合同编号：豫财招标采购-2026-730

河南工程学院货物（设备）采购合同

甲方全称（买方）：河南工程学院

地址：河南省郑州市新郑龙湖祥和路 1 号河南工程学院

法定代表人：李利英

乙方全称（卖方）：广东省中科进出口有限公司

地址：广州市越秀区先烈中路 100 号大院 9 号 102 房自编 A 一楼（仅限办公）

法定代表人：李红亮

签订时间：2026 年 9 月 20 日

签订地点：郑州

甲、乙双方就河南工程学院 项目名称：河南工程学院先进纺织材料研发中心平台-新型功能材料分析测试平台（一期）项目（采购编号：豫财招标采购-2026-730）采购项目，根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律规定，在充分遵循平等与公平、诚实信用原则的基础上，经双方协商一致，签订本合同。

一、合同价款

本合同的总金额为人民币壹仟壹佰肆拾叁万捌仟元整（￥11438000 元）；该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

二、货物名称、品牌、数量、单价一览表

序号	货物名称	生产厂家/产地	品牌	型号/规格	数量	单位	单价（元）	总价（元）
1	200kV 场发射透射电子显微镜	Thermo Fisher Scientific Brno	Thermo Scientific	Talos F200X G2	1	台	11438000 元	11438000 元

		s.r.o./捷克						
总金额：人民币（大写）壹仟壹佰肆拾叁万捌仟元整（¥11438000.00）								
设备质保期：验收合格后24个月								

三、货物质量要求及明细

1、乙方交付的货物必须符合本合同约定的标准，合同未约定的，必须符合国家相关部门制定的生产（制造）标准、检测标准以及该货物的出厂标准。

2、乙方须按合同要求提供全新货物（包括零部件、附件、备品备件等），货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量等应符合合同要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中承诺的技术标准。

3、货物技术参数与配置清单表（见附件）。

本合同所指货物包括原材料、燃料、设备、产品、硬件、软件、安装材料、备件及专用器具、文件资料等。

四、货物的交付、安装及调试

1、交付地点：河南工程学院分析测试中心

2、交付日期：自合同签订之日起4个月（投标承诺时间）内运送达指定地点，并安装调试到位，运输费用由乙方承担。

3、联系人及电话：甲方 程永光、13273807229；乙方林易萌、15323313684。

4、乙方应在货物运输前7日内书面通知甲方预计到货日期，并保证货物的包装方式符合运输的要求。货物交付使用前发生的所有与货物相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；货物包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的货物损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在货物备交付使用前所发生的所有与货物相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

5、乙方应在交货时提供货物交接单，同时乙方需向甲方提供货物（设备）生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料，甲方核对后签字并办理接收手续。

6、合同货物（设备）验收前的货物毁损、灭失的风险由乙方承担，验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。如合同商品参加保险，保险赔偿款由风险承担者享有。

五、人员培训

乙方应当安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导，使购买的货物（设备）符合国家规定运行标准和使用要求。

六、货物的验收

1、根据货物特征，验收可分为两次。第一次验收接受范围包括但不限于：（1）品牌型号规格、数量、外观；（2）出厂合格证；（3）货物组件及所附书面技术资料；（4）货物说明书及标注的功能、性能等参数指标。

2、货物（设备）使用单位应在货物（设备）交付后，根据初验结果以及安装、调试、培训等情况正常运行一段时间后向甲方提出货物（设备）验收申请。

3、根据验收申请，甲方组织相关人员进行正式验收（第二次验收），本项目由学校委托第三方验收公司验收，验收费用不超过合同价的0.3%，由乙方承担。

4、所有在招标文件中响应的参数，验收标准不低于招标文件与投标文技术要求，与本合同约定不一致的地方以本合同为准。

5、经甲方书面确认全部货物通过验收，视为验收合格。

6、验收不合格的处理方式：

（1）甲方对乙方提供货物的数量、规格型号、外观等存在与合同不符的异议，甲方有权要求补齐、更换、退货，乙方应在收到异议后2日内负责处理，由此产生的一切费用由乙方负责。乙方收到异议后未在规定时间内处理，造成交货逾期的，每延误一天，乙方应按照合同总金额的1‰向甲方支付违约金；乙方逾期15天不作处理或乙方处理结果仍不符合合同约定的，甲方有权解除合同，乙方按合同总金额的10%承担违约责任。

