**宏联自控公司SVG补偿装置采购**

**技**

**术**

**规**

**格**

**书**

需方：酒钢（集团）宏联自控有限责任公司

供方：

2024年1月

**1 总则**

1.1适用范围

本技术规格书适用于宏联自控公司SVG补偿装置采购的设计、制造、结构、性能、调试、检验、供货、安装等方面的技术要求。本技术规格书作为设备订货合同技术附件，与合同同时生效，具有同等法律效力。在合同执行期间由双方协商形成的其他补充技术规格书和追加条款也具有同等法律效力。

1.2通则

1.2.1本技术规格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技术规格书的条文，供方应提供符合本技术规格书和有关工业标准的优质产品，并保证提供设备系统的完整性。供方应仔细阅读需方提出的所有条款与说明，包括各项技术规范，理解且与需方一致，并全部做出承诺性响应。其产品严格按照需方和设计单位提供的技术参数进行设计、制造、供货、安装及调试并保证符合需方和设计单位所提供的技术资料以及我国现行的相关标准和产业政策的要求。而这些标准和技术规范应为设备制造时为止最新公布发行的标准和技术规范。

1.2.2如果供方没有以书面形式对本技术规格书的条文提出异议，则意味着供方提供的设备完全符合本技术规格书的要求。如有异议，不管多么微小，都应以“对技术规格书的意见”为标题向需方提出，由需方确认。

1.2.3供方应对制造合同进行技术总负责,即供方对所承担的设备设计制造、调试、运输功能考核及竣工验收等各阶段的技术工作负全面技术责任。

1.2.4 供方应按相关国家标准的技术要求、性能及参数，并结合需方的技术要求进行电气设备装置的设计制造，其产品实物质量应达到当今国内先进水平，并具有经济、安全、可靠的特点。

1.2.5供方应按图纸选择高质量、有信誉、有良好业绩和配套供货能力的厂商进行相关电器元器件、表计配套供货，选用其他制造厂商产品，必须得到需方的同意。

1.2.6供方应对所提技术要求的及时性、正确性、完整性负责，并在制造的全过程中，与本工程的其他产品供应商进行密切配合，相互支持，以确保本工程的优质、按期供货。如配合各方不能达成一致时，需方有决定权和依照相关合同条款的处理权。

1.2.7供方应提供相关设备的主要功能指标和技术性能，产品质量和工艺性能等保证内容，并提出相应保证值的测量方法和测试条件，供方应保证所提供的各项性能指标并进行书面承诺。供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需方无关。

1.2.8与本设备采购所产生的设备招标文件、设备投标文件、设备招标的技术澄清及本技术技术规格书具有同等法律效力。

1.2.9在本章中只给出了设备的主要技术要求，在合同签署后，若因工艺系统的需要等原因，需方修改了某些技术参数，或是要求供方增加部分功能，供方应无条件满足需方的要求，由此发生的费用由供方自己承担。

1.2.10设备中的标准件、外购件必须按技术规格书中推荐的厂家进行选购，供方标准件、外购件所选外协单位必须以书面形式通知需方并经需方认可方可执行。

1.2.11供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。

1.2.12供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。

1.2.13供方提供设备制造材料的选择，产品技术参数符合ISO标准 ，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行的国家、行业的各项标准和技术规范。

1.2.14本技术规格书以及在今后技术规格书执行过程中的一切图纸、技术文件、设备信函等必须使用中文，如果供方提供的文件中使用另一种文字，则需有中文译本，在这种情况下，解释以中文为准。

1.2.15 供方提供的设备、附件、备品备件等材质必须满足本工程所处地理位置、海拔高度及环境条件的要求。

1.2.16本技术规格书中使用的标准和/或规范如与供方所执行的标准发生矛盾时，按较新和较高标准执行。

1.2.17 在合同签订后，需方有权提出因标准、规程和技术规格发生变化而产生的修订要求，具体事宜由需方、供方、设计方共同协商确定。

1.2.18 供方应具有制造过同类同级设备的成功运行经验。

1.2.19本技术规格书中所有描述的要求供方必须满足和响应。除上述说明之外，各设备还应完全满足下述标段各项技术要求。供方所供的产品及外购的产品厂家必须经需方同意。

