

合同编号：

西安工程大学 场发射透射电镜 采购项目  
技术协议

甲方： 西安工程大学

乙方： 厦门联信诚有限公司

二〇二六年 四月 三日



## 西安工程大学 场发射透射电镜 采购项目技术协议

为了维护甲、乙双方合法权益，根据《中华人民共和国民法典》和西安工程大学场发射透射电镜采购项目（项目编号：【KRDL】K4-2508170-03）2026年3月30日的采购结果，西安工程大学（甲方）与厦门联信诚有限公司（乙方）经友好协商，达成如下技术协议条款：

### 一、合同内容

乙方负责按本合同中确定的货物品牌、规格、型号、产地、数量及配套内容进行供货，详细配置见〈仪器设备详细配置清单〉；按时运到甲方指定地点，负责到货后的安装与调试，达到正常使用；负责为甲方培训操作及维护人员，质量保证期内指导操作使用和维修保养，做好售后服务工作。甲方在乙方完成合同明确规定的责任和义务后，按合同要求付给乙方相应的设备货款。

### 二、合同总额

1. 产品名称、型号、生产商及金额（仪器设备详细配置清单及技术指标见附件）。

产品名称	规格 型号	品牌 商标	生产 厂商	产 地	单 位	数 量	单 价 (万元)	总 金 额 (万元)
场发射透 射电镜	Talos F200X G2	thermosci entific	Thermo Fisher Scientific Brno s. r. o.	捷 克	套	1	980	980
离子减薄 仪	695. B	GATAN	GATAN Inc.	英 国	套	1	95	95
合计金额	大写金额：人民币壹仟零柒拾伍万元整						小写金额：10750000 元	

2. 本合同总额为设备免税到岸（西安）价格（大写）：人民币壹仟零柒拾伍万元整

3. 合同总额为一次性包死价格，不受市场价格及外汇汇率变化的影响，在合同不发生变更时作为付款结算的依据。

### 三、交货时间、交货地点及联系人

1. 自合同签订之日起 360 个日历日内到货、安装调试并交付使用。

2. 交货地点：西安工程大学指定地点，乙方负责安排卸货工具及人员。

3. 联系人及联系方式：

甲方 周莹莹 18702960633 ；

乙方 肖清焯 13074866763 ；

#### 四、甲方权利义务

1. 甲方负责按照合同约定支付款项。
2. 甲方负责指定合同设备的安装地点，安装地点应符合合同设备的安装条件或安装规范。

#### 五、乙方权利义务

1. 乙方在办理进口过程中，应当全权配合，涉及的保险由乙方负责，乙方应以合同货币办理保险，按合同金额的 110% 投保乙方仓库至甲方指定地点。
2. 乙方应严格按照供货时间，及时给甲方供货。
3. 乙方提供给甲方的产品必须是设计科学、技术成熟、工艺精良，是用优质材料制造的、先进的、原厂生产的未曾使用过的、全新的合格产品。
4. 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，在正常使用下不应应对操作者造成任何人身伤害，如因产品质量或标示不明确而对操作者造成损失的，甲方将保留依法索赔的权利。
5. 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。
6. 产品性能必须与其标示的技术指标相符合，产品验收中主要的技术参数达不到标准时甲方有权无条件退货或依据有关法律索赔。
7. 乙方提供的货物必须等同于或优于合同技术指标要求，并能按国家标准（行业标准）供应、检测、调试，确保产品技术指标满足使用要求。

#### 六、产品质量保证及售后承诺

1. 设备自甲方出具书面验收合格文件之日起质量保证期 2 年，（国家或行业规定有强制质量保证期的电子产品可按照国家或行业标准执行，以较高者为准）。
2. 质量保证期内乙方免费上门维修，费用全免；质量保证期满，乙方负责设备的终身维修。甲方如需更换零配件，乙方按照市场价格的 90 % 优惠提供，由乙方负责更换。如质量保证期内发生质量瑕疵，乙方未能按照甲方要求及时提供维修、更换服务，甲方有权要求乙方支付合同金额 5% 的违约金。
3. 质量保证期内乙方对甲方提出的服务响应不得超出 24 小时， 24 小时内制定解决方案， 3 个工作日内派人到现场维修。若 72 小时内无法修复的乙方提供相应备用设备，并承担因此对甲方造成的损失。
4. 乙方对设备出现的有关技术性问题或安全问题负责处理、解决，承担因质量引起

