重庆移峰能源有限公司

鸳鸯能源站10KV线路及供配电系统工程

招 标 文 件（技术部分）

重庆移峰能源有限公司

2017年9月5月

# 第一章总则

1. 投标人必须提供但不局限于产品的制造（采购）、运输、装卸、仓储、指导安装、调试、检验、试运行、直至行业主管部门验收合格、维保和售后服务等。

2. 本技术规格仅指产品的主要技术要求，投标人有义务向招标人提供更详细的技术要求，负责向招标人移交成熟、完整、优质的产品，并保证符合国家有关的技术规范。

3. 在招标文件技术条件中没有涉及到的细节，但又为产品制作过程不可缺少的部份，投标人应加以明确说明。

4. 投标文件必须有投标产品及配套部件的名称、型号、规格、数量，单价，材质、品牌及生产产地（生产国、生产厂家）的说明，必须列出明细表；交货时附质量保证书及产品合格证书。不接收代理商参与投标。

5. 投标人必须对所提供的产品各部件、软件和工艺方面的一切专利费和执照费等承担责任，并负责保护招标人的利益不受任何损害。一切由于文字、商标和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均与招标人无关。

★6. 投标人必须对本招标要求，按顺序做出逐项实质性回答。主要性能指标必须填入技术性能表（投标人自备），同时还**需对技术参数响应表及技术偏差表进行响应**，任何偏差都必须列入投标书中的偏差表。中标后投标人在合同谈判中的任何偏差都不得超越此偏差表中已被招标人确认的条款。

7. 招标人和中标人在签订合同时，在不改变招标文件实质性要求，不改变投标产品综合单价前提下，招标人有权对招标产品数量进行调增、调减。

8. 如果投标单位所投产品的技术参数与货物需求一览表中所要求的有出入，投标单位应列出技术参数偏离表。

★9. 投标人首先应该按照本技术规格书要求进行选型及投标报价，若本技术规格书无规定内容则按照设计图纸进行配置，若图纸未明确的则按照项目所在地供电局行业规范进行配置。

10. 投标单位供应的产品必须是生产厂家主厂的产品，外地投标单位自行办理备案，提供出厂合格质量证书，抽检报告及其他相关证明材料，如产品抽检不合格，投标单位自行运回，损失自负。

11. 投标单位应确保投标产品满足国家和地方的一切现行标准和要求，并确保产品通过当地供电部门的通电验收，以及防雷验收和工程竣工验收。

12. 本技术规格书经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件, 与合同正文具有同等的法律效力。

13. 本技术规格书未尽事宜, 由买、卖双方协商确定。

# 第二章 技术规格标准

### 一、干式变压器

#### 1.工作内容

卖方提供满足本技术协议要求的设备和各项服务，其中包括下列内容：

1.1 提供高质量的、完整的、全新的设备和相关附件。

1.2 设备的现场调试、现场验收指导等。

1.3 对买方技术人员的培训、保修期的维护等。

1.4 提供必要的备品备件及专用工具。

1.5 提供技术资料。

#### 2.标准和规范

本次采购的设备遵循本规范中规定的技术参数和要求，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。投标人如果采用自己的标准或规范，必须向招标人提供中文和英文（若有）复印件并经招标人同意后方可采用，干式电力变压器需满足但不仅限于以下标准，在下列标准中，若有新标准，则按新标准执行。

GB1094 电力变压器

GB1094.11-2007 电力变压器 第11部分 干式变压器

GB/T10228-2008 干式电力变压器技术参数和要求

IEC60076-11:2004 电力变压器 第11部分 干式变压器

GB/T17211-1998 干式电力变压器负载导则

GB/T 6451 三相电力变压器的性能参数和技术要求

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合

GB/T 7354—2003 局部放电测量

GB/T 16927 高压试验技术

GB3969-83 35Kv以下变压器瓷套

GB 5273—1985 变压器、高压电器和套管的接线端子

JB/T 10088—2004 6Kv～500Kv级电力变压器声级

DL/T 596—1996 电力设备预防性试验规程

DL/T 572—1995 电力变压器运行规程

#### 3.使用环境条件

| 序号 | 名　　称 | | 单位 | 项目需求值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 环境温度 | 最高气温 | ℃ | ＋30 |
| 最低气温 | -20 |
| 2 | 海拔 | | m | 1700~1800 |
| 3 | 湿度 | 日相对湿度平均值 | % | ≤95 |
| 月相对湿度平均值 | ≤90 |
| 4 | 安装位置： | |  | 户内 |
| 5 | 防地震等级 | |  | 户内VIII级 |

#### 4.技术要求

.1技术参数

4.1.1系统电压：10kV

4.1.2高压侧额定电压：10kV

高压侧最高电压：12 kV

10kV低压侧额定电压：0.4 kV

4.1.3额定频率：50Hz

4.1.4绝缘水平如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绕组电压等级（kV） | 额定雷电冲击耐受电压（峰值），kV | 截断雷电冲击耐受电压（峰值），kV | 短时（1min）工频耐受电压（有效值），kV |
| 10 | 75 | 85 | 35 |
| 0.4 | - | - | 5 |

4.1.5变压器优选SCB11变压器。变压器变比：10.5±2×2.5%/0.4 kV

4.1.6联接组标号：Dyn11

4.1.7噪声水平：小于55dB

4.1.8调压方式和调压开关 采用无载调压方式。

4.1.9 绝缘耐热等级（高压/低压绕组）： H/H级

4.1.10温升极限（绕组）：最高温升100K。

4.1.11冷却方式：AN/FN。若采用风冷，则提供配套的一体化温控器（带温度超温报警）及冷却风扇。

4.1.12过负荷的能力：允许在负荷为120％额定容量下持续运行2小时。

4.1.13损耗： SCB11干式变压器

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 额定容量（kVA） | 空载电流 （不大于，%） | 空载损耗（不大于，W） | 负载损耗（不大于，W,75℃） | 阻抗电压 （%） |
| SCB11-2000 | 2000 | 0.4 | 3800 | 17170 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

负载损耗温度为145℃，其相应负载损耗允许大于上表。 绝缘水平L175AC35/AC3

4.2变压器铁芯采用优质性能冷轧硅钢片，并由制造厂家自行制造，不接受铁芯贴牌生产或外购。铁芯叠片采用45°全斜,多级接缝,叠装后表面光滑无毛刺，心柱采用高强度绝缘带绑扎牢固。铁芯表面采用绝缘树脂密封以防潮防锈，夹件及紧固件经表面处理以防止锈蚀。

4.3变压器高压线圈和低压线圈都必须采用铜箔绕制，环氧树脂真空浇注，H级绝缘。产品制造过程中，采购方有权到产品提供厂家对线圈绕制生产过程进行全程监造，以保证产品材质符合招标技术要求。

4.4变压器采用无载调压，调压范围为10±2×2.5%（ 5个分接挡）

4.5优先选用空载损耗低、空载电流低和噪声低、局部放电量小、线圈表面光滑等要求的变压器。

4.6变压器要配备防护罩壳，防护等级为IP20，材质为冷扎钢板，为方便安装，变压器外壳应为组合式。其高低压出线应根据变电所平面布置图确定进出线位置及方式，做好预留开孔。

4.7 变压器外壳柜体上设置温控装置，温度传感器应能实时检测变压器三相绕组温度，具有风机启/停、绕组超温报警、绕组超高温跳闸、铁芯超温报警、温度传感器故障等功能。温控器具有远程通信接口（如RS485标准口）能将变压器运行的相关数据提供给综合保护系统，接入电力监控系统后台。

4.8额定工况下连续运行，并根据制造商安装说明书进行维护，变压器寿命应不小于30年。

4.9产品必须具有国家变压器质量监督检验中心的有效检验报告。

4.10产品必须具有F1阻燃试验报告和振动试验报告。

4.11电力变压器安装完毕后，在通电前都必须做通电前的试验，以确保通电后的正常运行。

4.12技术偏差表

投标人提供的产品技术规范应与本招标文件中规定的要求一致。若有差异投标人应如实、认真地填写差异值；若无技术差异则视为完全满足本技术规范的要求，且在技术偏差表中填写“无偏差”。 详见附件1：技术偏差表

