



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20307—2006

---

## 纳米级长度的扫描电镜测量方法通则

General rules for nanometer-scale length measurement by SEM

2006-07-19 发布

2007-02-01 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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 基本原理 .....	1
4 标准样品和仪器设备 .....	1
5 操作方法 .....	1
6 数据处理 .....	3
7 测量结果 .....	4
附录 A (规范性附录) 被测长度方向的确认和调节 .....	5
附录 B (规范性附录) 标准样品的扩展 .....	7
附录 C (规范性附录) 长度实测值的不确定度的评定与表示 .....	9
附录 D (资料性附录) 原始记录格式 .....	12
附录 E (资料性附录) 测量报告格式 .....	13

## 前 言

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录,附录 D、附录 E 为资料性附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:中国科学院地质与地球物理研究所,同济大学,中国科学院化学所,中国地质科学院矿产资源研究所,上海理工大学等。

本标准主要起草人:张训彪、曾荣树、廖宗廷、卢德生、刘芬、李戎、周剑雄、邓保庆等。

# 纳米级长度的扫描电镜测量方法通则

## 1 范围

本标准规定了用扫描电镜测量纳米级长度的基本原则。适用于测量 10 nm~500 nm 的点或线的间距。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示

BIPM IEC IFCC ISO IUPAC IUPAP OIML—1993《Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement》(测量不确定度表示指南)

## 3 基本原理

用扫描电镜在相同的状态下,获取被测样品和标准样品的二次电子像,然后测量出被测样品和标准样品图像中的长度。结合标准样品的已知长度,计算出被测样品的长度。

## 4 标准样品和仪器设备

- 4.1 标准样品:首选国家级有证标准样品。其次选用省级以上(包括省级)计量技术机构标定的样品。
- 4.2 扫描电镜:二次电子分辨力优于 2 nm。
- 4.3 正置立式金相显微镜:放大倍数不小于 300 倍。
- 4.4 可调样品柱:工作面的高度可以调节。
- 4.5 图像测量设备:量程不小于图像尺度;读数不确定度可以忽略不计。

## 5 操作方法

### 5.1 被测样品的确认

#### 5.1.1 被测长度方向的确认

5.1.1.1 对于有方向性的精确测量,需要按照附录 A,确认被测长度的方向。

5.1.1.2 对于通过统计规律,可以消除倾斜误差和畸变误差的颗粒样品。可以不确认被测长度的方向,直接进行下步操作。

5.1.1.3 对于被测长度方向处于被测平面上的样品。可以不确认被测长度的方向,直接进行下步操作。

#### 5.1.2 估计被测长度值

5.1.2.1 将被测样品固定在高度可调的样品柱上。

5.1.2.2 用扫描电镜观察被测长度,根据扫描电镜的标称放大倍数(或图像上的标尺),粗略地估计被测长度值。

### 5.2 选取标准样品

选取标准样品的原则如下:

- a) 优先选取不确定度小的标准样品。