政府采购项目

公开招标

政采-西安市-2026-01307

# 西安文理学院材料系专业实验室建设项目——磁控溅射镀膜设备项目

# （采购包 2）

# 供 货 合 同

甲　方：西安文理学院

乙　方：西安安泰测试设备有限公司

2026 年 10 月

中国　西安

# 供 货 合 同

甲方：（采购单位名称）西安文理学院

乙方：（供应商名称） 西安安泰测试设备有限公司

在西安市财政局政府采购管理处的监督管理下，按照政府采购程序组织公开招标采购，确定乙方为中标供应商。依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国民法典》，经甲、乙双方协商，确认方确认，达成如下条款。

一、合同标的物内容及数量(见附件一）

| 产品名称 | 品牌 | 型号 | 配　　置 | 数量 | 单价 | 总价 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 二标段磁控溅射镀膜设备采购项目 | 泰科诺 | JCPY500 | 磁控溅射镀膜设备包含以下配置：<br>1）溅射室 1 套；<br>2）Load-Lock 室 1 套；<br>3）旋转加热基片台 1 套；<br>4）溅射源及电源 1 套；<br>5）真空系统 1 套；<br>6）质量流量控制 1 套；<br>7）气路系统 1 套；<br>8）水路系统 1 套；<br>9）电气控制系统 1 套；<br>10）空压机 1 套；<br>11）冷却循环水机 1 台；<br>12）机架控制柜 1 台；<br>13）易损件 1 套；<br>14）空调 1 台；<br>15）防静电工作台 1 张；<br>16）实验椅 2 把；<br>17）包装运输 1 套；<br>18）安装、调试 1 套；<br>19）实验室改造 1 套。 | 1 套 | 890000 | 890000 |

## 二、合同价款

（一）合同总价款为人民币（大写）捌拾玖万元整（￥**890000.00** 元）。

（二）合同总价包括：设备费、运杂费（含保险费）、税费、安装调试费及水电改造等其它一切相关费用。

（三）合同总价一次包死，不受市场价格变化因素的影响。

## 三、款项结算

（一）支付方式：

合同签订后，货物交付甲方并安装调试，验收合格后，达到付款条件起 10 日内，支付合同约定金额的 100.00%，即人民币（大写捌拾玖万元整）（￥89,0000.00 元）。甲方应积极协调资金拨付，并在财政资金到位后及时支付。

（二）结算方式：银行转帐。

（三）结算单位：发票开西安文理学院。

## 四、双方的权利和义务

（一）甲方的权利和义务

1、有权对乙方供货、安装、调试、验收、售后服务全过程进行监督检查。

2、按招标文件约定及时组织验收、办理资金支付手续。

3、提供施工现场必要场地、水电接入条件，配合乙方完成安装调试。

4、妥善保管到货设备，验收前负责场地安全管理。

5、有权要求乙方按承诺提供培训、质保及售后维保服务。

（二）乙方的权利和义务

1、按合同清单、规格型号、工期要求供货、运输、安装调试并免费培训。

2、保证所有设备全新正品、原厂原装，符合国家及行业标准、中标文件要求。

3、承担运输、装卸、上楼、安装调试、培训、质保、售后全部费用及安全责任。

4、严格遵守甲方校园管理规定，施工期间做好安全防护、文明施工。

5、按附件售后服务保证书履行 36 个月质保及终身维保义务，24 小时响应售后。

6、及时提供全套合格技术资料、合格证、说明书、验收资料等。

7、在甲方足额付清本合同全部货款前，本合同项下标的货物所有权归乙方所有：甲方全额付清合同全部货款之日起，货物所有权即时转移至甲方。

8、乙方应承担甲方提供实验室中物品移出费用，以及本设备的所需要的实验室基本改造和一次免费移机。

9、乙方完成项目后实现交钥匙工程。

五、交货条件：

（一）交货地点：西安文理学院指定地点。

（二）交货期：自合同签订之日起 80 个日历日到货并安装调试交付使用。

六、运输

乙方负责所有设备及材料的运输。确保设备安全、完整到达使用地点，运杂费用包含在总价内，包括设备从供货地点到使用地点的运输费、保险费、搬运费、上楼费等。

七、质量保证

（一）质量保证期内，非人为原因造成的产品故障由乙方免费保修。乙方在接到甲方的维修通知后 48 小时内上门为甲方提供免费维修服务。如乙方未及时处理，甲方可另行选择第三方处理，由此产生的所有维修费用均由乙方承担。

