*TPRI*

华能沁北发电有限责任公司全厂节水与废水综合治理项目全厂高盐废水末端固化改造工程（EPC）

电气盘柜、电磁阀箱及电缆

采购技术规范书

甲方：西安热工研究院有限公司

乙方：

2020年01月

目 录

[1. 总 则 3](#_Toc27331348)

[2. 工程概况 4](#_Toc27331349)

[3. 规程和标准(但不限于此) 4](#_Toc27331350)

[4. 技术要求 5](#_Toc27331351)

[5. 供货范围 13](#_Toc27331352)

[6. 技术服务 16](#_Toc27331353)

[7. 甲方的工作 17](#_Toc27331354)

[8. 工作安排 17](#_Toc27331355)

[9. 质量保证和试验 17](#_Toc27331356)

[10. 包装、运输和储存 18](#_Toc27331357)

[11. 到货地点及日期 18](#_Toc27331358)

[签字页 19](#_Toc27331359)

### 总 则

本设备技术规范书适用于华能沁北发电有限责任公司全厂节水与废水综合治理项目全厂高盐废水末端固化改造工程（EPC）工程内使用的低压抽屉式开关柜、就地控制柜、电磁阀箱、热控电源柜、检修箱、电缆等及其附属设备。它提出了该系统各柜体的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

* 1. 本规范书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规范的条文，乙方应保证提供符合本规范书和工业标准的优质产品。
  2. 如果乙方没有以书面对本规范书的条文提出异议，则意味着乙方提出的设备应完全符合本规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对规范书的意见和同规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。
  3. 本设备技术规范书中所使用的标准之间发生矛盾、或与乙方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
  4. 本合同技术附件是合同的组成部分，与合同具有同等法律效力。
  5. 供方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本附件的要求。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同技术附件未列出和/或数目不足，乙方仍须在执行合同时自动补足，且不再发生费用。
  6. 合同供货范围包括了所有设备、技术资料、专用工具、备品备件、电缆及安装材料，但在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺，在合同清单中并未列入而且确实是供方供货范围中应该有的，并且是满足合同技术附件对合同设备的性能保证值要求所必须的，均应由供方负责按需方要求时间将所缺的设备、技术资料、专用工具、备品备件等补齐，且不发生费用问题。
  7. 本设备技术规范书未尽事宜，由买、卖双方共同协商确定。

### 工程概况

1. 气象条件

累年年平均气压为999.9hPa；；

累年年平均气温为14.2℃；

累年极端最高气温43.4℃；

累年平均相对湿度为67%.

1. 电气规范：

额定电压 主回路AC380，辅助回路AC220 V

额定频率 50Hz

中性点接地方式 TN-C系统，0.4kV中性点直接接地

额定绝缘电压 690V，AC三相

工频试验电压 主电路 2500V/1min

辅助电路 2000V/1min

额定电流 水平母线(铜质) TMY-3x（63x6.3），见订货图

垂直母线(铜质) 630A

额定短时耐受电流 65kA (1s有效值)

额定峰值耐受电流 满足开断时峰值

辅助电路额定电压 见订货图

柜体结构及防护 MCC不低于IP32，就地柜IP54，检修电源箱IP56

进出线方式 **下进下出**

### 规程和标准(但不限于此)

乙方所提供的设备应满足下面所列规范和标准的要求，但不限于此。

GB7251 低压成套开关设备

GB/T 14048.1-2012 低压开关设备和控制设备-总则

GB14048.3-2017 低压开关设备和控制设备

GB14048.4-2010 接触器和电动机起动器　机电式接触器和电动机起动器

GB14048.5-2017 控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

GB/T 14048.10-2016 低压开关设备和控制设备 第5-2部分：控制电路电器和开关元件 接近开关

GB/T 4208-2017 外壳防护等级

GB/T 3047.1-1995 高度进制为20mm的面板、架和柜的基本尺寸系列

GB2423.1- GB2423.2 电工电子产品环境试验

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 4205-2010 人机界面标志标识的基本和安全规则　操作规则

GB/T 13534-2009 颜色标志的代码

GB/T 7261-2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB/T 10233-2016 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法

GB 13539.1-2015 低压熔断器

GB 50171-2012 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB 12668.3-2012 调速电气传动系统 第3部分 :电磁兼容性要求及其特定的试验方法

GB/T 13534-2009 颜色标志的代码

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 12706-2008 《额定电压1kV(Um=1.2kV)到35kV(Um=40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件》

JB/T 10696-2007 《电线电缆机械和理化性能试验方法》

GB/T 6995-2008 《电线电缆识别标志方法》

GB/T 3956-2008 《电缆的导体》

IEC 60228 《电缆的导体》

GB/T 3953-2009 《电工圆铜线》

GB/T 2952-2008 《电缆外护层》

GB/T 3048-2007 《电线电缆电性能试验方法》

GB/T 4909-2009 《裸电缆试验方法》

YB/T 024-2008 《铠装电缆用金属带》

GB/T 8170-2008 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》

GB/T 18380-2001 《电缆在火焰条件下的燃烧试验》

GB/T 12666-2008 《单根电线电缆燃烧试验方法》

JB/T 8734-2012 《额定电压450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线》

JB/T 6756-2008 《电线电缆专用设备》

GB/T 9330-2008 《塑料绝缘控制电缆》

GB/T 2951-2008 《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》

GB/T 8170-2008 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》

JB/T 8137-1999 《电线电缆交货盘》

GB/T 4989-2013 《热电偶用补偿导线》

### 技术要求

4.1 整柜参数

低压抽出式开关柜（MCC柜）

系统额电压：400V/220V

系统最高电压：440V

系统中性点接地方式：直接接地

额定绝缘电压：690V

外壳防护等级：

配电室：≥IP42

主母线额定短时耐受电流（方均根值）：55kA/1s

主母线额定峰值耐受电流：125kA

1min工频耐压：2500V

中性线母线额定电流：为主母线额定电流的一半。

接地母线额定电流：为主母线额定电流的一半。

建议380V柜的外形尺寸为：800（1000）mm×800mm×2200mm（宽×深×高），双面维护。

安装地点：户内；

安装方式：不靠墙，前后留有维修操作通道；

出线方式：电缆由柜底部进线，底部出线。

抗震能力（按8度设防）

水平分量：0.25g

垂直分量：0.125g

本设备应能承受用三周正弦波的0.25g水平加速度和0.125g垂直加速度同时施加于设备结构最弱部分时，在共振条件下所发生的动态地震应力，并且安全系数应大于1.67。

防污等级： IV级(户外)、Ⅲ级(户内)

泄漏比距：不小于20mm/kV(按12kV计)