（2）甲方对货物质量存在异议的，乙方应在收到异议后3日内负责处理解决，所产生的一切费用由乙方负责。乙方收到异议后未在规定时间内处理，造成交货逾期的，每延误一天，乙方应按照合同总金额的1‰向甲方支付违约金；乙方逾期15天不作处理或乙方处理结果仍不符合合同约定的，甲方有权解除合同，乙方按合同总金额的10%承担违约责任。

（3）双方对质量问题存在争议的，双方可共同委托具有检验资格的机构进行检验。检验结果证明货物存在质量问题的，检验费用由乙方承担；不存在质量问题的，检验费用由甲方承担。乙方不同意检验或不委托检验的，视为甲方的质量异议成立，乙方应按合同总额的10%承

担违约责任。

(4)甲方严格按合同内容进行验收，乙方不得变更合同中的货物品牌、型号、规格等。如因特殊原因需要变更，则必须向甲方递交书面变更申请，并经同意后方可更换，乙方应承担因更换而支付的一切费用。未经甲方同意而进行变更，甲方有权不予验收，并视为违约行为，同时要求乙方按原合同执行。因更换而造成逾期交货，仍按逾期交货处理。

七、价款支付

1、本合同甲、乙双方之间的一切费用均以人民币结算及支付。

2、乙方需按付款金额开具符合国家规定的发票，甲方收到发票并通过真伪验证后按付款流程支付合同价款。

乙方向我校开具发票的信息：

名称	河南工程学院
税务登记证号码	12410000415801096X
单位地址	河南省郑州市新郑龙湖祥和路 1 号河南工程学院
电话号码	0371-62509972
开户行	中国建设银行郑州陇海路支行
账号	4100 15300 10059 000016

