

单颗粒光学粒度分析



主要特点：

- 单个样品分析时间大约 45 秒
- 每次分析使用少于 1 毫升的润滑油样品
- 行业中最小的自动粒子计数器
- 与电感耦合等离子体发射光谱仪无缝联用进行元素分析

LPC 500 液体颗粒计数器

简介

LPC 500™液体颗粒计数器是一个单颗粒光学粒度分析（SPOS）系统，旨在以高分辨率对单个颗粒进行计数和粒度分析。SPOS 技术被设计用于检测通过一个非常薄的“光学传感区”的单个颗粒。用在油样检测时，无论是高粘度还是低粘度样品，通常都只需要消耗 3 到 4 mL 10 倍稀释后的样品，即可得到可重复的结果，同时降低清洗溶剂消耗、减少溶剂浪费。

LPC 500 硬件

LPC 500 系统由三部分组成：光学传感器、多通道脉冲分析仪（MPA）和软件控制器。在分析过程中，液体通过光学传感器进行检测，产生脉冲电压，并由 MPA 转化为粒度分布（PSD）。在 LPC 500 软件中实时显示高分辨率的 PSD：每个通道（8 到 512）的绝对计数与直径，在光学传感器覆盖的总尺寸范围内（0.5 到 400 微米）以对数间隔排列。其他衍生分布（微分和累积分布）——基于数量、面积和体积加权——根据测量的颗粒数分布计算。

LPC 500 光学传感器

LPC 500 光学传感器使用单颗粒光学粒度分析 (SPOS) 技术。这项技术被用于在单个颗粒通过一个非常薄的“光学传感区”时检测特定尺寸范围内的单个颗粒。传统上使用两种物理方法来实施 SPOS 技术——消光和光散射：

- 消光 (LE) 法：这种方法测量携带悬浮在流体中的颗粒的流体通道传输的光强度的降低，这是由单个颗粒在光束中瞬间通过引起的。
- 光散射 (LS) 法：这种方法是对 LE 法的补充。这种方法测量由穿过光学传感区的颗粒散射引起的光强度的增加。

组合法——消光 + 光散射：这是一个新开发的混合设计（美国专利 US5835211A），将 LE 法的优势（粒径范围大，对颗粒组成相对不敏感）与 LS 法的优势（高灵敏度——更低直径下限）结合在一起。这是通过结合 LE 和 LS 电子信号响应实现的，从而在一个颗粒通过传感器的光学传感区时产生一个单一的“求和”信号脉冲。

LPC 500 多通道脉冲分析仪

MPA 用来检测光学传感器产生的每个脉冲，测量它的高度（不论是在消光模式下还是在求和模式下），通过传感器校准曲

线确定与该值相关的颗粒直径。然后将一个额外的“计数”添加到包含这个特定颗粒尺寸的直径“通道”中。处理电子设备以高速率执行此任务，允许颗粒计数 / 粒度分析速率超过 10,000 个 / 秒。

可用配置

LPC 500 提供了两种配置：将 LPC 500 与 Avio® 500 电感耦合等离子体发射光谱仪油品系统相结合，用于组合磨损金属和颗粒计数的联用配置以及仅用于颗粒计数的 LPC 500 独立配置。

联用配置

LPC 500 液体颗粒计数器与 Avio 500 电感耦合等离子体发射光谱仪油品系统相结合能够对同一次进样的稀释后样品进行磨损金属分析以及颗粒计数和粒度分析。对于无需颗粒计数的金属分析，这项技术提供平均 45 秒的样品分析时间，使用 OilPrep™ 油稀释装置制备样品只需稀释少于 1 毫升的样品。LPC 500 系统的所有特点和数据输出都集成到了 Syngistix™ ICP 软件中。方法中可以启用或禁用颗粒计数，可以选择各种报告格式和颗粒计数尺寸，增加了测试的灵活性。

