

# Countess 3 自动细胞计数仪

— 像细胞生物学家一样思考



智能 | 准确 | 快速 | 高性价比之选



# Countess 3 自动细胞计数仪

## 引入人工智能将准确度提升到更高水平

Thermo Fisher Scientific提供两种高性能细胞计数仪，可满足任何实验室需求。Invitrogen™ Countess™ 3 和 Countess™ 3 FL 自动细胞计数仪利用人工智能 (artificial intelligence, AI)，应用深度学习神经网络算法来实现高准确度的细胞计数，即使对于具有挑战性的细胞样品类型也能准确计数。我们的科学家将机器学习算法植入到系统中，可帮助您准确地计数细胞，同时还可避免使用手动血球计数板引起的用户间差异。

Countess 3 自动细胞计数仪具有自动光强度调节、自动聚焦和自动保存等功能，这些便利的特性可帮助您节省时间。

- **准确** — 将高准确度机器学习算法应用于细胞计数
- **精密** — 自动光强度调节和自动聚焦可最大程度减少用户间操作和差异
- **省时** — 快速捕获和自动保存特性有助于快速生成和保存结果
- **方便** — 内置预稀释和细胞传代计算器、直方图和设门特性，可以使用 PNG、JPG、TIFF、PDF、CSV、FCS 等格式报告结果
- **经济** — 两款 Countess 3 仪器型号均可兼容 Invitrogen™ Countess™ 可重复使用玻片

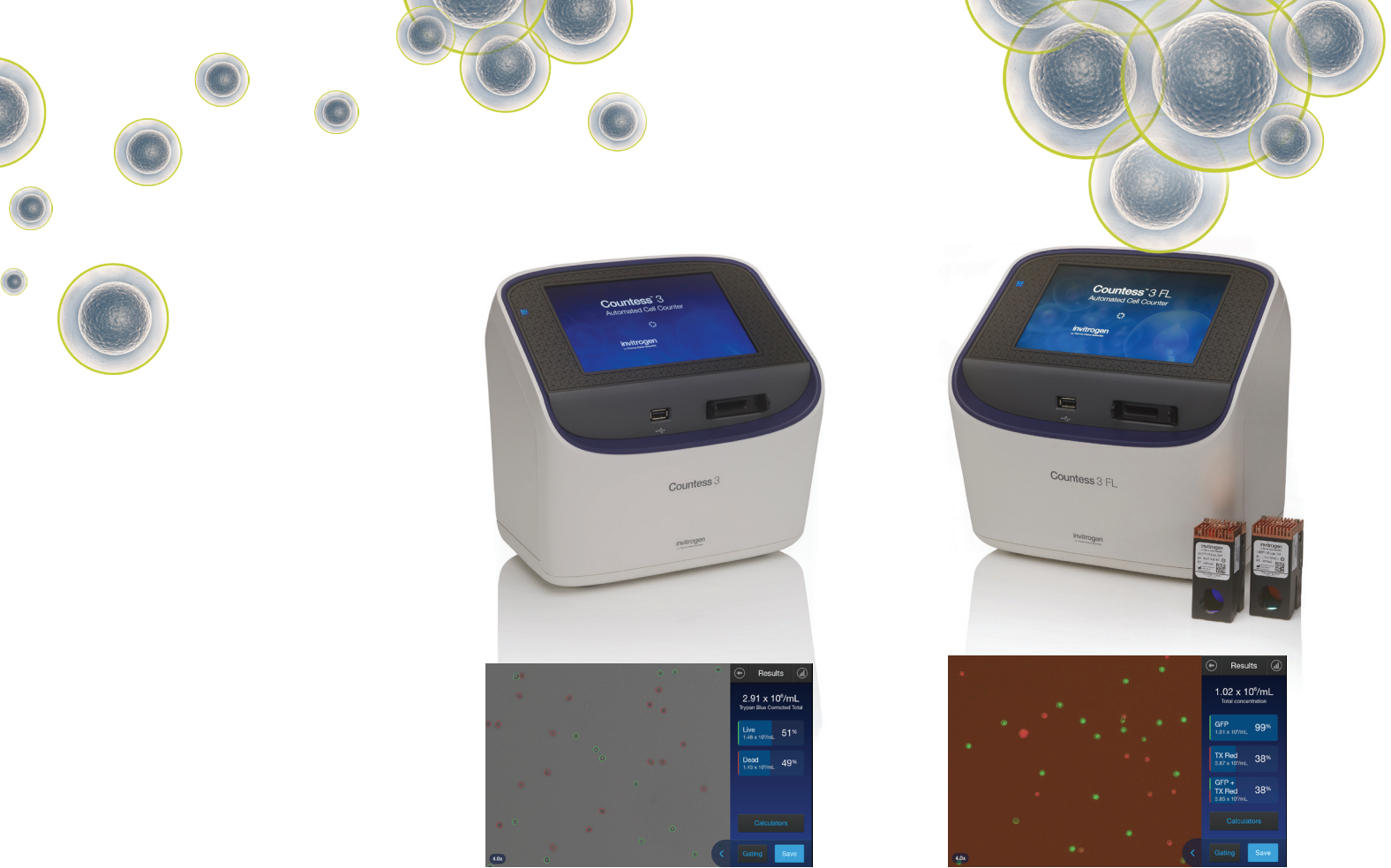


表1.Countess 3 自动细胞计数仪的特点。

特点	Countess 3 自动细胞计数仪	Countess 3 FL 自动细胞计数仪
机器学习算法	✓*	✓*
1280×800液晶显示屏	✓*	✓*
Wifi-云平台连接	✓*	✓*
明场图像和计数	✓	✓
明场自动光强调节	✓	✓
明场快速图像捕获	✓*	✓*
荧光图像和计数	N/A	两个可更换的荧光通道 (多种光立方组合可选)
荧光自动光强调节	N/A	✓*
饱和像素指示	N/A	✓*
自动聚焦	✓	✓
自动保存	✓*	✓*
Countess 细胞计数板	✓	✓
Countess 可重复使用玻片	✓*	✓
预稀释计算器	✓*	✓*
细胞传代计算器	✓	✓
单细胞数据	✓*	✓*
FSC 格式文件报告	✓*	✓*
支持符合FDA 21CFR part 11要求的 审计追踪软件	✓*	✓*