#### 5.出厂试验

5.1变压器出厂试验（应包括）：

5.1.1线圈绝缘电阻的测量

5.1.2线圈直流电阻的测量

5.1.3变压器变比试验

5.1.4连接组别（极性）试验

5.1.5工频耐压试验

5.1.6空载试验：包括空载损耗（Po）及空载电流（Io）

5.1.7负载试验：包括负载损耗（Pk）及阻抗电压（Uk）

5.1.8感应耐压试验

### 二、高压开关柜

#### 1.工作内容

卖方提供满足本技术协议要求的设备和各项服务，其中包括下列内容：

1.1 提供高质量的、完整的、全新的设备和相关附件。

1.2 设备的现场调试、现场验收指导等。

1.3 对买方技术人员的培训、保修期的维护等。

1.4 提供必要的备品备件及专用工具。

1.5 提供技术资料。

#### 2.标准和规范

本次采购的设备遵循本规范中规定的技术参数和要求，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。投标人如果采用自己的标准或规范，必须向招标人提供中文和英文（若有）复印件并经招标人同意后方可采用，

GB/T 11022　高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB 1207　电磁式电压互感器

GB 1208　电流互感器

GB 1984　高压交流断路器

GB 1985　高压交流隔离开关和接地开关

GB 3906　3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 5585　电工用铜、铝及其合金母线

GB 6450　干式电力变压器

GB 11032　交流无间隙金属氧化物避雷器

GB/T 12022　工业六氟化硫

GB 15166.2　高压交流熔断器　第2部分：限流熔断器

GB 50150　电气装置安装工程　电气设备交接试验标准

GB/T 4109　交流电压高于1000V的绝缘套管

SD 318　高压开关柜闭锁装置技术条件

DL/T 402　高压交流断路器订货技术条件

DL/T 404　3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备

DL/T 486　高压交流隔离开关和接地开关

DL/T 593　高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

JB/T 10305　3.6kV～40.5kV高压设备用户内有机材料支柱绝缘子技术条件

IEC 62271-100　高压交流断路器

#### 3.使用环境条件

| 序号 | 名　　称 | | 单位 | 项目需求值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 周围空气温度 | 最高气温 | ℃ | ＋45 |
| 最低气温 | -5 |
| 2 | 海拔 | | m | ≤1000 |
| 3 | 湿度 | 日相对湿度平均值 | % | ≤95 |
| 月相对湿度平均值 | ≤90 |
| 4 | 安装位置： | |  | 户内 |
| 5 | 污秽等级 | |  | 户内II级 |

#### 4.技术要求

4.1 电气条件

4.1.1 系统标称电压：10kV

4.1.2 中性点接地方式：本变电所10kV系统为不接地系统

4.1.3进出线方式：上进下出

4.2 设备参数

4.2.1 高压开关柜

(1) 结 构： 中置式开关柜

(2) 型 式： 铠装式金属封闭开关柜

(3) 额定电压：12kV

(4) 额定电流（柜体主母线）：1250A

(5) 动稳定电流(柜体主母线)： 80kA(峰值)

(6) 热稳定电流(4s)(柜体主母线) ：31.5kA

(7) 额定频率：50Hz

(8) 额定绝缘水平：

工频耐受电压(1min) 相对地：42kV(有效值)

雷电冲击耐受电压 相对地：75kV(峰值)

(9) 防护等级：柜体外壳防护等级 IP4X

断路器室开门打开时的防护等级 IP2X

(10)母线: 三相，按设计图配置，纯紫铜镀锡，绝缘包封

(11)额定短路开断电流：31.5kA

(12)额定短路关合电流：80kA

(13)辅助回路工频耐压：2 kV（1min）

(14)操作、控制电路额定电压：DC 220V

(15)辅助电路额定电压：AC 220V（照明、加热回路）

(16)操动机构型式：弹簧操作机构

(18)开关柜外壳材质：覆铝锌板材，厚度≥2mm

(19)外形尺寸：按施工图满足土建基础要求。

(20)开关柜颜色：驼灰色

4.2.2 真空断路器

(1)采用环氧树脂固封极柱式真空断路器；配备的真空灭弧室应与断路器整体为同一生产工厂；储能操动机构采用与断路器一体化的盘簧储能操动机构，且不同电流规格的断路器使用同一品牌种操动机构，只需卷形弹簧及主轴等零件变更，以方便更换及使用。

(2) 额定电压 12kV

(3) 额定电流

总路柜：1250A；

(4) 额定短路开断电流

总路柜：31.5 kA

(5) 额定关合电流(峰值)

总路柜：80 kA

(6) 额定频率：50Hz

(7) 热稳定电流

总路柜：31.5 kA(4s)

(8) 辅助接点：10常开,10常闭,均引至端子排

(9) 冷却方式：自然风冷

(10)开断直流分量能力≥35％

(11)额定操作顺序：0-3min-C0-3min-C0

(12)自动重合闸操作顺序：0-0.3S-C0-3min-C0

(13)首相开断系数：1.5

(14)分闸时间：≤50 m s

(15)合闸时间：≤70 m s

(16)合闸弹跳：≤2 m s

(17)分闸反跳：≤2 m s

(18)三相分闸不同期性：≤2m s

(19)操作机构：弹簧操作机构，具备手动功能

(20)操作方式：电动和手动两种储能方式

(21)储能电动机额定电压(直流) DC 220V

(22)储能电动机在额定电压下储能时间 ≤15s

(23)操作电源电压(直流) DC 220V

(24)绝缘方式：空气绝缘/复合绝缘

(25)绝缘水平：

---工频耐受电压 42kV/1min，断口间-48kV

---雷电冲击耐受电压(全波) 75kV，断口间-85KV

(26)开断100%的额定电流次数：≥50次

(27)操作机械寿命：3万次

(28)真空灭弧室应进行电流老炼和电压老练处理，以保证真空断路器的运行可靠性。

(29)分闸线圈：额定电压下正常工作范围为65%-120%，在30%额定电压下不应动作。

(30)合闸线圈：额定电压下正常工作范围为65%-110%:

(31)防跳功能：安装有机构内部防跳装置

4.2.3 微机保护系统

能测量回路电流、电压、功率因数，频率、有功无功功率、有功无功电能参数，满足事件记录和故障录波功能，瞬时速断保护、定时过流、闭锁备自投、零序过流、过压保护，过负荷保护、告警。通过RS485的通信接口进行数据传输，应能支持IEC61850通信协议，预留的通讯、自动化接口、能完全满足配网自动化升级改造的需要，具备防跳功能、跳闸自保持功能和遥测、遥信、遥控功能，。

4.2.4电流互感器

(1)型式：采用环氧树脂全密封浇注产品。

(2)额定电压： 12 kV

(3)绝缘体局部放电： 不大于5PC

(4)额定电流比(A)： 按图纸配置

(5)精度及二次绕组数： 按图纸配置

(6)额定输出： 50 (VA)

4.2.5 电压互感器

(1)型式：按图纸配置，绝缘体局部放电量不大于5PC；其二次侧熔断器应安装在仪表小间内。

(2)额定电压：12 kV

(3)电压比：///kV(附单相低磁密消谐电压互感器//0.1kV)。

(4)精度：0.2/0.5/3P 15/15/1000VA

0.5/3P 40/50(消谐PT)

4.2.6温湿度控制器:具备本柜温湿度控制功能。

4.2.7 氧化锌避雷器：采用硅橡胶外套，按设计图配置。

4.2.8 隔离插头

(1)额定电压12 kV

(2)额定电流：总路柜：1250A

(3)热稳定电流：总路柜：31.5 kA(3s)

(4)动稳定电流：总路柜：80 kA

4.2.9 馈线接地开关

(1)额定电压： 12 kV

(2)热稳定电流：25kA(3s)

