



分辨率最高的粒度分析仪



Multisizer™ 3

**库尔特计数及
粒度分析仪**

最高分辨率
绝对计数
"三维"测量及个体测量
数码脉冲处理技术
绝对浓度 绝对体积
不受颗粒形态、折光率的影响
不受分散剂、悬浮液颜色影响
测量悬浊液、乳化液受限最小

美国贝克曼库尔特有限公司

美国贝克曼库尔特有限公司于1997年由世界著名的分析仪器公司：美国贝克曼仪器有限公司和美国库尔特电子仪器公司合并成立。现已成为世界最大的颗粒分析仪器公司。库尔特公司创始人库尔特先生(Mr. Coulter)于1947年发明了利用电阻变化检测颗粒大小和数目的著名的库尔特原理。1953年，利用库尔特原理制造出世界第一台颗粒粒度分析仪，成为颗粒计数经典方法。1958年，库尔特公司成立，总部设于美国迈阿密，成为颗粒特性分析领域的先驱和领导者。

颗粒特性分析仪器的先驱者—贝克曼库尔特公司一直专注于对颗粒特性表徵的研究与开发。自从1947年华莱士·库尔特先生发明了划时代的库尔特原理(Coulter Principle)用于颗粒分析以来，全球出版有关该原理的参考书籍已超过7000种。众多的应用领域和国际组织将其作为测试颗粒/细胞粒度和计数的标准。美国ASTM更在九个类别的应用测试标准中将库尔特原理(电感应区方法)定为标准的参考方法。美国的太空总署还指定采用贝克曼库尔特公司的Coulter Counter作为分析月球土壤的仪器。贝克曼库尔特公司的研发专家以其严谨、专业的态度，开发出一系列领先于同行的先进的专利技术，陆续不断地为全球的用户奉献出一款款令人瞩目的产品：新一代最高分辨率的颗粒及粒度分析仪MS3、多波长PIDS专利的激光衍射粒度分析仪LS系列、多角度分析的动态光散射纳米粒度分析仪N系列与比表面积分析仪等。美国国家航空航天局(NASA)“火星登陆探测计划”的“勇气号”与“机遇号”火星车的成功发射，得益于火箭推进器准确无误地运行。因为，若存在粒度分布不均匀的燃料颗粒成份，长期处在无氧状下工作的推进器将会产生危险！因此，负责生产火箭推进器的阿莱恩特(Alliant)公司为了确保推进器燃料成份(铝粉和高氯酸)粒子粒径的一致性，他们采用了贝克曼库尔特公司的LS Series的激光粒度分析仪作为其对燃料成份质量严格控制的手段。

进入中国市场二十多年的贝克曼库尔特公司凭藉庞大的规模、优良的业绩、良好的信誉，跨入美国500强企业行列。2004年，贝克曼库尔特公司全球营业额达24亿美元，10000名员工遍布全世界，贝克曼库尔特公司获得ISO 9001质量体系认证。

毋庸置疑，贝克曼库尔特公司以其拥有领先技术、完整的全线产品在颗粒特性专业测试的领域将继续担当着领导者的角色。继续为全球科学研究的发展作出更杰出的贡献！

Multisizer™ 3库尔特计数及粒度分析仪

Multisizer™ 3是当今功能最齐全的颗粒/细胞计数及粒度分析仪。它应用库尔特原理，亦称为电子感应区技术(ESZ)。一次分析可提供粒子/细胞计数、体积大小和表面积大小分布等信息，分辨精度高至0.001um。

无论是应用于工业领域——研磨剂、制药、多聚体、计算机、涂料/色素，还是应用于生物细胞研究——都能获得极高的分辨率、多通道的分析和您所需的准确性。

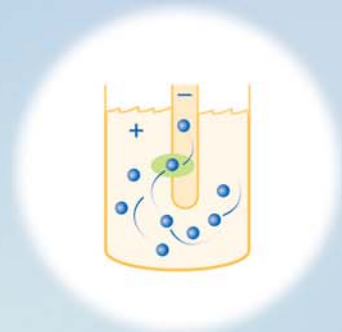
Multisizer™ 3的应用不受颗粒颜色、形状、密度、成份和折光系数的影响。

Multisizer™ 3库尔特计数及粒度分析仪技术领先、操作简单、应用广泛，足以满足不同用户的需求。



库尔特原理

悬浮于弱电解质溶液中的颗粒/细胞流经一个小孔，分离两个电极产生电流。加在小孔之间的电压产生一个“感应区域”。颗粒/细胞流经孔隙(或“感应区域”)时替换相等体积的电解质溶液，同时增加了孔隙的电阻。