（二）质量保证期内，乙方无法修复非人为原因造成的产品故障或经 2 次修理，机器仍然无法正常使用，甲方可选择让乙方更换或退货。

（三）乙方应严格按照国家有关标准和规定进行制造和检验，货物及零部件均为全新未用过的，且符合本合同附件中规定。

八、售后服务

（一）产品质量保证期和售后服务期：从安装调试验收合格之日起 36 个月。

（二）售后服务

1、甲方享有产品生产厂家的一切品牌售后服务；

2、乙方负责免费为甲方培训操作及维修人员。包括：基本原理，操作使用和维修保养等；

3、乙方应在售后服务内容保证书（详见附件二）中明确售后服务内容、响应时

间、范围、方式、收费标准等，并进行其他售后服务工作。

4、设备投入正常运行后，乙方应定期回访甲方。

九、技术与服务

（一）技术资料：

1、产品合格证；

2、产品使用说明书（中文）；

3、出厂检验报告。

（二）服务承诺：以投标文件、澄清表（函）、合同和随货物的相关文件为准。

十、验收

（一）设备到货后，乙方进行自检，合格后准备验收文件，并书面通知甲方。

（二）甲方根据合同要求对设备进行外观验收，确认设备的产地、规格、型号和数量。

（三）乙方按照合同要求完成设备的安装调试及必要操作培训后，提请甲方进行验收，甲方结合设备安装情况及操作人员培训情况验收合格后，乙方填写验收单，并向甲方提交所有资料，以便甲方日后管理和维护。

验收不合格的，乙方应在甲方指定期限内完成整改并重新申请验收。整改期间不计入付款期限。经两次验收仍不合格的，甲方有权解除合同并要求乙方承担违约责任。

（四）验收依据：

1、本合同文本；

2、招标文件及乙方的投标文件；

3、国家相应的标准、规范。

十一、违约责任

（一）未按合同要求提供产品或设备质量不能满足合同约定的标准，甲方有权要求乙方支付合同总金额20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应继续予以赔偿。

（二）甲方应按照合同约定的时间和比例向乙方支付货款。甲方逾期付款的，应

按照逾期未支付货款金额的同期银行贷款利率向乙方支付违约金。

（三）乙方交付的标的物为数物，其中一物不符合约定的，甲方可以就该物解除合同，并要求乙方按照合同中该物的 20 %支付违约金。由此给甲方造成损失的，乙方还应当赔偿损失。

（四）乙方交付的标的物为数物，其中一物不符合约定的，但该物与他物分离使标的物的价值显受损害的，当事人可以就数物解除合同，并要求乙方按照合同总价款的 20 %支付违约金。由此给甲方造成损失的，乙方还应当赔偿损失。

（五）乙方逾期交货的，每逾期一日按合同价款的 3‰ 向甲方支付违约金。逾期达 5 日，甲方有权解除合同，乙方应按合同价款的 20 %向甲方支付违约金，并赔偿由此给甲方造成的相关经济损失。

（六）乙方未在约定的期限内完成安装调试并经甲方验收合格的，每逾期一日按照合同总价款的 3‰向甲方支付违约金。逾期达 5 日，甲方有权解除合同，并要求乙方按照合同总价款的 20%支付违约金。由此给甲方造成损失的，乙方还应当赔偿损失。

（七）因甲方原因（包括但不限于甲方未按约定提供场地、条件、资料、人员，未及时组织验收，无正当理由拒绝或拖延验收等），自设备具备验收条件且乙方书面通知甲方验收之日起超过 3 个月仍未完成验收的，乙方有权选择：

