

政府采购货物买卖合同

(试行)

项目名称: 河南省科学院材料研究所河南省科学院材料
创新基地先进功能材料制备及评价中心仪器
设备购置项目-第四批建设项目

合同编号: 豫财招标采购-2025-1034

甲 方: 河南省科学院材料研究所

乙 方: 沈阳恒润真空科技有限公司

签 订 地: 河南·郑州

签订时间: 2025年9月24日

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：河南省科学院材料研究所

乙方（全称）：沈阳恒润真空科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. 项目信息

(1) 采购项目名称：河南省科学院材料研究所河南省科学院材料创新基地先进功能材料制备及评价中心仪器设备购置项目-第四批建设项目

采购项目编号：豫财招标采购-2025-1034

(2) 采购计划编号：豫政采（2）20251518-1

(3) 项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）、品牌、规格型号、原产地、技术参数等见附件（附件 1：货物分项报价一览表 附件 2：配置清单 附件 3：技术参数 附件 4：售后服务 附件 5：授权委托书等）。

(4) 政府采购组织形式：☐政府集中采购 ☐部门集中采购 ☒分散采购

(5) 政府采购方式：☒公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商

☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：

(6) 乙方企业规模：☐大型企业 ☐中型企业 ☒小型企业 ☐微型企业

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是 ☒否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：☒是 ☐否

(7) 合同授予类型：☐省内 ☒省外

2. 合同金额

(1) 合同金额大写：柒佰零柒万元整

小写：7070000 元

(2) 付款方式（按项目实际勾选填写）：

☐全额付款：乙方在验收合格之日起 30 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 100%给乙方，在乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）。

☒分期付款：合同签订后 15 日内，由乙方提供本合同金额 10%的预付款保函（银行保函形式、有效期至甲方收货后），甲方收到预付款保函、合同备案通过后一个月内，支付合同总额 10%作为预付款给乙方，同时乙方向甲方开具预付款收据；

乙方在验收合格之日起 15 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 90%给乙方并退还乙方预付款保函，在乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）；

如乙方未开具预付款保函，视为放弃预付款。乙方在验收合格之日起 15 日内，按照合同金额的 100%向甲方开具发票，甲方收到全额发票 30 日内支付合同总额的 100%给乙方，在乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题，退还乙方履约保证金（银行保函）。

（3）其他事项：因甲方单位性质，需要按照国家、省级项目资金支付规定执行，乙方应对此清楚知晓，甲方尽量保证按照本协议约定履行义务，如因以上原因导致无法按时支付款项的，乙方承诺不追究甲方违约责任。

3. 合同履行

（1）起始日期：2025 年 9 月 24 日，完成日期：2026 年 9 月 23 日。

（2）履约地点：河南省郑州市高新区。

（3）履约担保：是否收取履约保证金：☒是 ☐否

收取履约保证金形式：银行保函

收取履约保证金金额或比例：合同金额的5%

履约担保期限：自中标（成交）通知书发放之日起至质保期结束之日止

（4）分期履行要求：/

（5）风险处置措施和替代方案：/

4. 合同验收

（1）验收组织方式：自行组织

验收主体：河南省科学院和河南省科学院材料研究所

（2）履约验收时间：（设备安装调试完成后 1 个月内）

（3）履约验收方式和程序：

技术性验收：接供应商通知后，采购人根据合同、招标文件、投标文件对相关货物数量（规模）和仪器设备安装调试及使用人员情况进行验收、对设备运行是否能够满足采购需求进行现场测试。符合性验收：技术性验收合格后，由财务审计部在技术性验收

报告的基础上进行的实地、实物符合性验收。

(4) 履约验收的内容：合同、投标文件、采购文件货物数量、技术规格以及商务服务要求。

(5) 履约验收标准：满足国家有关规定，符合合同、投标文件、采购文件货物数量、技术规格以及商务服务要求。

(6) 履约验收其他事项：采购人根据国家有关规定、采购文件、中标人的投标文件以及合同约定的内容和验收标准进行验收，采购人可以视项目情况邀请第三方机构或者参加本项目投标的落标人参与验收。验收情况作为支付货款的依据。如有异议，以相关质量技术检验检测机构的检验结果为准，如产生检验检测费用，则该费用由过失方承担。

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

(1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议

(2) 政府采购合同专用条款

(3) 政府采购合同通用条款

(4) 中标（成交）通知书

(5) 投标（响应）文件

(6) 采购文件

(7) 有关技术文件，图纸

(8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同的履行、变更和解除

(1) 合同签订后并经甲方备案通过即具法律效力，甲乙双方均须认真履行，不得随意解除合同，如甲方备案未能通过的，双方应就本协议另行约定处理方案。

(2) 甲乙双方不得擅自变更合同。如因项目实际情况确需变更，须经双方书面认可方可变更并备案通过后生效。

7. 违约责任

(1) 除如因战争、严重火灾、水灾、台风、地震和其他甲乙双方认可的不可抗力事件外，甲乙双方不得随意解除合同，否则按违约处理。

(2) 乙方提供的货物(设备)不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷,甲方有权要求乙方及时修理、重作、更换,乙方应承担因此而发生的一切费用,同时甲方有权拒收并追究乙方责任。因乙方更换而造成逾期交货,则按逾期交货处理。

(3) 乙方应保证货物(设备)由原厂生产的全新产品,无侵权行为,表面无划痕、无任何缺陷隐患,在中国境内可依常规安全合法使用,乙方应保证进货渠道的合法性。一经发现存在上述问题,甲方有权要求按照货物(设备)原值退货退款,乙方需承担由此产生的一切费用和损失。

(4) 乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中,如遇不可抗力,应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。

(5) 无正当理由逾期交付货物(供货、安装调试完毕),每逾期1周(7日)乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的5%的违约金,不足1周(7天)的按日折算,乙方需在3日内将违约金支付给甲方。

(6) 如乙方逾期交付货物(供货、安装调试完毕)达70天。甲方有权单方解除合同,甲方解除合同通知自到达乙方时生效。乙方向甲方偿付合同总额5%的违约金,乙方需在3日内将违约金支付给甲方,并退还甲方已支付的预付款。

(7) 验收过程中,甲乙双方因质量问题发生争议,由甲方所在地或上一级质量技术监督单位进行质量鉴定。经鉴定质量合格,鉴定费由甲方承担;鉴定质量不合格,鉴定费用由乙方承担。鉴定质量不合格的,甲方有权拒收、有权单方解除合同并要求乙方赔偿因此造成的一切损失,乙方应在3日内向甲方偿付合同总额5%的违约金,并退还甲方已支付的预付款。在此情况下,乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的,对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

(8) 当违约金超过履约保证金时,超过部分甲方有权从合同总价款中扣除,用于补偿违约金不足的部分。

8. 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议,双方当事人均可通过和解或者调解解决;不愿和解、调解或者和解、调解不成的,可以选择下列第(2)种方式解决:

- (1) 将争议提交/仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决;
- (2) 向郑州市高新区人民法院起诉。

9. 合同生效

本合同自双方当事人签字加盖单位印章并经甲方备案通过后生效(如授权代表代为签字, 应将《授权委托书》作为附件)。

10. 合同份数

本合同一式捌份, 甲方执陆份, 乙方执贰份, 均具有同等法律效力。

甲方(采购人)		乙方(供应商)	
单位名称(公章或合同章)	河南省科学院材料研究所	单位名称(公章或合同章)	沈阳恒润真空科技有限公司
法定代表人或其委托代理人(签章)	张国贵	法定代表人或其委托代理人(签章)	张占才 2015-9-24
住 所	河南省郑州市中原区国家大学科技园孵化3号楼B座15-18层	住 所	辽宁省沈阳市沈阳经济技术开发区沈新西路310-5号
联 系 人	岳鹏飞	联 系 人	王东亮
联系电话	13939087980	联系电话	13889174199
通信地址	河南省郑州市高新技术开发区长椿路11号河南省国家大学科技园孵化中心3号楼	通信地址	辽宁省沈阳市沈阳经济技术开发区沈新西路310-5号
邮政编码	450000	邮政编码	110000
电子邮箱		电子邮箱	sy_hrzk@163.com
统一社会信用代码	12410000MB1P857586	统一社会信用代码	912101125941261011
		开户名称	沈阳恒润真空科技有限公司
		开户银行	招商银行股份有限公司沈阳沈北支行
		银行账号	124911364910088

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

(1) 采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

(2) 供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

(3) 其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

(2) “合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

(3) “货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料 and 材料等。

(4) “相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的

事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照【政府采购合同专用条款】约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

7.2 除【政府采购合同专用条款】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《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）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

（1）本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

（4）乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

（1）乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【政府采购合同专用条款】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

(2) 在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

(3) 乙方收到通知后，应在【政府采购合同专用条款】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(4) 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以追究乙方的违约责任。

(5) 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在【政府采购合同专用条款】中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后 10 个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由延迟付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【政府采购合同专用条款】中约定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金

形式提交。

13.2 如果乙方出现【政府采购合同专用条款】约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照【政府采购合同专用条款】规定的时间内将履约保证金退还乙方。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

- (1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；
- (2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；
- (3) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

(4) 【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 不可抗力

15.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

15.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

15.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

16. 政府采购政策

16.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

16.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履行验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

16.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

17. 法律适用

17.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

17.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

18. 通知

18.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

18.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

18.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

18.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

19. 合同未尽事项

19.1 合同未尽事项见【政府采购合同专用条款】。

19.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	如有异议,甲方在货到一个月内向乙方提出,乙方应在接到甲方异议的 7 天内做出书面答复,否则视为乙方同意甲方提出的异议和处理意见
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	/
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	/
	指定现场	
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	/
第二节 第 7.3 款	保险要求	/
第二节 第 8.2(1) 项	质量保证期	验收合格后__1__年(以最终验收结果单据签订时间为准)
第二节 第 8.2(3) 项	货物质量缺陷响应时间	质保期内出现故障,接到甲方通知后,乙方__8__小时内电话响应, __48__ 小时抵达现场。 质保期外,乙方提供该设备终身维修服务,服务响应时间与质保期内保持一致。
第二节 第11.1款	其他应当保密的信息	包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等。

第二节 第 12.2 款	合同价款支付 时间	满足合同约定支付条件之日起 30 日内。
第二节 第 13.2 款	履约保证金不予退还的情形	1. 乙方不履行合同，履约保证金不予退还； 2. 乙方未能按合同约定全面履行业务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，给甲方造成的损失超过履约保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿。
第二节 第 13.3 款	履约保证金退还时间	乙方完成其合同义务包括任何保证义务至质保期结束无质量问题之日起 7 个工作日内，退还乙方履约保证金。
第二节 第 14.1 (4) 项	乙方提供的其他服务	质保期内，乙方应对货物及主要部件、配件维修更换，对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换；如出现故障，乙方应在接到通知后 <u>8</u> 小时内响应， <u>48</u> 小时内抵达现场进行维修，若问题、故障在检修小时内仍无法解决，乙方应在 <u>45</u> 个工作日内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复，期间产生的所有费用均由乙方承担。更换的全新配件在使用期间的质保及售后均按本合同执行。 质保期外，乙方应提供货物（设备）的终身维修服务，服务响应时间与质保期内保持一致，质保期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。
第二节 第 19.1 款	其他专用条款	项目管理服务：乙方应指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。（如发生变更应及时书面通知甲方） 项目负责人： <u>王东亮</u> ；联系电话： <u>13889174199</u>

附件 1 货物分项报价一览表

投标货物分项报价明细表

金额单位：元

序号	货物名称	品牌规格型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价	总价	备注
1	熔炼室	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	844600	844600	
2	炉盖平移装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	88500	88500	
3	炉盖上部平台	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	27800	27800	
4	炉门开启装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	38700	38700	
5	铸模车装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	137300	137300	
6	合金加料装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	18900	18900	
7	铸模室	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	291500	291500	
8	闸阀	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	185800	185800	
9	加料闸阀	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	35600	35600	
10	加料室	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	37400	37400	

11	感应熔炼装置	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	283500	283500	
12	保温炉	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	196200	196200	
13	观察窗组	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	31500	31500	
14	真空抽气系统	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	752400	752400	
15	钢液测温装置	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	68300	68300	
16	坩埚倾动机构	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	45400	45400	
17	拉铸系统	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	242700	242700	
18	结晶器	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	313800	313800	4个规格各1套
19	电源及送电装置	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	533800	533800	含两台电源
20	电气控制系统	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	198300	198300	
21	坩埚漏液保护系统	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	4500	4500	
22	照明机构	RVID-5 00P	沈阳	恒润	套	1	1300	1300	

23	机械泄爆装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	5900	5900	
24	充放气装置	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	12900	12900	
25	操作平台	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	67400	67400	
26	气动系统	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	17500	17500	
27	水冷系统	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	93500	93500	
28	闭式冷却塔循环系统	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	98500	98500	
29	液压系统	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	118700	118700	
30	二冷系统	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	46800	46800	
31	保温材料 材料及耗 材	RVID-500P	沈阳	恒润	套	1	84000	84000	
32	普通卧式车床	CW6180 ×2000	河南	安阳市 众拓智 能装备 有限公 司	台	1	195000	195000	
33	液压闸式剪板机	C11Y-3 0× 1500	山东	山东北 田重工 机床有 限公司	台	1	235000	235000	

34	智能高速数控带锯床	B-53	浙江	浙江锯力煌工业科技股份有限公司	台	1	165000	165000	
35	全纤维高温台车加热炉	RS-60	沈阳/江苏	沈阳通用电炉制造有限公司/江苏苏能工业炉有限公司	台	1	157000	157000	
36	胶圈及标准件				套	1	36200	36200	
37	人工费					1	96400	96400	
38	喷漆、包装、运输					1	69000	69000	
39	税金					1	608400	608400	
40	利润					1	585000	585000	
合计 7070000元									

附件 2 配置清单

一、设备构成明细

设备采用立式圆筒炉体，侧开门出锭结构，主要由真空熔炼室、真空铸模室、闸阀、测温取样加料装置、观察窗、感应熔炼装置、送电装置、真空系统、浇注系统、气动系统、液压系统、水冷系统、中频电源、远程电控系统、PLC 控制与操作主系统、操作平台、充放气系统、防爆装置、照明装置等及其他配套部件组成。

1.1 熔炼室主体（上开盖，侧出锭）

由炉盖、炉体、方箱三部分组成，炉盖、炉体均为双层壳体结构，中间通冷却水，外壁为优质碳钢，内壁为 304，内壁精细抛光且抛光度 $\leq Ra1.6$ ；便于清除灰尘，外壁打磨后喷漆处理，炉体、炉盖的主体法兰均为 304 不锈钢材质。炉体、炉盖设计制造均按照国家真空容器标准，并按规定进行压力试验，并配套有超压报警，可以确保设备在真空状态下使用安全。

1) 炉体

型式：立式圆筒形水套式壳体+侧开门结构，内抛光且抛光度 $\leq Ra1.6$ ；

尺寸：内径约 $\Phi 2600\text{mm} \times H3000\text{mm}$ （以最终确认尺寸为准）

壳材质：内层板厚 14mm 选用 304 制、外层 Q235 制，板厚 12mm，电缆导入部位壳体为 1Cr18Ni9Ti 制

炉体法兰密封采用数控加工燕尾槽并使用异型上圆下方密封圈）

炉体外套设有 $\Phi 80$ 排污接口，以使设备长期使用下保持冷却水套的通畅，同时炉体底部设有 $\Phi 50$ 排水阀。

内含：

名称	数量
炉内清炉和维修用工作踏台和竖梯	1 组
熔炼电极引进装置接口	1 组
惰性气体充入口	1 组
液压接口	1 组

报警引出接口	1 组
加料接口	1 组
炉体安全泄压阀(氩气过充时作用)	1 组

2) 炉盖（炉盖上装有主加料、测温、取样装置、合金加料装置等）

型号：圆封头状，双层水冷夹层结构，内抛光。

尺寸：内径约 $\Phi 2600\text{mm}$ （以最终确认尺寸为准），

壳材质：内层板厚 14mm 材质 304，外层板厚 12mm, 选用 Q235 制，法兰材质 304 制。

3) 炉盖移动机构

驱动方式：自动升降(距离 40mm) 液压驱动（4 组油缸）

水平移动(距离 2.7m) 电动减速（双驱动）

移动轨道支架： Q235 型钢结构

4) 炉盖上部平台+护栏

Q235 型钢+ Q235 鱼尾板组焊制成

5) 铸模车机驱动

①Q235 板组焊制造，传动方式：电动平移。

②炉外模车移动装置

台架/传送辊/链轮链条/减速电机

③考虑垫砖和锭模底座高度。

6) 线圈维护平台

用于炉盖开启时添加炉料，清理；

材质：Q235 型钢+ Q235 鱼尾板组焊制成

7) 熔炼室方箱

方箱焊接在炉体侧面，采用双层 Q235 制，外壁焊接加强筋并通水冷却，既冷却方箱，又加强方箱的稳固性。方箱侧面开设有侧炉门，方箱上同时设有观察窗，便于观察炉内情况。

8) 合金加料

安装在炉体上方，采用推杆结构，通过料搓将合金料加入坩埚内。避免传统结构导致的合金加料不净、卡死、迸溅坩埚外等情况。

壳体材质：Q235 制，内层：304 制。

真空状态下可添加合金小料；合金料形状为小块。

1.2 铸模室

方箱结构，铸模室与熔炼室闸阀与主体采用焊接方式，液压缸驱动阀板平移、锁紧。采用双层水冷套制，内壁 304, 外壁 Q235, 内外壁间焊接加强筋加强方箱的稳固性。方箱侧面开设有侧炉门，方箱上同时设有观察窗，便于观察炉内情况，方箱长度不少于 2.5 m。（以最终确认尺寸为准）

铸模门行走驱动机构：液压驱动，液压锁紧。

1.3 加料室与熔炼室间闸阀

加料室与熔炼室间隔离阀采用先进的转阀结构，口径为 $\Phi 350\text{mm}$ ，阀板为 Q235 材质，采用油动驱动配有止回阀，防止压力突然泄漏导致阀门关闭不严且反转发生意外，该机构使用稳定可靠，能保证真空密封性，阀体设有隔离灰筒，防止迸溅的金属颗粒破坏密封面。板阀设有弹性缓冲机构，确保阀板在关闭过程中能够自调节机械式压紧，阀门同时设有遮板复合结构，有效防止模壳进出时热辐射对密封圈与附近焊缝的影响，提高设备整体使用寿命。阀门可实现通过 PLC 与真空系统、传动机构实现程序互锁。

1.4 加料室（原料加入）

- 1) 壳体：圆筒单层筋板结构
- 2) 料筒材质：304 不锈钢制
- 3) 下料方式：采用固定位置加料机构；
- 4) 料筒提升方式：变频电机+减速机+导向柱，速度可调，可根据熔炼情况调整加料速度，最大提升重量：不少于 300 kg（容积按钢计算）
- 5) 电接点真空压力表（充液耐震型）
- 6) 加料室密封门：弧形板，板为 304 不锈钢，法兰 Q235 制，悬挂式手推移动。
- 7) 取样勺与加料机构共用一个室，通过横板连接，可在不破坏熔炼室真空环境下实现钢液取样。

1.5 铸模室与熔炼室间闸阀

材质：Q235A 制

阀口尺寸：W 500 mm×H700 mm（以最终确认尺寸为准）

阀板移动：液压缸驱动；阀板锁紧：液压锁紧。液压缸带防尘。

1.6 感应熔炼装置

感应熔炼浇铸装置结构设计采用全钢壳密闭结构。整个感应圈、磁轭系统都被封闭在一个坚实的不锈钢壳体里，使其具有最大的坚固性，降低炉体噪音。磁轭制成长方形，与感应器接触紧密，一方面作为磁屏，辅助导磁，另一方面支撑感应线圈，承受热膨胀和向外斥力，线圈上下方均配有水冷环、法拉第环，同时配有隔磁铜板结构，避免上盖板发热。装置翻转采用液压驱动。预留底吹接口。

漏钢检测装置：感应器内设置漏钢检测装置，当熔液透入深度超过临界安全厚度时，进行预警，提示操作者应及时更换坩埚。

感应器的每组回水口设有温度和流量传感器，检测水温和水流量，当回水温度超过设定温度或水流量低于设定值时，可发出声光报警。

本部分采用模块化设计，整体与倾动装置和进电电缆安装，方便可靠。可以实现快速更换。

1.7 保温炉

保温炉包括由感应线圈、水冷电极等组成。

1) 感应加热装置结构设计采用全密闭结构。整个感应圈被封闭在一个绝缘壳体里，使其具有最大的坚固性，同时防止炉料挥发污染线圈，导致真空放电。

2) 线圈内部放置有一石墨坩埚，底部一侧与结晶器相连，底部隔热板支承坩埚，结晶器坐落在轨道上，可手动前后移动。结晶器其结构，尺寸对炉子温度梯度有重要影响。

3) 坩埚外部保温材料采用成型保温筒，更换维护方便。

4) 水冷电极：

水冷电极具有导电通水的双重任务，在炉子的外面，电流是从中频电源设备沿着水冷铜排传导来的。铜排接到水冷铜电极上，铜电极通入真空加热室，把电流和冷却水带给保温炉。

1.8 观察窗组

蝶形炉盖上装有多组观察窗，用于观察熔炼过程，观察窗制作成圆锥台形状，已扩大观察视野范围，可观察熔炼过程中情况。观察口主要有：

炉盖上坩埚目视观察窗	窗 Φ 150mm	2 个
炉盖上照明观察窗	窗 Φ 60mm	1 个

锭模室观察窗	窗 ϕ 120mm	1 个
闸阀观察窗（闸阀侧门上）	窗 ϕ 60mm	1 个

1.9 真空抽气系统

真空系统包括一系列真空泵和阀门，泵和阀门的开启与关闭配合，可以抽空熔铸室和加料室。在真空泵的主管路上配备油池过滤器的方式，可有效去除熔炼过程中产生的挥发物，粉尘等，减少对真空泵的污染，并因为去除易产生火花的粉尘而减少起火的危险。管路上配有冷凝装置，排气接口配有油雾过滤器，能有效去除系统排出的泵油，减少对环境的污染。前级大管道上设计一组真空计，罗茨泵设计一组真空计（成都睿宝 KF 法兰连接）。

真空系统各泵阀的开启和停止可实现程序自动控制或手动操作，真空管路设有真空测量传感器，可直接检测真空泵的真空度。这些真空数值都可以直接在触摸屏上显示。

具体配置如下：

名称	数量	性能说明	品牌
Z-800 型油增压泵	1 台	最大抽速 $\geq 15000\text{L/s}$	沈阳瑞丰
ZJP-2500 型罗茨真空泵	2 台	单台抽速 $\geq 2500\text{L/s}$ ， 电机能效等级 $\geq \text{IE2}$ 正常工作时，在真空泵周围 1m 处，单台罗茨真空泵噪音 $\leq 80\text{dB}$ 。	浙江星光
ZJP-600 型罗茨真空泵	3 台	单台抽速 $\geq 600\text{L/s}$ ， 电机能效等级 $\geq \text{IE2}$ 。 正常工作时，在真空泵周围 1m 处，单台罗茨真空泵噪音 $\leq 80\text{dB}$ 。	浙江星光
LG-230 型螺杆泵	2 台	单台抽速 $\geq 220\text{L/s}$ ，	浙江星光

		电机能效等级 $\geq$ IE2; 正常工作时, 在真空泵周围 1m 处, 单台真空泵噪音 $\leq$ 80dB。	
LG-110 型螺杆泵	1 台	单台抽速 $\geq$ 110L/s, 电机能效等级 $\geq$ IE2; 正常工作时, 在真空泵周围 1m 处, 单台真空泵噪音 $\leq$ 80dB。	浙江星光
湿式过滤器	1 个		自 制
内置粉尘过滤器	1 个		自 制
各规格真空阀	1 组		自 制
真空配管、法兰、仪表接口	1 组		自 制
放气电磁阀类、安全泄压阀	1 组		宁波阀门
检漏用阀门、端口	1 组		自 制
真空测量仪	1 组		成都瑞宝

1.10 钢液测温装置

A 炉盖机械热电偶测温装置 , 与加料室共用一个腔体

测温方式: 电机减速卷扬, 杆前端热偶入液面。

测温头: 贺利氏热电偶 (测温最高 1750℃) + 馈线

B 美国雷泰双比色测温仪辅助测温;

C 保温炉测温机构: 保温炉采用热电偶及双比色红外测温仪组合测温 (红外自备, 预留接口), 热电偶采用铠装热电偶测温, 通过特殊结构固定在坩埚重要位置, 用于自动控温。热电偶有两个功能, 一用于控温, 与智能温控仪形成闭环回路, 二用于记录和超温报警。

预留机械搅拌接口。

1.11 坩埚倾动机构

(1)、翻转驱动: 液压缸驱动

- (2)、角度：正转 105° ，后倾 15°
- (3)、速度： $105^{\circ} / 60S$ MAX
- (4)、倾动方式：手动电控，翻转速度液晶屏数字化显示
- (5)、倾动转架（坩埚体与转架穿销定位固定）：Q235 制（结构件）
- (6)、转架固定：通过型材固定在炉体内，避免翻转时晃动，产生危险。

1.12 拉铸系统

棒材拉铸机构由密封装置、牵引装置、压紧装置、引杆、导向轮、道轨等组成，驱动采用伺服电机，可实现无级调速；铜合金棒在升降机的驱动下，可实现恒速运动；该系统同时配置编码器，可实现模壳顶杆行程数字校验。

拉铸系统通过 PLC 控制系统实现对熔炼下拉及真空系统的动态监控和调整。拉铸速度通过液晶触摸屏设置。

1.13 结晶器

结晶器为熔铸设备最关键的部位，对熔铸的生产能力、品质有很重要的作用。为一个强烈的热交换器，本炉的结晶器采用可拆装方式，内部为优质铜材，外壁为不锈钢，以提高结晶器的抗拉强度，因金属材料沿结晶器长度方向的传热是不均匀的，致使凝固速度有差异，故结晶器采用多级结构，并设有独特的水冷通道，以使铸锭冷却均匀。结晶器水冷套进水设有水流量计，回水设有测温装置。

1.14 熔炼电源

设备采用 IGBT 模块中频电源，输入 3 相五线制，内置独立闭式水冷却系统。本电源使用三相桥式整流供电、IGBT 功率器件全桥逆变，超微晶合金材料的负载匹配中频变压器，以 LC 串联谐振工作方式，实现了中频输出功率可调的我感应熔炼电源。整个工作过程采用功率闭环控制，中频频率能够随负载情况，在一定范围内自动跟踪，无逆变失败。全程软开关控制，电磁干扰小，功率因数大于 0.90，电源本体转化效率高于 0.95，是取代可控硅晶闸管电源的换代升级产品。

性能指标：

- 1. 采用柜式一体化设计或分体式模块化设计。
- 2. 中频变压器采用超微晶合金材料，体积小、损耗低、转化率高于 0.95。
- 3. 谐振电容采用干式低损耗薄膜电容，损耗角小于万分之二。
- 4. 功率器件采用 IGBT，以 LC 串联谐振工作方式，工作频率适应范围大。

5. 操作使用方便, 100%的启动成功率, 输出功率 3-100%连续可调。
6. 具备软启动、软关断功能。
7. 功率闭环控制, 限流、限压、限功率和缺相、过流、过压等保护功能。
8. 自动限压功能, 输出电压大于 1.1 倍额定电压时, 电压被限制。
9. 自动限流功能, 输出电流大于 1.1 倍额定电流时, 电流被限制。
10. 功率因数大于 0.90, 电源转化率高于 0.95。

1.15 电气控制系统

采用人机操作界面操作整个系统, 同时可显示记录熔炼中的各种参数曲线, 具有声光报警无纸记录温度、真空度、拉铸速度、电压、频率及功率等参数。可预设和调用各类牌号材料的熔炼工艺, 各种记录能存档和导出。可视化操作系统—人机界面(OIP)

- 1) 本设备的动作控制是由德国西门子可编程控制器完成, 设备的真空泵、阀门、加热电源、浇铸系统、加料装置、充放气系统等采用联锁保护控制。可对设备运行过程中出现的异常进行判断并报警, 实现自动控制。
- 2) 控制柜上还设有反映设备工作状态的大模拟屏, 控制按钮都设计其上, 操作简单直观。
- 3) 控制柜上有各种异常报警指示灯和用于报警的蜂鸣器。
- 4) 电控系统上设有 15 寸的液晶触摸屏, 其主要功能有:
 - A. 不同工艺程序(创建、更改、重新命名和删除)的管理。
 - B. 不同界面(曲线、图表、常用故障)的跟踪和显示
 - C. 所有发生的实际数据、报警等的存储(存储到 U 盘, U 盘容量 32G)。
 - D. 具有声光报警及气体、冷却水、电源等安全互锁保护功能。
 - E. 动态显示设备运行状态, 并有自我诊断功能。
- 5) 设计 2 处远程操作盒, 主要有功能:

加料操作、浇铸动作操作;

料车行走操作、闸阀开启操作;

连铸动作操作;
- 6) 控制系统采用 IEC 标准, 精选电气元件及测量元件, 控制盘(主要用品):
 - a. 液晶人机对话界面

- b.真空计（成都睿宝）
- c. 连接电缆，电缆桥架等
- d.倾动液压缸
- e.可编程序控制器 PLC（德国西门子）
- f.记录模块（德国西门子）
- g 按钮、指示灯、报警器，
- h 空气开关、接触器
- i 直流电源

序号	名称	规格型号	数量	品牌
1	断路器	在设备设计审查时确认	全套	施耐德/西门子
2	继电器		全套	施耐德/西门子
3	接触器		全套	施耐德/西门子
4	PLC	1200 系列	1	西门子
5	触摸屏	15 寸	1	威纶通
6	按钮开关	在设备设计审查时确认	若干	长江电器

1.16 坩埚漏液保护系统

漏炉报警和接地保护装置的传感器采用不锈钢丝或镍铬丝打在炉底，通过毫安表来连续测量和显示渗漏电流的大小。安装操作简单方便，如果一旦出现渗漏电流超过设定值，则保护继电器动作，可发出声光报警，并可使中频电源停止运行达到漏炉保护的目的。

- 1 1 个在 PC 屏幕的指示画面
- 2 1 个热屏信号线真空馈入口
- 3 1 个电极传感器。
- 4 1 块毫安表。

5 信号采集处置板安装在控制柜上

同时在坩埚底部设有围挡。

1.17 照明机构

1 个工业照明灯及支架

1.18 机械泄爆装置（压力突增安全泄压）

组成：泄爆筒+泄爆盖，位于炉体侧壁上

材质：Q235

1.19 充放气装置

组成：放气（位于炉体侧面）气动挡板阀+消声器

放气（位于炉盖上）气动挡板阀+消声器

充氩 气动球阀+调节阀+手动球阀（手动或自动充气）

1.20 操作平台

本设备设有工作平台，用于方便在炉前操作和维护及清理设备。平台板钢板厚度不小于 4mm，采用多层多通道设计，实现各操作位的有效覆盖，又能方便快捷抵达/撤离操作位。

名称	数量
主操作台架（ Q235 型钢组焊）	1 组
上部操作台架（Q235 型钢组焊）	1 组
阶梯及扶手（ Q235 型钢组焊）	1 组

1.21 气动系统

气动系统主要由油水分离器、油雾化器、气动换向阀、压力表、管道等组成。

气动系统设备清单：

名称	数量
集成控制阀组	3 个
三联过滤器	1 组
各类管路、软管、接头、插头、消音器	1 组
各规格气缸	6 个

欠压和失压自动保护和报警装置	1 个
空压机	1 个
压缩空气罐	1 个
防倾倒装置（能放置 6-8 瓶氩气）	1 个

1.22 水冷系统

由冷却水控制箱、闭式冷水塔（随炉提供）、回水指示器、管路及设备中相对应的管接头及应急用水转换阀等组成。

- 1) 控制箱上装有304材质的分水器、铂电阻温度计、电接点压力表、流量开关、阀门、304材质水管等，调控冷却水，以保证感应器、真空机组、炉体等的正常运转，有水压及水温超温保护装置。
- 2) 感应器及结晶器冷却水设有水温、水压、流量声光报警装置，当冷却水压、流量过低或者水温过高时应能自动切断中频电源。
- 3) 水冷系统配置应急水冷却系统，在紧急停电的情况下用水转换阀能快速打开并启动，冷却设备感应圈、炉体等需要持续冷却的装置。（应急水系统用户自备）
- 4) 结晶器带回水温度测温并记录至触摸屏中，结晶器配带独立冷水系统；主要配置如下：
 - (1)、电接点电阻测温计（感应圈超过温度预警值报警）
 - (2)、阀及管路，供排水分配器，水压报警（断流报警）
 - (3)、电接点水压表（小于规定压力值报警）
 - (4)、回水流量开关及流量计
 - (5)、闭式循环塔
 - (6)、事故水的手动切换装置（用户提供应急水）
 - (7)、二冷系统（客户自备，设备配带对接支架）

序号	名称	规格型号	数量	品牌
1	阀门	设备设计审查时确认	12	光建五金
2	回水箱		12	光建五金

3	电接点压力表	0-0.4MPa	2	北星仪表
4	温度计	设备设计审查时确认	2	沈阳怀远
5	报警灯		1	ABB/施耐德
6	分水器		1	恒润真空
7	流量计		2	辽宁威诺
8	水流指示器		12	辰好
9	应急水转换接头		2	光建五金

1.23 液压系统

液压系统主要由液压站、执行元件、炉盖开启缸、坩埚倾转浇注缸、操作箱、手动操作盒、油缸及管路附件等组成。液压站，由供油泵、油路、集成块连接、电磁换向阀，溢流阀、管路附件等组成的电液连锁控制液压系统，每个执行元件都能在调定速度范围内正常工作。各执行缸保证运动动作正确，平稳可靠。坩埚倾转浇注采用电动手操作盒来控制浇注和复位。液压系统带油温冷却系统，油温异常时，可以进行自动报警。

序号	名称	规格型号	数量	品牌
1	油泵	按设备定制 设计审查时确认	1	广汇/举金
2	油缸	按设备定制	全套	广汇/举金
3	油阀	按设备定制	全套	广汇/举金
4	压力表	按设备定制	1	广汇/举金
5	管路	按设备定制	全套	恒润真空
6	溢流阀	按设备定制	1	广汇/举金

1.24 辅助设备：

- 1) CW6180×2000 普通卧式车床
- 2) B-53 智能高速数控带锯床
- 3) QC11Y-30×1500 液压闸式剪板机
- 4) RS-60 模具冒口加热炉

1.25 辅助工装配件：

1) 结晶器成品: $\Phi 211\text{mm}$ 、 $\Phi 250\text{mm}$ 、 $\Phi 330\text{mm}$ 、 $\Phi 355\text{mm}$ 四种规格结晶器各一只。

2) 钢模成品: 内径 $\Phi 380$ ×内高 480mm 钢模及冒口一套。

3) 液压闸式剪板机: 最大剪切厚度 30mm, 最大剪切宽度 1500mm, 侧柱间距 1700mm, 剪切角度 $0.5\sim 3.5^\circ$, 喉口深度 100mm。

(4) 卧式车床: 床身上最大工件回转直径 $\Phi 800\text{mm}$, 刀架上最大工件回转直径 500mm, 最大工件车削长度 2000mm, 转速 $4.8\sim 640\text{r/min}$ 。

(5) 高速智能金属带锯床: 最大加工尺寸: 圆棒材 $\Phi 530\text{ mm}$ 、方棒材 $530\times 530\text{ mm}$, 自动单次最大送料长度 550mm。

(6) 全纤维高温台车加热炉: 炉膛宽度 800mm、炉膛高度 1000mm、炉膛长度 1500mm; 最高温度 1000°C 。

二 设备安装条件

2.1、占地面积:

设备尺寸: 长 14m×宽 10m×高 8m

挖坑尺寸: 约深 4.5m×宽 1.6m×长度 4.5m

以双方最终确认的平面图为准。

2.2、设备的电气容量

(1)、AC 380V 三相 50Hz 约 570KW 熔炼加热及保温加热用

(2)、AC 380V 三相 50Hz 约 120KW 操作动力用

2.3、冷却水

(1)、压力: $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ 水温 30°C 以下

(2)、水量: 约 $120\text{m}^3/\text{h}$

(3)、水质: 一般工业用水 $4000\Omega\cdot\text{cm}$ 以上。

2.4、应急用水

(1)、压力: $0.15\sim 0.2\text{MPa}$ 水温 30°C 以下

(2)、水量: 约 $30\text{m}^3/\text{h}$ (感应器、结晶器水冷套)

(3)、水质: 一般工业用水

2.5、压缩空气

压力：0.4~0.6MPa

三、提供资料

- 1、标注轮廓尺寸的设备平面布置图。
- 2、地基（动力）条件图。
- 3、设备示意总图
- 4、设备维护使用说明书（含维护、安全、参数、安装等方面内容）。
- 5、电控系统原理图。
- 6、主要配套产品使用说明书及合格证。
- 7、气路及水路原理图。
- 8、易损件图纸。
- 9、备件清单、技术项目验收单、装箱单

四、制造、安装、调试验收

4.1 供货期

乙方在签订合同生效后的9个月内负责将整套设备运抵甲方安装现场。

4.2 审图、监造及预验收

设备主设计完成后通知甲方，甲方委派工程技术人员前往乙方进行审图、沟通并确定设计制造方案，乙方按此方案开展生产制造

乙方在生产制造过程中，甲方有权委派代表前往乙方生产现场进行监造
设备制造完成后在乙方现场进行预组装，试车前7个工作日通知甲方，待甲方人员到现场后对设备进行初期冷试，通电完成设备的基本动作，双方确认合格后可发货。

4.3 设备到货验收

按供货明细清单，由双方人员共同开箱验收，确保设备部件齐全无损，设备运输过程的安全由乙方负责。

4.4 现场安装

乙方待设备运到现场后将派遣人员进行卸货、安装，甲方需给予协助。

4.5 终验收

终验收分为两步

第一步：整套设备安装调试后，双方共同进行终验收。验收标准依据双方签订的

合同及本技术协议设备的技术参数、主要配置表、备品配件表，并热试2炉次。验收工作完成后，由双方共同签署设备初验收报告。

第二步：整套设备经初验收后交付甲方，甲方需对该套设备进行正常运行，在此期间乙方委派人员全程指导，待运行满一个月后，乙方委派人员参加甲方专家组的终验收并共同签署该套设备的终验收报告。

五、备品备件表

序号	部件名称	规格	数量
1	真空规管		2 只
2	密封胶圈		1 套
3	绝缘件		1 套
4	测温热偶		2 只
5	观察玻璃		5 只
6	真空脂		1 套

六、技术标准

设计标准：按国家有关设计规定、规范

施工标准：按国家现行有关技术规范和施工验收规范

包装、运输：乙方根据设备性能要求，设计包装和运输方式

检验：按合同规定及图纸设计要求检验、行业标准及国家标准

标准的优先次序依次为：行业标准、国家标准

乙方的设计、制造和检验等必须符合以下标准

GB/T1067.1-88《电热设备基础技术条件-通用部分》

GB/T1067.3-88《电热设备基础技术条件-感应电热设备》

GB5959.1-86《电热设备的安全-通用部分》

GB5959.3-86《电热设备的安全-对感应和导电加热设备以及感应熔炼炉设备的特殊要求》

GB/T10066.1-88《电热设备试验方法-通用部分》

GB50056-93《电热设备电力装置设计规范》

七、双方的责任和义务

(1) 炉子基础

乙方负责安装整套设备所需的地坑基础设计、施工，包括护栏、梯台、盖板等配套基础设施建设；

(2) 冷却水系统

乙方提出整个水系统的详细工艺设计参数，并负责提供整套设备水系统设备、分、集水器以及到设备本体上的安装、调试；甲方负责水源引入厂房的设计和施工。

(3) 控制系统

乙方提供硬件设备表中控制系统硬件和可执行软件，并负责相关的设计图纸；乙方负责电缆及相关电缆沟、盖板的施工。

(4) 供电系统

乙方提供硬件设备表中控制系统硬件和可执行软件，负责相关的设计图纸，并负责安装及安装材料；甲方电源只负责到达 1#配电室里的各个电源开关的上端。从甲方配电室各开关下端开始至乙方各开关柜之间的连接电缆（含辅助材料）、乙方各开关柜至设备的电缆、桥架均全部由乙方负责。且从甲方配电室各开关下端至乙方各开关柜每条电缆回路均安装多功能电度仪表。

(5) 电源

甲方电源只负责到达 1#配电室里的各个电源开关的上端。从甲方配电室各开关下端开始至乙方各开关柜之间的连接电缆（含辅助材料）、乙方各开关柜至设备的电缆、桥架均全部由乙方负责。且从甲方配电室各开关下端至乙方各开关柜每条电缆回路均安装多功能电度仪表。

(6) 设备安装和调试

乙方负责整套设备的安装、调试、培训并参加甲方验收工作，即交钥匙工程。乙方负责提供安装过程所需的全部材料、食宿自理；甲方应积极配合乙方的安装工作并提供水、电至距离设备最近的厂房柱线，为乙方现场安装调试应用提供起吊设备。

(7) 买卖双方供货分交表: (卖方: S 买方: B)

序号	项目名称	数量	设计	制作	调试	备注
1	真空熔炼室	全套	S	S	S	
2	连铸系统	全套	S	S	S	
3	浇铸系统	全套	S	S	S	
4	漏炉报警系统	全套	S	S	S	
5	炉内漏水报警系统	全套	S	S	S	
6	装模车及传动系统	全套	S	S	S	
8	真空系统	全套	S	S	S	
9	液压系统	全套	S	S	S	
10	气动系统	全套	S	S	S	
11	充放气系统	全套	S	S	S	
12	水冷系统	全套	S	S	S	
13	电气控制系统	全套	S	S	S	

八、主要设备配置如下:

序号	部件名称	规格型号	产地/厂商	数量	备注
1	增压泵	Z-800	瑞丰	1 台	
2	罗茨泵	ZJP-2500	浙江星光	2 台	
3	罗茨泵	ZJP-600	浙江星光	3 台	
4	螺杆泵	LG-230	浙江星光	2 台	
5	螺杆泵	LG-110	浙江星光	1 台	
6	PLC	1200 系列	德国西门子	1 套	
7	继电器及接触器	按实际设计	施耐德、西门子、欧姆龙	1 套	
8	触摸屏	15 寸	威纶通	1 套	

9	真空计	ZDF-5227	成都睿宝	3 台	
10	气动装置	按实际设计	沈阳鼎捷	1 套	
11	热电偶	按实际设计	东大/重庆大正	1 套	
12	红外测温仪	E1RL600-1800	美国雷泰(福禄克)	1 套	
13	IGBT 中频电源	450KW	东方四通	1 套	
14	流量开关	按照设计选型	北星传感	1 套	
15	压力传感器	按照设计选型	美国百纳	1 套	
16	电磁阀	按照设计选型	亚德客	1 套	
17	普通卧式车床	CW6180 ×2000	安阳众拓	1 台	
18	智能高速数控带锯床	B-53	锯力煌	1 台	
19	液压闸式剪板机	C11Y-30×1500	山东北田	1 台	
20	模具冒口加热炉	RS-60	沈阳通用	1 台	
21	结晶器	Φ 355mm Φ 330mm Φ 250mm Φ 211mm		各 1 套	
22	钢模及配套冒口	Φ 260×1200mm		各 1 套	
23	二冷系统			1 套	
24	水冷塔	100 吨		1 套	

九、设备颜色

设备主体颜色色标号：7035，其他按国家或行业标准。

附件 3: 技术参数

3.1 设备型式: 立式三室圆筒炉体、侧方箱结构, 可实现在真空或充惰性气体状态下实现浇注模具半连续生产, 同时具备下连铸功能。

3.2 熔炼品类: 纯铜及铜合金

3.3 额定容量: 500kg (按纯铜计)

3.4 熔炼电源: IGBT 中频电源, 带独立内循环水循环系统; 输入频率 50Hz, 额定输入电压 $3 \times 380V$ (交流)、50Hz, 三相五线制电源柜,

额定功率: 450KW

额定频率: $\leq 800Hz$

中频电压: $\leq 450V$;

3.5 平均熔化速度: $\leq 100min$ (热炉, 以铜计);

3.6 最高温度: $\geq 1750^{\circ}C$

3.7 测温方式: 熔炼温度采用热电偶+美国福禄克红外测温组合测温, 同时在结晶器处配带热电偶辅助测温, 红外测温座配带吹扫功能; 双比色红外测温仪要求: 双比色红外测温仪要求: 精度 $\leq \pm (0.5\% \text{读数} + 2^{\circ}C)$; 重复精度 (无衰减) $\leq \pm (0.3\% \text{读数} + 1^{\circ}C)$; 温度分辨率: 显示及 RS485 通讯 $\pm 0.1^{\circ}C$ ($\pm 2^{\circ}F$);

3.8 保温电源: IGBT 东方四通品牌中频电源, 额定功率: 120KW。

3.9 真空度: A. 熔炼室:

极限真空度 $\leq 7 \times 10^{-2}Pa$ (冷态、空炉)

熔炼工作真空压力: $\leq 1 Pa$; (精炼期)

B. 铸模室:

极限真空度 $\leq 0.5 Pa$ (冷态、空炉)

C. 加料室:

极限真空度 $\leq 1 Pa$ (冷态、空炉)

3.10 抽速:

A. 熔炼室:

大气至 $1Pa \leq 20min$ (冷态、空炉);

B. 铸模室:

大气至 $5 Pa \leq 15 min$, (冷态、空炉);

C. 加料室:

大气至 5 Pa $\leq$ 5min, (冷态、空炉);

3.11 压升率: 各室 $\leq$ 1.5Pa/h (冷态、空炉);

3.12 熔炼炉浇铸方式: 液压翻转, 可调速, 坩埚倾翻角度 $-15^{\circ}\sim 100^{\circ}$, 配带位移可控稳流浇铸系统, 减少浇铸时液面扰动;

3.13 模具传动方式: 变频电机驱动, 可实现水平移动;

3.14 控温方式: 保温炉采用 PID 自动控温, 在触摸屏上可直接输入控温程序, 功率可随温度的设置自动调整 (可提供多条热工曲线供储存、选择或循环使用, 加热过程可记录, 可输出), 同时提供时间功率备选模式; 熔炼炉采用时间功率模式;

3.15 炉料补加料方式: 配带恒润专有炉顶主加料, 加料方式采用连杆极限式加料形式, 到位后自动打开。同时预留侧加料机构接口, 主加料室与熔炼室中间采用先进的转动结构阀门隔离;

3.16 电气控制系统: 自动/手动, 采用人机操作界面操作整个系统, 同时可显示记录熔炼中的各种参数曲线, 具有声光报警、无纸记录温度、真空度、拉铸速度、电压、频率及功率、进出水温、炉内充气压力等参数, 同时具备简单自我诊断、检漏功能; 提供人性化操作帮助; 防护等级: IP65 (IEC529)/NEMA4。

3.17 真空系统要求: 真空管道口加装油池过滤器除尘防火过滤装置, 以保护真空泵系统 (熔炼时灰尘挥发等较多), 结构并易于清理、更换, 客户应定期清理, 真空系统满足熔炼挥发物的影响;

3.18 充气方式: 自动+旁通阀, 设有气动阀、电磁阀及手动防护阀, 自动充放气+手动保护, 并配有安全阀, 充气压力过高时可自动打开;

3.19 线圈、结晶器水冷: 设有一个温度传感器+流量开关, 对其流量、水温配监控装置, 带有缺水断水报警功能并连锁超温报警。同时设计连锁保护, 水异常自动断电;

3.20 取样功能: 可实现熔炼过程中取样, 从炉盖正上方探入;

3.21. 引锭传动方式: 伺服电机驱动; 自动牵引, 自动锁紧轮, PLC 控制;

3.22. 竖引半连续铸造及引锭速度范围: $\Phi 200\text{mm}\sim \Phi 400\text{mm}$, 铸锭最大长度 $\leq 1900\text{mm}$; $0\text{mm}/\text{min}\sim 600\text{mm}/\text{min}$, 通过液晶屏输入调整速度;

附件 4：售后服务

技术服务、培训及售后服务计划

1、现场安装及培训服务要求

1.1 派技术人员在现场负责本设备安装工作直至安装结束，并负责本设备的调试工作，安装调试合格后整体（包括各种资料、备品备件、专用工具等）移交甲方并协助甲方试运行。

1.2 甲方协助配合真空铸造炉等的安装、调试、试运行等；

1.3 对甲方操作人员、技术人员进行技术培训，并免费提供培训资料；

1.4 设备投用后出现故障时，乙方在接到甲方通知后 4 小时内答复，如需要现场解决的，48 小时内到达现场解决问题。

1.5 保修期内免费提供维修服务（甲方人为破坏等非制造质量因素除外）。

2、培训计划和内容：

序号	技术服务内容	计划天数	派出人员构成		地点	备注
			职称	人数		
1	安装技术交流	2	工程师	1	甲方验收现场	
2	操作培训、操作故障分析及排除	3	工程师	1 人	甲方验收现场	
3	维护保养培训、故障分析及排除	2	工程师	1 人	甲方验收现场	

3.优惠措施及服务承诺

3.1 对甲方操作人员免费培训；

3.2 定期走访用户，正常情况下每年不少于二次，在走访用户的过程中要及时解决有关问题，保证设备正常使用；

3.3 设备出现运行故障需要提供服务时，如需到现场解决的，48 小时内赶到现场，

应尽快解决问题，保证设备正常运行。

3.4 对设备实行终身维护，优惠提供备品配件；

3.5 建立用户服务体系，依托自身技术优势，对客户在连铸及铸造方面的技术问题提供免费的咨询服务或与客户联合攻关。