



马尔文帕纳科  
**ZETASIZER ULTRA**  
纳米粒度及ZETA电位分析仪



# 为您量身定制的光散射分析测试

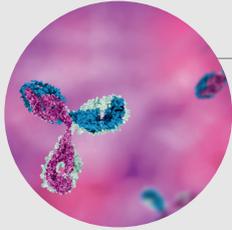
在Zetasizer Nano系列纳米粒度及Zeta电位仪成功的基础上，马尔文帕纳科隆重推出更加专业灵活的全新光散射产品: Zetasizer Ultra

- 动态光散射(DLS)  
测量分子或颗粒的粒度及粒度分布，粒度范围: 0.3 nm - 15  $\mu\text{m}$
- 电泳光散射(ELS)  
测量分子或颗粒在分散体系中的电泳迁移率-转化为“Zeta电位”
- 混合模式-相位分析光散射(M3-PALS)和恒流模式，减少高离子浓度下电极极化引起的误差
- “自适应相关”算法  
极大提高了数据的重复性，测试速度提高2倍以上
- 真正的多角度光散射(MADLS)  
更高分辨率，得到与角度无关的结果
- ZS Xplorer 智能软件  
以样品为中心，即使不是光散射专家，也可以运行各种测试程序
- 数据质量指导系统  
专家指导系统实时提供反馈，确保数据质量

## Zetasizer Ultra

真正的多角度动态光散射技术(MADLS<sup>®</sup>)，提供最高的粒度测量分辨率，及与角度无关的粒度结果，并能够测量颗粒浓度。





## 生命科学和生物制药

在生物制药应用中，温度或pH值变化、搅拌、剪切和时间都会影响生物分子的稳定性，造成变性和聚集、功能丧失，还可能产生不良免疫反应。

Zetasizer®系列提供快速的纯度和稳定性筛选，并可协助配方开发，从而优化流程和产品，消除风险。



## 油漆、油墨和涂料

油漆、油墨及涂料配方必须稳定，以使它们在一段时间内保持最佳状态而不会发生变化或团聚。Zetasizer 仪器测量的粒径和Zeta电位在确定产品特性(例

如分散性、颜色、强度、光洁度、耐久性和保存限期)方面起着至关重要的作用。



## 纳米材料

Zetasizer仪器所测量的纳米颗粒粒度分布、分散特性、稳定性和团聚倾向是新纳米材料设计的关键。此类材料的超大表面积可能会带来新的物理和化学性质，

比如更高的催化活性和溶解度，或者出乎意料的光学或毒理学性质。



## 食品和饮料

Zetasizer系统用于分析粒度和Zeta电位，以改善食品、饮料和调味料的外观及味道，并优化分散体系和乳化液的稳

定性，从而延长产品保存限期，提高产品性能。



## 药物和给药

正确的粒度和Zeta电位检测有助于确保安全有效的治疗。Zetasizer系统用于表征分散体系、乳液和乳膏的稳定性和

质量，从而减少配方时间，加快新产品上市



## 学术界

Zetasizer是全球多家学术实验室的重要分析工具，广泛用于所有需要分析颗粒或分子大小以及Zeta电位的应用领域。

Zetasizer系统所涵盖的应用领域的广度，连同数以万计的文献使得仪器成为许多科研机构的核心设备。



## 消费品

改良多种消费品时，需要了解和控制胶体参数，引导颗粒间的相互作用，并改善产品的稳定性和性能。其中一个例子是胶束和乳液的粒度和电荷对化妆品和洗涤剂性能的影响。

Zetasizer仪器可表征表面活性剂的胶束大小、电荷和临界胶束浓度，并测量乳液的液滴大小和稳定性。

# 为何使用光散射?

光散射有多种类型,每一种都可以为样品提供有用的、切实可行的物理化学信息。

Zetasizer Ultra可提供两种光散射技术: 动态光散射(DLS)和电泳光散射(ELS)。

可以测量散射光的频率和强度来确定材料的粒度和电荷。该信息通常用于缩短胶体(包括蛋白质)和乳液配方的开发时间并提高其稳定性,以及评估体系中的团聚水平。

## 动态光散射(DLS)

动态光散射是一种非常成熟的技术,用于测量分散或溶解在液体中的分子和颗粒(通常在亚微米级)的粒度及粒度分布。这些颗粒或分子的布朗运动导致它们发出的散射光强度出现快速波动。通过分析这些短期的强度波动,可以得出布朗运动速度,然后再通过斯托克斯-爱因斯坦方程得出粒度信息。

DLS是一种快速、准确、重复性好且高度灵活的粒度测量方法。它只需要少量的样品进行分析,而且是非侵入式的。DLS测试不依赖于材料种类,因此应用十分广泛。

## 非侵入性背散射(NIBS)

Zetasizer Ultra系统包含NIBS™技术,该技术将背散射检测技术与可变测量位置和高效光纤技术结合在一起。与传统DLS相比,这显著增加了样品浓度范围和粒度的测量范围。



“Zetasizer是一个简单易用的系统，可用于分析各种分散剂中的少量纳米颗粒的粒度和Zeta电位。各种样品池易于使用，并且涵盖所有应用领域。此外，自动滴定装置可以高效地改变pH值、检测等电位和滴定结果。当您需要帮助或服务时，只需发送一封电子邮件即可获得马尔文帕纳科客户支持。它是我们实验室中最常用且最重要的颗粒分析仪之一!”

**Corine Goodrich**

美国明尼阿波利斯市  
Pace Analytical Services Inc.