电阻的改变所产生的微弱但成比例的电流进入放大器，后者将电流的波动转变为足以被准确测量的脉冲电压。该脉冲与颗粒/细胞的体积成比例关系。分析这些脉冲可获得和显示颗粒/细胞的大小分布。此外，通过体积测量装置，可根据流过小孔管的定量体积中的悬浮颗粒的数目，计算出样品的浓度。

特点与优势

库尔特计数及粒度分析技术—谁能及我更准确！

- 近半世纪颗粒和细胞计数及粒度分析经验
- ASTM(美国材料实验协会)在九大领域的测量标准中将该技术指定为标准的测量方法
- 国际标准ISO 13319的主要制定者
- 唯一能通过三维测量而直接提供颗粒体积和绝对计数参数的分析技术，Multisizer 3为同行业各种原理的计数及粒度分析仪当中分辨率最高的仪器
- 能对其他技术无法测量的浓度样品进行计数和粒度分析
- 样品分析对颜色和折光系数不存在依赖性

不断改进的功能与设计—保持领先地位

- 全自动的操作及分析：仪器的操作及数据分析全部由软件自动完成
- DPP数码脉冲处理器：可直接储存原始未经压缩的脉冲信号。分析完成后，可根据需要直接调出数据，修改“分辨率”、“测量范围”等参数作重新分析
- 分辨率：可在任意选定范围内选择4个至300个通道
- 可监察分析过程中样品的任何改变，脉冲分布可提供有关样品发生溶解、凝聚或絮凝等的信息
- 水性液体或有机溶剂同样适用
- 更注重环保：使用无汞标定系统
- 新一代的快捷孔管连接系统(免油脂)，使孔管装卸更加快捷
- 自动排堵、自动报警功能

品质的保证源于良好的数据管理

- 用户制定的标准操作程序(SOP)
- 多重安全级别，确保数据安全
- 符合FDA要求的21CFR Part II (联邦法律全书—电子记录与电子签名准则)
- 强大灵活的软件保证分析过程和结果描述适应各种要求
- 趋势功能允许对任何程序进行快捷、简单的监控
- 验证程序确保仪器性能的稳定可靠
- V-Check程序包(IQ,OQ,PQ)为仪器提供验证的工具

设计

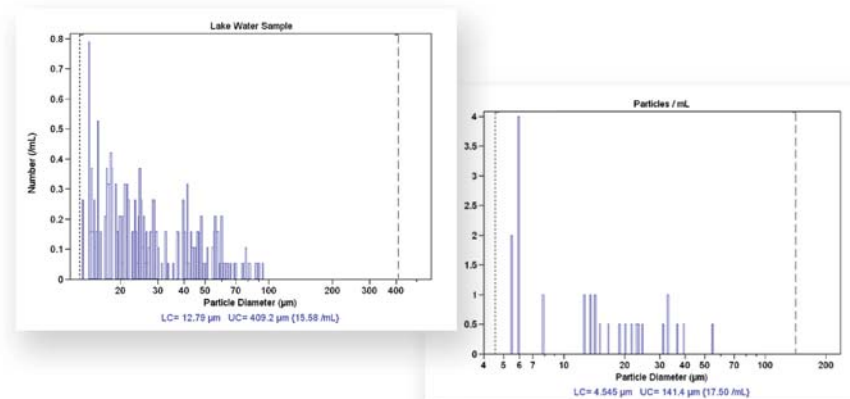
以人为本

应用领域

- 高灵敏度
- 叠加分析
- 多管叠加分析
- 粒度趋势
- 粒度插值
- 标准操作程序
- 颗粒计数/粒度分布
- 数码脉冲处理(DPP)

