

## 第四章 采购需求

### 一、总 则

#### 1、工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 1.1 适于在气温为摄氏-40℃~+50℃和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 1.2 适于在电源 220V (±10%) /50Hz、气温摄氏+15℃~+30℃和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
- 1.3 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。
- 1.4 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）投标人应在投标文件中加以说明。

#### 2、验收标准

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- 2.1 仪器设备运抵安装现场后，采购人将与中标人共同开箱验收，如中标人届时不派人来，则验收结果应以采购人的验收报告为最终验收结果。采购人发现所提供的仪器品质和技术规范不符合合同要求时，或有明显损坏，采购人有权要求中标人负责更换。中标人应承担相应责任并负责赔偿全部损失，并承担由此给采购人带来延期使用等方面造成的损失。
- 2.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准。任何虚假指标响应一经发现即作废标，中标人必须承担由此给采购人带来的一切经济损失和其它相关责任。如因中标人原因使仪器不能正常使用，中标人应承担全部责任。
- 2.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。
- 2.4 中标人需要配合甲方完成学校组织技术专家在场的验收,并出具验收报告。最终验收以学校验收为准。

3、本技术规格书中标注“★”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。

4、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。

### 三、具体技术规格

双束电子显微镜

#### 1. 工作条件：

1.1 见总则第 1 条。

1.2 如有特殊要求应逐项列出有关工作环境条件的要求。

1.3 如供电、供水、温度、湿度、抗振动、抗干扰要求等等。

#### 2. 设备用途：

2.1. 设备功能：

利用电子束高分辨成像，在微纳尺度下实现超硬金刚石材料物相成分的精准定位与显微结构观测；利用离子束快速精准切割超硬金刚石样品，实现 TEM 样品的高质量制备。

2.2. 设备配置：

1. 双束电子显微镜主机
2. 自动透射样品制备功能
3. 自动采集和拼图软件
4. 空气压缩机
5. 冷却循环水
6. 可伸缩定向背散射电子探测器
7. 固态探测器集成套件
8. 高级信号选择
9. 一体化纳米机械手
10. 钨沉积
11. 等离子体清洗机
12. 手动用户界面
13. TEM 铜网圆形样品台

14. 底座
15. 10KVA 不间断电源（续航 1 小时）
16. 电制冷能谱仪。

### 3. 技术规格：

#### 3.1 离子束及辅助气体注入系统技术要求

1. 离子源种类：液态 Ga 离子源；
2. ★交叉点分辨率：3.0nm @ 30kV（采用 Selective-edge 平均值法测量方式）
3. 加速电压：0.5 kV-30kV；
4. ★束流强度：1.5pA-65nA；
5. 15 孔光阑；
6. 两级差分排气；
7. 离子源寿命：≥1000 小时；
8. 辅助气体注入系统；
9. 拥有独立的分离式气体注入系统，可重新配置；
10. 具备金属沉积系统，可在离子束、电子束诱导下进行 Pt、W、SiO<sub>2</sub> 等沉积；
11. 配备钨沉积气体；
12. 每种气体配备独立的气体注入器，防止不同气体交叉污染；
13. 具备束流测量装置；
14. 具备实时观察离子束加工的监控功能。

#### 3.2 电子束技术要求

1. 电子枪类型：场发射灯丝；
2. ★分辨率：在最佳工作距离：1nm@15kV；1.4nm@1kV（非减速模式）；
3. 加速电压：200V—30kV（连续可调），着陆电压：20V—30kV（连续可调）；
4. ★束流强度：1pA-400nA；
5. ★具备可加热式物镜光阑，全自动光阑，自动合轴。

#### 3.3 样品室

1. 内径≥370 mm；
2. 具备等离子清洗系统，可清洗样品仓或样品表面。

#### 3.4 样品台

1. 五轴马达驱动样品台；

- 2.X、Y 方向移动范围 $\geq 110\text{mm}$ ;
- 3.方向移动范围 $\geq 65\text{mm}$ ，可绕 Z 轴旋转任意角度 (360 度)， 回复精度 $< 3.0$  微米 (在 0 度倾斜);
- 4.倾角范围包含： -15 至 90 度;
- 5.最大样品直径 $\geq 120\text{mm}$ 。

### **3.5 真空系统**

- 1.完全无油真空系统：由机械干泵；磁悬浮涡轮分子泵；和离子泵构成；
- 2.样品室真空度： $< 2.6 \times 10^{-6}$  mBar (连续 24 小时抽真空后)。

### **3.6 探测器**

- 1.高真空模式下二次电子探测器；
- 2.极靴内探测器 (二次电子和背散射电子模式)；
- 3.可伸缩性定向背散射电子探测器；
- 4.导航相机；
- 5.样品室红外 CCD 相机；
- 6.可伸缩扫描透射电子探测器。

### **3.7. 纳米操作手**

★配备与主机一体化的纳米操作手一套，可以通过电镜软件进行全自动操作。

### **3.8. 冷却水系统**

有空压机和冷却循环水系统，分别用于冷却 SEM 镜筒及其它部件。

### **3.9. 系统控制**

- 1.基于 Windows 操作系统的 $\geq 64$  位图形用户界面，键盘，鼠标，及手动用户界面；
2. $\geq 16$  位图像生成器；
- 3.具备程序制定、改造软件，能控制镜筒，探测器，样品台，等的运作模式；
- 4.具有自动透射样品制备流程，可以实现除样品提取以外的全套自动控制流程。

### **3.10. 软件功能**

- 1.智能扫描功能；
- 2.集成漂移补偿；
- 3.蒙太奇导航功能。

### 3.11. 电制冷能谱仪

- 1.★探测器：硅漂移（SDD）电制冷探测器，采用场效应管（FET）一体化集成设计的高速 SDD 芯片，芯片面积 $\geq 80\text{mm}^2$ ，有效面积 $\geq 60\text{mm}^2$ ，无窗设计，独立真空；采用纤细化等技术提高固体角，探测器探指直径 $\leq 18.2\text{mm}$ ，改善系统分析效率；
- 2.能量分辨率：在 130,000 CPS 条件下 Mn-Ka 保证优于 129eV，轻元素分辨率 C-K/57eV, F-K/67eV；
- 3.元素分析范围: Be4~Cf98；
- 4.谱峰稳定性：1,000 cps 到 100,000 cps，Mn Ka 峰谱峰漂移 $\leq 1\text{eV}$ ，48 小时内峰位漂移 $\leq 1.5\text{eV}$ ；
- 5.具备零峰修正功能，可以快速稳定谱峰，开机后无需重新修正峰位；
- 6.处理单元与服务器采用分立式设计，系统最大输出计数率 $\geq 600,000\text{kcps}$ ；
- 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；可自动扣除背底，并支持用户手动调整；可进行谱重构，对重叠峰进行可视化谱峰剥离；
- 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)，实现 1-30kV 精确定量；
- 9.定量分析：提供两种定量方法，并可对抛光表面或粗糙表面定量分析。采用定量修正技术，可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；
- 10.配置全息面分布和实时面分布功能。

## 4. 产品配置要求

### 4.1 产品主体部分说明

- 1.双束电子显微镜主机
- 2.自动透射样品制备功能
- 3.自动采集和拼图软件
- 4.空气压缩机
- 5.冷却循环水
- 6.可伸缩定向背散射电子探测器
- 7.固态探测器集成套件

- 8.高级信号选择
- 9.一体化纳米机械手
- 10.钨沉积
- 11.等离子体清洗机
- 12.手动用户界面
- 13.TEM 铜网圆形样品台
- 14.底座
- 15.10KVA 不间断电源（续航 1 小时）
- 16.电制冷能谱仪

#### 4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

##### 4.2.1 样品前处理喷金仪 1 台

4.2.2 逐项列出每台主机必需购置的附件、备件、及消耗品等的名称、技术性能指标，这些都是必需购置的，它们的价格均进入投标价。

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。

### 5. 技术服务：

#### 5.1 设备安装调试

5.1.1 设备落地验收时，需满足“3.技术规格”的全部要求，并需达到以下实验要求：

- 使用提供的聚晶金刚石样品进行离子束切割，切割后样品需满足透射电子显微镜（简称 TEM）透射要求（厚度 $\leq 100$  nm），样品无明显翘曲、断裂或边缘毛刺。
- 用设备标配的不同探头模式，对用户提供的聚晶金刚石样品进行成像；在 20000 x 放大倍数下，二次电子成像图像无畸变、伪影，可清晰分辨 PCD 晶界及内部微结构，背散射电子成像衬度分明，能有效区分 PCD 中不同成分区域。
- 使用设备配套能谱仪对聚晶金刚石样品进行定点、选区、面扫描分析，可准确识别 C、N、B、Co、W 等元素及样品中可能含有的杂质元素。

#### 5.1.2 安装调试时间：

合同签订生效后 6 个月内完成设备的落地、安装、调试和验收。

## 5.2 技术培训

### 5.2.1 要求的技术操作指导培训：

(1) 在设备安装验收期间，对采购人技术人员进行至少 5 天的操作指导培训。

5.3 质保期：自设备验收之日起，提供 1 年的质保期。质保期结束之前对设备进行一次全方面的设备检查，确保机器处于一个良好的状态。

5.4 维修响应时间：采购人报修后，12 小时内响应，48 小时内拿出解决方案，72 小时内派员上门现场维护，直到解除故障为止；

5.5 要求投标人提供的其它技术服务内容：在硬件允许的条件下，保证软件 5 年内升级。

**6. 订货数量：**1 台。

**7. 交货地点：**采购人指定地点

**8. 交货日期：**

合同签订生效后 6 个月内完成设备的落地、安装、调试和验收。

**9. 执行的相关标准**

满足相关行业标准。

**10.付款方式：**

10.1 国外进口：甲乙双方签订合同后，甲方向乙方开具合同金额 100% 的信用证。乙方凭发货单解付 90% 货款，在货物验收合格、安装调试，运转正常且经用户确认后，解付剩余 10% 货款。

10.2 国内订货：本合同经双方法定代表人（负责人）或授权代表签字并加盖单位公章后生效。预付 50%，货到安装调试验收合格后付剩余 50%。