

采购需求

一、采购标的

1.需求一览表

包号	标的名称	数量
1	聚焦离子束扫描电镜双（三）束系统设备	1套

注：★聚焦离子束扫描电镜双（三）束系统设备允许进口产品投标。如投标人所投聚焦离子束双（三）束电镜为进口产品，须提供聚焦离子束双（三）束电镜制造商（原厂）针对本采购项目的产品投标授权书。投标人还应当在投标文件中明确售后服务是否由制造商（原厂）提供，如是，应当提供制造商（原厂）售后服务承诺书。

二、技术要求

1. 采购标的需实现的功能或者目标

本次采购的聚焦离子束扫描电镜双（三）束系统，需具备大面积、高通量的纳米加工能力，氩等离子源应能实现宽度可达 1 毫米的截面制备，其溅射速率需远超传统镱离子源。同时，系统必须集成 EDS 和 EBSD 探测器，确保在加工过程中能同步进行三维化学成分和晶体学结构分析，实现样品的原位综合表征。此外，需具备电子束曝光功能。

2. 工作条件

- （1）工作温度和湿度：20° C (+/- 3° C)
- （2）电力条件：电压： 230V (-6%, +10%)
- （3）场地条件：15 m²以上，避免震动，恒温恒湿

3. 货物技术要求/服务内容及要求

3.1 配置要求

- 3.1.1 聚焦离子束双（三）束电镜 1套
- 3.1.2 离子枪及离子束加工系统 1套
- 3.1.3 电子枪及电子束成像系统 1套

- 3.1.4 真空泵及真空系统 1套
- 3.1.5 不间断电源 UPS 1套
- 3.1.6 工作站 1套
- 3.1.7 电动纳米手 1套
- 3.1.8 聚焦离子束双（三）束电镜所需要的场地改造装置，配置主动减震系统和主动消磁系统1套
- 3.1.9 配备EDS能谱仪 1套
- 3.1.10 配备EBSD电子背散射衍射仪 1套
- 3.1.11 配备EBL电子束曝光功能或附件 1套
- 3.2 技术参数指标要求（投标人须在采购需求偏离表中对以下内容逐条响应是否满足）**

序号	技术参数指标要求
1.1	离子镜筒和电子镜筒
★1.1.1	离子源的类型：氦离子源
★1.1.2	离子束分辨率： $\leq 10 \text{ nm} @ 30 \text{ kV}$
●1.1.3	离子束加速电压 $0.5\text{kV} - 30 \text{ kV}$
▲1.1.4	离子源最大束流： $\geq 2 \mu\text{A}$ ；
▲1.1.5	二次电子分辨率： $\leq 0.9 \text{ nm} @ 15 \text{ kV}$ ， $\leq 1.4 \text{ nm} @ 1 \text{ kV}$
●1.1.6	电子束束流强度：2pA-100nA
●1.1.7	配置电子束束闸，可以用于电子束曝光系统对样品进行曝光
●1.1.8	FIB 和 SEM 使用两个独立的扫描发生器，FIB 刻蚀或沉积的同时可以进行 SEM 成像
▲1.1.9	观察磁性样品时电子束大束流分辨率 $\leq 2.5 \text{ nm} @ 15 \text{ kV} \quad 4\text{nA}$
▲1.1.10	配备浸没式物镜或静电透镜或混合物镜
●1.1.11	最大水平视野宽度 $\geq 4 \text{ mm}$
▲1.1.12	配备至少两个二次电子探测器、一个背散射探测器、一个二次离子探测器

●1.1.13	具有使电镜设备正常工作的冷却系统
1.2	样品舱参数
▲1.2.1	配备至少两种气体沉积束，Pt 或 W 的其中之一需配备两支，另一种为 C，每种气体配备独立的气体注入器，并可独立控制
▲1.2.2	配备样品室内红外 CCD
●1.2.3	最大样品直径 ≥ 100 mm，高度 ≥ 50 mm
●1.2.4	五轴样品台，移动范围至少达到 X、Y 方向移动范围 ≥ 110 mm；Z 范围：65 mm；倾斜范围：- 38° 至 + 90°；旋转：360° 无限旋转
▲1.2.5	配备机械泵和分子泵，抽主舱真空达到电子枪工作状态时间 ≤ 6 分钟；带 airlock（气锁）， ≥ 3 英寸
▲1.2.6	配备样品仓内防撞系统
●1.2.7	至少具有 ≥ 20 个附件/探测器接口
●1.2.8	样品台载重 ≥ 2 kg
▲1.2.9	样品仓集成等离子清洗机，通过UI界面控制。用于清洗样品仓污染和样品污染。
●1.2.10	FIB镜筒中配置压电驱动光阑变换器，具有重复性，配置 ≥ 20 个光阑孔。
1.3	图像采集及处理系统
▲1.3.1	配备图像拼接和配准软件，或者直接具备1cm及以上的视野
★1.3.2	配备三维重构软件和硬件，以保证可以完整的完成整个三维重构流程和输出可直接使用的三维渲染结果，进行可视化展示
▲1.3.3	提供全部成像处理软件的二次开发接口
▲1.3.4	自动TEM样品制备软件：可实现自动控制TEM样品制备过程，包括自动控制机械手的伸缩，及最终减薄和低电压清洗样品非晶区
●1.3.5	数据处理系统配置不低于Intel® Core i7，内存 ≥ 16 GB，硬盘 ≥ 2 TB
●1.3.6	存储图片格式包含并不限于：BMP，TIFF，JPEG，GIF，PNG
●1.3.7	最大图像像素 $\geq 16k \times 16k$
▲1.3.8	配备主动减震系统，主动减震带宽从低于1Hz到100Hz开始减震，传递率：2Hz水平与垂直均 > 20 dB
▲1.3.9	配备多分割STEM模块

1.4	配套设备
★1.4.1	配备EDS能谱仪1套，接收器面积60mm ² 及以上
★1.4.2	配备EBSD电子背散射衍射仪1套，最大扫描速度5000点/秒及以上
★1.4.3	配备EBL电子束曝光功能或附件，图形发生器频率≥6MHz
●1.4.4	配备主动消磁系统1套，带宽0-1000Hz（-3dB）50Hz衰减40dB，250Hz衰减20dB

4. 需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范

采购标的须执行国家相关标准、行业标准及规范。投标人提供的产品和附件应符合标准的最新版本，未予规定部分需符合国家有关标准、规定，有矛盾时，按照较高标准执行。

三、商务要求

1. 项目实施

1.1 交付（实施）的时间（期限）和地点（范围）

交付时间：合同签订后120个日历日内。

交付地点：清华大学，用户指定地点。

★1.2 付款条件（进度和方式）

国产货物、境内提供的进口货物：须满足第七章《拟签订的合同文本》国内合同范本第四条 4.2 款。

境外提供的货物：须满足第七章《拟签订的合同文本》CONTRACT 第 6 条。

1.3 履约

1.3.1 履约保证金

不收取

1.3.2 履约验收方案

（1）验收时间：设备安装、稳定试运行 12 个月后

（2）验收方式：采购人自行验收或组织专家验收

（3）验收程序：按照采购人验收相关规定进行

验收内容及验	序号	验收内容	验收标准
--------	----	------	------

收标准	1	开箱验收	配置全新且完整
	2	产品运行验收	满足技术参数指标要求

2. 采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

2.1 售后服务

(1) 合同货物整体质量保证期为验收合格之日起不低于 12 个月。如果对合同货物中关键部件的质量保证期有特殊要求的，双方可以在补充条款中约定。投标人拥有完善的巡检制度，在质量保证期内应对设备进行定期巡检。

(2) 在质量保证期内如合同货物出现故障，投标人应自负费用提供质量保证期服务，对相关合同货物进行修理或更换以消除故障。更换的货物和（或）关键部件的质量保证期应重新计算。

(3) 投标人具有合理的售后服务网点或服务保障团队，投标人应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。投标人应在收到采购人通知后 4 小时内作出响应，如需投标人到合同货物现场，投标人应在收到采购人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果投标人未在上述时间内作出响应，则采购人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同货物的故障，投标人应承担由此发生的全部费用。

(4) 如投标人技术人员需到合同货物现场进行质量保证期服务，则投标人技术人员的交通、食宿等费用由乙方承担。投标人技术人员应遵守采购人现场的各项规章制度和安全操作规程，并服从采购人的现场管理。

(5) 如果投标人的任何技术人员不合格，采购人有权要求投标人撤换，因撤换而产生的费用由投标人承担。

(6) 投标人在就合同货物现场进行质量保证期服务的情况进行记录，记载合同货物故障发生的时间、原因及解决情况等，由采购人签字确认，并在质量保证期结束后提交给采购人。

(7) 投标人承诺对产品提供终身售后服务，且在质保期外维修提供优异的服务，列出服务项目、服务内容和措施，投标人对质保期外的维修应给予最优惠的成本价格。

(8) 投标人承诺保证设备报废前所有易损易耗件、备件附件和配套工具等零部件的供应和保障，并提供供应保障实施方案。

(9) 投标人承诺免费提供更换一次电子源系统，提供加盖投标人公章的承诺函原件。

2.2 培训

投标人免费提供原厂技术人员对采购人的操作技术培训和相关资料，培训时间不少于 10 天。

3. 采购标的的其他技术、服务等要求

3.1 保密/知识产权要求

投标人对项目实施中涉及到的相关数据、资料、文档等具有保密的义务，并应按照相应保密规定执行。

4. 针对本项目的服务方案、组织方案或承诺

4.1 项目实施方案

投标人应根据本项目关于项目实施的要求，针对本项目实际情况结合过往经验分析并指出项目实施过程中关于进度控制，交货、付款、安装、调试、履约验收方案等内容，存在潜在的困难点、风险点，并能够给出妥善的实施方案。

4.2 售后服务方案

投标人应根据本项目关于售后服务的要求，制定合理完善的售后服务解决方案，按照国家有关要求及本项目实际情况，最大限度的保证本项目所购设备质保期内外均可以连续、稳定运行，针对本项目提供关于质保服务内容及承诺、故障响应时间等内容的售后服务方案。

4.3 培训方案

投标人应根据本项目关于培训方案的要求，制定科学、合理的培训组织方案，对采购人的仪器使用人员进行及时有效的培训，确保其能正确使用仪器，应针对本项目提供关于培训内容、时间计划安排等的培训方案。