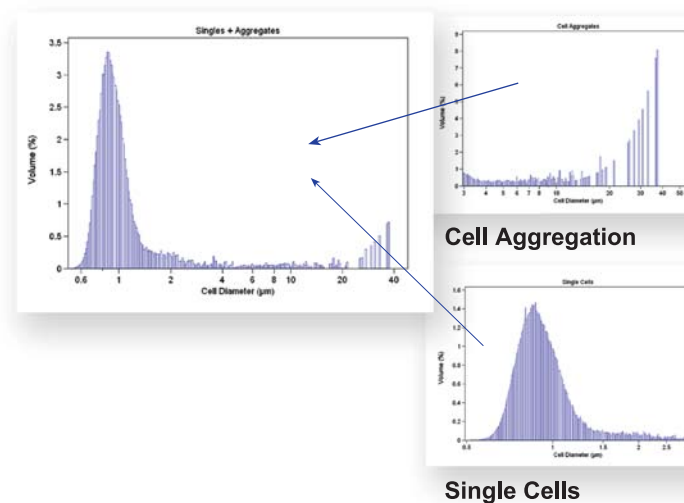
磨料 墨粉 医用乳剂 水质 稀土
化纤 冷轧 铝业 陶瓷 微乳 造影剂 制药 滤材
海洋生物 鱼类养殖 生物细胞 材料 层析材料
粘土 化妆品 晶体 环境监测 乳胶 电子材料
食品工业 燃料 冶金 微球体 涂料和色素
造纸工业 石化 杀虫剂 颜料 水污染监测

高灵敏度 | 水中的固体污染物



通过判断颗粒粒度及数目以确定水中不溶性物质的污染程度。通常因水中的不溶性污染物的浓度太低，以至于用其他测量技术无法检测。然而，Multisizer™ 3却能有效简便地对水的净化效果进行监测。

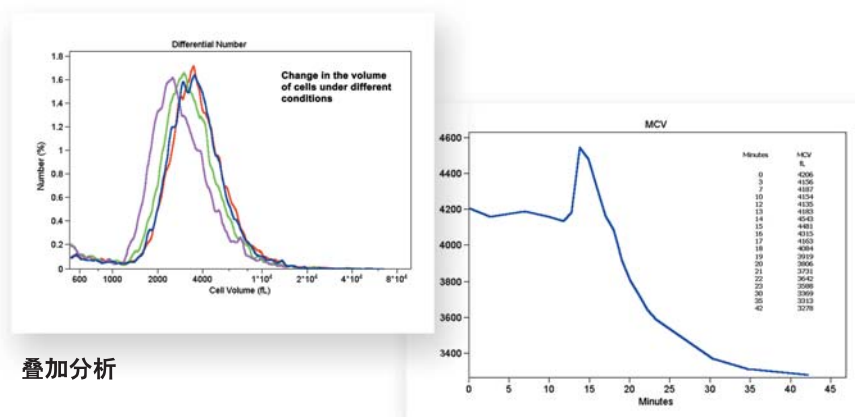
多管叠加分析 | 测定培养细菌的集落



细菌集落会降低抗生素的有效性。通过过滤与使用清洁剂可以减少细菌“团块”的数量。利用两种规格的小孔管即可测定与单个细胞数量有关的“细菌团”的百分含量。多管叠加分析功能可融合两项结果而形成单一连续的分布。

叠加分析 | MCV(平均细胞体积)变化

细胞和微生物通过自身调节适应环境的改变。此外，细胞需要改变其体积达至生理的平衡。利用叠加分析功能即可对该种体积的改变进行监测。细胞平均体积的变化可用Multisizer™ 3软件中的**粒度趋势功能**简便准确地记录下来。

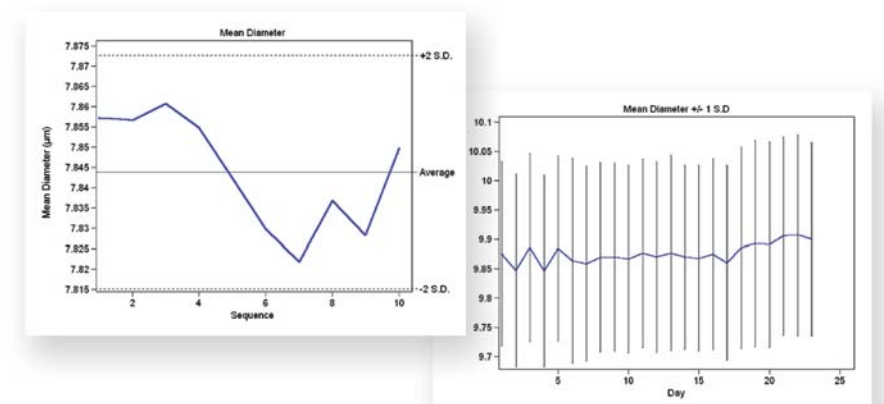


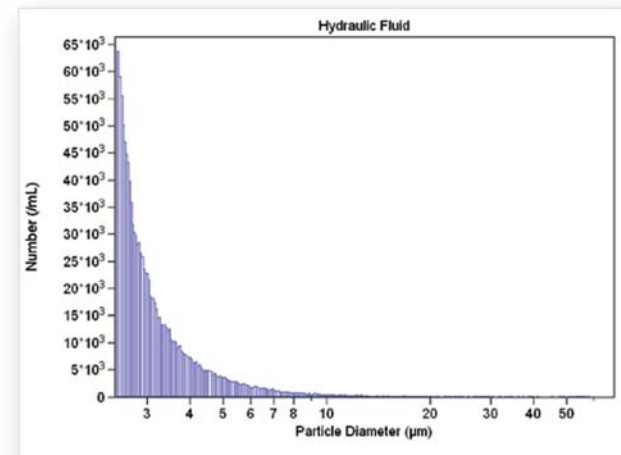
叠加分析

粒度趋势

粒度、数目趋势 | 质量控制

“粒度、数目趋势功能便于使用者在特定时间间隔测量样品，并可将各个单独的测量数据合成一份“粒度或数目趋势分析”文件。可把大量的样品统计结果描绘在同一幅图表或同一份报告中。该趋势文件可根据使用者的需要随时添加与更新数据。”

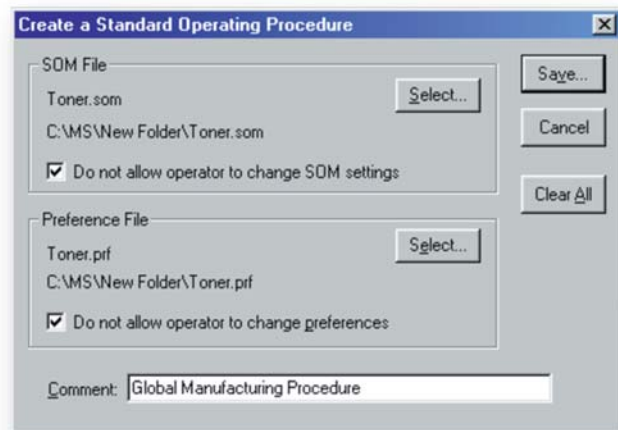




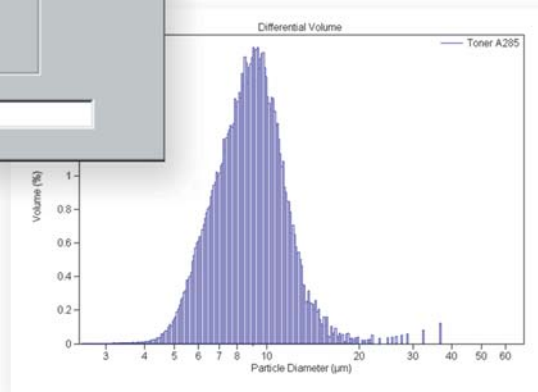
Particle Diameter (µm)	Number/ml>
5	103509
10	12333
15	3745
25	1009
50	285

Multisizer^M 3软件可依据使用者自设的间隔或界限，又称为“通道”、“栏”或者“粒度分级”(类似于使用不同尺寸的筛网的颗粒数据点的报告)，提供可重新排列数据的样品报告。水溶液及润滑油中的固体污染物的

国际分级标准，是以的样品在一系列特定粒度分级中的颗粒数目是否超出指定值来作为评测依据的。粒度插值功能容许使用者依据国际标准重新排列组合数据，以便对油品与润滑剂进行分级。



