

西安理工大学重大设备更新项目设 备采购合同

合同名称：气相色谱质谱联用仪及电脉冲辅助定向凝固炉及
高精度真空自耗电极电弧炉

合同编号：采购计划编号（2026105531HW0196）

高精度真空自耗电电极电弧炉合同

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法规，西安理工大学（甲方）与 沈阳意和悦新材料科技有限公司（乙方）就甲方购置 高精度真空自耗电电极电弧炉 的采购项目，经双方协商达成如下合同条款：

一、标的物及技术要求

1.设备购置清单（投标文件分项报价表）：

序号	设备名称	品牌/规格/型号	生产厂家	数量 (台、套)	单价 (元)	小计 (元)
1	高精度真空自耗电电极电弧炉	沈阳意和悦 Y-VAR-2.5kg	沈阳意和悦新材料科技有限公司	1 套	368,000.00	368,000.00
合计总价（人民币大写）：叁拾陆万捌仟元整（小写）： 368,000.00 元						
注：以上价款为包含货物费（含备品备件费）、包装费、运杂费(含搬运、装卸、保险费等)、工程费、材料费、全部税费、安装调试费等完成本合同内容甲方应支付的全部相关费用。						

2.其他内容：

3.技术要求、商务要求：详见附件。

二、交付与运输

1.交付时间：乙方应于签订合同后 150 个日历日完成供货。

2.交付地点：西安理工大学指定位置 西安理工大学科技园。

3.运输与保险责任：乙方负责本合同项下设备的包装、全程运输、装卸、保险事宜并承担相应费用。定制产品设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点完成安装调试并经甲方最终验收合格后转移至甲方；非定制产品设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点经甲方授权代表签收后转移至甲方。

4.乙方交付设备时需同时移交技术文件及商业单证，包括但不限于保险单、装箱单、产品合格证、质量保证书、使用说明书、保修卡、原产地证明书（进口设备）、报关单（进口设备）、电路图、维护手册、安装图纸等，否则甲方有权拒收且不视为乙方完成交付。

三、支付方式：按以下第 3 种方式进行支付。

1.乙方按照合同规定期限内供货、调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后 7 个工作日内，向乙方支付全部合同款项。乙方应在甲方付款前，向甲方开具全额合法有效

的增值税专用发票。

2.合同签订后5个工作日内，甲方向乙方预付合同总价的40%；设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后7个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的30%；设备安装调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具全额合法有效的增值税专用发票，甲方在7个工作日内向乙方支付合同总价的30%。

3.合同签订后5个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的40%；设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后，乙方按照剩余合同金额向甲方开具不可撤销、见索即付的银行保函，甲方收到银行保函正本后5个工作日内向乙方支付等额款项；设备安装调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具增值税专用发票，甲方在5个工作日内向乙方退还不可撤销、见索即付的银行保函正本。

4. 其他付款方式：_____。

四、履约保证金：合同签订后5个工作日内，乙方向甲方支付18400.00元（大写：壹万捌仟肆佰元整）作为履约保证金。合同标的物经甲方最终验收合格后5个工作日内，甲方将上述保证金无息全额退还乙方。若乙方存在违约、给甲方造成损失或应承担违约金/赔偿金，甲方有权直接从履约保证金中抵扣对应金额，且乙方应在甲方通知后5个工作日内补足履约保证金；履约保证金不足以覆盖的部分，乙方仍应在甲方通知后5个工作日内补足差额。

五、安装与调试

1.安装调试服务：如设备需要安装调试，乙方应在设备运抵交付至甲方指定地点后5日内，派遣合格技术人员免费完成安装、调试及基础校准等工作，确保设备达到合同约定的技术状态并通知甲方进行初步验收。若设备无需安装调试，乙方应在本合同签订后5日内向甲方出具书面说明。

2.安装环境配合：甲方负责提供设备安装所需的电力、场地等基础条件。乙方应提前30日书面告知甲方具体的安装环境要求（如承重、温湿度、洁净度、电源规格等），因乙方未及时、准确告知而导致安装延误或产生额外费用、给甲方造成损失的，由乙方承担责任。

六、验收

1.乙方按合同约定完成全部设备交付、安装调试并自检合格后，应向甲方提交书面验收申请及完整验收资料。甲方收到合格验收资料后，组织验收，验收质量按招标文件的采购参数内容、本合同及附件约定的采购参数、技术要求验收。

2.若设备验收不合格，乙方应在收到甲方书面通知后5日内免费进行整改，并申请甲方

复验。若乙方未在规定期限内完成整改或拒绝整改，视为乙方根本违约，甲方有权直接解除合同、要求退货并追究乙方违约责任；若复验仍不合格，甲方有权选择单方解除合同、要求退货，并要求乙方赔偿因此给甲方造成的全部损失。甲方也有权选择要求乙方更换合格设备，由此产生的所有费用由乙方承担，且更换后的设备增值服务自新设备验收合格之日起重新计算。

3.验收标准：以本合同约定的采购参数、技术要求、招标文件、投标文件及国家相关质量标准为依据。

4.本合同采取以下第（2）种方式进行验收。

（1）一次性验收

设备无需安装调试的或者虽然需要安装调试但无需试运行的，在设备运抵甲方交付地点或在安装调试完毕并自检合格后采取一次性验收方式，该一次性验收即为最终验收（甲方收到乙方验收通知之日起 个工作日内完成）。

（2）初步验收+最终验收

初步验收：设备运抵甲方指定地点、安装调试完毕并自检合格后，乙方向甲方提交书面验收申请及完整验收资料通知甲方进行初步验收，双方对设备数量、型号、外观及基本运行情况进行确认。初步验收应在甲方收到乙方验收通知之日起5个工作日内完成。

最终验收：初步验收合格后，进入为期30日的试运行期。试运行期满后，设备性能稳定且符合合同全部要求的，由甲方组织最终验收。大型或复杂项目，甲方有权邀请国家认可的第三方机构参加验收。

最终验收应在试运行期结束后5个工作日内完成。

3.验收（含初验、终验）合格以甲乙双方共同签署的《验收报告》为准。

初步验收或者一次性验收中，如乙方交付的设备品种、规格、数量、质量等不符合合同约定的，甲方有权拒收，并要求乙方在7日内无条件更换、重做。若乙方未按期更换、重做或更换、重做后仍不符合约定，视为乙方不能交货，甲方有权解除合同，要求退款并追究乙方违约责任。因乙方更换、重做延误的期限由乙方承担延迟交货违约责任。

终检验收不合格的，甲方有权要求乙方限期整改，并申请甲方复验，甲方也有权选择要求限期更换合格设备。若乙方未在规定期限内完成整改、更换或拒绝整改、更换，或按期完成整改、更换但复验仍不合格，构成乙方根本违约，甲方有权直接解除合同，要求退货退款并追究乙方违约责任。因验收不合格而产生的整改、更换、退货等一切费用及损失由乙方承担，因整改、更换造成的延误由乙方按照本合同第九条第2款约定承担逾期完成验收责任。

七、质量保证及售后服务

1.合同标的物必须为全新未使用过的、来源合法，符合国家或有关行业质量标准，且完全符合招标文件、本合同及附件约定的技术参数、规格型号要求。

2.合同标的物自最终验收合格之日起增值服务为 3 年。在增值服务内出现的质量问题，乙方负责免费维修、维护或更换，确保设备恢复正常运行。更换部件的增值服务自更换完成之日起重新计算。若乙方未按时响应或维修后仍无法正常使用，甲方有权委托第三方维修，产生的费用从履约保证金或相关应付款项中抵扣，不足部分由乙方承担。

3. 乙方承诺提供 终身 的免费软件升级、技术咨询等技术支持服务。增值服务外，乙方应以优惠价格 ☐/免费 ☐ 提供终身维修服务与优惠价 ☒/成本价 ☐ 的备品备件供应。

