

采购需求

前注：

1. 本采购需求中提出的技术方案仅为参考，如无明确限制，投标供应商可以进行优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）技术方案或者设备配置，且此方案或配置须经评标委员会评审认可；

2. 投标供应商应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务等明细表及全部费用。中标供应商必须确保整体通过采购人及有关主管部门验收；投标供应商应自行踏勘项目现场，如投标供应商因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标或中标后无法完工，投标供应商自行承担一切后果；

3. 如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收；

4. 本章中标注“▲”的产品为主要标的（包括核心产品）。采购人（代理机构）在编制招标文件时必须将采购的主要标的（包括核心产品）标注“▲”。

5. 采购需求中：标注▲的产品，投标供应商在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、规格、型号、数量、单价等信息，承诺函随评审结果一并公告。

6. 如本项目涉及参考品牌的，参考品牌不得少于三个，对于采购人参考品牌的材料、设备，供应商可选用参考品牌或不低于参考品牌技术性能指标的其他品牌；采用其他品牌的应在响应文件中注明并提供相关技术性能指标、业绩等供评审委员会评审，未在响应文件中注明且未提供相关技术性能指标、业绩，或经评审委员会评审未通过的，成交后只能从采购人参考品牌中进行选择，合同价格不予调整。

7. （1）招标投标阶段，如供应商对本章无标识条款设置有异议的，请在招标文件规定时间内向采购人或采购代理机构书面提出，否则视为供应商同意并接受无标识项条款的全部内容。

（2）合同履行阶段，供应商供货时采购人有权核实，如不满足招标文件要求和实际需要，验收时不予通过，采购人有权终止合同，由此产生的一切后果由中标人自行承担。

一、货物需求

序号	货物名称	技术参数及要求	数量 (套)	所属 行业	是否为节能产品		是否为优先采购环境标志产品	标的性质(货物)	备注
					强制采购	优先采购			
1	▲电子探针显微分析仪	详见下文	1	工业	否	否	否	货物	进口

1. 货物需求一览表

序号	货物名称	数量	交货期
1	电子探针显微分析仪	1套	合同签订后24个月内完成交货并验收

2. 工程技术要求

标“#”的是一般性技术指标，每有一项不响应或负偏离则按评分规则扣分。需提供相应证明文件（如产品彩页或白皮书或第三方检测报告）。如无证明文件的，则需提供合理的测算依据。

2.1、设备的主要用途及功能

电子探针显微分析仪（EPMA）是目前微区元素定量分析最准确的设备，该设备同时配备EDS和WDS。EPMA设备是基于电子束与样品相互作用的微区成分分析技术，通过EDS和WDS测量特征X射线以实现元素定性和定量分析。EPMA设备的最低检测极限可以达到100-500ppm（受测试条件和元素种类影响），可以实现对材料的元素组成及含量的准确分析。EPMA设备的高精度定量分析优势使其成为聚变堆包层材料微区成分分析中不可替代的设备之一。EPMA设备可用于评估聚变堆包层材料中微观组织的均匀性和组织演化过程，还能够分析辐照后材料中的元素迁移（如元素偏析）及微观结构演变（如晶界处的成分变化），揭示特定材料的辐照损伤机制。EPMA设备还能够测定材料在高温、高压或腐蚀关键中表面相变信息

(如氧化层厚度和成分), 分析材料相变产物的元素组成, 用于指导材料的后续优化设计。

2.2、工作条件

项目	要求	备注	
设置室	所在楼层	以 3 层楼以下为宜	如可能, 最底层为好
	地面材质	禁用木质地板	不推荐做隔振台
	地面承重	约 1000Kg/m ²	
	地面振动	>5Hz, <2 μ m	
	杂散磁场	距地面 1.2m 镜筒位处: 交流磁场 (P-P) <0.1 μ T 直流磁场 (P-P) <0.05 μ T	以 50m 内无公路, 100m 以内无铁路, 15m 以内无电梯以及 50m 以内无大型变电设备为宜
	天花板高度	≥2.7m	
	有效使用面积	≥3.5m × 4.0m	推荐稍大为宜, 例如 ≥ 4.0m × 5.5m 以上, 便于维护和安置稳压电源、变压器、水箱等外围设备
	门宽度	≥1.5m(便于设备进驻) ≥1.2m(极限情况, 不建议)	
	门高度	≥2.0 m	
	温度	15℃~25℃	
湿度	<60%		
电源	主机用单相	电压: AC 220V/50Hz	如果用户有意配备 UPS, 建议功率不小于 15kVA
		容量: ≥8kVA(建议) ≥6kVA(也可以工作)	
	冷却水设备用单相	电压: AC 220V/50Hz	