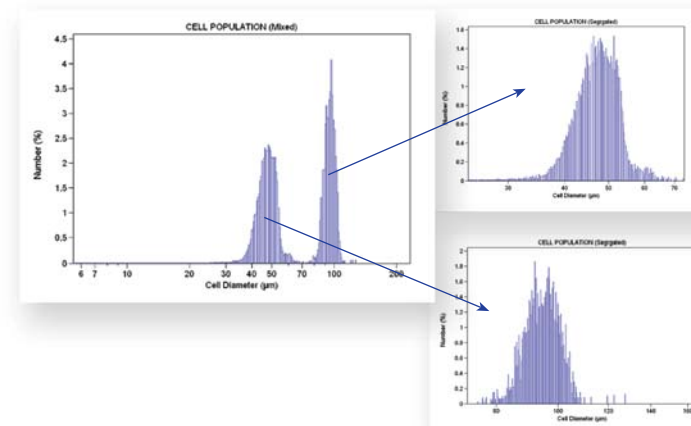
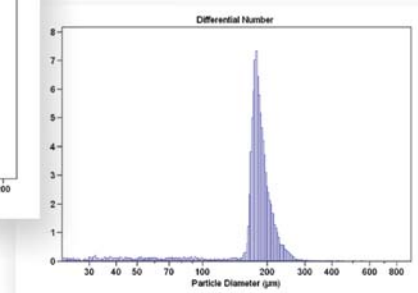
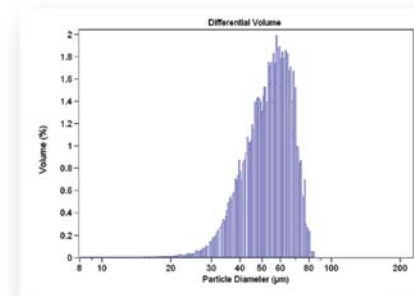
◀ 标准操作程序(SOP)能使分析方法和分析报告标准化。无论是使用次数、不同的操作者、同型号而不同一台仪器及不同地点，应用标准操作程序(SOP)均能保证分析结果的一致性与均一性。



◀ 可根据需要创建和储存多样的SOP's。



在制药工业中须密切监控许多产品的颗粒数目和粒度分布这两个参数。在终产物特性(如生物利用度)及其目标应用效果(药效)的控制中起到关键的作用。



在生物医学的应用中，无论是对小至细菌大至细胞的计数或大小变化的追踪，Multisizer 3均是一个最佳的研究工具。Multisizer 3更能探测到细胞群体中浓度极低的部份。数码脉冲处理(DPP)能够对选定范围内的特定部份的脉冲数据进行重新运算，而对特定部分的分辨率无任何影响。