3、付款方式：

(1)签订合同后支付合同金额 20%（2287600 元，人民币贰佰贰拾捌万柒仟陆佰元整）

收到以下材料两周内，学校向供应商支付合同金额 20%：

①由设备生产厂家出具盖章的明确河南工程学院产品的供货商订单和供货商付款 20%以上的凭证；

②供应商提供相应金额的有效期在 2027 年 3 月 31 日之后的不可撤销见索即付四大行预付款保函。

(2)设备发货支付合同金额 55%（6290900 元，人民币陆佰贰拾玖万零玖佰元整）

收到以下材料两周内，学校向供应商支付合同金额 55%：

①要求设备生产厂家或指定代理商提供发货的清单，明确为河南工程学院设备；

②设备生产厂家或指定代理商承诺非不可抗因素设备不会中途退回；

③要求合同签订后由设备生产厂家或指定代理商提供盖章的明确河南工程学院设备的供货商订单和供货商付款75%以上的凭证；

④供应商提供相应金额的有效期在2027年3月31日之后的不可撤销见索即付四大预付款行保函。

(3)设备到货后支付合同金额15%（1715700元，人民币壹佰柒拾壹万伍仟柒佰元整）

收到以下材料两周内，学校向供应商支付合同金额15%：

①要求合同签订后由设备生产厂家或指定代理商提供盖章的明确河南工程学院设备的供货商订单和供货商付款90%以上的凭证；

②供应商提供相应金额的有效期在2027年3月31日之后的不可撤销见索即付四大行预付款保函。

(4)第三方验收合格后两周内支付合同金额10%（1143800元，人民币壹佰壹拾肆万叁仟捌佰元整）

收到以下材料两周内，学校向供应商支付合同金额10%：

①项目所有设备第三方验收通过材料。

②供应商提供支付第三方验收费用凭证。

注：

①如成交供应商为中小微企业，按照《保障中小企业款项支付条例》付款。

②上述保函在项目第三方验收合格后解除。

③以上预付款保函可以依据银行规定，进行合并或单笔办理。

八、售后服务及质量保证

1、本合同货物的质保期为：24个月，自甲方确认验收合格之日起算。如某些产品的免费保修期限有不一致的，需在附件中说明。

2、在质保期内，因产品质量造成的问题，乙方免费提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的零配件。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3、乙方承诺凡设备出现故障，自接到用户口头或书面报修通知时起算，负责在12小时内（市内）、24小时内（市外）派相关技术人员到现场查找和排除故障，免费修理、更换、补齐

有缺陷的货物或部件。

售后服务联系电话：15323313684；联系人：林易萌。

4、本合同项下货物质保期依检修期期限而延长。

5、质保期届满后，如甲方需要乙方继续提供维护服务，由甲乙双方另行协商。

6、乙方协助用户进行安装前的准备工作，包括对产品场地的布置、设计提供建议。

7、产品到货后，按照和用户共同商定的安装计划，由专业工程师按计划进行安装，调试，验收合格。

8、仪器安装完成时，安排胜任的工程技术人员对用户进行免费技术培训，人数不受限制，直到用户熟练掌握为止。

9、在使用仪器一段时间后，提供不少于6天现场应用培训（可拆分），具体时间由用户和我公司协商；后续定期现场指导测试高难度样品，定期进行高级培训，或制造商实验室进行测试和培训，不少于三人次高级应用培训；培训内容为：仪器的基本原理、操作、日常维护及基础分析仪器理论；设备各构造及基本功能说明；操作软件各式功能说明；基本操作说明及示范；系统参数设定及意义说明；维护及保养方法说明；实际上机练习；试样制作及基本的应用说明等。

九、违约责任

1、乙方未按合同约定交付货物及安装调试的，每延迟1日，乙方应当按本合同总金额的1‰向甲方支付违约金；乙方逾期15天交货，甲方有权单方解除与乙方的合同，要求乙方支付合同金额10%的违约金。同时，乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失；如违约金不足以赔偿甲方损失的，乙方应当赔偿全部损失。

2、乙方所提供的设备品种、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的，甲方有权拒收设备，并有权单方解除合同，乙方应向甲方支付设备款总值30%的违约金。

如甲方不解除合同的，除乙方按前述约定支付违约金外，乙方应在本合同约定的期限内换货、补货，超出本合同第四条约定期限的，乙方应按第九条第一款的约定承担违约责任，换货、补货的费用由乙方承担。

如根据合同标的和履行的情况不具备更换条件的，乙方应向甲方支付不超过设备（货物）合同款总值30%的违约金，并按二种商品之间差价的二倍金额赔偿甲方的损失。

3、乙方提供的货物（设备）由于在装卸、运输或包装造成的产品破损，乙方应负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4、乙方应对提供的货物（设备）在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失应当承担全部责任。

5、如乙方违反售后服务约定未及时履行保修义务的，每发生一次，乙方应向甲方支付违约金 500 元。甲方因乙方违约而委托第三方进行维修所产生的相应维修费用，乙方无条件同意并承担由此产生的所有费用和责任。

6、合同签订后，甲方发现乙方投标时提供的投标文件、相关材料等证明文件不真实的，甲方有权解除合同，并按合同总金额的 30%追究乙方违约责任。如因此造成甲方损失的，乙方应承担赔偿责任。

7、甲方有权根据违约严重程度将乙方列入甲方的不良诚信记录名单，并向政府有关部门报送不良诚信记录。

8、对于因国际形势、国家政策、自然灾害等不可抗力导致的交付逾期责任，甲方不予追究。

十、其他约定

1、采购文件及其修改、投标文件及其修改、澄清以及本合同书的附件均为本合同的组成部分。其效力顺序为：首先，本合同书及其附件，其次，采购文件及其修改，再次，投标文件及其修改、澄清。

