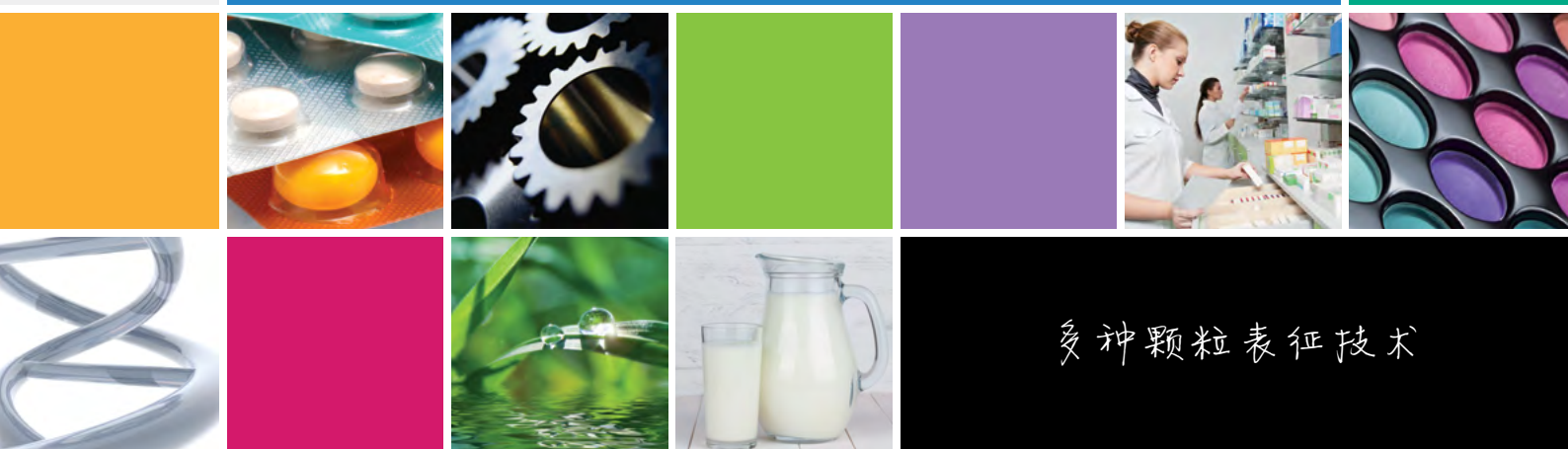


颗粒表征方案



多种颗粒表征技术

应用领域



食品

激光衍射
动态光散射
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



水泥/矿物

激光衍射
显微拉曼光谱



冶金

激光衍射
显微拉曼光谱



石油化工/高分子/催化

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
纳米颗粒追踪分析
显微拉曼光谱



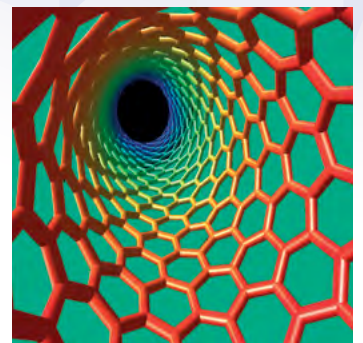
先进陶瓷

激光衍射
显微拉曼光谱



能源

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱



纳米材料/胶体

动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



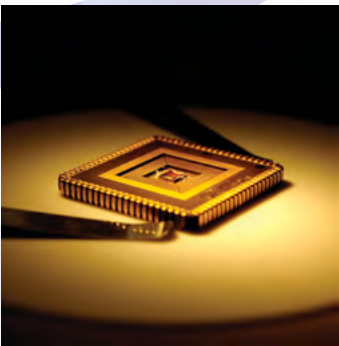
生命科学

动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



化妆品

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱



半导体

激光衍射
差速离心沉降
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



制药

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



化学

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析



地质/环境

激光衍射
动态光散射
显微拉曼光谱
纳米颗粒追踪分析技术



油墨/颜料

激光衍射
动态光散射
差速离心沉降
显微拉曼光谱

颗粒表征方案

HORIBA 科学仪器事业部是全球主要的科学仪器制造商。我们致力于为用户提供各种先进的分析检测仪器，如拉曼光谱仪，荧光光谱仪，粒度分析仪，辉光放电光谱仪，椭偏偏振光谱仪和元素分析仪等。

在粒度分析方面，我们可以提供表征颗粒大小和形状的各种分析技术。

➤ 静态光散射法 (SLS)：激光衍射法

激光衍射技术根据散射光的强度和角度确定颗粒的粒径和粒径分布，可以在几秒钟内完成从几纳米到毫米级颗粒的干法或湿法的测量。

➤ 动态光散射法 (DLS)

