

冷冻扫描电子显微镜（环扫电镜+冷冻传输制备系统）装置 购置合同

甲方：西安石油大学

乙方：陕西中融辰知科技有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，西安石油大学（甲方）与陕西中融辰知科技有限公司（乙方）就冷冻扫描电子显微镜（环扫电镜+冷冻传输制备系统）采购项目（招标编号：KY2026-3-272.）经双方协商达成如下合同条款：

一、合同内容

1、购置清单

货物名称	型号与规格	生产商、产地	数量	单位	单价(元)	总价(元)
场发射扫描电子显微镜	Sigma 360	蔡司科技（苏州）有限公司	1	套	2700000.00	2700000.00
冷冻传输制备系统	CRYO-1000	上海迈科英诺科学仪器有限公司	1	套	700000.00	700000.00
合计金额(大写)：叁佰肆拾万元整（含税，税率：13%）					合计(元)	小 写： 3400000.00

2、合同总额：3400000.00元，是指货物到达西安石油大学鄠邑校区、完成验收后的价格，其中已包含货物价格、包装运杂费(含保险)、工程费、安装调试费、税金等全部费用。

3、合同总额为一次性包死价格，不受市场价格的变化和影响，在合同不发生变更时作为付款结算的依据。

二、产品质量

1、乙方提供的货物及配套产品，必须是合同规定厂家制造的、合格、全新、未曾使用的、且经过国家质检部门检验，并颁发了产品准销证的产品。

2、乙方提供的货物及配套产品必须等同于或优于合同技术指标要求，并能按国家标准或行业标准供应、检测、调试，确保产品技术指标满足使用要求。

3、安全可靠。有强制性安全标准的产品，乙方应提供该产品的制造许可证证明，在正常使用下不应对人体及环境造成伤害，如因产品质量或标示不明确造成损失的，由乙方完全负责，甲方保留依法索赔的权利。

4、设计技术专利、外型专利、应用软件专利等均应符合我国的有关法律及行业标准，凡因以上问题与第三方发生的任何纠纷均与甲方无关。

5、产品质量保证期为货物验收合格后壹年。质保期内，乙方对所供货物免费进行质保和服务。

三、产品包装要求及运输方式

货物的运输方式由乙方自行选择，但包装必须符合国家标准或行业标准，满足航空、铁路或公路运输以及货物装卸要求，保证使用人收到的是无任何损伤的货物。否则，因此造成的损失由乙方自行承担。涉及的商品包装和快递包装，均应符合《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)》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

四、交货时间地点及方式

乙方于合同签订后120天内完成货物安装调试并交付使用。安装地点：西安石油大学鄠邑校区，所有产生费用乙方负责。甲方联系人：程志林（13261967839），乙方联系人：宋江（18691289462）。

五、设备的安装、调试及验收

1、甲方和乙方应在现场安装设备前，共同确认所有设备是否符合招标要求。乙方负责安装调试，甲方提供必要的工作条件，安装调试所有费用乙方负责。

2、甲方对乙方所交产品依照本合同和相关技术协议、甲方招标文件、乙方投标文件及回复函等进行现场验收。验收不合格的，限期整改；整改仍达不到要求的，按本合同第八条第3款处理。

3、乙方额外提供免费搬迁和安装调试一次，本次搬迁和安装调试过程中所产生的一切费用由乙方承担；本次搬迁和安装调试过程中仪器出现的一切故障和损坏由乙方免费修复。

4、如果乙方设备对安装场地有特殊要求（如承载力、震动、噪音、平整度等），乙方需在设备安装前负责场地等相关环境处理，以满足设备需求，相应费用由乙方承担。

六、质保期及售后服务

1、乙方提供的设备质保期限壹年（从安装完成经甲方验收合格之日算起），终身维护。质保期内乙方接到甲方反映电话后，7*24即时响应（包括电话响应）；电话响应无法解决时，24小时内到达现场。修复时间48小时内；如48小时内无法修复，

乙方应向甲方提供同类新产品替代,以保证甲方的正常使用。质保期外,乙方只收取材料费。免费提供搬迁安装调试服务一次。

2、安装调试后,乙方免费为甲方提供现场操作培训,通过培训使用户人员了解设备工作原理,熟悉设备的安装及使用、维护方法,掌握各种设备的初始化及故障诊断、定位和排除技能。

3、设备正式运行后,定期回访用户,当系统出现重大缺陷问题而影响到甲方实际应用时需及时响应并派人到现场解决。

乙方售后服务及维修专线:18691289462。

七、付款时间及付款方式

1、履约保证金

1.1合同签订前,乙方须向甲方提交合同总价的5%作为履约保证金;