的事故损失。

5. 乙方免费培训甲方用户 10 人熟练掌握所供设备为止并就在设备使用过程中所遇到的技术性等问题进行免费解答，具体培训方案详见乙方投标文件中的技术培训方案。

6. 场地环境改造：

(1) 主动消磁器：设置在主机附近的传感器感知到外界干扰磁场后，传递给控制器，控制器通过消磁线圈发出相反方向的抵消磁场，将外界干扰磁场消除，纯模拟电路设计保证回稳速度；

(2) 主动式消磁器确保在透射电镜样品位置的电磁环境满足以下要求：配置双探头，可形成虚拟探头，50Hz 消磁能力 $\geq 40\text{dB}$ ，同时具备补偿环境 AC/DC 磁场，零点温漂小于  $0.1\text{nT/K}$ ；

(3) 甲方提供面积和高度 ( $\geq 3.2\text{m}$ ) 符合要求的实体房间，并提供外部接入电源。如果房间地面承重低于  $500\text{kg/m}^2$ ，要求对房间地面进行强化改造，改造后地面承重高于  $500\text{kg/m}^2$ ，以满足透射电镜房间承重需求。乙方在合同生效后的两个月内，对甲方提供的安装场地进行内部改造工作，如房间较大，提供必要的玻璃隔断，能够实现人机分离操作并搭配数字化操作系统。包括：主机房间的独立地基、主机室设备间和操作间的控温装置（可独立控制开关及控温，运行模式为常年制冷型，温度： $15\text{-}25^\circ\text{C}$ ）、噪音 ( $\leq 60\text{dB}$ ，屋顶及墙面均需安装吸音降噪材料)、插座（主机室、设备间、操作间均需安装照明灯及 5 孔插座）、房间内部电源柜（满足电镜和控温装置等附属设施用电需要）、地线 ( $\leq 10\Omega$ )、内部墙面美化装饰（墙面兼顾吸音降噪），以满足安装条件保证验收关键分辨率指标，相关费用包含在总价中，甲方不再另行支付。

## 七、包装及运输

1. 乙方负责运输、搬运上下楼等一切费用并承担运保费，保证所供产品为原厂包装，开箱合格率达到 100%，使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单与设备一起发送。

2. 除非本合同另有规定，所提供的全部货物必须采用坚固进出口标准保护措施。包装应适用于空运、内陆运输和仓储，并具有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保设备货物安全运抵指定地点。乙方应承担由于其包装不妥而引起的设备货物锈蚀、损坏和丢失的责任。

3. 仪器设备的运输方式由乙方自行选择，在生产、运输、装卸过程中的任何安全问

题与甲方无关，乙方应做好仪器设备的安全防护工作，保证甲方收到的是无任何损伤的货物。仪器设备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，乙方若因自身原因出现任何安全事故，责任均由乙方承担。同时，对于在此过程中由于乙方未尽义务，造成与甲方有关人或物的损伤，乙方应全部承担责任。

## 八、安装、调试及验收

1. 乙方负责安装调试，甲方提供必要的工作条件。

2. 乙方安装、调试完毕、正常运行后，甲方对乙方所供设备依照合同进行初步验收。验收时甲乙双方均派人到场，由甲方先对设备外观质量进行验收(包括对产品名称、规格型号、品牌商标、设备原产地、生产厂商、单位、数量等的验收)。乙方安装、调试完毕、正常运行后，通知甲方对设备相关技术指标、系统功能进行验收。

甲方应在乙方通知后30日内进行核查验收，验收工作完成后签字确认。验收不合格的，限期整改；整改仍达不到要求的，作退货处理。乙方应在接到甲方通知退货后的【30】日内将货物全部运离甲方场地，并退还甲方已支付的全部款项，同时乙方需按照合同总金额的【30】%向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方所遭受的损失，乙方还应赔偿甲方全部损失，包括但不限于直接损失、间接损失、诉讼费、律师费、鉴定费、保全费、保全担保费等。