动态光散射法通过悬浮液中颗粒的布朗运动测量颗粒的大小。通常，该技术适用于测量小于 1 μm 的颗粒，所需样品量少。动态光散射法通常用于悬浮液或乳剂的粒径测量。

➤ 差速离心沉降法

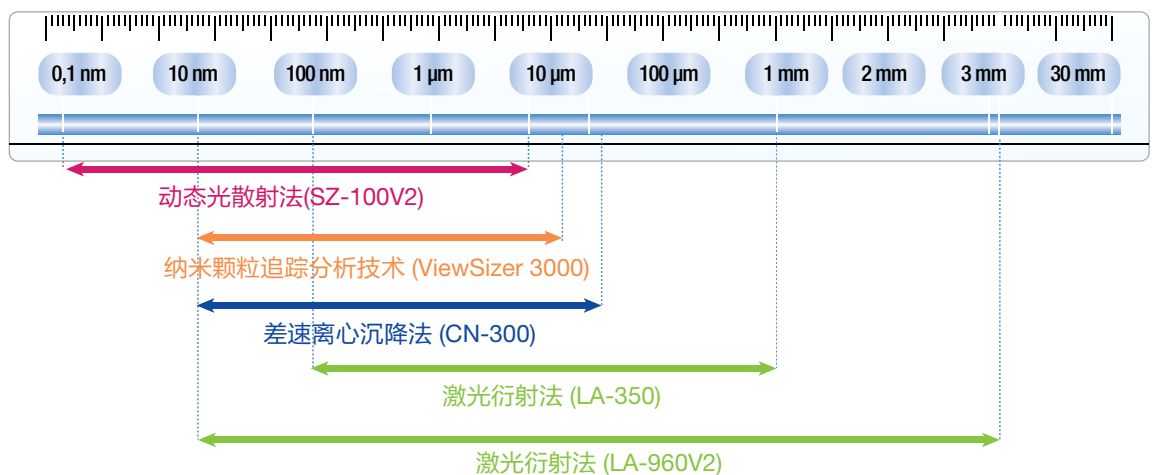
差速离心沉降法通过颗粒在离心力作用下运动的速度(沉降速度)来确定颗粒大小。能够高分辨率测量粒径分布范围宽的样品，可以在不稀释或少量稀释的情况下检测样品中的外来颗粒或团聚颗粒。

➤ 纳米颗粒追踪分析技术 (NTA)

纳米颗粒追踪分析技术使用视频摄像机观测和跟踪悬浮液中单个纳米颗粒的光散射。通过颗粒的布朗运动速度和单位面积的散射光强度分别推断颗粒的粒径分布和数量浓度(ρ/mL)。ViewSizer 3000 配备多种不同波长光源且功率可调，可以准确测量宽分布的样品。

➤ 拉曼光谱/图像分析

拉曼光谱是一种非破坏性的化学分析技术，它可以提供化学结构、相态、多晶型、结晶度和分子相互作用的详细信息。拉曼光谱与自动光学显微镜相结合进行图像分析时，可以同时实现颗粒形态和化学结构的分析。结合“ParticleFinder”软件，可以实现样品可视化，从而选择感兴趣的颗粒进行化学和形态分析。



partica_{mini}

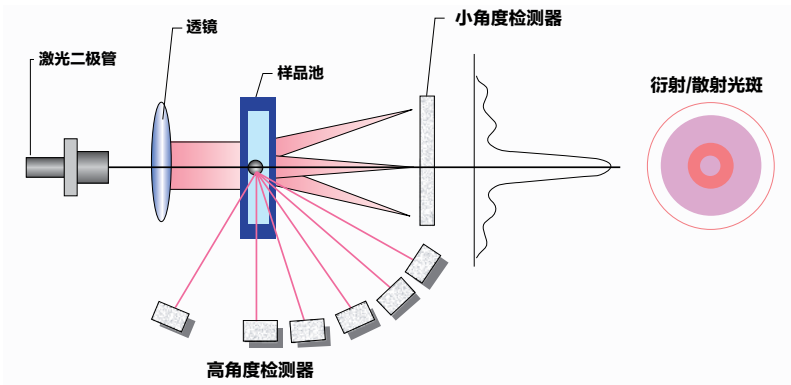
LA-350 激光粒度分析仪

体积小，功能强大

“便携式”设备

LA-350 激光粒度分析仪的光学系统包括一个 650 nm 的激光光源，以及一系列正向、侧向和背向检测器。LA-350 采用反傅里叶式光学设计，在其测量范围内（0.1–1000 μm）具有较高的分辨率。其循环系统包括离心泵和超声探头，以实现样品的最佳分散。分散在水相或有机溶剂中的样品均可使用该仪器测量。

凭借其紧凑的设计，LA-350 减少了占地面积，可用于样品的现场测试。我们还可提供合适的运输箱方便运输。

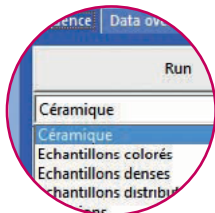


技术指标

- 分散方式：湿法
- 离心泵
- 内置超声：30 W, 40 kHz
- 光源：650 nm 激光
- 检测器：70 个检测单元，包含 6 个大角度检测器

测量导航功能

1



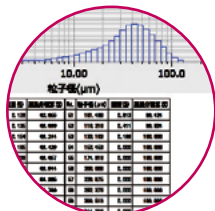
从预先编写的测量序列列表中选择合适的导航序列。

2



加入样品

3



粒度分布结果

LA-350 的软件操作简单，可快速进行样品测试和数据处理，适用于常规检测和现场分析。软件具有测量导航功能，能满足大多数材料的分析需求。为了减少软件操作步骤，只需选择带有相应名称的导航方法，就可快速进行测量。

微量样品池



- 无循环流动，带有磁力搅拌功能，用于分析微量样品，体积 5 ml。
- 自动进样系统：自动进液和冲洗功能。
- 有机版本：用于有机溶剂样品的测量。
- 运输箱：用于不同地点之间设备的运输。



partica

LA-960V2 激光粒度分析仪

技术指标

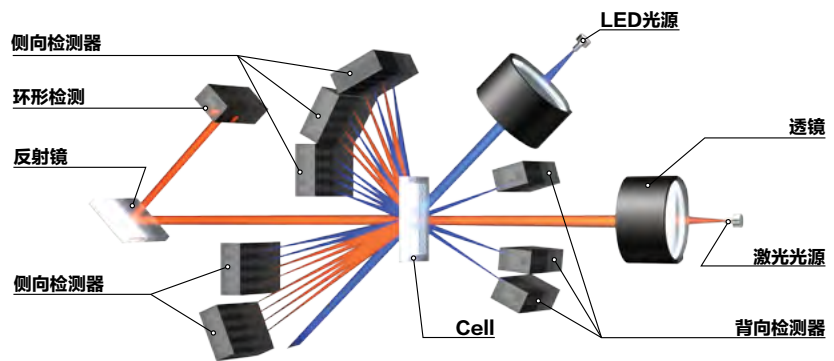
- 测量范围: 10 nm – 5 mm
- 分散方式: 湿法 / 干法
- 离心泵: 10 L / 分钟
- 内置超声探头: 30 W, 20 KHz
- 分散介质质量多级可调
- 空气压力: 软件调节
- 光源: 650 nm 激光和 405 nm LED

