

第三章 采购需求

前注：

1. 根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物（科研仪器设备）均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。**未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。**

2. 本技术规格中提及的工艺、材料、设备的标准、参数及参考品牌或型号（如有）仅起说明作用，并没有强制性且为本次采购的最低要求。投标人在投标中可以采用替代工艺、材料、设备的标准及品牌或型号，但这种替代应满足、等同或优于本技术规格的要求，否则评委在评审时有权作出不利于投标人的判定。

3. 下列采购需求中：如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	合同签订生效后，采购人向中标人支付合同价款的70%预付款（中标人须同时向采购人递交等额预付款保函），全部货物安装调试完毕，剩余30%在验收合格后一次性付给中标人，同时退还预付款保函。 注： （1）预付款保函形式： <input checked="" type="checkbox"/> 银行保函 <input checked="" type="checkbox"/> 担保机构担保 （2）预付款保函递交要求： ①如采用银行保函，银行保函应为具有分支机构的银行出具的见索即付无条件保函，且应将原件交至采购人保管。

		<p>②如采用担保机构担保，应为具有备案资质的融资担保机构出具的见索即付无条件担保，且应将原件交至采购人保管。</p> <p>(3) 在签订合同时，中标人书面明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，采购人可不适用前述预付款规定。</p>
2	供货及安装地点	铜陵学院，采购人指定地点。
3	供货及安装期限	自合同签订之日起 100 个日历天内完成供货安装及调试。
4	免费质保期	质保期自验收合格之日起 1 年。
5	本项目采购标的所属行业	工业

二、项目基本情况

本项目隶属于铜陵学院铜基新材料与先进制造学科群科研仪器设备更新改造项目。总体建设目标为：助推铜产业高质量发展、提升铜基新材料先进制造水平、促进铜产业智能化和数字化转型、提升铜陵学院科技创新能力、推动铜陵学院跨学科研究与应用。

项目拟购置 X 射线光电子能谱仪（含辅助附件），主要服务于我校材料与化工硕士点建设与材料科学与工程高峰学科建设，同时面向铜陵本地铜基新材料、金属加工、化工等企业提供技术支撑。该设备可对材料表面元素组成、化学价态、界面结合状态进行精准表征，满足金属表面改性、合金涂层、钛材熔炼、催化及新能源材料等方向的研究需求。在教学上，支撑材料与化工研究生实验教学、创新训练及学位论文研究，提升高层次人才培养质量。在科研上，为各级科研项目提供自主化、高效率测试条件，助力高水平论文、专利及成果产出。在社会服务上，为本地企业提供样品检测、工艺优化、失效分析与质量管控服务，解决材料表面性能表征难题，推动产学研深度融合，助力铜陵新材料产业技术升级与高质量发展。

三、技术方案或服务的内容、范围

本项目拟购置一台 X 射线光电子能谱仪及其关键辅助配件。该主设备需具备多功能表面分析、高精度离子刻蚀深度剖析、高效荷电中和及元素分布 Mapping 成像等核心功能，可实现对材料表面元素组成、化学价态、元素分布及界面结构的精准表征。设备主要服务于我校材料与化工硕士学位点建设与材料科学与工程高峰学科建设，为相关科研攻关、人才培养及学科成果产出提供关键测试支撑，有力提升材料表面与界面分析研究水平，助力学科高质量发展。

四、货物需求

（一）货物指标重要性表述

标识重要性	标识符号	代表意思
关键指标项	★	不满足或未响应任意一项，作无效标处理。

		<p>需要提供证明材料，技术参数中已明确要求证明材料类型的，按技术参数要求提供。未明确要求提供何种证明材料的，投标人须自行提供证明材料，包括产品技术白皮书、产品技术说明书、产品彩页（产品功能截图）、厂家（制造商）官网截图、第三方机构出具的带有 CMA 标识的检测报告等，提供任意之一即可。</p>
重要指标项	●	<p>评分项，每满足或优于一项条款指标得 4 分。</p> <p>需要提供证明材料，技术参数中已明确要求证明材料类型的，按技术参数要求提供。未明确要求提供何种证明材料的，投标人须自行提供证明材料，包括产品技术白皮书、产品技术说明书、产品彩页（产品功能截图）、厂家（制造商）官网截图、第三方机构出具的带有 CMA 标识的检测报告等，提供任意之一即可。</p>
无标识项		<p>不响应或负偏离 5 项及以上的作无效标处理。</p> <p>如技术参数备注明确要求提供证明材料的，须按要求提供证明材料，没有备注要求提供证明材料的不需要提供，以响应情况表作为评审依据。</p>

