

第四章 采购需求

1. 项目说明

1.1 本章内容是根据采购项目的实际需求制定的。

1.2 货物必须为合格产品，质量达到国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范，中标人供货时应当提供有关货物的合格证明材料等。

1.3 投标人应保证货物是全新、未使用过的合格产品。并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。中标人应保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养后，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物质量保证期内卖方应对由于设计、工艺或者材料的缺陷而发生的任何不足或者故障负责。所投产品应提供详细的技术资料，应有检测报告等详细资料。

1.4 进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品。

政府采购应当采购本国产品。采购人确需招标采购进口产品的，应在招投标活动开始前，按照财政部《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）文件规定办理审核手续，通过财政部门审核后，方可招标采购进口产品，否则采购人不得招标采购进口产品，投标人不得提供直接进口或者委托进口产品（包括已进入中国境内的进口产品）。

采购人或采购代理机构在采购进口产品时不得拒绝国产相同质量产品的制造商或代理商参与投标。

2. 采购产品技术指标、要求和数量

序号	货物名称	技术指标、要求	数量
1	●电镜系统	一、扫描电镜模块 1. 电子光学系统： ★1.1 分辨率参数： $\leq 0.6\text{nm}@15\text{kV}$ ， $\leq 0.7\text{nm}@1\text{kV}$ ； 1.2 加速电压（含减速模式）：最低 $\leq 0.6\text{kV}$ ，最高 $\geq 30\text{kV}$ ， $0.1\text{kV}/\text{步}$ ；着陆电压 $0.015\sim 20\text{kV}$ ； 1.3 底片放大倍数：最小 ≤ 20 倍，最大 ≥ 200 万倍，且可同时显示以显示器为准和以底片为准的两种模式的	1套

	<p>放大倍率；</p> <p>1.4 电子枪</p> <p><u>*1.4.1 场发射电子枪，电子源尺寸小于 5nm，能量扩展范围小于 0.3eV；</u></p> <p><u>*1.4.2 至少 5 年灯丝耗材(含安装费用)，热场≥ 3 根，冷场≥ 1 根；</u></p> <p>1.5 电子束流可调范围：3pA~20nA；</p> <p>1.6 透镜系统：三级电磁收束透镜系统；</p> <p>1.7 对中：自动；</p> <p>1.8 聚焦：自动聚焦、带有手动聚焦；</p> <p>1.9 像散：自动，带有手动控制调节；</p> <p>1.10 物镜光阑：4 孔可调式，内置加热自清洁装置，更换光阑孔后自动对中；</p> <p>1.11 相差线圈：八级电磁系统；</p> <p>1.12 扫描线圈：（高放大模式）二级电磁偏转，（低放大模式）一级电磁偏转；</p> <p>1.13 电子束径：静电模式（同步扫描线圈），电磁模式（图像冻结）；</p> <p>1.14 电位移：12um（WD=8mm）。</p> <p>2. 样品室：</p> <p>2.1 样品台：5 轴马达台；</p> <p><u>*2.2 样品移动：</u></p> <p><u>X: 0-105mm; Y: 0-105mm; Z 方向: 1.5-30mm; R=360°</u></p> <p><u>连续旋转；</u></p> <p>2.3 样品倾斜角：-5° ~+60° ；</p> <p><u>*2.4 需配置预抽室,预抽室端面透明,可观察到样品交换过程；</u></p> <p>2.5 预抽室内可放置样品的最大直径：≥ 140mm；</p> <p>2.6 具有样品安装到位提示，避免样品在安装时脱落；</p>	
--	---	--

	<p>2.7 非接触防碰撞保护功能。</p> <p>3. 检测器：</p> <p>3.1 至少配置镜筒内高分辨二次电子探测器，样品室内二次电子探测器；</p> <p>3.2 镜筒内高分辨二次电子探测器可选择成二次电子像或背散射像，并可以成以二次电子信号和和背散射电子信号任意比例混合的混合像，且高位二次电子探测器在小于 1.5kV 的低压下也可以成背散射电子像。</p> <p>4. 数字图像记录处理系统</p> <p>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；</p> <p>4.2 信号/图像处理功能：像素积分改善 S/N，框架积分，彩色图像显示，2 色合成图像显示（保存图像），伪彩色图像显示（保存图像），针对保存图片的图像处理（灰阶变换，伽马调整，各种空间过滤处理）；</p> <p>4.3 数据记录：照片包括编号，加速电压，标尺，放大倍率，日期，工作距离等；</p> <p>4.4 扫描速度：</p> <p>TV 扫描（640 × 480 显示，25 帧/s）；</p> <p>快速扫描（全屏显示，6.25 帧/s）；</p> <p>慢速扫描（全屏显示，1/4/20/40/80s/帧）（640 × 480 显示，0.5/2/10/20/40s/帧）；</p> <p>4.5 图像显示：不低于 1280 × 960 像素；</p> <p>4.6 图像储存：640 × 480，1280 × 960，2560 × 1920，5120 × 3480 像素；</p> <p>4.7 图像类型：TIFF，BMP 或 JPEG；</p> <p>4.8 捕捉的图片可存储在临时图片栏内，可选择单张存储或批量存储，可自动连续命名。</p> <p>5. 真空系统：</p>	
--	--	--

	<p>5.1 真空泵:1 台机械泵, 1 台的涡轮分子泵 (磁悬浮型), 2 台离子泵, 1 台化学吸附泵;</p> <p>5.2 真空度: 电子枪部分优于 $5 \times 10^{-8} \text{Pa}$; 样品室部分优于 $5 \times 10^{-4} \text{Pa}$;</p> <p>5.3 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;</p> <p>5.4 真空计: 全量程规 $\times 1$, 皮拉尼规 $\times 2$;</p> <p>5.5 样品更换抽真空时间: ≤ 1 分钟。</p> <p>6. 能谱仪:</p> <p>6.1 探测器: 分析型 SDD 硅漂移电制冷探测器, 有效面积 $\geq 40 \text{mm}^2$, 高分子超薄窗设计;</p> <p>6.2 封闭式真空系统, 无需借助 SEM 抽放真空;</p> <p>6.3 能量分辨率: Mn Ka 保证优于 127eV (@计数率 $130,000 \text{cps}$);</p> <p>6.4 元素分析范围: Be$_4$~Cf$_{98}$;</p> <p>6.5 探测器可软件控制自动伸缩;</p> <p>6.6 具备元素实时刷新显示功能: 可实时观测样品区域变化或者形态转变时, 谱图的动态变化过程;</p> <p>6.7 具备元素面分布实时刷新显示功能: 在样品台静止状态、移动及改变放大倍数时, 均可实时显示电子图像、不同元素分布以及它们的叠加图。样品停止移动时, 自动开启面分布图静态采集模式, 得到更高清晰度的面分布图。具备零峰修正功能, 开机后无需重新修正峰位;</p> <p>6.8 具有实时谱图比对功能;</p> <p>6.9 线扫描分析每条线可包含高达 8192 点, 可从线扫描结果重建单点谱图。可在水平或垂直方向进行多线依次采集;</p> <p>6.10 电子图像最高分辨率达 8192×8192 像素; 元素面</p>	
--	--	--

	<p>分布图分辨率最高达 4096×4096 像素；可在电子图像上叠加元素分布图；可从面分布图上进行点、线谱图重建；</p> <p>6.11 定性分析：自动标识谱峰，可进行谱重构；</p> <p>6.12 具备 KLM 全谱线系数数据库，配置 20kV 及 5kV 高低电压定量数据库，可覆盖不同电压下的定量分析。同时，用户可利用微束分析标样建立相应元素的数据库，进行有标样定量分析；</p> <p>6.13 采用 X4 脉冲与图像处理器，具备多探头控制能力，最多可同时控制和处理 4 个能谱探测器。</p> <p>7. 离子溅射仪</p> <p>7.1 样品仓大小：硼硅酸盐玻璃工作腔室，$\geq 100\text{mm}$（内径）$\times 125\text{mm}$（高）；</p> <p>7.2 靶面至样品台距离：可调范围为 20-50mm；</p> <p>7.3 溅射电流：0-40mA；</p> <p>7.4 溅射时间：0~999s；</p> <p>7.5 溅射速率：（在压力为 7Pa, 放电电流 40mA, 靶材距离样品 30mm 时）$\text{Pt} \geq 15\text{nm}/\text{min}$；</p> <p>7.6 最大样品尺寸：直径$\geq 55\text{mm}$，高度$\geq 20\text{mm}$；</p> <p><u>*7.7 靶材：Pt 靶材一块，靶材直径$\geq 60\text{mm}$；</u></p> <p>7.8 真空系统：机械泵，转速$\geq 135\text{L}/\text{min}$；</p> <p>7.9 含喷碳附件，实现喷碳功能；</p> <p>7.10 含测试膜厚功能，测试范围 1-30nm；</p> <p>7.11 具备制冷功能，控温范围室温至-25°C。</p> <p>8. 临界点干燥仪</p> <p>8.1 样品仓：$\geq 30\text{mm}$ 直径，$\geq 45\text{mm}$ 高，有透明玻璃观察口；</p> <p>8.2 控温范围：5°C-35°C；</p> <p>8.3 配有一次处理 12 个样品的样品托，每个样品可\geq</p>	
--	---	--

	<p>8mm 直径, ≥ 8mm 高;</p> <p>8.4 压力范围: 0-2000psi;</p> <p>8.5 压力释放在 1700psi。</p> <p>9. 主要配置</p> <p>9.1 扫描电镜主机: 1 台;</p> <p>9.2 场发射灯丝: 热场 3 根, 冷场 1 根;</p> <p>9.3 真空交换仓: 1 个;</p> <p>9.4 样品台减速模块: 1 个;</p> <p>9.5 能谱仪: 1 台;</p> <p>9.6 离子溅射仪: 1 台;</p> <p>9.7 临界点干燥仪: 1 台。</p> <p>二、透射电镜模块</p> <p>1. 分辨率: 0.2nm;</p> <p>2. 加速电压: 20-120KV(以 100V 为步长调节);</p> <p><u>*3. 观察模式: 不更换硬件的前提下, 可在同一台仪器上实现物镜的高分辨和高反差模式的一键切换, 无需等待;</u></p> <p>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;</p> <p>5. 图像旋转: 最大范围 X1,000~X40,000, 旋转角度: ± 90 度 (15 度/步);</p> <p>6. 衍射长度: 高反差方式 0.2~5.0m (9 步), 高分辨方式 0.2~2.0m (7 步);</p> <p>7. 束斑尺寸: 高反差方式 0.6~2.0um (5 步), 高分辨方式 0.6~1.0um (5 步);</p> <p>8. 电子枪: 配置六硼化镧灯丝 2 根, 具有电流自动控制, 灯丝计时, 气压式自动升枪等功能;</p> <p><u>*9. 使用高速、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;</u></p>	
--	--	--

	<p><u>*10. 两端支撑式高稳定样品杆，有效防止样品漂移、抖动，单样品杆一根，多样品杆一根。</u></p> <p>11. 样品台</p> <p>11.1 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；</p> <p>11.2 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；</p> <p>12. 照明系统：2级透镜，±2.0°束偏转，4孔可动光阑（20，50，100，200 μm）；</p> <p>13. 成像系统：5级透镜：1级物镜、2级中间镜、2级投影镜。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±3 μm，4孔物镜可动光阑（15，25，90，150 μm），配备气动驱动；</p> <p><u>*14. 物镜焦长：高反差模式焦长：≥7mm；</u></p> <p><u>*15. 图像观察和记录系统</u></p> <p><u>15.1 三相机系统，CMOS 荧光屏相机、CMOS 一体化主相机直插位置，CMOS 一体化相机侧插位置；</u></p> <p><u>15.2 荧光屏相机像素：≥1024×1024，帧率≥150fps；</u></p> <p><u>15.3 主相机安装位置：相机安装于透射电镜的底部同轴位置即直插位置。主相机分辨率：≥1600万像素，电镜与直插位相机实现一体化控制，无需单独配置电脑；相机能实现自动聚焦和尺度测量功能。直插位相机具有自动保护功能，防止电子束过强对闪烁体的损伤（配合一体化相机）；</u></p> <p><u>15.4 直插位一体化相机视野：≥ 6.20×4.67um（10000倍时）；</u></p> <p><u>15.5 侧插位一体化相机安装位置：CMOS相机位于荧光板上方即侧插位置，用于采集透射电子显微镜的电子</u></p>	
--	---	--

	<p>束信号,同时可以控制并且读取电镜的信息(放大倍率,样品位置,加速电压等), CMOS 相机分辨率≥ 1200万像素;</p> <p>15.6 侧插位相机视野: $\geq 12.5 \times 9.0 \mu\text{m}$(10000 倍时);</p> <p>16. 具有自动聚焦功能,适用范围: $\times 1,000 \sim \times 20,000$, 误差: $< 7 \mu\text{m}$ ($\times 10,000$), 可设定自动欠焦量;</p> <p>17. 具有自动消像散功能,适用范围: $\times 3,000 \sim \times 20,000$, 误差: $< 1.2 \mu\text{m}$ ($\times 20,000$);</p> <p>18. 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;</p> <p>19. 自动图像导航: 超低倍观察,观察范围 $\phi 2\text{mm}$, 利用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;</p> <p>20. 自动拼图功能: 高低倍下均可实现拼图,可以实现 4x4 张图片快速自动拼图 (≤ 4 分钟),最大像素 13kx10k;</p> <p>21. 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 90 张;</p> <p>22. 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高倍样品移动功能: 可用鼠标控制样品位置的移动 (高倍);</p> <p>23. 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;</p> <p>24. 真空系统: 真空逻辑由测量值控制;真空交换仓预抽时间$\leq 15\text{s}$;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;</p> <p>25. 超薄切片机</p>	
--	--	--

	<p>25.1 切片原理:带重力切割设计,提供无震动的环境作超薄切片工作;无机械磨损,保证机器的长寿命及高精度的切片效果;</p> <p>25.2 控制器:不小于 10 英寸的触摸屏控制器,带 E-W 方向距离测量功能,带自动修块功能,具备钻石刀信息管理功能,用户识别系统,参数导出功能等,并可控制以后的冷冻超薄附件,不需要额外的控制器,可保存 7 套不同用户设置的存储器,方便操作控制;</p> <p>25.3 体视镜:与超薄切片机同品牌体视显微镜,放大倍数 $9.6\times-77\times$,带有共心式移动;</p> <p>25.4 照明:提供落射光照明、背光照明、样品透射光照明、点照明等多角度 LED 照明,4 个 LED 单元可独立/联合控制,亮度可调;</p> <p>25.5 自动马达驱动刀台: N-S 移动范围 10mm,滚轮+按键调节,步长 $0.1-15\ \mu\text{m}$ 可调, E-W 移动范围为 25mm,步长 250um。跟触摸屏配合,可实现自动修块和测量等功能;</p> <p>25.6 刀架:带自锁装置,可做 360 度旋转,分隔 $\pm 30^\circ$,刀的角度 -2° 至 15° 可调;</p> <p>25.7 样品夹:带 90 度指示点,方便操作;</p> <p>25.8 切片厚度:可设置为超薄进样从 1nm—2.5um,半薄进样从 2.5um 到 15um;</p> <p>25.9 切片速度: 0.05—100mm/秒;</p> <p>25.10 切片创面范围: 0.2-14mm 可调;</p> <p>25.11 样品臂行程: $200\ \mu\text{m}$, 10 段分段指示,每段 $20\ \mu\text{m}$,行程终止前 $20\ \mu\text{m}$ 预警;</p> <p>25.12 切片模式:可进行切片数计数,切片行程计数,切片数倒计数,切片行程倒计数,带自动修块模式,手动修块模式,3D 模式;</p>	
--	--	--

	<p>25.13 人机工程学设计提供无疲劳的操作,无论是左手用户还是右手用户,均提供低手位的对称式操作;</p> <p>25.14 玻璃制刀机:采用平衡断裂法,断裂压力旋钮控制,刻度显示,自动复位;</p> <p>25.15 配置:45° 4.0mm 宽常温超薄钻石刀、35° 4.0mm 宽常温超薄钻石刀、45° 6.0mm 组织半薄刀、修块刀及相应附件。</p> <p>26. 主要配置</p> <p>26.1 120KV 透射电镜主机: 1 台;</p> <p>26.2 荧光屏相机: 1 台;</p> <p>26.3 侧插位一体化相机: 1 台;</p> <p>26.4 直插位一体化相机: 1 台;</p> <p>26.5 单样品杆: 1 根;</p> <p>26.6 多样品杆: 1 根;</p> <p>26.7 六硼化镧灯丝: 2 根;</p> <p>26.8 超薄切片机: 1 台;</p> <p>26.9 玻璃制刀机: 1 台。</p>	
--	---	--

注: 1. 投标人所投产品需提供彩页(须包含技术参数)或产品说明书或厂家出具的技术支撑材料(须加盖厂商公章),或有资质的第三方检测机构出具的产品检测报告,或官网截图等有效资料作为佐证(技术要求有规定的,按规定提供佐证),如有条款未提供佐证资料,该条款按负偏离进行处理。

在“技术响应表”中“偏离情况”一栏标注该佐证资料在投标文件中的页码,以便评标委员会评审。

2. 本项目投标人所投产品参数必须与供货产品实际指标完全一致,如果验收不通过投标人需承担相关责任和损失。

3. 商务条件

3.1 交货期

投标人自报最快交货期。

3.2 交货地点

中国海洋大学指定地点（到房间）。

3.3 付款方式

内贸货物：货物验收合格后，合同金额在十万人民币及以上，中标人需按照合同额 5%付给采购人履约保证金，采购人 100%支付给中标人设备款。质保期满后无质量问题及其他争议，经中标人申请，采购人在扣除相关费用后将履约保证金无息返还中标人。合同金额在十万人民币以下的，采购人 100%支付给中标人设备款。中标人于采购人付款之前须向采购人开具增值税专用发票/增值税普通发票，如为增值税专用发票需向采购人提供抵扣联。

外贸货物：货物办理完免税手续后支付合同的 80%，验收合格后支付 20%。

3.4 验收

3.4.1 在系统满足所有的性能指标（实验室现场测试），并且无障碍运行至少一个月后，用户接收系统。

3.4.2 为方便招标人设备的正常接收及顺利开展安装前期准备工作，中标人应配合用户提出安装条件要求，包括电气要求等。

3.4.3 提供的产品须为原装正品，相关的配套附件质量优良，数量齐全，并在投标文件中注明可选配件的价格。

3.4.4 货物到达用户使用现场后，由投标人派出工程师与用户共同开箱清点验收后免费安装、调试；货物制造商（或代理商）应在接到用户通知后 2 周内进行安装调试，直至通过验收。

3.4.5 在货物安装完成后，由投标人派专业工程师对使用人员（至少两人）免费进行现场技术培训，包括货物基本原理和结构介绍、操作方法、基本保养维护程序等内容。培训方式可根据用户实际需求，由双方协商时间，可进行多次预约培训。

3.4.6 中标人应提供各种文档资料和中文电子版说明书以及调试设备所需要的工具。

3.5 质量保证期

3.5.1 质保期：提供原厂质保，国产设备自验收合格之日起 5 年，进口设备自验收合格之日起 3 年，质保期间因仪器质量或安装调试原因引起的全部维修费用，包括更换零配件的费用，全部免除，技术要求中有明确要求的执行技术

要求中的质保要求。国家主管部门或者行业标准对货物本身有更高要求的，从其规定并在合同中约定，投标人亦可提报更长的质保期。

3.5.2 质保期内提供每年至少一次的培训服务，包括初期简单培训及后续分析软件培训；

3.5.3 五年内提供一次免费移机服务，包括移机及调试。

3.5.4 质量保证期内，如果证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或者使用不符合要求的材料等，中标人应在规定时间内免费维修或者更换有缺陷的货物或者部件，保证达到合同规定的技术以及性能要求。如果中标人在收到通知后5天内没有弥补缺陷，采购人可自行采取必要的补救措施，但风险和费用由中标人承担，采购人同时保留通过法律途径进行索赔的权利。

3.6 售后服务

3.6.1 中标人应提供及时周到的售后服务，应保证每季度至少一次上门回访、检修。

3.6.2 中标人在接采购人通知1小时做出响应，24小时内到达现场，48小时内维修完毕，不能在规定时间内修好的要免费提供备品（机）备件，技术要求中有明确要求的执行技术要求中的售后服务。

3.6.3 中标人免费为采购人提供中文操作手册并培训操作人员，其中包括讲解产品的结构以及原理、产品的使用以及维护保养，直至操作人员能够独立的操作使用。

3.6.4 技术要求中有明确要求的执行技术要求中的售后服务。

3.7 培训要求

中标人免费为采购人提供中文操作手册并培训操作人员，其中包括讲解产品的结构以及原理、产品的使用以及维护保养，直至操作人员能够独立的操作使用，技术要求中有明确要求的执行技术要求中的培训要求。

注：本招标文件中，

带“★”条款为实质性条款，投标人必须按照招标文件的要求做出实质性响应。否则投标无效。

带“▲”标注的产品不符合强制节能政策的投标无效。政府强制采购产品是指财政部、发展改革委最新发布“节能产品政府采购品目清单”中的政府强制采

购的节能产品。“节能产品政府采购品目清单” 网址：http://www.ccgp.gov.cn/zcfg/mof/201904/t20190403_11849836.htm，该项的认定以《国家节能产品认证证书》为准，开标时须提供该产品完整的《国家节能产品认证证书》及体现型号的附表复印件并加盖投标人公章。

带“※”标注的产品为投标人开标时需提供的样品，对于中标人提供的样品，中标人与采购人、采购代理机构共同清点、检查和封存样品。投标人提交的样品与投标文件不一致的，由投标人承担相关法律责任。

带“●”标注的产品为核心产品，系指在非单一产品采购项目中，采购人根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定的产品。核心产品竞争不足 3 个品牌的，本包废标。

带“*”条款为重要技术需求。