**第1包**

**品目1-1 球差校正透射电子显微镜**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：380V (+/-10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%) |
| 1.3 | 环境温度：20℃ (±3℃) |
| 1.4 | 相对湿度： < 80% RH |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**用于纳米材料的显微结构研究工作，可在亚纳米尺度对材料进行快速、精确的形貌观察和微区的结构和成分表征，可以实现原子级高分辨成像和原子级成分分析。本系统要求包括透射电子显微镜主机、聚光镜球差校正器、物镜球差校正器、能谱仪、电子能量过滤成像系统、单色器、数字相机以及TEM样品杆等部分组成。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：** |
| **3.1** | **分辨率：** |
| # 3.1.1 | TEM信息分辨率：≤ 65 pm@300KV，≤80pm @200kV，≤100pm@60kV，≤150pm @30kV |
| # 3.1.2 | STEM分辨率：≤50 pm @300kV，60pm@200kV，≤96pm @60kV，≤125pm @30kV |
| # 3.1.3 | 能量分辨率：≤ 0.03 eV |
|  |  |
| **3.2** | **加速电压：** |
| \* 3.2.1 | 加速电压：30kV-300kV。 |
| 3.2.2 | 提供300kV/200kV/60kV/30kV下电子光学系统及球差校正器的预合轴。 |
| 3.2.3 | 加速电压稳定度：≤0.8 ppm/10min |
|  |  |
| **3.3** | **电子枪：** |
| 3.3.1 | 电子枪类型：肖特基场发射电子枪 |
| # 3.3.2 | 配备电子枪单色仪 |
| 3.3.3 | 亮度： ≥2.9 x 109A/(cm2srad) @300KV |
| 3.3.4 | 束流 /束斑尺寸：≥2nA @0.2nm；≥12nA @1nm |
| 3.3.5 | 配置法拉第杯，可对束流进行精确测量和监控 |
|  |  |
| **3.4** | **聚光镜球差校正器：** |
| \* 3.4.1 | 配备聚光镜球差校正器 |
| 3.4.2 | 聚光镜球差校正最低优化至5阶像差以上 |
| 3.4.3 | 包含聚光镜球差校正器控制软件；旋转中心可以由软件自动修正 |
| 3.4.4 | 配置STEM高分辨自动优化软件，可控制球差校正器及相应像散校正线圈自动修正像差 |
| \* **3.5** | **物镜球差校正器**：并配备相应的校正器控制软件。 |
|  |  |
| **3.6** | **透镜系统：** |
| 3.6.1 | 采用恒功率透镜设计， 配备三级聚光镜，同时配置迷你聚光镜 |
| 3.6.2 | 透镜的温度保持恒定，无论透镜线圈的激励电流如何变化，工作模式 (TEM/STEM，放大倍数等)如何变化；透镜的温度也不随时间变化而变化。 |
| 3.6.3 | 高分辨型物镜极靴：大于5 mm的极靴间隙设计，保证双倾杆及三维重构样品杆的最大转动角度。 |
| 3.6.4 | 全自动光阑系统，包括全自动化一级、二级聚光镜光阑，及选区光阑和物镜光阑，带位置记忆功能 |
|  |  |
| **3.7** | **放大系统：** |
| 3.7.1 | TEM 放大范围：200-1,000,000倍 |
| 3.7.2 | 放大倍数重复性：<1.5% |
| 3.7.3 | 配置放大倍率校准软件包 |
|  |  |
| **3.8** | **会聚束电子衍射**(CBED)**：** |
| 3.8.1 | 最大会聚角：≥100 mrad |
| 3.8.2 | 最大取出角：≥200 mrad |
| 3.8.3 | 在不改变样品的空间高度时，汇聚角可通过三聚光镜系统非常方便的进行大角度的调整 |
|  |  |
| **3.9** | **样品台：** |
| \* 3.9.1 | 压电陶瓷样品台 |
| 3.9.2 | 样品台漂移：≤0.5nm/分钟，最小移动步长：< 20 pm |
| 3.9.3 | 五轴样品台，可存储和复位5维 (x, y, z, α, β) 坐标 |
| 3.9.4 | 样品移动范围：≥± 1mm（X,Y），≥±0.37 mm（Z），X/Y方向机械重复精度 ≤ 500nm，α≤ 0.1°(tilt)， |
| 3.9.5 | 压电陶瓷样品台具有图像漂移校正功能 |
| 3.9.6 | 双倾斜样品杆最大倾斜角度：±35°（α），±30°（β） |
| 3.9.7 | 配备晶带轴自动校正及指定带轴自动倾转模块 |
|  |  |
| **3.10** | **扫描透射系统（STEM）：** |
| \*3.10.1 | STEM探头：探头不少于3个，高角环形暗场探头（HAADF）、明场探头（BF）、暗场探头（DF）； |
| # 3.10.2 | 配备总数不低于16分割的多分割探头STEM 系统，支持微分相位衬度 STEM 技术。 |
| 3.10.3 | 可同时采集四幅来自不同角度的电子信号进行成像 |
| 3.10.4 | 配备STEM实时漂移校正帧积分(DCFI)功能，以降低样品漂移的影响，获得高衬度高分辨率图像。 |
| 3.10.5 | TEM和STEM模式之间可通过软件实现快速切换，相互切换后所需热稳定时间小于30秒 |
| 3.10.6 | 最大HAADF STEM接收角：200 mrad |
| 3.10.7 | STEM、CCD、EDS，同时采集数据功能和能谱分析功能，实现多维快速化学分析和成像。控制软件具有可进行在线或后续的离线分析，实现在同一点的多种模式或手段的综合分析 |
| 3.10.8 | 配备STEM像差自动优化软件 |
|  |  |
| **3.11** | **真空系统：** |
| 3.11.1 | 真空系统构成：完全无油真空系统由机械泵、涡轮分子泵和离子泵等构成 |
| 3.11.2 | 真空度：样品室：< 2 x 10-5 Pa，电子枪：< 5 x 10-6 Pa |
| 3.11.3 | 污染防止功能：可进行自动整机烘烤，保证镜筒的真空工作条件。 |
|  |  |
| **3.12** | **一体化能谱（EDS）：** |
| # 3.12.1 | 探头数量：≥ 4 个 |
| 3.12.2 | 晶体有效检测面积：≥ 120mm2 |
| 3.12.3 | 探头类型：硅漂移电制冷探头（SDD），无窗设计 |
| 3.12.4 | EDS固体角：≥0.7srad |
| 3.12.5 | 能量分辨率：Mn-Kα优于136 eV |
| 3.12.6 | 快速 EDS 成分图像素驻留时间低至 10μs |
| 3.12.7 | 可同时采集TEM，STEM和EDX的二维和三维分析信号，实现多维快速化学分析 |
| 3.12.8 | 最大输入计数率：≥ 1,000 kcps, 最大输出计数率：≥ 500 kcps |
| 3.12.9 | 最高耐热温度：≥ 700°C，保证加热原位过程中的能谱分析应用 |
|  |  |
| **3.13** | **数字图像记录：** |
| 3.13.1 | 类型：CMOS |
| 3.13.2 | 感光面积：61.4 x 61.4 mm |
| \*3.13.3 | 像素≥4,096×4,096，像素尺寸≥15μm |
| 3.13.4 | 具有大的动态范围可以满足拍摄衍射花样，高的读取速度，适合拍摄动态录像。 |
| 3.13.5 | 安装位置：底部安装 |
| 3.13.6 | 带录像功能，可在录像模式下获得每帧4Kx4K像素的高清图像：≥25fps @4kx4k |
| 3.13.7 | 带有图像分析处理软件系统：可实现图像的傅里叶变换（FFT）操作，以及放大、标注、裁切等处理；具有电子衍射数据分析模块；具有电子全息图像的分析与处理模块； |
|  |  |
| **3.14** | **能量过滤成像系统** |
| 3.14.2 | 基本功能：最新一代的能量过滤系统，包括能量过滤透射电镜成像(Energy Filtered TEM, EFTEM)和电子能量损失谱(EELS)分析。 |
| 3.14.3 | 工作电压：30kV~300kV |
| 3.14.4 | 能量过滤器主机：标配（1）高速2k x 2k CMOS探测器，（2）BF/DF探测器，（3）100 ns级高速静电快门，（4）DuoEELS探测系统，（5）实时零损峰(ZLP)校正，（6）实时STEM EELS面分布，（7）连续EFTEM，（8）高级自动能量过滤设置及（9）w-q 狭缝等。 |
| 3.14.5 | 入口光阑：9.0/5.0mm成像光阑和5.0mm/2.5mm EELS分析光阑。 |
| 3.14.6 | 图像畸变：<0.75% |
| 3.14.7 | 能量分辨率：<0.03 eV |
| 3.14.8 | 采谱速度≥2000谱/秒 |
| 3.14.9 | STEM和Spectrum Imaging(SI)：具有高速谱成像功能，达到2000谱/秒的采谱速度。 |
| 3.14.10 | EDS与EELS高速同步：具有高速EDS采集功能，能够高速同步采集EDS能谱及EELS谱；具有原位数据采集和分析功能。 |
| 3.14.11 | 包含EFTEM、EELS数据在线和离线的分析处理软件。 |
|  |  |
| **3.15** | **洛伦兹模式：** |
| \*3.15.1 | 配备洛仑兹透镜； |
| 3.15.2 | 带洛伦兹模式的球差校正系统。 |
| 3.15.3 | 点分辨率：≤1.0 nm；信息分辨率：≤1.0 nm |
| 3.15.4 | 最大放大倍率：≥5.5万倍 |
| 3.15.5 | 关闭物镜，在不调试迷你聚光镜时，样品区域的磁场< ±150 Gauss (+/-15mT) ；在调试迷你聚光镜时，样品区域的磁场< 2 Gauss (< 0.2mT) |
|  |  |
| **3.16** | **电子双棱镜** |
| 3.16.1 | 配备电子全息专用光阑和双棱镜，双棱镜可180°旋转，直径小于1.5 μm。偏压可调整范围不窄于±1000 V。 |
| 3.16.1 | 电子全息图像干涉条纹间距：普通TEM模式下优于 0.1 nm 且衬度不低于20%；洛伦兹模式下优于4 nm，且衬度不低于10%。 |
|  |  |
| 3.17 | **三维重构：** |
| 3.17.1 | 包括透射（TEM）模式的三维重构、扫描透射(STEM)模式三维重构和能谱（EDS）三维重构。 |
| 3.17.2 | 三维重硬件：包含用于三维数据分析处理的电脑工作站1套； |
| 3.17.3 | 三维重构软件：满足TEM、STEM、EDS的三维数据采集软件包，三维数据重构，可视化处理软件。 |
| 3.17.4 | 配置三维重构可视化处理软件1套：可安装于多台计算机工作站，支持多种格式数据的导入与导出；可实现横平竖直、斜面、圆柱、弯曲、切片和虚拟；能自动精确分割，计算空间的XYZ位置、体积、面积、长度、宽度、异向性，边界框、离心率、角度、对称度；可生成、柔化曲面，生成四面体数据，能通过使用模板工作流程和脚本编写工具，可以定制自己的软件环境和自动化常规任务。 |
|  |  |
| **3.18** | **样品杆：** |
| 3.18.1 | 单倾样品杆2根 |
| 3.18.2 | 低背底双倾样品杆2个根：分别为爪型固定和螺丝固定 |
| 3.18.3 | 热电杆1根：最高加热温度：≥1100℃。可实现TEM原位加热或加电功能，原位观察材料在不同温度或电压下的结构变化。 |
|  |  |
| **3.19** | **操作系统：** |
| 3.19.1 | 所有电镜控制和操作系统为Windows 7，64位的计算机控制。操作指令执行过程中无延时。含两台24寸液晶显示器，分辨率为≥1600×1280像素。 |
| 3.19.2 | 配备有先进的数字搜索和视摄功能的高速荧光屏摄像机，可以在LCD上观察，允许灯光照明操作。 |
| 3.19.3 | 具备远程诊断功能和远程操作功能 |
| 3.19.4 | 可以根据需要拥有1套或多套电镜状态参数，每套状态参数相互独立，可在使用过程中迅速切换调用，无任何时间延迟。可设置任意多个用户，每个用户之间的参数设置相对独立，同时还可以相互调用。 |
| 3.19.5 | 控制软件具有多种探测器（附件）同时采集数据功能和频谱分析功能；软件离线分析注册码10个。 |
|  |  |
| **3.20** | **环境设施：** |
| 3.20.1 | 主动、被动式消磁**：**消除环境直流及交流磁场的影响，能保证设备对磁场指标的安装要求。 |
| 3.20.2 | 温湿度控制系统：保证环境温度漂移≤0.8℃/24小时，噪声控制在50 dB以下；具有湿度控制的新风系统。 |
| 3.20.3 | **不间断电源：**断电时可持续供电：≥0.5小时；满足球差电镜主机和循环水系统的不间断供电需要。 |
|  |  |
| **3.19** | **消耗品**（不含随主机标配件） |
| 3.19.1 | 电子枪： 1个（免费更换电子枪及相关附件） |
|  |  |
| **3.20** | **等离子清洗** |
| 3.20.1 | Ar/O2(Ar 75% - O2 25%)组分作为气体。 |
| 3.20.2 | 等离子体功率可调，最低功率可达2 W。 |
| 3.20.3 | 带样品杆存储器，接口数量≥5个。 |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备：** |
| **4.1** | **真空转移电学原位样品杆** |
| 4.1.1 | 功能及用途：用于将样品从手套箱转移到透射电镜中进行检测，转移过程保持样品处的真空或惰性气体气氛，以避免空气或水气对样品的破坏。可对样品进行电学荷载测试。 |
| 4.1.2 | 样品头部工作电极≥6个； |
| 4.1.3 | 配有数字源表，可进行恒流或恒压载荷实验，电流探测范围≤1 pA； |
| 4.1.4 | 专用电学芯片数量≥40片。 |
|  |  |
| **4.2** | **真空转移盒** |
| 4.2.1 | 功能及用途：用于将样品从电镜转移至手套箱中，转移过程保持样品处的真空或惰性气体气氛，以避免空气或水气对样品的破坏。 |
|  |  |
| **4.3** | **真空转移冷冻样品杆** |
| 4.3.1 | 功能及用途:具有将样品准备室密封样品环境（真空或惰性气体气氛），直接转移到透射电镜中进行检测的功能。 |
| 4.3.2 | 可进行X、Y两个方向倾转，其中Y方向倾转由软件控制。 |
| 4.3.3 | 最低温度 ≤-165℃。 |
| 4.3.4 | 温度恒定后，样品漂移小，满足高分辨成像要求，样品漂移≤6 nm/min。 |
|  |  |
| 4.4 | **防震台：** |
| 4.4.1 | 功能：实现全振动频率范围内的衰减，无共振频率，无增幅现象。消除设备安装环境振动的影响，能保证设备对振动指标的安装要求, 保证TEM达到验收指标。 |
| 4.4.2 | 防震方式：主动式防震 |
| 4.4.3 | 主动隔振单元：共6个，内含加速度传感器、位移传感器及空气伺服阀。 |
| 4.4.4 | 隔振单元：6自由度反馈及前馈控制的双重主动控制。 |
| 4.4.5 | 加速度传感器：频率范围：DC400HZ，最小分辨率≤1×10-6m/sec2 |