注：

1、如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。

2、关于参数评审的相关要求：

①投标人必须逐条填写参数内容及响应情况（如填写的参数内容不满足招标文件约定或存在漏项情形或未注明投标参数内容的或未按照采购需求的约定提供证明材料（如要求），视为不满足招标参数要求，则按照招标文件对应的评审标准按投标无效处理或不得分），如发现虚假响应参数的按无效投标处理。

②如下述采购需求清单中约定要求提供证明材料，请投标人在相应标识项的参数技术响应表后附相应的证明材料，同时需要在响应表中注明所在页码，且需要同

证明材料进行对应。

③采购人有权要求合同签订后,验收时中标人对所投产品功能参数进行逐项演示或提供证明,如发现有与投标文件描述不符或弄虚作假行为,中标人承担违约责任。

④证明材料中涉及外文的,投标文件中应同时提供中文翻译件并加盖投标人公章,否则不予认可。

(二) 货物指标要求(注:下述技术参数所涉及的具体物理尺寸允许±5%偏离。)

序号	货物名称	技术参数及要求	数量	单位
1	X射线光电子能谱仪主机	<p>★1. 配置要求: X射线光电子能谱分析模块包含超高真空能谱腔、微聚焦单色 X 射线源、半球能量分析器、精细离子源、电子中和枪、光学成像器、样品台组件、真空泵组和测量、水冷机等系统。(此条响应即可, 无须提供证明材料)</p> <p>2. 运行环境: 温度: 10 °C~30 °C, 湿度: ≤80%相对湿度</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 超高真空能谱腔</p> <p>★ (1) 真空腔室采用带高μ金属屏蔽的铝合金一体加工制造, 能够实现 XPS 的功能, 配置所需法兰和样品观察窗, 腔室传样口配闸板阀 1 个, 实现与传样系统的隔离, 随真空腔室配套刚性支撑框架、烘烤套装、电气控制柜和 LED 照明系统, 系统具备自动进样功能;(此条响应即可, 无须提供证明材料)</p> <p>● (2) 分子泵+机械泵组合对系统进行抽真空, 集成到真空控制及保护系统中, 分析腔室系统烘烤后极限真空 <math>5 \times 10^{-9}</math> mbar, 进样腔室极限真空 <math>5 \times 10^{-8}</math> mbar。(提供软件截图, 截图需反映以上 2 个真空度数据)</p> <p>3.2 微聚焦单色化 X 射线源</p> <p>● 微聚焦单色化 X 射线源采用阴极高压电子枪, 采用水冷 Al 阳极靶 (其中对于 Al 阳极靶, 具有 ≥20 个可切换阳极点位), 阳极接地。</p>	1	套

	<p>●通过单色化晶体获得聚焦 X 射线，光斑尺寸 100-400μm（光斑尺寸的测量采用光斑扫描金属锐边，取信号强度分布曲线 20%-80%的方式进行），具有真空和水冷 interlock 保护机制，可以通过计算机调节光斑尺寸，X 射线源最大功率不大于 120W。</p> <p>3.3 精细离子源</p> <p>●离子能量调节范围：下限$\leq 200\text{ eV}$，上限$\geq 3000\text{ eV}$，离子束光斑具有扫描功能，连接差抽系统和微漏阀精细控制，可以自动完成气路清扫。（提供软件截图佐证能量调节范围以及具备气路清扫功能）</p> <p>3.4 半球能量分析器</p> <p>（1）能量分析器具有分析电子能量的能力，测量范围 5~1500 eV；</p> <p>●（2）分析器通过能的范围 1-400 eV 连续可调，测量和控制软件包含 XPS 功能，控制分析软件可进行树状编程，实现全自动采集；分析器软件可以控制 X 射线源，离子源和中和枪以及样品台等，实现程序采集；（提供软件截图佐证可进行树状编程）</p> <p>★（3）分辨率和强度：在 X 射线光斑尺寸不大于 400μm、功率不大于 120W 的情况下，对清洁 Ag 3d5/2 XPS 需满足分辨率（FWHM）$\leq 1\text{ eV}$，信号计数率大于 4E6 cps；（此条响应即可，无须提供证明材料）</p> <p>●（4）分析器用于半定量 XPS 分析，探测器采用多通道（通道数≥ 150）阳极探测器，本系统将用于半定量测试，不可采用荧光屏型电子探测器；（提供软件截图佐证通道数）</p> <p>●3.5 电子中和枪</p> <p>采用电子离子双中和系统（需用一把中和枪实现电子、离子的发射，不可采用电子枪+离子枪的模式），电子能量$\leq 10\text{ eV}$，发射束流$\geq 100\ \mu\text{A}$；电子离子双中和的条件下，对绝缘 PET 样品</p>		
--	--	--	--