根据主合同技术协议要求，“380V开关柜建议采用与电厂现有一致品牌，质量不低于现有设备水平”。

4.2主要电器元件的选择

>400A的开关、380V开关柜（MCC段）的工作电源开关、75kW及以上的电动机回路的开关选用ABB Emax系列、施耐德MT系列、西门子3WL系列智能型框架断路器，配电子单元脱扣器。

400A的开关选用ABB Tmax系列、施耐德NSX系列、西门子3VL系列限流型塑壳断路器，配连续可调的磁/热磁/电子脱扣器。＜250A配可调的磁/热磁脱扣器；≥250A配连续可调的电子脱扣器。与消防有关的负荷，其电源开关需配置分励脱扣器。应根据负荷性质的不同选择合适的脱扣器型号，甲方有权更改不合适的脱扣器的型号，型号的变更不会引起商务价格的变化。塑壳断路器及与塑壳断路器配套使用的电子脱扣器应为同一品牌。

电流互感器：穿心式，测量用电流互感器：准确级0.2/0.5，容量10VA；保护用电流互感器：准确级10P20，容量10VA。

电压互感器：干式，浇注绝缘，精度：0.5。

互感器在大连一互、桑迪电器、大连互感器或其他同等质量的品牌中选取。

接触器和热继电器：用于电动机回路。型号：ABB A（F）型或西门子3TF系列或施耐德LC1系列。接触器和热继电器品牌要与框架断路器品牌一致。接触器的辅助触点数量：常开8对，常闭8对(具体数量在设计联络会上确定，数量增加时不发生合同价格变化)。

柜内端子排采用南京凤凰端子、苏州魏德米勒或ABB端子。

4.3 技术要求

* 柜架和外壳

设备的柜架为垂直地面安装的自撑式组装结构，组合灵活，通风散热好，应保证操作人员的安全和便于运行维护、检查、监视、检修和试验。

柜体的结构应允许电缆从顶部或底部进入柜体，动力电缆从柜后进入，二次电缆从柜侧进入，一、二次电缆室应分隔。

柜架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件重量及短路时所产生的电动力。同时不因成套设备的吊装、运输等情况而变形，影响设备的性能。

外壳防护等级应不低于IP42。对于抽屉式单元，通过操作手柄可以在关门状态下实现隔离-实验-连接三个位置的操作，并且三个位置有明显的标识。抽屉在实现隔离-实验-连接三个位置过程中，开关柜的防护等级不变。

框架为通用柜的形式，采用型钢栓接而成，柜体采用厚度不小于2.5mm的进口敷铝锌板，柜体表面喷涂。工艺应采用先进工艺，要求面漆美观、附着力强、硬度高、耐腐蚀、抗老化、保光保色性好，满足沁北电厂气候的要求。380V电源进线柜和联络柜柜体颜色采用大红R03，在电源开关柜前后柜门上标识“电源开关”（红色底色、白色），380V配电柜柜体颜色采用电气灰RAL7035；

* 通风孔

通风孔的设计和安装应使得当熔断器、断路器在正常工作时或在短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

通风孔的尺寸、形状及安装位置不应使整个外壳的强度有明显的下降。

通风孔的设置不应降低外壳的防护等级。

外壳顶部的通风孔应用覆板遮盖。

* 隔离

利用隔板可将装置划分成几个隔室，如母线隔室、电缆隔室、功能单元隔室，以满足下述一种或几种要求：

防止触及邻近功能单元的带电部件；

限制事故电弧的扩大；

防止外界物体从装置的一个隔室进到另一个隔室。

隔室之间的开孔应确保熔断器、断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

用作隔离的隔板可以是金属板或绝缘板，金属隔板应与保护接地导体可靠连接，金属隔板在人体碰撞时的变形不应减少其绝缘距离；绝缘隔板应为阻燃、不吸潮、不易碎裂的优质绝缘材料制成。

功能单元隔室中的隔板不应由短路分断时所产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损坏或永久变形。

抽屉单元抽出后抽屉隔室有挡板自动把带电垂直母线隔离，确保隔室内人手无法触摸到垂直母线等危险带电体。

* 元件要求

框架式断路器（及作为母线联络的断路器）应选择其上、下进线具有相同分断能力的断路器。

每台断路器在单元隔室中应有接通，试验和断开位置，并有相应的位置指示。

所有同型号、同规格、同参数的断路器应能互换。

应提供合适的机构，以保证在抽出或替换断路器时，其一次和二次隔离触头完全断开或接通。

应提供适当的导轨，以便容易移动和插入可移动的断路器单元。并应提供止挡或指示器以精确定位在“接通”和“试验”位置。

当断路器处于试验位置时，控制回路应允许就地操作。

当断路器处于试验或隔离位置时，断路器的远方操作回路应断开。

对塑壳断路器的操作手柄，应在抽出单元门关闭的情况下清晰地显示断路器是在合、分位置，并能在抽出单元门外操作断路器。

功能单元抽屉与母线的接插件应选用接触良好，适于频繁抽出、性能优良的产品。二次隔离元件应选用航空隔离插头。

装于柜体上的继电器，应能防止断路器或其他电器设备正常操作振动而误动作。

装在开关柜内的元件，应选择专业制造厂家的产品，对强制认证的元件应具有认证标志。

电器元件的操作机构应灵活，不应有卡涩或操作力过大现象。

主要元件的主辅触头的通断应可靠、准确。

* 对保护装置及测量表计的具体要求

继电保护装置及辅助回路中的低压熔断器、端子以及其他辅助元件与带电部分应保持足够的安全距离；否则应采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体。

继电保护装置应有可靠的防振动措施，不致因开关柜中断路器、接触器等在正常操作及故障动作的振动而影响它的正常工作及性能。

继电保护装置以铰链固定于开关柜上时，保护装置与外部的二次连接导线应采用多股软铜绝缘线，端子排、接线板及固定螺丝均为铜质材料制成，标志应正确、完整、清楚、牢固。

电压互感器二次接线及辅助回路的连接，必须采用截面不小于1.5mm2的铜导线；电流互感器二次接线及辅助回路的连接，必须采用截面不小于2.5mm2的铜导线；布线时，应考虑避免其他组件故障对它的影响。

开关控制电源为直流或交流，合闸线圈为直流或交流。每台开关应有8开8闭的辅助接点，具体数量以施工图为准，这些辅助接点必须引至开关柜内接线端子上，辅助接点的允许载流量不小于10A。要求控制回路及跳合闸线圈在额定电压80~120%变化范围内，设备应可靠动作。

* 对控制，测量，保护装置及二次回路的要求

开关柜内框架断路器回路上装设综合保护测控装置，电动机回路（塑壳开关+接触器）设马达控制器，马达保护器品牌要求：江苏金智、南瑞继保、许继电气等。所有保护测控装置、智能测量仪表、马达控制器均应配供调试运行软件以及接口设备，满足与原有设备对接要求。具体数量以施工图为准。

