

采购需求

货物需求一览表

包号	货物名称	数量	交货期
1	X 射线荧光光谱仪	1 套	6 个月

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

一、总则

1、投标要求

- 1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。
- 1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其技术规格应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。
- 1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。
- 1.4 投标人的投标产品应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准；如国家有关部门对投标人的投标产品有强制性规定或要求的，则投标人的投标产品必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

2、评标标准

- 2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。
- 2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。
- 2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后 60 天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。
- 2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

- 2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

3、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：

- 3.1 适于在气温为摄氏 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 3.2 适于在电源 220V ($\pm 10\%$) /50Hz、气温摄氏 $+15^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
- 3.3 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。
- 3.4 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）投标人应在投标书中加以说明。

4、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：

- 4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收，如卖方届时不派人来，则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损，买方有权要求卖方负责更换。
- 4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。
- 4.3 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。

5、本采购需求书中标注“*”号技术条款的为实质性要求，不满足其投标将视为无效投标被拒绝。

6、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。

二、具体技术规格

X 射线荧光光谱仪

(一) 工作条件

见总则第 3 条。

(二) 设备用途

用于科研。

(三) 技术规格

1、主机检测性能和要求：

用于金属材料、非金属材料、块状样品、玻璃熔片样品、粉末压片样品、液体样品、不规则样品等定性、定量及无标样定量分析，分析元素范围为元素周期表 ${}^4\text{Be}$ — ${}^{95}\text{Am}$ 之间的元素，含量范围为亚 ppm—100%。仪器应包括 X 光管、高压发生器、测角仪、分光系统、探测器、自动进样器、数据处理软件及其它的相关附件和装置。同时配备微区分析测试模块，可以实现微米级微区分析与元素面分布成像，直观呈现材料内部元素偏析、界面扩散等微观信息。

2、主机仪器技术参数

2.1 测量方式：顺序扫描式

#2.2 分析元素范围： ${}^4\text{Be}$ — ${}^{95}\text{Am}$

2.3 含量范围：亚 ppm 到 100%

2.4 仪器稳定性：仪器短期及长期稳定性优于 $\pm 0.05\%$

2.5 进样系统：

2.5.1 全自动进样器，70 位以上自动样器，可无人值守连续测量 70 个样品

2.5.2 配 10 个 34mm 开口直径样品杯、10 个 28mm 开口直径样品杯，10 个 18mm 开口直径样品杯，5 个 8mm 开口直径石样品杯，液体杯 500 个，麦拉膜 1 卷（90 米），Prolene 膜 1 卷（90 米）

2.5.3 配与样品杯规格相配套的准直器面罩。

2.6 高压发生器：

2.6.1 最大功率 $\geq 4\text{kW}$ ；最大电压 $\geq 60\text{kV}$ ，20-60 kV 间 1 kV 连续可调；

2.6.2 最大电流 $\geq 170\text{ mA}$ ，5-170 mA 间 1 mA 连续可调。

2.6.3 稳定性：外电源波动 $\pm 1\%$ 时，输出波动为 $\leq \pm 0.00005\%$ ，提供测试报告。

2.7 X 射线光管：

2.7.1 类型：端窗 Rh 靶陶瓷光管，Be 窗厚度 $75\text{ }\mu\text{m}$

2.7.2 最大功率 $\geq 4\text{ kW}$

2.7.3 最大电压 $\geq 60\text{kV}$

2.7.4 最大电流 $\geq 170\text{mA}$

2.7.5 照射方式：下照射，样品分析面朝下。

2.8 氦气冲洗系统：具有减压及常压氦气系统。

2.9 测角仪：

#2.9.1 角度准确度： $\leq \pm 0.001^\circ$

2.9.2 角度再现精度： $\leq \pm 0.0001^\circ$

2.9.3 定位方式： $\theta/2\theta$ 分别驱动，光学定位，无机械磨损。

2.10 计数器：

2.10.1 流气正比计数器 F-PC 及闪烁计数器 SC，全真空扫描

2.10.2 最大计数率：F-PC $\geq 4000\text{Kcps}$ ，SC $\geq 4000\text{kcps}$

2.10.3 动态匹配技术，可以扩展计数率范围，最高可达到 13Mcps 。

2.11 晶体配置

配置 8 块晶体，Be、B 专用晶体，C 专用晶体，N 专用晶体，XS-55 晶体（O-Mg）、PET 晶体（Al-Cl），LiF200 晶体（K-Am），Ge 弯晶测量 S、P、Cl 具有更低的检出限，LiF220 晶体（V-Am）具有更好的分辨率。

2.12 准直器转换器：

4 位置准直器转换器，配细准直器、通用准直器、粗准直器及超粗准直器。

2.13 光谱室温度稳定性： $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 。

2.14 配置真空封挡装置

2.15 工作站控制系统与操作系统：

主流操作系统，CPU 不低于 8 核，内存不低于 8G，固态硬盘，空间不低于

512G，24 吋液晶显示器，满足仪器操制软件流畅运行要求。

2.16 软件：

定性、定量及无标样分析软件，并包含以下功能：全自动安装与校准系统；光谱仪及进样器状态的实时、动态图形显示；网络及数据传输；自诊断及远程诊断。中文操作软件，软件免费升级保证。