的 O-C=O 峰的分辨率 (FWHM) ≤ 0.85 eV。(需提供所投设备的实测数据佐证绝缘 PET 样品的 O-C=O 峰的分辨率 (FWHM))

3.6 光学成像器

● 采用高分辨相机配合光源实时观察样品, 视场范围 $\geq 3\text{mm} \times 3\text{mm}$, 光学分辨率 $\leq 30\mu\text{m}$ 。(采用标准分辨率板测试)(提供软件截图佐证光学分辨率数据)

3.7 三轴样品台

● 配备 XYZ 三轴样品台来实现样品的传输和移动, 重复定位精度 $\leq 5\mu\text{m}$, 样品台尺寸不小于 $70\text{mm} \times 70\text{mm} \times 15\text{mm}$ (注: 指长宽高均不小于)。样品台带有刀刃边、荧光物质、银和金等标准样品, 在软件端能实现一键功能完成系统自动标定和校正。
(提供样品台图纸佐证其尺寸数据)

3.8 真空泵组和测量

采用分子泵+机械泵组合对系统进行抽真空, 全量程规和皮拉尼规监测腔体真空和前级管路真空, 并集成到真空控制及保护系统中; 抽气管路使用 SS304 不锈钢波纹管; 电磁控制安全阀和放气阀。(提供实物照片佐证真空泵组的结构)

● 3.9 软件系统

软件具备控制 XPS 测试中所有测试硬件功能, 用户在电脑端即可完成所有测试动作, 并带有权限管理与日程记录功能, 带有嵌入系统数据分析软件中的 XPS 谱库, 可直接从软件中调用标准谱库的标准谱图原始数据, 软件可自动完成系统标定和校正功能 (提供软件截图佐证分析软件中包含标准谱库)

★3.10 其它配置: 控制单元与显示系统 (配置不低于 6 核 12 线程处理器, 16G 内存, 1T 硬盘及 27 寸显示屏, 预装正版操作系统和办公软件, 预装 XPS 测试和分析需要的软件)、水冷系统 (水压 $\geq 5\text{bar}$, 接口必须与仪器适配)、天蓝色钢木工作台 ($1800 \times 750 \times 800\text{mm}$) 1 个。(此条响应即可)

		<p>3.11 其他要求：</p> <p>★（1）XPS 主设备的招标对象为成熟可靠的标准化系统，因此投标文件中须提供承诺函，承诺：“若我司中标，在中标后 30 天内，提供实际样机对响应的所有 XPS 主设备的指标进行现场演示和做样，现场演示和做样如不满足指标，可被认为是虚假应标，并接受相应的规章处理”，承诺函格式自拟。</p> <p>★（2）辐射管理要求：要求所投产品具有辐射豁免资质，确保设备能够正常使用。（投标文件中需提供承诺函，承诺中标后 30 天内提供产品辐射豁免相关资质文件，否则视同其虚假响应，提交监管部门处理，并按照相应的规章处理）</p>		
2	辅助附件	<p>1.比表面积及孔径分析仪</p> <p>1.1 功能要求：</p> <p>（1）全孔吸（脱）附等温线、微孔吸附等温线；</p> <p>（2）平均孔径、孔容积、孔面积测定；</p> <p>（3）Langmuir 比表面积分析；</p> <p>（4）BET 比表面积（多点、单点）分析；</p> <p>（5）t-plot 法微孔总孔体积、内表面积测定、外表面积（STSA）测定；</p> <p>（6）DR 法；DA 法；MP 法微孔分析；</p> <p>（7）BJH 介孔大孔孔容积及孔径分布分析；</p> <p>（8）HK 法、SF 法微孔分布分析；</p> <p>（9）DFT 法孔径分布分析；</p> <p>（10）NLDFT 法微孔和介孔分布分析；</p> <p>（11）吸附动力学报告；</p> <p>（12）等量吸附热数据报告；</p> <p>（13）粒度估算数据报告；</p> <p>（14）数据叠加与对比功能。</p> <p>1.2 测试原理：气体吸附法，静态容量法。</p> <p>1.3 仪器测试精度：比表面重复精度 $RSD \leq 1.0\%$（标准样品）；</p>	1	套

