**酒钢（集团）宏联自控有限责任公司**

**同步电机励磁装置技术规格书**

**买方：酒钢（集团）宏联自控有限责任公司**

**卖方：**

**日期：2024**年1月

**一、总 则**

酒钢（集团）宏联自控有限责任公司（以下称买方）与 （以下称卖方）就酒钢（集团）宏联自控有限责任公司同步电机励磁装置，双方协商，达成如下技术规格书。此技术规格书为标前协议，标后与中标厂家进一步交流，最终确定详细的技术方案及技术参数等。

1、本技术规格书适用于同步电机励磁装置的设计、制造、运输、指导、试验、调试、售后服务等方面的技术要求。

2、本技术规格书提出了最低限度的要求（但不限于此），并未规定所有的技术细节，也未充分引述有关标准和规范的条文。卖方应保证提供完全满足本技术规格书的要求及国家和行业标准的优质产品与相应的服务。对国家有关安全、环境保护等强制性标准，必须满足其要求。

3、卖方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准，必须遵循现行最新版本的国家标准和行业标准，如买方所使用的标准与国家标准或行业标准不一致时，应按较高标准执行。

4、卖方应认真阅读本技术规范书，如果卖方没有书面形式对本规范书的条文提出异议，则意味着卖方提供完全响应本规范书的要求。如有偏离，应在投标文件中加以详细描述。

5、卖方所投设备必须是采用先进、成熟、可靠、优质、安全的产品，应有本标定型产品检验报告,产品样本,并对该产品技术优势做出详细的说明。

6、设备初步验收在卖方设备制造厂进行。

**二、标准和规范**

本设备的制造、试验和验收除了满足本技术规格书的要求外，还要符合如下标准：

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 156-2017 | 标准电压 |
| GB/T 10233-2016 | 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法 |
| GB/T 3797-2016 | 电气控制设备 |
| GB/T 2900.18-2008 | 电工术语低压电器 |
| GB/T 12667-2012 | 同步电动机半导体励磁装置总技术条件 |
| GB/T 4208-2017 | 外壳防护等级(IP代码) |
| GB/T 16935.1-2008 | 低压系统内设备的绝缘配合第1部分：原理、要求和试验 |
| GB/T 7409.1-2008 | 同步电机励磁系统 定义 |

上述标准所包含的条文，通过在本技术规范中引用而构成为本技术规范的条文。本技术规范出版时，所列标准均为有效。所有标准都会被修订，供需双方应探讨使用上述标准最新版本的可能性。标准之间有矛盾时，按技术要求较高的标准执行。

1. 供货内容

| **序号** | **名称** | **规格型号** | **数量** | **品牌** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 同步电机励磁装置 | 交流输入相数：3P；  交流输入电压：380V；  交流输入电流：200A；  励磁电流：400A；  额定励磁电压：77V；  励磁方式：静止励磁 ；  发电机组容量：6500KW； | 2套 | 苏州友明、汇川、杭州华光 | 包括切换柜、励磁系统 |

四、使用环境条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 要素值 |
| 1 | 气压（Kpa） | 84.78 |
| 2 | 年平均气温（℃） | 9.8℃ |
| 3 | 极端最高气温（℃） | 39.8℃ |
| 4 | 极端最低气温（℃） | -24.1℃ |
| 5 | 相对湿度 | 63% |
| 6 | 年平均降水量（mm） | 394.51mm |
| 7 | 年平均蒸发量（mm） | 1370.8mm |
| 8 | 最大日降水量（mm） | 98.1mm |
| 9 | 平均风速（m/s） | 2.2m/s |
| 10 | 最大风速（m/s） | 19.6m/s |
| 11 | 标准冻土深度（cm） | 110cm |
| 12 | 场地海拔 | 1637～1640米 |
| 13 | 嘉峪关的抗震设防烈度 | 8度 |

1. **励磁装置技术要求**

同步电机同步电机励磁装置的主要功能、结构、性能、安装和试验等方面均能满足现场的技术要求。具体分述如下：

（1）同步电机励磁装置采用以双通道LZK-3S系列微机励磁控制器为控制核心；双套控制器没有任何共用的软、硬件回路（特别无需共用的切换控制和管理单元）；双套控制器分主、备机运行，在主机通道发生软、硬件故障及电源故障时能自动无扰动切换至备机通道；同时具有切换优先级控制功能，在双套控制器同时发生故障时能自动选择故障致命等级相对较低的通道作为主通道运行。控制插件采用插拔式，即插即用，无需调试。

（2）全数字智能化微电脑控制，按键设定调整励磁参数，选择励磁方式，改变了原采用电位器调整励磁存在的种种弊病，调整维护方便，并能消除温度变化引起的励磁漂移。

（3）同步电机励磁装置主回路采用全控桥式电路，灭磁方式采用逆变灭磁方式及阻容快速灭磁方式二者兼有。同步电机励磁装置励磁电压、电流的调节范围为额定励磁电压、励磁电流的0～110%。装置具有独立可靠的快速阻容灭磁系统，当变频器或同步电机励磁装置自身故障时，在10ms内装置能快速切断励磁电流。