4.乙方须在接到甲方故障通知后 1 小时内响应，48 小时内派技术人员到达现场解决问题。如遇紧急故障，应提供不间断支持直至故障排除。

八、产权与保密

1.设备知识产权声明：乙方保证所供设备（包括硬件及随附软件）所含的全部知识产权归乙方或其合法许可方所有，所供设备为其合法所有或有权处分，不存在任何权利瑕疵。甲方在设备交付并经甲方验收合格后，取得该硬件设备的完整所有权；甲方在支付全部合同价款后，获得该设备及所附软件的非独占、可在甲方及其内部关联主体间转让或共享的使用权（含甲方委托第三方在该项目后续开发的使用权）

2.保密义务：双方应对因履行本合同而获知的对方的技术资料、技术参数、采购价格、商业计划、内部流程等未公开信息承担保密义务。

九、违约责任：

1.合同违约情况按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行，甲乙双方必须遵守本合同并执行合同中的各项规定，保证本合同的正常履行。甲乙双方均应遵循诚信原则，根据合同的性质、目的全面履行合同约定义务，任何一方违反本合同约定，均应承担相应的违约责任。

2.乙方未按本合同约定时间交付设备、完成安装调试、完成验收的，每逾期一日，应向甲方支付合同总金额 1% 的违约金；延迟超过 15 日的，甲方有权单方解除合同，要求退货，乙方除返还甲方已支付款项外，还应向甲方支付合同总金额 20% 的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应予以赔偿。

3.乙方原因导致设备侵犯第三方知识产权或存在其他权利纠纷，致使甲方（含甲方内部关联主体及甲方委托的第三方）无法正常使用或卷入诉讼的，乙方应负责解决并承担全部费用。

同时，甲方有权选择解除合同，乙方应支付合同总价款 20%的违约金并赔偿损失。

4.在乙方依约履行本合同的前提下，甲方因自身原因逾期向乙方支付合同款项的，应按全国银行间同业拆借中心公布的同期贷款市场报价利率（LPR）和逾期天数向乙方支付逾期付款部分的利息。

5.乙方未经甲方书面同意擅自将定制设备项目分包或转让的，甲方有权立即解除合同，乙方除返还甲方已支付款项外，还应向甲方支付合同总金额 20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应予以赔偿。

6.任何一方违反本合同约定，给对方造成损失的，应赔偿对方全部直接和间接损失，包括但不限于诉讼费、律师费、鉴定费、保全费、差旅费等。

7.本合同项下约定的所有甲方应付款项，若因乙方违约（包括但不限于质量、交付、安装调试、验收等问题）导致甲方付款条件未成就或付款时间延后的，不视为甲方违约，乙方仍应承担相应的违约责任。

8.乙方应对其工作人员人身安全负责，如因乙方工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给甲方造成损失或侵害，包括但不限于甲方本身的财产损失（直接损失、间接损失、甲方为避免损失扩大或维权而支出的律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费等所有合理费用等）、由此而导致的甲方对任何第三方的法律责任等，乙方对此均应承担全部的赔偿责任；

9.未按合同要求提供设备或提供的设备质量或规格不能满足技术要求，甲方有权终止合同并对乙方违约行为进行追究，同时按政府采购法的有关规定进行相应的处罚；

10.招标文件、投标文件规定的其他违约情形；

11.其他： 无

十一、**违约解除合同**：出现下列情形之一的，视为乙方违约。甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向乙方索赔的权利。

1.乙方根本违约，包括但不限于无法交付设备、设备存在严重质量问题无法修复（具体指经甲方书面通知后，乙方在合同约定的期限内或甲方另行给予的合理期限内进行整改或更换后，设备仍无法通过甲方验收的）、提供的资质文件造假等；

2.乙方未能履行合同规定的其他主要义务，经甲方书面催告后在合理期限内仍未履行，或该等违约行为导致甲方合同目的无法实现的；

3.乙方在本合同履行过程中有欺诈行为的；

4.其他： 无

本合同项下约定的所有甲方应付款项，若因乙方违约（包括但不限于质量、交付、安装调试等问题）导致甲方付款条件未成就或付款时间延后的，不视为甲方违约，乙方仍应承担相应的违约责任。