为满足开关柜二次控制回路的控制保护要求，乙方应考虑控制回路中需要的各二次元件及端子排的数量，二次回路设备在下表中（表中数量为一个柜配置的数量）所列的生产厂家中选取。其中包括但不局限于下述设备（具体以最终施工图为准，乙方应承诺不再增加费用）：

* 间隔层设备的要求

对于馈线回路及电源进线回路（框架开关），装设微机综合保护测控装置，要求如下：

保护功能:电流速断、过流、过负荷、接地

测控功能: 遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信、模拟量输入、开关量输出、断路器遥控跳闸、合闸满足现场需要。

遥测量:三相电压、三相电流、电能（有累计功能）、有功功率、无功功率、功率因数、频率。同时还可在装置面板上显示（全中文液晶显示）上述电气参数。

模拟量输出：1路4~20mA，参数可编程。

工作电压: AC220V（以施工图纸为准）

* 对于电动机回路（框架开关），装设微机电动机综合保护测控装置，要求如下：

保护功能

电流速断保护

负序过流一段保护

负序过流二段保护

接地保护（零序过流保护）（与直接接地系统配合）

零序电压保护

过热保护

过热禁止再启动保护

长启动保护

正序过流保护

过负荷保护

欠压保护（保护动作时间能在0~10秒范围内可调）

PT断线告警

测控功能：

遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信、模拟量输入、开关量输出、断路器遥控跳闸、合闸满足现场需要

遥测量: 三相电压、三相电流、电能（有累计功能）、有功功率、无功功率、功率因数、频率。同时还可在装置面板上显示（全中文液晶显示）上述电气参数。

模拟量输出：1路4~20mA，参数可编程。

工作电压:AC220V（以施工图纸为准）

* 电压互感器(PT)回路装设微机电压互感器综合保护测控装置,要求如下：

保护功能：

母线低电压告警

零序过电压告警

PT断线告警

三路开关量保护（其中第一路为小车工作位置异常或二次插头未插入，告警并闭锁低电压保护）

直流电源监视告警

故障录波

测控功能：

遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信、模拟量输入、开关量输出、断路器遥控跳闸、合闸满足现场需要

遥测量：三相电压，频率，零序电压。

对于电动机回路（塑壳开关+接触器），装设智能马达控制器装置，要求如下：

保护功能

过载保护

断相（不平衡）

接地

堵转过流

欠载（欠流）

外部故障

欠压（保护动作时间能在0~10秒范围内可调）、过压、欠功率

测控功能

5个DI，功能可编程；2个DO，功能可编程。DI/DO均采用光电隔离。

模拟量输出：1路4~20mA，参数可编程。

遥测量:三相电压、三相电流、功率因数、功率、电能（有累计功能）等。

CT精度： 0.5级

工作电压: AC220V（以施工图纸为准）。电源波动范围在80%~110%额定电压内能正常工作，控制电源消失时不会使正在运行的电动机跳闸。

* 其它要求：

配置面板操作显示模块，全中文液晶显示，分体式结构，可以安装于抽屉面板上。具有电压、电流、功率、电能、故障类别、起动电流、起动时间、操作次数等显示功能；同时还具有起动、停止等操作功能。显示模块的接入与否不能影响马达控制器的正常工作。

CT如为外置，该CT由马达控制器成套提供。

* 对于PC至MCC的馈线回路（塑壳开关）及PC段母联回路，装设智能测控装置，装置要求如下：

测控功能

含通讯、电源辅助端子及扩展I/O端子。

5个DI，功能可编程；2个DO，功能可编程；6路模拟量输入。

遥测量: 三相电压、三相电流、频率、功率因数、功率、电能（有累计功能）等。同时还可在装置面板上显示（全中文液晶显示）上述电气参数

模拟量输出：1路4~20mA，参数可编程。

工作电压

DC110V/AC220V（以施工图纸为准）

以上几种提供随机备品备件和3年运行所需的备品备件。

设备寿命不少于10年。

380V保护测控单元抗干扰性能

能承受2.5kV电压、1MHz频率及1kV电压、100kHz频率的共模与差模脉冲干扰检验。装置采用DC-DC隔离、光电隔离及网络隔离等措施，抗干扰能力符合国家标准。

严酷等级达到Ⅲ级；

辐射电磁场Ⅲ级；

脉冲群干扰Ⅲ级；

快速瞬变Ⅳ级；

静电放电Ⅳ级。

380V保护测控单元机械性能

能承受GB/T14537-1993 I级冲击响应检验。

能承受GB/T14537-1993 I级碰撞检验。

装置各插件接触良好、可靠、耐用，并有防震、防止松脱的措施。

装置应采取必要的防静电及防电磁辐射干扰的措施。机箱的不带电金属部分，在电气上连成一体，并可靠接地。装置本身满足发热元器件的通风散热要求。

抗干扰要求

布置在无任何抗干扰措施的配电装置区内及继电器室内的主控单元及智能前端等设备，要求其绝缘试验标准及抗干扰性能符合国标标准：静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度和工频磁场的抗扰度要求应满足：GB/T17626.2、GB/T17626.3、GB/T17626.4、GB/T17626.5、GB/T17626.6、GB/T17626.8等标准。设备在雷击过电压、一次回路操作、短路及其它强干扰作用下，应能正常。

* 其它要求

电流测量（三相和N相），测量精度不低于1.0级；

电压测量（线电压和相电压），测量精度不低于1.0级；

有功功率测量，测量精度不低于1.0级；

功率因数测量，测量精度不低于1.0级；

有功电能统计（发电/受电），测量精度不低于2.0级。

马达控制器配置内置电流互感器（如为外置，电流互感器由马达控制器厂家提供），其保护及测量指标应满足以下要求。保护精度优于1%。测量精度：电流电压精度优于1%；保护动作延时误差：小于10ms。

* 联锁

应提供如下辅助开关和机械联锁：

安装一只位置开关，当断路器从“接通”位置抽出时应动作。该位置开关在断路器回复到“接通”位置之前，它应保持在动作的位置上。位置开关是用来使断路器从“接通”位置抽出时将断路器从“远方”变换到“就地”控制的。

