

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 开关柜技术协议

江苏索普工程有限公司

二〇二六年三月

0.4kV 开关柜技术协议

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 6 台 (见“电气图纸”)。

(1)开关柜 6 台, 尺寸参见图纸。

(2)低压柜改造 8 台, 详细改造内容参见图纸。

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)、低压出线柜 (电缆出线)、变频器柜等。

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 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。

3.5 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)。

3.6 提供以下各项试验报告:

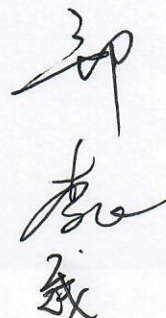
例行试验和型式试验报告。

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。（须现场确认与原主母排高低保持一致性）

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 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。

4.3.4 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）

4.3.5 低压变频器

4.3.5.1 所选用变频器在国内石油化工应有较好的应用业绩。

4.3.5.2 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 SCHNEIDER 的 ATV930 系列的产品。

张 邵 李

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。

4.3.6 断路器

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。

(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)

4.3.7 综合电力测控、电量采集终端

4.3.7.1 综合电力测控

4.3.7.1.1 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、无功电度)、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、谷的电能数据, 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		±0.01Hz
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	0~9999999.99Mvarh	有方向	0.5级

4.3.7.1.2 测量精度

4.3.7.1.3 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: 输入类型: 隔离电压:	8路及特殊要求 干接点 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

4.3.7.1.4 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);

3
部
铁 李

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)。

4.3.7.2 电量采集终端

4.3.7.2.1 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;

4.3.7.2.2 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。

4.3.7.2.3 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。

4.3.7.3.4 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。

4.3.7.3.5 通信功能

标配 1 路 RS485 通讯和 1 路无线射频通讯 (lor, 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;

邵

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。

厂家负责供货盘柜中电气设备与低压后台通讯柜之间的连接安装和后台系统组态调试工作。(包含安装材料及一个 xgate6)

4.3.7.3.6 性能要求

模拟量

精确测量范围:

电压: $0.05U_n \sim 1.2U_n$; 电流: $0.01I_n \sim 1.2I_n$; 频率: $40\text{Hz} \sim 65\text{Hz}$;

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。

4.4 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°C 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。测温传感器选用湘鼎能品牌。

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。

邵
李飞

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 其它

6.1 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：

- 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). 设备明细清册。

6.2 开关柜出厂前通知买方派员验收。

3
印
李工

6.3 厂方应免费提供现场安装服务，派员参加现场调试及最终送电，具体见商务合同。

6.4 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。

6.5 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。

6.6 未尽事宜，双方协商解决。

附“图纸”

6.7 卖方需提供数字化交付文件：

所有设备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

3
30.10.2021
李一 陈静