\* Countess 3 自动细胞技术仪的新特点



# Countess 3 细胞计数仪的特性

## 准确度和精密度

Countess 3 自动细胞计数仪利用机器学习 (machine learning) 算法, 可快速和准确地确定焦点, 并进行细胞计数和活性计算。Countess 3 广泛兼容多种细胞类型, 我们已经采用多种通用细胞系和原代细胞类型对其进行了验证 (图1和表

4)。插入玻片后, Countess 3 即会自动优化光强度并聚焦细胞, 这将最大程度减少手动对焦和光强度调整产生的用户差异。仪器的最佳计数范围: 细胞大小在  $\sim 4\mu\text{m}$  和  $60\mu\text{m}$  之间, 细胞悬液密度为  $1 \times 10^4$  至  $1 \times 10^7$  细胞/毫升。

Countess 3 自动细胞计数仪与  
Invitrogen™ Attune™ NxT流式细胞仪和手动血球计数板的准确度比较

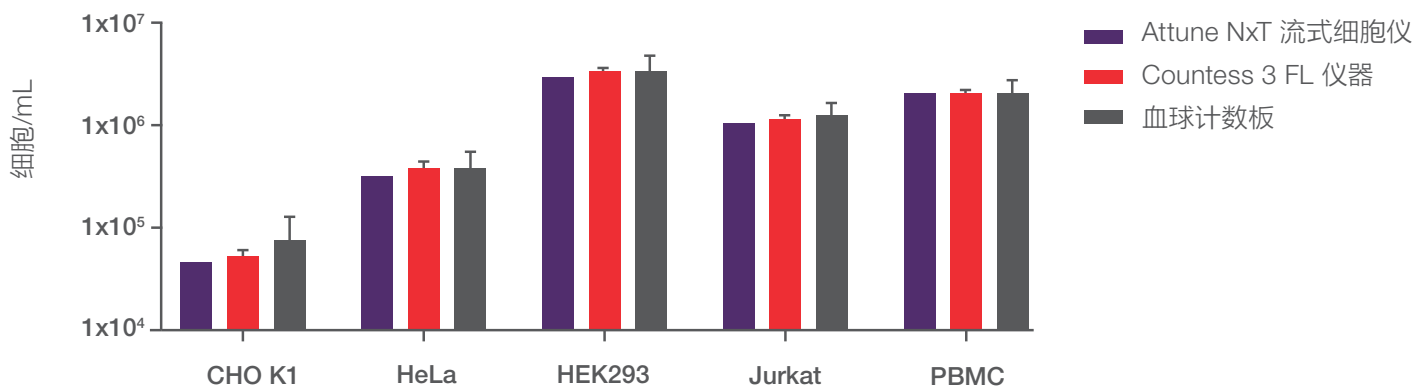


图1. 机器学习算法可产生与流式细胞仪计数相当的高准确度细胞计数。使用Attune NxT流式细胞仪 (紫色直方图)、Countess 3 FL 自动细胞计数仪 (红色直方图) 对CHO-K1、HeLa、HEK293、Jurkat和人外周血单核细胞 (PBMC) 进行计数, 并使用血球计数板和显微镜 (灰色直方图) 进行手动计数。Countess 3 FL 自动细胞计数仪和血球计数板直方图代表6次计数的平均值。误差线表示6次独立计数的标准差。





## 计数成团细胞而非碎片

Countess 3 和Countess 3 FL 自动细胞计数仪所采用的机器学习算法可以清晰地识别成团细胞内的细胞边界并忽略碎片, 实现准确的细胞计数(图2)。

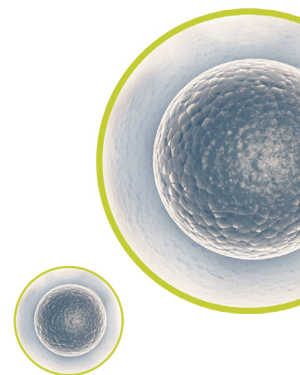
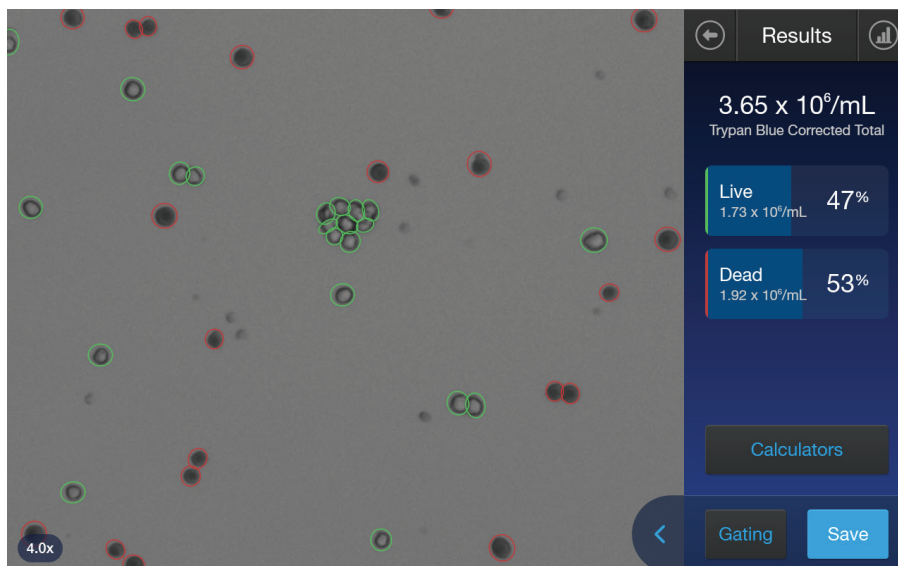


图2.机器学习算法可准确计数成团细胞和样品碎片。Countess 3 FL 自动细胞计数仪可用于对非常小且易成团的RAW细胞进行计数。计数算法能够分辨团块中的细胞, 并对细胞进行适当区分和计数。计数中将适当忽略碎片。

## PBMC计数

啮齿动物PBMC是约5至7微米的小细胞, 很难通过手动血球计数板或自动细胞计数仪进行计数。Countess 3 自动细胞计数仪采用强大的机器学习算法, 可在明场和荧光模式下对这些细胞进行准确计数(图3)。

