**第1包 散射式近场光学显微镜**

1. **工作条件：**
   1. 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**10%-90％**的环境条件下运输和贮存。
   2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**4℃～＋40℃**和相对湿度小于30%-**80％**的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
   3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
   4. 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。
2. **设备用途：**

2.1 在可见-红外波段下实现对样品的在光学衍射极限以下的散射近场光学显微测量及电磁场强/极化强度成像的光谱采集。

1. **技术规格：**

\*3.1可实现基于无孔散射型近场扫描（s-SNOM）技术的显微镜成像技术，可实现于波长无关的分辨率。在安装过程中，必须在不更换针尖的情况下，测量头部内由压电陶瓷控制的抛物面镜可以使激光扫描针尖从而构建XYZ三维针尖信号强度成像，以确保激发至针尖尖端。

3.2通过干涉检测原理对所有波长使用相同的检测模块来实现近场测量，检测方式在原理上必须实现背景完全无关的近场信号测量，以实现无伪的定量信号分析。用户软件必须包括专用功能，以测试和验证背景无关近场信号检测的检测效果。

\*3.3对系统内配备的所有光源，采用光诱导力（PiFM）探测，可实现电磁场强成像与光谱采集。

\*3.4系统可以同时实现s-SNOM与PiFM成像与光谱采集。

#3.5系统的集成光路能够将不少于四个独立的光源聚焦在同一个AFM尖端上，且两个方向还必须可以独立检测s-SNOM与PiFM信号。

3.6可同时检测近场振幅和相位，且不需要在图像后处理中恢复振幅和相位信号。

3.7系统支持至少对2个独立信号（机械和光信号）的针尖频率的5次谐波解调。系统可扩展添加2个关联测量模式解调输入/输出端口

* 1. 原子力扫描探针平台：用于实现纳米尺度空间分辨率和样品定位 < 20 nm

3.8.1X-Y轴样品扫描范围 ≥ 80 μm×80 μm; 扫描分辨率 ≤ 0.4nm；噪音水平 ≤ 0.2 nm

3.8.2(RMS)； 扫描速度 ≥ 15 μm/ s.

3.8.3X, Y, Z 粗定位器定位范围：X > 6 mm, Y > 6 mm, Z > 10 mm; X, Y, Z 分辨率 < 100 nm; 重复性 < 1 μm.

3.8.4原子力显微镜部检测器噪音水平< 60 fm/√Hz（200KHz以上），系统噪音优于100 pm（RMS Z-noise）；热漂移< 20 nm/h

3.8.5集成光学、高分辨率明视场显微镜：空间分辨率< 1.0 μm; 视野 > 0.7 nm （对角线）；500万像素高清CCD相机.

3.8.6AFM探针尖端允许用于激发的诱导光引入，可实现（0.5 NA抛物面镜）和底部（60X/0.9 NA物镜）引入

3.8.7能实现KPFM功能，KPFM支持一次扫描及抬起模式

3.8.8AFM轻敲扫描功能下和光信号有较好的耦合。能实现KPFM功能

3.8.9样品台可加热至250℃，温度精度0.2℃

3.9 AFM-tip 照明和光收集

3.9.1配备反射聚焦光学系统，高数值孔径（NA> 0.45）抛物面镜物镜，以获得高信噪比（S/N）

3.9.2抛物面镜位置可电动定位，以实现精确的光聚焦；镜面定位范围X，Y，Z > 0.8 mm，分辨率< 10 nm; 使激光不用手动对准即可聚焦到AFM尖端。

3.9.3兼容可见光，红外线甚至太赫兹照射波长

3.10 配备两套中红外宽波长可调谐量子级联激光器（QCL），用于实现散射型扫描近场光学显微镜功能（s-SNOM）以及光诱导力显微镜（PiFM）成像与光谱

#3.11两套中红外波长可调QCL可以覆盖770 – 2310 cm-1

3.12波数可调精度达1cm-1, 脉冲模式下最大功率 > 20 mW；光束发散 < 4 mrad，指向稳定性 < 2 mrad

3.12.1多个光束路径的预对准，包括不同光束的准直

3.12.2空间分辨率 < 10 nm

#3.13配备中红外宽带波长激光器，波长可调范围2250 cm-1 ~ 4400 cm-1，支持成像与光谱采集；空间分辨率< 10 nm。

#3.14配备可见-近红外波长可调谐激光器，波长可调谐范围： 400-2400 nm; 光源总功率不低于6 W； 脉冲重复率可调，最高2 MHz; 光束发散角 < 2 mrad@633 nm; 脉冲宽度：100 ps, 可实现拉曼光谱测量及电磁场强度测量