用于高精度测量的优异光学系统

性能卓越, 具有 $\pm 0.6\%$ 的准确度和 $\pm 0.1\%$ 的重复性, 这些性能主要通过以下优异设计实现:

- 双光源设计, 提高了亚微米级颗粒测量的灵敏度。
- 采用 87 个对数分布的硅光电二极管检测器覆盖 0.006–165.7 度的超宽范围。
- 坚固的光学工作台和反射镜的使用, 保证了光路校准的稳定性。

使用不同的数学模型准确计算单分散或多分散样品粒径分布。

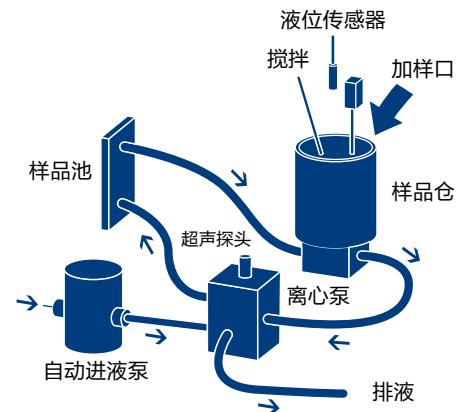


一体化紧凑设计

湿法: 几乎适用于所有应用

湿法系统可有效防止颗粒的沉淀, 实现对样品的良好分散:

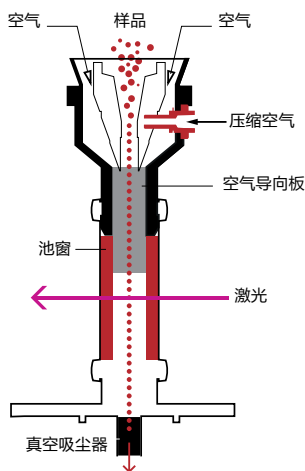
- 样品仓的锥形设计, 确保样品具有良好的均匀性。水位传感器控制分散介质使用量。
- 管道的位置和倾斜角度设计可有效地排出残留的液体和样品。
- 配备强大的离心泵, 满足不同大小不同密度颗粒在分散系统中的循环。泵速数字化可调。
- 高功率超声探头, 确保团聚样品的有效分散。



干法：可控的粉末进样速度

HORIBA干法测量有诸多优点，测量结果重现性高：

- 通过独特的空气导向板，避免了“颗粒与壁”的接触，从而减少了污染和磨损的风险。
- 能够在有空气压力或无空气压力的条件下测量粘性粉末或易碎材料。
- 具有进样速度反馈机制，可保证恒定的样品进样速度，提高测试结果的准确性。
- 多种进样槽可选



灵活的干湿法切换

LA-960V2 干湿法测量模式可快速切换。只需将样品支架从一个位置滑动到另一个位置，就可完成模式切换。软件可自动识别样品池类型，无需拆卸模块或单元。

方法专家、自动导航

软件界面简单直观，新手用户可以轻松地操作软件，可设置自动导航序列实现一键操作。方法专家功能通过理论光强和实际光强的图形对比优化条件参数得到更可靠的测量结果。

分析条件优化

- 循环速度
- 浓度
- 超声
- 数据读取次数

优化计算条件

- 折射率实部
- 折射率虚部

附件

- 干法分散单元：根据产品性质，调节选择合适的分散压力测量样品。
- 微量样品池：3种体积可选（5毫升，10毫升，15毫升）。用于分析微量样品。需偶尔使用有机溶剂分散时可配备该样品池。
- 动态图像单元：可视化观测颗粒的形状，识别异常颗粒。嵌入现有主机内部，不占用额外空间。易安装、维护方便。
- 小流量分散单元(兼容有机溶剂)：35至55毫升的循环槽，集成超声探头和自动清洗功能。
- 超大体积分散单元：可使用1升介质分散，提高取样的代表性。
- 高浓度样品池：适用于高浓度悬浮液或乳液样品的测试，可不稀释或少量稀释下了解样品的分散状态。
- 高粘度样品池：适用于高浓度高粘度膏体样品的测量。
- 自动进样器：适用于粉末或悬浮液的批量分析。软件中设置好测量流程后可一次按顺序测量24个样品。

粉末喷射
干法单元



微量池



动态图像单元



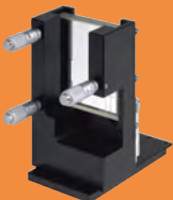
微量流动池



高浓度池



粘性池



自动进样器



partica_{CENTRIFUGE}

CN-300 离心式纳米粒度分析仪

高分辨率测量颗粒粒径分布

技术指标

- 测量范围：10 nm – 40 μm
- 原理：差速离心沉降
- 分散方式：湿法
- 最大离心力：30,000 G
- 具有温度控制功能
- 两种测量模式：密度梯度模式和均一模式
- 样品体积：10 μL – 50 μL

