



**Malvern
Panalytical**
a spectris company

Spraytec 喷雾粒度仪

气溶胶与喷雾的精确粒度分析



隆重推出 Spraytec



实现快速、可靠、简便的喷雾粒度测量。

喷雾颗粒和雾滴粒径测量是决定众多应用中产品性能的关键，应用范围从人类呼吸系统输送药物到涂料喷涂，再到农用化学品等。在各种应用场景中，喷雾都会面临独特的测量挑战——既来自于测量环境的特殊性，也源于需表征的喷雾过程速度。

Malvern Panalytical Spraytec 专为应对这些挑战而设计，提供常规、准确且精密的喷雾粒度分析。



喷雾应用

Spraytec 系统的灵活性可广泛应用于众多行业领域，从基础研发到产品质量控制及批次放行测试。该系统提供准确、重现性高的喷雾粒度分析，加深对产品的了解并提升控制水平。



口服吸入和鼻药产品

粒径是定义喷雾剂泵递送到鼻黏膜和吸入器递送到呼吸系统的药物材料的沉积模式和生物利用度的关键参数。Spraytec 系统能够绘制单次装置驱动过程中的粒度变化曲线，从而掌握颗粒分散的动态特性并评估装置的重现性。助力快速筛选具有理想喷雾特性的配方，从而缩短研发周期并提高给药效能。



常规雾化表征

测量雾化系统产生的雾滴粒度是深化工艺理解的关键，并有助于评估喷雾对环境的影响（例如涂料或农用化学品应用）。

Spraytec 凭借坚固耐用的设计、高效的空气吹扫及多重散射分析技术，可在高浓度喷雾流中直接进行测量，实时追踪雾化器运行过程中的粒度变化。



汽车应用

Spraytec 具备 10 kHz 测量能力，可解析汽车燃油喷射系统快速喷射期间的雾滴粒度波动。灵活的触发选项确保系统能完整记录每次喷射过程。由此可评估雾化重复性，并将其与燃烧效率关联分析。

卓越性能，精准交付

Spraytec 系统设计凝聚了 Malvern Instruments 在喷雾与气溶胶表征领域的深厚积淀，该技术源于逾 40 年的研究与应用开发经验。



快速测量

凭借高达 10 kHz 的数据采集速率，每 100 微秒即可完成一次完整的喷雾粒度分布测量，从而精确分析药物输送系统和喷嘴等装置的喷雾雾化及分散动力学过程。

较宽的粒度范围

Spraytec 仅使用两种透镜即可覆盖 0.1 至 2000 微米的粒度范围。因此可对较宽的粒度分布进行常规表征，每组透镜的动态范围均超过 1000:1。

高浓度分析

多重散射专利分析技术确保在高喷雾浓度下仍能实现精准测量。这使得 Spraytec 在传统激光衍射技术系统无法工作的环境下仍能持续运行。

操作简便，重现性高

标准操作规程 (SOP) 记录与方法相关的所有重要硬件和软件变量。只需点击一下鼠标，即可调用方法，系统自动完成对准与配置，随时准备测量。

稳定性测量

Spraytec 的光学设计支持在工作距离较大的范围内进行测量。结合高效的光学空气吹扫技术及适配多种光学平台尺寸的能力，即使测量高浓度、宽分布的喷雾也能确保持续运行。

实用的数据分析

Spraytec 独特的粒度过程图可轻松评估雾化过程中观察到的粒度变化。通过直观的拖放界面，即可轻松实现结果平均、导出及重新分析。

法规遵从

遵循 GAMP 指南的完整生命周期文档，实现了完整的设计可追溯性。IQ/OQ 文档是任何验证计划的核心基础。此外，该软件在技术上符合 21 CFR 第 11 部分的要求。同时符合激光衍射技术测量国际标准 ISO13320:2009 的相关建议。

创新设计 操作简单

Spraytec 系统基于稳定且易用的平台，实现对高浓度气溶胶和喷雾的自动化原位分析。

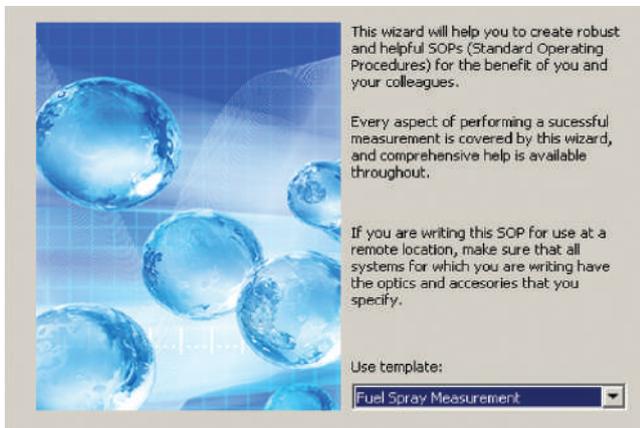
实时高速测量确保对脉冲式和连续式喷雾过程进行全面表征。该系统覆盖较宽的粒度范围，对喷雾粒度分布变化具有高灵敏度。

