

采购需求

原子力显微镜

1、工作条件

见总则第3条。

2、项目简介

中国科学技术大学国家同步辐射实验室的原子力显微镜项目主要功能是无损表征样品表面纳米级别的形貌,通过更换具有金属性或者磁性涂层的探针探测样品表面性质,实现功能性的微纳表征。

3、设备技术性能要求

3.1 设备用途

采购设备用于实现快速、批量化、高精度表征样品表面纳米形貌。通过检测待测样品的原子间作用力、压电响应力、静电力、磁力等研究物质表面的结构及物理性质。

3.2 设备技术性能需求

3.2.1 工作模式:轻敲模式、接触模式、相位成像模式、磁力显微镜、压电力显微镜、静电力显微镜、力曲线测试、纳米操纵。

3.2.2 扫描器:

*3.2.2.1 X,Y方向的扫描范围 $\geq 90\ \mu\text{m}$;

#3.2.2.2 Z方向扫描范围 $\geq 12\ \mu\text{m}$;

#3.2.2.3 扫描器闭环噪音: X,Y轴闭环噪音 $< 150\ \text{pm}$ (Adev, 1Hz 到 1KHz 带宽); Z轴闭环噪音 $< 35\ \text{pm}$ (Adev, 1Hz 到 1KHz 带宽);

3.2.2.4 系统高度噪音(探针接触样品表面) $< 30\ \text{pm}$ 。

3.2.3 扫描速度

3.2.3.1 扫描带有原子台阶的样品(HOPG 或者云母片), $1\ \mu\text{m}$ 范围扫描时, 像素点 $\geq 256 \times 256$, 扫描成像速度 $\geq 100\ \text{Hz}$;

#3.2.3.2 高度 $\geq 100\ \text{nm}$ 的光栅样品, $10\ \mu\text{m}$ 大范围扫描时, 像素点 $\geq 256 \times 256$, 扫描成像速度 $\geq 10\ \text{Hz}$ 。

3.2.4 防震隔音系统：一体化防震隔音系统，保证系统正常工作。

3.2.5 光学检测系统：

*3.2.5.1 光电检测器带宽 ≥ 7 MHz；

3.2.5.2 单视野最大范围 $\geq 0.9\text{ mm} \times 1.2\text{ mm}$ ，软件控制聚焦及缩放；光学分辨率 $\leq 1.5\text{ }\mu\text{m}$ ，计算机控制照明，彩色 CCD 摄像头；

3.2.5.3 具有侧视光路系统，可视化的观察探针接近样品表面的过程，减少误操作撞针的风险。

3.2.6 自动化控制：

#3.2.6.1 设备通过软件控制马达驱动探测激光点位置，无需手动旋钮调节；

#3.2.6.2 设备通过软件控制马达驱动光电检测器 (PD) 自动归零，无需手动旋钮调节；

3.2.6.3 软件自动进针、智能扫描；

3.2.7 操作软件：具有中英文界面的操作软件，系统内部信号图开放，用户可直接进行二次开发；

#3.3.8 光热驱动成像功能：利用激光的光热梯度差驱动探针振动，实现轻敲模式下的成像等功能模式。激光点的位置通过软件进行控制；激光最大驱动频率 ≥ 7 MHz。

3.2.9 样品台：

3.2.9.1 马达驱动的自动化真空样品台直径 $\geq 200\text{ mm}$ ；可放置最大样品高度 $\geq 35\text{ mm}$ ；

3.2.9.2 样品台移动范围 $\geq 200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ ，样品台移动速度 $\geq 40\text{ mm/s}$ ；

3.2.10 智能扫描模式：用户只需选择扫描范围和扫描线束，系统就能够在扫描过程中自动调节“setpoint 值”，“电路增益”和“扫描线速度”等关键参数进行高分辨成像；

3.2.11 压电力显微镜模式：具有单频压电力显微镜和双频共振追踪压电力显微镜模式。双频共振追踪压电力显微镜模式中，最高测试电压 $\geq 10\text{V}$ 。

3.3 技术方案要求

3.3.1 针对本项目提供总体技术方案；

3.3.2 针对本项目提供扫描速度方案；

3.3.3 针对本项目提供自动化控制方案。

4、产品配置要求

- 4.1 原子力显微镜主机（具体内容包括扫描头、样品台、光路观察系统、控制系统、真空系统等） 1 套
- 4.2 防震隔音系统 1 套
- 4.3 操作台 1 套
- 4.4 其他保证仪器长期正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品（包含标准光栅、镊子、螺丝刀以及样品托等各 1 套；成像模式探针 30 根，导电探针 10 根）

5、技术文件

提供必要的技术资料，如：操作说明书、维修手册等。

6、技术服务要求

6.1 设备安装和验收

6.1.1 装配工作由供应商完成，同时供应商应配合采购人完成验收。

6.1.2 系统或部件如有质量问题需要返厂维修，供应商负责承担一切费用，并在采购人规定的时间内完成维修，不得耽误采购人设备设施的正常运行。

6.1.3 其他：针对本次采购的设备提供设备安装调试方案。

6.2 培训及技术支持

6.2.1 技术培训：提供不少于三人为期一周的培训，使参训人员掌握仪器的基本原理、结构，使用熟练，能够对仪器进行日常维护。所有的培训费用由供应商提供。之后，公司每年不定期的组织 1~2 次用户培训，免收培训费用（差旅费自理）。

6.2.2 长期提供技术支持，并免费提供相关公开发表的应用文献和最新仪器有关资料、通讯和用户论文和软件升级服务等。长期免费提供产品的性能、使用、维护等方面的技术咨询。

6.2.3 免费提供仪器设备的安装、操作手册、培训教材等。

6.2.4 其他：提供技术培训方案

6.3 保修服务

供应商应保证所供货物完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。供应商应保证在正确安装、正常使用的条件下，在其使用寿命期内应具有达到设计要求的性能。在质量保修期内，供应商对由于制造、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。

本合同标的保修期为不少于一年，起始时间以全部设备通过最终验收之日起开始计算。在保修期内，非采购人人为原因引起的设备故障，供应商负责免费维修和免费更换零部件。供应商应于接到采购人维修通知后 24 小时内(法定假期除外)进行响应，需要抵达现场进行维修的，供应商应在两个工作日内抵达现场，并应在合理的时间内完成维修。

6.4 出厂测试要求

供应商根据采购人认可的测试大纲按照各部件的关键技术指标以及系统集成后的关键技术指标进行测试，包括准备所需的测试设备和测量工具。

6.5 档案文件要求

供应商负责收集整理合同形成和实施过程中产生的各种载体和形式的文件材料，并严格按照采购人要求提供归档材料。归档材料应为原件，日期完备，且文字材料与实物、实况相一致。

- (1) 装箱单、操作指南、出厂检验单、专用产品序号；
- (2) 标的包括安装调试，提供安装过程记录、调试记录及验收报告；
- (3) 标的包括培训，提供培训内容、培训签到表；
- (4) 其它相关材料。

6.6 其他

6.6.1 供应商承担所有设备的运输、配合采购人完成安装验收，并承担相应费用。

6.6.2 针对本项目提供售后服务方案。

7、订货数量

1 套

8、项目现场

采购人指定地点

9、交货期

合同签订后 6 个月内完成交货、安装、调试并满足验收要求。