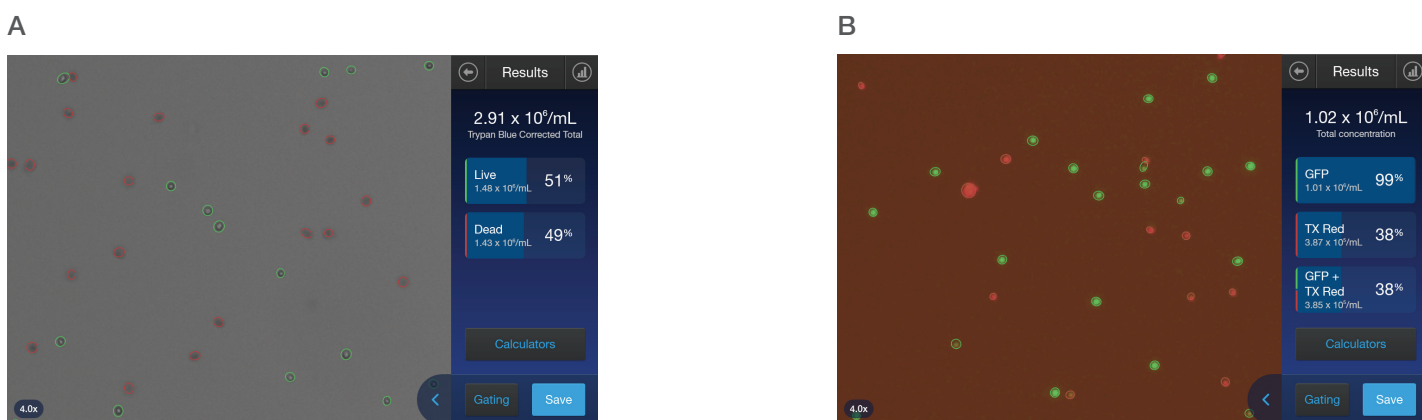


图3.利用机器学习算法准确计数啮齿动物PBMC。使用Countess 3 FL 自动细胞计数仪对啮齿动物PBMC细胞进行计数。在(A)明场照明和(B)荧光照明下进行计数。

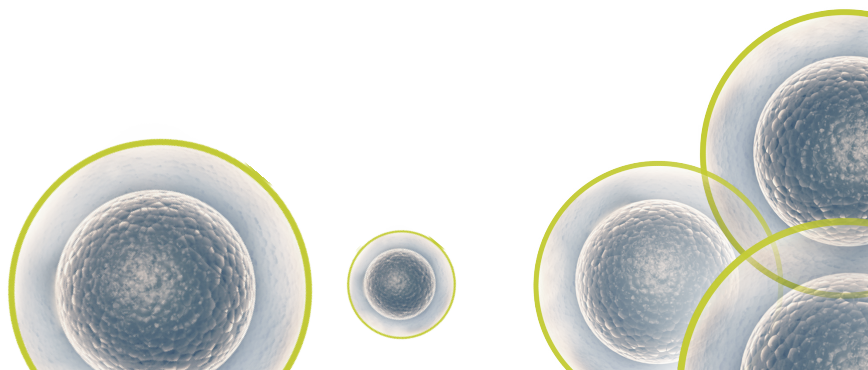
# 省时

Countess 3 和 Countess 3 FL自动细胞计数仪可简化细胞计数过程, 大大减少了手动细胞计数相关的许多繁琐步骤(图4)。这些额外节省的时间可加快细胞培养操作或用于实验室的其他工作, 这使自动细胞计数仪显著优于手动细胞计数。

## 细胞计数过程比较

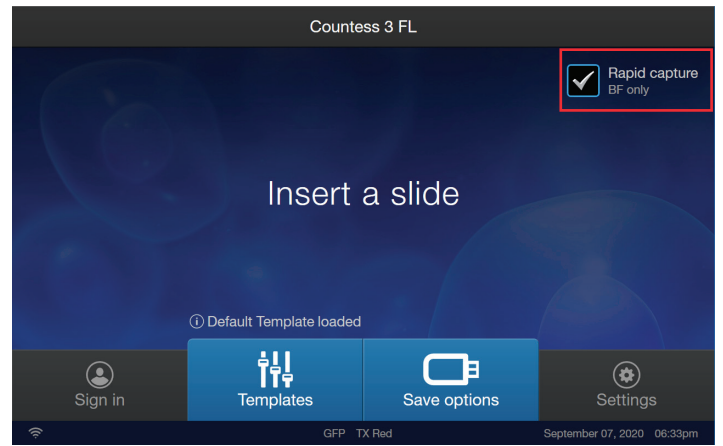
手动计数 血球计数板和显微镜	Countess 3 自动细胞计数仪和 Countess 可重复使用玻片	Countess 3 自动细胞计数仪和 Countess 细胞计数板
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>计数4个象限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用快速图像捕获</li> <li>内置自动光强度调节和自动聚焦</li> <li>使用自动保存</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用快速图像捕获</li> <li>内置自动光强度调节和自动聚焦</li> <li>使用自动保存</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清洁血球计数板并使其干燥</li> <li>2. 清洁盖玻片并使其干燥</li> <li>3. 上样至血球计数板</li> <li>4. 安装显微镜</li> <li>5. 调整照明</li> <li>6. 调焦</li> <li>7. 计数细胞</li> <li>8. 记录计数</li> <li>9. 计算细胞浓度</li> <li>10. 计算下一步骤的体积</li> <li>11. 清洁血球计数板</li> <li>12. 清洁盖玻片</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清洁可重复使用玻片</li> <li>2. 清洁盖玻片</li> <li>3. 上样至可重复使用玻片</li> <li>4. 将玻片插入Countess 3</li> <li>5. 使用内置计算器计算下一步骤的体积</li> <li>6. 清洁可重复使用玻片</li> <li>7. 清洁盖玻片</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上样至细胞计数板</li> <li>2. 将计数板插入Countess 3</li> <li>3. 使用内置计算器计算下一步骤的体积</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>计数2个样品的时间(A面和B面)</li> <li>计数4个象限</li> <li>数据由人工逐个记录</li> <li><b>10-12分钟</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>计数2个样品的时间(A面和B面)</li> <li>数据自动存储</li> <li><b>2-3分钟</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>计数2个样品的时间(A面和B面)</li> <li>数据自动存储</li> <li><b>约1分钟</b></li> </ul>