1.2.20产品设计上因存在隐患而造成事故（重大事故），产品供应商应负全部责任，并赔偿由此造成的全部损失。

**2 设计条件和环境条件**

2.1地理位置

工程建设位置地处甘肃河西走廊中部、万里长城西端的嘉峪关市，东经98°17′、北纬39°47′，东临河西重镇酒泉市，西临玉门市，南倚祁连山,与肃南峪固族自治县接壤，北与金塔县和内蒙古额济纳旗相连接，交通便利。

工程在嘉峪关酒钢本部冶金厂区储运部区域内建设，标高范围为 1612m～1620m，地基承载能力为500kPa。

2.2气象

该地区属温带大陆性荒漠气候，年均气温在6.7℃-7.7℃之间，年日照8000小时。自然降水量年平均85.3毫米，蒸发量2149毫米。全年无霜期130天左右。厂区所在地区为雨量小、蒸发大、温差大、多风沙的内陆干旱气候。

（1）气温

最高温度：38.4℃

最低温度：-31.6℃

夏季最高平均温度：28.7℃

冬季最低平均温度：-15.6℃

日最大温差：14℃

年平均温度：7.3℃

冬季采暖室外计算温度：-14.5℃

通风室外计算温度：夏季 26℃

冬季 -10ºC

(2)相对湿度

相对湿度：46%

夏季平均湿度：52%

冬季平均湿度：55%

(3)降雨量

年平均降雨量：85.3mm

最大年降雨量：165.7mm

小时最大降雨量：18.8mm

年平均降雨天数：41.3天

(4)风速、风向

最大风速：34m/s

夏季平均风速：2.3m/s

冬季平均风速：2.1m/s

常年主导风向：西北风

夏季主导风向：东南风

(5)冻土

历年平均冻土深度1.08m，最大冻土深度1.17m，最小冻土深度0.83m，土壤冻结温度-26℃，解冻期约需1个月，最大积雪厚度0.14m。一般从10月中旬开始出现夜冻日消现象，11月下旬进入稳定冻结期。0.05－0.1m土层解冻期平均为3月上旬，最早2月下旬，最晚3月下旬。

(6)气压

平均气压85.3kPa，冬季最大气压力85.6kPa(642mmHg)，夏季最大气压力84.7kPa(635mmHg)。

(7)基本风压和雪压

年最大积雪量140mm ，50年一遇风压和雪压分别为0.55kN/m2、0.30kN/m2。

(8)空气密度

夏季ρ=1.0043kg/m3，冬季ρ=1.0133kg/m3。

(9)其它

地下水位：-100m以下

土壤电阻率：3000Ω·m

2.3 使用条件

电气设备满足除气象、建设场地条件外，还应满足海拔高度2000m、 地震裂度8度、 污秽等级：3级、地面承载力60t/m2、环境温度 -35°C ～ +45°C等要求，电气设备均室内安装。

**3 SVG补偿装置引用标准**

GB 18191-2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验，方法试验B：高温

### GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

### GB/Z 6113.404-2007 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第4-4部分：不确定度、统计学和限值建模 抱怨的统计和限值的计

### GB/T 13729-2019 远动终端设备

### JB/T 6214-2014 仪器仪表可靠性验证试验及测定试验(指数分布)导则

### GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 4365­­­—2003 电工术语 电磁兼容

GB/T 4706.1—2005 家用和类似用途电器安全 第一部分：通用要求

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.7-2017 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、间谐波的测量和测量仪器导则

