

江苏索普新材料科技有限公司 80 万吨硫酸迁建  
及配套工程总承包(EPC)项目装置配电房  
0.4kV 开关柜技术文件

二〇二五年四月

## 0.4kV 开关柜技术文件

### 1.工程概况:

1.1 项目名称: 江苏索普新材料科技有限公司 80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包(EPC)项目装置配电房 0.4kV。

1.2 安装地点: 80 万吨硫酸迁建及配套工程总承包(EPC)项目装置配电房内。

1.3 型号数量: 采购 MNS 标准型开关柜 30 台;改造 MNS 标准型开关柜 6 台(见“电气图纸”)。

(1)开关柜 30 台;母线槽 5 套(干式变压器至进线柜 4 套、I 段 II 段联络 1 套), 尺寸参见图纸。

(2)电炉低压柜改造 6 台(更换多功能表、马达保护器、面板重新喷漆, 进线柜具有干变温控仪电源, 卖方负责返厂改造和安装), 详细参见图纸。

(3)图纸目录: (见“电气图纸”)

### 2.基本要求:

2.1 生产厂应具备生产高级型低压成套开关柜的资格。

2.2 开关柜需通过型式试验(附型式试验报告), 提供《强制性认证产品符合性自我声明》。

2.3 开关柜的生产厂家必须是通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系证书、OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证的生产厂家。

2.4 近三年内具有在重点单个工程中 150 台以上的应用业绩, 同时提供相应的证明文件。

### 3.供货要求:

3.1 用途: 用于 0.4kV 三相五线制 50HZ 交流单母线系统。

3.2 开关柜主要类型: 系统进线柜(母排上进线)、联络柜、低压出线柜(电缆出线)、变频器柜、无功补偿柜、照明柜等。

3.3 卖方应按买方提供的“电气图纸”要求加工制作, 开关柜内主要元器件按推荐厂家名单选型, 其它元器件应按买方设计院提供的图纸选型, 如卖方在报价中有遗漏项必须按买方招标图纸如实提供。

3.4 变压器 0.4kV 侧与低压进线柜之间采用母线槽联接, 低压进线柜与四台变压器、I 段 II 段开关柜之间连接母线槽 1 套, 合计 5 套均由卖方负责供货, 母排现场安装, 应包含在本次报价中。与变压器低压桩头侧连接应采用软连接, 母线槽尺寸参见平面布置图, 母线长度为净空长度, 报价时还应包含与开关柜、变压器等设备的搭接材料和罩帽等材料, 母线末端须留有预留搭接孔, 便于后期的改造时搭接配电柜。

3.5 在签订合同后一周内, 卖方应提交制造厂的图纸(包括电气一次接线和二次接线图、外形图、基础图、装置接线及组屏图和所有装置的说明书、装置产品鉴定证书)资料供买方确认。图形文件采用 AutoCAD 文件, 文本文件采用 PDF 或 DOC 格式。

3.6 出厂说明书包括以下资料:

全套详细的安装资料

最终图纸



额定值和特性要求

安装运行和维护手册（包括检验要求、运行条件、试验条件）。

### 3.7 提供以下各项试验报告：

例行试验和型式试验报告。

出厂试验报告。

其它适用的说明和资料。

### 4.技术条件：

#### 4.1 开关柜技术标准：

GB7251《低压成套开关设备》；

ZBK36001《低压抽出式成套开关设备》；

IEC439；VDE06600-5、BS5486-1、VTE63-410；

其它国家的权威性标准；

凡上述标准未提及的还应按有关国标和 IEC 标准执行。

#### 4.2 使用环境条件：

安装位置：户内低压开关室。

环境温度：-10~+40℃

海拔高度：1000 米及以下

地震条件：水平分量 0.2g

垂直分量 0.1g

#### 4.3 电气要求：

4.3.1 开关柜制造应做到保障人身安全，供电可靠，技术先进和维护方便。

4.3.2 开关柜外壳的防护等级不应低于 IP4X，柜架和外壳有足够的强度和刚度，能承受所安装元件短路时所产生的动、热稳定，同时不因成套设备的吊装、运输等情况影响设备的性能；柜架、柜体、抽屉底板采用覆铝锌板，机柜板材选用优质冷轧钢板，柜架且配有 E=25MM 的安装孔；框架钢板厚度不小于 2.5MM，门板不小于 2.0MM，表面防静电喷塑处理，以铆钉、专用螺丝组合成坚固的结构；柜体底板设有供电电缆进出柜体的可拆卸口，并带有塔型阻燃橡皮圈。