2、甲乙双方因本合同引起的法律争议，由双方协商解决，也可由有关部门调解；协商或调解不成的，由甲方所在地人民法院管辖该纠纷。

3、在不侵害乙方正当权益和商业秘密情况下，乙方应配合甲方纪检监察部门调查。若乙方拒绝配合，甲方有权采取中止合同或取消乙方参与甲方学校项目的资格。

4、本合同自合同双方盖章之日起生效。

5、本合同正本一式 8 份，甲方 5 份、乙方 3 份，均具有同等法律效力。

6、本合同未尽事宜，可另行签订书面补充合同约定。

甲方：河南工程学院（盖章）

法定代表人或委托代理人：

联系电话：

地址:河南省郑州市新郑龙湖祥和路 1 号河南工程学院

邮编:451191

签订日期2026年9月20 日

乙方：广东省中科进出口有限公司（盖章）

法定代表人或委托代理人：

联系电话：020-87687613

地址：广州市越秀区先烈中路 100 号大院 9 号 102 房自编 A 一楼（仅限办公）

邮编：510070

签订日期:2026年9月20日

附件 1：货物规格一览表

序号	设备或配置名称	品牌型号	规格参数	制造厂（商）	原产地（国）
1	200kV 场发射透射电子显微镜	Thermo Scientific、Talos F200X G2	**一、配置清单** 1 主机（透镜系统、系统环境隔离罩、真空系统、主机工作站及显示器、荧光屏相机、全自动光阑系统、自动控制样品台、图像采集及分析软件、放大倍数自动校准包）1 套 2 场发射电子枪 1 套，备用场发射灯丝 1 根 3 200kV 合轴 1 套 4 STEM 系统(包含 HAADF 探头， ADF 探头与 BF 探头， 以及轻重元素同时成像模块 1 套 5 STEM 微束模式合轴校准 1 套 6 STEM 数据 4k x 4k 数据获取 1 套 7 20μm 聚光镜光阑 1 个 8 全自动合轴 1 套 9 晶带轴自动倾转与矫正模块 1 套 10 压电陶瓷增强样品台 1 套 11 标准单倾样品杆和大视野低背景双倾样品杆各 1 根	Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.	捷克

			12 CMOS 相机 1 套 13 电脑工作站及软件分析模块 1 套 14 能谱以及能谱软件模块 1 套 15.附件 15.1 空气压缩单元 1 套 15.2 循环水冷却单元 1 套 15.3 不间断电源 1 台 15.4 装样工具一套、超薄碳支持膜和微栅各 20 盒 15.5 透射样品杆存储站 1 套 16 环境适配系统 1 套 二、实质性响应参数 1、加速电压与基础分辨率 可实现原子尺度微观结构表征的科研需要，设备加速电压可调区间覆盖 20kV～200kV，支持 200kV 工况下标准合轴校准，配套 STEM 微束模式合轴校准能力；200kV 工作条件下 TEM 信息分辨率≤0.12nm、STEM-HAADF 分辨率≤0.16nm。 2、电子枪与真空基础性能 可满足长时间洁净成像的实验需求，设备采用热场发射电子源；200kV 工况电子源亮度 1.8×10^9 A/cm^2·sr；整套真空抽气体系确保样品室在工作状态下不受油蒸气污染（定义见备注）， 10		