GB/T14549-93 电能质量：公用电网谐波

GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 15945-2008 电能质量 电力系统频率偏差

GB/T 12326-2008 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压偏差

GB/T18481-2001 电能质量：暂时过电压和瞬态过电压

GB/T 15576-2020 低压成套无功功率补偿装置

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/Z 17625.6-2003 电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制

### GB 50054-2011 低压配电设计规范

**4 技术要求**

**4.1 SVG补偿装置主要技术参数**

补偿容量：±450kvar 三相四线

额定电压：400V

冷却方式：强迫风冷

平均损耗：小于3%

响应速度：不大于10ms

采用低压滤波型静止无功发生器 SVG 无功补偿装置，容量及技术参数应与图纸一致。装置具有以下特点：⑴低压 SVG 采用全数字、模块化控制方式，CPU 采用 3DSP+CPLD 全数字、模块化控制。同时支持智能和快速 FFT算法。（2）具备实现 3、5、7、9、11、13 次特征性谐波补偿，功率因数补偿后应达到 0.98 以上。（3）具备完整的保护功能，包括母线过压、母线欠压、直流过压过流、IGBT 元件损坏保护、超温、IGBT 短路等。具备系统启动自诊断功能。（4）具备 RS485 通讯接口并且可以扩展以太网络接口、干接点接口，并设置备用通道，以防止将来增加功能时有通道可用，在中央控制室能显示 SVG 的运行状态。在低压 SVG 发生故障时，具有报警功能。（5）低压 SVG 能显示线电压有效值、电压谐波值、电流有效值、视在功率、功率因数等运行参数。（6）柜体加装照明、风扇、滤网；柜体采用 2mm 冷轧钢板制作。选用北京英菲特电气技术有限公司、上海铭宇科技、浙江能容电力原厂产品。

**4.2 SVG补偿装置功能特性**

静止无功发生器是用于动态补偿无功、补偿谐波、治理三相不平衡的新型电力电子装置，它能够通过采样负载电流进行各次谐波和无功的分离，控制并主动输出电流的大小、频率和相位，并快速响应，抵消负载中相应电流，实现动态跟踪补偿。

静止无功发生器通过外部电流互感器，实时检测负载电流，并通过内部DSP计算，提取出负载电流的无功分量（感性或容性），然后通过PWM信号发送给内部IGBT，控制逆变器产生一个相对应的反向无功电流（容性或感性）注入电网中,达到无功补偿的目的。

4.2.1 通用功能

不易受电网阻抗及电网频率变化的影响；

可以补偿系统不平衡；

所需贮能元件容量不大。

4.2.2 优点

无功及不平衡负载补偿模式

>97%工作效率，损耗小

3DSP+CPLD全数字控制方式

三电平逆变电路

模块化设计，系统稳定，可承受-40%~+20%电压波动

4.2.3 技术参数

无功补偿范围：目标功率因数容性感性可调

无功补偿率：＞99%

控制算法：FFT、智能FFT

功能选择：补偿谐波、补偿无功、补偿三相不平衡

快速响应时间：<50us

全响应时间：<15ms

通讯接口：RS485，集中监控屏可选配网口与干接点

安装方式：柔性机柜

防护等级：IP20

保护功能：过载保护、短路保护、母线过压保护、电源故障保护、保险故障保护、过温保护、频率异常保护、缺相保护等

**4.3 SVG补偿装置相关技术要求：**

（1）主电路逆变器采用德国英飞凌的IGBT器件以及进口驱动电路。

（2）低压具有三种控制模式，可自由设定：

1）恒无功装置处于恒无功闭环工作方式下，其无功电流目标值由设定的参数“功率目标值”决定；

2）恒电压装置无功输出的目标是将电网电压控制在所需要的目标值当中

3）自动跟踪是指自动补偿负荷侧的无功电流，目标是在装置的补偿能力范围之内，控制装置的无功电流输出，使电网侧的无功电流为零。

（3）具有滤波能力。要求具有一定的滤波功能，有效抑制13次及以下各次谐波。

（4）可方便地通过并联实现扩容。

（5）实时跟踪，动态补偿电网中的无功功率。可以使功率因数完全满足电力部门的要求。

（6）过电流限制：采用可靠的限流控制环节，当系统中的无功或谐波电流大于有源滤波器的治理能力时，装置能在自己的额定容量范围内最大限度的对无功或谐波进行补偿，维持正常工作，不会出现过载烧毁等故障。