## 电泳光散射(ELS)

电泳光散射(ELS)可用于测量分散体系中的颗粒或溶液中分子的电泳迁移率。通常迁移率会转换成Zeta电位，以便在不同实验条件下进行对比。

ELS将光散射与电泳结合在一起。分散体系被注入备有两个电极的样品池中。在电极上施加电场，此时任何带电颗粒或分子将以一定的速度(取决于其电荷量)朝着与其电性相反的电极迁移。测得的电泳迁移率通常使用既定理论转换成Zeta电位。

ELS的使用通常涉及稳定性和配方筛选。没有净电荷的颗粒或分子可能团聚在一起，这是体系(例如容易团聚的蛋白质配方)中存在的难题。具有净正电荷或净负电荷的颗粒或分子可以更好地保持彼此之间的距离，从而形成稳定的系统。包含这些颗粒或分子的配方对它们的电荷状态有着显著的影响，并且配方属性(例如pH值、添加剂浓度和离子强度)的改变会影响产品的稳定性和保存限期。



# 设计至关重要

Zetasizer Ultra刚刚从全球设计师和制造商提供的48个不同类别的众多产品中脱颖而出，荣获著名的红点设计奖。这一国际奖项是全球最重要的产品设计奖项之一，是优秀产品设计的标志。

Zetasizer Ultra — 新一代的增强型仪器不仅反映和延续了马尔文帕纳科旗舰产品Zetasizer Nano的理念和传统，而且还采用了基于该系列发展而来的技术。这些仪器采用全新外形、最优质的材料和经过改进的界面，并通过独特的增强功能展现出强大的专业实力，使用户能够专注于样品测量细节，以得出更准确的结果。



reddot award 2018  
winner



# 奠定卓越的基础

马尔文帕纳科核心领域的尖端技术专家是开发粒度分析中使用的光散射技术的关键。英国马尔文市皇家信号与雷达研究院(RSRE)的科学家曾经运用数字相关技术来分析正在进行布朗运动的颗粒所产生的散射。于是，世界上第一台商业相关器于1971年底推出，马尔文仪器和RSRE也凭借卓越的技术创新于1977年12月20日共同荣获了著名的MacRobert工程奖。

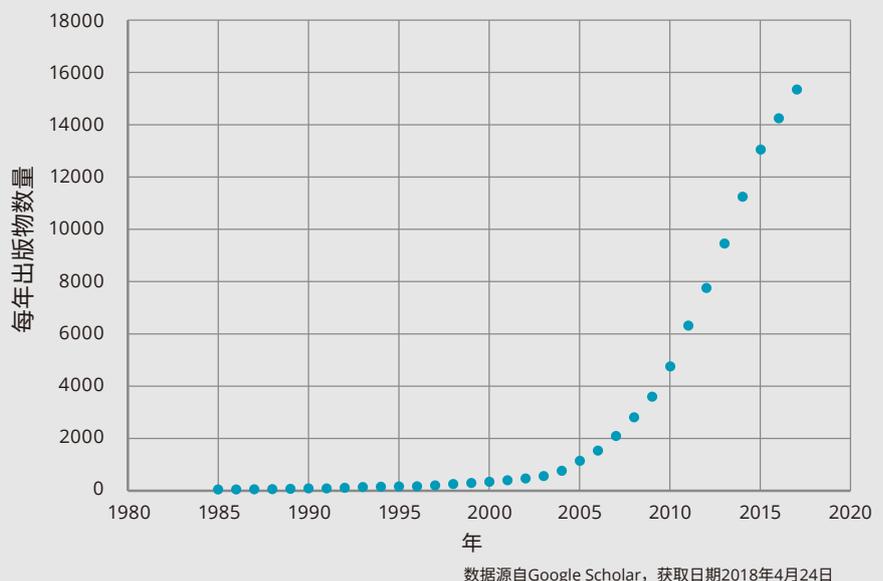
该仪器已应用于航空、海洋工程、燃料性能和生命科学领域。它的主要用途是通过测量散射体的扩散系数来测量悬浮液中颗粒或溶液中大分子的粒径分布。负责甄选获奖者的MacRobert评奖委员会表示，“马尔文帕纳科相关仪器展现了一个将先进科学原理与最新技术发展相结合，制造出具有实用和商业价值的设备的杰出例子。”

光子相关光谱(PCS)技术(通常俗称动态光散射(DLS))随着马尔文仪器的第一款综合测量系统Autosizer的开发而不断发展，并于二十世纪70年代末共同面市。随后，马尔文仪器在二十世纪80年代早期开发出电泳光散射(ELS)技术，世界上第一台粒度和Zeta电位综合测量系统Zetasizer 2由此诞生。

2003年，马尔文仪器推出了采用非侵入式背散射(NIBS)专利技术的Zetasizer Nano系列。NIBS非侵入式背散射技术是Zetasizer仪器成为业内最佳产品的关键功能之一，它在不影响性能的情况下最大程度地扩大动态范围，提高仪器灵活性，从而在确保最高灵敏度的同时达到样品处理浓度、颗粒大小测量的极限。该系列仪器简单易懂，应用广泛，使用方便，使光散射成为油墨制造、给药等应用领域的主要分析技术。

## 引用Zetasizer的出版物

如今，荣获设计大奖的Zetasizer Ultra延续了马尔文帕纳科顶尖科学家自二十世纪60年代和70年代以来一直保持的光荣传统，它们以此为基础，同时结合了硬件、软件、科技和智能方面的最新成果。迄今为止，Zetasizer系统有80000多个科学引证。显而易见，它为众多工业和学术领域带来了价值，并且被广泛用于加快和优化这些领域的流程及产品研发。