#### 4.3.3 无功补偿柜

无功补偿柜应能实现系统无功功率的自动跟踪、自动补偿，无功补偿器选用智能无功补偿器，无功补偿器必须配有 MODBUS 通讯组件，可通过 MODBUS 总线与低压配电自动化系统的实时通信，无功补偿器带有液晶显示面板以方便电气运行参数的设置，可配合低压配电自动化系统实现参数的上传及定值下发功能。无功补偿柜电容器采用北京英博、深圳盛弘、桂林电力电容器的优质产品。

#### 4.3.4 开关柜同类型的抽屉

应有良好的互换性、通用性。柜内的母线室、断路器室和电缆室等应分舱隔离，并有可靠的压力释放口，压力释放口不允许面向操作人员。每柜设有一块或一组高强度阻燃型工程塑料组件（进口尼龙

66, 即聚酰胺) 安装在主母线与电器室之间, 用于隔离开关元件因故障引起的飞弧。开关柜抽屉应有上锁功能。

#### 4.3.5 柜内所使用的设备及元器件

均应符合现行国际、国家或部颁技术标准, 并有合格证件, 设备应有铭牌。开关柜内主要元器件按推荐厂家名单选型, 其它元器件应按设计院提供的图纸选型; 一次、二次铜质多股绞线全部采用阻燃型导线; 柜体内铜母线均采用镀锡处理, 并在搭接部位压花, 以保证接触面; 柜内提供适当数量的备用端子, 每排端子有不少于 15% 的备用量; 接电流互感器用的端子排设计成短接型; 当柜内有两个及以上单元时, 端子排按单元分开排列; 指示灯和按钮从正面看绿灯在左, 红灯在右。(绿灯停止、红灯运行)

#### 4.3.6 低压变频器

4.3.6.1 所选用变频器在国内石油化工应有较好的应用业绩。

4.3.6.2 技术文件所要求的变频器应选用与低压软启动器相同品牌的产品。低压变频器宜采用 **ABB** 的 **ACS880**、**SCHNEIDER** 的 **ATV930** 以及西门子的 **G120** 系列的产品。

变频器技术要求:

(1) 低压变频器应具有优异的频率控制、速度控制及转矩调节性能。输出电压范围达到 0~380V, 输出频率范围达到 0~100Hz。

(2) 变频器均配置控制面板, 控制板须具备 3S3 防腐、防尘要求;

(3) 低压变频器应具有完善的起停特性, 包括但不限于: 斜坡运行、惯性、直流制动、斜坡保持、S 曲线运行等。所选变频器应能有效的消除水锤效应对设备的损害。

(4) 低压变频器应能对电机提供缺相、过载, 过流, 欠载, 堵转、过热等保护; 须内置电子热继电器, 对电机的温度进行监测和预警。

(5) 低压变频器应能对低压变频器本体提供过热保护; 应自带冷却风扇; 为了提高风扇的使用寿命, 风扇的起停应由低压变频器的内部温度控制。

(6) 低压变频器应具有通讯功能, 通过该通讯功能与控制系统通讯, 实现在控制系统上对电机运行状态、各种故障信号以及测量参数(如电流、电压、功率等)进行监视。

(7) 低压变频器应具备 LCD 中文液晶界面, 低压变频器的界面应能显示输出电流、功率因数、负载率、电能、运行时间、低压变频器及电机的温度等参数, 所有的参数调整必须能够在界面上实现。

(8) 应限制低压变频器所产生的电磁场和谐波对周围设备及电网造成有害的影响。

(9) 低压变频器的使用寿命不小于 20 年。

(10) 变频器必须配置输出滤波装置, 配套的滤波装置和变频器同品牌。

#### 4.3.7 断路器

4.3.7.1 低压框架断路器要求:

(1) 在 415V AC 时,  $I_{cs}=100\%I_{cu}$ , 具体分断能力见系统图。

(2) 框架断路器脱扣器要求可以本地显示图形曲线, 且具有电流, 电压, 功率测量等功能。



- (3) 断路器要求为零飞弧产品。
- (4) 框架断路器要求具有 ZSI 区域选择性联锁功能。
- (5) 框架断路器要求具备双重设定可切换的两套保护整定值。

(6) 产品选择: ABB Emax2-T 系列 Hi-Touch 脱扣器、施耐德 MTZ 系列 MIC 6.0 脱扣器、西门子 3WL-ETU6B/LCD 脱扣器+MEA 测量模块。

#### 4.3.7.2 低压塑壳断路器要求:

(1) 在 415V AC 时, 分断能力按图纸要求。

(2) 额定电流小于 250A 采用热磁式脱扣器, 具有长延时、瞬时短路保护功能, 长延时电流现场可调; 额定电流大于 250A 采用电子式脱扣器(固定柜采用插拔断路器), 具有长延时、短延时、瞬时短路保护功能, 三个保护要求同时具有。

(3) 产品选择: 施耐德 NSX 系列 TMD、或 Mic2.\*脱扣器, ABB Tmax XT 系列 TM 或 Ekip LSI 脱扣器, 西门子 3VA 脱扣器。

(4) 塑壳断路器须配两常开两常闭辅助触点。(用于保护器及采控终端取点)

#### 4.3.8 综合电力测控、电量采集终端

##### 4.3.8.1 综合电力测控

##### 4.3.8.1.1 功能说明

采用模块化结构设计。实时测量、分析: U、I、P、Q、S、 $\cos\Phi$ 、F、kWh、kvarh 等电力参数。具有 RS-485 通讯接口(MODBUS 通讯协议)、2 路电能脉冲输出(有功电度、无功电能)、极值记录、SOE 事件记录等功能。仪表采用大屏幕白色高亮背光 LCD 显示,可同时显示多个测量参数,同时可通过扩展模块实现谐波分析、8 路遥信量输入、4 路可编程的继电器输出、4 路可编程的模拟量输出(0~5V 和 4~20mA 任选)、数据存储、Profibus 通讯协议、以太网通讯功能。复费率功能可在任一时间段(最小间隔 30 分钟)进行电能计量,能实时读取一月中一天 24 时的总、尖、峰、平、谷的电度数据,在仪表上可实时显示查询每月总、尖、峰、平、谷的电度值,具有电能冻结功能,扩展谐波模块可测量统计分析(2~63 次)谐波。

参数	显示范围	方向	精度等级
电压	0~9999kV		0.5 级 (5%--100%范围)
电流	0~9999kA		0.5 级 (5%--100%范围) (零序电流 In 0.5 级)
功率因数	-1~+1	有方向	1.0 级
频率	45~65Hz		$\pm 0.01\text{Hz}$
有功功率	9999~9999MW	有方向	0.5 级
无功功率	9999~9999Mvar	有方向	0.5 级
视在功率	0~9999MVA		0.5 级

有功电能	0~9999999.99MWh	有方向	0.5 级
无功电能	0~9999999.99 Mvarh	有方 向	0.5 级

#### 4.3.8.1.2 测量精度

#### 4.3.8.1.3 技术参数

电流输入	
额定电流:5A 测量范围:0.5%~120% 过载能力:2 倍额定值连续, 100A/1s 不连续 测量功耗:每相不大于 0.2VA	
电压输入	
电压量程:400VAC(相电压),693VAC(线电压) 频率范围:45~65Hz 测量范围:3%~120% 过载能力:2 倍额定值连续, 2500V/1s 不连续 测量功耗:每相不大于 0.5VA	
遥信量输入模块 (可选)	
输入路数:	8 路及特殊要求
输入类型:	干接点
隔离电压:	2500VAC
继电器输出模块 (可选)	
输出路数	4 路可编程及特殊要求
输出类型	机械触点, 常开输出
触点容量	5A/250VAC
模拟量输出模块 (可选)	
输出路数	4 路可编程
输出信号	4~20mA 或 0~5V (只能选择一种)
响应时间	小于等于 400ms
隔离电压	2500V AC
脉冲输出 (标配)	
输出路数	2 路 (无源, 有功电能、无功电能各一路)
串行通讯接口 (标配)	
输出路数	1 路 RS-485 接口
通讯协议	Modbus-RTU 协议

