**酒钢宏联自控公司10kV高压开关柜**

**技术规格书**

**甲 方：****酒钢（集团）宏联自控有限责任公司**

**乙 方：**

**2024年 11月**

**1 总则**

1.1本技术规格书仅限于酒钢宏联自控公司10kV高压开关柜的订货使用。它提出了该设备的功能设计、结构、性能、质量控制、安装、试验、供货范围和技术资料等方面的技术要求。

1.2 本技术规格书提出的是最低限度的技术要求和供货范围，并未对一切技术要求作出详细规定，也未充分引述有关标准及规范的条文。乙方应保证提供符合本技术规格书和相关的国际、国内工业标准的优质产品。在投标文件中，对标的设备应标明产品型号、技术规格、产地、生产厂商等必须内容。

1.3乙方所提供的产品，其生产厂家应具备相应产品的型式试验合格证，并具有合法的生产许可资格。

1.4 标的设备应按国家标准GB和IEC标准进行设计和制造。当标准不一致时，按较高标准执行。

1.5如果乙方没有以书面形式对本文件的条文提出异议，则意味着乙方提供的设备（或系统）完全符合本文件的要求。如有异议，无论是多么微小，都应在投标文件中以“对技术文件的意见和同技术文件的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.6乙方对所供设备负有全责，包括分包（或采购）的产品。其分包（或采购）的产品的制造商应事先要征得甲方的书面认可。

1.7 在技术规格书签定后，甲方有权因规范、标准、规程及其他条件发生变化而提出变化和补充条件，乙方承诺予以积极配合。

1.8 乙方从甲方获得的所有图纸等技术资料的技术所有权属于甲方，乙方不得出售、转让或向第三方泄露，也不得用于制造本合同设备以外的其它目的。如发生泄密事件，乙方将承担相应的法律责任并向甲方赔偿损失。

1.9 乙方在设备制造过程中发生违法、侵犯专利等行为，责任与甲方无关，由乙方承担相应的责任，并不得影响甲方的利益。

**2 使用环境**

2.1 环境条件

自然条件：嘉峪关地区气候特征明显为冬季寒冷，夏季炎热，昼夜温差大，气候干燥。

年平均气温 7.3℃

最高温度 38.4℃

最低温度 -31.6℃

年平均降雨量 85.3mm

年最大降雨量 165.7mm

最热月平均湿度 52%

最冷月平均湿度 55%

冬季气压 642mmHg

夏季气压 652mmHg

年蒸发量 2245mm

年主导风向 西南风

夏季主导风向 西北风

最多风速 34m/s

土壤冻结深度 -1.2m

海拔高度 1632.5m

地震烈度 8度

2.2 安装地点

安装地点：户内。

电缆由下进出。

2.3 电源条件

电压：10kVAC±10% 频率：50Hz±1%

短路电流：31.5kA

10kV 系统中性点接地方式：不直接接地

**3．执行标准、设计依据**

设备制造应遵守但不低于现行的、最新版本的国家标准及原机械部、电力部制定有关技术规范。国标未列部分应参照 IEC 标准执行。有关国标及规范简列如下：

GB3906-2020 3.6 kV～40.5 kV交流金属封闭开关设备和控制设备

IEC298 1kV 以上 52kV 及以下交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 311.1-2012 绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则

### GB/T 16927.1-2011 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求

### GB/T 20840.3-2013 互感器 第3部分：电磁式电压互感器的补充技术要求

### GB/T 20840.2-2014 互感器 第2部分：电流互感器的补充技术要求

### GB/T 1985-2023 高压交流隔离开关和接地开关

### GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

### GB/T 11022-2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

### DL/T 404-2018 3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备

### GB/T 311.1-2012 绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则

### DL/T 593-2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

### GB/T 11022-2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

### GB/T 13540-2009 高压开关设备和控制设备的抗震要求

以上规范若有最新版本则以最新版为准。

1. **主要电气性能指标**

4.1 基本要求

4.2.1 型式：

KYN28A-12 铠装移开中置式交流金属封闭开关柜

4.2.2 额定电压：10kV

4.2.3 最高电压： 12kV

4.2.4 额定频率：50Hz

4.2.5 额定电流： 详见附图

4.2.6 额定短路开断电流（有效值）：≧31.5kA

4.2.7 额定短路关合电流（峰值）：≧80kA

4.2.8 额定动稳电流峰值：≧80kA

4.2.9 额定热稳定电流： ≧31.5kA

4.2.10 额定热稳定持续时间：4 秒

4.2.11 柜内母排均采用热缩套管等作外包加强绝缘。

4.2.12 铜排搭接处镀锡，并在搭接完毕后采取绝缘密封措施。

4.2.13 高压开关柜线路侧安装带电显示装置，该装置在 65%额定相电压时能正常发光。

4.2.14 防误功能

所有开关柜优先采用简单、可靠的机械“五防”结构即具备防止误拉、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关(或隔离插头)防止带接地刀闸(或接地线)送电，防止带电全接地刀闸(或挂接地线)防止误入带电间隔等五项措施。防止误操作的具体措施，符合AD318《高压开关柜闭锁装置技术条件》的要求。对难以实现机械“五防”的部分，如母联开关柜与隔离柜之间的联锁等，可采用电气闭锁。所有开关柜电缆室应装有能反映线路侧有无电压的带电显示装置，当电缆端带电时，应闭锁柜的封板或柜门，且接地开关不能合闸。另外，接地开关操作机构与断路器、柜后门仍有可靠的机械闭锁。

4.2.15 导体间净距

柜内导体间及导体对地的净距，应满足电力工业行业标准（DL/T593） 的要求。

4.2.16 绝缘水平

a.工频耐压(1 分钟、有效值)：

相间及相对地：42kV

断路器的动静触头隔离断口间：48kV

b.雷电冲击耐压（峰值）：

相间及相对地：75V

隔离断口间： 84kV

1. 爬距：

纯瓷绝缘材料：18mm/kV

有机绝缘材料：20mm/kV

1. 空气净距：

相对地：≥125mm

相间：≥125mm

1. 辅助回路及二次控制回路：

工频耐压（1 分钟，有效值）：2000V

绝缘电阻（1000V 兆欧表）：≥1MΩ

4.2.17 分、合闸线圈和辅助回路的额定电压

分、合闸线圈：DC220V

操作机构电机：DC220V

加热器：AC220V

照明：AC220V

4.2.18 开关柜柜体颜色

银灰色，BO4

4.2.19 开关柜进出线方式

电缆进线电缆出线

**4.3 二炼铁高压柜主要元件技术要求**

4.3.1真空断路器型号技术要求

1. 断路器手车为中置式，要求互换性强（同容量柜体中可任意互换）、操作安全可靠。确保同一规格的断路器各配合尺寸及二次接线图一致，能互为备用。
2. 型式：固封真空断路器，弹簧操作机构，DC220V
3. 主要技术要求指标如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 额定电压 | kV | 10 |  |
| 最高工作电压 | kV | 12 |  |
| 额定 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |
| 额定频率 | Hz | 50 |  |
| 额定电流 | A | 1250 |  |
| 额定短路开断电流 | kA | 31.5 |  |
| 额定耐受电流(峰值) | kA | 80 |  |
| 额定短时耐受电流(有效值 3s) | kA | 31.5 |  |
| 合闸时间 | ms | ≤60 |  |
| 分闸时间 | ms | ≤40 |  |
| 合闸线圈电压 | V | DC220 |  |
| 分闸线圈电压 | V | DC220 |  |
| 合、分闸不同期时间： | ms | ≤2 |  |
| 储能、合闸、分闸额定电压 | DC | 220V |  |
| 额定短路持续时间 | s | 4 |  |
| 机械寿命 | 次 | 20000 |  |
| 电气寿命 | 次 | 20000 |  |
| 额定操作顺序 |  | 0-0.3s-C0-180s-C0 |  |
| 额定频率 | Hz | 50 |  |
| 脊柱要求 |  | 采用固体式脊柱 |  |
| 断路器分合闸启动电流 | A | ≤4 |  |