图4.使用血球计数板进行手动细胞计数和使用Countess 3 自动细胞计数仪进行细胞计数的操作步骤比较。



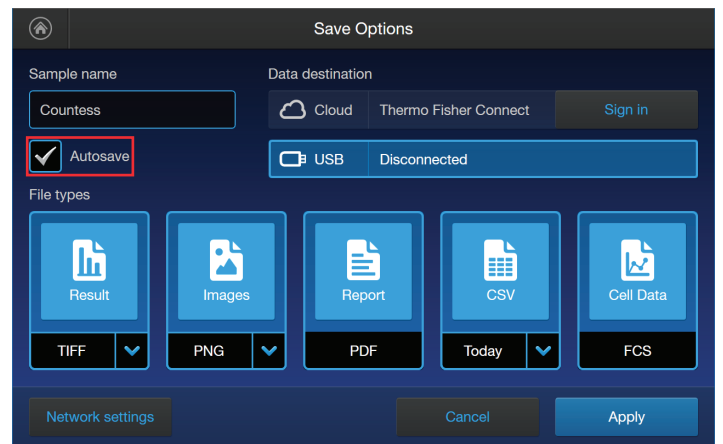
## 快速图像捕获

当使用明场模式时，插入玻片后，您无需进行其他操作。Countess 3 细胞将自动调整光强、聚焦并计数。您无需额外进行菜单选择，这有助于节省时间并快速获得结果。



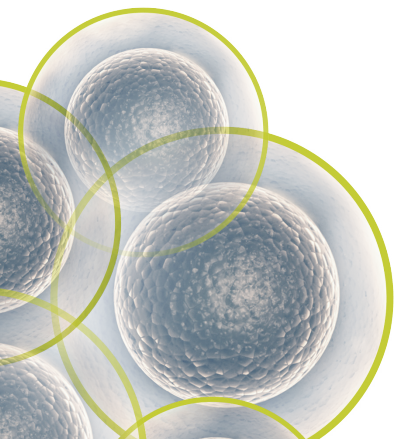
## 自动保存

自动保存特性可以自动保存细胞计数图像和数据。您可将其与快速捕获模式结合，以实现完全自动化的细胞计数和数据保存。



## Invitrogen™ Countess™ 细胞计数板

当样品数量较多时，使用这些一次性玻片可十分方便地快速处理细胞样品。如此便无需在两份细胞样品处理之间清洁可重复使用玻片并等待其干燥。



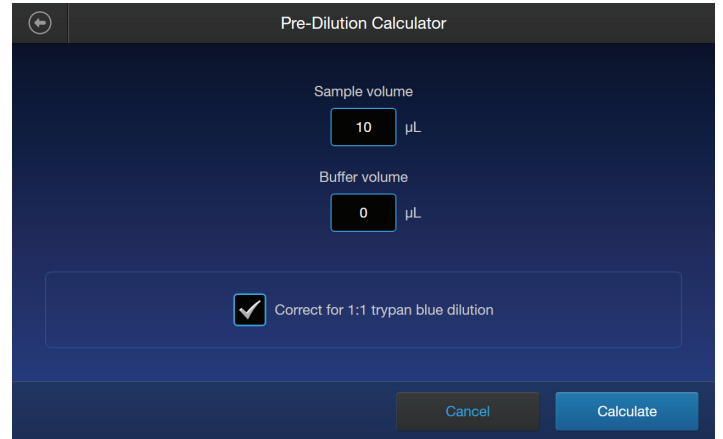


# 方便

机载预稀释和细胞传代计算器可无缝进行任何计算，并将其集成到细胞计数过程中。您可在Countess 3 细胞计数仪上轻松浏览直方图并为细胞计数进行任何必要的设门，同时还能够保存和打印PDF格式的结果报告。

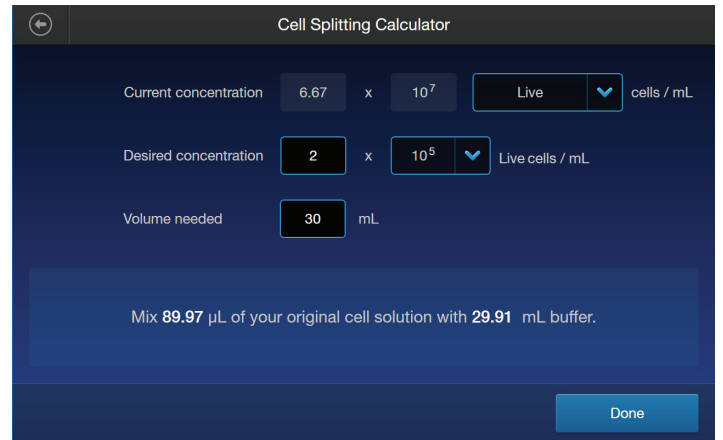
## 预稀释计算器

对于需在细胞计数前进行稀释的浓缩细胞样品，Countess 3 细胞计数仪可以快速、轻松地计算样品浓度。若计数中遗漏了Invitrogen™台盼蓝溶液，Countess 3 计数仪可以相应地调整稀释倍数。