系统能快速生成详尽的粒度分布数据，并以直观形式呈现喷雾随时间演变的动态过程。

其多功能设计可满足从基础研究到产品质检及批次测试的常规喷雾表征需求。



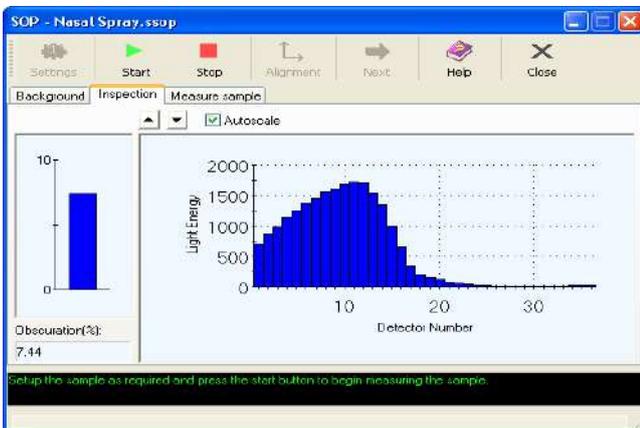
通过软件界面即可调用 Spraytec 的强大测量能力，使精准的喷雾测量操作变得简单便捷。



1 通过系统内置的方法定义向导，设置您的标准操作规程 (SOP)。SOP 锁定测量过程的所有环节，包括硬件配置、分析设置、触发选项、结果参数报告和数据分析。在线帮助支持针对不同喷雾类型的方法规范。



2 从菜单系统中选择所需的 SOP 即可运行测量。系统将自动执行配置并优化各项设置 (包括光学系统自动对准)，从而确保结果准确。系统还支持与排风装置、触发器及进样装置等外部系统进行同步。



3 利用软件的测量管理器实时观察测量各阶段。用户可全方位监控测量与分析过程。系统提示可确保遵循正确的样品制备、处理及处置程序。



4 通过粒度历史记录窗口查看结果。该窗口显示记录的粒度分布及粒度历史趋势图，直观呈现喷雾随时间的演变过程。用户可回放喷雾过程并选择特定记录进行深入分析。

先进的喷雾表征技术

Spraytec 系统采用激光衍射技术测量喷雾雾滴与颗粒的粒度分布。该技术需测量喷雾通过激光束时散射光的角强度分布。随后利用适用的光学模型分析记录的散射谱，从而获得粒度分布。