			适配长时间不间断观测；系统配备荧光屏成像采集、放大倍数自动校准配套功能。 备注：我公司提供不受油蒸气污染方案为采用无油真空泵。①真空系统前级泵、高真空泵、超高真空泵全部采用非油封式抽气装置（分子泵、离子泵、涡旋干泵）。 3、衍射与样品台基础能力 可开展晶体结构、缺陷表征，设备支持会聚束衍射采集，最大会聚半角≥100mrad；样品台 X Y 可移动范围 2mm、Z 轴调节行程 0.75mm；双倾试样夹持装置倾角可达±35°/±29°，满足多角度衍射、大范围试样搜寻。 4、能谱与成像采集基础能力 基于微区元素分析、高分辨成像科研需要，系统具备对试样同一微区四路独立的硅漂移型元素探测采集通道。本条"独立采集通道"指每路通道可独立完成 X 射线光子接收、信号放大及脉冲处理全过程，各路之间不存在信号串扰。我公司采用以下配置方案：①配置四个独立物理探测器的方案。探测有效采集总面积 120mm²（4 个 30mm² 的探头，多探测器方案指各通道面积之和），在 100kcps 计数率下，Mn-Kα能量分辨率≤140eV。EDS 探测器具备轻元素（B、C、N、O，能量<1keV）探测能力。探测器窗采用四个无窗设计 SDD 硅漂移探测器构成的完全旋转对称分布设计多探头系统。系统同时可实现 4096×4096 规格 CMOS 图像采集，相机单像素尺寸 14μm×14μm，动态范围 16bit，保障成像与元素检测基础性能。 三、技术参数 **1. 电子枪系统与长期运行稳定性** 1.1 设备在 200kV 工况下满足以下两项指标（可在不同透镜设置下分别实现，非要求同一参数设置下同时满足）：（a）样品平面总束流 50 nA：定义为聚光镜系统在最大通量设置下，		

			使用法拉第杯测得的到达样品平面或荧光屏平面的总电流；（b）1nm 束斑下分析束流≥0.5 nA：定义为 STEM 模式中，在会聚半角α=25 mrad，探针强度分布 FWHM=1nm 条件下，使用法拉第杯测得的探针电流。 1.2 可保障超长时间序列成像无偏移，200kV 工况加速电压稳定度≤±1.5 ppm/10 min。 1.3 面向长时间高精度 EDS 定量分析需求，电子束流具备自动稳定反馈调节功能，在≥2 小时连续 EDS 采集过程中束流波动≤±5%，无需人工干预调节。 1.4 针对原位、时序长时表征需求，常规工况电子光学系统束斑漂移速率＜0.5nm/min（指因电子光学系统不稳定导致的束斑在样品平面的漂移量），束流输出均匀平稳。 1.5 面向通宵及节假日长时间自动化采集科研需求，系统支持≥24 小时连续无人值守自动成像采集，运行期间束流波动≤±3%（以 24 小时连续运行实测束流监测曲线计算标准差与均值之比）。 **2. 真空系统与无人值守长效运行** 2.1 可适配大批量试样高通量轮换检测，更换样品抽真空所需时间≤60 秒。 2.2 基于夜间、假期无人值守连续表征的科研需要，真空系统满足方案 A： 方案 A（大容量冷阱方案）：液氮冷却装置单次加注液氮后可持续稳定工作≥72h 无需补液； 2.3 可高效隔离水汽、杂质、油污污染样品，真空管路具备从大气压至满足仪器正常工作高真空的多级（三级）独立梯度抽真空能力，可稳定支撑单次≥2h 不间断连续测试（稳定指测试期间 TEM 信息分辨率劣化≤10%）。 2.4 可延长电子发射源使用寿命、降低试样表面污染速率，电子源区域配置独立真空维持装置（如独立离子泵、吸气剂泵或其他等效抽气装置），使电子源区域在工作状态下真空度优		