| 4.4.6 | 位移传感器：最小分辨率≤3μm，行程范围：1-5mm； |
| 4.4.7 | 主动式减震范围：1 Hz-200 Hz； |
| 4.4.8 | 载荷重量：≥1650kg； |
| 4.4.9 | 空气伺服阀最大流量≥15L/min； |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料：** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品；需在投标文件里列出详细清单； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求：** |
| **6.1** | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
| **6.2** | **安装、调试与培训：** |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| **6.3** | **验收：** |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
| **6.4** | **保修：** |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起2年； |
| 6.4.2 | 保修期满后提供25个工作日的免人工维修 |
| 6.4.3 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.4 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.7 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式：** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后12个月内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**品目1-2 场发射透射电子显微镜1**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%) |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C) |
| 1.4 | 相对湿度： < 80% RH |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**主要用于材料的形貌、结构、高分辨观察以及微区化学成分分析；用于材料的原位TEM加热测试；可对磁性材料磁畴结构进行观测；可对材料的三维重信息进行探测分析。本套系统主要由电子光学系统、高压系统、真空系统、能谱系统、洛伦兹功能、三维重构套件、原位TEM热电杆等部分组成。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：** |
| **3.1** | **分辨率：** |
| 3.1.1 | 点分辨率：≤0.25nm |
| 3.1.2 | 线分辨率：≤0.14nm |
| 3.1.3 | 信息分辨率：≤0.12nm |
|  |  |
| **3.2** | **加速电压：** |
| \*3.2.1 | 加速电压：20kV-200kV； |
| 3.2.2 | 加速电压连续可调；出厂合轴条件为80，120，200KV |
| 3.2.3 | 加速电压稳定度：≤1.0ppm/min |
|  |  |
| **3.3** | **电子枪：** |
| \*3.3.1 | 电子枪类型：场发射电子枪 |
| 3.3.2 | 具有超高亮度：≥1.8 x 109A/(cm2srad) |
| 3.3.3 | 电子能量发散度：≤ 0.8eV |
| 3.3.4 | 束流/束斑： 1.5nA@1nm |
| 3.3.6 | 电子枪寿命：保证使用1年 |
|  |  |
| **3.4** | **真空系统：** |
| 3.4.1 | 真空系统构成：完全无油真空系统由机械泵、涡轮分子泵和离子泵等构成 |
| 3.4.2 | 真空度：样品室：< 2 x 10-5 Pa，电子枪：< 5 x 10-6 Pa |
| 3.4.3 | 更换样品时无需关高压 |
|  |  |
| **3.5** | **物镜系统：** |
| 3.5.1 | 极靴类型：高分辨型 |
| 3.5.2 | 透镜的温度保持恒定，无论透镜线圈的激励电流如何变化，工作模式 (TEM/STEM，放大倍数等)如何变化；透镜的温度也不随时间变化而变化。 |
|  |  |
| **3.6** | **放大系统：** |
| 3.6.1 | TEM 放大范围：50×-1.50M |
| 3.6.2 | 放大倍数重复性：<1.5% |
|  |  |
| **3.7** | **电子衍射：** |
| 3.7.1 | 最大会聚角 (CBED) ：≥100 mrad |
| 3.7.2 | 最大衍射角：≥200 mrad |
| 3.7.3 | 相机长度：14-2000mm |
|  |  |
| **3.8** | **样品台：** |
| \*3.8.1 | 压电陶瓷样品台 |
| 3.8.2 | 样品台漂移：≤0.5nm/分钟，最小移动步长：< 20 pm |
| 3.8.3 | 五轴样品台，可存储和复位5维 (x, y, z, α, β) 坐标 |
| 3.8.4 | 样品移动范围：≥± 1mm（X,Y），≥±0.37 mm（Z），X/Y方向机械重复精度 ≤ 500nm，α≤ 0.1°(tilt)， |
| 3.8.5 | 双倾斜样品杆最大倾斜角度：±35°（α），±30°（β） |
|  |  |
| **3.9** | **扫描透射系统（STEM）：** |
| \*3.9.1 | STEM探头：高角环形暗场探头（HAADF）、明场探头（BF）、环形暗场探头（ADF）； |
| # 3.9.2 | 配备总数不低于16分割的多分割探头STEM 系统 |
| 3.9.3 | 分辨率：≤0.16 nm |
| 3.9.4 | 具备智能扫描技术DCFI (Drift Corrected Frame Integration)，可获得更好的STEM照片 |
| 3.9.5 | TEM和STEM模式之间可通过软件实现快速切换，稳定时间短 |
| 3.9.6 | STEM放大倍数范围310x-150Mx |
| 3.9.7 | STEM、CCD、EDS，同时采集数据功能和能谱分析功能，实现多维快速化学分析和成像。控制软件具有可进行在线或后续的离线分析，实现在同一点的多种模式或手段的综合分析 |
|  |  |
| **3.10** | **一体化能谱（EDS）：** |
| 3.10.1 | 探头数量：≥ 4 个，晶体有效检测面积：≥ 120mm2 |
| 3.10.2 | 探头类型：硅漂移电制冷探头（SDD），无窗设计 |
| 3.10.3 | EDS固体角：≥0.9srad |
| 3.10.4 | 能量分辨率：Mn-Kα优于136 eV |
| 3.10.5 | 快速 EDS 成分图像素驻留时间低至 10μs |
| 3.10.6 | 可同时采集TEM，STEM和EDX的二维和三维分析信号，实现多维快速化学分析 |
|  |  |
| **3.11** | **相机：** |
| \*3.11.1 | 类型：CMOS |
| 3.11.2 | 像素≥4,096×4,096，像素尺寸≥14μm |
| 3.11.3 | 具有大的动态范围可以满足拍摄衍射花样，高的读取速度，适合拍摄动态录像。 |
| 3.11.4 | 安装位置：底部安装 |
| 3.11.5 | 读取速度：≥25fps @4kx4k |
|  |  |
| **3.12** | **洛伦兹模式：** |
| 3.12.1 | 消磁回路：配置专门的消磁回路，关掉物镜后可以完全消掉物镜剩磁 |
| 3.12.2 | 点分辨率：≤2.5nm |
| 3.12.3 | 信息分辨率：≤2.2nm |
| 3.12.4 | 最大放大倍率：≥5.5万倍 |
|  |  |
| 3.13 | **样品杆：** |
| 3.13.1 | 单倾样品杆1根 |
| 3.13.2 | 低背底双倾样品杆2个根：分别为爪型固定和螺丝固定 |
|  |  |
| **3.14** | **操作系统：** |
| 3.14.1 | 所有电镜控制和操作系统为Windows 7，64位的计算机控制。操作指令执行过程中无延时。 |
| 3.14.2 | 配备有先进的数字搜索和视摄功能的高速荧光屏摄像机，可以在LCD上观察，允许灯光照明操作。 |
| 3.14.3 | 具备远程诊断功能和远程操作功能 |
| 3.14.4 | 可以根据需要拥有1套或多套电镜状态参数，每套状态参数相互独立，可在使用过程中迅速切换调用，无任何时间延迟。可设置任意多个用户，每个用户之间的参数设置相对独立，同时还可以相互调用。 |
| 3.14.5 | 控制软件具有多种探测器（附件）同时采集数据功能和频谱分析功能；软件离线分析注册码10个。 |
|  |  |
| **3.15** | **三维重构：** |
| 3.15.1 | 包括透射（TEM）模式的三维重构、扫描透射(STEM)模式三维重构和能谱（EDS）三维重构； |
| 3.15.2 | 三维重硬件：包含专用大倾角样品杆1套，和用于三维数据分析处理的电脑工作站1套； |
| 3.15.3 | 三维重构样品杆最大倾角：± 70°； |
| 3.15.4 | 倾角最小步长：0.2°； |
| 3.15.5 | 最大图像漂移：X/Y方向 ≤ 2um (+/- 70°内倾转) ； |
| 3.15.6 | 重复性：≤ 400nm (样品杆重复3次进入)； |
| 3.15.7 | 最大欠焦量变化：≤ 4um (+/- 70°内倾转)； |
| 3.15.8 | 能对样品杆进行初始化校准，并将所有坐标参数存储下来，供对中时用。 |
| 3.15.9 | 三维重构软件：满足TEM、STEM、EDS的三维数据采集软件包，三维数据重构，可视化处理软件。 |
| 3.15.10 | 三维可视化软件，支持多种格式数据的导入与导出；可实现横平竖直、斜面、圆柱、弯曲、切片和虚拟；能自动精确分割，计算空间的XYZ位置、体积、面积、长度、宽度、异向性，边界框、离心率、角度、对称度；可生成、柔化曲面，生成四面体数据，能通过使用模板工作流程和脚本编写工具，可以定制自己的软件环境和自动化常规任务。 |
|  |  |
| **3.16** | **热电杆：** |
| 3.16.1 | 可实现TEM原位加热或加电功能，原位观察材料在不同温度或电压下的结构变化。 |
| 3.16.2 | 最高加热温度：≥1100℃。 |
|  |  |
| **3.17** | **不间断电源：** |
| 3.17.1 | 断电时可持续供电：≥0.5小时；满足电镜主机和循环水系统的不间断供电需要。 |
|  |  |
| **3.18** | **消耗品**（不含随主机标配件） |
| 3.18.1 | 电子枪： 1个（免费更换电子枪及相关附件） |
| 3.18.2 | 物镜光阑：2条 |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备：** |
| 4.1. | **防震台：** |
| 4.1.1 | 功能：实现全振动频率范围内的衰减，无共振频率，无增幅现象。消除设备安装环境振动的影响，能保证设备对振动指标的安装要求, 保证TEM达到验收指标。 |
| 4.1.2 | 防震方式：主动式防震 |
| 4.1.3 | 主动隔振单元：共6个，内含加速度传感器、位移传感器及空气伺服阀。 |
| 4.1.4 | 隔振单元：6自由度反馈及前馈控制的双重主动控制。 |
| 4.1.5 | 加速度传感器：频率范围：DC400HZ，最小分辨率≤1×10-6m/sec2 |
| 4.1.6 | 位移传感器：最小分辨率≤3μm，行程范围：1-5mm； |
| 4.1.7 | 主动式减震范围：1 Hz-200 Hz； |
| 4.1.8 | 载荷重量：≥1484kg； |
| 4.1.9 | 空气伺服阀最大流量≥15L/min。 |
|  |  |
| 4.2 | **透射电镜专用原位纳米力学测试系统** |
| 4.2.1 | 设备功能及用途：该系统可以组装到透射电子显微镜用于原位纳米压痕实验。可以在整个测试过程中对材料的形变过程成像的同时，能精确得到定量的载荷和位移的数据。此外可以对材料进行力-电耦合测试，研究其电流-电压曲线随着样品所受应力状态不同的变化。 |
| 4.2.2 | 最大载荷≥1 mN，纵向载荷分辨率≦3 nN，纵向噪音背景≦200 nN。 |
| 4.2.3 | 最大位移≥2 μm，纵向位移分辨率≦0.02 nm，位移噪音背景≦1 nm。 |
| 4.2.4 | 可以对材料进行力-电耦合测试：电压范围：10 μV—10 V，电流范围：20 pV—10 mV |
| 4.2.5 | 包含压力转拉力功能模块：15N/m、150N/m、450N/m三种刚度的压力转拉力装置数量≥40个。 |
| 4.2.6 | TEM视频集成模块：可以同步输出力-位移数据和TEM视频 |
| 4.2.7 | 控制软件：可以对压头的移位进行精确控制；能设置、采集、显示力和位移的数值；能输出用户在其它软件可编辑的通用数据格式。 |
| 4.2.8 | 计算机系统：满足原位实验视频录像及数据处理的需要；处理器i7或以上版本；内存≥500 G；独立显卡，显存≥6G；固态硬盘≥500G。 |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料：** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品；需在投标文件里列出详细清单； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求：** |
| **6.1** | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
| **6.2** | **安装、调试与培训：** |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| **6.3** | **验收：** |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
| **6.4** | **保修：** |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 6.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 6.4.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式：** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后8个月内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**品目1-3 场发射透射电子显微镜2**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%)； |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%)； |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C)； |
| 1.4 | 相对湿度： < 80% RH； |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**主要用于材料的形貌、结构、高分辨观察以及微区化学成分分析；用于材料的原位TEM加热测试；可对磁性材料磁畴结构进行观测；可对材料的三维重信息进行探测分析。本套系统主要由电子光学系统、高压系统、真空系统、能谱系统、洛伦兹功能、三维重构套件、原位TEM热电杆等部分组成。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格** |
| **3.1** | **分辨率** |
| 3.1.1 | 点分辨率：≤0.25nm； |
| 3.1.2 | 线分辨率：≤0.14nm； |
| 3.1.3 | 信息分辨率：≤0.12nm； |
|  |  |
| **3.2** | **加速电压** |
| \*3.2.1 | 加速电压：20kV-200kV； |
| 3.2.2 | 加速电压连续可调；出厂合轴条件为80，120，200KV； |
| 3.2.3 | 加速电压稳定度：1.0ppm/min |
|  |  |
| **3.3** | **电子枪** |
| \*3.3.1 | 电子枪类型：场发射电子枪； |
| 3.3.2 | 具有超高亮度：≥1.8 x 109A/(cm2srad)； |
| 3.3.3 | 电子能量发散度：≤ 0.8eV； |
| 3.3.4 | 束流/束斑： 1.5nA@1nm； |
| 3.3.5 | 电子枪寿命：保证使用1年； |
|  |  |
| **3.4** | **真空系统** |
| 3.4.1 | 真空系统构成：完全无油真空系统由机械泵、涡轮分子泵和离子泵等构成； |
| 3.4.2 | 真空度：样品室：< 2 x 10-5 Pa，电子枪：< 5 x 10-6 Pa； |
| 3.4.3 | 更换样品时无需关高压； |
|  |  |
| **3.5** | **物镜系统** |
| 3.5.1 | 极靴类型：高分辨型； |
| 3.5.2 | 透镜的温度保持恒定，无论透镜线圈的激励电流如何变化，工作模式 (TEM/STEM，放大倍数等)如何变化；透镜的温度也不随时间变化而变化； |
|  |  |
| **3.6** | **放大系统** |
| 3.6.1 | TEM 放大范围：50×-1.50M； |
| 3.6.2 | 放大倍数重复性：<1.5%； |
|  |  |
| **3.7** | **电子衍射** |
| 3.7.1 | 最大会聚角 (CBED) ：≥100 mrad； |
| 3.7.2 | 最大衍射角：≥200 mrad； |
| 3.7.3 | 相机长度：14-2000mm； |
|  |  |
| **3.8** | **样品台** |
| \*3.8.1 | 压电陶瓷样品台； |
| 3.8.2 | 样品台漂移：≤0.5nm/分钟，最小移动步长：< 20 pm； |
| 3.8.3 | 五轴样品台，可存储和复位5维 (x, y, z, α, β) 坐标； |
| 3.8.4 | 样品移动范围：≥± 1mm（X,Y），≥±0.37 mm（Z），X/Y方向机械重复精度 ≤ 500nm，α≤ 0.1°(tilt)； |
| 3.8.5 | 双倾斜样品杆最大倾斜角度：±35°（α），±30°（β）； |
|  |  |
| **3.9** | **扫描透射系统（STEM）** |
| \*3.9.1 | STEM探头：高角环形暗场探头（HAADF）、明场探头（BF）、环形暗场探头（ADF）； |
| # 3.9.2 | 配备总数不低于16分割的多分割探头STEM 系统 |
| 3.9.3 | 分辨率：≤0.16 nm； |
| 3.9.4 | 具备智能扫描技术DCFI (Drift Corrected Frame Integration)，可获得更好的STEM照片； |
| 3.9.5 | TEM和STEM模式之间可通过软件实现快速切换，稳定时间短； |
| 3.9.6 | STEM放大倍数范围310x-150Mx； |
| 3.9.7 | STEM、CCD、EDS，同时采集数据功能和能谱分析功能，实现多维快速化学分析和成像。控制软件具有可进行在线或后续的离线分析，实现在同一点的多种模式或手段的综合分析。 |
|  |  |
| **3.10** | **一体化能谱（EDS）** |
| 3.10.1 | 探头数量：≥ 4 个，晶体有效检测面积：≥ 120mm2 ； |
| 3.10.2 | 探头类型：硅漂移电制冷探头（SDD），无窗设计； |
| 3.10.3 | EDS固体角：≥0.9srad； |
| 3.10.4 | 能量分辨率：Mn-Kα优于136 eV； |
| 3.10.5 | 快速 EDS 成分图像素驻留时间低至 10μs； |
| 3.10.6 | 可同时采集TEM，STEM和EDX的二维和三维分析信号，实现多维快速化学分析； |
|  |  |
| **3.11** | **相机** |
| \*3.11.1 | 类型：CMOS； |
| 3.11.2 | 像素≥4,096×4,096，像素尺寸≥14um； |
| 3.11.3 | 具有大的动态范围可以满足拍摄衍射花样，高的读取速度，适合拍摄动态录像。 |
| 3.11.4 | 安装位置：底部安装； |
| 3.11.5 | 读取速度：≥25fps @4kx4k； |
|  |  |
| **3.12** | **洛伦兹模式** |
| 3.12.1 | 消磁回路：配置专门的消磁回路，关掉物镜后可以完全消掉物镜剩磁； |
| 3.12.2 | 点分辨率：≤2.5nm； |
| 3.12.3 | 信息分辨率：≤2.2nm； |
| 3.12.4 | 最大放大倍率：≥5.5万倍； |
|  |  |
| **3.13** | **操作系统** |
| 3.13.1 | 所有电镜控制和操作系统为Windows 7，64位的计算机控制。操作指令执行过程中无延时。 |
| 3.13.2 | 配备有先进的数字搜索和视摄功能的高速荧光屏摄像机，可以在LCD上观察，允许灯光照明操作。 |
| 3.13.3 | 具备远程诊断功能和远程操作功能。 |
| 3.13.4 | 可以根据需要拥有1套或多套电镜状态参数，每套状态参数相互独立，可在使用过程中迅速切换调用，无任何时间延迟。可设置任意多个用户，每个用户之间的参数设置相对独立，同时还可以相互调用。 |
| 3.13.5 | 控制软件具有多种探测器（附件）同时采集数据功能和频谱分析功能，可在其他10台以上的电脑上进行后续的离线分析。 |
|  |  |
| **3.14** | **三维重构** |
| 3.14.1 | 包括透射（TEM）模式的三维重构、扫描透射(STEM)模式三维重构和能谱（EDS）三维重构； |
| 3.14.2 | 三维重硬件：包含专用大倾角样品杆1套，和用于三维数据分析处理的电脑工作站1套； |
| 3.14.3 | 三维重构样品杆最大倾角：± 70°； |
| 3.14.4 | 倾角最小步长：0.2°； |
| 3.14.5 | 最大图像漂移：X/Y方向 ≤ 2um (+/- 70°内倾转) ； |
| 3.14.6 | 重复性：≤ 400nm (样品杆重复3次进入)； |
| 3.14.7 | 最大欠焦量变化：≤ 4um (+/- 70°内倾转)； |
| 3.14.8 | 能对样品杆进行初始化校准，并将所有坐标参数存储下来，供对中时用。 |
| 3.14.9 | 三维重构软件：满足TEM、STEM、EDS的三维数据采集软件包，三维数据重构，可视化处理软件。 |
| 3.14.10 | 三维可视化软件，支持多种格式数据的导入与导出；可实现横平竖直、斜面、圆柱、弯曲、切片和虚拟；能自动精确分割，计算空间的XYZ位置、体积、面积、长度、宽度、异向性，边界框、离心率、角度、对称度；可生成、柔化曲面，生成四面体数据，能通过使用模板工作流程和脚本编写工具，可以定制自己的软件环境和自动化常规任务。 |
|  |  |
| **3.15** | **热电杆** |
| 3.15.1 | 可实现TEM原位加热或加电功能，原位观察材料在不同温度或电压下的结构变化。 |
| 3.15.2 | 最高加热温度：≥1100℃。 |
|  |  |
| **3.16** | **样品杆** |
| 3.16.1 | 单倾样品杆1根； |
| 3.16.2 | 低背底双倾样品杆2个根：分别为爪型固定和螺丝固定； |
|  |  |
| **3.17** | **消耗品（不含随主机标配件）** |
| 3.17.1 | 备用灯丝：1个（免费更换电子枪及相关附件）； |
| 3.17.2 | 物镜光阑：2条； |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备** |
| **4.1** | **防震台：1台** |
| 4.1.1 | 实现全振动频率范围内的衰减，无共振频率，无增幅现象。消除设备安装环境振动的影响，能保证设备对振动指标的安装要求, 保证TEM达到验收指标。 |
| 4.1.2 | 防震方式：主动式防震 |
| 4.1.3 | 主动隔振单元：共4个，内含加速度传感器、位移传感器及空气伺服阀。 |
| 4.1.4 | 隔振单元：6自由度反馈及前馈控制的双重主动控制。 |
| 4.1.5 | 加速度传感器：频率范围：DC400HZ，最小分辨率≤1×10-6m/sec2 |
| 4.1.6 | 位移传感器：最小分辨率≤3μm，行程范围：1-5mm； |
| 4.1.7 | 主动式减震范围：1 Hz-200 Hz； |
| 4.1.8 | 载荷重量：≥1484kg； |
| 4.1.9 | 空气伺服阀最大流量≥15L/min； |
|  |  |
| **4.2** | **不间断电源：1台** |
| 4.2.1 | 断电时可持续供电：≥0.5小时；满足电镜主机和循环水系统的不间断供电需要。 |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品；需在投标文件里列出详细清单； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求** |
| **6.1** | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
|  |  |
| **6.2** | **安装、调试与培训** |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| 6.2.4 | 技术培训：在用户所在地对仪器仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用，提供免费设备培训12个工作日，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** | **验收** |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
|  |  |
| **6.4** | **保修** |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 6.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 6.4.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
| 6.4.7 | 2年内提供3次用户现场的应用技术培训，每次不少于3天。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式：** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后8个月内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**品目1-4聚焦离子束双束系统**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **技术要求** |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%) |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C) |
| 1.4 | 相对湿度： < 80% RH |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**聚焦离子束双束系统（SEM/FIB）中场发射扫描电镜主要用于观察、分析和记录材料的微观形貌及微区成分分析，聚焦离子束用来对样品进行在纳微米尺度下的切割、刻蚀，透射样品制备等工作。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：** |
| **3.1** | **电子束系统（SEM）：** |
| \* 3.1.1 | 电子枪类型：肖特基（ZrO/W）场发射灯丝; |
| # 3.1.2 | 电子束分辨率：≤ 0.7 nm @ 15 kV（最佳工作距离）； |
| # 3.1.3 | 电子束分辨率：≤ 1.0 nm @ 1 kV （非减速模式，最佳工作距离）； |
| 3.1.4 | 加速电压：最小加速电压 ≤ 0.2 kV；  最大加速电压 ≥ 30 KV； |
| 3.1.5 | 束流强度：最低束流强度 ≤ 1pA ；  最大束流强度 ≥ 100nA； |
| 3.1.6 | 漂移补偿功能：具备； |
| 3.1.6 | 具备可加热式物镜光阑； |
| 3.1.7 | 电子枪寿命：保证使用1年； |
|  |  |
| **3.2** | **离子束系统（FIB ）：** |
| 3.2.1 | 离子源种类：Ga离子源； |
| 3.2.2 | 离子束分辨率（双束交叉点）：  ≤ 2.5 nm @ 30 kV（采用选边法）； |
| 3.2.3 | 加速电压：  最低加速电压 ≤ 0.5 kV ；  最大加速电压 ≥ 30 kV |
| # 3.2.4 | 离子束束流强度：  最低束流强度 ≤ 0.5 pA ；  最大束流强度 ≥ 65 nA； |
| 3.2.5 | 系统控制软件：具备半自动TEM样品制备的程序模块或功能； |
| 3.2.6 | 具备实时监控离子束加工的功能； |
| 3.2.7 | 离子源寿命：≥1000小时； |
|  |  |
| **3.3** | **气体注入系统：** |
| 3.3.1 | 气体沉积通道：≥ 3通道；可在离子束诱导下进行可控沉积； |
| 3.3.2 | 沉积材料：Pt、C、H2O； |
|  |  |
| **3.4** | **探测器** |
| 3.4.1 | 样品室二次电子探测器：具备； |
| 3.4.2 | 镜筒内二次电子及背散射电子探测器：具备； |
| 3.4.3 | 样品室背散射探测器：DBS探测器，或环形背散射电子探测器； |
| 3.4.4 | 样品室二次离子探测器：具备； |
| 3.4.5 | 镜筒内背散射电子探测器；（具备能量过滤功能；如不具备，则至少需要镜筒内有两个或以上不同位置探测器具备采集背散射电子功能） |
| 3.4.6 | 样品室红外CCD探测器：具备； |
| 3.4.7 | 样品室内彩色光学相机，具备样品导航功能； |
| 3.4.8 | 电子束束流测量装置：具备； |
|  |  |
| **3.5** | **样品室及样品台：** |
| 3.5.1 | 样品室直径：≥ 350 mm； |
| 3.5.2 | 样品台 ：至少五轴全自动马达样品台； |
| 3.5.3 | 样品台行程：X、Y方向移动范围：≥100mm；Z方向移动范围：≥60 mm；倾斜角度：至少-10°~90°；可绕Z轴360度旋转； |
| 3.5.4 | 最大样品高度：≥ 85mm（样品台到束交叉点）； |
| 3.5.5 | 样品室等离子清洗装置：具备； |
| 3.5.6 | 样品交换仓：具备 |
|  |  |
| **3.6** | **纳米机械手：** |
| 3.6.1 | 可以为提取FIB切割后的微小样品，可以为透射电镜进行样品制备；与FIB配合，也可以对纳米材料进行搬运、操纵； |
| 3.6.2 | 自由度：5个 |
| 3.6.3 | 漂移：<50nm/min |
| 3.6.4 | 振动：<15 nm |
| 3.6.5 | 全方向重复精度<±150nm |
|  |  |
| **3.7** | **真空系统：** |
| 3.7.1 | 完全无油真空系统； |
| 3.7.2 | 样品室真空度：≤ 2.6×10-4 Pa； |
| 3.7.3 | 空压机和循环冷却水机：具备。 |
|  |  |
| **3.8** | **控制系统：** |
| 3.8.1 | 多功能用户操作面板：带有旋钮控制面板，可控制样品台； |
| 3.8.2 | 图像显示：24” LCD显示器；分辨率不低于1920×1200； |
| 3.8.3 | 图像扫描分辨率：优于6144 x 4096像素 |
| 3.8.4 | 文件格式：TIFF (8, 16 or 24位)，BMP或JPEG格式，单幅或4幅显示； |
| 3.8.5 | 计算机系统：工业级电脑；光驱可刻录DVD； |
|  |  |
| **3.9** | **设备附件和零备件及技术资料：** |
| 3.9.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 3.9.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 3.9.3 | 提供设备验收后运行3年所必须的备品备件以及3年的消耗品；  需在投标文件里列出详细清单； |
| 3.9.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 3.9.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **3.10** | **消耗品（不含随主机标配件）：** |
| 3.10.1 | Ga离子源：4 个（接用户通知发货，工程师上门免费更换） |
| 3.10.2 | 电子枪： 2 个（接用户通知发货，工程师上门免费更换） |
| 3.10.3 | 铂沉积气体：≥ 3 个（接用户通知发货，工程师上门免费更换） |
| 3.10.4 | 碳沉积气体：≥ 1 个（接用户通知发货，工程师上门免费更换） |
| 3.10.5 | 水沉积气体：≥ 1 个（接用户通知发货，工程师上门免费更换） |
| 3.10.6 | 碳导电胶10卷，银导电胶2盒，标准小样品座100个，国产异形样品台（用户指定，数量≤30个） |
|  |  |
| **3.11** | **不间断电源：** |
| 3.11.1 | 功率：≥ 10kVA；  断电时可持续供电：≥ 1小时； |
| 3.11.2 | 性能不低于用户指定型号。 |
|  |  |
| **4** | **配套及附属设备** |
| **4.1** | **能谱仪：** |
| 4.1.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于高工作电压下材料的微区成分分析，所配能谱仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.1.2 | 探测器有效面积：不小于100 mm2； |
| 4.1.3 | 元素分析范围（Be4～Cf98）； |
| 4.1.4 | 能量分辨率：MnKa保证优于127eV； |
| 4.1.5 | 能谱仪处理单元与计算机采用分立式设计，单探测器输出最大计数率优于600,000CPS，可处理最大计数率优于1,500,000CPS |
| 4.1.6 | 谱峰稳定性：1,000cps到100,000cps，MnKa峰谱峰漂移：≤1eV；分辨率变化：≤1eV；48小时内峰位漂移小于1.5eV； |
| 4.1.7 | 探测器探指直径不大于21.5mm |
| 4.1.8 | 谱定性分析：可自动标识谱峰，可设定自动标定的元素范围，可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离，并对重叠峰区域各种可能的元素进行搜索与再确认 |
| 4.1.9 | 配备完善而精准的原子数据库，包含所有的分析线系(K, L, M 和 N线系) |
| 4.1.10 | 定量分析：可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，对倾斜样品进行修正，并增强对轻元素的修正；可以得到归一化和非归一化定量结果，可以用化学配位法得到非归一化结果；用户可编辑创建自有定量方法。 |
| 4.1.11 | 可将电镜图像传输到能谱仪的显示器上，并以该图为中心做微区分析，实现点、区域定性定量分析，以及线扫描和面分布功能。 |
| 4.1.12 | 软件必须配有以下功能：定量线扫描、定量面分布、最大像素点分析、漂移矫正、Mapping时重叠元素的实时剥离并获得真实的元素面分布、相分析 |
|  |  |
| **4.2** | **防震台：** |
| 4.2.1 | 用于扫描电子显微镜的低频减震。主动检测输入震动并动态消除，从而减少对周围环境和设备的影响。 |
| 4.2.2 | 主动补偿自由度：6；  主动减震范围：0.5 to 100 Hz； |
| 4.2.3 | 2Hz以上减震幅度：＞90%  静息时间：＜300 ms |
| 4.2.4 | 最大制动推力：垂直方向≥40N；水平方向≥20N； |
| 4.2.5 | 系统载重范围：≥1500 kg；  承载尺寸：不小于1050mmx800mm(长x宽)  最大位移：10 Hz以下峰值40um； |
| 4.2.6 | 磁场释放量≤0.3mGpkpk |
|  |  |
| **5** | **技术服务要求：** |
| 5.1 | 安装、调试与培训：除基本培训外，含10天应用上门培训 |
| 5.1.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 5.1.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 5.1.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| 5.2 | 验收： |
| 5.2.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 5.2.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
| 5.3 | 保修： |
| 5.3.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 5.3.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 5.3.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 5.3.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 5.3.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 5.3.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **6** | **包装及运输方式：** |
| 6.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 6.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **7** | **交货期：**合同生效后**5个月**内 |
|  |  |
| **8** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **9** | **数量：1**套 |

**第2包**

**品目2-1 高分辨X射线衍射仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：220V (±10%)或380V (±10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (±1%) |
| 1.3 | 环境温度：15 ～ 25 ℃ |
| 1.4 | 相对湿度：≤ 75% R.H. |
| 1.5 | 仪器运行的持久性：能够满足长时间连续工作，在突然断电时对仪器本身有足够的安全保护 |
| **2** | **设备用途：**设备用途及其主要功能与组成：半导体单晶和外延层材料的结晶完整性分析，外延层及相应半导体器件结构（如超晶格、多量子阱、LED结构等）的组分、厚度、弛豫度等参数的测定，外延结构的晶格失配及应变状态分析， Area Map均匀性分析（包括单点测试和整片均匀性mapping），倒易空间mapping (RSM)，双轴晶和三轴晶X射线衍射，对称和非对称扫描等多晶薄膜的掠射分析、反射率分析。同时兼顾多晶粉末衍射。 |
| **3** | **技术规格：**仪器包括长寿命陶瓷X光管、X射线发生器、高精密测角仪、阵列探测器、多层膜反射镜、单色器、三轴晶、高精度5轴马达驱动样品台、计算机控制系统、数据处理软件、相关应用软件和循环冷却水装置等。具体如下： |
| **3.1** | **X射线光源部分** |
| 3.1.1 | X射线发生器部分 |
| # 3.1.1.1 | 最大输出功率：≥3kW |
| 3.1.1.2 | 最大电压：60kV |
| 3.1.1.3 | 最大电流：60 mA |
| 3.1.1.4 | 电流电压稳定度优于±0.005% (外电压波动10%)时 |
| 3.1.1.5 | X射线防护：安全连锁机构、剂量符合国标 |
| 3.1.2 | X光管 |
| 3.1.2.1 | 光管类型： Cu靶，陶瓷X光管 |
| 3.1.2.2 | 光管尺寸：标准尺寸，能与其他厂家的光管互换 |
| 3.1.2.3 | 光管功率 2.2 kW |
| 3.1.2.4 | 光管焦斑0.4 x 12 mm |
| **3.2** | **光学配件** |
| 3.2.1 | 多层膜反射镜(适合Cu靶) |
| 3.2.1.1 | 该镜子可将发散X光汇聚成平行光, |
| 3.2.1.2 | 光束发散度: < 0.05度 |
| 3.2.1.3 | 镜子采用封闭设计，以防止污染。 |
| 3.2.2 | 两次反射Ge(022)单晶单色器 |
| 3.2.2.1 | 光束发散度不大于31” |
| 3.2.2.2 | 直射光强不小于1.9×108 cps (搭配多层膜反射镜使用) |
| 3.2.3 | 四次反射Ge（022）单色器 |
| # 3.2.3.1 | 光束发散度: ≤12” |
| 3.2.3.2 | 直射光强不小于6×106 cps (搭配多层膜反射镜使用) |
| 3.2.4 | 二次反射Ge(022)单色器光路、四次反射（022）单色器与多层膜反射镜平行光路切换采用马达驱动调整光管座仰角自动扫描实现，无需手动调整以方便多晶薄膜和单晶薄膜测量切换方便。 |
| **3.3** | **4位旋转自动吸收片** |
| \* 3.3.1 | 同时放置4位吸收片(×1, ×10, ×100, ×10000) |
| 3.3.2 | 能根据测量强度自动决定是否加入最合适吸收倍数的吸收片并自动切换，完全无需人工干预。 |
| **3.4** | **衍射光路三光路自动切换系统** |
| 3.4.1 | 光路一：计算机控制自动可变狭缝 |
| 3.4.2 | 光路二：自动吸收片 |
| 3.4.3 | 光路三：三轴晶光路（分析晶体） |
| 3.4.4 | 以上三光路均安装在测角仪上可于软件中自动切换，完全无需人工干预并可于自动脚本中定义完成测量任务。 |
| 3.4.5 | 配置in plane专用soller |
| **3.5** | **测角仪及样品台设计** |
| 3.5.1 | θ/θ立式测角仪，样品水平放置 |
| 3.5.2 | 采用光学编码器技术 |
| 3.5.3 | 测角仪半径≥320mm |
| 3.5.4 | 2θ转动范围：-110°~168° |
| 3.5.5 | 可读最小步长：0.0001°，角度重现性：0.0001° |
| # 3.5.6 | 验收精度：国际标准样品现场检测，全谱范围内所有峰的角度偏差不超过±0.007度。 |
| 3.5.7 | 面内衍射部分：采用可旋转探测器臂，通过马达驱动可实现面外（out plane）2theta与面内(in plane )2theta自动切换。 |
| 3.5.8 | 最大面内测量2theta角度不小于150度，2theta最小步长0.001度。绝对精度小于0.003度/ |
| **3.6** | **高精度尤拉环样品台** |
| 3.6.1 | CHI园 -11° -- 98°, 马达驱动 |
| 3.6.2 | PHI园，360度，马达驱动 |
| # 3.6.3 | X轴平移, 80mm，马达驱动，精度 0.01mm |
| # 3.6.4 | Y轴平移, 80mm，马达驱动,精度 0.01mm |
| 3.6.5 | Z轴平移, 2mm，马达驱动, 精度 0.01mm |
| 3.6.6 | 最大样品承重 1 kg |
| 3.6.7 | 最大样品高度 40mm |
| # 3.6.8 | 真空吸盘：可放置单片2” ~ 6”芯片样品或不规则破片样品，样品利用真空吸附方式固定 |
| # 3.6.9 | 倾斜样品台：提供Zeta和Xi 两个自由度，均为马达驱动 |
| 3.6.10 | 阻光刀架：提供小样品用阻光刀架 |
| 3.6.11 | 采用激光视定位系统可视化精确定位测量点，定位精度10微米。 |
| 3.7 | **X射线探测器：阵列探测器** |
| 3.7.1 | 半导体阵列探测器 |
| 3.7.2 | 探测器通道数：线扫描通道数≥190 |
| 3.7.3 | 动态范围：≥1 x 109 cps |
| # 3.7.4 | 可完成快速倒易空间扫描（RSM），可零维和一维模式自动切换 |
| 3.8 | **仪器控制和数据采集系统** |
| 3.8.1 | 计算机及控制与数据采集软件 |
| 3.8.1.1 | 主流配置计算机一台 |
| 3.8.1.2 | 系统包含完整仪器控制和数据采集软件，可经由自动脚本进行样品自动对光，量测，及拟合分析，实现全自动化样品分析数据采集软件可直接以倒空间坐标进行量测，无须离线转换数据 |
| 3.8.2 | 高分辨率薄膜分析软件与反射率软件 |
| 3.8.2.1 | 应用X射线动力学理论模拟计算高分辨X射线衍射谱线 |