Spraytec 系统已优化散射测量角度范围，确保多分散粒度分布得到完全解析。此外，高达 10 kHz 的数据采集速率可精准捕捉并解析喷雾粒度的时变波动。

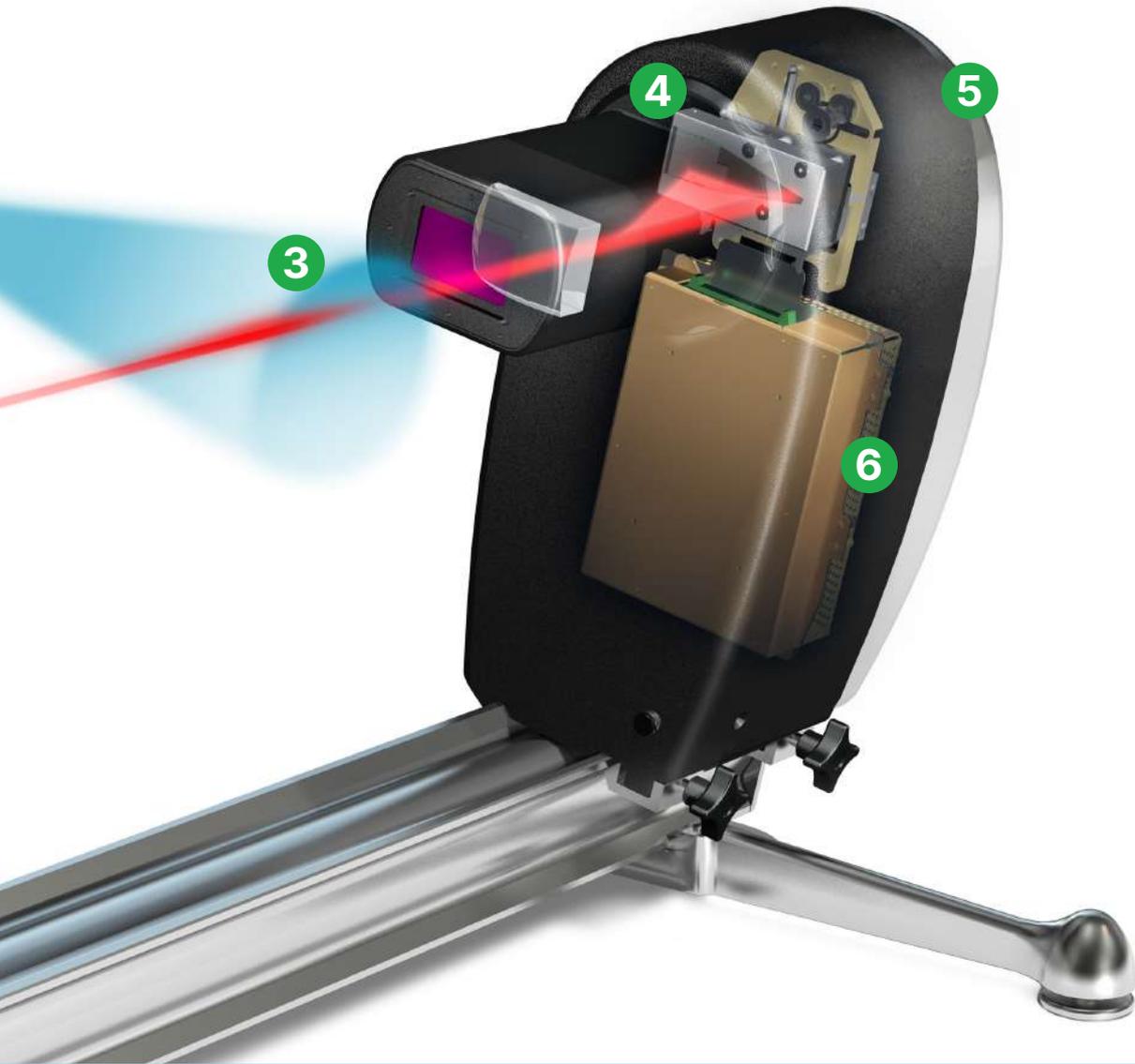
采用多重散射专利算法进行粒度计算。

该系统确保在高达 98% 的遮光度下测量准确的粒径分布，其操作范围显著优于传统激光衍射技术系统。



图例：

- 1 He-Ne 激光
- 2 准直光学系统
- 3 测量区
- 4 傅里叶透镜
- 5 硅二极管探测器阵列
- 6 快速数据采集系统



Spraytec 提供:

- 高达 10 kHz 的采集速率
- 专有透镜配置, 可在大工作范围内实现散射成像
- 300 mm 和 750 mm 透镜系统, 覆盖 0.1-2000 微米的动态范围。
- 快速自动对准
- 坚固耐用的结构与设计
- 可定制的光学工作台布置
- 高浓度分析专利技术
- 凭借灵活的触发选项实现测量同步

揭示喷雾动力学

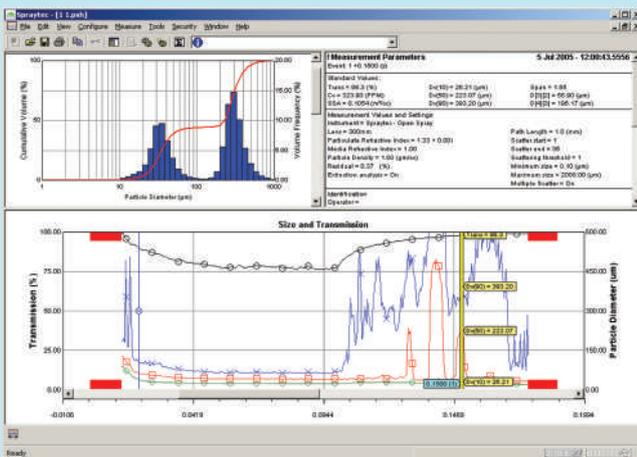
掌握喷雾形成的动力学特性，需要用户快速评估粒度分布随时间的变化过程。

Spraytec 的粒度历史显示功能支持逐帧检视特定喷雾过程中的粒度分布记录。

系统支持瞬时回放喷雾过程，精确呈现喷雾粒度随时间的演变趋势。

可查看每个时间点的完整粒度分布及所有相关样品详情。

用户可自定义粒度历史图的可视化变量，并从图中选取记录进行平均计算、导出及二次分析。



- 逐帧过程分析
- 瞬时结果回放
- 拖放结果选择
- 缩放功能支持分析不同时间段内的粒度变化
- 通过高级平均功能实现统计分析
- 每个时间点的粒度分布与散射数据视图
- 搜索功能可快速定位结果
- 不同时间点的结果叠加
- 显示测量触发器和数据组

