

# 分布式光伏发电项目 低压开关柜技术规范书

日期：2024 年 03 月

## 目 录

1. 总则 .....	1
1.1 一般要求 .....	1
1.2 标准和规范 .....	2
1.3 工程概况及自然条件 .....	3
2. 技术参数及要求 .....	4
2.1 工程条件 .....	4
2.2 基本技术参数 .....	4
2.3 主要电气元件的选择 .....	4
2.4 基本技术要求 .....	5
3. 供货范围 .....	10
3.1 一般要求 .....	10
3.2 供货范围 .....	10
4. 技术资料及设备交付进度 .....	17
4.1 一般规范 .....	17
4.2 技术服务 .....	17
4.3 资料的提交 .....	17
5. 监造、检验/试验和性能验收试验 .....	21
5.1 概述 .....	21
5.2 工厂检验 .....	21
5.3 设备监造 .....	21
5.4 性能验收试验 .....	21
5.5 质量保证 .....	22
6. 技术服务和设计联络 .....	23
6.1 技术服务 .....	23
6.2 计联络及培训 .....	23
7. 差异表 .....	错误！未定义书签。

## 1. 总则

### 1.1 一般要求

1.1.1 本技术规范书适用于**分布式光伏发电项目**工程**低压开关柜**采购。本技术规范书详细的说明了开关柜及其附属设备的功能、设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.1.2 本技术规范书阐明了固定式及抽屉式低压开关柜的最低技术要求。供方提供的设备在技术上是成熟的、先进的和可靠的。产品工艺精湛、功能完善、稳定性高、维护方便，完全符合技术要求。适用于交流额定电压：低压 400V、额定频率 50HZ 的厂用电系统、是完整的成套设备，在符合使用环境条件情况下，接通电源即可使用。

1.1.3 供方必须有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。

1.1.4 供方需提供最近五年内同类设备的销售记录及履行类似供货合同（如信誉、质量、交货、服务等）的状况,供方(包括分包厂)至少已设计、制造和提供过同类设备，且应在两个与本工程类似的条件下或较规定的条件更严格条件下至少有三套两年以上的商业运行经验。如发现有不真实的情况，需方有权拒绝该投标。

1.1.5 供方提供的设备是完全符合工业标准及规范要求的优质产品。

1.1.6 供方保证提供的低压开关柜产品须在国内通过国家检测中心型式试验，并获得《3C 中国国家强制性认证》认证证书，产品在国内大中型项目中可靠运行。

1.1.7 供方应仔细阅读招标文件,包括商务和技术部分的所有规定。由供方提供的设备的技术协议应与本技术规范书中规定的要求相一致。

1.1.8 本技术规范书提出了对配电柜本体及其附属设备的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。并应满足最终定货图的要求。

1.1.9 本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，供方应提供符合 GB 和 IEC 最新版本的标准及本技术规范书的优质产品。

1.1.10 如果供方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着供方提供的设备完全符合本技术规范书的要求。如有异议，应以“对技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节加以详细描述。

1.1.11 技术规范书所使用的标准如遇与供方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.1.12 技术规范书经供、需双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律

效力。

1.1.13 本次招标依据本标书和招标图纸，开关柜生产制作最终依据为施工图。由于供电负荷现阶段尚不十分确定，招标图与施工图可能有小的变化，包括元件规格的调整，排列顺序的调整等，不应因此影响商务价格（较大图纸修改除外）。

1.1.14 本技术规范书未尽事宜，由需方和供方在合同技术谈判时双方协商确定。

## 1.2 标准和规范

1.2.1 合同中所有设备、备品备件，包括供方自其它单位获得的所有附件和设备，除本合同中规定的技术参数和要求外，其余均遵照最新版本的国家标准（GB 或 GB/T）国际电工委员会标准（IEC）及国际单位制（SI），计量设备需满足当地电网公司规定，这是对设备的最低要求,如果供方有自己的标准或规范,但必须向需方提供复印件并获得需方同意后方可采用,但原则上均不能低于 GB、GB/T、IEC 的有关规定，特别是这些规定或规程中与 GB、GB/T、IEC 标准有互相矛盾的地方，应先征得需方同意后才能制造。