(3)动稳定电流：63 kA

4.2.10 避雷器2ms方波通流能力：不小于250A。

大电流冲击耐受能力（4/10μs）：不小于65kA

4.2.11 IAC级高压开关柜内部故障电弧允许持续时间：不小于0.5s

4.2.12 IAC级高压开关柜内部故障电弧试验电流：总路柜、母联柜：31.5 kA

4.2.13 观察窗材质及厚度：有接地屏蔽网的钢化玻璃遮板，厚度不小于12mm

4.2.14 接地开关：手动操作，与本柜内断路器有机械联锁。

4.3技术参数响应表

投标人应认真逐项填写技术参数响应表中投标人保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动招标人要求值。如有差异，请填写技术差异表。“投标人保证值”应与型式试验报告相符。

注：打“★”的项目，如不能满足要求，将被视为实质性不符合招标文件要求。

**表1高压开关柜技术参数响应表**

| 序号 | 名称 | | 单位 | 招标人要求值 | 投标人保证值 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ★1 | 额定电压 | | kV | 12 | (投标人填写) |
| ★2 | 额定电流(柜体主母线) | | A | 1250 | (投标人填写) |
| ★3 | 动稳定电流(柜体主母线) | | kA(峰值) | 80 | (投标人填写) |
| ★4 | 热稳定电流(4s)(柜体主母线) | | kA | 31.5 | (投标人填写) |
| 5 | 局放 | | PC |  | (投标人填写) |
| 6 | 凝露 | |  |  | (投标人填写) |
| 7 | EMC | |  |  | (投标人填写) |
| 8 | 额定绝缘水平 | 雷电冲击耐受电压(峰值)相间及对地 | kV | 75 | (投标人填写) |
| 一分钟工频电压(有效值)相间及对地 | kV | 42 | (投标人填写) |
| 9 | 开关柜颜色 | |  | 驼灰色 | (投标人填写) |
| 10 | 开关柜外形参考尺寸(mm)： (若除标准尺寸外还有最小尺寸，请分别列出，包括价格差异) | |  | 根据设计图纸确定 | (投标人填写) |

4.4技术偏差表

投标人提供的产品技术规范应与本招标文件中规定的要求一致。若有差异投标人应如实、认真地填写差异值；若无技术差异则视为完全满足本技术规范的要求，且在技术偏差表中填写“无偏差”。 详见附件1：技术偏差表

4.5 结构

★4.5.1高压开关柜的外壳必须是金属的,并具有一定的强度 (当盖板和门是外壳的一部分时其防护等级与外壳相同) ，主回路的一切组件均安装在金属外壳内，在开关柜的柜门关闭时防护等级应达到IP4X或以上，柜门打开时防护等级达到IP2X或以上。

4.5.2 高压开关柜外壳、内部隔板、框架及其支架采用2mm及以上厚优质覆铝锌钢板或双面热镀锌板，经专用机床经双折弯工艺加工后在专用夹具上组装栓接而成。开关柜外壳上的柜门、侧板及后封板等部件应通过涂刷油漆或静电喷涂来防锈，并应通过不少于1000小时的盐雾试验。其它经电镀处理的钢板应通过不少于500小时的盐雾试验，并在产品出厂时提供有关试验报告。高压开关柜面板、铭牌采用不锈钢材料，高压开关柜面板采用驼灰亚光喷塑,并不产生弦光。

4.5.3高压开关柜应被分隔成断路器手车室、母线室、电缆室、继电器仪表室等，每一单元应完全封闭；在断路器室、母线室、电缆室的上方均设有压力释放装置，当发生内部故障电弧时，该装置应在电弧产生而引起内部气体压力升高时自动释放压力和排放气体。高压开关柜进出线的形式依照设计要求确定，其相应的副柜、翻线柜不单独报价，应列为开关柜本体的一部分，纳入综合报价。

4.5.4开关柜应通过内部燃弧试验，并在投标时出具相应的试验报告。开关柜的各隔离室之间，应满足正常使用条件和限制隔离室内部电弧影响的要求；并能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员，能限制电弧的燃烧范围。应采取防止人为造成内部故障的措施，还应考虑到由于柜内组件动作造成的故障引起隔离室内过电压及压力释放装置喷出气体，可能对人员和其他正常运行设备的影响。除继电器室外，在断路器室、母线室和电缆室的均设有排气通道和泄压装置，当产生内部故障电弧时，泄压通道将被自动打开，释放内部压力，压力排泄方向为无人经过区域，泄压侧应选用尼龙螺栓。

4.5.5 高压开关柜应具有可靠的机械联锁装置，为人员与设备提供可靠的安全保护，应具有如下功能：

4.5.5.1开关柜应具有可靠的“五防”功能：防止误分、误合断路器；防止带负荷分、合隔离开关（插头）；防止带电分、合接地刀闸；防止带接地刀闸送电；防止误入带电间隔。

4.5.5.2电缆室门与接地刀闸采取机械闭锁方式，并有紧急解锁装置。

4.5.5.3当断路器处在合闸位置时，断路器小车无法推进或拉出。当断路器小车未到工作或试验位置时，断路器无法进行合闸操作。当接地刀闸处在合闸位置时，断路器小车无法从试验位置进入工作位置。当断路器小车处在试验位置与工作位置之间（包括工作位置）时，无法操作接地刀闸。

4.5.5.4进出线柜应装有能反映出线侧有无电压，并具有自检功能的带电显示装置。当出线侧带电时，应闭锁操作接地刀闸。母线验电小车只有在母联分段柜开关小车及对应主变开关小车在试验或检修位置时才允许推入。母线接地时，该母线上的验电小车不能推入。

4.5.6 应采取防止人为造成内部故障的措施，加装防止误操作闭锁装置等；应考虑到由于内部组件的故障引起隔室过压及压力释放装置喷出气体对人员的影响；应考虑由于内部一次组件的故障引起二次接线的损坏导致保护装置的误动或拒动。

★4.5.7 金属封闭式高压开关柜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，并能限制电弧的燃烧时间和燃烧范围,柜门应做成具防飞弧功能的形式。所有主母线和分支母线应采用硫化绝缘、环氧树脂浇铸绝缘或冷、热缩绝缘材料包覆。

4.5.8 安装于高压开关柜中任何形式的接地开关和隔离插头，其关合短路电流的能力和短时耐时电流及短路持续时间应与高压开关柜的铭牌相匹配。开关柜一次回路中的静触头和手车上的动触头之间的装配应在专用夹具上进行，以保证其接触良好。

4.5.9 测量仪表及继电保护装置应有可靠的防振措施，不致因高压开关柜中断路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。

4.5.10 在正常操作和维护时不需要打开的盖板（固定盖板）若不使用工具，应不能打开、拆下或移动。在正常操作和维护时需要打开的门应不需要任何工具，仅用钥匙即可打开，并应有适当的联锁装置来保证操作者的安全。

4.5.11 高压开关柜内的断路器及其操作机构必须牢固地固定在柜内支架上，支架不得因操作力的影响而变形。

4.5.12 互感器应固定牢靠，且应采取隔离措施，当柜中其它高压电器组件运行异常时，互感器仍能正常工作，并带有计量精度。互感器安装的位置应便于运行中进行检查，且在主回路不带电时，便于人员进行预防性试验、检修及更换等。零序电流互感器根据设计确认是否安装，并应考虑采用开口式环氧树脂全密封浇注产品，其容量、变比等参数根据具体项目确定，开关柜投标人除提供零序电流互感器外，还应考虑零序电流互感器的安装位置。电流互感器要具备测量、保护、计量三个绕组。

★4.5.13 电缆室内一次电缆接线桩头对底板的高度应大于700mm，以保证足够的电缆尾长，满足电缆上出的方式。柜体应有固定三相电缆的夹具，电缆从50mm2至400mm2通用。

4.5.14 为了确保工作人员在接触测量仪表和继电器时的安全，互感器的二次线圈必须可靠地接地，电流互感器应严格按照所标有的极性进行安装。

4.5.15 当测量仪表及继电保护装置以绞链固定于高压开关柜上时，仪表、保护盘与盘外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用铜质材料制成，标志应正确、完整、清楚牢固。布线时，考虑避免其它组件故障对它的影响。