十二、争议解决：合同履行过程中出现争议时，由双方友好协商解决。协商不成，向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十三、其他约定事项：

1. 合同经双方签字盖章后生效。合同一式四份，甲方执三份，乙方执一份；

2. 招投标文件及乙方澄清文件、承诺等均为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力（本条款适用于招投标项目）。

3. 乙方应根据法律法规的要求建立并维系自身良好的健康、安全、环保体系。乙方因履行合同造成乙方和/或第三方的人员损失和（或）财产损失以及环境污染损失由乙方承担全部责任。

4. 本合同履行过程中，对于往来通知应以书面形式（包括但不限于电子邮件、短信、传真等形式）送达对方。甲乙双方以下列地址作为接收双方往来通知的送达地址，当通知到达下列任一地址时，即视为已经送达。如一方变更下列地址的，应当在变更当日以书面形式通知对方，否则对方按本合同约定地址发出的通知视为有效送达。甲乙双方发生争议引发诉讼或仲裁的，以下地址同时作为法院或仲裁机构司法文书的送达地址。

甲方送达地址：陕西省西安市高新区瞪羚路 26 号西安理工大学科技园

联系人：张喆

联系电话：15891769371

电子邮箱：zzhang@xaut.edu.cn

乙方送达地址：沈阳市浑南区创新三路 29-21 号 A10-2 门

联系人：徐诗洋

联系电话：13022424707

电子邮箱：xsy_910507@163.com

5. 本合同履行及后续审计中，乙方须无条件配合甲方及审计、财政等监督管理部门的工作，提供所需全部资料。

甲方（盖章）：西安理工大学	乙方（盖章）：沈阳意和悦新材料科技有限公司
信用代码：1261000043523042XN	信用代码：91210112MA0XMTYQ5M
地址：西安市金花南路5号	地址：辽宁省沈阳市浑南区创新二路29-11号(2门)
开户银行：中国银行西安金花南路支行 银行账号：102891574567	开户银行：中信银行股份有限公司沈阳浑南支行 银行账号：8112901012800450581
法人/委托代理人签字 张皓	法人/委托代理人签字：徐诗洋
电话：15891769371	电话：024-31231286
签订日期：2016年8月3日	签订日期：2016年7月31日

附件 1 高精度真空自耗电极电弧炉技术协议

高精度真空自耗电极电弧炉技术协议

一、设备用途：

高精度真空自耗电极电弧熔炼炉采用压制的原料锭棒为电极，在真空或保护气氛下通过电弧高温熔炼或重熔该电极原料的真空冶金精炼设备。

采用先进的伺服电机控制电极进给，使熔炼过程控制更加精确，实现纯金属及合金的高精度熔炼。专业化的真空设计及系统配置。整体设备简洁、漂亮的外观设计及制作，使设备美观、大方，适合实验室特点。

系统主要用于以下用途：

- 1.1 被熔炼金属材料制成的电极在真空状态下以电弧的方式被加热自熔逐渐消耗，熔化后滴到结晶器-水冷铜坩埚中冷凝成铸锭；实现纯金属及合金的高精度熔炼；
- 1.2 将原料压制成电极，通过高真空高温电弧熔炼去除相关杂质，并减少氧氮氢含量；
- 1.3 重熔相关合金材料，除杂，减少宏观偏析，细化晶粒；

二、设备主要技术指标

- 2.1 极限真空度： $\leq 1.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$ ；
- 2.2 系统压升率： $\leq 1.0 \text{Pa/h}$ ；
- 2.3 抽气系统：由 MDP-600 分子泵 1 台+ZJP-150 罗茨泵 1 台+VRD-30 旋片泵 1 台三级泵抽系统；
- 2.4 真空测量系统：ZDF-5227 数显复合真空计 1 台，配置电阻规和电离规各一只；显示量程范围 $1.0 \times 10^{-5} \text{Pa} \sim 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ；
- 2.5 电源参数：熔炼电源 1 台，采用一台直流可控硅干式电源，电流调节范围为 $0 \sim 1500 \text{A}$ （直流），工作电压 $20 \sim 75 \text{V}$ 。该装置由阴极母排、阳极母排、连接铜排组成；
- 2.6 用电特性： $380 \text{V}/50 \text{Hz}$ ；
- 2.7 最大样品尺寸： $\phi 50 \text{mm}$ ，最大质量：2.5kg；
- 2.8 电极控制：电极杆升降采用伺服电机驱动，电极杆通过滚珠丝杠、减速器等进行电动升降。可实现全自动控制；
- 2.9 电极杆安装方式：电极杆及驱动机构 1 套，熔炼室为前开门机构，固定安装在机架上，自耗电极通过前开门手动安装；
- 2.10 熔炼方式：高频起弧，自动熔炼；
- 2.11 控制系统：控制系统 1 套。整机采用计算机 PLC 控制；电控系统用于对整个熔炼过程进