（7）具备完整的保护功能，包括母线过压、母线欠压、直流过压过流、IGBT元件损坏保护、超温、IGBT短路等。具备系统启动自诊断功能。

（8）具有缓冲启动控制回路，能够避免自启动瞬间过大的投入电流，并限制该电流在额定范围之内。

（9）控制器：计算与逻辑处理采用全数字化技术，采用DSP并配有功能强大的FPGA芯片。

（10）采用液晶显示面板，具有故障报警及追忆功能，在面板上能实时显示运行状态,以及设定运行参数

（11）柜体加装照明、风扇、滤网；柜体采用2mm冷轧钢板制作。

（12）功率因数补偿后应达到0.98以上。

**5 供货范围**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号规格** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | SVG补偿装置 | 0.38KV/450Kvar 1/2  固定式 GGD 1000×800×2200 | 台 | 4 | 整套柜 |
| 注：1、塑壳断路器选用北京北元电器产品。   1. 浪涌保护器选用安徽虹科电力产品。 2. 智能电力仪表选用广东雅达产品。 | | | | | |

**6 售后服务内容**

6.1供方应派合格的、经验丰富、技术熟练和健康的技术人员到需方现场履行安装、调试和验收测试等内容的技术服务和技术指导、技术监督。

6.2由供方指派的作为合同项目的现场代表，应对合同范围内的所有技术服务和技术监督负责；保证供方技术人员履行合同规定下的责任和义务；积极与需方现场代表合作，有效的组织和安排设备调试、冷试车、热试车和验收测试。

6.3供方人员应在需方现场总代表的领导下，开展技术服务和技术监督工作，及时处理其间的所有技术问题，并对合同范围内的设备性能和测试数据负责。

6.4供方技术人员应向需方技术人员详细解释有关设计数据、调试技术和方法，调试过程中调整的设定值，供方技术人员应详细记录并移交需方技术人员。

6.5供方技术人员应在需方合同项目现场，对设备安装、调试、生产操作、设备维护等内容进行培训，以便使他们尽快熟悉合同项目的设备和技术。

6.6质保期：设备质保期为工程竣工验收合格后12个月。供方设备出现质量问题，接到通知后，4小时内给予答复，在24小时内赶到现场进行维修。

6.7供方有义务配合本次工程下一道相关工序的安装调试，并对涉及到供方所提供的设备在内的安装调试进行协助调试，对因供方原因造成的相关工序安装调试的失败负责，并给予需方相应赔偿。

6.8培训

为使合同设备能正常安装和运行，供方有责任提供相应的技术培训。

**7 性能验收试验**

7.1性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合要求。

7.2性能验收试验的地点由合同确定，一般为需方现场。

7.3性能试验的时间：由买卖双方协商确定。

7.4性能验收试验由需方主持，供方参加。试验大纲由供方提供，与需方讨论后确定。如试验在现场进行，如试验在工厂进行，试验所需的人力和物力等由供方提供。

7.5性能验收试验的内容

7.6试验: 试验满足国家以及机械部、电力部颁布的有关标准，且试验不小于下列项目：

7.6.1试验项目

7.6.1.1结构检查及外观检验；

7.6.1.2机械试验；

7.6.1.3绝缘试验；

7.6.1.4动热稳定试验；

7.6.1.5断路器开断、关合能力试验；

7.6.1.6断路器失步开断、关合试验；

7.6.1.7熔断器开断能力试验；

7.6.1.8配电屏正常运行温升试验；

7.6.1.9密封防雨试验；

7.6.1.10操作特性试验；

7.6.1.11断路器主回路电阻；

7.6.1.12二次回路工频耐压试验；全工况绝缘验证试验

7.6.1.13工厂规定的其它试验。

7.6.1.14出厂试验项目为12.6.1条中12.6.1.1、12.6.1.2、12.6.1.3、 7.6.1.10、12.6.1.11、12.6.1.12、12.6.1.13项。