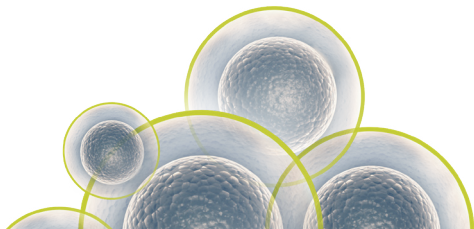
## 细胞传代计算器

通过机载细胞传代计算器，轻松确定您的实验所需的细胞样品及细胞培养基/缓冲液的数量。计算时会自动使用细胞计数结果；您只要直接输入所需的浓度和体积即可。



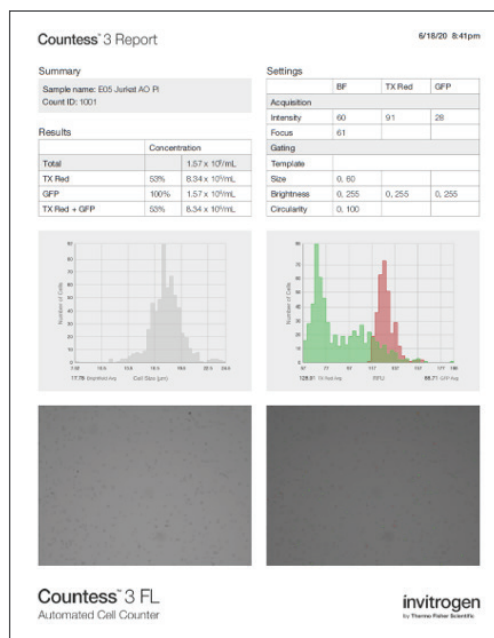
## 轻松对细胞设门并浏览直方图

可根据细胞大小、亮度和圆度对细胞设门，针对特定应用精确微调包含或排除范围。可通过选择图标浏览直方图，并利用设门特性实时观察变化。平均细胞大小也会显示在直方图上。



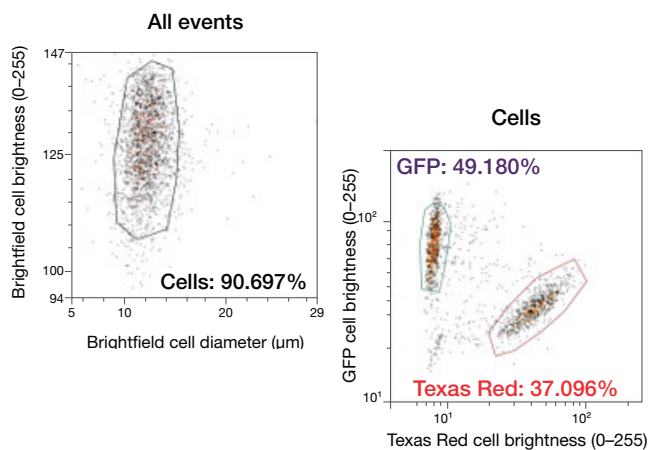
## 包含细胞计数结果的可打印报告

您可以使用 USB 或通过 Wi-Fi 将 Countess 3 和 3 FL 与 Thermo Fisher 建立连接, 保存细胞计数结果和图像, 并将它们传输到您的个人计算机上。图像可以保存为 TIFF、PNG 或 JPG 文件, 结果可以保存为 CSV 文件。还可以保存包含结果、图像和机器设置参数的可打印 PDF 报告。



## 可存储成FCS文件

生成FCS格式文件, 保存后的文件可使用FCS分析软件进行分析, 获取更多维度的数据解析。根据大小和密度, 明场计数可以排除非细胞碎片。类似地, 荧光计数的数据可以根据散点图显示的荧光标识细胞种群。使用Invitrogen™EVOS™GFP 2.0 和 EVOS™Texas Red™2.0 LED 光立方体分别检测吖啶橙和碘化丙啶, 图中显示Jurkat细胞活力。



## 响应式触摸屏和直观界面

Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数仪上的屏幕选项直观且易于导航。LCD屏幕为响应式触摸屏, 无需使用外部计算机。1280×800像素的屏幕可提供高质量的细胞图像。显示屏与仪器齐平, 便于进行清洁。



## Countess 3 可重复使用玻片

Countess 3 可重复使用玻片是一种经济的选择。Countess 3 和Countess 3 FL 自动细胞计数仪都能够使用可重复使用玻片和可重复使用玻片支架。



## Wifi-云平台连接

Countess 3 自动细胞计数仪可将文件直接保存到 Connect (Thermo Fisher 云平台服务)。通过Wi-Fi加密狗连接到本地Wi-Fi网络, 可将文件保存到云端。无论是否身处实验室, 您都可以随时访问这些文件以获取可用数据。



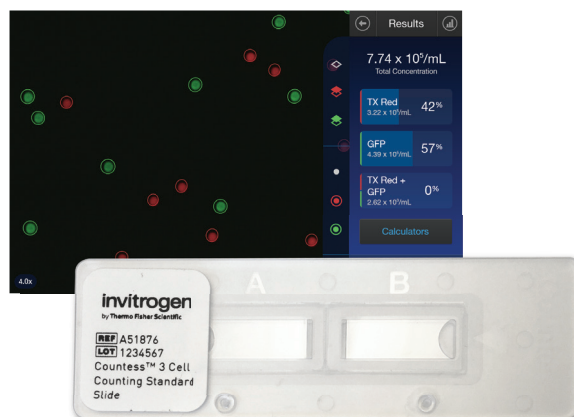
## 审计追踪软件 - 满足 FDA 21 CFR Part 11要求

Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数仪均可满足21 CFR Part 11 关于电子数据审计追踪的要求。这两个机型可安装具有安全 (security)、审计 (audit) 和电子签名 (electronic-signature) 功能的 SAE软件。



## Countess 3 细胞计数标准板

Countess 3 细胞计数标准板可作为参考使用。标准板固定了模拟细胞并标有荧光染料的微球。Countess 3 细胞计数标准板可在明场和荧光模式以及仪器之间提供可重复的细胞计数和活力计数结果。





# Countess 3 FL 自动细胞计数仪

## 荧光检测—不限于GFP和RFP

Countess 3 FL 自动细胞计数仪具有明场和两个可更换的荧光通道。其所检测的荧光颜色通过插入单独的光立方进行测定。光立方的多样性和灵活性，可以满足从紫外激发 DAPI 至远红外激发染料的众多研究应用。

## 可更换的LED光立方

Countess 系统荧光技术的核心是独特的 Invitrogen™ EVOS™ 光立方。每个立方含有一个 LED、发光光学器件和滤光片。光立方是用户可更换的，由 Countess 3 FL 系统自动检测，即插即用。我们提供种类繁多的光立方供您选择。