1.2履约保证金应使用人民币,按 汇款 方式提交;

1.3设备到货并由甲方验收合格后,乙方申请,甲方应把履约保证金(无息)退还乙方。

2、合同款支付

合同签订后,乙方开具合同金额的全额银行保函,保函有效期390天,甲方收到银行保函正本后,一次性付清合同货款,待货物到达指定地点、安装调试验收合格后,甲方退还银行保函。

3 最终结算时,乙方须向甲方出具合同总价款的增值税专用发票。

八、违约责任

1、合同生效后,甲乙双方应按合同规定认真履约。合同履约责任只涉及合同甲乙双方,不考虑第三方因素。

2、除不可抗力原因外,如遇下列情况之一者,乙方所缴纳的履约保证金甲方有权不予退还,作为对甲方的赔偿,且甲方有权解除本合同,乙方应退还全部货款:
(1)合同签订后不能按合同时限要求供货或安装调试;(2)所供设备不合格、与合同不符;(3)不能按合同履约;(4)因产品质量原因,不能通过验收。

3、如乙方产品质量不符合国家标准、行业内控标准或本合同技术附件要求的,甲方有权退货,乙方应退还全部货款,并承担甲方合同总价款10%的违约金及其他损失。

4、在合同规定的供货期内乙方未全部交货,除应如数补齐外,还应承担合同总款的10%违约金。

5、乙方对货物不按招标文件要求，擅自更换，除恢复原招标产品外，应承担更换部分价款10%的违约金；乙方如对产品材质、随机配品以次充好，除全部按要求恢复外，应承担此部分价款10%的违约金。

6、除不可抗力因素外，乙方对所供产品出现的问题推诿、拖延，24小时未作出服务响应且乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可要求乙方支付违约金。违约金每日按合同总价款的5%计收。否则，甲方有权拒绝乙方以后参加学校竞标。

7、合同履行过程中，甲方应积极配合乙方进行设备验收以及验收前的外围配套等工作。否则，因此导致设备不能按期验收时，不能追究乙方责任；正常情况下应在设备验收合格后15天内按规定向乙方付款，最长时间不能超过30天。否则，每超过一周应向乙方支付合同应付款5%的滞纳金。

8、本合同约定的违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿甲方损失，包括但不限于直接损失、律师费、诉讼费、鉴定费、保全费、保全担保费等。

九、解决合同纠纷方式：双方友好协商解决，协商未果可向甲方所在地人民法院起诉。

十、其它事项

1、本合同一式七份，甲方五份，乙方一份，代理机构一份，经甲、乙双方签字盖章后生效，具有同等法律效力。

2、合同所有附件均为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

3、甲方招标文件、乙方投标文件等文件，均为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

甲方：西安石油大学（盖章）

法人或委托代理人：

户名：西安石油大学

开户行：工行西安电子工业支行

帐号：3700023209014488850

电话：029-88382337

地址：西安市电子二路18号

日期：2026年9月23日

乙方：陕西中融辰知科技有限公司（盖章）

法人或委托代理人：

户名：陕西中融辰知科技有限公司

开户行：中国农业银行股份有限公司榆林兴达路支行

帐号：26090701040010476

电话：18691289462

地址：陕西省榆林市高新技术产业园区圣景名苑17-2幢6楼

日期：2026年9月23日

见证方：陕西

开源招标有限

公司（盖章）

代表签字：

电话：

地址：

冷冻扫描电子显微镜（环扫电镜+冷冻传输制备系统）装置技术协议

注：若技术参数等内容较少并能在合同中准确完整的描述，则不需单独签订技术协议。

甲方：西安石油大学

乙方：陕西中融辰知科技有限公司

西安石油大学（以下简称甲方）和陕西中融辰知科技有限公司（以下简称乙方）通过谈判，就甲方西安石油大学石油工程学院油冷冻扫描电子显微镜（环扫电镜+冷冻传输制备系统）装置购置，达成以下技术协议：

一、设备名称、规格型号、生产厂家

序号	设备名称	规格型号	生产厂家
1	场发射扫描电子显微镜	Sigma 360	蔡司科技（苏州）有限公司
2	冷冻传输制备系统	CRYO-1000	上海迈科英诺科学仪器有限公司

二、设备配置及技术指标：

1. 场发射扫描电子显微镜

1.1 Sigma 360 配置肖特基场发射电子枪；电子源设计寿命不低于3年，可用于长期、连续的样品测试。

1.2 主机采用 Gemini 超高分辨电子光学镜筒，内建 Beam Booster 电子束加速结构，并配电磁—静电复合物镜。成像区域全程无漏磁，磁性样品及电子束敏感样品观察时不会产生结构性失真或位置偏移。

1.3 Sigma 360 着陆电压可在 20V 至 30kV 之间调整，并能按 10V 步进连续设定；其低电压工作方式可降低束流对电子束敏感、冷冻及含水软质样品的损伤。

1.4 探针电流覆盖 3pA—400nA 并可连续调节；低电流端用于低噪声形貌观察，高电流端可承担高束流微区成分分析。

1.5 高真空二次电子成像性能为 0.7nm (15kV)、1.0nm (1kV) 及 1.2nm (500V)；在低着陆电压条件下仍能清晰还原样品细节。

1.6 系统放大范围从 2 倍延伸至 2000000 倍，倍率全程连续可调；视场均匀、图像无明显畸变，可衔接宏观形貌检查和纳米尺度超微结构观察。

1.7 在 10mm 工作距离下，设备水平观察宽度达到 4.6mm；调至最大工作距离时，水平视场宽度达到 110mm。

- 1.8 主机以 7 孔电磁光阑完成孔径选择及切换, 不依靠实体光阑的机械位移, 能够避免机械定位误差, 并减少人工切换造成的误操作。
- 1.9 Sigma 360 装有 4 套彼此独立的信号探测单元: 样品室二次电子探测器、马达驱动可伸缩背散射电子探测器、镜筒内高分辨二次电子探测器以及镜筒内背散射电子探测器。系统可依据电子能量和出射角度进行信号选择, 形成多维衬度图像。
- 1.10 配置与主机一体化设计的蔡司原厂 CL 阴极荧光探测器, 光谱响应覆盖 185—850nm。
- 1.11 设备能够并行调用不同角度及不同类型的探测信号, 同步表征样品表面形态、内部组织特征与成分衬度差别等多维信息。
- 1.12 在低着陆电压和小探针电流条件下, 探测链路仍保持高灵敏、低本底噪声及清晰成像, 可可靠收集冷冻软质样品产生的微弱电子信号。
- 1.13 样品腔内部空间不小于 330mm×305mm, 并预留 20 个外接扩展端口, 可完成冷冻传输装置以及各类原位实验、联用模块的接口连接。
- 1.14 配套 XYZRT 五轴全电动样品台, X、Y、Z 实际移动行程依次为 140mm、130mm、100mm; 倾转角覆盖 -60° 至 +90°, R 轴可 360° 连续转动。台体可自动定位并保持平稳运行, 不出现可见抖动。
- 1.15 样品台三轴方式最大承载 8000g, 五轴方式最大承载 1000g; 能够安装高度 95mm、外形尺寸 200mm 的样品, 并支持多角度、无死角观察。
- 1.16 主机内部集成主动电磁减震模块, 用于实时抑制外部振动对成像稳定性的影响。
- 1.17 样品腔内安装与整机控制及真空结构匹配的集成式等离子清洗装置。
- 1.18 软件建立样品腔三维防碰撞数字模型, 可视化呈现腔内硬件、样品台、待测样品和已装附件的空间尺寸、相对位置及几何关系。
- 1.19 采用三级真空方案, 设备进入高真空工作模式后的真空度优于 1×10^{-4} Pa。
- 1.20 真空机组可稳定连续运行, 系统无泄漏且无泵油返流; 接口及抽真空过程适用于冷冻样品的低温转移和电镜腔内原位观察。
- 1.21 随主机提供蔡司原厂 SmartSEM 模块化智能操作软件。
- 1.22 软件可在采集过程中实施自动控制, 包括实时对焦、像散自动校正、亮度与对比度动态标定以及电子束光路自动寻优。
- 1.23 不进行图像拼接即可获得最高 32k×24k 像素单幅图像; 采集模块同时具备多帧累加、漂移补偿、动态焦点、扫描方向旋转与倾斜校正功能。

1.24 专业图像模块可完成尺寸测量、数据解析、公差统计和目标区域识别；测试结果保留来源记录，能够归档并在后续任务中再次调用。

1.25 配套 EDS 使用 FET 前端一体化高速 SDD 探测芯片，芯片总面积 45mm^2 ，其中有效分析区域面积 30mm^2 。

1.26 EDS 探头配置超薄入射窗和独立真空腔，利用纤细探指结构增大有效固体角；探指外径为 16.8mm 。

1.27 在计数率 $130,000\text{CPS}$ 时，能谱分辨性能达到 $\text{Mn-K}\alpha$ 不高于 130eV 、 C-K 不高于 60eV 、 F-K 不高于 70eV 。