* 1. 可实现拉曼-荧光光谱测量及尖端增强拉曼光谱（TERS）测量

3.15.1单模532 nm 激光器：波长532.3nm +/- 0.5nm; 激光功率 > 100 mW

3.15.2单模633 nm激光器：波长 632.8 +/- 0.5nm；激光功率 > 50 mW

3.15.3光谱范围>/= 400-1100 nm

3.15.4拉曼范围: 100-2100 cm-1

3.15.5CCD 探测器：2048像素，传感器尺度：27 mm × 0.5 mm，TE冷却。

3.15.6集成了TERS成像功能，带封闭的光束路径，无杂散光，高灵敏度

3.16反射式探测模块，适用于可见光（VIS）, 近红外光（NIR）和中红外（MIR）广谱区域纳米成像

3.16.1反射AFM尖端照明

#3.16.2可同时探测光学近场振幅和相位

3.16.3近场成像系统必须能够执行连续成像

3.16.4优化的背景扣除或无背景探测技术

3.16.5支持AFM扫描速度，在最高空间分辨率下可达最高扫描速度（20 μm/s）

3.17用于近场光谱的反射模式检测模块

3.17.1反射式AFM针尖照明

3.17.2用于高性能近场光谱，优化的非对称式傅立叶变换光谱仪

3.17.3可同时检测反射和吸收

3.17.4光谱采集速度：0.1秒。

3.17.5光谱分辨率： <5 cm-1

3.18隔振与屏蔽系统

#3.18.1具备带屏蔽罩的主动隔振台，屏蔽罩内置温度控制系统，可将仪器所处的环境温度控制在+/- 0.2 ℃，降低热漂移所带来的影响。主动隔振台隔振范围：0.6~200Hz，被动隔振范围：200Hz以上，隔振效率：XYZ > 5Hz, 94.4%，XYZ > 10Hz, 99%。

#3.18.2 具备真空罩与真空泵，可以实现10-2 Torr真空度从进一步提升成像质量。

* + 1. 具备干燥空气净化系统，消除大气中水汽对于红外光谱所产生的影响。

3.19控制系统与软件

3.19.1控制系统及软件将所有功能模块高度集成，可控制项目包括：配置的各光源，原子力显微镜及其扩展功能，光学成像和光谱采集及数据分析

3.19.2原子力显微镜，散射式近场光学扫描显微镜和光诱导力显微镜三者可以同时成像

3.19.3控制系统最大采样率 > 500 MHz, 可调带宽0-10 MHz, 4个以上的ADC输入/输出端口

3.19.4控制系统包含一台计算机工作站、具备与仪器相连接的接口和网络接口等附件，以便对仪器进行控制以及数据传输。两台高对比度彩色平板显示器，用以同时显示多个控制菜单和图像。

3.19.5提供成熟软件包，用以采集、显示及离线数据分析

3.19.6提供标样（SiO2/Si 薄膜图案化纳米结构, hBN或MoS2等）上的系统性能现场测试

3.19.7提供软件系统终身免费升级

3.19.8随系统配备不少于150颗扫描探针

1. **产品配置要求**
   1. 原子力显微镜 1台
   2. 光学平台 1 台
   3. QCL激光器 2套
   4. 中红外宽带波长激光器1套
   5. 可见~近红外激光器1套
   6. 拉曼光谱仪及激光器 1套
   7. 控制系统 1套
   8. 带屏蔽罩的主动隔振台与真空系统1套
   9. 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)

**5. 技术文件**

* 1. 投标人提供的产品资料、彩页、图纸等都应清晰易读。买方有权不付任何附 加费复制这些资料以供参考。

5.2 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 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

6.2 技术培训

6.2.1 在用户所在地对用户进行1人、为期至少1周的免费培训。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24小时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. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训（请参考总则第2.5条）

7.2.1 在用户所在地对用户进行1人、为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3 保修期：提供1年免费保修，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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时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。