表2.常用光立方清单。

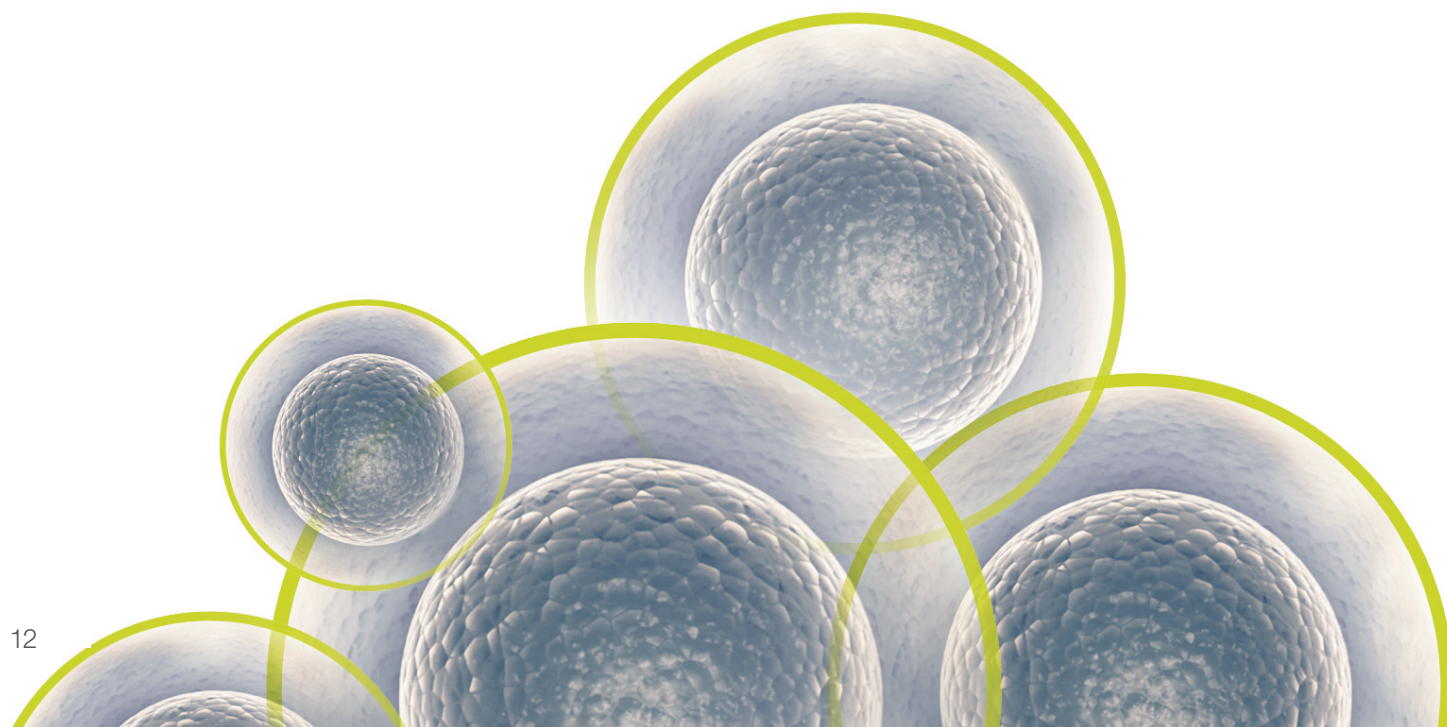
光立方	激发波长 (nm)	发射波长 (nm)	常用的可相容的染料/荧光蛋白	货号
DAPI 2.0	357/44	447/60	DAPI, Hoechst, BFP	AMEP4950
GFP 2.0	470/22	525/50	GFP, Alexa Fluor 488, SYBR Green, FITC, acridine orange (AO) (when paired with secondary stain)	AMEP4951
YFP 2.0	500/24	542/27	EYFP, AO (+DNA)	AMEP4954
RFP 2.0	531/40	593/40	RFP, Alexa Fluor 546, Alexa Fluor 555, Cy3, DsRed, Rhodamine Red, dTomato	AMEP4952
Texas Red 2.0	585/29	628/32	Texas Red, Alexa Fluor 568, Alexa Fluor 594, MitoTracker Red, mCherry	AMEP4955
Cy5 2.0	628/40	692/40	Cy5, Alexa Fluor 647, Alexa Fluor 660, DRAQ5	AMEP4956
Cy7	710/40	809/81	Cy7, IRDye 800CW, DyLight 750	AMEP4667

如需常用和特殊波长的光立方完整列表，请访问

[thermofisher.com/evoslightcubes](http://thermofisher.com/evoslightcubes)

表3.Countess 3 FL自动细胞计数仪细胞活性和细胞凋亡测定中的常用染料和光立方。

染料	光立方	货号
<b>活性染料</b>		
ReadyCount Blue 核染料	DAPI	A49904
ReadyCount Green/Red 细胞活性染料	GFP 和Texas Red	A49905
ReadyCount Red 死细胞染料	RFP 或 Texas Red	A49903
ReadyProbes 细胞存活率成像试剂盒, 蓝色/绿色	DAPI 和 GFP	R37609
ReadyProbes 细胞存活率成像试剂盒, 蓝色/红色	DAPI 和 RFP 或 Texas Red	R37610
LIVE/DEAD 存活/细胞毒性试剂盒	GFP 和 RFP 或 Texas Red	L3224
碘化丙啶 ReadyProbes 试剂	RFP 或 Texas Red	R37108
SYTOX Green 核酸染料	GFP	S7020
SYTOX Red 死细胞染料	Cy5	S34859
7-氨基放线菌素 D (7-AAD)	Texas Red 或 Cy5	A1310
<b>细胞凋亡染料组合</b>		
ReadyCount Red 死细胞染料	RFP 或 Texas Red	A49903
CellEvent Caspases-3/7 Green 检测试剂	GFP	C10423
SYTOX Red 死细胞染料	Cy5	S34859



# ReadyCount 染料

不采用明场计数的原因之一是细胞样品本身计数困难。即使原代细胞样本中存在碎片(图5-7), Invitrogen™ReadyCount™染料也可对细胞进行选择性染色。此外, 在组成混杂的样本中, ReadyCount 染料还能区分有核细胞和无核细胞, 如红细胞和血小板。Countess 3 FL 自动细胞计数仪与室温稳定的 ReadyCount 染料搭配使用, 操作简单, 细胞样品与染料按照 1:1混合。

