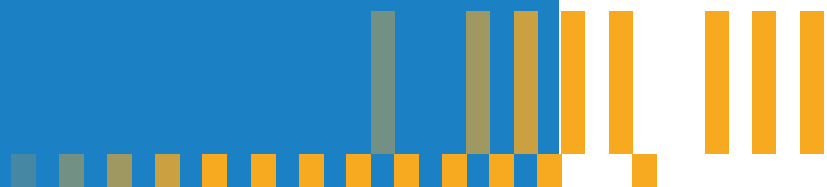




® Knowledge  
Beyond  
Measure.

# TSI® 完整 解决方案

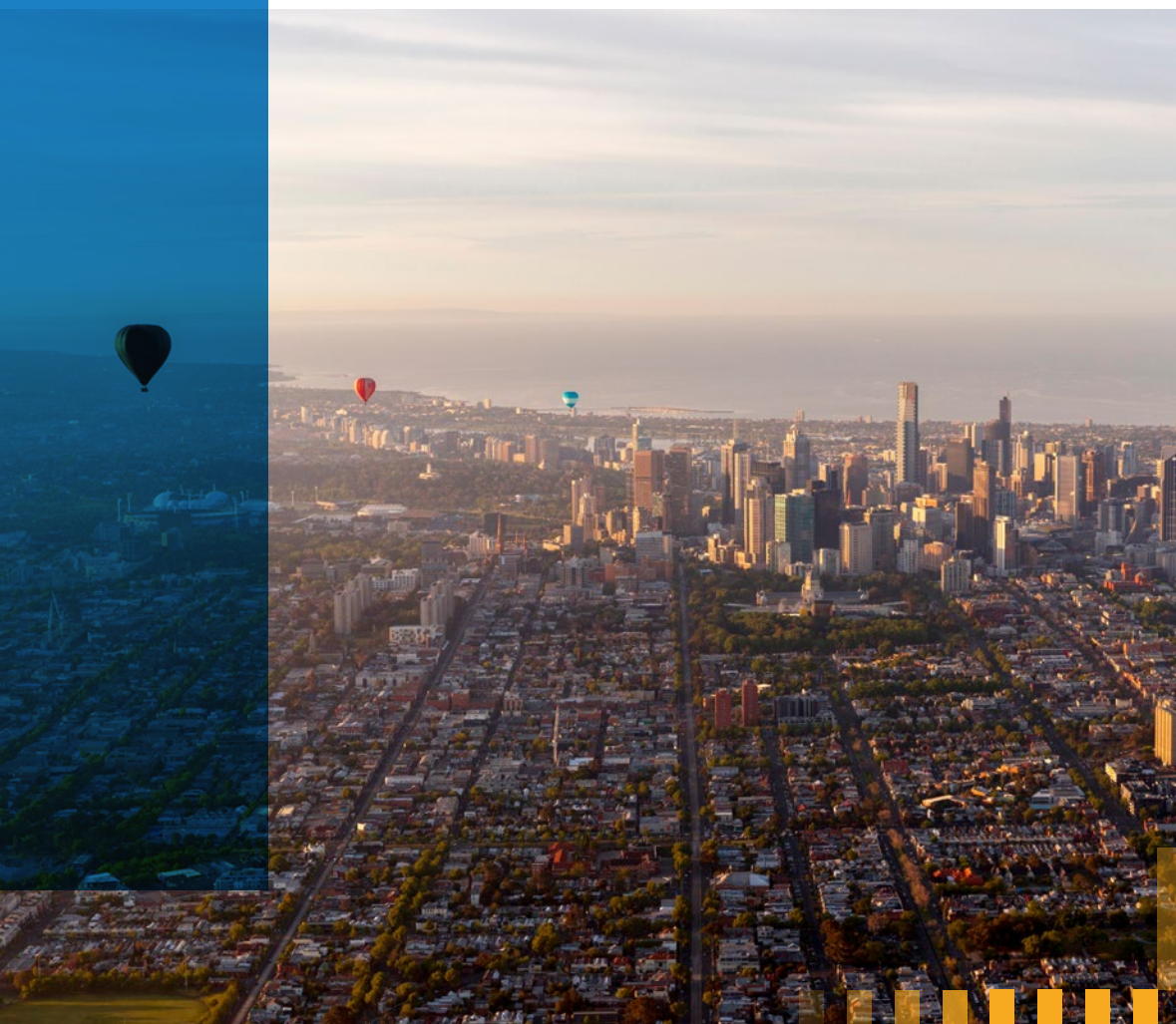
符合 CEN 标准的  
超细粒子监测



# 空气质量监测是了解我们 周围环境以及我们对环境 造成的影响的重要组成部分。

测量超细粒子（UFP）可以深入了解健康危害和排放源，以及与气候变化的相关性。高质量的数据至关重要，进行有用比较的能力也至关重要。“协作”测量—使用标准化的测量技术、仪器和参数—能够进行此类有用的比较。

技术规范（TS）CEN/TS 16976:2016 和 CEN/TS 17434:2020描述了环境空气中超细粒子的协作测量。这些标准规定了如何测量大气中的粒子浓度（CEN/TS 16976）和粒径分布（CEN/TS 17434）。TSI® 提供了完全符合这两个标准的采样、调节和测量大气粒子的完整解决方案。





## 采样

从环境空气中采样并非简单的小事。不断变化的风力条件、样品湿度和无法量化的扩散损失都是采集代表性数据的障碍。

3750200型大气粒子采样系统设计用于将环境超细和精细气溶胶的代表性样品输送到测量仪器。采样系统（也称为“采样进样口”）通过使用以下功能实现这一点：

- 全向 PM10 采样头，用于代表性采样
- 一条大号一级采样管（1¼"ID），可实现高流速采样
- 可选旋风分离器（PM2.5），用于去除大粒子
- 单壁 Nafion® 膜干燥器，可将样品湿度降至 40% 以下
- 分流器，用于在测量仪器之间均匀分配样品