样品分析

享受轻松、快捷的分析过程

Multisizer^M 3通过使用者设定的标准操作程序(SOP)使样品分析变得极其简单。输入SOP就能快捷、准确、方便地获得结果。检测样品就是如此简单！



1

制备样品并选择已设定的SOP



2

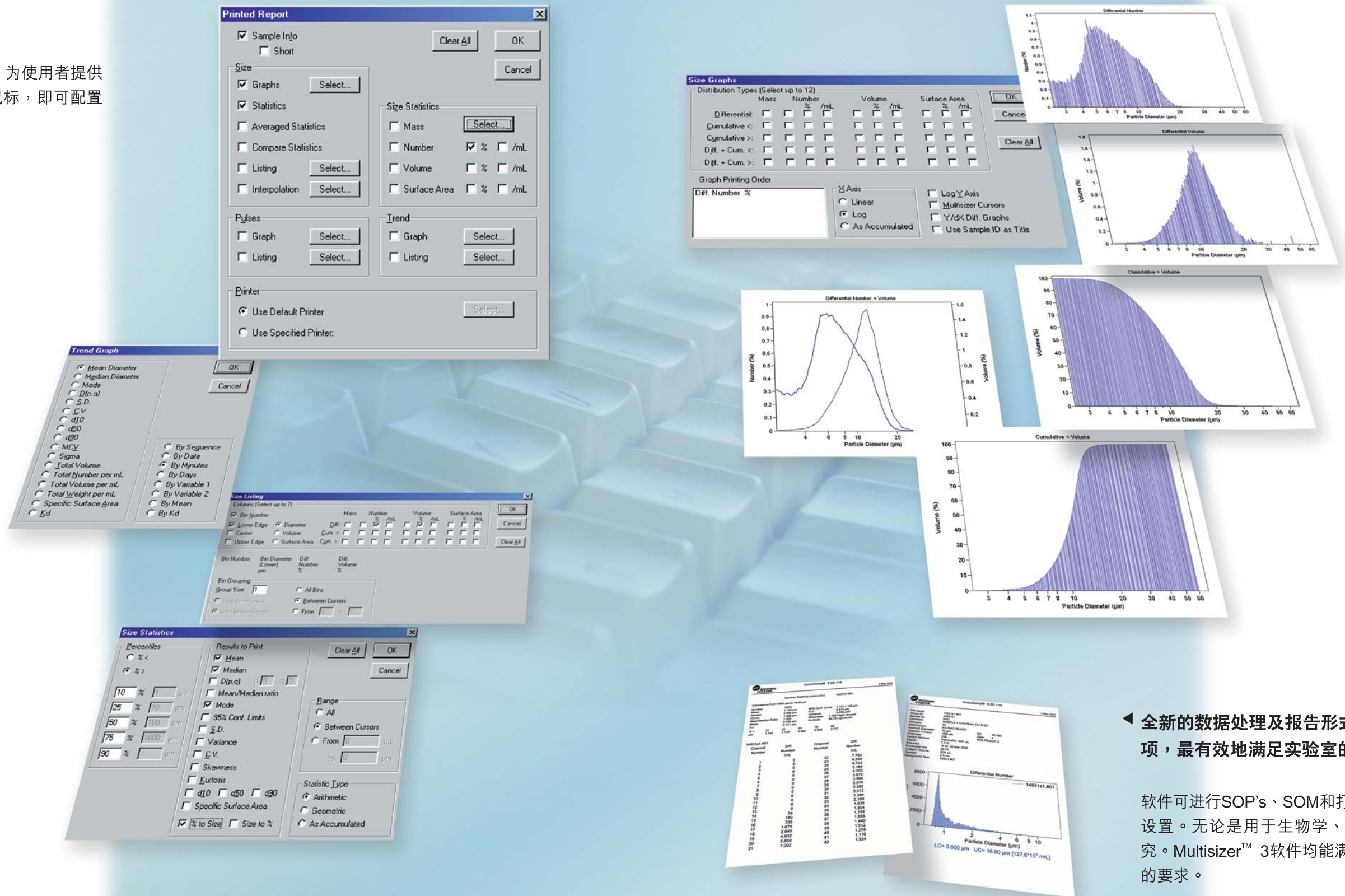
将样品杯放入样品槽



只需片刻即可显示分析结果

强大而灵活的软件▶

Multisizer™ 3的操作及分析软件，为用户提供丰富的功能选择。只需轻击鼠标，即可配置好使用者所需要的各项参数。



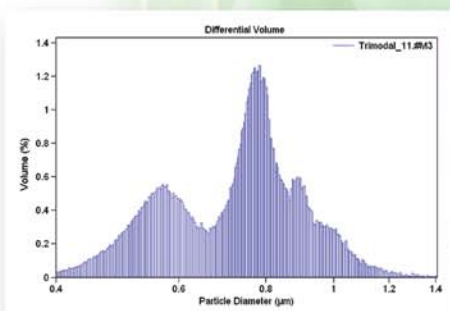
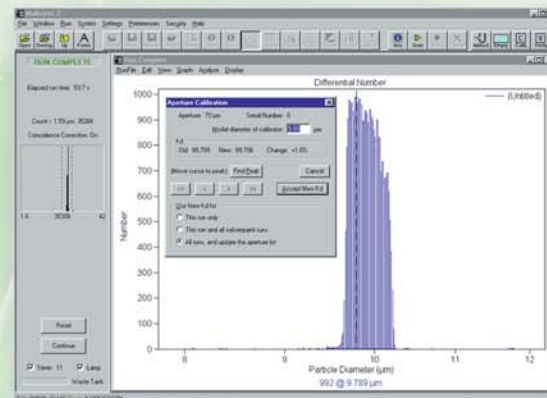
◀ 全新的数据处理及报告形式的参数设置选项，最有效地满足实验室的需求

软件可进行SOP's、SOM和打印报告的个性化设置。无论是用于生物学、工业、质控或研究。Multisizer™ 3软件均能满足各种报表形式的要求。

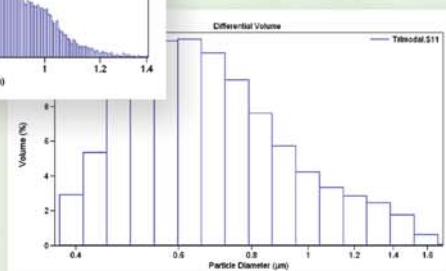
建立强有力的
面向未来的伙伴关系

自动校准 ▶

Multisizer™ 3的校准简单快捷。软件自动执行校准功能，提供一致可信的分析结果。软件除能自动校准外，还可根据使用者的要求在任一时间进行校准验证。依据验证报告，软件会自动判断是否必须重新校准。