4.5.16 电压互感器必须装有防铁磁谐振的措施，其高压侧应装有防止内部故障的高压熔断器，熔断器的开断电流应与高压开关柜铭牌参数相匹配，且便于熔断后更换熔断件。

4.5.17 装于高压开关柜上的各组件，应符合它们各自的技术标准，同型产品内额定值和结构相同的组件应能互换。

4.5.18 高压开关柜中各组件及支持绝缘件的外绝缘爬电比距，应适用于户内II类污秽地区设计,对纯瓷绝缘不小于1.8cm/kV，对环氧树脂绝缘不小于2.0cm/kV（即所有一次元件为全工况产品）。

4.5.19采用绝缘材料制成的隔板、活门与空气间隙组成复合绝缘介质时，应满足以下要求：

(1) 主回路带电部分和绝缘隔板、活门的可触及表面之间在相对温湿度为本技术条件所规定的环境条件下其相间对地应能承受“DL/T404”表3规定的工频耐压试验。

(2) 除机械强度外绝缘材料应能满足“GB1408”固定绝缘材料工频电气强度试验方法的要求。

(3) 主回路带电部分对绝缘隔板、活门的内表面之间按本技术条件所规定的环境条件下，至少能承受150%额定电压的作用。

4.5.20 高压开关柜中各高压电器设备的隔板，一般是金属的并接地。如果隔板成为外壳的一部分，则该隔板应是金属的并接地。

4.5.21 高压开关柜的活门，是金属材料的并应该接地，如果成为外壳的一部分，则应与外壳具有相同的防护等级。

4.5.22 沿所有高压开关柜的整体长度延伸方向应设有专用的接地导体。应是铜质的，其电流密度在规定的接地故障时不应超过200A/mm2，其最小截面积不得小于8×30mm2,该接地导体应设有与接地网相连的固定的连接端子，并有明显的接地标志。

4.5.23 主母线室相邻柜之间应安装非导磁性材料隔板及绝缘封套。

4.5.24 高压开关柜的金属骨架及其安装于柜内的高压电器的金属骨架及其安装于柜内的高压电器的金属支架均有符合技术条件的接地，并且与专门的接地体连接牢固。

4.5.25 主回路中凡能与其他部分隔离的每一个部件应能接地。

4.5.26 每一高压开关柜之间的专用接地导体均相互连接，并通过专用端子连接牢固。

4.5.27 在正常情况下可抽出部件中应接地的金属部件，在试验、隔离位置或处于隔离断口规定的条件（见DL/T486），以及当辅助回路未完全断开的任一中间位置时，均应保持良好的接地连接。

4.5.28 高压开关柜的铭牌和商标，铭牌应包括以下内容：制造商名称；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压，额定电流，额定热稳定时间及电流，额定动稳定电流）；出厂日期。产品品牌商标应喷至开关柜外壳正面面板。

4.5.29 高压开关柜所安装的高压电器组件和断路器、隔离开关及操作机构、互感器、熔断器等均应具有耐久而清晰的金属铭牌。

4.5.30 在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别；若装有可移开部件，在移开位置能看清亦可。

4.5.31 开关柜应具有保证操作员的人身安全和设备安全的防止误操作的联锁装置，其闭锁功能应符合SD318《高压开关柜闭锁装置技术条件》的要求。

4.5.32 高压开关柜上装设微机型就地保护监控装置，投标人应根据设计院的相关图纸仔细核对该部分装置的供货，并负责其相关柜内接线，并应考虑为微机保护装置安全运行提供良好的条件。

★4.5.33 断路器柜外形尺寸统一,柜体尺寸不得大于800X1500X2300（宽X深X高）mm，站用柜宽度不大于1000mm。外观色调一致,面板涂漆平整光滑,附着牢固,柜体颜色按签订技术协议确定。投标人在投标时须响应产品具体尺寸。

4.5.34 柜体骨架坚实牢固,平整度高,焊点无毛刺,密封性能好。

4.5.35 柜内母线及分支引线相间及对地纯空气间隙绝缘距离≥125mm，复合绝缘>60mm ，所有柜内母线采用纯铜矩形母线。若有复合绝缘需使用预制标准件，不得在现场才采用缠绕方式制作复合绝缘。水平汇流母线在穿越柜与柜之间时应采取可靠的措施以消除涡流的影响。

4.5.36 真空断路柜上的测量表针、保护装置、控制设备及信号灯具等应满足需方提供的选型要求。

4.5.37 柜内需设加热器和恒湿控制器,同时可由独立的空气开关手动控制,以满足全天侯运行的条件。

★4.5.38 开关柜应按照中国国家标准GB 3906和电力行业标准DL/T 404的要求(或等同该标准的IEC标准)，已经通过全部型式试验，型式试验的内容包括：

(1)绝缘试验、局部放电试验及辅助回路绝缘试验。

(2)温升试验和主回路电阻测量。

(3)主回路和接地回路的短时和峰值耐受电流试验。

(4)常温下的机械操作试验（包括机械特性试验、机械寿命试验）。

(5)短路电流关合和开断试验。

(6)机械联闭锁试验。

(7)防护等级试验。

(8)内部故障电弧试验。

(9)开关柜中断路器、TA、TV及避雷器等元件按标准所应进行的型式试验。

(10)凝露试验。

(11)EMC试验

4.5.39二次回路可满足一分钟工频耐压：2kV。柜内配线：盘间连线中电源小母线为6mm2的铜芯绝缘软线，PT柜电压小母线用截面 4mm2的铜芯绝缘软线；电流回路采用截面为4mm2的铜芯绝缘软线；用于计量的电流回路、电压回路为4mm2铜质单芯绝缘线；其它回路为2.5mm2的铜芯绝缘软线。

4.5.40 柜内端子排的排列应将交、直流回路分开设置，用空端子隔开，直流回路中的正、负电源之间，正电源与跳、合闸回路之间应用空端子隔开。

4.5.41 开关柜出厂前由需方派员对开关柜进行初步验收，并在工厂内对开关柜抽样进行42kV/1 min的工频耐压试验（如有需要）。

4.5.42 观察窗位于必须是观察者便于观察运行中的设备，至少应达到对外壳规定的防护等级，应使用机械强度与外壳相当的透明板，主回路的带电部分与观察窗的可触及表面的绝缘应满足相对地的绝缘要求。

4.5.43 开关柜的面板上应安装断路器、接地开关的位置指示装置，并能正确指示它们的分、合及断路器的储能状态。高压开关柜内的断路器及其操动机构必须牢固地固定在柜内支架上，支架不得因操作力的影响而变形。

4.5.44 应能在不打开开关柜柜门的情况下进行紧急分闸操作，但在开关柜的面板上应有防止误碰按钮的措施。紧急分合闸应配合专用操作杆或专用按钮，短路故障气压不会从前柜门释放出。开关柜前柜门采用可靠的联动门栓锁闭柜门，不得采用螺栓式固定方式。电缆室后柜门应具备机械式或电磁式带电闭锁机构，在电缆室带电的情况下不能打开。

4.5.45开关柜内的10kV避雷器及浪涌必须经过相关检验单位检验并达到规定要求。

4.6开关柜面板设备及柜内二次元件的要求

开关柜端子排接线严格按照需方提供的开关柜安装图施工，供方内部接线由供方提供端子排图。

4.6.1 开关柜面板设备

4.6.1.1 10kV出线保护测控装置装在开关柜上；

4.6.2 开关柜二次回路参数：

4.6.2.1操作回路：DC220V

4.6.2.2测量回路：AC100V，5A

4.6.2.3检修及照明，加热器和恒湿控制器：AC220V

4.6.2.4机构储能电机回路：DC220V

注：在开关柜内操作回路与机构储能电机回路电源应用直流型微型开关分开。

4.6.3柜内二次元件要求

4.6.3.1柜内操作电源开关采用可靠的直流型微型开关

4.6.3.2柜内端子应阻燃,电流端子应用电流试验端子，所有端子接线片及螺钉应为铜质

4.6.3.3就地及远方切换开关采用可靠的可外加挂锁的开关

4.6.3.4直流正、负电源端子间，直流、交流电源端子间，交流火、零端子间，直流正电源与跳、合闸端子间需采取有效的隔离措施（至少用一个用空端子隔离等）

4.7 铭牌和标志

4.7.1 高压开关柜的铭牌至少应包括以下内容：

(1) 制造厂名称和商标

(2) 型号(包括接线方案编号)，名称和出厂序号。

(3) 使用参数（额定电压、额定电流、额定短路开断及关合电流、额定短时耐受电流、额定短路持续时间及额定峰值耐受电流)。

(4) 防护等级。

(5) 出厂日期。

4.7.2 开关柜的小车面板上、柜内(包括小车上)的电气元件，在尽可能靠近元件的上方标志文字符号，电路的导线端头及每一个端子也标志相应的文字符号。文字符号用耐擦的颜料书写或打印，所有文字符号应与接线图上的文字符号一致。语言为中文。

