

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1351—2012

扫描探针显微镜校准规范

Calibration Specification for Scanning Probe Microscopes

2012-06-18 发布

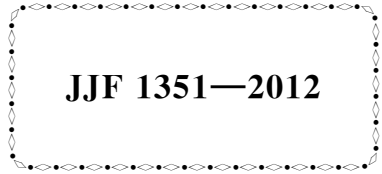
2012-09-18 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

扫描探针显微镜

校准规范

Calibration Specification for
Scanning Probe Microscopes



JJF 1351—2012

归口单位：全国几何量长度计量技术委员会

主要起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

上海计量测试技术研究院

贵州计量测试院

参加起草单位：中国计量科学研究院

本规范委托全国几何量长度计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

朱振宇（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

任冬梅（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

傅云霞（上海计量测试技术研究院）

李 源（上海计量测试技术研究院）

吕小洁（贵州计量测试院）

参加起草人：

卢明臻（中国计量科学研究院）

李华丰（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

目 录

| | |
|---------------------------------|--------|
| 引言 | (II) |
| 1 范围 | (1) |
| 2 引用文件 | (1) |
| 3 术语和定义 | (1) |
| 3.1 扫描探针显微镜 | (1) |
| 3.2 扫描探针显微镜 Z 向漂移 | (1) |
| 4 概述 | (1) |
| 5 计量特性 | (2) |
| 5.1 扫描探针显微镜 Z 向漂移 | (2) |
| 5.2 X、Y 轴位移测量误差 | (2) |
| 5.3 Z 轴位移测量误差 | (2) |
| 5.4 扫描探针显微镜测量重复性 | (2) |
| 5.5 X、Y 坐标正交性误差 | (2) |
| 6 校准条件 | (2) |
| 6.1 环境条件 | (2) |
| 6.2 标准器 | (2) |
| 7 校准项目和校准方法 | (3) |
| 7.1 扫描探针显微镜 Z 向漂移 | (3) |
| 7.2 X、Y 轴位移测量误差 | (4) |
| 7.3 Z 轴位移测量误差 | (5) |
| 7.4 扫描探针显微镜测量重复性 | (6) |
| 7.4.1 X、Y 轴测量重复性 | (6) |
| 7.4.2 Z 轴测量重复性 | (6) |
| 7.5 X、Y 坐标正交性误差 | (6) |
| 8 校准结果表达 | (7) |
| 9 复校时间间隔 | (7) |
| 附录 A 扫描探针显微镜校准结果的测量不确定度评定 | (8) |

引 言

本规范为初次发布。制定本规范的目的主要是解决工业中扫描探针显微镜校准问题。规范编制中参考了国际上纳米计量领域的一些理论性研究成果，并以实际纳米计量工作中的一些实验数据为基础制定了本规范。

扫描探针显微镜校准规范

1 范围

本规范适用于以几何表面形貌为测量对象的扫描探针显微镜的校准。

扫描探针显微镜根据其设计原理不同，校准时需要根据实际情况选择相关的计量特性。对有特殊要求的测量任务，如对溯源要求较高的测量，不在本校准规范的适用范围。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

GB/T 19067.1—2003 产品几何量技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 测量标准 第1部分：实物测量标准

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和定义

3.1 扫描探针显微镜 scanning probe microscope (SPM)

具有扫描测量功能的探针显微镜的统称。主要包含原子力显微镜（AFM）、扫描隧道显微镜（STM）等。

3.2 扫描探针显微镜 Z 向漂移 SPM Z-direction drift

扫描探针显微镜定点测量时 Z 向测量值的漂移。

4 概述

扫描探针显微镜具有高分辨力、实时、原位成像等特征。对样品无特殊要求，不受样品的干燥度、形状、硬度、纯度等限制，可在大气、常温环境甚至是溶液中成像。广泛应用于纳米科技、材料科学、物理、化学和生命科学等领域。

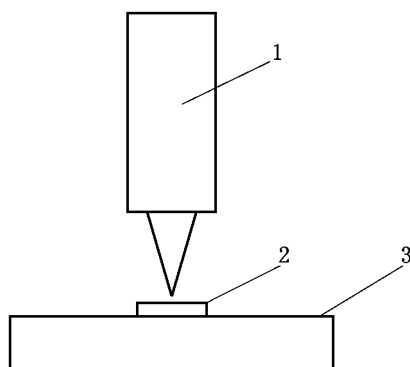


图 1 SPM 典型结构示例

1—测头；2—测量试样；3—工作台