7.6.1.15现场试验项目为12.6.1.1、12.6.1.3、12.6.1.10、12.6.1.12项。

7.7试验要求

7.7.1结构检查及外观检查

产品及其全部零件符合正式产品图纸和技术要求。零部件装配正确、完整、无生锈、腐蚀和涂漆层剥落现象。带电体相间及对地距离符合制造标准规定值。

7.7.2机械试验及操作特性试验按GB/T1984有关规定进行，并满足要求。

7.7.3绝缘试验按GB311有关规定进行。

7.7.4断路器主回路电阻试验按GB/T11022进行，并符合产品技术条件规定。

7.7.5其余各项试验均应按GB3906和GB1984有关规定进行，并应符合要求。

7.8设备生产工艺过程，质量控制点、检测试验项目及监造项目清单。

7.8.1工艺过程检验项目

7.8.1.1进货（入库前）检验

电气元器件检验入库；

原材料、外购、外协件入库验收

7.8.1.2半成品工序检验

零部件加工工序检验（首件检、巡回检、完工检）

喷涂检验（首件检、巡回检、完工检）

装配检验（首件检、巡回检、完工检）

7.8.1.3成品检验（按出厂检验报告项目逐项检查）

7.8.1.4包装检验后合格品准予出厂。

7.8.2出厂试验项目

一般检查

测量电气间隙和爬电距离

通电操作试验，按每一个回路操作5次

绝缘电阻测试

介电强度试验

保护电路连续性试验

7.8.3监造项目

一般检查

机械操作和机械特性试验

主电路工频耐压及其它绝缘试验

回路通电动作试验

接地连续性试验

产品技术条件规定的其它生产试验项目

7.8.4在无载荷/有载荷、单体/联动测试条件下，主要设备功能和技术性能应满足设备操作和性能保证的要求。同时要保证功能的可靠性和预定条件下的使用寿命。

7.8.5在测试过程中，由于供方原因造成设备的损坏或损伤，由此造成的损失将由供方全部承担。

7.8.6供方必须提供各种设备的技术说明、验收方法及程序，经供、需双方修改确认后，作为最终验收检测的依据。

7.8.7在所有测试、考核结束后，供方提供测试报告。该测试报告经需方确认并鉴字后有效，它将作为竣工验收的依据存档。

7.8.8质保期内如因设备本身制造引起的质量问题，发生的费用由供方承担。

7.8.9安装调试过程中损坏和失效的备件，由供方提供。

7.8.10供方应根据所提供设备的特性，提出检验项目、检验方法、检验手段以及检验标准等。

7.8.11供方对产品的质量负全部责任，出厂预验收不能代替最终的验收，仅作为最终验收的一项依据。其余部件供方应在标书中说明其质量检验的相关标准。

7.8.12投产运行后产品出现质量问题，供方接到通知后应在24小时内赶到现场解决。

**8 包装、运输和储存**

8.1所有供货的设备必须有铭牌，并标明设备的主要规格、型号及运行参数。

8.2设备、材料的包装：必须按单套设备与其附件单独包装，不允许多套设备及其附件混装。

8.3设备应按相关规范的要求进行包装。正确地标识零部件和各种材料，以便运输、安装和查找，并提供详细的装箱单。

8.4运输时，长、大部件在运输时必须垫平，防止运输变形，运输中严禁碰撞和磨擦，以免损伤。

8.5设备到场后，由供方妥善保管。

**9 双方的工作范围及资料交付要求**

9.1需方工作范围

9.1.1为供方提供设备的基本参数及订货图、施工图。

9.1.2对供方的设备进行出厂前的检验。

9.2供方工作范围

9.2.1供方需根据需方提供的设备参数、设计制造要求进行设备的详细设计、制造和安装。设备的制造包括：设备的制作、油漆、材料试验和工作试验、组装及厂内试运转，检验、包装、交货、指导安装、试车、交工和验收等。