功能单元与小室的门必须设置机械联锁。当主开关（断路器或熔断器式刀开关）处于分断位置，门才能打开，否则门打不开。

为了防止未经允许的操作，主开关的操作机构应能使用挂锁将其锁在分断位置上，采用空气开关的应有防跳继电器。

当特殊需要，可设置一个解锁机构，以便主开关处于接通位置时，也能将门打开。

功能单元（抽屉）应设有独立的门，可实现关门操作；同时抽屉应有防跌落装置，防止操作时因用力过猛，发生抽屉跌落。

抽屉单元应具有工作、试验、隔离和抽出位置，当抽屉拉到某个位置时，抽屉自动定位，解除定位后，方可进入下一个位置。

每段母线上的备用回路的数量不少于20%。

* 主母线和分支母线

主母线、分支母线及接头，都应有绝缘防护（加装热缩绝缘套），绝缘套在深圳长园、深圳沃尔或上海先锋热缩绝缘套中选取。

母线材料应选高导电率的铜材料制造, 采用2号电解铜作为母线材料，纯度应大于99.95%。当采用螺栓连接时，每个连接头应不少于两个螺栓。

绝缘导线应选用铜质多股胶线。

额定电流超过630A的铜母线，在搭接部位要求搪锡或镀银。

柜内需安装专用于微机保护装置的二次保护接地铜排，此铜排与一次接地系统相隔离，并柜间贯通。

应设置垂直母线关闭遮板，当抽出单元抽出时，可以防止意外触及垂直母线。

抽屉单元应具有工作、试验，隔离和抽出位置，当抽屉拉到某个位置时，抽屉自动定位，解除定位后方可进入下一个位置。

* 接线

端子排额定电压不低于800V，额定电流不小于5A，具有隔板，标号线套和端子螺丝。每个端子排都应标以编号。电流端子额定电流不小于20A。除了柜内接线已经使用的接点，所有接线未使用的备用接点应引接至端子排上，以供现场可能的接线修改使用，端子排上预留有20%的备用端子，端子排要求带盖。在一个端子上不接有两根以上的引接线。

控制回路的导线均应选用绝缘电压不小于750V，截面不小于1.5mm2的多股铜胶线。导线两端均要标以编号，导线任何的连接部分不能焊接。电流互感器回路导线截面不小于2.5mm2。

开关柜的结构型式，必须便于动力和控制次电缆的连接，建议动力电缆室在柜后，控制电缆室在柜右。

* 断路器

380V开关柜（MCC段）的进线电源开关、75kW及以上的电动机回路的断路器及电流大于400A以上的馈线电源回路的断路器均采用框架断路器。

对于框架断路器要求：

额定运行短路分断能力Ics：对于低压厂变2000kVA及以上≥50kA

对于低压厂变2000kVA以下≥42kA

额定运行分断能力的可靠性：100％。

机械寿命：至少20000次以上。

操作方式：电动。

框架断路器在摄氏50度温度时开关不降容, 若产品有降容, 在选型时必须考虑降容因素。

为了提高各种附件的利用率。降低备品备件库存，框架断路器的附件（例如辅助开关，分励线圈、失压线圈等）全系列通用。框架断路器的附件：跳、合闸操作按钮。操作计数器，OFF位置挂锁锁定，准备合闸指示、门框和门框板。最终元件选型及参数由甲方确认。

塑壳断路器回路配置为：塑壳断路器+单磁/热磁/电子脱扣器+接触器+智能测控装置/马达保护器/综合保护装置/微机综合保护装置。

对于塑壳断路器的要求:

额定运行短路分断能力Ics：对于低压厂变2000kVA及以上≥50kA

对于低压厂变2000kVA以下≥42kA

额定运行分断能力的可靠性：100％。

机械寿命：至少20000次以上。

在摄氏50度温度时开关不降容, 若产品有降容, 在选型时必须考虑降容因素。最终元件选型及参数以施工图为准。

* 电流互感器

电流互感器的技术数据应满足设计要求。当继电保护有特殊要求，如厂用电源的差动保护用电流互感器与变压器高压侧的电流互感器特性要求一致时，乙方应予以满足并不另加费用。

电流互感器二次线圈按设计要求在端子排上进行连接，除有特殊要求外，二次侧接地均在本柜的端子排接地，接地导线分别接到开关柜的接地母线上。电流互感器端子用试验型端子。

零序电流互感器按下列条件选择：

由二次电流及保护灵敏度确定一次回路动作电流。

零序互感器容量：10VA，准确度等级：5P15，固定变比。

按短路电流校验热稳定。

乙方按图供应零序电流互感器并安装在柜内且应以电缆外径及根数选择零序电流互感器的孔径，考虑装设电缆的方便。

电流互感器的布置便于维护、调试和检修。

各配电柜电流互感器的配置均采用三相电流互感器，互感器的接线为完全接线方式。

* 电压互感器

电压互感器安装在手车上。电压互感器有限流型的一次熔断器，其容许遮断电流不小于断路器的容许开断电流。当允许检查和进入开关柜内更换一次熔断器时，电压互感器与一次熔断器要完全隔离。

其它要求

控制和表计开关分别采用相同外形与手把的通用组合开关，相同用途的开关把手操作方向一致。

开关柜的外形应平整美观。

抽屉不能一次抽出，避免不小心掉到地上砸伤人，应设置防护措施。

为了抑制雷电过电压和操作过电压，在MCC段母线及所有进线上装设交流电源浪涌保护器。电压保护残压值不大于2.5kV，每一保护模式的冲击电流值不小于12.5kA。最大放电电流或最大冲击电流值60kA(10/350μs)。电涌保护器上口进线端每极(3P+N)均应配套断路器，在标称放电电流下施加20个标准的8/20μs和1.2/50μs测试脉冲时，断路器不脱扣。电涌保护器故障后造成接地短路时断路器要能够可靠动作。电涌保护器需要提供测试报告、备案证明、出厂合格证等文件。交流电源浪涌保护器在ABB产品中选取。

需在每段母线柜的柜顶位置标注段名及每柜的柜号

4.4 就地控制柜

4.4.1 就地控制箱采用304不锈钢制作，厚度不小于2.0mm，安装于墙上或镀锌处理的支架上。防护等级至少应达到IP54。应为安装在它们内部或上面的设备提供环境保护。即能防尘、防滴水、防腐、防潮、防结露、防昆虫及啮齿动物，能耐指定的高、低温度以及支承结构的振动。盘、台、柜应有足够的强度能经受住搬运、安装和运行期间短路产生的所有偶然应力。就地控制盘、箱、柜上应设密封门（门上有锁和把手），门锁应采用旋钮式门锁。导管、电缆穿孔应有密封措施，通风、散热窗应有防止灰尘进入的滤网。材料选择和工艺应使其内、外表面光滑整洁，没有焊接、铆钉或外侧出现的螺栓头，整个外表端正光滑。

4.4.2 就地控制柜内并存强电控制回路和弱电信号回路时，投标方将各种回路关联的控制器件、端子排和连接导线分隔布置，采取防止强电(动力、控制)回路干扰弱电信号回路的措施以利于运行、检修安全的措施。