2.16.1 定性分析：能够高分辨显示样品谱图，具有自动背景扣除与平滑功能，自动寻峰以及元素识别。

2.16.2 定量分析软件：具有分析曲线的自动导航；软件的智能系统提供测量参数的最佳条件；自动校正谱线重叠干扰；采用基本参数法单独地计算每一个样品的校正系数，从而进行全面的集成的基体效应修正（变动理论 Alpha 系数法）；灵活的输入制样参数及任何可用的化学信息；分析结果超出警戒线会自动显示与报警等功能。

2.16.3 无标样定量分析软件：在没有标准曲线的情况下对完全未知的各类样品进行自动定量分析，可以采用扫描模式进行无标样分析，也可以采用峰/背比测量模式。

2.16.4 多层膜分析软件或能实现同等功能的定制 曲线及漂移校正标样：可分析多达 10 层（每层 10 个元素）的镀膜样品，测定每层膜的厚度和元素含量。

（同等功能的定制 曲线需要提供五家分析机构使用该校准曲线的案例，提供机构名单及联系方式，用户有权到机构现场核实

2.16.5 金属材料分析软件或能实现同等功能的定制 曲线及漂移校正标样：可测 Fe、Ni、Cu、Pb、Sn、Zn、Co 等占主要含量的合金样品，包括 12 个安装及漂移校正样品。

2.17 质量及安全标准：

2.17.1 ISO9001 质量认证，ISO 14000 环境认证

* 2.17.2 豁免备案：

提供由省级生态环境部门出具的有效《放射性同位素与射线装置豁免备案表》（或生态环境部网站辐射安全管理豁免公告截图），且备案申报单位须为所投产品的制造商或其国内总代理单位。所投产品的豁免备案适用范围（或豁免测试条件）必须完全涵盖本次投标产品的最高设计工况（即最高管电压及最大管电流），

以确保设备在极限参数下仍满足国家豁免安全标准。

注：若所投产品未取得符合上述要求的豁免备案证明，将导致最终用户无法免除辐射安全监管，其投标将被视为无效

3. 辅助微区 X 射线荧光系统：

3.1 配套的高分辨的微区分析模块，能满足元素 ^{11}Na - ^{92}U 的成分分析；

#3.2 高分辨元素分布成像，分辨率 ≥ 4000 万像素，可以自定义像素；一次性最大成像面积 $190 \times 160\text{mm}$ ；

#3.3 X 射线发生器 Shutter 的操作必须软件实现，测试完成后自动关闭，不需要手动操作。

3.4 采用先进的反压缩感应防撞装置，保证操作及珍贵样品安全。

3.5 X 射线源

#3.5.1 Rh 靶显微 X 射线光管配备多导毛细管光学，可以软件切换 $\leq 200 \mu\text{m}$ 和 $\leq 20 \mu\text{m}$ 光斑大小，可以定制光斑尺寸

#3.5.2 配置不少于 9 个滤光片位置；

#3.5.3 X 射线斜入射激发，使得 10 倍和 100 倍的观测 CCD 垂直同轴，无需切换 CCD 和 X 射线光源，保证测试过程中的光学图像与元素图像高度同步，所看即所测；

3.6 SDD 硅漂移探测器

3.6.1 配置的硅漂移探测器（SDD），芯片面积 $\geq 30\text{mm}^2$ ，能量分辨率 $< 145\text{eV}@300 \text{ K cps}$ ；

3.6.2 无需液氮冷却，电制冷探测器；

3.7 样品仓

3.7.1 仓体内部尺寸（最大样品尺寸） $\geq 600\text{mm} \times 350\text{mm} \times 260\text{mm}$ ；

3.7.2 可在空气，真空环境下测量；

#3.7.3 采用无油真空泵，整个仓体的测试环境真空度 $\leq 2\text{mbar}$ ，测试期间腔体真空值浮动 $\pm 1\text{mbar}$ ，可以软件随意设置真空度数值的的高低；

3.7.4 全自动 XYZ 平台采用特殊处理的 PMMA 非金属材质，不会外在引入其他元素；XYZ 平台尺寸 $\geq 300 \times 160\text{mm}$ ；XYZ 平台移动范围 $\geq 200 \times 160 \times 120\text{mm}$ ；XYZ 平台移动速度 $\geq 100\text{mm/sec}$ ；XYZ 平台精度 $\leq 4 \mu\text{m}$

#3.7.5 在测试过程中，能自定义步长 4-20000 um 线性可调、自定义测试像素数量等；

3.8 样品观察

3.8.1 至少同时配备 3 个 CCD 相机，其中 10 倍和 100 倍的两种放大镜头用于观测样品，其中 10x 视场面积 $\leq 15 \times 11 \text{ mm}^2$ ，100x 视场面积 $\leq 1.5 \times 1.1 \text{ mm}^2$ ；一个鱼眼相机用于观测样品移动情况；