| 3.8.2.2 | 可依薄膜结构计算模拟曲线或拟合实验谱线来确定薄膜结构(厚度及浓度) |
| 3.8.2.3 | 软件内含四种不同演算法可因应不同情况(量产或研发)使用 |
| 3.8.2.4 | 可分析omega-2theta扫描，摇摆曲线(Rocking Curve)，及倒空间mapping (RSM) 数据 |
| 3.8.2.5 | 可同时进行多个数据的拟合批次分析 |
| 3.8.2.6 | 反射率分析软件：包括薄膜的厚度、密度、粗糙度分析。 |
| **3.9** | **仪器及生产商必须满足的相关国际安全标准** |
| 3.9.1 | 质量标准：ISO9001 |
| 3.9.2 | 欧洲安全标准：CE |
| **3.10** | **国内供货部分：** |
| 3.10.1 | 循环水冷系统：满足相应系统连续满功率运行（国内供货）， |
| 3.10.2 | 10KVA稳压电源一台 |
| 3.10.3 | 除湿机2台 |
| **3.11** | **技术服务要求：培训、安装、技术文件** |
| 3.11.1 | 免费国内培训（买方负责受训人员差旅费）、提供有关的全套技术文件。 |
| 3.11.2 | 仪器到达最终用户现场后，在接到用户通知一周内，卖方安排有经验的工程技术人员到用户现场安装、调试,按验收指标逐项测试至到达到验收要求；仪器的安装调试需在接到用户通知后30日内完成。 |
| 3.11.3 | 技术培训：仪器安装调试合格后，卖方工程师在买方现场对买方人员进行操作及日常维护培训，直到买方人员能独立操作 |
| 3.11.4 | 维修响应时间：卖方应在4小时内对用户的服务要求作出响应，如果需要上门服务，保证在4个工作日内到达用户现场 |
| 3.11.5 | 提供使用手册、专用工具和备品备件 |
| 3.11.6 | 免费提供论文集等技术资料 |
| 3.11.7 | 必须在招标结束至合同签署期间提供详细的安装要求和装修方案并实地验看，以备设备安置 |
| 3.11.8 | 货物发运前，制造商必须对设备质量、规格、性能等方面的技术数据进行综合检验，需随设备提供检验合格证书和原产地证明书。 |
| **3.12** | **保修** |
| 3.12.1 | 整机保修期为安装验收合格之日起1年。 |
| 3.12.2 | X射线光管保修期为安装验收合格之日起2年 |
| 3.12.3 | 设备保修期满前1个月，买方负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除； |
| 3.12.4 | 在保修期内，若仪器设备质量或设备本身出现故障，制造商必须在接到通知后24h内予以响应，若有必要，制造商工程师必须在5个工作日内到达买方现场，重大问题或其他无法解决的问题应该在2周内解决或提出明确的解决方案，保修期内产生的维修、更换、人工、差旅等费用由投标方承担； |
| 3.12.5 | 在保修期外软硬件出现问题，服务响应时间与保修期内一致； |
| 3.12.6 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应； |
| 3.12.7 | 软件升级：在硬件支持的前提下免费提供软件升级。 |
| **4** | **包装及运输要求** |
| 4.1 | 包装要求：卖方提供货物运至合同规定最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采用防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装运及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失任何损失的责任或费用。 |
| 4.2 | 进口设备运输方式：空运或海运。国产设备运输方式：陆运。 |
| **5** | **交货期：**合同生效后5个月内 |
| **6** | **交货地点：**宁波 |
| **7** | **数量：**1套 |

**品目2-2 X射线粉末衍射仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件** |
| 1.1 | 电压：220 V (±10%)； |
| 1.2 | 频率：50 Hz (±1%)； |
| 1.3 | 环境温度：(20±5) ℃； |
| 1.4 | 相对湿度：≤80% RH； |
| 1.5 | 工作要求：能够稳定连续工作。 |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**能够精确地测试金属和非金属多晶样品的X射线衍射花样，能够用于物相分析。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：**X射线粉末衍射仪应包括X射线光源、测角仪、探测器、自动进样器、高温附件以及其它必要配套软硬件设施**。** |
| **3.1** | **X射线光源** |
| \* 3.1.1 | 最大输出功率：≥3 kW； |
| 3.1.2 | X光管类型：Cu靶，陶瓷X光管，2.2 kW； |
| # 3.1.3 | 最大管电压/电流：≥60 kV/60 mA； |
| 3.1.4 | 焦斑类型及尺寸：线焦斑尺寸：≤0.4 × 12 mm；点线焦斑可简便切换无需人工校准，更换光管无需调整光路； |
| 3.1.5 | X射线防护标准：安全连锁机构保护，计量符合国际标准； |
| 3.1.6 | 管电流、管电压稳定度：≤0.005%（外电压变化为10%）； |
| 3.1.7 | 有过压电、过电流、过热、无水等多重保护； |
| 3.1.8 | 光管质保2年以上。 |
|  |  |
| **3.2** | **测角仪** |
| 3.2.1 | 立式测角仪，采用双光学编码技术，测角仪入射和接收轴分别自动准直，精确定位； |
| # 3.2.2 | 角度重现性：0.0001°，最小可控步长：≤0.0001°； |
| \* 3.2.3 | 验收精度：国际标样现场检测，20～130°范围内所有峰的角度偏差≤±0.01°； |
| 3.2.4 | 扫描方式：θ/θ模式，样品水平不动；可实现θ/θ耦合扫描、2θ扫描及θ扫描； |
| 3.2.5 | 驱动方式：步进马达＋双光学编码器； |
| 3.2.6 | 2θ转动范围：-10°～+160°； |
| 3.2.7 | 测角仪半径：≥240 mm，测角圆直径可连续变化； |
| 3.2.8 | 程序控制可变狭缝：调节范围0.05～6 mm； |
| 3.2.9 | 光路上器件识别和安装：所有光学附件均可智能识别，自动精确定位，更换附件时无需人工校准。 |
|  |  |
| **3.3** | **半导体阵列探测器** |
| \* 3.3.1 | 探测器本身能量分辨率≤380eV（Cu靶），探测器自身能过滤Cu Kβ射线，无需滤片或其他多层膜镜与单色器； |
| 3.3.2 | 线性范围：≥1×109 cps； |
| 3.3.3 | 静态扫描：能够实现静态扫描，扫描范围≥3.5°（测角圆直径等于250 mm时）； |
| 3.3.4 | 适合小角和广角测试，小角测试2θ≤0.3°； |
| 3.3.5 | 可在0维模式和1维模式之间自动切换； |
| # 3.3.6 | 探测器道数≥192道；有效面积：≥14×16 mm2； |
| 3.3.7 | 更换探测器无需人工校准，完全免维护。 |
|  |  |
| **3.4** | **样品台** |
| 3.4.1 | 多位自动进样器：可自动连续测试≥9个样品，测试完毕可自动切断X射线； |
| 3.4.1.1 | 具有自动旋转功能，也可设置程序使其停止旋转； |
| 3.4.1.2 | 测试过程中可以中途添加样品，可以继续中断的程序测试； |
| 3.4.2 | 更换样品台时无需手动校准。 |
|  |  |
| **3.5** | **原位冷热台** |
| 3.5.1 | 原位高温：试样环境加热温度范围大于25～1100 ℃； |
| 3.5.2 | 控温精度：≥±5°C； |
| 3.5.3 | 可在真空、惰性氛围以及大气氛围下工作； |
| 3.5.4 | 配备控温器、真空附属装置以及提供必要的耗材； |
| 3.5.5 | 原位中低温：试样低温温度范围大于液氮温度～450 ℃。 |
| 3.5.6 | 高温台刚玉磁舟10个 |
|  |  |
| **3.6** | **软件系统** |
| 3.6.1 | 用于仪器硬件控制的测试软件； |
| 3.6.2 | 应用软件 |
| 3.6.2.1 | 粉末衍射分析软件：提供基本寻峰，数据指标化，物相检索，无标定量分析，残余应力分析，无标晶粒尺寸分析，结构精修，粉末衍射结构解析功能； |
| 3.6.2.2 | 提供以上各分析软件所需的最新版数据库，包括ICDD PDF数据库或者COD数据库。 |
|  |  |
| **3.7** | **控制电脑及附件** |
| 3.7.1 | 提供电脑完成仪器控制、数据采集、分析程序调用； |
| 3.7.2 | 电脑配置主机：4核、主频3.0 GHz，≥1 G独显，≥4 G内存，硬盘容量≥1 T，容量≥64 G的固态硬盘做系统盘，DVD刻录机，主板上安装网卡； |
| 3.7.3 | 显示器：≥24英寸，LED背光液晶屏；分辨率不低于1920 × 1080； |
| 3.7.4 | 基于Windows操作系统的图形用户界面、键盘、鼠标； |
|  |  |
| **3.8** | **设备附件和零备件及技术资料** |
| 3.8.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 3.8.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 3.8.3 | 提供设备验收后运行1年所必须的备品备件以及1年的消耗品，需在投标文件里列出详细清单； |
| 3.8.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 3.8.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **3.9** | **仪器备件** |
| 3.9.1 | 陶瓷Cu靶X光管一支； |
| 3.9.2 | 样品架 |
| 3.9.2.1 | 普通样品架≥20个； |
| 3.9.2.2 | 适用于自动进样器的样品架≥30个； |
| 3.9.2.3 | 零背景单晶硅片样品架≥5个； |
| 3.9.2.4 | 空气敏感样品架≥10个； |
| 3.9.3 | 仪器校正所需标准样品1个。 |
|  |  |
| **3.10** | **专用水冷系统** |
| 3.10.1 | 分体式循环水冷系统，稳定性能好，具有过热保护系统； |
| 3.10.2 | 工作要求：能够连续工作； |
| 3.10.3 | 水温控制：控温精度优于±1 ℃，温度可调； |
| 3.10.4 | 供水流量：满足X射线发生器工作要求。 |
|  |  |
| **3.11** | **变频稳压电源：**10 kVA；输出稳定性：频率稳定度 ≤ 0.01%，负载稳压率 ≤ ±1%，波形失真度（THD）≤ ±2%。 |
|  |  |
| **4** | **技术服务要求** |
| **4.1** | **安装、调试与培训** |
| 4.1.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收； |
| 4.1.2 | 技术培训：在用户所在地对仪器使用者2～3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。用户可以选派两位工程师到培训中心进行5天的免费培训（差旅费自理）。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。 |
| 4.1.3 | 公司在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备； |
| 4.1.4 | 货物发运前，制造商必须对设备的质量、规格、性能等方面的技术数据进行综合检验，需随设备提供检验合格证书和原产地证明书； |
| 4.1.5 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内，卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
|  |  |
| **4.2** | **验收** |
| 4.2.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行； |
| 4.2.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
|  |  |
| **4.3** | **保修** |
| 4.3.1 | 保修期为安装验收合格之日起1年； |
| 4.3.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除； |
| 4.3.3 | 在保修期内，若仪器设备因质量或设备本身问题出现故障，制造商必须在接到通知后24小时内予以响应，若有必要，制造商工程师必须5个工作日内到达买方现场，重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案，保修期内产生的维修、更换、人工、差旅等费用由投标方承担； |
| 4.3.4 | 在保修期外软硬件出现的问题，服务响应时间与保修期内一致； |
| 4.3.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应； |
| 4.3.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **5** | **包装及运输方式：** |
| **5.1** | **包装要求：**卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用； |
|  |  |
| **5.2** | 进口设备运输方式：空运或海运。国产设备运输方式：陆运。 |
|  |  |
| **6** | **交货期：**合同生效后5个月内。 |
|  |  |
| **7** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **8** | **数量：**1套 |

**第3包 扫描电子显微镜1**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%) |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C) |
| 1.4 | 相对湿度： <60% RH |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**扫描电子显微镜主要用于观察和分析材料的微观形貌，具有较高的分辨率同时，需要具备较强的分析能力，其所搭载的能谱仪和电子背散射衍射仪附件可以实现对材料同一区域进行形貌、成分和晶体结构做同步分析。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：** |
| **3.1** | **电子束系统（SEM）：** |
| \*3.1.1 | 电子枪类型：  场发射灯丝 |
| # 3.1.2 | 电子束分辨率（最佳工作距离）：  ≤ 0.7nm @ 15kV；  ≤ 1.2nm @ 1kV |
| 3.1.3 | 放大倍数：最小放大倍数 ≤ 20x；  最大放大倍数 ≥ 1500kx； |
| 3.1.4 | 加速电压：最小加速电压 ≤0.03kV；  最大加速电压 ≥30KV；  步进≤10V； |
| 3.1.5 | 束流强度：最低束流强度 ≤5pA ；  最大束流强度 ≥20nA；  束流强度连续可调； |
| # 3.1.6 | 无漏磁设计，满足磁性材料测试需求 |
| 3.1.7 | 电子枪寿命：保证使用1年 |
|  |  |
| **3.2** | **探测器：** |
| 3.2.1 | 样品室二次电子探测器； |
| 3.2.2 | 样品室背散射电子探测器； |
| 3.2.3 | 镜筒内二次电子探测器； |
| 3.2.4 | 镜筒内背散射电子探测器；（具备能量过滤功能；如不具备，则至少需要镜筒内有两个或以上不同位置探测器具备采集背散射电子功能） |
| 3.2.5 | 样品室红外CCD探测器：至少1个； |
| 3.2.6 | 样品电流测量装置：具备 |
|  |  |
| **3.3** | **样品室及样品台：** |
| 3.3.1 | 附件及探测器接口：≥15个 |
| 3.3.2 | 样品室空间：X、Y、Z≥270 mm |
| 3.3.3 | 样品台 ：五轴全自动马达样品台 |
| # 3.3.4 | 样品台行程：X、Y方向移动范围：≥125mm；Z方向移动范围：≥50mm；T 轴：至少-3°—70°；R轴：可360度旋转； |
| # 3.3.5 | 样品交换仓：能通过交换仓进样的样品尺寸≥80 mm |
| 3.3.6 | 样品座：具备单孔样品座、多孔样品座、多功能样品座； |
| 3.3.7 | 样品室等离子清洗装置：具备 |
|  |  |
| **3.4** | **真空系统：** |
| 3.4.1 | 完全无油真空系统； |
| 3.4.2 | 真空系统由涡轮分子泵，前级机械泵，和离子泵组成 |
| 3.4.3 | 样品室真空度：优于5×10-4Pa （连续抽真空24小时后） |
| 3.4.4 | 空压机和循环冷却水机：具备 |
|  |  |
| **3.5** | **控制和数据处理系统：** |
| 3.5.1 | 基于Windows操作系统的32位图形用户界面、键盘、鼠标 |
| 3.5.2 | 多功能操作面板和操纵杆：具备 |
| 3.5.3 | 图像显示：不小于24寸彩色显示器；分辨率不低于1024 x 768； |
| 3.5.4 | 最大图像存储分辨率≥24k×16k像素 |
| 3.5.5 | 文件格式：TIFF (8, 16 or 24位)，BMP或JPEG格式； |
| 3.5.6 | 计算机系统：工业级电脑；光驱可刻录DVD；高分辨率彩色打印机； |
| 3.5.7 | 可自动调节：电子枪对中、真空控制、亮度与衬度、调焦和象散、动态聚焦、倾斜补偿。 |
|  |  |
| **3.6** | **消耗品（不含随主机标配件）：** |
| 3.6.1 | 灯丝及光阑：≥2套（免费更换电子枪及相关配件，接用户的更换通知后发货） |
| 3.6.2 | 碳导电胶10卷，银导电胶2盒，标准小样品座100个，国产异形样品台（用户指定，数量≤30个） |
|  |  |
| **3.7** | **不间断电源：1套** |
| 3.7.1 | 功率：≥10 kVA；  断电时可持续供电：≥1小时； |
| 3.7.2 | 性能不低于用户指定型号。 |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备：** |
| **4.1** | **金相显微镜（1台）** |
| 4.1.1 | **设备用途及其主要功能：**金相显微镜是用于观察不透明物体（如金属和矿物）的金相组织的显微镜。金相检验是对金属内部结构的研究和分析，是材料研究的重要组成部分之一 |
| 4.1.2 | 光学系统：无限远轴向、径向双重色差校正及反差增强型光学系统，高效率V型光路设计。 |
| 4.1.3 | 反射光观察方式：反射明场、暗场、偏光、荧光、微分干涉等观察功能。 |
| 4.1.4 | 透射光观察方式：透射明场、偏光、微分干涉等方式。 |
| 4.1.5 | 荧光附件：复消色差荧光光路，含UV、B、G激发滤色镜和长寿命荧光光源。 |
| 4.1.6 | 主机结构：  倒置式金相显微镜，一体化机身；整机状态数字化显示（主机自带液晶显示屏）；具备防震机座。 |
| 4.1.7 | 观察方式切换：采用不少于6位带编码功能模块转盘。 |
| 4.1.8 | 光强系统：切换物镜放大倍数及观察功能时可自动调整至预设光强。 |
| 4.1.9 | 照明：使用长寿命LED光源，寿命不低于6万小时。 |
| 4.1.10 | 镜筒：三目镜筒，可调整瞳距及上下角度。 |
| 4.1.11 | 目镜：10倍带刻度超大视野平场目镜，每个目镜均可单独进行屈光度调整，视场不小于20mm。 |
| 4.1.12 | 物镜转盘：不少于6孔带编码式明暗场DIC多功能物镜转换器，软件可以读出当前所使用的观察模块。 |
| 4.1.13 | 机械载物台：载物台尺寸不小于300x200mm，X方向移动尺寸不小于120mm ，Y方向移动尺寸不小于80mm。 |
| 4.1.14 | 物镜：  1.25x增强反差反射光平场明暗场物镜，数值孔径不小于0.03；  5x增强反差反射光平场明暗场物镜，数值孔径不小于0.13；  10x增强反差反射光平场明暗场物镜，数值孔径不小于0.25；  20x增强反差反射光平场明暗场物镜，数值孔径不小于0.5；  50x平场复消色差反射光明暗场物镜，数值孔径不小于0.95；  100x平场复消色差反射光明暗场物镜，数值孔径不小于0.95。 |
| 4.1.15 | 计算机系统：能满足设备正常运转需要； |
| 4.1.16 | 软件含交互式测量功能、含距离、角度、直径、面积、周长等测量工具、含原厂与显微镜同一品牌Z轴活图同步超景深合成软件，带拼图功能。 |
|  |  |
| **4.2** | **体式显微镜（1台）** |
| 4.2.1 | 1.5倍前端镜最大可放大到120倍以上 |
| 4.2.2 | 配备数字化相机，及控制电脑，像数 ≥800万 |
|  |  |
| **4.3** | **体式显微镜（3台）** |
| 4.3.1 | 2倍前端镜最大可放大到80倍以上 |
|  |  |
| **4.4** | **能谱仪** |
| 4.4.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于高工作电压下材料的微区成分分析，所配能谱仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.4.2 | 探测器有效面积：不小于100 mm2； |
| 4.4.3 | 元素分析范围（Be4～Cf98）； |
| 4.4.4 | 能量分辨率：MnKa保证优于129eV；  轻元素分辨率：C-k/57eV,F-k/67eV； |
| 4.4.5 | 能谱仪处理单元与计算机采用分立式设计，单探测器输出最大计数率优于600,000CPS，可处理最大计数率优于1,500,000CPS |
| 4.4.6 | 探测器探指直径不大于21.5mm |
| 4.4.7 | 谱定性分析：可自动标识谱峰，可设定自动标定的元素范围，可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离，并对重叠峰区域各种可能的元素进行搜索与再确认 |
| 4.4.8 | 配备完善而精准的原子数据库，包含所有的分析线系(K, L, M 和 N线系) |
| 4.4.9 | 定量分析：可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，对倾斜样品进行修正，并增强对轻元素的修正；可以得到归一化和非归一化定量结果，可以用化学配位法得到非归一化结果；用户可编辑创建自有定量方法。 |
| 4.4.10 | 可将电镜图像传输到能谱仪的显示器上，并以该图为中心做微区分析，实现点、区域定性定量分析，以及线扫描和面分布功能。 |
| 4.4.11 | 软件必须配有以下功能：定量线扫描、定量面分布、最大像素点分析、漂移矫正、Mapping时重叠元素的实时剥离并获得真实的元素面分布、相分析 |
|  |  |
| **4.5** | **电子背散射衍射仪（EBSD）：1套** |
| 4.5.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于材料的微区晶体结构分析，所配电子背散射衍射仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.5.2 | 相机：高灵敏度CCD或者CMOS，分辨率≥640\*480 |
| 4.5.3 | 荧光屏不小于34×25mm |
| 4.5.4 | EBSD最高在线解析标定速度≥900花样/秒@8×8binning；  角分辨率≤0.1度； |
| 4.5.5 | 可通过软件/控制器软件控制探测器水平伸缩(速度≥10 mm/s，精度≤0.01mm)，最大移动范围≥250mm； |
| 4.5.6 | EBSD 探测器倾斜角度调节，倾斜角度≥±4.5°； |
| 4.5.6 | 配置厂方标准数据库COD、AMCSD和第三方ICSD晶体学数据库； |
| 4.5.7 | 前散射电子探测器或背散射成像探测器：≥5个  提供样品取向衬度，成分衬度，形貌衬度，可在EBSD前预览样品； |
| # 4.5.8 | 实现同轴TKD分析，空间分辨率≤2nm； |
| 4.5.9 | 能对所有对称性（从三斜到立方）晶体材料的EBSP花样进行自动化的标定, 且各相的反射面可以独立选择，并可以进行带宽修正，可以对衍射带边缘及中间进行标定； |
| 4.5.10 | EDS和EBSD可以联用分析； |
| 4.5.11 | 配有1套包含全套数据库的离线软件； |
| 4.5.12 | EBSD高级专用工作站1台(进口)，不小于32" LCD Monitor显示器1台(国内采购)；高分辨率彩色打印机1台； |
| 4.5.13 | 标配2个磷荧光屏，另配有备用磷荧光屏； |
|  |  |
| **4.6** | **防震台：1台** |
| 4.6.1 | 用于扫描电子显微镜的低频减震。主动检测输入震动并动态消除，从而减少对周围环境和设备的影响。 |
| 4.6.2 | 主动补偿自由度：6；  主动减震范围：0.5 to 100 Hz； |
| 4.6.3 | 2Hz以上减震幅度：＞90%  静息时间：＜300 ms |
| 4.6.4 | 最大制动推力：垂直方向≥40N；水平方向≥20N； |
| 4.6.5 | 系统载重范围：≥1500 kg；  承载尺寸：不小于1050mmx800mm(长x宽)  最大位移：10 Hz以下峰值40um； |
| 4.5.6 | 磁场释放量≤0.3mG pkpk |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料：** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品；需在投标文件里列出详细清单； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求：** |
| 6.1 | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
| 6.2 | 安装、调试与培训：除基本培训外，含5天应用上门培训 |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| 6.3 | 验收： |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
| 6.4 | 保修： |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 6.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 6.4.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式：** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后**6个月**内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**第4包**

**品目4-1扫描电子显微镜2**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件：** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%) |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%) |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C) |
| 1.4 | 相对湿度： <60% RH |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**扫描电子显微镜主要用于观察材料的微观形貌，需要具备超高的分辨率，在超低电压下，依然保持极高的分辨能力；并且搭配能谱仪可以对材料同一微区进行形貌、成分分析，且对轻元素有较高的分辨率。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：** |
| **3.1** | **电子光学系统（SEM）：** |
| \*3.1.1 | 电子枪类型：  场发射灯丝 |
| # 3.1.2 | 电子束分辨率（最佳工作距离）：  ≤ 0.6nm @ 15kV；  ≤ 0.7nm @ 1kV |
| 3.1.3 | 放大倍数（底片模式）：  最小放大倍数 ≤ 20X；  最大放大倍数 ≥ 2000kX； |
| # 3.1.4 | 加速电压：  最小着陆电压 ≤0.01kV；  最大加速电压 ≥30kV； |
| 3.1.5 | 电子束流：1 pA-20 nA，且连续可变； |
| 3.1.6 | 工作距离：最小工作距离≤1.5mm；  最大工作距离≥30 mm； |
| 3.1.7 | 物镜光栏：具有自清洁功能，光栏孔≥4 个； |
| 3.1.8 | 电子枪寿命：保证使用5年； |
|  |  |
| **3.2** | **探测器：** |
| 3.2.1 | 样品室二次电子探测器； |
| 3.2.2 | 样品室背散射电子探测器； |
| 3.2.3 | 镜筒内探测器1：二次电子探测器，可兼顾反映形貌衬度、成分衬度； |
| 3.2.4 | 镜筒内探测器2：背散射探测器；（具备能量过滤功能，如不具备，则至少需要镜筒内有两个或以上不同位置探测器具备采集背散射电子功能） |
| 3.2.5 | 样品室红外CCD探测器：至少1个； |
|  |  |
| **3.3** | **样品室及样品台：** |
| 3.3.1 | 附件及探测器接口：≥10个； |
| 3.3.2 | 样品室空间：X、Y、Z≥250 mm； |
| # 3.3.3 | 样品交换仓：直径≥150 mm； |
| 3.3.4 | 样品台 ：五轴全自动马达样品台； |
| # 3.3.5 | 样品台行程：  X、Y轴行程：≥110mm；  Z轴行程：≥40 mm；  T 轴行程： -5°～ +70°；  R轴行程：可360度连续旋转； |
| 3.3.6 | 最大样品尺寸：≥Φ150mm； |
| 3.3.7 | 样品座：具备单孔样品座、多孔样品座、多功能样品座、截面样品座； |
| 3.3.8 | 样品台减速模式：减速场可调范围不小于-3.5kV； |
| 3.3.9 | 样品防撞报警装置：具备； |
| 3.3.10 | 冷阱：具备； |
|  |  |
| **3.4** | **真空系统：** |
| 3.4.1 | 完全无油真空系统； |
| 3.4.2 | 真空系统由涡轮分子泵，前级机械泵，和离子泵组成； |
| 3.4.3 | 电子枪真空度：优于10-7Pa  样品室真空度：优于10-4Pa ； |
| 3.4.4 | 真空计：全量程规≥1个，皮拉尼规≥2个； |
| 3.4.5 | 保护：自动真空抽气及诊断系统,具有断电、缺水、失真空保护系统； |
|  |  |
| **3.5** | **不间断电源：** |
| 3.5.1 | 功率：≥10 kVA；  断电时可持续供电：≥0.5小时； |
|  |  |
| **3.6** | **控制和数据处理系统：** |
| 3.6.1 | 基于Windows操作系统的64位图形用户界面、键盘、鼠标 |
| 3.6.2 | 多功能操作面板和轨迹球：具备，轨迹球可由操纵杆替代； |
| 3.6.3 | 图像显示：不小于24寸彩色显示器；分辨率不低于1280 x 960像素； |
| 3.6.4 | 图像储存：640×480，1280×960，2560×1920，5120×3480像素 |
| 3.6.5 | 文件格式：TIFF，BMP或JPEG格式； |
| 3.6.6 | 计算机系统：工作站；光驱可刻录DVD； |
| 3.6.7 | 可自动调节：电子枪对中、真空控制、亮度、调焦和象散、动态聚焦、倾斜补偿、漂移校正； |
|  |  |
| **3.7** | **消耗品（不含随主机标配件）：** |
| 3.7.1 | 电子枪：≥ 1个（免费更换电子枪及相关附件，接用户的更换通知后发货） |
| 3.7.2 | 物镜光栏：≥3套（接用户通知，工程师上门免费更换） |
| 3.7.3 | 轨迹球：≥1个（接用户通知发货） |
| 3.7.4 | 样品台基座：≥1个 |
| 3.7.5 | 样品台弹簧片：≥2套 |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备：** |
| **4.1** | **离子溅射仪：1台** |
| 4.1.1 | 该设备为扫描电镜样品制备设备，可在不导电样品上镀一层薄金属膜，用于扫描电镜观察； |
| 4.1.2 | 工作条件：  环境温度：15-30℃  相对湿度：≤85%； |
| 4.1.3 | 样品仓尺寸：不小于150mm（内径）x 125mm（高）； |
| 4.1.4 | 靶面至样品台距离：可调范围为20-50mm； |
| 4.1.5 | 溅射电流：0-40mA； |
| 4.1.6 | 溅射时间：0~999s； |
| 4.1.7 | 溅射速率：（在压力为7Pa,放电电流40mA，靶材距离样品30mm时）Pt为 15nm/min，Au为35nm/min； |
| 4.1.8 | 最大样品尺寸：直径60mm，高度20mm； |
| 4.1.9 | 靶材：Au靶材一块，Pt靶材1块； |
|  |  |
| **4.2** | **臭氧清洗仪：1台** |
| 4.2.1 | 该设备用于扫描电镜样品制备，清洗电镜样品表面有机污染物 |
| 4.2.2 | 样品尺寸：直径100mm，高度37mm； |
| 4.2.3 | 真空系统：隔膜泵无油真空系统； |
| 4.2.4 | 真空范围：100-500Torr； |
| 4.2.5 | 处理时间：0-30min，可调幅度为1min； |
| 4.2.6 | 工作模式：UV清洗和真空储存； |
|  |  |
| **4.3** | **能谱仪：1套** |
| 4.3.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于高工作电压下材料的微区成分分析，所配能谱仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.3.2 | 探测器有效面积：不小于100 mm2； |
| 4.3.3 | 元素分析范围（Be4～Cf98）； |
| 4.3.4 | 能量分辨率：MnKa保证优于129eV；  轻元素分辨率：C-k/57eV,F-k/67eV； |
| 4.3.5 | 能谱仪处理单元与计算机采用分立式设计，单探测器输出最大计数率优于600,000CPS，可处理最大计数率优于1,500,000CPS |
| 4.3.6 | 探测器探指直径不大于21.5mm |
| 4.3.7 | 谱定性分析：可自动标识谱峰，可设定自动标定的元素范围，可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离，并对重叠峰区域各种可能的元素进行搜索与再确认 |
| 4.3.8 | 配备完善而精准的原子数据库，包含所有的分析线系(K, L, M 和 N线系) |
| 4.3.9 | 定量分析：可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，对倾斜样品进行修正，并增强对轻元素的修正；可以得到归一化和非归一化定量结果，可以用化学配位法得到非归一化结果；用户可编辑创建自有定量方法。 |
| 4.3.10 | 可将电镜图像传输到能谱仪的显示器上，并以该图为中心做微区分析，实现点、区域定性定量分析，以及线扫描和面分布功能。 |
| 4.3.11 | 软件必须配有以下功能：定量线扫描、定量面分布、最大像素点分析、漂移矫正、Mapping时重叠元素的实时剥离并获得真实的元素面分布、相分析 |
|  |  |
| **4.4** | **低电压敏感型能谱：** |
| 4.4.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于低工作电压下材料的微区成分分析，所配能谱仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.4.2 | 探测器有效面积：不小于60 mm2； |
| 4.4.3 | 窗口设计：无窗口； |
| # 4.4.4 | 元素分析范围（Li3～Cf98）； |
|  |  |
| **4.5** | **防震台：1台** |
| 4.5.1 | 用于扫描电子显微镜的低频减震。主动检测输入震动并动态消除，从而减少对周围环境和设备的影响。 |
| 4.5.2 | 主动补偿自由度：6；  主动减震范围：0.5 to 100 Hz； |
| 4.5.3 | 2Hz以上减震幅度：＞90%  静息时间：＜300 ms |
| 4.5.4 | 最大制动推力：垂直方向≥40N；水平方向≥20N； |
| 4.5.5 | 系统载重范围：≥1500 kg；  承载尺寸：不小于1050mmx800mm(长x宽)  最大位移：10 Hz以下峰值40um； |
| 4.5.6 | 磁场释放量≤0.3mG pkpk |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料：** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品；需在投标文件里列出详细清单； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求：** |
| 6.1 | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
| 6.2 | 安装、调试与培训：除基本培训外，含5天应用上门培训 |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
| 6.3 | 验收： |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
| 6.4 | 保修： |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 6.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案。 |
| 6.4.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式：** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 运输方式：空运 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后**6个月**内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**品目4-2扫描电子显微镜3**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件** |
| 1.1 | 电压：220V (+/-10%)； |
| 1.2 | 频率：50Hz (+/-1%)； |
| 1.3 | 环境温度：20°C (+/- 5°C)； |
| 1.4 | 相对湿度： < 60% RH； |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**高分辨的场发射扫描电镜主要用于观察和分析材料的微观形貌，在超低电压下，依然保持极高的分辨能力；搭配能谱仪可以对材料同一微区进行形貌、成分分析。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格** |
| **3.1** | **电子光学系统** |
| # 3.1.1 | 分辨率： ≤0.6nm@15kV；≤0.7nm@1kV； |
| 3.1.2 | 加速电压：最低≤0.5kV； 最高≥30kV；步进≤0.1kV； |
| 3.1.3 | 着陆电压：0.01～20kV（减速模式）； |
| 3.1.4 | 放大倍数：最小 ≤20倍； 最大 ≥200万倍（底片模式）； |
| \*3.1.5 | 电子枪：场发射电子枪； |
| 3.1.6 | 电子束流：1pA～20nA，且连续可变； |
| 3.1.7 | 对中：自动； |
| 3.1.8 | 聚焦：自动聚焦、带有手动聚焦； |
| 3.1.9 | 像散：自动，带有手动控制调节； |
| 3.1.10 | 物镜光栏：内外加热自清洁式，四孔，可移动物镜光栏； |
| 3.1.11 | 工作距离：最小≤1.5mm，最大≥30mm； |
| 3.1.12 | 电位移：12um (WD=8mm)。 |
|  |  |
| **3.2** | **样品室** |
| # 3.2.1 | 样品台：5轴自动马达驱动，配有φ150mm样品交换仓； |
| # 3.2.2 | 样品移动：  X：0-110mm；Y：0-110mm；Z：1.5-40mm；R = 360°连续旋转； |
| 3.2.3 | 样品倾斜角：-5～ +70°； |
| 3.2.4 | 样品防撞警报装置：有； |
| 3.2.5 | 样品最大尺寸：150mm直径； |
|  |  |
| **3.3** | **检测器** |
| 3.3.1 | 二次电子检测器： 配有顶位、高位以及低位二次电子探测器，顶位探测器可选择接收二次电子像或背散射电子信号，高位探测器可选择接收二次电子或背散射电子信号，并以任意比例混合。在低压下（小于1kV）可以得到背散射电子图像。 |
|  |  |
| **3.4** | **数字图像记录系统** |
| 3.4.1 | 图像处理软件：可以进行图像的处理、测量和编排实验报告； |
| 3.4.2 | 数据记录：照片包括编号，加速电压，标尺，放大倍率，日期，时间，工作距离等； |
| 3.4.3 | 扫描速度：  TV扫描 (640×480 pixel显示, 25 祯/s)；  快速扫描(全屏显示, 6.25 祯/s)；  慢速扫描(全屏显示, 1/4/20/40/80 s/祯)(640 × 480 显示, 0.5/2/10/20/40 s/祯) ； |
| 3.4.4 | 图像显示：不低于1280×960像素； |
| 3.4.5 | 图像储存：640×480，1280×960，2560×1920，5120×3480像素； |
| 3.4.6 | 图像类型： TIFF, BMP或JPEG。 |
|  |  |
| **3.5** | **控制系统** |
| 3.5.1 | 提供完整的系统操作控制系统，  Windows 10 Pro 64位，24.1英寸显示器（1920×1280像素）。 |
|  |  |
| **3.6** | **真空系统** |
| 3.6.1 | 真空泵:  机械泵:135L/s；  涡轮分子泵（磁悬浮型）:300L/s；  3级离子泵:60L/s×1, 20L/s×2； |
| 3.6.2 | 真空度：电子枪部分优于10-7Pa；样品室部分优于10-4Pa； |
| 3.6.3 | 保护：自动真空抽气及诊断系统,具有断电、缺水、失真空保护系统； |
| 3.6.4 | 真空计：全量程规×1，皮拉尼规×2； |
| 3.6.5 | 样品更换抽真空时间：≤1分钟。 |
|  |  |
| **3.7** | **消耗品（不含随主机标配件）** |
| 3.7.1 | 备用灯丝：≥ 1个（工程师上门免费更换电子枪及相关附件）； |
| 3.7.2 | 物镜光阑：≥3套（工程师上门免费更换）； |
| 3.7.3 | 轨迹球：≥1个； |
| 3.7.4 | 样品台基座：≥1个； |
| 3.7.5 | 样品台弹簧片：≥2套； |
|  |  |
| **4** | **配套附属设备** |
| **4.1** | **离子溅射仪：1台** |
| 4.1.1 | 可在不导电样品上镀一层薄金属膜，用于扫描电镜观察； |
| 4.1.2 | 工作条件：  环境温度：15-30℃；  相对湿度：≤85%； |
| 4.1.3 | 样品仓尺寸：不小于150mm（内径）x 125mm（高）； |
| 4.1.4 | 靶面至样品台距离：可调范围为20-50mm； |
| 4.1.5 | 溅射电流：0-40mA； |
| 4.1.6 | 溅射时间：0-999s； |
| 4.1.7 | 溅射速率：Pt为 15nm/min，Au为35nm/min（在压力为7Pa,放电电流40mA，靶材距离样品30mm时）； |
| 4.1.8 | 最大样品尺寸：直径60mm，高度20mm； |
| 4.1.9 | 靶材：Au靶材1块，Pt靶材1块。 |
|  |  |
| **4.2** | **能谱仪：1套** |
| 4.2.1 | 该设备为扫描电镜附属设备，用于高工作电压下材料的微区成分分析，所配能谱仪应与电镜主机配合，确认最佳安装条件，用以获得最优的性能表现； |
| 4.2.2 | 探测器有效面积：不小于100 mm2； |
| 4.2.3 | 元素分析范围（Be4～Cf98）； |
| 4.2.4 | 能量分辨率：MnKa保证优于129eV；  轻元素分辨率：C-k/57eV,F-k/67eV； |
| 4.2.5 | 能谱仪处理单元与计算机采用分立式设计，单探测器输出最大计数率优于600,000CPS，可处理最大计数率优于1,500,000CPS |
| 4.2.6 | 探测器探指直径不大于21.5mm |
| 4.2.7 | 谱定性分析：可自动标识谱峰，可设定自动标定的元素范围，可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离，并对重叠峰区域各种可能的元素进行搜索与再确认 |
| 4.2.8 | 配备完善而精准的原子数据库，包含所有的分析线系(K, L, M 和 N线系) |
| 4.2.9 | 定量分析：可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，对倾斜样品进行修正，并增强对轻元素的修正；可以得到归一化和非归一化定量结果，可以用化学配位法得到非归一化结果；用户可编辑创建自有定量方法。 |
| 4.2.10 | 可将电镜图像传输到能谱仪的显示器上，并以该图为中心做微区分析，实现点、区域定性定量分析，以及线扫描和面分布功能。 |
| 4.2.11 | 软件必须配有以下功能：定量线扫描、定量面分布、最大像素点分析、漂移矫正、Mapping时重叠元素的实时剥离并获得真实的元素面分布、相分析 |
|  |  |
| **4.3** | **不间断电源：1台** |
| 4.3.1 | 功率：≥10 kVA；断电时可持续供电：≥0.5小时； |
| 4.3.2 | 性能不低于用户指定型号。 |
|  |  |
| **4.4** | **减震台：1台** |
| 4.4.1 | 用于扫描电子显微镜的低频减震。主动检测输入震动并动态消除，从而减少对周围环境和设备的影响。 |
| 4.4.2 | 主动补偿自由度：6；  主动减震范围：0.5 to 100 Hz； |
| 4.4.3 | 2Hz以上减震幅度：＞90%  静息时间：＜300 ms |
| 4.4.4 | 最大制动推力：垂直方向≥40N；水平方向≥20N； |
| 4.4.5 | 系统载重范围：≥1500 kg；  承载尺寸：不小于1050mmx800mm(长x宽)  最大位移：10 Hz以下峰值40um； |
| 4.4.6 | 磁场释放量≤0.3mG pkpk |
|  |  |
| **5** | **设备、附件、零备件及技术资料** |
| 5.1 | 提供设备标准配置和随机标准附件； |
| 5.2 | 提供一套完整的维修和操作的专用工具； |
| 5.3 | 提供设备验收后运行至少1年所必须的备品备件以及消耗品； |
| 5.4 | 随机提供使用说明书、维护手册、出厂检验报告等技术文件； |
| 5.5 | 投标文件中应提供投标设备的整套产品样本，技术规格书，验收规格书等。 |
|  |  |
| **6** | **技术服务要求** |
| **6.1** | 配套附属设备若非自产，可由生产商直接签合同供货并提供售后服务。 |
|  |  |
| **6.2** | **安装、调试与培训** |
| 6.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收，培训买方人员的现场操作使用及基本维护； |
| 6.2.2 | 仪器到货前厂家派遣工程师携带专用设备对用户实验室的地面振动和环境杂散磁场进行免费的检测； |
| 6.2.3 | 公司在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备； |
| 6.2.4 | 货物发运前，制造商必须对设备的质量、规格、性能等方面的技术数据进行综合检验，需随设备提供检验合格证书和原产地证明书； |
| 6.2.5 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内, 卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
|  |  |
| **6.3** | **验收** |
| 6.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行。 |
| 6.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
|  |  |
| **6.4** | **保修** |
| 6.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起**1年**； |
| 6.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。 |
| 6.4.3 | 在保修期外软硬件出现的问题，接到用户通知后24小时内给予答复，5个工作日内给与解决方案并到达用户现场解决问题。重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案，保修期内产生的维修、更换、人工、差旅等费用由投标方承担； |
| 6.4.4 | 卖方提供终身维修，并保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应。 |
| 6.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **7** | **包装及运输方式** |
| 7.1 | 包装要求：卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。 |
| 7.2 | 进口设备运输方式：空运或海运。国产设备运输方式：陆运。 |
|  |  |
| **8** | **交货期：**合同生效后6个月内 |
|  |  |
| **9** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **10** | **数量：1**套 |

**品目4-3 120kV生物透射电子显微镜**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **工作条件** |
| **1.1** | **电源：100V(±10%)，50Hz，4kVA** |
| **1.2** | **工作环境温度：18～25度** |
| **1.3** | **工作环境湿度：30%～60%** |
| **1.4** | **运行持久性：连续使用** |
| **1.5** | **安装条件：地线接地电阻不小于100欧姆** |
| **1.6** | **冷却水：流量1.8-2.2 L/min，压力0.05 to 0.15 MPa，温度15 至 20℃** |
|  |  |
| **2** | **设备用途：**利用高能电子束透过样品并通过电磁透镜聚焦成像，可对动植物细胞、病毒、纳米材料、高分子材料、软材料等超微结构形态以及状态、大小进行详细观察与系统研究，最高分辨率小于0.2nm，是生物及材料领域不可或缺的研究分析工具。 |
|  |  |
| **3** | **技术规格：**120kV透射电子显微镜应包括细胞切片机（含玻璃制样机）、控制主机、CCD相机、空气压缩机，冷却循环水，三样品杆、旋转样品杆、专用工具和操作手册。 |
| \* 3.1 | 分辨率：≤0.2nm |
| 3.2 | 加速电压：20-120KV(可调节) |
| # 3.3 | 观察模式：利用观测镜台对样品进行定位（或者低倍率相机追踪），然后在再不更换硬件的前提下，在同一台仪器上实现高分辨和高反差模式的一键切换，并对样品进行高倍率拍照。 |
| 3.4 | 放大倍数：  高反差模式：X200～X200,000  高分辨模式：X4,000～X600,000  低倍模式：X50～X1,000 |
| 3.5 | 图像旋转：最大范围X1,000～X40,000，旋转角度：±90度（15度/步） |
| 3.6 | 束斑尺寸：高反差方式 0.6～2.0um （5步）  高分辨方式 0.6～1.0 um （5步） |
| 3.7 | 电子枪：LaB6或者钨灯丝 |
| # 3.8 | 使用观测镜台对样品进行定位或者高速、高灵敏的COMS荧光屏相机取代了传统的荧光屏，将TEM操作统一于显示器上。 像素：至少1024×1024，帧率至少160fps。 |
| 3.9 | 样品台：  优中心侧插式测角台，样品台控制自动预放大倍率关联  轨迹追踪功能，位置记忆功能，回溯功能  样品承载网：3mm  样品台行程：X/Y ±1mm(CPU控制马达驱动)，Z ±0.3mm  样品台倾斜角：±70度，可显示样品位置、倾角等。 |
| 3.10 | 照明系统：  2级透镜  ±2.0°束偏转 |
| 3.11 | 成像系统：  双隙物镜，焦距可变  直接显示散焦度  内置对各加速电压的像散修正，修正范围±3µm  4孔物镜可动光阑（15, 25, 90, 150 µm）。 |
| 3.12 | 物镜焦长：  高反差模式焦长：≥8.8mm。 |
| # 3.13 | 图像观察和记录系统：  双相机系统，标配CMOS荧光屏相机和直插式CCD主相机；兼顾大视野和高分辨率  主相机分辨率：4896×3264  电镜与相机实现一体化控制，无需单独配置电脑；  主相机具有自动保护功能，防止电子束过强对CCD的损伤（配合一体化相机） |
| 3.14 | 具有自动聚焦功能，适用范围：×1,000~×20,000，误差：＜7um（×10,000），可设定自动欠焦量。 |
| 3.15 | 具有自动消像散功能，适用范围：×3,000~×20,000，误差：＜1.2um（×20,000）； |
| 3.16 | 配备自动倾斜图像捕捉系统及3D重构软件系统，能够实现自动倾转样品台、马达自动对中样品、自动拍照、EMIP-3D自动计算3D结构信息。 |
| 3.17 | 自动图像导航  Whole View功能：超低倍观察，观察范围φ2mm  利用Whole View图像在设定倍率下自动拍照，并利用所得图片进行导航，同时保留坐标导航和图片回溯功能。 |
| 3.18 | 自动拼图功能（AMF）  高低倍下均可实现拼图，可以实现4 x 4张图片快速自动拼图（仅需4分钟），最大像素13k x 10k。（最高拼图像素为20k×13k） |
| 3.19 | 具有自动聚焦、自动定位可无人值守拍摄多张图片的功能，准确定位并自动拍摄数量≥99 |
| 3.20 | 辅助功能  实时测量：测量图片或衍射图案  漂移校正：对漂移图像进行校正  Rizm功能：可用鼠标控制样品位置的移动（高倍） |
| 3.21 | 样品低损伤观察  低剂量电子束观察，软件界面上电子束剂量实时显示  自动预辐照功能（APIS） |
| 3.22 | 真空系统：  真空逻辑由测量值控制；  真空交换仓预抽时间≤15s；  配有全量程规，操作界面上实时监测镜桶内真空的变化；  不使用扩散泵，配置分子泵，抽速不低于300L/s，旋转泵，抽速不低于135L/min。 |
| 3.23 | 配备细胞样品制备功能，样品切片厚度最低为10nm，配备钻石刀切片组以及玻璃制样系统 |
| 3.24 | 必要配置：  、主机一台，CCD、空气压缩机，冷却循环水，三样品杆、旋转样品杆、专用工具和操作手册 |
|  |  |
| **3.3** | **细胞切片机（含玻璃制刀机）** |
| 3.3.1 | 触摸控制屏，方便操作，分辨率清晰 |
| 3.3.2 | 3mm 操作工具，切片精度最高可达5nm |
| 3.3.3 | 样品夹适合样品尺寸3-8mm，平扁样品夹0-4mm |
| 3.3.4 | 体视镜套装 |
| 3.3.5 | 钻石刀2把，修块刀2把 |
| 3.3.6 | 玻璃制刀机，适用玻璃条8\*400\*25m，配备黄蜡500克，刀具组6.4mm和8mm |
|  |  |
| **4.1** | **防震台：1台** |
| **4.1.1** | 主要目的为生物透射电子显微镜的低频减震。实现主动检测输入震动并达到动态消除的目的，从而减少对周围环境和设备的影响。 |
| **4.1.2** | 主动补偿自由度：6；  主动减震范围：0.5 to 100 Hz； |
| **4.1.3** | 2Hz以上减震幅度：＞90%  静息时间：＜300 ms |
| **4.1.4** | 最大制动推力：垂直方向≥40N；水平方向≥20N； |
|  |  |
| **4.2** | **安装、调试与培训** |
| 4.2.1 | 卖方负责设备安装、调试、试运行、最终验收； |
| 4.2.2 | 技术培训：在用户所在地对仪器使用者2～3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。应用工程师应用培训3年内培训22个工作日培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。培训班培训名额为3人次。 |
| 4.2.3 | 公司在合同生效后的1个月内向用户提供详细的安装要求并提供实验室安装；在仪器到达前1个月，卖方应通知用户水、电、气及其他仪器必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备； |
| 4.2.4 | 货物发运前，制造商必须对设备的质量、规格、性能等方面的技术数据进行综合检验，需随设备提供检验合格证书和原产地证明书； |
| 4.2.5 | 仪器到货后，在接到用户通知后10个工作日内，卖方的安装调试等人员应自带专用工具等到用户现场进行安装调试。 |
|  |  |
| **4.3** | **验收** |
| 4.3.1 | 验收标准：调试和验收应根据相关国际标准和投标书中的技术规格响应进行。如有不同，以投标书中的技术规格响应进行； |
| 4.3.2 | 验收程序：实现系统成套联调并达到技术要求，包括试运行、样品加工、演示，验收合格后双方签字生效。 |
|  |  |
| **4.4** | **保修** |
| 4.4.1 | 保修期为安装验收合格之日起1年； |
| 4.4.2 | 设备保修期满前1个月，卖方免费负责一次全面的检查、维护，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除； |
| 4.4.3 | 在保修期内，若仪器设备因质量或设备本身问题出现故障，制造商必须在接到通知后24小时内予以响应，若有必要，制造商工程师必须5个工作日内到达买方现场，重大问题或其它无法立刻解决的问题应在2周内解决或提出明确的解决方案，保修期内产生的维修、更换、人工、差旅等费用由投标方承担； |
| 4.4.4 | 在保修期外软硬件出现的问题，服务响应时间与保修期内一致； |
| 4.4.5 | 卖方提供终身维修，在中国大陆有备件仓库和维修中心，保证保修期满后零配件及消耗品的供应； |
| 4.4.6 | 软件升级：在硬件支持的前提下，免费提供软件升级。 |
|  |  |
| **5** | **包装及运输方式** |
| **5.1** | **包装要求：**卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运过程中损坏或变质。此类包装应采取防潮、防晒、防锈、腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。卖方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用； |
| **5.2** | **运输方式：**海运。 |
|  |  |
| **6** | **交货期：**合同生效后6个月内。 |
|  |  |
| **7** | **交货地点：**宁波 |
|  |  |
| **8** | **数量：**1套。 |