3. 甲方在质量保证期内使用过程中如因设备内在质量出现问题，甲方将乙方所交设备交至甲方属地技术质量监督部门按双方确认的技术标准进行检测；如果检测与双方确认的质量标准不符，由乙方承担检测费用及负违约责任，违约责任按本合同第十条第6款处理。

4. 如果所供设备以投标时双方封存样品为准的，可做破坏性检验，以确定乙方货物是否合格。

## 九、合同款项支付方式

1. 付款方式：

合同生效后，由甲方通过指定的进口业务代理公司向乙方开出全额信用证（100%信用证），信用证100%凭甲方出具的正式验收报告解付。

最终结算时，乙方应通过甲方指定的进口业务代理公司向甲方开具符合甲方要求的合同总价款专用发票，若因未开具或逾期开具合法有效的发票，甲方有权顺延付款期限且不承担逾期付款责任。

2. 履约保证金：

程  
章

(1) 乙方成交后凭中标通知书向甲方缴纳合同金额的 5% 作为履约保证金；

(2) 履约保证金应使用人民币，可选择使用银行转账、支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式缴纳或提交；

(3) 甲方验收合格后，乙方提出书面申请，甲方将履约保证金（无息）退还乙方。

## 十、违约责任

1. 除不可抗力原因（如天灾、经济制裁等）外，如遇下列情况之一者，甲方有权单方面终止合同，并追究乙方的相关责任：

(1) 合同签订后不能按合同时限要求供货或安装调试；

(2) 所供设备不合格或与合同不符；

(3) 不能按合同履行；

(4) 设备验收不合格；

(5) 乙方不具备合法有效的代理资质；

(6) 其他甲方认为乙方违约的情形。

2. 乙方对所供产品出现的问题推脱、拖延，24 小时未做出服务响应，应向甲方支付合同总价款 5% 的违约金。

3. 合同履行过程中，甲方应积极配合乙方进行验收及验收前的设备外围配套等工作。

4. 乙方逾期交货，每天应按合同总价的 0.5% 向甲方支付违约金。如乙方逾期含三十天仍未履行或未完全履行交货义务的，甲方有权终止合同，乙方须按合同总价的 20% 计算向甲方支付违约赔偿金。

5. 甲方无正当理由拒收设备，应向乙方支付合同总价款 20% 的违约金。

6. 乙方所交的设备品种、规格型号、品牌、生产厂商、数量和质量不符合合同约定及采购文件要求，所供设备达不到双方确认的技术标准的，乙方必须无条件退回全部货款，并向甲方支付合同总价款 30% 的违约金。

7. 在合同款项付清后、质量保证期内，乙方未履行质量保证条款及售后承诺约定的义务，乙方对甲方承担本合同总价 10% 的违约金。

8. 乙方未按照本合同约定履行义务的，均视为乙方违约，甲方有权要求乙方承担合同总价款 20% 的违约金。

## 十一、争议解决方式

本合同在履行过程中，如发生争议，双方友好协商解决，如协商不成，双方同意在甲方注册地所在地法院起诉解决。

## 十二、其它事项

1. 本合同经双方签字并盖章后生效。本合同一式六份，甲方执肆份，乙方执贰份。

2. 在本合同执行过程中，甲、乙双方对招、投标文件及承诺所选定的条款为本合同不可分割的补充内容，且具有同等法律效力。

3. 在本合同执行过程中，甲、乙双方协商签订的补充合同及附件与原合同具有同等法律效力。

4. 甲方委托陕西福瑞进出口有限责任公司作为指定外贸代理单位，具体参见代理进口商品协议书。外贸代理单位需根据本合同中列明的人民币成交价为基数，按0.75%从本合同人民币成交价中扣除进口代理费。甲方不再另行支付进口代理费。

5. 甲方委托外贸代理单位直接与外商(乙方代理的品牌商)签署进口合同并不免除乙方在本合同项下应当承担的运输、供货、安装、质保、售后等全部义务，如外商违约亦视为乙方违约。

