

在材料测试和加工过程中捕集颗粒物排放的粒径分布



应用说明 NANOSCAN-001 (A4)

测量纳米粒子的暴露水平作为学术研究的课题通常需要使用高端的仪器和复杂的软件。对于很多室内空气质量和职业健康与安全等领域的应用，这可能并非必需的。本文介绍了一个材料暴露水平测量的研究案例。采集数据来分析工作人员在材料耐磨性和挤压性测试期间的暴露水平。此外，在材料的铣削过程中进行相同的测量。

这些图表突出显示了室内空气中的背景粒子浓度与材料加工期间的暴露水平之间的平均差异。在每个实验室和这些房间内的若干采样点测量背景粒子。在呼吸区测量纳米粒子的暴露量。通过对所有位置的粒子浓度求平均值，发现纳米粒子浓度是背景的两倍，主峰在15和37nm附近。背景信号在116nm附近显示第三个峰，其在常见的室内气溶胶的范围内。单独的房间和过程数据显示了单独的排放水平，证明了测量技术在表征多个过程或位置的暴露水平方面的实用性。

此处显示的所有数据都是使用TSI® NanoScan SMPS™ 3910型纳米扫描电迁移率粒径谱仪获得的。该仪器采用了基于电迁移率粒径测量科学的成熟技术。纳米粒子被电离中和，根据其电荷/粒径比进行分类，随后由粒子计数器计数，这些小粒子通过冷凝使液体包裹在他们表面，长大到可以被光学探测的大小。所获取数浓度粒径分布的结果是基于电迁移率当量直径的。

下图1显示了从向实验室供应新鲜空气的通风扩散器记录的所有背景数据的平均值，并与在所有过程的呼吸区测量的平均粒子计数进行了比较。

图2突出显示了安全措施（如机箱）对呼吸区内测得的粒子浓度的影响。

图3显示了对纳米粒子暴露水平没有影响的安全研磨过程。

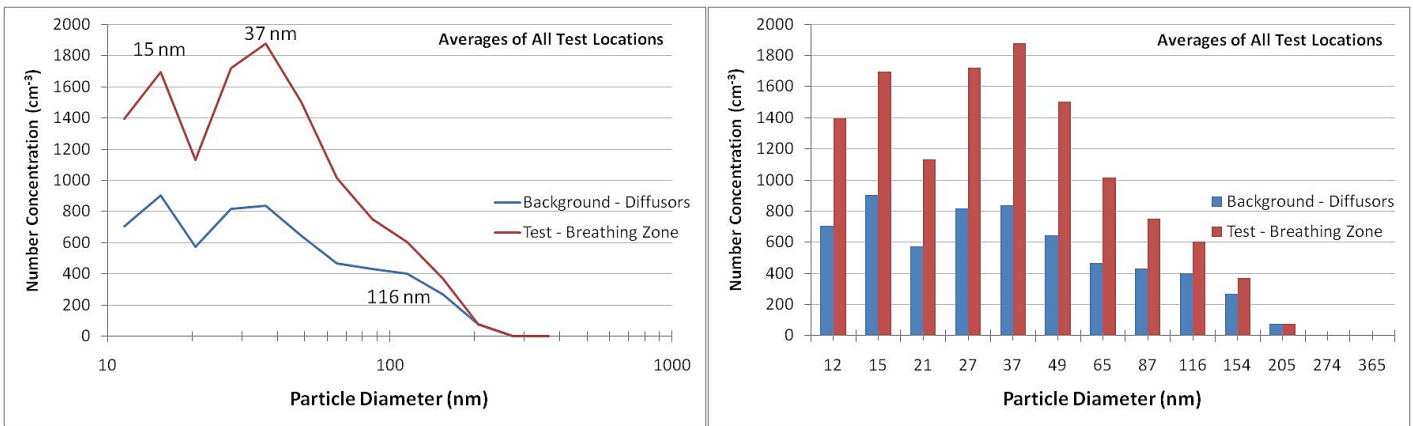


图1:在材料生产和测试设施中测量室内空气中的纳米粒子。

通过通风系统的扩散器供应的新鲜空气中，纳米粒子 (<0.5 μm) 的总数量浓度约为6,100个/cm³。在各种过程中，呼吸区的总粒子数浓度约为12,000个/cm³。蓝线表示取自通风扩散器的数据，并在大约15、37和116 nm处显示峰值。红线表示材料处理期间在呼吸区采集的数据。在15nm和37nm处的峰变得占主导地位，并且测量的总数浓度增加了2倍。两个图形以两种不同的方式显示相同的数据。

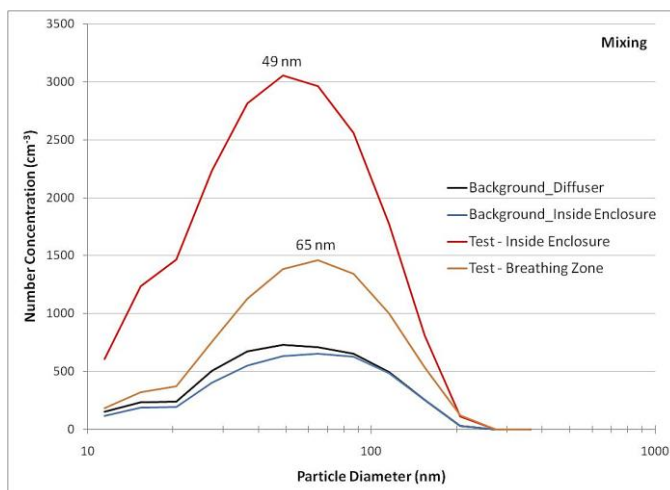


图2:复合材料混合过程中的纳米粒子排放。

混合在通风的封闭环境中进行。室内空气中的粒子计数是在通风扩散器处测量的，并且等于封闭空间中的背景；总数量浓度为4,700个/cm³。随着材料的处理，封闭空间内的数量浓度增加到20,000个/cm³。封闭空间能够捕集大部分排放的粒子，但在呼吸区测得8,600个/cm³，几乎是背景的两倍。

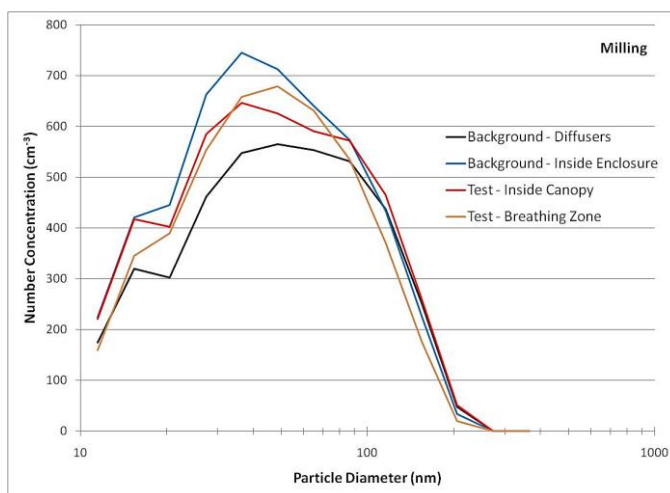


图3:研磨过程中的纳米粒子排放。

研磨是在盖罩下进行的。室内空气中的粒子计数是在通风扩散器处测量的，并且等于封闭空间中的背景；总数量浓度为4,200/cm³至4,900/cm³。结果表明，没有明显的纳米粒子排放。



TSI Incorporated – 访问我们的网站 www.tsi.com 了解更多信息。

美国 电话: +1 800 680 1220
 英国 联系电话: +44 149 4 459200
 法国 联系电话: +33 1 41 19 21 99
 德国 联系电话: +49 241 523030

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

TSI和TSI 标识是TSI公司在美国的注册商标，根据其他国家的商标注册法规可能受到保护。