(第 1 页)上的**TCellSample1.fcs**数据上(具体这一项在哪一个绘图下没有关系)，如图T14.12中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

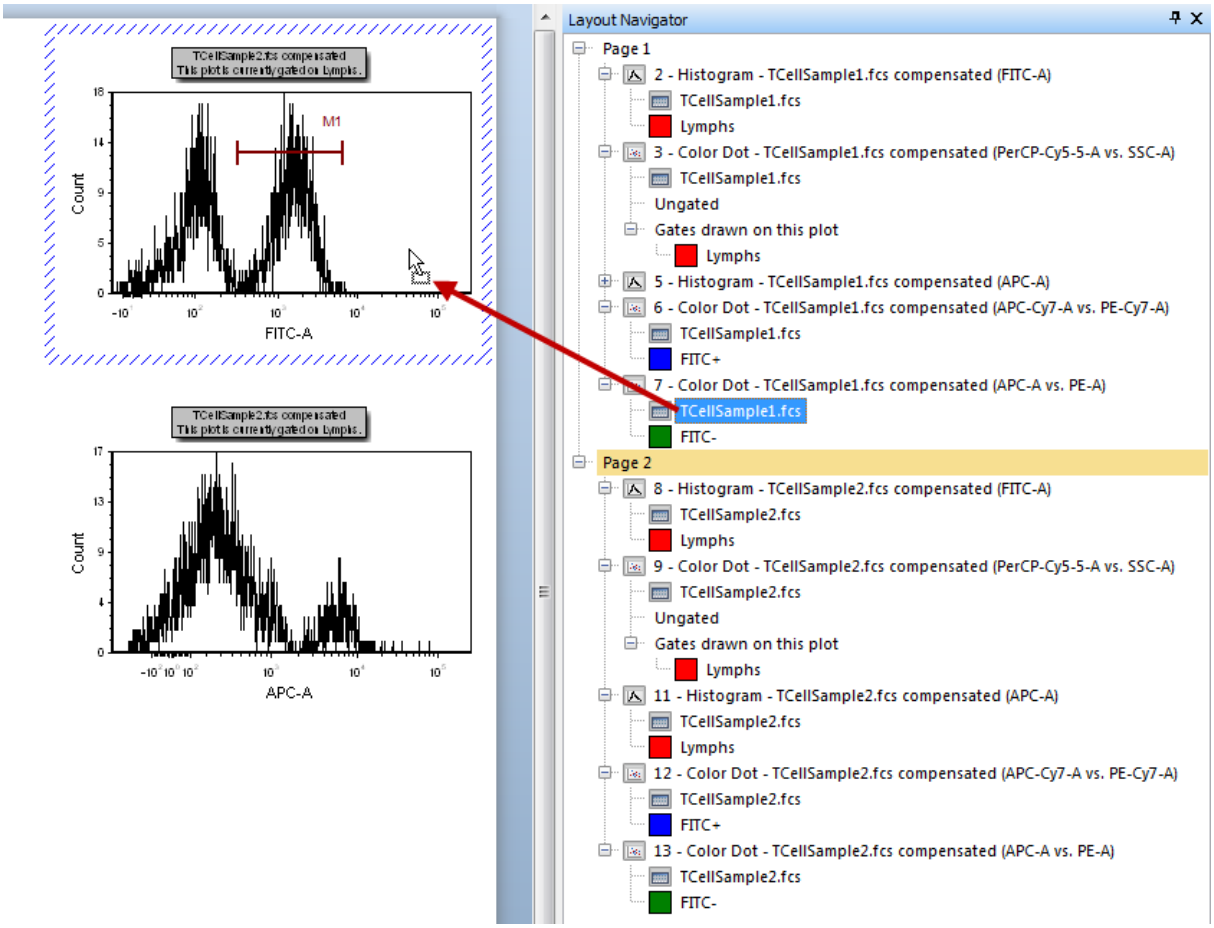


Figure T14.12 TCellSample1 Data Listing in the Layout Navigator

11. 按下鼠标左键不放。

12. 请不要松开鼠标，拖拽**TCellSample1.fcs**数据到版面上。

13. 当光标在第二页的TCellSample2.fcs compensated (FITC-A) 柱状图上时，松开鼠标。

或者，您可以在**Layout Navigator(版面导航器)**中直接拖放数据。

A. 请把光标放在**Layout Navigator(版面导航器)**中的**TCellSample1.fcs**数据上，如图T14.12中光标所示。

B. 按下鼠标左键不放。

C. 请继续按住鼠标不放，在**Layout Navigator(版面导航器)**中，把**TCellSample1.fcs**数据向下拖拽到**8 - Histogram - TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**绘图上。

© 2015 De Novo Software

D. 当光标在**8 - Histogram - TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**绘图上时，松开鼠标，如图T14.13中的光标和蓝色高亮所示。

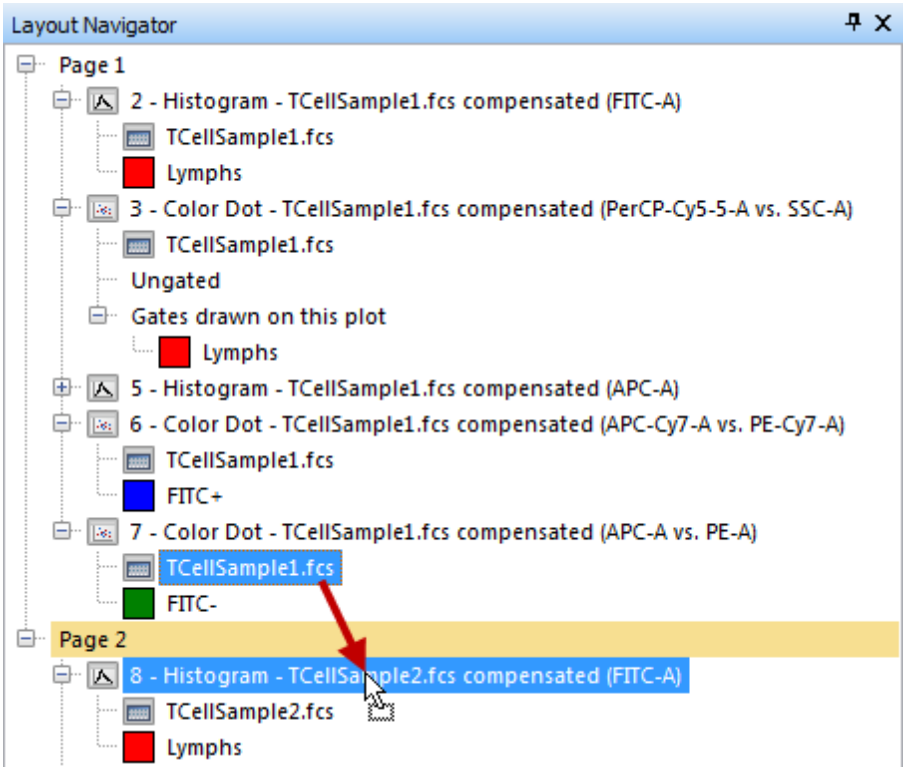


Figure T14.13 Dragging and Dropping TCellSample1.fcs Data within the Layout Navigator

此时，**Select Drag and Drop Action (**选择拖放操作**)**对话框将出现，如图T14.14所示。

14. 请选择**add the files to the plot as new overlays(**把文件作为新的叠加图层添加到绘图中**)**。

15. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

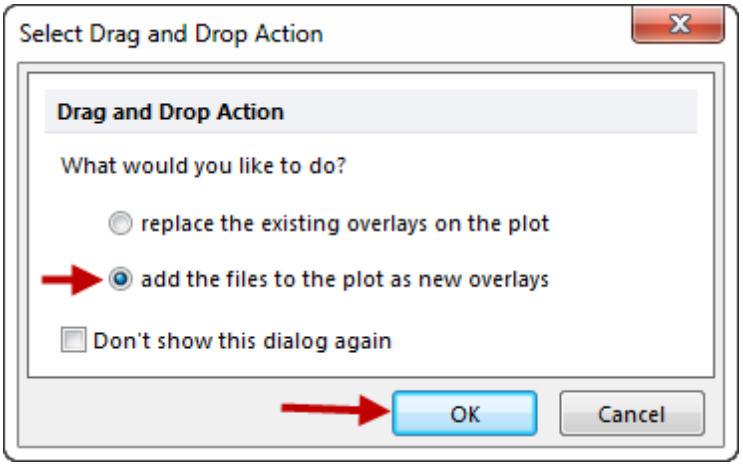


Figure T14.14 Select Drag and Drop Action Dialog

现在，**8 - Histogram - TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**绘图进行了更新，来反映**TCellSample1.fcs**数据相对应的叠加图层，如图T14.15所示。现在，**Layout Navigator(**版面导航器**)**也进行了更新，来显示在柱状图**8 - Histogram - TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**上有叠加图层，如图T14.15中的高亮显示。

© 2015 De Novo Software

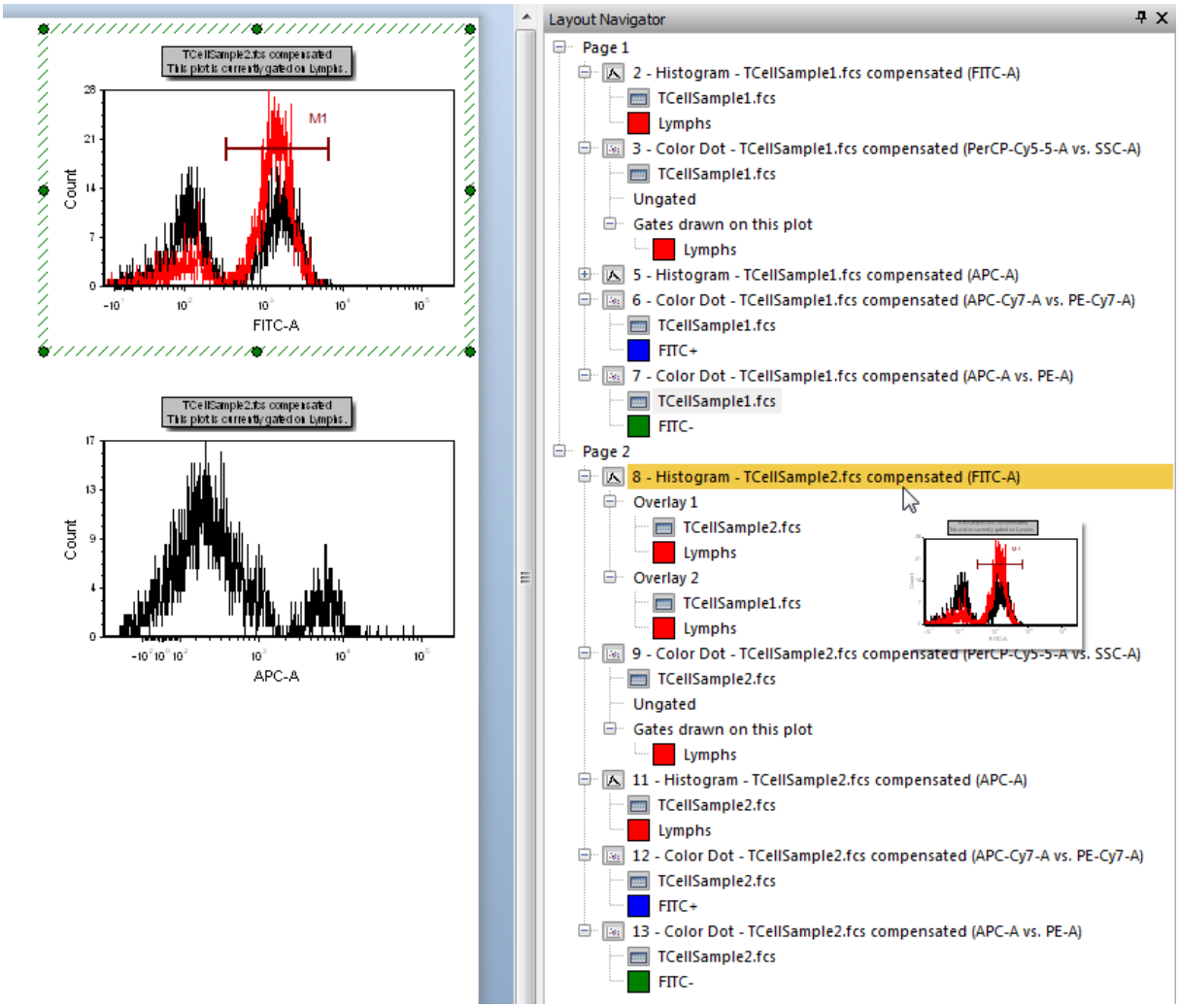


Figure T14.15 Overlay of TCellSample1.fcs and TCellSample2.fcs

我们现在将取消在柱状图上添加叠加图层的操作。

16.点击**Quick Access Toolbar(**快捷工具栏**)**中的**Undo(**撤销**)**命令，来撤销所做的修改(图T14.16)。



Figure T14.16 Undo Drag and Drop

此时，**8 - Histogram - TCellSample2.fcs compensated (FITC-A)**绘图进行了更

© 2015 De Novo Software

新，来反映叠加图层的移除。

现在，我们将使用**Layout Navigator(版面导航器)**，来在版面的第2页上插入一个新的绘图。

17. 点击**Layout Navigator(版面导航器)**中的**Page 2(第 2 页)**，如果当前版面不是显示的第二页的话。

18. 请把光标放在**Layout Navigator(版面导航器)**中的**TCellSample2.fcs**数据上(具体这一项在哪一个绘图下没有关系)，如图T14.17中的光标所示。

19. 按下鼠标左键不放。

20. 请不要松开鼠标，拖拽**TCellSample2.fcs**数据到版面的第二页上。

21. 当光标在版面上的一处空白区域时(如图T14.17中的光标所示)，请松开鼠标。

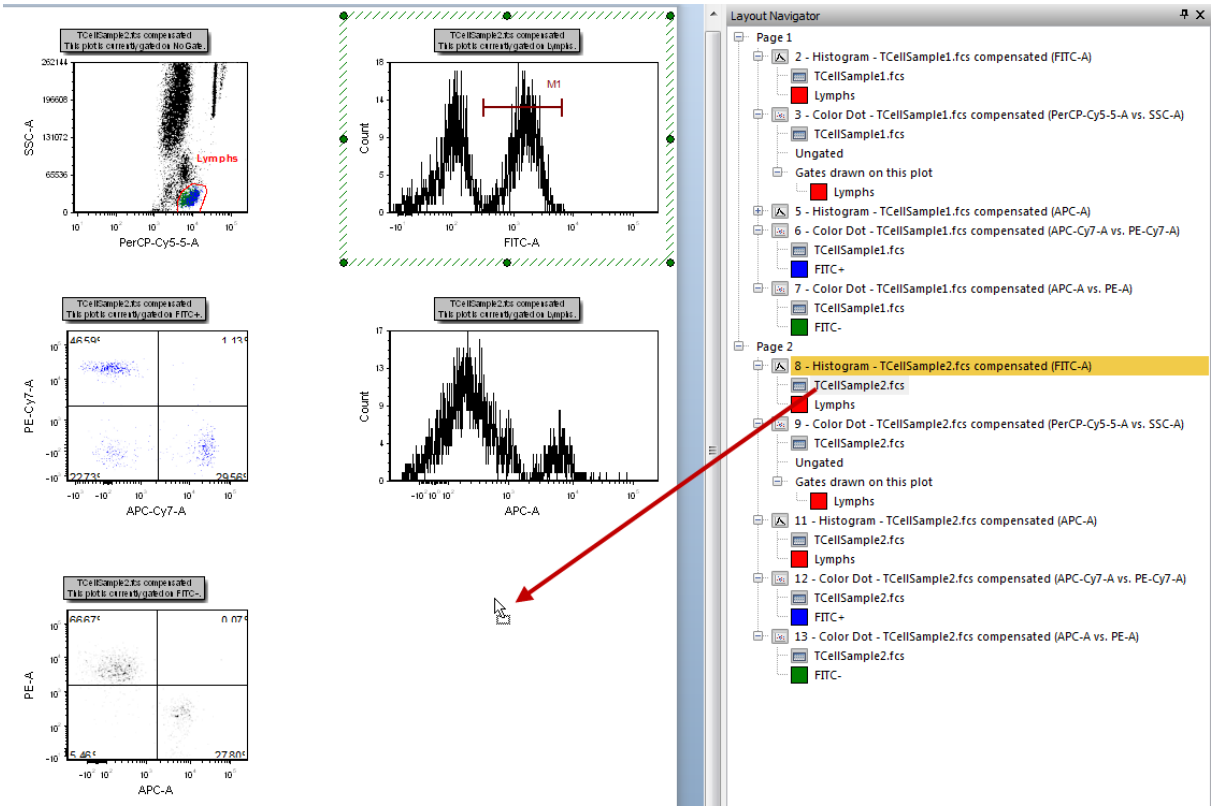


Figure T14.17 Dragging and Dropping TCellSample2.fcs Data onto the Layout

此时，**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框会出现，如图T14.18所示。

22. 请选择**Density(密度图)**作为要打开的绘图类型，来显示**TCellSample2.fcs**数据(图

© 2015 De Novo Software

T14.18)。

23.点击**OK**。

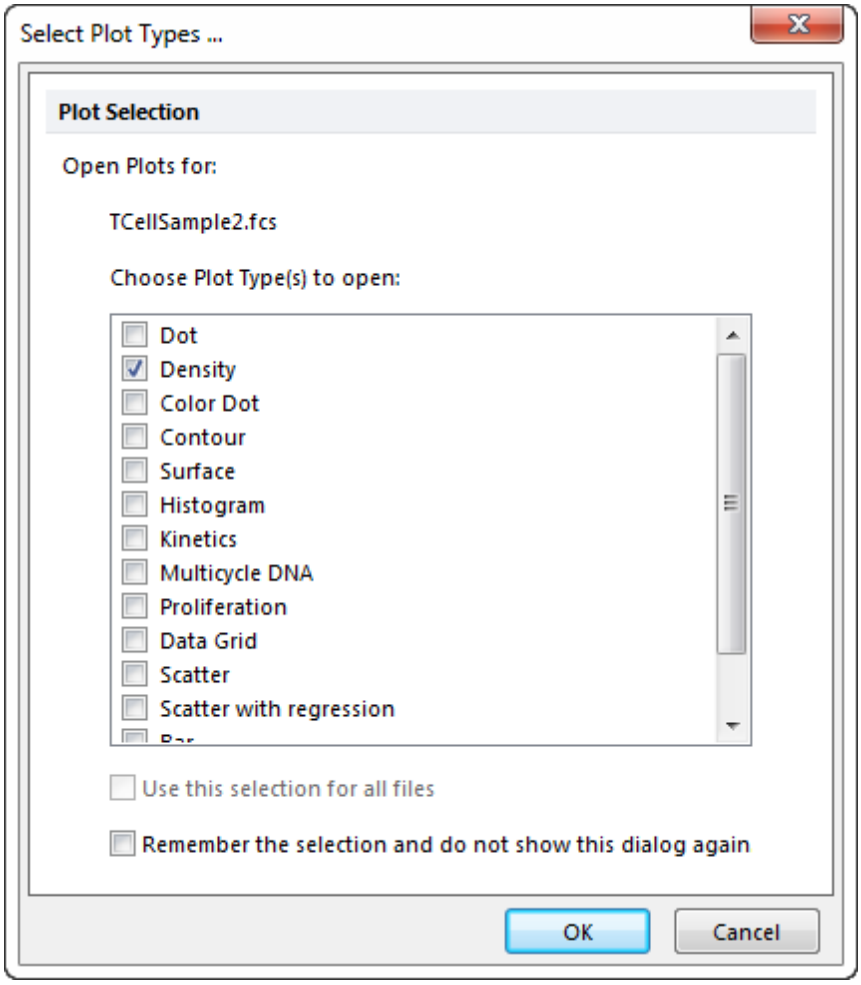


Figure T14.18 Select Plot Types... Dialog

此时，**TCellSample2.fcs**数据相对应的密度图会出现在版面中，默认坐标轴参数为Time vs.FSC-H。此时，**Layout Navigator(版面导航器)**也会更新，显示在版面上的第2页插入了一个二维绘图，如图T14.19中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

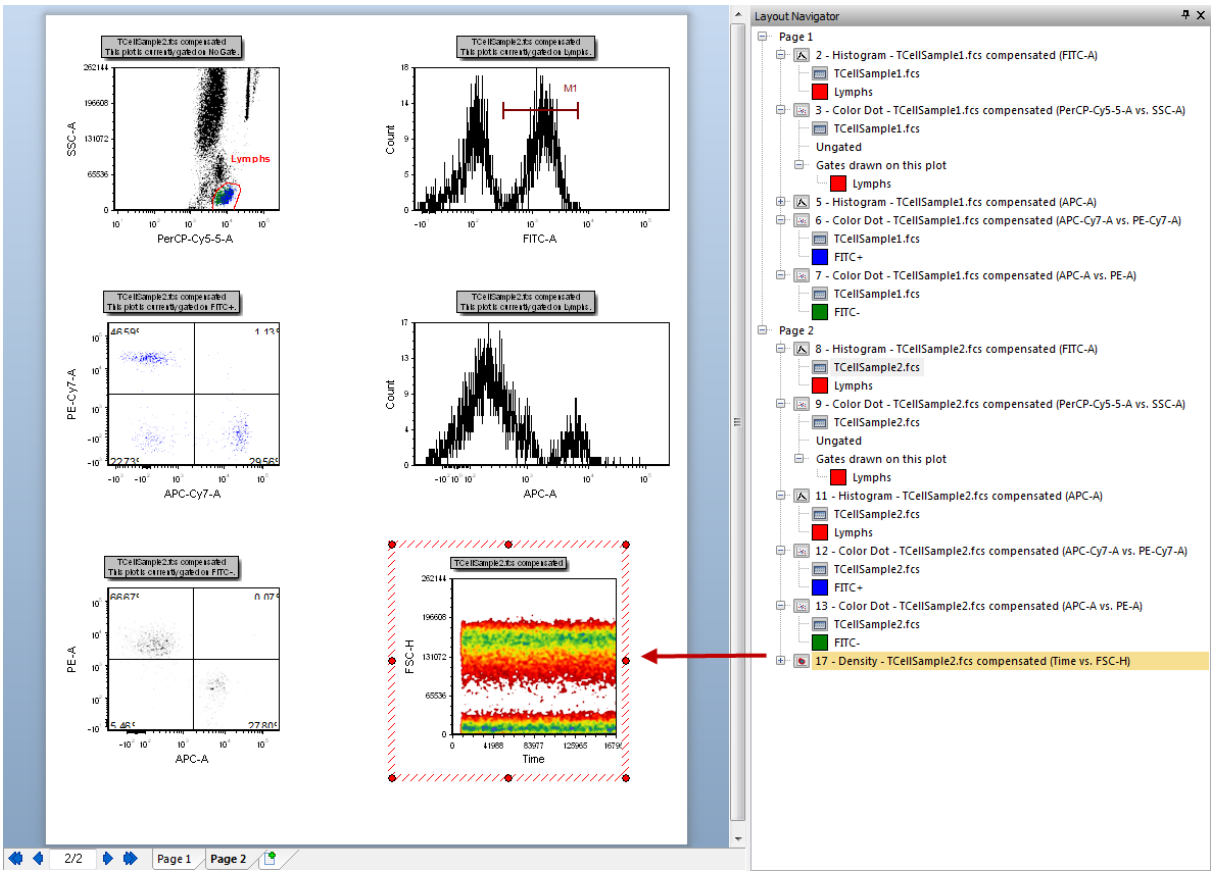


Figure T14.19 Density plot of TCellSample2.fcs with Updated Layout Navigator

现在，让我们取消对这个二维绘图的插入。

24. 请点击**Quick Access Toolbar(**快捷工具栏**)**中的**Undo(**撤销**)**命令，如前图T14.16所示。

现在，我们将使用**Layout Navigator(**版面导航器**)**，来把绘图从一个页面移到另一个页面。

25. 请把光标放在**7 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图上，如图T14.20中的蓝色高亮所示。

26. 按下鼠标左键不放。

27. 请不要松开鼠标，在**Layout Navigator(**版面导航器**)**上把这个二维绘图向下移。

28. 当光标在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 2(**第 2 页**)**上时，松开鼠标，如图T14.20中的光标和蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

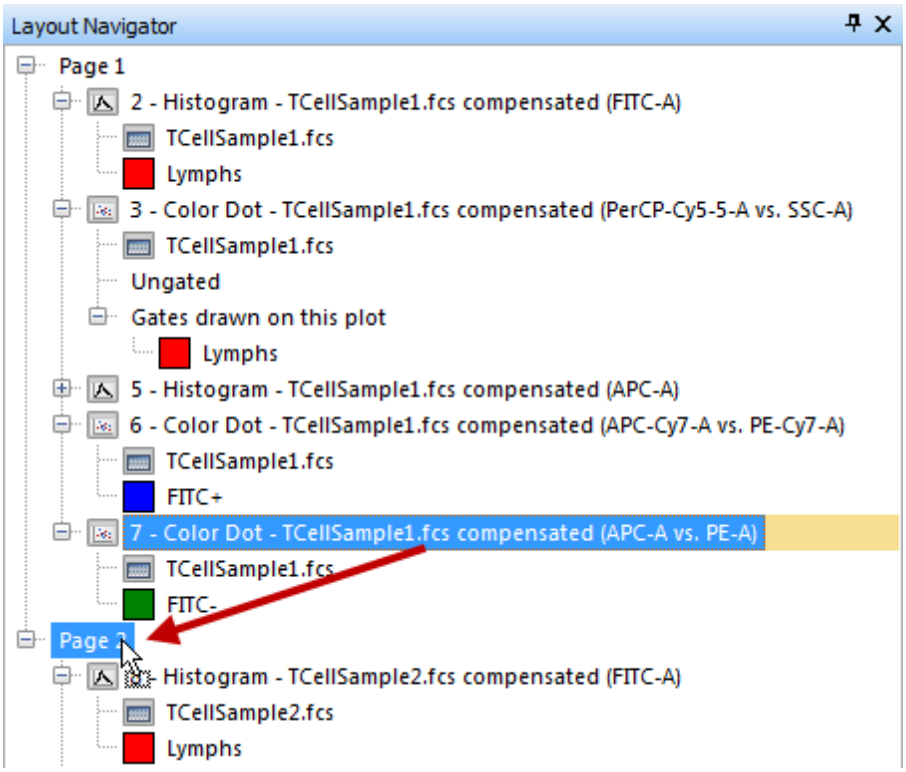


Figure T14.20 Moving a Plot to Page 2 in the Layout Navigator

此时，版面和**Layout Navigator(**版面导航器**)**都会进行更新，来显示这个密度图的新位置。

29. 点击**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 1(**第 1 页**)**，如图T14.21中的黄色高亮显示。

这时，版面上会出现第1页，如图T14.21所示。注意：此时**7 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图消失了，因为它移动到版面的第二页相同的位置上了，被重命名为**18 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**。

© 2015 De Novo Software

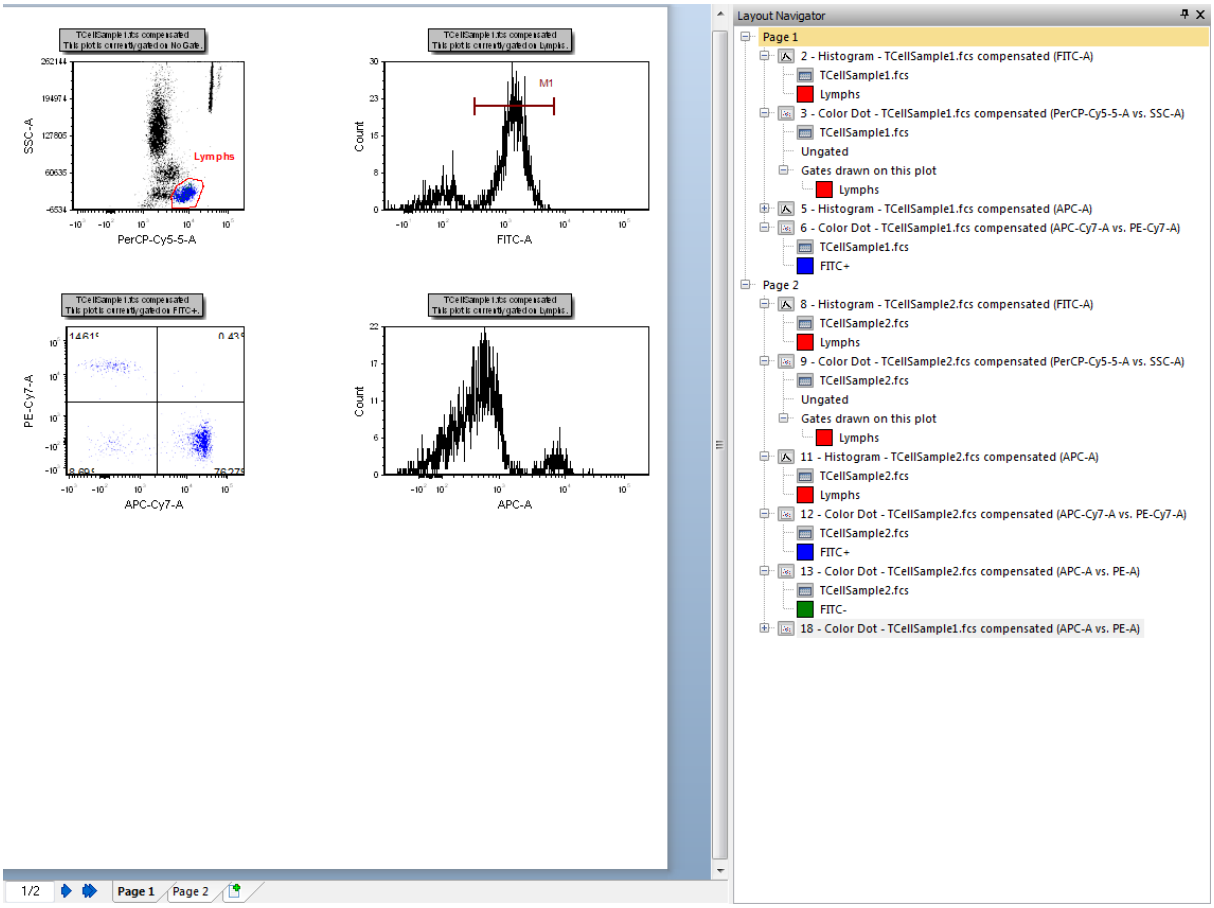


Figure T14.21 Page 1 of the Layout without the TCellSample1 2D Plot

30.请点击**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 2(**第 2 页**)**，如图T14.22中的黄色高亮所示。

此时，版面上会出现第 2 页，如图T14.22所示。请注意，现在**18 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图被添加到版面的左下角，且在**Layout Navigator(**版面导航器**)**也反映出了该绘图被添加到了第2页上。您可以移动新的绘图到版面打开的一部分上。

© 2015 De Novo Software

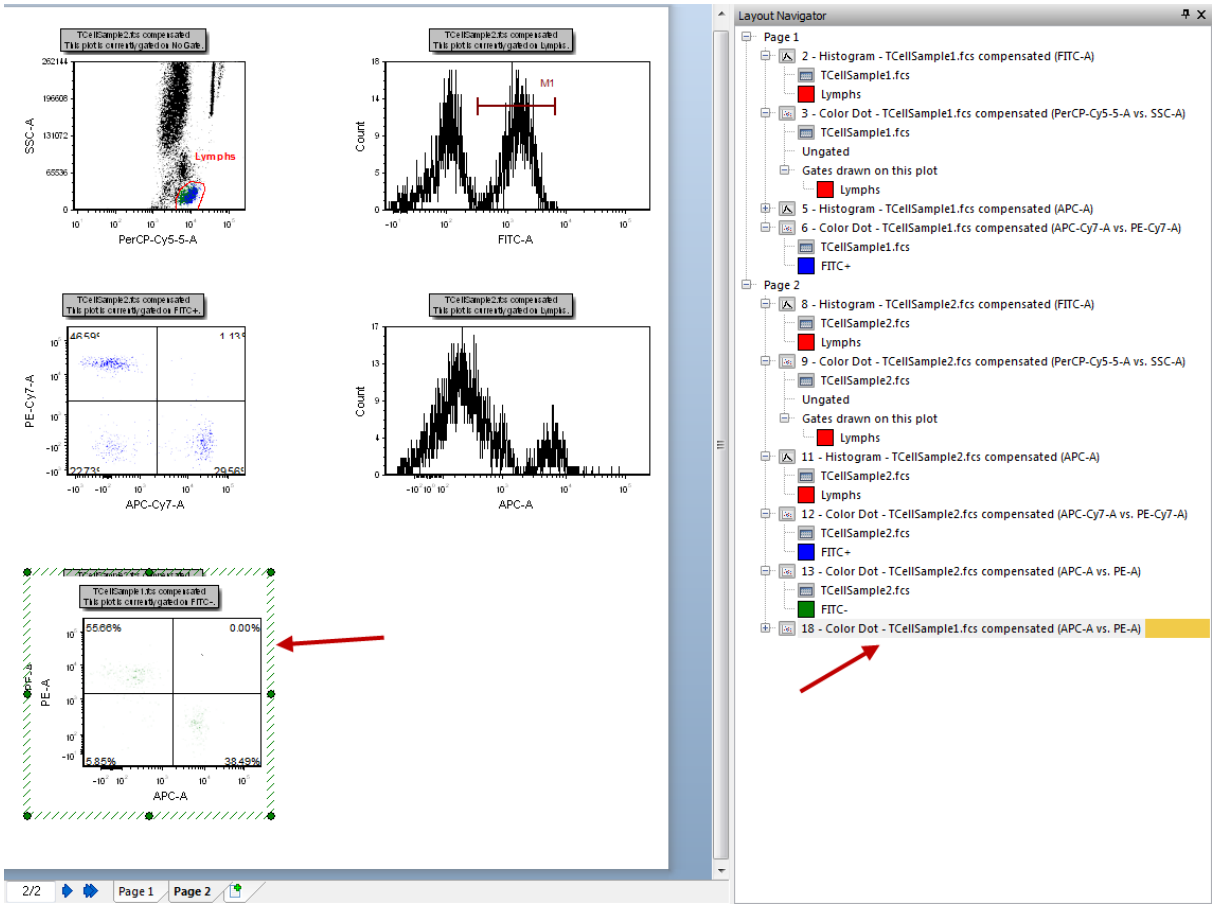


Figure T14.22 Page 2 of the Layout with the Addition of the new 2D Color Dot Plot

或者，在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中把二维绘图直接拖放到版面的第2页上。

前面介绍的这些使用**Layout Navigator(**版面导航器**)**对数据、门以及绘图的操作，都涉及到了对对象进行拖放操作。但是，另一种完成以上这些操作的方法就是使用和**Layout Navigator(**版面导航器**)**上的对象对应的弹出菜单。和其他弹出菜单一样，**Layout Navigator(**版面导航器**)**的弹出菜单也是通过将光标放在**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的项目上，然后单击右键调出的。现在，我们将使用**Layout Navigator(**版面导航器**)**上的二维绘图弹出菜单，把第2页上的二维绘图移回到第1页上。

31. 请选择**18 - Color Dot - TCellSample1.fcs compensated (APC-A vs PE-A)**绘图，位于**Layout Navigator(**版面导航器**)**的**Page 2(**第 2 页**)**上。

32. 右键点击版面第 2 页的密度图，来调出弹出菜单，如图T14.23所示。

33. 从弹出菜单选择**Cut 2D Plot(**剪切二维绘图**)**(图T14.23)。

© 2015 De Novo Software

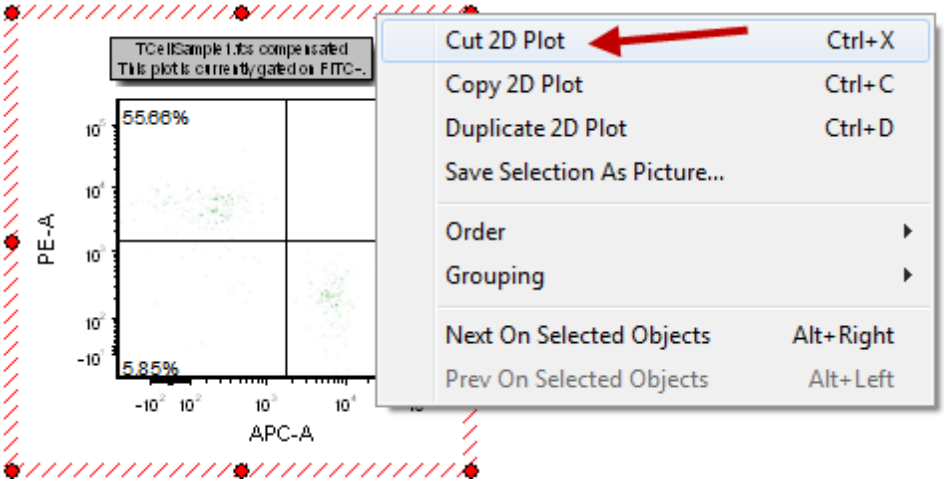


Figure T14.23 Layout Navigator 2D Plot Pop-up Menu

这个二维绘图现在就被从第2页上剪切下来了。

34.请选择**Layout Navigator(**版面导航器**)**中的**Page 1(**第 1 页**)**。

35.请右键点击，调出**Layout Navigator(**版面导航器**)**弹出菜单(图T14.24)。

36.请从弹出菜单选择**Paste 2D Plot(**粘贴二维绘图**)**(图T14.24)。

© 2015 De Novo Software

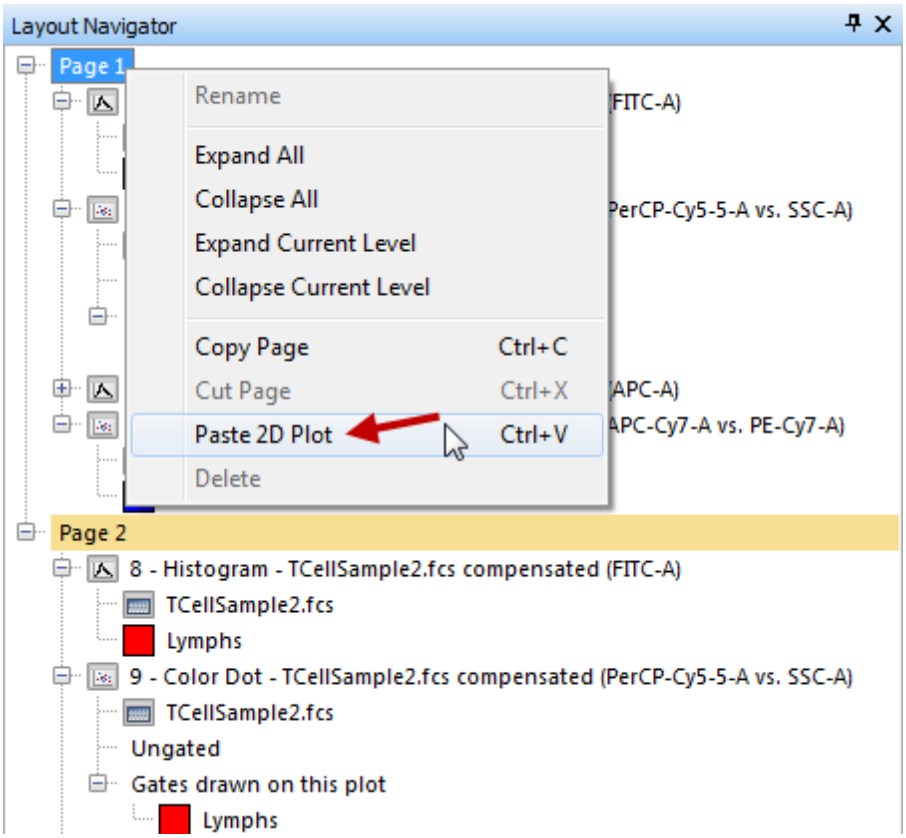


Figure T14.24 Paste 2D Plot Menu Item

或者，通过第31步到第33步剪切密度图后，用户可以直接把光标放在版面中的第1页上，然后右键点击调出弹出菜单，选择**Paste(粘贴)**来粘贴密度图。

现在，此密度图又被粘回到了第1页上，**Layout Navigator(版面导航器)**也进行了相应改变，来反映这一变化。

35.16 创建和使用自定义数据

FCS Express中有很多工具来让用户创建自己的数据组，并用这些数据组来作图。用户的数据组(称为自定义数据组)可以包括多种(但并不只限于这些)数据源，例如关键字标记、统计标记、自定义标记以及标记分类器。创建包含这些标记的数据组的优点在于，当版面改变时(例如创建一个门或显示一个新的数据组后)，自定义数据组会跟着改变。自定义数据组让用户可以非常方便地使用数据表格、条形图或散点图来展示重要的实验结果。在本章中，我们将着重于创建和使用自定义数据组。

我们将创建一个自定义数据组来帮助分析一项HLA交叉配血实验。流式细胞分析常常被用来预测接受器官移植的病人的血清中，有多少的可溶性IgG将结合到移植的器官上。一般认为，大多数的IgG会结合到捐赠人细胞上的HLA分子上。一个阴性的交叉配血意味着，接受器官移植的病人的血清中的可溶性IgG，不会大量地结合到捐赠人的淋巴细胞上。这种阴性的交叉配血将有助于移植器官的存活。具体来说，我们将使用FITC标注的抗人IgG来检测捐赠人的T-细胞和B-细胞与接受捐赠人的IgG的结合情况。

© 2015 De Novo Software

在本例中，我们会：

- 导入一个版面，该版面含有进行HLA交叉配血实验中所需的所有绘图。
- 创建带有自定义标签的数据表格。
- 在数据表格中插入各种标记和数据。
- 探索各种在数据表格中输入信息的方法。
- 在数据表格中插入新的列。
- 在数据表格中插入标记分类器。

35.16.1 为自定义数据导入版面

在这一章节，我们将：

1. 导入一个版面，该版面含有进行HLA交叉配血实验中所需的所有绘图。

首先，让我们来导入一个两页的包含HLA交叉配血数据的版面。这个版面包括的数据绘图，分别对应于两个阴性对照、一个阳性对照以及一个接受候选捐赠人的血清。

2. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
3. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹中的*HLA Custom Data.fey*版面。

此时，版面的两个页面看上去将如图T15.1所示，这两个页面是相邻的。

© 2015 De Novo Software

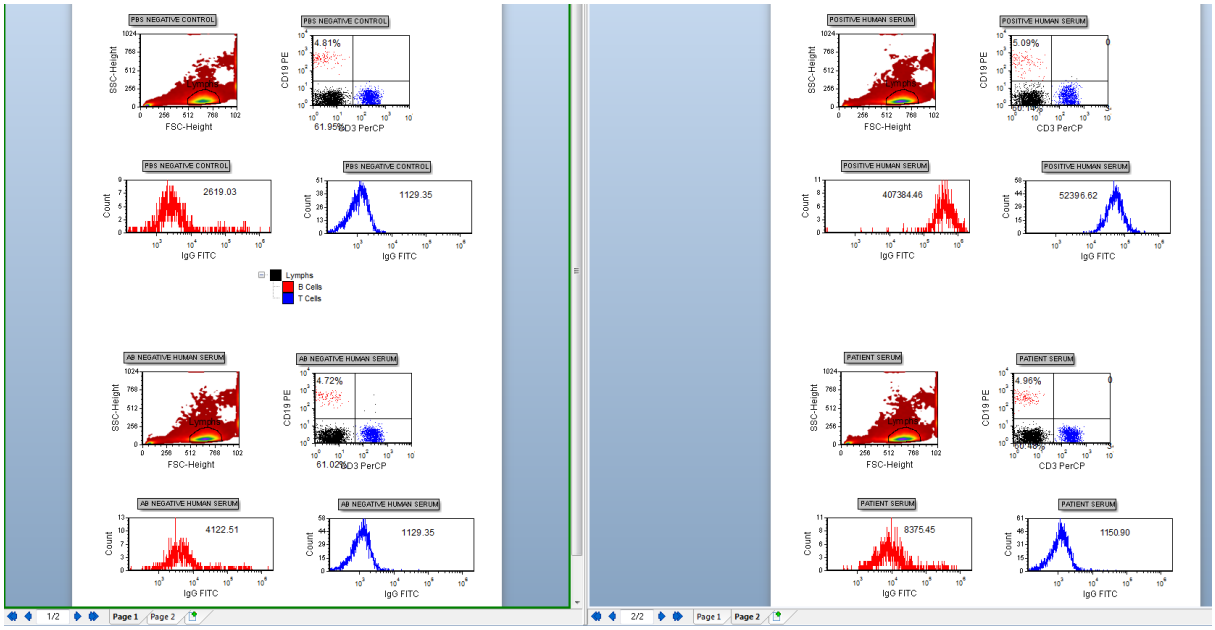


Figure T15.1 HLA Custom Data.fey

让我们先来看一下第1页顶部的四个绘图，它们都标有"PBS NEGATIVE CONTROL"，如图T15.2所示。左上角的绘图显示了捐赠人的细胞；图中已有一个圈中淋巴细胞的门，标注为"Lymphs"。右上角的密度图仅仅显示了淋巴细胞门中的细胞群，右下象限(蓝色)为CD3阳性T-细胞，左上象限(红色)是CD19阳性B-细胞。这两个针对T-细胞和B-细胞的象限已经被转化成了门，并且是Lymphs门的子门，如图中的门视图窗口所示。底部的两个柱状图(从左到右)分别应用了B-细胞群门(红色)和T-细胞群门(蓝色)。柱状图里的数字是T-细胞和B-细胞对应的IgG FITC参数的MESF中间数。

版面上的其它绘图是这四个绘图的副本，用来显示其它三个数据文件中的数据。

© 2015 De Novo Software

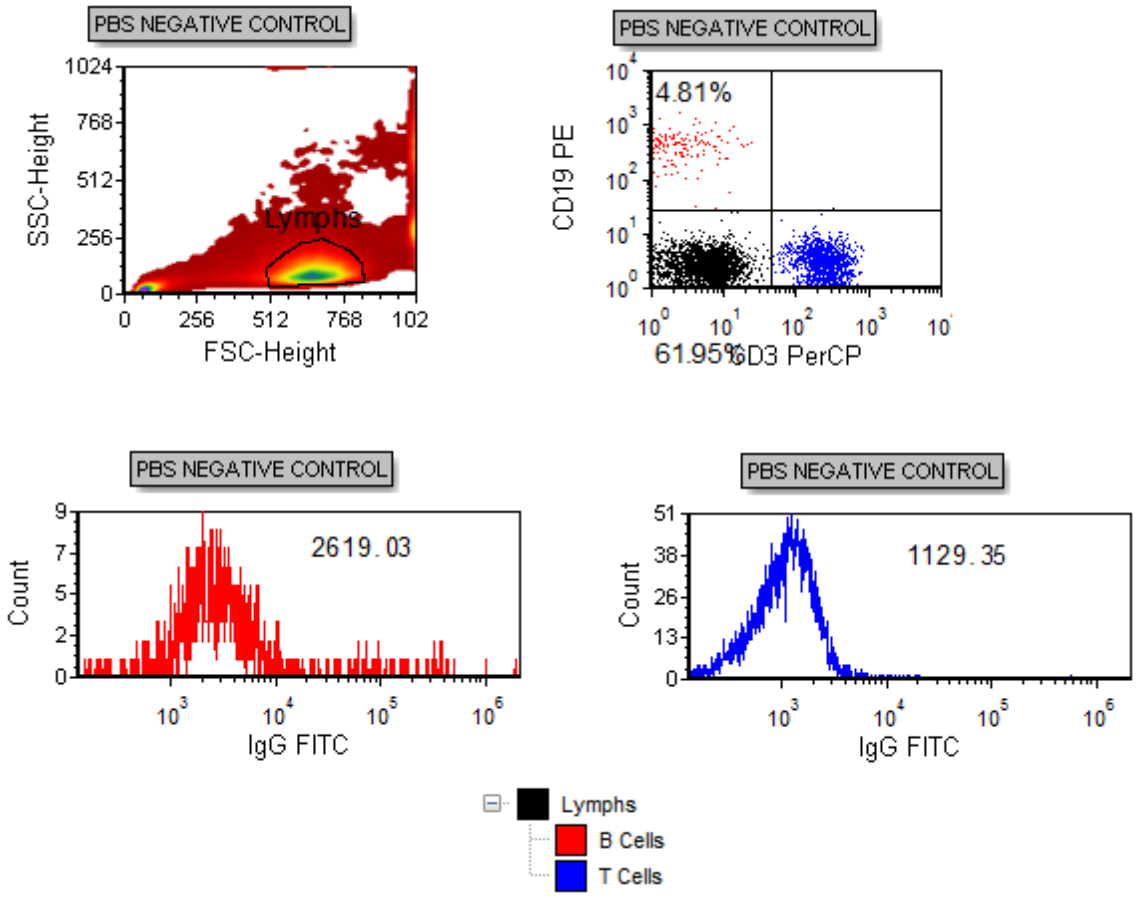


Figure T15.2 Layout of PBS NEGATVE CONTROL Plots and Gate View

该版面并非使用任意的通道值，而是使用FITC MESF微珠校正过的通道值。这就是说IgG FITC柱状图使用的是校正过的FITC MESF坐标系。要了解使用微珠的更多信息，请参考"使用微珠校正荧光信号"章节。1372 如图T15.2所示，PBS NEG CONTROL B-细胞柱状图的中间值是2619.03。这就是说，结合到捐献者B-细胞上的可溶性IgG对应的IgG FITC信号强度大约是2,619 MESF(可溶的荧光染料对等分子数)。

35.16.2 插入数据网格

在这一章节，我们将：

- 创建带自定义标签的数据网格。
- 创建和插入标记及数据到数据网格中。

因为IgG柱状图坐标系是经过校准的，因此我们可以使用T-细胞和B-细胞柱状图的MESF中间值，来创建一自定义数据集。最终，我们想要自定义数据集告诉我们，一来自病人样本的血清与供体细胞之间的交叉配

© 2015 De Novo Software

型，是"阳性"、"阴性"还是"弱阳性"。要达到这一目的，我们必须定义什么是"阳性"或者"阴性"。为了辅助这一定义，多个针对于供体细胞的阴性对照血清样本被分析，从而来确定FITC通道的平均MESF值。标准偏差被用来决定一个有意义的截止值。我们将假设FITC通道的MESF值定义的"阳性"、"阴性"和"弱阳性"都已经决定。

我们首先要在版面中插入一个新的空白页，然后插入一自定义数据表格。

1. 请选择**Insert(插入)→General(一般属性)→New Page(新建页面)**命令。

或者，点击版面第二页底部的New Page(新页面)图表，如图T15.3中光标所示。

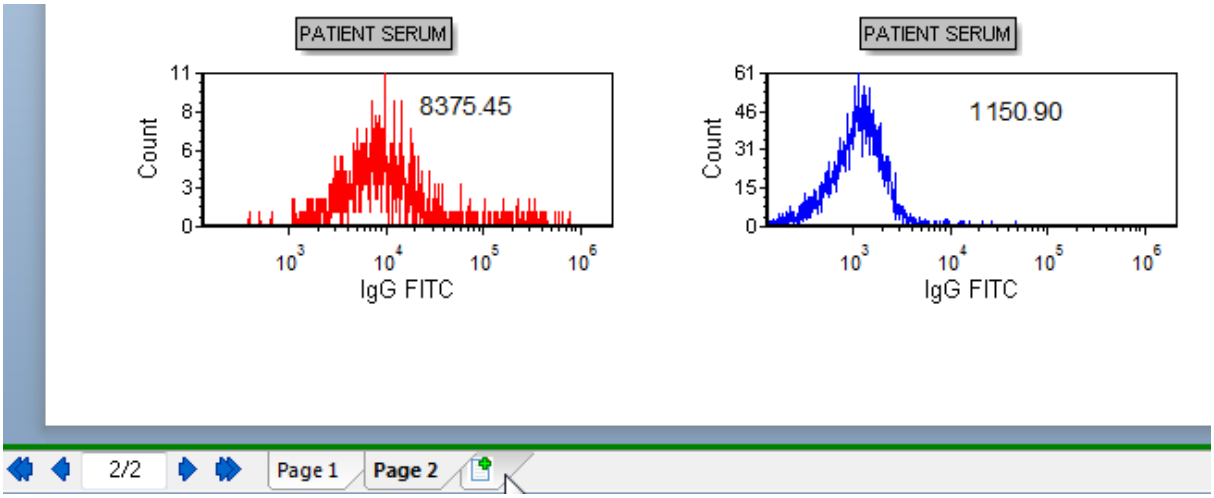


Figure T15.3 New Page Tab/Icon

这时会出现一个新的空白页面。

2. 请选择**Data(数据)→Save/Load(保存/导入)→Custom Data(自定义数据)→New Custom Data(新建自定义数据)**命令(图T15.4)。

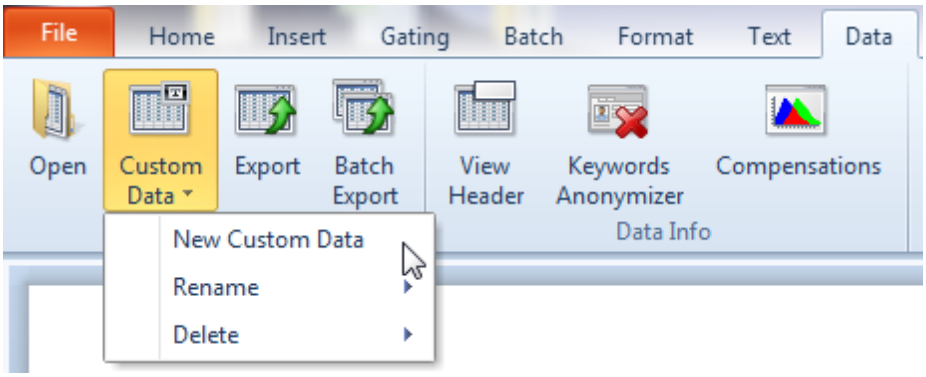


Figure T15.4 New Custom Data Command

© 2015 De Novo Software

此时，**Create new custom data(创建新自定义数据)**对话框会出现。请参考图T15.5来进行以下步骤。

3. 在**Name(名字)**字段处输入“HLA Cross-match”。
4. 更改**Columns(列)**值为"3"。
5. 点击**OK**。

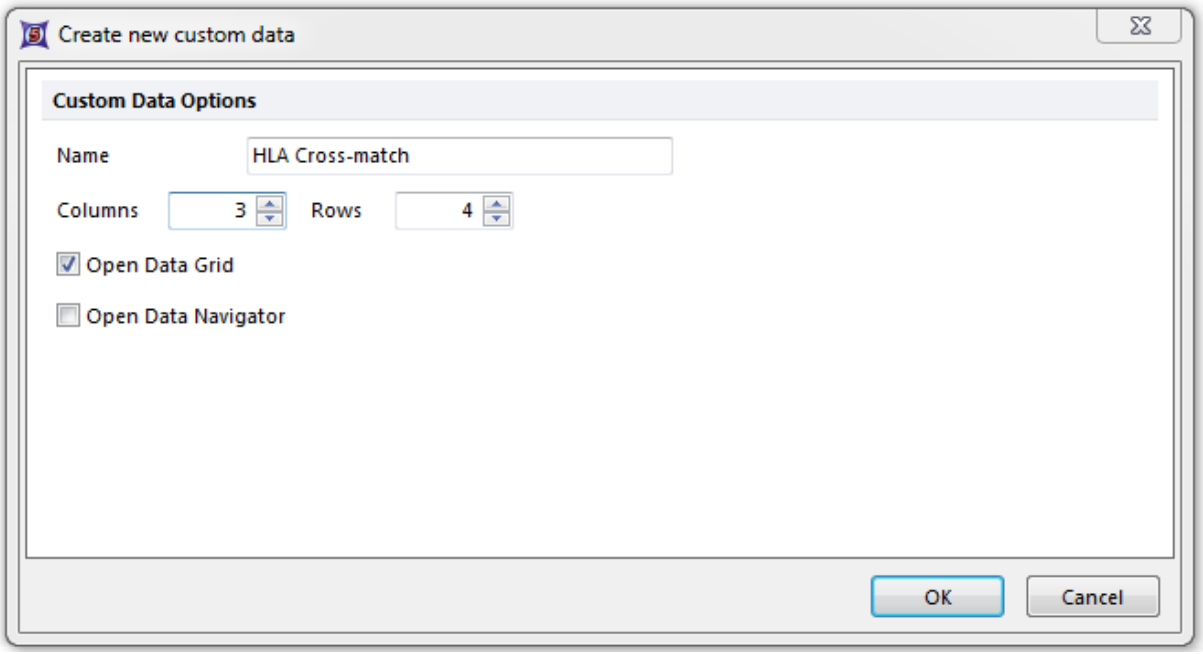


Figure T15.5 Create New Custom Data Dialog

一个空的数据网格会出现在版面的第三页，如图T15.6所示。如果数据网格出现在另一个页面，您可以将其剪切和粘贴到版面的第三页。

© 2015 De Novo Software

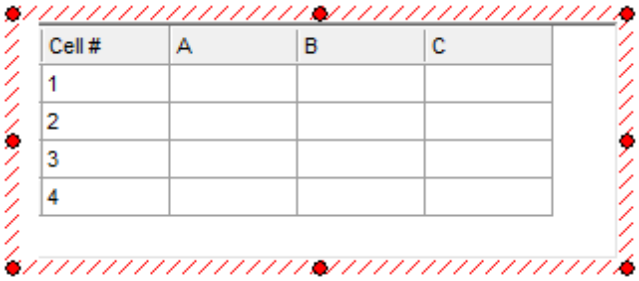


Figure T15.6 Empty Data Grid

我们先在将为列命名。请参考图T15.7来进行以下步骤。

6. 右键点击命名为"A"的单元格，来调出弹出菜单。

7. 从弹出菜单选择**Rename Selected Column(**为所选列重命名**)**如图中光标所示。

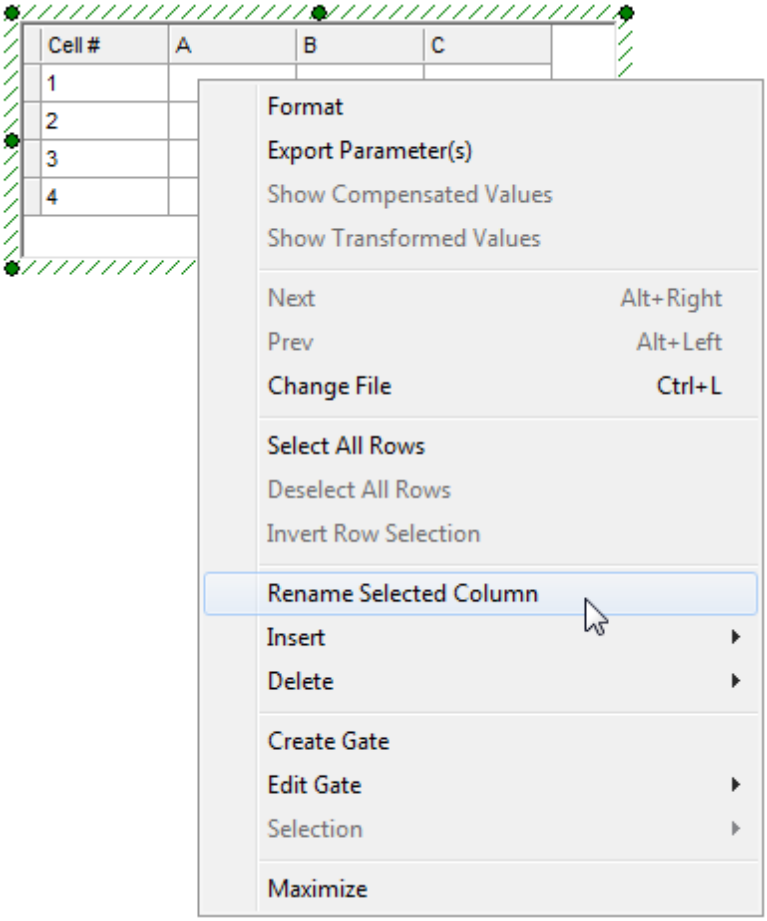


Figure T15.7 Rename Selected Column Command

© 2015 De Novo Software

此时，**New Column Name(**新列名**)**对话框会出现，类似于图T15.8。

10.在文字域中输入“Sample”。

11.点击**OK**。

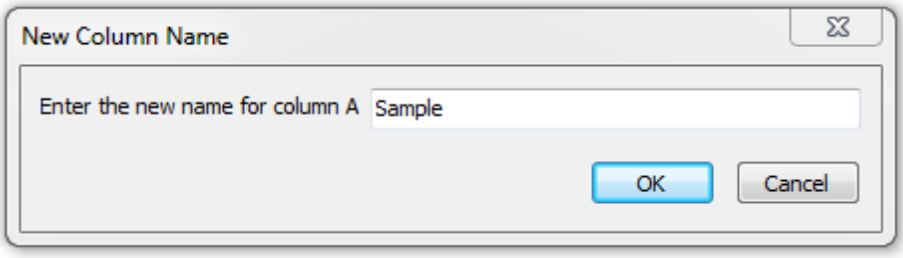


Figure T15.8 New Column Name Dialog

第一列，也就是之前名称为“A”的列，现在名称改为“Sample”。

12.重复第6 – 7步，来为“B”列重命名。

13.为“B”列重命名为“Bcell Median(B细胞中值)”。

14.点击**OK**。

15.重复第6 – 7步，来为“C”列重命名。

16.为“C”列重命名为“Tcell Median(T细胞中值)”。

17.点击**OK**。

这时，数据网格中的各列就被命名为合适的名称了，如图T15.9所示。

Cell #	Sample	Bcell Median	Tcell Median
1			
2			
3			
4			

Figure T15.9 Data Grid with Column Labels

© 2015 De Novo Software

。

35.16.3 创建自定义数据

在这一章节，我们将：

- 在数据网格中插入关键字和统计标记。
- 使用多种方法向数据网格中输入信息。

我们将在"Sample"列中插入一个关键字标记。FCS关键字*"$SRC"*将被使用，因为它对样本有一个很好的描述。事实上，绘图标题使用的都是*"$SRC"*$SRC关键字，而非文件名。

1. 请在"Sample"列最顶端的单元格里点击，如图T15.10中的蓝色高亮所示。

此时，在顶端会出现数据网格编辑器窗口，如图T15.10所示。我们现在将在这个单元格中插入关键字。

2. 请点击标记图标，如图T15.10中的光标所示。

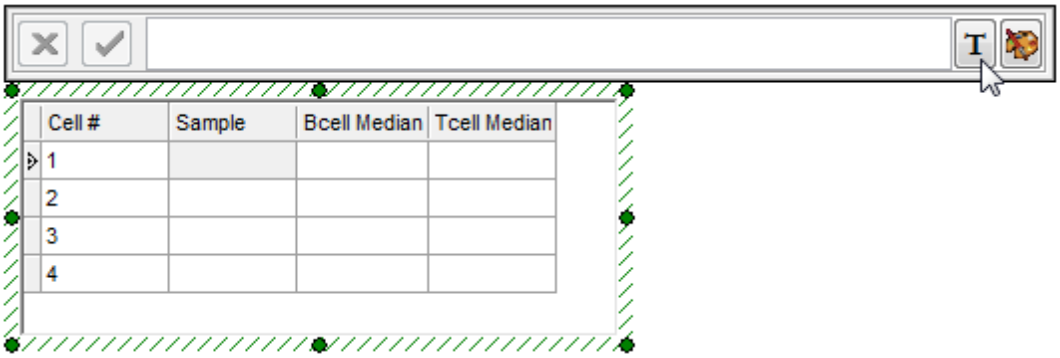


Figure T15.10 Data Grid with Editor

此时，**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框将出现，如图T15.11所示。

3. 选择**Keyword(**关键字**)**。
4. 点击**Insert(**插入**)**。

© 2015 De Novo Software

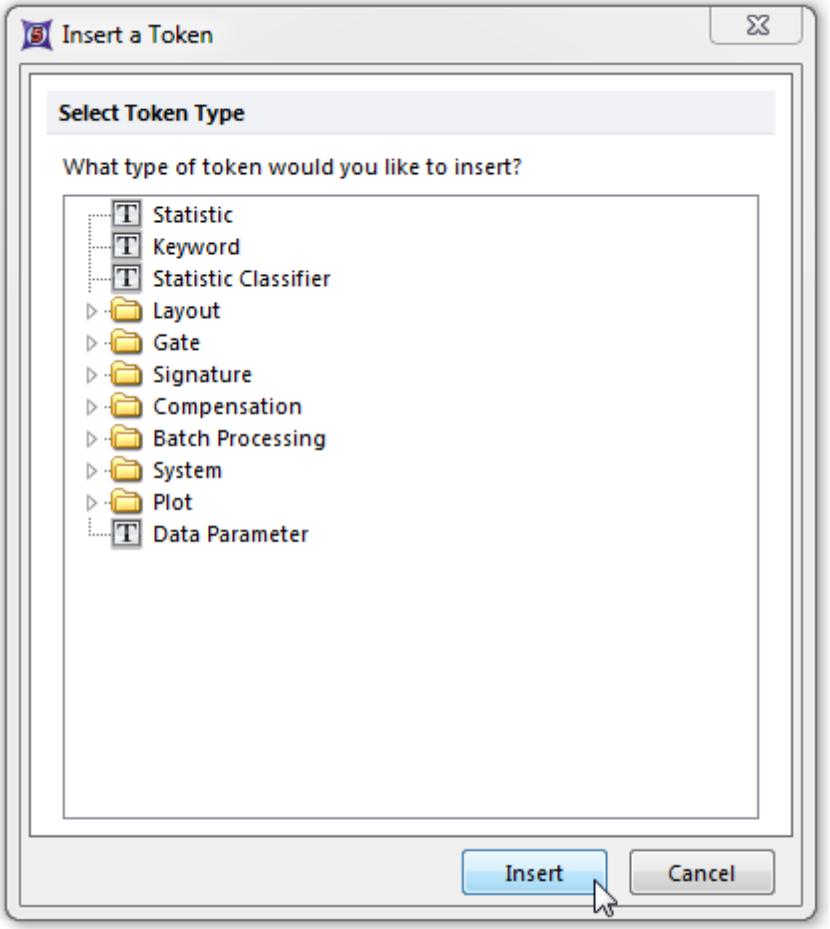


Figure T15.11 Insert a Token Dialog

此时，**Create Keyword(**创建关键字**)**对话框将出现，显示有**Data Source(**数据源**)**列表选项，如图T15.12所示。

5. 请选中和数据文件XM110210-201.001 (PBS NEGATIVE CONTROL)相关的绘图，如图T15.12中的蓝色高亮所示。

6. 请选择左边的**Keyword(**关键字**)**项目类别。

© 2015 De Novo Software

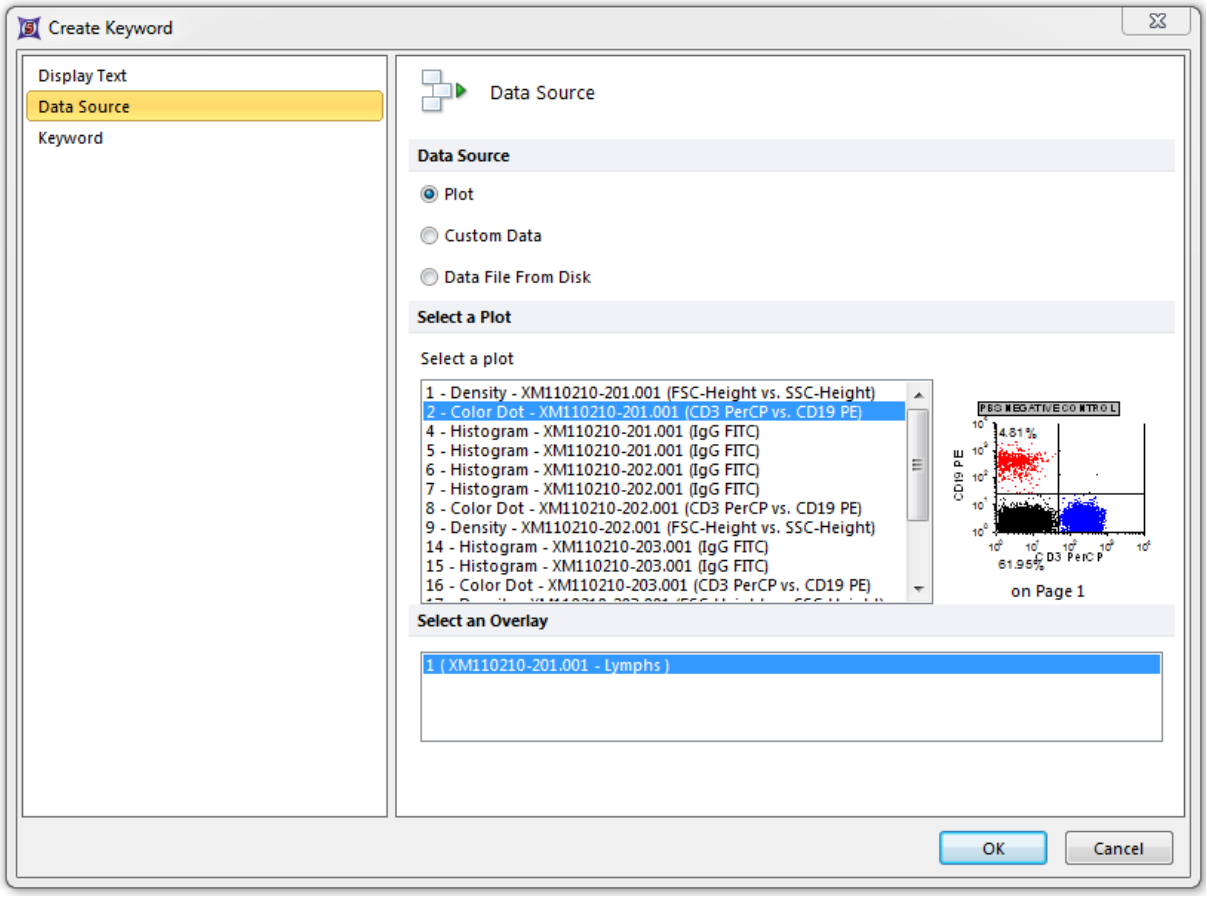


Figure T15.12 Create Keyword Dialog

此时，**Create Keyword(**创建关键字**)**对话框中的**Keyword(**关键字**)**列表选项将出现，如图T15.13所示。

7. 请在**Select a keyword(**选择一关键字**)**文本字段中输入"$SRC"。

8. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

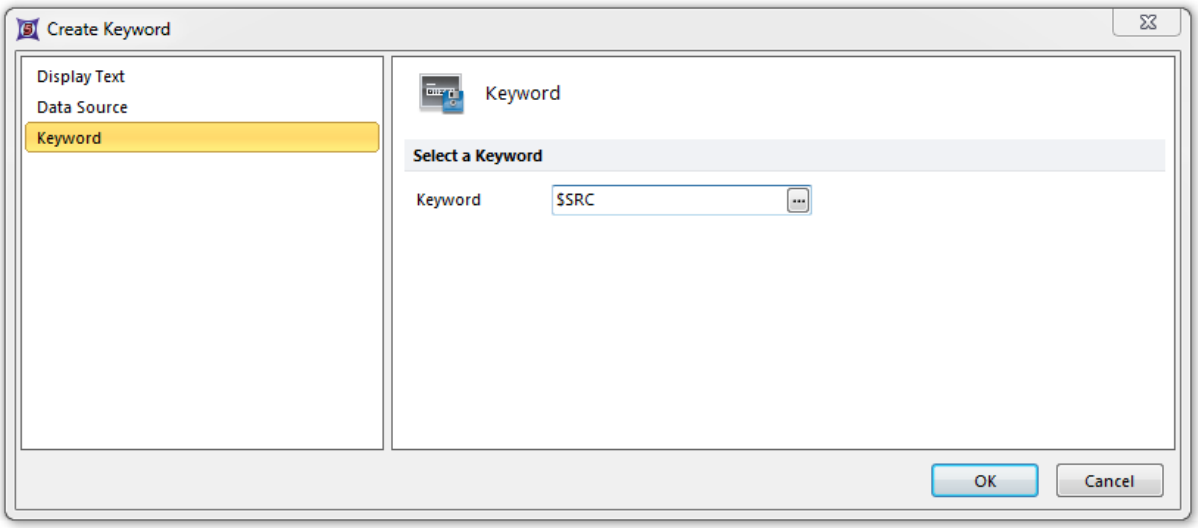


Figure T15.13 Create Keyword Dialog -- Keyword Category

或者，请点击省略号图标，如图T15.13中的光标所示。此时，**Please select a keyword(**请选择一个关键字**)**对话框将出现，如图T15.14所示。

- 请向下滚动，选中**$SRC**，如图T15.14中的蓝色高亮所示。
- 点击**OK**。
- 请在**Create Keyword(**创建关键字**)**对话框中点击OK。

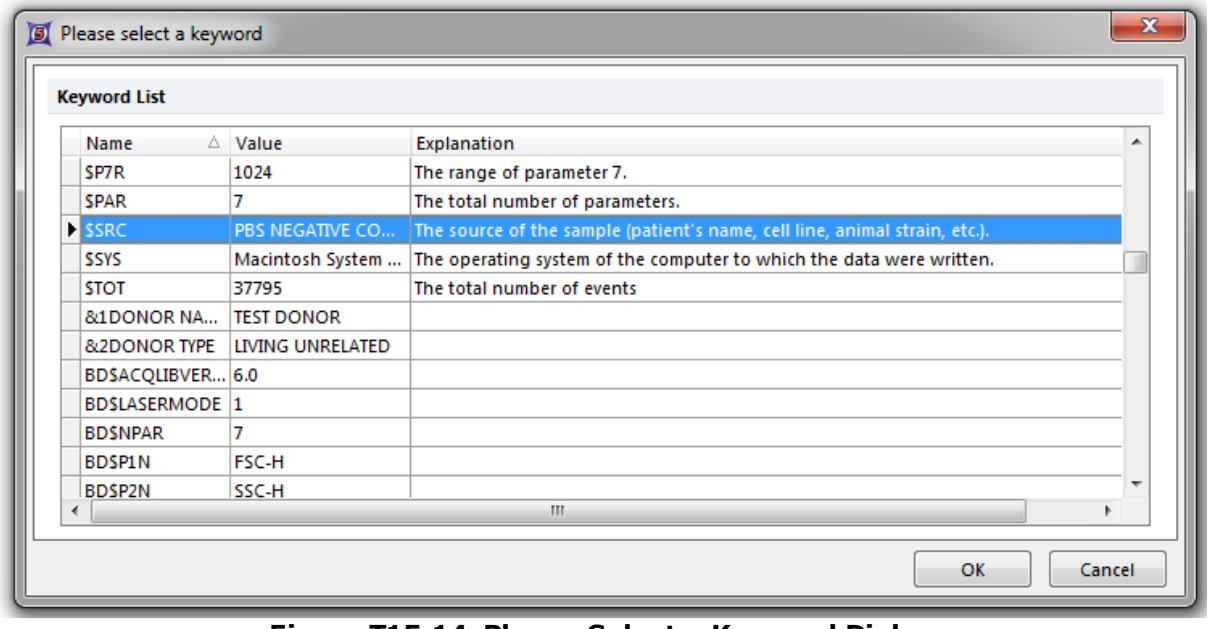


Figure T15.14 Please Select a Keyword Dialog

© 2015 De Novo Software

这时数据网格会进行更新，显示插入的关键字，编辑器窗口也填写了内容，如图T15.15所示。

9. 请在键盘上点击ENTER键，或点击图T15.15中所示的绿色对钩图标，来接受输入的内容。

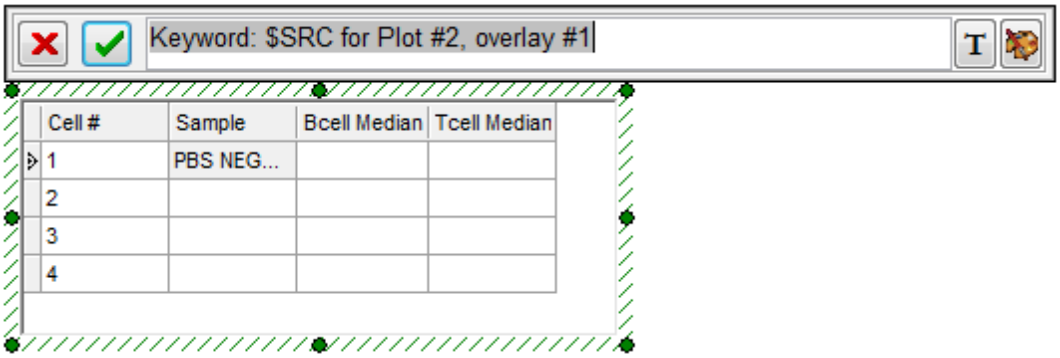


Figure T15.15 Accept Custom Data Entry

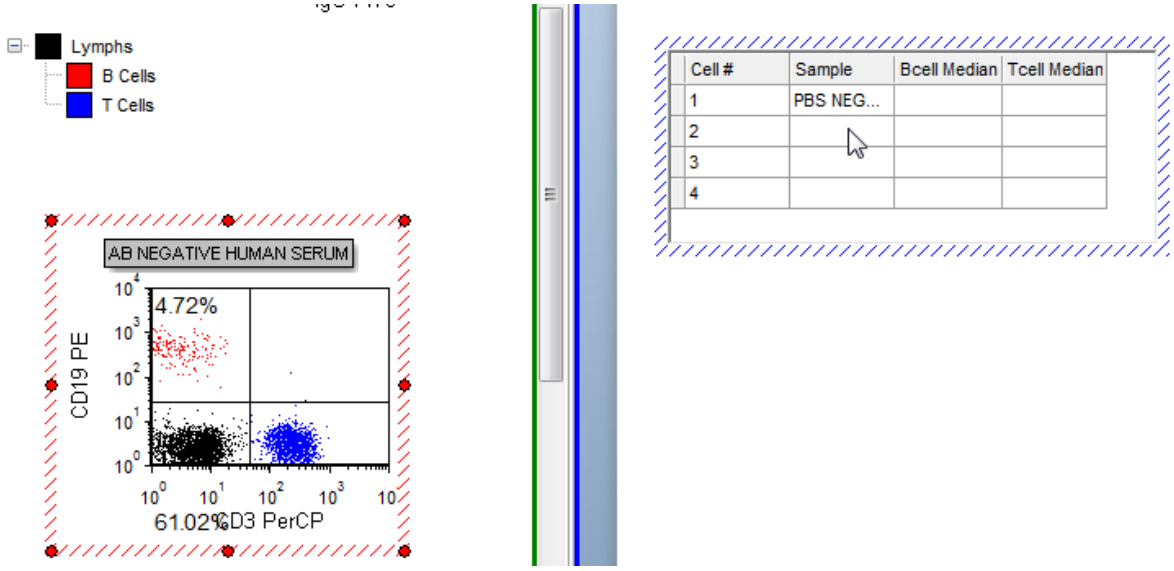
下面我们将填充"Sample"列中剩下的单元格。但这次我们将不重复以上的这些步骤，而是仅仅把相应的绘图拖到数据网格中。

10. 请把光标放在"AB NEGATIVE HUMAN SERUM"的一个二维绘图上，如图T15.16中的红色高亮所示。

11. 请按下鼠标左键，把绘图拖向数据网格，如图T15.16所示。

12. 当绘图在Sample列上的第二个单元格上时，请松开鼠标左键，如图T15.16中的光标所示。

© 2015 De Novo Software



Figre T15.16 Dragging and Dropping the AB NEGATIVE HUMAN SERUM Plot onto the Data Grid

此时，**Paste Special(选择性粘贴)**对话框将出现，如图T15.17所示。

13.请选择**Keyword token(关键字标记)**，如图T15.17中的蓝色高亮所示。

14.点击**OK**。

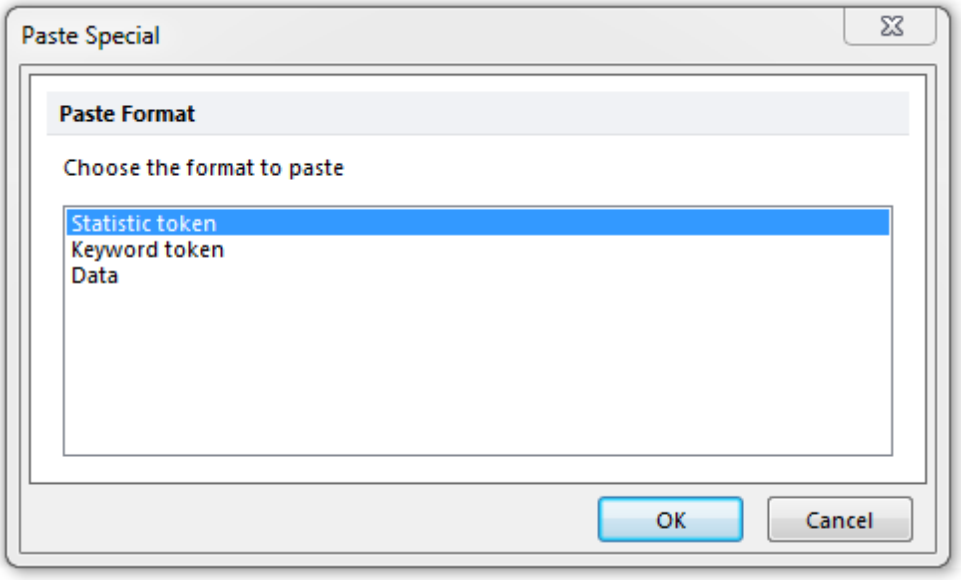


Figure T15.17 Paste Special Dialog

© 2015 De Novo Software

此时，**Edit Keyword(编辑关键字)**对话框将出现，类似于**Create Keyword(创建关键字)**对话框中的Keyword(关键字)项目类别，如上图T15.13所示。

15.请在**Select a keyword(选择一关键字)**文本字段中输入"$SRC"。

16.点击**OK**。

*注意：*把绘图拖到版面上接受标记的地方是一个快捷的创建标记的方法，因为用户不必再像上面第5步中那样手动地选择数据源。

这时，**Sample**列中的第二个单元格会相应地更新，显示针对AB NEGATIVE HUMAN SERUM绘图的关键字。我们现在将填充**Sample**列中其它的单元格。

17.请重复第10－16步骤，使用**POSITIVE SERUM**绘图来填充**Sample**列的第三个单元格。

对于Sample列中的最后一个单元格，我们将手动地来输入样本信息，以演示如何使用数据网格编辑器。

18.请点击Sample列中的第四个单元格，如图T15.18中的蓝色高亮所示。

这时，在数据网格顶部会出现自定义数据编辑器，如图T15.18所示。

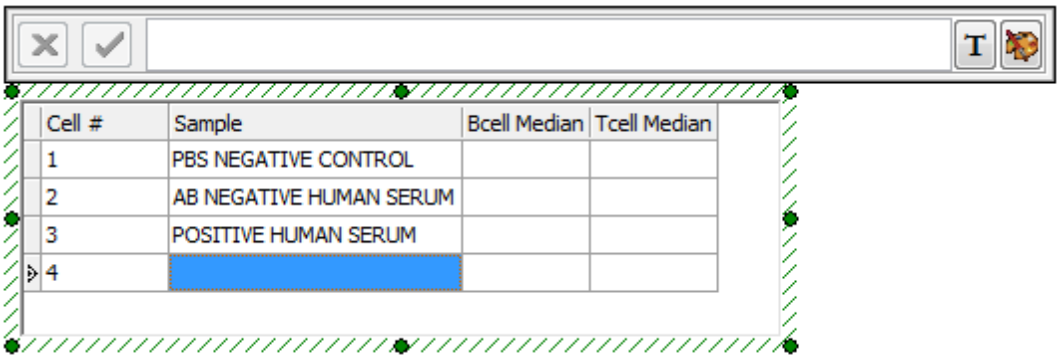


Figure T15.18 Selecting a Cell in the Data Grid

19.请输入"PATIENT SERUM(病人血清)"。

一旦您开始输入文本，文本就会自动出现在自定义数据编辑器中，如图T15.19所示。同时也请注意，图T15.19中的绿色接受图标以及红色的删除图标现在也都可用了。我们现在将接受在编辑器中输入的信息。

© 2015 De Novo Software

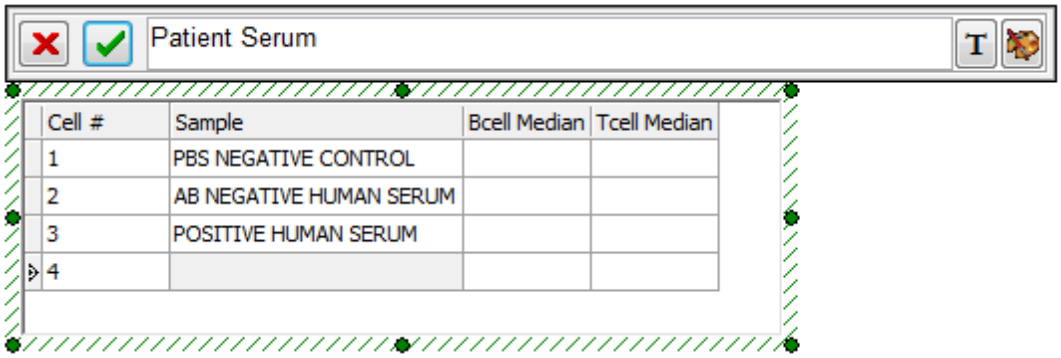


Figure T15.19 Manual Entry of Data in the Data Grid Editor

20.请点击键盘上的ENTER键，或编辑器中的接受图标。

或者，请点击自定义数据网格外的任何地方，接受在自定义数据编辑器中的输入。如果不保存在编辑器中输入的数据，请选择删除图标，或者点击键盘上的**Esc键**，所做的修改便会被取消。

现在，数据网格中的Sample列就被填写好了，如图T15.20所示。

Cell #	Sample	Bcell Median	Tcell Median
1	PBS NEGATIVE CONTROL		
2	AB NEGATIVE HUMAN SERUM		
3	POSITIVE HUMAN SERUM		
4	Patient Serum		

Figure T15.20 Sample Column Completed

我们现在将在"Bcell Median"和"Tcell Median"列中插入标记统计。因为这些中间值已经在柱状图中作为标记显示，我们现在仅需把它们复制粘贴到"Bcell Median"列和"Tcell Median"列中的单元格即可。

21.请把光标放在PBS NEGATIVE CONTROL柱状图(版面中的红色绘图)中、B细胞中间值标记的开始位置。

22.请选中B-细胞中间值标记。当文本变为白色时(如图T15.21所示)，说明它被选中。

© 2015 De Novo Software

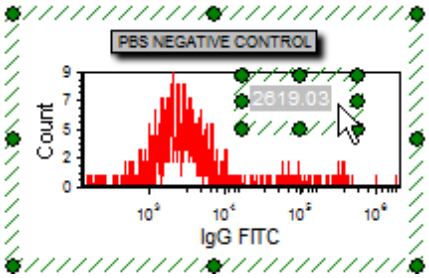


Figure T15.21 Token Value Selected

23.使用键盘上的**CTRL+C**键来复制文本。

或者，在第21步之后，可用弹出菜单来复制B-细胞中间值标记。

- 请右键点击，调出弹出菜单。
- 从弹出菜单中选择**Copy(复制)**，如图T15.22中的高亮显示和光标所指。

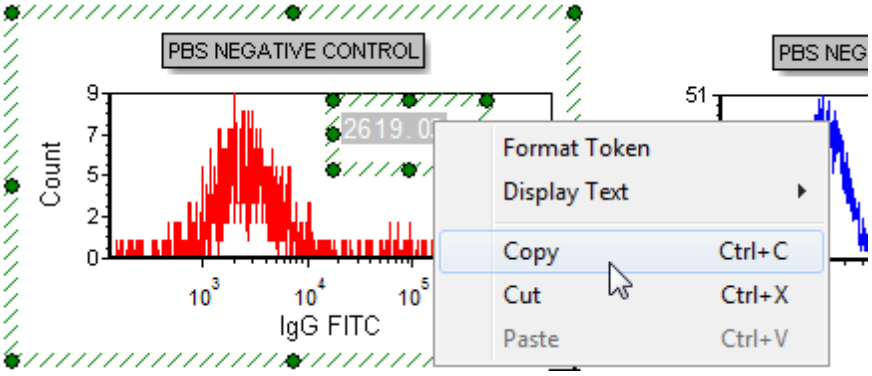


Figure T15.22 Copying a Token Using the Pop-up Menu

我们现在将把B-细胞中间值标记复制到数据网格"Bcell Median"列中的相应单元格中。

24.请在"Bcell Median"列中的第一个单元格内点击，将其选中。

这时在数据网格的顶端会出现自定义数据编辑器。

25.请点击自定义数据编辑器中的文本窗口。

26.使用键盘上的**CTRL+V**键来粘贴文本。

27.请点击数据网格外部任何地方，接受所做的输入。

或者，在第24步之后，可用弹出菜单粘贴标记文本。

© 2015 De Novo Software

- 请在"Bcell Median"列中的第一个单元格上右键点击，调出弹出菜单。
- 从弹出菜单中选择**Paste Text(粘贴文本)**选项。
- 请点击数据网格外部任何地方，接受所做的输入。

"Bcell Median"列剩下的单元格可使用类似于第20步到第26步中的复制和粘贴的方法进行填充，这时请分别使用AB NEGATIVE HUMAN SERUM、POSTIVE SERUM以及PATIENT SERUM对应的B-细胞柱状图。数据网格中的"Tcell Median"列可以通过复制T-细胞柱状图(版面中的蓝色绘图)中的标记中间值文本来进行填充。再一次，请重复第20步到第26步，只是这次使用T-cell中间值标记即可。现在，数据网格中的所有的"Bcell Median"和"Tcell Median"列中的单元格都应该被填写好了，如图T15.23所示。

Cell #	Sample	Bcell Median	Tcell Median
1	PBS NEGATIVE CONTROL	2619.03	1129.35
2	AB NEGATIVE HUMAN SERUM	4122.51	1129.35
3	POSITIVE HUMAN SERUM	407384.46	52396.62
4	Patient Serum	8375.45	1150.90

Figure T15.23 Data Grid with B- and T-Cell Median Values

35.16.4 创建自定义标记

在这一章节，我们将：

- 创建自定义标记。
- 在数据网格中插入新的列。
- 在数据网格中插入自定义标记。
- 创建在数据网格中用到的标记分类器。

在数据网格中我们已经有了所有的关键数据，但我们还需要决定病人的血清和捐献人细胞之间的相容关系是"阳性"、"阴性"还是"弱阳性"。

如果您从这一步骤开始本教程的学习，请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹中的*FCS Express HLA Custom Data_Completed.fey*版面。这一版面已经完成本教程中所有之前的步骤。

© 2015 De Novo Software

首先，我们必须创建自定义标记，来根据"阴性"值把"Sample(样本)"的荧光值中值标准化。我们会使用PBS NEGATIVE CONTROL(PBS阴性对照)中B-细胞和T-细胞的MESF FITC中间值作为"阴性"数值，然后把这个值从样本的MESF FITC中间值中减去。我们以插入**Custom Tokens(自定义标记)**窗口开始本教程的学习。

1. 选择**View(视图)→Tokens(标记)→Custom Tokens(自定义标记)**命令。

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口会出现在版面中。我们现在要把这个窗口停靠在版面的右侧。要更多地了解"停靠窗口"内容，请参考"停靠教程"一节 1020。

2. 请把光标放在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口的上边框处。

3. 按下鼠标左键不放，将**Custom Tokens(自定义标记)**窗口拖向四向停靠图标的右向箭头。

4. 当**Custom Tokens(自定义标记)**窗口在四向停靠图标的右向箭头上时，松开鼠标。

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口就被停靠到了版面的右侧。现在，我们要创建自定义标记，这些标记将代表样本的MESF值相对于PBS NEGATIVE CONTROL(PBS阴性对照)的MESF值的偏移。要想更多地了解"创建自定义标记"，请参考自定义标记教程一节 828。

5. 点击 Custom Tokens(自定义标记)窗口的顶端的标志，如图T15.24中的光标所示。

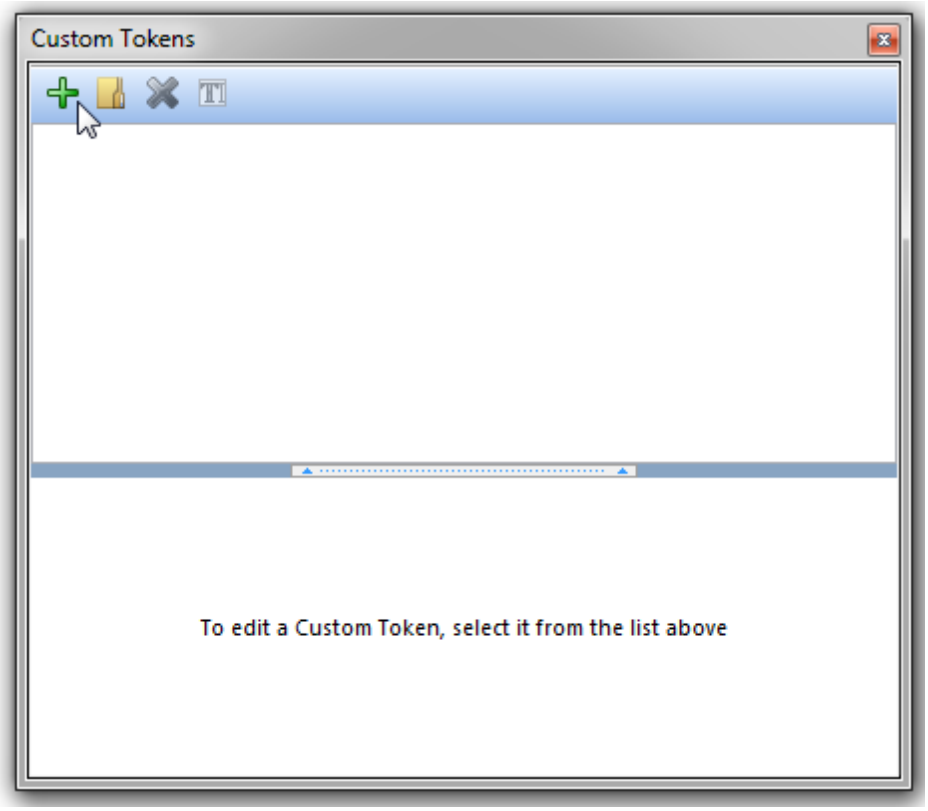


Figure T15.24 Creating a New Custom Token

© 2015 De Novo Software

6. 请为自定义标记输入名称"BShift PBS"。

7. 请点击自定义标记窗口的底部，开始输入公式。

8. 请在自定义标记定义区输入"="。

我们现在要把数据网格中相应的中间值标记复制到自定义标记公式区中。以下步骤请参考图T15.25。

9. 请点击数据网格"Bcell Median"列中的第一个单元格，如图中的光标和灰色高亮显示。

这时，在编辑器窗口的上方会出现自定义数据编辑器窗口和统计标记定义。

10. 请在编辑器窗口选中统计标记。当文本是白色的时候，表明文本已经被选中。

11. 使用键盘上的**CTRL+C**键来复制文本。

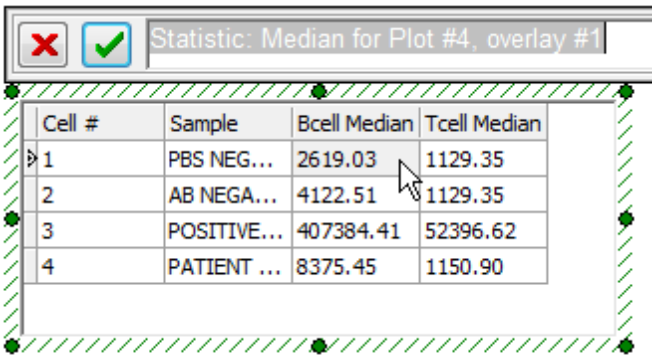


Figure T15.25 Copying the 'BCell Median' Token for the PBS NEGATIVE CONTROL Sample

以下的步骤均参考图T15.26。

12. 请选中"BShift PBS"自定义标记。

13. 请点击自定义标记公式区"="的右侧。

14. 请用键盘上的**CTRL+V**键，来粘贴"Bcell Median"。

15. 请在"Bcell Median"标记定义后输入"-"。

16. 请用键盘上的**CTRL+V**键，来粘贴'Bcell Median'标记定义。

© 2015 De Novo Software

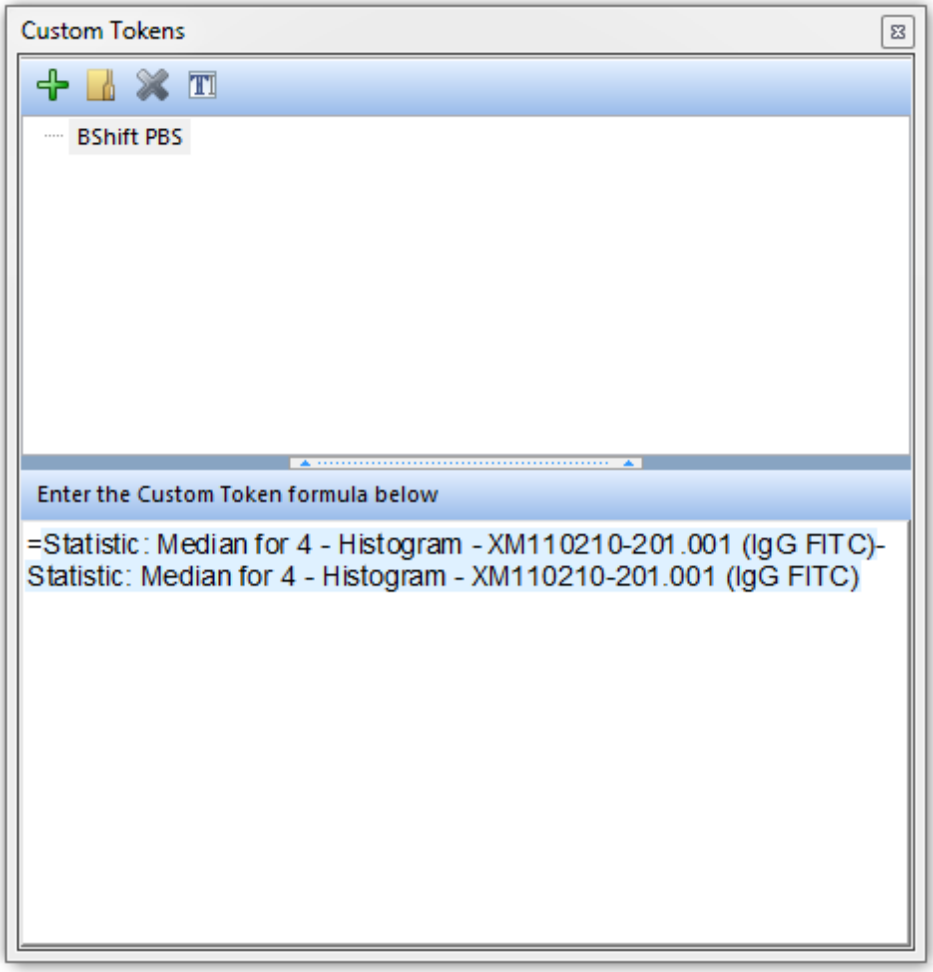


Figure T15.26 Creating the B-cell Median Shift Custom Token Definition

我们现在就为"B-细胞MESF中值对PBS NEGATIVE CONTROL样本的偏移"创建好了自定义标记定义，叫做"BShift PBS"。根据定义，这个偏移值应该为0。现在我们要为AB NEGATIVE HUMAN SERUM样本的B-细胞偏移创建自定义标记，并称其为'BShift NegSerum'，我们使用的方法是复制和粘贴"BShift PBS"自定义标记。我们要把AB NEGATIVE SERUM的"Bcell Meidan"统计标记从数据网格拖放到自定义标记"BShift NegSerum"的公式定义中的相应位置。

17. 如果"BShift PBS"自定义标记并非出于选中状态，请将其选中。

18. 请把光标放在自定义标记定义窗口中"="的左侧。

19. 请选中"BShift PBS"自定义标记。当文本是白色的时候，表明文本已经被选中。

20. 请使用键盘**CTRL+C**键，来复制自定义标记"BShift PBS"的公式定义。

21. 请在 Custom Tokens(自定义标记)窗口的顶端的标志处点击鼠标左键，如图T15.24

© 2015 De Novo Software

中的光标所示。

22.请为新创建的自定义标记输入名称"BShift NegSerum"。

23.请点击自定义标记定义区内部。

24.请用键盘上的**CTRL+V**键，来粘贴"Bcell Median'"标记定义。

25.请删除公式中"="之后、"-"之前的文本。

26.请选中数据网格中"Bcell Median"列里的第二行单元格"Bcell Median"，如图T15.27中的灰色高亮所示。

27.请在编辑器窗口选中统计标记。当文本是白色的时候，表明文本已经被选中。

28.请按下鼠标左键不放，把标记拖向自定义标记的定义窗口。

29.当标记拖到自定义标记的定义窗口中的"="号后、"-"号前时，请松开鼠标。

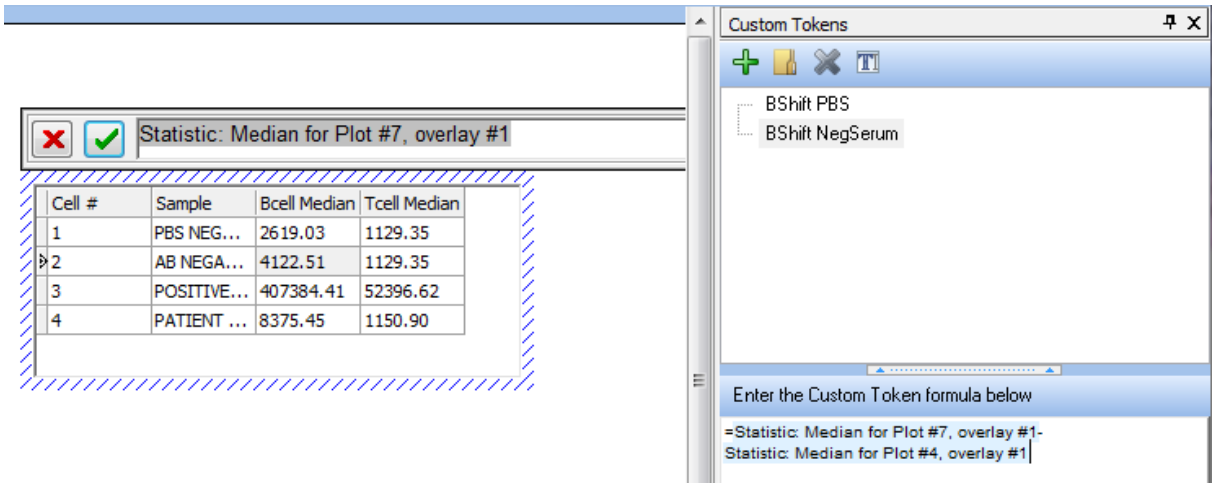


Figure T15.27 Dragging and Dropping the 'Bcell Median' Token for the AB NEGATIVE HUMAN SERUM Sample into the Custom Token Definition

"BShift NegSerum"自定义标记现在已经定义为了AB NEGATIVE HUMAN SERUM样本中的B-细胞中间数？PBS NEGATIVE CONTROL样本中的B-细胞中间数，如图T15.27所示。

要定义剩下的"B细胞偏移"自定义标记，请使用数据网格中POSITIVE HUMAN SERUM和PATIENT SERUM样本对应的B-细胞中间值标记，重复第16步到第28步。请分别使用"BShift PosSerum"和"BShift Patient"作为这两个自定义标记的名称。

同样，请使用数据网格中所有样本对应的T-细胞中间值标记，重复第16步到第28步来定义"T细胞偏移自定义标记"。请不要忘记从所有样本中减去PBS NEGATIVE CONTROL(PBS阴性对照)对应的T-细胞

© 2015 De Novo Software

中间值，并在自定义标记名称中把"B"替换为"T"。

这些都完成后，**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口将看起来如图T15.28所示，图中显示了自定义标记"TShift Patient"对应的定义。

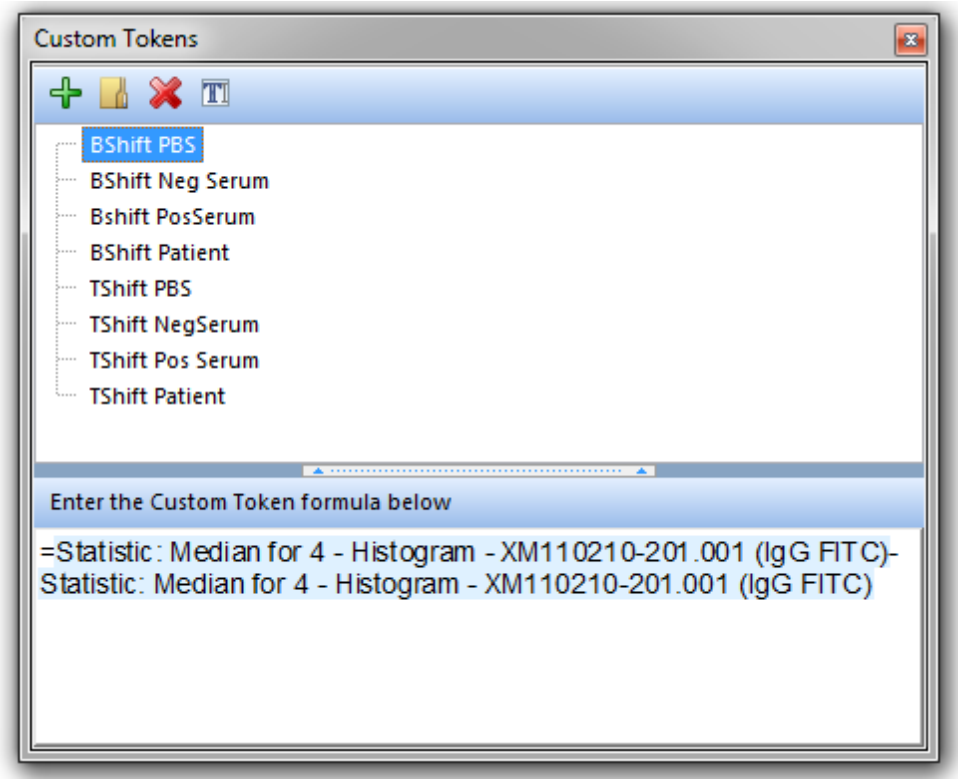


Figure T15.28 Custom Tokens Window

我们现在要添加B细胞和T细胞偏移自定义标记到数据网格中，因此，我们需要在数据网格中添加两列新列。以下步骤均参考图T15.29。

30.请右键点击"Tcell Median"列标头，调出弹出菜单。

31.从弹出菜单中选择**Insert(**插入**)→Column to the Right(**把列插入到右侧**)**选项。

© 2015 De Novo Software

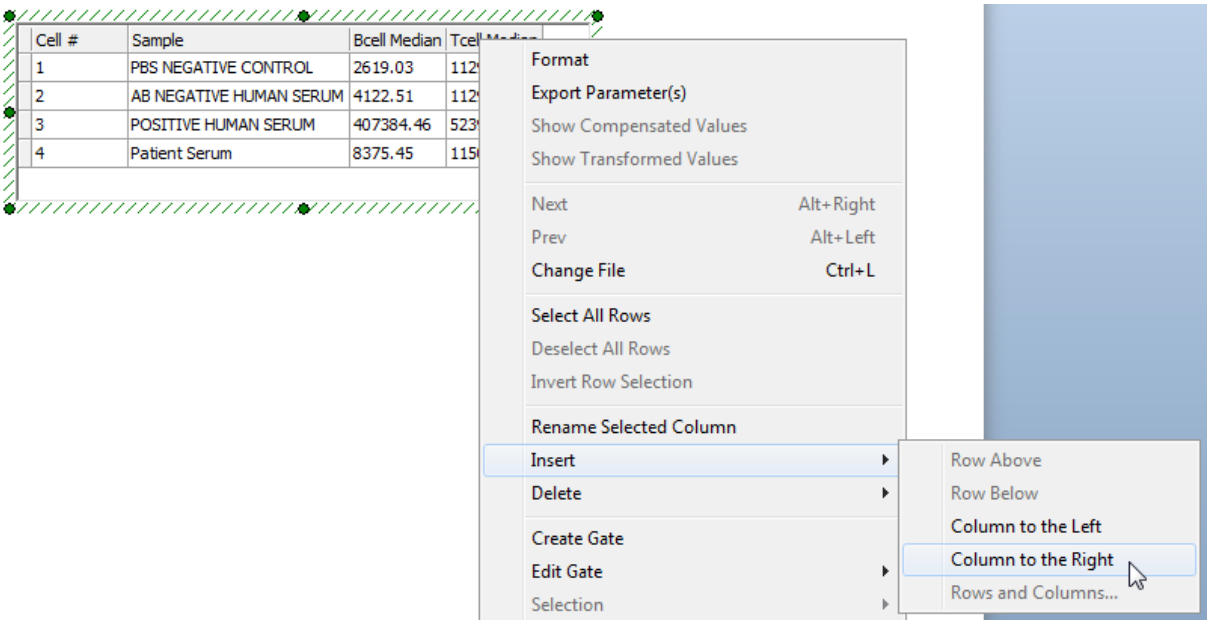


Figure T15.29 Inserting a New Column into the Data Grid

此时，**New Column Name((新列名)**对话框将出现，类似于前图T15.8 1105。

32.请在New Column Name((新列名)文本字段输入"BShift"。

33.点击**OK**。

这时一个名为"BShift"的新列会出现在数据网格中。请重复第29步到第32步，在新创建的"BShift"列右侧插入新的一列"TShift"。这些操作完成后，数据网格看起来应该如图T15.30所示。

Cell #	Sample	Bcell Median	Tcell Median	BShift	TShift
1	PBS NEGATIVE CONTROL	2619.03	1129.35		
2	AB NEGATIVE HUMAN SERUM	4122.51	1129.35		
3	POSITIVE HUMAN SERUM	407384.46	52396.62		
4	Patient Serum	8375.45	1150.90		

Figure T15.30 Data Grid with New 'BShift' and 'TShift' Columns

我们现在要把自定义标记拖放到新列BShift和TShift的单元格中。以下各步均参考图T15.31。

34.请把光标放在"BShift PBS"自定义标记上，如图中的蓝色高亮显示所示。

35.按下鼠标左键不放。

© 2015 De Novo Software

36.请把自定义标记拖向数据网格中的"BShift"列。

37.当自定义标记在数据网格"BShift"列中的第一个单元格上时(如图中的光标所示)，请松开鼠标。

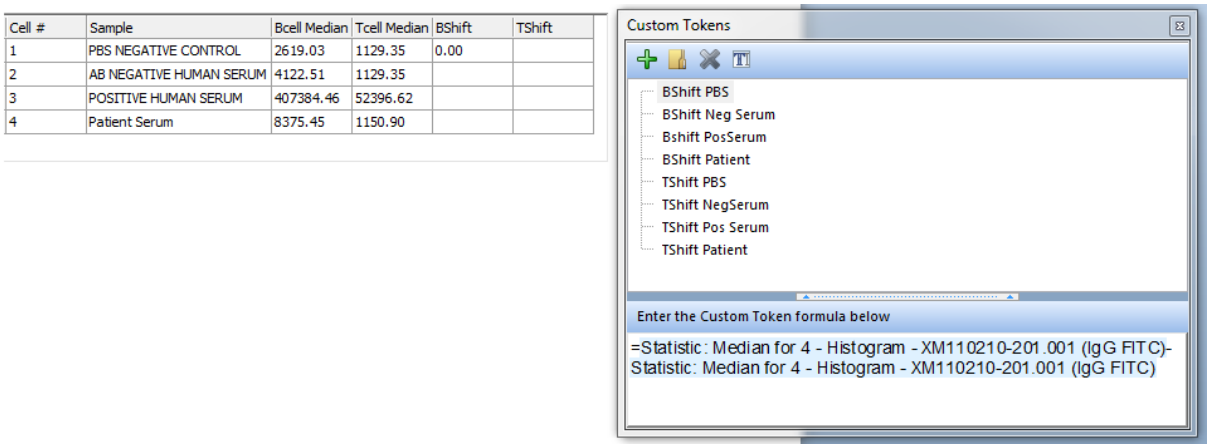


Figure T15.31 Dragging and Dropping the 'BShift PBS' Custom Token into the Data Grid

这时数据网格会进行更新，显示插入的"BShift PBS"自定义标记，该标记在图T15.31中显示为"0.00"。这里，为零值是有道理的，因为PBS NEGATIVE CONTROL样本中的B-细胞的MESF荧光中间值被定义为阴性。请把各个自定义标记拖放到BShift和TShift列中相应的单元格中，把数据网格填完整。这些都完成后，数据网格看起来应该如图T15.32所示。

Cell #	Sample	Bcell Median	Tcell Median	BShift	TShift
1	PBS NEGATIVE CONTROL	2619.03	1129.35	0.00	0.00
2	AB NEGATIVE HUMAN SERUM	4122.51	1129.35	1503.48	0.00
3	POSITIVE HUMAN SERUM	407384.46	52396.62	404765.38	51267.27
4	Patient Serum	8375.45	1150.90	5756.42	21.55

Figure T15.32 Data Grid with 'BShift' and 'TShift' Columns Completed

我们现在可以关闭停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口了。

38.请点击停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口右上角的"X"。

© 2015 De Novo Software

35.16.5 创建标记分类器

在这一章节，我们将：

- 使用自定义标记创建标记分类器。
- 创建带自定义标签的新数据网格。
- 把标签分类器插入到新的数据网格中。

使用上一章节创建的"BShift"和"TShift"自定义标记数据，来在数据网格中定义标记分类器("NEG"、"POS"和"WEAK")。我们将用这些标记分类器来对样本进行分类，最后决定病人血清匹配的结果。首先，我们要插入一个新的、有三列、四行的数据网格，我们后面要把最后的结果放在其中。

1. 请在**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹中*打开*HLA Custom Custom_Tokens_Completed.fey版面。

我们现在将开始定义标记分类器，以对版面中第 3 页底部数据网格中的所有样本结果进行分类。要了解更过关于"创建标记分类器"的知识，请参见"使用文本框和标记"教程 828。

2. 请点击'B Result'列中的第一个单元格。
3. 请点击自定义数据编辑器窗口中的标记图标。

此时，**Insert a token(插入一个标记)**对话框将出现，您会注意到在**Custom(自定义)**类别选项下方有列表。

4. 从**Insert a token(插入一个标记)**对话框中**Insert a token(插入一个标记)**Statistic Classifier(统计分类器)。
5. 点击**Insert(插入)**。

此时，**Create Statistic Classifier(创建统计分类器)**项目类别中**Classification(分类)**项目类别将出现，如图T15.33所示。在这里，我们将定义统计分类器，把我们的结果分类为'NEG(阴性)'、'WEAK(弱阳性)'以及'POS(阳性)'。但是，首先我们需要告诉分类器我们将对什么进行分类。

6. 点击位于**"Enter a value to classify(输入要分类的数值)"**字段之后的标记图标，如图T15.33中光标所示。

© 2015 De Novo Software

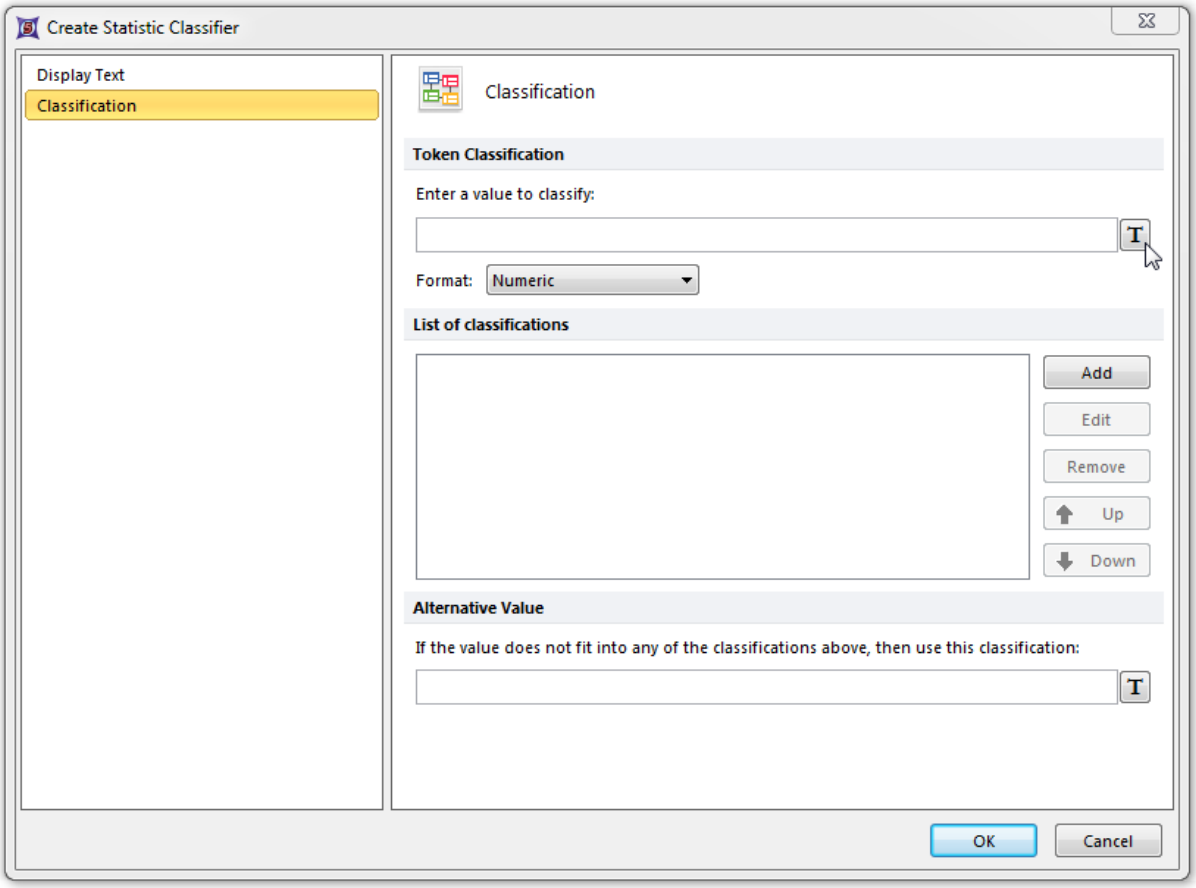


Figure T15.33 Create Statistic Classifier Dialog -- Classification Category

此时，**Insert a token(**插入一个标记**)**对话框将出现，如图T15.34所示。在此，我们将为我们的标记分类器选择要分类的自定义标记。

7. 从**Insert a token(**插入一个标记**)**对话框中的**Custom(**自定义**)**项目类别中**Insert a token(**插入一个标记**)**"BShift PBS"，如图 T15.37中的蓝色高亮显示。

8. 点击**Insert(**插入**)**。

© 2015 De Novo Software

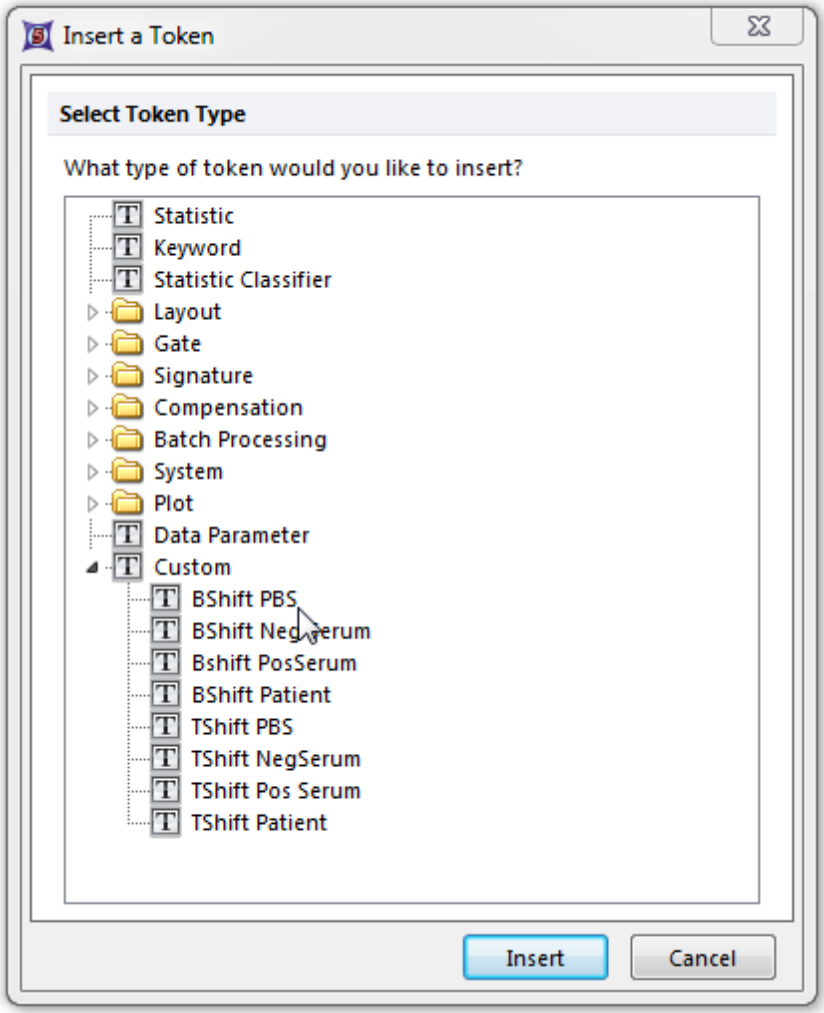


Figure T15.34 Insert a Token Dialog with Custom Tokens to Classify

此时，**Create Statistic Classifier(**创建统计分类器**)**项目类别中**Classification(**分类**)**项目类别将再次出现。但是，现在'Enter a value to classify:(输入一个要进行分类的值)'字段已经列出了自定义标记'BShift PBS'，如图T15.35所示。下面我们就为分类器输入一个具体的分类列表。

9. 点击**Add(**添加**)**按钮，如图T15.35中光标所示。

© 2015 De Novo Software

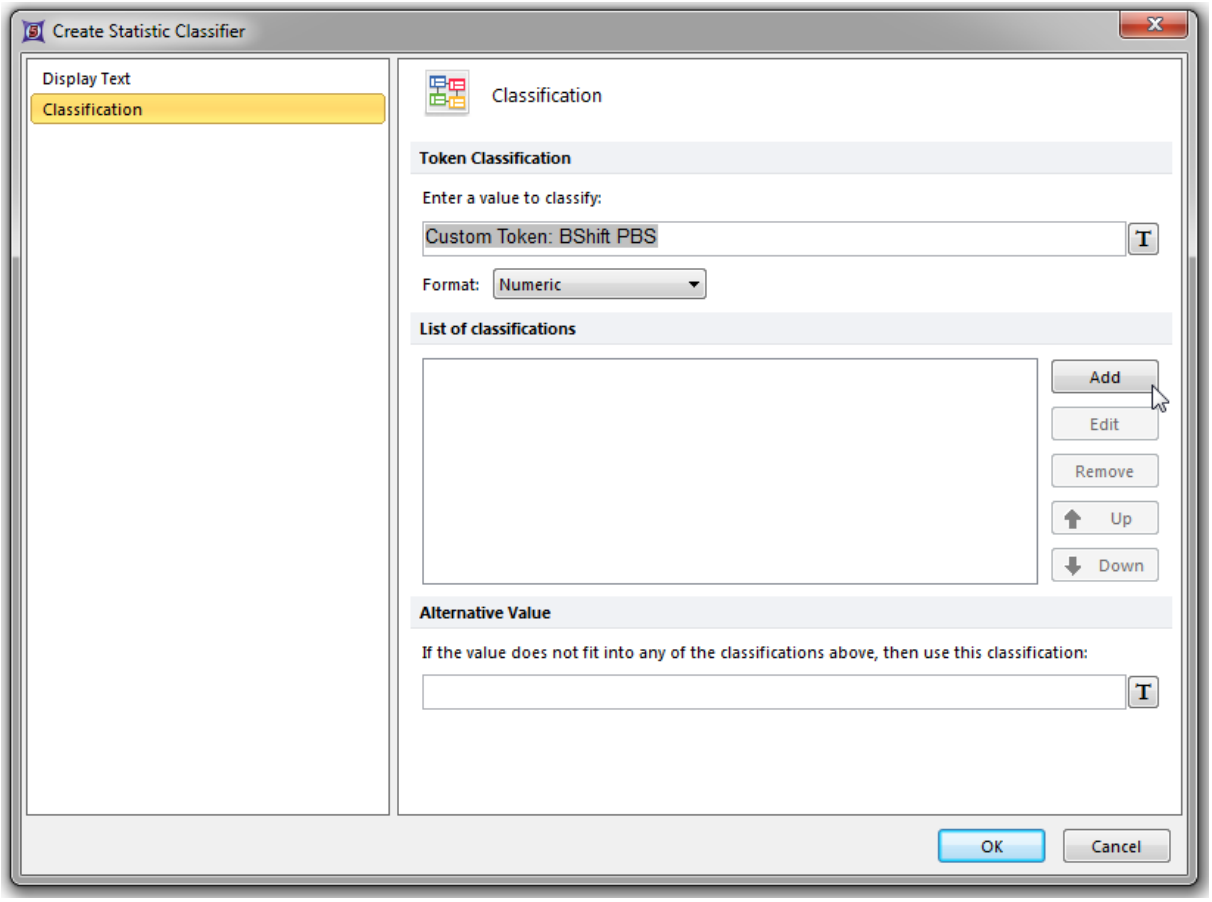


Figure T15.35 Adding the List of Classifiers in the Create Statistic Classifier Dialog

此时，**Create Classification(**创建分类**)**对话框将出现。以下步骤均参考图T15.36。

10.请在**Classify the Token as(**把标记归类为**)**文本域出输入"NEG"。

11.请在**if its value is between(**如果标记的值在**...**和**...**之间**)**文本域出输入"0"。

12.请在**and(**和**)**文本域出输入"19999"。

13.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

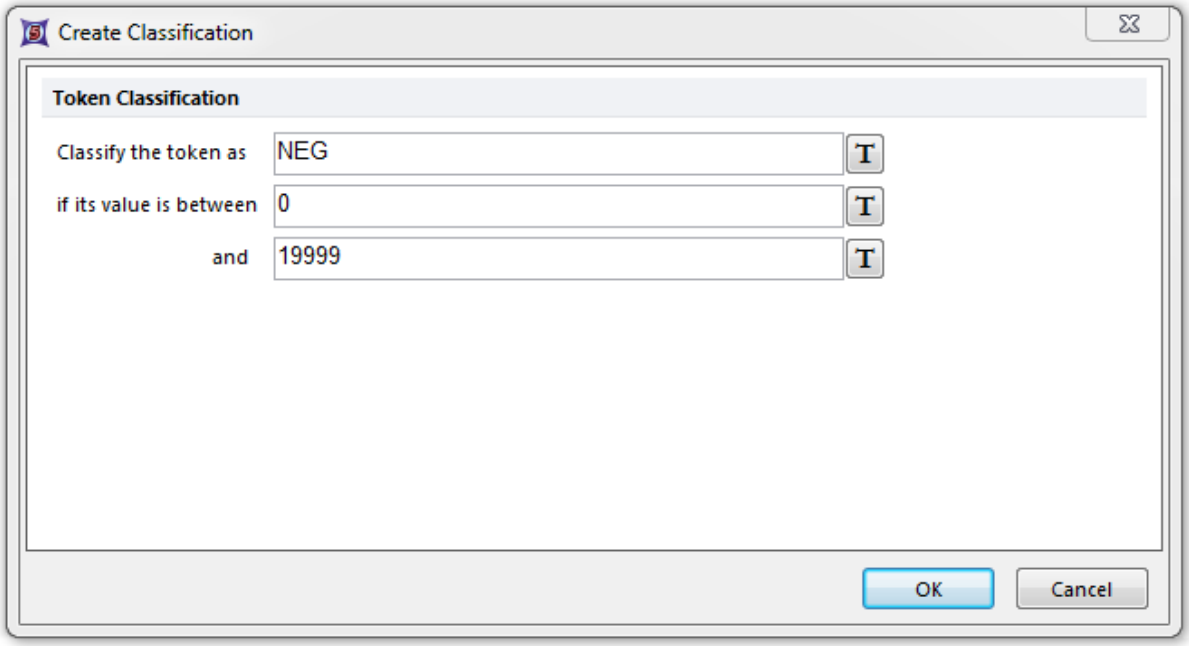


Figure T15.36 Edit Classification Dialog

此时，**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**项目类别中**Classification(**分类**)**项目类别将出现。但现在，**List of classifications:(**分类规则列表**)**字段已经有'NEG'分类规则列在那里。我们刚才把'BShift'自定义标记的'NEG'分类规则定义为在0到19,999之间。这就是说，如果样本中B细胞的MESF FITC荧光中间值在减去PBS NEGATIVE CONTROL之后小于20,000，那么该样本就被分到阴性或'NEG'一类。

现在让我们来继续定义其它的两个分类'WEAK'和'POS'。

14. 点击**Add(**添加**)**按钮。
15. 请在**Create Classification(**创建分类规则**)**对话框中的**Classify the token as(**把标记归类为**)**文本字段处输入'WEAK'。
16. 请在**if its value is between(**如果标记的值在**...**和**...**之间**)**文本字段处输入'20000'。
17. 请在**and(**和**)**文本字段处输入'49999'。
18. 点击**OK**。
19. 点击**Add(**添加**)**按钮。
20. 请在**Classify the token as(**把标记归类为**)**文本字段处输入'POS'。
21. 请在**if its value is between(**如果标记的值在**...**和**...**之间**)**文本字段处输入'50000'。
22. 请在**and(**和**)**文本字段处输入'1200000'。

© 2015 De Novo Software

23.点击**OK**。

此时，**Edit Statistic Classifier(编辑统计分类器)**对话框将出现，其看起来应该如图T15.37所示，上面显示了针对'BShift'自定义标记的、完整的分类器定义。

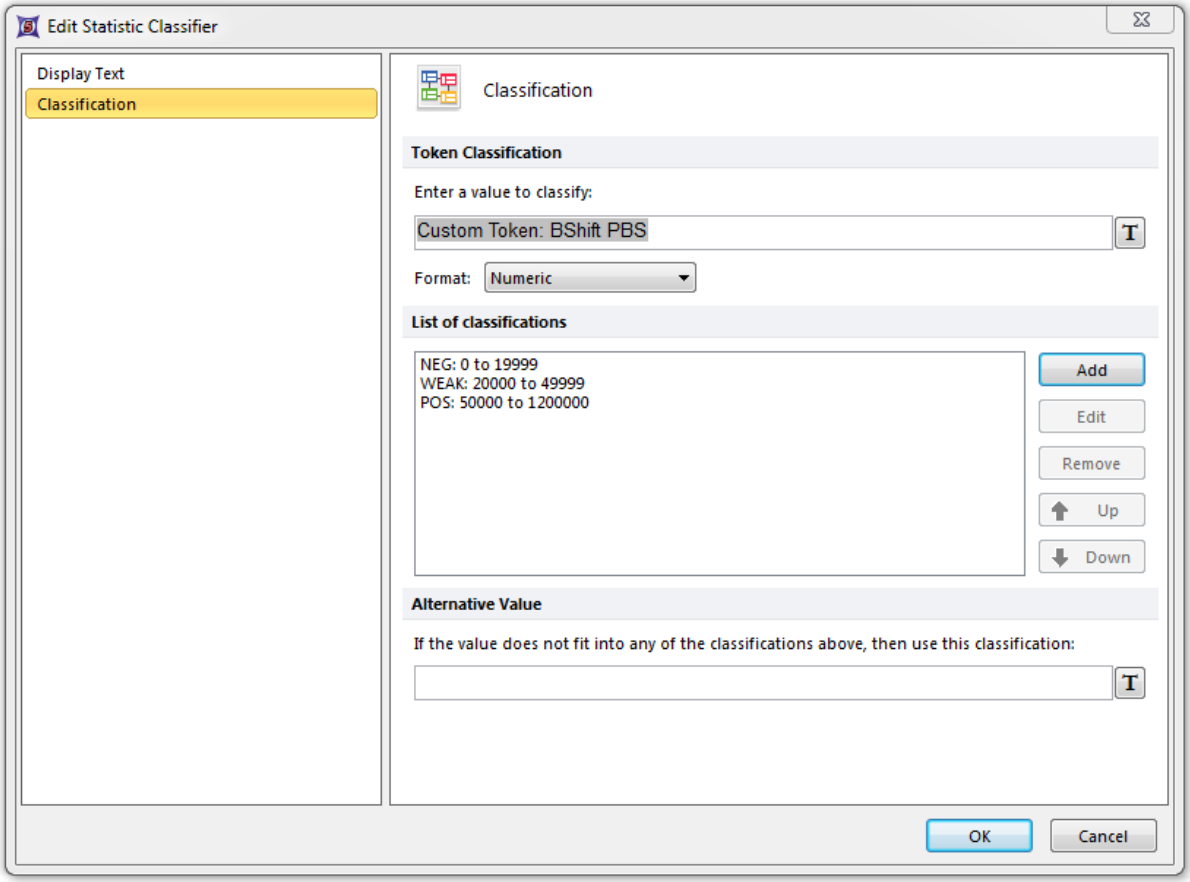
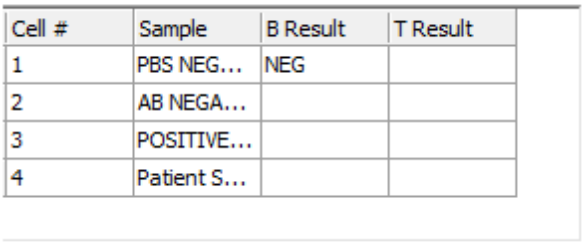


Figure T15.37 The 'B Result' Token Classifier Definition

24.点击**OK**对话框中的**OK**，来接受这组定义。

这时'HLA Results'数据网格也进行了更新，显示出在'B Result'一列的第一个单元格中添加的标记分类器，如图T15.38所示。

© 2015 De Novo Software



Cell #	Sample	B Result	T Result
1	PBS NEG...	NEG	
2	AB NEGA...		
3	POSITIVE...		
4	Patient S...		

Figure T15.38 Token Classifier for the 'B Result' Column

既然我们已经创建了'B Result'列可以使用的分类器，我们便可以把这个分类器复制到这一列中其它的单元格中。但是，我们需要做的是对标记分类器进行编辑，以使用相应的样本数据。

25. 请复制我们在前一步中刚刚创建的'BShift PBS'自定义标记分类器。

26. 请把'BShift PBS'自定义标记分类器粘贴到'HLA Results'数据网格中第二个单元格的编辑器中。

现在我们需要对标记分类器进行格式化，使得它可以使用AB NEGATIVE HUMAN SERUM样本中的BShift自定义标记。

26. 请在数据网格编辑器'Classification of: 0.00'上双击。

此时，**Edit Statistic Classifier(编辑统计分类器)**项目类别中**Display Text(显示文本)**项目类别将出现。

27. 选择**Edit Statistic Classifier(编辑统计分类器)**项目类别中**Classification(分类)**项目类别。

我们现在来标记要被分类的值。

28. 请从**Enter a value to classify:(输入一个要进行分类的值:)**文本字段中删除'Custom Token: BShift PBS'。

29. 点击位于**Enter a value to classify:(输入一个要进行分类的值:)**文本域后面的标记图标。

此时，**Insert a token(插入一个标记)**对话框将出现。在此，我们将选择另外一个自定义标记进行分类。

30. 从**Insert a token(插入一个标记)**对话框的**Custom(自定义)**项目类别中选择"BShift NegSerum"。

31. 点击**Insert(插入)**。

32. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

此时，**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**项目类别中**Classification(**分类**)**项目类别将再次出现。但现在，**Enter a value to classify:(**输入一个要进行分类的值**:)**文本字段中已有自定义标记'BShift NegSerum'。现在我们将重复上边的这些步骤，把"B Result"列中剩下的单元格填好。

33. 请为'B Result'列中的第三个单元格重复第26步到第32步。但在第41步，请选择**"BShift PosSerum"**。

34. 请为'B Result'列中的第四个单元格重复第26步到第32步。但在第41步，请选择**"BShift Patient"**。

这时，'HLA Results'数据网格中的'B Result'列就完整了，看起来应如图T15.39所示。

Cell #	Sample	B Result	T Result
1	PBS NEG...	NEG	
2	AB NEGA...	NEG	
3	POSITIVE...	POS	
4	Patient S...	NEG	

Figure T15.39 Completed 'B Result' Column

现在我们将使用'TShift'自定义标记来为'T Result'列定义标记分类器。

35. 请选择'B Result'列中的第一个单元格。

36. 请复制标记分类器'Classification of: 0.00'。

37. 请选择'T Result'列中的第一个单元格。

38. 请把标记分类器粘贴到'T Result'列里第一个单元格的编辑器中。

39. 请双击标记分类器"Classification of: 0.00"，来对其进行编辑。

此时，**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**项目类别中**Display Text(**显示文本**)**项目类别将出现。

40. 请选择**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**项目类别中**Classification(**分类**)**项目类别。

我们将对分类的值以及分类规则列表进行编辑。以下步骤均参考图T15.40。

41. 从**List of classifications:(**分类规则列表**:)**列表框选择**NEG: 0 to 19999**，如图中的蓝色高亮所示。

42. 点击**Edit(**编辑**)**。

© 2015 De Novo Software

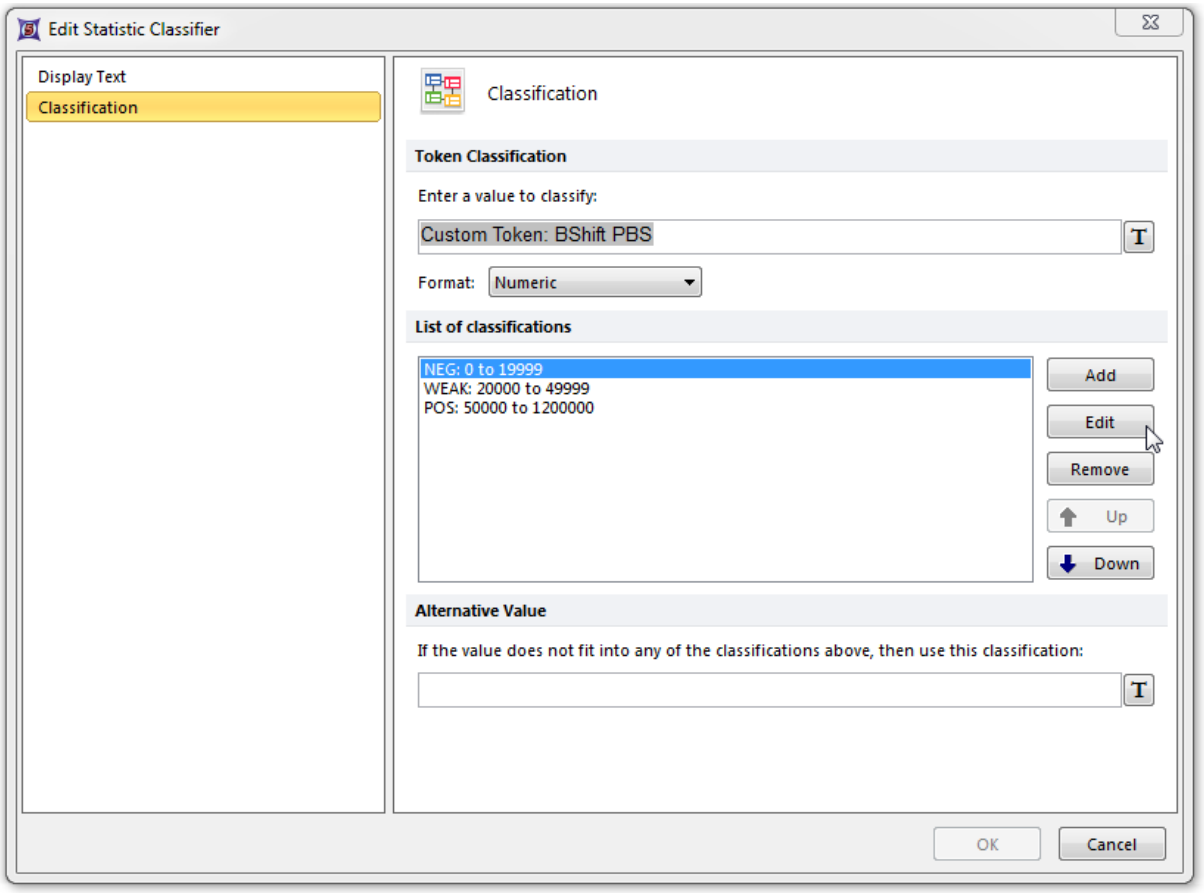


Figure T15.40 Editing the 'T Result' Token Classifier

此时，**Edit Classification(**编辑分类**)**对话框将出现。在此，我们将修改'NEG'的上限。

43. 请在**and(**和**)**文本字段中把'19999'改为'1999'。

44. 点击**OK**。

此时，**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**对话框下的**Classification(**分类**)**类别选项将再次出现，并且其中的'NEG'被重新定义为从0到1,999之间。我们现在将继续编辑'WEAK'和'POS'两个分类。

45. 请在**List of classifications:(**分类规则列表**:)**列表框选中"WEAK: 20000 to 49999"。

46. 点击**Edit(**编辑**)**。

47. 请把**if its value is between(**如果标记的值在**...**和**...**之间**)**文本字段中的'20000'改为'2000'。

© 2015 De Novo Software

48.请在**and(**和**)**文本字段中把'49999'改为'7999'。

49.点击**OK**。

50.请选中**List of classifications:(**分类规则列表**:)**列表框中的"POS: 50000 to 1200000"。

51.点击**Edit(**编辑**)**。

52.请在**if its value is between(**如果标记的值在**...**和**...**之间**)**文本字段中把'50000'改为'8000'。

53.点击**OK**。

现在，我们要把需进行分类的标记从自定义标记'BShift PBS'改为自定义标记'TShift PBS'。

54.请从**Enter a value to classify:(**输入一个要进行分类的值**:)**文本字段中删除"Custom Token: BShift PBS"。

55.点击位于**Enter a value to classify:(**输入一个要进行分类的值**:)**文本窗口后的标记图标。

此时，**Insert a token(**插入一个标记**)**对话框将出现。

56.从**Insert a token(**插入一个标记**)**对话框的**Custom(**自定义**)**项目类别中选择"TShift PBS"。

57.点击**Insert(**插入**)**。

此时，**Edit Statistic Classifier(**编辑统计分类器**)**对话框将再次出现，看起来应该如图T15.41所示，上面显示了针对'TShift PBS'自定义标记的一个完整的分类器定义。

58.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

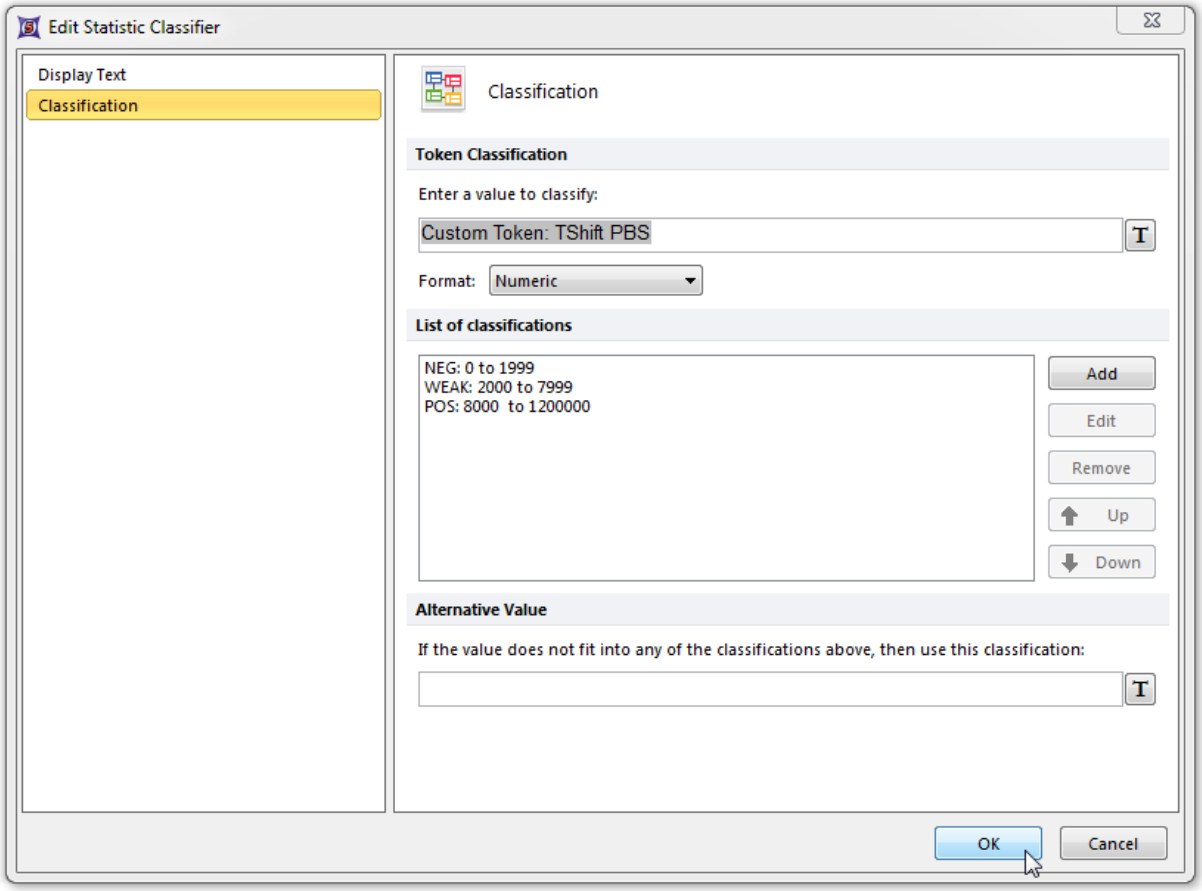


Figure T15.41 Classifier Definitions of the 'TShift PBS' Custom Token for the 'T Result' Column

我们现在已经为'TShift PBS'自定义标记创建了分类规则列表。接下来，我们要把这个分类器应用到'T Result'列中其它的'TShift'自定义标记上。最简单的方法就是把'T Result'列中的第一个单元格中的'TShift PBS'自定义标记分类器复制到列中的其它单元格中。

59. 请为'T Result'列重复第25步到第34步，只是把'BShift'自定义标记替换为'TShift'自定义标记。

当完成所有的复制、粘贴以及编辑标记分类器后，'HLA Results'数据网格将会整个被填满，看起来应该如图T15.42所示。

© 2015 De Novo Software

Cell #	Sample	B Result	T Result
1	PBS NEG...	NEG	NEG
2	AB NEGA...	NEG	NEG
3	POSITIVE...	POS	POS
4	Patient S...	NEG	NEG

Figure T15.42 Completed 'HLA Results' Data Grid

现在，我们在数据表中创建了所有的自定义标记和分类器，那么我们可以保存这个版面，并把它应用到其它数据组上。因为大多数的数据网格都只使用标记，所以数据值会随着绘图的更新而更新。

35.17 使用饼状图、条形图和散布图

简介：

在FCS Express 5中，数据可显示为条形图、散点图或者饼状图，这些绘图都将根据用户数据集或者对应的门的改变而实时更新。有了条形图、散点图和饼状图，减少了您工作流程中的很多中间步骤，例如创建表格、导出数据、把数据在电子表格程序中重新整合、手动导出新图片用来计算额外的数据及改变门的位置和层次。条形图、散点图和饼状图可以被格式化，也可以PowerPoint和PDF格式输出，导出方法和FCS Express中其它绘图的导出方法一样，因此用户可总结您的结果并得到带时间记录的、可发布的、高质量的图片。

在这章教程中，用户将学习：

- 将您的数据绘制成条形图、散点图或者饼状图 1139
- 为条形图、散点图或者饼状图创建标记 1139
- 手动为条形图、散点图或者饼状图输入值 1139
- 使用标记以在绘图中创建误差棒 1159
- 创建条件公式以强调感兴趣数据集 1169
- 显示额外的数据集(如条形图和散点图上的叠加图层，或者饼状图上的环状层) 1172
- 格式化条形图、散点图及饼状图的外观 1158

第五版的新功能是能拖拽数据到条形图，增加了饼状图。请参加下面的表格，用以了解各个绘图类型的操作选项。

© 2015 De Novo Software

	拖拽功能	自定义数据网格	误差条	数据强调(根据用户自定义条件)	显示额外的数据集
条形图	✓	✓	✓	✓ (高亮)	✓ (如叠加图层)
散点图		✓	✓	✓ (高亮)	✓ (如叠加图层)
饼状图	✓	✓		✓ (分裂)	✓ (如环状物)

35.17.1 创建条形图、散布图和饼状图

来自自定义数据网格的条形图、散点图和饼状图数据。自定义数据网格可以被想成是迷你型电子表格，单元格中的数值是基于绘图数据的统计标记或者自由文本。在开始本章学习之前，如果您想要熟悉自定义数据网格，请参见"自定义数据教程"1102。

注意：在FCS Express 5中，可通过直接拖拽的方式，对条形图和饼状图进行填充，但是自定义数据网格必须利用添加格式化元件，例如Error Bars(误差线)和Data Emphasis(数据强调)(会高亮显示和分裂出来)。

在本节教程中，我们将学习：

- 在版面中插入一个自定义数据网格，然后将其用自由文本和统计标记填充。
- 创建一个条形图1139。
- 创建一个饼状图1145。
- 创建一个散点图1153请在"回归分析教程"1556中详细了解如何创建实时更新的回归分析)。

35.17.1.1 创建条形图

本章节中，我们将学习利用自定义数据网格中的数据来填充条形图。请参见我们的Bar Plots webpage(条形图网页)来查看附加视频和创建条形图的小技巧。

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中的Bar Pie Scatter begin.fey版面。

© 2015 De Novo Software

此版面包括彩色点状图和一个自定义数据网格，条形图将由该自定义数据网格中的数据得到(图1)。要了解如何在版面中添加自定义数据网格，请参见"在版面中添加自定义数据网格"章节 286。

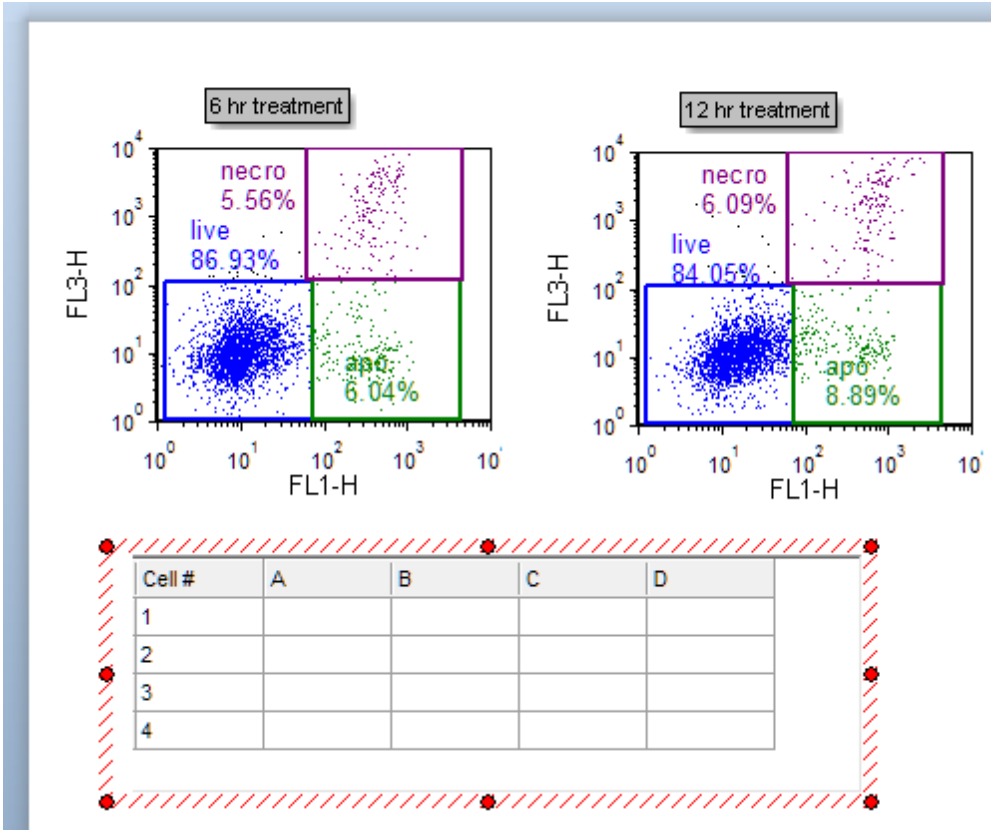


Figure 1. Custom Data Grid on the layout

我们现在将有自由文本和实时更新标记对自定义数据网格进行填充。首先，我们将手动输入自由文本值，来作为我们条形图的坐标轴标签。

3. 在自定义数据网格中，点击单元格A1，让其高亮显示(图2)。



Figure 2. Entering freetext into a Custom Data Grid

4. 请在自定义数据网格公式编辑器中输入"live"(图2❶)。

5. 点击自定义数据网格公式编辑器中的绿色复选标记(图2❷)来完成该值的输入；或者，请在键盘上按下**Enter**键。

6. 重复第3-5步骤，来为自定义数据网格中的单元格A2和A3分别输入"apo"和"necro"。

© 2015 De Novo Software

此时自定义数据网格将出现，如右图2*所示*。我们将在条形图或者饼状图上选择统计标记，然后把它们放在自定义数据网格中。使用标记，能让绘图根据您对门或者数据集的调整，进行实时更新。

7. 请从左上角的绘图"*6 hr treatment*"中拖拽"live"门到自定义数据网格的B1单元格中。拖拽时，该门的边框将移动(图3❶)。

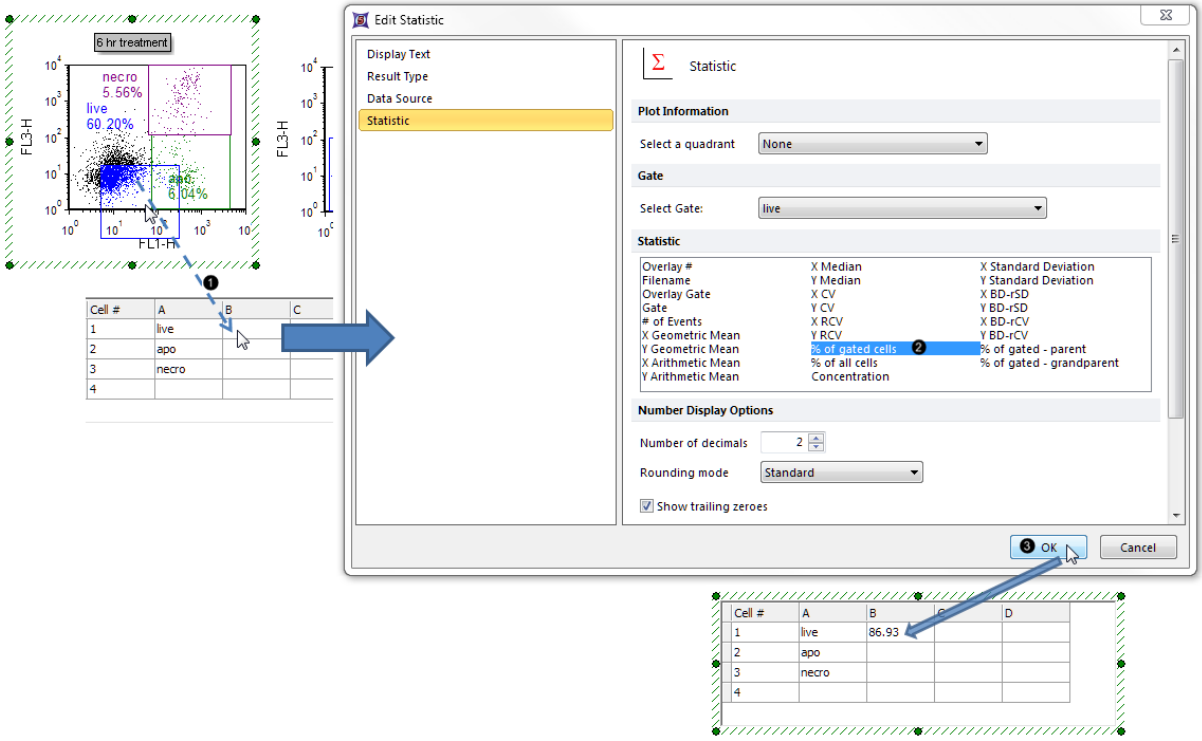


Figure 3. Dragging and dropping a statistic token into the Custom Data Grid.

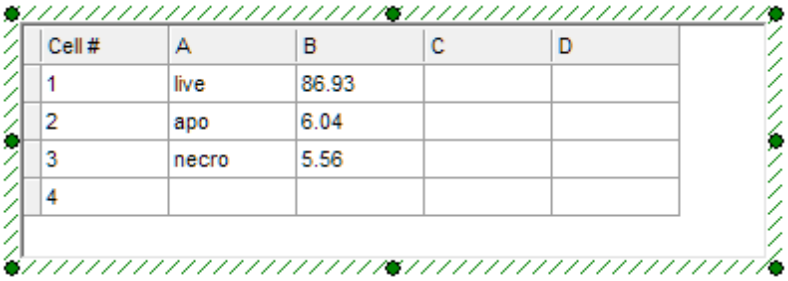
8. 请从**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Statistic(统计)**列表框中选择% of gated cells(门中细胞百分比)(图3❷)。

9. 点击**OK**(图3❸)。

此时，自定义数据网格的B1单元格将包含"live"门的%-gated(门中细胞百分比)统计数据，如图3所示。

10. 重复第7-9步，将"*6 hr treatment*"绘图中的"apo"和"necro"门分别拖拽到自定义数据网格的B2和B3单元格中。此时自定义数据网格将出现，如图4所示。

© 2015 De Novo Software



Cell #	A	B	C	D
1	live	86.93		
2	apo	6.04		
3	necro	5.56		
4				

Figure 4. Custom Data Grid with B column filled with %-gated statistic tokens

*注意：*可直接拖拽统计、门或者绘图到条形图中，来完成步骤1-10，而不通过使用自定义数据网格。要了解详情，请参见手册中"图形指南"章节。

11. 请选择**Insert(**插入**)**标签→ **1D Plots(**一维绘图**)**→ **Bar(**条形图**)**命令(图5)。

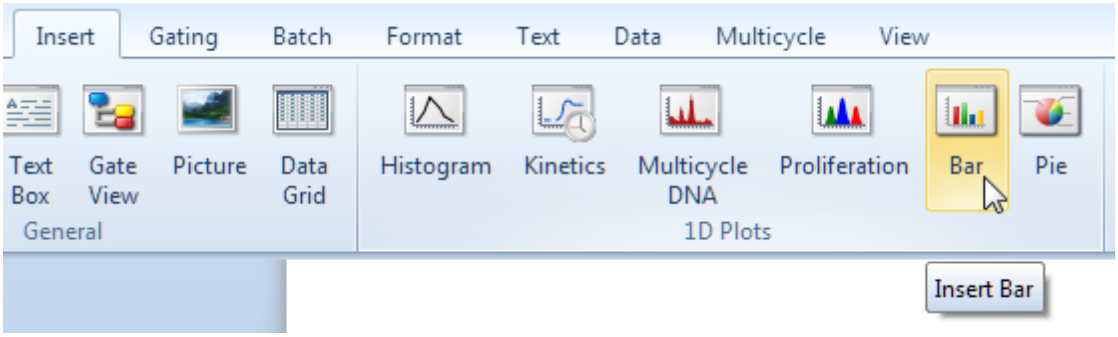


Figure 5. Inserting a Bar Plot

12. 在版面上一空白处点击(例如在自定义数据网格的右边点击)来插入条形图(图6)。

© 2015 De Novo Software

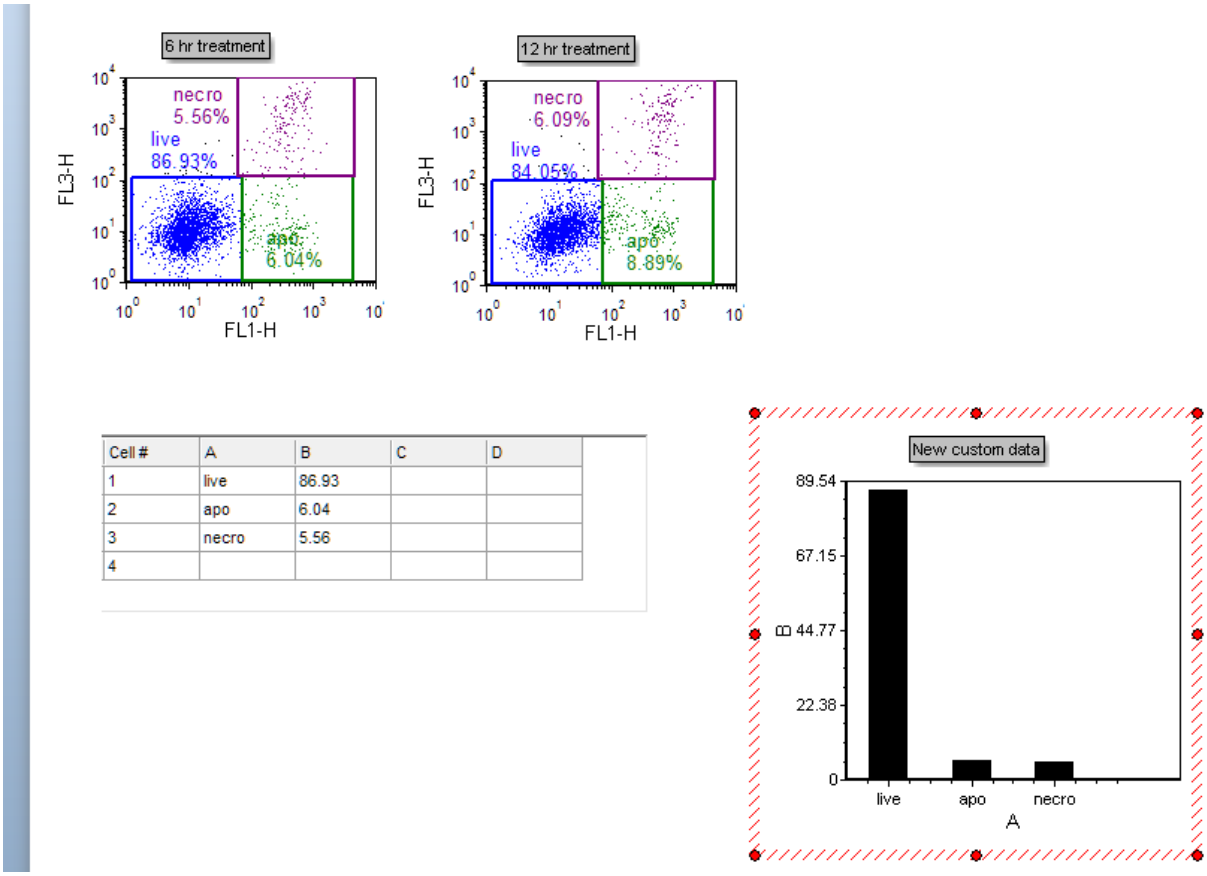


Figure 6. Bar Plot inserted on the layout

13.请在自定义数据网格第四行中任意空着的单元格中点击鼠标左键，让它高亮显示为蓝色(图7)。

14.在第四行高亮显示的单元格中右键点击，然后从弹出菜单中选择**Delete(删除)→Selected Rows(**所选行**)**(图8)，来删除条形图中"necro"下面的空着的X轴区域。

© 2015 De Novo Software

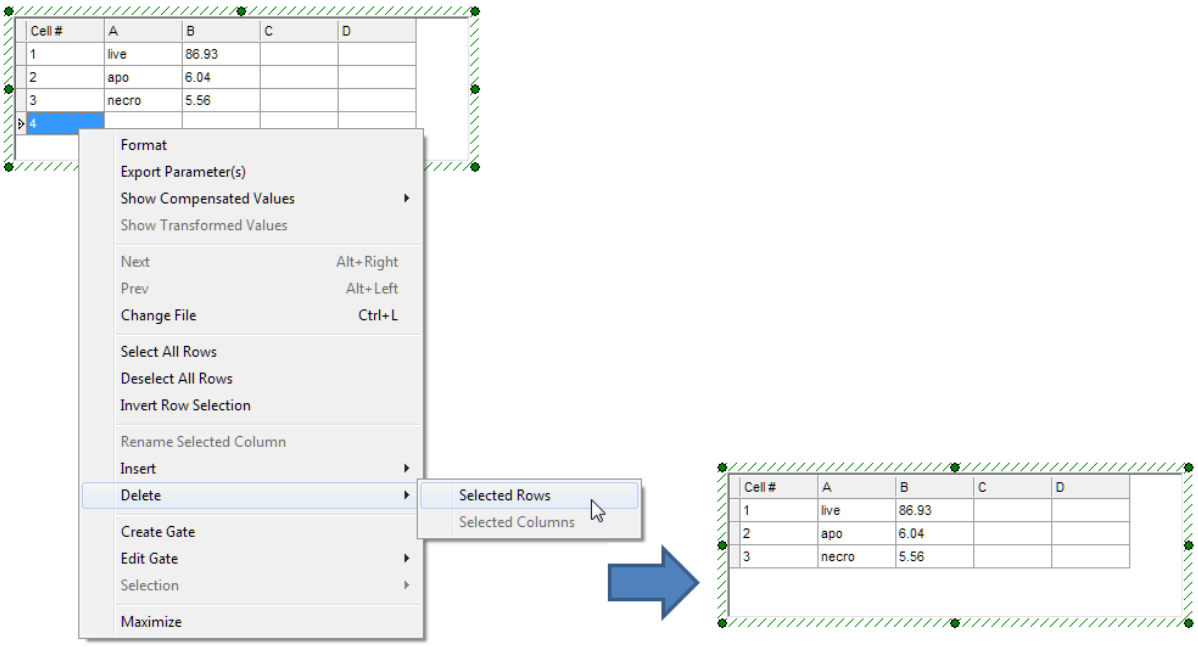


Figure 7. Deleting an empty row from the Custom Data Grid

现在，空着的行就被删除了(图7 *所示*)。

注意：当插入一个自定义数据网格时， 286 *行和列的数目可根据您的意愿来指定。如第13-14步一样，也可在任意时间对行和列进行添加和删除。*

15. 点击"A"列中的一个单元格，让其高亮显示。

16. 点击鼠标右键，然后从弹出菜单中选择**Rename Selected Column(为所选列重命名)**(图8❶)，来为条形图的X轴重命名标题。

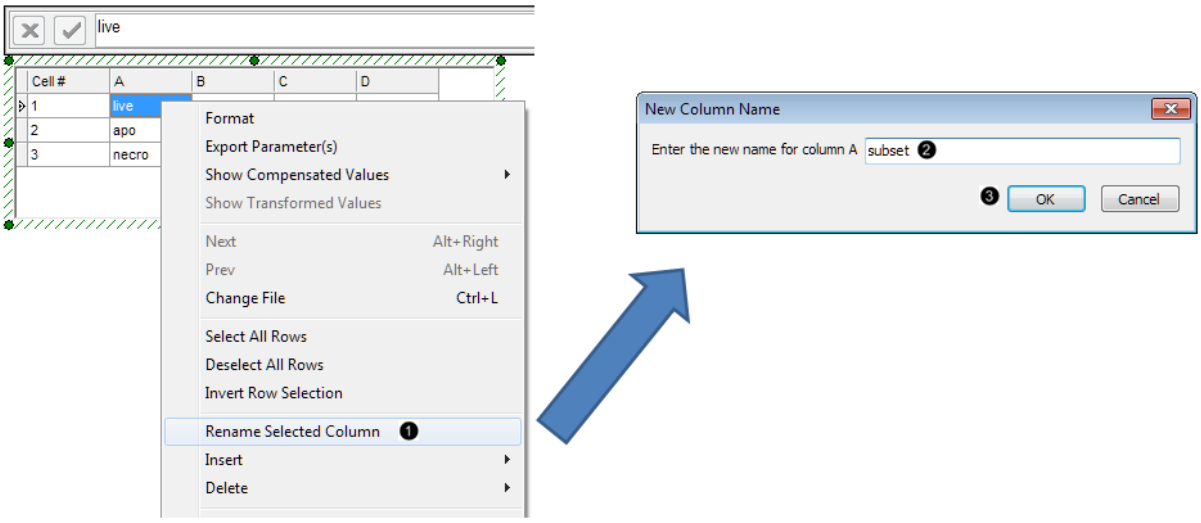


Figure 8. Retitling a column in the Custom Data Grid

17. 请在**New Column Name(新列名)**对话框中输入"subset"(图8❷)。

18.点击**OK**(图8❸)。

19.为"B"列重复第15-18步，输入"%-gated"来为条形图的Y轴重命标题。

此时，条形图和与此关联的自定义数据网格将出现，如图9所示。

Cell #	subset	%-gated	C	D
1	live	86.93		
2	apo	6.04		
3	necro	5.56		

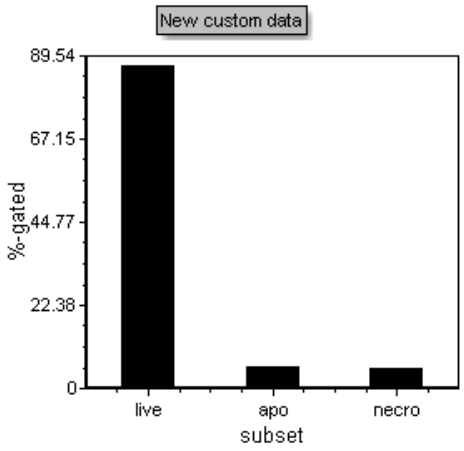


Figure 9. Completed Custom Data Grid and its associated Bar Plot

*注意：*通过直接在绘图上点击312条形图的数据条，可自定义每个数据条的标签。除此之外，也可自定义条形图的彩色条、类型和其他属性。要了解更多详细信息，请参见"格式化条形图"315章节。

20.*自选操作：*

- 点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All(修改所有数据)**→ **Next/Previous(下一项/前一项)**按钮，通过设置Data List(数据列表)中的文件及观看条形图新数据的更新来向前发展。
- 在绘图上调整门的位置，您就会看到条形图会实时更新。

下一章节，我们将用相同的行数据来创建1145一个饼状图。或者直接来到"格式化条形图"章节1158。

35.17.1.2 创建饼状图

在FCS Express中，创建饼状图和创建条形体很类似，它们可以直接用自定义数据网格中的数据进行填充或者通过拖拽绘图的方式填充。

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中的Pie begin.fey版面。

   此版面包括彩色点状图和一个自定义数据网格，此自定义数据网格已被一行标记和自由文本填充。
3. 请选择**Insert(插入)**标签→ **1D Plots(一维绘图)**→ **Pie(饼状图)**命令(图10)。

© 2015 De Novo Software

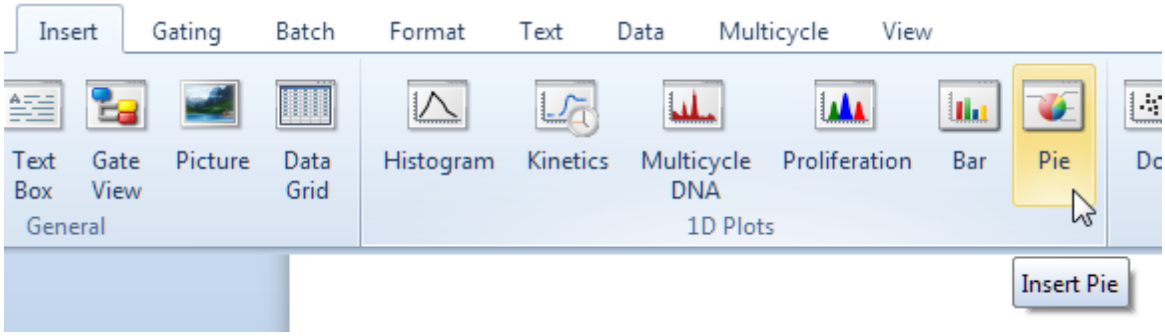


Figure 10. Inserting a Pie Chart

4. 在版面上一空白处点击(例如在自定义数据网格的右边点击)来插入饼状图(图11)。

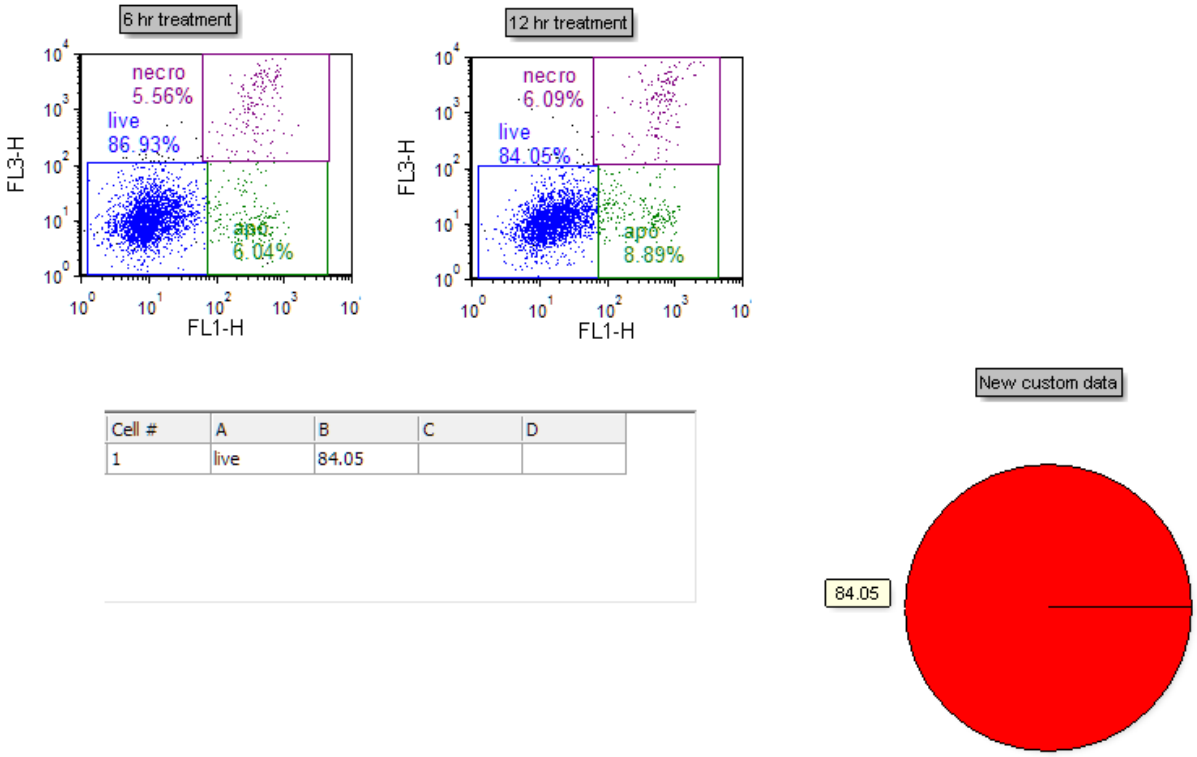


Figure 11. A Pie Chart inserted on the layout

我们现在将使用FCS Express 5的拖拽功能，来饼状图添加新的扇形区域，从而取代其老的数据。

5. 请从"*6 hr treatment*"绘图的左边拖拽门"apo"到饼状图的空白区域(而不是它的扇形区域)(图12)。

© 2015 De Novo Software

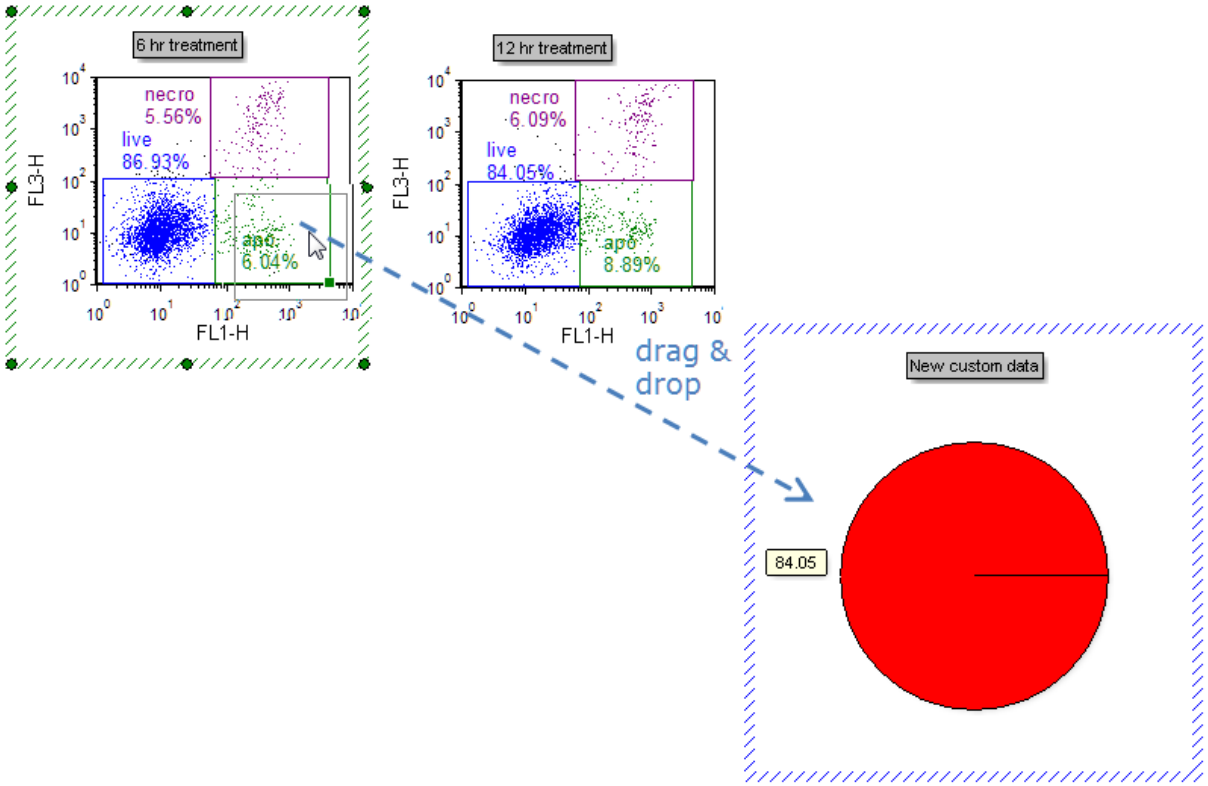


Figure 12. Dragging a gate to a Pie Chart to create a new sector (slice)

6. 请在**Edit Statistic(编辑统计)**对话框的**Statistic(统计)**框中选择"% of gated cells(门中细胞百分比)"(图13)。

7. 点击**OK**此时，一个新的、展示这一统计的扇形(切片)将出现，如图13*所示*。

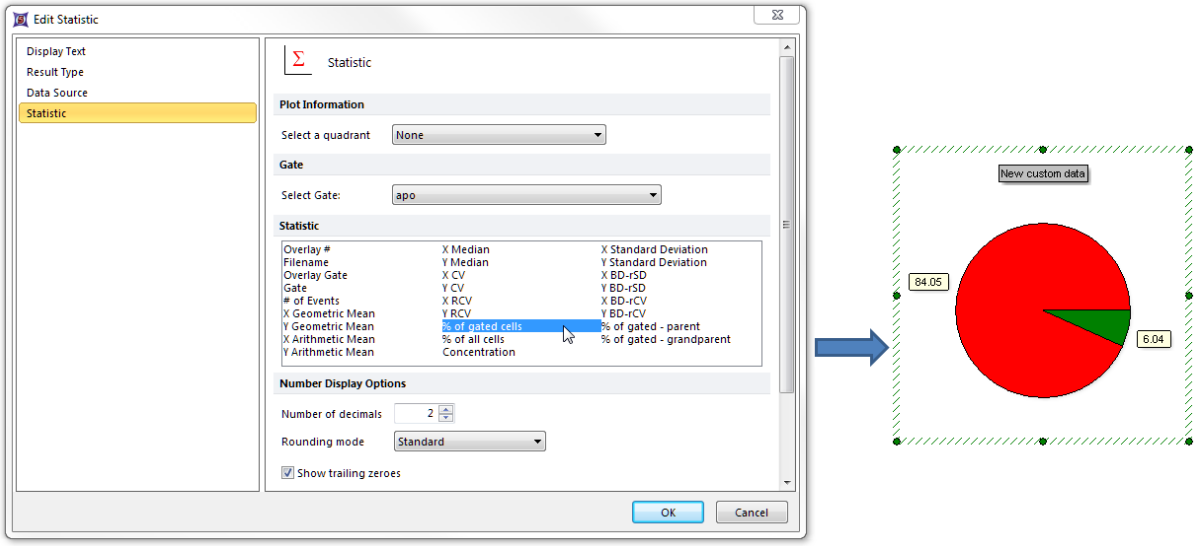


Figure 13. Choosing a statistic to plot on the Pie Chart after dragging a gate

© 2015 De Novo Software

8. 针对"*6 hr treatment*"绘图中的"necro"门，重复第5-7步骤，此时饼状图将含有 3 个扇形(切片)。

9. 请从"*6 hr treatment*"绘图中拖拽"live"门到饼状图中已存在的红色扇形(切片)区，来取代它。注意：取代时，在完全松开鼠标之前，将被取代的扇形边框将变为灰色(图14*所示*)。

10. 请从**Edit Statistic(编辑统计)**对话框的**Statistic(统计)**框中选择"% of gated cells(门中细胞百分比)"(和第 6 步一样)。此时，红色的扇形(切片)区就被"*6 hr treatment*"绘图中的"live"门的"% of gated cells(门中细胞百分比)"统计数据取代(如图14*所示*)。

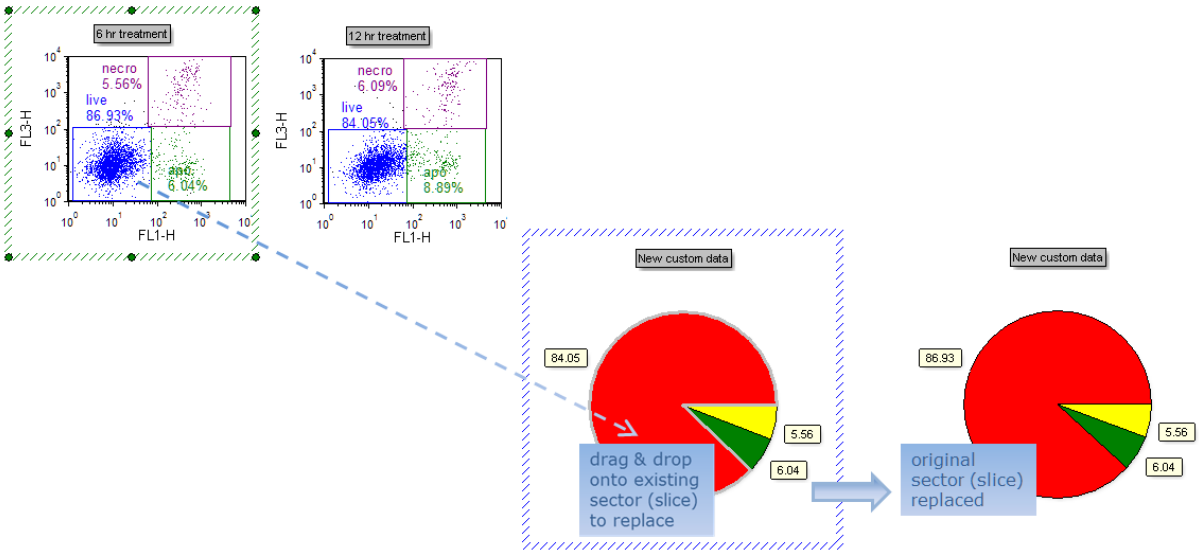


Figure 14. Original red sector (slice) replaced by statistic derived from another gate (note value change)

现在我们将直接点击扇形(切片)区标题，来对齐进行编辑。

11. 请点击黄色扇形区的标题(图15❶)。

12. 请在标题标记条中输入"necro"(图15❷)。

13. 点击绿色的复选按钮，来接受这一更改(图15❸)。

14. 针对绿色扇形区重复第11-13步骤，输入"apo"。

15. 现在，这些扇形区的标题都已被自由文本注释。*注意：*红色扇形区的标题已被自动注释，注释信息来自版面打开时已存在的自定义数据网格的第一列。

© 2015 De Novo Software

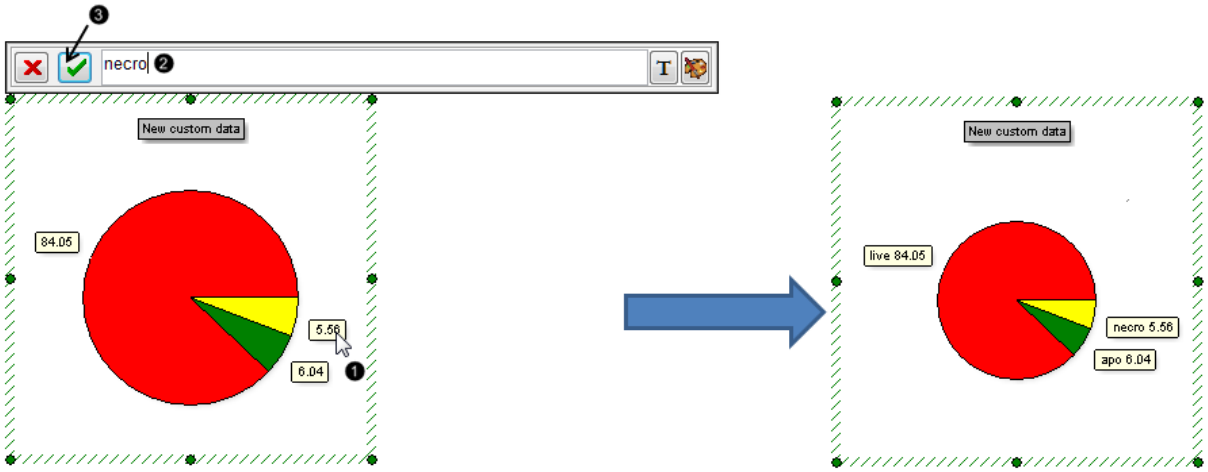


Figure 15. Editing a Pie Chart Caption directly from the Pie Chart

我们现在将对饼状图进行格式化。

16.鼠标右键点击饼状图。

17.从弹出菜单选择**Format(格式)**(图16)。

© 2015 De Novo Software

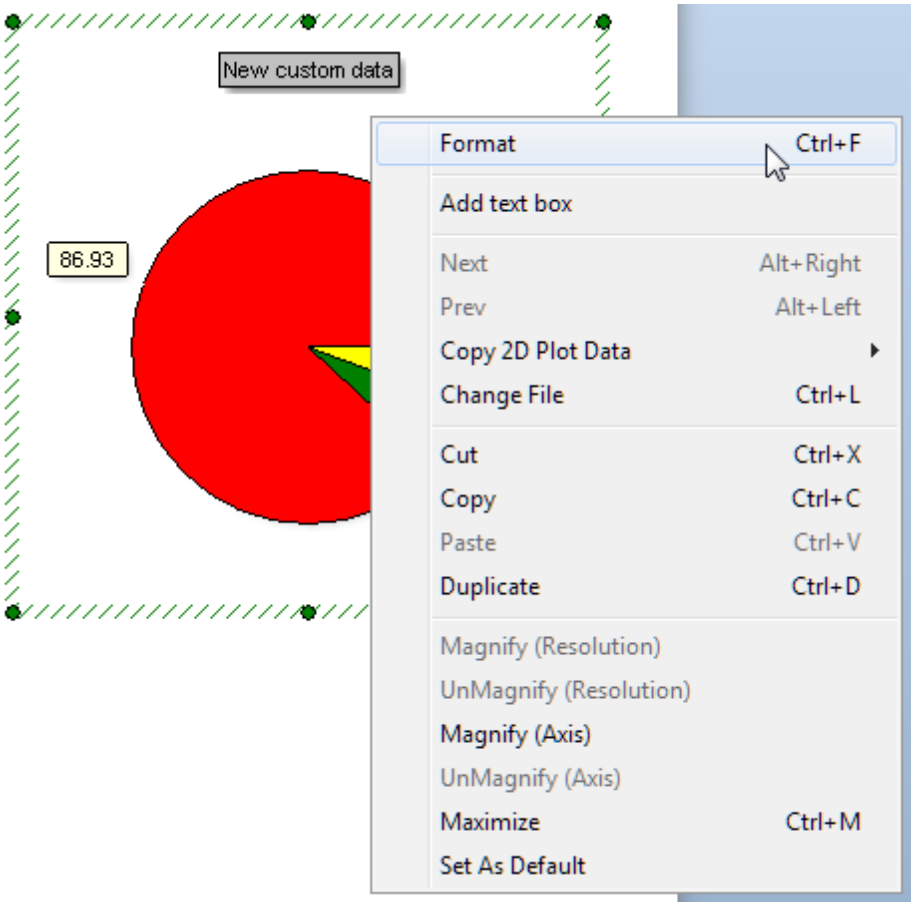


Figure 16. Accessing Formatting options of the Pie Chart

18.选择**Legend(**图例**)**项目类别(图17❶)。

19.请选中**Visible(**可视**)**对话框(图17❷)。

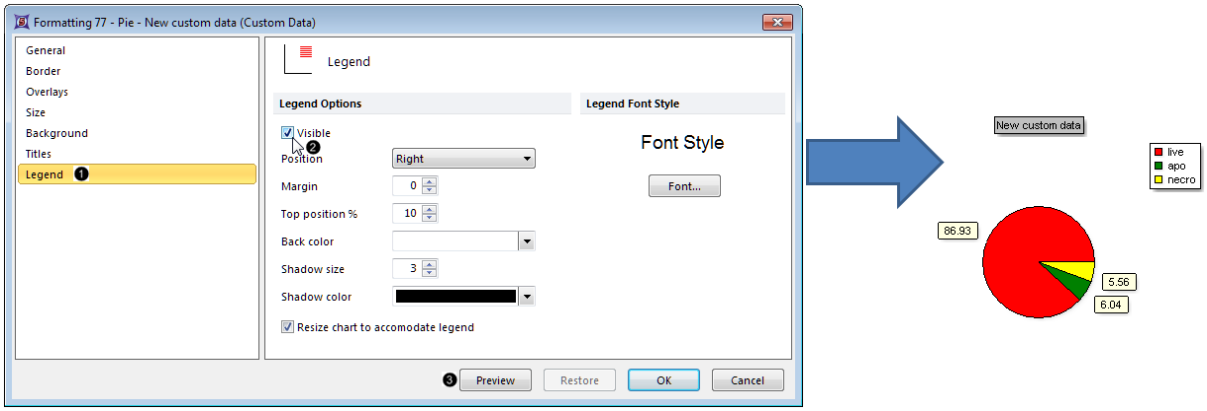


Figure 17. Adding a Legend to the Pie Chart

20.点击**Preview(**预览**)**(图17❸)。此时，饼状图将在图例上展示每个子集(列在自定义数据网格的第一列中)的名称(图14*所示*)。

© 2015 De Novo Software

21. 请选择**Overlays(数据层)**项目类别(图18❶)。

这些名称参数默认来自自定义数据网格的第一列。它显示为"subset(子集)"或者"A"，这取决于您自定义数据网格的外观。

默认的值参数来自自定义数据网格的第二列。它显示为"%-gated(门中细胞百分比)"或者"B"，这取决于您自定义数据网格的外观。这些自定义数据网格的显示，被默认为饼状图中扇形区的标题(图18*所示*)。可对格式化标题进行格式化，来在标题中显示饼状图中每个扇形区的名称、值或者百分比。

22. 请从*Overlays(数据层)*项目类别中的**Caption Style(标题类型)**中，选择 **Value(值)**、Name(名称)、**Percentage(百分比)**进行自由组合，来自定义我们需要的标题信息(图18❷)。

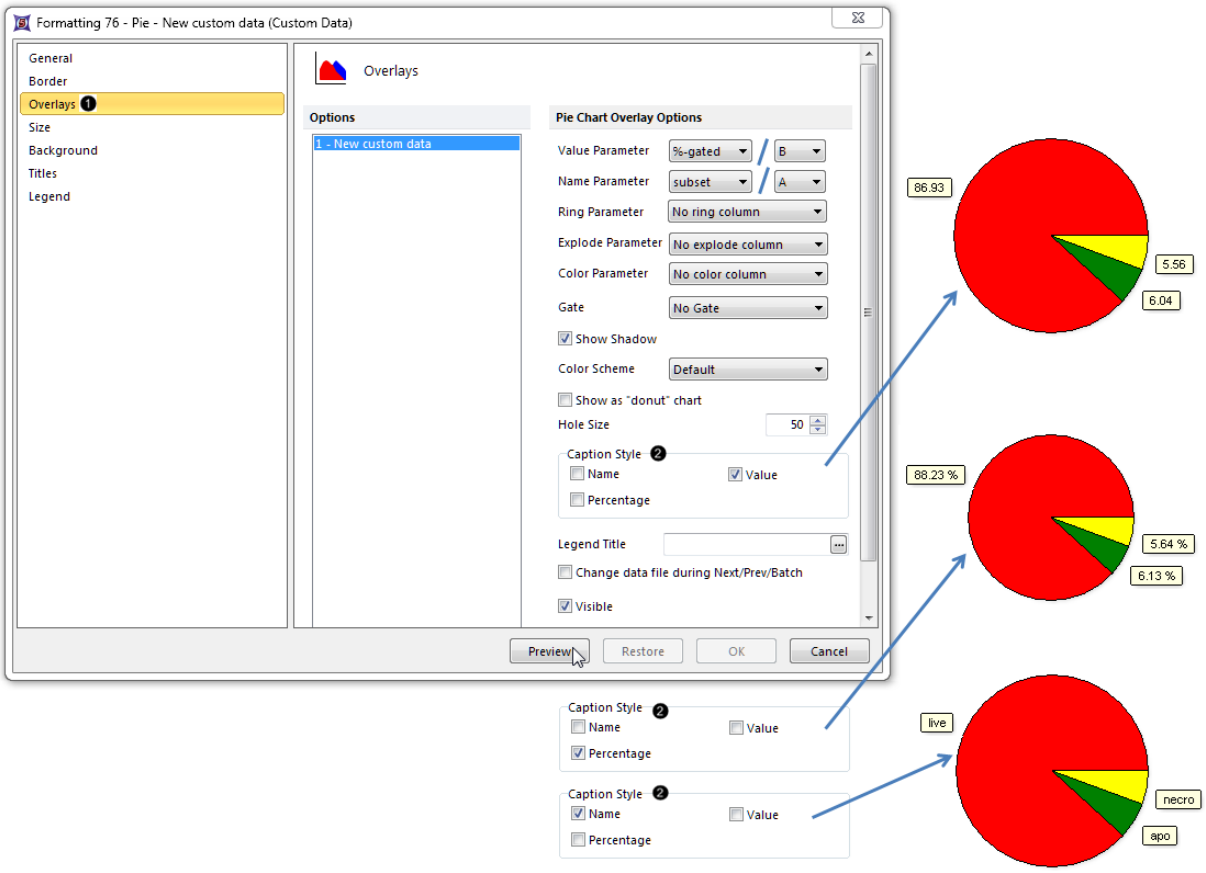


Figure 18. Editing the Caption Style of the Pie Chart

23. 点击**Preview(预览)**按钮，来查看标题类型的改变(图18，鼠标箭头处)。

*注意：*点击饼状图的标题，将允许直接用自由文本或者标记对标题进行编辑。306饼状图阴影、圆环和饼状图外观、配色方案、其他属性，用户均可进行自定义。要了解更多详细信息，请参见"格式化饼状图"302章节。

24. *自选操作：*

- 点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All(修改所有数据)**→ **Next/Previous(下一项/前一项)**按钮，通过设置Data List(数据列表)中的文件及观看饼状图新数据的更新来向前

© 2015 De Novo Software

发展。

- 调整绘图上的门及查看饼状图的实时更新。

*自选操作：*探索饼状图 第25-35步，是对饼状图进行颜色格式化。或者来到"格式化"教程章节 1158，来学习让扇形裂开进行强调、在饼状图上展示一个额外的数据集。

25.请从**Color Schemes(配色方案)**下拉列表中选择"Modern"(图19❶)。*注意：*此处有很多预先定义好的颜色方案可供选用。

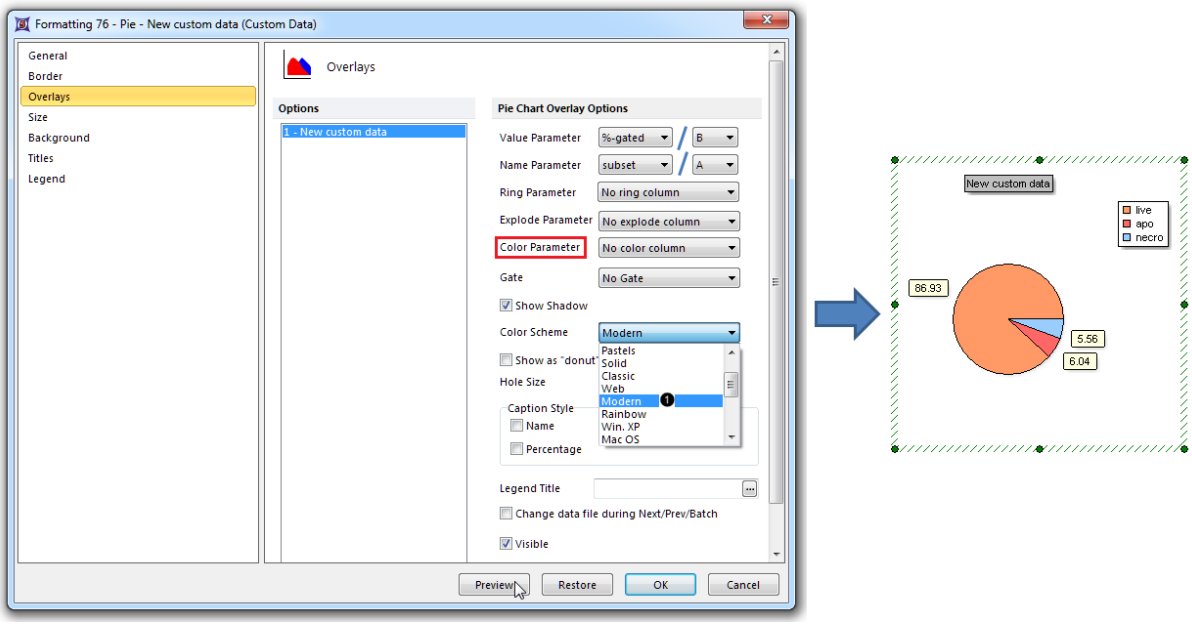


Figure 19. Changing the Color Scheme

26.点击**Preview(预览)**(图19，鼠标箭头处)。

此时，饼状图的颜色就被重置为**"Modern"**配色方案(图19*所示*)。

27.请从**Color Parameter (配色方案)**下拉列表中选择"C"(图19，外边框用红色显示)。

28.请在**Formatting Pie(格式化饼状图)**对话框中点击OK。

29.请在自定义数据网格C1单元格处点击鼠标左键。

30.在单元格中输入"purple"❶(图20)。

31.在键盘上按下"Enter"键或者点击自定义数据网格公式编辑器中的绿色复选按钮(图20，鼠标箭头处)。

此时，*饼状图的*"live"扇形区将变为紫色(图20*所示*)。来自扇形(切片)区颜色的自由文本包括"红色"、"蓝色"、"黄色"、"绿色"、"紫色"、"黑色"、"灰色"和"白色"。

© 2015 De Novo Software

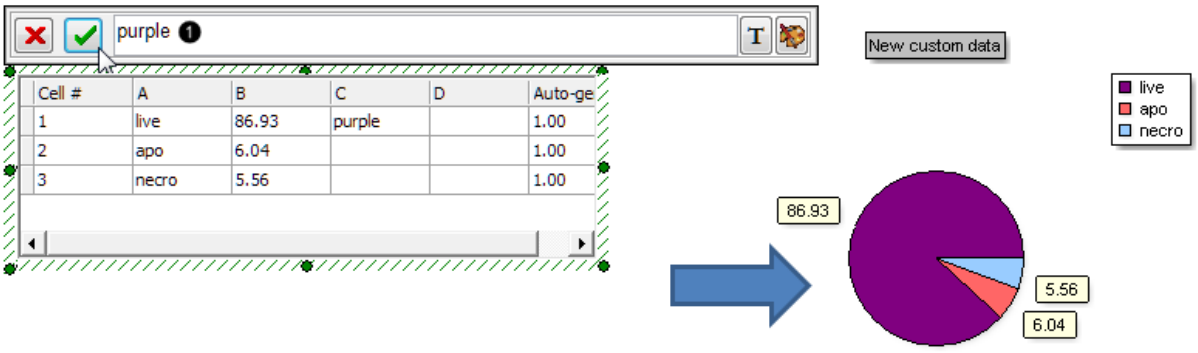


Figure 20. Entering freetext into the Custom Data Grid to define sector (slice) color

32.点击自定义数据网格公式编辑器右侧的Color Palette(配色方案)图标(图21❶)。

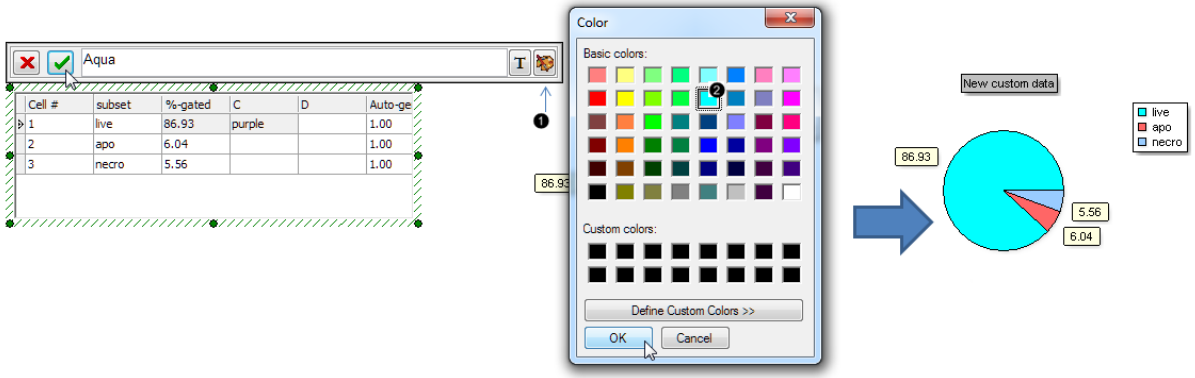


Figure 21. Using the Color Palette to define sector (slice) color

33.点击任何一个基本颜色(例如，浅绿色，图21❷)或者点击**Define Custom Colors(**定义自定义颜色**)>>**按钮，来进入到全颜色色盘。

34.请点击**Color(**颜色**)**对话框中的**OK**键 (图21，鼠标指针处)。

35.在键盘上按下"Enter"键或者点击自定义数据网格公式编辑器中的绿色复选按钮，来应用颜色的更改(图21)。

此时，饼状图上的"live"扇形区的颜色就将变为刚才您选择的颜色，例如浅绿色，如图21*所示*。

下一章节，我们将用版面中同一个彩色点状图来创建一个散点图。或者，直接跳到"格式化"教程章节，来学习让扇形裂开进行强调和在饼状图上展示一个额外的数据集。

35.17.1. 创建散布图3

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**。

© 2015 De Novo Software

2. 请打开Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中的Bar Pie Scatter begin.fey版面。

   此版面包括彩色点状图和一个自定义数据网格，散布图将由该自定义数据网格中的数据得到(图22)。要了解如何在版面中添加自定义数据网格，请参见"在版面中添加自定义数据网格"章节 286。

   我们现在将用自由文本和实时更新标记对自定义数据网格进行填充。首先，我们将为散布图输入相互独立的参数。注意：与条形图和饼状图相比，散布图的x轴值必须是数字。我们将输入*hours of treatment(治疗时间)*来作为x轴参数，它也是每个彩色点状图的标题。

3. 在自定义数据网格中点击A1单元格(图22❶)，让其高亮显示。

4. 请在自定义数据网格公式编辑器中输入"0"(图22❷)。

5. 点击自定义数据网格公式编辑器中的绿色复选标记(图22❸)；或者按下键盘上的**"Enter"**键。

6. 针对自定义数据网格中的A2和A3单元格，重复第3-4步，分别输入"6"和"12"。此时，自定义数据网格看上去如图22*所示*。

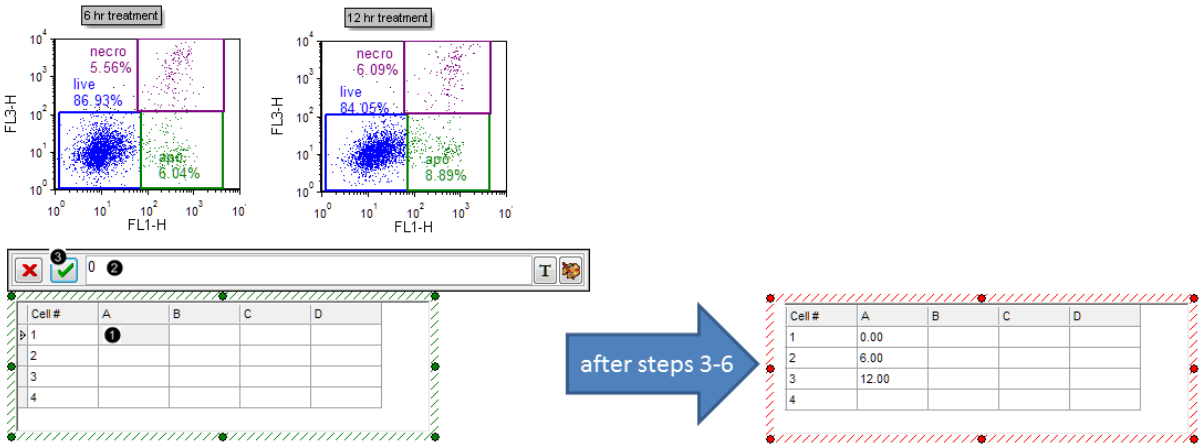


Figure 22. Typing freetext into a Custom Data Grid

我们现在将在自定义数据网格中插入标记，从而让其展示于散布图上。

7. 请从*"6 hr treatment"*绘图中拖拽"live"门到自定义数据网格的B2单元格中。拖拽时，该门的边框将移动(图23❶)。

© 2015 De Novo Software

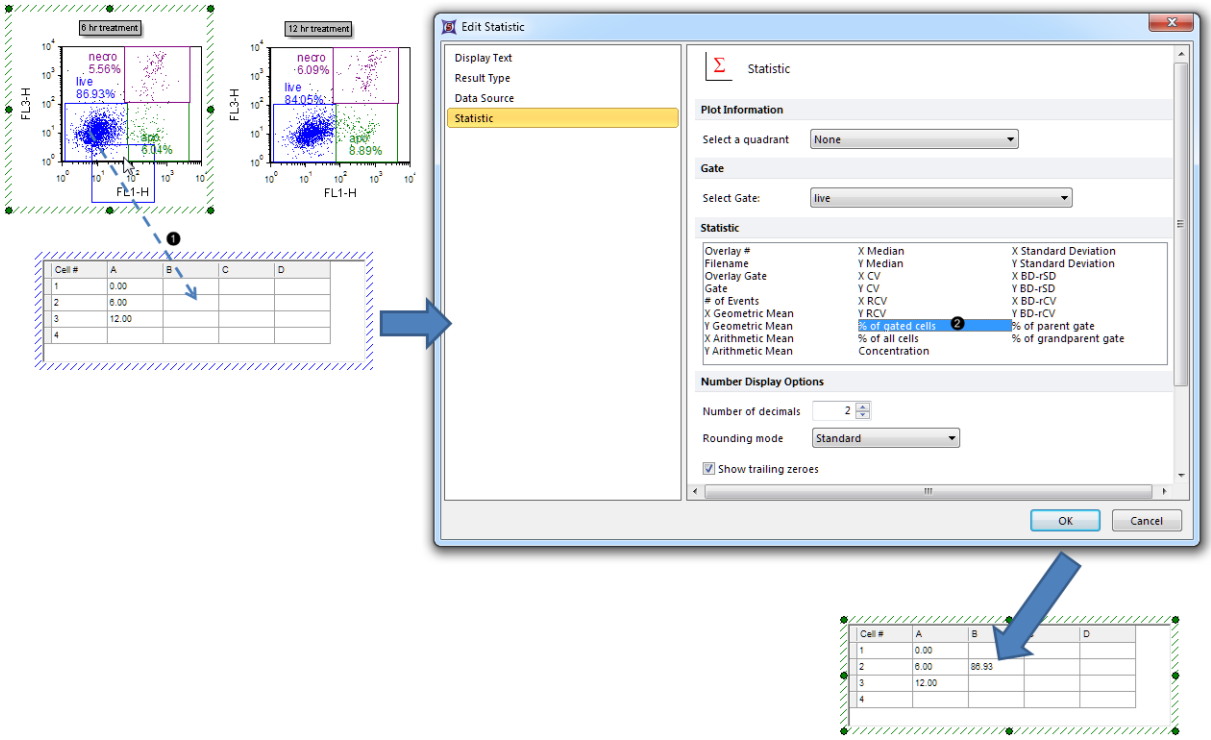


Figure 23. Dragging and dropping a statistic token into a Custom Data Grid

8. 请从**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Statistic(统计)**列表框中选择"% of gated cells(门中细胞百分比)"(图23❷)。

9. 点击**OK**。现在，自定义数据网格的B2单元格就包含了来自**"6 hr treatment"**彩色点状图的""*live*"*门的*"% of gated cells(门中细胞百分比)"(图23*所示*)。

10. 请针对"*12 hr treatment*"和"*Control (no treatment)*"彩色点状图，重复第7-9步骤，请将这两个绘图上的"live"门分别拖拽到B1和B3单元格。此时，自定义数据网格看上去如图24所示。

Cell #	A	B	C	D
1	0.00	92.06		
2	6.00	86.93		
3	12.00	84.05		
4				

Figure 24. Completed Custom Data Grid

11. 请选择**Insert(插入)**标签→ **1D Plots(一维绘图)**→ **Scatter(散布图)**命令(图25)。

© 2015 De Novo Software

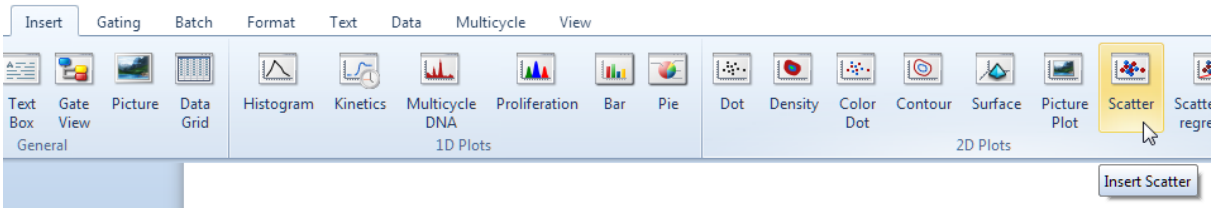


Figure 25. Inserting a Scatter Plot

12.在版面上一空白处点击(例如在自定义数据网格的右边点击)来插入散布图。

13.点击"A"列种的任何一个单元格，将其选中。

14.右键点击自定义数据网格的"A"列(图26)。

15.从弹出菜单中选择**Rename Selected Column(为所选列重命名)**(图26❶)，来为散布图的X-轴重命名。

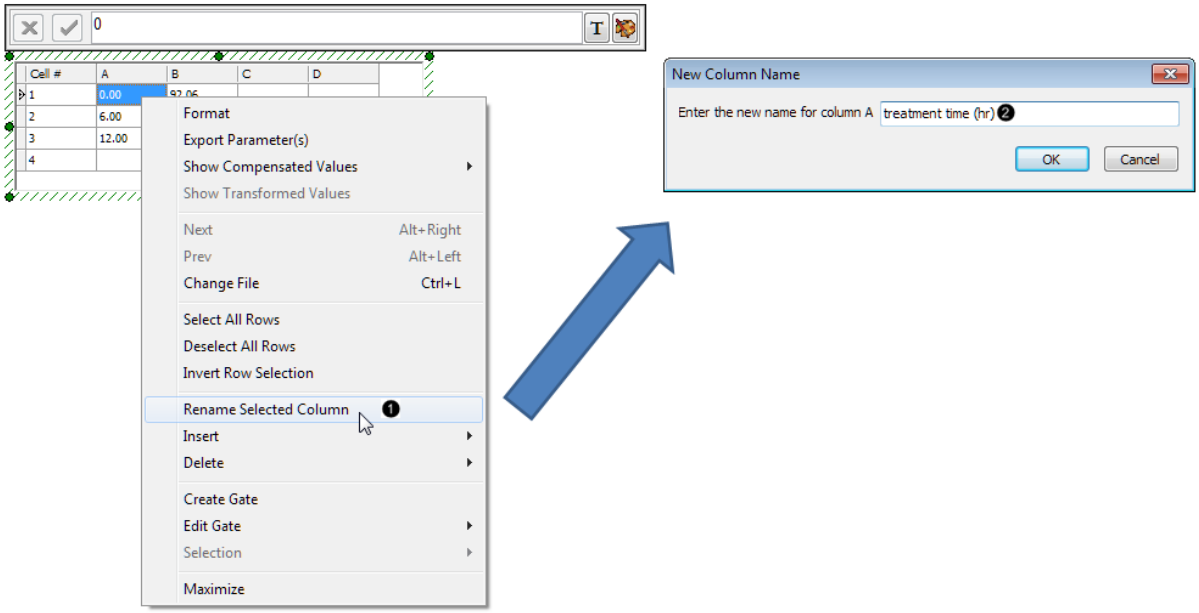


Figure 26. Renaming a column in the Custom Data Grid

16.请在**New Column Name(新列名)**对话框中输入"treatment time (治疗时间)(hr)"(图26❷)。

17.点击**OK**。

18.针对"B"列重复第14-17步骤，为散布图的Y-轴输入"%-gated"来重命名。此时，散布图和与此关联的自定义数据网格将如图27所示。

© 2015 De Novo Software

Cell #	treatmemt time (hr)	%-gated	C	D
1	0.00	92.06		
2	6.00	86.93		
3	12.00	84.05		
4				

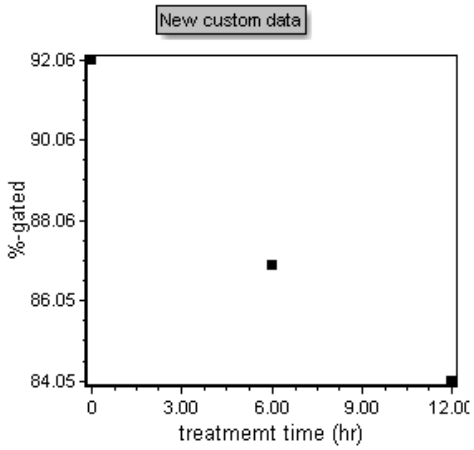


Figure 27. Custom Data Grid with retitled columns and associated Scatter Plot

我们现在将调整散布图的位置，让其上面的点更容易看到。

19.右键点击散布图，从弹出菜单中选择**Formatting(格式化)**对话框。

20.选择**Axis(坐标轴)**项目类别(图28❶)。

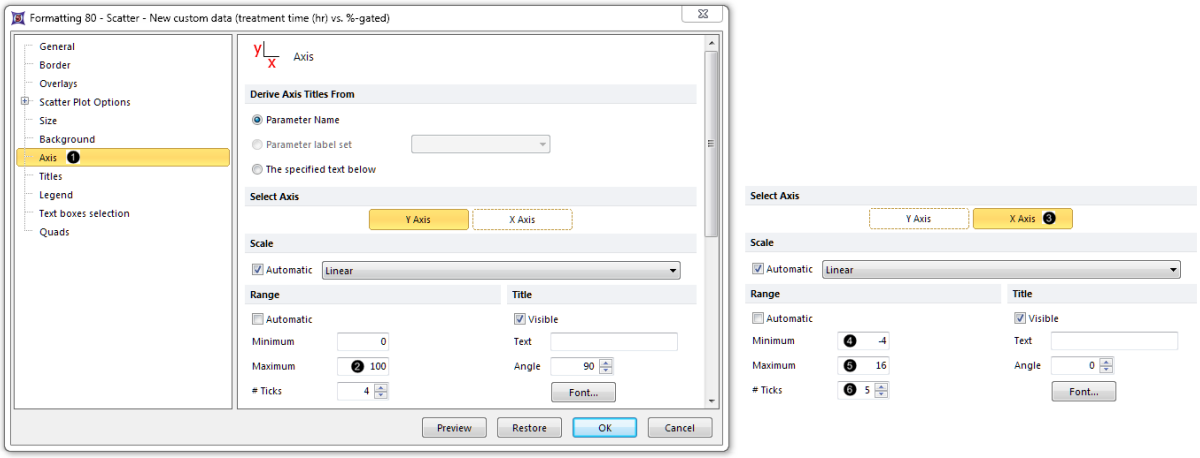


Figure 28. Adjusting range of the Scatter Plot from the Formatting dialog

21.输入"100"作为**Maximum(最大值)**(图28❷)。

22.请点击**Select Axis(选择坐标轴)**部分的**X-axis(X-坐标轴)**(图28❸)。

23.输入 "-4"作为**Minimum(最小值)**(图28❹)。

24.输入 "16"作为**Minimum(最小值)**(图28❺)。

25.请把**# Ticks(刻度)**增加到"5"(图28❻)。

26.点击**OK**。

此时，该散布图将如图28所示。

© 2015 De Novo Software

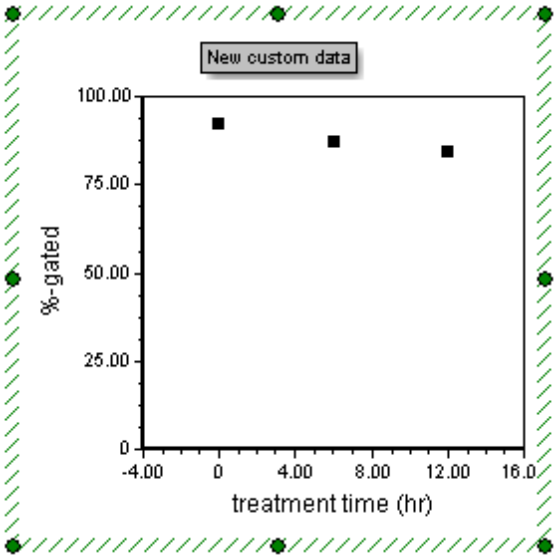


Figure 29. Completed Scatter Plot with adjusted range

*注意：*散布图中，点的颜色、形状、连接线及其他属性，用户都可以进行自定义。要了解更多详细信息，请参见"格式化散点图"[328]章节。

27.*自选操作：*

- 点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All(**修改所有数据**)**→ **Next/Previous(**下一项**/**前一项**)**按钮来向前发展，主要是设置Data List(数据列表)中的文件及观看散布图新数据的更新。
- 对彩色点状图上的门进行调整，来观看散布图的实时更新。

35.17.2 格式化条形图、散布图和饼状图

和FCS Express中其他绘图一样，条形图、散布图和饼状图的坐标轴、标题、图例、背景及其他，可以被fully formattable(完全格式化)。[188]本章节中，我们将着重学习如何应用下表列出的特殊的格式化功能。请添加下面的链接或者在表格中跳转到一个教程主题。

- 为条形图和散布图添加误差条[1159]
- 格式化强调功能(高亮显示和裂开数据)[1169]
- 添加一额外的数据集到自定义数据网格中[1172]
- 在条形图和散布图上创建叠加图层[1173]
- 在饼状图上创建一个环[1176]

增加数据到绘图中		*格式化特征*		
拖放功能	自定义数据网格	误差条	数据强调[1169](根据用户自	显示额外的数

© 2015 De Novo Software

			1159	定义条件)	据集 1172
Bar Plots(条形图)	✓	✓	✓	✓ (高亮显示 1169)	✓ (作为数据层 1173)
Scatter plots(散布图)		✓	✓	✓ (高亮显示 1169)	✓ (作为数据层 1173)
Pie charts(饼状图)	✓	✓		✓ (裂开 1169)	✓ (作为环状 1176)

35.17.2. 添加误差线

1

可以在Bar Plots(条形图)和Scatter Plots(散布图)中添加误差线和高亮显示。本例中，显示了如何在条形图中添加特性。

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中打开"Error Bars.fey"。

在布局中已经存在一个Custom Data Grid(自定义数据网格)及与其相关的不带误差线或高亮显示的条形图。此条形图以"apo"的方式和"necro"%-门数据统计形式对三种Color Dot Plots(彩色点图)进行绘制。通过使用array formulae(数组公式) 468在Custom Data Grid(自定义数据网格)中完成，当点击"dataset 1"列中的任何一个都可以显示出来(图. 30，红色表示)。

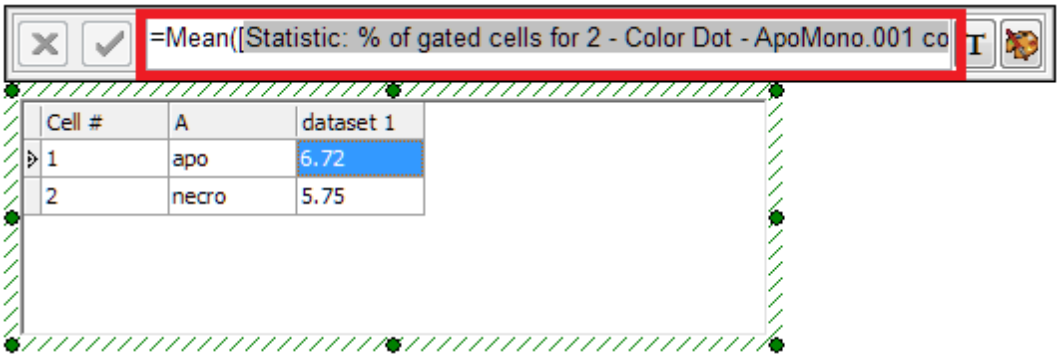


Figure 30. Array formula (partially visible here) for calculating the mean of three tokens in a Custom Data Grid

© 2015 De Novo Software

用户还可使用array formulae(数组公式)[468]来计算误差线；但是，误差线可能来源于默认的统计标识或者自由文本。

3. 点击"dataset 1"列中任何细胞将其选中。
4. 右击Custom Data Grid(自定义数据网格)的"dataset 1"列。
5. 选择**Insert(插入)→Column to the Right(把列插入到右侧)**从弹出菜单中(图. 31❶)。

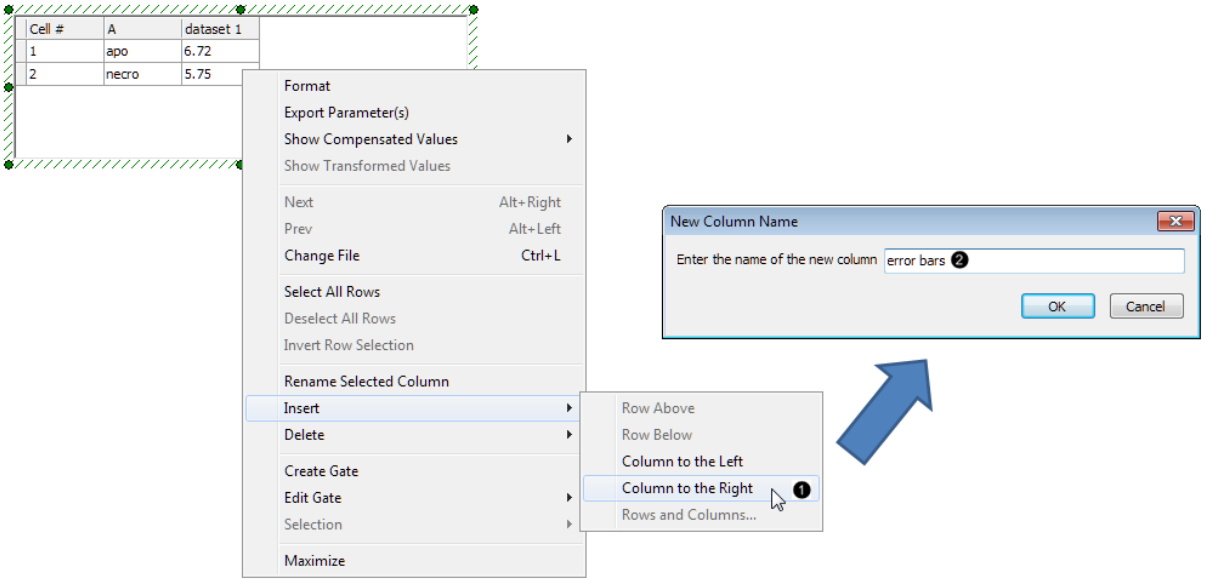


Figure 31. Inserting a Column in a Custom Data Grid

6. 在**New Column Name(新列名)**对话框中点击"error bars(误差线)"(图. 31❷)。
7. 点击**OK**。
8. 请点击自定义数据网格中第1列的误差线(图. 32❶)然后将其选中。
9. 请在自定义数据网格公式编辑器中输入"="(图. 32❷)。

© 2015 De Novo Software

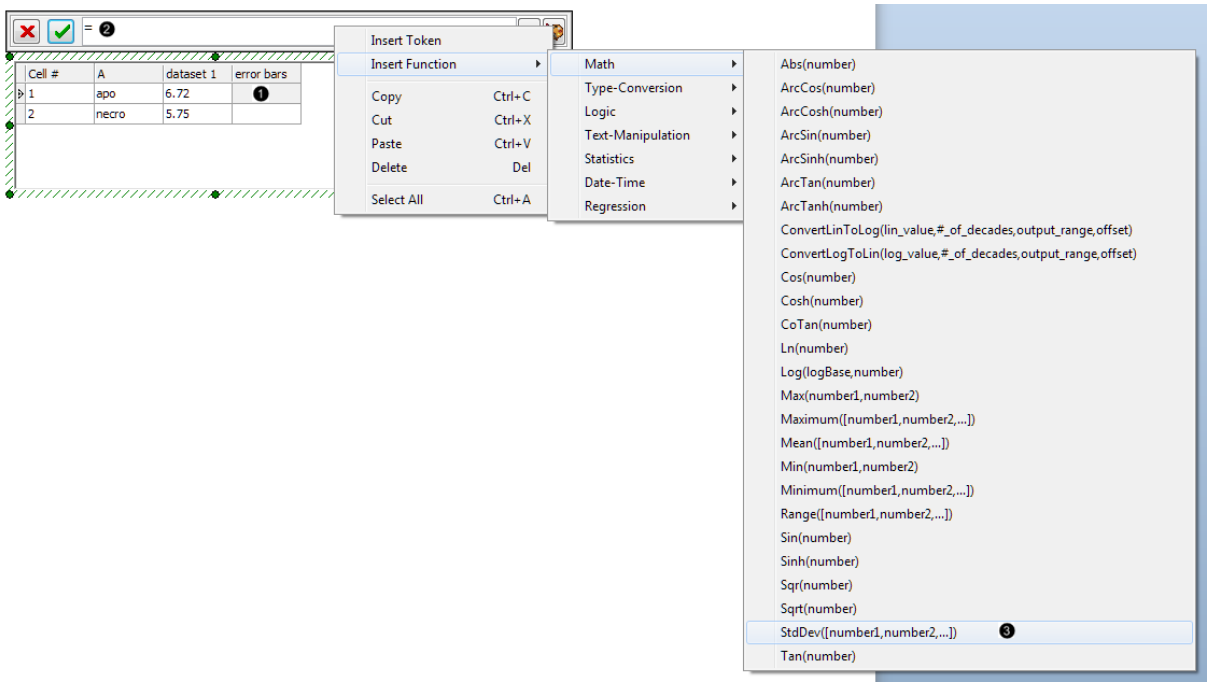


Figure 32. Inserting a function into the Custom Data Grid cell

10.然后右击自定义数据网格公式编辑器。

11.从弹出菜单中选择**Insert Function(插入功能)→Math(公式)→StdDev([number1,number2,...])**(图. 32❸)。

然后再布局绘图中输入Statistic Tokens(统计标识)作为*StdDev(标准偏差)*array formulae(数组公式)的元件。

12.双击自定义数据网格公式编辑器中**StdDev(标准偏差)**公式中的"number1"元件，其将被用蓝色高亮显示(图. 33❶)。

© 2015 De Novo Software

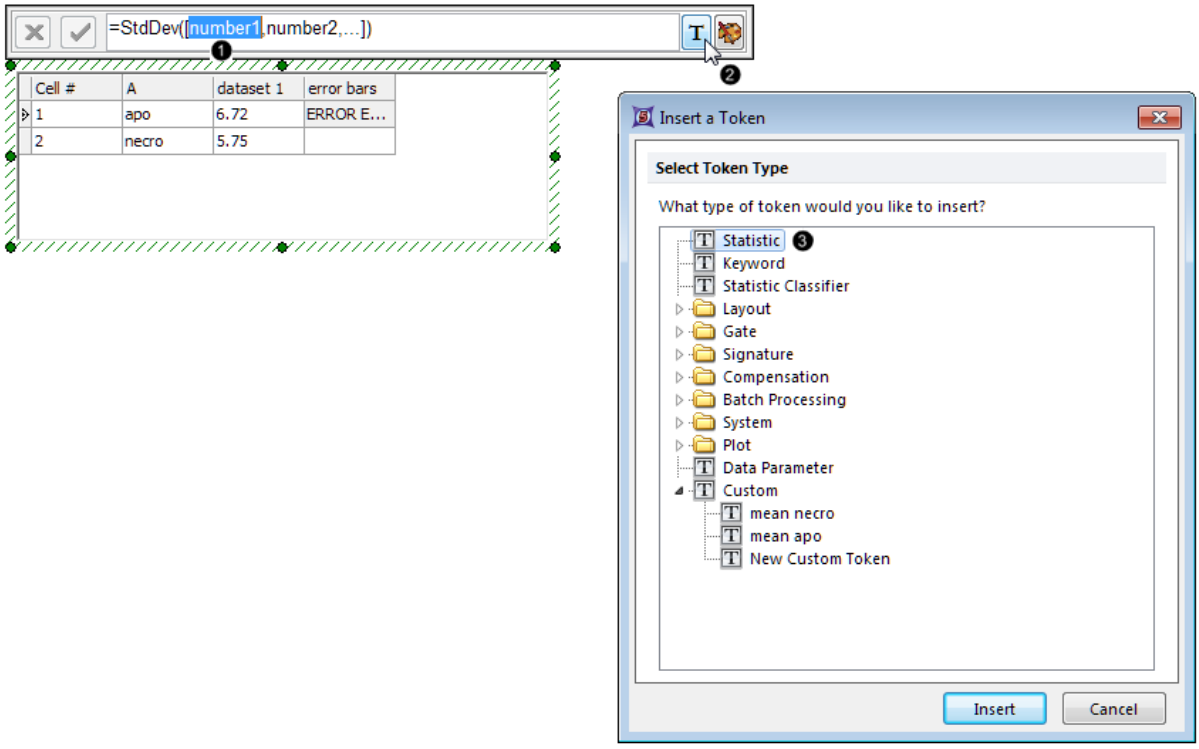


Figure 33. Entering a token as a component of the Standard Deviation formula

13. 点击 T 在自定义数据网格公式编辑器中的按钮(图. 33❷)。

14. 双击**Statistic(统计)**在插入的标识对话框中(图. 33❸)。

15. 点击*2-Color Dot-Apomono.001... (2色点图)*从**Data Source(数据源)**类中→选择一个绘图(图. 34，鼠标箭头处)。

© 2015 De Novo Software

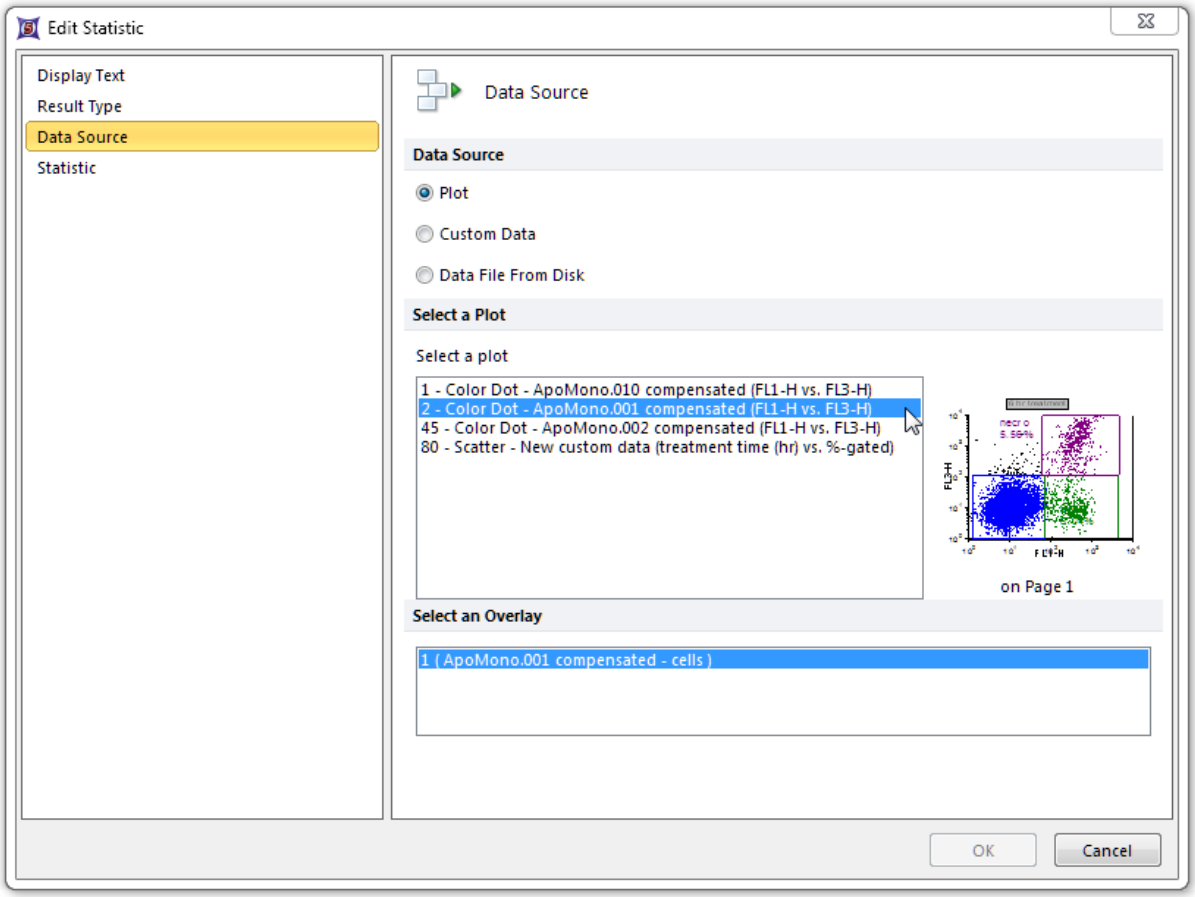


Figure 34. Choosing the Data Source of a token for insertion in the Custom Data Grid

16.点击**Statistic(统计)**项(图. 35❶)。

© 2015 De Novo Software

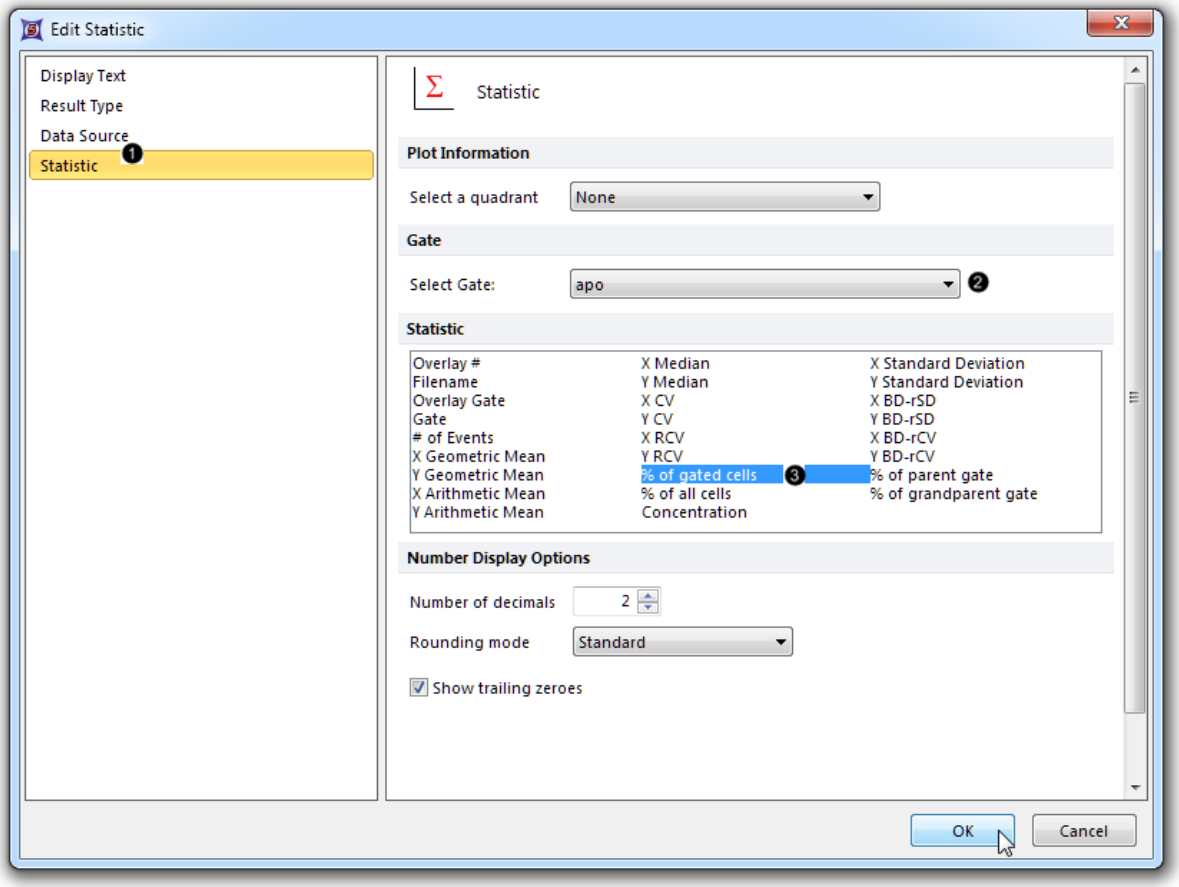


Figure 35. Choosing the gate and statistic for the token being inserted in the Custom Data Grid

17. 从**Select Gate(选择门)**下拉列表中选择"apo"(图. 35❷)。

18. 选择**% of Gated Cells(门中细胞百分比)**从**Statistic(统计)**列表框中(图. 35❸)。

19. 点击**OK**。

20. 双击自定义数据网格公式编辑器中**StdDev(标准偏差)**公式中的"number2"元件，其将被用蓝色高亮显示(图.36)。

© 2015 De Novo Software

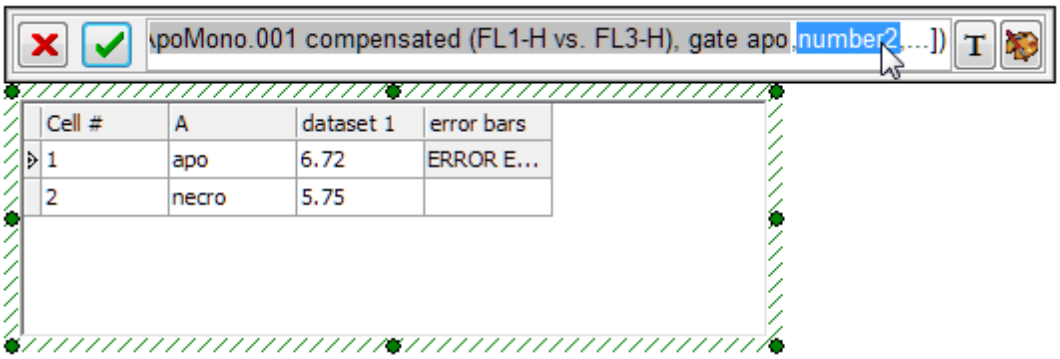


Figure 36. Double-clicking on a component of an array formula to replace it with a token

21.重复13-19步骤，用以下所示修改方法：

- 第15步：点击*3-Color Dot-Apomono.002...*从**Data Source(数据源)**类中→选择一个绘图。
- 第17步：从**Select Gate(选择门)**下拉列表中选择"apo 2"，

22.突出显示自定义数据网格公式编辑器中**StdDev(标准偏差)**公式中的省略号("...")元件(图. 37)。

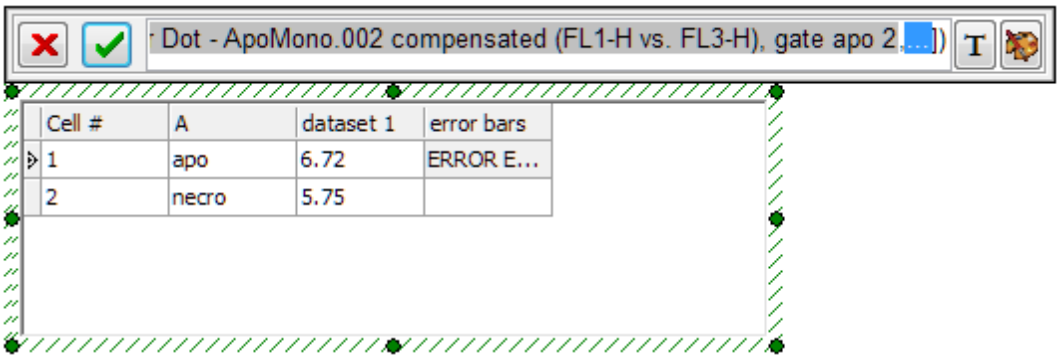


Figure 37. Double-clicking on the ellipsis component of an array formula to replace it with a token

23.重复13-19步骤，用以下所示修改方法：

- 第15步：点击*4-Color Dot-Apomono.003...*从**Data Source(数据源)**类中→选择一个绘图。
- 第17步：从**Select Gate(选择门)**下拉列表中选择"apo 3"。

针对误差线，自定义数据网格"apo" 行就包含一个完整的*StdDev(标准偏差)*数组公式，且该误差线已用网格中右上角细胞结果进行评估(图. 38)。

© 2015 De Novo Software

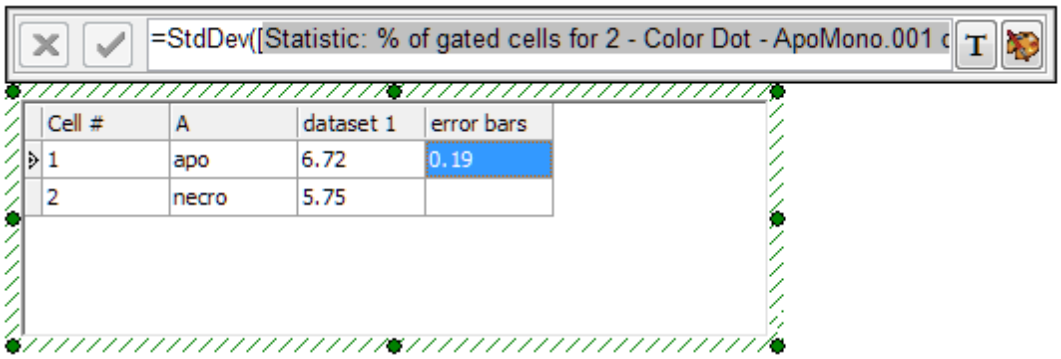


Figure 38. Completed array formula within the Custom Data Grid and its result displayed in the selected Cell

通过复制和粘贴Statistic Tokens(统计标识)元件中完整的、用户刚创建和改变的门*StdDev(标准偏差)*公式，来出入自定义数据网格中针对"necro"行的相应的误差线。

24.点击在第9－23步中创建的带有完整StdDev(标准偏差)的自定义数据网格中第一行的"error bars(误差线)"列(图. 39❶)。

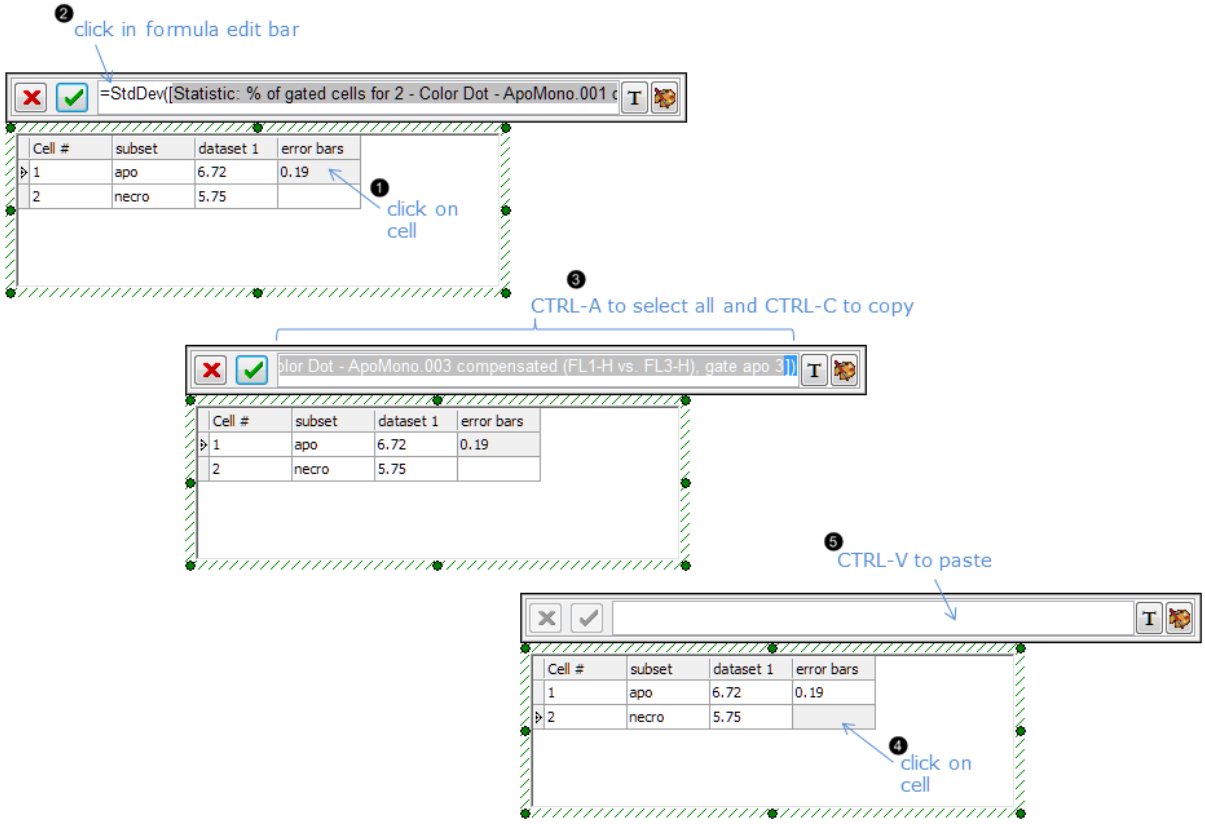


Figure 39. Copying and pasting an array formula from one cell to another in the Custom Data Grid

25.点击自定义数据网格公式编辑器(图. 39❷)。

26.按下键盘上的**CTRL+A**按钮，全部选中。

© 2015 De Novo Software

27.按下键盘上的**CTRL+C**按钮进行复制(图. 39❸)。

28.请点击自定义数据网格中第2行的"error bars(误差线)"列(图. 39❹)。

29.点击进入自定义数据网格公式编辑器。

30.按下键盘上的**CTRL+V**按钮，粘贴公式(图. 39❺)。

31.双击自定义数据网格公式编辑器中*StdDev(标准偏差)*公式中的第一个标识元件(*statistic:% of gated cells for 2 - Color Dot - ApoMono.001 compensated....(统计：2色散点图中门中细胞百分比–ApoMono.001 补偿)*)。

32.点击**Statistic(统计)**项(图. 40❶)。

33.从**Select Gate(选择门)**下拉列表中选择"necro"(图. 40❷)。

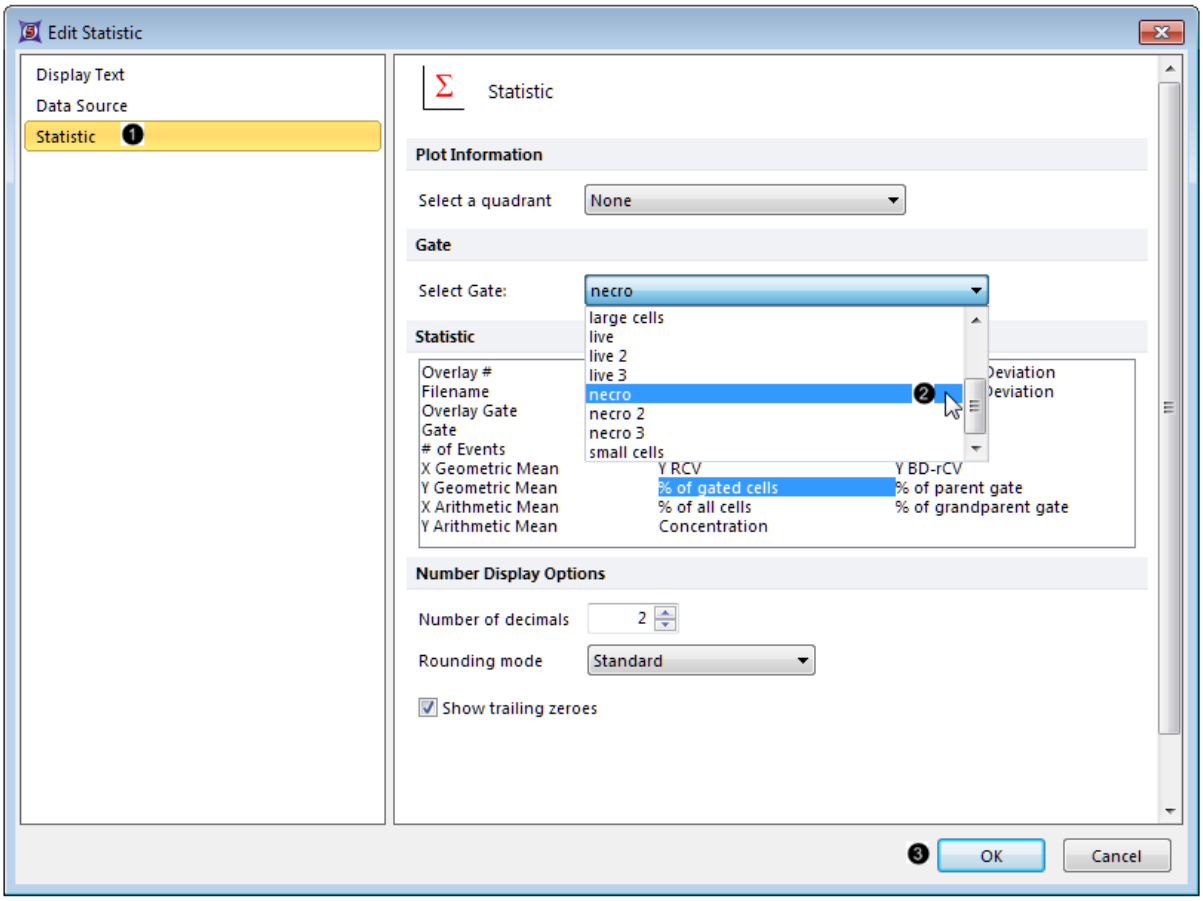


Figure 40. Editing a token

34.点击**OK**(图. 40❸)。

35.在第2行的"error bars"列*StdDev(标准偏差)*公式中第二和第三标识处重复第31-34步骤，分别选择"necro 2" 和 "necro 3"门。

© 2015 De Novo Software

36.双击条形图，打开**Formatting (格式化)**对话框。

37.点击**Overlays(数据层)**项(图. 41❶)。

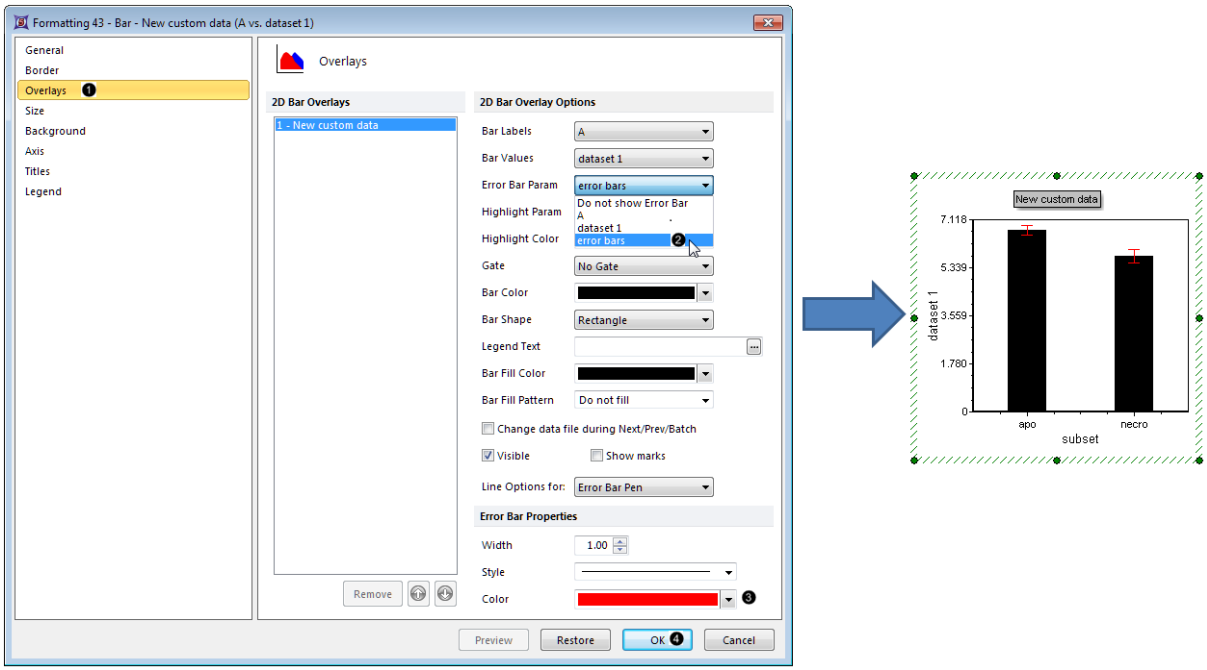


Figure 41. Adding error bars to a Bar Plot in the Formatting dialog

38.从**2D Bar Overlay Options(二维条形图数据层选项)→Error Bar Param(误差线参数)**下拉列表中选择"error bars(误差线)"(图. 41❷)。

39.从Color(颜色)选项中选择**red(红色)**，在**Error Bar Properties(误差线属性)**弹出菜单的部分(图. 41❸)。

40.点击**OK**(图. 41❹)。

此时，条形图就将出现如右图. 41*所示*

41.*可选项目：*

- 点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All(修改所有数据)→ Next/Previous(下一项/前一项)**通过设置Data List(数据列表)中的文件及观看新数据的更新如条形图和散步图来向前发展。
- 实时调整绘图上的门及观看条形图和散步图的更新。

在下一章节，我们将增加针对条形图、散步图和饼状图的高亮和爆炸参数的功能介绍。 1169

© 2015 De Novo Software

35.17.2. 添加高亮或分裂显示

我们为条形图和饼状图增加了高亮或分裂显示参数。The Highlight/Explode parameter(高亮/分裂显示参数)必须是自定义数据网格中评估"TRUE(真值)" 或 "FALSE(假值)"的公式；如果是真值，此数据条将被用选定颜色高亮显示或者此扇形数据是从饼状图中分裂出来，从而达到强调的效果。这一章节用到的版面中包括自定义数据网格及相关的条形图、饼状图，用户可对这两种绘图方式分别进行高亮或分裂操作。

*注：*散点图的高亮方法同条形图一样，为了让手册更简洁，此章节中我们省去了散点图的高亮方法。

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 打开Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中名为"Highlighting and Exploding.fey(高亮和分裂)"的版面。
3. 点击"error bars(误差线)"列种任意细胞，将其选中。
4. 右击自定义数据网格的"error bars(误差线)"列。
5. 从弹出菜单中选择**Insert(插入)**→**Column to the Right(右边插入一列)**(图. 42❶)。

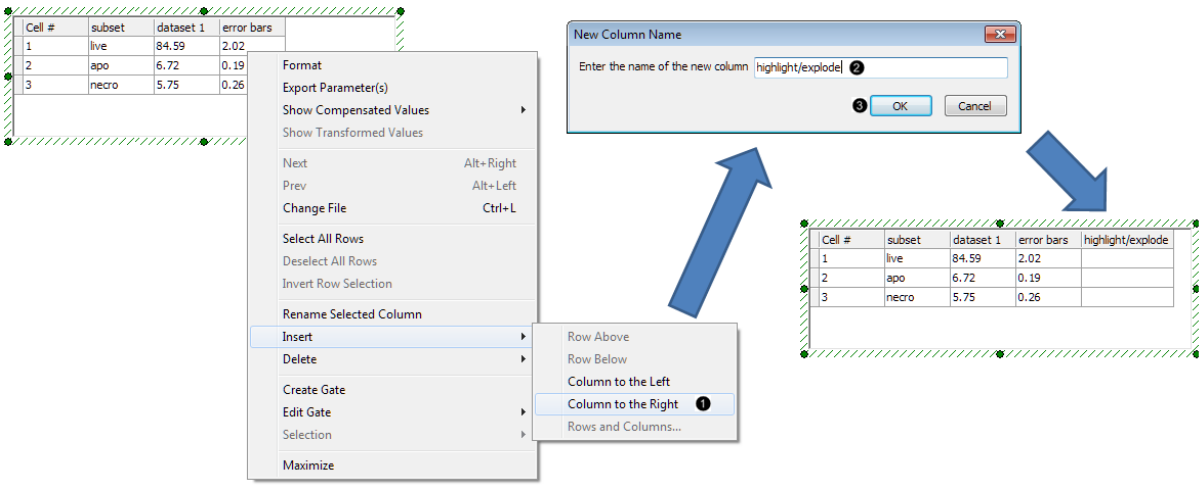


Figure 42. Inserting a new column in a Custom Data Grid

6. 在**New Column Name(新列名)**对话框中输入"highlight/explode(高亮/分裂)" (图. 42❷)。
7. 点击**OK**(图. 42❸)。此时自定义数据网格将出现，如右图. 38*所示*。
8. 点击自定义数据网格中highlight/explode(高亮/分裂)列第3行的细胞(图. 43❶)。
9. 在自定义数据网格公式编辑器中输入 "=if "，然后确保包括空格键(图. 43❷)。
10. 点击T位于自定义数据网格公式编辑器中的按钮(图. 43❸)。

注：此版面包括Custom Tokens(自定义标记)450在高亮/分裂规则中，自定义标识将被作为一种元

© 2015 De Novo Software

件使用。但是，用户可以轻易编辑default Tokens(默认标识)相关规则去替代它。

11. 双击**mean necro**来自**Insert a Token (**插入一个标识**)**对话框中**Custom(**自定义**)**列表(图. 43❹)，从而将其插入到公式栏。

12. 在自定义数据网格公式编辑器中输入 ">5.5 then "true" else "false""(图. 43❺)。

13. 点击自定义数据网格公式编辑器中的绿色复选标记；或者按下键盘上的Enter(输入)键。

此时自定义数据网格将出现，如右图. 43*所示*。Highlight/Explode(高亮/分裂)公式已经被评估为"true(逻辑真)"。若需要，可通过类似第8-13步骤为自定义数据网格中"live" and "apo"行创建高亮或分裂规格。

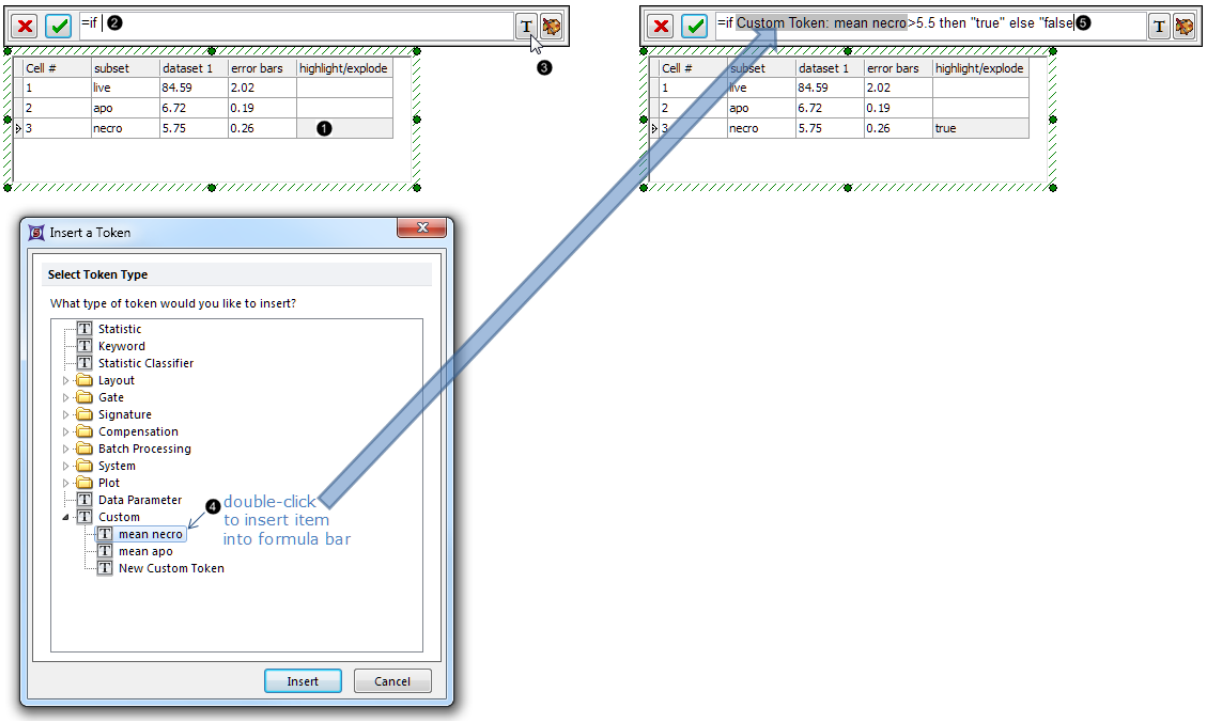


Figure 43. Entering a highlighting rule containing tokens into the Custom Data Grid

我们将格式化自定义数据网格中相关列的条形图或饼状图，从而导出高亮或分裂规则。

14. 双击条形图或饼状图，打开**Formatting (**格式化**) Bar(**数据条**)**或者**Pie(**饼状图**)**对话框(图. 44*分别位于*上面版面*或下面版面*中)。

15. 点击**Overlays(**数据层**)**项(图. 44❶)。

© 2015 De Novo Software

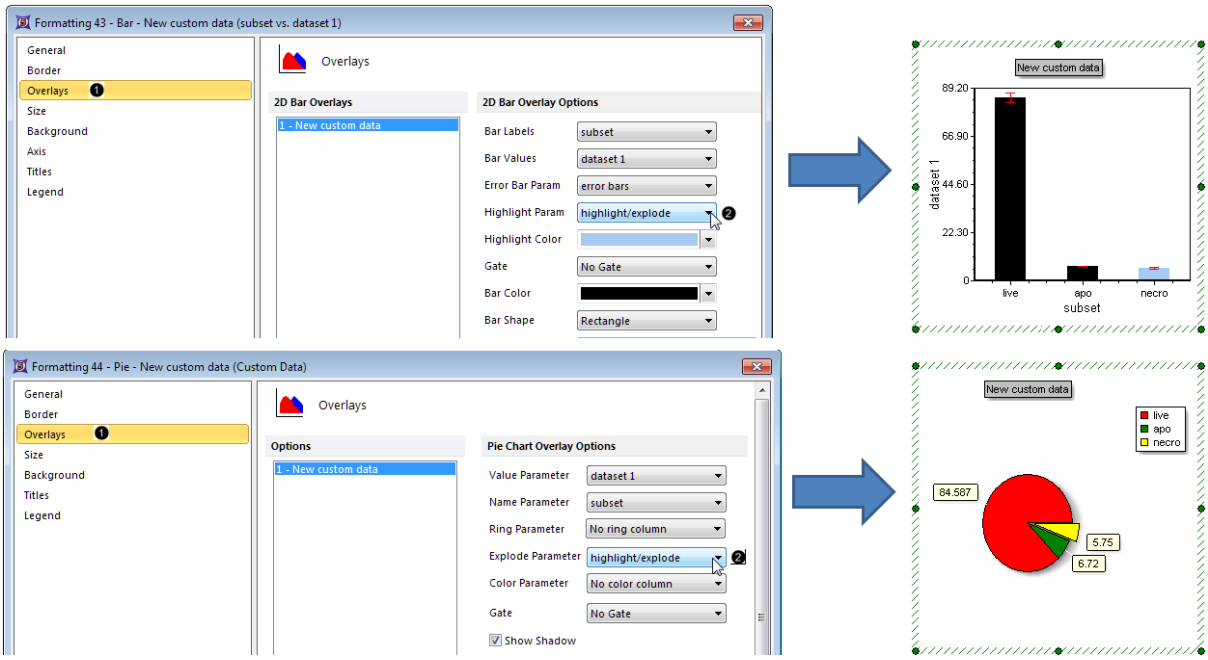


Figure 44. Designating the Custom Data Grid column from which the Highlighting or Explode rule will be derived

16. 从**Highlight Param(**高亮显示参数**)**或者**Explode Parameter (**分裂显示参数**)**下拉列表中选择"highlight/explode(高亮/分裂)"(图. 44❷，分别在**Formatting Bar(**格式化条形图**)**或者**Formatting (**格式化**) Pie(**饼状图**)**对话框中。

17. 点击位于**Formatting Bar(**格式化条形图**)**或者**Pie(**饼状图**)**对话框中OK 按钮(图. 44)。



Figure 45. Clicking OK in the Formatting dialog.