			于样品室≥1 个数量级。 2.5 面向高通量多用户轮换测试场景，样品杆装载机构具备辅助导入功能，可降低人为误操作风险，单次完整换样流程（含取出旧杆、装载新杆、抽真空达工作真空度）总时间≤3 分钟。 2.6 面向多倾角条件下高效元素分析需求，所有 EDS 探测器在样品±25°倾转范围内总计数率变化≤15%，确保常规倾转条件下能谱采集效率稳定。 **3. 透镜系统与原位拓展性能** 3.1 针对多工况轮换、长时间连续表征需求，透镜系统参数可完整存储复用；高低压、倍率、成像模式切换后无需二次合轴校准（定义为切换后分辨率劣化≤5%且图像中心偏移≤50nm），稳定支撑≥2h 连续成像、序列采集、三维重构。 3.2 可兼容多类型原位杆件开展前沿科研试验，物镜工作空间间距 5.4 mm；光路原生适配原位杆、三维重构杆、大角度双倾组件，无需镜筒硬件改造、光路打磨即可装机并维持设备标称性能。 3.3 为消除杂散光、提升微区缺陷/析出相成像清晰度，支持软件全自动光阑调控，配备后焦面物镜光阑，并可精准定位（物镜光阑定位精度总区间[含正负偏差]≤0.5μm，即单边偏差≤±0.25μm），以筛选衍射束、屏蔽杂散信号。 3.4 面向多模式频繁切换工况下的高通量测试需求，物镜系统在加速电压或成像模式切换后热平衡恢复时间≤10 分钟，切换后 TEM 信息分辨率劣化≤5%且 STEM-HAADF 分辨率劣化≤5%。		

			3.5 面向高空间分辨率 EELS（电子能量损失谱）分析需求，电子源能量分辨率≤1.0eV（200kV 下零损失峰 FWHM），可支持化学键态与电子结构的高能量分辨率分析。（若用户后续配备 EELS 附件方可现场测量该参数） 我公司提供能量分辨率典型值≤0.8eV（200kV 下零损失峰 FWHM）及最差值范围 0.9eV-1.0 eV，无需电子单色器即可达到该指标（热场发射电子源）。 **4. 衍射系统综合适配能力** 4.1 为实现大角度广角衍射采集，设备最大衍射半角±12°。 4.2 系统支持完整的电子衍射分析功能并满足以下要求：① 选区电子衍射(SAED)、会聚束电子衍射(CBED，含 HOLZ 线采集)、纳米束衍射(NBD)三种模式；② 衍射等效相机长度覆盖范围 14-5700mm；③ 在相机长度≥1000mm 条件下，可分辨倒易空间间距≤0.1nm^{-1}的衍射斑点对。 **5. STEM 成像与多模式衬度功能** 5.1 STEM 模式支持 4096×4096 像素高清成像采集，适配高通量精细结构观测。 5.2 STEM 系统具备电磁场（电磁场矢量分布）成像功能，可在 STEM 扫描过程中实时生成电磁场衬度图像，扫描结束即完整可用，不依赖扫描后离线数据重建。“扫描同步生成”定义为：在 STEM 扫描过程中，电磁场衬度图像与 HAADF/BF 等常规衬度图像同步生成并实时更新，扫描结束时（最后一个像素采集完成时）电磁场衬度图像即完整可用，无需额外的离线计算或数据重建步骤。允许 FPGA/硬件级实时差分计算。 5.3 具备 STEM 成像自动聚焦和像散校正功能，支持一键执行。 5.4 适配 MOF、二维材料等束敏感样品低损伤测试，成像算法支持多帧叠加降噪处理；具		