4.3.2 接地开关

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 额定电压 | kV | 10 |  |
| 最高工作电压 | kV | 12 |  |
| 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |
| 额定电流 | A | 1250 |  |
| 额定动稳定电流(峰值) | kA | 80 |  |
| 4S 热稳定电流(有效值) | kA | 31.5 |  |
| 操作机构 |  | 手动附带电气及机械联锁 |  |

4.3.3 电流互感器

电流互感器选用环氧树脂浇注式，技术参数如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 型式 |  | 环氧树脂浇注电磁式 |  |
| 额定变比 | A | 详见附图 |  |
| 额定输出 | VA | 详见附图 |  |
| 准确度等级 |  | 详见附图 |  |
| 热稳定电流(有效值) | kA | 31.5kA ,1s |  |
| 动稳定电流(峰值) | kA | 100 |  |
| 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |

4.3.4 配置组合式过电压保护器，以防止操作及雷击过电压。

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术数据 |
| 系统额定电压 | 10kV |
| 保护器额定电压 | 12.7kV |
| 保护对象 | 10kV |
| 工频放电电压(相间) | ≥26.2kV |
| 1.2/50 冲击放电电压 | ≤45kV |
| 500A 雷电冲击残压 | ≤36kV |
| 标称放电电流下的残压峰值 | ≤41 kV |
| 2000μs 方波冲击电流 | ≥500A |

注：按现场具体设备类型配置。

4.3.5 测量仪表：配多功能表及专用电能表各1个。电能表要求有功0.5级无功2.0级。水泵电机回路要求多功能表带2路4~20mA模拟量输出。

4.3.6 综合保护装置：除尘风机电源柜按线路类型配置，水泵回路按小型电动机配置。保护装置均安装于开关柜本体。

4.3.7 智能操控装置（包含凝露控制器、加热器、带电显示装置、柜体一次模拟图、控制开关等），每台开关柜内配1台智能操控装置套。

4.3.8 测温装置：每个开关柜配 9 点测温，并能接入现有配电室的测温系统（含现有测温系统接入费用）。

4.3.9 高压开关柜前后柜门、进出车、接地开关等部位加装五防锁；10kV开柜面板上分闸、合闸按钮，带防护罩。

4.3.10 进出小车、切合地刀电动远控，并具有可视化功能配置。开关小车状态满足双确认（开关位置接点、开关辅助接点）。本次报价含可视化接入现有系统费用。

4.3.11 二次母线：与现有高压柜一致（按直径6mm铜棒报价）。

4.3.12 断路器动触头技术要求：

额定电压：12kV

额定频率：50HZ

额定电流：1250A

材质要求：

（1）梅花触头材料为T2Y 铜，单片触指厚度 2.8±0.15mm（1250A）；

（2）弹簧材料：弹簧用不锈钢丝，无磁；

（3）栅板材料：不锈钢板，无磁，厚度为 2±0.12mm；

（4）铆钉材料：不锈圆钢，无磁。

梅花触头表面要求：

（1）触头接触表面其粗糙度不高于Ra：3.2；

（2）触头接触表面镀银层厚度为15-20μm，其它表面镀银层厚度为不小于8μm。

梅花触头弹簧的要求：

（1）弹簧的尺寸及力符合设计要求；

（2）在正常工作环境下不出现永久变形及弹簧力明显减小；

（3）梅花触头支架铆钉牢固，触指和支架间装配良好，不松动。

常用规格的断路器梅花触头的结构参数及性能如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 技术参数、尺寸、规格 | 1250 |
| 额定电流（A） | 1250 |
| 与触臂接触点闭合圆直径 | φ40.5 |
| 与静触头接触点闭合圆直径 | φ47.5 |
| 最大外径 | φ88 |
| 配动触臂直径 | φ42 |
| 配静触臂直径 | φ49 |
| 触指片数 | 30 |

4.3.13 断路器触臂技术要求：

额定电压：12kV

额定频率：50HZ

额定电流：1250A

材质要求

（1）触臂材料为T2Y铜；

（2）对于≥2000A 的电流，外圆表面非接触采用硫化处理，硫化绝缘粉末（如CZ1531-2），厚度为 1.2-1.5mm；固定接触面与触臂一体成型。

触臂表面要求：

（1）触头接触表面其粗糙度不高于Ra：3.2；

（2）触头接触表面镀银层厚度为15-20μm，其它表面镀银层厚度为不小于 8μm。

（3）静触头厚度大于 5mm。

常用规格的断路器触臂的结构参数及性能如下表

|  |  |
| --- | --- |
| 技术参数、尺寸、规格 | 1250 |
| 额定电流（A） | 1250 |
| 触臂接触点闭合圆直径 | φ40.5 |
| 配动触臂直径 | φ42 |
| 配静触臂直径 | φ49 |

4.3.14 断路器静触头技术要求：

额定电压：12kV

额定频率：50HV

额定电流：1250A

材质要求：

（1）静触头材料为T2Y铜；

（2）采用整体冷压成型工艺，固定接触面与静触头一体成型。

静触头表面要求：

（1）触头接触表面其粗糙度不高于Ra：3.2；

（2）触头接触表面镀银层厚度为15-20μm，其它表面镀银层厚度为不小于8μm

（3）静触头厚度大于 5mm.

常用规格的断路器静触头的结构参数及性能如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 技术参数、尺寸、规格 | 1250 |
| 额定电流（A） | 1250 |
| 静触头直径 | Φ49 |

4.3.14 二次部分技术要求

主要二次元件要求选用知名企业品牌产品，详细规格及数量以电路图为准（以最终蓝图为准）。

4.3.15 综保装置要求

(1)10kV 变压三段式电流保护。

a.非电量保护。

b.零序电流保护。

c.开入量（断路器状态、手车试验位置、手车工作位置、储能信号、PLC 合/分闸接点动作记录）至少 10 个点，用户可自定义点不得少于 6 个。

d.开出接点（电流保护跳闸、低周保护跳闸、低电压保护跳闸、装置故障接点、保护动作硬报警接点）至少 6 个点。

e.遥测：电压、电流、功率、频率、电度。

f.至少配有一个以太网口，一个B 码对时接口。

(2)10kV 小型电动机（小于 2000kW）

a.三段式电流保护，反时限过流保护,过负荷保护。

b.低电压保护。

c.零序电流保护。

d.开入量（断路器状态、手车试验位置、手车工作位置、储能信号、PLC合/分闸接点动作记录）至少10个点，用户可自定义点不得少于6个。

e.开出接点（电流保护跳闸、低周保护跳闸、低电压保护跳闸、装置故障接点、保护动作硬报警接点）至少6个点。

f.遥测：电压、电流、功率、频率、电度。

g.至少配有一个以太网口，一个B码对时接口。

(3)线路保护

a.三段式电流保护，反时限过流保护，过负荷保护。

b.低电压保护。

c.零序电流保护。

d.开入量（断路器状态、手车试验位置、手车工作位置、储能信号、PLC 合/分闸接点动作记录）至少10个点，用户可自定义点不得少于6 个。

e.开出接点（电流保护跳闸、低周保护跳闸、低电压保护跳闸、装置故障接点、保护动作硬报警接点）至少 6个点。

f.遥测：电压、电流、功率、频率、电度。

g.至少配有一个以太网口，一个B 码对时接口。

(4)综保接入已有监控系统

a.本次改造和新增的开关柜内的综保必须接入二炼铁站现有的综保监控后台，接入费用及监控后台改造费用一并考虑入本次报价。

b.所有 CT、PT 二次回路引出至端子，备用 CT 二次绕组需在端子上短接。

c.除接入控制回路的接点外，每台断路器供买方使用的至少应有10个辅助触点(5个常开，5个常闭)。弹簧储能状态除接入控制回路的接点外，还至少应有 1 个备用的储能接点；手车位置开关接入控制回路的接点外，还至少应有1对备用的接点以供其它用途使用。上述辅助触点均应引至开关柜端子排上。用于断路器控制回路的辅助触点应能可靠地切断断路器分合闸操作电流。所有断路器和继电器的备用接点均接至端子排。

d.端子排上每个端子和连线要编号，普通端子必须能接 2.5mm2电缆芯，电流回路采用专用电流型试验端子，端子必须能接4mm2电缆芯。

e.所有开关柜上端子排的接线及其排列应与买方提供的图纸一致， 端子排上至少应还有20%的备用端子。柜内布线应满足下列要求：

导线均为铜导线，绝缘等级 500V；

所有导线的终端应有与买方图纸一致的导线截面、回路编号或导线走向标识；

原理正确,布线合理；

f.加热回路与照明回路分开。

g.二炼铁站需增加相应的通讯交换机，收集进线柜、分段柜、新增13台高压柜的测温、视频、综保、调度自动化信号，送至上级新建炼轧变电站集中控制系统。并进行信号核对打点。

所有新增高压柜的电能计量接入现有电能计量系统。

**4.4 除尘风机高压柜主要元件技术要求**

4.4.1 真空断路器型号技术要求

1）断路器手车为中置式，要求互换性强（同容量柜体中可任意互换）、操作安全可靠。确保同一规格的断路器各配合尺寸及二次接线图一致，能互为备用。

2）型式：真空断路器，弹簧操作机构，DC220V

3）主要技术要求指标如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 额定电压 | kV | 10 |  |
| 最高工作电压 | kV | 12 |  |
| 额定 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |
| 额定频率 | Hz | 50 |  |
| 额定电流 | A | 1250 |  |
| 额定短路开断电流 | kA | 31.5 |  |
| 额定耐受电流(峰值) | kA | 80 |  |
| 额定短时耐受电流(有效值 3s) | kA | 31.5 |  |
| 合闸时间 | ms | ≤80 |  |
| 分闸时间 | ms | ≤80 |  |
| 合闸线圈电压 | V | DC220 |  |
| 分闸线圈电压 | V | DC220 |  |
| 机械寿命 | 次 | 10000 |  |
| 电气寿命 | 次 | 20000 |  |

4.4.2 接地开关

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 额定电压 | kV | 10 |  |
| 最高工作电压 | kV | 12 |  |
| 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |
| 额定电流 | A | 1250 |  |
| 额定动稳定电流(峰值) | kA | 80 |  |
| 4S 热稳定电流(有效值) | kA | 31.5 |  |
| 操作机构 |  | 手动附带电气及机械联锁 |  |

4.4.3 电流互感器

电流互感器选用环氧树脂浇注式，技术参数如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 型式 |  | 环氧树脂浇注电磁式 |  |
| 额定变比 | A | 详见附图 |  |
| 额定输出 | VA | 详见附图 |  |
| 准确度等级 |  | 详见附图 |  |
| 热稳定电流(有效值) | kA | 31.5 ,1s |  |
| 动稳定电流( 峰值) | kA | 80 |  |
| 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |

4.4.4 电压互感器

电压互感器选用环氧树脂浇注单相式，技术参数如：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数据 | 备注 |
| 型式 |  | 环氧树脂浇注 |  |
| 额定电压 | kV | 10/0.1kV |  |
| 额定二次电压 | V | 100 |  |
| 准确级及准确级组合 |  | 0.5 |  |
| 额定容量 | VA | 30VA |  |
| 1min 工频耐压 | kV | 42 |  |
| 雷电冲击耐压(峰值) | kV | 75 |  |
| 一次绕组 | kV | 42 |  |
| 二次绕组 | kV | 2 |  |

a.电压互感器和熔断器安装在平滑滚动的小车间隔内。当处于抽出位置时，电压互感器及高压熔断器应整个断开，二次侧才可以断开。

b.电压互感器采用高精度、低损耗、耐过电压、全工况产品。

c.熔断器要便于更换。

4.4.5 配置组合式过电压保护器，以防止操作及雷击过电压。

4.4.6 测量仪表：配多功能电能表。电能表要求有功0.5级无功2.0级。带2路4-20mA模拟量输出。

4.4.7 综合保护装置：一次除尘电机配小型电动机保护装置，其他除尘电动机均大于2000kW，要求配置主保护为磁平衡差动保护的电动机保护装置。保护装置均安装于开关柜本体。

4.4.8 智能操控装置（包含凝露控制器、加热器、带电显示装置、柜体一次模拟图、控制开关等），每台开关柜内配1台智能操控装置兼9点测温装置。

4.4.9 二次母线：Φ6铜棒。

4.4.10 直流电源箱

一次除尘电气室、二次除尘电气室、精炼除尘电气室，均需配置一台直流电源箱，由开关柜厂家成套供货。

4.4.11 二次部分技术要求

主要二次元件要求选用知名企业品牌产品，详细规格及数量以电路图为准（以最终蓝图为准）。

10kV 配电系统各供配电回路微机保护装置分散安装在各高压开关柜上，微机保护装置由卖方成套供货每台高压柜综保装置类型见附图。

4.4.12 综保装置要求

（1）10kV 小型电动机（小于 2000kW）

1. 三段式电流保护，反时限过流保护,过负荷保护。
2. 低电压保护。
3. 零序电流保护。
4. 开入量（断路器状态、手车试验位置、手车工作位置、储能信号、PLC 合/分闸接点动作记录）至少 10个点，用户可自定义点不得少于6个。
5. 开出接点（电流保护跳闸、低周保护跳闸、低电压保护跳闸、装置故障接点、保护动作硬报警接点）至少 6个点。
6. 遥测：电压、电流、功率、频率、电度。
7. 至少配有一个以太网口，一个B 码对时接口。

（2）10kV 大型电动机（大于 2000kW）

a.磁平衡差动作为主保护

b.三段式电流保护，反时限过流保护，过负荷保护。

c.低电压保护。

1. 零序电流保护。
2. 开入量（断路器状态、手车试验位置、手车工作位置、储能信号、PLC 合/分闸接点动作记录）至少10个点，用户可自定义点不得少于 6个。
3. 开出接点（电流保护跳闸、低周保护跳闸、低电压保护跳闸、装置故障接点、保护动作硬报警接点）至少 6个点。
4. 遥测：电压、电流、功率、频率、电度。
5. 至少配有一个以太网口，一个B 码对时接口。

