

西安理工大学重大设备更新项目 设备采购合同

合同名称：磁场耦合真空快速热压烧结炉

合同编号：2026105391HW0137

磁场耦合真空快速热压烧结炉采购合同

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 上海萨佑电炉技术有限公司 (乙方)就甲方购置磁场耦合真空快速热压烧结炉的采购项目，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	磁场耦合真空快速热压烧结炉	SY-SPS-70-10-IGBT	上海萨佑电炉技术有限公司	1	772800.00	772800.00
2						
3						
4						
合计总价（人民币大写）：柒拾柒万贰仟捌佰元整（小写）：772800.00元						
注：以上价款均包含货物费(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：乙方应于本合同签订后 120 日历日，将本合同项下全部设备运抵指定地点，并完成安装、调试，达到交付使用条件，并经甲方初步查验无误。

2.交付地点：西安理工大学指定位置

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 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%；合同签订一个月内，乙方按照剩余合同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 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 38640 元(大
写 : 叁万捌仟陆佰肆拾元整) 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 ,乙方应在设备交付至甲方指定地点
后 3 日内 ,派遣合格技术人员免费完成安装、调试及基础校准工作 ,确保设备
达到合同约定的技术状态。若设备无需安装调试 ,乙方应在本合同签订后 7 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 7 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、验收标准

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7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，且更换后的设备质保期自新设备验收合格之日起重新计算。

七、质量及质保期

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.合同标的物自验收合格之日起质保期3年。在质保期内出现的质量问题，乙方负责免费维修、维护或更换，确保设备恢复正常运行；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。在本合同约定的设备使用年限或双方另行商定的期限内，乙方应持续提供软件升级、技术咨询等支持服务。

八、产权与保密

1.设备知识产权声明：乙方保证，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。

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、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、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；

2.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；

3.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；

4.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；

5.若乙方发生延迟交货，每延迟 1 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，并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，乙方还应予以赔偿。

6.招标文件、投标文件规定的其他违约情形；

7.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两次整改或更换后，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它主要义务，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

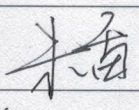
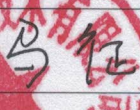
本合同项下约定的所有甲方应付款项，若因乙方违约(包括但不限于质量、交付、安装调试等问题)导致甲方付款条件未成就或付款时间延后的，不视为甲方违约，乙方仍应承担相应的违约责任。

十二、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(本条款适用于招标投标项目)。

甲方(盖章)：西安理工大学	乙方(盖章)：上海萨佑电炉技术有限公司
信用代码：1261000043523042XN	信用代码：913101145665955334
地址：西安市金花南路5号	地址：上海市嘉定区翔江公路3333号6幢J78室
开户银行：中国银行西安金花南路支行	开户银行：中国建设银行上海马陆支行

银行账号：102891574567	银行账号：31050179400000000415
法人/委托代理人签字 	法人/委托代理人签字： 
电话：18710710762	电话：15800623059
签订日期：2016年10月23日	签订日期：2016年10月21日



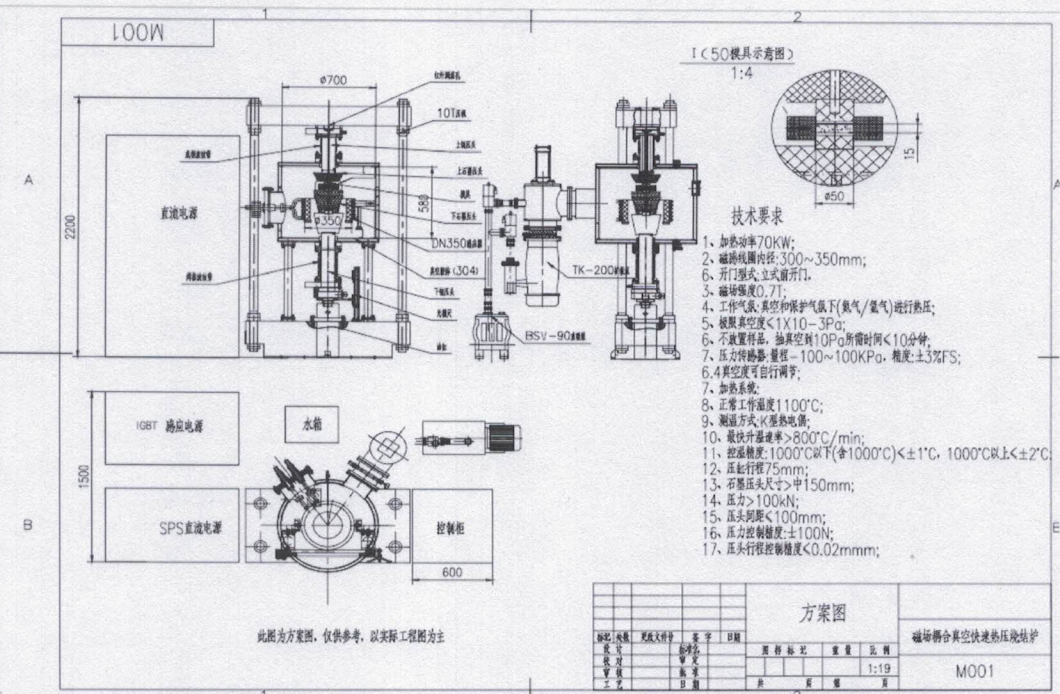
合同附件:

SY-SPS-70-10-IGBT 磁场耦合真空快速热压烧结炉

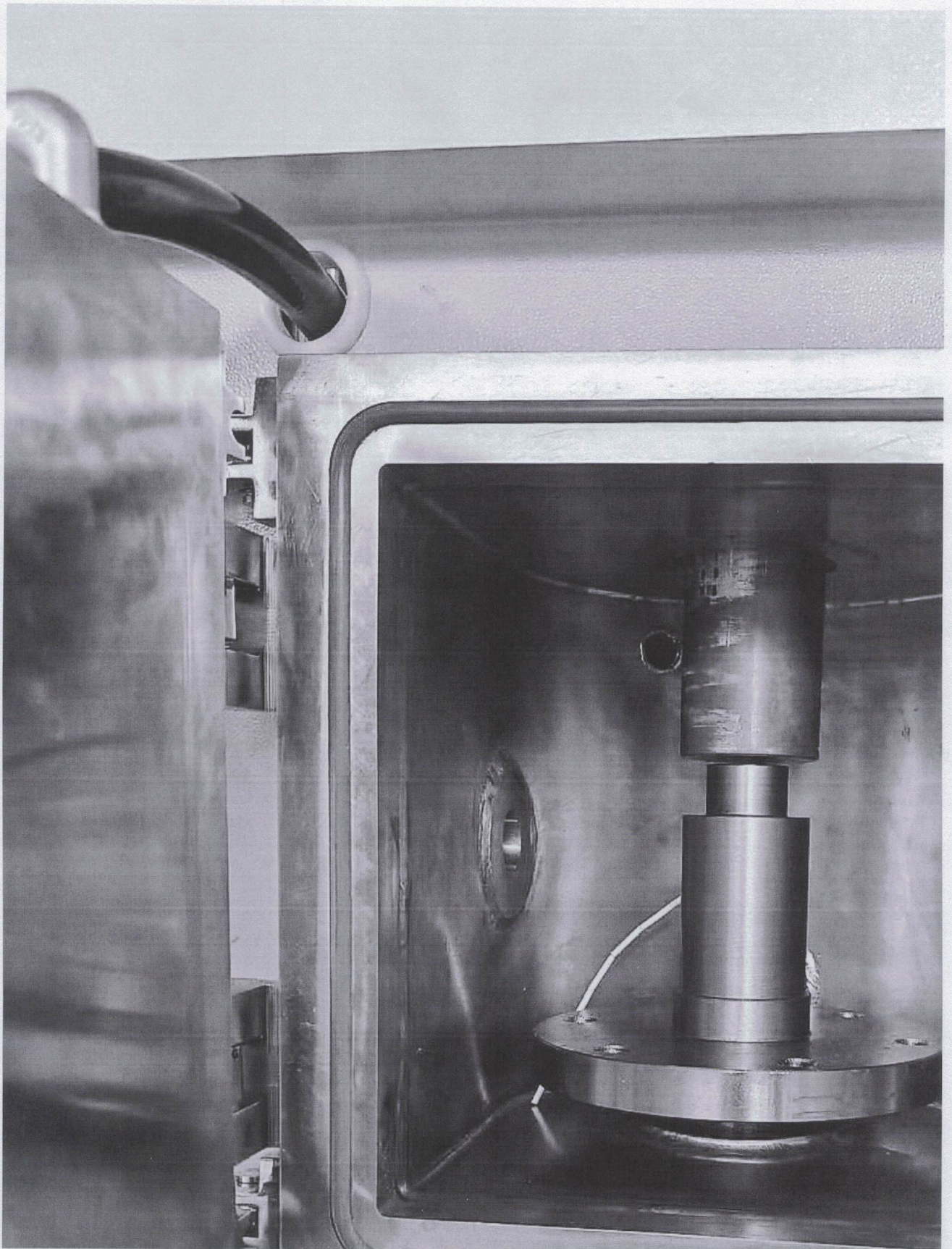
技术参数

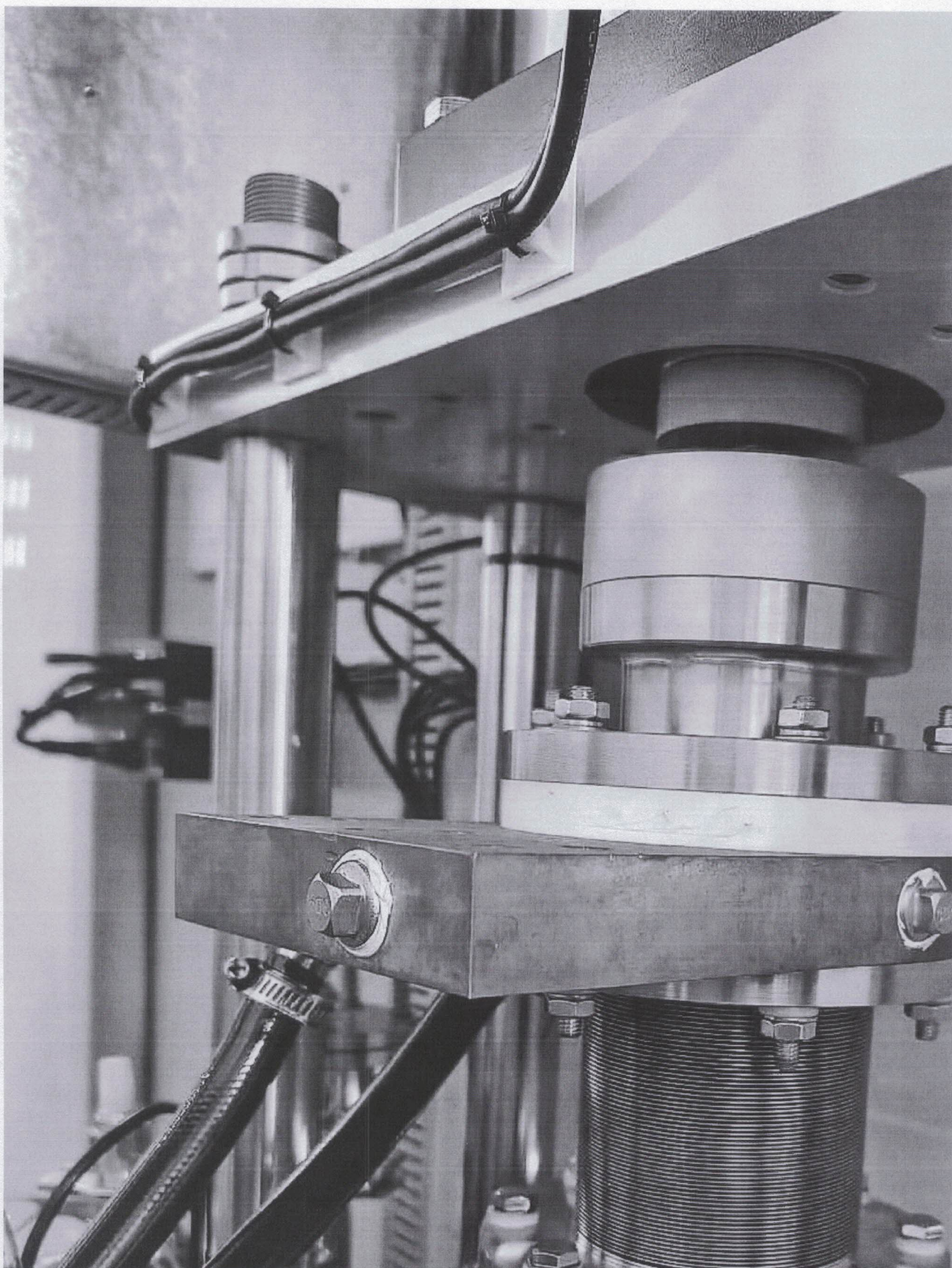
二. 设计方案 (设计图纸/部件组成/技术参数及产品细节) 如下:

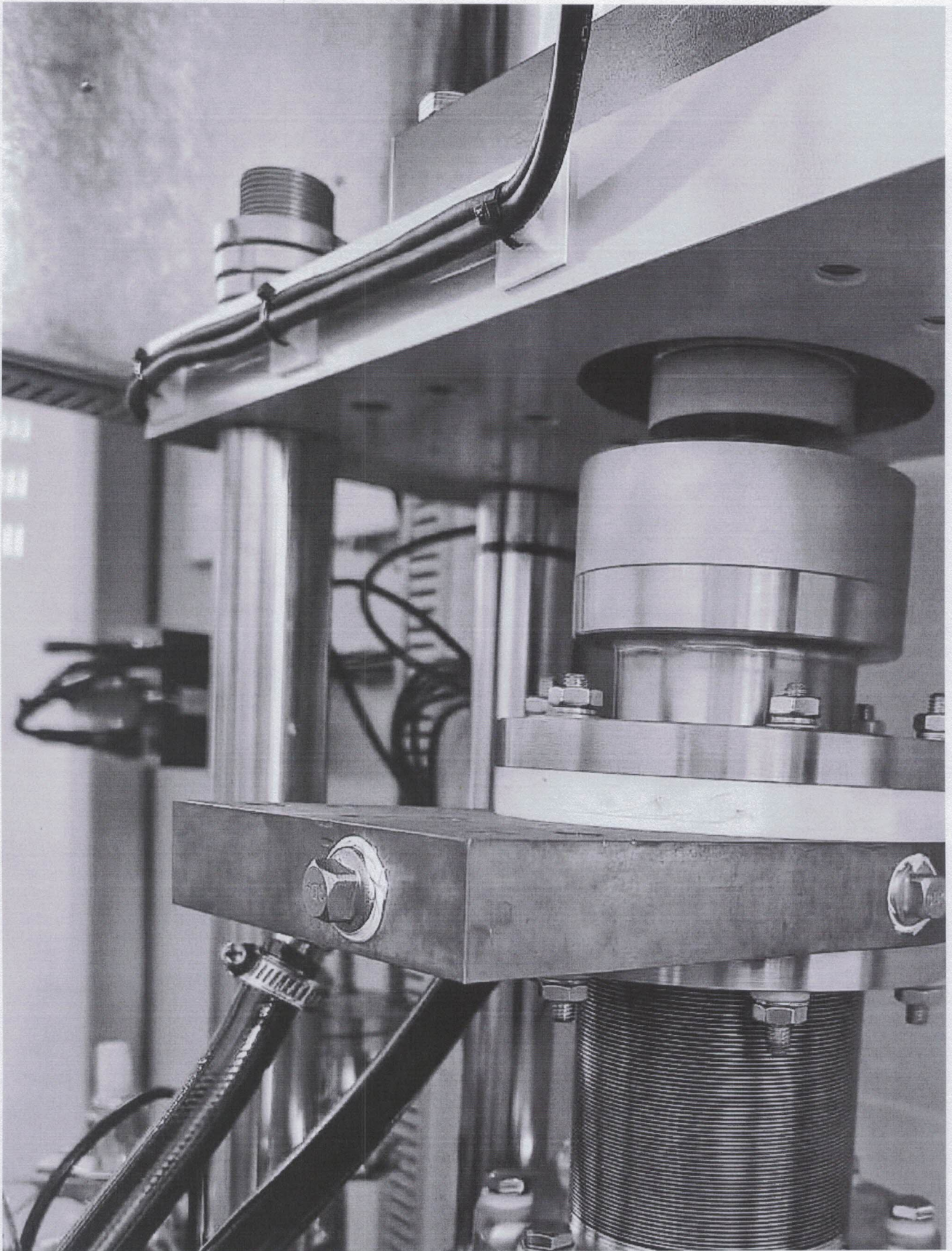
(磁场耦合真空快速热压烧结炉布局图)

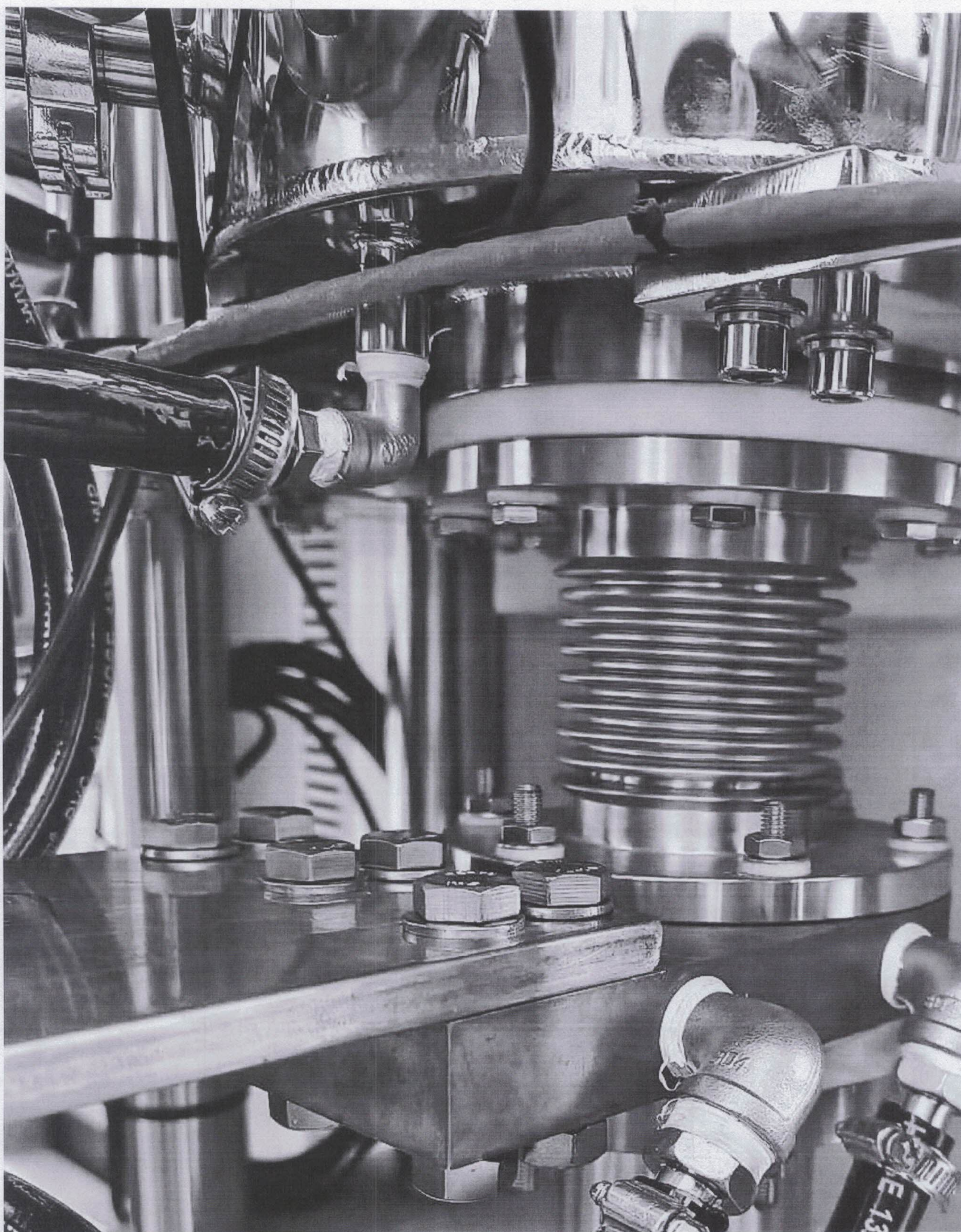












(产品结构参考图片)

三、 磁场耦合真空快速热压烧结炉参数方案说明如下：

一、 设备用途及特点

随着新材料制备技术的不断发展，磁场辅助烧结技术已成为制备高性能磁性材料、纳米晶材料和功能梯度材料的重要手段。本设备是一台磁场耦合 SPS（放电等离子烧结）真空快速热压烧结炉，在传统 SPS 脉冲热压烧结的基础上，引入稳定可控的磁场耦合系统，实现对烧结过程的多物理场（电-热-力-磁）协同调控，以满足科研和生产中对高性能材料制备的严苛要求。

设备采用以下核心技术路线：

- SPS 放电等离子脉冲烧结：利用直流脉冲电流在粉末颗粒间产生放电等离子体和焦耳热，实现快速升温、低温短时的致密化烧结
- 脉冲感应热压：通过脉冲电源对样品施加感应加热效应，进一步加速升温并提高加热均匀性
- 磁场耦合（ $\geq 0.7T$ ）：在样品区域施加稳定可控的静态磁场，通过磁致伸缩效应、磁控扩散等机理优化微观组织，磁场可移动，实现多功能耦合选配。
- 真空/气氛热压：支持真空（极限 $\leq 1 \times 10^{-3} Pa$ ）和氮气/氩气保护气氛两种工作模式

该设备具有烧结速度快、效率高、烧结样品致密度高；直流脉冲加热，具有烧结速度快、节能效果好；进口技术经消化后的结构，侧部开门，便于物料进出。

二、 设备型号

本设备为立式侧开门结构，具体型号为 SY-SPS-70-10-IGBT

三、 主要技术参数

1. 装料形式：立式结构
2. 加热功率： $\geq 70KW$
3. 磁感线圈内径：300~350mm（直径×高）
4. 开门形式：立式前开门
5. 工作气氛：真空和保护气氛下（氮气/氩气）进行热压
6. 真空系统：6.1 真空度 $\leq 1 \times 10^{-3} Pa$ ；

- 6.2 不放置样品, 抽真空到 10Pa 所需时间 ≤ 10 分钟;
- 6.3 压力传感器: 量程-100~100KPa, 精度: $\pm 3\%$ FS;
- 6.4 真空度可自行调节;
- 6.5 采用三级真空泵系统: 机械泵+罗茨泵+扩散泵
- 7. 加热系统:
 - 7.1 正常工作温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$; 均温区 $\geq \phi 60 \times 60\text{mm}$;
 - 7.2 测温方式: K 型热电偶;
 - 7.3 最快升温速率 $\geq 800^{\circ}\text{C}/\text{min}$;
 - 7.4 控温精度: 1000°C 以下 (含 1000°C) $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$,
 1000°C 以上 $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- 8. 加压系统:
 - 8.1 压缸行程 $\geq 75\text{mm}$;
 - 8.2 石墨压头尺寸 $\geq \phi 150\text{mm}$;
 - 8.3 压力 $\geq 100\text{kN}$;
 - 8.4 压头间距 $\leq 100\text{mm}$;
 - 8.5 压力控制精度: $\pm 100\text{N}$;
 - 8.6 压头行程控制精度 $\leq 0.02\text{mm}$;
- 9. 控制系统: 可编程控制, 温度、压力和行程随时间变化的数据可导出到电脑, 提供的数据可查阅和作图;
- 10. 加载系统: 可实时记录样品的温度和压力等关键数据, 给出相应动力学参数
- 11. 样品规格: 样品尺寸范围: $\phi 10 \sim \phi 50\text{mm}$, 高度 $1 \sim 15\text{mm}$
- 12. 冷却水系统:
 - 12.1 冷却水回路上带有安全流量联锁传感器, 具有低流量和温度过高报警功能;
 - 12.2 具有进水、回水管路, 并配有用于水回路隔离和流量调节的手动阀;
 - 12.3 配置 10P 水冷装置;
 - 12.4 水容量 $\geq 140\text{L}$;
- 13. 真空腔室: 整体由 304 不锈钢制成, 设置观察窗, 带有用于连接真空系统的法兰接口和红外测温仪窗
- 14. 充气压力: $\leq 0.015 \text{ MPa}$ (微正压、自动充放);
- 15. 电器控制: 触摸屏+PLC
- 16. 气体控制: 2 路浮子流量计 (流量计量程客户自选)
- 17. 冷却水: 进水温度 $\leq 32^{\circ}\text{C}$, 进水压力 0.2MPa
- 18. 压缩空气: $0.5 \sim 0.7\text{MPa}$

19. 水质要求（建议）： PH 值 6.0~8.5，悬浮物固体 $<100\text{mg/L}$ ，总硬度 $\text{CaO}<10\text{mg}$ 当量/L，溶解性固体 $<30\text{mg/L}$ ，电导率 $<500\ \mu\text{S/cm}$ ；
20. 使用要求：海拔 2500M 以下、环境温度 0~45 度、湿度 15%~65%。

四、 结构组成

本设备主要组成部分由：炉体与炉架、加压系统、模具（客户自备）、真空系统、充气系统、脉冲直流电源、水冷系统、控制系统等组成。

设备结构特征

1. 炉体及炉门

炉体为双层水冷结构，内外壁均采用 304 不锈钢材质，内壁不锈钢镜面抛光处理可以保证设备无真空死角，保证设备能长期工作在高真空状态下（并经仔细的抛光，表面光滑，有利于缩短抽气时间，且便于清洁，炉体中间通水冷却，确保炉壁温度低于 55°C 。），炉体为立式侧开门结构，便于物料装卸，炉门上设有观察窗、真空压力表、手自动放气阀等。

炉架结构：上炉架为支撑炉体及承受压力的结构件，由上下平台及支架构成，上下平台焊接后经消除应力后，经过严格加工使上下加压平台的中心安装孔具备良好的同心度。炉架的底部设有地脚螺栓孔，以便设备安装固定。

2. 加热测温与控制

温度测量采用 K 型热电偶，并应预留红外测温仪接口。控制系统应支持温度、压力和压头行程的程序设定，具备手动和自动运行模式，可按时间曲线执行升温、保温、加压和保压，并记录关键工艺数据。

3. 加压系统

加压系统采用电动缸直线加压，满足最大压力不低于 $100\ \text{kN}$ 、有效行程不低于 $75\ \text{mm}$ 、压头间距不大于 $100\ \text{mm}$ 、压力控制精度达到 $\pm 100\ \text{N}$ 、压头行程控制精度达到 $0.02\ \text{mm}$ 以内。石墨压头直径不小于 $\phi 150\ \text{mm}$ ，压头和承压结构应适用于真空、高温和热压工况。

电动缸应配置与其匹配的伺服阀、电机、驱动器、减速或传动机构、位置反馈、力值反馈、机械限位和断电保持措施。系统应支持自动加压、减压、稳压和保压，且在断电、超程、超压或传感器故障时进入安全状态。

4. 真空系统

真空机组采用一台机械泵，一台罗茨泵 BSJ-150 和扩散泵 KT-200 组合成高

真空系统。真空系统其它辅件有高真空挡板阀（主阀、粗抽阀、前级阀）、不锈钢波纹管、放气电磁阀及真空管路等。本系统采用优质真空机组，具有抽气速度大且极限真空度高的优点。真空测量采用数显复合真空计。

真空系统应满足极限真空度不高于 1×10^{-3} Pa，并在无样品条件下具备 10 min 内抽至 10 Pa 的能力。系统应配置真空测量、调节、放气及必要的过滤和保护装置。气氛系统应支持氮气和氩气保护气氛，并设置进气、排气、压力调节和安全放散接口。

真空阀和门装设在抽真空管道上的真空阀、压差阀、柔性连接件及其它附件组成的中真空机组组成。该机组配置可满足关于真空度方面各项指标的要求，真空阀与各泵之间预留真空规管快接法兰座，供检漏仪用。真空泵启动系统为自动顺序启动，并有相应的互锁保护以防止误操作导致的故障。

真空泵抽口设有预留法兰接口，便于备用真空泵的使用，设备具有真空异常自诊断功能，可保护设备安全。

真空测量系统由 ZDF 系列数显复合真空计（成都睿宝）规管及数据线等组成。

并可直观的将真空度等信息显示在触摸屏上。高低真空规管可自由切换。

5. 供气系统

由充气装置（不含气体干燥、气体过滤及尾气处理系统）由气动隔膜阀、电磁阀、管路、气压表等组成。配合电接点压力表可根据要求充入不同压力的冷却气体，充气压力到达压力上限设定点可自动停止充气，当低于压力下限设定点又可自动补气。带有一路手动，用于高温停水充气保护。

配有载气气氛控制组件由两路浮子流量计、充气管道等组成，用于工艺所需充氩气、氮气、氢气的气氛要求，最大充气压 ≤ 0.015 Mpa；炉体设有安全阀，当炉内压力超过设备耐压极限前，安全阀卸荷，确保设备安全；

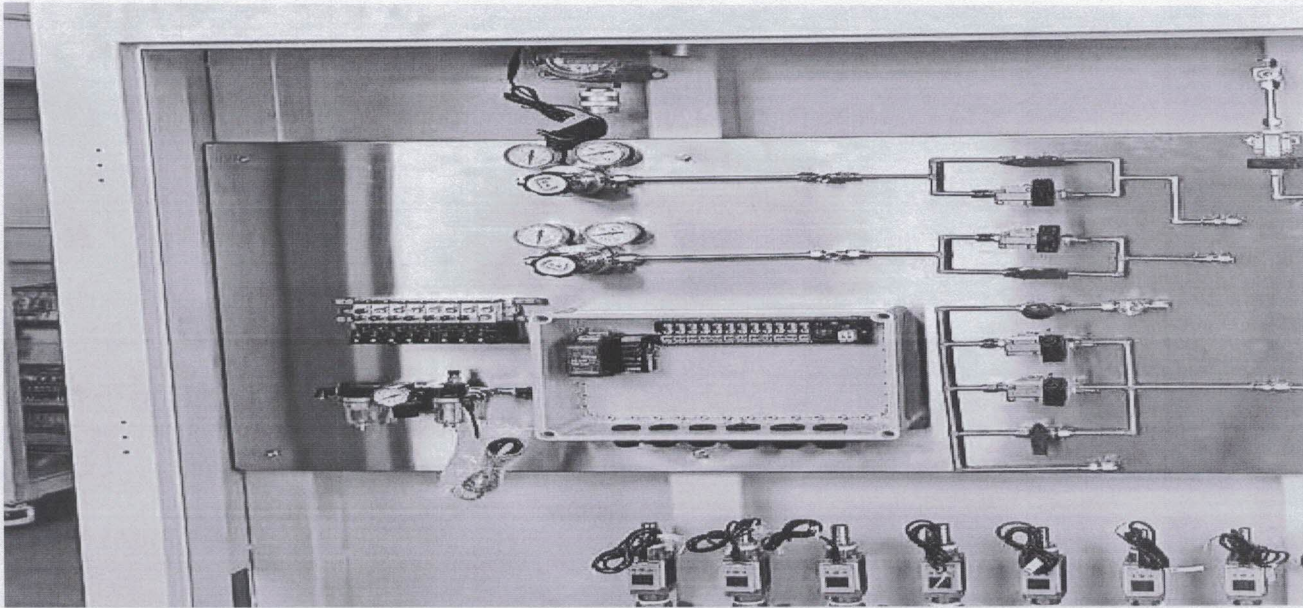
6. 冷却水集散系统（主回路智能水路监测与安全防护系统）

适配真空烧结炉超高温热场的严苛冷却需求，设备搭载主回路独立水路智能监测系统，冷却水路实现“回路监测”的精细化管控：针对发热体、电极、炉体、热屏等核心高温部件的每路冷却水路，独立配置高精度流量、压力、温度传感器，实现全参数、全时段、无死角的在线实时监测；

总进水管路设有电接点压力表，具有水压低、断流、水温高报警功能，全

回路安装有水温及水流量传感器。配置独立水路监测系统，全回路流量、压力、温度在线监测，超限报警与联锁保护，保障冷却系统安全运行。集成式进水组件、球阀、橡胶管及接头组成，采用敞开回水方式，便于操作者直观了解各水冷部件的供水情况防止某水冷部件因缺水而损坏。进水主管路上设有电接点压力表，当水压不足时提供信号给控制系统，然后由控制系统判断报警，启动备用水源系统或切断电源。集水管和回水箱均为不锈钢（304）材料，防止生锈污染冷却水系统。

（充气系统及却水集散系统示意图）



7. 脉冲电源

脉冲直流电源：采用数字功率模块，超微晶软磁合金材料为变压器铁芯，配有电压、电流自动反馈，系统故障诊断保护功能。

- 1. 采用大功率的 IGBT 模块，使电流瞬间增加到几千或者上万安培，保证粉末快速烧结致密。
- 2. 独有的专利技术保证大电流在连续输出的过程中稳定；
- 3. 毫秒级别的通断时间可显著抑制晶粒粗化，使被加工件能同时保证达到纳米尺寸的晶粒和完全致密的要求。

8. 磁场耦合系统：

工作原理：在样品区域施加稳定可控的静态磁场，通过磁致伸缩效应、磁控扩散等机理优化微观组织；

磁场耦合系统的关键设计要点：加热系统应采用磁场耦合方式，配置内径 300 - 350 mm 的磁感线圈，磁场强度不低于 0.7 T，加热功率不低于 70 kW。供方应提供线圈冷却、绝缘、防护、防干扰和检修措施，保证长期运行安全。

9. 气动系统

由二位五通阀、气路管件、气源处理三联件等组成，保证气源的清洁与各气动部件有足够的气源供给。

10. 控制系统

①该系统由可控硅调压器和温度可编程序控制器组成的温度可编程序控制和由 PLC、电器件组成的机械动作可编程序控制两部分组成，可实现：

- 工艺过程可编程序控制。
- 机械动作可编程序控制。
- 模拟板清晰显示设备的运行状态。
- 温度、真空度、气冷压力能通过记录仪打印出全面工艺曲线或报告。
- **具有过流、断水、超温等声光报警功能和联锁保护功能，实现故障自诊断及监控功能。**
- 实现全自动操作并兼有一套手动操作功能。

②可控硅调压器型号为 KTF1-80，采用大电流、低电压供电方与式智能控温仪表配合，可实现温度的连续调节。

采用智能化温度控制仪，具有多组 P. I. D 功能自动控温。

控制精度：±0.1%，可储存 20 条工艺曲线，每条曲线 20 段，10 组 PID 参数，并具有 PID 参数自稳定功能。

③采用可编程序控制器（西门子）对机械动作进行控制，可实现抽空、开启阀门，进出料等动作的全部自动控制。

- 测量周期内能完成全部通道的测量和监视工作。
- 采用单色液晶显示器，具有曲线、棒图、数字、总览、历史曲线等多种显示方式。
- 通过外部存储卡使数据得到双重保护，通过 PC 软件，对保存在存储卡的数据进行处理、打印和转换成用户所需的格式。

⑤炉温均匀性测量快插接口，采用钨铼型热电偶。

⑥设有故障自诊断功能，能及时显示故障源并且有声光报警和自保护功能，从而

使操作简单、易学、易使，能使操作者很快的熟悉该设备的使用和维护。

综上，**电气控制系统集中在控制柜内，面板配置液晶触摸屏、电流及电压表、真空计、急停按钮。**形成以热电偶、智能化温控仪、可编程序控制器（PLC）、功率调功器、加热变压器、真空计及记录仪为核心构成包括供电、控制、记录、监视、报警保护功能在内的电控系统。

系统对设备进行自动控制，并通过工控机及软件对各工艺参数（温度、真空度、压力，位移）实现动态显示、记录。

11. 成套配置

- | | |
|----------------|------|
| 1. 炉体: | 1 套 |
| 2. 炉门: | 1 套 |
| 3. 加热及保温系统: | 1 套 |
| a) 磁感线圈 | 1 套 |
| b) 线圈冷却及绝缘防护组件 | 1 套、 |
| 4. 压机压站及控制系统: | 1 套 |
| c) 电动缸 | 1 套 |
| d) 伺服驱动器 | 1 套 |
| e) 压头 | 1 套 |
| f) 压力传感器 | 1 套 |
| g) 位移传感器 | 1 套 |
| h) 限位及控制组件 | 1 套 |
| 5. 真空系统 | |
| a) 扩散泵 | 1 台 |
| b) 罗茨泵 | 1 台 |
| c) 直联泵 | 1 台 |
| d) 气动挡板阀 | 1 只 |
| e) 气动蝶阀 | 2 只 |
| f) 复合真空计 | 1 套 |
| g) 金属波纹管 | 1 套 |
| h) 真空放气阀 | 1 只 |
| i) 真空管路 | 1 套 |
| 6. 充气系统 | |
| a) 充气阀: | 1 套 |
| b) 压力传感器: | 1 只 |

- c) 排气阀: 1 套
- d) 浮子流量计: 2 只
- e) 充气管路: 1 套
- 7. 温控系统: 1 套
 - a) 双色红外测温仪: 1 只
 - b) K 型热电偶 1 只
 - c) 温度控制仪表: 2 只
 - d) 温度显示仪表: 1 只
- 8. 水冷系统: 1 套 (不含水泵、不含备用水系统)
 - a) 水流量计若干
- 9. 控制系统: 1 台
 - a) 控制柜: 1 只
 - b) PLC 1 套 (西门子)
 - c) 触摸屏 1 台 (昆仑通态)
 - d) 电气元器件: 1 套 (施耐德)
 - e) 变压器: 1 只
 - f) 气动元件: 1 套
 - g) 连接电缆: 1 套

12. 备用件

设备的备用件如下:

- 1. 密封胶圈 (耐热部分的为氟胶, 其余为丁腈胶) 1 套
- 2. 高真空规管 1 只 (ZJ-27)
- 3. 低真空规管 1 只 (ZJ-52T)
- 4. 热偶丝 1 只

13. 安全保护系统

- 1. 电气联锁保护系统;
- 2. 保险丝;
- 3. 电热过电流保护装置。

14. 整机要求

- 1. 电力需求: 380V, 三相五线制, 80KVA, 50Hz
- 2. 起重设备: 5 吨
- 3. 水源:

- a) 耗量: 30m³/h
- b) 水压: 0.2~0.3Mpa
- c) 进水水温: ≤30℃

15. 随机资料

配备直径为 30mm、40mm 和 50mm 的成套模具和压头各 2 套。

操作说明书。

出厂检验报告。

安装调试必需的图纸。

乙方须满足的商务要求

- 1、交货时间: 接甲方书面通知后 120 个日历日乙方完成供货;
- 2、交货地点: 西安理工大学金花校区指定地点
- 3、支付方式: 采用分期付款
- 4、支付约定: 1、合同签订后 5 个工作日内甲方支付合同总金额 40%; 2、设备运抵指定地点初验无误后 7 个工作日甲方支付 30%; 3、安装调试验收合格, 乙方开具全额增值税专票后 7 个工作日甲方支付剩余 30%;
- 5、验收标准和方法: 1、验收依据: 招标文件、投标文件、技术澄清函、国家/行业 GB、ISO、IEC 标准; 2、到货初检甲乙双方共同参与, 查验包装、型号、数量、合格证、说明书等资料; 3、安装执行 GB50231-2009 规范, 完整留存调试记录; 4、性能连续 48 小时无故障运行测试, 关键参数与投标承诺允许±3%偏差; 5、签署验收报告, 保修期自验收合格起算, 提供全套保修文件;
- 6、包装方式及运输: 包装符合《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)》, 具备远距离运输防潮、防震、防锈、防野蛮装卸能力, 保障货物完好送达;
- 7、质量保修范围和保修期: 1、整机免费质保 3 年(验收合格起算), 非人为损坏执行三包, 免费原厂备品备件; 型号不符全额退换并承担所有损失; 无法更换按不能交货赔偿全部损失; 隐蔽瑕疵造成事故由乙方全额赔偿; 质保期内, 凡因设备设计缺陷、制造工艺瑕疵、装配质量问题或非人为操作失误、非不可抗力自然灾害导致的设备故障, 乙方提供免费维修、免费更换同型号全新零部件服务; 3 年质保覆盖炉体、真空机组、10 吨压力系统、IGBT 电源、PLC 控制系统、传感器、水冷系统等全部原厂标配零部件。质保期内凡属设备自身质量问题, 均提供免费上门检修、免费更换故障配件, 不收取差旅费、工时费、配件材料费; 同步配套每年一次上门整机精度校准、7×24 小时远程技术支持、控制系统免费软件升级等配套服务。质保期满后, 乙方仍提供终身成本价配件供应, 上门维修仅收取基础差旅工时成本。2、安装调试执行 GB50231-2009, 72 小时连续无故障调试; 免费操作人员培训; 配套工具、高空作业车乙方自备; 3、售后: 质保期内故障 2 小时电话响应, 48 小时到达现场; 质保外终身免费技术支持; 质保期满有偿维修同样 2 小时响应、48 小时到场;

8、实施计划:

一、供货组织及进度安排

(1) 组建专属项目团队，全面配备项目负责人、技术工程师、安装调试师、售后运维专员、安全管理员，明确各岗位人员职责、任职要求及工作分工，覆盖项目供货、运输、安装、调试、验收、售后全阶段，同时制定人员联动机制、现场作业规范，人员配置及职责划分全面完善，保障项目各环节专人专责。

(2) 项目团队全部具备多年真空炉设备实操经验，人员配置贴合项目实施节奏，分工清晰、权责明确，可快速到岗开展工作。项目负责人统筹整体进度，技术工程师负责设备安装调试，售后专员全程跟进保障，安全专员负责现场作业安全管控，各岗位协同配合，各项工作流程简洁高效，可直接落地执行，保障项目稳步推进。

(3) 针对磁场耦合真空快速热压烧结炉技术专业性强、安装调试精度要求高的特点，配备精通真空系统、温控系统、水冷监测系统的专业技术人员，所有作业人员均熟悉磁场耦合真空快速热压烧结炉结构原理、安装规范及调试流程，具备同类工业炉项目实施经验，能够精准解决设备安装、调试过程中的专业问题，完全匹配本项目技术实施需求。

(4) 人员配置及生产节点：

序号	工种	人数	生产节点
1	项目经理	1	3 天内做好前期准备工作
2	机械设计师	1	图纸绘制 12 天
3	图纸审计员	1	图纸审计 3 天
4	电气工程设计师	1	电气图绘制 5 天
5	电气接线工人	1	图纸审计完成后，采购生产 组装调试周期 85 天
6	电焊工人	1	
7	装配工	3	
8	采购人员	1	
9	外围精密加工人员	1	
10	项目辅助	1	
11	设备包装运输		木箱包装(1-2 天)+运输（2-3 天）

备注：该项目以上合计需要人数 12 人，合计生产周期在 100 到 110 天之间。

二、对接及运输方案

(1) 由于该设备工厂较远，设备由加工厂到需方现场的运输在技术上不存在问题。需重点考虑的是设备运输的计划性，因此需按照设备顺序安排好发货计划

设备全部采用汽车直接运输的方案，且必须提前 3 天运到现场。

该设备采用木箱包装，有底托，方便叉车卸货；

选择信誉好，有实力，能密切配合公司的单位来运输，以保证运输质量及速度。

(2) 设备的包装及堆放：

设备包装时应保证构件不变形、不损坏、不散失。

小配件裸形打包，捆扎必须多圈多道或纸盒堆放。

零星小件应集中装目箱发运。

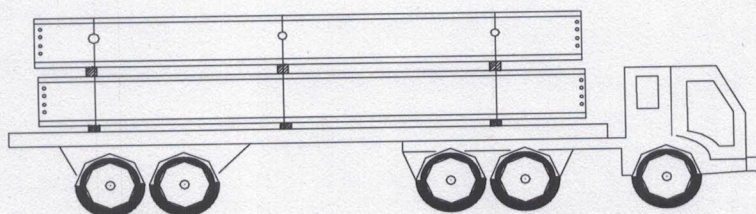
包装件必须书写编号、标记、原件外形尺寸及重量。

(3) 设备的装车：

装车时有专人留管、清点，并办好交接清单手续。

设备装运符合运输安全要求和现场起重能力、质量要求。同时设备按照安装顺序分单元成套发货。

(4) 设备到达需方指定地点后，需方应选择 5T 以上叉车设备进行卸货，等供方售后人员到场后拆装组合；



三、安装调试方案

设备安装符合 GB 50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》；调试记录完整。验收资料完整。

设备生产完成前 7 天内通知需方，需方负责场地、水、电气源，供方电控柜的总线输入端之前的进线电缆。进回水接到需方冷却水箱的总进回水口处。在所有准备工作完成后，通知供方进行安装、调试。设备以卖方组织，需方配合的方式在需方现场安装、调试并达到买需方正常使用的要求；

验收标准依据双方签订的设备技术协议验收。在供方现场进行预验收，合格后发至需方现场。在需方现场安装调试合格后，进行最终验收；

设备安装调试过程中，供方同时对需方设备使用人员进行必要的操作和维护保养的培训。

经培训，用户技术人员能够达到独立正确操作设备并能判断故障及简单维修。

验收工作完成后，由双方共同签署设备最终验收报告。

培训

1. 培训计划和内容：

序号	培训计划	培 训 时 间 (天)	培训人员	地点
1	操作培训	2-3	工 程 师 1-2 人	验收现场
2	维护保养培训			验收现场
3	故障判断及简单维修培训			验收现场

培训内容包括：

操作培训：通过训练使贵方相关人员熟练掌握设备操作全过程，了解机器原理。

维修培训：通过训练使贵方相关人员掌握机器工作原理，整机及配件构造、一般故障维修方法。

维护培训：通过训练使贵方相关人员了解机器工作原理，了解配件及整机的日常维护方法。

保固期内，若设备发生故障，我公司在 2 小时内给予回复，并在 48 小时内派员到达现场，组织维修。

四、人员物力调配安排

1.生产周期应急

设备故障：立即抢修，启用备用设备，加班赶工。

物料短缺：启动备用供应商，24 小时内补货，无法补齐及时沟通客户。

产能不足：增派人手，调整排班，压缩等待时间。

2.人员应急

关键岗位缺人：启用备岗人员，确保不停产。

操作失误：立即整改返工，杜绝流入下道工序。

3.打包发货应急

包装材料不足：就近紧急采购，4 小时内到位。

发货差错：立即复核，1 小时内处理完成。

4.汽运运输应急

车辆问题：30 分钟内更换备用物流。

路况/天气异常：调整路线，实时同步客户。

货物破损：优先补发/修复，物流承担损失。

明确突发情况上报流程、现场处置步骤、资源调配方案，应急小组人员 24 小时待命，接到问题反馈后快速到场处理，最大限度降低突发情况对项目进度的影响。

乙方增值服务

1. 终身免费控制系统远程软件升级

质保内外终身远程免费更新设备 PLC、温控、液压联动控制程序，新增工艺曲线、报警优化、数据导出功能，全程线上操作，无上门费、软件费。

2. 终身远程故障线上诊断指导

设备出现升温、真空、压力异常，远程连线调取运行数据，一对一线上排查、指导现场人员自行处理，不收取远程诊断服务费。

3. 终身免费线上新员工视频培训

采购人员更替时，提供一对一视频指导实操教学，线上讲解操作、日常保养、简单排障，无需工程师出差上门。

4. 质保期内每年 1 次远程校准指导，每两年 1 次免费上门整机精度校准平时线上指导客户自行校验温度、压力；每 2 年原厂工程师上门一次免费全机校准。

5. 验收时一次性赠送一套基础备用易损件（垫片、密封圈、热电偶），质保期满后更换核心硬件仅收配件成本。