			备低剂量轻元素增强成像功能，可在总电子剂量≤200 e/Å²条件下清晰分辨轻元素（Z≤8）原子柱（清晰分辨定义为相邻原子柱信噪比 SNR≥3，Rose 判据）。 5.5 针对长时序原位观测、低损伤成像需求，TEM 及 STEM 双模式均可运行实时漂移校正帧积分算法。 5.6 面向轻元素（B、C、N、O 等）微区成分分析需求，能谱系统对轻元素的检测灵敏度满足：B 元素检测限≤1.0 at%，C、N、O 元素检测限≤0.5 at%，可对 B 元素及以上进行定性定量分析。 5.7 面向长时间原位实验和序列采集需求，在标准测试条件下（200kV、束流约 1nA、聚焦电子束照射清洁 Si 膜或碳膜），连续照射 10 分钟后样品污染速率＜0.5nm/min（通过测量照射区域膜厚变化或衍射斑点强度衰减计算）。 **6. 高精度样品台智能系统** 6.1 面向大批量样品高通量筛查，样品承载平台支持观测点位标记、存储、精准一键回溯（回溯偏差≤500nm）。 6.2 设备达到热平衡后（模式切换≥30 分钟），连续 30 分钟内样品台漂移速率≤0.5nm/min（考察样品台机械结构稳定性，不含电子光学系统导致的束斑漂移）。 6.3 提升晶体衍射测试自动化程度，内置晶带轴自动识别与倾转算法，支持软件一键匹配目标晶带轴。 6.4 专注于 S/TEM 成像，无高电压二次电子（SE）或背散射电子（BSE）检测功能。 6.5 面向快速批量样品筛选需求，样品台支持高效多样品测试，我公司采用方案②具备快速		

			换样气闸系统，单次换样（含抽真空）总时间≤60 秒，支持连续高通量测试。 **7. 能谱高通量分析性能** 7.1 适配多倾角样品元素采集，元素探测总有效立体角 0.9sr。 7.2 面向高通量快速微区分析，能谱系统同时满足以下三项指标：①峰背比≥4000；②最大输出计数率≥800kcps（配置多通道 SDD 的系统可按各通道叠加总计数率≥800kcps 计）；③在最大输出计数率的 75%工况下（即≥600kcps），Mn-Kα能量分辨率维持≤140eV，且能量分辨率与 1000cps 条件下相比劣化≤10%。 7.3 集成以下功能：线扫分析、面扫分析、定点微区检测、元素定量拟合，适配大批量样品高通量元素表征。 **8. 软件系统与配套服务** 8.1 配套专业图像分析工作站，存储容量 1TB，搭配双 24 英寸专业显示器，系统兼容 Windows10/Windows11，用于电镜数据采集与离线解析。 8.2 支持多用户分级权限管理（支持管理员、高级用户、普通用户三级）、实验参数保存调用；配套 5 套离线分析软件永久许可，享有 10 年免费软件升级服务。 8.3 整机集成电子光学自动校准功能，TEM 和 STEM 双模式均支持一键全自动执行合轴校准、像散校正及系统工况优化，校准流程由系统自动执行全部校准步骤，单模式校准完成时间≤5 分钟。 **9. 其他参数** 9.1 可兼容标准单倾试样夹持件、低背景双倾夹持件。 9.2 保障仪器长期备件供给，我公司承诺提供全新场发射电子源备件 1 件，原厂封存保管，		

			五年内可免费申领。 9.3 配置 20μm（或等效规格）精密聚光镜光阑组件，支撑微区精细成像与衍射表征。 9.4 全套辅助单元、耗材统一包含在投标总价内，清单如下：①空气压缩单元，排气流量 36 L/min；②循环水冷单元，流量 13 L/min、输出压力 3 bar；③不间断 UPS（额定 10kVA，续航 2h）④装样全套工具、超薄碳支持膜、微栅各 20 盒；⑤专用样品杆存储站。全部配置齐全。 9.5 专用场地改造，改造后满足以下条件：①磁场环境：0.5m、1.5m、2.5m 三个高度，三正交方向交流低频磁场强度＜80nT pk-pk；②振动环境：在 1-100Hz 频段，地面振动位移≤1μm（p-p）；在 100-2000Hz 频段，振动速度≤50μm/s（RMS）；噪声环境：0-2000Hz 频段噪声≤50dB(C)；③温湿度条件：恒温区间 18-23℃，24h 温度波动≤±0.5℃；露点温度＜18℃条件下，全年室内湿度≤60%；④风速：镜筒周边风速＜0.1m/s；⑤供电接地条件：主机配电容量≥25kVA，独立接地电阻≤2Ω。		