



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42351.2—2024/ISO 14411-2:2020

## 颗粒标准样品的制备 第2部分：多分散球形颗粒

Preparation of particulate reference materials—  
Part 2: Polydisperse spherical particles

(ISO 14411-2:2020, IDT)

2024-09-29 发布

2025-04-01 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、定义和符号 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 符号 .....	2
4 制备多分散球形颗粒的要求 .....	2
4.1 标准样品生产项目通用要求 .....	2
4.2 多分散颗粒样品的常规性能要求 .....	3
4.3 多分散颗粒的粒度分布 .....	4
5 多分散颗粒的表征 .....	4
5.1 粒度分布 .....	4
5.2 长宽比 .....	4
5.3 表观颗粒密度 .....	4
5.4 折射率 .....	4
6 粒度测量的不确定度估算 .....	4
6.1 取样不确定度 .....	4
6.2 其他不确定因素 .....	5
6.3 粒度分布的扩展不确定度 .....	5
附录 A (资料性) 基于 $N$ 次重复测量的颗粒粒度分布的不确定度估算实例 .....	7
附录 B (资料性) 单次测量的基于数量粒度分布不确定度估算实例 .....	10
附录 C (资料性) 符合对数正态粒度分布的基于数量粒度分布转换为基于体积累积粒度分布的不确定度估算实例 .....	13
参考文献 .....	15

## 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 42351《颗粒标准样品的制备》的第 2 部分。GB/T 42351 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：基于单分散球形颗粒尖桩栅栏分布的多分散标准样品；

——第 2 部分：多分散球形颗粒。

本文件等同采用 ISO 14411-2:2020《颗粒标准样品的制备 第 2 部分：多分散球形颗粒》。

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：湖州师范学院、浙江湖磨抛光磨具制造有限公司、中钢集团马鞍山矿院新材料科技有限公司、中国计量科学研究院、合肥鸿蒙标准技术研究院有限公司、上海市计量测试技术研究院、湖南易能生物医药有限公司、雁栖湖基础制造技术研究院(北京)有限公司、浙江月旭材料科技有限公司、上海理工大学、南京理工大学、中国计量大学、湖州学院、浙江太湖远大新材料股份有限公司、浙江琰大新材料有限公司、中国标准化研究院、杭州邦士顿墙体材料有限公司。

本文件主要起草人：曹枫、许传华、刘亚辉、嵇兴林、张文阁、窦晓亮、吴立敏、易跃能、侯长革、汪俊、汪光辉、柳雷、李崑、周骛、王风贺、杨毅、朱培武、于明州、潘国祥、陈海锋、赵勇、江群英、兰韬、金春祥。

## 引 言

粒度分布的测量有多种测试技术,测量颗粒物的某些特性时,通常将其近似为圆形或球形等效物。采用这些技术测量不规则颗粒的不同属性时,对标准样品和测量方法的标准化有特殊要求。通常,用于测量粒度分布的方法本质上是间接的,采用测量一些其他属性,将其通过基于近似为理想形状和尺寸(通常为球形)的相关公式转换为等效粒度分布。因此,这些技术通常需要或假定一些其他特定常数的信息,用于计算粒度分布。

即使测量方法不需要粒径校准,也需要标准样品进行质量控制和操作验证。此类标准样品的粒度分布需符合标准,其量值能溯源至国际单位制(SI)。仪器制造商通过使用这种标准样品正确演示所有输入因子的校准结果,并验证其输出结果,其值能溯源到国际单位制(SI)。为了实现这一功能,标准样品宜为多分散的球形颗粒。

在统计学上,由于粒度分布的不均匀性为颗粒粒度分析带来了巨大挑战,同时对用于粒度分析的标准样品的制备带来了挑战。GB/T 42351 旨在为不同颗粒粒度测量技术进行结果比对提供标准样品,描述了由球形颗粒组成的颗粒标准样品的制备,规定了标准样品的材料、制备及特性描述,由两部分组成。

- 第 1 部分:基于单分散球形颗粒尖桩栅栏分布的多分散标准样品。描述了多分散标准样品的材料和制备。
- 第 2 部分:多分散球形颗粒。描述了多分散标准样品的制备及粒度分布表征方法。

# 颗粒标准样品的制备

## 第 2 部分：多分散球形颗粒

### 1 范围

本文件描述了具有可接受粒度分布不确定度的球形多分散颗粒标准样品制备及粒度分布表征的方法。标准样品的潜在用途有激光衍射法以及其他相关粒度分析方法的可靠性测试。

本文件给出了粒度的多分散性和相关不确定度评定。粒度的微小改变能造成累积分布较大的变化。

本文件给出了颗粒标准样品的必要特性,该特性旨在用于多种类型粒度测量设备的可靠性测试。本文件不涉及 ISO 17034 中描述的加工、均匀性和稳定性评估以及证书制作的要求。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 17034 标准样品生产者能力的通用要求(General requirements for the competence of reference material producers)

注: GB/T 15000.7—2021 标准样品工作导则 第 7 部分:标准样品生产者能力的通用要求(ISO 17034:2016, IDT)

### 3 术语、定义和符号

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**长宽比 aspect ratio**

颗粒费雷特最小直径和最大直径之比。

[来源: ISO 26824:2013,4.5,有修改]

##### 3.1.2

**表观密度 apparent density**

单位体积样品的质量。

注: 以克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )为单位。

[来源: ISO 5755:2012,3.10]

##### 3.1.3

**标准样品 reference material; RM**

具有一种或多种规定特性足够均匀且稳定的样品,已被确定其符合测量过程的预期用途。

[来源: ISO 17034:2016,3.3]