粒径分布的高精度测量

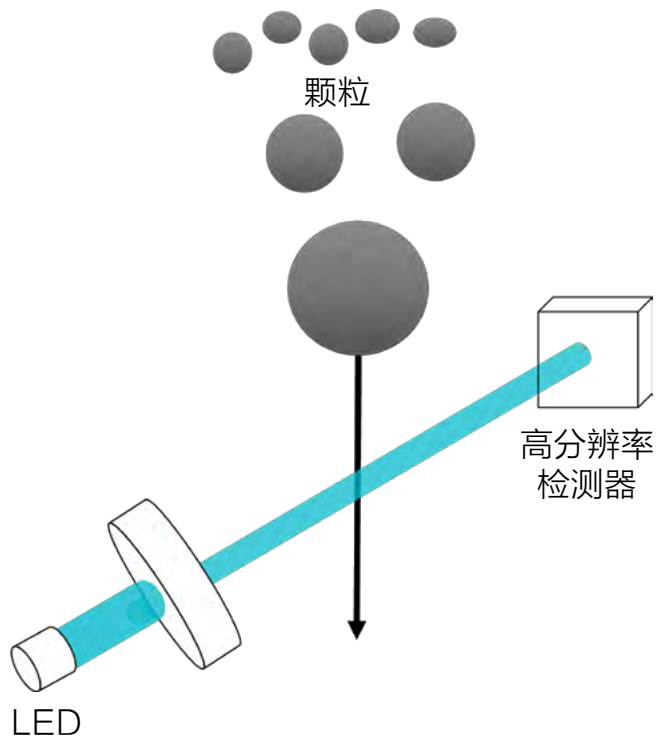
颗粒的粒度是按粒径大小分类后测量的，这是离心分离法的关键特点。因此，一次测量就能得到宽范围内的高精度结果。CN-300 可提供两种测量方法：密度梯度模式和均一模式。

可捕捉到少量杂质颗粒或团聚体

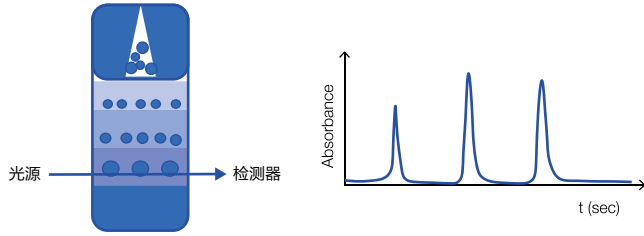
CN-300 因其高分辨率可以捕捉到少量的杂质颗粒。它能让你在全粒径分布范围内获得可靠的测量结果，包括含量少占比低的颗粒群的结果。

仪器在长时间测量后性能依然稳定

样品室和转盘具有冷却功能，可防止样品在旋转过程中温度升高。通过保持溶剂的粘度恒定提高测量结果的可靠性。CN-300 噪声小，操作更简单安全。



密度梯度模式



样品被注入密度梯度溶液中，颗粒的大小是通过计算颗粒到达检测器所需的沉淀时间得到的。这种模式使您能够高分辨率地测量非常少量的高浓度样品。

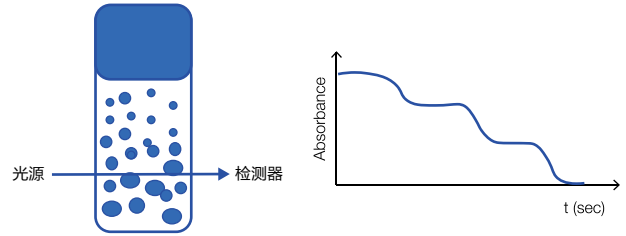
所需样品量：约 10 μL

溶剂：密度梯度溶液

优点

- 测量高浓度未稀释样品
- 高分辨率测量
- 样品体积小(10 μL - 50 μL)

均一模式



离心沉降发生在均匀的样品体系中，粒径分布是根据颗粒通过检测区域的信息计算得到的。这种模式适合测量低浓度样品。

所需样品量：约 1.5 mL

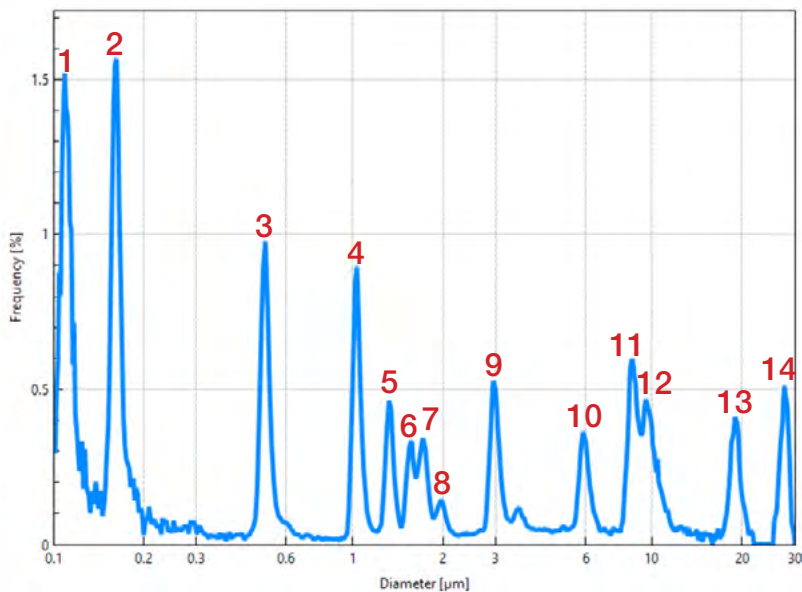
溶剂：不需要

优点

- 适用于测量浓度未知的样品
- 无需校准
- 无需密度梯度溶液
- 低浓度样品测试

高分辨率

14 种标准 PSL 小球混合样品



主要特点

高分辨率
测量范围宽
易维护
重复性高

密度梯度
溶液配置器



附件

密度梯度溶液配置器 (CY-301)

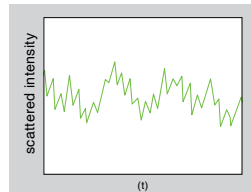
nano partica

SZ-100V2 纳米粒度及 Zeta 电位分析仪

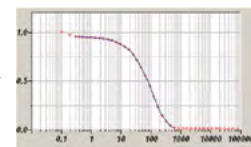
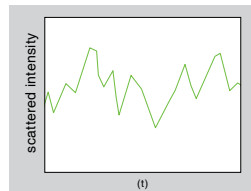
在一台仪器中实现粒径、Zeta 电位的测量