	<p>最可几孔径重复偏差≤ 0.02 nm (标准样品)。</p> <p>1.4 测试范围:</p> <p>比表面积: 0.0005 m²/g 至无上限;</p> <p>孔径分析: 0.35 nm-500 nm;</p> <p>孔体积: 0.0001 cm³/g 至无上限。</p> <p>1.5 配置参数:</p> <p>★ (1) 仪器分析站: ≥ 2 个独立的分析站:</p> <p>分析站压力传感器: 每个分析站各自配备不少于 1 套原装高性能电容式薄膜硅压力传感器 (1000torr、10torr、1 (0.1) torr);</p> <p>杜瓦瓶: 每个分析站对应一个 3 L 高硼硅内胆杜瓦瓶。</p> <p>(2) 相对压力范围: 10^{-8}-0.998;</p> <p>(3) 真空泵: 原装高性能双级旋片式机械真空泵 (自动防返油) 和原装高性能二级涡轮分子泵组合, 极限真空度高达 10^{-8}Pa, 低噪运行;</p> <p>★ (4) P₀测试站: 不少于 2 个, 每个 P₀测试站配备不少于 1 个 1000 Torr 高精度压力传感器, 可实时检测饱和蒸气压 P₀ 的值; 也可用大气压输入法准确测定 P₀ 值;</p> <p>★ (5) 冷阱: 不少于 2 个, 脱气站和分析站各配置不少于一个, 有效的去除水分、有害物质等杂质;</p> <p>(6) 脱气系统: 不少于 2 个原位脱气处理站, 避免样品二次污染; 脱气温度: 室温-400°C, 支持多段程序升温, 最大升温速率不低于 $25^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 精度$\pm 1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>(7) 真空塞: 带有自密封结构的真空塞, 可安装在样品管入口处, 可有效阻隔样品接触空气, 因此被用于样品异位预处理后的无污染转移。利用真空塞与异位脱气处理站的配合, 既可以大幅度节省原位预处理时间, 提高仪器的利用率, 同时不用担心样品转移过程中的二次污染问题。</p> <p>(8) 天蓝色钢木工作台 ($1500*750*800\text{mm}$) 1 个。</p> <p>1.6 其他要求:</p>		
--	---	--	--

	<p>(1) 仪器前面板上配置电磁阀状态指示灯，在实验过程中可直观判断仪器的运行状态；</p> <p>(2) 仪器面板无任何按键和触摸屏，脱气站和分析站均为全自动操作；</p> <p>(3) 自动检漏功能：软件带有设备自动检漏功能，通过自动保压流程可以监测系统管线漏气情况，用于保障实验结果的准确性。此功能一键式简便操作，节省人力物力，提高测试效率；</p> <p>(4) 原位预处理功能：依据样品性质设置程序升温、真空速率、回填和在线脱气参数，自动进行原位预处理操作。同时，通过软件设置的预处理升温程序，可以设置多达 30 条命令程序，并可实现加热包自动整定功能，防止加热包温漂，影响样品稳定性；</p> <p>(5) 智能脱气完成判断：软件可根据设置条件自动判断样品的脱气效果，若判定未达到标准，则自动智能延长脱气处理；</p> <p>(6) 防抽飞系统：采用防抽飞控制技术，仪器带有多级真空控制系统，配合软件针对于不同材料的抽气模式，可有效控制真空抽速，防止样品抽飞。此外，每个分析站和预处理站均配有内置式防抽飞单元，有效防止超细微粉抽飞至仪器内部管路；</p> <p>(7) 防飞溅程序：软件针对于不同材料的测试模式，可通过压控操作可有效防止杜瓦瓶下降过程中所导致的样品飞溅；</p> <p>(8) 冷自由空间控制技术：采用等温夹套、填充棒、防挥发盖、软件自动补偿等综合控制技术，适合各种冷浴，包括液氮，液氩，冰水等；</p> <p>★(9) 液氮面控制：仪器配备不少于 2 个 ≥ 3 L 高硼硅内胆杜瓦瓶，配备不少于 2 个等温夹套，以确保分析的准确性，适合液氮、液氩、冰水等各种冷浴；</p> <p>(10) 各分析站独立测试：通过独特的真空控压技术，可实现各分析站独立测试功能，即可同时进行不同吸附质的测试实</p>		
--	--	--	--

