

invitrogen



新一代声波聚焦流式细胞仪

Attune NxT流式细胞仪 — 拓展您的研究能力

ThermoFisher
SCIENTIFIC

体积小巧，性能强大

Attune™ NxT流式细胞仪是一款全新的台式流式分析仪，采用创新的声波聚焦技术，在细胞或颗粒进入激光分析点前，使其聚焦成单行排列。Attune NxT流式细胞仪能够灵活配置，最高达4激光14色系统，可以满足各种实验方案和实验室预算要求。



图1. Attune NxT流式细胞仪的正视图，包括荧光灯面板和试管进样器。

体积 (H x W x D):

- 16 x 23 x 17英寸 (40 x 58 x 43 cm)

重量:

- 64磅 (29 kg)

电源要求:

- 100–240 VAC, 50/60 Hz, <150 W

所有液流瓶存储于仪器内部，每个瓶内均带有液位感应器，同时可以选择外置10L液流桶方案。当液位低(或者废液瓶液位高)时，灯光闪烁，提示液位问题。

标准液流瓶:

- 1.8 L鞘液瓶
- 1.8 L废液瓶
- 175 mL关机液瓶
- 175 mL清洗液瓶

外置液流桶选择方案:

- 10 L外置液流桶
- 正常液体消耗量1.8 L/天



图2. Attune NxT流式细胞仪的前门打开，显示出液体存储容器。

在各种进样速率下均具有最高灵敏度

Attune NxT流式细胞仪可以在您需要时提供更高的灵敏度。其采用声波聚焦技术，即便是在1,000 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ 的高进样速率下，系统也可以维持精确的聚焦，保证最高灵敏度。

检测颗粒大小

图3显示了Attune NxT鉴别小颗粒的能力。

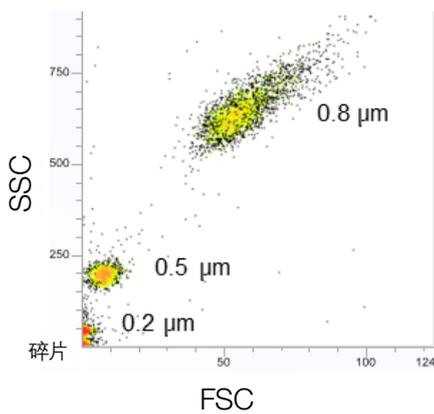


图3. 前向散射(FSC)和侧向散射(SSC)鉴别0.2 μm 、0.5 μm 和0.8 μm 的颗粒。

荧光分辨率

Attune NxT流式细胞仪检测碘化丙啶染色的鸡红细胞核单峰的变异系数(CV)低于3% (图4)。

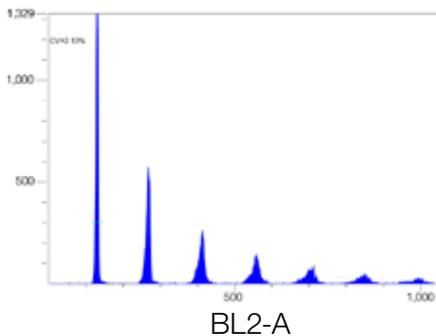


图4. 碘化丙啶染色的鸡红细胞核，以100 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ 的进样速率进行分析。

前向和侧向散射光分辨率

Attune NxT流式细胞仪能够从背景噪声中鉴别出血小板，且已经过优化，可以分辨裂解全血中的淋巴细胞、单核细胞和粒细胞(图5)。

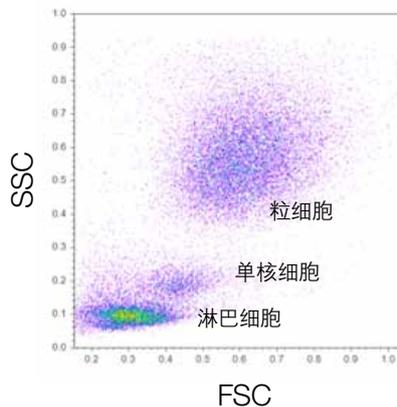


图5. FSC和SSC参数可用于鉴别氯化铵裂解全血中的淋巴细胞、单核细胞和粒细胞群体。

多峰荧光微球常用于检测流式细胞仪的灵敏度。图6显示，在低(12.5 $\mu\text{L}/\text{分钟}$)和高(500 $\mu\text{L}/\text{分钟}$)进样速率下，Attune NxT流式细胞仪较其他采用传统流体动力学聚焦的流式细胞仪具有更高的灵敏度。

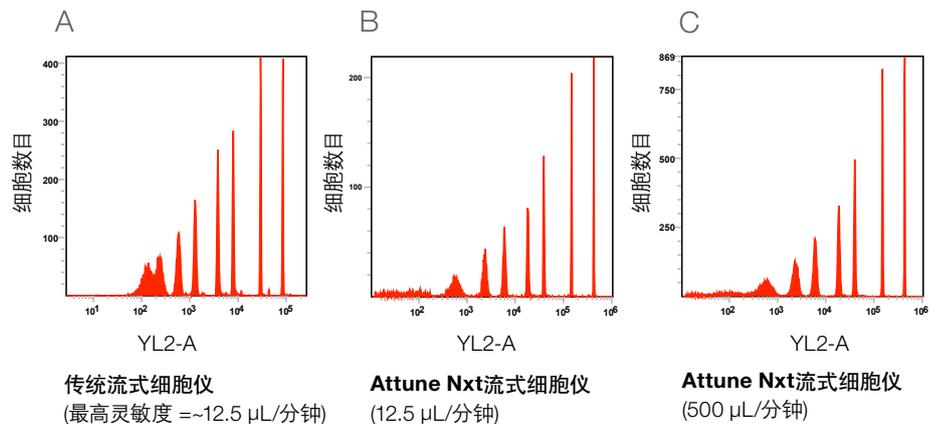


图6. 不同流速下的灵敏度检测。在(A)高端的传统流式细胞仪和(B, C) Attune NxT流式细胞仪上，采用561 nm激光和(A) 610/20或(B, C) 610/15发射滤光片，运行荧光微球(Spherotech™ Rainbow校准微粒，3.2 μm)。传统流式细胞仪是在最高的灵敏度设置下运行($\approx 12.5 \mu\text{L}/\text{分钟}$)。Attune NxT流式细胞仪采用了2种不同的设置运行：(B) 12.5 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ ，与传统流式细胞仪相同，以及(C) 500 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ ，进样量高40x。即便是在最高流速下，Attune NxT流式细胞仪亦可提供相当或更佳的结果。

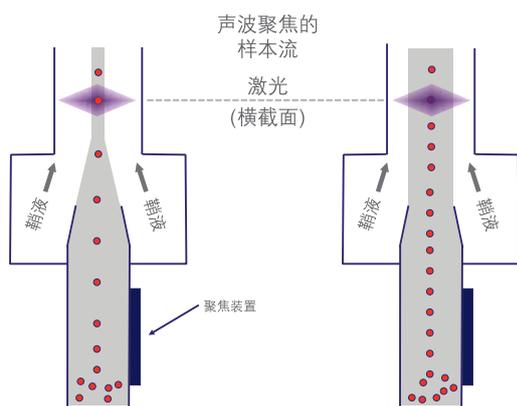
什么是声波聚焦?

Attune NxT流式细胞仪利用声波(超过2 MHz, 与超声医学成像设备中使用的类似)结合流体动力学聚焦, 将细胞沿毛细管的中心轴汇聚成一条直线(图7)。声波聚焦基本不受进样速率的影响, 这使细胞能够强聚焦于激光的分析点, 与样本/鞘液的比率无关。这进而可以采集更多光子, 在极高的样本通量下实现高精度分析, 细胞周期分析显示了很小的变异系数(图8)。

进样速率:

- 12.5 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ 至1 mL/分钟, 比传统的流体动力学聚焦系统快10倍