6. 本合同项下任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同下列约定的地址、联系人和通信终端。

甲方联系人：周莹莹

联系电话：18702960633

联系地址：陕西省西安市碑林区金花南路19号 邮编：710048

电子邮箱：778118956@qq.com

乙方联系人：肖清焯

联系电话：13074866763

联系地址：中国(福建)自由贸易试验区厦门片区华昌路132号B1-1办公楼8楼A区 邮编：361006

电子邮箱：xiaoqy@xudc.com

送达时间以下列规定为准：

(1) 专人递送之日视为送达之日；

(2) 以邮寄方式进行的通知均采用邮政挂号快件或特快专递的方式进行，自信件交邮后的第2日视为送达；

(3) 短信、传真、微信、电子邮件以顺利发出当天后的第一个工作日视为送达之日；

(4) 一方当事人变更名称、地址、联系人或通信终端的，应当在变更后3日内及时书面通知对方当事人，对方当事人实际收到变更通知前的送达仍为有效送达，电子送达

与书面送达具有同等法律效力。

十三、合同签订地点：

合同签订地点：西安·西安工程大学

合同签订时间：2020年4月3日

附件：仪器设备详细配置清单及技术指标


  
 需方（甲方）：西安工程大学
   
 法定代表人：\_\_\_\_\_
   
 授权代表：\_\_\_\_\_
   
 电话：\_\_\_\_\_
   
 传真：\_\_\_\_\_
   


供方（乙方）：厦门联信诚有限公司
   
 法定代表人：\_\_\_\_\_
   
 授权代表：\_\_\_\_\_
   
 电话：0592-6039867
   
 传真：0592-6023466
   


开户银行：中国建设银行股份有限公司  
西安友谊东路支行

开户银行：中国建设银行股份有限公司  
厦门湖里支行

帐号：61050190540000001286

帐号：35101538001050010911

税务登记证号：12610000435204205L

税务登记证号：91350200260130098M

地址：陕西省西安市碑林区金花南路19号 地址：中国（福建）自由贸易试验区厦  
门片区华昌路132号B1-1办公楼8楼A  
区

公司章

附件：仪器设备详细配置清单及技术指标

### 配置清单

1	<p>Talos F200X G2:                  主机包括:                  - X-TWIN Lens                  X-TWIN 透镜                  - Oil-free Vacuum System                  无油真空系统                  - Workstation with 24" LCD Monitor                  工作站配 24"LCD 显示器                  - Smart Camera                  SmartCamera 相机系统                  - Automatic Aperture System                  自动光阑系统                  - Standard CompuStage                  标准样品台                  - Velox Imaging Software                  Velox 图像软件                  - Magnification Calibration Package                  放大倍数校准工具包</p>	1
2	System Enclosure 机罩	1
3	Piezo-Enhanced CompuStage (x,y) 压电增强	1
4	CompuStage Single-tilt Holder 单倾样品杆	1
5	CompuStage Low-background Double-tilt Holder 双倾样品杆	1
6	High-visibility Low-background Double-tilt Holder 双倾样品杆	1
7	Alignment at 80 kV 80 kV 合轴	1
8	High-brightness X-FEG Unit 200 kV 高亮度电子枪	1
9	Segmented Panther STEM 16 分割 STEM 探测器	1
10	Microprobe STEM Alignment STEM 合轴	1

11	20 um C2 aperture 20 um C2 光阑	1
12	4k x 4k STEM Data Acquisition 4k x 4k STEM 数据采集	1
13	4D STEM on Ceta	1
14	Super-X EDS Detector Super-X 能谱	1
15	Velox Analytical Software Velox 分析软件	1
16	Ceta 16M Camera 200 kV Ceta 16M 相机	1
17	Ceta Speed Enhancement Ceta 相机加速	1
18	Ceta Analysis Computer Ceta 相机分析电脑	1
19	CrystalPack 自动转带轴	1
20	Align Genie 自动合轴	1
21	24" Widescreen LCD Monitor 24"显示器	1
22	Compressor 220 V, 50/60 Hz 空压机	1
23	Cooling Unit (Air) 冷机	1
24	数字化相机系统	1
25	冷冻传输样品杆	1
26	干泵工作站	1
27	离子清洗仪	1
28	离子减薄仪	1
29	不间断 UPS 电源: 透射电镜主机 UPS 电源, 功率 10kVA, 断电续航≥2h; 循环水 UPS 电源, 功率 6kVA, 断电续航≥2h。 (品牌: 山特, 型号: C10KS, C6KS)	2
30	场地装修	1