（4）同步电机励磁装置功能选择及参数设定均菜单操作，每个通道各自具有清晰的工业级液晶汉字显示，可实时显示励磁电流、励磁电压、触发角度、功率因数。

（5）具有闭环恒电流、恒电压、恒功率因数、恒角度运行方式，可根据现场工况手动或自动无扰动切换。

（6）具有友好的交互式汉字人机操作界面，通过内部RS485/232/CAN通信接口与上位机联网通讯，传输波特率有三种（4800bps、9600bps、19200bps）可以选择，并配置MODBUS规约的通信软件；上位机可实时显示，记录现场运行参数，亦可在线设定，修改运行参数，满足计算机监控系统所需要的遥测、遥信、遥控、遥调功能，能实现多机热备份。

（7）控制器具有PLC所具有的所有功能。

（8）控制器软件程序存储空间还留有40%的余量，便于程序的升级维护。硬件开关量留有3个输入、2个输出备用，模拟量留有4个输入、2个输出备用，以便今后开放升级。

（9）控制器检测整个柜体内温度，且显示实测温度，自动方式时，根据设定温度参数，自动开启/停止柜顶低速散热风机。

（10）具有录波，实时显波功能。可录定子电流、定子电压、励磁电流以及励磁电压的波形，每周波（20毫秒）可录波160个点，可录时间不低于60秒。且能在线显示波形。

（11）同步电机励磁装置系统具有过励、欠励、长时间不投励，再同步失败、脉冲故障、缺相、失步及快速熔断器熔断等故障进行自动处理和报警并适时汉字显示故障类别的功能。

（12）整流主回路与控制、触发脉冲、操作部分在电气上完全隔离，主回路可控硅采用先进成熟双面静态热管散热技术，取消传统冷却风机，提高设备可靠性。

（13）同步电机励磁装置具有独立可靠的灭磁系统，可使电机在遇到故障，被迫跳闸停机时，避免电机损伤或明显减少其损伤程度。

（14）同步电机励磁装置具有良好的异步驱动特性，电动机启动过程平稳，无脉振；投励按照准角强励整步的原则设计，具有强励磁整步的功能，电机拉入同步的过程平滑、快速、可靠；满足电动机全电压起动或降压起动要求。

（15）同步电机励磁装置具有智能化失步保护发明专利技术；具有完善可靠的带励失步、失励失步保护系统，保证电机在发生带励失步和失励失步时快速动作，保护电机，使电机免受损伤。

（16）同步电机励磁装置具有不停机带载自动再整步功能，当电机失步后，励磁系统能不停机带载自动再整步，整个过程平滑、快速，不损伤电机，不必减载，并设有后备保护环节，以保证电机的安全运行。

（17）具有故障智能定位和事件存储功能，通过菜单查询历史故障。有故障消除后自动复位的功能。以高集成微处理器CPU为整个装置控制核心，软件实现电机控制所需功能要求。

（18）同步电机励磁装置保证当电动机励磁电压和电流为电动机额定容量下励磁电压和电流的1.1倍时能长期连续稳定运行。

（19）当电网电压波动时（-15%～+15%），同步电机励磁装置能保持恒定励磁电压、电流、角度、功率因数运行，并具有三相自动平衡功能。

（20）同步电机励磁装置的励磁电压和励磁电流的调节范围为电动机额定电压和额定电流的30%--140%，在调整范围内调整励磁参数，电动机不会失步，励磁系统不会失控。

（21）同步电机励磁装置具有低电压强励功能，强励时间可以设定。

（22）主回路空气开关和接触器选用国产优质产品或进口。控制回路继电器采用欧姆龙公司产品，端子采用德国菲尼克斯产品，励磁主电源采用交流380／220V三相四线制，控制电源采用交流380/220V及直流220V/110V。

（23）同步电机励磁装置 配置有通信接口，通讯协议要求能与AB PLC控制系统（美国AB产品）通讯。

（24） 同步电机励磁装置具有完善的输入过压、过流、缺相保护及输出过压、过流、过载等保护。

（25） 同步电机励磁装置具有故障的自动检测、记忆、智能定位和查询功能。

（26） 励磁装置可选用4～20mA和 0～10V标准信号来调节励磁电流的大小，并附有2路4～20mA模拟量输出和2路开关量输出。

（27）励磁变压器的容量除应满足机组最大容量下强励要求外，还应留有一定的余度。励磁变压器放置在防护网框内，通风良好。

（28）变频同步电机励磁装置和软起工频同步电机励磁装置运行状态相互闭锁，可实现手动切换，运行状态上传至PLC控制柜。变频同步电机励磁装置和软起工频同步电机励磁装置实现相互冗余、互为备用和防误操作功能。

（29）为了保证变频同步电机励磁装置和软起工频同步电机励磁装置相互匹配、冗余、备用，且控制模块、功率整流模块和主要元器件相互兼容、互换，变频同步电机励磁装置选用原软起工频励磁装置产品。

**六、出厂文件及备品备件**

1．资料及联系方式：

1.1卖方在签订合同后向买方提供以下资料：

需要卖方在15日内补充设备制造相关技术标准。

1.2卖方在签订合同后15天内将正确的纸版和电子版如下资料提供给买方：

1.2.1设备配置、设备型号及主要技术数据表、易损件清单

1.2.2电源要求、接地要求、外形尺寸及布置要求

1.2.3电气接线图及设备表

1.2.4供土建设计的资料

1.2.5散热量和散热风道要求

1.3卖方在交货时将如下资料提供给买方：

1.3.1产品合格证书

1.3.2励磁装置中文手册(包括系统原理、技术规范、安装、调试、参数设置、故障检修和维护等内容

1.4卖方设备调试完成投入运行后10天内向买方提供纸版和电子版如下资料：

1.4.1最终图纸

1.4.2调试报告

1.5邮寄地址：

卖方邮寄信息：酒钢（集团）宏联自控有限责任公司

邮政编码：735100；

收件人：张克亮18093743381 电子邮箱：15293481879@163.com

**七、包装、运输、验收及技术服务**

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。运输方式由供方选用，需方负责现场到货后卸车。

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。

在包装箱外应标明买方的订货号、发货号。

各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按GB191)。

整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份额符合GB11032的要求。

**八、验收要求**

1.1本技术规格书作为设备订货合同的附件，与订货合同同时生效，具有同等法律效力。合同执行期间双方再协商形成的补充协议和追加条款也具有同等法律效力。

1.2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，卖方应保证提供符合有关标准和技术文件的优质产品。

1.3卖方提供的设备必须具有国内同行业近几年内的先进制造水平，采用先进工艺，合格材料，成熟的技术或专利技术。

1.4卖方提供的设备必须是全新、规范、先进的高质量可靠产品，能够确保连续稳定的工作。

1.5卖方提供货物的制造，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。

1.6卖方须对系统设计的完整性、合理性和设计质量承担全部责任。保证设计满足工艺要求。

1.7卖方在合同货物制造中，发生侵犯专利的行为时其侵权责任与买方无关。

1.8 卖方具有至少10年励磁装置的生产制造、安装经验，设备应具有技术成熟、先进、可靠的特点，能够达到国内先进水平。所供类似电压等级和功率的产品在中国相同应用上具5台以上的5年成功运行业绩，并且是零故障运行。

1.9 设备的控制操作应具有较高的自动化水平(包括控制水平和系统监控水平)，需要人工辅助的操作要遵循简单、方便、实用、安全、可靠的原则。

1.10应保证所提供的设备和所有元器件均能在设备所在现场的气候、能源介质等具体条件下安全、可靠、稳定地运行。

1.11更换件要有良好的使用寿命。

1.12维护和检修方便，易耗件应能保证快速更换。

1.13保证供货设备的完整性，包括提供满足现场能源介质、网络通讯接口要求的本体部件和所有附件，以及调试使用的附件、耗材等。

**九、技术服务**

1.1卖方现场服务的目的是使所供设备安全、正常投运。卖方要派合格的现场服务人员。在投标时应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，卖方要追加人数，且不发生费用。

**现场服务计划表（格式）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **技术服务内容** | **计划人月数** | **派出人员构成** | | **备注** |
| **职称** | **人数** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

1.2卖方现场服务应具备的条件：

1.2.1遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度。

1.2.2有较强的责任感和事业心，按时到位。

1.2.3了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导。

1.2.4身体健康，适应现场工作。

十、培训

1.1为使合同设备能正常安装和运行，卖方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

1.2培训计划和内容由卖方在投标文件中列出（格式）。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **培训内容** | **计划人月数** | **培训教师构成** | | **地点** | **备注** |
| **职称** | **人数** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

1.3培训的时间、人数、地点等具体内容由供需双方商定。

1.4买方为卖方培训人员提供设备、场地、资料、生活等培训条件。

十一、售后服务

卖方保证提供给买方的产品完全符合型号标准要求,在正常安装和操作的前提下变频器及其附属设备的质保期为五年（从设备开始生产使用时算起60个月）。

卖方所供设备在质保期间如有任何质量问题，在8小时内必须响应，并在接到买方要求卖方到现场处理的传真为依据，72小时内到现场解决问题，重大问题卖方现场服务到达时间小于8小时。

卖方提供给买方的产品出在质保期内出现质量问题，由卖方提供人员及车辆拆卸、安装并对过程中造成的丢失、损坏等负责，买方仅负责物资出厂申请办理。

**十二、其它**

1.1本技术规格书中未尽事宜，双方协商解决。

1.2本技术规格书一式两份，买方一份，卖方一份。

1.3本技术规格书为附生效条件的合同，以主合同的生效为前提条件，若投标单位不中标，本技术规格书自动失效。

1.4卖方需与买方进行技术交流后方可签定技术规格书。

**买方单位名称：酒钢（集团）宏联自控有限责任公司**

**买方代表： 年 月 日**

**卖方单位名称：**

**卖方代表： 年 月 日**