1. 视为甲方验收合格，甲方应按合同约定支付全部剩余款项；

2. 解除合同。乙方选择解除合同的，甲方应于收到乙方书面解除通知之日起【10】日内，将乙方已交付的设备完好退还乙方，因退还设备产生的全部费用由甲方承担，并按合同总价款的【20】%向乙方支付违约金；违约金不足以弥补乙方损失的，甲方还应赔偿乙方因此遭受的全部损失。

因甲方原因导致验收迟延的，不视为乙方逾期交货、逾期安装调试或验收不合格，乙方不承担相应违约责任。

## 十二、合同争议解决的方式

本合同在履行过程中发生的争议，由甲、乙双方当事人协商解决，协商不成的提交甲方所在地法院诉讼。

十三、合同生效

本合同一式捌份，本合同甲、乙、确认各方签字盖章后生效，合同执行完毕后，自动终止（合同的服务承诺则长期有效）。

十四、其他事项

（一）招标文件、投标文件、澄清表（函）、中标通知书、合同附件均成为合同不可分割的部分。

（二）合同未尽事宜，由甲、乙双方协商，经确认方确认后，作为合同补充，与原合同具有同等法律效力。

（三）合同一经签订，不得擅自变更、中止或终止合同。对确需变更、调整或中止、终止合同的，应重新签订补充协议。如未签订补充协议则仍以原合同为准。

（四）本合同按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

甲　方（法人公章）

单位名称：西安文理学院

地　　址：西安市太白南路 168 号

法定代表人：（签字）

代理人：（签字）

项目管理单位负责人：

联系电话：

签订日期：2026年 10月 20日

乙　方（法人公章）

单位名称：西安安泰测试设备有限公司

地　　址：西安市高新区韦斗大道 3652 号中交科技城智慧交通产业园 5-2 号楼

法定代表人：（签字）

代理人：（签字）

开户银行：中国银行西安高新科技支行

帐　号：102810173593

联系电话：029-88353093

签订日期：2026 年 10 月 19 日

鉴证方：陕西卓铭项目管理有限公司

项目负责人：

附件一：

投标技术参数：

磁控溅射镀膜设备　1 套

★1.腔室结构：，采用 SUS304 优质不锈钢制造，双层水冷腔室，整体氩弧焊接，表面抛光处理；

镀膜室采用上下开腔结

▲2.腔室尺寸：内径尺寸Φ550 mm×高 450 mm，双层水冷腔室，具备水冷夹层；

3.观察窗：在镀膜室前面配有一套 ф100mm（直径 10cm）观察窗及挡板；具备防辐射镀层及腔外照明功能

4.配套①冷水机：风冷式冷水机，制冷量：29KW，占地尺寸：1530×780×1635mm，重量：340KG，电源：3PH-380V-50HZ

②空气压缩机：高压无燥声气体压缩机，功率 840W，为气动阀的开/闭提供动力

★5.气路系统：系统配有 3 路进气系统，质量流量控制器及量程范围：Ar，100sccm；$N_2$，50sccm；$O_2$，20sccm；具备充气破真空功能

6.系统抽气能力响应：30 分钟内可达到 $8\times10^{-4}$ Pa；系统极限真空度：$8\times10^{-5}$ Pa；

7.工艺腔室恢复真空时间：晶圆从分样室送至工艺室后，恢复至原真空压力时间 10min

8.系统真空检漏漏率：$5.0\times10^{-7}$ Pa.l/S+停泵关机 12 h 真空 10 Pa；

9.前级泵：前级涡旋干式真空泵：沈科仪涡旋干式真空泵：抽速 57 $m^3$/h （换算单位为 15.83L/s）

10.分子泵：磁悬浮分子泵：抽速 1400 L/s（$N_2$）；配备变频控制电源

▲11.真空测量范围：真空测量：全量程复合真空计 1 套，测量范围 $1\times10^{-5}$Pa～$1\times10^{5}$Pa；

薄膜规 1 套，测量范围 $1\times10^{-2}$ Pa～$1\times10^{2}$ Pa；

12.靶位要求：5 个靶枪角度调节可实现 0-30° 连续可调；

▲13.靶材尺寸：配置 5 套 2 英寸磁控溅射靶，靶枪具备水冷结构；

14.靶基距调节：靶基距可实现靶轴线与样品中心距离 0～30 mm 可调；

15.溅射模式：提供单独溅射、反应溅射（支持通入 $O_2$、$N_2$等反应气体进行反应溅射镀膜）、共溅射功能；

16.直流电源三台：功率 1000 W，电压 0-500 V 可调，电流 0-2 A 可调，输出功率斜波 0.001～65/s；

17.射频电源两台：配备自动匹配器功率 600 W，输出功率稳定度≤0.5%，工作频率 13.56 MHz，阻抗匹配范围(2.7-45) Ω -j(0-70) Ω；

18.电源切换器：可实现 5 个靶枪间直流电源切换，电脑自动控制；

19.直流偏压电源一台：电压 0-1000 V 可调；

▲20.样品台：①最大可装载 8 英寸基片；（通过掩膜版可装载 6inch，4inch，向下兼容 3inch 及以下小尺寸样片；）样品托架可升降 10 mm 配有基片台挡板；采用磁力传递无泄漏密封方式

②旋转转速 0～30 转/分钟（rmp），可调可控；

21.LoadLock 传样系统：与主工艺腔室之间通过高真空插板阀隔离，插板阀开启前，LoadLock 腔室与主工艺腔室压差应≤10 倍，具备压力联锁保护功能，支持≥3 片样品的连续传送；

22.LoadLock 腔体：304 不锈钢，尺寸长 450×宽 350×高 265 mm，配备 1 个观察窗，极限真空度 $1.0\times10^{-4}$ Pa，配备独立真空计；

23.基片加热温度：最高基片加热温度可达 800℃，温度稳定后设定值与显示值偏差 1℃；PID 智能温控闭环控温，可控可调。

24.质量流量计：3 路质量流量控制器，Ar：100 sccm，$N_2$：50 sccm，$O_2$：20 sccm，，流量精度±1 .0%S.P.（Set Point 设定值）(≥35%F.S.)，±0 .35%F.S.（Full Scale 满量程）(＜35%F.S.)两路气体可任意比例混合后通入真空室；

25.控制方式：系统由触摸显示屏和 PLC 实现对整个系统控制。有自动和手动控制两种功能，操作过程能在触摸屏上实现；

26.自动控制功能：可实现抽真空、烘烤、气体流量调节、溅射工艺编程、沉积过程全自动运行；

27.安全报警系统：具备真空系统异常报警、冷却水流量异常报警、电源过载保护等安全联锁功能；

28.数据记录：具备工艺参数记录与存储功能，可导出历史数据；

29.沉积速率与膜厚均匀性要求：（1）膜厚均匀性：厚度偏差率≤7%；

（2）片间膜厚重复性：同一镀膜工艺连续制备三个样品，膜厚偏差≤5%；

（3）沉积速率稳定性：同一工艺条件下，连续沉积 3 批次，沉积速率偏差≤5%；

30.配置与安装：

（1）配备相应的实验操作台(长 150mm*宽 80mm*高 75mm)一张和两把配套座椅；

（2）针对设备安装相关的水电等进行相应的改造；负责水电管路的安装改造，节约空间

（3）配套一台温度控制设备 2P 空调一台方便实验室温度和湿度控制，辅助安装相应的换气和温度控制设备。

附件二：售后服务

1、质量保证期限及质量保证的范围承诺

1.1 质量保证期限

我方承诺，本磁控溅射镀膜设备质量保证期为 3 年，自设备正式验收合格、双方签署《项目终验收报告》之日起计算。质保期内，因设备自身质量问题导致的故障，我方负责免费维修或更换；质保期后，我方提供终身技术支持和有偿维修服务。

1.2 质量保证范围

质保期内，我方免费维修或更换的范围包括但不限于：

真空系统：真空腔室（304 不锈钢整体焊接）、磁悬浮分子泵、干式涡旋真空泵、高真空插板阀、真空计、真空管路及密封件等；

电源系统：直流电源（≥500W）、射频电源（≥500W）、自动匹配器、电源控制模块等；

气路系统：质量流量控制器（$Ar/N_2/O_2$三路）、气体管路、减压阀、电磁阀、过滤器等；

冷却系统：风冷式循环水冷机（28KW）、冷却水管路、水泵、压缩机等；

控制系统：PLC 控制器、工控机、触摸屏、传感器、继电器、接线端子等；

机械系统：样品台（旋转/加热/升降）、靶枪（角度可调）、LoadLock 传样系统、设备机架等；

电气系统：配电柜、电缆、接地系统、安全联锁装置等；

软件系统：控制系统软件、工艺参数数据库、数据导出功能等。

1.3 质保范围排除条款

以下情况不属于免费质保范围，但我方提供有偿维修服务：

因客户操作不当、未按操作规程使用导致的设备损坏；

因客户自行拆卸、改装、维修导致的设备损坏；

因不可抗力（地震、火灾、水灾等）导致的设备损坏；

正常磨损件（如 O 型密封圈、真空脂、保险丝等）的定期更换；

因客户使用非原厂备品配件导致的设备故障。

2、生产厂商售后服务承诺

**售后服务承诺**

致西安文理学院（本级）：

我司北京泰科诺科技有限公司，对此次项目采购项目名称：材料系专业实验室建设项目（五次）采购项目编号：ZMZB2026XAWL-75.1B4 做出售后承诺如下

| 序号 | 项目 | 承诺内容 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 质保期 | 提供货物 36 个月质保服务（保修期内免备件费和人工费）。质保期内正常使用中出现的何故障，均可保证负责无偿调试及维修，所更换的部件可享受顺延保修期优惠，质保期后可享受优惠价格的零配件供应 |
| 2 | 保修期内服务 | 1.电话咨询：为用户提供技术援助电话，解答用户在使用中遇到的问题，及时为用户提出解决问题的建议。<br>2.现场响应：用户遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，我司 1 小时内采取相应响应措施；由专业工程师远程对问题进行判断处理，无法远程解决的，24 小时内派出专业人员，12 小时内实现维修响应。<br>3 技术升级：在质保期内，我公司负责免费技术升级。<br>4.货物在质保期内，因产品质量而导致的缺陷，必须免费提供包修、包换、包退服务。 |
| 3 | 保修期外服务 | 1.我公司继续提供免费电话咨询服务，并提供产品上门维护服务。<br>2.我公司继续提供售后服务，只收取成本费，所有设备零件及备件长期按成本价及时供应。 |
| 4 | 故障响应时间 | 接到使用方产品出现问题的通知后立即作出响应，先由专业工程师做远程现场情况判断，积极配合客户处理情况，若远程不能处理，无法在 4 小时内解决的，立即派出专业人员进行现场技术支持，维修响应时间 12 小时内。 |
| 5 | 维修配件 | 我公司提供备品备件，保证用户应急所需。使用的维修零配件为原厂配件，未经用户同意绝不使用非原厂配件。 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 培训方案 | 免费提供不少于 3 天的技术培训，培训地点分别在装配工厂和需方安装现场，含理论、设备维护、设备操作培训及相应的金属电极制备工艺参数，使至少 2 名老师能独立进行设备维护及操作。可以免费培训到用户满意要求为准，人员和时间不限。 |
| 7 | 售后支持 | 永久性提供最新工艺技术支持、软件升级服务。 |
| 8 | 售后服务网点 | 我司有多个售后服务网点及配备售后服务人员，对售后服务能够及时并专业快速处理，为设备的正常生产使用保驾护航。 |

## 技术服务售后服务承诺：

1）免费提供技术工程师上门安装、调试及现场培训，培训涉及机器使用的各个方面：系统操作，机器维护等，根据客户的特殊需要，可以个性化定制课程内容，确保用户能熟练掌握设备使用、数据分析及日常维护保养。供应商售后服务响应时间：先由专业工程师做远程现场情况判断，积极配合客户处理情况，若远程不能处理，无法解决的，立即派出专业人员进行现场技术支持，4 小时内到达服务现场。

2）免费提供技术支持热线电话：13601123129

泰科诺有专业的工程中心，专家领衔专业技术团队多套示范实验设备，不仅可提供“交钥匙工程”的全套满足技术要求的设备及承诺提供全套工艺技术支持，同时可提供到货前的相关实验试样及技术交流服务。

3）提供货物 3 年质保服务（保修期内免备件费和人工费）。质保期内正常使用中出现的何故障，均可保证负责无偿调试及维修，所更换的部件可享受顺延保修期优惠，质保期后可享受优惠价格的零配件供应。

4）提供 7*24 小时服务 1 小时内给予回复，如有必要 24 小时内到达售后服务现场。

售后服务热线：13910206846

泰科诺国内售后服务网点：北京市（昌平区）、河北任丘

售后服务团队：固定售后服务人员 7 人（彭应勇、刘晓刚、张宁、高伊宁、

郭爱红、郑婵媛等），

专业技术支持工程师：6 人；

均有行业内从事 5 年以上的专业技术工程师组成。提供设备及工艺技术等专业技术支持及服务；

附表：此项目售后服务机构情况表

| 序号 | 机构名称 | 机构性质 | 注册地址 | 服务技术人员数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 北京黎科诺科技有限公司 | 有限责任公司 | 北京市昌平区回龙观镇建材城西路 87 号院 8 号楼 11 层 1-1215 | 4 人 |
| 2 | 研博智创任丘科技有限公司 | 有限公司 | 河北省沧州市任丘市金华路研博智创任丘科技有限公司 | 4 人 |

附表：售后服务人员情况表

| 序号 | 姓名 | 性别 | 学历 | 职务 | 本项目中的职责 | 联系电话 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 张宁 | 男 | 本科 | 售后工程师 | 售后服务 | 13911453150 |
| 2 | 刘晓刚 | 男 | 大专 | 售后主任 | 售后服务 | 16630738210 |
| 3 | 肖维平 | 男 | 中专 | 售后工程师 | 售后服务 | 13261128345 |
| 4 | 高伊宁 | 男 | 大专 | 售后工程师 | 售后服务 | 15630789573 |
| 5 | 郭爱红 | 男 | 大专 | 售后工程师 | 售后服务 | 17590156592 |
| 6 | 彭应勇 | 男 | 大专 | 售后工程师 | 售后服务 | 13910214068 |

3、培训方案

我方严格按照采购要求提供全方位技术培训服务，培训费用已全部包含在合同总价中，不额外收取任何费用，具体培训计划如下：

3.1 培训目标

确保采购单位相关操作人员、维护人员熟练掌握设备的安装调试、日常操作、参数设置、故障排查、日常保养等技能，能够独立开展设备运维工作，提升设备使用效率。

旨在使受训人员达到以下标准：

独立操作能力：能够独立完成设备的开关机、抽真空、装取样品、更换靶材及日常工艺参数设置。

故障排查能力：能够识别常见报警信息，进行基础故障诊断（如真空度异常、水冷报警等），并掌握紧急停机处理流程。

维护保养能力：掌握设备日常点检、定期保养（如更换泵油、清洁腔室、更换密封圈）的标准作业程序。

工艺开发基础：理解磁控溅射基本原理，能够根据实验需求调整功率、气压、流量等参数，优化镀膜质量。

安全意识：严格遵守高压电、射频辐射及高温部件的安全操作规范，杜绝安全事故。

3.2 培训内容及计划安排

3.2.1 培训对象

设备操作工程师、设备维护工程师、实验室技术人员、相关科研人员等客户相关工作人员。

3.2.2 培训资料准备

提供完备的设备操作使用培训资料，包括纸质版（说明书、操作手册、维护指南、故障排查手册等）及电子版资料，资料内容详细、通俗易懂，涵盖设备全生命周期运维要点，便于培训人员随时查阅学习。

3.2.3 培训地点

培训地点：客户现场。

3.2.4 培训内容与日程安排

培训内容及具体方案由我方与采购单位双方协商制定，确保培训内容贴合实际使用需求，包括但不限于以下内容：

| 培训模块 | 培训内容 | 培训方式 | 计划时长 |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块一：系统原理与安全 | 1. 磁控溅射技术原理及本设备结构介绍<br>2. 真空系统、气路系统、水冷系统工作原理<br>3. 安全操作规程：高压安全、射频防护、高温警示、急停操作 | 课堂讲授<br>现场指认 | 0.5 天 |
| 模块二：软件操作与工艺设置 | 1. 控制软件界面功能详解（真空监控、电源控制、时序编辑）<br>2. 配方（Recipe）的建立、保存与调用<br>3. 手动模式与自动模式的切换逻辑<br>4. LoadLock 传样系统的操作流程 | 软件演示<br>模拟操作 | 0.5 天 |
| 模块三：实操运行与样品制备 | 1. 完整开机/关机流程演练<br>2. 基片安装与靶材更换实操<br>3. 典型工艺（如金属膜、氧化物膜）试运行<br>4. 膜厚仪使用及数据读取 | 现场指导<br>动手实操 | 1 天 |
| 模块四：维护保养与故障处理 | 1. 日常点检表的使用与记录<br>2. 易损件（密封圈、保险丝）更换演示 | 案例讲解<br>拆装演示 | 1 天 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3. 常见故障代码解析与排除方法<br>4. 分子泵、机械泵的维护注意事项 | | |

3.2.5 培训师资质

培训讲师由生产厂家资深设备工程师或应用工程师担任，具有丰富的理论知识和现场实践经验。生产厂家的专业培训师团队由公司资深的技术专家承担培训课程，讲授从技术原理到前沿应用的技术背景知识，保证了培训师专业性和授课质量。

除了技术专家作为高级授课讲师，厂家还建立了专业的技术支持团队，承担项目培训中的专业讲师。

这些专业技术培训讲师，大多是从公司研发团队、技术实施团队及售后技术服务团队选拔的骨干人员，大都有着 3 年以上行业工作经验，5 年以上技术工作岗位经历。

专业技术培训讲师除了具备深厚的技术理论基础，更兼具丰富的工程技术经验，对于产品特性了如指掌，主要承担关于设备应用、系统维护等相关基础课程。

4、人员安排

为保证培训效果，建议贵方安排以下人员参加培训：

设备管理员（1-2 名）：

要求：具备物理、材料或机械电子相关专业背景，熟悉真空或电气设备基本原理。

职责：负责设备的全面管理、深度维护、复杂故障处理及工艺参数优化。需参加全部模块培训。

实验操作员（2-3 名）：

要求：细心严谨，严格遵守操作规程，负责日常实验运行。

职责：负责日常开关机、样品制备、数据记录及基础清洁保养。重点参加模块一、二、三的培训。

安全监督员（1 名，可由设备管理员兼任）：

职责：负责监督实验室安全规范的执行，定期检查水电气路安全状况。

**讲师安排：**

主讲工程师：由我方指派具有 5 年以上同类设备调试经验的高级工程师担任，负责核心技术与工艺培训。

助教：配备一名助理工程师协助实操指导，确保每位学员都有上手操作的机会。

5、售后人员配置安排计划、故障处理响应时间

5.1 售后人员配置安排计划

我方为本项目配备专职售后服务团队，具体配置如下：

| 序号 | 本项目中拟任岗位 | 姓名 | 相关售后工作 |
|---|---|---|---|
| 1 | 销售工程师、项目经理 | 张文强 | 负责接听客户的售后电话，实时反馈给售后技术工程师处理。 |
| 2 | 项目管理专员 | 樊梅 | 售后记录的跟进，时间节点跟进控制。 |
| 3 | 技术总工 | 李元 | 售后问题解决指导 |
| 4 | 售后技术工程师 | 代士帅 | 设备交付后技术支持、故障排除、客户维护培训 |
| 5 | 生产厂家售后工程师 | 张宁 | 负责设备就位、管路连接、电气接线、设备调试、性能测试、故障排除 |
| 6 | 生产厂家售后主任 | 刘晓刚 | 负责用户使用培训 |
| 7 | 生产厂家售后工程师 | 肖维平 | 设备交付后的生产厂家的技术支持，故障排除，故障修复 |
| 8 | 生产厂家售后工程师 | 高伊宁 | 设备交付后的生产厂家的技术支持，故障排除，故障修复 |
| 9 | 生产厂家售后工程师 | 郭爱红 | 设备交付后的生产厂家的技术支持，故障排除，故障修复 |
| 10 | 生产厂家售后工程师 | 彭应勇 | 设备交付后的生产厂家的技术支持，故障排除，故障修复 |