SZ-100V2 采用动态光散射技术通过测量颗粒的散射光强度随时间的波动来测量粒径。当光线照射到分散在介质中的颗粒上时，会发生散射，颗粒的布朗运动会引起散射光强的波动，检测器采集散射光强度随时间的信号。由于布朗运动的激烈程度与粒径大小显著相关，从而可以建立粒径与散射光强度波动的关系，并通过斯托克斯-爱因斯坦方程计算颗粒的大小。

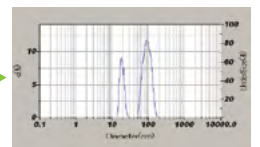
小颗粒的
散射光强波动



大颗粒的
散射光强波动



自相关函数



粒径分布

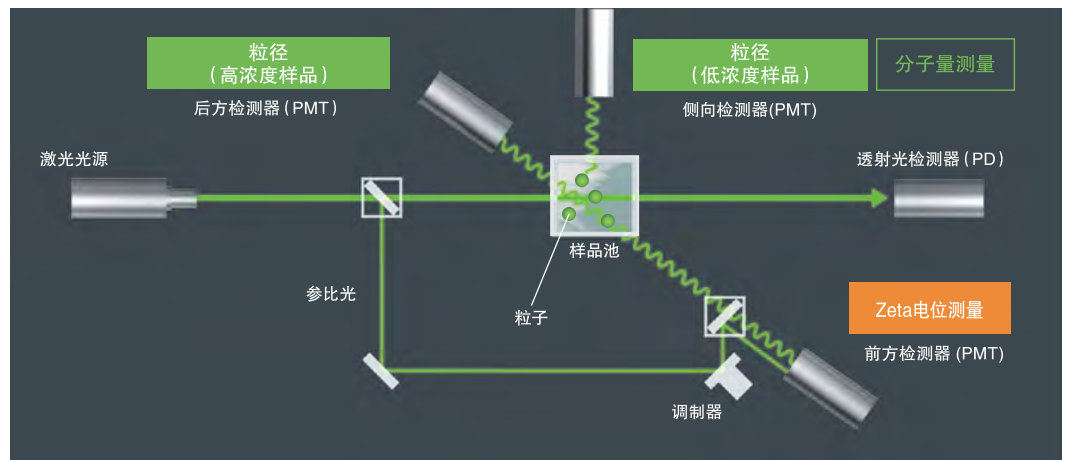
技术指标

- 测量范围: 0.3 nm - 10 μ m
- 测量角度: 17°, 90° 和 173°
- Zeta电位: -500 mV 到 +500 mV
- 分子量: 1×10^3 to 2×10^7 Da 德拜记点法
- 浓度: 0.1 mg/mL 溶菌酶 - 40 wt%
- 光源: 532 nm 激光, 10 mW 或 100 mW
- 温控: 0°C 到 90°C \pm 0.1°C

粒径测量: 仪器根据样品浓度自动选择光路组合

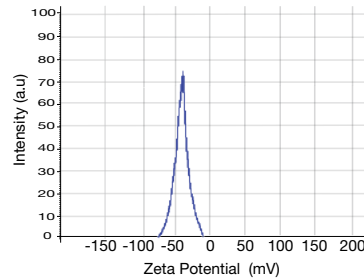
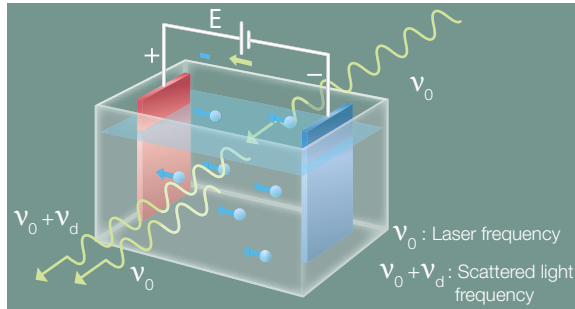
SZ-100V2 具有两个不同角度的检测器 (90 度和 173 度), 这种多角度检测器的设计扩大了应用范围, 可在更宽的浓度范围内进行样品测量。

532 nm 激光二极管的使用增加了该装置的灵敏度, 特别适用于非常小的、高度稀释的纳米颗粒, 如蛋白质等。

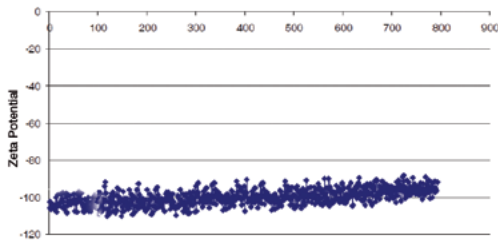


Zeta 电位：独特的电位样品池

HORIBA 开发了一种特殊的 Zeta 电位样品池，以降低样品被加热的风险。通过减小电极之间的距离，减小了电渗效应，提高了仪器的灵敏性，适用于生命科学领域。这种设计可分析具有高电导率的样品。



电极表面的特殊碳涂层延长了样品池的使用寿命。如下图所示，样品池重复使用几百次后不会影响测量结果。



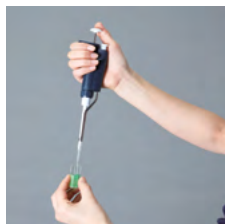
样品池重复使用多次结果



Zeta 电位样品池

简单直观的软件: 3 步点击测量

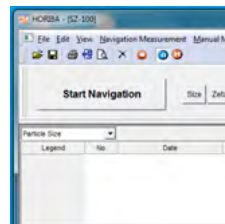
直观的软件允许在3次点击步骤内快速处理和访问分析结果，并具备重新处理结果或评估分析的相关性的功能。



注入样品



将样品池放入样品池座中



点击开始进行测量



显示测量结果

样品池



附件

样品池：根据不同的应用选择合适体积和材质的样品池：塑料、玻璃和石英样品池(1mL)，微量样品池(12 μ L)，流动样品池等

ViewSizer 3000

纳米颗粒追踪分析仪

技术指标

- 测量范围：10 nm – 15 μm
- 浓度范围： 5×10^6 到 2×10^8 颗 / mL
插入式样品池
- 最小样品量：350 μL
- 光源：3 种波长激光，445 nm、520 nm 和 635 nm
- 荧光滤光片