4.7.3 高压开关柜内安装的高压电器组件，如断路器、负荷开关、接触器、隔离开关及其操动机构、互感器、高压熔断器、套管等均应具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别；若装有可移开部件，在移开位置能看清亦可。

4.7.4 高压开关柜内安装的高压电器组件(含连接导体)额定值不一致时(如额定电流、额定短时耐受电流、额定短路持续时间及额定峰值耐受电流)，柜上的铭牌应按最小值标定。

#### 5. 出厂试验

5.1 出厂试验项目包括但不限于以下项目：

(1) 主回路的工频耐压试验；

(2) 辅助回路和控制回路的工频耐压试验；

(3) 测量主回路电阻；

(4) 机械性能、机械操作及机械防止误操作装置或电气连锁装置功能的试验；

(5) 仪表、继电器元件校验及接线正确性检定；

(6) 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。

(7) 开关柜整组试验。

5.2.2 每个运输单元都应在制造厂内进行出厂试验。

5.2.3 出厂试验情况应填写在报告中，随产品移交用户。

5.2.4 开关柜制造过程中，买方有权进行监制，对关键的试验项目或全部出厂试验，卖方应10天前书面通知买方参加， 5天内买方未回复，卖方可按程序自行安排。

### 三、低压开关柜

#### 1.工作内容

1.1提供高质量的、完整的、全新的设备和相关附件。

1.2设备的现场调试、现场验收指导等。

1.3对买方技术人员的培训、保修期的维护等。

1.4提供必要的备品备件及专用工具。

1.5提供技术资料。

#### 2.标准和规范

本次采购的设备除遵循本规范中规定的技术参数和要求外，其余均应遵照最新版本的电力行业标准（DL）、国家标准（GB）和IEC标准及国际单位制（SI），投标人如果采用自己的标准或规范，必须向招标人提供中文和英文（若有）复印件并经招标人同意后方可采用，但不能低于DL、GB和IEC的有关规定。必须执行下列标准的最新版本，如标准间要求有差异时，应执行要求最高的标准。

GB 7251.2-2006《低压成套开关设备和控制设备第2 部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求》

GB 14048.2-2008《低压开关设备和控制设备 第2 部分：断路器》

GB14048.2-2001低压成套开关设备和控制设备低压断路器

DL/T 842-2003《低压并联电容器装置使用技术条件》

DL/T 597-1996《低压无功补偿控制器订货技术条件》

GB 18802.1-2002《低压配电系统的电涌保护器（SPD）第1 部分：性能要求和试验方法》

GB/T 8349-2000《金属封闭母线》

GB 4208-2008《外壳防护等级（IP 代码）》

GB7251.1-2005低压成套开关设备和控制设备》第1部分 型式试验和部分型式试验成套设备

GB/T 15576-2008低压成套无功功率补偿装置

GB50227-2008并联电容器装置设计规范

GB/T22582-2008电力电容器低压功率因素补偿裝置

#### 3.使用环境条件

| 序号 | 名　　称 | | 单位 | 项目需求值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 周围空气温度 | 最高气温 | ℃ | ＋45 |
| 最低气温 | -5 |
| 2 | 海拔 | | m | ≤1000 |
| 3 | 湿度 | 日相对湿度平均值 | % | ≤95 |
| 月相对湿度平均值 | ≤90 |
| 4 | 安装位置： | |  | 户内 |
| 5 | 污秽等级 | |  | 户内II级 |

#### 4. 技术要求

4.1 电气条件

4.1.1 额定电压：0.4kv

4.1.4 额定频率：50 Hz ±1％ 3 相

4.1.5 接地方式：中性点直接接地、TN-S 系统

4.1.6进出线方式：上进上出（电缆进线孔应有密封措施）

4.2 设备参数

4.2.1 低压开开关柜

(1) 柜型：GCS型

(2) 型 式：固定分隔式

(3) 系统额定绝缘水平：

雷电冲击耐受电压（峰值）相间，对地：6kV

工频电压（有效值）相间，对地：2.5kV

(4) 额定绝缘电压：1000V

(5) 柜体外壳防护等级≥IP3X

(6) 主母线位置:柜顶主母线

(7) 外形尺寸：宽(mm)×深(mm)×高(mm)（详见平面布置图）

(8) 操作方式：正面操作

(9) 安装方式：落地安装

(10) 接线方式：电缆后出线

4.2.1 框架断路器

(1) 分断能力：进线框架断路器Icu不低于65kA，其余应不低于图纸设计要求

(2) 电子脱扣器功能：LSI三段保护、液晶显示

(3) 断路器安装方式：抽出式安装

4.2.2塑壳断路器

(1) 分断能力：Icu不低于50kA

(2) 操作机构：手动操作

(3) 脱扣器选择：

①额定电流630A及以下采用热磁脱扣器，保护功能至少包括：长延时保护、短路瞬时保护，为使保护整定更精确，长延时整定范围至少应在0.7～1In。

②额定电流630A以上采用电子脱扣器，保护功能至少包括：长延时保护、短路短延时保护、短路瞬时保护，为使保护整定更精确，长延时整定范围0.4～1In，短路瞬时整定范围1.5~10In，但当安装场所电磁干扰严重时，全系列优先选用热磁脱扣器。

(4) 断路器安装方式：插入式安装

4.2.3接触器(如图纸上无此器件，则不考虑该项)

(1) 型号：选用与断路器同品牌产品。

(2) 额定工作电压：380 V (AC 50Hz)

(3) 级数：3 极

(4) 线圈工作电压：220 V (AC 50Hz)

(5) 安装形式：固定间隔式

(6) 接触器的选型应按2 级配合选择。

(7) 接触器应按电动机功率放大一级选择。

4.2.4热继电器(如图纸上无此器件，则不考虑该项)

(1) 型号：选用与断路器同品牌产品。

(2) 额定工作电压：380 V (AC 50Hz)

(3) 级数：3 极

(4) 安装形式：固定间隔式

(5) 热继电器的选型应满足负载设备额定参数下持续运行要求进行配置。

4.2.5多功能仪表

(1) 自带一路RS485通讯接口，支持双网冗余运行，支持MODBUS通讯协议。

(2) 具备采集三相电流、电压、有功、无功、视载功率、功率因数、频率、电能计量、开关状态等数据功能。

(3) 具备电压、电流、功率因素最大值、最小值、平均值统计功能。

(4) 具备电压、电流越限报警功能。

4.2.6电流互感器

(1)型式：采用环氧树脂全密封浇注产品。

(2)进线柜采用准确度等级0.2级电流互感器。

(3)电动机回路，馈线回路采用准确度等级0.5级电流互感器。

(4)额定电流比(A)：按图纸配置。

4.2.7防火漏电

按设计图配置，预留接口与消防联动。

4.3参数响应表

投标人应认真逐项填写技术参数响应表中投标人保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动招标人要求值。如有偏差，请填写技术偏差表。