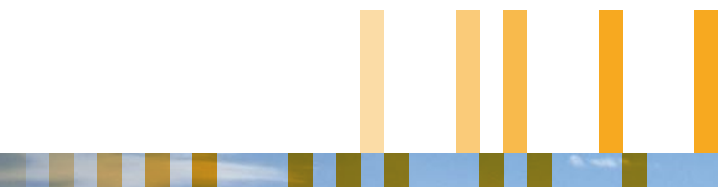
采样器对 7 nm 颗粒的扩散损失小于 30%，完全符合 CEN/TS 16976 和 17434 标准中规定的要求。采样系统可以配置为不同的粒子计数器和/或粒径谱仪提供气溶胶。





# 粒子数量浓度测量

基于质量的测量不能充分采集UFP的信息：这些粒子太小，质量占比不大，但它们的数量可能很多。凝聚核粒子计数器（CPCs）是测量大气粒子数量浓度的成熟技术。事实上，CEN/TS 16976标准要求使用以丁醇为工作液的凝聚核粒子计数器。CPC 3750-CEN完全符合CEN的所有要求。这包括由欧洲气溶胶校准和表征中心（ECAC）的设施进行的校准，作为独立参考。



# 粒子粒径分布测量



添加粒径信息提供了超细粒子的进一步表征，在考虑来源定位、健康影响或气候影响时是有价值的信息。TSI® 扫描电迁移率粒径谱仪™ (SMPS™) 几十年来一直用于测量环境空气中的粒子粒径分布。该技术由 CEN/TS 17434 规定用于粒径分布测量；在本标准中，它被称为“MPSS”，代表“电迁移率粒径谱仪 (mobility particle size spectrometer)”。

SMPS™ 系统由几个相互协调工作的功能组成：

- 中和：为进入的粒子提供已知的电荷分布。中和可以通过放射性或非放射性（软 x 射线）气溶胶中和器完成。
- 粒径分类：将样品流暴露在电场中，通过其电迁移率分离粒子。这是根据 ISO 15900 标准确定亚微米粒子粒径的适当方法。粒径分类由差分静电迁移分析仪 (DMA) 完成。
- 浓度测量：粒子粒径分离后，需要测量其浓度。SMPS 使用 CPC 实现这样目的。