测量亚微米颗粒的大小，浓度，并可视化观测颗粒运动

ViewSizer 3000 配备 3 个激光源，具有较高的灵敏度与传统的纳米颗粒追踪分析技术相比，ViewSizer 3000 具有两大优势：

- 使用三个功率独立可调的光源。
- 采用插入式样品池。

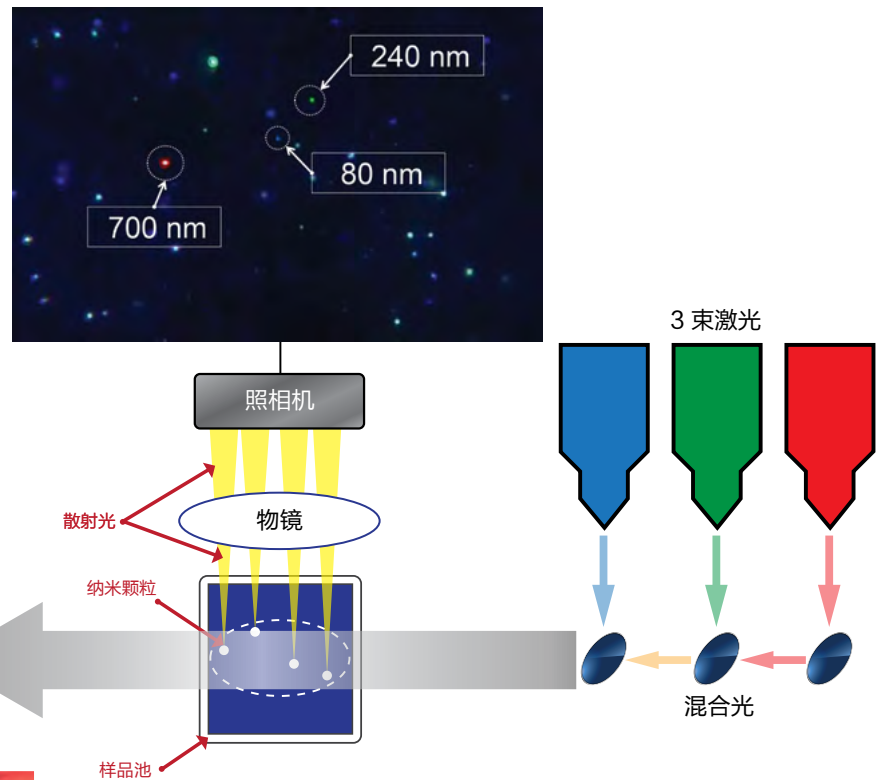
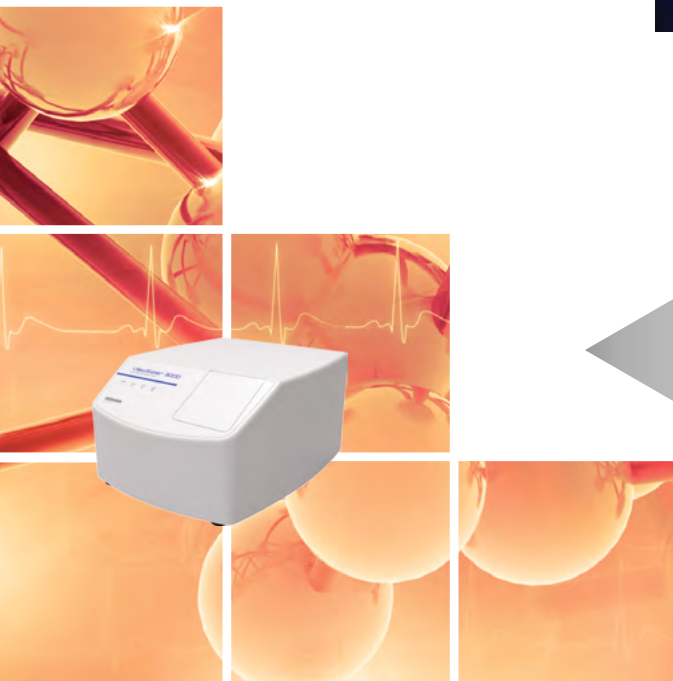
原理

- 颗粒的布朗运动使散射光点随机运动，具有一定放大倍率摄像机以一定频率工作，捕获颗粒散射光的实时运动轨迹，得到视频文件。
- 通过复杂的图像处理识别每个光点的中心，得到颗粒的均方位移。
- 使用 stokes Einstein 方程计算单个颗粒的大小，经统计分析即可得到样品整体的粒径分布。

3 个功率可调的激光光源

对于多分散样品，颗粒散射的强度不是恒定的，并随着颗粒尺寸的减小而减小。

通过使用多个波长和功率可调的激光光源，我们可以优化来自更小颗粒的信号，更好地检测宽分布多分散样品。



插入式样品池，以获得更好的统计信息

表面涂层的金属插入装置的样品池中，磁力搅拌可保证在视频采集的空隙样品得到充分的混匀。插入式样品池具备三大优势：

- 通过样品再循环，获得更好的样品代表性和再现性。
- 避免样品与激光接触时升温，避免热效应。
- 分析微米级颗粒(重力测量)



带插入装置的样品池

附件

不同体积的样品池：350 μ L 至 1.25 mL
长通滤光片：450nm, 550nm, 650nm
(其他滤光片可根据需要自行配置)