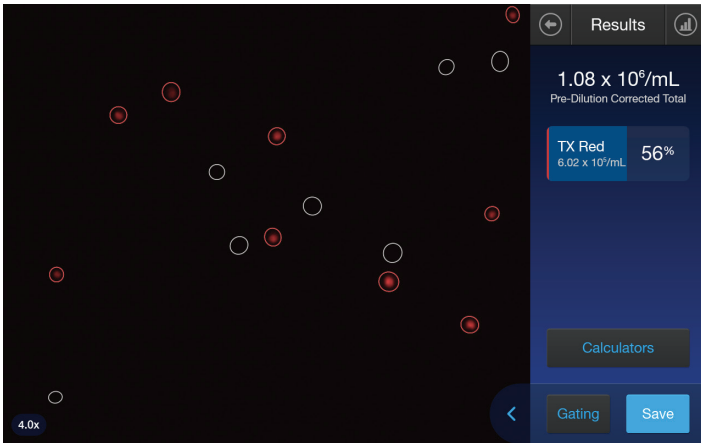


图5. 使用Invitrogen ReadyCount Green/Red 细胞活性染料处理的Jurkat细胞。

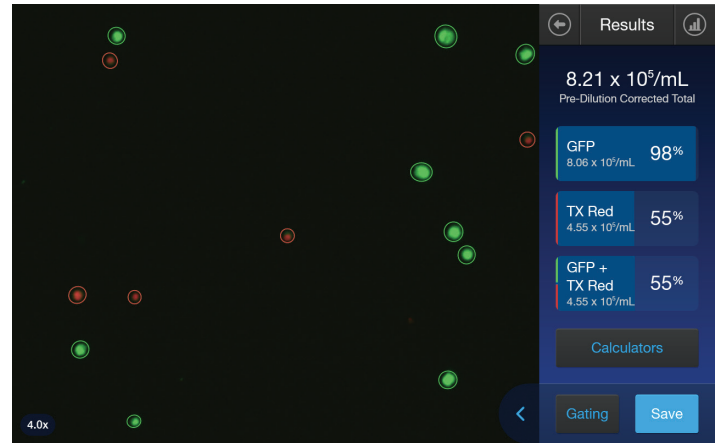


图6. 使用Invitrogen ReadyCount Red 死细胞染料处理的Jurkat细胞。

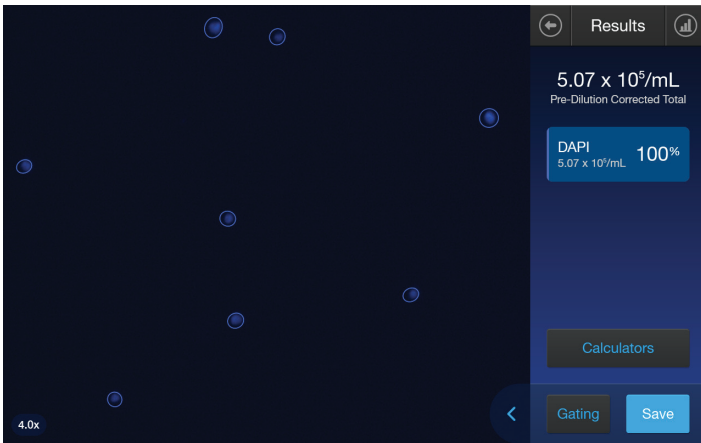


图7. 使用Invitrogen ReadyCount Blue 核染料处理的Jurkat细胞

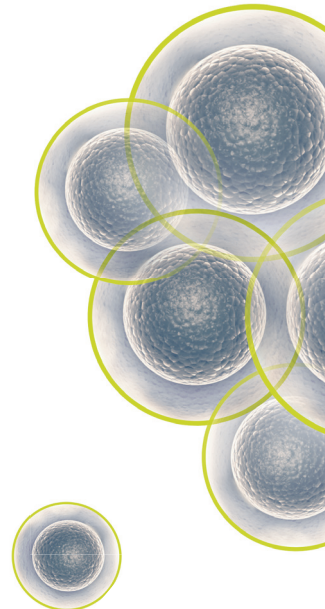
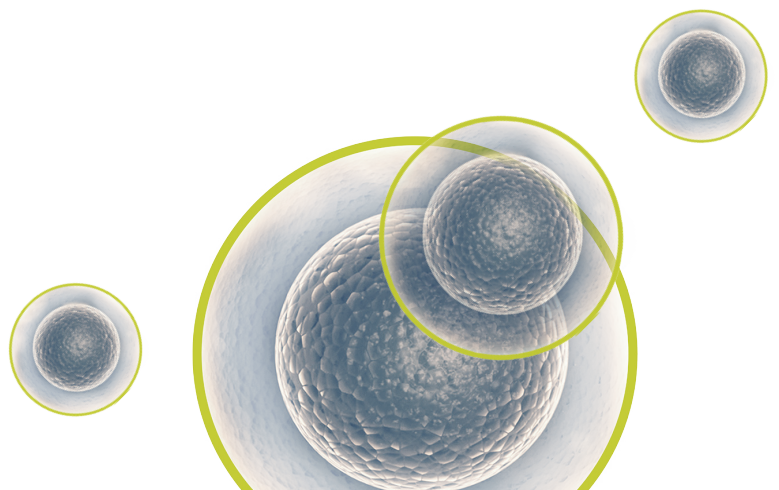




图4. 已经使用Countess 3 自动细胞计数仪验证的细胞系。

细胞	来源	细胞类型
HeLa	人	宫颈
U2OS	人	骨骼
A549	人	肺部
CHO-K1	仓鼠	卵巢
HEK293	人	肾脏
SKBR-3	人	乳腺
BPAAE	牛	平滑肌
HCASM	人	平滑肌
Jurkat	人	血液
Ramos	人	血液
THP-1	人	巨噬细胞
RAW	小鼠	巨噬细胞
MMM	小鼠	巨噬细胞
U937	人	血液
HepG2	人	肝脏
MCF-7	人	乳腺
Human PBMC	人	血液
Mouse PBMC	小鼠	血液
Mouse hepatocyte	小鼠	肝脏
CAR T	人	血液
Human hepatocyte	人	肝脏
Rat hepatocyte	大鼠	肝脏
Human splenocyte	人	脾脏
Mouse spleen/T cell mix	小鼠	脾脏和血液
AsPC-1	人	胰腺
Mouse hepatocyte	小鼠	肝脏
HROC542TF fibroblast	人	结直肠
NSCLC-146	人	肺部