	<p>验，也可在不同的时间启动各分析站的测试，并能做到互不干扰。该功能极大地增加了设备对不同测试需求的兼容性与灵活性，适用于具有多样化测试需求的使用场景。</p> <p>(11) 控制系统及温度测量：必需全部采用低发热电磁阀自动控制，正常工作时阀体发热基本恒定且接近于零，且相比于气动阀响应更快，投气控制更精准，兼以外气室内部空间温度实时准确测定，并在软件控制界面实时显示，且实时纳入吸附量公式中；</p> <p>(12) 投气精准控制：软件将根据用户的投气设置和 P/P_{0max} 的设定综合判断，始终优先执行较小的那个数值进行定量投气或定点投气，以确保操作的精确性和高效性，满足不同实验需求的精准控制；</p> <p>(13) 多路进气模块：可选配多路进气系统，提供气路自动置换和清洗功能，实现多达六路不同气体一键式无污染清洁切换管路进样，解决了传统装置不同气体进样过程中拆装阀门的繁琐操作问题以及多种气体共用管路导致的气路相互污染问题，并有效避免了由拆装所带来的泄露风险；</p> <p>(14) 样品质量自动计算功能：填写空管质量、预处理前总质量、预处理后质量等信息后，软件可自动计算样品的质量；</p> <p>(15) BET 比表面积自动选点：根据设置的 P/P_0 选点区间、线性度、数据点数，自动选取合适的 P/P_0 点，可精准快速获得 BET 比表面积数据，避免了手动选点，降低了操作难度，同时提升测试效率；</p> <p>(16) 数据叠加与对比功能：软件可以将不同的测试结果曲线与数据进行叠加对比，便于及时快速进行数据分析，同时支持报告导出；</p> <p>(17) 样品粒度估算功能：在数据处理模块中，粒度估算界面上输入材料的理论密度或真密度及测试得到的比表面积值，可以给出粒度估算数据；</p>		
--	--	--	--

	<p>(18) 吸附动力学数据导出：支持吸附动力学数据导出功能，可以生成详细的测试报告，报告中包含原始数据和图表，方便用户进行综合分析和文档记录；</p> <p>(19) 等量吸附热计算功能：软件可以分析同一样品在不同吸附温度下的实验数据，得到不同吸附量的等量吸附热数据或曲线；</p> <p>(20) 上位管理平台对接：软件支持 MES、SCADA、LIMS、ERP 等上位管理平台系统对接，支持数据调取功能；</p> <p>(21) 软件可以自动实时记录工作日志，包含实验过程中所有参数的变化，包括压力、温度、阀的切换、检测器数据等，实时显示仪器结构图、吸附等温线、吸脱附曲线，以便随时查看实验进度，同时方便在实验出现问题时，追查问题原因；</p> <p>(22) 软件监控：独立运行的安全保护软件，可自动监控仪器的运行状况，当仪器出现压力异常等危险情况时，自动控制仪器解除产生危险的异常状况，并停止实验，保护仪器和操作人员的安全。</p> <p>2.振动抛光仪</p> <p>(1) 频率范围：不小于 0-240Hz</p> <p>(2) 工作盘直径：不小于φ300mm</p> <p>(3) 夹持试样直径：不大于φ30</p> <p>(4) 配方数值范围：0-99</p> <p>(5) 振动时长范围：1-9999 分钟</p> <p>(6) 振动强度范围：0-99%</p> <p>(7) 振动频率范围：30-200HZ</p> <p>(8) 配件：校平器</p>		
--	---	--	--

三、安装调试、质保、培训及售后服务要求

1、售后服务及其他要求：

提供 7×24 小时响应，故障报修后 48 小时内远程响应，72 小时内工程师到达现场。

2、培训：

在用户现场对用户进行培训。培训内容包括：仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

四、报价要求

本项目须报投标总价，投标总价包含完成所投包别项目产生的一切费用（包括但不限于本项目建设所需的环境改造、辅材、零配件、管线，仪器设备吊运、安装、调试、培训、垃圾清运以及相关费用、仪器设备安装调试所需要的人工、材料、工具等，上述费用均由中标人负责提供，所需费用包含在投标总报价内），履约期间采购人不再追加任何费用，投标人自行考虑报价风险。