7.5 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。

**8. 订货数量：**

一套

**9. 目的港：**

CIP北京机场 一套

**10. 交货日期：**

合同生效后5个月内

**11．执行的相关标准**

无

**第2包 原子力显微镜**

1. **工作条件：**
2. 适于在气温为摄氏-20℃～＋50℃和相对湿度为10%-90％的环境条件下运输和储存。
3. 适于在电源3相 /380-415VAC/50Hz、环境温度在4℃～＋45℃和相对湿度30%-90%环境条件下运行。
4. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

**2. 设备用途：**

2.1 测量样品表面形貌、力学性质和电学性质。

1. **技术规格：**
   1. 工作模式：

\*3.1.1轻敲模式带有Q-control控制技术

\*3.1.2接触模式

3.1.3相位成像模式

3.1.4横向力模式

3.1.5磁场力显微技术

3.1.6压电响应模式(Piezo Response Force Microscopy, PFM mode)

3.1.7力调制(Force Modulation)

3.1.8静电力显微技术(EFM)

\*3.1.9表面电势显微术(Surface Potential Microscopy)

3.1.10动态和静态力曲线测试（Force curve）

3.1.11力阵列测量(Force Volume Measurement)

3.1.12纳米刻蚀(Nanolithography)

3.1.13纳米操纵(Nanomanipulation)

3.1.14高次谐波成像模式（Dual AC Mode）

3.1.15分子力力谱模式(Molecular Force Spectroscopy)

* 1. 扫描器
     1. 描器须是X,Y,Z三轴分离的扫描器，X,Y,Z三个驱动轴须是严格正交，扫描过程中探针始终保持原地上下振动而不发生移动，不接受管式扫描器

\*3.2.2X,Y方向的扫描范围不低于30μm，Z方向不低于5μm

3.2.3扫描器闭环噪音：

X,Y轴闭环噪音<60pm（Adev,1Hz到1KHz带宽）

Z轴闭环噪音<50pm(Adev,1Hz到1KHz测试带宽)

在闭环条件下无需更换扫描器实现原子晶格的分辨率

3.2.4扫描器开环噪音：X,Y轴开环噪音<10pm（Adev,1Hz到10KHz的测试带宽）：Z轴开环噪音<5pm(Adev,1Hz到10KHz测试带宽)

#3.2.5扫描速度：在不小于1um的范围内扫描时，可用不小于10Hz的扫描速度得到清晰的样品图像；对于HOPG样品，在使用小范围扫描时，可用不小于20Hz的扫描速度得到清晰的原子像

* 1. **控制器**

#3.3.1至少三个全数字双频锁相放大器。其中2个为工作在20MHz的双频率数字积分锁相放大器；1个为工作在5MHz的双频率数字积分锁相放大器

#3.3.2两个输出频率在40MHz的双频率频率合成器。频率范围从直流到最大15MHz（9mHz步长）。一个输出频率在10MHz的双频率频率合成器. 频率范围从直流到最大 2MHz（2mHz步长）

3.3.3数字调Q范围：2KHz-20MHz

3.3.4Cross PointTM 信号交换芯片：一个32 × 32路数字化信号交换芯片；一个16 × 16路数字化信号交换芯片

* 1. **双频共振追踪压电模式（Dual frequency resonance tracking PFM）：**具有两个共振交流（AC）信号来追踪探针和样品真实的共振频率，以获得精准和更高信噪比的压电力响应信号