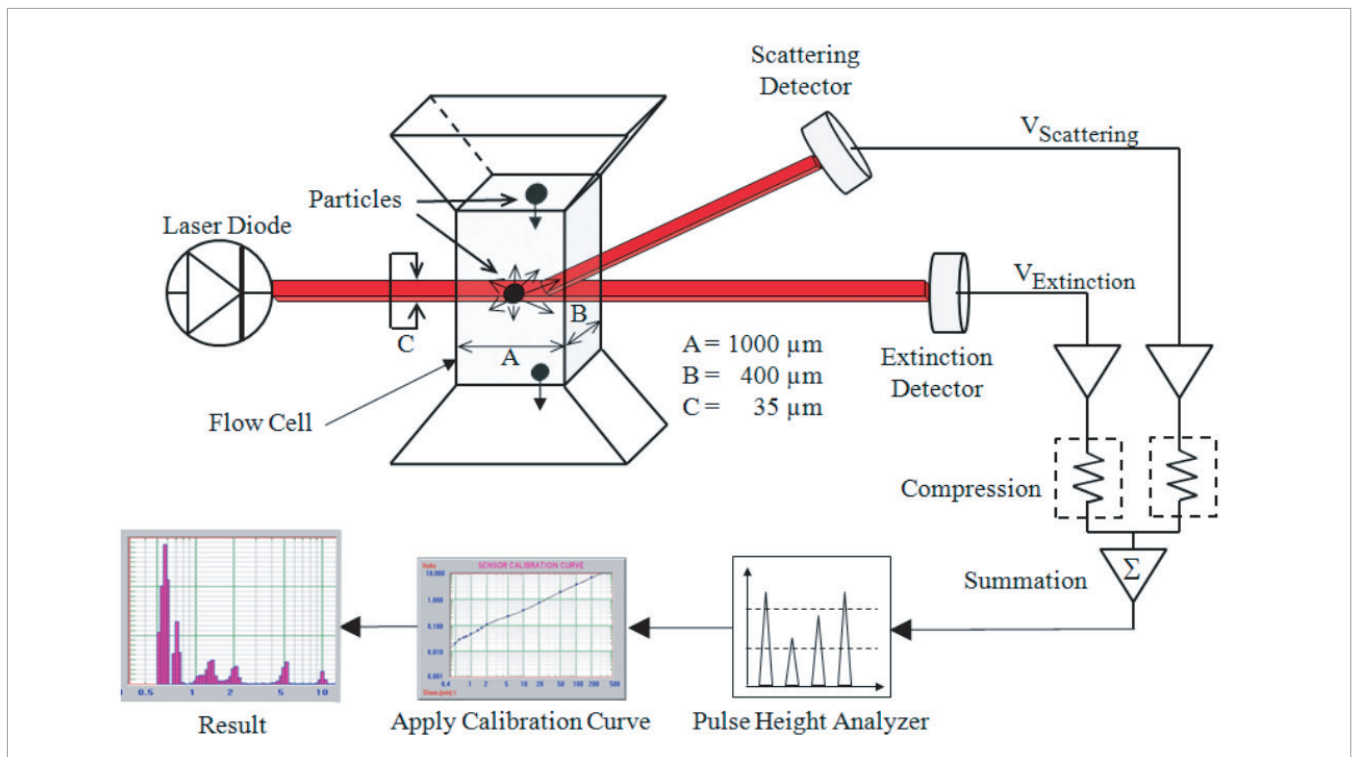


图 1. 颗粒计数求和方法示意图。

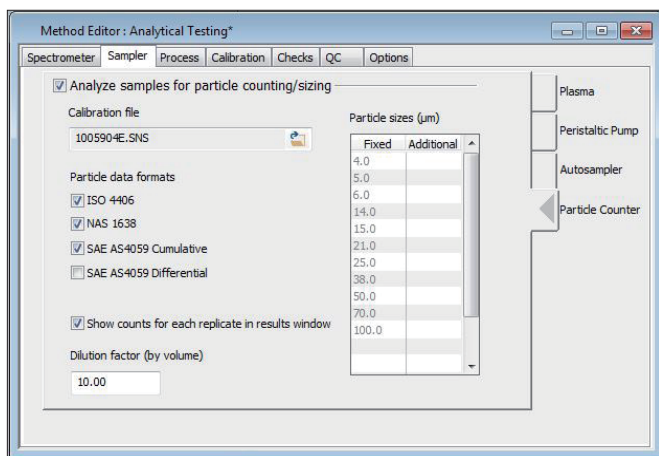


图 2. “方法编辑器”中的“颗粒计数器参数”选项卡。

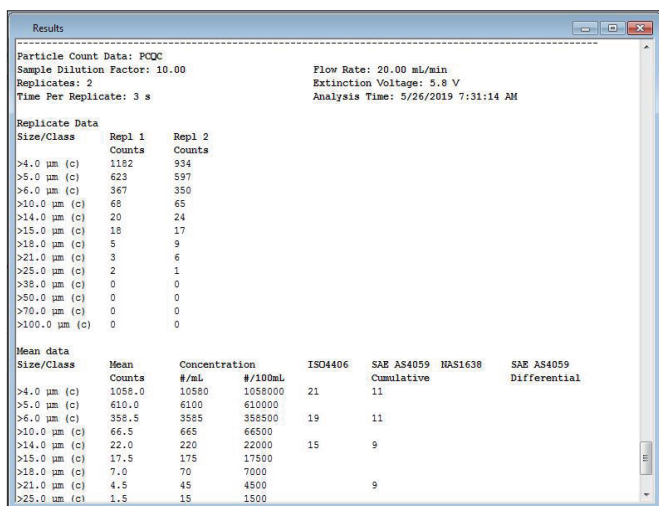


图 3. 显示颗粒计数结果输出的结果窗口。

就像与 Avio 500 电感耦合等离子体发射光谱仪联用的其他设备一样，LPC 500 液体颗粒计数器完全集成到 Syngistix 软件中，由软件提供实时反馈。一个单独的向导程序还提供了颗粒数据的轻松导出。这个向导程序采用易学好用的模板用来快速导出颗粒数据，可在分析序列结束时自动导出结果。

LPC 500 计数器独立配置

LPC 500 也可以作为一个独立的颗粒计数器，它的样品需求量更少、样品制备更简单，单个样品分析时长仅 95 秒。与联用配置不同的是，独立 LPC 500 由一个单独的软件包控制，允许对颗粒计数参数进行更多的自定义。最后，独立 LPC 500 计数器的占地面积是用于在用油品分析的所有自动独立颗粒计数器中最小的。

总结

LPC 500 液体颗粒计数器单个样品的分析时长仅约 45 秒，稀释样品制备使用的样品少于 1 毫升。此外，凭借紧凑型设计，它还能与 Avio 500 电感耦合等离子体发射光谱仪油品系统轻松结合，节约优化宝贵的实验室空间。