## 常见问题 (FAQ)

**问: Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数器能对多大的细胞进行计数?**

**答:** 能够准确计数约 4~6 $\mu\text{m}$  的细胞, 并评估细胞活性。

**问: 计数范围是多少?**

**答:** 可读取范围为  $1 \times 10^4$  至  $1 \times 10^8$  个细胞/mL; 最佳计数范围是  $1 \times 10^5$  至  $1 \times 10^7$  个细胞/mL。

**问: 计数精确度如何?**

**答:** 计数间差异系数 < 10%。但是由于改善了对焦和采用了 AI 算法, 通常 CV < 5%。考虑到样品间的差异, 在加样前应小心控制其他变量, 比如细胞样品的均一性。

**问: Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数器是否提供台盼蓝 1:1 稀释的计数结果?**

**答:** 是的, Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数器可自动计算 1:1 稀释。结果屏幕上显示的浓度反映的是原始样品的浓度, 而不是台盼蓝稀释后的样品浓度。如果需要额外的稀释前或稀释后的计算, 可使用内置的稀释计算器。

**问: 我是否只能在 Countess 3 FL 自动细胞计数器上使用可重复的细胞计数板?**

**答:** 不是, 可重复计数板与 Countess 3 和 Countess 3 FL 均兼容。

**问: 如何清洁并维护仪器?**

**答:** Countess 3 和 Countess 3 FL 将整块屏幕镶嵌进行了优化, 减少死角残留, 更易于清洁。可用潮湿的酒精棉片或者抹布快速擦拭仪器表面, 屏幕应立即擦干。

**问: Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数器可以在明场计数 PBMC 吗?**

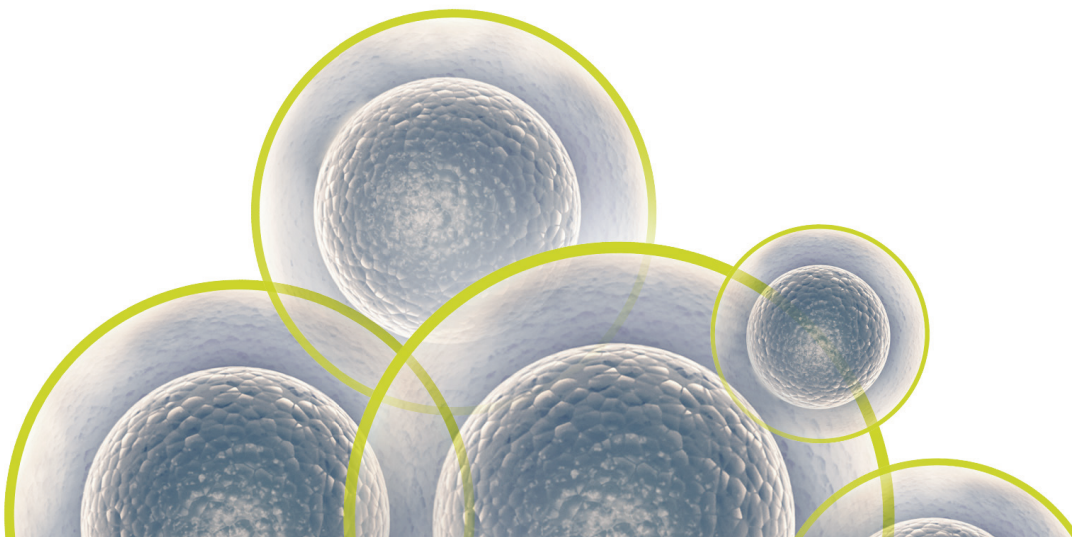
**答:** 可以, 计数 PBMC 可以在明场和荧光模式下进行。由于原代细胞样本可能比较复杂, 我们建议使用荧光染色, 以最准确的方法计数这些小细胞的活力。

**问: 机器计数需要多长时间?**

**答:** 从插入样本到保存结果不到 30 秒。计数只是这个时间框架中的一个元素, 在这期间, Countess 3 和 Countess 3 FL 自动细胞计数器还会自动对焦, 自动照明, 自动捕获和自动保存。时间取决于样品浓度, 浓度越高花费的时间越长, 但总时间仍小于 30 秒。

**问: 我是否可以购买不带光立方的 Countess 3 FL 自动细胞计数器?**

**答:** 可以。未安装光立方的 Countess 3 FL 仪器功能和 Countess 3 相同 - 明场细胞计数。您可根据应用需求轻松添加不同波长的光立方。需要注意的是, Countess 3 无法添加光立方。



## 订购信息

名称	规格	货号
<b>Countess 3 自动细胞计数仪</b>		
Countess 3 自动细胞计数仪入门套装	1 套	A50302
Countess 3 自动细胞计数仪	1 台	A49891
<b>Countess 3 FL 自动细胞计数仪</b>		
Countess 3 FL 自动细胞计数仪入门套装	1 盒	A50303
Countess 3 FL 自动细胞计数仪	1 台	A49893
<b>附件</b>		
Countess 3 细胞计数板	50 片	C10228
Countess 3 细胞计数板*	500 片	C10312
Countess 3 可重复使用玻片	1 个	A25750
Countess 3 可重复使用玻片支架	1 个	A48208
Wi-Fi 加密狗	1 件	A48209
ReadyCount Red 死细胞染料	100 次	A49903
ReadyCount Blue 核染料	100 次	A49904
ReadyCount Green/Red 细胞活性染料	100 次	A49905
Countess 3 21CFR Part 11 审计追踪软件	1 个	A51025
Countess 3 细胞计数标准板	1 片	A51876

\* 更多规格, 请登录thermofisher.cn, 搜索C10312查询

详情请访问 [thermofisher.com/countess](http://thermofisher.com/countess)



赛默飞  
官方微信



赛默飞  
生命科学小助手

免费服务电话: 800 820 8982/400 820 8982

信息咨询邮箱: [cnbidmarketing@thermofisher.com](mailto:cnbidmarketing@thermofisher.com)

[www.thermofisher.cn](http://www.thermofisher.cn)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC