甘肃东兴铝业有限公司陇西分公司

阳极组装作业区中频炉劣化外委维修技术规格书

甘肃东兴铝业公司陇西分公司（以下称甲方）与\*\*\*\*（以下称乙方）就甲方中频炉劣化外委维修经双方协商，达成如下技术规格书：

一、总则

1.本技术规格书适用于甘肃东兴铝业有限公司陇西分公司阳极组装作业区中频炉劣化外委维修项目技术要求，提出了中频炉及电源控制柜设备、辅助配套设施的性能、备件、材料等方面的技术改造要求及有关服务。

2.本技术规格书所提出的是最低标准的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，乙方应提供本技术说明和要求及满足甲方使用要求的优质备件、材料和产品。

3.本技术规格书所用的标准应与甲方现有标准一致，如因市场设备或备件升级换代，按较高标准执行。

4.本技术规格书作为甲方设备设施外委维保合同的附件，与维保合同同时生效，具有同等法律效力。合同执行期间双方再协商形成的补充规格书和追加条款也具有同等法律效力。

5.乙方提供的设备维修备品备件及材料必须是等于或高于现有设备标准的。

6.乙方提供的设备备品备件及材料必须是全新、规范的高质量可靠产品，维修后设备能够确保连续稳定的工作。

7.乙方提供货物的制造，材料的选择，都应按照国内外通用的现行标准和相应的技术规范执行，而这些标准和技术规范应为合同签字日为止最新公布发问的标准和技术规范。

8.乙方在合同设备设施维修中，发生侵犯专利的行为时其侵权责任与甲方无关。

二、本项目要求及技术标准，含设计、制造、供货、安装、调试工作。包括，但不限于以下部分：

**（一）中频电源控制系统整体维修：**

对两台1250KW/500HZ中频电源控制系统整体维修升级为串联电路运行方式。拆除原并联电路中频电源控制柜，安装升级为串联电路控制系统的中频电源组合控制柜。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **单位** | **参数值** | **备注** |
| 额定容量 | t | 2 |  |
| 最大容量 | t | 2.4 |  |
| 电气参数 | | | |
| 变压器容量 | KVA | 1600 | 3相输入3相输出 |
| 变压器一次电压 | KV | 10 |  |
| 变压器二次电压 | V | 660 |  |
| 变频电源额定功率 | kw | 1250 |  |
| 工作频率 | Hz | 500 |  |
| 中频电源整流线路形式 |  | 6脉冲整流 |  |
| 中频电源逆变线路形式 |  | 串联逆变 |  |
| 综合参数 | | | |
| 熔化率 | t/h | 1.8 | 额定功率单炉测试、热炉状态作业 |
| 熔化电耗 | KWh/t | 580 | 偏差±5% |
| 功率因数 | COSΦ | ≥0.95 | 任何功率状态下 |

1.中频电源控制系统维修所需备件材料及数量（不仅限于以下备件）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **名 称** | **规 格** | **数 量** | **备 注** |
| 1 | 智能断路器 | 2500A/690V | 2台 | 常熟或德力西 |
| 2 | 水冷套 | SS14 4水包 | 16套 | 紫铜 |
| 3 | 组合架构 | ZL-6 NB-4 | 6套 | 不锈钢 |
| 4 | 整流硅 | KP2000A/2500V | 12只 | 台基或中车 |
| 5 | 逆变硅及二极管 | KK3000A/2500V | 20只 | 台基或中车 |
| 6 | 快速熔断器 | RS2000A/800V | 8只 | 西整或九方 |
| 7 | 滤波空芯电抗器 | 2000A | 2台 |  |
| 8 | 电流互感器 | 2000A/5A | 6只 |  |
| 9 | 控制仪表 | 59C | 2套 |  |
| 10 | 直流电压表 | 1000V/10mA | 2块 |  |
| 11 | 直流电流表 | 2500A/75mV | 2块 |  |
| 12 | 炉体电压表 | 3000V/100V | 2块 |  |
| 13 | 中频电流表 | 3000A/5A | 4块 |  |
| 14 | 频率表 | 500Hz/5mA | 4块 |  |
| 15 | 触摸屏 | 10-12寸 | 2块 | 昆仑通泰或西门子 |
| 16 | 电源变压器 | 220V/18V | 4只 |  |
| 17 | 电源变压器 | 220V/18V 18V | 4只 |  |
| 18 | 电源变压器 | 220V/12V 12V | 4只 |  |
| 19 | 电源变压器 | 220V/48V | 4只 |  |
| 20 | 中频变压器 | 3000V/100V 20V 5V | 2只 |  |
| 21 | 无感电阻及电容 | 1uF/3000V | 24套 |  |
| 22 | 水冷电阻 | 4+50欧/1000W | 12只 |  |
| 23 | 均压电阻 | 10K/300W | 12只 |  |
| 24 | 控制系统含所有控制板 | HDCCJ-06 | 2套 |  |
| 25 | 水循环胶管 | Φ14 | 2套 | 胶管为韩泰或盖茨 |
| 26 | 主电路铜排 | 6X250mm | 2套 |  |
| 27 | 分水器 | 304 DN80 | 2套 |  |
| 28 | 温度传感器 | DS18B20 | 120个 |  |
| 29 | 每个支路温度巡检系统 | WDXJ-1001 | 2套 | 每套配70个温度测点 |
| 30 | 高压线 | 10KV/0.75mm2 | 1盘 |  |
| 31 | 电源柜体 | 3200×1400×2000mm | 2套 | 防护等级IP54 |
| 32 | 辅材 | 以现场实际为主 |  | 满足维修所需 |

2.相关维修技术要求：

（1）设备性能应满足生产实际要求,长期连续安全运转。中频电源的进线电压为660V，功率1250KW/500HZ。改造后中频电源功率因数始终大于0.95，单台炉体熔化速度提升10%以上（原单炉化铁需90分钟，改造后为80分钟左右）。电源控制系统具有完善的保护和限制功能：主回路短路保护、主回路缺相保护、电网电压高/电压低保护、冷却水温高保护、冷却水压/流量低保护 、满功率限制、输出电流限制、频率限制、最小死区时间限制等功能。电源柜同时配有人机界面，具有冷炉启动、故障诊断、故障信息显示和存储、运行信息显示、系统状态显示、数字式多点参数监测功能，及远程诊断，故障分析等功能。

（2）所有零部件选用知名品牌、先进节能产品，具有良好耐压耐流性能，抗干扰冲击性好，并有生产许可证及生产检验合格证。严禁采用国家公布的淘汰产品，供方应对外购的部件及材料进行检验，并对其质量、性能负责。

（3）电源柜所有电气元器件按照实际数值的1.2倍选取配置，柜内线路布置规整，线号标识清晰，所有元件名称标识规范，整体布局便于检测维修。所有外漏铜排及电路做绝缘防护处理，符合GB7251-1、2标准规定的安全性能要求。所有元器件必须经检测合格后方可通电。

（4）中频电源柜外型尺寸为3200×1400×2000mm，颜色为计算机灰。电源柜门板厚度为2mm，防护等级达到IP54。维修安装过程中若需对原设备基础设施打动，设备安装就位后对其进行修补恢复，并符合安全性能要求。

（5）电源柜内冷却循环水每个支路安装温度探头，将每个支路的温度显示在触摸屏上，当任一支路温度超过设定值时都会发出报警信号并切断中频电源。

**（二）中频电容器柜整体升级维修：**

将2台原电力电容器进行整体更新并增加滤波电容。电容器柜体要求和中频电源柜做成一体，并配备安全门锁。

1.电容器柜维修所需备件材料及数量 （不仅限于以下备件）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **名 称** | **规 格** | **数 量** | **备 注** |
| 1 | 滤波电容器 | 1.2-5000UF | 4 | 新安江或盛和 |
| 2 | 补尝电容器 | RFM3.0-4000-0.3S | 10 | 新安江或盛和 |
| 3 | 连接水冷铜排 | 6X250mm | 1套 | 洛铜或上虞 |
| 4 | 不锈钢分水器 | DN80 | 2件 | 304材质 |
| 5 | 连接胶管 | 无碳胶管Φ14 | 2套 | 韩泰或盖茨 |
| 6 | 辅材 | 以现场实际为主 |  | 满足维修所需 |

2.相关维修技术要求

（1）维修后的电容柜和中频电源柜做成一体，安装于中频电源控制室，柜门板电镀处理，外观大气美观。

（2）电容器布局合理，拆卸方便，便于维修。槽路铜排采用T2无氧铜排，截面加大到250mm，铜排上的水冷铜管焊接牢固并打磨光滑，无过热。

**（三）中频炉线圈、报警系统及液压系统维修：**

2台炉体线圈拆除返厂进行改造升级（需与串联电源系统相匹配，满足性能要求）、中频炉水循环系统更新改造、液压控制系统（液压倾翻操作台、液压站电源控制柜、炉体倾翻油缸）整体维修升级更换、中频炉水温、水压、流量报警装置更换。

1.以上维修所需备件材料及数量（不仅限于以下备件）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **名 称** | **规 格** | **数 量** | **备 注** |
| 1 | 炉体线圈 | GW-2T | 2台 | 原线圈返厂维修调整与串联控制系统相匹配。 |
| 2 | 倾炉油缸 | HLG-125/110 | 4只 | 榆次或长江、白云 |
| 3 | 液压倾翻操作台 | QLCZT-2T | 2套 | 每套控制两台炉体：配备4台换向阀，4台节流阀，16台高压截止阀及油路管道 |
| 4 | 液压泵及电机 | 齿轮泵CB-FC31.5-FL;  电机  YE5-132M-4;  7.5KW | 4套 | 电机为一级能效 |
| 5 | 液压站电源控制柜 | DYG02 | 2套 | 3P/63A断路器2个，25A/3P断路器8个，接触器CJX2-18 8个，热继电器JRS-25-28 8个，按钮AC220V 16个，指示灯2个接线端子50片 |
| 6 | 炉体胶管 | Φ22、25 | 2套 | 以现场实际为主 |
| 7 | 流量计 | CTLD-DN100 | 8台 |  |
| 8 | 温度传感器 | WDY-50 | 16只 |  |
| 9 | 压力传感器 | SHT-2166-H | 16只 |  |
| 10 | 辅材 |  |  | 以现场实际为主，满足维修所需 |

2.相关维修技术要求

（1）2台液压系统的液压泵及电机整体更换，电机要求为一级能效电机，每套液压站的阀组系统整体更换，倾炉油缸统一采用优质柱塞缸，加装防爆阀，倾炉采用两个独立的液压缸进液口直接连接限速节断阀，防止因管道破裂等原因导致炉体急剧回落。炉体通过油缸的推动可以翻转95度（最大倾角），倒出全部溶液，倾炉时采用手动调速换向阀控制可根据需要在翻转过程中任意位置停止，具有限速保护，倾炉速度可以手动调节，倾炉操作方便、可靠。液压系统采用集成块式结构，运行时应保证系统的可靠性、安全性和良好的密封性。液压元件和管路不得有泄漏现象，所有液压元件选用国内名牌企业的产品。

（2）对4台炉体进回水的流量计、温度传感器、压力传感器更换，报警控制系统优化更新；要求各进回水流量值、流量差、温度、压力等实际运行值准确、可靠的显示到触摸屏上。

（3）对2台炉体感应线圈返厂进行维修调整，维修后的线圈参数性能与升级后的串联电源相匹配，线圈铜管材质为T2无氧铜，壁厚大于5mm。

**（四）水路及电路系统改造：**

对2台中频电源、电容器的进、出水管路、电源进线铜排、槽路铜排进行配套维修改造。

1.以上维修所需备件材料及数量（不仅限于以下备件）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **名 称** | **规 格** | **数 量** | **备 注** |
| 1 | PPR水路管道 | DN80 | 2套 | 配套弯头，三通（以现场实际为主） |
| 2 | 槽路水冷铜排 | 5×250mm并加焊水冷铜管 | 2套 | T2紫铜 约24米（以现场实际为主） |
| 3 | 槽路铜排的防护隔板及支架 | 绝缘板 | 2套 | 约24米（以现场实际为主）防护罩外涂防水涂料或粘贴防水贴布。要求外体美观大方 |
| 4 | 进线铜排 | 6×120mm | 2套 | 以现场实际为主 |
| 5 | 水路胶管 | Φ16 | 2套 | 以现场实际为主 |
| 6 | 辅材 | 以现场实际为主 |  | 满足维修所需 |

2.相关维修技术要求

（1）电容柜和电源柜合成一体，水路管道规格需要加大，用DN80的PPR管补充连接安装，确保冷却强度满足电源柜及电容器所需。

（2）根据现场实际对槽路铜排重新制作安装，采用规格为6×250mm的铜排，并在铜排表面焊接水冷铜管提高散热效果。

（3）对槽路铜排四周制作安装绝缘隔护板进行整体防护，绝缘防护板的外侧喷涂防水绝缘涂料或粘贴防水贴条，要求防护隔板布置整齐、外形美观大方。

**（五）浇铸小车劣化维修；**

对2台浇铸小车的悬挂架、倾翻升降机架、操控室、行走装置总成、起升电动总成、导向机构劣化维修更换；电控系统优化改造，全车线路更新；浇铸小车行走悬挂轨道加固调整，浇注车整体喷漆（孔雀蓝）。

1.以上维修所需备件材料及数量（不仅限于以下备件）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **名 称** | **规 格** | **数 量** | **备 注** | 备件规格安装尺寸必须与现场实际一致，非标件需到现场测绘确认 |
| 1 | 悬挂架 | JZXG-02 | 2套 | Q235普碳钢 |
| 2 | 倾翻升降机架 | JZSJ-02 | 2套 | 40Cr 调质硬度HB250-280 |
| 3 | 操控室 | JZCKS-02 | 2套 | 含行走操作台及控制线路更新 |
| 4 | 行走装置 | JZXZ-02 | 2套 | 含配套行走轮、四套1.5KW变频电机及减速机 |
| 5 | 起升电动葫芦总成 | HKDL0301-2 | 2套 | 3T；提升速度5.4m/min |
| 6 | 导向机构 | JZDX-ZY | 8套 | 调质硬度HB250-280 |
| 7 | 辅材 | 以现场实际为主 |  | 满足维修所需 |

三、维修技术参数及性能要求

1.乙方维修改造完后设备性能必须符合GB5959.3-88《电热设备的安全第三部分对感应和导电加热设备以及感应熔化设备的特殊要求》，GB10067.3-88《电热设备基本技术条件第三部分感应电热设备》及电解铝行业相关设备要求。

2.乙方应保证维修后各项工艺质量满足现场实际使用要求，质保期内出现维修质量或备件质量等问题，由乙方负责维修只到符合相关技术要求。

四、附加说明

1.此维修项目开工前务必详细勘察现场实际，充分了解现场工艺、材料以及实际作业现场的情况，制定详细的维修方案及主要所需备件材料清单。因涉及高空、临边、临时用电等危险作业，需制定详细的专项安全施工方案，确保施工安全、符合工艺、不影响生产的情况方可施工。

2.设备维修配件材料接收、运输到东兴铝业陇西分公司，由乙方人员负责交货，甲方相关人员现场验货指定存放。

3.安装调试过程全部由乙方安排技术人员负责，甲方现场监管。

4.乙方负责设备配件的包装，并承诺采用符合标准的保护措施进行包装，包装箱必须密闭坚固，适于海、陆、空运输。有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸的保护措施，以确保货物安全运抵用户现场。运抵用户现场时，设备外部必须保持完好和坚固的外包装。

5.货物、材料由甲乙双方的人员共同开箱检查确认，乙方承诺对其包装或其保护措施不妥引起的货物锈蚀、缺失和损坏负责。

6.维修更换下来的废旧备件材料，由乙方负责进行分解清理，并按照甲方要求转运至指定位置。

7.乙方人员在设备维修期间交通、吃、住、行费用自行负担，甲方负责办理进门手续。

8.乙方现场安全管理人员须持有相关安全管理资格证（应急管理局颁发），乙方施工人员必须持有相关的特种作业操作证（电工证等）。

五、技术服务

1.乙方维修完后设备工作性能必须达到维修预定目标，提高设备运行效率。

2.此项目的保修期按验收合格报告签字日期算起壹年。在质保期内，乙方提供的合同设备如发生由于设计、制造、安装调试等问题而出现的故障，甲方无法处理的，乙方在24小时内作出响应,48小时内派出技术人员到达现场，解决和处理。由此发生的一切费用均应由乙方承担。

3.乙方负责提供设备的纸质版说明书、合格证、图纸、易损件清单等相关出厂资料（包括电子版技术资料）。

4.乙方负责设备的维修、安装、调试及对甲方操作人员的操作技术培训、对甲方操作人员进行专业知识培训，常规维护培训。

六、验收标准

此项目维修完毕后设备各项工作性能必须符合现场实际使用要求。甲方在乙方维修、保养、安装、调试并运行合格后，对整体维修项目进行验收。以使用方与乙方签署的验收报告为准。

七、维修工期及地点

1.维修工期：至合同签订之日起至2024年12月30日前。

2.维修地点：甘肃东兴铝业有限公司陇西分公司阳极组装作业区。

八、其它

本协议一式陆份，甲方肆份，乙方贰份。由双方代表签字盖章后生效，本协议作为合同附件，与合同具有同等的法律效力。

**甲方：**甘肃东兴铝业有限公司 **乙方：**

陇西分公司

**法定代表人或委托代理人： 法定代表人或委托代理人：**

**年 月 日**  **年 月 日**