

## 2 低压开关柜

### 2.1 执行标准

投标人提供的设备应符合下列基本标准，但不仅限于下列标准，还可能有许多招标方未了解的而被国际国内低压成套设备制造行业普遍承认的标准，亦为本次招标的技术条件。

- GBT 7251.1-2023 《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分 总则》
- GBT 7251.2-2023 《低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：成套电力开关和控制设备》
- GB/T 7251.6-2015 《低压成套开关设备和控制设备 第 6 部分：母线干线系统(母线槽)》
- GB/T 7251.8-2020 《低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分：智能型成套设备通用技术要求》
- GB/T 24621.1-2021 《低压成套开关设备和控制设备的电气安全应用指南 第 1 部分：成套开关设备》
- GB/T 14048.1-2023 《低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》
- GB/T 17701-2023 《设备用断路器》
- GB/T 15576-2020 《低压成套无功功率补偿装置》

投标人所采用的标准应为投标前一个月的有效版本。

### 2.2 设备需求

低压开关柜选用固定分隔式开关柜，配备优质元器件，其元器件以模块化组合式为主，其互换性强，以便于器件的更换。低压配电系统一次系统图及设备排列图见施-电-02、03

| 名 称   | 型 号        | 数 量 | 备 注 |
|-------|------------|-----|-----|
| 低压开关柜 | MNS(固定分隔式) | 9 台 |     |

### 2.3 设备技术参数

#### (1) 低压开关柜柜体主要技术参数

- 额定频率：50Hz
- 额定绝缘电压：690V

- 额定工作电压：400V
- 额定脉冲耐受电压：8kV
- 过电压等级：III 级
- 污染等级：3 级
- 额定电流：

|      |       |
|------|-------|
| 水平母线 | 1250A |
| 垂直母线 | 1250A |
- 母线额定短时耐受电流（1s）：≥42kA
- 母线额定峰值耐受电流（0.1s）：≥88kA
- 结构特点：

框架外壳部分：装置的主构架采用“C”型骨架，主构架上安装孔模数 E=25mm。框架结构采用高强度自攻螺钉和螺丝连接，所有框架均为免维护型。低压开关柜柜架、内部小室隔板应采用敷铝锌板制成，厚度不小于 2 毫米，横梁及钢板应电镀锌，需具有防腐蚀和抗氧化性能，柜体结构抵抗变形的能力。表面喷砂处理后采用粉末喷涂，漆膜牢固，具有抗腐蚀能力。外壳防护等级为 IP4X，颜色采用 RAL7032。

框架结构部分：屏内分隔成装置小室、母线小室、电缆小室。装置小室中为功能单元组件，母线小室中为母线和配电母线，电缆小室为进出线电缆。每个固定单元之间应有金属隔板分隔。每柜设有一组阻燃型的塑料功能板，安装在功能单元室和电缆小室之间。

材料选择：配电柜采用的材料要能最大程度的防止故障电弧的发生，一旦发生故障电弧，能在最短的时间内熄灭。配电柜所选用的塑胶材料不含有 CFC 或卤素，使其具有阻燃和自熄灭的特性。

母线部分：柜顶主母线及进线柜和联络柜柜内母线型号规格详见施工图，要求由厂家成套提供并对低压母线进行动热稳定校验。所有母线（主母线、分支母线、连接小母线、过渡母线）都为无氧硬铜排，要求表面镀锡处理，且所有母线及母线与分支母线的连接母线用绝缘热收缩套管密封绝缘；PE 线及 N 线采用优质无氧铜排（规格见设计图纸），置于柜的下部，水平贯通，表面镀锡处理，PE 线及 N 线在每柜内钻适当的 $\phi 10$ 孔（不少于 6 个，并安装相应的螺栓、螺母，

保证电气接线),便于电缆的连接。所有回路一次线要求按开关额定电流来选择。垂直母线安装在阻燃绝缘材料制成的多功能隔板中,间隔单元的一次插座也制作在阻燃绝缘多功能隔板中。母线采用三相五线制且有相序标志,相序颜色、排列符合国家标准。

其他:二次回路的接线端子板垂直排列,安装位置与一次接线对应,二次接线端子呈 45 度倾斜方向,方便安装检修。柜体的顶盖为活动安装方式,可拆除,便于现场主母线的装配和调整。柜顶的四角装有吊环,用于起吊和装运。

## (2) 交流低压框架式断路器

- 额定工作电压  $U_e=690V$
- 额定绝缘电压  $U_i=1000V$
- 额定极限短路分断能力  $I_{cu}=50kA$
- 额定运行短路分断能力  $I_{cs}=100\%I_{cu}$
- 额定短时耐受电流  $I_{cw}$  (1S)42KA,(3S)24KA
- 额定短路接通能力  $I_{cm}=105kA$
- 全分断时间 $\leq 28ms$
- 采用电子脱扣器具有过载长延时、短路短延时和短路瞬时保护,保护定值可调
- 带机械联锁,两进线一母联机械互锁
- 连接,试验,抽出位置均可锁定
- 控制器采用 LED 数码管显示
- 全系列控制单元可现场互换,也可方便增加通讯功能
- 脱扣器平均无故障运行时间(MTBF)指标为 15 年。

## (3) 交流低压塑壳断路器

- 额定工作电压  $U_e=690V$
- 额定绝缘电压  $U_i=1000V$
- 冲击耐受电压  $U_{imp}=8kV$
- 1 分钟工频试验电压 800V
- 低压配电柜断路器额定运行短路分断能力  $I_{cs}=36KA$ ; 额定极限短路分断能力为  $I_{cu}=100\%I_{cs}$ 。

- 可同时提供故障指示接点，触头位置指示接点，脱扣报警接点。
- 断路器二次回路与一次回路完全隔离，附件可在现场安装。
- 断路器采用插入式安装。
- 水平安装不降容，反向馈电亦不降容。
- 断路器应具有可靠的隔离功能，保证触头指示系统的机械可靠性符合 IEC947-3 标准。可适应较恶劣环境温度，在-25℃~70℃ 环境温度可正常运行。

#### (4) 电工仪表

- 进线、母联：采用具有 RS-485 通讯接口（采用 ModBus 通讯协议）的智能型三相综合电力测控仪，能够测量电流、电压、功率、电能、剩余电流等电气参数，能接入断路器辅助触点状态，其测量精度不低于 0.5 级。采用盘面嵌入式安装。
- 一般回路：采用具有 RS-485 通讯接口（采用 ModBus 通讯协议）的普通电工测量仪表，能够测量电流、电压、功率、电能等电气参数，测量精度为 1.0 级。采用盘面嵌入式安装。

#### (5) I 级浪涌保护器

- 最大持续工作电压 385V AC
- 雷电冲击电流(10/350us) 25kA
- 标称放电电流 100kA
- 最大放电电流 200kA
- 电压保护水平  $\leq 2.5kV$
- 带雷击次数监测、保护通断监测、SPD 劣化监测及远端报警接口
- 后备保护器额定工作电流 230V AC
- 后备保护器最大不脱扣冲击电流 100kA(8/20us)
- 后备保护器最小工频电流脱扣值 3A
- 后备保护器脱扣器响应时间  $\leq 40ms$

#### (6) 无功补偿装置

##### a. 设备需求

| 名称 | 安装容量 | 数量 | 备注 |
|----|------|----|----|
|----|------|----|----|

|       |             |     |  |
|-------|-------------|-----|--|
| 无功补偿柜 | 240kvar(补偿) | 2 台 |  |
|-------|-------------|-----|--|

### b.使用要求

- 工作环境温度:最高周温不超过 50℃,平均周温在 24 小时内不超过 30℃。
- 海拔高度: 1000 米以下。
- 相对湿度: <95%。
- 地震烈度: VIII级,水平加速度: 0.25g,垂直加速度: 0.125g。
- 安装环境无有害气体和蒸汽,无导电性和爆炸性尘埃。

### c.技术参数

- 额定电压: 400V,波动范围-20%~+20%
- 额定容量: 无功补偿容量 240 kVar
- 额定频率: 50Hz±1%;
- 噪音≤65dB;
- 开关频率: 20kHz (平均) IGBT;
- 响应时间: 要求动态响应速度<5ms;
- MTBF(平均无故障时间): ≥10 万小时;
- 防护等级: IP30;
- 单个 SVG 模块容量 10kvar 和 100kvar 可选,并自由组合;
- 功率因数: 在装置容量足够的前提下,本装置在对系统的无功进行综合补偿后,系统功率因数(PF 值)可以达到 0.99,要求采用 SVG 补偿方式;
- 系统采用模块化结构设计,单个功率模块既能单独运行,也可组合协同构成更大容量系统;
- 扩容方式: 模块化设计,支持多机并联扩容,并联容量不受限制。可通过增加机柜所装的模块数量进行扩容。
- 柜内积木式安装、模块和柜体的连接采用母排或电缆设计;
- 任一模块的故障不得影响其他模块的正常运行和系统的整体运行;
- 整套装置功率模块可采用 N+1 冗余方案,确保系统在单一模块故障或退出运行时不影响系统的整体输出容量和功能;
- 控制算法: 要求采用智能 FFT 算法、瞬时无功算法及 SRF 算法(可选);
- 无功补偿要求: 装置需要适应谐波环境下的频繁变化负载的要求,采用

有源方式进行无功补偿，补偿模式可选平衡补偿和不平衡补偿；

- 装置补偿率应不小于 95%；
- 装置应具备完整的保护功能，包括上电自检、频率及缺相、散热系统异常及过温、短路及过流、瞬态过电压、交流过流、交流输入欠电压保护、交流输入过电压保护等保护及告警功能；
- 人机界面：采用中文大屏幕液晶显示；
- 装置具有通讯接口，便于后台监控系统通信。通信接口采用 RS485 或以太网口，采用 MODBUS 通信协议，装置需提供开放的协议文本；

#### d. 柜体

- 柜体为环氧树脂烤漆（静电粉体涂装），柜体颜色为 RAL7032
- 柜体尺寸：800X1000X2200mm(WXDXH)
- 主回路配线使用安全绝缘铜排(耐压 1kV 以上)不得使用一般导线以防集肤效应；
- 含温控开关及风扇以利于盘体散热；

铜排贯穿开孔尺寸依据开关柜厂家提供的尺寸或图纸。