# 技术指标

## 1. 工作条件

1.1 电力供应：220V；

1.2 工作湿度： $\leq 60\%$ 。

## 2. 技术参数要求

### 2.1. 电子枪

2.1.1 电子枪类型：超稳定、高亮度肖特基场发射电子枪。

### 2.2 分辨率

2.2.1 信息分辨率：0.12nm@200kV；

2.2.2 线分辨率：0.10nm@200kV；

2.2.3 STEM 分辨率：0.16nm@200kV；0.31@80kV；

2.2.4 束斑漂移：0.5nm/min；

2.2.5 提供 4D STEM 功能（4D STEM on Ceta 探头），像素：512×512@200kV；

2.2.6 束流强度：1.5nA@1nm 束斑尺寸。

2.3 加速电压：200kV，提供 200kV 和 80kV 合轴，加速电压稳定性：1ppm/10min。

2.4 透镜系统：物镜极靴间距：可适配市面所有商业化原位样品杆，保证双倾等样品杆的最大转动角度；

2.5 TEM 模式下放大倍数：25~1.05×10<sup>6</sup> 倍；STEM 模式下放大倍率：310~3.2×10<sup>8</sup> 倍。

### 2.6 样品台：

2.6.1 最大倾斜角度： $\pm 80^\circ$  ( $\alpha$ )；

2.6.2 样品台驱动方式：五轴中心自动样品台，观察点位置可以标记存储并返回；

2.6.3 样品移动范围：2mm(X, Y)；0.75mm(Z)；

2.6.4 样品倾斜角度： $\pm 35^\circ$  (X) /  $\pm 29^\circ$  (Y)；

2.6.5 配备压电陶瓷样品台；

2.6.6 样品漂移速率（使用标准样品杆）：0.5 nm/min；

2.6.7 可加载用户所需要的极靴环境差分系统，并承受 0.1scm 流量气体的泄露。

### 2.7 扫描透射系统：

2.7.1 配置 16 分割式 STEM 系统探测器，实现常见 BF 和 DF 以及其他 STEM 模式

下图像采集。配备实时相位差衬度成像功能，可以在 STEM 模式下直接对样品的磁场，电场进行研究。配备实时积分相位差衬度成像功能，可以在同一张 STEM 图像下实现轻重元素同时成像；此外还支持在极低束流下对 MOF 等电子束敏感材料进行低损伤高衬度成像；

2.7.2 STEM 模式图像像素：4096\*4096。

## 2.8 能谱仪技术参数要求

2.8.1 集成无窗 4 能谱系统一套，能谱数量 4 个；

2.8.2 能量分辨率：能量分辨率：136eV (Mn-K $\alpha$ )，在输出计数率 10kcps 内保持不变；能量分辨率：140eV (Mn-K $\alpha$ )，在输出计数率 100kcps 内保持不变；

