宁夏天元锰业股份有限公司

搅拌系统

技

术

协

议

需方：宁夏天元锰业股份有限公司

供方：

签订地点•中宁

1、总则

* 1. 本技术协议仅适用于宁夏天元锰业股份有限公司槽外循环项目搅拌系统。它提出了对该搅拌器本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求及供货范围。
  2. 本技术协议提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和协议的条文，供方应提供符合工业标准、国家标准和本技术协议的优质产品。
  3. 如果供方没有以书面形式对本技术协议的条文提出异议，则意味着供方提供的设备完全符合本技术协议的要求。如供方没有对本技术要求提出书面异议，需方则可认为供方提供的产品完全满足本技术要求。如需方有除本技术协议以外的其他要求，应以书面形式提出，经供需双方讨论、确认后，载于本技术协议。
  4. 本技术协议所使用的标准如遇与供方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
  5. 所有文件、图纸采用中文，相互间的通讯、谈判、合同及签约后的联络和服务等均应使用中文。
  6. 本技术协议未尽事宜，由供、需双方协商确定。
  7. 变频装置制造商必须已通过ISO9001质量保证体系认证。制造厂商应具有生产制造高低压变频器及备品配件的生产能力。
  8. 供方有权在供货过程中因设计等原因对参数做局部的修改和调整，但必须征得业主同意。

2.应遵循的主要标准

采购、制造、施工、检验应符合中国法规、相关标准协议和良好工程做法。工程建设过程中应遵守中国各级政府颁布的法规。

适用于工程的标准协议的优先顺序为：

中国法规

中国国家标准和行业标准

如果在中国没有相应的标准，由供方提供相应的企业标准。

1. **系统参数及装机水平**
   1. 设计、制造的标准（以现行的最新标准为准）

《搅拌器》（HG/T3796.1-3796.12-2005）

《搅拌传动装置》（HG/T21563-21572-95）

《机械搅拌设备》（HG/T20569-2013）

GB/T1184 形状和位置公差、未注公差值

GB/T1804 一般公差、未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T6414 铸件尺寸公差与机械加工余量

GB/T983 不锈钢焊条

GB/T985 碳钢、低合金钢焊缝的基本型式和尺寸

GB/T1801 极限与配合公差带与配合的选择

J B/T5000.10-2007装配通用技术要求

J B/T5000.12-2007涂装通用技术要求

J B/T5000.13-2007包装通用技术要求

J B/T5000.1-2007产品检验通用技术要求

GB/T3505-2009/GB/T1031-2009 表面粗糙度设计方案描述

* 1. **供货清单及品牌要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 搅拌器 | 罐体规格：直径4900×高4900mm，卖方自己设计 | 套 | 2 | 电机为37.7KW永磁电机 |
| 2 | 配套配电柜 | GGD | 台 | 1 | 含2台45KW变频器 |
| 供货范围及界区：供方提供完成的搅拌器两套及配置一台GGD控制柜（一拖二）、提供现场指导安装技术服务、提供线缆清册和接线图纸；需方在供方的指导下完成安装、调试工作。柜体到用电设备的线缆需方根据供方的提供的线缆清册进行采购并在供方指导下完成接线。 | | | | | |

**3.2.1.变频器/控制柜技术参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **变频器/控制柜品牌** | |  |
| **变频控制系统型号** | |  |
| **控制方式** | | 矢量控制 |
| **输出** | **额定电流（A）单台** | 90 |
| **频率(Hz)** | 0-50可调 |
| **频率分辨率（Hz）** | 0.1 |
| **输入** | **电压(V)** | 380 |
| **频率(Hz)** | 50 |
| **外壳防护等级** | | IP23 |
| **冷却方式** | | 风冷 |

1. **设备使用工艺条件及生产节拍**
   1. **工艺条件描述**

宁夏天元锰业股份有限公司电解系统槽液外循环技术研究项目，现有搅拌器为传统的搅拌方式，浆叶短，螺旋角小，其参数与浸取罐尺寸不相适应，导致搅拌效率低，能耗高，时间长。随着电解生产电流效率的提升，系统更加无法满足生产用液需求。

本次搅拌器的工况条件及工艺要求如下表所示。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 介质条件 | 介质：硫酸锰42g/L、硫酸铵120g/L;反应温度40~80℃。 | 罐体规格 | 直径4.9m×高4.9m  有效制液量80m³ | 功率 | 37.7 KW |
| 工艺要求 | 搅拌均匀，无明显的液体分层现象，化合罐内液体放完罐底部无明显的物料沉积现象。 | | | | |

* 1. **自然条件**

中中宁县气候属于北温带大陆季风区。主要特点是：冬长夏短，温差较大，干旱少雨，蒸发强烈，光照充足，热量丰富。年平均气温9.2摄氏度，最高极值38.5摄氏度，最低极值零下26.7摄氏度，7月的平均气温23．4摄氏度，1月平均气温零下7.40摄氏度。初霜在9、10月间，晚霜在4月下旬，无霜期165.3天。年平均降水量221.6毫米，7、8、9三个月的降水量占65％。年平均蒸发量2055.3毫米，为年平均降水量的9.3倍。年平均日照2883.1小时。年平均风速2.9米/秒，多西北风和东北风，冬春季有夹尘沙大风，最大风力12级。

历年年平均气压：88905.4～89075.8Pa；

年平均大气压：89.075kPa。

历年平均气温：9.2℃；

历年平均最高气温：23.35℃；

历年平均最低气温：-8.95℃；

历年极端最高气温：39.3℃；

历年极端最低气温：-30.6℃；

历年最热月平均气温：25.4℃；

历年最冷月平均气温：-14.6℃历年平均气温

历年年平均相对湿度：58.76%；

历年最小相对湿度：33%。

历年平均降水量：206.37mm；

历年最大一日降水量：66.8mm。

历年年平均蒸发量：1535.5mm。

历年年平均风速：2.2～4.3m/s；

历年实测最大风速：18 m/s；

全年平均风速：3.25m/s。

全年主导风向：为北风、西北风居多；

夏季主导风向：为南风最多，北风、西北风其次；

冬季主导风向：北风最多，西北风其次。

历年年平均日照时数：3057.2h；

历年日照百分率：69.90%。

历年最大冻土深度：110cm（1957年2月）。

历年最大积雪深度：10cm。

海拔高度：1246米

区域地震设防烈度:8度。

* 1. **生产**节拍

24小时连续运转，年运行时间按8000h计。

1. **主要设备配置、技术参数及功能描述**
   1. 机械设备组成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 内容 | 备注 |
| 1 | 驱动方式 | 永磁直驱电机 | 立式 |
| 2 | 电机功率 | 37.7kw，转数：0~60r/min |  |
| 3 | 输出轴与机架的密封形式 | 填料密封 |  |
| 4 | 搅拌器支点数量 | 双支点 | 轴承：圆锥滚子轴承2件，平面轴承2件 |
| 5 | 搅拌叶片层数 | 上下双层叶片 |  |
| 6 | 搅拌叶片数量 | 上层3片、下层3片 |  |
| 7 | 搅拌直径 | 上层搅拌直径：1600mm  下层搅拌直径：1600mm |  |
| 8 | 搅拌杆直径 | 180mm |  |
| 9 | 搅拌杆材质及厚度 | 316L材质  厚度：≥18mm | 纯材 |
| 10 | 搅拌叶片材质及厚度 | 316L材质  厚度：≥18mm | 纯材  螺栓连接 |
| 11 | 搅拌桨叶形式 | 变截面折页 |  |

* 1. **产品加工制造要求**

1. 液面内的紧固件与搅拌杆主材材质一致。
2. 搅拌轴采用刚性轴，其转速应不大于一阶临界转速的0.7倍。
3. 搅拌器机架底部为全密封结构（确保罐体密封，无酸雾外溢），机架传动轴伸出罐内部分表面做防腐处理。
4. 搅拌器搅拌轴和桨叶结合搅拌物料工况、搅拌物料特性选择合理的结构形式，确保搅拌器能长期稳定运行。
5. 搅拌器桨叶和轮毂间采用螺栓连接的，连接标准件材质与搅拌主材质一致，装配后采取双螺帽锁紧并点焊的防松措施。
6. 设备中的轴承寿命不低于60000小时，并保证其密封。搅拌器传动装置的轴承应为滚动、脂润滑、耐磨轴承，应采用耐污垫圈。轴承装配位置轴表面进行硬化处理。发运前应对轴承进行润滑保护。
7. 搅拌器应配置吊耳、吊环及其他专用滑轮便于检修。
8. 传动装置机架应为坚固、可承受重载荷的结构。传动装置的壳体应防尘、防油，应装有呼吸器，油滤器，放油口和油位计。搅拌器传动装置应有永久性转动方向的箭头。传动装置的润滑油系统应配油观察镜，润滑油应能方便而安全地更换，油密封良好，油密封圈工作寿命应大于24000小时。
9. 每台搅拌器和其附属设备的布置方式能便于进行操作，维修和拆卸等工作。
10. 设备本体、机架等所有防腐油漆，碳钢表面喷砂除锈Sa2.5级、防锈底漆2道，干膜厚度2×30μm；环氧云铁中间漆1道，干膜厚度100μm；耐候型聚氨酯面漆2道，干膜厚度2×40μm，漆膜总厚度不低于240μm；涂层表面光滑、平整、色泽均匀一致，无流挂、起皱、脱皮、漏涂、发白、返锈等缺陷。面漆颜色为铁灰。
11. 所有供货厂家要有质量管控体系。
12. 所有非标设备的设计裕量（包括设备壁厚的附加裕量与腐蚀裕量）为设计标准文件中要求的最大值，不得以降低成本为目的，用满足标准协议要求的最小值来设计。
13. 设备制作技术协议应符合图纸的设计要求，并不低于相关强制性协议，大型设备或关键工序必须编制施工组织设计方案。
14. 所有非标设备材料的采购必须是国内大型钢厂生产的钢材，并提供材料材质证书。
15. 所有安装、操作和设备维护中使用的专用工具，均作为设备材料中的一部分进行供货。
16. 管材和板材采购推荐选用太钢不锈、浙江久立、江苏武进、东方特钢、青山钢铁等品牌。
17. 设备交货前，投标方应确保设备清洁、干燥、完整，设备内部不得有焊渣、残余焊条及残余液体等异物。
18. 对于特殊设备的焊接要做焊接工艺评定。
19. 卖方要保证设备的机械性能在招标方给定的操作条件下在设备正常使用寿命期限内安全、可靠和稳定的运行；保证设备内件和附件的安装牢固、连接可靠，内件便于拆卸和再次组装。
20. 在合同约定的质量保证期内，因卖方的供货质量和材料质量原因造成设备损坏、内件损坏、腐蚀严重影响正常生产时，除了应承担合同规定的责任外，还应及时无偿地为招标方修复或更换。
21. 买方根据实况情况有权决定是否派人到制造厂现场进行监造或检验。
    1. 电器设备组成

5.3.1电机：选用永磁直驱电机，F级绝缘，IP55，选择符合实际工况的工作制电机，电机机座配置专门接地螺栓；所有尺寸及安装方式按国标执行，禁止采用非标轴头。电机的地脚螺栓、名牌铆钉、加油嘴采用铜材质。

5.3.2供电及控制方式：低压电源为三相五线制，380VAC，保护接零，现场电气设备重复接地，严禁零地混用，所有相互备用的设备供电应在源头分开；设置防水、防尘、防止物料污染等保护措施。

5.3.3 根据工况提供电气设备清册、包括规格型号参数等，提供变频器参数表、说明书，提供电气负荷等级及容量，提供电气设备布置图及其他相关资料，可编辑电子版图纸。

5.3.4动力柜与电动机的电缆买方提供，卖方提供规格型号。

5.3.5 配电柜的配置要求：

1）在设计时应充分考虑到柜体的散热问题，宜在下部、后上部和顶部设计通风散热孔，使柜体具有较好的散热性能，为保证柜体的防护等级，宜在散热孔处用钢丝网板加封。每台柜顶装设散热风机，保证变频柜长期运行柜内高温能散发出去。卖方应考虑柜体带电情况下的散热风机换修问题，散热风机采用温度控制器自控。

2）单台配电柜需设置母线隔离开关或塑壳断路器，每台隔离刀开关装一块多功能液晶显示电能表，具有三相电压、三相电流、功率因数、总有功功率、总无功功率。

3）每台变频启动柜需预留DCS接口（接口不少于3个），选择DCS以太网通讯终端，兼容西门子S7协议、Profinet协议、Modbus TCP/IP等通讯协议；变频器具有4-20mA、0-10V输入输出通道；变频器预留接受远程启停、频率调整、状态信号上传、电流显示等功能。

4）变频柜需配置配套的交流输出电抗器，变频器需内置滤波器，满足欧盟EN 61800-3标准要求，以减小对外围设备的干扰。

5）柜体颜色：计算机灰（RAL7035）。

6）柜体选用国标GGD1柜型，变频启动柜规格型号：800d×1000w×2200h,开门方式：前单开门、后双开门。柜体面板厚度≥2.5mm、柜体侧板厚度≥1.5mm、柜体底板厚度≥1.5mm。

7）配电设备的结构应按照相关行业标准及设计协议进行设计安装，必须保证操作人员的安全可靠，且便于运行、维护、检查、监视、检修和试验。

5.3.6电气设计原则及选型要求

1）电气系统在满足设计和工艺要求的条件下，必须确保设备能安全可靠运行、操作维护方便，并能满足紧急停车、事故处理和检修维护的要求。

2）电机等用电设备的控制、保护、计量和信号装置的设置应符合国家的有关电气标准或协议的规定。所有控制联锁回路采用失电安全原则进行设计，以保证在失电状态下的安全停机。

3）投标方负责成套供货范围内的电气设备的设计和供货，应保证其完整性和统一性；

4）搅拌器主机能在满负荷下启动，每台电动机的设计和构造必须保证与它所驱动设备的运行条件和维修要求一致。

5）电动机基本性能保证值应符合相应的电机制造标准；

6）当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过±10%时，电动机能输出额定功率。

7）当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过±3%时，电动机能输出额定功率。

8）电动机的额定功率不小于电动机所驱动设备长期连续运行所需的能力，其值至少大于最大的制动功率。所有电机满足电机温升、过载能力、启动能力的校验要求。

10）电动机必须能在80%的额定电压和额定功率下直接启动，厂用电母线电压为额定电压的80%时，能保证满足电动机自启动要求。

11）在设计环境温度下，电动机能承受所有热力和机械力，并要求端电压保持在额定值时，电动机能达到满意的运转性能。

12）电动机有接地导线的合适安装位置。若采用螺栓连接，在金属垫片或是电动机的底座上，有足够数量的螺栓保证连接牢固。

13）导线接地装置设置在电动机主接线盒的一侧，电机接线盒要配防爆格兰头。

14）电动机的轴承室结构是独立密封的，电机轴承选用FAG、SKF、NSK等水平产品，轴承室及轴承安装方式按标准执行，不得使用碟簧。

设备推荐供货厂家一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 供货产品 | 推荐厂家（不低于同等产品） |
| 动设备 | | |
| 1 | 搅拌器 |  |
| 2 | 机架本体轴承 | 哈尔滨轴承制造有限公司、  洛阳轴研科技股份有限公司、  瓦房店轴承集团有限责任公司 |
| 静设备 | | |
| 1 | 不锈钢（316L） | 太钢、鞍钢、首钢、宝钢、浙江久立、  江苏武进、东方特钢、青山钢铁。 |
| 电气设备 | | |
| 1 | 永磁直驱电机 | 上海精机、沈阳蓝光等国内一线品牌 |
| 配电柜 | | |
| 1 | 电度表 | 湖南威盛、宁波三星、江苏斯菲尔、林洋 |
| 2 | 变频器 | 汇川、英威腾等国内一线品牌 |
| 3 | 互感器  （含零序互感器） | 大连一互、精胜 |
| 4 | 断路器 | 施耐德、正泰 |
| 5 | 开关 | 常熟或同等品牌 |
| 6 | 接触器 | 常熟或同等品牌 |

表中厂家仅为推荐，并不指定供应商，可根据电极功率与扭矩进行采购。

5.3.8 其他

（1）电机：安全系数大于1.5，电动机的最高噪音距外壳1米远处，低于85分贝。搅拌器选用永磁电机，全部采用变频控制（变频器）。

（2）所用的导线的颜色应符合GB/T2681的规定，指示灯和按钮颜色应符合GB/T2682的规定。控制柜、操作箱应端正，不应有明显的歪斜翘曲现象，柜板厚度不小于2.0mm。

（3）外购件必须选用优质、节能、先进的产品，并有生产许可证及产品检验合格证，禁止采用国家公布的淘汰产品。

（4）所有电器设备的防护等级均要求达到IP55。

**6、设备到货及验收**

合同设备的交货方式为项目现场交货。设备发货时通知需方，确认到货时间。设备运抵安装现场后，由需供双方共同负责到货检验，需方确认数量及外观质量。

“安装”、“调试”过程中如发现供方设备有缺损现象，供方应及时按合同条款的规定给予解决。

设备安装结束连续运行7个工作日无异常供方申请验收，设备在工况条件以额定转速连续稳定运行72小时无异常现象视为验收合格，双方签订验收报告。

质保期到经供方申请需方组织办理质保验收手续，质保期内未发生质保事故，设备运行正常，视为验收合格，需方出具质保验收单。

**7、技术服务和售后服务**

## 7.1 技术服务

供方负责所提供设备的安装指导任务。

供方现场技术服务人员的目的是使所提供设备安全、正常投运。供方要派合格的现场技术服务人员，如果人员数不能满足工程需要，供方要追加人数，且不发生费用。

供方现场技术服务人员应具有下列条件：

遵纪守法，遵守现场的各项规章和制度，遵守国家有关安全工作规程；

有较强的责任感和事业心，按时到位；

了解合同设备设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验和资质，能够正确的进行现场安装与指导；

身体健康，适应现场工作条件；

供方现场技术服务人员的职责

供方现场服务人员的责任主要包括设备催交、货物的开箱验收、设备质量问题的处理、指导安装、参加试运行和性能验收实验；

在安装和调试前，供方技术人员应向需方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，需方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则供方不能进行下一道工序。经需方确认和签证的工序如因供方技术人员指导错误而发生问题，供方负全部责任；

供方现场技术服务人员应具有全权处理现场出现一切技术问题，并配合商务代表处理因此产生的商务问题，如现场发生质量问题，供方现场技术服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

供方现场技术服务人员的正常来去和更换事先与需方协商；

需方的义务

需方要配合供方现场技术服务人员的工作，并在生活、工作提供适当的方便。

## 7.2 售后服务

设备质保期为按照合同规定执行。

在质保期内如发现供方设备不能达到技术协议中操作参数或出现设备制造、安装等质量问题，供方保证在接到业主书面通知后在48小时内到达现场。

供方保证所供设备必须符合协议所要求的质量、规格、性能指标，制造标准。协议采用国家最新标准及协议。

质保期内，凡属供方设备制造问题或外购设备自身质量问题（非人为造成的），供方无偿进行维修或更换。

质保期以外，供方终身为用户提供优质服务，供方保证一年内对本生产装置回访两次。

**8、质量保证、服务**

订购的新型产品除应满足本协议外，供方还应提供该产品的鉴定证书。

供方应保证制造过程中的所有工艺、材料、试验等（包括供方的外购件在内）均应符合本协议的规定。

附属及配套设备必须满足本协议的有关规定及厂标和行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。

质量保证体系，该质量保证体系已经通过国家认证和正常运转。

供方保证将设备调试到正常运行状态。

**9、技术文件及交付**

供方在交货时带随机资料、附加电子文档一份。

设备安装资料及图纸、操作维护说明书。

元器件清单（外协件应提供定货号及合同复印件）。

生产许可证、产品质量合格证、相关验收标准，设备供货时提供开箱资料，同时还提供安装、运行、维护、修理说明书、部件清单资料、工厂试验报告。

**10、包装、运输和贮存**

设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。

所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。

在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。

保护装置的包装应符合JB3700-1984的规定。

保护装置的运输应符合JB3701-1984的规定。

随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份额符合要求。

需 方：宁夏天元锰业股份有限公司 供 方：

需方代表（签字）： 供方代表（签字）：

日 期： 日 期：