此时，条形图就将出现如右图. 44*所示*。注意下述改变：

- 在条形图中，"necro"数据条被高亮显示。在条形图中**Highlight Color(**高亮颜色**)**和其他可视化的格式化元素，用户可在Overlays(数据层)项中设置(图. 40)。请见手册中此章节进行316详细了解。
- 饼形图中，"necro" 扇形数据(切片)已和其余的饼状图数据分开，从而进行强调。饼状图中扇形数据(切片)**Color(**颜色**)**和其他可视化的格式化元素，用户可在Overlays(数据层)项中设置(图. 40)。请见手册中此章节进行303详细了解。

18. *自选操作：*

- 点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All(**修改所有数据**)**→ **Next/Previous(**下一项/前一项**)**通过设置Data List(数据列表)中的文件及查看条形图和饼状图中新数据的更新来向前发展。
- 实时调整绘图上的门及查看条形图和饼状图的更新。

© 2015 De Novo Software

下一章节，将介绍如何在饼状图中display additional datasets(显示额外的数据集)1172，就如条形图和散点图的数据层一样。

35.17.2.3 显示额外的数据集

显示额外的数据集可用条形图和散步图来显示，也可用饼状图显示。条形图和散步图可通过数据层的形式，来显示多个额外的数据集，但是饼状图只能显示额外的一个数据集。

在本节教程中，我们将在Custom Data Grid(自定义数据网格)中输入一额外的数据集，随后将数据显示于条形图、散步图或者饼状图中。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 打开Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中的Displaying Additional Datasets.fey版面。

   该版面包含一自定义数据网格，且与条形图、散步图和饼状图相关联。"apo"门的%-gated(门中细胞百分比)统计已经添加到数据网格中了。现在，我们将把"necro"门的%-gated(门中细胞百分比)统计添加到自定义数据网格中。
3. 请从*"6 hr treatment(6小时治疗)"*彩色点状图中，拖拽"necro"门到自定义数据网格的C1单元格中。拖拽时，该门的边框轮廓将移动(图46❶)。

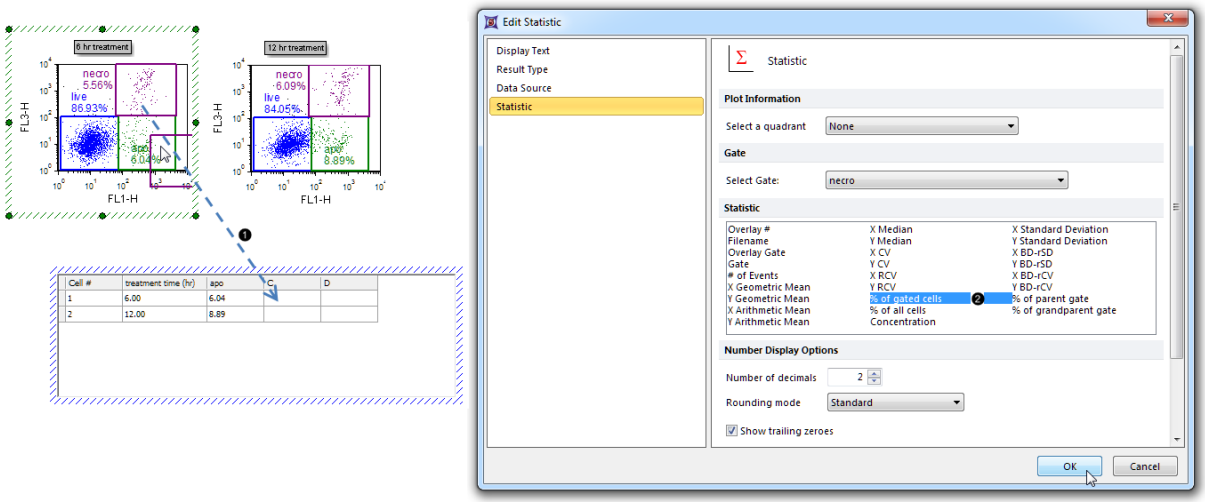


Figure 46. Entering the first member of an additional dataset into an empty column in the Custom Data Grid.

4. 请从**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Statistic(统计)**列表框中，选择**% of gated cells (门中细胞百分比)**(图46❷)。
5. 点击**OK**(图46，鼠标指针)。此时，自定义数据网格的C1单元格将包含"necro"门的%-gated(门中细胞百分比)统计数据，如图47*所示*。

© 2015 De Novo Software

6. 针对"12 hr treatment (12小时治疗)"*绘图中的 "necro"门，重复*第3-5步。此时，%-gated(门中细胞百分比)统计将出现在自定义数据网格的C2单元格中(图47，*左边*)。

7. 右键点击自定义数据网格的"C"列，请从弹出菜单选择**Rename Selected Column(**为所选列重命名**)**(图47❶)。

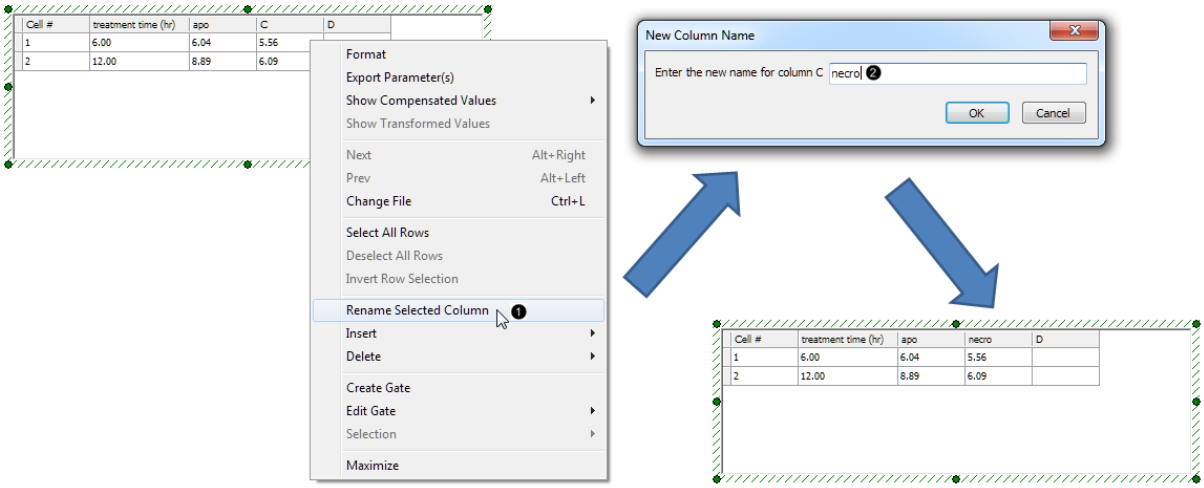


Figure 47. Renaming a column in the Custom Data Grid

8. 请在**New Column Name(**新列名**)**对话框中输入"necro"(图47❷)。

9. 点击**OK**。

此时，就将"necro"数据集完整的添加到自定义数据网格中了(图47,*底部*)。现在，我们将格式化条形图、散步图[1173]和/或Pie charts(饼状图)[1176]，来显示来自自定义数据网格列的额外数据集。

35.17.2.3.1 在条形图和散布图上创建叠加图层

在本节教程中，我们将在条形图和散步图上添加额外的数据集作为叠加图层。请完成本教程的前部分(显示额外的数据集[1172])后，在进行后续操作。

1. 点击自定义数据网格的边框，将其选中，它将显示为红色。

2. 拖拽自定义数据网格中的数据到条形图或者散步图上(图48❶)。

© 2015 De Novo Software

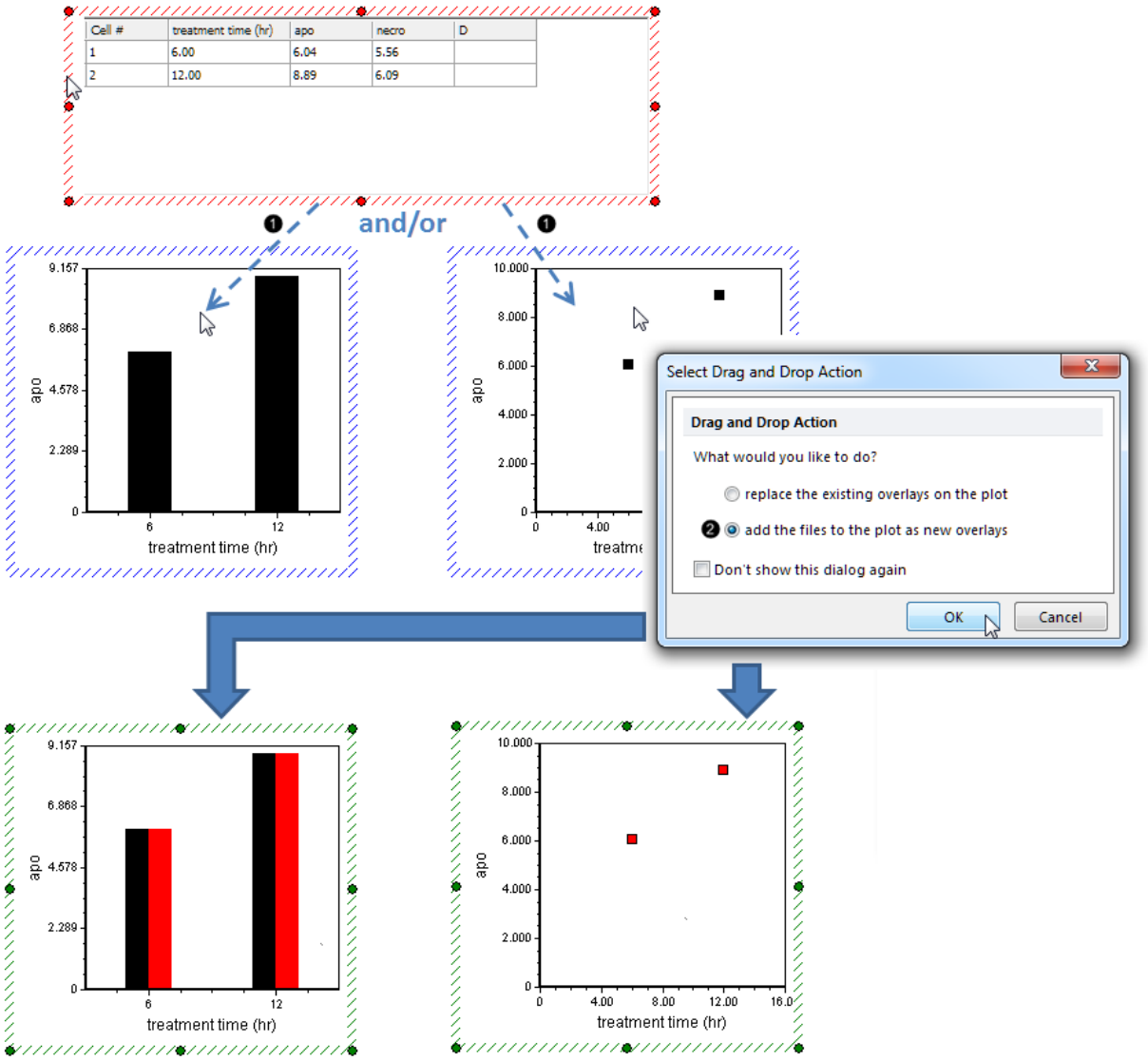


Figure 48. Dragging and dropping a Custom Data Grid onto a Bar or Scatter Plot to create an overlay

3. 点击**add the files to the plot as new overlays(**把文件作为新的叠加图层添加到绘图中**)**单选按钮(图48❷)。

4. 点击**OK**(图48，鼠标指针处)。

此时，条形图或散布图将出现，如图48*所示*。

默认的新的数据层，来自自定义数据网格第二列("apo")的值。现在，我们将重新格式化绘图，来从第三列"necro"得到数据。

5. 双击条形图或散布图，打开**Formatting Bar(**格式化条形图**)**或者**Formatting Scatter(**格式化散布图**)**对话框(图49,*上面板*或者 下面板)。

6. 点击**Overlays(**数据层**)**项目类别(图49❶)。

© 2015 De Novo Software

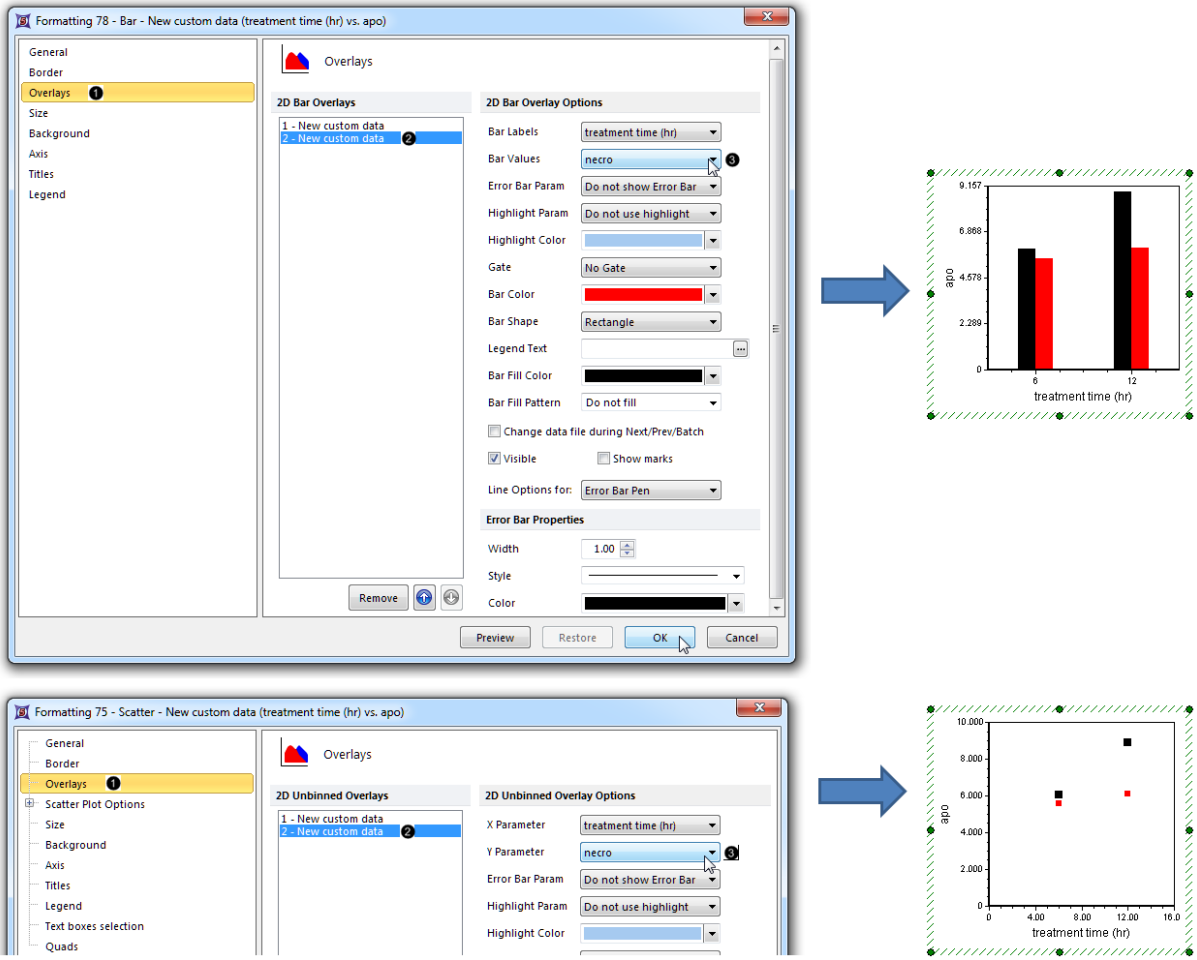


Figure 49. Designating the Custom Data Grid column from which the new overlay will be derived

7. 点击*2D Bar Overlays(二维条形图叠加图层)*或者**2D Unbinned Overlays(二维未分组数据层)**列表中的**2- New custom data(2-新用户数据)**(图49❷)。

8. 从Formatting Bar(格式化条形图)或者Formatting Scatter(格式化散布图)对话框中的**Bar Values(数据条值)**或者**Y Parameter(Y参数)**下拉列表中，选择**"necro"**，如图49所示❸。

9. 点击**OK**(图49，鼠标指针处)。此时，条形图或散布图将出现，如图49*所示*。

   *注意：*条形图数据条和散布图数据点的颜色、样式、大小和其他属性，可以单独根据每个数据层，进行自定义设置。请参见本手册的下面章节进行详细了解：
   - 格式化条形图 315
   - 格式化散布图 328

10. *自选操作：*

    - 点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All(更改所有数据)**→ **Next/Previous(下一项/前一项)**按钮，来在Data List(数据列表)中进入下一个文件或者上一个文件，同时查看条形图、散布图和饼状图中新数据的更新。

© 2015 De Novo Software

- 调整绘图上的门，查看条形图、散布图和饼状图的实时更新。

35.17.2.3.2 饼状图上的环

在本节教程中，我们将饼状图上添加额外的数据集作为一个环。在开始之前，请先完成"显示额外的数据集"章节的学习。

1. 右键点击饼状图，来打开**Formatting(格式化)**对话框。
2. 点击**Overlays(数据层)**项目类别(图50❶)。

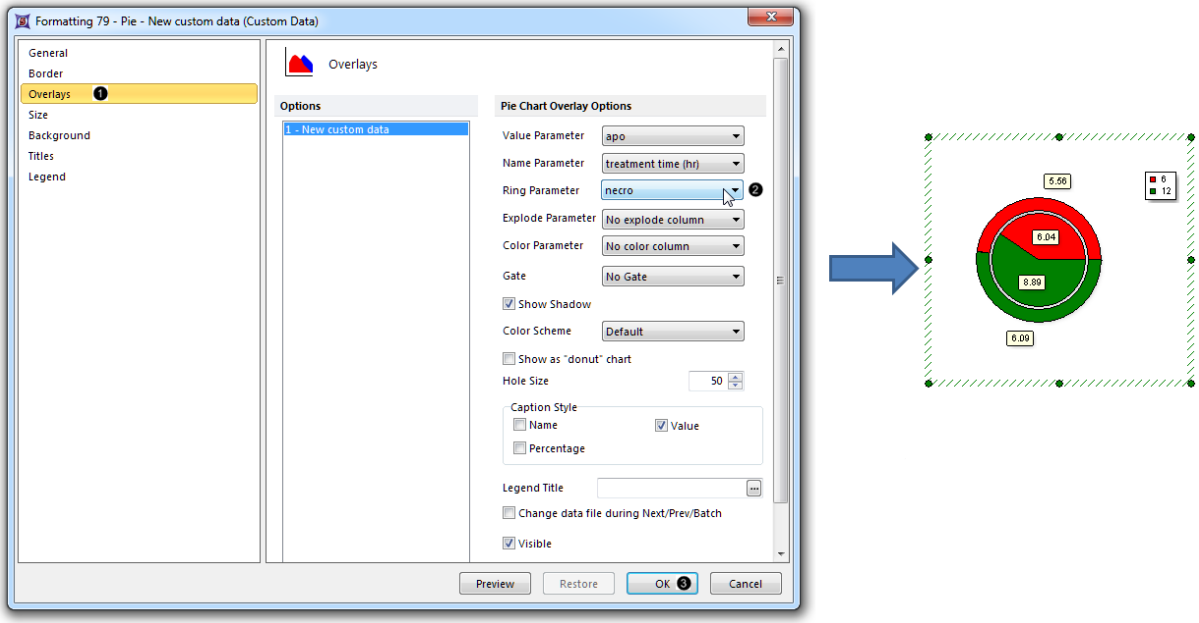


Figure 50. Displaying an additional dataset as a Ring on a Pie Chart

3. 从**Formatting Pie(格式化饼状图)**对话框的**Ring Parameter(环状参数)**下拉列表中选择"necro"(图50❷)。
4. 点击**OK**(图50❸)。此时，在饼状图外围会出现一个套环，来显示"necro"数据集(图50,*右边*)。
5. *自选操作：*
   - 点击**Data(数据)**标签→**Change Data on All(更改所有数据)**→ **Next/Previous(下一项/前一项)**按钮，来在Data List(数据列表)中进入下一个文件或者上一个文件，同时查看条形图、散布图和饼状图中新数据的更新。
   - 调整绘图上的门，查看条形图、散布图和饼状图的实时更新。

35.18 滴定

FCS Express中有很多工具来让用户创建自己的数据组，并用这些数据组来作图。用户数据组(称为自定义数据组)中可以有从门中获得的数据。当门改变时，自定义数据组和任何基于这些数据组的门都会改变。这一特点让用户可以很容易地创建汇总绘图，显示所有实验结果。

© 2015 De Novo Software

在这一节教程中，我们将使用自定义数据组和绘图来帮助把抗体滴定实验中的数据用图像呈现出来，从而帮助用户选择最佳的抗体浓度，最好地分离阳性细胞和阴性细胞。

在我们要分析的实验中，有七个经不同浓度的CD64染色的外周血单核细胞试样。因为CD64只可以在巨噬细胞和单核细胞上找到，因此我们将考察单核细胞染色强度与淋巴细胞染色强度的比值。阴性细胞群以淋巴细胞为标准；阳性细胞以单核细胞为标准。

在本例中，我们会：

- 创建一些自定义标记来自动计算CD64的信号和噪声信号的比值。
- 使用自定义标记来创建自定义数据表格。
- 插入一个显示自定义数据的散布图。

35.18.1 定义自定义标记

在这个教程中，我们将使用一个有二维密度图的版面，这些绘图中有七个数据文件对应的门，每个数据文件对应不同浓度的CD64抗体。任何时间，如果您想要跳到Create a Custom Data Table(创建自定义数据表格) 1198章节，已完成教程中的步骤将出现在一个新的版面中，用以进行下一章节的学习。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open From(**从．．．中打开**)**→**Open(**打开**)**。
2. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express** 样本数据**)**文件夹中*的 Titration.fey*版面。

这时应该出现如图T17.1所示的版面。

© 2015 De Novo Software

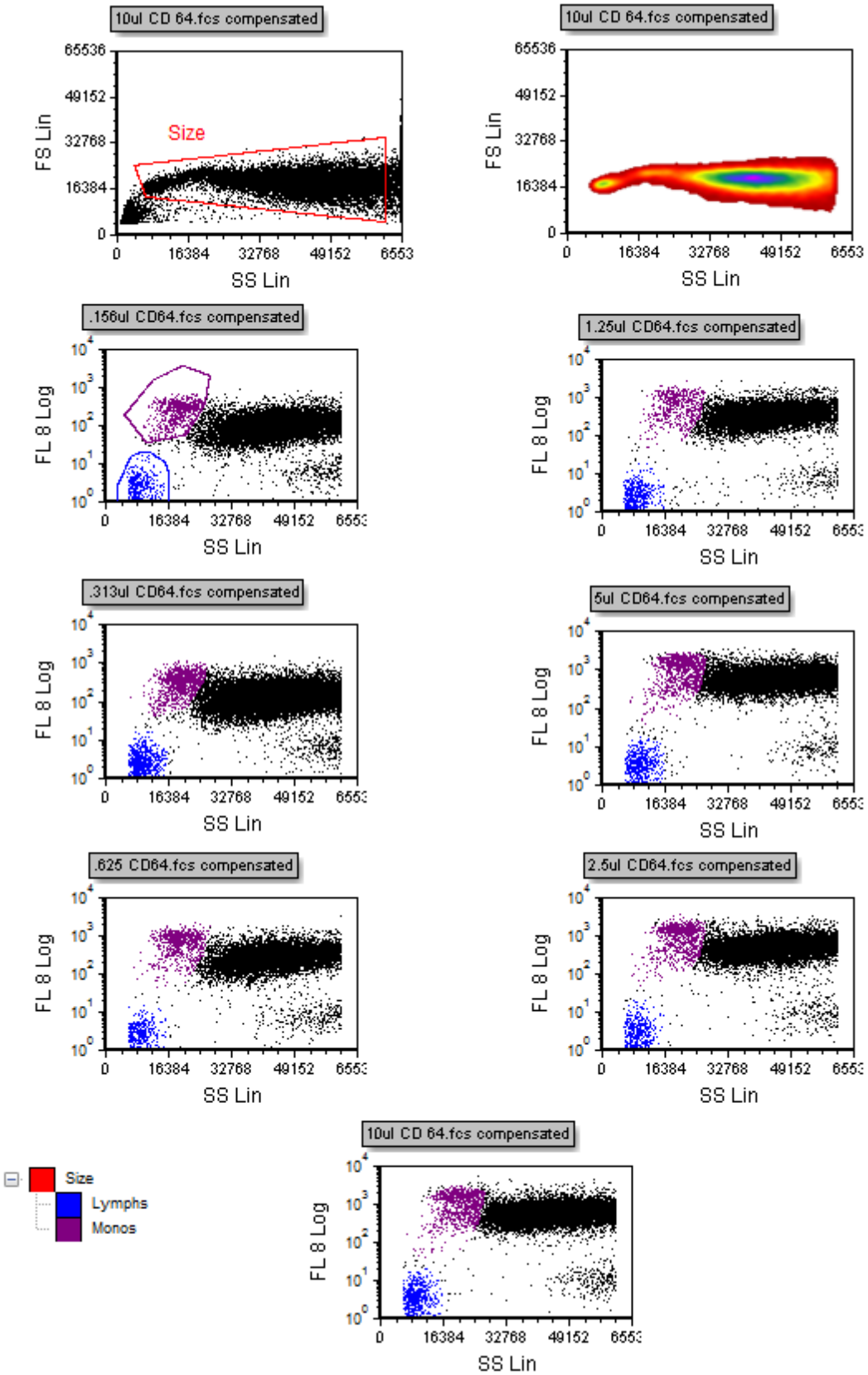


Figure T17.1 Titration Layout

© 2015 De Novo Software

在版面的左上角是一个点状图(Side Scatter(SS) vs. Forward Scatter(FS))，图中有一个散点门，画在红色边框中。此*Scatter(散点)*门已经排除了那些很低和很高的信号。版面上的所有其它绘图都用该*Scatter(散点)*门进行了圈门。七个不同体积量的CD64添加到了外周血单个核细胞中，结果显示于七个点状图上。为了定义这个滴定实验中的阴性细胞群，在淋巴细胞群上已经画了一个门，如二维绘图*Side Scatter (SS Lin) vs. CD64 (FL 8 Log)绘图中的*蓝色Lymphs(淋巴细胞)门所示。阳性细胞群(也就是单核细胞群)定义为紫色的*Monos(单核细胞)*门。在版面的左下角，是**Gate View(门视图)**窗口，显示*Lymphs(淋巴细胞)门*和*Monos(单核细胞)*门是*Scatter(散点)*门的子门，意味着这一数据第一次圈门是使用的是*Scatter(散点)*门，然后再进行*Lymphs(淋巴细胞)门*和*Monos(单核细胞)*门圈门。

我们现在要为在实验中使用的七个CD64体积创建一些自定义标记，以便计算CD64的信噪比。这些自定义标记将被定义为单核细胞(阳性细胞)CD64的平均荧光强度除以淋巴细胞(阳性细胞)CD64的平均荧光强度的比值。

3. 选择**View(视图)→Tokens(标记)→Custom Tokens(自定义标记)**命令(图T17.2)。

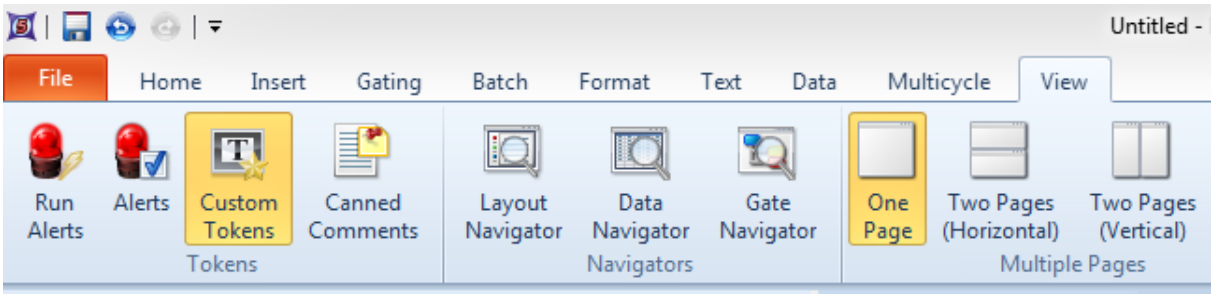


Figure T17.2 Selecting the Custom Tokens Command

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口将出现在版面中。我们现在要把这个窗口停靠在版面的左侧。要学习如何停靠窗口，请查看"停靠教程"章节1020。

4. 请把光标放在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口的顶点边界上。
5. 按下鼠标左键不放。
6. 一直按着鼠标，拖动**Custom Tokens(自定义标记)**窗口到停靠箭头图标的左边箭头处。
7. 当光标在停靠图标的左向箭头上时，请松开鼠标，如图T17.3所示。

© 2015 De Novo Software

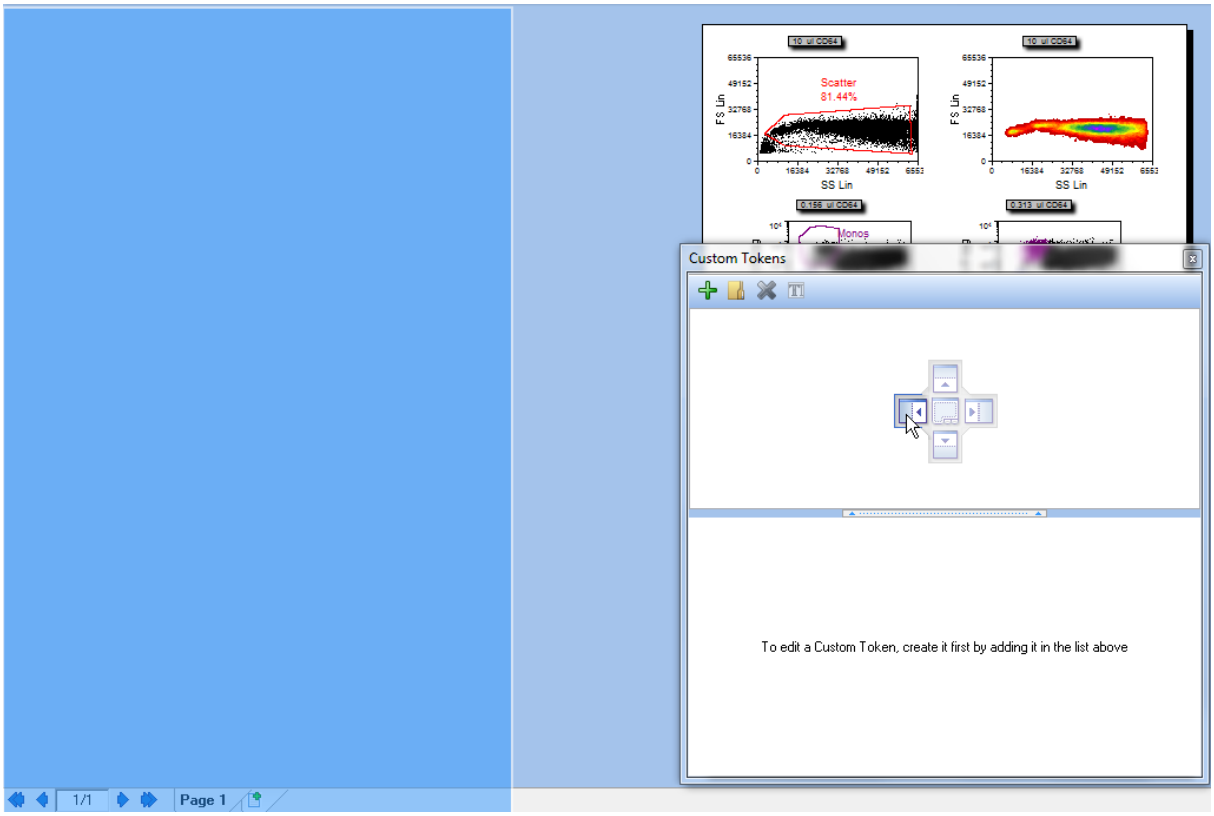


Figure T17.3 Docking the Custom Tokens Window

此时，**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口就被停靠在了版面的左侧。现在让我们来定义自定义标记。要详细了解如何创建自定义标记，请参考"使用文本框和标记"教程 804。

8. 请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口顶端边框上的"+"图标处左键点击，如图T17.4所示。

© 2015 De Novo Software

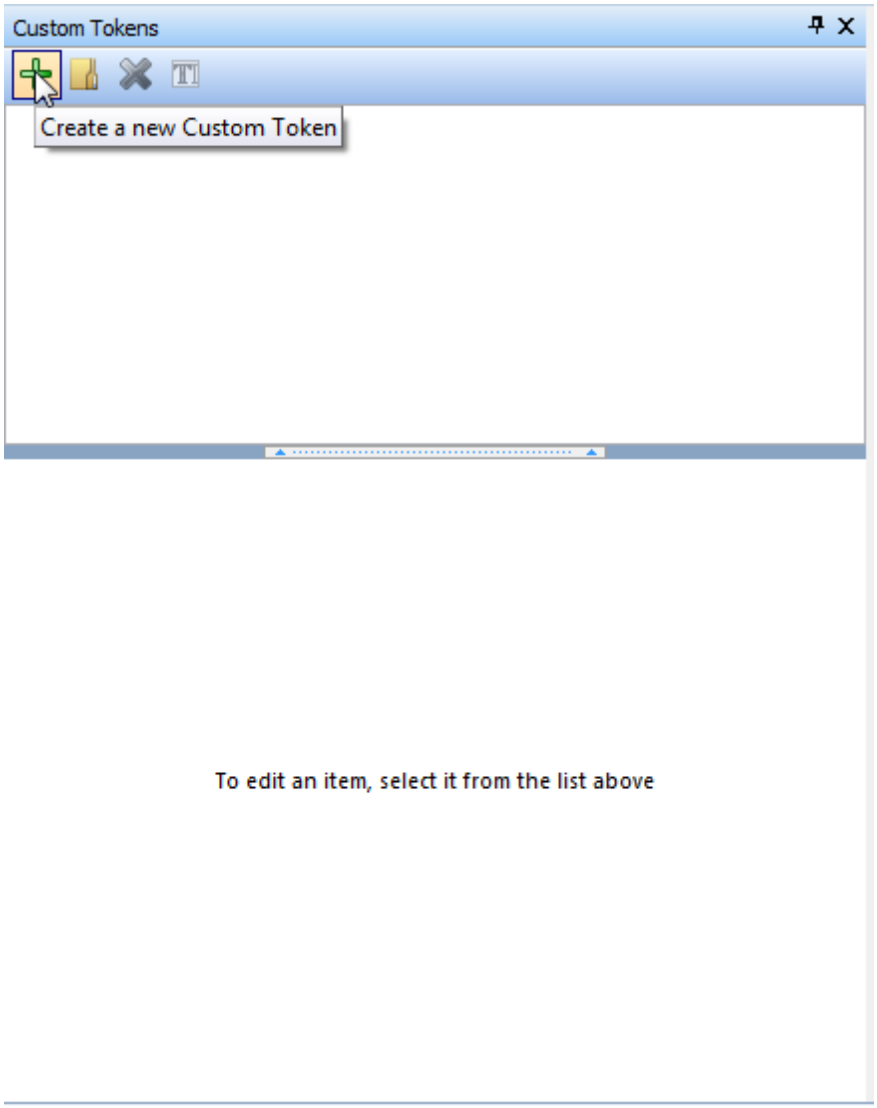


Figure T17.4 Creating a New Custom Token

此时，一个新的 Custom Token(自定义标记) 450 会出现在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口的上半部分，如图T17.5所示。

© 2015 De Novo Software

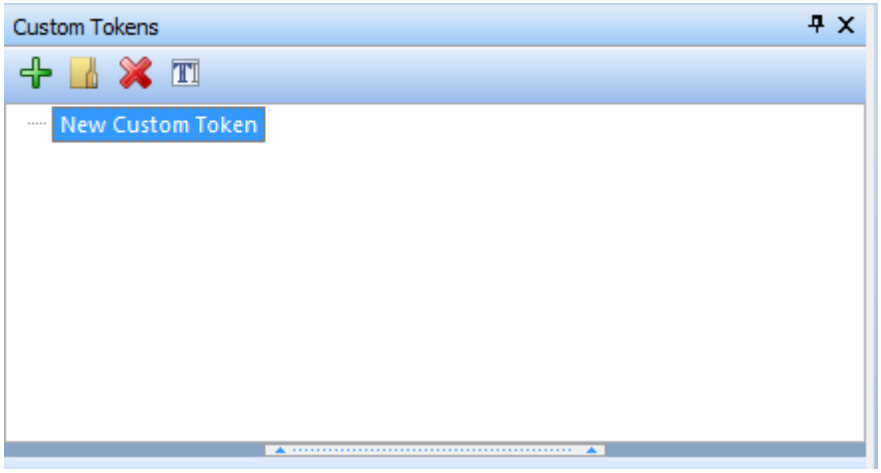


Figure T17.5 New Custom Token

9. 请左键点击**New Custom Token(**新自定义标记**)**来对其进行编辑。

10. 请输入"0.156 ratio"文本。

11. 点击Enter键。此时，**"0.156 ratio"**高亮显示为蓝色。

12. 请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的下半部分，**Enter Custom Token formula below(**请在下方输入自定义标记公式**)**下方点击。

13. 输入"="(图T17.6)。

© 2015 De Novo Software

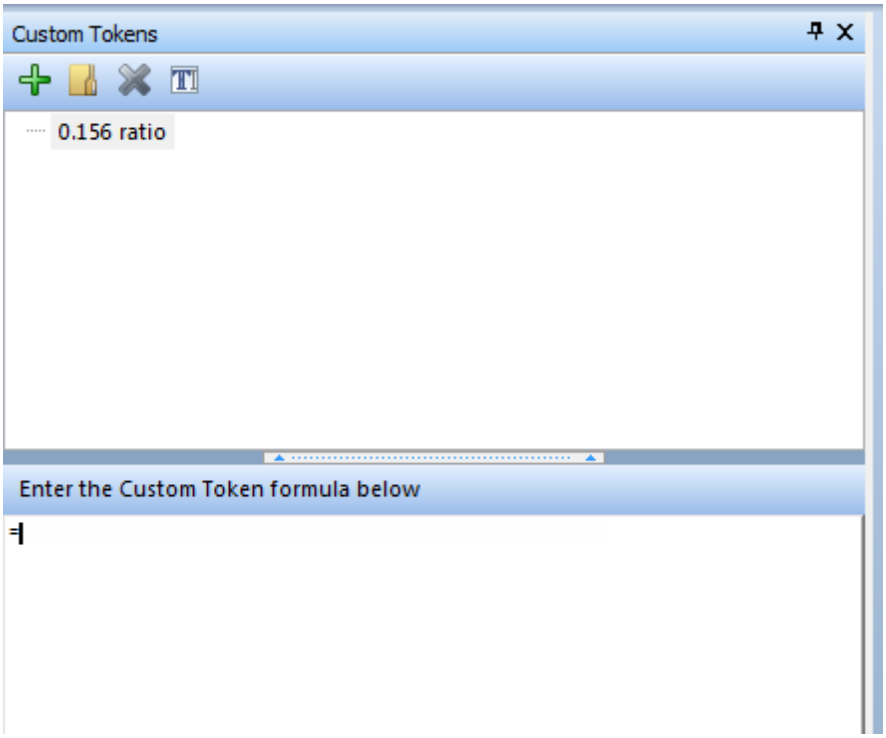


Figure T17.6 Beginning the Custom Token Formula

14.请在"**=**"后点击鼠标右键，来调出弹出菜单。

15.从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**，如图T17.7中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

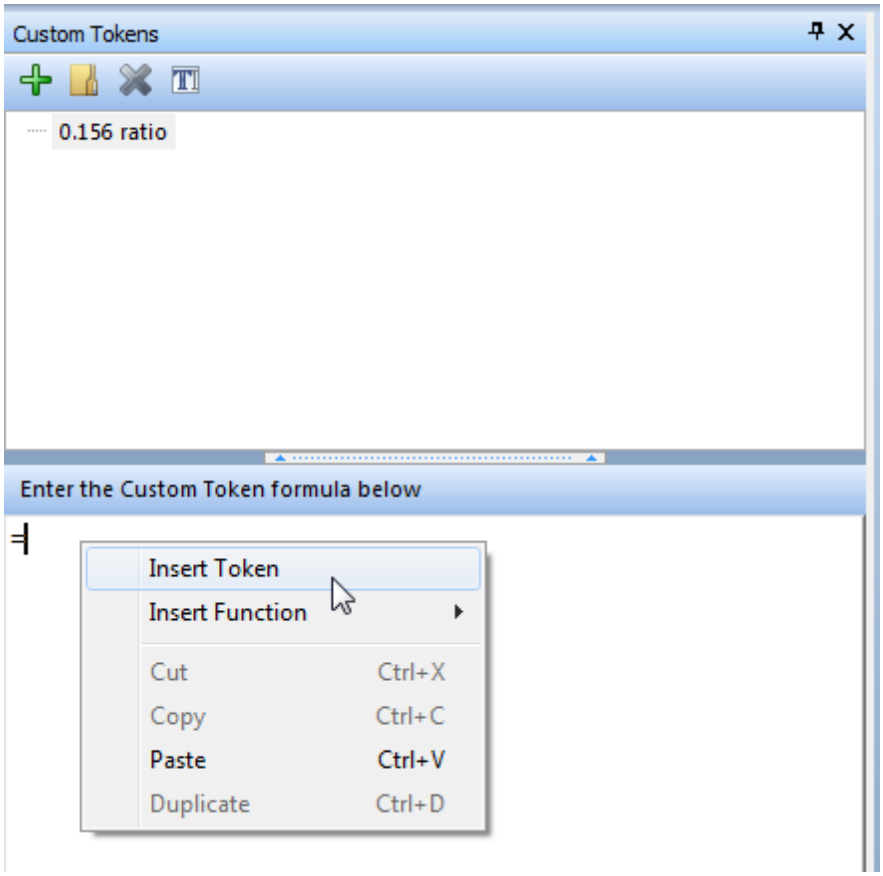


Figure T17.7 Insert Token Item from the Pop-up Menu

此时，**Insert Token(**插入一个标记**)**对话框将出现(图T17.8)。

16.选择**Statistic(**统计**)**，如图T17.8中的蓝色高亮所示。

17.点击**Insert(**插入**)**。

© 2015 De Novo Software

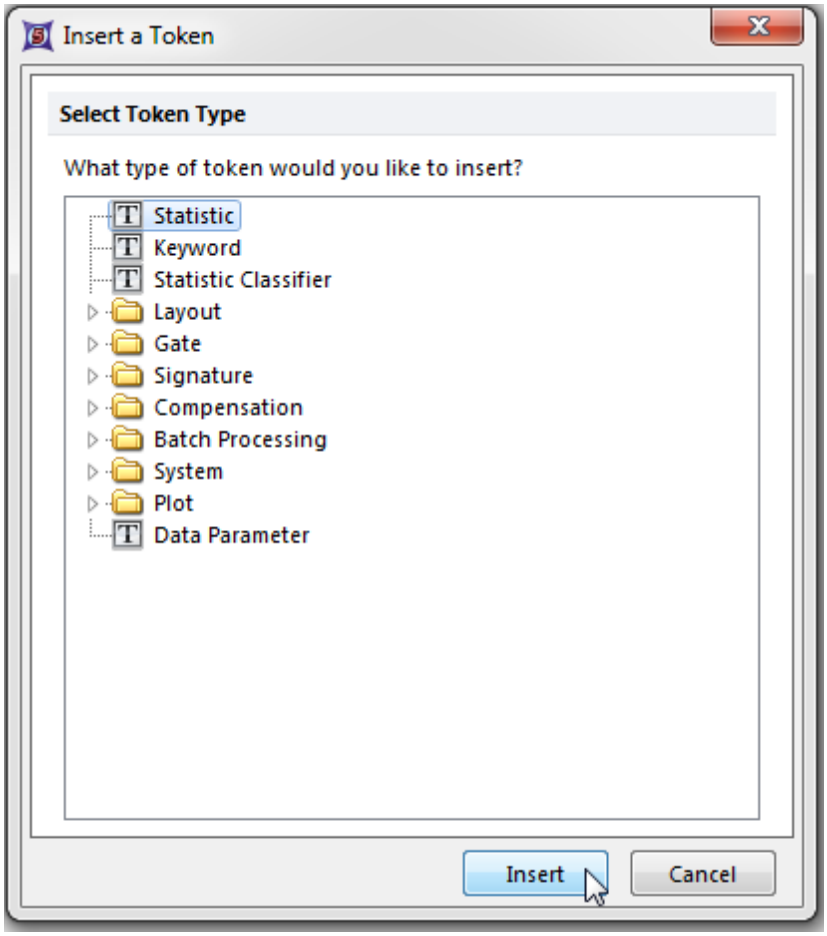


Figure T17.8 Insert a Token Dialog

此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框中的**Data Source(数据源)**类别选项将出现，如图T17.9所示。在是我们为自定义标记选择数据源的地方。

18.选择**Color Dot - .156ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**，如图T17.9中的蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

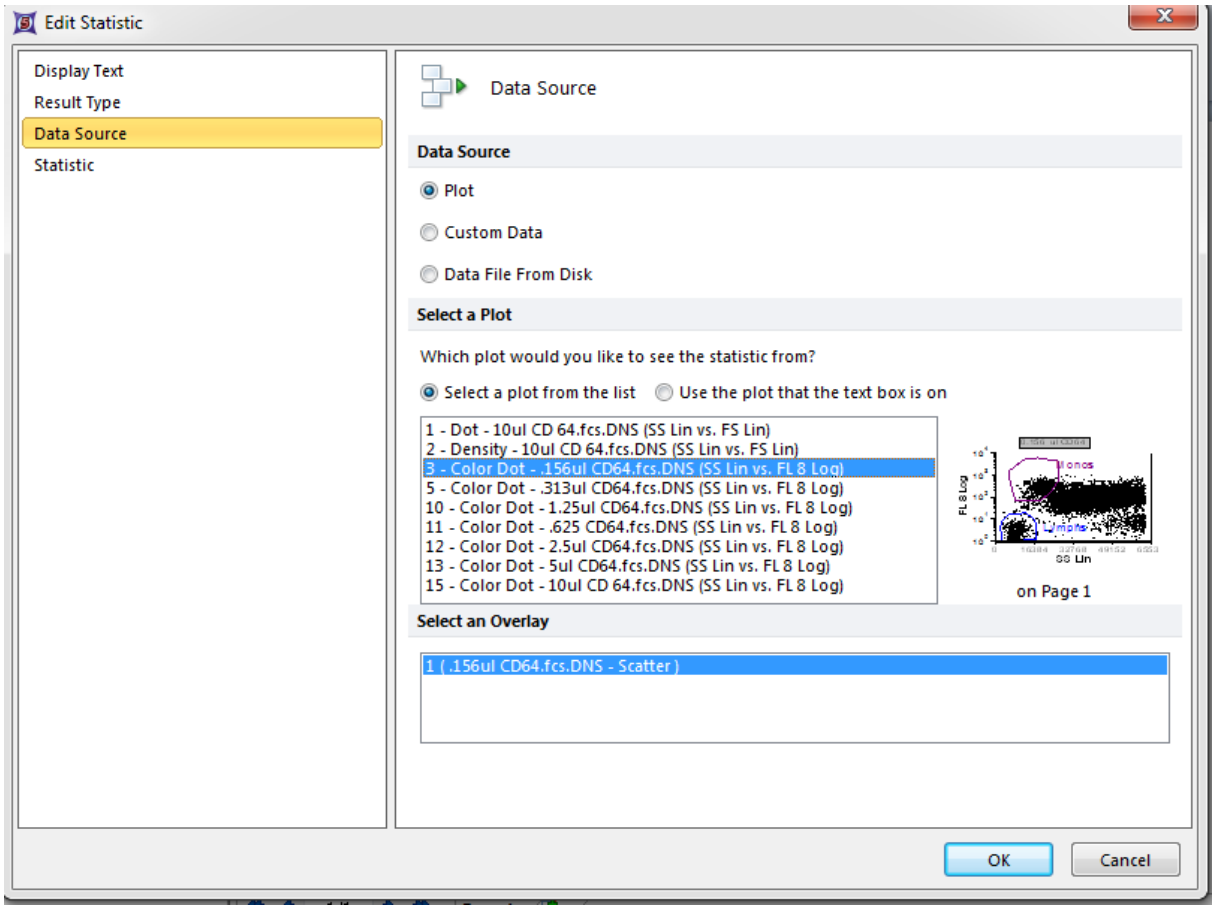


Figure T17.9 Create Statistic Dialog -- Data Source

19.选择左边的**Statistic(统计)**类别选项，如图T17.9中的光标所示。

此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框中的**Statistic(统计)**页面将出现，如图T17.10所示。

20.从**Gate:(门:)**下拉列表中选择Monos(单核细胞门)。

21.从**Statistics:(统计:)**列表框中选择Y-median(Y-中值)。

22.选择**OK**。

© 2015 De Novo Software

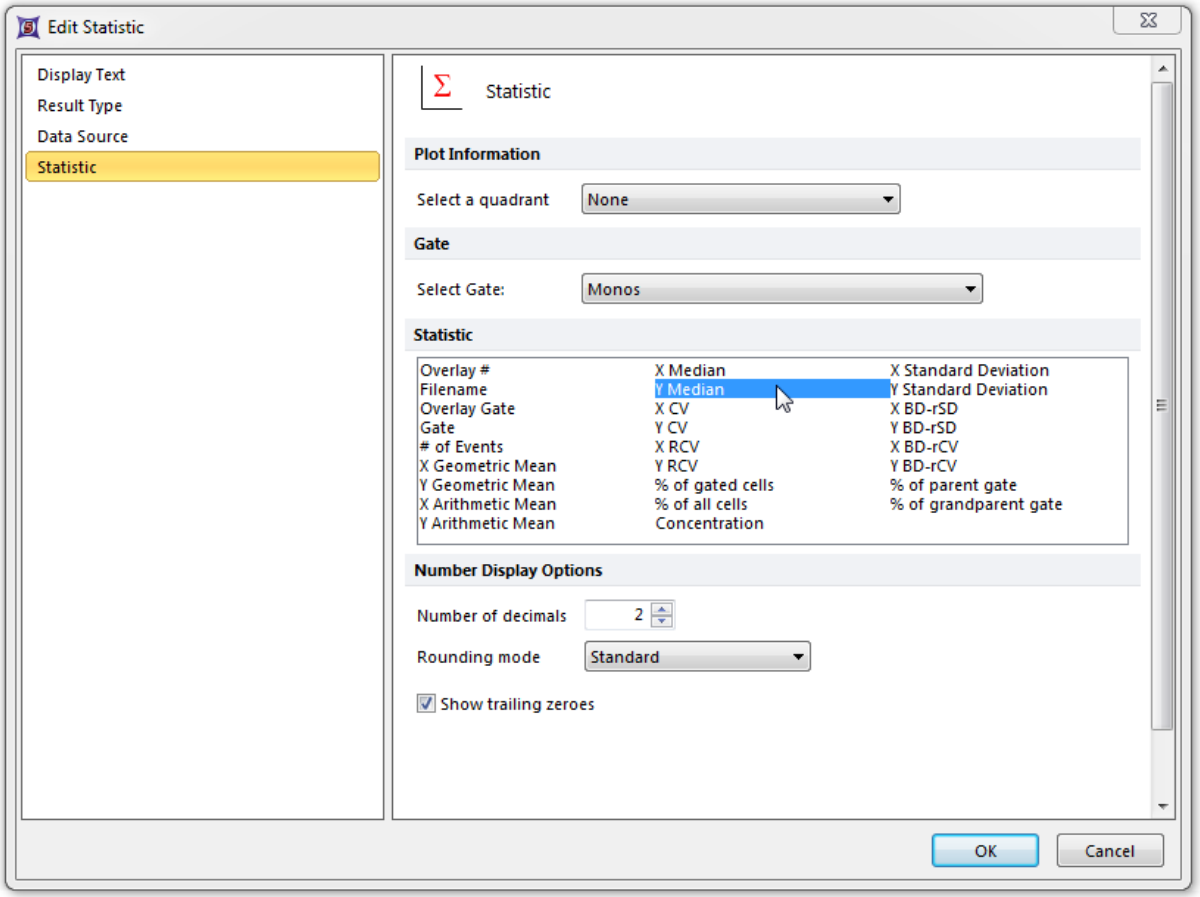


Figure T17.10 Create Statistic Dialog -- Statistic Category

此时，自定义标记"0.156 ratio"进行了更新，来反映所做的修改，如图T17.11所示。

© 2015 De Novo Software

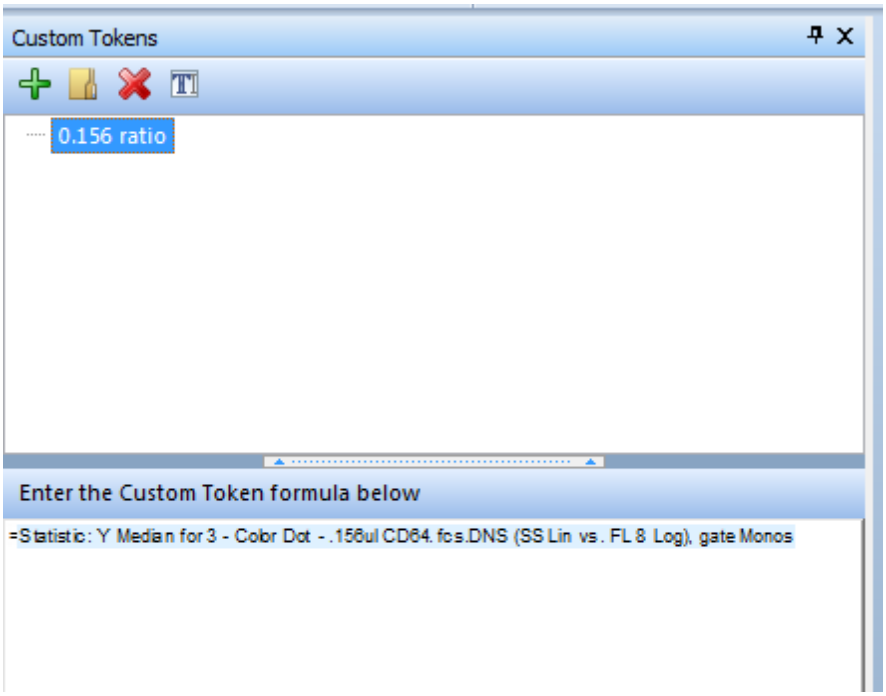


Figure T17.11 Numerator Definition of Custom Token '0.156 Ratio'

我们现在已经创建了将来作为分子(也就是阳性细胞群)的**"0.156 ratio"**自定义标记。现在，我们要对自定义标记的分母，阴性细胞群，进行定义。

23. 在自定义标记公式窗口中的**"Statistic: Y Median for Plot #3, overlay #1, Additional Gate: Monos"**文本后，输入'/'。*注意：*"/"是除号，就像在微软Excel中的使用方法一样。

24. 请选中**"Statistic: Y Median for Plot #3, overlay #1, Additional Gate: Monos"**文本。

25. 请使用键盘上的Ctrl+C来复制所选文本。

也可以使用弹出菜单来复制文本。

- 选中标记之后，请右键点击，调出弹出菜单。
- 从弹出菜单中选择**Copy Text(复制文本)**选项。

26. 请把光标放在"/"之后，然后右键点击。

27. 请使用键盘键Ctrl+V来粘贴自定义标记文本。

© 2015 De Novo Software

或者，也可以使用弹出菜单来粘贴文本。

- 请在除号"/"之后右键点击，调出弹出窗口。
- 选择**Paste Text(**粘贴文本**)**选项。

这时，自定义标记公式进行了更新，来显示以上这些把分子复制到分母后的操作。现在让我们来编辑对分母的定义。

28.请在**Custom Token(**自定义标记**)**公式窗口双击刚刚粘贴的分母标记。

此时，**Edit Statistic(**编辑统计**)**对话框将出现，与之前的**Create Statistic(**创建统计**)**对话框类似，如前图T17.9所示。现在我们将使用*Lymphs(淋巴细胞)*门来修改这一定义；我们不需要编辑**Data Source(**数据源**)**页面，因为我们使用相同的绘图。

29.请从**Edit Statistic(**编辑统计**)**对话框中选择Statistic(统计)类别选项。

此时，**Edit Statistic(**编辑统计**)**对话框的**Statistic(**统计**)**页面将出现，与之前**Create Statistic(**创建统计**)**T17.10图中的Create Statistic(创建统计)对话框类似，但这次我们将选择*Lymphs(淋巴细胞)*门。

30.请从**Gate:(**门**:)**中选择Lymphs(淋巴细胞门)。

31.选择**OK**。

此时，针对**"0.156 ratio"**的自定义标记公式进行了更新，来反映以上所做的修改，如图T17.12所示。

© 2015 De Novo Software

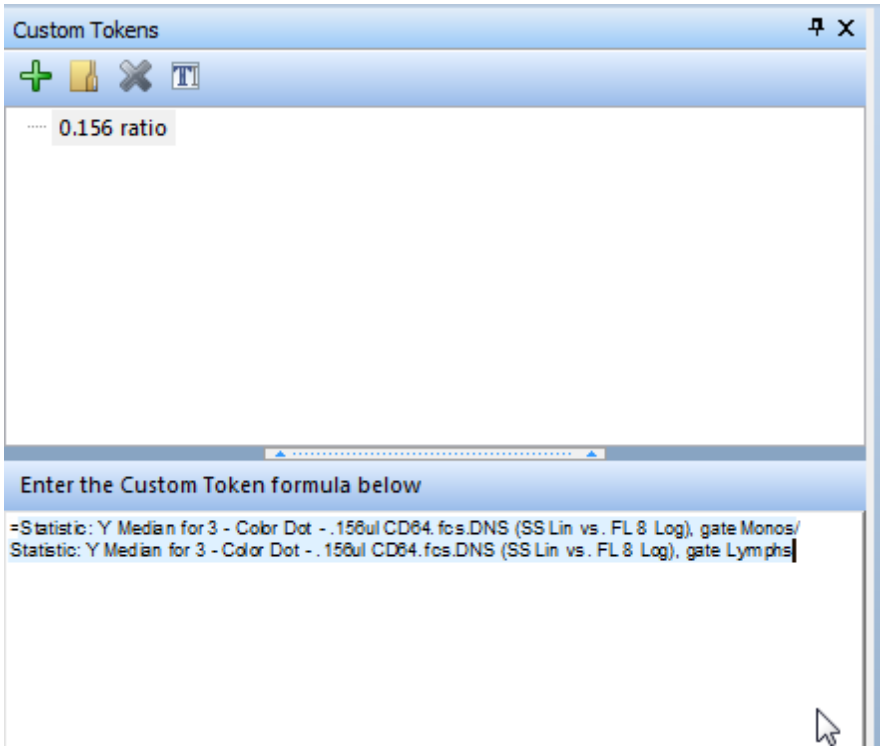


Figure T17.12 Custom Token Formula for 0.156 ratio

现在我们要为0.313µlCD64数据创建一个自定义标记。但这次，我们将不使用复制和粘贴的方法来创建自定义标记，我们会直接把0.313µlCD64彩色散点图拖放到**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的下半部分。

32. 请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口顶端边框上的"+"图标处左键点击，如图T17.4所示。

33. 请在**New Custom Token(**新自定义标记**)**文本处输入"0.313 ratio"。

34. 点击Enter键；**"0.313 ratio"**将被高亮显示为蓝色。

35. 请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的下半部分，**Enter Custom Token formula below(**请在下方输入自定义标记公式**)**的下方点击鼠标左键。

36. 输入"="(图T17.6)。

37. 将光标放在**0.313ul CD64**绘图上，如图T17.13中的红色边框所示。

38. 按下鼠标左键不放。

39. 一直按住鼠标左键，把绘图拖到**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的下半部分。

40. 当光标在"="右侧时(如图T17.13所示)，请松开鼠标。

© 2015 De Novo Software

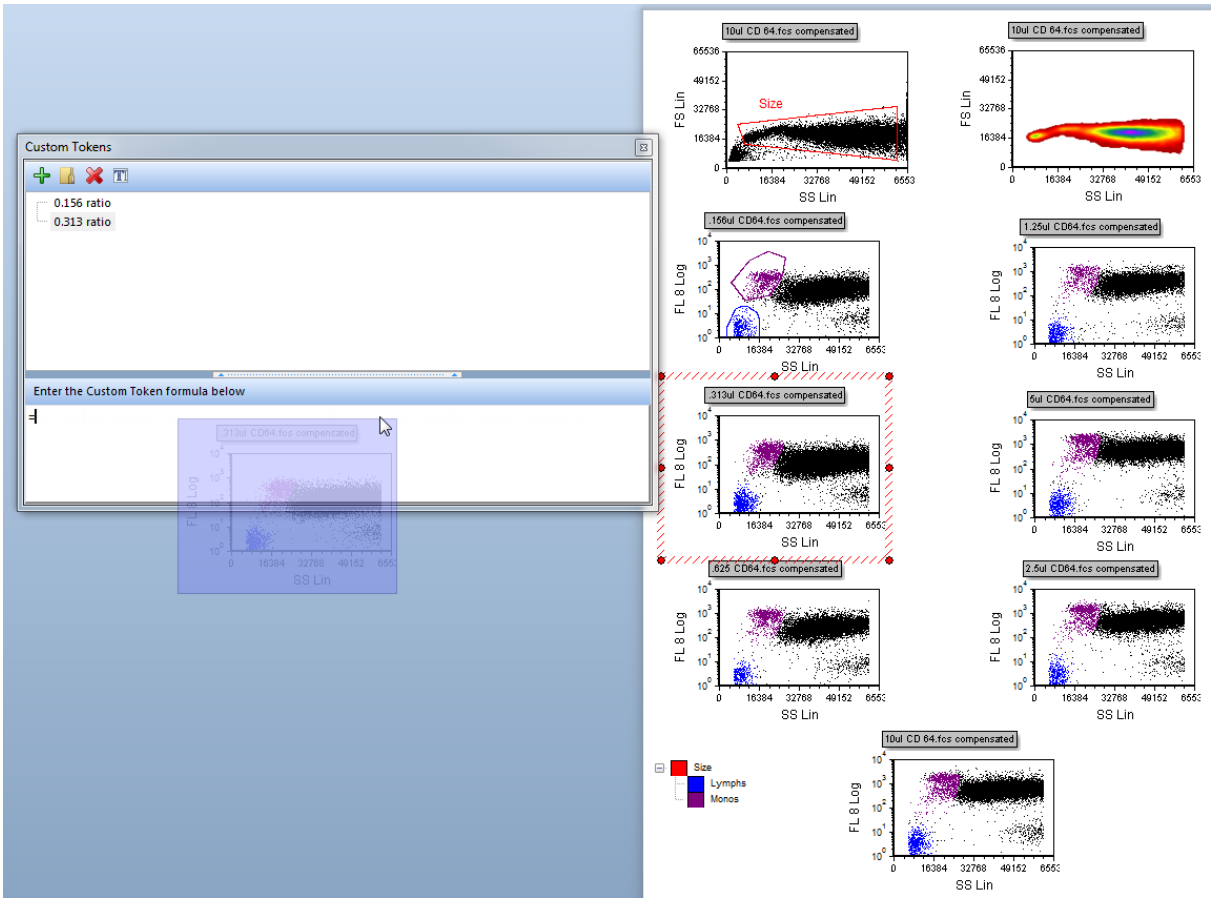


Figure T17.13 Dragging and Dropping the 0.313µl CD64 Plot onto the Custom Token Formula

此时，**Paste Special(**选择性粘贴**)**对话框将出现，如图T17.14所示。

41.选择**Statistic token(**统计标记**)**，如图T17.14中的蓝色高亮所示。

42.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

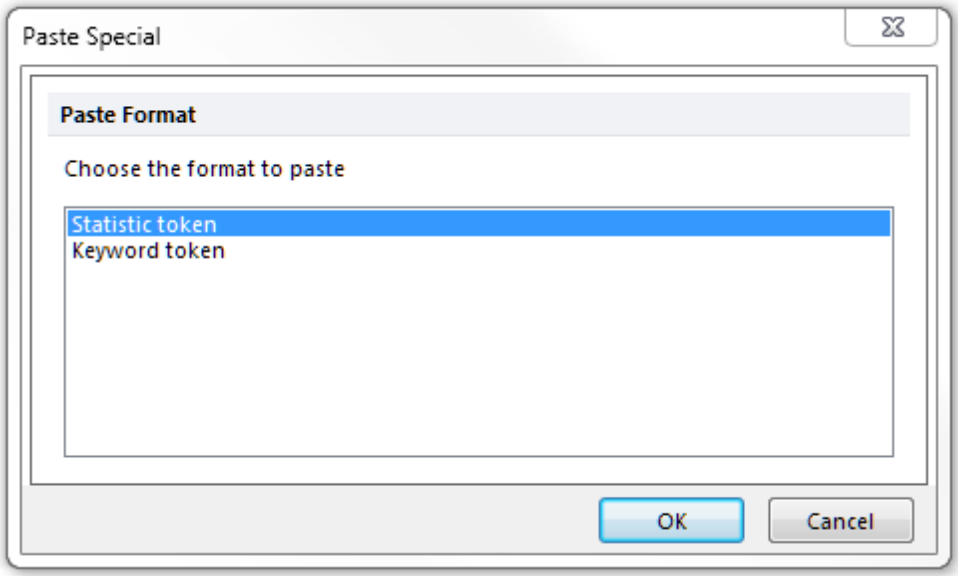


Figure T17.14 Paste Special Dialog

此时，**Edit Statistic(编辑统计)**对话框的**Statistic(统计)**页面将出现，与之前**Create Statistic(创建统计)**对话框类似，如前图T17.10所示。再次，我们会使用和图T17.10中相同的统计设置来定义**"0.313 ratio"**自定义标记的分子。当我们把绘图拖拽到Custom Tokens(自定义标记)公式窗口中时，数据源已经被设置为0.313µl CD64绘图。以下步骤均针对图T17.10。

43.从**Gate:(门:)**下拉列表中选择Monos(单核细胞门)。

44.从**Statistics:(统计:)**列表框中选择Y-median(Y-中值)。

45.选择**OK**。

这样我们就为**"0.313 ratio"**自定义标记设置好了分子。现在我们需要设置分母，方法仍然是拖放**0.313ul CD64**绘图。

46.在自定义标记公式窗口中的**"Statistic: Y Median for Plot #5, overlay #1, Additional Gate: Monos"**文本后，输入'/'。

47.将光标放在**0.313ul CD64**绘图上，如图T17.13中的红色边框所示。

48.按下鼠标左键不放。

49.一直按住鼠标左键，把绘图拖到**Custom Tokens(自定义标记)**窗口的下半部分。

50.当把绘图拖到"/"右侧时，请松开鼠标左键。

此时，**Paste Special(选择性粘贴)**对话框将再次出现，如前图T17.14所示。

51.选择**Statistic token(统计标记)**，如图T17.14中的蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

52.点击**OK**。

此时，**Edit Statistic(编辑统计)**对话框的**Statistic(统计)**页面将出现，与之前的**Create Statistic(创建统计)**对话框类似，如前图T17.10所示。我们将再次使用**Y-median(Y-中值)**来作为统计选项。但这次我们将选择*Lymphs(淋巴细胞)*门来作为分母。

53.请从**Gate:(门:)**下拉列表中选择Lymphs(淋巴细胞门)。

54.从**Statistics:(统计:)**列表框中选择Y-median(Y-中值)。

55.选择**OK**。

此时，**Custom Tokens(自定义标记)**窗口会出现，如图T17.15所示，其中自定义标记**"0.156 ratio"**和**"0.313 ratio"**已被分别定义好了。

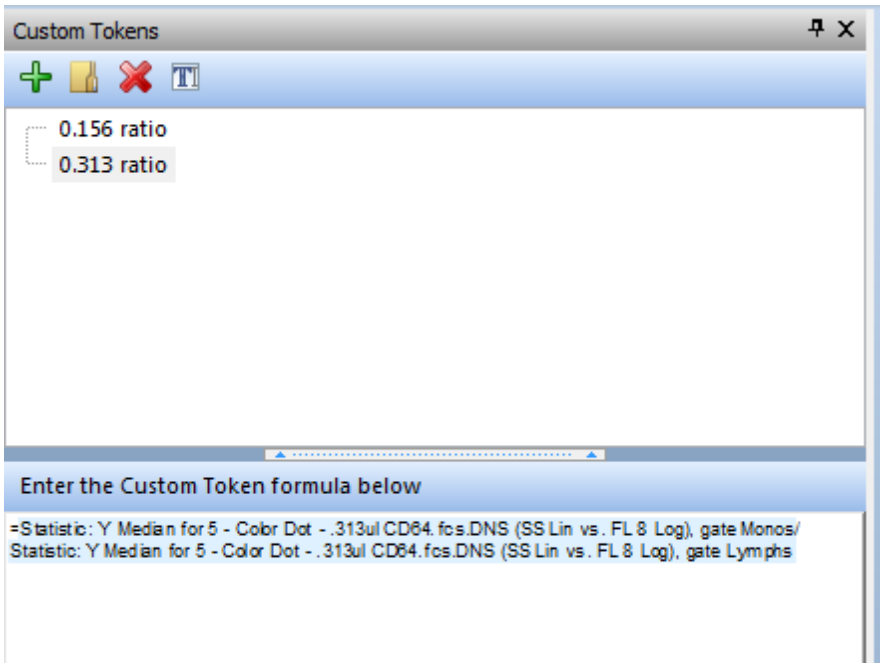


Figure T17.15 Custom Token Definitions for the First Two CD64 Concentrations

现在我们要定义针对0.625µlCD64数据的自定义标记。这次，我们不会从定义自定义标记的第一步开始，而是通过来复制和粘贴**"0.313 ratio"**自定义标记来完成。

56.请在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口的顶端边框上的"+"图标处左键点击。

57.请在**New Custom Token(新自定义标记)**文本处输入"0.625 ratio"。

58.点击Enter键；**"0.625 ratio"**将被高亮显示为蓝色。

© 2015 De Novo Software

59.请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**上面的窗口中选择"0.313 ratio"。

60.请把光标放在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口下半部分"="的前面。

61.请按下鼠标左键不放，选择自定义标记**"0.313 ratio"**的文本定义。

62.使用键盘上的**CTRL+C**键来复制这一文本。

63.在**Custom Tokens(**自定义标记**)**的上半部分窗口中选择"0.625 ratio"。

64.请把光标放在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口的下半部分。

65.使用键盘上的**Ctrl+V**键来粘贴文本。

66.请把光标放在定义分子**"Statistic: Y Median for Plot #5, overlay #1, Additional Gate: Monos"**的文本上。

67.请双击文本，调出**Edit Statistic(**编辑统计**)**对话框中的**Data Source(**数据源**)**项目类别。

68.选择**Color Dot - 0.625ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

69.选择**OK**。

70.请把光标放在定义分母**"Statistic: Y Median for Plot #5, overlay #1, Additional Gate: Lymphs"**的文本上。

71.请双击文本，调出**Edit Statistic(**编辑统计**)**对话框中的**Data Source(**数据源**)**项目类别，类似于**Create Statistic(**创建统计**)**对话框，如前图T17.9所示。

72.选择**Color Dot - 0.625ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

73.选择**OK**。

此时，**"0.625 ratio"**自定义标记就被设置为使用0.625µlCD64数据的自定义标记。我们现在要使用弹出菜单中的复制和粘贴命令，用0.625 ratio自定义标记来衍生出**"1.25 ratio"**自定义标记。

74.将光标放在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口中**"0.625 ratio"**文本上。

75.请右键点击，调出弹出菜单。

76.从弹出菜单中选择**Copy Custom Token(s)(**复制自定义标记**)**(图T17.16)。

© 2015 De Novo Software

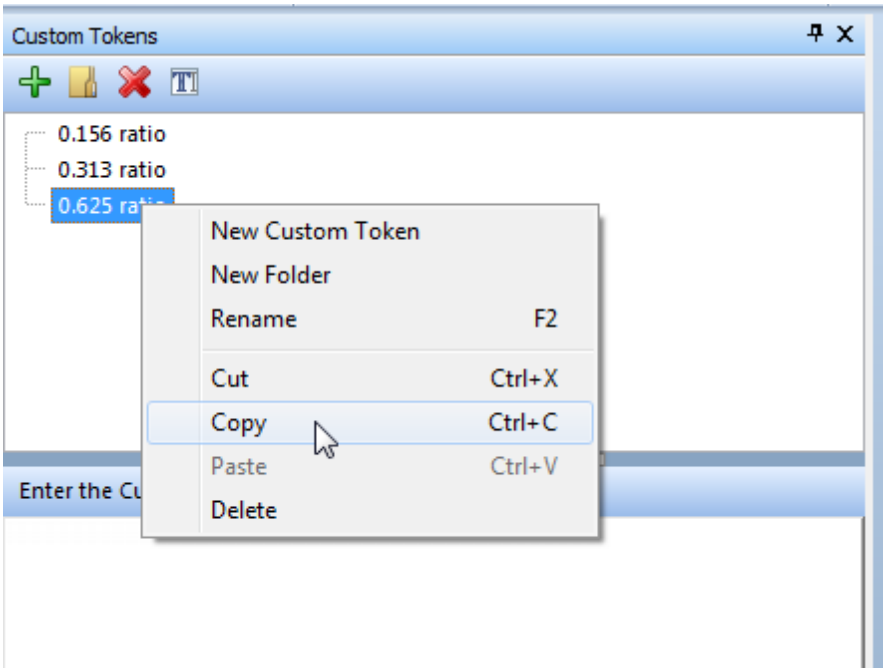


Figure T17.16 Copy Custom Token(s) Item in the Pop-up Menu

77.请把光标放在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口中**"0.625 ratio"**文本的下方。

78.请右键点击，调出弹出菜单。

79.从弹出菜单中选择**Paste Custom Token(s)(**粘贴自定义标记**)**(图T17.17)。

© 2015 De Novo Software

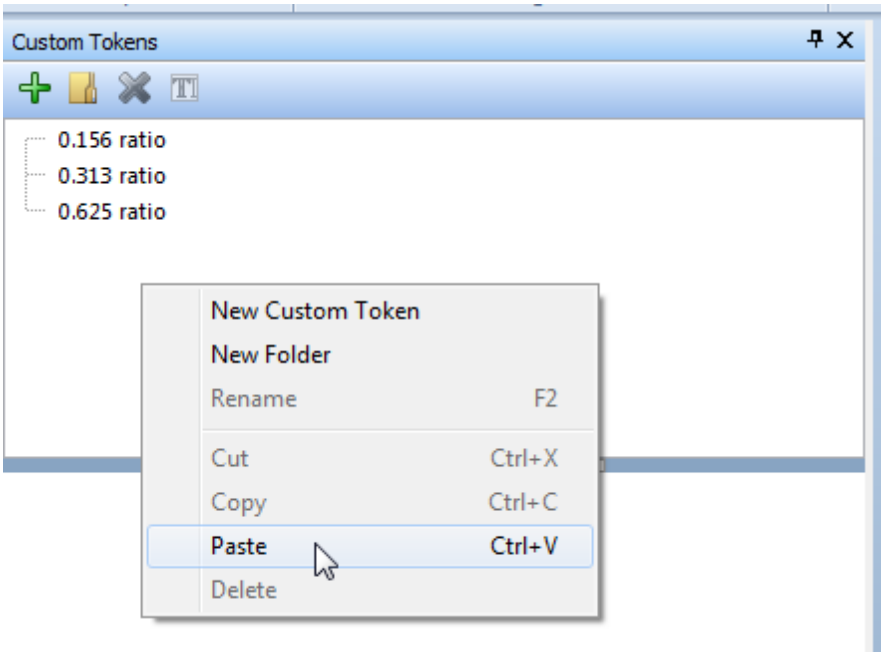


Figure T17.17 Paste Custom Token(s) Item in the Pop-up Menu

这时有两个自定义标记0.625 ratio。现在我们要修改刚刚出现的这个标记的名字以及其定义，让其使用1.25µlCD64绘图数据。

80. 请把光标放在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口中**"0.625 ratio"**文本处，如图T17.18中的蓝色高亮显示。

81. 请右键点击，调出弹出菜单。

82. 从弹出菜单中选择**Rename(重命名)**选项。

83. 请输入"1.25 ratio"文本。

84. 请把光标放在**Custom Tokens(自定义标记)**窗口下半部分中的分子定义标记**"Statistic: Y Median for Plot #11, overlay #1, Additional Gate: Monos"**上，如图T17.18中的光标所示。

85. 请双击文本，调出**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Data Source(数据源)**项目类别。

86. 选择**Color Dot - 1.25ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

87. 选择**OK**。

88. 请把光标放在定义分母**"Statistic: Y Median for Plot #11, overlay #1, Additional Gate: Lymphs"**的标记上。

© 2015 De Novo Software

89.请双击文本，调出**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Data Source(数据源)**项目类别，类似于**Create Statistic(创建统计)**对话框，如前图T17.9所示。

90.选择**Color Dot - 1.25ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

91.选择**OK**。

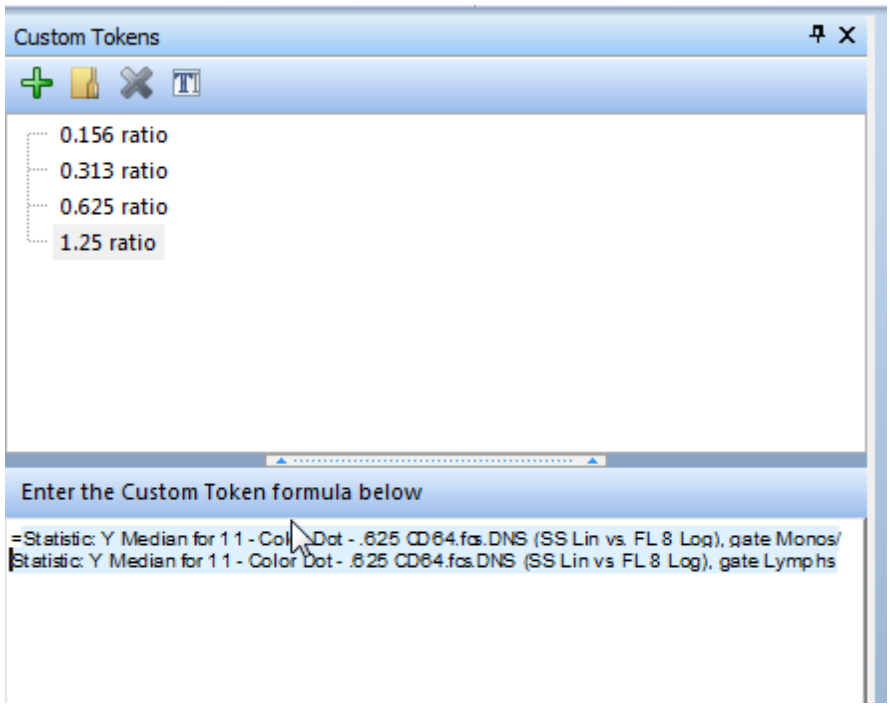


Figure T17.18 Editing Custom Token 1.25 Ratio

请使用前面介绍的复制和粘贴方法，继续定义2.5µl、5µl和10µlCD64绘图对应的自定义标记。请重复第75步到第92步，但请用2.5µl、5µl和10µl数据来替代1.25µl数据，直到所有的自定义标记都被定义好。最后自定义标记窗口应该看起来如图T17.19所示。

© 2015 De Novo Software

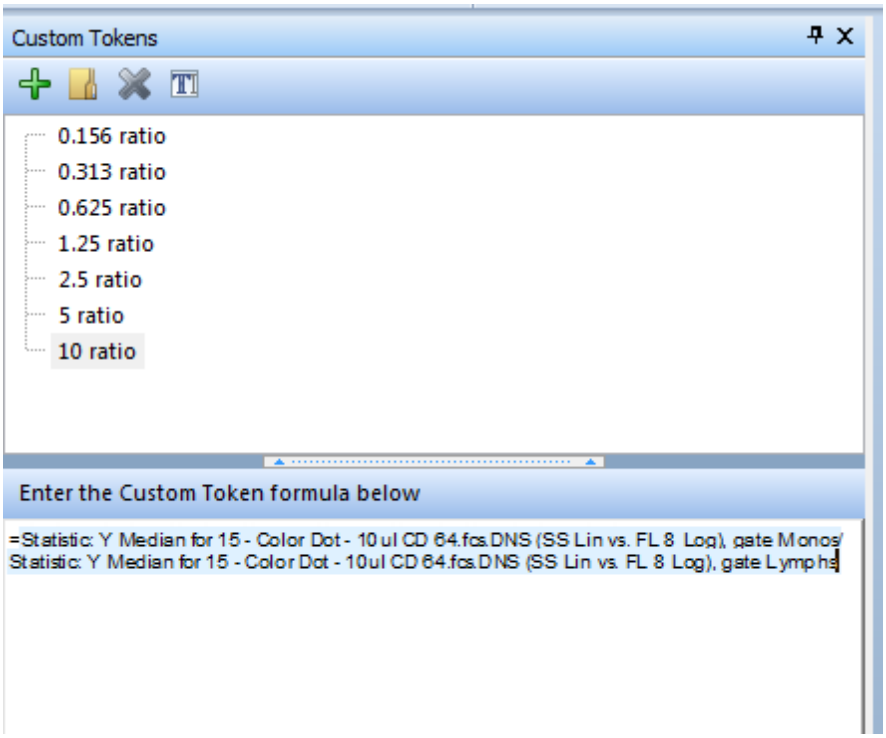


Figure T17.19 Final Custom Token Definitions

35.18.2 创建自定义数据表格

现在我们将用滴定比值的自定义标记来创建一个针对CD64浓度(体积)与单核细胞/淋巴细胞的CD64染色比值的自定义数据表格。一个自定义数据表格类似于一个电子表格，在这个表格中用户可以创建和编辑单元格。任何时间，如果您想要跳到Insert a Scatter with Regression Plot(插入带回归的散点图) 1209章节，已完成教程中的步骤将出现在一个新的版面中，用以进行下一章节的学习。

我们首先要在版面中插入一个新的空白页，这在之前的章节中，您已经操作过。您也可以打开**Define Custom Tokens(定义自定义标记)**教程中已完成的、*FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*文件夹中的 1177Titration_Custom_Tokens_Complete.fey版面，来开始这一章节的学习。

1. 请选择**Insert(插入)→General(常规)→New Page(新建页)**命令(图T17.20)。

© 2015 De Novo Software

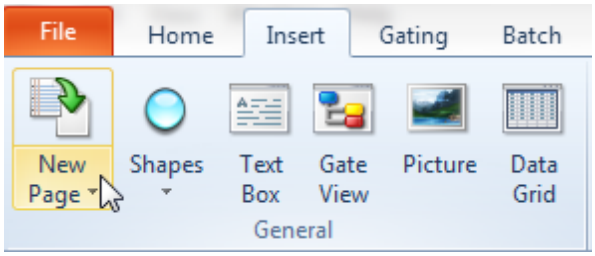


Figure T17.20 Insert New Page

这时会出现一个新页面。现在我们要修改视图以便在屏幕上同时可以看到两个页面。

2. 选择**View(视图)→Multiple Pages(多重页面)→Two Pages (Vertical)(纵向双页)**命令(图T17.21)。

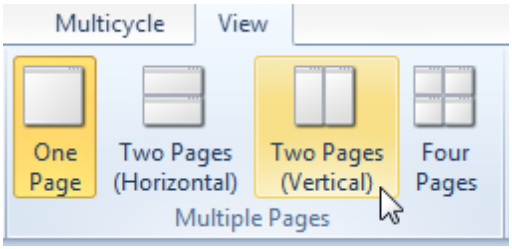


Figure T17.21 View Two Pages

这时两个版面页如图T17.22所示，第2页在第1页的左侧。

© 2015 De Novo Software

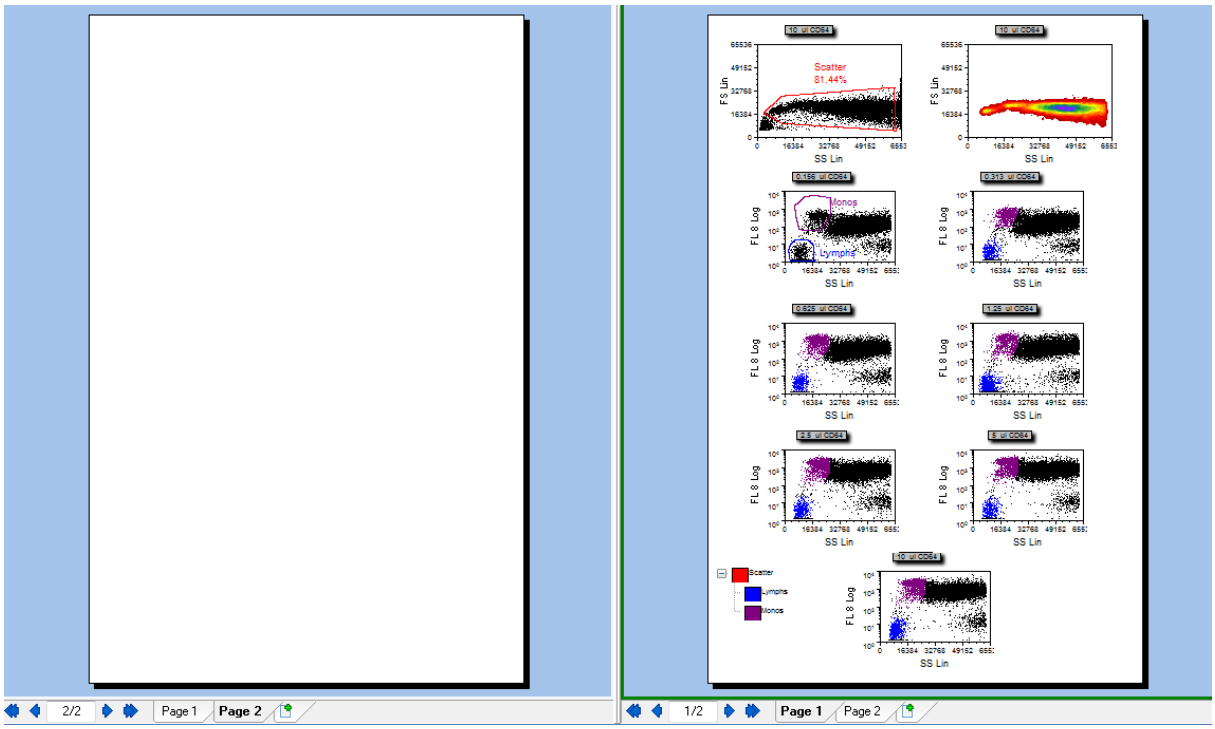


Figure T17.22 Both Layout Pages

我们现在要在第2页上插入一个自定义数据表格。

3. 选择**Data(**数据**)**标签→**Save/Load(**保存/导入**)**→**Custom Data(**自定义数据**)**→**New Custom Data(**新建自定义数据**)**命令(图T17.23)。

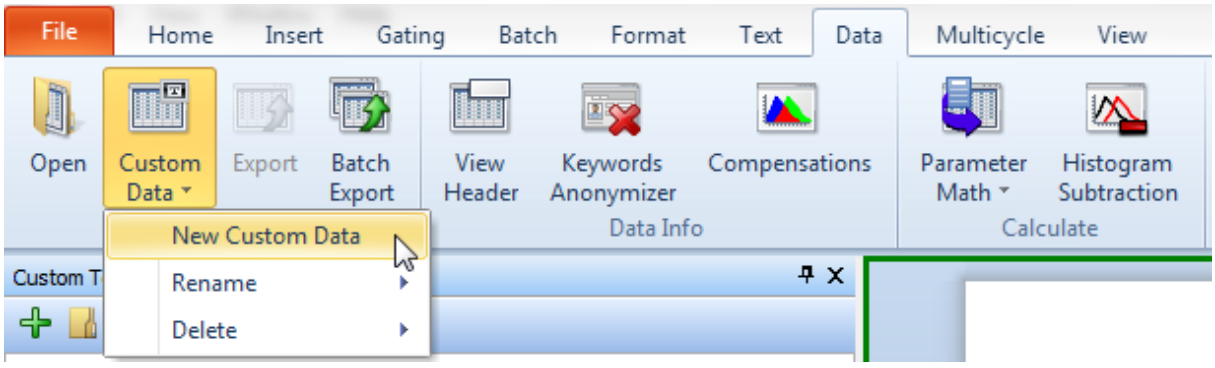


Figure T17.23 Selecting the New Custom Data Command

一个**Create new custom data(**创建新自定义数据**)**对话框将出现，如图T17.24所示。

4. 请在名称一栏输入"Titration CD64(滴定CD64)"。

© 2015 De Novo Software

5. 更改**Columns(列)**值为"2"。
6. 更改**Rows(行)**值为"7"。
7. 点击**OK**。

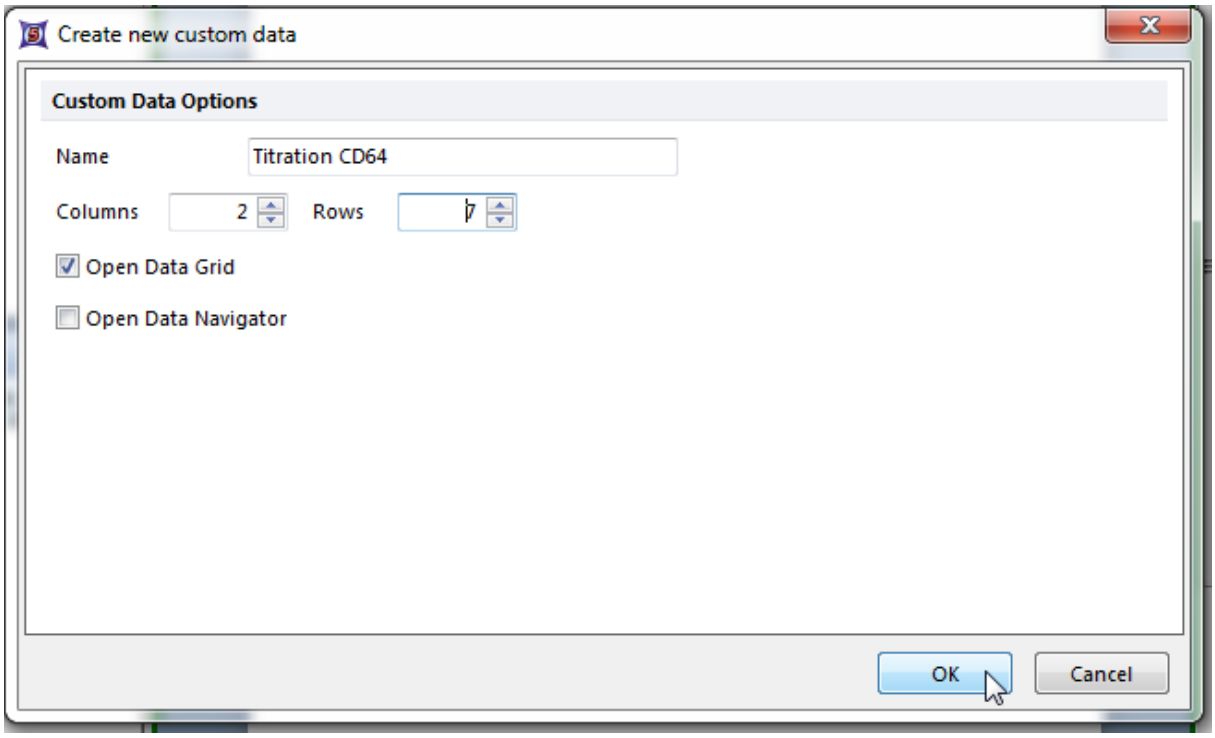


Figure T17.24 Create New Custom Data Dialog

这时在版面的第2页上会出现一个自定义数据表格。我们现在要对表格进行格式化，来输入相应的列名称。

8. 请点击列表头"A"，如图T17.25中的蓝色高亮所示。
9. 请右键点击，调出弹出菜单。
10. 从弹出菜单中选择Rename Selected Column(为所选列重命名)。

© 2015 De Novo Software

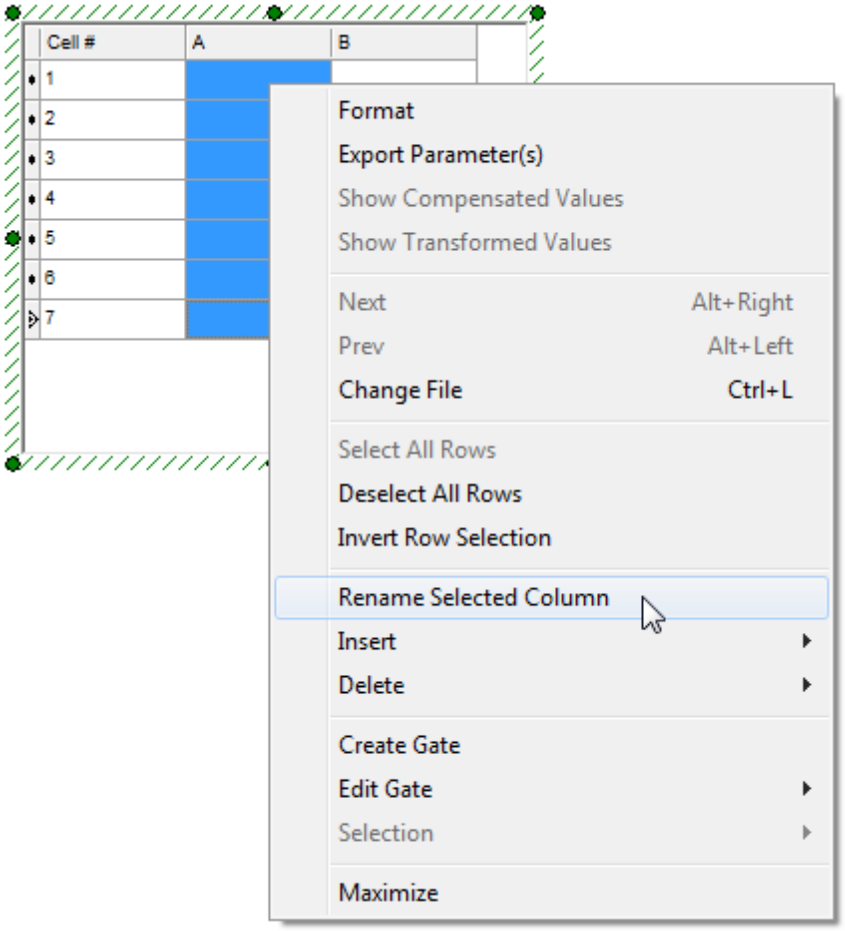


Figure T17.25 Rename Selected Column Menu Item

此时，**New Column Name(**新列名**)**对话框将出现，如图T17.26所示。

11. 请在**Enter the new name for column A(**为**A**列输入新名称**)**窗口输入"volume [ul]"。

12. 点击**OK**。

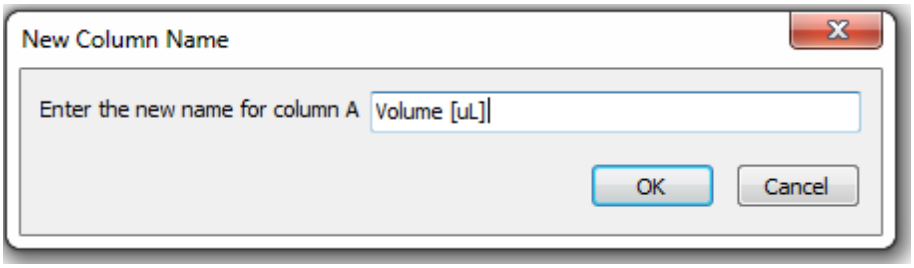


Figure T17.26 New Column Name Dialog

© 2015 De Novo Software

这时自定义数据表格会显示新的列名称。我们现在要为B列重复第9到第11步。

13.请点击列表头为"B"的列。

14.请右键点击，调出弹出菜单。

15.选择**Rename Selected Column(**为所选列重命名**)**。

16.请在**New Column Name(**新的列名称**)**对话框中的**Enter the new name for column B(**为**B**列输入新名称**)**窗口中输入"M/L ratio"。这是我们在自定义标记中定义的单核细胞与淋巴细胞的比值。

17.点击**OK**。

这时，自定义数据表格中的各列就被命名好了，如图T17.27所示。

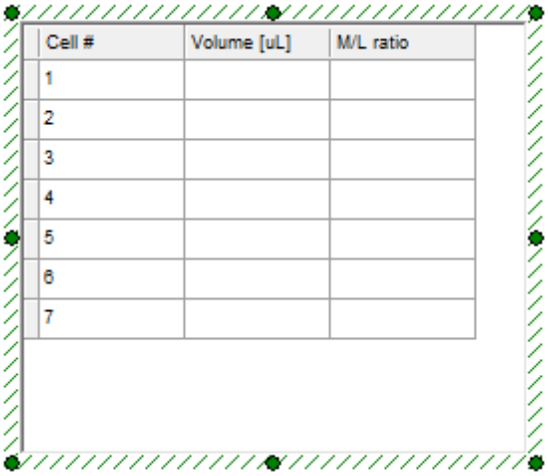


Figure T17.27 Custom Data Table with Column Names

我们现在要通过把相应绘图拖放到自定义表格中，来填写自定义数据表格中的各个单元格。自定义数据表格的**volume(**体积**)**一列可以用数据文件中的关键字*conc(浓度)*来填充，这些浓度值反映了实验中使用的CD64的体积。我们也可以在自定义数据表格中直接输入体积值。但是，使用关键字标记*conc(浓度)*会让数据分析更灵活，也会为将来的滴定实验创建一个通用的模板。如果用户的另外一个滴定实验有七个浓度，并且也使用单核细胞与淋巴细胞比率以及*conc(浓度)*关键字，用户可以把数据文件导入这个版面中，直接使用自定义标记和自定义表格中的设定。

18.将光标放在**0.156 ul CD64**绘图上，如图T17.28中的红色边框所示。

19.请按下鼠标左键不放，把绘图拖到自定义数据表格中。

© 2015 De Novo Software

20.当光标在**volume [ul]**列里的第一个单元格上时(如图T17.28所示)，请松开鼠标。

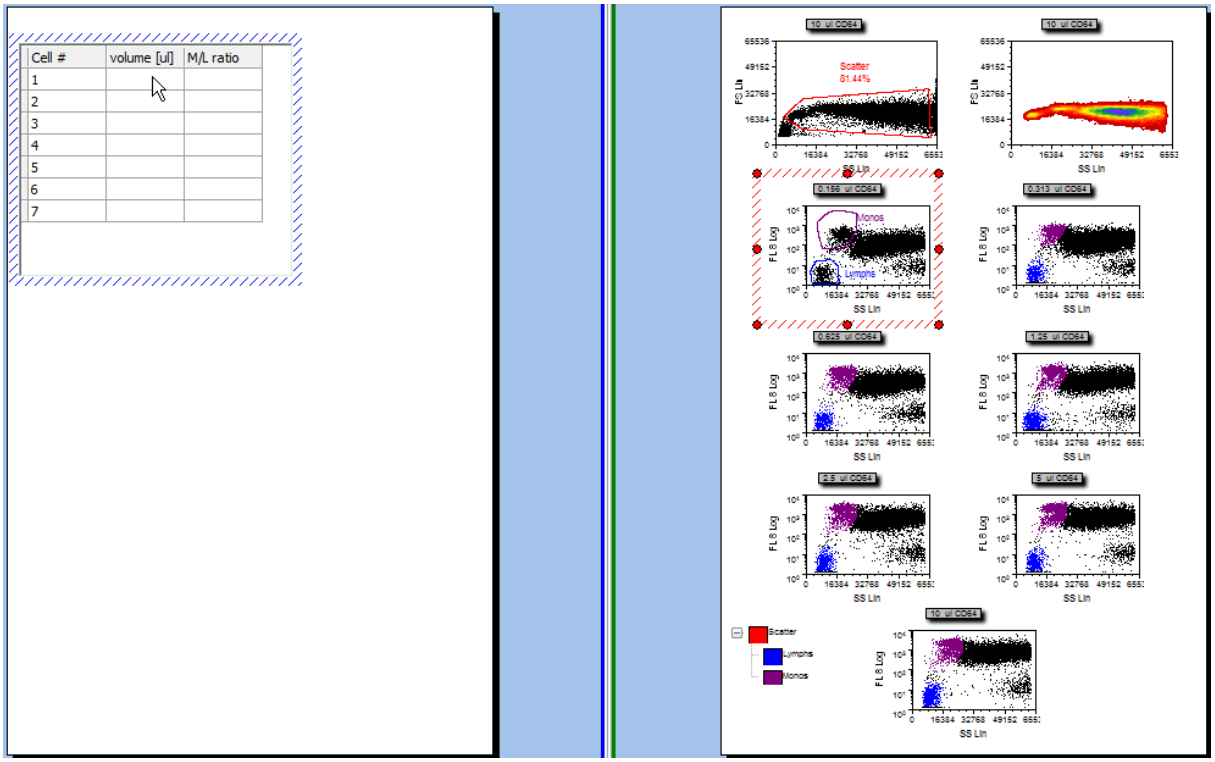


Figure T17.28 Dragging and Dropping the 0.156 ul CD64 Plot onto the Custom Data Table

此时，**Paste Special(选择性粘贴)**对话框将出现，如图T17.29所示。所有的数据文件都有一个关键字"conc"，指明用来染色的CD64的体积。

21.选择**keyword token(关键字标记)**，如图T17.29所示。

© 2015 De Novo Software

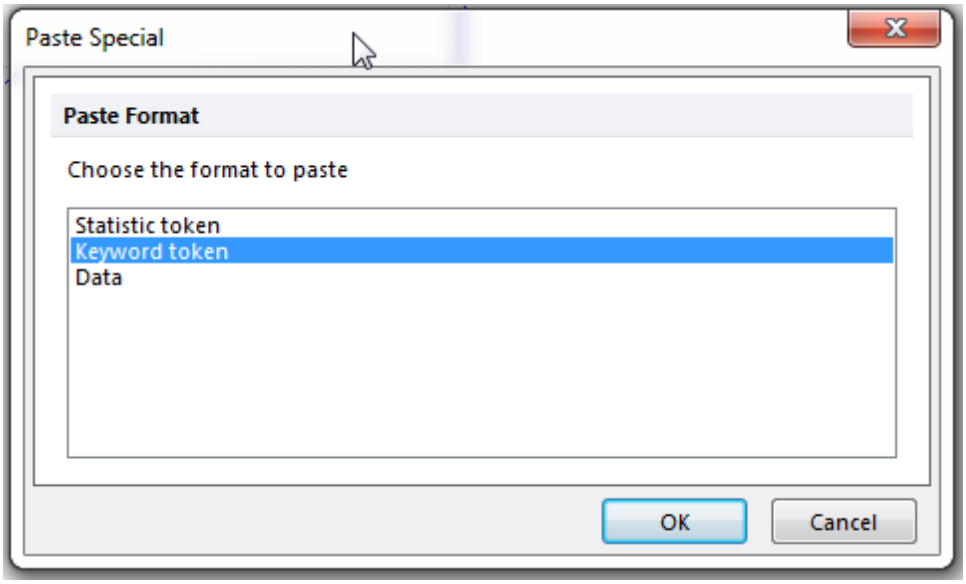


Figure T17.29 Keyword Token in the Paste Special Dialog

此时，**Edit Keyword(编辑关键字)**对话框将出现，如图T17.30所示。

22.请在**Select a keyword:(选择关键字)**字段处输入"conc"，如图T17.30中的光标所示。

23.点击**OK**。

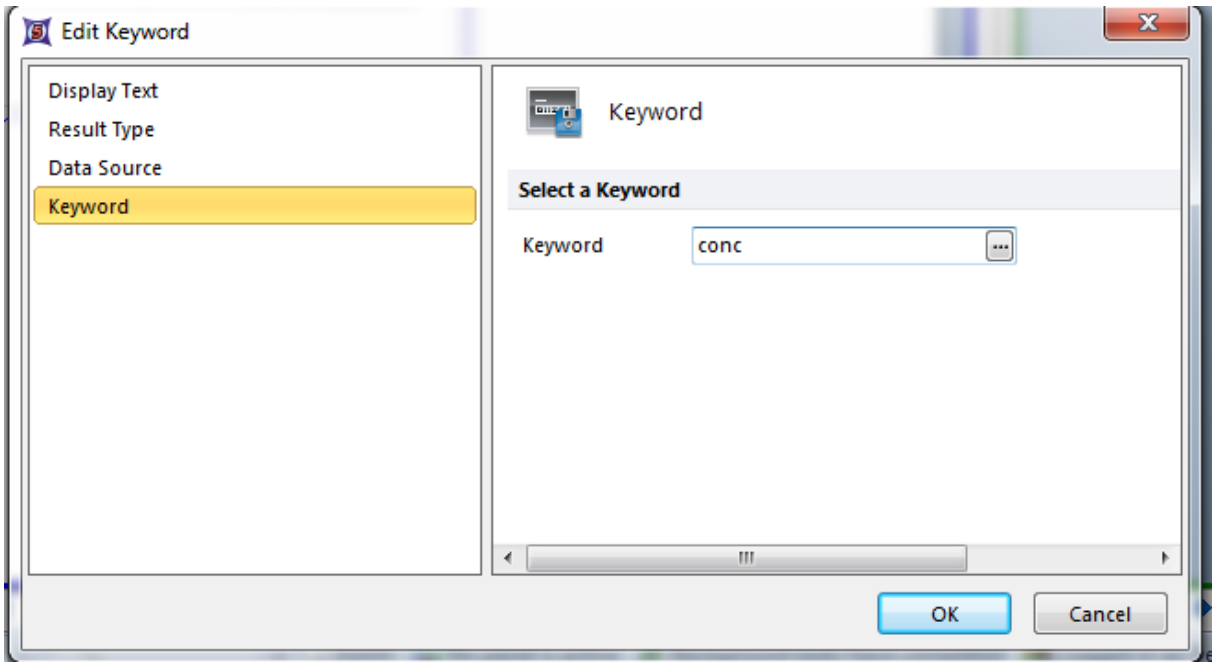


Figure T17.30 Edit Keyword Dialog

© 2015 De Novo Software

在自定义数据表格**volume(体积)**列中的第一个单元格，这时会做相应的更新，显示插入关键字*conc(浓度)*后的结果0.156。我们现在要把这个关键字标记复制和粘贴到**volume(体积)**列中的下一个单元格中。

24.点击**0.156**，如图T17.31中的蓝色高亮所示。

25.请选择单元格编辑器里的灰色高亮文本"Keyword: conc for Plot #3, overlay #1"(图T17.31)。*注意：*每次点击一个单元格，在它对应的编辑器中用户可以修改当前单元格中的内容。

26.使用键盘上的**CTRL+C**键复制文本。

27.请点击列中的下一个单元格，如图T17.31中的光标所示。

28.请把光标放在编辑器窗口里(这时应该是空白的)。

29.使用键盘上的**CTRL+V**键来粘贴文本。

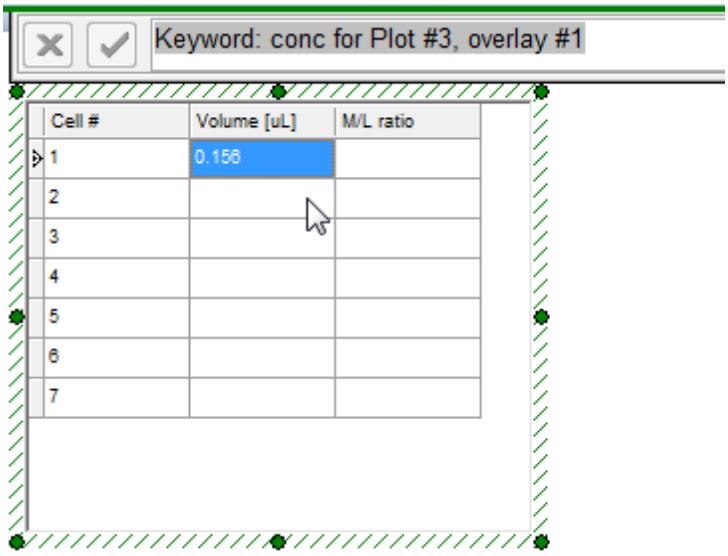


Figure T17.31 Copying and Pasting the Conc Keyword

我们现在来编辑关键字标记，选用0.313 µl CD64绘图。

30.请双击文本"Keyword: conc for Plot #3, overlay #1"。

此时，**Edit Statistic(编辑统计)**页面**Data Source(数据源)**项目类别将出现，类似于前面的**Create Statistic(创建统计)**对话框，展示于图T17.9 1177。

31.选择**Color Dot - 0.313 ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

© 2015 De Novo Software

32.选择**OK**。

请为"volume(体积)"这列中的其它单元格重复第27到第32，并分别选择剩下的五个绘图(从0.625 µlCD64到10 µlCD64)作为数据源。这时的自定义数据表格看起来应该如图T17.32所示。

Cell #	Volume [uL]	M/L ratio
1	0.156	
2	0.313	
3	0.625	
4	1.250	
5	2.500	
6	5.000	
7	10.000	

Figure T17.32 Custom Data Table with Volumn Values

我们将为**the M/L ratio**(单核细胞/淋巴细胞比值)列输入数据，方法是把我们以前定义好的自定义比值标记拖到自定义数据表格中的M/L ratio列里来。

33.请把光标放在自定义标记窗口中的**"0.156 ratio"**上，如图T17.33中的蓝色标记所示。

34.按下鼠标左键不放，直到把**"0.156 ratio"**拖到自定义数据表格中。

35.当光标在**M/L ratio**列里的第一个单元格上时(如图T17.33所示)，请松开鼠标。

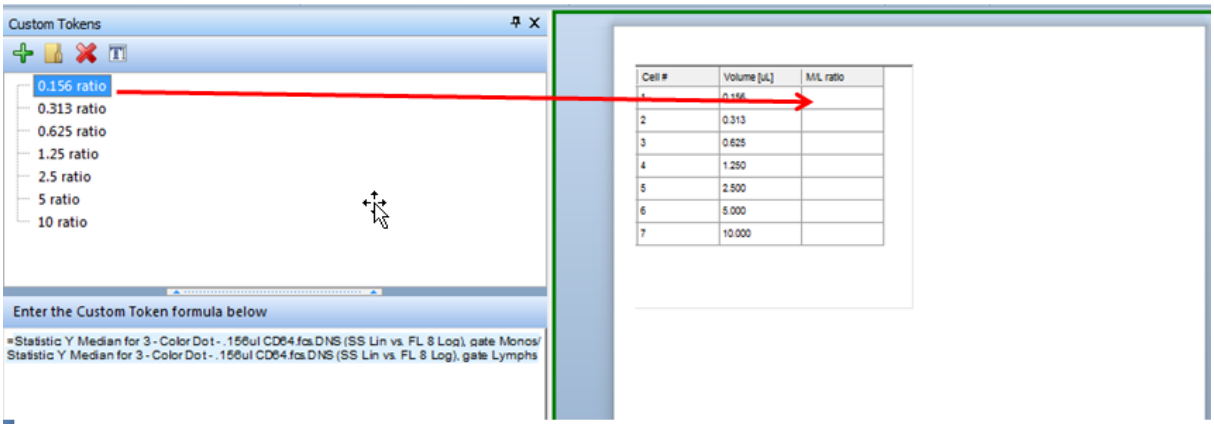


Figure T17.33 Dragging and Dropping the Custom Token onto the Custom Data Table

当鼠标松开时，会出现Paste Special(特殊粘贴)对话框，如图T17.34所示。

© 2015 De Novo Software

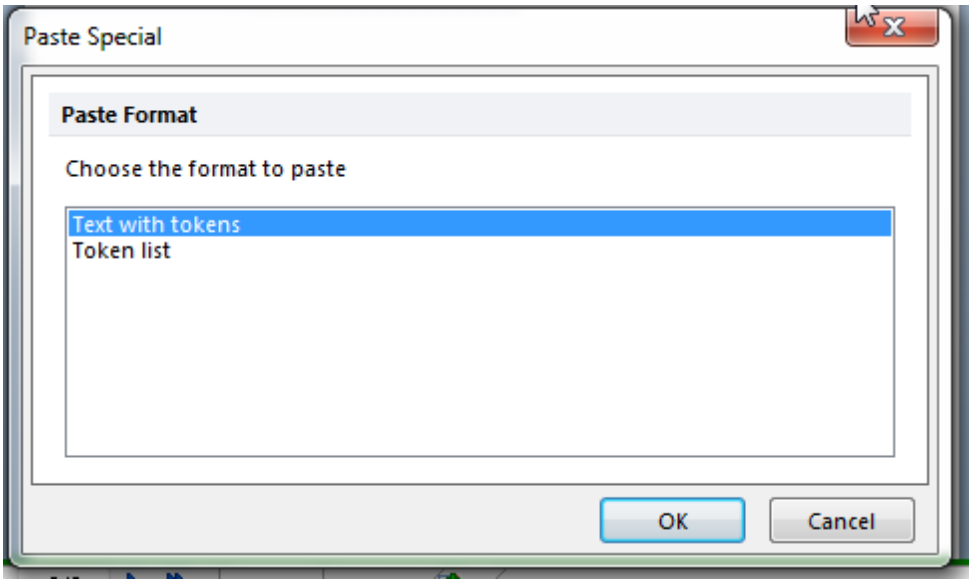


Figure T17.34 Paste Special box - Text with Tokens

这时自定义标记会显示，CD64的体积为0.156µl时对应的单核细胞与淋巴细胞的比值，如图T17.35所示。

Cell #	Volume [uL]	M/L ratio
1	0.156	90.390
2	0.313	
3	0.625	
4	1.250	
5	2.500	
6	5.000	
7	10.000	

Figure T17.35 Custom Data Table Updated with 0.156µl Data

请为所有的自定义比值标记**(0.313到10)**重复第**33**步到第**35**步，从而填充自定义数据表格中的M/L ratio一列。这时的自定义数据表格看起来应该如图T17.36所示。

© 2015 De Novo Software

Cell #	Volume [uL]	M/L ratio
1	0.156	90.390
2	0.313	128.740
3	0.625	245.420
4	1.250	260.020
5	2.500	364.160
6	5.000	394.730
7	10.000	325.670

Figure T17.36 Final Custom Data Table

观察这个自定义数据表格，会发现最大的单核细胞/淋巴细胞比值(394.73)是使用5µl的CD64时获得的。在下一节中，我们将为这些数据Insert a Scatter with Regression Plot(插入带回归分析的散点图)[1209]，以便更好地显示滴定曲线。

35.18.3 插入带回归分析的散布图

我们将使用前面章节创建的自定义数据表格，[1198]来创建一带回归分析的散点图。一旦完成，您将完成数据组(已完成误差线)回归分析的创建，如果门操作进行更改，它也将实时更新。

要开始本教程，您可以使用在"创建自定义数据表格"[1198]章节创建的版面。

您也可以打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹*中的Titration_Data_Grid_Completed.fey*版面，来开始本教程的学习。打开这一版面的所有步骤，均在"创建自定义数据表格"[1198]教程中有介绍。

1. 请选中自定义数据网格，选中后它应该有一个绿色边框。
2. 请选择**Insert(插入)→2D Plots(二维绘图)→Scatter with regression(带回归分析的散布图)**命令(图T17.37)。

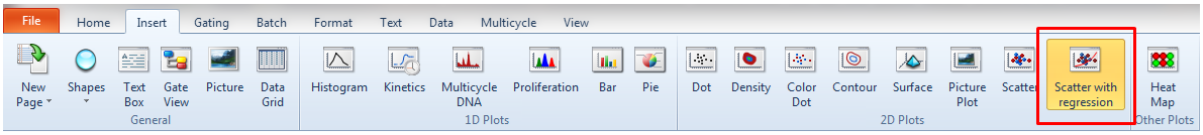


Figure T17.37 Insert Scatter Plot Command

3. 请在版面上的空白区点击。

一个使用自定义数据表格中的滴定数据创建的带回归分析的二维散布图，将出现在版面上，如图T17.38所示。

© 2015 De Novo Software

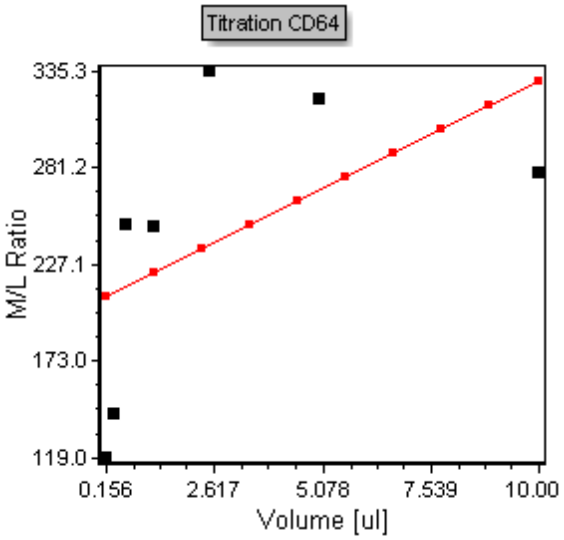


Figure T17.38 Scatter Plot of Titration Data

请注意，该绘图包含黑色的点，这代表这些点来自自定义数据表格。红线数据层是回归分析叠加图层。所有带回归分析的散布图的默认回归拟合，都是线性拟合。在下面的步骤中，我们将调整绘图，让它显示一个更合适的Michaelis-Menten(米氏)回归拟合。我们同样将以调整坐标轴范围来开始，让绘图上的点能更好的拟合。

4. 双击带回归分析的散布图，来调出格式化对话框。
5. 请选择**Axis(数据轴)**项目类别。

此时，**Formatting scatter plot(格式化散布图)**对话框中的**Axis(数据轴)**页将出现。请参考图T17.39A和图T17.39B来进行以下步骤。

6. 请选择**Y Axis(Y轴)**，如图T17.39A中的蓝色高亮所示。
7. 输入**"500"**到**Maximum Range(最大值范围)**窗口中，如图中的蓝色高亮所示。
8. 请选择**X Axis(X 轴)**，如图T17.39B中的蓝色高亮所示。
9. 输入**"12"**到**Maximum Range(最大值范围)**窗口中，如图中的蓝色高亮所示。
10. 点击**Preview(预览)**。

© 2015 De Novo Software

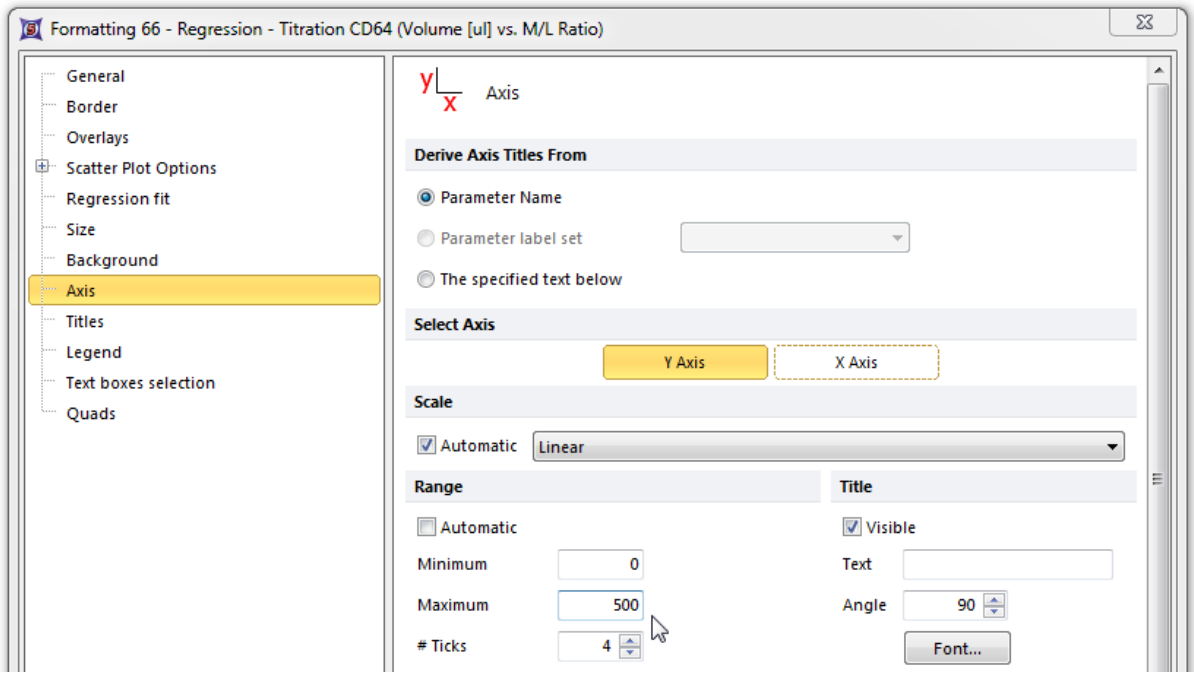


Figure T17.39A Formatting the Y-axis of the Scatter Plot

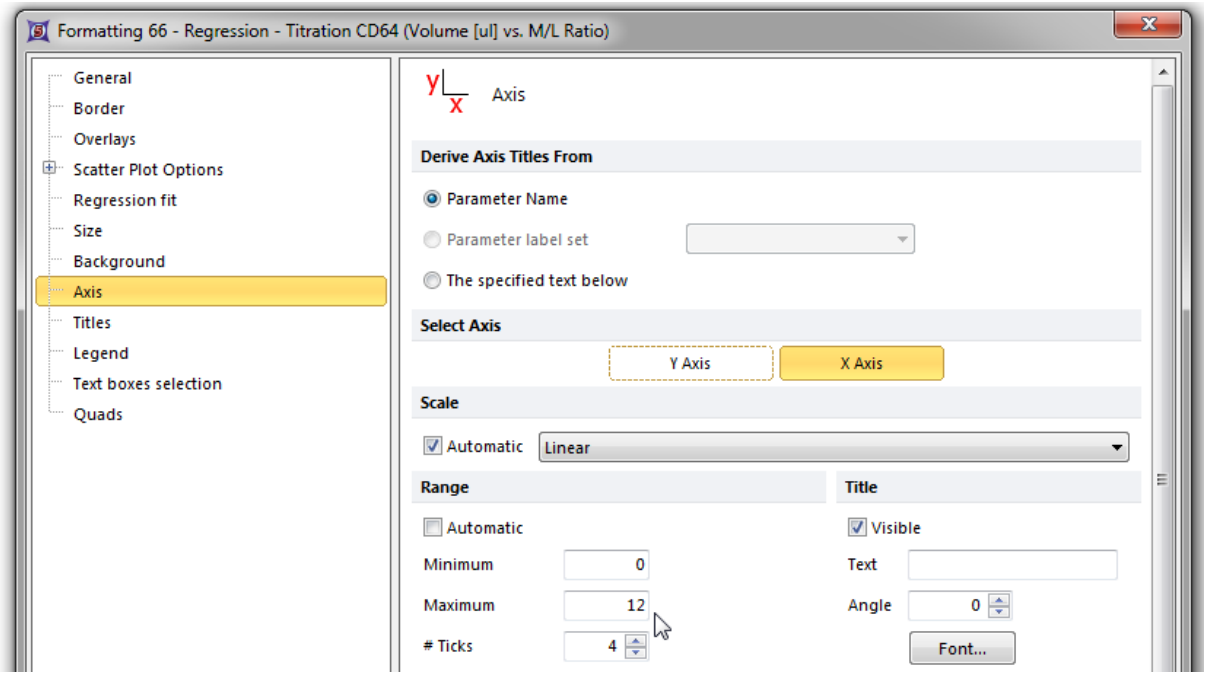


Figure T17.39B Formatting the X-axis of the Scatter Plot

现在，滴定散布图以更合适的坐标系显示于图T17.40中。

© 2015 De Novo Software

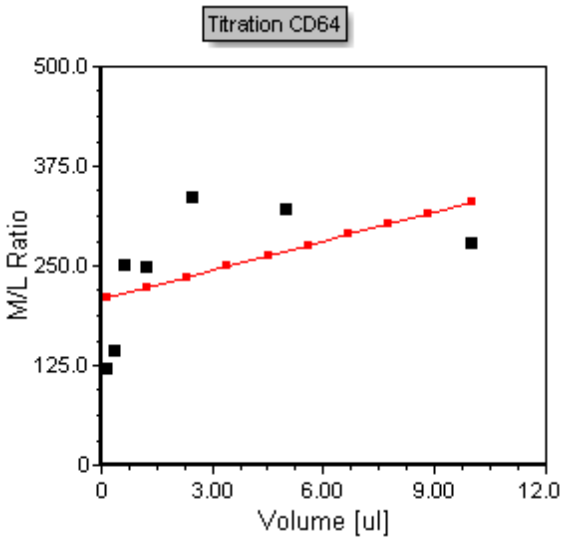


Figure T17.40 Formatted Titration Scatter with regression plot.

现在，我们将更改绘图上的拟合类型，并平滑拟合曲线

11.请点击**Regression fit(**回归分析拟合**)**项目。

12.从**Regression Model Options(**回归模型选项**)→Regression Type(**回归分析类型**)**下拉列表中选择MichMent。

13.将回归分析的点数，从10增加到30。

现在绘图看上去应如图T17.41所示。请注意，现在回归曲线拟合相应的数据。

© 2015 De Novo Software

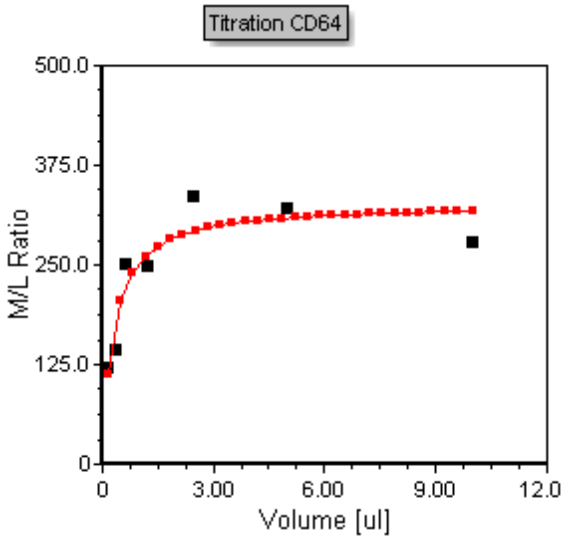


Figure T17.41 - Scatter with regression plot displaying the MichMent regression fit type overlay

现在，我们将增加更过的数据到滴定绘图中，来反映单核细胞群体的变异系数(CV值)。我们将把这些数据作为误差线，输入到散布图上。开始之前，我们将增加一个新的列岛滴定自定义数据表格中，该列是单核细胞CV值数据。

14. 右键点击滴定自定义数据表格中的**M/L ratio(M/L比率)**列，来调出弹出菜单。

15. 请选择**Insert(插入)→Column to the Right(把列插入到右侧)**命令，如图T17.42中的光标和蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

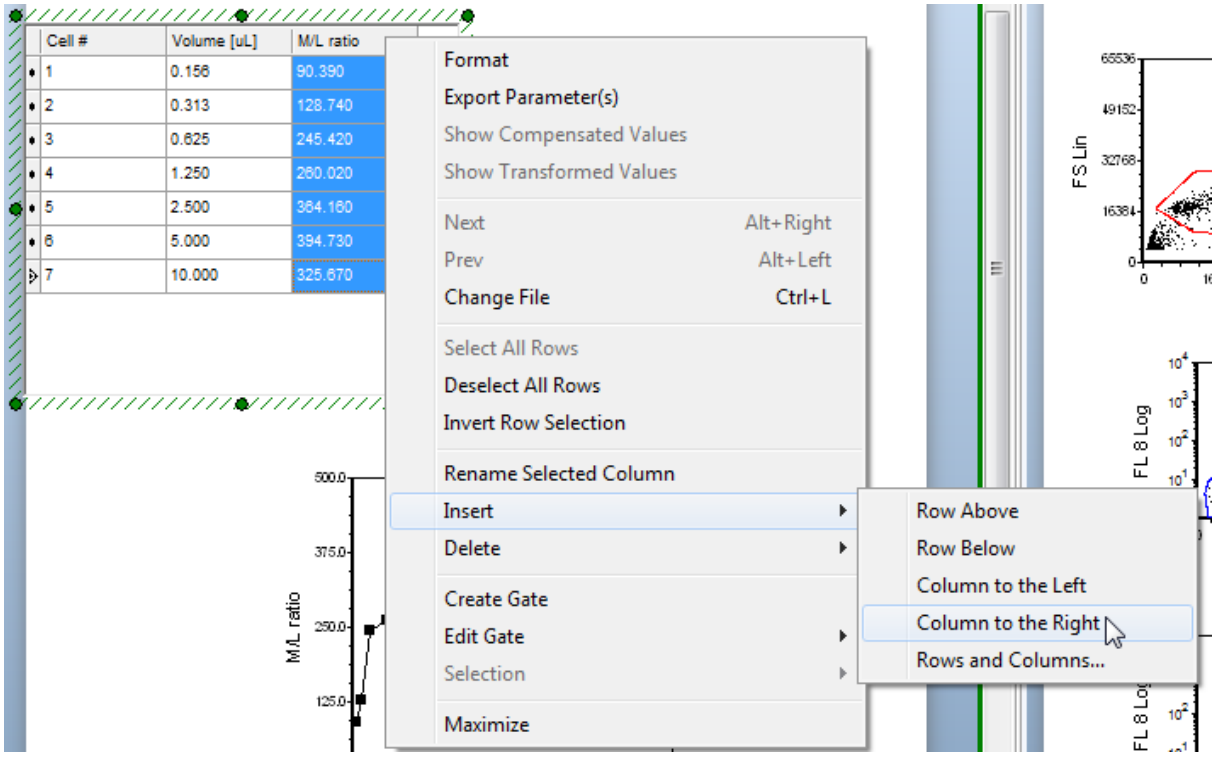


Figure T17.42 Inserting a New Column in the Custom Data Table

此时，**New Column Name(**新列名**)**对话框会出现。

16.输入**"Monos CV(**单核细胞变异系数**)"**到新列名字段处。

17.点击**OK**。

此时，一个新的列就会出现在**M/L ratio(M/L**比率**)**列的右边，其名称是**"Monos CV(**单核细胞变异系数**)"**。现在，我们将插入一代表单核细胞群CD64荧光CV值的标记，到新列中。以下步骤请参考图T17.43。

18.请点击**"Monos CV(**单核细胞变异系数**)"**列最顶上的单元格，让其高亮显示为蓝色。

19.请点击标记图标，如图中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

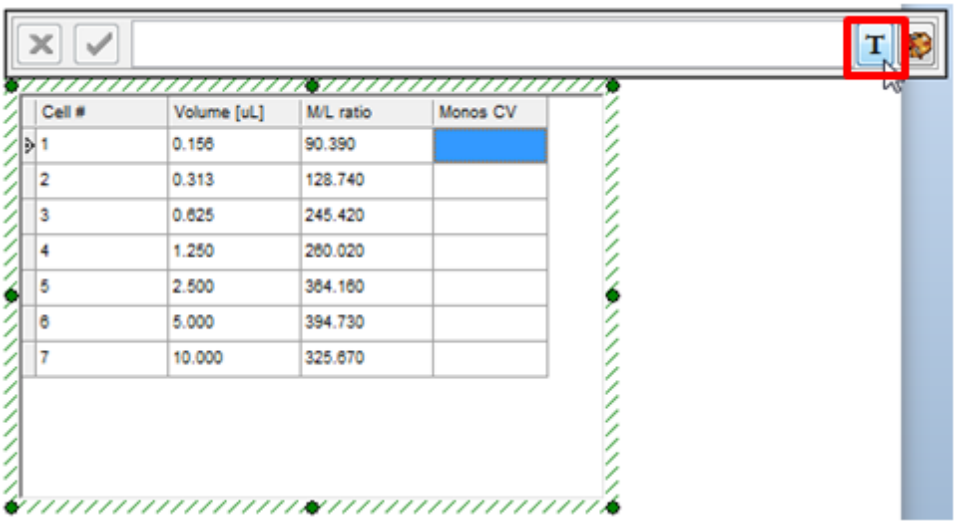


Figure T17.43 Inserting Token Data into a Cell of the New Column

此时，**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框将出现。

20.请选择**Statistic(**统计**)**标记。

21.点击**Insert(**插入**)**。

此时，**Create Statistic(**创建统计**)**对话框将出现。

22.请选择**Color Dot - .156ul CD64.fcs.DNS (SS Lin vs.FL 8 Log)**。

23.请选择左边的**Statistic(**统计**)**项目类别。

现在，**Create Statistic(**创建统计**)**对话框下的**Statistic(**统计**)**页将出现，我们将选择单核细胞门的Y轴CV值作为统计，用于这一标记。以下步骤都针对图T17.44。

24.请从**Statistic:(**统计：**)**列表框中选择Y CV(Y轴变异系数)，如图中的蓝色高亮所示。

25.请从**Gate:(**门**:)**列表框中选择Monos(单核细胞门)，如图中的光标和蓝色高亮所示。

26.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

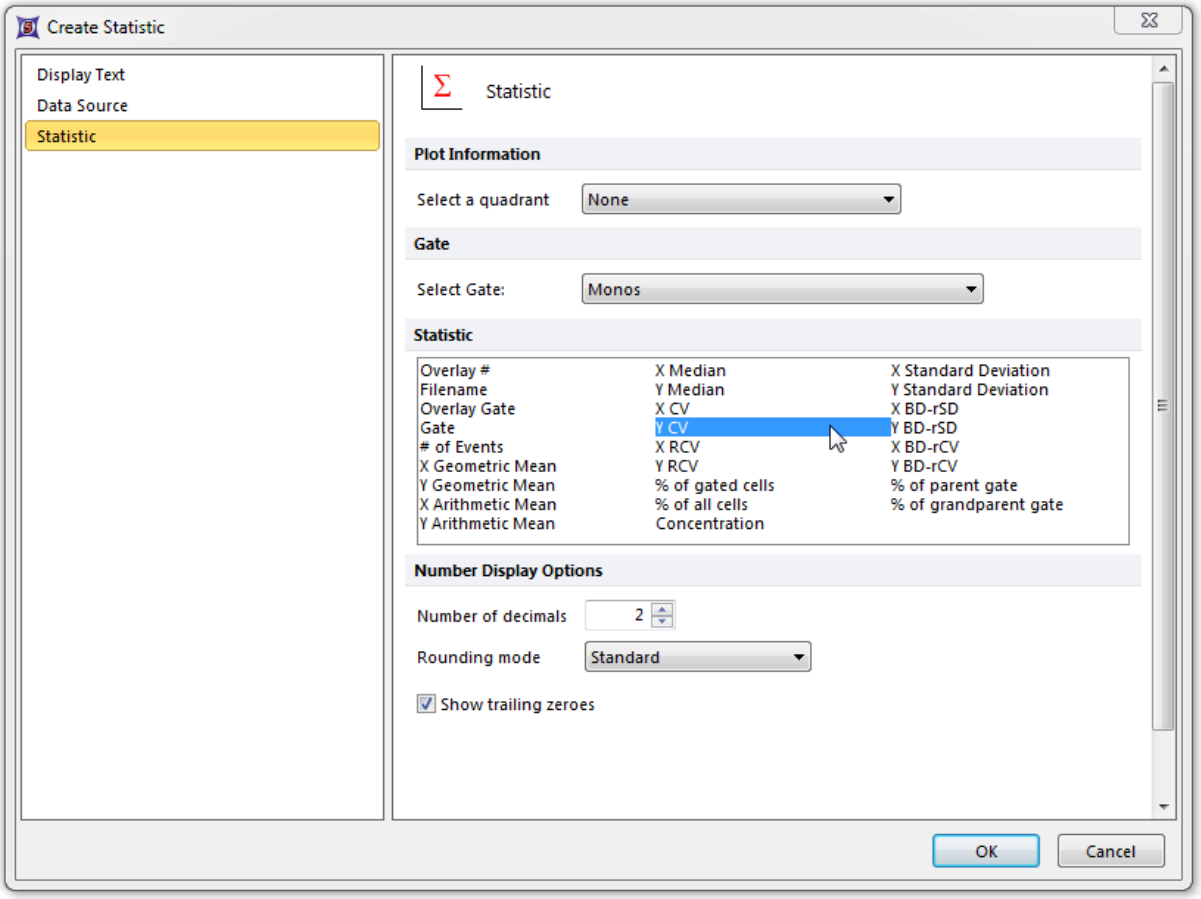


Figure T17.44 Create Statistic Dialog for Monos CV

现在，滴定自定义数据表格进行了更新，来反映**0.156**µl数据的"Monos CV(单核细胞变异系数)"统计标记，如图T17.45中的蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

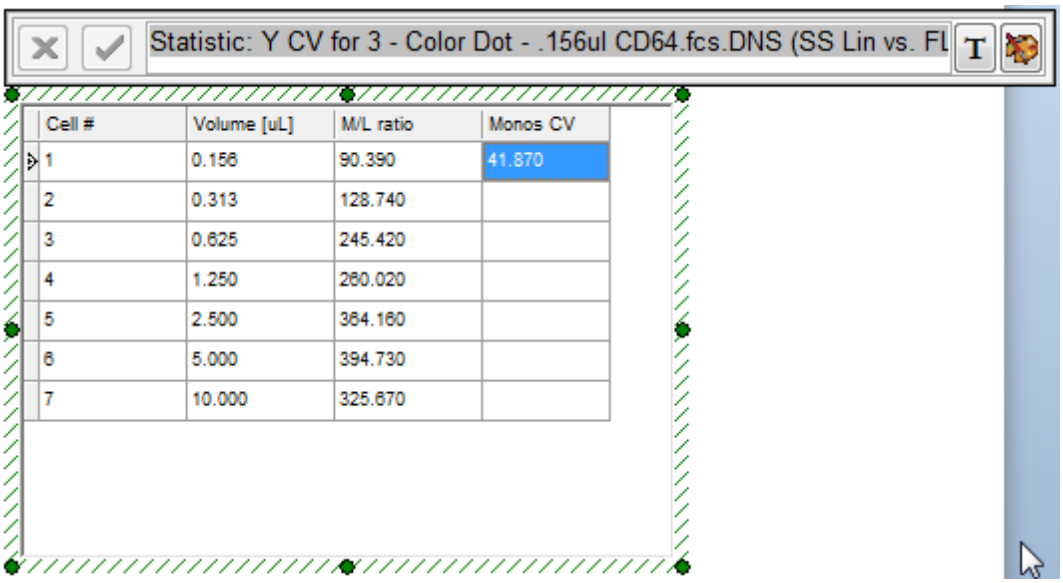


Figure T17.45 Monos CV Token Data

用其他CD64体积的数据，来继续填充**"Monos CV(单核细胞变异系数)"**列，重复地第18－26步。或者，您可以使用组合的复制和粘贴命令，如前面章节演示的一样，利用合适的数据绘图，来确保标记的更新。当**"Monos CV(单核细胞变异系数)"**列填充满后，看上去应如图T17.46所示。

Cell #	volume [ul]	M/L ratio	Monos CV
1	0.156	90.39	41.87
2	0.313	128.74	45.12
3	0.625	245.42	46.92
4	1.25	260.02	59.94
5	2.5	364.16	55.13
6	5	394.73	54.00
7	10	325.67	56.65

Figure T17.46 Titration Custom Data Table with Monos CV Column Completed

在滴定散布图中，我们将使用单核细胞变异系数作为误差线。

27.双击带回归分析的散布图，来调出格式化对话框。

此时，Formatting Overlays(格式化数据层)对话框会出现。

28.请选择**Overlays(数据层)**项目类别。

© 2015 De Novo Software

29.从**Error Bar Param(**误差线参数**)**下拉列表中选择"Monos CV(单核细胞变异系数)"(图T17.47)。

30.点击**OK**。

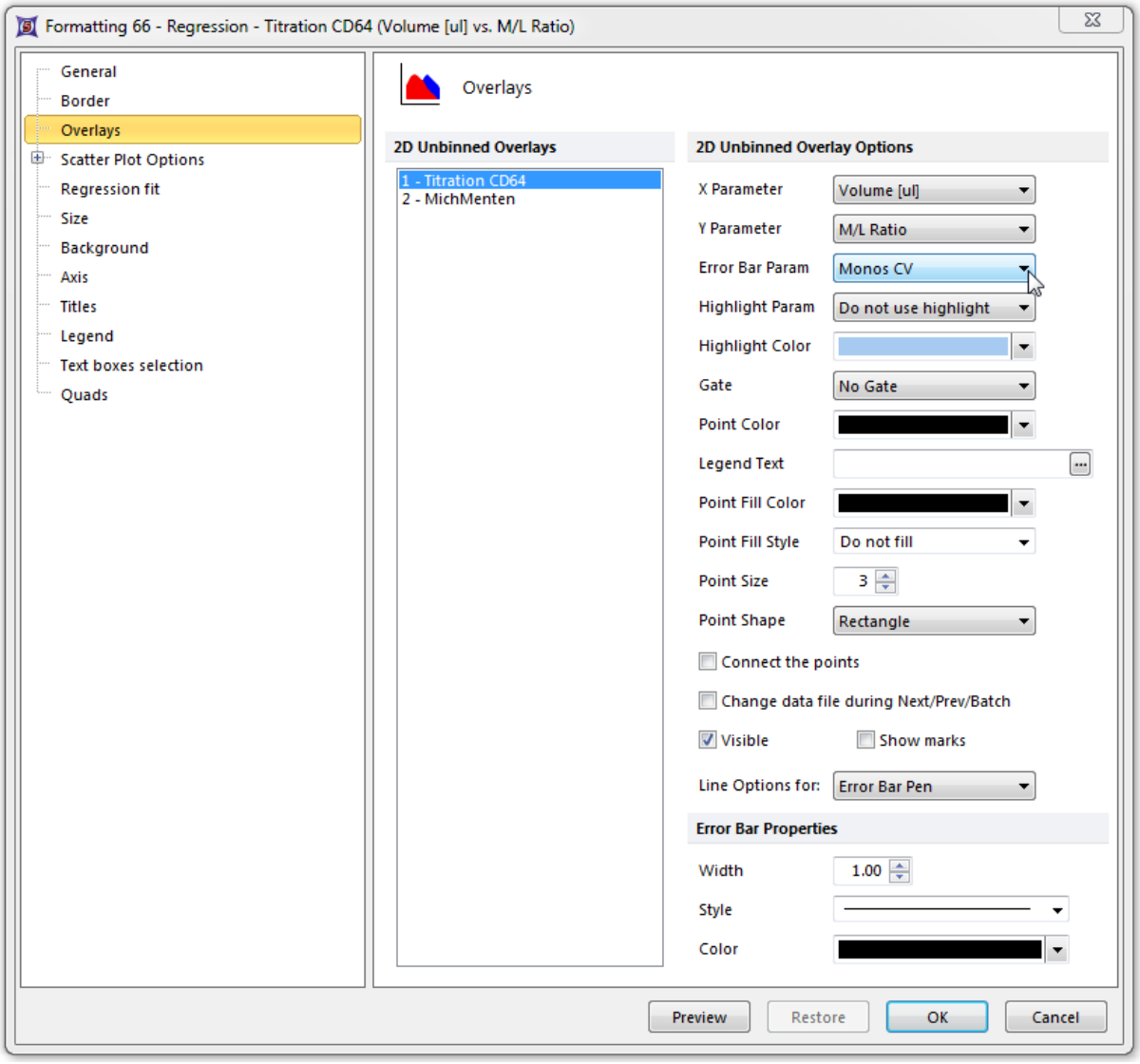


Figure T17.47 Formatting Overlays Dialog for the Titration Scatter Plot

现在，滴定散布图进行了更新，来反映添加的蓝色误差线(使用单核细胞变异系数数据)，如图T17.48所示。请注意，当您调整版面上的任何门时，散布图上的数据点、回归分析和误差线都将实时更新。

© 2015 De Novo Software

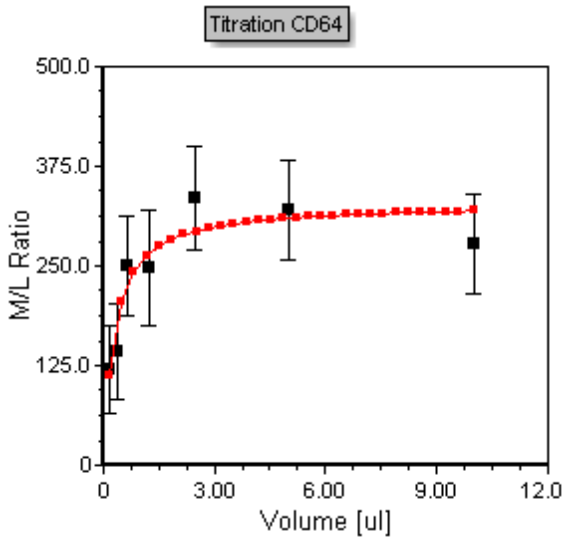


Figure T17.48 Titration Scatter Plot with Error Bars

35.19 高通量数据流

FCS Express第5版继续一贯的创新传统，可以分析96孔细胞盘流式细胞数据。在这章中，我们将学习如何：

- 把数据作为FCS细胞盘文件夹文件导入
- 插入热图
- 格式化如图
- 在热图上应用门
- 查看多重细胞孔以及单独细胞孔对应的绘图
- 从细胞孔数据创建叠加图层
- 对多个细胞盘进行批处理
- 使用Z-Prime函数来计算筛选的Z-Factor

35.19.1 导入、插入和格式化热图

在这一节中，我们将学习如何：

© 2015 De Novo Software

- 以FCS细胞盘文件夹的格式导入数据
- 插入热图
- 修改热图的朝向
- 选择要在细胞孔中显示的统计和参数
- 修改热图的颜色层次
- 调整显示的风格
- 仅仅显示热图中位于门中的事件

本章节，我们将使用**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中HighContentFormatting.fey版面。718这个版面中有一个在本节末尾时要使用的二维绘图。

在本节中，用户将要学习如何导入一个基于96孔细胞盘实验的数据文件夹。FCS Express可以处理细胞盘中任意数目和任意排列方式的细胞孔。我们将要使用的数据位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中。718为方便起见，这里只包括了一行细胞孔和另外一个细胞孔对应的数据。

要导入大多数类型的96孔细胞盘流式数据，用户必须选择一文件夹，该文件夹要包含所有从细胞盘那里获得的数据文件，而非只是其中一个数据文件。

1. 请从**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中导入HighContentFormatting.fey版面718。
2. 请选择**Data(**数据**)→Organize Data Sets(**组织数据集**)→Data List(**数据列表**)**命令(图T9.2930)。
3. 点击添加数据文件的图标 来添加数据文件到数据列表。
4. 请从**Files of type:(**文件类型：**)**下拉列表中选择FCS Plate folder(FCS细胞盘文件夹)(图T18.1)。

© 2015 De Novo Software

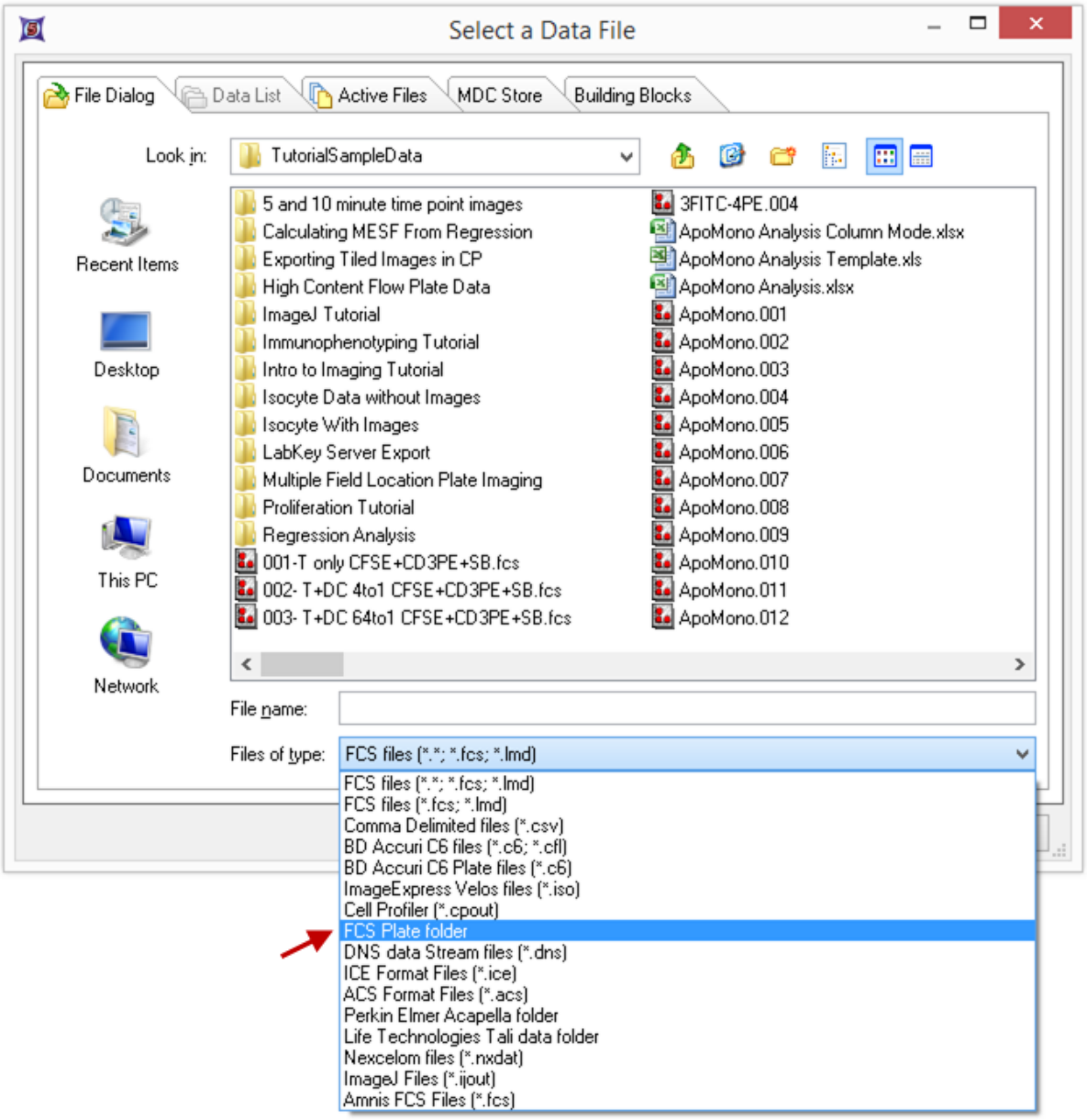


Figure T18.1 Choosing FCS Plate Folder from the Files of Type: Drop-down List

5. 请导航到**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的High Content Flow Plate Data(高通量流式细胞盘数据)文件夹 (图T18.2)。

© 2015 De Novo Software

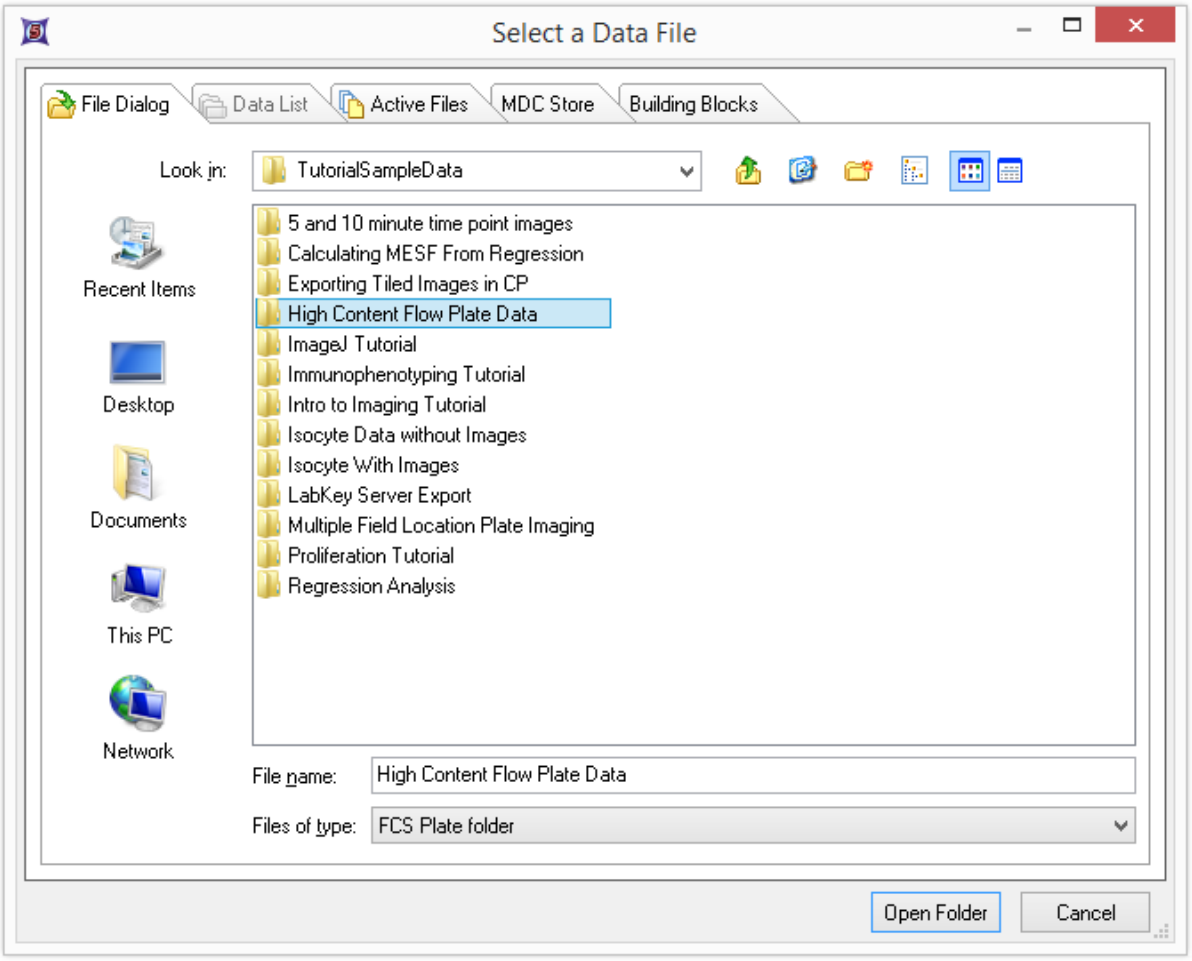


Figure T18.2 - Choosing the High Content Flow Plate Data Folder

6. 请在文件夹上单击一次。注意：请不要进入文件夹，因为我们想要选择文件夹中所有内容。

7. 点击**打开文件夹**。

这时，这个文件夹作为一个文件出现在数据列表中。这个文件包括来自细胞盘中所有孔的.FCS文件和数据。

*注意：*为了让FCS Express知道进行分析的细胞盘的大小(是24孔、48孔、96孔还是384孔)，文件夹中必须有一个用来定义细胞盘的文件。在这个例子中，这个文件已经在包含在**High Content Flow Plate Data(高通量流式细胞盘数据)**文件夹中了，其名称是"**plate.AllExtraKeywords.txt**"(图T18.2b)。这个操作使用了FCS Express中的一个特殊功能，这一功能可让用户在一个文件中插入额外的关键字，而无需修改这个文件。请参见FCS Express用户手册中的第17.2节"*额外的关键字*"，来详细了解。

© 2015 De Novo Software

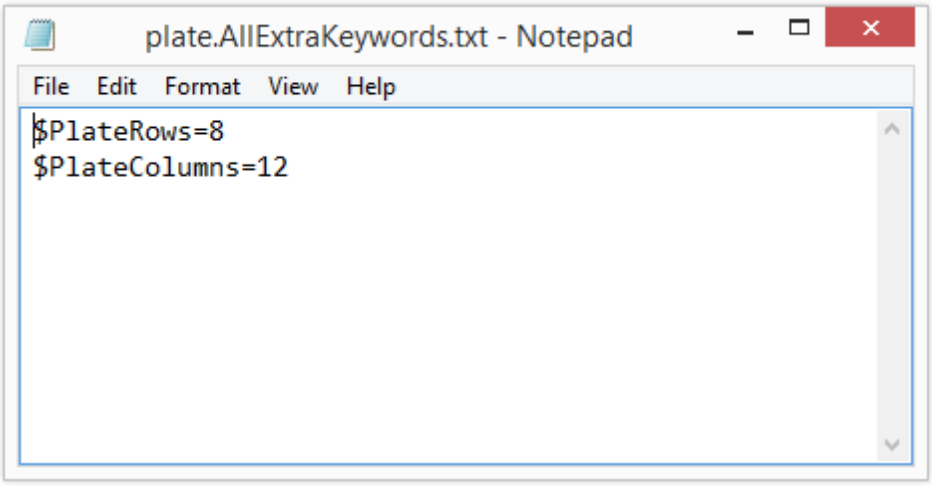


Figure T18.2b - Content of "plate.AllExtraKeywords.txt" file

8. 请选择**Insert(**插入**)**→**Other Plots(**其它绘图**)**→**Heat Map(**热图**)**。
9. 请在版面中用户想要插入热图的地方点击。
10. 点击**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框中的**Data List(**数据列表**)**标签(图 T18.3)。

© 2015 De Novo Software

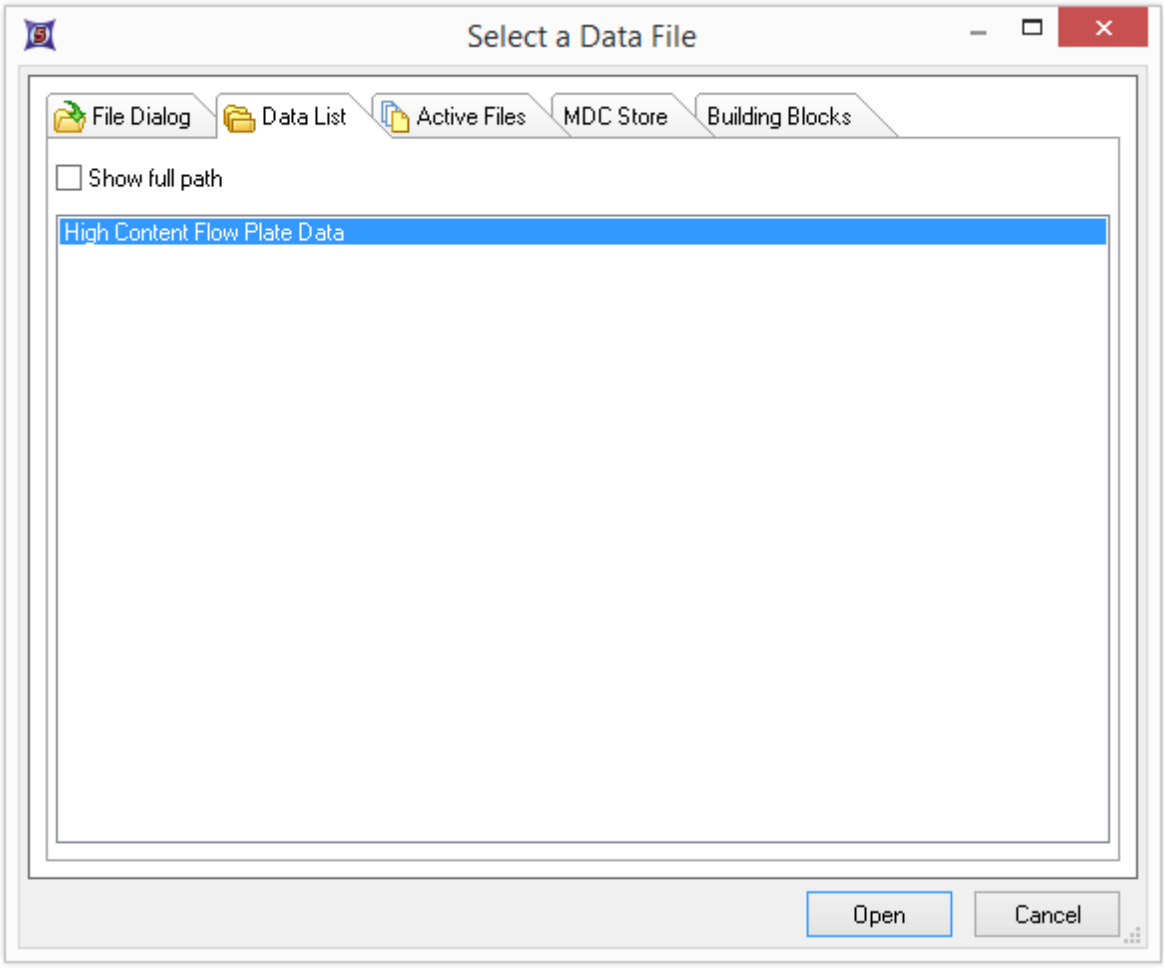


Figure T18.3 Choosing a Data File from the Data List Tab

11. 请选择**High Content Flow Plate Data(**高通量流式细胞盘数据**)**，来选中该数据文件夹。

12. 点击**Open(**打开**)**。

这时在版面上会出现一个热图，如图T18.4所示。此热图仅仅显示了细胞孔A1-12和B1，因为样本数据中只包括了这些细胞孔。在这组数据集中我们关心的参数是FL2-A。现在，我们将修改数轴来显示这个参数。

© 2015 De Novo Software

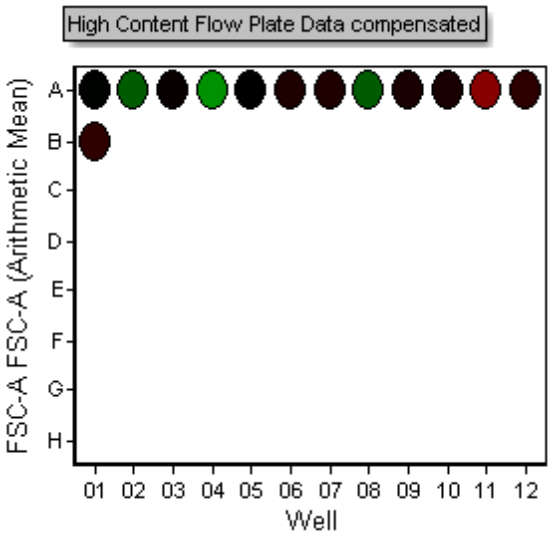


Figure T18.4 Inserted Heat Map

13.点击行标签旁边的 坐标轴参数(图T18.5)。

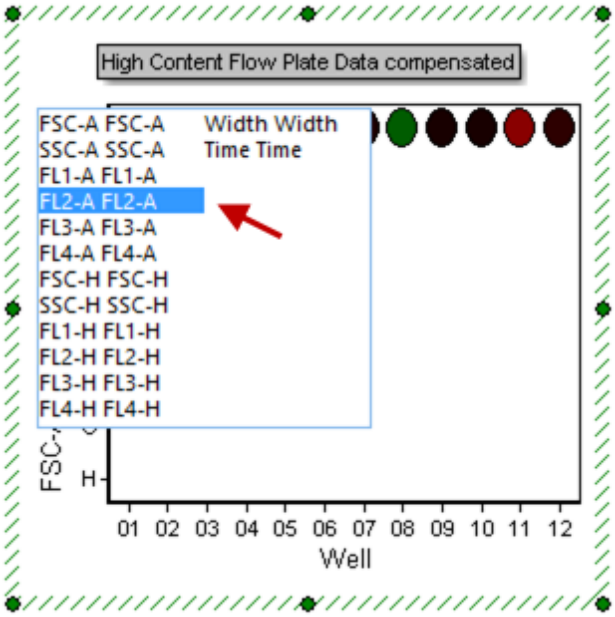


Figure T18.5 Changing the Heat Map Parameter

14.从弹出菜单选择**FL2-A**选项。

© 2015 De Novo Software

*注意：*现在，以上绘图中的颜色反映了热图中每个细胞孔对应的FL2-A通道上的算术平均。在本教程稍后的内容里我们将演示如何修改绘图中的统计。

我们现在要为这个热图做个副本，然后修改新建热图的方向。

15. 请选中该热图。

16. 选择**Home(主页)→Clipboard(剪切板)→Duplicate(做副本)**(图T18.5b)。或者，使用Ctrl+D命令。

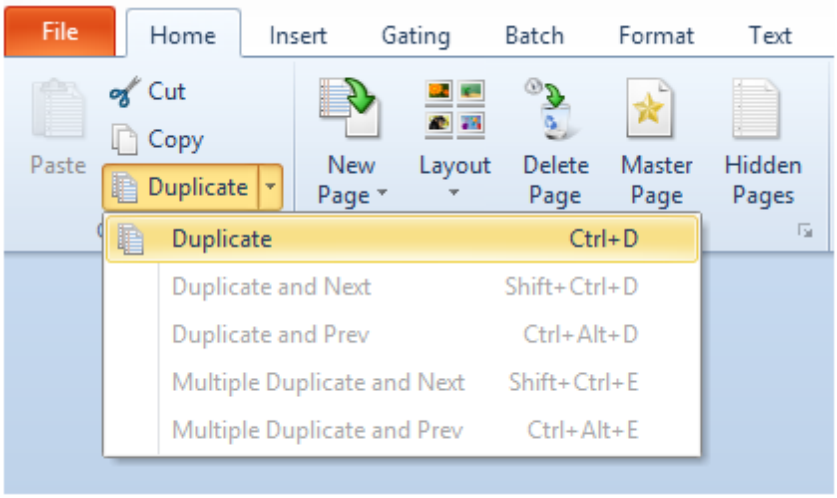


Figure T18.5b - Duplicate command

这时，在版面上会出现原始热图的一个副本。请调整这两个绘图的位置，使它们看起来如图T18.6所示。

© 2015 De Novo Software

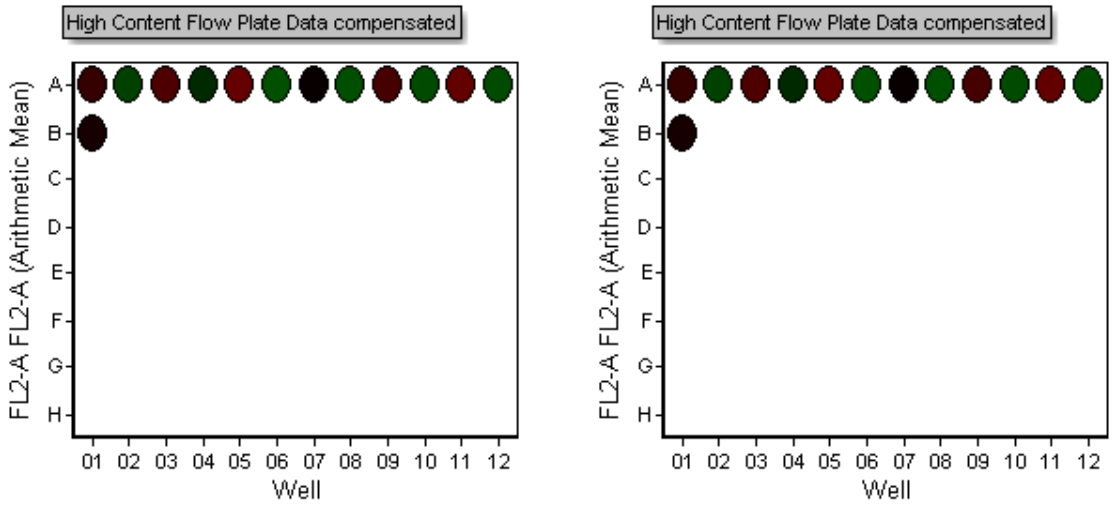


Figure T18.6 Duplicate Heat Maps

17. 请右键点击版面右侧 新创建的热图。
18. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
19. 请选择**Heat Map(热图)→Heat Map Specific Options(热图特有选项)**项目类别。
20. 将热图的方向从**Landscape(横向)**更改为**Portrait(纵向)**(图T18.7)。

© 2015 De Novo Software

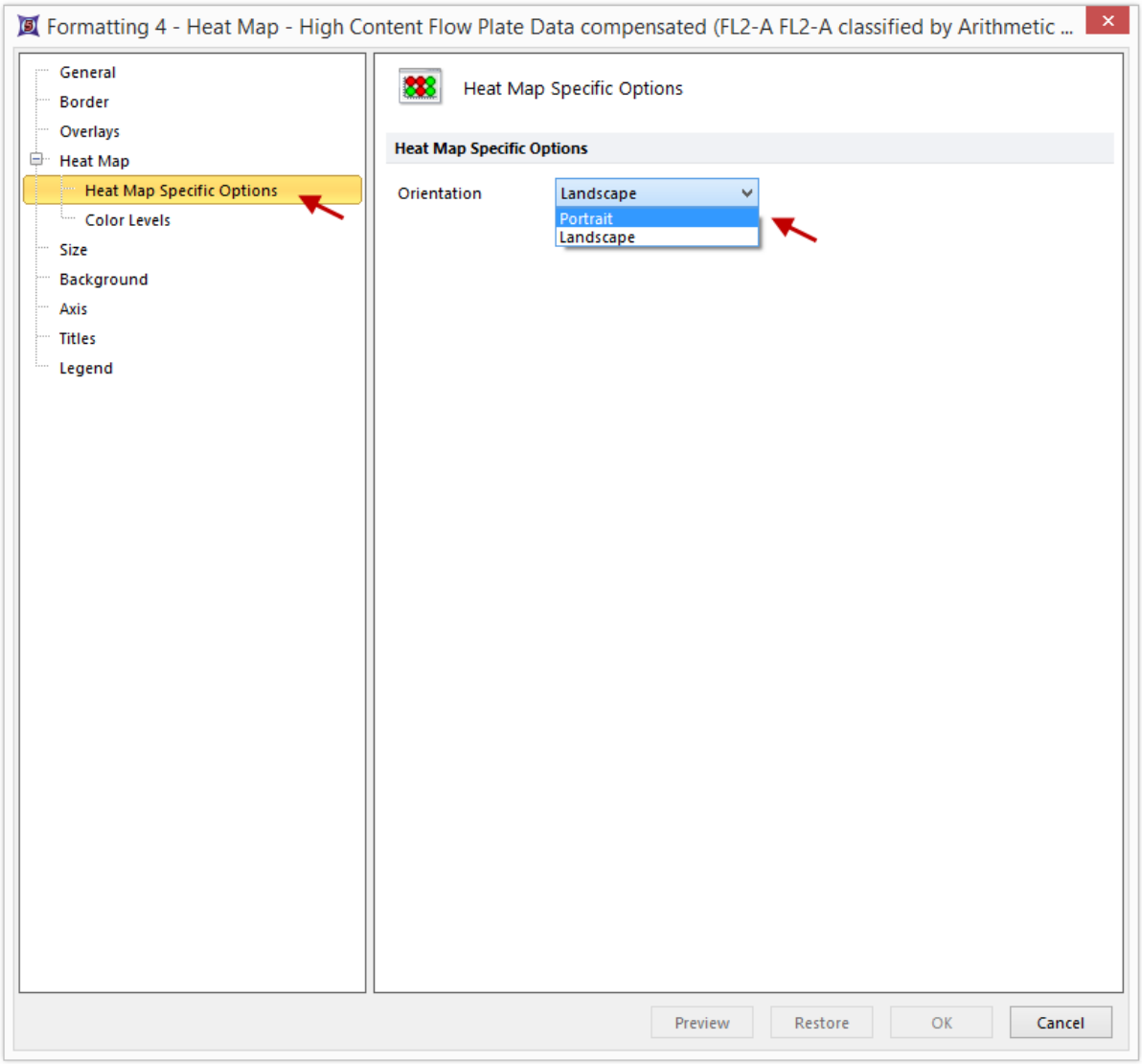


Figure T18.7 Changing Orientation from Landscape to Portrait

这时，版面看起来应如图T18.8所示。用户可以根据实验版面或显示/发表的需要来修改热图的方向。

© 2015 De Novo Software

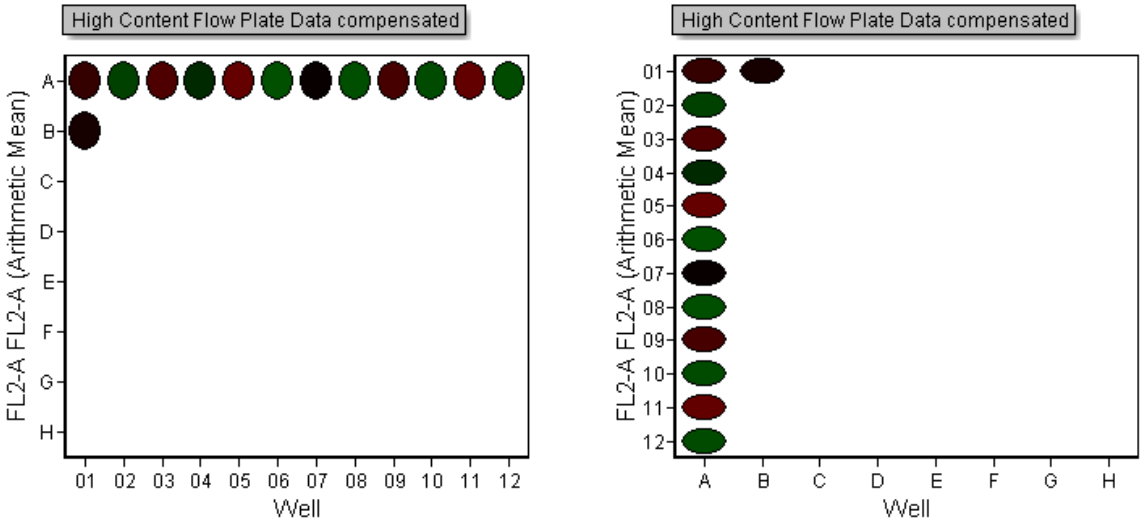


Figure T18.8 Heat Maps Displayed in Landscape and Portrait Modes

我们现在要修改热图中由颜色代表的统计。

21. 请按下**Ctrl+Z**键，来取消刚才对方向的修改。

22. 请右键点击左边绘图。

23. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

24. 然后选择**Overlays(数据层)**项目类别。

现在，热图显示的是细胞孔中所有事件的算术平均值，如Statistic to show(要显示的统计)字段中显示的那样。

25. 从下拉列表中将**Statistic to show(要显示的统计)**更改为**Median(中位数)**，然后点击**OK**(图T18.9)。

© 2015 De Novo Software

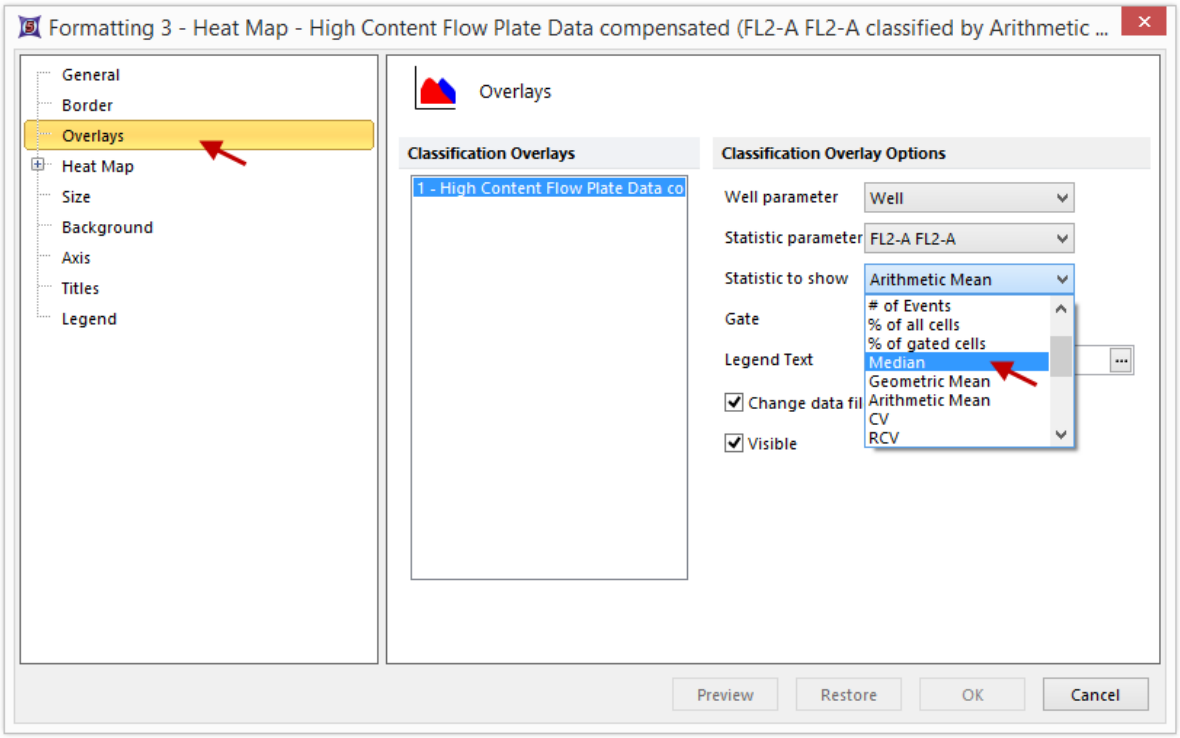


Figure T18.9 Changing the Statistic to Show in the Heat Map

这时，版面看起来应如图T18.10所示。请注意，左边的绘图现在有一个非常明显的"热"孔A4。在这个例子中，中位数(左图)比算术平均(右图)能更好地区分"热"孔(红色)和"冷"孔(绿色)。

© 2015 De Novo Software

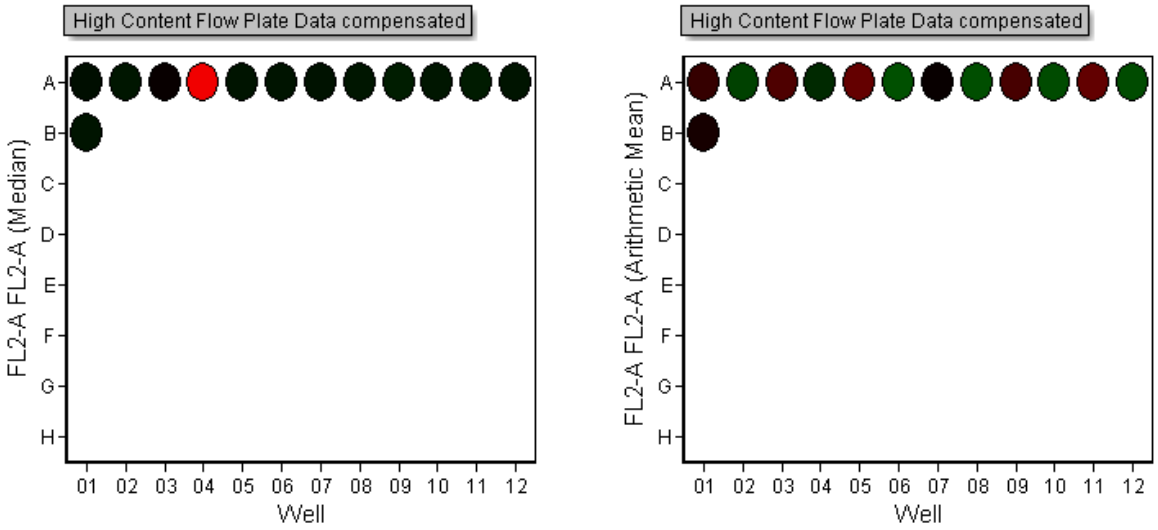


Figure T18.10 Heat Maps Displaying Statistics for Median (Left) and Arithmetic Mean (Right).

我们现在将要调整热图中的颜色层次，这对于显示热图和区分阳性样本及阴性样本非常有用。

27. 请右键点击左边绘图。

28. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

29. 然后选择**Heat Map(热图)→Color Levels(颜色层次)**项目类别。

30. 从下拉列表中将**Selected Color Level(选择的颜色层次)**更改为**Rainbow(彩虹)**，然后点击**Preview(预览)**(图T18.11)。

© 2015 De Novo Software

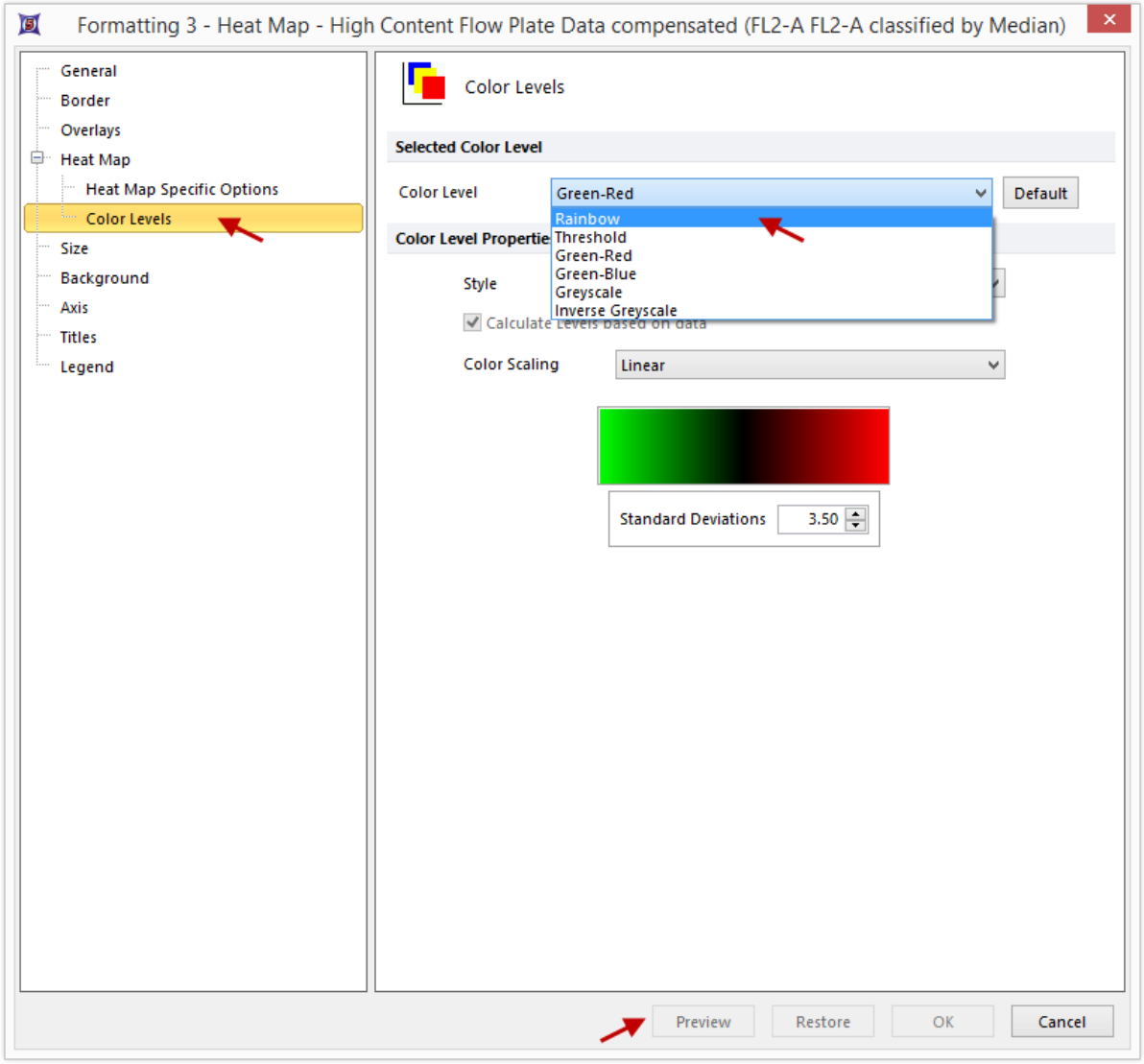


Figure T18.11 Changing the Color Level of a Heat Map

请把格式化对话框移到旁边，这样用户可以观察热图的变化。请把颜色层次依次改为Green-Red(绿到红)、Green-Blue(绿到蓝)、Greyscale(灰度图)以及Inverse Greyscale(反向灰度图)，以观察它们的不同。颜色层次中的Threshold(阈值)选项，用来为所有超过该阈值的细胞孔指定一个颜色。现在，我们要键入一个阈值来查看这一功能(图T18.12)。

32.从下拉列表中将**Selected Color Level(选择的颜色层次)**更改为**Threshold(阈值)**。

33.输入"1000"到**Threshold Value(阈值)**字段处。

34.将**Below Threshold Color(阈值以下的颜色)**更改为黄色。

35.将**Above Threshold Color(阈值以上的颜色)**更改为橙色。

© 2015 De Novo Software

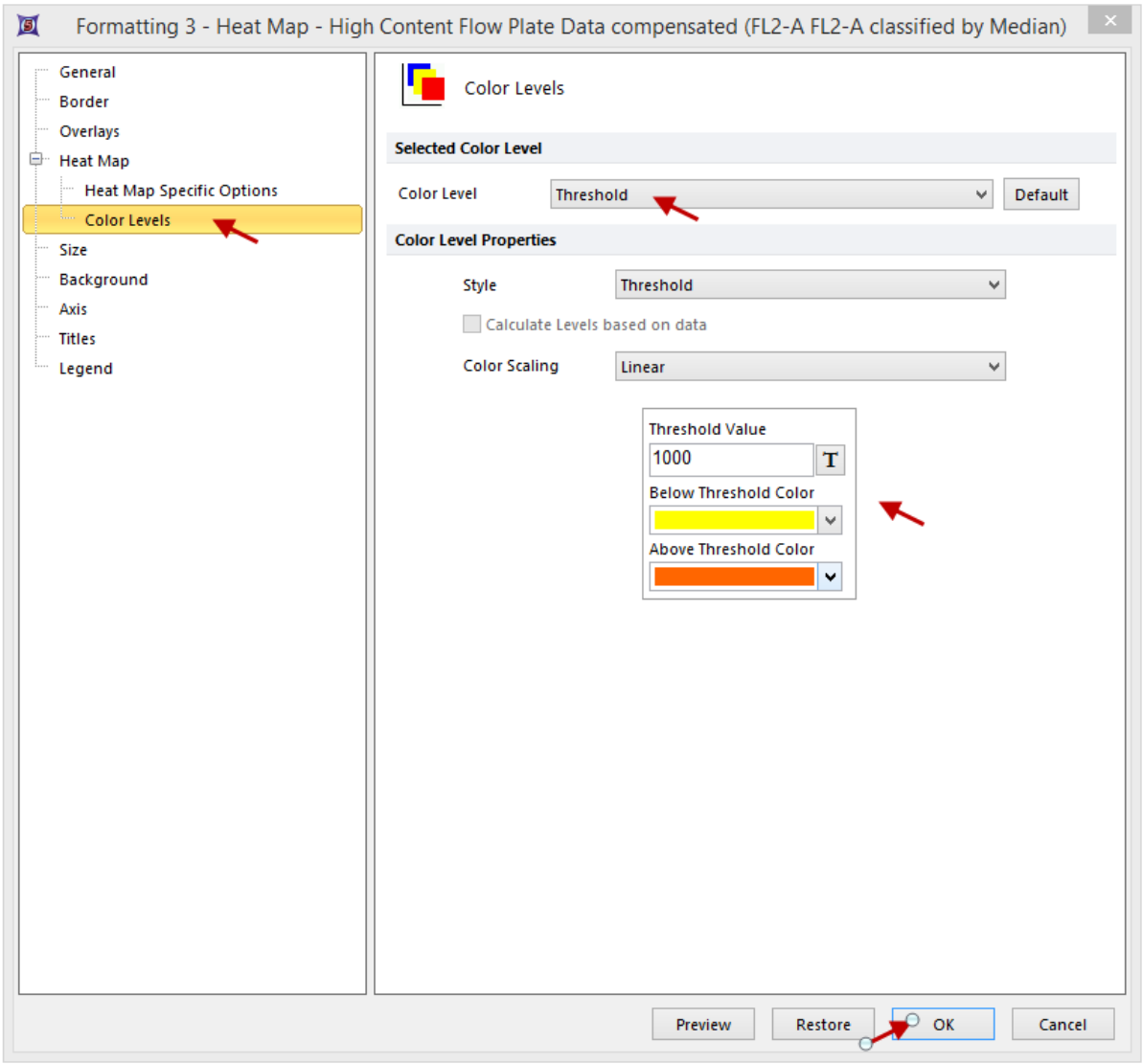


Figure T18.12 Defining a Threshold to Display as a Color Level in a Heat Map

36.点击**OK**。

这时，热图看起来应如图T18.13所示。那些FL2-A中间值在1000之上的细胞孔将显示为橙色，相反那些FL2-A中间值在1000之下的细胞孔将显示为黄色。

© 2015 De Novo Software

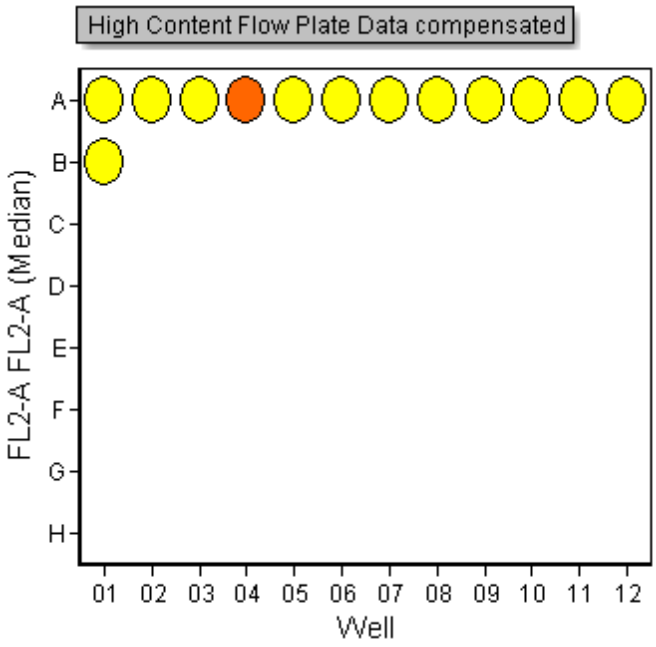


Figure T18.13 Heat Map with Threshold Color Level

*注意：*请参见"选择一配色方案"619章节，来更多地了解如何为热图选择颜色。

现在，我们要修改颜色层次的风格。"风格"在这里指的是如何用不同颜色显示热图中不同数值。默认的风格是"mean +/-SD(平均±标准偏差)"。该方法把细胞板上正好是所有细胞孔平均值的细胞孔指定为黑色。偏离平均值的细胞孔，根据它们是对平均值的正向偏离还是负向偏离，被指定为两个颜色中的一个。一个细胞孔的颜色与某一特别颜色的接近程度取决于用户定义的标准偏差值，默认情况下该值为3.5倍标准偏差。对于红-绿颜色层次，3.5 SD(3.5倍标准偏差)比平均值低的细胞孔显示为绿色，3.5 SD比平均值高的细胞孔显示为红色。在这个对话框中还有三个其它的选项：fixed range(固定范围)、percentile(百分比)以及threshold(阈值)。

37. 同时选中版面上的两个绘图。

38. 请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(叠加图层)**命令。

39. 将**Statistic to show(要显示的统计)**更改为**Median(中位数)**，然后点击**OK**(图 T18.13b)。

© 2015 De Novo Software

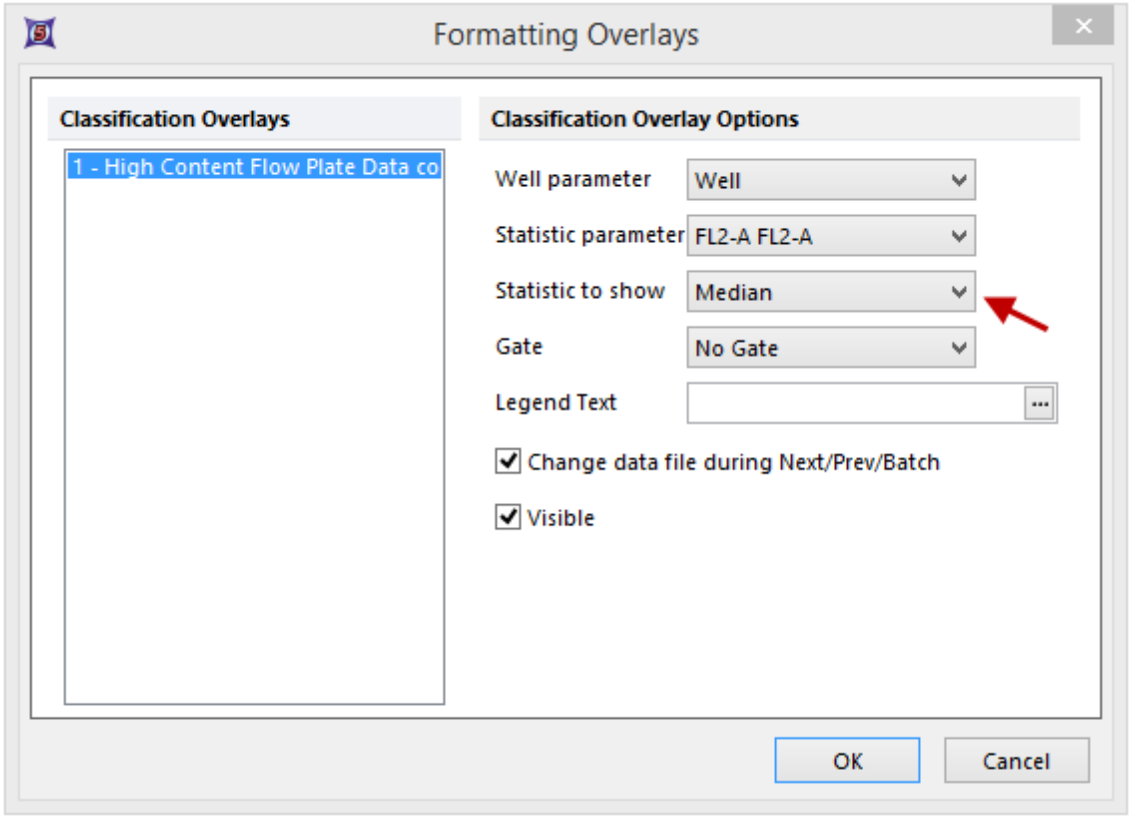


Figure T18.13b - Formatting Overlays window

40.请右键点击左边绘图。

41.从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

42.请选择**Heat Map(热图)→Color Levels(颜色层次)**选项(图T18.11)。

43.将**Selected Color Level(选择的颜色层次)**更改为**Green-Red(绿-红)**。

44.从下拉列表中，将**Style(风格)**更改为**Percentile(百分比)**，然后点击**OK**(图T18.14)。

© 2015 De Novo Software

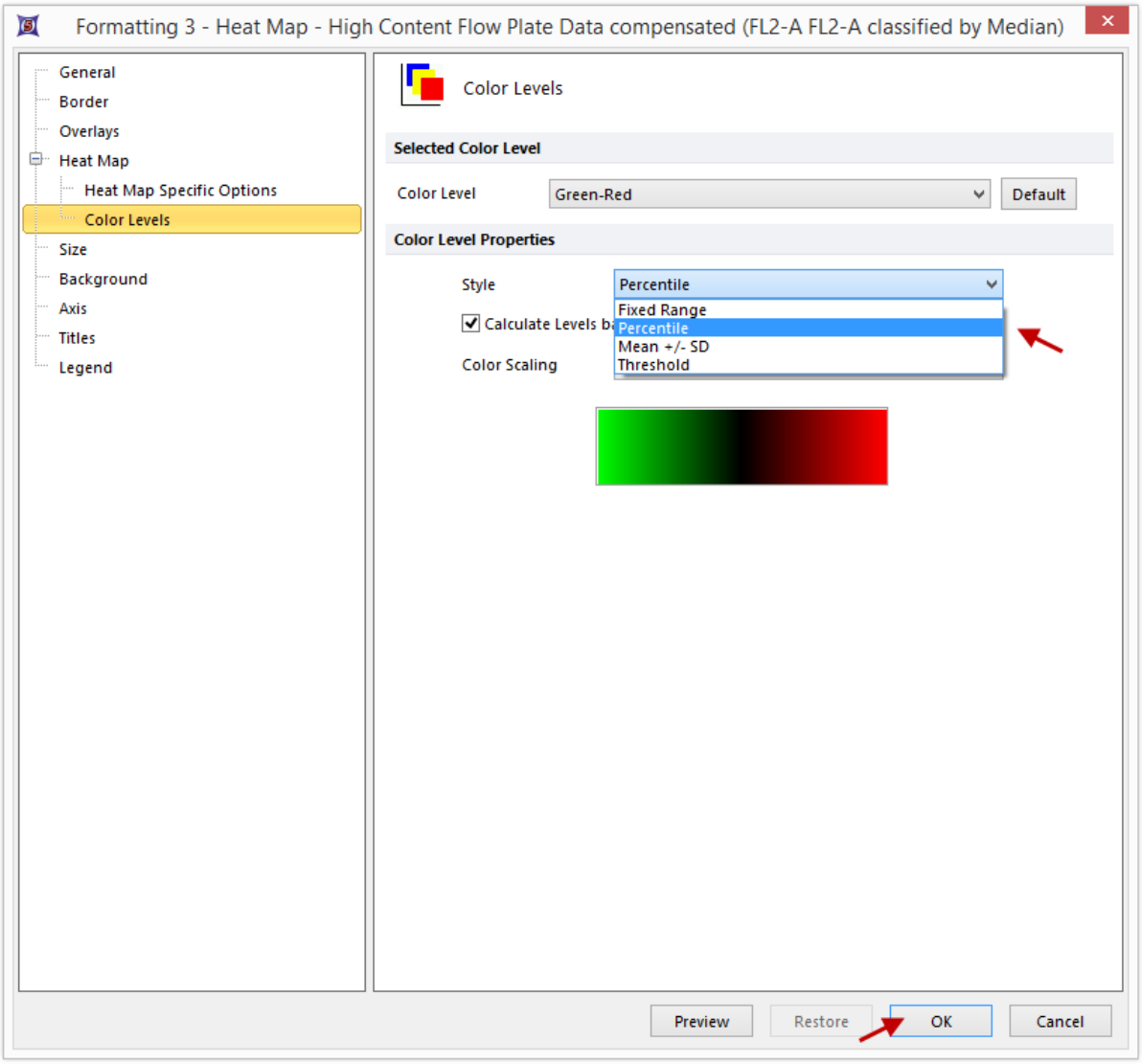


Figure T18.14 Changing the Style of the Heat Map Color Levels

45.请为右图重复第40步到第43步。

46.将**Style(**风格**)**更改为**Fixed Range(**固定的范围**)**(在右边的绘图)。

47.将**Color Scaling(**颜色范围**)**更改为**Logarithmic(**对数形式的**)**(右边的绘图)。

48.点击**OK**。

这时，版面和热图看起来应如图T18.15所示。注意：绘图的颜色层次随**Style(**风格**)**从**Mean +/- SD(**平均±标准偏差**)**到**Percentile(**百分比**)**和**Fixed Range(**固定的范围**)**的变化而变化。

© 2015 De Novo Software

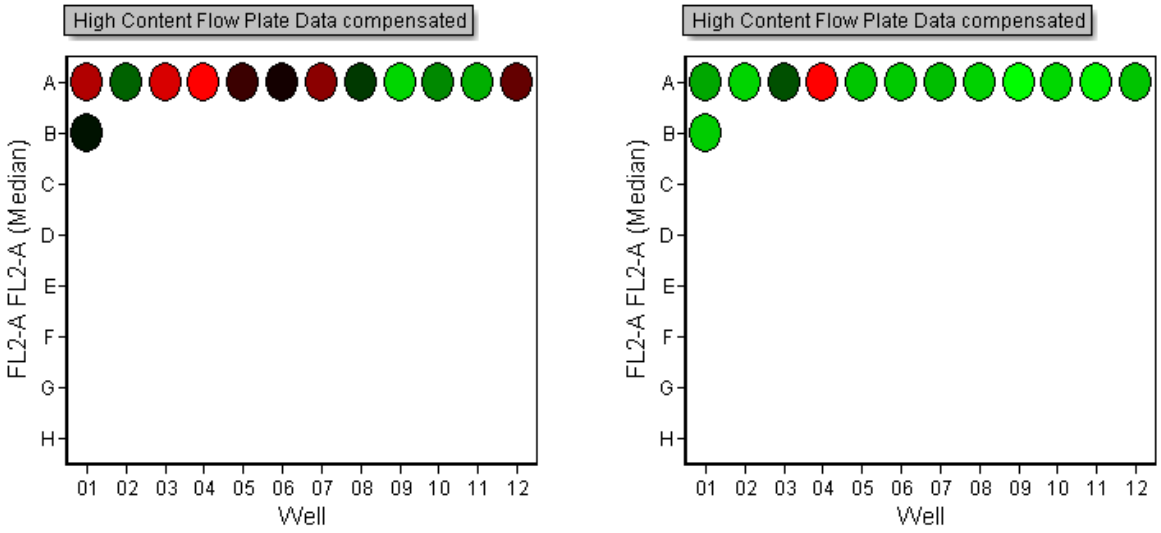


Figure T18.15 Adjusting Color Styles

现在，我们把FCS细胞盘文件夹中的数据导入到版面中的二维绘图中，然后在绘图上应用门，最后在热图上应用门来显示仅仅在门中的事件。

50.请选择标签为**"2D Plot for Gating"**的绘图。

51.请选择**Data(**数据**)→Change Data on Selection(**变更选择的数据**)→Select(**选择**)**命令。

52.请选择**Data List(**数据列表**)**标签。

53.选择**High Content Flow Plate Data(**高通量流式细胞盘数据**)**。

54.点击**Open(**打开**)**。

注意：或者，您可以直接从数据列表中，将High Content Flow Plate Data(高通量流式细胞盘数据)拖拽到版面的"2D Plot for Gating"绘图上(图T18.15b)。

© 2015 De Novo Software

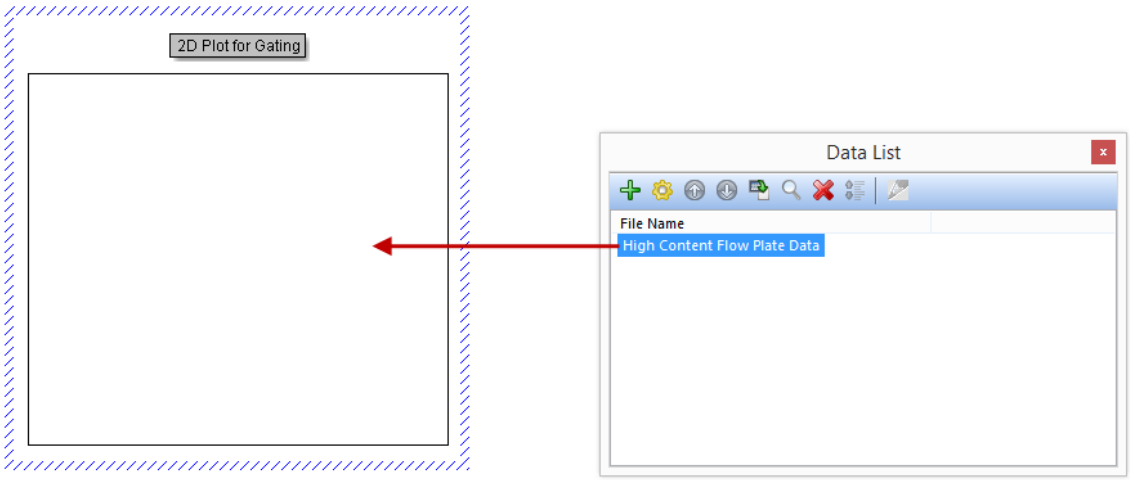


Figure 18.15b - Drag&Drop from Data List

55.请在二维绘图上应用图T18.16中所示的两个门。

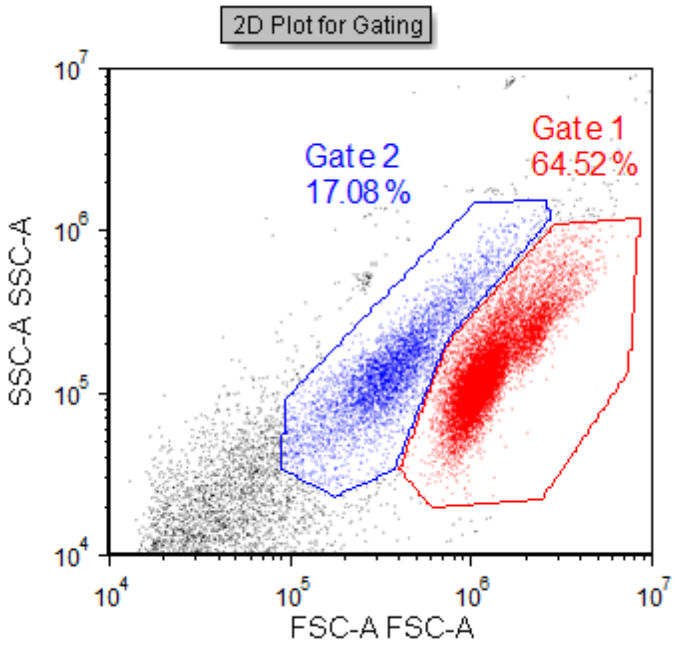


Figure T18.16 A Gated 2D Plot Created from the High Content Flow Plate Data

© 2015 De Novo Software

*注意：*因为上边的绘图未经过门处理，所以它显示出了数据文件中所有细胞孔中的事件。

56.请选中左边的热图。

57.从**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择"Gate 1"(或者，您可以从二维绘图上，直接将"Gate 1"门拖拽到热图上)。

58.请选中右边的热图。

59.从**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择"Gate 2"(或者，您可以从二维绘图上，直接将"Gate 2"门拖拽到热图上)。

注意：现在热图进行了更新，仅仅显示门中的细胞。请试着移动一下门来观察热图的变化。

35.19.2 在热图中分析数据

在这一节中，我们将学习如何：

- 在热图上创建门
- 使用细胞孔门来查看单细胞孔和多细胞孔对应的二维绘图中的事件
- 创建热图叠加图层，用以在一个图上查看多个细胞孔中的事件

我们将使用一个数据集，这个数据集用来查找FL2-A通道中呈阳性的细胞数(点数)。我们将使用**HighContentAnalysis.fey**版面和**HighContent96wellData.dns**数据文件(.dns是FCS Express创建的一种特殊文件格式)，这两种都可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]找到。原始数据集中有96个FCS文件，这些文件来源于细胞板的采集系统数据。

1. 请导入**HighContentAnalysis.fey**版面。
2. 选择**Data(**数据**)→Organize Data Sets(**组织数据集**)→Data List(**数据列表**)**命令(图T9.2[930])。
3. 点击symbol to Add Data Files(添加数据文件的图标)，将数据文件添加到数据列表中。
4. 在Files of type(文件类型)一栏选择**DNS Data Stream Files (DNS**数据流文件**)**这一选项：(图T18.17)。

© 2015 De Novo Software

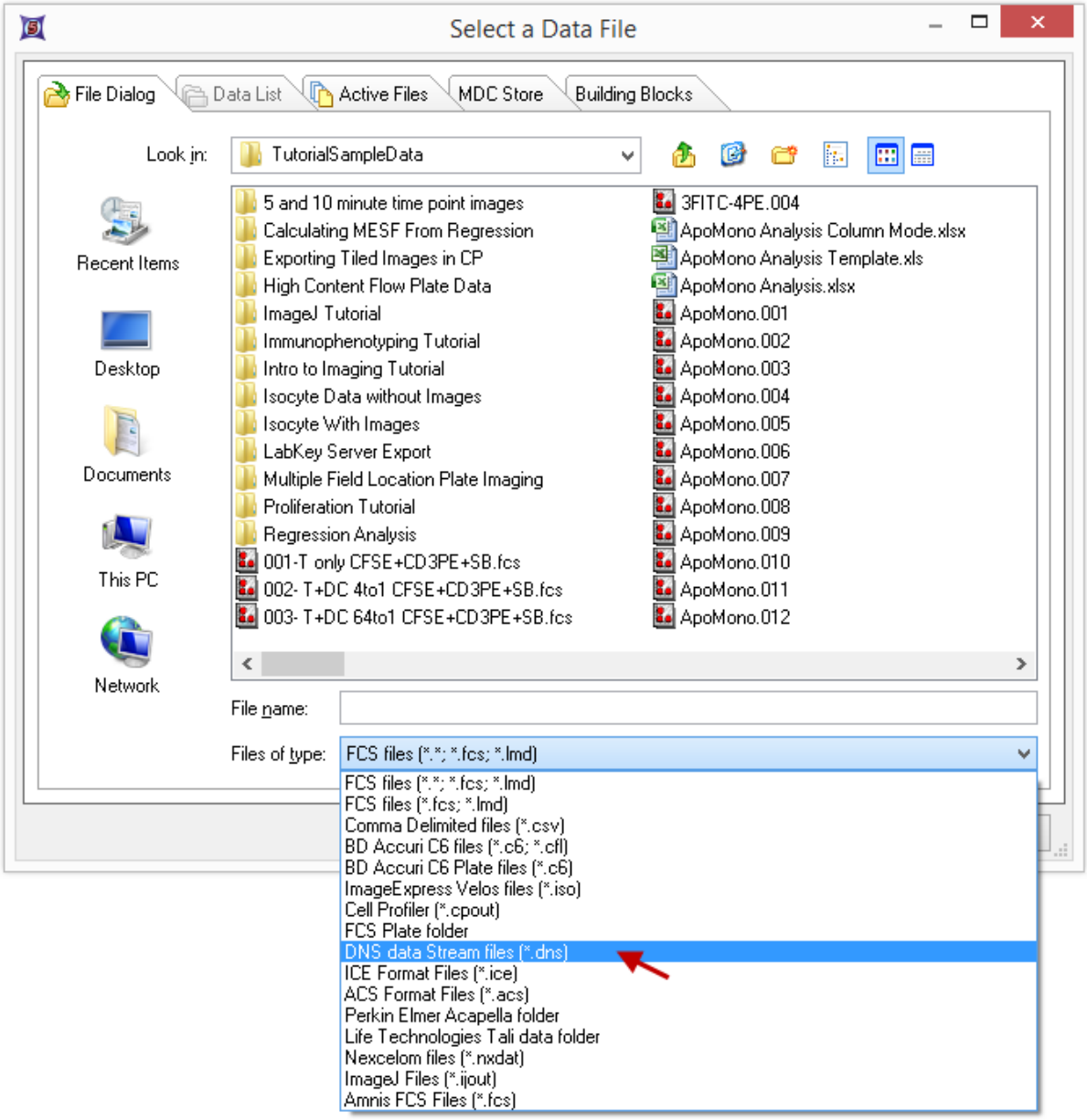


Figure T18.17 Choosing DNS Data Stream Files

5. 请来到FCS Express*Tutorial Sample Data(教程样本数据)*目录中(图T18.18)。

© 2015 De Novo Software

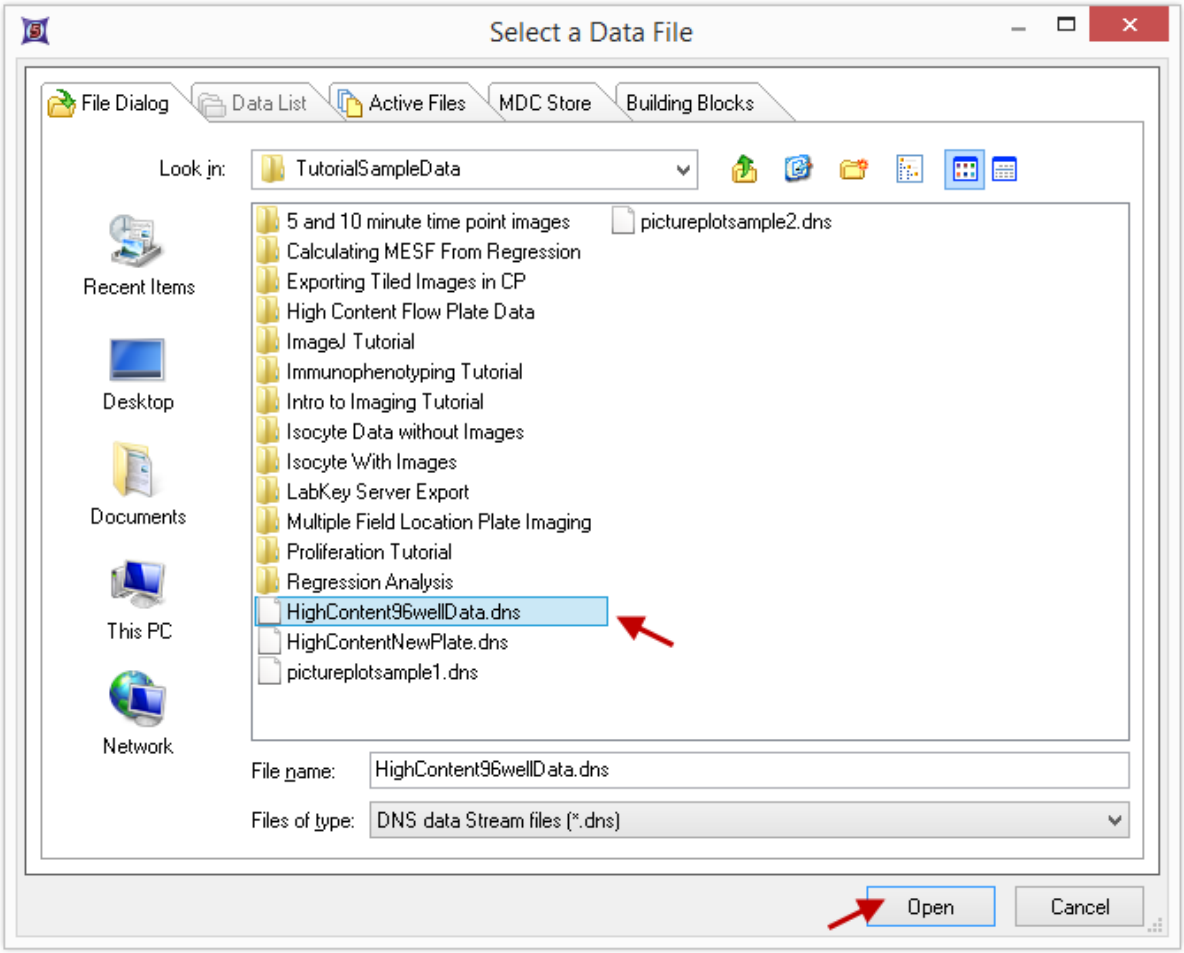


Figure T18.18 Choosing the HighContent96wellData.dns File

6. 选择"**HighContent96wellData.dns**"文件，然后点击**Open(**打开**)**(图T18.18)。

这时这个文件会出现在数据列表中。这个文件包含从96个细胞孔中获得的、以.dns格式存储的数据。在我们插入热图之前，我们要把这些数据导入到版面中的绘图里。

8. 请选择**Data(**数据**)**→**Change Data on All(**变更所有数据**)**→**Select(**选择**)**命令。

9. 请选择**Data List(**数据列表**)**标签。

10. 选中**HighContent96wellData.dns**文件，然后点击**Open(**打开**)**。

注：要实现上面这一目的，以下两种方法您可以二选其一，一种是用户可在数据列表中选择"HighCOntent96wellData.dns" 项目，另一种是点击"Change Data On All Plots(变更所有绘图上的数据)"(图T18.18b)。

© 2015 De Novo Software

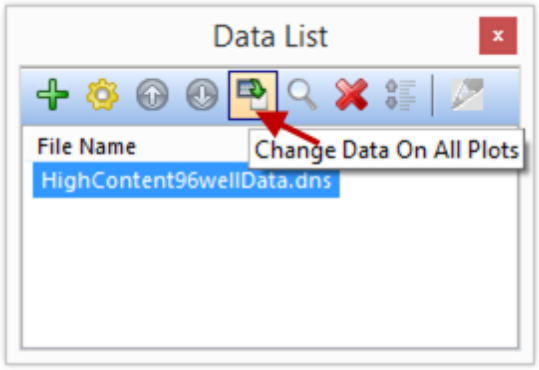


Figure T18.18b - Change Data On All Plots button

11.这时绘图看起来应该如图T18.19。

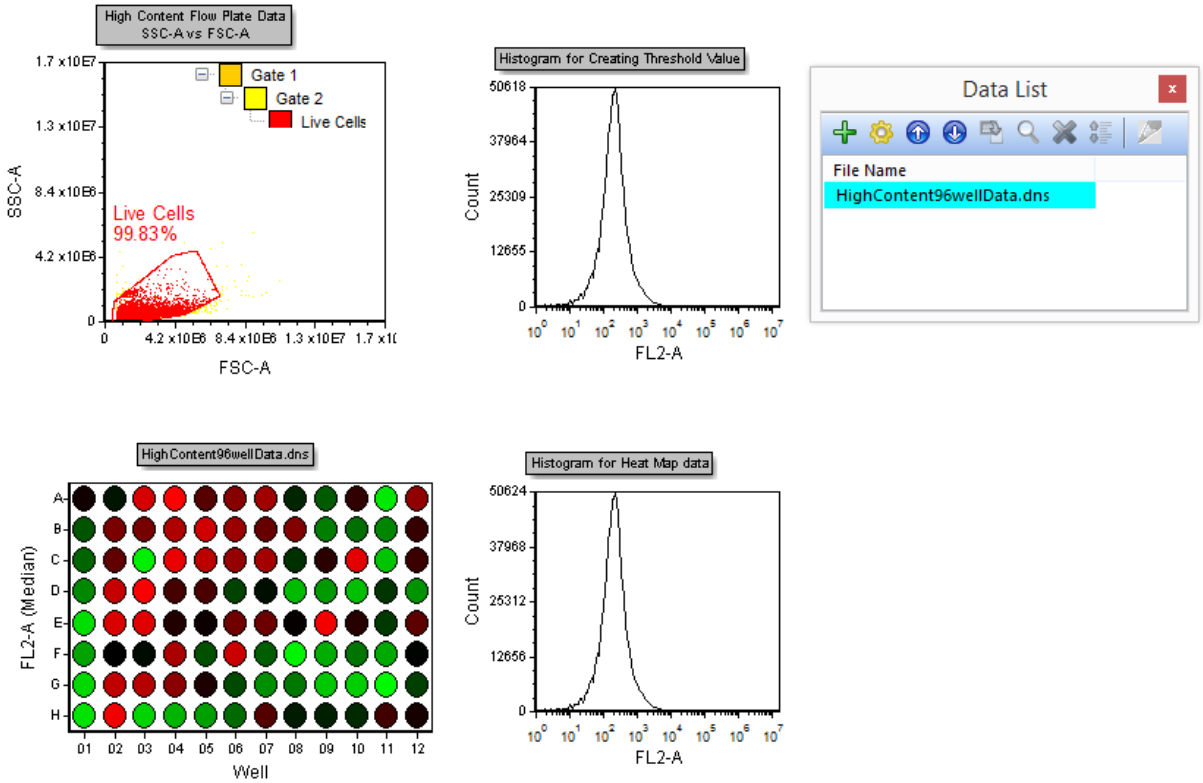


Figure T18.19 High Content Analysis Layout after Loading HighContent96wellData.dns File

版面中的彩色点状图显示了.dns文件中的所有数据(图T18.19)。热图中有一个Live Cells(活细胞)门,

© 2015 De Novo Software

2D绘图中就将仅显示这个门中的细胞。

热图中FL2-A参数对应的"热"孔显示为红色，"冷"孔显示为绿色。不同程度的热度由从红→黑→绿的过渡色代表。

要在热图中创建门。

12. 请右键点击Heat Map(热图)。

13. 从弹出菜单中选择**Create Gate(创建门)→Well(细胞孔)**选项。

14. 请点击细胞盘边缘(但却在绿色选框中)的空白区域，如图T18.20所示(点击一个细胞孔将直接把该孔选为门操作的对象)。

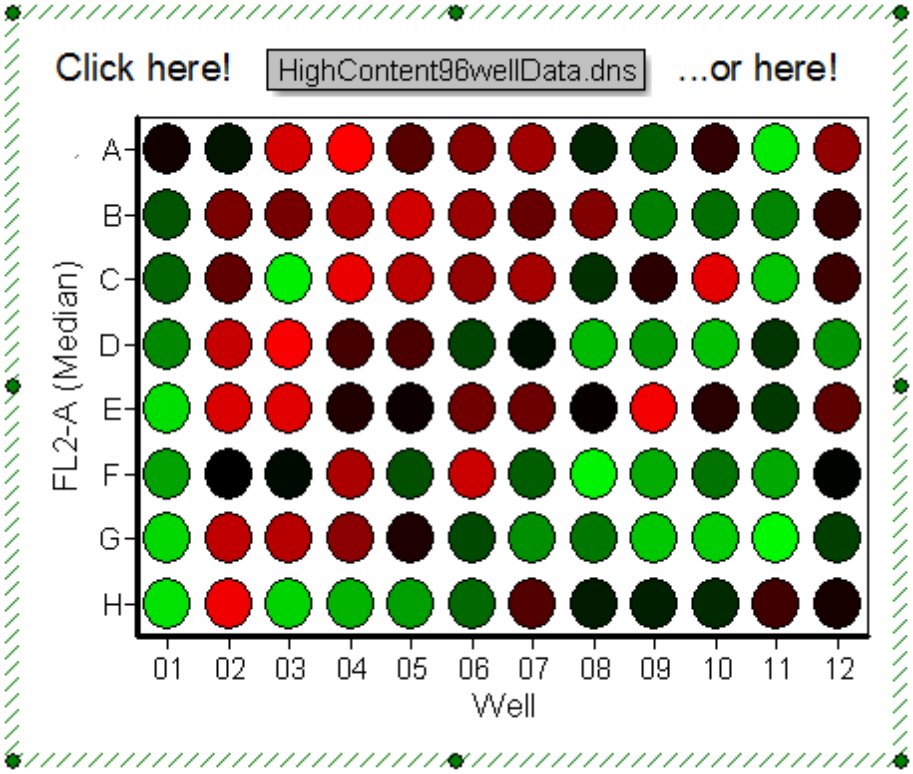


Figure T18.20 Creating a Well Gate

这时会出现Editing New Well Gate(编辑新的细胞孔门)对话框(图T18.21)。

© 2015 De Novo Software

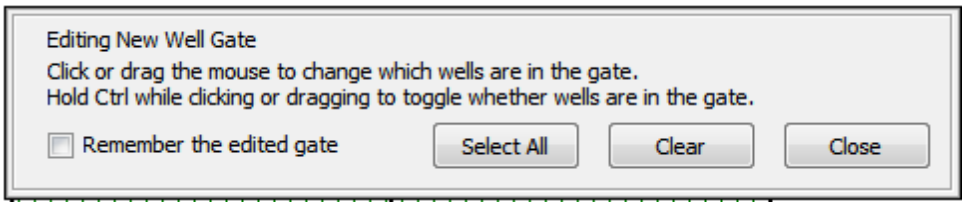


Figure T18.21 Editing a New Well Gate

15. 请点击编号为H12的孔。这时，**Create New Gate (创建新门)**对话框将出现(图T18.21b)。

16. 将该门命名为"Negative Control"，将门颜色变为"Green"，然后点击**OK**(图T18.21b)。

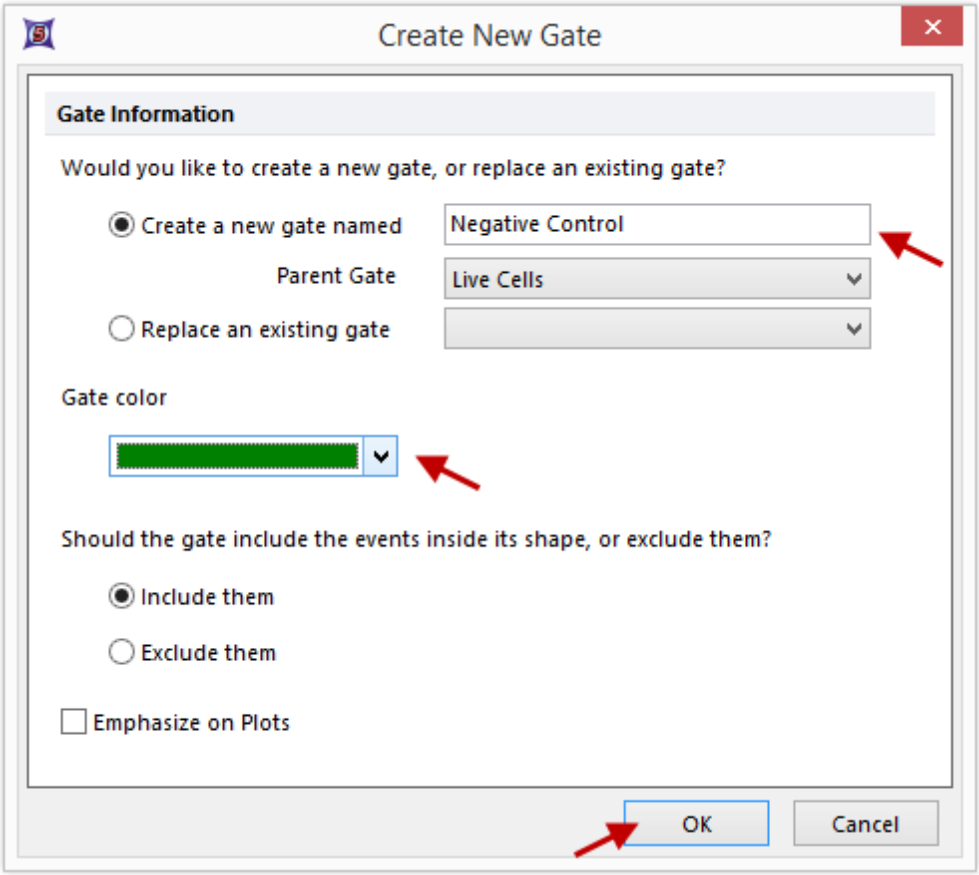


Figure T18.21b - Create New Gate window

现在我们要在该热图上创建第二个门，命名为"Experimental"。为了达到训练的目的，我们用另一种方式，如第12-16的步骤所示。

© 2015 De Novo Software

17.选择**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Well(**细胞孔**)**命令(图T18.22)。

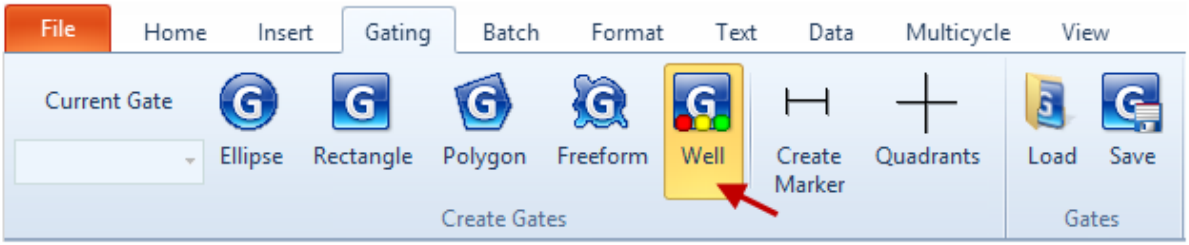


Figure T18.22 Selecting the Create Well Gate Command

20.然后，请直接点击A4孔。这时，**Create New Gate (**创建新门**)**对话框将出现(图T18.21b)。

21.将该门命名为"Experimental"，颜色选择为蓝色，然后点击**OK**。

这时的版面和门视图看起来应该如图T18.23所示。

© 2015 De Novo Software

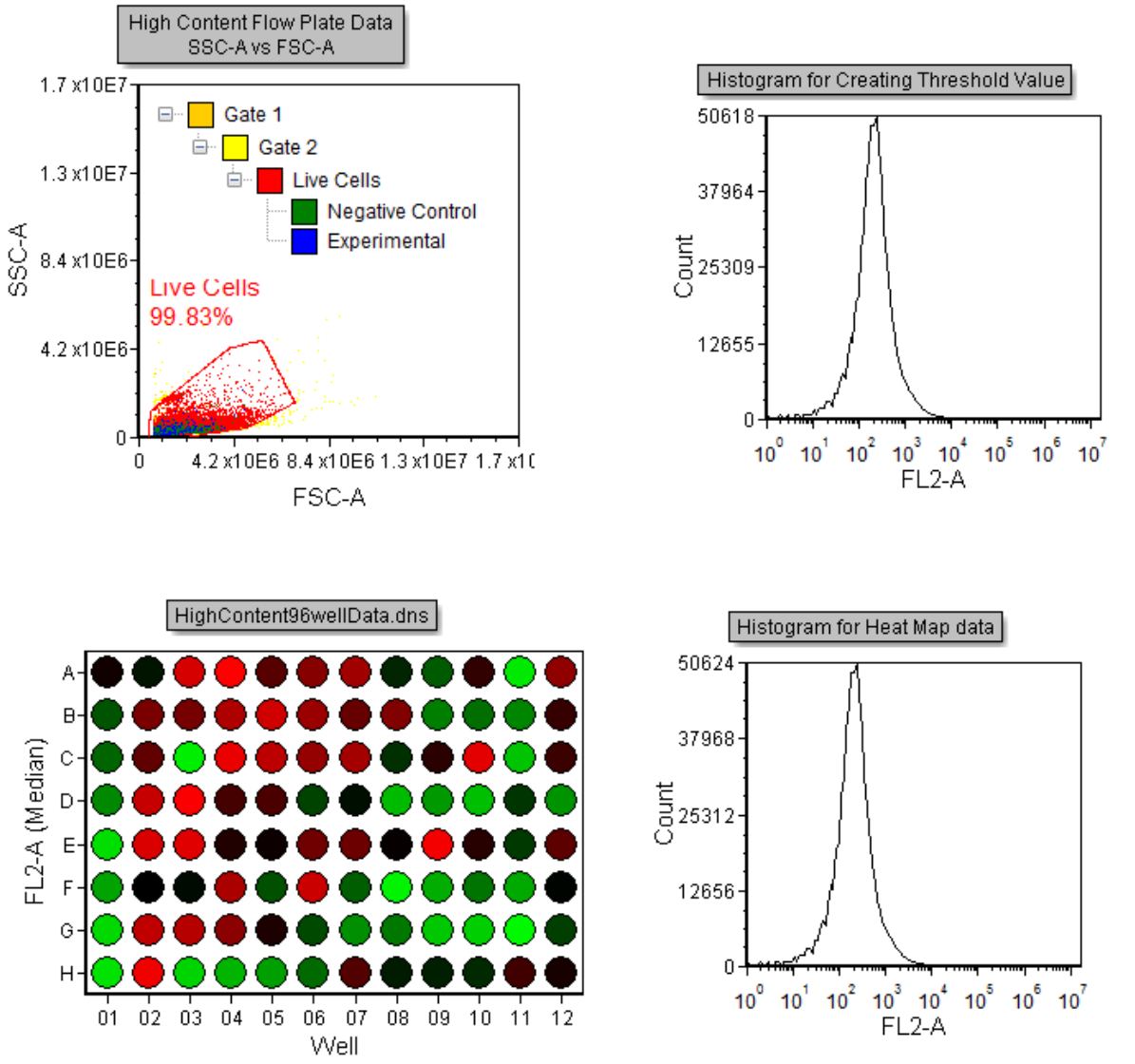


Figure T18.23 Layout with Gate View Indicating Hierarchical Gating of the Negative Control and Experimental Gates

我们现在要创建一个柱状图叠加图层来查看不同细胞孔中的数据。

24.请把热图拖向版面中名为**Histogram for Heat Map data(**热图数据对应的柱状图**)**的绘图上(图T18.23b)。

© 2015 De Novo Software

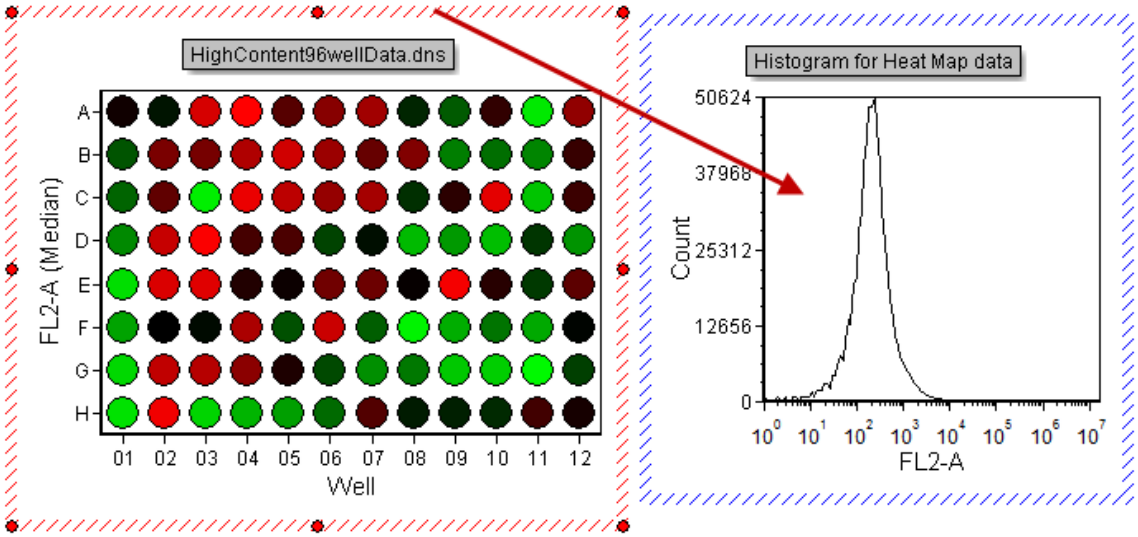


Figure T18.23b - Drag&Drop action to create overlay

25.这时，**Select Drag and Drop Action Dialog (**选择拖放操作对话框**)**窗口将出现(图T18.23c)。

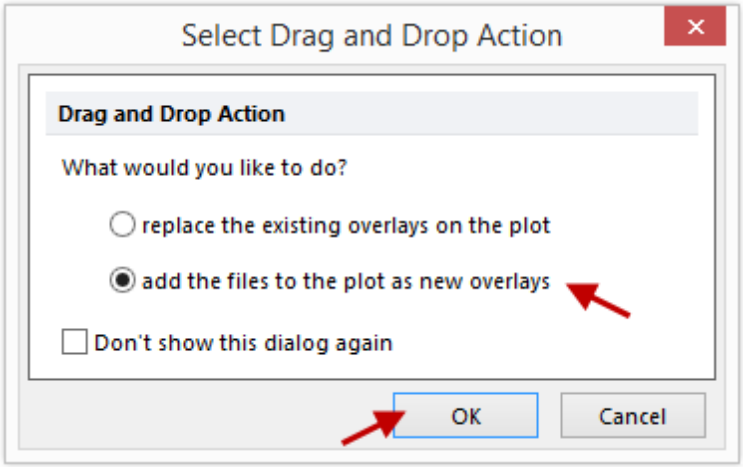


Figure T18.23c - Select Drag and Drop Action window

26.选中**Add the files to the plot as new overlays(**把文件作为新的叠加图层添加到绘图中**)**，然后点击**OK**(图T18.23c)。

27.请右键点击柱状图。

28.从弹出菜单中选择**Format(**格式化**)**，然后选择**Overlays(**数据层**)**选项。

© 2015 De Novo Software

在Overlay list(叠加图层列表)中有两个叠加图层，它们对应着相同的FCS细胞盘文件夹文件。

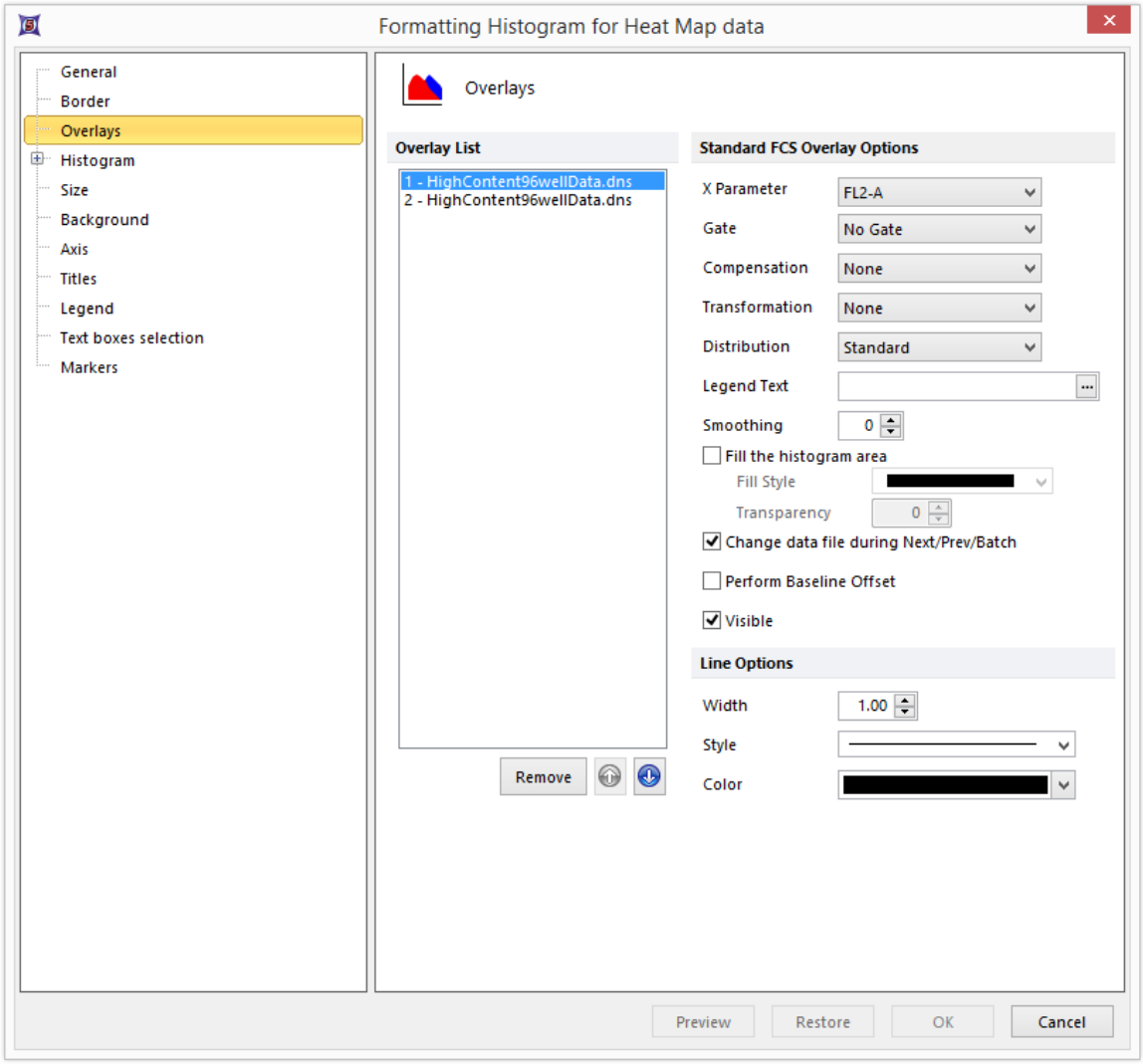


Figure T18.23d - Formatting Histogram for Heat Map data windows

29.请选中**Overlay List(叠加层列表)**中的第一个叠加层。

30.将**Gate(门)**变更为 "Negative Control"。

31.请在Line Options(线条选项)下将颜色变更为绿色。

32.请选中列表中的第二个叠加图层。

33.变更**Gate(门)**为"Experimental"。

© 2015 De Novo Software

34.将请在**Line Options(线条选项)**下将颜色变为蓝色。

35.点击**OK**。

这时的柱状图应该看起来如图T18.24所示，其中"Negative Control(阴性对照)"门中的细胞显示为绿色，"Experimental(实验)"门中的细胞显示为蓝色。

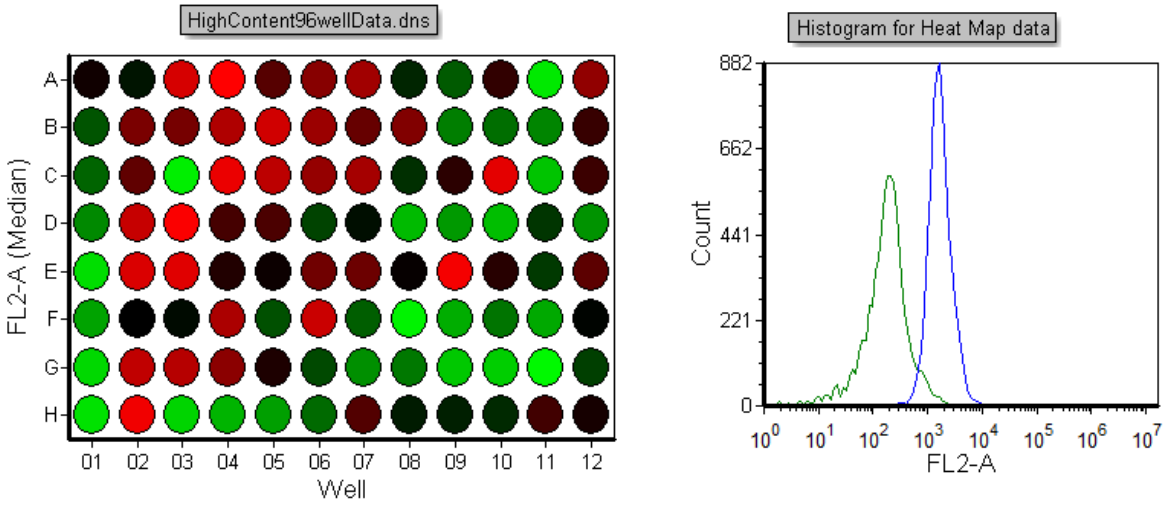


Figure T18.24 Histogram Displaying Events from Well Gates

我们现在要标记这些细胞孔门，以选中不同的细胞孔。

36.请右键点击Heat Map(热图)。

37.从弹出菜单中选择**Edit Gate(编辑门)→Experimental(实验)**选项。这时，**Editing(编辑)**细胞孔门对话框将出现，A4细胞孔同时也被高亮显示为蓝色(图T18.25)。

© 2015 De Novo Software

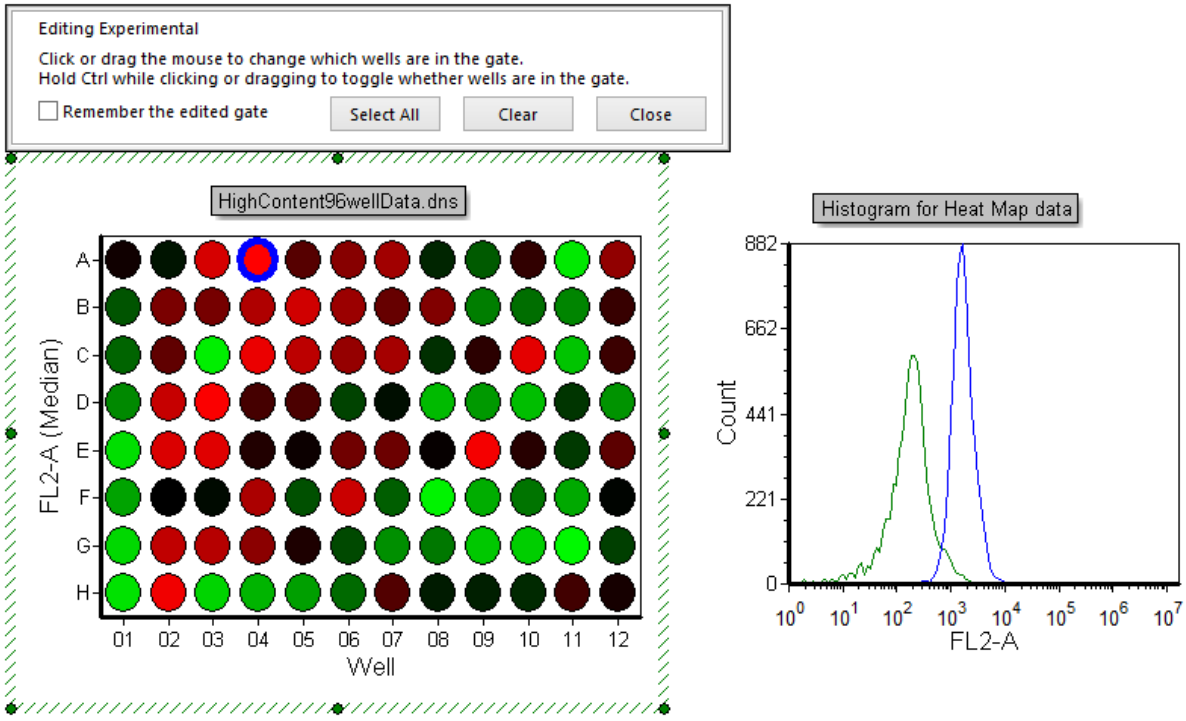


Figure T18.25 Editing the Experimental Well Gate (A4)

37.请点击细胞孔C12。

注意："实验"柱状图中的数据峰有些移动，因为它显示的是新选中的门(细胞孔)中的细胞(图T18.26)。

C12细胞孔的FL-2A染色不是很均匀，而那些比较"冷"的细胞孔的染色，例如G9(请点击G9来查看染色)和阴性对照有交叠。我们现在选中几个"阴性的"细胞孔，用以在柱状图上更好地查看阴性细胞群的。

© 2015 De Novo Software

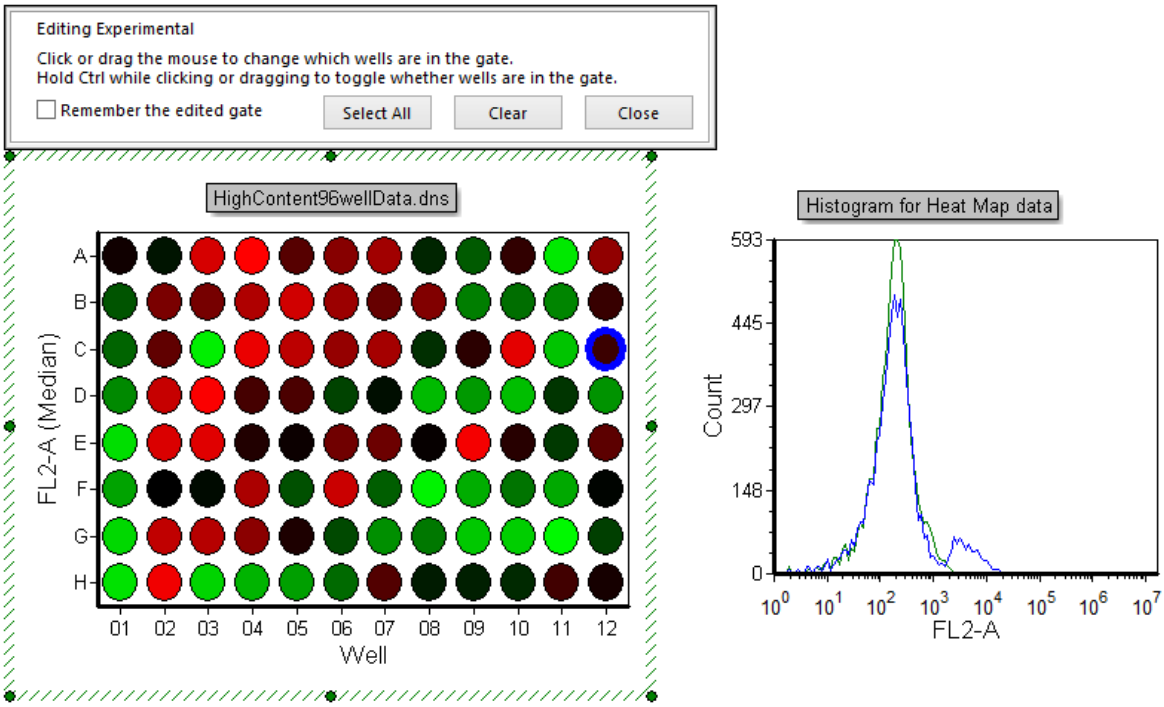


Figure T18.26 Experimental Well Gate Changed to C12

38.请按下**Ctrl+Z键**，撤销对门的修改。

39.请右键点击Heat Map(热图)。

40.从弹出菜单中选择**Edit Gate(编辑门)→Negative Control(阴性对照)**选项。

41.请按下**Ctrl**键，进行多个非连续项目的选择。

42.请点击细胞孔C1和F1(图T18.27)。

43.松开**Ctrl**键。

© 2015 De Novo Software

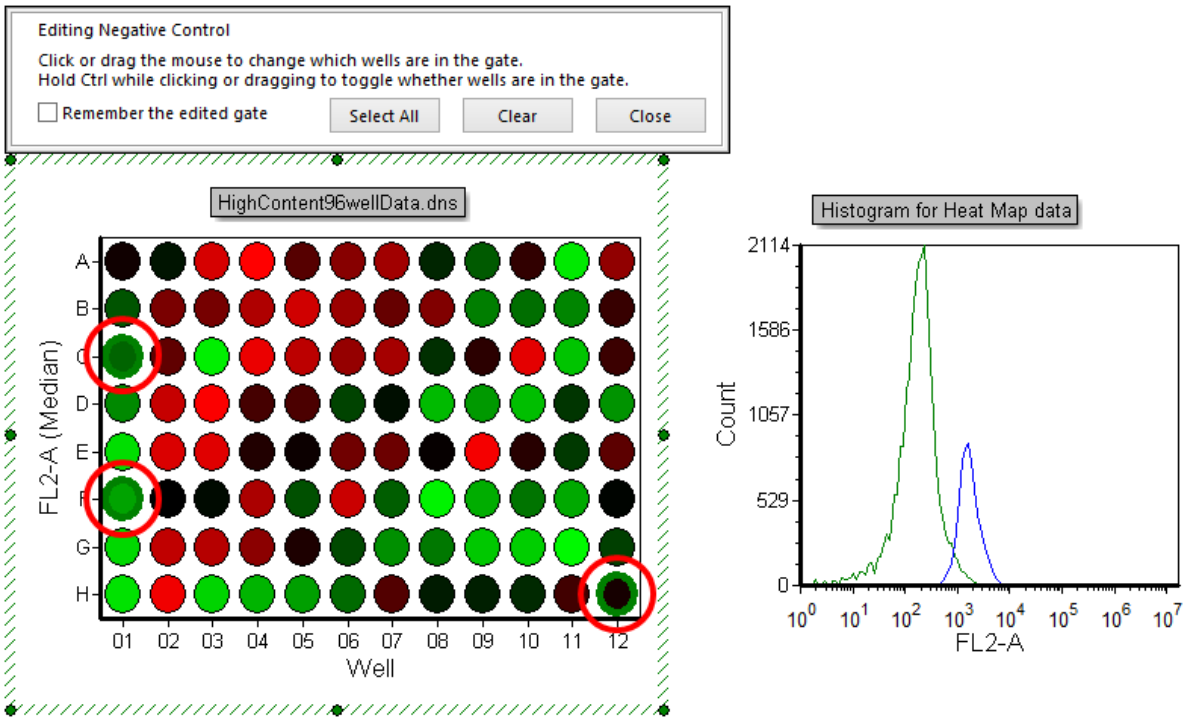


Figure T18.27 Selecting Multiple Non-consecutive Wells (C1, F1, and H12)

用户可以用这种方式选中多个位置不连续的细胞孔。注意：此时柱状图进行了相应的更新，用以显示选中的多个细胞孔(图T18.27中的C1、F1以及H12)。我们现在要用一个选框来选择多个细胞孔。

44. 在细胞孔B1的右上方点击并按下鼠标不放。

45. 向左下方拖动鼠标，选中B1-F1细胞孔。注意：此时，一个选框将出现，并显示选中了哪些细胞孔(图T18.28)。

© 2015 De Novo Software

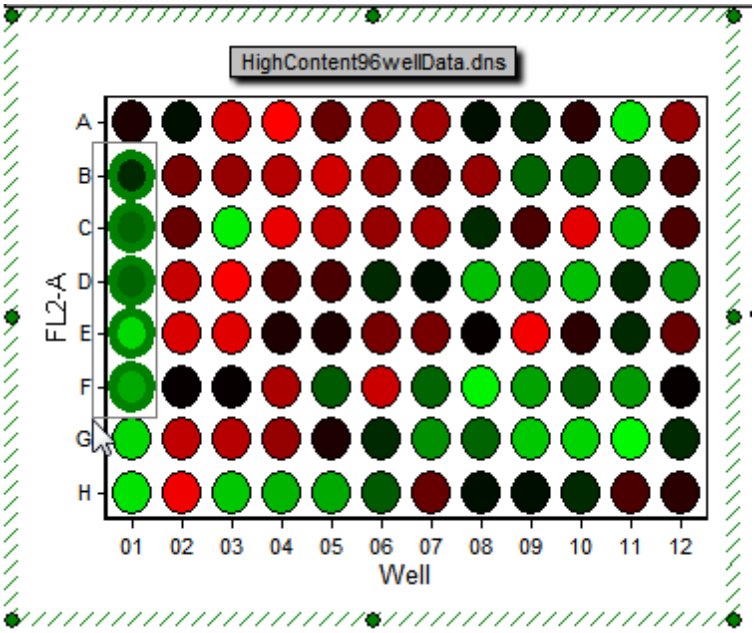


Figure T18.28 Selecting Multiple Continuous Wells

47.松开鼠标，选中细胞孔。

也可使用选择框结合"Ctrl+点击"的方式来同时选中多个单元格。

48.请按下**Ctrl**键。

49.请选中B1-F1细胞孔。

50.请点击G9细胞孔，将其选中(请不要松开**Ctrl**键)。

51.创建一个新的选择框(请仍不要松开**Ctrl**键)，选中A8-A11。

52.松开**Ctrl**键。

53.请从Editing Well Gate(编辑细胞孔门)上点击**Close(**关闭**)**选项。

现在选中了细胞孔B1-F1、A8-A11以及G9，它们一起被显示在了柱状图中的阴性对照峰上(图T18.29)。

© 2015 De Novo Software

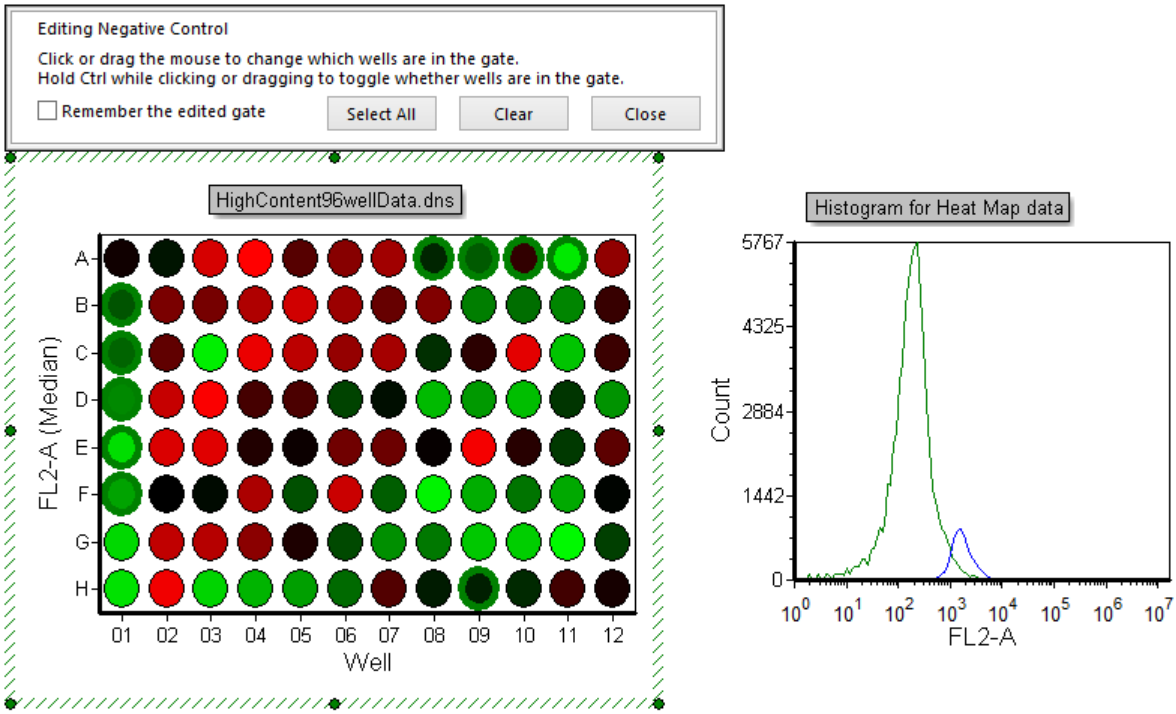


Figure T18.29 Multiple Well Selection

用户也可以用相同的方式，取消对细胞孔门的选择。

54.请右键点击热图。

55.从弹出菜单中选择**Edit Gate(编辑门)→Negative Control(阴性对照)**选项。

56.请按下**Ctrl键**，同时点击细胞孔A8。注意：此时，该细胞孔门已被删除。

57.按下**Ctrl键**，并拖拽拖拽选择框覆盖B1-F1细胞孔。这些连在一起的细胞孔门也将被删除。

虽然选中细胞孔进行门操作或把细胞孔显示在柱状图和二维绘图上非常有用，但是很多用户仍想知道哪些细胞孔有较高的通道值。我们现在就来对热图进行格式化，只显示那些在某一边界值之上的细胞孔。

58.请右键点击热图。

59.从弹出菜单中选择**Format(格式化)**选项。

60.选择**Heat Map(热图)→Colors Levels(颜色层次)**类别选项。

61.请在下拉窗口中将**Style(样式)**改变为**Threshold(阈值)**(如图T18.12所示1219)。

62.点击T图标**Threshold Value(阈值)**选择insert a token(插入一个标识)。

© 2015 De Novo Software

63.请在Insert a token(插入一个标识)对话框中双击**Statistic(统计)**选项。

64.请在Select a plot(选择一个绘图)列表中选择命名为**"Histogram for Creating Threshold Value(用来创建边界值的柱状图)"**的柱状图。

65.请选择位于**Create Statistic(创建统计)**对话框左侧的**Statistic(统计)**类别选项。

66.设置该**Gate(门)**为**Live Cells(活细胞)**，从下拉列表中。

67.在**Statistic(统计)**列表框中选中Median(中间值)。

68.点击**OK**。

69.将**Below Threshold Color(边界值以下的颜色)**改为黑色，请把**Above Threshold Color(边界值以上的颜色)**改为红色，然后点击**OK**。

这时的热图应该看起来如图T18.30所示。红色细胞孔代表该细胞孔中FL2-A的荧光强度中间值高于整个细胞盘FL2-A 的荧光强度中间值。

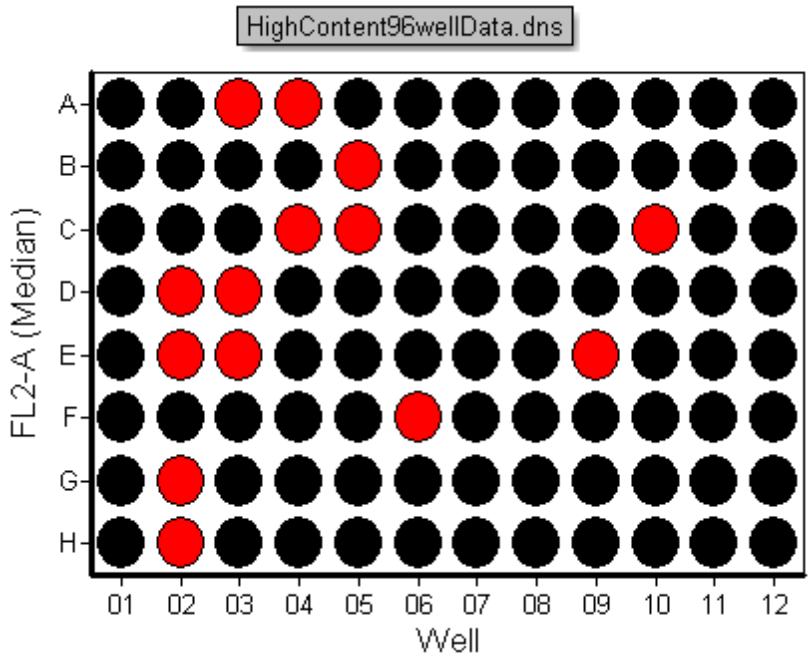


Figure T18.30 Threshold Defined as Median Value

© 2015 De Novo Software

35.19.3 使用批分析

我们现在要学习如何设置一个批处理进程来分析多个细胞盘中的数据。热图的批处理功能和FCS Express中其它类型绘图的批处理功能相同。要更多地了解如何进行批处理，我们建议用户在开始本节之前阅读一下"批处理"930教程。

我们会使用HighContentBatch.fey版面、HighContent96wellData.dns数据文件以及HighContentNewPlate.dns数据文件(.dns是一个文件后缀，这类文件是在FCS Express中创建的，允许对数据进行特别压缩)。

1. 打开**FCS Express Sample Data(FCS样本数据)**目录下的*HighContentBatch.fey*版面。

这个文件保存为非链接文件，我们必须在开始添加批操作之前把我们的细胞盘数据导入到数据列表中。

2. 请选择**Data(数据)→Organize Data Sets(组织数据集)→Data List(数据列表)**命令(图T9.2930)。

3. 点击添加数据文件的图标 到数据列表中。此时，**Select a Data File(选择一数据文件)**窗口将出现。

4. 从**Files of type:(文件类型:)**下拉列表中选择DNS data Stream files (*.dns)(图T18.171239)。

5. 选择**HighContent96wellData.dns**和**HighContentNewPlate.dns**文件，然后点击**Open(打开)**(图T18.31a)。

注意：通过按下**Ctrl键**+点击的方式，您可以选择多个文件。

© 2015 De Novo Software

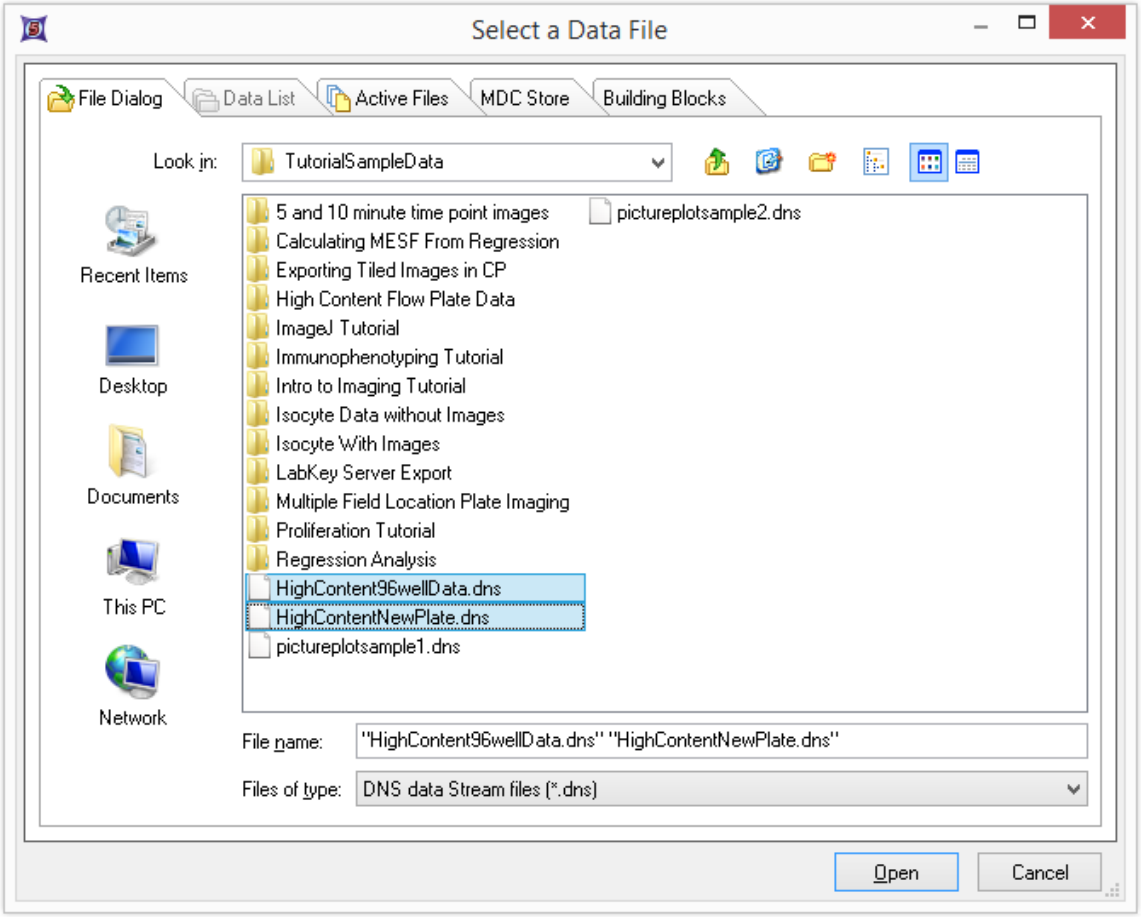
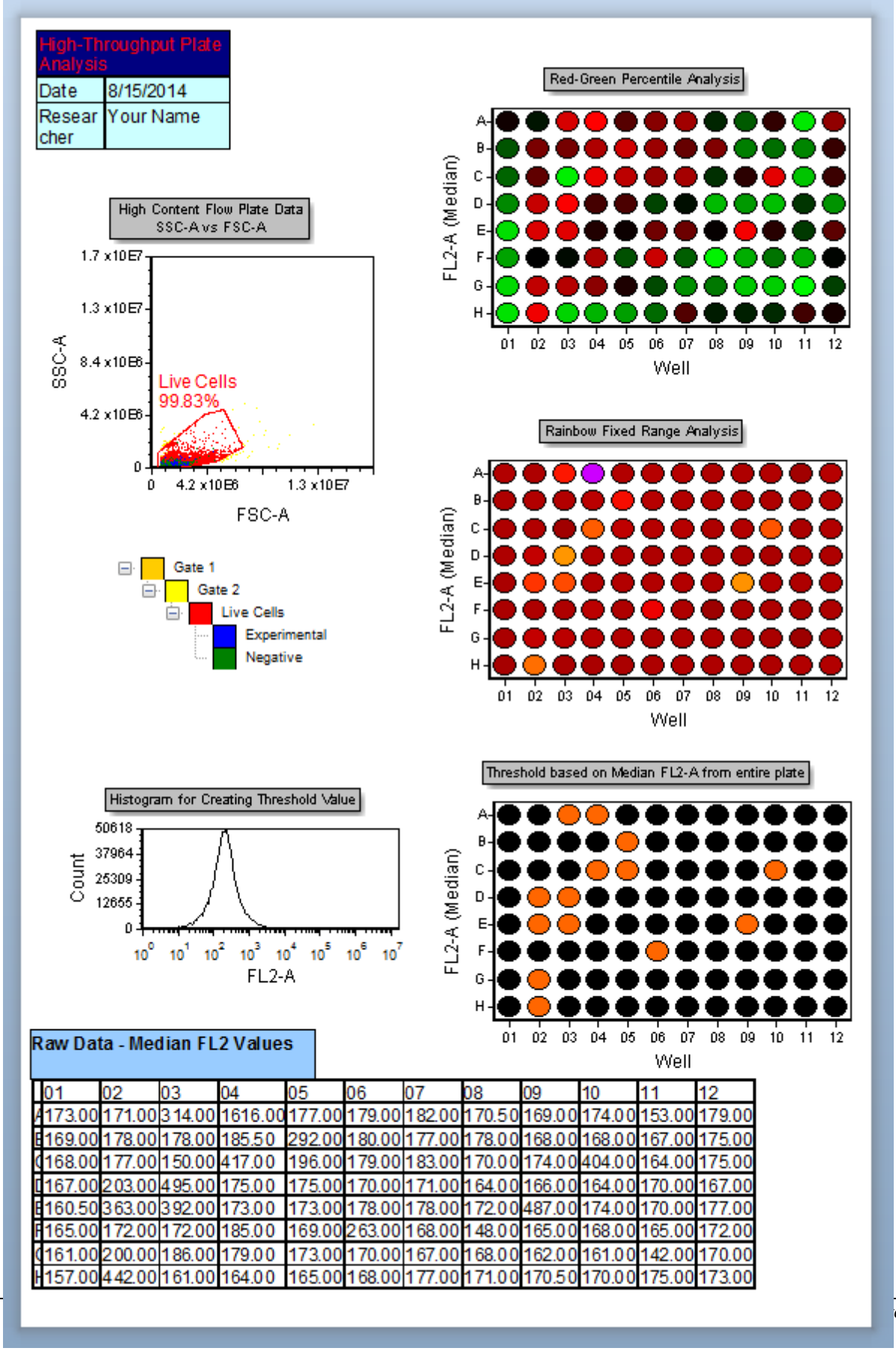


Figure T18.31a - Multiple file selection in the Select a Data File window

6. 选择**Data(**数据**)**→**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**→**Select(**选中**)**命令。此时，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**窗口将出现。
7. 点击**Data List(**数据列表**)**标签。
8. 选择**HighContent96wellData.dns**，然后点击**Open(**打开**)**。

这时绘图看起来应该如图T18.31b所示。文件中有三种热图数据的显示方式以及一个显示热图中所有细胞孔统计数据的表格。我们现在要定义批操作来在数据列表上导出两个细胞盘文件。

© 2015 De Novo Software



	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A	173.00	171.00	314.00	1616.00	177.00	179.00	182.00	170.50	169.00	174.00	153.00	179.00
B	169.00	178.00	178.00	185.50	292.00	180.00	177.00	178.00	168.00	168.00	167.00	175.00
C	168.00	177.00	150.00	417.00	196.00	179.00	183.00	170.00	174.00	404.00	164.00	175.00
D	167.00	203.00	495.00	175.00	175.00	170.00	171.00	164.00	166.00	164.00	170.00	167.00
E	160.50	363.00	392.00	173.00	173.00	178.00	178.00	172.00	487.00	174.00	170.00	177.00
F	165.00	172.00	172.00	185.00	169.00	263.00	168.00	148.00	165.00	168.00	165.00	172.00
G	161.00	200.00	186.00	179.00	173.00	170.00	167.00	168.00	162.00	161.00	142.00	170.00
H	157.00	442.00	161.00	164.00	165.00	168.00	177.00	171.00	170.50	170.00	175.00	173.00

Figure T18.31b - High Content Batch Layout with Data

9. 选择**Batch(批)→Batch Processing(批处理)→Batch Actions(批操作)**命令(图T9.6 930)。此时，**Batch Actions(批操作)**窗口将出现。

10. 选择**Add Action(添加操作)**区域(左边)中的Save To PDF(保存至PDF)。此时，**Create Export to PDF Action(创建导出至PDF操作)**窗口将出现(图T18.32a)。

© 2015 De Novo Software

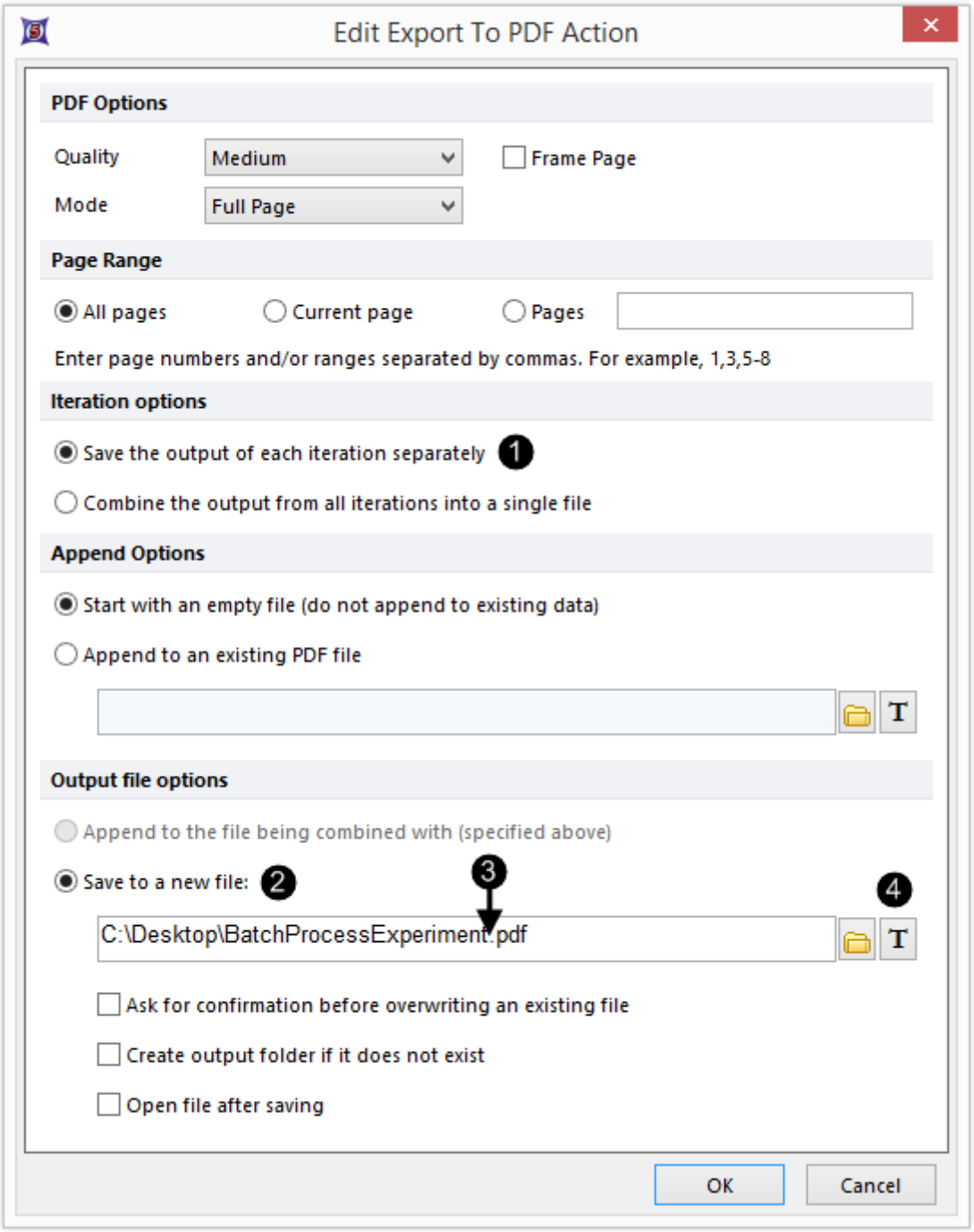


FIgure T18.32a - The Create Export to PDF Action window

11.点击**Save the output of each iteration separately(**分别保存每个循环的输出**)**单选按钮，位于**Iteration options(**循环选项**)**之下(❶图T18.32a)。

12.请在**Save to a new file(**保存到新文件**)**字段中为pdf文件选择一个名称和文件夹(❷图

© 2015 De Novo Software

T18.32a)。

13.请在文件名之后、后缀(.pdf)之前直接点击(❸图T18.32a)。

14.点击图标，来插入一个标记(❹图T18.32a)。

15.选择**Batch Processing(批处理)**→**Current iteration(当前循环)**，位于**Insert a Token(插入一个标记)**对话框(图T18.32b)。

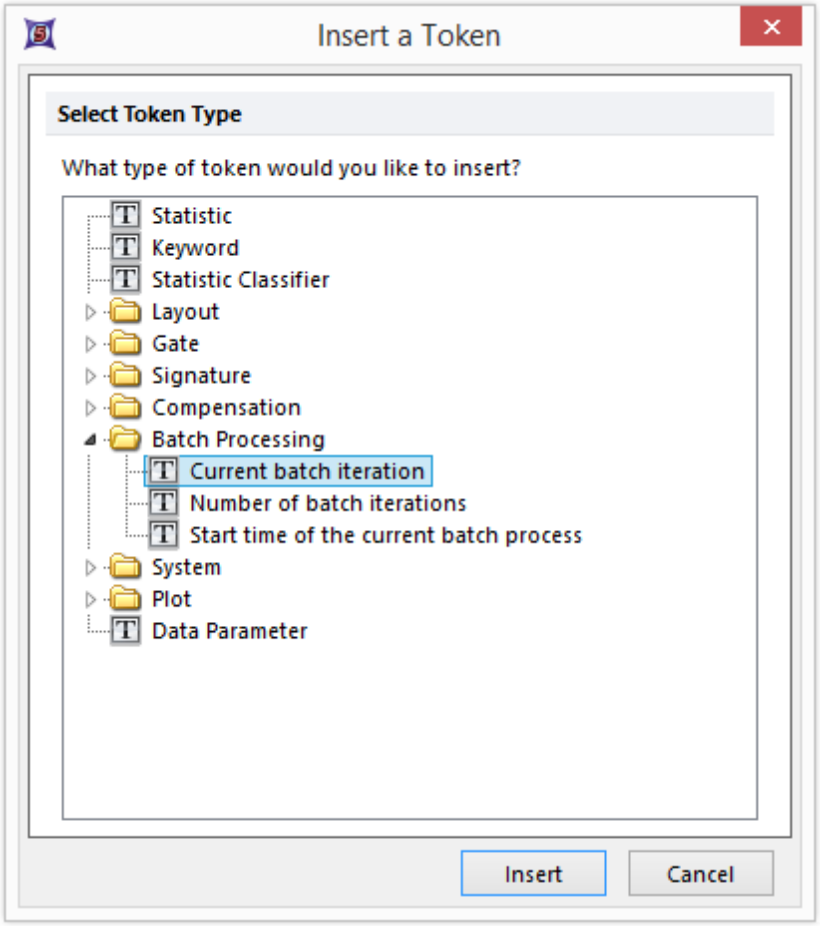


Figure T18.32b - The insert Token dialog

11.点击**Insert(插入)**。

此时，**Create Export to PDF Action(创建导出至PDF操作)**对话框看上去应如图T18.32c所示。

© 2015 De Novo Software

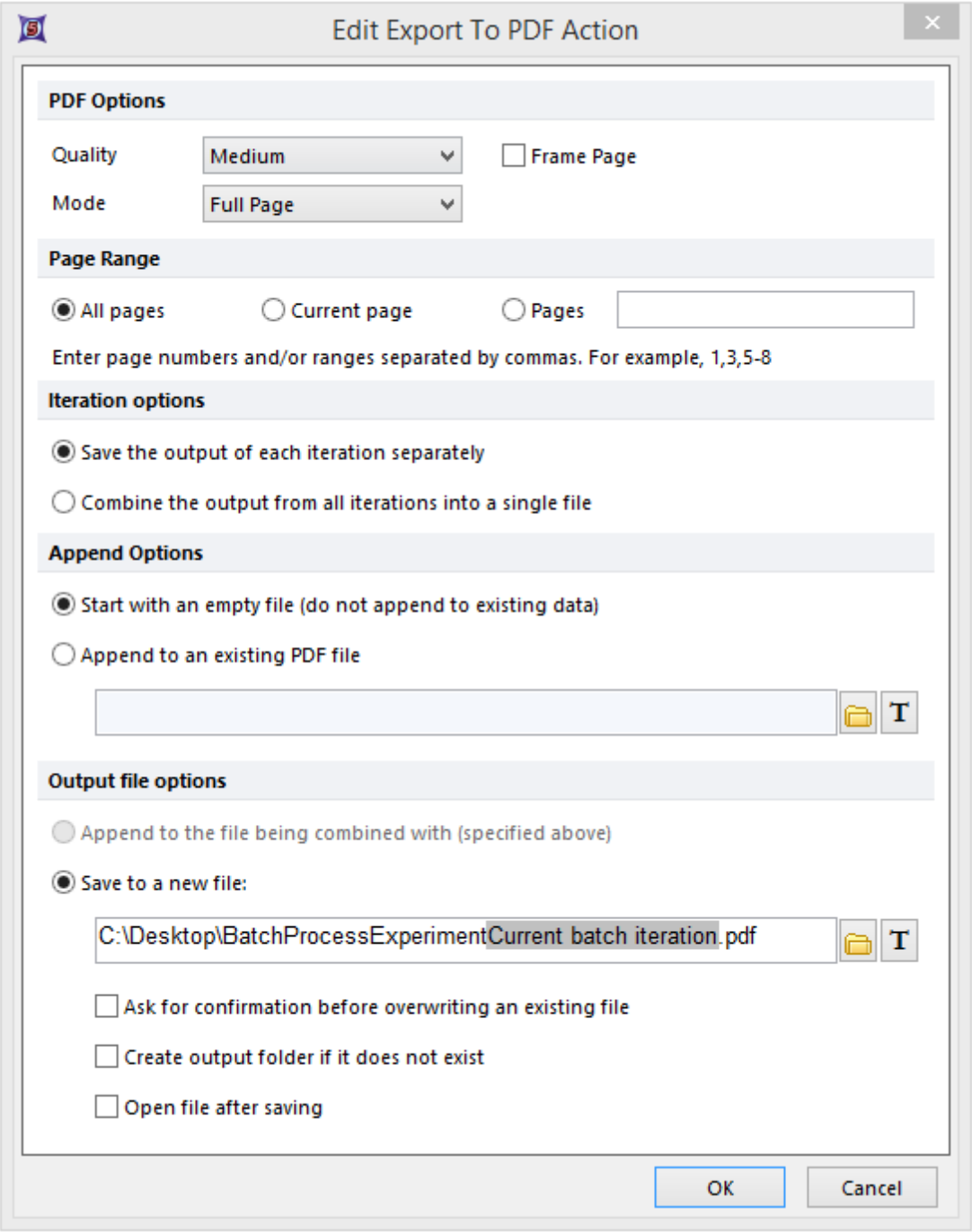


Figure T18.32c - Create Export To PDF Action Dialog

17.点击**OK**。

18.选择**Add Action(**添加操作**)**区域中的Save to PowerPoint(保存至PowerPoint文稿)

© 2015 De Novo Software

Ⓐ (图T9.7 930)。此时，**Create Export To Powerpoint Action(**创建导出到**Powerpoint**操作**)**窗口会出现(图T9.8 930)。

19. 点击**Iteration options(**循环选项**)**下的**Combine the output from all iterations into a single file(**把所有循环的输出合并到一个文件中**)**单选按钮。

20. 请在**Save to a new file(**保存到新文件**)**字段选择一个文件名和保存位置。

此时，**Create Export To Powerpoint Action(**创建导出到**Powerpoint**操作**)**看起来应如图T18.33所示。

© 2015 De Novo Software

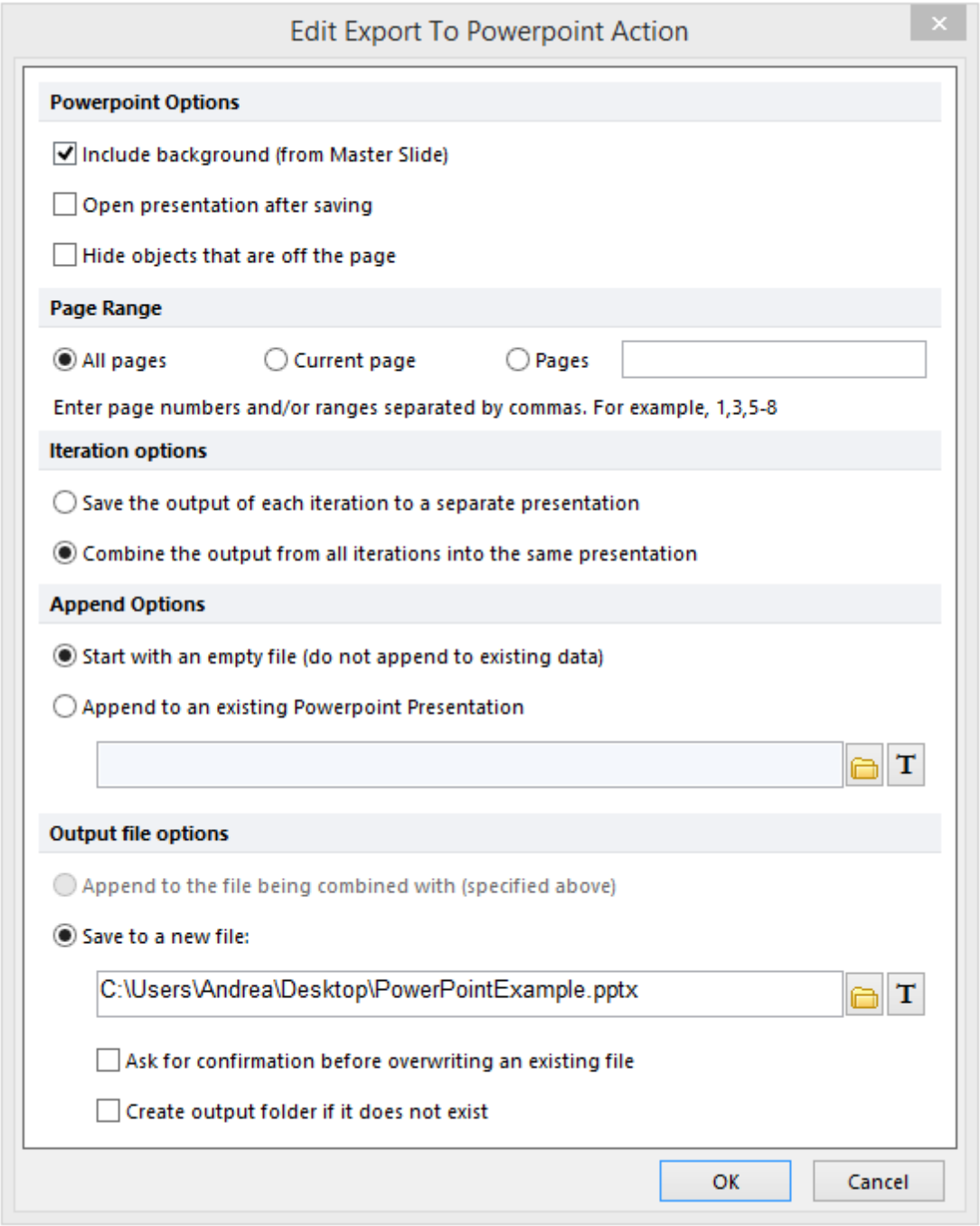


Figure T18.33 Create Export To Powerpoint Action Dialog

21.点击**OK**。

此时，**Batch Actions(**批操作**)**窗口看起来如图T18.34所示。运行这个批处理将创建一个新的PDF文

© 2015 De Novo Software

件，PDF中每页对应批处理中的一个文件，该批处理还会为每个文件创建一个PowerPoint结果文件。

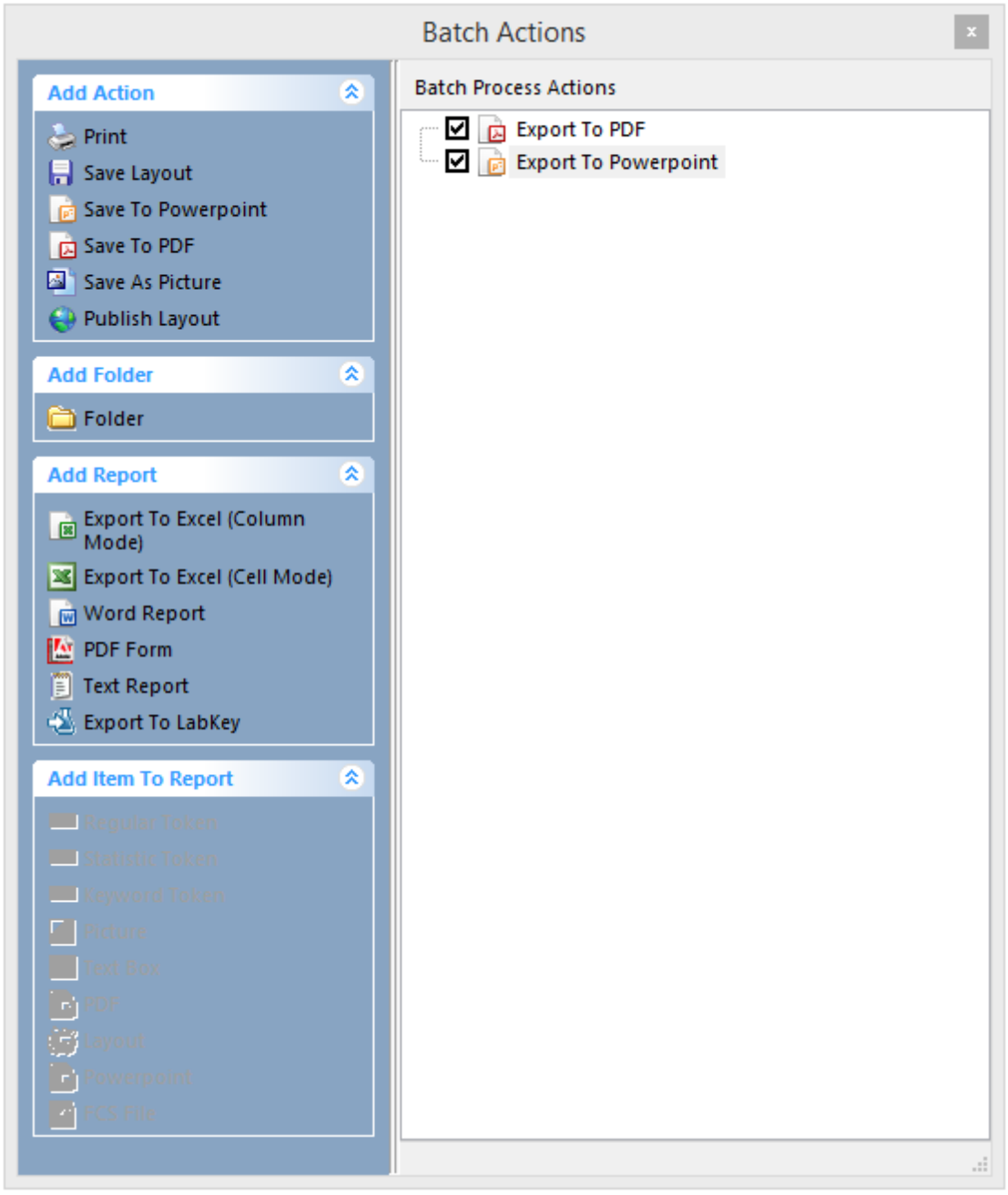


Figure T18.34 Batch Actions Window

22.选择**Batch(批处理)→Batch Processing(批处理)→Run(运行)**命令。

批操作会逐次处理数据列表中的每一个文件，然后导出我们之前添加的各项操作。因为数据列表中只有两个文

© 2015 De Novo Software

件，因此：

- 两个PDF文件中分别包含一个循环(因为我们选择了**Save the output of each iteration separately(分别保存每个循环的输出)**)。文件名包含一个公用部分("BatchProcessExperiment")和一个可变部分(标记涉及的循环次数)。后者可让您对批处理生成的不同PDF文件级进行区分。

- 一Power Point文件包含所有的循环(因为我们选择了**Combine the output from all iterations into a single file(把所有循环的输出合并到一个文件中)**)。因为文件是独一无二的，因此不需要任何标记。

35.19.4 使用Z-轴功能

在大批量筛选过程中，实验员经常要对大量(十几万到几千万)的未知实验样本和阳性以及阴性对照做比较。大批量筛选费事也费资源。因此，在开始大批量筛选实验之前用户可以进行一个小规模(或尝试性)的实验，考察一下是否有必要进行大规模筛选。Z-因子用来衡量大范围、高速输出筛选实验的可行性。

FCS Express现在提供在自定义标记中使用的Z-轴功能，让用户可以方便地计算Z-因子。

本章节，我们将使用**HighContent_CalculatingZPrime.fey**版面，这个版面中已经嵌入了阳性和阴性的.fcs文件。我们将在这一节中使用标记和自定义标记。要想更多地了解如何使用标记，请查看"使用文本框和标记"教程 804。

1. 请打开**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**目录下的*HighContent_CalculatingZPrime.fey*版面。

这时版面看起来应该如图T18.35所示。版面左边有一个阴性对照文件，右边有一个阳性对照文件。版面中也有一个文本框，在那里有一个Z-Factor的公式以及一个标记分类器。

© 2015 De Novo Software

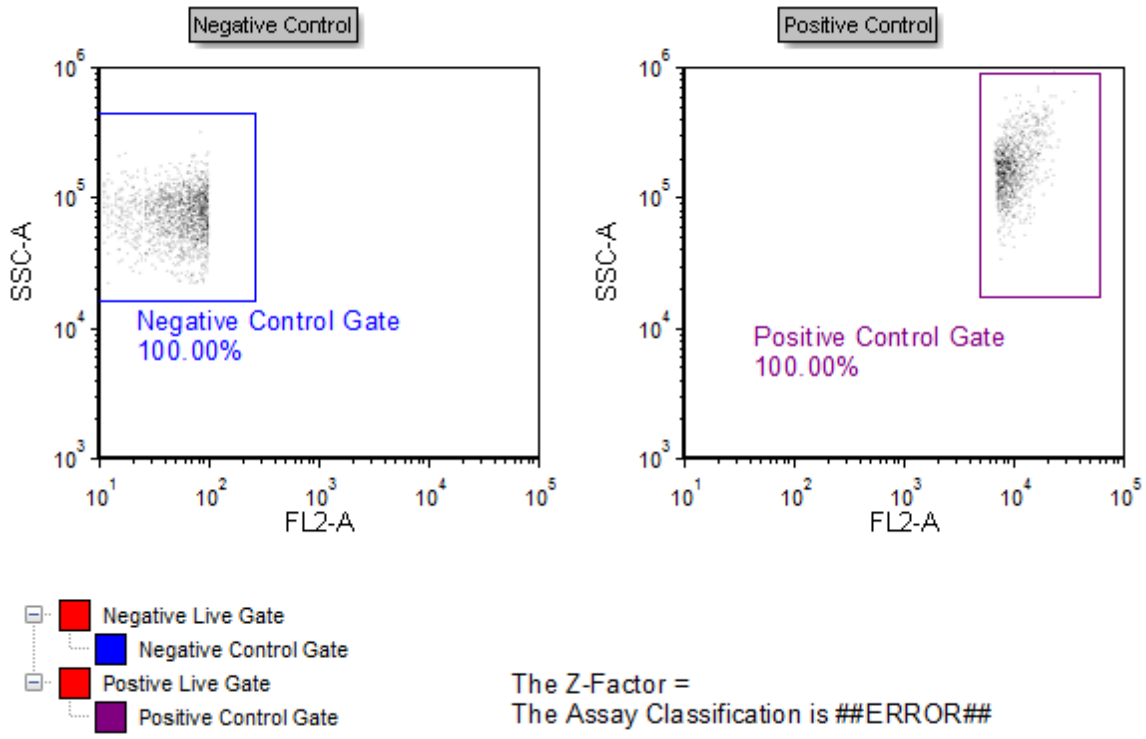


Figure T18.35 High Content Calculating Z-Prime Layout

2. 点击 Custom Tokens(自定义标记)窗口中的图标。
3. 请把新的自定义标记命名为"Z Factor(Z因子)"。
4. 请在输入自定义标记公式的下方点击鼠标左键。
5. 请键入等号("=")。
6. 请在等号后右键点击。
7. 从弹出菜单选择**Insert Function(插入函数)→Statistics(统计)**选项。
8. 从**Statistics(统计)**列表中选择列表中选择**ZPrime([mean negative, SD negative, mean positive, sd positive])**函数(图T18.36)。

© 2015 De Novo Software

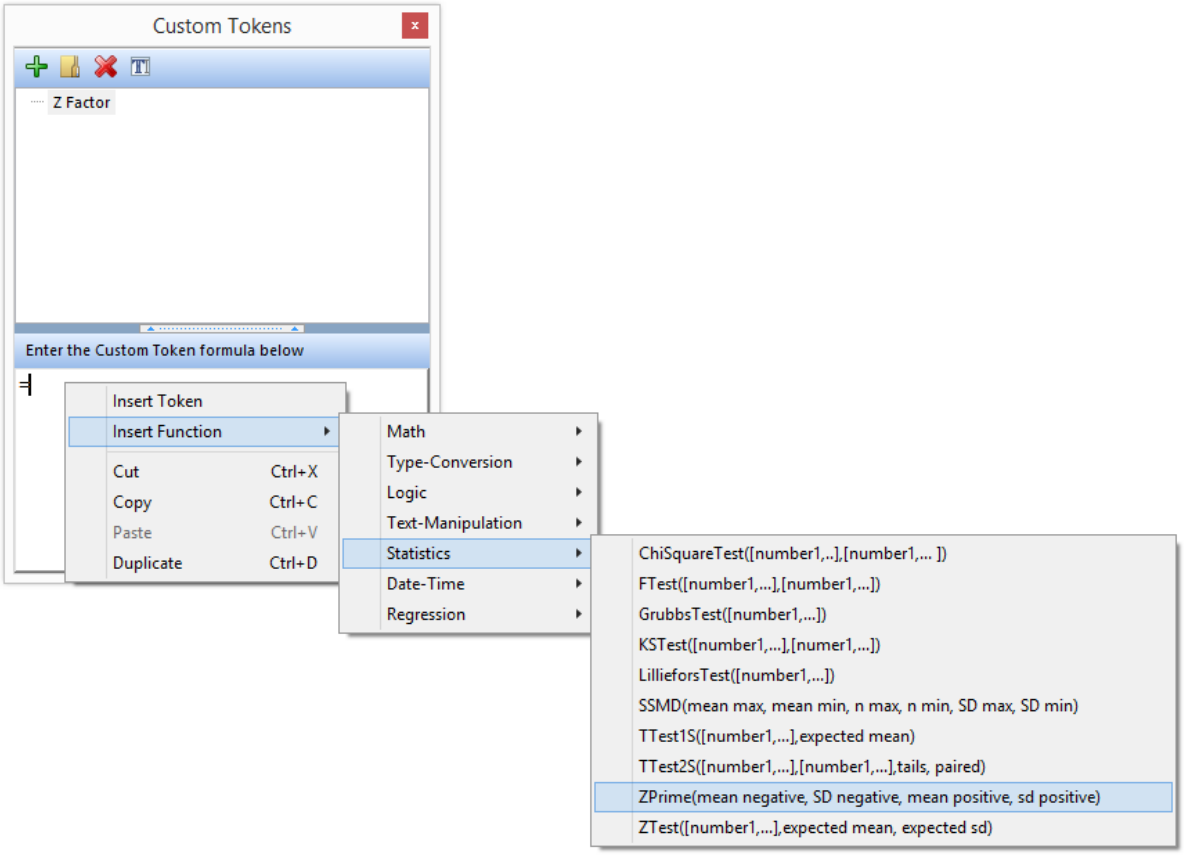


Figure T18.36 Choosing the ZPrime function from the Functions List

10.请在公式域中选择mean negative(负数平均值)(图T18.36b)。

11.请右键点击高亮显示的文本，然后选择**Insert Token(**插入标记**)**(图T18.36b)。

© 2015 De Novo Software

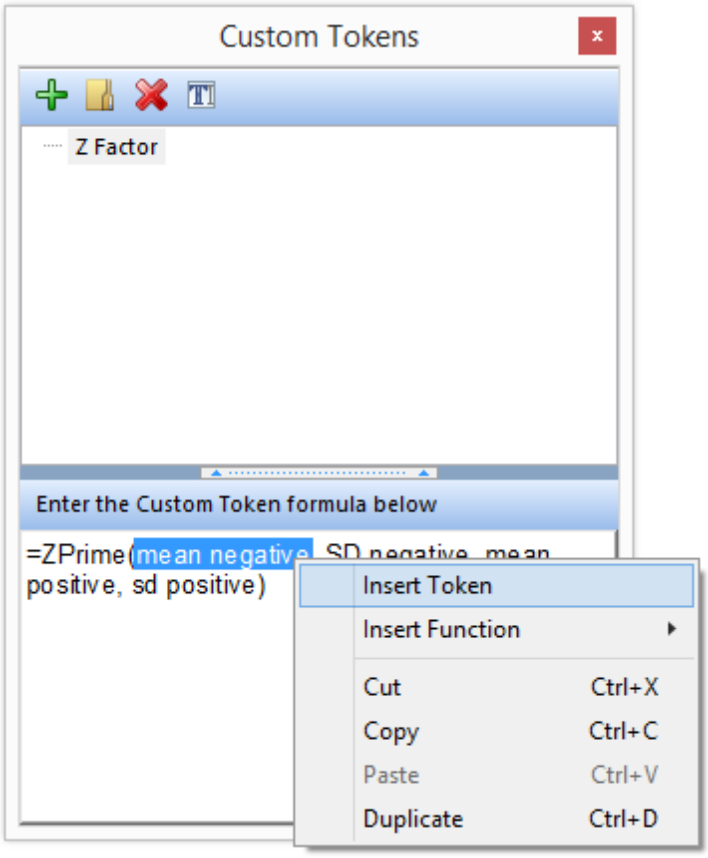


Figure T18.36b - Insert Token option

12. 双击**Statistic(统计)**。此时，**Create Statistics(创建统计)**窗口将出现(图T18.36c)。

13. 请在数据源区域选择**Negative Control(阴性对照)**绘图作为数据源(图T18.36c)。

© 2015 De Novo Software

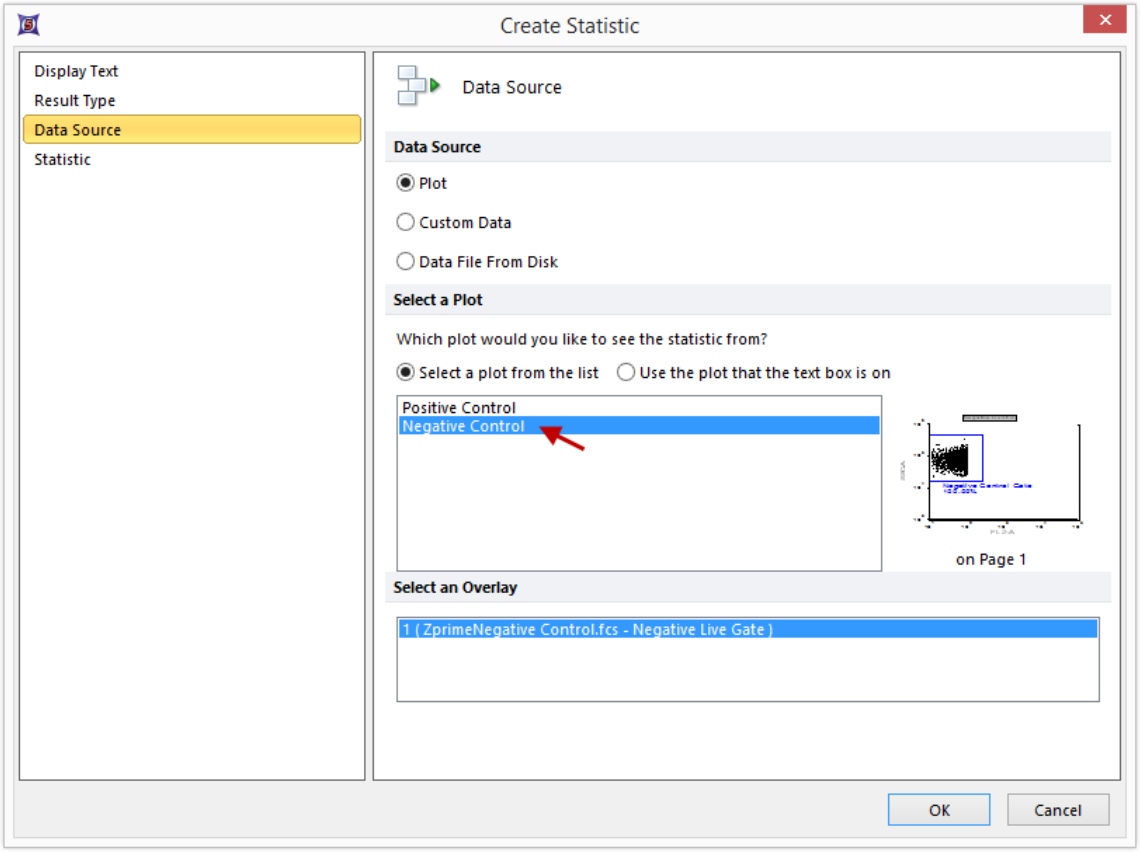


Figure T18.36c - The Create Satistics windows

14.点击左边的**Statistic(统计)**选项。

15.在**Gate(门)**部分选择Negative Control gate(阴性对照门)，在**Statistic(统计)**部分选择**X Arithmetic Mean(X轴算术平均)**(图T18.37)。

16.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

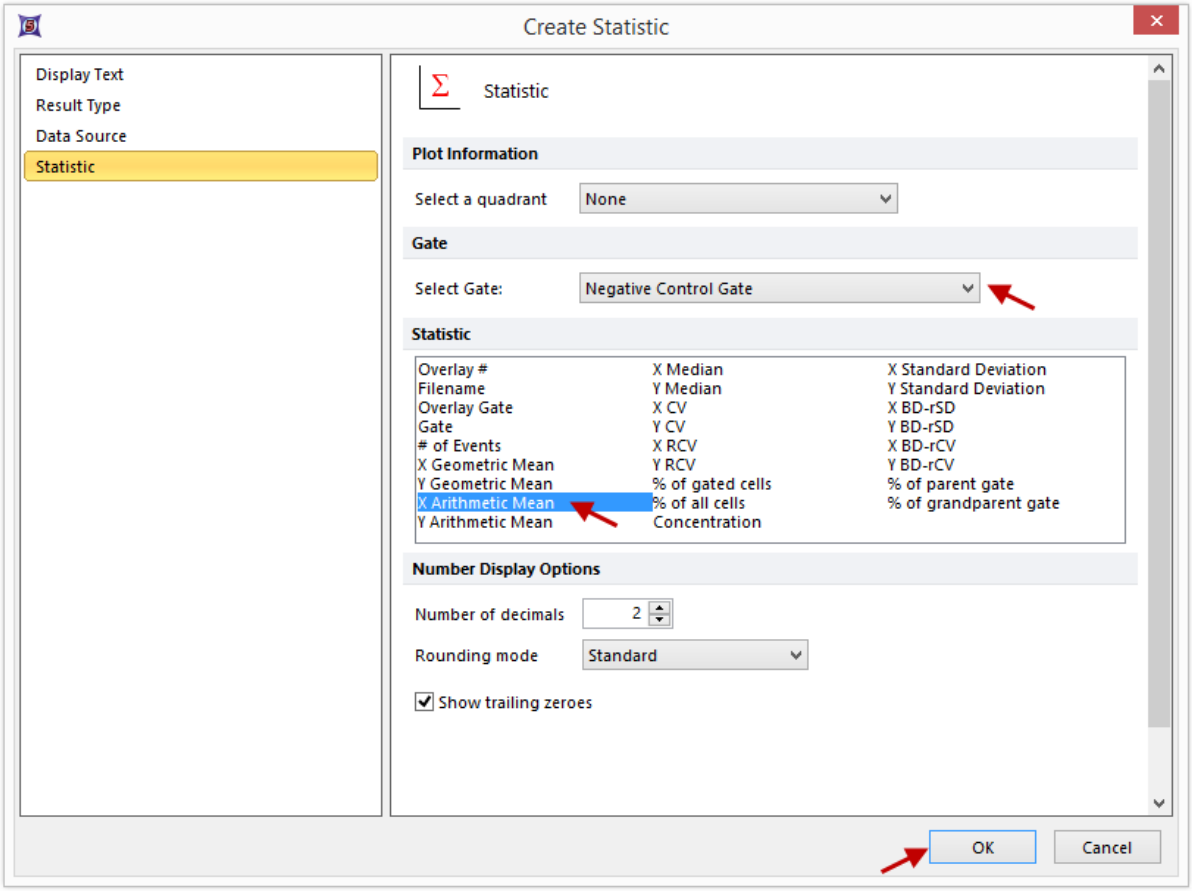


Figure T18.37 Replacing Text in a function with a Token

17.请在公式域中高亮选中SD negative(SD 阴性)。

18.请右键点击高亮显示的文本，然后选择**Insert Token(**插入标记**)**。

19.双击**Statistic(**统计**)**。

20.选择**Negative Control(**阴性对照**)**绘图作为数据源。

21.点击左边的**Statistic(**统计**)**选项。

22.从下拉门列表中选择Negative Control Gate(阴性对照门)。

23.从**Statistic(**统计**)**列表框中选择X Standard Deviation(X轴标准偏差)。

24.点击**OK**。

25.请为**"mean positive(**阳性平均数**)"**和**"SD positive(SD**阳性**)"**重复第11步到第25步，请使用**Positive Control(**阳性对照**)**绘图作为数据源，**Positive Control Gate(**阳性对照门**)**作为门。

© 2015 De Novo Software

Z因子自定义标记公式现在看起来应该如图T18.38所示，其中的所有文本容器都被相应的标记所替代。

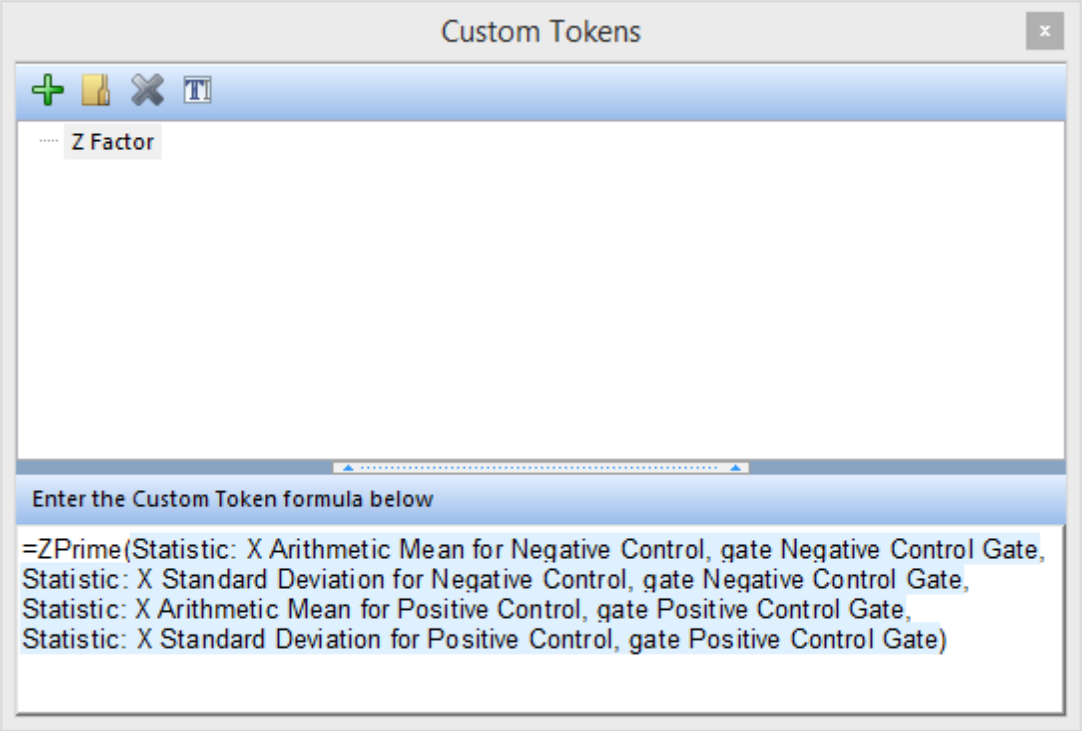


Figure T18.38 Z Factor Represented by the Z-Prime Function in FCS Express

26.请在版面的文本框中的**"The Z-Factor ="**文本之后右键点击。

27.从弹出菜单选择**Insert Token(**插入标记**)**选项。

28.双击**Custom(**自定义**)**下的**Z Factor(Z**因子**)**。

文本框中的Z-因子自定义标记现在应该显示的值为**0.00**。

我们将使用文献Zhang JH, Chung TD, Oldenburg KR, A Simple Statistical Parameter for Use in Evaluation and Validation of High Throughput Screening Assays中的内容来阐述Z-因子的含义。*J Biomol Screen.*1999;4(2):67-73.

- Z-因子为1，非常理想。Z-因子永远不应该大于1.0。
- Z-因子在0.5到1.0之间表明这是一个很好的实验分析。
- Z-因子在0到0.5之间表明实验分析结果介于好和不好的边缘。

© 2015 De Novo Software

- Z-因子在0以下说明实验中的阳性对照和阴性对照有所交叠，这不太利于对实验样本进行筛检。

在这个版面上以及定义了一个自定义分类器来对Z-因子进行分类。要激活分类器标记：

29. 右键点击**##ERROR##**，位于**"The Assay Classification is"**文本旁边。
30. 从弹出菜单选择**Format token(格式化标记)**选项。此时，**Edit Statistic Classifier(编辑统计分类器)**窗口会出现。
31. 请选择**Classification(创建分类)**项目。
32. 点击Enter a value to classify(输入一个值来分类)域中的图标。
33. 双击**Custom(自定义)**下的**Z Factor(Z因子)**。

此时，**Edit Statistic Classifier(编辑统计分类器)**对话框应该看起来如图T18.39所示。

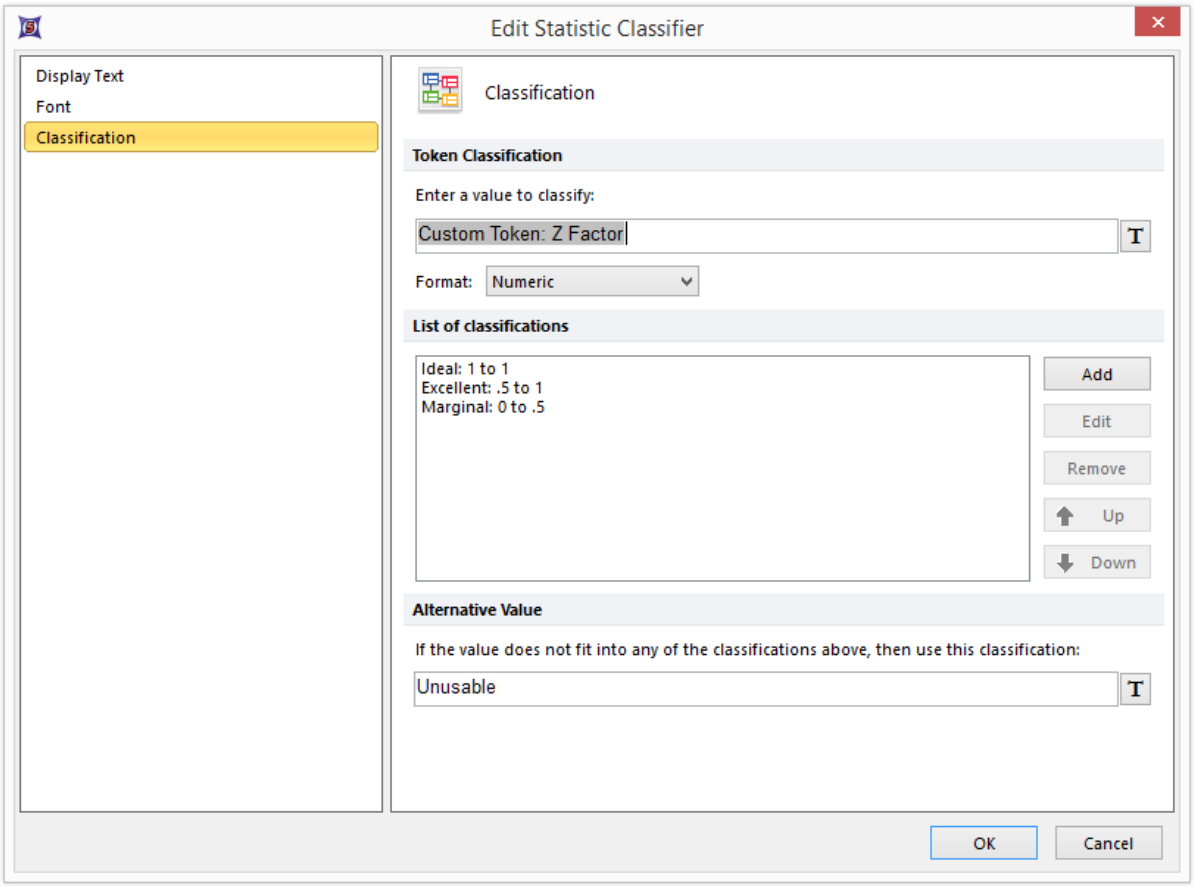


Figure T18.39 Changing the Classification Token to Z Factor

© 2015 De Novo Software

35.点击**OK**。

这时版面看起来应该如图T18.39b所示。因为该分类器的值为0.00，所以Assay Classification(实验分类器)显示Marginal(边界的)。

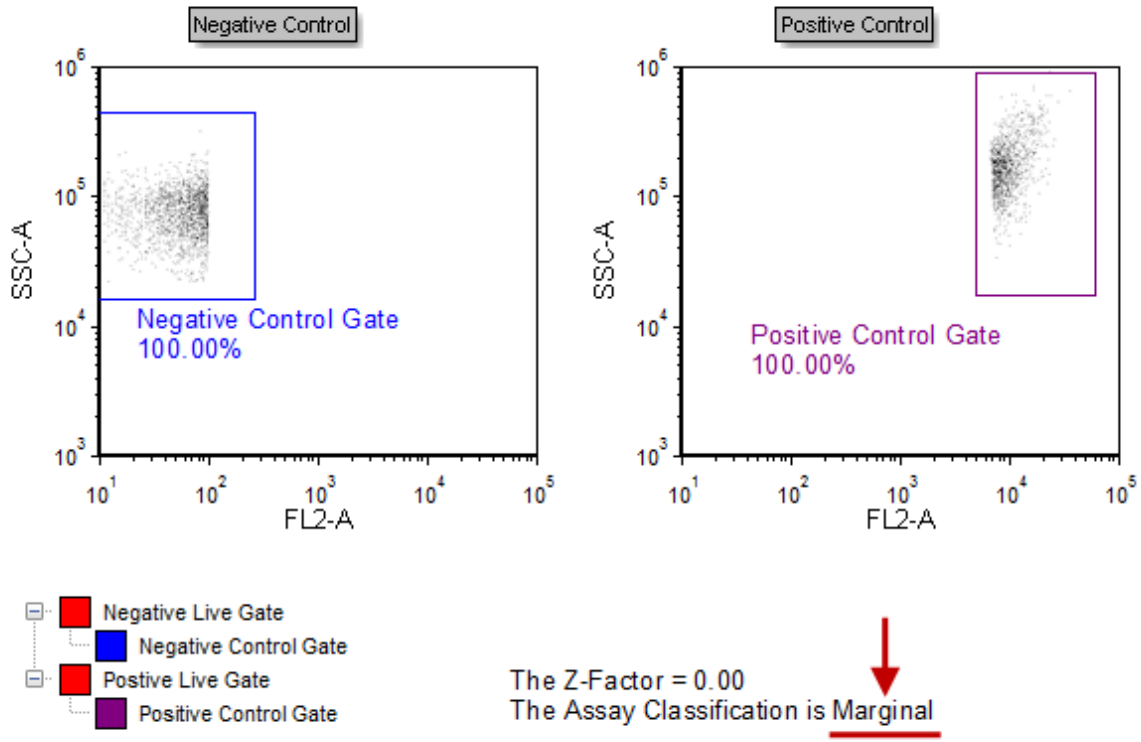


Figure T18.39b - The High Content Calculating Z-Prime Layout with the Classification Token

把阳性门调整到试样的不同区域将实时地更新Z因子以及实验分类器(图T18.40)。

© 2015 De Novo Software

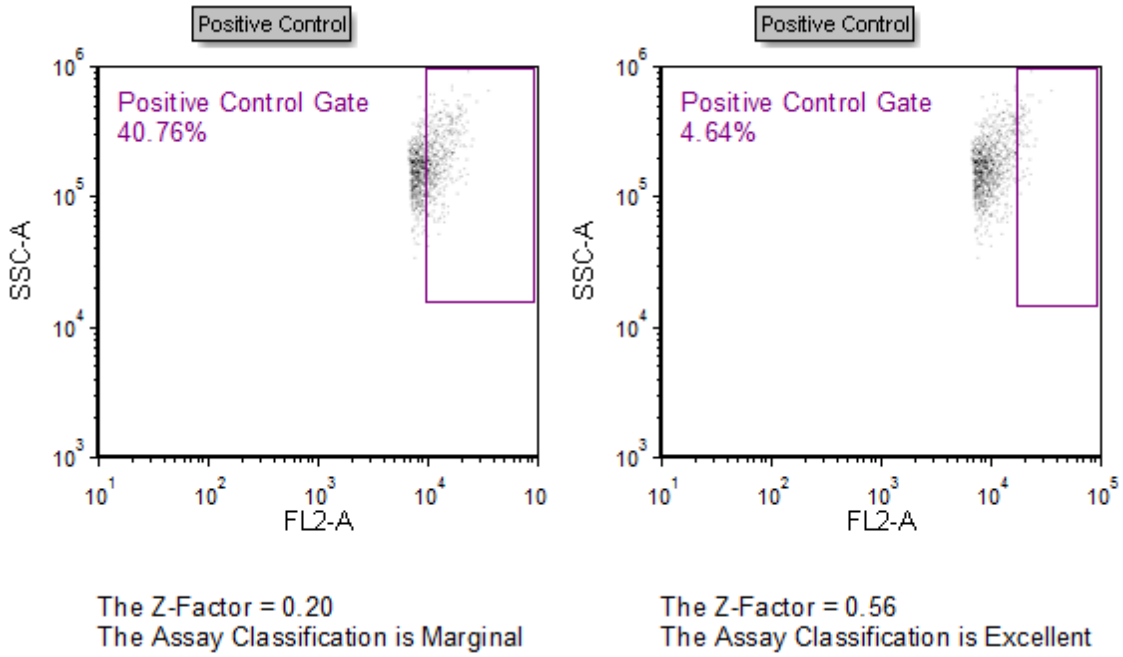


Figure T18.40 Gating on the Sample Data Causes the Z Factor and Classification to Update in Real Time

35.20 DNA分析

在本章中，我们将学习如何使用MultiCycle(多周期软件包)来分析不同类型的细胞周期柱状图。在*FCS Express Sample Data (FCS Express样本数据)文件夹中有十个名为ASCII1.fcs到ASCII10.fcs文件*，它们显示不同的DNA细胞周期，是我们用来学习多周期分析的材料。

多周期软件包的优势在于使用多个数据模型以及FCS Express中的批处理功能来分析细胞周期柱状图。

FCS Express第5版包括了一个多周期模型的基础版本。基本版本将使用单周期模型来拟合用户的数据，拟合过程中不进行背景或者聚集/碎片修正。单周期分析的意思是模型只模拟一个细胞群。高级版本将可以拟合两个非整倍体细胞群(这被认为是3-周期模型)，同时模型提供背景和聚集/碎片校正。高级版本需要单独购买。

在本例中，我们会：

- 使用门操作来排除成对的数据。
- 使用多周期软件包中的自动拟合功能来分析DNA柱状图。
- 格式化多周期柱状图。
- 使用没有自动拟合的多周期软件包来分析DNA柱状图。

© 2015 De Novo Software

35.20.1 自动拟合选择(单周期分析)

对门进行设置来排除重叠的细胞：

要排除成对的细胞，我们将检查DNA荧光信号的高度与DNA荧光面积信号的二维绘图，然后在单个细胞事件上画门。很多时候用户也会使用DNA荧光信号的宽度与DNA荧光信号的面积之间的二维绘图。信号的高度对应于从DNA染料发出的荧光信号的峰值。面积是DNA染料发出的荧光信号曲线下的计算面积。信号宽度代表DNA染料发出的荧光脉冲的时间。具体的激光束和其它设备条件将决定哪些参数最适合把单细胞与重叠的细胞区分开来。在我们的例子中，DNA荧光面积信号定义的参数是FL2-A，DNA荧光宽度信号对应的参数是FL2-W，DNA荧光高度对应的参数是FL2-H。

如果已经打开一个空白版面了，请跳到第2步。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**New(**新的可用模板**)**→**New(**创建一个新的空白版面**)**。
2. 请选择**Insert(**插入**)**标签→**2D Plots(**二维绘图**)**→**Dot(**点状图**)**命令。
3. 请在空白版面内任何地方点击。

此时，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现(图T19.1)。

4. 请来到*TutorialSampleData*文件夹。
5. 请确保选中的文件类型是**FCS files(FCS**文件**)(*.*, *.fcs, *.lmd)**格式。
6. 请选择**BD.LMD.FCS**文件(图T19.1所示)。
7. 点击**Open(**打开**)**。

© 2015 De Novo Software

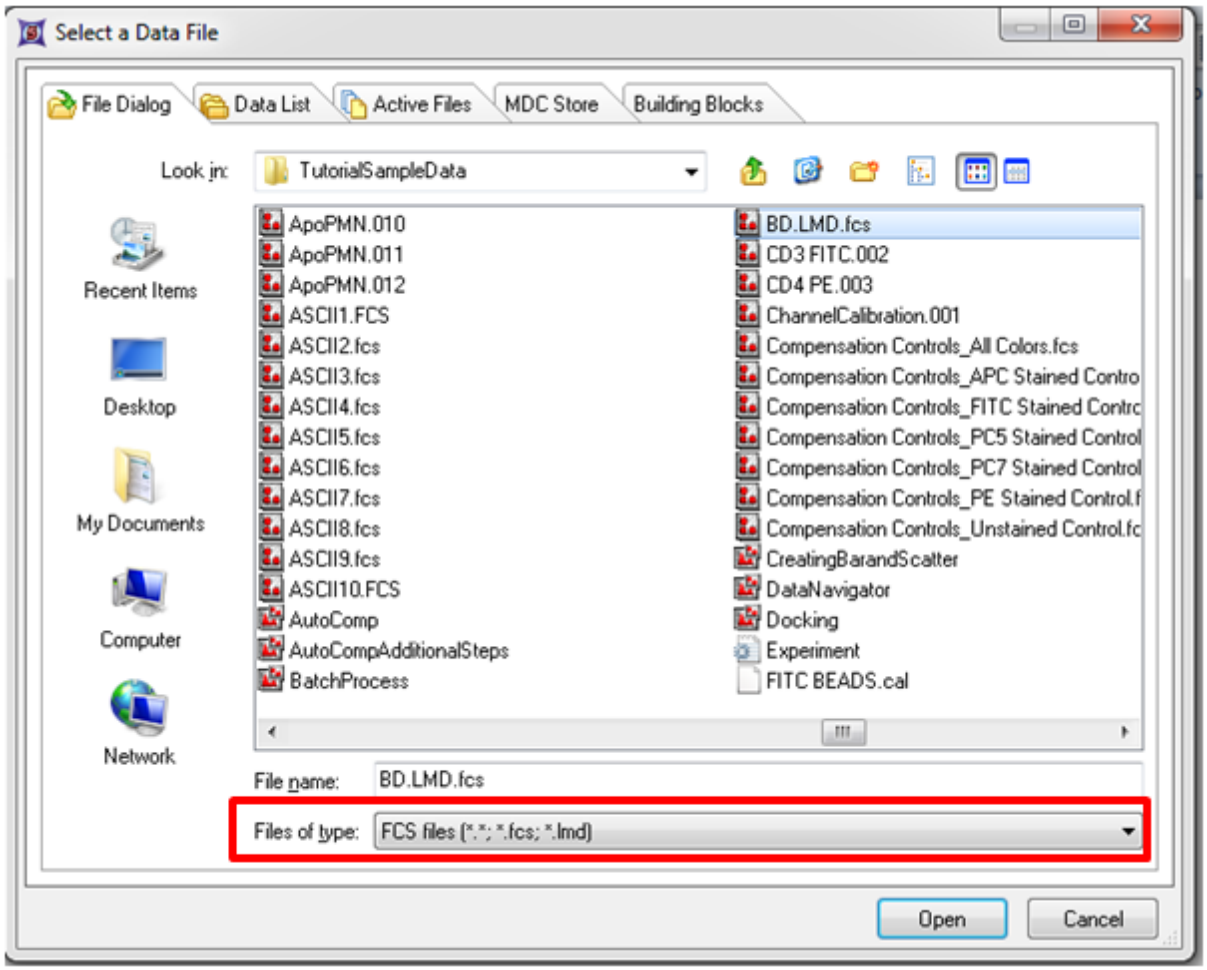


Figure T19.1 Select a Data File Dialog

这时版面上会出现一个点状图。

7. 请点击x-轴，然后从弹出菜单上选择**FL2-H**选项。
8. 请点击y-轴，然后从弹出的参数菜单上选择**FL2-A**选项。这时点状图应该看起来如图T19.2所示。

© 2015 De Novo Software

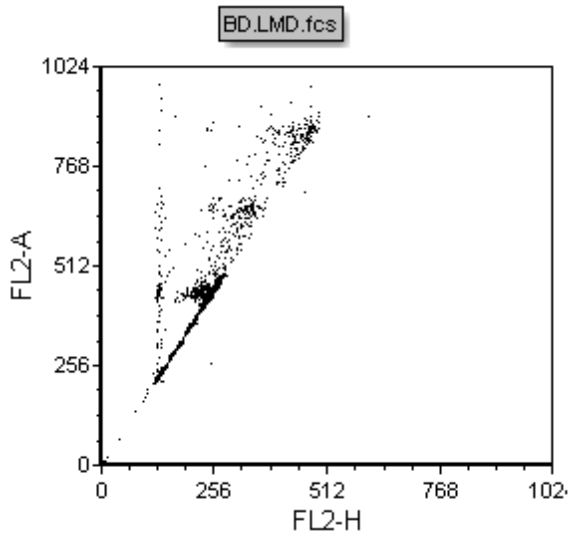


Figure T19.2 Dot Plot of FL2-H vs FL2-A

我们现在要在二维绘图上创建一个门来排除粘在一起的两个细胞以及那些看起来像是四倍体DNA的数据。因为我们想要执行的是单循环DNA分析，所以要排除那些有高含量DNA的细胞。以下步骤展示于图T19.3。想要更多的了解如何创建门，请参考门操作教程774。

9. 请选择**Gating(**门操作**)**标签→**Create Gates(**创建门**)**→**Polygon(**多边形门**)**命令。

10. 创建一个如图T19.3中所示的多边形门。

此时，**Create a New Gate(**创建一个新门**)**对话框将出现。

12. 请把门命名为"singlets HA"。

这时该门应该看起来如图T19.3所示。

© 2015 De Novo Software

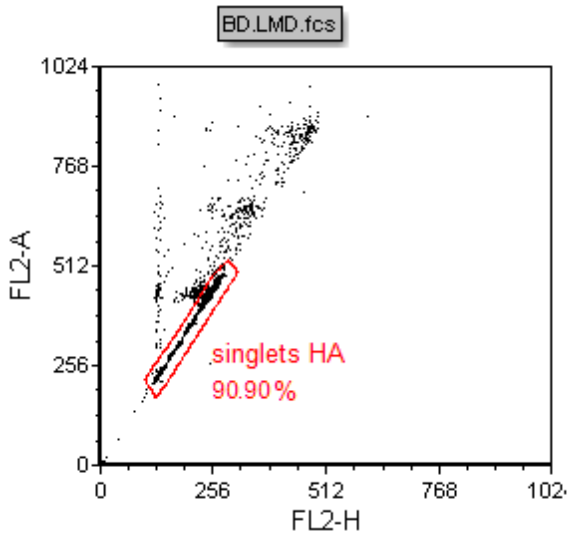


Figure T19.3 Gate to Exclude Doublets and Cells iwth High DNA Content

我们现在已经可以使用多周期软件包中的自动拟合功能来执行DNA细胞周期分析了。

插入多周期柱状图：

13.请选择**Insert(**插入**)**标签→**1D Plots(**一维绘图**)**→**MultiCycle DNA(**多周期**DNA)** 命令(图T19.4)。

14.请在版面上的空白区点击。

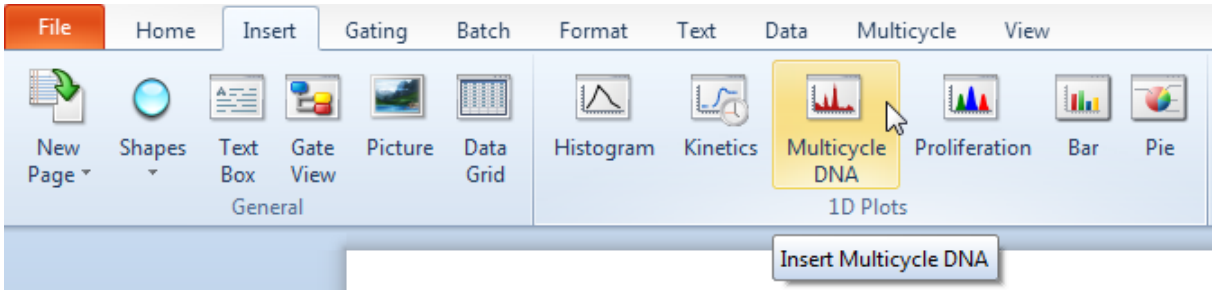


Figure T19.4 Selecting the Insert Muticycle DNA Command

此时，**Select DNA Parameter(**选择**DNA**参数**)**对话框将出现，如图T19.5所示。以下步骤均展示于图T19.5。

18.请选择**FL2-A**作为参数，如图中的蓝色高亮所示。

© 2015 De Novo Software

19.点击**OK**。

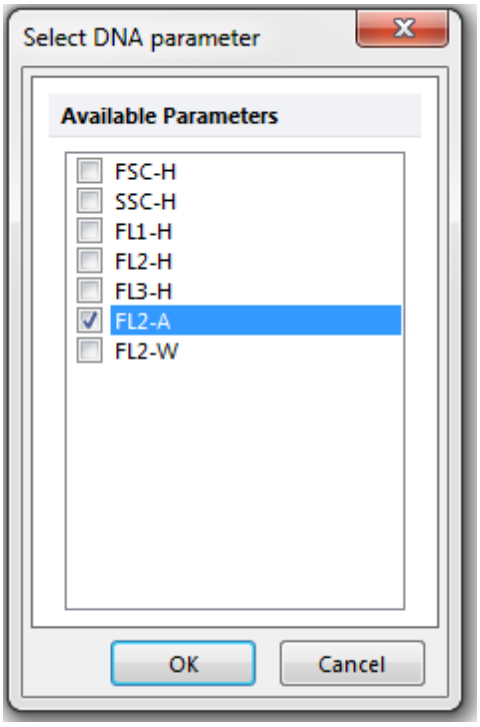


Figure T19.5 Select DNA Parameter Dialog

应用**singlets HA**门细胞的**FL2-A**柱状图经过使用自动拟合的多周期分析，如图T19.6所示。注意：由于圈门的形状有差别，因此您绘图上的数据可能和图T19.6显示的有所不同。

© 2015 De Novo Software

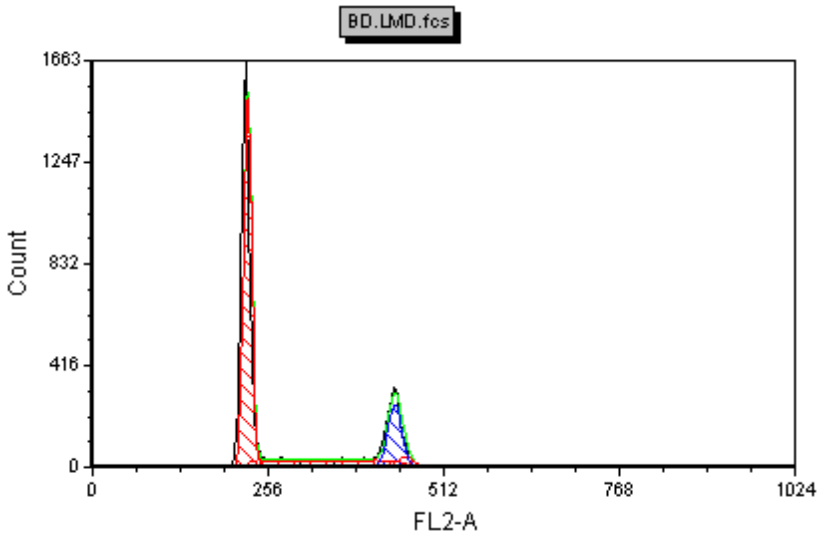


Figure T19.6 MultiCycle Analysis of FL2-A Using Singlets HA Gate

我们将把感兴趣的多周期绘图区域放大，用以提高适应度。

20.右键点击Multicycle plot(多周期绘图)然后从弹出菜单中选择**Magnify resolution(**放大分辨率**)**选项。

21.按住鼠标左键不动，将光标拖拽(此时光标是十字符号光标)到您感兴趣的位置(图T19.7*所示*)。

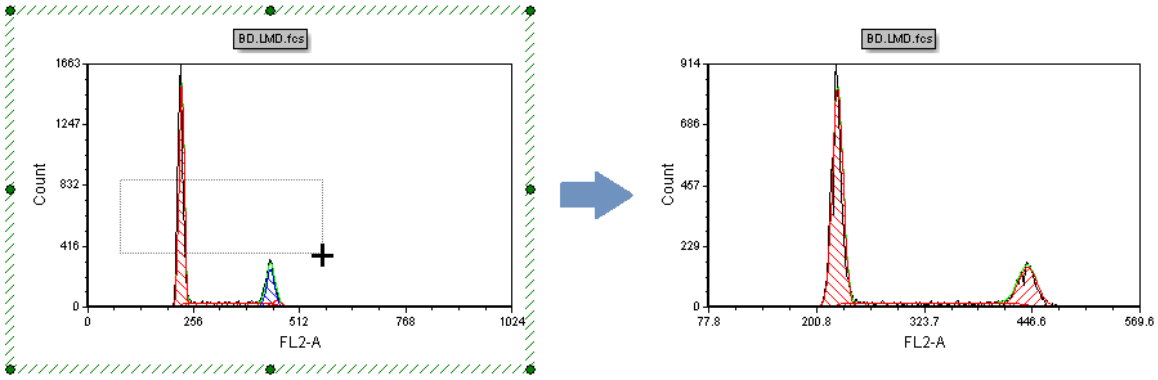


Figure T19.7 Magnifying resolution on a MultiCycle plot to improve the fit of the model

22.然后松开光标。此多周期绘图的拟合已经更新，然后现在只有一个群体被检测，已用红色表示出来(图T 19.7*所示*)。

我们现在将显示和多周期DNA分析相关的图例信息。

21.请右键点击柱状图，调出相关弹出菜单。

22.请从弹出菜单中选择**Format(**格式**)**选项。

© 2015 De Novo Software

23.请从**Formatting(格式化)**对话框中分类中选择**Legend(图例)**选项(图T19.8)。

24.点击**Visible(可视)**复选框。

25.点击**OK**(图T19.8)。

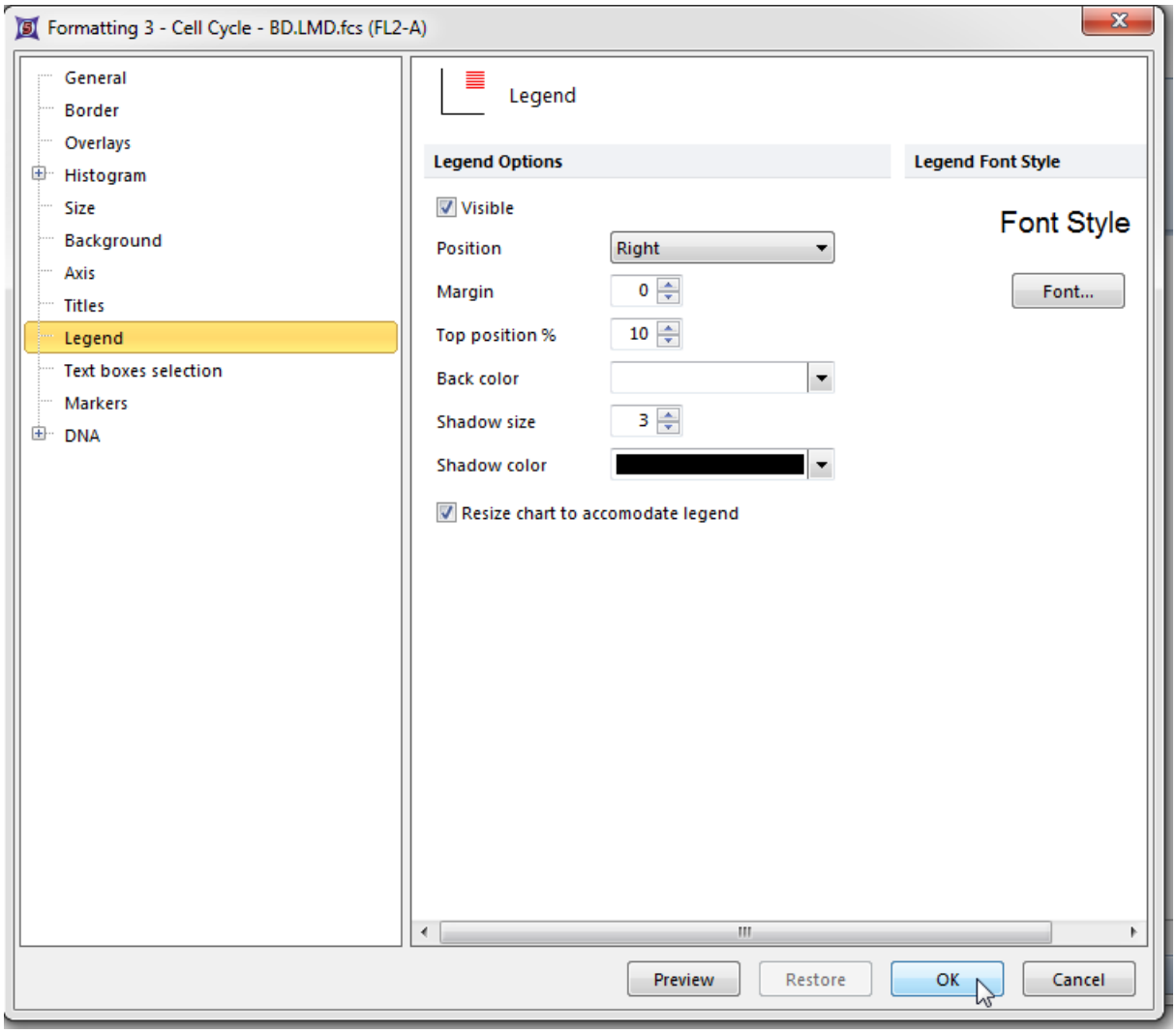


Figure T19.8 Formatting the DNA histogram to Display the Legend Associated with MultiCycle Analysis

或者，可用**Format Legend(格式化图例)**命令来显示图例信息，方法如下：

- 请单击柱状图，柱状图应该有一个绿色边框。

请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Legend(图例)**命令(图T19.9)。

© 2015 De Novo Software

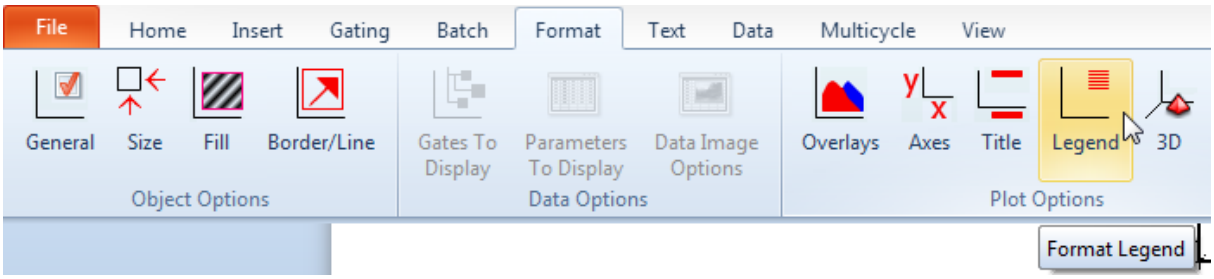


Figure T19.9 Selecting the Format Legend Command

此时，**Formatting Legend(格式化图例)**对话框将出现(图T19.10)。

- 请在Formatting Legend(格式化图例)对话框中选中**Visible(可视)**复选框。
- 点击**OK**。

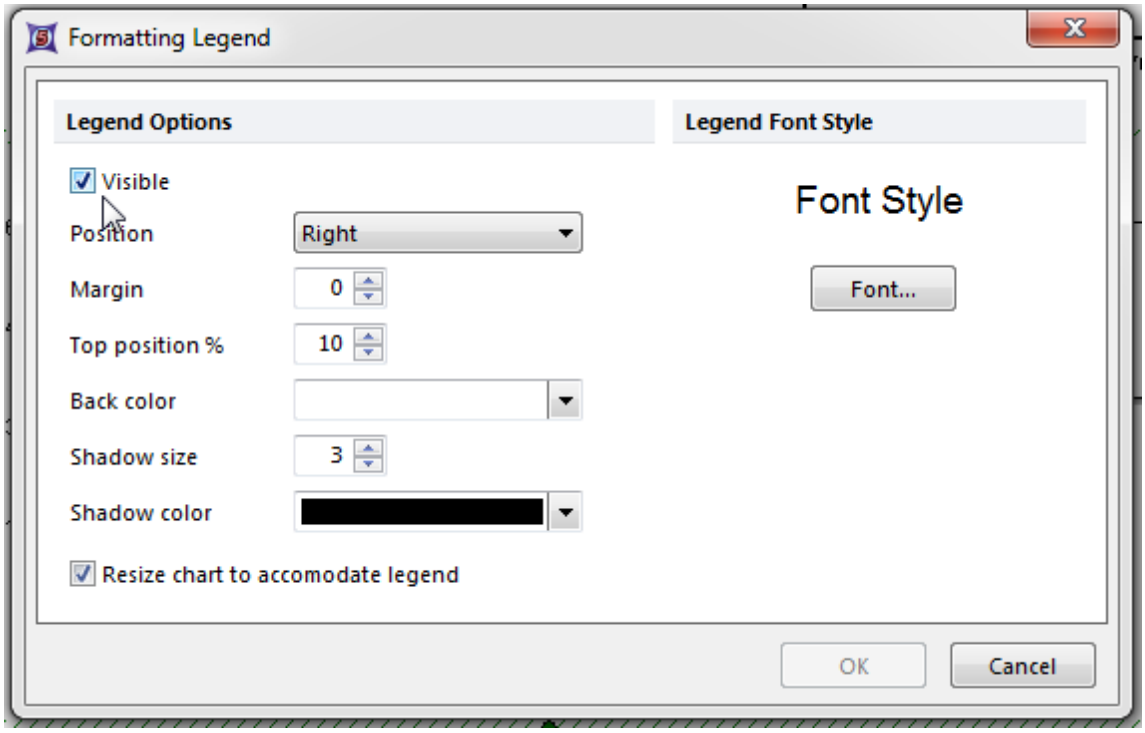


Figure T19.10 Formatting Legend Dialog

这时和多周期DNA分析相关的图例会出现在柱状图的右侧(图T19.11)。

© 2015 De Novo Software

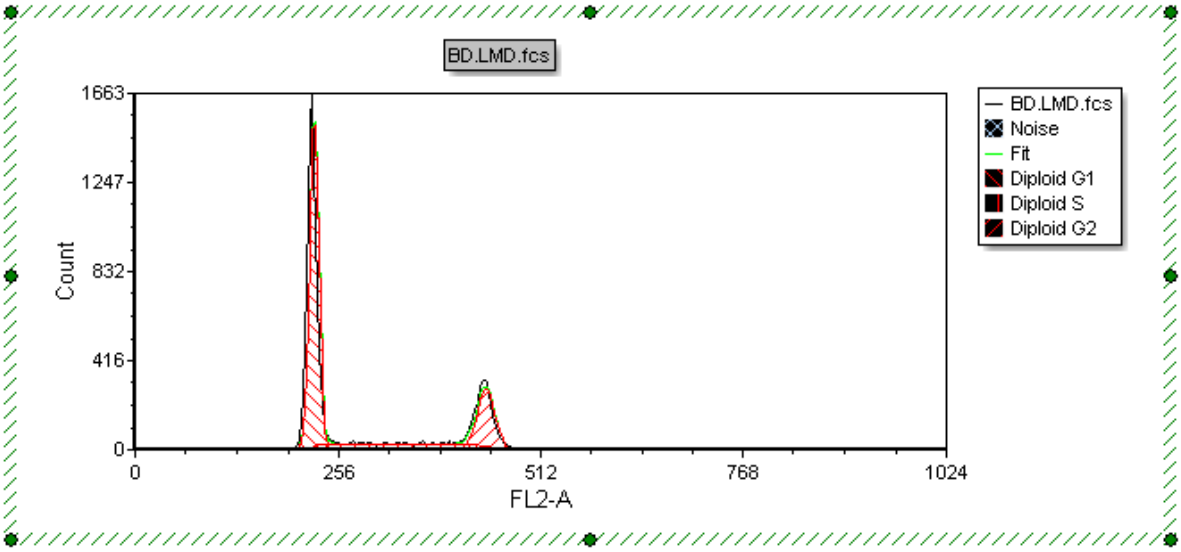


Figure T19.11 MultiCycle DNA Histogram Cell Cycle Analysis with Associated Legend

如你在图例中看到的那样，这个柱状图仅仅包括二倍体细胞，因此可以用多周期软件包的自动拟合功能来执行单周期分析。我们可以通过检测Ribbon条上的多周期信息来确认这一点。

26.请左键点击柱状图将其选中，这时柱状图应该有一个绿色边框(图T19.10)。

27.请选择**Multicycle(多周期)**标签(图T19.12)。

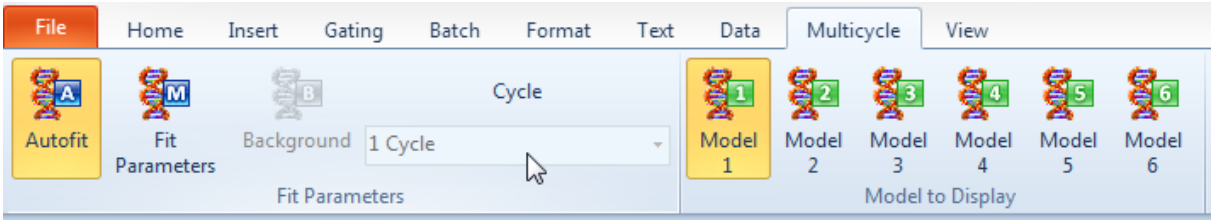


Figure T19.12 The Multicycle Tab

注意：此时**Autofit(自动拟合)**和**Model 1 (模型1)**被高亮显示为橙色(图T19.12)。这表明多周期拟合模型和模型1正被用来分析这个DNA柱状图。同时也注意到图T19.11中光标所指的单周期也被用来进行分析。

*注：*要想了解不同模型之间的区别，请参考De Novo Software DNA/多周期知识章节。

我们现在要来查看这个柱状图的所有针对DNA分析的不同统计。

28.请右键点击柱状图，调出相关弹出菜单。

© 2015 De Novo Software

29.请从弹出菜单中选择**Statistics(统计)→DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)**(图T19.13)。

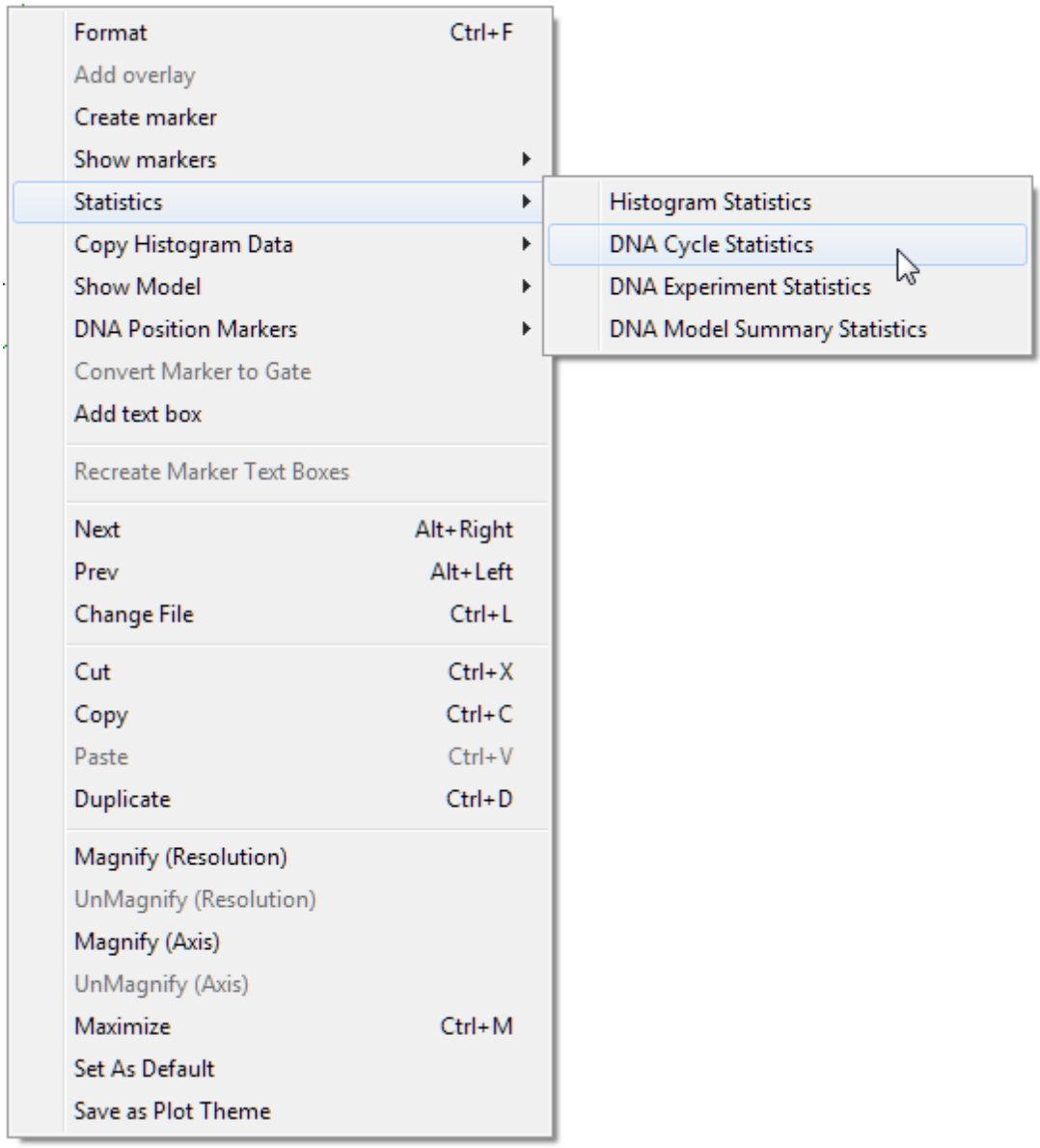
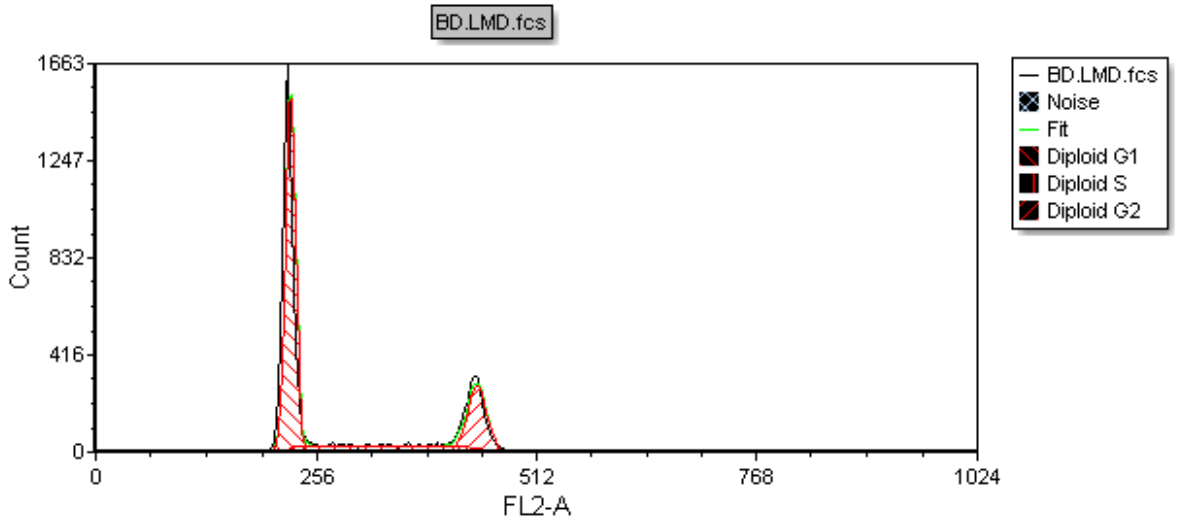


Figure T19.13 DNA Cycle Statistics Pop-up Menu Item

当前模型Model 1的**DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)**窗口将出现(图T19.14)。注意：用户可能有和在这里看到的不同的统计数值，因为用户的单细胞门可能和这节中的门不同。

30.移动该**DNA Cycle Statistics(DNA周期统计)**窗口倒绘图的下方(图T19.14)。

© 2015 De Novo Software



Cycle	G1 Mean	G1 CV	%G1	G2 Mean	G2 CV	%G2	%S	G2/G1	%Total	B.A.D.
Diploid	226.98	2.56	62.13	444.66	2.56	21.51	16.36	1.96	100.00	0.05

Figure T19.14 DNA Cell Cycle Statistics from the MultiCycle Model 1 Analysis of the Histogram

31. 请右键点击DNA 柱状图，调出相关弹出菜单。

32. 请从弹出菜单中选择**Statistics(统计)→DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**如前图T19.13所示。

此时，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口将出现，它显示了所有应用于当前柱状图的定义好的多周期模型，共六个。此时，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口中的六个模型分别对应于**Multicycle(多周期)→Model to Display(要显示的模型)**组中的六个模型。(图T19.12)。在FCS Express中，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**显示的默认统计参数设置，稍后的教程中我们将修改对其进行修改。

33. 移动该**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口到**DNA Cell Cycle Statistics(DNA细胞周期统计)**窗口下方(图T19.15)。

34. 请右键点击DNA 柱状图，调出相关弹出菜单。

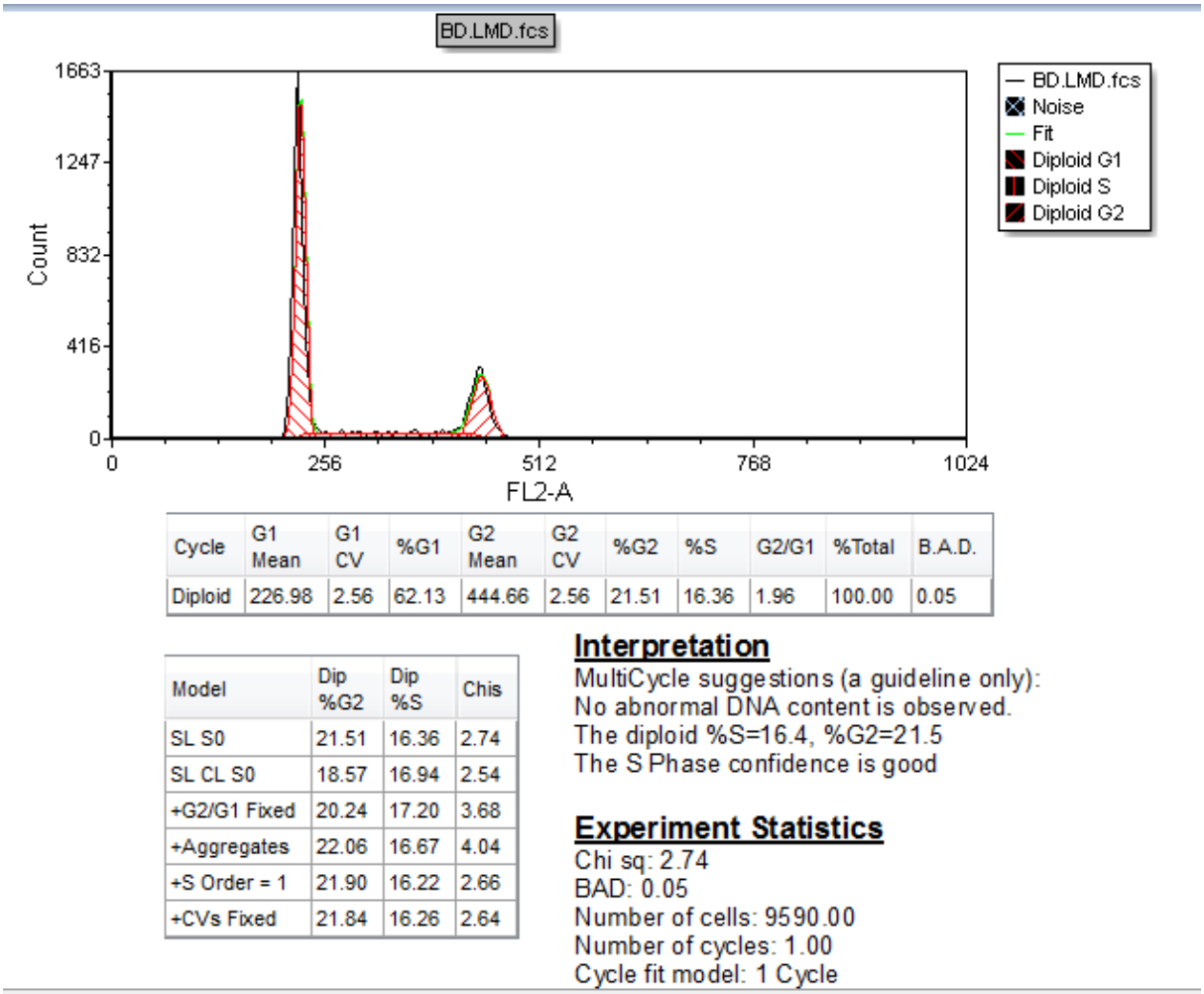
35. 请从弹出菜单中选择**Statistics(统计)→DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**如前图T19.13所示。

此时，**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**窗口将出现，窗口中有对DNA模型的解释以及实验统计数据。

36. 移动该**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**窗口到**DNA Model**

© 2015 De Novo Software

Summary Statistics(DNA模型摘要统计)窗口下方(图T19.15)。



Cycle	G1 Mean	G1 CV	%G1	G2 Mean	G2 CV	%G2	%S	G2/G1	%Total	B.A.D.
Diploid	226.98	2.56	62.13	444.66	2.56	21.51	16.36	1.96	100.00	0.05

Model	Dip %G2	Dip %S	Chis
SL S0	21.51	16.36	2.74
SL CL S0	18.57	16.94	2.54
+G2/G1 Fixed	20.24	17.20	3.68
+Aggregates	22.06	16.67	4.04
+S Order = 1	21.90	16.22	2.66
+CVs Fixed	21.84	16.26	2.64

Interpretation

MultiCycle suggestions (a guideline only):
No abnormal DNA content is observed.
The diploid %S=16.4, %G2=21.5
The S Phase confidence is good

Experiment Statistics

Chi sq: 2.74
BAD: 0.05
Number of cells: 9590.00
Number of cycles: 1.00
Cycle fit model: 1 Cycle

Figure T19.15 DNA Histogram with All of the MultiCycle Statistics Windows

35.20.2 带自定拟合的扩展分析

我们现在要调整"singlet HA"门，让它包括含有更多DNA含量的细胞。多周期分析包中的基础自动拟合版本，将继续执行一个单周期分析。但是高级多周期版本中的自动拟合功能，将自动决定对柱状图数据使用单周期、两周期还是三周期拟合。

请参考图T19.16来画门的最终位置。

1. 请点击"singlet HA"门的内部来将其激活以供编辑。
2. 请把光标移到右上角的调整大小把手上；这时光标应该变成了一个双向的箭头。

© 2015 De Novo Software

3. 请按下鼠标左键，把门的右上角向上拖动。

4. 当这右上角在用户想要的位置后，请松开鼠标(图T19.16)。

5. 请为门的左上角重复第2步到第4步。

这时的门看起来应该如图T19.16所示，它包括了一些有着较高DNA含量的细胞，但仍排除了绝大多数的双DNA含量细胞。

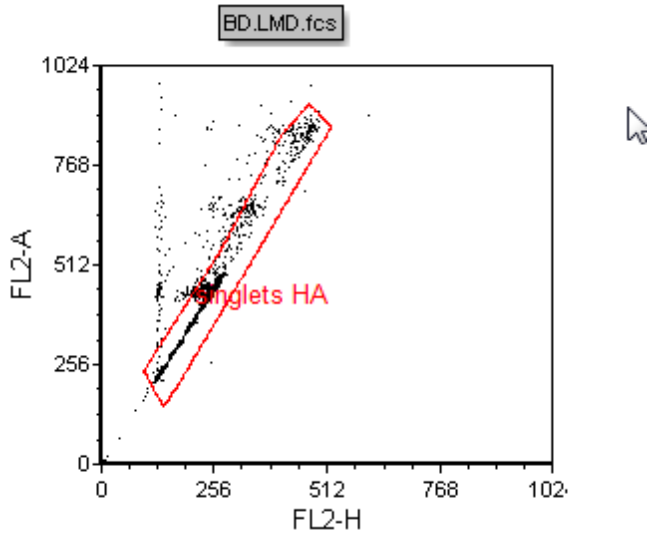


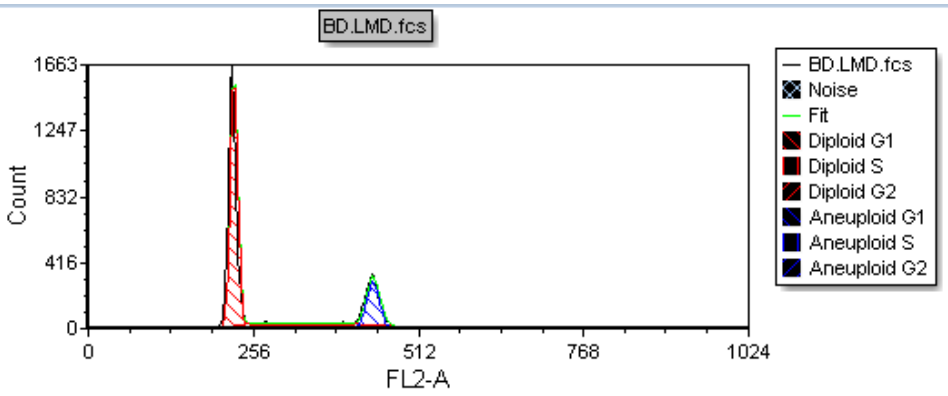
Figure T19.16 Gate Modified to Include Cells with Higher DNA Content

这时，多周期软件包中的自动拟合功能对细胞周期分析进行了更新，如图T19.17所示。*注意：*图T19.17演示了使用高级多周期版本进行的多周期分析。多周期软件包的基础版本将继续对柱状图应用单周期模型。

在这章剩下的部分，我们将使用多周期DNA分析的高级版本。但所有的DNA柱状图格式化功能以及相关的统计，在多周期的基础版本中都有，并且设置方式也相同。

请注意，DNA分析现在显示的是一个非整倍体细胞群，如图T19.17中的蓝色曲线所示。事实上，MultiCycle Interpretation(多周期解释)信息表示，这非常有可能是一个四倍体细胞群。另外要注意的地方是，拟合中使用了两周期模型。这项信息显示在了实验统计窗口中，用户也可以通过选择DNA柱状图，然后选择**Multicycle(多周期)**标签卡，来找到这项信息。

© 2015 De Novo Software



Cycle	G1 Mean	G1 CV	%G1	G2 Mean	G2 CV	%G2	%S	G2/G1	%Total	D.I.	B.A.D.
Diploid	226.96	2.56	75.89	460.87	2.56	2.29	21.81	2.03	77.97	n/a	0.06
Aneuploid A	443.13	2.23	84.32	852.74	2.23	6.09	9.60	1.92	22.03	1.95	0.04

Model	Dip %G2	Dip %S	A %G2	A %S	Chis
SL S0	2.29	21.81	6.09	9.60	1.75
SL CL S0	2.26	21.85	6.25	8.08	1.71
+G2/G1 Fixed	9.63	19.27	4.24	16.29	2.22
+Aggregates	0.00	20.36	5.15	7.74	1.89
+S Order = 1	2.14	21.67	6.02	9.34	1.74
+CVs Fixed	0.01	22.32	5.83	8.64	1.80

Interpretation

MultiCycle suggestions (a guideline only):
A near-tetraploid aneuploid DNA content is observed.
The tetraploid %S=9.6, %G2=6.09
The S Phase confidence is fair
Note: % cells, inter-model error,

Experiment Statistics

Chi sq: 1.75
Average %S: 19.12
Average %S aneuploid: 9.60
BAD: 0.06
Number of cells: 10100.00
Number of cycles: 2.00
Cycle fit model: 2 Cycle

Figure T19.17 Autofit MultiCycle Analysis with Modified gate

现在，我们要选择一些我们希望在**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**表格中显示的统计。有多种方法，可供用户来选择表格中要显示的统计数据，这些方法同样可以用来选择显示那些和DNA相关的统计(如图T19.13中弹出菜单上显示的那样)。1285要更多地了解如何格式化，请参见"格式化绘图"章节。744第一步，我们将关闭**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**窗口，这样我们会有空间来扩展**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口。

6. 请把光标移到**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**窗口的边上。
7. 请在光标变成四向箭头时单击鼠标，当窗口有一个红色边框时说明窗口处于编辑状态。
8. 按下**Del(删除)**键，或者从**Home(主页)→Editing(编辑)**上选中删除。
9. 请在**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口中单击左键，将其选中。
10. 请选择**Format(格式)→Statistics Options(统计选项)→Statistics(统计)**命令。

© 2015 De Novo Software

此时，**Formatting Stats Options(**格式化统计选项**)**对话框将出现(图T19.18)。

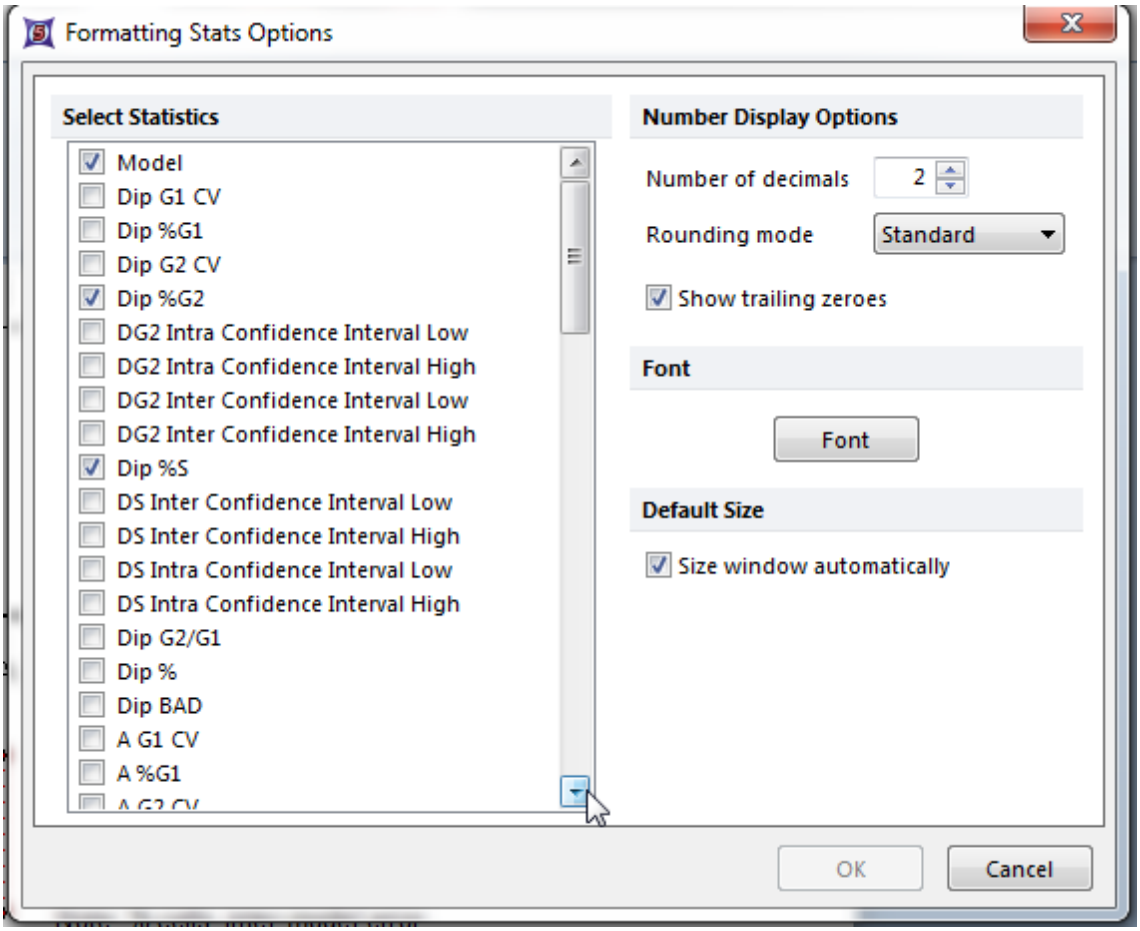


Figure T19.18 Formatting Stats Options Dialog for DNA Model Summary Statistics

11.请选中向下的箭头，如图T19.18中的光标所示。

12.继续按下鼠标左键，向下滚动，来到列表底部。

13.请点击**Clump(**结块**)**和**Debris(**碎片**)**旁边的选框，如图T19.19所示。

14.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

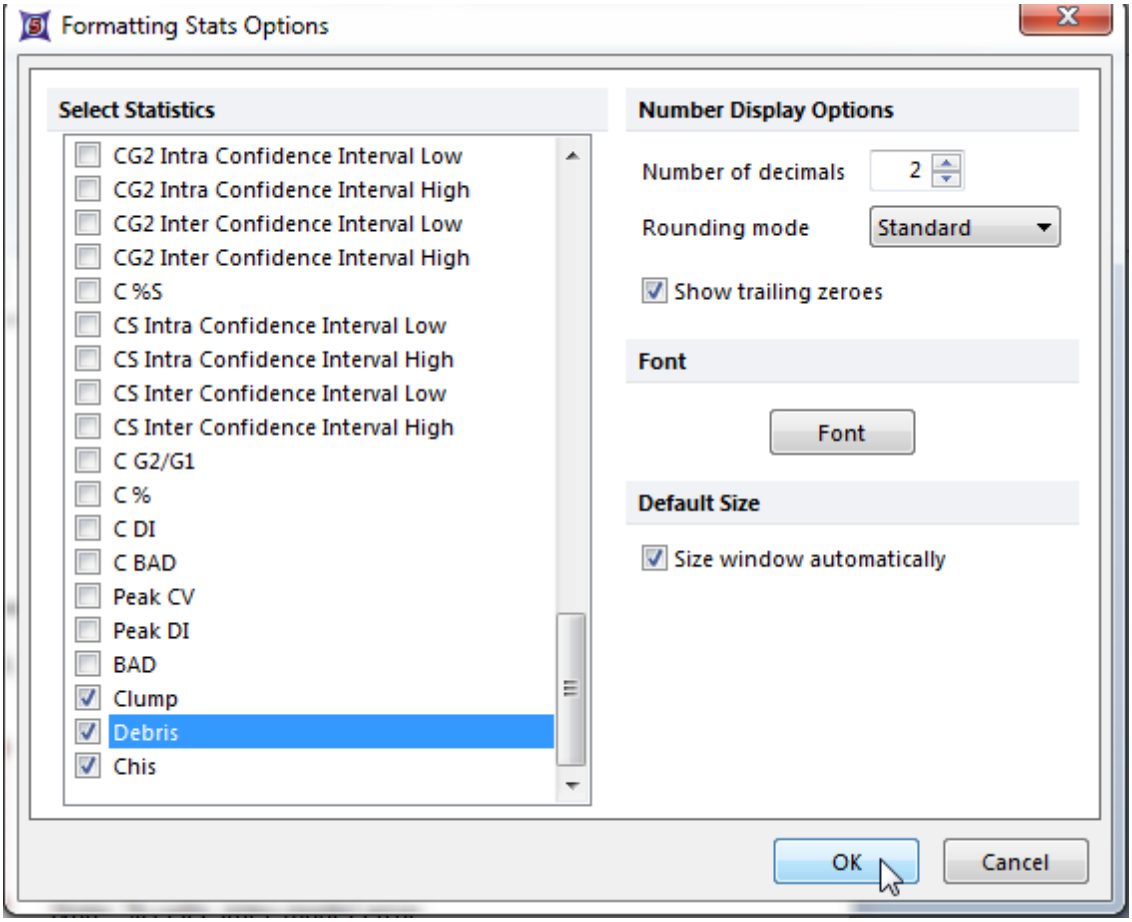


Figure T19.19 Selecting Clump and Debris from the Formatting Stats Options Dialog

此时，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**表格会进行更新，显示所选的统计数据，如图T19.20所示。

Model	Dip %G2	Dip %S	A %G2	A %S	Clump	Debris	Chis
SL S0	2.29	21.81	6.09	9.60	-1.00	0.07	1.75
SL CL S0	2.26	21.85	6.25	8.08	0.72	0.08	1.71
+G2/G1 Fixed	9.63	19.27	4.24	16.29	-1.00	0.07	2.22
+Aggregates	0.00	20.36	5.15	7.74	0.54	0.08	1.89
+S Order = 1	2.14	21.67	6.02	9.34	-1.00	0.08	1.74
+CVs Fixed	0.01	22.32	5.83	8.64	-1.00	0.10	1.80

Figure T19.20 DNA Model Summary Statistics Table Updated to Show to Clump and Debris

© 2015 De Novo Software

或者，用户可使用和**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**相关的弹出菜单，来选择或取消对某个统计的选择。

- 右键点击**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**窗口，来调出弹出菜单。

此时，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**弹出菜单将出现(图 T19.21)。

© 2015 De Novo Software

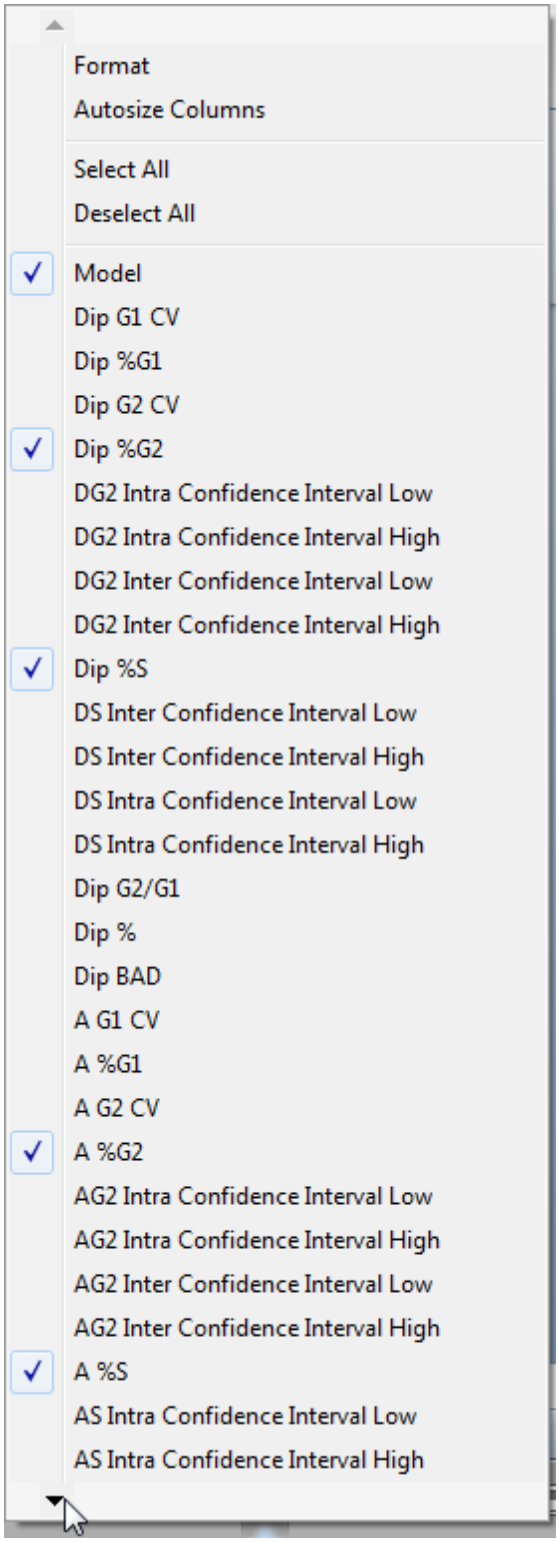


Figure T19.21 DNA Model Summary Statistics Pop-up Menu

© 2015 De Novo Software

- 请选中菜单左下角的箭头来向下翻动，如图T19.21所示。
- 不要松开鼠标，直到来到菜单底部(图T19.22)。
- 在**Clump(结块)**旁边点击，来取消对它的选择，如图T19.22中的光标所示。

这时弹出菜单会消失，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**表格会进行更新，**Clump(结块)**一项已被移除。

- 请重复以上步骤来取消对**Debris(碎片)**的选择，碎片选项位于图T19.22中**Clump(结块)**的下方。

这时弹出菜单会消失，**DNA Model Summary Statistics(DNA模型摘要统计)**表格会再次进行更新，来表明**Debris(碎片)**一项已被删除。

© 2015 De Novo Software

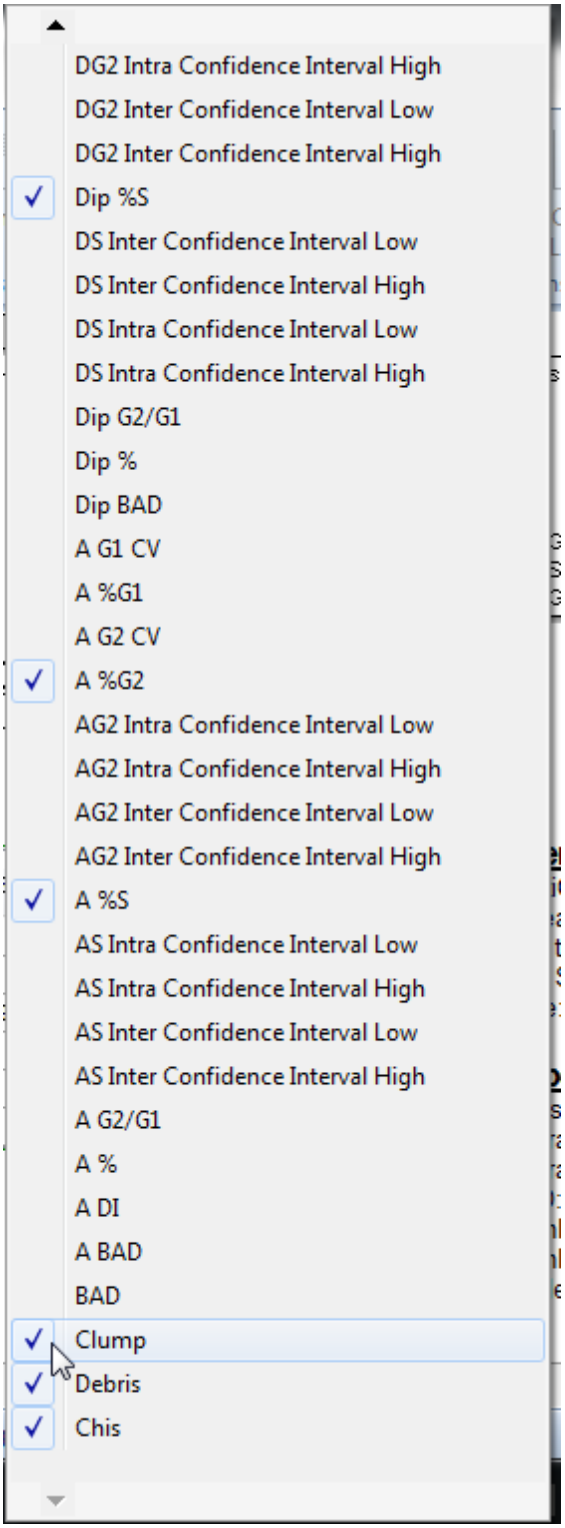


Figure T19.22 Deselecting Clump from the DNA Model Summary Statistics Pop-up Menu

© 2015 De Novo Software

用户可以在**Multicycle(多周期)→Model to Display(要显示的模型)**组中选择不同的DNA细胞周期模型，DNA细胞周期统计窗口会相应地更新，反映所做的修改。请尝试从Autofit(自动拟合)的**Multicycle(多周期)**标签卡上，来选择不同的模型，然后观察DNA细胞周期统计窗口中结果的变化。在使用多周期软件包的完整版本时，柱状图也会更新来反映所选模型的拟合变化。不同模型的区别在于模型的复杂性(是否在CV或者G2/G1平均比值上应用限制)不同，以及是否包括软件集聚补偿。要想更多地了解这些不同的模型，请参见多周期软件包中的用户文档。

对DNA模型做一个快速的查看，是非常有用的。但是，有着最低**Chis (卡方值)**的模型常常是最好的拟合，如图T19.23中红圈所示。在本例中，**Model 2 (SL CL S0)**有着最低的**Chis (卡方值)**；但是另外两个模型也有着相似的低**Chis**(卡方值)。

Model	Dip %G2	Dip %S	A %G2	A %S	Chis
SL S0	2.29	21.81	6.09	9.60	1.75
SL CL S0	2.26	21.85	6.25	8.08	1.71
+G2/G1 Fixed	9.63	19.27	4.24	16.29	2.22
+Aggregates	0.00	20.36	5.15	7.74	1.89
+S Order = 1	2.14	21.67	6.02	9.34	1.74
+CVs Fixed	0.01	22.32	5.83	8.64	1.80

Figure T19.23 DNA Cell Cycle Model with the Lowest Chis (Chi-square) Value

35.20.3 格式化DNA柱状图

FCS Express中有很多格式化功能，它们帮助用户对多周期DNA柱状图分析做一个视觉上的评估。不同的细胞周期群体可用不同的方法来掩盖，用户可以显示某一细胞群中间值对应的标识。另外，用户可以在柱状图上对某一区域进行放大，来更细致地查看绘图。

首先让我们在多周期柱状图上把二倍体细胞群的颜色修改为一个单色。

1. 请点击多周期柱状图将其选中。
2. 请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(叠加图层)**命名。

此时，**Formatting Overlays(格式化叠加图层)**对话框将出现，如图T19.24所示。请参考图T19.24来进行以下步骤。

3. 请从左边的项目类别中选择**Diploid G1(二倍体G1)**，如图中的蓝色所示。
4. 请从Fill Style(填充样式)下拉菜单中选择solid fill pattern(固体填充模式)，如图中的光标所示。
5. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

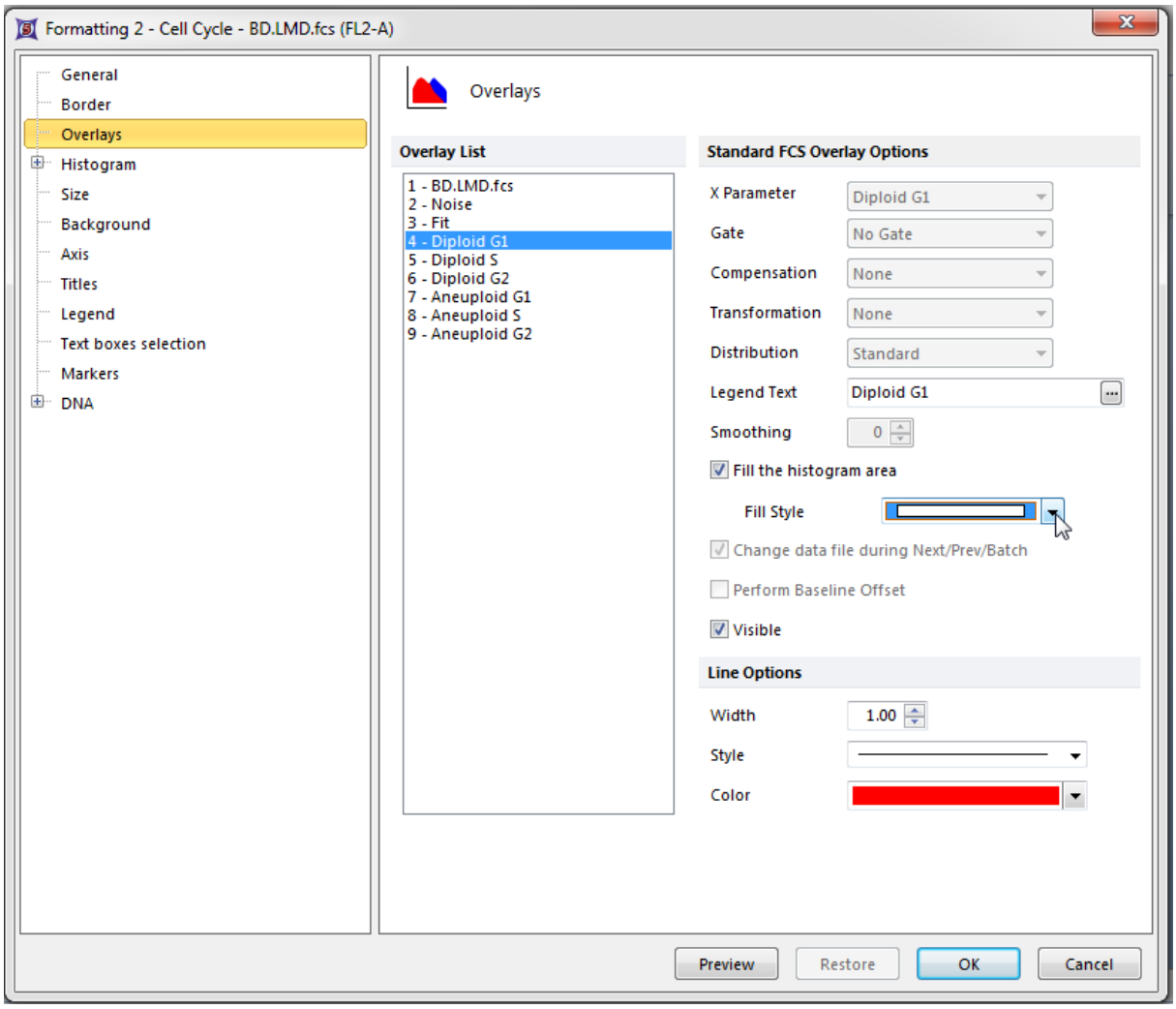


Figure T19.24 Formatting Overlays Dialog for a MultiCycle DNA Histogram

这时多周期柱状图会进行更新，反映出图T19.25中进行的修改。或者，我们可以右键点击DNA柱状图，调出弹出菜单，选择**Format(格式)**，然后选择**Overlays(叠加图层)**来对柱状图叠加图层进行格式化。

© 2015 De Novo Software

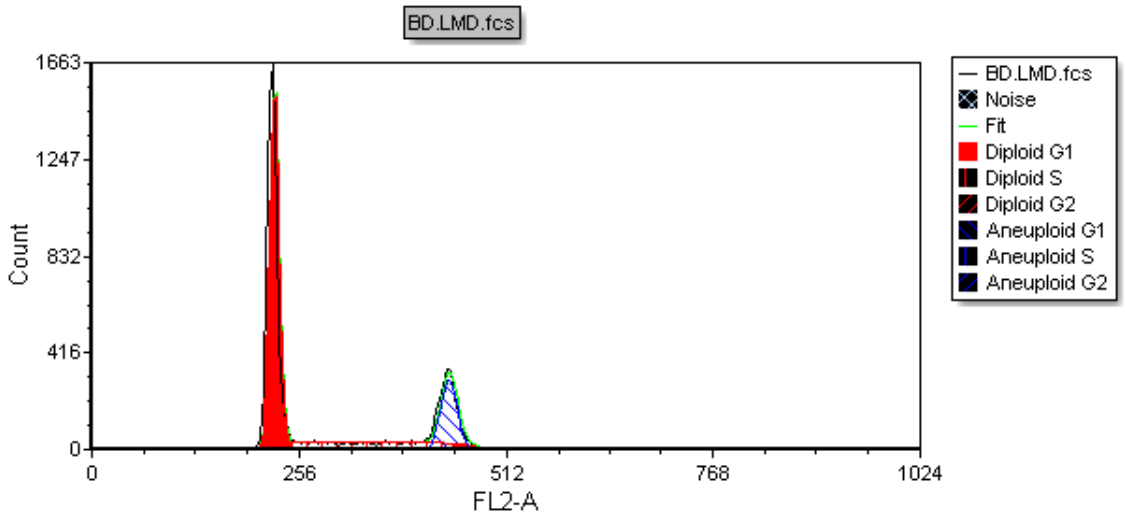


Figure T19.25 MultiCycle DNA Histogram Updated with Solid Fill on the Diploid Peak

现在，我们要在柱状图上添加一个标识，来表明非整倍体G2峰值的位置。

6. 右键点击DNA柱状图，调出弹出菜单。
7. 从菜单中选择**DNA Position Markers(DNA位置标识)→A2 Mean(A2平均值)**，如图T19.26中的光标所示。

© 2015 De Novo Software

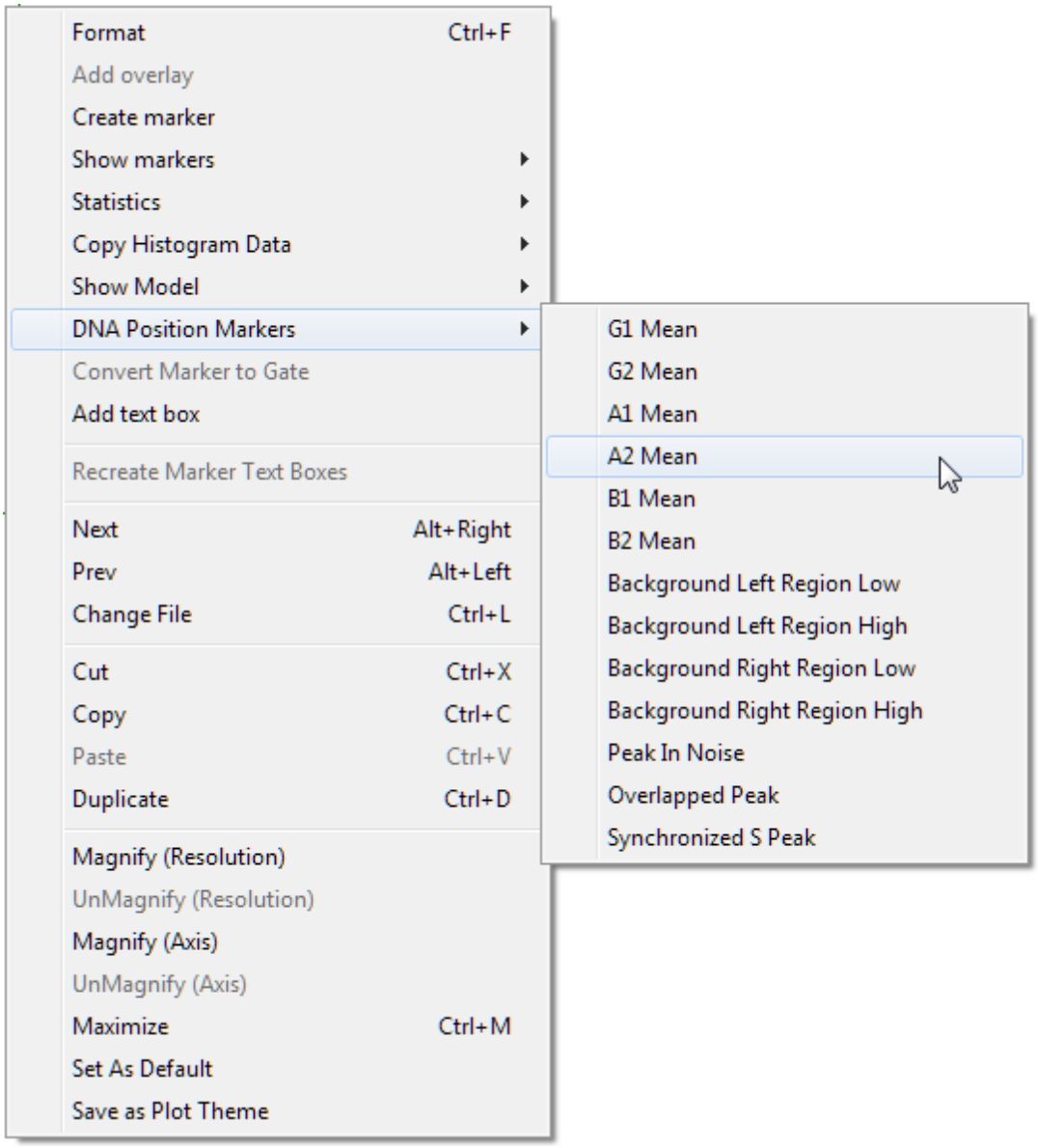


Figure T19.26 Selecting DNA Position Markers on the Pop-up Menu

或者，DNA位置标识可从弹出菜单上的**Format(格式)**一项来调出。

- 请右键点击柱状图，调出弹出菜单。
- 从菜单中选择Format(格式)。

这时会出现柱状图格式化窗口，以下步骤均参考图T19.27。

- 从左边的项目类别中选择**DNA→Position Markers(位置标识)**，如图中的蓝色显示。
- 请选中**Show position marker on the plot(在绘图上显示位置标识)**对话框，如图

© 2015 De Novo Software

中光标所示。

- 选择**A2 Mean(A2平均值)**，如图中的蓝色高亮所示。
- 点击**OK**。

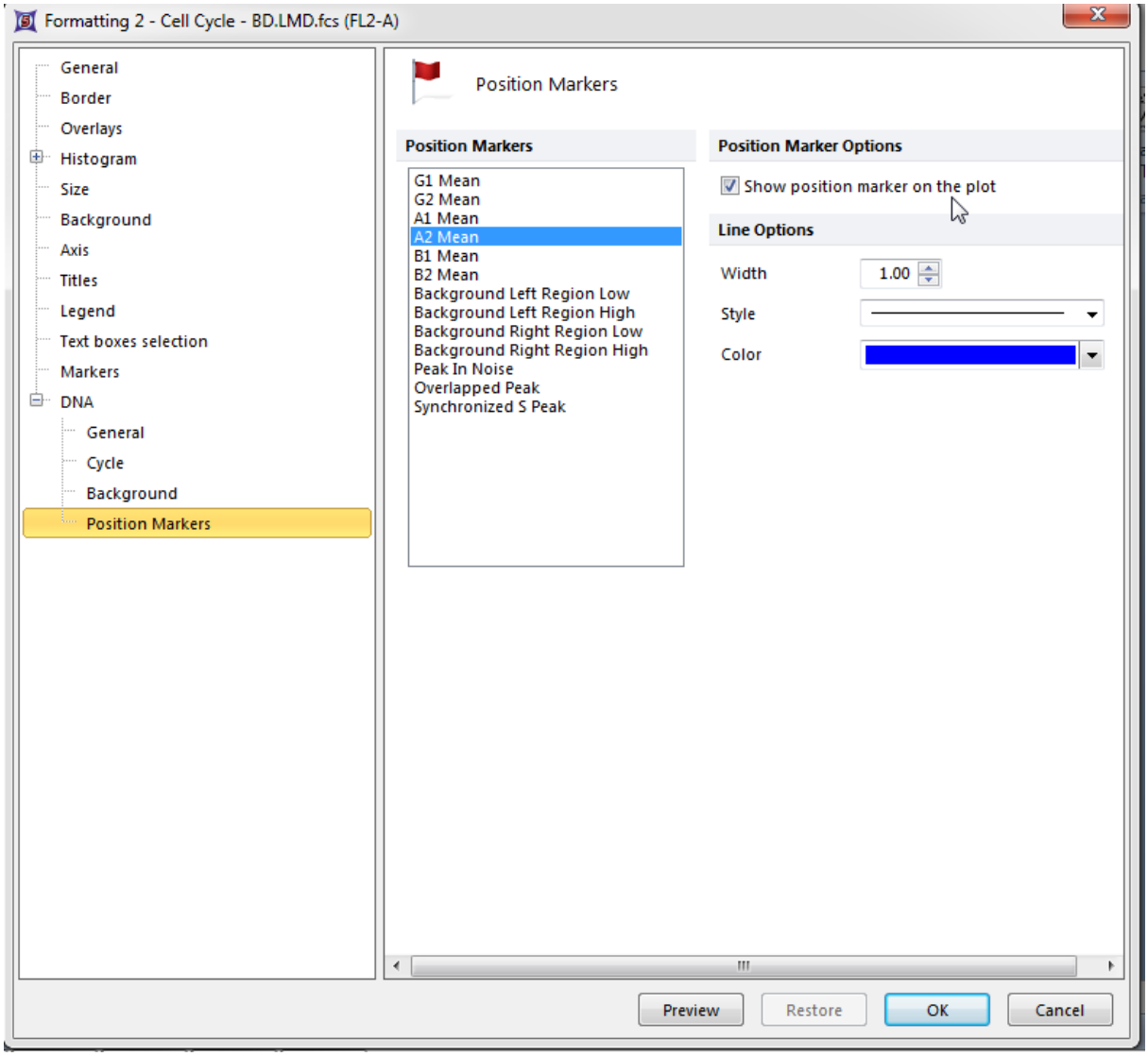


Figure T19.27 Formatting DNA Histogram Position Markers

这时，在多周期DNA柱状图上非整倍体G2信号峰的平均值位置处会出现一条垂直线(图T19.28)。

© 2015 De Novo Software

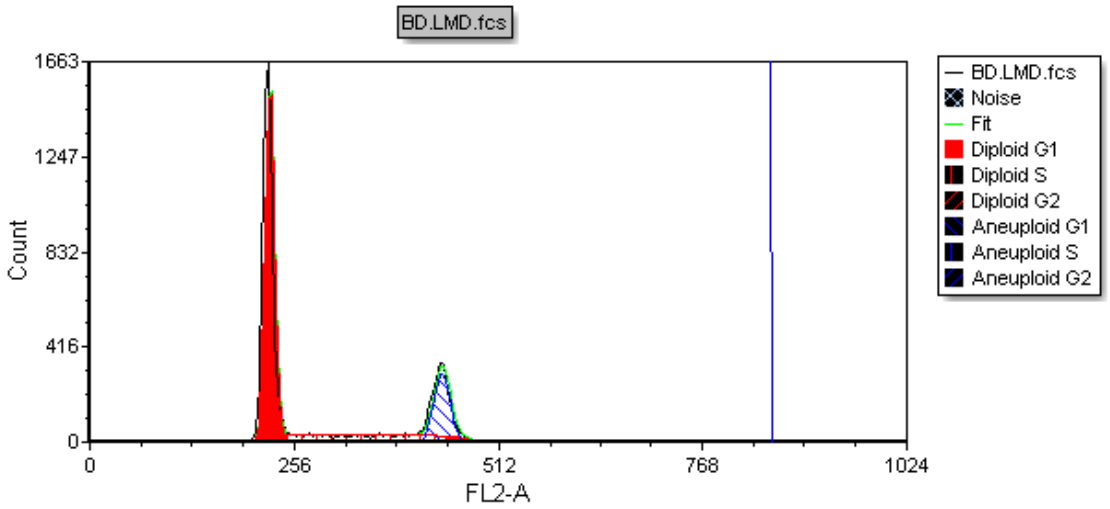


Figure T19.28 MultiCycle Histogram Updated with a DNA Position Marker on the Aneuploid G2 Mean

我们现在要把DNA柱状图进行放大，来更仔细地考察非整倍体细胞群。

8. 右键点击DNA柱状图，调出弹出菜单。

9. 从弹出菜单选择**Magnify (Axis) (放大(坐标轴))**(图T19.26)。

请参考图T19.29来进行以下步骤。

10. 请把光标放在DNA柱状图上非整倍体G1数据峰的左侧，如左边的箭头所示。

11. 请按下鼠标左键不放，向右移动。

12. 当向右的箭头在DNA位置标识的右侧时，请松开鼠标(如图中的光标所示)。

© 2015 De Novo Software

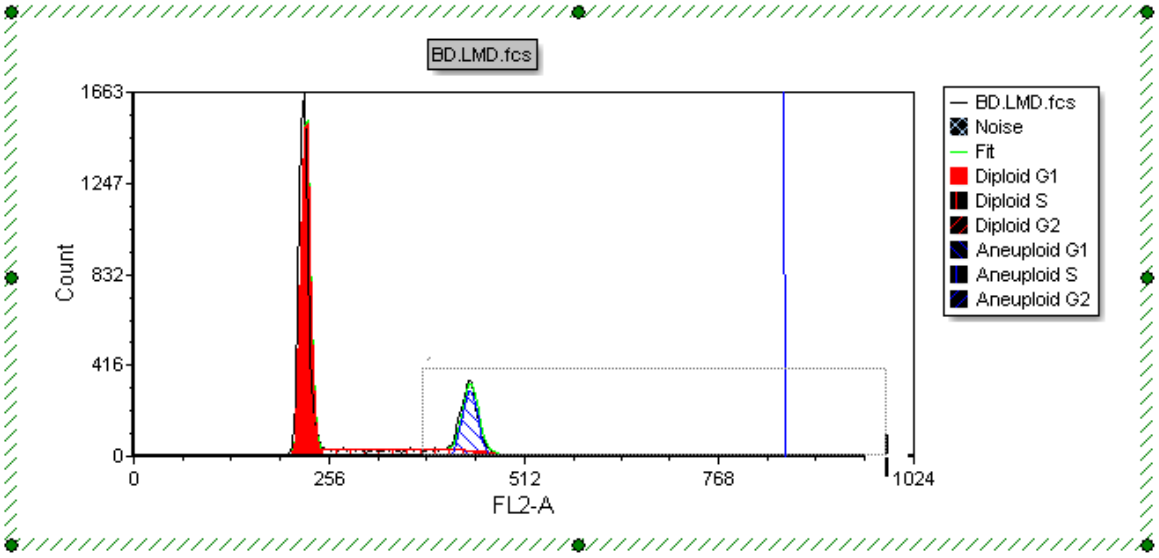


Figure T19.29 Selecting an Area on the X-axis to Zoom

柱状图这时已经进行了更新，对前几步选中的x-轴区域进行了放大，如图T19.30所示。

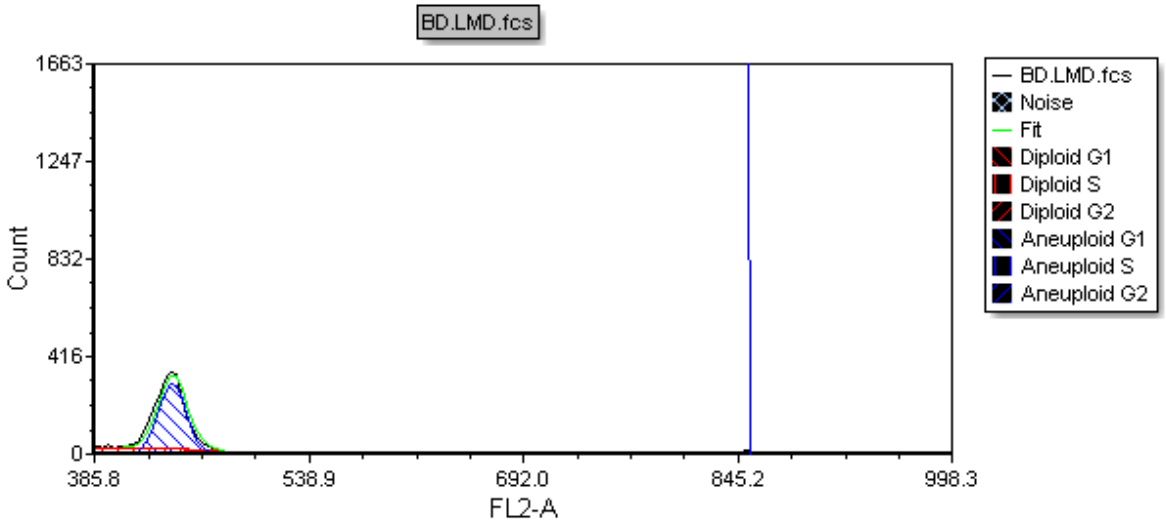


Figure T19.30 Histogram Zoomed

我们现在要更改柱状图上y-坐标轴的比例。

13.请点击柱状图，将其选中。

© 2015 De Novo Software

14.请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Axes(坐标轴)**命令。

此时，**Formatting Axes(格式化轴线)**对话框将出现。请参考图T19.31来进行以下步骤。

15.选择**Y-Axis(Y轴)**，突出显示为蓝色。

16.取消对**Automatic(自动)**对话框的选择，如图中光标所示。

17.请输入"300"，作为Y-轴的最大值，如图中的蓝色高亮所示。

18.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

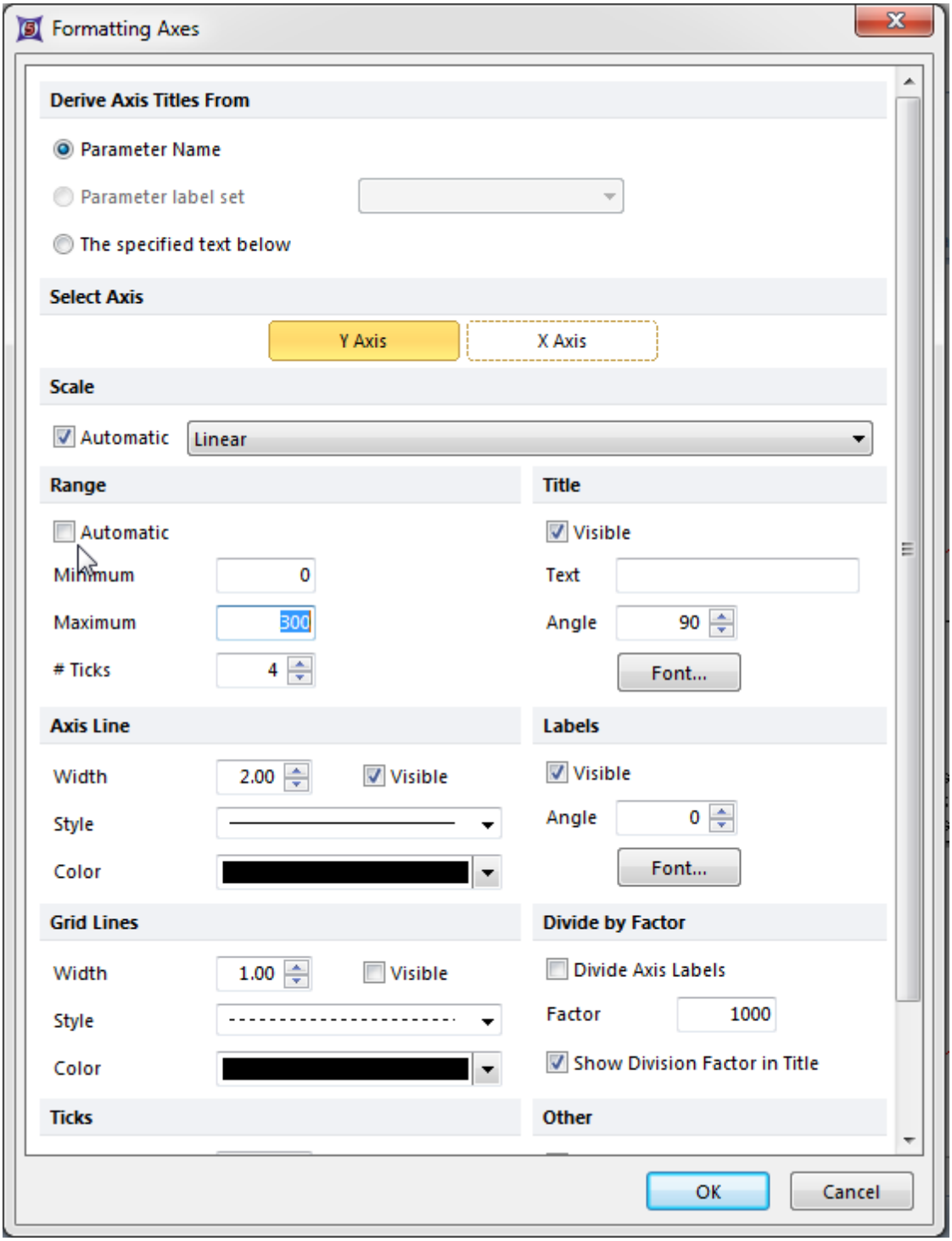


Figure T19.31 Formatting Axes Dialog

这时多周期柱状图会进行更新，y-轴的范围变成0到300，如图T19.32所示。

© 2015 De Novo Software

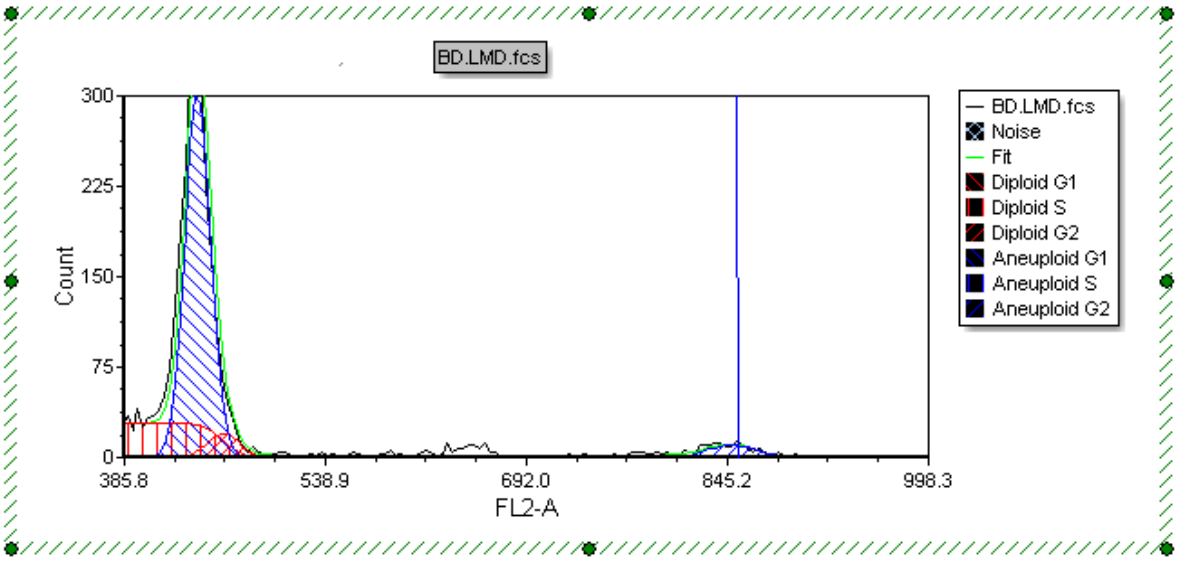


Figure T19.32 MultiCycle Histogram with Rescaled Y-axis

35.20.4 3周期数据分析

对包括多周期细胞群的DNA柱状图的分析需要多周期软件包高级版本，该版本需要另行购买。首先我们将打开一个空白版面页，插入一个有多个非整倍体细胞群的DNA柱状图。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**New(**新的可用模板**)**→**New(**创建一个新的空白版面**)**。
2. 请选择**Insert(**插入**)**标签→**1D Plots(**一维绘图**)**→**MultiCycle DNA(**多周期**DNA)**命令。
3. 请在版面上的空白区点击。

这时，**Select a Data File(**选择数据文件**)**对话框将出现，如前图T19.1所示。

4. 请来到*FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*文件夹。
5. 选择**ASCII4.fcs**。
6. 点击**Open(**打开**)**。

这时会出现多周期DNA柱状图，如图T19.33所示。注意到图上的两个非整倍体细胞群(分别显示为蓝色以及绿色)，占据了柱状图中绝大部分空间。

© 2015 De Novo Software

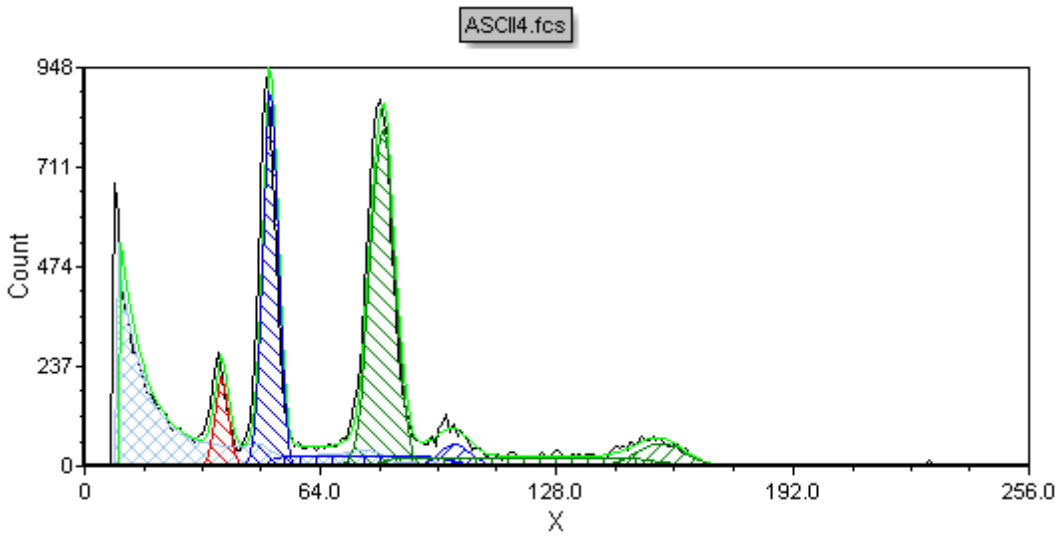


Figure T19.33 MultiCycle DNA Histogram with Two Aneuploid Populations

用户可以插入**DNA Cycle(DNA周期)**，**DNA Model Summary(DNA模型摘要)**，和**DNA Experiment Statistics(DNA实验统计)**窗口(如前几节演示的那样)来进一步研究该柱状图。但很明显这个DNA柱状图有多周期细胞群，多周期软件包似乎也正确的识别了它们。

我们现在来看一个更难分析的柱状图，因为非整倍体细胞群相互交叠且多周期软件包中的自动拟合功能也未能正确地锁定这两个非整倍体细胞群，因此我们需要手动进行设置。首先让我们来插入柱状图。

7. 请选择**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Histogram(柱状图)**命令。

8. 请在版面上的空白区点击。

一个当前数据文件的柱状图将出现在版面上。要修改绘图上的数据，请按以下操作：

9. 右击柱状图，然后从弹出菜单中选择**Change file (变更文件)**选项。

10. 从出现的**Select a Data File (选择一个数据文件)**对话框中选择ASCII8.fcs 文件。

11. 点击**Open(打开)**。

此时，这一柱状图将显示ASCII8.fcs文件的数据，见图T19.34。注意，图中有一个非整倍体数据峰，如图中的红圈所示。实际上，仔细观察该图就会发现图中有两个DNA含量相似的非整倍体数据峰。我们现在将使用多周期软件包的自动拟合功能来分析该DNA柱状图，并且演示针对这一情况，这一分析不会给出正确结果。

© 2015 De Novo Software

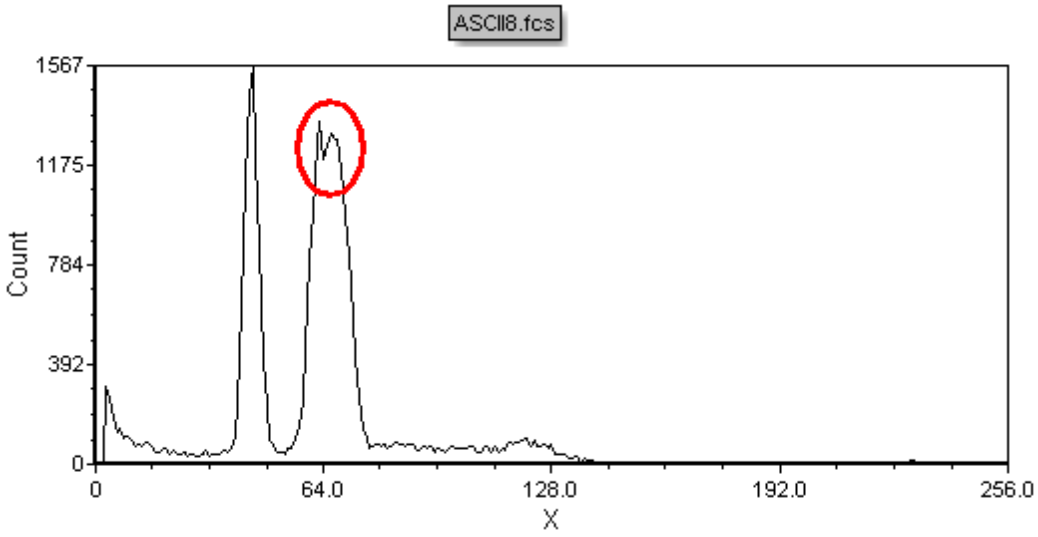


Figure T19.34 ASCII8.fcs Histogram

12. 请选择**Insert(**插入**)**标签→**1D Plots(**一维绘图**)**→**MultiCycle DNA(**多周期**DNA)** 命令(T19.4所示)。

13. 请在版面上的空白区点击。

这时，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现，如前图T19.1所示。

这时会出现多周期DNA柱状图，如图T19.35所示。多周期软件包的自动拟合功能已经使用两周期模型对柱状图进行了分析，并认为图中只有一个非整倍体细胞群，如图中的蓝色所示。我们现在要在不运用自动拟合的情况下来分析DNA柱状图。

© 2015 De Novo Software

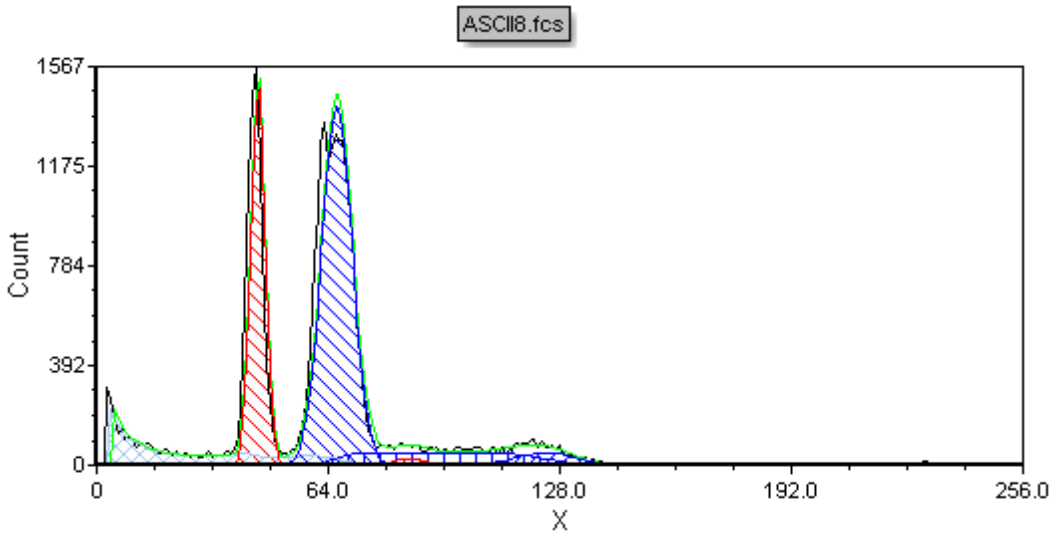


Figure T19.35 Autofit MultiCycle Analysis of ASCII8.fcs

17. 请在ASCII8.fcs对应的多周期柱状图上点击，将其选中。

18. 请选择**Multicycle(多周期)→Fit Parameters(拟合参数)→Fit Parameters(拟合参数)**命令。

这时，**Formatting Fit Model Options(格式化拟合模型选项)**对话框将出现。接下来步骤请参见图T19.36。

19. 请取消Ⓐ位于**Detect fit type automatically(自动检测拟合类型)**旁边的复选框，这将关闭自动拟合。

20. 从Fit Type(拟合类型)下拉菜单中Ⓑ选择**3 Cycle(3周期)**选项。

21. 选中Ⓒ位于**Diploid CV = Aneuploid CV(二倍体CV=非整倍体CV)**旁边的复选框。

22. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

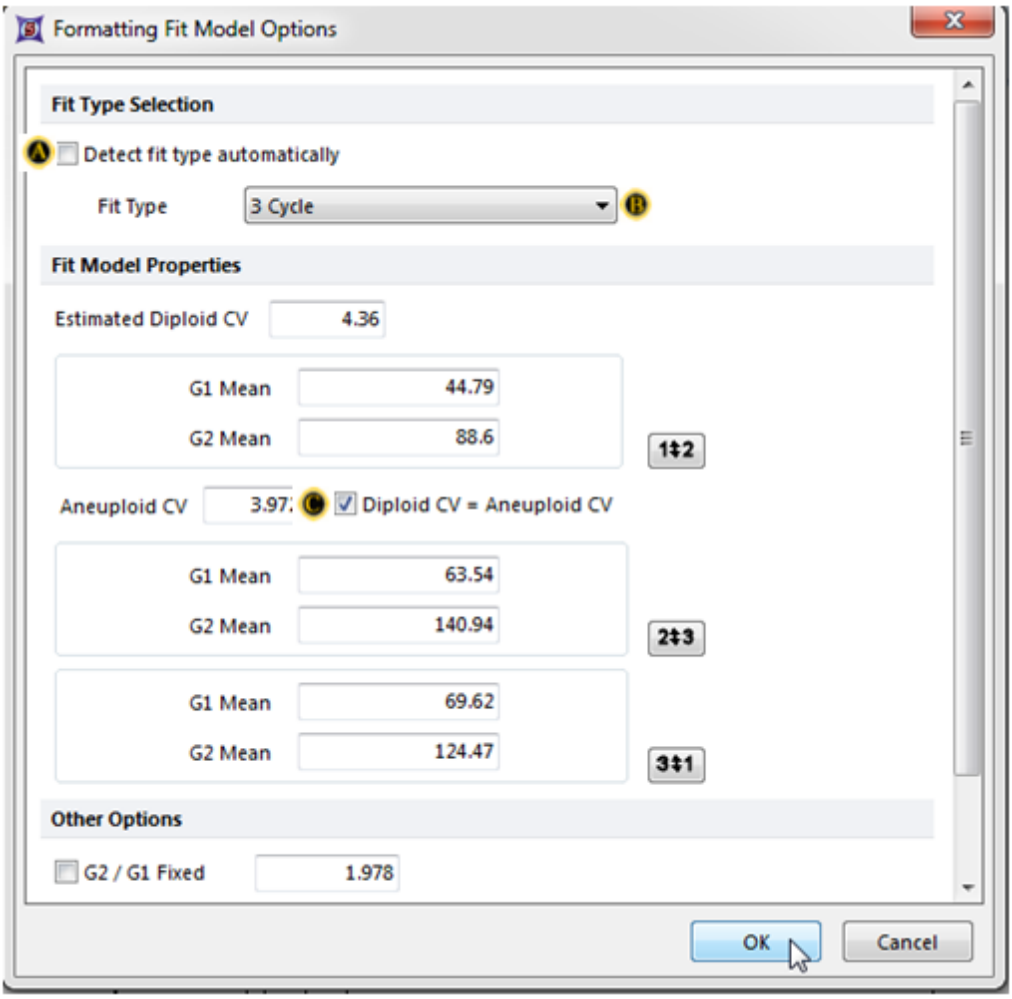


Figure T19.36 Formatting Fit Model Options Dialog

现在，我们已经关闭了自动拟合功能并设置多周期软件包使用3周期模型.同时，我们也对该模型的设置了附件限制：二倍体信号峰的CV应该和非整倍体信号峰的CV相同。这时，在柱状图上会显示使用手动设置进行的多周期拟合，如图T19.37所示。

另外，用户可以在**Multicycle(多周期)**标签卡上关闭自动拟合功能，然后选中3周期模型。

- 请选择**Multicycle(多周期)→Fit Parameters(拟合参数)→Autofit(自动拟合)**命令，来关闭自动拟合功能。
- 请从Cycle(周期)下拉列表中选择**Multicycle(多周期)→Fit Parameters(拟合参数)→3 Cycle(3周期)**命令选项。
- 请右击ASCII8多周期柱状图，调出弹出菜单。
- 请从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。

© 2015 De Novo Software

这时，**Formatting Cell Cycle(格式化细胞周期)**窗口将出现。

- 请从窗口左边选中**DNA→Cell Cycle(细胞周期)**类别选项。

这时，Formatting Cell Cycle(格式化细胞周期)中的**DNA Cell Cycle(DNA细胞周期)**对话框将出现，外观和**Formatting Fit Model Options(格式化拟合模型选项)**相似，见图T19.36 。

- 请选中位于**Diploid CV = Aneuploid CV(二倍体CV=非整倍体CV)**旁边的复选框(图T19.36)。
- 点击**OK**。

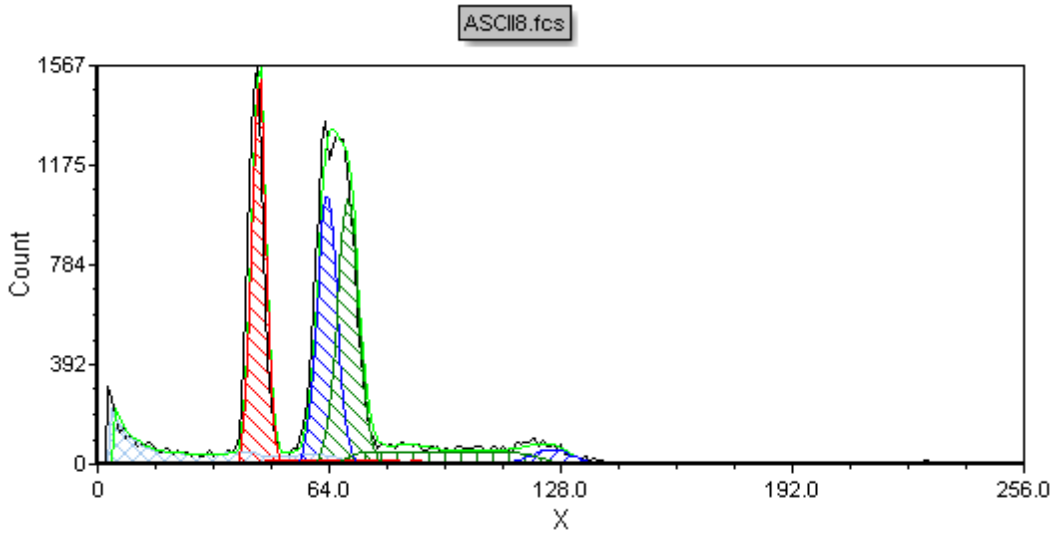


Figure T19.37 Manual MultiCycle Fit

35.21 细胞增殖

在研究不同处理方式诱导的细胞增殖时常用的方法之一是染料稀释技术。在这个技术中，实验人员关心的细胞(通常是T-细胞)被统一地用一种染料(通常是CFSE或者CellTrace、PKH)进行标注。细胞每进行一次分裂，染料便被平均分配到两个子细胞中。因此，随着时间的推移，进行了分裂的细胞群的特征信号峰将比未分裂的细胞群的信号峰强度要弱。在FCS Express中的增殖模块可执行复杂的曲线拟合，来定量描述细胞群的分裂特征。该功能可以方便地决定分裂细胞的比例，以及其他统计数据。

在本章教程中，我们将学习在批处理中，如何应用这一算法、创建增殖统计、格式化绘图数据和生成发布质量报告。

版面设计和门操作策略说明：

下面已经列出本教程要用到的版面，可在Tutorial Sample Data(教程样本数据)文件夹下的Proliferation Tutorial(增殖教程文件夹)中找到。

© 2015 De Novo Software

- Proliferation Tutorial Fitting Proliferating Cells Section.fey版面
- Proliferation Tutorial Formatting Section.fey版面
- Proliferation Tutorial for Batch Processing.fey版面

此版面已经被最优化，来让用户更方便的使用，优化时我们假设用户已经对FCS Express中的基本数据分析很熟悉了。数据集中的样本列于下面，它们用了SYTOX AADvanced染色(活/死细胞)、CD4－Alexa 488染色和CellTrace Violet颜色(增殖染料)。

- Unstained Control.fcs(未染色对照文件)
- 10 uM CellTrace Violet Control.fcs
- 10 uM CellTrace Violet Stimulated Control.fcs
- 10 uM CellTrace Violet Stimulated Sample.fcs

在版面的Gating(门操作)页上，最上面的两个绘图使用来SSC-H、FSC-H和SYTOX AADvanced-H参数，来自定义分析中的活细胞。Gating(门操作)页中间行的绘图是一个逆转的灰色密度图(左边)和一个彩色点状图(右边)。这两个绘图对形象化细胞传代数据和进一步分析增殖数据很有用。最后的两个绘图是针对CellTrace Violet-H参数的两个柱状图：其中一个柱状图含有一个链接到Non Proliferating Control(无增殖对照)门(M1)的标识，其名称是"Proliferation Histogram"；另一个柱状图名称为"Background Noise Histogram"，包含一个背景噪声的标识。(请注意，"Background Noise Histogram"仅在*Proliferation Tutorial Fitting Proliferating Cell.fey版面*中可见，在其他版面中，可在hidden page(隐藏页面)处找打它 68)。此增殖数据页面包含一预先插入的增殖绘图。针对Batch Processing.fey版面的增殖教程已经在前三个增殖教程中，完成了所有的步骤，因此用户可直接对这些数据进行批处理。

现在，我们将学习如何插入一增殖绘图及如何将一柱状图转换成一增殖绘图 1311。

35.21.1 插入细胞增殖绘图

增殖绘图和FCS Express中其它绘图的创建方法一样，且regular histograms(常规柱状图) 735可以轻易更改为增殖绘图。

在本节中，我们将：

- 插入一个新的增殖绘图
- 将一柱状图更改为增殖绘图

1. 打开教程样本数据文件夹下"Proliferation Tutorial(增殖教程)"文件夹中的"Proliferation Tutorial Fitting Proliferating Cells Section.fey"版面。
2. 点击**Proliferation Data(增殖数据)**页面标签。
3. 点击**Insert(插入)→1D Plots(一维绘图)→Proliferation(增殖绘图)**命令(图T20.1)。

© 2015 De Novo Software

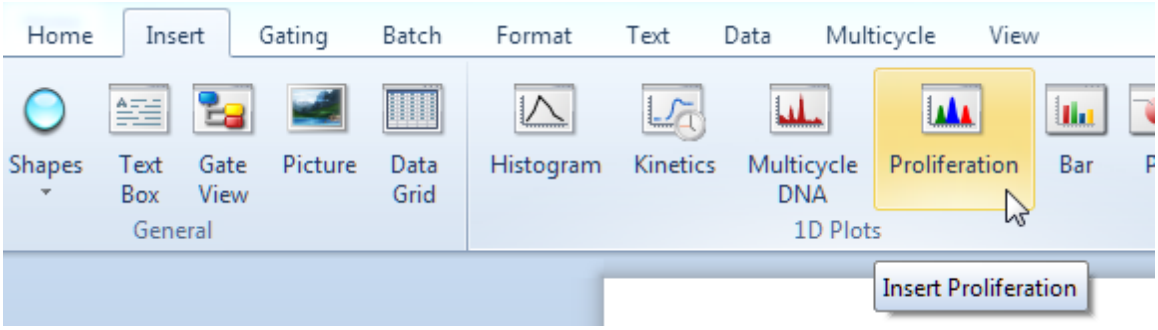


Figure T20.1 Inserting a Proliferation Plot

4. 在当前增殖绘图的下面点击，来插入一新的增殖绘图。此时，绘图看上去应如图T20.2a所示，我们必须更改它的X轴参数和门，来正确显示数据。

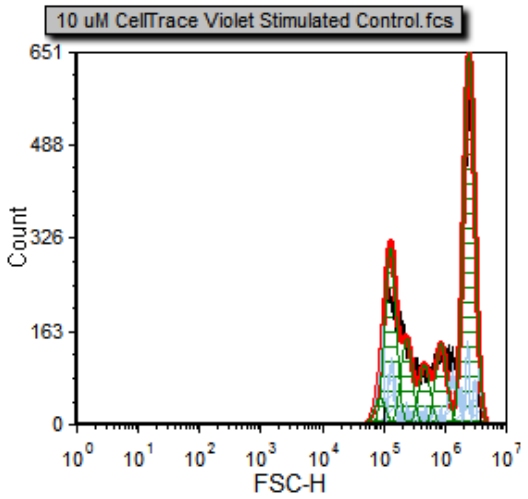


Figure T20.2a Proliferation plot before formatting the X Axis parameter and applying the Sytox gate.

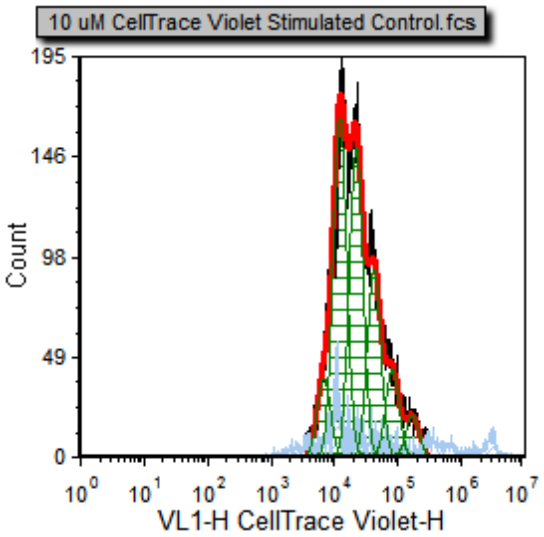


Figure T20.2b Proliferation plot after formatting the X Axis parameter and applying the Sytox gate.

5. 请从**ribbon**栏中选择 Format(格式)→**Plot Options(**绘图选项**)→Overlays(**数据层**)** (图T20.3❶)。

© 2015 De Novo Software

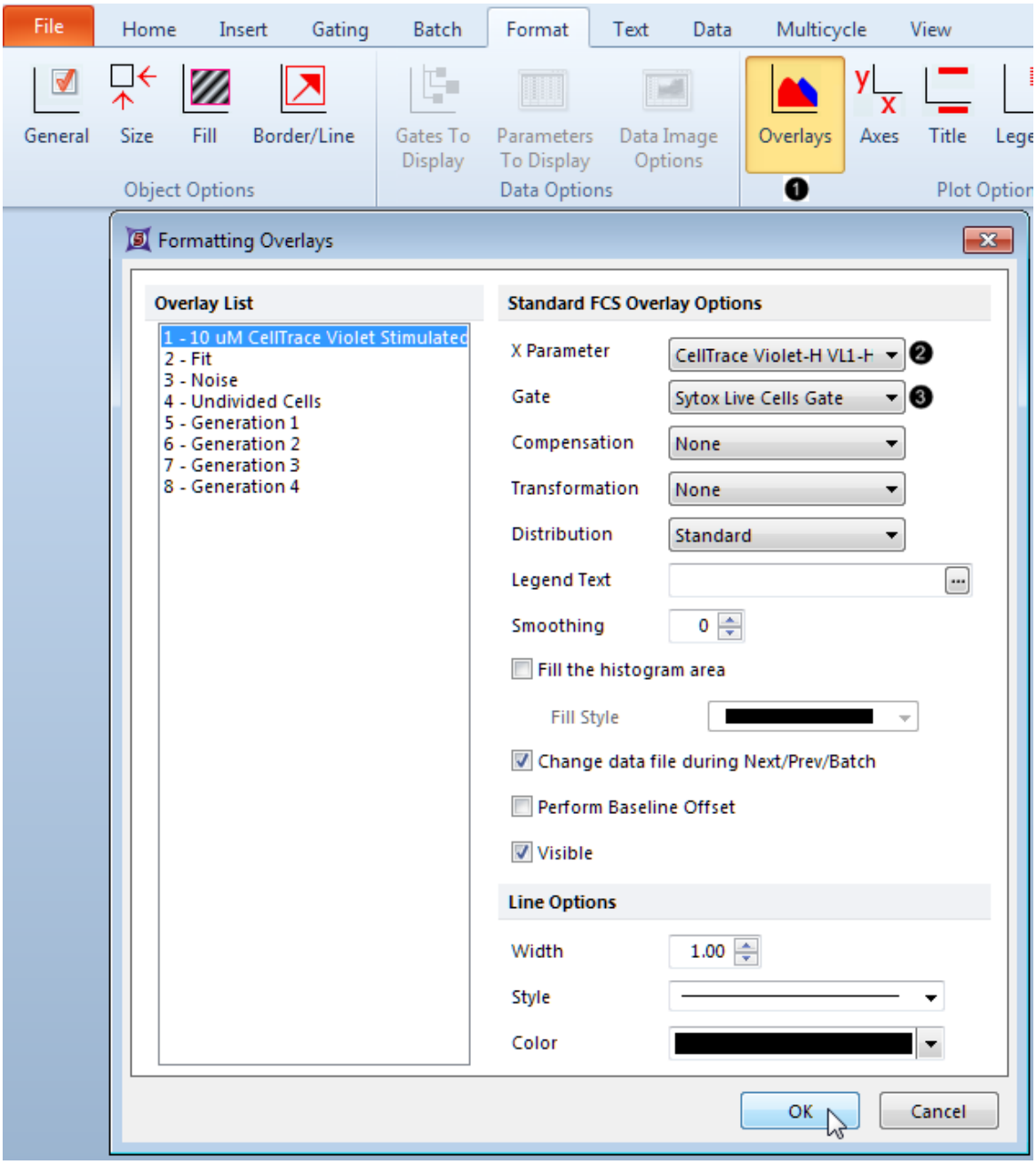


Figure T20.3 Formatting overlay options on a proliferation plot.

6. 更改**X轴** 参数为**CellTrace Violet-H**(图T20.3❷)。

7. 更改门为**Sytox Live Cells Gate(Sytox**活细胞门**)**(图T20.3❸)。

8. 点击**OK**(图T20.3，鼠标光标处)。

现在，样本的增殖绘图呈现在页面上，也对其进行了格式化，从而显示正确的参数和门(图T20.2b)。

现在，我们将把Gating(门操作)页上的柱状图更改为增殖绘图。

© 2015 De Novo Software

9.点击程序底部的**Gating(门操作)**页标签，让**Gating(门操作)**页可视。

10.点击Gating(门操作)页底部的、名称为Proliferation Histogram(增殖柱状图)的柱状图标签，将其选中。

11.点击**Format(格式)**标签→**Change(更改)**→**Change Plot Type(更改绘图类型)**按钮。

12.从弹出菜单选择**Proliferation(增殖)**(图T20.4)。

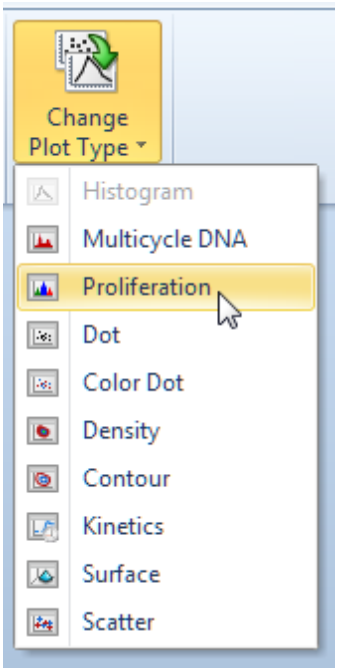


Figure T20.4 Changing plot type from a histogram to a proliferation plot.

现在，此柱状图就更改为增殖柱状图了。

现在，插入增殖绘图的步骤就已经完成了。关闭版面，不要对所做更改进行保存。

在下一章节，1314我们将学习为使用的数据修改默认拟合。

35.21.2 拟合增殖细胞

在本节中，我们将：

- 学习如何把曲线拟合算法和参数应用于柱状图。
- 使用标记来定义—Fixed Starting Generation(固定起始细胞代数)和Background(背景)。
- 插入增殖位置标识。

© 2015 De Novo Software

我们将通过导航这些数据来开始，从而知道这实验看上去像什么和覆盖的颜色编码代表什么。

1. 打开教程样本数据文件夹下"Proliferation Tutorial(增殖教程)"文件夹中的"Proliferation Tutorial Fitting Proliferating Cells Section.fey"版面。
2. 导航到**Proliferation Data(增殖数据)**页面标签。

您会注意到，在**Proliferation Data(增殖数据)**页面标签上有一针对10 uM CellTrace Violet Stimulated Control.fcs样本的增殖绘图(图T20.5a)。这是针对阳性对照-增殖细胞的曲线拟合结果。在数据列表中，有4个样本。

我们现在将切换到没有增殖的对照样本处。

3. 请选择**Data(数据)**标签→ **Change Data on All(更改所有数据)**→ **Previous(前一项)**命令，来导入数据列表中的前一个文件，即10 uM CellTrace Violet Control.fcs文件(图T20.5b)。

注意：10 uM CellTrace Violet Control.fcs文件代表对为分裂的细胞进行染色的对照样本，可以作为增殖峰的开始。

我们现在将切换到刺激后的样本上。

4. 请选择**Data(数据)**标签→ **Change Data on All(更改所以数据)**→ **Next(下一项)**命名，来前进两个文件到10 uM CellTrace Violet Stimulated Sample.fcs文件(图T20.5c)。

注意：10 uM CellTrace Violet Stimulated Sample.fcs文件代表我们刺激后(正在分裂)的样本，我们将测量这些样本的增殖程度。

我们现在将切换到未染色的对照样本上。

5. 请选择**Data(数据)**标签→ **Change Data on All(更改所以数据)**→ **Next(下一项)**命令，来到数据列表最下面的Unstained Control.fcs文件(图T20.5d)。

注意：Unstained Control.fcs文件代表该样本没有进行任何增殖染色，可以作为背景噪音峰。请注意，FCS Express将背景峰拟合为增殖细胞的一个群体。之后我们会修改拟合参数，来告诉FCS Express将它作为背景。

© 2015 De Novo Software

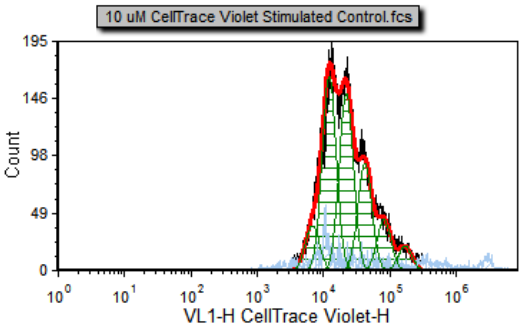


Figure T20.5a Proliferation positive control

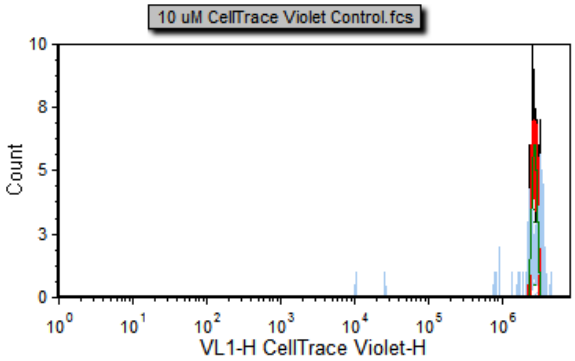


Figure T20.5b Proliferation negative control

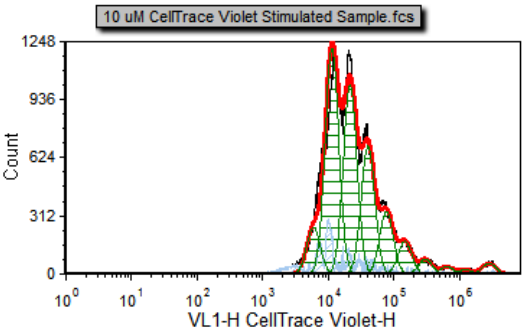


Figure T20.5c Proliferation stimulated sample

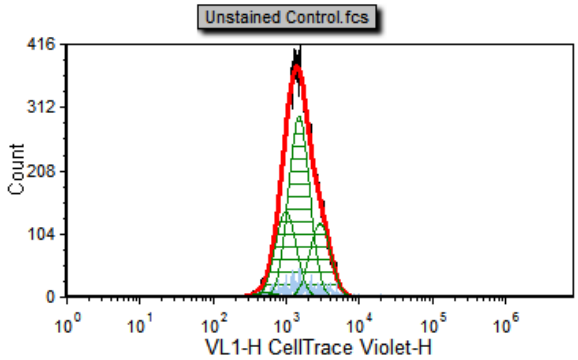


Figure T20.5d Proliferation unstained control

您会注意到，不同的颜色会覆盖到不同的增殖样本上。细胞增殖曲线拟合的默认颜色如下：

黑色- 原始直方图轮廓。它包含所有的数据且并不代表拟合算法的输出，如果您将该数据展示在常规的柱状图上，也会看到相同的柱状图。

红色- 被拟合的数据的整体轮廓。该轮廓排除了算法认为是噪声的那部分信号。

浅蓝色- 噪声。这是算法判定为噪声信号的那部分，这部分信号不包括在统计计算中。

绿色- 模型拟合的增殖细胞群。这是对数据拟合后的实际曲线，代表父代细胞、未分裂细胞群和所有正在进行分裂的细胞代。

注意：增殖刺激样本中的细胞(图T20.5c)在10^{6}次方到10^{7}次方范围内，用浅蓝色显示，已通过模板证实为噪声信号。现在我们将修改**Proliferation Fit Parameters(增殖拟合参数)**，来查看我们通过指定开始增殖位置来改善模型的拟合。注意：在门操作页，有一带有可见标识M1的柱状图。M1根据阴性对照来定义增殖的起始位置，我们将使用一个标记，来代表M1标识下数据的几何平均数，从而更准确的定义起始细胞代。

6. 请使用**Data(数据)**标签→ **Change Data on All(更改所以数据)**→ **Next/ Previous(下一项/前一项)**按钮来更改数据，直到到达10 uM CellTrace Violet Stimulated Control.fcs样本处。

© 2015 De Novo Software

7. 右键点击**Proliferation Data(增殖数据)**页上的增殖绘图。

8. 从弹出菜单中选择Format(格式)。

此时，**Formatting(格式化)**对话框将出现(图T20.6)。

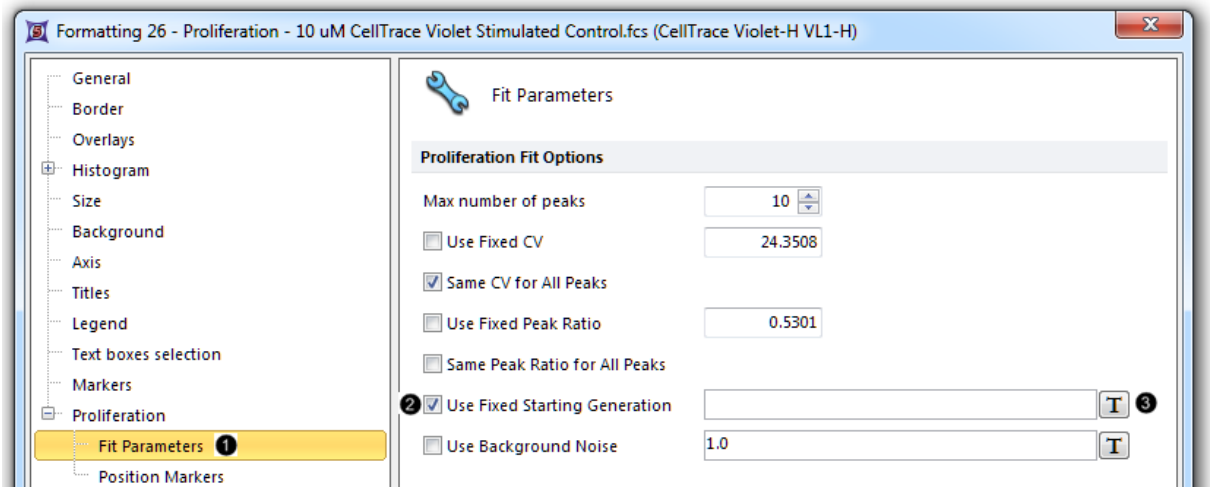


Figure T20.6 Adjusting proliferation fit parameters in the formatting dialog.

9. 导航到**Proliferation(增殖)→Fit Parameters(拟合参数)**项目分类处(图T20.6❶)。

10. 点击**Use Fixed Starting Generation(使用固定起始细胞代)**复选框(图T20.6❷)。

11. 删除**Use Fixed Starting Generation(使用固定起始细胞代)**选项下，白色文本框中的数字(图T20.6)。

12. 点击 T 文本框后的标记符号(图T20.6❸)。

    此时，**Insert a Token(插入一标记)**对话框将出现。

13. 双击**Insert a Token(插入一标记)**对话框中的**Statistic(统计)**选项。

14. 选择绘图**4 - Histogram**作为**Data Source (数据源)**，如下面的蓝色突出显示(图T20.7❶)。

© 2015 De Novo Software

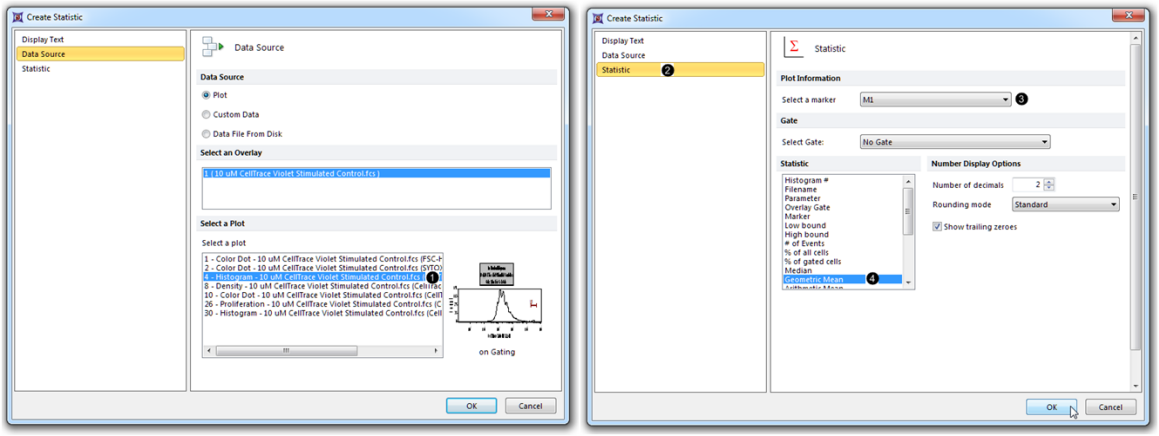


Figure T20.7 Adjusting proliferation fit parameters, continued.

15.点击左边的**Statistic(**统计**)**项目(图T20.7❷)。

16.设置**Marker(**标识**)**为M1(图T20.7❸)。

17.从**Statistic(**统计**)**列表中 选择Geometric**Mean(**几何平均值**)**(图T20.7❹)。

18.点击**OK**(图T20.7，鼠标指针处)。

19.点击**Proliferation(**增殖**)→Position Markers(**位置标识**)**项目(图T20.8❶)。

20.选中复选框**Show position marker on the plot(**在绘图上显示位置标识**)**，让**Undivided cells peak(**未分裂细胞峰**)**突出显示为蓝色 (图T20.8❷)。

© 2015 De Novo Software

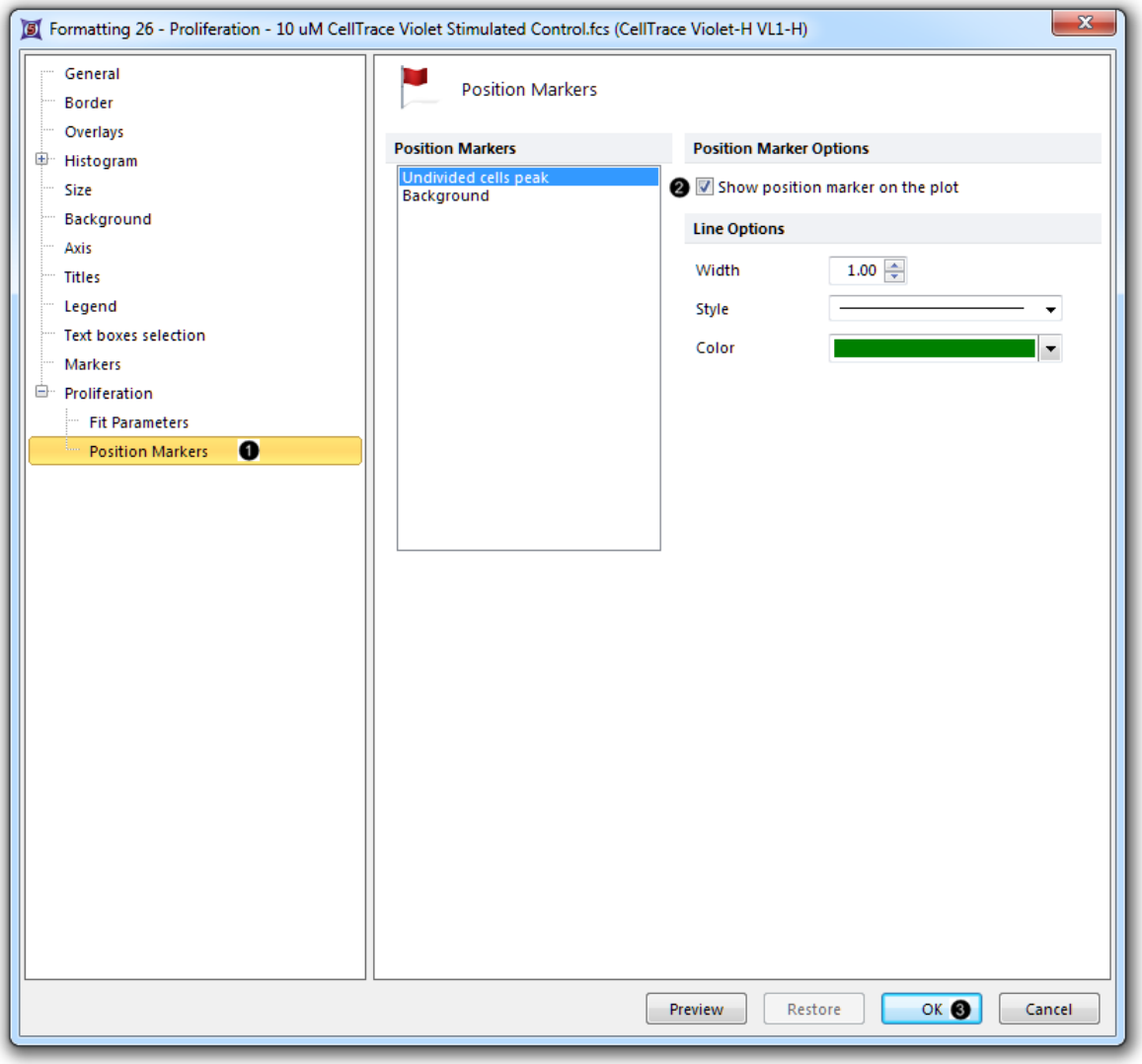


Figure T20.8 Checking the Show position marker on the plot box for the Undivided cells peak.

21.点击**OK**(图T20.8❸)。

现在，增殖柱状图看上去应如图T20.9所示。

© 2015 De Novo Software

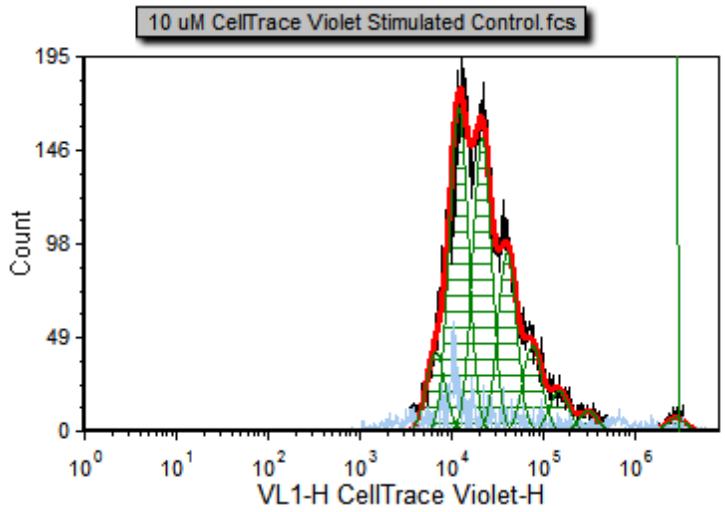


Figure T20.9 The proliferation plot after adjusting the starting generation and choosing to display the Undivided cells peak marker.

注意：在门操作页上，名为"Background Noise"的柱状图上，带有一相同名字的标识。在标识下方的区域，根据展示于柱状图上的Unstained Control.fcs样本，被定义作为背景噪音。为定义一起始细胞代，我们现在将应用和上面相同的步骤，来定义背景噪音。

22.右键点击**Proliferation Data(增殖数据)**页上的增殖绘图。

23.从弹出菜单选择Format(格式)。

此时，**Formatting(格式化)**对话框将出现，如图T20.6所示。

24.导航到**Proliferation(增殖)→Fit Parameters(拟合参数)**项目。

25.点击**Use Background Noise(使用背景噪音)**复选框。

26.删除**Use Background Noise(使用背景噪音)**选项下白色文本框中的数字。

27.点击  文本框后的标记符号。

此时，**Insert a Token(插入一个标记)**对话框将出现。

28.双击**Insert a Token(插入一个标记)**对话框中的Statistic(统计)。

29.选择绘图**30 - Histogram**作为**Data Source (数据源)**。

30.点击左边的**Statistic(统计)**项目。

31.设置**Marker(标识)**为**Background Noise(背景噪音)**。

32.从**Statistic(统计)**列表中 选择Geometric**Mean**(几何平均值)。

33.点击**OK**。

34.点击**Proliferation(增殖)→Position Markers(位置标识)**项目。

35.选中复选框**Show position marker on the plot(在绘图上显示位置标识)**，让

© 2015 De Novo Software

Background(背景)突出显示为蓝色。

36.点击**OK**。

现在增殖柱状图看上去应如图T20.10a所示，带有来自图T20.10b中柱状图的起始细胞代和背景噪音标识。

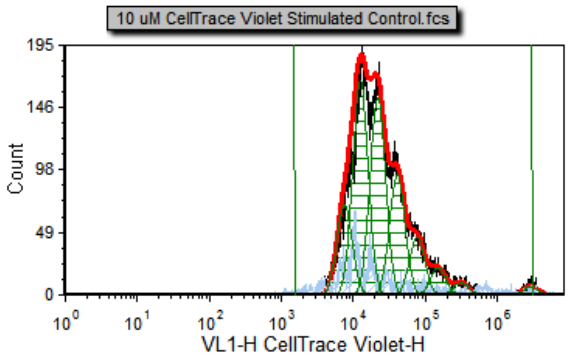


Figure T20.10a Proliferation plot with Background Noise Position and Starting Generation Markers defined.

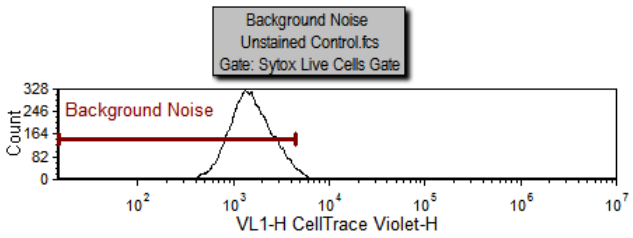


Figure T20.10b Histogram with markers that define the starting generation and background noise for proliferation analysis.

现在，拟合效果更好了，因为起始细胞代和背景噪音(在右边和左边，分别用绿色的竖线表示)是基于 M1或者Background Noise(背景噪音)标识中Sytox Live Cells(Sytox活细胞)门中的细胞来进行定义的。请注意，红色的曲线(拟合轮廓线)和黑色的曲线(原始数据轮廓线)考得更近了；R-Chi Square value(R-Chi平方值)更低了。虽然，针对更高端数据的拟合更好了，但您可以看见，很多曲线只做了轻微的改变。这是因为，在为起始细胞代添加更正确的标记值前，曲线拟合算法正确的找到了一个好的起始细胞代的近似值。然而，但在某些情况下，从对照样本中手动设置起始细胞代还是很重要的。另一方面，有时在增殖实验中，对照样本的信号峰的荧光值会和实验样本中的未分裂细胞的信号峰的荧光值有所偏差。有时，这些偏差可以让用户放弃使用对照柱状图，来设置未分裂细胞的位置。

您同样会注意到，如果您调整标识，让它扩大或者变小，增殖绘图拟合也会随之进行实时更新，因为起始细胞代和背景噪音是基于M1和Background noise(背景噪音)标识下的几何平均数统计的。关于计算拟合的描述，请参见下面的技术说明。

技术说明：以下是一个简短的描述拟合过程如何实现的技术注释。这些信息可以更好地帮助用户来理解，如何调整影响拟合的参数。如果不想理解这些细节，可以跳过。

- 拟合过程首先找到尚未分裂的细胞群在哪里。用户可以手动设置来寻找这些峰值，但该步骤完全可以自动进行，如下所述。在某些情况下，用户还是需要自己做一些设置，因为选中的细胞群也许已经不再包括那些尚未分裂的细胞了。
- 找到未分裂的细胞群后，该模型会寻找荧光值彼此降低了50%的那些细胞群。因为不是所有实验均按原理进行，模型会从50%这个数值看起，但也会左右稍微移动一些来锁定真正的数据峰。用户可以通过使用**Same Peak Ratio for All Peaks(为所有数据峰选择相同的比率)**选项，来控制该操作(图T20.6)。

© 2015 De Novo Software

- 要找到一数据峰，该模型在对比未分裂细胞每个峰值的宽度基础上，做出一些假设。可用**Same CV for All Peaks(所有数据峰使用相同的变差系数)**选项控制这些设置，如上所示(图 T20.6)。
- 如果用户提供一个背景荧光数值，该模型可从所有计算中减去背景荧光。
- 因为算法使用实际的柱状图轮廓来进行拟合，柱状图数据不应该做平滑处理。只有在特殊情况下，例如当原始数据噪音很大时，才应该使用一点平滑处理，以使模型更好地拟合数据。
- 模型包括的这些选项，是为了让模型适用更广泛的数据源和生物学行为。因此，要获得最好的拟合，选择正确的初始设置很重要。在实践中，该过程常常是用尝试法，直到参数设置可提供最好的拟合为止。
- 我们有两种评估拟合好坏的方法；第一种方法是视觉观察，给出一大致测量；第二种方法是拟合统计，也就是我们下面要讨论的内容。

下一章节，我们将对增殖柱状图进行格式化并显示统计1322。

35.21.3 格式化细胞增殖柱状图

在本节中，我们将：

- 学习如何调整增殖数据层，以便更好地查看用户感兴趣的细胞群。
- 学习如何创建曲线拟合统计。

© 2015 De Novo Software

- 学习如何对细胞分裂柱状图做平滑处理。
- 学习如何应用批处理来分析多周期增殖样本。

1. 打开教程样本数据文件夹下"Proliferation Tutorial(增殖教程)"文件夹中的"Proliferation Tutorial Formatting Section.fey"版面。
2. 点击"Proliferation Data(增殖数据)"页面。
3. 请在增殖柱状图上点击，将其选中。
4. 请选择**Format(格式)**标签→ **Plot Options(绘图选项)**→ **Overlays(数据层)**命令。

   此时，**Formatting Overlays(格式化叠加图层)**对话框会出现(图T20.11)。
5. 请从左边选择**Noise(噪音)**(图T20.11a❶)。
6. 取消对**Visible(可视)**复选框的选择(图T20.11a❷)。
7. 请从左边选择**Generation 6(第 6 代细胞)**数据层(图T20.11b❶)。
8. 将**Color(颜色)**更改为蓝色(图T20.11b❷)。
9. 在**Fill Style(填充样式)**下拉菜单下，选择第一个选项，一个完全填充的矩形(图T20.11b❸)。
10. 请从左边选择**Generation 8(第 8 代细胞)**数据层(图T20.11c❶)。
11. 在**Fill Style(填充样式)**下拉菜单下，选择第一个选项，一个完全填充的矩形(图T20.11c❷)。
12. 点击**OK**(图T20.11c❸)。

© 2015 De Novo Software

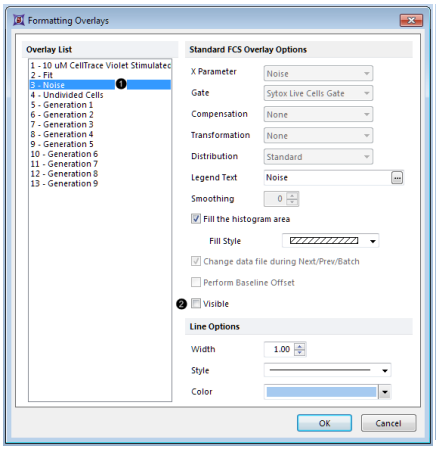


Figure T20.11a Removing the noise overlay from the proliferation plot.

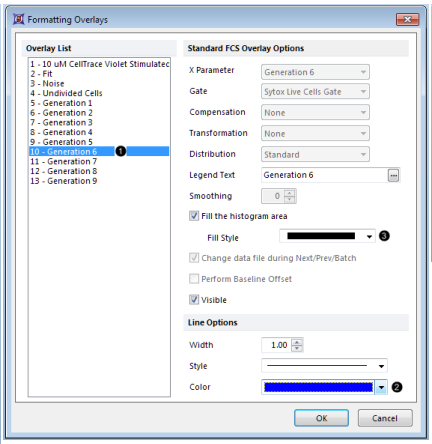


Figure T20.11b Coloring generation 6 in the proliferation plot blue.

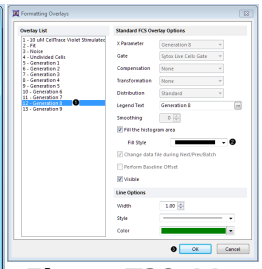


Figure T20.11c Coloring generation 8 in the proliferation plot green.

此时，显示的增殖柱状图不带有噪音，第 6 代细胞的增殖峰用蓝色填充，第 8 带细胞的增殖峰用绿色填充(图 T20.12)。这让我们能更轻松的确认和可视化每个细胞代和拟合峰。通过这种方法，用户可更改任何不同的拟合元素和数据层。

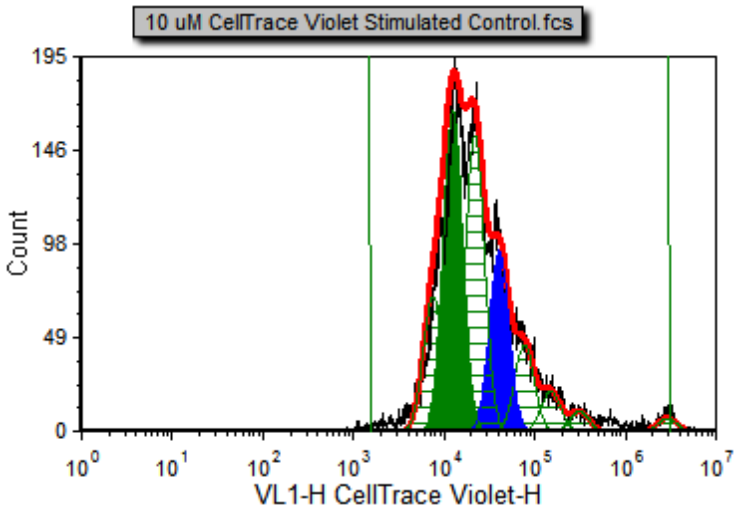


Figure T20.12 The formatted proliferation plot displaying different generations in different colors with the noise overlay removed.

RMS error(均方根误差)和**R-Chi Square(R-卡方)**是两个衡量拟合好坏的参数。在设置增殖模型拟合参数时，关注参数的修改对这两个统计数据的影响是非常重要的。从数学理论上说，能够使得**RMS error(均方根误差)**以及**R-Chi Square(R-卡方)**最小的设置组合，是最好的拟合。我们现在来演示一下和增殖模型相关的统计。

12.请右键点击增殖柱状图，调出相关弹出菜单。

© 2015 De Novo Software

13.从弹出菜单选择**Statistics(统计)→Proliferation Fit Statistics**(增殖拟合统计)。

此时，**Proliferation Fit Statistics (增殖拟合统计)**窗口将出现。

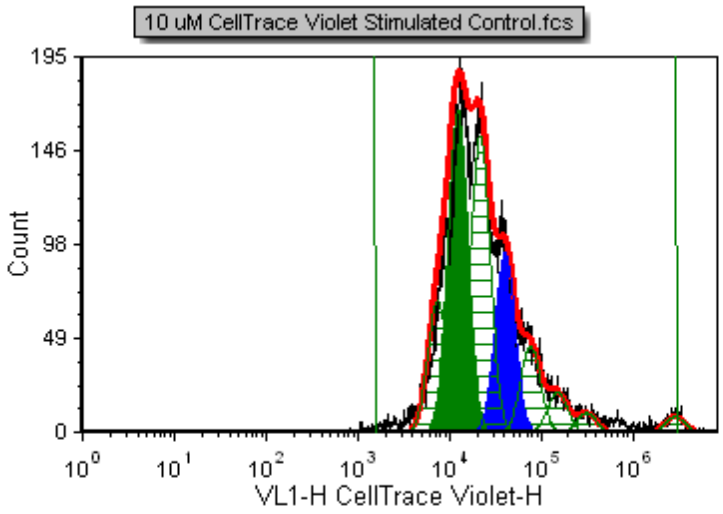
14.请右键点击增殖柱状图，调出相关弹出菜单。

15.选择**Statistics(统计)→Proliferation Population Statistics(增殖群体统计)**。

此时，**Proliferation Population Statistics(增殖群体统计)**窗口将出现。

16.请移动两个统计表格，让增殖柱状图和两个表格都可见，如图T20.13所示。

© 2015 De Novo Software



Division Index	Proliferation Index	% Divided	Peak Ratio	# of Fitted Cells	# of Original Cells	RMS Error	R-Chi Square	Starting Generation Mean	Background Noise
76.98	39.23	50.31	0.51	22319	565.47	8.66	4.82	2913319.39	1489.57

Generation	Peak Channel	Peak Value	Log Std Dev	Log CV	Peak Ratio	# of Cells
Undivided Cells	2913319.39	8.00	15.84	1.66	0.00	281
Generation 1	1162853.57	0.00	0.00	0.00	0.40	0
Generation 2	636509.24	0.00	0.00	0.00	0.55	0
Generation 3	309221.53	10.00	15.84	1.95	0.49	353
Generation 4	146460.92	21.00	15.84	2.07	0.48	801
Generation 5	74986.12	45.00	15.84	2.19	0.50	1750
Generation 6	40227.61	93.00	15.84	2.32	0.52	3661
Generation 7	21580.80	154.00	15.84	2.47	0.52	6065
Generation 8	12321.30	167.00	15.84	2.61	0.54	6608
Generation 9	7371.06	68.00	15.84	2.76	0.55	2662

Figure T20.13 Proliferation Histogram with the Proliferation Fit Statistics and Proliferation Population Statistics

我们现在要来把增殖柱状图进行平滑处理.

17. 请在增殖柱状图上点击，将其选中。

18. 请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(叠加图层)**命令。

此时，**Formatting Overlays(格式化叠加图层)**对话框将出现，类似于图T20.11。

注意：在默认情况下，左手边的第一个叠加图层处于选中状态。这将是我们要进行平滑处理的叠加图层，因

© 2015 De Novo Software

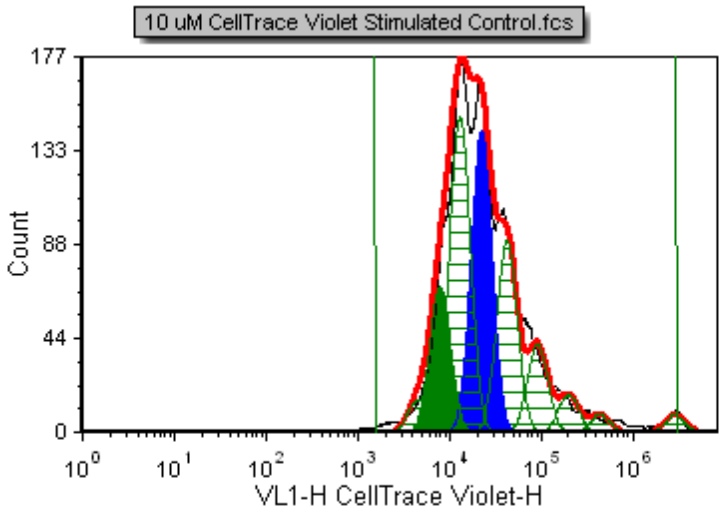
为其它的叠加图层都是从拟合算法中计算出来的。

19.请把**Smoothing(平滑处理)**增加到**6**。

20.点击**OK**。

这时细胞分裂柱状图以及统计数据进行了更新，来反映这个平滑处理(图T20.14)。现在，黑色的原始数据轮廓线平滑了很多，拟合也变化显著(注意，增殖拟合和增殖群体统计也变化了)。尽管这一处理给出了一个更好的视觉呈现，但这一功能要谨慎使用，因为它会影响使用原始数据时统计数据的获得，因而进一步影响对数据的表述。注意：R-Chi Square(R-卡方)[603]值已经从4.82增加到17.76，这是对原始数据平滑处理的结果，表明是一个劣质的拟合。因此，明智的做法是，从一个非平滑处理的增殖绘图获得统计数据，在增殖绘图的副本或者常规柱状图中应用平滑处理，来只给予视觉呈现。

© 2015 De Novo Software



Division Index	Proliferation Index	% Divided	Peak Ratio	# of Fitted Cells	# of Original Cells	RMS Error	R-Chi Square	Starting Generation Mean	Background Noise
40.52	26.16	63.67	0.47	22287	845.09	5.86	17.76	2913319.39	1489.57

Generation	Peak Channel	Peak Value	Log Std Dev	Log CV	Peak Ratio	# of Cells
Undivided Cells	2913319.39	8.00	16.56	1.73	0.00	307
Generation 1	965961.37	0.00	0.00	0.00	0.33	0
Generation 2	396691.03	8.00	16.56	1.98	0.45	315
Generation 3	196874.14	18.00	16.56	2.11	0.45	701
Generation 4	88993.12	41.00	16.56	2.26	0.45	1678
Generation 5	42151.06	90.00	16.56	2.42	0.45	3681
Generation 6	22263.35	142.00	16.56	2.57	0.51	5859
Generation 7	12910.44	149.00	16.56	2.72	0.55	6156
Generation 8	7844.69	69.00	16.56	2.87	0.56	2817
Generation 9	4341.52	15.00	16.56	3.06	0.48	594

Figure T20.14 Proliferation Histogram and Associated Statistics with Smoothing

现在，我们已经格式化我们的绘图和插入一个增殖统计。下一章节，我们将创建一个批处理，来处理三个样本实验。

35.21.4 批处理细胞增殖数据

在之前的章节，我们已经插入了增殖绘图，最优化增殖拟合，格式化增殖绘图、插入增殖拟合及群体统计。我们现在将这些操作联合起来，用以创建一个最终的展示和excel报表。

我们将使用中合并了所有上述部分的Proliferation Tutorial for Batch Processing.fey layout版面，有了这些铺垫，我们可专注于批处理过程。

© 2015 De Novo Software

1.请打开"Proliferation Tutorial for Batch Process.fey"版面。

2.点击**Batch(**批处理**)** 标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Batch Actions(**批操作**)**命令。此**Batch Actions(**批操作**)**窗口将打开。

3.在**Add Action(**添加操作**)**类别选项中点击Save to Powerpoint(保存到Powerpoint)。这时，**Create Export To Powerpoint Action Dialog (**创建导出到**Powerpoint**操作对话框**)**将打开(图T20.15)。

4.选中**Open presentation after saving box(**保存后打开演示文稿**)**❶ (图T20.15)。

5.选中**Combine the output from all iterations in to the same presentation(**把所有循环输出的结果合并到一个演示文稿中**)**单选按钮❷ (图T20.15)。

6.点击**Output file options category(**输出文件选项**)**下的文件夹图标→**Save to a new file(**保存到新文件**)**❸ (图T20.15)。

© 2015 De Novo Software

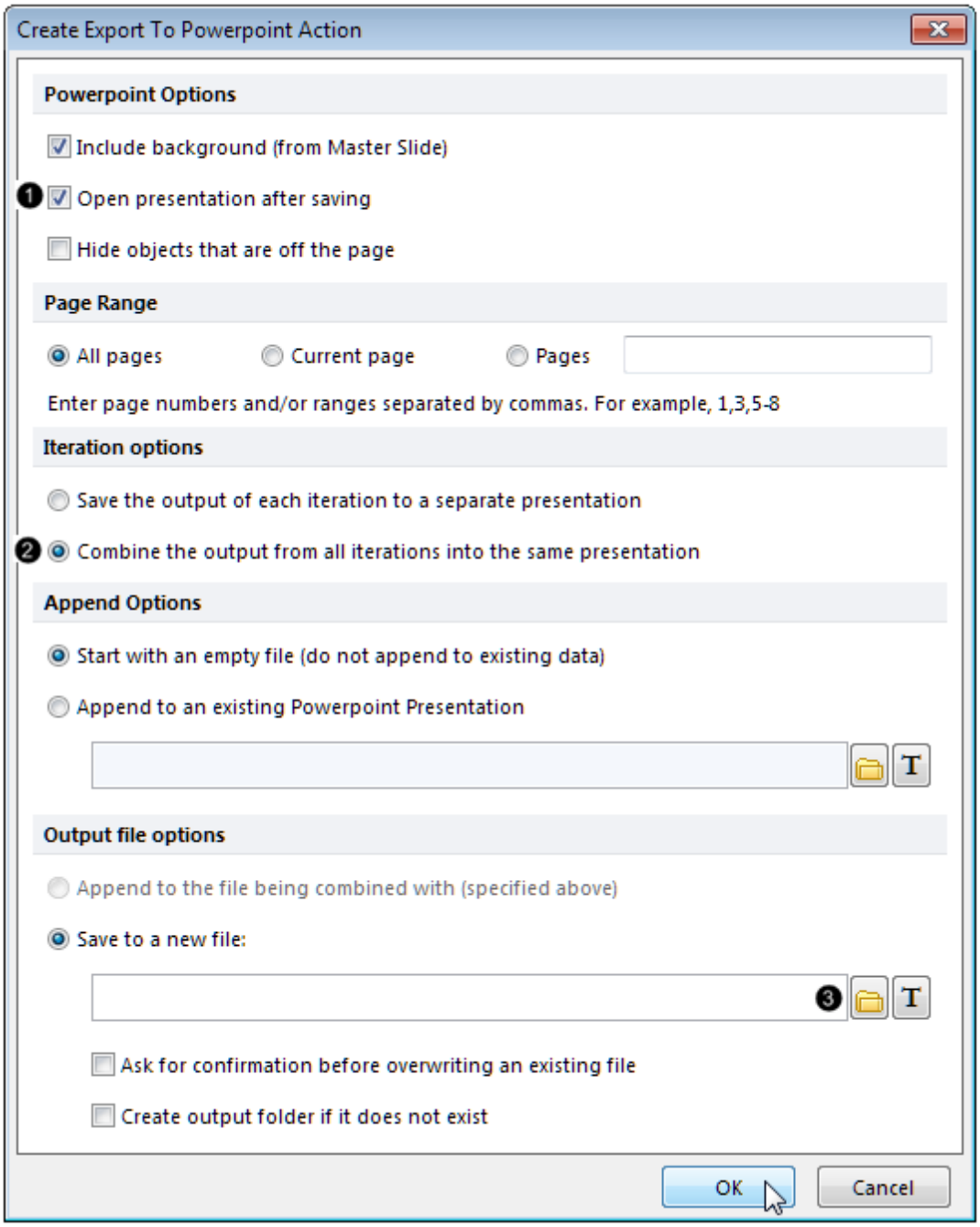


Figure T20.15 Editing the Create Export To Powerpoint Action options.

7.请为将要创建的Powerpoint文件夹选择一个保存位置和文件名。

8.点击**Save(保存)**。

9.点击**OK**。

10.请点击**Add Report(添加报表)**项目类别中的Export to Excel (导出到Excel)(列模式)。这时，**Excel (Column Mode) Options(Excel (列模式)选项)**窗口将打开。

© 2015 De Novo Software

11.请点击**Output file options category(输出文件选项)**下的文件夹图标→**Save to a new file(保存到新文件)**。

12.请为将要创建的Powerpoint文件夹选择一个保存位置和文件名。

13.点击**Save(保存)**。

14.点击**OK**。

15.拖动包含样本编号的文本框从门页面顶部到Batch Process Actions(批处理操作)中**Excel (Column Mode(列模式))**图标顶部(图T20.16)。

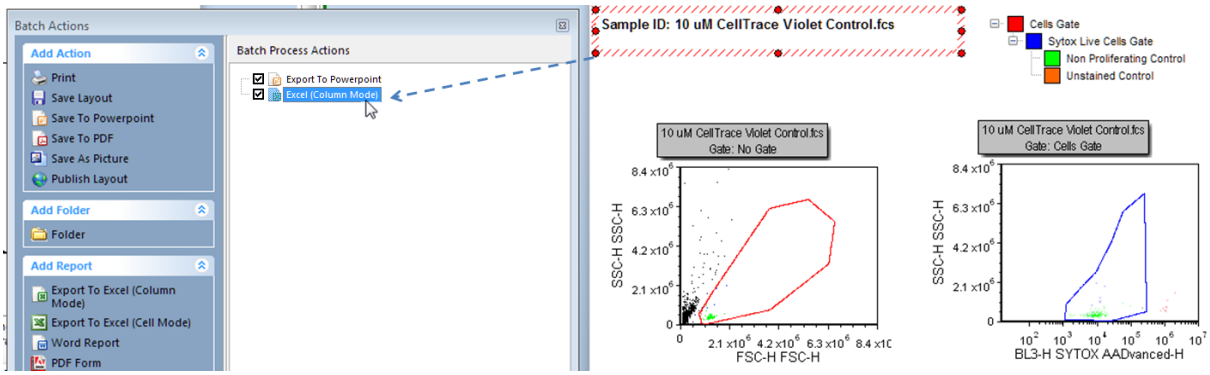


Figure T20.16 Dragging and dropping the sample ID text box to the Excel (Column Mode) batch action.

16.选中所有在Proliferation Fit Statistics Table(增殖拟合统计表)中的统计，它们将以蓝色高亮显示(图T20.17)。

17.将选中的统计拖拽到**Batch Process Actions(批处理操作)**窗口中的Excel (Column Mode(列模式))顶部(图T20.17)。

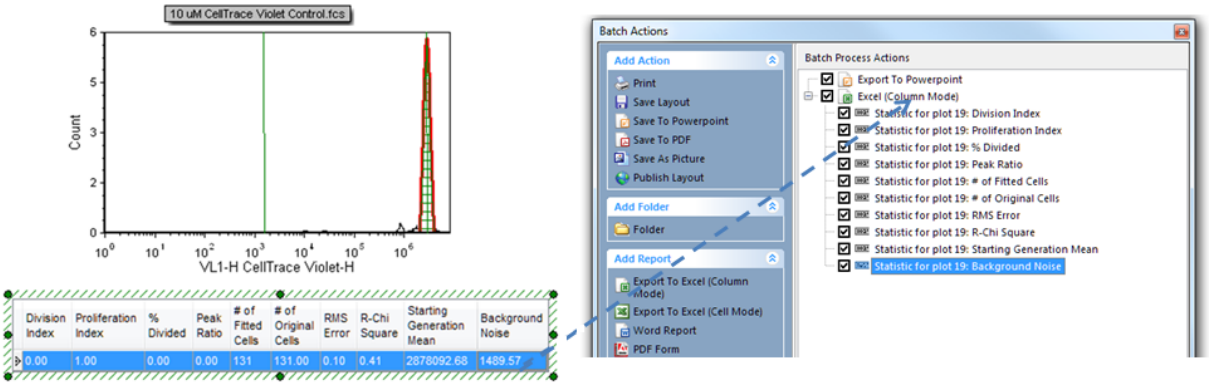


Figure T20.17 Dragging and dropping the Proliferation Fit Statistics table to the Excel (Column Mode) batch action.

拖拽样本编号文本框和表格数据到**Batch Process Actions(批处理操作)**窗口→**Excel (Column Mode(列模式))**图标处，这时样本编号和所有的统计数据就从表格中添加到excel报表中了。

© 2015 De Novo Software

18.点击**Batch(批处理)**标签→**Batch Processing(批处理)**→**Run(运行)**按钮，来开始批处理操作。

此批处理操作将运行数据列表中的4个样本，并生成包括8张幻灯片的Powerpoint文件(每个样本有2张幻灯片)和含有4行的Excel文档(每个数据占1行)。

35.22 动力学

很多流式细胞仪可以在FCS文件中记录时间参数，用户因而可以进行动力学实验。动力学实验在考察DNA含量变化、抗体结合以及钙离子流随时间变化的实验中非常有用。通过在样本中添加一种化学物质(一般来说是一种药剂)并观察探测物的流入、流出以及与其它物质的结合随时间的变化情况，用户可以搜集非常特殊的信息。FCS Express为用户提供了一种简单、友好的显示和分析动力学数据的方法；分析过程改变时，绘图会跟着自动更新。

在本章教程中，我们将演示如何：

- 创建参数数学公式来查看比值。
- Kinetics Plots(动力学绘图)创建门和显示统计。
- 绘制平均数、几何平均数、中间数、超过边界值百分比以及计数值绘图。
- 叠加多个**Kinetics Plots(动力学绘图)**数据层。
- 格式化**Kinetics Plot(动力学绘图)**，来在正确分辨率下查看数据。

35.22.1 使用参数数学

在考察动力学数据过程中常常要来定义一个比值。这个比值可能是两个染色剂之间的比值，也可能是同一个染色剂在两个不同发射波长上的比值。FCS Express的参数数学功能，可以让用户定义在分析中会用到的从简单比率到复杂公式的各种不同的数学操作。FCS Express将可以计算和显示实际的比值，而非一些其它软件中用到的人为定义的成倍整数。

在这节中，我们将学习如何创建在动力学绘图中使用的参数数学公式。

在本教程学习过程中，用户可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到。[718]数据文件**KineticsTutorial.fey**、**kinetics10.010**和**kinetics25.025**已经被嵌入，且将在本章节中使用。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Open Layout(打开版面)**。
2. 请从Load Layout(导入版面)对话框中，选择**KineticsTutorial.fey**版面文件，位于*FCS Express Sample Data*(FCS Express样本数据)目录下。
3. 请选择**Data(数据)**→**Calculate(计算)**→**Parameter Math(参数数学)**→**Edit Sequence(编辑序列)**(图T21.1)。

© 2015 De Novo Software

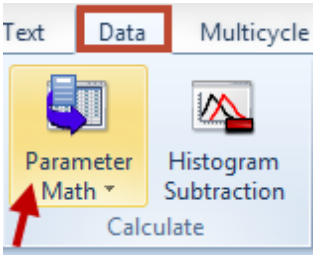


Figure T21.1 Selecting the Parameter Math Sequence Setup Command

4. 在**Parameter Math Sequence(**参数数学序列**)**对话框中选择New(新建)(图T21.2)来定义一个新的公式。

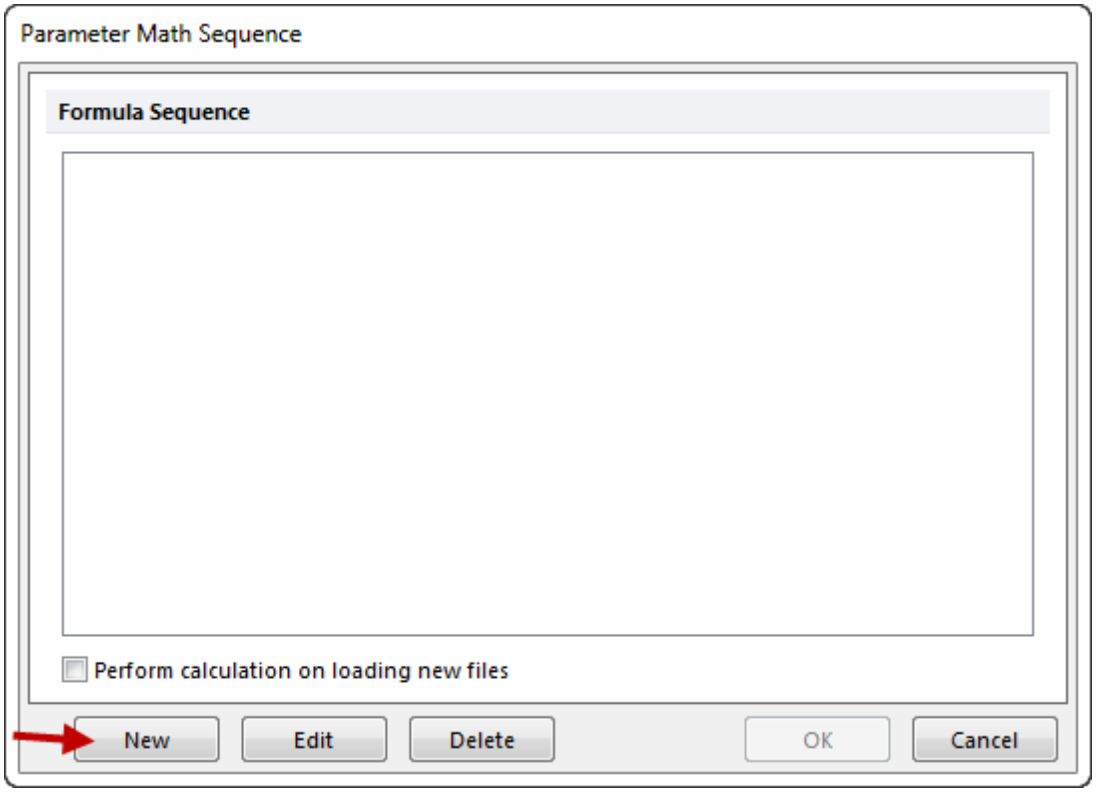


Figure T21.2 Choosing to Define a New Parameter Math Formula

以下步骤均针对图T21.3。

© 2015 De Novo Software

5. 请在**Output Parameter Name(**输出参数名称**)**文本框中输入Ca++ Ratio(钙离子比率)❶。
6. 将**First Input Parameter(**第一个输入参数**)**更改为**FL1-H**❷。
7. 请更改数学运算符为"**/**"，来进行除法运算❸。
8. 将**Second Input Parameter(**第二个输入参数**)**更改为**FL3-H**❹。
9. 点击**OK**❺。

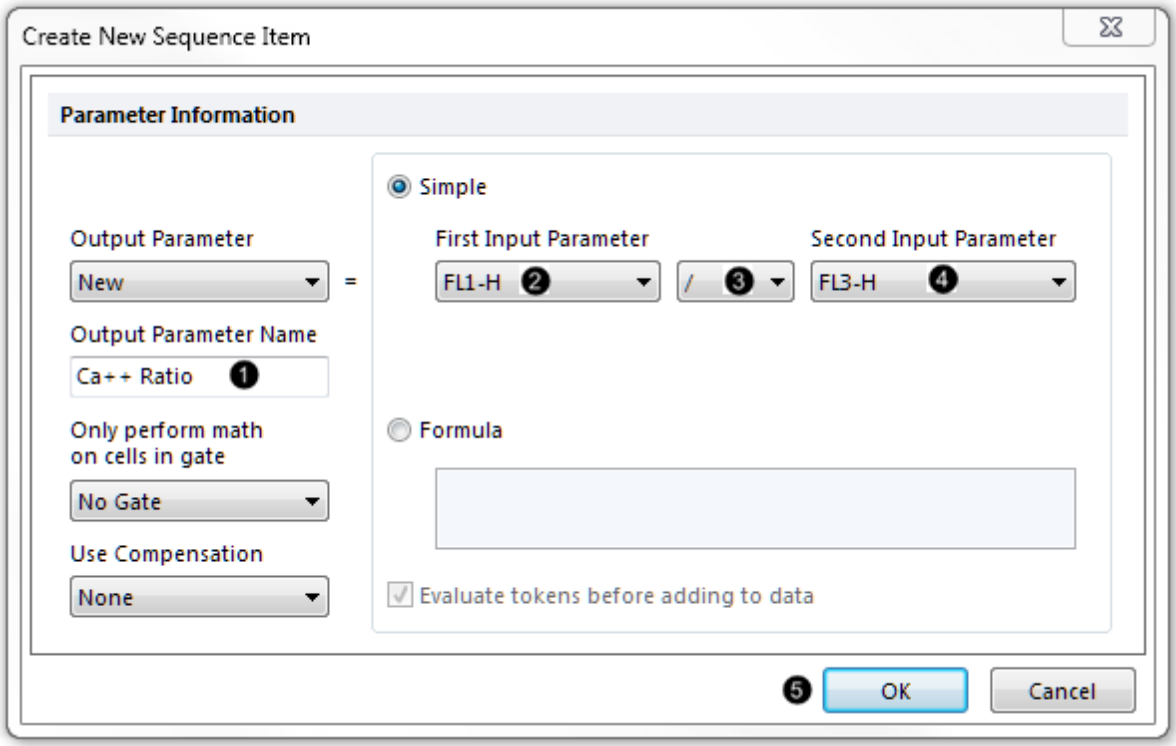


Figure T21.3 Defining a Parameter Math Sequence Item Formula

此时，**Parameter Math Sequence(**参数数学序列**)**对话框将显示我们刚才定义的公式序列(图T21.4)。

© 2015 De Novo Software

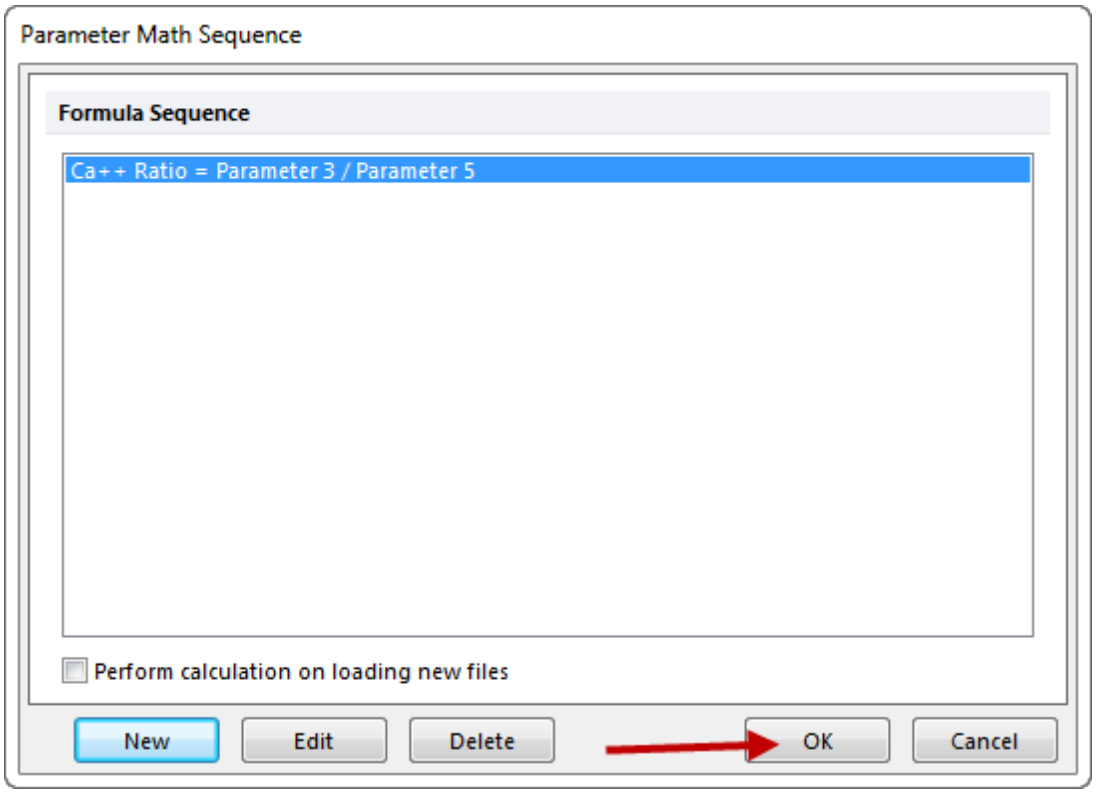


Figure T21.4 Parameter Math Sequence Dialog with Formula Displayed

9. 点击**OK**。

10. 请选择**Data(**数据**)→Calculate(**计算**)→Parameter Math(**参数数学**)→Run Sequence(**运行序列**)→On All Files(**应用到所有文件**)**命令来应用这个公式(图T21.5)。

© 2015 De Novo Software

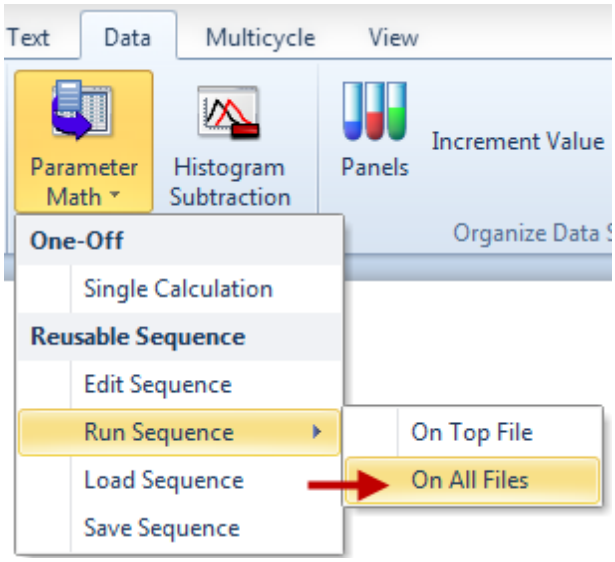


Figure T21.5 Applying the Parameter Math Formula to All Files

11.请按下**CTRL+A**键，来选中所有绘图。

12.请选择**Format(**格式**)**→**Plot Options(**绘图选项**)**→**Overlays(**叠加图层**)**命令。

13.请在**Y-Parameter(Y-**参数**)**的下拉列表中，选中**Ca++ Ratio(**钙离子比率**)**(也就是参数数学定义的公式)(图T21.6)。

14.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

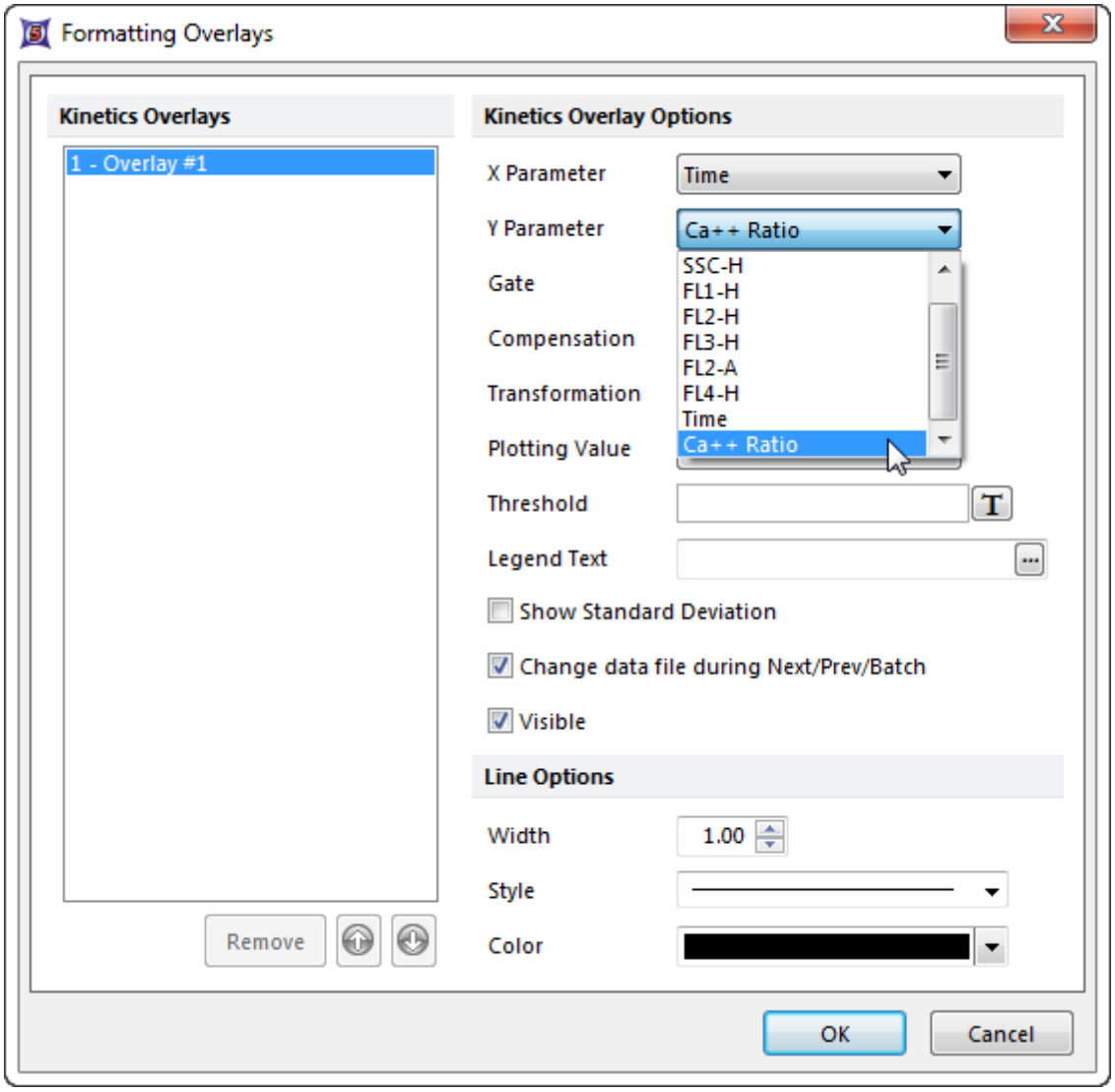


Figure T21.6 Changing the Y Axis to the Ratio Defined by the Parameter Math

版面上的绘图现在应该看起来如图T22.7所示。因为参数数学计算的第一个参数是对数参数，FCS Express会假定新创建的参数也应该是一个对数参数。这是通常情况，但在本例子中并非如此。因为绘图显示实际的比率数值，我们需要通过调整数值设置来在线性坐标系中显示数据。

© 2015 De Novo Software

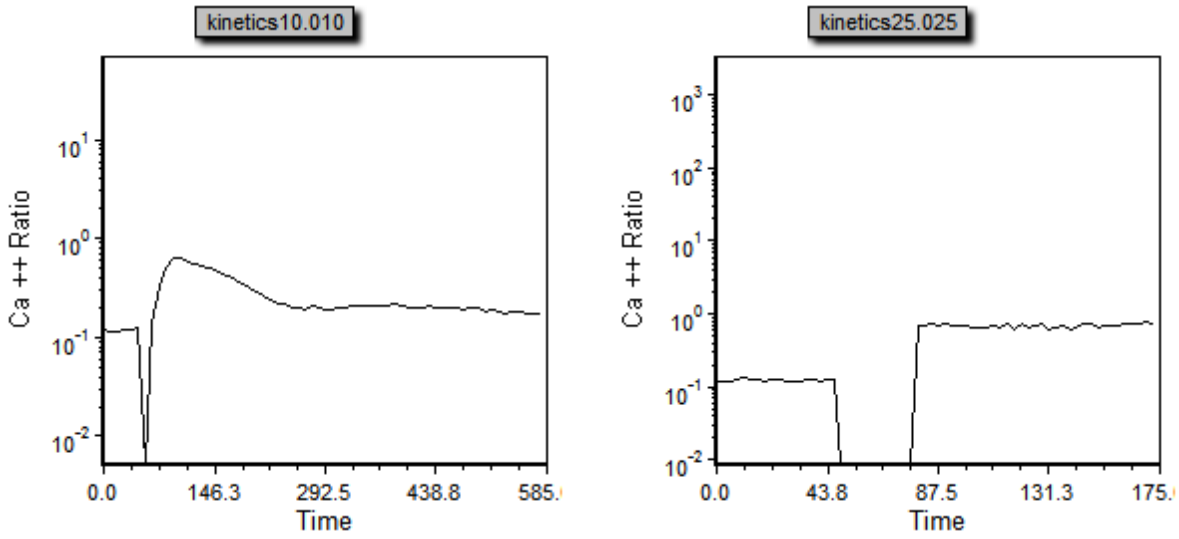


Figure T21.7 Ca++ Ratio vs Time

15.请按下**CTRL+A键**，来选中所有绘图。

16.请选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Axes(坐标轴)**命令。

以下步骤均针对图T21.8。

17.在**Select Axis(选择坐标轴)**部分，选择**Y-Axis(Y轴)** ❶。

18.在**Scale(缩放)**部分，不要勾选**Automatic(自动)**❷。

19.请把Scale(坐标轴)更改为**Linear(线性)**❸。

20.在**Range(范围)**部分，不要勾选**Automatic(自动)** ❹。

21.针对**Minimum(最小值)**，请输入0 ❺。

22.针对**Maximum(最大值)**，请输入1❻。

23.点击**OK**❼。

© 2015 De Novo Software

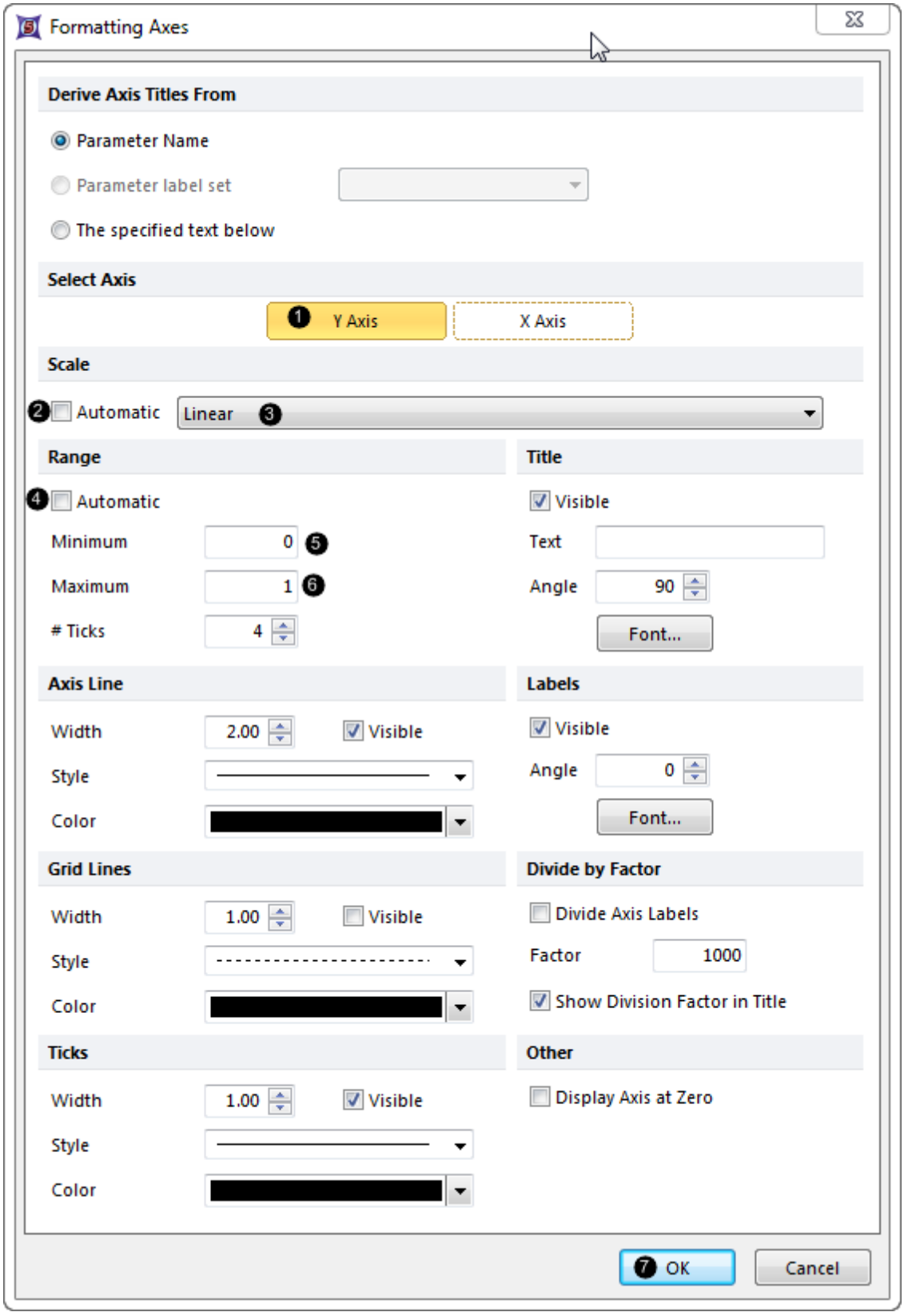


Figure T21.8 Formatting Axes Dialog

© 2015 De Novo Software

这时版面中的绘图应该看起来如图T21.9所示。

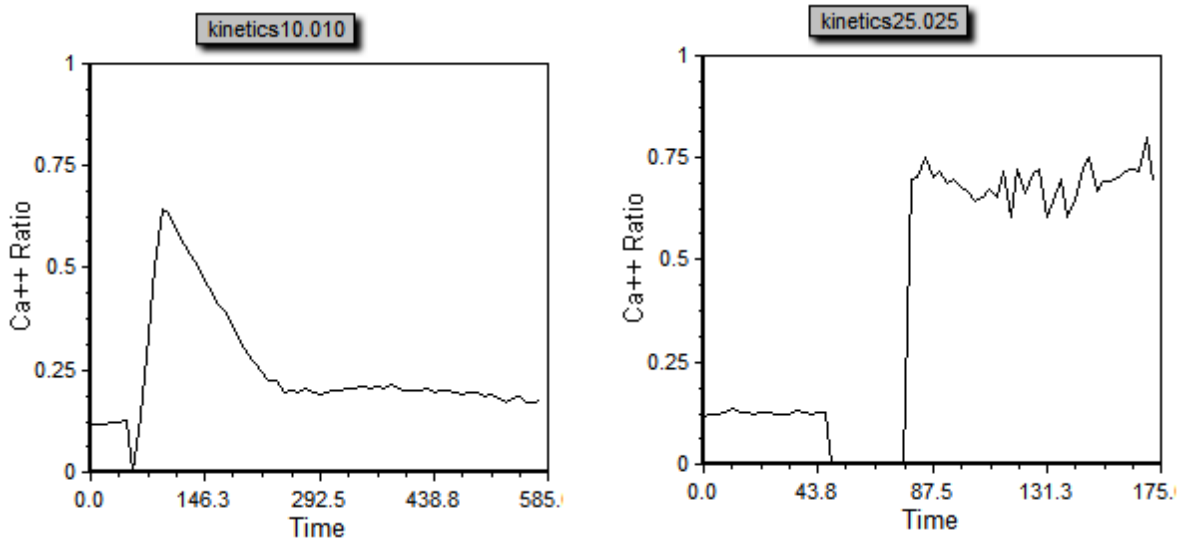


Figure T21.9 Plots Scaled Correctly to Display the Ca++ Ratio

35.22.2 应用门操作和统计

在这一节中，我们将为您介绍如何在动力学绘图上应用门及查看该门的动力学统计。

用户在跟着本教程练习过程中可以使用自己的数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在 Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)718里找到。在这里我们将使用 **KineticsTutorial.fey**，**kinetics10.010**和**kinetics25.025**数据文件。在开始之前，请先完成使用参数数学1332一节中的步骤。

1. 请选择**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Create Marker(**创建标记**)** (图T21.10)。

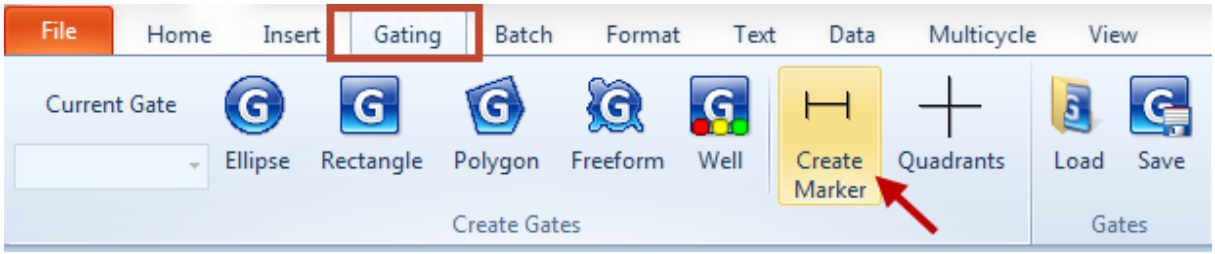


Figure T21.10 Creating a Marker

© 2015 De Novo Software

2. 用**kinetics25.025**样本创建一个一维(标识)门，就如图T21.11所示一样，其左边界定义的是基准线，位于峰值后的右边界线未显示出来。
3. 请把门命名为"Marker Gate 1(标识门1)"。
4. 点击**OK**。
5. 请选择**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Create Marker(创建标记)**命令。
6. 用**kinetics10.010**样本创建一个一维(标识)门，就如图T21.11所示一样，其左边界定义的是基准线，位于峰值后的右边界线未显示出来。
7. 请把门命名为"Marker Gate 2(标识门2)"。
8. 点击**OK**。

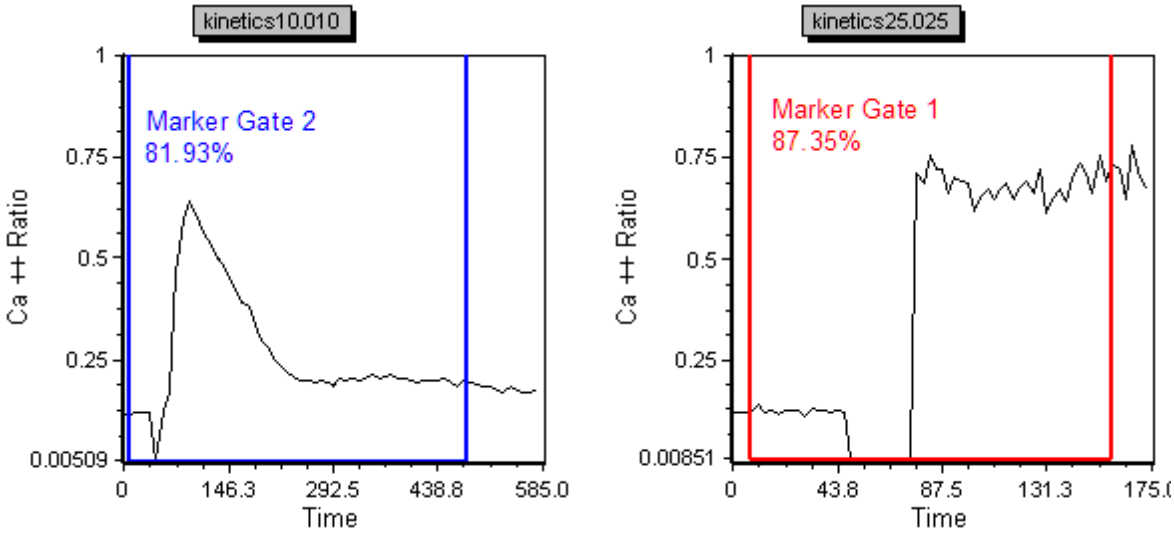


Figure T21.11 Kinetics Plots with 1D Gates Applied

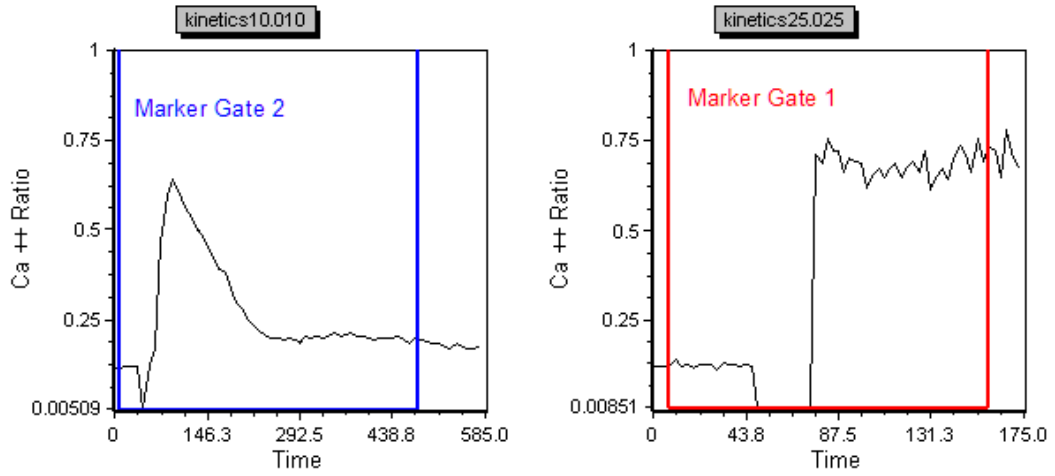
7. 请在**kinetics25.025**绘图上点击右键。
8. 从弹出菜单中选择**Kinetics Statistics(动力学统计)**选项。一个**Kinetics Statistics(动力学统计)**窗口就将出现在版面中。
9. 移动该**Kinetics Statistics(动力学统计)**窗口到版面上方便操作的位置。
10. 请在**kinetics10.010**绘图上点击右键。

© 2015 De Novo Software

11. 从弹出菜单中选择**Kinetics Statistics(动力学统计)**选项。一个**Kinetics Statistics(动力学统计)**窗口就将出现在版面中。

12. 移动该**Kinetics Statistics(动力学统计)**窗口到版面上方便操作的位置。

这时的版面应该看起来如图T21.12所示。通过右击**Kinetics Statistics(动力学统计)**窗口，用户可查看多至14种动力学统计数据(图T21.13)。这些值会随着门的改变而自动进行调整。



Overlay Number	Gate	Start Time	End Time	Elapsed Time	Peak Value	Peak Time
1	Marker Gate 2	9.14	475.31	466.17	0.64	91.41

Overlay Number	Gate	Start Time	End Time	Elapsed Time	Peak Value	Peak Time
1	Marker Gate 1	8.20	155.86	147.66	0.76	82.03

Figure T21.12 Plots with Kinetics Statistics Windows

© 2015 De Novo Software

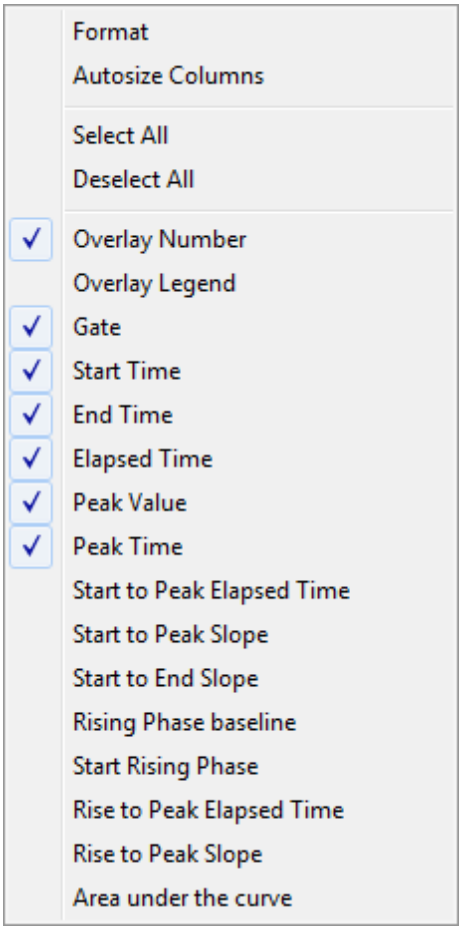


Figure T21.13 Kinetics Statistics Right Click Pop-up Menu

35.22.3 绘图数值

默认的绘制动力学数据的参数是"中间数"参数，但很多情况下我们也想查看其它参数，例如平均值、几何平均值、计数值以及在边界值以上的百分比。在这一节中，我们将学习如何修改这些绘图数值以及如何根据门/标记来设定边界值。

本节中使用的样本数据文件可在教程样本数据库里找到。[718]此 **KineticsTutorialParameterSection.fey**版面将在此章节中使用。该版面内嵌有 **kinetics10.010**和**kinetics25.025**样本数据，并且应用了Ca++比率参数数学公式。

1. 点击**kinetics10.010**绘图，将其选中。
2. 请右键点击绘图，从弹出菜单上选择Format(格式)。

© 2015 De Novo Software

3. 然后选择**Overlays(数据层)**项目类别。

4. 将**Plotting Value(绘图数值)**从**Median(中位数)**改为**Mean(平均值)**(图T21.14)。

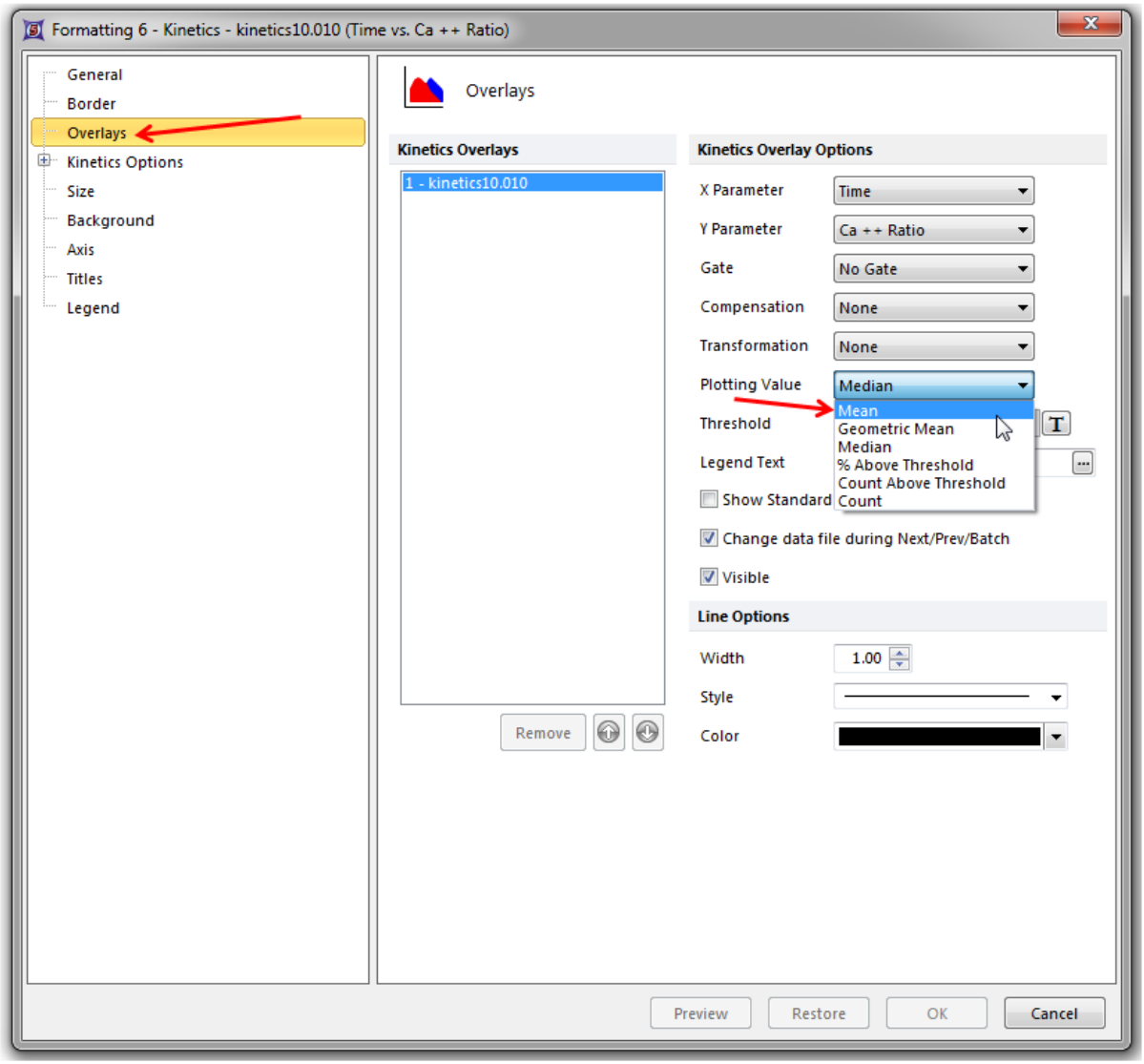


Figure T21.14 Changing the Plotting Value

5. 移动**Format(格式)**对话框窗口，这样您就可看见**kinetics10.010**的绘图。

6. 点击**Preview(预览)**。

这时绘图会进行更新，在Y-轴上显示Mean Ca++ Ratio(平均钙离子比率)。用户可以重复第1步到第6步来查看任何的绘图数值。

© 2015 De Novo Software

7. 将**Plotting Value(绘图数值)**更改为**Count(计算)**。

8. 点击**Preview(预览)**。

选中计数值后，它将把每个单位时间所获得的事件数进行作图。这对进行质量控制和确保事件发生率始终一致非常有用。注意：因为细胞数较少，数据中有很多波峰以及波谷。我们现在要来修改分辨率，用以在合适的分辨率下查看#Events/Time(事件数/时间)。

9. 请选择**Kinetics Options(动力学选项)→Binned Plot Specific Options(区间化绘图特定选项)**项目类别(在**Formatting(格式化)**对话框中)。

10. 从**Resolution(分辨率)**下拉列表(请确认Y轴已在列表框中选中)中将**Y**轴分辨率改为32x32。

11. 点击**OK**。

这时的绘图应该看起来如图T21.15所示。Count(计数值)和Time(时间图)是查看样本流速的有效方法(该图可以显示样本是在何时被放在设备上的或在何时被从设备上拿走的，它也可显示流速为何加快或减慢)。注意：在数据采集开始时的波谷，它代表着样本被拿去加药；还有采集最后的尖峰，那时流速增加，因为细胞在数据采集过程中沉降而使细胞浓度增加。

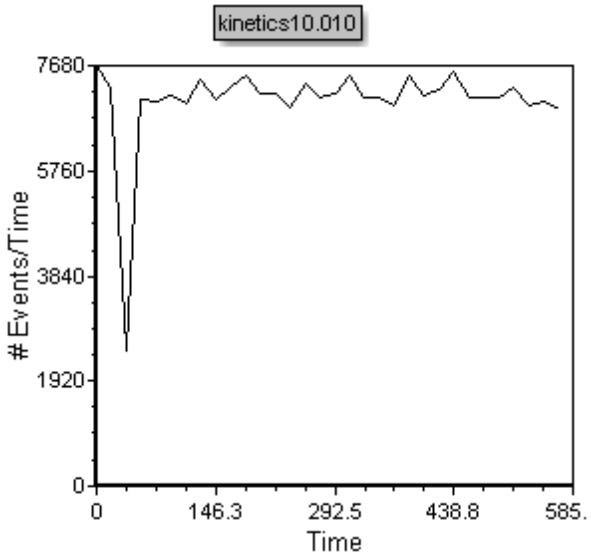


Figure T21.15 Kinetics Plot Displaying Count vs. Time

现在我们要在一个新页以及新绘图上设置一个阈值，来把**% Above Threshold(阈值以上百分比)**作为绘图数值进行查看。

12. 从页面标签中选择% Above Threshold(阈值以上百分比)。

您将看到一个针对kinetics10.010的**Kinetics Plot(动力学绘图)**和一个**Density Plot(密度**

© 2015 De Novo Software

图)，且有门应用在Density Plot(密度图)上(图T21.16)。门的应用方法如下：**Baseline(基线)** 门包括加入化学药物之前的事件。从门中获得的统计数据将作为绘制% Above Threshold(边界值以上百分比)绘图的基线值。此**Post Treatment Gate(药物处理后门)**包括了加入化学药物之后的事件。我们现在要对这个门中、荧光信号高于基线的细胞百分比进行作图。

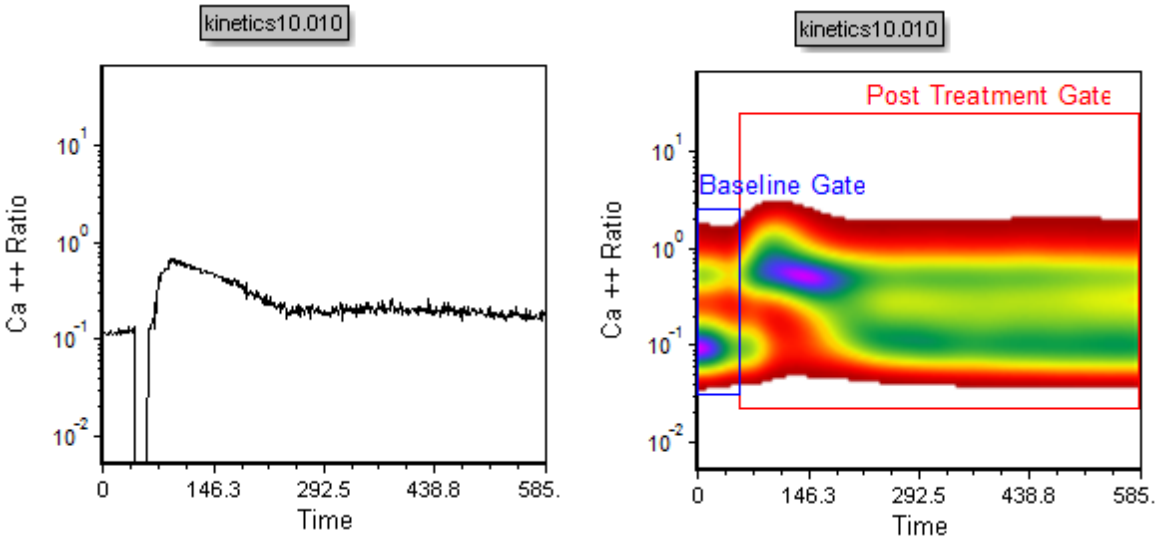


Figure T21.16 Kinetics and Density Plots with Thresholding Gates Applied

13.请选中左边的动力学绘图。

14.请右键点击动力学绘图。

15.从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。

16.选择**Overlays(数据层)**项目类别。

17.请从**Gate(门)**下拉列表中选中"Post Treatment Gate(药物处理后门)"。

18.从**Plotting Values(绘图数值)**下拉列表中选择% Above Threshold(阈值以上百分比)。

19.点击位于T Threshold(阈值)字段之后的标记符号。

20.从**Insert a Token(插入一个标记)**对话框的**Custom(自定义)**中选择**"Y Median + 2 * SD(Y中间值 + 两倍标准偏差)"**(图T21.17)。*(Y Median + 2 * SD(Y中间值 + 两倍标准偏差)自定义标记代表基线门的Y中间值+基线门的Y中间值的两倍标准偏差。)*

© 2015 De Novo Software

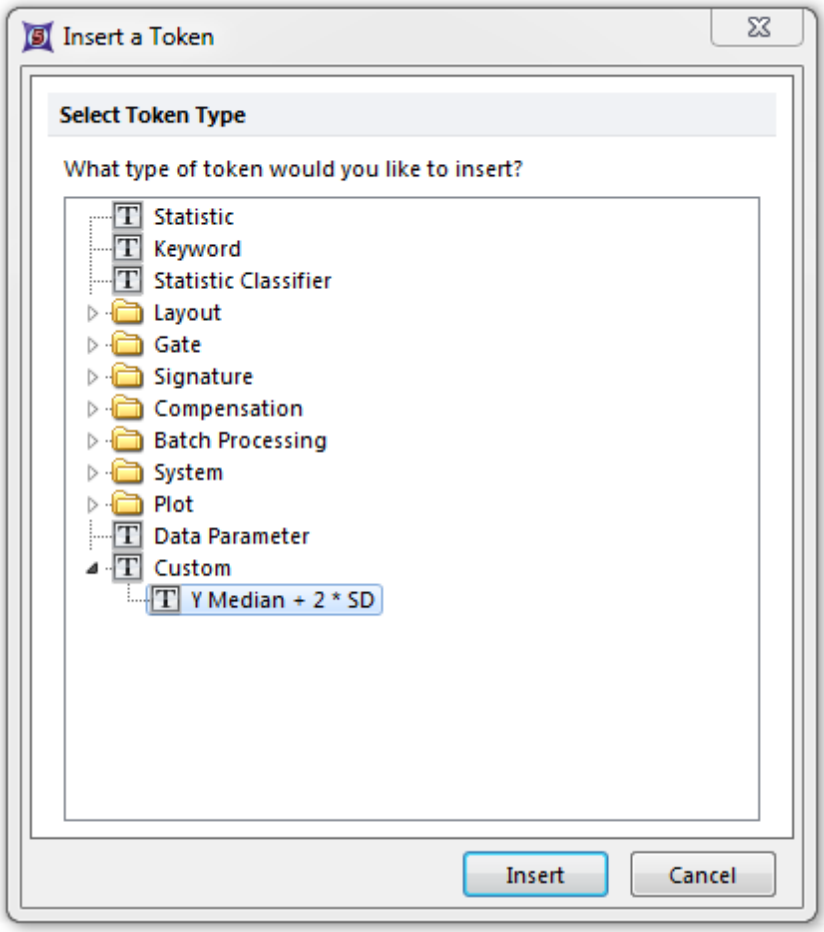


Figure T21.17 Choosing a Custom Token as a Threshold Value

21.点击**OK**。

这时版面中的绘图应该看起来如图T21.18所示。绘图中现在显示的是在"药物处理后门"中的、Ca++比率参数高于Y-中间值加上两倍标准偏差的事件百分比。

© 2015 De Novo Software

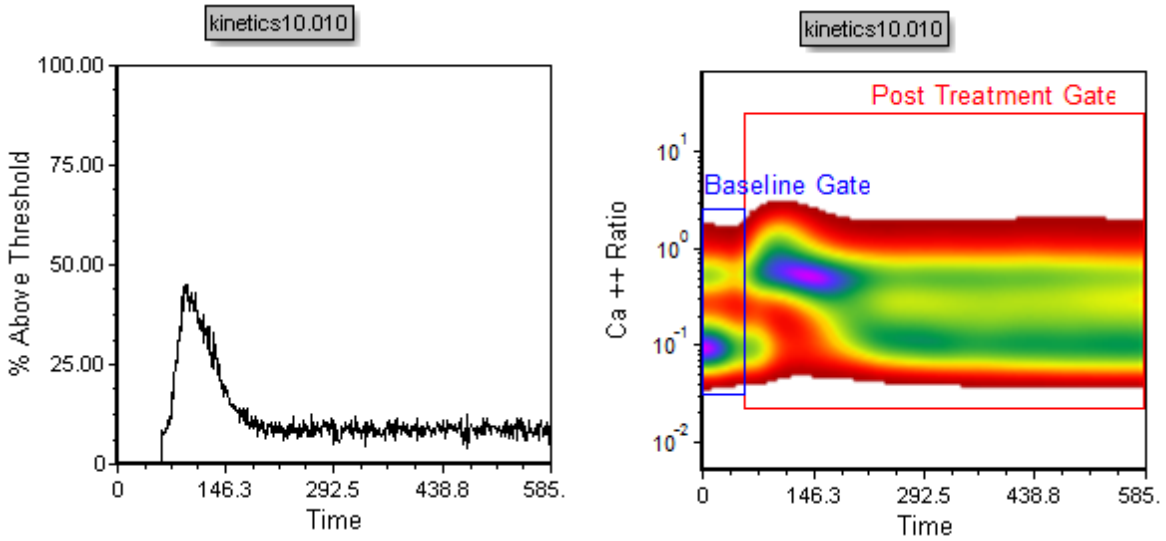


Figure T21.18 Kinetics Plot Displayed as % Above Threshold

35.22.4 叠加图层以及格式化动力学绘图

我们常常希望在一个绘图上看到多个样本，以查看样本的变化或者把实验样本和对照做比较。在这一节中，我们将学习如何叠加多个动力学样本，如何把参数数学应用到叠加图层上，以及如何对叠加图层进行格式化以便查看数据。

用户在跟着本教程练习过程中可以使用自己的动力学数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到。718本章节中，我们将用到 **KineticsTutorialFormatting.fey**、**kinetics8.008**、**kinetics9.009**、**kinetics10.010**和**kinetics25.025**数据文件。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 请在**Load Layout(**导入版面**)**对话框中，选择位于FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)目录下的KineticsTutorialFormatting.fey版面文件。
3. 利用**"Ctrl+**点击**"**的方式，来在数据列表中选中**kinetics8.008**、**kinetics9.009**和**kinetics10.010**样本文件。
4. 将文件从数据列表中拖拽到动力学绘图上。
5. 请松开鼠标键来把数据放到绘图上。
6. 选择**add the files to the plot as new overlays(**把文件作为新的叠加图层添加到绘图中**)**。
7. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

8. 请把**Kinetics Overlay(**动力学叠加图层**)**绘图上的Y-轴参数修改为**Ca++ Ratio(Ca++**比率**)**。

9. 请从**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**中选择**Live Cells(**活细胞**)**门。

现在，绘图包括所有样本对应的叠加图层，看起来应如图T21.19所示。

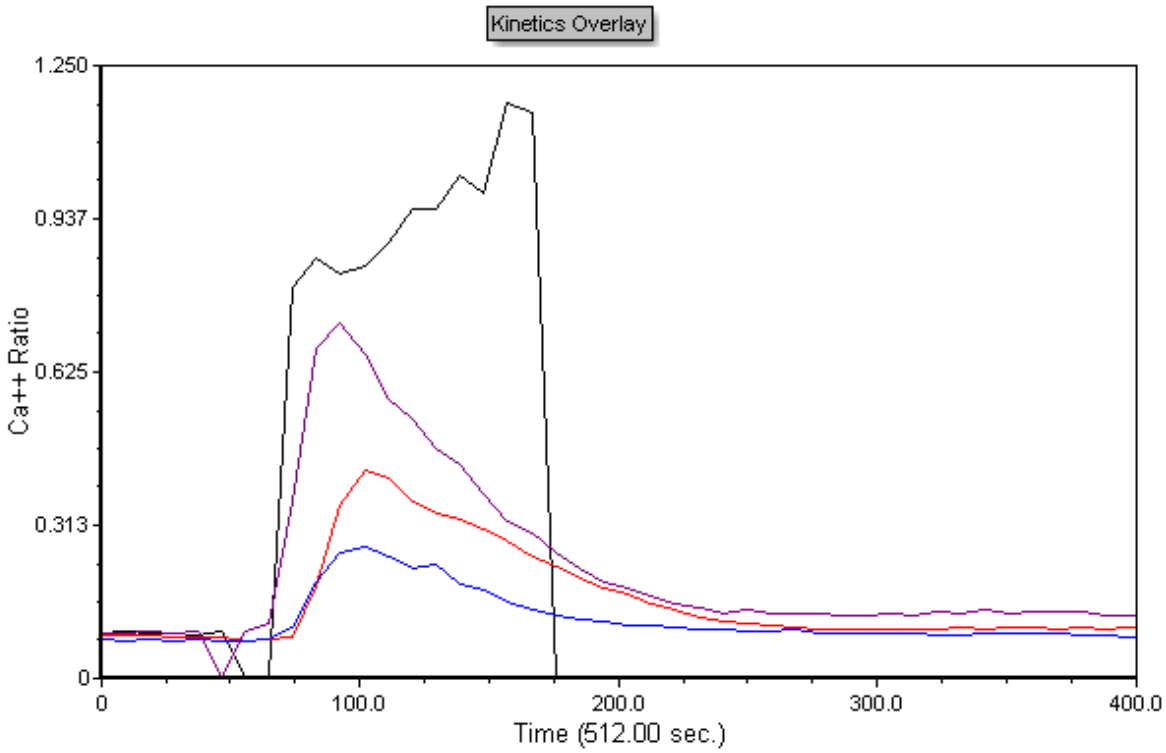


Figure T21.19 Multiple Kinetics Overlays

我们现在要对绘图进行格式化，使其看起来更好看一些。

18. 请右键绘图。

19. 从弹出菜单选择**Format(**格式**)**选项。

20. 选择**Overlays(**数据层**)**项目类别。

21. 请按下**Ctrl**键，并点选列表框中的所有绘图，把它们选中。

22. 将**Line Options(**线条选项**)→Width(**宽度**)**更改为**1.50**。

23. 请选择**Legend(**图例**)**项目。

© 2015 De Novo Software

24.点击**Visible(**可视**)**复选框，将它选中。

25.点击**OK**。

这时的绘图应该看起来如图T21.20所示。

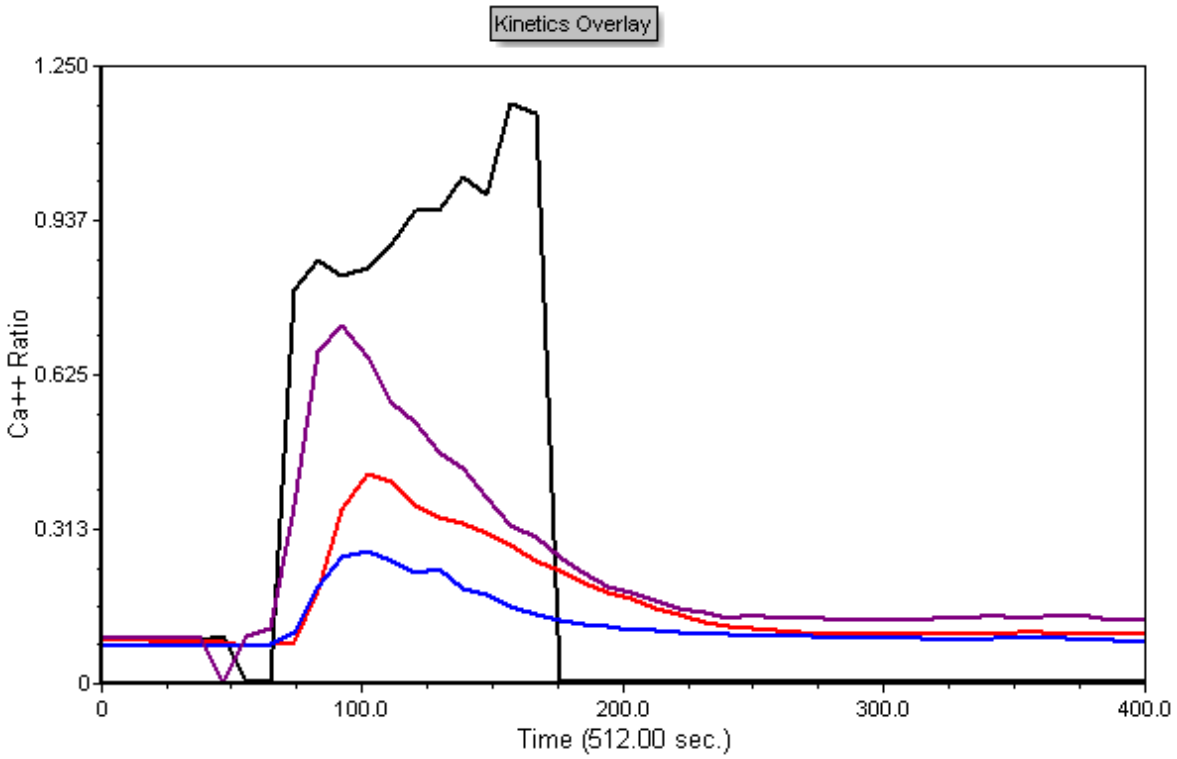


Figure T21.20 Kinetics Plots Formatted

35.22.5 更改分辨率格式

用户的动力学数据文件有时在默认设置下不能被很好地显示。在这一节中，我们将学习如何调整分辨率以便正确地查看用户数据，以及如何显示动力学曲线的标准偏差。

用户在跟着本教程练习过程中可以使用自己的动力学数据，也可以使用本教程提供的样本数据。样本数据文件可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到。718本章节中，将用到**KineticsTutorialScaling.fey**版面、**kinetics10.010**和**kinetics25.025**数据文件。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Open Layout(**打开版面**)**。
2. 从**Load Layout(**导入版面**)**对话框中选择*FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*目录下的**KineticsTutorialScaling.fey**版面文件。

© 2015 De Novo Software

这时，版面看起来应如下图T21.21所示。红线显示的是样本的标准偏差，而黑线显示的是Fl-1的"中间数"数值。样本**kinetics10.010**被正确地显示，并未显示标准偏差。请注意：样本**kinetics25.025**有一个很多波动的黑色信号线，并显示出了标准偏差。波动黑线的产生是因为绘图的分辨率过高。我们现在就来对kinetics25.025绘图进行格式化，去掉标准偏差，并调整一下分辨率以便更好地显示绘图。

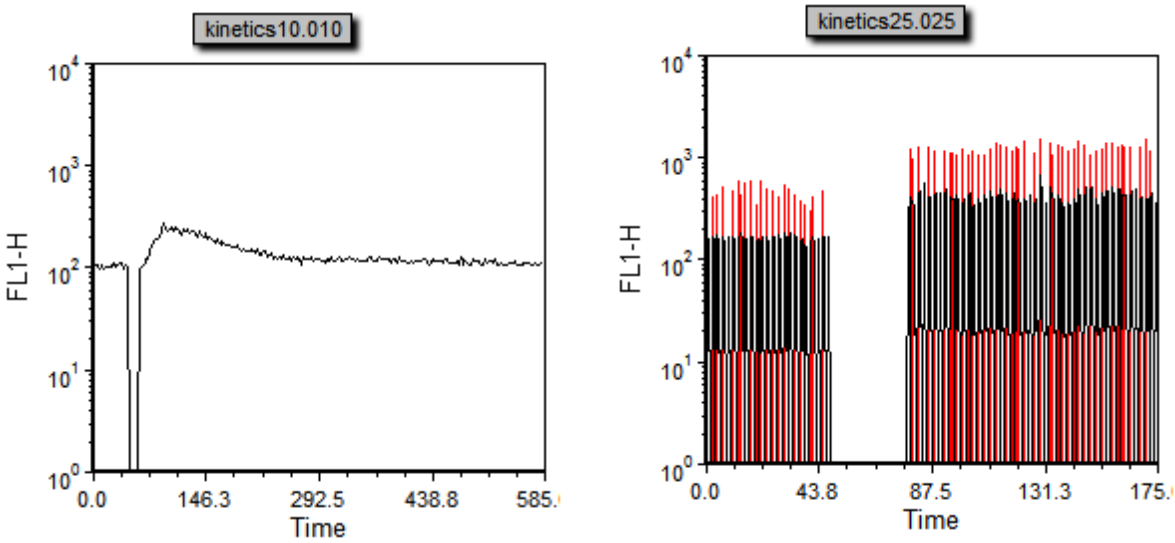


Figure T21.21 Kinetics Tutorial Layout After Adding Sample Data

3. 点击**kinetics25.025**绘图，将其选中。
4. 选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(叠加图层)**命令。
5. 取消对**Show Standard Deviation(显示标准偏差)**复选框的选择(图T21.22)。

© 2015 De Novo Software

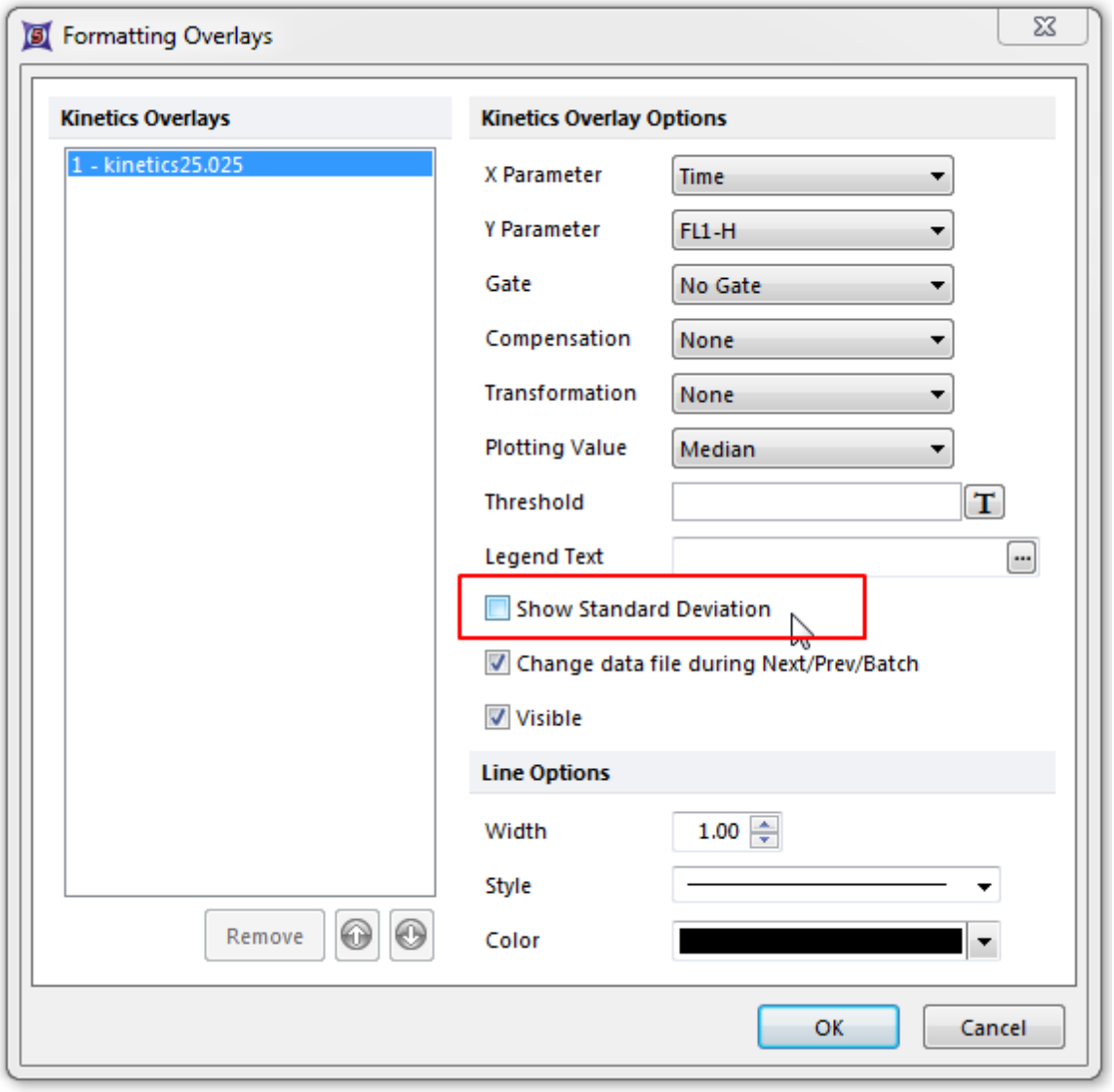


Figure T21.22 Unchecking Show Standard Deviation

6. 点击**OK**。

红色的标准偏差现在已经从图T21.23中删去。

© 2015 De Novo Software

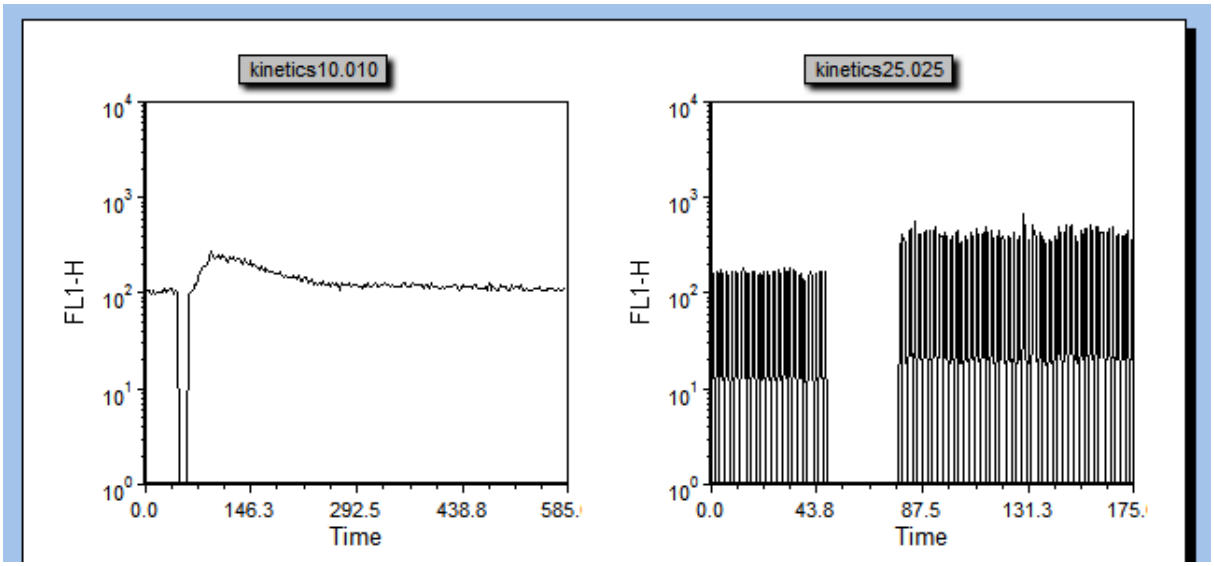


Figure T21.23 Sample Plots with Standard Deviation Highlighting Removed

我们现在将更改样本**kinetics25.025**的分辨率，以便合适地显示绘图。

7. 右键点击**kinetics25.025**绘图。
8. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
9. 选择**Kinetics Option(动力学选项)→Binned Plot Specific Options(区间化绘图特定选项)**项目。
10. 点击**Resolution Options(分辨率选项)**下的**Resolution(分辨率)**下拉列表(图 T21.24)。

© 2015 De Novo Software

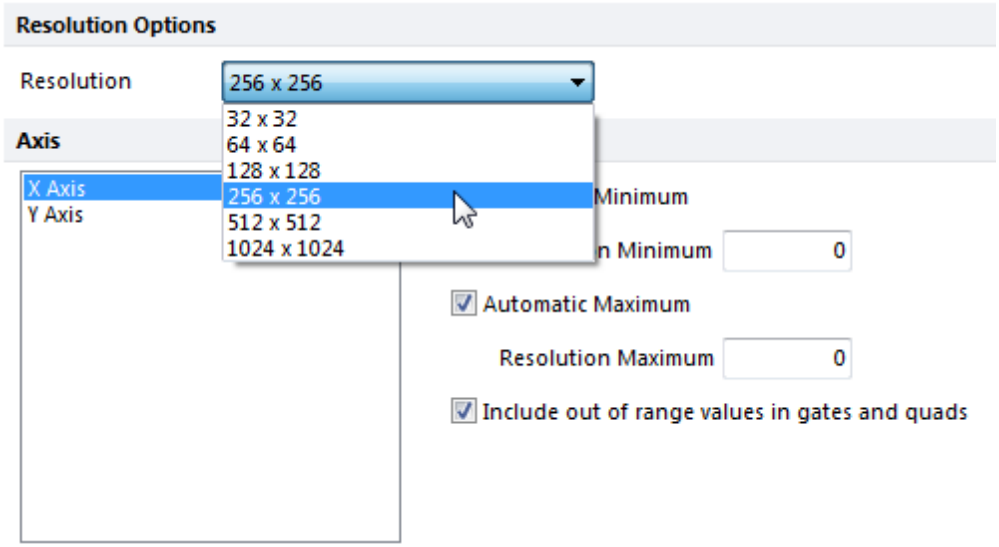


Figure T21.24 Changing the Resolution on a Plot

11.选中**64x64**分辨率选项。

12.点击**OK**。

现在，绘图已经更新，并显示在合适的坐标范围内，如图T21.25所示。

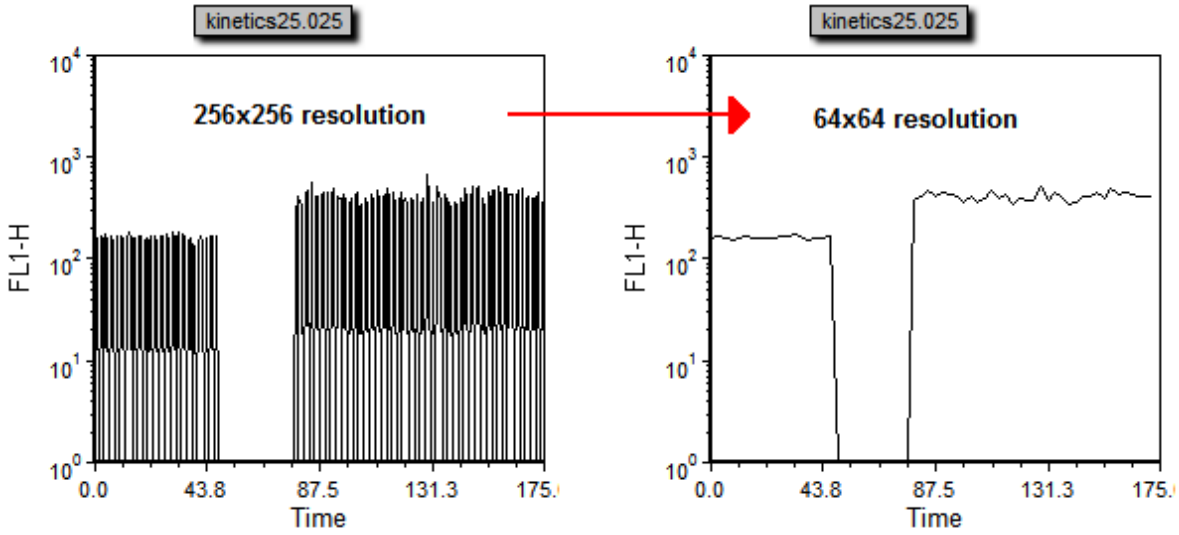


Figure T21.25 Changing the Resolution: 256x256 (Left) to 64x64 (Right)

经过以上的步骤之后，版面看起来应该如图T21.26所示。

© 2015 De Novo Software

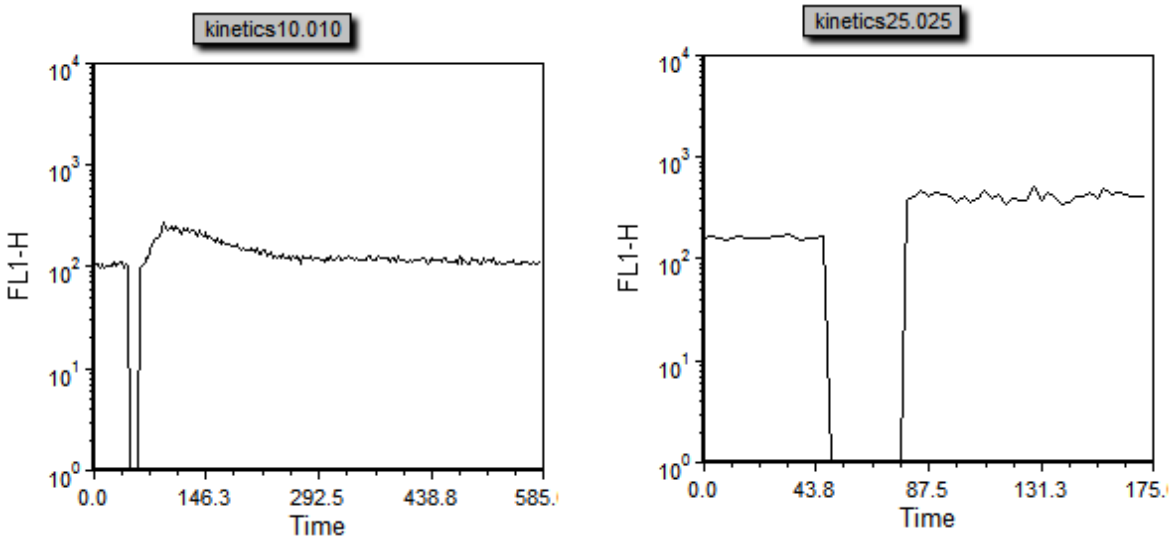


Figure T21.26 Kinetics Plots Scaled Properly

现在，我们要在这两个绘图上同时应用标准偏差线。

13.请按下**CTRL+A**键，将这两个绘图选中。

14.选择**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Overlays(叠加图层)**命令。

15.更改**Gate(门)**为**Gate 1(门1)**。

16.选中**Show Standard Deviation(显示标准偏差)**复选框。

17.点击**OK**。

现在，版面看起来应如图T21.27所示。

© 2015 De Novo Software

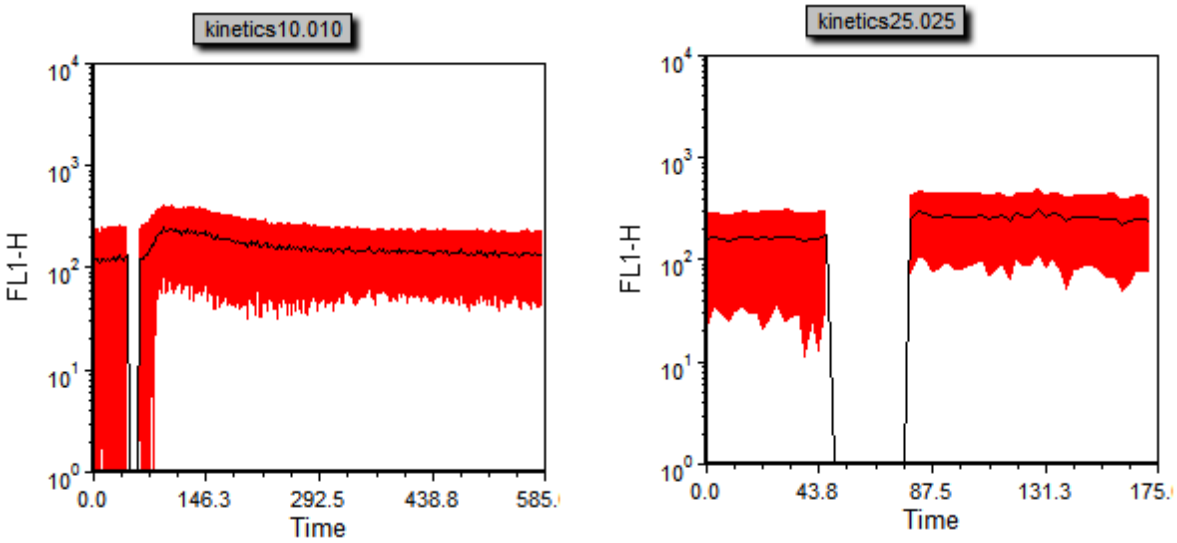


Figure T21.27 Kinetics Plots with Standard Deviation Highlighting Applied

35.23 细胞浓度

FCS Express可以计算样本中细胞的绝对浓度。方法是通过自动计算采集过程中的样本体积。样本体积的计算方法有a) 使用样本管中已知浓度的微珠，或者b) 使用样本流速以及采集时间。FCS Express可以把浓度显示为一次性的计算结果，或者把它显示在统计表格中，又或者作为一个标记来进行显示。

35.23.1 设置微珠门

在本例中，我们会：

- 学习如何使用有层次的门操作来在微球上应用门。

要详细了解如何插入绘图，请参见教程中的相关章节。

1. 请打开一个新的空白版面。
2. 请插入一个FSC-H vs SSC-H的点状图，数据文件来自**FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)**文件夹*中的*Monocytes.002文件。
3. 请在单核细胞周围创建一个多边形门，并把它命名为**Monocytes(单核细胞)**(图T22.1)。
4. 请在微球周围创建一个矩形门，将其命名为**Beads1(微球1)**(图T22.1)。

这些门看起来应该如图T22.1中左边的绘图所示。要想更多地了解如何创建门，请参考"门操作"教程。

5. 请再创建一个点状图，来显示FL1-H vs SSC-H的绘图(图T22.1)。
6. 将创建**Beads1(微球1)**门应用到新绘图上。要想更多地了解如何应用门，请参考"门操作"教程。

© 2015 De Novo Software

7. 请在微球周围画一个新的矩形门，将其命名为**Beads2(微球2)**，如图T22.1中右边的绘图所示。

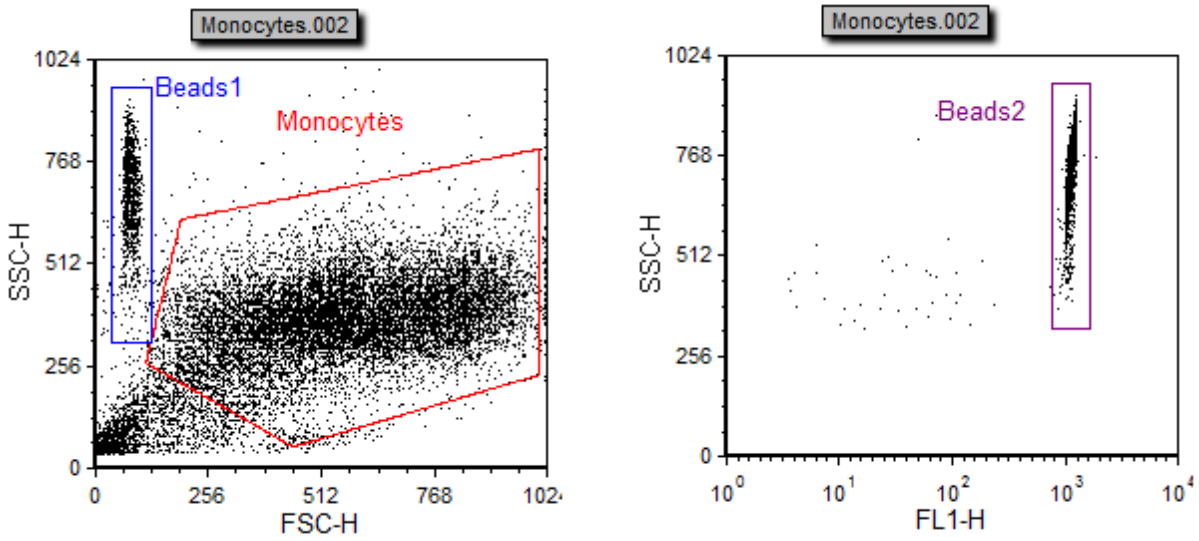


Figure T22.1 Gates for Monocytes and Beads

此**Beads2(微球2)**门进一步将细胞与微球区分开来。根据样本中细胞与微球的分离程度，用户可以只使用一个门，但是使用两个门往往可以更干净地把微球事件分开。

35.23.2 浓度计算器 (微珠)

在本例中，我们会：

- 确定在浓度计算中要用到的变量。
- 对使用微珠的浓度计数器进行设置。
- 进行一次计算。

为计算浓度，我们需要以下四个参数：

A. 需要进行分析的文件。

B. 目标细胞。

© 2015 De Novo Software

C. 添加进样本试管中的微珠的门。

D. 样本试管中微珠的浓度。

现在，针对细胞和微珠进行门操作的策略已经明确了，那么就让我们来做实际的计算。

1. 选择**View(查看)→Tools(工具)→Concentration Calculator(浓度计数器)**命令(图T22.2)。

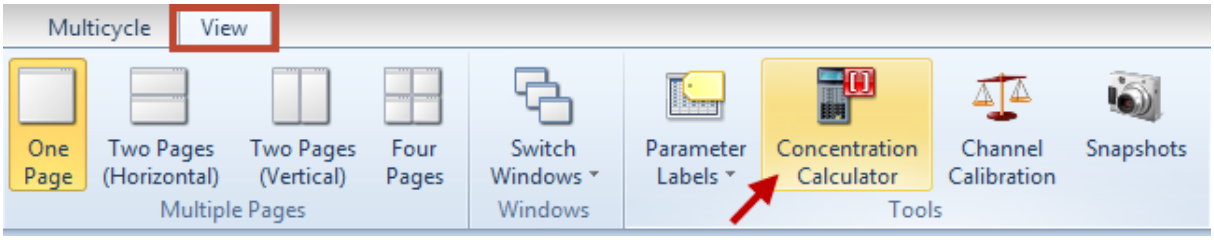


Figure T22.2 Concentration Calculator Command

此时，**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框将出现，如图T22.3所示。以下步骤均参考图T22.3。

2. 从下拉列表中选择要分析的文件，在本例中，我们选择Monocytes.002❶。

3. 从下拉列表中选择Monocytes(单核细胞)作为要分析的门❷。

4. 请选择**Reference beads(参考微球)**单选按钮，❸来指定**Volume Calculation(体积计算)**类型。

5. 请为**Bead Gate(微珠门)**选中**Beads2(微珠2)**❹。

6. 请输入样本试管中微珠的浓度。在本例中，我们将使用**100,000**beads/ml❺。

7. 点击**Calculate(计算)**按钮。

在**Concentration Calculator(浓度计算器)**的**Results(结果)**部分，要分析的样本的体积出现在**Volume Analyzed(分析体积)**❹字段，**Monocytes(单核细胞)**门中细胞的浓度出现在**Sample Concentration(样品浓度)**❸字段(图T22.3)。

© 2015 De Novo Software

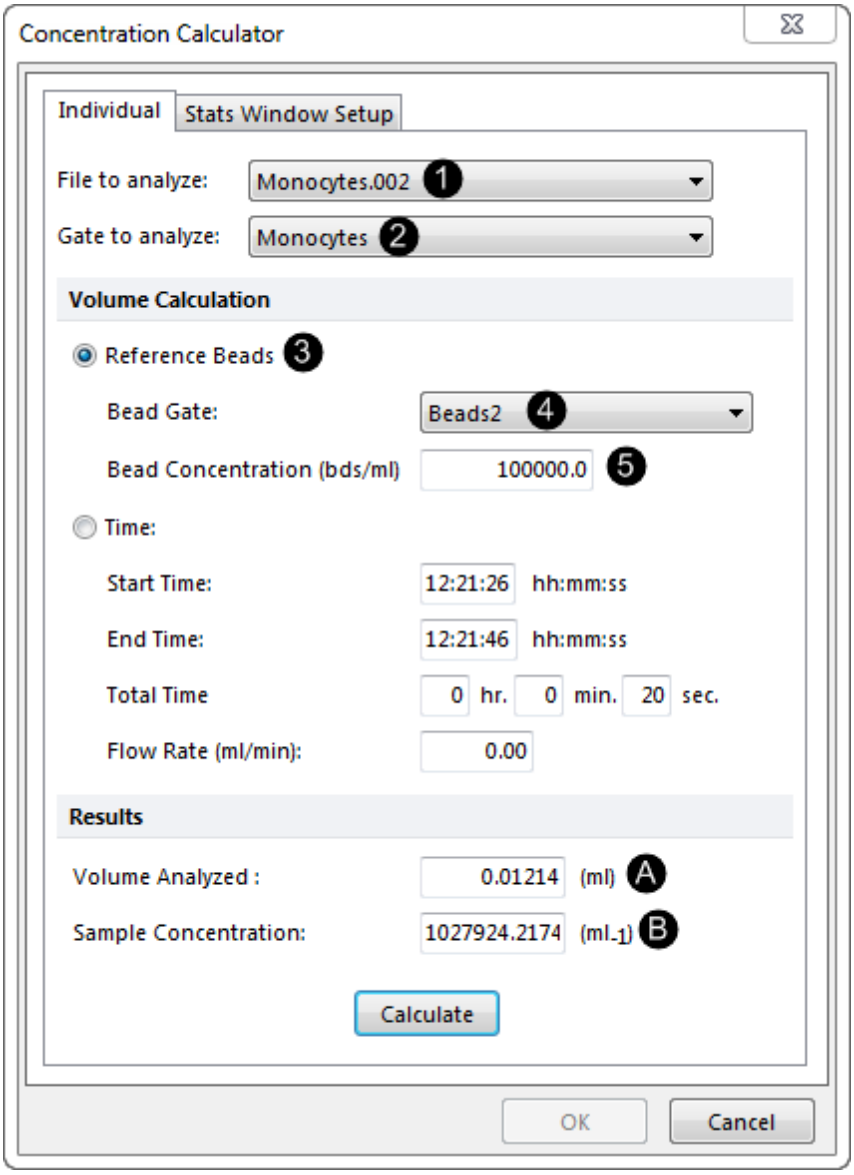


Figure T22.3 Concentration Calculator Dialog Using Beads

8. 点击**Cancel(取消)**来关闭**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框。

35.23.3 浓度计算器(时间/流速)

在本例中，我们会：

- 使用实验数据的采集时间以及流速来设置浓度计算器。
- 进行一次计算。

© 2015 De Novo Software

1. 选择**View(查看)→Tools(工具)→Concentration Calculator(浓度计数器)**命令(图T22.2 1357)。

此**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框将再次出现，如图T22.4所示。以下步骤均参考图T22.4。

2. 选择**File to analyze(要分析的文件)**，在本例中，我们从下拉列表中选择Monocytes.002❶。
3. 从下拉列表中选择Monocytes(单核细胞)作为Gate to analyze(要分析的门)❷。
4. 选择**Time(采集时间)**单选按钮，❸来指定**Volume Calculation(体积计算)**类型。

默认出现的是嵌在FCS数据文件中的开始和结束时间，因此，**Total Time(总时间)**会自动计算出来。用户也可自己输入开始以及结束的时间，或者直接输入一个**Total Time**(总时间)。

5. 请输入在采集样本时使用的Flow Rate(流速)。在本例中，因为数据是从流速为60 µl/min的血细胞计数器中采集，因此我们将使用**0.06**mL/min的流速❹。
6. 点击**Calculate(计算)**按钮。

此时，结果部分将展示分析样本的体积Ⓐ和Monocytes(单核细胞)门中细胞的浓度Ⓑ(图T22.4)。

© 2015 De Novo Software

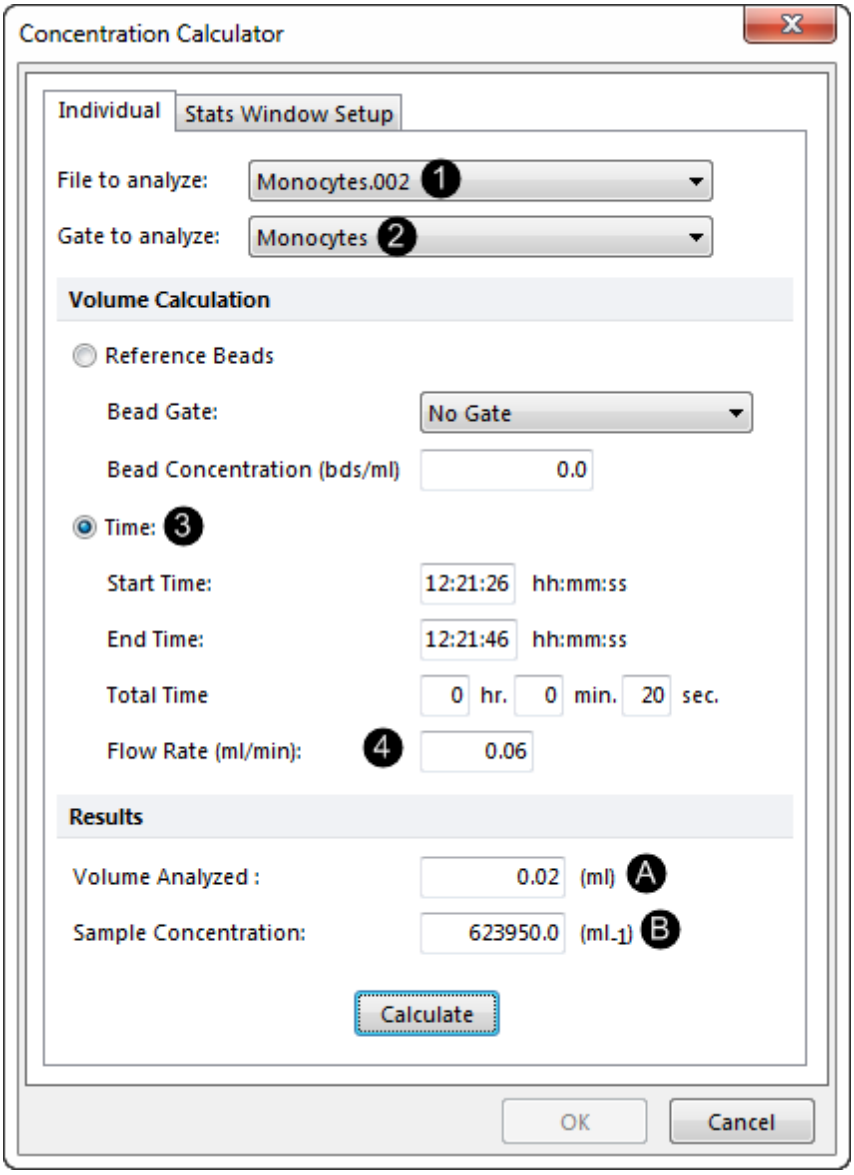


Figure T22.4 Concentration Calculator Dialog Using Time and Flow Rate

7. 点击**Cancel(取消)**来关闭**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框。

35.23.4 在统计窗口显示浓度

在本例中，我们会：

- 使用微珠(或时间)以及流速来设置浓度计算器，以在版面中显示结果。

© 2015 De Novo Software

- 把计算好的浓度作为统计数据显示在统计窗口中。

我们已经学会了怎样对一个样本中的细胞浓度进行一次性地计算。我们现在要学习如何使用**statistics window(统计窗口)**来把这些数据显示在版面中。

1. 请右键点击包含Beads1**(微球1)**和**Monocytes(单核细胞)**门的前向vs.侧向的绘图，来调出弹出菜单。
2. 请从弹出菜单选择**Statistics(统计)→Gate Statistics(门统计)**选项。

此时，**Gate Statistics window(门统计窗口)**将出现(图T22.5)。请把统计窗口移到版面上一个方便操作的位置。

Overlay #	FCS Filename	Gate	# of Events	X Geometric Mean	Y Geometric Mean	% of Gated Cells	% of All Cells
1	Monocytes.002	None	17070	n/a	302.94	100.00	100.00
1	Monocytes.002	Monocytes	12479	543.81	364.08	73.10	73.10
1	Monocytes.002	Beads1	1244	n/a	677.65	7.29	7.29
1	Monocytes.002	Beads2	1214	n/a	680.58	7.11	7.11

Figure T22.5 Statistics Window

3. 单击**statistics window(统计窗口)**，将其选中，它周围将出现一绿色的边框(图T22.5)。
4. 请选择**Format(格式)→Statistics Options(统计选项)→Statistics(统计)**命令(图T22.6)。

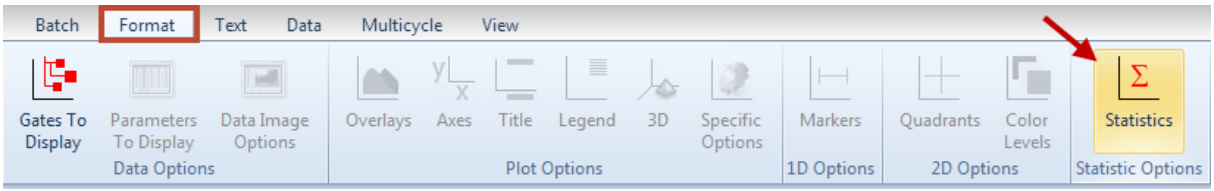


Figure T22.6 Selecting Format Statistics Command

此时，**Formatting Statistics(格式化统计)**对话框(图T22.7)。我们现在要来选择在版面中的**statistics window(统计窗口)**中显示哪些统计数据。

5. 请在**Formatting Statistics(格式化统计)**对话框中仅选择以下选项(图T22.7)：
   - **Gate(门)**❶

© 2015 De Novo Software

- **Number of Events(事件数)**❷
- **% of Gated Cells(门中细胞百分比)**❸
- **% of All Cells(占总细胞百分比)**❹
- **Concentration(浓度)**❺

6. 点击**OK**，来关闭**Formatting Statistics(格式化统计)**对话框。

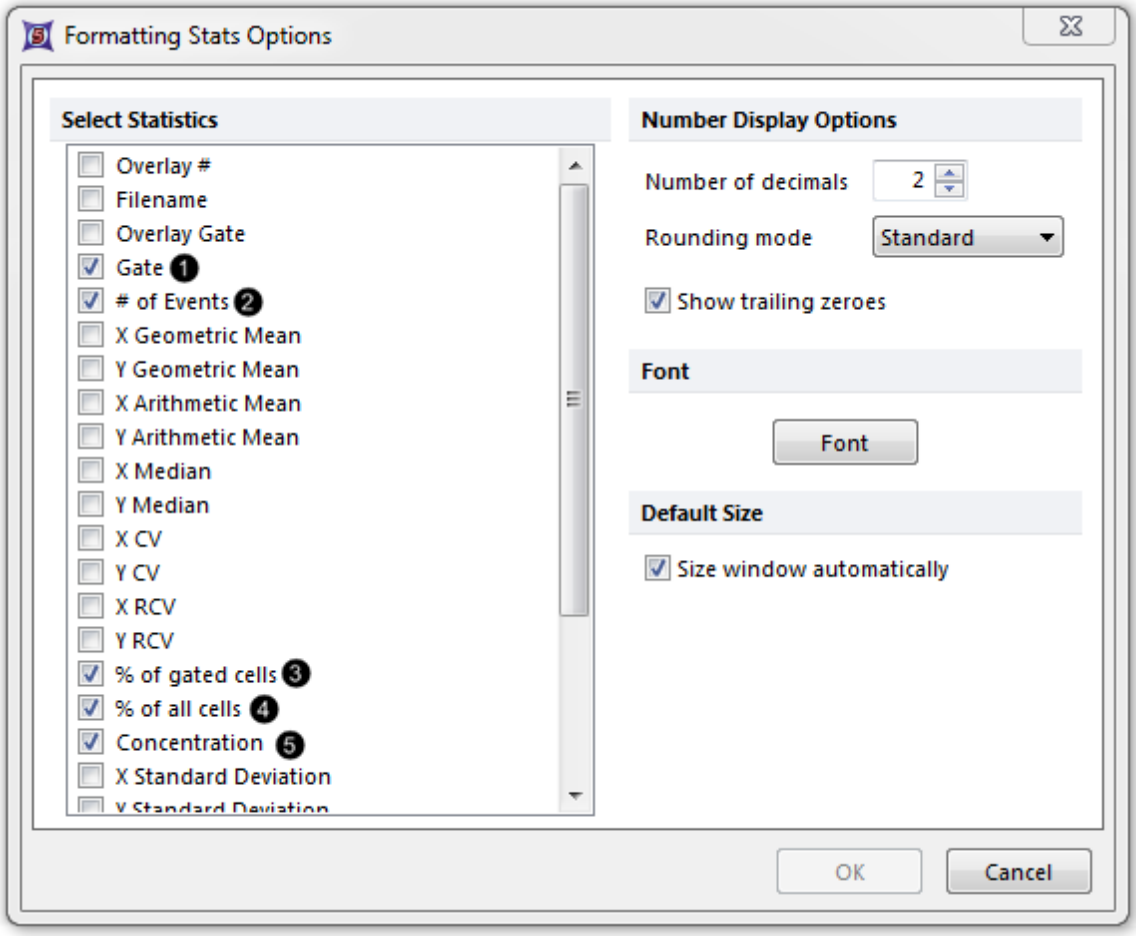


Figure T22.7 Formatting Statistics Dialog

此时，**statistics window(统计窗口)**将出现(图T22.8)，展示了刚才在**Formatting Statistics(格式化统计)**对话框中选中的项目。

© 2015 De Novo Software

Gate	# of Events	% of Gated Cells	% of All Cells	Concentration
None	17070	100.00	100.00	n/a
Monocytes	12479	73.10	73.10	n/a
Beads1	1244	7.29	7.29	n/a
Beads2	1214	7.11	7.11	n/a

Figure T22.8 Statistics Window after Formatting

我们有其它两种方法来对**statistics window(统计窗口)**进行格式化，以便仅仅显示我们想要的统计：

- 请使用**statistics window(统计窗口)**弹出菜单来选择要显示的统计：

  A. 右键点击**statistics window(统计窗口)**，来调出相关的弹出菜单(图T22.8)。

  B. 请左键点击想要显示的统计选项。

  C. 请左键点击那些你不想要的选项(图T22.9)。

© 2015 De Novo Software

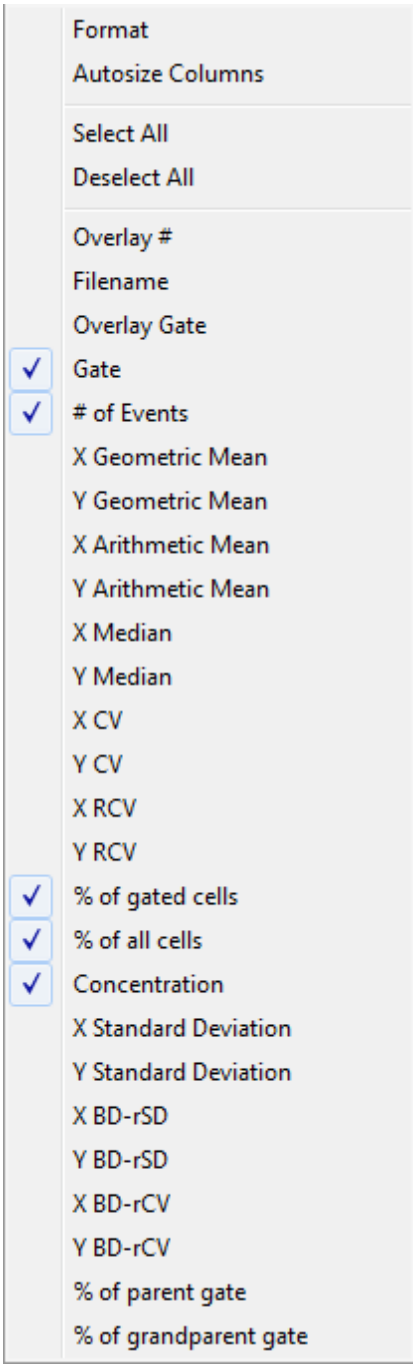


Figure T22.9 Statistics Window Pop-up Menu

- 请使用**statistics window Format(统计窗口格式)**对话框来选择要显示的统计：

  A. 右键点击**statistics window(统计窗口)**来调出相关的弹出菜单(图T22.9)。

  B. 请从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

© 2015 De Novo Software

C. 请从**Format(格式)**对话框左边的面板中选择Stats(统计)(图T22.10)。

D. 请设置你想要显示的统计，然后点击**OK**(图T22.10)。

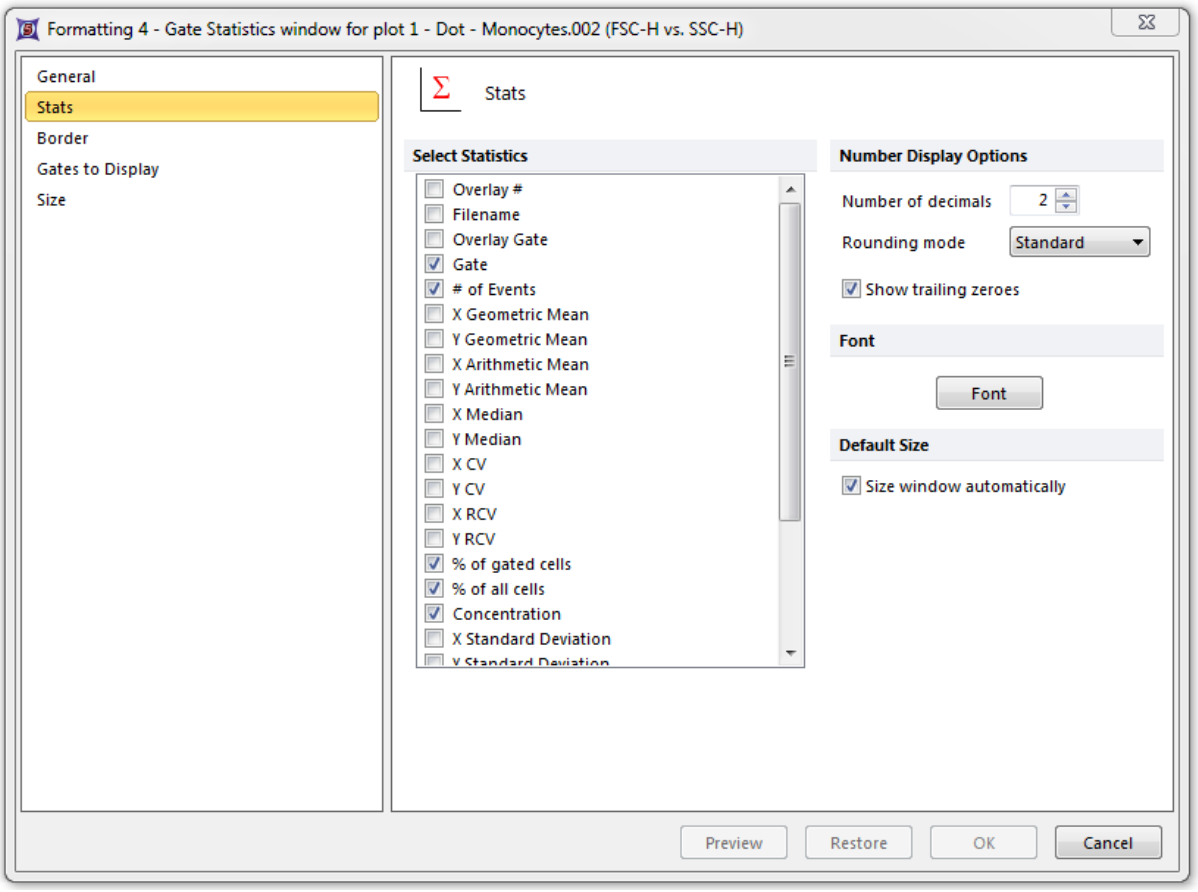


Figure T22.10 Stats Category of the Statistics Window Format Dialog

正如你在图T22.8中所看到的一样，**statistics window(统计窗口)**中有一**Concentration(浓度)**列，但它还未进行定义，所以只显示**n/a**。现在，我们就对FCS Express进行设置，来计算这些浓度。

7. 请选择**View(查看)→Tools(工具)→Concentration Calculator(浓度计数器)**命令(图T22.2 1357)。

此时，**Concentration Calculator(浓度计算器)**对话框将出现，如前图T22.4所示 1359。

8. 请点击名为**Stats Window Setup(统计窗口设置)**的第二个标签卡(图T22.11)。

和前面一样，有两种计算浓度的方法：a) 指明一个微珠门并给出样本中微珠的浓度，或者b) 使用数据采集中获得的**time(时间)**和样本**flow rate**(流速)。我们将在这里设置参考微珠，如图T22.11所示。

© 2015 De Novo Software

9. 请选择**Reference beads(参考微球)**单选按钮。

10.请选择**Bead Gate(微球门)**下拉列表中的Beads2(微球2)。

11.输入**100000**到**Bead Concentration(微球浓度)**域中。

12.点击**OK**(图T22.11)。

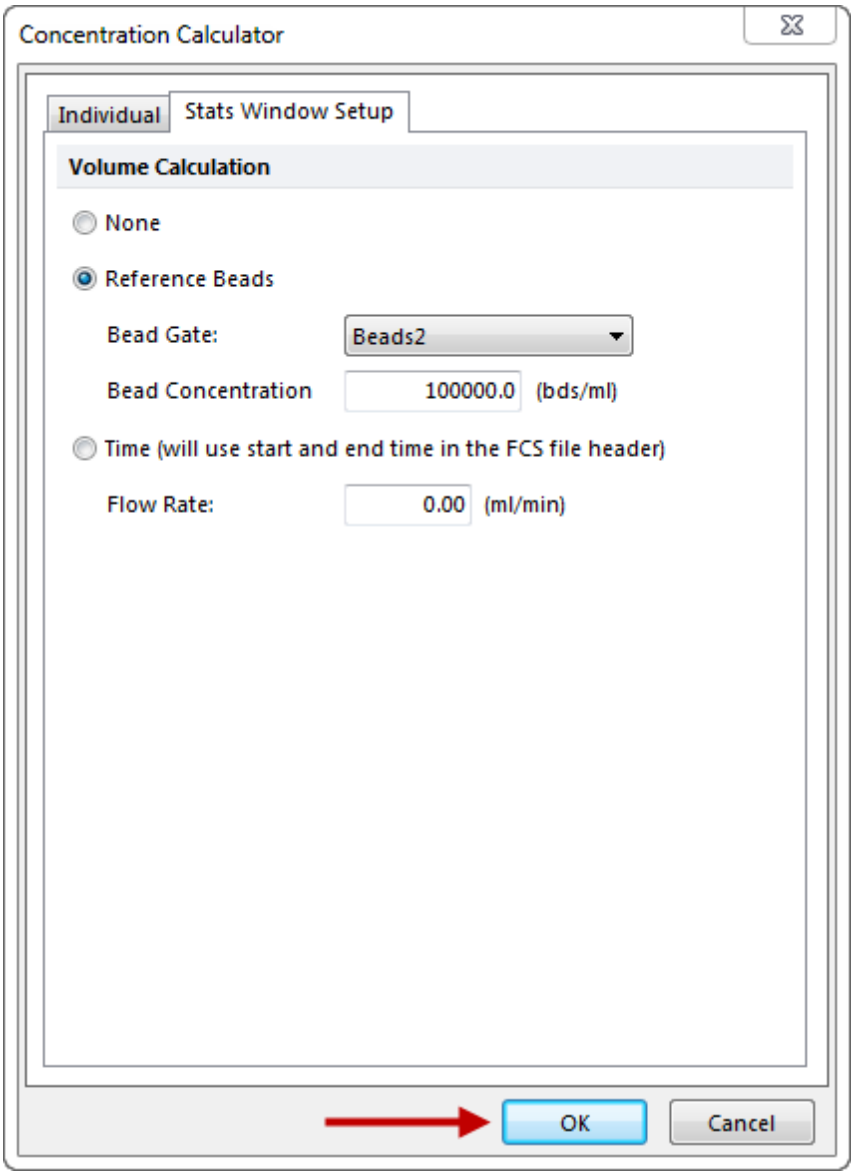


Figure T22.11 Concentration Calculator Dialog -- Stats Window Setup

现在，**statistics window(统计窗口)**中的**Concentration(浓度)**列，会显示根据我们前面定义

© 2015 De Novo Software

的参数计算出的绘图中的所有门的浓度(图T22.12)。这个设置会应用于整个版面，并被用来计算版面中所有绘图的浓度统计。

Gate	# of Events	% of Gated Cells	% of All Cells	Concentration
None	17070	100.00	100.00	1406095.55
Monocytes	12479	73.10	73.10	1027924.22
Beads1	1244	7.29	7.29	102471.17
Beads2	1214	7.11	7.11	100000.00

Figure T22.12 Statistics Window with Concentration Results by Gate

35.23.5 将浓度作为一标记显示

在本例中，我们会：

- 把浓度作为标记来显示。

用户可以使用FCS Express中的标记来在文本框中插入统计数据以便呈现数据结果。要了解详细信息，请参见"使用文本框和标记"教程。804如果你还未设置浓度计算，请参照本教程中的前一节1361。

1. 请在版面中创建一个空白文本框。
2. 在文本框中输入"**Beads were added to this sample at a final concentration of 50,000 beads per mL.The final concentration of Monocytes in the sample is <blank space>.(样本中加入的微珠浓度是50,000个微珠/mL。样本中单核细胞的浓度是<blank space>。)**"文本。
3. 请在文本框中的空白区域右键点击，调出弹出菜单(图T22.13)。
4. 请从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**(图T22.13)。

© 2015 De Novo Software

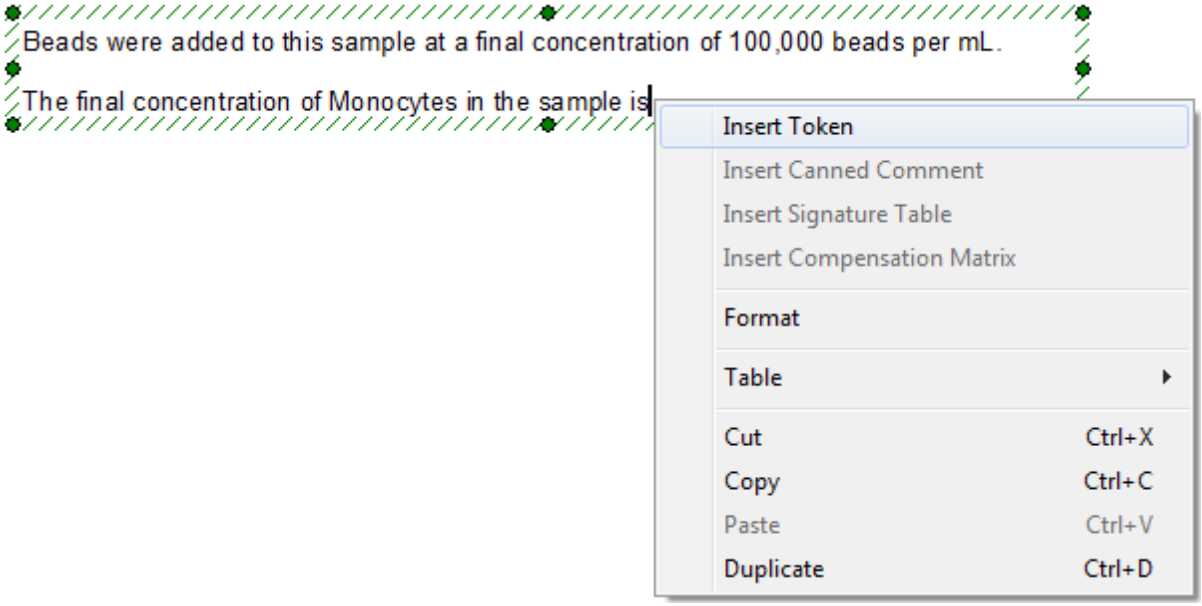


Figure T22.13 Inserting a Token in a Text Box

此时，**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框将出现(图T22.14)。

5. 请从**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框中选择Statistic(统计)。

6. 点击**Insert(**插入**)**(图T22.14)。

© 2015 De Novo Software

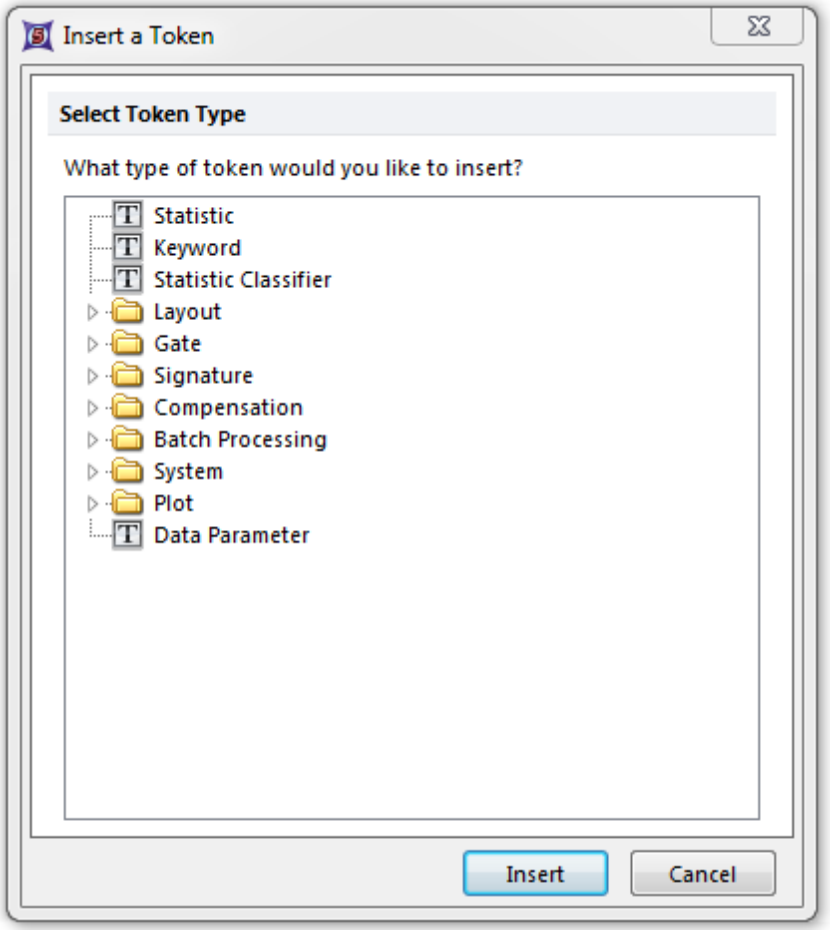


Figure T22.14 Insert a Token Dialog

此时，**Create Statistic(创建统计)**对话框会出现，并显示了**Data Source(数据源)**类别选项(图T22.15)。在这里，用户将设置标记反映的是哪一个绘图，也就是说哪个绘图的数据将被用来进行浓度计算。如果绘图上有多个叠加图层，用户也将可以指定在计算中使用哪个叠加图层的数据。因为我们已经在教程中创建了一个简单的版面，在这个对话框上我们没有需要修改的地方。

© 2015 De Novo Software

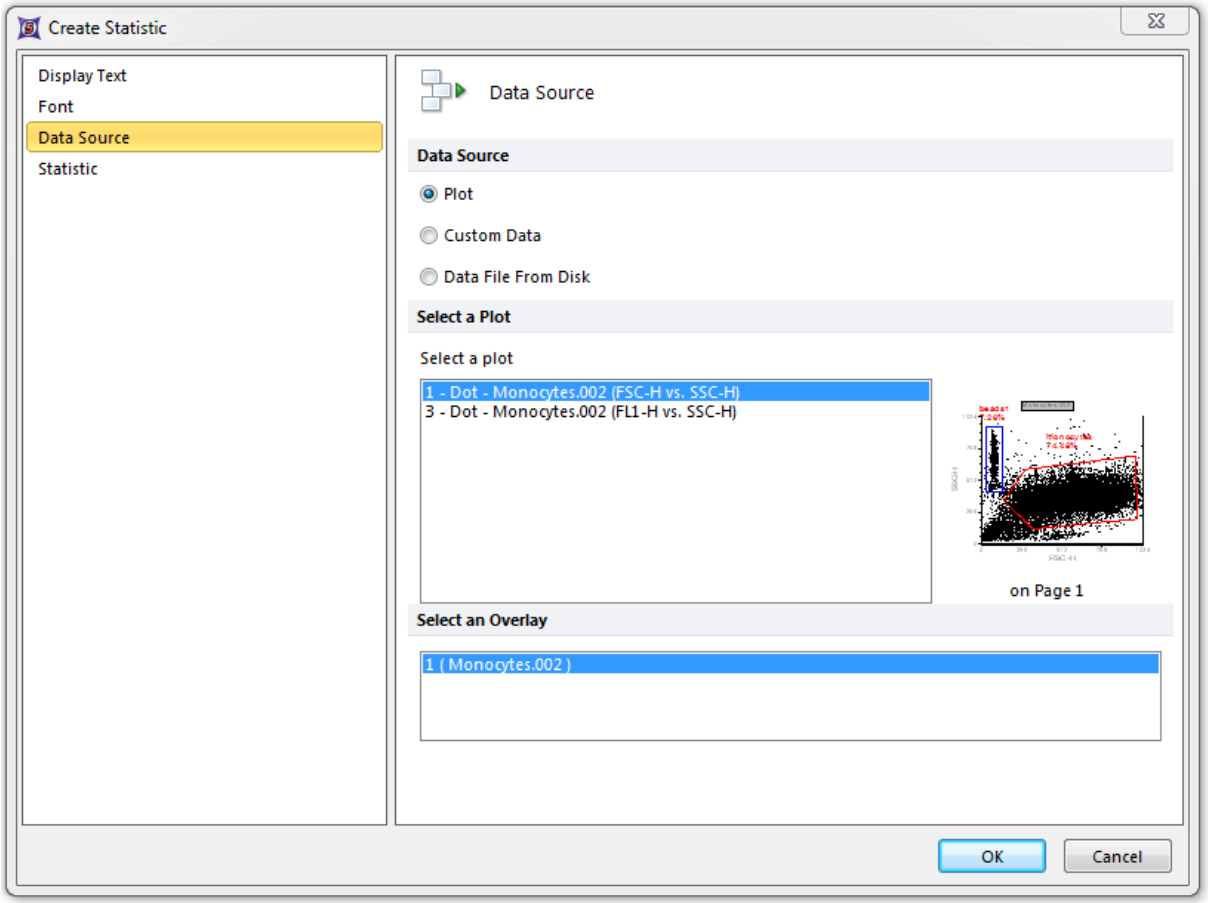


Figure T22.15 Create Statistic Dialog -- Data Source

7. 点击面板左边的**Statistic(统计)**项目类别(图T22.16)。
8. 从**Gate(门)**下拉列表中选择Monocytes(单核细胞)门。
9. 请从**Statistic(统计)**列表中选择Concentration(浓度)。
10. 点击**OK**(图T22.16)。

© 2015 De Novo Software

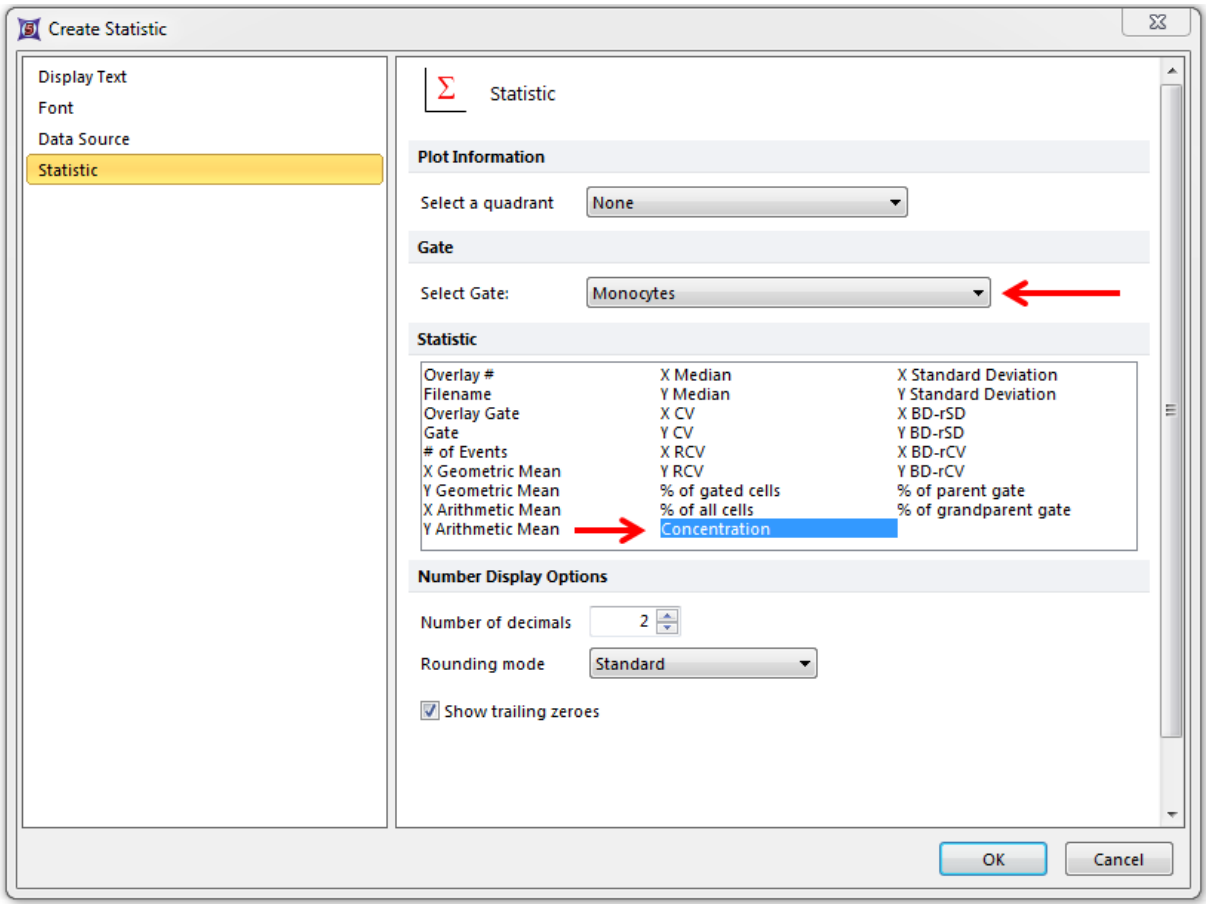


Figure T22.16 Selecting Concentration as the Statistic Token

这时文本框会进行更新，显示我们通过标记定义的单核细胞浓度，如图T22.17中的灰色高亮所示。

Beads were added to this sample at a final concentration of 100,000 beads per mL.

The final concentration of Monocytes in the sample is 1027924.22

Figure T22.17 Text Box with the Concentration Token Value

用户现在可以看到标记中的数目和**statistic window(统计窗口)**中"Monocytes(单核细胞)"门中的数目是一样的。我们刚刚做的是在两个地方指定了在计算细胞浓度时要用到的四个参数：体积是由**Concentration Calculator(浓度计算器)**中的**Stats Window Setup(统计窗口设置)**决定的；细胞的数目是由标记设置自身决定的。

35.24 通道校正

FCS Express使用校正颗粒，可轻松确定用户样本的绝对荧光值。使用完整的通道校正工具，用户可以使

© 2015 De Novo Software

用校正颗粒来对FCS Express进行设置，使绘图和统计显示相关的MESF荧光数值。

35.24.1 设置微珠门和标识

在本例中，我们会：

- 学习如何来为微球设置门。
- 学习如何把标记应用到微球的荧光信号峰上。
- 设置FCS Express中通道校正的默认值。

1. 请打开一个新的空白版面。
2. 请插入在**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的名为ChannelCalibration.001数据的前向对侧向的散点图。718要想更多地了解如何插入绘图，请参见"插入绘图"教程733。
3. 请在微球周围创建一个多边形门。

这个门看起来应如图T23.1中所示。要想更多地了解如何创建门，请参考"门操作"教程774。

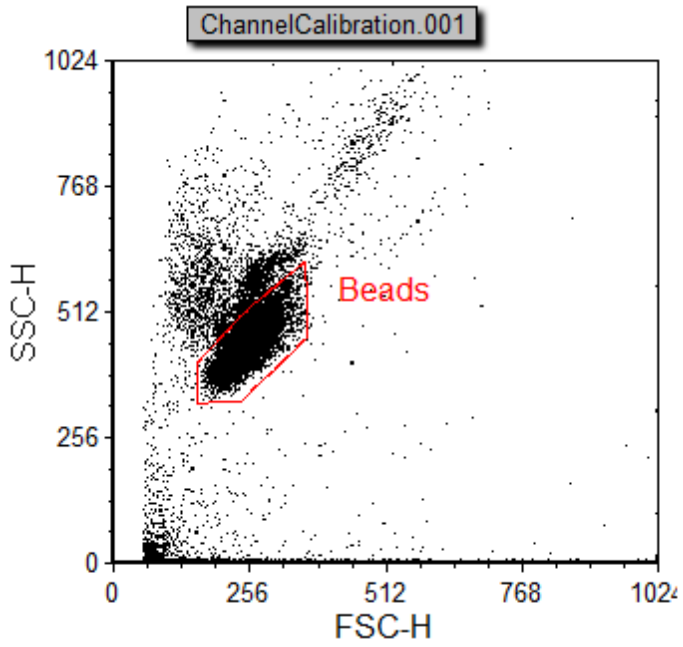


Figure T23.1 Polygonal Gate

© 2015 De Novo Software

4. 请用同一个文件插入一个新的柱状图。
5. 请将其设置为显示FL3-H通道。
6. 将创建微球门应用到新的柱状图上。

这时柱状图应该看起来如图T23.2所示。

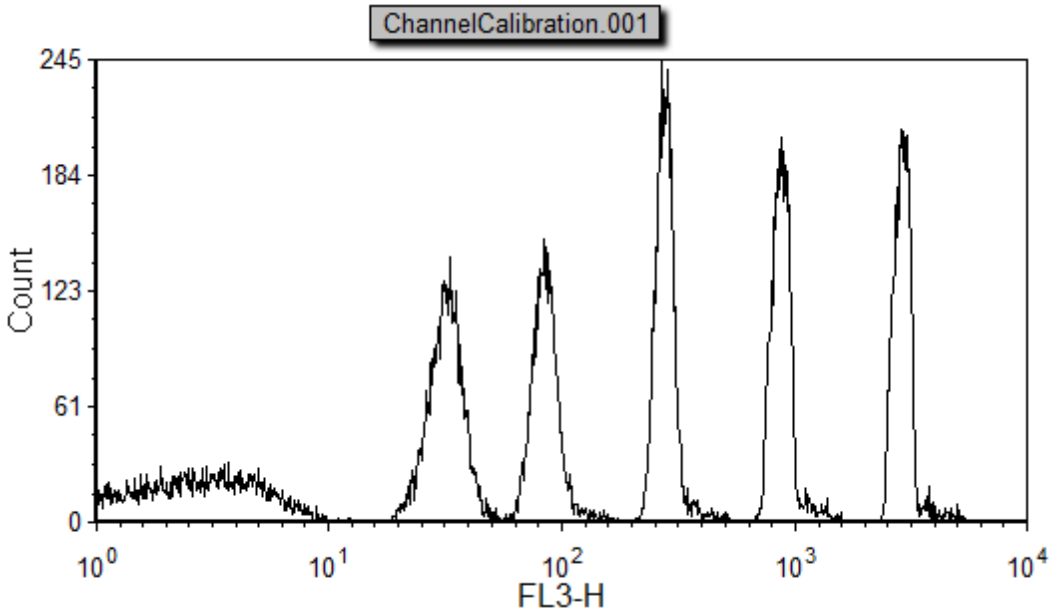


Figure T23.2 Histogram of FL3-H with Beads Gate Applied

这时，柱状图上会显示校正颗粒对应的 5 个荧光信号峰外加一个"空白"峰。现在，我们要在每个峰上设置一个的表示来对这些峰进行描绘。

7. 请选择**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Create Marker(创建标识)**命令。
8. 请把光标放在柱状图内部、最亮的峰的左边。
9. 按下鼠标左键，把鼠标拖到信号峰的右边。
10. 当光标在信号峰的右侧时，请松开鼠标键。请注意，不要选中信号峰后面代表双细胞的"尾巴"信号区(图T23.3中红圈所示)。

创建标识后，用户可以将标识选中，来移动标识的两段或者整个标记，也可调整标识大小。要想更多地了解如何修改标识的大小，请查看"把标记链接到门"章节 868。

© 2015 De Novo Software

请为其它四个峰，从最亮的峰到最暗的峰，重复第7步到第9步，请不要考虑和"空白"微球相关联的最低的信号峰。现在，您应该有五个标记，每个标记对应一个荧光峰，如图T23.3所示。

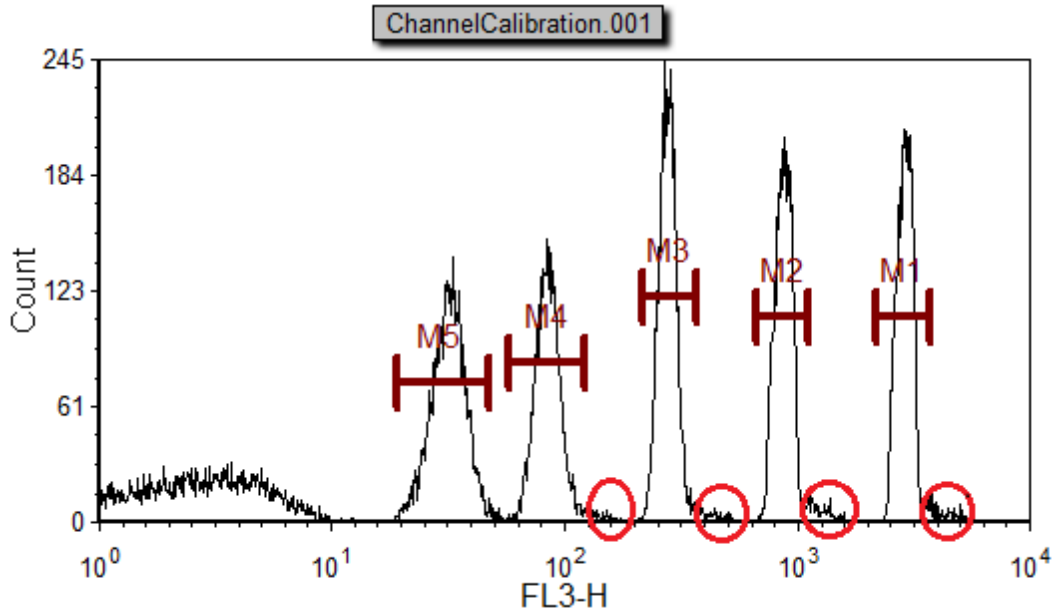


Figure T23.3 Markers M1 through M5 for the five Fluorescent Peaks (red circles indicate doublets)

*注意：*FCS Express默认的设置是在坐标轴上使用通道校正。因此，在设置通道校正之前需要设置一下显示微球的柱状图，让它不要使用通道校正，因为那是我们原始的对照。

11. 请右键点击在FL3通道显示校正微球的柱状图，调出相关的弹出菜单。

12. 请从弹出菜单选择 Format(格式)。

针对该柱状图的**Formatting(格式化)**对话框将出现。

13. 请从**Formatting(格式化)**对话框左边的类别选项中选择Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options(柱状图特定选项)。

此时，**Formatting(格式化)**对话框中的**Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**项目类别将出现(图T23.4)。

14. 不选中**Use channel calibration on axis(在数轴上使用通道校正)**选项，如图中的光标所示(图T23.4)。

15. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

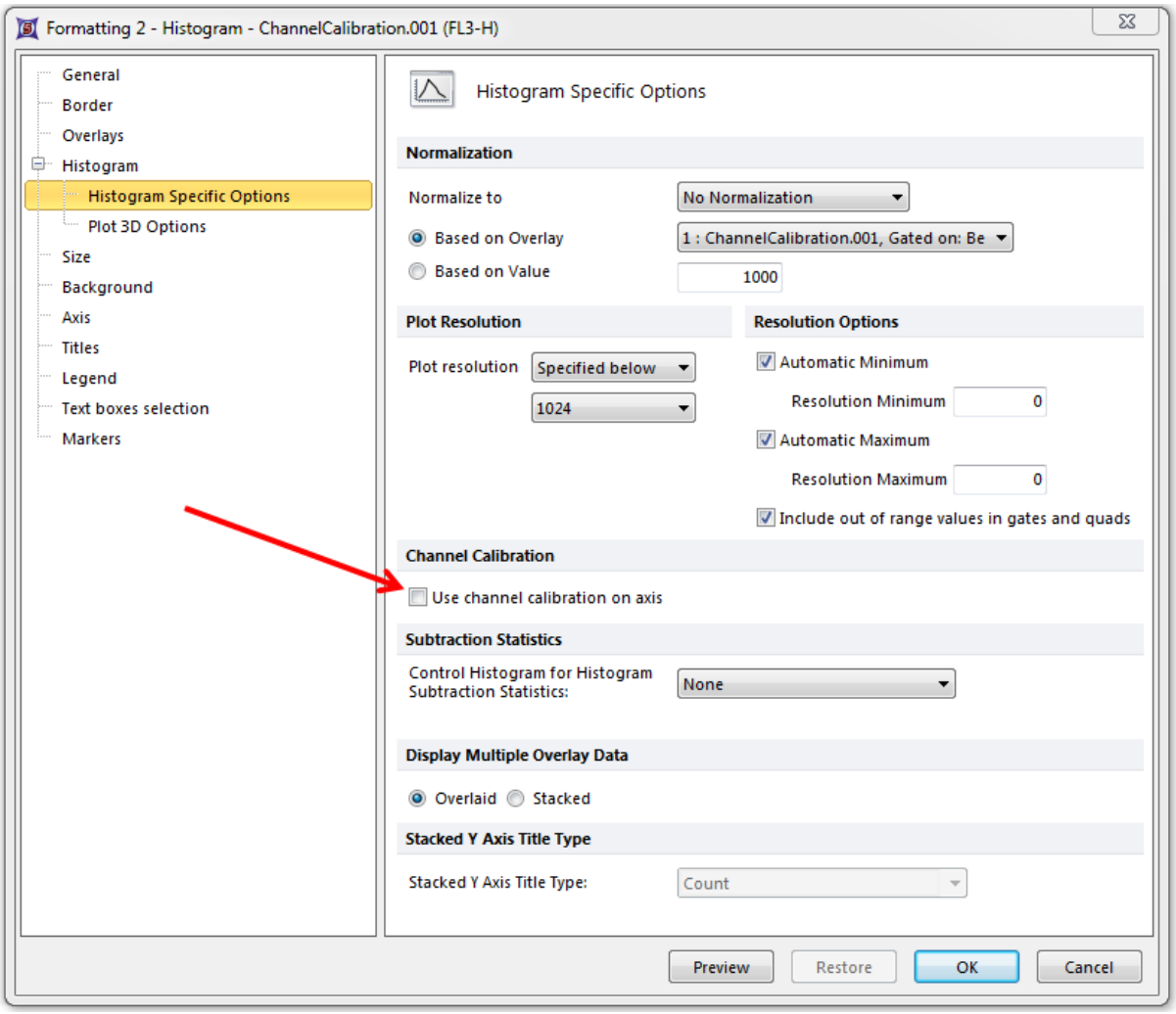


Figure T23.4 Formatting Dialog -- Unselecting Use channel calibration on axis

35.24.2 设置通道校正工具

在本例中，我们会：

- 确定通道校对中需要的变量。
- 使用在前一节中做好的微珠门以及标记来设置通道校正工具。
- 获取校正信息。

开始设置之前，我们要先阐述一下流式细胞FCS数据是如何格式化的。一般来说，FCS文件中的第一个参数是前向角散射，紧跟着的是侧向角散射，然后是荧光通道按序排列，FL1、FL2、FL3等等。有些设备把参数名直接嵌入FCS文件中，用户可以在Channel Calibration(通道校正)工具中查看这些参数(参见以下的教程)。

© 2015 De Novo Software

但在本节教程中使用的这个文件没有这些嵌入信息。但是我们知道"Parameter 5(第5个参数)"代表FL3，这是我们想要校正的通道。如果不知道一个参数对应于哪个荧光通道，用户可以通过选择**Data(数据)→DataInfo(数据信息)→View Header(查看文件头)**命令来查看FCS的文本头信息。这时会出现一个对话框，以表格的方式显示FCS数据文件头信息中的所有参数信息。

我们现在就来设置通道校正工具。

1. 选择**View(查看)→Tools(工具)→Channel Calibration(通道校正)**命令(图T23.5)。

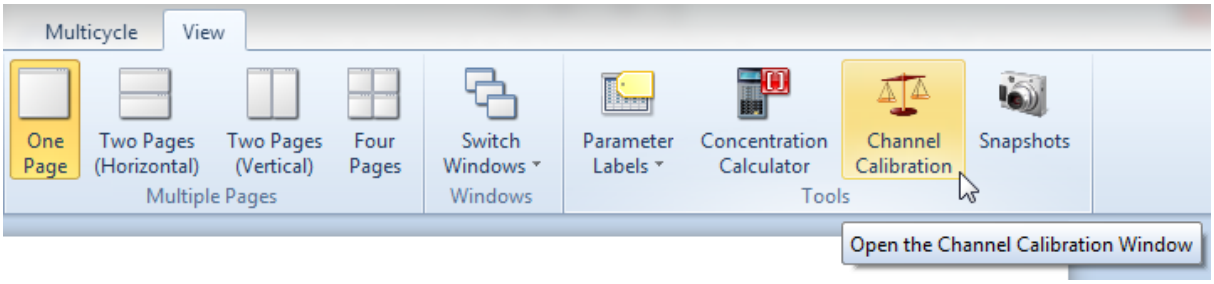


Figure T23.5 Selecting the Channel Calibration Tool Command

此时，**Channel Calibration(通道校正)**对话框将出现(图T23.6)。

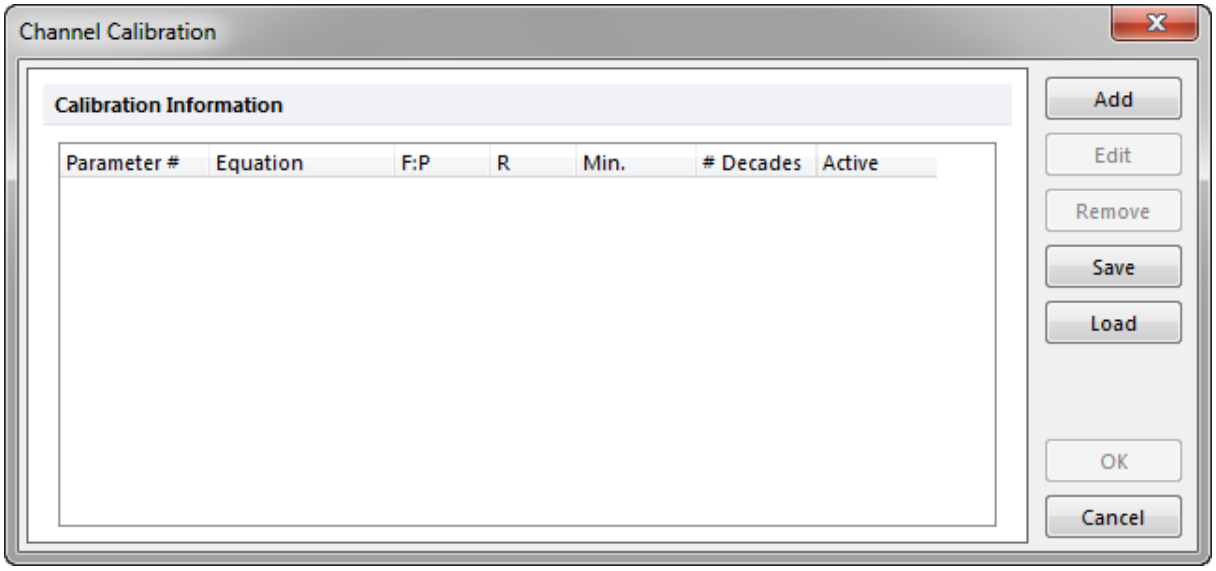


Figure T23.6 Channel Calibration Dialog

2. 在**Channel Calibration(通道校正)**对话框中点击Add(添加)按钮(图T23.6)。

© 2015 De Novo Software

此时，一个**New Calibration(**新校正**)**对话框会出现，类似于图T23.7。

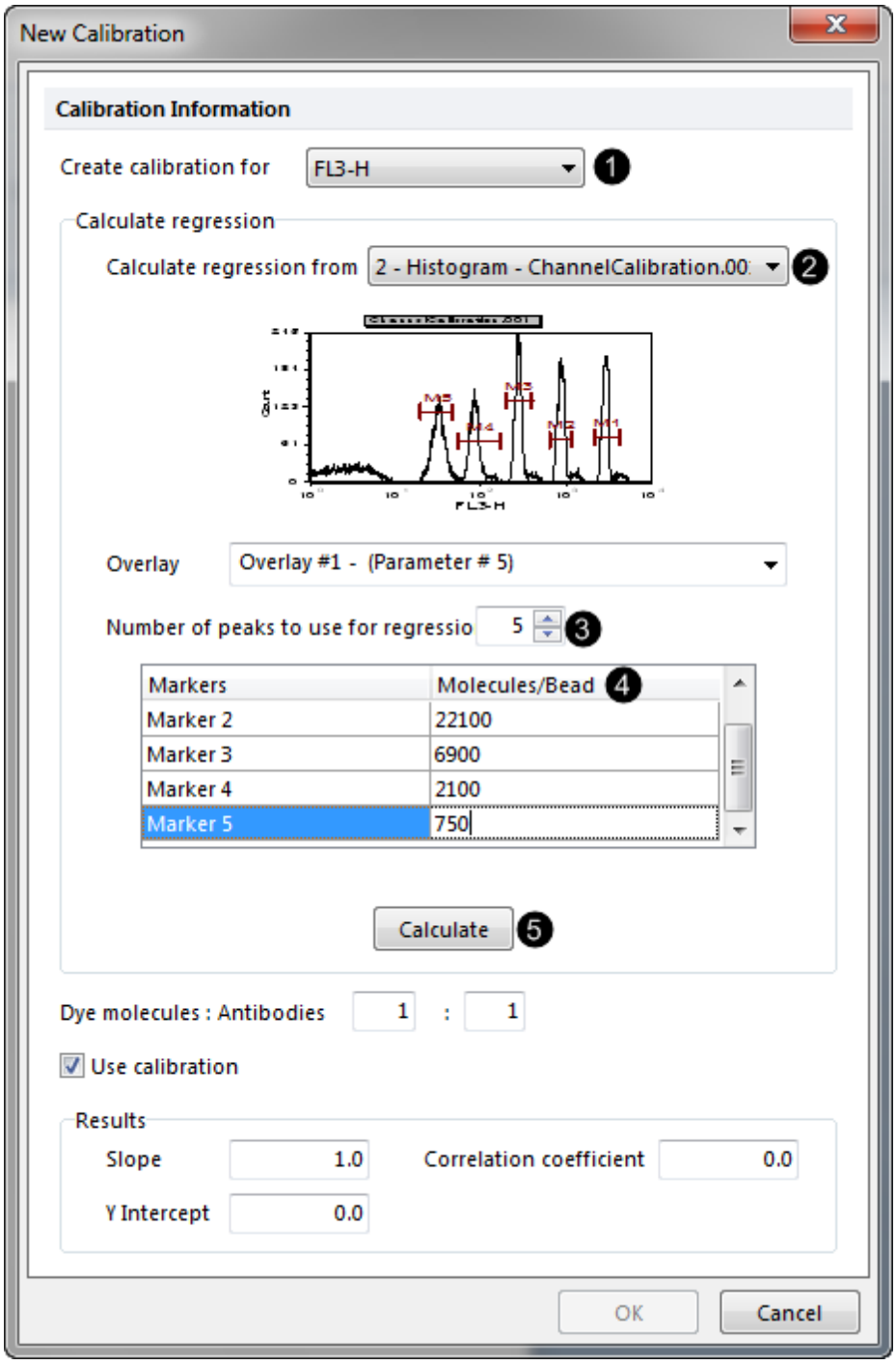


Figure T23.7 New Calibration Dialog

© 2015 De Novo Software

3. 从**Create calibration for (**为. . . 创建校正**)**下拉列表中选择❶FL3-H)(图T23.7)。

4. 请从**Calculate regression from(**从**...**计算回归**)**❷下拉列表中，选择有校正微珠的柱状图Histogram - ChannelCalibation.001 (FL3)。

*注意：*如果在柱状图上有多个叠加图层，请在**Overlay(**叠加图层**)**一项中选择使用哪个图层。在本例中的柱状图只是一个简单的柱状图。因此，图上没有其它叠加图层，用户不需要做任何修改。

5. 请在**Number of peaks to use for regression(**回归中用到的信号峰的数目**)**字段处❸输入"5"。

一般来说，最好使用所有信号峰(除去空白峰)；但如果因某种原因用户想要删除某个信号峰，也是可以的。用户必须使用最少三个信号峰来计算回归。

6. 请在**Molecules/Bead(**分子**/**微珠**)**❹列中为每个数据峰输入以下荧光值(如图T23.7)，从Marker 1(第1个标记)开始，分别为**77100**、**22100**、**6900**、**2100**、**750**。

这些值是由微珠制造商提供的，它们常被称为MESF？Mean Equivalent of Soluble Fluorochrome(可溶性荧光染料等效平均值)。在本例中，MESF值是针对PE-Cy5分子的。

如果用户选择的信号峰数少于柱状图上的实际信号峰数，例如从五个峰中选四个，请保证从左边的一栏中选中正确的标记。

7. 点击**Calculate(**计算**)**按钮❺(图7)。

此时，**New Calibration(**新校正**)**对话框和结果，例如**Slope(**斜率**)** Ⓐ、**Y intercept(Y**轴截距**)** Ⓑ和**Correlation coefficient(**相关系数**)** Ⓒ就如图T23.7所示。FCS Express使用对数值计算回归。最小检测边界值是在回归公式中把通道设为"1"时获得的荧光信号。级数(机器的动态范围)的计算公式为斜率的倒数。

8. 点击**OK**来关闭**New Calibration(**新校正**)**对话框。

此时，**Channel Calibration(**通道校正**)**对话框将如图T23.8所示。现在可以使用通道校正了。

如果用户定义了多个参数的校正，它们都会在这里出现。如果选中了**Active(**激活的**)**选项，那么在版面中将应用该校正设置(应用于那些勾选了**Use channel calibration on axis(**使用数轴通道校正**)**选项的绘图)。对于每一个参数，用户只可以定义一个有效的校正。

© 2015 De Novo Software

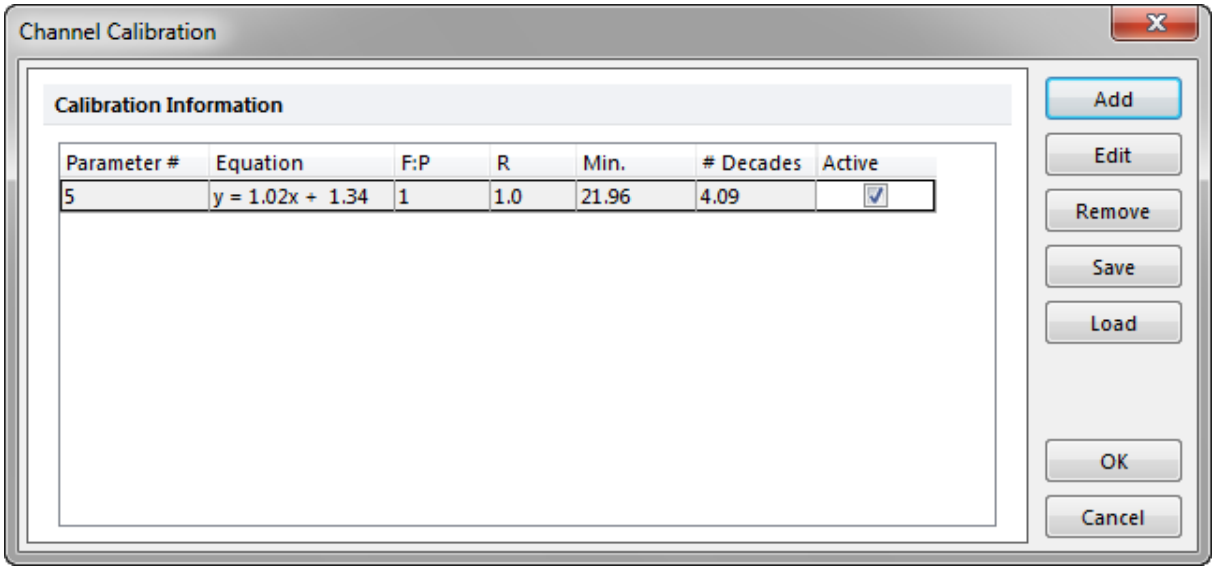


Figure T23.8 Updated Channel Calibration Dialog

*注意：*尽管我们在这里没有演示，用户可以通过在Channel Calibration(通道校正)列表中选中某个参数已有的校正设置，来对其进行编辑，方法是按下**Edit(编辑)**按钮。

9. 点击**OK**来关闭**Channel Calibration(通道校正)**对话框，返回到版面上。

35.24.3 通道校正示范

在本例中，我们会：

- 演示通道校正在数据显示上的影响。

我们现在打开一个新的柱状图，用来演示通道校正如何影响数据的显示。

1. 使用**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的Monocytes.002文件插入一新的柱状图 718。
2. 请设置新的柱状图，让它显示通道FL3-H。
3. 请确保柱状图上未应用门。

这时的柱状图应该看起来如图T23.9所示。注意：x-轴从低于$10^{2}$to more than 10^{5}延伸到高于10^{5}。数轴显示为已经过校正，代表可溶性PE-Cy5分子的平均等值数。因为，默认的设置是在所有绘图上使用校正过的数轴。

© 2015 De Novo Software

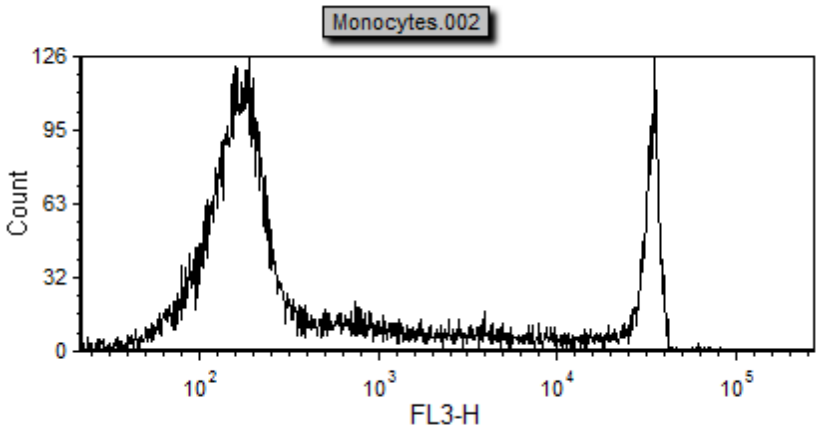


Figure T23.9 Histogram with Calibrated Axis

4. 请右键点击柱状图，调出相关弹出菜单。
5. 选择**Histogram Statistics(**柱状图统计**)**选项。

一个与该柱状图相关联的Statistics window(统计窗口)将出现。

6. 移动该**Statistics window(**统计窗口**)**到柱状图下面。
7. 在**Statistics window(**统计窗口**)**内部点击，将其选中；这时它周围应该有一个绿色边框。
8. 选择**Format(**格式**)→Statistics Options(**统计选项**)→Statistics(**统计**)**命令(图T23.10)。

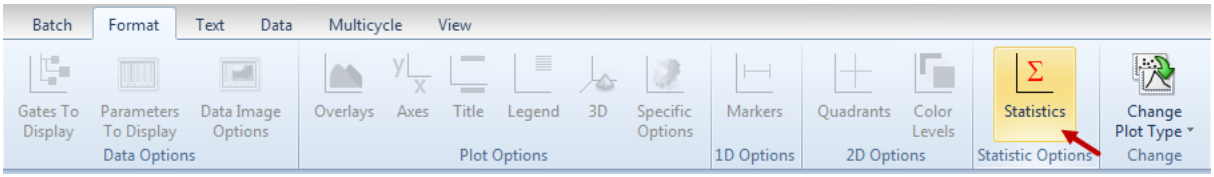


Figure T23.10 Selecting the Format Statistics Command

这时，**Formatting Statistics(**格式化统计**)**对话框将出现。

9. 在**Formatting Statistics(**格式化统计**)**窗口中选中以下项目：**Median(**中位数**)**、**Geometric Mean(**几何平均数**)**、**Arithmetic Mean(**算术平均数**)**、**CV(**变差系数**)**。
10. 请取消对**Formatting Statistics(**格式化统计**)**对话框中其它项目的选择。
11. 点击**OK**。

这时的统计窗口应该看起来如图T23.11所示。

© 2015 De Novo Software

Median	Geometric Mean	Arithmetic Mean	CV
8.98	24.63	242.85	204.76

Figure T23.11 Statistics Window for Histogram with Calibrated Axis

12. 请右键点击柱状图，调出相关弹出菜单。

13. 选择**Format(格式)**选项。

这时，**Formatting(格式化)**对话框将出现。

14. 移动该**Formatting(格式化)**对话框，使得柱状图以及统计窗口都可见。

15. 从**Formatting(格式化)**对话框左边的类别选项中选择Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options(柱状图特定选项)，如前图T23.4所示。

注意：此时，**Use channel calibration on axis(使用数轴通道校正)**处于选中状态。

16. 请取消对**Use channel calibration on axis(使用数轴通道校正)**的勾选(图T23.4)。

17. 点击**Preview(预览)**按钮。

注意：柱状图曲线自身并未改变，但数轴回到了未经校对的100到104范围。注意：当数轴从校正改为非校正后，统计窗口的数值也随着改变。当校正有效时，图上的单位代表PE-Cy5的MESF值。不使用校正时，图上的单位代表FCS文件中从原始数据中获得的没有意义的值。

18. 点击**Cancel(取消)**来关闭**Formatting(格式化)**对话框。

35.24.4 保存/导入通道校正

在本例中，我们会：

- 学习如何保存和导入通道校正设置。

既然用户已经设置了这个校正(或在将来设置了多个校正设置)，用户便可以把它们保存起来，以便将来用到其它版面上。例如，如果用户有多个样本，要在不同的版面中进行分析，用户可以在一个版面上做校正设置，将其保存，然后在所有其它版面上导入该校正设置。这样用户可以避免在每个版面中进行重复校正过程。请记住：用户只可把同一个校正设置应用到相同实验、相同流式细胞仪采集的数据样本上。

© 2015 De Novo Software

现在，我们将保存该校正设置。

1. 请选择**View(查看)→Tools(工具)→Channel Calibration(通道校正)**命令(图T23.5 1376)。

此时，**Channel Calibration(通道校正)**对话框将出现，如前图T23.8所示 1376。

2. 请选择你刚刚创建的校正设置。此处应该只有一个通道校正设置。
3. 点击**Save(保存)**按钮。

此时，**Save As(保存为)**对话框将出现。

4. 请导航到*FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*文件夹中，然后输入**"CalibDemo(校正演示)"**。
5. 点击**Save(保存)**。

现在，我们将把这个校正设置导入到一个新的版面中。

6. 点击**Cancel(取消)**，来关闭**Channel Calibration(通道校正)**对话框。
7. 请从应用程序按钮中选择**Save Layout(保存版面)**来保存当前版面。
8. 在键盘上按下**Ctrl+N**键，来打开一个新的空白版面。
9. 请选择**View(查看)→Tools(工具)→Channel Calibration(通道校正)**命令。

此时，**Channel Calibration(通道校正)**对话框是空白的，没有定义好的校正设置，如前面的图T23.6所示 1376。

10. 点击**Load(导入)**按钮。

此时，**Open(打开)**对话框将出现，在此我们可以选择要导入的校正文件。

11. 请导航到*FCS Express Sample Data(FCS Express样本数据)*文件夹，然后选择您刚才保存的**"CalibDemo(校正演示)"**文件。
12. 点击**Open(打开)**。

此时，**Channel Calibration(通道校正)**对话框看起来应如图T23.8 1376所示，其中的校正信息正如以前保存的一样。

13. 点击**Cancel(取消)**，来关闭**Channel Calibration(通道校正)**对话框。
14. 请关闭当前的空白版面，回到我们刚才使用的版面中。

© 2015 De Novo Software

35.24.5 默认通道校正

在本例中，我们会：

- 学习如何为FCS Express中的绘图修改默认的通道校正设置。

如前面提到的那样，默认设置是FCS Express用来对所有绘图进行通道校正的。但针对某一特定绘图，用户可以决定是否启用这些默认的通道校正设置。我们现在就来演示如何关闭所有二维点状图的通道校正设置。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Options(**选项**)**。

此时，**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框将出现(图T23.12)。

2. 选择位于FCS Express User Options(FCS Express用户选项)对话框左边的Plots(绘图)→Dot Options(数据点选项)→Binned Dots Specific Options(区间化的数据点特定选项)，在图T23.12中以灰色高量显示。
3. 取消对复选框**Use channel calibration on axes(**使用数轴通道校正**)**的勾选，如图T23.12中的光标所示。
4. 点击**OK**来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

© 2015 De Novo Software

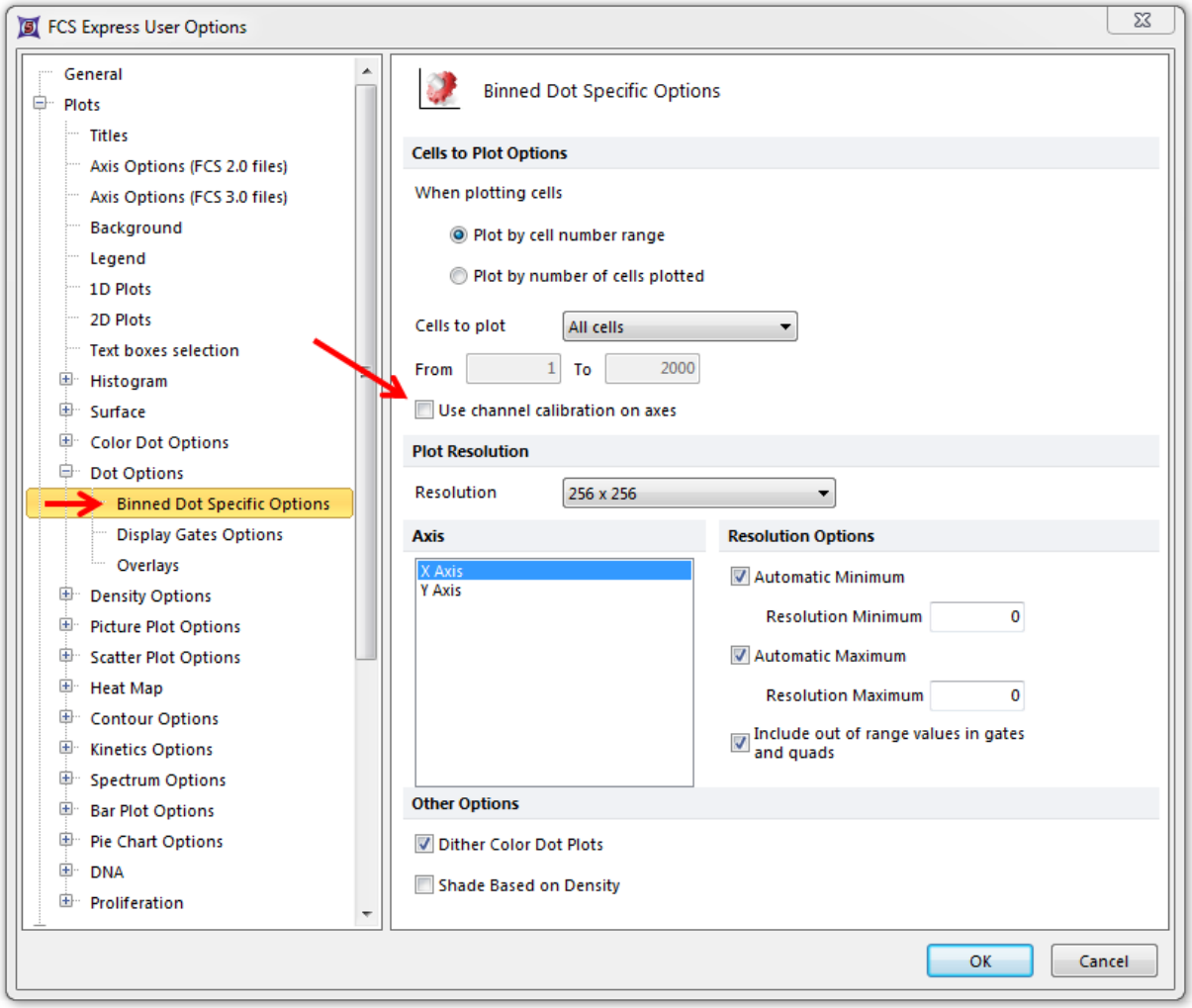


Figure T23.12 FCS Express User Options Dialog -- Unselecting Use channel calibration on axes for 2D Dot Plots

这一设置将保证所有新的二维点状图都不会使用通道校正。如果我们要删除其它类型二维绘图的通道校正，我们需来到该二维绘图的**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**对话框中的**Plots(绘图)项目类别中的特定子选项。**

注意：用户随时可以对某一绘图(而非所有绘图)的通道校正进行编辑或者将其删除，方法如下：**Format(格式)→Plot Options(绘图选项)→Specific Options(特定选项)**命令，或者从绘图弹出窗口中使用**Format(格式)**对话框，就如上面所讲步骤一样。当与该绘图相关联的**Formatting(格式化)**对话框出现时，请为二维点状图选择**Dot Options(数据点选项)→Binned Dots Specific Options(区间化的数据点特定选项)**或者为柱状图选择**Histogram(柱状图)→Histogram Specific Options**(柱状图特定选项)。然后，请选中或不要选中**Use channel calibration on axes(使用数轴通道校正)**选项。

请谨记，在用来设置新的通道校正的柱状图上，请不要勾选**Use channel calibration on axes(使用数轴通道校正)**选项。

© 2015 De Novo Software

35.25 CellProfiler数据导出

CellProfilerCellProfiler是一款免费的开放源代码的软件，它让生物学家可以从数千张图片中定量测量细胞的表型。CellProfiler可以自动找到某一图片中所有的细胞，然后测量每个细胞的参数。De Novo软件和CellProfiler的开发者合作，让用户在FCS Express 5中可以分析大批量图像数据。用户数据被恰当地从CellProfiler导出后，FCS Express可以导入这些数据，把用户的数据集显示在大家都熟知的二维绘图以及一些新的绘图类型，例如图片绘图和热图上。

在本教程的前两节中，你将学习到：

- 如何从一个96孔的细胞盘成像实验中导出CellProfiler数据。
- 如何把数据导入到FCS Express第5版中。

注意： 本教程不会讨论如何创建和使用CellProfiler中的管道功能(如感兴趣，请参见CellProfilerfor this topic).操作手册)。本教程主要介绍如何修改已有的管道文件，从而把数据导出为FCS Express可以读入的格式。

35.25.1 CellProfiler针对FCS Express的知识库

我们都能理解，学习新软件如CellProfiler是很困难的。下面是一些用户在从FCS Express 5 Image Cytometry导出数据时遇到的常见问题和错误。如果您有关于在CellProfiler中创建管道的具体问题，请参见CellProfiler网址 http://www.cellprofiler.org/ 或者访问其用户支持论坛http://cellprofiler.org/forum/。你也会找到一个覆盖CellProfiler分割的网络会议，网址是 CellProfiler网络会议

文件输出和组织:

文件扩展名:

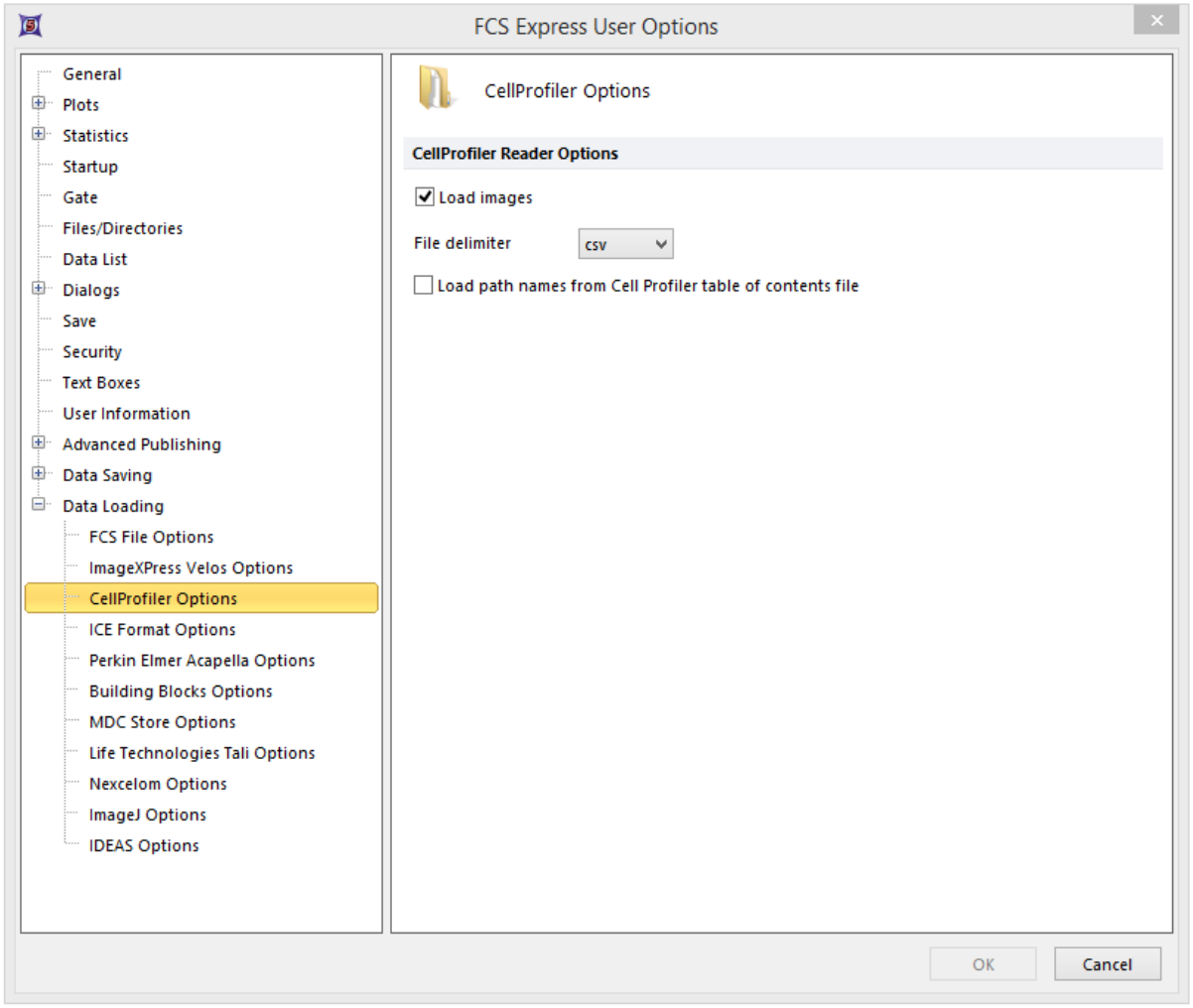
- 文件扩展名&quot；.cptoc"代表内容的CellProfiler表格".cpout" 代表CellProfiler输出。此 "图像.cptoc" 文件储存了在管道中处理的所有图像的位置和数量信息，但是分开"xxxxxx.cpout" 文件储存的是与单个对象和分析相关的实际原始数据。
- 此处应该有一分开 ".cpout" 在CellProfiler中，文件为每个对象定义的蒙版和只有一个"Image.cptoc" 文件。

文件夹结构:

当图像在CellProfiler中处理后，如果你选择导入图像，**FCS Express**必须能够进行原始图像 (图T24.67，下面)。

© 2015 De Novo Software

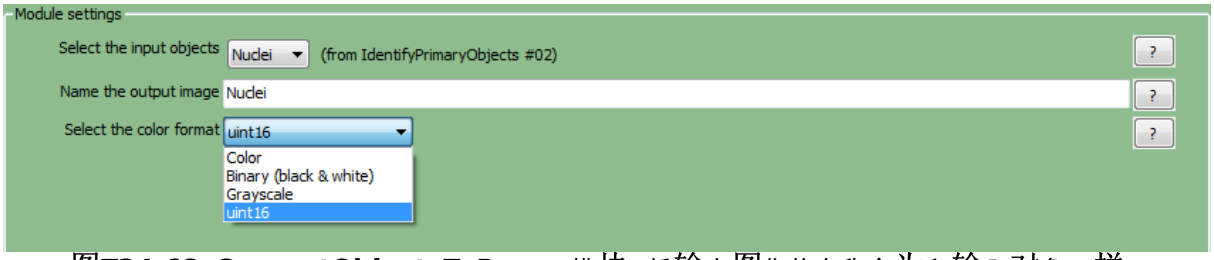
- 原始图像文件必需储存在和您的.cptoc、cpout和图像蒙版文件同一个文件夹下。



图**T24.67 CellProfiler**数据加载选项

使用**ConvertObjectsToImage**模块**:**

- 为了让FCS Express正确的从 to properly import image masks from the **ConvertObjectsToImage**模块导入图像蒙版为输出图像命名 名称必需和选择输入对象的名称一致，且要注意大小写，如图T24.68。



图**T24.68 ConvertObjectsToImage**模块**:** 将输出图像的名称命为和输入对象一样。

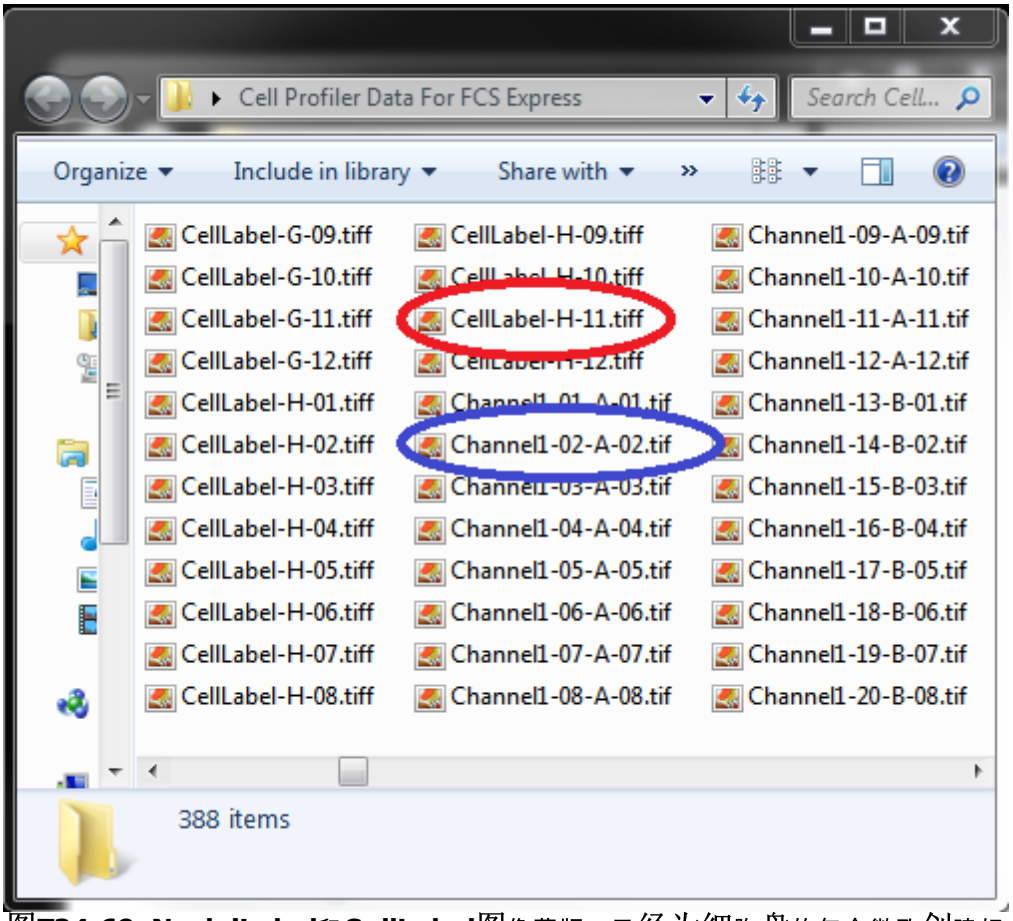
© 2015 De Novo Software

命名文件和正规表达式s:

- 正规表达式输出名称：微孔、行、列，只有使用细胞盘或者蒙太奇图像实验，才能使用列。为一单一图像实验使用任意这些名称，jangle导致一不正常的输出。.对于一教程，遵循这些链接 "正规表达式" 如何翻译正规表达式。

- 你的.cpout文件的名称必须以对象数据的名字开始，你导出时，可能只包括对象的名称和正规表达式。例如：文件名称 **nuclei.cpout** 和 **nuclei_&lt**；正规表达式**>.cpout** 将会导致一个适当的导出，当 数据集**1nuclei.cpout** 或者 **<regularexpression>_nuclei.cpout** 将导致一个非正常的输出。

- 处理基于细胞盘的数据
  - 正规表达式的名称 *行* 和 *列* 必须使用，当导出基于细胞盘的数据时。通过图像名称中的行字母和列编号，来定义图像的细胞盘位置。在下图T24.69中，原始图像名称显示于蓝色圆圈内，蒙版名称和基于行和列的正规表达式，可在红圈中找到。



图**T24.69 NucleiLabel**和**CellLabel**图像蒙版，已经为细胞盘的每个微孔创建好了**.tiff**文件。文件名称反映的是基于原始图像（蓝色椭圆形）的**CellLabels**（红色椭圆形）行和列的编号。

© 2015 De Novo Software

- 处理平铺图像：
  - 当重建一系列平铺图像时，FCS Express会使用储存在文件名称中的信息，来将图像重新拼凑起来。特别是文字 &quot；行&quot和 &quot；列&quot； 后跟一个数字来表明拼块在图像中的位置。为平铺图像编号，必须以0_0开始，例如行00_列00。下面是按照此命名约定的示例：

    mytiledimage_行00_列00.tif

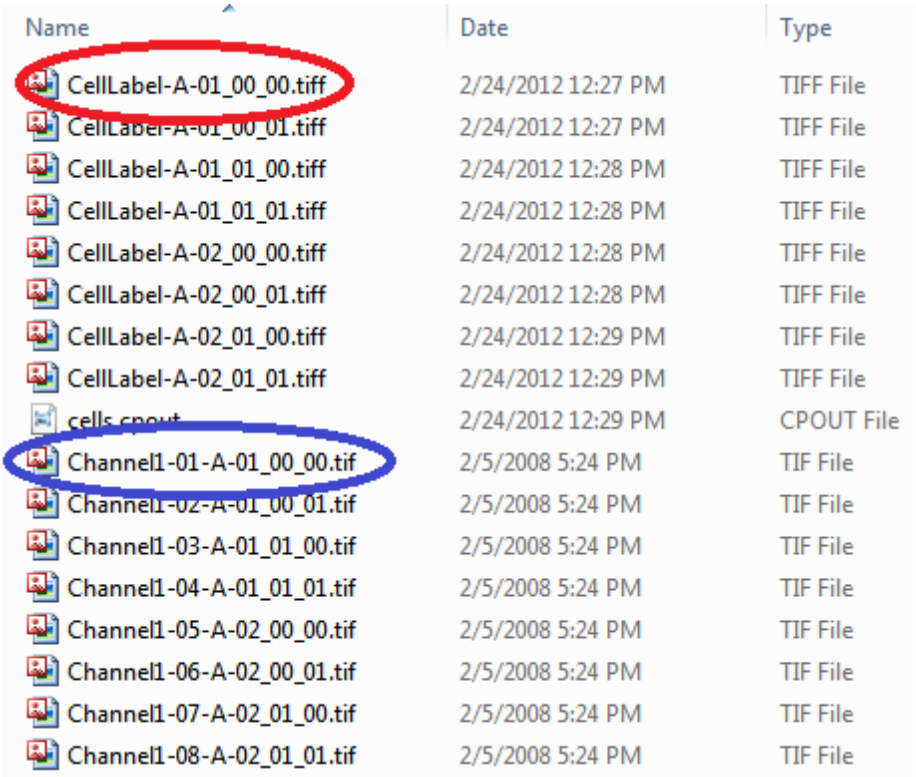
    mytiledimage_行00_列01.tif

    mytiledimage_行00_列02.tif

上述文件名表示平铺图像前三个拼块 (从左到右)由它们的"行&quot；和&quot；列&quot；位置。文字&quot；行&quot和 &quot；列&quot； 如果可以，相关的拼块位置请在收集时添加进去，或者在收集后手动或者使用重命名程序对这些文件进行重命名。

- 使用基于细胞盘的数据， 此数据包含来自微孔中多个字段位置的图像
  - 正规表达式名称 *Row 和 Column (针对微孔位置)* 、*row 和 col (针对图像位置)* 必须在导出基于细胞盘数据（此数据包含来自微孔中多个字段位置的图像）时使用。通过Row字母和Column编号来定义细胞盘的位置，通过图像名称中的row 和 col号来定义图像在微孔中的位置。在下图T24.70中，原始图像名称显示于蓝色圆圈，蒙版名称、基于Row, Column, row 和 col 的正规表达式显示于红圈中。要为多个微孔图像的位置编号，必须以0_0开始，例如row00_col00。
  -

© 2015 De Novo Software



图**T24.70** 已经为细胞盘上的每个微孔定义好了**CellLabel**图像蒙版 **.tiff** 文件。文件名称反映的是**Row**字母和**Column**编号，也反映了基于原始图像（蓝色椭圆形）的**CellLabels**（红色椭圆形）的**Row** 和 **Col**编号。

35.25.2 导出96孔格式图片

本节中在把数据导出到FCS Express时需要的(或必须修改的)CellProfiler模块包括Load Images(导入图像)、Convert Objects to Images(把对象转化为图像)、Save Images(保存图像)以及Export to Spreadsheet(导出到工作表)。通过本例设置好的管道文件可以在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)718中找到，其名称是**Section4pipelineCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

请注意：如果您使用的是CellProfiler 2.1版本或者更高的版本，您将会被提示**Convert legacy pipeline?(是否转变遗留的管道？)**(图24.0)，当导入的管道文件来自样本教程数据文件夹时。之所以会出现这个提示信息，是因为教程管道文件使用的是遗留模块导入图片，遗留模块来自默认的输入文件夹。

这个提示信息窗口提供给用户转变管道文件的选项。但在本节教程中，我们将选择**Don't Convert(不转换)**。

© 2015 De Novo Software

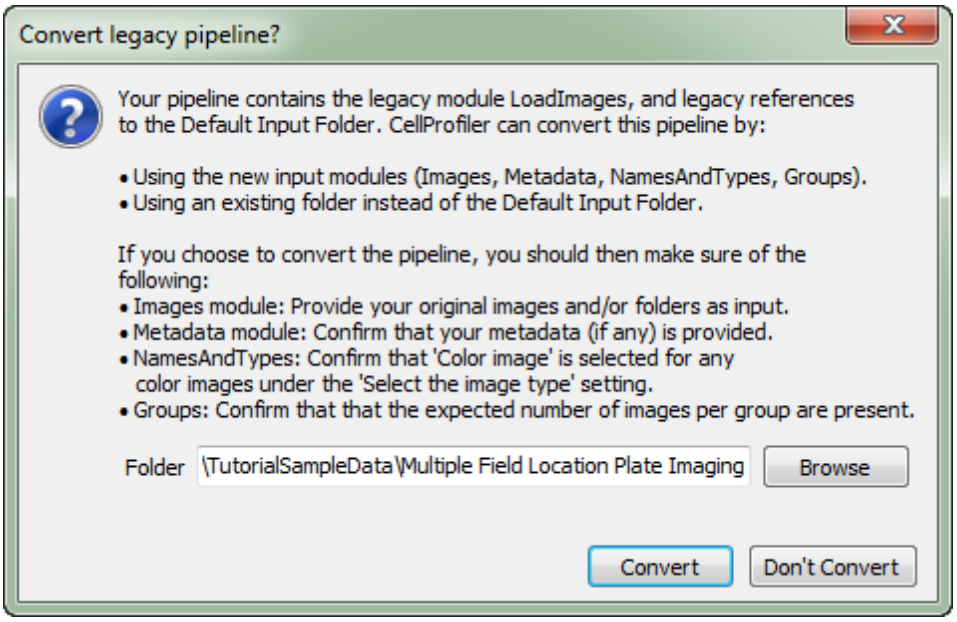
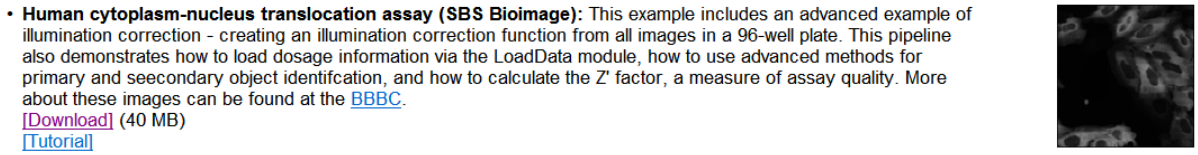


Figure 24.0 - CellProfiler message - Convert Legacy Pipeline?

我们要用到的样本数据集可以从**CellProfiler Examples(Cell Profiler样本)**网站下载，它被标记为"Human cytoplasm-nucleus transloction assay (SBS Bioimage)(人体细胞质-核易位实验(Bioimage))"，下载网址是：http://cellprofiler.org/linked_files/Examplezips/ExampleSBSImages.zip。



CellProfiler Example Link

从CellProfiler导出数据的步骤已经根据Section1pipeline.cp模块进行了分解。导入Section1pipeline.cp后，请遵循以下步骤来修改管道，以便为导出到FCS Express中做准备。

选择默认的输入和输出文件夹

要正确地组织数据以便将来在FCS Express中使用，首先请保证在CellProfiler中默认的输入(存储你的图片的地方)以及输出文件夹是同一个文件夹(在Input/Output Folder(输入/输出文件夹)窗口中进行设置)(图T24.1)。

*注意：*DefaultOUT.mat文件也将被导出到Output Folder(输出文件夹)。这个文件可在MATLAB中使用。如果您不想用这个文件，您可以选择从*Output file format(输出文件格式)*下拉菜单中选择Do not write MATLAB or HDF5 files(不写MATLAB或者HDF5文件)。

© 2015 De Novo Software

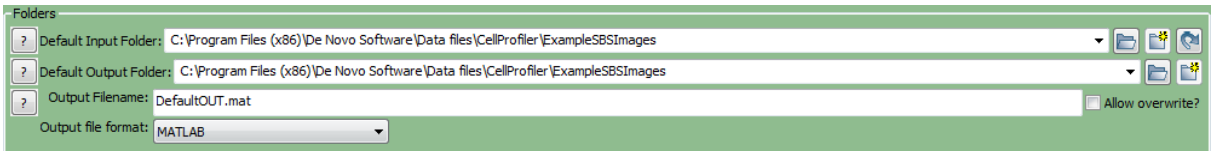


Figure T24.1 Set the Default Input and Output Folders to the Same Location

A.设置LoadImages Module(导入图片模块)

要想让FCS Express读出96孔数据格式的数据，图片文件名中的元数据必须被提取出来。我们必须定义一个Regular Expression(一般表达式)来找到文件名或数据路径中的元数据，方法请遵照以下的步骤(图T24.2)：

1. 点击**Channel2-(通道2-)**下拉列表标签**Extract metadata from where?(从哪里提取元数据?)**。
2. 请选择你想要使用的元数据。对本例来说，请选择**File name(文件名称)**。
3. 请在**Regular expression that finds metadata in the file name(在文件名中寻找元数据的一般表达式)**字段中输入你想要使用的**"Regular Expression(一般表达式)"**。在本例中，我们将使用"Channel2-[0-9]{2}-(?P<Row>[A-H])-(?P<Column>[0-9]{2}).tif"表达式，该表达式根据图片名中的行字母以及列数字定义了图片在细胞盘上的位置。

注意：

- 请点击以下链接来查看"Regular Expression(一般表达式)"教程以及如何翻译一般表达式。
- 我们只需为数据集中的一个图片设置元数据以及一般表达式。在本例中，我们为第2个通道做了这些设置。
- 一般表达式的输出名字：微孔、行、列可能只适用于基于96孔板或者拼接图像的实验。将这些名称用于任何单一的图像实验，将导致一个非-工作输出。

© 2015 De Novo Software

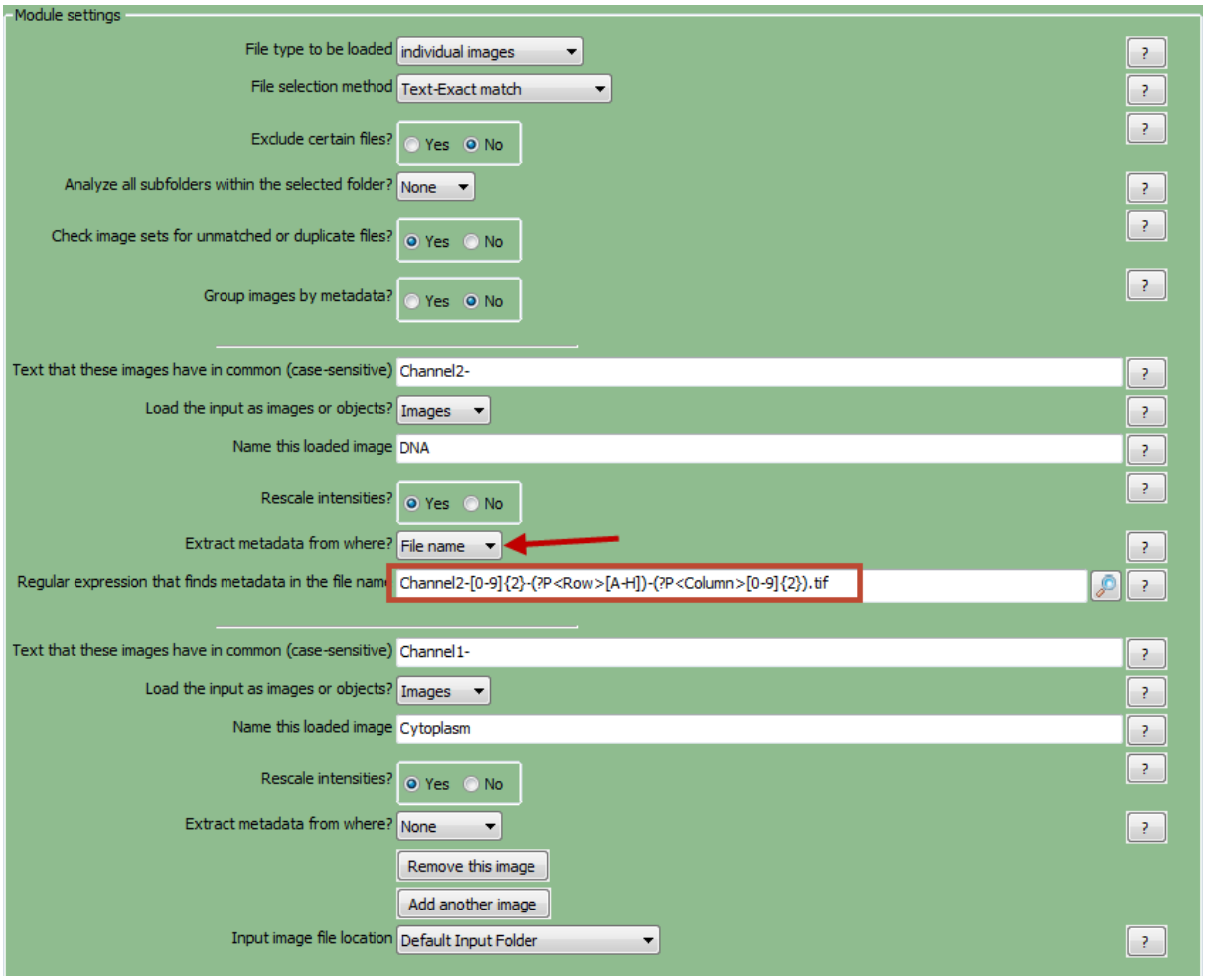


Figure T24.2 Setting up a Regular Expression in the LoadImages Module for a 96 Well Plate Experiment

B.ConvertObjectsToImage Modules (把对象转化为图片模块)

在该模块中，"Identify Primary/Secondary Objects(确认主要/次要对象)"模块中定义好的对象将被转化为FCS Express在导入和分析中可以使用的图片蒙版。图T24.3给出了一个这个模块窗口的例子。

1. 在 管道中 选择第一个**ConvertObjectsToImage**Modules (把对象转化为图片模块)。
2. 从**Select the input objects(选择输入对象)**作为**Nuclei**(细胞核)。
3. **Name the output image(为输出图片命名)**让用户输入想要的名称。在本例中，使用"Nuclei(细胞核)"。
4. 从下拉列表中选择颜色类型，然后选择**"uint16"**(图T24.3)。
5. 在管道中选择第二个ConvertObjectsToImageModules(把对象转化为图片模块)。

© 2015 De Novo Software

6. 从**Select the input objects(**选择输入对象**)**作为**Cells**(细胞)。

7. **Name the output image(**为输出图片命名**)**让用户输入想要的名称。本例中，我们将使用"Cells(细胞)"。

8. 从下拉列表中选择颜色类型，然后选择**"uint16"**。

*注意：*在定义你自己的管道时，请为你通过Identify Primary/Secondary Objects(确认主要/次要对象)模块定义的对象重复第4步到第7步。

*注意：为了让FCS Express正确的输入**Name the output image(**为输出图片命名**)**数据，名称必须与**Select the input objects(**选择输入对象**)**名称一样，且注意区分大小写。*

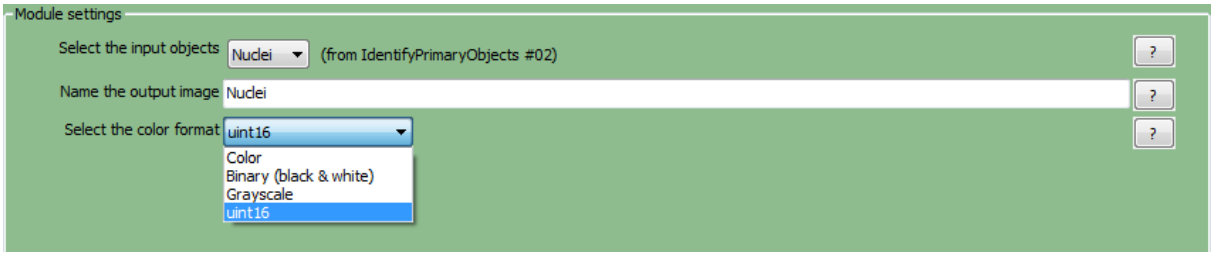


Figure T24.3 ConvertObjectsToImage Module: Defining Nuclei and Cells Image Masks

C.SaveImages Module (保存图片模块)

我们在**ConvertObjectsToImage(**把对象转化为图片**)**模块中定义的图像蒙版必须被保存下来，并且和原始的图像/数据进行关联。

1. 在管道中 选择第一个**SaveImages**(保存图片)。

2. 请在**Select the type of image to save(**选择保存的图片类型**)**下拉列表中选择Image(图像)。

3. 请在**Select the image to save(**选择要保存的图片**)**中选择**Cells(**细胞**)**。

   a. 注意：定义自己的管道时，请选择在**ConvertObjectsToImage(**把对象转化为图片**)**模块中定义的相应的图片。

4. 请在**Select method for constructing file names(**选择构建文件名的方法**)**下拉列表中选择Single name(单文件名)。

5. 请在**Enter single file name(**输入单个文件名**)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符**"-"**。在本例中，我们使用**CellLabel-**。

6. 在**CellLabel-**后面点击右键，选择**Row**，然后在其后输入**"-"**连字符。

7. 在**Row-**后点击右键，然后选择**Column**。

8. 在管道中 选择第二个SaveImages(保存图片)模块。

© 2015 De Novo Software

9. 请在**Select the type of image to save(**选择保存的图片类型**)**下拉列表中选择Image(图片)。

10. 请在**Select the image to save(**选择要保存的图片**)**中选择**Nuclei(**细胞核**)**。

11. 请在**Select method for constructing file names(**选择构建文件名的方法**)**下拉列表中选择Single name(单文件名)。

12. 请在**Enter single file name(**输入单个文件名**)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符**"-"**。在本例中，我们将使用**NucleiLabel-**。

13. 在**NucleiLabel-**后面点击右键，然后选择**Row**，然后在其后输入**"-"**连字符。

14. 在**Row-**后面点击右键，选择**Column**。

    a. *注意：Row(行)和Column(列)是你为导入图片模块定义的一般表达式数值。使用一般表达式将根据输入文件名中的文本为每个输出文件设置一个独一无二的名称。这将防止输出文件覆盖其它的输出文件，并让FCS Express可以找到每个图片文件对应的图片蒙版。*

    b. 在为**CellLabel**和**NucleiLabel**设置的SaveImages(保存图片)模块上执行第**15-22**步。

15. 请从**Select the format to use(**选择使用的格式**)**下拉列表中选择tif。

16. 请在**Image bit depth(**图片比特深度**)**下拉列表中选择16。

17. 从**Output file location(**输出文件位置**)**中选择**Default Output Folder(**默认输出文件夹**)**。

18. 请选中**Overwrite existing files without warning?(**覆盖已有文件时不进行警告？**)**对话框。

19. 请在**When to save(**什么时间进行保存**)**下拉列表中选择Every cycle(每个周期)。

20. 对于**Rescale the images?(**重新调节图片？**)**选项，选择**No**。

21. 请在**Select colormap(**选择颜色图**)**下拉列表中选择gray(灰色)。

22. 请在**Record the file and path information to the saved image(**记录文件和路径信息到保存的图片中**)**下，选择**Yes**。

此时，针对**CellLabel**的**SaveImages(**保存图片**)**模块看上去将如图T24.4a所示。

(注意：在CellProfiler的2.1之前版本， **Record the file and path information to the saved image(**记录文件和路径信息到保存的图片中**)**选项的名称是 ***Update names within CellProfiler?(在CellProfiler里更新名称？)或者Store file and path information to the saved image?(储存文件和路径信息到保存的图片中？)，如图T24.4b所示)***

© 2015 De Novo Software

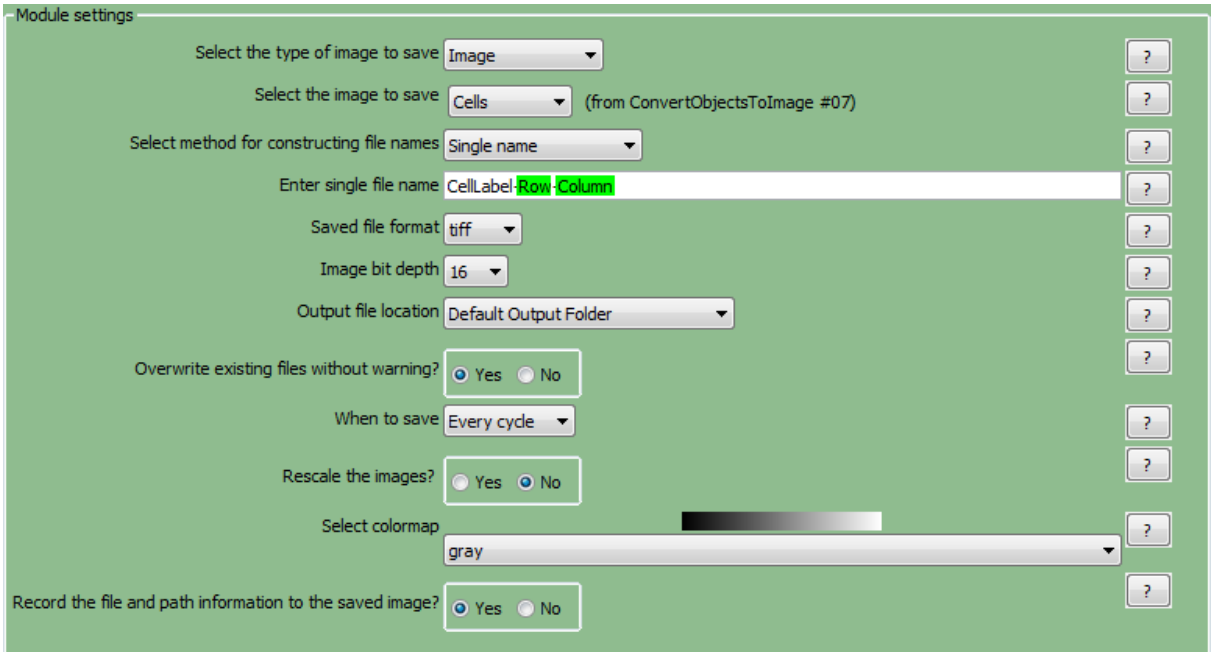


Figure T24.4a Defining the SaveImages Module

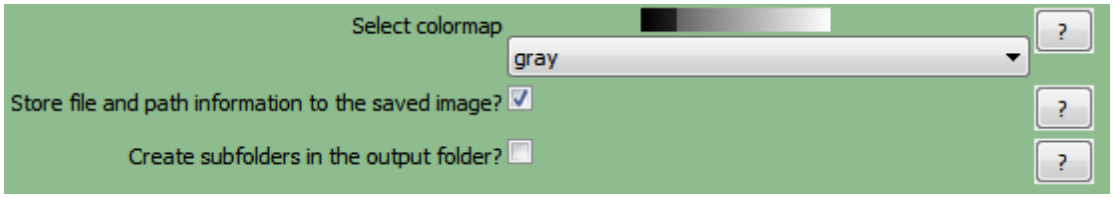


Figure T24.4b Defining the SaveImages Module in pre-CellProfiler V2.1

D.ExportToSpreadsheet Module (导出到电子表格模块)

既然所有的"图片"以及"对象图片模板"都已经定义并保存好了，用户现在即可让CellProfiler导出用户想要在FCS Express中查看的测量数据。在本例中，我们将导出所有的测量数据。

(注意：您过您只想要导出包含参数的数据，请参见"为CellProlifer导出选择特定参数"1444章节)

1. 请选择**ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)**模块。
2. 请在**Select the column delimiter(选择列分隔符)**的下拉列表中选择逗号(",")。
3. 取消对复选框**Prepend the output file name to the data file names?(在数据文件名称前追加输出文件名)**的选择。
4. 请从**Default Output Folder(默认输出文件夹)**下拉列表中选择**Output file location(输出文件位置)**选项。
5. 取消对**Export all measurements?(导出所有测量数据？)**的点选。
6. 从第一个Data to export(要导出的数据)下拉列表中选择Image(图像)。

© 2015 De Novo Software

7.取消对**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的勾选。

8.请把文件名设置为**Image.cptoc**。

9.选择**Add another data set(**添加另外一组数据集**)**。

10.从第二个Data to export(要导出的数据)下拉列表中选择Nuclei(细胞核)。

11.取消对**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的勾选。

12.请把文件名设置为**nuclei.cpout**。

13.请为**"Cells(**细胞**)"**重复第**41-44**步，把文件名设置为**cells.cpout**。

这些都做完后，**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块应该看起来如图T24.5所示。

注意1：文件后缀".cptoc"代表CellProfiler Table of Contents(CellProfiler内容表格)，而".cpout"代表CellProfiler Output(CellProfiler输出)。"Image.cptoc"文件中保存着在管道中处理的所有对象的位置以及图片数目的信息，而"Nuclei.cpout"和"Cells.cpout"分别存储与单个对象以及分析相关的实际列表模式数据。每个在CellProfiler中定义的对象模板都应该有一个独立的".cpout"文件。我们只需要一个"Image.cptoc"文件。

*注意2：您.cpout文件的名字必须以您正导出的对象数据名称开始，可能会只包含对象名称和一般表达式。例如：文件名是**nuclei.cpout**和**nuclei_<regular express>.cpout**将产生一个正确的输出，但**dataset1nuclei.cpout**或者**<regularexpression>_nuclei.cpout**将导致一个非-工作输出。*

© 2015 De Novo Software

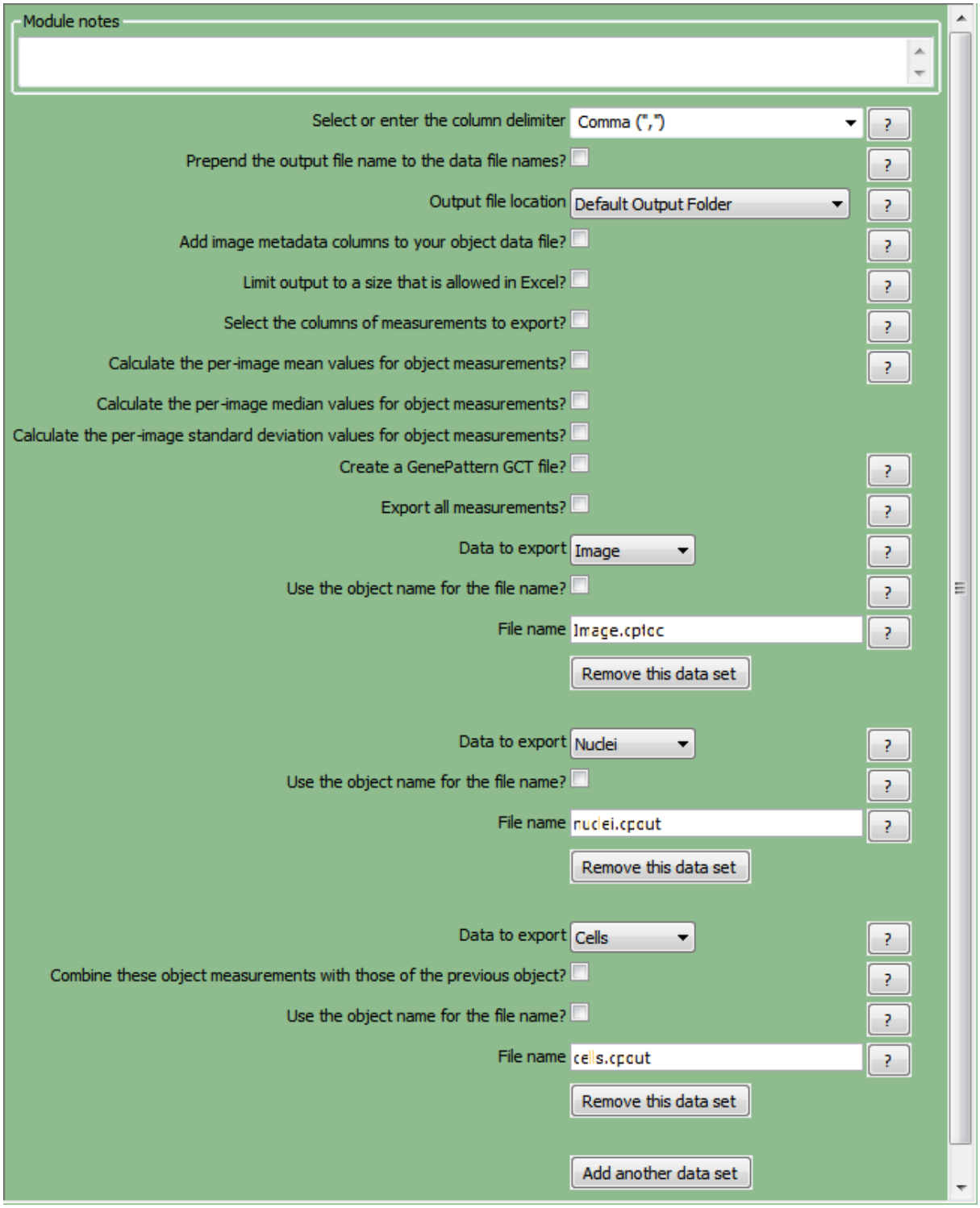


Figure T24.5 ExportToSpreadsheet Module Set Up to Export Image.cptoc, nuclei.cpout, and cells.cpout

46.选择**Analyze images(**分析图片**)**来运行管道。您图片所在的文件夹将包括cells.cpout、

© 2015 De Novo Software

nuclei.cpout以及Image.cptoc文件(图T24.6A)。该文件夹中还有对应于细胞板上每个原始图片/细胞孔的一个CellLabel以及一个NucleiLabel图片(图T24.6B)。

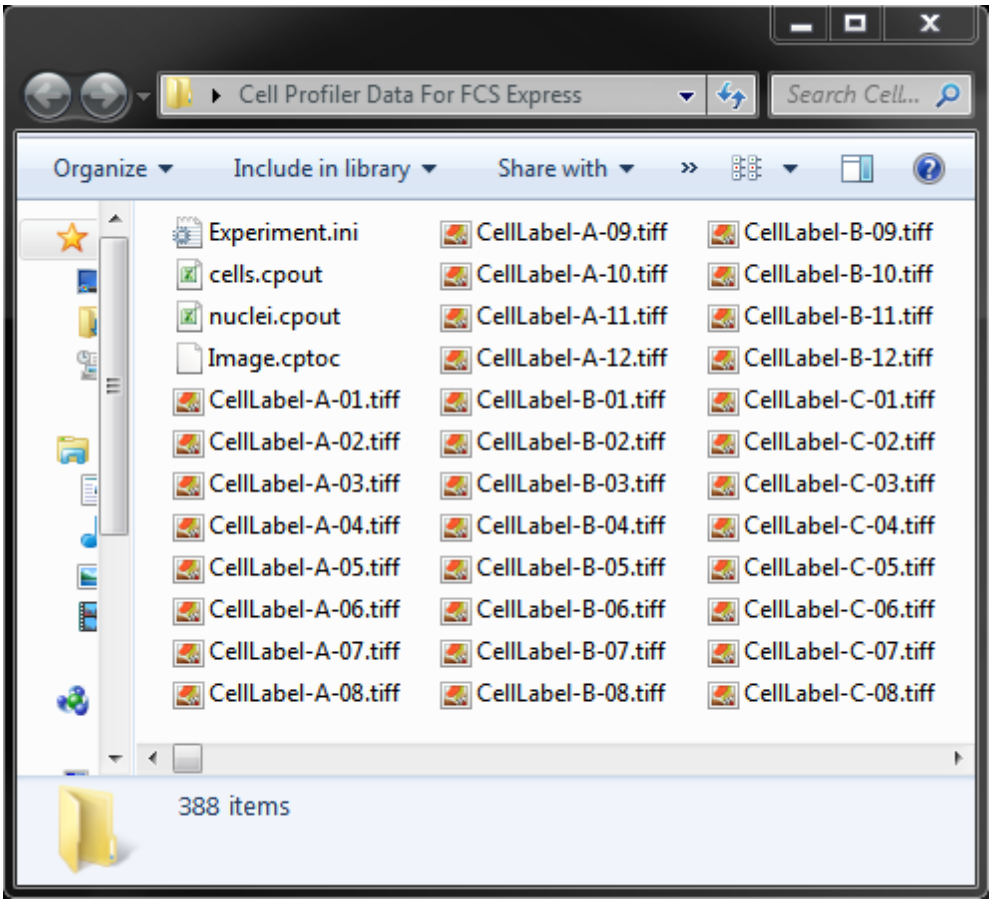


Figure T24.6A cells.cpout, nuclei.cpout, and Image.cptoc Files were Created. Experiment.ini was Downloaded.

© 2015 De Novo Software

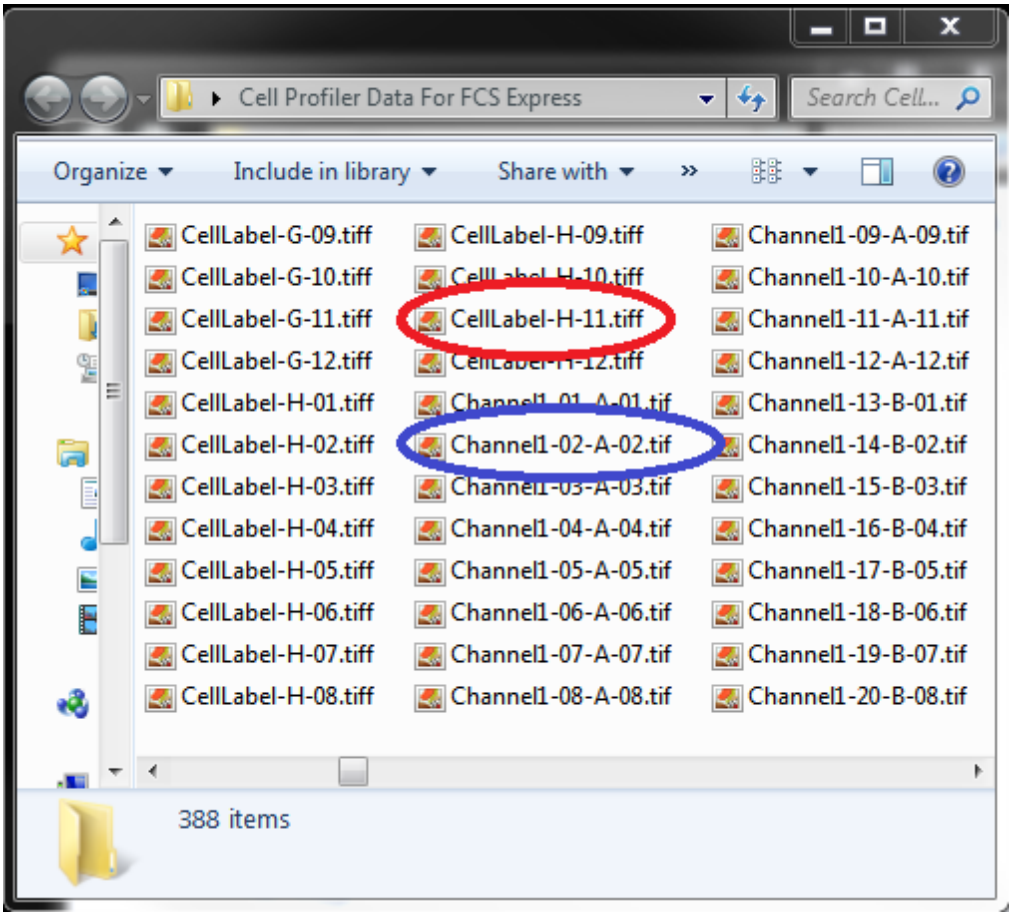


Figure T24.6B NucleiLabel and CellLabel image mask .tiff Have Been Created for Every Well of the Plate. The File Names Reflect the Row and Column Numbers for the CellLabels (Red Oval) and Channels (Blue Oval).

35.25.3 输入和分析96孔图片

在CellProfiler中，调整了导出设置并运行了管道后，你可以把数据导入到FCS Express第 5 版中。FCS Express只需要关于实验设置的另外一项信息 。CellProfiler现在还不能以实验中用到的细胞板格式导出。一些标准的细胞盘格式定义可以在FCS Express网站下载。在本例中，我们将使用一个96孔细胞盘模板，用户可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)718中找到这个模板，其名称是**Experiment.ini**。细胞盘格式定义文件必须被命名为**Experiment.ini**，并且放置于您在CellProfiler中定义的**Default Output Folder(**默认输出文件夹**)**中(图T24.6A1390)。

1. 请从CellProfiler Examples(Cell Profiler样本)网站下载样本数据。
2. 导入**Section4pipelineCOMPLETED.cp**管道文件导入到CellProfiler中。
3. 请在CellProfiler中选择默认输入和输出文件夹，以便导入和存储数据，图T24.11390。

© 2015 De Novo Software

4. 在CellProfiler中分析图片。

把96孔细胞盘成像实验导入到FCS Express中

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection*(文件选择)对话框*必须激活：

A. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

B. 在**Files/Directories(**文件**/**路径**)**项目类别 中选中**"When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一新绘图，总是显示选择对话框**)"**复选框。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便)

5. 打开FCS Express第五版。

6. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

7. 请从**Data Loading(**数据导入**)**项目类别中选择Cell Profiler Options(Cell Profiler选项)(图T24.7)。

8. 请从**delimiter(**分隔符**)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。

9. 选中**Load Images(**导入图片**)**复选框。

10. 取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从内容文件的**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。

11. 点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

© 2015 De Novo Software

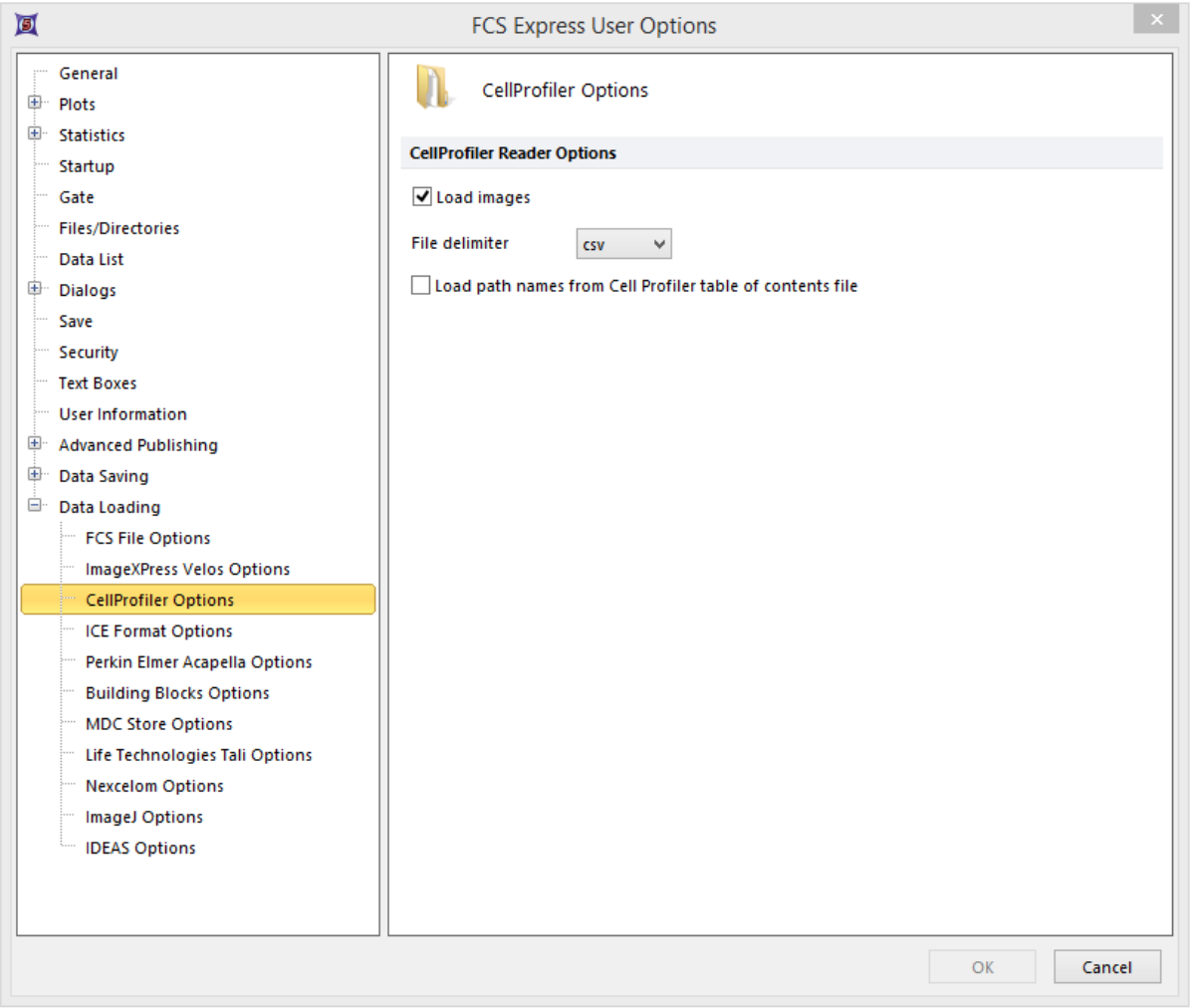


Figure T24.7 CellProfiler Data Loading Options for a 96 Well Plate Experiment with Images

11. 请选择**Insert(**插入**)→Other Plots(**其它绘图**)→Heat Map(**热图**)**命令 (图 T24.8)。

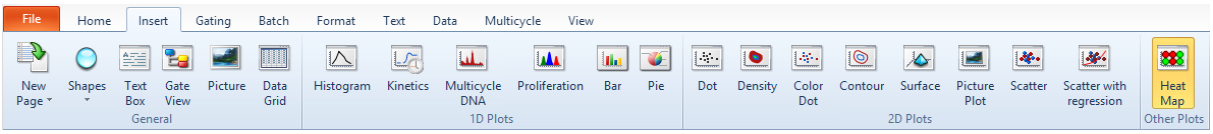


Figure T24.8 Choosing to Insert a Heat Map

12. 请在版面上任意位置点击, **Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现。

13. 请来到你保存从*CellProfiler*输出数据的Default Output Folder(默认输出文件夹)。

© 2015 De Novo Software

14.在**Files of type(**文件类型**)**下拉列表中，更改文件类型为**Cell Profiler (*.cpout)**(图T24.9)。这时会出现CellProfiler输出的那些文件的图标。在本例中，它们的名称分别为**cells.cpout**和**Nuclei.cpout**。

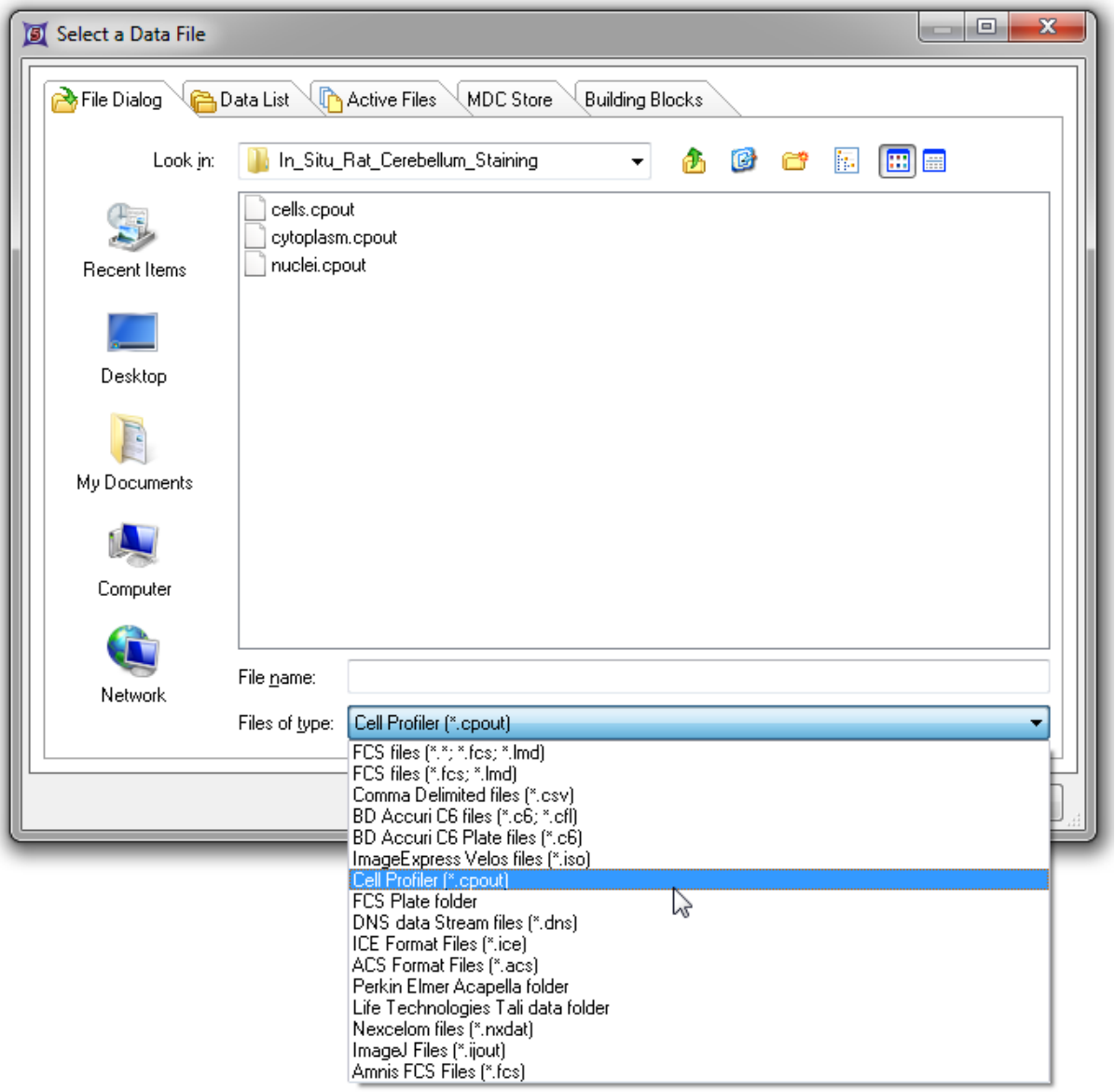


Figure T24.9 Choosing CellProfiler Files

15.选中**cells.cpout**。

16.点击**Open(**打开**)**。

*注意：*在本例中，我们将使用cells.cpout文件，该文件将显示在CellProfiler中归为

© 2015 De Novo Software

*IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)*模块中的数据，这一模块对应于整个细胞面积。文件nuclei.cpout将显示*CellProfiler*中归为*IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块中的数据*，这个模块对应细胞的细胞核区域。

17. 请在**Open**2D Plots(打开二维绘图)对话框中，选择您想要在热图上查看的Y-Axis Parameter(Y-轴参数)。对本例来说，我们选择**Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(强度_平均强度_细胞质)**(图T24.10)。

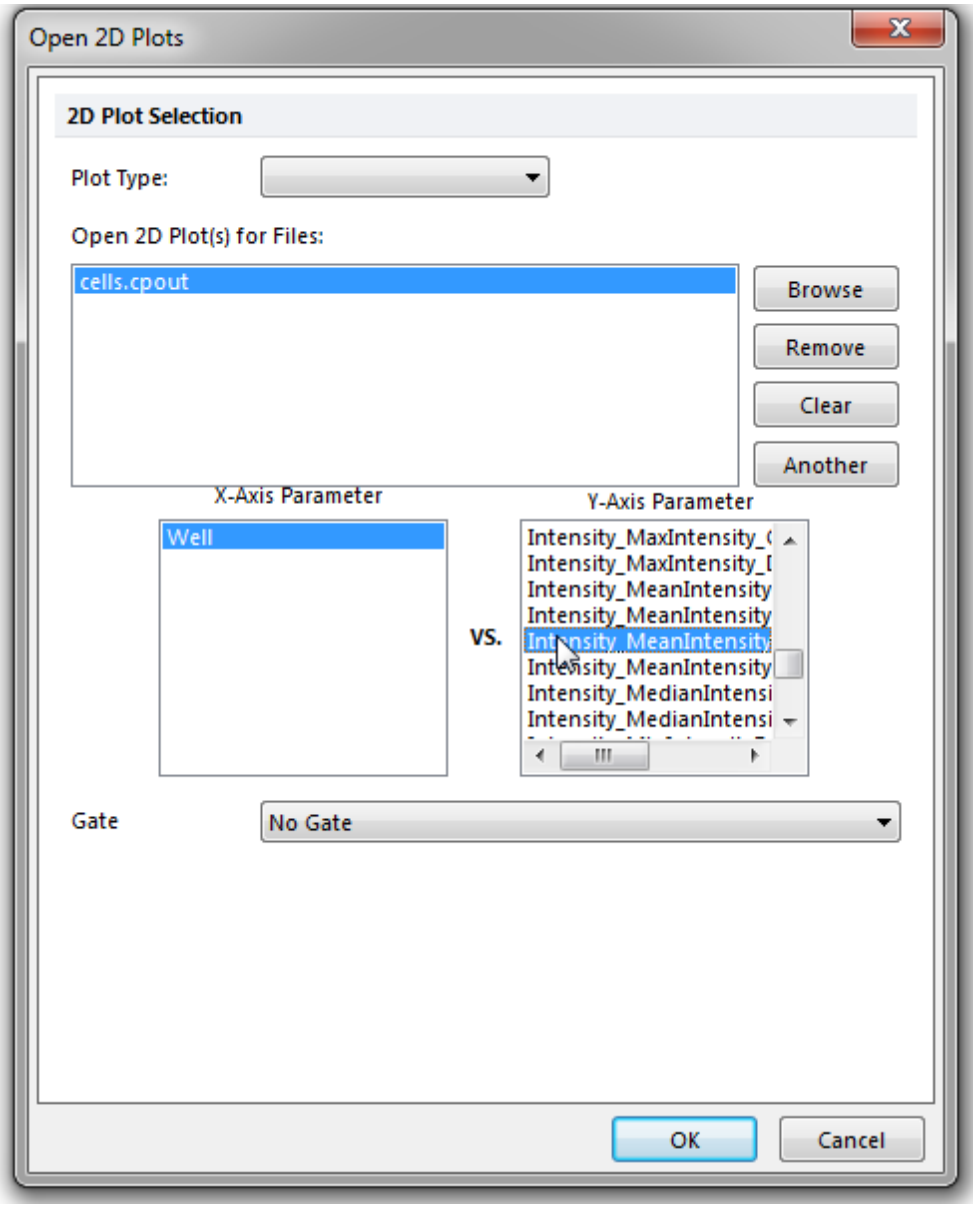


Figure T24.10 Opening a Heat Map and Choosing the Y-Axis Parameter from the Open 2D Plots Dialog

© 2015 De Novo Software

18.点击**OK**。

这时在版面上会出现一个热图，表明数据被成功导入(图T24.11)。

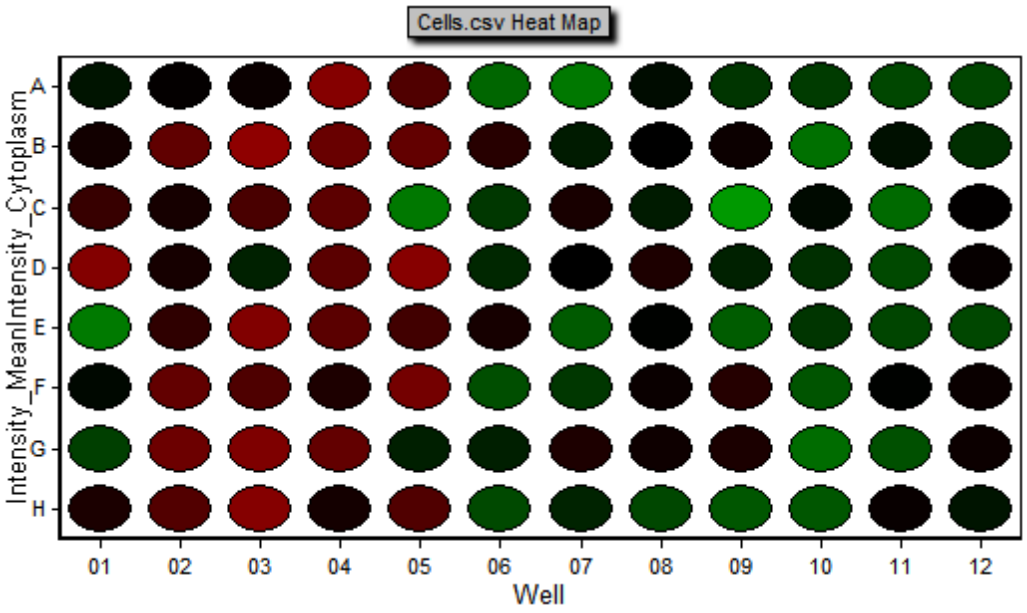


Figure T24.11 Example of a Heat Map Generated from CellProfiler Data

现在可以通过使用**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Well(细胞孔)**命令，来为热图圈门。插入一个基于细胞孔门的二维绘图，可让用户像在点状图中那样查看数据，或者像在图像绘图中那样查看图像 (图T24.12)。

© 2015 De Novo Software

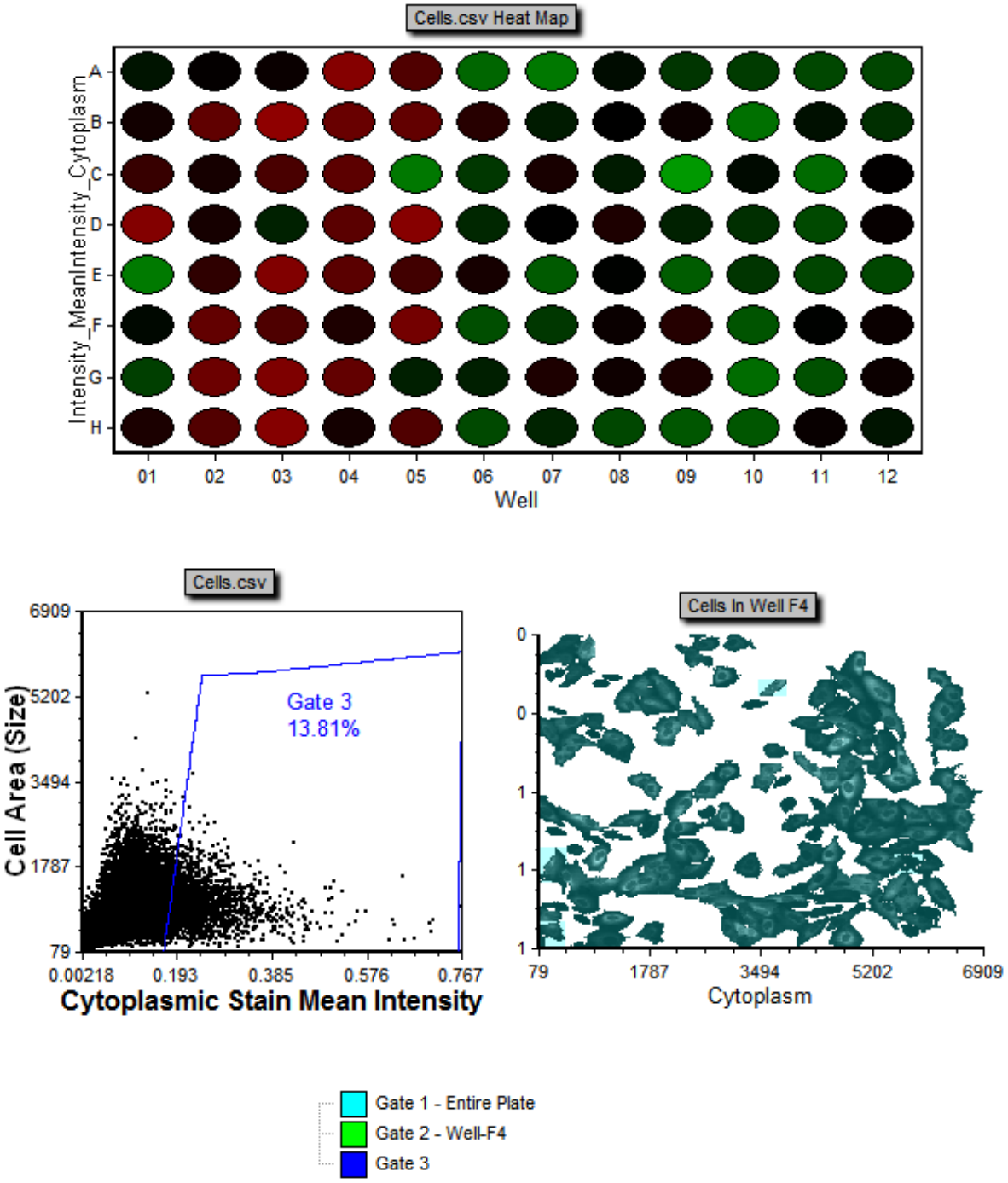


Figure T24.12 A Heat Map from CellProfiler Data with Corresponding Dot and Picture Plots

35.25.4 导出单个图片

在以下两节中，你将学习：

© 2015 De Novo Software

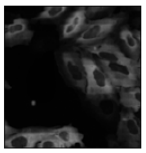
- 如何从一组不是从96孔细胞盘中获取的单个图片中，以数值的形式，导出CellProfiler数据。
- 如何把数据导入到FCS Express第5版中。

这一部分适用于单个图片数据组，这组图片不是从96孔细胞盘上采集的，而是从例如一个玻片上拍下来的。

在这一节中，我们要用到的向FCS Express中导入数据的CellProfiler模块包括： LoadImages(导入图片)模块、ConvertObjectsTo Images(把对象转化为图像模块)、SaveImages(保存图片)模块以及ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)模块。本例中设置好的管道文件可以在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到，其名称是**Section2pipelineCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

The sample images in the example data set we will be using can be found in theTutorial Sample Data archiveand are labeled "**5 and 10 minute time point images**"These images are based on the "**Human cytoplasm-nucleus translocation assay (SBS Bioimage)**"sample experiment found atCellProfiler Examples.

- **Human cytoplasm-nucleus translocation assay (SBS Bioimage):** This example includes an advanced example of illumination correction - creating an illumination correction function from all images in a 96-well plate. This pipeline also demonstrates how to load dosage information via the LoadData module, how to use advanced methods for primary and seecondary object identifcation, and how to calculate the Z' factor, a measure of assay quality. More about these images can be found at the BBBC.
  [Download] (40 MB)
  [Tutorial]



The steps for exporting data from CellProfiler have been broken down by module.After loading the**Section2pipeline.cp**, follow the steps below to amend the pipeline to prepare for export to FCS Express.

Selecting Default Input and Output Folders

To organize your data correctly for FCS Express, first ensure that the default input (where your images are stored) and output folders in CellProfiler are set to the same folder in the Input/Output Folder window (Figure T24.13).

*Note:*The DefaultOUT.mat file will also be exported to the Output Folder.This file is for use in MATLAB.If you do not wish to use this file, we recommend deleting it to conserve disk space.

© 2015 De Novo Software

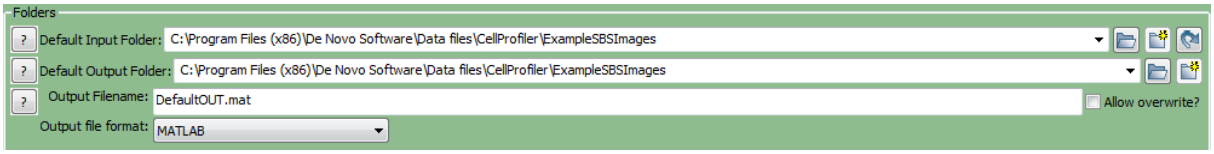


Figure T24.13 Set the Default Input and Output Folders to the Same Location

LoadImages Module Setup

In order for FCS Express to recognize your data throughout the pipeline, metadata from the image file names must be extracted.A Regular Expression must be defined to find the metadata in the file name or path of the data by following these steps (Figure T24.14):

1. Click on the**Channel2-**drop-down list labeled**Extract metadata from where?**.
2. Select which metadata you wish to use.For this example, choose**File name**.
3. Enter the "Regular Expression" you wish to use in the field labeled**Regular expression that finds metadata in the file name.**For this example we will use "Channel2-[0-9]{2}-(?P<Row>[A-H])-(?P<Column>[0-9]{2}).tif" which defines the plate location of the image by Row Letter and Column Number found in the image name.

Notes:

- Follow these links for a tutorial on "Regular Expressions" and how totranslate regular expressions.
- Setting up metadata and regular expressions only has to be done for one image in the set.For this example, it has been set up for channel 2.
- The regular expression output names: Well, Row, Column, and Col may only be used with plate based or montage imaging experiments.Using any of these names for a single image experiment will result in a non-working export.

© 2015 De Novo Software

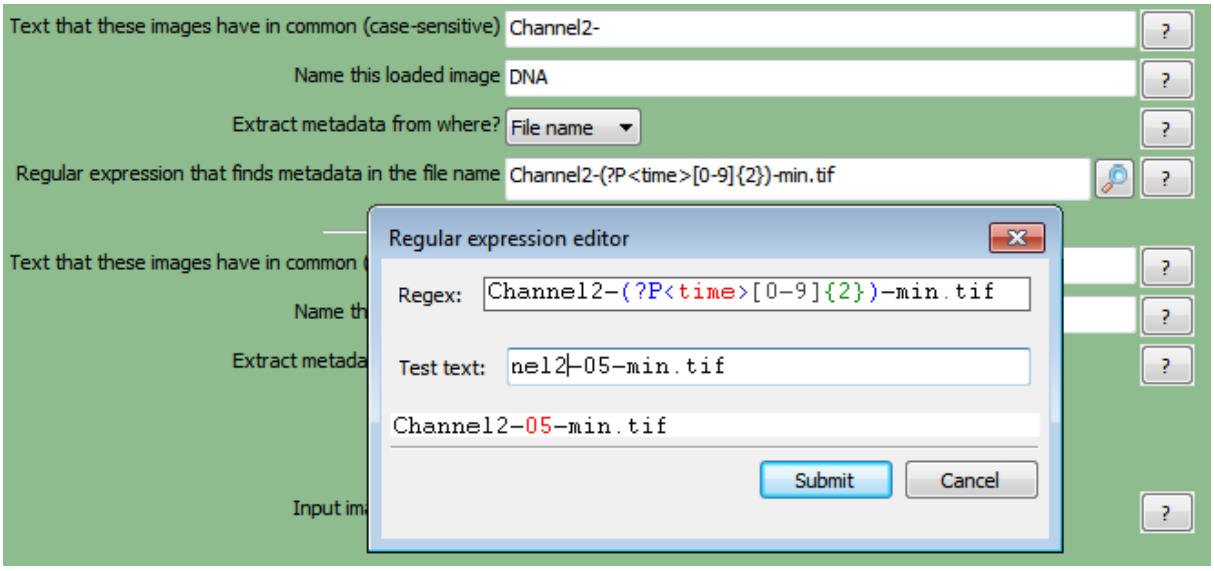


Figure T24.14 Setting Up a Regular Expression in the LoadImages Module

ConvertObjectsToImage Modules

In this module, the objects you have defined through the "Identify Primary/ Secondary Objects" module will be converted to image masks that FCS Express will use during import and analysis.See Figure T24.15 for an example of the module window.

4. Select the first**ConvertObjectsToImage**module in the pipeline.
5. Choose**Nuclei**from the**Select the input objects**drop-down list.
6. **Name the output image**with any name you prefer.For this example, use "Nuclei".
7. **Select the color type**from the drop-down list and choose**uint16**(Figure T24.15).
8. Select the second**ConvertObjectsToImage**module in the pipeline.
9. Choose**Select the input object**as**Cells**from the drop-down list.
10. **Name the output image**with any name you prefer.For this example, use "Cells".
11. **Select the color type**from the drop-down list and choose**uint16**.

*Note:*Repeat steps 4-7 for as many objects you have defined through the Identify Primary/Secondary Objects module when defining your own pipeline.

*(Note: In order for FCS Express to properly import the data the**Name the***

© 2015 De Novo Software

output image*name must be the same as the****Select the input objects****name and is case sensitive)*

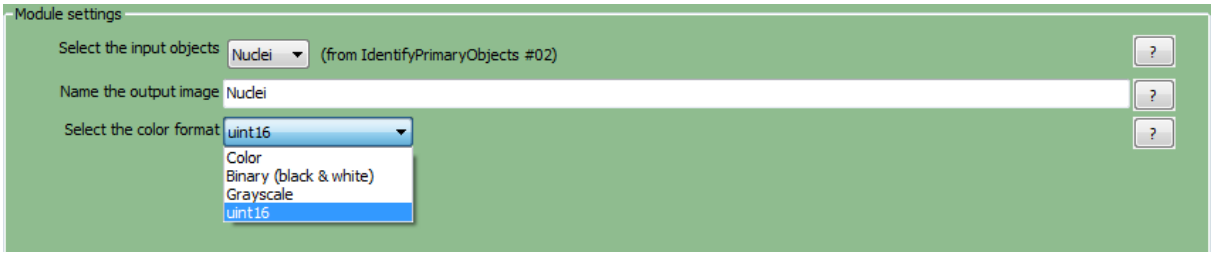


Figure T24.15 ConvertObjectsToImage Module: Defining Nuclei and Cells Image Masks

SaveImages Module

The image masks that were defined in the**ConvertObjectsToImage**module must now be saved and related to the original images/data.

12. Select the first**SaveImages**module in the pipeline.
13. **Select the type of image to save**as**Image**from the drop-down list.
14. **Select the image to save**as**Cells**.

    *Note:*When defining your own pipeline, select the appropriate image you defined in the**ConvertObjectsToImage**module.
15. **Select method for constructing file names**as**single name**from the drop-down list.
16. **Enter single file name**as any name you prefer followed by a hyphen**"-"**For this example use**CellLabel-**.
17. Right-click after**CellLabel-**, choose**time**.
18. Select the second**SaveImages**module in the pipeline**.**
19. **Select the type of image to save**as**Image**from the drop-down list.
20. **Select the image to save**as**Nuclei**.
21. **Select method for constructing file names**as**Single name**from the drop-down list.
22. **Enter single file name**as any name you prefer followed by a hyphen**"-"**In this example we have chosen**NucleiLabel-**.
23. Right-click after**NucleiLabel-**, choose**time**.

© 2015 De Novo Software

Note: "time" value you defined as regular expressions for the load images module.Using regular expressions allows every output file to be assigned a unique file name based on the text from the input file name.This will prevent output file names from overwriting each other and allow FCS Express to identify the unique image mask associated with each image file.

Perform steps 24-30 on both**SaveImages**modules set up for**CellLabel**and**NucleiLabel**.

24.**Select the format to use**as**tif**from the drop-down list.

25.Set**Image bit depth**at**16**from the drop-down list.

26.Choose**Default Output Folder**from**Output file location.**

27.Check the**Overwrite existing files without warning?**box.

28.Set**Select how often to save**as**Every cycle**from the drop-down list.

29.**Select colormap**as**gray**from the drop-down list.

30.Check the**Update file names within CellProfiler?**box.

The**SaveImages**module for**CellLabel**should now look like Figure T24.16a.

*(Note: in CellProfiler Version 2 the**Update names within CellProfiler?**check box has been renamed**Store file and path information to the saved image?** Figure T24.4b)*

© 2015 De Novo Software

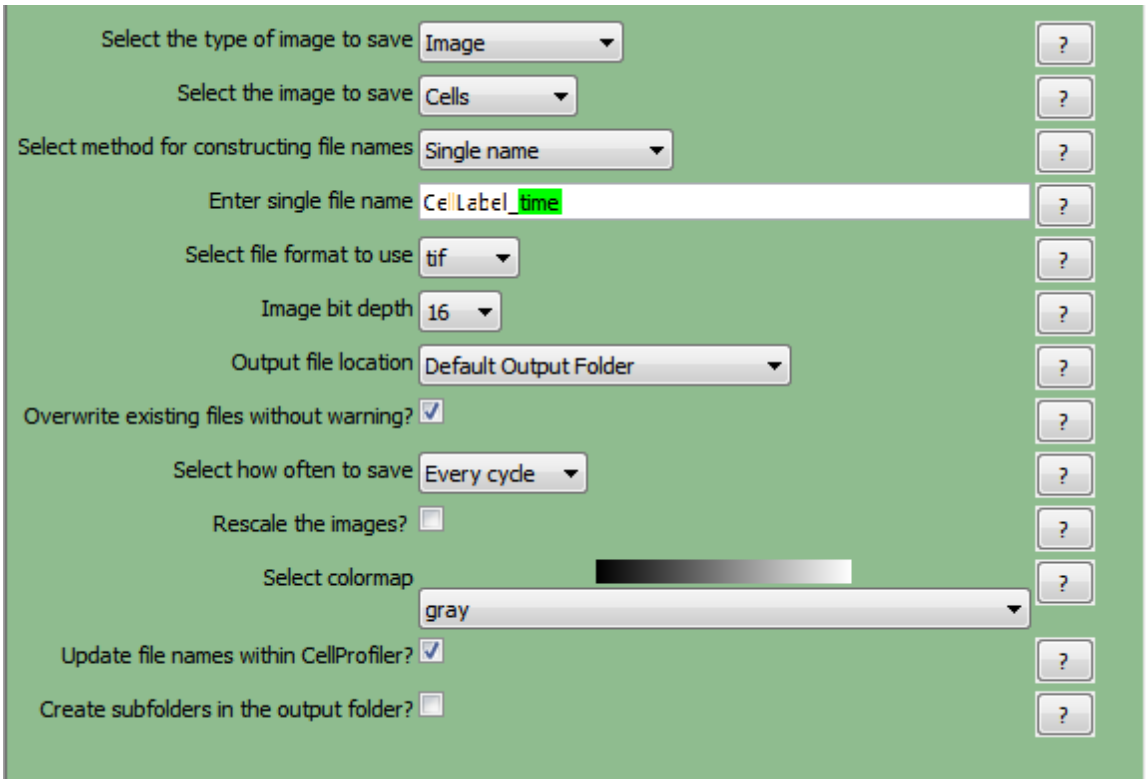


Figure T24.16a Defining the SaveImages Module

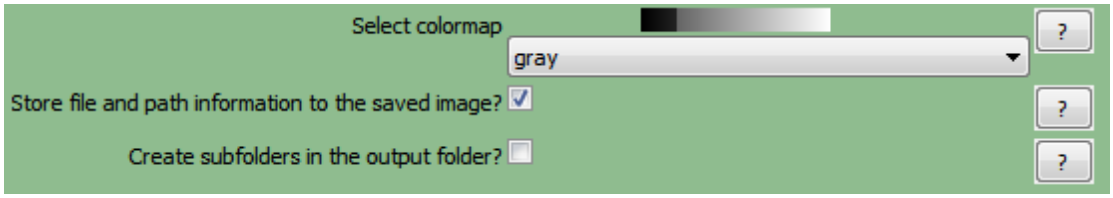


Figure T24.16b Defining the SaveImages Module in CellProfiler V2

ExportToSpreadsheet Module

Now that all of the images and object image masks have been defined and saved for analysis, you must now ask CellProfiler to export the measurements you wish to view in FCS Express.For this example, we will export all measurements.

(Note: If you would like to only export certain parameters please see theSelecting Individual Parameters for CellProlifer Export 1444 section)

31. Select the**ExportToSpreadsheet**module.

32. **Select or enter the column delimiter**by choosing**Comma (",")**from the drop-down list.

33. Uncheck the**Prepend the output file name to the data file names?** box.

34. Choose**Output file location**as**Default Output Folder**from the drop-

© 2015 De Novo Software

down list.

35. Uncheck **Export all measurements?**.

36. Choose **Image** from the first **Data to export** drop-down list.

37. Uncheck **Use the object name for the file name?**.

38. Set the file name as **Image.cptoc.**

39. Choose **Add another data set**.

40. Choose **Nuclei** from the second **Data to export** drop-down list.

41. Uncheck **Use the object name for the file name**.

42. Set the file name as **nuclei.cpout**.

43. Repeat steps 39-42 for **"Cells"** and set the file name as **cells.cpout**.

The **ExportToSpreadsheet** module options should look like Figure T24.17 when you are done.

Note 1: on file extensions: ".cptoc" stands for CellProfiler Table of Contents and ".cpout" stands for CellProfiler Output.The "Image.cptoc" file stores information about the location and number of images for all objects processed in the pipeline, while the separate "Nuclei.cpout" and "Cells.cpout" store the actual listmode data associated with individual objects and analysis.There should be a separate ".cpout" file defined for each object mask defined in CellProfiler.Only one "Image.cptoc" file is needed.

*Note 2:The name of your .cpout file must begin with the name of the object data you are exporting and may only be include the object name and regular expressions.For example: the file names **nuclei.cpout** and **nuclei_<regular express>.cpout** will result in a proper export while **dataset1nuclei.cpout** or **<regularexpression>_nuclei.cpout** will resulting in a non-working export.*

© 2015 De Novo Software

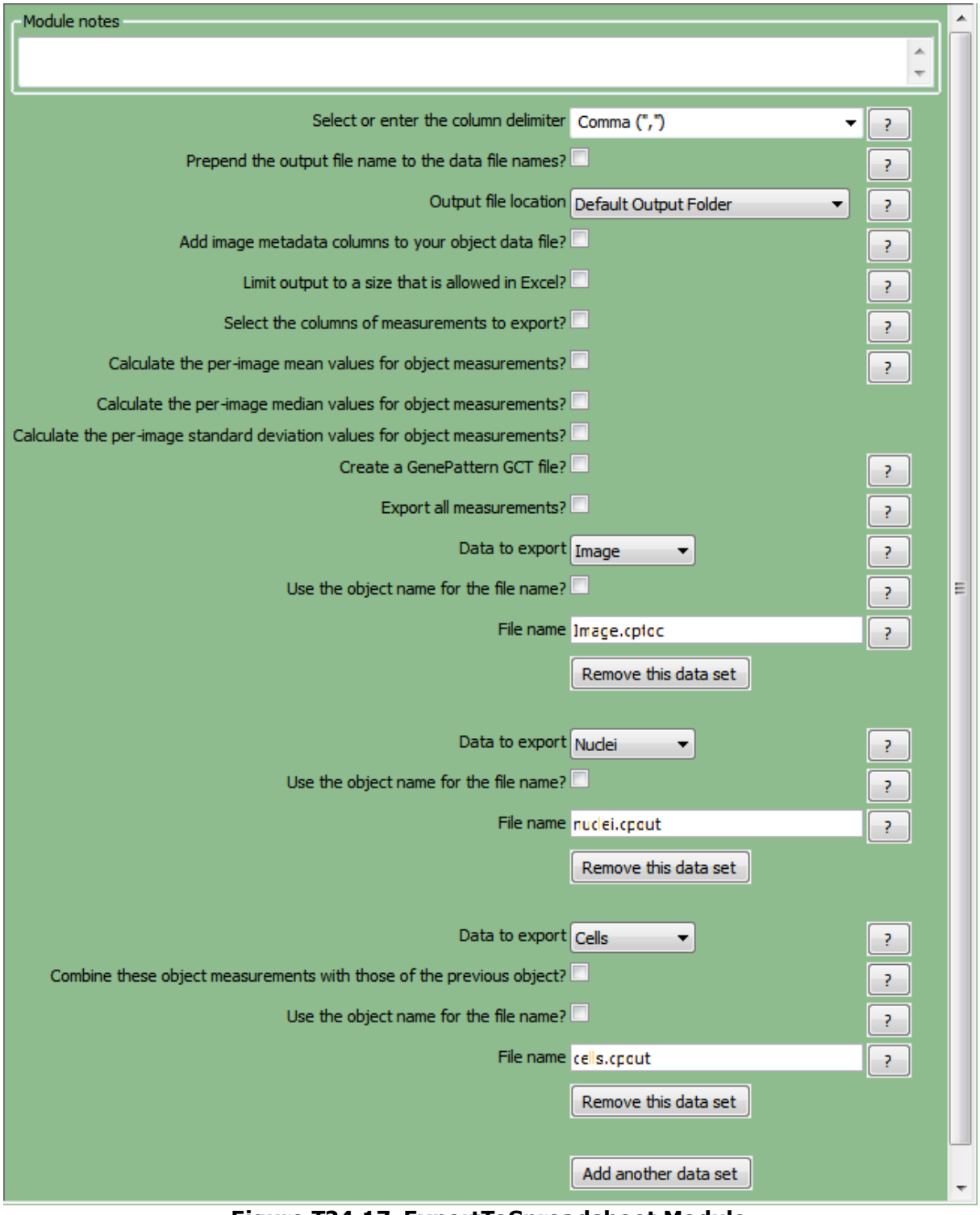


Figure T24.17 ExportToSpreadsheet Module

44. **Select Analyze images** to run the pipeline.The folder where your images are stored will now contain the cells.cpout, nuclei.cpout and Image.cptoc

© 2015 De Novo Software

files for each time point.There will also be a CellLabel and NucleiLabel image associated with every original image from the experiment (Figure T24.18).

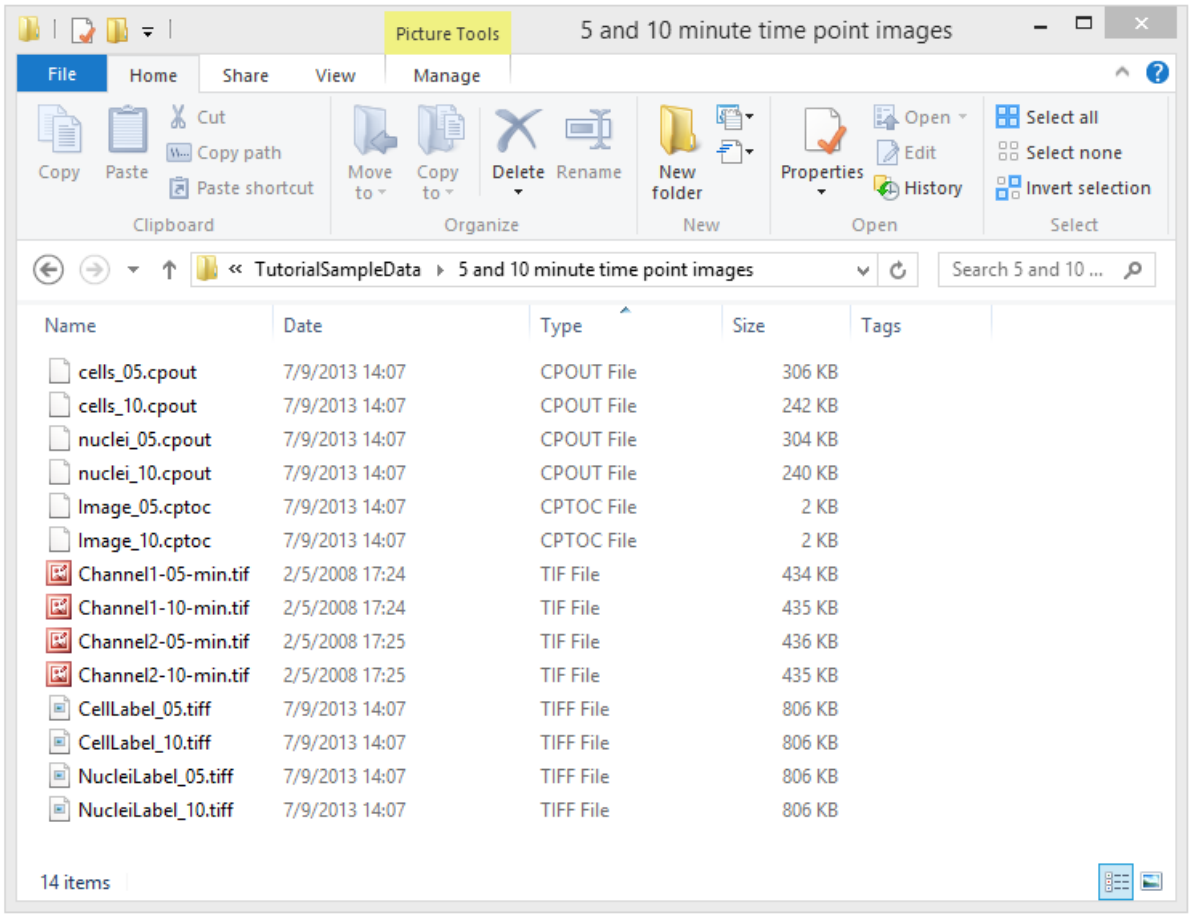


Figure T24.18 Example of Output Folder once CellProfiler Analysis is Complete

In the next section, we will import the single image experiment into FCS Express.

35.25.5 导出单个图片数据

这一部分适用于单个图片数据组，这组图片不是从96孔细胞盘上采集的，而是从例如一个玻片上拍下来的。

在CellProfiler中调整了导出设置并运行了管道后，你便可以来分析图片及把数据导入到FCS Express第5版中。

1. 导入Section2pipelineCOMPLETED.cp管道文件到CellProfiler中。
2. 请在CellProfiler中选择默认输入和输出文件夹，以便导入和存储数据，就如图T24.13所示 1406

© 2015 De Novo Software

。

3. 在CellProfiler中分析图片。

把单个图片实验导入到FCS Express中

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection*(文件选择)对话框*必须激活：

A. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

B. 请选中**Files/Directories(**文件**/**路径**)**项目类别下的 "When creating a new plot, always display the selection dialog(当创建一新绘图时，总是显示选择对话框)"复选框。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便)

4. 打开FCS Express第五版。

5. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

6. 请选择**Data Loading(**数据导入**)**项目类别下的**Cell Profiler Options(Cell Profiler**选项**)**(图T24.19)。

7. 请从**delimiter(**分隔符**)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。

8. 选中**Load Images(**导入图片**)**复选框。

9. 取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从内容文件的**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。

10.点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

© 2015 De Novo Software

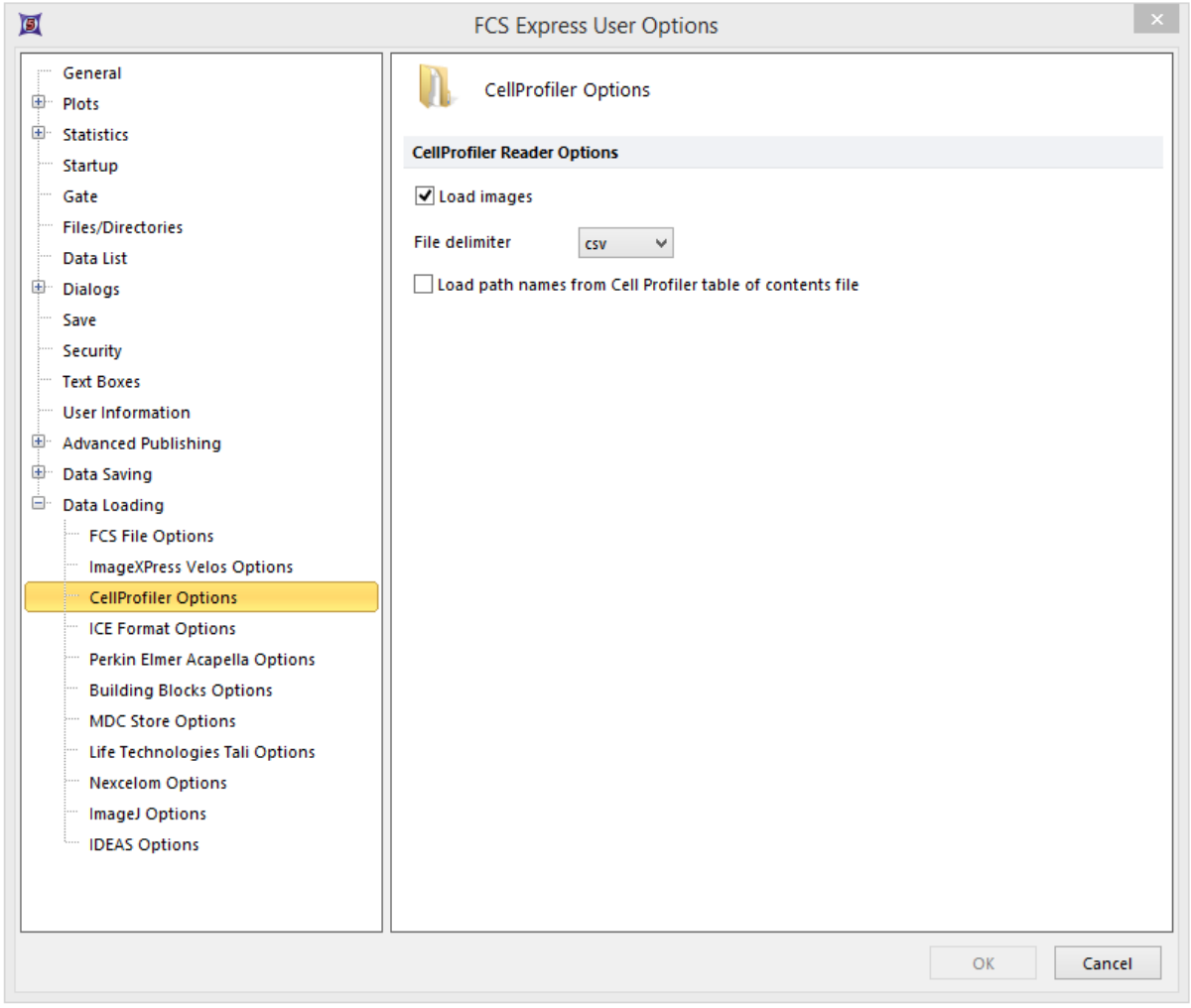


Figure T24.19 CellProfiler Data Loading Options

11.请选择**Insert(**插入**)→2D Plots(**二维绘图**)→Picture Plots(**图片绘图**)**命令 (图 T24.20)。

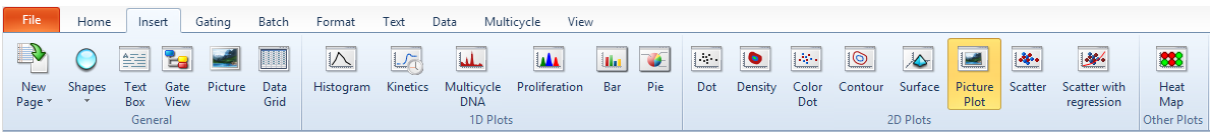


Figure T24.20 Choosing a Picture Plot to Insert

11.请在版面上任意位置点击，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现。

© 2015 De Novo Software

12. 请来到你保存从*CellProfiler输出数据的*Default Output Folder(默认输出文件夹)。

13. 在**Files of type:(**文件类型：**)**下拉列表中，将文件类型更改为**CellProfiler (*.cpout)** (图T24.21)。这时会出现CellProfiler输出的那些文件的图标。在本例中，它们的名称分别为cells_05.cpout和nuclei_05.cpout。

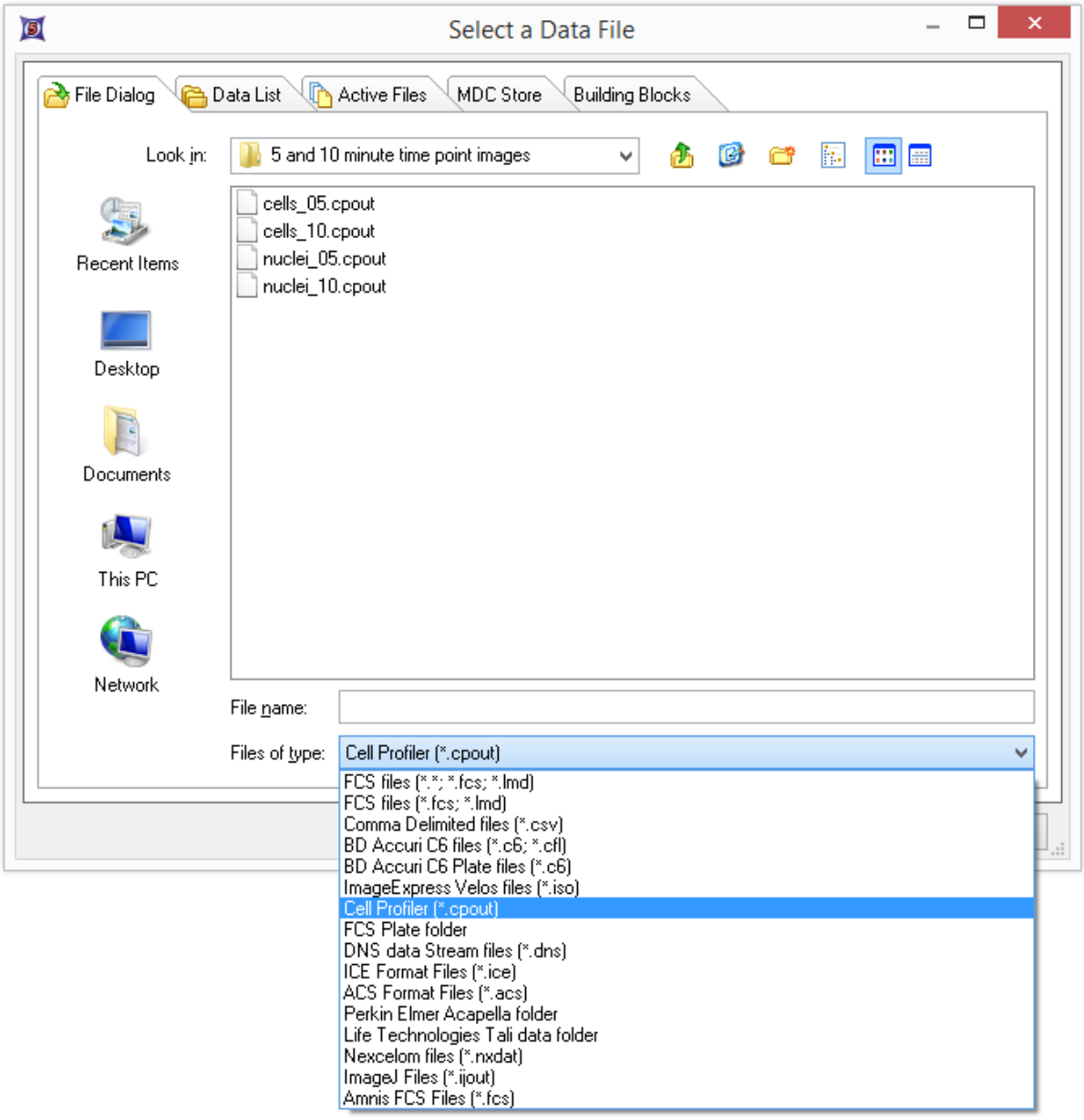


Figure T24.21 Select a Data File Dialog

14. 选中**cells_05.cpout**，然后点击**Open(**打开**)**。

© 2015 De Novo Software

*注意：*在本例中，我们将使用**cells_05.cpout**文件，该文件将显示在CellProfiler中，被IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)模块归为5分钟时间点对象的数据，这一模块对应于整个细胞区域。**Nuclei_05.cpout**文件将显示在CellProfiler中，被IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块归为5分钟时间点的对象的数据，这个模块对应于细胞的细胞核区域。

15. 请从**Open 2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框中的**Image Parameter(**图像参数**)**列表框中，选择Cytoplasm(细胞质)，来查看细胞质的图像(图T24.22)。

16. 点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

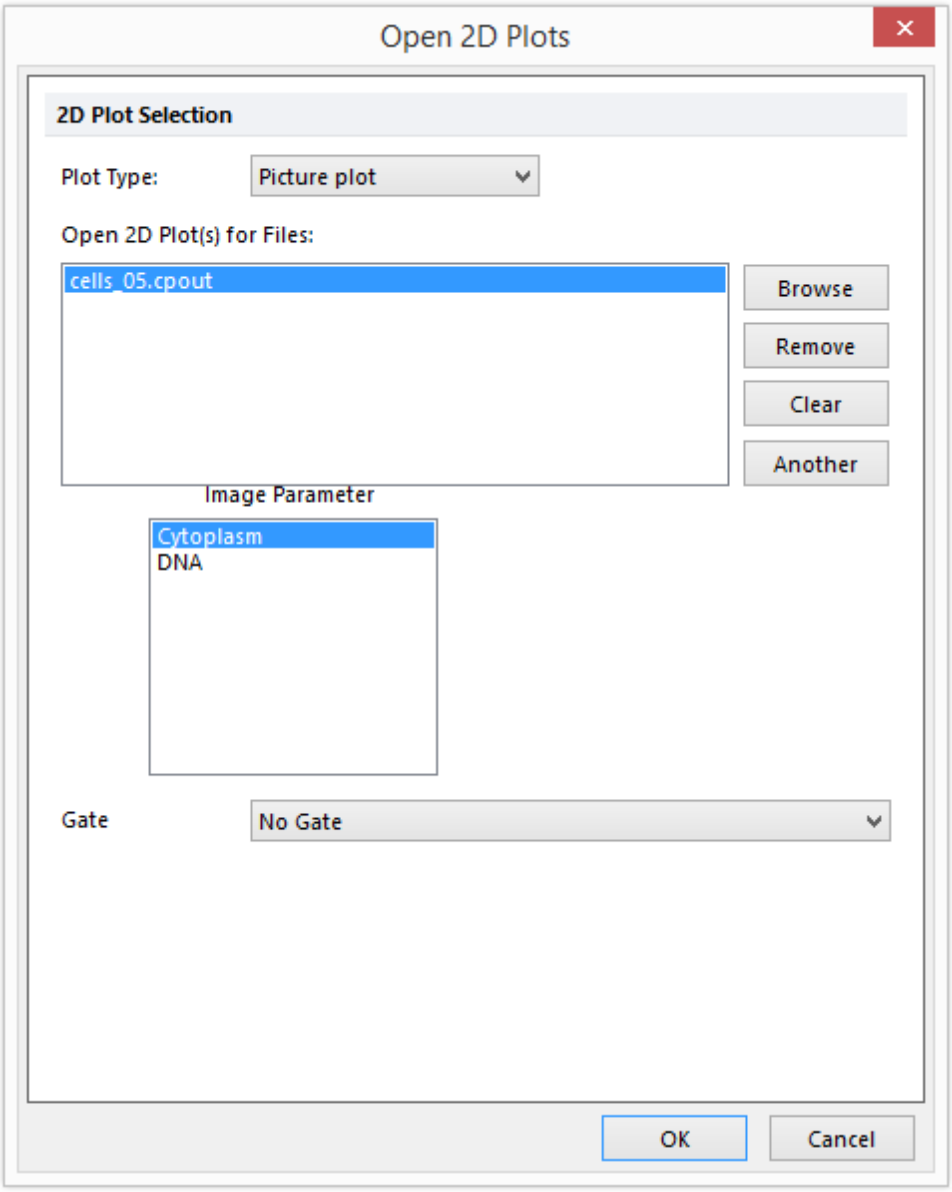


Figure T24.22 Choosing Image Parameters from the Open 2D Plots Dialog

此时，一图像绘图会出现在您的版面上，表明数据被成功导入 (图T24.23)。

© 2015 De Novo Software

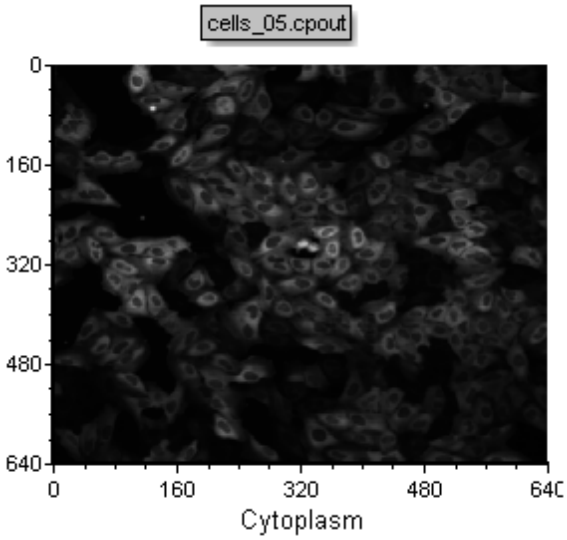


Figure T24.23 Example of the Cells (5 Minute Time Point) Picture Plot

17.重复第11-16步，但这次在**Open 2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框中，选择DNA作为 Image Parameter(图像参数)。

注意：或者到第17步，您可以为之前创建的二维绘图做副本，然后通过点击**X**轴，选择DNA来替代 **Cytoplasm(**细胞质**)**。

现在，版面看上去应如图T24.23b所示。

© 2015 De Novo Software

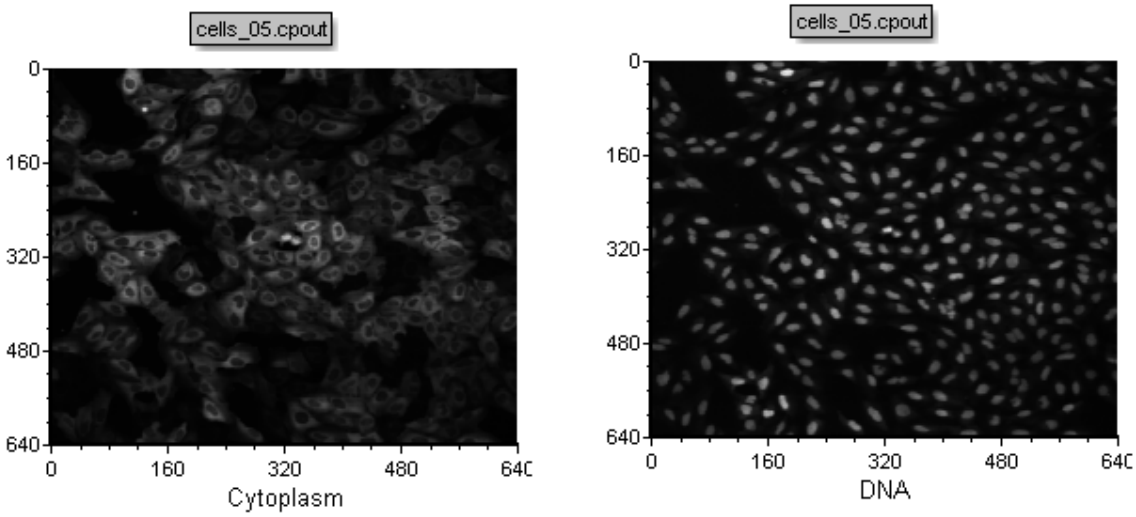


Figure T24.23b Picture plots of the cells_05.cpout file depicting cytoplasm and DNA

18.按照上面的步骤，可以创建任何类型的二维绘图。为了达到练习的目的，用户可以试着用同一个文件 **(i.e.cell_05.cpout)**打开两个彩色点状图：

-**AreaShape_Area(**面积形状_面积**)**和**Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(**强度_平均强度_细胞质**)**

-**AreaShape_Area(**面积形状_面积**)**和**Intensity_MeanIntensity_DNA(**强度_平均强度**_DNA)**

现在，版面看上去应如图T24.23c所示。

© 2015 De Novo Software

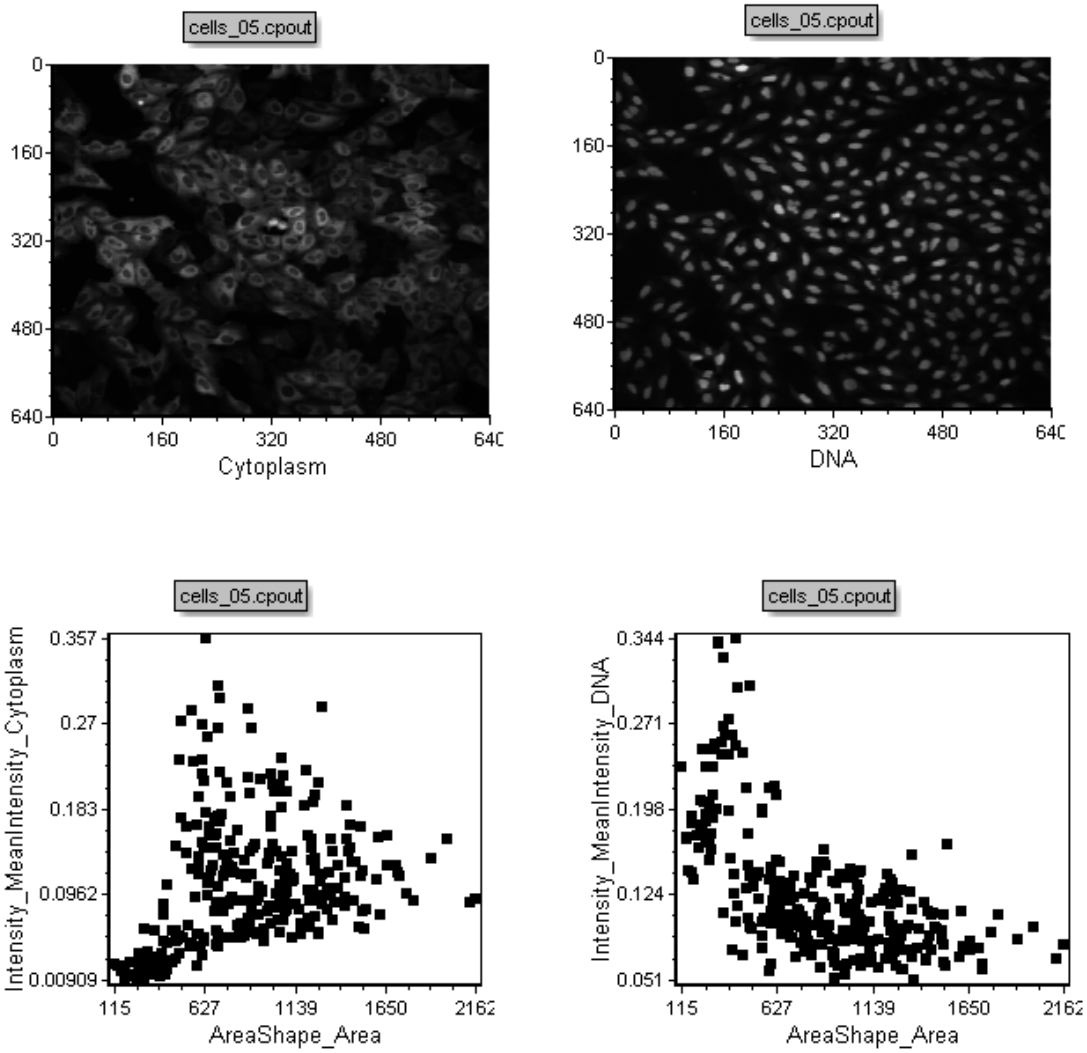


Figure T24.23c Picture plots and Scatter plots of the cell_05.cpout file

可在图像绘图和散布图上，轻松创建任何二维门。插入一个基于图像绘图门的新的二维绘图，将让用户可以像在点状图中那样查看数据，或者像在图像绘图中那样查看图像(图T24.24)。

© 2015 De Novo Software

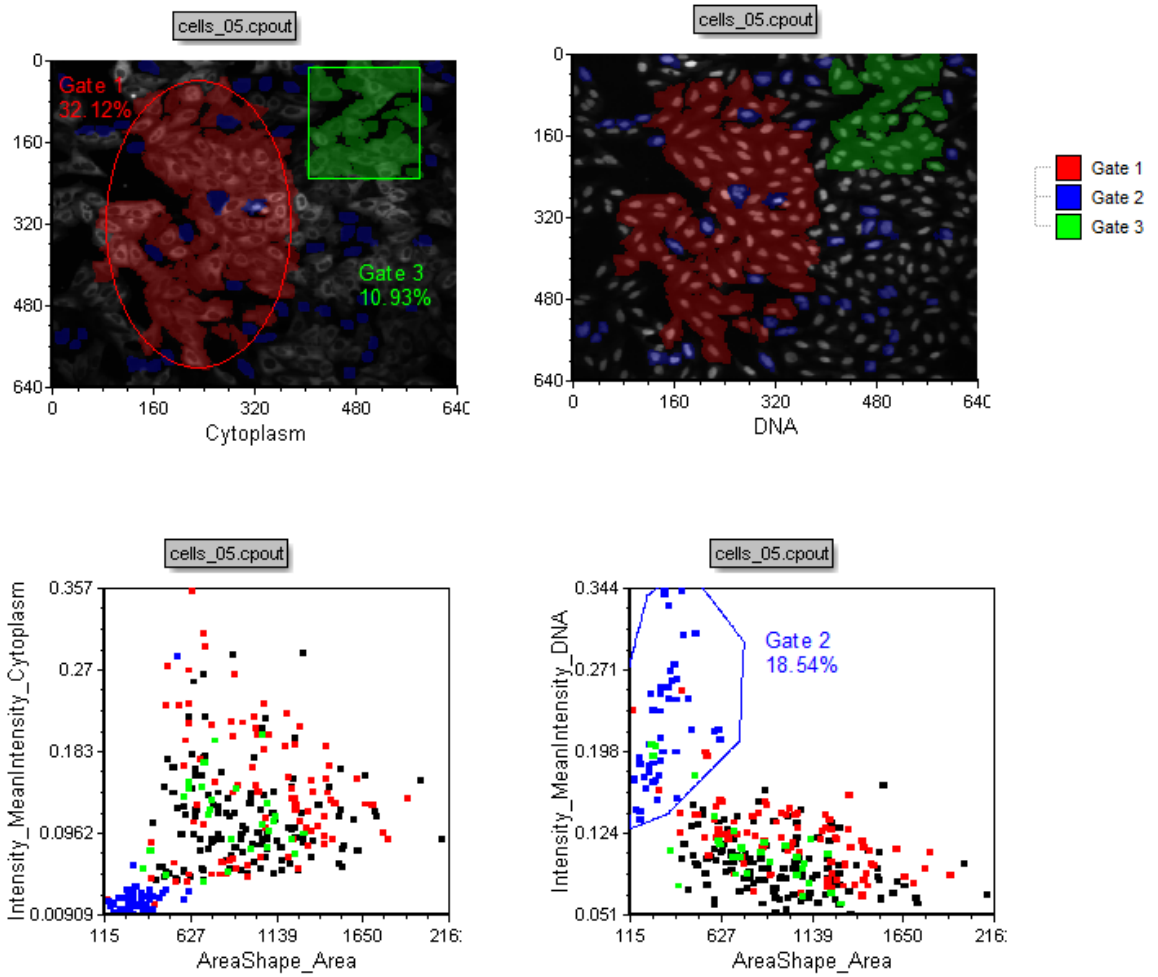


Figure T24.24 Example of Gating on a Picture Plot and Backgating from a Dot Plot to a Picture Plot

35.25.6 导出数值数据(96孔)

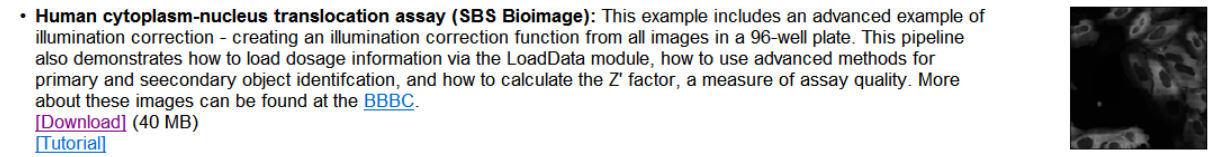
在本节教程中，我们将学习：

- 如何从一个96孔细胞盘CellProfiler管道文件中只导出数值数据。

在这一节中，我们要用到的向FCS Express中导出数据的CellProfiler模块包括： LoadImages(导入图片)模块以及ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)模块。本例中设置好的管道文件可以在 Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中找到，其名称是 **Section3pipelineCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

© 2015 De Novo Software

我们要用到的样本数据集可以从CellProfiler Examples(Cell Profiler样本)网站下载，它被标记为**"Human cytoplasm-nucleus transloction assay (SBS Bioimage)(**人体细胞质-核易位实验**(Bioimage))"**。



CellProfiler Example Link

我们根据Section3pipeline.cp文件把从CellProfiler导出数据的步骤进行了模块化分解。After loading the Section3pipeline.cp, follow the steps below to amend the pipeline to prepare for export to FCS Express.

Selecting Default Input and Output Folders

To organize your data correctly for FCS Express, first ensure that the default input (where your images are stored) and output folders in CellProfiler are set to the same folder in the Input/Output Folder window.

*Note:*The DefaultOUT.mat file will also be exported to the Output Folder.This file is for use in MATLAB.If you do not wish to use this file, we recommend deleting it to conserve disk space.

LoadImages Module Setup

In order for FCS Express to recognize your data throughout the pipeline, metadata from the image file names must be extracted.A Regular Expression must be defined to find the metadata in the file name or path of the data by following these steps:

1. Click on the drop-down list labeled**Extract metadata from where?**.
2. Select which metadata you wish to use.For this example, choose**File name**.
3. Enter the "Regular Expression" you wish to use in the field labeled**Regular expression that finds metadata in the file name.**For this example we will use "Channel2-[0-9]{2}-(?P<Row>[A-H])-(?P<Column>[0-9]

© 2015 De Novo Software

{2}).tif" which defines the plate location of the image by Row Letter and Column Number found in the image name.

Notes:

- Follow these links for a tutorial on "Regular Expressions" and how totranslate regular expressions.
- Setting up metadata and regular expressions only has to be done for one image in the set.For this example, it has been set up for channel 2.
- The regular expression output names: Well, Row, Column, and Col may only be used with plate based or montage imaging experiments.Using any of these names for a single image experiment will result in a non-working export.

ExportToSpreadsheet Module

Now that all of the images and object image masks have been defined and saved for analysis, you must now ask CellProfiler to export the measurements you wish to view in FCS Express.For this example, we will export all measurements.

(Note: If you would like to only export certain parameters please see theSelecting Individual Parameters for CellProlifer Export 1444 section)

4. Select the**ExportToSpreadsheet**module.
5. **Select or enter the column delimiter**by choosing**Comma (",")**from the drop-down list.
6. Uncheck the**Prepend the output file name to the data file names?** box.
7. Choose**Output file location**as**Default Output Folder**from the drop-down list.
8. Uncheck**Export all measurements?**.
9. Choose**Image**from the first**Data to export**drop-down list.
10. Uncheck**Use the object name for the file name?**.
11. Set the file name as**Image.cptoc.**
12. Choose**Add another data set**.
13. Choose**Nuclei**from the second**Data to export**drop-down list.

© 2015 De Novo Software

14.Uncheck**Use the object name for the file name**.

15.Set the file name as**nuclei.cpout**.

16.Repeat steps 12-15 for**"Cells"**and set the file name as**cells.cpout**.

The**ExportToSpreadsheet**module options should look like Figure T24.25 when you are done.

Note 1: on file extensions: ".cptoc" stands for CellProfiler Table of Contents and ".cpout" stands for CellProfiler Output.The "Image.cptoc" file stores information about the location and number of images for all objects processed in the pipeline, while the separate "Nuclei.cpout" and "Cells.cpout" store the actual listmode data associated with individual objects and analysis.There should be a separate ".cpout" file defined for each object mask defined in CellProfiler.Only one "Image.cptoc" file is needed.

*Note 2:The name of your .cpout file must begin with the name of the object data you are exporting and may only be include the object name and regular expressions.For example: the file names**nuclei.cpout**and**nuclei_<regular express>.cpout**will result in a proper export while**dataset1nuclei.cpout**or**<regularexpression>_nuclei.cpout**will resulting in a non-working export.*

© 2015 De Novo Software

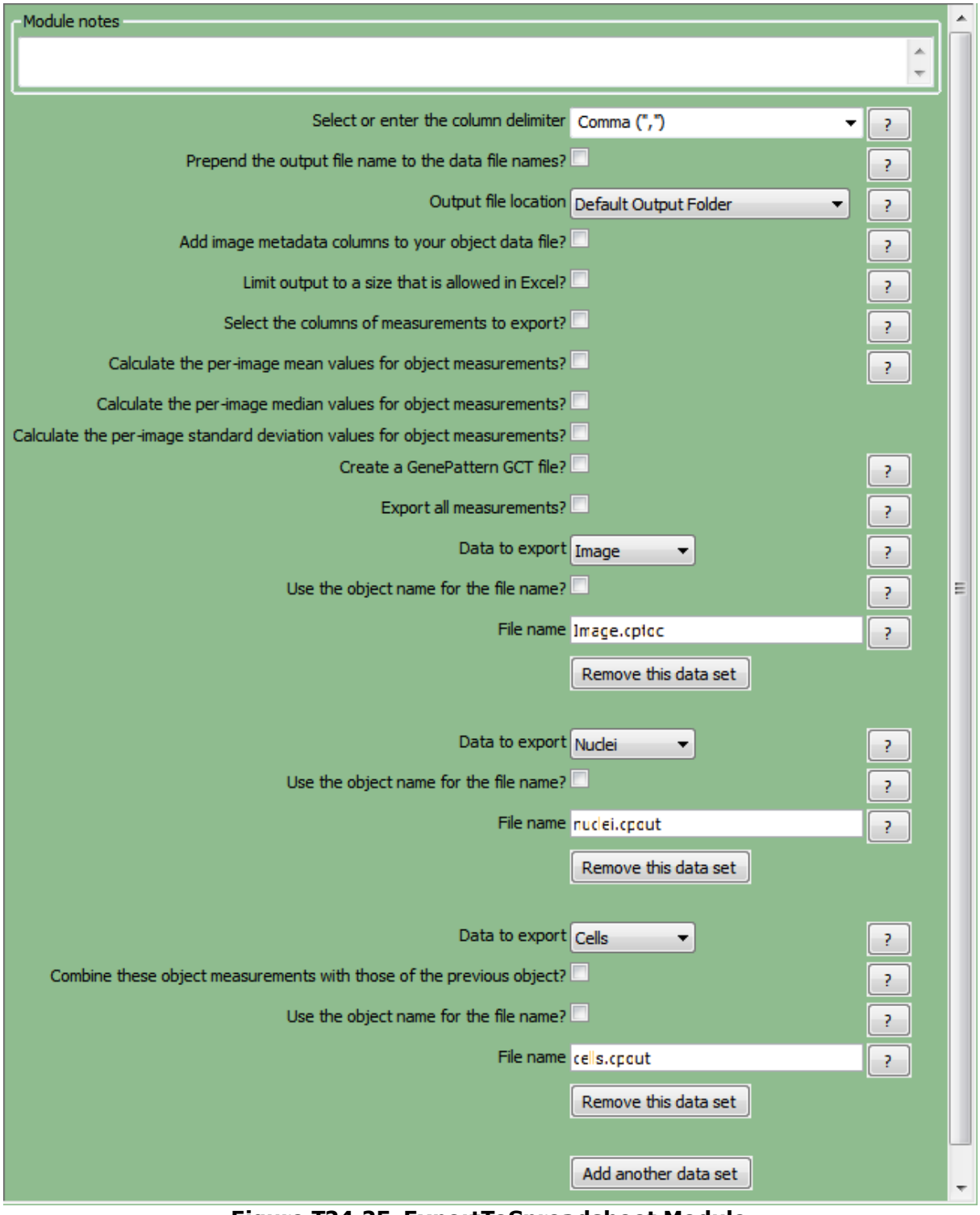


Figure T24.25 ExportToSpreadsheet Module

17. Select **Analyze images** to run the pipeline. The folder where your images are stored will now contain the cells.cpout, nuclei.cpout and Image.cptoc

© 2015 De Novo Software

files (Figure T24.26).

Note: The DefaultOUT.mat file will also be exported to the Output Folder.This file is for use in MATLAB, if you do not wish to use this file we recommend deleting it to conserve disk space.

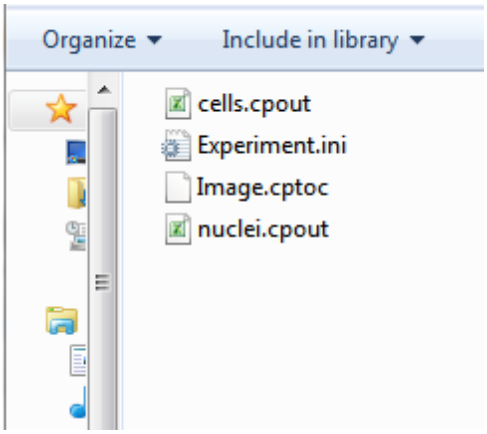


Figure T24.26 Data Only Output Files

35.25.7 输入数值数据(96孔)

在本节中，你将会学到：

- 如何把数据导入到FCS Express第 5 版中，以便查看热图、二维绘图以及一维绘图。

在CellProfiler中调整了导出设置并运行了管道后，你可以把数据导入到FCS Express第 5 版中。FCS Express只需要关于实验设置的另外一项信息 。CellProfiler现在还不能以实验中用到的细胞板格式导出。一些标准的细胞盘格式定义可以在FCS Express网站下载。在本例中，我们将使用一个96孔细胞盘模板，用户可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)718中找到这个模板，其名称是**Experiment.ini**。细胞盘格式定义文件必须被命名为**Experiment.ini**，并且放置于您在**CellProfiler**中输出数据Default Output Folder(默认输出文件夹)中。

1. 请下载在前一节中用到的样本数据1424。
2. 导入**Section3pipelineCOMPLETED.cp**管道文件到CellProfiler中。
3. 请在CellProfiler中选择默认的输入和输出文件夹。
4. 在CellProfiler中分析图片。

© 2015 De Novo Software

仅导入96孔细胞盘数值数据

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection*(文件选择)对话框*必须激活：

A. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

B. 选中**"When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一新绘图时，总是显示选择对话框**)"**复选框，它位于**Files/Directories(**文件**/**路径**)**项目类别下。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便)

5. 打开FCS Express第五版。
6. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。
7. 从**Data Loading(**数据导入**)**项目类别中选择Cell Profiler Options(Cell Profiler选项)(图T24.27)。
8. 从**delimiter(**分隔符**)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。
9. 取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从内容文件的**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。
10. 点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

*注意：*本例中没有和数据相关的图片，所以**Load Images(**导入图片**)**复选框必需处于非选中状态。

这些都做完后，对话框看起来应如图T24.27所示。

© 2015 De Novo Software

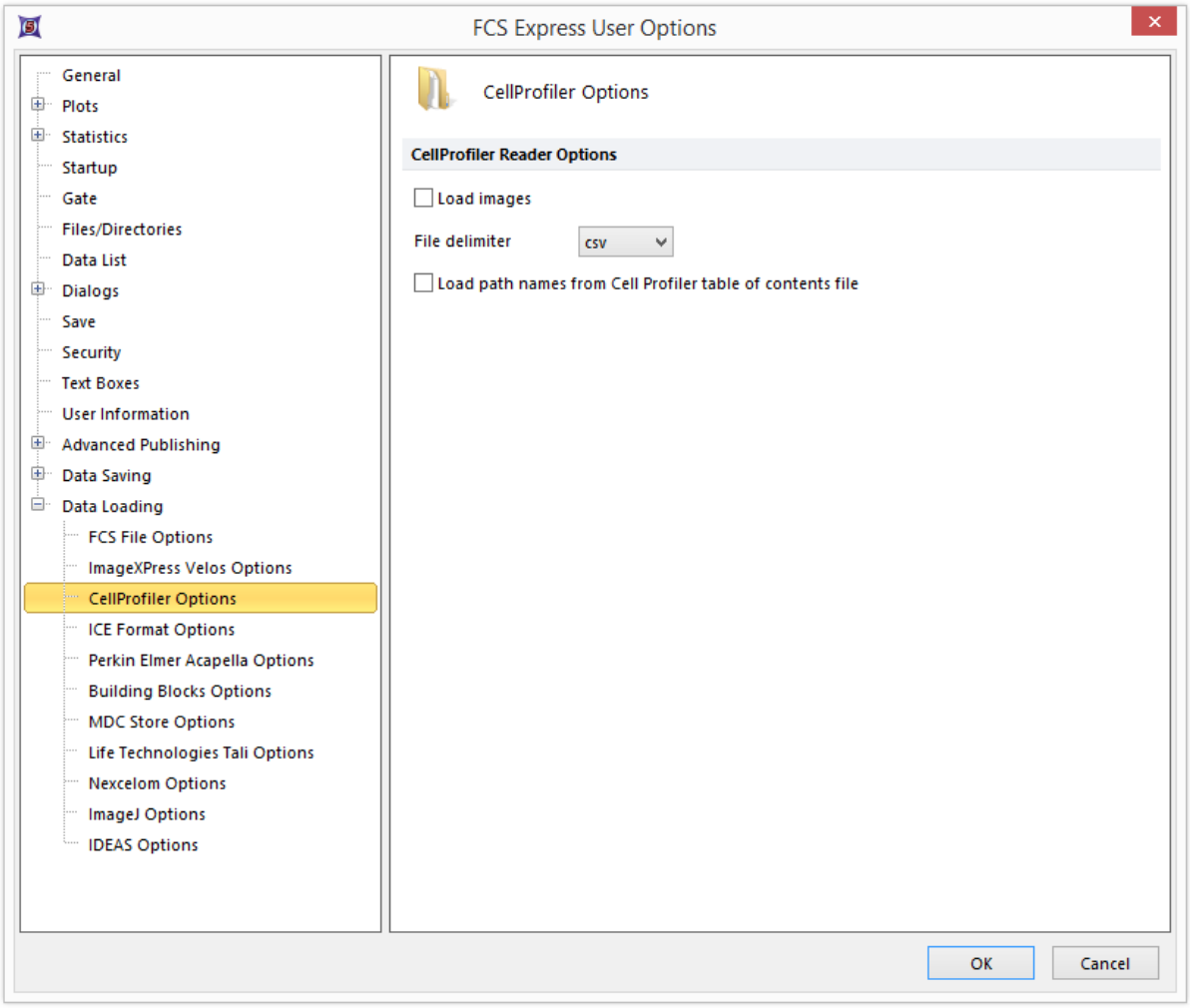


Figure T24.27 CellProfiler Data Loading Options for Data Only

10.请选择**Insert(**插入**)**→**Other Plots(**其它绘图**)**→**Heat Map(**热图**)**命令 (图 T24.28)。

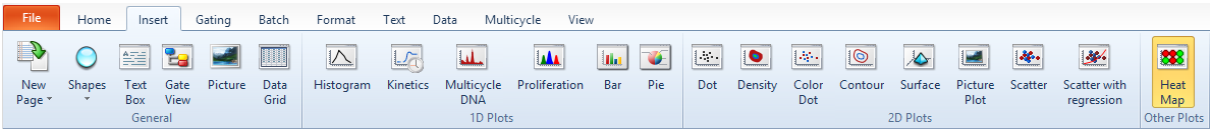


Figure T24.28 Choosing to Insert a Heat Map

11.请在版面上任意位置点击。**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现。

12.请来到你保存*CellProfiler中输出数据*的Default Output Folder(默认输出文件夹)。

13.在**Files of type(**文件类型**)**下拉列表中，更改文件类型为**Cell Profiler (*.cpout)**(图

© 2015 De Novo Software

T24.29)。这时会出现CellProfiler输出的那些文件的图标。在本例中，它们的名称分别为**cells.cpout**和**nuclei.cpout**。

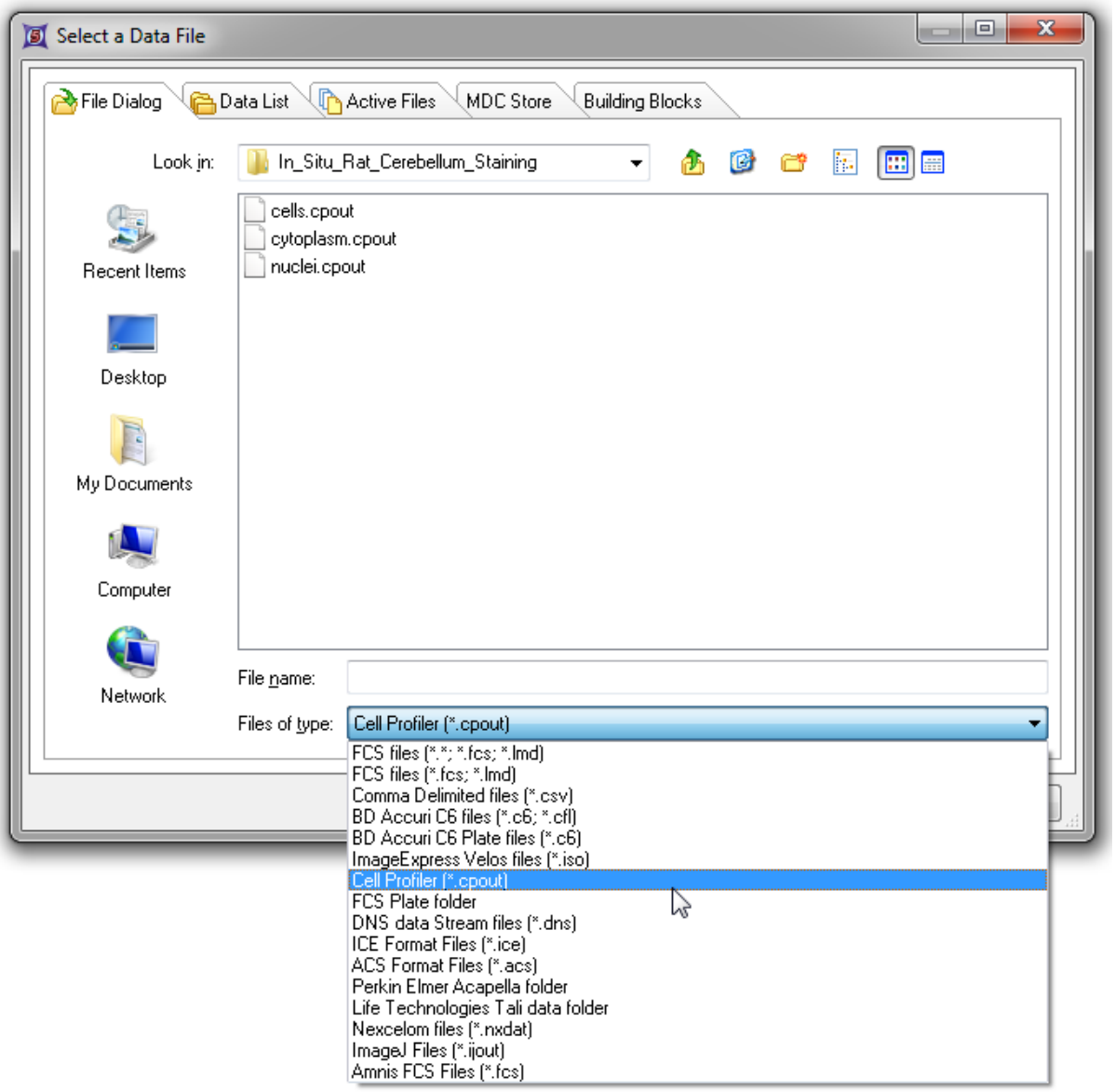


Figure T24.29 Choosing CellProfiler Files

14.选中**cells.cpout**，然后点击**Open(打开)**。

*注意：*在本例中，我们将使用cells.cpout文件，该文件将显示在CellProfiler中归为*IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)*模块中的数据，这一模块对应于整个细胞面积。文件nuclei.cpout将显示*CellProfiler*中归为*IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块中的数据,*这个模块对应细胞的细胞核区域。

© 2015 De Novo Software

15.请在**Open2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框中，点选您想要在 热图上查看的Y-Axis Parameter(Y-轴参数)。对本例来说，我们选择 **Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(**强度_平均强度_细胞质**)**(图T24.30)。

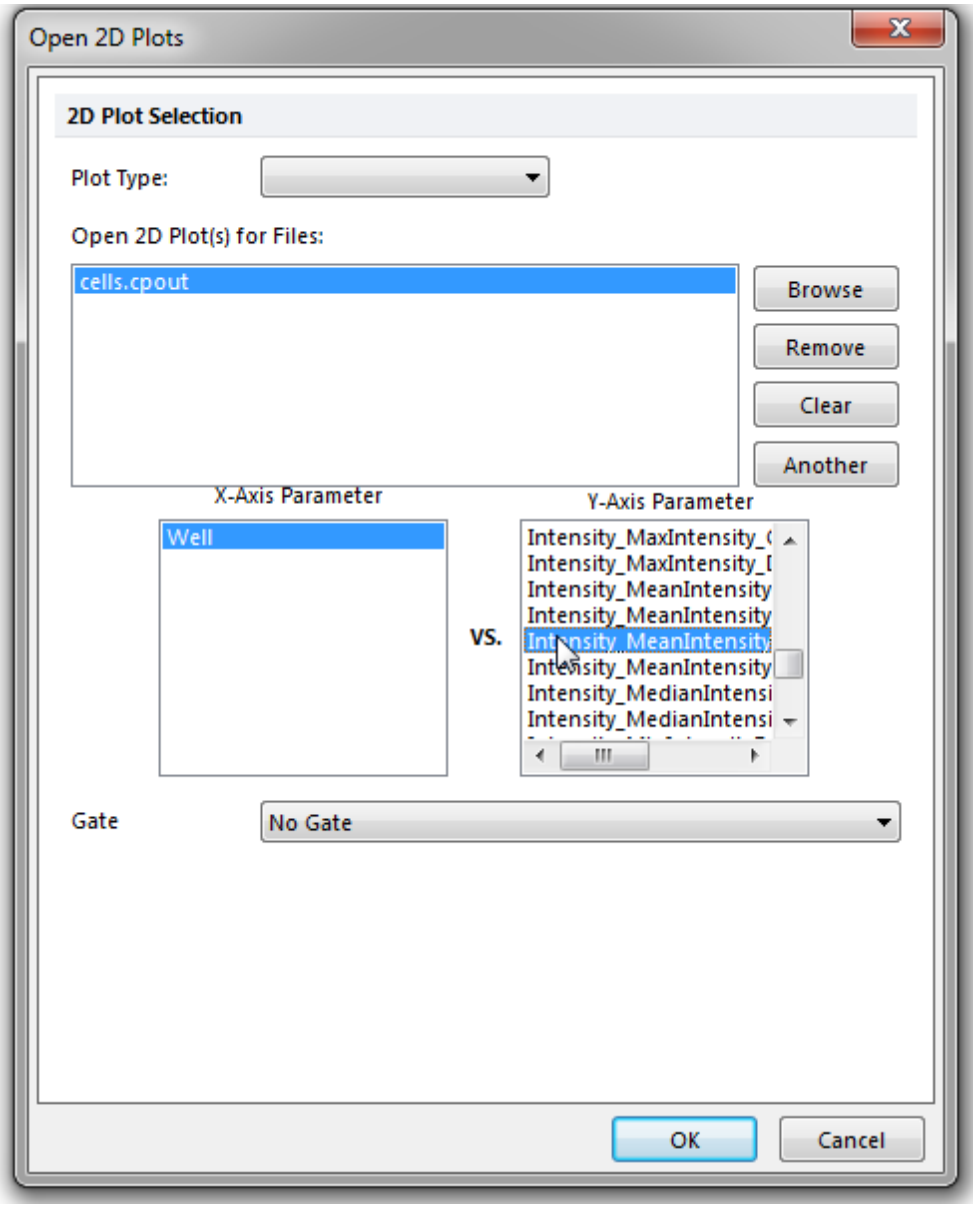


Figure T24.30 Opening a Heat Map and Choosing the Y-Axis Parameter from the Open 2D Plots Dialog

16.点击**OK**。

这时在版面上会出现一个热图，表明数据被成功导入(图T24.31)。

© 2015 De Novo Software

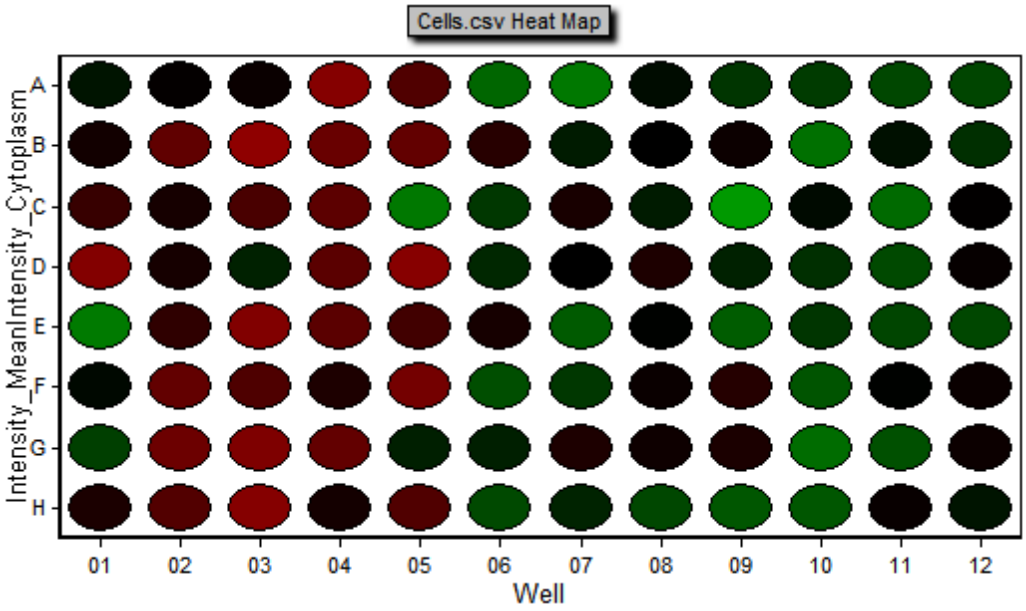


Figure T24.31 Example of a Heat Map Generated from CellProfiler Data

35.25.8 导出单个图片数值数据

在本节中，你将会学到：

- 如何从一组不是从96孔细胞盘中获取的单个图片中，以数值的形式，导出CellProfiler数据。

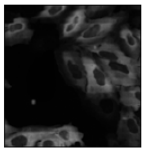
这一部分适用于单个图片数据组，这组图片不是从96孔细胞盘上采集的，而是从例如一个玻片上拍下来的。

在这一节中，我们要用到的向FCS Express中导出数据的CellProfiler模块包括： LoadImages(导入图片)模块以及ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)模块。本例中设置好的管道文件可以在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中找到，其名称是**Section4pipelineCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

我们要使用的样本数据集中的图片可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中找到，其名称是**"5 and 10 minute time point images(5分钟和10分钟时间点的图片)"**。这些图片是基于**CellProfiler Examples(CellProfiler样本)**中的样本实验"Human cytoplasm-nucleus transloction assay (SBS Bioimage)(人体细胞质-核易位实验(Bioimage))"。

© 2015 De Novo Software

- **Human cytoplasm-nucleus translocation assay (SBS Bioimage):** This example includes an advanced example of illumination correction - creating an illumination correction function from all images in a 96-well plate. This pipeline also demonstrates how to load dosage information via the LoadData module, how to use advanced methods for primary and seecondary object identifcation, and how to calculate the Z' factor, a measure of assay quality. More about these images can be found at the BBBC.
[Download] (40 MB)
[Tutorial]



我们将从CellProfiler中导出数据的步骤依据模块划分如下。在将**Section4pipeline.cp**导入后，请遵循以下步骤来修改管道，为输出到FCS Express中做准备。

选择默认的输入和输出文件夹

为使FCS Express可以正确地导入你的数据，首先请保证在CellProfiler中设置的默认输入(存储你的图片的文件夹)以及输出文件夹是同一个文件夹(在Input/Output Folder(输入/输出文件夹)窗口中进行设置)。

*注意：*DefaultOUT.mat文件也将被导出到Output Folder(输出文件夹)。这个文件可在MATLAB中使用。如果您不想用这个文件，我们建议将其删除，以节省硬盘空间。

设置LoadImages Module(导入图片模块)

要想让FCS Express通过管道读出数据，图片文件名中的元数据必须被提取出来。我们必须定义一个Regular Expression(一般表达式)，用它来找到的文件名或数据路径中找到元数据，步骤如下：

1. 点击**Channel2-(通道2-)**下拉列表标签**Extract metadata from where?(从哪里提取元数据?)**。
2. 请选择你想要使用的元数据。对本例来说，我们选择**File name(文件名称)**。
3. 请在**Regular expression that finds metadata in the file name(在文件名中寻找元数据的一般表达式)**字段中输入你想要使用的**"Regular Expression(一般表达式)"**。在本例中，我们使用"Channel2-(?P<time>[0-9]{2})-min.tif"，它会根据文件名为数据集中的图片指定一个"时间"参数。

注意：

- 请点击以下链接来查看"Regular Expression(一般表达式)"教程以及"如何翻译一般表达式"教程。
- 我们只需为数据集中的一个图片设置元数据以及一般表达式。在本例中，我们为第2个通道做了这些设置。
- 一般表达式的输出名字：微孔、行、列可能只适用于基于96孔板或者拼接图像的实验。将这些名称用于任何单一的图像实验，将导致一个非-工作输出。

ExportToSpreadsheet Module (导出到电子表格模块)

© 2015 De Novo Software

既然已经导入所有的图片并被指定了元数据，用户现在可让CellProfiler导出用户想要在FCS Express中查看的测量数据。在本例中，我们将导出所有的测量数据。

(注意：如果您只想要导出包含参数的数据，请参见"为CellProlifer导出选择特定参数"1444教程)

4. 请从下拉列表中选择**Comma(逗号)(",")**作为列分隔符。
5. 取消对**Prepend the output file name to the data file names?(**在数据文件名称前追加输出文件名？**)**的选择。
6. 从下拉列表中选择**Default Output Folder(**默认输出文件夹**)**作为**Output file location**(输出文件位置)。
7. 取消对**Export all measurements?(**导出所有测量数据？**)**的选择。
8. 从**Data to export(**要导出的数据**)**下拉列表中选择Image(图片)。
9. 取消对**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的选择。
10. 请输入Image**__(**图片**_)**。
11. 请在"Image_"后右键点击。
12. 从一般表达式弹出菜单选择time(时间)。
13. 在 "time(时间)"后输入.cpout。

这时的文件名应该看起来如图T24.32所示。

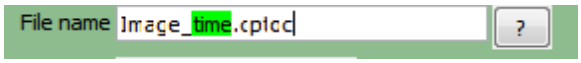


Figure T24.32 Inserting the "time" Variable into the File Name

注意： **"time(时间)"**是一个你在LoadImages(导入图片)模块中定义的一般表达式中的一个值。使用一般表达式，允许根据输入文件名中的文本，为每个输出文件设置一个独一无二的名称。这将防止输出文件间的相互覆盖，并让FCS Express可以找到每个图片文件对应的图片蒙版。

14. 选择**Add another data set(**添加另外一组数据集**)**。
15. 从**Data to Export (**要导出的数据**)**下拉列表中选择Nuclei(细胞核)。
16. 取消对**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的选

© 2015 De Novo Software

择。

17.请输入nuclei_ 。

18.请在"nuclei_"后右键点击。

19.从一般表达式的弹出菜单中选择time(时间)。

20.在 "time(时间)"后输入.cpout。

21.请选择**Add another data set(**添加另外一组数据集**)**。

22.从**Data to Export (**要导出的数据**)**下拉列表中选择Cells(细胞)。

23.取消对**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的选择。

24.请输入cells_ 。

25.请在"cells_"后右键点击。

26.从一般表达式弹出菜单中选择time(时间)。

27.请在"time(时间)"后输入.cpout。

这些都完成后，**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块看起来应如图T24.33所示。

注意 1：文件后缀".cptoc"代表CellProfiler Table of Contents(CellProfiler内容表格)，而".cpout"代表CellProfiler Output(CellProfiler输出)。"Image.cptoc"文件中保存着在管道中处理的所有对象的位置以及图片数目的信息，而"Nuclei.cpout"和"Cells.cpout"分别存储与单个对象以及分析相关的实际列表模式数据。每个在CellProfiler中定义的对象模板都应该有一个独立的".cpout"文件。我们只需要一个"Image.cptoc"文件。

*注意 2：您.cpout文件的名字必须以您正在导出的对象数据名称开始，可能会只包含对象名称和一般表达式。例如：文件名是**nuclei.cpout**和**nuclei_<regular express>.cpout**将产生一个正确的输出，但**dataset1nuclei.cpout**或者**<regularexpression>_nuclei.cpout**将导致一个非-工作输出。*

© 2015 De Novo Software

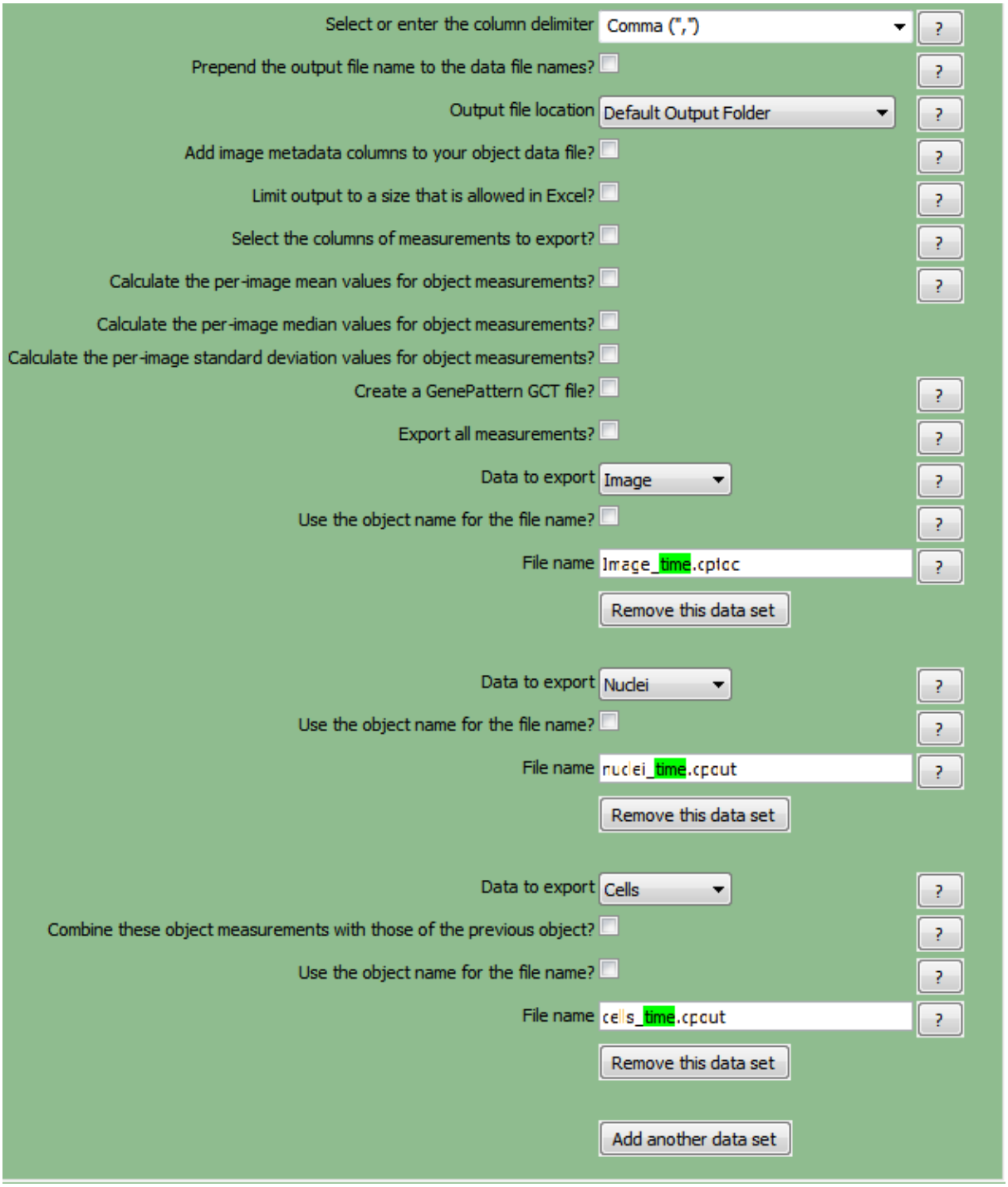


Figure T24.33 ExportToSpreadsheet Module

28.选择**Analyze images(**分析图片**)**来运行管道。您图片所在的文件夹将包括每个时间点对应的cells.cpout、nuclei.cpout以及Image.cptoc文件(图T24.34)。

*注意：*DefaultOUT.mat文件也将被导出到Output Folder(输出文件夹)。该文件是为了在MATLAB中

使用。如果你不想用这个文件，我们建议你将其删除，以节省硬盘空间。

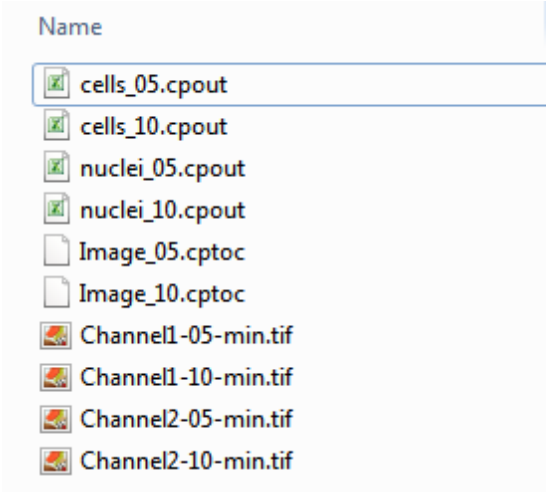


Figure T24.34 Example of CellProfiler Output Folder When Analysis is Complete

35.25.9 输入单个图片数值数据

在本节中，你将会学到：

- 如何把数据导入到FCS Express第 5 版中，以便查看二维绘图和一维绘图。

这一部分适用于单个图片数据组，这组图片不是从96孔细胞盘上采集的，而是从例如一个玻片上拍下来的。

在CellProfiler中调整了导出设置并运行了管道后，你便可以来分析图片及把数据导入到FCS Express第 5 版中。

1. 导入**Section4pipelineCOMPLETED.cp**管道文件到CellProfiler中。
2. 请在CellProfiler中选择默认的输入和输出文件夹。
3. 在CellProfiler中分析图片。

把单个图片实验导入到FCS Express中

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection(*文件选择*)*对话框*必须激活：

© 2015 De Novo Software

A. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

B. 在**Files/Directories(**文件**/**路径**)**项目类别 下，选中**"When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一绘图，总是显示选择对话框**)"**复选框。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便)

4. 打开FCS Express第五版。

5. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。

6. 从**Data Loading(**数据导入**)**项目中选择Cell Profiler Options(Cell Profiler选项)(图T24.35)。

7. 从**delimiter(**分隔符**)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。

8. 取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从内容文件的**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。

9. 点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

*注意：*本例中没有和数据相关的图片，所以**Load Images(**导入图片**)**复选框必需处于非选中状态。

这些都做完后，对话框看起来应该如图T24.35所示。

© 2015 De Novo Software

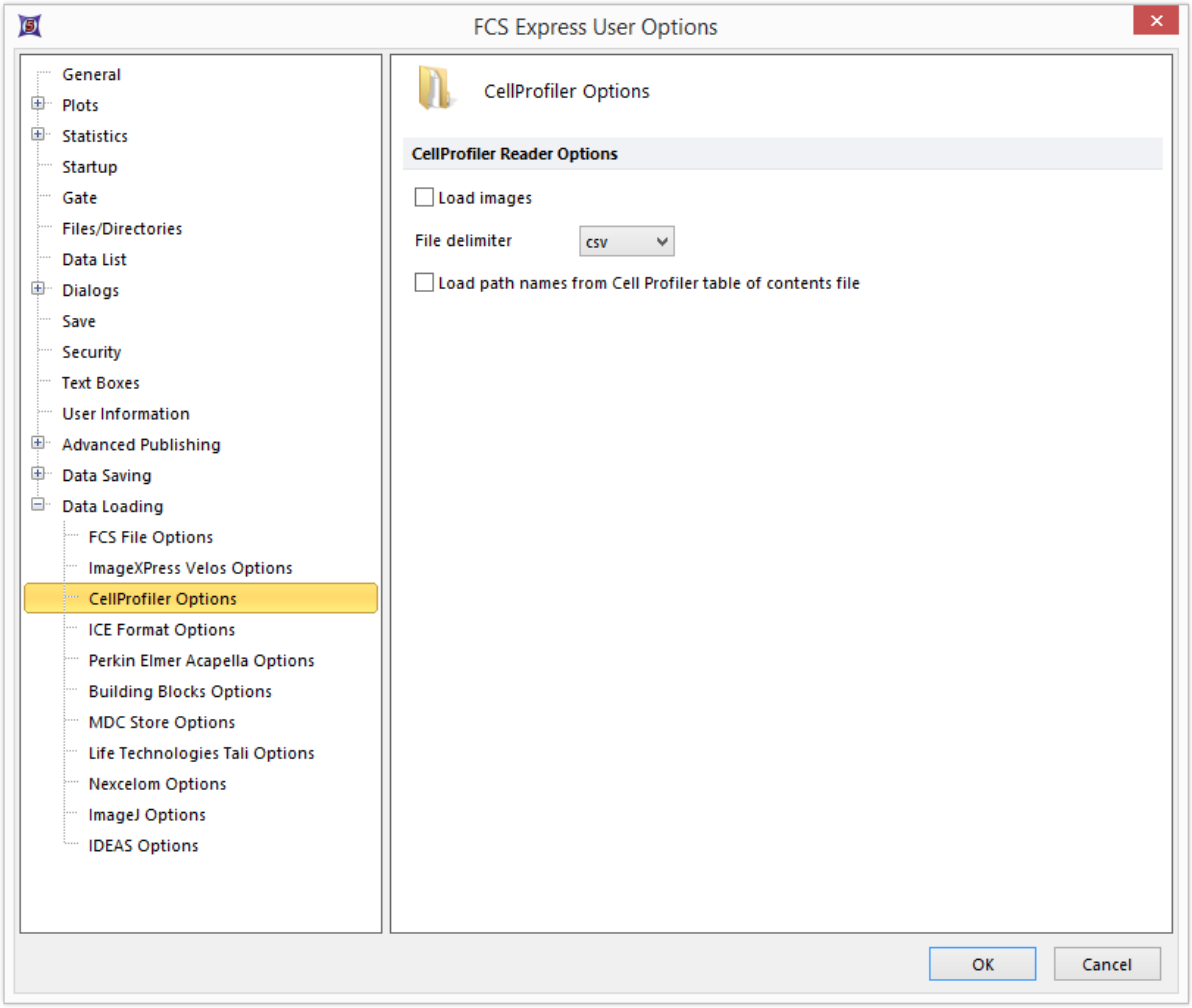


Figure T24.35 Data Loading Options for Data Only Importing

9. 请选择**Insert(**插入**)→2D Plots(**二维绘图**)→Dot(**点状图**)**命令(图T24.36)。

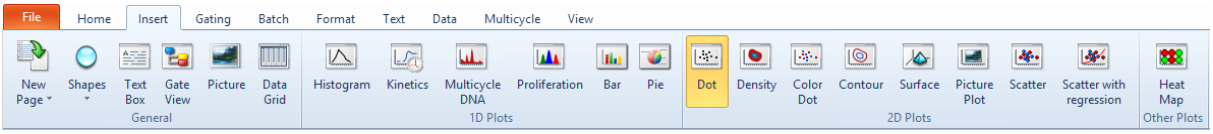


Figure T24.36 Inserting a Dot Plot

10.请在版面上任意位置点击，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现。

11.请来到你保存*CellProfiler中输出数据*的Default Output Folder(默认输出文件夹)。

12.在**Files of type(**文件类型**)**下拉列表中，更改文件类型为**CellProfiler (*.cpout)**。在本例

© 2015 De Novo Software

中，它们的名称分别为**cells_05.cpout**和**nuclei_05.cpout**(图T24.37)。

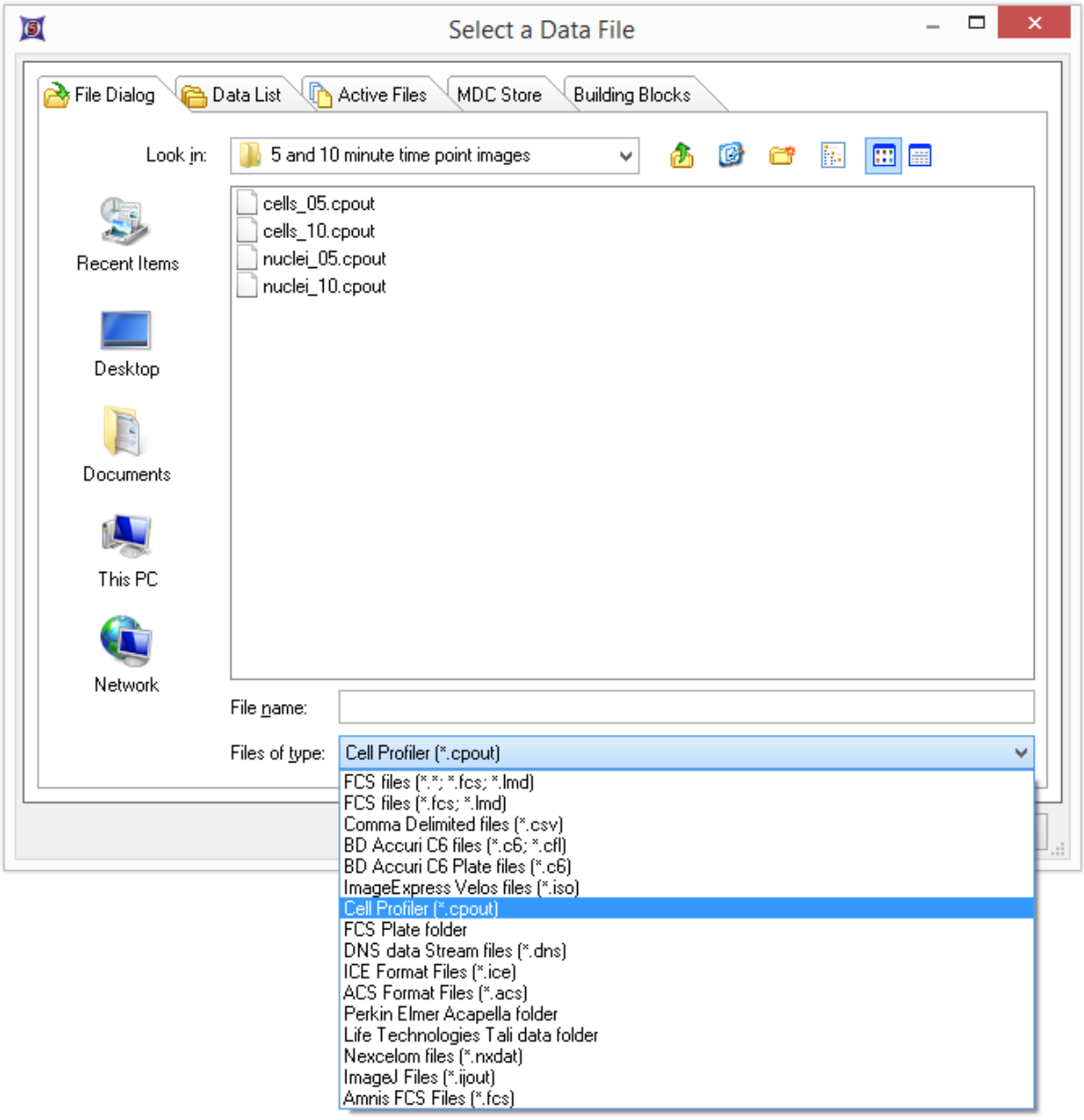


Figure T24.37 Select a Data File Dialog

13.选中**cells_05.cpout**。

14.点击**Open(**打开**)**。

注意：在本例中，我们将使用cells_05.cpout文件，该文件将显示在CellProfiler中，被IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)模块归为5分钟时间点对象的数据，这一模块对应于整

© 2015 De Novo Software

个细胞区域。文件nuclei_05.cpout将显示CellProfiler中，被IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块归为5分钟时间点对象的数据，这个模块对应于细胞的细胞核区域。

15. 从**X-Axis parameter(X-轴参数)**栏选择**AreaShape_Area(面积形状_面积)**(图T24.38)。
16. 请从**Y-Axis parameter(Y-轴参数)**Y-栏选择**Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(强度_平均强度_细胞质)**(图T24.38)。
17. 点击**OK**。

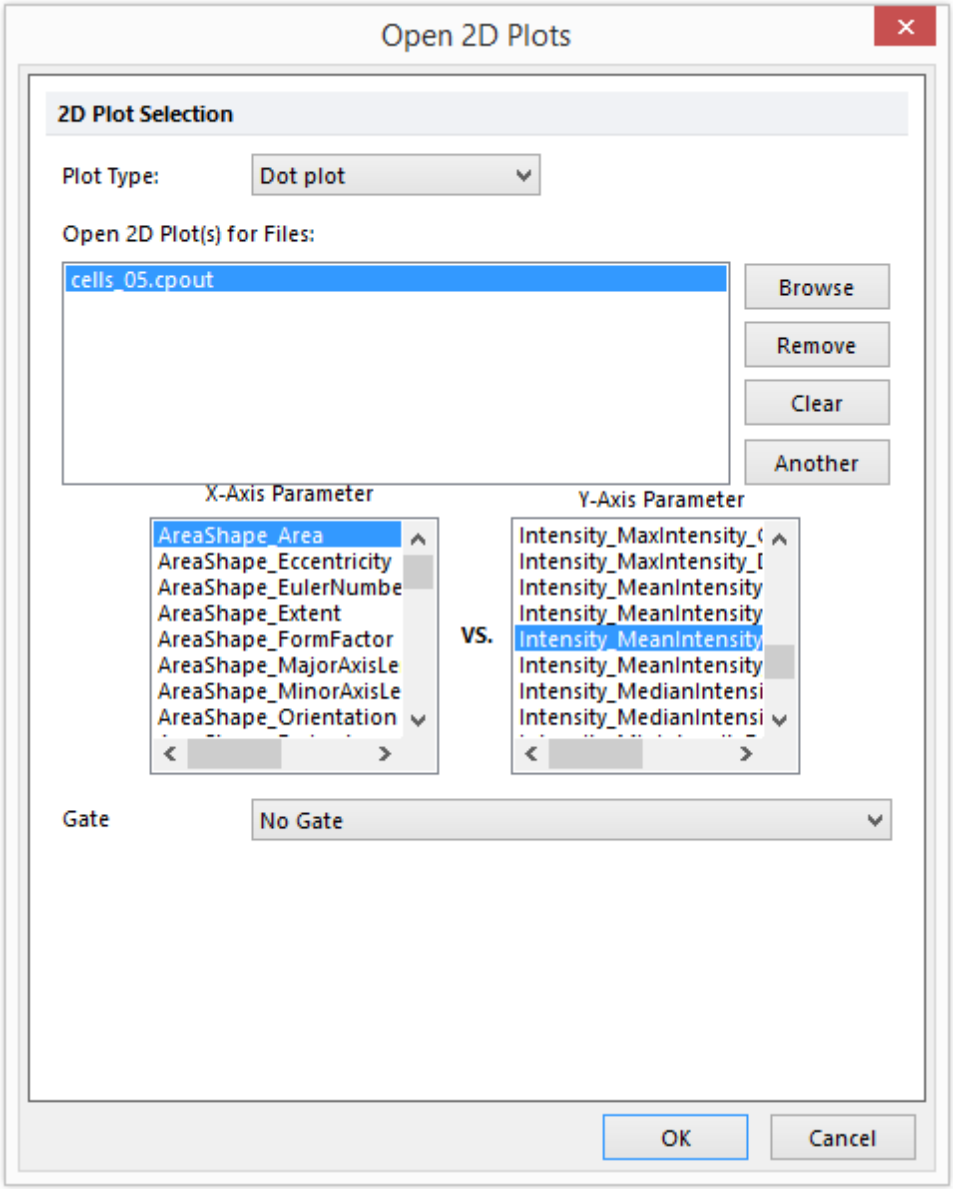


Figure T24.38 Open 2D Plots Dialog

© 2015 De Novo Software

此时，一点状图会出现在版面上，表明数据被成功导入 (图T24.39)。

注意：通过选择**Format(格式)**栏中的**Plot Options(绘图选项)→Overlay(数据层)**，您可以轻松的更改点状图大小。

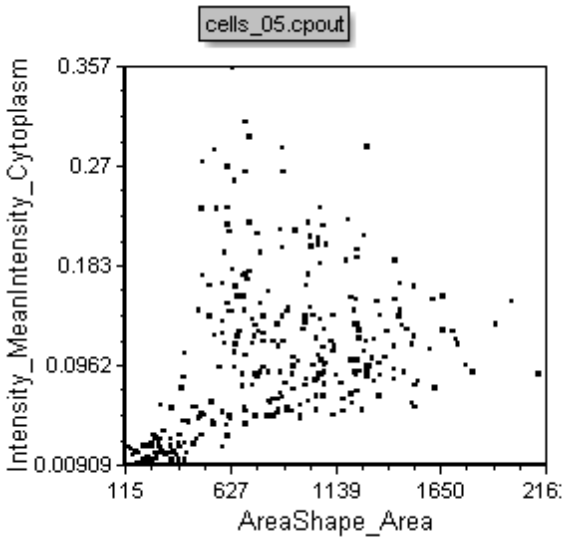


Figure T24.39 Dot Plot Created for cells_05.cpout

35.25.10 为CellProfiler导出选择特定参数

在本节中，你将会学到：

- 如何从CellProfiler中只导出您感兴趣的选择的参数，而不导出所有测量值。

在前面的导出章节中，我们已经选择了导出CellProfiler产生的所有大小、形状和强度的参数。但是由CellProfiler定义的这些参数中，有的对您的实验有用处，有点对您的实验没有用处。为了针对性的选择哪些参数是您想要导出的，您必须将导出过程分为两个模块：一个模块针对图像.CPTOC，另一个模块针对.CPOUT文件中选中的参数。本教程将通过修改**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的Section2pipelineCOMPLETED.cp管道文件，来引导您完成该导出过程。[718]这一管道文件已经被设计为在"导出单个的图片"[1406]教程中使用，因此在开始本教程之前，请先完成"导出单个的图片"教程。

© 2015 De Novo Software

1.请导入**FCS Express 5**教程样本数据文件夹中的Section2pipelineComplete.cp管道文件。

2.右键点击**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块。

3.从对话框中选择**Duplicate(**做副本**)**选项。

4.点击第一个**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块，将其选中。

5.点击**Data to export Nuclei (**导出细胞核中的数据**)(nuclei_time.cpout)**数据集中的**Remove this data set(**删除该数据集**)**按钮。

6. 点击**Data to export Cells(**导出细胞中的数据**) (cells_time.cpout)**数据集中的**Remove this data set(**删除该数据集**)**按钮。

(注意：仅**Data to export Image(**导出图片中的数据**)**(Image_time.cptoc)数据集仍保留在模块中，如图T24.40所示)

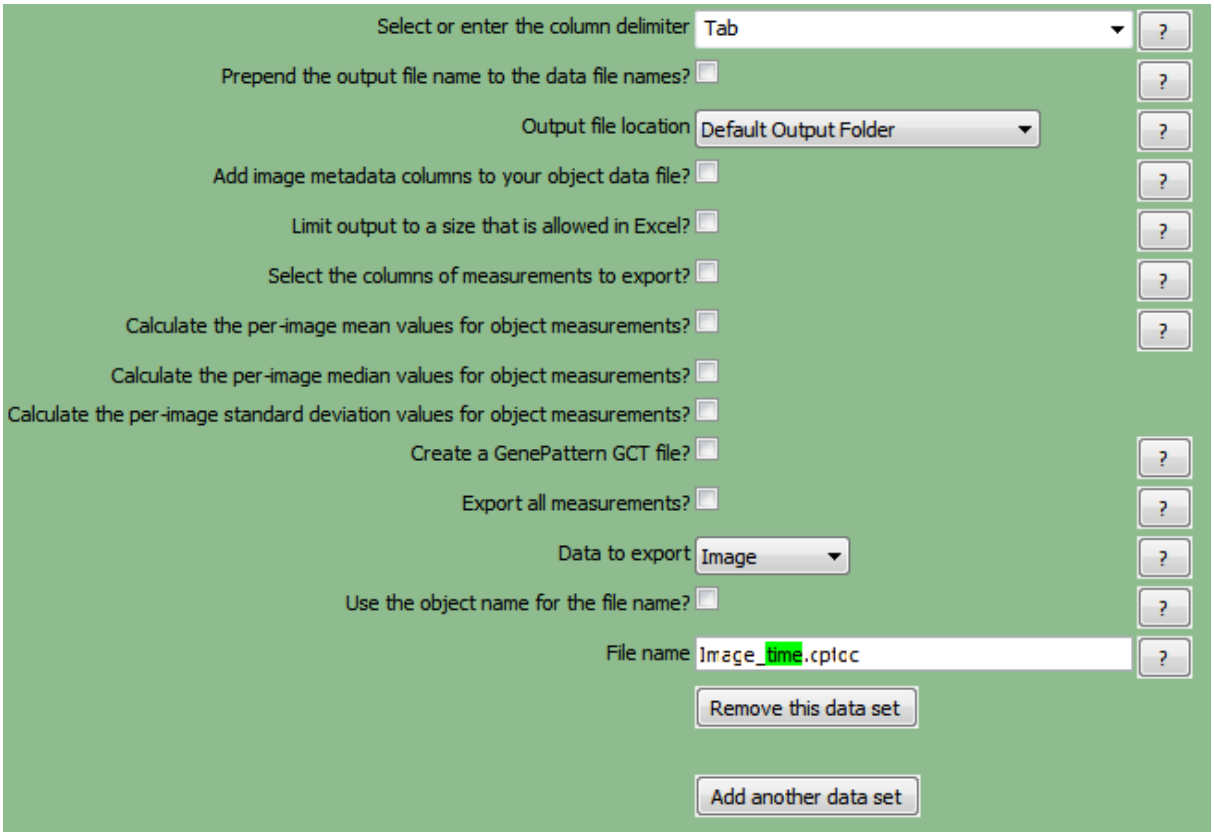


Figure T24.40 The first ExportToSpreadsheet module after the Data to export Nuceli and Cells has been removed.

7.点击第二个**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块，将其选中。

8.点击**Data to export Image(**导出图片中的数据**) (Image_time.cpout)**数据集中的**Remove this data set(**删除该数据集**)**按钮。

(注意：仅**Data to export Nuclei (**导出细胞核中的数据**)(nuclei_time.cpout)**数据集和

© 2015 De Novo Software

Data to export Cells(导出细胞中的数据) (cells_time.cpout)数据集仍保留在模块中，如图T24.41所示)

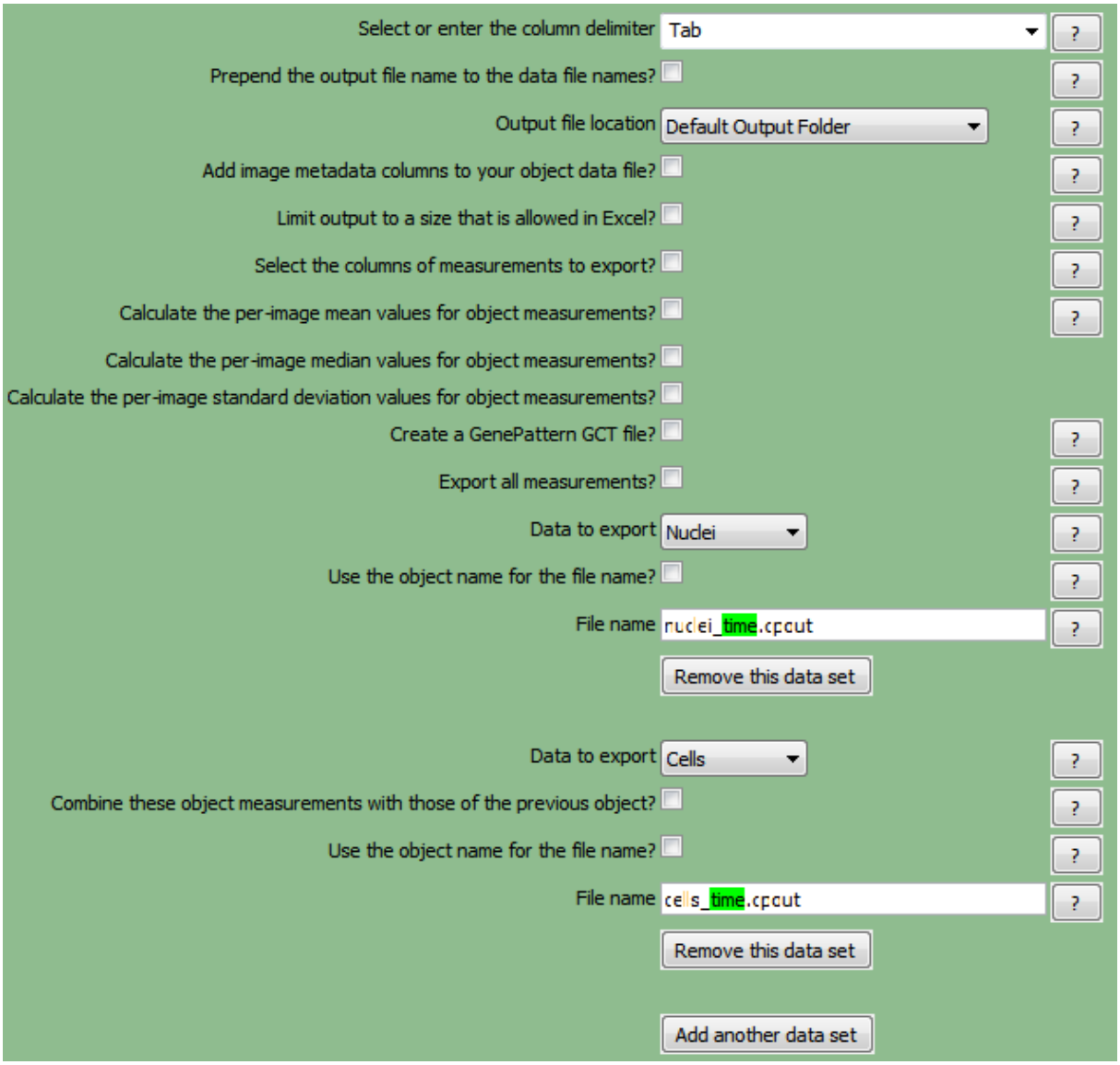


Figure T24.41 The second ExportToSpreadsheet module after the Data to export Image has been removed.

9.选中复选框**Select the columns of measurements to export(选择测量值中的列进行输出)**(图T24.42)。

10.点击**Press to select measurements(通过点击来选择测量值)**按钮(图T24.42)。

11.点击**All(所有)**复选框，来让所有项目都未被选中。

12.扩展**Cells(细胞)→AreaShape(区域形状)**项目类别(图T24.42)。

13.选中复选框**Area(区域)**(图T24.42)。

© 2015 De Novo Software

14.扩展**Cells(**细胞**)**→**Intensity(**强度**)**→**MeanIntensity(**强度平均值**)**项目类别(图T24.42)。

15.选中复选框**Cytoplasm(**细胞质**)**(图T24.42)。

16.选中复选框**DNA**(图T24.42)。

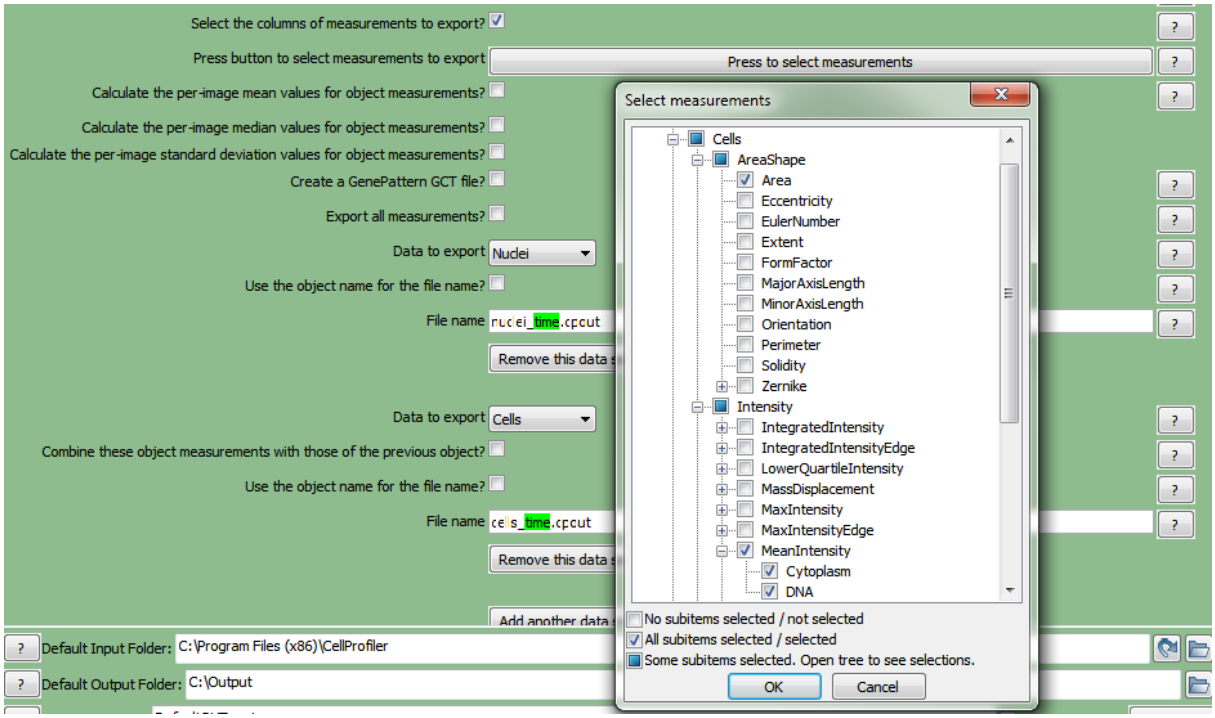


Figure T24.42 Choosing the Select the columns of measurements to export check box, clicking on the Press to select measurements button, and selecting the parameters to export for the Cells objects.

17. 扩展**Nuclei(**细胞核**)**→**AreaShape(**区域形状**)**项目类别。

18.选中复选框**Area(**区域**)**。

19.扩展**Nuclei(**细胞核**)**→**Intensity(**强度**)**→**MeanIntensity(**强度平均值**)**项目类别。

20.选中复选框**Cytoplasm(**细胞质**)**。

21.选中复选框**DNA**。

22. 点击**OK**。

23.点击**Analyze images(**分析图片**)**来运行该管道。

此时，**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块已经被分解为一用于Image.cptoc文件的模块及一用于cells.cpout和nuclei.cpout文件的模块。Image.cptoc将使用默认的导出过程，来导出输入数据时所有FCS Express 5需要的信息。现在，.cpout files仅包含用于AreaShape_Area(区域

© 2015 De Novo Software

形状__区域)、Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(强度__强度平均值__细胞质)、Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(强度__强度平均值__细胞质)的参数。当分析完成后，您可以在FCS Express 5 中打开cells.cpout和nuclei.cpout文件，来查看新的数据集，就如您在"输入单个图片数据"章节中操作的一样。

35.25.1 导出来自CellProfiler的平铺图片

1 导出大平铺图片

大对象或者大样本量的高分辨率图片，通常是通过将很多小的图片平铺来完成的(通常称为一拼接图片)。这些图片通常是由采集仪器或者软件通过以下两种方式提供。通常，它们会自动拼接在一起，然后提供出一张大的图片。这种情况下，它们必须被打散成小的图片，以供CellProfiler分析，然后FCS Express会把它们重新装配成一大图片。或者，它们以多个小图片的方式提供。这种情况，CellProfiler就可以直接分析这些小图片，然后FCS Express会把它们重新装配成一大图片(可选操作)。

在本教程中，我们将介绍：

- FCS Express所需的图片命名规范，从而让CellProfiler产生的平铺数据能够导入FCS Express中。
- 在CellProfiler中，如何将一大图片分隔成多个平铺图片。
- 从CellProfiler中导出平铺图片，以供在FCS Express中使用

平铺图片的命名规范

当重新拼接一系列的平铺图片时，FCS Express会使用保存在文件名称中的信息，来将图片正确的拼接在一起。尤其是后面跟有编号的"row"和 "col"信息，表明了平铺图片在大图片中的位置。下面是关于这一命名规范的例子：

mytiledimage_row00_col00.tif

mytiledimage_row00_col01.tif

mytiledimage_row00_col02.tif

上面的三个文件名称代表前三个平铺小图片，这可由它们的"row"和"col"位置来证明。如果可能，在获取图片的同时，请为平铺图片添加"row"和"col"字样及相关的位置；或者，在获取后，手动为文件重命名或者使用一个重命名程序。

© 2015 De Novo Software

以大图片开始

可用Cell Profiler和FCS Express对大图片进行分析。由于很多电脑的储存限制，这些图片必须被分割为多个小图片。我们将以使用Total Image Slicer(总图片切片机)将大图片分割为500 x 500像素的正方形小图片，设置文件名称模板为：**[name]_row%row_col%col.tiff ([名称]_行%行_列%列.tiff)**。(总图片切片机将同时且自动的将图片切割为分散的正方形，并且用"rowXX" "colXX"命名规范对它们进行重命名)。

从**CellProfiler**中导出平铺图片，以供在**FCS Express**中使用

本节中将讨论的CellProfiler模块包括：Load Images(导入图像)、Convert Objects to Images(把对象转化为图像)、Save Images(保存图像)以及Export to Spreadsheet(导出到工作表)。本例中设置好的管道文件可以在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中的**Exporting Tiled Images in CP(导出平铺图片到电脑)**文件夹下找到，名称是**CellProfilerTiledExportCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

本例中，我们将使用的示例数据集可以在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中的**Exporting Tiled Images in CP(导出平铺图片到电脑)**文件夹下找到，名称是**"In_Situ_Cerebellum_Staining"**。此示例数据集(*kindly provided by Dragan Maric, Ph.D(由Dragan Maric博士友情提供)*) 表示一个3色+光亮区域实验，该实验中，一大鼠的小脑被成像。要访问管道的最终产品和数据的一个版面，请参见Applications Examples webpage(应用样本网页)。

从CellProfiler导出数据的步骤已经根据CellProfilerTiledExport.cp管道模块进行了分解。在CellProfiler中导入CellProfilerTiledExport.cp管道后，请遵循以下步骤来修改管道，以便为向FCS Express导出做准备。

选择默认的输入和输出文件夹

要为FCS Express正确地组织数据，首先请保证在CellProfiler中默认的输入(存储图片的地方)以及输出文件夹是同一个文件夹(在Input/Output Folder(输入/输出文件夹)窗口中进行设置)(图T24.43)。

*注意：*DefaultOUT.mat文件也将被导出到Output Folder(输出文件夹)。这个文件可在MATLAB中使用。如果您不想用这个文件，我们建议将其删除，以节省硬盘空间。

© 2015 De Novo Software

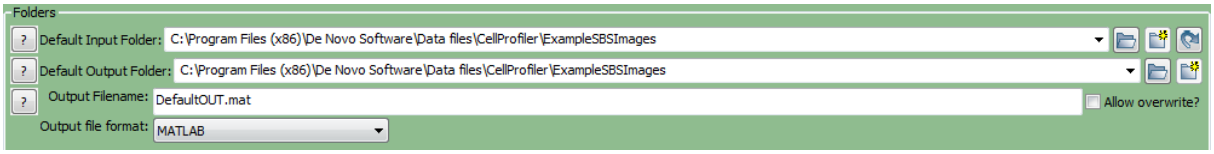


Figure T24.43 Set the Default Input and Output Folders to the Same Location

设置LoadImages Module(导入图片模块)

要想让FCS Express读出平铺图片的以行和列形式表示的数据，图片文件名中的元数据必须被提取出来。必须定义一Regular Expression(一般表达式)来找到文件名或数据路径中的元数据，方法请遵照以下的步骤(图T24.44)：

1. 点击**DAPI-**下拉列表标签**Extract metadata from where?(**从哪里提取元数据**?)**。
2. 请选择你想要使用的元数据。对本例来说，我们选择**File name(**文件名称**)**。
3. 请在**Regular expression that finds metadata in the file name(**在文件名中寻找元数据的一般表达式**)**字段中输入你想要使用的**"Regular Expression(**一般表达式**)"**。在本例中，我们使用"**_0000_350_DAPI_row(?P<rowtile>[0-9]{1,3})_col(?P<coltile>[0-9]{1,3}).tiff**"，该表达式定义在图片名称中找到的、每个平铺图片的行和列信息。

注意：

- 请点击以下链接来查看"Regular Expression(一般表达式)"教程以及"如何翻译一般表达式"教程。
- 我们只需为数据集中的一个图片设置元数据以及一般表达式。在本例中，我们为DAPI通道做了这些设置。

- 一般表达式的输出名字：微孔、行、列可能只适用于基于96孔板或者拼接图像的实验。将这些名称用于任何单一的图像实验，将导致一个非-工作输出。

© 2015 De Novo Software

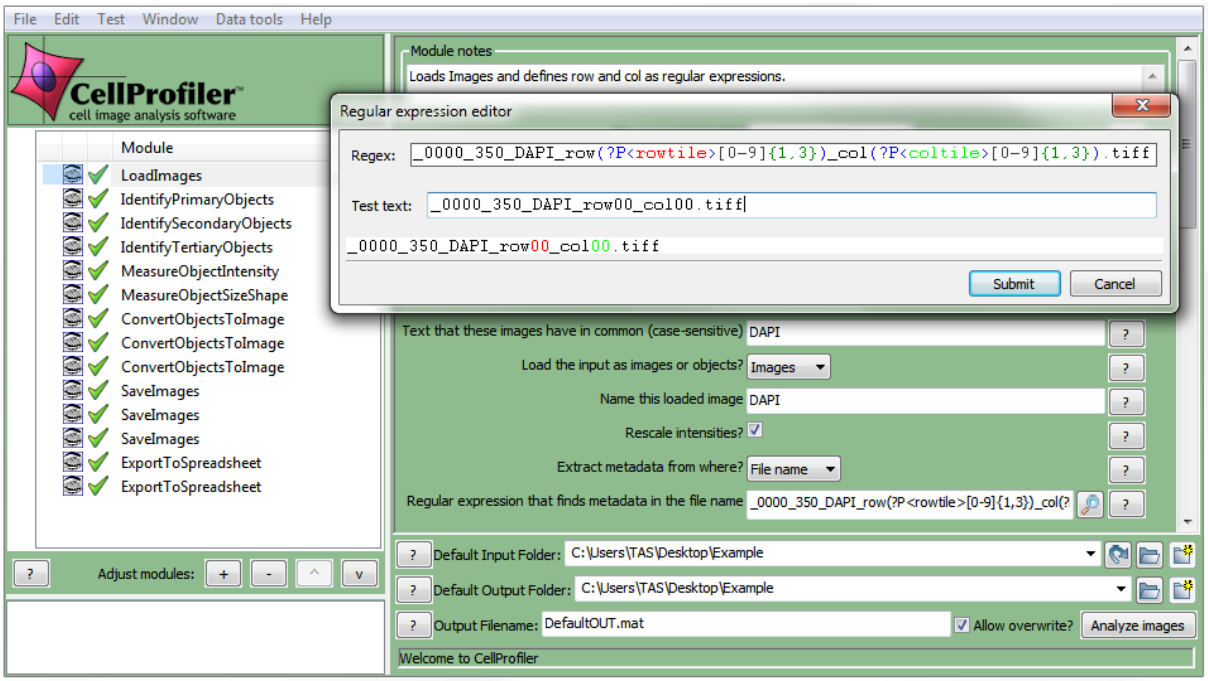


Figure T24.44 Setting up a Regular Expression in the LoadImages Module for a tiled image experiment.

ConvertObjectsToImage Modules (把对象转化为图片模块)

在该模块中，"Identify Primary/Secondary Objects(确认主要/次要对象)"模块中定义好的对象将被转化为FCS Express在导入和分析中可以使用的图片蒙版。图T24.45给出了一个该模块窗口的例子。

4. 在管道中 选择 第一个**ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)**模 块。
5. 从**Select the input objects(选择输入对象)**下拉列表中选择Nuclei(细胞核)。
6. **Name the output image(为输出图片命名)**让用户输入想要的名称。在本例中，使用"Nuclei(细胞核)"(注意区分大小写)。
7. 从下拉列表中选择颜色类型，然后选择**"uint16"**(图T24.3)。
8. 在管道中选择第二个ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)。
9. 从**Select the input objects(选择输入对象)**下拉列表中选择Cells(细胞)。
10. **Name the output image(为输出图片命名)**让用户输入想要的名称。在本例中，使用"Cells(细胞)"(注意区分大小写)。
11. 从下拉列表中选择颜色类型，然后选择**"uint16"**.
12. 在管道中选择第三个ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)。

© 2015 De Novo Software

13. 从**Select the input objects(选择输入对象)**下拉列表中选择Cytoplasm(细胞质)。

14. **Name the output image(为输出图片命名)**让用户输入想要的名称。在本例中，使用"Cytoplasm(细胞质)"(注意区分大小写)。

15. 从下拉列表中选择颜色类型，然后选择**"uint16"**。

*注意：*在定义你自己的管道时，请为你通过Identify Primary/Secondary Objects(确认主要/次要对象)模块定义的对象重复第4步到第7步。

*(注意：为了让FCS Express正确的输入**Name the output image(为输出图片命名)**数据，名称必须与**Select the input objects(选择输入对象)**名称一样，且注意区分大小写)*

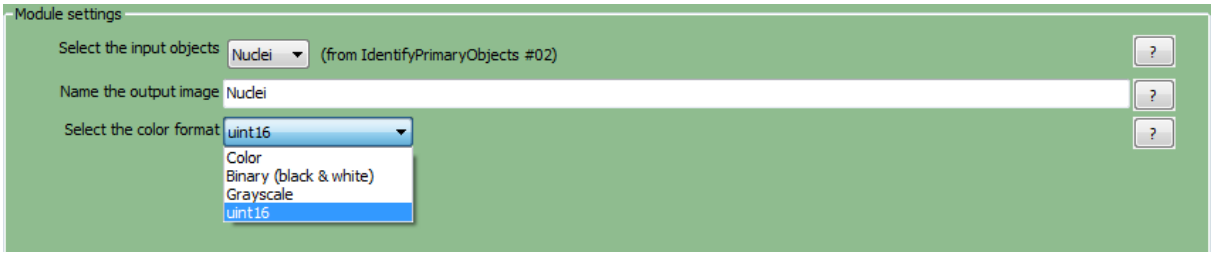


Figure T24.45 ConvertObjectsToImage Module: Defining Nuclei and Cells Image Masks

SaveImages Module (保存图片模块)

我们在**ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)**模块中定义的图像蒙版必须被保存下来，并且和原始的图像/数据进行关联。

12. 在管道中 选择第一个SaveImages(保存图片)模块。

13. 请在Select the type of image to save(选择保存的图片类型)下拉列表中选择Image(图片)。

14. 将**Select the image to save(选择要保存的图片)**设置为**Cells(细胞)**。

*注意：*定义自己的管道时，请在**ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)**模块中，选择您定义的适当的图片。

15. 请在Select method for constructing file names(选择构建文件名的方法)下拉列表中选择single name(单一名称)。

16. 请在**Enter single file name(输入单个文件名)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符**"_rowtile_columntile"**。在本例中，我们使用**CellLabel_rowtile_columntile**。

17. 请在**CellLabel_rowtile**后点击右键，(但要在"_"之前)，选择**rowtile(行瓦片)**。

18. 请在**columntile**后点击右键，然后选择**coltile(列瓦片)**。

© 2015 De Novo Software

19.在管道中 选择第二个SaveImages(保存图片)模块。

20.请在Select the type of image to save(选择图片保存类型)下拉列表中选择 Image(图片)。

21.将**Select the image to save(**选择要保存的图片**)**设置为**Nuclei(**细胞核**)**。

22.请在Select method for constructing file names(选择构建文件名的方法)下拉列表中选择Single name(单一名称)。

23.请在**Enter single file name(**输入单个文件名**)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符**"_rowtile_columntile"**。在本例中，我们使用 **NucleiLabel_rowtile_columntile**。

24.请在**NucleiLabel_rowtile** 后点击右键(但要在"_"之前)，选择**rowtile(**行瓦片**)**。

25.请在**columntile**后点击右键，然后选择**coltile(**列瓦片**)**。

26.在管道中 选择第三个SaveImages(保存图片)模块。

27.请在Select the type of image to save(选择图片保存类型)下拉列表中选择 Image(图片)。

28.将**Select the image to save(**选择要保存的图片**)**设置为**Cytoplasm(**细胞质**)**。

29.请在Select method for constructing file names(选择构建文件名的方法)下拉列表中选择Single name(单一名称)。

30.请在**Enter single file name(**输入单个文件名**)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符**"_rowtile_columntile"**。在本例中，我们使用 **CytoplasmLabel_rowtile_columntile**。

31.请在**CytoplasmLabel_rowtile**后点击右键(但要在"_"之前)，选择**rowtile(**行瓦片**)**。

32.请在**columntile**后点击右键，然后选择**coltile(**列瓦片**)**。

注意：rowtile(行瓦片)和coltile(列瓦片)是您为导入图片模块定义的一般表达式数值。使用一般表达式，允许根据输入文件名中的文本，为每个输出文件设置一个独一无二的名称。这将防止输出文件覆盖其它的输出文件，并让FCS Express可以找到每个图片文件对应的图片蒙版。

为所有针对**CellLabel**、NucleiLabel和 **CytoplasmLabel**设置的SaveImages (保存图片)模块执行第**33-39**步。

33.请从**Select the format to use(**选择使用的格式**)**下拉列表中选择tif。

34.在**Image bit depth(**图片比特深度**)**下拉列表中设置16。

35.从**Output file location(**输出文件位置**)**中选择**Default Output Folder(**默认输出文件夹**)**。

© 2015 De Novo Software

36. 请选中**Overwrite existing files without warning?(**覆盖已有文件时不进行警告？**)**对话框。
37. 在**Select how often to save(**选择如何保存**)**下拉列表中选择Every cycle(每个周期)。
38. 请在**Select colormap(**选择颜色图**)**下拉列表中选择gray(灰色)。
39. 请选中**Update names within CellProfiler?(**在**CellProfiler**里更新名称？**)**对话框。

此时，针对**CellLabel**的SaveImages(保存图片)模块看上去将如图T24.46所示。

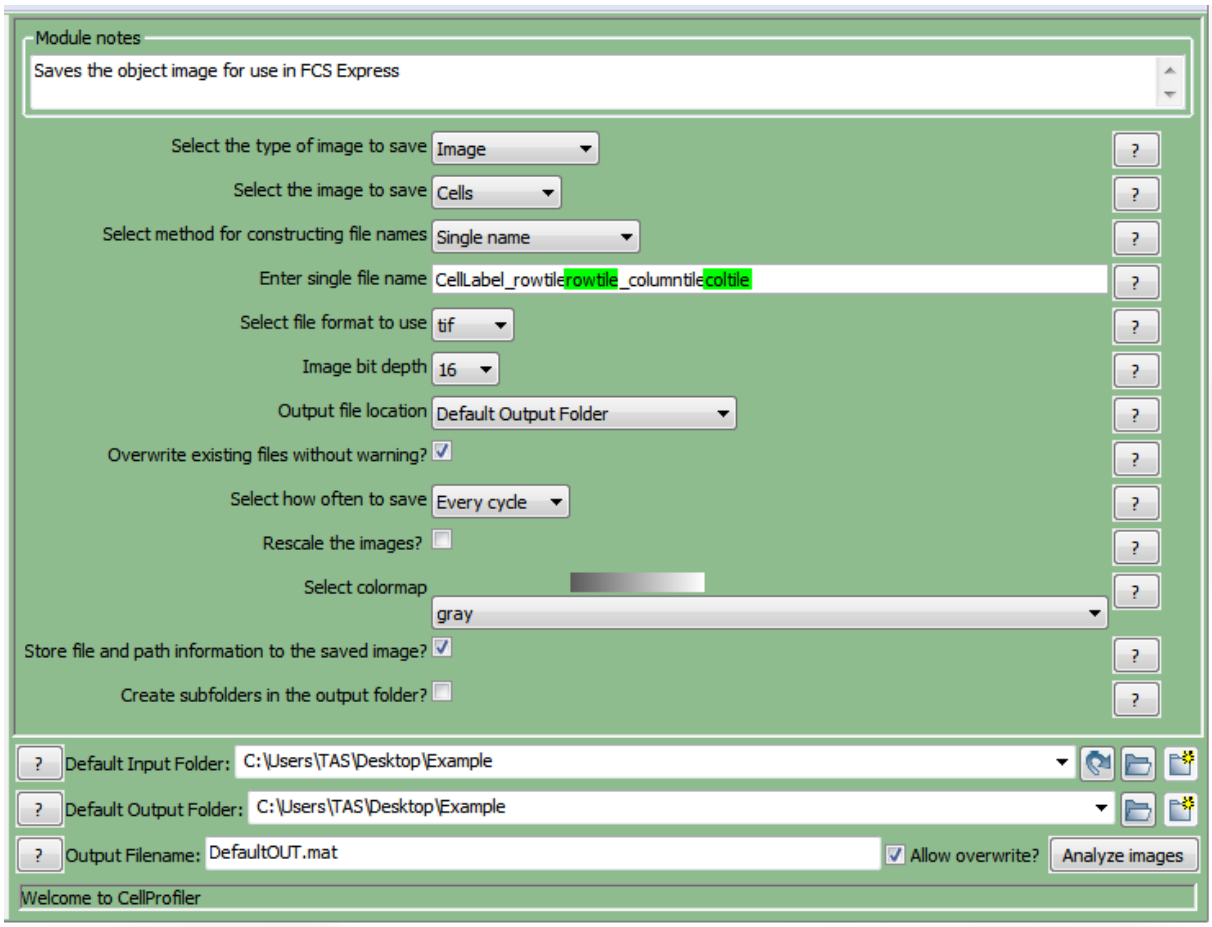


Figure T24.46 Defining the SaveImages Module

ExportToSpreadsheet Module (导出到电子表格模块)

既然所有的"图片"以及"对象图片蒙板"都已经定义并保存好了，用户现在即可让CellProfiler导出用户想要在FCS Express中查看的测量数据。在本例中，我们将导出选中的测量数据[1444]。

(注意：如果您只想要导出包含参数的数据，请参见"为CellProlifer导出选择特定参数"1444章节)

33.选中第一个**ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)**模块。

34.请从下拉列表中选择**Comma(逗号)(",")**作为列分隔符。

35.取消对复选框**Prepend the output file name to the data file names?(在数据文件名称前追加输出文件名？)**的选择。

36.从**Output file location(输出文件位置)**下拉列表中选择Default Output Folder(默认输出文件夹)。

37.取消对**Export all measurements, using default file names?(输出所有测量数据，使用默认文件名？)**的选择。

38.从第一个Data to export(要导出的数据)下拉列表中选择Image(图片)。

39.取消对**Use the object name for the file name(使用对象名作为文件名？)**的选择。

40.请把文件名设置为**Image.cptoc**。

41. 选择第二个**ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)**模块。

42.请从下拉列表中选择或输入**Comma(逗号)(",")**作为列分隔符。

43.取消对**Prepend the output file name to the data file names?(在数据文件名称前追加输出文件名？)**对话框的选择。

44.从**Output file location(输出文件位置)**下拉列表中选择Default Output Folder(默认输出文件夹)。

45.选中复选框**Select the columns of measurements to export?(选择测量值中的列进行输出)**。

注意：在本例中，测量值已经被选中，nuclei.cpout文件也已经设置好。点击**Press to select measurements button(按下选择测量值按钮)**来检查哪种测量值被选中。

46.选择**Add another data set(添加另外一组数据集)**。

47.从第二个Data to export(要导出的数据)下拉列表中选择Cells(细胞)。

48.取消对**Use the object name for the file name(使用对象名作为文件名？)**的选择。

49.请把文件名设置为**cells.cpout**。

50.来为**"Cytoplasm(细胞质)"**重复第47-50步，并设置文件名为**cytoplasm.cpout**。

这些都完成后，**ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)**模块看起来应如图T24.47所示。

© 2015 De Novo Software

注意 1：文件后缀".cptoc"代表CellProfiler Table of Contents(CellProfiler内容表格)，而".cpout"代表CellProfiler Output(CellProfiler输出)。"Image.cptoc"文件中保存了在管道中处理的所有对象的位置以及图片数目的信息，而"Nuclei.cpout"和"Cells.cpout"分别存储与单个对象以及分析相关的实际列表模式数据。每个在CellProfiler中定义的对象模板都应该有一个独立的".cpout"文件。我们只需要一个"Image.cptoc"文件。

*注意 2：您.cpout文件的名字必须以您正在导出的对象数据名称开始，可能会只包含对象名称和一般表达式。例如：文件名是**nuclei.cpout**和**nuclei_<regular express>.cpout**将产生一个正确的输出，但**dataset1nuclei.cpout**或者**<regularexpression>_nuclei.cpout**将导致一个非-工作输出。*

© 2015 De Novo Software

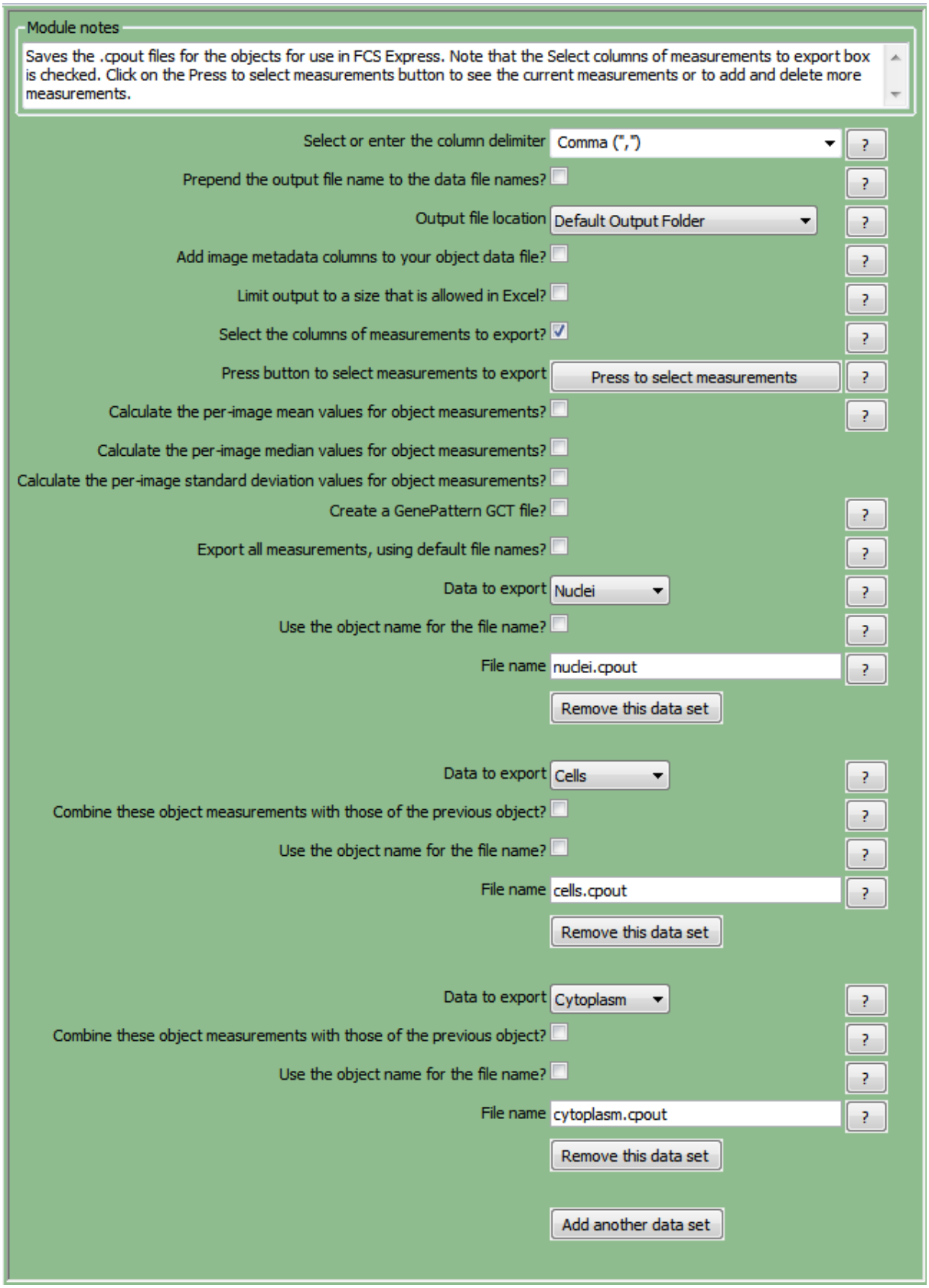


Figure T24.47 The second ExportToSpreadsheet Module Set Up to Export nuclei.cpout, cells.cpout, and cytoplasm.cpout.

© 2015 De Novo Software

46.选择**Analyze images(**分析图片**)**来运行管道。你图片所在的文件夹将包括cells.cpout、nuclei.cpout、cytoplasm.cpout以及Image.cptoc文件。该文件夹中，还有对应于平铺数据集中每个原始图片/微孔的一个CellLabel、一个NucleiLabel和一CytoplasmLabel图片。

35.25.12 输入平铺图片

本章节是关于输入从CellProfiler中导出的数据，这些数据是从一组平铺图片中生成的。请参见"输出平铺图片" 1448，来谅解如何从CellProfiler中导出数据。

在CellProfiler中调整了导出设置并运行了管道后，你便可以来分析图片，把数据导入到FCS Express第5版中。

1. 导入**CellProfilerTiledExportCOMPLETED.cp**管道文件到CellProfiler中。
2. 请在CellProfiler中选择默认输入和输出文件夹，以便导入和存储数据，就如"输出平铺图片" 1448章节中介绍的一样。
3. 在CellProfiler中分析图片。

将平铺图片实验输入到FCS Express

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection*(文件选择)对话框*必须激活：

A. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**。
B. 选中**Files/Directories(**文件/路径**)**项目类别 下的**"When creating a new plot, always display the selection dialog(**当创建一新绘图时，总是显示选择对话框**)"**复选框。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便)

4. 打开FCS Express第五版。
5. 通过选择**File(**文件**)→Options(**选项**)**来打开**FCS Express User Options(FCS**

© 2015 De Novo Software

Express用户选项**)**。

6. 从**Data Loading(**数据导入**)**项目类别下选择Cell Profiler Options(Cell Profiler选项)(图T24.48)。
7. 从**delimiter(**分隔符**)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。
8. 选中**Load Images(**导入图片**)**复选框。
9. 取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从内容文件的**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。
10. 点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

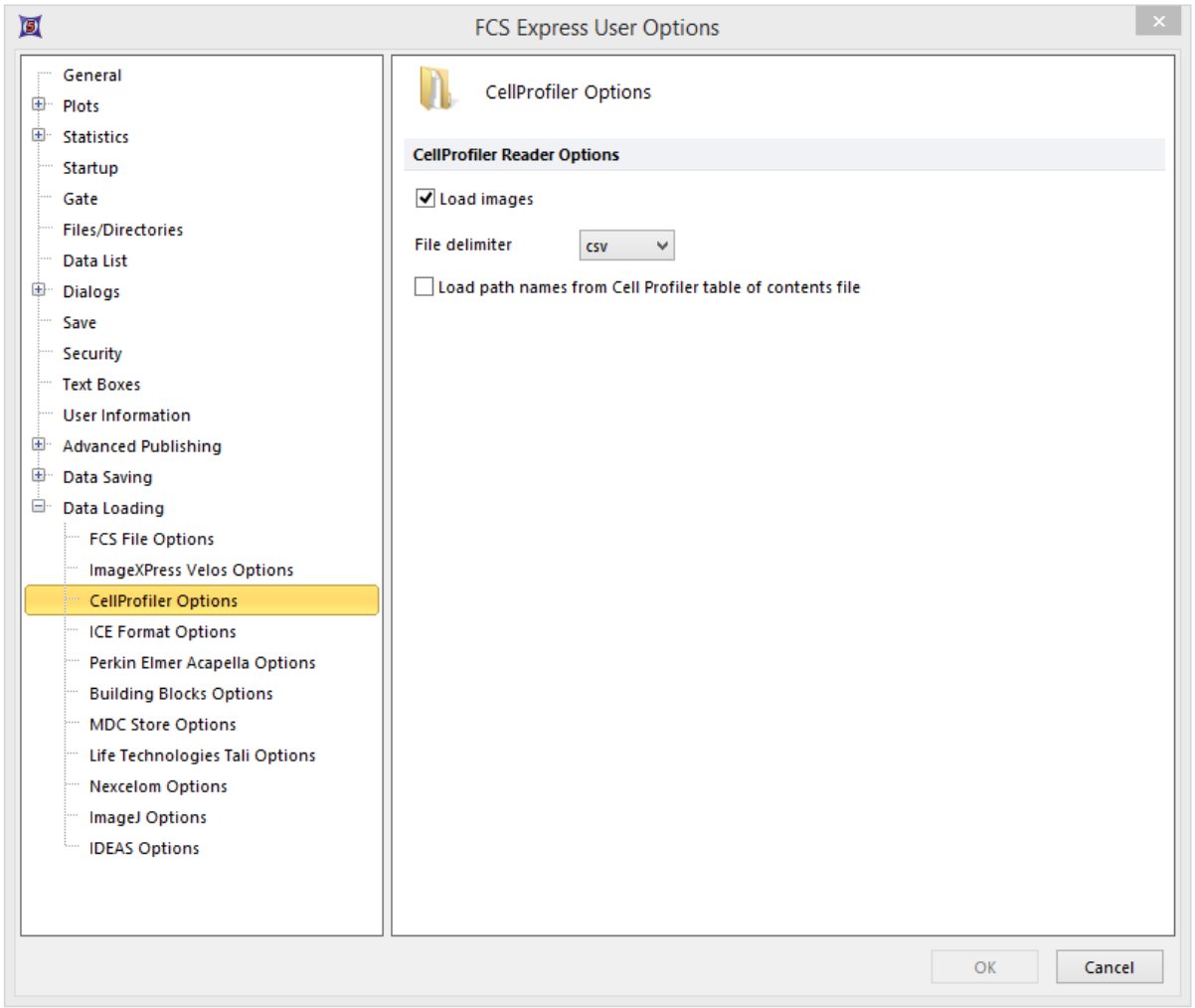


Figure T24.48 CellProfiler Data Loading Options

© 2015 De Novo Software

10.请选择**Insert(**插入**)**→**2D Plots(**二维绘图**)**→**Picture Plots(**图片绘图**)**命令 (图 T24.49)。

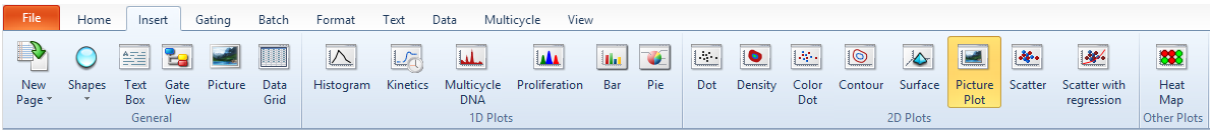


Figure T24.49 Choosing a Picture Plot to Insert

11.请在版面上任意位置点击，**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框将出现。

12.请来到你保存*CellProfiler*中输出数据的Default Output Folder(默认输出文件夹)。

13.在**Files of type(**文件类型**)**下拉列表中，更改文件类型为**CellProfiler (*.cpout)**(图 T24.50)。这时会出现CellProfiler输出的那些文件的图标。在本例中，它们的名称分别为 cell.cpout、cytoplasm.cpout和nuclei.cpout。

© 2015 De Novo Software

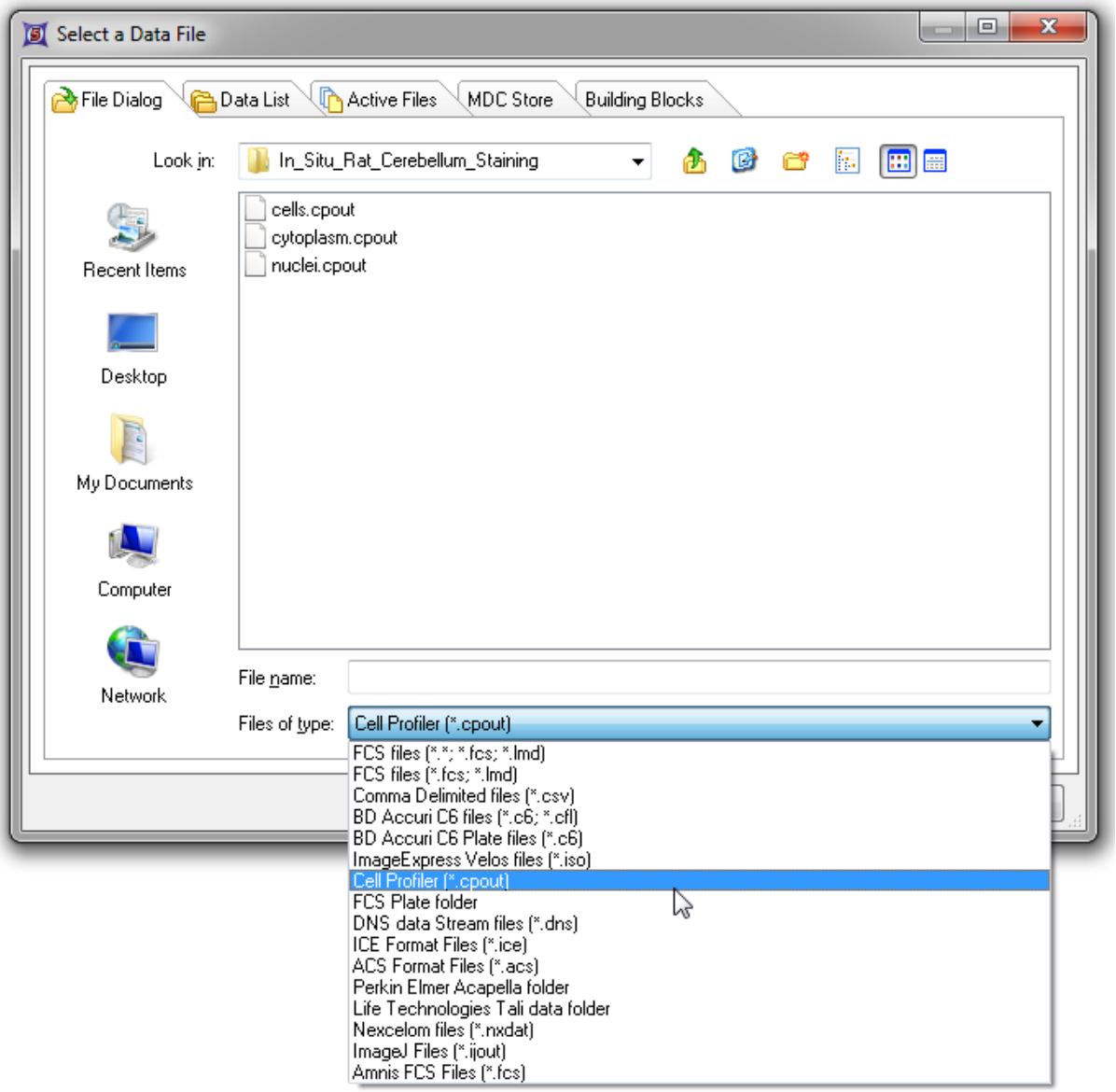


Figure T24.50 Select a Data File Dialog

14.选中**cells.cpout**，然后点击**Open(**打开**)**。

*注意：*在本例中，我们使用**cells.cpout**文件，该文件将显示在CellProfiler中，归为IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)模块的数据，这一模块对应于整个细胞面积。**Nuclei.cpout**文件将显示CellProfiler中，归为IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块中的数据，这个模块对应细胞的细胞核区域。此**cytoplasm.cpout**文件 将显示CellProfiler中，归为IdentifyTertiaryObjects(确定第三级对象)模块中的数据，这个模块对应细胞核与细胞边界间的区域(细胞质区域)。

15.从**Open 2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框的**Image Parameter(**图片参数**)**列表框中

© 2015 De Novo Software

选择CellMask，来查看细胞图片(图T24.51)。

16.点击**OK**。

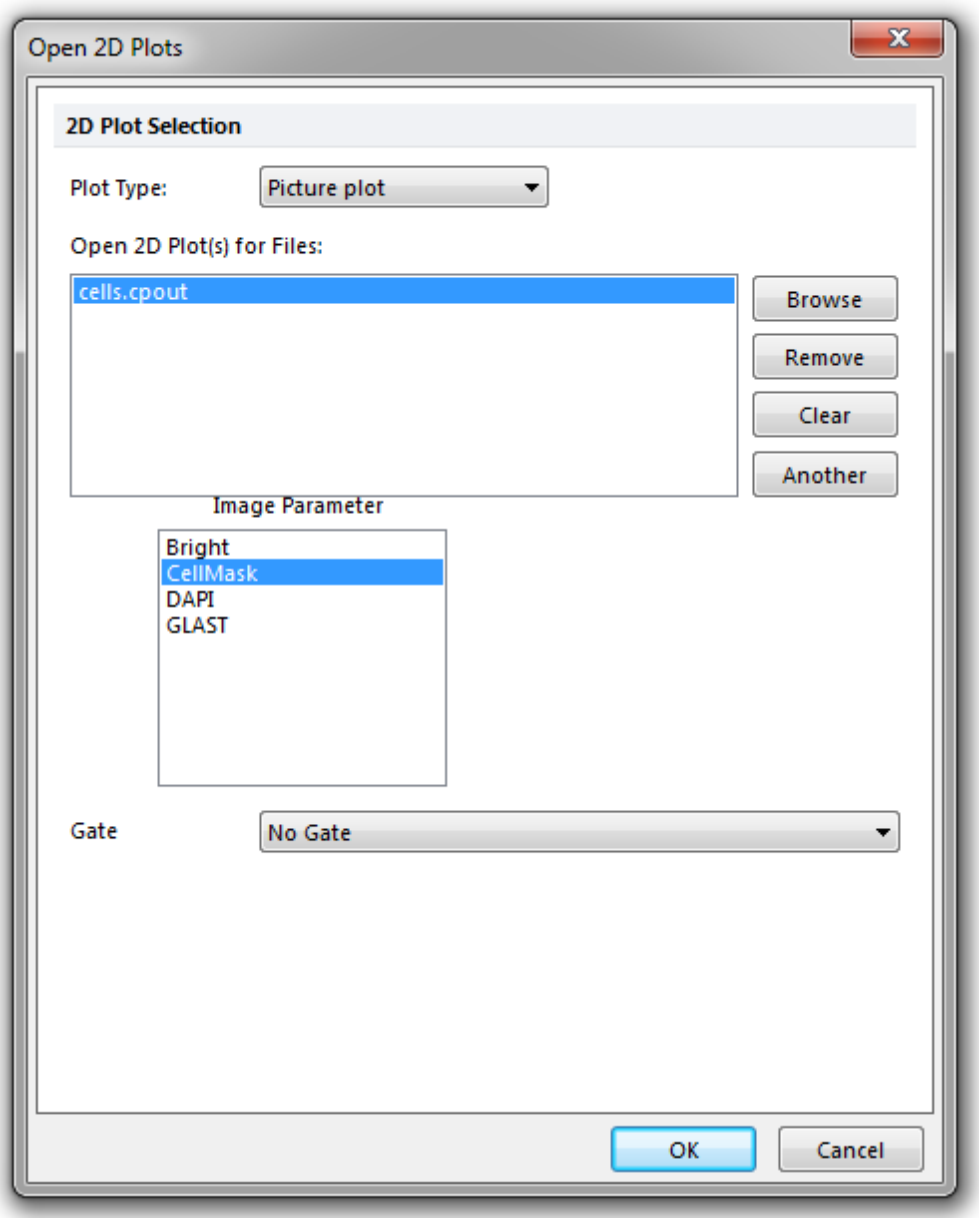


Figure T24.51 Choosing Image Parameters from the Open 2D Plots Dialog

—**Picture Plots(图像绘图)**会出现在版面上，表明数据被成功导入(图T24.52)。

© 2015 De Novo Software

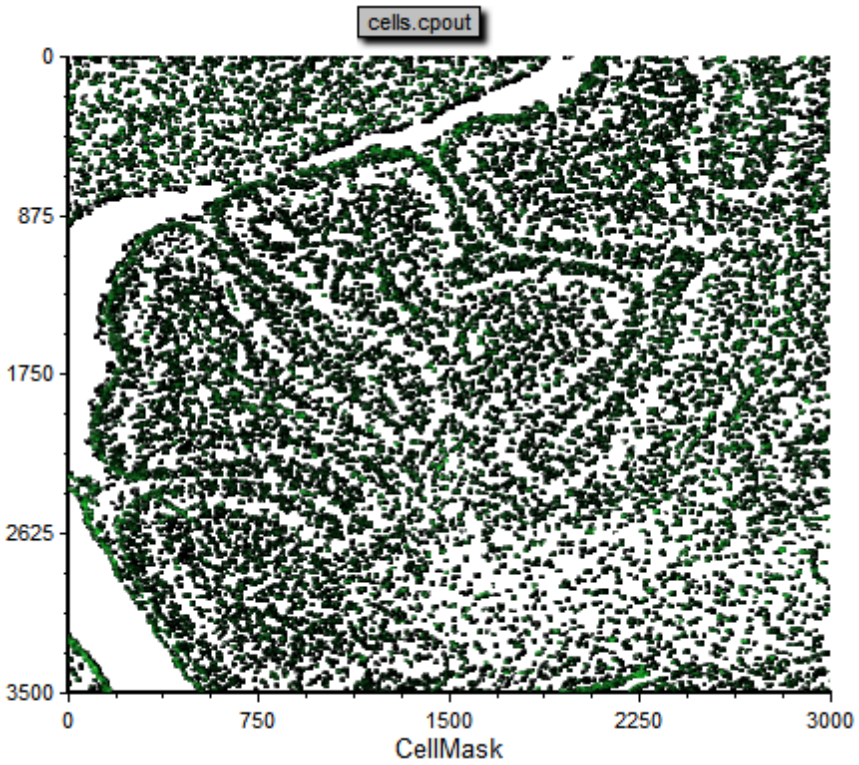


Figure T24.52 Example of the Cells.cpout Picture Plot

请注意，图像只展示了图案对象，因为我们决定不导入背景图像。为了让显示的图像更只管，我们将手动给背景上色。

17.右键点击图片绘图。

18.从下拉菜单中选择**Format(格式)**选项。

19.在**formatting(格式化)**对话框中选择Background(背景)(图T24.53)。

20.点击**Solid Color(纯色)**下拉对话框(图T24.53)。

21.选择黑色作为背景颜色(图T24.53)。

22.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

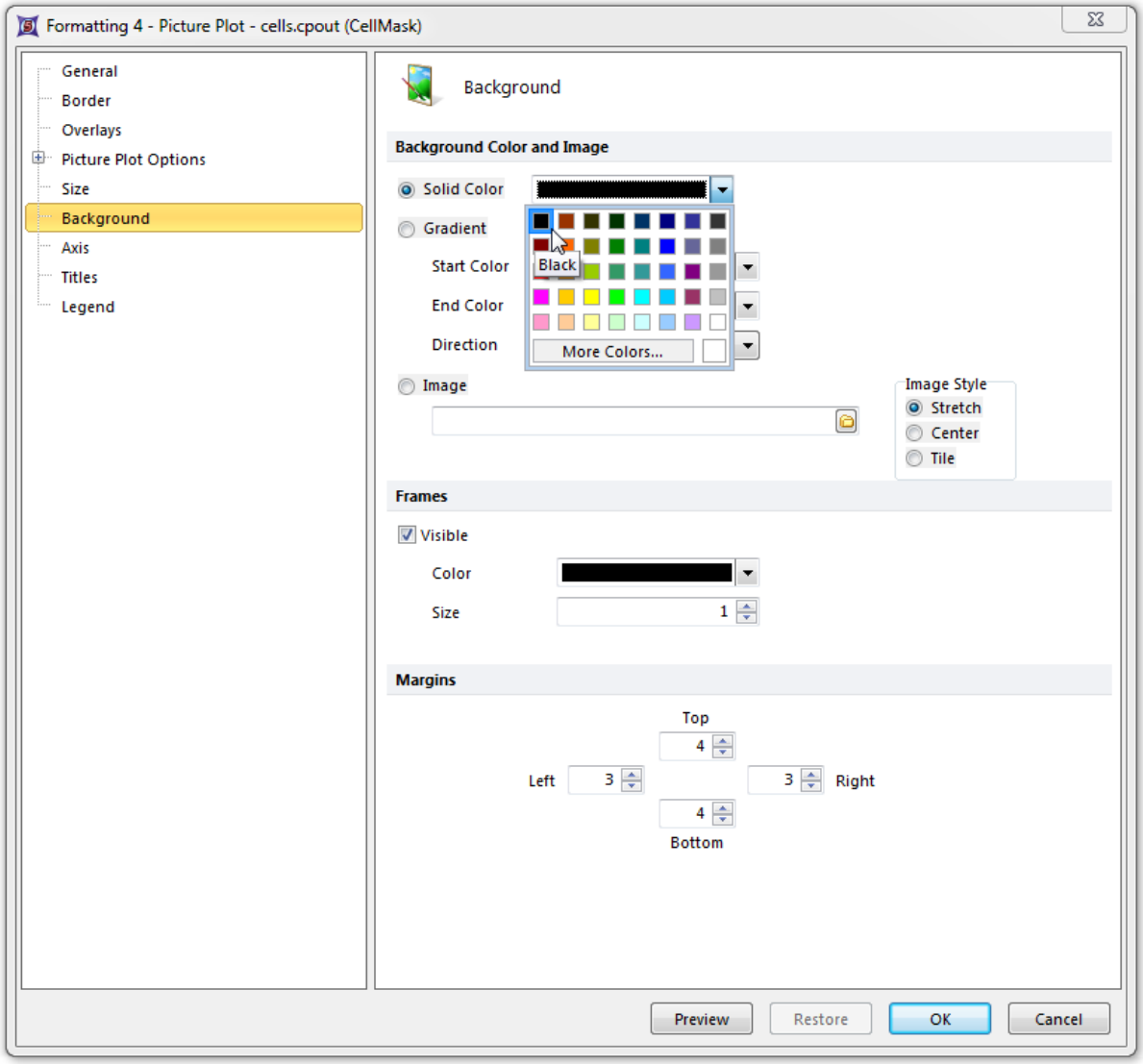


Figure T24.53 The Background formatting options dialog.

此时，图片绘图就有一个黑色的背景，就如原始图像一样(图T24.54)

© 2015 De Novo Software

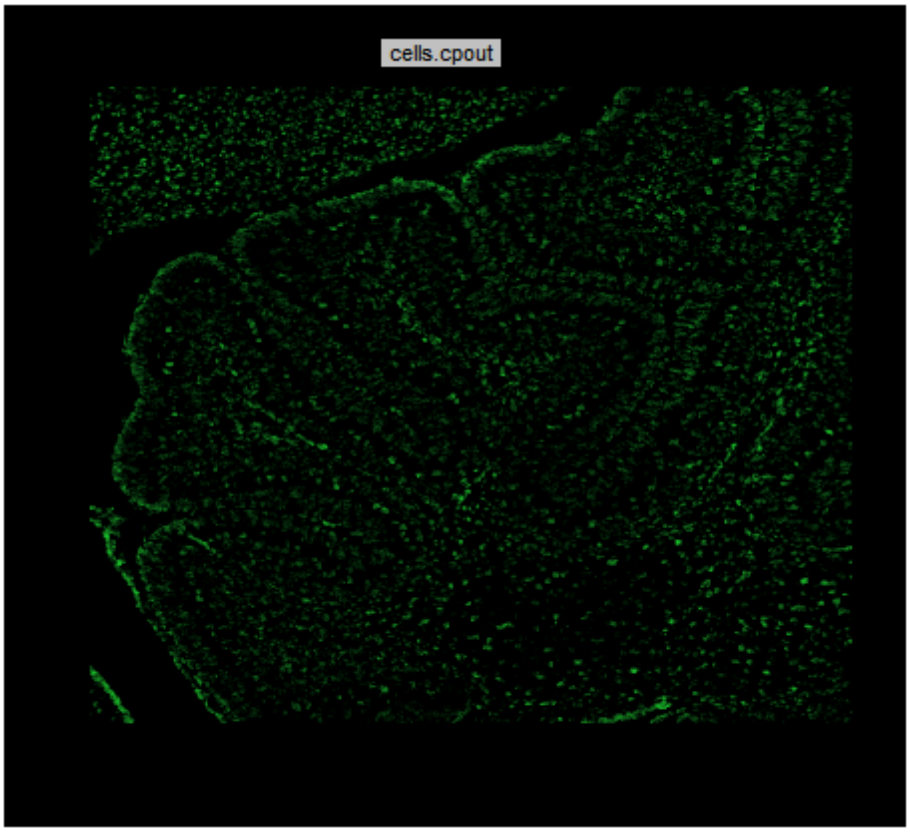


Figure T24.54 The Picture Plot has been formatted to use a black background.

35.25.13 导出包含多个孔的细胞盘

导入基于板子的、包含多个字段的数据

针对板子实验一个单孔的多个域的图片都被取得。CellProfiler可以将个体域图片分段，然后将这些数据作为一个单孔数据输出到FCS Express图片计数仪中。最后生产的数据集可以在FCS Express中打开，来用热图、图片绘图、点状图和柱状图对数据进行查看和分析。

在本教程中，我们将说明：

- FCS Express所需的图片命名规范，从而让CellProfiler产生的多个孔、多个域和图像数据能够导入FCS Express中。
- 在CellProfiler输出多个孔、多个域的位置和图像数据，以供FCS Express使用。

基于板子多个域的位置图像数据集命名规范

© 2015 De Novo Software

当重建包含每个孔多个域的一系列基于板子数据时，FCS Express将使用储存在文件名中的信息，来分配孔的位置及将多个域图片合并到一个图片中。尤其是对于一般表达式的名字*行和列(针对微孔位置)*，*行瓦片和列瓦片(针对域在微孔中的位置)*当输出的板子数据中，每个微孔带有多个图片位置，就是用它。通过行字母和列字母来定义微孔在板子上的位置，微孔中域的位置通过*rowtile(行瓦片)*和*coltile(列瓦片)*来定义。要成功应用一般表达式在CellProfiler中来处理数据和在FCS Express中分析数据，微孔编号和域位置信息就必须储存在图片的文件名中。在下图T24.55中，图片名字是：Channel1-01-A-01_00_00。红色的框突出显示的是行和列信息(微孔A01)，蓝色的框突出显示的是域位置(位置00, 00)。

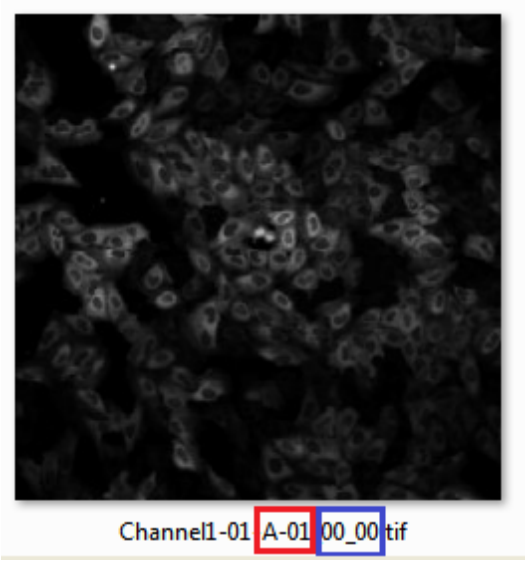


Figure T24.55 The image name is: Channel1-01-A-01_00_00. The red box highlights the well Row and Column information (well A01), and the blue box highlights the field location (position 00, 00).

在CellProfiler输出多个域位置板子图像数据，以供FCS Express使用

在本节教程中，将讨论CellProfiler模块的导入图片、保存图片和输出到电子表格等功能。本例中设置好的管道文件可以在教程样本数据库的Multiple Field Location Plate Imaging文件夹下找到，名字为**MultipleFieldLocationPipelineCOMPLETED.cp**。这个设置好的、作为模板的管道可以用来和用户的管道进行比较，且代表本教程的成品。

本例中，我们将使用的示例数据集可以在教程样本数据库的Multiple Field Location Plate Imaging文件夹下找到。示例数据集包含16张图片，这16张图片被分为2个通道图片(通道1和通道2)和2个微孔图片(每个微孔带有4个域)。

© 2015 De Novo Software

从CellProfiler导出数据的步骤已经根据**MultipleFieldLocationPipeline.cp**管道文件进行了分解。在将**MultipleFieldLocationPipeline.cp**管道文件导入CellProfiler后，请遵循以下步骤来修改管道，为输出到FCS Express中做准备。

选择默认的输入和输出文件夹

要正确地组织数据以便将来在FCS Express中使用，首先请保证在CellProfiler中默认的输入(存储你的图片的地方)以及输出文件夹是同一个文件夹(在Input/Output Folder(输入/输出文件夹)窗口中进行设置)(图T24.56)。

*注意：*DefaultOUT.mat文件也将被导出到Output Folder(输出文件夹)。这个文件可在MATLAB中使用。如果您不想用这个文件，我们建议将其删除，以节省硬盘空间。

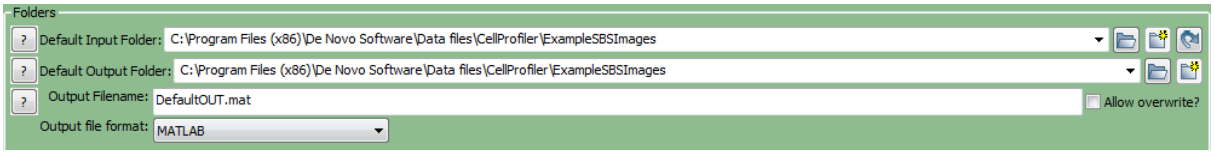


Figure T24.56 Set the Default Input and Output Folders to the Same Location

设置LoadImages Module(导入图片模块)

要想让FCS Express读出板子上微孔行和列、多个域位置的图片数据，图片文件名中的元数据必须被提取出来。我们必须定义一个Regular Expression(一般表达式)来找到文件名或数据路径中的元数据，方法请遵照以下的步骤(图T24.57)：

1. 点击**Channel2-(通道2-)**下拉列表标签**Extract metadata from where?(从哪里提取元数据?)**。
2. 请选择你想要使用的元数据。对本例来说，我们选择**File name(文件名称)**。
3. 请在**Regular expression that finds metadata in the file name(在文件名中寻找元数据的一般表达式)**字段中输入你想要使用的**"Regular Expression(一般表达式)"**。在本例中，我们使用"**Channel2-[0-9]{2}-(?P<Row>[A-H])-(?P<Column>[0-9]{2})_(?P<rowtile>[0-9]{1,2})_(?P<coltile>[0-9]{1,2}).tif**"来定义微孔的行和列(**Row(行)**和**Column(列)**)信息及域的位置(**rowtile(行瓦片)**和**coltile(列瓦片)**)信息，它们可以在图片名称中找到。

注意：

- 请点击以下链接来查看"Regular Expression(一般表达式)"教程以及"如何翻译一般表达式"教程。
- 我们只需为数据集中的一个图片设置元数据以及一般表达式。在本例中，我们为第2个通道做了这些设

© 2015 De Novo Software

置。

- 一般表达式的输出名字：*Well(微孔)*、*Row(行)*、*Column(列)*、*rowtile(行瓦片)*和*coltile(列瓦片)*可能只适用于基于板子或者拼接图像的实验。这些输出名称都已被保留，不需要再来指示微孔和/或域的位置。

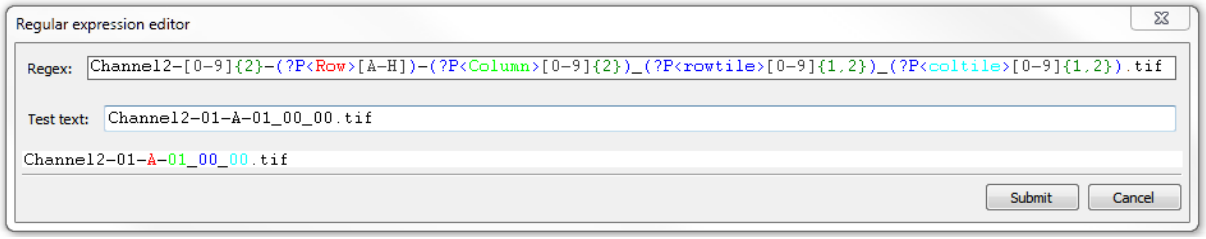


Figure T24.57 Setting up a Regular Expression in the LoadImages Module for a multiple field plate based experiment.

SaveImages Module (保存图片模块)

我们在**ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)**模块中定义的图像蒙版必须被保存下来，并且和原始的图像/数据进行关联。

12. 在管道中 选择第一个SaveImages(保存图片)模块。
13. 请在**Select the type of image to save(选择保存的图片类型)**下拉列表中选择 Image (图片)。
14. 请在**Select the image to save(选择要保存的图片)**中选择**Cells(细胞)**。

    *注意：*定义自己的管道时，请在**ConvertObjectsToImage(把对象转化为图片)**模块中，选择您定义的合适的图片。
15. 请在**Select method for constructing file names(选择构建文件名的方法)**下拉列表中选择single name(单个名称)。
16. 请在**Enter single file name(输入单个文件名)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符。在本例中，我们使用**CellLabel-**。
17. 请在**CellLabel-**之后点击右键， 选择**Row(行)**。
18. 输入一个**"-"**(连字符)到**Row(行)**之后。
19. 请在**Row-**之后点击右键，然后选择**Column(列)**。
20. 输入一个**"_"**(下划线)到**Column(列)**后面。
21. 请在**Column_**之后点击右键，选择**rowtile(行瓦片)**。
22. 输入一个**"_"**(下划线)到**rowtile(行瓦片)**后面。

© 2015 De Novo Software

23.请在**rowtile_**后面点击右键，选择**coltile(**列瓦片**)**。

此时，完成的**Enter single file name(**输入单个文件名**)**域看起来应该如下图T24.58所示。

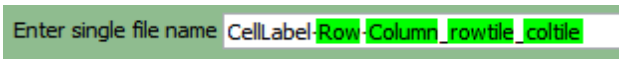


Figure T24.58 The completed Enter single file name field.

24.在管道中 选择第二个SaveImages(保存图片)模块。

25.请在**Select the type of image to save(**选择保存的图片类型**)**下拉列表中选择Image(图片)。

26.请在**Select the image to save(**选择要保存的图片**)**中选择**Nuclei(**细胞核**)**。

27.请在**Select method for constructing file names(**选择构建文件名的方法**)**下拉列表中选择Single name(单个名称)。

28.请在**Enter single file name(**输入单个文件名**)**字段输入任何你想要的名字，然后再输入一个连字符。在本例中，我们使用**NucleiLabel-**

29.请在**Nuclei-(**细胞核**-)**之后点击右键，然后选择**Row(**行**)**。

30.为第二个**SaveImages(**保存图片**)**模块重复第18-23步。

注意：Row(行)、Column(列)、rowtile(行瓦片)和coltile(列瓦片)是您为导入图片模块定义的一般表达式数值。使用一般表达式，允许根据输入文件名中的文本，为每个输出文件设置一个独一无二的名称。这将防止输出文件覆盖其它的输出文件，并让FCS Express可以找到每个图片文件对应的图片蒙版。

针对CellLabel和**NucleiLabel**设置的**SaveImages(**保存图片**)** 模块执行第**33-36**步。

33.请从**Select the format to use(**选择使用的格式**)**下拉列表中选择tif。

34.请在**Image bit depth(**图片比特深度**)**下拉列表中设置16。

35.请选中**Overwrite existing files without warning?(**覆盖已有文件时不进行警告？**)**复选框。

36.请选中**Store file and path information to the saved image?(**储存文件和路径信息到保存的图片中？**)**复选框。

现在，针对**CellLabel**的**SaveImages(**保存图片**)**模块看上去将如图T24.59所示。

© 2015 De Novo Software

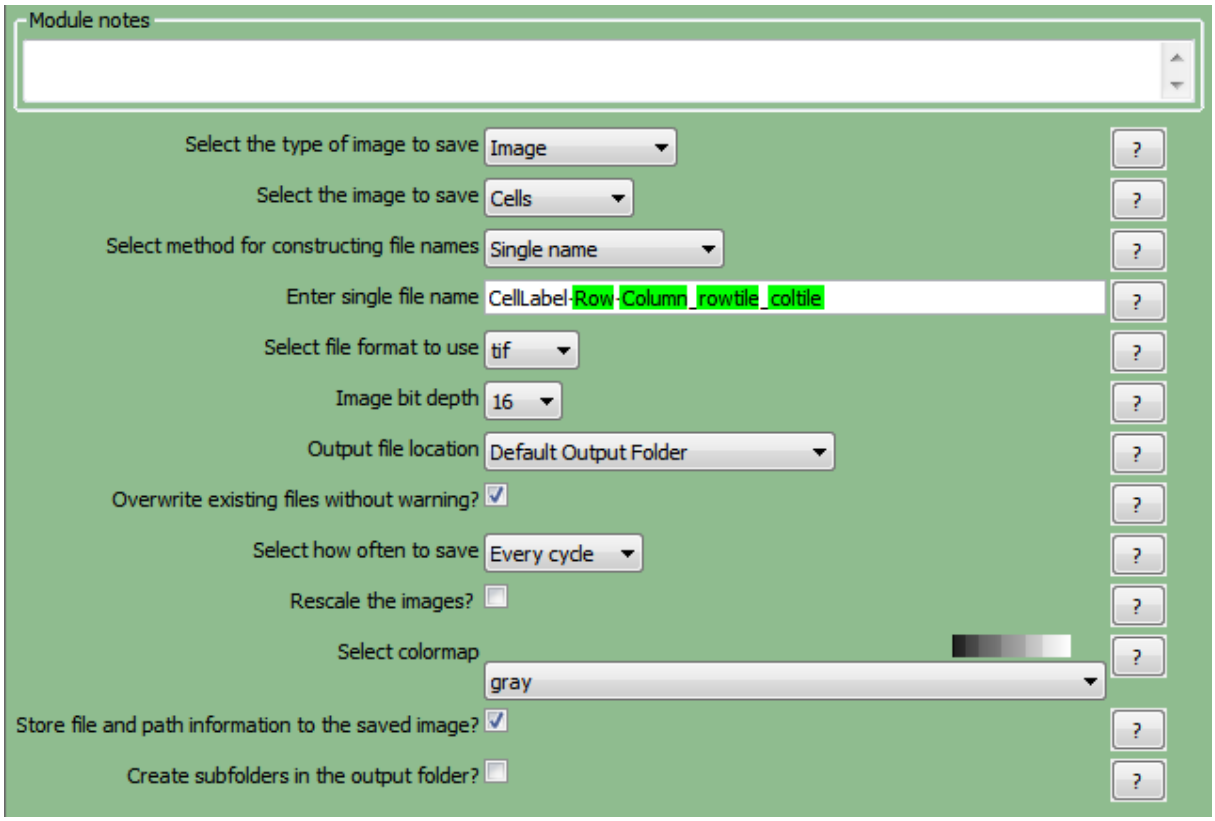


Figure T24.59 Defining the SaveImages Module

ExportToSpreadsheet Module (导出到电子表格模块)

既然所有的"图片"以及"对象图片蒙板"都已经定义并保存好了，用户现在即可让CellProfiler导出用户想要在FCS Express中查看的测量数据。在本例中，我们将导出所有的测量数据。如果您只想要导出包含参数的数据，请参见CellProfiler导出教程中"导出选中的测量数据" 1444章节。

37. 请选择**ExportToSpreadsheet(导出到电子表格)**模块。
38. 取消对复选框**Prepend the output file name to the data file names?(在数据文件名称前追加输出文件名？)**的选择。
39. 取消对**Export all measurements, using default file names?(输出所以测量数据，使用默认文件名？)**的选择。
40. 请从**Data to export(要导出的数据)**下拉列表中选择Image(图片)。
41. 取消对**Use the object name for the file name(使用对象名作为文件名？)**的勾选。
42. 请把文件名设置为**Image.cptoc**。

© 2015 De Novo Software

43.点击**Add another data set(**添加另外一组数据集**)**按钮。

44.取消对复选框**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的选择。

45.从第二个Data to export(要导出的数据)下拉列表中选择Cells(细胞)。

46.取消对复选框**Use the object name for the file name(**使用对象名作为文件名？**)**的选择。

47.请把文件名设置为**cells.cpout**。

48.重复第43-47步骤，来为**"nuclei"**设置文件名为**nuclei.cpout**。

这些都做完后，**ExportToSpreadsheet(**导出到电子表格**)**模块应该看起来如图T24.60所示。

注意 1：文件后缀".cptoc"代表CellProfiler Table of Contents(CellProfiler内容表格)，而".cpout"代表CellProfiler Output(CellProfiler输出)。"Image.cptoc"文件中保存了在管道中处理的所有对象的位置以及图片数目的信息，而"Nuclei.cpout"和"Cells.cpout"分别存储与单个对象以及分析相关的实际列表模式数据。每个在CellProfiler中定义的对象模板都应该有一个独立的".cpout"文件。我们只需要一个"Image.cptoc"文件。

*注意 2：您.cpout文件的名字必须以您正导出的对象数据名称开始，可能会只包含对象名称和一般表达式。例如：文件名是**nuclei.cpout**和**nuclei_<regular express>.cpout**将产生一个正确的输出，但**dataset1nuclei.cpout**或者**<regularexpression>_nuclei.cpout**将导致一个非-工作输出。*

© 2015 De Novo Software

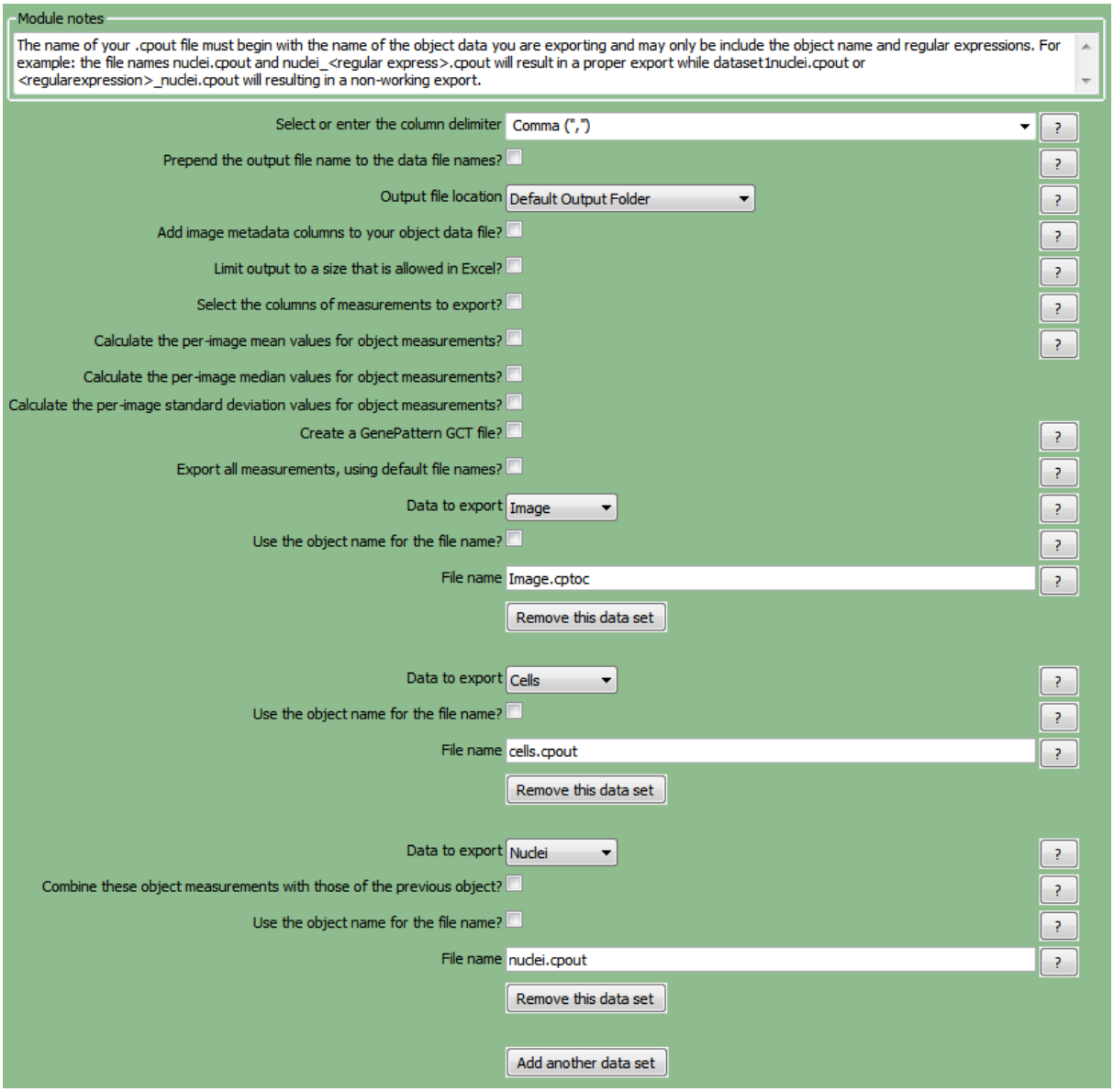


Figure T24.60 The ExportToSpreadsheet Module Set Up to Export image.cptoc, nuclei.cpout and cells.cpout.

49.选择**Analyze images(**分析图片**)**来运行管道。你图片所在的文件夹将包括cells.cpout、nuclei.cpout以及Image.cptoc文件。该文件夹中，还有对应于数据集中每个原始图片的一个CellLabel和一个NucleiLabel图片。

35.25.14 导入基于多个域位置图像数据的细胞盘

在CellProfiler中调整了导出设置并运行了管道后，你可以把数据导入到FCS Express第5版中。FCS

© 2015 De Novo Software

Express只需要关于实验设置的另外一项信息 。CellProfiler现在还不能以实验中用到的细胞板格式导出。一些标准的细胞盘格式定义可以在FCS Express网站下载。在本例中，我们将使用一个6孔细胞盘模板，用户可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中的Multiple Field Location Plate Imaging (多个域位置的细胞盘图像)文件夹中找到这个模板，其名称是**Experiment.ini**。细胞盘格式定义文件必须被命名为**Experiment.ini**，并且放置于您在**CellProfiler**中定义的Default Output Folder(默认输出文件夹)中。

1. 请从Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中的Multiple Field Location Plate Imaging (多个域位置的细胞盘图像)文件夹中下载样本数据。
2. 导入**MultipleFieldLocationPipelineCOMPLETED.cp**管道文件导入到CellProfiler中。
3. 请在CellProfiler中选择默认输入和输出文件夹，以便导入和存储数据，如图T24.56所示[1467]。
4. 在CellProfiler中分析图片。
5. 请确保**Experiment.ini**文件，位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)[718]中的Multiple Field Location Plate Imaging (多个域位置的细胞盘图像)文件夹下，该文件夹包含您输出的CellProfiler数据。

输入基于细胞盘多个域位置的图片实验到FCS Express中

在开始以下步骤之前，我们先对FCS Express Preferences(FCS Express设置)做一点解释：

File selection*(文件选择)对话框*必须激活：

A. 通过**File(文件)→Options(选项)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**。
B. 选中**"When creating a new plot, always display the selection dialog(当创建一新绘图时，总是显示选择对话框)"**复选框， 它位于**Files/Directories(文件/路径)**项目类别下。

(启用这个功能不是使用FCS Express的必需条件，在本教程中选择这个功能只是为了方便。)

6. 打开FCS Express第五版。
7. 通过选择**File(文件)→Options(选项)**来打开**FCS Express User Options(FCS Express用户选项)**。
8. 从**Data Loading(数据导入)**项目类别中选择**Cell Profiler Options(Cell Profiler选项)**(图T24.61)。
9. 从**delimiter(分隔符)**下拉列表中选择csv(逗号分隔符)。

© 2015 De Novo Software

10.选中**Load Images(**导入图片**)**复选框。

11.取消对**Load path names from Cell Profiler table of contents file(**从文件内容**Cell Profiler**表格中，导入路径名**)**复选框的选择。

12.点击**OK**，来关闭**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)**对话框。

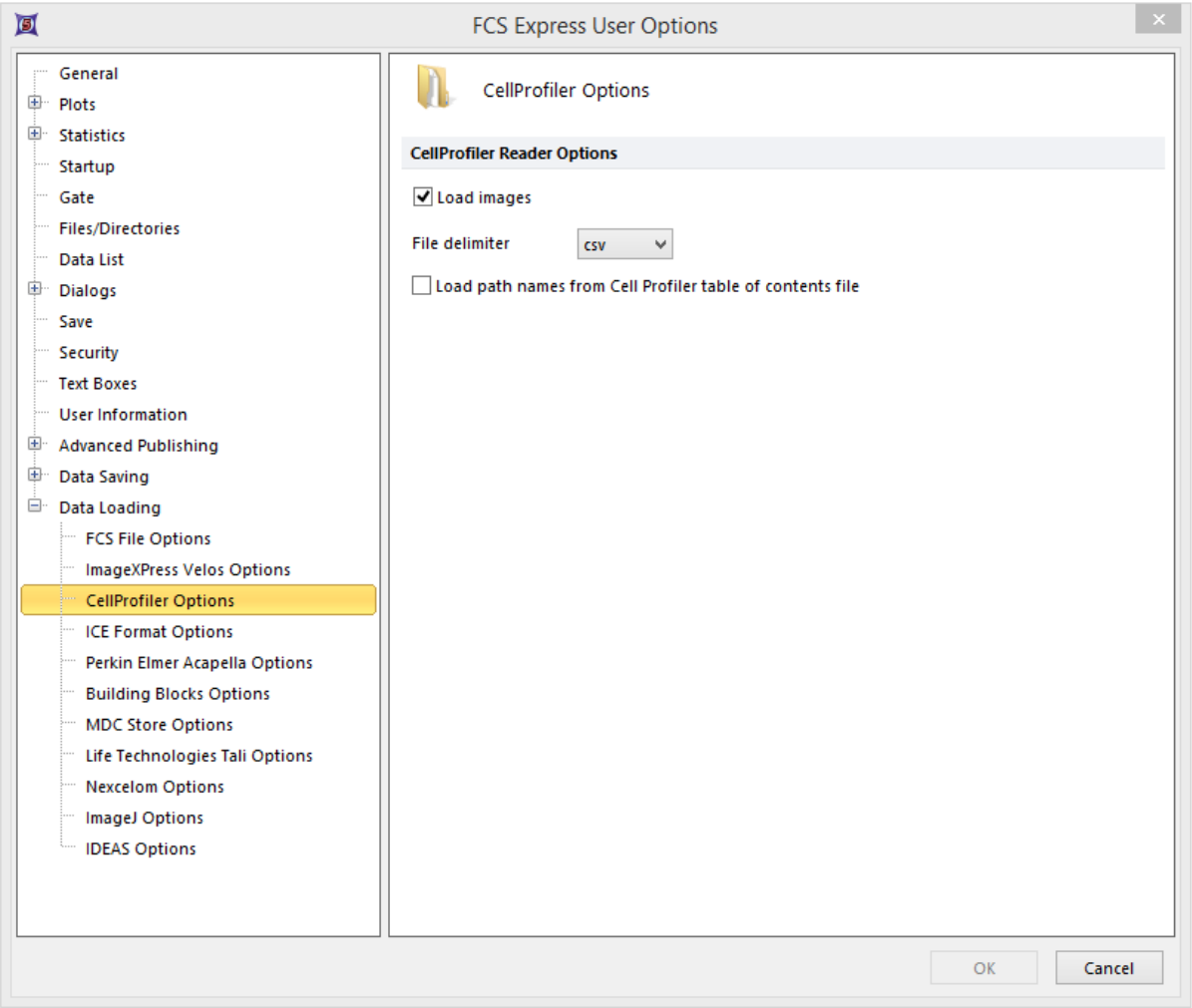


Figure T24.61 CellProfiler Data Loading Options for Importing Plate Based Multiple Field Location Imaging Data.

11.请选择**Insert(**插入**)→Other Plots(**其它绘图**)→Heat Map(**热图**)**命令 (图 T24.62)。

© 2015 De Novo Software

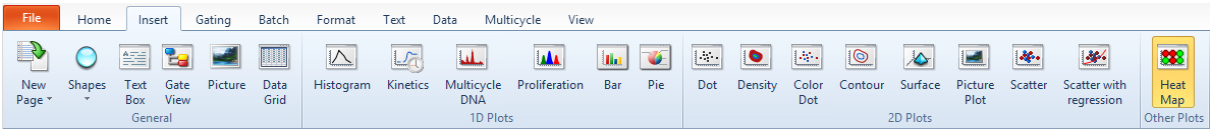


Figure T24.62 Choosing to Insert a Heat Map

12. 请在版面上任意位置点击，**Select a Data File(选择一数据文件)**对话框将出现。

13. 请来到你保存*CellProfiler输出数据的*Default Output Folder(默认输出文件夹)。

14. 在**Files of type(文件类型)**下拉列表中，更改文件类型为**Cell Profiler (*.cpout)**(图T24.63)。现在，只会显示由CellProfiler输出的文档。在本例中，它们的名称分别为**cells.cpout**和**nuclei.cpout**。

© 2015 De Novo Software

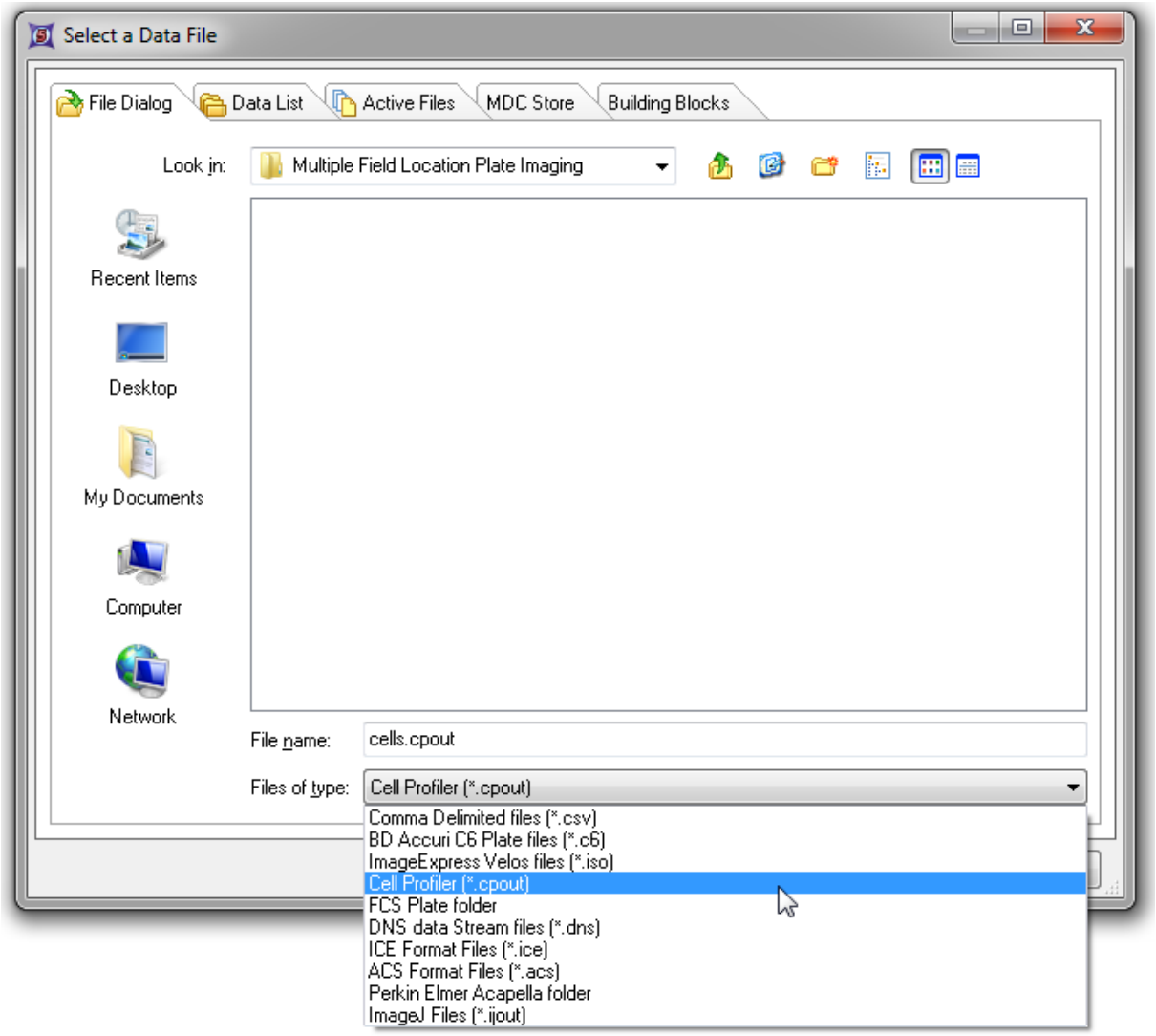


Figure T24.63 Choosing CellProfiler Files

15. 高亮显示**cells.cpout**。

16. 点击**Open(**打开**)**。

*注意：*在本例中，我们将使用cells.cpout文件，该文件将显示在CellProfiler中归为*IdentifySecondaryObjects(确认次要对象)*模块中的数据，这一模块对应于整个细胞面积。文件nuclei.cpout将显示*CellProfiler中归为IdentifyPrimaryObjects(确定主要对象)模块中的数据*，这个模块对应细胞的细胞核区域。

17. 请在**Open2D Plots(**打开二维绘图**)**对话框中，点选你希望在热图中 查看的Y-Axis Parameter(Y-轴参数)。对本例来说，我们选择 **Intensity_MeanIntensity_Cytoplasm(**强度_平均强度_细胞质**)**(图T24.64)。

© 2015 De Novo Software

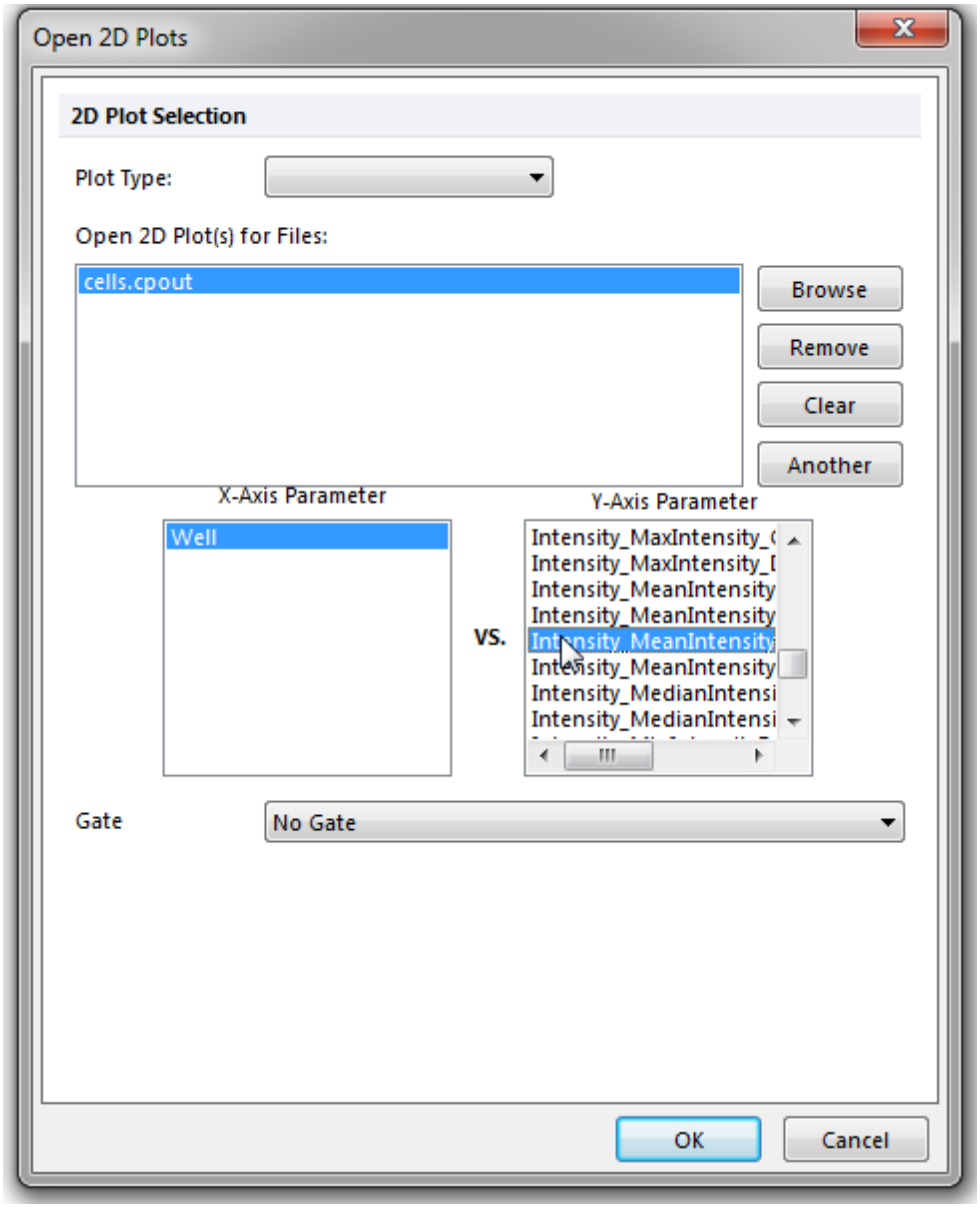


Figure T24.64 Opening a Heat Map and Choosing the Y-Axis Parameter from the Open 2D Plots Dialog

18.点击**OK**。

这时在版面上会出现一个热图，表明数据被成功导入(图T24.65)。

© 2015 De Novo Software

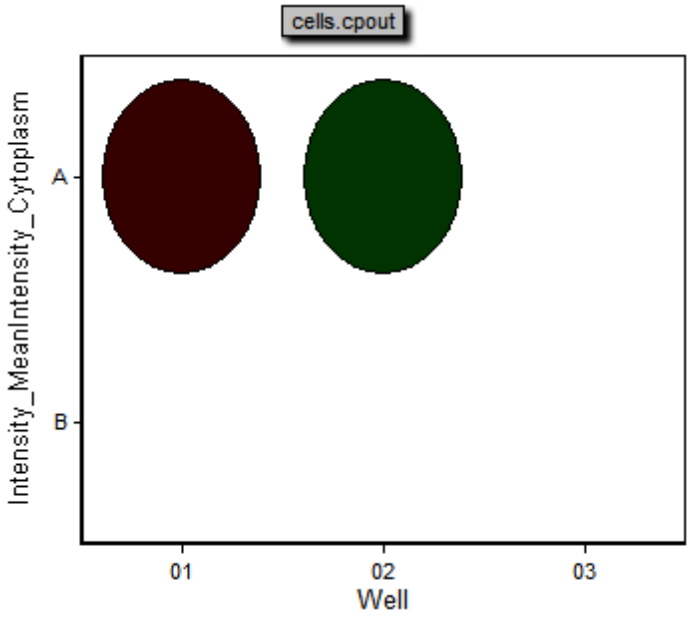


Figure T24.65 Example of a Heat Map Generated from a 6 Well Plate Based Multiple Field Location Imaging Data.

19.请右键点击热图。

20.选择**Create Gate(**创建门**)→Well(**细胞孔**)**。

21.请为C3细胞孔创建一个细胞孔门，命名为**Gate 1**。

22.请选择**Insert Tab(**插入标签**)→2D Plots(**二维绘图**)→Picture Plot(**图片绘图**)**。

23. 在版面上的任何位置点击，来插入图片绘图。

24.从Select a Data File(选择一数据文件)对话框中选择cells.cpout文件。

25.点击**Open(**打开**)**。

26.从**Gate(**门**)**下拉菜单中选择Gate 1。

27.点击**OK**。

现在，图片绘图展示了来自A01细胞孔的4个域，就如微孔门Gate 1定义的一样(图T24.66)。

© 2015 De Novo Software

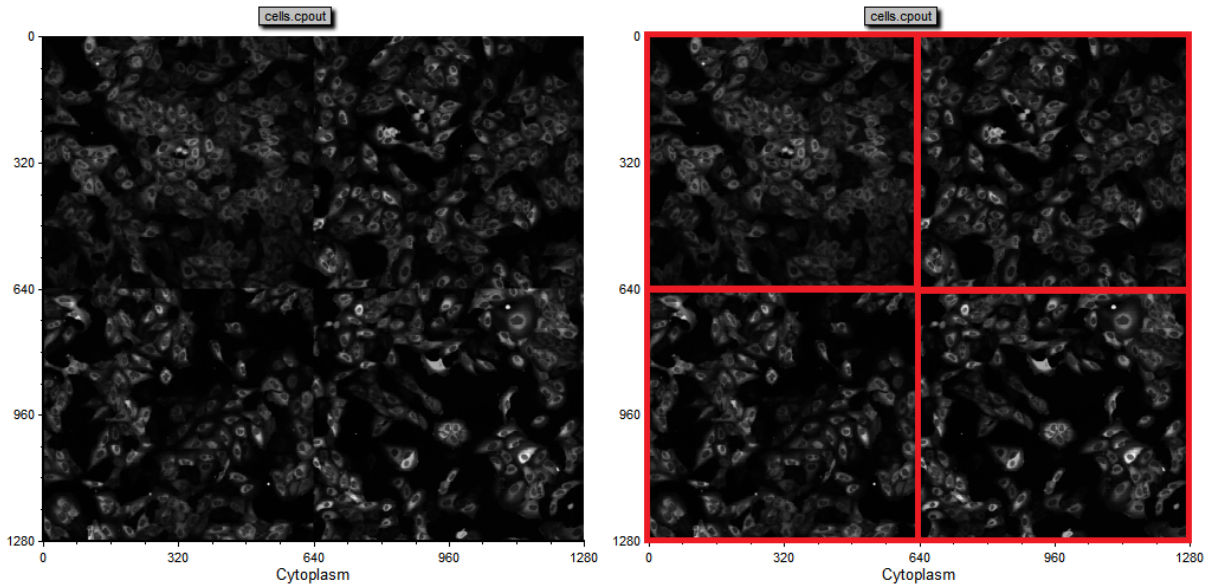


Figure T24.66 The picture plot has been gated on Gate 1, well A01, of the heat map. Four image fields may be observed in the image (left) or as marked by the red boxes (right).

35.26 ImageJ导出

ImageJ是一款免费的开放源代码的文件，用来处理和分析图像。通过使用宏和插件，用户可以自动分派和创建用户工具。De Novo Software已经为ImageJ创建了宏和插件，允许用户从ImageJ中将成像实验以多种形式输出到FCS Express第 5 版中(请参见具体实例的网页介绍)。您的数据一旦从ImageJ中输出，FCS Express 5 Image Cytometry软件允许用我们熟悉的二维绘图和新绘图类型1583(例如图像绘图和热图)，来显示您的数据。

本教程将使用样本数据来：

- 从ImageJ中输出一单个图像到FCS Express中1492
- 创建一.ijx分析配置文件1483
- 使用一.ijx分析配置文件从ImageJ中输出一组或一套图像到FCS Express中1496

关于**De Novo Software ImageJ**宏的总该和详细介绍，请参见以下链接：

- General workflow for exporting ImageJ data to FCS Express(从ImageJ中输出到FCS Express中流程概述)1499

© 2015 De Novo Software

- ImageJ Macros for FCS Express General Overview(用于FCS Express的ImageJ宏概述) 1480
- Overview for the DNSMacroExample.ijm macro used to export data from ImageJ to FCS Express(用来从ImageJ中输出数据到FCS Express中的DNSMacroExample.ijm宏概述) 1481
- Overview for the DNSAnalysisCreator.ijm macro to create an .ijx Analysis Configuration File(用来创建.ijx分析配置文件的DNSAnalysisCreator.ijm宏概述) 1482
- ImageJ for FCS Express Knowledge Base(FCS Express的ImageJ知识库) 1499

注意：本章节关注的焦点不在于如何创建宏或者使用ImageJ，而是在于De Novo Software提供的宏。要详细了解ImageJ，请参见ImageJ网站(http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html)或者写邮件给ImageJ团队。

35.26.1 ImageJ宏概述

De Novo Software提供两种ImageJ macros(ImageJ宏)，来帮助用户从ImageJ中输出图片分析到FCS Express 5 Image Cytometry软件中。ImageJ宏可以直接从De Novo Software网站下载得到，网站是www.denovosoftware.com/site/imageJ.shtml。

总体概述：

De Novo Software提供的宏可用在以下地方：

- **DNS Macro Example Macro(DNS宏示例宏)**：
  - 此DNSMacroExample.ijm 宏 1481可以将您的图片加工、输出结果分段、细胞图片分析结果单一化，来它们变成FCS Express 5 Image Cytometry可读数据。该宏将加工图片，生成：

    1. 对象接着对象的数字结果
    2. 分段对象的掩码图片
    3. 此时，一个***.ijout**文件将导入到FCS Express 5 Image Cytometry中，当相关的结果返回到原始图像中时，来检查对象接着对象的数据。

该宏可以分析来自以下案例的多种图片(要详细了解案例的使用，请参见DNS Macro Example Overview(DNS宏案例概述)) 1481

- 一组单一独立的图像
- 一张图片带有多个通道(例如Red、Green和Blue或者DAPI、CD4和Protein X等等)

© 2015 De Novo Software

- 图片来自多孔板的多个孔(例如96孔板)
- 图片来自视野中的多个域(例如多孔板或者一个平铺/蒙太奇图片中一个孔的多个域)
- 视野中多个通道、多个孔和多个域的任意组合

- **DNS Analysis Creator Macro(DNS分析创造宏)**:
  - 创建一个*.IJX分析的配置文件，ImageJ可以用其来对上面提到的集中的图片进行排序、组群和加工。(要详细了解案例的使用，请参见DNS Analysis Creator Overview(DNS分析创造概述)章节)

当图片属于一个分组，用户必须生成一个带.IJX伸展的分析配置文件。此分析配置文件会告诉FCS Express不同的图片，是如何想关联的。例如，如果来自一个单一域的两个图片分别代表通道1和通道2，或者由96张单独图片组成一个96孔板基础实验。DNSAnalysisCreator.ijm宏已经设置成去帮助用户创建分析配置文件。

35.26.1. DNS宏案例概述 1

DNS Macro Example Macro(DNS宏案例)可以将您的图片加工、输出结果分段、细胞图片分析结果单一化，让它们变成FCS Express 5 Image Cytometry可读数据。在以下列出的5个案例中，DNS宏可以从ImageJ中加工和输出图片。

A. 一组单一独立的图像：

1. 在一个文件夹中一组单一独立的图像：例如，一系列来自不同样本的单一图像(一个通道)。如果用户选择一个文件夹，DNS宏会在该文件夹中为每个有效的图片文件生成一个.ijout文件。(如果您想要增加ImageJ支持的其他格式的图片，请在DNS宏中选择和/或更新"function validImageFileName(运行有效的图片文件名称)"和"function MaskImageFile(运行面罩图片名称)" 这意味着一个子文件夹带有每个文件的面罩/结果。.ijout文件将以每个原始图片文件的名称来命名。只有在这个案例中，不需要用到分析配置文件。

2. 已经通过一**.IJX**文件将一组单一独立的图像定义好了。例如，一系列来自不同样本的单一图像。如果用户选择一个.IJX分析配置文件，该分析配置文件只包含文件名(可能只有一个)，然后和上面一样，但只针对.IJX文件中的文件。

B. 一组带多通道的图像。例如，来自包含多个通道的不同样本的一系列图片，如**DAPI**和**FITC**共染。如果用户选择一.IJX文件，该文件有多组通道、没有孔，DNS宏就会为每组通道生成一 IJOUT文件，以 选中的面罩名称来命名。DNS宏将使用通道来创建面罩。

C. 一组来自多孔板基础试验的图像。**.IJX**文件可容纳多通道图像和多字段位置。例如，带

© 2015 De Novo Software

有 2 通道图像和每孔 4 个字段的 9 6 孔板。如果用户选择带有多孔板(带有通道)的.IJX文件，针对整个板子，DNS宏只会生成一个.IJOUT文件，且以.IJX文件名来命名。DNS宏将使用通道来创建面罩。

D. 一组图像，用来组成更大的平铺或蒙太奇图像。例如，被成像为多个**20x**字段的大薄片。如果用户选择一个多通道、不带孔的.IJX文件。当一个大图像被切割成多个小片段(或起源于一个未缝合的 蒙太奇图像组)，来对每段执行分析。

如果DNS宏文件安装在ImageJ中(Plugins(插件)→Macros(宏)→Install(安装))，一个带有三色斑点按钮的红色矩形将显示在工具栏中，三色斑点按钮带有**"De Novo Software Exporter(De Novo Software出口商)"**暗示(图T28.92)。

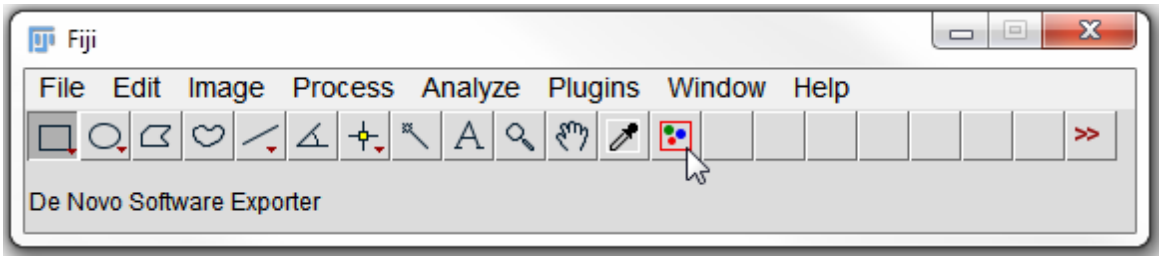


Figure T28.92 The ImageJ tool bar with the DnsExampleMacro.ijm (De Novo Software Exporter) installed.

自定义宏的功能就是在宏的最后一条线后添加以下文本：

// - - - - - - - - - The functions below this line are the ones that the user can customize (这条线以下的功能，用户可以自定义)- - - - - - - - - - -

35.26.1. DNS分析创造宏概述 2

DNS Analysis Creator Macro(DNS分析创造宏)创建了一个*.ijx分析配置文件，ImageJ可用该分析配置文件对集合中的图像进行排序、组群和加工，详细介绍请见"DNS宏案例概述"1481。

该分析配置文件是一个逗号分隔值(.csv)文本文件，带有一.ijx扩展。文件的第一行必须包含一列数据头。例如：文件名称，通道。

.ijx文件中有效的列数据头：

Filename(文件名)：它必须是第一个字段，必须有完整的限定路径到文件中，包括完整的路径。它不能是空着的。例如，c:\image data\img004.jpg。

Channel(通道)：**(*自选操作*)**如果存在，那它就是第二个字段。它不能是空着的。例如，它可以是：绿色。通道的名称，用户可以按照自己喜好来命名，但必须在不同的微孔或视野间进行重复。

© 2015 De Novo Software

Well(微孔)：*(自选操作)*如果存在，那它就是第三个字段。它不能是空着的。它的格式是 1 个或者 2 个字母(a..z或A..Z范围)，后面跟着最多 4 个数字(0..9范围)。例如，它可以是B07。

FOV_row(视野_行)：*(自选操作)* 它是一个拼贴图像中field of view(视野)的行数或者拼贴/缝合的位置。根据您的说明书，视野会在一个网格中重新组装。如果存在"Well(微孔)"，那它就在第四个字段；如果"Well(微孔)"不存在，那它就在第三个字段。它不能是空着的。它必须是一个整数，表明field of view(视野)的行数，从0开始。例如，0

FOV_col(视野_列)：*(自选操作)* 它是一个拼贴图像中field of view(视野)的列数或者拼贴/缝合的位置。根据您的说明书，视野会在一个网格中重新组装。如果存在"Well(微孔)"，那它就在第屋个字段；如果"Well(微孔)"不存在，那它就在第四个字段。它不能是空着的。如果FOV_row(视野_行)存在，那么FOV_col(视野_列)也会存在。它必须是一个整数，表明field of view(视野)的列数，从0开始。例如，2

下面是文件头的例子：
Filename(文件名)
Filename(文件名)，Channel(通道)
Filename(文件名)，Channel(通道)，Well(微孔)
Filename(文件名)，Channel(通道)，FOV_row(视野_行)，FOV_col(视野_列)
Filename(文件名)，Channel(通道)，Well(微孔)，FOV_row(视野_行)，FOV_col(视野_列)

附加注意事项：

a. 图像文件名称中至少有一列带有全路径。如果存在随后的列，那所有的介入列也必须存在。例如，如果您选择**Filename(文件名)**和**Well(微孔)**那您必须还具有一个**Channel(通道)**列存在，最后的结果会是**Filename(文件名)**，**Channel(通道)**，**Well(微孔)**。
b. 数据头关键字有大小写之分。
c. 该字段处没有默认值。这意味着两个连续的分隔符，是不允许的。

如何创建一个**.IJX**文件。

分析配置文件(*.IJX文件)可通过以下方式创建：

- 使用DNS分析创造宏
- 利用Excel基础宏，在Excel中使用DNS IJX作者 1484
- 在ImageJ 1489或者Excel中手动编辑.IJX文件 1490

35.26.2 创建.ijx分析配置文件

简介**:**
当图像属于一个集合或者一个组群，用户必须创建一带有.ijx扩展名的分析配置文件。分析配置文件(.ijx文件)将允许ImageJ来决定相关联的图像间有何不同。例如，如果来自一单一视野的两个图像代表通道1和通道2，或者如果96个分开的图像组成基于实验的96孔细胞盘。可代表.ijx文件的可能数据的一个完整列表和使用案例，可在DNS 宏示例概述中找到 1481。

我们将使用宏和图像，它们来自 教程样本数据库 718，位于 ImageJ教程文件夹中。. 下面的文件和文件夹将

© 2015 De Novo Software

被用来在教程中创建分析配置文件:

- DNS-IJXwriter.xlsm Excel宏
- DNSAnalysisCreator.ijm宏
- 在多通道图像实验文件夹中找到的图像

数据集的图像代表2个颜色（2个通道）成像实验，这一实验是用DAPI进行核染色，用FITC进行细胞质蛋白染色。

我们将从DNS-IJXwriter.xlsm Exce宏*中创建一.ijx文件，来开始本教程(点击下面来继续)。

- DNS-IJXwriter.xlsm，一个宏-激活的Excel文件，用来自动读取您的文件名和创建一 .ijx文件 1484 *(推荐)*。

或者来到使用DNS分析创造者创建一.ijx文件部分:

- DNSAnalysisCreator.ijm，设计一个宏来在创建分析配置文件时帮助用户 1487

注意: 本教程的焦点不是如何创建宏或者使用ImageJ，而是如何使用De Novo Software提供的宏。要了解更多的关于ImageJ的信息，请查看 ImageJ网站 http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html 或者写信给厂家帮助和信息 ImageJ 邮件列表。

*DNS-IJXwriter.xlsm Excel 宏，由 Peter Haub著作

35.26.2.1 用来创建ijx文件的宏激活的Excel方法

在这一节中，我们将学习如何使用DNS-IJXwriter Excel宏，来自动生成一.ijx分析配置文件。此DNS-IJXwriter Excel宏是包含一个宏的Excel文件，由Peter Haub编写，它会自动从图像的文件夹中读取文件名，然后生产一.ijx文件。

1. 请打开位于ImageJ教程→Tutorial Sample Data Archive(样本教程数据库)中ImageJ DNS Macros文件夹下的DNS-IJXwriter.xlsm Excel宏开启文件。
2. 如果宏没被激活，请点击**Enable Content(启用内容)**按钮(图T28.102)。

© 2015 De Novo Software

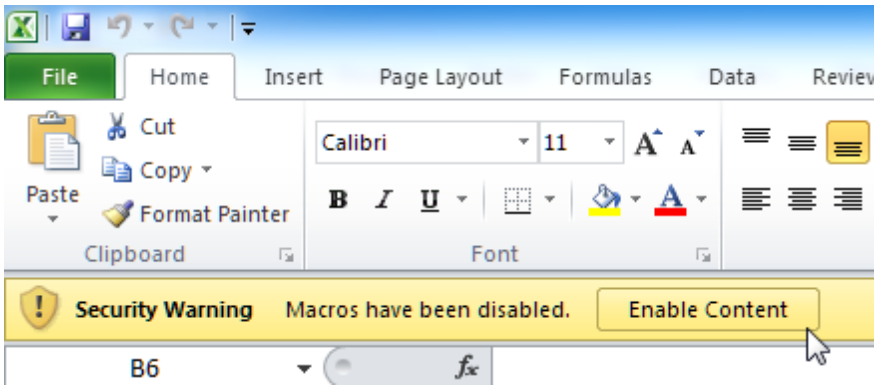


Figure T28.102 Enabling macros in a Microsoft Excel file.

3. 点击**Read File Names(**读取文件名**)**按钮(图T28.103)。

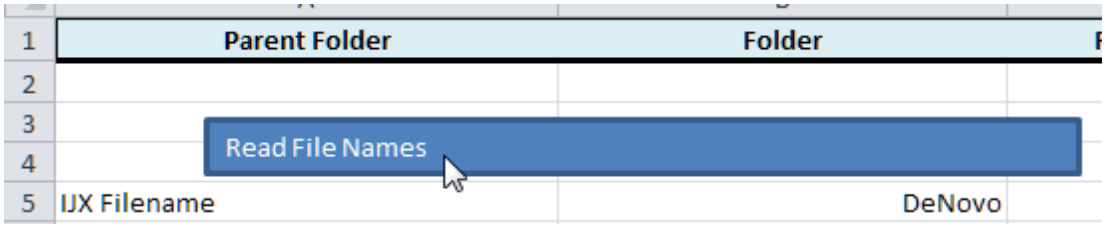


Figure T28.103 Clicking on the Read File Names macro button

4. 请导航到 Tutorial Sample Data Archive(样本教程数据库) 中→ImageJ教程文件夹下的"Mutli Channel Image Experiment(多通道图像实验)"文件夹。
5. 点击**OK**(图T28.104)。

© 2015 De Novo Software

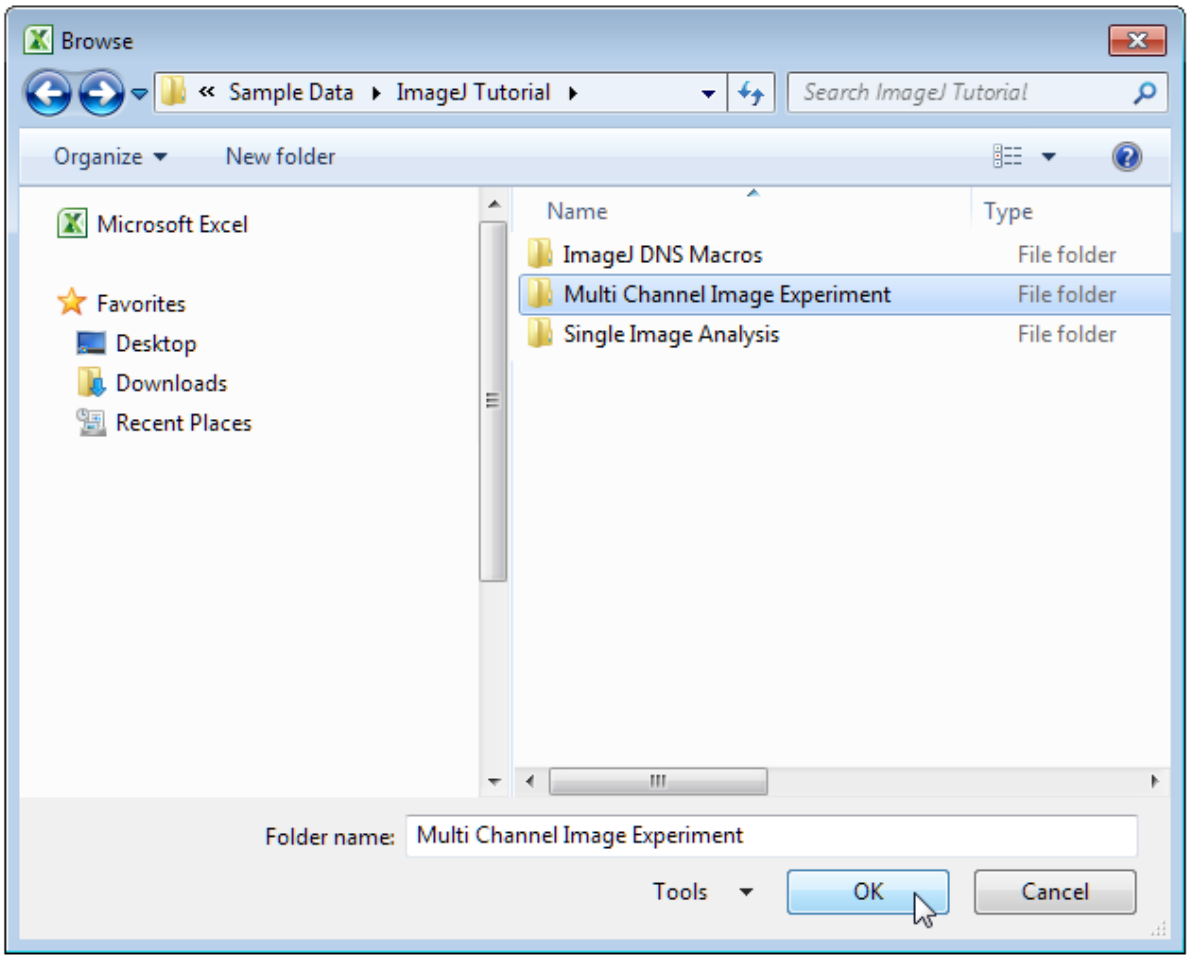


Figure T28.104 Navigating to the ImageJ Tutorial folder within the Tutorial Sample Data Archive

6. 在电子表格的"**Channel(通道)**"列(D列)，为每个图片输入相应的通道名称(即"DAPI"或者"FITC")。 现在，您的电子表格看上去应如图T28.105所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	Parent Folder	Folder	Filename	Channel	Well	FOV_row	FOV_col
2							Peter Haub 08-06-2013
3							
4	Read File Names			Write IJX File			
5	IJX Filename	DeNovo					
6	Directory	C:\Users\kaya\Documents\Subversion\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial					
7	Plate Row	3					
8	Plate Column	5					
9							
10	C:\Users\kaya\Documents\Subversion\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial	Multi Channel Analysis	Image1DAPI.jpg	DAPI			
11	C:\Users\kaya\Documents\Subversion\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial	Multi Channel Analysis	Image1FITC.jpg	FITC			
12	C:\Users\kaya\Documents\Subversion\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial	Multi Channel Analysis	Image2DAPI.jpg	DAPI			
13	C:\Users\kaya\Documents\Subversion\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial	Multi Channel Analysis	Image2FITC.jpg	FITC			
14							

Figure T28.105 DNS-IJXwriter.xlsm Excel file after file names have been read and channel names entered into the appropriate column.

7. 点击**Write IJX File(写入IJX文件)**按钮(图T28.105，边框是红色)。

现在，"DeNovo.IJX"分析配置文件，就被写入到*TutorialSampleData(教程样本数据)/ImageJ*

© 2015 De Novo Software

*Tutorial(ImageJ教程)/Multi Channel Image Experiment(多通道图像实验)*目录文件夹下了。此.ijx文件，现在可能使用DNS MacroExample.ijm宏，在ImageJ中进行了加工处理，为了使该文件变为FCS Express可读的.ijout文件。

35.26.2. 使用DNS分析创造者宏来创建一分析配置文件

在本节中，您将学习如何利用DNS分析创造者.ijm宏，创建一.ijx分析配置文件。对于该宏更详细的介绍，请参见"De Novo Software ImageJ宏总概"章节。

1. 打开ImageJ。
2. 在ImageJ中安装DNSAnalysisCreator.ijm macro(DNS分析创造者.ijm宏)。

   当这个宏文件被安装到ImageJ中后(Plugins(插件)→Macros(宏)→Install(安装))，**De Novo Software**分析配置文件创造者按钮(一带有"De Novo Software Analysis Configuration File Creator(De Novo Software分析配置文件创造者)"提示的蓝色矩形)将出现在工具栏中(图T28.106)。

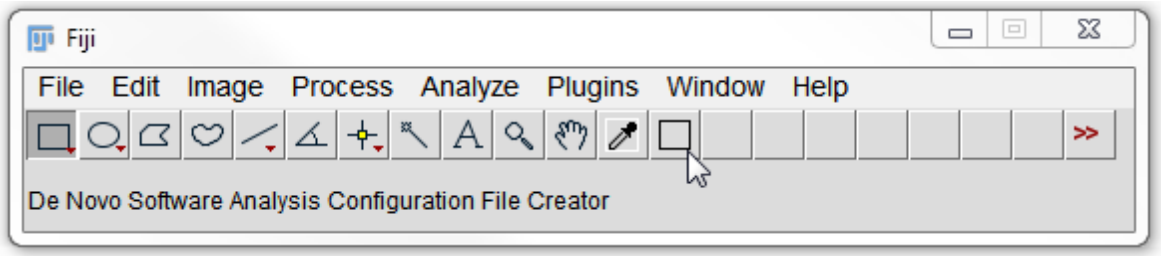


Figure T28.106. The ImageJ tool bar with the DNSAnalysisCreator.ijm macro installed. Notice the blue rectangle button that indicates the De Novo Software Analysis Configuration File Creator.

3. 点击**De Novo Software Analysis Configuration File Creator(De Novo Software分析配置文件创造者)**按钮(图T28.106)。
4. 选择**Tutorial Sample Data(教程样本数据)**文件夹→**ImageJ**Tutorial(ImageJ教程)文件夹→ **Multichannel Image Experiment(多通道图片实验)**文件夹→**Multi Channel Analysis(多通道分析)**文件夹(图T28.107)。原始图像可在选中的文件夹中找到。
5. 点击**Select(选择)**。

© 2015 De Novo Software

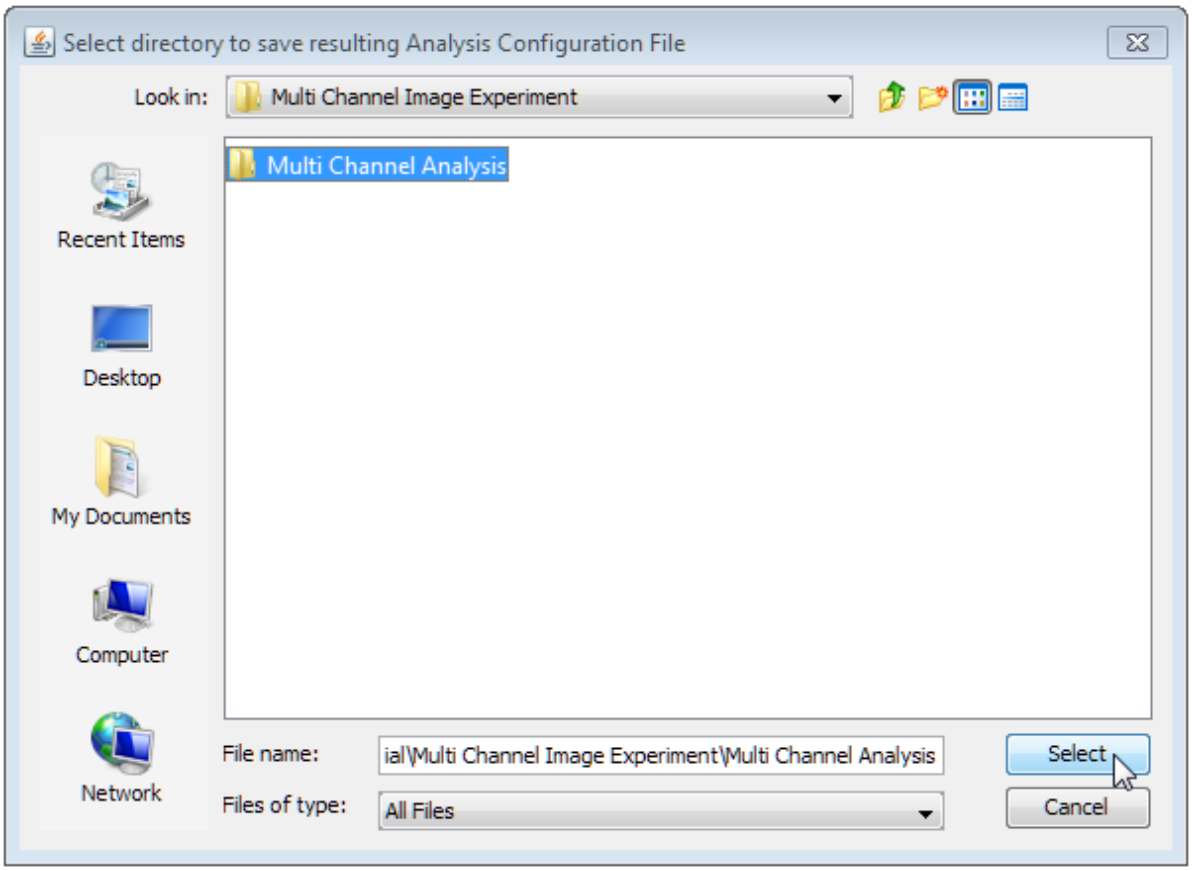


Figure T28.107 Selecting the Multi Channel Analysis folder directory which contains our images for the Analysis Configuration file.

6. 选择**Tutorial Sample Data(**教程样本数据**)**文件夹→**ImageJ**Tutorial(ImageJ教程)文件夹→ **Multichannel Image Experiment(**多通道图片实验**)**文件夹。这就选择了一个目录，来保存作为结果的分析配置文件。
7. 点击**Select(**选择**)**。

此时，一名称为**"FileListforDnsExporter.ijx"**的文件将在Multichannel Image Experiment(多通道图片实验)文件夹中找到。此.ijx文件就是分析配置文件，它需要为多通道图片定义分组。要详细了解分组的不同类型和定义规范，请参见"DNS分析创造者"章节[1482]。

现在，您必须编辑分析配置文件，来进一步定义被分组的图像如何输出到FCS Express Image Cytometry中。本例中，我们有 2 个图像，它们都包含 2 个通道(DAPI和FITC)。此.ijx文件是带有一.ijx扩展的简单的逗号分隔文件(.csv)。现在，我们将对该文件进行编辑，用以为.ijx文件中的每个图片定义文件路径和通道。

有很多方法来编辑.ijx文件，本章节，我们将介绍 2 种方法：

- 直接在ImageJ中进行编辑[1489]
- 在Microsoft Excel中进行编辑[1490]

© 2015 De Novo Software

35.26.2.2.1 在ImageJ中编辑.IJX文件

ImageJ可以直接编辑一个由DNS Analysis Creator Macro(DNS分析创造宏)创建的.IJX文件1482。

在**imageJ**中编辑一个**.ijx**文件

1. 点击File(文件)→Open in ImageJ(在ImageJ中打开)。
2. 导航到**Tutorial Sample Data(**教程样本数据**)**文件夹→**Multichannel Image Experiment(**多通道图像实验**)**文件夹→**ImageJ Tutorial(ImageJ**教程**)**文件夹。
3. 请双击FileListForDnsExporter.ijx文件，将其打开。

此FileListForDnsExporter.ijx文件将在ImageJ文本编辑器中打开，如下图T28.108所示。自动创建的默认文件为所有可能的情境创建列表头和带有位置标题的行(表示文本在小于和等于符号/括号之间，<WellID>)为这些信息。您会注意到，在第6行(在底部)中，如果需要，会包括基于板子实验的信息。我们现在要对文件进行编辑，让它只包含文件名和通道的列表头，每行中只有相关的通道信息。

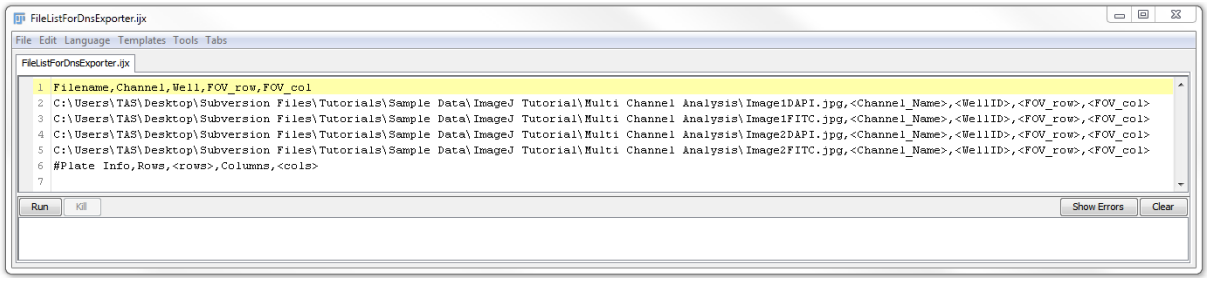


Figure T28.108 The FileListForDnsExporter.ijx file opened in ImageJ that was created in the previous steps.

4. 在第1行中删除**Well(**微孔**)**、**FOV_row(**视野_行**)**和**FOV_col(**视野_列**)**列。
5. 在最后一行中删除**#Plate Info(**板子信息**)**、**Rows(**行**)**、**<rows>**、**Columns(**列**)**、**<cols>**信息。
6. 删除所有**<WellID>**、**<FOV_row>**和**<FOV_col>**实例。
7. 用来自图片名称的各自通道名来替代每行中的**<Channel_Name>**文本。

例如：在第2行中的图像名称是Image1DAPI.jpg。在本例中，用DAPI来取代**<Channel_Name>**文本。 同样，在交替行中用FITC取代<Channel_Name>。

当您完成对FileListForDnsExporter.ijx文件的编辑，它现在应如下图T28.109所示。

© 2015 De Novo Software

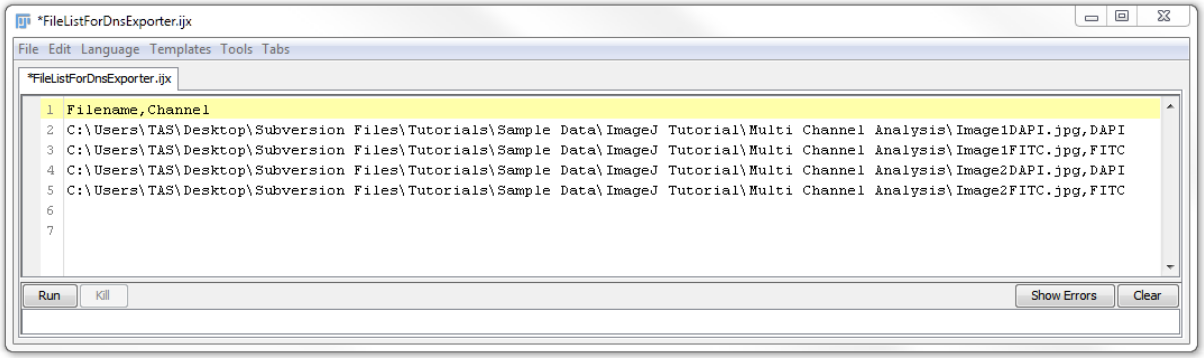


Figure T28.109 The FilelistForDnsExpoter.ijx file in ImageJ after editing to remove extra column headers, plate information, and adding the channel information.

8. 请点击ImageJ文本编辑器中的**File(文件)→Save(保存)**选项。

您现在就将来自两个图像实验的两个通道的分析配置文件进行了编辑和保存。

35.26.2.2.2 在Excel中编辑.IJX文件

Microsoft Excel可以直接编辑一个由DNS Analysis Creator Macro(DNS分析创造宏)创建的.IJX文件[1482]。

在Excel中编辑.ijx文件

要在Excel中编辑.ijx文件，您有两个选择：

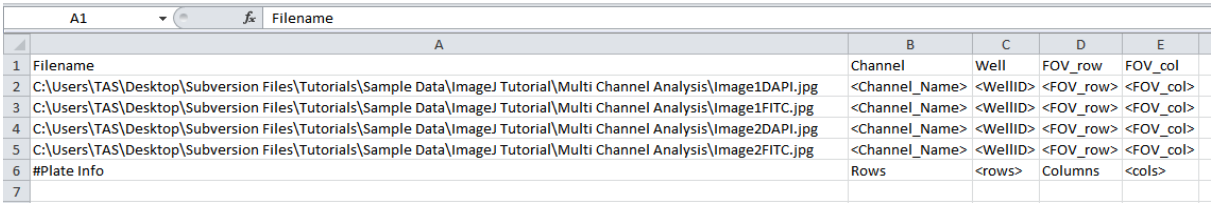
A. 该文件可以用一.csv扩展来重命名(本章节中，我们将用这一选项，对该选项的概述，请见第16步之后)。

B. 选择Excel作为打开.ijx文件的默认程序。在.ijx文件上右键点击，然后选择**open with**>choose**default program(以>选择的默认程序打开)**。从可用的程序列表中选择Excel，或者使用**Browse(浏览)**按钮，来导航到Excel。当选择Excel后，再选中**Always use the selected program to open this kind of file(始终使用选中的程序来打开这类文件)**对话框。那么从现在开始，任何时间您双击一个.ijx文件，它都会以Microsoft Excel形式打开。(请注意：这些说明是针对Windows 7的)。(要查看其他Windows操作系统的说明，请参见Microsoft Windows网站)

1. 请将**FileListforDnsExporter.ijx**文件重命名为**FileListforDnsExporter.csv**。(在windows浏览器中右键点击这个文件，然后选择重命名即可)
2. 用**Microsoft Excel**打开FileListforDnsExporter.csv。

这个文件就会被打开，且此excel文档将如下图T28.110所示：

© 2015 De Novo Software



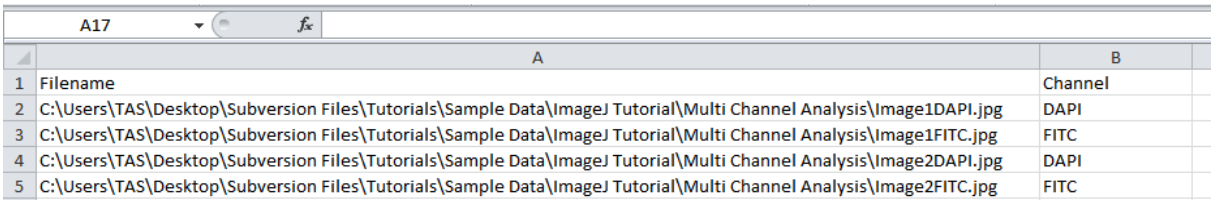
	A	B	C	D	E
1	Filename	Channel	Well	FOV_row	FOV_col
2	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image1DAPI.jpg	<Channel_Name>	<WellID>	<FOV_row>	<FOV_col>
3	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image1FITC.jpg	<Channel_Name>	<WellID>	<FOV_row>	<FOV_col>
4	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image2DAPI.jpg	<Channel_Name>	<WellID>	<FOV_row>	<FOV_col>
5	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image2FITC.jpg	<Channel_Name>	<WellID>	<FOV_row>	<FOV_col>
6	#Plate Info	Rows	<rows>	Columns	<cols>
7					

Figure T28.110 The FileListforDnsExporter.csv file opened with Microsoft Excel.

3. 删除**Well(**微孔**)**、**FOV_row(**视野_行**)**和**FOV_col(**视野_列**)**列。
4. 删除包含**#Plate Info(**板子信息**)**、**Rows(**行**)**、**<rows>**、**Columns(**列**)**、**<cols>**的第6行。
5. 用来自图片名称的各自通道名来替代每行中的**<Channel_Name>**文本。

例如：在第2行中的图像名称是Image1DAPI.jpg。在本例中，用DAPI来取代**<Channel_Name>**文本。

当您完成对FileListForDnsExporter.csv文件的编辑，它现在应如下图T28.111所示。



	A	B
1	Filename	Channel
2	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image1DAPI.jpg	DAPI
3	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image1FITC.jpg	FITC
4	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image2DAPI.jpg	DAPI
5	C:\Users\TAS\Desktop\Subversion Files\Tutorials\Sample Data\ImageJ Tutorial\Multi Channel Analysis\Image2FITC.jpg	FITC

Figure T28.111 The FilelistForDnsExpoter.csv file in Excel after editing to remove extra column headers, plate information, and adding the channel information.

在Excel中，有很多方法来自动化从您文件的路径名中拖拽通道名的任务。在本教程中，我们不会介绍这些方法，但下面有一个例子，来介绍如何利用"MID"来从图**T28.111**中的**A2**单元格的文件名中，自动抽出"DAPI"。公式"**=MID(A2,106,4)**"表示执行MID功能(从一个文本串中间得到字符)，文本位于单元格A2，开始于第106个字符，长度是4个字符(图T28.112)。

© 2015 De Novo Software

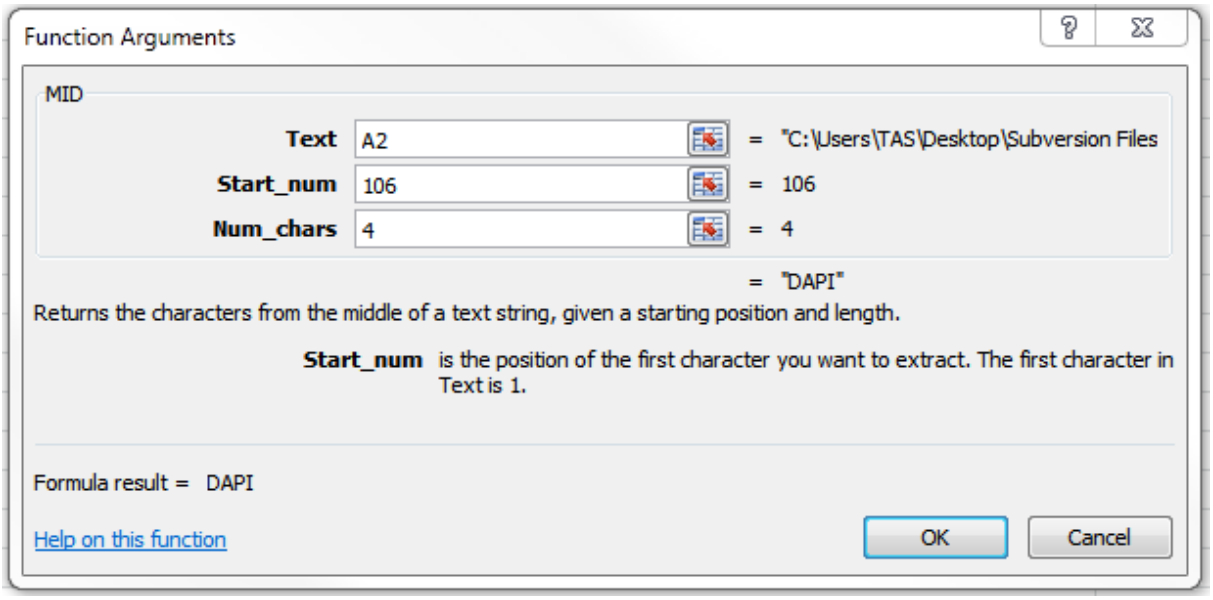


Figure T28.112 An example of using functions or formulas in Excel to automatically fill columns in the Analysis Configuration file.

6. 保存您刚才编辑的FileListForDnsExporter.csv 文件。
7. 从一个资源管理器窗口重命名**FileListforDnsExporter.csv**文件为 **FileListforDnsExporter.ijx**。

如果您想要为其他群组创建一个.ijx文件，例如基于多个域的数据、拼接/平铺图片、基于板子的数据或者基于板子多个域的数据，请按照以上步骤编辑您的.ijx文件，但每个群组类型的格式定义在ImageJ宏的帮助项目下。

35.26.3 用ImageJ分析和导出图片结果

本章节中，我们将学习如何从ImageJ中分析和输出个体图像结果。方法是使用DNSMacroExample(“在一个文件夹中一组单一独立的图像”使用案例)。我们将使用来自教程样本数据集→ImageJ教程文件夹中宏和图片。DNSMacroExample.ijm宏将和单一图片分析文件夹中的图片(DNAImage1.jpg and DNAImage2.jpg)一起使用。

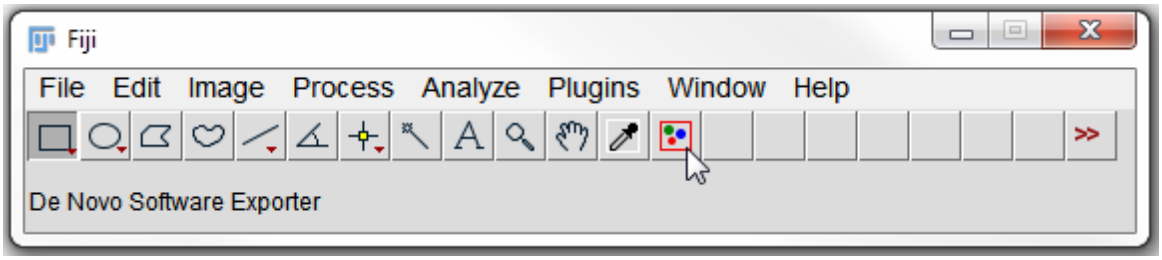
注意： 本章节的焦点不是如何创建宏或者使用ImageJ。本章节的焦点是如何使用De Novo Software提供的宏。要详细了解ImageJ，请参见ImageJ网站(http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html)或者写邮件给ImageJ。

1. 打开ImageJ。
2. 在ImageJ中安装DNSMacroExample。

   当这个宏文件被安装到ImageJ中(Plugins(插件)→Macros(宏)→Install(安装))后，**De Novo Software Exporter(De Novo Software出口商)**按钮 (一个带有三色斑点按钮的红色矩形，带有"De Novo Software Exporter"提示)的将显示在工具栏中(图

© 2015 De Novo Software

T28.97)。



FigureT28.97. The ImageJ tool bar with the DNSMacroExample.ijm macro installed. Notice the red rectangle with three color blobs button that indicates the De Novo Software Exporter.

3. 点击**De Novo Software Exporter(De Novo Software出口商)**按钮(图T28.97)。
4. 点击**Source(来源)**下拉按钮(图T28.98)。
5. 从下拉列表中选择"**From a folder(来自一个文件夹)**"(图T28.98)。

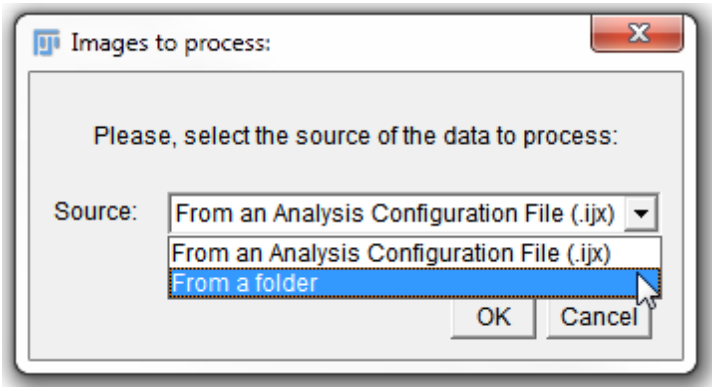


Figure T28.98 Selecting Images to process from a folder in ImageJ.

6. 点击**OK**。
7. 在**Tutorial Sample Data folder(教程样本数据文件夹)→ImageJ Tutorial(ImageJ教程)→Single Image Analysis(单一图片分析)**下，选择**DNA Experiment(DNA实验)**。
8. 点击**Select(选择)**(图T28.99).

© 2015 De Novo Software

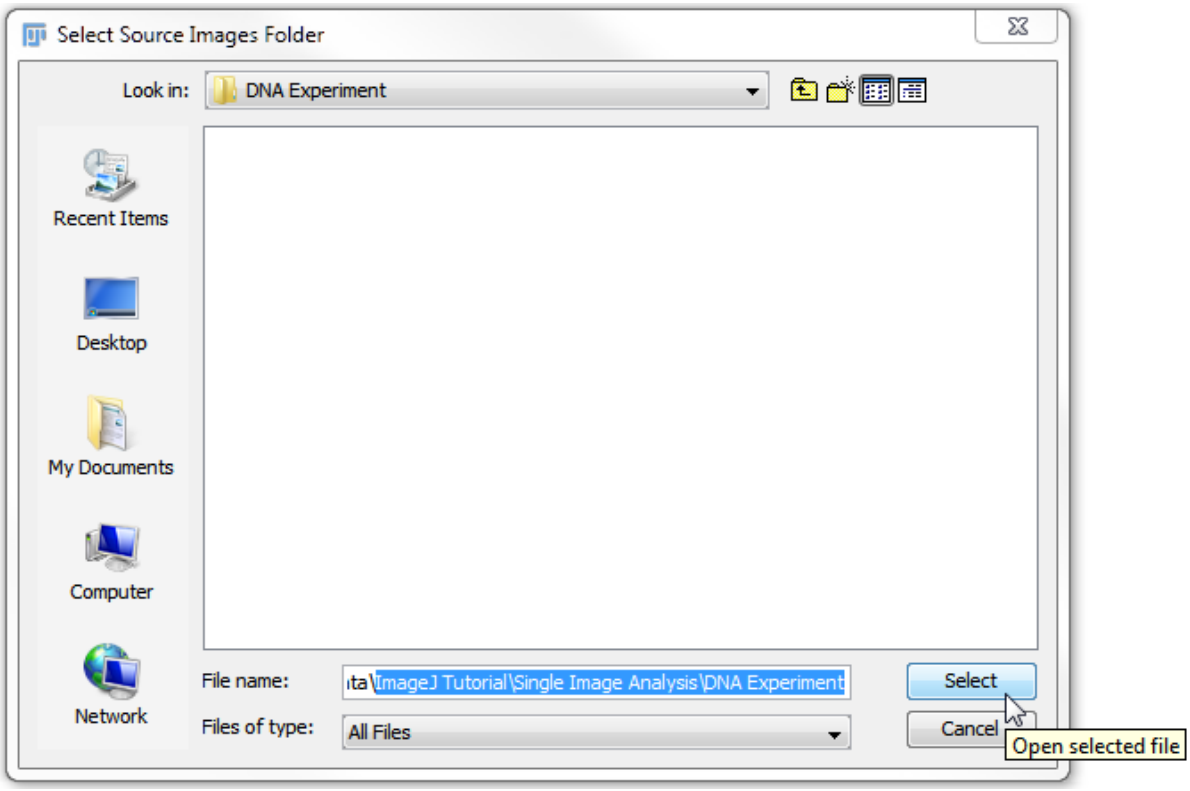


Figure T28.99 Selecting the DNA Experiment folder which contains our images of interest and pressing select.

现在，ImageJ将自动处理Single Image Analysis(单一图片分析)文件夹中的所有图片。将根据定制的宏的函数来处理图片，在宏的最后一行有以下文本：

// - - - - - - - - - The functions below this line are the ones that the user can customize (这条线以下的功能，用户可以自定义)- - - - - - - - - - -

这将包含阈值和对象的识别/分隔。*要详细了解自定义宏和调整ImageJ的设置，请参见ImageJ网站(http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html)或者写邮件给ImageJ。*

导出的.ijout文件将被命名为DNAImage1.ijout和DNAImage2.ijout。包含其他导出信息的两个文件夹将根据原文件名称来命名(图T28.100)。

注意：.ijout文件的名称和包含结果的文件夹的名称必须一样。来自同一张图片，但因为有多个分段，因此会产生多个.ijout文件和结果文件夹。在不复制图片数据组的情况下，运行同一原始图片组的多个分段也是可行的。

© 2015 De Novo Software

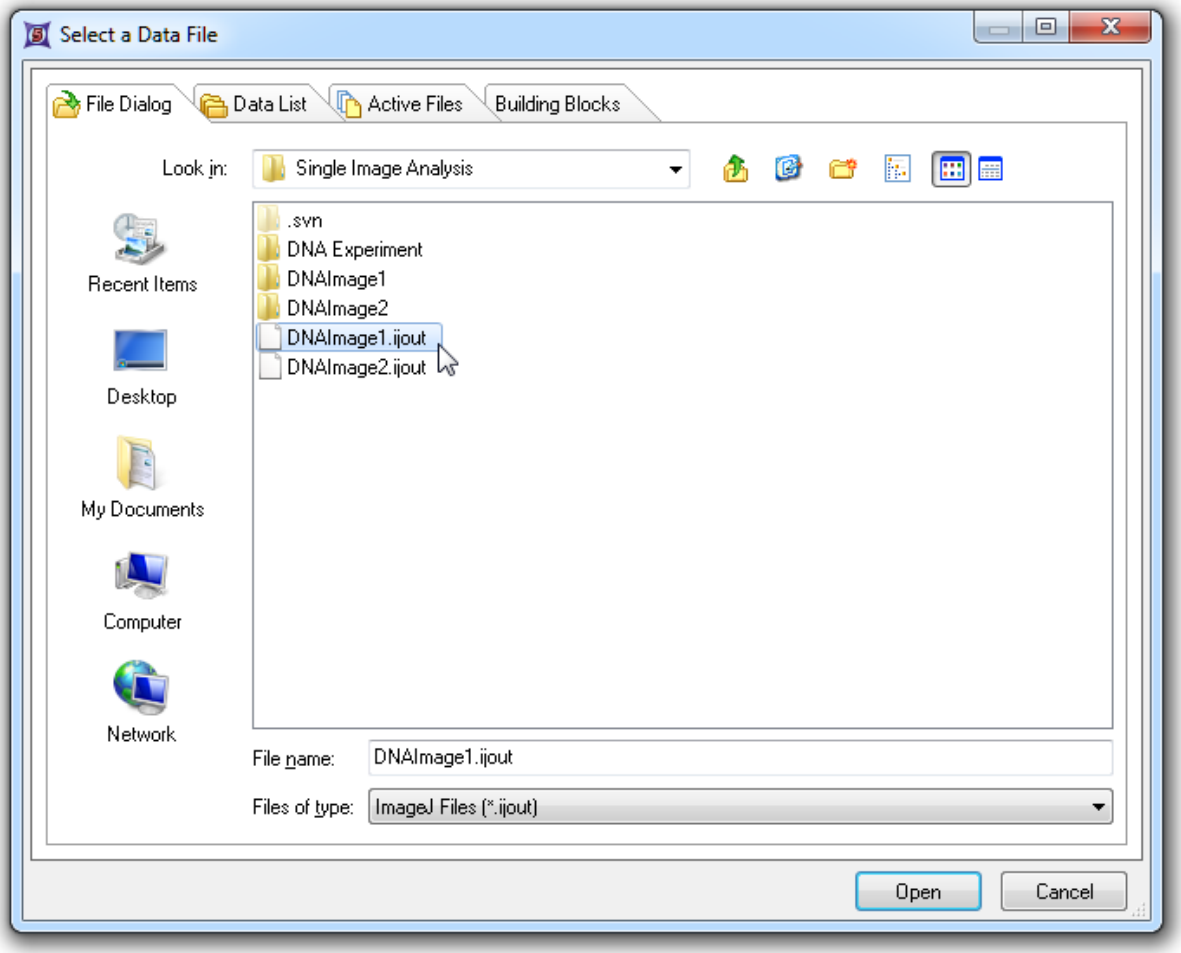


Figure T28.100 The Single Image Analysis folder after processing the images. There will be separate .ijout files for each image and folders that contain the results and masking files.

我们现在将用FCS Express打开导出的数据。

9.打开FCS Express 5图片分析软件。
10.点击**Insert Tab(**插入标签**)→2D Plots(**二维绘图**)→Dot(**点状图**)**。
11.在版面上的任何位置点击，来插入点状图。
12.从**Files of type(**文件类型**)**下拉列表选择ImageJ Files (*ijout)。
13.导航到**Tutorial Sample Data folder(**教程样本数据文件夹**)→ImageJ Tutorial(ImageJ**教程**) →Single Image Analysis(**单一图片分析**)**文件夹。
14.选择**DNAImage1.ijout**。
15.点击**Open(**打开**)**。
16.点击**Insert Tab(**插入标签**)→2D Plots(**二维绘图**)→Picture Plot(**图片绘图**)**。
17.在版面上的任何位置点击，来插入图片绘图。

现在版面应该包含来自ImageJ导出数据的点状图和图片绘图(图T28.101)。使用**Data Tab(**数据标签**)→Change Data on All Objects(**更改所以对象上的数据**)**部分的**Next(**下一项**)**和**Previous(**前一项**)**，来更改处理过的来自第一和第二个图片间的数据。要详细了解FCS Express中一

© 2015 De Novo Software

起使用绘图和图片数据，请参见下面列出的更多资源教程。

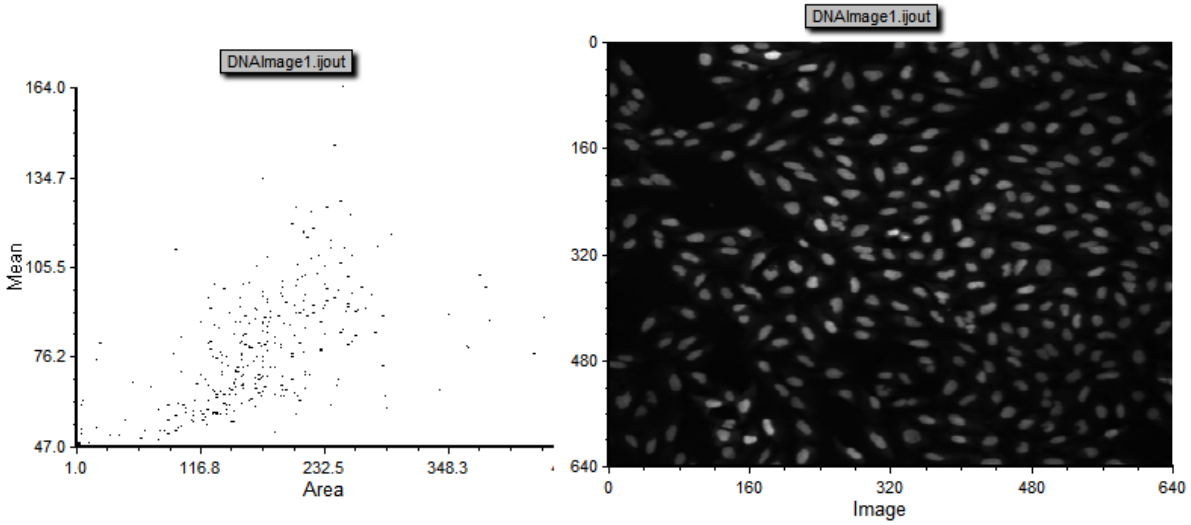


Figure T28.101 A dot plot and picture plot that were create from the DNAImage1.ijout file.

更多资源：

- **FCS Express 5 Image Cytometry(细胞图像分析软件)教程** 1583
- 图片绘图教程 1519
- **FCS Express的ImageJ知识库** 1499

35.26.4 用.ijx文件分析和导出多通道图片结果

本章节中，我们将学习如何从ImageJ中分析和输出一组多通道图像结果。方法是使用DNSMacroExample和一.ijx分析配置文件，该配置文件是在之前章节创建的，1483带有macro-enabled Excel worksheet(宏－激活的Excel工作表)1484*或者manually edited in ImageJ(在ImageJ中手动编辑)1489或者Excel1490。

我们将使用来自教程样本数据集→ImageJ教程文件夹中宏和图片。DNSMacroExample.ijm宏将和多通道分析文件夹中的图片(针对DAPI和FITC通道的图片1和图片2)一起使用。

1. 打开ImageJ。
2. 在ImageJ中安装DNSMacroExample(注意：如果已经安装了DNSMacroExample，请跳过第2步)。

   当这个宏文件被安装到ImageJ中1498(Plugins(插件)→Macros(宏)→Install(安装))，一个带有三色斑点按钮的红色矩形、带有"De Novo Software Exporter"提示的将显示在工具栏中(图T28.113)。

© 2015 De Novo Software

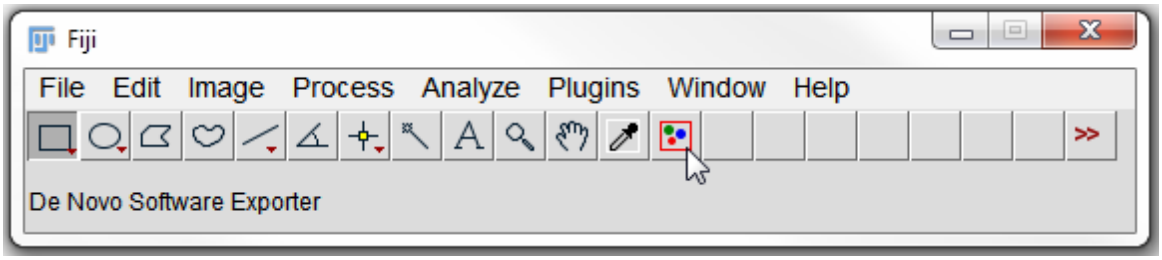


Figure T28.113. The ImageJ tool bar with the DNSMacroExample.ijm macro installed. Notice the red rectangle with three color blobs button that indicates the De Novo Software Exporter.

3. 在Image J工具条中点击**De Novo Software Exporter(De Novo Software出口商)**按钮(带有三色斑点的红色矩形)(图T28.113)。
4. 选择**From an Analysis Configuration File(来自一分析配置文件) (.ijx)**(图T28.114)。

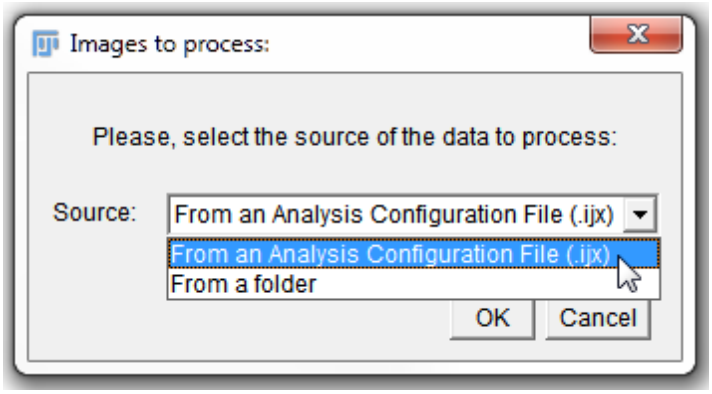


Figure T28.114 Choosing an .ijx file to process images.

5. 点击**OK**。
6. 选择**DeNovo.ijx**(如果您创建的.ijx文件带有macro-enabled Excel worksheet(宏－激活的Excel工作表)[1484])或者**FileListforDnsExporter.ijx**(如果您的.ijx文件带有manually edited in ImageJ(在ImageJ中手动编辑)[1489]或者Excel[1490]), 来自教程样本数据文件夹中的Multi Channel Image Experiment(多通道图片实验)文件夹→**ImageJ** 教程 目录文件夹。
7. 点击**Open(打开)**。
8. 选择**dapi**作为通道。

   在第8步选择的通道将定义哪个通道将用于图片分隔。在本例中，我们将把用来定义细胞核区域的dapi染色作为进行分割。

9. 点击**OK**。

ImageJ现在将处理列于.ijx分析配置文件中的所有文件，及为每两个通道图片集合创建一个.ijout文件、为每个相匹配的 .results.txt和.mask.tif文件创建一个文件夹。

我们现在将用FCS Express打开导出的数据。

© 2015 De Novo Software

10.打开FCS Express 5 图片分析软件。
11.点击**Insert Tab(**插入标签**)→2D Plots(**二维绘图**)→Dot(**点状图**)**。
12.在版面上的任何位置点击，来插入点状图。
13.从**Files of type(**文件类型**)**下拉菜单中选择ImageJ Files (*ijout)。
14.导航到**Tutorial Sample Data folder(**教程样本数据文件夹**)→ImageJ Tutorial(ImageJ**教程**)→Multi Channel Image Experiment(**多通道图片实验**)→Multi Channel Analysis(**多通道分析**)**文件夹。
15.选择**Image1DAPI1.ijout**。
16.点击**Open(**打开**)**。
17.点击**Insert Tab(**插入标签**)→2D Plots(**二维绘图**)→Picture Plot(**图片绘图**)**。
18.在版面上的任何位置点击，来插入图片绘图。

现在版面应该包含来自ImageJ数据的点状图和图片绘图(图T28.115)。使用**Data Tab(**数据标签**)→Change Data on All Objects(**更改所以对象上的数据**)**部分的**Next(**下一项**)**和**Previous(**前一项**)**将更改处理过的来自第一和第二个图片见的数据。通过点击图片绘图(DAPI)上的通道标签，您将能够在DAPI和FITC通道间进行选择(右图T28.115)。要详细了解FCS Express中一起使用绘图和图片数据，请参见下面列出的更多资源教程。

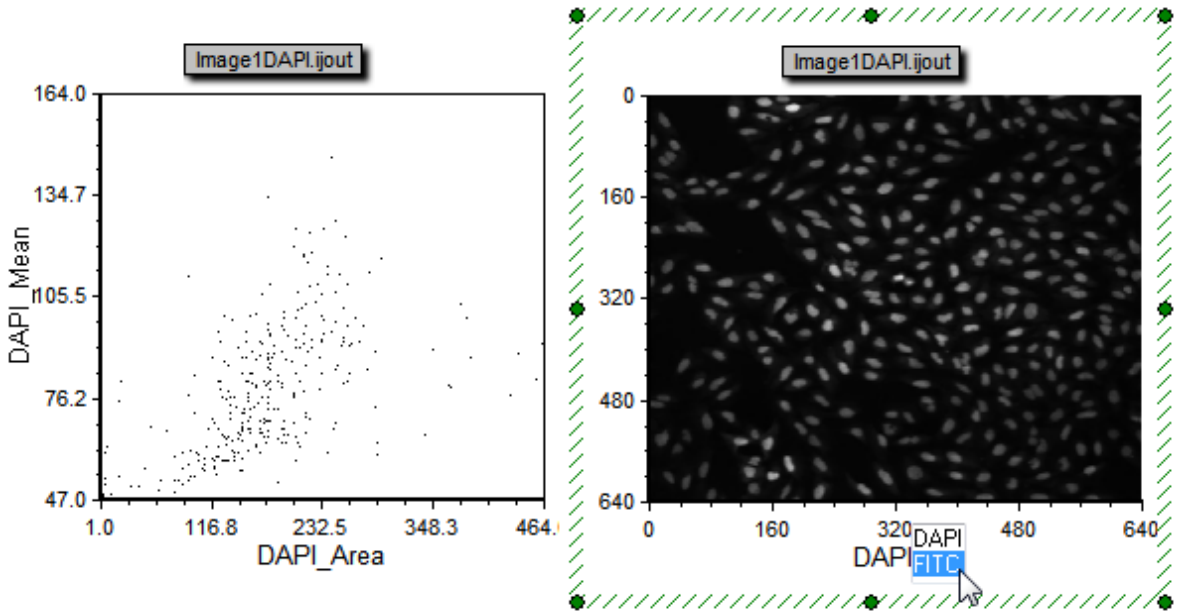


Figure T28.115 A dot plot and picture plot created from the .ijout files that were exported using the .ijx analysis configuration file. Since there are multiple channels you can change the axis of the picture plot to choose which channel to view.

更多资源：
- **FCS Express 5 Image Cytometry(**细胞图像分析软件**)**教程的学习 1583
- 图片绘图教程 1519
- **FCS Express**的**ImageJ**知识库 1499

Peter Haub写的*macro

© 2015 De Novo Software

35.26.5 ImageJ针对FCS Express的知识库

在**FCS Express**中分析**ImageJ**数据的工作流程：
下面的流程图表明了，DNSMacroExample.ijm宏可以用来将ImageJ数据，以FCS Express可读的.ijout文件格式输出(图T28.116)。DNS-IJXwriter.xlsm宏可以用来定义分组图片间的关系。

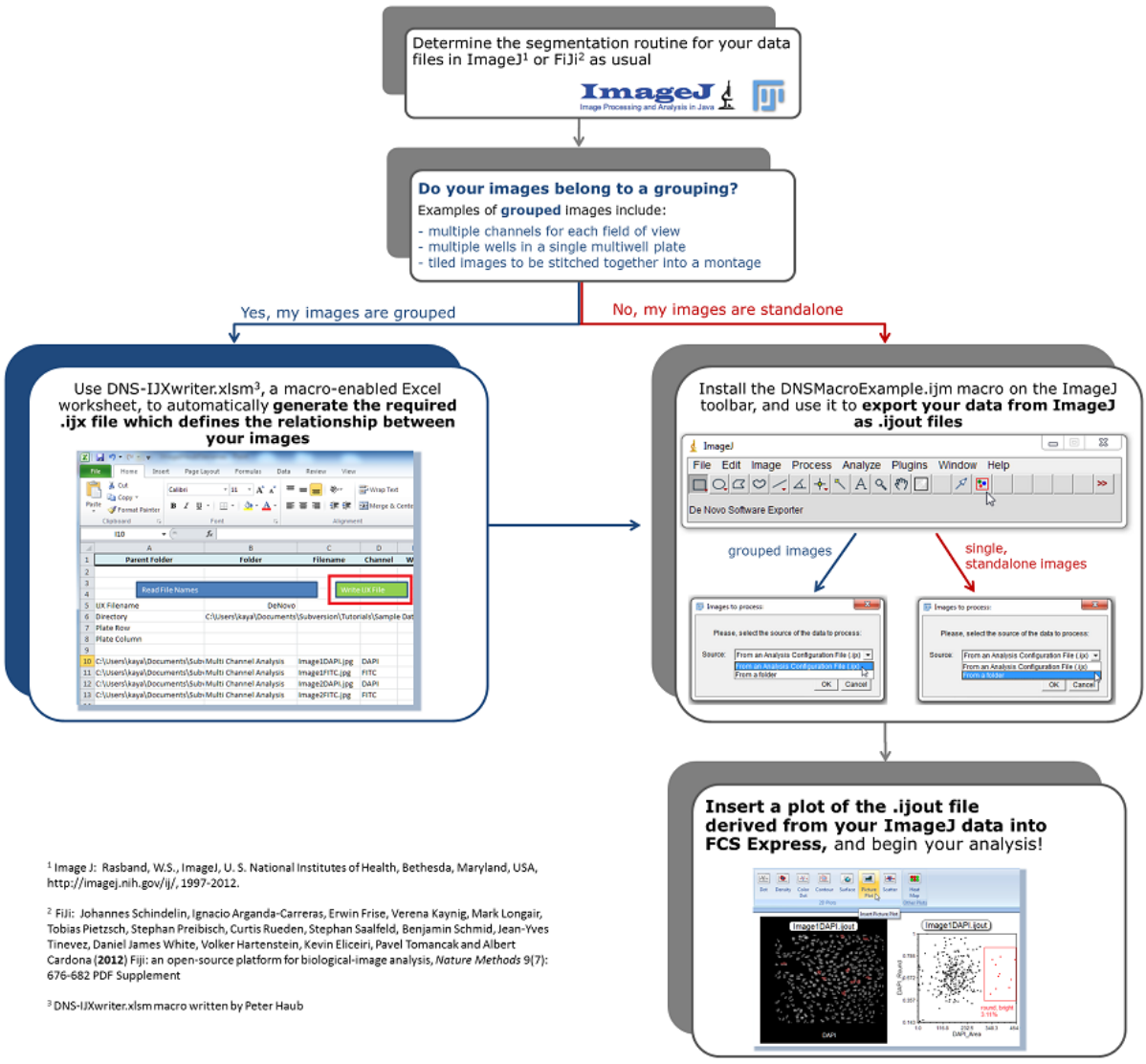


Figure T28.116 Workflow for analyzing single or grouped images segmented in ImageJ within FCS Express

安装一**ImageJ**宏：
要用于FCS Express中的ImageJ宏，可从http://www.denovosoftware.com/site/imageJ.shtml网站下载。
在ImageJ中安装宏的步骤：
1.打开ImageJ。
2.点击**Plugins**(插件)→**Macros**(宏)→**Install**(安装)或者 按下 control+shift+M键

© 2015 De Novo Software

3.，来导航到宏的位置上。
4.点击**Open(**打开**)**。

现在，该宏将被安装到ImageJ工具栏中。要详细了解ImageJ，请参见ImageJ网站(*http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html*)。

文件夹结构和文件命名：

文件名称：
DNSExampleMacro将用原始图像名称来命名任何输出的文件名称(.ijout文件)和文件夹名称。例如，如果您原始图像的名称是DapiImage#1.tif，ImageJ输出的文件将被名称为DapiImage#1.ijout，创建的文件夹将被命名为DapiImage#1，文件夹中包含一.results.txt文件(其名称是DapiImage#1.results.txt)和一掩模图像(其名称是DapiImage#1.mask.tif)。注意：.ijout文件的名称和包含结果的文件夹的名称必须一样。

导入文件(文件夹结构)：
在**FCS Express User Options(FCS Express**用户选项**)→Data Loading(**数据导入**)→ImageJ Options(ImageJ**选项**)**中，来选择如何导入您的数据(图T28.117)。

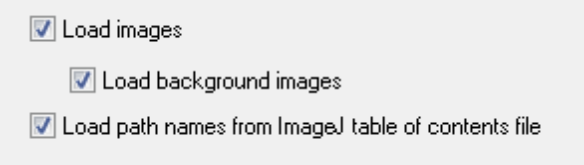


Figure T28.117 The ImageJ Data Loading options available from Edit Preferences in FCS Express 4 Image Cytometry.

通过选择**Load Images(**导入图片**)**或者**Load background images(**导入背景图片**)**，来决定是只导入原始数据(**Load Images(**导入图片**)**不选中)，或者原始数据加上原始图像(**Load Images(**导入图片**)**要选中)，还是导入背景(**Load background images(**导入背景图片**)**被选中，来导入背景)。

"**Load path names from ImageJ table of contents file(**来自内容文件**ImageJ**表格的导入路径名称**)**”表明，您想在导入数据文件的同时，也将完整的文件路径导入(文件路径是在从ImageJ中输出时，就决定了的)。后面，如果您移动了包含数据的文件或者文件夹，请不要选中这一按钮。要使用不带有路径名称(路径名称来自内容文件的ImageJ表格)的数据，下面的这些文件必须处在同一文件夹中，且必须在同一水平上，如图T28.118：

- 原始图像 (DNAImage1.jpg)
- 输出的.ijout文件(DNAImage1.ijout)
- 包含.results.txt文件和.mask.tif文件的文件夹(DNAImage1文件夹)

© 2015 De Novo Software

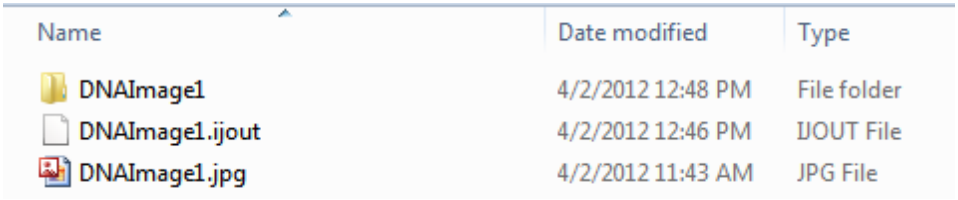


Figure T28.118 When moving .ijout files to another location on your computer the .ijout file, original image file, and folder containing the .results.txt and .masks.tif files must be at the same level.

注意：.ijout文件的名称和包含结果的文件夹的名称必须一样。来自同一张图片，但因为有多个分段，因此会产生多个.ijout文件和结果文件夹。在不复制图片数据组的情况下，运行同一原始图片组的多个分段也是可行的。

使用基于细胞盘的数据：

如果.ijx文件代表一细胞盘，与一微孔相关联的文件行，必须相继进行分组。例如，如果文件与带有D05和H04微孔的细胞盘相关，D05的所有通道必须组成一行，接着，另一行包含H04的所有通道。

如果ijx文件代表一细胞盘，最后一行必须带有细胞盘的信息，从第一列开始，使用"#"和"Plate Info"。紧接着，是'Rows'文本，在细胞盘中的行位置，'Columns'文本，和细胞盘中的列位置。例如：#Plate Info,Rows,8,Columns,12。请参见图T28.119来查看这一示例。

	A	B	C	D	E
1	Filename	Channel	Well		
2	C:\Users\TAS\Desktop\Image J Testing\Plate Data New Macro Testing\Images\Channel1-05-min-A01.tif	chn1	A01		
3	C:\Users\TAS\Desktop\Image J Testing\Plate Data New Macro Testing\Images\Channel2-05-min-A01.tif	chn2	A01		
4	C:\Users\TAS\Desktop\Image J Testing\Plate Data New Macro Testing\Images\Channel1-10-min-A02.tif	chn1	A02		
5	C:\Users\TAS\Desktop\Image J Testing\Plate Data New Macro Testing\Images\Channel2-10-min-A02.tif	chn2	A02		
6	#Plate Info	Rows	8	Columns	12
7					

Figure T28.119 An .IJX Analysis Configuration file for a plate based assay that contains two wells, one image per well, and each image contains two channels. The text #Plate Info, Rows, 8, Columns, 12 indicate the plate is 8 x 12 rows, or a 96 well plate.

.ijx计划的名称，可以进行自定义。在DnsAnalysisCreator.ijm的底部，您可以发现：

```
// This function returns the name of the automatically generated .ijx
file(这一功能将自动返回生成的.ijx文件名称)。
function getExporterFilename() {
return "FileListForDnsExporter";
```

修改"**return "XXXX;**"中的文本，X代表您想要的文件名，将其改变为自定义文件名。

如果DNS宏文件安装在ImageJ中(Plugins(插件)→Macros(宏)→Install(安装))，一带有"**De**

© 2015 De Novo Software

Novo Software Analysis Configuration File Creator(De Novo Software分析配置文件创造者**)"**提示的蓝色矩形框，将出现在工具栏中(图T28.120)。

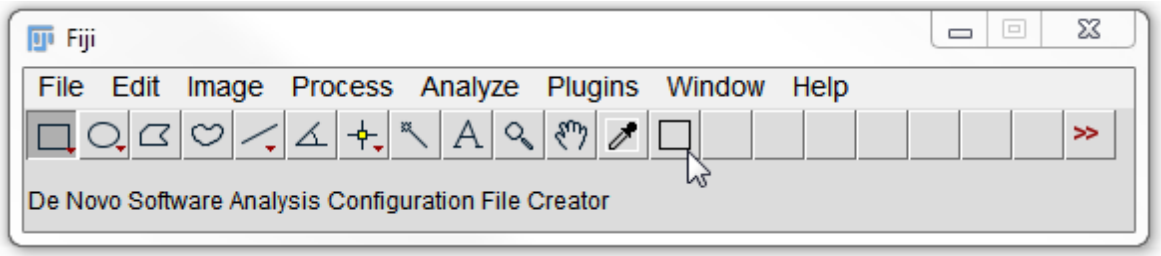


Figure T28.120 The ImageJ tool bar with the DnsAnalysisCreator.ijm macro installed. It is represented by a black box with the hint "De Novo Software Analysis Configuration File Creator".

35.27 从Image Xpress Velos中导出数据

此**ImageXpress Velos**™Imaging Cytometer(图像细胞仪)让用户可以使用自己或设备上定义的格式，对基因芯片、微珠、细胞以及细菌群进行实时快速检测和分类。此**ImageXpress Velos**图像细胞仪非常适合进行基于细胞的高效筛选实验，这让它和FCS Express的高通量以及批处理功能非常契合。De Novo软件和Molecular Devices公司合作， 让用户可以在FCS Express中分析高通量图片。一旦您的数据恰当的保存在**ImageXpress Velos** 软件中，，FCS Express便可导入这些数据，然后把用户的数据集显示在大家都很熟悉的二维绘图以及一些新的绘图类型，例如图片绘图和热图上。

35.27.1 导出—Image Xpress Velos实验

在本节教程中，你将学到：

- 如何保存从一实验中获得的、带有图片的**ImageXpress Velos**数据。
- 如何把数据导入到FCS Express中。

ImageXpress Velos 设置 –保存图片和对象数据

1. 从菜单栏中选择Instrument Setup(设备设置)。
2. 点击**Analysis Tab(**分析标签**)**。
3. 点击**Produce individual iso files(**生成单个**iso**文件**)**复选框。这将为每个细胞孔保存分析过的对象数据。

© 2015 De Novo Software

4. 点击**Produce MDCStore Compatible files(**生成**MDCStore**兼容文件**)**复选框。这将为每个细胞孔保存原始的tiff图片。
5. 请确保**Auto.Correct Saturated Data(**自动**.**正确的饱和数据**)**复选框处于选中状态。
6. 点击**OK**。

这些都做完后，设备设置窗口看起来应该如图T25.1所示。

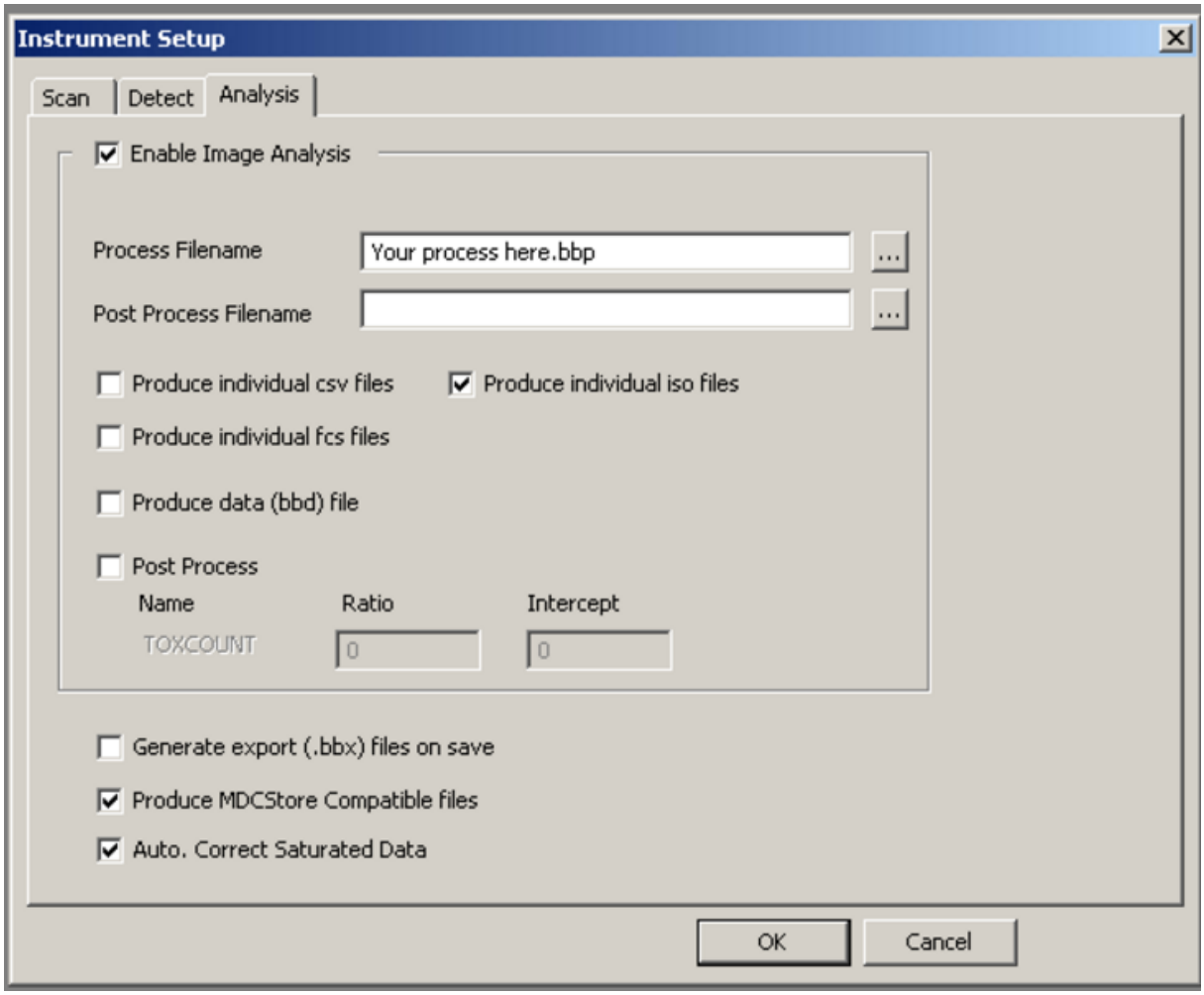


Figure T25.1 Instrument Setup for ImageXpress VelosTM

7. 在**ImageXpress Velos**中分析您的实验。
8. 在**ImageXpress Velos**中保存您的实验。

© 2015 De Novo Software

35.27.2 输入带图片的Image Xpress Velos数据

在**ImageXpress Velos**调整了导出设置并分析数据后，，你便可以把数据导入到FCS Express中。

本节中要使用的**ImageXpress Velos**文件，可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)中找到 718。

1. 请选择**File(**文件**)**→**Options(**选项**)**→**Data Loading(**数据导入**)**→**ImageXpress Velos Options(ImageXpress Velos**选项**)**。
2. 选中**Load Images(**导入图片**)**复选框。
3. 选中**Load as Plate(**作为细胞盘导入**)**复选框。
4. 点击**OK**。

此时，**Data Loading(**数据导入**)**参数的**ImageXpress Velos ptions(ImageXpress Velos**选项**)**页，看上去应如图T25.2所示。

© 2015 De Novo Software

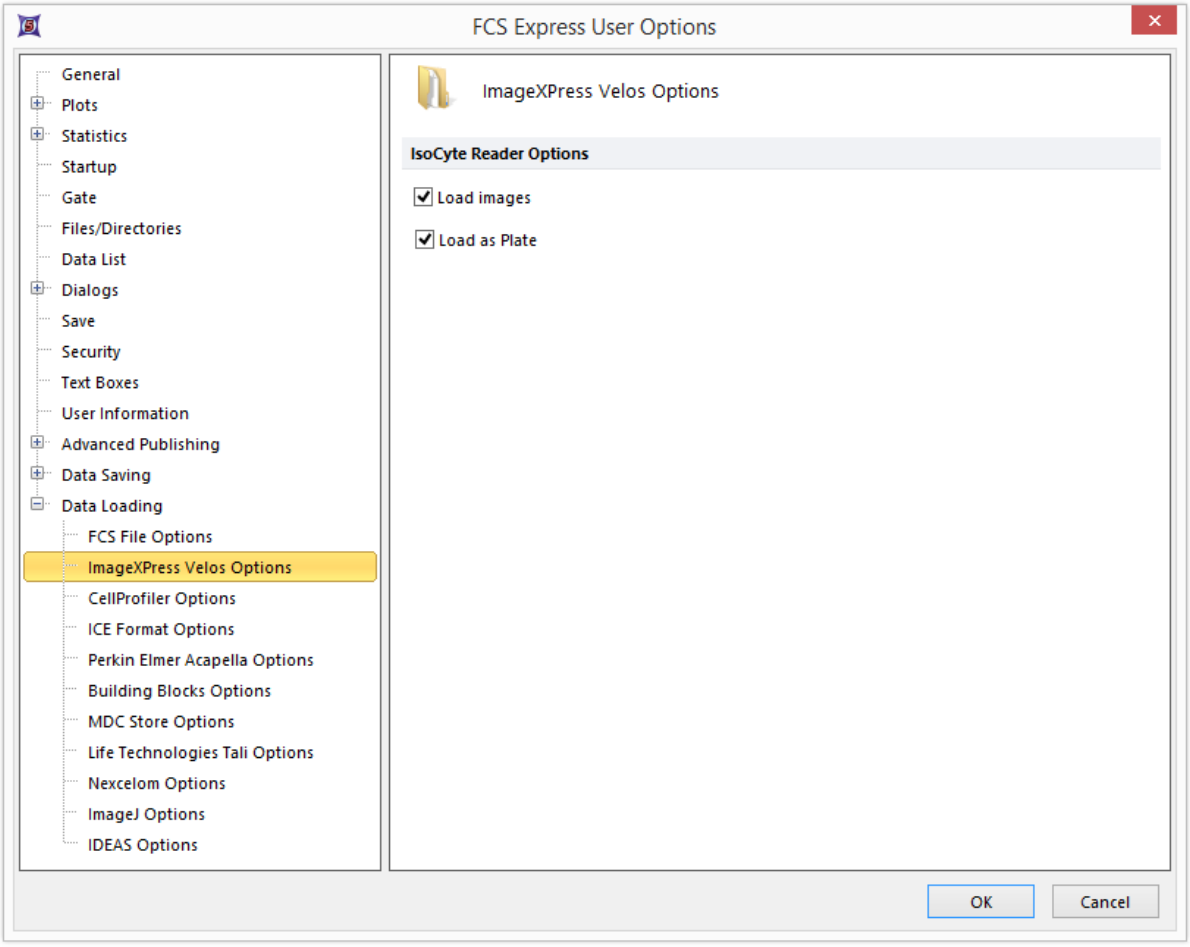


Figure T25.2 Setting up ImageXpress Velos Data Loading Preferences in FCS Express

5. 请选择**Insert(**插入**)**→**Other Plots(**其它绘图**)**→**Heat Map(**热图**)**命令(图T25.3)。

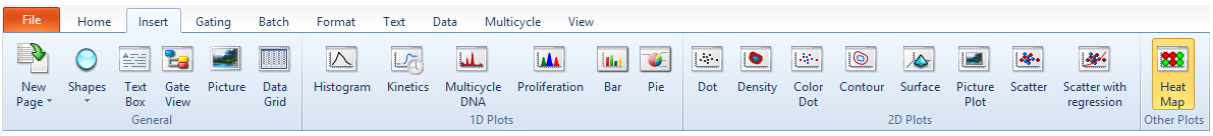


Figure T25.3 Inserting a Heat Map

6. 请在版面上任何位置点击。

7. 从**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框的**Files of type(**文件类型**)**下拉列表，选择ImageXpress Velos files (*.iso)(图T25.4)。

© 2015 De Novo Software

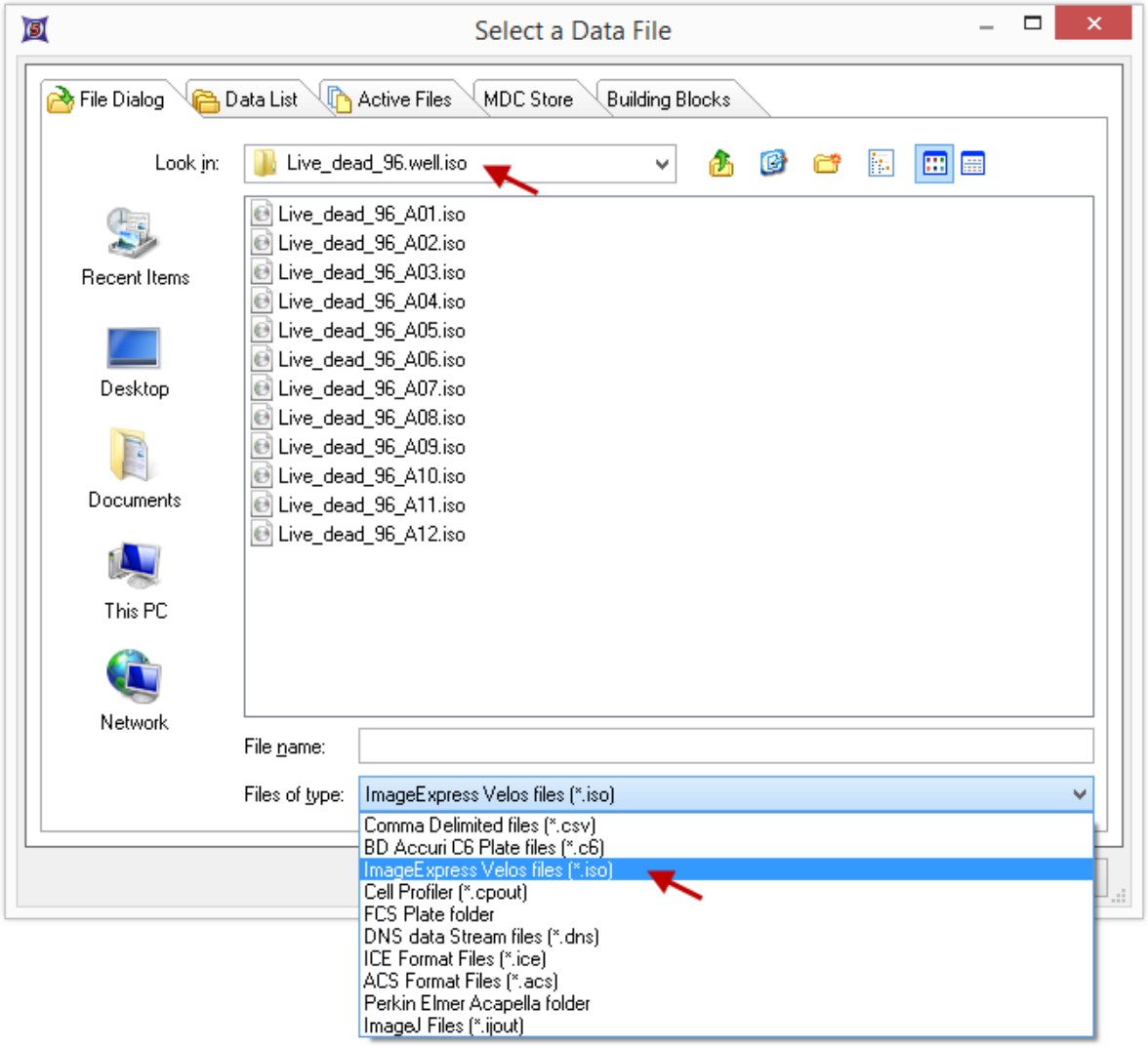


Figure T25.4 Choosing an ImageXpress Velos file for a Heat Map

8. 导航到**Sample Data(样本数据)→ImageXpress Velos With Images(带图像的ImageXpress Velos)→Live_dead_96.well.iso**文件夹。
9. 选择**Live_dead_96_A01.iso**文件。
10. 点击**Open(打开)**。

这时会出现一个包含你的数据的热图，表明数据被成功导入(图T25.5)。本章节中，我们使用的数据组，只包含一行样本。

© 2015 De Novo Software

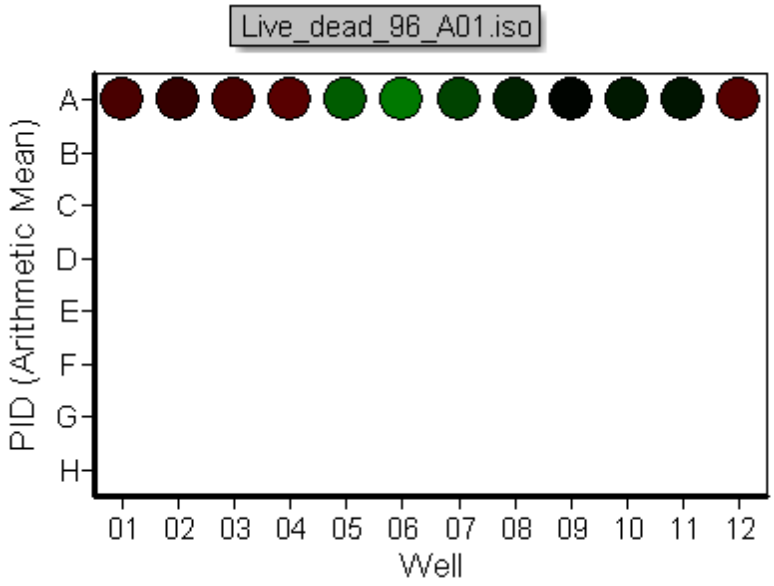


Figure T25.5 A Heat Map Generated from ImageXpress Velos Data

要查看和每个细胞孔关联的图像

11. 通过选择**Insert(**插入**)→2D Plots(**二维绘图**)→Picture Plot(**图片绘图**)**，来插入一图片绘图(图T25.6)。

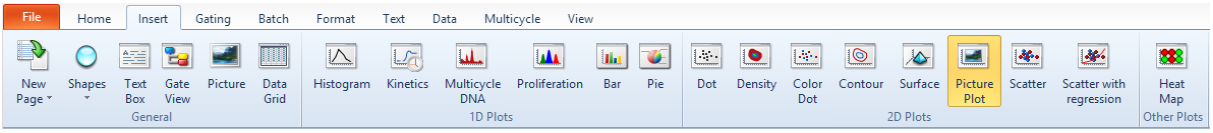


Figure T25.6 Insert a Picture Plot

12. 请在版面上任何位置点击。

这时，版面上会出现一个图像绘图，如图T25.7所示。此图像绘图展示了来自细胞盘第一个孔的所有图像。现在，我们要创建一微孔门，并将其应用到图像绘图上，来显示与图像相关联的特定微孔。

© 2015 De Novo Software

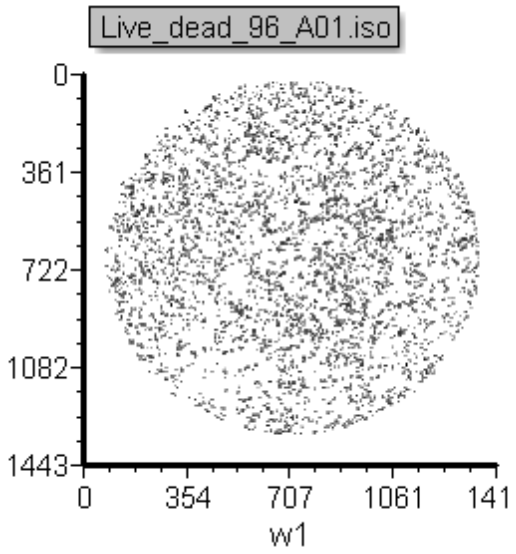


Figure T25.7 A Picture Plot displaying the image from the first well in the plate.

13. 在您的热图上，为**A6**孔创建一微孔门(图T25.8)。

© 2015 De Novo Software

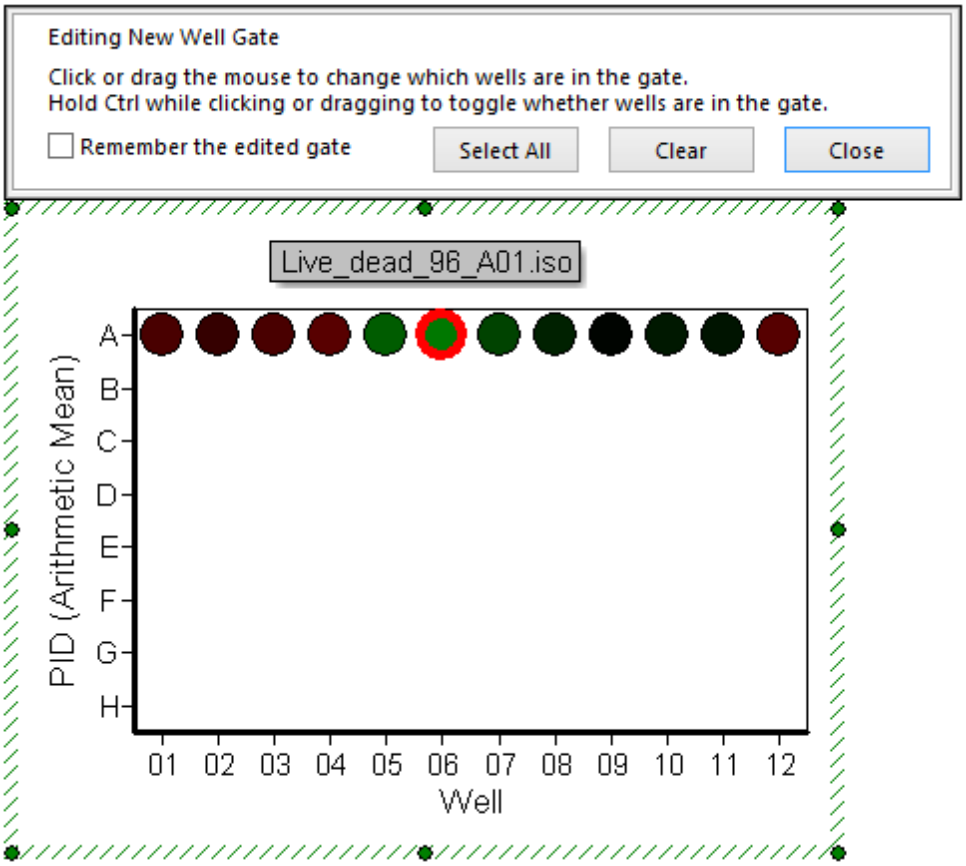


Figure T25.8 Gating a Heat Map

14.将**Well Gates(**微孔门**)**应用到图像绘图中(图T25.9)。要详细了解门的应用，请参见"门操作"章节798。

现在，图像绘图看上去应如图T25.9所示(右边版面)。

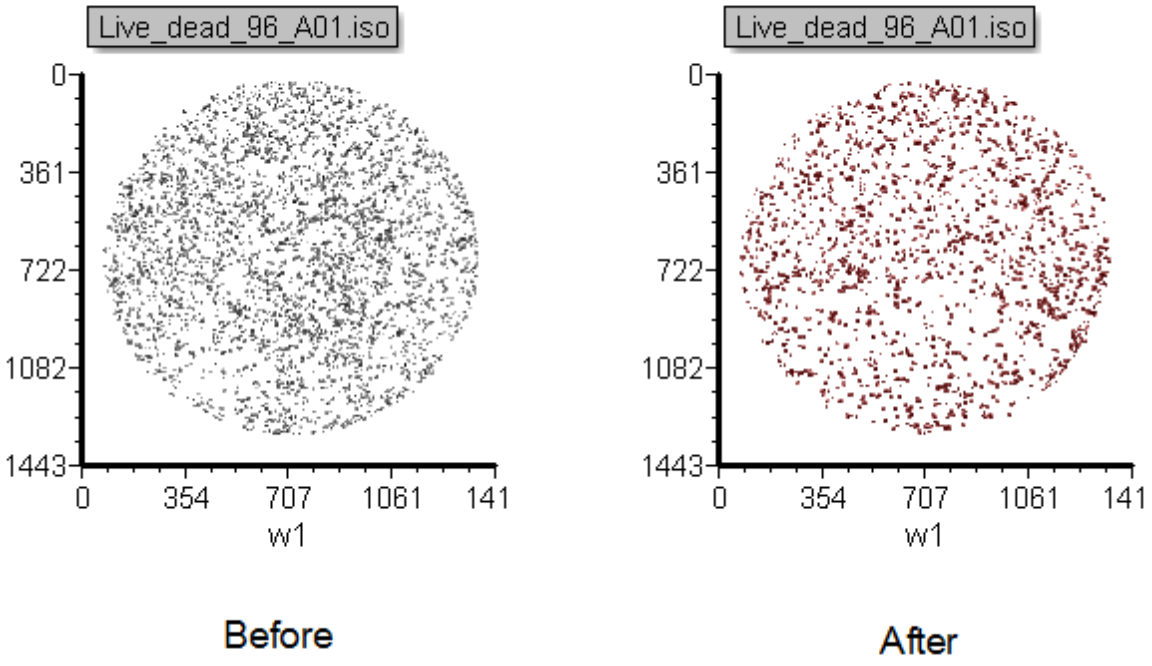


Figure T25.9 Picture Plot with Well Gate Applied

现在，图像绘图中展示的图像，是基于我们刚才定义的微孔门的。对**Well Gates(微孔门)**进行编辑，选择不同的微孔，图像绘图上的图片也将发生更改。

35.27.3 以数值形式导出(只针对数据)

ImageXpress Velos 设置 –保存对象数据

1. 在**ImageXpress Velos**软件的主菜单中选择Instrument Setup(仪器设置)。
2. 点击**Analysis Tab(分析标签)**。
3. 点击**Produce individual iso files(生成单个iso文件)**复选框。这将为每个细胞孔保存分析过的对象数据。
4. 请确保**Auto.Correct Saturated Data(自动.正确的饱和数据)**复选框处于选中状态。

这时的仪器设置对话框看起来应该如图T25.10所示。

© 2015 De Novo Software

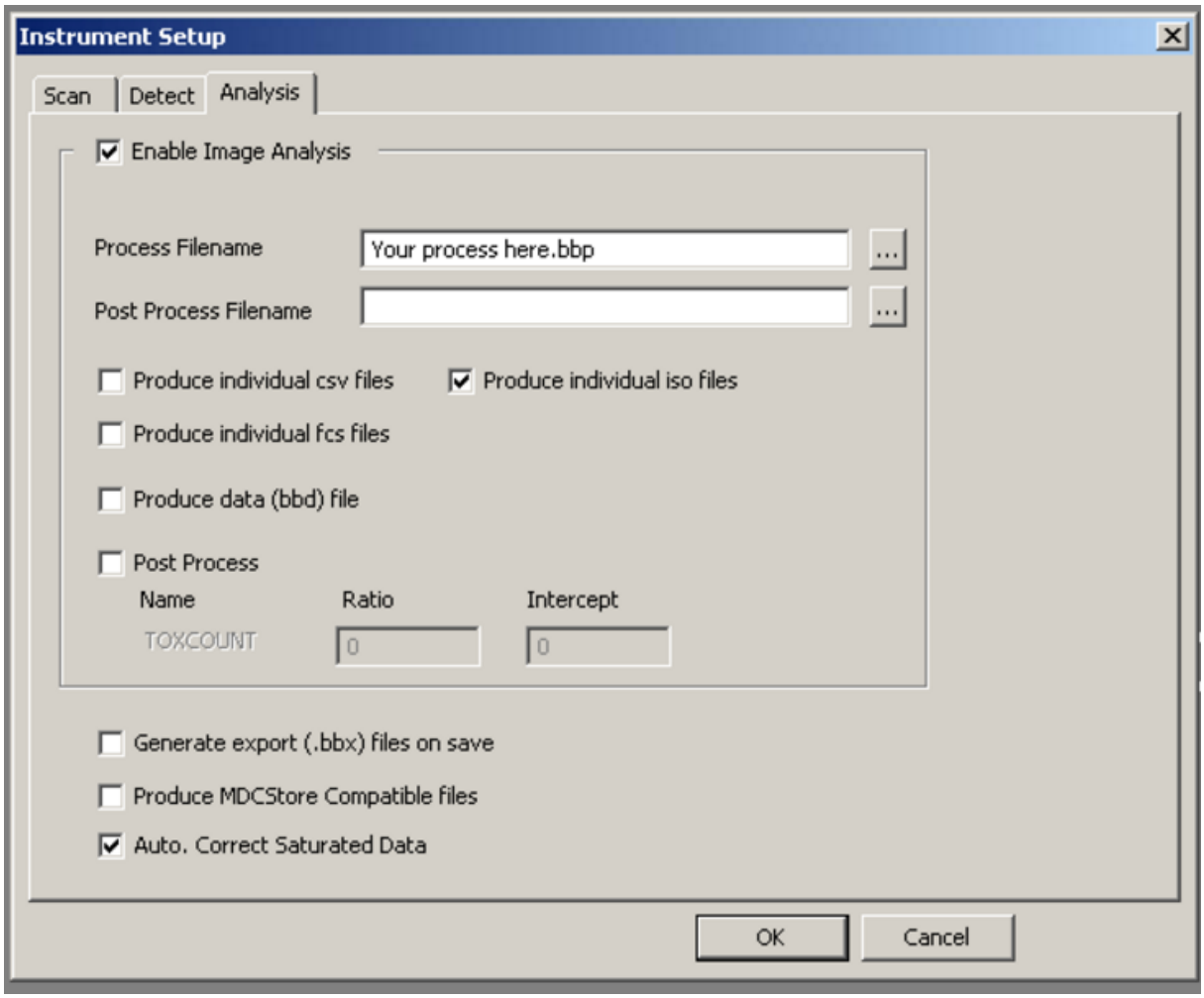


Figure T25.10 Instrument Setup for Data Only Exporting

5. 点击**OK**。
6. 请在ImageXpress Velos中分析你的实验。
7. 请在ImageXpress Velos中保存你的实验。

35.27.4 以数据形式导出

在**ImageXpress Velos**中调整了导出设置并分析数据后，，你便可以把数据导入到FCS Express中。

本章节要用到的ImageXpress Velos文件，可在Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)

© 2015 De Novo Software

中找到 718。

1. 请选择**File(文件)→Options(选项)→Data Loading(数据导入)→ImageXpress Velos Options(ImageXpress Velos选项)**。
2. 请取消对**Load cell images(导入细胞图像)**复选框的选择。
3. 点击**OK**。

*注意：在本例中，没有和数据相关的图片。因此，**Load Images(导入图片)**复选框是否被选中，不会影响数据导入。*

此时，ImageXpress Velos数据导入选项看上去应如图T25.11所示。

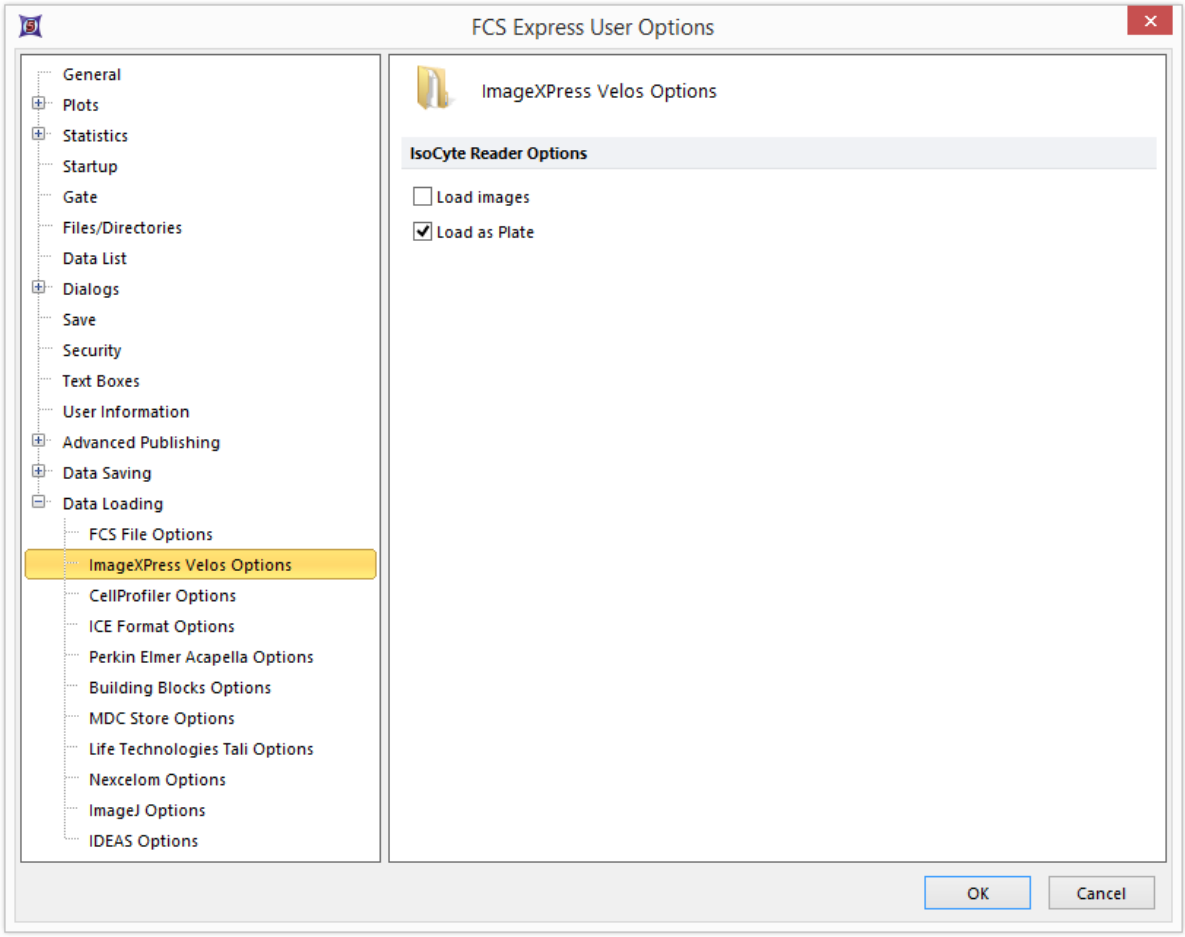


Figure T25.11 IsoCyte Data Loading Options for Numeric Data Only

© 2015 De Novo Software

4. 请选择**Insert(**插入**)**→**Other Plots(**其它绘图**)**→**Heat Map(**热图**)**命令 (图 T25.12)。

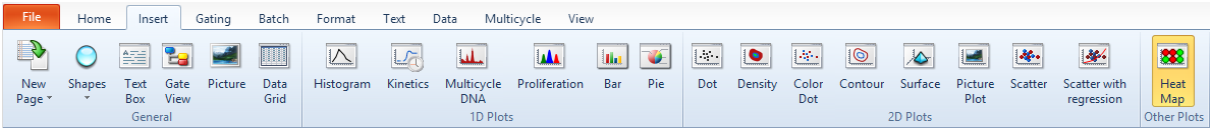


Figure T25.12 Insert a Heat Map

5. 请在版面上任何位置点击。

6. 从**Select a Data File(**选择一数据文件**)**对话框中的**files of type:(**文件类型：**)**下拉列表中，选择ImageXpress Velos files (*.iso)，如图T25.13所示。

© 2015 De Novo Software

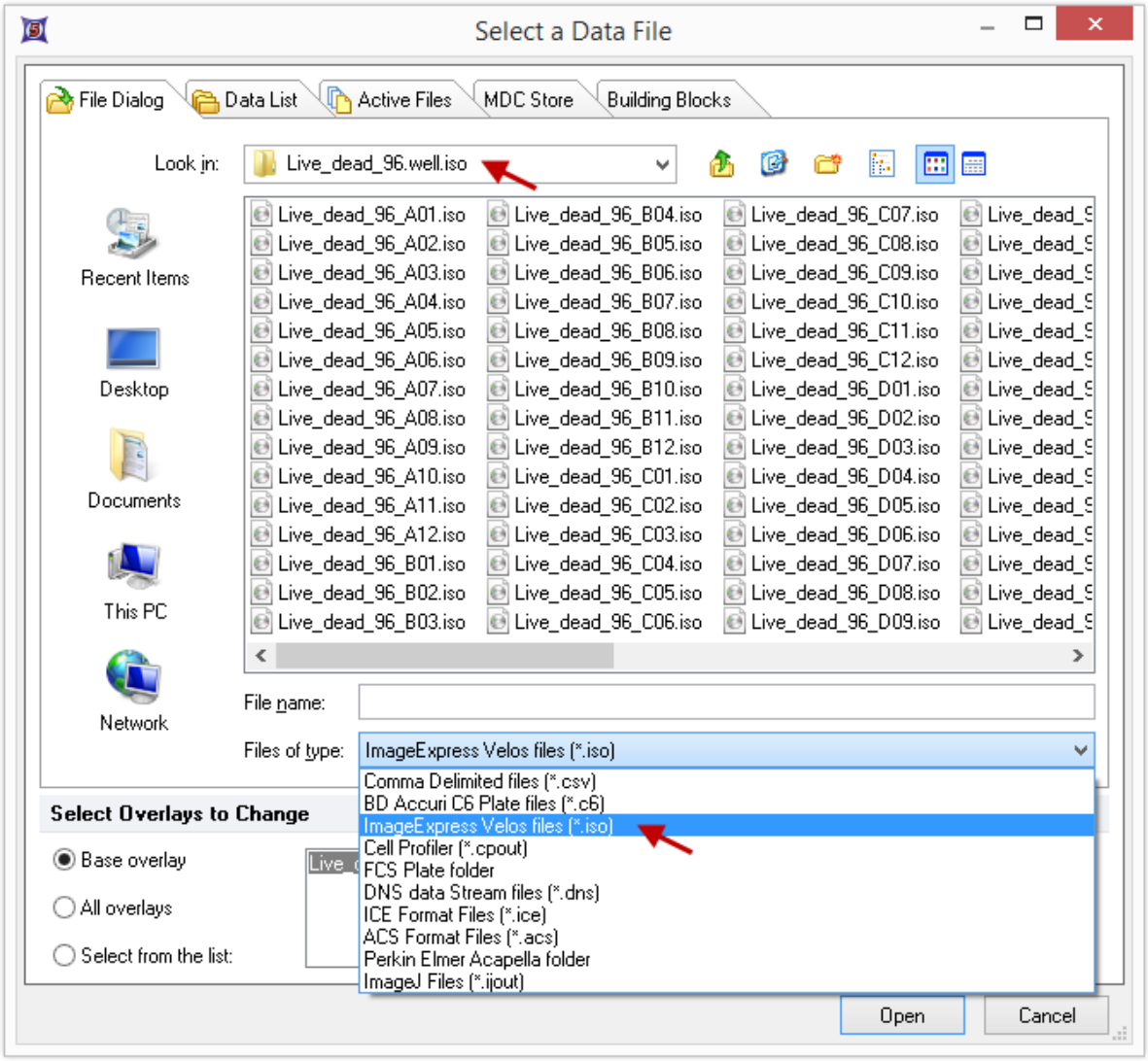


Figure T25.13 Choosing an IsoCyte File for a Heat Map

7. 导航到**Sample Data(样本数据)→ImageXpress Velos Without Images(不带图像的ImageXpress Velos)→Live_dead_96.well.iso**文件夹。
8. 在列表中选择**Live_dead_96_A01.iso**文件。
9. 点击**Open(打开)**。

这时，会出现一个包含你的数据的热图，表明数据被成功导入(图T25.13b)。

© 2015 De Novo Software

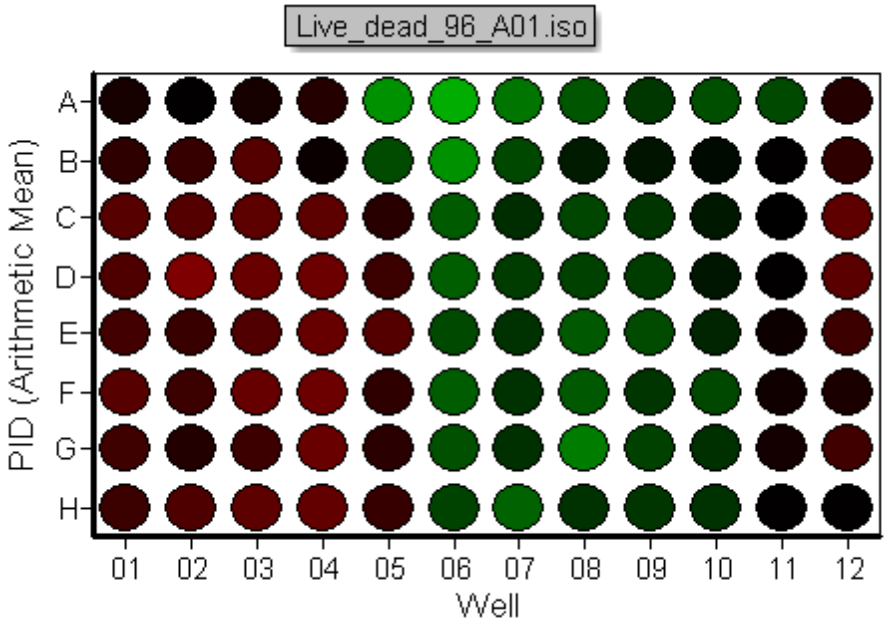


Figure T25.13 The Heatmap of the Live_dead_96_A01.iso file

要查看和每个细胞孔关联的数据

10.请通过选择Insert(插入)→2D Plots(二维绘图)→Dot Plot(点状图)，来插入一二维点状图(图T25.14)。*注意：* 也可以插入柱状图、点状图、密度图、彩色散点图、轮廓图以及表面绘图。

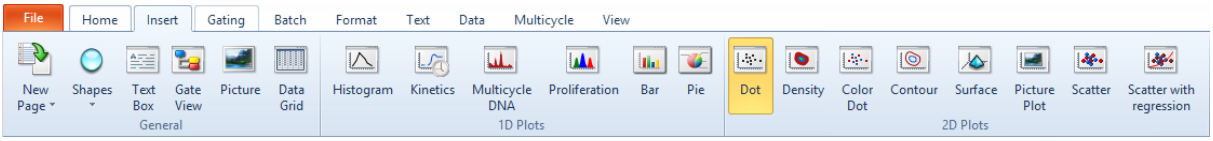


Figure T25.14 Insert a 2D Plot

11.请在版面上任何位置点击。

一个包括数据集中的所有事件的热图将出现在版面上(图T25.15)。

© 2015 De Novo Software

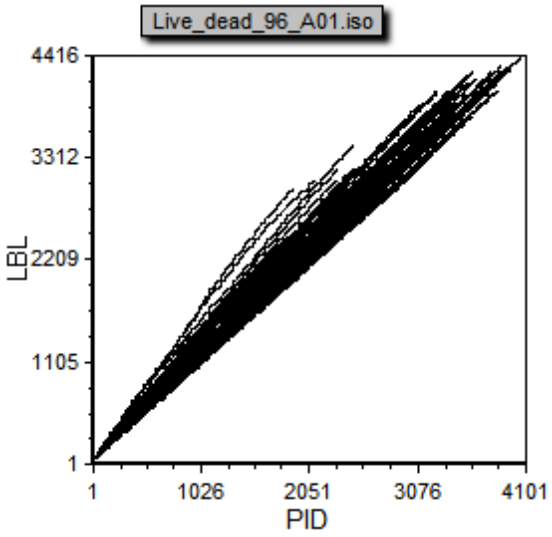


Figure T25.15 Dot Plot created from IsoCyte Data

注意：绘图中默认使用PID对LBL作图，因为这是数据文件中最前面的两个参数。

本例中，我们将把坐标轴更改为**I-MEAN1 vs I-MEAN3**，以便查看相关数据 (图T25.16)。

12.请把Y-轴参数修改为IMEAN-1。

13.请把X-轴参数修改为IMEAN-3。

© 2015 De Novo Software

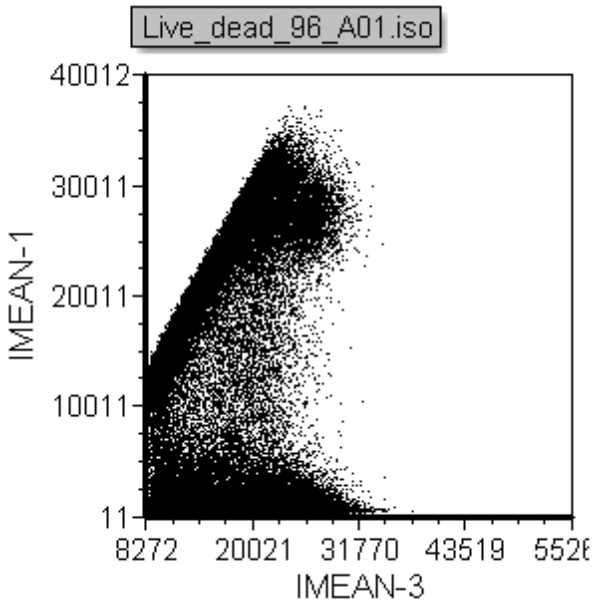


Figure T25.16 Changing the Plot Axes

14. 在您的热图上，为**C3**微孔创建一微孔门(图T25.17)。

© 2015 De Novo Software

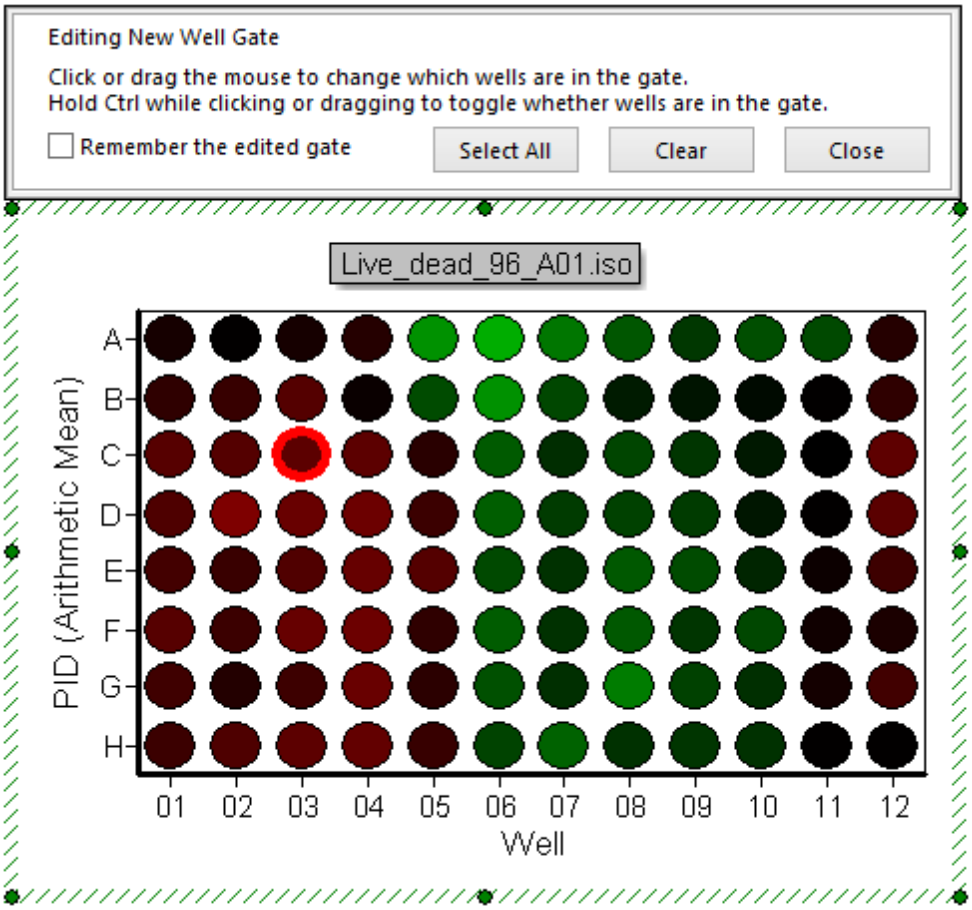


Figure T25.17 Create a Well Gate on the Heat Map

15.将创建的微孔门应用到点状图上。

现在，绘图上显示的数据，是根据细胞孔门中的数据所绘制(图T25.18)。对**Well Gate(**微孔门**)**进行编辑，及选择其它的单个或多个细胞孔，将改变**Plot(**绘图**)**中的数据。

© 2015 De Novo Software

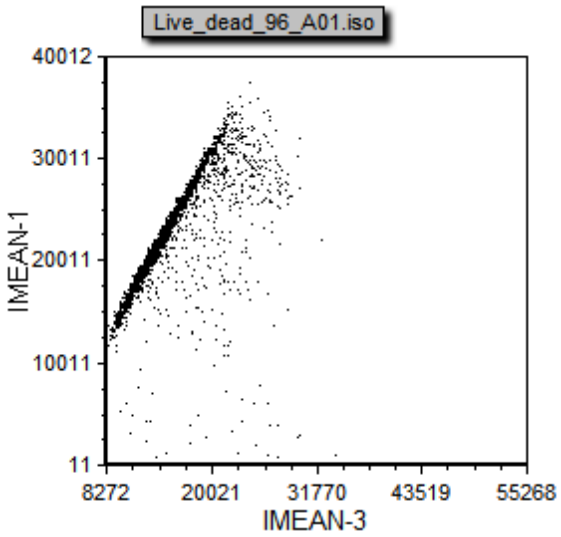


Figure T25.18 Dot Plot Gated by Well

35.28 图像绘图

FCS Express现在支持图像绘图，它可以让用户导入图片来进行分析。图像绘图可以显示导入的图片，可让用户直接在图像上添加门，然后执行FCS Express中提供的各种分析功能。在绘图中被识别出来的单个细胞可被进一步划分到细胞库中，可让用户对细胞进行逐个分析。

在本章教程中，我们将学习如何：

- 插入图像绘图，然后对其进行格式化
- 创建多通道叠加图层来合并图像
- 在图像绘图上使用门
- 从图像绘图生成统计数据
- 使用细胞库来进行门操作和查看单个细胞

35.28.1 插入和格式化图像绘图

在这一节中，我们将学习如何：

- 为查看图像绘图定义相关设置
- 选择要显示的通道
- 创建多通道叠加图层，以便创建合并图像

© 2015 De Novo Software

注意：本章节中，我们将使用带.dns格式的文件。根据您的分析仪器和导出格式，可以以多种格式插入图片绘图。

1. 请打开一个新版面。
2. 选择**Data(数据)→Organize Data Sets(组织数据集)→Data List(数据列表)**命令。—**Data List(数据列表)**窗口将出现(图T9.3 930)。
3. 请点击绿色的加号来添加文件。
4. 从**Files of type:(文件类型:)**下拉列表中选择DNS data Stream files (*.dns)(图T18.17 1239)。
5. 导航到FCS ExpressTutorial Sample Data archive(教程样本数据库) 718。
6. 请选择*pictureplotsample1.dns*和*pictureplotsample2.dns*，点击**Open(打开)**，来讲这两个文件导入到**Data List(数据列表)**中。

现在，数据列表看上去应如图T26.0所示。

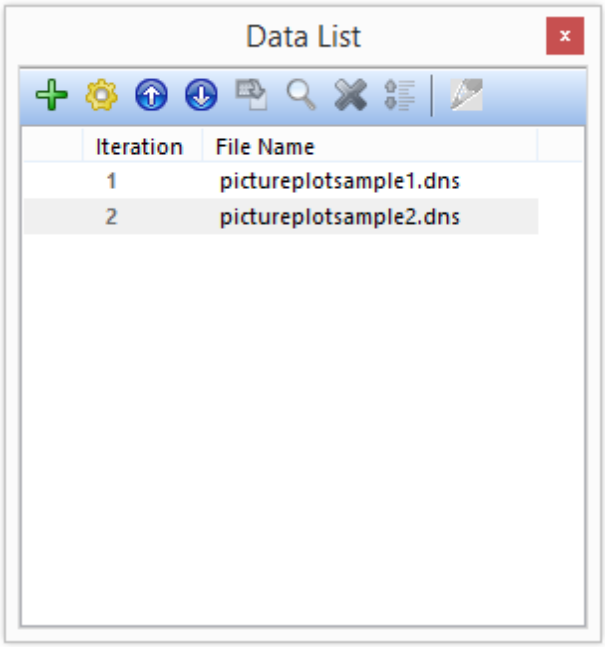


Figure T26.0 The Data List after file loading

© 2015 De Novo Software

5. 从*Data List(数据列表)*中拖拽**pictureplotsample1.dns**到版面上。

6. 请在**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**对话框中选择Picture Plot(图像绘图)(请确保其他复选框没被选中)(图T26.1)。

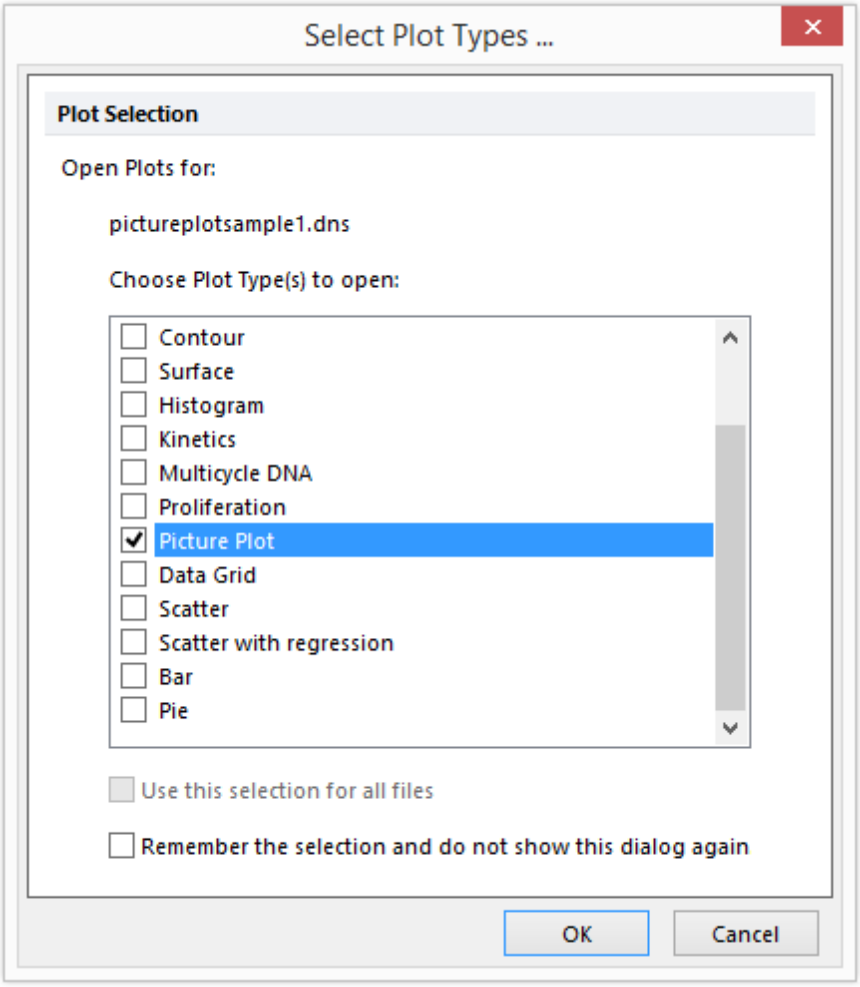


Figure T26.1 Choosing to Insert a Picture Plot

6. 点击**OK**。

这时，在版面上会出现一个图像绘图，如图T26.2所示。

我们现在来修改一下"查看背景选项"，以便仅仅显示单个细胞的蒙版，而不显示图像背景。

*注意：*数轴上的名称反映了像素坐标。您可以通过修改数轴格式化选项把这些名称关掉。

© 2015 De Novo Software

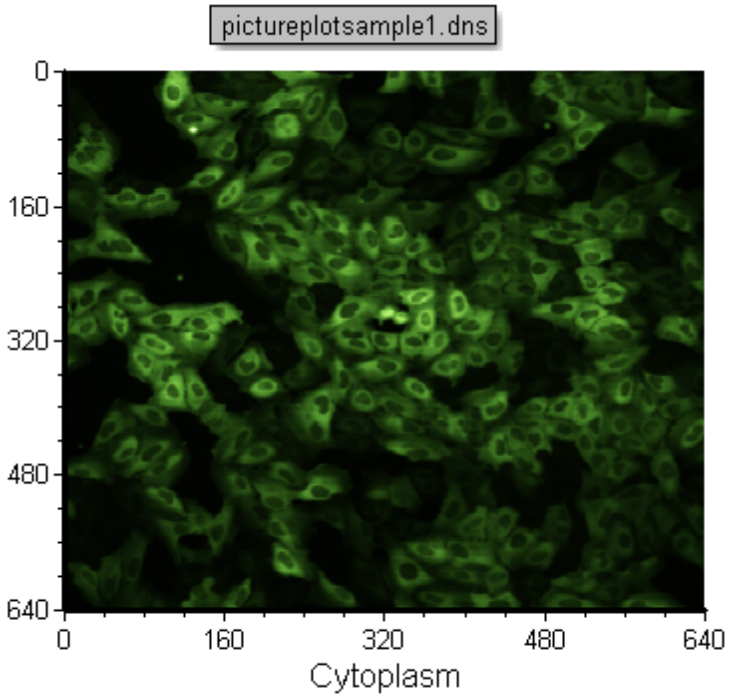


Figure T26.2 Picture Plot for pictureplotsample1.dns Inserted in the Layout

7. 右击图像绘图。
8. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
9. 选择**Overlays(数据层)**项目类别。
10. 取消对**Show Background Image(显示背景图像)**复选框的选择(图T26.3)。

© 2015 De Novo Software

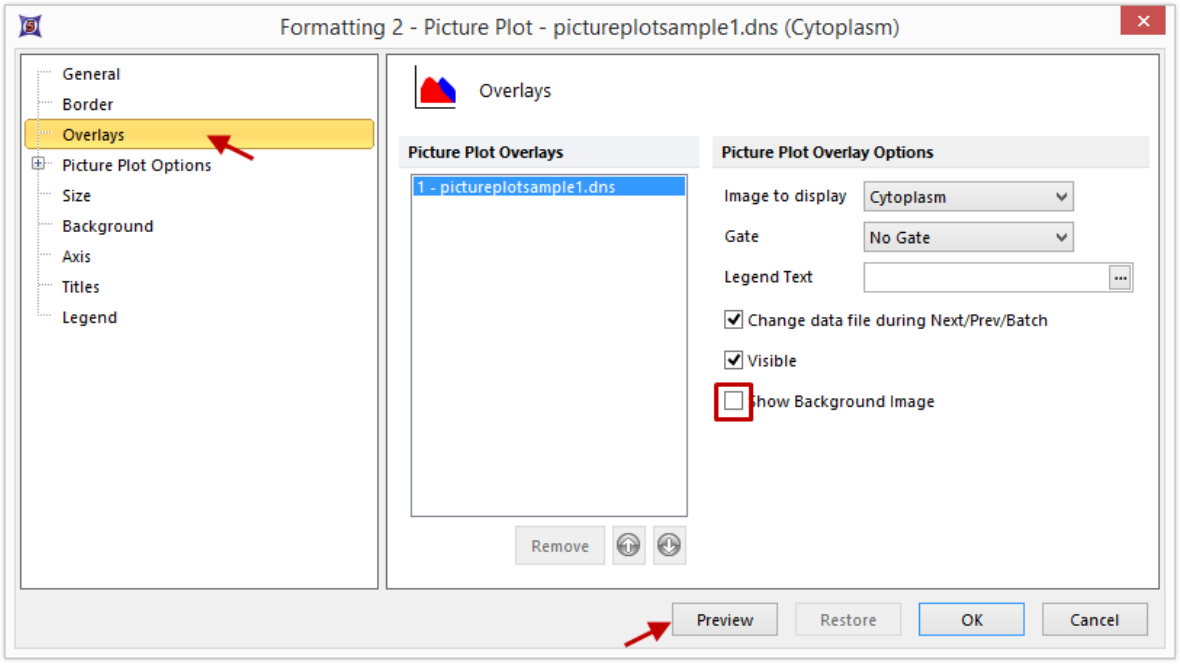


Figure T26.3 Deselecting the Show Background Images Option

11.点击**Preview(预览)**。

请把格式化窗口移到旁边，这样你就可以看到图像绘图了。请注意，现在黑色的背景已经被删除，屏幕上仅仅显示单个的细胞(图T26.4)。

© 2015 De Novo Software

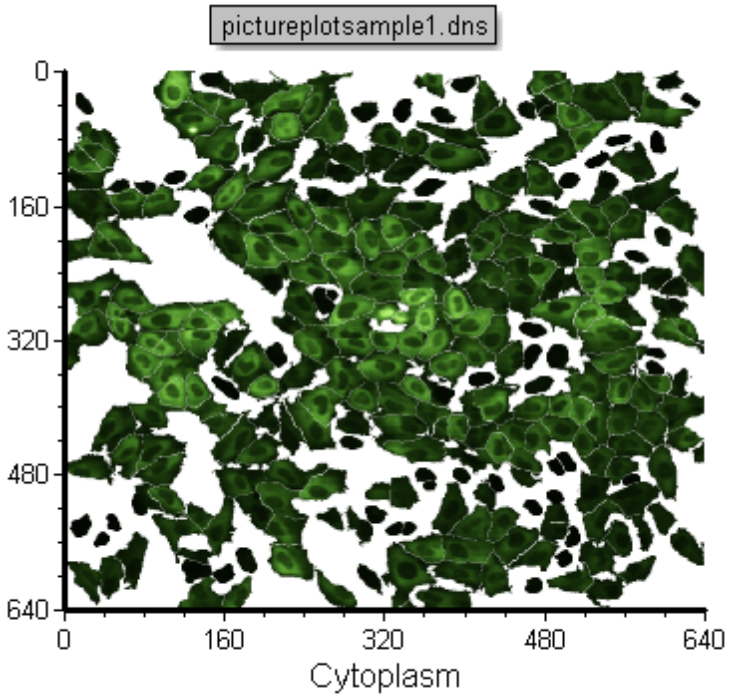


Figure T26.4 Before (Left) and After (Right) Removing the Background Image

我们现在来看一下图像的另外一个通道，然后创建一个两通道合并图像。

12.请点击**Cancel(取消)**，来回到有背景的图像。

13.请把图像绘图复制和粘贴到版面中任意位置。

14.请在新绘图的名称上点击并按住不放(图T26.5)。

© 2015 De Novo Software

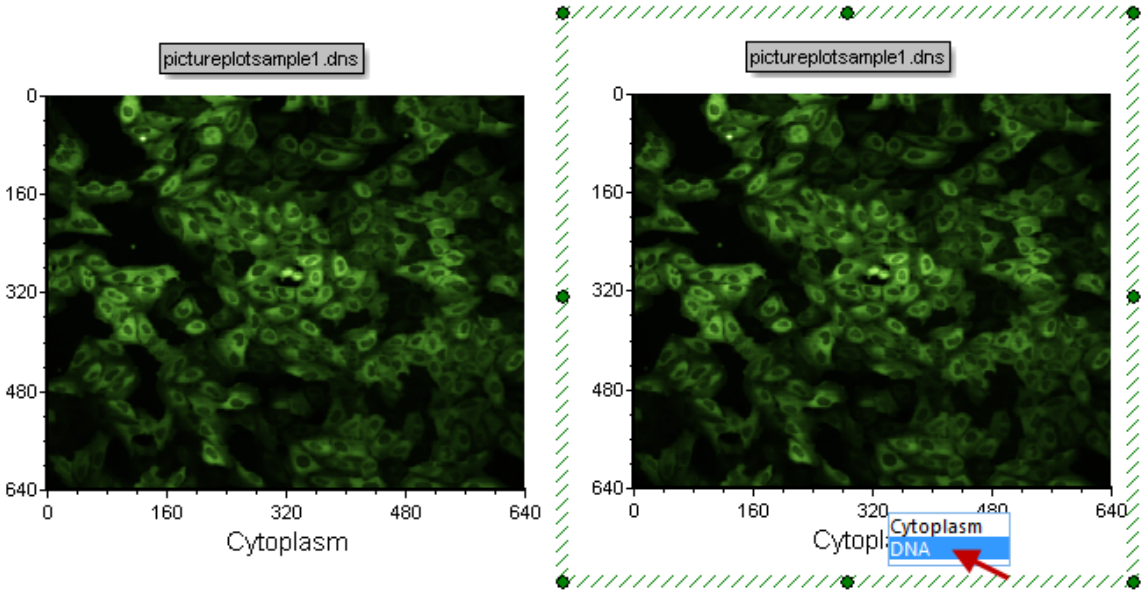


Figure T26.5 Choosing the DNA Imaging Channel

15.选择**DNA**，来查看图像中的DNA通道(图T26.5)。

现在，图像绘图看起来应该如图T26.6所示，显示和图像绘图相关的DNA图像。

© 2015 De Novo Software

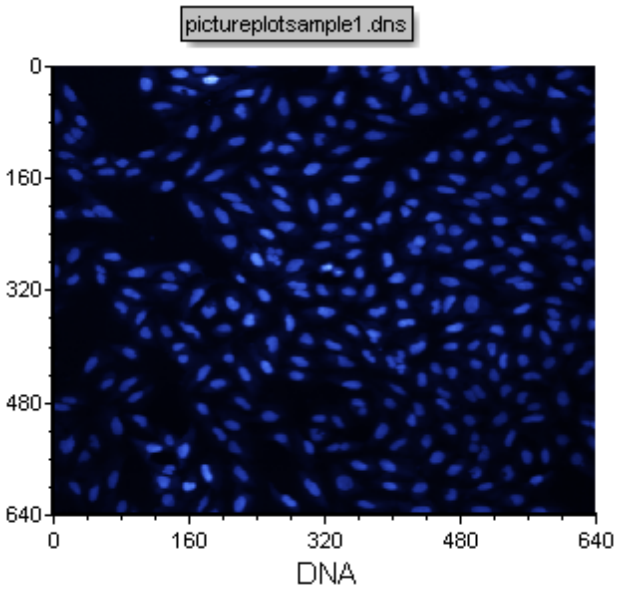


Figure T26.6 The DNA Image Channel Associated with pictureplotsample1.dns

16.请把显示DNA通道的绘图拖放到显示细胞质通道的绘图上。

17.请从**Paste Special(**选择性粘贴**)**对话框中选择2D plot overlay(s)(二维绘图数据层)。

18.点击**OK**。

这时的图像绘图看起来应该如图T26.7所示，DNA通道叠加到了细胞质通道上方，构成了一个合并图像。

© 2015 De Novo Software

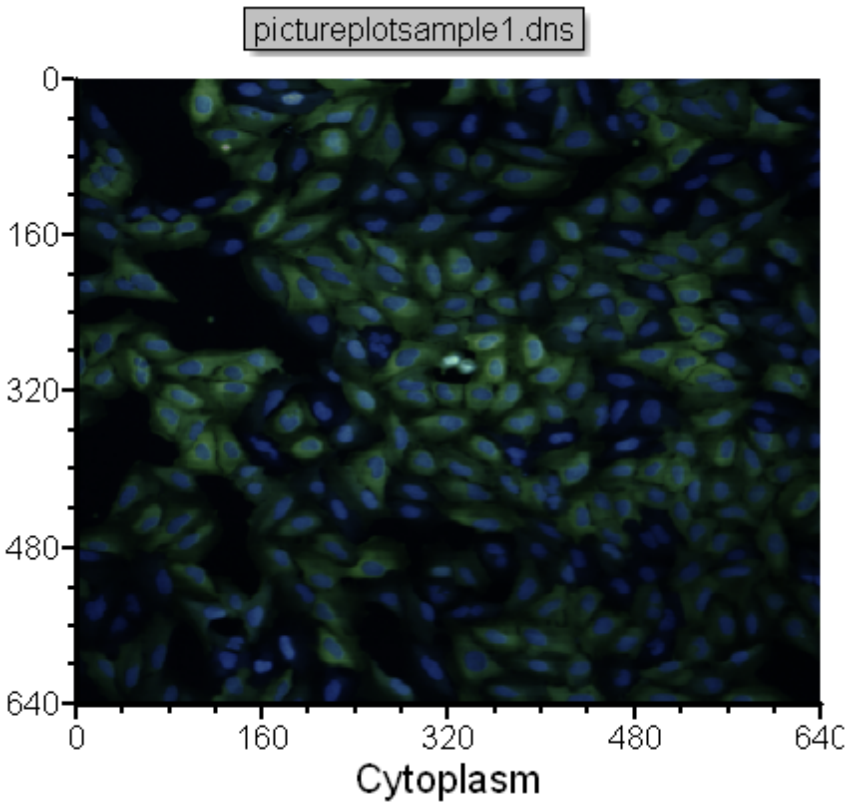


Figure T26.7 Picture Plot Overlay Displaying the Cytoplasmic and DNA Channels as a Merged Image

就像FCS Express中的任何其它绘图一样，图像绘图中的数据可以使用**Next(**下一个**)**和**Previous(**前一个**)**命令来进行翻动。现在，我们将使用这些命令来改变图像绘图中显示的图像。

19.请点击新建的叠加图层，将其选中。

20.请选择**Data(**数据**)**→**Change Data on Selection(**更改选中数据**)**→**Next(**下一个**)**命令(图T26.8)。

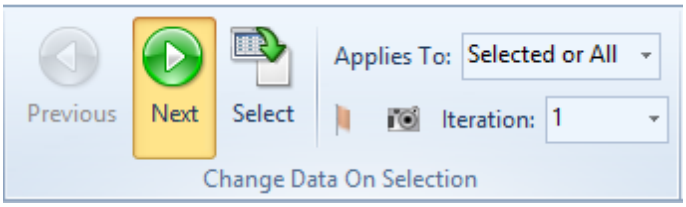


Figure T26.8 The Next button

© 2015 De Novo Software

那么，图像绘图将显示Data List(数据列表)中的下一个样本/图像。FCS Express可以处理彩色以及灰度图像(如和pictureplotsample2.dns相关的灰度绘图显示的那样)。

35.28.2 对图像绘图进行门操作

在这一节中，我们将学习如何：

- 在图像绘图上添加门
- 调整图像绘图选项以便查看门
- 从图像绘图向散点图添加后加门或者从散点图向图像绘图添加后加门
- 查看图像绘图门对应的统计数据

注意：本章节中，我们将使用带.dns格式的文件。根据您的分析仪器和导出格式，可以以多种格式插入图片绘图。

在一个图像绘图上应用门和在FCS Express中的其它绘图上应用门非常类似。想要对门操作有一个初步了解，请查看门操作教程 774。

1. 请打开一个新版面。
2. 选择**Data(数据)→Organize Data Sets(组织数据集)→Data List(数据列表)**命令。—**Data List(数据列表)**窗口将出现。
3. 请点击绿色的加号来添加文件 。
4. 从**Files of type:(文件类型:)**下拉列表中选择DNS data Stream files (*.dns)。
5. 导航到FCS ExpressTutorial Sample Data archive(教程样本数据库) 718。
6. 选择*pictureplotsample1.dns*。
7. 点击**Open(打开)**，来将其导入到**Data List(数据列表)**中。
8. 请把pictureplotsample1.dns文件从**Data List(数据列表)**中拖放到版面上。
9. 在**Select Plot Types...(选择绘图类型...)**中选择**Color Dot(彩色点)**和**Picture Plot(图像绘图)**(请确保没有其他的复选框被选中)(图T26.8)。

© 2015 De Novo Software

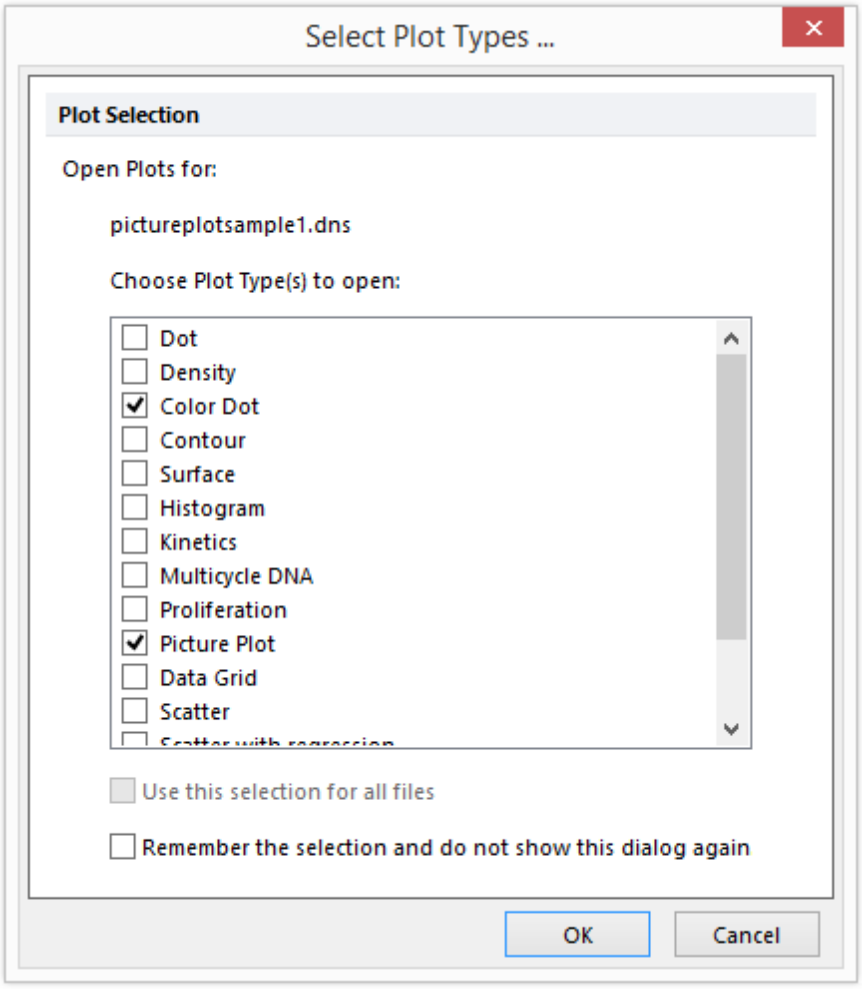


Figure T26.8 Choosing to Insert a Picture Plot and Color Dot Plot

6. 点击**OK**。

这时该文件对应的彩色点状图以及图片绘图会出现在版面中。请把这两个图并排排列，如图T26.9所示。

© 2015 De Novo Software

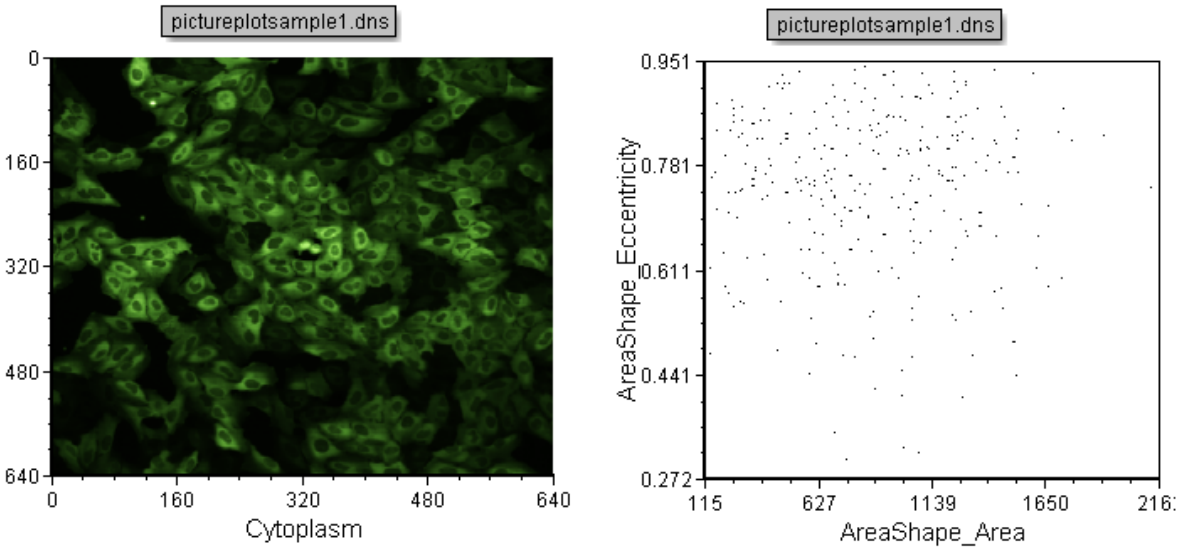


Figure T26.9 Arrangement of the Picture Plot and Color Dot Plot on the Layout

7. 请在图片绘图上创建一个如图T26.10中所示的矩形门，然后将其命名为Picture Plot Gate 1(图片绘图门1)。

8. 请在图片绘图上再创建一个如图T26.10中所示的门(椭圆形门)并将其命名为Picture Plot Gate 2(图片绘图门2)。

© 2015 De Novo Software

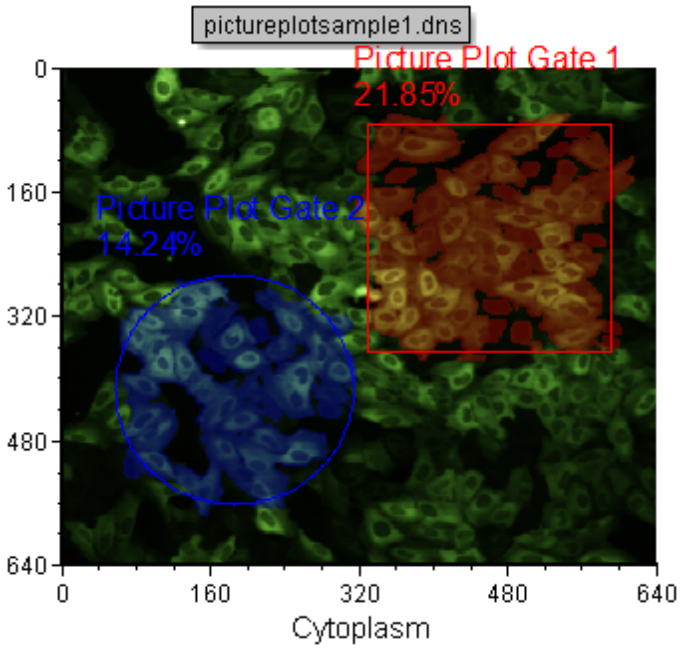


Figure T26.10 Creating Gates on the Picture Plot

注意：图片绘图中在门中的细胞也被高亮为和门相同的颜色(图T26.10)。同时，彩色点状图中，与图片绘图门中相对应的细胞，显示的颜色与图片绘图门不一样。有时，在点状图上区分不同颜色或者不同事件可能会有些困难，因为一个图片只有有限的事件数。我们现在要对点状图进行格式化，以便更加容易地对其进行查看和分析。

9. 请右键点击彩色散点图。

10. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

11. 选择**Overlays(数据层)**项目。

12. 更改**Dot Size(点大小)**为"5"(图T26.10b)。

© 2015 De Novo Software

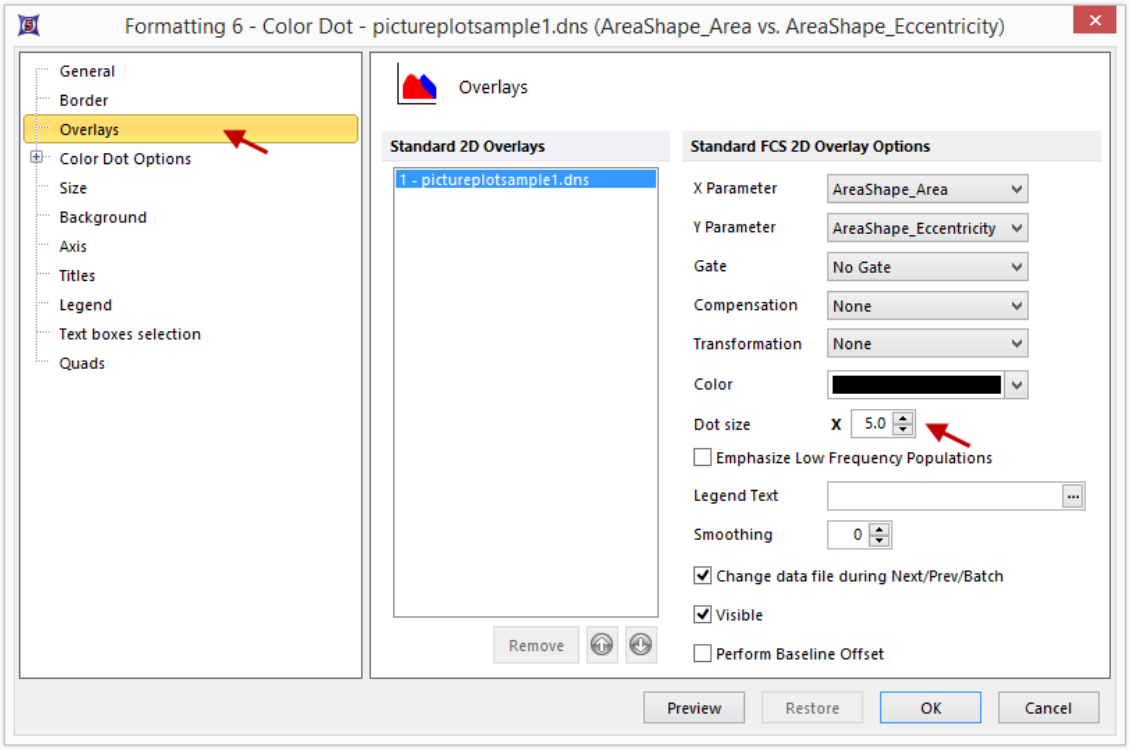


Figure T26.10b Formatting Dot Size

13.点击**OK**。

此时，散点图看起来应该如图T26.11所示，在每个图片绘图门中的事件也更容易区分。

© 2015 De Novo Software

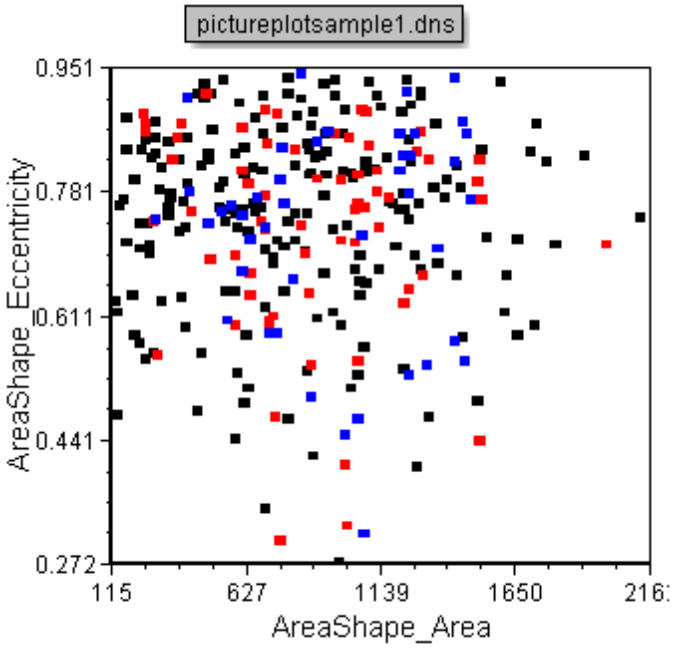


Figure T26.11 Color Dot Plot with Dots Enlarged

我们现在要对图像绘图进行格式化，让其只突出显示两个图片绘图门中，其中一个门里的细胞。

14. 右击图像绘图。
15. 从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。
16. 选择**Picture Plot Options(图片绘图选项)→Display Gates Options(显示门选项)**类别选项。
17. 选择**All gates except those checked below(除了下面选中的门之外的所有门)**单选按钮(图T26.12)。
18. 选中复选框**Picture Plot Gate 2(图片绘图门2)**(图T26.12)。

© 2015 De Novo Software

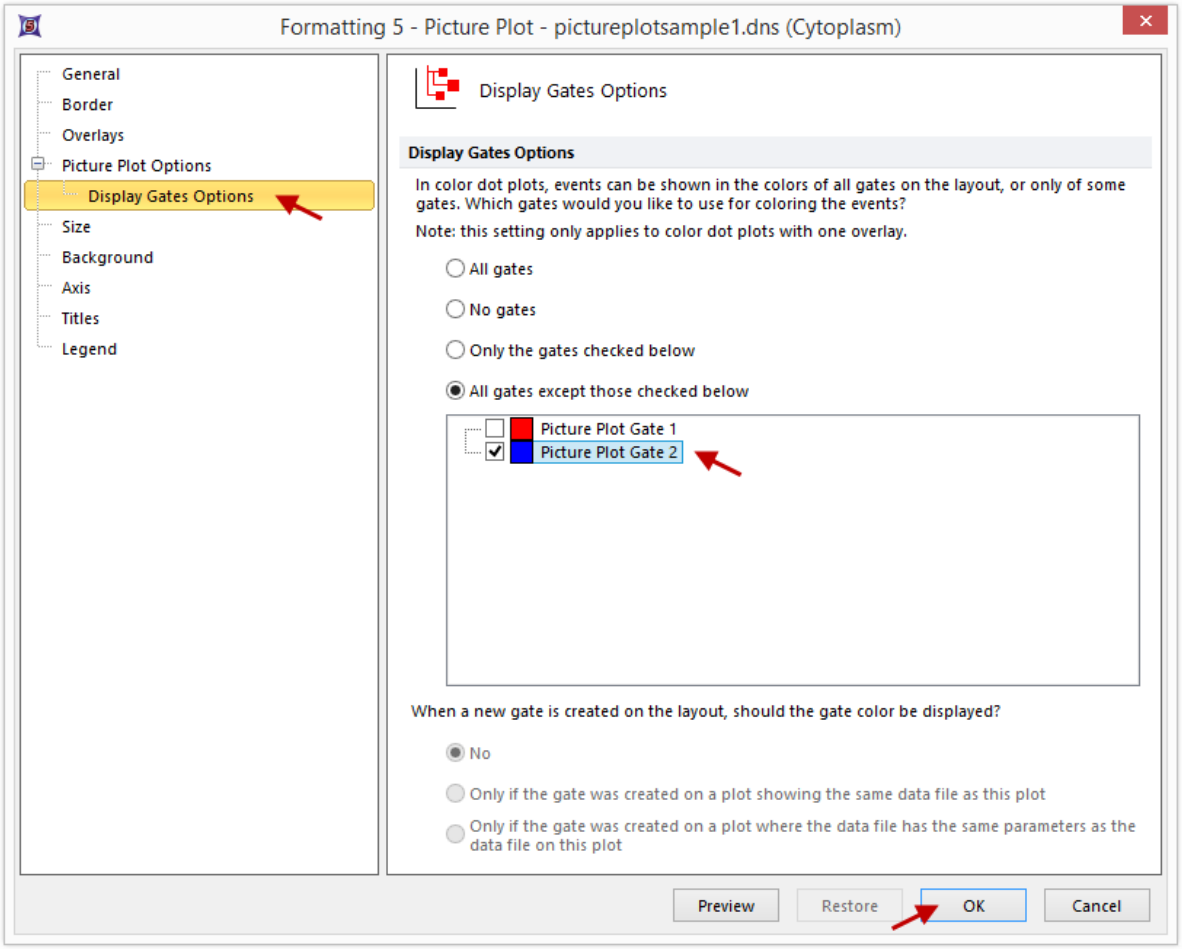


Figure T26.12 Choosing to Display All Gates Except Picture Plot Gate 2

19.点击**OK**。

这时，图片绘图看起来应该如图T26.13所示，图中仅仅突出显示图片绘图门1中的细胞。

© 2015 De Novo Software

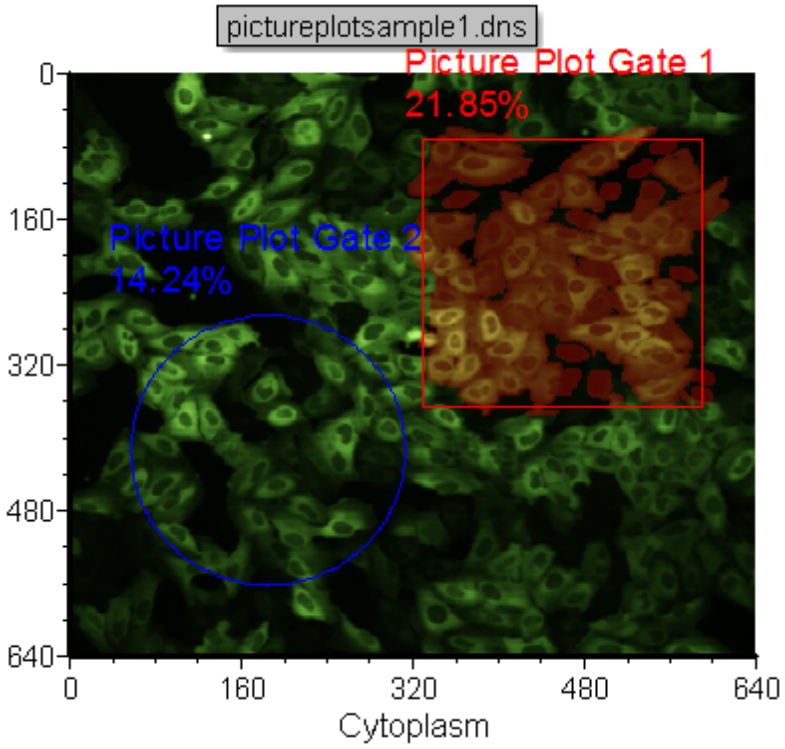


Figure T26.13 Picture Plot Highlighting Only Cells Found Within Picture Plot Gate 1

我们现在将根据图片绘图门来对彩色点状图进行门操作。

20. 请点击彩色点状图，将其选中。

21. 导航到**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**，然后从**Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择Picture Plot Gate 1(图片绘图门1)(图T26.13b)。

© 2015 De Novo Software

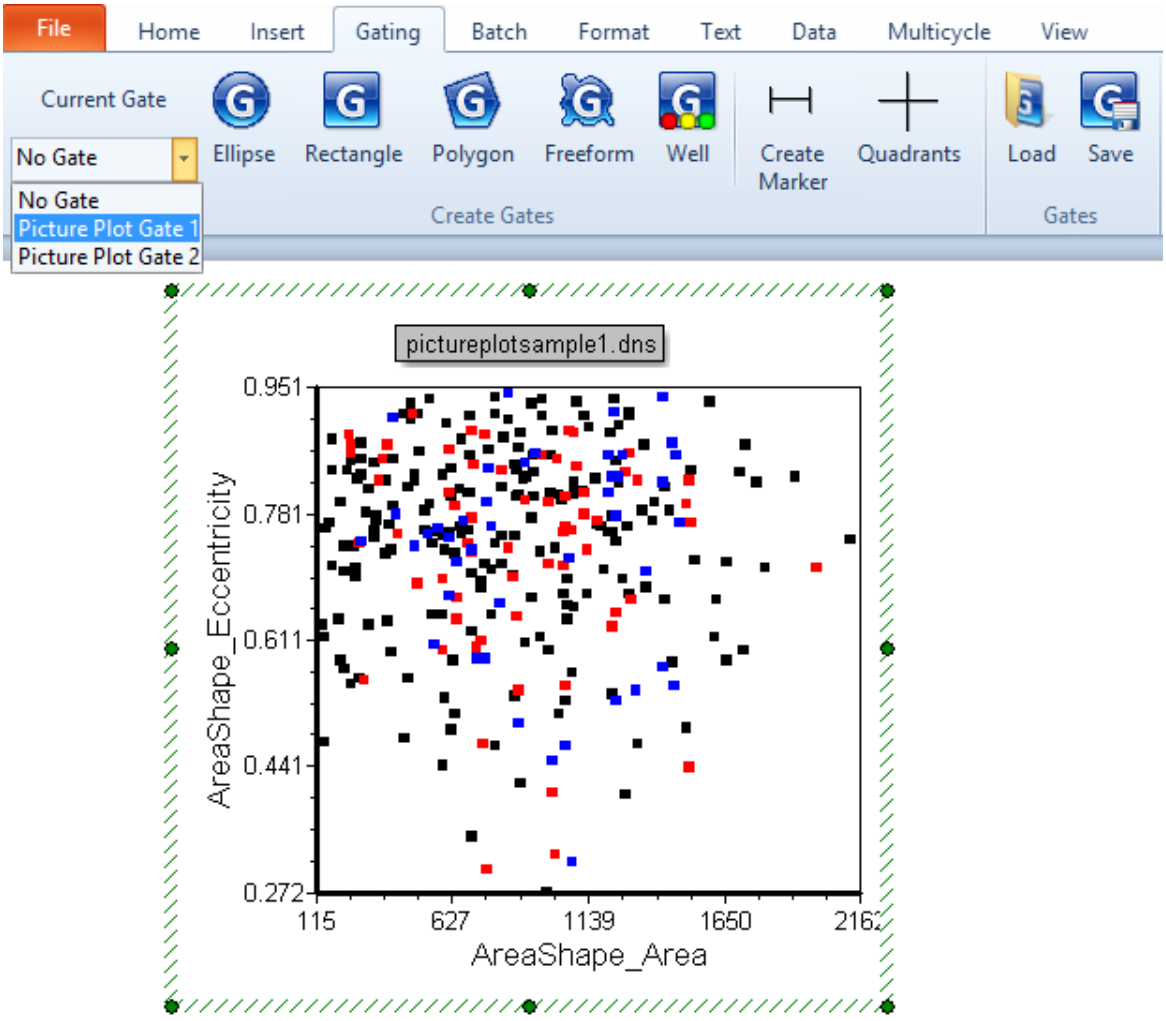


FIgure T26.13b Applying Picture Plot Gate 1

注意：彩色点状图现在被更改为只显示图片绘图上门中定义的事件(图T26.14)。

© 2015 De Novo Software

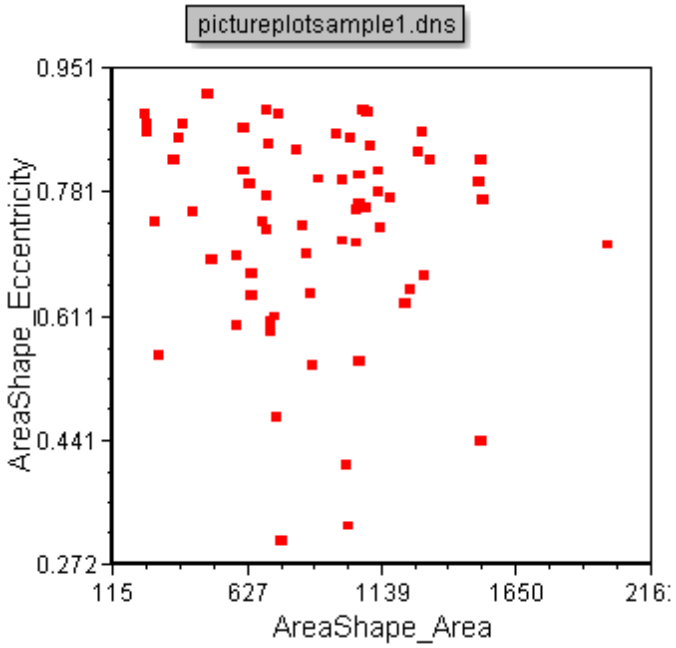


Figure 27.14 Color Dot Plot Displaying Cells from Picture Plot Gate 1

现在，我们将在彩色点状图上设置一个门，并将其应用到图片绘图上。

22. 请按下CTRL+Z，取消把门操作(此时，绘图看上去应如图T26.11所示)。

23. 请在彩色点状图上创建一个如图T26.15中所示的矩形门并将其命名为**Dot Plot Gate(**点状图门**)**。

© 2015 De Novo Software

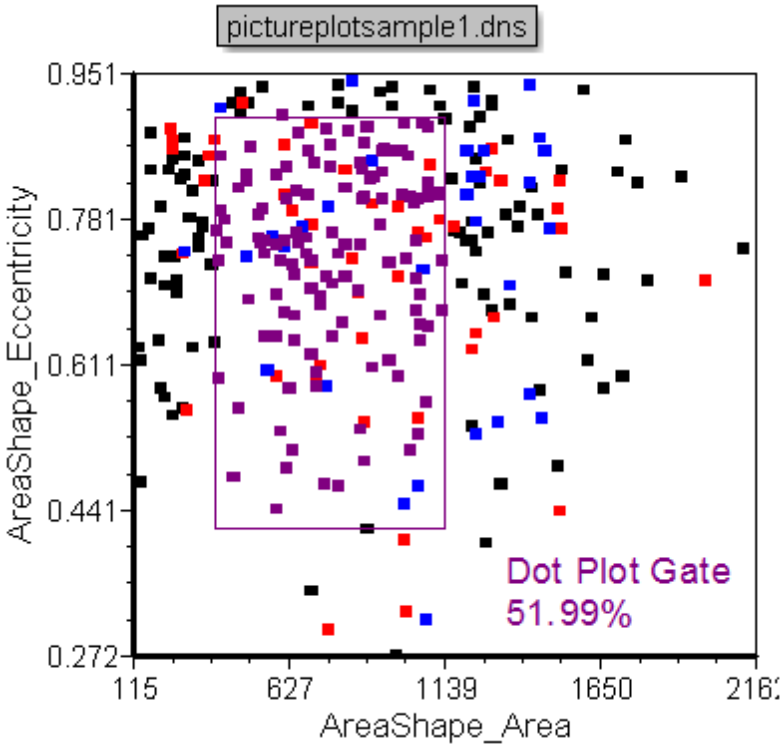


Figure T26.15 Applying a Gate to the Dot Plot

注意：图像绘图现在以刚在彩色点图中创建的门的颜色，来高亮显示细胞(图T26.16)。请移动一下点状图门，来观察图像绘图中高亮显示的细胞随点状图门移动而变化的情况。在根据数值结果来识别图片中某一细胞群时，这种门操作的方法可能会比较有用。

© 2015 De Novo Software

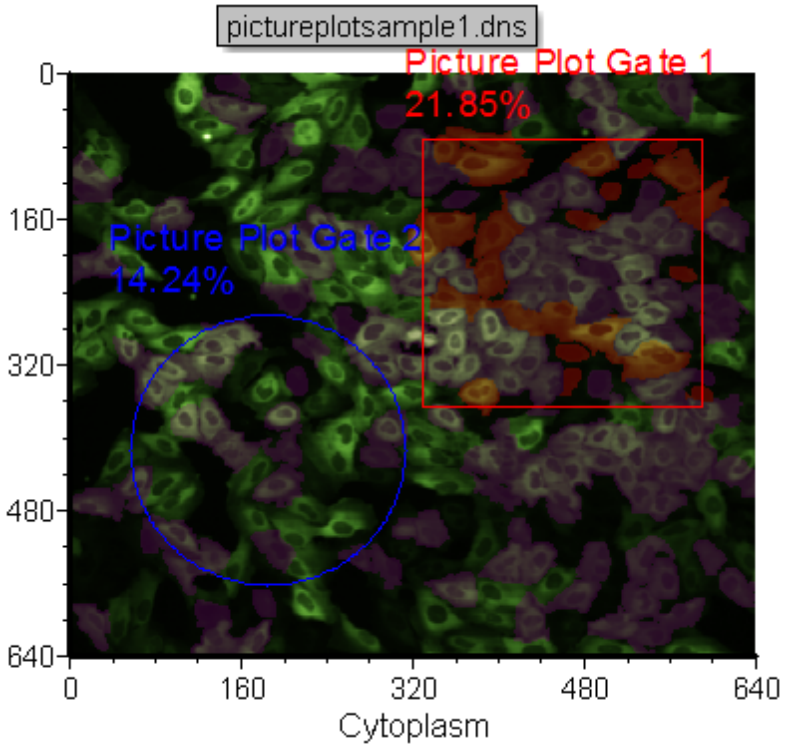


Figure T26.16 Picture Plot Displaying the Dot Plot Gated Cells in Purple

通过删除背景图片，点状图门中单独的细胞也可以显示在图片绘图中。

24.右击图像绘图。

25.从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

26.选择**Overlays(数据层)**项目。

27.取消对**Show Background Image(显示背景图像)**的选择(图T26.3 1519)。

28.点击**OK**。

29.导航到**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Current Gate(当前门)**，然后从**Current Gate(当前门)**下拉列表中选择Dot Plot Gate(点状图门)。

现在，图像绘图看起来应该如图T26.17所示，只显示在点状图门中的细胞。请移动一下点状图门，并实时观察图像绘图中细胞的变化。

© 2015 De Novo Software

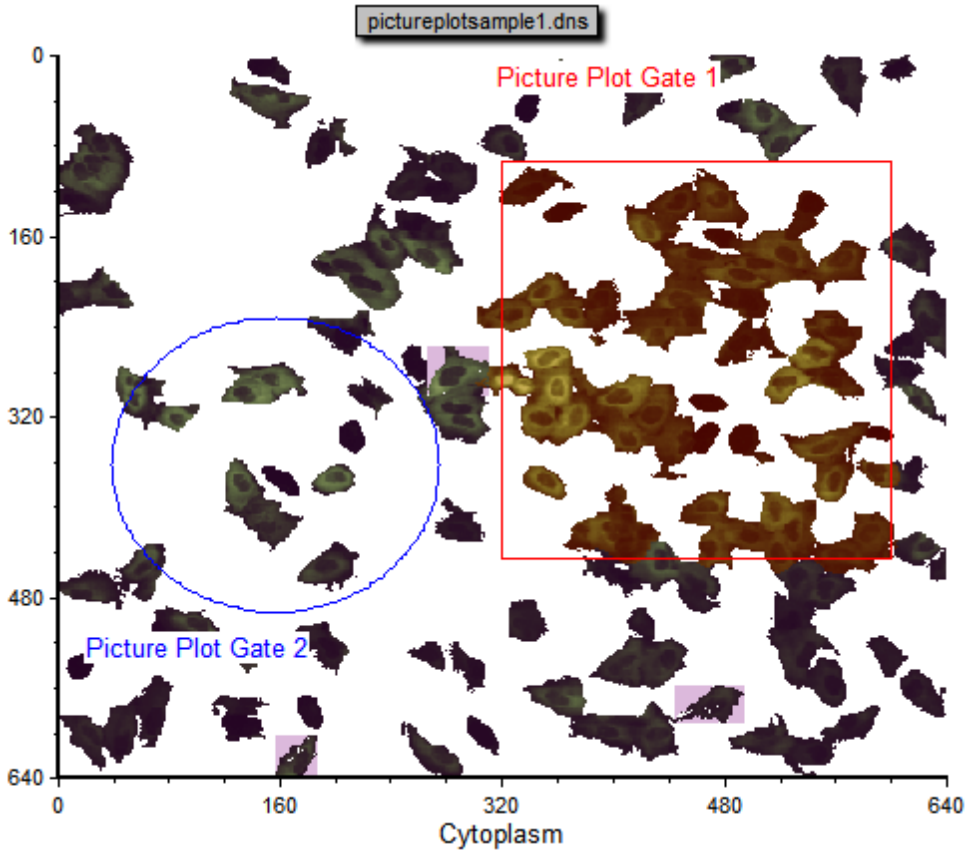


Figure T26.17 Picture Plot with Dot Plot Gate Applied

35.28.3 使用数据网格进行分析

FCS Express允许用户为任何绘图插入一个数据网格。数据网格通常以一个一个单元格的形式显示参数数据。在图像细胞分析中，数据网格可以作为一个图像列表来查看单独细胞的图像以及相关参数。

在这一节中，我们将学习如何：

- 插入一个数据网格/细胞列表
- 对数据网格或者细胞列表进行格式化以显示多个细胞的图像和参数。
- 把门应用到数据网格或细胞列表上
- 在一个数据网格或者细胞列表上创建门

1. 请打开一个新版面。
2. 请选择**Data(**数据**)→Organize Data Sets(**组织数据集**)→Data List(**数据列表**)**命

© 2015 De Novo Software

令。此时，**Data List(数据列表)**窗口将出现(图T9.3 930)。

3. 请点击绿色的加号来添加文件。
4. 从**Files of type:(文件类型:)**下拉列表中选择DNS data Stream files (*.dns)(图T18.17 1239)。
5. 导航到FCS ExpressTutorial Sample Data archive(教程样本数据库) 718。
6. 请选择*pictureplotsample1.dns*。
7. 点击**Open(打开)**，来将其导入到**Data List(数据列表)**中。
8. 请把pictureplotsample1.dns文件从**Data List(数据列表)**拖拽到版面上。
9. 请选择**Color Dot(彩色点状图)**、**Picture Plots(图像绘图)**和**Data Grids(数据格)**，它们位于**Select Plot Types... (选择绘图类型...)**对话框中(请确保没有其他的复选框被选中)(图T26.1)。

© 2015 De Novo Software

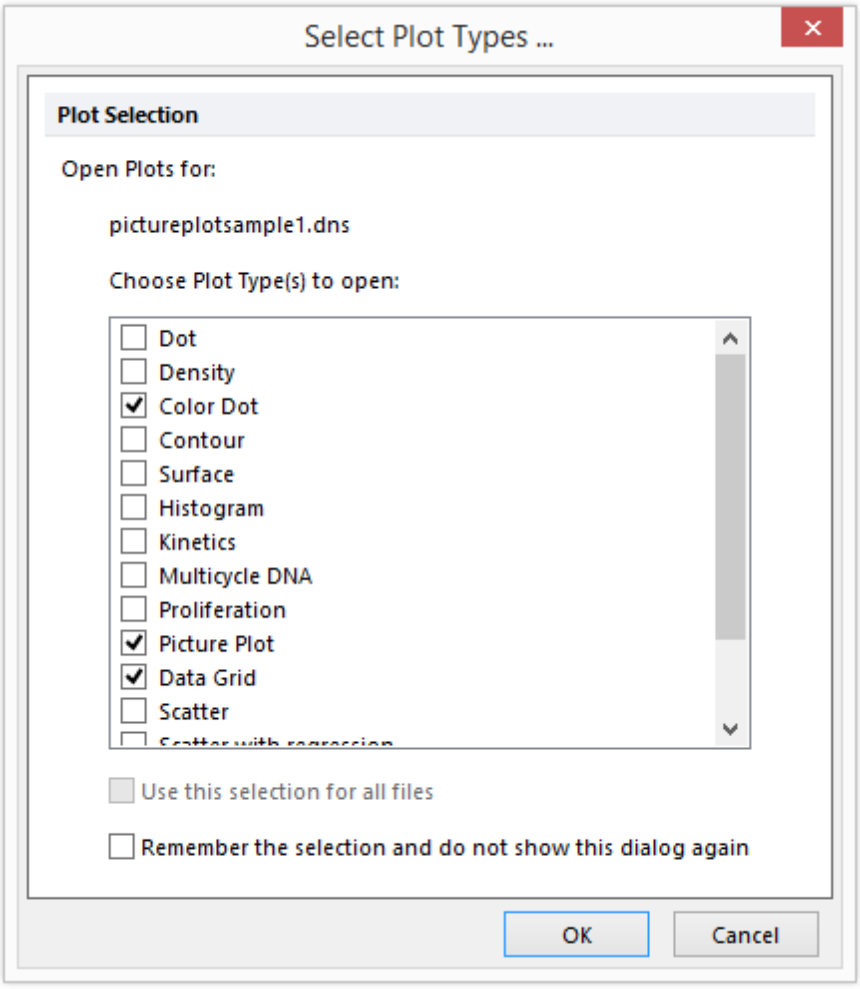
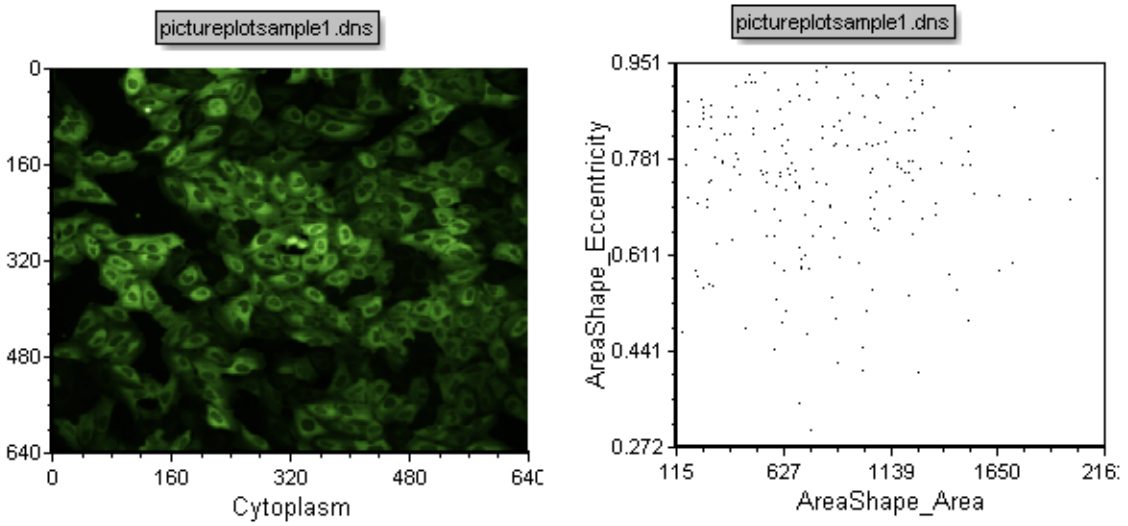


Figure T26.18 Inserting a Data Grid and Two Plots

10.点击**OK**。

这时在版面上会出现一个图像绘图、数据网格以及彩色点状图。请把这些绘图和网格像图T26.19中那样进行排列。

© 2015 De Novo Software



Cell #	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	AreaSha	Area
1	551.00	0.74	1.00	0.59	0.49	34.28	23.05	36.53	118.73	0.85	0.52
2	695.00	0.81	1.00	0.62	0.61	40.43	23.72	-23.40	120.08	0.92	0.54
3	483.00	0.83	1.00	0.58	0.56	34.66	19.14	26.79	103.83	0.86	0.48
4	381.00	0.64	1.00	0.55	0.34	25.98	20.05	-18.07	117.90	0.81	0.59
5	371.00	0.83	1.00	0.59	0.33	30.35	17.13	-15.95	118.83	0.84	0.43
6	1541.00	0.72	1.00	0.40	0.24	61.03	42.49	-22.21	286.60	0.70	0.43
7	1090.00	0.82	1.00	0.58	0.47	51.34	29.17	72.54	170.36	0.88	0.42
8	1296.00	0.67	1.00	0.72	0.69	47.74	35.28	-67.73	153.56	0.94	0.64
9	626.00	0.49	1.00	0.59	0.60	31.23	27.21	0.82	114.39	0.88	0.63
10	2162.00	0.77	1.00	0.61	0.46	67.19	43.10	32.21	241.95	0.86	0.45
11	659.00	0.75	1.00	0.48	0.49	38.05	25.01	36.77	130.56	0.79	0.42
12	172.00	0.88	1.00	0.57	0.66	21.94	10.44	33.50	57.11	0.90	0.56

Figure T26.19 A Picture Plot, Data Grid, and Color Dot Plot Arranged on the Layout for Analysis

数据网格可以被用做一个细胞列表，以便查看图像绘图和门中单个的细胞。我们可以对网格进行格式化来显示来自数据的细胞轮廓、一些参数以及门。

11.请右键点击数据网格。

12.从弹出菜单选择**Format(格式)**命令。

13.选择**Parameters to Display(要显示的参数)**类别选项(图T26.20)。

14.点击**Only the items check below(仅限在下面选中的项目)**单选按钮(图T26.20)。

© 2015 De Novo Software

15.请来到列表底部，点选以下复选框(图T26.20)：

a. Intensity_UpperQuartileIntensity_DNA

b. Number_Object_Number

c. Cytoplasm(细胞质)

d. DNA

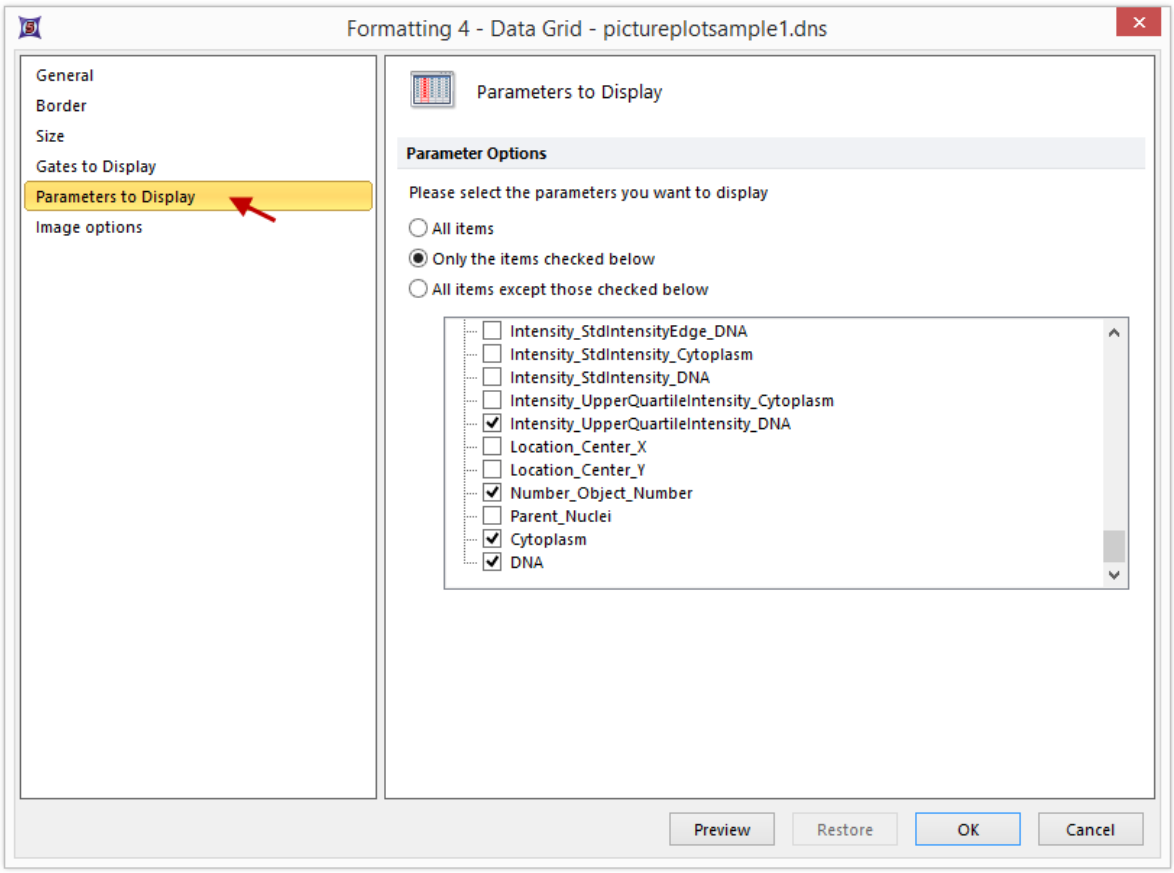


Figure T26.20 Formatting the Parameters to Display for the Data Grid

16.选择**Gates to Display Category**。

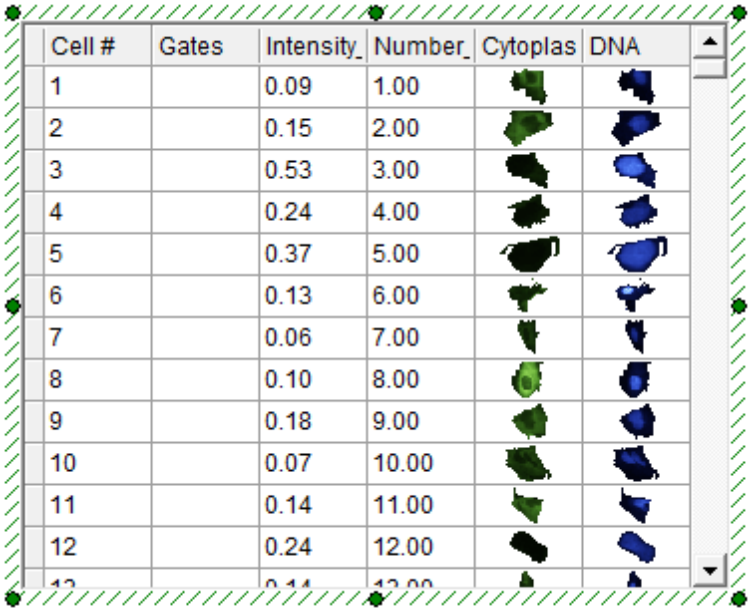
17.点击**All gates(所有门)**单选按钮。

18.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

数据网格现在显示所有细胞的参数值、截下来的细胞质图片和DNA图片以及为门准备的一列单元格(图T26.21)。

我们将在点状图以及图像绘图上创建门，然后在数据网格中使用这些门来查看单个事件。



Cell #	Gates	Intensity_	Number_	Cytoplas	DNA
1		0.09	1.00		
2		0.15	2.00		
3		0.53	3.00		
4		0.24	4.00		
5		0.37	5.00		
6		0.13	6.00		
7		0.06	7.00		
8		0.10	8.00		
9		0.18	9.00		
10		0.07	10.00		
11		0.14	11.00		
12		0.24	12.00		

Figure T26.21 Data Grid Displaying the Chosen Parameters, Individual Cell Images, and a Column for Gates

19. 请在图像绘图上创建一个如图T26.22中所示的门，然后将其命名为"Picture Plot Gate(图像绘图门)"。

20. 请在点状图上创建一个如图T26.22中所示的门，然后将其命名为"Dot Plot Gate(点状图门)"。

© 2015 De Novo Software

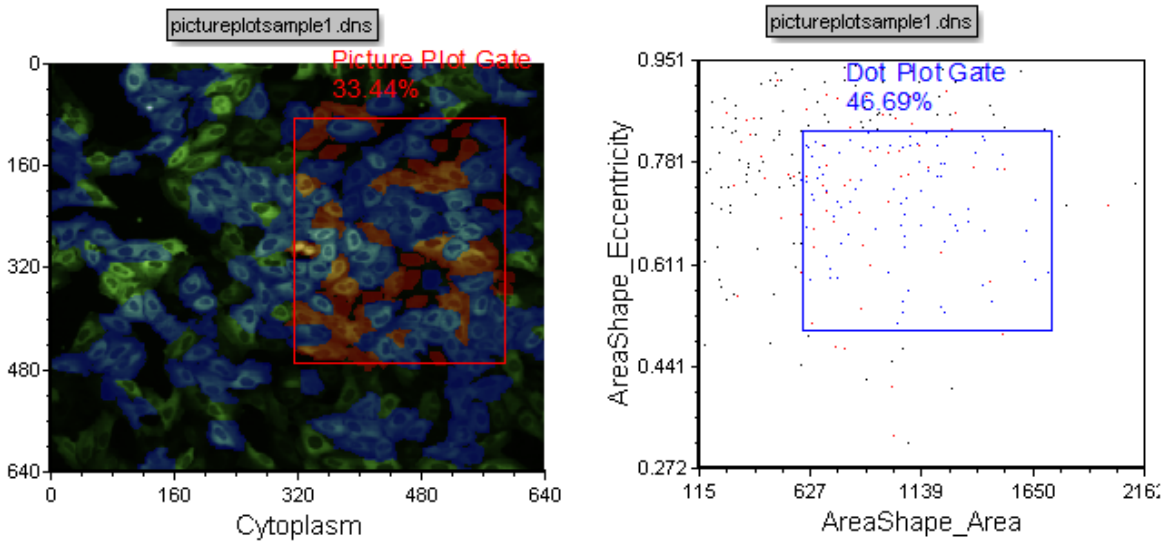
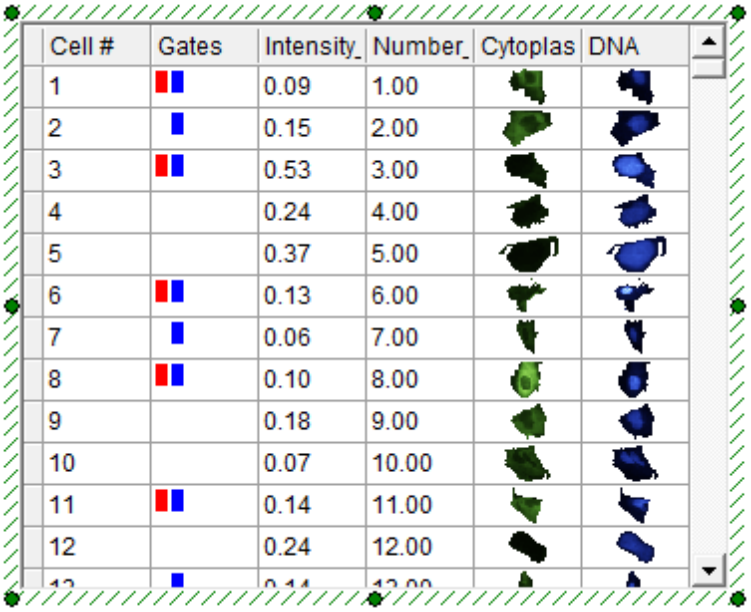


Figure T26.22 Examples of Gates to Create on the Picture and Dot Plots

向下翻动数据网格，请注意，现在门列中显示一些彩色的矩形框(图T26.23)。这些矩形代表了哪些细胞在哪些门中。如果一个细胞在多个门中，那么在"Gates(门)"列里将出现彩色条柱。如果"Gates(门)"列为空，表明该细胞不在任何现在显示的门中。



Cell #	Gates	Intensity_	Number_	Cytoplas	DNA
1		0.09	1.00		
2		0.15	2.00		
3		0.53	3.00		
4		0.24	4.00		
5		0.37	5.00		
6		0.13	6.00		
7		0.06	7.00		
8		0.10	8.00		
9		0.18	9.00		
10		0.07	10.00		
11		0.14	11.00		
12		0.24	12.00		

Figure T26.23 Data Grid Displaying Dot Plot and Picture Plot Gates as Colored Rectangular Boxes

© 2015 De Novo Software

接下来，我们将把**Picture Plot Gate(图片绘图门)**和**Current Gate(当前门)**应用到数据网格中，以便查看在这些门中单个的细胞。

21. 请点击数据网格，将其选中。

22. 导航到**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Current Gate(当前门)**，然后从**Current Gate(当前门)**下拉列表中选择Picture Plot Gate(图片绘图门(图T26.24)。或者，您可以直接将**Picture Plot Gate(图片绘图门)**从图片绘图中拖拽到数据网格中。

23. 适当调整**Picture Plot Gate(图片绘图门)**，来选中比现在少一些的细胞，如图T26.24所示。

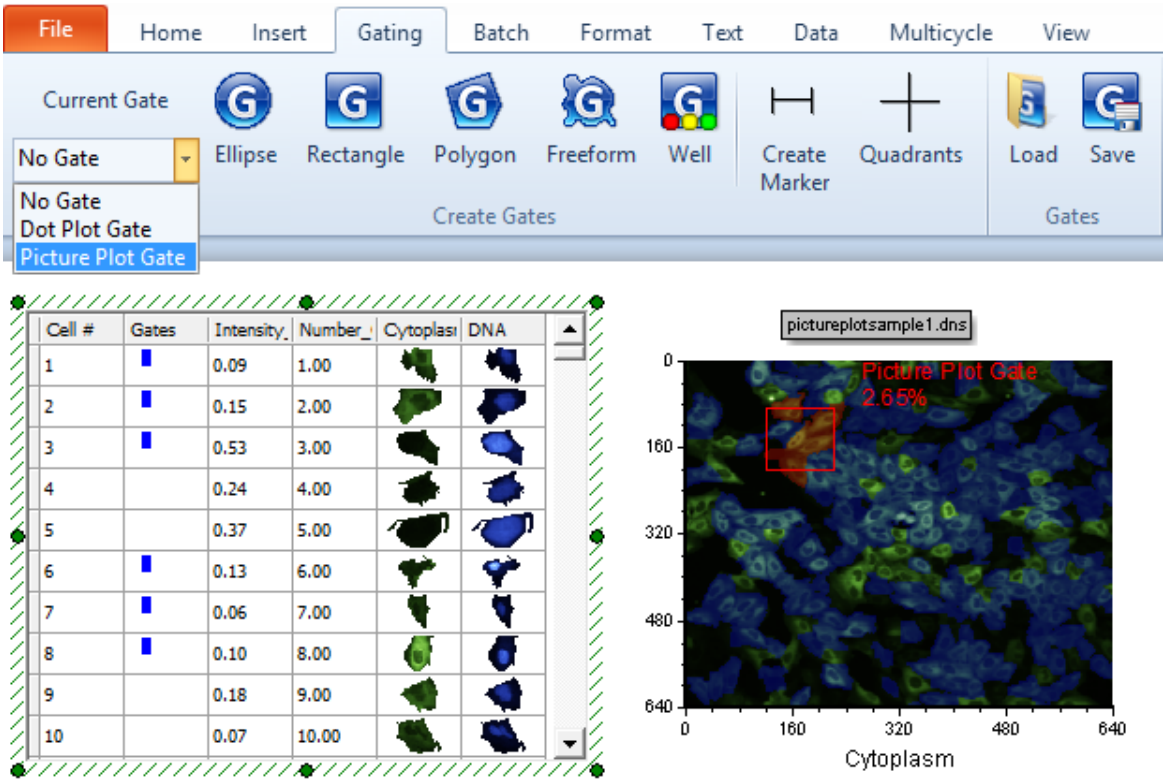


Figure T26.24 Apply Picture Plot Gate to the Data Grid

请注意，现在细胞列表相应地进行了更新，仅仅显示了在**Picture Plot Gate(图片绘图门)**中选中的细胞。这是一个逐步缩小范围、找到感兴趣的细胞的例子。

24. 请点击数据网格，将其选中。

25. 导航到**Gating(门操作)→Create Gates(创建门)→Current Gate(当前门)**，然后从**Current Gate(当前门)**下拉列表中选择Dot Plot Gate(点状图门)(图T26.25)。或者，您

© 2015 De Novo Software

可以在直接将**Dot Plot Gate(**点状图门**)**从点状图中拖拽到数据网格中。

26.适当调整**Dot Plot Gate(**点状图门**)**的位置，来选中比现在少一些的细胞，如图T26.25所示。

请注意，现在细胞列表相应地进行了更新，仅仅显示在图像绘图门中选中的细胞。这是一个逐步缩小范围、找到感兴趣的细胞的例子。

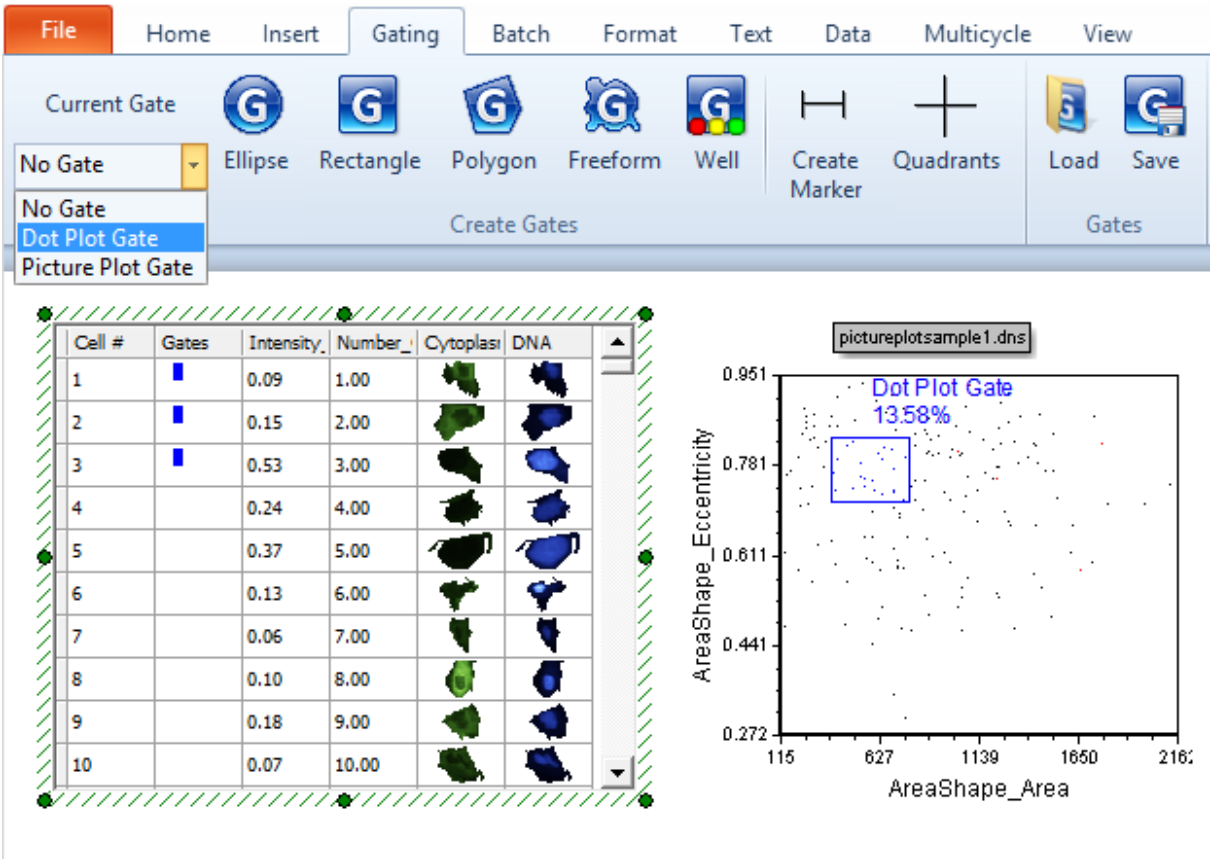


Figure T26.25 Apply Dot Plot Gate to Data Grid

现在，我们要直接在数据网格上创建一个门，来把这些事件显示在点状图和图像绘图上。

27.请点击数据网格，将其选中。

28.导航到**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**，然后从**Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择No Gate(没有门)。

29.请右键点击数据网格。

© 2015 De Novo Software

30.从弹出菜单选择**Create Gate(创建门)**选项。这时会出现一个Range Gate(门范围)选项，如图T26.26所示。

31.点击**Range(范围)**。

32.从下拉列表中选择Add Range to Gate...(添加范围到门...)。

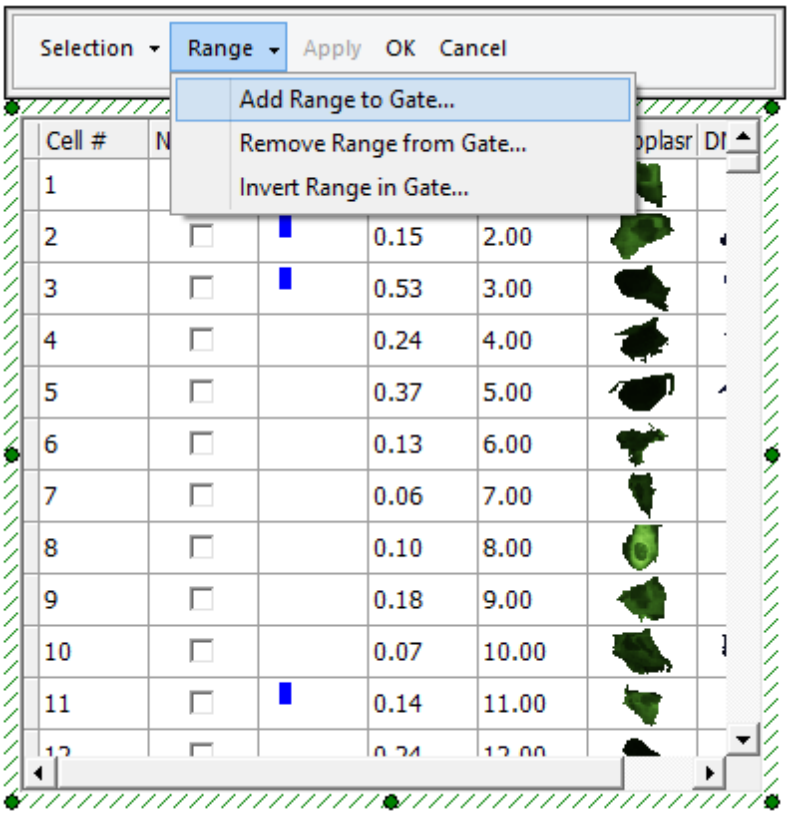


Figure T26.26 Range Gate Selection

33.请输入范围**From(从)1To(到)100**，以便选择样本的前100个细胞(图T26.27)。

© 2015 De Novo Software

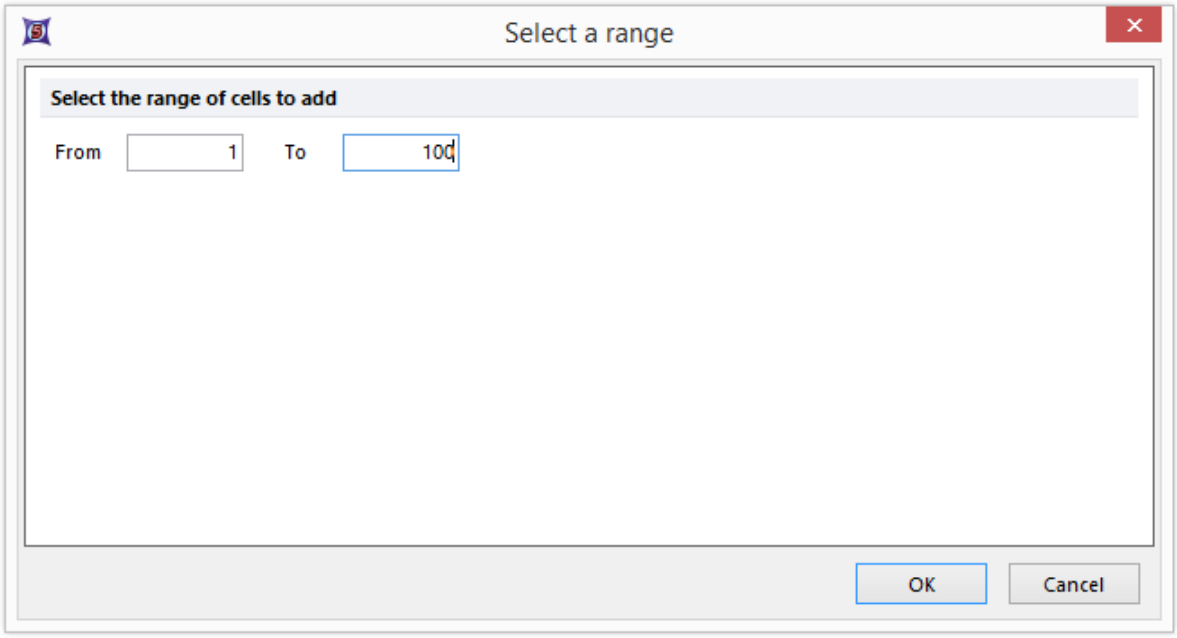


Figure T26.27 Select a Range Dialog

34.点击**OK**。

35.在**Select a Range(选择一个范围)**窗口关闭后，点击数据网格上面、范围内选择区域中的**OK**(图T26.28)。

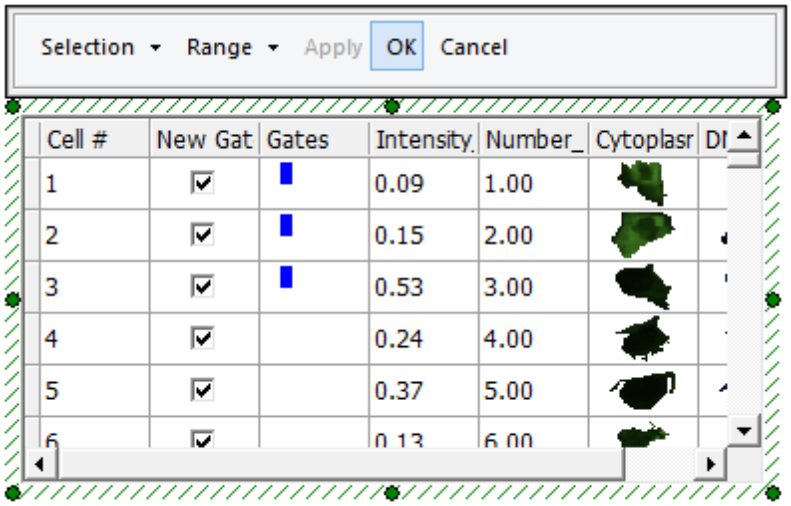


FIgure T26.28 Click OK in the Range Gate Selection area

© 2015 De Novo Software

36.请把新门命名为**range gate(范围门)**。

37.点击**OK**。

现在，新的门在数据网格的**Gates(门)**列中可见(图T26.29)。

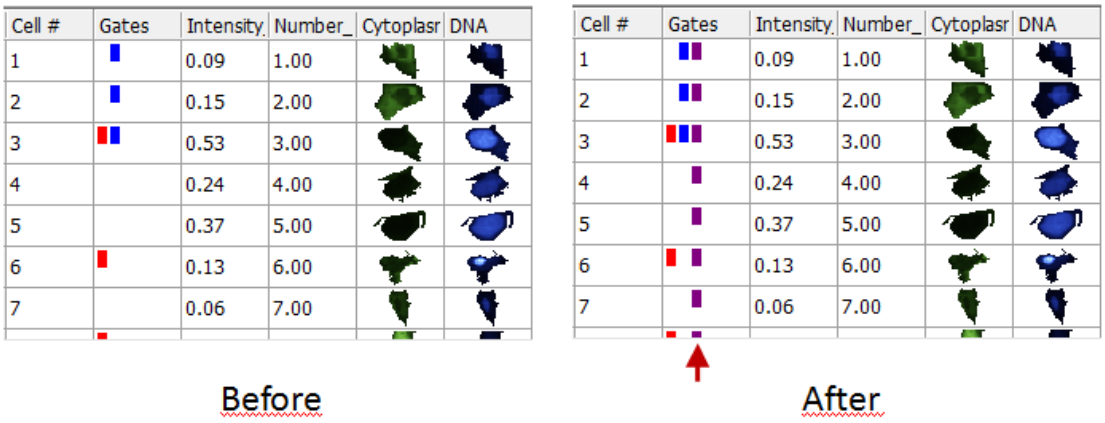


Figure T26.29 - Before and after creating the range gate.

现在，让我们添加更多的事件到**range gate(范围门)**中。

38.右键点击数据网格，然后选择**Edit Gate(编辑门)→Range Gate(范围门)**。

39.点击数据网格上方的范围门选择区域中的Range(范围)。

40.请从下拉列表中选择**Add Range to Gate...(添加范围到门...)**选项。

41.请输入范围从180到250。

42.点击**OK**。

43.在范围门选择区域点击OK。

请注意，现在**range gate(范围门)**中包含1-100和180-250范围的细胞。

注意：现在的图像绘图和散点图会用范围门的颜色(本例中为紫色)来显示范围门中的细胞，在本例中是紫色(图T26.30)。

© 2015 De Novo Software

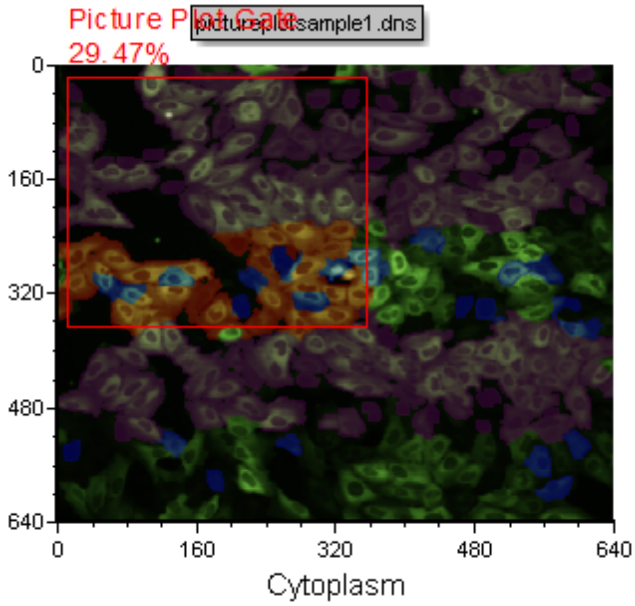


Figure T26.30 Picture Plot Displaying the Eevents in the Range Gate as Purple Highlighted Cells

也可以选择一范围内的单个细胞。

44. 请右键点击数据网格。

45. 从弹出菜单选择**Create Gate(**创建门**)**选项。

46. 请通过在**New Gate(**新门**)**一列中选中相应的复选框，来选择5到10的细胞❶(图 T26.31)。

© 2015 De Novo Software

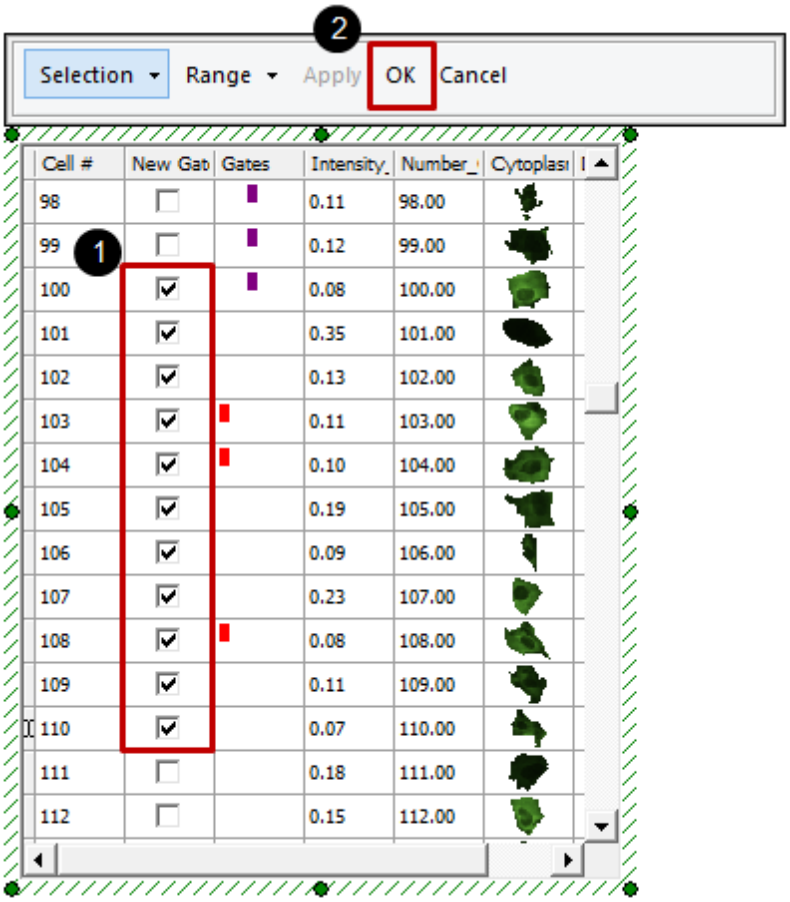


Figure T26.31 Selecting Individual Cells for Gating by Checking the Boxes in the New Gate Column

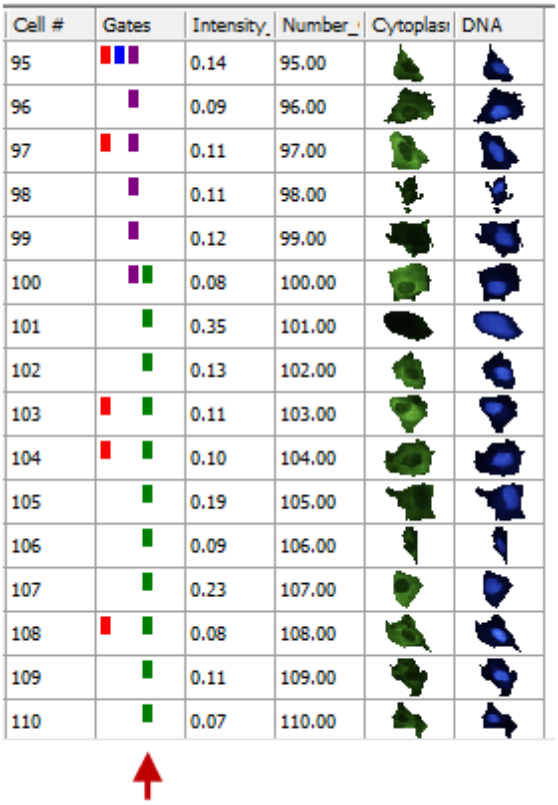
47.在范围门选择区域点击❷OK。

48.请将该门命名为"Selected Cells(选中的细胞)"。

49.点击**OK**。

这时针对这些细胞的一个新的范围门将被创建(图T26.32)。

© 2015 De Novo Software



Cell #	Gates	Intensity_	Number_	Cytoplası	DNA
95		0.14	95.00		
96		0.09	96.00		
97		0.11	97.00		
98		0.11	98.00		
99		0.12	99.00		
100		0.08	100.00		
101		0.35	101.00		
102		0.13	102.00		
103		0.11	103.00		
104		0.10	104.00		
105		0.19	105.00		
106		0.09	106.00		
107		0.23	107.00		
108		0.08	108.00		
109		0.11	109.00		
110		0.07	110.00		

Figure T26.32 Selected Cells Range Gate Displayed as a Green Box in the Gates Column

要在图像绘图以及点状图上查看该门里的细胞，我们需要对两个绘图进行一个快速的设置来更方便地查看一小部分细胞。

50.右击图像绘图。

51.从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

52.选择**Overlays(数据层)**项目。

53.取消对**Show Background Image(显示背景图像)**复选框的选择。

54.点击**OK**。

55.请右键点击彩色散点图。

56.从弹出菜单选择**Format(格式)**选项。

57.选择**Overlays(数据层)**项目。

© 2015 De Novo Software

58.将**Dot Size(**点大小**)**更改到 5。

59.点击**OK**。

现在，我们要把Selected Cells(选中的细胞)门应用到两个绘图上，以便在这两个绘图上仅仅查看这些事件。

60.请选中点状图和图片绘图。

61.导航到**Gating(**门操作**)→Create Gates(**创建门**)→Current Gate(**当前门**)**，然后从**Current Gate(**当前门**)**下拉列表中选择Selected Cells(选中的细胞)。

这时的点状图以及图像绘图将仅仅显示手动点选范围复选框所选择的细胞(图T26.33)。另一范围或者单个细胞可以在任何时间被添加进来。

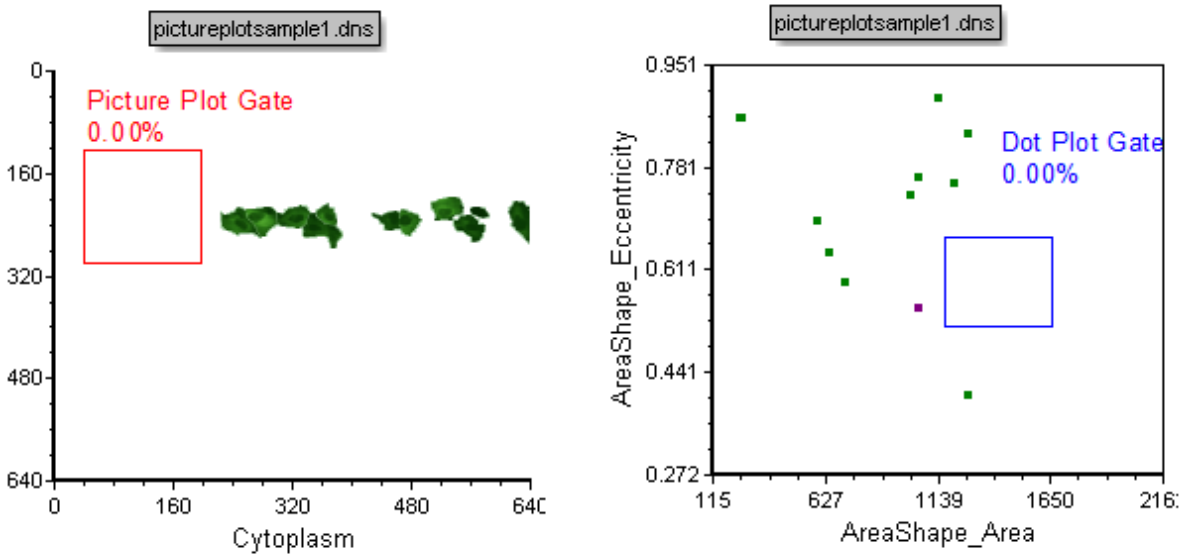


Figure T26.33 Plots Gated on the Range Gate

62.请右键点击数据网格。

63.从弹出菜单选择**Edit Gate(**编辑门**)→Selected Cells(**选中的细胞**)**命令。

64.点击**Range(**范围**)**。

65.从下拉列表中选择Add Range to Gate...(添加范围到门...)。

66.请输入范围从1到50。

© 2015 De Novo Software

67.点击**OK**。

68.点击范围门选择区域中的**Apply(应用)**来实时查看对门的修改。

69.点击范围门选择区域中的OK。

现在，图像绘图以及点状图将显示新键入和编辑的范围(图T26.34)。同时也注意到因为有事件落到了点状图门中，百分比统计数据也进行了更新。

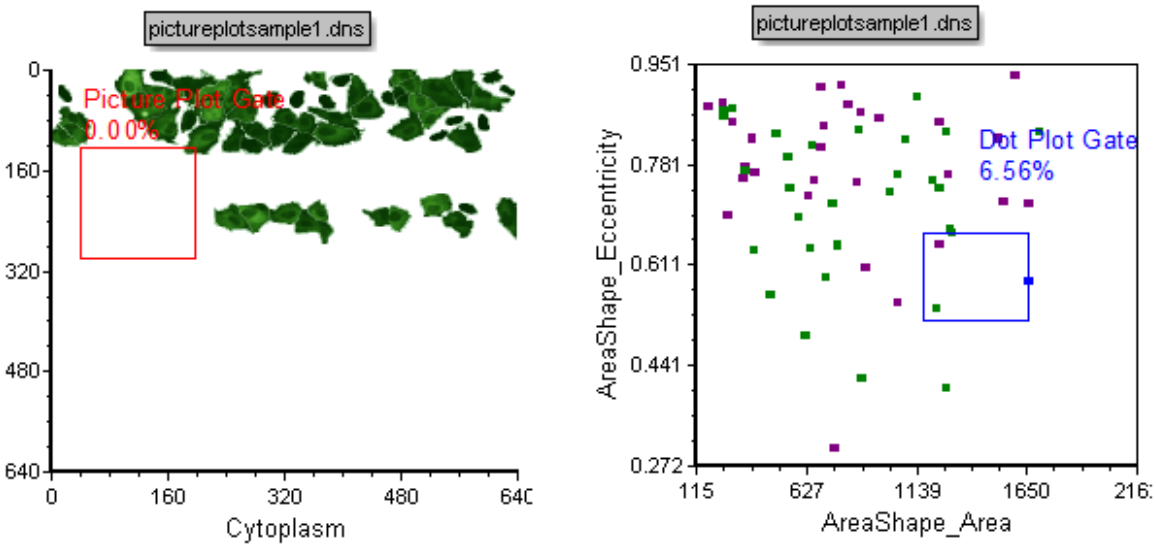


Figure T26.34 Picture Plot and Dot Plot After Adding a New Range to the Selected Cells Gate

35.29 回归分析

FCS Express为用户提供许多数学函数来创建custom tokens(自定义标记)和custom data(用户数据)组。它们可以被绘制成带回归曲线的散布图和点状散布图，从而当门和数据文件发生更改时，回归曲线和拟合统计会实时更新。

本教程，我们将完成一个自定义数据网格、插入一个带回归分析的散点图和进行模拟拟合统计。同样，您也会学习在散布图上如何创建一个回归叠加图层，如何应用一回归拟合到一FCS文件中，如果保存一回归拟合，以便将来使用。

例如，我们将对FITC MESF(可溶解的荧光染料对等分子数)微珠数据组执行一个线性回归分析，以便获得一个公式，来返回一数据通道值对应的FITC MESF值。因为 FCS Express同样提供给用户简单易用的Channel Calibration Tool(通道校正工具)362，该工具使用一组微珠的MESF数据来把数轴校正到MESF值，所以该教程在演示如何创建自定义标记以及自定义数据组并对它们进行作图时显得显得格外有用，另外，该教程在演示如何在FCS Express中使用回归分析来拟合数据时也很有用。

在本例中，我们会：

© 2015 De Novo Software

- 导入一个带有柱状图标记的MESF微珠数据版面，来完成自定义数据网格，用以进行回归拟合。1557
- 插入使用自定义数据网格值绘制的带回归分析的散布图，自动生成最佳拟合曲线。1557
- 添加一回归拟合标记到带回归分析的散布图中。1563
- 在散布图上，创建一回归拟合叠加图层。1567
- 把线性回归应用到一个FCS数据文件以获取MESF数据。1575
- 把线性回归公式保存为一个其它FCS数据文件和版面可以使用的文本文件。1579

35.29.1 完成一个自定义数据网格和插入一个带回归分析的散布图

在本节教程中，我们将使用的版面文件带有FITC MESF微球绘图、含自定义标记的自定义数据组。

1. 请打开位于教程样本数据库中的FITC MESF Beads.fey版面718。

这时，会出现以下版面，如图T27.1所示。

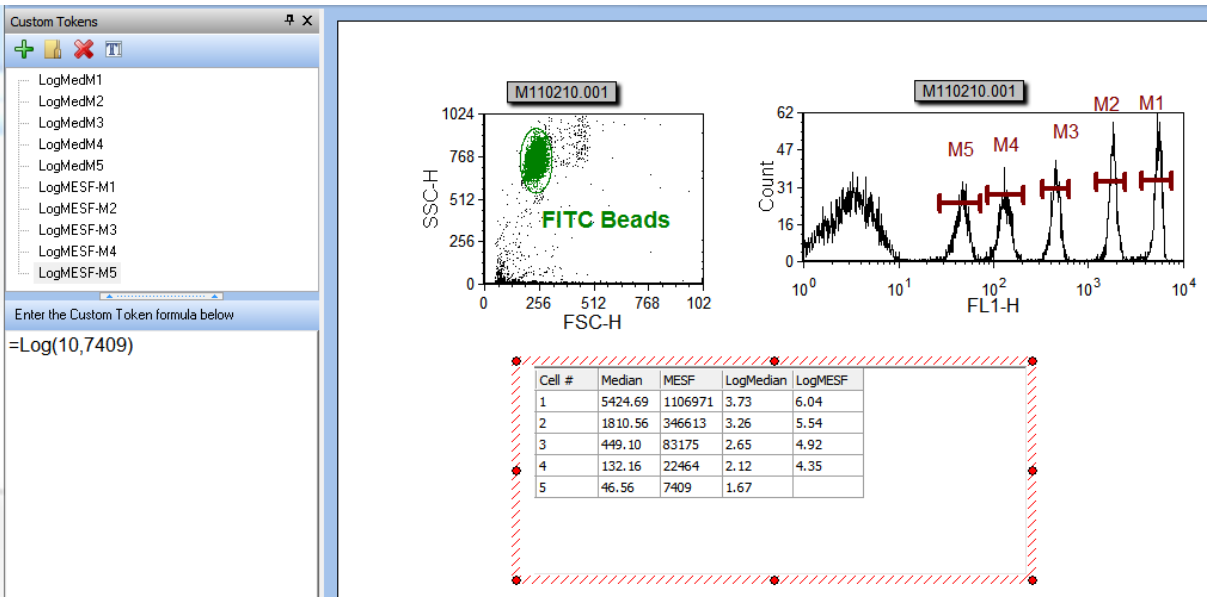


Figure T27.1 The FITC MESF Beads.fey Layout

在版面的左上角有一个针对FITC微球的彩色散点图，其中有单个微珠事件的圈门。散点图的右侧是一个FITC柱状图，显示门"FITC Beads"中的数据；图中有五个应用在FITC微球群上的标记。

© 2015 De Novo Software

在两个图的下方是名称为"FITC MESF"的自定义数据网格。请花少许时间来点击查看数据网格中的每一列，检查数据网格编辑器中的数据输入。第一列是柱状图中每个标记的中间数，它是由统计标记来定义的。第二列是每一微球群对应的MESF FITC数值，它是手动输入的数据值。第三列和第四列是中间数以及MESF微珠群的对数值，它们是由自定义标记定义的。要更多地了解如何创建自定义数据网格，请查看自定义数据教程 1102。

屏幕的左边是停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口。所有的自定义标记都使用对数函数来把线性值转化为以10为底的对数值。如果你点击了某个自定义标记，该标记的定义就会出现在停靠窗口的下半部分。对数函数有两个变量：第一个变量表示底数，在这个例子中是10；第二个变量是你想要进行对数操作的数值。

注意：数据网格最右下角的单元格(位于LogMESF列)是空的。我们现在将要把自定义标记"LogMESF-M5"从停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口拖放到这个空单元格，来完成自定义数据集。

2. 请把光标放在自定义标记"LogMESF-M5"上，它将以蓝色高亮显示，如图T27.2所示❶。

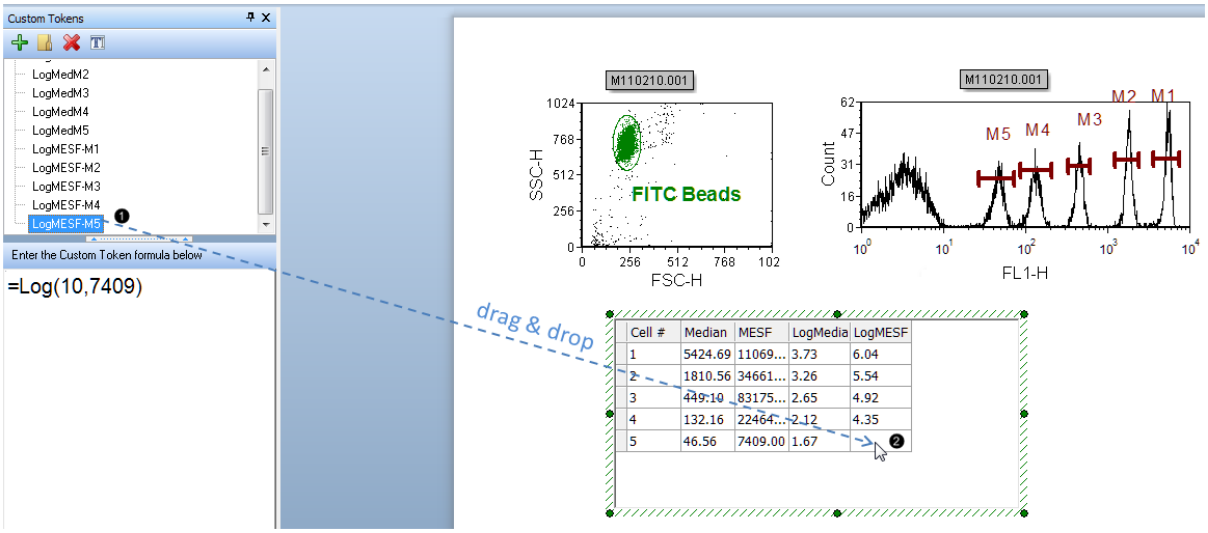


Figure T27.2 Dragging and Dropping the LogMESF-M5 Custom Token to the Custom Data Grid

3. 请把LogMESF-M5自定义标记从**Custom Tokens(自定义标记)**窗口拖拽到第5行的LogMESF列上(图T27.2❷)。

我们现在就完成了对自定义数据网格的填充，如图T27.3所示。

© 2015 De Novo Software

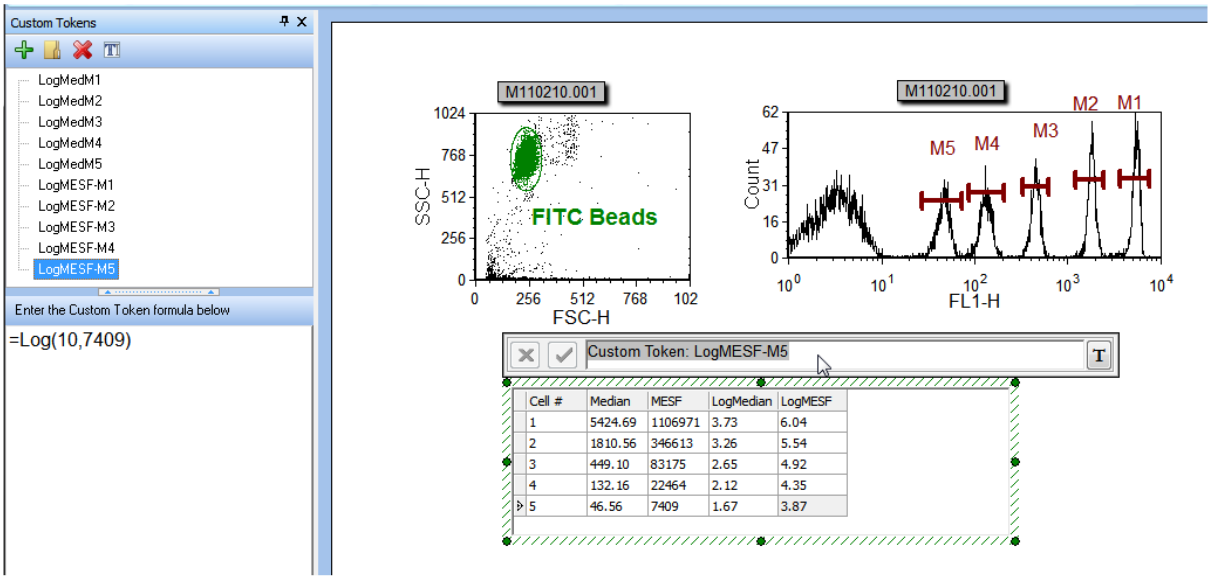


Figure T27.3 Custom Token Successfully Placed in the Custom Data Grid

现在，我们要使用自定义数据网格中的FITC微珠数据来插入一个带回归分析的散点图。

4. 请选中自定义数据网格，选中后它应该有一个绿色边框。

5. 选择**Insert(**插入**)**标签→**2D Plots(**二维绘图**)**→**Scatter with Regression(**带回归分析散点图**)** 命令。

6. 请点击版面中自定义数据网格下方的空白区。

这时会出现一个使用自定义数据网格中前两列数据"Median"以及"MESF"，所绘制的带回归分析的二维散点图，该散点图是黑色，并带有红色的最佳拟合回归曲线，如图T27.4所示。

*注意：此回归曲线的类型是默认的第一选项(线性)，它适用于这个数据集。当进行其他数据集分析时，可从带回归分析的散点图的Formatting(格式化)选项中，来选择回归曲线类型。该回归曲线的平滑度也是可以调整的。请参见手册中此章节进行*320*详细了解。*

© 2015 De Novo Software

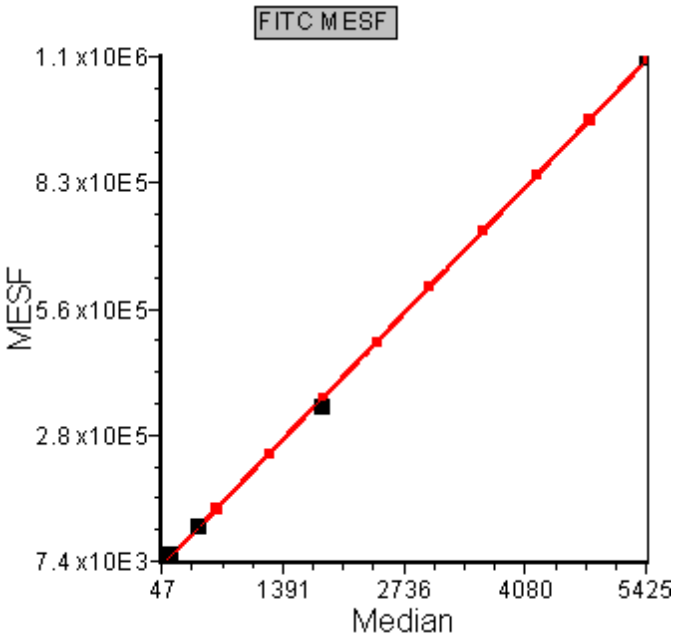


Figure T27.4 Scatter with Regression Plot of Median and MESF Data from the Data Grid

我们现在要对带回归分析的散点图进行格式化，以便显示数据网格中的中间数的对数和MESF数据的对数值。

7. 请把光标放在y-轴名称"MESF"上。
8. 请点击鼠标左键并按住不放，这时会出现数据网格的参数列表，如图T27.5所示。
9. 当光标移到"LogMESF"上时，请松开鼠标，如图T27.5中的蓝色高亮以及光标所示。

© 2015 De Novo Software

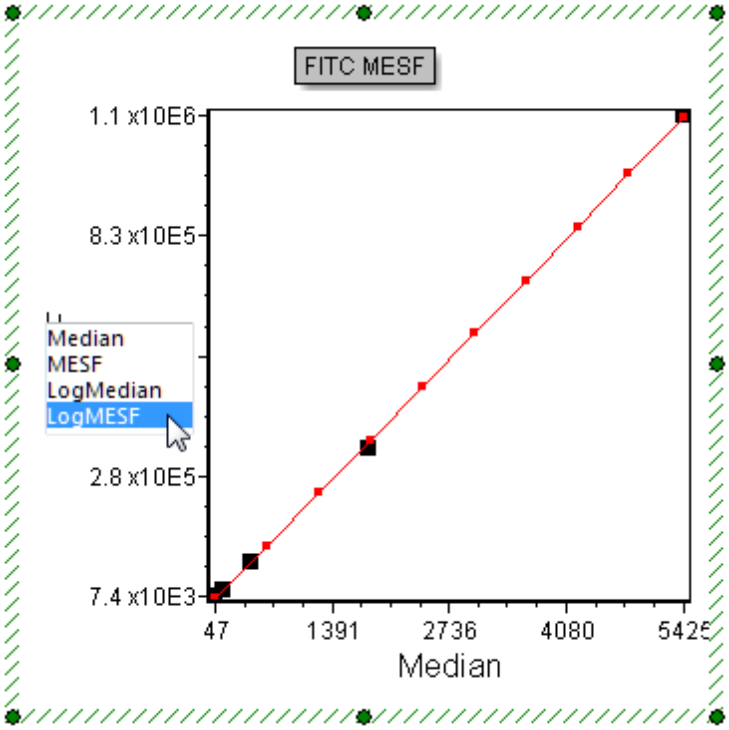


Figure T27.5 Selecting 'LogMESF' Data for the Y-axis

现在，带回归分析的散点图应该进行了更新，显示Y-轴变成了对应的"LogMESF"数据。我们现在来把X-轴参数修改为"LogMedian"数据。

10.请把光标放在x-轴名称"Median"上。

11.请点击鼠标左键并按住不放，这时会出现数据网格的参数列表。

12.当光标在"LogMedian"上时，请松开鼠标。

现在，带回归分析的散点图应该进行了更新，显示X-轴变成了对应的"LogMedian"数据，散点图如图T27.6所示。

© 2015 De Novo Software

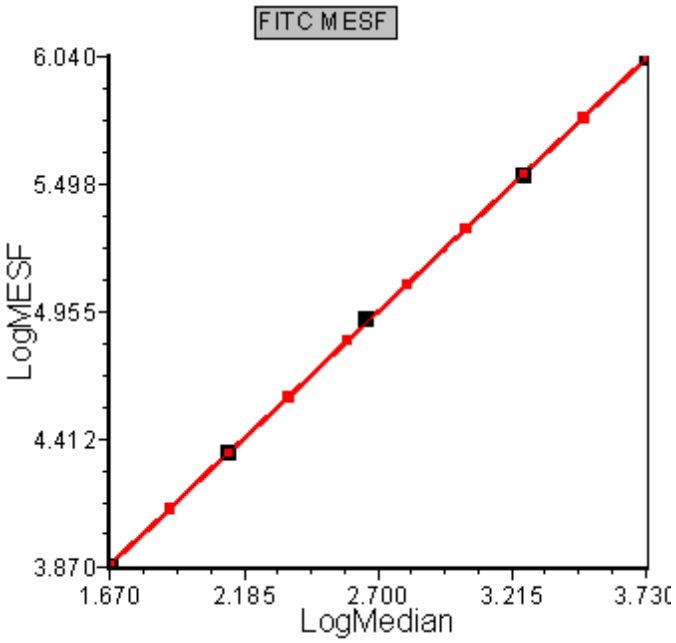


Figure T27.6 Scatter with Regression Plot with Log Median and MESF Values from the Custom Data Grid

我们现在要对带回归分析的散点图进行格式化，以便更好地观察五个数据点。

13. 请右键点击带回归分析的散点图。
14. 从弹出窗口中选择**Format(格式)**选项。
15. 选择**Axis(坐标轴)**项目类别(图T27.7❶)。
16. 更改**Y Axis Range Minimum(Y轴范围最小值)**为3，**Maximum(最大值)**为7(图T27.7❷)。
17. 点击位于Select Axis(选择坐标轴)下的**X Axis(X坐标轴)**(图T27.7❸)。
18. 更改**X Axis Range Minimum(X轴范围最小值)**为1，**Maximum(最大值)**为4。
19. 点击**Overlays(数据层)**项目类别(图T27.7❹)。
20. 从*2D Unbinned Overlays*列表中点击第二个数据层**("2-Linear")**(图T27.7❺)。
21. 请从**Point Shape(数据点形状)**下拉式菜单中选择**Do Not Show(不显示)**(图T27.7❻)。
22. 点击**OK**(图T27.7❼)。

© 2015 De Novo Software

这时，带回归分析的散点图看起来如图T27.7*所示*。现在被格式化后的散点图把所有数据点都显示了出来，且将红色回归曲线上的 红色点删除了。

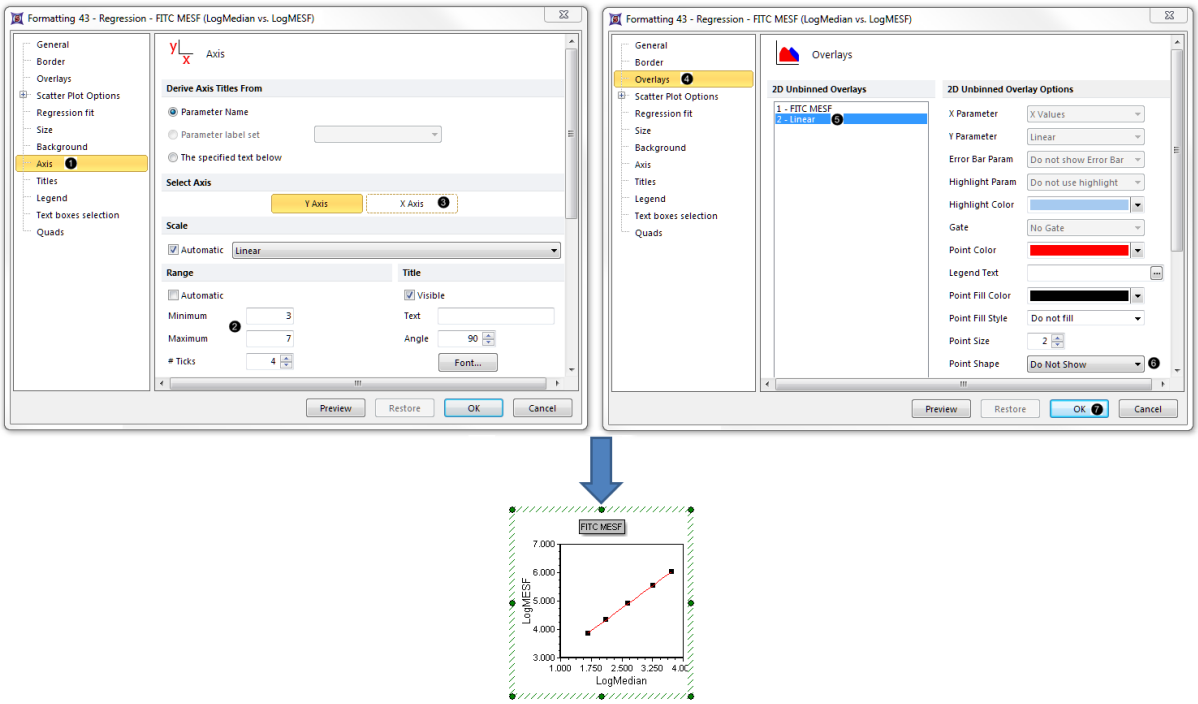


Figure T27.7 Scatter with regression plot with reformatted axis range and red dots of regression line removed

35.29.2 使用回归标记和拟合方程

我们将在带有回归分析的散点图上展示一个回归标记。

1. 请右键点击带回归分析的散点图，从弹出菜单中选择Add text box (添加文本框)(图T27.8❶)。
2. 右键点击绘图上的文本框，从弹出菜单中选择Insert Token(插入标记)(图T27.8❷)。
3. 双击**Insert a Token(**插入一个标记**)**对话框中的**Statistic(**统计**)**(图T27.8❸)。

© 2015 De Novo Software

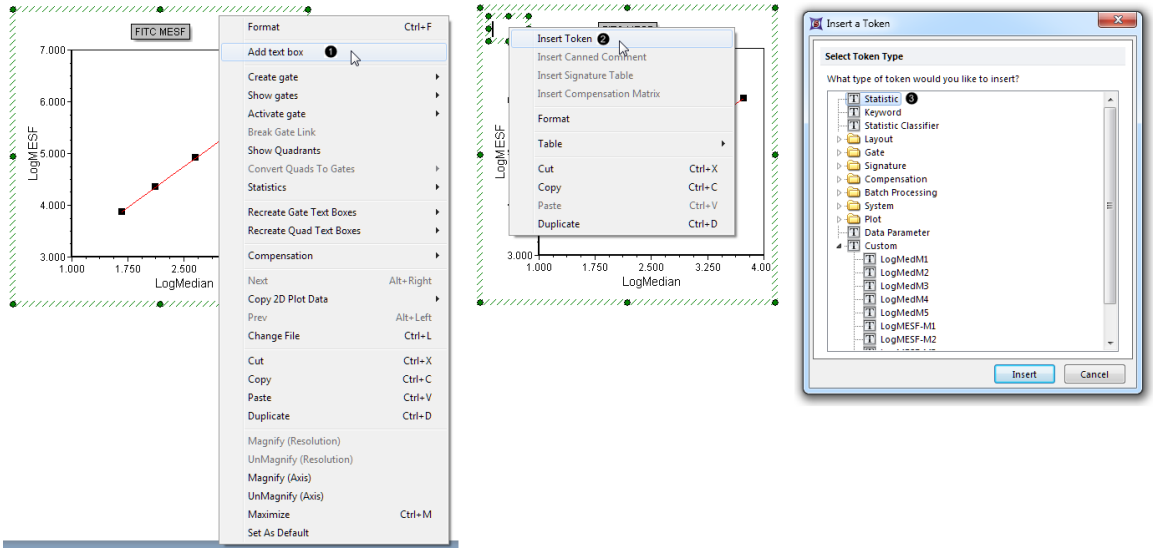


Figure 27.8 Adding a regression token to the plot

4. 点击**Create Statistic(**创建统计**)**对话框中的**Statistic(**统计**)**项目类别(图T27.9❶)。

5. 从**Select a Statistic(**选择一个统计**)**下拉菜单中选择Regression Parameter Statistics(回归参数统计)(图T27.9❷)。

6. 从**Statistic(**统计**)**列表中选择"m"(斜率)(图T27.9❸)。

7. 把**Number of Decimals(**小数位数**)**增加到"4"(图T27.9❹)。

8. 点击**OK**(图T27.9❺)。此回归曲线的斜率(m)现在就展示于绘图中了。

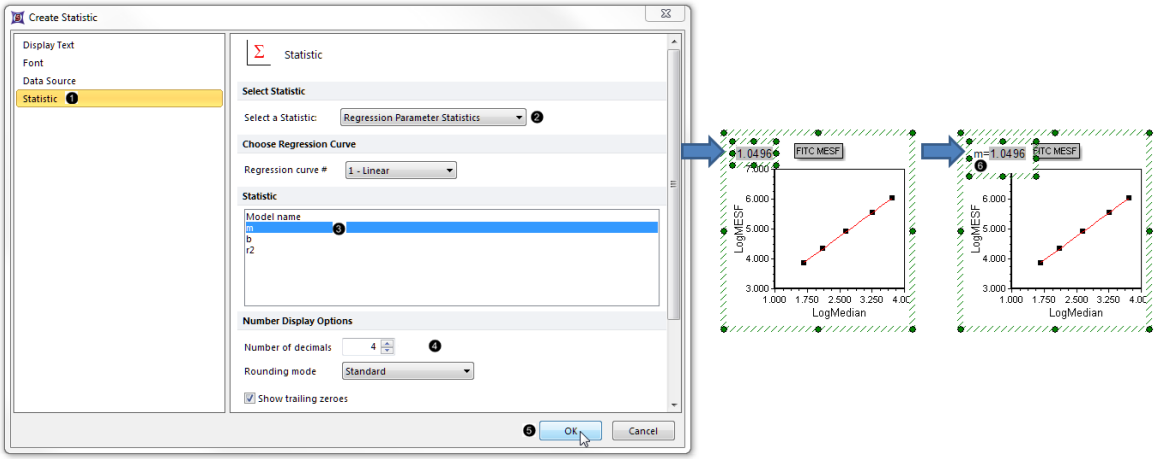


Figure 27.9. Adding a regression token to the plot, continued

9. 在文本框中点击鼠标左键，让其进入编辑模式。文本框的边框将变为绿色。

10. 使用键盘上的方向键或者直接在文本框中点击，来移动光标到标记的左边。

© 2015 De Novo Software

11.输入"m ="(图T27.9❻)。现在，这一标记就被文本框中的、描述性的自由文本注释了。*注意：如有必要，可以通过拖拽文本框的边框将其扩大，这样的话，所以的文本就显示于一行中，如图所示。*

我们现在来为线性回归方程创建一个自定义标记，这样的话，我们就可将这一回归分析应用到其他.fcs文件中(包括其他版面中的文件)。在Regression Parameter Statistics list(回归参数统计列表)中的每个标记(图27.9)都将被用作为此自定义标记的元件。

12.点击Custom Tokens(自定义标记)窗口中的绿色加号按钮(图27.10❶)。

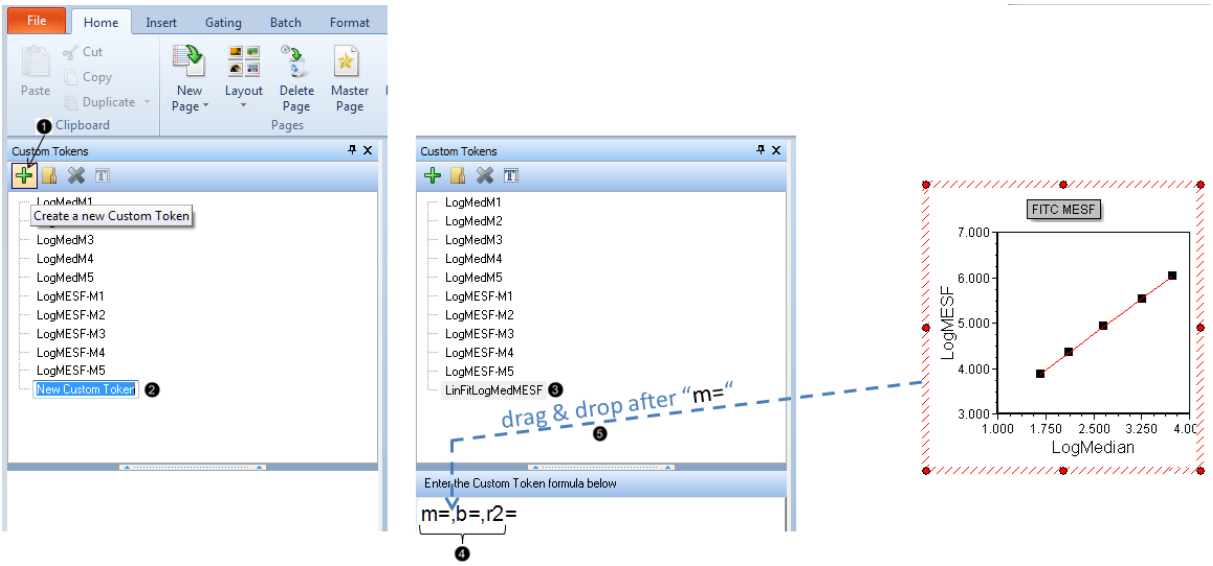


Figure T27.10 Creating the Linear Regression Fit Custom Token

13.高亮显示自定义标记窗口中的"New Custom Token(新自定义标记)"文本(图27.10❷)。

14.请键入"LinFitLogMedMESF"(图27.10❸)。

15.在自定义标记窗口的公式(靠下方)格中输入"m=,b=,r2="(图27.10❹)。

16.点击带回归分析的散点图，其边框将高亮显示。

17.拖拽带回归分析散点图的边框到自定义标记窗口公式格中"m="之前、"," 之后的位置(图27.10❺)。

18.双击**Paste Special(选择性粘贴)**对话框中的Statistic token(统计标记)(图27.11❶)。

© 2015 De Novo Software

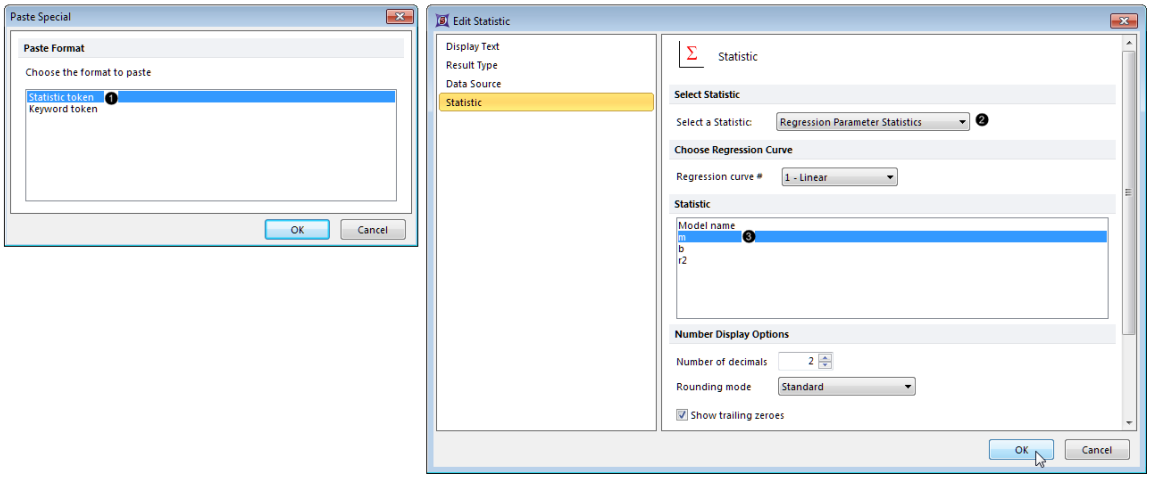


Figure 27.11 Inserting a regression parameter token as a component of the linear regression fit custom token

19. 从**Select a Statistic(选择一个统计)**下拉菜单中选择Regression Parameter Statistics(回归参数统计)(图27.11❷)。

20. 从**Statistic(统计)**列表中选择"m"(图27.11❶)。

21. 点击**OK**。

22. 重复17-21步骤，进行以下修改：

    - 第17步：将散点图放在自定义标记窗口公式格的"b="之后
    - 第20步：从**Statistic(统计)**列表中选择"b"

23. 重复17-21步骤，进行以下修改：

    - 第17步：将散点图放在自定义标记窗口公式格的"r2="之后
    - 第20步：从**Statistic(统计)**列表中选择"r2"

24. 请把LinFitLogMedMESF自定义标记从Custom Tokens(自定义标记)窗口上拖拽到版面上的一块空白区处。一个包含linear regression fit token(线性回归拟合标记)的新的文本框将自动创建。

注意：一"r2"值为1，证明拟合很完美，但很难得到这样准确的实验数据。自定义标记最初展示的"r2"值是1.00，因此它在此处的值大于0.995，且FCS Express中的statistics(统计)中默认的是两位小数。

我们现在将编辑*Custom Token(自定义标记)*中的"r2"元件，让其能够显示小数点后5位。

25. 双击自定义标记窗口公式格中的"r2"元件(图27.12❶)。

26. 点击**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的**Statistic(统计)**项目类别(图27.12❷)。

© 2015 De Novo Software

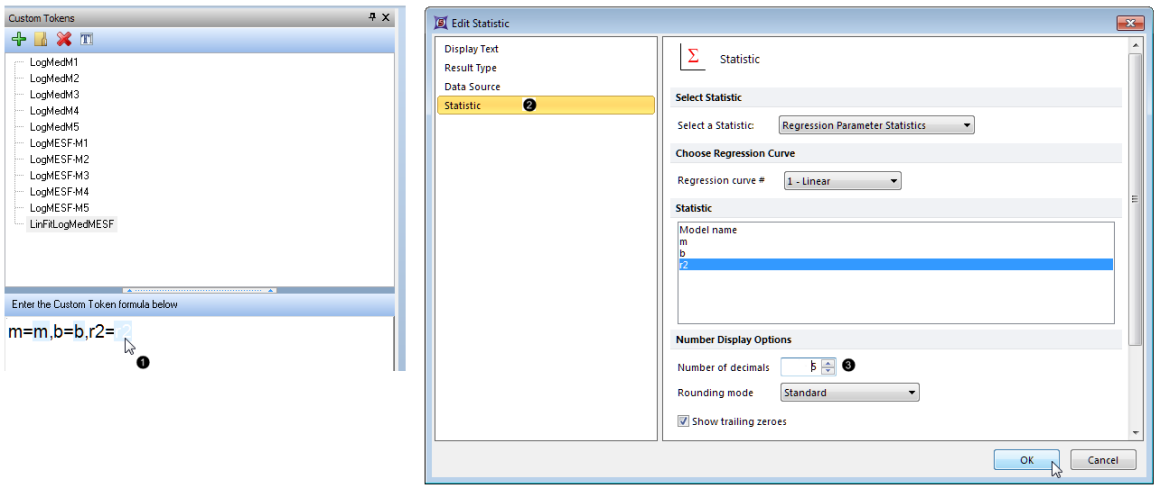


Figure 27.12 Increasing the number of digits after the decimal displayed for the r-squared component of the Custom Token

27.把**Number of Decimals(**小数位数**)**增加到**5**(图27.12❸)。

28.点击**OK**。

线性拟合标记显示于T27.13中。

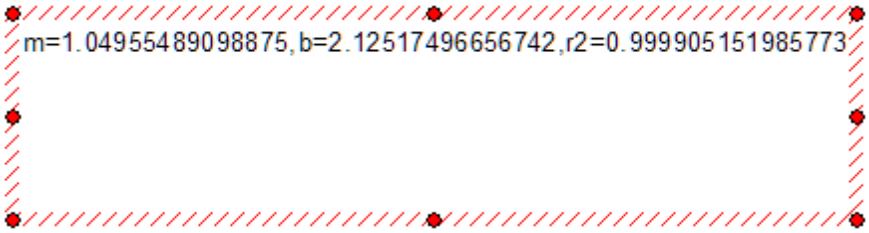


Figure T27.13 The LinFitLogMedMESF Custom Token displayed in a Text Box, after editing the number of digits displayed for r-squared

35.29.3 创建一回归数据层

为回归定义一个公式固然有用，但有时我们更想把线性拟合显示在数据点上。在这一节中，我们将使用一个为线性数值创建的线性拟合，然后把它叠加到散点图上。

1. 请导入**Tutorial Sample Data archive(**样本教程数据库**)**中Linear Regression Analysis(线性回归分析)文件夹下的FITC MESF Beads Completed.fey版面 718。
2. 请在版面中点击Page 2(第2页)。

© 2015 De Novo Software

3. 请选择**Data(**数据**)**→**Save/Load(**保存/导入**)**→**Custom Data(**自定义数据**)**→**New Custom Data(**新建自定义数据**)**命令。
4. 请把新建的自定义数据命名为Regression Line Fit(回归线性拟合)(图T27.14)。
5. 更改**Columns(**列**)**的数量为2(图T27.14)。
6. 更改**Rows(**行**)**的数量为10(图T27.14)。

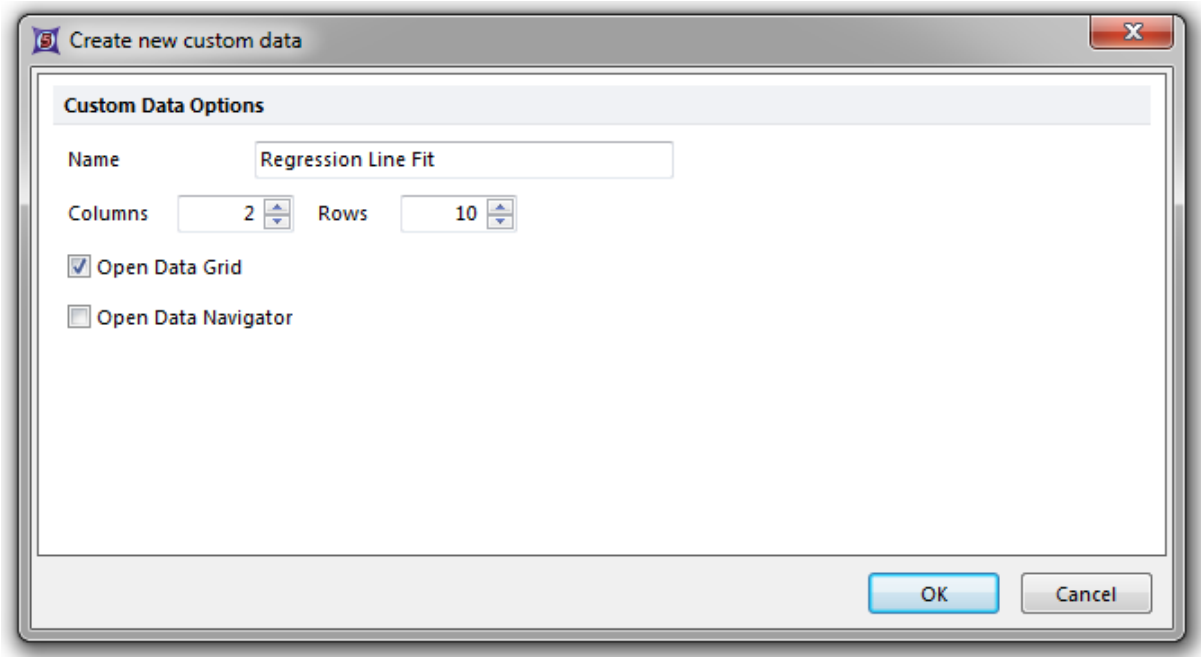


Figure T27.14 Creeating a New Custom Data Grid with 2 Columns and 10 Rows

7. 点击**OK**。

我们将使用该自定义数据网格来为线性拟合计算数值，计算的依据是版面中上面提到的散点图上的公式。我们首先来根据线性方程中这些数据计算一列X值，后面也会用计算出的X值来计算Y值。

这一系列X值必须根据你的数据分成数据区间。在这个数据组中，中间数的范围大约从40到5500(自定义数据网格中的Median(中间数)一列)。在本例中，我们把这些值分成10个数据区间，区间之间的增量值是546[(5500-40)/10 = 546]。我们把546入整到600，所以最后的数值范围是40到5440。这里定义的范围将给出直线的上下边界。我们将使用参数数学来计算数据网格中的10行数值。

8. 请点击Regression Line Fit custom data grid(回归线性拟合自定义数据网格)来将其选中。
9. 选择**Data(**数据**)**→**Calculate(**计算**)**→**Parameter Math(**参数数学**)**→**Single Calculation(**单个计算**)**命令。

© 2015 De Novo Software

10.从**Output Parameter(**输出参数**)**下拉列表中 选择A (图T27.15)。

11.点击**Formula(**公式**)**单选按钮(图T27.15)。

12.请输入以下公式："=40+(Row-1)*600"(图T27.15)。

13.点击**Calculate(**计算**)**(图T27.15)。

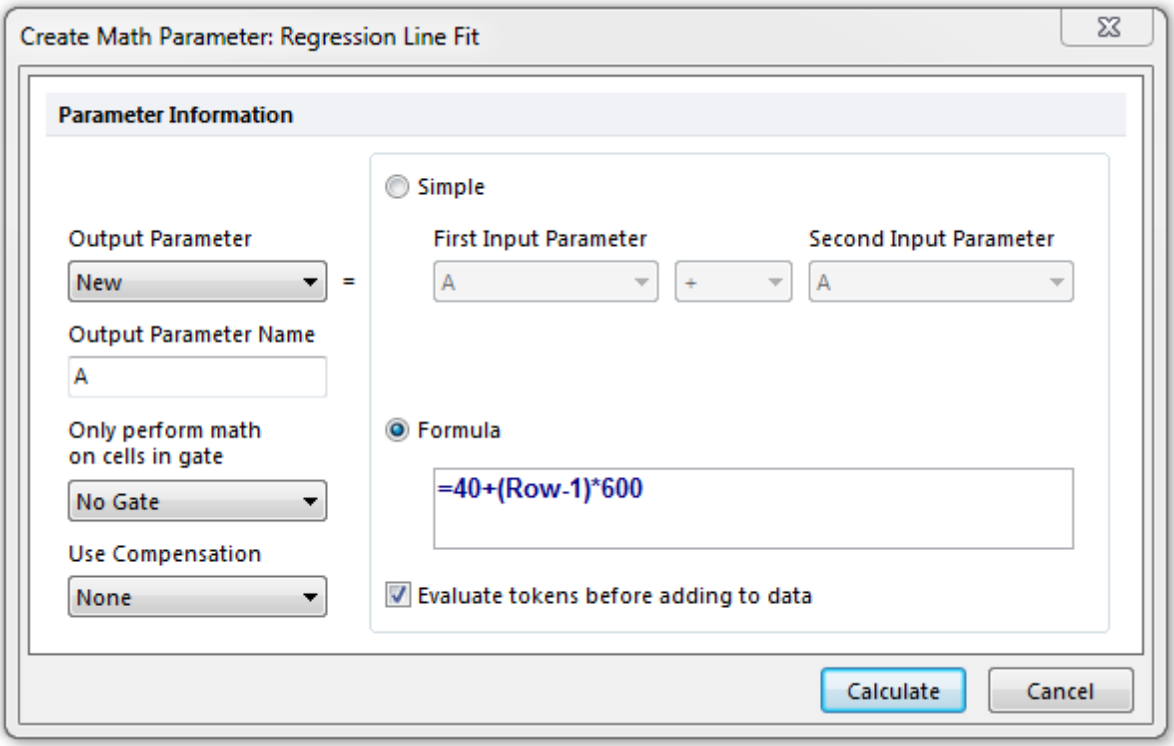


Figure T27.15 Defining Parameter Math for Column A in the Regression Line Fit Custom Data

数据网格中的列A将被这些参数数学计算出的数值所填充。我们使用的公式把40设为最小值，并使用当前的行号减去1作为每一区间的乘数。计算的结果是自定义数据网格中的表格的值，如图T27.16所示。

© 2015 De Novo Software

Cell #	A	B
1	40.00	
2	640.00	
3	1240.00	
4	1840.00	
5	2440.00	
6	3040.00	
7	3640.00	
8	4240.00	
9	4840.00	
10	5440.00	

Figure 27.16 Column A Calculated by Parameter Math

我们现在将计算线性拟合的Y值，计算将基于自定义标记*Linear Fit for Overlays(叠加图层对应的线性拟合)*为直线定义的公式，该自定义标记是通过和Creating a Linear Regression Token(创建线性回归标记)1563一节中相似的步骤创建的。

14. 请点击Regression Line Fit custom data grid(回归线性拟合自定义数据网格)来将其选中。
15. 选择**Data(数据)→Calculate(计算)→Parameter Math(参数数学)→Single Calculation(单个计算)**命令。
16. 从**Output Parameter(输出参数)**下拉列表中 选择"B" (图T27.17)。
17. 点击**Formula(公式)**单选按钮(图T27.17)。
18. 请在公式文本框中输入以下文本: =LinearXtoY(P1,[
19. 在公式中的括号后右键点击。
20. 选择**Insert Token(插入标记)**。
21. 从**Custom(自定义)**项目类别中插入Linear Fit for Overlays(叠加图层对应的线性拟合) 。
22. 点击**Insert(插入)**。
23. 请键入一个右侧方括号，完成标记输入。

取消对复选框**Evaluate tokens before adding to data(在插入数据前评估标记)**的选择(图T27.17)。

最后的公式看起来应该如图T27.17所示。

© 2015 De Novo Software

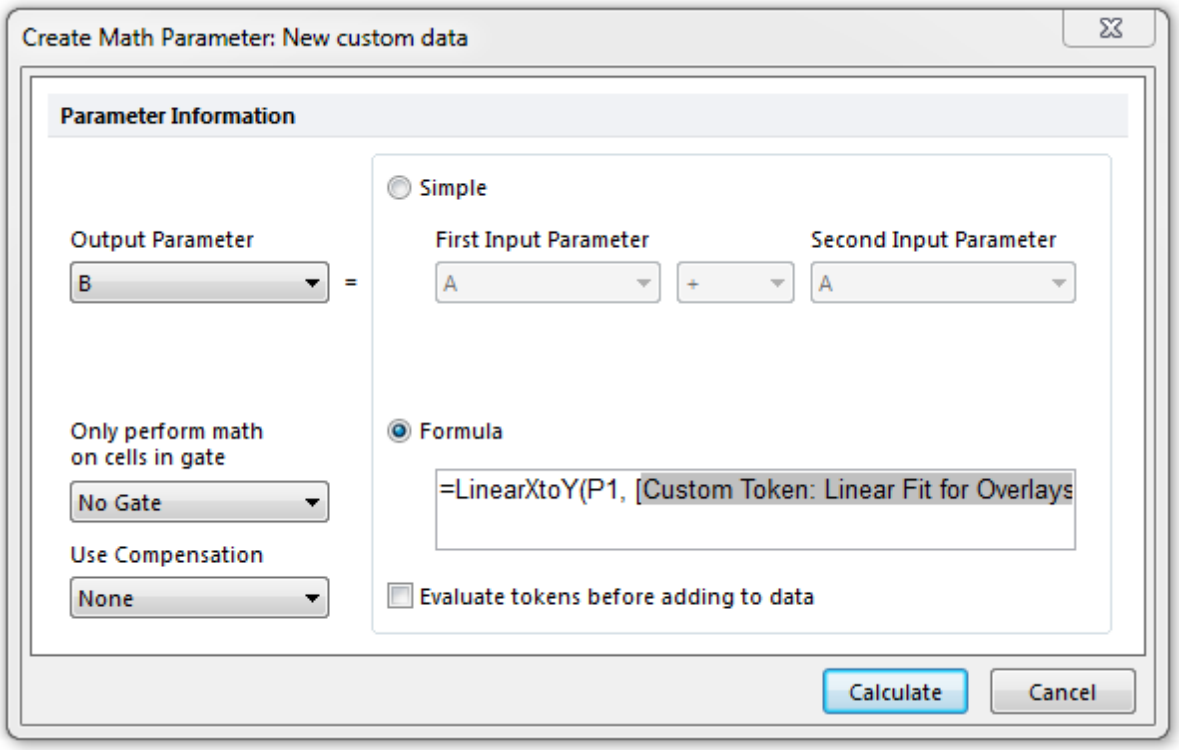


Figure T27.17 Defining the LinearXtoY Function

24.点击**Calculate(**计算**)**。

数据网格将进行更新，显示从直线公式以及数据网格中的X值计算出的Y值(LinearXtoY公式中的X值由P1=Parameter 1(参数1)=Column A(A列)定义)，如图T27.18所示。

© 2015 De Novo Software

Cell #	A	B
1	40.00	16825.33
2	640.00	139663.75
3	1240.00	262502.17
4	1840.00	385340.59
5	2440.00	508179.01
6	3040.00	631017.43
7	3640.00	753855.85
8	4240.00	876694.27
9	4840.00	999532.69
10	5440.00	1122371.11

Figure T27.18 Completed Custom Data Grid for Linear Regression

我们现在将把数据网格叠加到散点图上，以显示直线拟合。

25.请右键点击散点图。

26.从弹出窗口中选择**Add Overlay(**添加叠加图层**)**选项。

27.选择**Active Files(**激活文件**)**标签(图T27.19)。

28.请在**Regression Line Fit(**回归直线拟合**)**上双击(图T27.19)。

© 2015 De Novo Software

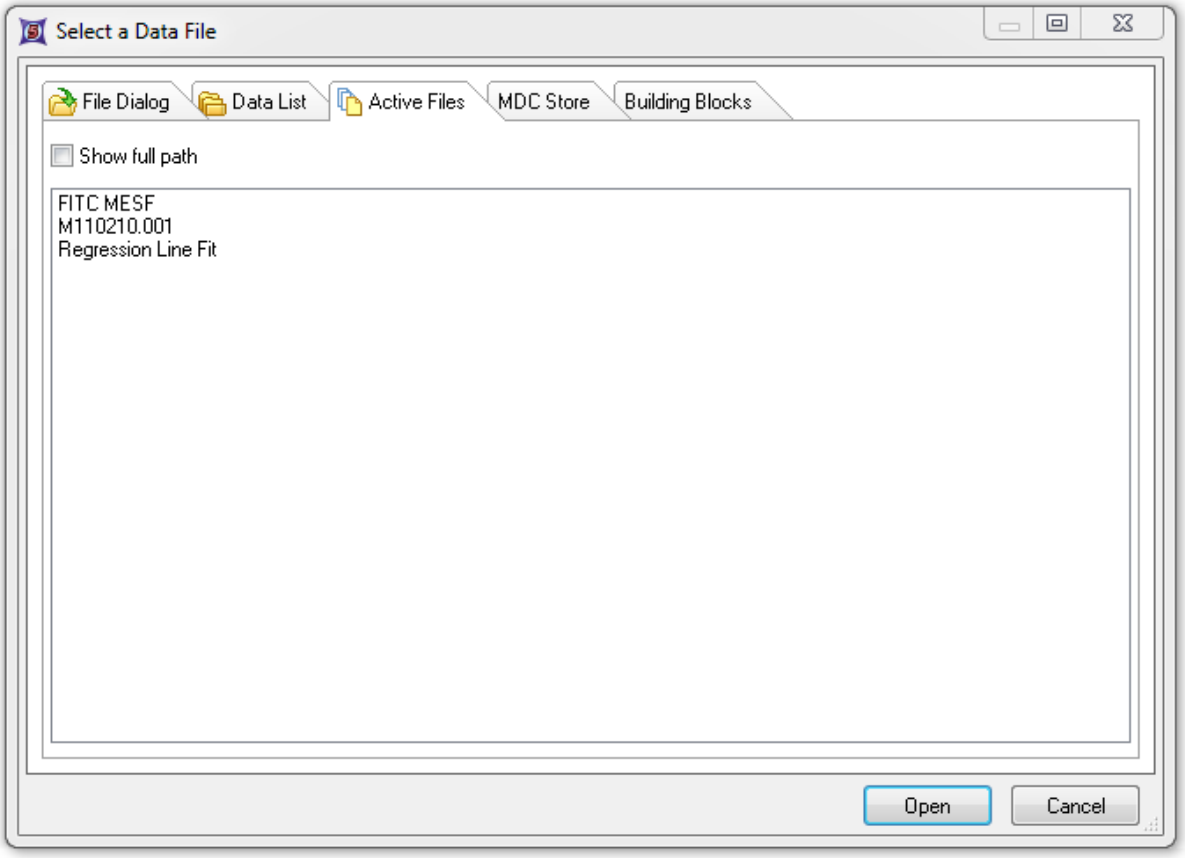


Figure T27.19 Choosing Regression Line Fit as an Overlay

29.更改**Y-Axis Parameter(Y轴参数)**为**"B"**。

30.点击**OK**。

回归直线将以红色数据点出现在散点图上(图T27.20)。我们将对散点图进行格式化，把回归变成一条简单直线。

© 2015 De Novo Software

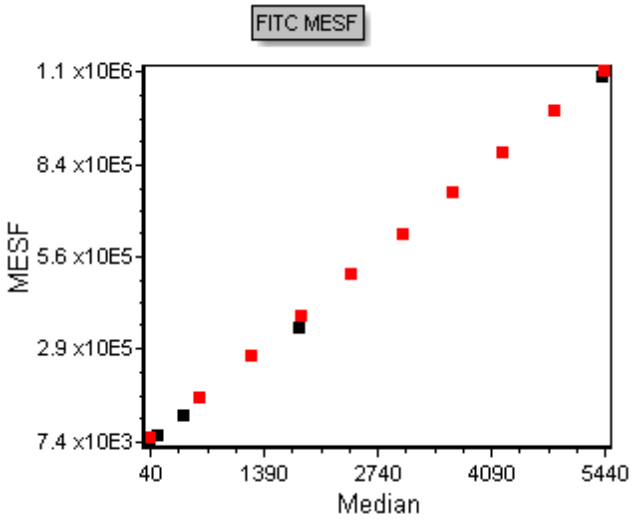


Figure T27.20 Regression Line Fit Data Overlayed on the Scatter Plot

31.请右键点击散点图。

32.从弹出菜单中选择**Format(格式)**选项。

33.选择**Overlays(数据层)**项目类别。

34.选择**Regression Line Fit(回归直线拟合)**叠加图层。

35.更改**Point Shape (数据点形状)**为**Do Not Show(不显示)**。

36.选中**Connect the points(连接数据点)**复选框。

37.点击**OK**。

散点图现在看起来应该如图T27.21所示，把原始数据显示为数据点，而回归直线拟合显示为一条黑线。

© 2015 De Novo Software

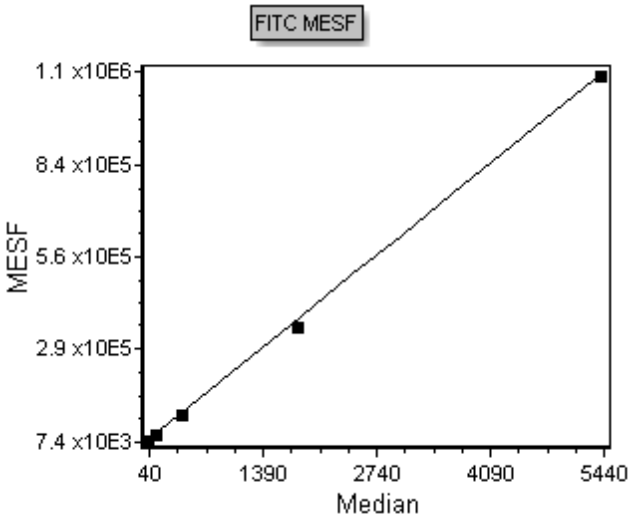


Figure T27.21 Scatter Plot Displaying Raw Data as Dots and the Regression as a Black Line

35.29.4 将回归应用到FCS文件

我们现在将使用线性回归公式来计算MESF(可溶的荧光染料对等分子数)数据。在下面的这个例子中，线性回归已经被保存为一个自定义标记，这在之前的章节中已讲解。[1565]且这一标记已被作为关键字添加到数据文件中，这在Save a Regression(保存一个回归分析)章节中有介绍。[1579]我们将使用自定义标记以及回归公式的关键字版本来完成一个表格的输入，用以计算MESF值，同时也将根据这些数值来创建一个散点图。

我们将使用的版面包括4页。第一页和第二页定义了阴性对照、阳性对照和病人样本。我们将使用**MESF Calculations(MESF计算)**页来完成线性回归和MESF数据工作。我们将使用**Bar Plots(条形图)**页来显示完整后的数据。

1. 请在**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的**Calculating MESF From Regression(从回归计算MESF)**文件夹打开HLA CrossMatch.fey版面[718]。
2. 点击版面上**MESF Calculations(MESF计算)**页标签。

我们将创建自定义标记来评估病人血清中结合到潜在捐献者B细胞和T细胞上的IgG的数量。我们将分两步来做：首先，我们将使用公式把表格1中的Bcell Median(B细胞中间值)转化为以10为底的对数值；然后，这一对数值将被根据FITCMESF LinReg自定义标记用来计算Y轴(MESF)数值。FITCMESF LinReg自定义标记包含一个在Creating a Linear Regression Token(创建线性回归标记)[1563]一节中已经创建的拟合公式。

为方便起见，把线性中间值转换为对数中间值的自定义标记已经预先定义好，如表1所示。接着，我们将要创建在表2中使用到的针对FITC MESF数值的自定义标记。

© 2015 De Novo Software

3. 在停靠的**Custom Tokens(自定义标记)**窗口点击加号图标来创建一个新的自定义标记。

4. 请把新的自定义标记命名为"Bcell LogMESF Patient"。

5. 请在该**Custom Tokens(自定义标识)**窗口的**Enter the Custom Token formula below(请在下方输入自定义标记公式)**区域点击右键。

6. 从弹出菜单中选择**Insert Function(插入函数)→Regression(回归分析)→LinearXtoY(x, [modelParameters])**选项。

7. 请在如图T27.25中的公式括号里高亮选择文本"x"。

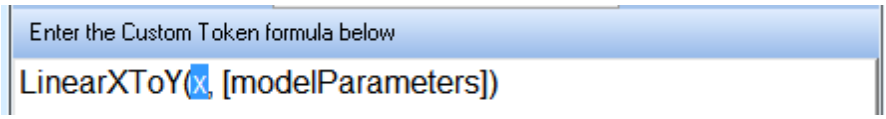


Figure T27.22 Highlighting the x Parameter for Replacement by a Token Value

8. 请右键点击选中的文本。

9. 从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**选项。

10. 从**Custom(自定义)**选项中插入**Bcell LogPatient**标记。

11. 请在该公式中高亮选择**modelParameters(模型参数)**文本。

12. 请右键点击选中的文本。

13. 从弹出菜单中选择**Insert Token(插入标记)**选项。

14. 从**Custom(自定义)**选项中插入**FITCMESF LinReg**标记。

15. 请在公式前输入一个等号"="。

这时的公式看起来应该如图T27.23所示。

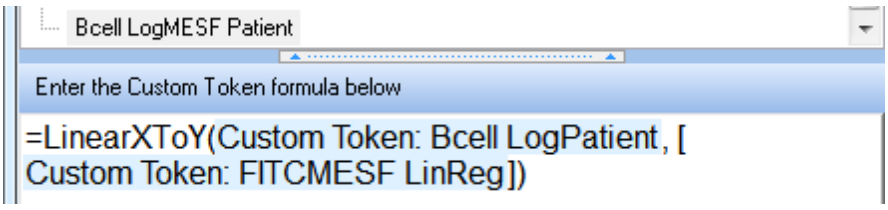


Figure T27.23 Formula for Calculating the Log MESF Value for the Patient Sample

© 2015 De Novo Software

16.在表格2中，请将Bcell LogMESF Patient标记从**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口拖拽到第4行的**Bcell Log MESF**列。

17.点击**OK**。

该表格现在将显示通过我们刚刚创建的自定义标记公式计算出的B-Cell Log MESF(B-细胞MESF对数)值。我们现在要为Tcell LogMESF创建一个相同的公式。

17.请在**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口点击加号图标来创建一个新的自定义标记。

18.请把新的自定义标记命名为Tcell LogMESF Patient。

19.请在该**Custom Tokens(**自定义标识**)**窗口的**Enter the Custom Token formula below(**请在下方输入自定义标记公式**)**区域点击右键。

20.从弹出菜单中选择**Insert Function(**插入函数**)→LinearXtoY(x, [modelParameters])**选项。

21.请在公式中高亮选择文本"x"。

22.请右键点击选中的文本。

23.从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**选项。

24.从**Custom(**自定义**)**选项中插入Tcell LogPatient标记。

25.请在该公式中高亮选择**modelParameters(**模型参数**)**文本。

26.请右键点击选中的文本。

27.从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**选项。

28.从**Custom(**自定义**)**选项中插入**FITCMESF LinReg**标记。

29.请在公式前输入一个等号"="。

这时的公式将看起来如图T27.24所示。

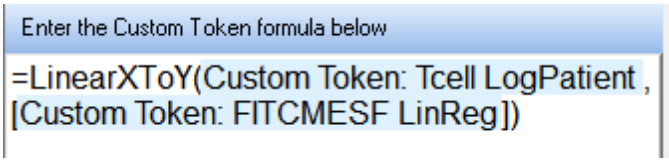


Figure T27.24 The Completed Custom Token Formula for Tcell LogMESF Patient

30.在表格2中，请将Tcell LogMESF Patient 标记从**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口拖

© 2015 De Novo Software

拽到第4行的**Tcell Log MESF**列。

该表格现在将显示通过我们刚刚创建的自定义标记公式计算出的T-Cell Log MESF(T-细胞MESF对数)值。

我们现在将创建一个自定义标记来为表2中的Bcell MESF以及Tcell MESF列计算线性MESF数值(回归是在对数坐标上计算的，我们需要在绘图上反映的却是线性值)。

31. 在表格2中点击第4行**Bcell MESF**列。
32. 请在数据网格编辑器中输入公式"= 10^"。
33. 请在10^后右键点击。
34. 从弹出菜单中选择**Insert Token(**插入标记**)**选项。
35. 从**Custom(**自定义**)**选项中插入**Bcell LogMESF Patient**选项。

这时的公式看起来应该如图T27.25所示。



Figure T27.25 Formula for Converting Log MESF Values to Linear MESF Values

36. 请在已有**Tcell LogMESF Patient**标记的表**2**的第**4**行Tcell MESF 列重复第31到35步骤。

表格现在就完整了，它应该看起来如图T27.26所示。

Table 2

HLA Cross-Match Data Set - FITC MESF Values

Cell #	Sample	Bcell LogMESF	Tcell LogMESF	Bcell MESF	Tcell MESF
1	PBS NEGATI...	3.42	3.05	2630.2679...	1122.0184...
2	AB NEGATIV...	3.62	3.05	4168.6938...	1122.0184...
3	POSITIVE H...	5.61	4.72	407380.27...	52480.746...
4	PATIENT SE...	3.92	3.06	8317.6377...	1148.1536...

Figure T27.26 The Completed HLA Cross Match FITC MESF Data Table

要在条形图中查看表格中的结果(图T27.27)，请点击**Bar Plots(**条形图**)**版面页(如果想要更多地了解如何创建条形图，请查看Bar and Scatter Plots tutorial(条形图和散点图绘图教程)1138)。你会看到病人血清的B-Cell MESF数值比阴性对照略有提高，但远远在阳性对照下方。病人血清中的T-Cell MESF

© 2015 De Novo Software

数值在阴性对照范围区间，也远远在阴性对照下方。

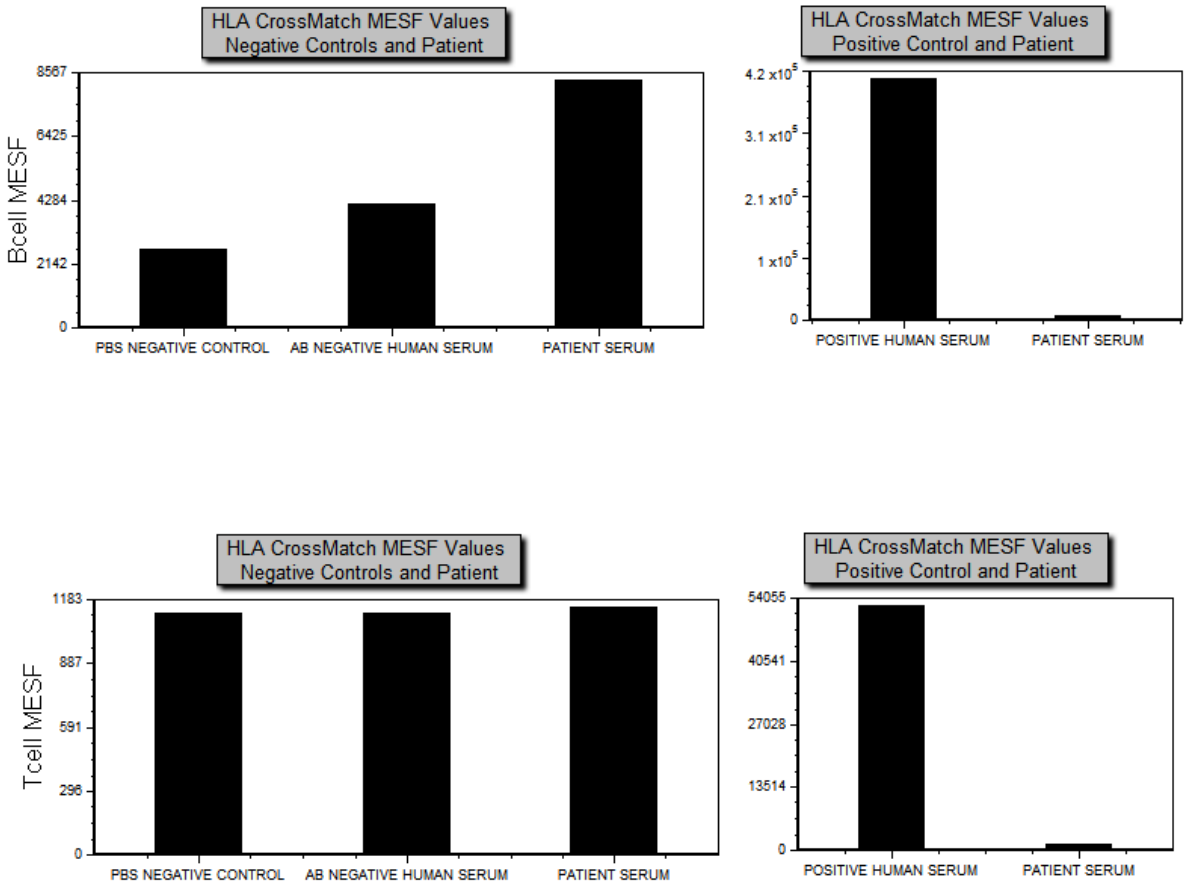


Figure T27.27 Bar Plots Displaying the FITC MESF HLA Cross Match Data from B- and T-cells

35.29.5 保存回归分析

一旦一个线性回归公式被定义后，我们可以在版面中将它显示出来，在散布图上把它叠加在一个线性拟合上，甚至可以把它作为一个关键字保存下来，以在将来的实验和分析中使用。因为我们经常用一个版面来进行校正，而用另一个版面进行分析，所以把回归分析保存下来以便将来在任何版面中使用。在这一节中，我们将学习如何把一个拟合公式保存为关键字，以便将来在任何版面中使用。

1. 请从**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的**Regression Analysis(回归分析)**文件夹下，导入FITC MESF Beads Completed.fey版面718。
2. 将**LinFitLogMedMESF**自定义标记从**Custom Tokens(自定义标记)**窗口拖拽到版面的一个空白处。

这时系统会自动创建一个新的文本框，线性拟合标记会被插入其中。线性拟合标记将如图T27.28中显示的一样。

© 2015 De Novo Software

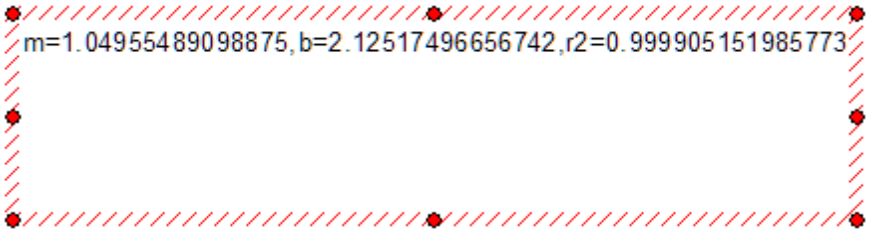


Figure T27.28 LinFitLogMedMESF Custom Token Formula Output Displayed in a Text Box

3. 右击文本框。
4. 从弹出菜单选择**Copy(复制)**选项。
5. 请打开一个文本编辑器，例如微软Windows中的记事本。
6. 请把文本粘贴到该文本编辑软件中。
7. 请在所有文本前输入一个"$"符号，然后输入你想让该关键字的名称，最后输入等号(图T27.29)。在这个例子中，请使用："$FITCMESFCalib="。

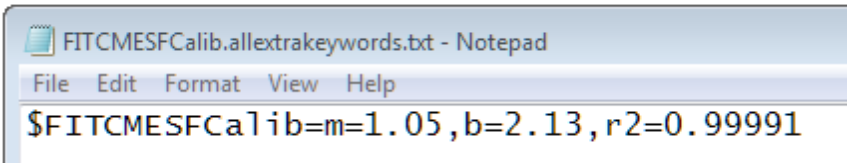


Figure T27.29 Creating an Extra Keyword for the Regression Formula in Notepad

8. 请把文本文件以FITCMESFCalib.AllExtraKeywords.txt名字保存(图T27.30)在一个容易找到的位置，例如桌面上。

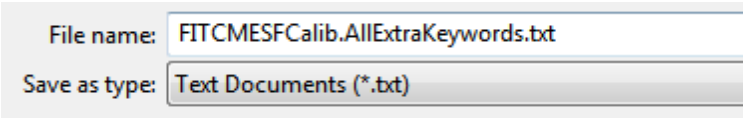


Figure T27.30 Saving the Keyword Text Document

FCS Express可以从外部文件导入关键字，作为导入数据文件的一部分。这些关键字在FCS Express中被认为是文件自身的一部分。这是把外部数据导入分析模板中的一种很方便的方法。我们将通过以下步骤，来让回归关键字可以在另外一个版面中使用。

© 2015 De Novo Software

9. 请复制你刚刚创建的FITCMESFCalib.AllExtraKeywords.txt文件，把它粘贴到**FCS Express Sample Data(FCS样本数据)**目录中的*Regression Analysis(回归分析)*文件夹中(图T27.31)。

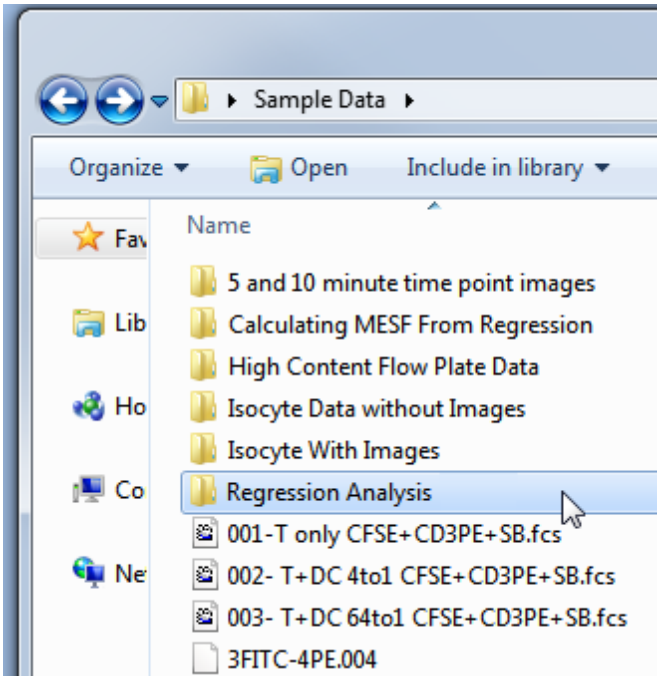


Figure T27.31 Paste the FITCMESFCalib.AllExtraKeywords.txt File into the Linear Regression Analysis Folder

10. 请导入**FCS Express Sample Data(FCS样本数据)**目录下**Regression Analysis(回归分析)**文件夹中的*HLA CrossMatch Keyword Regression.fey*版面。

该版面包含一些样本文件以及为**MESF Calculations(MESF计算)**准备的一个页面。现在，我们将使用作为关键字保存的回归公式来完成该表格。

11. 点击**Tcell LogMESF Patient**自定义标记，将其选中。

12. 请在**Custom Tokens(自定义标识)**窗口的**Enter the Custom Token formula below(请在下方输入自定义标记公式)**区域中右键点击。

13. 从弹出菜单选择**Insert Function(插入函数)**→**Regression(回归分析)**→**LinearXtoY**(x, [modelParameters])。

14. 请在公式中高亮选择文本"x"。

15. 请右键点击选中的文本。

16. 从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。

© 2015 De Novo Software

17.双击**Custom(自定义)**项目下的**Tcell LogPatient**标记。

18.请在该公式中高亮选择**[modelParameters]**文本(*注: 在本例中必须选择方形括号*)。

19.请右键点击选中的文本。

20.从弹出菜单选择**Insert Token(插入标记)**选项。

21.双击**Keyword(关键字)**。

22.从**Create Keyword(创建关键字)**对话框中选择**Keyword(关键字)**项目类别(图T27.32,❶)。

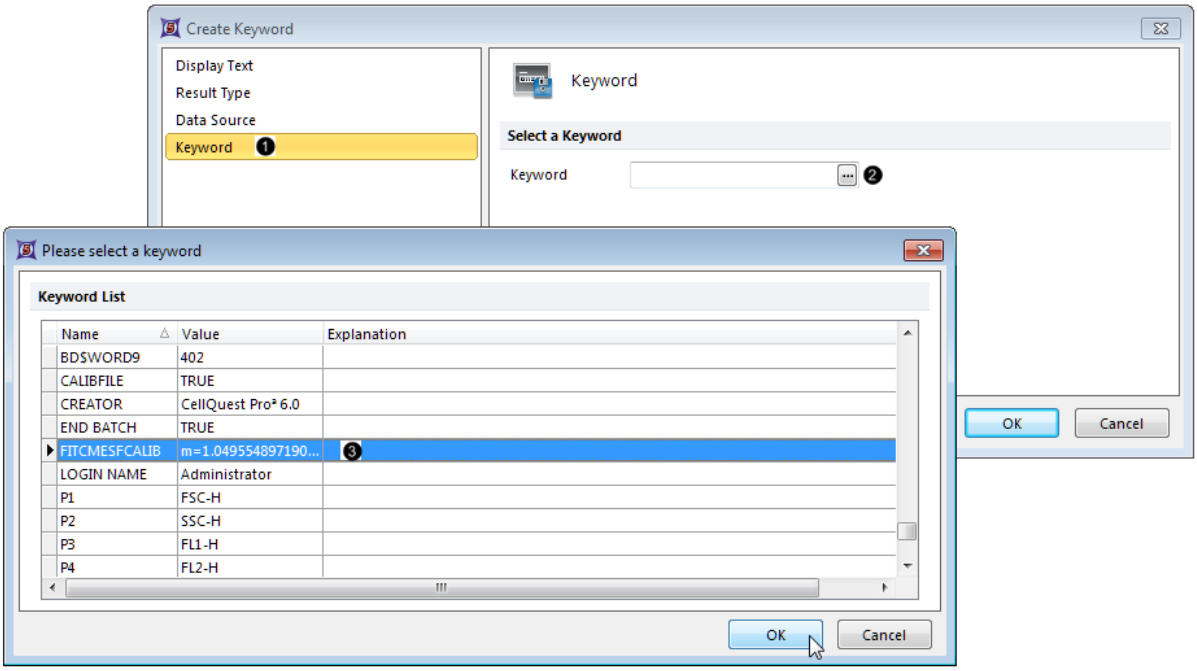


Figure T27.32 Choosing the $FITCMESFCALIB Keyword Token

23.点击省略号(图T27.32❷)。

24.滚动到**$FITCMESFCALIB**关键字处，然后选中它(图T27.32❸)。

26.请在**Please select a keyword(请选择一关键字)**对话框中点击OK。

27.请在**Create keyword(创建关键字)**对话框中点击OK。

28.请在公式前输入一个等号"="。

这时的公式将看起来应如图T27.33所示。

© 2015 De Novo Software

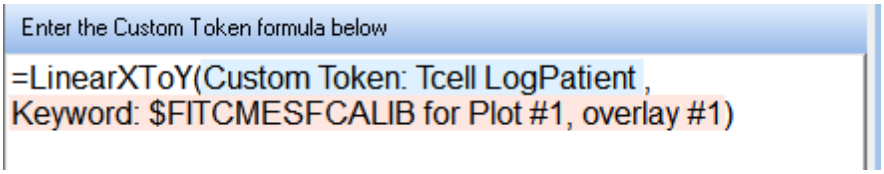


Figure T27.33 Completed Custom Token Formula for Tcell LogMESF Patient

29. 将**Tcell LogMESF Patient**标记从**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口拖拽到**"MESF Calculations"**页面上表格**2**中的**Tcell Log MESF**列、第四行处。

30. 点击**OK**。

现在，该表格已经完整了，并显示通过我们刚刚创建的自定义标记公式计算出的T-Cell Log MESF(T-细胞MESF对数)值。这个公式使用存储为关键字的回归公式。

总之，当试着创建应用于您样本数据的校正回归时，最好的做法是准备一个版面来先创建该回归。这应该包含所有的对照数据。然后把这个最终的回归存储为一个"allextrakeywords.txt"文件。然后请再创建一个分析版面，用来分析实际数据以及应用你创建的回归。分析版面将通过你在文件"allextrakeywords.txt"中定义的关键字获取该回归。通过把"allextrakeywords.txt"文件放到相关数据文件所在的文件夹中，你可以保证所有数据文件将包含你想要使用的回归。

35.30 FCS Express 5 细胞图像分析软件入门介绍

为图像细胞分析数据设计的流式细胞分析环境

FCS Express 5 Image Cytometry(FCS Express第5版图像细胞分析软件)是FCS Express的一个新的版本，包含炫目和独特的处理图像细胞数据的工具。

这一教程旨在对很多有用的新工具提供一个概述，让用户可以像处理流式细胞数据那样处理图像数据。现在你可以把基于细胞群的图像分析和基于单个细胞的图像分析结合起来。

本教程有三个部分，通过使用已有的例子，我们向您演示如何使用FCS Express 5 Image Cytometry。

- **Image Cytometry**软件入门指南 1584
- 使用高通量数据模块处理图像数据 1612
- 针对图像数据的批处理以及生成报表操作 1634

这一教程和De Novo Software网站上的"FCS Express 5 Image Cytometry使用方法"介绍的视频相互呼应。我们建议您看完视频之后，再开始阅读本教程。这样您就会更好地理解本概述以及数据代表的生物问题。

在本章中，你将导入和查看图像数据组、建立和修改门操作、在细胞列表中查看单个细胞以及使用High Content Add-on(高通量数据添加包) 616来优化和查看一个96-孔细胞盘细胞核运输实验。高通量数据

© 2015 De Novo Software

添加包，可以让用户查看这个细胞盘上的多个参数结果和图像。

我们会提供一个批处理分析以及FCS Express报表工具的简短例子。本教程不会对和FCS Express 5相同的那部分功能进行详细讲解，因为它们在已有的教程中详细讲解过了。718当遇到相关操作时，本章将直接引用FCS Express 5教程中的相关章节。

在本章进程中，我们将会具体地：

- 演示导入图像细胞分析数据以及对图像的操作
- 在有细胞图像列表的数据网格中查看门中的细胞群
- 查看图像细胞的分析和报表工具
- 对一个细胞核运输实验进行优化
- 使用"高通量数据分析"模块来对96-孔细胞盘中的基于图像的实验进行分析
- 查看图像细胞分析数据的批处理和报表选项

因为图像数据占用空间很大，我们在每一节教程中只处理几个图片。这些图片已嵌入到示例版面中。在使用"高通量数据添加包"实例中，我们的教程样本数据库中不提供完整96-孔板的数据。如果你想在本介绍性教程上进一步练习并且使用整个实验对应的数据，请参见"CellProfiler导出"教程1386。

下一节1584

35.30.1 细胞图像分析软件入门指南

在这一节中，我们将学习如何：

- 了解导入图像数据时需要的组件
- 导入一个带有图像数据的版面
- 使用图像绘图来修改以及插入新的数据绘图和图片
- 应用范例图像门操作方法
- 创建一个数据网格并包括细胞图像，来创建一"细胞列表"
- 为一核移位实验在视觉上检测和优化
- 为显示细胞列表的数据网格修改设置和门操作

了解FCS Express 5 Image Cytometry的图像数据导入操作

当对图像数据进行操作时，我们有几个数据要素要考虑：原始图像数据、用来定义图片内单独对象的分区图、推导出每个对象对应的多参数结果。理想情况下，所有这些数据FCS Express 5都可用。如果仅有细胞多参数数据，你仍然可以使用不含有交互图片选项的流式细胞分析工具来评估结果。

© 2015 De Novo Software

如果图像和分区图可用，FCS Express可以把多参数结果重新和源图像链接起来。这样，单个细胞便会在Picture Plots(图像绘图)中高亮显示出来；单个细胞的图像也可以在细胞列表中显示和操作；有意义的多参数数据也可以在基于细胞的基础上进行评估。因为FCS Express 5 Image Cytometry可以从多个图像平台导入数据，所以你可以轻松的导入和操作你的数据。

第1部分：处理Image Cytometry数据

本章节，我们将使用 **IntroToImage1.fey**版面，它位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)→**Intro to Imaging Tutorial (图像教程介绍)**文件夹下。该版面文件包含一个详细的、预先格式化好的处理图像数据的方法。作为对图像细胞分析软件的一个介绍性教程，我们将不会花很多时间来介绍我们在其它章节详细介绍过的操作。如果用到的话，我们会在本教程中引用相关的章节。

1. 请从**Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)**中的Intro to Imaging Tutorial (图像教程介绍)文件夹导入IntroToImage1.fey版面。多参数数据以及图像已经嵌入了本版面中。

这是一个2页的版面，请确认你正在查看的是**Example**页。该页包含关于细胞数据的3个图像绘图和一个彩色点状图(图T28.1)。页面中也有一个"Data List(数据列表)"来显示版面中使用的数据；页面中工作区的右侧还有一个"Data Grid(数据网格)"来显示单个细胞信息。你可以把绘图以及网格放在**Example**页中的任何地方。该版面也包含有1个空白页。

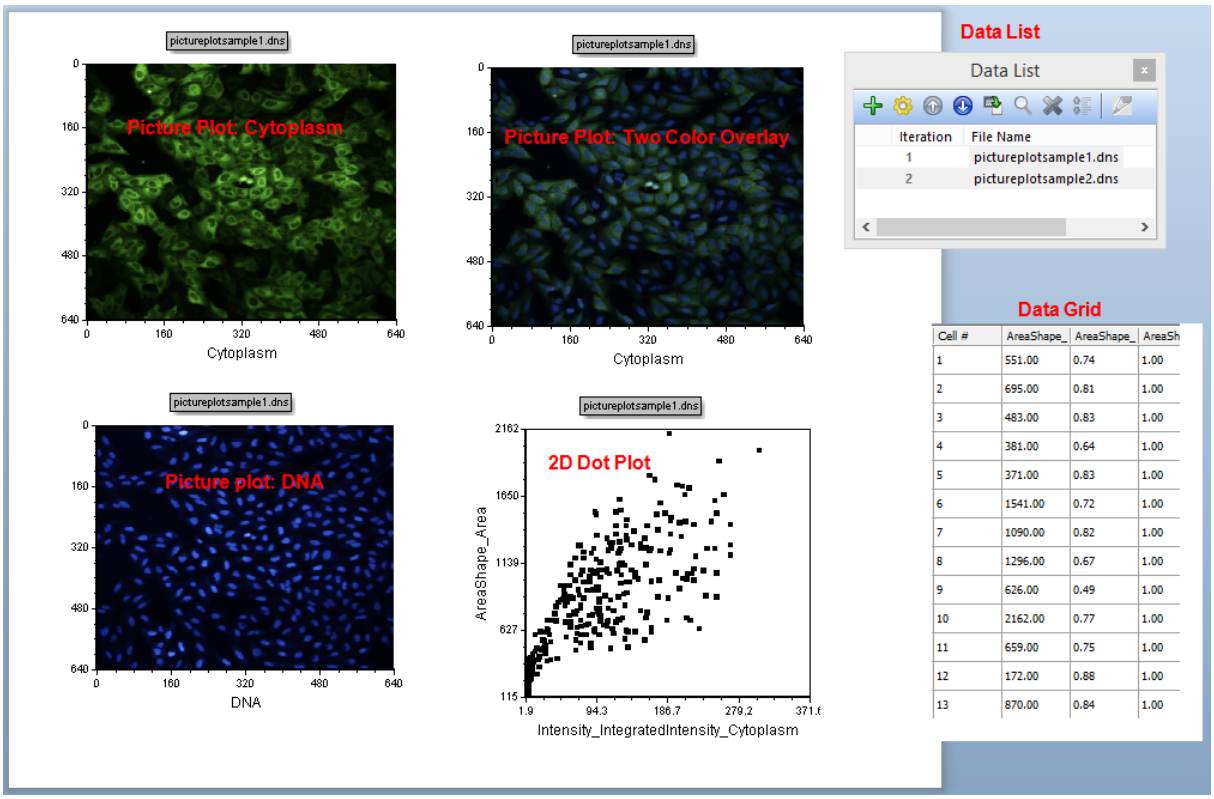


Figure T28.1 Overview of the IntroToImage1.fey layout

© 2015 De Novo Software

此点状图显示由CellProfiler测量和保存的多参数中的两个参数，它们分别在X轴和Y轴上。你可以很方便地修改显示在点状图上的参数。我们接下来要修改一下X轴参数。

2.请在点状图的X轴 标签上的点击鼠标左键，并按住不放。这时你会看到一个参数菜单(图T28.2)。

3.按住鼠标不放而在列表框中左右移动，可以查看参数列表。

4.请移动鼠标，直到你想要的参数被高亮显示。

5.放开鼠标键。

新的参数就被选中了，显示在X-轴上。这种方法可应用于任何有多参数的绘图类型上。

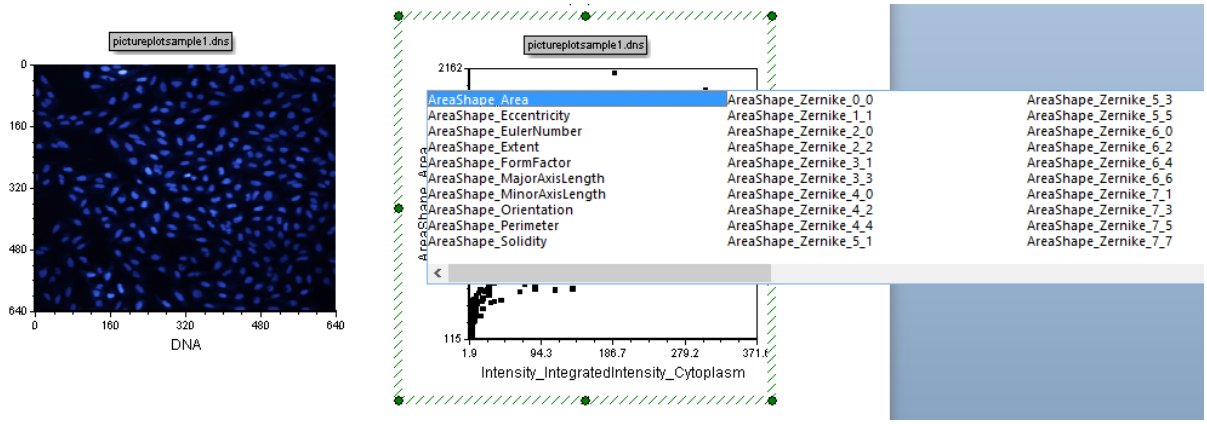


Figure T28.2 Selecting a New Parameter on a 2d Plot.

"撤销"操作是FCS Express 5中一个很有用的功能。注意：在你做了某项修改后，你可以使用CTRL+Z来进行任何此时的撤销。FCS Express 5支持无限次的撤销命令。

6.按下**Ctrl+Z**，来取消对X-轴新参数的选择。

还有一种修改X-Y轴参数显示以及修改点状图其它属性的方法。

7.右键点击 点状图。

8.从弹出菜单选择**Format(格式)**(图T28.3)。

这是绘图的常规格式屏幕。FCS Express中所有绘图和其他很多对象，都可用相似的方法进行格式化。

© 2015 De Novo Software

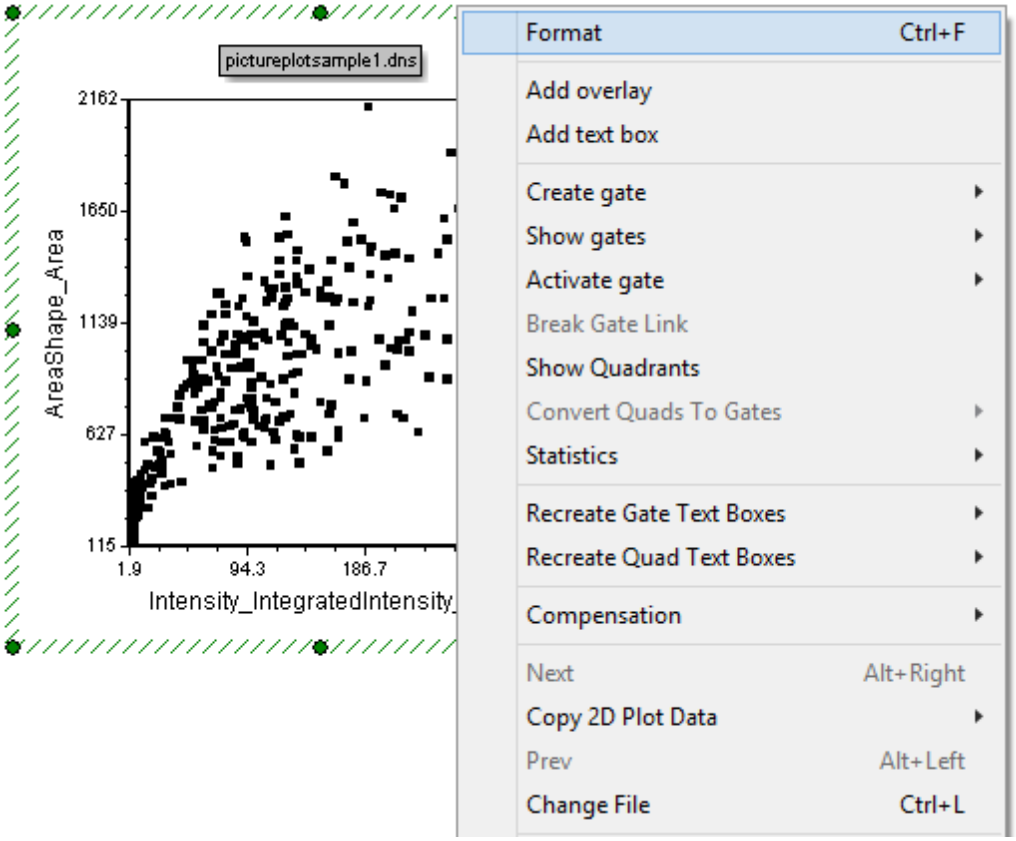


Figure T28.3 Launching the Format Menu for a Plot

请注意，现在你有几个选项来修改绘图。在此可对绘图所有的选项进行格式化。
所以，用此方法可对**X** 轴和**Y**轴进行修改。在本教程的**Formatting(**格式化**)**菜单中，我们将使用其多种功能，所以请熟悉一下菜单上的选项，但此刻请不要做任何修改。

9. 选择**Overlays(**数据层**)**类别选项(图T28.4)。可轻松更改X 轴和Y轴参数(图T28.4的红色矩形框)。

现在，让我们在此窗口中更改点的大小为8(图T28.4)。

© 2015 De Novo Software

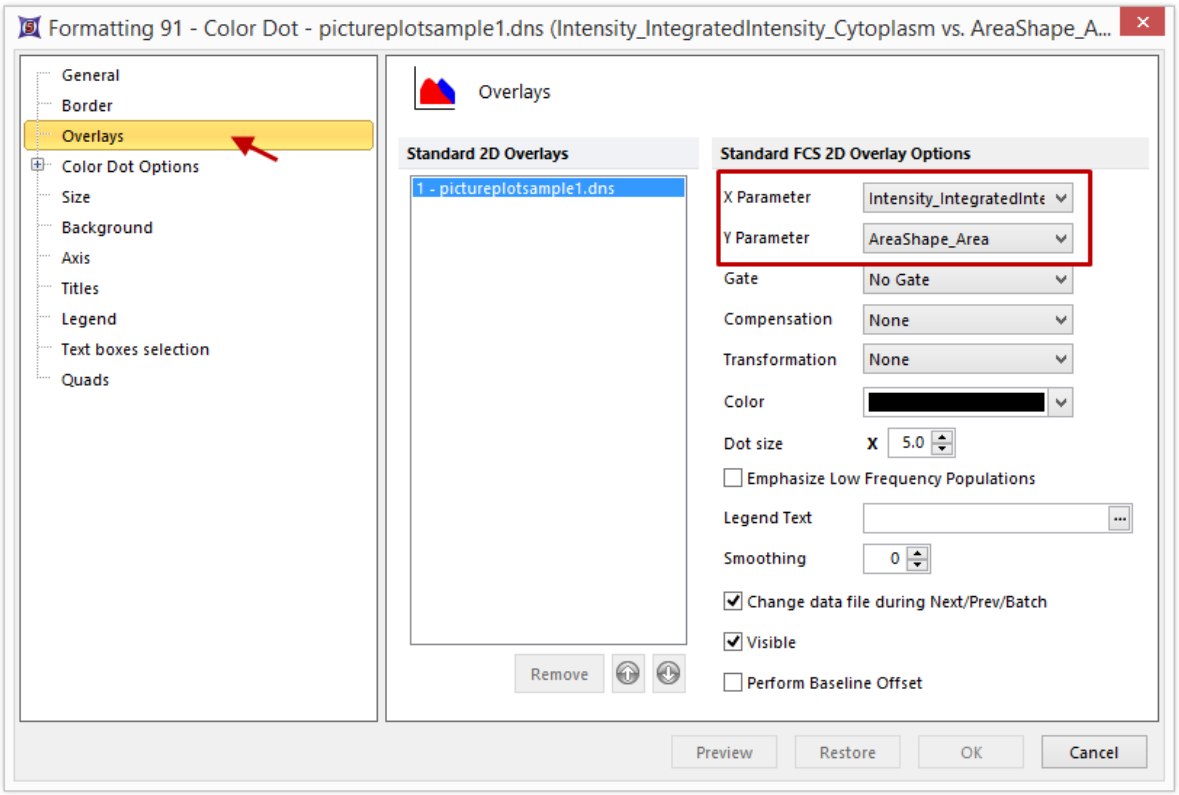


Figure T28.4 The Format Sub Menus

10.增加**Dot size(**点大小**)**到8。

11.点击**OK**来接受这一更改。

12.选择**Gating(**门操作**)**标签→**Create Gates(**创建门**)**→**Rectangle(**矩形门**)**(图T28.5)。



Figure T28.5 Selection of Gate Type

12.请在Dot Plot(点状图)的中心按下鼠标左键不放。

13.按下鼠标键不放，在点状图上向下、向右拖拽出一个矩形(图T28.6)。

14.当门的大小合适时，请松开鼠标。

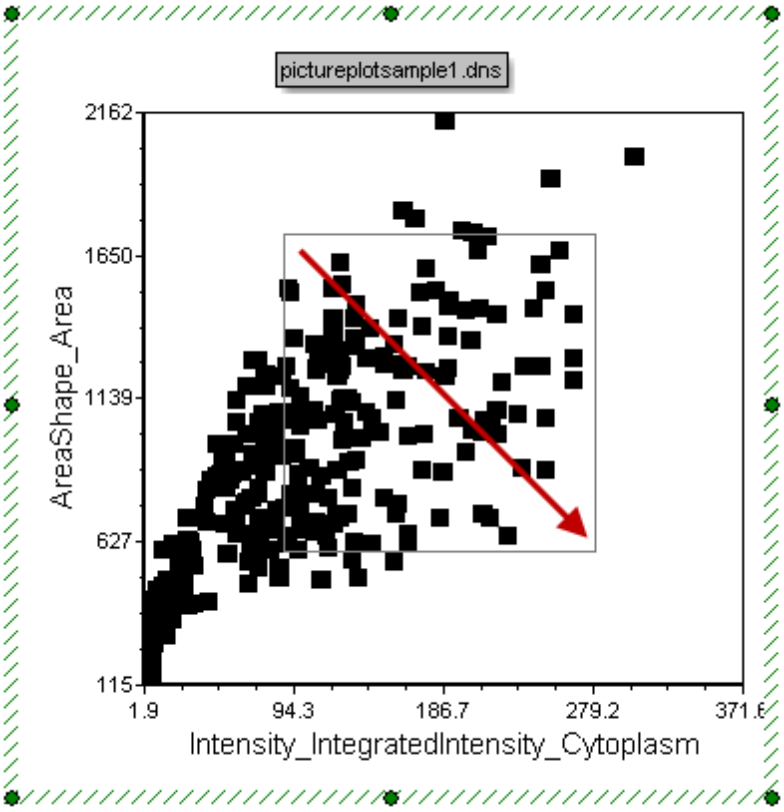


Figure T28.6 Drawing a Rectangular Gate

15.当**Create New Gate(创建新门)**对话框出现时，在其中输入"Cells Gate 1(细胞门1)"为该门进行命名(图T28.7)。

© 2015 De Novo Software

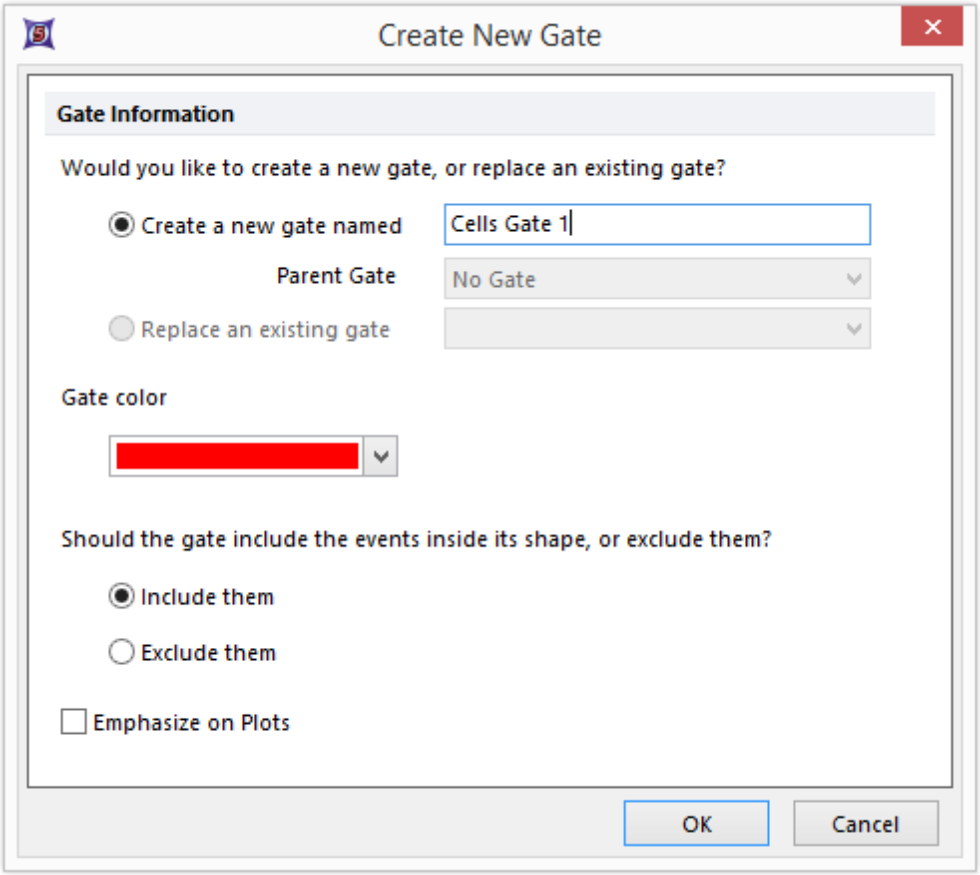


Figure T28.7 Create New Gate

16.点击**OK**。注意：包含在门中的细胞在两个图片绘图中显示为红色(图T28.8)。

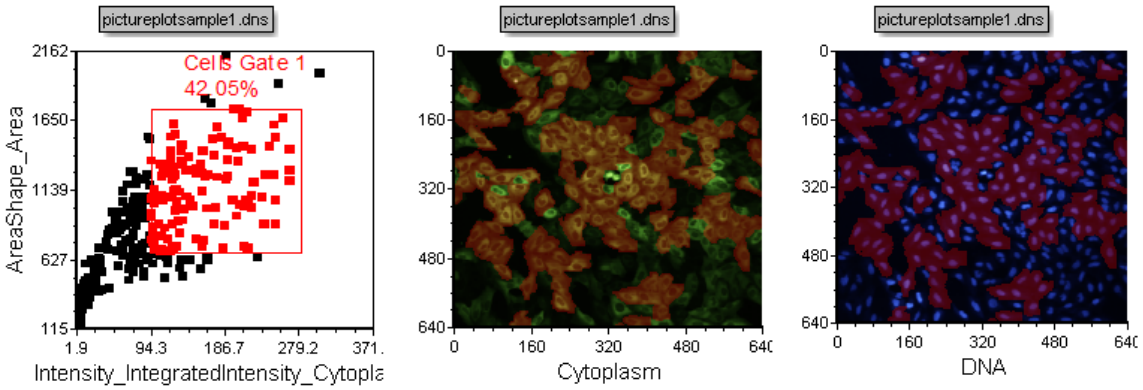


Figure T28.8 Highlighting of Cells Included in Cells Gate 1

在FCS Express 5中，**Unlimited Undo and Redo(无限制的撤销和重做)**是一个非常强大的功

© 2015 De Novo Software

能。请谨记，在你做了某项修改后，你可以使用CTRL+Z来撤销所做修改。

17.请在键盘上按下CTRL+Z，撤销对**Cells Gate 1(细胞门1)**的添加。

18.按下CTRL+Y键，来重新添加**Cells Gate 1(细胞门1)**。

19.在点状图的**Cells Gate 1(细胞门1)**中点击一次。

这将把该门选中。在一个选中的矩形门中，矩形的四角会各有一个方块。这些方块叫"顶点"，你可以拖拽它们来修改门的大小。

20.请在**Cells Gate 1(细胞门1)**的一个顶点上按住鼠标左键不放。

21.向左下方移动鼠标，沿着图T28.9中红色箭头的方向，直到门的大小如下图T28.9所示。

© 2015 De Novo Software

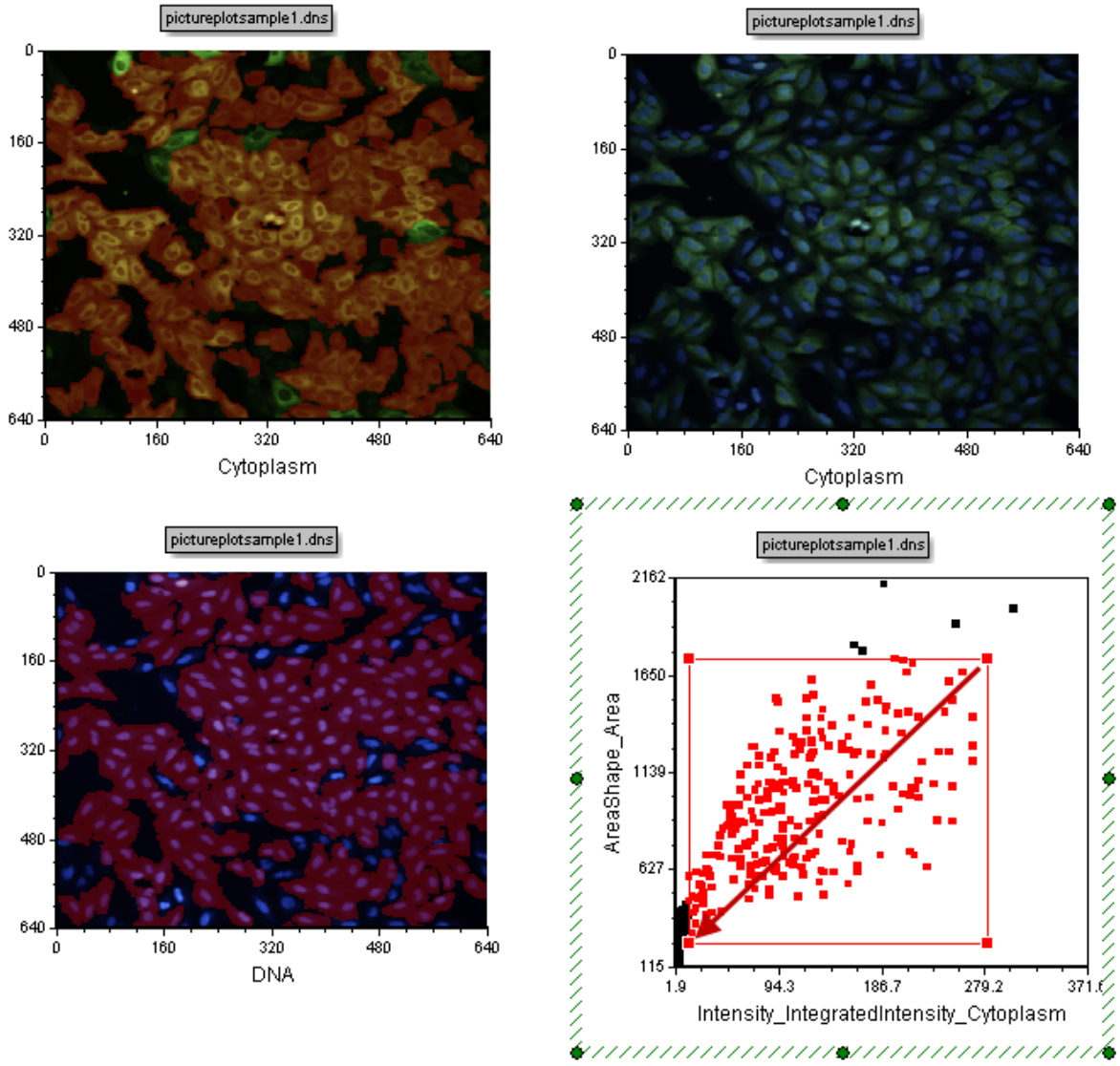


Figure T28.9 Increasing the Size of Cells Gate 1

22.放开鼠标键。注意到变大的门中包括了更多的细胞，这也就意味着图像中有更多的细胞变成了红色(图T28.9)。

你也可以移动一个门。

23.请在门内(而非在顶点上)按下鼠标左键不放，如图T28.10所示。

24.按下鼠标不放，请把门移动到一个新的位置。

25.当把门移动到一个选定的新位置后，请松开鼠标键。

© 2015 De Novo Software

请观察： 在图像绘图中，由于门的移动，细胞的高亮显示状态也会改变，红色的细胞会指示出，哪些细胞在门中。

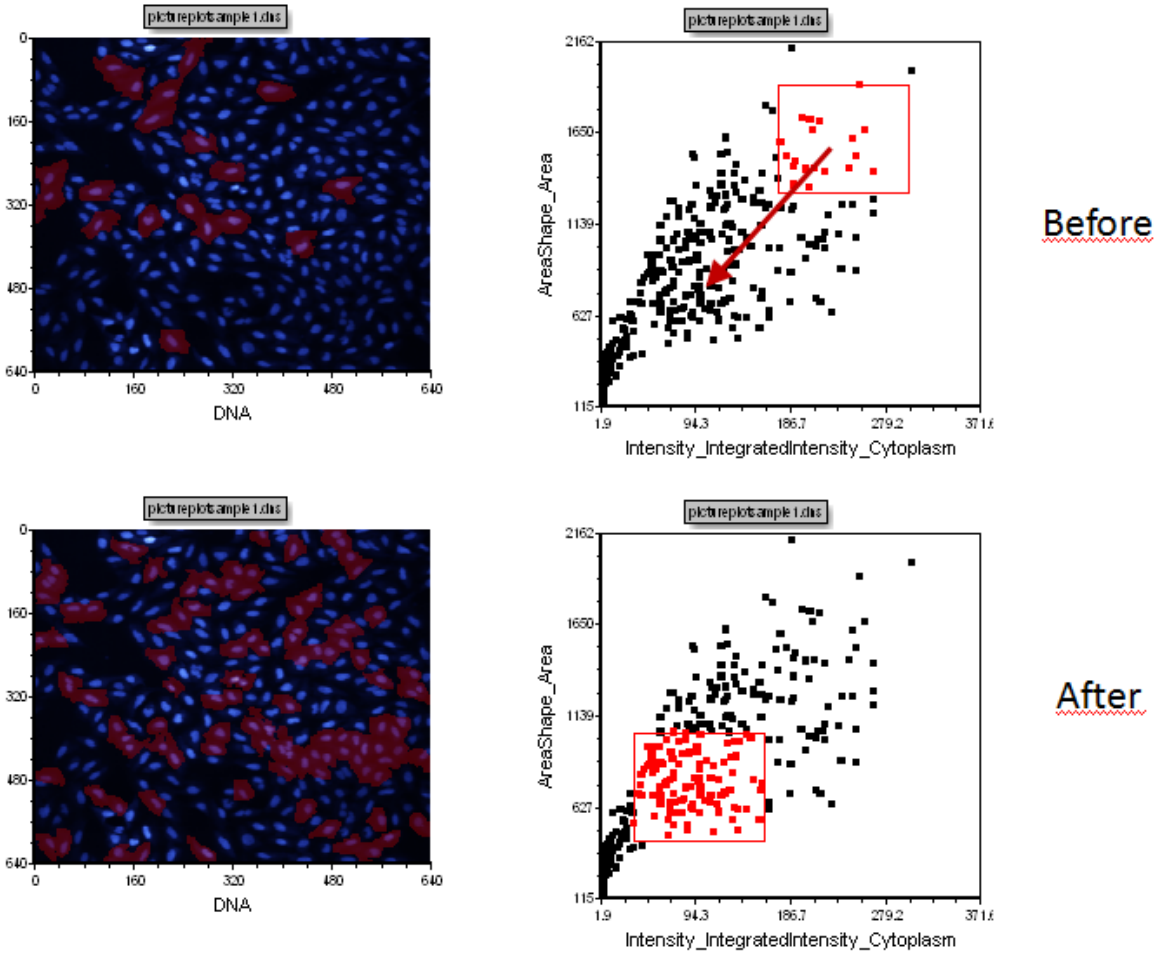


Figure T28.10 Moving Cells Gate 1

26.请关闭版面，不保存所做更改。

第**2**部分：从零开始建立一个版面页

27.请打开**IntroToImage1.fey**版面。我们将一点一点从零开始创建Example(实例)页。

28.点击**Blank Page(**空白页**)**标签(图T28.11)。

© 2015 De Novo Software

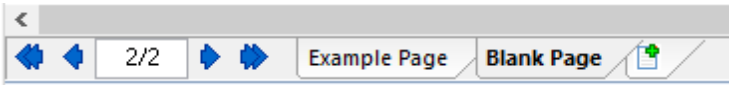


Figure T28.11 Selecting the Blank Page Tab

29.点击**Insert tab(**插入标签**)→Insert 2D plots(**插入二维绘图**)→Picture Plot(**图像绘图**)**。

30.请按下鼠标左键不放，在空白页的任何位置拖出一个正方形。这会插入一带细胞图像的图像绘图(图T28.12)。

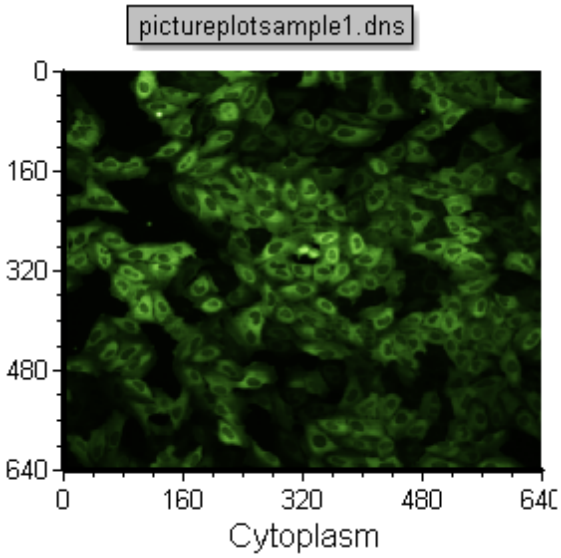


Figure T28.12 The Inserted Picture Plot

这个图像绘图将被命名为**pictureplotsample1.dns**。这是因为这一数据是嵌入在版面中的，如数据列表所示(图T28.13)。(注意："pictureplot1.dns"在你的绘图上可能不会高亮显示为深蓝色，这没关系)

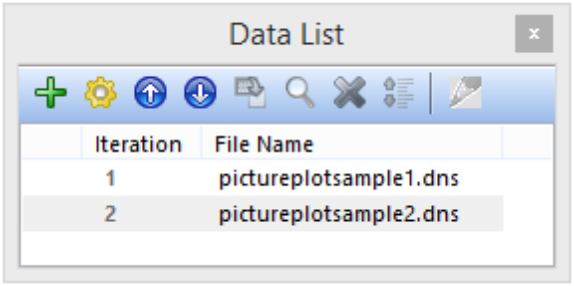


Figure T28.13 The Data List

© 2015 De Novo Software

31.点击**pictureplotsample1.dns** 图像绘图, 将其选中。

32.请复制(CTRL+C)**pictureplotsample1.dns** 图像绘图

33.粘贴(Ctrl+V)**pictureplotsample1.dns**到同一页面上原始图像的下方。

你现在应该有两个相同的绘图，一个在另一个的上方，如图T28.14所示。

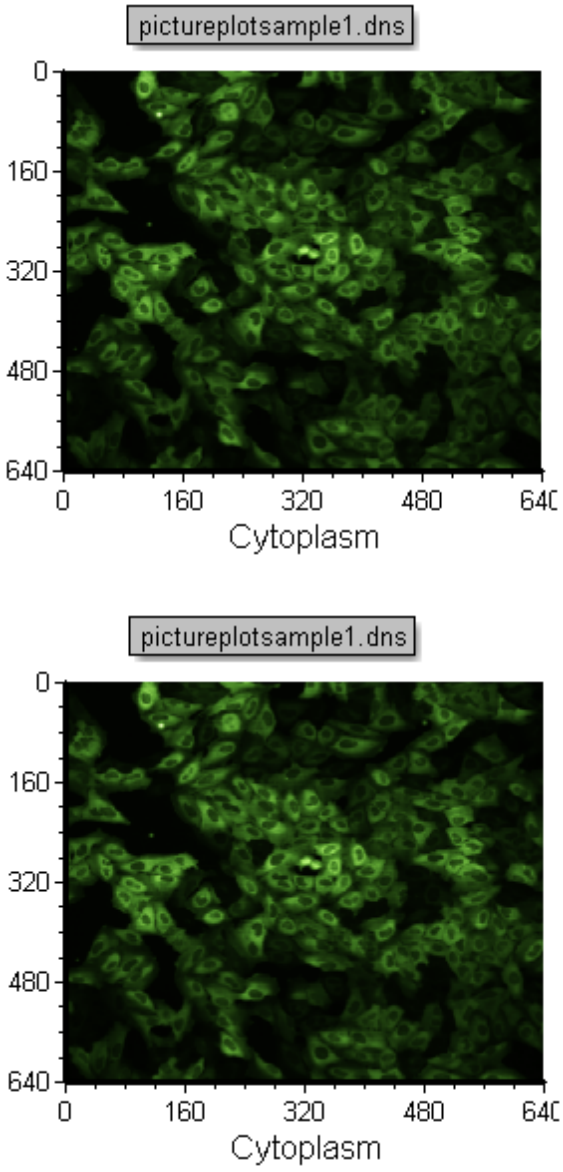


Figure T28.14 Copy and Paste a Picture Plot

© 2015 De Novo Software

34.请点击粘贴的图像绘图X-轴名称，将其从**Cytoplasm(细胞质)**修改为**DNA**(图T28.15)，方法请参见前面第2步或第7-9步。

在下面的图T28.15中，你应该有绿色的Cytoplasm(细胞液)和蓝色的Nuclear(细胞核)图片。

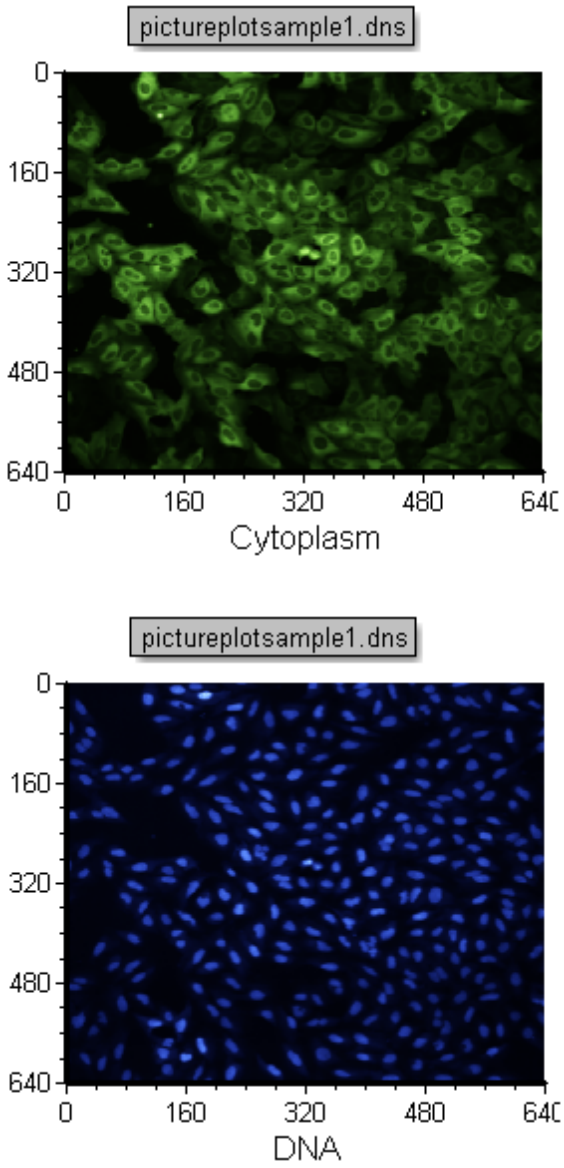


Figure T28.15 Changing the Image Parameter of a Picture Plot

35.请点击版面上任何空白的地方。在页面右上角，再一次粘贴**pictureplotsample1.dns**绘图。

© 2015 De Novo Software

36. 点击左下角显示DNA的图像绘图，将其置于编辑状态。(请确保绘图周围的选框变为绿色，如图T28.15所示)。

37. 请点击图像绘图周围的绿色边框，将其置于选择模式(这时，边框将变成红色)。当绘图处于选中模式时，你可以将其移动或修改其大小。

38. 当光标在显示DNA图像的图像绘图的红色边框上时，请按下鼠标不放。

39. 请移动鼠标，把DNA绘图移到细胞质绘图的右上方。当 **"+"** 出现在光标附近并且绘图的边界变成蓝色的时候，意味着光标处在了正确的位置上(图T28.16)。

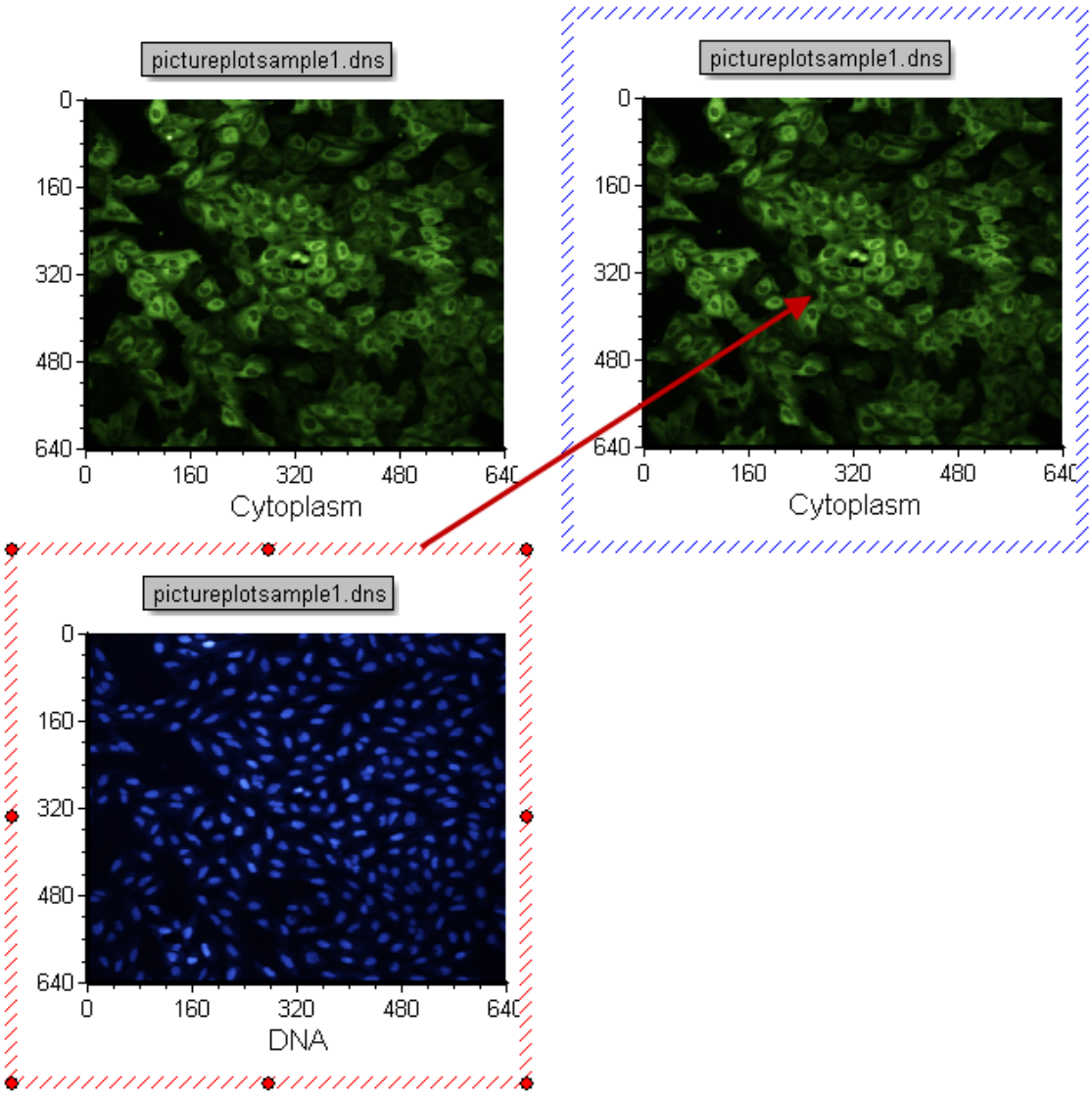


Figure T28.16 Drag and Drop a Picture Plot onto Another Picture Plot to Create a 2d Overlay

© 2015 De Novo Software

此时，**Paste Special(选择性粘贴)**对话框将出现，如下图T28.17所示。

40.请选择"**2D plot overlay(s)(二维绘图数据层)**"。

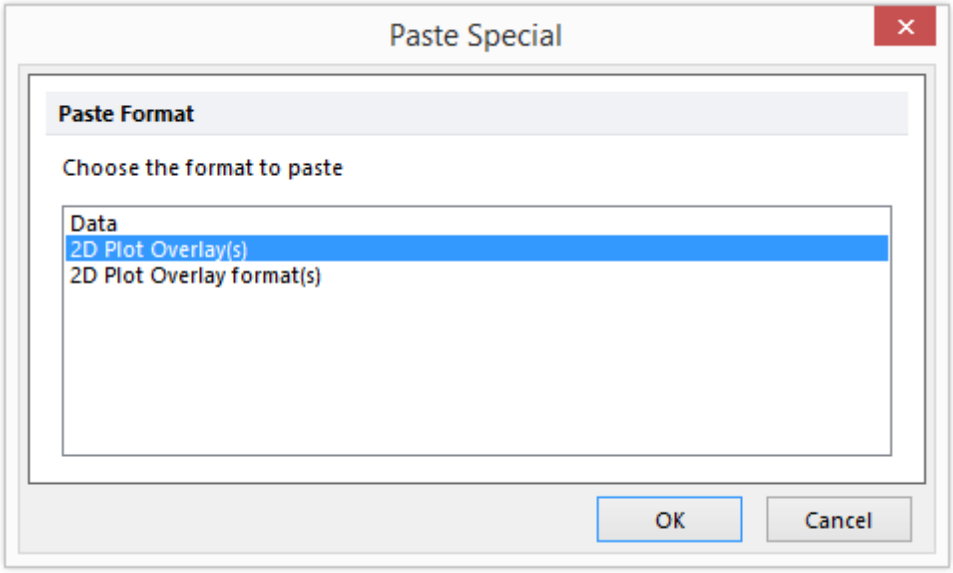


Figure T28.17 Selecting 2D Plot Overlay(s)

41.点击**OK**。

这将创建一个双通道叠加图层，如图T28.18所示。

© 2015 De Novo Software

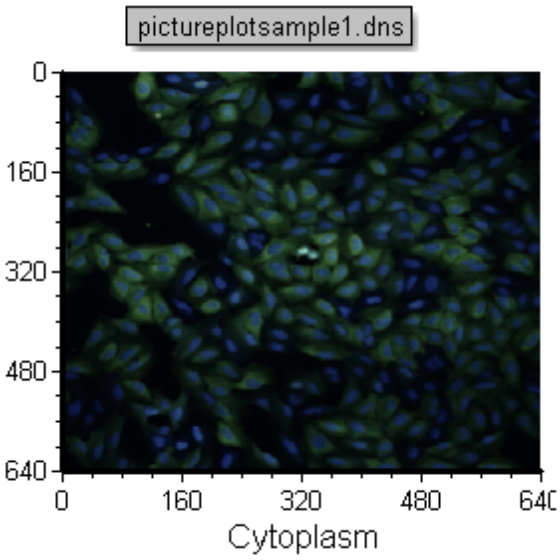


Figure T28.18 Completed 2D Overlay

注意：

要学习其它导入新的图像数据集以及插入图像绘图的方法，请查看"图像绘图"1519章节。

要学习更多修改数据和图像绘图的方法，请参见"格式化绘图"744章节。

现在，我们将在版面中插入一二维点状图。

42.请点击**Insert(插入)**标签→**Insert 2D Plots(插入二维绘图)**→**Dot(点状图)** (图T28.19)。

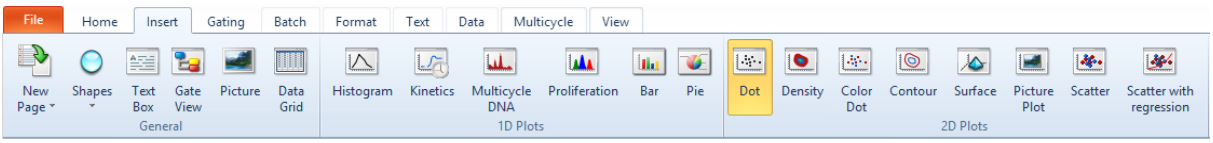


Figure T28.19 Selecting the Dot Plot Icon

43.右键点击点状图，733来打开**Format(格式)**窗口，以便修改默认的显示(图T28.20)。

© 2015 De Novo Software

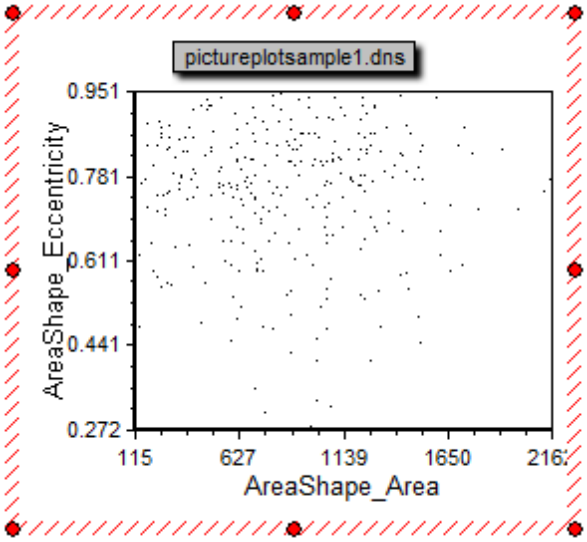


Figure T28.20 Default Configuration of Inserted Dot Plot

44.请选择**Format(**格式**)**。

45.选择**Overlays(**数据层**)**项目。

46.设置**X Parameter(X**参数**)**为**Intensity_IntegratedInstensity_Cytoplasm**，如下图T28.21所示。

47.设置**Y Parameter(Y**参数**)**为**AreaShape_Area**，如下图T28.21所示。

48.将**Dot Size(**点大小**)**从**1.0**增加到**10**(图T28.21)。

49.点击**OK**。

© 2015 De Novo Software

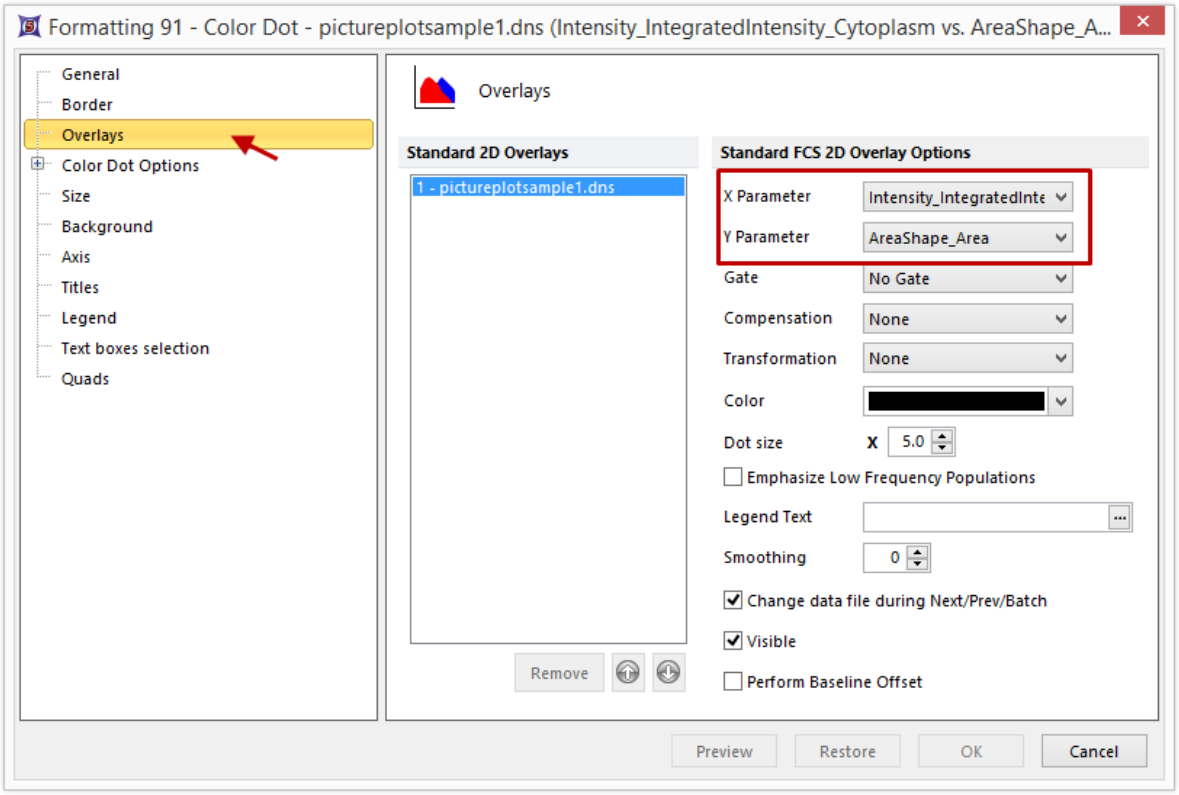


Figure T28.21 Format Settings for New Dot Plot

点状图现在看起来应如图T28.22所示。

© 2015 De Novo Software

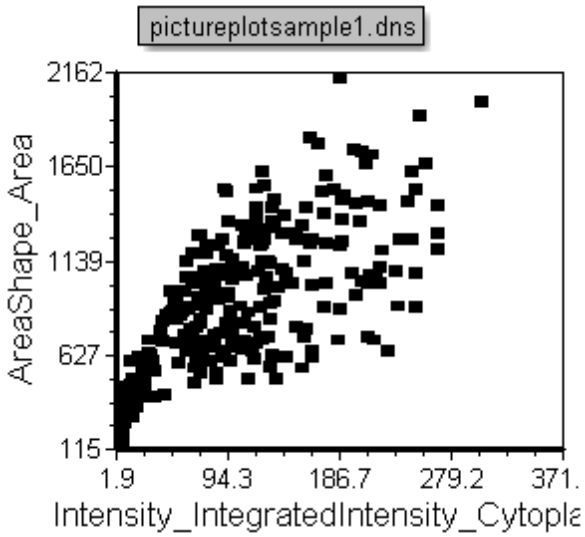


Figure T28.22 Formatted Dot Plot

50.插入一个门，方法是选择**Gating tab(**门操作标签**)→Create Gates(**创建门**)→Rectangle(**矩形门**)**，就如在本章节前面描述的那样(第11-14步)。

51.将该门命名为 **Cells Gate 1(**细胞门**1)**。

52.点击**OK**。

现在，**Blank page(**空白页**)**看起来应和Example页一样，如图T28.23所示。

© 2015 De Novo Software

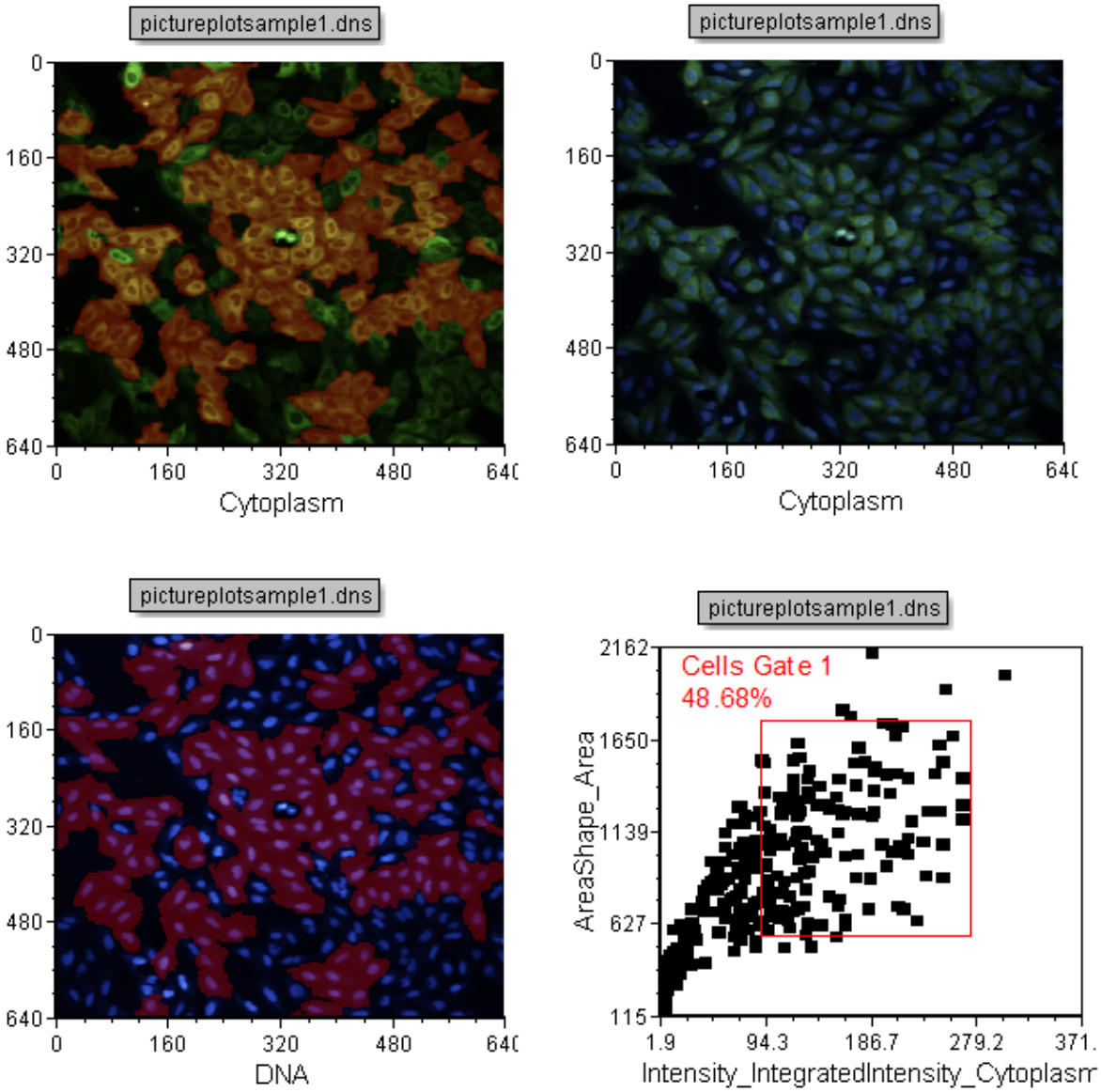


Figure T28.23 Completed Example Page

53.请关闭版面，不要保存所做的更改。

第3部分：图像门操作策略

在使用图像细胞分析时，我们常常在代表细胞数据的点状图上应用门，然后在原始图像上查看门中的细胞。查

© 2015 De Novo Software

看实际的细胞图像，可以帮助确定门中的细胞群代表的细胞形态的预期改变。在这一部分，我们将：1)为一张图片上应用门并且更新绘图，2)在绘图上添加门以更新图片中高亮显示的细胞。

54.请从**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**→Intro to Imaging Tutorial (成像教程介绍)文件夹中导入**IntroToImage2.fey**版面。

这一版面有从细胞核转运实验的细胞数据中获取 2 个图像绘图和 2 个彩色点状图。这些图片代表了相同细胞的细胞核染色以及细胞质染色(图T28.24)。请注意，门应用在细胞质图片上。这些门分别为一个绿色的矩形门以及一个红色的圈状门。请注意，图像下方彩色点状图中的红色和绿色的数据点，它们代表了在图像绘图中的门中的细胞。请注意，版面中也包括了一个Gate View(门视图)以及 细胞列表 。这些组件可以帮助我们跟踪版面中的活动。还未讨论的项目标记为红色。下方的图T28.26显示了完整的版面。

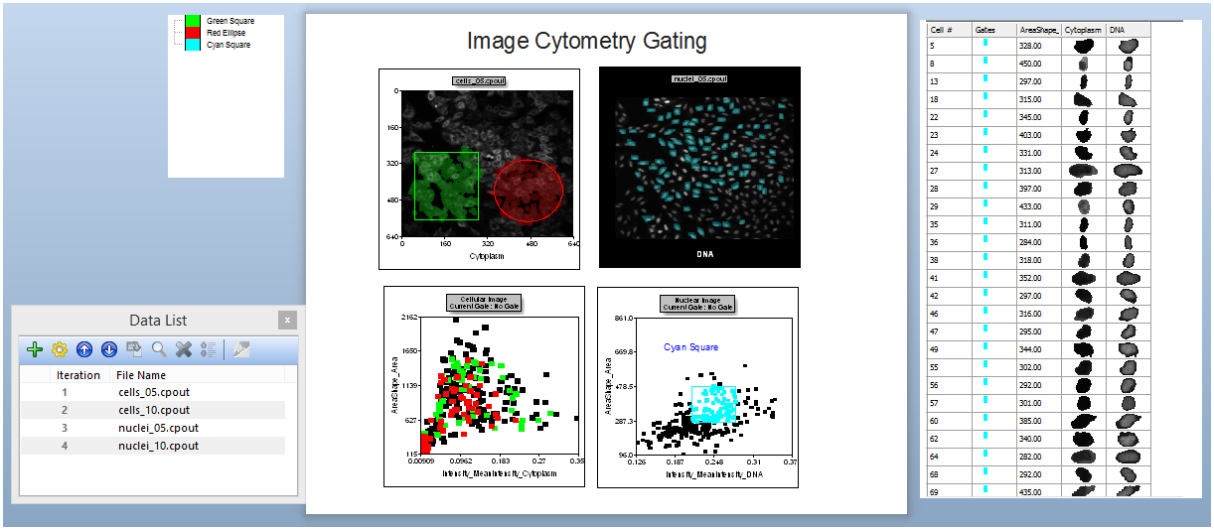


Figure T28.24 Complete Layout view for IntroToImage2.fey

55.请选中图T28.25中的绿色矩形门以及红色圈形门并将它们移动。请观察图片下方的点状图中红色和绿色数据点的实时更新，显示哪些细胞在门里。

© 2015 De Novo Software

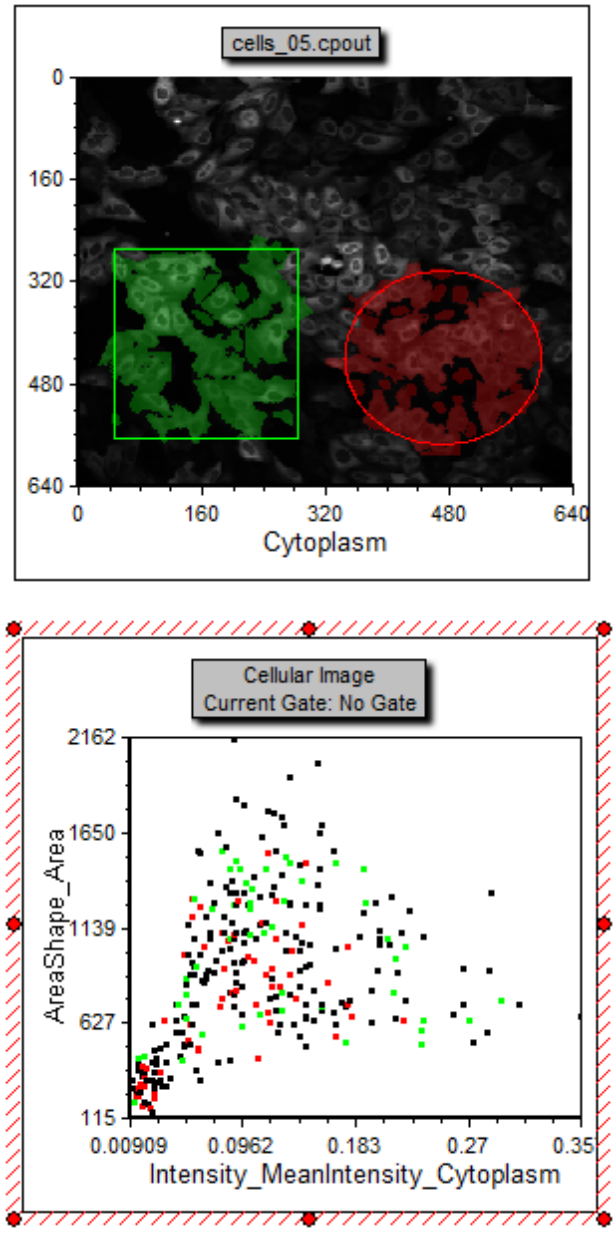


Figure T28.25 Dot Plot Displaying Gated Cells in Color

注意：页面右下方细胞核图片点状图中，有一蓝绿色正方形门(图T28.26)。注意到，在 **nuclei_05.cpout** 图片绘图[1519]中，蓝绿色方形门中的细胞被高亮显示为蓝绿色。

© 2015 De Novo Software

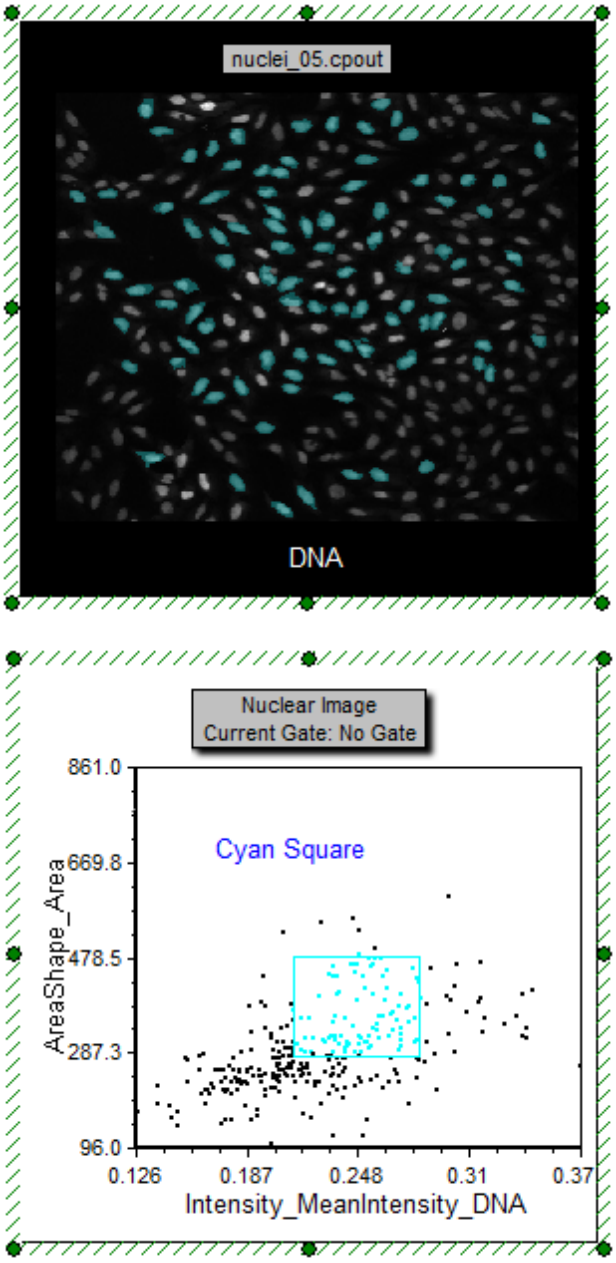


Figure T28.26 Cell Within Cyan Square Gate are Higlighted

56.在绘图上对蓝绿色方形门进行选择、移动和增加大小。

注意到，在**DNA**图像中蓝绿色细胞进行了实时更新。

© 2015 De Novo Software

57.拖拽此绿色细胞门门，从细胞质 图片绘图 拖拽到**DNA**图像绘图中，如图T28.27所示。

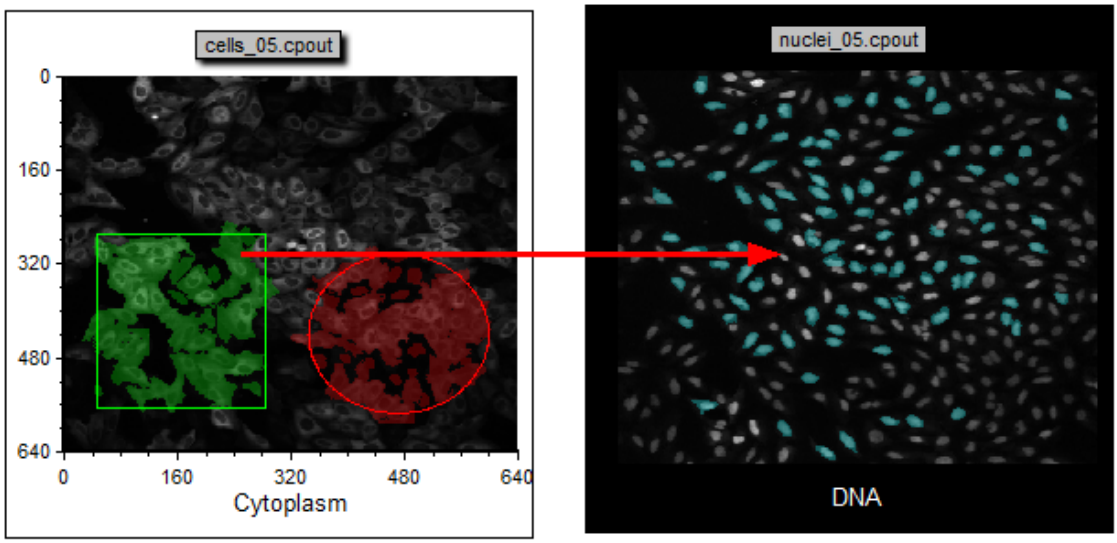


Figure T28.27 Drag and Drop a Gate to Another Plot

注意，仅仅在 **绿色方形门** 中的细胞显示为蓝绿色。此**DNA**图像绘图仅仅高亮显示蓝绿色门中的细胞，因为绿色方形门也应用到了该绘图上，现在绘图仅仅高亮显示既在蓝绿色门又在绿色门中的细胞(图T28.28a和b)。

© 2015 De Novo Software

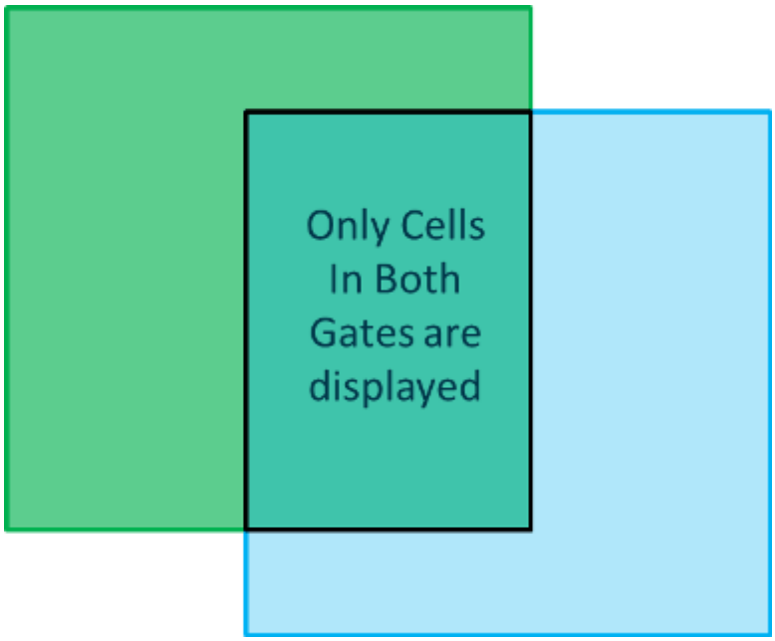


Figure T28.28a Venn Diagram of Combined Green Square and Cyan Gates

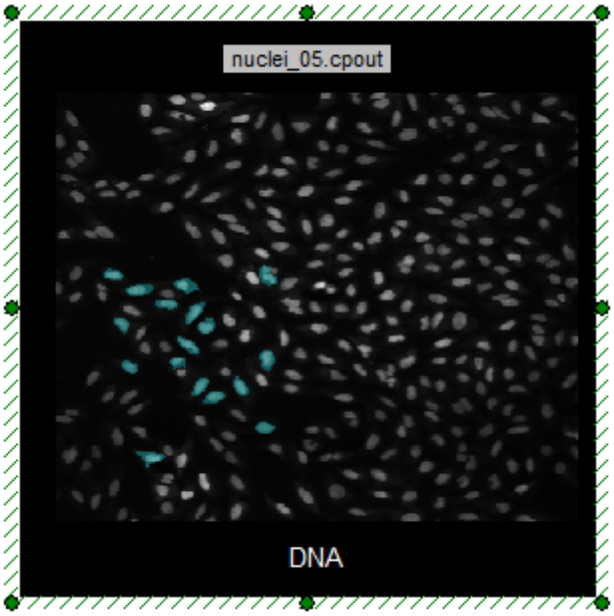


Figure T28.28b Highlighted Cells Are Within Combined Gates

© 2015 De Novo Software

58.请按下Ctrl+Z，来取消应用绿色方形门到**nuclei_05.cpout**图像绘图上。

59.从细胞核图像点状图中拖拽蓝绿色方形门到**DNA**图像绘图中，重新把蓝绿色门应用到图像绘图上。

注意到，在图像中仅仅门中的细胞可见(图T28.29)。(图像显示可能不会有什么改变，因为蓝绿色门在添加绿色门之前就被应用到绘图上了)

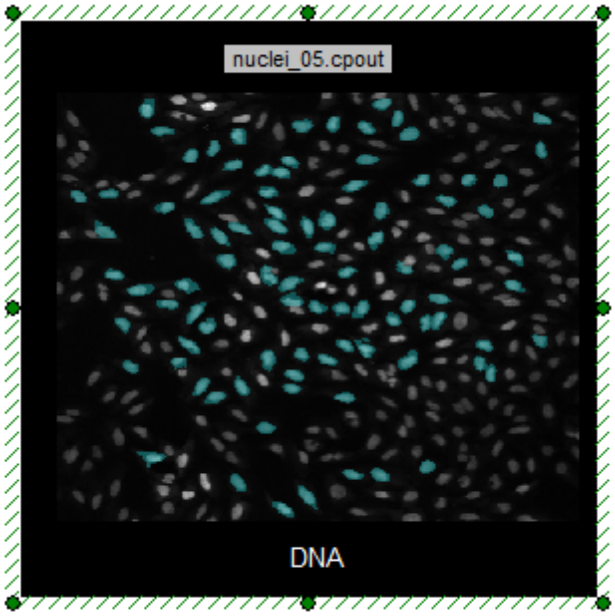


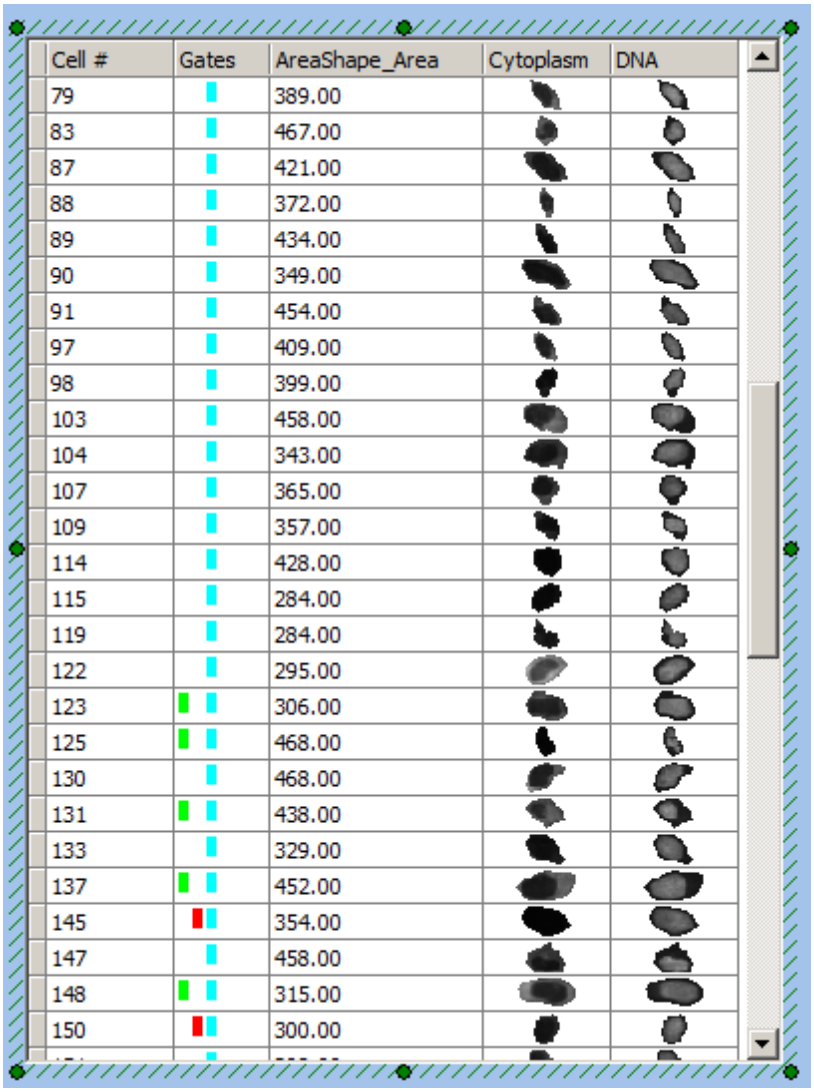
Figure T28.29 Cells within Cyan Gate Highlighted on Picture Plot

注意：Data Grids(数据网格)1105中显示了细胞图像。细胞的图像在版面右侧提供了一个"Cell Gallery(细胞列表)"，显示图像中的所有细胞以及选定的参数数据。注意到，一个细胞所在的门被显示在**Gates(门)**列中，其标志为一个彩色矩形(见下方的T28.30)。

60.从细胞核图像点状图中拖拽蓝绿色方形门到数据网格中1105。

© 2015 De Novo Software

注意到，Data Grid(数据网格)里的细胞列表现在仅仅显示蓝绿色方形门中的细胞。那些既在蓝绿色方形门中，也在绿色方形门和/或红色圈形门中的细胞，也被标注出来(你也许要向下翻才能看到它们)。注意：你的Data Grid(数据网格)也许不会看起来完全和图T28.30中显示的一样，因为数据网格中的数据取决于演示版面中门的最后的位置。



Cell #	Gates	AreaShape_Area	Cytoplasm	DNA
79		389.00		
83		467.00		
87		421.00		
88		372.00		
89		434.00		
90		349.00		
91		454.00		
97		409.00		
98		399.00		
103		458.00		
104		343.00		
107		365.00		
109		357.00		
114		428.00		
115		284.00		
119		284.00		
122		295.00		
123		306.00		
125		468.00		
130		468.00		
131		438.00		
133		329.00		
137		452.00		
145		354.00		
147		458.00		
148		315.00		
150		300.00		

Figure T28.30 Example of Data Grid with Cyan Gate Applied

61.移动蓝绿色方形门到**DNA**图像绘图上一个新的位置，并查看细胞列表中细胞的变化以及图像绘图的

© 2015 De Novo Software

更新。

62.左键点击展示细胞列表的Data Grids(数据网格)，将其选中。

63.右键点击Data Grids(数据网格)，然后选择**Format(格式)**，来打开细胞列表的格式化窗口。

64.点击**Parameters to Display(要显示的参数)**。

65.请向下翻，点击**Location_Center_X**和**Location_Center_Y**旁边的复选框，把它们显示在细胞列表中(图T28.31)。

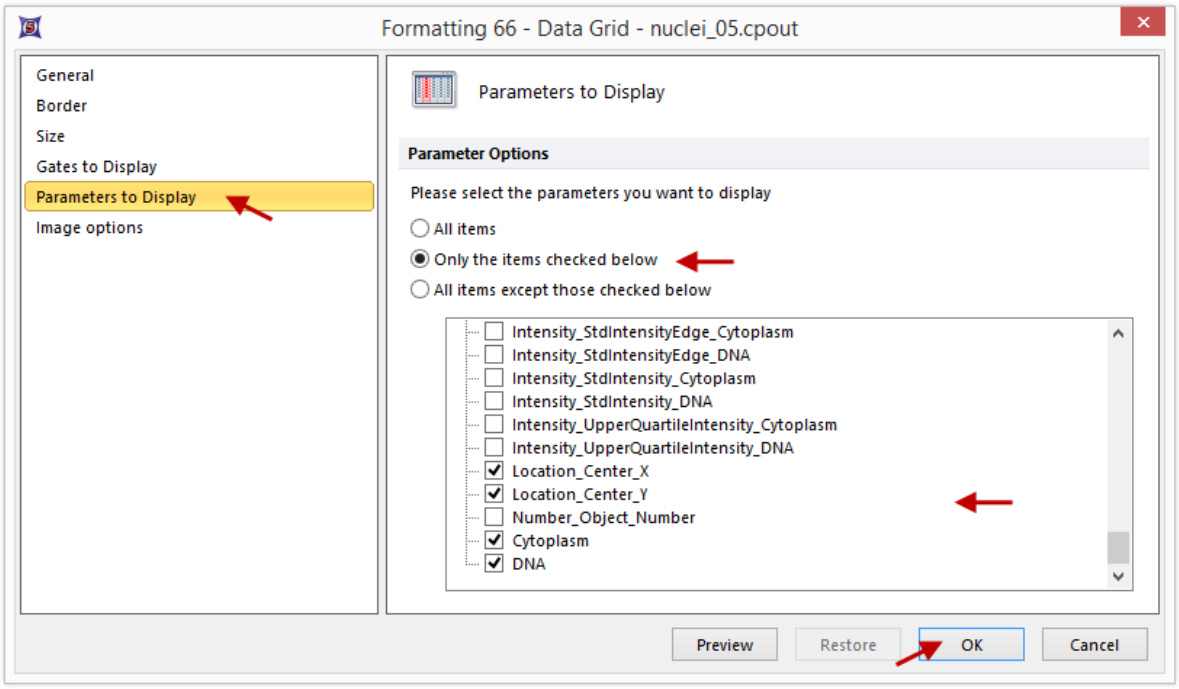
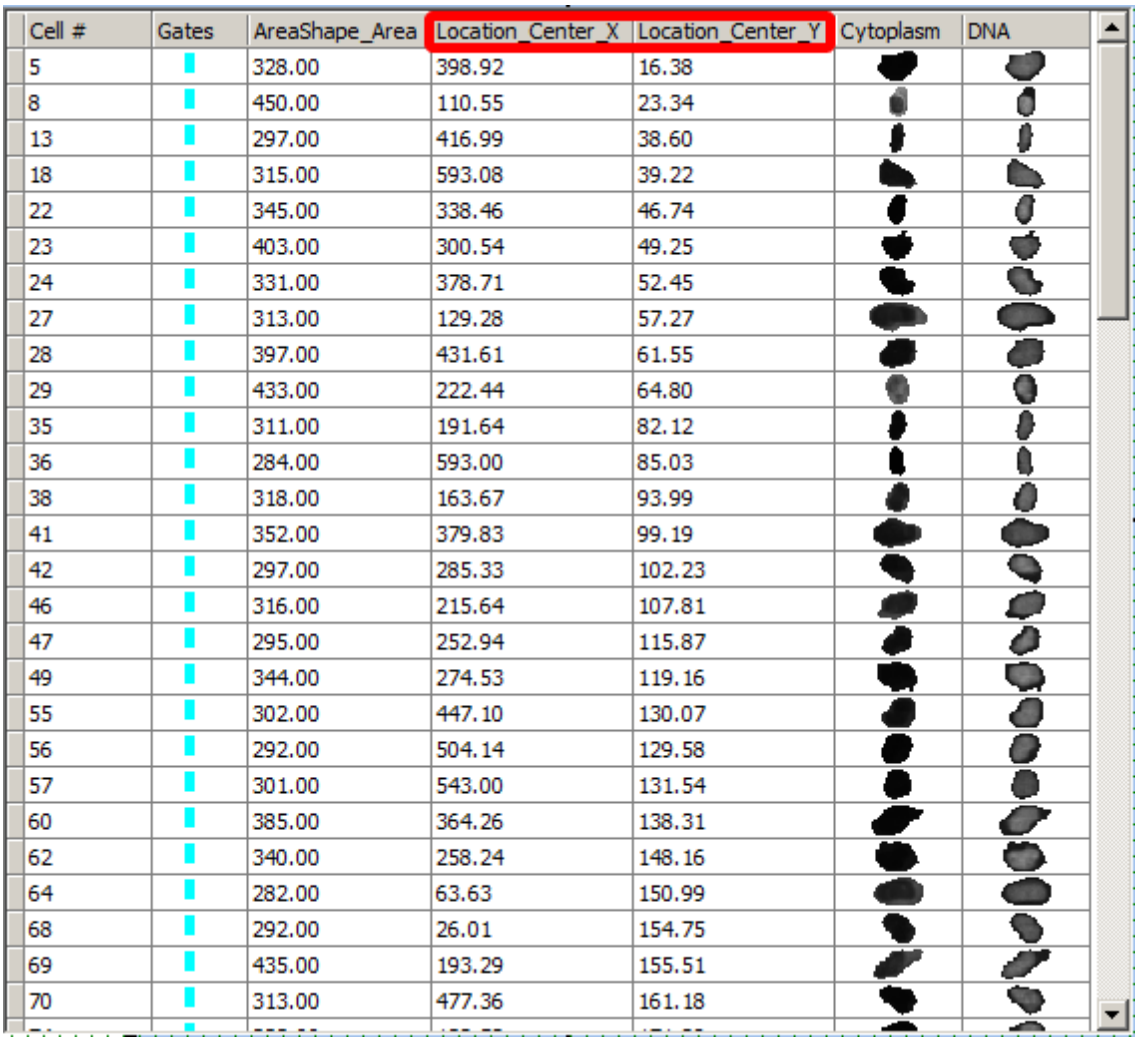


Figure T28.31 Selecting Parameters to Display in Data Grid

66.点击**OK**。

现在，细胞列表已经显示刚刚选择的变量。请放大数据网格，查看所有内容。如果列标题过长，你可以扩展列宽。这些细胞图像被显示出来，是因为列表底部的**Cytoplasm(细胞质)**和**DNA**图像名旁边的复选框被选中了(图T28.32)。在以后，我们将把向数据网格中添加细胞图像这一操作称为向数据网格中添加一个"Cell Gallery(细胞列表)"。

© 2015 De Novo Software



Cell #	Gates	AreaShape_Area	Location_Center_X	Location_Center_Y	Cytoplasm	DNA
5		328.00	398.92	16.38		
8		450.00	110.55	23.34		
13		297.00	416.99	38.60		
18		315.00	593.08	39.22		
22		345.00	338.46	46.74		
23		403.00	300.54	49.25		
24		331.00	378.71	52.45		
27		313.00	129.28	57.27		
28		397.00	431.61	61.55		
29		433.00	222.44	64.80		
35		311.00	191.64	82.12		
36		284.00	593.00	85.03		
38		318.00	163.67	93.99		
41		352.00	379.83	99.19		
42		297.00	285.33	102.23		
46		316.00	215.64	107.81		
47		295.00	252.94	115.87		
49		344.00	274.53	119.16		
55		302.00	447.10	130.07		
56		292.00	504.14	129.58		
57		301.00	543.00	131.54		
60		385.00	364.26	138.31		
62		340.00	258.24	148.16		
64		282.00	63.63	150.99		
68		292.00	26.01	154.75		
69		435.00	193.29	155.51		
70		313.00	477.36	161.18		

Figure T28.32 Formatted Data Grid With Added Parameters

67. 关闭版面，不要保存所做更改。

注意：要想更多地了解门操作选项，请参见"门操作" 235 教程。

下一章节，我们将学习使用带图像数据的高通量模块。 1612

35.30.2 使用高通量数据模块处理图像数据

在这一节中，我们将学习如何：

- 导入一个"96孔细胞盘细胞核转运实验"版面
- 查看版面，用图像绘图以及点状图检查对照细胞孔结果

© 2015 De Novo Software

- 使用热图并以细胞盘视图的方式来查看细胞的关键性的参数
- 使用多个热图和数据网格来在报表中显示结果
- 为细胞核转运实验优化门的设置
- 了解FCS Express 5中的"Tokens(标记)"可以如何被用来增强报表
- 参见和操纵一个数据网格来显示"Cell Gallery(细胞列表)"

本章节，我们将使用 "**IntroToImage3.fey**"，位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)→**Intro to Imaging Tutorial (图像教程介绍)**文件夹中。该版面包含了一个详细的预先设置好的模板。在开始之前，请先完成Image Cytometry软件入门指南如果你不太熟悉FCS Express 5 Image Cytometry的话。

第1部分：使用高通量数据模块进行数据分析时，应用于图像上的门操作方法

图像细胞分析常常针对从玻片或多孔细胞盘上获取的多个图像以便考察不同的实验条件、化学试剂以及多个样本源。在多个条件下进行的细胞成像研究常常被称为"高通量数据分析"。FCS Express的**High Content Add-on(高通量数据添加包)**可以让用户在热图上操作和查看从多个样本获取的数据。这类数据常常是从多孔细胞盘(6孔到1536孔板)上获取的。热图可以把从一个细胞孔中测量出的细胞参数显示为一个颜色图。

因为原始数据集过大，我们在本节中提供的例子不会包括所有细胞孔对应的数据。如果你想对整个数据集进行操作，或者创建自己的数据集，请访问CellProfiler导出教程中的"**导出96孔格式图片**"一节。该节教程提供了一个原始数据集(一个完整的CellProfiler管道)的链接，教程中还讲解了如何在FCS Express 5 Image Cytometry中导入和查看数据。

1.请导入**IntroToImage3.fey**版面，位于Tutorial Sample Data archive(教程样本数据库)→**Intro to Imaging Tutorial (图像教程介绍)**文件夹中。

请确保你查看的是**Experiment Design(实验设计)**页面。这页包含了在一个96孔细胞盘上进行的细胞核转运实验数据。一Heat Map(热图)以细胞盘的方式，把Y-轴参数(在本例中为**Intensity_IntegratedIntensity_Cytoplasm**)以绿(低)到红(高)的颜色频谱显示出来。

在Heat Map(热图)下方是一个细胞盘图，显示了在每个细胞孔中添加的化学品(图T28.33)。第1列包含了4个条件完全相同的阴性对照以及4个条件完全相同的阳性对照细胞孔。在右上角的图片绘图中，显示了细胞孔A-01中的细胞质染色图像。在下面的点状图中，显示了细胞面积对综合细胞质强度作图。在最左边的"Gate View(门视图)"显示了在本版面中用到的所有预先定义好的门。我们在本节教程中不会涉及到所有门，但当你想针对本版面做进一步练习时，这些门可能会很有用。

© 2015 De Novo Software

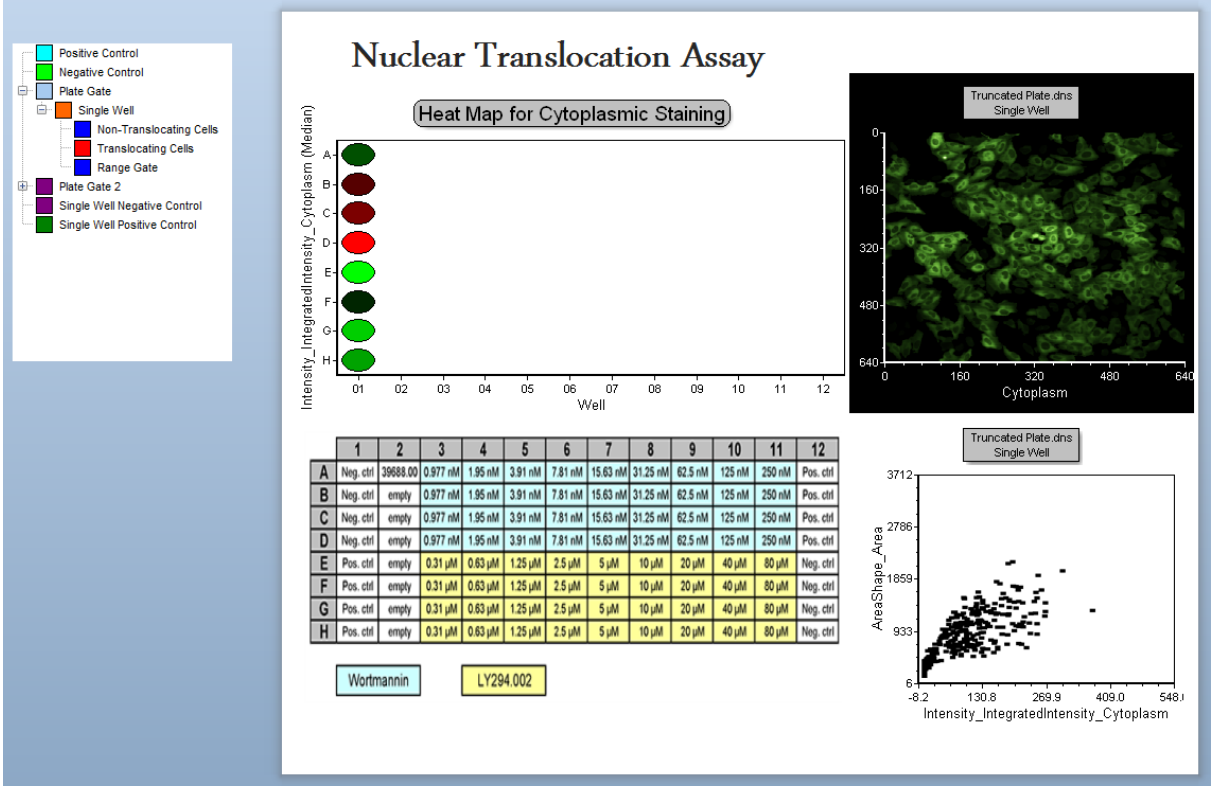


Figure T28.33 The Experiment Design Layout Page

2.右键点击Heat Map(热图)[616]。

3.选择**Format(格式)**。

4.选择**Overlays(数据层)**类别选项(图T28.34)。

请注意，你可以通过修改**Statistic parameter(统计参数)**选项来选择在热图上显示的参数，你也可以通过修改**Statistic to show(要显示的统计)**选项来决定显示哪个统计数据。在本例中我们在绘图上显示的是所有细胞的**Median(中间值)**。请看一下变量选项，但请不要修改**Intensity_IntegratedIntensity_Cytoplasm**。

© 2015 De Novo Software

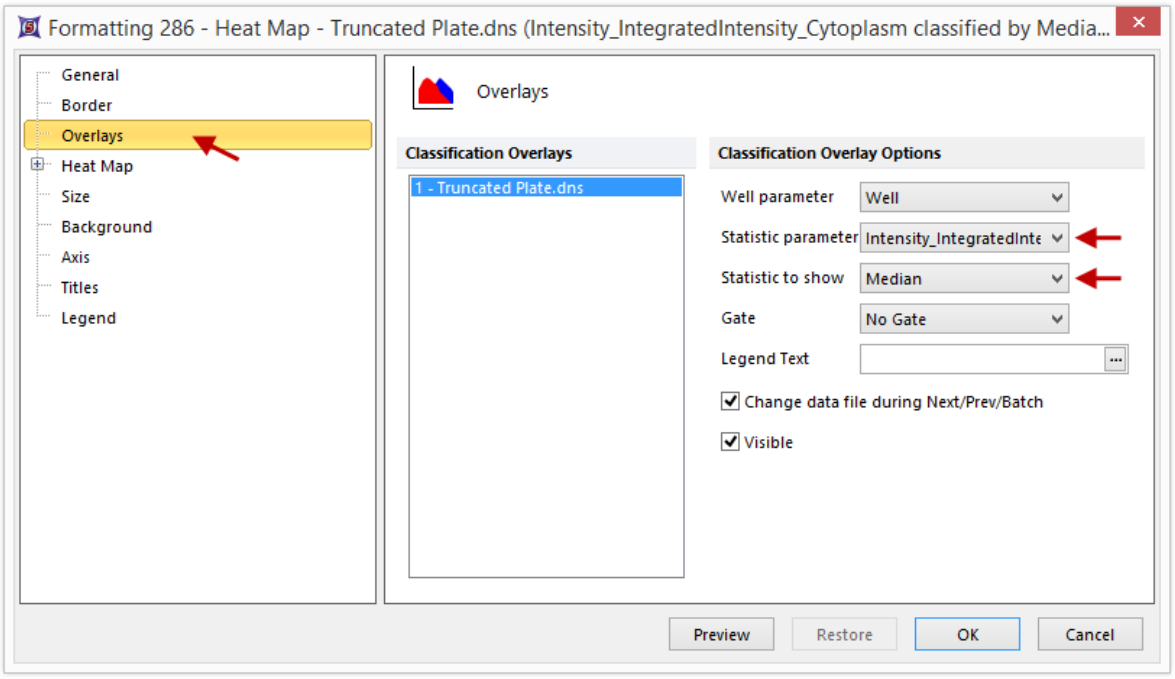


Figure T28.34 Format Options for Heat Map

5.左键点击热图旁边的"**+**"号，来616展开热图显示选项(图T28.35)。

6.请选择**Color Levels(**颜色层次**)**项目。

这个类别选项让你可以设置在热图上使用的颜色方案。请注意，你可以通过**Selected Color Level(**选择的颜色层次**)**下拉菜单来选择颜色方案，通过**Style(**样式**)**下拉菜单选择颜色显示格式化类型；你同时可以选择以**linear(**线性**)**或者**logarithmic(**对数**)**的方式，来显示Color Scaling(颜色范围)。

© 2015 De Novo Software

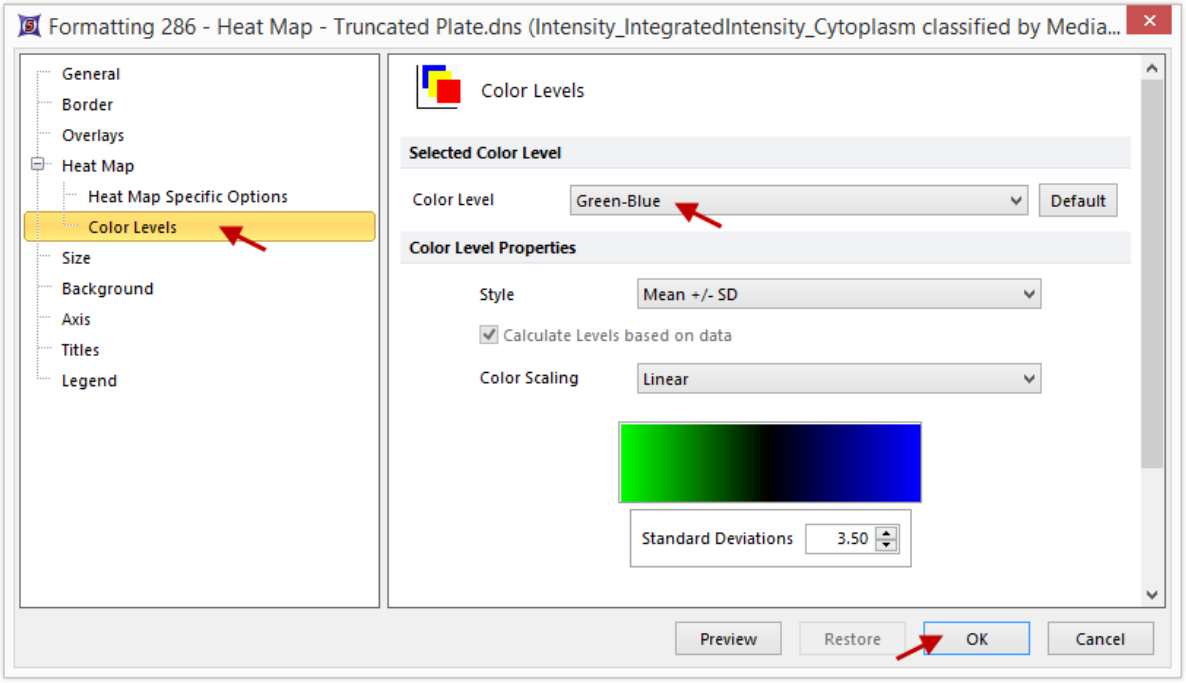


Figure T28.35 Color Formatting Option for Heat Maps

7. 请将**Selected Color Level(**选择的颜色层次**)**更改为**Green-Blue(**绿-蓝**)**。

8. 点击**OK**。这时的热图应该看起来如图T28.36所示。

© 2015 De Novo Software

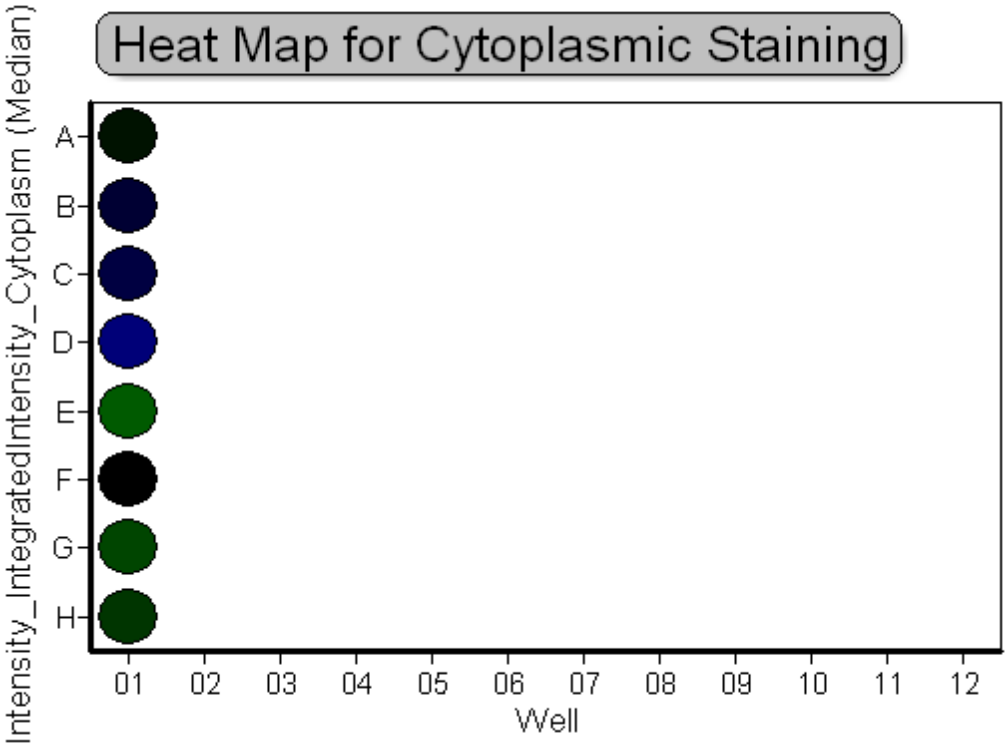


Figure T28.36 Green-Blue Scaled Heat Map

9.右键点击热图[616]。

10.请从弹出菜单选择**Edit Gate(编辑门)→Single Well(单细胞孔)**命令。

这将允许我们编辑前面创建的"单孔"门。请注意，在热图的A-01孔上出现一个橙色的圆圈(图T28.37a)，表明细胞孔A-01是唯一的一个"单孔"门。对照一下细胞盘图，你将会发现这个孔是四个阴性对照孔之一(图T28.37b)。

© 2015 De Novo Software

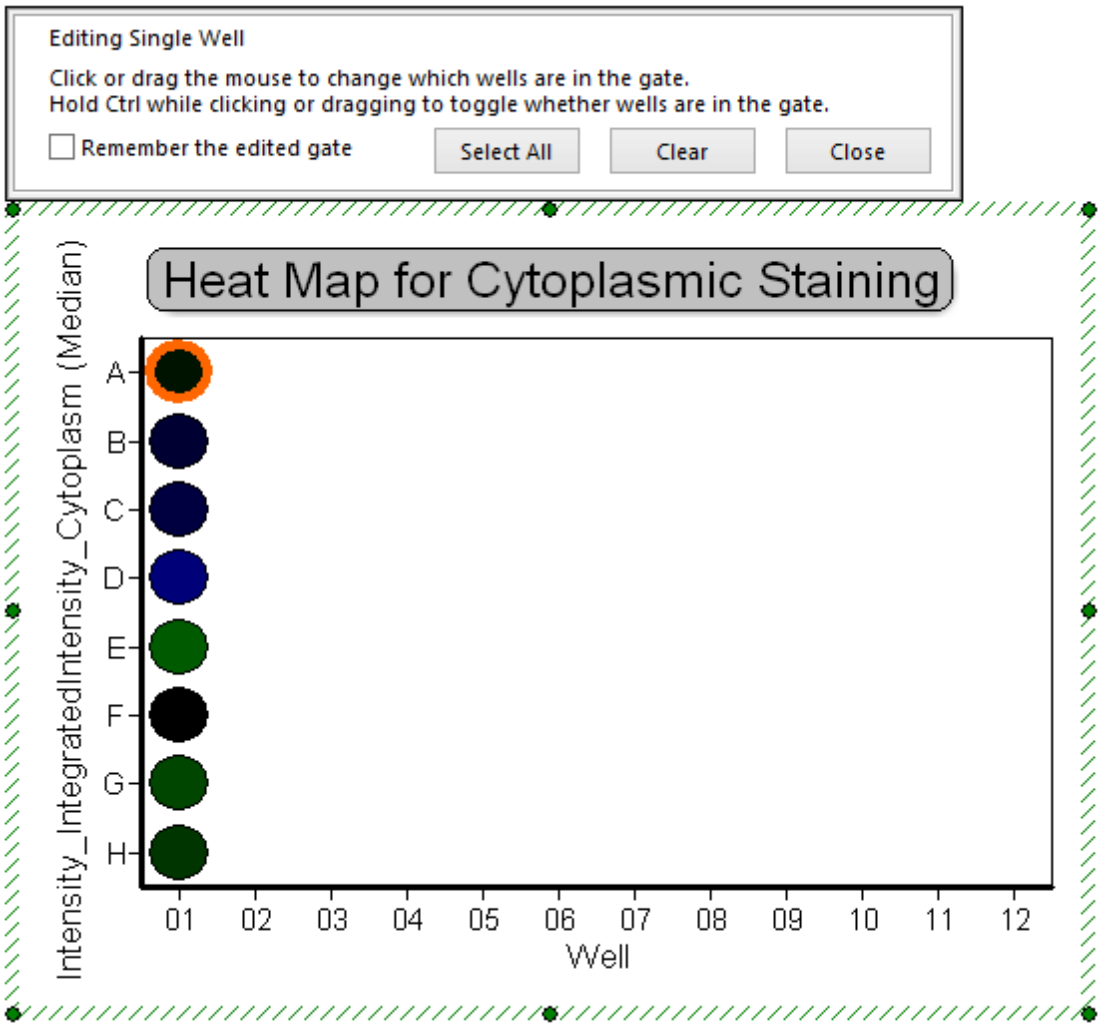
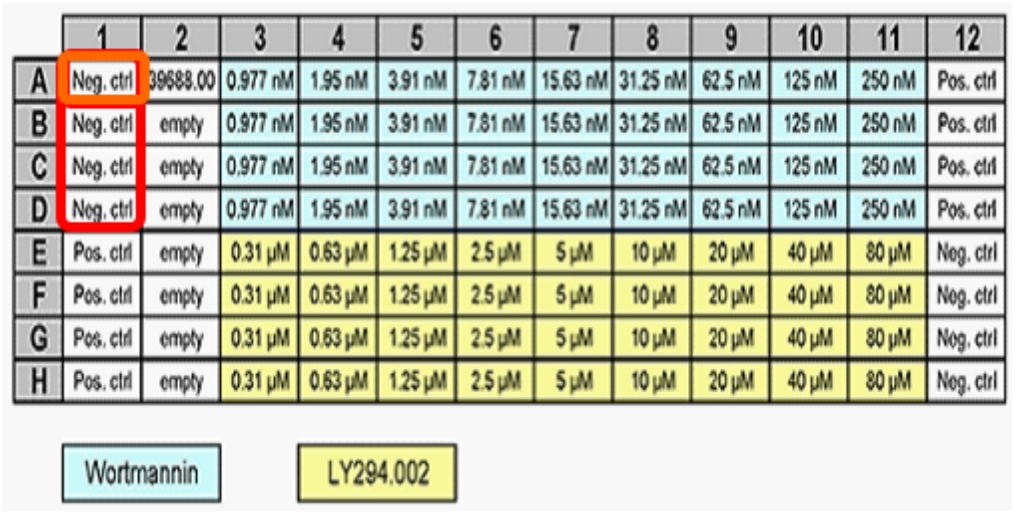


Figure T28.37a Activating Single Well Gate on Heat Map

© 2015 De Novo Software



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Neg. ctrl	39688.00	0.977 nM	1.95 nM	3.91 nM	7.81 nM	15.63 nM	31.25 nM	62.5 nM	125 nM	250 nM	Pos. ctrl
B	Neg. ctrl	empty	0.977 nM	1.95 nM	3.91 nM	7.81 nM	15.63 nM	31.25 nM	62.5 nM	125 nM	250 nM	Pos. ctrl
C	Neg. ctrl	empty	0.977 nM	1.95 nM	3.91 nM	7.81 nM	15.63 nM	31.25 nM	62.5 nM	125 nM	250 nM	Pos. ctrl
D	Neg. ctrl	empty	0.977 nM	1.95 nM	3.91 nM	7.81 nM	15.63 nM	31.25 nM	62.5 nM	125 nM	250 nM	Pos. ctrl
E	Pos. ctrl	empty	0.31 µM	0.63 µM	1.25 µM	2.5 µM	5 µM	10 µM	20 µM	40 µM	80 µM	Neg. ctrl
F	Pos. ctrl	empty	0.31 µM	0.63 µM	1.25 µM	2.5 µM	5 µM	10 µM	20 µM	40 µM	80 µM	Neg. ctrl
G	Pos. ctrl	empty	0.31 µM	0.63 µM	1.25 µM	2.5 µM	5 µM	10 µM	20 µM	40 µM	80 µM	Neg. ctrl
H	Pos. ctrl	empty	0.31 µM	0.63 µM	1.25 µM	2.5 µM	5 µM	10 µM	20 µM	40 µM	80 µM	Neg. ctrl

Wortmannin LY294.002

Figure T28.37b Compound Map For 96-Well Plate

11.点击点击**well B-01(**微孔**B-01)**(另外一个阴性对照孔)。

通过点击**well B-01(**微孔**B-01)**，您已经更改"**Single Well(**单细胞孔**)**"门为只包含**well B-01(**微孔**B-01)**数据，而不再包括**A-01**孔数据。

请注意，图像绘图和点状图都进行了相应更新来显示**well B-01(**微孔**B-01)**对应的图像和数据(图T28.38a)。

12.点击**E-01**孔(阳性对照)。请注意，图像绘图和点状图都进行了相应更新来显示**E-01**孔的数据(图T28.38b)。

请注意，**E-01**孔图像中的细胞核的染色浓度更高。请注意，点状图分布也显示细胞液的染色也较靠近荧光强度小的区域。该结果说明荧光剂从细胞液移向了细胞核。这些在分布上的改变可以用来帮助创建门。

B-01孔**(**阴性对照**)** **E-01**孔**(**阳性对照**)**

© 2015 De Novo Software

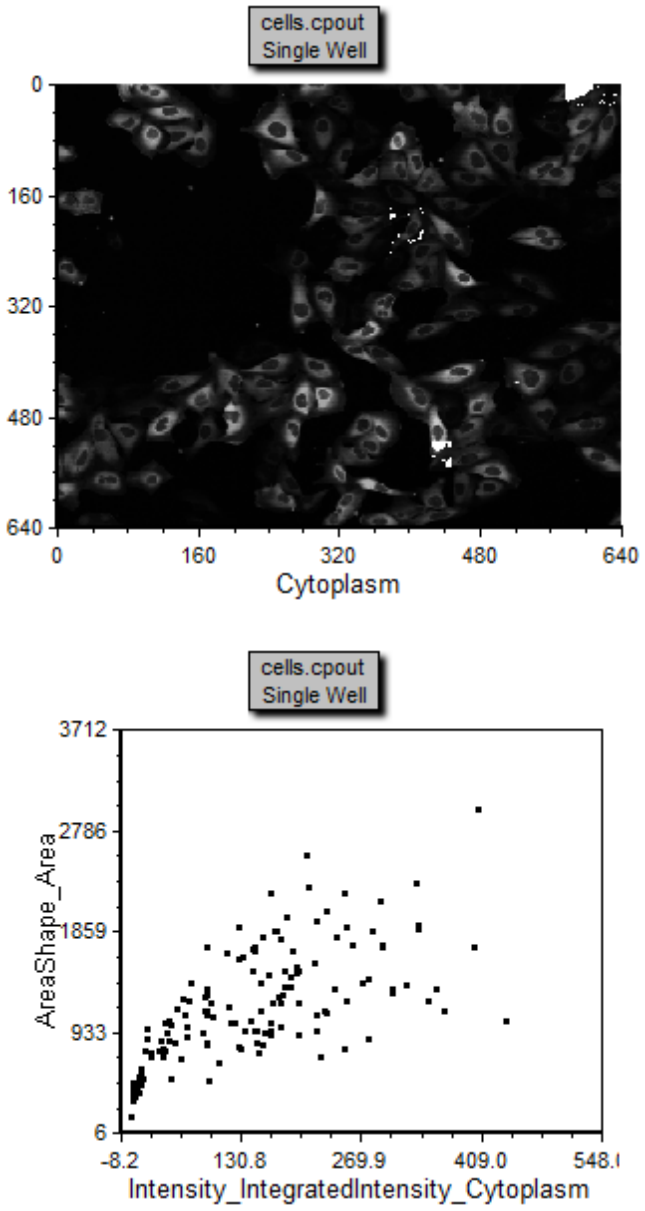


Figure T28.38a Well B-01

© 2015 De Novo Software

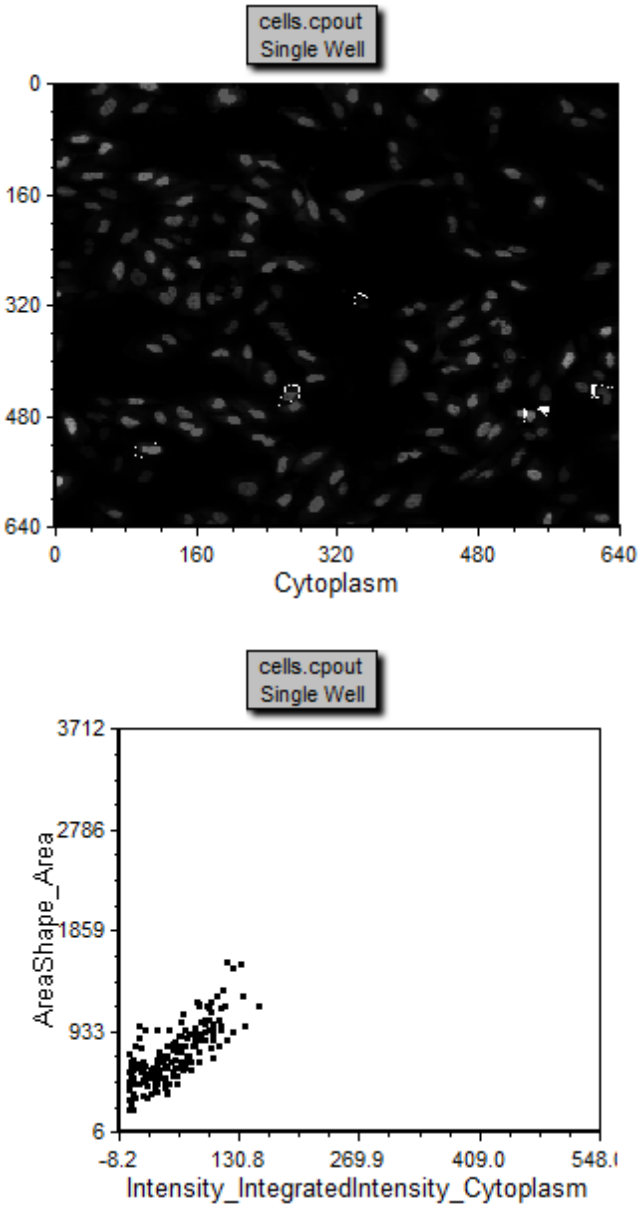


Figure T28.38b Well E-01

选择最优化的参数

13.请选择**Choosing Parameters(**选择参数**)**页。

© 2015 De Novo Software

请注意，在本页有三个点状图。在最上面的点状图"**All Cells No Gate**(所有细胞，没有门)"显示所有细胞的分布，是**Intensity_IntegratedIntensity_Cytoplasm**对**Intensity_IntegratedIntensity_DNA**的作图。 在这一绘图上，细胞分布较为分散(图T28.39)。

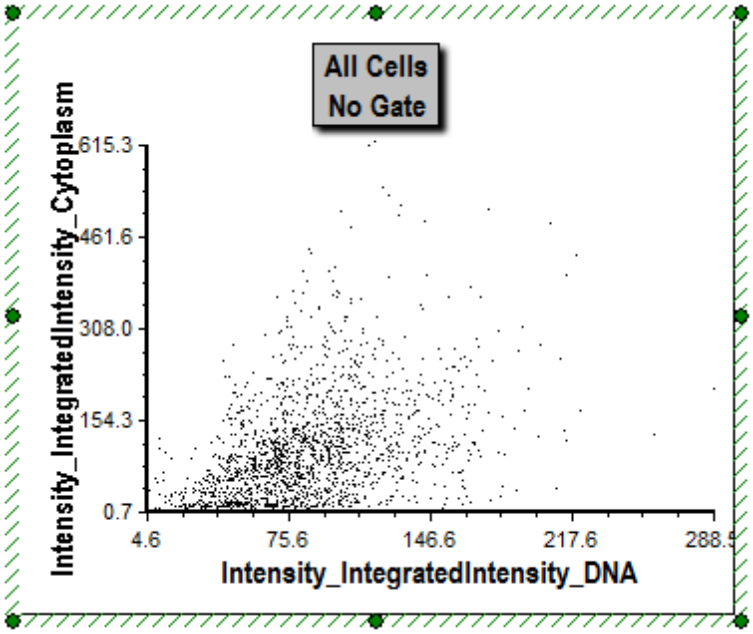


Figure T28.39 Choosing Parameters Using a Dot Plot

14.请右键点击点状图"**All Cells No Gate (所有细胞，没有门)**"。

15.选择**Format(格式)**。

16.选择**Overlays(数据层)**项目类别。

17.将**X Parameter(X参数)**更改为

Intensity_IntegratedIntensityEdge_Cytoplasm。

18.点击**OK**。

请查看下面的图T28.40。请注意，该绘图是细胞板上第一列中所有细胞的分布。这对于创建门来说再好

© 2015 De Novo Software

不过，因为阳性对照与阴性对照有着明显的区分。阳性对照细胞集中在绘图的原点处(图T28.40)。我们已经确定了两个参数来把阳性对照与阴性对照分离开来。在蛋白质从细胞质转移到细胞核的过程中，细胞质的外缘改变最快。因此，比较细胞质外缘荧光强度与整个细胞质荧光强度的变化，是蛋白质向细胞核转移的很敏锐的一个因子。我们将在本节教程剩下的部分使用参数的组合。

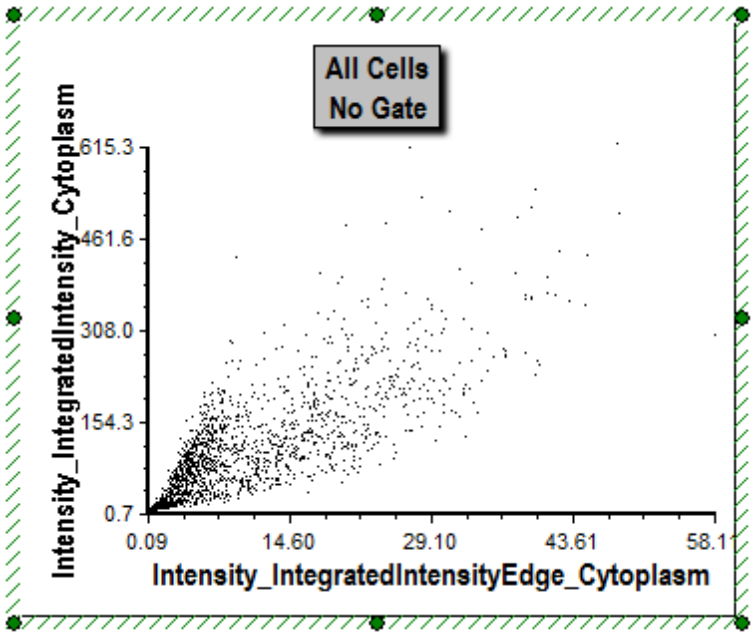


Figure T28.40 Choosing Alternate Parameters

请注意，下面的两个点状图(图T28.41)分别显示阳性细胞或者阴性细胞，我们看到它们有完全不同的细胞群分布特征。这些分布在以前已经被用来定义门了。

© 2015 De Novo Software

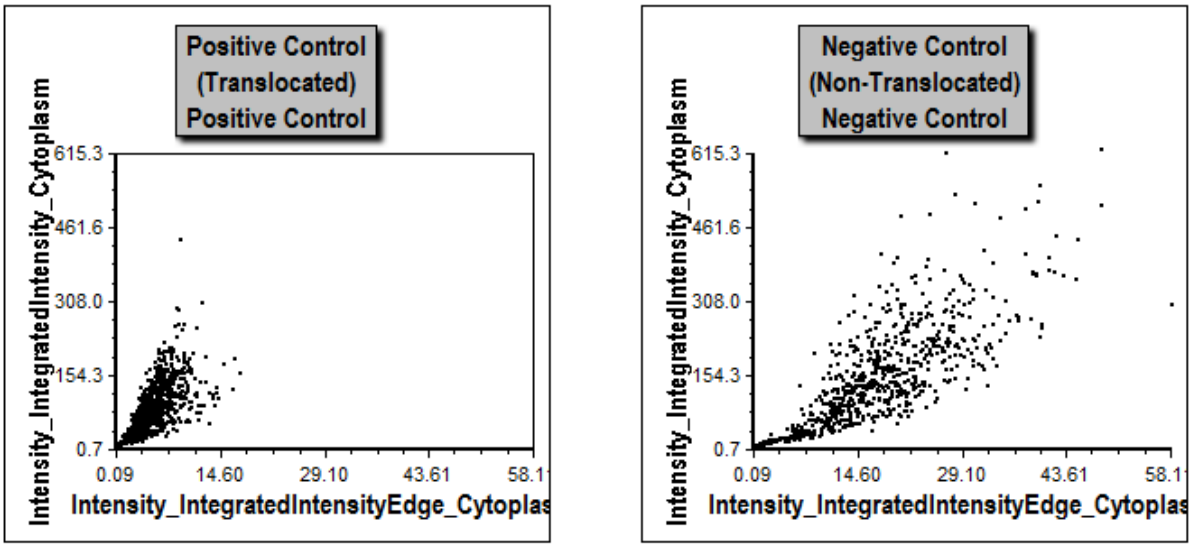


Figure T28.41 Comparison of Distributions of Positive and Negative Control Cells

19.请选择**Applying Gates(**应用门**)**页。

请注意，在图T28.42中分别显示了阳性和阴性对照孔的图像绘图，与它们对应的点状图在它们的下方。红色的**Non-Translocated Cells(**没有发生核转运的细胞**)**门和蓝色的**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**门应用在了所有点状图上。

© 2015 De Novo Software

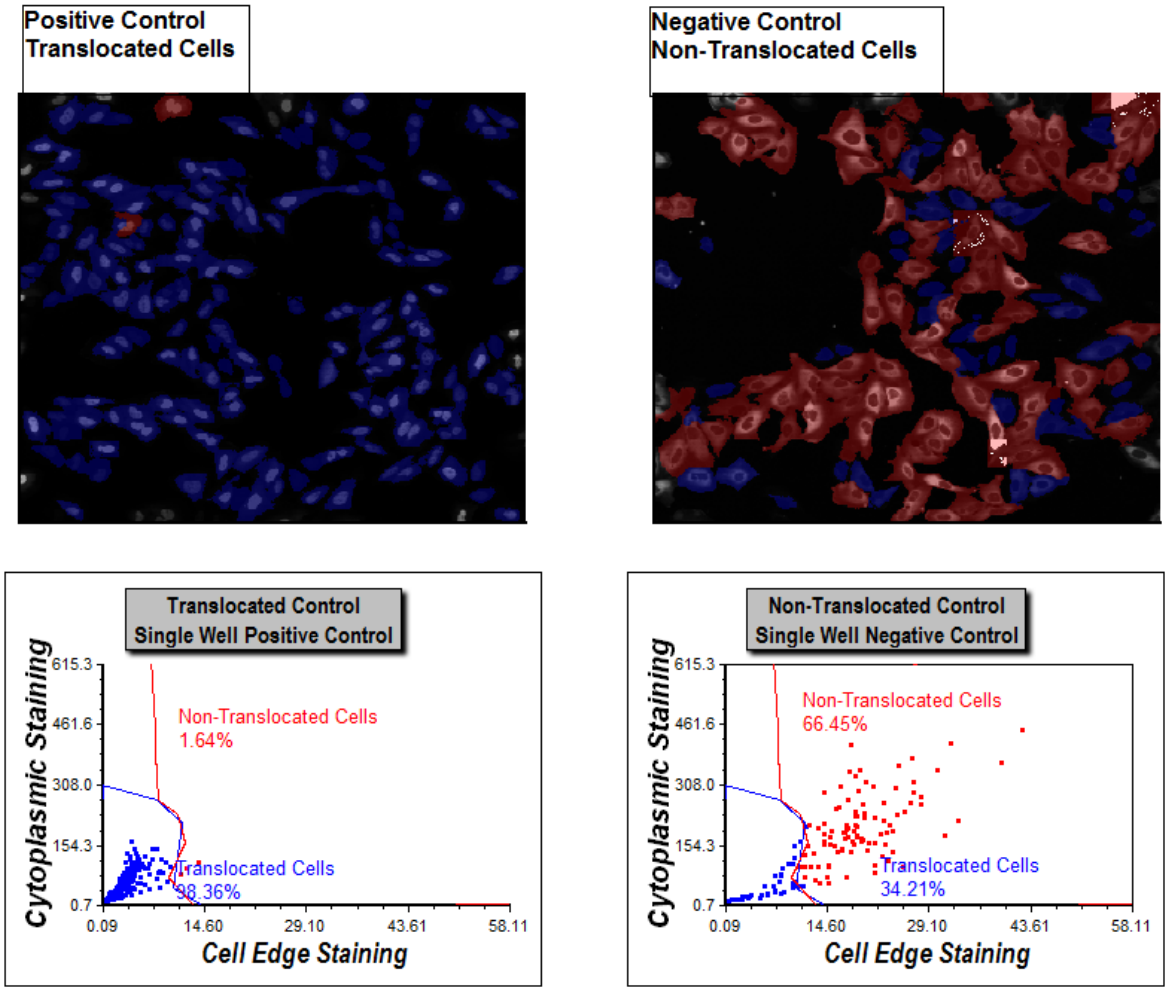


Figure T28.42 Display of Gates on Dot Plots and Gated Cell in Picture Plots

请仔细看一下图像绘图。你会看到红色的细胞和蓝色的细胞在形状上非常不同。仔细看一下点状图。你会看到阳性对照与阴性对照孔的点状图都分别应用了**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门以及**Non-Translocated Cells (没有发生核转运的细胞)**门。这两个门的设置首先参考了**Choosing Parameters(选择参数)**页面上的分布；同时门的设置也建立在对本页上的图像绘图的考察基础上，以便确保门中的细胞的有着正确的形态。图像绘图应用了后加门，来把**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门和**Non-Translocated Cells(未发生细胞核转运的细胞)**门分别标记为蓝色与红色。请注意，每个门中的细胞百分比都以文本框的形式显示在了绘图上。在左边的阳性对照图像绘图中有

© 2015 De Novo Software

98.36%的细胞为**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**(蓝色)，只有1.64%的细胞为**Non-Translocated Cells(**没有发生核转运的细胞**)**(红色)。在**Non-Translocated Cells(**没有发生核转运的细胞**)**门中的细胞，仍然有明显的细胞质边界染色，尽管它们在阳性对照细胞孔中。

在**Non-Translocated Cells(**未发生细胞核转运的细胞**)**的图像绘图中，66.45%的细胞在**Non-Translocated Cells(**未发生细胞核转运的细胞**)**门中，在图像中它们主要表现为细胞质染色，细胞核染色几乎没有。34.21%的细胞在**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**的门中。这些结果对于对照来讲都是在预期范围内的，因为驱动核转运的化学物质可以说是几乎100%有效，尽管在阴性对照中仍有自动激活核转运的现象，那里我们看到了不少的发生了核转运的细胞。使用这一选择门操作的方法，我们可以在接下来的分析中、在基于单个细胞的基础上解释阴性对照样本里的自动激活现象。对这些亚细胞群的考虑，可以帮助提高实验的质量。

注意：在本例中**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**和**Non-Translocated Cells(**未发生细胞核转运的细胞**)**门的名称显示在了点状图上，也显示在了门中细胞的百分比附近。这在FCS Express中可以用"Tokens(标记)[820]"来轻松做到。标记[820]使用起来非常方便，它让你可以在文本框中插入统计信息(以及其它很多信息)，可以放在页面上，也可以放在绘图上。标记[820]可在版面上的很多位置上显示从版面上其它地方获取的信息。当一个门的位置改变时或者导入新的数据组时，标记[820]的文本或数值会自动更新。此处，我们不详细讨论[820]标记。要了解如何创建和使用"标记"[820]，请参见"文本框和标记[424]"教程或者"使用标记"[440]教程。

20.请选择点状图上**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**门，将其选中。

21.按住鼠标不放，请把门稍微向右移动一点(图T28.43)。

© 2015 De Novo Software

22.当把门移动到一个选定的新位置后，请松开鼠标键。

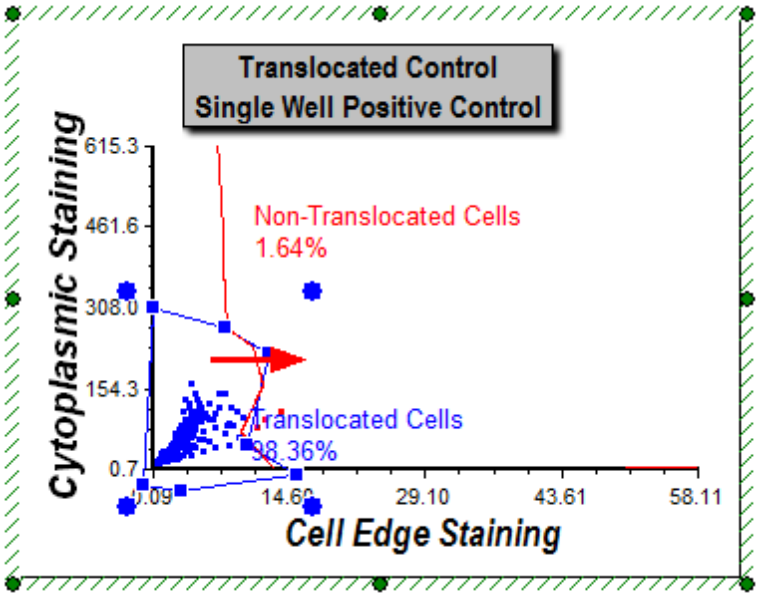


Figure T28.43 Moving the Translocated Cells Gate

请注意，此时后加门已经进行了调整，会根据门的新位置来显示细胞的颜色(图T28.44)。没有在任何门中的细胞不会有任何颜色。请注意，所有绘图以及针对门的统计都进行了更新。注意：你的版面也许看起来不完全像图T28.44，因为你可能没有完全把**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门按照本例移动。

© 2015 De Novo Software

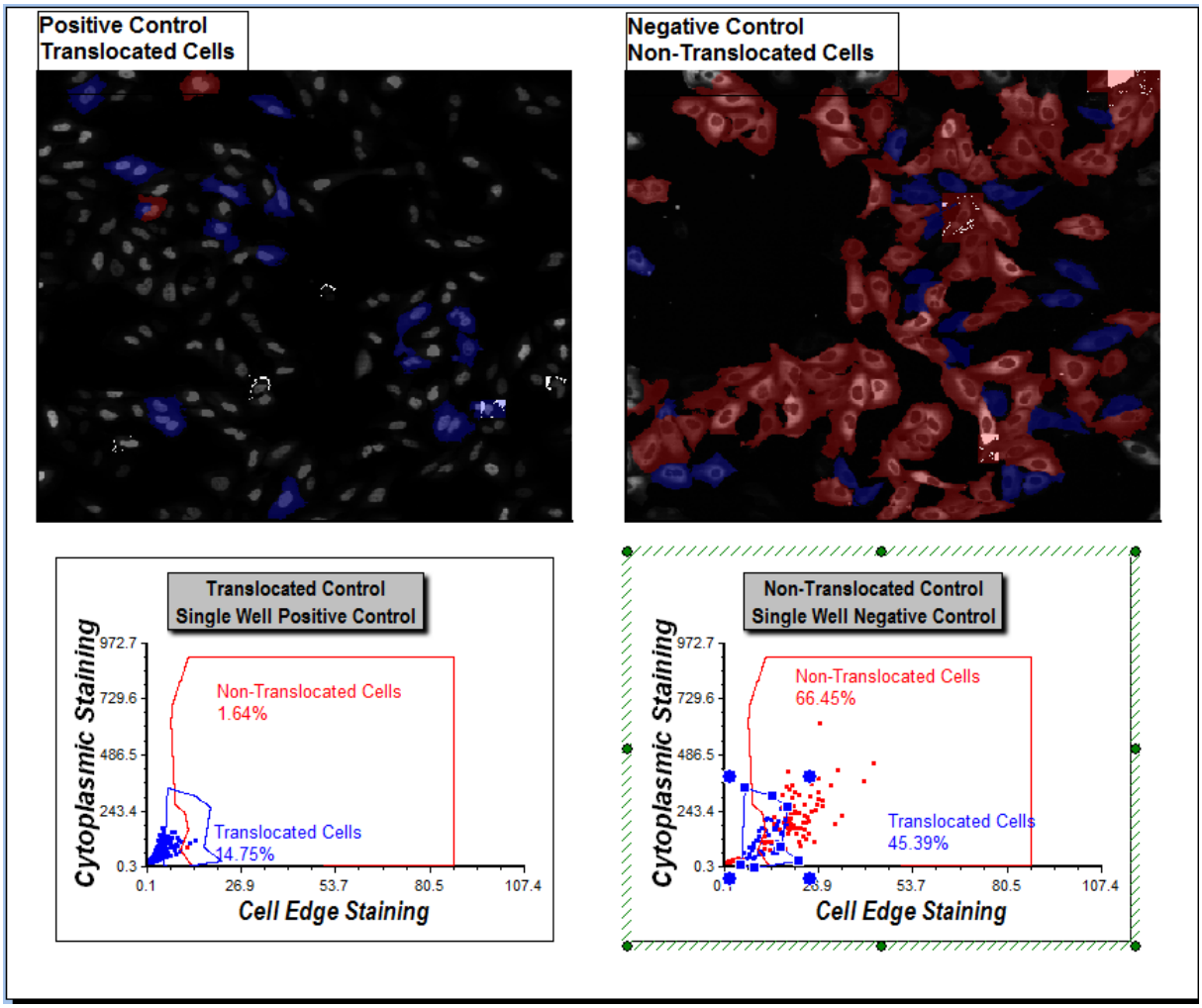


Figure T28.44 All Plots Update Following Repositioning of Translocated Cells Gate

23.请按下CTRL+Z，取消对门的移动。

第**2**部分：使用数据网格来创建细胞列表视图

24.请选择**Insert Tab(**插入标签卡**)→General(**常规**)→Data Grid(**数据网格**)**(图T28.45)。

25.请在版面上任何空白位置插入一个Data Grid(数据网格)。

© 2015 De Novo Software

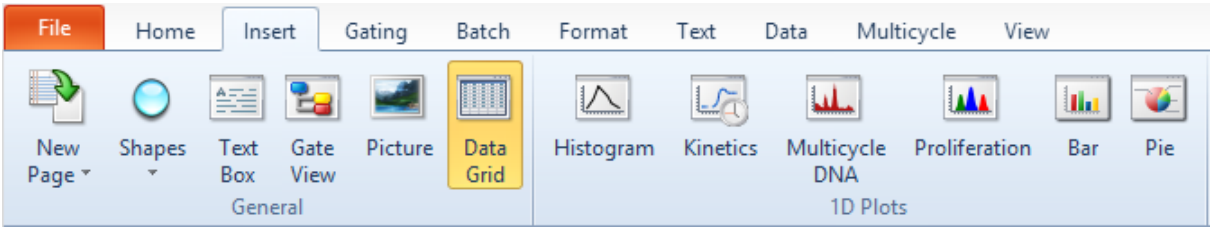


Figure T28.45 Inserting a Data Grid

26.右键点击**Data Grids(**数据格**)**。

27.请选择**Format(**格式**)**。此时，**Formatting(**格式化**)**对话框会出现(图T28.47)。

28.请选择**Parameters to Display(**要显示的参数**)**项目。

29.请选择单选按钮来显示"**Only the items checked below(**仅以下所选项目**)**"。

30.向下翻动到列表底部，勾选以下项目旁边的复选框：**Cytoplasm(**细胞质**)**、**DNA**和**Well(**细胞孔**)**(图T28.47)。

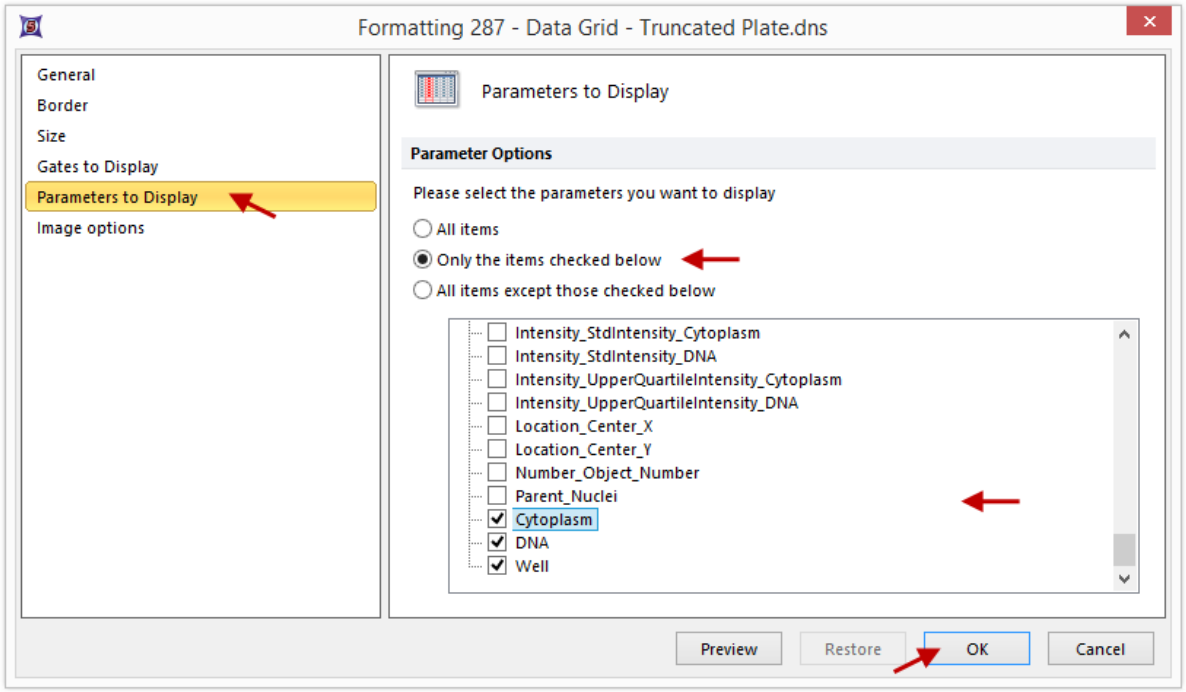


Figure T28.47 Configuring Parameters to Display

© 2015 De Novo Software

31.点击**OK**。

你现在将会看到一个数据网格，显示细胞的图像以及它们的参数信息。我们将把这一关于数据网格的设置称为包括一个"Cell Gallery(细胞列表)"显示(见图T28.48)。

Cell #	Cytoplasm	DNA	Well
1			A01
2			A01
3			A01
4			A01
5			A01
6			A01
7			A01
8			A01
9			A01
10			A01
11			A01
12			A01
13			A01
14			A01
15			A01
16			A01
17			A01
18			A01
19			A01
20			A01

Figure T28.48 Data Grid Configured to Display Cell Images in a Cell Gallery

32.请点击显示细胞列表的数据网格的边缘，确保将其选中。这时会出现一个红色的边框，表示列表被选中。

© 2015 De Novo Software

33.请选择**Gating(门操作)**标签。观察到在左边的**Current Gate(当前门)**字段，它现在显示为"**No Gate(没有门)**" (图T28.49)。这表明所有8个细胞孔中的细胞都在数据网格中显示出来，没有事件被划到任何的门中。



Figure T28.49 Current Gate Display

34.请选择**Current Gate(当前门)**菜单中**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门。请观察带有细胞列表的数据网格进行了更新来显示那些发生了核转运的细胞。

35.请选择**Current Gate(当前门)**菜单中的**Non-Translocated Cells(没有发生核转运的细胞)**门。请观察带有细胞列表的数据网格进行了更新来显示那些未发生核转运的细胞。

36.从任何点状图上拖拽**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门到有细胞列表的数据网格上。请注意观察这一操作只修改了**Translocated Cells(发生了核转运的细胞)**门中的细胞，显示出的细胞的外形明显不同。

37.或者，你可以针对发生了核转运或未发生核转运的细胞从点状图上把门拖到有细胞列表的数据网格上。你将看到数据网格会以相同的方式进行更新。

38.请关闭版面，**不要保存**所做更改。

第3部分：使用大量数据模块来查看实验

© 2015 De Novo Software

39.请打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中的IntroToImage3.fey版面 718。

40.点击"**Overall Review(**全面检查**)**"页。

注意，该标签卡是整个实验的一个总结。左边的热图显示了细胞盘以及我们为其导入的8个细胞孔(图T28.50)。

该页上也有一个显示**A-01**孔孔对应的结果的点状图，图中有**Translocated Cells(**发生了核转运的细胞**)**和**Non-Translocated Cells(**未发生核转运的细胞**)**门。页面上还有同一个细胞孔对应的图像绘图以及一个带有细胞列表和参数数据的数据网格，数据网格显示细胞孔中所有细胞的情况。最后，页面上还有一个Gate View(门视图) 246，它显示所有在模板中使用的保存了的门。注意：有一些在Gate View(门视图) 246中的门没有在本教程的例子中使用到。我们将使用这一页来对实验进行整体查看，大体看一下每个细胞孔的情况。

© 2015 De Novo Software

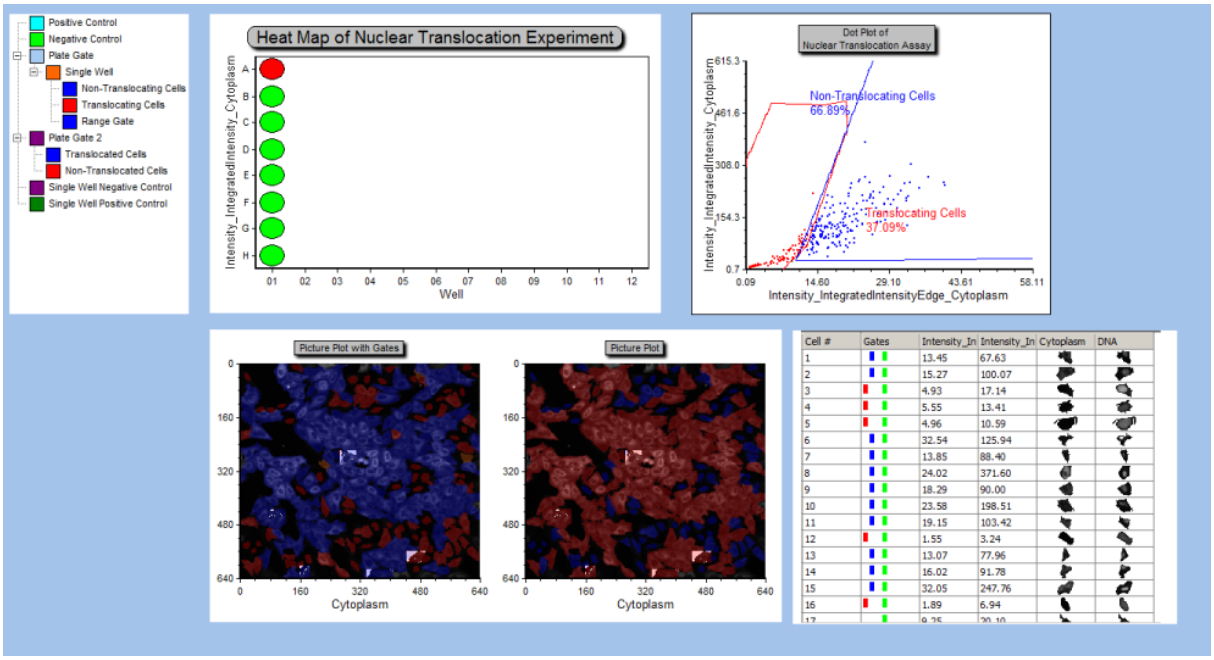


Figure T28.50 Review Page of IntroToImage3.fey layout

41.请右键点击热图。

42.请选择**Edit Gate(编辑门)→Single Well(单细胞孔)**，正如我们以前在教程中做过的那样。

A-01孔将显示为红色，因为**A-01**孔A-01孔是**"Single well(单细胞孔)"**门中唯一的一个孔。你现在可以点击任何一个细胞孔，所有绘图都会做相应的更新。注意：如果你点击了任何其它绘图，你将需要重复编辑门过程来修改门显示。

43.以**A-01**孔孔开始，向下点击其它的细胞孔，直到**H-01**孔为止。请观察绘图的变化。

当选中一个细胞孔时，请给版面足够的时间以便让所有绘图都进行相应更新。你将发现**A-01**孔到**D-01**孔是阴性对照，它们有较高比例的未发生核转运的细胞。注意：在图像中，绝大多数的细胞呈现红色，说明它们未发生核转运。在点状图中你会看到一个较宽的分布，细胞分布在两个门中。在带有细胞列表的数据网格中，你会看到每个细胞在哪个门中，它们的外形和它们是否发生了核转运相互对应。

© 2015 De Novo Software

44.从**E-01**孔开始点击，到**A-H01**孔，观察每个细胞孔对应的点状图以及图像绘图。这些是阳性对照细胞孔。

注意：主要的变化是图像中的细胞核染色为蓝色，点状图显示占主导的细胞群在阳性对照门中。带有细胞列表的数据网格显示了染色主要集中在细胞核，细胞呈现出发生了核转运的形态。在数据网格中的门显示了所有细胞基本都在阳性对照门中。用这种在一个版面页中查看整个细胞盘中的数据非常方便；你可以在一个页面上看到分析结果、图像以及其它相关信息！

45.请关闭版面，**不要保存**所做更改。

继续下一章节的学习 – 图像数据的批处理以及生成报表生成。 1634

35.30.3 针对图像数据的批处理以及生成报表操作

在这一节中，我们将学习如何：

- 打开一个版面，然后为一个96孔的细胞盘上的几个细胞孔设置一个批处理过程
- 设置**Batch Processing Actions(**批处理操作**)**来把批处理结果导出为报表
- 在细胞孔间暂停以确认批处理的当前循环正在被正确地分析
- 重新配置批处理以便以自动的方式运行批处理
- 从版面导出一个高分辨率的图片用作出版
- 把版面导出到一个**PowerPoint**文稿
- 把版面导出到**PDF**文件

我们将在这章节中使用 **IntroToImage4.fey** 版面，它位于教程样本数据库中的 718 **Intro to Imaging Tutorial(**成像教程介绍**)**文件夹。该版面文件包含一个详细的、预先格式化好的对图像数据进行批处理以及生成报表的方式。

在本节教程中，我们将使用Molecular Devices ImageXpress Velos(之前名为"IsoCyte")上生成的数据。我们首先打开FCS Express 5来查看参数设置，将其关闭；然后再打开 **IntroToImage4.fey** 版面，学习如何导入和加载数据到数据列表中。

© 2015 De Novo Software

ImageXpress Velos System是一个高速细胞仪，它对整个细胞盘进行整体细胞成像。每个细胞基本上只有10-20像素大小，在整个图像中看起来似乎只有很小的一点。该系统只需3分钟便可对细胞盘进行扫描，因此它允许进行高速、大量基于图像的细胞分析。这特别适用于对悬浮液中无法被流式细胞分析技术区分开的黏黏细胞进行分析。

ImageXpress Velos数据和FCS Express 5 Image Cytometry完全兼容。就像我们在本教程中稍后提到的那样，我们可以把选项设置为从ImageXpress Velos中立即导入和打开数据到FCS Express中。您将看到一个在96孔细胞盘上进行的生-死实验对应的图像以及绘图。我们将使用一个预先定义好的版面来查看这个实验中的细胞盘上的一行数据。这一行细胞孔包括一系列浓度稀释实验，对应的细胞从全部存活到全部死亡。活细胞被一种在软件中定义为"IMEAN-1"的染色剂染色；而死细胞被"IMEAN-3"染色。

第1部分：查看设置选项以及为批处理分析做准备

1.开启**FCS Express 5**。

2.从用户选择菜单中选择**Default(默认)**，然后点击**OK** (图T28.51)。

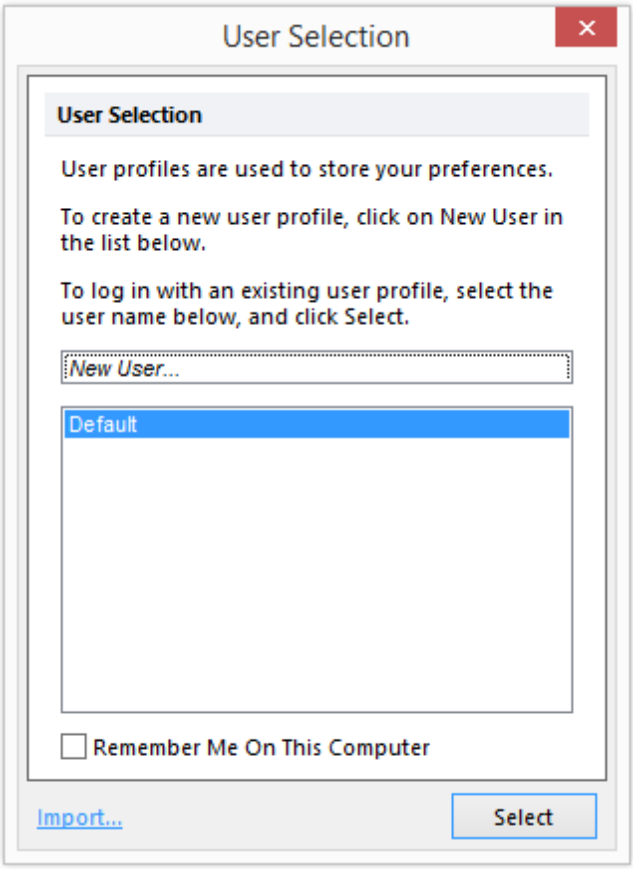


Figure T28.51 Selecting the Default User

© 2015 De Novo Software

3.从启动屏幕上选择**New Layout(新版面)**选项(图T28.52)。

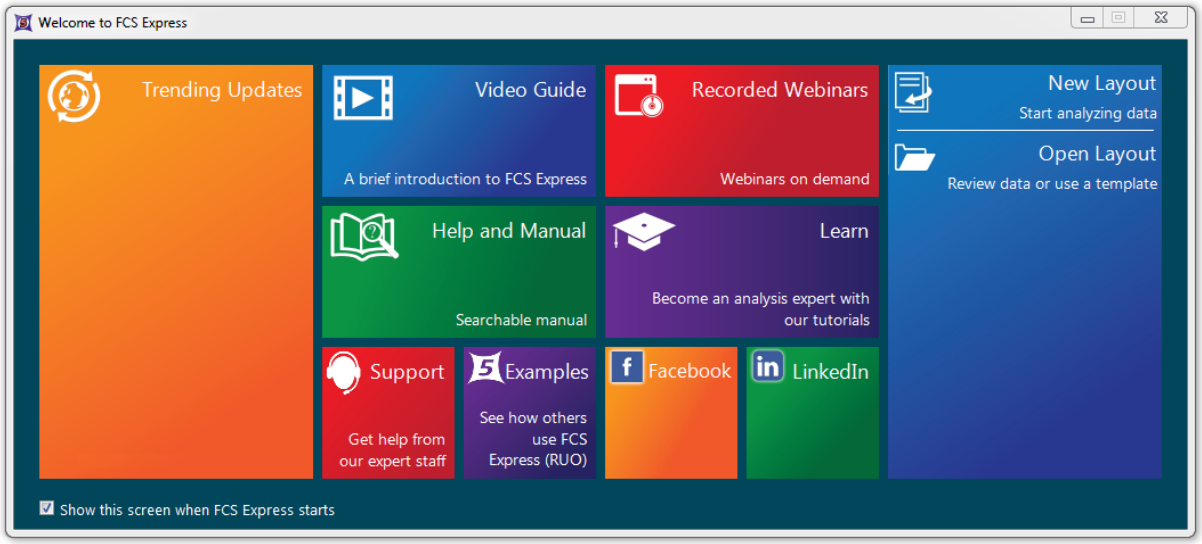


Figure T28.52 The Startup screen of FCS Express V5.

FCS Express 5将打开一个空白页面，Home(首页)标签卡处于选中状态。我们现在要确认数据导入选项设置是否正确。

4.点击**File(文件)**标签→**Options(选项)** 。

© 2015 De Novo Software

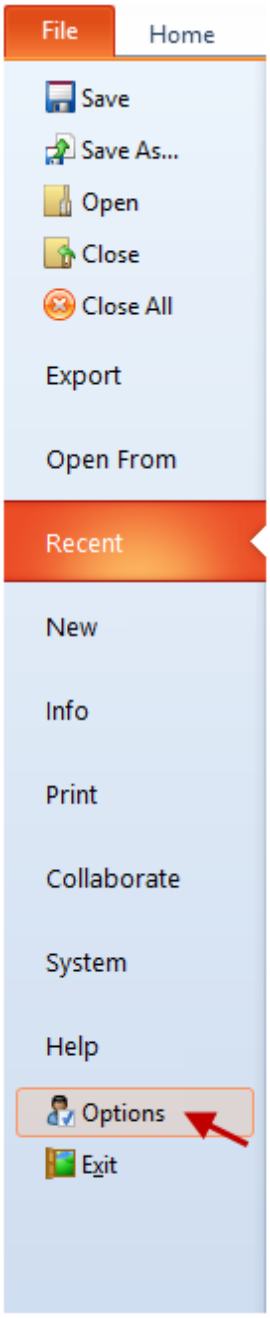


Figure T28.53 The FCS Express User Options button in the File tab.

5.选择**Data Loading(**数据导入**)→ImageXpress Velos options(ImageXpress**

© 2015 De Novo Software

Velos选项)(图T28.54)。

6. 请确保"**Load Images(导入图片)**"是唯一被选中的复选框。只有当使用High Content module(大量数据模块)时才需要把数据作为细胞盘导入。616在计划进行批处理分析时，请不要把数据作为细胞盘导入，除非你计划通过细胞盘来进行批处理；同时也不要导入背景图像，除非您需要他们。

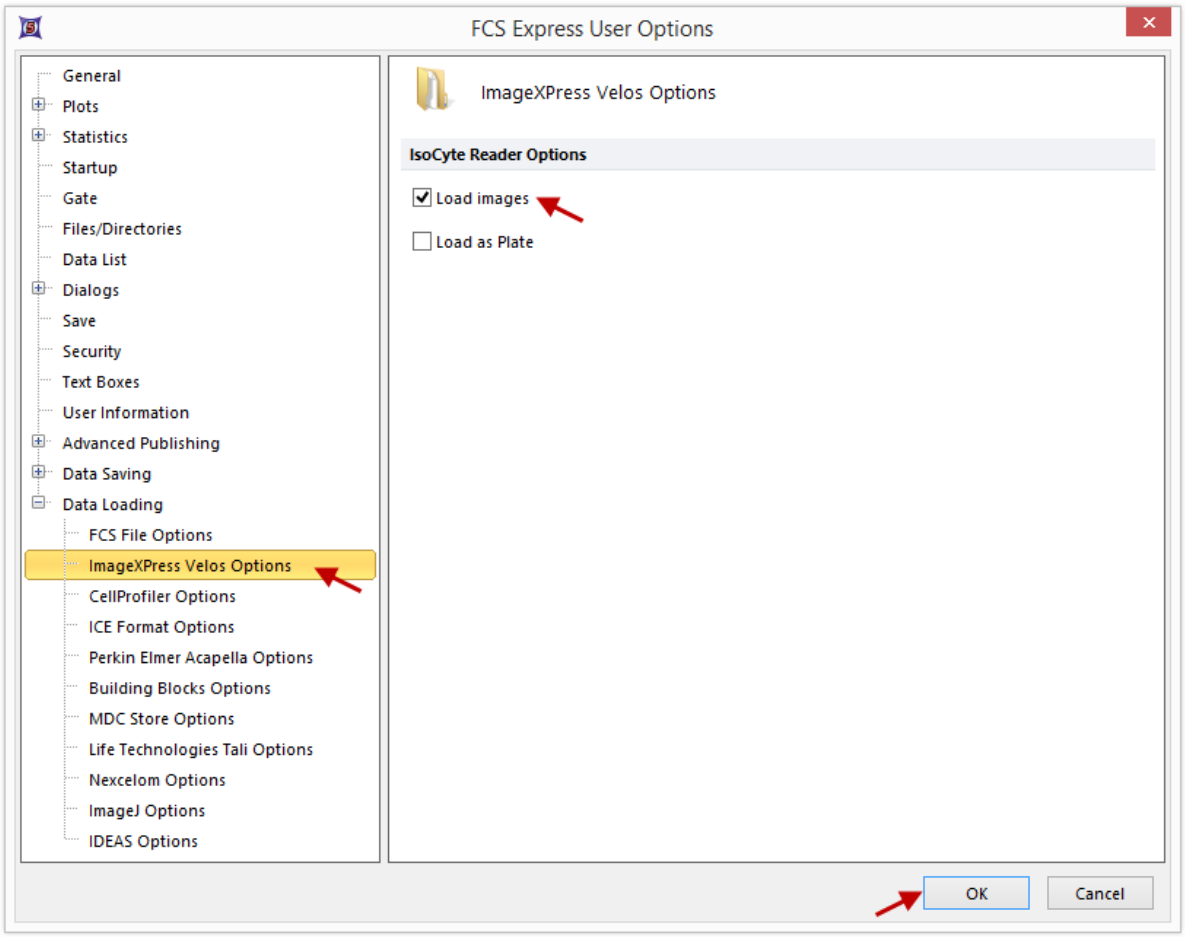


Figure T28.54 Correct Settings for Data Loading

8. 点击**OK**。

9. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**(图T3.1744)。

10. 请从教程样本数据库的Intro to Imaging Tutorial (成像教程介绍)文件夹导入718 **IntroToImage4.fey**版面。

您将看到一个预先为分析和报告来自IsoCyte/Image Express Velos中的活细胞/死细胞实验数据、已

© 2015 De Novo Software

定义好的模板打开。这**Batch Setup(批处理设置)**页面有一个空的Data List(数据列表)、4个没有内容的绘图、在上方的空的数据表格以及一个Gate View(门视图)[246](图T28.55)。我们现在将从教程样本数据库导入数据[718]。

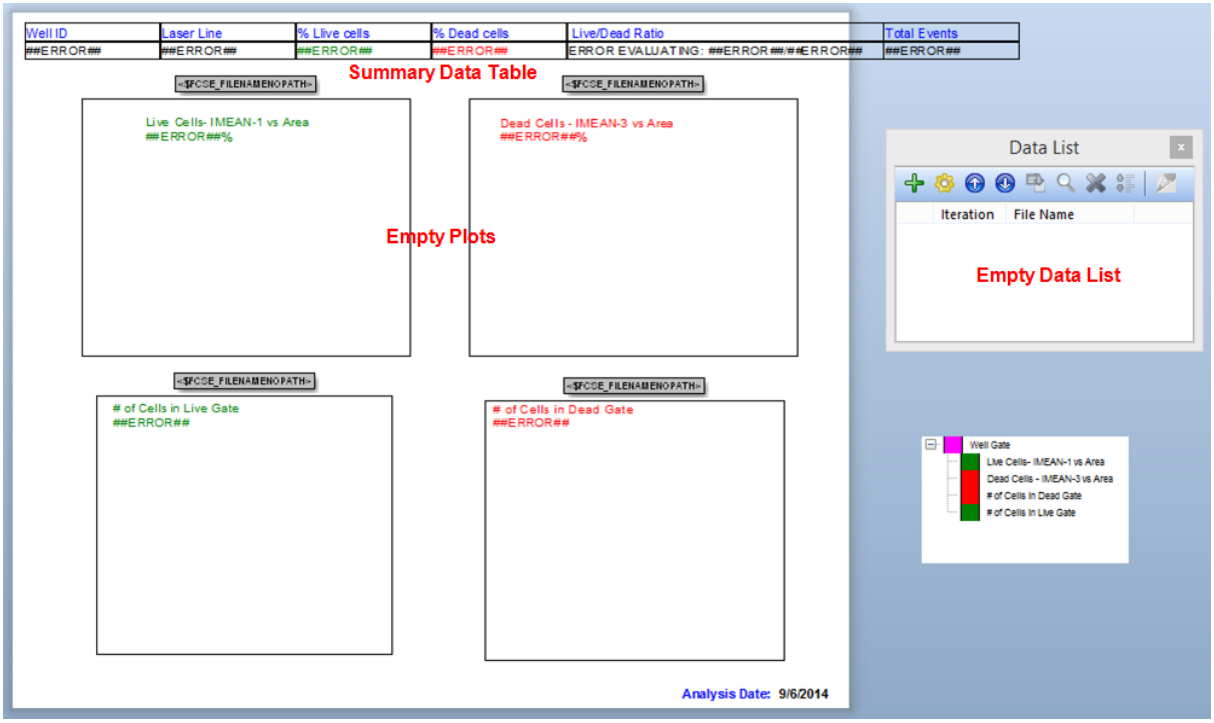


Figure T28.55 The Empty Layout Template

10.点击空白**Data List(数据列表)**中的按钮，将数据添加到模板上(图T28.56)。

© 2015 De Novo Software

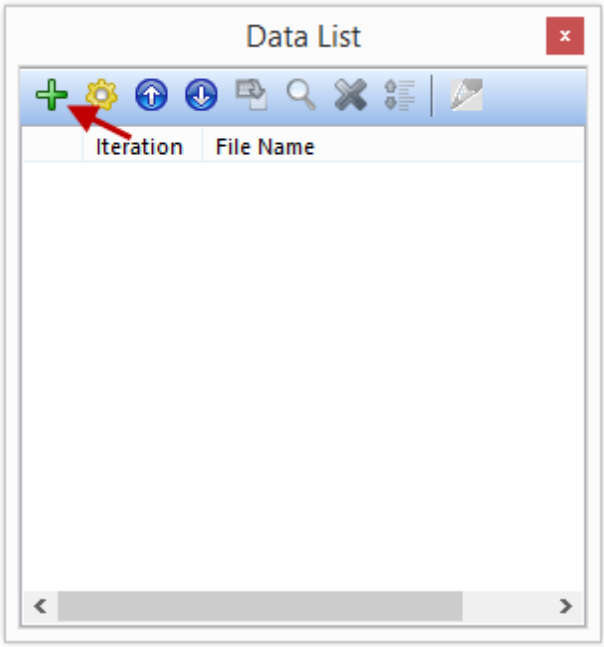


Figure T28.56 Empty Data List

11.从Select a Data File(选择一个数据文件)类别的下拉列表中选择**ImageXpress Velos files (*.iso)**文件类型(图T28.57)。

12.请来到**Sample Data(样本数据)→ImageXpress Velos With Images(带图像的ImageXpress Velos)→Live_dead_96.well.iso**文件夹(图T28.57)。

© 2015 De Novo Software

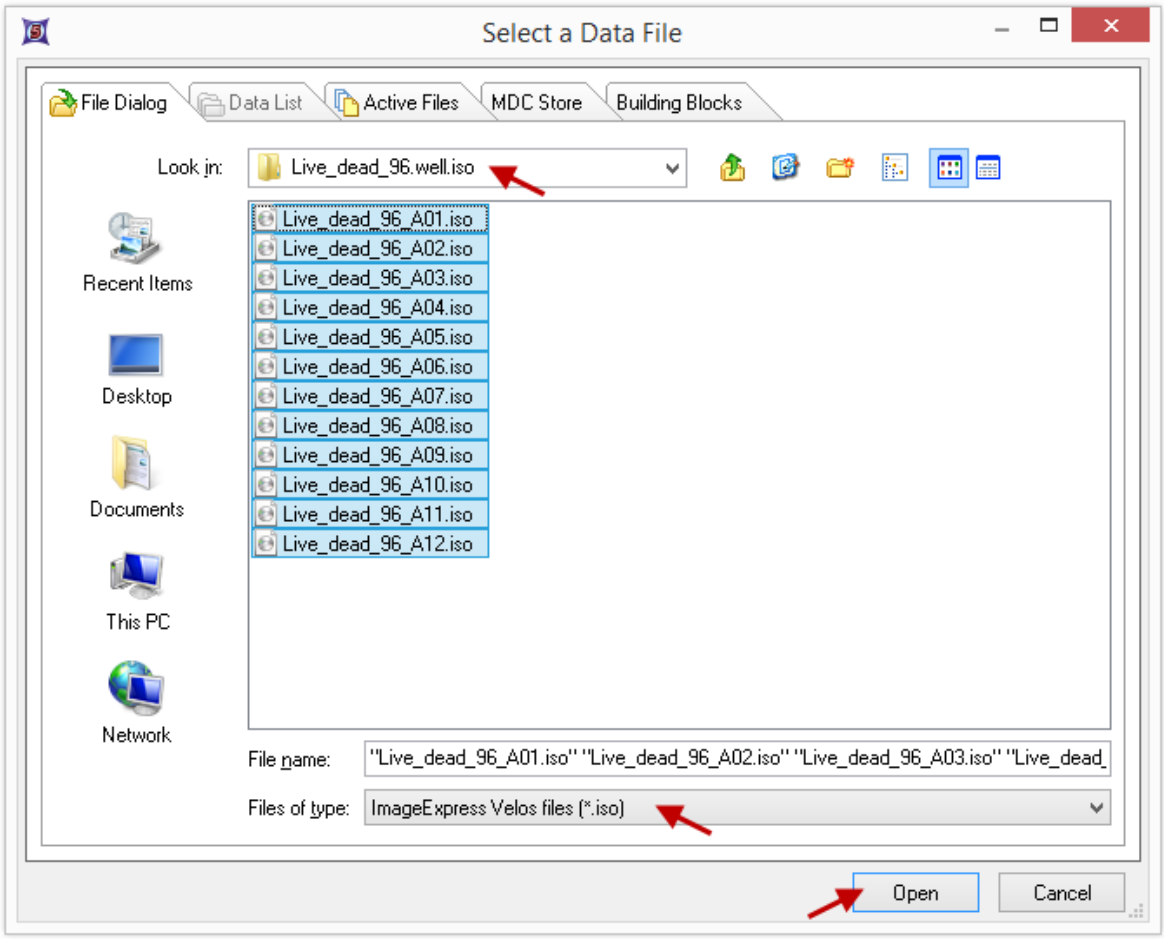


Figure T28.57 Selecting the Data Files to Import

13.选择所有的**Live_dead_96...**文件,

14.点击**Open(**打开**)**。

Data List(数据列表)现在应该显示活细胞-死细胞数据组中的12个孔的数据(A01-A12)(图T28.58)。

© 2015 De Novo Software

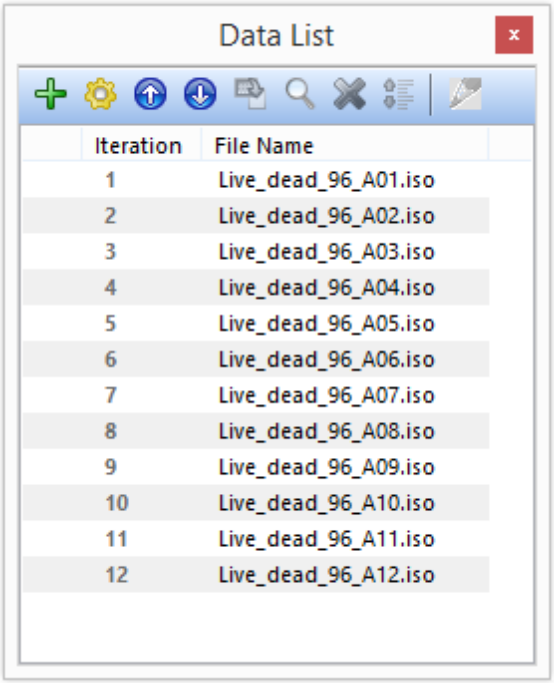


Figure T28.58 Data List showing Data Files

14.请点击选择第一个活细胞-死细胞文件(它将高亮显示为深蓝色)(请见下方的图T28.59)。

15.请确认版面中没有选择其他的对象(请点击空白区域来确认这一点)

16.请在Data List(数据列表)菜单中点击**Change data icon(更改数据图标)**(图T28.59)。

注意：**Change data icon(更改数据图标)**将根据版面中选中的是一个或多个对象而表现出不同的行为。

© 2015 De Novo Software

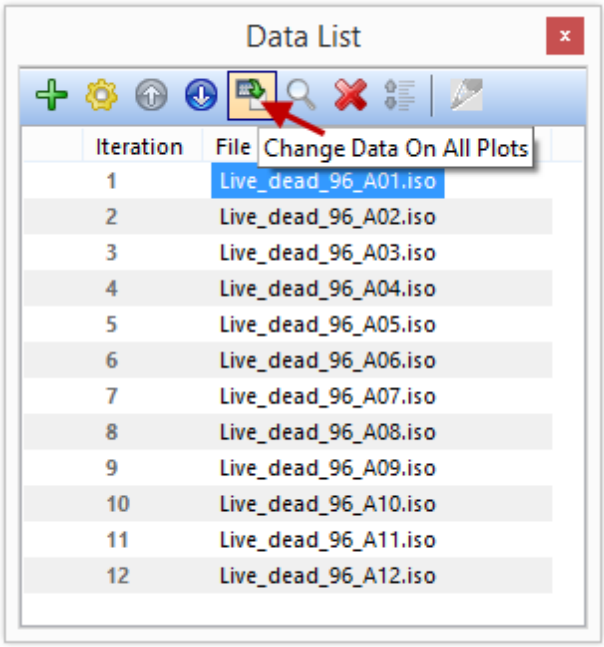


Figure T28.59 Selecting the Data File to Load Into Layout

所有版面中的绘图和表格都将显示**A01**孔数据(图T28.60)。

© 2015 De Novo Software

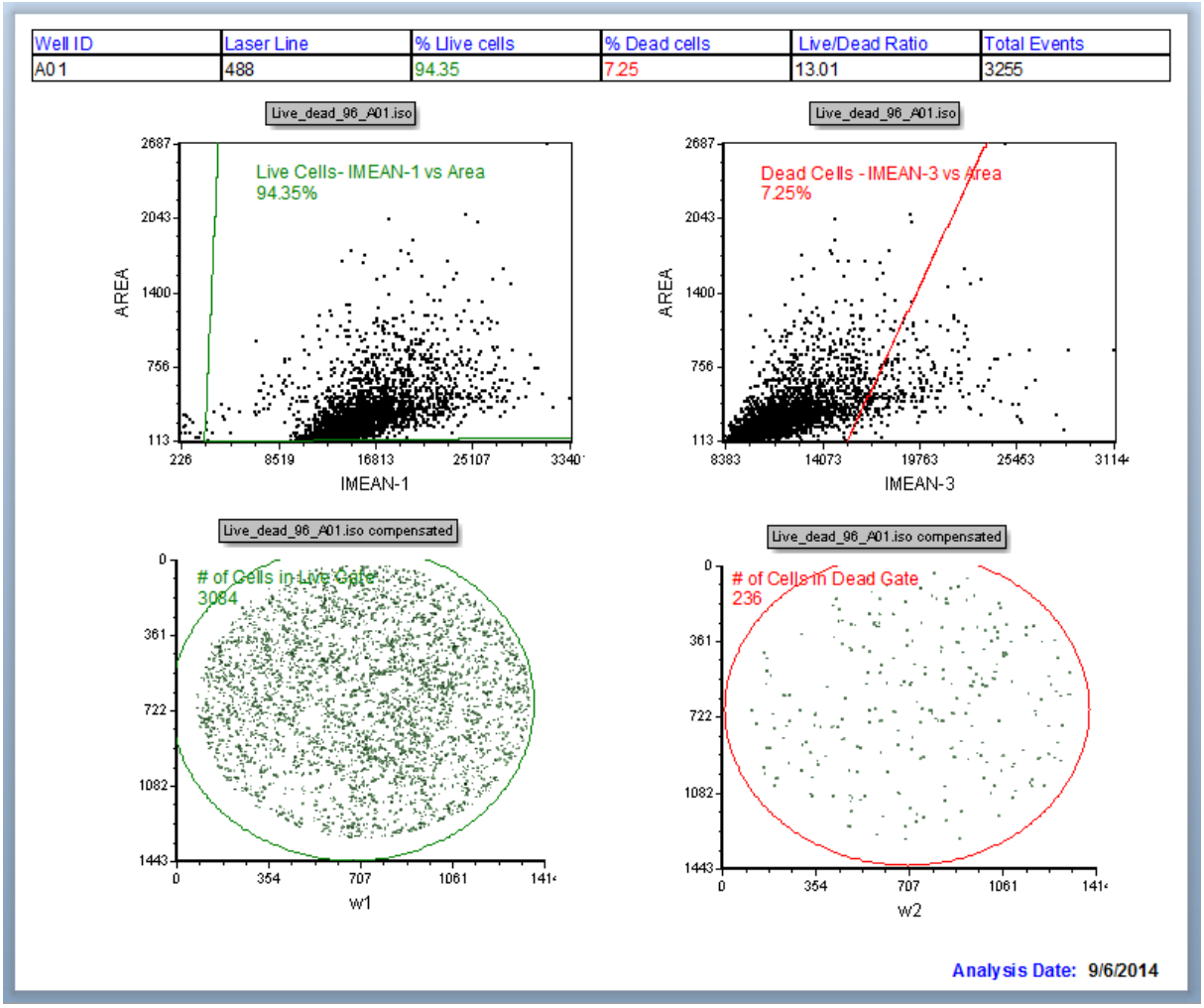
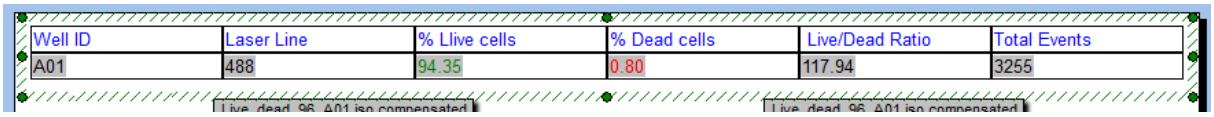


Figure T28.60 Batch Setup Page of IntroToImage4.fey Showing Data from Well A01

让我们来重新回看整个**IntroToImage4.fey**的**Batch Setup(批处理设置)**页面。注意到页面顶端上有一个摘要表格和四个绘图(图T28.60)。上面的两个dot plots(点状图)[495]分别代表指定细胞孔中活的和死的细胞通道。这picture plots(图像绘图)[84]分别是活的和死的细胞的图像。**Live Cells(活细胞)**和**Dead Cells(死细胞)**门已经被事先设置好了。点状图中的Tokens(标记)[424]计算活细胞和死细胞的百分比。额外的门(**# Cells in Live/Dead(活/死细胞)**)对每个荧光通道中的总的事件数进行计数。

请观察页面顶端的数据表格，我们正在查看的是**A01**孔中的数据，如表格中最左上方的单元格所示(图T28.61)。

© 2015 De Novo Software



Well ID	Laser Line	% Live cells	% Dead cells	Live/Dead Ratio	Total Events
A01	488	94.35	0.80	117.94	3255

Figure T28.61 The Data Summary Table

现在我们将进行data list(数据列表)样本的依次分析

17.请在ribbon处点击Data(数据)(图 T28.62)。

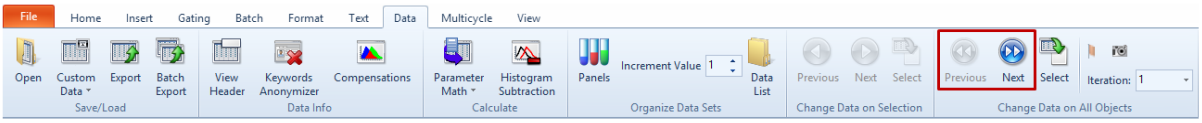


Figure T28.62 The Data List Tab

18.点击**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)→Next(**下一个**)**蓝色箭头就将移动到下一个细胞孔(图T28.61)。注意：所有四个绘图都进行了更新来显示**A-02**孔中的图像和数据。

19.请使用**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**菜单上的Next(下一个)按钮来查看所有细胞孔。请注意观察，在逐步向下移动过程中，图像绘图以及点状图从一开始的活细胞占大多数变为死细胞占大多数。请注意观察摘要表格中的数据也随着细胞孔的变化而变化。

20.通过反复点击**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**菜单中的Previous(前一个)蓝色箭头来回到A-01孔。

现在我们来学习如何关闭及重新打开**Data List(**数据列表**)**窗口。

21.请在版面中观察**Data List(**数据列表**)**(图T28.58)。

22.通过点击**Data List(**数据列表**)**窗口右上角的**"x"**来关闭Data ListList(数据列表)。

23.在ribbon中，通过点击**Data Tab(**数据标签卡**)→Organize Data Set(**组织数据集**)→Data List(**数据列表**)**图表，来重新打开Data ListList(数据列表)(图T28.63)。

© 2015 De Novo Software

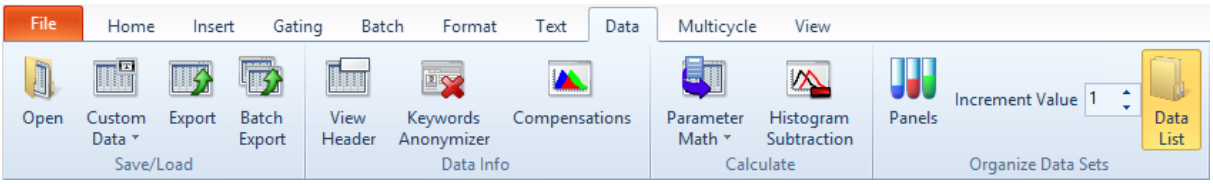


FIgure T28.63 The Data List button within the Data tab

修改摘要表格

24.请在ribbon中点击**Insert tab(**插入**)**标签→**General(**常规**)**→**Text Box**(文本框)(图T28.66)。

25.通过在版面上的任意位置点击左键，插入一个新的文本框。

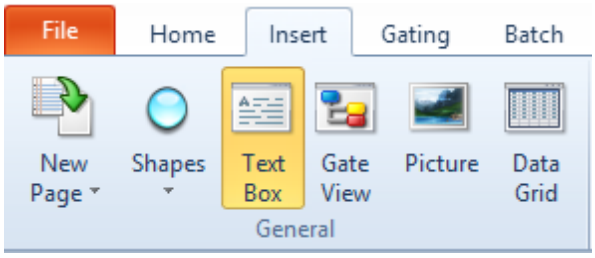


Figure T28.66 The Insert Tab

26.请右键点击文本框，调出弹出菜单。

27.选择**Table(**表格**)**→**Insert Table(**插入表格**)**子选项图T28.67)。

© 2015 De Novo Software

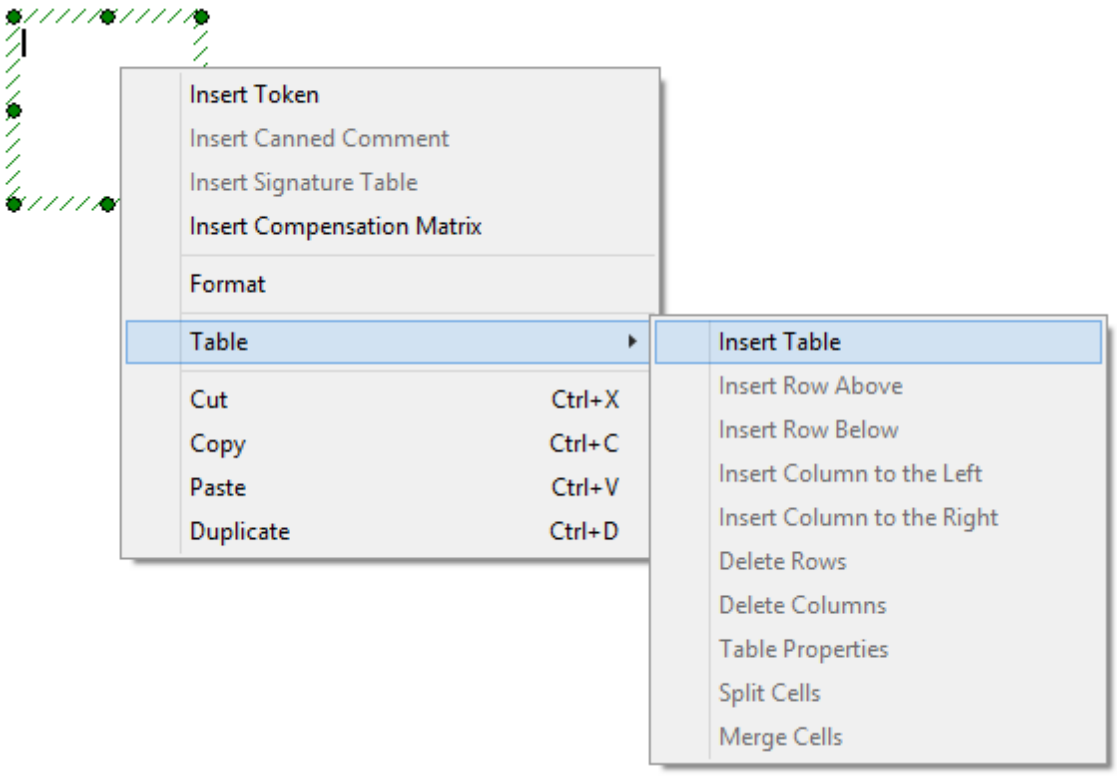


Figure T28.67 Inserting a Table

这时会出现一个新的窗口，允许你创建一个任意行列数的表格(图T28.68)。

28.请把**Number of columns(列数)**:文本框改为"**5**"。

这里我们将演示版面中已经有的摘要表格是如何创建的。我们将在本教程中编辑已有的表格，而非创建一个新的表格。点击**Cancel(取消)**，来避免创建一个新表格。

© 2015 De Novo Software

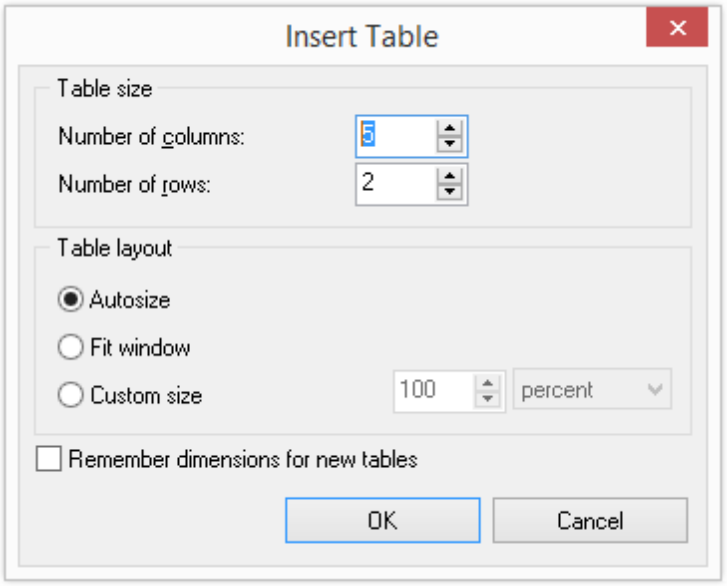


Figure T28.68 Insert Table Configuration

29.请左键点击文本框，将其选中，然后右键点击文本框，从弹出菜单上选择**Cut Text Box(剪切文本框)**。另外一种方法是，选中文本框，按下**Delete(删除)**键。

30.请点击摘要表格左上方的单元格中的文本"**Well ID(细胞孔编号)**"(图T28.69)。

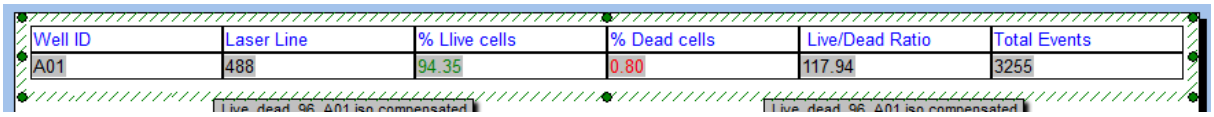


Figure T28.69 Summary Data Table

31.就像您在**Word**、**Excel**或者**PowperPoint**中那样编辑"Well ID(细胞孔编号)"文本。

32.请使用**CTRL+Z**命令来撤销"**Well ID(细胞孔编号)**"文本。

33.请使用标准的Windows选择方法来选择摘要表格左下方手提箱中的**A-01**文本(在A01的右侧按下鼠标不放，向左拖动鼠标选中整个文本。当文本选择好后松开鼠标)。A01的背景颜色为灰色表明该段文本为一个Token(标记)。820注意：选中后，文本会变成白色(图T28.70)。

© 2015 De Novo Software

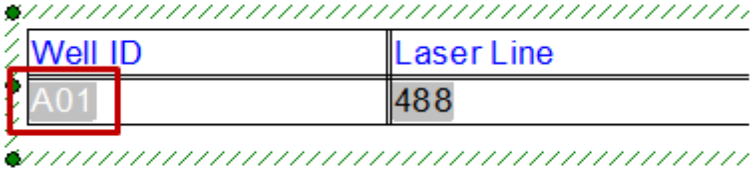


Figure T28.70 Selecting the Token

33.在A01Token(标记)上双击。820一个格式化窗口将出现(图T28.71)。

34.请选择**Keyword(关键字)**类别选项，从数据集中选择一个显示关键字的标记(图T28.72)。

35.请点击省略号(**...**)。

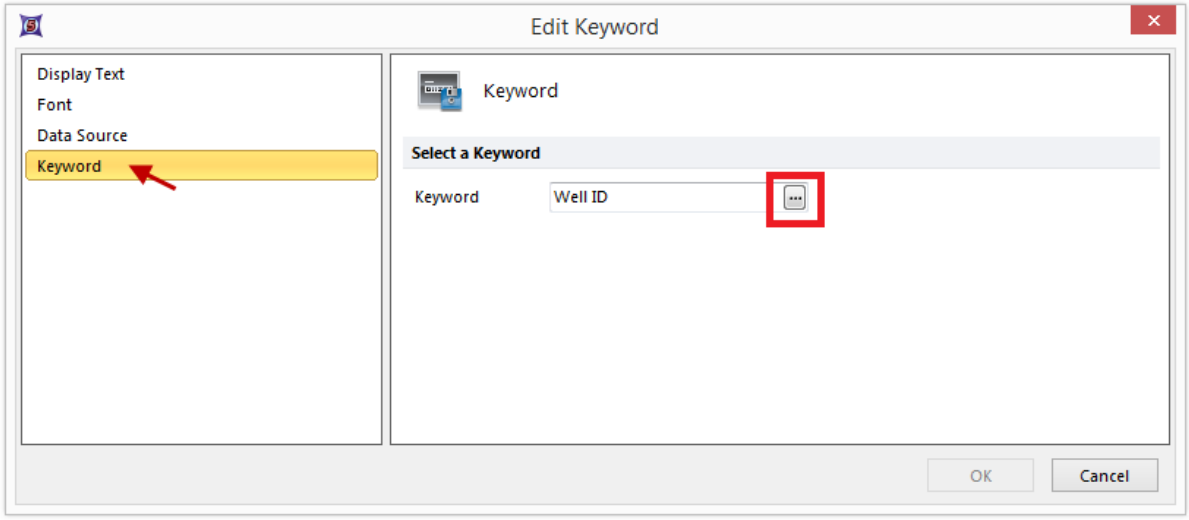


Figure T28.71 Edit Token Dialog Box

36.可用的关键词列表会出现(图T28.72)。

37.从Please select a keyword(请选择一个关键字)项目类别中选择**Well ID**(细胞孔编号)。

38.点击**OK**。您刚刚已确认将**Well ID(细胞孔编号)**作为一个关键字印刷到摘要表格的Well ID列。

© 2015 De Novo Software

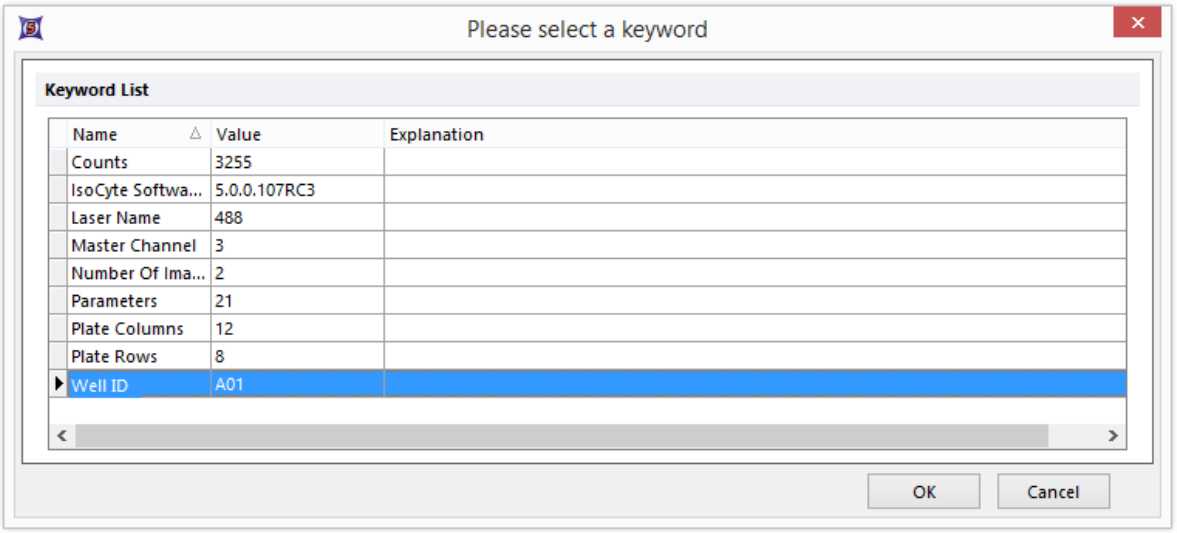


Figure T28.72 Selecting a Token To Display Well Name in the Summary Data Table

可选操作：你可以重复第31-37步骤，把摘要数据表格中的表头文本**"Laser Line(激光线)"**替换为**"Master Channel(主通道)"**，然后选择**Master Channel**(主通道)作为标记[820]来显示。这将让你更多的练习关键字标记插入操作。[820]如果你做了这个可选操作，请撤消您所做的修改。

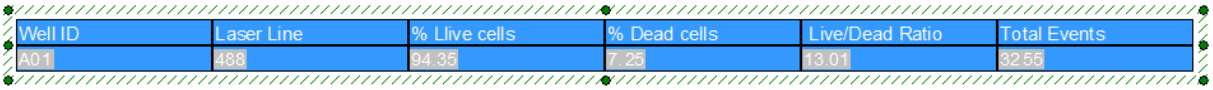
在这个报表版面中，摘要数据表格中表头以下的数据行均为标记，[820]它们可以在表格中插入动态数据。我们已经把从**IsoCyte/ImageXpress Velos**获得的关键字Well Name(细胞孔名称)以及**Laser Name(激光名称)**插入到了前两个单元格中。

注意： 我们可以随意设置摘要数据表格的表头，因为它们只是简单的文本。这表明**"Well ID(细胞孔编号)"**和**"Laser Line(激光线)"**，要比设备给出的默认名称(Well Name(细胞孔名称)以及Laser Name(激光名称))更清楚。表中的其它数值均为标记，表示从特定门计算出来的数值。

例如，**% Live cells(活细胞百分比)**和**% Dead cells(死细胞百分比)**这两个标记，[820]它们分别显示在**Live Cells(活细胞)**或者**Dead Cells(死细胞门)**中细胞的比例。这**Live/Dead(活/死细胞)**比值 标记[820]是一个"custom token(自定义标识)"[450]，我们在FCS Express 4中可以使用自定义标记来创建由两个从门中计算出来的数值的比率(活细胞百分比/死细胞百分比)。此处，我们不详细讨论Custom Tokens[450](自定义标记)。要了解使用Tokens(标记)[820]详细的教程，请参见手册中"Text Boxes and Tokens(文本框和标记)[424]"或者查看"Using Tokens(使用标记)[424]"章节。我们不会对表格中的标记做任何的修改。

38.请通过在表格上点击和拖动选中摘要数据表格中的所有文本。或者，请点击表格中的任意一个单元格，按下CTRL+A来选中表格中的所有文本(图T28.73)。

© 2015 De Novo Software



Well ID	Laser Line	% Llive cells	% Dead cells	Live/Dead Ratio	Total Events
A01	488	94.35	7.25	13.01	3255

Figure T28.73 Selecting all Text in the Summary Data Table

39.请选择**Text(**文本**)**标签，如图T28.74所示。

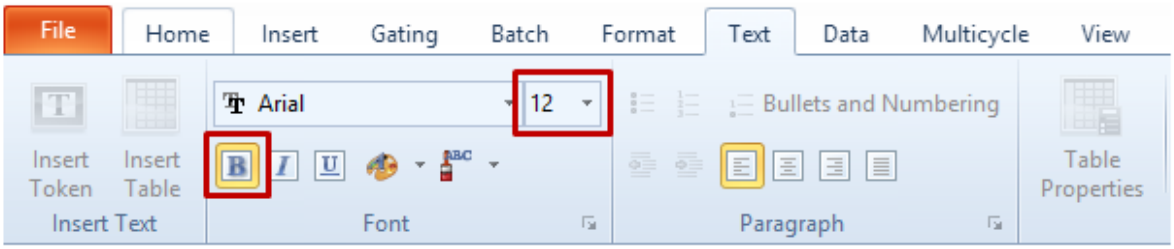
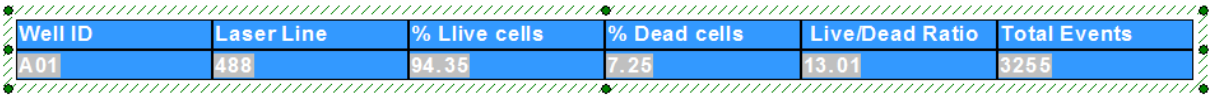


Figure T28.74 Text Tab Font and Bold Selection

40.将表格中文本的大小从**10pt**改为**12pt**，如图T28.74所示。

41.请在**"B"**(加粗)按钮上点击，将文本均**Bold(**加粗**)**，如图T28.74所示。

注意： 在版面页上编辑文本的方式和在微软产品中编辑文本方式相同。这让版面可以按照你的要求制作出自定义报表。摘要数据表格现在将看起来如图T28.75a以及图T28.75b所示。



Well ID	Laser Line	% Llive cells	% Dead cells	Live/Dead Ratio	Total Events
A01	488	94.35	7.25	13.01	3255

Figure T28.75a Summary Data Table All Cells Selected

42.请点击摘要数据表格中任何一个地方来取消高亮显示以便来查看所做的改变(图T28.75b)。

Well ID	Laser Line	% Llive cells	% Dead cells	Live/Dead Ratio	Total Events
A01	488	94.35	7.25	13.01	3255

Figure T28.75b Summary Data Table All Cells Modifed to Bold and 12pt Font

© 2015 De Novo Software

第2部分：为图像数据设置批处理分析

我们将设置一个批处理分析并运行该分析，以便创建一个报表来从FCS Express 5导出数据。在本例中，批处理的设置已经预先做好了；我们仅在这里查看一下它们，然后运行几次批处理。请参见教程中Batch Processing(批处理)章节，来更详细地设置高级批处理和报表功能。

43.点击**Batch(批处理)** 标签→**Batch Processing(批处理)**→**Batch Actions(批操作)**(图 T28.76)。

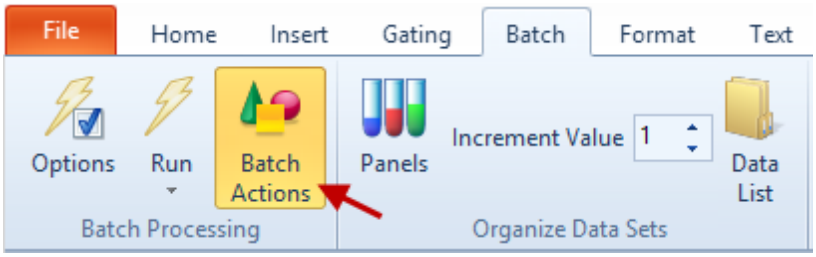


Figure T28.76 Opening the Batch Actions Window

44.此时，批操作创建将出现，如图T28.77所示。

© 2015 De Novo Software

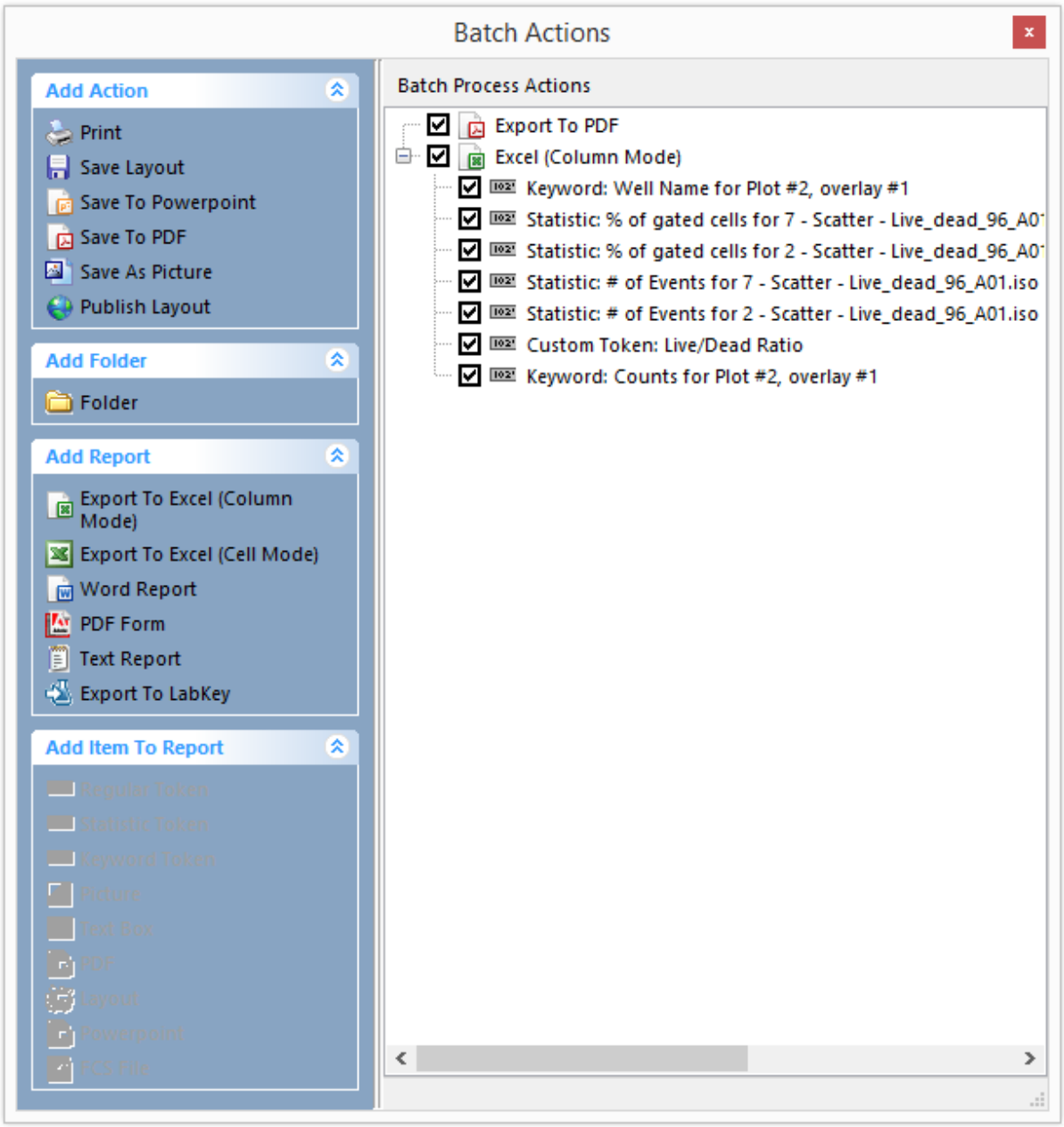


Figure T28.77 Batch Analysis Options and Configuration for IntroToImage4.fey

注意：在**Batch Actions(批操作)**菜单上有很多的选项用来设置一个批处理分析和报表(图T28.77)。请熟悉一下这些选项，但我们不会在本章节中介绍如何从头开始设置。一旦设置好了，数据的批处理分析以及生成报表可以同时进行，数据可以导出为Excel、PowerPoint或PDF文件。要想更多地了解如何生成报表，请参考Batch Processing(批处理) 486章节。

观察到在**Batch Process Actions(批处理操作)**窗口中已经为数据列表中的每个细胞孔提前设置好了批分析过程，结果数据将被导出到PDF文件和Excel电子表格。PDF文件将显示我们在Batch Setup Page(批设置页面)看到的内容，Excel文件被设置为在运行批处理过程中自动把某些值记录到电子表格

© 2015 De Novo Software

中。要导出到Excel中的项目都被列了出来。

为了证明批处理输出设置很简单，我们将使用标记的拖放功能来把另外的一个变量添加到要输出的Excel电子表格中。

44.请在版面的**Batch Setup(批设置)**页面中的、摘要数据表格中选中Total Events(所有事件)标记。当标记被正确选中后，它会显示为白色(图T28.78)。

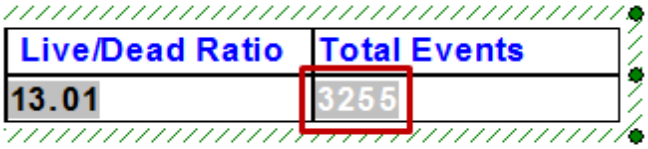


Figure T28.78 Selecting the Token for Total Events

45.请点击高亮显示的标记；按住鼠标左键不放，把它拖到**Batch Process Actions(批操作)**窗口中的Excel (Column Mode(列模式))图标上。 当看到标记后**"+"**后，请松开鼠标。如下图T28.79所示。

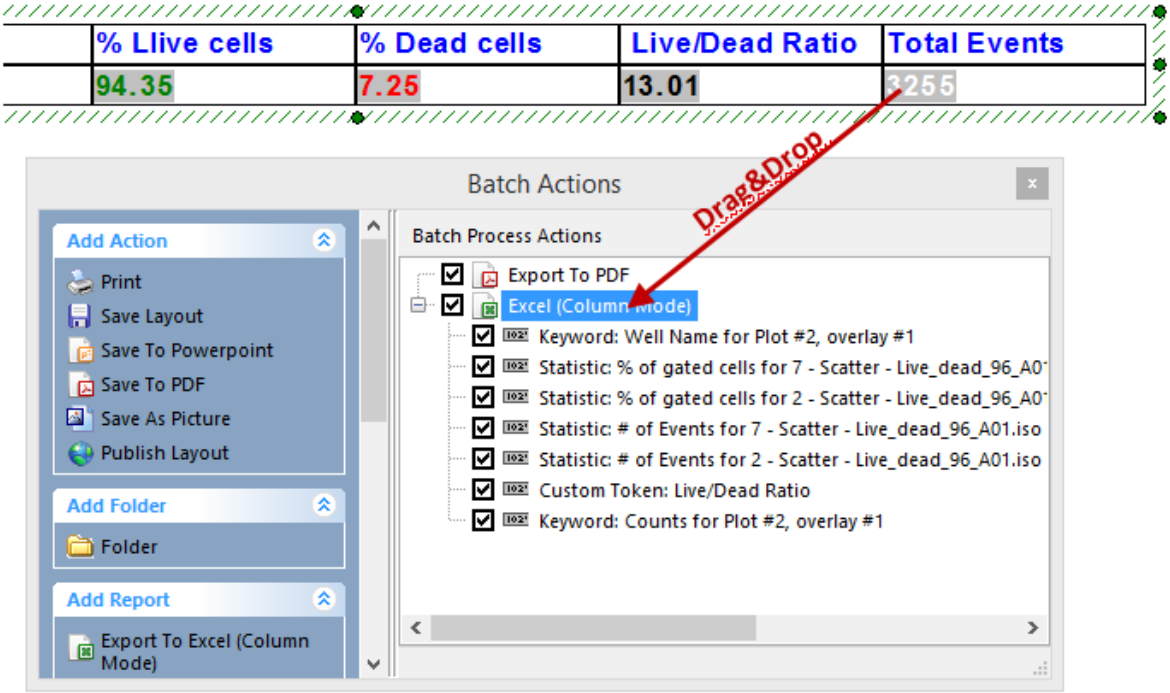


Figure T28.79 Drag and Drop Onto the Batch Actions List

© 2015 De Novo Software

46.注意：在Batch Process Actions(批操作)部分出现了一个新的操作(图T28.80)。

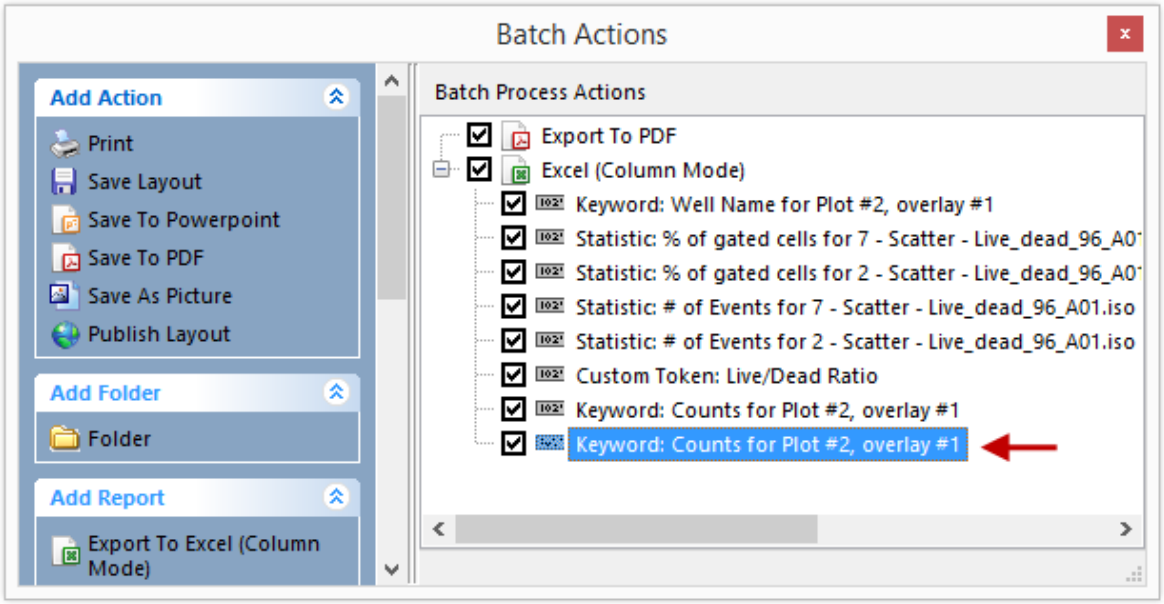


FIgure T28.80 The just added Batch Action is blue highlight

请注意该操作的关键字：**Counts for Plot #2, overlay #1**重复了两次，因为在这一列表中，完全相同的操作已经存在。

为了避免重复，我们将删除第一个关键字：**Counts for Plot #2, overlay #1**操作(在图T28.80没有被选中的关键字)，方法是鼠标左键单击它，然后再键盘上按下DEL键。

现在我们将通过第45-46步骤修改操作。

47.双击列表中最后一个项目，关键字：**Counts for Plot #2, overlay #1**。一个新的窗口将出现。

48.请选择位于左边的**Field(字段)**项目类别(图T28.81)。

47. 这**Column Name(列名)**编辑框将是空的，我们对其进行编辑，输入"**Total Events(所有事件)**"(图T28.81)。

© 2015 De Novo Software

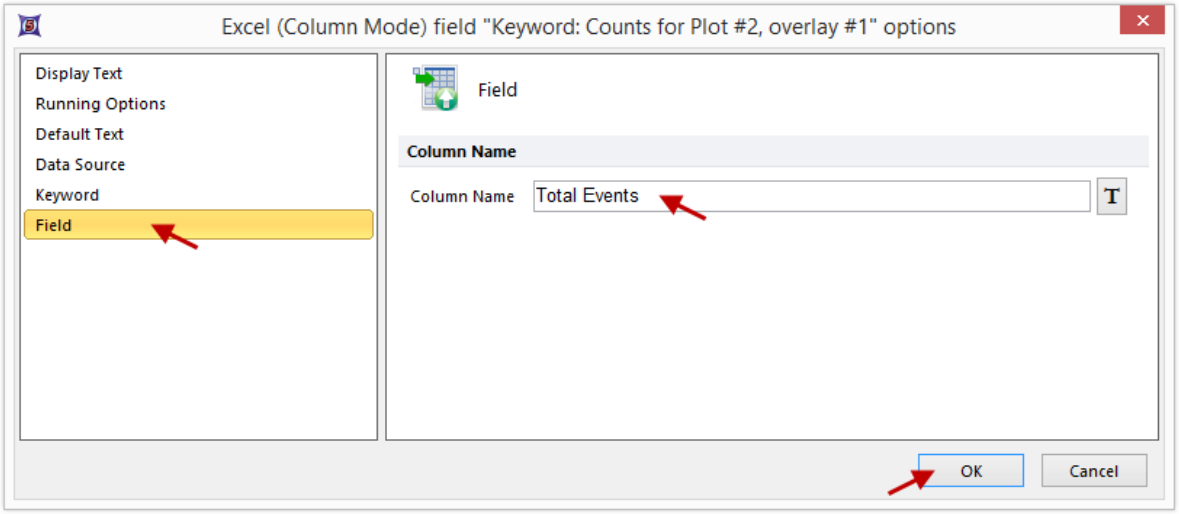


Figure T28.81 Editing the Column Name Box

49.点击"**OK**"。这样你就为Excel文件中记录总事件数的一列起好了名称。

这一标记现在已经被加到了Excel导出报表中。每个细胞孔的实际值将被记入到一个Excel表格中，我们已经对该列表头进行了编辑，它在报表中将显示为"Total Events(总事件数)"。通过取消对**Batch Process Actions(批操作)**窗口列表上任何批操作旁边的复选框的选择，你可以关闭该批操作。我们在本概述性的教程中不会讨论设置批分析的细节。要更多地了解批处理，请参考Batch Processing(批处理)教程。930在用户手册中也有一部分是关于Batch Processing(批处理)486的。

我们现在要把桌面作为批处理过程中保存PDF以及Excel报表的路径。

50.在**Batch Actions(批操作)**窗口双击Export to PDF(导出到PDF文件)(图 T28.82)。

© 2015 De Novo Software

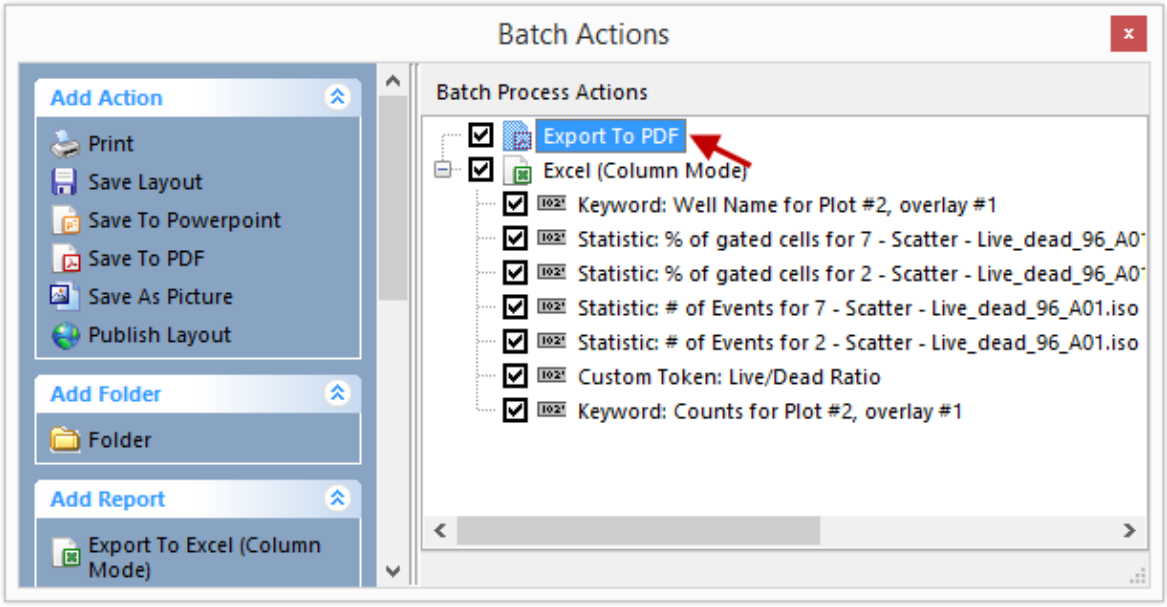


Figure T28.82 Editing the PDF Export Settings

这会打开一个菜单，显示导出文件设置选项(图T28.83)。

51.在**Output file options section (输出文件选项部分)**，请点击文件夹图标，选择保存位置。这时会打开一个文件对话框。

© 2015 De Novo Software

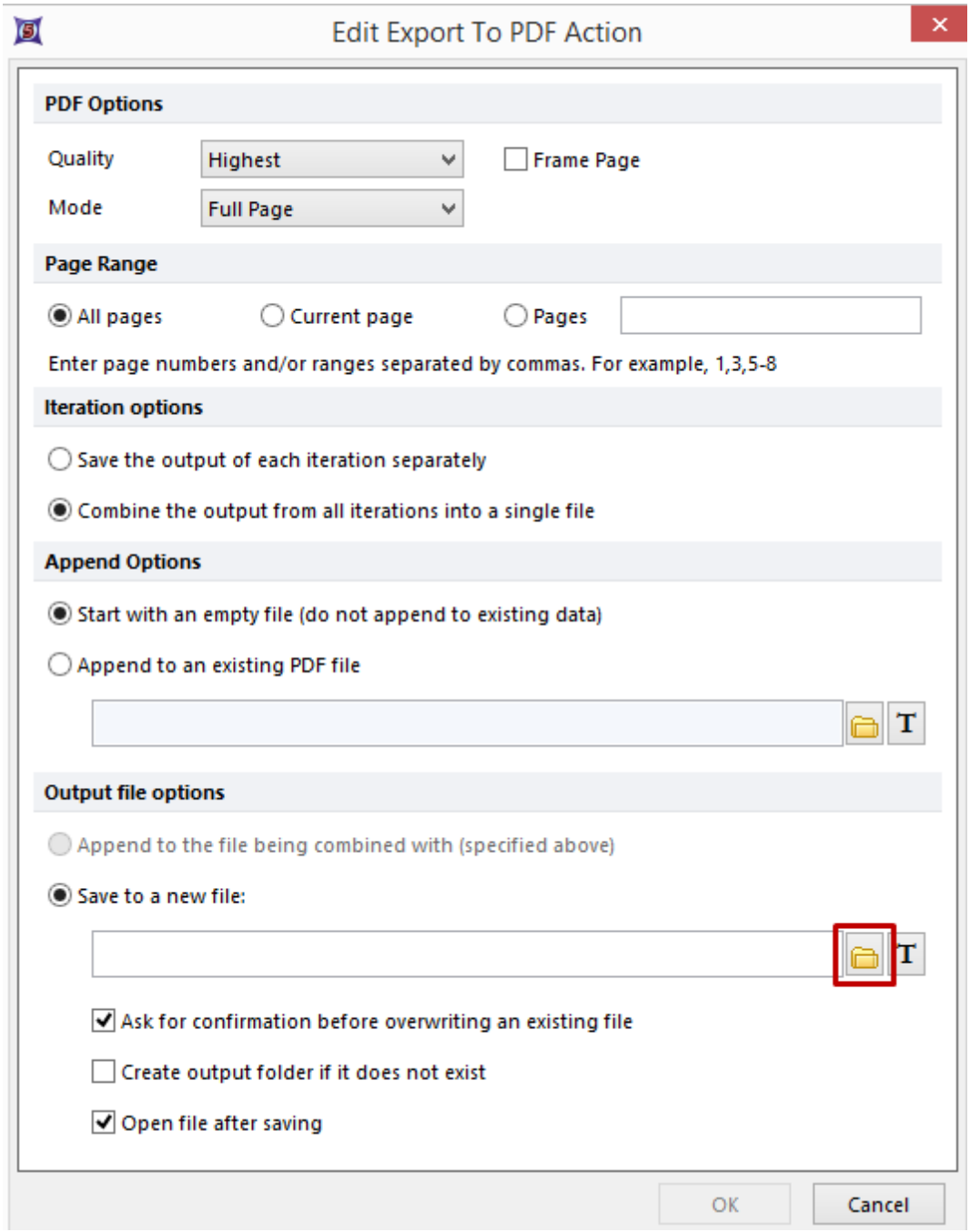


Figure T28.83 Editing the PDF Export Saving Path

52.请选择桌面并把PDF文件命名为"**MyBatchReport**"。

53.点击**Save(**保存**)**，路径名将出现在空白的输出文件选项窗口。

© 2015 De Novo Software

54.点击**OK**。

55.在**Batch Actions(**批操作**)**窗口中双击Excel (Column Mode) (图T28.84)。

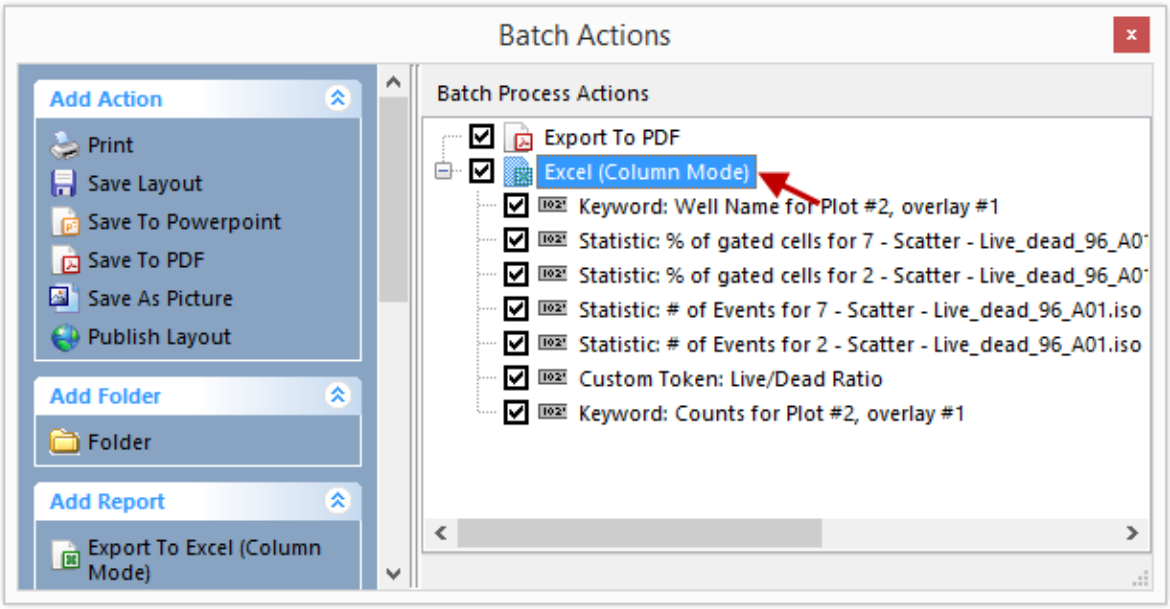


Figure T28.84 Editing the Excel Export Settings

这时会打开一个菜单，显示导出文件设置选项(图T28.85)。

56.就如你刚才对PDF报表所做的那样，请把桌面设置为你的路径并把你的文件命名为"**MyBatchReport**"。(见图T28.85)。

© 2015 De Novo Software

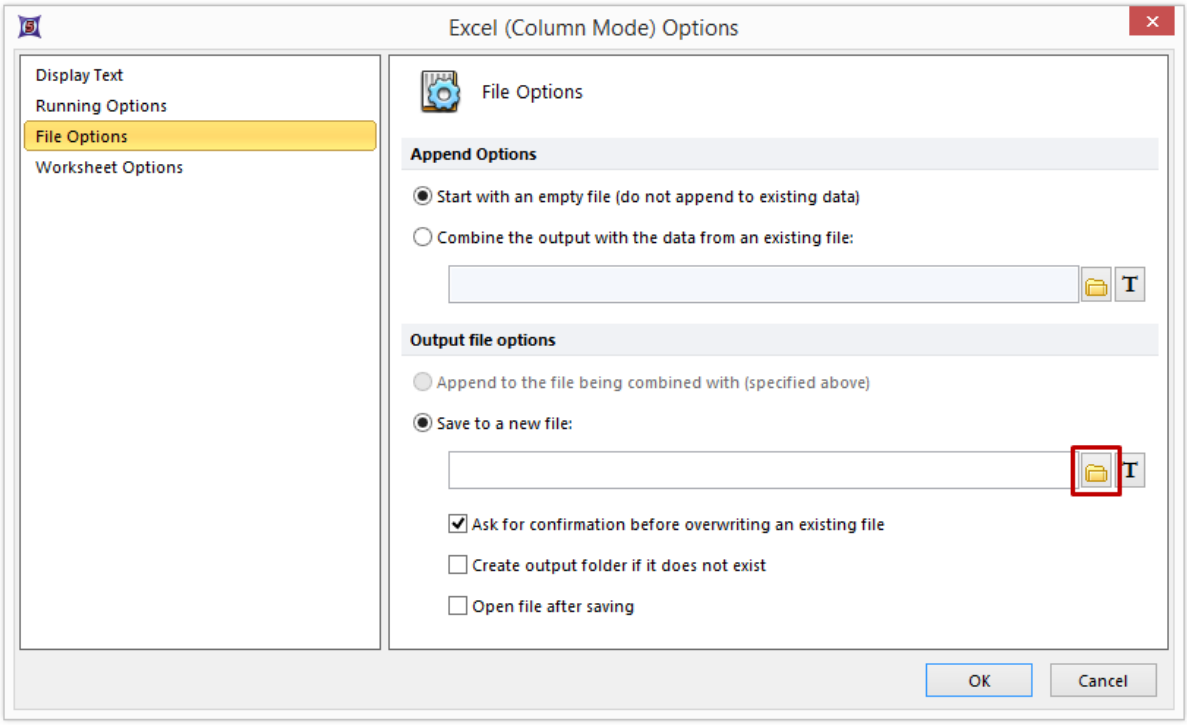


Figure T28.85 Editing the Excel Export Saving Path

第**3**部分：运行批处理以及查看报表

57.点击 **Batch(**批处理**)** 标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Options(**选项**)**。这时会出现一个配置窗口(图T28.86)。

注意：在设置批处理过程中你有很多选项。请不要修改任何已有的设置。请注意，我们已经选中了复选框 **Pause between iterations(**循环间的暂停**)**。这样，我们在做一个测试性的批处理时便不需要为所有细胞孔运行批处理。在本例中，我们只有12个细胞孔，我们将让批处理一次运行完。在循环之间暂停是一个很好的测试批处理运行的方法，你可以查看一下批处理步骤但不需要花时间运行整个批处理过程。如要整体了解这些选项，请参见Batch Processing Options(批处理选项) 533章节。

58.请取消对复选框**Pause between iterations(**循环间的暂停**)**的选择。

© 2015 De Novo Software

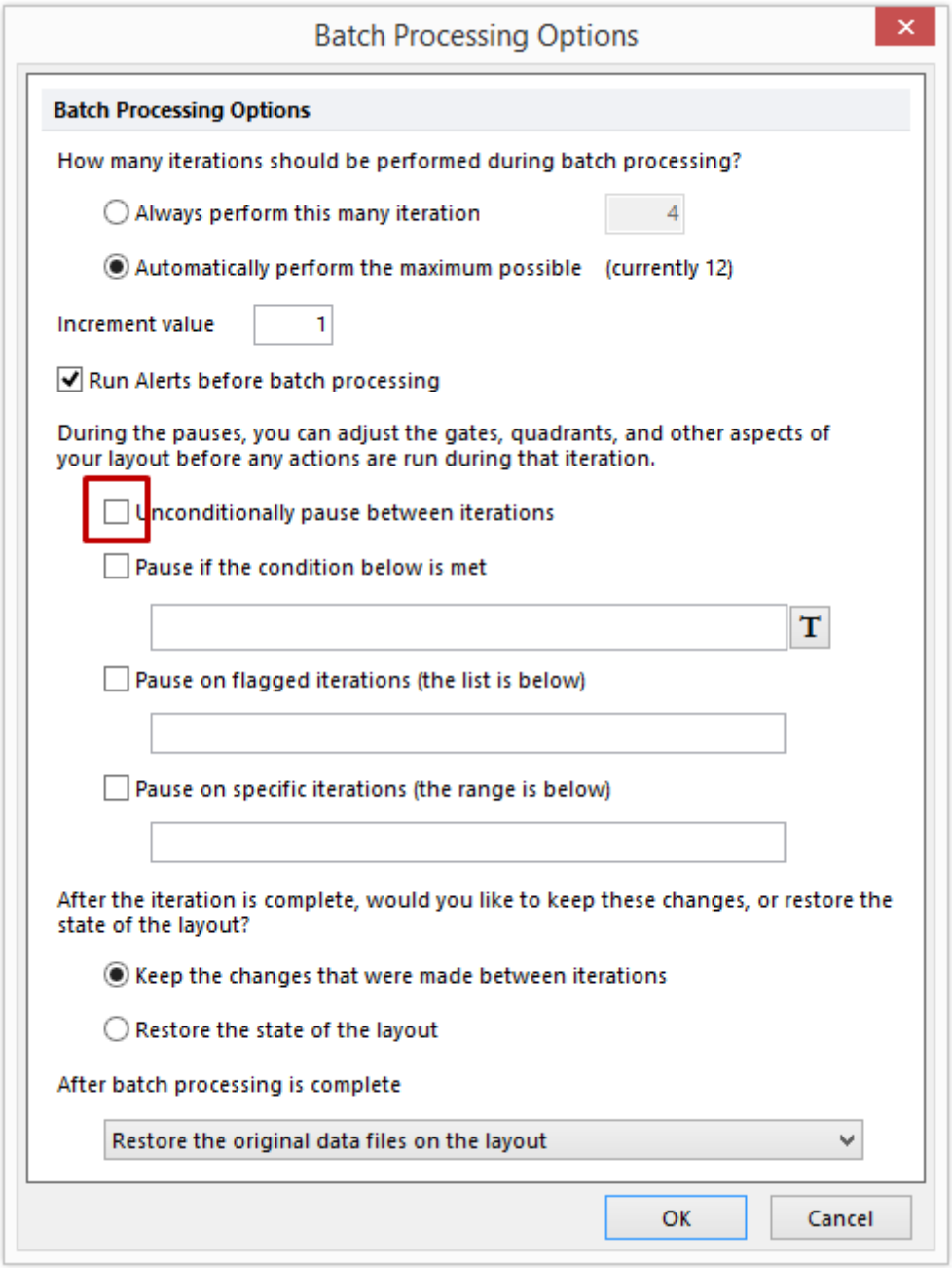


Figure T28.86 Configuring Batch Processing Options

59.点击**OK**。

60.点击**Batch tab(**批处理标签**)→Batch Processing(**批处理**)→Run(**运行**)**。

批处理运行时间将少于一分钟。在批处理过程中会出现一个状态窗口，显示批处理进行到了哪里(图

© 2015 De Novo Software

T28.87)。

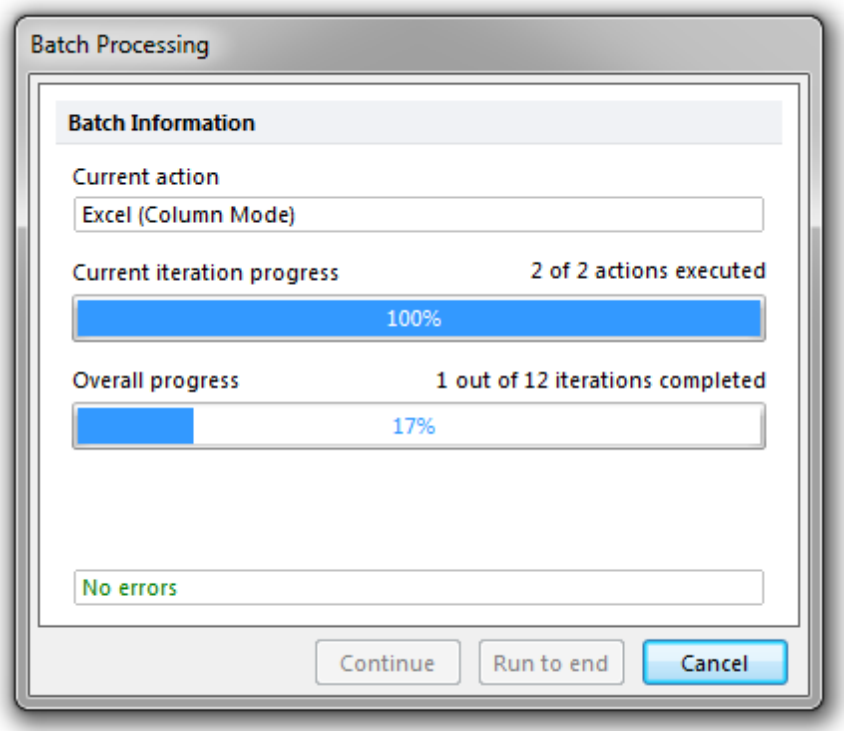


Figure T28.87 Batch Processing Status Window

当批处理完成，一个命名为**MyBatchReport.pdf**的PDF文件会自动打开。类似地，一个名为**MyBatchReport.xls**的文件也会打开。(图T28.88)。

61.请查看一下该PDF文件，确认该文件有12页，每页对应一个细胞孔(图T28.88)。

© 2015 De Novo Software

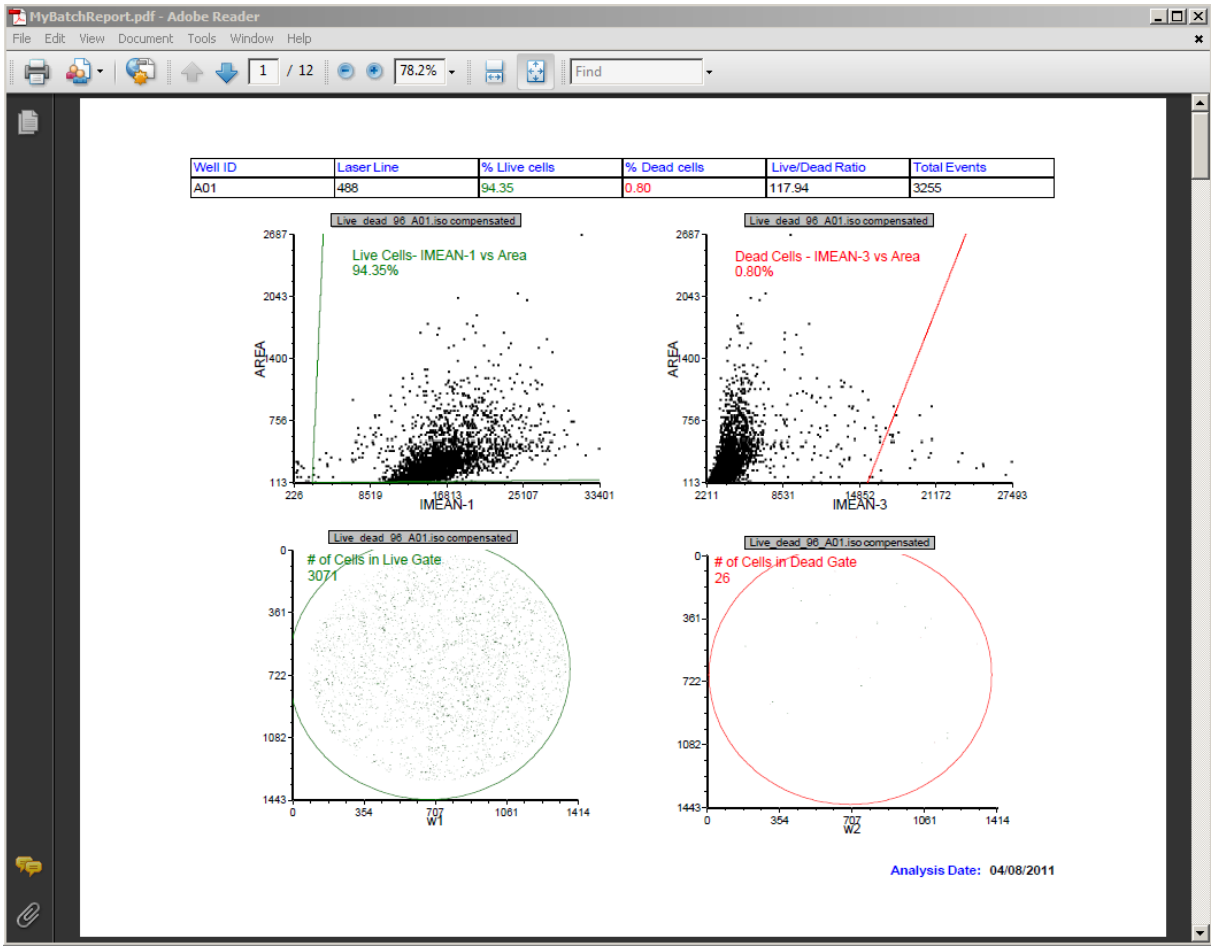
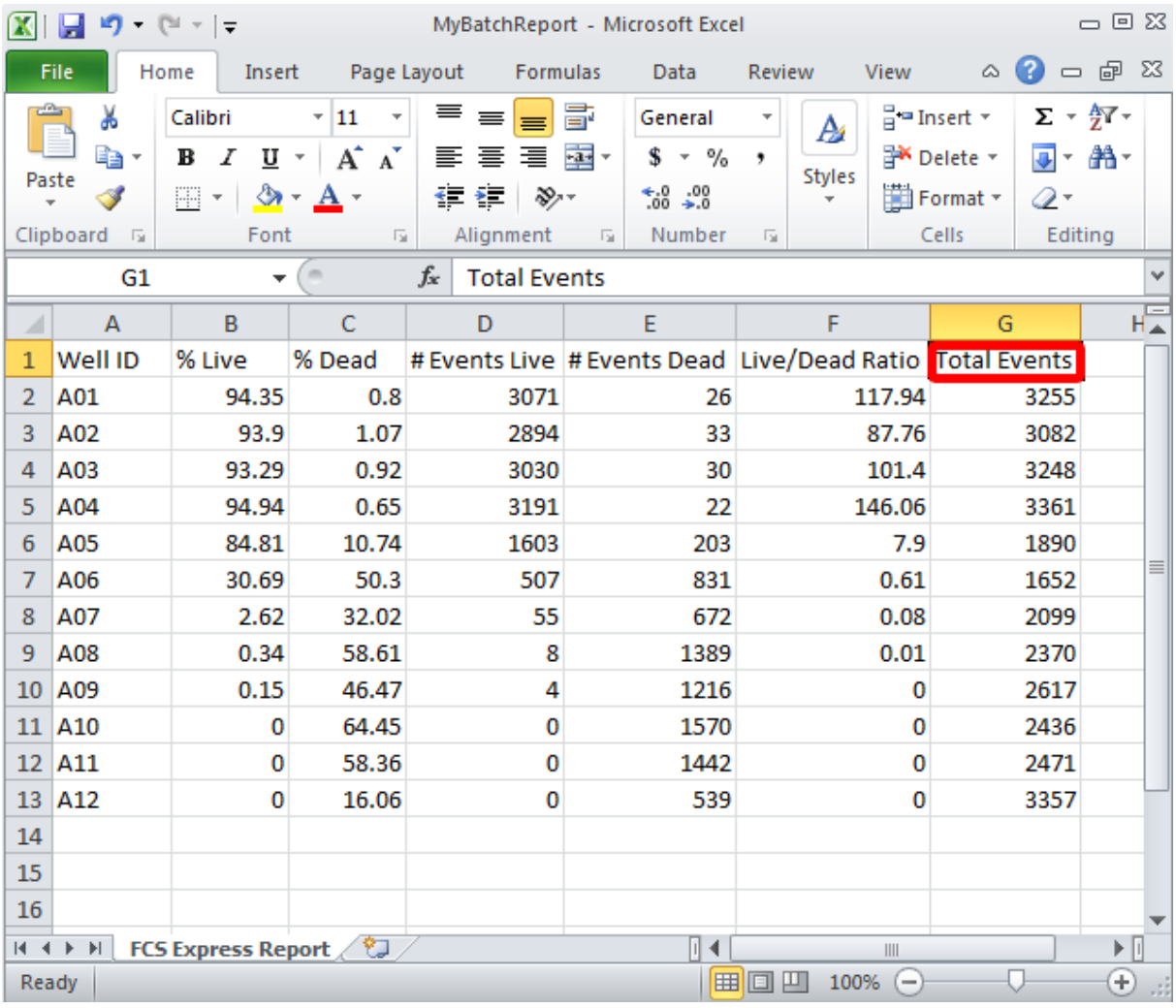


Figure T28.88 "MyBatchReport" PDF Report from Batch Actions

让我们看一下Excel文件(图T28.89)。该Excel电子表格有12行数据集，数据显示在指定的列名下。注意：此时**Total Events(所有事件)**一列现在有着恰当的名称。

© 2015 De Novo Software



	A	B	C	D	E	F	G
1	Well ID	% Live	% Dead	# Events Live	# Events Dead	Live/Dead Ratio	Total Events
2	A01	94.35	0.8	3071	26	117.94	3255
3	A02	93.9	1.07	2894	33	87.76	3082
4	A03	93.29	0.92	3030	30	101.4	3248
5	A04	94.94	0.65	3191	22	146.06	3361
6	A05	84.81	10.74	1603	203	7.9	1890
7	A06	30.69	50.3	507	831	0.61	1652
8	A07	2.62	32.02	55	672	0.08	2099
9	A08	0.34	58.61	8	1389	0.01	2370
10	A09	0.15	46.47	4	1216	0	2617
11	A10	0	64.45	0	1570	0	2436
12	A11	0	58.36	0	1442	0	2471
13	A12	0	16.06	0	539	0	3357
14							
15							
16							

Figure T28.89 "MyBatchReport" Excel Spread Sheet Report from Batch Actions

62.请关闭**Batch Actions(**批操作**)**窗口以及所有PDF和Excel文件。你无需保存报表。

从**FCS Express**导出高分辨率图像

你可以把版面页中的任何组件保存为一个高分辨率图像或有发表质量的图片。

63.请选择活细胞**Live_dead_96_A01.iso**图像绘图，如图T28.90所示。

注意：如果点击绘图的中心，绘图将会有一个绿色的边框。如果点击绘图的边缘或一个绿色边框，绘图将有一个红色的边框。对于导出图像来说，两种状态都可以。

© 2015 De Novo Software

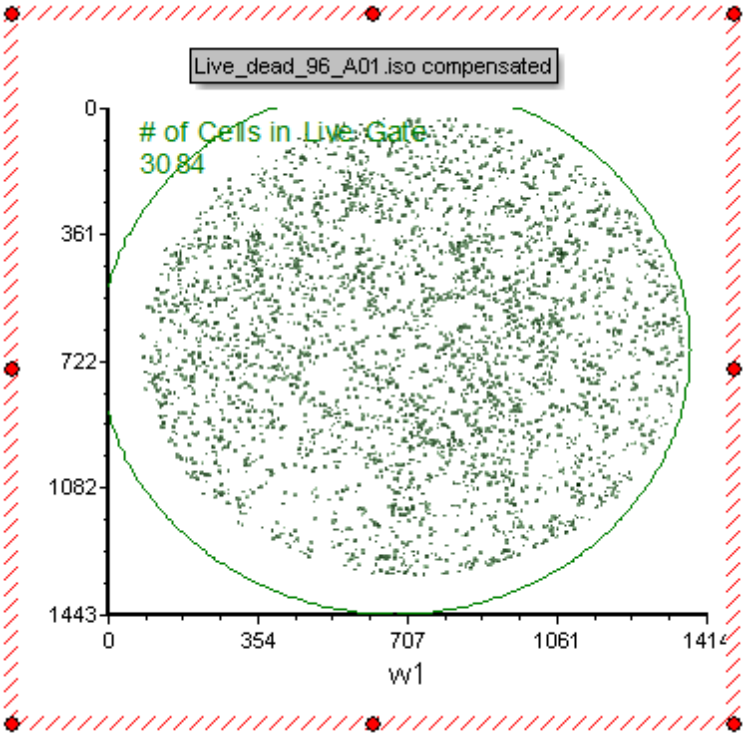


Figure T28.90 The Live_dead_96_A01.iso compensated" Picture plot

64.在绘图边框上(无论是绿色或者红色均可)正确点击，选择**Save selection As Picture(**作为图片保存**)**(图T28.91)

© 2015 De Novo Software

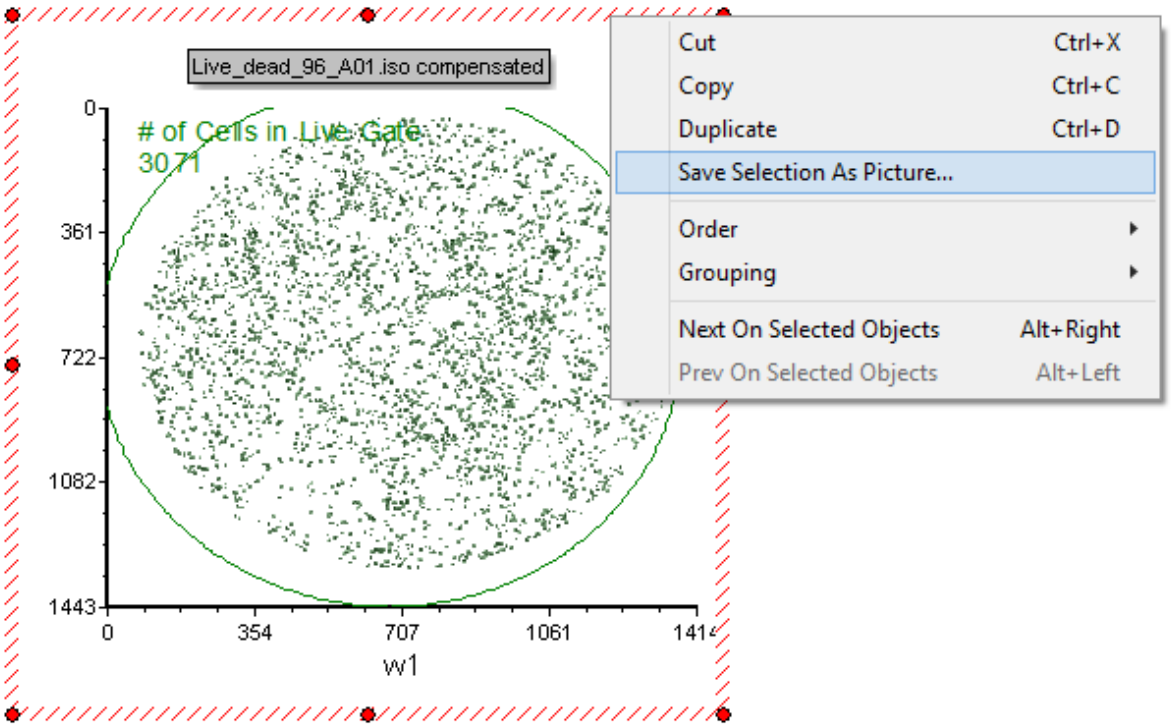


Figure T28.91 Saving a Selected Plot as a Picture

65. 请选择桌面作为目标路径并将文件命名为**"MyExportedImage"**文件。

66. 选择**.TIF**格式来把图像保存为.tif格式。

67. 点击**Save(保存)**。

68. 请在桌面上点击查看该.tiff图像。注意：这是一个高分辨率图像。你可以在FCS Express中修改具体的分辨率。

69. 请关闭版面，不要保存修改。

祝贺你！您已经完成了**FCS Express 5 Image Cytometry(细胞图像分析软件)**教程的学习。

35.31 免疫表型

FCS Express能够帮助您轻松的分析流式细胞术数据，然后生成报表。本章节主要介绍免疫表型，而不是深入介绍任何特定的功能，我们将关注各种用于流式细胞术数据分析的功能。

完成本教程的过程中，您将插入[733]和格式化绘图[744]；创建门[232]、标识[252]和象限[254]；添加默认[820]和自定义统计[828]到您的版面上；批输出[486]您的结果到PowerPoint™和Excel™中。完成本教程后，您会熟悉

© 2015 De Novo Software

FCS Express的多种基本且强大的功能。

本教程分为3 部分，列于下表中，它们一起组成一个完整的工作流程。每个部分是一独立的练习，因此，您可以分别完成本教程的任一部分。

- 第一部分：利用绘图和其他分析元件(例如，门、标识、象限)开始构建您的版面 1667，在下一个页面。
- 第二部分：添加默认和自定义统计 1688到您的版面上，或者到提供的版面上。
- 第三部分：使用您自己的版面或者提供的版面， 1698批处理您的结果到PowerPoint和Excel中。

同样，您可观看免疫表型分析记录视频，来完成本教程的学习。

35.31.1 创建您的版面

在这一章节,我们将：

- 在版面的绘图中导入一个 125.fcs格式文件。
- 插入 733和格式化绘图 744。
- 创建 235和应用门 798、标识 252及象限 254。
- 更改我们的轴标签 1710。

注意：这一教程的该章节由三个Save Points(保存点)，因此在以下保存点后，您可以保存您的进程，然后返回到这些保存点：

- *Save Point #1 (Step 21)(保存点#1(第21步))* 1676
- *Save Point #2 (Step 39)(保存点#2(第39步))* 1680
- *Save Point #3 (Step 69, end of this section)(保存点#3(第69步，章节的最后))* 1688

1. 选择**File(文件)**标签→**Open(打开)**。
2. 请打开位于教程样本数据库中，"Immunophenotyping Tutorial" 文件夹下的Immunophenotyping Tutorial.fey版面。

   版面已被保存为与任何 63.fcs文件不关联，因此出现的是空的绘图(图T29.1)。不关联.fey文件(版面)，在将来遇到相似实验时，能更方便的作为一个模板运用。学习更过关于版面保存的三个选项的知识 63。

© 2015 De Novo Software

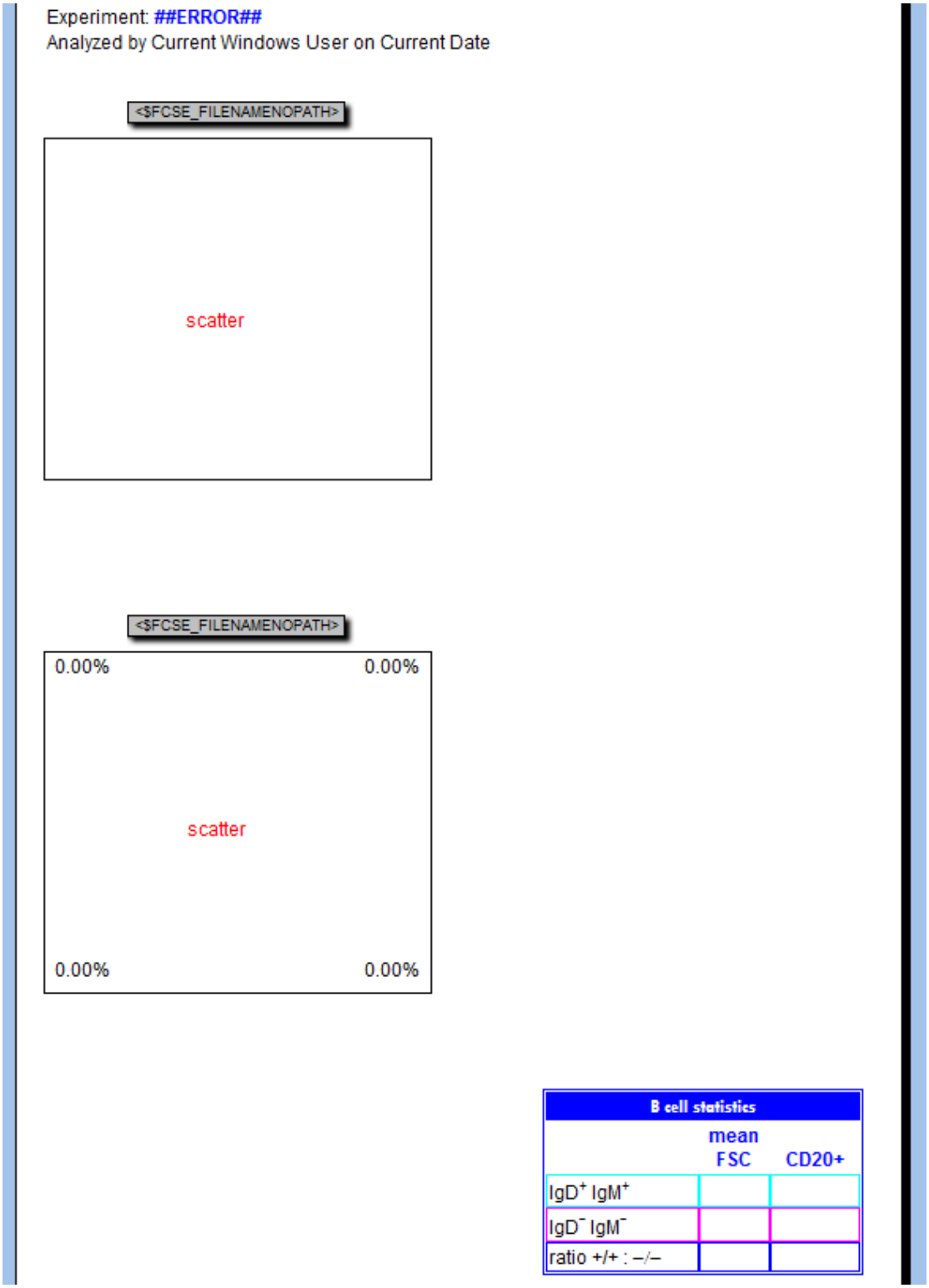


Figure T29.1 Immunophenotyping Tutorial.fey. Note that plots appear empty because the layout is saved as "unlinked".

首先，我们将更改Default Options(默认选项)[130]，这样我们的.fcs文件将衍生出Stain and

Name keywords(染色和名称关键字)[437], 出现在我们的绘图坐标轴上[193]。

3. 跟着Changing Common Default Options tutorial(更改默认选项命令教程)[1710]中, Changing Axis Labels(更改坐标轴标签)章节[1708]的提示。

   现在, 针对.fcs文件的绘图的坐标轴[193]上, 将带有描述的关键字(与.fcs文件一起保存的)标签, 然后出现在[437]这一版面中。

我们现在将加载一个.fcs文件到绘图中[125]。

4. 从Ribbon版面中选择**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**→**Select**(选择) (图T29.2❶)。

5. 在出现的选择一个数据文件对话框中, 导航到教程样本数据库[718]中的 **"Immunophenotyping Tutorial"**文件夹 (图T29.2❷)。

© 2015 De Novo Software

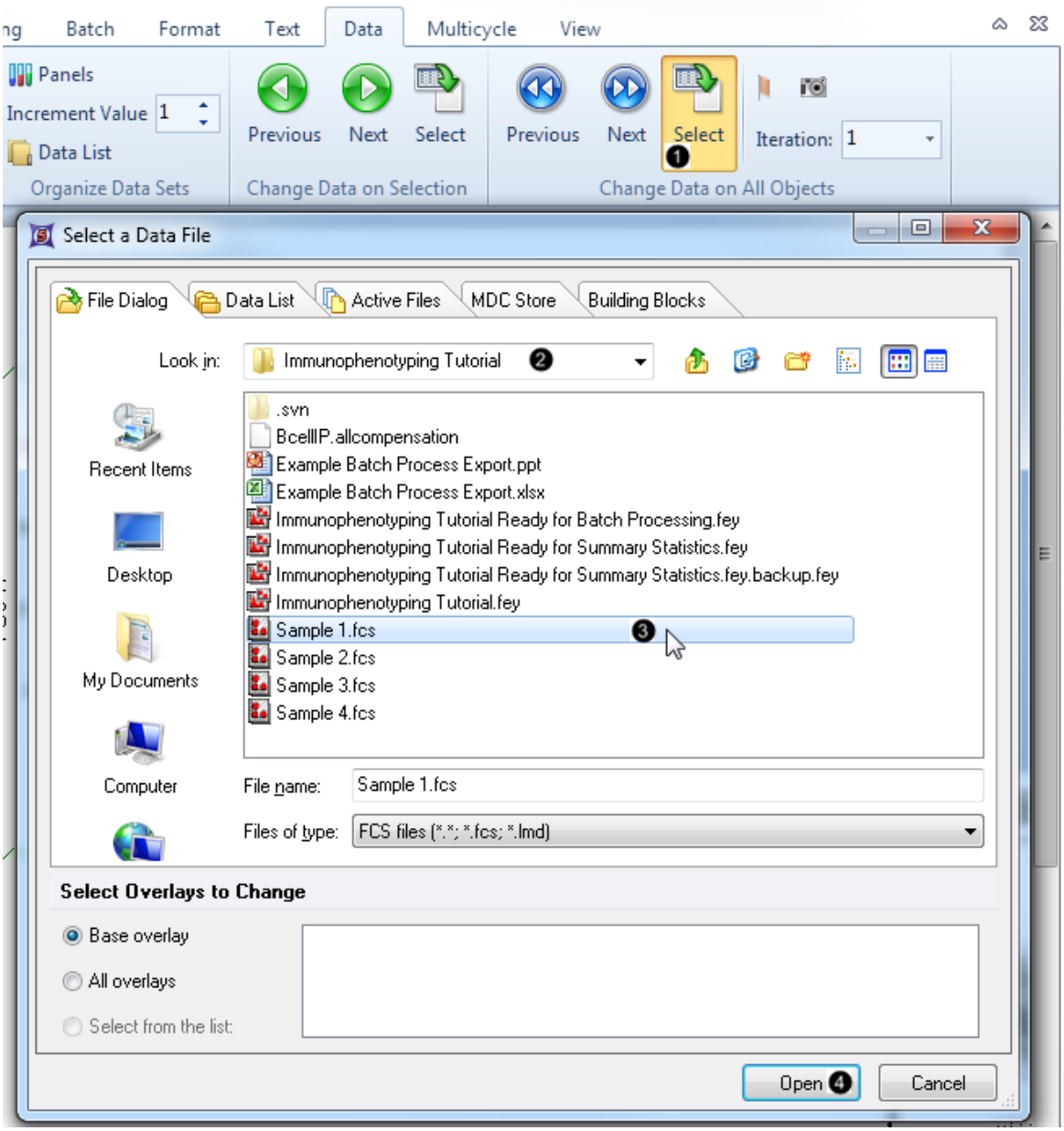


Figure T29.2 Loading .fcs files into the plots

6. 在 选择一个数据文件对话框中 选择"Sample 1.fcs"(图T29.2❸)。

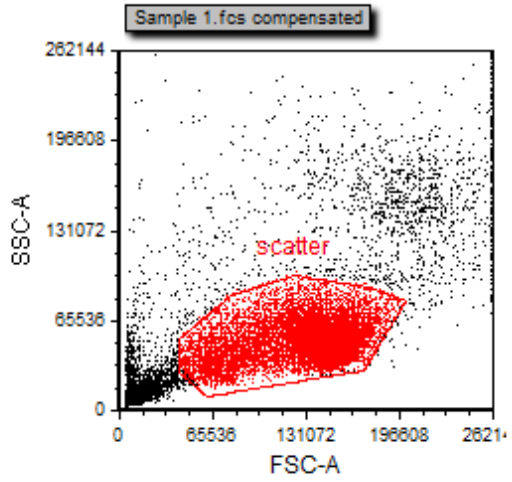
7. 点击**Open(**打开**)**(图T29.2❹)。

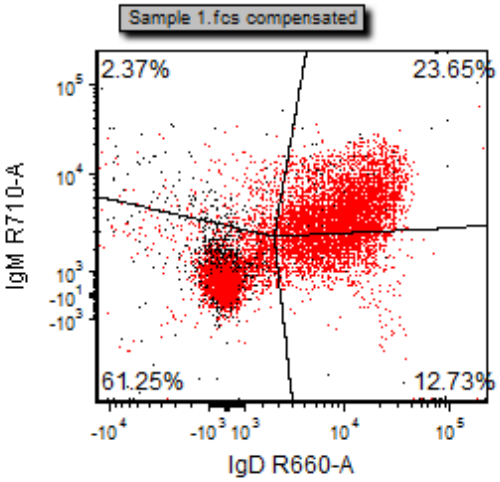
现在，绘图展示的是带有预先定义好的"scatter"门和象限的Sample 1.fcs文件(图T29.3)。

注意：*从.fcs文件导出的* 实验关键字现在展示于版面顶端的文本框中，同样，当前Windows用户名和当前时间也被展示于其中。所有这些信息都被作为live-updating(活的－更新)标记，插入到文本框中。

© 2015 De Novo Software

Experiment: **B cell immunophenotyping study #A245-6AD**
Analyzed by John Doe on 1/1/2013





B cell statistics	mean FSC	CD20+
$IgD^+ IgM^+$		
$IgD^- IgM^-$		
ratio +/+ : –/–		

Figure T29.3 2D plots after changing file

© 2015 De Novo Software

8. 在 "scatter"红色门边框内点击，并按住鼠标左键不放(图T 29.4)。

9. 将"scatter"门从绘图中拖拽到其右边的空白版面处(图T29.4❶)，拖拽过程中持续按住鼠标不放。

   拖拽时，在原图上你可以看到，门轮廓的影子将沿着虚线箭头移动。

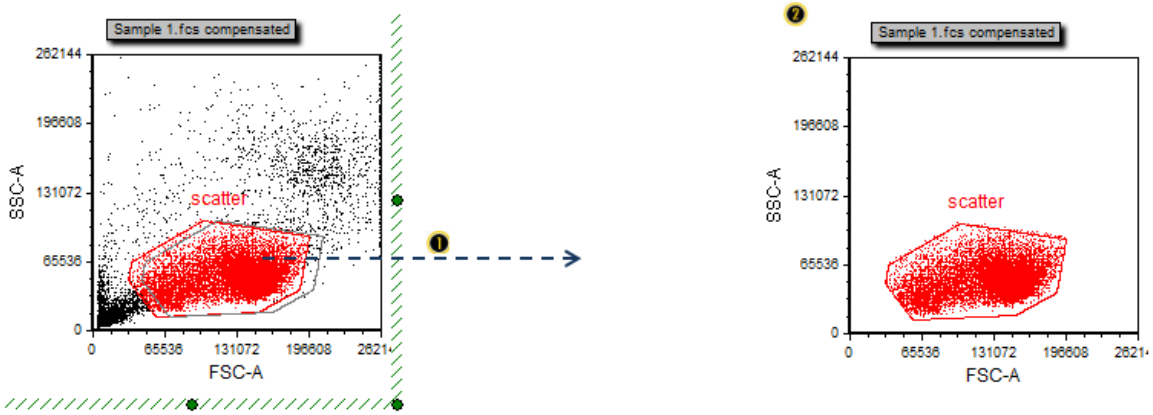


Figure T29.4 Dragging and dropping the "scatter" gate out of a plot to make a new plot gated on "scatter"

10. 当光标处于版面原始绘图右边空白处时，松开鼠标。

    拖拽结束时，圈中该"scatter"门的新的绘图将出现(图T29.4❷)。

11. 在新绘图的 X-坐标轴上按住鼠标左键不放。

12. 选择 "**CD45 V800-A**" 作为参数，[225]通过鼠标指针将其高亮显示(图T29.5)。

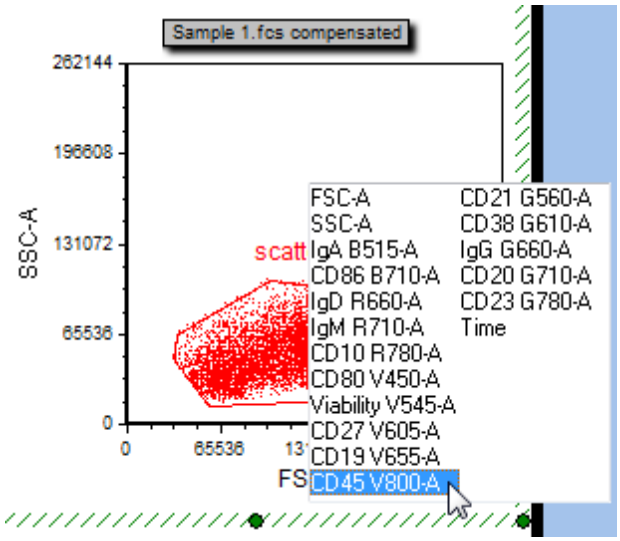


Figure T29.5 Changing the X-parameter of a plot

© 2015 De Novo Software

13.然后，请松开鼠标。

现在新绘图X-坐标轴上的参数就变成了"CD45 V800"。注意：本教程中的第3步允许Stain (CD45)和Name (V800-A)关键字437出现在坐标轴上。在您参数选择的这一改变，将影响在当前FCS ExpressUser Profile(用户简况)下，所有的版面创建36。

14.在新绘图的Y-坐标轴上 重复 第11-13步，选择"**CD19 V655-A**"作为新的参数。

此时绘图将如图T29.6显示一样。

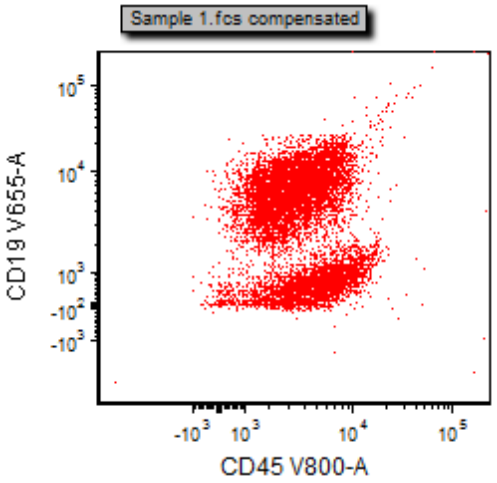


Figure T29.6 Plot with X- and Y-parameters changed to CD45 V800-A vs CD19 V655-A

15.从Ribbon界面选择**Gating(门操作)**标签→**Create Gates(创建门)**→**Polygon(多边形门)**(图T29.7)。

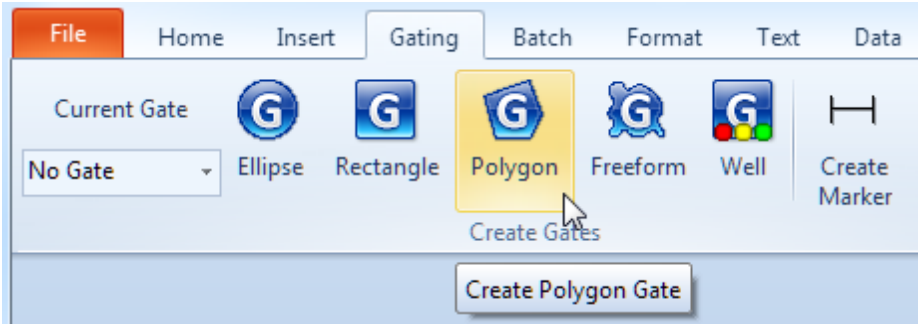


Figure T29.7 Selecting a gate shape from the Gating tab of the ribbon

16.在右边绘图的CD45+CD19+群外围(如下图所示)每个顶点处点击一下，用以创建门(图T29.8).

© 2015 De Novo Software

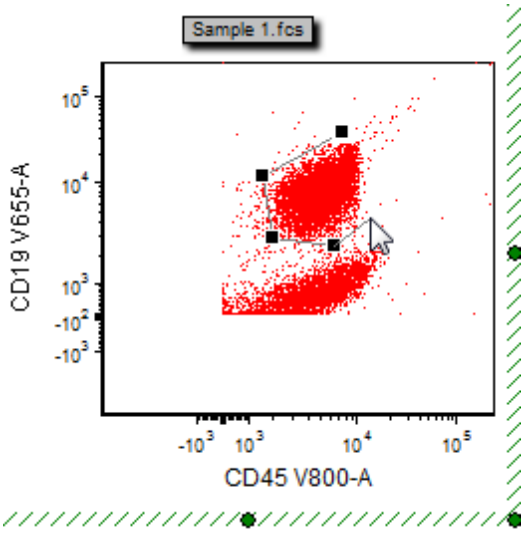


Figure T29.8 Drawing a polygon gate

17.通过点击您定义的第一个顶点，将门封闭完成(图T29.9❶)。

此时，一个对话框[235]将出现，可在此对话框中对门名称、颜色和包含/排除属性进行定义。

© 2015 De Novo Software

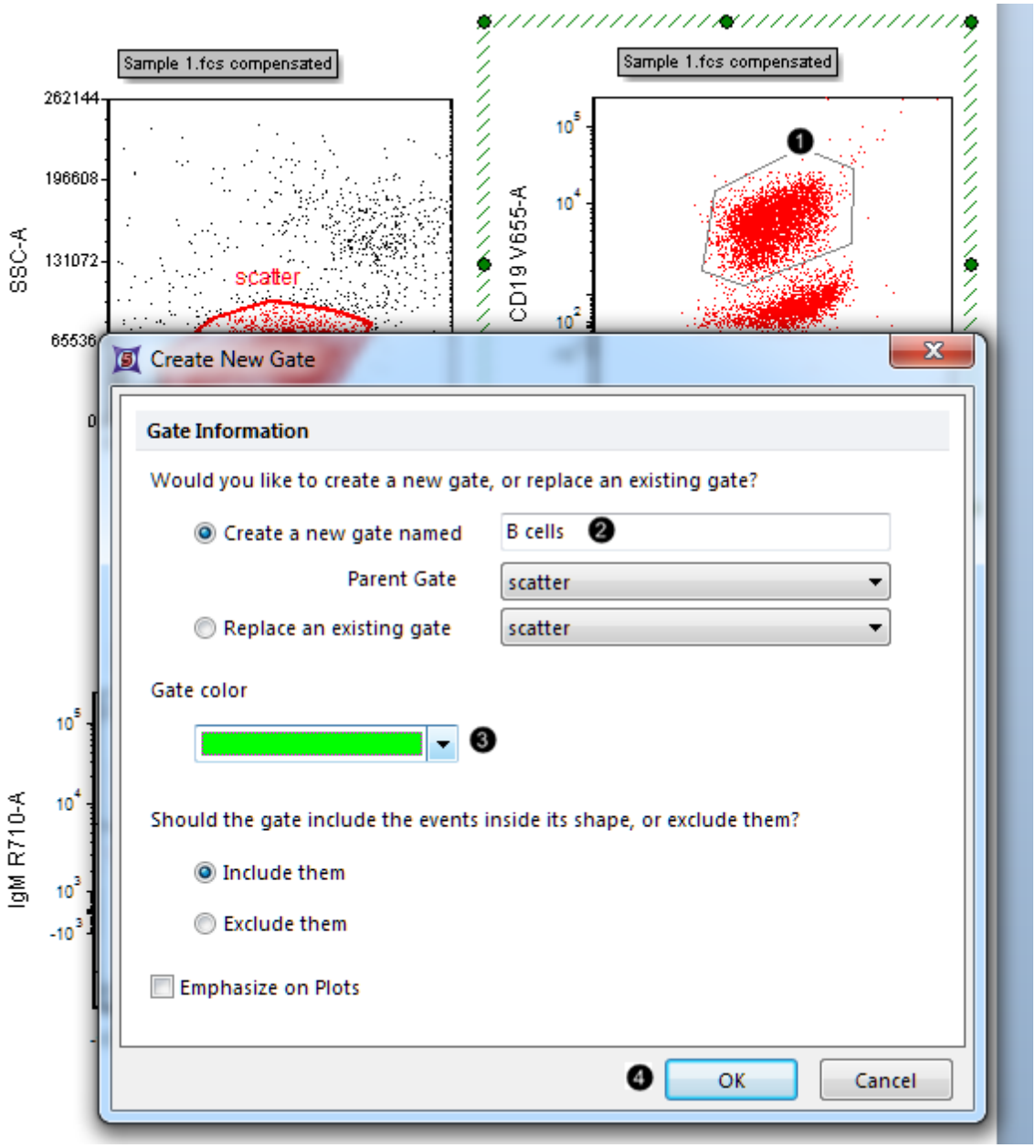


Figure T29.9 Closing and naming a polygonal gate

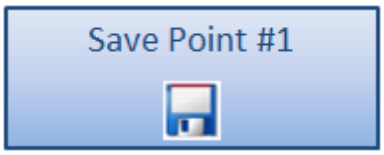
18. 请在**Create a new gate name(**创建一个新门的名称**)**处输入"B cells"(图T29.❷)。

19. 从Gate color(门颜色) *下拉选择中*选择**bright green**(鲜绿色) (图T29.9 ❸)。

20. 点击**OK**(图T29.9 ❹)。

21. 选择**File(**文件**)**标签→**Save As(**保存为**)**，将该版面保存为**linked(**相关联的**)** 63 (第二个单选按钮，展示于图4.2)。63 在该章节之后的时间，您可以点击该页面顶端的Save Point #1来回到这一步骤。

© 2015 De Novo Software



Save Point #1 (Step 21)

我们现在将通过对左下角的"B cells"门进行gating the plot(圈中绘图)798方式，来对B细胞群体的表型进行详细了解。

22.在绿色"B cells"门边框内任意地方点击鼠标左键，并按住不放(图T29.10)。

23.将该门拖拽到左下角的绘图中。拖拽时，门轮廓的影子将沿着虚线箭头移动(图T29.10❶)。

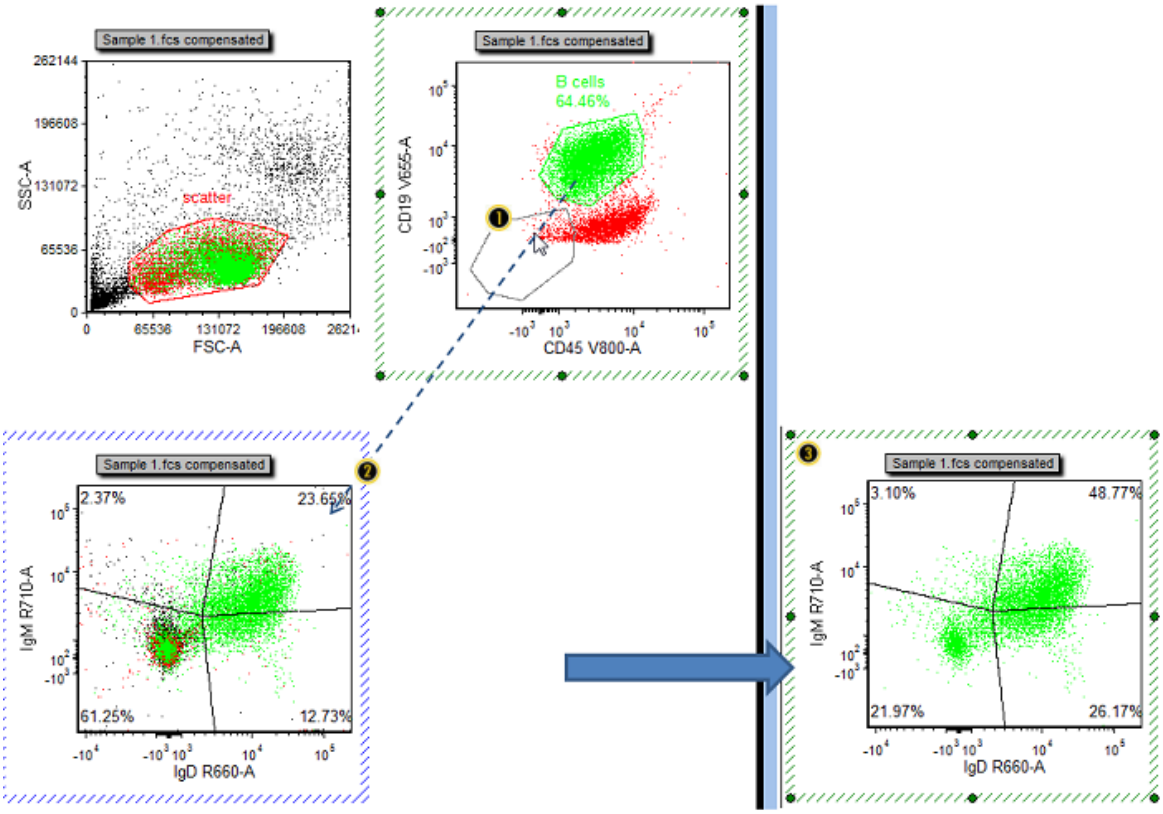


Figure T29.10 Gating a plot by dragging and dropping a gate from another plot

24.当左下角绘图的轮廓变为蓝色，松开鼠标左键(图T29.10❷)。

此时，左下角的绘图圈中了"B cells"，看上去如图T29.10所示❸。

注意：从Gate View(门视图)246中拖拽"B cells"到接受绘图中，效果是一样的。

25.在选中左下角绘图的情况下，从Ribbon界面选择**Format(格式)**标签→**Change(更改)**→Change Plot Type (更改绘图类型) (图T29.11所示)。

© 2015 De Novo Software

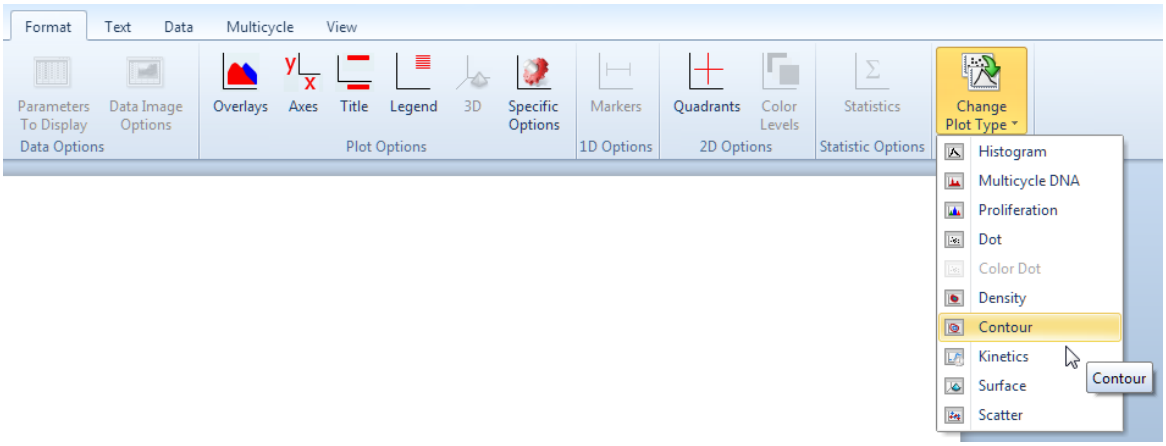


Fig. T29.16 Changing plot type

26.点击**Contour(**等高线**)**(图T29.11)。

此时，绘图看上去与图T29.12中高亮的绘图类似。

*可选操作：添加**outlier dots(**离群点**)***211*到**Contour Plot(**等高线图**)**中，具体操作见步骤**27**–**32**步。如不进行可选操作，直接进入第**33**步*1679。

27.右键点击**Contour Plots(**等高线图**)**。

28.从关联的弹出菜单中选择**Format(**格式**)**(图T29.12,鼠标光标处)。

© 2015 De Novo Software

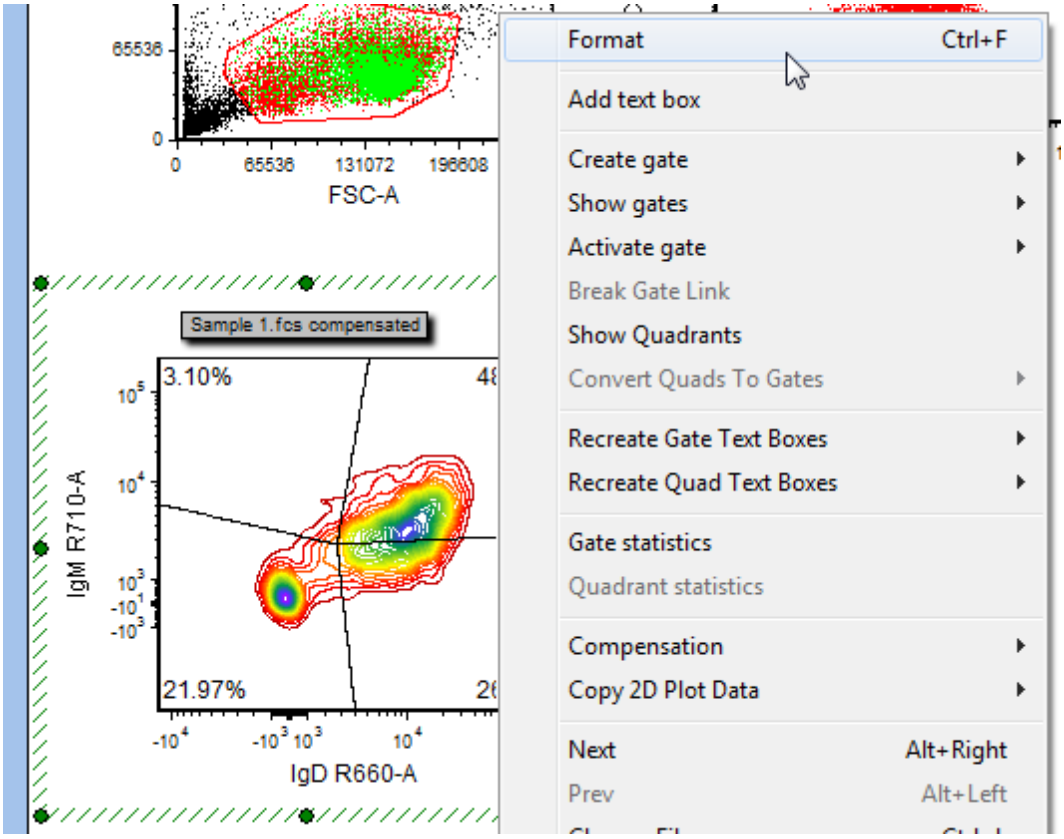


Figure T29.17 Right-clicking on a plot to reformat its appearance

29.点击左边的**Overlays(数据层)**项目类别((图T29.13❶)。

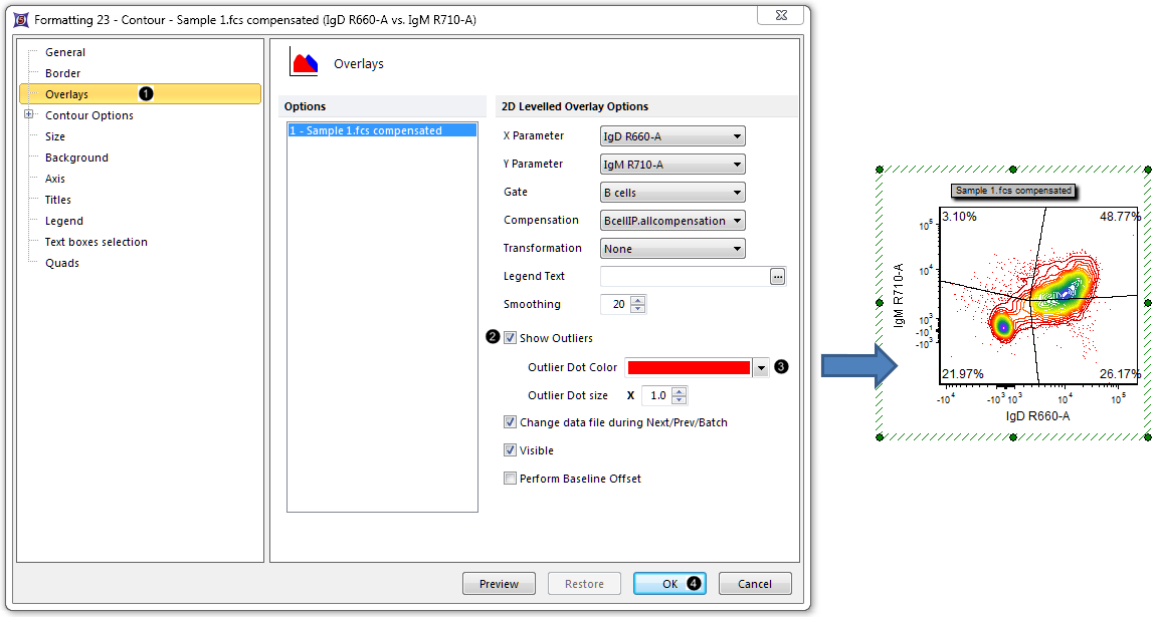


Figure T29.18 Adding outlier dots to a contour plot

30.选中**Show Outliers(显示离群值)**复选框(图T29.13❷)。

© 2015 De Novo Software

31.变更**Outlier Dot Color(**离群点颜色**)**为红色(图T29.13❸)。

32.点击**OK**(图T29.13❹)。此时，绘图看上去和图T29.13相似,*右边*。

我们现在将详细检测B-cells中IgD/IgM双阴性和IgD/IgM双阳性的表型。

33.按住象限的十字交叉点(如图T29.14所示)，将十字象限拖拽到一个合适的位置，让双阴性和双阳性群体更好的划分。

注意：如果需要，Floating Quadrants(浮动的象限)[851]*的外顶点也可调整。*

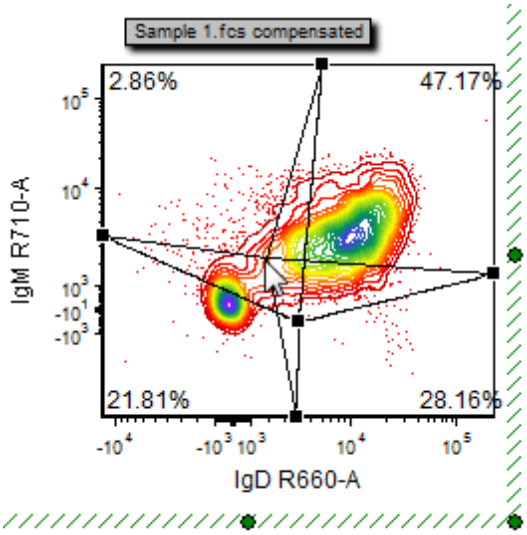


Figure T29.14 Adjusting the central quadrant vertex

34.右击等高线图(图T29.15)。

35.选择**Convert Quads to Gates(**把象限转化为门**)**→**Upper Right(**右上象限**)**→**Convert and Link(**转化并链接**)**(图T29.15,鼠标光标处)。

© 2015 De Novo Software

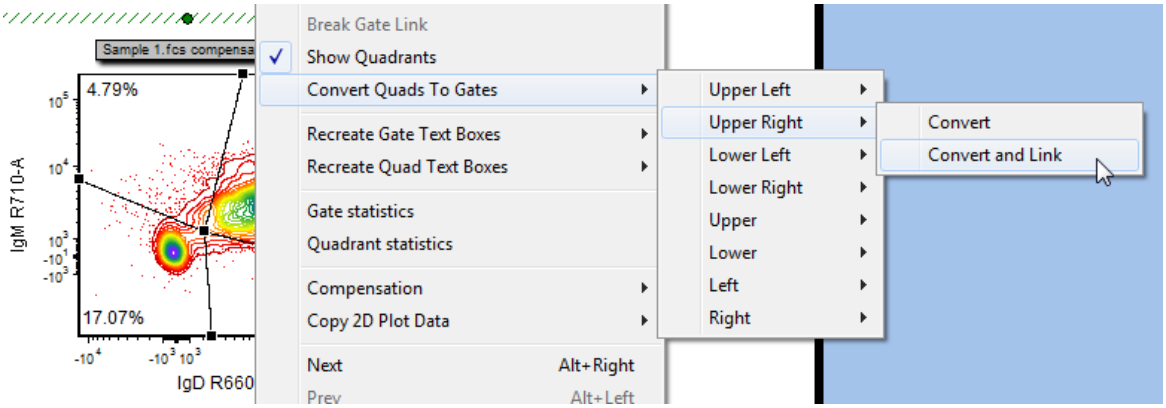


Fig. T29.15 Converting and linking the upper right quadrant to a gate

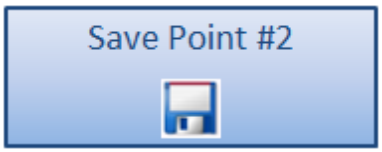
此时，一个对话框将出现，与图T29.9 1675类似。

36. 重复第18-20 1675步，但是将门的名字命名为"double positive"，颜色选为turquoise(蓝绿色)，用以匹配右下角的预格式化的文本表格。

37. 重复第34-36步，用以**Convert and Link(转化并链接)**左下象限 到一个门上。

38. 重复第18-20步骤, 1675但是将门的名字命名为"double negative"，颜色选为pink(粉色)，用以匹配右下角的预格式化的文本表格。

39. 选择**File(文件)**标签→**Save As(保存为)**，将该版面保存为**linked(相链接)类型** 63 (第二个单选按钮，展示于图4.2) 63，或者简单的按下*Ctrl + S键*，在您已经将该版面保存为linked(相链接) 63Save Point #1的情况下。在该章节之后的时间，您可以点击该页面顶端的Save Point #2来回到这一步骤。



Save Point #2 (Step 39)

40. 在Ribbon界面选择**Insert(插入)**标签→**1D Plots(一维绘图)**→**Histogram**(柱状图)图T29.16，红色轮廓)。

© 2015 De Novo Software

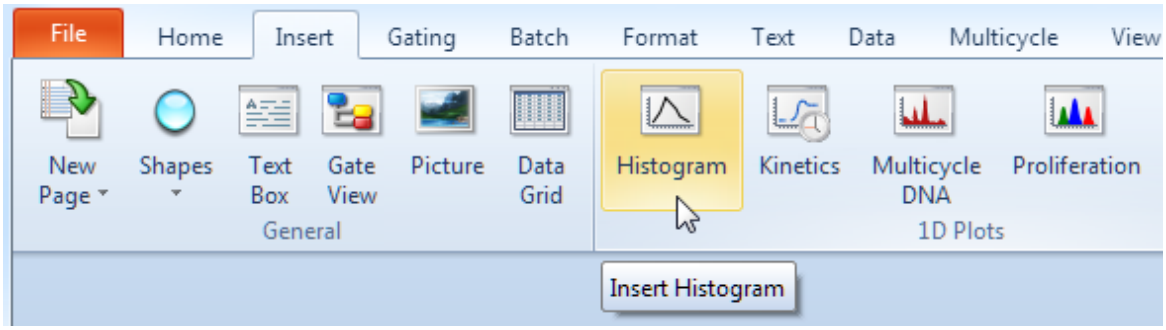


Figure T29.22 Selecting histogram from the Insert tab of the Ribbon

41.在预格式化表格上方的空白处点击鼠标左键，按住不放(图T29.17)。

42.按住光标，将柱状图拖放到合适的大小(图T29.17❶)。

注意：您版面中的任何绘图、文本框或其他对象，[184]*均可在任意时间*[720]*重新设置大小。*

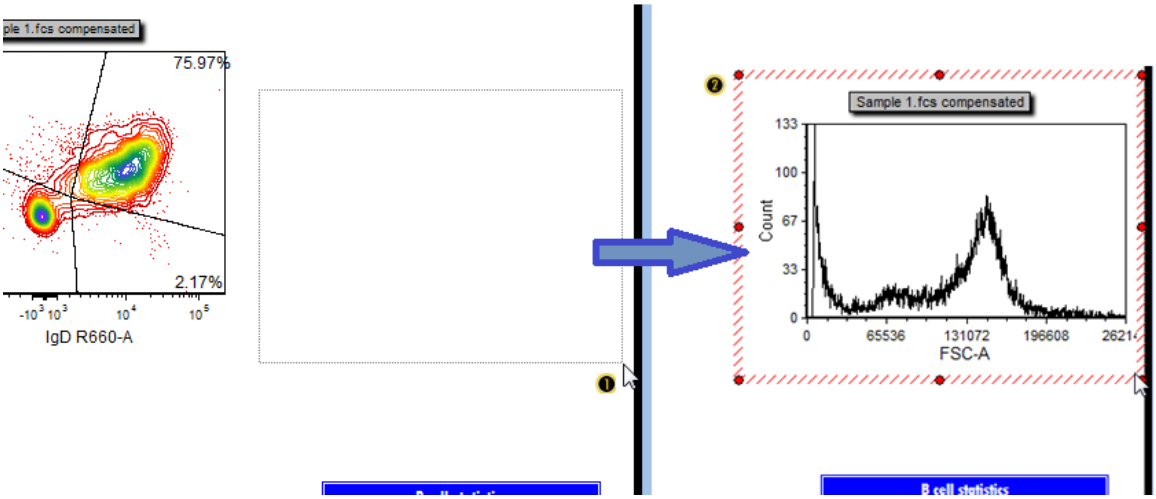


Fig. T29.17 Inserting a histogram onto the layout

43.然后，请松开鼠标。此时，一个新的柱状图[202]将出现，与图T29.17相似❷。

我们现在将[203]在柱状图上，把"double-positive" 和"double-negative" 群体叠加在一起，用以比较他们CD20的表达。

44.右击柱状图[202](图T29.18)。

45.在相关联的弹出窗口中选择**Add Overlay(**添加叠加图层**)**(图T29.18)。

© 2015 De Novo Software

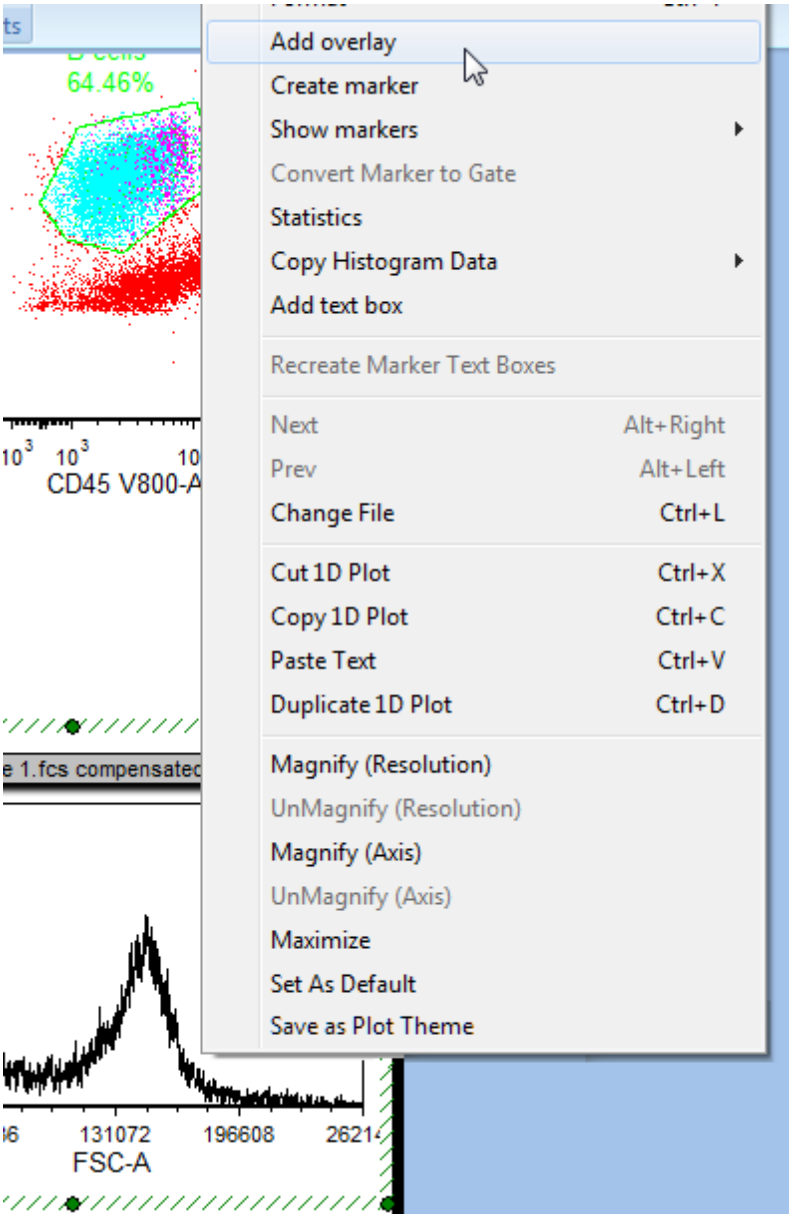


Figure T29.18 Adding an overlay to the histogram by right clicking on the plot and choosing "Add Overlay"

46.重复第5-7步，如图T29.2，在柱状图中，将"Sample 1.fcs"添加为第二个涂层。

47.在出现的附加的对话框中点击OK(图T29.19)。

© 2015 De Novo Software

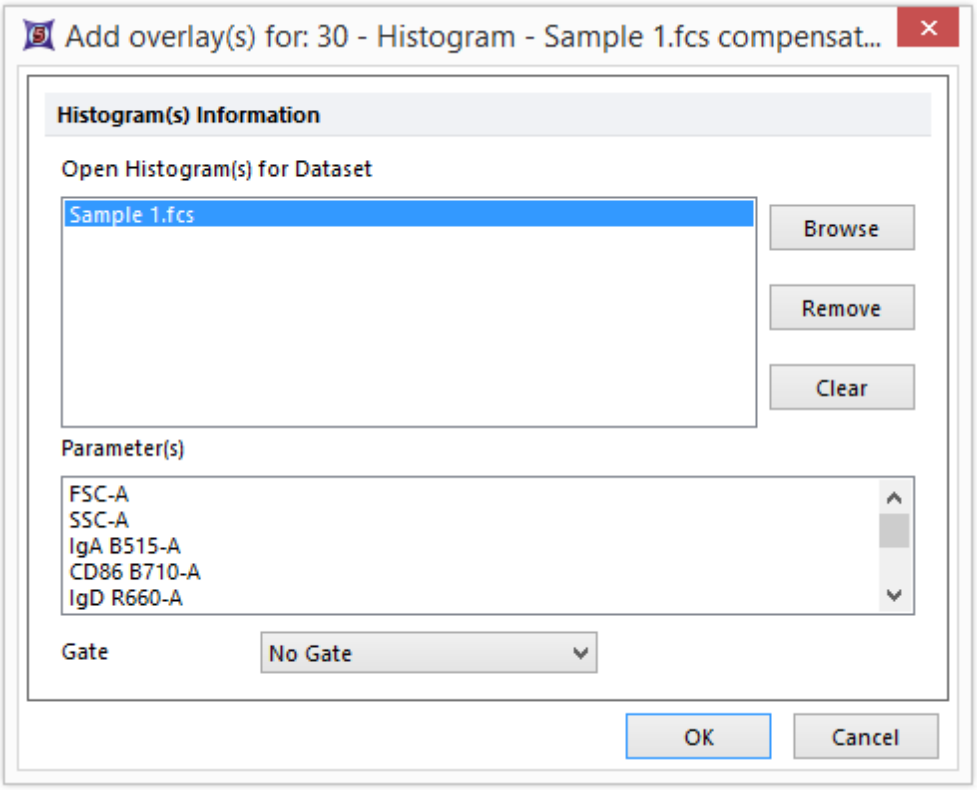


Fig. T29.19 Additional dialog box for adding overlays

48.再一次右击柱状图(图T29.20)。

49.在相关联的弹出窗口中选择**Format(格式)**(图T29.26)。

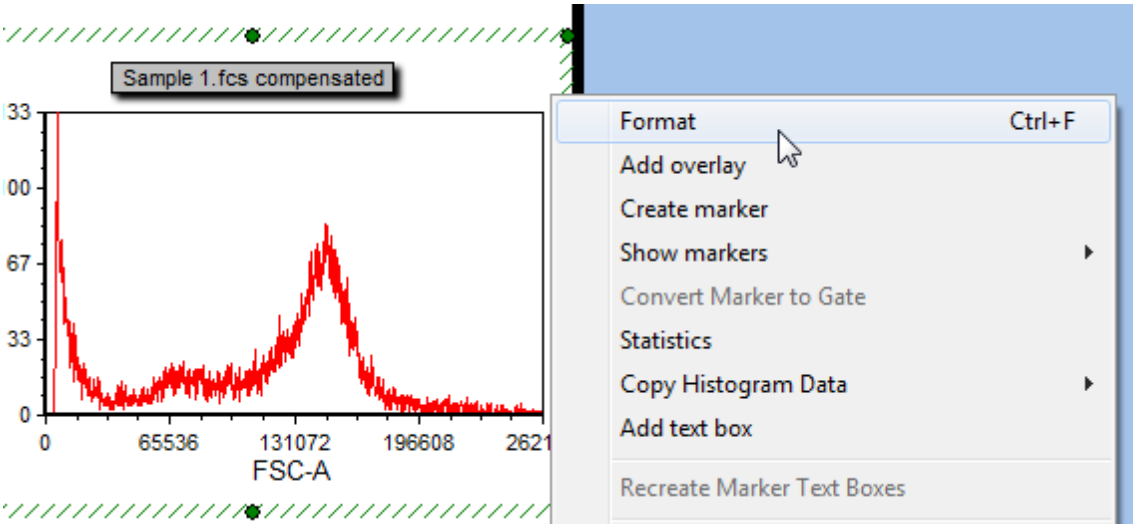


Figure T29.20 Right-clicking on the 1D-plot to access Format options

50.选择位于左边的**Overlays(数据层)**选项(图29.27❶)。

© 2015 De Novo Software

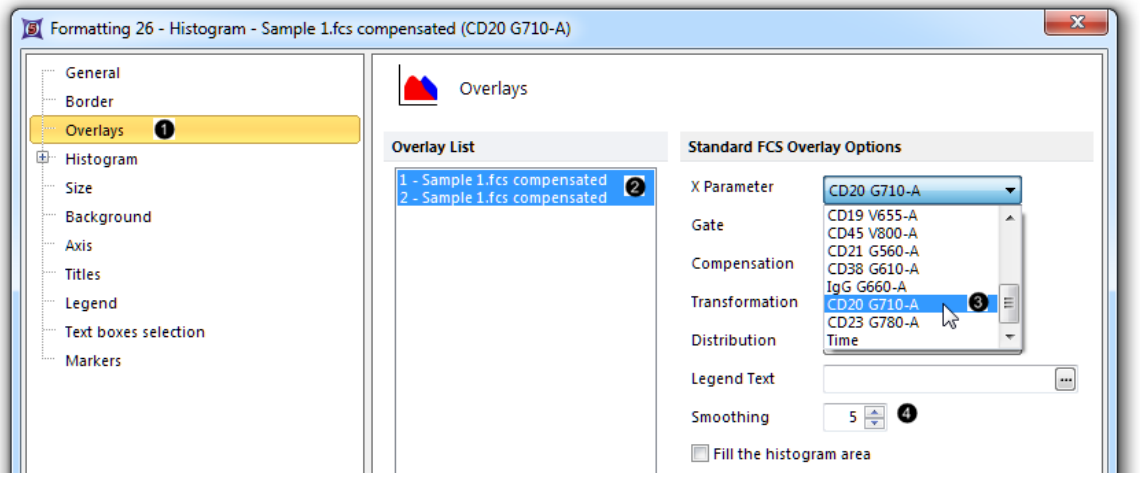


Figure T29.21 Formatting histogram overlays

51.在键盘上按住*Ctrl*(Control)键，通过点击选中两个数据层(图29.21❷)。

52.从**X Parameter(X 参数)**下拉列表中选择"CD20 G710-A"(图29.21❸)。

53.将**Smoothing(平滑处理)**增加到**5**(图29.21❹)。

54.点击第一个数据层("**1-Sample 1.fcs compensate...**")，其单独被选中(图29.22❶)。

© 2015 De Novo Software

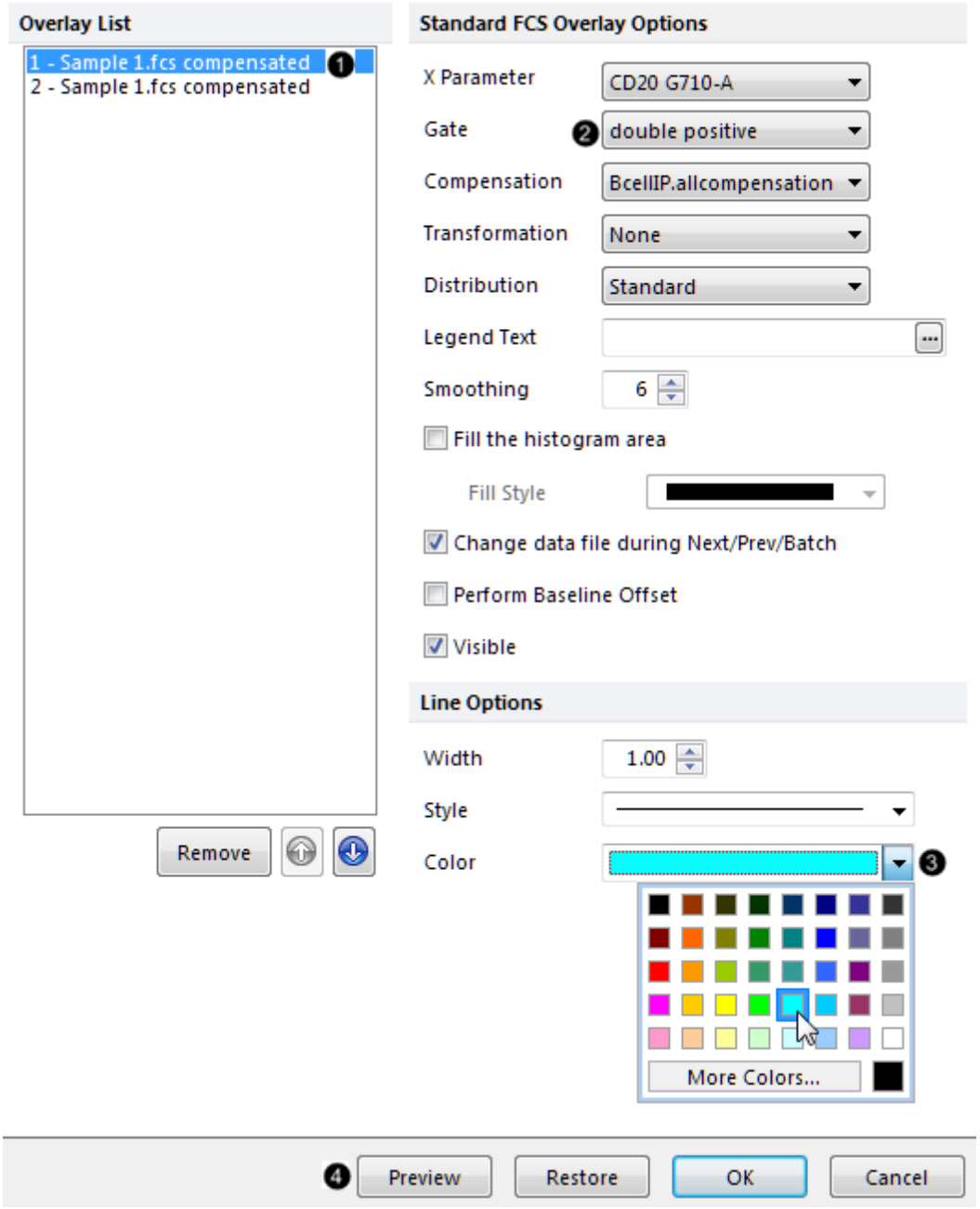


Figure T29.22 Formatting histogram overlays, continued

55. 从**Gate(**门**)**下拉列表中选择"double positive"(图29.22❷)。

56. 在Line Options(线型选项) 下，为它选择turquoise**(**蓝绿色**)**(图29.22❸)。

57. 重复第54-56步，但这次是点击第二个数据层 ("**2-Sample 1.fcs compensate...**")，然后选择"double negative"作为门，选择pink(粉色) 作为该门的颜色。

58. 点击**Preview(**预览**)**(图29.22❹)。*(注意：移动格式化窗口到一边，来更好的预览绘图中格式的改变)*

© 2015 De Novo Software

此时，柱状图看上去与图T29.23相似。

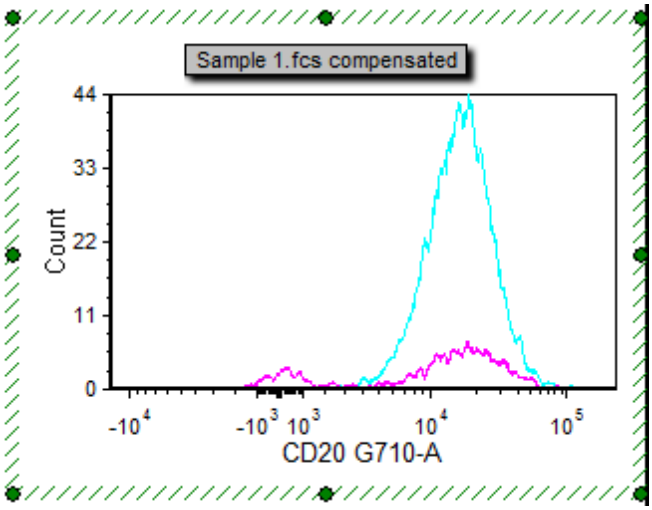


Figure T29.23 Preview of gates, colors, and smoothing applied to both histogram overlays

*可选操作：标准化该柱状图，第**59-62**步。如不进行可选操作，直接进入**第**63**步* 1686*。*

59.扩张该柱状图，在左边的项目类别(图T29.24❶)。

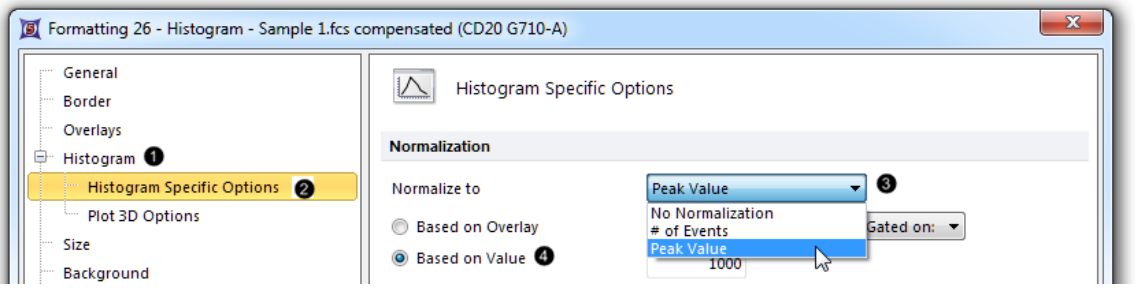


Figure T29.24 Normalizing a histogram

60.点击**Histogram Specific Options(柱状图特定选项)**(图T29.24❷)。

61.从**Normalize to(标准化于)**下拉列表中选择Peak Value(峰值)(图T29.24❸)。

62.选择**Based on Value(基于该值)**单选按钮(图T29.24❹)。

63.点击**OK**来关闭**Formatting(格式化)**窗口(图T29.25)。标准化后，该柱状图看上去类似于图T29.30,*右边；*如果不选择标准化，该柱状图看上去类似于图T29.29。



Figure T29.25 Clicking OK to accept the formatting changes.

© 2015 De Novo Software

通过在 CD20-positive群体上创建一个标识，来查看IgD/IgM双阴性和双阳性群体中CD20表达的不同。

64.在柱状图上点击右键(图T29.26)。

65.在相关联的弹出窗口中选择**Create marker(创建标识)**(图T29.26)。

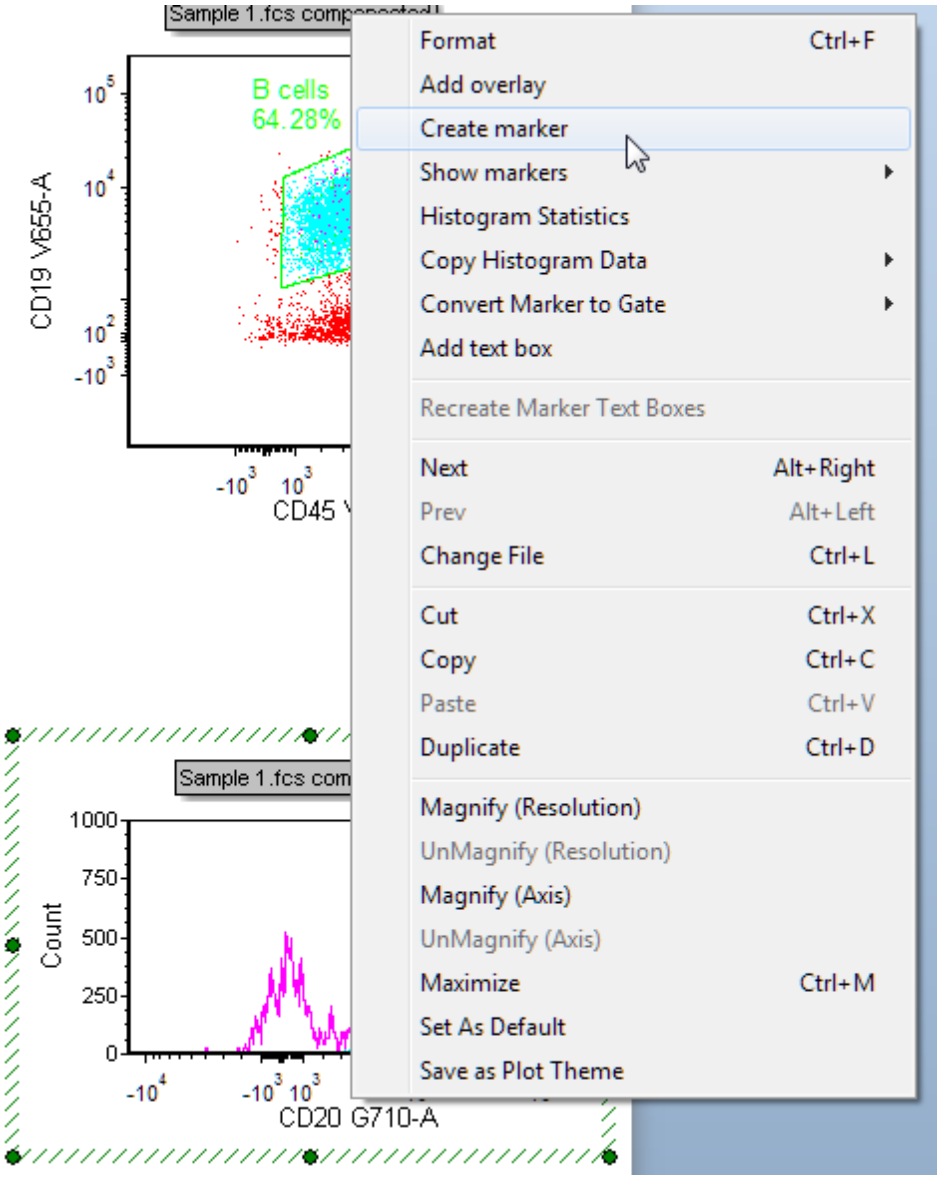


Figure T29.26 Right-clicking on the histogram to add a marker

66.在阳性群体峰值的左边点击鼠标左键，并按住不放(图T29.27)。

67.移动光标，跨越该阳性峰(图T29.27❶)。

© 2015 De Novo Software

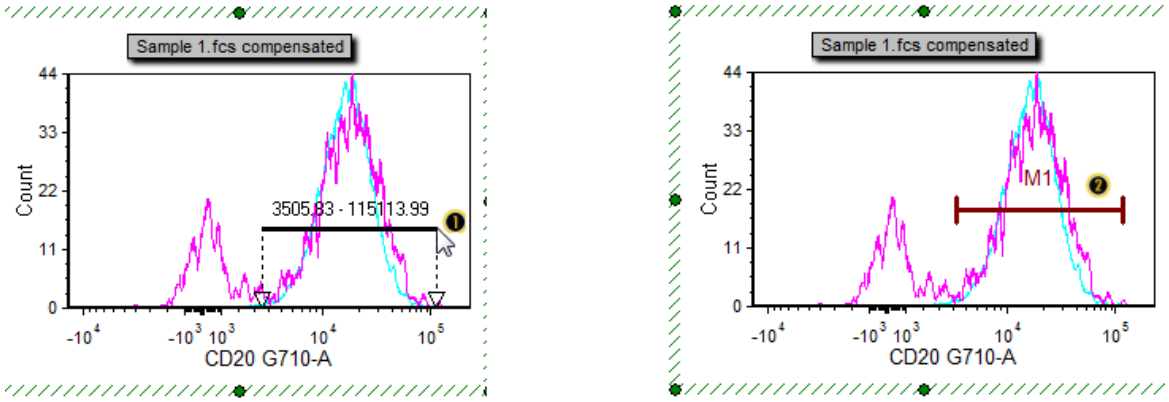
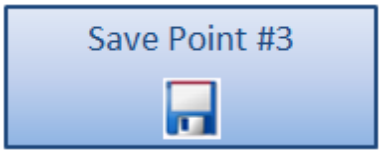


Figure T29.27 Creating a marker

68. 然后，松开鼠标。现在，标识[252]("**M1**")已经被添加到绘图中了(图T29.27❷)。

69. 选择**File(文件)**标签→**Save As(保存为)**，将该版面保存为 **linked(相链接)**[63] (第二个单选按钮，展示于(图4.2)[63]，或者简单的按下*Ctrl + S键*，在您已经将该版面保存为linked(相链接)[63]Save Point #1 or #2情况下。在该章节之后的时间，您可以点击该页面顶端的Save Point #3来回到这一步骤.



Save Point #3 (Step 69, end of this section)

我们现在已创建了一个带有二维绘图、柱状图、门、象限和标识的版面。下一节，我们将添加summary statistics(概要统计)到版面中[1688]。

35.31.2 添加统计到版面上

在这一节,我们将:

- 添加一个default statistics table(默认统计表格)在用户版面中。
- 填充一个自定义text-table(文本－表格)[816]，在选中Statistics(统计)[264]后。
- 使用Custom Token(自定义标记)[828]定义一个自定义比值。

用户可轻松的在FCS Express版面添加default statistics tables(默认统计数据表)、custom-made tables(自定义－制作表格)和statistics(统计)。我们将在Immunophenotyping(免疫分型)教程版面对一一举例介绍。

© 2015 De Novo Software

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**。

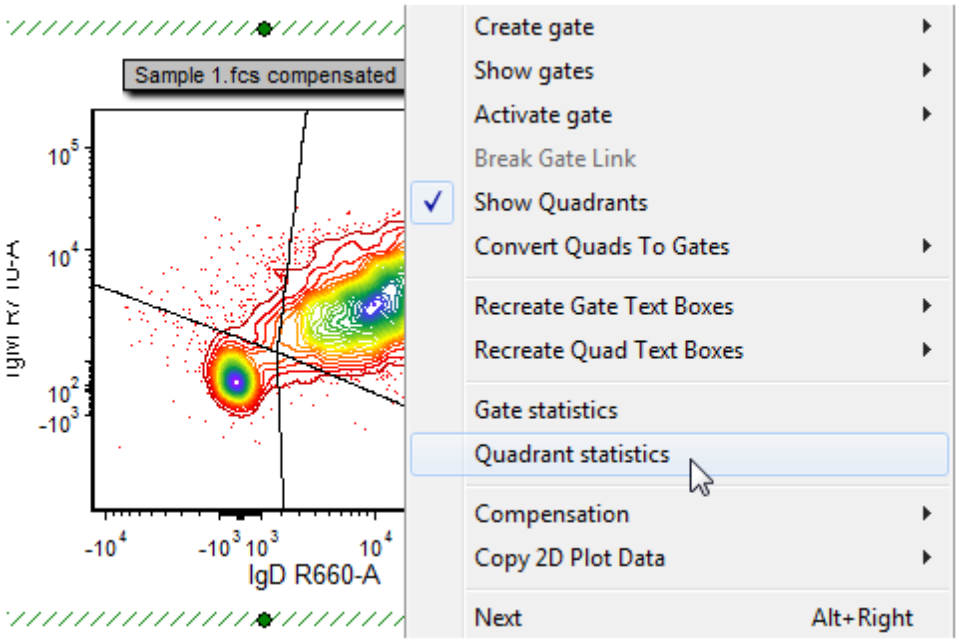
2. 打开**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中"Immunophenotyping Tutorial(免疫分型教程)" 文件夹下的准备好的Immunophenotyping(免疫分型)教程文件 Summary Statistics.fey。

   此时，版面就被保存为与同一文件夹下的.fcs 格式文件相连接[63]，类似于用户完成了教程中先前的部分后出现版面。[1667]用户可在这一版面或者用户自己版面中进行第3步操作。

3. 右击版面左下角的等高线图(图T29.28；*注：绘图图片来自此章节中提供的版面，用红色离群点表示增加第一节中的第27-32自选操作。*[1677]*如果您使用先前章节中自己的版面，跳过这些步骤，您的绘图看上去会稍微不同。)*

4. 选择**Quadrant Statistics(**象限统计**)**在相关的弹出菜单(图T29.28)。

© 2015 De Novo Software



Overlay #	FCS Filename	Quadrant	# of Events	X Geometric Mean	Y Geometric Mean	% of Gated Cells	% of All Cells
1	Sample 1.fcs compensated	UL	337	0.00	3540.36	4.06	1.88
1	Sample 1.fcs compensated	UR	6425	9118.03	0.00	77.46	35.81
1	Sample 1.fcs compensated	LL	1388	0.00	0.00	16.73	7.74
1	Sample 1.fcs compensated	LR	145	3850.31	0.00	1.75	0.81

Figure T29.28 Adding a default quadrant statistics window to the layout

一个象限统计窗口将出现，如图T29.28所示。*注：您可以移动721这一统计窗口到版面中更便利的位置，如放在等高线图下方。*

注：Default statistics windows(默认统计窗口)可通过类似的方法为门、标识和柱状图添加。用户可右击象限统计窗口来添加和移动各类统计数据。

一个 Default statistics window(默认统计窗口) 是快速显示绘图概要Statistics(统计)264的

© 2015 De Novo Software

便捷方式。总结用户整个实验的结果，且经常需从版面中的多个绘图获得数据。在FCS Express 中，可在文本框中通过添加统计和关键字标记到[424] custom-made tables(自定义－定制表格)中轻松实验该功能。要添加统计标识到版面右下角的文本表格[816]中，该版面是已在一个Text Box(文本框)中自定义设计好的。[804]自定义表格的主要优势：可从不同的绘图中进行Statistics(统计)[264]显示；多种Statistics(统计)[264]包括user-defined statistics(用户－定义统计)[828]可被定义；表格的外观可进行自身fully formattable(完全格式化)[816]。

5. 点击柱状图边框将其选中(图T29.29)

注：绘图图片来自此章节中提供的版面且用标准化的柱状图显示，就如在先前章节自选操作第59-62步中格式化一样。[1686]如果您使用先前章节中自己的版面，跳过这些步骤，您的柱状图将被类似图T29.23所示替代[1686]。)

6. 将绘图拖拽到表格右上角单元中(图T29.29❶)。

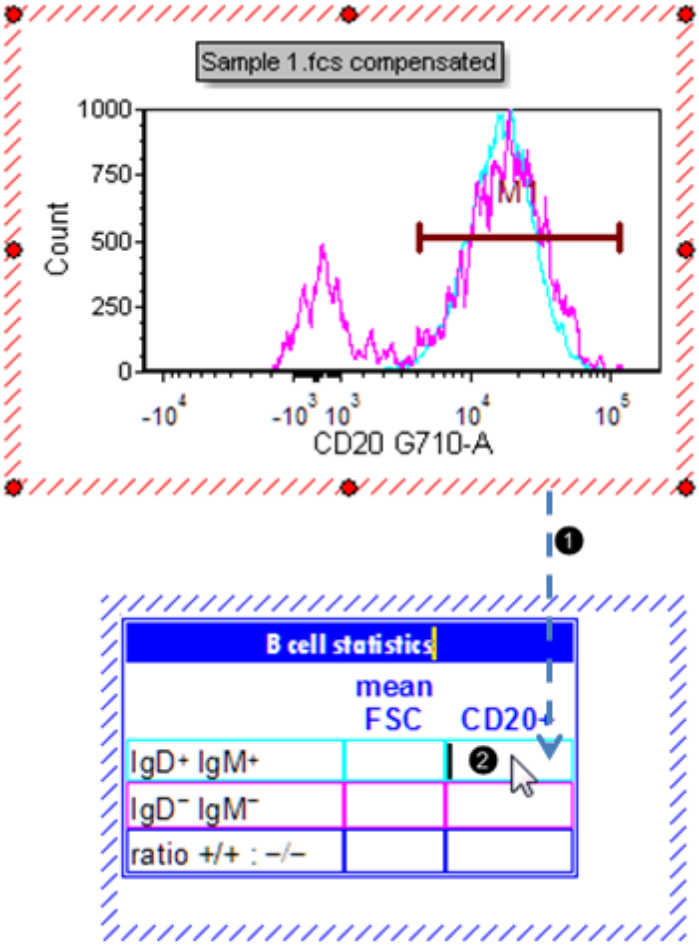


Figure T29.29 Dragging and dropping a marker-derived statistical token into a text table

© 2015 De Novo Software

7. 当光标在右上角处，放开鼠标，表格中的绿色单元(图T29.29❷)。继续步骤8 或者步骤11 1692，如果您从本教程中一个更先进的点参考到这。

8. 双击**Paste Special(选择性粘贴)**对话框中的**Statistic token(统计标识)**(图T29.30❶)。

9. 在出现的**Edit Statistic(编辑统计)**对话框中的Select a marker (选择一个标识)下拉式菜单中选择"M1"(图T29.30,❷)。

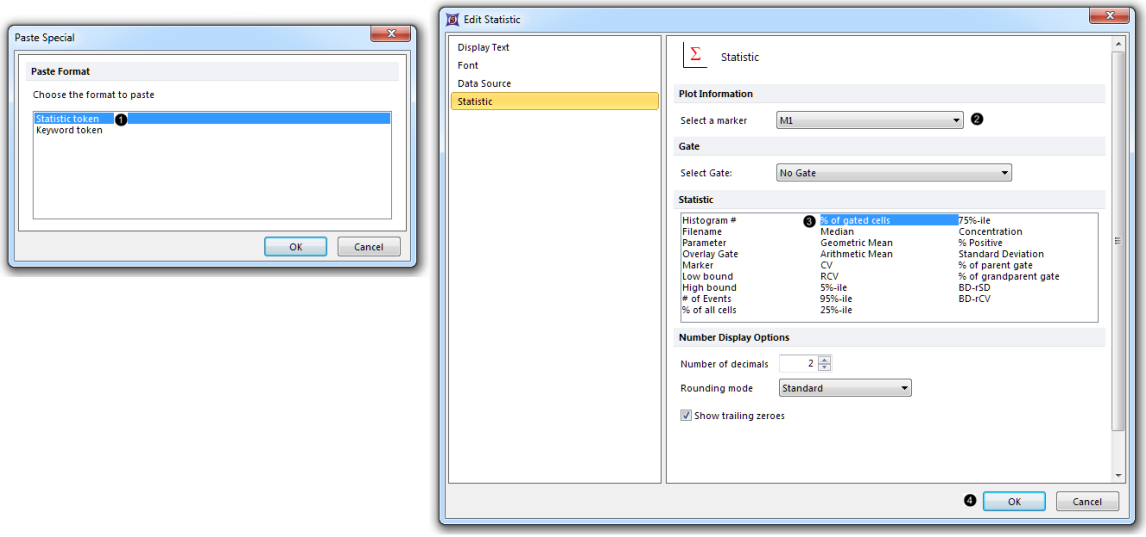


Figure T29.30 Selecting a marker-derived statistical token

10. 选择**% of Gated Cells(门中细胞百分比)**，位于**Statistic(统计)**列表中(图T29.30,❸)。

11. 点击**OK**(图T29.30,❹)。

12. 重复步骤5-9 1691，拖拽双阴性和CD20阳性群体标记到预留的粉红色 单元中(展示与图T29.30中)。

13. 点击类别左边的**Data Source(数据源)**(图T29.31❶)。

© 2015 De Novo Software

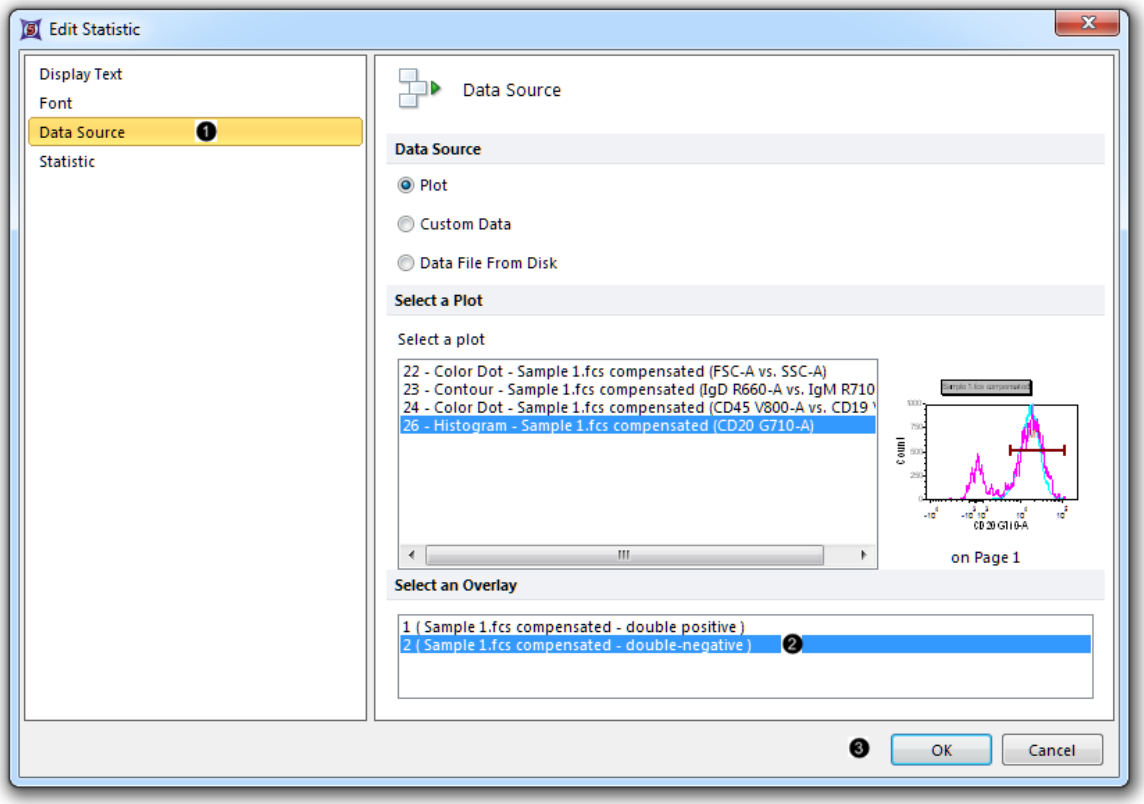


Figure T29.31 Defining the second overlay in the histogram as the data source for a statistical token

14.点击第二个数据层，将其选中，让其作为此统计的**Data Source(数据源)**(图T29.31❷)。

15.点击**OK**(图T29.31❸)。此时，这两个标识将 出现在text table(文本表格)816中，如图T29.32所示。*注：根据您门、标识和象限位置的改变，版面中exact values(精准值)也将会随之改变。您可以将其随意调整，且可看到标识相应的 更新。*

16.在左上角彩色散点图红色"scatter(分散)"门中按住鼠标左键不放(图T29.32)。

17.将其拖拽到表格中。拖拽时，在原图上你可以看到，门轮廓的影子将沿着虚线箭头移动(图T29.32❶)。

© 2015 De Novo Software

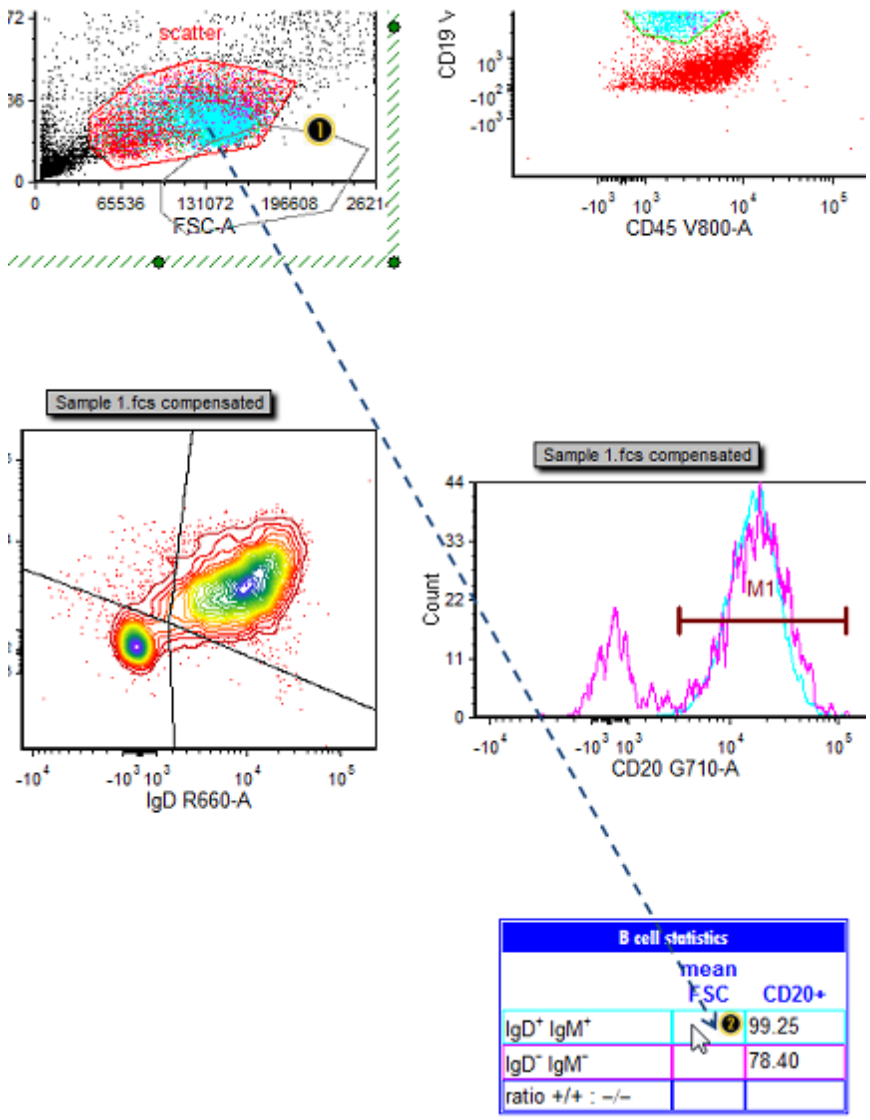


Figure T29.32 Dragging and dropping a gate-derived statistical token into a text table

18.当可见光标移动到绿色单元图中时，松开鼠标，图T29.32❷。

19.从出现的Edit Statistic(编辑统计)对话框中的Gate(门)下拉式菜单中选择"double positive(双阳性)"(图T29.33❶)。

20.在**Statistic(统计)**项目中选择X Arithmetic Mean(X轴算术平均)(图T29.33❷)。

© 2015 De Novo Software

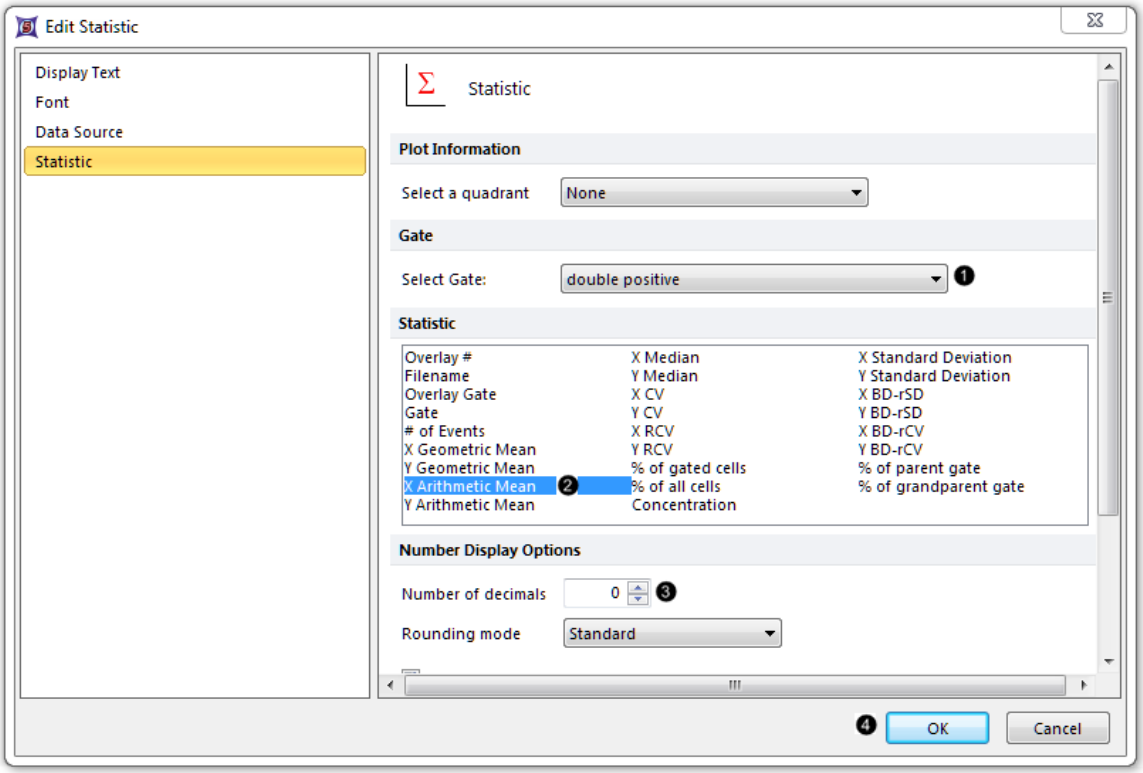


Figure T29.33 Selecting a gate-derived statistical token

21. 减少**Number of Decimals(**小数位数**)**到"0"(图T29.33❸)。

22. 点击**OK**(图T29.33❹)。

23. 重复步骤16-22, 拖拽双阴性群体到预留的粉红色 单元中(展示于图T29.32), 在**Gate(**门**)**下拉式菜单中选择 "double negative(双阴性)"。

现在用Custom Tokens(自定义标记)在IgD/IgM双阳性性－CD20阳性B细胞和IgD/IgM双阴性－CD20阳性B细胞间定义一个比值, 随后在预留的右下角蓝色单元中输入ratio +/+ : –/–".

24. 选择**View(**查看**)**标签 →**Tokens(**标记**)**→**Custom Tokens(**自定义标记**)**(图T29.34)。

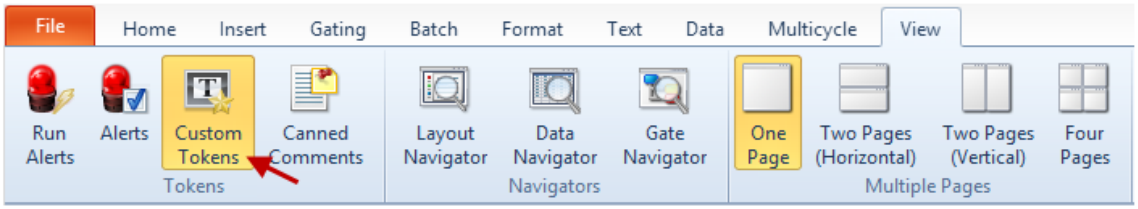


Figure T29.34 Opening the Custom Tokens window

25. 移动非固定的**Custom Tokens(**自定义标记**)**窗口到页面的一边, 这时绘图就可看见。

© 2015 De Novo Software

26.点击绿色的"+"按钮 用以**Create a new Custom Token(**创建一个新的自定义标识**)**(图T29.35❶)。

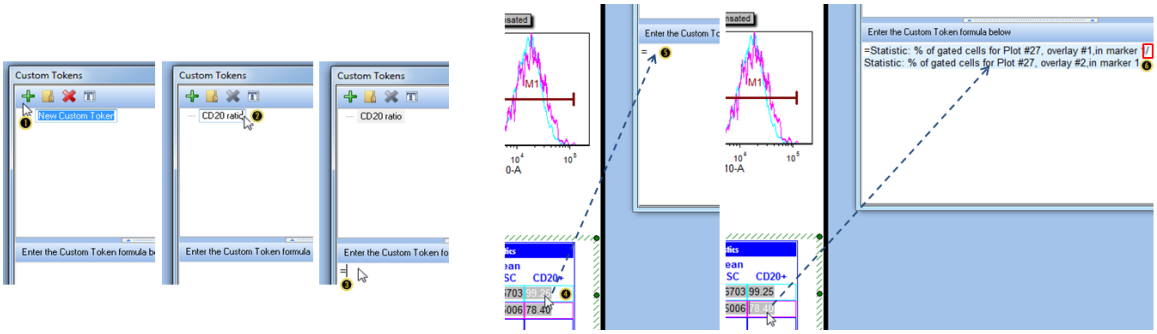


Figure T29.35 Defining a new custom token as a ratio between two regular statistical tokens

27.在自定义标识中输入"CD20 ratio"作为一个描述性名称 (图T29.35❷)。

使用Microsoft Excel的类似过程及方法，可为一个simple ratio(简单比值)定义一个公式 。但是，与在公式中输入静态数据不同，用户将在版面的text table(文本表格)[816]中输入自定义的标识。因此，在我们的试验中，不同样本的tokens(标记)[820]值一旦发生改变，"CD20 ratio"自定义标识[450]的值也会随之改变。

28.在**Custom Tokens(**自定义标识**)**窗口面板中的**Enter the Custom Token formula below(**在下面输入自定义标识公式**)**处输入"="(图T29.35❸)。

29.选中 右上方的标识，版面上将会以绿色突出该单元(图T29.35❹)。

30.按住鼠标左键不放，将其拖拽到**Enter the Custom Token formula below(**请在下方输入自定义标记公式**)**中。

31.当鼠标光标出现在"="后，松开鼠标左键(图T29.35❺)。此时， Description(描述) 标识将出现，且用蓝色高亮显示。

32.在**Custom Tokens(**自定义标识**)**窗口面板中的**Enter the Custom Token formula below(**请在下面输入自定义标识公式**)**处输入除号"/"(图T29.35❻)。

33.在 粉红色单元中重复第29-31 步骤，与之前所述CD20－阳性，IgD/IgM双阴性群体操作一致。完整的"CD20 ratio" 自定义标识公式 展示于最右端的图*T29.35*。

用户可将"CD20 ratio" 自定义标识拖拽到合适的单元格中，从而让版面中文本表格 的"CD20+" 列完整。

34.在 Custom Tokens Window(自定义标识窗口)**"CD20 ratio"**自定义标识处按住鼠标左键不放(图T29.36❶)。

© 2015 De Novo Software

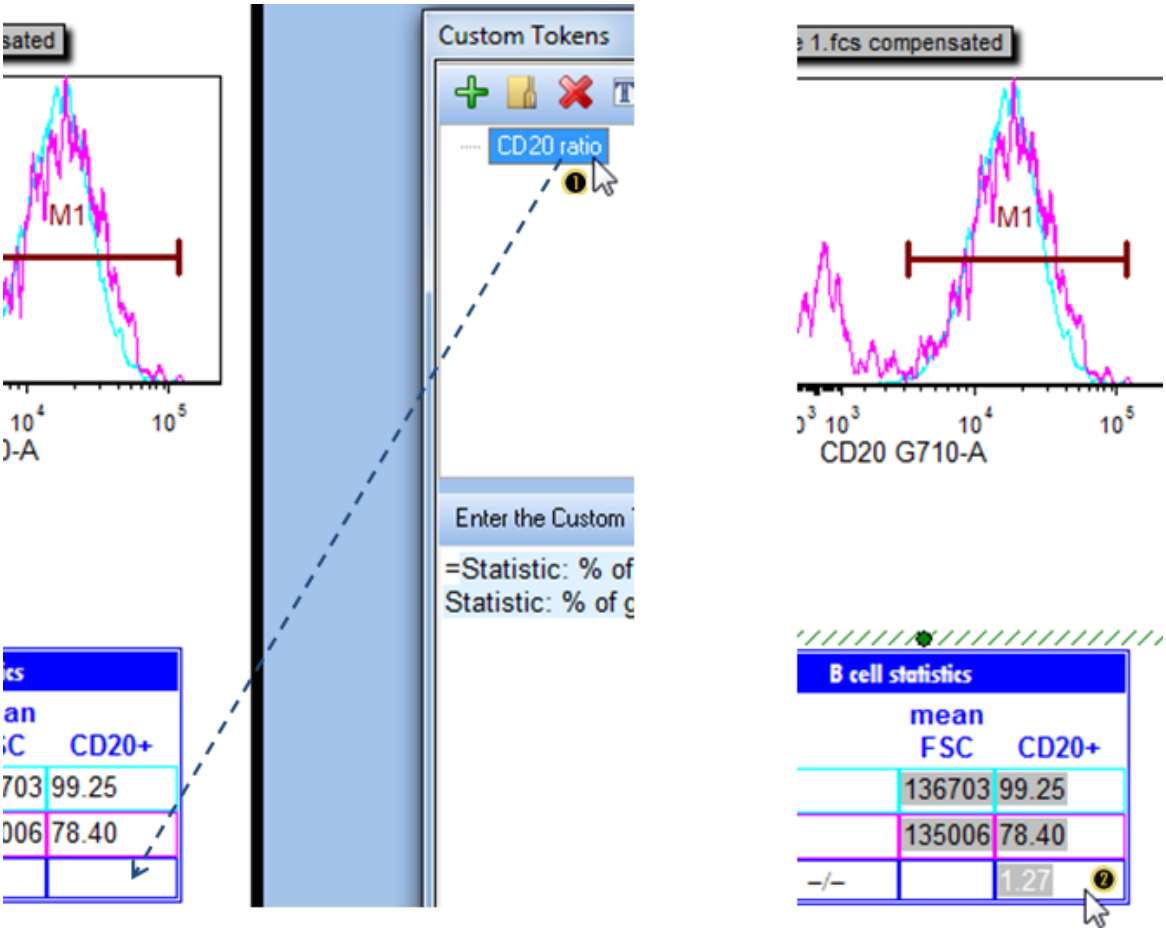


Figure T29.36 Dragging and dropping a custom token from the custom tokens window into the summary text table on the layout

35. 将其拖拽到更右下角的文本表格中。

36. 当光标出现在合适的单元格中时，松开鼠标(图T29.42，虚线箭头)。此时，"CD20 ratio" 自定义标识的值将会在此单元格中 出现(图T29.36❷)。*注：此值与显示的可能略有不同，因为这与您设置的门、标识和象限的位置有关。随意调整它们的位置，您可以观察到"CD20 ratio" 自定义标识的值 也在实时更新。*

如果您已经添加了default statistics table(默认统计表格)在您的版面中，且一个自定义text table(文本表格)[816] 已存在于选中的Statistics(统计)[264]中，包括custom ratio between two statistics(两个统计见的自定义比值)[828]。

可通过查看**webinar(网络讲座)**及在教程中完整一个独立的专题项目的方式，更过的了解在[804]在**FCS Express**强大的数据统计功能中，使用**text boxes(**文本表格**)**和**tokens(**标识**)**的好处。

© 2015 De Novo Software

在此教程的最后章节，我们将演示批处理数据，然后获得Microsoft PowerPoint™和Excel ™报表的方法。

35.31.3 批处理您的分析

在此教程的最后部分，我们将□□强大的ΦΧΣ Εξπρεσσ批处理功能创建PowerPointä和Excelä报表。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Open(**打开**)**。
2. 请打开位于**Tutorial Sample Data archive(**教程样本数据库**)**中"Immunophenotyping Tutorial" 文件夹下的Immunophenotyping Tutorial Ready for Batch Processing.fey版面。

   版面已被保存为相连接的.fcs格式文件，位于同一文件夹下，此版面类似于完成previous section of the tutorial(先前教程章节)后用户自己的版面。用户可在这一版面或者用户自己版面中进行第3步操作。
3. 选择**Batch(**批处理**)**标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Batch Actions(**批操作**)**(图T29.37)。

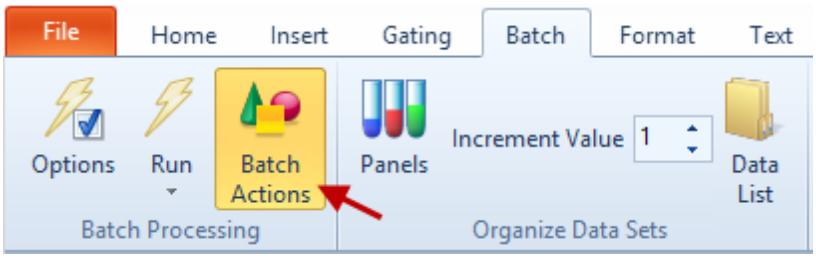


Figure T29.37 Opening the Batch Actions window

4. 移动**batch actions(**批操作**)**窗口到页面的一边，这时绘图就可看见。
5. 点击位于**Batch Actions(**批操作**)**窗口下，Add Action(添加操作)项目类别中 的Save to Powerpoint(保存至Powerpoint)(图T29.38❶)。

© 2015 De Novo Software

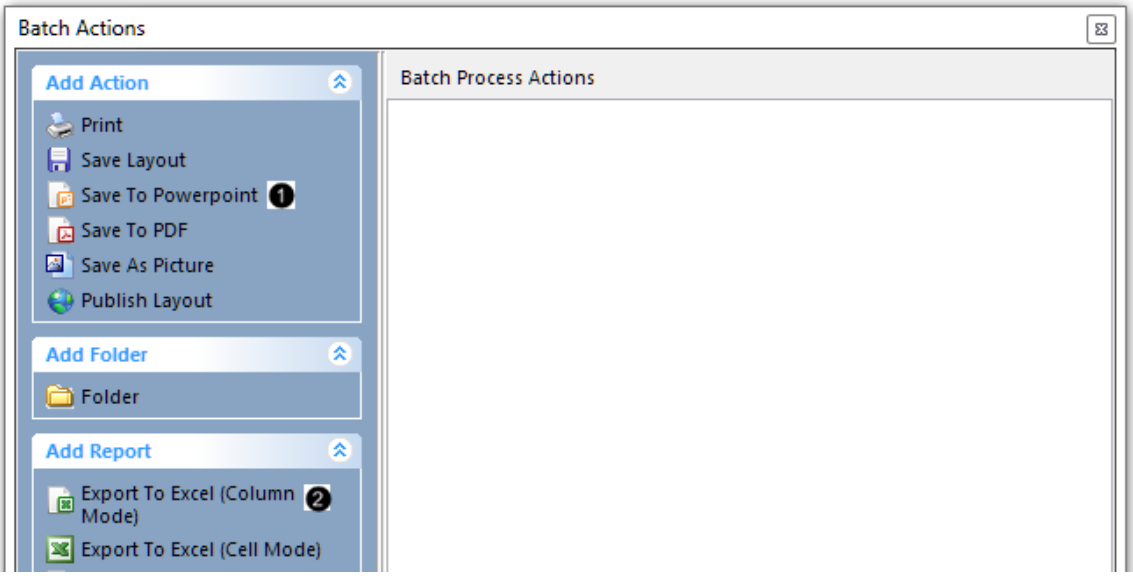


Figure T29.38 Batch actions window

6. 点击自动打开的**Create Export to Powerpoint Action(**创建导出到**Powerpoint** 操作**)**对话框中的**Open presentation after saving(**保存后打开演示文稿**)**(图 T29.39,*左边* ❶)。

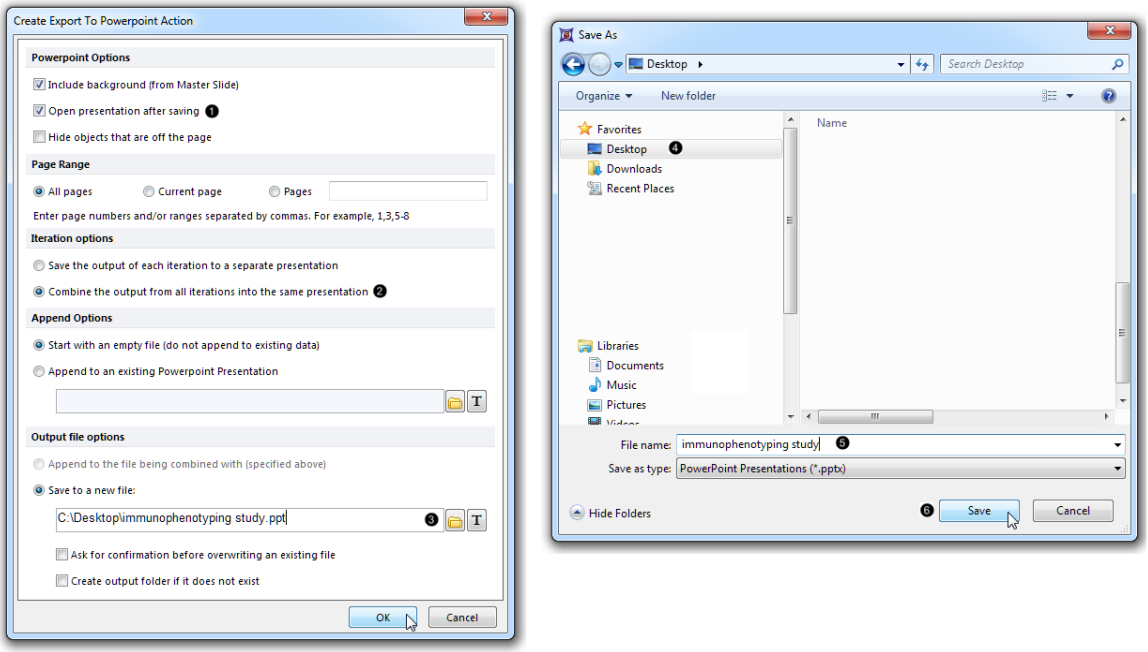


Figure T29.39 Adding a PowerPoint action to Batch Process Actions

7. 请点击位于**Iteration options(**循环选项**)**部分的 Combine the output from all iterations into the same presentation(把所有循环输出的结果合并到一个演示文稿中)单选按钮(图T29.39,*左边,*❷)。*注意：第一个单选按钮，如果被选选中，将让每个样本保存到其单独的PPT文件中。*

© 2015 De Novo Software

8. 点击位于**Output file options(输出文件选择)**部分中，**Save to a new file (保存到一个新的文件)**下的文件夹图标(图T29.39,*左边* ❸)。

9. 导航到导出文件保存位置的目录文件夹(例如，桌面)，在**Save As(保存为)**对话框窗口(图T29.39,*右边* ❹)。

10. 在**File name(文件名)**处输入"immunophenotyping study"(图T29.39,*右边* ❺)。

11. 点击**Save(保存)**(图T29.39,*右边* ❻)。

12. 请在**Create Export to Powerpoint Action(创建导出到Powerpoint操作)**对话框中点击OK(图T29.39,*左边*, 鼠标指针)。

13. 在**Batch actions(批操作)**窗口中，**Add Report(添加报表)**项目类别中点击 **Export to Excel (Column Mode) (导出到Excel(列模式))**(图T29.38❷)。

14. 点击位于**Excel (Column Mode) Options(Excel(列模式)选项)**对话框中，**Output file options(输出文件选项)**中，位于**Save to a new file(保存到一个新的文件)**下方的文件夹图标 (图T29.40❶)。

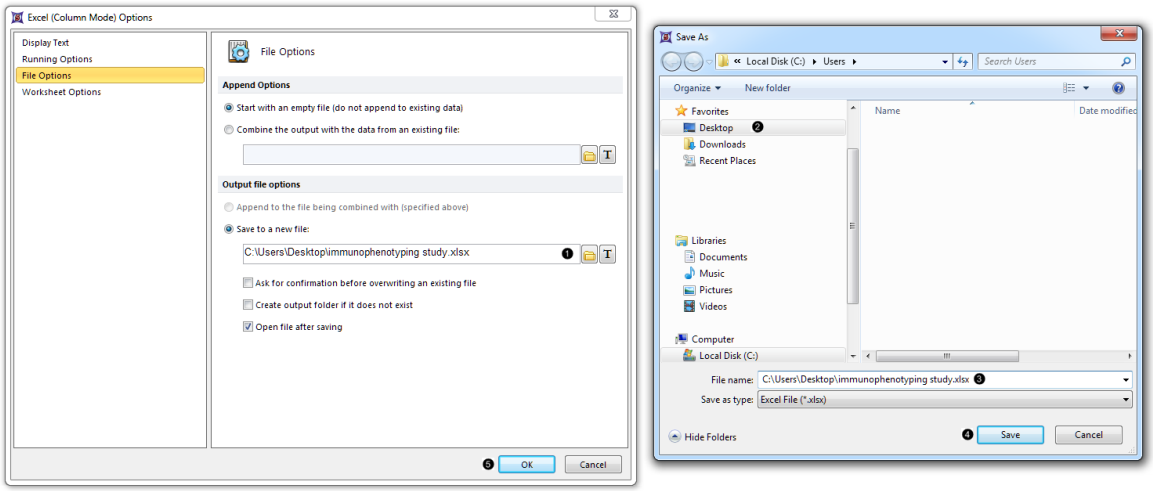


Figure T29.40 Adding an Excel (Column Mode) report to Batch Process Actions

15. 航到导出文件保存位置的目录文件夹，例如桌面，在**Save As(保存为)**对话框窗口(图T29.40❷)。

16. 在**File name(文件名)**处输入"immunophenotyping study"(图T29.40❸)。

17. 点击**Save(保存)**(图T29.40❹)。

18. 在**Excel (Column Mode) Options(Excel(列模式)选项)**对话框中点击OK(图T29.40,❺)。

我们现在将选择Excel报表中将包含的标记类型。

© 2015 De Novo Software

19.点击版面右下角的文本表格，此时其边框将高亮显示(图T29.41❶)。

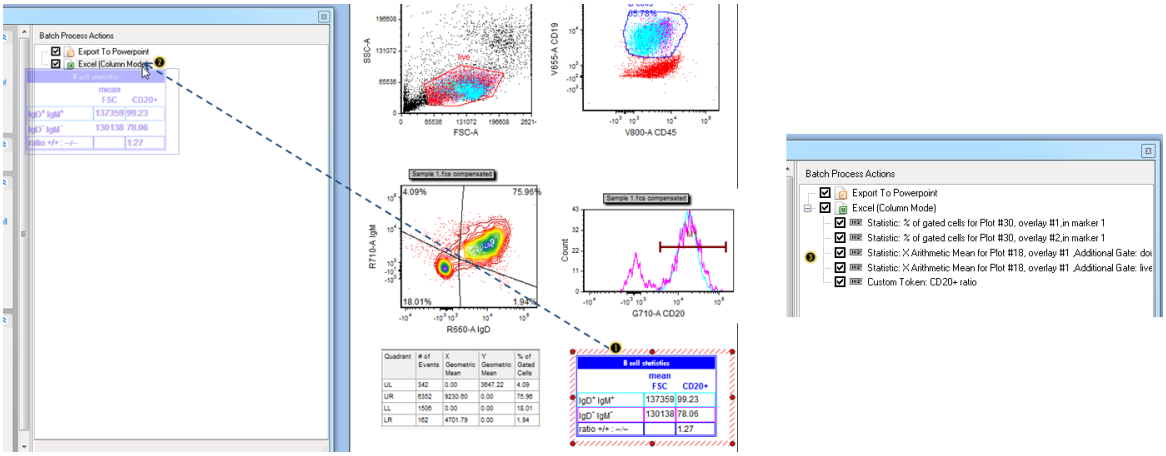


Figure T29.41 Dragging and dropping the tokens within a text table into the Excel export in the Batch Process Actions window.
(Note: the layout pictured has had the optional steps completed for adding red outlier dots to the contour plot, and for normalizing the histogram. If you are using your own layout from the previous section and skipped those steps, those two plots will look slightly different.)

20.拖拽文本表格到**batch actions(**批操作**)**窗口，同时按住鼠标左键不放。

21.当光标位于**Batch Process Actions(**批处理操作**)**列表的**Excel (Column Mode) (Excel(**列模式**))**中时，松开鼠标(图T29.41❷)。 您可能会注意到，当您松开鼠标钱，一个虚浮的列表会出现在**Batch Process Actions(**批处理操作**)**中。此时，文本表格中所有的统计标记都被添加到**Excel (Column Mode) (Excel(**列模式**))**报表中(图T29.41❸)。

注意： 通过拖拽绘图元素，包括门、文本框中的门/标识/象限及整个绘图，用户可添加标记到 940 *您的Excel报表中， 您也可用这种方式来添加默认统计窗口中的个体标记和文本表格。我们现在通过拖拽绘图，来增加一个标记到 报表中。*

22.点击版面左上角的绘图，它的边框将高亮显示，证明其被选中(图T29.42,❶)。

© 2015 De Novo Software

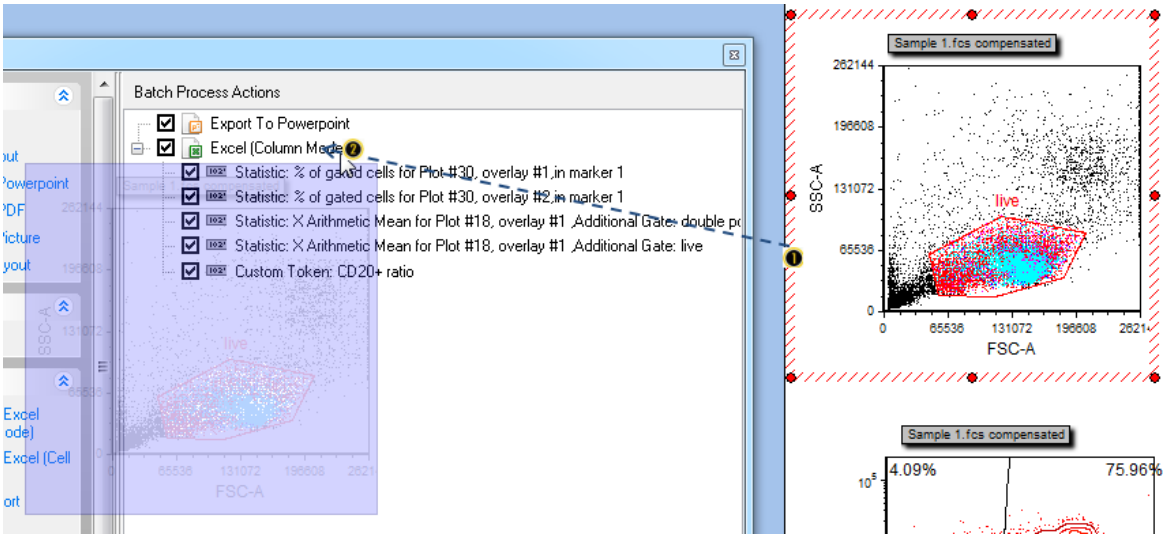


Figure T29.42 Dragging and dropping a plot-derived element into the Excel export of the Batch Process Actions window

23.拖拽绘图到**Batch actions(批操作)**窗口，同时按住鼠标左键不放。

24.当光标位于**Batch Process Actions(批处理操作)**列表的**Excel (Column Mode) (Excel(列模式))**图标处，松开鼠标(图T29.42,❷)。 您可能会注意到，当您松开鼠标钱，一个虚浮的绘图会出现在**Batch Process Actions(批处理操作)**中。

25.在**Paste Special(特殊粘贴)**对话框中点击Keyword Token(关键字标记)(图T29.43,❶)。

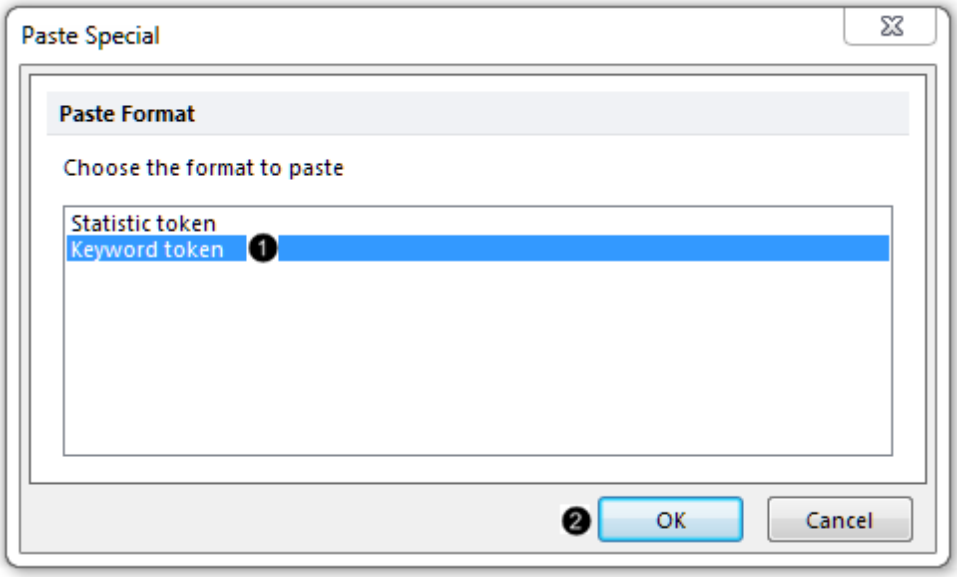


Figure T29.43 Selecting a keyword token

26.点击**OK**(图T29.43,❷)。

27.点击**Select a keyword(选择一关键字)**对话框中的省略号(图T29.44,❶)。

© 2015 De Novo Software

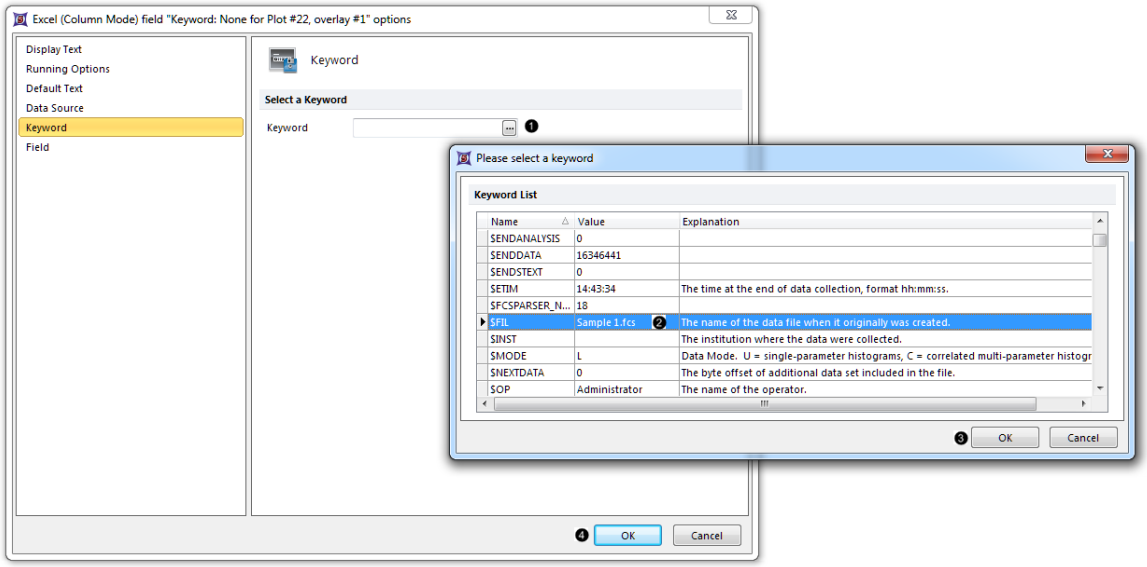


Figure T29.44 Selecting a specific keyword token

28. 在**Please select a keyword (**请选择一个关键字**)**对话框中滚动到$FIL处，然后将其选中(图T29.44,❷)。

29. 在**Please select a keyword (**请选择一个关键字**)**对话框中点击OK(图T29.44,❸)。

30. 在**Excel (Column Mode) field "Keyword..."(Excel(**单元格模式**)"**关键字"字段选项**)**对话框中点击OK(图T29.44,❹)。

现在，多个statistical(统计数据)424和Keyword Tokens(关键字标记)424 已经 导出到Excel中。我们将重排列表顺序，因此Keyword Tokens(关键字标记) 将导出到您 Excel工作表的第一列。

31. 按住"**Keyword: $FIL for Plot#...**"标记不放 (图T29.45所示。❶)。

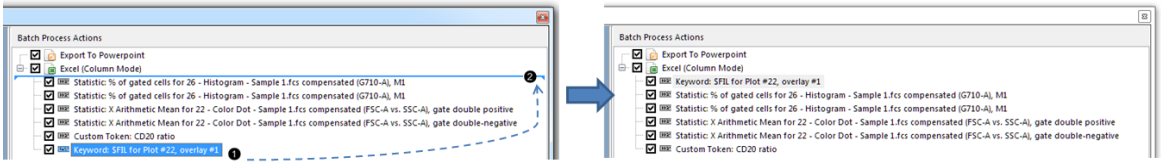


Figure T29.45 Reordering the tokens in the list to be exported to Excel

32. 拖拽该 标记到**Excel (Column Mode) (Excel(**列模式**))**图标的下方(图T29.45所示。❷)。

33. 当蓝色条形跨越了窗口宽度后，松开鼠标，位置如图T29.45所示。❷现在，标记被重排，如图T29.45所示*右边。注意：列表中，如果 标记没有移动到新的位置，请加大**Batch Process***

© 2015 De Novo Software

***Actions(批处理操作)**窗口的宽度(直接拖拽边框即可，因此每个标记描述符后都有一块空白区域)，然后再试一次。*

虽然我们现在准备开始Batch Processing(批处理)[486]我们的分析，但开始之前我们先查看一下在版面中的、所有的样本。这在FCS Express中可轻松完成，不需要对每个我们的样本制作副本绘图和表格。因为，在FCS Express中，"What you see is what you get(您看见的就是您可得到的)"，所以您甚至可以打印整个版面[72]或者添加一个打印操作[502]到Batch Process Actions(批处理操作)列表中，然后打印输出的结果将与屏幕上的版面几乎完全一样。

34. 选择**Data(数据)**标签→**Organize Data Sets(组织数据集)**→**Data List(数据列表)**(图T29.46,*左边*)。此时，Data List(数据列表)[487]出现了(图T29.46,*右边*)，它包含有来自目录文件夹、从"Sample 1.fcs" 开始的 4 个.fcs格式文件。当我们运行批处理时，会有 4 个循环，我们将得到含有 4 张幻灯片的PowerPoint文件和 4 行数据的Excel报表。

注意：如果您想要定义一个.fcs文件格式的列表，然后以您的分析开始工作，那在创建您的版面钱，您可以先将[490]您的文件添加到数据列表中。该教程中，我们可轻松将"Sample 1.fcs"加载到我们的绘图中，并将目录文件夹中其他 3 个文件加自动载到 数据列表中。

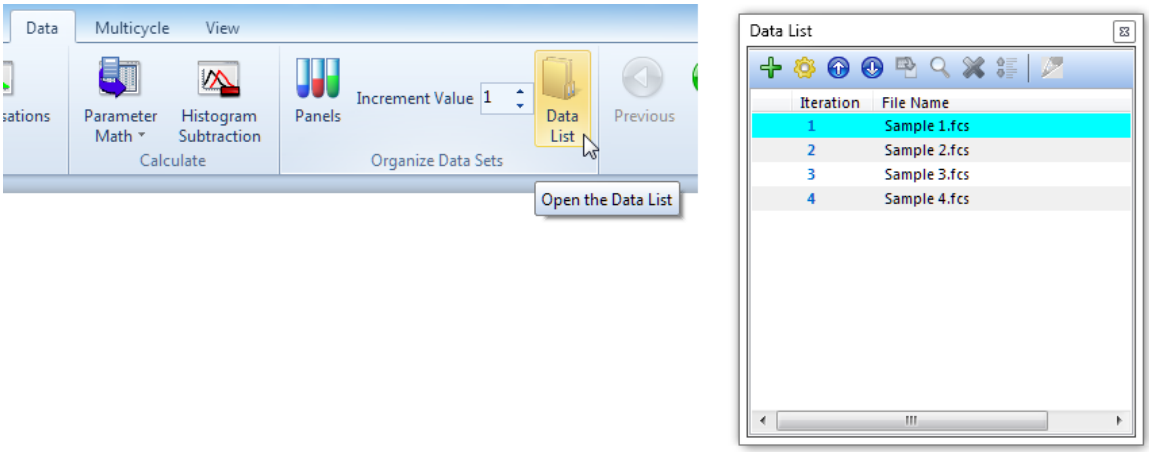


Figure T29.46 Opening the Data List

35. 选择**Data(数据)**标签→**Change Data on All Objects(修改所有对象上的数据)**→**Next(下一步)**(图T29.47)。当每次点击**Next(下一步)**时，版面中的绘图和统计表格将更新到下一个文件。当"Sample 4.fcs"显示于绘图中时，就不能在点击**Next(下一步)**了，因为这是数据列表中的最后一个文件。

© 2015 De Novo Software

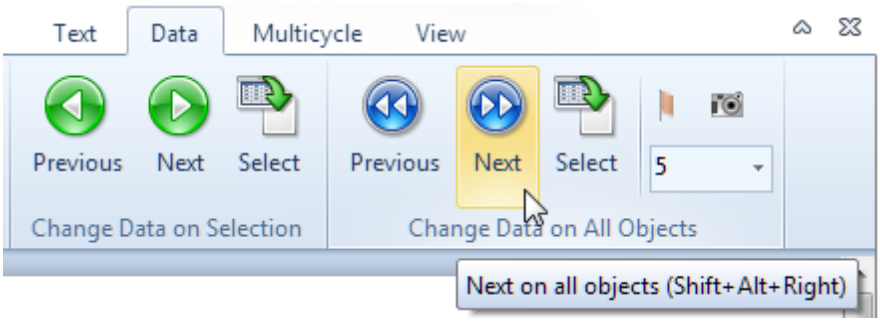


Figure T29.47 Changing data on all objects to the next iteration in the Data List

36.点击**Data(**数据**)**标签→**Change Data on All Objects(**修改所有对象上的数据**)**→**Previous(**前一步**)**(图T29.47,在**Next(**下一步**)**的左边)，直到"Sample 1.fcs"重新显示在版面中为止。

当您点击**Next(**下一步**)**来让您的进入到Data List(数据列表)中的下一个数据时，[487]您可能会注意到群体位置有移动，因此您会想要调整门、标识或者象限到一个合适位置。现在，我们会在 Batch Options(批处理选项) 中，在我们的 循环间增加一个暂停，[533]这样，软件将会在输出每个样本数据之前暂停。这一暂停，允许我们在生成该样本PowerPoint和Excel报表前，在"Sample 2.fcs"调整"B cells"门(举例)，完成后版面才会进入"Sample 3.fcs"循环中[533]。*注意：如果批处理时，FCS Express版面在每个[486]循环间无需调整，那您就不用进入Batch Options(批处理选项)[533](描述在第41-44步和46-48步)。*

37.选择**Batch(**批处理**)**标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Options(**选项**)**(图T29.48)。

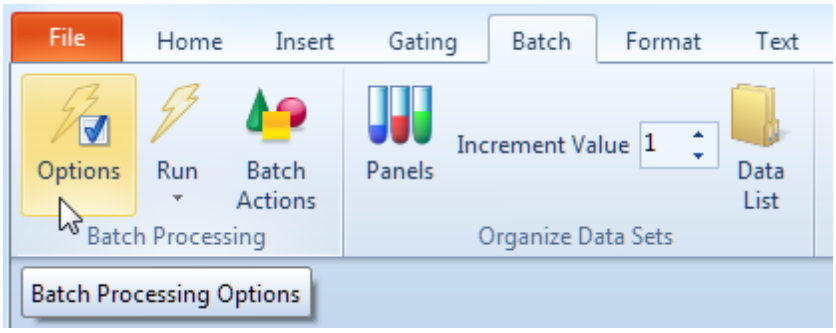


Figure T29.48 Accessing Batch Processing Options

38.在**Batch Processing Options(**批处理选项**)**对话框中选中unconditionally pause between each iteration(无条件的在循环间暂停)(图T29.49❶)。

© 2015 De Novo Software

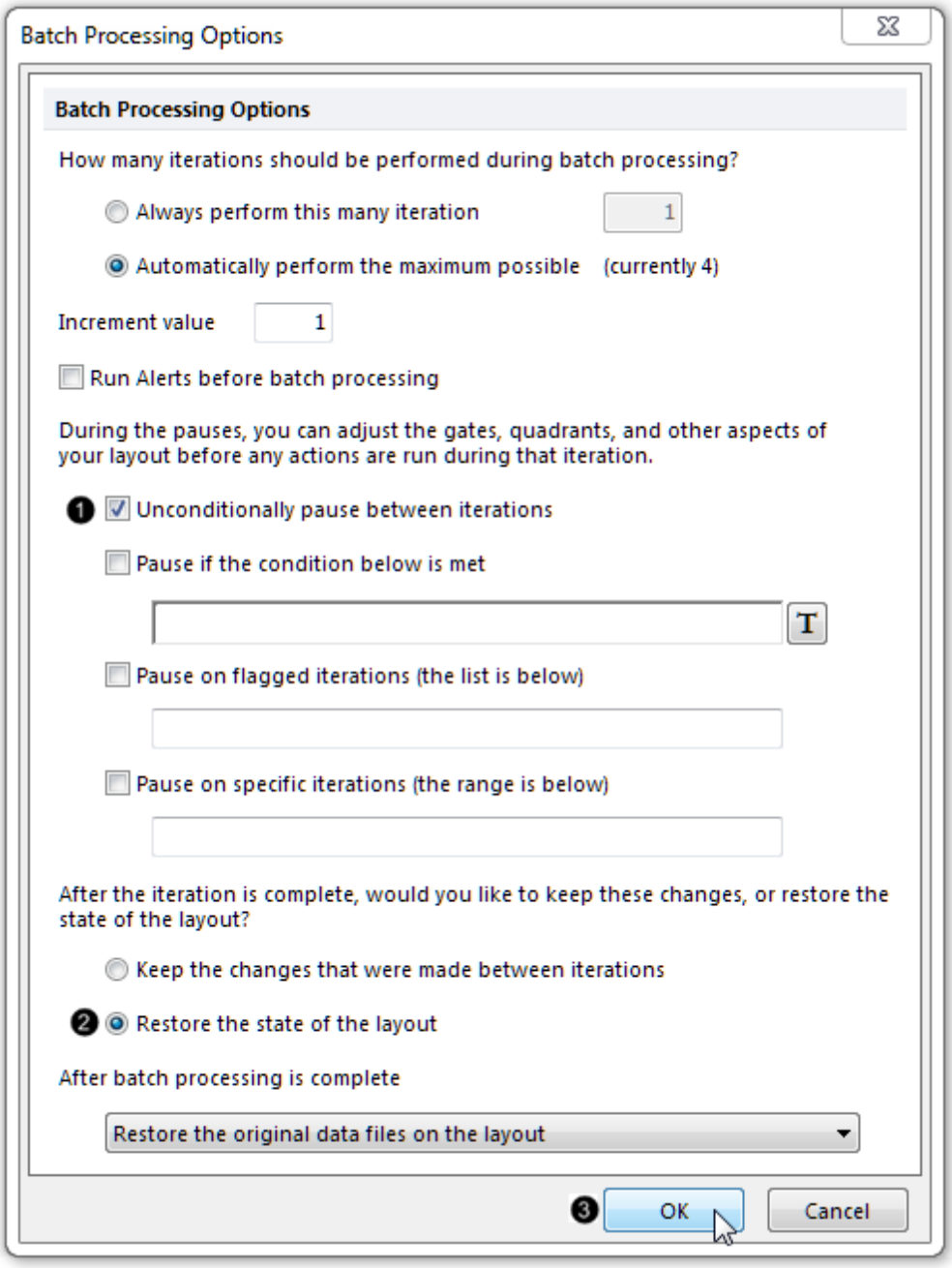


Figure T29.49 Adding a pause between iterations to our batch process

39.点击**Restore the state of the (**恢复版面的状态**)**单选按钮(图T29.49❷)。

40.点击**OK**(图T29.49❸)。

41.选择**Batch(**批处理**)**标签→**Batch Processing(**批处理**)**→**Run(**运行**)**(图T29.50)。

© 2015 De Novo Software

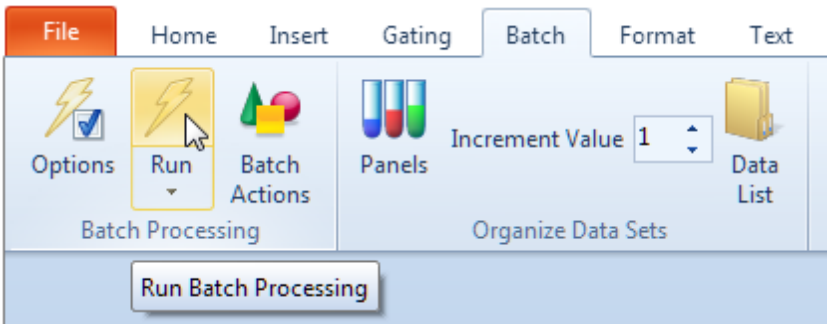


Figure T29.50 Running the batch process

此时，**Batch Processing(**批处理**)**状态窗口将出现(图T29.51)，表明数据列表中的 1 – 4 的迭代已经通过2 of 2操作[502](i.e., one PowerPoint slide(一张PowerPoint幻灯片) +one Excel row of statistics[533](一行Excel统计))完成[487]。

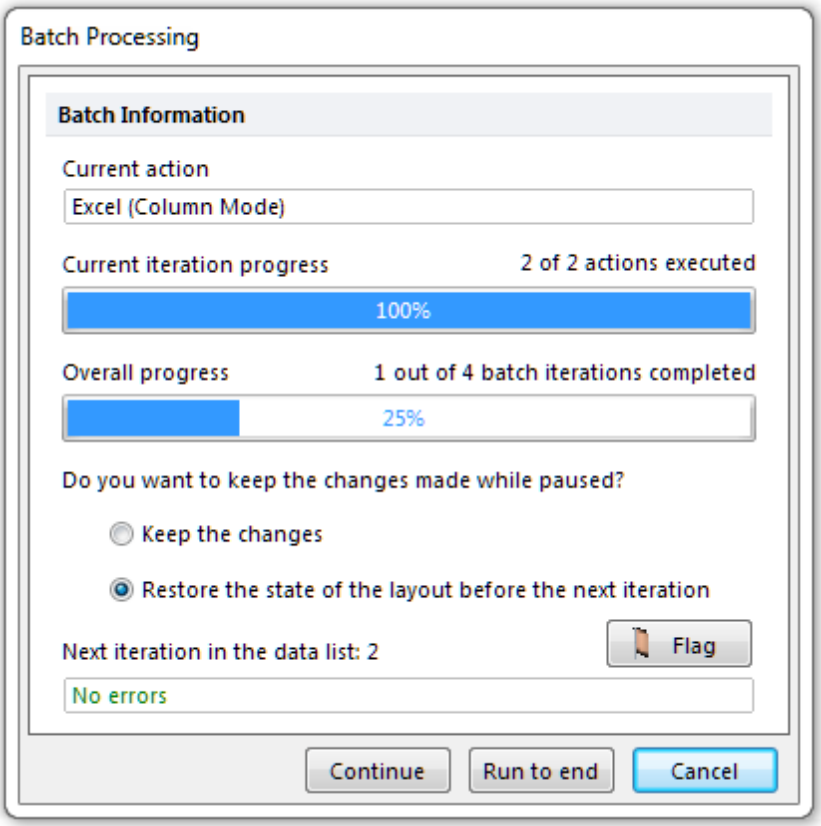


Figure T29.51 Status of the batch process (currently in progress)

42. 调整等高线绘图中的"B cells"门、象限和/或标识"M1"的位置。这一暂停中，您也可以对您版面做其他更改，例如重新调节绘图的轴线、重设格式、添加或者删除绘图、文本框或其他任何对象。

© 2015 De Novo Software

43. 点击**Continue(继续)**(在窗口的底部，展示于图T29.51)。

44. 重新进行第42-43步骤，直到批处理完成；或者在无需再做任何更改的情况下，点击**Run to end(运行到底)**(在窗口的底部，展示于图T29.51)。

45. 检查您的PowerPoint报告，这4张幻灯片看上去与您FCS Express执行分析后的版面很像，且对门、标识和象限的调整也记录在幻灯片中。幻灯片上的每个绘图和统计窗口，是作为高分辨率对象导出的，可以根据用户需要移动和调节大小。*注意：该版面的一个PowerPoint报告被保存到教程样本数据库中的"Immunophenotyping Tutorial"文件夹下。*

46. 检查您的Excel报表，注意，针对每个样本导出的统计数据反应的是调整后的门、标识和象限，它们也同样记录在Powerpoint报告中。*注意：该版面的一个Excel报表被保存到教程样本数据库中的"Immunophenotyping Tutorial"文件夹下。*

本教程附带**View the Immunophenotyping Analysis(查看Immunophenotyping分析)**的网络讲座记录。

35.32 更改常规属性

FCS Express包括很多选项，来让用户完全自定义其工作环境。这些参数的设置被称作User Options(用户选项)。[130]通过创建new user name(新的用户名)[36]来保存常用选项会节省很多时间，你不必每次启动都来修改默认设置。

此教程教您如何一步一步更改以下常规的已编辑的参数：

- 展示不存在于数据列表中的文件名[1708]
- 更改坐标轴标签为染色和名称[1710]
- 创建门层次及添加一个门统计百分比到门文本框中[1713]

35.32.1 在数据列表中显示不带路径的文件名

此处，我们将对FCS Express User Options(FCS Express用户选项)[130]做一些更改，让默认设置变为只显示.fcs文件名于Data List(数据列表)中[487]。

1. 请选择**File(文件)**标签→**Options(选项)**(图T30.1，红框所示)。

© 2015 De Novo Software

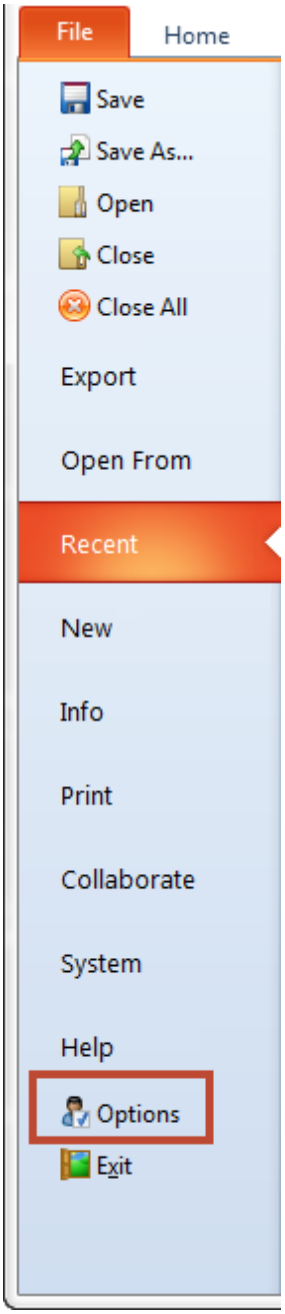


Figure T30.1 Accessing Preferences from the Application Button

2. 在左边的项目类别中点击**Data List**(数据列表) (图T30.2❶)。

© 2015 De Novo Software

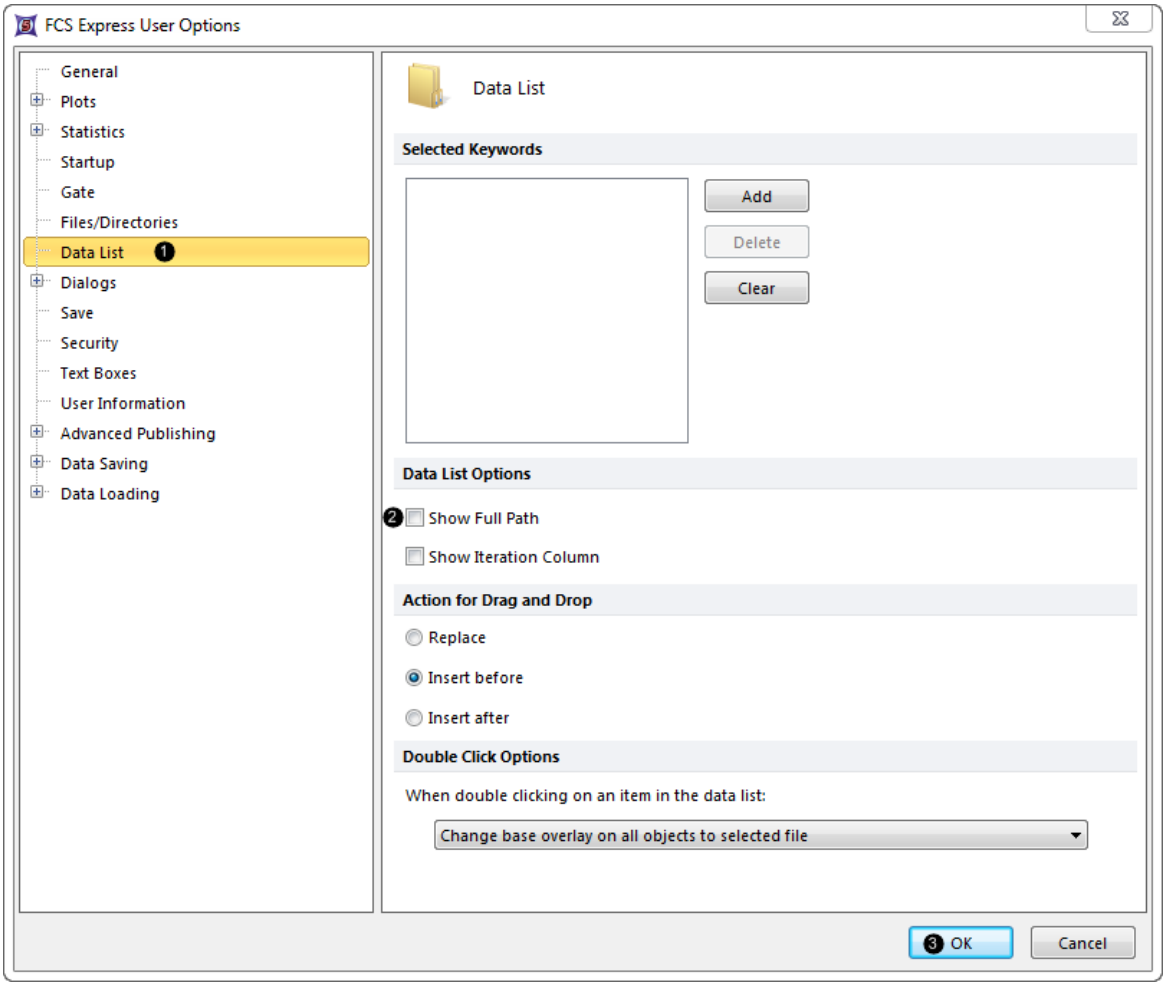


Figure T30.2 Data List preferences

3. 取消对**Show Full Path(**显示完全路径**)**复选框的选择(图T30.2❷)。

4. 点击**OK**(图T30.2❸)。

*注意：关于显示或者隐藏文件路径的选项，用户可在任意时间对齐进行修改。此外，也可在Data List(数据列表)中添加关键字，通过Formatting the Data List(格式化数据列表)，可在关键字上对文件进行分类*492。

35.32.2 更改坐标轴标签

此处，我们将对User Options(用户选项)130 进行更改，因此数据文件衍生出Stain and Name(染色和名称)关键字将出现在我们的绘图的坐标轴上761。

1. 选择**File(**文件**)**标签→**Options(**选项**)**(图T30.3,红色轮廓)。

© 2015 De Novo Software

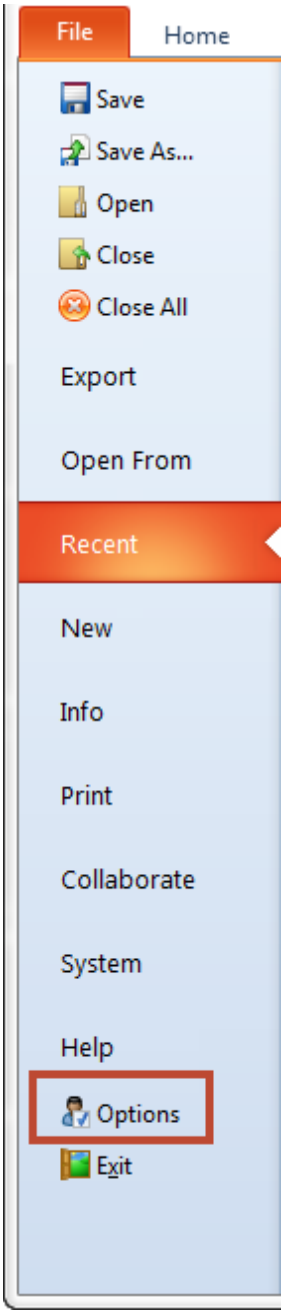


Figure T30.3 Accessing Preferences from the Application Button

2. 点击**Data Loading(**数据导入**)**项目类别→位于左边的**FCS File Options**(FCS文件选项) (图T30.4❶)。

© 2015 De Novo Software

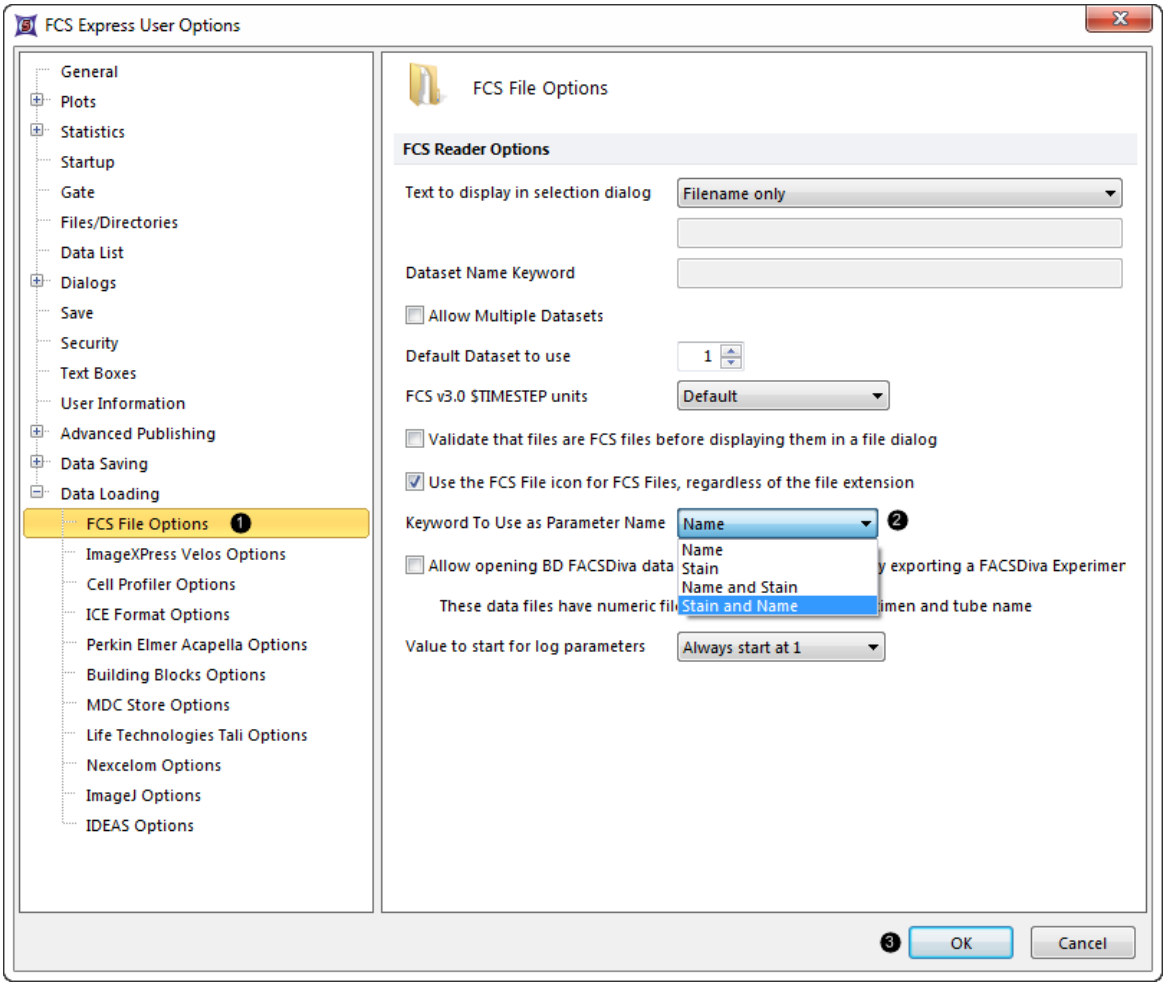


Figure T30.4 Selecting Stain and Name as the Parameter Name for plot axes

3. 从**Keyword to Use as Parameter Name(**将关键字作为参数名使用**)**下拉菜单中选择Stain and Name(染色和名称) (图T30.4❷)。

4. 点击**OK**(图T30.4❸)。

现在，就如您导入新的数据文件一样，在FCS Express中您绘图的坐标轴上[193]，将以您选择的关键字值进行标记。这些关键字值是与您数据采集时一起保存的，但是，在FCS Express中，我们可对关键字进行[402]编辑。

- 请注意：对于每个关键字值，不同的制造商会使用不同的二进制信息。
- 例如：
  - 在BD analog仪器(FACScan, FACSCalibur)中
    - Stain keyword (染色关键字)= CD3 FITC, Name Keyword(名称关键字) = FL-H
  - 在BD digital仪器(使用BD FACSDiva的仪器)中

© 2015 De Novo Software

- Stain keyword (染色关键字)= CD3, Name Keyword(名称关键字) = FITC-A

请回到Immunophenotyping教程。 1669

35.32.3 创建门层次和添加统计到门文本框中

此处，我们将更改User Options(用户选项) 130来决定是否创建有 235 层级结构的门。在FCS Express 5中，默认的是门被自动创建有层级结构。同时，您也可以选择该门是否包括统计及门文本框中统计的类型。这些选项被选中后，一个针对该门的Statistic(统计) 424将自动添加到gate text boxes(门文本框) 132中。

1. 请选择**File(**文件**)**标签→**Options(**选项**)**(图T30.5，红色轮廓)。

© 2015 De Novo Software

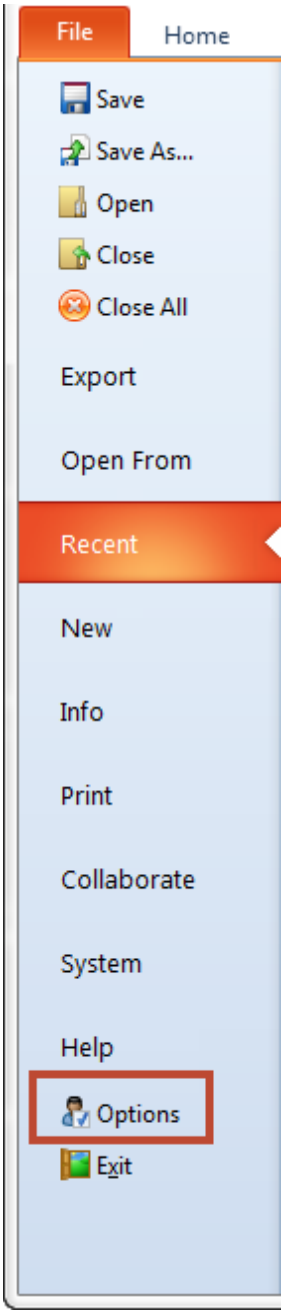


Figure T30.5 Accessing Preferences from the Application Button

2. 请点击左边的**Gate(门)**项目类别(图T30.6❶)。

© 2015 De Novo Software

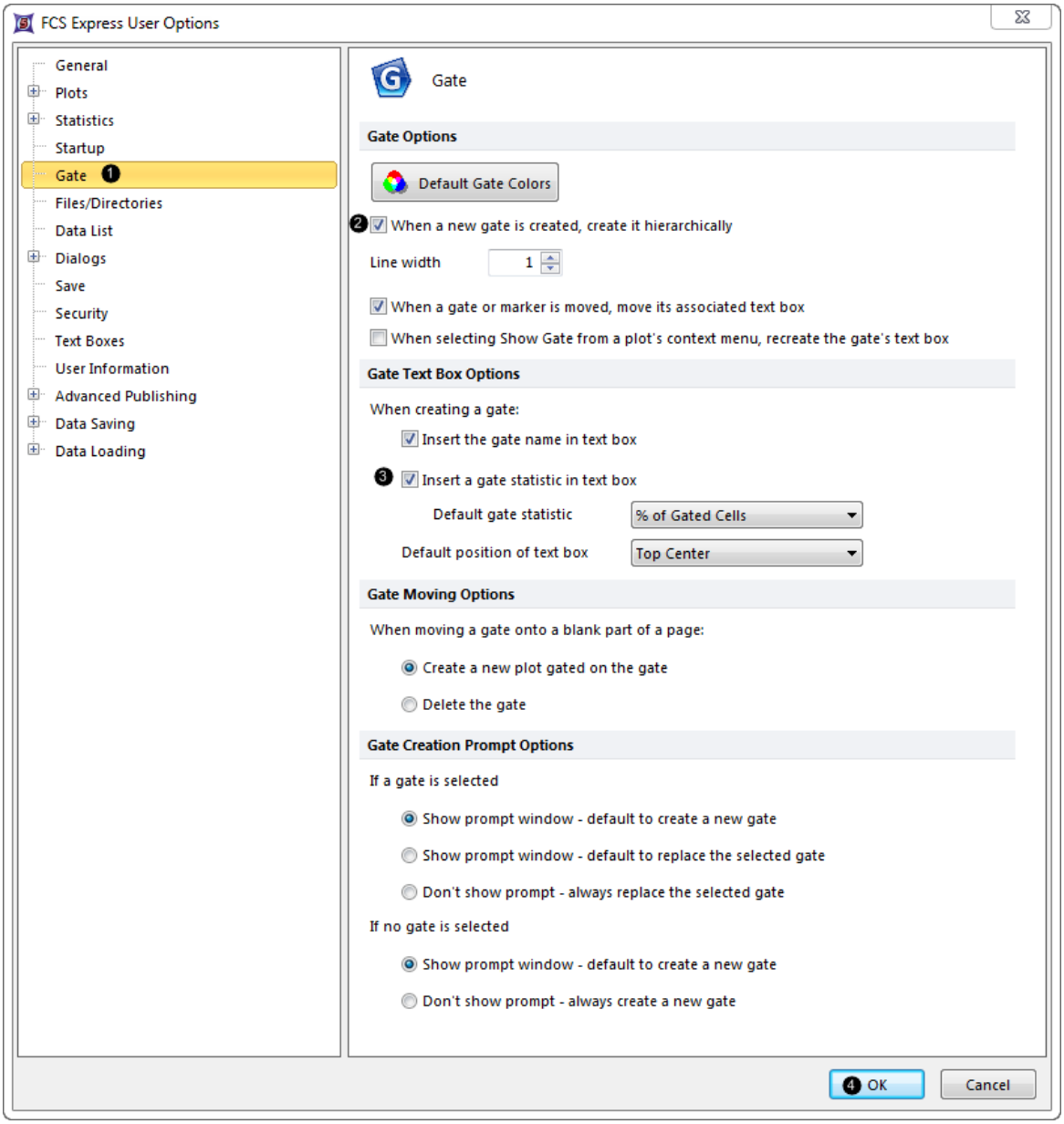


Figure T30.6 Adjusting gate preferences

3. 要取消对门层级选项的选择，取消对**"When a new gate is created, create it hierarchically(当创建一个新门时，需创建它的层级)"**复选框的选择即可(图T30.6❷)。

4. 请选中**"Insert a gate stat in text box(在文本框中插入门统计)""**复选框(图T30.6❸)。*注意：通过对**gate text boxes(门文本框)的默认设置，您可以添加不同的门统计到文本框中；请参见**Gate preferences(门参数)章节，进行详细了解。*

5. 点击**OK**(图T30.6❹)。

© 2015 De Novo Software

请回到Immunophenotyping(免疫表型)教程。 1667

© 2015 De Novo Software

Index

- A -

Accuri CFlow Files(Accuri CFlow文件)
  Importing(输入) 572
  Tips for Importing(导入技巧提示) 574
Accuri CFlow 文件 572
Adding Custom Data(添加用户数据) 286
Adding Signatures(添加签名) 693
Adding Tokens(添加标记) 119
Advanced Publishing Preferences(高级发布选项) 168
Advanced Publishing(高级发布) 711
Alerts(警告) 560
  Creating(创建) 560
  Running(运行) 561
Aligning Objects(对象对齐) 93
Analysis of FCS Data(FCS数据分析) 232
Applying Gates to Plots(将门应用于绘图) 250
Axis Scalings(数轴坐标系)
  Data Display(数据显示) 275
  Gating(门操作) 278
  Quadrants(象限) 280

- B -

Batch Actions(批处理)
  Print(打印) 502
  Save to PDF(保存至PDF文件) 508
  Save to PowerPoint(保存至PowerPoint文稿) 506
batch actions(批操作) 922
  Folders(文件夹) 512
  Save As Picture(保存为图片) 510
  Save Layout(保存版面) 503
Batch Process(批处理)
  Options(选项) 533
  Running(运行) 536
Batch Processes(批处理)
  Adding(添加) 499
Batch Processing Reports(批处理报表)
  Reordering and Copying Items(重排和复制物件) 532
batch Processing(批处理) 922
  Adding Items to Reports(添加项目到报表) 526
  Adding Pictures to Reports(添加图片到报表) 530
  Creating Templates for Reports(创建报表模板) 525
  Report Item Specific Properties(报表项目特定属性) 528
  Working with Reports(使用报表) 516

- C -

Canned Comments(封装注释) 632
Cell Number Gates(细胞编号门) 419
Channel Calibration(通道校正)
  Creating(创建) 362
  Using(使用) 365
Collaboration Meetings(合作会议) 639
Collaboration Sessions(合作会议)
  Joining(加入) 634
  Opening(打开) 634
  Reserving(预约) 634
Compensation Definitions(补偿定义)
  Adjusting from a 2D Plot(从二维绘图调整) 389
  Applying(应用) 387
  Editing(编辑) 376
  Loading(导入) 391
  Saving(保存) 391
  Setting Up(设置) 372
Compensation Files(补偿文件)
  Working with(操作) 391
Concentration Calculator(浓度计算器)
  Single Concentration(单一浓度) 350
  Statistics Page(统计页) 352
Copying(复制) 92
Custom Data(用户数据)
  Adding Rows or Columns(添加行或列) 292
  Adding/Defining(添加/定义) 286
  Deleting Rows or Columns(删除行或列) 293
  Deleting(删除) 295
  Graphing(图表化) 295
  Renaming(重命名) 295
  Working with(操作) 288
Custom Token Formulas(自定义标记公式)
  Inserting Functions(插入函数) 458
Custom Tokens 450
Custom Tokens(自定义标记)
  Boolean Values(逻辑值) 468
  Creating(创建) 450
  Deleting(删除) 469
  Editing(编辑) 465

© 2015 De Novo Software

Custom Tokens(自定义标记)
Examples(实例) 452, 453, 454, 455, 457
Formatting(格式化) 466
Formula Reference(公式参考) 476
Using Array Formulas(使用数组公式) 468
Cutting(剪切) 92

- D -

Data Grids(数据网格)
Fomatting(格式化) 419
Parameters to Display(要显示的参数) 419
Using Gates(使用门) 419
Data List(数据列表)
Adding Data Sets(添加数据组) 490
Change File Button(修改文件按钮) 496
Changing Data Sets(修改数据组) 493
Drag and Drop(拖放) 495
Next/Previous(下一项/前一项) 494
Sorting(排序) 492
Data Loading(数据导入)
Cell Profiler Options(Cell Profiler选项) 175
IsoCyte Options(IsoCyte选项) 174
Default Preferences(默认选项)
Customizing(自定义) 130
Defining Custom Data(定义用户数据) 286
Deleting(删除) 92
DNA Histograms(DNA柱状图)
Formatting(格式化) 581
Inserting(插入) 581
DNA位置标识 584
DNA分析 580
DNA-特有标记 592
DNA统计 590
DNA选项 142
Dockable Windows(停靠窗口)
Docking(停靠) 79
Dockable Windows(可停靠窗口)
Closing(关闭) 86
Opening(打开) 78
Pinning(定位) 84
Undocking(取消) 85
Duplicating(副本) 92

- E -

Exporting Layouts(输出版面)
Picture(图片) 74
PowerPoint 74

- F -

FACSDiva Files(FACSDiva文件)
Importing(输入) 566
Tips for Importing(导入技巧提示) 571
FACSDiva文件 566
FCS Data(FCS数据)
Viewing(查看) 416
FCS Express Reader(FCS Express阅读器)
Limitations(局限性) 715
Obtaining(获取) 715
Upgrading to FCS Express(升级到FCS Express) 715
FCS Express快速指南 36
FCS Express阅读器 715
FCS File Data(FCS文件数据)
Batch Export(批量导出) 413
Exporting Single Files(导出单个文件) 410
FCS File Headers(FCS文件头)
Viewing and Changing(查看和修改) 402
FCS Files(FCS文件)
Changing(修改) 125
Current(当前) 124
FCS数据文件 402
FCS文件选项 172
FCS第四版 22
Formatting DNA Histograms(格式化DNA柱状图)
Background Options(背景选项) 583
Cycle Options(周期选项) 582
General Options(一般属性) 581
Formatting Proliferation Histograms(格式化细胞分裂柱状图)
Fit Parameters(拟合参数) 599
Formatting Proliferation Histograms(格式化细胞增殖柱状图)
Position Markers(位置标识) 601
Formatting(格式化)
Options Shared by All Objects(所以物件共有的选项) 184
Formatting(格式化)
2D Plot Overlays(二维绘图数据层) 211
2D Plot Specific Options(二维绘图特定选项) 222
2D Plots(二维绘图) 210
3D Display Options(三维显示选项) 195
Axes(坐标轴) 193
Background(背景) 185

© 2015 De Novo Software

Formatting(格式化)
Border and Size(边框和尺寸) 187
Color Levels(颜色层次) 217
Gate Display(显示门) 220
General(一般属性选项) 184
Histogram Markers(柱状图标识) 206
Histogram Overlays(柱状图数据层) 203
Histogram Specific Options(柱状图特定选项) 208
Histograms(柱状图) 202
Legend(图例) 192
Options Shared by All Plots(所有绘图共享的选项) 188
Quadrants(象限) 214
Resolution Options(分辨率选项) 189
Title(标题) 191

- G -

Gates(门)
Applying to Plots(应用于绘图) 250
Clipboard(剪切板) 247
Creating(创建) 235
Deleting(删除) 243
Hiding(隐藏) 245
Linking(链接) 248
Moving(移动) 242
Resizing(重调大小) 243
Saving and Loading(保存和导入) 247
Using(使用) 232

- H -

Heat Maps(热图)
Color Scheme(配色方案) 619
Setting Parameters(设置参数) 618
Well Gates(微孔门) 622
Working with(使用) 616
Help(帮助)
Integrated Help System(整合帮助系统) 33

- K -

Kinetics Histograms(动力学柱状图)
Formatting(格式化) 611
Inserting(插入) 610

- L -

Layouts(版面)
Closing(关闭) 67
Exporting a Page to PowerPoint(将页面输出到PowerPoint中) 74
Exporting Page as a Picture(将页面作为一图片输出) 74
History(历史) 704
Inserting and Deleting Pages(插入和删除页面) 68
Introduction(介绍) 62
Navigating(浏览) 75
New(新) 62
Open(打开) 65
Page Features(页面特征) 89
Printing Pages(打印页面) 72
Properties(属性) 77
Publishing(发布) 708
Renaming Pages(重命名页面) 68
Saving(保存) 63
Signing(签名) 695
Unsigning(无签名) 696
Viewing Pages(查看页面) 76
Working with(使用) 62
Zooming(缩放) 76

- M -

Manual(手册)
About(关于) 22
Markers(标识)
Clipboard(剪切板) 253
Creating(创建) 252
Deleting(删除) 253
Moving(移动) 252
Resizing(改变大小) 252
Using(使用) 251
Master Page(母版页)
(使用) 98
Changing Background(更改背景) 98

- N -

New Features(新功能)
Batch Processing(批处理) 26
Compensation(补偿) 28

© 2015 De Novo Software

New Features(新功能)
Custom Tokens(自定义标记) 27
Data Loading and Saving(数据导入和保存) 25
Gating(门操作) 27
Plot Types(绘图类型) 26

- O -

Objects(对象)
Aligning(对齐) 93
Formatting(格式化) 130
Moving(移动) 93
Ordering(排序) 95
Resizing(重调大小) 93
Objects(物件)
Formatting(格式化) 130

- P -

Pages(页面)
Grouping Items(项目分组) 92
Inserting Items(插入项目) 90
Selecting Items(选择项目) 90
Panels(面板)
Using(使用) 552
Working with(使用) 552
Parameter Label Sets(参数标签组) 282
Parameter Math(参数数学)
Creating a Calculation(创建计算) 344
Creating a Sequence(创建一序列) 347
Running a Sequence(运行一序列) 348
Picture Plots(图像绘图)
Back-gating(后加门) 624
Working with(使用) 624
Pictures(图片)
Formatting(格式化) 105
Inserting(插入) 104, 108
Plots(绘图)
Displaying(显示) 122
Inserting(插入) 123
Magnifying(放大) 197
Types(类型) 122
Preferences(参数)
Files/Directories(文件/路径) 158
Preferences(参数选择)
Axis(坐标轴) 136
Preferences(参数选项)
Gates(门) 156
Preferences(选项)
DNA Cycle Statistics(DNA周期统计) 149
DNA Experiment Statistics(DNA实验统计) 151
DNA Model Statistics(DNA模型统计) 150
General(一般属性) 132
Keyword Dialog(关键字对话框) 161
Plot Statistics(绘图统计) 146
Plot(绘图) 135
Poliferation Population Statistics(增殖细胞群统计) 154
Proliferation Fit Statistics(增殖拟合统计) 152
Save(保存) 164
Security(安全) 165
Startup(开启) 155
Statistics(统计) 145
Proliferation Histograms(增殖柱状图)
Formatting(格式化) 599
Inserting(插入) 598
Proliferation Postion Markers(细胞增殖位置标识) 601
Publishing(发布)
Advanced(高级) 711
De Novo Software Site(De Novo Software网站) 708
Default Options(默认选项) 713
Maintaining Layouts(管理版面) 713

- Q -

Quadrants(象限)
Clipboard(剪切板) 258
Creating Gates from(从...创建门) 257
Hiding(隐藏) 256
Linking Gates to(链接门到) 257
Moving(移动) 256
Showing(显示) 255
Using(使用) 254

- R -

Ribbon Interface(Ribbon界面) 41
Application Button(应用程序按钮) 42
Batch Tab(批处理标签) 49
Data Tab(数据标签) 53
Format Tab(格式标签) 50
Gating Tab(门操作标签) 49
Home Tab(主页标签) 46
Insert Tab(插入标签) 48

© 2015 De Novo Software

Ribbon Interface(Ribbon界面) 41
Multicycle Tab(多周期分析标签) 57
Quick Access Toolbar(快捷工具栏) 44
Text Tab(文本标签) 52
View Tab(查看标签) 57
Ribbon(Ribbon界面)
Customizing(自定义) 58
Run(运行) 922

- S -

Security Groups(安全组)
Creating(创建) 661
Deleting(删除) 663
Duplicating(副本) 663
Editing(编辑) 662
Security(安全设置)
Layout-based(基于版面) 649
User-Based(基于用户) 648, 649
Signatures(签名)
Adding(添加) 693
Deleting(删除) 695
Maintaining(维护) 693
Modifying(修改) 694
Statistic Tokens(统计标记)
2D Plot Options(二维绘图选项) 433
Histogram Options(柱状图选项) 436
Statistics(统计)
2D Plot(二维绘图) 267
Clipboard(剪切板) 270
Formatting(格式化) 271
Histogram(柱状图) 265
Support(支持)
Email(邮件) 34

- T -

Tables(表格)
Formatting(格式化) 112
Inserting(插入) 111
Properties(属性) 113
Text Boxes(文本框)
Adding Tokens(加标记) 119
Entering Text(输入文本) 108
Formatting Text(格式化文本) 108
Formatting(格式化) 118
Inserting(插入) 108
Resizing(重调大小) 117
Token Properties(标记属性)
Common(通用) 427
Data Source(数据源) 429
Display Text(显示文本) 427
Tokens(标记) 119
Batch Processing(批处理) 444
Compensation(补偿) 444
Custom(自定义) 450
Editing(编辑) 433
Gate(门) 441
Inserting a Page Layout Token(插入一页面版式标记) 440
Inserting(插入) 424
Keyword(关键字) 437
Layout(版面) 438
Statistic Classifier(统计分类) 438
Statistic(统计) 433
System(系统) 444
Using(使用) 424
Tutoria(l教程)
Creating a Custom Data Table(创建自定义数据表格) 1198
Tutorial(教程)
Aligning Objects(对象对齐) 727
Always Display Selection Dialog(这时显示文件显示对话框) 739
Analysis of 3-Cycle Data(分析3-周期数据) 1305
Analyzing Data in Heat Maps(分析热图中的数据) 1239
Applying Gates(应用门) 798
Automatic Compensation(自动补偿) 880
Bar and Scatter Plots(条形图和散点图) 1138
Batch Processing(批处理) 930
Cell Concentration(细胞浓度) 1356
CellProfiler Export(CellProfiler数据导出) 1386
Changing Histogram Overlays(修改柱状图叠加图层) 769
Channel Calibration Defaults(通道校正默认值) 1384
Channel Calibration Demonstration(通道校正演示) 1380
Channel Calibration Tool Setup(设置通道校正工具) 1376
Channel Calibration(通道校正) 1372
Compensation(补偿) 875
Complete a Custom Data Grid(完成一个自定义数据网格) 1557
Concentration Calculator (Time/Flow Rate)浓度计算器(时间/流速) 1359
Concentration Calculator Using Beads(使用微珠的浓度计数器) 1357

© 2015 De Novo Software

Tutorial(教程)
Copying Objects(复制对象) 724
Create 1D Gate on 2D Plot(在二维绘图上创建一维门) 784
Create a Gate from a Marker(从标识创建门) 786
Create a Linear Regression Overlay(创建线性回归叠加图层) 1567
Create a Linear Regression Token(创建线性回归标记) 1563
Create Custom Tokens(创建自定义标记) 1119
Create Token Classifiers(创建标记分类器) 1127
Creating a Classifier Token(创建分类器标识) 828
Creating a Custom Token(创建自定义标记) 828
Creating a Gate from a Quadrant(从象限创建门) 789
Creating Combination Gates(创建组合门) 789
Creating Custom Data(创建自定义数据) 1110
Creating Gates(创建门) 774
Creating the Layout(创建版面) 992
Cutom Data(自定义数据) 1102
Data Navigator Features(数据导航器功能) 1048
Data Navigator(数据导航器) 1043
Define Custom Tokens(定义自定义标记) 1177
Deleting an Object(删除对象) 721
Deleting Gates(删除门) 797
DNA Analysis(DNA分析) 1275
Docking Features (Multiple Windows)(停靠功能(多个窗口)) 1031
Docking(停靠) 1020
Duplicating Objects(为对象做副本) 722
Excel Report (Cell Mode)(Excel报表(单元格模式)) 940
Excel Report (Column Mode)(Excel报表(列模式)) 960
Expanded Analysis with Autofit(自动拟合的扩展分析) 1287
Export an IsoCyte Experiment(导出IsoCyte实验数据) 1502
Export IsoCyte Data in Numeric Form(以数值格式导出IsoCyte数据) 1510
Exporting 96 Well Format Images(导出96孔格式图像) 1390
Exporting from IsoCyte(从IsoCyte导出数据) 1502
Exporting Numeric Data (96 Well)(导出数值数据(96孔)) 1424
Exporting Plots to PowerPoint(把绘图导出至PowerPoint) 930
Exporting Single Image Numeric Data(导出单个图片数值数据) 1434
Exporting Single Images(导出单个的图片) 1406
Features of a Docked Window(停靠窗口的功能) 1027
Fitting Proliferating T-cells(对进行分裂的T-细胞进行拟合) 1314
Format to Change Resolution(格式化更改分辨率) 1350
Formatting 3D Options(格式化三维选项) 771
Formatting a DNA Histogram(格式化DNA柱状图) 1296
Formatting a Proliferation Histogram(格式化增殖柱状图) 1322
Formatting Legend(格式化图例) 766
Formatting Multiple Plots(格式化多个绘图) 749
Formatting Plot Axes(格式化绘图坐标轴) 761
Formatting Plot Background(格式化绘图背景) 764
Formatting Plot Titles(格式化绘图标题) 756
Formatting Plots(格式化绘图) 744
Formatting Text Box Properties(格式化文本框属性) 810
Formatting Text in a Text Box(格式化文本框中的文本) 808
Formatting using the Pop-up Menu(使用弹出菜单格式化绘图) 744
Gate Navigator Features(门导航器功能) 1069
Gate Navigator(门导航器) 1064
Gating with Picture Plots(对图像绘图进行门操作) 1528
Gating(门操作) 774
Grouping Objects(对象组合) 726
High Content Flow(高数据流) 1219
Import and Analyze 96 Well Images(导入和分析96孔图片) 1400
Import IsoCyte Numeric Form Data(导入IsoCyte数值格式数据) 1511
Import Single Image Data(导入单个图片数据) 1415
Import Single Image Numeric Data(导入单个图片数值数据) 1439
Importing Numeric Data 96 Well(导入数值数据(96孔)) 1429
Insert a Scatter Plot(插入一个散布图) 1209
Insert and Format Picture Plots(插入并且格式化图像绘图) 1519
Insert Plots from Windows Explorer(从资源管理器中插入绘图) 743
Inserting a 2D Plot(插入二维绘图) 733
Inserting a Data Grid(插入数据网格) 1105
Inserting a Histogram(插入柱状图) 735
Inserting an Object(插入对象) 719
Inserting and Modifying a Table(插入和修改表格) 816
Inserting and Modifying a Token(插入和修改标记) 820
Inserting Plots(插入绘图) 733

© 2015 De Novo Software

Tutorial(教程)
Inserting Text Boxes(插入文本框) 804
Inserting(插入) 737
Layout Navigator Features(版面导航器功能) 1084
Layout Navigator(版面导航器) 1079
Load Layout for Custom Data(为自定义数据导入版面) 1103
Load, Insert, and Format Heat Maps(导入、插入以及格式化如图) 1219
Manual Compensation(手动调节补偿) 875
Marker to Gate Linking(把标记链接到门) 868
Moving an Object(移动对象) 721
Moving Gates(移动门) 793
Open/Dock Data Navigator(打开/停靠数据导航器) 1043
Open/Dock Gate Navigator(打开和停靠门导航器) 1064
Open/Dock Layout Navigator(打开和停靠版面导航器) 1079
Ordering Objects(对象排序) 732
Overlay and Format Kinetics Plots(叠加图层以及格式化动力学绘图) 1348
Pasting Objects(粘贴对象) 725
Percentile Quadrants(百分比象限) 858
Picture Plots(图像绘图) 1519
Plotting Values(绘图数值) 1343
Proliferation(细胞增殖) 1310
Quadrant to Gate Linking(把象限链接到门) 862
Quadrant/Marker to Gate Linking(把象限或标识链接到门) 862
Quadrants(象限) 851
Resizing an Object(重新调整对象的大小) 720
Resizing Gates(重新调整门大小) 794
Save a Regression(保存回归分析) 1579
Saving and Loading Panels(保存和导入面板) 1018
Saving/Loading Channel Calibrations(保存/导入通道校正) 1382
Selecting and Deselecting Objects(选中对象和取消选中对象) 720
Selecting Multiple Objects(选择多个对象) 723
Setting Bead Gates and Markers(设置微球门和标识) 1373
Setting Up a Panel(设置面板) 982
Setting up Bead Gates(设置微球门) 1356
Showing Concentration (Statistics Window)显示浓度(统计窗口) 1361
Showing the Concentration as a Token(把浓度作为标记来显示) 1368
Text Boxes and Tokens(文本框和标记) 804
Titration(滴定) 1176
Undocking a Window(取消窗口停靠) 1041
Undoing Changes(撤销所做修改) 722
Using Batch Analysis(使用批量分析) 1256
Using Data Grids for Analysis(使用数据网格来进行分析) 1540
Using Objects(使用对象) 719, 1666
Using Panels(使用面板) 982
Using Parameter Math(使用参数数学) 1332
Using the Panel(使用面板) 1011
Using the Z-Prime Function(使用Z-轴功能) 1266
Tutorial(教程)l
Kinetics(动力学) 1332
Tutorial(象限)
Rectangular and Floating Quadrants(矩形和浮动象限) 851
Tutorials(教程)
Video(视频) 32
Written(写) 32
Tutorial教程
Apply Regression to an FCS File把回归应用到一个FCS文件上 1575
Applying Gating and Statistics应用门操作以及统计 1340
Autofit Selection (1-Cycle Analysis)选择自动拟合(单周期分析) 1276

- U -

UnMagnify(取消放大) 197
User(用户)
Creating(创建) 651
Deleting(删除) 653
Editing(编辑) 652

- Z -

一维绘图选项 140
一般属性选项 132
为安全组做副本 663
主页标签 46
二维绘图统计 267
二维绘图选项 141
从第3版升级 28
从象限创建门 257
使用图片 104
使用多个版面 76
使用文本框 108
使用标记 424
使用标识 251

© 2015 De Novo Software

使用模板 558
使用母版页 98
使用热图 616
使用版面 62
使用象限 254
使用门 232
使用面板 552
保存和导入门 247
保存版面 63
保存补偿定义 391
保存选项 164
修改FCS文件 125
修改签名 694
修改绘图轴上的参数 225
停靠 78
停靠一个窗口 79
入门指南 36
共享发布了的版面 714
关于该手册 22
关键字对话框选项 161
关闭版面 67
创建一个新版面 62
创建安全组 661
创建新的通道校正 362
创建标识 252
创建用户 651
创建自定义标记 450
创建警告 560
创建门 235
删除安全组 663
删除标识 253
删除用户 653
删除用户数据 295
删除签名 695
删除自定义标记 469
删除门 243
动力学分析 610
动力学特有标记 613
动力学统计 612
参数数学 344
取消版面签名 696
叠放起来的数据层 208
合作工具 634
后加门 624
启动选项 155
回归分析 333
图像绘图 616
图表化用户数据 295
在绘图中加入文本框 117
在页面上插入项目 90
在页面上进行项目分组 92
在页面中选择项目 90
坐标轴缩放比例 273
坐标轴选项 136
基于版面的安全设置 649
基于用户的安全设置 648
增殖拟合参数 599
增殖拟合统计选项 152
增殖细胞群统计选项 154
多周期函数 587
多周期分析标签 57
学习FCS Express 32
安全组成员 659
安全设置 648
安全选项 165
安装 23
定位一个窗口 84
对象排序 95
对象格式化 130
导入外部文档 566
导入补偿定义 391
导出FCS文件数据 409
导航器 86
将标识链接到门 253
应用程序按钮 42
应用补偿定义 387
当前的FCS文件 124
微孔门 622
快捷工具栏 44
手册 34
批处理 486
批处理报表 513
批处理操作 502
批处理标签 49
批处理标记 444
插入图片 104
插入标签 48
插入标记 424
插入绘图 123
插入表格 111
撤销所做修改 96
操作数据列表 487
操作用户数据 288
放大 197
教程 718
数据保存 170

© 2015 De Novo Software

数据导入 172
数据导航器 88
数据标签 53
数据格 416
文本标签 52
文本框 108
文本框选项 166
新功能 24
显示类型 122
显示绘图 122
显示象限 255
有层次的门操作 251
查看原始数据 416
查看标签 57
柱状图减法运算工具 356
柱状图统计 265
标记关键字标记 437
格式化图片 105
格式化文本 108
格式化文本框 118
格式化统计 271
格式化表格 112
格式标签 50
浏览版面 75
激活门 622, 624
热图 616
版面
作为PDF进行输出 75
版面介绍 62
版面安全组 665
版面导航器 86
版面签名 695
版面缩放 76
物件格式化 130
用户信息 167
电子签名 692
移动对象 93
移动标识 252
移动象限 256
移动门 242
管理密码配置 654
管理数据库 667
系统标记 444
系统需求 23
细胞分裂统计 602
细胞增殖分析 598
细胞增殖相关的标记 606
绘图统计选项 146
绘图选项 135
统计 264
统计分类标记 438
统计选项 145
维护签名 693
编辑安全组 662
编辑标记 433
编辑版面标记 438
编辑用户 652
编辑统计标记 433
编辑补偿定义 376
网络论坛 34
置顶的文件 348
自动恢复文件 76
自定义Ribbon界面 58
自定义数据 286
自定义默认选项 130
获取和安装多周期功能 580
获取细胞增殖分析扩展包 598
补偿工具 372
补偿标记 444
计算单一浓度 350
计算补偿 379
设置DNA选项 587
设置统计窗口 350
设置补偿定义 372
购买 23
软件补偿说明 372
输入文本 108
输出版面
PDF 75
运行警告 561
选择默认补偿 389
选项
一维绘图 140
二维绘图 141
通道校正工具 362
通道校正窗口 368
邮件支持 34
重命名用户数据 295
重新调整对象的大小 93
重新调整文本框大小 117
重新调整标识的大小 252
重新调整门的大小 243
链接象限到象限 257
链接象限到门 257
链接门 248
门参数选项 156

© 2015 De Novo Software

门导航器 89
门操作标签 49
门标记 441
门视图对象 246
隐藏象限 256
隐藏门 245
页面版面 97
额外托管方案 716
额外的关键字 404
默认文件/路径 158

© 2015 De Novo Software