		容量: 3kVA	
	电压波动范围	< ±10%	
	设备用地线接地电阻	< 100 Ω	要求独立地线, 推荐小于 5 Ω 为宜
外围	P-10 气体 (90%氩气, 10% 甲烷气) 及减压阀	用户准备	用于谱仪探测器
	瓶装普通氮气及减压阀	用户准备	用于真空系统
	电子枪 UPS 使用蓄电池	用户准备	用于电子枪系统

2.3、技术性能指标要求

1. 电子光学系统

#1.1 电子枪: 肖特基场发射枪。

#1.2 二次电子像分辨率: $\leq 2.5\text{nm}$ (30kV, 1×10^{-11} A, 工作距离 11mm)。

1.3 束斑尺寸: $\leq 20\text{nm}$ (10kV, 1×10^{-8} A, 工作距离 11mm)。

1.4 束斑尺寸: $\leq 50\text{nm}$ (10kV, 1×10^{-7} A, 工作距离 11mm)。

1.5 空间分辨率: 优于 $0.1 \mu\text{m}$ 。

1.6 背散射电子像:

灵敏度: 成分分辨足以清晰分辨 α 黄铜和 β 黄铜, 背散射图像质量和分析速度: 快扫描

模式下可得到清晰的背散射图像。

1.7 加速电压：1~ 30kV（步长：0.1kV），束流范围： $10^{-12} \sim 3 \times 10^{-6}$ A。

1.8 束流稳定度： $\leq \pm 0.3\%/h$ ； $\leq \pm 1.0\%/12h$ （10 kV, 50 nA）。

1.9 物镜光阑：四级可变光阑。

1.10 物镜：超级小物镜。

1.11 束流探测器：气动式法拉第杯。

1.12 图像放大倍数： $\times 40 \sim \times 300,000$ ，连续可调，电子像的畸变： $< 3\%$ （ > 400 倍放大率）， $< 5\%$ （ < 400 倍放大率）。