波特率	2400、4800、9600、19200、38400 bps
Profibus 通讯模块（可选）	
输出路数	1 路
通讯协议	Profibus-DP 协议
以太网通讯模块（可选）	
输出路数	1 路
通讯协议	Modbus RTU 协议 / Modbus TCP/IP 协议
其它参数	
辅助电源	85~265VAC/DC
显示方式	LCD 段码显示
温度漂移系数	<100PPM/°C
输入对输出耐压	2500V/1 分钟
整机功耗	<8VA
工作温度	-20°C~60°C
存储温度	-40°C~85°C
工作湿度	5~95%RH
污染等级	2 级
外壳材料	阻燃性符合 UL94V0
防护等级	IP 30

#### 4.3.8.1.4 电磁兼容及安全标准:

静电放电抗干扰检验:参照标准 IEC61000-4-2 (GB/T17626.2);

工频磁场抗扰度检验:参照标准 IEC61000-4-8 (GB/T17626.8);

快速瞬变: 参照标准 IEC61000-4-4 (GB/T17626.4);

安全要求: 参照标准 IEC61010-1 (GB/T4793.1)。

#### 4.3.8.2 电量采集终端

##### 4.3.8.2.1 监测功能

a) 实时测量三相电压、三相电流、电压序分量、电流序分量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、相位、频率等;

b) 实时计量合分相双向有功电能、合分相双向无功电能、合分相视在电能; 任意一相断相均不影响其他相的电能计量;

c) 支持电表月冻结功能且自动上报 (90 日、12 个月电能数据冻结);

d) 可选配复费率功能 (支持 4 个时区 8 个时段 4 种费率);

e) 可采集不少于 8 路的开关量输入, 不少于 2 路遥控输出;

f) 可测量电流电压 2-64 次谐波值以及含有率; 三相电流电压不平衡度、波形系数、电压谐波因数、

K 系数、频率偏差；

g)支持实时需量、最大需量统计；

#### 4.3.8.2.2 数据记录及远传功能

所有采集量应本地存储；

自动记录并存储开关量变位，以及线路上电、失压、过压、断相、失流等事件；

循环存储不少于 256 条事件顺序记录；

所有采集量和事件记录支持远方调阅。

#### 4.3.8.2.3 数据统计及远传功能

统计数据按日记录，支持远方调阅，统计时间不小于 90 天。统计数据包括：

常规统计数据：总、尖、峰、平、谷的四象限累积电量；

极值统计：三相电压最大、最小值，三相电流最大、最小值及出现时间；功率因数最大、最小值及出现时间；三相电压、电流畸变率最大值，电压、电流不平衡度最大值及出现时间；

电压监测统计：电压监测统计以 1min 作为一个统计单元，取 1min 内电压预处理值的平均值，参照 DL/T 500 电压监测仪使用技术条件的功能要求，并具有下列功能：记录保存按月、按日累计各相电压合格率；记录保存按月、按日累计各相电压偏差超上限和超下限累计时间；计算 15 分钟平均电压。

#### 4.3.8.3.4 就地显示功能

仪表应具有本地液晶显示，用于指示通信、开关量等状态和测量、计算等数据，检测到异常情况时，显示具体事件类型或代码。

#### 4.3.8.3.5 通信功能

标配 1 路 RS485 通讯和 1 路无线射频通讯（lor a, Zigbee, GPRS、NB-IOT 选一）

应采用 Modbus 通讯协议，默认通讯速率 9600bit/s（可选用 2400bit/s、19200bit/s），8 数据位，1 位停止位，偶校验位；

与 SCADA 通信连接可根据工程现场需求，采取 RS-485、CANBUS、PROFIBUS、GPRS 等总线方式，电力线载波通道，或者 ZIGBEE、LORA 等无线通讯方式。采用无线通讯方式时，空旷环境下通讯距离应大于 1000 米，并不得带有遥控功能。