（3）所有 CT、PT 二次回路引出至端子，备用 CT 二次绕组需在端子上短接。

（4）除接入控制回路的接点外，每台断路器供买方使用的至少应有10个辅助触点(5个常开，5个常闭)。弹簧储能状态除接入控制回路的接点外，还至少应有 1 个备用的储能接点；手车位置开关接入控制回路的接点外，还至少应有 1 对备用的接点以供其它用途使用。上述辅助触点均应引至开关柜端子排上。用于断路器控制回路的辅助触点应能可靠地切断断路器分合闸操作电流。 所有断路器和继电器的备用接点均接至端子排。

（5）端子排上每个端子和连线要编号，普通端子必须能接2.5mm2 电缆芯，电流回路采用专用电流型试验端子，端子必须能接4mm2电缆芯。

（6）所有开关柜上端子排的接线及其排列应与买方提供的图纸一致，端子排上至少应还有 20%的备用端子。柜内布线应满足下列要求：

（7）导线均为铜导线，绝缘等级500V；

（8）所有导线的终端应有与买方图纸一致的导线截面、回路编号或导线走向标识；

（9）原理正确,布线合理；

（10）加热回路与照明回路分开。

**4.5 结构要求**

4.5.1 开关柜的外壳应用可靠强度的覆铝锌板。前后门采用A3 冷轧板表面喷塑。

4.5.2 防护等级开关柜外壳防护等级不低于 IP4X；打开门防护等级为IP2X。

4.5.3 在正常操作和维护时不需要打开的盖板和门，若不使用工具，应不能打开、拆下或移动。

4.5.4 开关柜后面板采用上下两扇门结构，电缆室照明灯应能在不开门状态下方便更换。

4.5.6 观察窗位置应使观察者便于观察必须监视的组件及关键部位的任意工作位置，观察窗须达到外壳所规定的防护等级。

4.5.7 采取涂刷油漆或其它的措施来防锈.涂防锈涂料之前，须彻底清除锈蚀物及焊渣。

4.5.8 沿开关柜排列方向的接地导体应采用铜母线，其截面不应小于120mm2。全部需要接地的设备都应优先通过铜排与此导体连接。应 至少有两个接地端子供其与变电所接地网连接(连接面应进行搪锡处理)，接地端子采用M12 螺栓。

4.5.9 每台开关柜应设置铭牌，铭牌的位置应易于运行操作人员观察。

4.5.10每台开关柜有金属字牌眉头，准确反映该柜的用途及位置标号。

4.5.11 当开关柜采用电缆进出线时，电缆室应提供足够的空间，并留有电缆头及零序CT 安装及固定的位置。

4.5.12 开关柜阻燃电缆封板（抗涡流不锈钢板或绝缘板）及电缆固定夹具等随开关柜成套供货。

4.5.13 柜内铜排需用全新纯铜排（导电率大于或等于 99.9%）。

**5.供货范围**

5.1 供货范围

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物料编码 | 物料组 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
| 70190093 | 4048 | 变压器出线柜\KYN28A-12 10kV 1250A 31.5kA 成套设备 设计图纸 技术协议 | 台 | 7 |
| 70372422 | 4048 | 高压柜开关柜\KYN28A-12 10kV 1250A 31.5kA 带电动底盘车、电动接地刀、测温局放后台上传 | 套 | 13 |

**5.2 详细内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 现有二炼铁10kV开关站新增13台10kV高压柜（与现有10kV高压柜母排拼接），对现有2台进线柜及2台母联分段隔离柜进行断路器小车电动升级改造。 | | | | |
| 序号 | 设备、材料名称规格型号 | 单位 | 数量 | 标段代号 |
| 1 | 一次除尘风机电源柜 | 台 | 3 |  |
| 2 | 一次除尘动力变出线柜 | 台 | 2 |  |
| 3 | 精炼除尘风机电源柜 | 台 | 1 |  |
| 4 | 新 2#混铁炉除尘风机电源柜 | 台 | 1 |  |
| 5 | 水泵出线柜 | 台 | 4 |  |
| 6 | 二次除尘风机电源柜 | 台 | 2 |  |
| 7 | 进线柜断路器小车增加电动及可视 | 台 | 2 |  |
| 8 | 母联断路器柜及隔离柜小车增加电动及可视 | 台 | 2 |  |
| 9 | 1~8 项综保及电能计量、测温、小车及接地刀可视信号接入现有后台及改造（含所需交换机、通讯电缆），并上传至新建炼轧变电站（含 800 米光纤及两侧接头）；并含二炼铁站需增加相应的通讯交换机，收集进线柜、分段柜、新增 13 台高压柜的测温、视频、综保、调度自动化信号，送至上级新建炼轧变电站集中控制系统。并进行信号核对打点。  所有新增高压柜的电能计量接入现有电能计量系统等内容。本次改造不含局放设备。 | 套 | 1 |  |
| 10 | 1~6 项中 10kV 真空断路器 1250A/31.5kA | 台 | 2 |  |
| 11 | 备件：内六角工具：2 套；专用手柄：2 套；断路器储能手柄：2 套；运载小车：2台；控制回路熔断器或断路器：各种规格2个；指示灯：各种规格2个；断路器分合闸线圈：各种规格2个；储能电机：各种规格2个；高压断路器：原装品牌型号1 台 | 套 | 1 |  |
| **除尘风机机旁高压柜:共有7台10kV除尘风机变频器，每台变频器前需要就地高压柜1台，共计7 台10kV高压柜。高压柜的一次及二次配置见附图。**本次改造不含局放设备。 | | | | |
| 1 | 一次除尘风机机旁高压柜 | 台 | 3 |  |
| 2 | 二次除尘风机机旁高压柜 | 台 | 2 |  |
| 3 | 精炼除尘风机机旁高压柜 | 台 | 1 |  |
| 4 | 新 2#混铁炉除尘风机机旁高压柜 | 台 | 1 |  |
| 5 | 直流箱 DC220V 7AH | 台 | 2 |  |
| 6 | 直流箱 DC220V 10AH | 台 | 1 |  |
| 7 | 10kV 断路器 1250A/31.5kA，同高压柜断路器型号厂家 | 台 | 1 |  |
| 8 | 备件：PT 熔断器：各种规格2个；专用手柄：3套；断路器储能手柄：3套；运载小车：3台；断路器分合闸线圈：各种规格：6个；储能电机：各种规格：3个；内六角工具：3 套 | 套 | 1 |  |

**6、主要（外）购件清单**

* 1. 主要设备元件品牌如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 制造厂商 |
| 1 | 10kV 固封真空断路器 |  | 厦门华电、天水长城、施耐德宝光 |
| 2 | 过电压保护器 | 组合式 | 西安神电，上海合凯，长沙杰特智 |
| 3 | 电流互感器 |  | 天水长开，大一互，大二互 |
| 4 | 电压互感器 |  | 天水长开，大一互，大二互 |
| 5 | 多功能表 |  | 保定安科，长沙威胜 |
| 6 | 继电器 |  | 施耐德、ABB、西门子 |
| 7 | 智能操控装置 |  | 保定安科，长沙威胜，河源雅达 |
| 8 | 零序 CT |  | 天水长开，大一互，大二互 |
| 9 | 微机综保 |  | 上海申瑞 |
| 10 | 测温装置 |  | 保定安科，兰州中联，湖南科沃 |
| 11 | 10KV高压开关柜 | 整套 | 厦门华电，天水长城，广东雅达 |