此 图 为 用
Multisizer™ 3对较
窄分布的三组份样品
的分析曲线图



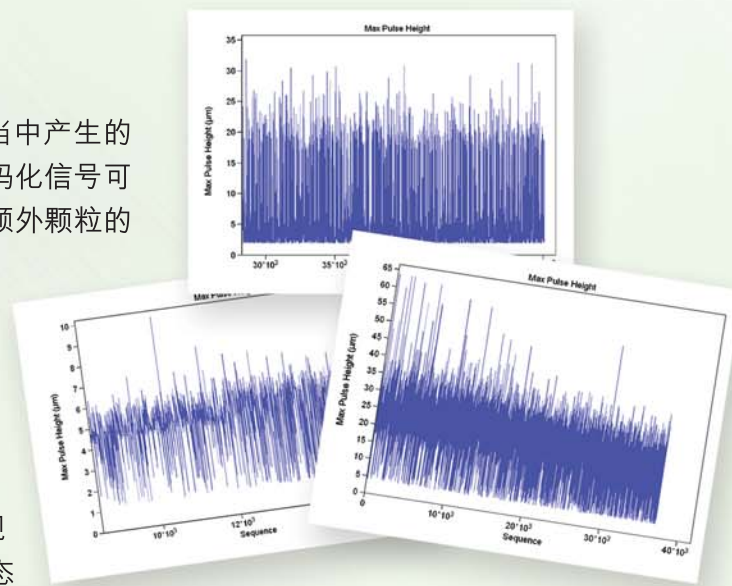
此图为用低分辨率仪器对分布较窄的三
组份样品分析的曲线图

分辨率

分辨率即可区分不同颗粒大小最小差异的能力。高分辨率意味着可得到更详细的颗粒粒径及数目的信息。由于Multisizer™ 3是直接测量颗粒的真实参数——体积，因此，它可提供颗粒数目以及粒径分布的最高的分辨率。它更能区别出其它仪器上所不能分辨出的粒径差异极小的或相近的两个颗粒。在Multisizer™ 3上能够区分出不同粒度级别的颗粒，也许在别的仪器或技术上只会显示为相同级别的颗粒！大多数情况下，Multisizer™ 3比其它仪器更能检测到颗粒或细胞大小的变化。数码脉冲处理系统(DPP)能够对选定的较窄范围内的原始脉冲数据进行重新运算，并可显示著提高该范围的分辨率。

脉冲分布 ▶

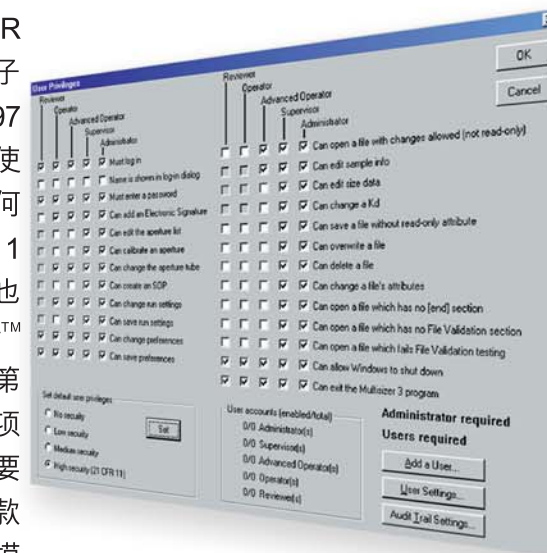
数码脉冲处理系统(DPP)能够把分析过程当中产生的所有原始的脉冲信号储存。利用高速的数码化信号可应用于对脉冲区域进行分析和其它技术对额外颗粒的表征。这些数码脉冲信息可在分析完成后，依据重新设定的范围、通道数目甚至校准参数的改变，重新计算出新的粒度分布。因此完全不必重新分析样品。DPP除了可分析粒度分布外，还能分析脉冲分布。通过脉冲分布图的分析，就可以了解样品在分析过程中是否稳定。若呈现不均匀的脉甲分布，则提示样品的分散状态发生了改变。然而利用粒度分布图则无法获取该些信息。



获得FDA认可的软件 ▶

21 CFR Part 11(联邦法律全书第11条)

FDA颁布的电子记录与电子签名法规(21 CFR Part 11条款)规定了提交电子文件的要求和电子签名的标准和同意电子签名的准则。该项自1997年8月20日生效的法规，同时也规定了用户在使用电子纪录时都必须满足的存储要求标准。任何使用电子纪录的用户都必须遵守21 CFR Part 11法规。该法规旨在提高用户的质量控制，同时也体现了FDA法规保护公众的宗旨。Multisizer™ 3分析系统所生成的电子文件也必须遵守CFR第11条款法规。选择软件的21 CFR Part 11选项后，系统将自动调节配置，以符合该项法规要求。软件还提供了除了符合21 Part CFR11条款的模式外，除了符合21 CFR Part 11条款的模式外，软件还有其它的数据安全模式供用户选择。