#### 4.3.8.3.6 性能要求

模拟量

精确测量范围：

电压：0.05Un~1.2Un；电流：0.01In~1.2In；频率：40Hz~65Hz；

测量精度等级

电压：0.2 级；电流：0.2 级；

频率：0.01Hz；

有功功率：0.5 级；无功功率：0.5 级；功率因数：1 级；视在功率：0.5 级；

电度量累计：0.5S 级。



4.3.8.3.7 电房集中显示通讯柜技术要求（以下设备由采集终端厂家提供，厂家配合完成调试）

序号	产品名称	型号规格	数量	技术参数
1	通讯管理机	PMAC3216 或不低于该型号功能的其他成熟机型	1	<p>1.采用独立嵌入式系统设计的硬件平台；</p> <p>2.支持断点续传功能；</p> <p>3.支持多级数据告警功能；</p> <p>4.支持 2 路高速 10/100M 独立网络接口，并支持双以太网和标准 TCP/IP 协议；</p> <p>5.采用嵌入式系统软件，无风扇设计，具备良好的扩展性和灵活性，具有看门狗功能、自诊断、自恢复功能；</p> <p>6.从底层多功能仪表读取的所有数据，向上传输至电力用能系统外，同时还支持将所有数据转发至同一局域网内的多系统主站（如冷机群控系统、能耗能效管理平台系统等）；</p> <p>7.至少应支持以下通讯规约： 向下通信：支持 CDT、IEC60870-5-103、MORBUD-RTU、DLT645-97/07； 向上通信：支持标准 MODBUS-TCP、DNP、IEC60870-5-104、101、HTTP、CJT188；</p> <p>8.具有 16 路 RS485 接口，每个端口可连接 32 台计量装置，带 15KV ESD 浪涌保护；</p> <p>9.具有防雷和防静电保护；</p> <p>10.具有液晶显示,查询 IP 地址和网络通讯状态；</p> <p>11.支持标准 19 寸机架式安装，全金属外壳；</p> <p>12.基于 Windows 的离线配置软件，方便现场配置和调试，图形化配置软件工具，全中文界面；</p> <p>13.具有与 GPS 硬对时功能，与其它智能设备软对时功能；</p> <p>14.可存储从底层多功能仪表读取的实时数据等信息，支持 12 个月历史数据存储，存储容量可达 8G，支持扩展；</p> <p>15.平均故障间隔时间 MTBF：不小于 50000h；</p> <p>16.具有第三方权威机构的检测报告及国家强制认证 CQC。</p> <p>17.工作温度-25℃ - +70℃，相对湿度 ≤90%；</p> <p>18.全金属外壳，抗干扰性好，结构可靠。</p>

邵

2	工业网络交换机	MIEN2208-AD220 或不低于该型号功能的其他成熟机型	1	1.支持 16 个 RJ45 以太网口； 2.支持 IEEE802.3i-10BaseT、IEEE802.3u-100BaseTX/100BaseFX、IEEE802.3x-Flow Control 网络标准 3.即连即用，方便快捷； 4.支持指示灯状态显示； 5.支持工业级电源，AC100~240V（AC85~264V 宽压范围）； 6.支持掉电状态继电器告警输出； 7.工业级宽温设计，无风扇导热设计； 8.机箱外壳：IP40 防护等级，铝合金外壳。 9.安装方式：标准 35mm 卡轨式安装
3	光电转换器	MIEN1203-S-SC20-AD220 或不低于该型号功能的其他成熟机型	1	1.支持 1 个百兆光（支持 SC/FC/ST、单模/多模）+2 个百兆自适应电口配置； 2.即连即用，方便快捷； 3.支持指示灯状态显示； 4.支持工业级电源，输入电压：DC12-48V、DC48V 可选 AC/DC110-220V 可选； 5.支持掉电状态继电器告警输出； 6.工业级宽温设计，无风扇导热设计，工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：5%~95%（无凝露）； 7. 满足恶劣工业环境应用要求； 8. 安装方式：标准 35mm 卡轨式安装
4	一体机	工控一体机	1	1.CPU i7； 2.内存 16G，1T 固态硬盘； 3.双网口； 4.屏幕 15.6 寸，分辨率 1920*1080 5.触摸屏 多点电容； 6.开孔尺寸：外嵌 404*253mm；内嵌 397.5*241.8mm； 7.外壳材料 铝合金压铸后盖； 8.电源输入：DC 12V； 9.工作环境 0-50℃。 10.含 SmartPIEMS 能源管理软件。
5	直流电源	MDR-60-12	1	1. 电 压 输 入 ： 85-264VAC/120-370VDC； 2. 频率：47-63Hz； 3. 电压输出：DC12V； 4. 额定功率 60W； 5. 工作温度：-20-70℃；
6	公牛插座	防雷 PDU 机柜插座	1	1. 支持防雷； 2. 8 孔数量； 3. 开关方式：总控；
7	通讯屏	2200 高*600 宽*1000 深 MM	1	2200 高*600 宽*1000 深 MM



