**极低温强磁场扫描隧道显微镜装置**

1. **工作条件：**

1.1 见总则第3条。

1.2 地面低频振幅为300纳米

1. **设备用途：**

设备主要实现在低温强磁场情况下，对样品表面原子结构和电子结构进行原子级分辨的显微识别，并为多系统扩建准备空间。

2.1 快速进样腔：实现为超高真空腔体快速进样。

2.2 制备腔：衬底处理，样品制备与储存，连接快速进样腔和转换腔

2.3 转换腔：安放多个样品架，针尖架，连接样品制备腔和杜瓦

2.4 杜瓦：为扫描隧道显微镜（STM）提供超低温、强磁场环境

2.5 STM：扫描隧道显微镜

2.6 真空系统：获得和维持超高真空环境

1. **技术规格：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 名称 | 指标 |
| **3.1** | **快速进样腔** |  |
| #3.1.1 | 真空度 | 真空<5×10-7 Torr |
| #3.1.2 | 安放台 | 固定在磁力传送杆上的安放台，能够安放多个样品架和针尖架。 |
| 3.1.3 | 传送杆 | 磁力传送杆1根，用于在快速进样室和制备室之间传送针尖和样品。 |
| **3.2** | **制备腔** |  |
| #3.2.1 | 真空度 | 真空≤5.0×10^-10 Torr |
| #3.2.2 | 样品操纵台 | 操纵台上能够安放多个样品架和针尖架。并有样品架可以进行加热。 |
| 3.2.3 | 传样杆 | 使用磁力传送杆1根，在制备室和转换室之间进行样品和针尖的传送。 |
| 3.2.3 | 扩展法兰口 | 用于生长的观察窗，用于安装RHEED、真空规的多个扩展法兰 |
| **3.3** | **转换腔** |  |
| #3.3.1 | 真空度 | 真空≤1.0×10^-10 Torr |
| #3.3.2 | 安放台 | 固定在磁力传送杆上的安放台能够安放多个样品架和针尖架。 |
| 3.3.3 | 传样杆 | 使用带有重力平衡装置的磁力传送杆1根，在转换室和STM扫描头之间进行针尖和样品的传送。 |
| **3.4** | **杜瓦** |  |
| \*3.4.1 | **3He超低温恒温器** | 装配STM扫描头后最低温度：350mK； |
| #3.4.2 | 可运行温度 | 可在350mK，2K和4.2K下实现稳定的操作 |
| \*3.4.3 | 持续时间 | @350mK > 60小时 |
| \*3.4.4 | **磁场和杜瓦** | 磁场：  最大: Z 16T(非瞬时变化）切断电源后的持久状态：  杜瓦：结构：无液氮夹层；可储存容量：He4>75升；  消耗速率：0.5l/hour ( 4K standby mode) 0.5l/hour ( 1K pumping mode)  0.55l/hour (350mK operation) |
| **3.5** | **STM** |  |
| 3.5.1 | XY分辨率 | < 0.1 nm |
| \*3.5.2 | Z分辨率 | < 0.01 nm |
| #3.5.3 | 漂移率 | @77 K < 0.5 nm/h, @0.35 K< 0.1 nm/h |
| #3.5.4 | 能量分辨率 | @0.35 K < 0.1 meV |
| \*3.5.5 | 噪音 | 0.4 K情况下，topo信号（FFT）小于1 pm/√Hz |
| **3.6** | **真空系统** |  |
| #3.6.1 | 真空规 | 3个离子真空规分别测量各个腔体的真空度。 |
| 3.6.2 | 真空阀门 | 2个闸板阀分别连接在快速进样室和制备室之间、以及制备室和转换室之间。一个手阀连接在3He插入室和转换室之间。1个气动闸板阀用于快速进样室。 |
| 3.6.3 | 离子泵 | 2台分别用于获得维持制备腔和转换腔的超高真空 |
| 3.6.4 | 分子泵和机械泵 | 1台分子泵和1台机械泵安装于快速进样腔，用于超高真空的获得。  另1台机械泵用于he3实验抽1K真空。 |

1. **产品配置要求**
   1. 极低温强磁场扫描隧道显微镜装置 1台

4.2 附件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| #4.2.1 | 反射式高能电子衍射仪 | 样品表面表征及生长监控。 |
| 4.2.2 | 等离子氩发生器 | 束流可到20微安，能量范围为200eV-5keV，使用时保持腔体内高真空10-5Pa - 10-6Pa. |
| 4.2.3 | 微漏阀 | MBE生长及表面处理时向超高真空环境通入气体,速率可调7.5x10-3 to 7.5x10-8 Torr l/sec； |

4.2.4 液氦输液管 1根

4.2.5 样品安装工具 1套

4.2.6 烘烤系统 1套

4.3 其它保证仪器设备的正常运行和常规保养所需的附件、专用工具和消耗品。(由投标人提供，请参考总则第2.1条)

4.4 配置清单

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 个数 |
| 16T低温超导磁体及杜瓦 | 1 |
| He3超低温恒温器 | 1 |
| 真空腔体 | 1 |
| 离子规及配件 | 3 |
| 离子泵 | 2 |
| 涡轮分子真空泵 | 1 |
| 机械真空泵 | 1 |
| 机械真空泵 | 1 |
| 垂直磁力传样杆 | 1 |
| 水平磁力传样杆 | 2 |
| 闸板阀 | 3 |
| 微漏阀 | 1 |
| 反射式高能电子衍射仪 | 1 |
| 等离子氩发生器 | 1 |

**5. 技术文件：**

5.1 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5.2一套中文或英文说明书（电子版）在交货前天提供给用户。另一套完整维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

5.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**6. 技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1 现场安装调试。达到真空<5E-10 Torr，空间/能量分辨率达标：空间分辨率XY< 0.1 nm，Z< 0.01 nm；能量分辨率@350 mK< 0.1 meV。350 mK情况下，可工作60小时以上。

6.1.2 到货后一个月内安装调试。

6.2 技术培训

6.2.1 现场培训。

乙方所供货物，在验收合格后，乙方须在用户所在地对用户提供技术培训并承担此类培训及费用。培训人数2人，培训为期不少于五个工作天。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

6.3保修期：提供1年或以上的免费保修，保修期自验收签字之日起计算。保修期满前1个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。

6.4 维修响应时间：卖方应在1个工作日内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

6.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**7. 订货数量：** 1套，详见配置清单。

**8. 目的港：**

天津新港（项目现场：北京怀柔）

**9. 交货日期：**

合同生效后13个月内