# Zetasizer Ultra

## 高级

Zetasizer Ultra 是快速而准确地测量颗粒和分子大小、颗粒电荷以及颗粒浓度的终极伴侣，并且是 Zetasizer 系列中最智能、最灵活的仪器。

这一强大系统拥有独特的功能，可在不进行检测的情况下轻松执行颗粒浓度测量，甚至可深入到纳米级别的范围。

## 保证

除了马尔文帕纳科的NIBS(非侵入式背散射)技术外，Zetasizer Ultra还提供多角度动态光散射(MADLS®)技术。

该突破性技术可以提供与角度无关的高分辨率颗粒度测量，这意味着您不用再担心样品中的颗粒缺失问题。使用MADLS，您可以确信同时涵盖了任何角度。

## 专家

将分析粒度范围的上限提升至前所未有的高度，Zetasizer Ultra旨在提供值得您信赖的数据，帮助您做出重要决策，从而改善您的产品和流程。尽管拥有独特的功能，但Zetasizer Ultra的速度和易用性并没有因此而降低，这使它成为迄今为止最先进、最强大的光散射系统。

**“Zetasizer是用于研究颗粒大小和电荷的卓越工具。它使用起来简单快捷，并且提供可靠的结果重复性。如果没有它，我无法想象该如何完成我的纳米乳液项目。”**

**Kunal Kadiya**

加拿大萨斯喀彻温大学





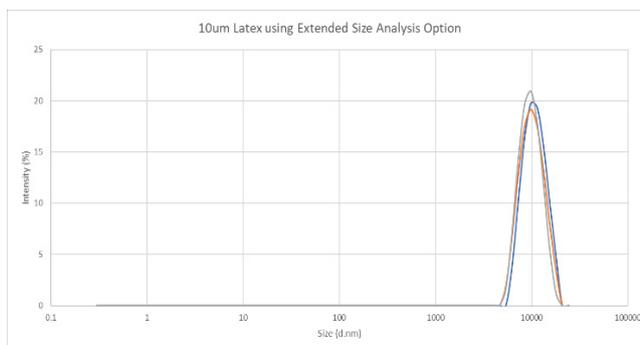
## Zetasizer Ultra 关键特性和优点

- 用于高分辨率粒度测量且与角度无关的多角度动态光散射(MADLS)技术可以更深入地展现您的样品粒度分布
- 可抛弃型毛细管粒度测量样品池可实现极致的非侵入式的低容量(低至3  $\mu\text{L}$ )分析, 并且粒度上限提高至15  $\mu\text{m}$
- 可轻松测量均质样品类型的颗粒浓度, 无需校准, 并且材料适用性广
- 电泳光散射(ELS)用于测量颗粒和分子的Zeta电位, 以显示样品稳定性和/或团聚倾向性
- 以样品为中心的ZS Xplorer软件可以实现灵活的指导式使用, 并可轻松构建复杂的模型
- 滤光片转盘提供荧光滤光片以及垂直和水平偏振片, 以实现分析灵活性
- NIBS(非侵入式背散射)技术最大程度地扩大了动态范围, 即使是处理最浓缩的样品, 也能实现最高的灵敏度
- 通过深度学习实现的数据质量系统可以帮助用户了解哪些粒度数据质量较差, 以及较差的原因。此外, 该智能神经网络系统还会提供有关改进结果的建议, 因此, 即使是经验不足的用户, 也能生成优质的数据
- “自适应相关”算法生成可靠且可重复的数据, 并且速度是以往的两倍以上, 因此实现真正有代表性的样品视图
- 具有恒流模式的M3-PALS可以在高导电介质中测量电泳迁移率和Zeta电位

# 扩展粒度分析方法



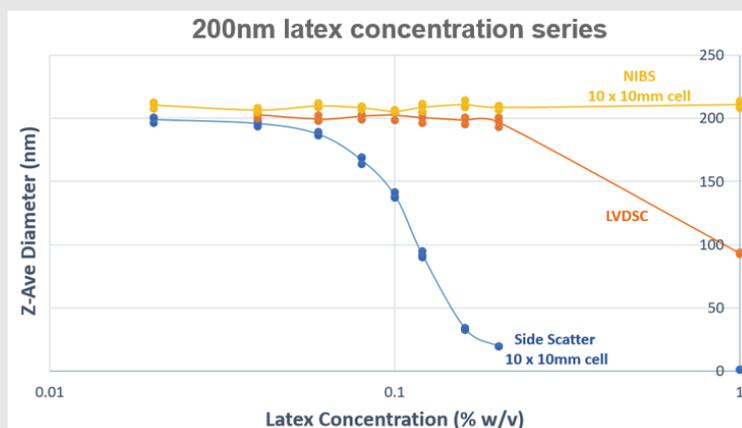
通过使用扩展粒度范围分析方法，结合可抛弃型微量毛细管粒度样品池，在90°进行粒度测试，对大于1μm的颗粒测试更准确，能够显示直径达10μm甚至更高的结果，不易受到多重散射的影响，同时有效避免稀释产生误差。



10μm乳胶球，采用可抛弃毛细管样品池，能够测量和显示直径大于10μm的结果

可抛弃型微量毛细管粒度样品池

- 光程短，不易受多重散射影响
- 在90°进行测试，相比传统90°系统，样品浓度上限显著提升
- 样品量低至3μL



200nm乳胶球，采用可抛弃型微量毛细管粒度样品池，样品浓度上限显著提升

# ZS XPLOERER软件 — 值得信赖的结果

样品信息

测量方法

运行



即使是最先进的仪器，也需要用户友好的智能软件才能产生最好的结果。我们反复思考并重新设计了新的Zetasizer软件ZS Xplorer，展示我们世界领先的光散射技术的用户界面。

ZS Xplorer以样品为中心。在运行开始时，输入关于样品、样品条件和待测试变量的信息，然后ZS Xplorer便会智能处理这些信息来优化该样品的测量方法。只需添加样品名称，选择样品池类型和测量类型，然后按下“运行”即可。输入新的样品名称后，可在运行期间为下

一个样品重复该方法。资深用户可以访问所有的方法和数据参数。

用户可以更容易地提前设置测量方法，以及结合不同测量类型的方法。实时测量显示与方法生成器一起出现，让用户可以在测量运行期间设置下一个样品。此外，ZS Xplorer将检测实验潜在问题(例如样品池不相容性)，并在分析开始之前发出警告。

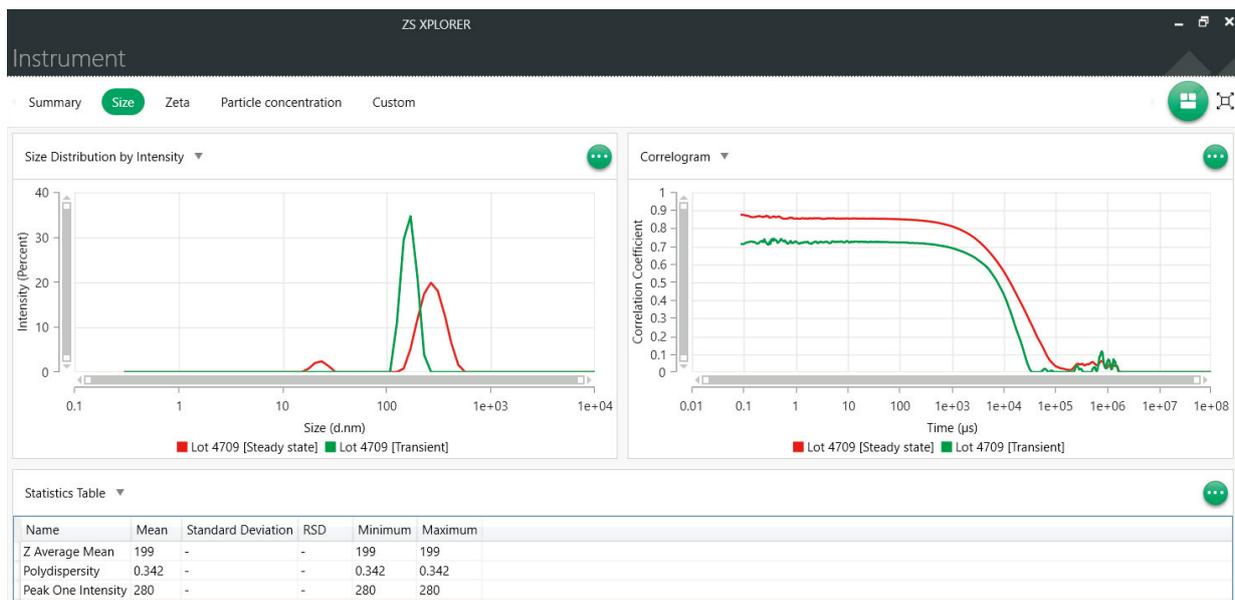
## 专家指导确保优质数据

DLS可能会受到大的团聚体或高浓度下多次散射的影响，从而使数据解读复杂化。ZS Xplorer中的质量指导系统可以智能地运用集成专家知识，快速显示数据的质量。当指导系统检测到质量不佳的数据时，界面将显示此类问题发生的原因以及有关如何改进测量结果或样品的可行性建议。

对于那些经验较少的用户和那些分析新样品类型的用户来说，该功能特别有用，它能让用户对获得的数据充满信心。



# 创新的自适应相关算法



ZS Xplorer采用一种名为“自适应相关”的新算法，此算法使用样品信息来确定测量时间的长短，并且持续收集数据，直到最终结果保持一致为止。此外，该功能还应用智能逻辑来分离与瞬态伪影，例如灰尘或团聚物，相关的错误数据，这些问题以往可能需要有经验的用户进行诊断，然后再进行额外的样品制备。

“自适应相关”算法可以智能识别异常大颗粒并从得出的数据中过滤，但保留始终存在的群体。这样可降低该技术对偶然事件的灵敏度，由此得到更具代表性的样品视图。

“自适应相关”算法生成可靠且可重复的数据，同时计算速度超过以往的两倍。

## 客户案例

Aqdot®是一家总部位于英国剑桥的高性能化学品公司，专门从事新型专利产品的开发、许可和销售。他们的当前项目之一是专门开发和优化用于药物传递应用的聚合物纳米颗粒。粒度和Zeta电位是Zetasizer Ultra所测量的关键属性，它们有助于确定该产品的稳定性和功效。

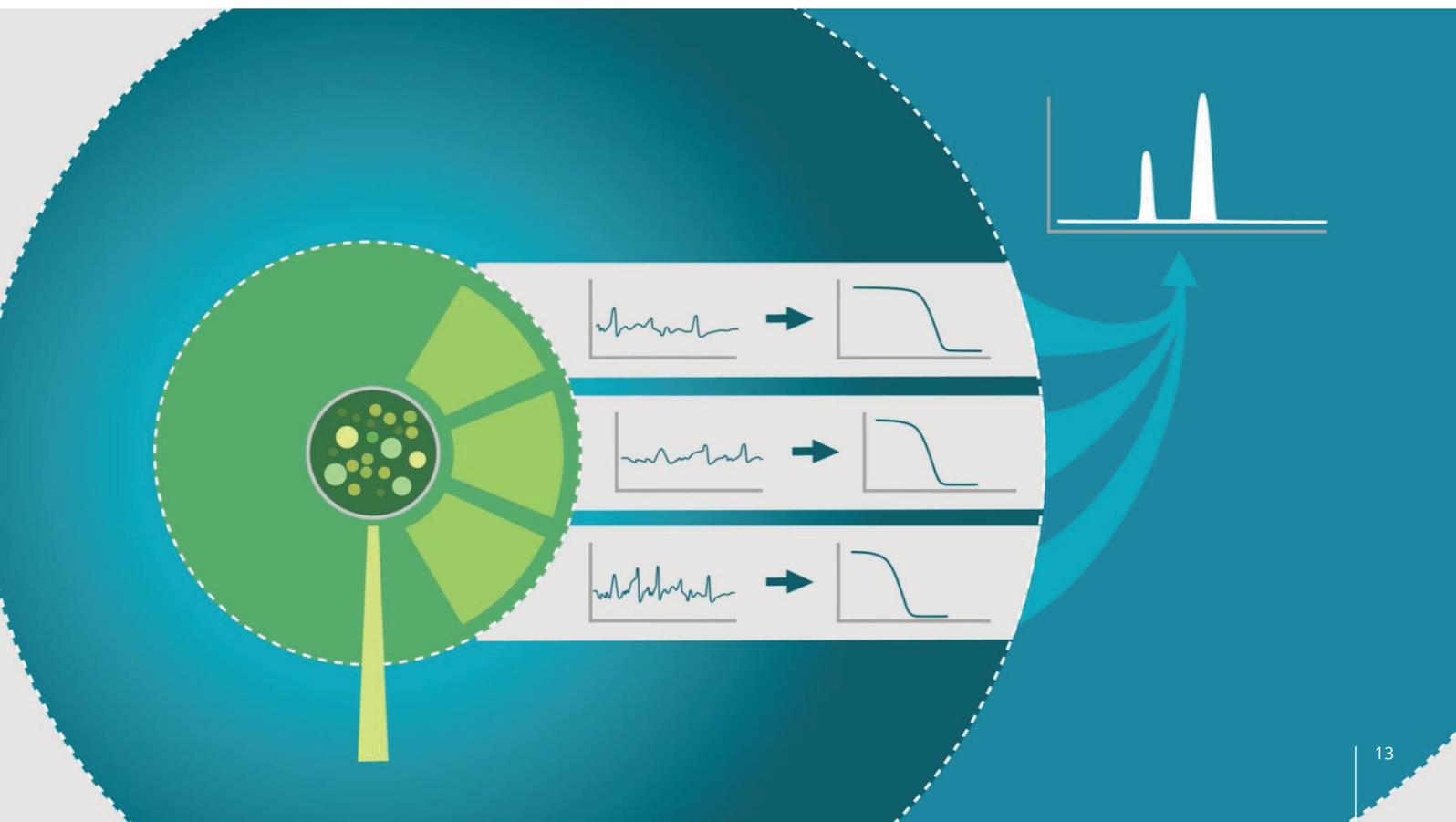
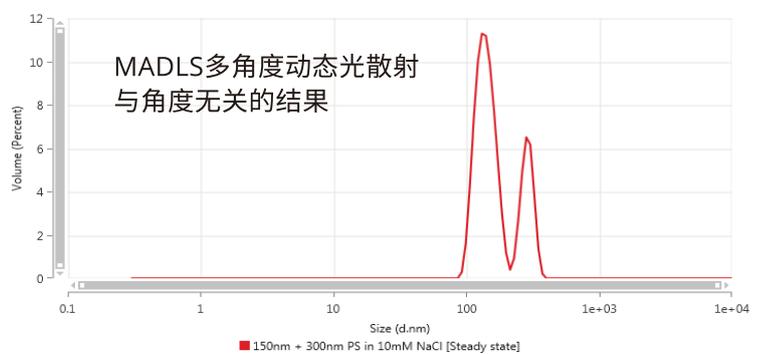
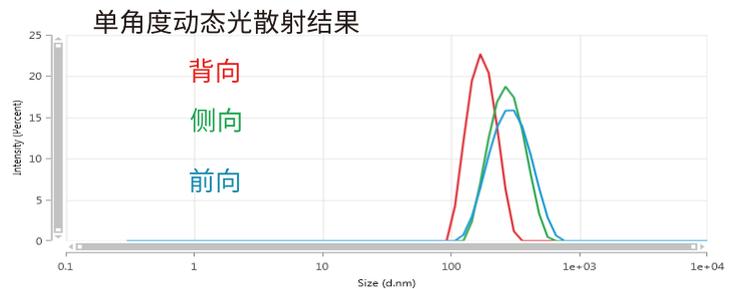
Aqdot的科学家发现，新型ZS Xplorer软件非常易于使用，并且节省了大量的分析时间。他们报告表示，平台直观易懂且操作简单，特别是当建立和修改复杂方法时，更是如此。科学家

特别重视有关获取时间分辨型数据的能力，这些数据描述了纳米颗粒在时间尺度(几秒钟到几天)上的属性，并且还重视快速测量能力(得益于新的更短采集时间能力和“自适应相关”功能)。他们十分赞赏在仪器收集新数据的同时分析结果和创建方法的能力。此外，在数据分析期间，还允许选择多项记录并叠加结果，因此简化了数据对比，并加快了数据解读速度。

# MADLS – 真正的多角度动态光散射

MADLS(多角度动态光散射)是马尔文帕纳科专为Zetasizer Ultra开发的一项革新技术。在短短三分钟内，MADLS可从多个光散射角度对您的样品进行自动全面分析，使得每个颗粒都得以仔细分析且没有粒度偏差。所有采集的数据都会自动编译成单一的整合测量结果，从而描绘出完整可靠，且独立于测量角度的结果。

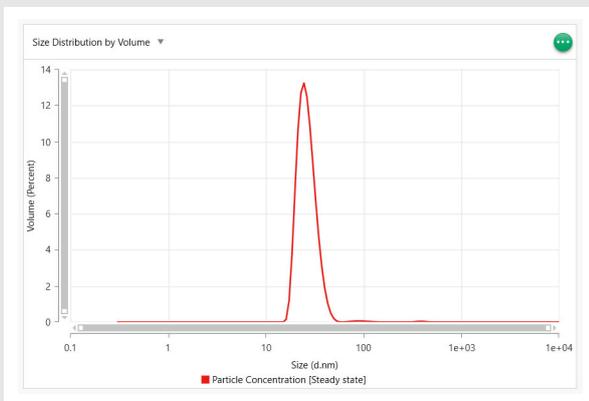
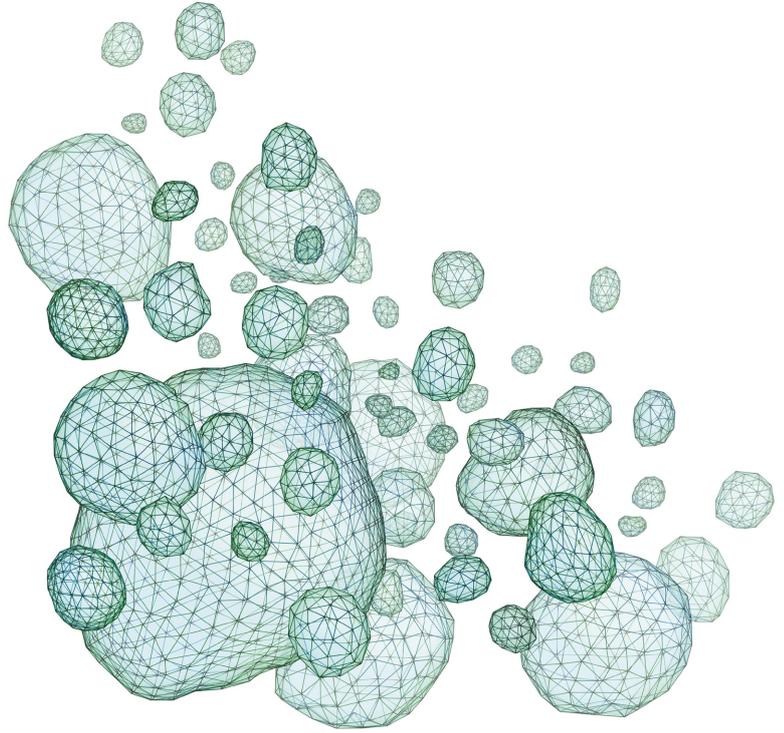
MADLS®提供更高的分辨率: 相比于传统的单角度测试可提供~2:1至3:1的分辨率提升为您的样品提供更完整的视角 - 1个结果而不是2个或3个不同的结果 MADLS将减少使用其他技术进行重复分析的需求，例如: TEM/SEM-节省时间和费用。



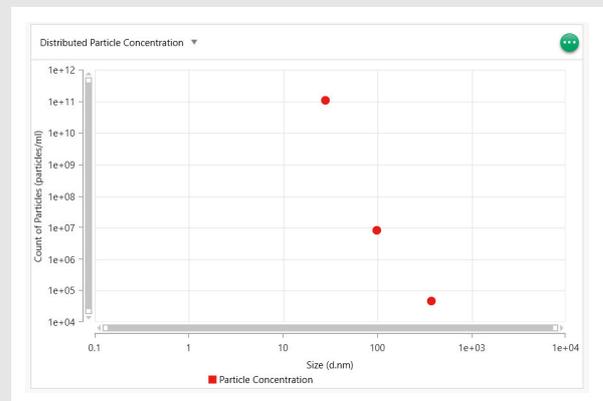
# 颗粒浓度

得益于多角度动态光散射技术(MADLS), Zetasizer Ultra实现了颗粒数量浓度的测试功能,而且在颗粒浓度测量时无需校准,可以得到样品的真实状态,具有代表性,不受角度灵敏度影响。现在可以在低至20  $\mu\text{L}$ 的样品中,测量纳米颗粒、蛋白质分子和其他小至1 nm的颗粒浓度,帮助您了解这些群体是否具有重要意义。

可以在基本不用稀释或者稀释倍数很小的情况下测量颗粒浓度,最大程度地降低了引入稀释效应和误差的风险。该技术同样适用于单分散和多分散样品,并且能够单独分析不同粒度群体的浓度。



粒度测试结果

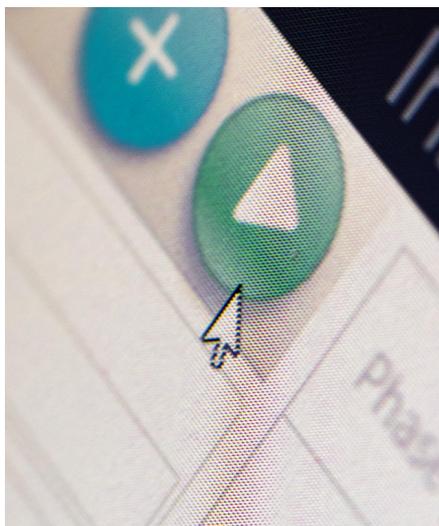


颗粒浓度测试结果

# 这对您来说有何意义？

ZS Xplorer软件设计简单且以样品为中心，确保了无论操作人员是否有经验，都能使用Zetasizer Ultra产品。用户不再需要是光散射专家，每个人都可以进行快速、简单，但高精度的实验。

现在，样品制备标准有所放宽，DLS粒度测量所花费的时间少于以往一半。凭借可识别样品伪影的智能算法，数据质量得以提高。总之，这意味着即使在复杂的多点测量中，也能够确保结果的正确性，同时将测量时间缩至最短。



## 这些发展成果具有深远的影响：

- 分析的便捷性提高了实验室效率，为使用仪器开展其他项目节省时间
- 即使是没有经验的用户，也能得出高质量的数据，这样可以帮助更多的资深研究员空出时间来开展更复杂的工作
- 操作建议实用性强，意味着研究速度加快，并可减轻必要的的数据解读和故障排除工作
- 测量结果一致性好，意味着重复分析减少，如此一来不仅节省了样品材料和成本，而且还提高了研究的影响力和完整性
- 可基于证据，快速决定下一步应采取何种措施来改进产品和流程，使用更安心

## 客户案例

**Particle Works**是总部设在英国罗伊斯顿的**Blacktrace Holdings Ltd.**的旗下品牌，旨在为生物成像、靶向给药、药物控释等应用领域开发和制造代表尖端技术的高性能纳米颗粒和微粒。

该品牌以生产高性能单分散颗粒而闻名，因此精确分析粒度、形状和结构对于研发和质控部门而言至关重要。透射电子显微镜(TEM)历来被Particle Works用于颗粒大小和形态分析。然而，TEM是一项昂贵、测速慢且耗时的技术，它要求用户拥有深厚的专业知识，而且不适用于所有材料。此外，TEM在每次分析过程中只能测量一小部分的样品，因此需要开展正交实验来验证样品的整体情况。

通过使用Zetasizer Ultra, Particle Works 团队发现将MADLS与自适应相关数据滤波技术结合使用可以：

- 显著提升样品处理量，并加快研发构建-测量-学习周期
- 将颗粒开发周期从12个月缩短到1个月左右
- 可同时分析所有样品，确定真正的粒度分布
- 提升研发和生产人员的自主能力
- 减少对TEM的依赖，因此显著降低了开发成本

# 配件

## 可抛弃型折叠毛细管样品池

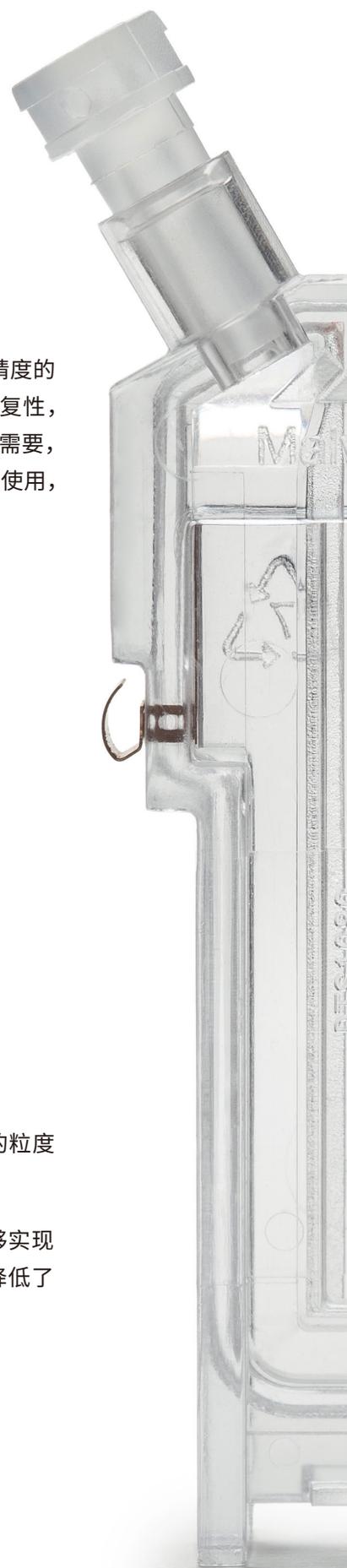
一种可抛弃型毛细管样品池，允许在容积低至20  $\mu\text{L}$ 的样品中实现无污染、高精度的粒度、Zeta电位和蛋白质迁移率测量。这种新型毛细管形状可带来更好的重复性，并可改善高导电率样品的热性能，以减少焦耳热。尽管是可抛弃型的，但如有需要，每个样品池可用于数百次低导电率样品的测量。该样品池不适合与MADLS配合使用，但可用于NIBS和前向光散射粒度测量。



## 可抛弃型毛细管微量样品池

样品量最小3  $\mu\text{L}$ ，可以扩展Zetasizer Ultra的粒度测量范围，无需考虑分散剂与密度的匹配。

即使在样品量超低的情况下，该样品池也能够实现可重复性分析，在提供高质量数据的同时也降低了成本。该试管不适合与MADLS配合使用。



# 配件



## 通用“插入式”样品池套件

一种耐溶剂的样品池，用于测量水性和非水性分散剂中样品的Zeta电位，可以进行清洗并反复使用。“插入式”样品池套件可与标准聚苯乙烯或玻璃样品池配合使用。

## 高浓度Zeta电位样品池套件

这种高浓度样品池可用于测量基本不需要或完全不需要稀释的样品的Zeta电位。

## 12 mm方形玻璃样品池

该玻璃样品池可用于水性和非水性溶剂和分散剂，并且用于粒度测量，包括使用MADLS进行的测量。此外，它还可用于颗粒浓度测定。

## 微量石英样品池

该石英试管可以装下12  $\mu\text{L}$ 至45  $\mu\text{L}$ 的样品，用于粒度测量。它适用于水性和非水性溶剂和分散剂，并可用于MADLS和颗粒浓度测量。

## 12 mm玻璃样品池

一种用于通过“插入式”样品池进行粒度和Zeta电位测量的玻璃样品池。该样品池适用于水性和非水性溶剂和分散剂，并可用于MADLS和颗粒浓度测量。

## 12 mm方形聚苯乙烯样品池

一种用于测量粒度的可抛弃型聚苯乙烯样品池，当与“插入式”样品池配合使用时，还可用于测量Zeta电位。该样品池通常用于可能存在交叉污染问题的样品，并可用于MADLS和颗粒浓度测量。

## 可抛弃型微量样品池

该可抛弃型塑料微量样品池的最大样品容积为40  $\mu\text{L}$ ，并且适用于水性和非水性溶剂和分散剂。可用于采用NIBS方法进行的粒度测量，不适用于MADLS或颗粒浓度测量。



# 配件



## MPT-3自动滴定仪

一款经济实惠的配件，用于实现粒度和Zeta电位的自动化测定(作为pH值的函数)，并且采用新的算法来提高点间距精度。



## SV-10粘度计

SV-10是一款极其简单的快速测量系统，它能精确测量粘度以将扩散速度转换成粒度，并将电泳迁移率转换成Zeta电位。它是一款独立的配件，特别适用于测量没有标准粘度文献值的复杂分散剂。



# 产品规格一览

| 参数                         | Zetasizer Ultra   |
|----------------------------|---|
| <b>粒度</b>                  |   |
| 测量技术                       | 动态光散射(非侵入式背散射-NIBS)<br>动态光散射(90°、13°)<br>多角度动态光散射(MADLS)  |
| 测量角度 <sup>(1)</sup>        | 173°, 13°, 90   |
| 粒度范围(直径)                   | 0.3 nm - 15 μm <sup>(2)</sup>   |
| 最小样品体积:                    | 3 μL  |
| 最小样品浓度 <sup>(3)</sup>      | 蓝标: 0.2 mg/mL<br>红标: 0.1 mg/mL<br>MADLS: 0.1 mg/mL  |
| 最大样品浓度 <sup>(4)</sup>      | 40% w/v   |
| <b>Zeta 电位</b>             |   |
| 测量技术                       | 混合模式测量, 相位分析光散射(M3-PALS), 恒流模式  |
| 适合测量的粒度范围(直径) <sup>2</sup> | 3.8 nm - 100 μm   |
| Zeta电位范围                   | 无有效限制   |
| 迁移率范围                      | > +/- 20 μm·cm/V·S  |
| 最小样品体积                     | 20 μL <sup>(5)</sup>  |
| 样品浓度范围                     | 蓝标: 10 mg/mL <sup>(3)</sup> - 40% w/v <sup>(6)</sup><br>红标: 1 mg/mL <sup>(3)</sup> - 40% w/v <sup>(6)</sup> |
| 最大样品电导率                    | 260 mS/cm   |
| 电导率精度                      | ± 10%   |
| <b>颗粒浓度</b>                |   |
| 测量原理                       | 蓝标: 不适用<br>红标: MADLS-颗粒浓度   |
| 颗粒浓度范围                     | 1 x 10 <sup>8</sup> - 1 x 10 <sup>12</sup> 个颗粒/mL   |
| <b>系统</b>                  |   |
| 产品合规                       | 一类产品激光, EN 60825-1:2014 和 CDRH、LVD、EMC、RoHS   |
| 激光衰减                       | 自动, 透射率100%至0.0003%   |
| 激光信息                       | 高性能He-Ne气体激光器, 633 nm<br>最大功率输出: 4 mW(蓝标) / 10 mW(红标)   |
| 检测器                        | 雪崩光电二极管(APD)  |
| 温度控制范围                     | 0°C - 120°C <sup>(7)</sup>  |
| 尺寸(宽 x 长 x 高)              | 322 mm x 565 mm x 245 mm  |
| 重量                         | 19 kg   |
| 电源要求                       | AC 100-240 V, 50-60 Hz, 4.0 A   |
| 能耗                         | 最大值100 W, 典型值45 W   |
| 工作环境条件                     | +10°C至+35°C, 35% - 80%相对湿度(无冷凝)   |
| 计算机接口                      | USB 2.0 或更高版本   |

附注: 1.用水作为样品分散剂; 2.使用低容量可抛弃粒度样品池和扩展粒度分析可以测试粒度大于10 μm; 取决于样品和样品制备; 3.使用15kDa蛋白测定; 4.取决于样品; 5.使用扩散障法; 6.使用胆汁酸测定; 7.低于露点需要配置干燥氮气的净化装置; 8.温度精度: 25°C 下为 0.1°C, 0°C 下为 0.2°C, 90°C 下为 0.5°C。

## 为何选择 马尔文帕纳科？

我们是材料表征领域的专家，通过化学、物性和结构分析，打造出更胜一筹的客户导向型解决方案和服务，从而产生可观的经济效益。

我们的目标是帮助您开发质量更好的产品，缩短产品上市时间。我们的解决方案为卓越研发提供支持，并帮助更大程度地提高工作效率和流程效率。

马尔文帕纳科 (Malvern Panalytical) 隶属于精密仪器和控制设备制造公司思百吉 (Spectris) 集团。

[www.spectris.com](http://www.spectris.com)

## 服务和支持

马尔文帕纳科能提供您需要的全球培训、服务和支持，帮助您不断地推动分析流程达到更高水平。对于您向我们购买的产品和服务，我们努力帮助您获得更高的投资回报，而当您的实验室和分析需求出现增长时，我们将随时为您提供支持。

我们的全球专家团队通过确保提供专门的应用知识、快速的响应和实现更长的仪器正常运行时间，为您的业务流程创造更多价值。

- 本地和远程支持
- 全面且灵活的售后支持协议
- 合规与 检验 验证支持
- 现场或马尔文帕纳科应用实验室培训课程
- 电子学习培训课程和网络研讨会
- 样品和应用方案咨询



### 马尔文帕纳科中国

售前咨询: 400 630 6902

售后咨询: 400 820 6902

邮箱: [info@malvern.com.cn](mailto:info@malvern.com.cn)

网址: [www.malvernpanalytical.com.cn](http://www.malvernpanalytical.com.cn)

### 上海总部

地址: 上海市徐汇区田州路99号新安大楼13号楼101室  
Room 101, XinAn Plaza, Building 13,  
No.99 Tianzhou Road, Xuhui District, Shanghai

### 上海应用中心

地址: 上海市闵行区中春路1288号金地威新科创园24幢3层, 3A层  
Floor 3&3A, Buliding 24, No.1288 Zhongchun  
RD. Shanghai

### 北京应用中心

地址: 北京市石景山区鲁谷路74号瑞达大厦9层F908  
Rm. F908, Ruida Building, No.74, Lugu Road, Shijingshan  
District, Beijing

[www.malvernpanalytical.com](http://www.malvernpanalytical.com)