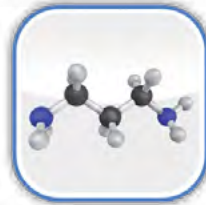
电池



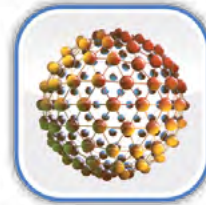
胶体和胶体稳定性



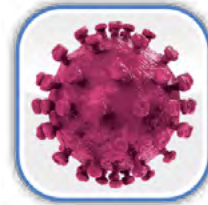
化妆品



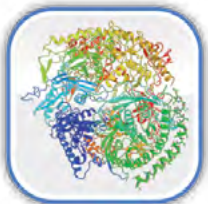
催化剂



金属纳米颗粒



病毒



微囊泡、外泌体、
蛋白质团聚



环境科学



制药



颜料/油墨



聚合物

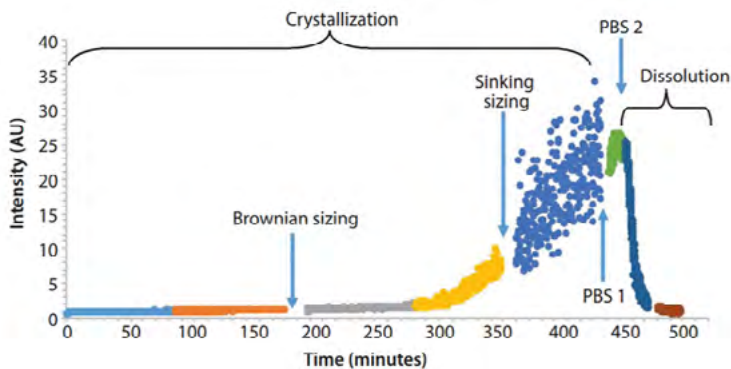


研磨抛光液/半导体

动力学模块

通过分析每个视频上的平均强度，我们可以提炼反应动力学的相关信息，

如结晶、聚集和溶解现象。



ParticleFinder

在几秒钟内获得颗粒的全貌!



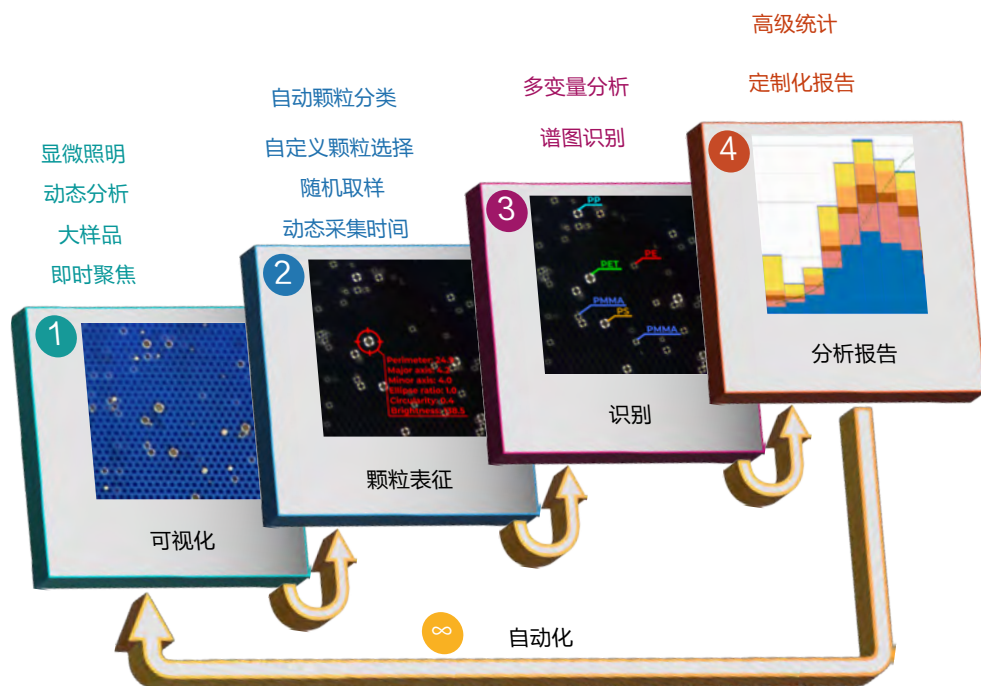
ParticleFinder 软件

- 观察
- 发现
- 选择
- 分析
- 识别

颗粒的成分、形态和大小分析是各个应用领域不断面临的挑战。从研究原料药和辅料的制药实验室，到研究河水里的污染物，所有用户都需要明确的结果。因此，仅做形态分析是不够的，化学成分分析是必须的。显微拉曼可同时了解颗粒的大小和成分信息。

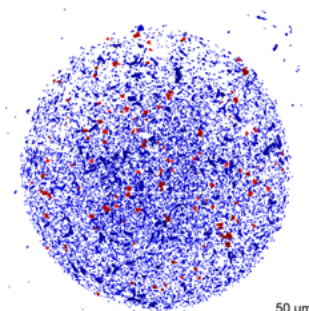
ParticleFinder™ 提供了一个快速且准确的方法来识别并测量您的样品颗粒

简单而强大的操作流程适用于研发和工业应用，提供速度优化、全自动和常规采集。

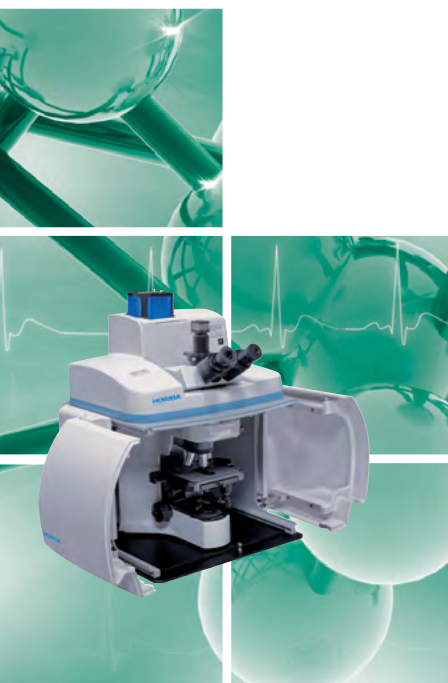


工业领域解决方案:

ParticleFinder提供的典型案例包括分析空气中的颗粒，过滤器上的微塑料和污染物，地质和采矿勘探矿物颗粒的表征，以及药物成分和混合物的相关研究。



喷鼻剂中API (红) 和赋形剂 (蓝) 的颗粒分析



HORIBA 集团：“探索未来”

HORIBA 集团提供广泛的仪器和相关系统，应用范围包括汽车研发，过程和环境监测，体外医学诊断，半导体制造和计量，科学研发和 QC 测量。久经考验的品质和值得信赖的性能为 HORIBA 品牌建立了广泛的信心。受我们独特的座右铭“Joy and Fun”的启发，我们专注于社会责任，通过制造最先进的产品来促进科学进步，特别是保护健康、安全和环境。HORIBA 全球专家期待与您合作，为您的应用提供最佳的分析和测量解决方案。

HORIBA Scientific 是“您的科学伙伴”

我们是一个全球团队，致力于整合市场专业知识和 HORIBA 的资源来满足您的需求。使 HORIBA Scientific 产品组合如此强大的突出品牌包括：Jobin Yvon、Glen Spectra、IBH、SPEX、Photon Technology International (PTI)、Instruments s.a.、ISA、Dilor、Sofie、SLM、Beta Scientific、以及 AIST-NT 创新技术。并结合我们的研究、开发、应用、销售、售后支持的实力和知识，HORIBA 科学为科学研究人员提供卓越的产品和解决方案。

HORIBA Scientific: 深度和广度的出色结合

我们的专业知识包括元素分析，分子和原子光谱，表面科学和材料表征。我们的产品包括：用于拉曼显微和光谱的高性能光谱仪，稳态和 TCSPC 寿命荧光光谱，颗粒分析仪，椭圆偏振光谱，OEM 光栅，辉光放电光谱仪，电感耦合等离子体发射光谱仪，表面等离子体共振成像，能量色散 X 射线荧光等。

www.horiba.com/particle

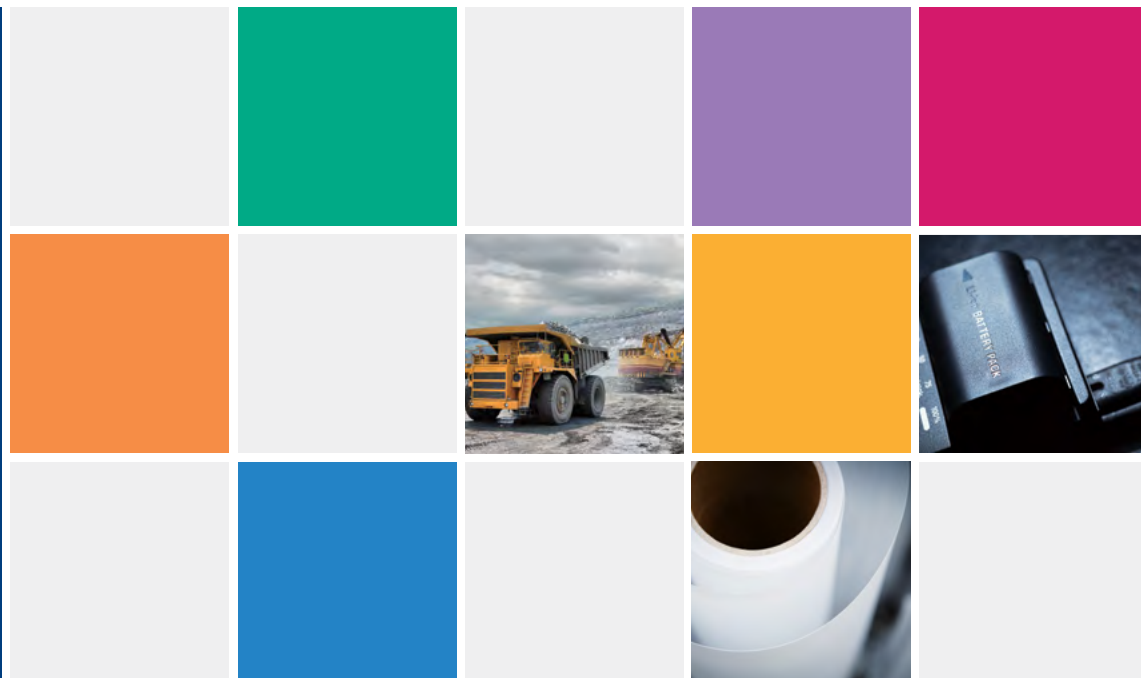


HORIBA

Scientific



扫一扫，了解更多光谱知识



HORIBA

Scientific

[www.horiba.com/chn/scientific/
info-sci.cn@horiba.com](http://www.horiba.com/chn/scientific/info-sci.cn@horiba.com)

北京 北京市海淀区海淀东三街2号欧美汇大厦12层 (100080)
上海 上海市长宁区天山西路1068号联强国际广场A栋一层D单元 (200335)
广州 广州市天河区体育东路138号金利来数码网络大厦1612室 (510620)
成都 成都市青羊区人民南路一段86号城市之心大厦17层C1 (610016)
西安 西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场B栋Win国际2306室

T: 010 - 8567 9966 F: 010 - 8567 9066
T: 021 - 2213 9150 / 6289 6060 F: 021 - 6289 5553
T: 020 - 3878 1883 F: 020 - 3878 1810
T: 028 - 8620 2663 / 8620 2662
T: 029 - 8886 8480 F: 029 - 8886 8481

NO:HCT-PCA2023-V1

Printed:2023-06/1000

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA

若产品规格型号发生变化，恕不另行通知。未经授权使用，禁止拷贝本手册部分或全部内容（本手册仅供参考）