**\*3.5原子力显微镜主机机箱温度控制单元：**用于原子力显微镜腔体内温度调节, 与机箱一体化设计，软件控制温度, 最大限度地减少热漂移

**3.6光学系统噪音**: 光学系统噪音(探针未接触样品表面)<5pm(Adev,1Hz到1KHz测试带宽)

**3.7系统高度噪音**：系统高度噪音<15pm（Adev,1Hz到1KHz带宽）

**3.8自动化操作**

#3.8.1可通过软件控制激光点-探针位置调节，无需手动调节。

#3.8.2可通过软件控制光电二极管检测器自动归零，无需手动调节。

3.8.3具有软件自动进针进行智能扫描功能。

#3.8.4扫描过程中能实时输出样品的三维图，操作软件须为开源免费的，可进行二次开发

3.9 **防震隔音系统：**须为原子力显微镜系统自身集成的一体式防震隔音系统；隔音效果20dB。

**3.10光学观察系统：**软件控制实现激光对焦，无需手动调焦；配备LED科勒照明系统；系统光学分辨率小于1μm(受光学衍射限制的极限)，视场范围：690μm×920μm

\*3.11**智能探针校准：**无需探针接触基底即可一步标定光杆灵敏度(InvOLS)和弹簧常数(k)，避免探针与基底先要接触一次而污染探针

**#3.12导电测试模块：**探针夹持器增益不低于2nA/V，测试电流范围1pA-20nA。并能够在导电模式下实现Eclipse™ mode(导电测试时，关闭探测激光，减少光激发效应)。

3.13扫描探针不少于120颗

**4. 产品配置要求：**

4.1 原子力显微镜 1台

4.2 控制器系统 1台

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

**6. 技术文件：**

投标人必须提供所投设备完整的配置清单。投标人应向业主方随设备提供全套设备的技术资料，其费用已包括在投标价格之内。投标人必须保证向用户提供一套投标设备的操作说明和维修手册等技术资料。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 负责开箱验收以及安装。

7.1.2在安装完成后，根据用户通知4周内执行调试直至达到验收指标。每台设备的调试-验收期不应长于30个工作日。

7.2 技术培训（请参考总则第2.5条）

7.2.1 设备安装完成后，厂方的工程师应对用户的使用人员进行1人、为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3 技术支持：供货方在国内有专业技术服务团队，要求技术过硬，能对用户地区仪器使用问题的及时响应，有专业应用支持团队，团队具有长期的AFM应用分析基础，在厂家培训半年以上，有很高的技术水平。

7.4 保修期：提供至少1年免费保修，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。

7.5 维修响应时间：卖方应在24小时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。

7.6 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。

**8. 订货数量：**

一套 （详见配置清单）

**9. 目的港：**

CIP北京机场 一套

**10. 交货日期：**

开具信用证后3个月内

**11．执行的相关标准**

符合原子力显微镜相关标准，必须符合中国相应的法律规范要求，以保证用户能获得原子力显微镜使用许可。

**第3包 无液氦低温扫描隧道显微镜**

1. **工作条件：**

1.1适于在气温为摄氏-20℃～＋50℃和相对湿度为10%-90％的环境条件下运输和储存。

1.2适于在电源3相 /380-415VAC/50Hz、环境温度在4℃～＋40℃和相对湿度30%-70%环境条件下运行。

1.3系统电压配置符合中国大陆电压标准：单相220V/50Hz或三相380V/50Hz；且配置有符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

**2. 设备用途：**

2.1 主要用于无液氦损耗即液氦闭循环制冷的基础上实现低温扫描隧道显微镜及非接触式原子力显微镜功能。

**3. 技术规格：**

* 1. 系统整体描述：该系统由扫描头、低温制冷系统、SPM主腔体、制冷机振动噪音隔离腔体、样品预处理腔体、快速进样室、真空泵组、电子学控制器、及数据采集处理软件等组成。配备超高真空专门的烘烤系统，包括加热器风扇和烘烤罩等

#3.2 整个系统高度不高于1.7m，方便人员操作。

* 1. **扫描头**

\*3.3.1扫描头粗调移动范围：水平不小于4mmx4mm；垂直不小于10mm；

3.3.2扫描头扫描范围XYZ不小于：10um x 10um x 1.5um @ T=300K；1.8um x 1.8um x 0.4um @ T=10K

3.3.3扫描头样品台兼容标准flag style旗形样品托；

3.3.4针尖或样品可接地；隧道电流，样品偏压，qPlus信号为彼此绝缘的BNC真空贯穿件；

#3.3.5可实现样品温度15K~420K连续快速升温的功能；

\*3.3.6具备STM和qPlus AFM功能；

3.3.7扫描头性能指标：STM 模式下，低于10K，Au(111)或 Si(111) 7x7表面原子像；qPlus-AFM 模式下，低于10K，NaCl(001) 或 Si(111) 7x7表面原子像；

