

颗粒物相关标准物质研究介绍

• 研发背景

环境中心颗粒物计量实验室主要开展固、液、气等颗粒物的计量科学基础研究，以及计量技术前沿、测量理论、测量技术和量值传递、溯源方法的研究；开展颗粒物方面的计量基准、计量标准和标准物质的量值传递、计量比对、标准考核、能力验证、测量方法和测量结果的可靠性评价等工作；负责颗粒物方面的国家计量基准和标准的研究、建立、保存和维护，研制国家重要有证颗粒标准物质。

目前已经开展了颗粒物基本工程量（如颗粒直径、颗粒数量浓度）研究、大气环境颗粒物、大气水溶性离子、单颗粒气溶胶质谱、汽车尾气中颗粒物、液体中悬浮颗粒物、微纳米气泡、血细胞粒子浓度颗粒物常用方法溯源性等测量技术的研究，开展相关标准物质的制备、定值、包装和储存技术的研究。

• 典型性研究成果：

√ 环境监测类标准物质

研制出 GBW13642~GBW13649 PM_{2.5} 颗粒物监测仪检测用系列标准物质和 GBW13656~13663 PM₁₀ 颗粒物监测仪检测用系列标准物质。

标准物质采用聚合法合成，化学性质稳定，玻璃化温度高、密度接近于水，可长时间悬浮于水中而不发生沉降，在水中分散性好；采用可溯源至国家长度基准的绝对定值法（显微镜+图像分析法）和经典气溶胶空气动力学当量直径测量法定值，测量结果溯源至 SI 国际单位，填补了国际空白，测量范围（1.0-18.0）μm，测量不确定度优于 2.5%， $k=2$ 。

中国计量科学研究院以上述标准物质为基础，制定了 JJF1659-2017 《PM_{2.5} 质量浓度监测仪校准规范》，建立了 PM_{2.5} 质量浓度测量仪国家计量标准。保障了我国 PM_{2.5} 质量浓度测量得溯源性。



PM_{2.5} 质量浓度测量仪国家校准装置



PM_{2.5} 颗粒物监测仪检测用系列标准物质

√ 工程特性类标准物质

研制得了量值范围为 15nm~100 μ m 的单分散金颗粒、聚苯乙烯和 MTD 系列粒度标准物质。该系列标准物质的量值可溯源至国家长度计量标准，且通过国际比对和欧盟标准物质联合定值等证明结果准确可靠。标准物质具有数量平均粒径、中值粒径、体积平均粒径等多种特性量值，可满足不同原理粒度分析仪器的高准确校准。其中，GBW(E)120088、GBW12031、GBW(E)120128 标准物质可用于尘埃粒子计数器校准。GBW(E)120151、GBW(E)120130、GBW(E)120133、GBW(E)120153、GBW(E)120129、GBW(E)120131 标准物质可用于激光粒度分析仪的校准。GBW(E)120091、GBW12018、GBW12031、GBW(E)120128 等可用于动态光散射粒度分析仪的检定。GBW12041~12047 系列标准物质与 GB/T18854-2015 中推荐的非球形校准品具有相同的折射率和形状因子，采用半计数法可实现对油液污染度分析仪的校准，克服传统宽分布 MTD 粒度标准物质粒径及计数不确定度大的缺陷，为液压传动行业中油液污染度的准确监测提供技术保障。



颗粒直径和颗粒计数粒度标准物质