9.2.2供方提供的设备应完全符合本技术规范的要求。并对所供设备的完整性、安全性、可靠性负责。

9.2.3中标后，如需方提出修改要求，供方需配合需方进行设备的更改。

9.2.4在设备具备发货的条件时，可向需方发出邀请对设备进行出厂前的检验。

9.2.5供方需向需方提供优质、完善的售后服务，包括：对需方人员的培训、现场对设备安装的服务及调试指导等，过程中发生的人员食宿和交通费用由供方承担。

9.3技术文件交付

9.3.1 概述

供方提供一套有关需方本项目中4个站所有采购设备的技术文件。供方提供需方所需要详细设计、安装、调试及所属范围内设备的操作与维修方面的技术文件。

所有图纸、图表、说明和其他文件，在安装调试中，必要的修改或附加的补充，要与标出的相关文件一起由供方提供给需方。

对于设备的供货：供方的每一次发货，需方应及时得到相关文件。

供方对所有设备、组件的担保证明，各项电气、机械性能指标试验、检验报告、质量合格证、生产相关资质等，应标出检验单位、制造厂家和出厂日期。

9.3.2 技术文件

9.3.2.1供方应提供如下文件

制造单位资格证书

安装使用维护说明书，包括安装、调试、储藏运行和维护等注意事项及方法。

设备出厂安全试验报告

产品质量监督检验报告（证）书（监检单位出具）

产品质量证明书

设备出厂铭牌（标牌）附印件

性能试验报告

装箱清单

成套设备清单。

备品备件清单。

配电屏主要技术数据，内部安装接线图端子排等。

产品合格证。

电气线路图、结构图、主要部件受损元件图等；

9.3.2.2 配电屏的有关安装、调试、运行、检修、维护、介质消耗等其他方面的技术文件、各项测试报告、组件、备件清单，可随设备到货时一并提供。

9.3.2.3 各方相互提交的与本项目有关的所有技术文件，均应以书面形式反映，文件中除包括各项内容外，还应注明文件提交人姓名和提交时间，需方有权进行检查监督，并有权按照项目合同的相关条款进行处罚。

9.3.2.4 设备的装配图和部件图、电路图以及其它所有资料必须和所供设备一致。现场修改原则上不允许，如有必要，则需需方认可。

9.3.2.5提供带有索引的全部技术文件（包括转换的文件）的目录，每部分的内容目录与相关图纸一同提供。

9.3.2.7技术文件的所有图纸、电子格式的图纸和操作说明要汇编成册。

**10 交货地点、交货日期**

10.1设备交货地点： 以商务合同为准

10.2设备交货日期：以商务合同为准

**11其它**

11.1本技术规格书作为合同的附件与合同具有同等法律效力，双方代表签字生效。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；若签订本技术规格书的供方不能中标，则本技术规格书自动失效，双方互不承担任何责任。

11.2本技术规格书一式六份，供方两份、需方两份、供方两份。

11.3供方在投标时要明确设备的质量保证期限。

11.4供方在投标时要提供详细的设备清单及随机调配件、专用检修工具清单等、对外购件需要明确厂家。

11.5供方所供的产品及外购的产品厂家必须经需方同意。

11.6其它未尽事宜，双方协商解决。

**附件：低压成套设备加工制作标准**

1、低压柜（包含GGD/MNS/GCK/动力柜等）内每个回路粘贴回路设备名称及对应的设备编号；抽屉柜回路、变频器回路、软启动回路要分别安装回路的设备名称及对应的设备编号标识框；柜内所有一、二次元件要粘贴原理图对应的英文代号。