3.3.8扫描头的稳定性：关闭反馈，峰峰值优于2pm；

#3.3.9qPlus传感器获得原子像的最小稳定振幅 ≤50pm；

3.3.10隧穿电流: 1pA~1mA，可兼容电学测量；

#3.3.11可提供不少于10个接触电极，用于样品电学测量和样品变温加热；

3.3.12震动隔离: STM扫描头采用悬挂弹簧并有涡流阻尼的震动隔离系统，以实现对STM扫描头的最优化机械隔离。

* 1. 低温制冷系统
     1. 采用低振动的脉冲管制冷技术(Pulse Tube Cooler)，系统配有脉冲管制冷机；

#3.4.2制冷系统与STM扫描系统之间必须有效隔离。制冷系统开启的情况下，声学噪音小于50dB

#3.4.3样品最低温度：≤10K；

\*3.4.4无液氦消耗，工作时扫描头温度达到或低于10K；

3.4.5双层热辐射隔离屏，隔离热辐射；

3.4.6样品台上带有完整的配套控温系统；

3.4.7冷头可在保持低温下长时间不间断稳定工作至少20000小时，压缩机至少可持续工作20000小时。

* 1. SPM 主腔体
     1. 超高真空非磁性不锈钢腔体，配置独立的离子泵和升华泵，腔体最高烘烤温度150℃，在完全烘烤后，本底真空优于 3x10-10mbar；
     2. 腔体配置符合超高真空标准的不同尺寸的法兰口，用于现有设备及将来扩展设备的安装：DN35CF，14个，用于安装真空离子规、样品传递（x2）、钛升华泵、机械手、电子束蒸发源（x4）、光学入口（x2）、进气通路等；

DN63CF，1个，用于使用机械手进行样品/针尖操作时的观察窗；

DN100CF，3个，用于安装抽真空泵组、离子泵等；

DN150CF，1个，用于安装闭循环SPM；

#3.5.1带有样品针尖储存台，能放置不少于15个样品和10个针尖。

* 1. 样品预处理室
     1. 超高真空非磁性不锈钢腔体，配置独立真空泵组，包括机械泵、分子泵、离子泵、升华泵等，腔体最高烘烤温度150℃，在完全烘烤后，本底真空优于 3x10-10 mbar；可实现样品预处理室和主腔体之间的传样。
     2. 配置符合超高真空标准的不同尺寸的法兰口，用于现有设备及将来扩展设备的安装；

DN35CF，至少17个，可用于安装真空规、机械手、钛升华泵、蒸发源（x4）、连接快速进样室等；

DN63CF，至少3个，可用于安装样品加热台、使用机械手进行样品/针尖操作时的观察窗；DN100CF，至少2个，可用于安装涡轮分子泵、离子泵等；

DN150CF，至少1个，可用于安装LEED等；

* + 1. 配备电子束样品加热台，可XYZR四轴移动，温度可达1500K
    2. 配备直接电流加热样品功能
    3. 配备针尖加热处理功能
  1. 快速进样室
     1. 超高真空非磁性不锈钢腔体，配置旁路，可借助样品预处理室真空泵组获得真空；可实现快速进样室和样品预处理室之间的传样；