### 1.2.2 执行的标准

IEC439-1	低压成套开关和控制设备
IEC439-2	工厂组装的低压开关设备和控制设备装置对母线干扰系补充要求
GB7251	低压成套开关设备
ZBK36001	低压抽出式成套开关设备
JB/T9661	低压抽出式成套开关设备
GB9466	低压成套开关设备基本试验方法
GB50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB50169	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次线回路接线施工及验收规范
GBJ148	电气装置安装工程电气变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
GBJ149	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
SDGJ14	导体和电器选择设计技术规定
SDGJ9	电测量仪表装置设计技术规程
GB191	包装储运图示标志
IEC-529	外壳防护等级的分类
JB794	电机、电器和变压器用绝缘测量耐热分级

GB4942.2-85	低压电器外壳防护等级
GB4208	外壳防护等级的分类
GB/T14048.1	低压成套开关设备及控制设备总则
GB/T14048.4	低压成套开关设备及控制设备低压机电式接触器和电动机
GB 20626.1	特殊环境条件高原电工电子产品第 1 部分：通用技术要求
GB 20626.2	特殊环境条件高原电工电子产品第 2 部分：选型和检验规范
GB 20626.3	特殊环境条件高原电工电子产品第 3 部分：雷电、污秽、凝露的防护

要求

GB 20635	特殊环境条件高原用高压电器的技术要求
GB 22580	特殊环境条件高原电气设备技术要求低压成套开关设备和控制设备
GB 6915	高原电力电容器
GB 20645	特殊环境条件高原用低压电器技术要求
GBT16934	电能计量柜标准
DL / T 448	电能计量装置技术管理规程
QGDW10347	电能计量装置通用设计规范

南方电网公司低压用电客户电能计量装置典型设计

国家标准 GB、IEC 标准及电网公司标准若有变动，本技术规范书亦相应变动。

以上标准如有最新版本，供方均执行最新、最高要求的版本。

1.2.3 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的标准。

### 1.3 工程概况及自然条件

1.3.1 项目建设地：

1.3.2 设备安装环境

项目所在地的气候条件如下：

多年平均气温	
多年月极端最高气温	
多年月极端最低气温	
多年平均降水量	
太阳总辐射量	

海拔高度	
年平均风速	
最大风速	
雷暴日数	
污秽等级	
地震基本烈度	

注：根据项目实际情况填写

## 2. 技术参数及要求

### 2.1 工程条件

系统额定工作电压：400V  
 频率：50HZ  
 系统中性点接地方式：直接接地  
 装设地点：户内/户外  
 安装方式：不靠墙，柜前后留有维修操作通道  
 进线方式：电缆  
 出线方式：根据现场实际确定

### 2.2 基本技术参数

型式：固定式、抽屉式低压开关柜  
 额定电压 400V  
 额定绝缘电压 660V  
 额定频率 50Hz  
 额定峰值耐受电流 70kA  
 额定短时耐受电流 50kA (1s 有效值)  
 防护等级 IP4X(户内)  
 防护等级 IP54 (带外壳、户外)

### 2.3 主要电气元件的选择

所有电气元件按施工生产图配置。  
 母线用铜母线，主母线采用镀锡，分支母线带热缩套管。4P 断路器需为 4 极分断。

## 2.4 基本技术要求

### 2.4.1 柜体结构

2.4.1.1 柜体框架为垂直地面安装的自撑式组装结构，不靠墙安装。主框架上均有安装模数孔。框架的全部构件都需经过镀锌处理，通过自攻锁紧螺钉或 8.8 级六角螺钉坚固互相连接成基本框架，再用专用的连接件用螺钉连接，强度高、抗震性好。全部框架及内层隔板、侧板都作镀锌纯化处理。四周门板，经静电喷塑处理，保护门板 10 年不生锈。

2.4.1.2 开关柜柜体有足够的强度。内部各工作单元之间通过金属挡板或相当的材料隔离。

2.4.1.3 带电部分加以适当的保护以防止触电。在其它单元带电的情况下能更换和改接电缆。

2.4.1.4 开关柜的基本柜体钢板采用敷铝锌钢板，由供货厂家提供柜体钢板和断路器安装板的厚度，对于抽屉式开关柜采用整块式功能板。柜体尺寸以供货范围表中要求为准，所有开关柜高度均为 2200mm，柜体颜色：RAL7035。