8	UPS 电源	3kVA	1	自带蓄电池，满足 4 小时停电需求。交流到直流切换时间 0s，交流到交流切换时间小于 5ms。
9	通讯线缆	RVVSP 2*1.0	800 米	
10	四芯单模光纤	GYXTW-4B1	200 米	
11	辅材	电源线、凤凰端子等材料	1	
12	配套材料	相关电机保护器、数字多功能表等智能装置编辑调试软件；高性能便携式笔记本电脑	1	

#### 4.3.9 电源级自动转换开关

电源级转换开关为合富共展 TPM300-2、ABB-SUE3000、施耐德 ATMT，为保证供电连续性，低压配电 0.4KV 进线端按照图纸设计要求采用自动转换系统，并满足以下要求：

电源级自动转换开关必须符合 GB14048.11-2008（《低压开关设备和控制设备 第 6 部分：多功能电器-自动转换开关电器》）要求。

电源级自动转换开关控制部分通过附带的 EMC 检测；

静电放电抗干扰 Level4 按照 GB17626.2 认证；

射频电磁场抗干扰 Level3 按照 GB17626.3&GB17626.6 认证；

电快速脉冲群抗干扰 Level4 按照 Gb17626.4 认证；

浪涌抗干扰 Level4 按照 GB17626.5 认证；

谐波抗干扰 Level3 按照 GB17626.13 认证

电源级自动转换开关电气连锁必须简单可靠，电气连锁应为接插形式，避免人工配线；

电源级自动转换开关使用类别必须为 AC33iB；

电源级自动转换开关额定绝缘电压不小于 1000V，冲击耐受电压不小于 12kV；

电源级自动转换开关具备机械、电气双重互锁功能；

电源级自动转换开关必须具备自动控制、控制器控制和本地手动按键控制；

电源级自动转换开关必须对电压进行实时监测，并能在电源失压、欠压、过压和断相时实现自动切换；

电源级自动转换开关必须具备自投自复和自投不自复两种工作方式，且在现场可调；

电源级自动转换开关必须具有报警功能，可以对断路器故障（脱扣）、控制信号传送故障和转换条件不满足时做综合报警，并提供报警指示触点；

电源级自动转换开关电器具备“I、II路进线开关合闸、母联开关断开”；“I或II路进线开关合闸、母联开关合闸”；“全部开关分闸”四种可靠的工作位置，且上述任一工作位置均可实现可靠的保持；

电源级自动转换开关必须具备自动控制、就地操作、手动操作、遥控操作和通讯操作；





控制器可以人工选择退出自动控制，转为就地控制，操作人员现场电气操控电源级转换开关的执行断路器，控制器同时继续监视线路状况并显示；远方自动和就地操作模式可以方便的在控制器上转换。

电源级自动转换开关可以加装通讯功能，可以实现遥信、遥测、遥控和遥调功能。

#### 4.3.10 电机保护器

控制功能：完成对电动机回路的控制，起动、停止、远方/就地选择等。

保护功能：完成对电动机的保护，包括：起动超时保护、起动过流保护、过载（过负荷）保护、tE 时间保护、过流堵转保护、断相保护、不平衡保护、短路保护、接地（零序）保护、欠载保护、外部故障保护、温度保护（用于电机发热保护）、欠压保护、欠功率保护（用于屏蔽泵）、相序保护、TV 断线（电压回路断线）保护、接线检查、溢出保护等功能。

测量功能：回路三相电流、接地（零序）电流、电流不平衡率、三相线电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度测量。