4.4.3 就地控制柜内自带保护、操作一次电气设备，保护设备采用断路器，操作设备采用接触器。就地控制柜端子排下方留出不少于200mm的空间以便于电缆接线和维护，端子排端子除满足柜内接线外，还留有25%的余量。

4.4.4 就地控制柜其下面将设置与电缆沟连通的电缆出线沟，设计电缆入口处，留有20%的备用空间，以备电缆增加或线路改变。柜内接线要求：正确、美观、整齐、标号齐全，安装接线要求双重编号：回路编号、安装接线相对编号。端子排及资料上标注信号名称，设置永久性标记。

4.4.5乙方根据技术协议所要求的保护装置型式和主要二次元件，及时提供其保护原理接线图、说明书以及保护装置与断路器操作机构和开关柜内设备接口的二次原理接线图。并负责配合甲方完成开关柜订货图设计。乙方严格按订货图设计要求生产(一次方案，二次方案订货图纸以甲方提供的图纸为准)，并对开关柜质量负全责。

4.4.6箱体颜色为RAL7035（暂定，最终由业主确定）。

4.5 各就地控制柜器件指定品牌如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 厂家 |
|  | 断路器、接触器、热继电器、电机启动器 | 施耐德 |
|  | 变频器 | ABB |
|  | 按钮 | 施耐德 |
|  | 指示灯 | 施耐德 |
|  | 端子排 | 菲尼克斯 |

4.6 检修电源箱

* + 1. 检修电源箱箱体采用304不锈钢板制作，箱体材质厚度不低于2mm。户内型、采用单门结构；门轴、固定螺丝、把手等固定件采用304不锈钢，门轴选用品牌铰链式门轴，箱体制造应精良，不能有毛刺、尖角。采用安全插接头：选用天融机电、爱斯特电气、中环电气。断路器：施耐德、ABB。
    2. 电源箱看不到裸露导体及导电端头，使用操作时人体及手无可能触及带电导体，保证安全可靠；检修箱内总开关及分支开关配置相应的漏电保护器，开关均为四极回路。安装使用方便。使用时无须重复接线，只需把插头插进、拔出就可以，方便快捷。
    3. 采用高品质的工业插头、插座。插头、插座与进线开关、保护器等带电体隔离，并挂锁，钥匙专人负责。工业插头、插座应全部符合国际标准 IEC603309-1、IEC603309-2，同时也应符合GB/T 11918-2014、GB/T 11919-2001的要求，产品必须通过国家强制性产品CCC认证。插头、插座产品须采取 “防误插”设计，拥有良好的电气绝缘性能，优良的抗冲击性能和防尘、防潮、防水及抗腐蚀性能。380V插头、插座采用5孔设计，220V插头、插座采用3孔设计。
    4. 每个检修电源箱内设置1个隔离开关、4个断路器+漏电附件 。检修电源箱保护总进线保护器应选用额定漏电动作电流为100mA及以上快速动作的漏电保护器，开关为漏电保护型塑壳断路器；箱内的分路[漏电保护器](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%BC%8F%E7%94%B5%E4%BF%9D%E6%8A%A4%E5%99%A8&hl_tag=textlink&tn=SE_hldp01350_v6v6zkg6" \t "_blank)其额定漏电动作电流应不大于30 mA，额定漏电动作时间应小于0.1S，开关为漏电保护型塑壳断路器或微型断路器（32A）；使用于水泵等潮湿场所的[漏电开关](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%BC%8F%E7%94%B5%E5%BC%80%E5%85%B3&hl_tag=textlink&tn=SE_hldp01350_v6v6zkg6" \t "_blank)，其额定动作电流应不大于15mA，额定漏电动作时间应小于0.1 S。
    5. 检修电源箱的防护等级为IP56。
    6. 三相的相色依次为黄、绿、红。所有导线应采用铜芯导线，导线截面通流量应大于额定电流负荷；连接处应压接线鼻子并搪锡处理，加装热缩护套。导线应有相色标示。
    7. 检修电源箱外壳均应有专用不锈钢接地螺丝，箱体接地箱内应提供专用的接地端子或接地处，接地端子应是螺栓式，适合于扁钢连接，接地处应有明显的接地符号“┻”或“接地”字样，接地引下线导电体截面不得小于50mm2。箱门接地使用多芯软铜导线与箱体相连，颜色黄绿相间，绝缘600V，截面不小于4mm2，使用M4以上的螺栓紧固，线头要求压接，接地导线预留长度要方便门的开启。
    8. 电源箱的中性线（N）及接地线（PE）均应通过铜排连接，规格20\*4mm，每隔50mm开Φ8孔或Φ6孔配相应不锈钢螺栓。
    9. 电源进线口和出线口应设在箱体的下底面。
    10. 检修电源箱门的各分路在插头上方应有明显的回路“额定电流”标志框。箱门插座附近标有“严禁带电插拔”字样，检修箱门开关与插座应进行标号，并一一对应。检修电源箱门安装指针式电压表一块。
    11. 检修箱内名称标注规范，箱内电缆绝缘良好，带电部分无裸露，电缆固定牢靠，接线正确规范，相序、各支路名称标注清晰。
    12. 门内框要采用导流设计，即外弯边上（外）翘设计。检修电源箱表面设置采用不锈钢铭牌，铭牌贴于或钉于箱正（前）门上，水平方向正中，铭牌底边距门上边30mm。
    13. 双门检修箱外门采用跳出式门把，统一门锁，统一钥匙，选用防水型锁具（生久ms713），安装时，把手向下（锁门状态下），内门采用十字锁（顺荣ab401）；单门检修箱采用跳出式门把。
    14. 检修箱尺寸暂定为：500W×600H×250D.
    15. 箱体外观及内部具体配置见附图。箱体外观图为大体样图，应结合技术要求进行制造。
    16. 箱体内部配置不锈钢“负荷接线图”，各元器件标号与实际接线相对应。箱内各分路开关都应有清晰的标志；箱体标示牌采取不锈钢材质，电腐蚀字体。

4.7 电磁阀箱

1) 乙方应提供电磁阀箱作为气动阀门的就地操作手段，电磁阀箱上操作开关、按钮、状态指示、远方就地转换开关等应齐全。

2) 电磁阀选用ASCO品牌产品，要求带手动操作功能。电磁阀采用汇流排安装，每个电磁阀箱气源管路带手动球阀，配供的所有电磁阀均为二位五通电磁阀，电源均为AC220V。电磁阀的绝缘等级要达到连续负载模式F级（155℃），耐热达到H级（180℃）。所有电磁阀均安装在就地电磁阀箱内，电磁阀及电磁阀箱由乙方供货。电磁阀箱及电磁阀箱内的电磁阀根据工艺系统及设备合理分布配置，柜（箱）内进气接管，气源管路按截止阀（气动球阀）—过滤器—减压阀—各电磁阀压力口布置。安装排气消音器，外接φ8不锈钢管卡套式密封连接。上述气动附件的输入（出）压力、输出流量与受控气动阀门执行机构的压力、耗气量相适。