Spraytec 规格

光学单元规格			
测量原理:	激光衍射		
粒度范围	0.1 μm - 2000 μm		
光学模型	米氏理论与弗朗霍夫近似, 含多重散射专利校正技术		
透镜范围	300 mm 透镜: 0.1 μm - 900 μm (Dv50: 0.5 μm - 600 μm) 750 mm 透镜: 2.0 μm - 2000 μm (Dv50: 5 μm - 1600 μm)		
工作范围	0.5 μm 时为 150 mm, 5 μm 以上可扩展至 1 m 以上		
浓度范围	最低可接受透光率: 5% (取决于粒径范围)		
探测系统	36 元件对数间距硅二极管探测器阵列		
光源	最大功率 4 mW He-Ne 激光器, 632.8 nm		
激光安全	3R 类激光产品		
光学对准系统	自动快速对准系统		
最高采集速率	连续模式: 1 Hz 快速模式: 标配 2.5 kHz, 10 kHz (需配备额外的软件功能许可/激活码)		
精确度	对于 NIST 可追溯胶乳标准样品, 其 Dv50 精度优于 +/- 1%		
精确度 / 可重复性	对于 NIST 可追溯胶乳标准样品, 其 Dv50 精度优于 +/- 1% COV		
仪器间的重现性	对于 NIST 可追溯胶乳标准样品, 其 Dv50 精度优于 +/- 1% COV		
测量触发	内部: 基于透光率或光散射水平 外部: 基于 TTL 输入信号或简单的开关触发		
外部设备同步	通过双 TTL 触发输出		
软件			
计算机基本规格要求 (随系统提供)	3 GHz Core 2 Duo 处理器, 4 GB RAM, 250 GB HDD, CD-RW 或 DVD +/-RW 驱动器, 显示器分辨率 1024x768 或更高, 1 个可用 USB 端口。 鼻喷雾剂驱动器需配有一个闲置的全高 PCI 插槽和一个闲置的 COM 端口		
运行平台:	Windows 7 (32 位和 64 位)、Windows 8 (64 位)、Windows 8.1 (64 位)、Windows 10 (64 位)。		
21CFR11 合规性	系统通过多层访问安全保障、审计追踪以及关联 Adobe Acrobat 电子签名实现技术合规。		
运行环境			
外壳防护等级	主发射器和接收器模块在正常使用时符合 IP65 防护等级。		
温度	15°C - 35°C		
湿度	35% - 80%, 非冷凝		
探测器			
	测量区宽度	净重	尺寸 (长x宽x高, 单位: mm)
实验室系统	300 mm	36 kg	950 × 550 × 610
	750 mm	37 kg	1400 × 550 × 610
喷雾装置系统	300 mm	36 kg	950 × 550 × 650
	750 mm	37 kg	1400 × 550 × 650
注意: 可按需提供长度高达 2500 mm 的光学工作台。			

为什么选择我们？

当您能够化无形为有形时， 就能化不可能为可能。

我们的分析系统和服务可帮助我们的客户创造一个更美好的世界。通过对材料进行化学、物理和结构分析，我们的客户能够实现从能源、建筑材料到药物和食品的全方位改善。

我们与世界上的许多大公司、高校和研究机构合作。他们看重的不仅是我们提供的解决方案，还有我们的专业知识、合作理念和诚信态度。

在全球我们拥有 2200 多名员工，隶属于精密仪器及过程控制制造商英国思百吉集团 (Spectris plc)。

Malvern Panalytical. We're BIG on small™

服务与支持

Malvern Panalytical 面向全球提供您所需的培训、服务和支持，助力您不断地将分析流程推向更高水平。我们帮助您共同提高投资回报，并确保随着您的实验室和分析需求的增长，能够随时为您提供支持。

我们的全球专家团队确保提供专业的应用知识、快速做出响应和尽量延长仪器的正常运行时间，为您的业务流程增值。

- 本地和远程支持
- 全面且灵活的售后支持协议范围
- 合规性和检验验证支持
- 现场或课堂培训课程
- 网络学习培训课程和网络研讨会
- 样品和应用方案咨询



Malvern Panalytical

马尔文帕纳科 中国
售前咨询: 400 630 6902
售后咨询: 400 820 6902

上海总部: 上海市徐汇区田州路
99 号

新安大楼 13 号楼 101 室
上海应用中心:
上海市闵行区中春路 1288 号

北京总部: 北京市石景山区鲁谷
路 74 号瑞达大厦 9 层 F908