行熔炼电流和电极杆升降的监测与控制，分为手动和自动操作；在自动运行过程中，在不影响熔炼工作的情况下，可对个别执行部件出现的问题进行检查与修正。熔炼过程中，操作人员可在操作室通过计算机 OIP 界面实现远程控制和操作，同时设有炉前操作箱，方便进行装出料操作和检测维修。

2.12 结晶罐 1 套；结晶器材质：水冷紫铜结晶器

2.13 结晶器设有稳弧线圈，稳弧线圈设在水套间，使电弧在磁场作用下稳定放电，并搅拌金属熔池，达到除气提纯的目的；

2.14 气氛环境：真空设有抽气接口以及充气阀门，可实现在高真空/通氩气保护下进行熔炼；

2.15 观察系统：高清摄像观察系统 1 套，用于观测熔炼过程。为了提高图像的质量，孔阑校正（使图象边缘清晰）及超低照度强光抑制技术的摄像机与光学镜头的配合，使现场每个细节清晰的再现得到双重保证。摄像机分辨率：300 万；

2.16 熔炼室材质：全 304 不锈钢制造；

2.17 熔炼室结构：卧式圆筒形状，前开门，室体为双层水冷套结构。熔炼室设有观察窗结构、真空管路接口、电极杆接口等。熔炼腔尺寸：450mm x 450mm；

2.18 水冷却系统：水冷却系统 1 套，由冷却水控制柜、管路等组成。水控制柜上设有电接点式水温传感器（温度范围-50℃~420℃）、水压表、不锈钢球阀、水管和回水箱；水冷系统通过管路供给真空机组、水冷电缆、电极杆、结晶器和炉体的冷却水。

2.19 工作台 1 台，碳钢喷塑，箱式结构，尺寸可以满足真空室系统的支撑。

三、设备构成

高精度真空自耗电极电弧熔炼炉卧式前开门结构，主要由“真空获得及测量系统”、“真空熔炼室”、“结晶器”、“熔炼电源”、“电极杆及其驱动机构”、“摄像观察系统”、“冷却水循环系统”及“控制系统组成”。

3.1 真空获得及测量充气系统

真空系统的主要作用是除气，以便在熔炼过程中保持必要的真空度，防止熔炼时金属被氧化。在真空系统主管道上装有除尘装置，用于降低粉尘或其它异物对抽气系统的污染。真空系统的主要组成为 MDP-600 分子泵一台、ZJP-150 罗茨泵一台、VRD-30 旋片泵一台组成。

极限真空度（干燥、清洁、空炉没有电极） $\leq 1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ ；压升率（干燥、清洁、空炉没有电极） $\leq 1 \text{Pa/Hr}$ 。真空测量采用 ZDF-5227 数显复合真空计组成。显示量程范围 $1.0 \times 10^{-5} \text{Pa} \sim 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

在真空结构上设计增加了气源进口和与真空系统关联的保护气氛控制系统。在气氛熔炼时

通过上位计算机设定保护气氛压力及充气、排气范围，PLC 控制器采集真空及气氛压力信号，控制各个阀、泵动作。系统所用的真空阀门均采用电磁或气动阀门，便于实现自动控制。

