

采购需求

★号条款为实质性指标，不满足将导致废标。

本货物采购项目的核心产品为：高压开关柜

一、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求

总则

本章要求适用于金属铠装抽出式中压开关柜设备及所有附件的功能设计、结构、性能和试验等方面的技术要求。

本技术规格要求提供的最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，所使用的标准如遇与投标人所执行的标准不一致时，投标人应保证提供符合本技术规格及要求及有关标准的优质产品，其标价不变。

招标人保留在签订合同之前对本技术规格及要求补充和修改的权利，投标人应承诺予以配合。如提出修改，具体事项另行商定。

投标人所提供的货物，如若发生侵犯知识产权的行为时，其侵权责任与招标人无关，应有投标人承担相应的责任，并不得损害招标人的利益。

二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范

1、高压开关柜

高压配电柜及其附属设备必须满足但不限于以下所列中国现行颁布国家技术标准和规范。

GB/T 156-2017 标准电压

GB 311.1. 97 高压输变电设备的绝缘配合

GB 311.6. 2005 高电压试验技术

GB 1408 固体绝缘材料工频电气强度的试验方法

GB/T 2900.1-2008 电工名词术语 基本名词术语

GB/T 3906-2020	3. 6KV~40. 5KV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB 7354	局部放电测量
GB/T 11022	中压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB4798. 3	《电工电子产品应用环境条件有气候防护场所固定使用》
GB4585. 2	《交流系统用高压绝缘子人工污秽试验方法 固体层法》
GB14808	《交流高压接触器》
GB/T13540	《高压开关设备抗地震性能试验》
SD/T 318	中压开关柜闭锁装置技术规范书
DL/T 402	交流中压断路器订货技术规范书
DL/T 403	12~40. 5KV 中压真空断路器订货技术条件
DL/T 404	户内交流中压开关柜订货技术条件
DL/T 486	交流中压隔离开关和接地开关订货技术条件
DL/T 539	户内交流中压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术规范书
DL/T 593	高压开关设备和控制设备的共用订货技术条件
DL/T 615	交流中压断路器参数选用导则
DL/T620	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
DL/T621	《交流电气装置的接地》
DL/T5137	《电测量及电能计量装饰设计技术规程》
IEC62271-200	《1KV 及以上 52KV 及以下交流金属封闭开关设备和控制设备》
IEC60694	《高压开关设备标准的共用条款》
IEC62271-100	《交流高压断路器》
IEC60060	《高压测试技术》
IEC60129	《交流高压隔离开关和接地开关》
IEC-60044-1	《电流互感器》
IEC-60044-2	《电压互感器》
IEC-60099-4	《交流系统用无间隙金属氧化物避雷器》
国家电网公司 [2018]979 号	预防交流高压开关事故措施

上述标准应是最新且已实施的版本。投标人使用上述以外的标准和规范时，

应清楚地说明并提交用于替代的标准或规范，明显的差异点要说明。当推荐的标准和规范等效于或优于本规格书的要求时，才可能被招标人接受。

三、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求

▲ 1. 高压开关柜具有第三方认证机构颁发的型号使用证书，且必须与制造厂商名称相符。（投标人必须提供所投产品的上述文件复印件并加盖投标人公章）

★2. 投标人承诺所投高压开关柜为原厂制造产品。（须提供承诺书并加盖投标人公章）

▲3. 具有高压开关柜整体设备原厂授权。

★4. 本项目不接受联合体投标。

★5. 投标设备尺寸不得超过图纸要求，以保证今后能够安装。

★6. 投标人须承诺所投设备的原厂质保期自验收之日起不低于 2 年。

▲7. 提供所投产品一次线图纸并标注元器件型号、参数等。

8. 高压开关柜内主要电气元件应选用高品质产品，保证产品在今后的使用中具备良好互换性和兼容性。

9. 投标人必须提供设备配置清单，详细说明投标设备配置及主要部件性能、型号、规格、技术参数、品牌及产地等。

一般要求：

本章“技术规格及要求”是招标文件的组成部分，内容包括所购设备的详细规格、条款及资料；对本章中未描述的但为保证设备能正常有效使用而所必须的设备、材料的详细要求和配置，投标人也应在投标文件中进行说明，此费用应包含在投标总价。

投标人所投产品应符合国家有关法律、法规、规定、标准。倡导使用政府提倡的节能减排，降低能耗的产品，实现双碳目标。并提供相应的技术文件、图纸、说明书、试验报告等。

投标人必须按照招标文件条款的内容作出明确的响应。所投产品的技术要求与本章所规定的任何偏离都必须列入投标文件中的技术偏离表中，必须列明所投设备与本招标文件要求的差异，任何不按此要求的投标文件将承担被拒绝接受的风险。

所有技术文件应为简体中文书写，如涉及英文材料须提供中文翻译件。

（一）高压开关柜

1. 技术参数及要求

1.1 型式：12kV 户内金属铠装抽出式开关柜符合国标中压开关柜产品的全部标准，并符合抗震、燃弧等要求，并提供试验报告。中压开关柜应保证工作人员及使用安全，且便于运行、维护、检查、监视、检修和试验。

额定电压：12kV

额定频率：50HZ

额定电流：1250A

额定短路开断电流（有效值）：31.5kA

额定动稳定电流（峰值）：80kA

柜体及开关设备的绝缘水平：符合相关标准并提供试验报告

防护等级：不低于外壳 IP4X, 手车门打开时 IP2X

外形尺寸：参照设计图纸的技术参数及安装位置要求。

1.2 柜体结构形式与功能

1.2.1 柜体结构

▲1.2.1.1 开关柜采用非框架结构，外壳和隔板须采用镀铝锌钢板，钢板厚度应不小于 2.0mm。（需提供镀铝锌板盐雾试验报告复印件并加盖公章）。

1.2.1.2 开关柜用隔板分隔成母线室、手车室、电缆室和控制仪表室，其中母线室、手车室、电缆室各个高压隔室具有向上开启的泄压板，各室外壳独立接地。主母线室，断路器室及电缆室均须满足内部燃弧要求，且通过型式试验验证。

1.2.1.3 柜门和柜体其他部位应进行表面静电喷涂处理。

▲1.2.1.4 母线室避免支撑绝缘子沿面闪络故障发生（提供解决方案或说明材料）。

1.2.1.5 维护方式：柜前操作、柜后维修。

1.2.2 手车室

1.2.2.1 手车采用冷轧钢板经加工后焊接而成。

1.2.2.2 手车应设有“工作”和“试验”位置，各位置设定位机构。

1.2.2.3 手车的传动机构应保证手车推拉灵活轻便。同类手车应有良好的互换性。

1.2.2.4 手车在抽出或试验时，应有隔离挡板隔离一次静触头，进入工作位置时自动打开。

1.2.3 母线室

1.2.3.1 每个开关柜的高压隔室应相对独立，并提高机械强度，减少涡流的产生。

▲1.2.3.2 开关柜的母线设计应考虑载流量、散热性能、机械强度等问题，避免主母线电晕放电现象的发生。为设备安全稳定运行提供保障，降低事故概率。

（提供相关解决方案或说明材料）

1.2.4 电缆室

1.2.4.1 室内可安装电流互感器、接地开关、避雷器以及电缆，其底部设有可拆卸的不锈钢板，板上设电缆及母线孔并提供封堵部件。

1.2.5 控制仪表室

1.2.5.1 室内可安装各类继电保护元件、仪表、信号指示、操作开关等元件。

1.2.5.2 室内侧板上留有小母线穿越孔，以方便施工。

1.2.6 泄压装置：

在母线室、手车室、电缆室上方均设有压力释放装置，当故障产生电弧时，该装置可将电弧引起的高压气体通过释放通道排出柜外，以免危及人身安全和防止事故扩大。

1.2.7 防止误操作连锁装置

1.2.7.1 全部配电柜均应满足“五防”标准，开关柜需具备可靠完整的“五防”要求”。电缆室门和接地开关要求具体双向闭锁，即：只有接地开关合闸时，电缆室门才允许打开，且只有关闭电缆室门后，接地开关才允许被分闸（须提供设备样本或制造厂商盖章的证明材料）。即：