V-Check验证程序 ▼

贝克曼库尔特公司遵循并充分理解美国FDA对校准仪器及设备生产的“当前良好的生产规范”(cGMP)的严格要求。因此，贝克曼库尔特公司建立了包括仪器验证的所有方面的程序包。

V-Check验证程序是综合的程序包，针对从仪器开发到当前的质控检查(SQ,DQ,IQ,OQ,PQ)的全部生产流程的各方面。

V-Check验证程序包括了仪器验证所有必须的文件。这些文件须向审核人员提供已进行正确的仪器验证的证据。它包括大量功能上有内在联系的部分，以便让使用者确信，该仪器达到设计要求并且能执行一致的标准。仪器生产中，一旦有其他工序的生产商离开，贝克曼库尔特公司和V-Check验证程序就会辅助当前的仪器进行质量检查(PQ)，保证生产顺利进行。这一点证明了对生产商而言，不仅要满足客户的需求，而且更重要的是与使用者发展面向未来的伙伴关系。



Multisizer™ 3

库尔特计数及颗粒分析仪

仪器规格

测量范围

- 直径：0.4 μ m~1200 μ m
- 体积：0.0336 μ m³~904.8 $\times$ 10⁶ μ m³

分析功能

- 粒度分布、颗粒计数

小孔管的动态范围

- 直径比：30：1
- 体积比：27000：1

分辨率

用户可调，可反复在设定范围内选择4~300个通道，可分析至单个脉冲信号

分辨精度

- 0.001 μ m

重复性误差

- <1%

分析速度

- 1~90秒/次

定量分析

- 用户自定体积

可提供的报告形式：

- 绝对数目(计数)—粒径、绝对浓度—粒径、绝对体积—粒径、数目%—粒径、体积%—粒径、表面积%—粒径的微分分布及累积分布等

线性

线性响应：脉冲高度超出选定范围的 $\pm$ 1%

连接界面

仪器通过TCP/IP连接IBM兼容机，操作系统：Windows 95 / 98 / 2000 / NT 4.0 / XP

尺寸

高：45 cm (17 3/4")
宽：43 cm (17")
深：63.5 cm (25")

重量

34 kg (75磅)

电源要求

- 电压220V $\pm$ 10% 50/60Hz

消耗功率

小于250W

小孔管规格

孔径大小(μ m)	可测范围(μ m)
20	0.4-12
30	0.6-18
50	1.0-30
70	1.4-42
100	2.0-60
140	2.8-84
200	4.0-120
280	5.6-168
400	8.0-240
560	11.2-336
1000	20-600
2000	40-1200

分析通道

可在任意选择范围内提供高达300个的粒径通道及数码脉冲数据通道，并可根据需要对分析范围和通道数目作重新处理。

美国材料实验协会(ASTM)指定的方法

C-690-86(1997)	应用电感应区技术对氧化铝或石英的粒度分布测定的标准方法
E-1772-95(1995)	应用电感应区技术对层析介质的粒度分布测定的标准方法
F-751-83(1997)	测量具有宽广粒度范围干燥调色剂(色粉或墨粉)的标准方法
F-577-83(1997)	干燥调色剂(色粉、墨粉)粒度测量的标准方法
D-4438-85(2001)	电子测量晶体材料颗粒大小分布
D-3451-01	测量多聚化粉末或粉末状涂料
C757-90(2002)	核原料级烧结氧化锆
F-660-83(2002)	对比可供选择的两类别粒度计数器优越性的标准方法
F-662-86(1992)	应用电阻法颗粒计数器对过滤器滤过后样品的计数与粒径测量的标准方法

国际标准ISO 13319

测量颗粒粒度分布——电子感应区法



贝克曼库尔特商贸(中国)有限公司

上海市浦东新区福山路500号城建国际中心12层 邮编：200122 电话：021-3865 1000

网址：www.beckmancoulter.com.cn

广州
电话：020-8518 7188
北京
电话：010-6521 3000

福州
电话：0591-8850 5800
西安
电话：029-8833 7440

成都
电话：028-8621 0135
哈尔滨
电话：0451-5555 0637

武汉
电话：027-8773 9455
郑州
电话：0371-5563 7430

南京
电话：025-6667 6033
青岛
电话：0532-8090 9100

杭州
电话：0571-2819 8800