#3.7.2可一次装载至少8个样品或针尖

* 1. 电子学控制器
     1. 具有完整的STM/NC-AFM (qPlus) 扫描成像和STS测量功能；

#3.8.2具有4路独立的锁相，且为锁相提供软件支持；

3.8.3NC-AFM (qPlus)具有锁相环模式；

3.8.4具有6路±160V高压放大器；

3.8.5具有8路24位A/D转换器和6路24位D/A转换器，信号输出接口为BNC接口；

3.8.6提供漂移校正和表面倾斜纠正功能；

3.8.7粗进马达控制: 分别为3路 slip-stick电机提供电压（X、Y、Z）；可通过软件和操纵手柄控制；

3.8.8提供通用的扩展编程接口，兼容Python；

3.8.9带有完整的数据采集和数据处理软件，以及技术文档，提供配套PC和显示器。

* 1. 系统附件
     1. 提供1个HOPG测试样品，1个Au/Mica测试样品，2个十电极的样品托，1个变温样品托，30个STM针尖载体，5个直接加热样品托，5个钼样品托，3个带有固定螺丝孔的钼样品托以及1个用于针尖更换的导板；
     2. 提供不少于15个 qPlus sensor
  2. 售后服务要求：
     1. 在中国国内必须有专职的扫描隧道显微镜的售后服务人员，具有扫描隧道显微镜系统安装、搭建、调试的经验。可以快速反应，电话或现场为客户解决各种问题。
     2. 供方应在合同生效后一个月内提供系统图纸，合同生效后3个月内向用户提供详细的安装准备条件及安装计划。仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内，由设备管理部门，合同购置单位，销售单位共同进行开箱验收，检查设备在运输过程中有无损坏、丢失，附件、随机备件、专用工具、技术资料等是否与合同、装箱单相符，并填写设备开箱验收单，存入设备档案，若有缺损及不合格现象应立即向有关单位交涉处理，索取或索赔。
     3. 设备安装调试：开箱验收后执行安装调试直至达到验收指标（该指标应不低于招标标书所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，投标商必须承担由此给用户带来的一切经济损失和其它相关责任。
     4. 安装调试及应用培训：由专业工程师负责安装、调试。培训内容包括：基本原理、结构、操作、软件使用、数据处理、维护保养及简单故障排除等。仪器正常使用一年后再免费培训一次。即卖方为用户提供两次免费（每次不低于2人）国内技术培训，对于设备使用，直到教会为止。
     5. 保修期：提供一年全机免费保修，保修期自验收合格，双方签字之日起计算。在保修期内属产品质量问题所发生的一切费用由供方负担。保修期满前1个月内供方应负责对用户的仪器进行一次免费的，全面的检查，并写出正式报告，如发现问题或潜在问题，应在保修期内将问题解决。保修期内出现因质量故障而导致仪器停用的时间应从保修期内扣除。所有修理或更换的部件均顺延享受一年保修期。在质量保修期外，免费提供技术支持；如果设备需要返厂修理或校准，保证在3个月内返回。
     6. 维修响应时间：针对设备故障，接到用户通知后4小时内响应，确定解决方案后，48小时内到现场维修。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，得到用户的认可后，在预定的期限内解决问题。否则，供方应赔偿由此而造成的损失。终生免费技术服务咨询。
     7. 软、硬件升级：供方应负责仪器操作软件终身免费升级，并优惠提供与之相关的硬件升级。
  3. 仪器验收标准要求：
     1. 系统部件与功能完整：闭循环冷却系统、超高真空系统，SPM及其电子控制数据采集设备等
     2. 达到温度指标: SPM扫描头Tmin < 10K （传感器精度± 0.25K）以及预定的样品降温速度。
     3. STM分辨率与稳定性： T < 10K，超高真空中，STM实现Au(111)的原子分辨率图像
     4. qPlus AFM分辨率与稳定性：T < 10K，超高真空中，NC-AFM实现NaCl(100)或Si(111) 7X7 的原子分辨率图像
     5. 展示样品直接加热的功能，通过制备Si(111) 7X7样品证实
     6. 展示超高真空的性能: 真空度优于3X10-10 mbar
     7. 为满足以上所有验收条件和性能指标，用户将保证以下实验环境:

地面震动噪音

频率范围: 0.1 Hz到10 Hz内，地面的震动噪音不超过 0.5 µm/s （峰峰值），频率范围: 10 Hz到2000 Hz内，地面的震动噪音不超过1 µm/s （峰峰值）

声音噪音极限

Spectral: 1000Hz以下45dBc，1000Hz以上50dBc

Integral （30-10,000 Hz）: 60dBc

用户提供合适的安装场所，并提供必要的电路、气路和水路接口。

* + 1. 安装期间，验收测试的预估时间:5天
    2. 设备安装、调试完成后，由采购人组织验收，验收合格后，采购人及中标人双方共同签署验收文件。
    3. 仪器到货：仪器到货前应将安装环境要求书面通知给用户，并与用户协商足够准备时间。到货时需按用户要求免费将设备在双方商定的时间运到指定安装位置，并由仪器安装工程师当场进行开箱检查。
    4. 仪器安装调试：仪器经开箱检查确认一切正常后，由仪器安装工程师免费执行安装调试直至达到验收指标（以技术规格要求指标为验收指标）。由用户单位进行使用性能方面的验收。设备的性能应符合投标人应答文件中承诺的技术指标，所有指标验收必须由用户确认。

**4. 产品配置要求：**

4.1 闭循环无液氦低温扫描隧道显微镜主体 1台

4.2 闭循环无液氦制冷机 1台

4.3 控制系统 1套

**5. 选购附件、备件及消耗品：**

无

**6. 技术文件：**

投标人提供的产品资料、彩页、图纸等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

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。

**7. 技术服务：**

7.1 设备安装调试

7.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

7.1.2每台仪器的安装调试-验收期不应长于10个工作日。

7.2 技术培训

7.2.1 在用户所在地对用户进行1人、为期2周的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

7.3 保修期：提供1年免费保修，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。

7.4 维修响应时间：卖方应在24小时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。

7.5 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。

**8. 订货数量：**

一套 （详见配置清单）

**9. 目的港：**

CIP北京机场 一套

**10. 交货日期：**

合同生效后9个月内

**11．执行的相关标准**

无