2.4.1.5 对于电缆馈线开关柜，一，二次电缆均从柜后出线。

2.4.1.6 开关柜的结构保证工作人员的安全和便于运行、维护、检查、监视、检修和试验。开关柜的所有不带电的金属部件都有效的接到开关柜的保护接地母线上。

2.4.1.7 开关柜计量部分应满足电网公司及国家相关规范要求，计量隔室各单元之间宜以隔板或以箱（盒）组件区分和隔离。计量柜的所有柜门均应可加锁加封。计量隔室观察窗的尺寸应满足超标和监视要求，应采用厚度不小于 4mm 的无色透明玻璃。边框应采用铝合金型材或具有足够强度的工程塑料构成，应具有良好的密封性能。

2.4.1.18 开关柜预留进线孔、以及柜内空间需满足需方要求，供方排产前应提供开关柜内部结构图供需方审核，结构图需明确开关、铜排、端子排、计量互感器、计量隔室位置等信息。需方需向供方提供进出线电缆规格及数量。

2.4.1.19 固定式开关柜内框架断路器及塑壳断路器接线端子或铜排应垂直布置，当进线电缆在柜内需要弯曲时，连接端子处预留空间需满足不小于 20D 的电缆弯曲半径要求。

### 2.4.2 通风

2.4.2.1 通风孔的设计和安装应保证熔断器、断路器在正常工作时或在短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

2.4.2.2 通风孔的尺寸、形状及安装位置不应使整个外壳的强度有明显的下降。

2.4.2.3 通风孔的设置不应降低外壳的防护等级。

2.4.2.3 外壳顶部的通风孔应用覆板遮盖。

### 2.4.3 隔离

2.4.3.1 利用隔板将装置划分成几个隔室，如母线隔室、电缆隔室、功能单元隔室、控制回路隔室、计量隔室，以满足下述几种要求：

---- 防止触及邻近功能单元的带电部件；

---- 限制事故电弧的扩大；

---- 防止外界物体从装置的一个隔室进到另一个隔室。

---- 设置独立计量室，计量室内只安装互感器、电能表及电能量采集终端，无其它设备。

2.4.3.2 隔室之间的开孔可以确保熔断器、断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

2.4.3.3 供方采用隔离的隔板是金属板或绝缘板，金属隔板与保护接地导体可靠连接，金属隔板在物体碰撞时的变形不会减少其绝缘距离；绝缘隔板为阻燃、不吸潮、不易碎裂的优质绝缘材料制成。

2.4.3.4 功能单元隔室中的隔板不会因短路分断时产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损坏或永久变形。

2.4.3.5 各功能室严格分开，各单元的功能作用相对独立。小室之间都用封闭金属隔板完全隔离，各小室的门和隔板都有和开关柜相同的防护等级。

本次供方采用的防护等级应防屋顶的漏水对开关柜的正常运行造成影响。柜底部（或柜顶部）提供标准电缆口位的底板或顶板，并在开孔的位置加有工程塑料的软的绝缘电缆套或橡皮圈，用户可以在以后设备安装的时候，根据电缆直径的大小，方便地用刀划开电缆套，将电缆穿入，可以防止小动物的侵入而造成的事故。

2.4.3.6 用 1000 兆欧表测量绝缘电阻值不得低于  $1M\Omega$ 。

2.4.3.7 对于可能直接接触的带电装置和设备，采取对带电部分进行隔离或加保护罩（保护网）的方式进行保护；

2.4.3.8 对于可能间接接触的带电装置和设备，也需有相应的保护等措施。

### 2.4.4 元件

2.4.4.1 框架式断路器（及作为母线联络的断路器）应选择其上、下进线具有相同分断能力的断路器。框架式断路器具备短路瞬时、长延时及接地保护功能，具备失压跳闸、过压跳闸以及低压闭锁合闸功能。

2.4.4.2 对于抽屉式开关柜每台断路器在单元隔室中亦应有接通，试验和断开位置。

2.4.4.3 所有同型号、同规格、同参数的断路器应能互换。对于抽屉式开关柜，所有的辅助电路以插接件连接。相同型号的单元不需更改接线就可互换。除母线故障外，任何一个内部抽屉故障，不能影响其它抽屉的正常运行。

2.4.4.4 对于抽屉式开关柜，应提供合适的机构，以保证在抽出或替换断路器时，其一次和二次隔离触头完全断开或接通。

2.4.4.5 对于抽屉式开关柜，抽屉或抽出机构应有导轨或导向装置，使得抽拉灵活、轻便、无卡阻、碰撞现象，机构的动、静触头的中心线一致，触头接触紧密。主、辅触头通断可靠、准确，插入深度符合要求，机械或电气联锁装置动作正确，闭锁或接触可靠。通过操作手柄控制具有明显的分、合、试验、隔离位置的锁定，对每一个位置均有明显的相应标志。

2.4.4.6 当断路器处于试验位置时，控制回路应允许就地操作。

2.4.4.7 当断路器处于试验或隔离位置时，断路器的远方操作回路应断开。

2.4.4.8 对于抽屉式开关柜，对塑壳断路器的操作手柄，应在抽出单元门关闭的情况下清晰地显示断路器是在合、分位置，并能在抽出单元门外操作断路器。

2.4.4.9 对于抽屉式开关柜，功能单元抽屉与母线的接插件应选用接触良好，适于频繁抽出、性能优良的产品。

2.4.4.10 对于抽屉式开关柜，主要电器的主辅触头的通断可靠、准确。抽屉一次、二次触头的接触压力和温升满足相关的国标、行标。抽屉单元一次插头是弹性的指型插头，表面镀银，保证抽出部分与柜体之间存在允许位置偏差时能保持良好的电接触。二次隔离元件应选用航空隔离插头。

2.4.4.11 装于柜体上的继电器，应能防止断路器或其他电器设备正常操作振动而误动作。

2.4.4.12 仪表的刻度整定，互感器的变比及极性正确无误。装在开关柜内的元件，应选择专业制造厂家的产品，对强制认证的元件应具有认证标志。

2.4.4.13 保护装置不采用开关本身保护装置，脱扣器的选择见配置清单要求。

2.4.4.14 所有继电器采用静态型继电器。

2.4.4.15 多功能表采用智能数显表。

2.4.4.16 所有的装置及操作手柄、电缆接线端采用耐久性材料加以注明，并与相关的项目表和接线图相对应。

2.4.4.17 所有装置都有良好的接地，每一开关柜均可直接与就近的接地网相连，其内部

接地线满足设备短路电流热稳定的要求。

#### 2.4.5 联锁（抽屉式开关柜适用）

要求抽屉式单元的抽取只能在电路开断时进行。因此在每个插件或抽屉单元上配有机械或电子联锁装置。

应提供如下联锁装置（辅助开关和机械联锁）：

2.4.5.1 安装一只位置开关，当断路器从“接通”位置抽出时应动作。该位置开关在断路器回复到“接通”位置之前，它应保持在动作的位置上。位置开关是用来使断路器从“接通”位置抽出时将断路器从“远方”变换到“就地”控制的。

2.4.5.2 功能单元与小室的门必须设置机械联锁。当主开关（断路器）处于分断位置，门才能打开，否则门打不开。

2.4.5.3 为了防止未经允许的操作，主开关的操作机构应能使用挂锁将其锁在分断位置上。

2.4.5.4 当特殊需要，可设置一个解锁机构，以便主开关处于接通位置时，也能将门打开。

2.4.5.5 功能单元（抽屉）应设有独立的门，可实现关门操作；同时抽屉应有防跌落装置，防止操作时因用力过猛，发生抽屉跌落。

2.4.5.6 每个抽屉式单元有防止意外合闸的措施。

#### 2.4.6 柜内母线

2.4.6.1 母线用铜母线，低压开关柜内的主母线和垂直母线、配电母线采用高导电率铜导体。

2.4.6.2 分支母线,均采用外套绝缘性能优良，防潮、阻燃和散热性能好的热缩绝缘护套，不应影响散热，且按国家相关标准识别。母线采用 8.8 级螺栓紧固,有防松功能，在长期运行中保持不变的接触压力，接头处不少于两个螺栓。垂直母线采用专用隔离功能板保护，当抽出单元抽出时，可以防止意外触及垂直母线。其防护等级达 IP20。

