



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38532—2020/ISO 13067:2011

---

## 微束分析 电子背散射衍射 平均晶粒尺寸的测定

Microbeam analysis—Electron backscatter diffraction—  
Measurement of average grain size

(ISO 13067:2011, IDT)

2020-03-06 发布

2021-02-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 与 EBSD 晶粒尺寸测量相关的术语 .....	1
3.2 EBSD 测定的与晶粒和晶界有关的术语 .....	3
3.3 晶粒尺寸测定相关术语 .....	4
3.4 与数据修正和 EBSD 取向图不确定度有关的术语 .....	5
4 用于晶粒尺寸测定的 EBSD 图像的获取 .....	5
4.1 硬件要求 .....	5
4.2 软件要求 .....	5
5 测量 EBSD 晶粒尺寸的图像采集 .....	5
5.1 样品制备 .....	5
5.2 确定样品轴 .....	6
5.3 样品台定位和校准 .....	6
5.4 线性校正 .....	6
5.5 初步检查 .....	6
5.6 步长选择 .....	6
5.7 所需角精度水平的确定 .....	6
5.8 分析区域和图像尺寸的选择 .....	8
5.9 测量塑性变形材料时的注意事项 .....	8
6 分析过程 .....	9
6.1 晶界的确定 .....	9
6.2 原始数据的后处理 .....	9
6.3 数据清理步骤 .....	10
6.4 晶粒尺寸的测量 .....	13
6.5 数据的发布 .....	13
7 测量不确定度 .....	13
8 分析结果的报告 .....	14
附录 A (资料性附录) 晶粒尺寸的测量 .....	15
参考文献 .....	17

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 13067:2011《微束分析 电子背散射衍射 平均晶粒尺寸的测定》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 21636—2008 微束分析 电子探针显微分析 (EPMA) 术语 (ISO 23833:2006, IDT)

——GB/T 27025—2008 检测和校准实验室能力的通用要求 (ISO/IEC 17025:2005, IDT)

——GB/T 27788—2011 微束分析 扫描电镜 图像放大倍率校准导则 (ISO 16700:2004, IDT)

——GB/T 30703—2014 微束分析 电子背散射衍射取向分析方法导则 (ISO 24173:2009, IDT)

本标准由全国微束分析标准化技术委员会 (SAC/TC 38) 提出并归口。

本标准起草单位：中国宝武钢铁集团中央研究院、上海发电设备成套设计研究院、中国科学院上海硅酸盐研究所。

本标准主要起草人：姚雷、张作贵、曾毅、郑芳。

## 引 言

工程材料的晶粒尺寸和分布显著影响其力学和电磁性能,例如材料的强度、韧性和硬度这些重要的力学性能。块状材料和薄膜,即使是很窄的二维结构,其性能也受晶粒尺寸的影响。因此,对于材料的晶粒尺寸和分布测定需要有标准的方法和统一术语。本标准规范了应用电子背散射衍射取向分布图测定平均晶粒尺寸的程序。

# 微束分析 电子背散射衍射 平均晶粒尺寸的测定

## 1 范围

本标准规定了用电子背散射衍射法(EBSD)对抛光截面进行平均晶粒尺寸的测定方法,包含与晶体试样中的位置相关的取向、取向差和花样质量因子的测量要求<sup>[1]</sup>。

注1: 使用光学显微镜测定晶粒尺寸已为大家普遍接受,与其相比,EBSD具有很多技术优势,如高的空间分辨率和晶粒取向的定量描述等。

注2: 该方法还可用于一些复杂材料(如双相材料)的晶粒尺寸测量。

注3: 对变形程度较大的试样进行分析时,需谨慎处理结果。

## 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。

ISO 16700 微束分析 扫描电镜 图像放大倍数校准通则(Microbeam analysis—Scanning electron microscopy—Guidelines for calibrating image magnification)

ISO/IEC 17025 检测和校准实验室能力的通用要求(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

ISO 21748 在测量不确定度评估中可重复性、再现性和正确性评估的使用指南(Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation)

ISO 23833 微束分析 电子探针显微分析(EPMA) 术语[Microbeam analysis—Electron probe microanalysis (EPMA)—Vocabulary]

ISO 24173 微束分析 电子背散射衍射取向分析方法导则(Microbeam analysis—Guidelines for orientation measurement using electron backscatter diffraction)

## 3 术语和定义

ISO 24173 和 ISO 23833 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 与 EBSD 晶粒尺寸测量相关的术语

#### 3.1.1

**步长** **step size**

在 EBSD 图像数据采集过程中,获得单独 EBSD 花样相邻两点之间的距离。

#### 3.1.2

**像素** **pixel; picture element**

EBSD 取向图中与步长相关的最小面积单元,电子束停留在该面积单元中心时所获得的取向测量结果构成了 EBSD 取向图的基本单元。