3.2 真空熔炼室

熔炼室为卧式圆筒形状，室体为双层水冷套结构，全 304 不锈钢制造，中间通冷却水。熔炼室设有观察窗，熔炼时，摄像监视系统通过此窗观察电弧放电状态。熔炼腔尺寸：450mm x 450mm；

熔炼室为前开门机构，固定安装在机架上，自耗电极通过开门安装。

真空室设有抽气接口以及充气阀门，可实现在高真空/通氩气保护环境下进行熔炼。

3.3 结晶器

结晶器组件由不锈钢结晶罐 1 套、稳弧线圈 1 套和水冷紫铜结晶器 1 套构成。该部分为水冷套结构组装，水套内有隔水套筒，进出水管，以满足热平衡的要求。稳弧线圈设在水套间，使电弧在磁场作用下稳定放电，并搅拌金属熔池，达到除气提纯的目的。结晶器可升降和侧向旋转用于出锭。

结晶器最大样品尺寸： $\phi 50\text{mm}$ ，最大质量为 2.5kg。

3.4 熔炼电源

熔炼电源采用一台直流可控硅干式电源，电流调节范围为 0~1500A（直流），工作电压 20~75V。该装置由阴极母排、阳极母排、连接铜排组成。

3.5 摄像观察系统

主要由摄像头、摄像头支架、单坐标工台、监视器等组成。从炉盖上对称的观察对坩埚中的电弧进行观察。方便操作人员掌握炉内的熔炼情况及电弧的稳定情况。系统采用进口工业专用摄像机并设有信号屏闭处理系统以及移动装置，以适应不同尺寸的坩埚使之获得稳定的图像。摄像机可以在操作台上实现远距离变焦距、聚焦、光圈调节等。

摄像机主要参数如下：

为了提高图像的质量，孔阑校正（使图象边缘清晰）及超低照度强光抑制技术的摄像机与光学镜头的配合，使现场每个细节清晰的再现得到双重保证。摄像机分辨率：300 万。

本设备采用耐高温非球面接触针孔镜头，镜头采用进口蓝宝石镜面，粘接材料采用耐高温材料，为了减少炉窑对设备的辐射热。

3.6 电极杆及其驱动机构

电极杆为双层无缝管夹层水套结构，内置导电铜棒。熔炼时，电极杆在直线模组带动下，

通过熔炼室体上部动密封箱进入熔炼室，直线模组确保电极杆的垂直移动方向。电极杆上部用水冷电缆与导电母排负极连接，下部用气动夹头夹持辅助电极并保持持续紧密接触，在压缩空气气源或电源断开等情况下互锁的夹头也不会松开。

升降系统主要由电极杆、滚珠丝杠副、减速器等组成进行电极杆精确下降实现对自耗电极的熔化。

自耗电极采用高频起弧，直线模组采用伺服电机驱动。升降速度是依据电弧电压的变化，借助 PLC 编程控制电机转数调整，以维持熔炼电极与熔池的一定距离，电极行程以数码形式显示给操作者。可以实现自动熔炼（可实现电极全自动控制）。

3.7 冷却循环系统

由冷却水控制柜、管路等组成。水控制柜上设有电接点式水温传感器（温度范围-50℃~420℃）、水压表、不锈钢球阀、水管和回水箱。水冷系统通过管路供给真空机组、水冷电缆、电极杆、结晶器和炉体的冷却水。

3.8 控制系统

电控系统用于对整个熔炼过程进行监测与控制，分为手动和自动操作。在自动运行过程中，在不影响熔炼工作的情况下，可对个别执行部件出现的问题进行检查与修正。熔炼过程中，操作人员可在操作室通过计算机 OIP 界面实现远程控制和操作，同时设有炉前操作箱，方便进行装出料操作和检测维修。

电气控制由琴电柜和触摸屏集中操作。内配可编程控制器，实现熔炼和各操作过程的控制。操作面板上装有熔炼电压、电流控制按钮和指示仪表，其他仪表，真空系统显示，水温水压等超标报警装置及电气过载和连锁保护装置。电控系统操作方便，稳定可靠，易于检查维修。

3.9 工作台

碳钢喷塑，箱式结构尺寸，可以满足真空室系统的支撑。