



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 156—2025/ISO/TR 22814:2020

动态光散射法(DLS)测量操作指南

Good practice for dynamic light scattering(DLS) measurements

(ISO/TR 22814:2020, IDT)

2025-12-03 发布

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 仪器类型	1
4.1 概述	1
4.2 分析前的信息	1
4.3 用于 DLS 分析的样品适用性	3
4.4 样品制备	4
4.5 仪器校验	7
4.6 数据质量和解读——相关分析	8
4.7 数据质量和解读——频率功率谱分析	12
4.8 方法鲁棒性	16
参考文献	18

前 言

本文件为报告类指导性技术文件。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO/TR 22814:2020《动态光散射法(DLS)测量操作指南》，文件类型由 ISO 的技术报告调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国颗粒表征与分检及筛网标准化技术委员会(SAC/TC 168)提出并归口。

本文件起草单位：山东理工大学、合肥铭源检测技术服务有限公司、杭州合秩标准技术服务有限公司、理化联科(北京)仪器科技有限公司、深圳国技仪器有限公司、珠海真理光学仪器有限公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、珠海欧美克仪器有限公司、中国环境科学研究院、北京市计量检测科学研究院、澳谱特科技(上海)有限公司、德国新帕泰克有限公司苏州代表处、中国计量大学。

本文件主要起草人：刘伟、杨文、纪元元、郑爱芬、殷宝辉、刘盈盈、杨正红、朱培武、郭冰、张福根、侯长革、傅晓伟、赵晓宁、秦福元、耿建芳。

引 言

动态光散射法(DLS)是广泛应用于等效流体动力学直径为亚微米级颗粒的表征技术。现代仪器允许受过短暂训练或缺乏背景知识的用户使用该技术进行测量,但问题在于,并非所有用户都熟悉该技术的潜在缺陷、限制以及如何对结果进行正确解读。

因此,制定本文件作为动态光散射法测量操作指南,并作为 GB/T 29022—2021《粒度分析 动态光散射法(DLS)》的补充。

动态光散射法(DLS)测量操作指南

1 范围

本文件提供了使用动态光散射法(DLS)技术进行测量及结果解读的指南,给出了如何以适当的方式制备样品、如何验证仪器是否正常运行以及如何正确解读数据(包括数据质量评估方法)等信息,这超出了 GB/T 29022—2021 对测量的指南内容。

本文件适用于协助用户对固体颗粒、乳液和气泡的测量操作进行试验规划,特别是如何获取样品必要信息及判定 DLS 是否为最适合的检测方法,重点关注获得高质量的 DLS 测量结果所需的实际操作步骤而非理论探讨。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

ISO 和 IEC 标准术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台网址:<https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电子百科网址:<http://www.electropedia.org/>。

4 仪器类型

4.1 概述

讨论最佳操作指南需要了解所使用的仪器类型。不同的光学配置需要不同的调节方法控制光的输出;不同的信号处理技术需要不同的方法来调节背景条件;不同的分析技术需要被处理信号的不同条件参数。两种常用的类型是进行相关函数处理的零差检测(见 GB/T 29022—2021 的 9.2),以及利用频率功率谱处理的外差检测(见 GB/T 29022—2021 的 9.3)。

此外,与仪器类型相关的最佳操作指南也取决于用于测量的散射角。例如,通常大颗粒杂质所产生的前向角散射光比大角度散射光更强,因此用前向散射角测量样品,在加样前,通常需要注意观察所用比色皿的清洁度,过滤掉大粒径组分只保留样品中感兴趣的粒径分布(PSD)组分,并丢弃注射过滤器的前几滴样品以去除过滤残渣。此外,当已知散射角接近 180° 时,来自高浓度样品的高阶散射可以很好地近似单次散射弛豫时间,因此只要能够避免高浓度介质的体散射损失,就可以使用背向散射表征高浓度样品。许多商业仪器,通过使用光学、机械或光学机械手段将光学检测点移动到更靠近比色皿壁的位置,以降低散射损失。

4.2 分析前的信息

4.2.1 样品信息

DLS 分析样品的客户或提交者尽可能提供与样品测量相关的所有信息。信息缺乏并不妨碍分