



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29024.2—2025/ISO 21501-2:2019

代替 GB/T 29024.2—2016

## 粒度分析 单颗粒的光学测量方法 第2部分：光散射法液体颗粒计数器

Determination of particle size distribution—Single particle light interaction methods—Part 2:Light scattering liquid-borne particle counter

(ISO 21501-2:2019, IDT)

2025-06-30 发布

2026-01-01 实施

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 原理 .....                    | 2   |
| 5 基本配置 .....                  | 2   |
| 6 性能要求 .....                  | 3   |
| 6.1 粒径设置误差 .....              | 3   |
| 6.2 计数效率 .....                | 3   |
| 6.3 粒径分辨力 .....               | 3   |
| 6.4 假计数 .....                 | 3   |
| 6.5 最大颗粒数量浓度 .....            | 3   |
| 6.6 取样流量误差 .....              | 4   |
| 6.7 取样时间误差 .....              | 4   |
| 6.8 取样体积误差 .....              | 4   |
| 6.9 校准间隔 .....                | 4   |
| 6.10 测试和校准的报告 .....           | 4   |
| 7 测试和校准程序 .....               | 4   |
| 7.1 粒径设置 .....                | 4   |
| 7.2 计数效率评估 .....              | 7   |
| 7.3 粒径分辨力评估 .....             | 7   |
| 7.4 假计数评估 .....               | 8   |
| 7.5 最大颗粒数量浓度下重叠损失评估 .....     | 8   |
| 7.6 取样流量误差评估 .....            | 8   |
| 7.7 取样时间误差评估 .....            | 8   |
| 7.8 取样体积误差评估 .....            | 8   |
| 附录 A (资料性) 计数效率 .....         | 9   |
| 附录 B (资料性) 粒径分辨力 .....        | 10  |
| 附录 C (资料性) 假计数率 .....         | 11  |
| 附录 D (资料性) 测量结果不确定度评定程序 ..... | 12  |
| 参考文献 .....                    | 16  |

## 前　　言

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。

本文件是 GB/T 29024《粒度分析 单颗粒的光学测量方法》的第 2 部分。GB/T 29024 已经发布了以下部分：

- 第 2 部分：光散射法液体颗粒计数器；
- 第 3 部分：光阻法液体颗粒计数器；
- 第 4 部分：洁净间光散射尘埃粒子计数器。

本文件代替 GB/T 29024.2—2016《粒度分析 单颗粒的光学测量方法 第 2 部分：液体颗粒计数器光散射法》，与 GB/T 29024.2—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章,2016 年版的第 1 章)；
- 更改了校准颗粒的术语和定义(见 3.1,2016 年版的 3.1)；
- 增加了原理一章(见第 4 章)；
- 增加了基本配置一章(见第 5 章)；
- 更改了部分性能要求(见第 6 章,2016 年版的第 3 章)；
- 更改了部分校准程序(见第 7 章,2016 年版的第 4 章)。

本文件等同采用 ISO 21501-2:2019《粒度分析 单颗粒的光学测量方法 第 2 部分：光散射法液体颗粒计数器》。

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：合肥鸿蒙标准技术研究院有限公司、天津天河分析仪器有限公司、上海市计量测试技术研究院、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、温岭市螺钢机械有限公司、山西瑞赛科环保科技有限公司、航空工业(新乡)计测科技有限公司、北京市计量检测科学研究院、广州市标准化研究院、湖州师范学院、中国计量大学。

本文件主要起草人：窦晓亮、付艳、吴立敏、侯长革、孙立杰、徐灵、薛瑞德、郝新友、赵晓宁、薛民杰、吕宏楠、曹枫、朱培武。

本文件于 2016 年首次发布为 GB/T 29024.2—2016，本次为第一次修订。

## 引　　言

许多领域都要求监测颗粒污染度,如:电子工业、制药业、精密仪器(机械)制造业以及医疗领域。颗粒计数器是监测液体中颗粒污染物的有效设备。本文件旨在为颗粒计数器提供校准程序和验证方法,以保证颗粒计数器测量结果的准确性和不同仪器测量结果的一致性。

GB/T 29024《粒度分析 单颗粒的光学测量方法》是关于颗粒计数器测量、校准和验证方法的标准,主要用于确定空气中或液体中的颗粒粒度和数量,由4个部分构成。

- 第1部分:光散射气溶胶谱仪。描述了一种光学气溶胶颗粒计数器的测量、校准和验证方法。
- 第2部分:光散射法液体颗粒计数器。描述了一种用于测量悬浮在液体中颗粒粒度和数量浓度的光散射法液体颗粒计数器的测量、校准和验证方法。
- 第3部分:光阻法液体颗粒计数器。描述了一种用于测量悬浮在液体中颗粒粒度和数量浓度的光阻法液体颗粒计数器的测量、校准和验证方法。
- 第4部分:洁净间光散射尘埃粒子计数器。描述了用于确定空气中颗粒粒度分布的光学颗粒计数器的测量、校准和验证方法。

# 粒度分析 单颗粒的光学测量方法

## 第2部分:光散射法液体颗粒计数器

### 1 范围

本文件规定了一种用于测量悬浮在液体中颗粒的粒度和数量浓度的光散射法液体颗粒计数器( LSLPC)的测量、校准和验证方法。本文件描述的光散射法是基于对单颗粒散射测量。由该方法测量的典型粒径范围在  $0.1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$  之间。

本方法适用于评价纯水和化学试剂的清洁度,以及测量各种液体中的颗粒数量浓度与粒度分布。利用本方法测量颗粒粒径取决于颗粒与液体介质的折射率,因此得到的粒径为校准颗粒在纯水中的等效粒径。

本文件包含以下内容:

- 粒径设置误差;
- 计数效率;
- 粒径分辨力;
- 假计数率;
- 最大颗粒数量浓度;
- 取样流量误差;
- 取样时间误差;
- 取样体积误差;
- 校准间隔;
- 测试和校准报告。

### 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

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **校准颗粒 calibration particle**

已知平均粒径的单分散球形颗粒,如聚苯乙烯乳胶球颗粒(PSL),其标准值可溯源至国际单位制(SI),平均径的标准不确定度不大于2.5%。在波长为589 nm(钠D线)时,聚苯乙烯乳胶颗粒的折射率近似为1.59。

注:对于球形颗粒,粒度等于直径。

#### 3.2

##### **计数效率 counting efficiency**

光散射法液体颗粒计数器(3.4)与参比仪器在测量同一样品时得到的颗粒数量浓度的比值。