3.8.2 采用最新的 CCD 相机观测样品和平台的移动，具备光学自动聚焦和手动聚焦 2 种模式，能提供多点 XY 测量方案，保证结果的一致性；

3.9 软件

3.9.1 支持单点，多点，自动多点，线和用户自定义（圆形，矩形，多边形）面扫描方式来分析组分的不同，测试位置及测试区域的大小通过软件随意选择；

3.9.2 可以测试前选择元素，也可以测试后选择元素定量，所有光谱均可随时调取。

#3.9.3 元素分布图以多种方式呈现，1）单色模式，使用单一颜色的亮暗程度区分该元素在相对含量；2）热度图模式，使用不同颜色组合作为色度标尺，表示该元素的相对含量或者绝对含量分布

3.9.4 测试原始数据可以重复调用，内部包含光学图像、光谱、元素分布表图像、定量结果等所有测试信息，软件可以重复识别并多次分析。

3.9.5 在扫描区域能进行相态和化学计量分析，以用来决定不同相态的分布和比例；

3.9.6 具备“去卷积”可视化谱峰剥离功能，能快速识别和分辨谱线重叠的元素；

3.10 图像处理工作站：主流操作系统，CPU 不低于 8 核，内存不低于 8G，固态硬盘，空间不低于 512G，27 吋液晶显示器，满足仪器操控软件流畅运行要求。

4. 辅助配套设备

4.1 水冷机：8kW 制冷量分体式外部水冷机一台。

4.2 压片机：最大压力 40 吨，保压时间 0-999 秒可调，最大行程 100 mm，

配硼酸包边压样模具一套。

4.3 熔样机：熔样机一台，高频加热，可同时熔 4 个样品，自动倒模；配套铂金坩埚 2 套，每套不少于 85 克。

4.4 UPS 电源：纯在线式 UPS 电源两台，20KVA，输出 220V $\pm 1\%$ /50Hz，满足仪器使用需求，延时 30min。

4.5 真空干燥箱一台

4.8 以上设备相对应的配套真空泵

（四）产品配置要求

1、波长色散荧光主机系统及辅助微区 X 射线荧光测试模块一套；

2、水冷机一台

3、压片机及其配套模具一套

4、熔片机及配套铂金坩埚一套

6、UPS 电源两台

7、真空干燥箱及配套真空泵一套

注：投标文件中须提供详细的产品配置清单。

（五）保修及售后服务：

1、设备安装调试：仪器到货后，中标供应商需在接到中心通知后 10 个工作日内开始现场免费安装调试设备，在 30 天内（除国定假日）完成仪器安装调试工作，具体可以双方协商确定。

2、技术培训：设备安装之前，卖方邀请买方 2 名操作人员，到其在国内设立的培训中心接受为期 5 天的免费培训，内容包括理论和实际操作，以能够熟练操作为目标，差旅费及食宿费由买方承担。安装调试时，由卖方维修工程师在买方现场对操作人员进行免费培训，培训内容包括：仪器原理、结构、操作、校准、日常维护及维修。安装调试之后，由卖方专职应用工程师到买方现场进行应用培训，负责建立分析方法。

3、保修期：从设备在现场调试运转正常签字验收结束后开始，主机至少保修 12 个月，X 射线管至少保修 24 个月，软件终身免费升级，中标供应商提供终身维

修服务，并保证不低于 10 年的零配件供应期。

4、维修响应时间：提出维修要求后，能在 4 小时内作出维修响应，2-4 个工作日内到达用户现场。随机提供必要的操作和维护专用工具，提供两年用备品备件。

5、要求卖方提供的其它技术服务内容：厂家在国内要有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库。质保期后继续提供定期回访、货物定期维护、货物终身维修、零配件供应以及货物终身使用的技术支持服务。且提供软件终身免费升级服务，并终身免费提供应用咨询及技术指导服务

（六）订货数量：1 套

（七）交货期：6 个月

（八）付款方式：

***1）国产设备：**

（1）合同签订后 15 日内，买方支付合同总价的 30% ；

（2）货到指定地点并且验收合格后 15 日内，买方支付合同总价的 70%。

***2）进口设备：**

（1）中标供应商须与采购人、采购人指定的外贸代理公司签署采购人、中标供应商、外贸代理公司三方合同。

（2）由外贸公司开立以供应商为受益人的合同金额 90% 的不可撤销信用证，供应商凭货物发运单据议付该笔款项。

（3）货到中国科学技术大学校内指定地点安装调试验收合格后，供应商提供用户签字并盖章的验收合格报告，外贸公司支付合同总价的 10% 给供应商。

（4）采购人与外贸代理公司的付款方式由双方签署的外贸代理合同约定。

（九）其他：

1. 投标人应针对本项目提供关于售后服务管理和保障措施、故障响应时间等内容的售后服务方案。

2. 投标人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。