3) 每一电磁阀箱总进气管、配管、不锈钢穿板接头等应齐全。

4) 在电磁阀箱加工制作进程中，若由于相关技术条件和要求的变化，需要对控制功能及回路数目进行修改，在总数不超过5个回路的前提下，乙方应及时在更新设计、制造且不追加费用。

**5) 用于室外的电磁阀箱应有倾斜式防雨顶盖。**

4.8仪表盘（箱）

1) 就地仪表盘（箱）布置于测点附近，设备本体安装。

2) 仪表盘（箱）的布置由乙方完成，安装于盘面压力表由甲方提供，其余所需材料由乙方提供，如有不足，应无条件补充或更换。

4.9每面盘柜的供货范围应包括下列设备，但不限于此。

1. 柜内所有的元器件及附件，包括塑壳断路器（或熔断器、刀熔开关）、隔离开关（或隔离开关）、接触器、热继电器等；
2. 柜内控制用熔断器、辅助继电器、控制开关（或按钮）。
3. 可拆卸吊装角铁或吊环；

4.10电缆

4.10.1 低压动力电缆技术要求

安装位置：户外、室内。

敷设方式：电缆桥架、电缆沟

电缆技术参数说明

额定工作电压: Uo/U 0.6/1kV

额定频率: 50Hz

绝缘水平(包括电缆及附件):

导体与屏蔽或护套之间的额定电压（有效值）: 0.6kV

任意两根导体间的最大工作电压: 1kV

成品电缆的工频耐受电压试验: 3000V/5min

导体最大直流电阻（20℃）: 符合GB/T3956标准规定

短路时工作温度（最长短路时间不超过5S）: 160℃

阻燃电缆的阻燃性能应符合GB/T18380.35标准C类阻燃要求；

电缆的最小弯曲半径不小于成品电缆外径的10倍。

* 导体

导体采用高导电多股铜绞线紧压圆形结构。导体材料为一级无氧电解铜，导电铜材纯度不小于99.98%，性能符合GB/T 3953－2009《电工圆铜线》标准的规定；导体在20℃的最大直流电阻和结构符合GB/T 3956－2008《电缆的导体》标准的规定。导体表面光洁、无油污、无损绝缘的毛刺、锐边、无凸起或断裂的单线。导体最高长期运行温度为90℃，持续5秒短路运行最高温度：导体截面≤300mm2为160℃；导体截面﹥300mm2为140℃。导体采用紧压圆形结构，导体紧压系数不小于0.9，能有效地阻止水分子在电场作用下沿导体纵向移动；避免了因导体进水而导致水树的发生。

* 绝缘

绝缘是干法交联挤压成型的。

绝缘是绝缘线芯绞合成缆，绞合方向为右向。绝缘材料采用交联聚乙烯绝缘。其电特性和物理特性符合GB和IEC标准的要求。

绝缘料的机械物理性能符合GB/T 12706.2的规定。

绝缘层紧密地挤包在导体上，且容易剥离而不损伤导体。绝缘表面光洁、平整、色泽均匀。

绝缘厚度的标称值符合GB/T 12706.2的规定。绝缘厚度的平均值不小于规定的标称值，其最薄处厚度不小于标称值、90%-0.1mm。

绝缘线芯的识别标志：采用纵向放置黄、绿、红标志带的方法识别。

绝缘线芯按GB/T 3048.9规定进行工频火花试验作为中间检验。

电缆绝缘水平（U0/U）：0.6/1kV。

* 缆芯、填充

对于多芯电缆的缆芯以右向绞合成缆，填充物采用非吸湿性材料。确保电缆具有较好的防水防蚀效果，对于防水电缆其包带和填充物分别为阻水膨胀带和阻水填充绳；所有的填充物与电缆运行温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。缆芯间紧密填充非吸湿性柔软材料，多芯电缆成缆后缆身外形圆整。

* 铠装

1.对于有铠装层的电缆，铠装前应有合适的内衬，内衬层及填充物的材料应适合电缆的运行温度并与电缆绝缘材料相兼容。

2.挤包内衬层及绕包内衬层的厚度要求符合GB/T 12706-2008标准要求。

3.电缆铠装材料为镀锌钢带，工艺为双层间隙绕包，铠装用钢带的性能符合相关标准要求。

* 非金属护套

护套材料采聚氯乙烯材料。

非金属护套的厚度符合相关标准要求。护套厚度的平均值应不小于标称值，任一点最小厚度应不小于标称值的85%-0.2㎜。

外护套紧密包覆在铠芯或铠铠装层上；表面连续光滑，圆整，其断面无肉眼可见的砂眼、夹杂和气泡。

* 成品电缆

电缆的交货长度：依据招标文件及合同规定。电缆外护套标志标明电缆制造厂名、型号、额定电压、规格、长度、制造年份等。印刷标志符合GB/T 6995的规定。

4.10.2控制电缆技术要求

安装位置：户外、室内

敷设方式：电缆桥架、电缆沟

电缆技术参数说明

额定工作电压: Uo/U 450/750V

额定频率: 50Hz

绝缘水平(包括电缆及附件):

导体与屏蔽或护套之间的额定电压（有效值）: 450V

任意两根导体间的最大工作电压: 750V

成品电缆的工频耐受电压试验: 3000V/5min

导体最大直流电阻（20℃）: 符合GB/T3956标准规定

短路时工作温度（最长短路时间不超过5S）: 160℃

阻燃电缆的阻燃性能应符合GB/T18380.35标准C类阻燃要求；

电缆的最小弯曲半径不小于成品电缆外径的12倍。

* 导体

电缆导体采用高导电单股无氧铜导体，导电铜材纯度不小于99.98%，性能符合GB3953－2009《电工圆铜线》标准的规定；导体在20℃的最大直流电阻和结构符合GB3956－2008《电缆的导体》标准的规定。导体表面光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边、无凸起或断裂的单线。导体采用紧压圆形结构，导体紧压系数不小于0.9，能有效地阻止水分子在电场作用下沿导体纵向移动；避免了因导体进水而导致水树的发生。