5.2 故障处理响应时间

我方承诺，设备发生故障时，按以下时间要求进行响应和处理：

| 故障等级 | 故障描述 | 响应时间 | 到达现场时间 | 解决时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级故障 | 设备停机，无法正常运行，影响客户生产或科研进度 | ≤30分钟 | 24小时内 | ≤72小时 |
| 二级故障 | 设备部分功能异常，但仍可降级运行 | ≤1小时 | 48小时内 | ≤7天 |
| 三级故障 | 设备运行正常，但存在潜在隐患或轻微异常 | ≤4小时 | 下次巡检时处理或预约时间 | ≤14天 |

故障处理流程：

故障报修：客户通过电话、微信、邮件等方式向我方报修，客服专员记录故障现象、设备编号、联系人等信息；

故障诊断：技术工程师接到报修后30分钟内与客户联系，进行远程诊断，判断故障等级和可能原因；

方案制定：根据故障诊断结果，制定维修方案，包括所需备件、维修时间、注意事项等，并通知客户；

现场维修：如需现场维修，服务工程师携带备件和工具在规定时间内到达现场，进行维修和调试；

维修验收：维修完成后，与客户共同进行验收，确认故障已解决，设备恢复正常运行；

服务记录：填写《维修服务记录单》，客户签字确认，归档保存。

5.3 应急服务措施

备用设备支持：如设备故障无法在短时间内修复，且客户急需使用，我方可协调提供备用设备或替代方案，确保客户生产或科研进度不受影响；

远程技术支持：对于软件故障或参数设置问题，我方可通过远程连接方式进行诊断

和处理，无需到达现场，缩短故障处理时间；

节假日服务：节假日期间，我方安排值班工程师，确保故障报修及时响应和处理；

重大活动保障：如客户有重大科研任务或生产任务，我方可提前进行现场巡检和设备维护，确保设备在关键时期稳定运行。

附件三：备品配件清单

| 序号 | 备件名称 | 型号/参数 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 万用表（胜利） | VC830L（带表笔） | 1 |
| 2 | 氟胶圈 | 定制 | 1 |
| 3 | 塑料快速接头 | 10-12 | 1 |
| 4 | 过滤杯 | 配套水机 | 1 |
| 5 | 一字螺丝刀（世达） | F6*总长 203 编号 62212 | 1 |
| 6 | 十字螺丝刀（世达） | F6*总长 203 编号 62312 | 1 |
| 7 | 塑料快速接头 | 8-10 | 1 |
| 8 | 不锈钢球阀 | G1/2 | 1 |
| 9 | 一字螺丝刀（世达） | F3*总长 175 编号 62203 | 1 |
| 10 | 十字螺丝刀（世达） | F3*总长 175 编号 62303 | 1 |
| 11 | 内六角扳手（世达） | 9 件套 编号 09105 | 1 |
| 12 | 开口扳手 | 8 件（6-24）（客户用） | 1 |
| 13 | 活口扳手（世达） | 12　编号 47252 | 1 |
| 14 | 工具箱 | 12.5 | 1 |
| 15 | 塑料快速接头 | 6-8 | 1 |
| 16 | 过滤杯滤芯 | 配套水机 | 2 |
| 17 | 不锈钢宝塔接头 | 配套水机 | 2 |
| 18 | 无氧铜垫圈 | 定制配套 | 5 |
| 19 | 不锈钢喉箍 | 配套水机 | 15 |