2.8.3 最大总输出计数：800kcps；

2.8.4 固体角(net)：0.9srad；

2.8.5 可快速进行点、线、面扫描等分析，同时内置于软件中的吸收校正技术可以实现更精确的定量分析；

2.8.6 峰背比 (Fiori 数)：4000，无杂质干扰峰 (针对原位 EDS 实验)。

## 2.9 底插数字化照相系统技术参数要求

2.9.1 CMOS 相机像素：1600 万像素；

2.9.2 像素尺寸：14 $\mu$ m\*14 $\mu$ m；读取速度： $\geq$ 40fps@全像素；

2.9.3 安装位置：同轴，底插式。

2.10 数字化相机系统，读取速度：40fps@全像素；提供巡查功能，能够实现样品快速寻找。

## 2.11 样品杆技术规格：

2.11.1 单倾斜样品杆 1 支；

2.11.2 普通双倾样品杆 1 支；低背景双倾样品杆 1 支；

2.11.3 冷冻传输样品杆：样品杆温度： $-175^{\circ}\text{C}$ 。

## 2.12 真空系统

2.12.1 完全无油真空系统，由机械泵、涡轮分子泵和离子泵三级真空系统构成，自动控制

2.12.2 镜筒真空度 $\leq 2 \times 10^{-5}$ Pa (冷阱)；

2.12.3 电子枪真空度： $\leq 5 \times 10^{-6}$ Pa。

## 2.13 软件操作

2.13.1 人机分离操作，搭配数字化操作系统，在用户图形界面上完成电镜的操作控制；

2.13.2 系统软件可以通过直观简单的工作流程，实现快速可重复操作，从光学模式设置、探测器选择到采集和分析，快速成功地获得结果。可以同时快速获取多个 STEM 信号，使用智能扫描技术，获得高质量的 STEM 图像；

2.13.3 具备包括样品移动、光束移动、放大倍数、模式切换、聚焦、合轴操作等常用功能；

2.13.4 电镜操作者可以根据需要拥有一套或多套电镜状态参数，每套状态参数相互独立，可在使用过程中迅速切换调用。根据用户权限分级可设置任意多个用户，每个用户之间的参数设置相对独立，同时还可以相互调用；

2.13.5 配备自动合轴软件，可以自动进行日常的合轴调试；

2.13.6 配备自动晶带轴校正软件包，可以自动快速准确地将样品倾转至分析所用的晶带轴，并且在  $\beta$  角倾转时可以实现共轴心，样品位移小。

2.13.7 在硬件支持的条件下，在使用期内提供免费软件升级服务。

## 2.14 干泵工作站

2.14.1 抽空时间： $\leq 1\text{min}$ ；确保无油并具有备份涡旋干泵一套；

2.14.2 存储样品杆数量：5 支 TEM 样品杆。

## 2.15 离子清洗仪：1 套。

2.15.1 抽真空时间： $\leq 2\text{min}$ ；

2.15.2 样品腔室尺寸： $\Phi 150 \times 90\text{mm}$  不锈钢腔室。

## 2.16 离子减薄仪技术参数要求

2.16.1 离子枪：2 个离子枪；

2.16.2 加速电压（离子束能量）：最低能量  $\leq 0.1\text{keV}$ ，最高能量  $\geq 8\text{keV}$ ；

2.16.3 减薄角度：最大正负角度  $\geq \pm 10^\circ$ ，每一只离子枪可独立调节；

2.16.4 离子束调制：可以进行角度选择性区域离子减薄，最大选区角度  $\geq 90^\circ$ ，选区可调范围区间  $\geq 80^\circ$ ，并且连续可调。

2.16.5 真空泵组：前级机械泵加后级涡轮分子泵，极限真空度  $\leq 6 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 。

## 2.17 不间断 UPS 电源两套

- 2.17.1 透射电镜主机 UPS 电源，功率 10kVA，断电续航 $\geq$ 2h；
- 2.17.2 循环水 UPS 电源，功率 6kVA，断电续航 $\geq$ 2h。
- 2.18 配置要求
  - 2.18.1 场发射透射电镜基本单元 1 套；
  - 2.18.2 电镜正常工作所需的稳压电源、循环冷却水、变压器、绝缘气体等 1 套；
  - 2.18.3 不间断电源（UPS）2 个；
  - 2.18.4 备品备件、专用工具 1 套；
  - 2.18.5 16 分割式 STEM 探头 1 套
  - 2.18.6 无窗 4 探头能谱 1 套；
  - 2.18.7 超快速底插大尺寸 CMOS 相机 1 套；
  - 2.18.8 单倾样品杆、双倾样品杆、冷冻样品杆各 1 套；
  - 2.18.9 设备运行所需的硬件和软件系统 1 套；
  - 2.18.10 离子清洗、存储干泵和离子减薄各 1 套；
  - 2.18.11 场地装修及售后质保 1 套。

甲方技术负责人（签字）：周俊豪