注：投标人保证值必须以型式试验报告相关参数值为准。技术条件书中打“★”的项目，如不能满足要求，将被视为实质性不符合招标文件要求。

表2 低压开关柜技术参数响应表

| 序号 | 名称 | 单位 | 招标人要求值 | 投标人保证值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **柜体参数** |  |  |  |
| ★**2** | 柜型 |  | GCS型固定分隔式 |  |
| **3** | 额定工作电压Ue |  | 380V |  |
| **4** | 额定电流In |  | 见设计图 |  |
| ★**5** | 额定短时（1S）耐受电流 |  | 50kA |  |
| **6** | 额定峰值耐受电流 |  | 105kA |  |
| **7** | 框架断路器参数 |  |  |  |
|  | 极数 |  | 进线为3P；出线为3P |  |
| 额定电流In |  | 见设计图 |  |
| 额定工作电压Ue |  | ≥400V |  |
| 额定绝缘电压Ui |  | ≥1000V |  |
| 飞弧距离 |  | 0mm |  |
| 额定耐脉冲电压Uimp |  | ≥12kV |  |
| 额定短时耐受电流Icw |  | ≥50kA |  |
| 额定极限分断能力Icu |  | ≥65kA |  |
| 运行短路分断能力Ics |  | 100%Icu |  |
| 电气寿命 |  | ≥5000次 |  |
| 机械寿命 |  | ≥10000次 |  |
| 合闸时间 |  | ≤80ms |  |
| 分闸时间1<Icw |  | ≤70ms |  |
| 分闸时间1>Icw |  | ≤30ms |  |
| **8** | 塑壳断路器参数 |  |  |  |
|  | 极数 |  | 3P |  |
| 操作机构 |  | 手动操作 |  |
| 额定电流 |  | 见设计图 |  |
| 额定工作电压 |  | ≥400V |  |
| 额定绝缘电压 |  | ≥800V |  |
| 与额定绝缘电压对应的介电试验电压 |  | ≥3000V |  |
| 额定冲击电压 |  | ≥8kV |  |
| 额定运行极限分断能力Icu |  | ≥50kA |  |
| 使用分断能力Ics |  | 100%Icu |  |
| 电气寿命 |  | ≥5000次 |  |
| 机械寿命 |  | ≥20000次 |  |
| 脱扣单元 |  | 630A及以下采用热磁脱扣器  630A以上采用电子脱扣器 |  |
| **9** | 多功能仪表 |  |  |  |
|  | 通讯接口 |  | RS485 |  |
| 通讯协议 |  | MODBUS |  |
| **10** | 温湿度控制器 |  |  |  |

4.4技术偏差表

投标人提供的产品技术规范应与本招标文件中规定的要求一致。若有差异投标人应如实、认真地填写差异值；若技术差异则视为完全满足本技术规范的要求，且在技术差异表中填写“无偏差”。

详见附件1：技术偏差表

4.5 柜体结构要求

★4.5.1低压配电柜各非消防电源应预留消防控制接口（即预留24V中间继电器），以便火警时由消防控制中心发出24V直流信号,通过中间继电器断开断路器以切断相关的非消防电源，并能发送已切断的非消防电源的反馈信号（即预留触点，满足24V消防信号接线）。

★4.5.2 柜内用挡板或隔板进行分隔，分隔成独立的母线室、断路器室、电缆室、二次接线室、二次仪表室及电缆出线小室等。柜体框架采用标准型材设计。开关柜的骨架必须是2.5mm及以上厚度的金属敷铝锌板或双面热镀锌板，开关柜柜门厚度为2mm的金属敷铝锌板或双面热镀锌板，不得用网状纺织物、不耐火或类似的材料制造，并具有一定的强度的防护等级（当盖板和门是外壳的一部分时，盖板和门应由金属制成，其防护等级与外壳相同）。内部全部金属构件都需经过防腐处理，柜体角部采用锌铝合金三通进行连接。

4.5.3 柜体外壳防护等级应不低于IP40。隔室应能防止触及相邻功能单元的带电部件，能防止外来固体从成套设备的一个单元进入相邻的单元。内部分隔形式必须满足：母线与功能单元之间的分隔+功能单元相互之间的分隔+电缆连接与功能单元之间的分隔。用挡板或隔板将装置分隔成母线室、开关室、电缆室、仪表室母线室、断路器室、电缆室、二次接线室、二次仪表室及电缆出线小室，开关柜柜体的顶部、底部装有符合防护等级的通风散热装置。

★4.5.4 每一断路器应有独立的断路器室。每一进出线电缆应有独立的接线室，其接头部分须配置防止人员触电的跨径绝缘套管，绝缘套管可以按照电缆线径大小的要求剥除。电缆由从柜顶进入，并都从柜后或侧面布线。柜顶出线开关馈出线端子板孔中心（连接电缆用）至柜顶板距离应≥600mm。在紧靠（贴）柜底板上方或柜顶板下方设电缆固定卡具。柜底用钢板封护。电缆孔孔径100mm，电缆孔设变径橡胶圈。

4.5.5 应有与一次设备相独立的二次仪表室，可安装二次设备。开关柜上方布置有专用通讯隔室；馈线柜每个馈线回路设有仪表室。

4.5.6 开关柜的表面处理应采用附着力强、质感好的静电喷塑工艺。

4.5.7 同一型号和同一批产品其深度、高度以及母线槽的宽度、高度应一致，以便于母线的安装和连接。其内外表面颜色也应一致，外形尺寸可在±100mm范围内调整，以满足现场土建预留的安装要求。外观色调一致,面板涂漆平整光滑,附着牢固,柜体颜色采用玛瑙灰、国标色标RAL7038。

4.5.8 应采取防止人为造成内部故障的措施，加装防止误操作闭锁装置等。

4.5.9 开关柜应具有保证操作员的人身安全和设备安全的防止误操作的联锁装置，其闭锁功能应符合《低压开关柜闭锁装置技术条件》的要求。隔离开关合闸状态，柜门闭锁。

★4.5.10 开关柜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，并能限制电弧的燃烧时间和燃烧范围，柜门应做成具防飞弧功能的形式。

★4.5.11 开关柜柜底应配置防火金属或绝缘隔板。开关柜内所有元器件和材料应为阻燃或不燃的产品，所有控制电（线）缆均采用低烟、无卤、阻燃电（线）缆，需在阻燃绝缘管道中走线或阻燃塑料带包缠。

4.5.12 安装于开关柜中任何形式的接地开关和隔离开关，其关合短路电流及短路持续时间应与开关柜的铭牌相匹配。开关柜一次回路中的静触头和动触头之间的装配应在专用夹具上进行，以保证其接触良好。

4.5.13 测量仪表及继电保护装置应用可靠的防振措施，不致因开关柜中断路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。

4.5.14 在正常操作和维护时不需要打开的盖板（固定盖板）若不使用工具，应不能打开、拆下或移动。在正常操作和维护时需要打开的门应不需要任何工具，仅用钥匙即可打开。并应有适当的联锁装置来保证操作者的安全。

4.5.15 开关柜内的断路器及其操作机构必须牢固地固定在柜内支架上，支架不得因操作力的影响而变形。

4.5.16 为了确保工作人员在接触测量仪表和继电器时的安全，互感器的二次线圈必须可靠地接地，电流互感器应严格按照所标有的极性进行安装。

4.5.17 当测量仪表及继电保护装置以绞链固定于开关柜上时，仪表、保护盘与盘外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铜质材料制成，标志应正确、完整、清楚、牢固。布线时，考虑避免其它组件故障对它的影响。

4.5.18 装于开关柜上的各组件，应符合它们各自的技术标准，同型产品内额定值和结构相同的组件应能互换。

4.5.19 开关柜中各组件及支持绝缘材料的外绝缘爬电比距，应适用于户内II类污秽地区设计。

4.5.20 采用绝缘材料制成的隔板、活门与空气间隙组成复合绝缘介质时，应满足以下要求：

① 主回路带电部分和绝缘隔板、活门的可触及表面之间在相对温度为本技术条件怕规定的环境条件下其相间对地应能随DL/T404—1997规定的工频耐压试验。

② 除机构强度外绝缘材料应能满足GB固定绝缘材料工频电气强度试验方法的要求。

③ 主回路带电部份对绝缘隔板、活门的内表面之间按本技术条件怕规定的环境条件下，至少能随150%额定电压的作用。

4.5.21 开关柜中各电器设备的隔板，一般是金属的并接地。如果隔板成为外壳的一部份，则该隔板应是金属的并接地。

4.5.22 柜门铰链

柜门的铰链应采用表面经过防腐处理的铅锌合金制铰链，并选用优质橡胶材料做为门板的密封材料。铰链的轴和套应配合紧密并分别牢固地固定在门及装置的壳体支架上，同时保证防护等级的要求。