* 1. 各成套商在与中冶南方签订技术附件前必须确定上述元器件的厂家（一家）并据此商务报价，中标后不能更改。

**7.设计联络及资料交付**

7.1 合同签订后，卖方应提供以下资料图纸供供买方开展设计/审查：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 交付日期 (合同生效后) | 备 注 |
| 1 | 设备外形尺寸,基础及荷载图 |  | 电子版 |
| 2 | 元件电路图 |  | 电子版 |

在审查认可时，买方在招标文件确定的原则范围内有权对卖方的图纸进行修改，而不必付给卖方附加费用，并要求卖方将这些修改纳入生产和最终图纸中。

卖方须针对买方对于资料图纸的疑问给予及时的解答。如买方认为有必要开展设计联络，卖方需派遣相关人员参加。设计联络的时间、人员、地点等具体内容由买卖双方根据工程情况商定。

卖方在没有收到买方同意的图纸以前，所进行的任何材料的选购或制造，应由卖方单独承担风险和费用。

7.2 卖方提供给买方的随机资料清单见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 纸质资料  份数 | 电子版  资料份数 | 备 注 |
| 1 | 外形尺寸图  基础尺寸图及其荷载 | 4 | 1 |  |
| 2 | 二次原理接线图 | 4 | 1 |  |
| 3 | 设备说明书/操作手册设备总图、主要组件图装箱单及发货清单 | 1 | 1 |  |
| 4 | 设备质量合格证书（含外购件）  检验记录 | 1 |  |  |

**8、设备检验**

8.1 监造与验收

（1）卖方在合同生效日起1个星期内，向买方提供合同设备的设计、制造和检验标准的目录，并可协助配合设计。

（2）买方有权在合同设备生产过程中派驻厂代表进行监造和出厂前检验，了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况，并签字确认。

（3）卖方将为买方提供下列方便：

1. 提前 10天将设备监造项目和检验时间通知买方。
2. 买方代表有权通过有关部门查（借）阅卖方与本合同设备有关的标准、图纸资料、工艺及实际工艺过程和检验记录，对于检验记录，如买方认为需要复印存档，卖方将提供方便。
3. 卖方将为买方代表提供工作、生活方便，费用由卖方承担。
4. 若买方代表不能按卖方通知时间及时到场，卖方的试验工作正常 进行，且试验结果有效，但买方代表有权了解和检查试验报告和结果。
5. 买方人员在监造中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要 求时，买方代表有权提出意见，卖方将采取相应的改进措施，以保证交货质量。
6. 无论买方人员是否参与设备的制造过程，卖方均对产品质量负责。G．由卖方供应的所有合同设备部件出厂时，都有卖方签发的产品质量

合格证书作为交货的质量保证文件。对某些主要设备将附全套买方代表签字的监造与检验记录和试验报告。

H．设备送达目的地后，卖方在接到买方通知后将尽快赶到现场与买方一起根据运单和装箱单组织对货物包装、外观及件数的清点检查，若有问题由卖方负责解决。买方应在开箱检验前 5 天通知卖方，卖方将派员参加开箱检验，检验结果和记录对双方均有效，并作为买方向卖方索赔的依据。

8.2 型式试验

8.2.1 开关柜应按国家有关标准进行型式试验。

8.2.2 开关柜内各主要元件应按各自国家标准的有关规定进行型式试验。

8.2.3 卖方应提供近五年内的有关型试的试验报告，以证明所供应的开关柜及其元器件满足本技术规范和有关国家标准的规定 。

8.3 出厂试验

开关柜出厂试验至少应包括下列项目：

8.3.1 主回路的工频耐压试验。

8.3.2 辅助回路和控制回路的工频耐压试验。

8.3.3 三相真空泡泄露电流测试。

8.3.4 主回路的电阻测量(投标人需提供合格的数据范围)。

8.3.5 机械特性参数测量(投标人需提供合格的数据范围)。

8.3.6 机械特性、机械操作及机械防止误操作装置或电气联锁装置功能的试验。

8.3.7 仪表、继电器元件校验及接线正确性检定。

8.3.8 在使用中可以互换的具有同样额定值和结构的组件,应检验互换性。

8.4 现场验收试验

8.4.1 现场验收试验的时间和条件由买方根据现场安装和调试的进度确定。买方有责任在卖方的指导下配合卖方完成现场安装和调试的各项工作，卖方应负责培训买方技术人员，使其掌握系统维护的各项技能。

8.4.2 现场调试应做到：对正确的操作及可能出现的误操作应一一验证，使操作控制的正确率为 100%。

现场验收试验在正常运行条件下进行，但不排除异常状态的模拟。

8.4.3 现场验收试验主要目的是检验系统与变电站内综合自动化系统及其它设备的配合，系统的各项功能是否实现，系统的性能指标是否达到。

8.4.4 现场验收结束后，进行 240小时连续的稳定性试验，试验要求同工厂验收试验。

8.4.5 240小时连续稳定性试验结束后，标志现场验收试验结束，双方将签字确认试验结果。

8.4.6 在试验和调试期间所有损坏的供货范围内设备，卖方应免费给予更换。

8.4.7 现场验收试验结束后，卖方的现场技术人员应负责完整备份系统软件，并提供给买方。

**9、高压成套设备加工制作标准附加要求**

**（一）结构要求**

1.10kV开关柜选用中置式结构，平顶柜；型号：KYN28-12铠装移开式交流金属封闭开关设备，要求为二代柜，凹凸门。

2.柜体的外壳、各功能小室的隔板、安装梁、安装板等材料均采用不低于2.0mm厚度的优质敷铝锌钢板，经数控机床加工和弯折之后栓接而成，壳体材料具有很强的抗腐蚀和抗氧化的能力。

3.柜体前后门板采用不低于2.0mm厚度的冷轧钢板，表面进行酸洗磷化处理后做聚脂环氧树脂热固塑料粉末静电喷涂，颜色RAL7035，桔纹，涂层厚度不小于80微米，要求附着力强，质感好，整柜呈亚光色调。前后门板均为带铰链活门，门内安装密封条。柜后上下门有机械连锁装置，关闭上门后，方可关闭下门。所有柜门焊接M6栽钉，便于接地，栽钉附近粘贴接地标识。（附图1）

4.开关柜外壳及其支架结构应牢固、不变形；开关柜内的组装零部件应安全、可靠、灵活，机械强度及刚性应满足开关柜正常的联锁、互动的要求；柜顶的四角设置起吊装置，便于起吊和装运。

5.开关柜外壳防护等级不低于IP4X，当手车室门打开时，其防护等级为IP2X。

6.开关柜在机械、电气两方面均具有“五防功能”，有效地防止电气误操作事故的发生，可靠的机械闭锁装置，以确保操作人员的安全；

7.断路器室、母线室及电缆终端室应设有独立的泄压通道, 并有隔离措施。若隔室内发生短路故障而燃弧时, 气体可通过泄压通道迅速释放, 并应能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员。应能确保操作人员和开关柜的安全。

8.开关柜前后皆有观察窗，观察窗的材料应为带屏蔽网的防爆玻璃或耐久性透明材料。观察窗应有足够的电气间隙和静电屏蔽措施，防止危险的静电电荷，观察窗须达到外壳所规定的防护等级。接地开关机械式分/合闸位置应装设观察窗，以便操作人员检查触头的位置，满足电气设备“五防”要求。前中门、前下门、后下门设置观察窗。

9.制造中不仅要考虑母线的散热，同时要考虑电磁感应的影响，即要考虑电磁干扰、噪音及壳体发热等因素和解决、消除措施，考虑强电磁干扰、温升环境不能对综合保护装置产生影响。

10.开关柜前后设置眉头（柜后设置在下门上），以便与操作人员前后都能辨识，内容要按甲方要求印制。

11.开关柜选用大爬距绝缘件（如绝缘子、传感器、穿墙套管等），满足海拔要求，柜内所有位置必须保证按海拔修正后的电气安全距离，不采用复合绝缘，柜内禁止使用绝缘板。

12.断路器转运小车的升高与降低应有一定的调整裕度, 必须满足现场柜体安装后的正常使用。

13.端柜要配置大侧封板，端柜的母线室要用可拆卸的小封板封闭，外侧再加装大侧封板。

**（二）开关柜进出线方式：**

1.柜体顶部进线或者架设母线桥时，返出母排在母线室均要加绝缘子支撑，并且柜顶要安装穿墙套管，预留母线桥外壳与柜体的对接孔；绝缘子支撑要模拟好高度。

2.进线回路为电缆下进线，出线方式采用电缆下出线。考虑多根大截面电力电缆进、出开关柜的方便性、可检修和可维护性；柜内电缆设安装支架便于电缆的固定，开关柜底部带密封板,电缆进线孔有防火密封措施。电缆室能保证各种电缆的顺利连接，电缆室底板采用可拆卸的不导磁材料制作，并配置有相应的电缆固定夹及变径塔形密封圈。外部电缆的接线高度不小于800mm。

3.柜前下部安装PT，电缆室与前下室用隔板完全隔开，母线穿越安装穿墙套管，单相PT接A相、B相。

4.电缆室与前下室采用覆铝锌钢板完全分隔。

5.控制电缆及二次线敷设在柜内两侧线槽内，槽内安装绑线支架，并加装金属盖板，左右侧均可外引二次电缆，引出口配置塑料护口，防止线缆损伤，拼柜处设柜间电缆穿越孔（附图2、附图3）。仪表室的顶板上留有电缆穿越孔，便于二次接线。

**（三）照明系统**

柜内仪表室及电缆室应提供完整的照明系统（包含支架、LED灯），仪表室照明受小室门行程开关控制,电缆室照明用小开关控制，电缆室照明灯应能再不开门状态下方便更换。

**（四）断路器室**

1.断路器室配置手车导轨，使手车能在工作、试验、隔离位置之间移动。手车室后壁触头装设自动SMC绝缘活门，当手车从断开位置/试验位置移动到工作位置过程中，上下活门与手车联动，同时打开。当反方向移动则活门自动闭合，直至手车退至试验位置而完全覆盖住静触头盒，以保证手车拉出后不触及带电触头。防护活门贴有母线侧、线路侧等识别字样、红色带电标识及相序标识（附图4）。当需要检修时，活门的联锁可以被解除；手车可以在开关柜门板处于关闭的情况下进行操作，通过观察窗能看见手车在柜内所处的位置，还能看到断路器手车上的分合按钮、断路器机械位置指示器、计数器及弹簧的储能释放状态指示器。

2.手车框架由冷轧钢板折弯焊接而成，各类手车的高度和深度统一，定位灵活可靠，导向装置应准确，相同规格的手车达到百分百互换。断路器手车在柜内有工作位置和试验隔离位置。每一个位置均设有定位闭锁装置，保证手车处于特定位置时才允许进行操作。手车只有在断路器处于分闸位置时才能移动。各种手车均采用涡轮、蜗杆机构实现手车的摇入与摇出，导向装置应准确无误，定位闭锁装置灵活可靠，操作轻，适合值班人员各种操作。

3.断路器底部与柜体中隔板设滑动的接地连接，保证断路器在从运行位置到试验位置都能可靠接地。

4.定位机构与二次插头之间，断路器与一次隔离触头，接地开关之间，手车与活门以及柜后上、下门之间均有可靠的机械联锁。

5.手车上的动触头与柜内静触头之间的到装置采用捆绑式梅花触头系统，以减少接触电阻，并能承受较大的动热稳定电流。提供断路器触臂、动、静触头镀银层测试报告，现场进行抽检复测，不满足协议要求的进行更换或退货。提供断路器触臂、动、静触头材质监测报告。手车推入工作位置后，其动、静触头的插入深度符合要求：≥25㎜，满足开关柜额定电流要求，保证动、静触头接触良好，运行中不发热。手车与柜体之间应有安全接地装置，其接触电阻不得大于1000μΩ。

6.开关柜静触头技术要求：

6.1 额定电压：12kV

6.2 额定频率：50HZ

6.3 额定电流：1250-2000-2500-3150-4000A

6.4 材质要求：

6.4.1 静触头材料为T2Y铜。

6.4.2采用整体冷压成型工艺，固定接触面与静触头一体成型。

6.4.3 触头接触表面其粗糙度不高于Ra：3.2。

6.4.4 触头接触表面镀银层厚度为15-20μm，其它表面镀银层厚度为不小于8μm。

**（五）母线系统**

1.主母线贯穿于相邻的柜之间，由分支母线、绝缘子和穿墙套管支撑，柜与柜之间的母线室通过穿墙套管及隔板互相隔离，限制故障电弧对邻柜产生影响。主、分支母线能承受最大故障条件引起的动热稳定；全部母线采用绝缘套管覆盖；配置附件时所有母排均要套装10KV高压热缩套管，热缩管厚度按为2.00mm考虑；三相母排分为：A、B、C，相色分别为：A相黄色，B相绿色，C相红色。A、B、C三相母排的排列遵守如下柜顶：上下布置，由上至下排列成A、B、C相；水平布置，由柜后向柜面排列为A、B、C相；引下线布置，由左至右排列成A、B、C相。每柜A/B/C相水平排均要用绝缘子固定，设置在B相分支与C相分支中间；A相分支母线加绝缘子支撑；对于顶部进线柜及架母线桥的柜体，返出母排均要加绝缘子支撑。

2.穿墙套管安装板、静触头盒安装板均采用无磁材料，小于2000A采用不小于3.00mm厚铝板，大于等于2000A采用不锈钢板；对于1000mm宽柜体，不管电流多大，静触头盒安装板均采用不锈钢板，柜底电缆进线封板（可拆卸活动封板，采用抗涡流不锈钢板、铝板）。

3.额定电流大于等于2500A 柜体采取加装静音风机强制通风，并安装防护罩，防止异物掉入风机后进入柜体；断路器和母线室底部及后门下部合适位置开进风窗，并使用绝缘材料做导风板，通风孔应保证外壳应有的防护等级，通风孔的布置应考虑到柜内的外逸气体不致危及操作者。

4.进线柜、母联柜、隔离柜、架设母线桥开关柜的分支母线规格与主母线规格保持一致。因柜体宽度影响，分支母线规格做不到与主母线规格一致时，分支母线截面不小于主母线截面。

5.架设母线桥的开关柜、架空进线的开关柜分支母线伸出开关柜顶部至少250mm。

6.主母线、分支母线绝缘子（传感器）支撑处，将热缩套管割开至螺丝能够完全与母线贴合。

7.配好接引外部电缆螺栓。

8.主母线分段要考虑开关柜的布置、电气室的大小，确保主母线在现场能够安装；主母线的两端应标上柜体编号。

**（六）仪表室**

1.仪表室接线板网格化，各元件可以灵活布置。仪表室安装板为免打孔型，设计为可开启式“T”型网孔；控制电缆及二次线敷设在柜内两侧线槽内，槽内安装绑线支架，并加装金属盖板，左右侧均可外引二次电缆，拼柜处设柜间电缆穿越孔。仪表室的顶板上留有电缆穿越孔，便于二次接线。仪表室开关设备上的二次线与断路器手车上二次线通过航空插头联络，必须配合紧密、安全、牢固。

2.仪表室顶部应设二次小母线室，顶盖板可翻转，以便于小母线的安装。小母线室能够安装不小于15根Ø6铜棒，并延伸至整个开关柜长度，小母线具有单独的隔离小室，端部的小母线室侧面应该是封闭的。仪表室顶部预留专用接地母线位置，仪表室内二次接地要贯穿整列柜体，母线规格为30×5，绝缘子固定，预留绝缘子安装孔，孔径Ø10mm，每列开关柜至少两处采用不小于25mm2电缆与主接地连接。（附图20）

3.仪表门门板上开综合保护装置、带电显示器、信号灯、按钮、连接片等元器件的安装孔，详见配置清单，门内焊接过线支架；保护装置、表计等二次元器件布置合理、安全可靠。

4.转换开关并排安装时，转换开关之间留有间隙，方便接线。

5.仪表室加深至480mm，安装三排导轨支架，支架可拆卸，可旋转，支架上开直径5.4mm排孔，保证导轨可采用自攻锁紧螺钉固定在支架上，仪表室端子支架靠右设置，右移25mm。（附图5）

6.电度表与端子之间接线通过接线盒。2绕组电流互感器接线顺序：电流互感器→综保→接线盒→电度表。

7.仪表门安装门开启大小的限位装置，配置防止门掉角装置。（附图6、附图7）

8.双综保的开关柜，综保的位置不宜与顶部太近，综保顶部与门边的距离大于70mm，如空间允许宜为90mm。（附图8、附图9）

9.仪表室微型断路器、端子布置：第一排左侧安装微型断路器，右侧安装端子，第二排、第三排安装端子，如端子较多三排端子支架不够，可安装在网板上。（附图10、附图11）

10.电度表通过支架安装在网板上，门对应位置开观察窗。

11.标识：标识为黄纸黑子，所有元器件粘贴功能标识、元件标识。（附图12、附图13、附图14、附图15）

12.加热器附近设置绑线支架。（附图16）

13.仪表室顶部设置绑线支架或开绑线孔。（附图17）

14.保护测控装置装置电源、操作电源、交流电压等微型断路器，采用专用交直流微型断路器，交直流不能混用，且各装置电源微型断路器不能共用，微型断路器为国际知名品牌。

15.高压柜内的扩展继电器用施耐德CAD32系列。

16.PT柜中，电压互感器开口三角零线N与星点零线N分开。

**（七）电缆室**

在电缆室内单独设接地铜排（截面40×10mm）贯穿相邻各柜，并与柜体有良好的接触，此接地铜排供元件接地使用，确保运行操作人员触及柜体时的安全；紧固螺钉或螺栓的直径不小于12mm。

接地铜排的做法，见附图。（附图18、附图19）

**（八）接地开关**

1.开关柜的接地开关为柜前手动操作，可快速分合闸，有明显的位置指示，与断路器等功能单元有可靠的防误机械联锁。

2.如无特殊要求，接地开关安装在开关柜体中部；接地开关本体配3开3闭辅助开关；柜体前部右侧板操作接地开关处配3开2闭辅助开关，接地开关后门联锁采用扁钢联锁。

3.柜内如果没有接地开关，要配齐传感器、带电显示器，门板上装好电磁锁。

**（九）互感器安装**

1.电流互感器一般吊装在大弯板底部，其安装板制作成推拉可拆卸式，方便互感器的安装与更换。

2.零序互感器一般在柜内安装，孔与底板电缆进线柜对正。

备品备件、专用工具、图纸资料

1.转运小车：轮子带刹车。每种规格至少2台，如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

2.电磁锁钥匙：每个电磁锁至少配1把钥匙。

3.后下门紧急解锁用扳手5台1把、前下门紧急解锁用扳手5台1把，当开关柜数量少于5台至少配2把。如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

4.后门开启扳手5台1把，当开关柜数量少于5台至少配2把。如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

5.底盘车加长操作手柄5台1把，当开关柜数量少于5台时至少配2把。如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

6.接地开关操作手柄5台1把，当开关柜数量少于5台至少配2把。如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

7.前门钥匙1台1把，当开关柜数量少于5台至少配2把。如果技术协议有具体要求，以技术协议为准。

8.纸质版资料3套（系统图、原理图、端子图、配置清单），电子版资料1套（要包含总装图、布置图、底部安装开孔图等）。

9.每台开关柜元器件合格证（原件）、说明书（原件）单独成袋，标记好柜体编号。

10.开关柜出厂试验报告（原件）1份。

11.每台开关柜出具合格证，加盖检验合格章。

上述备品备件，除转运小车外，其余备品备件、图纸资料单独装箱，制作交接单（装箱单），交接单（装箱单）列明名称、规格型号、数量等。

**（十）其他**

1）.为了防止温度变化时产生的凝露，仪表室和手车室都要安装加热器（100W,仪表室加热器要带网状防护罩）、温湿度传感器安装板，不少于2个。

2）.所有断路器柜要配置紧急分闸装置，柜门按钮紧急分闸按钮要加装透明防护罩，并配置旋转式插线铅封，铅封单独包装发货。（附图21）

3).出厂铭牌孔开在断路器室门板或前下门的合适位置，其开孔尺寸由甲方提供。

4).所有操作开关、手柄，都应有明确的、永久的标志，并标明操作方向。配齐各柜体上的电气指示标识。

5).按照电气一次系统图配齐各柜体上的电气安装所需的各种安装梁、支架或安装板。

6).每面柜子配置模拟牌，模拟牌系统图与状态显示仪保持一致。

7).开关柜安装有能反映出线侧有无电压，并具有自检带核相验电功能的带电显示装置，该装置在65%额定相电压时能正常发光。

8).二次回路的带电体间或带电体与金属骨架间的电气距离不小于4mm，爬电距离不小于6mm。

9).图纸及清单按照我方提供的最终版为准，在不改变柜体尺寸和断路器容量的情况下，所有变更及结构方案的调整甲方将不再增加任何费用。

10).进线柜、母联柜装接地开关，进线柜、母联柜、隔离柜装闭锁电磁铁。

11).开关柜断路器室门、接地开关操作孔、断路器操作孔、仪表门、后上门需设置挂密码锁的孔（位置、锁鼻子）。

12).对于需要与现场原有柜体并柜的柜体，柜体尺寸必须与现场一致，按照甲方实际测绘的柜体宽度、高度、深度、主母线位置、一二次接地母线位置、门板高度、门板厚度、眉头尺寸及样式、小母线室位置尺寸制作，并与现场保持一致。

13).隔离手车、PT手车、熔断器手车需要加装闭锁装置。

14).所有螺栓强度等级为8.8级，包括但不限于绝缘子、传感器、母排、元器件等部位。

15).所有可拆卸的封板、隔板等安装螺栓，全部采用拉铆螺母，不得采用自攻丝方式。（附图22）

16).如表计需要我方校检，采购完先寄到宏联校检，校检完再返回贵厂安装接线。表计本体上贴好柜号，制作交接单（装箱单），交接单（装箱单）列明项目编号、项目名称、表计名称、规格型号、数量等。

17).所有电缆穿越的部位，孔配置塑料护口，防止电缆割伤。（附图23）

18).电缆室隔板处穿线孔左右方向开大一些，线槽封板相应变更。（附图24）

19).按酒钢要求零排和地排一个螺栓接一根线，零排地排上要求多冲孔，满足接线要求。

**10.保证值及测试**

* 1. 卖方应满足本规格书所提的技术要求。
  2. 卖方应向买方保证所供设备是技术先进、成熟可靠的全新产品， 在设计、材料选择和工艺上均无任何缺陷和差错，技术文件及图纸的内容必须正确、完整，图画清晰，能充分满足安装、启、停及正常运行和维护的要求。
  3. 卖方应具备有效方法，控制所有外协、外购件的质量和服务，使其符合本规范书的要求。
  4. 买方有权派代表到卖方工厂和分包及外购件工厂检查制造过程， 检查按合同交付的货物质量，检验按合同交付的元件、组件及使用材料是否符合标准及其它合同上规定的要求，并参加合同规定由卖方进行的一些元件试验和整个装配件的试验。卖方应提供给买方代表技术文件及图纸， 试验及检验所必需的仪器工具、办公用具。
  5. 如在安装和试运期间发现零部件的缺陷、损坏情况，卖方应及时更换；在证实设备储存、安装、维护和运行都符合要求后，卖方的更换应该免费。
  6. 性能保证
     1. 卖方应自费承担工厂内出厂试验所需设备及人工费用，并自费更换在试验中损坏的设备和材料。
     2. 本规格书涉及的设备，如由其他厂家配套的应由卖方统一协调， 确定合理尺寸和技术参数，以满足整体的要求。
     3. 质保期：见商务部分。
  7. 系统性能指标
     1. 系统开机率（无故障工作概率）K K=100％

K=(T-Tf)\*100%/T

T:基本考核时间，为连续运行 240 小时

Tf：故障停车时间，从乙方提供设备出现影响生产的故障到此故障解决为止的时间

**11、包装和运输**

11.1 卖方严格按照程序文件及质量手册对产品进行包装、贮存和交付。

11.2 卖方提供的货物采用新木箱包装，并对该种包装采用相应标准的保护措施。这种包装适于长途海运或空运和内陆运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，确保货物安全运抵现场。

11.3 卖方负责设备的包装及货物到达施工现场的运输费用。

11.4 设备的包装、运输符合“GB191-73”包装储运指示标志的规定且含装箱单（二份）、合格证（一份），技术文件（二份）。各文件中均需标示设备位号。

11.5 卖方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记：收货人；合同号及设备位号；标段代号；装运标志；收货人代号；目的站；项目号、货物名称、品目号和箱号；毛重/净重（公斤）；尺寸（长×宽×高，以厘米计）；“重心及吊装点（2 吨以上）。 “小心轻放”、“防潮”、“勿倒置”（根据货物的特点和运输的不同要求）。备件及工具除注明上述内容外，另注明“备件”、“工具”字样。设备位号如下：

一次除尘 10kV 开关站高压柜 位号：ECU13.1

二次除尘 10kV 开关站高压柜 位号：ECU41.1

精炼及 2#混铁炉除尘 10kV 开关站高压柜 位号：ECU23.1

11.6 买方可派遣代表到卖方及装货车站检查包装质量和监督装车情况，卖方提前 15 天将发运设备的货名、件数、编号、发运日期、发运地及车号通知买方。

11.7 若设备由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失由卖方承担责任和费用。

11.8 设备到达目的地后，买方应及时清点货物件数及包装外观完整情况，并及时通知卖方，买方对设备应妥善保管。

11.9 经买方会同监理工程师对货物检测合格后，出具验收收据的日期为实际交货日期。

11.10 在保证期内，如由于卖方的过失或疏忽造成的设备（或部件）的损坏或潜在缺陷而动用了买方库存中的备品备件，卖方将负责免费补足动用的备品备件。

11.11 设备交付的时间、方式、地点见商务合同附件。

**12、安装调试及售后服务**

12.1 卖方现场技术服务

卖方现场服务人员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。

12.2 卖方现场服务人员具有下列资质

12.2.1 遵纪守法，遵守现场的各项规章制度。

12.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位。

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

12.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

12.2.5 卖方向买方提供服务人员情况表；卖方应更换买方认为不合格的卖方现场服务人员。

12.3 卖方现场服务人员的职责

12.3.1 卖方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

12.3.2 在安装和调试前，卖方技术服务人员应向买方进行技术交底， 讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，卖方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则买方不能进行下一道工序。

12.3.3 卖方现场服务人员有权全权处理现场出现的一切技术问题。如现场发生质量问题，卖方现场人员在买方规定的时间内处理解决。如卖方委托买方进行处理，卖方现场服务人员出委托书并承担相应的责任。

12.3.4 卖方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

12.3.5 卖方现场服务人员的正常来去和更换事先与买方协商。

12.4.项目管理

合同签定后，卖方应指定负责本工程的项目经理，负责协调卖方在工程全过程的各项工作，如：工程进度、设计制造、图纸文件、制造确认、包装运输、现场安装、调试验收等。

12.5 培训

12.5.1 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，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。

12.5.2 培训计划和内容见下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 培训内容 | 计划人天数 | 培训教师构成 | | 地点 | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 基本知识 | 4 小时共 6人 | 服务工程师 | 1 | 根据需要 |  |
| 2 | 调试 | 8 小时共 6人 | 服务工程师 | 1 | 根据需要 |  |

12.5.3 培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

12.5.4 卖方为买方培训人员提供资料等培训条件；食宿、交通等费用由买方自理。

**13、进度表（卖方负责填写完整）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 时间（日/周/月） | | | | | | | 备注 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 图纸设计 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 原材料采购 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 外购件采购 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 交货 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**14、技术文件附图**

“酒钢超低排放项目一次除尘就地高压柜招标配置图”，共 1 页；

“酒钢超低排放项目二次除尘就地高压柜招标配置图”，共 1 页；

“酒钢超低排放项目精炼及 2#混铁炉除尘就地高压柜招标配置图”

“二炼铁开关站高压柜招标单线图 20240918”，共 2 页；

**15、其它**

13.1 本技术规格书一式四份，甲方三份，乙方一份。

13.2 本规格书内容经由甲乙双方于 2024年 月 日 时至 时通过 **电话沟通** 方式商定。

13.3 甲乙双方应当就签订本规格书的相关事宜保密，不得将签订主体、时间、内容等信息透露给其他第三人。

13.4 若 单位不中标，本技术规格书自动失效，双方互不承担任何责任。

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方（盖章）酒钢（集团）宏联自控有限责任公司 | 乙方（盖章）： |
| 委托代理人： | 委托代理人： |
|  |  |