1.28 元素分析范围： $\text{B5} \sim \text{C98}$ 。

1.29 能谱信号处理器与工作站分开设置，整套 EDS 的最高输出计数能力不高于 $600,000\text{cps}$ 。

1.30 原子数据库收录 K、L、M、N 各类分析谱线，可在 1kV 至 30kV 加速电压范围内进行精确定量计算。

2. 冷冻传输制备系统

2.1 系统包含样品急速冷冻预处理装置、高真空冷冻制备腔体、配套断裂、升华及镀膜装置、扫描电镜液氮冷台及配套冷阱装置、真空转移装置及配套过冷氮气热交换装置构成，完成样品急速冷冻、真空转移、断裂、升华、冷冻镀膜及扫描电镜原位冷冻观察等功能。

2.2 组合式液氮雪泥预冷制备装置，过冷液氮温度为 -210°C ；

2.3 系统配有可移动的工作台，含有真空贮存管，存放样品传输装置；

2.4 样品传输装置具有主动压力密封闸板阀，保证真空。

2.5 冷冻制备腔室和扫描电镜冷台、冷阱均采用过冷氮气气冷方式；无需补充液氮的连续运行时间 > 16 小时；

2.6 采用 $> 60\text{L}$ 自增压液氮罐提供氮气流，保证可持续供应 > 40 小时氮气。

2.7 抽真空单元采用机械前级泵配合 80L/s 涡轮分子泵的两级结构。

2.8 制备腔室真空度： $< 1 \times 10^{-6} \text{mbar}$ （液氮冷却时）；

2.9 冷冻制备腔室与电镜腔室直接相连，制备腔室冷台：温度范围为 $-190^\circ\text{C} \sim$ 室温，温度稳定度 $< 0.5^\circ\text{C}$ ；制备腔室冷阱：冷台附近设有防污染冷阱，冷阱温度 $< -190^\circ\text{C}$ ；

2.10 样品断裂、升华、冷冻镀膜功能模块：可设置及贮存时间-温度的升华参数曲线，全自动升华操作；溅射镀膜头为低电压冷溅射工作方式，标配 Pt 靶，全自动溅射镀膜；冷冻制备腔室配有 CCD 成像系统，可在触摸式显示屏上对样品进行大视场观察；冷冻制备室至少配置两

把断裂刀，其中至少一把刀具备 5 轴自由度；冷冻制备室配置断裂刀架，具有制冷功能，供断裂刀不操作时停靠。

2.11 电镜原位冷台和防污染板采用独立的双气路冷却；

2.12 电镜腔内原位冷台可从-190℃调节至+400℃，控温稳定性优于±0.5℃。

2.13 防污染板区域配置低温冷阱，冷阱运行温度<-190℃，温度波动控制在±0.5℃以内。

2.14 电镜腔室内部配有高亮度 LED 排灯，样品传输速度范围覆盖：1~2000 μm/s。

2.15 系统配有触摸显示单元及相应操作软件，通过软件可实现自动控制操作及编辑、贮存程序；具有远程诊断功能；

2.16 系统操作软件总控各个传输口、腔室真空；升华、镀膜程序设定和调用；制备腔室和电镜腔内冷台、防污染装置的温度。

3 其他配件

3.1 图像处理单元（联想）：处理器>8核，32线程，主频>2.8GHz，内存>32GB，固态硬盘>500GB SSD+4TB 机械硬盘；配备 32 英寸分辨率>1920*1080 显示单元。

3.2 UPS 不间断电源深圳山特 SANTAK C6KS/30min，保证断电工作时间>0.5 小时，保障设备断电保护、稳定启停。

3.3 随设备交付 1 套备用场发射灯丝，其最大可用束流达到 400nA；供货范围包含现场安装和调试服务。

3.4 配套供应电镜样品制备用导电胶带，共计 10 卷。

3.5 随整机提供专用维护与样品安装工具箱，箱内包含设备使用所需的各类夹具等配件。

三、解决协议纠纷方式：双方友好协商解决，协商未果可向甲方所在地人民法院起诉。

四、其它事项

1、本协议作为设备购置合同附件与合同同时生效。

2、本协议一式七份，甲方五份，乙方一份，代理机构一份，经甲乙双方签字盖章后生效。

甲方

单位名称：西安石油大学石油工程学院

地址：西安市电子二路18号

代表人：

联系电话：029-88382333

2026年9月23日

乙方

单位名称：陕西中融辰知科技有限公司

地址：陕西省榆林市高新技术产业园区圣景名苑17#2幢6楼

代表人：

联系电话：618697289462

2026年9月23日