通讯功能：产品应有 2 路 RS485 通讯接口（1 路标配，另 1 路备用），并满足 MODBUS-RTU 通讯协议要求。

开关量输入：直接起动不少于 11 路开关量输入，至少二路可任意设定，开关量输入分别为操作柱起动、操作柱停车、DCS 起动、DCS 停车、交流接触器状态、断路器状态、断路器报警状态、事故按钮（检修电机时用）、外部故障、本地/远程、备用 1 路。双向起动不少于 13 路开关量输入，至少二路可任意设定，开关量输入分别为操作柱正转、操作柱反转、操作柱停车、DCS 正转、DCS 反转、DCS 停车、交流接触器状态 1、交流接触器状态 2、断路器状态、断路器报警状态、事故按钮（检修电机时用）、外部故障、本地/远程。

开关量输出：五路开关量输出，分别为起动、停车、溢出故障（含接地保护）、电动机总故障，至少二路可任意设定。

至少 2 路 4-20mA 模拟量输出，1 路到 DCS 系统，另 1 路到现场操作柱，内置电源方式。

保护器具备防频繁重复启动功能（防止控制故障频繁重复启动损坏接触器）。

根据电动机保护控制器低电压保护功能情况，考虑当交流控制电源消失时，需要电动机保护控制器来实现晃电功能和低压电动机的分散式再起启动。

在多台电动机发生故障时，为便于快速的分析问题，系统需要分析多个回路电动机的运行状况及故障情况，故每台电动机保护控制器 SOE 记录应不少于 99 次。

电动机保护控制器应采用控制器本体、显示模块、互感器分开连接，应支持扩展模块，便于现场维护、使用。

卖方产品须为标准型号，有 3 年以上的市场成熟应用。

电机保护器选用：珠海派诺科技、江苏金智科技、丹东华通测控。

#### 4.3.11 测温传感器

低压柜中进线柜、母联柜、设备容量 $\geq 30\text{KW}$ 电动机回路、大于等于 100A 的电源馈线回路分别装设无线无源测温套件（6 点）。每台设备柜内每相进线及出线一次处各安装一个无线测温传感器，柜面不



装单独的显示装置，无线测温传感器与无线集中显示装置之间必须采用无线方式通讯，以实现电气隔离，将温度数据传送给低压配电室内的无线集中显示装置，并就地显示测点实际温度，装置具备通过网络接口上传温度数据至后台系统（此次招标不包含后台系统）。无线集中显示装置需采用至少 7 寸液晶显示，需配置无线、RS485、以太网接口，单台可显示 500 个以上测温点数据，以便后期灵活增加测温点。集中显示装置通过远传设备将信号送到有人值班变电所后台机，无线温度传感器及固定件材料必须为 250℃耐高温、绝缘阻燃型，无线传输距离 > 150 米，配置独立 ID 号，可方便更换维护。

电房内安装温度集中显示屏。由测温元器件厂家提供，安装在采集终端通讯柜内，测温传感器厂家配合完成调试。

#### 4.3.12 智能照明控制装置

智能照明控制装置技术要求如下：

输入：380V/220V，3P+N+PE；

输出：380V/220V，160A，3P+N+PE；

负荷类型：主要为 LED 灯；

具有天文时钟及光电自动控制功能，可手动/自动转换；

具有软启动、调压及稳压功能。采取逆变电压补偿及变压器稳压调压原理，无极调压输出，输出电压无扰动，无谐波畸变；

具备最近 100 条故障报警记录和 100 条 SOE 事件记录，具备最近 7 天节电数据记录和最近 12 个月节电数据记录；

自带 1 路柜内测温、8 路 DI、7 路 DO，2 路 RS485 通讯接口，Modbus-RTU 协议；

配置 7 寸中文界面显示全彩触摸屏，操作便捷；

具有完整的电气保护功能；

智能节能照明控制器选用天海电仪 THDLXD-ZM 系列、深圳亚特尔 AIX 系列、安徽召德 ZDC 系列产品。由开关厂安装在低压配电盘内。

4.4 柜体在外涂前应先进行除油、除锈和磷化处理，钢板的内外表面应至少喷一层防腐底漆，表面喷涂厚度不小于 50μm，表面喷涂的颜色 RAL7035。

#### 4.5 防误功能：

开关柜防误措施应有可靠的机械联锁和电气联锁，具有试验位置的试验操作功能，变压器出线和联络开关之间为三合二；联络开关能实现自动无扰动切换。

#### 5. 试验

卖方应按下列规定对 0.4kV 成套装置开关柜进行试验和检验：

##### 5.1 卖方应提供具有下列项目的型式试验报告：

温升极限的验证。

介电性能验证。

短路耐受强度验证。



保护电路有效性验证。

电气间隙和爬电距离验证。

机械操作验证。

防护等级验证。

## 5.2 出厂试验：

产品出厂前应在卖方厂内总装并进行出厂试验，试验前通知买方，卖方应向买方提交出厂试验报告，其内容包括以下项目：

检查成套装置设备应包括检查接线，进行通电操作试验。

介电试验。

防护措施和保护电路的电连续性检查。

## 5.3 现场验收试验：

设备在到达现场后，必须进行至少包括以下项目的现场检验和试验，以保证卖方提供的 0.4kV 成套装置开关柜能满足技术规范 and 实际运行的要求。

开关柜外观检查：检查其设备外壳及设备的安装工艺。

电动操作控制回路接线检查。

绝缘检测试验。

抽屉柜操作试验。

抽屉推拉灵活方便，无卡阻碰撞现象；相同模数及功能的能抽屉互换性试验。

各开关通、断正常。

抽屉的机械联锁及电气联锁装置应动作正确可靠。

各抽屉单元指示灯显示正确，仪表显示正常。

## 6. 备品备件：

框架断路器分合闸线圈 各 1 只（备件型号规格不同时均配置 1 只）

框架断路器储能电机 1 只（备件型号规格不同时均配置 1 只）

控制熔断器 10 只

控制断路器 10 只

指示灯（红绿黄） 各 10 只

按钮（红绿） 各 10 只

## 7. 其它

7.1 制造厂提供开关柜二次原理图、安装图及相关图纸和柜内主要元器件的相关资料（纸质版图纸不少于 6 份，装订成册；电子版 U 盘图纸 1 份），竣工验收后卖方至少应提供更新后的 3 份最终版纸质图纸。所有文件和图纸均要提供电子版。

技术文件和图纸的清单如下：

30



- 1).出厂试验记录、试验报告;
- 2).产品合格证书;
- 3).装置产品鉴定证书;
- 3).装箱单;
- 4).产品拆卸件一览表;
- 5).安装、操作手册及试车说明;
- 6).图纸及外形尺寸;
- 7).一次性消耗品清单;
- 8).备品备件清单;
- 9).设备明细清册。

## 7.2 数字化交付要求:

(1) 所有开关柜需提供简化外形图, 应使用 Smart 3D (以下简称 S3D) 来完成三维模型的创建、管理和交付, 软件版本为 Smart3D 2016, 补丁打至最新的版本。若采用其他建模软件, 应经过买方的许可。

(2) 所有开关柜试验报告按照数字化交付平台要求提供相关文件:

序号	专业文档类型代码	专业文档类型名称	文档类别代码	交付格式	信息来源
1	CF001	封面及文件目录	RE	PDF	P
2	CF002	装箱单	RE	PDF	P
3	CF003	出厂检验放行单	RE	PDF	P
4	CF004	质量证明文件/合格证(产品、材料、元器件等)	RE	PDF	P
5	CF005	制造(生产)许可证、认证证书复印件	DP	PDF	P
6	CF006	检验、试验报告	DP	PDF	P
7	CF007	铭牌复印件	DP	PDF	P
8	CF008	技术说明	DP	PDF	P
9	CF009	设备图纸(外形、原理、逻辑、接线、端子排列图)	DW	PDF	P
10	CF010	设备数据表	DS	PDF	P
11	CF011	安装操作维修说明书、手册	DP	PDF	P
12	CF012	零部件清单	ID	PDF	P
13	CF013	随机备品备件清单	ID	PDF+XLSX	P

7.3 开关柜出厂前通知买方派员验收。

7.4 厂方应免费提供现场安装服务和派员参加现场调试, 具体见商务合同。

7.5 合同签订生效后具备交货条件时, 发货前一周通知买方, 得到正式确认后方可发货。





7.6 开关柜安装范围及要求：安装范围为卖方提供的所有设备，卖方负责开关柜拼柜安装的公司必需具有电力承装（承试）五级资质，所有设备的安装均须符合国家规范要求。

7.7 未尽事宜，双方协商解决。

附“图纸”

蔡吉忠

李飞

邵坤