* 绝缘

绝缘是挤压成型的，绝缘材料为聚氯乙烯。绝缘材料的电特性和物理特性符合GB和IEC标准的要求。

绝缘厚度标称值符合GB/T 9330－2008标准规定；绝缘厚度平均值不小于规定的标称值。

绝缘标称厚度测量结果应按GB/T 8170-2008规定修约。导体和绝缘外面的任何隔离层或半导电屏蔽层的厚度不包括在绝缘厚度内。

电缆绝缘水平（U0/U）：0.45/0.75kV。

* 金属屏蔽

金属屏蔽材料为无氧软圆铜线，金属屏蔽结构与截面满足短路电流容量要求。铜丝导电率与铜导体导电率相当。铜丝的连接采用电焊或气焊，保证连接可靠，不采用锡焊或机械搭接。

圆铜线编织屏蔽，其编织密度不小于80%，编织用圆铜线符合JB/T 8734.5标准的规定。编织没有整体接续，露出的铜线头修齐。屏蔽和缆芯之间采用非吸湿性带子重叠绕包。

* 成缆

绝缘线芯绞合成缆最外层的绞合方向为右向，其绞合节距：

绝缘线芯采用数字标志，由内层到外层从1开始按自然数序顺时针方向排列。缆芯采用非吸湿性材料填充，并用非吸湿性带子扎紧缆芯。

* 非金属护套

护套材料采聚氯乙烯材料。

电缆外护层紧密挤包在缆芯上，护层表面光洁、色泽均匀。护层厚度的平均值不小于标准规定的标称值，其最薄处厚度不小于标称值的85%-0.1mm。

绝缘线芯的识别标志：符合GB/T 6995.4及GB/T 9330的规定。

绝缘线芯的识别标志采用颜色或数字标识。

5芯及以下采用颜色标志时，其优先选用的颜色和色序如下：

两芯电缆：无优先选用颜色；

三芯电缆：浅兰色、黑色、棕色；

四芯电缆：浅兰色、黑色、棕色、黑色或棕色；

五芯电缆：浅兰色、黑色、棕色、黑色或棕色、黑色或棕色。

5芯以上采用数字标志时，绝缘线芯颜色与数字标志颜色有明显不同，其优先选用颜色绝缘为黄色，数字为黑色。

* 成品电缆标志

电缆的交货长度：依据招标文件及合同规定。成品电缆的外护层表面印有制造厂名、电缆型号、额定电压、和计米长度的连续标志。印刷标志符合GB/T 6995的规定。

4.10.3 计算机电缆基本要求

安装位置：户外、室内。

敷设方式：电缆桥架

电缆技术参数说明

额定工作电压: Uo/U 300/500V

额定频率: 50Hz

绝缘水平(包括电缆及附件)：

导体与屏蔽或护套之间的额定电压（有效值）: 300V

任意两根导体间的最大工作电压 500V

成品电缆的工频耐受电压试验 1500/5min

导体最大直流电阻（20℃） 符合GB/T 3956标准规定

短路时工作温度（最长短路时间不超过5S） 160℃

阻燃电缆的阻燃性能应符合GB/T18380.3标准C类阻燃要求；

电缆的最小弯曲半径不小于成品电缆外径的6倍。

* 导体

电缆导体采用高导电单股无氧软铜导体，导电铜材纯度不小于99.98%，性能符合GB3953－2009《电工圆铜线》标准的规定；导体在20℃的最大直流电阻和结构符合GB3956－2008《电缆的导体》标准的规定。导体表面光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边、无凸起或断裂的单线。导体采用紧压圆形结构，导体紧压系数不小于0.9，能有效地阻止水分子在电场作用下沿导体纵向移动；避免了因导体进水而导致水树的发生。

* 绝缘

绝缘是挤压成型的，绝缘材料为聚乙烯绝缘。绝缘材料的电特性和物理特性符合GB和IEC标准的要求。

绝缘厚度标称值符合GB/T 9330－2008标准规定；绝缘厚度平均值不小于规定的标称值。

绝缘标称厚度测量结果应按GB/T 8170-2008规定修约。导体和绝缘外面的任何隔离层或半导电屏蔽层的厚度不包括在绝缘厚度内。

电缆绝缘水平（U0/U）：0.3/0.5kV。

* 金属屏蔽

金属屏蔽材料为无氧软圆铜线，金属屏蔽结构与截面满足短路电流容量要求。铜丝导电率与铜导体导电率相当。铜丝的连接采用电焊或气焊，保证连接可靠，不采用锡焊或机械搭接。

圆铜线编织屏蔽，其编织密度不小于80%，编织用圆铜线符合JB/T 8734.5标准的规定。编织没有整体接续，露出的铜线头修齐。屏蔽和缆芯之间采用非吸湿性带子重叠绕包。

* 成缆

电缆成缆的填充材料采用非吸湿性材料，紧密无空隙,成缆后缆芯外形圆整。成缆线芯绞合节距应不大于绞合外径的20倍。

* 非金属护套

护套采用105度阻燃型聚氯乙烯护套料，表面光洁、圆整，其护套标称厚度、性能应符合相关规定，任一点最小厚度不小于标称值的80%减去0.1mm。

识别标志：符合GB/T 6995.4及GB/T 9330的规定。

绝缘线芯的识别标志采用颜色，所有计算机电缆线芯的颜色要统一。

* 成品电缆标志

电缆的交货长度：依据招标文件及合同规定。成品电缆的外护层表面印有制造厂名、电缆型号、额定电压、和计米长度的连续标志。印刷标志符合GB/T 6995的规定。

4.10.4补偿电缆基本要求

额定工作电压: 无要求

线组： 满足标准K型热偶使用要求

绝缘电阻： ≥3000MΩ

绝缘材料: 聚氯乙烯

护套材料: 聚氯乙烯

导体截面积: 1.0mm²

精度等级: 精密级（±1.5℃）

电缆的最小弯曲半径不小于成品电缆外径的4倍。

4.10.5照明电线技术参数说明：

额定工作电压: Uo/U 300/500V

额定频率: 50Hz

绝缘水平(包括电缆及附件):

导体与屏蔽或护套之间的额定电压（有效值）: 300V

任意两根导体间的最大工作电压: 500V

导体最大直流电阻（20℃）: 符合GB/T3956标准规定

正常工作温度上限: 70℃

阻燃电缆的阻燃性能应符合GB/T18380.3标准C类阻燃要求。

电缆的最小弯曲半径不小于成品电缆外径的4倍。

4.11附件

* + 1. 起吊装置

盘柜上应装设可拆卸的吊装角铁或吊环，以便于设备的运输。

* + 1. 铭 牌

每个盘箱上应装有一个耐腐蚀铭牌，标明盘箱名称。铭牌上的标注内容应符合所列标准的要求，字样、符号应清晰耐久。盘面上每个元件应装有一个耐腐蚀铭牌（材质，不锈钢316），具体名称参照图纸。所有用于操作和监视的重要设备（如：开关、按钮信号灯等）都要用固定的铭牌加以标明。铭牌采用钢制，螺钉安装，禁止采用塑料及粘贴。铭牌的形式及规格安装业主的要求定制。