① 对开门的高度（安装铰链边）小于1000mm时，设两个铰链。门的高度≥1000mm时，应设三个铰链

② 单开门的高度（安装铰链边）小于600mm时，设两个铰链。门的高度≥600mm时，应设三个铰链

③ 门的开启角度≥120度（允许±5°公差）并有限位装置

4.5.23 沿开关柜的整体长度延伸方向应设有专用的接地导体，应是铜质的，其最小截面积不得小于6×50mm2，该接地导体应设有与接地网相连的连接端子，并有明显的接地标志。

4.5.24 开关柜的金属骨架及其安装于柜内的电器的金属骨架及其安装于柜内的电器的金属均有符合技术条件的接地，并且与专门的接地体连接牢固。开关柜金属壳体应设置接地螺栓，其直径不得小于12mm，并应有接地标志。

4.5.25 主回路中凡能与其他部份隔离的每一个部件应能接地。电气元件的金属外壳在安装到已经接地的镀锌或喷塑金属构件上时，连接中采用爪形垫圈或专用滚花螺钉，则认为已经接地；在镀锌或喷塑的金属板件与安装结构件的连接中采用了爪形垫圈，则认为具有保护电路的连续性。

4.5.26 每一开关柜之间的专用接地导体均相互连接，并通过专用端子连接牢固。保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置能保证电器外壳与接地极或保护导体之间的连接。开关柜的门、盖板、覆板和类似部件，应采用保护导体将这些部件和开关柜主体框架连接，此保护导体的截面积不得小于6mm2。

4.5.27 在正常情况下可抽出部件中应接地的金属部件，在试验、隔离位置或处于隔离断口规定的条件，以及当辅助回路未完全断开的任一中间位置时，均应保持良好的接地连接。

4.5.28 开关柜所安装的电器组件和断路器、隔离开关（刀开关）及操作机构、互感器、熔断器等均应具有耐久而清晰的铭牌。

4.5.29 在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别；

4.5.30 开关柜应具有保证操作员的人身安全和设备安全的防止误操作的联锁装置，其闭锁功能应符合《低压开关柜闭锁装置技术条件》的要求。

4.5.31 绝缘导线和布线  
 ① 装置中绝缘导线的额定绝缘电压应与相应电路的额定绝缘电压一致；

② 主电路和辅助电路的绝缘导线的连接均应采用冷压接线端子连接，冷压接线端子型号与多股铜芯绝缘导线截面必须匹配，压接质量必须符合工艺标准要求；

③ 在可移动的部位进行绝缘导线连接（如跨门连接），必须采用多股铜芯绝缘导线，并留有一定长度的裕量，并进行成束后的整体防护；避免因移动部件造成绝缘导线的绝缘损伤或机械损伤；

④ 通常，一个端子只能连接一根导线，当需要连接两根以上导线时，应采用过渡端子，以确保连接可靠

⑤ 电器元件间的连接导线，中间不应有铰接点或焊点，接线应在固定的端子上进行

⑥ 连接到发热元件上的绝缘导线，应考虑发热元件对导线绝缘的影响，选用耐热阻燃绝缘导线；

⑦ 绝缘导线不应贴近不同电位的裸露带电部件或贴近带有尖角的金属边缘敷设，应使用绝缘线夹或线槽固定在支架上。

⑧ 绝缘导线穿越金属隔板的穿线孔时，应在穿线孔边缘加装光滑的双帽檐式绝缘衬套

4.5.32 母线和导线的颜色及排列

① 柜内母线和导线的颜色应符合及排列应符合GB/T4026-1992和GB7947-1997及下表的规定。柜内保护导体的颜色必须采用黄绿双色，当保护导体是绝缘的单芯导线时，也应采用这种颜色并贯穿导线的全长，黄绿双色导线除作保护导体的识别颜色外不允许有任何其它用途，母线的相色也可在母线明显位置用圆形色标或垂直于母线的条形色标加以区别。

② 外部保护导体的接线端应标上接地符号，但是当外部保护导体与能明显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

4.5.33配电室的进线柜采用可抽出式框架断路器柜；进线柜采用母线侧进，与变压器并排布置。

4.5.34照明节能控制柜、电仪交接端子柜等其他柜采用固定式安装，应满足于低压柜并排安装布置的要求。

4.5.35 其它馈线回路及电机回路均为固定式。

4.5.36 开关柜的金属框架和外壳应有足够的刚度和强度，外壳采用敷铝锌板，厚度≥2.0mm。除应满足内部元器件的安装要求外，还应能承受设备内外电路短路时的电动力和热效应，在设备搬运、吊装、运输过程中不应由于受潮、冷冻、撞击等因素而变形和损坏。

4.5.37 开关柜正常操作和维护不需打开的盖板应不使用工具则不能打开、 拆下或移动，而正常操作和维护需要打开的盖板和门应不需要工具能打开或移动， 并设有连锁装置来保证操作者的安全。MCC 柜单元小室上开关操作手柄与主开关可实现机械连锁装置， 小室门在开关分断位置时才能打开，保证装置安全操作。开关操作手柄具有明显的分合指示，开关在分断位置时，操作手柄可以挂锁，以免误合闸。所有柜后馈出线接线位置应有安全防护措施。

4.5.38 柜体各隔室间均由绝缘板或经表面处理的薄钢板相互隔离，即使某一单元小室内发生意外事故，电弧也不会扩展到其他单元小室，能有效防止事故扩大。

4.5.39 每个功能单元面板应设标签牌。其上标注用电设备位号、名称及容量（kW）。

4.5.40 功能单元应有五个明显的位置和标志：

a.工作位置 b.分闸位置 c.试验位置 d.抽出位置 e.隔离位置

4.5.41壳架等级及额定电流相同的断路器具有良好的互换性。小室高度、宽度及深度尺寸相等,功能相同的单元具有良好的互换性。

4.5.42 测量仪表及继电保护装置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，人员不触及运行的导电体。

4.5.43 测量仪表及继电保护装置应有可靠的防震措施，不会因开关柜中断路器在正常操作及故障运行时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

4.5.44 所有外接导线端子均应对铜导线适用。外接导线端子的导电截面应与订货图中的导线（或电缆）截面相适应，且不小于开关柜短时耐受电流要求的截面，任何情况下端子均应和外接导线可靠连接。

4.5.45 低压开关柜内应设置中性点工作母线和接地保护母线，工作母线和接地保护母线应贯穿低压开关柜组全长。开关柜的主母线（3P+N）及接地保护母线(PE)均采用电解铜，并需校验母排的动热稳定性。接地保护母线的颜色应符合GB2681《电工成套装置中的导线颜色》的规定。开关柜主母线及分支母线应加绝缘护套，且母线载流量不受影响。

4.5.46 中性点工作母线和接地保护母线应在开关柜组两端设置专用接地引线端子板，引线端子板应为双螺栓型，且设有明显的符号标志。

4.5.47 开关柜活动部件（如门）上若装有信号灯、操作开关，则应用专用的保护软导线与柜内保护接地母线连接。

4.5.48 开关柜电源进线盘下部设汇流铜排，铜排距地高度不小于500mm。开关柜的底部应设有安装外接电缆的安装支架，支架距柜底高度不应小于300mm。

4.5.49 所有不带电的金属部件应有效地接到开关柜的保护接地母线上。

4.5.50 应设置防小动物措施、所有可能触及的带电部分应套热收缩绝缘材料等。

4.5.51 开关柜按自上而下的回路排列时，应按照容量从小到大排列。大小容量回路的排列应合理，应避免大容量的回路安装在同一面开关柜内。

4.5.52 绝缘和温升

设备内裸露的带电导体和端子(例如：母线、电器之间的连接，电缆接头)，其电气间隙和爬电距离或冲击耐受电压应符合GB14048.1 中表12、表13、表15 的规定。

4.5.53 铭牌和标志：

4.5.53.1 铭牌

每台成套设备应配备一至数个铭牌，铭牌应坚固、耐久，其位置应该是在成套设备安装好后，易于看见的地方，而且字迹要清楚。下列(1)～(6)项内容应在铭牌上给出，(7)～(11)项内容可在铭牌上或有关资料中给出。

(1) 产品名称或型号；

(2) 制造厂厂名或商标；

(3) 标准编号；

(4) 额定工作电压；

(5) 制造年月；

(6) 出厂编号；

(7) 额定频率；

(8) 水平母线额定电流；

(9) 垂直母线额定电流；

(10) 额定短时耐受电流；

(11) 防护等级。

4.5.53.2 标志

开关柜的电气元件，应在尽可能靠近元件的上方标志文字符号，每电路的导线端头及每一个端子也应标志相应的文字符号。文字符号用耐檫的颜料书写或打印，所有文字符号应与接线图上的文字符号一致。

(1) 开关柜顶盖正、背面设有“\*\*\*式低压开关柜”专用标识眉板；  
 (2) 信号灯、按钮、转换开关等操作器件设有标志牌；  
 (3) 端子室设有熔断器及端子的标志牌；  
 (4) 开关室面板及馈线接线端子室面板设有专用双重调度号标志牌。

#### 5. 试验和检验

5.1 型式试验

(1) 温升极限的验证；

(2) 介电性能验证；

(3) 短路耐受强度验证；

(4) 保护电路有效性验证；

(5) 电气间隙和爬电距离验证；

(6) 机械操作验证；

(7) 防护等级验证。

5.2 出厂试验项目包括但不限于以下项目：

(1) 检查成套设备应包括检查接线，进行模拟通电操作试验；

(2) 介电强度试验；

(3) 防护措施和保护电路的电连续性检查；

5.3 设备的试验和检验均要求按照GB 7251 中相关规定进行，技术参数和指标要求达到合格的标准。

5.4 出厂试验情况应填写在报告中，随产品移交用户。

5.5 开关柜制造过程中，买方有权进行监制，对关键的试验项目或全部出厂试验，卖方应10天前书面通知买方参加， 5天内买方未回复，卖方可按程序自行安排。

# 第四章 供货范围

1. 订购的设备规格和数量以施工设计图、招标文件要求为准

2. 备品备件

2.1 投标人应提供必备和推荐的备品备件，并分别列出其单价（见附表）。

2.2 所有备品备件应为全新产品，与提供的设备相一致的部件有相同的说明、测试、材料和工艺，并与已经安装同型号设备的相应部件够互换。

2.3 所有备品备件应单独装箱，包装应能防尘、防潮、防止损坏等，与主设备一并发运，并标注“备品备件”以区别本体。

3. 专用工具与仪器仪表

3.1 投标人应提供必备和推荐的专用工具和仪器仪表，并列出其单价，每个专用配电房的专用工具需包含绝缘鞋、绝缘手套、高压验电笔等（商务部分填写）。

3.2 所有专用工具与仪器仪表必须是全新的，并附详细的使用说明资料。

3.3 专用工具与仪器仪表应单独装箱，注明“专用工具”、“仪器仪表”，并标明防潮、防尘、易碎、向上、勿倒置等字样，同主设备一并发运。

# 第五章运输、贮存、安装及维护

1. 运输、贮存、安装及维护规则符合GB 3906标准的规定。

2. 货物在发运前一周，卖方将发运日期、货物名称、箱号、件数、每件重量及体积、合同号、运输方式、总重量、总体积、储运注意事项等信息以传真等方式通知买方。

# 第六章技术资料和交付进度

1. 资料提交的基本要求

1.1 卖方提供的资料使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 卖方资料的提交应及时充分，满足工程进度要求。

2. 合同签订后技术文件的发送

2.1 卖方提供的技术资料可分为配合工程设计阶段，设备监造检验，施工调试试运、性能验收试验和运行维护等四个方面。卖方满足以上四个方面的具体要求。卖方免费提供给买方全部最终版的图纸、资料说明书每种规格 五 套。卖方在提供图纸和资料书面文件的同时提供相同内容的电子文件五 份，并刻成光盘，电子文件采用统一格式，文字软件采用Microsoft Word2000或2003，图形软件采用AutoCAD 2000或者2004版本。文字资料应采用A4纸激光打印或印刷。

2.2 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，卖方也及时免费提供。

2.3 卖方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。所有图纸及文字资料中有其所适用的工程标识，最终版图纸资料加盖卖方公章。

2.4 卖方提供技术文件书面资料的同时配套提供电子文件，文字资料、图纸资料格式统一、规范。

2.5 卖方应在合同签订后10天内向卖方提供的资料内容

(1) 开关柜的样本及安装使用说明书，其内应包括柜体外形图、基础图、重量、与外部接线图、开孔尺寸、安装方法等。

(2) 柜内元器件的样本、使用说明书。内容应有：

元器件的参数、接线、保护配合曲线及选择方法，安装方法及注意事项。

断路器还应有保护脱扣器组合方式、选择要求、保护配合曲线等资料。

2.6 合同签订后10天内，买方根据卖方提供的图纸资料完成设计并向卖方提供下述资料:

(1) 订货图（卖方据此进行生产制造）

(2) 对卖方的设备的修改意见资料

2.7 卖方还应向买方提供下列随机资料8套：（其中纸介质6份，光盘2份，所有资料语言为中文）：

(1) 出厂试验报告。产品及外购件的合格证书

(2) 运行、贮存、安装及维护说明书。

(3) 现场调试指南

2.8 卖方随机出厂时箱内应有下列文件(包括备品备件、专用工具及有关说明书)，每箱 1 套

(1) 装箱单：应注明本箱内主要设备或元器件的工程设计代号及编号、数量、型号、规格、出厂日期。

(2) 产品及外购件的安装、使用及运行维护说明书。

# 第七章质量保证

1. 质量体系

合同签订后，卖方立即在开关柜生产的原材料、元器件采购、设计、制造、检验、包装、储运、交货等全过程执行GB/T19000.1-2000质量管理和质量保证标准及GB/T19001-GB/T19004-2000质量体系、质量管理及质量体系要素国家标准。

2. 质量保证文件

2.1若有必要，卖方可提供国家权威机关颁发的执行GB/T19000.1及GB/T19001~19004－2000标准的认证文件及质量手册。

2.2卖方可随设备提供从原材料、元器件采购到生产过程的主要质量记录，检验、试验、验收报告等文件。

3. 质量保证：

3.1 按国际标准IEC 和相应的国家标准GB 进行设计、制造和检验。

3.2 严格按照买方提供的图纸及技术要求（技术协议）设计、生产和检验。

3.3 配套元器件均采用优质产品。

3.4 元器件采购、产品设计、加工、装配检验等各个环节，严格遵循GB/T19001- 2008质量管理和质量保证体系的要求，并保证体系的正常运行及持续改进。

3.5 产品的正常使用寿命不低于20年。

4. 责任

4.1 设备必须与合同、图纸资料相符，满足现场安装、操作、试运、考核及维护的要求。

4.2 质量保证期为设备到货后42个月或投运后36个月。保质期内由于卖方的原因(选材不当、设计错误、制造不良、组装不好等)致使设备到现场在安装和运行过程中出现缺陷和损坏时，卖方应自费到现场免费修理或更换。

# 第八章 技术培训及技术服务

1. 指导安装和调试：

中标方负责在买方建设工地现场进行设备的指导安装、调试及试运行工作。

2. 技术培训：

中标方应结合设备的现场安装、调试及试运行过程有计划地对买方派出的管理、维保人员进行设备的基本知识、使用、维护保养技术的现场培训，提供技术资料并解答买方提出技术问题，以保证售后设备的良好运行。

3. 维保服务：

在质量保证期内设备运行发生故障中标方应免费提供咨询、维修服务，包括免费更换零部件。检修人员不能排除故障时，中标方应及时派技术人员到现场解决故障问题。

**附表：**

附件1 技术偏差表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 偏差情况 | 序号 | 项目 | 对应条款编号 | 技术招标文件要求 | 偏差 | 备注 |
| 有/无偏差 （投标人填写） | 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |
| ........ |  |  |  |  |  |

## 备品备件、专用工具和仪器仪表供货表

表2 备品备件、专用工具和仪器仪表供货表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 型号和规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 总价 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |