

安徽省宁国国家级经开区高质量发展基 础设施及绿色硅生产基地、配套基础设 施EPCF项目

高、低压柜技术文件

招标单位： 安徽仕净光伏科技有限公司

编制日期： 2024 年 8 月 1 日

目 录

第 1 章 总则	3
第 2 章 标准和规范	4
第 3 章 技术性能要求	4
第 4 章 供货范围	20
第 5 章 技术资料 and 交付进度	22
第 6 章 设备性能验收试验	24
第 7 章 技术服务、培训和设计联络	25
附件	27

第 1 章 总则

1.1 总体要求

1.1.1 本技术规范书提出了安徽省宁国市新能源高端智能制造产业园项目 **EPC** 工程高低压开关柜的功能设计、结构、性能、指导安装和调试、试验、验收和试运行等方面的技术要求，以及供货和现场技术服务的要求。

1.1.2 本设备技术规范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规范的条文，投标方应提供符合工业标准和本规范书的优质产品。

1.1.3 投标方提供的设备是成熟可靠、技术先进的产品，且制造厂已有相同容量机组合同制造的成功经验，并提供详细业绩，投标方在技术协议中详细说明设备的主要结构特点。

1.1.4 投标方对供货范围内的 10KV 高、低压开关柜（含辅助设备、附件等）负有全责，即包括分包（或对外采购）的产品。投标方的分包设备和主要外购零、部件由招标方最终确认。招标方有权参加分包、外购设备招标和技术谈判，但技术上由投标方负责归口、协调。投标方应对所供设备运行性能和质量进行担保，质保期为 1 年，质保期内，投标方应免费负责维修或更换。

1.1.5 如果投标方没有以书面形式对本规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，投标方都应详细列入差异表中（请见附件）。投标方如有优于本技术规范书基本要求的条款，也应在本技术规范中特殊说明。

1.1.6 投标方提供的设备应是符合本技术规范书，适用于交流系统电压 10KV、额定频率 50Hz 的成套高压开关柜，在符合使用环境条件情况下，接通电源即可使用。

1.1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标方保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.8 本设备技术规范书所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.1.9 本设备技术规范书经招标方、投标方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。

1.1.10 本设备技术规范书未尽事宜，由招标方、投标方双方协商确定。在签订合同之后，招标方有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体项目由投标方和招标方双方共同商定。

第 2 章 标准和规范

2.1 合同设备包括投标方向其他厂商购招标的所有附件和设备，这些附件和设备应符合相应的标准规范或法规的最新版本或其修正本的要求，除非另有特别说明，将包括在投标期内有效的任何修正和补充。

2.2 除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准（GB）和国际电工委员会（IEC）标准以及国际单位制（SI）标准，尚没有国际性标准的，可采用相应的生产国所采用的标准，但其技术等方面标准不得低于国家、电力行业对此的各种标准、法规、规定所提出的要求，当上述标准不一致时按高标准执行。

2.3 投标方提供的设备和配套件要符合以下最新版本的标准，但不局限于以下标准：

GB/T311-2012	《绝缘配合》
GB/T2900-2008	《电工名词术语》
GB/T3906-2020	《3.6kV-40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T11022-2020	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
GB/T156-2017	《标准电压》
GB/T191-2008	《包装储运图示标志》
DL/T402-2016	《高压交流断路器》
DL/T404-2018	《3.6kV-40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T11022-2020	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
DL/T593-2016	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
GB/T13540-2009	《高压开关设备和控制设备的抗震要求》
GB/T 7354-2018	《高电压试验技术 局部放电测量》
GB/T14824-2021	《高压交流发电机断路器》

第3章 技术性能要求

3.1 高压开关柜及柜内器件要求

3.1.1 系统概况

系统标称电压：10KV

系统最高电压：12KV

系统额定频率：50HZ

3.1.2 高压开关柜参数

开关柜型式	交流铠装中置移开式金属封闭开关柜 KYN28A-12				
额定电压 (KV)	12	额定电流 (A)	见图纸	相数	3
额定频率 (HZ)	50	额定峰值耐受电流 (KA)	80	额定短时耐受电流(KA)	31.5(4S)
工频耐受电压	主绝缘对地 42KV;隔离断口间的绝缘耐压: 48KV				
雷电冲击水平(全波, 峰值)	主绝缘对地 75KV; 隔离断口间的绝缘耐压: 85KV				
防护等级	IP4X				
进线方式	上进线				
出线方式	上出线				
柜体颜色	RAL 7035				
检修手车	并配置相应的手车(每段母线不少于 1 个)				
排列方式	按设计院一次图纸				
柜内间距	相间间距 $\geq 125\text{mm}$; 相对地间距 $\geq 125\text{mm}$				
柜体温升	按 DL/T593-2016 中第 4.42 条及表 3 执行				
内部电弧条件	开关室: 31.5KA; 电缆室: 31.5KA				

3.1.3 柜内设备技术要求

3.1.3.1 真空断路器

3.1.3.1.1 主要参数

10KV 真空断路器	
额定电压:	12KV
额定电流:	见一次系统图
额定短路开断电流:	31.5KA
额定短路关合电流:	80KA
操作电源:	DC220V
控制电源:	DC220V
切合电容电流:	>400A
主接插件:	镀银梅花触头
辅助开关触点:	12NO,12NC
机械寿命:	10000 次

3.1.3.1.2 技术要求

- a. 断路器应具有机械分合闸装置及电动分合闸按钮，手动装置须有误操作防护措施，机械装置应具有防跳功能；采用统一接线方式，确保互换性；
- b. 断路器须有断路器开断、闭合状态的机械显示标识，电机储能状态机械显示标识；
- c. 预留至少 10 对备用常开和常闭触点，便于后续使用，这些辅助接点必须引至开关柜内的接线端子。辅助接点的允许载流量为不小于 10A。
- d. 为消除灰尘和潮气对真空灭弧室外绝缘能力的影响，绝缘方式采用固封极柱结构；
- e. 断路器可安装于 KYN28A-12 中压柜内，适用于重合闸操作，并可频繁操作，可靠的 20000 次寿命，免维护；
- f. 断路器采用流水线装配生产，各个工位生产数据自动记录保存，保证产品可追溯性；
- g. 每台断路器均进行三相同步机械特性测试，保证生产的断路器与试验断路器技术指标、性能的一致性。每台断路器可满足型式试验要求；

h. 断路器性能达到国家标准 GB1984-2014 的 M2、E2、C3 级水平，断路器通过开合电容器组电流开合试验，断路器通过 PCCC 认证。

i. 真空泡材料必须为陶瓷；

j. 具备底盘车机械程序锁、柜门联锁，接地方式采用接地排接地，一次导电件及梅花触头镀银层厚度达 6μ ；

k. 品牌建议：国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.3 互感器

3.1.3.1 互感器形式：环氧树脂浇筑全封闭式

3.1.3.2 规格参数：电流互感器的技术数据及型号应满足标书附图的设计要求。

3.1.3.3 电流互感器二次绕组按设计要求在端子排上进行连接，除有特殊要求外，二次侧接地均在本柜的端子排接地，接地导线分别接到开关柜的接地母线上。供电流互感器用的端子排应设计成短接型（电流试验型），电流不小于 25A，并具有隔离板。

3.1.3.4 电流互感器（包括零序电流互感器）要求布置在电缆间隔内，并应便于维护、调试、检修和电缆安装。

3.1.3.5 电压互感器安装在手车上。电压互感器有限流型的一次熔断器，其容许遮断电流不小于断路器的容许开断电流。

3.1.3.6 电压互感器二次侧空气开关不应装在高压小间内，而装在仪表小间内。

3.1.3.7 每个电压互感器，投标方应提供三个一次侧熔断器。

3.1.3.8 品牌建议：国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.4 微机保护装置

3.1.4.1 微机综合保护装置技术要求：装置具有独立性、完整性、成套性。成套装置为集保护、测量、计量、控制功能于一体的智能前端设备。

3.1.4.2 微机型综合保护测控装置至少提供以下测控功能：

a. 遥信开关量信号，包括开关状态信号，装置动作信号、故障报警信号等；

b. 遥控断路器合、跳；

c. 遥测模拟信号，包括电流、电压、有功功率、功率因数等；

d. 断路器合、跳输出接点；

e. 14 路开关量输入；

f. 2 路以太网通讯输出；

g. 装置具有独立的内部时钟，其误差每 24h 不超过 +5s。

h. 保护装置具有 GPS（或北斗）对时功能，接收 GPS（或北斗）定时发出的同步对

时脉冲，刷新 CPU 系统的秒时钟，对时误差不大于 1us。

i. 保护装置应具有双以太网、光纤通信接口，以便向电气监控系统网络传输保护内部动作信号、保护动作、装置报警、故障类型及故障测距信息、故障录波波形数据信息等各类信息。其数据输出格式、通信规约应符合国家电网公司有关规定的要求。同时装置面板具有调试用通讯口。

3.1.4.3 装置具有大屏幕液晶显示功能，人机界面友好，中文显示，能通过面板键盘操作召唤各 CPU 信息，进行保护整定，操作时要通过密码。所有内部信息和参数都能在液晶屏上显示，使调试、运行、维护更为方便。

3.1.4.4 装置具有高精度计量功能和事件追忆功能或故障录波功能。

3.1.4.5 装置具有独立的操作回路和防跳回路，并能适应断路器跳、合闸回路的要求。

3.1.4.6 开关量采样周期 $\leq 50\text{ms}$ 。保护采样频率要求至少 24 点/周波。

3.1.4.7 装置自动实行顺序记录，并能及时处理和存储各保护的报警信息和动作信息，在主机失电时不丢失所存储信息。

3.1.4.8 运行数据监视：每台保护测控装置的管理系统可在线以菜单形式显示各保护的输入量及计算量。

3.1.4.9 系统调试：可通过管理系统对各保护模块进行详细调试（操作时通过密码）。

3.1.4.10 自检功能：在测量系统处于运行状态时，测量模块不断地进行自检，如发现出错立即发出报警，以便及时处理。

3.1.4.11 装置软硬件冗余设计，具有良好的 3 级以上电磁兼容性能和抗干扰能力强。

3.1.4.12 非电气量保护可经装置触点转换出口或经装置延时后出口,装置反映其信号。

3.1.4.13 装置中不同种类保护具有方便的投退功能。

3.5.14 装置具有自复位功能,当软件工作不正常时能通过自复位电路自动恢复正常工作。

3.1.4.15 综合保护器的性能符合 DL/T478 规定的要求。综合保护器完成调试后，出厂前每台装置均进行不少于 100h 连续通电试验。各项参数和性能满足 DL/T478 的有关要求。

3.1.4.16 综合保护器为嵌入式结构。

3.1.4.17 综合保护器机箱采取必要的防静电及防电磁辐射干扰的措施。机箱的不带电金属部分在电气上连成一体，并可靠接地。机箱满足发热元器件的通风散热要求。

3.1.4.18 保护装置的试验方法符合 DL/T478 的有关要求。保护装置进行出厂试验和型式试验，试验项目符合 DL/T478 的有关要求。

3.1.3.19 品牌建议：国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.4.20 变压器保护测控装置(额定容量 3150 kVA 以上)

a.差动保护（按设计图纸配置），低压侧 CT 二次电流 5A；

b.三段过流保护

- c.低电压
- d.过负荷
- e.高、低压零序保护，低压侧零序 CT 二次电流 5A；
- f.非电量
- g.测控功能

3.1.4.21 变压器保护测控装置(额定容量 3150kVA 以下)

- a.三段过流保护
- b.低电压
- c.过负荷
- d.高、低压零序保护
- e.非电量
- f.测控功能

3.1.4.22 高压异步电动机保护测控装置

- a.三段式过流保护
- b.低电压
- c.过负荷保护
- d.高压零序保护
- e.不平衡电流保护
- f.非电量
- g.测控功能
- h.过热保护

3.1.4.23 10kV 母联保护测控装置

- a.三段过流保护（可经复压启动）
- b.计算零序
- c.过负荷
- d.测控功能

3.1.5 PT 综控柜和过电压保护装置

3.1.5.1 PT 综控柜

PT 柜采用 KYG 型电网电压综合控制柜，PT 综控柜应包括测量、分析、处理三个层面，采用整体控制方案。PT 柜主要配置要求包括 KYZK 电网异常监测装置，电压互感器，KYD 能量抑制装置，KYY 限压装置、消谐装置等。资质要求提供整体的型式试验报告，省部级的鉴定报告，发明专利证书、软件著作权证书。品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.5.2 过电压保护器

过电压保护器采用 KY 系列无间隙组合式过电压保护器，无间隙结构；环氧树脂整体全密封；高压硅橡胶连接电缆；大容量增强型；连接端子包括接地端子采用紫铜材质。过电压保护器要求与 PT 综控柜实现参数配合。

品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.6 开关状态显示

开关状态显示：开关状态、断路器位置、接地刀闸位置、弹簧储能状态、高压带电显示、高压带电闭锁、负荷断线指示。品牌选用：国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.7 弧光保护

3.1.7.1 电弧光保护应包含以下组成部分：

- ◆ 主单元：主单元应能接入三相电流信号，同时能够接收弧光动作信号。当主单元同时检测到弧光动作信号及过电流信号时，主单元应可靠动作，跳开所有可能的进线断路器。10kV 每段母线应装设 1 台主单元。
- ◆ 电弧光辅助单元：作为主单元和弧光传感器之间的联系，能够将检测到的弧光故障信号发送给主单元，且具有当地指示功能。
- ◆ 电流辅助单元：用于检测除安装主单元的间隔外的其它进线的过流信号，并将该信号上送至主单元。
- ◆ 弧光传感器：用于检测电弧光，并传输电弧光动作信号至主单元。每个开关柜的母线室宜装设一个弧光传感器。
- ◆ 主-辅/辅-辅电缆：在主单元与辅助单元之间以及辅助单元之间传输电源和弧光动作、电流动作信号。

3.1.7.2 快速动作电弧光母线保护功能要求

- ◆ 快速动作电弧光母线保护的主、辅单元都应具备母线故障定位功能，应能准确地判别出发生弧光的具体位置，以便于事故的及时处理和析。
- ◆ 电弧光母线保护系统必须具备内部故障代码指示功能，并对整个系统（包括传感器及连接线）具有完善的实时（24 小时）在线自检功能，能够对整个系统（包括传感器及连接线）进行在线自检，自检异常发出告警信号。
- ◆ 电弧光保护的典型动作时间应在 10ms 以内。
- ◆ 电弧光传感器应使用方便安装的电信号传感器，避免使用易老化和折断的光纤信号传感器。
- ◆ 电弧光母线保护跳闸出口接点采用符合 IEC255-23 的保护继电器标准的机械式继电器无源接点，接点容量为 DC220V/5A，或 DC110V/10A。不得使用电子式跳闸

接点，以保证系统的可靠性。

品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.1.8 电能质量检测装置

3.1.8.1 测量及精度

a.电压/电流：±0.2%

b.功率：有功/无功/视在功率，三相值及三相总和；有功功率精度±0.2%

c.电能：总有功电能、总无功电能、总视在电能，总基波有功电能、总谐波有功电能，双向有功电能；有功电能 0.2S 级，无功电能：2 级

d.功率因数：三相值及三相总和，精度±0.5%

e.频率：精度±0.02Hz

f.谐波：2~63 次谐波含量，电流/电压总谐波畸变率、奇次谐波含量、偶次谐波含量、2~63 次谐波含有量，精度 S 级

g.电压不平衡度：±0.2%

h.电流不平衡度：±0.2%

i.电压暂升/暂降：启动故障录波，实时记录，记录电压下降起动、结束时间以及电压下降的最小值，捕捉大于 200 μs 瞬变电压，并故障源定位；

j.继电器输出:告警继电器触点容量：250VAC/2A（cos=1.0），控制风机继电器触点容量：250VAC/6A（cos=0.4）

3.1.8.2 功能

a.供电异常信息捕捉:对供电异常信息进行捕捉和诊断，包括电压偏差、电压波动、电压暂降/暂升、电压/电流谐波畸变、三相不平衡等。捕捉大于 200us 瞬变电压，启动故障录波，并实时记录；同时诊断电压暂降扰动源是电源侧还是负载侧。

b.数据记录:需量：连续需量>20000 条，日最大需量>3650 条，月最大需量>120 条。事件记录：>8000 条波形记录：>200 条

c.数据共享:提供标准的通信接口及开放的通信协议，方便数据接入企业智能配电管理系统或能源管理系统。2×RS485、Modbus RTU，1×RJ45，Modbus TCP。

d.安全:绝缘电阻≥100MΩ，绝缘强度 2kV（50Hz，1min），冲击电压 6kV,1.2/50 μs

e.工作环境:室内使用, $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$, 湿度 90rh%以下

f.其他:监测装置人机界面不小于 5 寸, 采用触摸屏点阵液晶, 通过人机界面可以查询运行参数、历史数据, 也可对装置进行设置; 采用金属外壳, 含用于其他接点信号转接的备用端子。

3.1.8.3 品牌选用:国内一线品牌, 需经过使用方确认。

3.1.9 高压柜制造技术要求

- ◆ 高低压开关柜须提供型式试验报告, 低压开关柜还须提供全系列 CCC 认证。
- ◆ 开关柜为交流金属铠装中置抽出式高压柜, 柜体骨架及柜内隔板采用覆铝镀锌板, 骨架板厚 $\geq 2.5\text{mm}$, 隔板厚度 $\geq 2.5\text{mm}$, 板材表面应进行钝化处理, 面漆采用环氧粉末静电喷涂。
- ◆ 柜内母排应采用 99.9%的优质电解铜制作, 全程镀锡, 抗拉强度最小值 255N/mm^2 , 最小延伸率 6%, 20°C 最大电阻率不大于 0.01777Ω 。
- ◆ 开关柜内的母线室、开关室、电缆室、低压控制小室均应采用金属板进行可靠全分隔, 柜顶应设有泄压通道, 各小室具有独立的压力释放通道。
- ◆ 开关柜应具有良好的通风措施, 通风口应做好相应的防护, 防止雨水或小动物进入。柜门开启角度为 100° , 门上应设有观察窗, 便于观察柜内须监视的组件及关键部件的任意工作位置, 观察窗须达到外壳所规定的防护等级。
- ◆ 开关柜的所有部件均应有足够的强度, 应能承受 80KA 的动稳定电流所引起的作用力而不被破坏。
- ◆ 开关柜应设有“五防”要求的机械和电气连锁装置, 联锁启闭灵活可靠并符合规范要求。开关柜应装设带电显示器, 当线路侧带电时, 应闭锁电缆室门锁和接地刀闸, 接地刀未闭合前, 电缆室门不能开启。
- ◆ 用途相同的手车应有良好的互换性, 对于用途不同的手车, 相应的柜内应有识别装置, 避免误操作引起故障。
- ◆ 柜内各配套元件应均采用全工况绝缘验证合格的优质产品, 空气绝缘近距离不小于 150mm , 绝缘件的爬电距离不小于 20mm/KV 。
- ◆ 开关柜电源进线柜采用电缆下进线, 馈线柜采用电缆下出线, 电缆连接点距底板高度不小于 700mm , 底板上需备有锥形体形橡皮密封垫及电缆夹件。
- ◆ 柜内主母线及引线应采用冷塑绝缘套管绝缘, 并具有防潮和阻燃性能以及足够的介电强度, 绝缘耐压水平不小于 42KV 。额定满负荷工作时, 所有母线温升不应超过规范规定温度。
- ◆ 开关柜内应成套配置铜质接地母线, 接地母线应能承受主回路的瞬时及短时额定电流而不超过额定温升。 接地母线应符合以下要求。

- a. 与接地母线连接的螺栓接头、搭接头和分支接头用螺栓连接。
 - b. 接地母线与开关柜列相同，每列开关柜接地母线至少应在两端适当位置预留与接地网相连的接地端子用螺栓。
 - c. 接地母线应为黑色。
 - d. 接地母线截面不小于 50x5mm。
- ◆ 母线紧固螺栓应配有防松垫，避免母线温度变化引起螺栓松动。
 - ◆ 母线应标明相别颜色，A、B、C 相分别为黄、绿、红色。
 - ◆ 加热器应能按设定温度自动开启和关闭，可在柜外由开关控制其投入或切除。
 - ◆ 柜内应设有交流 220V 照明，便于柜内检修。

3.2 直流屏技术要求

- ◆ 各 10KV 配电室高压柜操作电源配一套 100AH（具体容量以图纸为准）直流电源屏，直流屏配监控模块；采用三相 AC400V 双回路输入，能自动检测输入电源参数及故障进行相互切换。
- ◆ 系统配置 220V 阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池质保五年。
- ◆ 绝缘性能：直流系统无电气联系的各回路之间、外壳相互之间用开路电压 500V 兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各回路绝缘电阻不小于 100MΩ。
- ◆ 柜体要求：直流屏柜体框架由型材组合而成，采用不少于 2mm 厚的不低于覆铝锌钢板制成，其中后柜门的厚度为 2.5mm，前柜门采用高强度钢化玻璃。底盖板、护板均可拆卸，柜体颜色：RAL7035，柜体尺寸为：按图纸要求。