A. 声波聚焦: 更高的精度



B. 传统流体动力学聚焦: 数据质量下降

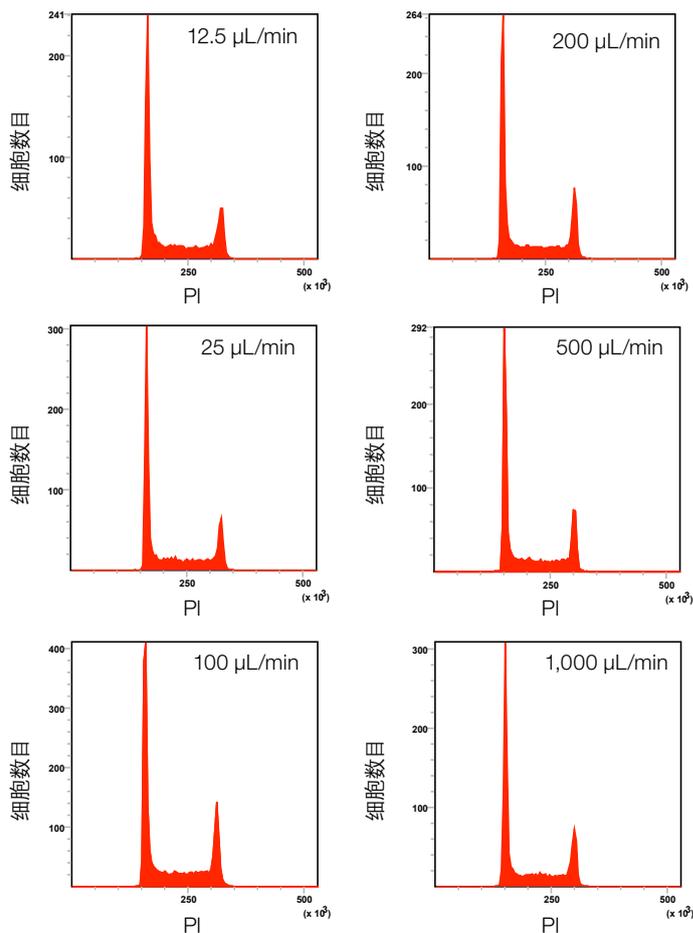
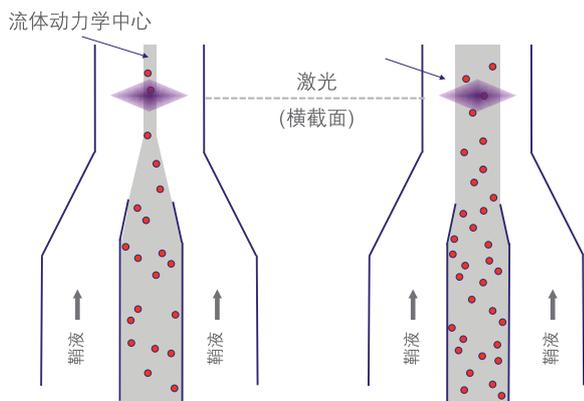


图7. 声波聚焦与传统流体动力学聚焦下颗粒通过激光。(A) 在声波聚焦下, 即便进样速率提高, 细胞仍可保持紧密的排列, 从而降低了信号变化并提高了数据的质量。**(B)** 在传统的流体动力学聚焦下, 提高进样速率会增大样品流的宽度, 从而导致信号变化增加和数据质量下降。

进样速率 ($\mu\text{L}/\text{分钟}$)	12.5	25	100	200	500	1,000
G_0/G_1 CV (%)	2.99	3.03	2.76	2.94	2.70	2.96
G_2/M CV (%)	1.99	1.99	1.99	2.05	2.05	2.03

图8. 采用Attune NxT流式细胞仪, 可在高进样速率下最大程度地减小数据差异。 采用碘化丙啶对Jurkat细胞进行固定和染色, 用RNA酶处理, 制成浓度为 1×10^5 个细胞/mL的溶液, 以不同的进样速率在Attune NxT流式细胞仪上进行分析。所有图上左侧的峰反映 G_0/G_1 期的细胞, 右侧的峰反映 G_2/M 期的细胞。不论进样速率如何, Attune NxT流式细胞仪上 G_0/G_1 和 G_2/M 峰的宽度以及变异系数(CV)都很稳定, 即便是在1,000 $\mu\text{L}/\text{分钟}$ 的最高进样速率下也是如此。

稀释样本，但不影响数据质量

处理全血时，洗涤样本和裂解红细胞(RBC)会造成严重的细胞丢失和损伤。声波聚焦的极高样本采集速率使得Attune NxT声波聚焦流式细胞仪能够提供无需洗涤/裂解的实验方案，最大程度地避免了细胞损失，简化了样本制备流程。图9显示了鉴别全血中的白细胞的三种策略：(1) 采用紫激光侧向散射光区分白细胞与RBC，(2) 采用CD45抗体标记并对白细胞设门，(3) 采用Vybrant™ DyeCycle™ 染料鉴别有核细胞 (从而区分出无核的RBC)。

该特性尤其适用于那些浓度较低、稀释的样本，如脑脊液(CSF)、干细胞和细胞数量较低的样本，这些样本体积大，且需要采集全部样本，因此耗时较长。1 mL/分钟的高样本采集速率可以解决这一技术难题——您可以在4分钟内分析多达4 mL。此外，由于无需洗涤和离心样本，因此不会出现样本损失，且可对所有珍贵样本进行14色全面检测。

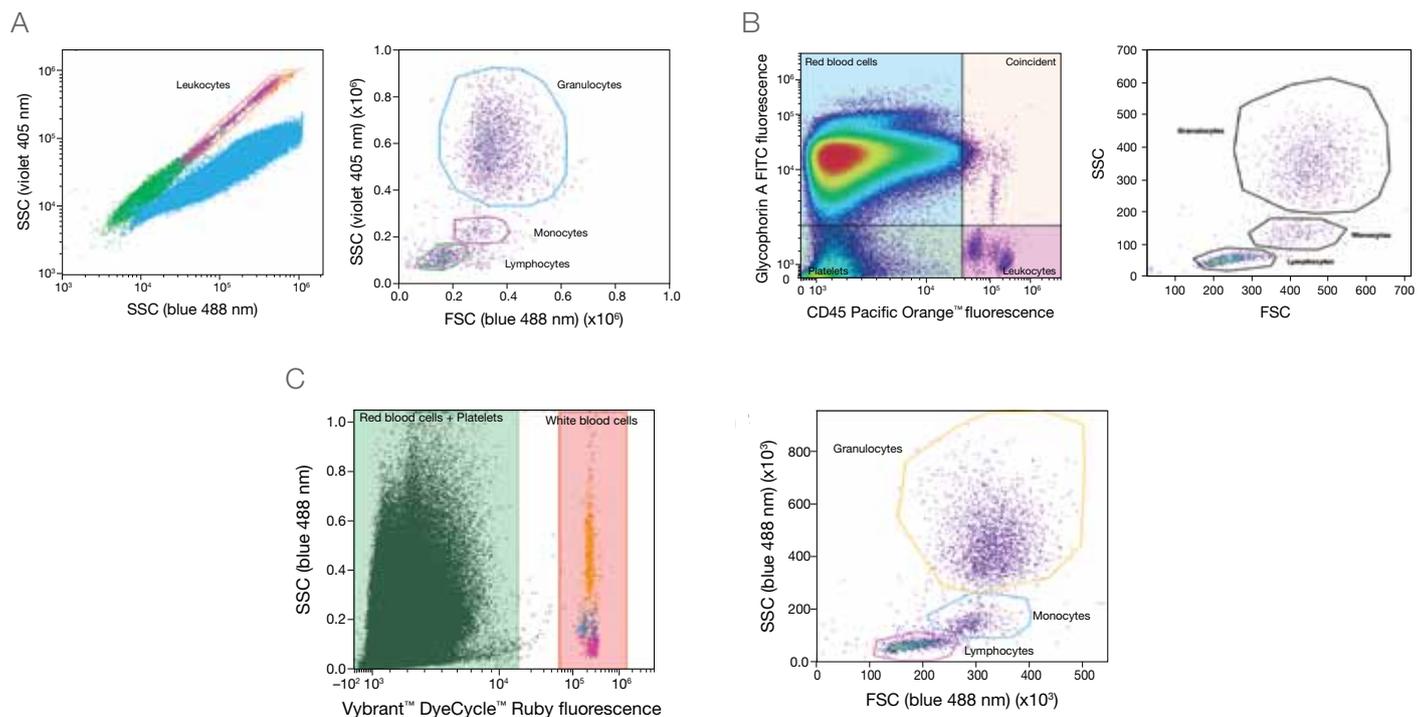


图9. 采用Attune NxT流式细胞仪可以轻松分析可疑样本。(A) 采用紫激光侧向散射光鉴别全血中的白细胞。全血中红细胞数量较白细胞多~1,000倍，一般需要通过红细胞裂解或梯度离心富集后再分析。利用Attune NxT声波聚焦流式细胞仪的快速样本采集速率及Attune™ NxT No-Wash No-Lyse Filter试剂盒(货号：100022776)，可通过散射光特性鉴别白细胞。同时使用紫色和蓝色激光侧向散射光可以鉴别全血中的白细胞与RBC (含有血红蛋白，吸光度为405 nm)。根据紫色散射光特性对白细胞设门时，可以检测出人血液中的3种主要白细胞群(淋巴细胞、单核细胞和粒细胞)。(B) 利用荧光染料偶联的抗体鉴别全血中的白细胞。采用荧光染料偶联的抗CD45抗体可以标记表达CD45的白细胞，这里使用的是抗CD45 Pacific Orange™ (货号：MHCD4530TR)。使用抗Glycophorin A FITC (货号：MHGLA01-4)去除红细胞干扰。对CD45+ Glycophorin A-阴性细胞设门可以鉴别出3种主要的白细胞群(淋巴细胞、单核细胞和粒细胞)，同时避免包括Glycophorin A.CD45双阳性冲突事件干扰。(C) 采用Vybrant DyeCycle染料鉴别全血中的白细胞。使用Vybrant DyeCycle染料标记活的有核细胞，从而实现人全血中白细胞的鉴定。使用细胞膜通透性DNA染料Vybrant DyeCycle Ruby (货号：V10309)标记人全血，可以鉴别出人全血中3种主要的白细胞群：淋巴细胞、单核细胞和粒细胞。

利用声波聚焦快速分析稀有细胞

稀有细胞指占总细胞比例少于1%的细胞群体，包括干细胞，微小残留病细胞，自然杀伤细胞和胎母输血综合症。稀有细胞群体的分析需要采集大量样本才能获得准确且值得信赖的结果，这导致其采集时间较长。Attune NxT流式细胞仪可以快速处理稀释样本，进样速率达1 mL/分钟。

常规的流式细胞仪采用传统的流体动力学聚集技术，最大进样速率仅为60–100 μL /分钟，由于采集足够细胞进行分析需要很长时间，从而限制了稀有细胞群的分析。Attune NxT流式细胞仪将声波聚焦与流体动力学聚焦相结合，进样速率高达1 mL/分钟，可以高速准确的分析稀有细胞群(图10和11)。

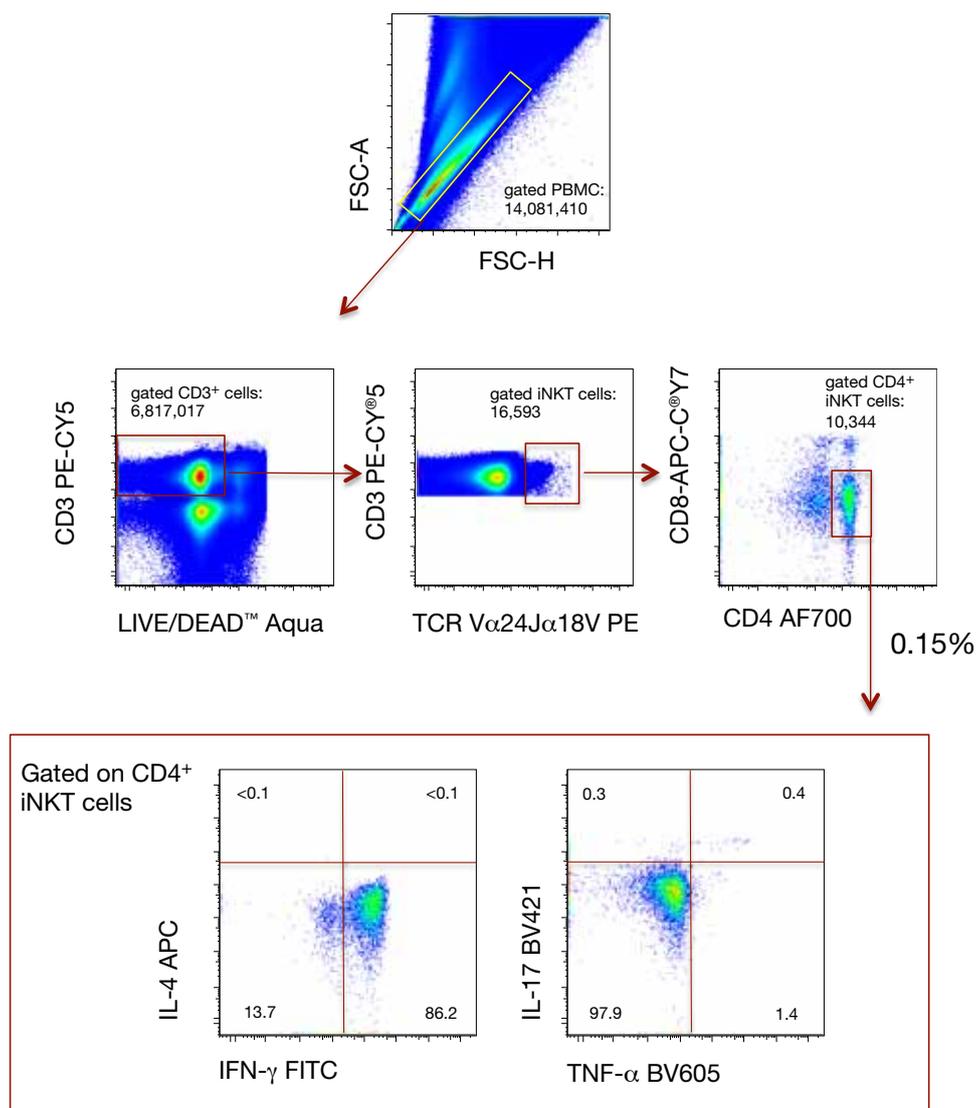


图10. 37°C下使用200 ng/mL PMA及1 μg /mL离子霉素刺激外周血单核细胞(PBMC)4小时。稀有细胞分析设门策略如图所示。分析人外周血中分泌4种不同细胞因子(IL-4、IL-17、IFN- γ 和TNF- α)的表达CD4分子的iNKT细胞。数据由Andrea Cossarizza博士(University of Modena and Reggio Emilia School of Medicine)提供。

体积检测和细胞计数

稳定的进样系统

- 采用正向位移注射泵(图12)进样，定量检测样本体积

体积法绝对计数

- 定量样本的体积，测量细胞的数目和浓度(门内细胞或总细胞)
- 活细胞/死细胞分析 — 轻松排除死细胞，计数活细胞

样本流速

- 最大程度地提高样本流速，用于特定的应用领域
- 12.5~1,000 μL /分钟的流速

未使用完样本的回收方案

- 多余标本可返回多孔板或试管内

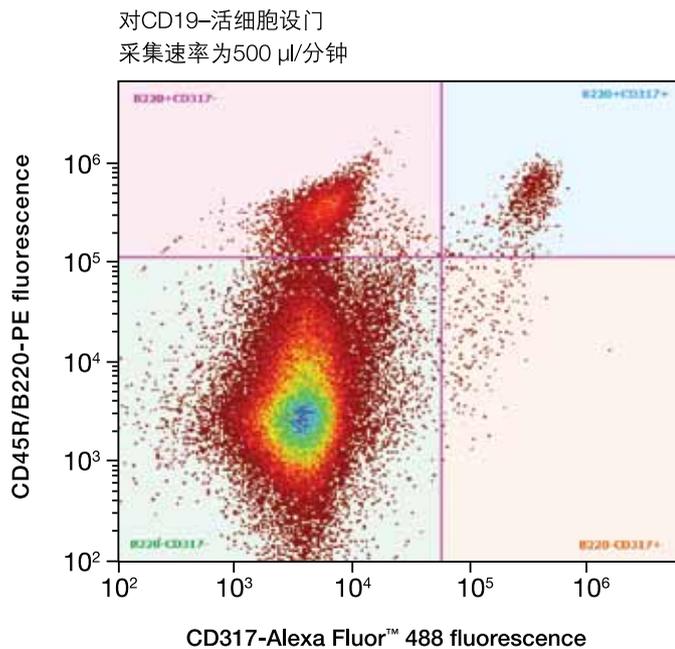


图11. 检测超过100万活细胞并分析其中稀有的树突状细胞比例(0.2%)。浆细胞样树突状细胞(pDC)是一种特殊的细胞群，它们在病毒的刺激下产生大量的I型干扰素，可根据免疫表型CD19⁻/B220^{high}/CD317⁺进行鉴定。CD19-Pacific Blue™、CD317-Alexa Fluor™ 488和CD45R/B220-PE直标抗体以及SYTOX™ AADvanced™死细胞染料染色小鼠脾细胞进行四色分析。设门选择SYTOX AADvanced染料阴性的活细胞，然后再选择CD19阴性细胞。进一步在CD45R/B220和CD317双参数散点图中分析pDC的比例。采用500 μL /分钟的采集速率，获得 1.3×10^6 个总细胞，细胞浓度为 7.5×10^7 个细胞/ml，B220⁻/CD317⁺(右上象限)的pDC占CD19⁻活细胞的为0.851%，占全部脾细胞的0.194%。



图12. 正向位移注射泵。

模块化设计

满足所有实验室需要或预算要求

激光器:

- 可选择1~4根激光器:
 - 紫色(405 nm)
 - 蓝色(488 nm)
 - 黄色(561 nm)
 - 红色(637 nm)

多达16个检测通道:

- 前向散射光(FSC)
- 侧向散射光(SSC)
- 多达14个荧光通道



图13. 在Attune NxT流式细胞仪可插拔式滤光片。

用户可自定义更换的带通滤光片

- 轻松更换滤光片(图13)

空间立体排列激光器

- 所有激光器平行排列(图14)
- 更佳的多色分析补偿方案
 - 更多颜色组合选择
 - 采用4激光仪器可进行6色实验, 无需补偿(图16)

常用染料间更小的补偿值

- FITC (蓝色激光)与PE (黄色激光) (图15)

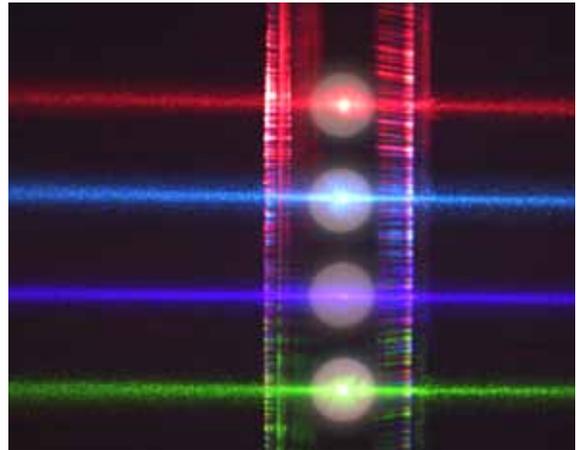


图14. Attune NxT流式细胞仪可配置多达4根激光器, 空间立体排列。

采用模块化设计进行多色分析

Attune NxT流式细胞仪采用了模块化设计，能够配置多达4激光和14种颜色，适用于多参数分析，可满足大多数实验设计和实验室预算要求。新颖的光路设计有助于确保4根空间立体排列的激光器始终准确的照射在样本流的中心位置，保证最佳的性能和稳定性，获得长期一致性的数据。常用染料组合所需的补偿极低(图15和16)。

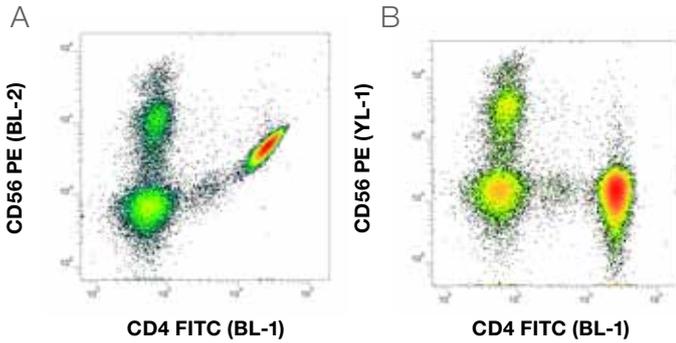
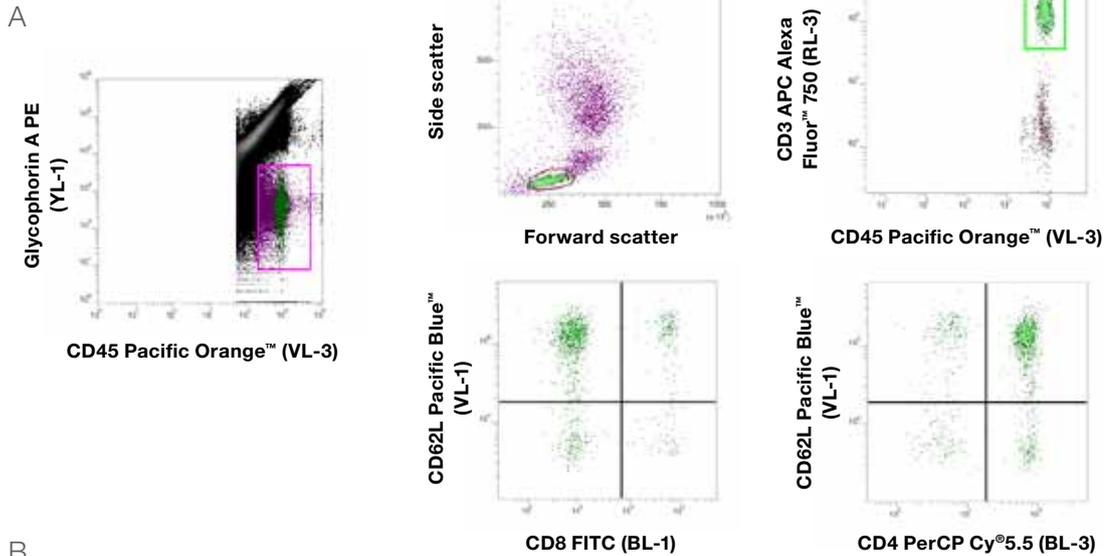


图15. 采用Attune NxT流式细胞仪，诸如FITC和PE等常用染料所需的补偿极低。(A) 当FITC和PE经过488nm蓝色激光激发后，使用相同的激发和光学检测通路时，会有大量FITC信号溢出至PE检测通道内，需要进行补偿。(B) 当FITC和PE激发和检测分开时，使用561 nm激光激发PE，488 nm激光激发FITC，几乎无FITC信号溢出至PE检测通道中，因此无需补偿。

T细胞亚群分析配色方案



B

Compensation Matrix	Pacific Blue™ (VL-1)	Pacific Orange™ (VL-3)	FITC (BL-1)	PerCP Cy®5.5 (BL-3)	PE (YL-1)	APC Alexa Fluor™ 750 (RL-3)
Pacific Blue™ (VL-1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pacific Orange™ (VL-3)	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
FITC (BL-1)	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
PerCP Cy®5.5 (BL-3)	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0
PE (YL-1)	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
APC Alexa Fluor™ 750 (RL-3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

图16. 最大程度地降低多色分析的补偿值。(A) 最佳设计的无需裂解、无需洗涤的6色免疫表型分析方案，在Attune NxT流式细胞仪上采集人T细胞亚群进行分析，无需补偿。使用抗CD45 Pacific Orange™ (货号：MHCD0327)、Glycophorin A PE (货号：MHGLA04)、抗CD3 APC-Alexa Fluor™ 750 (货号：MHCD0327)、抗CD62L Pacific Blue™ (货号：MHCD0828)、抗CD8 FITC (货号：MHCD0801) 和抗CD4 PerCP-Cy™5.5 (货号：A15858)抗体对人全血进行染色。在Attune NxT流式细胞仪上采集样本，使用405 nm激发光检测Pacific Blue和Pacific Orange染料，488 nm激发光检测FITC和PerCP-Cy™5.5，561 nm激发光检测PE，637 nm激发光检测APC-Alexa Fluor 750。设置CD45-Pacific Orange结合物的荧光阈值，根据Glycophorin A-PE阳性排除红细胞干扰事件。根据散射光特性对淋巴细胞设门，利用CD3表达鉴别T细胞。然后分析T细胞谱系标记物CD4和CD8及活化标记物CD62L的表达，鉴别初始/中枢记忆性T细胞(CD62L⁺)和效应记忆性T细胞(CD62L⁻)。(B) Attune NxT流式细胞仪的补偿矩阵，用于6色免疫表型分析方案，无需补偿。

全新的光学设计，最大程度减少仪器故障

新颖的光路设计有助于确保4根空间立体排列的激光器准确地照射在样本流上，从而获得长期的数据一致性、出众的性能和一流的可靠性。仪器可以配置高达4种可发出平顶光束的固态激光器(图17)，以最大程度地降低流体学或光学变化，避免因仪器不稳定出现校准问题导致仪器故障。

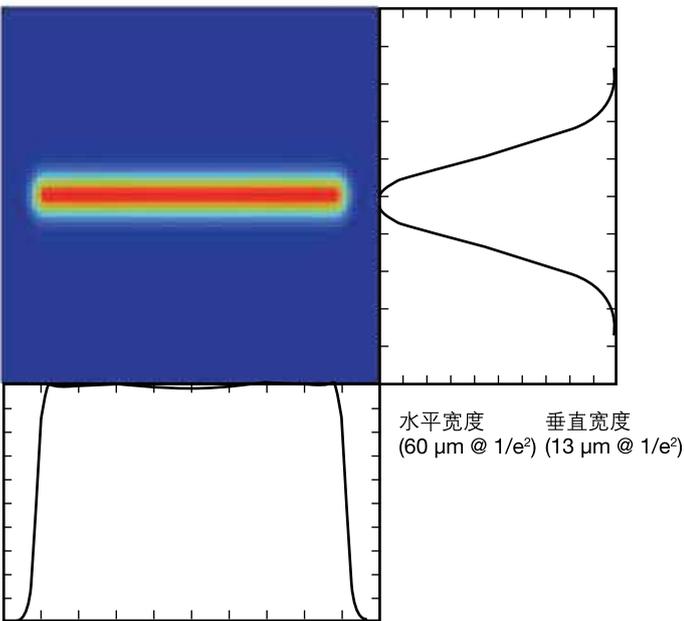


图17. 平顶光束示例。

流动室中的细胞被激发出的光信号通过光纤电缆可以高效传输至检测光学元件，几乎没有信号损失。经过各种滤光片的光信号被相应的光电倍增管检测收集，您能够定制并轻松更换滤光片，最大程度减少荧光交叉干扰反应并使信号最大化。

先进的光学设计的优点

- 机载热电冷却器
 - 无预热延迟：光纤不受仪器预热影响
- Simmer模式：激光自动关闭，延长10倍使用寿命
 - 只在采集样本时打开
 - 报告使用小时数
- 预先调准，通过光纤连接到激光器接口
- 预先调准的光纤连接光束成型装置(BSO)接口
- 每个激光器都有聚焦透镜：可随时随地使用
- 流动室中的平顶激光
- 可现场升级

平顶激光的优点

- 散射光减少~50%
- 无横向偏移问题

稳定的光路保证最佳的灵敏度

由于激光器光路偏差而引起仪器不能正常使用，是传统流式用户所面临的主要问题。大多数流式细胞仪使用的是普通的高斯分布激光器(图18A)，能量在其中心点是最集中的，而偏离中心点会导致能量锐减，因此准确校准的光路才能保证检测结果的灵敏度。如图18B中光路微弱偏移后，导致较差的数据结果和很高的CV值，Attune NxT流式细胞仪采用了创新的平顶光斑激光器，其能量分布在中间一段范围内都保持了最高的强度(图18C)，因此即使发生了微弱的光路偏差，也不会影响灵敏度和CV值(图18D)，相对传统仪器Attune NxT流式细胞仪具有较高的光路偏差耐受度，一般不需要工程师定期校准，始终保证最高的灵敏度和最小的CV值。