2.4.6.3 母线采用绝缘支撑件进行固定以保证母线与其它部件之间的距离不变。母线上任一点及母线支持结构承受与断路器额定开断电流相同的短路电流引起的机械应力和热应力的冲击。具有很高的机械强度和可靠的电气性能。为了保证铜排有良好的导电性能，开关柜内选取的铜母线，全部经过镀锡处理。

2.4.6.4 开关柜采用三相四线制，根据水平母线要求的额定电流，选择铜母线的规格，并考虑开关柜的降容系数。其规格由厂家根据所配变压器及有关行业标准自己确定。

2.4.6.5 中性、接地母线（PE、N）：中性、接地母线的载流量为水平母线要求的额定电流

的一半。中性、接地母线采用水平贯通的硬铜排，布置在功能室下部，其规格由厂家根据所配变压器及有关行业标准自己确定。

2.4.6.6 母线采用母线槽的进出线方式。开关柜均采用母线侧进出的方式。

2.4.6.7 主母线、分支母线及接头，都应有绝缘防护。

## 2.4.7 接线

2.4.7.1 端子排额定电压不低于 500V，额定电流不小于 5A，具有隔板，标号线套和端子螺丝。每个端子排都应标以编号。电流端子额定电流不小于 20A。计量端子应满足国标及当地电网公司规定。

2.4.7.2 控制回路的导线均应选用绝缘电压不小于 500V，截面不小于  $1.5\text{mm}^2$  的多股铜胶线。导线两端均要标以编号，导线任何的连接部分不能焊接。计量电流互感器及电压回路导线截面不小于  $4\text{mm}^2$ 。计量导线应满足国标及当地电网公司规定。

2.4.7.3 接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不会承受影响其寿命的应力。

2.4.7.4 电缆入口、盖板等处装有电缆套，在电缆正确安装好后，能够达到所规定的防触电措施和防护等级。

## 2.4.8 电气设备的颜色标识

2.4.8.1 电气设备外壳的颜色为 **RAL7035**。

2.4.8.2 当按钮的 ON/OFF 状态的位置不易明确区分时，采用通过“ON”/“OFF”或“O”/“I”标记或用以上所述的色彩标识加以注明。

2.4.8.3 配电柜上应贴有相应于主回路的二次接线图。

## 2.4.9 铭牌

2.4.9.1 低压开关柜的铭牌，应包括以下内容：

- a. 制造厂名称和商标；
- b. 型号、名称和出厂序号；
- c. 出厂日期。

2.4.9.2 每台开关柜前后有该柜的名称和编号。

2.4.9.3 所有用于操作和监视的重要设备（如：开关、按钮信号灯等）都用固定的铭牌加以标明。

### 3. 供货范围

#### 3.1 一般要求

3.1.1 本规范规定了合同设备的供货范围。供方保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本规范技术规范书的要求。

3.1.2 供方应提供详细的供货清单，清单中依次说明名称、规格、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，供方仍需在执行合同时补足，且不发生费用问题。

3.1.3 供方应提供所有安装和检修所需专用工具和易耗材料等，并提供详细供货清单。

3.1.4 供方应提供相应的备品备件。

3.1.5 供方应提供技术资料清单。

3.1.6 供方应提供设备中的进口件清单。

3.1.7 对需要外购的设备，配套厂家要经需方认可。

#### 3.2 供货范围

##### 3.2.1 概述

所提供的低压配电盘及附属设备在技术上是先进的，经过运行考验的、配套是完整的、价格是合理的，并提供低压配电盘本体及附属设备施工、检修和正常运行时所需的部件、备品备件、专用工具和供货清单。

本技术规范书中所提及的设备、材料、配套装置，除特别声明的外，均由供方提供。

##### 3.2.2 基本供货范围

供方应提供低压配电盘、附属设施及相应的技术服务。

供方应确认此范围并提供细化清单。

##### 3.2.3 供货清单

###### 3.2.3.1 设备供货清单

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	抽出式框架断路器	400V/4P/85kA/4000A	台	1	
		400V/4P/85kA/3200A	台	1	
		400V/4P/65kA/3200A	台	1	
		400V/4P/85kA/2500A	台	1	
		400V/4P/65kA/2500A	台	1	
		400V/4P/50kA/2500A	台	1	

		400V/4P/85kA/2000A	台	1	
		400V/4P/65kA/2000A	台	1	
		400V/4P/50kA/2000A	台	1	
		400V/4P/85kA/1600A	台	1	
		400V/4P/65kA/1600A	台	1	
		400V/4P/50kA/1600A	台	1	
		400V/4P/85kA/1250A	台	1	
		400V/4P/65kA/1250A	台	1	
		400V/4P/50kA/1250A	台	1	
		400V/4P/85kA/1000A	台	1	
		400V/4P/65kA/1000A	台	1	
		400V/4P/50kA/1000A	台	1	
		400V/4P/85kA/800A	台	1	
		400V/4P/65kA/800A	台	1	
		400V/4P/50kA/800A	台	1	
		400V/4P/50kA/630A 及以下	台	1	
2	固定式断路器	400V/4P/85kA/4000A	台	1	
		400V/4P/85kA/3200A	台	1	
		400V/4P/65kA/3200A	台	1	
		400V/4P/85kA/2500A	台	1	
		400V/4P/65kA/2500A	台	1	
		400V/4P/50kA/2500A	台	1	
		400V/4P/85kA/2000A	台	1	
		400V/4P/65kA/2000A	台	1	
		400V/4P/50kA/2000A	台	1	
		400V/4P/85kA/1600A	台	1	
		400V/4P/65kA/1600A	台	1	
		400V/4P/50kA/1600A	台	1	
		400V/4P/85kA/1250A	台	1	
		400V/4P/65kA/1250A	台	1	
		400V/4P/50kA/1250A	台	1	
		400V/4P/85kA/1000A	台	1	
		400V/4P/65kA/1000A	台	1	
		400V/4P/50kA/1000A	台	1	
		400V/4P/85kA/800A	台	1	
		400V/4P/65kA/800A	台	1	
400V/4P/50kA/800A	台	1			
400V/4P/50kA/630A 及以下	台	1			
3	隔离开关	400V/4P/4000A	台	1	
		400V/4P/3150A	台	1	
		400V/4P/2500A	台	1	

		400V/4P/1600A	台	1	
		400V/4P/1000A	台	1	
		400V/4P/630A 及以下	台	1	
4	塑壳断路器 (4P)	400V/4P/65kA/630A	台	1	
		400V/4P/50kA/630A	台	1	
		400V/4P/35kA/630A	台	1	
		400V/4P/65kA/400A	台	1	
		400V/4P/50kA/400A	台	1	
		400V/4P/35kA/400A	台	1	
		400V/4P/65kA/315A	台	1	
		400V/4P/50kA/315A	台	1	
		400V/4P/35kA/315A	台	1	
		400V/4P/65kA/250A	台	1	
		400V/4P/50kA/250A	台	1	
		400V/4P/35kA/250A	台	1	
		400V/4P/65kA/200A	台	1	
		400V/4P/50kA/200A	台	1	
		400V/4P/35kA/200A	台	1	
		400V/4P/65kA/160A	台	1	
		400V/4P/50kA/160A	台	1	
		400V/4P/35kA/160A	台	1	
		400V/4P/65kA/125A	台	1	
		400V/4P/50kA/125A	台	1	
		400V/4P/35kA/125A	台	1	
		400V/4P/65kA/100A	台	1	
		400V/4P/50kA/100A	台	1	
400V/4P/35kA/100A	台	1			
5	塑壳断路器 (4P)	400V/3P/65kA/250A	台	1	
		400V/3P/50kA/250A	台	1	
		400V/3P/35kA/250A	台	1	
		400V/3P/65kA/200A	台	1	
		400V/3P/50kA/200A	台	1	
		400V/3P/35kA/200A	台	1	
		400V/3P/65kA/160A	台	1	
		400V/3P/50kA/160A	台	1	
		400V/3P/35kA/160A	台	1	
		400V/3P/65kA/125A	台	1	
		400V/3P/50kA/125A	台	1	
		400V/3P/35kA/125A	台	1	
		400V/3P/65kA/100A	台	1	
		400V/3P/50kA/100A	台	1	