- ◆ 基本技术条件

正常工作大气条件如下：

- 1) 环境温度：-10℃~+55℃；
- 2) 相对湿度：5%~95%(装置内部既无凝露，也不应结冰)；
- 3) 大气压力：80kPa~106kPa；
- 4) 抗地震能力：地面水平加速度 0.3g，垂直加速度 0.15g，同时作用。

- ◆ 系统要求

- 1) 交流系统输入电压：AC380V；
- 2) 直流系统输出电压：DC220V；
- 3) 直流系统接线：单母线分段
- 4) 装置应具有根据国标标准所确定的耐受过电压的能力。

- ◆ 元件的质量

应保证装置中的元件和部件的质量。在正常运行期间，装置中任何一个元件损坏

时，装置应发出装置异常信号。

◆ 连续监视和自动检查功能

1) 装置应具有对主要回路进行监视的功能，回路不正常时，应能发出异常信号。

2) 装置应具有在线自动检查功能，包括装置硬件损坏、功能失效和二次回路异常运行状态的自动检测。应提供试验按钮、试验投切开关或连接片，以便在试验期间不必拆除连接电缆。

◆ 主要技术要求

◆ 系统配置

DC220V 直流电源系统，由站用电源通过 AC/DC 模块整流整流为直流电源。

◆ 整流模块技术性能要求

额定输入电压：AC380V \pm 10%。

额定输出电流：10A。

额定输出电压：DC220V。

效率： \geq 90%。

稳压精度： \leq 0.6%。

动态电压瞬变范围： $<\pm$ 5%。

温度系数： \leq 0.02%/°C。

浪涌电流： $<$ 150%。

纹波电压峰—峰值：不超过 200mV。

宽频杂音电压： \leq 100 mV（3.4kHz \sim 150kHz）、 \leq 30mV（150 kHz \sim 30MHz）

设备的平均无故障时间（MTBF）： \geq 30 000h。

应有限流性能，限流整定值可在 105% \sim 110%输出电流额定值之间调整。

同型号设备应能多台并联工作，并具有均分性能，其不平衡度应 $\leq\pm$ 5%输出额定电流值。

单个模块容量：10A；

模块数量：2 个

◆ 整流模块主要功能要求

1) 有监控功能，且不依赖总监控单元独立工作，应配备液晶汉显人机界面。正常工作时，应与总监控单元通信，接收和执行监控装置的指令。

2) 具有短路保护功能，短路排除后自动恢复输出。

3) 采用 PWM 调制制式，模块工作频率 20kHz \sim 300kHz。

4) 具有以下保护报警功能：过温保护、过电压保护、过电流保护、欠电压报警、过电压报警等。

◆ 直流配电单元

- 1) 直流输出回路输出电压变动范围在（80～130）%额定值范围内。
- 2) 直流屏的主回路装有分流器，可以测量总电流，并采用数字显示。并能将上述模拟量经变换后，供系统监控模块采集。
- 3) 电源在稳压工作的基础上，应能与蓄电池并联以浮充和均衡工作方式向设备供电。
- 4) 直流输电电压在其可调节范围内能手动或自动调节。
- 5) 直流输出有过、欠压保护。
- 6) 直流电流输出有限流、过流、短路自动保护性能。

◆ 监控模块

- 1) 显示系统和各个整流模块、交、直流配电单元、运行状态、运行参数及告警信息，并可控制开关任一整流模块，清除告警信息。
- 2) 设置系统运行及保护参数。
- 3) 查询系统当前状态。
- 4) 具有与后台及远端通讯的功能，并提供 RS232 和 RS485 接口。
- 5) 具备整流告警和系统告警输出功能的告警节点（开关量接点），用于将告警信号接入通信监控系统。
- 6) 设备的面板应有直流电压、电流的显示。

直流屏品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

免维护蓄电池品牌选用:国外进口一线品牌，需经过使用方确认。

3.3 低压开关柜技术要求

3.3.1 设备参数要求

柜体形式:	MNS2.0
柜体颜色:	RAL 7035
主电路额定电压(V):	AC400
控制电路额定电压(V):	AC220/380
额定绝缘电压 (V):	660
额定短时耐受电流:	水平母线 80KA/1S, 垂直母线:50KA/1S
额定峰值耐受电流:	水平母线 176KA/0.1S, 垂直母线:110KA/0.1S
工频试验电压(V/min):	主电路: 2500; 辅助电路: 1760
相数:	A、B、C、PE、N
防护等级:	IP40
二次保护要求:	见设计图纸
操作方式:	就地、远方、自动
进线和出线方式:	上进线,上出线(切片)或下进线,下出线(组件)
安装方式:	落地安装,不靠墙
低压柜增加散热风扇:	低压总进线柜、无功补偿柜、有源滤波柜、母线始端箱柜的柜后及柜顶增加散热风扇

3.3.2 柜内元器件要求

3.3.2.1 断路器

3.3.2.1.1 低压断路器应符合 IEC 标准,框架断路器 $\geq 80\text{KA}$,塑壳断路器 $\geq 50\text{KA}$;断路器的额定电流应满足设计图纸要求。

开关柜其它一次元件,包括双电源自动开关、接触器、微型断路器、电机保护器、隔离开关、电涌保护器等元件不低于上述品牌要求。

3.3.2.1.2 品牌建议:国内一线品牌,需经过使用方确认。

3.3.2.2 无功补偿及有源滤波

3.3.2.2.1 无功补偿柜及有源滤波柜主要元件必须提供有效期内的国家质量认证中心的 CCC 认证证书,证书要求申请人、制造商、生产厂必须为同一单位,认证上的公司名称,商标名称,生产厂地址,必须认证上的公司地址必须一致。不得使用 OEM 或贴标产品,SVG 及有源滤波装置质保期不低于 1 年,电容电抗质保期不低于 5 年。

3.3.2.2.2 并联电容器主要技术要求：电容器适用于工频额定电压为 1000V 以下的交流系统，在断电后 1min 内电容器端电压降到 50V 以下。允许过电压 1.1Un，允许过电流 1.3In，（须提供型式试验报告）；在额定电压和标称温度下运行不小于 100000 小时。

3.3.2.2.3 串联电抗器主要技术要求：选用宽频、低噪干式铁芯电抗器，限制电容器组接入电网时的瞬间涌流在额定电流的 20 倍以内。绝缘等级:H 级；温度上升:连续额定电流下，线圈温升不超过 120℃（须提供型式试验报告）。

3.3.2.2.4 晶闸管主要技术要求：具备电压过零投切能力，投切时，无涌流、无震荡、无谐波、无电弧重燃现象；动态响应时间≤20ms，工作寿命：大于 10 万小时。

3.3.2.2.5 补偿控制器主要技术要求：实时显示系统功率因数、有功功率、无功功率、电压畸变率，具备手动、自动两种控制方式，投切容量可自由组合，自动计算，自动投切电容器组（须提供型式试验报告）。

3.3.2.2.5 品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

有源滤波装置主要技术要求：

序号	参数名称	参数值
1	额定工作电压	AC380V -20%~+15%
2	额定工作频率	50Hz±2.5Hz
3	滤波范围	2 次~50 次谐波
4	冷却方式	智能温控风冷
5	补偿方式	全部补偿、指定补偿（次数、容量分配）可选择
6	防护等级	IP20
7	结构要求	落地安装，颜色必须与低压开关柜统一
8	安装方式	抽屉式插拔结构
9	人机界面	采用中文显示触摸屏式操作界面
10	通讯功能	通信接口 RS485/232，采用标准 MODBUS 协议
11	安装方式	模块化柜式安装、单柜最大补偿容量至少为 500A（须提供型式试验报告）

3.3.2.4 高低压多功能仪表及电力监控系统

3.3.2.4.1 多功能仪表具有电流、电压、功率、电度等全电量测量，采用嵌入式安装，电能测量精度不低于 0.5S 级，电流、电压参数测量精度不低于 0.5 级；RS-485 通讯接口，Modbus-RTU 通讯规约；具有三相电压、电流、功率、开关状态采集报警门限设置功能。

3.3.2.4.2 品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.3.2.5 电力监控系统基本功能

- a. 采用电力系统标准的图形画面实时显示现场设备的运行状态和各种测量值；
- b. 实时监视各个回路的各种测量值和相关保护信号、参数；
- c. 电气单线图动态拓扑分析，以不同颜色形象化显示带电与失电区域，按电压等级以标准颜色显示带电区域，表现整个电力系统运行状态；
- d. 提供图形编辑平台及环境，用户可进行配置和编辑，使用灵活，表现形式多样；
- e. 提供图形库以简化电气单线图的创建工作；
- f. 系统分布图：直观地反映了变电站分布的地理位置情况，通过系统分布图可以了解该区域内所有变电站分布情况；
- g. 网络拓扑图：体现整个变配电智能管理系统通讯设备的分布和网络连接方式，实现整个系统的通讯监视和网络诊断；
- h. 提供相关装置设备，高压柜、直流屏、变压器、柴油发电机、柴发外部供油系统、低压柜（盘）及密集母线插接箱等，显示相关信息状态、数据参数等；

3.3.2.5.1 按照电气图纸设计要求，能够在后台操作高压断路器、和图纸中指定的低压断路器（具备电操功能，如有）的分合闸；监测供配电系统的实时状态、动作，须在系统内设定好各设备的控制逻辑、策略，保证系统任何位置在发生任何状况而未正常动作时，智能配电系统能够发出报警提示运维人员操作。

3.3.2.5.2 电气监控系统应完成如下系统和/或智能型设备的通信接口。

- a. 数字式继电保护装置，向继电保护装置发送修改定值、投/退保护等信息，并接受继电保护装置的报警、动作、定值等信息。
- b. 故障录波系统
- c. 安全自动装置
- d. 智能型电度表
- e. 直流及 UPS、EPS 系统

3.3.2.5.3 投标方应保证与这些设备通信联调成功，并将接收到的数据进行处理，排序，按应用功能要求，存储到实时数据库或历史数据库中，供调用。

3.3.2.5.4 监控系统应能通过通讯接口装置，发送遥控命令至综合保护装置，直接操作远方电气设备，并能监视综合保护装置及各类智能设备的运行状态，收集保护的事件记录及报警信息。

3.3.2.5.5 通讯接口装置应具有标准的 RS485（电口、光口）接口，应满足所有保护装置各智能设备与电气监控系统通讯的要求，通讯速度可调。

3.3.2.5.6 通讯接口装置具有网络功能，支持 Modbus 或 IEC(TC5)60870-5-101 或 IEC(TC5)60870-5-104 规约。有接入监控系统站控层双以太网的接口，能直接连在双以太

网上，并同时可以接入保护信息网。投标方应负责保护通信规约的转换，并保证信息的正确传送。

3.3.2.5.7 电力监控系统品牌选用:国内一线品牌，需经过使用方确认。

3.3.2.6 电力节能设备

3.3.2.6.1 安装位置：低压总进线柜内。

主要参数：

a.480v/125KVAR [最大]功率因数校正。

b.最大安培负载 4300。

c. 50000 伏超级储存系统。

d.组件 UL 认证。

e. 全天候 NEMA 外壳。 3.6 5 年零件和服务保障。

f. 重量 150 磅。

g. 外包装尺寸 150cm× 90cm×30cm。

h.设计原理【电力节能设备】实时保持智能平衡电压功能，随着电压的增加安培负荷量的降低将减少高峰需电量，同时【电力节能设备】系统捕获回收客户使用地线损耗的电能 12%至 15%左右储存在系统循环使用。另外【电力节能设备】超级高效储存系统的储存循环功能把供电公司供应给客户的电能损耗 20%至 21%有效捕获并回收到储存系统循环使用。安装【电力节能设备】陆续显示节能效果，捕获丢失电能，对接每一个能耗点，激发回收储存系统、平衡循环系统，安装调试完毕后 1~2 小时就能够节约电能 8%-20%左右，显著的节能效果可以为使用客户达到降低能耗的目标。

i.【电力节能设备】是通过以下五个功能达到节电目的的：第一、稳定改善平衡电压-治理三相不平衡谐波电流；第二、捕捉-采集-变压器低压侧至进线柜以及所有负载的母排连接处（安装 100 个至 500 个传感器）捕捉-采集线损、地线损耗-降低稳定；第三、捕捉-采集-线损和地线损耗-变压器低压侧-负载的母排连接处的线损-进入超级高效储存循环系统，循环再利用达到节电效果；第四、智能降低变压器自身负载、捕捉损耗电能进入设备内存储循环系统-再使用；第五、通过发挥智能电力用电管理系统达到节电的目的

3.3.2.7 其它

按钮、指示灯、端子排等其它二次电气元件应采用国内名优品牌产品。

3.3.2.8 低压开关柜及二次回路要求

- ◆ 自动控制要求参见设计图纸。
- ◆ 开关柜的排列及二次接线应与设计图纸一致，接线端子排上应预留 20%的备用端子，端子材料为阻燃材料。
- ◆ 开关柜的二次回路线缆接线及走向应与设计图纸一致，且在线缆终端有清晰的回

路编号标识。

- ◆ 当二次回路接线采用插接时，插头与插座必须可靠连接，且有闭锁装置。
- ◆ 开关柜铭牌上须标明制造厂商名称或商标、柜体型号和制造日期。
- ◆ 柜体和柜门分别采用敷铝锌板和冷轧钢板加工制造（厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ ），内部结构件采用镀锌处理，板材厚度不小于 2mm ，外部经酸洗和磷化处理后，采用静电环氧粉末喷涂。
- ◆ 柜体功能单元、母线室、电缆室等采用连续接地的金属板进行严格分隔，保证使用安全，防止事故扩大。抽屉功能单元应具有工作位置、试验位置和分励位置，进入某一位置能自动定位。抽屉功能单元与门由主开关的操作机构进行机械联锁，开关在合闸位置时，柜门闭锁，无法开启，操作机构具备外加挂锁锁定合闸或分闸位置状态，抽屉还应具有良好的互换性和出柜防脱功能。
- ◆ 柜内主母排必须全长镀锡并套 LRS 热缩套管，二次接线头应镀锡并用线鼻子压接，接头不能松动。
- ◆ 柜体符合 IEC439 规定的 IP40 防护等级，当所有门和护板关闭或开启时以及功能单元处于移出位置时，均能达到相应的防护等级，可确保操作安全。
- ◆ 开关柜应有良好的通风措施，确保满负荷工作时，温升不超过规定值，通风口不应降低柜体强度和安全防护等级。低压柜外壳使用优质敷铝锌板材，并达到国家有关技术要求，完整的开关柜有足够的强度保证在承受运输、运行和短路条件下所有的应力不被破坏，设计提供可移动的起吊搬运手段；开关柜内部设备布置合理，符合性能要求，框架内留有足够的空间以便于检修，开关柜及辅助设备内任何位置的母线均都外包绝缘，外壳的防护等级不低于 IP30；开关柜进出接线端设有绝缘透明防护罩；
- ◆ 开关柜的铜母线选用高电导率铜排，连续焊接和螺栓连接，铜母线外加绝缘措施，当采用螺栓连接时，螺栓孔四周的初始压力在母线温度从标准环境温度到全负荷电流额定温度的服务寿命期内维持不变；主母线支架及母线绝缘材料具有低吸潮性，在设备使用期内严禁降低设备、机械、介质强度；所有导线能耐受与连接断路器最大开断电流相当的电流；柜体采用三相五线制，中性母线完全绝缘，所有设备的接线都能承受电气耐压等试验及拉合振动试验。

3.4 现场配电柜技术要求

- ◆ 配电箱板材的各种指标必须符合国家的有关要求，符合品牌柜型的标准。箱体内部各部件应设置得当，在安装和维护中需要接触到的所有部件都应容易接触到，且绝缘。箱体内部的开关布置由厂商根据实际应用合理布放。

- ◆ 所有户内配电箱、柜要求采用符合国家标准 **2.0mm** 厚冷轧钢板，表面喷塑。户外配电箱、柜要求采用 **304** 不锈钢，并带有观察孔。
- ◆ 箱体正面上方印有箱体编号。
- ◆ 应恰当布设配电箱，可在墙面安装或进行嵌装（如要求）。
- ◆ 应恰当布设配电箱，仅可正面进入，室外电柜必须是下进下出或底部侧进侧出。
- ◆ 配电箱零部件应安装在适当的背板上，该背板封装在厚度至少 **1.6mm** 的钢板机箱内。照明箱应设二层门，二层底板与箱体、柜体之间的安装螺栓不小于 **M6**，二层底板返边与箱底不小于 **30mm**。
- ◆ 室内和室外装置的机箱分别至少达到 **IP42** 和 **IP55**。
- ◆ 所有落地式配电柜均应设置散热风扇，并根据安装方式合理布置散热风扇安装位置。
- ◆ 配电箱应配有带前固定铰链的铝合金门锁。动力配电箱采用暗锁，照明箱、柜采用通用锁，每把锁配至少两把钥匙。应恰当设计配电箱，以防接触接入锁眼盖后面的活动零部件。锁眼盖应装有铰链。
- ◆ 所有可见的螺母、螺栓、垫圈、双头螺栓等均应应为黄铜或镀镉材质。
- ◆ 在制造后喷涂前，应去除配电箱钢制机箱的锈点、瑕疵、焊渣、毛刺、锐边、油脂等。
- ◆ 所有内件应完全由工厂制造，配有切换和保护装置、电线、接线端子等。所有金属制品和零部件底盘应与接地棒连接。配电箱、柜的金属部分：包括电器的安装板、支架和电器金属外壳等均良好接地，配电箱、柜的门、敷板等处装设电器，并可开启时以裸铜软线穿透明塑料管与接地金属架可靠连接。
- ◆ 各装置的类型和布局、总开关容量、入口类型、电缆连接、路径数量、电路、漆面、附加设备、特殊要求和标签应符合图纸要求。
- ◆ 应恰当设计内件，以便在不干扰附近装置且不拆除主母线接头的情况下更换切换和保护装置，并且可在无需机械加工、钻孔或攻丝的情况改变电路。
- ◆ 所有母线均应是镀锡铜材质，包括接地棒和中性棒。除非另有说明，应提供全尺寸的单独中性棒和接地棒。
- ◆ 带单极输出电路的配电箱用母线分接头应按输出电路的相序恰当布设。
- ◆ 母线布置合理，应有消除热膨胀应力的措施，固定牢靠。
- ◆ 相位和中性母线应保持连续，确保额定值未降低。应配置中性母线，以终接需设中性线的各输出馈电线的电缆接头。
- ◆ 配电箱的备用空间和/或空间容量应符合标书图纸要求。原则上按图施工，图纸中未明确的箱柜提供 **10%** 的备用出线回路。

- ◆ 照明和小功率配电箱内拟装切换和保护装置的空间应配备可装入最大装置适用的母线。
- ◆ 就内部接线整理而言，应采用合适的穿孔电缆线槽。应为将来接线预留空间。
- ◆ 所有内部接线应整洁地设置绝缘套管和电线固定座。应采用自锁尼龙扎带捆绑所有输出电缆，并将其整洁且规则地固定起来。
- ◆ 应对跨过门铰链的接线进行保护，避免造成机械损坏，最好采用柔性电线管进行保护。
- ◆ 连接内部接线与零部件的方法应符合零部件供货商的建议。
- ◆ 中性导线的电流额定值应与相应相位导线的电流额定值相同。
- ◆ 内部二次接线应采用 600V 的 PVC 绞合导线，并根据 IEC 60502 和 GB/T12706 进行绝缘，其最小横截面面积应为 1.5mm²。接地导线的最小尺寸应为 2.5 mm²。电流互感器接线至少应为 6 mm²。
- ◆ 接线应保持连续性，整个长度范围内不得出现接头。
- ◆ 导线末端应配备带绝缘柄的压接终端装置。不允许出现焊接接头。
- ◆ 接线应配有标识号，号码管清晰，采用标准字体打印的号码管。
- ◆ 应采用转动或拨动型隔离器（如有要求），适用于负载切换。
- ◆ 塑壳断路器、微型断路器、熔断器、接触器和定时开关应符合本标准其它相关条款。
- ◆ 应恰当布置照明及小功率配电箱（包括单相输出电路），以确保三相间负载分布均匀平衡。
- ◆ 所有设备、电路和区域应设有白底黑字的塑料标签。隔离器、接触器、定时开关以及其它特殊部件应标明其功能。
- ◆ 应将电路表设在各配电箱门内侧，说明电路标识、服务区域或部件以及输出电缆尺寸。上述表格应置于恰当固定的塑料框架内。
- ◆ 两台或两台以上的配电箱、柜相邻敷设时，箱、柜的高度、厚度应一致。
- ◆ 配电箱内，地排、零排、必须有预留压线位置，接地螺栓，不小于 M10，镀锌螺栓，接地点必须在箱体左下内角。
- ◆ 投标方必须认真核对图纸和招标方的要求，根据相关规范充分考虑元件的排布和预留足够的接线空间，核定最终尺寸。但不可以小于原设计的尺寸。
- ◆ 元器件部分
- ◆ 柜内的电器、仪表等需进行检测及电气耐压、耐流实验。
- ◆ 其它元件、附件及材料均需选用符合国家或行业现行技术标准。
- ◆ 提供所有元件、导线的合格证及中文说明书（实行强制认证的提供 CCC 认证证书

及 CCC 试验报告)。进口产品提供商检证明。

- ◆ 配电箱、柜内的空开、指示灯、按钮、旋转开头等操作及控制和指示元器件下方必须有固定牢固的标签框和机打标签套管。
- ◆ 接地漏电断路器
- ◆ 接地漏电断路器 (ELCB) 应为 2 或 4 极电流动作型, 适用于 380/220V, 50 Hz 交流系统, 额定值参见标书图纸。应进行恰当设计, 以便供电电压完全不受跳闸动作影响。
- ◆ 应根据 IEC 60755、IEC61008 和 GB 13955 制造接地漏电断路器 (ELCB), 其类型获得所在国家的当地机构认可。
- ◆ 接地漏电断路器应采用高灵敏度类型, 插座电路以及其它电路的跳闸电流为 30 毫安, 这会导致操作人员触电, 除非另有规定。
- ◆ 接地漏电断路器应安装在插座小功率配电箱的进线上。照明、固定设备和控制电源所用配电箱应符合 GB 13955。
- ◆ 微型断路器
- ◆ 微型断路器应符合 IEC 标准 IEC60947-2、IEC60898 和 GB14048, 并且仅适用于下述情况: 设备阻抗或者故障限流熔断器或塑壳断路器电源的允许通行电能将预期故障电流限制在 15000 安培以下。三个开关位置应分别表示断路器处于“开启”、“关闭”和“跳闸”状态。
- ◆ 若应用过程中要求提高故障电流容量, 则应采用塑壳断路器。
- ◆ 塑壳断路器
- ◆ 断路器类型、工作方式、额定值应符合标书图纸之规定。各个断路器的短路断开能力应与规定系统短路的功率因素相匹配。
- ◆ 400A 及以上的所有塑壳断路器应配备加长操作手柄或其它方便操作的装置。
- ◆ 应将断路器完全封装在塑壳内。不可互换的跳闸断路器应采用封盖密封, 但可互换的跳闸断路器应将跳闸装置密封, 以防相互干预。
- ◆ 断路器的触点应采用非焊接银材质或银合金材质。
- ◆ 在正常切换以及保护跳闸期间, 应可采用灭弧装置快速有效地进行灭弧, 以尽量避免触点和邻近绝缘材料磨损。
- ◆ 对于通往塑壳断路器装置的连接线和电路配线, 其连续电流额定值至少应等于可配备的最大装置的电流额定值。
- ◆ 主要材料、设备品牌要求

序号	材料、设备名称	品牌要求
1	低压断路器（包括微型+空开等）	禁用经济型，动力设备必须采用 D 系列，照明及插座可采用 C 系列
2	变频器	配中文面板
3	多功能仪表	带 RS485 接口，通讯接入电力监控后台。

第 4 章 供货范围

4.1 一般要求

4.1.1 投标方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的，且设备的技术经济性能符合第 5 章的要求。

4.1.2 投标方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出和 / 或数目不足，投标方仍须在执行合同时补足。

4.1.3 投标方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

4.1.4 提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。

4.1.5 提供所供设备中的进口件清单，提供未用工具和仪器仪表清单、断路器附件清单及其它需要的清单。

4.1.6 投标方无偿培训并教会招标方技术人员使用微机保护装置的能力。

4.2 供货范围

4.2.1 本次招标范围内的 10kV 开关柜的规格，按照设计图纸要求。每个配电房应配备每种开关的检修小车及操作工器具至少两套。

1) 10kV 配电装置室内开关柜采用单列布置，开关柜间关系见 10kV 配电装置接线图。

2) 柜内辅助设备型号、参数及数量见接线图,包括如下内容：柜内电流表、电压表、CT、PT 的容量、变比及精度，电气变送器的数量、综合保护装置的类型等。

3) 以上设备应按配置图组柜成段，供货范围包含每段的母线及紧固件等。

4) 以上设备为成套的完整设备，包括设备上的所有部件、装置、元器件、仪表、内部连接线等。尽管有的部件、装置、元器件、仪表在本技术文件里没有列出或者明确要求，但根据相关技术规范要求或者根据今后的详细设计要求，它们是开关柜需要配置的，投标方也应按要求在开关柜上提供，并且这部分的价格已经包括于设备总价中，投标方不得因此增加价格。

5) 供货范围和配置明细应以本技术规范书及附图为准，若商务文件中分项价格表中列出的设备、元件清单中存在漏项或者数量不足，所有缺漏项和数量不足项都应视为已经包含在设备总价中，投标方应按本技术规范书的要求完整供货，合同价格不得增加。

6) 招标方主要设备品牌要求

4.2.2 招标方品牌要求表

序号	设备	品牌
1	10KV 真空断路器	
2	互感器	
3	智能操控	
4	电弧光保护	
5	电能质量监控装置	
6	综合继电保护	
7	直流屏	
8	蓄电池	
9	400V 断路器	
10	多功能表	
11	无功补偿	
12	有源滤波	

7) 投标方应按照以下格式填写开关柜内各零部件的清单（不限于此）：

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							
3							

4.2.3 专用工具和仪器仪表（由投标方填写）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

4.2.4 备品备件

随机备件须单独列表：（由投标方填写）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
----	----	-------	----	----	----	------	----

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

4.2.5 投标方推荐的备品备件清单

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							
3							

4.2.6 投标方需按照下表列出进口件清单

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	价格	备注
1								
2								

4.2.7 投标方需按照下表列出附件明细表

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	价格	备注
1								
2								

第 5 章 技术资料 and 交付进度

5.1 一般要求

5.1.1 投标方提供的资料应使用国家法定单位制，语言为中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供 64G U 盘形式电子文件。图纸应为 AutoCAD/MicroStation 格式，文本文件应为 Word/Excel 格式。

5.1.2 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。

5.1.3 投标方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。在技术协议签定时给出全部技术资料清单和交付进度，并经招标方确认。

5.1.4 投标方提供的技术资料一般可分为投标阶段，配合工程设计阶段，设备监造检验阶段，施工调试试运、性能验收试验和运行维护阶段。投标方须满足以上四个阶段的具体要求。

5.1.5 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，投标方也应及时免费提供。

5.1.6 为满足本工程进度的整体需要，本次投标方提供的资料应尽量保证准确。凡在 7.1.7 节中随投标书提供的图纸，经招标方确认后将作为投标方提供的最终版施工图资料进行施工图设计。

5.1.7 完工后的产品应与最后确认的图纸一致。招标方对图纸的认可并不减轻投标方关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如投标方技术人员进一步修改图纸，投标方应对图纸重新收编成册，正式递交招标方，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

5.2 资料提交的基本要求

5.2.1 配合设计阶段的技术资料

5.2.1.1 所有需经招标方确认的图纸和说明文件，均应由投标方在合同签订后的 2 周内提交给招标方进行审定认可。这些图纸资料包括设备外形图、安装图、开关柜配置图、控制接线图、土建基础设计资料等。

5.2.1.2 招标方有权对供货设备的投标方图纸提出修改意见，凡招标方认为需要修改且经投标方认可的，不得对招标方增加费用。在未经招标方对图纸作最后认可前，任何采购或加工的材料损失应由投标方单独承担。招标方对资料图纸的认可或批准并不减轻或免除投标方所供设备的性能、质量、完整性及其图纸资料的正确性应当承担的全部责任。

5.2.1.3 投标方在收到招标方的意见后，应于 2 周内向招标方提供修改后的最终正式图纸资料。设备应按照经确认的最终图纸进行制造，完工后的产品应与最后确认的图纸一致。

5.2.1.4 设备在现场安装时，如投标方进一步修改图纸资料，投标方应对图纸资料重新收编成册，正式递交招标方，并保证安装后的设备与图纸资料完全符合。

5.2.2 设备交货时的随机资料

5.2.2.1 投标方应在设备交货时提供满足安装、调试、试验、运行、维护要求的随机资料，资料应装订成册，随设备发运，包括但不限于如下图纸、说明书、试验报告和质量证书：

(1) 图纸和说明书

- ◆ 主接线图，包括设备及元器件配置、参数；
- ◆ 柜内接线图，包括端子排图等；
- ◆ 设备外形尺寸图、布置图、装配图；
- ◆ 主要设计数据、计算书；
- ◆ 开关柜、断路器、接触器、热继电器、软启动器、双电源转换开关等安装使用说明书、用户手册；
- ◆ 电流互感器、电压互感器使用说明书；
- ◆ 自备投装置、电动机保护器使用说明书、用户手册；
- ◆ 测量仪表、变送器的使用说明书；
- ◆ 对于其他未列入但却是工程所必须的文件和资料及图纸。

(2) 试验报告和质量文件

- ◆ 设备及部件的制造记录、试验报告；
- ◆ 设备及其部件的质量证书；
- ◆ 投标方或业主需要的其它试验报告和质量证书。

5.3 包装及运输

5.3.1 投标方在设备出厂检验合格之后负责将整套设备安全运抵设备安装现场。投标方应对运输过程中造成的设备损坏或遗失全面负责。

5.4 交货进度

5.4.1 设备的交货顺序要满足工程安装进度的要求。

5.4.2 交货进度：投标时按生产周期提供交货进度计划，具体交货时间待签订合同时确定。

5.4.2 交货日期指设备到达现场日期。

5.4.3 交货地点：招标方指定的施工现场

5.4.5 合同签订后，投标方应在 1 周内，向招标方提供一个详尽的生产计划，包括设备、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情，以确定每部分工作及其进度，投标方自制生产计划进度表，并列出具体的详细条目。

第 6 章 设备性能验收试验

6.1 概述

6.1.1 本附件用于合同执行期间对投标方所提供的设备(包括对分包外购设备)进行检验和性能验收试验,确保投标方所提供的设备符合技术规范规定的要求。

6.1.2 投标方应在本合同生效后 15 天内,向招标方提供与本合同设备有关的检验、性能验收试验标准。有关标准应符合技术规范的规定。

6.2 工厂检验

6.2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。投标方须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。投标方提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告,并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

6.2.2 检验的范围包括原材料和元器件的进厂,部件的加工、组装、试验至出厂试验。

6.2.3 投标方检验的结果要满足要求,如有不符之处或达不到标准要求,投标方要采取措施处理直至满足要求,同时向招标方提交不一致性报告。投标方发生重大质量问题时应将情况及时通知招标方。

6.2.4 工厂检验的所有费用包括在合同总价之中。

6.2.5 试验

6.2.5.1 型式试验(提供如下试验报告)

6.2.5.1.1 开关柜及其电气元件应进行标准的型式试验,试验项目和程序应按照国家标准和 IEC 的规范。型式试验应由国家认证的试验站进行,并应有合格的型式试验报告报招标方审阅。

6.2.5.1.2 投标方应提供在相同开关柜及其电气元件上进行的各种型式试验证书,对于低于标准的试验,招标方有权决定是否接受证书而取代制定的试验。

6.2.5.1.3 如果证书无效或不接受,投标方将负责以上型式试验的试验费用。

6.2.5.2 出厂检查及试验

所有开关柜及其电气元件均应在工厂内进行例行试验,例行试验根据国家标准和 IEC 的规范,并应有合格的例行试验合格证书供招标方审阅。

6.2.5.3 现场试验

设备安装完好后,应进行现场交接试验。交接试验是为了确认设备在经过运输、储存、现场安装和/或调整等过程后是否存在损坏、各个单元的兼容性、装配是否正确以及设备的正确特性。现场试验项目及试验要求原则上按照相关规范和产品技术条件规定的出厂试验项目进行,但若现场试验条件有限,招标方可以不进行部分试验,投标方不得以此为借口免除或减轻自己对设备、部件和技术服务应负的责任。如现场试验结果不合格,经检查是设备自身质量和性能的原因,投标方应在招标方规定的时间内通过修复、更换等方式予以纠正。

6.3 性能保证

6.3.1 质保期为正常运行验收合格后 12 个月。

6.3.2 在质保期内，当设备有问题时，投标方应当天答复，三天解决；如遇重大问题，投标方售后服务人员应当天到达现场，售后服务人员应免收服务费。

6.3.3 质保期后的运行期间，投标方也应当天答复，三天解决；如遇重大问题，投标方售后服务人员应当天到达现场。

第 7 章 技术服务、培训和设计联络

7.1 投标方现场技术服务

7.1.1 投标方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标方要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表(格式如下表)。如果此人月数不能满足工程需要,投标方要追加人月数,且不发生费用。

现场服务计划表(格式)

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

7.1.2 投标方现场服务人员的职责

7.1.2.1 投标方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

7.1.2.2 在安装和调试前,投标方技术服务人员应向招标方技术交底,讲解和示范将要进行的程序和方法,对重要工序(见下表),投标方技术人员要对施工情况进行确认和签证,否则招标方不能进行下一道工序。经投标方确认和签证的工序如因投标方技术服务人员指导错误而发生问题,投标方负全部责任。

投标方提供的安装、调试重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注

7.1.2.3 投标方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题,投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理,投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

7.1.2.4 投标方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

7.1.2.5 投标方现场服务人员的正常来去和更换事先与招标方协商。

7.2 培训

7.2.1 为使合同设备能正常安装和运行,投标方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

7.2.2 培训计划和内容由投标方在投标文件中列出(格式如下表)。

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成	地点	备注
----	------	-------	--------	----	----

			职称	人数		

7.2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容供需双方商定。

7.2.4 投标方为招标方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

7.3 设计联络会

7.3.1 设计联络会的目的是保证合同设备的成功设计，及时协调和解决设计中的技术问题，协调招标方、投标方、设计院以及各投标方之间的接口问题。设计联络会主要讨论详细设计中的技术问题、接口问题、运输方案等，并形成正式的会议纪要。

7.3.2 设计联络会由招标、投标双方及设计院派员参加，具体日期、人数根据会议需要确定。设计联络会暂定为一次，并可根据工程进展情况适当增减。

附件

➤ 附件 1：招标文件附图（按照图纸中设备技术参数进行投标，图纸中设备型号不作为

投标报价依据)

➤ 附件 2：投标方提出的技术偏差表

投标方要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。技术偏差内容包括技术要求、性能指标、供货范围、交货进度等所有与招标文件技术部分要求的不一致的内容。

差 异 表

序号	招标文件		投 标 文 件	
	条目	简要内容	条目	简 要 内 容

附件 3：外购部件（设备）品牌表

序号	部件名称	品牌厂家			备注
1					
2					
3					