通过在待测量的粒度范围内扫描，SMPS 建立了粒径分布信息。

SMPS 3938W50-CEN7 完全符合 CEN 的所有要求。这包括由欧洲气溶胶校准和表征中心 (ECAC) 的设施进行的校准，作为独立参考。





## 软件和数据检索

采集到数据后，它们需要从选定的硬件流入监测站系统。您有多种选择：

- 您可能已经有了集成解决方案。
- 您可以利用 TSI 强大的数据自动导出功能，其中包括所有可用仪器状态信息、气溶胶湿度和温度、粒子浓度和粒径分布（原始、转换浓度或两者兼有）。

## 附件

### 气溶胶稀释器

在例如交通路口、机场或海港附近等地方，粒子数量浓度可能会升高。由于浓度较高，因此需要测量此类区域中的粒子数量（PN）浓度，但因为同样的原因，可能会很困难，因为浓度可能超过仪器的测量范围。在这种情况下，有必要在引入凝聚核粒子计数器之前稀释气溶胶。

气溶胶稀释器 3333-10 型使用内部控制的无粒子空气供应将气溶胶样品稀释 10 倍。稀释率精确到  $\pm 5\%$  以内。稀释器通过 USB 连接将稀释因子和其它状态参数传送给 CPC。

### 湿度测量

确保采样的气溶胶足够干燥（相对湿度  $< 40\%$ ）是 CEN/TS 16976 和 CEN/TS 17434 标准的要求。使用气溶胶湿度和温度传感器 RHT3000 可以轻松测量样品的湿度和温度。

RHT3000 设计用于安装在仪表进口上，可使用 USB-C 电缆连接到 CPC 或 SMPS™。然后将样品的相对湿度和温度数据与粒子数据一起存储。







## 泵

需要一台泵通过采样系统和测量仪器从周围环境中抽取空气。这台泵还可用于抽真空，以充分干燥（Nafion™）膜干燥器中的气溶胶。TSI® 提供的泵适用于 CEN UFP 监测解决方案。无需压缩机。

## 催化蒸汽过滤器

CEN/TS 规范要求基于丁醇的 CPC 用于数量浓度测量，并用于 SMPS™ 采集粒径分布测量值。因此，系统排气中含有丁醇蒸汽。使用催化蒸汽过滤器（CVF）可以避免将丁醇蒸汽排放到监测站或附近的大气中，这可能会影响其它气溶胶或气相测量。

# 了解更多信息

如果您想要了解更多信息，请访问 [tsi.com/ultrafines](http://tsi.com/ultrafines)。您还可以找到所有仪器的规格、买方CEN合规指南和服务选项信息。

# 让我们配置您的解决方案

并非所有的空气质量监测站都是相同的。从仪器到附件，从安装到服务，从上述构建块中选择符合 CEN 标准的软件包，满足您的需求。非常欢迎您与我们联系，获取设置 TSI® 超细粒子监测解决方案的帮助。



TSI 和 TSI Logo 是 TSI 公司在美国的注册商标并可能受到其它国家商标注册法律的保护。



Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated - 欢迎访问我们的网站 [www.tsi.com](http://www.tsi.com) 获取更多的信息。

美国 Tel: +1 800 874 2811  
英国 Tel: +44 149 4 459200  
法国 Tel: +33 1 41 19 21 99  
德国 Tel: +49 241 523030

印度 Tel: +91 80 67877200  
中国 Tel: +86 10 8219 7688  
新加坡 Tel: +65 6595 6388



欲了解更多资讯，请关注TSI官方微信公众号“美国TSI”。

Email [tsichina@tsi.com](mailto:tsichina@tsi.com)  
Web [www.tsi.com/cn](http://www.tsi.com/cn)