1.13 电子束位移：小于 $1 \mu m/h$ 。

1.14 自动功能：自动聚焦；自动消像散；自动衬度/自动亮度调节功能。

2. 波谱系统

2.1 分析元素：5B - 92U。

2.2 分析精度： $\leq 1\%$ （主元素，含量 $> 5\%$ ）和 $\leq 5\%$ （次要元素，含量 $\sim 1\%$ ）。

2.3 谱仪的稳定性

2.3.1 记数率的重复性（给定波长位置）： $\leq 0.5\%$ 。

2.3.2 峰位置重复性（同一分光晶体）： $\leq 0.5\%$ 。

2.3.3 峰位置重复性（交换分光晶体后） $\leq 2\%$ 。

2.4 谱仪道数：5道波谱仪，X射线出射角： $\geq 40^\circ$ 。

2.5 分光晶体类型：全聚焦型晶体和半聚焦型晶体任意组合。

2.6 分光晶体翻转：分光晶体随时随地自动翻转，晶体翻转时间少于 3.0 秒；晶体翻转后不需要再聚焦；分光晶体平移、更换测量元素时，也不需要重新聚焦。

#2.7 罗兰圆半径：100mm 和 140mm 两种。

2.8 谱仪数量：5 道谱仪。

#2.9 谱仪控制：具备“异步控制”和“同步控制”两种工作模式。

2.10 分析速度：自动全元素定性分析时间 \leq 60 秒。

2.11 一体化能谱仪系统。

2.11.1 电制冷型，探测面积 30mm²

2.11.2 元素范围：4Be-92U，能谱分辨率：Mn Ka 优于 129eV。

#2.11.3 实现波谱、能谱一体化定量分析以及一体化线分析、面分析（主量元素由能谱仪测量，微量元素由波谱仪测量）。

2.11.4 图像观察时，可实时显示能谱仪的成分分析信息（Live EDS）：标准功能。

3. 光学显微镜系统

3.1 类型：反光显微镜。

3.2 分辨率： $\leq 1 \mu\text{m}$ ，放大倍率：230 倍（选择 24 英寸显示器时）。

3.3 观察：CCD 彩色相机，图像：可同时显示二次电子像、背散射电子像、彩色光学显微象，还可以得到上述图象的数字化像。

3.4 焦深： $\leq \pm 1 \mu\text{m}$ 。

3.5 通过光学显微镜控制样品台：标准功能。

3.6 光学显微像聚焦：具备“自动聚焦”和“手动聚焦”两种工作模式。

4. 样品台系统

4.1 驱动方式：步进马达。

4.2 样品台移动范围： $X \geq 90\text{mm}$, $Y \geq 90\text{mm}$, $Z \geq 7.5\text{mm}$ 。

4.3 样品台大小：不小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。

4.4 样品台微动模式最小步长： $\leq 0.04\mu\text{m}$ ，最小步长间隔： $\leq 0.02\mu\text{m}$ 。

4.5 样品台重复精度： $\leq \pm 1\mu\text{m}$ 。

4.6 样品交换：全自动进样、预抽系统 (Auto Specimen Loading System)，一键点击即可完成样品的自动载入和自动退出。

4.7 具有任意曲面样品面分布分析功能 (Free Surface)。

4.8 样品台光学显微像导航系统 (Specimen Navigation System)：样品载入过程中，自动拍摄样品低倍照片作为样品导航的图像，实现微米精度的精确样品定位、导航，无缝隙实现从光学图像到 SEI 或 BEI 图像的切换。

4.9 随机原厂标样：18 个 (Mg, Al, Si, Ti, Cr, Fe, Ni, Cu, Zr, Mo, Sn, W, Au, B, C, Al₂O₃, LiF, ZrO₂)。

2.4、技术服务要求及质保要求

技术服务要求：

1. 卖方应在合同生效后的三个月内对买方提供的设置室免费进行振动及杂散磁场测量，并向买方提出详细的安装要求和提供技术咨询。
2. 仪器到达用户所在地后，卖方在接到买方通知后两周内进行安装调试，直至通过验收。

3. 设备安装后，卖方对买方进行现场培训，培训内容包括仪器的操作和仪器基本维护等，使用户达到独立操作水平。

4. 产品配置要求

1. 场发射电子探针主机系统	1 套
2. 循环水冷系统	1 套
3. 给主机配备的必要的稳压电源、降压变压器	1 套
4. 一体化电制冷能谱仪	1 套
5. 高真空镀膜仪	1 套
6. 国产标样	1 套
7. 原位拉伸台带 EBSD 附件	1 套

注：投标文件中需提供详细的产品配置清单

质保要求：

保修期：

主机：保修一年，保修期自仪器验收签字之日起计算（以用户方签字为准）。保修期内或保修期外在不涉及仪器硬件升级的条件下，卖方提供软件免费升级服务。

电子枪：保修期不少于 3 年，自验收签字之日起计算（以用户方签字为准）。

2.6、验收标准及验收程序

验收标准：

（一）核心性能指标量化

（1）电子光学系统

二次电子像分辨率： $\leq 2.5\text{nm}$ （加速电压 30kV，工作距离 11mm）。

探针电流稳定性： $\leq \pm 0.3\%/h$ （测试条件：加速电压 20kV，探针电流 $1\mu\text{A}$ ）。

（2）波谱仪（WDS）分析精度

≤1%(主元素, 含量>5%)和≤5%(次要元素, 含量~1%)。

(3) 能谱仪 (EDS) 性能

能量分辨率: ≤129eV (Mn K α 线, 测试条件: 计数率 10kcps)。

元素面分布均匀性: 标准偏差≤5% (对 Al-Si 合金样品进行面扫描分析)。

(4) 自动化功能验证

一键分析模式: 从样品加载到元素分布图谱生成耗时≤15 分钟。

分光器自动校准: 18 种标准样品的校准时间≤30 分钟。

验收程序:

安装调试阶段 (60 个工作日内)

(1) 环境适配性验证

检测实验室温湿度、电源、振动等环境参数是否符合设备要求。

安装循环冷却水机 (水温控制精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$)、自动稳压电源 (电压波动 $\leq \pm 1\%$) 等配套设施。

(2) 系统联调与校准

完成电子枪对中、波谱仪晶体校准、能谱仪能量刻度等操作, 生成《系统校准报告》并由双方签字确认。

测试自动化功能 (如自动进样、参数记忆), 确保连续运行 12 小时无故障。