### 供货范围

* 1. 低压开关柜
  2. 就地控制柜
  3. 检修箱
  4. 母线
  5. 电磁阀箱、仪表箱、阀门配电柜
  6. 电缆电线
  7. 一年备品备件
  8. 专用工具
  9. 改装元件（塑壳断路器及附件）
  10. 本技术规范特别要求的项目

注：低压开关柜、就地控制柜及检修电源柜数量和规范详见附图。

5.1本工程订购盘箱的规范和数量见下表：图纸参见甲方提供的电子版资料

**表1：电气盘柜尺寸和数量：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 规 格 型 号(mm)  宽X高X深 | 单位 | 数量 | 备注 |
|  | 低压抽屉式开关柜 | 2200×800×800 | 面 | 4 |  |
|  | 旋转雾化控制柜 | 2200×800×800 | 面 | 2 |  |
|  | 检修电源箱 | 500×600×250 | 面 | 2 |  |
|  | 组合开关 | HZ10M-10/3 | 只 | 2 |  |
|  | 开关盒 | 5SJ4C 3P ln=32A | 只 | 1 |  |
|  | 铁壳开关 | HH4-30/3 | 只 | 1 |  |
|  | 按钮盒 | BSH2-AA | 只 | 7 |  |
|  | 断路器+接触器+马保 | 规格同#1润滑油泵 | 套 | 2 |  |
|  | 塑壳断路器 | T2S160 In=32 | 套 | 2 |  |
|  | 抽出式框架断路器 | 西门子630A | 套 | 1 | 配电用 |

**表2：热工盘柜尺寸和数量：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 规 格 型 号(mm)  宽×深×高 | 单位 | 数量 | 备注 |
|  | 喷雾电磁阀箱 | 700×1000×400 | 面 | 2 |  |
|  | 输灰电磁阀箱 | 700×1000×400 | 面 | 2 |  |
|  | 冷却水电磁阀箱 | 400×500×400 | 面 | 2 |  |
|  | 热控配电箱 | 700×1000×300 | 面 | 2 |  |

**表3：电缆型号规格及数量：**电缆品牌选用上上电缆、远东电缆、山东鲁能泰山等品牌。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 型 号 | 规 格 | 数 量 | 单 位 | 备 注 |
| 1 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×1.5 | 700 | 米 |  |
| 2 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×2.5 | 920 | 米 |  |
| 3 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×6 | 300 | 米 |  |
| 4 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×10 | 200 | 米 |  |
| 5 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×70 | 100 | 米 |  |
| 6 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 4×2.5 | 560 | 米 |  |
| 7 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 4×4 | 840 | 米 |  |
| 8 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 4×6 | 60 | 米 |  |
| 9 | 动力电缆 | ZR－YJV22-0.6/1kV | 3×70+1×35 | 380 | 米 |  |
| 10 | 控制电缆 | ZR-KVVP-450/750V | 4×1.5 | 576 | 米 |  |
| 11 | 控制电缆 | ZR-KVVP-450/750V | 5×1.5 | 1760 | 米 |  |
| 12 | 控制电缆 | ZR-KVVP-450/750V | 7×1.5 | 1120 | 米 |  |
| 13 | 控制电缆 | ZR-KVVP-450/750V | 24×1.0 | 520 | 米 |  |
| 14 | 计算机电缆 | ZR-DJYPVP-0.3/0.5 | 1×2×1.0 | 7380 | 米 |  |
| 15 | 补偿电缆 | KX-GA-VV | 1×2×1.0 | 2100 | 米 |  |
| 16 | 照明电线 | BV-500V | 1×2.5 | 800 | 米 |  |
| 17 | 照明电线 | BV-500V | 1×4 | 400 | 米 |  |

5.2 备品备件清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 型号及规范 | 单位 | 数量 | 使用处 | 备 注 |
|  | 指示灯 | 红 | 只 | 5 | 各盘面上 | 与图纸型号一致 |
|  | 指示灯 | 绿 | 只 | 5 | 各盘面上 | 与图纸型号一致 |
|  | 转换开关 |  | 只 | 5 | 各盘面上 | 与图纸型号一致 |
|  | 中间继电器 |  | 只 | 5 | 各盘内 | 与图纸型号一致 |

### 技术服务

6.1项目管理

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

6.2技术文件

6.2.1 供方应随投标书一起向甲方提供一般性资料，如鉴定证书、报价书、典型说明书、盘柜样本，包括柜内方案配置图、主要参数和柜体外形图。

6.2.2 在合同签订7天内，乙方向甲方提供以下技术文件2份：

* 柜体的外形图、基础图、基础留孔图、安装图；
* 柜体的参数；
* 柜体的总重及运输重量；
* 设备供货时提供以下资料：

设备的开箱资料，除了6.2.2节所述图纸外，还应包括盘柜及其柜内元器件的安装、运行、维护、柜内的接线图和端子排图、部件清单、工厂试验报告、产品合格证等。

6.3 现场服务

在设备安装过程中，如甲方需要供方需免费提供现场服务。供方现场服务人员协助处理测试投运过程中出现的问题。供方应选派有经验的技术人员对安装和运行人员进行免费培训**。**

### 甲方的工作

7.1 甲方应向供方提供盘柜订货图及有关技术要求。

7.2 设备制造过程中，甲方派员到供方进行监造和检验，供方应积极配合。

### 工作安排

8.1 根据工作需要可以召开设计联络会或采用其它形式解决设计与制造中的问题。

8.2 文件交接应有记录，设计联络会应有会议纪要。

8.3 乙方提供的设备及附件规格或接线有变化时，应及时书面通知甲方。

### 质量保证和试验

9.1 质量保证

9.1.1 订购的新型产品除应满足本规范书外，供方还应提供产品的鉴定证书。

9.1.2 供方应保证制造过程中的所有工艺、材料、试验等（包括乙方的外购件在内）均应符合本规范书的规定。若甲方根据运行经验指定乙方提供某中外购零部件，乙方应积极配合。

9.1.3 供方应遵守本规范书中各条款和工作项目的ISO900/GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。

9.2 试验

9.2.2 出厂试验（例行试验）

9.2.2.1 外观检查；

9.2.2.5 所有接地的检查；

### 包装、运输和储存

10.1 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。其包装应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。

10.2 在包装箱外应标明甲方的订货号、发货号、盘柜名称以及数量等。

10.3 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。

10.4 包装箱上应有明显的储运图示标志。

10.5 整体产品或分别运输的部件都要符合运输和装载的要求，并能承受在铁路和公路上可能经受的最大冲击力。

10.6 随产品提供的技术资料应完整无缺。

### 收货地点及日期

计划到货日期为2020年 2月5 日。收货地点为施工现场。