1) 高压配电柜内的真空断路器小车在试验位置合闸后，小车断路器无法进入工作位置。（防止带负荷合闸）

2) 高压配电柜内的接地刀在合位时，小车断路器无法进合闸。（防止带接地线合闸）

3) 高压配电柜内的真空断路器在合闸工作时，盘柜后门用接地刀上的机械

与柜门闭锁。（防止误入带电间隔）

4) 高压配电柜内的真空断路器在工作时合闸，接地刀无法投入。（防止带电挂接地线）

5) 高压配电柜内的真空断路器在工作合闸运行时，无法退出小车断路器的工作位置。（防止带负荷拉刀闸）

1.2.7.2 配电柜在手车式断路器开断位置时，要具有带自动锁扣的金属防护板，可同时自动隔离电缆侧和母排侧。

1.3 柜内的主要元器件、零部件

▲1.3.1 母排系统：母排应采用优质刚性、硬拉高导电的电解铜材料，含铜+银量 $\geq 99.90\%$ （提供检测报告并加盖公章），电阻率不高于 $0.02 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ （提供检测报告并加盖公章），分支母线采用带圆角的矩形母线，搭接面镀银。

1.3.1.1 材质：各柜内主母排选用铜质材料，主母线在通过两个相邻的中压开关柜时，开关柜隔板应采用防涡流隔磁材料，并应有分相的绝缘穿孔安装带屏蔽母线套管；母线分段柜内分支引线截面与主母线相同；主母线及分支母线（含连接部分）外表面采用绝缘套管覆盖，要求采用优质热缩管，厚度必须满足相应等级绝缘水平要求，并应具有防潮和阻燃性能以及足够的介电强度，其对母线容量的影响由投标人考虑。母线搭接处以绝缘罩覆盖，母线室及电缆室内母线不得有裸露部分（电缆接线端子除外）。

1.3.1.2 母线额定电流：按招标图纸要求。

1.3.1.3 接地母排：提供满足系统要求的接地母排。

1.3.1.4 柜内辅助线缆

1.3.1.5 所有线缆应为铜导线、低烟无卤阻燃型。

1.3.1.6 控制电缆和测量电缆均应为 A 类低烟无卤阻燃铜芯电缆。4 芯以上的控制电缆应留有 10%-20% 的备用芯线，芯数多的电缆取低值，但最少备用芯数不小于 2 芯。

1.3.2.1 控制电缆应为铜导线、低烟无卤阻燃性，要求适用于全部控制、保护、指示、仪器和报警，这些回路的电缆所承受实际负载应小于电缆额定容量的 35%，截面积不能小于 1.5mm^2 ；电流互感器二次回路的电缆截面积不能小于 2.5mm^2 ；通讯电缆应是双绞低烟无卤阻燃型的屏蔽电缆。

1.3.2.2 对于计费计量回路电流回路的电缆截面积不能小于 4mm^2 ，电压回路

的电缆截面积不能小于 2.5mm^2 。

1.3.2.3 所有电缆应有足够的长度，以防止原来的端接头断掉时，能重新进行连接。

1.3.3 接地开关

1.3.3.1 设有接地开关或专用接地导体的高压配电柜，其接地开关和专用接地导体的动、热稳定电流，应为铭牌额定短路开断电流的 100%。

1.3.3.2 接地开关在配电柜前操作，接地开关应为快速接地开关。

1.3.3.3 接地开关应具有机械连锁性能，以防止误操作。接地开关提供至少一对常开和一对常闭触点。

1.3.4 氧化锌避雷器，其最大持续运行电压应大于最高运行线电压。采用技术先进、性能可靠的无间隙氧化锌避雷器。避雷器的标称放电电流为 5kA，具有吸收能量大、保护残压值低、保护距离远等特点。采用硅橡胶一次封装工艺，确保避雷器的优良特性及抗老化、免维护等特点。具体参数详见高压配电接线图。

▲1.3.5 开关柜在湿热环境下辅助元件能保证运行安全。（提供相关证明文件）

1.3.5.1 仪表应采用刻度清晰，抗震性的，刻度单位符合中国国家计量法规。应按招标图纸要求配置相关表计。测量表计准确级比互感器大一级，应采用广角度表。

1.3.5.2 电流互感器应按 IEC185 标准选用，精度等级至少达到图纸要求。

1.3.5.3 电压互感器应按 IEC186 标准选用。要求可以在母排不断电的情况下调换熔丝，精度等级至少达到图纸要求，

1.3.5.4 柜内低压室盘面上设置的显示和控制装置，满足图纸要求（设计优化）

1.3.5.5 端子排：

端子预留 25% 的备用端子，导体材料为全铜，所有端子和绝缘材料必须是阻燃的。

1.3.5.6 照明小灯：

柜内低压室、电缆室应装照明小灯，供观察、检修用，并接好电源线和在门内或门外设开关。

1.3.5.7 防止凝露措施：配电柜内设置电加热装置。

▲1.3.6 开关柜用绝缘件需具有防霉性能（提供相关证明材料）。

1.4 断路器

1.4.1 型式：10kV 真空断路器

1) 开断额定短路电流次数： ≥ 50 次

2) 机械寿命：M2 级

1.4.2 断路器辅助开关接点应符合以下要求，用于控制，保护，信号和联锁，每台断路器在满足自身控制操作外，应提供不小于 6 付常开和 6 付常闭接点，所有辅助开关接点和位置开关接点均应引出至柜内二次端子排上，其接点容量不小于 10A。

▲1.4.3 真空灭弧室：要求经过老炼试验，灭弧室外壳采用陶瓷材料制造，并应提供真空灭弧室老炼证明文件（提供检测证明文件）。

▲1.4.4 所有断路器均具有可靠的防跳功能。所有断路器配备动作计数器，要求动作正确可靠，寿命长，显示清晰，无噪声，安装于各柜手车正面。（提供相关证明材料）

1.4.5 断路器技术性能不低于图纸要求。

1.5 金属封闭铠装移开式配电柜试验

1.5.1 基本要求（试验分清投标和中标后的试验，类似项目试验）货物应根据相关标准进行型式试验、出厂试验及验收试验，并提供完整的型式试验报告、出厂试验报告及试验合格的验收标准。试验结果需经招标人确认。试验验收后，并不减轻或减少投标人对货物所负的责任。

▲1.5.2 型式试验（提供第三方检测机构出具的检验报告）包括但不限于：

开关柜和断路器的绝缘试验；

开关柜和断路器的机械试验；

开关柜的内部燃弧试验；

开关柜的凝露试验；

开关柜的抗震试验。

1.5.3 出厂试验

出厂试验项目包括但不限于：

主回路的工频耐压试验；

辅助回路和控制回路的工频耐压试验；

局部放电测量；

测量主回路电阻；

机械性能、机械操作及机械防止误操作装置或电器联锁装置功能的试验；

仪表、继电器元件及二次回路校验及接线正确性检定；

在使用中可以互换的具有同样额定值和结构的组件，应检验其互换性。

1.5.4 现场验收试验

现场验收试验由施工单位在招标人或其委托机构的组织下，按照招标人通知的日期、试验计划和现场试验规格书的要求执行，投标人提供技术支持。

投标人对现场试验的项目和内容应在投标书中提出建议，供招标人选择。

现场试验应按国家、行业和本地供电部门的相关标准规范执行，包括且不限

于以下试验内容：

外观检查；

绝缘试验；

机械性能、机械操作及机械防止误操作装置或电气联锁装置功能的试验；

仪表、继电器元件及二次回路校验及接线正确性检定。

1.6 铭牌

本货物及所有元件均应具有耐久而清晰的铭牌，应能防止气候条件的影响和腐蚀。铭牌上至少应包括下述内容：

制造厂名称或商标

型号（包括接线方案编号）、名称、制造日期和出厂编号

主要的额定参数

防护等级

标准号等

1.7 接口划分

1.7.1 接口界面

1.7.1.1 一次接口：高压配电柜的一次进（出）线端；

1.7.1.2 二次接口：高压配电柜的二次外引接线端子；

1.7.1.3 接地：高压配电柜的保护接地螺栓；

1.7.2 接口划分

1.7.2.1 投标人应为电缆敷设设计入口并考虑安装后的封堵措施，一次电缆由招标人负责设计、安装及敷设；

1.7.2.2 配电柜内的二次接线及端子排由投标人负责；

1.7.2.3 投标人提供计算机控制保护测量装置的通讯端口，提供规约并负责解释规约。并完成后期电力监控系统的调试，发送并接收相关的控制保护信号及相关信号；

1.7.2.4 投标人负责配电柜基础设计，配电柜安装在预留的基础上；投标人应提供外引接地用端子及螺栓；由招标人负责外引接地线的连接。（投标人应提供符合图纸设计配电柜基础，配电柜安装在预留的基础上；投标人应提供外引接地用端子及固定螺栓。）

1.8 过电压保护与绝缘配合

高压设备的过电压保护与绝缘配合，必须满足《高压输变电设备的绝缘配合》（GB311.1）和《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》（DL/T 620-1997）相关条文的技术规定。

1.9 电流互感器

1.9.1 型式：环氧树脂浇注式。

1.9.2 变比及准确级：见设计图纸。

1.9.3 零序电流互感器选用抱箍式速饱和型，安装应牢固，并便于维修和更换。

1.9.4 电流互感器其它要求：

柜内电流互感器一次接线端子采用铜质板式接线端子，禁止用螺杆式接线端子。

电流互感器动、热稳定电流同断路器。

电流互感器应为符合全工况运行要求的产品。

计量电流互感器采用单芯铜导线，且截面积不小于 4 mm^2 。

1.10 电压互感器

1.10.1 型式：环氧树脂浇注，单相式，全绝缘。

1.10.2 电压互感器其它要求：

电压互感器安装在平滑滚动抽出的中置小车间隔内。当处于抽出位置时，能方便地对熔断器进行检查、拆卸或更换。

电压互感器采用高精度、低损耗、抗谐振、耐过电压、全绝缘产品。

电压互感器低压侧配置空气开关，并安装在仪表小室内。

1.11 其它要求

1.11.1 主母线搭接及其紧固件的选用应符合国标 GBJ149-90 中第 2.2.1~2.2.9 条规定。

1.11.2 柜内电流互感器二次引线为铜芯，绝缘线线芯截面不小于 4mm^2 /根；电压回路二次引线为铜芯，绝缘线线芯截面不小于 2.5mm^2 /根，二次小室应设有专用的接地排（对地绝缘）。且预留 25%的备用端子。

1.11.3 柜体前面板留有供安装“间隔名称、编号”牌用的安装位置，一次电气接线图用丝网印刷于正面面板上，二次小室门应装设位置状态指示装置。

1.11.4 所有断路器应设有可进行就地及远方切换操作的钥匙开关，并具备就地操作功能。

1.11.5 装设足够容量的加热器。

1.11.6 沿所有中压开关柜的整个长度延伸方向应设有专用的接地铜导体，其截面不小于 240mm^2 。该接地导体应设有与接地网相连的固定的连接装置，并有明显的接地标识。

1.11.7 所有中压柜均有 RS485 通讯接口，用于电力监控系统后台监控中压柜的工作状态和各项运行参数。

（四）关于产品验收及要求

1. 试运行

1.1 通过验收并送电之日起为“初验证书”签署日，合同设备开始为期 6 个月的设备试运行。

1.2 试运行应表明设备的功能和性能符合本技术规范书和投标应答的承诺和担保。

1.3 如果在试运行期间发现任何因投标方责任造成的合同设备与合同规定的不符点，投标方负责免费对其进行修改和矫正，直到合同设备达到投标方在合

同中承诺的功能和性能，同时试运行期做相应顺延。

1.4 如果由于投标方合同设备原因引起发生重大设备故障，则试运行期将自故障排除恢复正常设备运行后重新开始计算。

1.5 试运行期最长不应超过 12 个月，否则视为产品不合格，招标方有权终止本合同。此时投标方必须退还已收取的相关价款、费用，并按照中国人民银行同期贷款利率返还相应利息，同时投标方应就因此造成的招标方损失进行赔偿。

1.6 如果由于投标方合同设备原因，设备在运行期间造成人身和财物安全事故，需由投标方承担相应赔偿责任。

2. 终验

2.1 最终验收测试在试运行期届满时进行，招标方对设备进行最终验收。

2.2 终验前，投标方应按照合同或协调会备忘录提出具体详细的验收流程及测试方案，并经招标方确认，验收及测试所需的相关设施由投标方提供（如测试仪表、工器具、连接缆线、假负载等）。

2.3 如最终验收测试结果证明合同设备满足技术规范书及投标应答的有关规定，由双方共同签署初验合格证书。

2.4 如设备中的任何部分不能通过终验，投标方将采取一切补救措施以使终验测试能够尽快再次进行，再次最终验收测试由投标方负担费用。如果补测仍不合格，则视为产品不合格，招标方有权终止本合同。此时投标方必须退还已收取的相关价款、费用，并按照中国人民银行同期贷款利率返还相应利息，同时投标方应就因终验失败造成的招标方损失进行赔偿。

2.5 在最终验收测试合格之前，因投标方的原因进行设备或部件更换、部件维修所发生的费用，包括部分设备或部件维修及往返招标方现场的费用、运输及保险费将由投标方承担。

2.6 合同设备的最终验收测试合格并不免除投标方根据本合同规定的保修期内的责任。

3. 保修及售后服务

投标人为经销商或代理商的，需提供设备制造商针对本项目所出具的售后服务承诺书，承诺书应包含提供终生维修服务和技术支持且承诺不因设备经销商或代理商的变更而终止。

3.1 投标方所提供本招标设备的保修期为 24 个月，从终验证书签发之日起开始计算

3.2 如果设备交付使用后，同一故障多次反复出现，投标人必须提出分析报告和解决方案，直到最后纠正缺陷。投标人提供的质保从纠正之日起重新计算保修期。

3.3 根据招标人的需要，投标人应提供合同或协议规定的全部技术资料、工艺参数、有关标准及检测报告。

3.4 保修期内的服务

3.4.1 对由于设备零、部件质量问题造成损坏的，投标人免费维修或更换至

符合质量要求，并承担因此给招标人造成的经济损失。由于招标人或用户人为因素造成的零、部件损坏，投标人有义务对损坏零、部件作有偿的维修更换。更换后的设备 保修期重新计算。设备零、部件价格按投标文件报价计价。

3.4.2 投标人所提供的设备发生故障，投标人应在接到故障通知后及时派有丰富经验的技术人员到达服务现场并予以解决。

3.4.3 投标人应负责在工厂或现场对招标人人员免费进行培训。

3.4.4 投标人须提供保修期满后五年内备品备件与专用工具清单及报价。

3.4.5 投标人应提供详细的售后服务方案及巡检计划。

3.4.6 当招标人对投标人的产品有疑问时，投标人应以最快的速度做出满意的答复。在保修期内或保修期后，除正常免费保养外，投标人应确保保修电话 24 小时畅通；非招标人原因的任何由投标人产品质量引起的设备问题，一旦接到招标人的报修电话后，投标人应在接到通知的 2 小时内给予答复，4 小时到达用户现场，1 天内免费维修或更换配件。

3.4.7 维修工程师赴现场后应及时对故障设备进行检修，对于一般故障应在 24 小时内修复；对于重大故障应在 72 小时内修复。

3.4.8 在每次报修结束后的 8 小时内送交招标人一份维修报告，标明招标人报修时间、维修工程师到场时间、故障原因、采取的维修措施及系统恢复时间。

3.5 若因投标人产品质量原因造成线路故障，投标人应承担相应的经济损失（包括材料费、施工费、经济损失等）。

3.6 根据招标文件规定需要补充的其他内容。

4.1 厂内验收及技术服务

在设备生产过程中，招标人可随时派人到厂监督制造。

招标人有权对产品进行发货前的检验，中标人可酌情邀请招标人人员(4 人)到制造厂检查制造工艺，原材料质量和产品质量。并参加产品出厂试验(但不作为验收)，检查合格产品才允许出厂。中标人应为招标人进行上述检查提供便利条件，其费用由中标人承担。

设备安装调试过程中，设备厂家应派人到现场负责完成性能测试并提供 书面测试报告。

到货的检验：设备以及附件(包括设备安装所需的一切零部件及专用工具)、备件的开箱检验，应在货物到达交货地点后在现场完成。

5.1 交货、安装、调试、验收

设备厂家应提交的与本工程有关的产品图纸及技术资料：

设备外形尺寸、重量及安装图和安装手册；

设备的土建基础图及建议的平面图；

原材料、外购零部件的分析报告及检验合格证等相关证明材料；

温度控制装置与外部疾控的图表及说明书；

设备清单（注名型号、规格、技术参数、单位及数量等）；

维修手册、附件、备件明细表等与工程设计有关的全套产品技术资料；
设备电气原理图、接线图、操作手册、运行说明书；

每台设备（包括标准组件）应附有全套的安装使用说明书、产品合格证、产品外形尺寸图、运输尺寸图、产品拆卸一览表、装箱单、铭牌标志图及备件一览表等；

出厂试验记录；应详细记录符合相关规程规范所规定的出厂试验项目中的全部试验结果和绝缘电阻值，对绕组直流电阻应给出三相各分接的实测值，并注明测量时的温度湿度，使用关键仪表的牌号及准确级次

产品合格证、产品的检验和试验报告、主要原材料、附件配件的产地证明和合格证、质量保证书；

产品及备品备件易损件、附件、特殊专用工具、仪表清单、产品使用维护说明书、安装手册等；

其他供货方应提交给用户的产品资料。

设备制造商铭牌须与投标文件中制造商一致。

设备标识的品牌应控股设备铭牌的制造商或为同一公司。

5.2 设备的安装、调试与试运行

设备制造商应派技术人员到现场负责指导安装调试，参加现场试验、初送电。现场安装中出现属于供货方责任引起的不良问题，由投标人协调设备厂商负责无条件解决。

预试运行测试：设备安装完毕后，应在招标人、监理工程师的监督下进行预测运行，以证明其可以进行试运行。

试运行：试运行应在招标人、监理工程师监督下进行，内容包括：
进行设备的所有功能性运行；运行和检测安全装置等。

验收：当满足以下条件时，招标人才向中标人颁发验收合格证书。

- （1）提供了合同中签署的全部货物及完整的技术资料。
- （2）货物符合规格书的规定，性能满足要求。
- （3）性能试验和系统试运行中出现的所有缺陷已经改正至招标人满意。

5.3 技术培训

中标人应就其所提供的设备及操作系统，请设备供货厂家的技术人员对招标人的技术人员和维修人员进行操作和维修方面的培训，培训费用由投标人承担。培训所需费用，包括交通食宿和其他杂支由投标人负担，包含在报价中。

中标人派出的培训人员，应是设备供货厂家的技术人员且在所提供的同类型产品上至少具有三年的使用维修经验，培训人员的简历连同培训计划一并提交，招标人认为培训人员不合适可要求更换。

对操作人员的培训内容：操作规程；安全保护措施等。

防火：所有设备和材料及设计方案必须考虑到阻燃性能，做到低烟无毒。

安全：设备的设计和制造应充分考虑到操作人员及相关服务对象的安全因素、意外事故发生。投标人应避免设备出现尖锐顶角、毛刺、开口等问题。