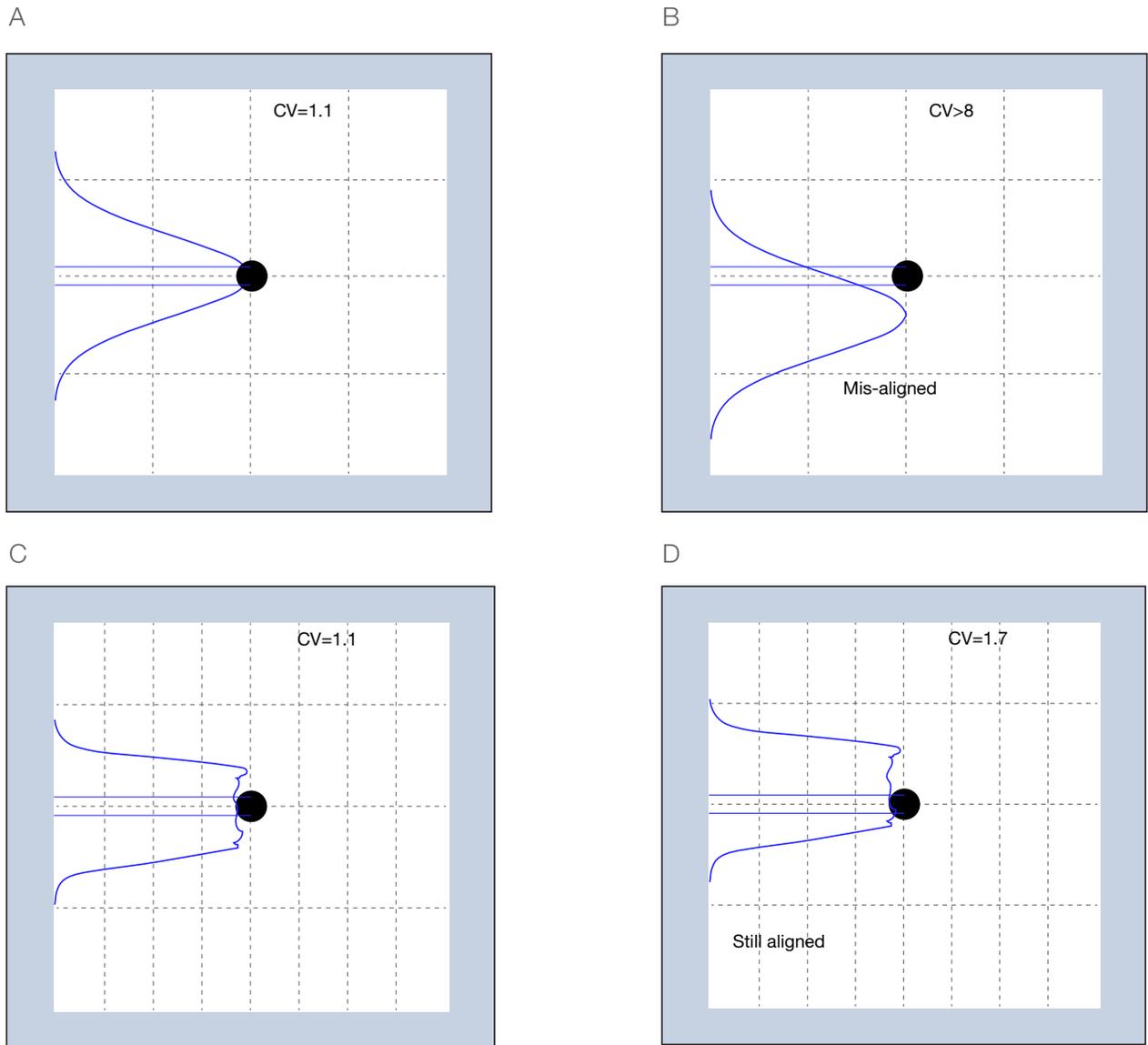


图18. 流式细胞仪中激光器的发射谱。(A) 正确校准的高斯激光分布，(B) 错误校准的高斯激光分布，(C) 正确校准的平顶激光分布，(D) 校准仍然正确的平顶激光分布。

满足您各种需求的软件系统

Attune™ NxT软件采用直观且易于使用的界面，能提供强大的数据采集和分析功能(图19)。您可以方便地建立、自定义并保存实验供将来研究之用。自动进行补偿，并可根据补偿指南进行设置。采用软件进行数据分析，可以使效率最大化，即使较大的数据组量也能快速刷新(高达2,000万数据样本)，当您作出调整时，能够立即显示于流式图上。软件采用独特的工具简化了实验设置，包括利用滤光片配置管理器进行试剂选择。您可以从预置或定制试剂下拉菜单中选择试剂，根据仪器上的优化通道匹配适当的试剂，然后应用于流式图坐标轴中。

- 补偿 — 全自动和手动补偿
- 仪器性能监测 — 全部通道和线性度的自动基线和性能检测
- 自动维护 — 启动、关闭、冲洗、洗涤、去除气泡、深度清洁、每月去污
- 用户账户维护 — 具有用户日志的管理员和个人账户
- 设门 — 标准和自定义设门
- 流式图预览 — 简单的工作区设置
- 缩放幻灯片查看器 — 简单的流式图显示和导航，设置门限和流式图属性
- 文件类型 — FCS 3.0和FCS 3.1
- 图形分辨率 — 可供发表的图像(自定义)

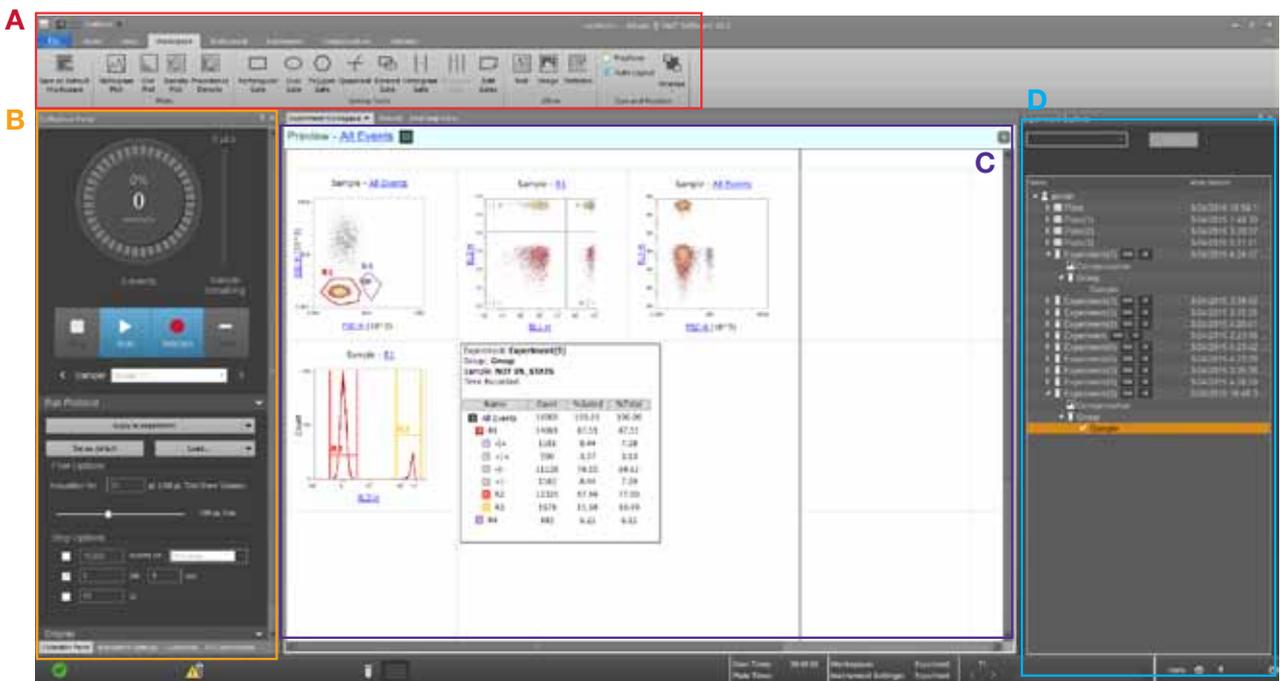


图19. 直观的软件界面，熟悉的操作流程。用户界面分为多个面板，以方便使用：**(A)** 上面板使用标签实现大部分功能(类似于Microsoft™ Office™产品)；**(B)** 采集面板展示了简单的设置窗口，用于采集数据；**(C)** 实验工作区面板提供了流式图和统计数据显示；**(D)** 实验浏览器界面可以轻松管理样本和数据文件。

更简单的操作和维护

自动化流程只需按下按钮即可启动、样本间清洗和关机程序(图20)。

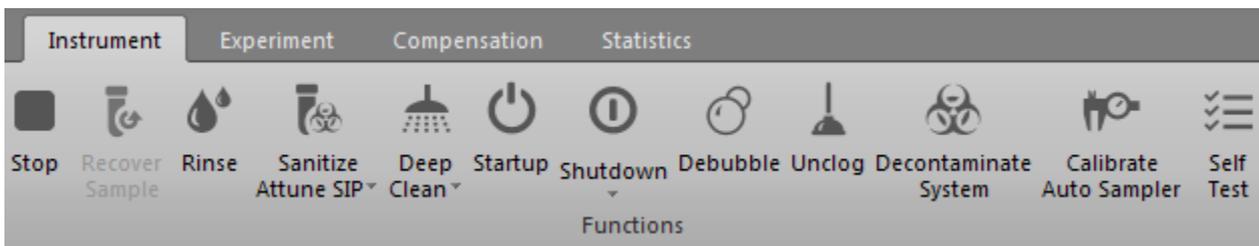


图20. Attune NxT软件上的仪器控制工具栏。

功能多样，可满足您的分析需要

功能强大的Attune NxT软件可以实现高效的数据采集、数据分析和报告生成。Attune NxT软件提供了灵活的分析，以及各种设门绘制工具(图21)和流式图类型(图22)。



图21. Attune NxT软件上的设门绘制工具。



图22. Attune NxT软件上的自定义流式图类型。

在线补偿/离线补偿 — 自动或手动

采用自动化补偿设置可以轻松达到实时补偿结果(图23)，从而实现快速且准确的补偿，无需繁琐且要反复试验的补偿矩阵系数调整。

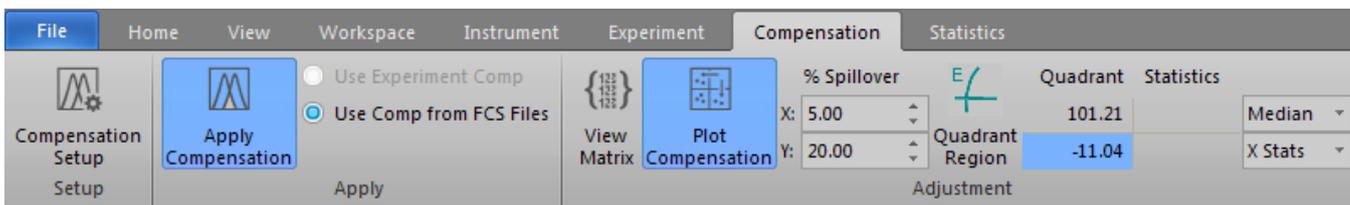


图23. Attune NxT软件上的补偿工具栏。

自动化质量控制

可提供全部通道的性能历史和Levey-Jennings曲线，追踪仪器性能随时间的变化(图24)。

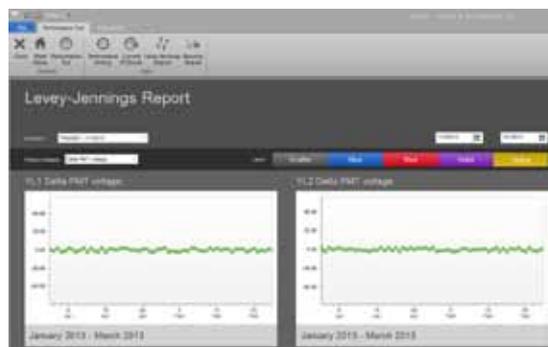


图24. Levey-Jennings追踪曲线。

快速处理多个样本

Attune™ NxT自动进样器是Attune NxT流式细胞仪的可选配件，可用于多个样本的快速处理。

主要特点

- 兼容多种规格反应板，包括96孔、384孔和深孔平板(图25)
- 智能探针设计可最大限度减少堵塞和残留(表1)，有助于防止设备损伤
- 通过抽吸作用混匀样本可维持样本均匀和细胞活性(表2)
- 设备关闭前进行自动清洁
- 有助于维持数据一致，同时可方便地在自动进样器和使用单个试管间切换使用
- 不同采集速率下结果数据一致



表1. 使用Attune NxT自动进样器时残留极低。将浓度为 1×10^6 个细胞/mL的Jurkat细胞添加至96孔V形底平板中，使用Attune NxT自动进样器进行采样。利用Attune NxT流式细胞仪分别以标准模式(200 μ L/分钟)和高通量模式(500 μ L/分钟)的采集速率进行样本分析。每个样本混匀一次，采集下个孔前将Attune NxT自动进样器清洗1-3次。计算样本残留百分率。

清洗次数和残留百分率			
模式	1	2	3
标准	0.01	0.01	0.01
高通量	0.02	0.02	0.02

表2. 使用Attune NxT自动进样器进行温和的样本混匀：增加混匀循环次数不会影响细胞活性。用2 μ g/mL碘化丙啶对氯化铵裂解全血(LWB)和NIH/3T3 (活/经热处理)细胞进行染色，并将其一式三份加入96孔V形底平板中。采样前用Attune NxT自动进样器混合样本0-5次，然后采用Attune NxT流式细胞仪以标准模式采集速率(NIH/3T3: 100 μ L/分钟，LWB: 200 μ L/分钟)分析样本。利用488 nm激光激发碘化丙啶，利用640 nm长通滤光片采集发射的荧光。无论采样前混匀循环次数如何，每种细胞的差异都很小。

死细胞百分比		
混匀循环次数	LWB	NIH/3T3
0	0.75	34.10
1	0.78	32.83
2	0.74	33.52
3	0.74	32.75
4	0.74	33.26
5	0.75	31.58

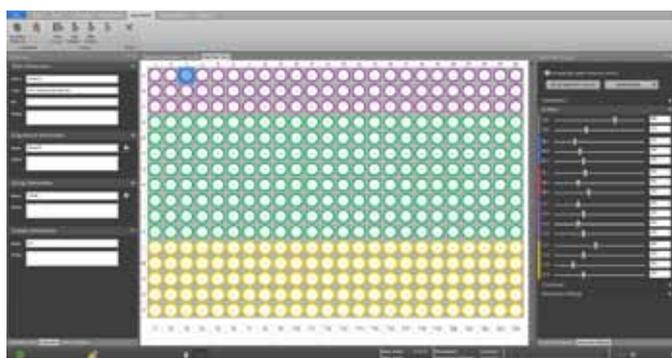


图25. 384孔热图范例。

Molecular Probes 细胞分析试剂

Molecular Probes™ “荧光标记及检测专家” — 借助荧光标记和检测领域40多年领先经验，开发的流式细胞分析实验解决方案包括 — 种类丰富的对细胞结构、细胞功能及功能异常等进行分析的流式抗体和各种试剂，覆盖整个荧光光谱，有各种颜色可供选择。

请登录thermofisher.com/flow-cytometry，进一步了解Molecular Probes流式细胞分析产品和资源。

样本制备

高质量的数据需要高质量的实验样本。Molecular Probes™样本制备试剂包括血细胞保护试剂、红细胞裂解试剂及样本固定和破膜试剂，旨在帮助您获得最佳结果。如需了解上述产品的更多信息并获取实验方案，请登录thermofisher.com/flow-sample

仪器设置和校准

流式细胞仪可对单个细胞及其他颗粒进行定量检测，实现较高的精度、速度和准确性。与所有高性能仪器一样，流式细胞仪必须经常校准，以确保准确性和可靠性。Molecular Probes™微球产品具有很好的稳定性、均匀性和可重复性，是极佳的流式细胞仪设置和校准工具。如需了解上述所有产品的更多信息，请登录thermofisher.com/flow-standards

抗原检测 — 一抗

我们可提供适用于基础研究和临床研究靶标的多种高度特异性的RUO、ASR和IVD一抗。从异源细胞群的亚群鉴定到稀有细胞分析，采用多色流式细胞仪及Molecular Probes™流式抗体有助于解决众多复杂的细胞生物学问题，比其他方法操作时间更短，需要的样本量更少。如需搜索抗体，请登录thermofisher.com/flow-searchantibodies

细胞分析 — 功能染料

我们开发出了各种Molecular Probes™染料和试剂盒，用于评估细胞功能、细胞健康和细胞活性(图26)。不管细胞健康是您研究的主要问题，还是仅仅是您解决其他问题的一个关键因素，我们都为您提供解决方案。如需了解更多信息及产品，请登录thermofisher.com/flow-cellhealth

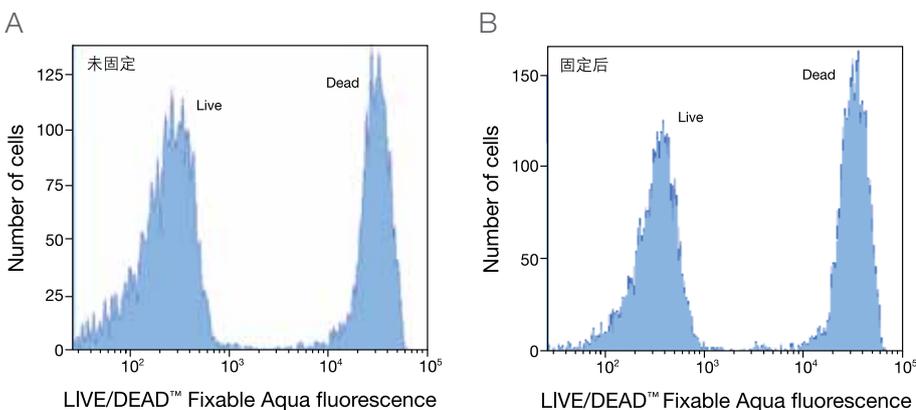


图26. 甲醛固定后，LIVE/DEAD™可固定死细胞染料仍可保留。使用LIVE/DEAD™ Fixable Aqua死细胞染料试剂盒(货号：L34957)分别对活Jurkat细胞(左侧峰)和经过热处理的Jurkat细胞(右侧峰)进行染色。(A) 未固定细胞。(B) 染色后使用3.7%甲醛固定细胞。利用流式细胞仪采用405 nm激发光和~525 nm发射光分析样本。

Attune NxT流式细胞仪的荧光染料选择指南

Attune NxT流式细胞仪能够兼容流式细胞分析中最常用的荧光染料和荧光蛋白，可以与您目前运行的检测方案匹配。采用配备有4根激光的Attune NxT流式细胞仪可进行多达14色多色检测。

表3. Attune NxT流式细胞仪的荧光染料选择指南。

激发光	滤光片 (nm)	检测通道	推荐的标记染料	细胞活性染料 (适用于固定细胞)	细胞活性染料 (用于非固定细胞)	倍体分析/细胞周期染料 (活细胞)	倍体分析/细胞周期染料 (固定细胞)
紫色 (405 nm)	440/50 	VL1	Alexa Fluor™ 405 Pacific Blue™	LIVE/DEAD™ Fixable Violet	DAPI SYTOX™ Blue	Vybrant™ DyeCycle™ Violet	FxCycle™ Violet
	512/25 	VL2	Pacific Green™	LIVE/DEAD™ Fixable Aqua			
	603/48 	VL3	Pacific Orange™ Qdot™ 605	LIVE/DEAD™ Fixable Yellow			
	710/50 	VL4	Qdot™ 705				
蓝色 (488 nm)	530/30 	BL1	Alexa Fluor™ 488 FITC	LIVE/DEAD™ Fixable Green	SYTOX™ Green	Vybrant™ DyeCycle™ Green	
	574/26 	BL2 (无黄色激光)	PE		PI SYTOX™ Orange	Vybrant™ DyeCycle™ Orange	
	590/40 	BL2 (配黄色激光)	PE PE-Alexa Fluor™ 610 PE-Texas Red™	LIVE/DEAD™ Fixable Red	7-AAD PI SYTOX™ AADvanced™ SYTOX™ Orange		FxCycle™ PI/RNase
	695/40 	BL3	PE-Alexa Fluor™ 700 PE-Cy®5.5 PerCP PerCP-Cy®5.5 Qdot™ 705 TRI-COLOR™		7-AAD PI SYTOX™ AADvanced™		
	780/60 	BL4	PE-Cy®7 Qdot™ 800			Vybrant™ DyeCycle™ Ruby	



	细胞凋亡染料	细胞增殖染料	ROS 检测染料	吞噬作用染料	荧光蛋白	其他染料
	Annexin V Pacific Blue™ PO-PRO™ -1	CellTrace™ Violet Click-iT™ Plus EdU Pacific Blue™			Azurite Cerulean eBFP eCFP mTurquoise Sirius	BV421 eFluor™ 450 Horizon™ V450 VioBlue™
	Violet Ratiometric Probe (F2N12S)				vGFP	AmCyan BV510 Horizon™ V500 VioGreen™
	Violet Ratiometric Probe (F2N12S)					BV570 BV605 BV650 eFluor™ 605NC
						BV650 BV711
	Annexin V-Alexa Fluor™ 488 Annexin V-FITC Anti-PARP-FITC APO-BrdU TUNEL-Alexa Fluor™ 488 CellEvent™ Caspase-3/7 Green MitoProbe™ DiOC ₂ (3) MitoProbe™ JC-1 YO-PRO™ -1 Iodide	CellTrace™ CFSE Click-iT™ Plus EdU Alexa Fluor™ 488	CellROX™ Green	pHrodo™ Green <i>E. coli</i> BioParticles™ conjugate pHrodo™ Green <i>S. aureus</i> BioParticles™ conjugate	eGFP Emerald eYFP	BB515
	Annexin V PE MitoProbe™ JC-1 TMRE TMRM			pHrodo™ Red <i>E. coli</i> BioParticles™ conjugate pHrodo™ Red Phagocytosis Kit	eYFP mCitrine Venus	
	Annexin V PE TMRE TMRM					PE-eFluor™ 610
						PE-CF594 PE/Dazzle™ 594 PerCP-eFluor™ 710 PerCP-Vio700™ VioGreen™ Vio770™
						PE-Vio770™ VioGreen™

表3. Attune NxT流式细胞仪的荧光染料选择指南。

激发光	滤光片 (nm)	检测通道	推荐的标记染料	细胞活性染料 (适用于固定细胞)	细胞活性染料 (用于非固定细胞)	倍体分析/细胞周期染料 (活细胞)	倍体分析/细胞周期染料 (固定细胞)
黄色 (561 nm)	585/16 	YL1	PE		PI SYTOX™ Orange	Vybrant™ DyeCycle™ Orange	
	620/15 	YL2	PE-Alexa Fluor™ 610 PE-Texas Red™		7-AAD PI SYTOX™ AADvanced™ SYTOX™ Orange		FxCycle™ PI/RNase
	695/40 	YL3	PE-Alexa Fluor™ 700 PE-Cy®5.5 Qdot™ 705 TRI-COLOR™		7-AAD PI SYTOX™ AADvanced™		
	780/60 	YL4	PE-Cy®7 Qdot™ 800			Vybrant™ DyeCycle™ Ruby	
红色 (637 nm)	670/14 	RL1	Alexa Fluor™ 647 APC Qdot™ 655	LIVE/DEAD™ Fixable Far Red	SYTOX™ Red		FxCycle™ Far Red
	720/30 	RL2	Alexa Fluor™ 680 Alexa Fluor™ 700 APC-Alexa Fluor™ 700 Qdot™ 705				
	780/60 	RL3	APC-Alexa Fluor™ 750 APC-Cy®7	LIVE/DEAD™ Fixable Near-IR		Vybrant™ DyeCycle™ Ruby	

	细胞凋亡染料	细胞增殖染料	ROS 检测染料	吞噬作用染料	荧光蛋白	其他染料
	Annexin V Alexa Fluor™ 568 Annexin V Alexa Fluor™ 594 MitoTracker™ Orange CMTMRos MitoTracker™ Red CMXRos TMRE TMRM	CellTrace™ Yellow	CellROX™ Orange		dTomato mOrange RFP	
					DsRed mCherry mKate mStrawberry	ECD PE-CF594 PE-Dazzle™ 594 PE-eFluor™ 610 PE-Vio™ 610 Texas Red™
						PE-Vio770™
	Annexin V Alexa Fluor™ 647 Annexin V Alexa Fluor™ 680 Annexin V APC MitoProbe™ DilC ₁ (5) TO-PRO™-3	CellTrace™ Far Red Click-iT™ Plus EdU Alexa Fluor™ 647	CellROX™ Deep Red			eFluor™ 660
						APC-H7 APC-eFluor™ 750 APC-eFluor™ 780 APC-Vio770™

选择适合您的服务计划

—— 不论您的研究重点是什么

主动护理，而不仅仅是维修

- 每个阶段均可放心：仪器安装、维修和维护
- 超过1,000位技术专家，提供灵活且可靠的服务方案
- 30年的生命科学仪器服务经验
- 客服和出色的营运流程，可帮助您更快地完成准备和运行
- 各种灵活的服务计划，帮助您节省仪器护理费用

AB保证计划*

这是我们提供的金牌维修计划，旨在实现最高的仪器性能，并有助于确保关键系统的可用性。该计划可为您提供预防性维护并针对需要维修的仪器提供积极的仪器监测和快速响应服务，帮助您实现实验室的平稳运转。我们的正常运行时间方案包括保证的下一个工作日现场响应。

AB保证计划具有如下特点：

- 保证响应时间
- 全包式合约价格 — 包括全部人工、部件和旅费；无隐性收费
- 全方位的计算机覆盖
- 包括可用于故障排除的耗材
- 远程监控和诊断
- 电话和电子邮件获取技术支持
- 积极的计划性维护以及纯染料校准服务日程安排
- 经验丰富的认证工程师
- 认证的部件和耗材
- 主动软件升级

AB维护计划*

该计划旨在帮助您最大程度地提高仪器性能，即便是在预算有限的情况下。它是对可用性要求不高以及具备内部资源和专业知识可以进行日常仪器维护的实验室的理想选择。

特点：

- 计划性维护访问 — 包括人工和旅费
- 电话和电子邮件获取应用技术支持
- 每次服务请求提供人工和部件折扣(Plus方案)

单点服务

我们还以单点的方式提供了许多增值服务，作为您内部能力的补充，或者根据您的需要和预算要求混合并匹配服务。

这些服务包括：

- 确认服务
- Smart服务
- 现场应用咨询
- 专业服务
- 时间和材料服务

远程监控和诊断服务 (Smart Monitor)

远程监控和诊断服务 (Smart Monitor) 通过服务工作人员积极响应并远程诊断仪器问题，帮助您改善仪器正常运行时间。我们采用专有的软件应用程序，定期将仪器和仪器计算机性能数据提交至安全的中央服务器和数据库。远程监控和诊断服务 (Smart Monitor) 系统监控仪器的主要工作参数，帮助您实现可靠的自动化操作，使您的装置可以运转正常。*

- 帮助改善仪器正常运行时间
- 可在世界任何地方实现远程监控和诊断
- 帮助降低产品的总成本
- 电话联系远程服务工程师
- 历史性能数据和报告



* 仪器需要联网。

法规依从性存在一定的挑战

如果您的实验室在规范环境下操作，您可能需要根据供应商的规格和内部要求验证您的系统。全球标准和全国性法规需要文件确认，确保您系统的功能符合目标用途。该过程十分庞大，涉及很多复杂、耗时且成本高昂的步骤。我们可以提供帮助。

我们的服务

安装确认(IQ)服务旨在确认测试时，您收到的系统与订购的规格一样，并按照制造商的要求安装。它还确认您的实验室环境适合系统操作。

操作确认(OQ)服务旨在确认测试时，您的系统功能与制造商的操作规格一致。它还确认设备在既定限值和容忍范围以及制造商规定的工作范围内稳定运行。

IQ/OQ是验证过程的一部分，帮助符合实验室操作规程 (GLP)、ISO 9000及其他标准。

资源

参考指南



《Molecular Probes™手册》(第11版)

本手册提供了最全面的荧光标记和检测参考，包括大量的参考资料和技术说明，介绍了超过3,000项技术解决方案，涉及各种生物分子标记和检测试剂。请登录thermofisher.com/handbook查看《Molecular Probes手册》在线版。

在线工具



流式实验方案在线设计工具

使用该工具轻松帮您完成多色流式细胞分析实验方案设计
thermofisher.com/flowpanel



荧光光谱查看器(在线)

在一张图上绘制至多14种荧光基团，可以打印或保存。

thermofisher.com/spectraviewer



流式细胞术资源中心

一站式搜索实验方案、教程、应用说明、荧光基团和产品选择指南、文献及其他技术资源。

thermofisher.com/flowcenter



流式细胞仪及相关配件

它代表了逐一细胞分析的发展趋势。您可以利用Attune NxT声波聚焦流式细胞仪优化性能和通量，且不影响灵敏度或准确度。

thermofisher.com/attune

了解最新资讯

《BioProbes™期刊》

我们的获奖杂志《BioProbes期刊》提供印刷版和电子版，重点介绍科学家们的最新突破成果，以及新技术和产品。

订阅请登录 thermofisher.com/bioprobres



学习资源

Molecular Probes荧光检测&分析课堂

帮助您学习荧光成像及流式细胞分析方面的系列荧光基础知识，查找相关实验方案、疑难解答等等，请登录 thermofisher.com/mpsf



可随时用于研究的手机应用程序



流式细胞分析指南和实验方案

您可随时访问我们的试剂选择指南，了解部分应用和实验方案以及疑难解析，此外还有针对计时步骤的内置实验方案计时器和闹钟伴您实验每一步。



荧光光谱查看器

可绘制和比较光谱，查看多种荧光染料的光谱兼容性 & 详细信息，并以清晰的打印格式将信息通过email发送给您。



DailyCalcs科学计算器

帮助您轻松计算摩尔浓度、稀释度和分子量等。

所有移动应用程序均免费提供，可登录thermofisher.com/apps下载

如需了解更多信息，请登录 thermofisher.com/flow-cytometry

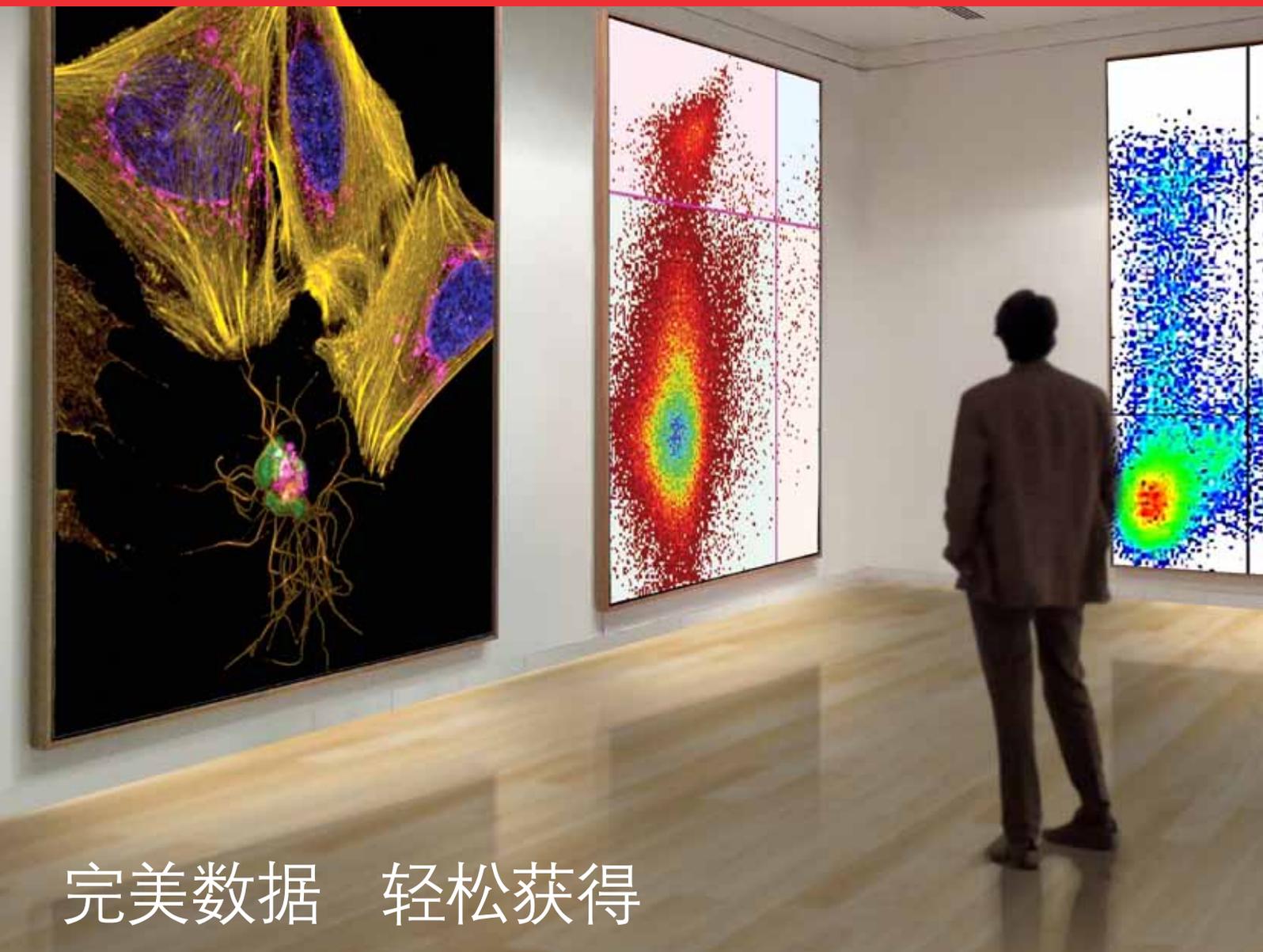
订购信息

激光	激光颜色	参数	货号
Attune NxT流式细胞仪			
4激光	蓝色、红色、黄色、紫色	16	A24858
3激光	蓝色、紫色、黄色	13	A24859
3激光	蓝色、红色、紫色	13	A24860
2激光	蓝色、黄色	9	A24861
2激光	蓝色、紫色	10	A24862
2激光	蓝色、红色	9	A24863
1激光	蓝色	6	A24864

产品	货号
Attune NxT升级产品	
Attune NxT黄色激光升级套装	100022779
Attune NxT紫色激光升级套装	100022777
Attune NxT红色激光升级套装	100022778
Attune NxT荧光蛋白滤光片套装 — GFP、YFP、mCherry	100022775
Attune NxT No-Wash No-Lyse Filter套装	100022776
Attune NxT定制滤光镜架套装	A27784
Attune NxT试剂和耗材	
Attune鞘液(1X), 1 L	4488621
Attune鞘液(1X), 10 L	A24904
Attune清洗液	A24974
Attune关机液	A24975
Attune质控微球	4449754
Attune NxT服务合同	
Attune NxT 1-激光系统 — AB维护, 包括1项计划性维护 (PM)	ZG51SCATTUNEB
Attune NxT 1-激光系统 — AB保证, 包括1项PM	ZG11SCATTUNEB
Attune NxT 1-激光系统 — 延长保修服务, 包括1项PM	ZG61SCATTUNEB
Attune NxT 1-激光系统 — AB全套	ZG21SCATTUNEB
Attune NxT 2-激光系统 — AB维护, 包括1项PM	ZG51SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 2-激光系统 — AB保证, 包括1项PM	ZG11SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 2-激光系统 — 延长保修服务, 包括1项PM	ZG61SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 2-激光系统 — AB全套	ZG21SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 3-激光系统 — AB维护, 包括1项PM	ZG51SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 3-激光系统 — AB保证, 包括1项PM	ZG11SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 3-激光系统 — 延长保修服务, 包括1项PM	ZG61SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 3-激光系统 — AB全套	ZG21SCATTUNEBRVBVY
Attune NxT 4-激光系统 — AB维护, 包括1项PM	ZG51SCATTUNEVBVRY
Attune NxT 4-激光系统 — AB保证, 包括1项PM	ZG11SCATTUNEVBVRY
Attune NxT 4-激光系统 — 延长保修服务, 包括1项PM	ZG61SCATTUNEVBVRY
Attune NxT 4-激光系统 — AB全套	ZG21SCATTUNEVBVRY

如需了解更多信息, 请登录 thermofisher.com/attune

invitrogen



完美数据 轻松获得



免费获取全新的Molecular Probes
流式细胞分析产品和资源指南

请登录 thermofisher.com/flowguide

免费服务电话: 800 820 8982 / 400 820 8982
销售服务信箱: sales.china@thermofisher.com
技术咨询信箱: lifescience-cn@thermofisher.com

上海办事处 电话: 021-61452000
北京办事处 电话: 010-84461800

广州办事处 电话: 020-38975100
成都办事处 电话: 028-65545388

thermofisher.com

ThermoFisher
SCIENTIFIC

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. © 2016 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.