2、柜门元件按回路逐一安装功能标识框（黄底黑字），柜内仪表门后部粘贴元件对应英文代号；柜内每个回路的功能标识（15cm\*5cm，颜色待定）按照装配位置（柜子前后布置）粘贴在前后柜门。

3、柜内原理图如单独绘制，必须与委托方所提供控制原理、线号等完全一致，端子位置必须与提供端子图纸一致，不得出现外部对接线端子错位现象。

4、柜体出厂编号由委托方提供；出厂铭牌及试验报告以委托方提供样板为准制作；铭牌采用钢制牌并用铝钉铆拉；门楣样式及内容以委托方提供样板为准制作；柜体前后均设置眉头；柜体前后粘贴“有电危险”标识。

5、柜体厚度按照技术协议执行，未明确标注的柜体厚度不小于2mm；柜内一、二次元件按照技术协议指定厂家选型；生产辅材及铜排采用国内优质品牌；端子采用菲尼克斯或凤凰牌，端子排额定电压不小于500V，额定电流不小于5A，具有隔板、线号和端子螺丝，每个端子排都应有编号，配置好端子标记条及每组端子的标记夹，电流端子额定电流不小于20A；端子预留20%备用端子。

6、柜内元件安装位置要求合理正确,低压柜（GGD/MNS/GCK等）内端子排接线考虑与附近元件保持一定安全距离，端子排考虑预留外部接引位置。柜下部接线端子距离地面高度不得小于300mm；所有元件及母线的安装要便于现场操作、维护、更换及外部电缆接引；如元器件距离带电体较近，必须加装绝缘防护板来隔离，保证操作人员安全。每面柜体要留有足够的外部一次、二次电缆接引的空间。

所有易触及的带电部位（汇流排、分支排、隔离开关、塑壳断路器、接触器等）需要在柜体前后加装透明绝缘板隔离，方便拆卸且不能影响功能元件的正常操作。

7、柜内所有线缆具有耐热、防潮、阻燃性能；二次配线要求整齐美观，符合相关国家规范及执行标准，内部接线排列整齐美观、清晰，用螺旋管绑扎成束，导线连接紧密，不伤线芯，不断股，一个端子只能接引一根线；禁止一个螺栓上固定多根导线。所有导线、尼龙扎带、防护板等均为B级阻燃型。所有线缆不允许中间对接。协议要求柜内要布置线槽的，要严格按照协议执行。

8、箱、柜所有门锁采用弹跳锁；门铰链采用金属镀铬，当门长大于1.2米时装设三个铰链，小于1.2米时装设两个铰链；柜门与门、门与壳体之间缝隙均匀，缝隙差小于1mm，缝长大于1米时，均匀差不大于1.5mm；大门要有防掉角措施。

9、柜子金属部分和电器金属外壳均应良好接地，接地线不允许串接，每条地线要从接地端子分别引至柜门箱门，并做固定卡固定地线。柜门的接地线应采用≥6mm2铜编织软线，外部套阻燃绝缘套管；柜内设置接地标志。

10、零排和地排的电流容量至少保证和相线母排一致，设置合理的压接螺栓，禁止一个螺栓上固定多根导线。

11、柜内进线、联络柜的分支母排规格与水平排规格保持一致。

12、柜间小隔板底部要封到底，只留出零排、地排过孔，其余全封闭。

13、电流回路铜芯绝缘软线不小于2.5mm2，电压回路不小于1.5mm2，一次线与二次线不能压接在同一端子上，二次端子不能用开口线鼻子压接。柜内所有一次线采用多股铜芯软线或带热缩套管的分支母线形式，二次线全部采用多股铜芯软线，额定绝缘电压1kV。

