



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15445.6—2014/ISO 9276-6:2008

---

## 粒度分析结果的表述 第 6 部分：颗粒形状和形态的 定性及定量表述

Representation of results of particle size analysis—  
Part 6: Qualitative and quantitative representation of particle  
shape and morphology

(ISO 9276-6:2008, IDT)

2014-12-22 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国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 符号 .....	1
4 形状描述方法的评价标准 .....	3
5 方法和描述符的分类 .....	3
5.1 一般分类 .....	3
5.2 形状级别 .....	3
5.3 引入形状描述符的原则 .....	4
6 单一图像分析中可能产生的误差 .....	6
6.1 形状描述符的生成 .....	6
6.2 图像分辨率 .....	6
6.3 二值化 .....	6
6.4 计算形状描述符的算法 .....	6
7 形状描述符的归一化尺寸参数 .....	6
8 形状描述符 .....	7
8.1 宏观形状描述符 .....	7
8.1.1 通则 .....	7
8.1.2 几何描述符 .....	7
8.1.3 比例描述符 .....	8
8.2 介观形状描述符 .....	9
8.3 形状描述符的组合 .....	10
8.4 粗糙度描述符 .....	11
附录 A (规范性附录) 一些计算方程 .....	12
附录 B (资料性附录) 形状和粒度分布数据的描述方法实例 .....	13
参考文献 .....	17

## 前 言

GB/T 15445《粒度分析结果的表述》分为6个部分,已经或计划发布以下部分:

- 第1部分:图形表征;
- 第2部分:由粒度分布计算平均粒径/直径和各次矩;
- 第3部分:将测定的累积粒度分布曲线拟合为标准模式;
- 第4部分:分级过程的表征;
- 第5部分:用对数正态概率分布进行粒度分析的计算方法;
- 第6部分:颗粒形状和形态的定性及定量表述。

本部分为GB/T 15445的第6部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分等同采用ISO 9276-6:2008《粒度分析结果的表述 第6部分:颗粒形状和形态的定性及定量表述》(英文版)。

本部分做了下列编辑性修改:

- 用“本部分”代替“本国际标准”;
- 删除国际标准中有关ISO的前言部分;
- 增加有关标准编制说明的前言部分;
- 增加各表的编号、表名及表头。

本部分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。

本部分起草单位:北京市理化分析测试中心、中机生产力促进中心、中国计量科学研究院、北京粉体技术协会、北京市食品安全分析测试工程技术研究中心、瓮福(集团)有限责任公司。

本部分主要起草人:刘清珺、张涛、王海、高原、刘俊杰、张文阁、余方、侯长革、王啟锋、周素红、史连军。

## 引 言

目前对颗粒形状和形态的定性及定量表述有多种不同方法,即便是对于粒度这个术语而言,也没有统一定义。不同的粒度分析方法均基于对不同物理特征的测量。在 GB/T 15445.1 中,粒度被定义为具有相同物理特征的球体的直径,即等效球直径。利用所谓特性函数,将其与首要关注的特征(例如流动性、味道和溶解时间)关联起来。

在颗粒表征方面,分级方法的广泛应用表明颗粒粒度通常都是一个重要的指标,但仅用颗粒粒度不足以解释诸如粉体流动、混合、磨损或生物效应等颗粒现象。在颗粒系统中,颗粒形状和形态扮演着重要角色,因此有必要对这些特征进行定量表征和描述。

包含附加形状参数的特征函数应与颗粒系统的特定属性有更好的关联。例如,通过特征函数,利用磨粒大小及其边缘锐度信息,不仅能够区分新旧磨粒,还能定量预测磨料的研磨效果。

GB/T 21649.1 和 ISO 13322-2 分别为静态和动态图像法进行颗粒粒度分析时的测量、描述和验证方法提供了指导。图像分析技术的广泛工业应用需要颗粒大小、几何形状和形态等特征测量的标准方法。

颗粒的形状是其表面所有点构成的包络面。颗粒形态则是简单形状描述向复杂描述(如孔隙度、粗糙度和织构等特征)的延伸。

目前已有多种术语集用于颗粒形状和形态的描述(见第 5 章),这些描述可能对颗粒的分类或鉴别有帮助,但目前在软件应用中所必需的颗粒形状和形态定量术语的定义尚未达成足够共识,本部分的修订版本将涉及相关内容。

# 粒度分析结果的表述

## 第 6 部分:颗粒形状和形态的 定性及定量表述

### 1 范围

GB/T 15445 的本部分规定了对颗粒形状和形态进行定性及定量表述的规则和术语。

注 1: 为了对颗粒或颗粒系统进行更全面的描述, 粒度信息可以与其他信息一起使用, 但多数情况下不可以被替代。

注 2: 对样品中所有颗粒的形状进行等效处理具有很大的局限性, 必须用其他颗粒特性的分布作为粒度分布的补充 (见 GB/T 15445.1)。

注 3: 技术应用是选择适当的颗粒形状表征方法的决定性因素, 因此本部分只限于工业应用中与物理特性相关的一些表征方法。

注 4: 形状和形态问题通常都是三维的, 但由于图像分析法的广泛应用, 本部分中大多数定义实际上都是基于二维的。

注 5: 利用第 4 章中评价标准, 从第 5 章中各种描述符和方法中得到一组基础描述符 (见第 8 章), 这使得在第 6 章所讨论的限制条件下, 能够对不同的形状分析设备或方法进行直接比较。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 15445.1—2008 粒度分析结果的表述 第 1 部分: 图形表征 (ISO 9276-1: 1998/Cor 1: 2004, IDT)

GB/T 21649.1—2008 粒度分析 图像分析法 第 1 部分: 静态图像分析法 (ISO 13322-1: 2004, IDT)

### 3 符号

GB/T 21649.1 和 GB/T 15445.1 中规定的符号及下列符号适用于本文件。

在 GB/T 15445.1 中, 符号  $x$  用来表示颗粒粒度或者球体直径。考虑到符号  $d$  也常被用来表示该值, 在本部分中, 符号  $x$  可被  $d$  代替。

不应使用  $x$  或  $d$  之外的符号表示粒度。

本部分引用的符号见表 1。