14、母线材料选用高导电率T2铜排；采用螺栓连接时，接头处不应少于两个螺栓，所有连接螺母置于维护侧，螺栓强度为8.8级。

15、N排和PE排出厂前预先钻孔，孔数及大小符合进出线回路使用，并应做好钻孔两面导体紧固处不被绝缘漆覆盖；所有水平母线、垂直母线、分支母线应有绝缘护套（加套热缩管，并按照国家标准颜色区分相序，粘贴相序标识），主母线、分支母线和母线连接部位加装绝缘盒，中性线采用与相线相同的绝缘等级，绝缘物的额定电压为1000V。

16、所有铜母线要求镀锡或镀银，要求先加工再镀锡或镀银。

17、铜排含铜率≥99.9%。（提供第三方检测报告）。

18、所有母线夹采用PMJ型，材质为BMC型不饱和树脂，母线要加热缩套管，选择母线夹时要注意，大于等于4000A,母线夹安装支架采用不锈钢材质，安装螺钉为不锈钢；绝缘子采用SM系列绝缘子，材质为不饱和聚酯树脂玻璃纤维增强模压塑件，嵌件为铜制。

19、主母线额定短时耐受电流（方均根值）不小于4kA（1S）,主母线额定电流满足设计图纸要求。

20、架桥柜母线伸出柜顶200mm，ABCN均按此要求，同时加装整块绝缘板，防止涡流；

21、柜内所有螺栓均采用8.8级。配齐外部电缆接引螺栓、母线连接螺栓、并柜螺栓等所有现场安装所需要的螺栓。母线连接螺栓规格及数量严格按照国家相关标准选择。柜内螺栓紧固后要点漆标记。

22、进线柜、母联柜柜后加装透明绝缘板，保证后门开启后不能直接触碰到带电母线。

23、端柜大侧封板内母线位置加装绝缘板。

24、柜体底部设置电缆固定支架。

25、顶盖设计要注意保证现场正常并柜后防护等级不降低，要求柜与柜之间配合紧密。

26、所有柜体要保证强度，对于较重的元器件及母排，要由加固措施，防止运输过程变形；每面柜体要有独立包装，要求防雨，要防止运输过程碰撞、摩擦损坏柜体及门上元器件。

27、厂家至少派1名售后人员随柜体到现场配合交接验收，待运行送电无问题后方可离开。

28、随柜体附带纸质版资料5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）。

29、所有元器件合格证书、出厂试验报告等至少1套。

30、柜体包装带木质底托。散发柜体必须采用木质包装。

31、柜门内部粘贴一次图、原理图，要求过塑。

32、端子标记条在端子进出线两侧均要安装，标记条上号码为打印，不能手写，并且方向要跟端子安装方向一致。

33、对于柜外操作的隔离开关、负荷开关、断路器，要保证紧急解锁后可以开启柜门；如果上述开关是本柜的总开关，安装时要拆除连锁装置，保证总开关合闸时，能打开柜门操作其他回路，并告知我方技术人员确认后拆除。

34、所有导轨安装元件，两侧必须采用堵头固定。

35、门板所有接地螺钉处要有接地标识。

36、门锁钥匙、连锁钥匙、操作手柄、抽屉摇把等附件要集中单独包装放置，不能直接插在门上或绑在柜内外。

37、随柜要配置一定数量的易损配件，如门把手、门锁等；配置与柜体颜色一致的自喷漆，便于剐蹭划伤恢复。因表计需要第三方检测机构检测，柜体出厂时在所有试验结束后将表计单独装箱并附各箱柜安装型号，待现场检测合格后回装。

38、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。

|  |  |
| --- | --- |
| 需方（盖章）酒钢（集团）宏联自控有限责任公司 | 供方（盖章）： |
| 委托代理人： | 委托代理人： |
| 联系电话： | 联系电话： |