		400V/3P/35kA/100A	台	1	
		400V/3P/65kA/100A 以下	台	1	
		400V/3P/50kA/100A 以下	台	1	
		400V/3P/35kA/100A 以下	台	1	
6	塑壳断路器（带漏电保护）	400V/3P/65kA/250A	台	1	
		400V/3P/50kA/250A	台	1	
		400V/3P/35kA/250A	台	1	
		400V/3P/65kA/200A	台	1	
		400V/3P/50kA/200A	台	1	
		400V/3P/35kA/200A	台	1	
		400V/3P/65kA/160A	台	1	
		400V/3P/50kA/160A	台	1	
		400V/3P/35kA/160A	台	1	
		400V/3P/65kA/125A	台	1	
		400V/3P/50kA/125A	台	1	
		400V/3P/35kA/125A	台	1	
		400V/3P/65kA/100A	台	1	
		400V/3P/50kA/100A	台	1	
		400V/3P/35kA/100A	台	1	
		400V/3P/65kA/100A 以下	台	1	
		400V/3P/50kA/100A 以下	台	1	
		400V/3P/35kA/100A 以下	台	1	
		7	电流互感器	XX/5 0.2S 或 0.5	只
8	浪涌保护器	标称放电电流 40kA/4P	套	1	
9	数显表	具备电流、电压、功率、功率因数、计量显示、485 通信功能，计量精度不低于 0.5 级	只	1	
10	铜排	包含主母排、N 排、地排以及主母排至断路器的分支母排	kg	1	铜密度按照 8.9g/cm <sup>3</sup> 计算
11	并柜附件	包含并柜所需的螺栓、铜排等相关辅材及服务	项	1	供方负责并柜材料及现场指导
12	柜体及附件	GCK/600×800×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GCK/800×800×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备

					备
		GCK/600×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GCK/800×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GCK/1000×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GGD/600×800×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它所有设备
		<b>GGD/800×800×2200mm</b>	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GGD/600×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GGD/800×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
		GGD/1000×1000×2200mm	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
13	柜体外壳	IP54, 宽深高根据柜体尺寸确定, 宽深不超过柜体尺寸200mm, 高度不超过柜高300, RAL7035, 外壳厚度不小于2.0mm	m <sup>2</sup>	1	
<p>注:</p> <p>1、每套低压柜内需预留2只16A2P微断, 开关柜出线方式根据具体项目确定, 预留进线孔规格及数量需满足项目需要, 表中断路器框架断路器的短路分断电流为额定运行短路分断电流; 塑壳断路器短路分断电流为极限短路分断电流。</p> <p>2、标注柜体尺寸适用宽×深与深×宽两种类型, 并柜等特殊情况下, 供方应根据项目需要, 不增加费用的情况下将柜体高度调整为2300mm;</p>					

3、供方投标时需提供典型方案中对应的铜排规格、长度及重量，并应与实际使用量接近，后期将作为采购下单参考依据；

1、供方在响应配置清单时，需提供设备的完整产品品牌、型号和主要参数。

序号	规格	品牌
1	断路器	正泰电器、德力西、德申电气、常熟、北京人民、上海人民（上联品牌）、上海良信、大全凯帆、天正，广东梅兰电气、广州白云电气、宁波莱堡（原宁波燎原）
2	浪涌保护器	正泰电器、DEHN，OBO，西岱尔，施耐德、安徽金力、菲尼克斯，

2、供方应保证所供设备及系统的功能满足当地电网的要求。若不满足，应免费更换为满足当地电网要求的产品。

3、供方提供的设备需保证系统的完整性，供货范围应包含但不限于以上设备。供方提供的设备如不能满足下表典型配置方案的完整性，则视为不能满足需方招标要求，由此造成的设备费用增加，由供方承担。

典型配置方案表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
方案一 适用 1000kW 室内低压并网项目					
低压 并网 柜	抽出式框架断路器	400V/4P/50kA/1600A	台	1	
	刀闸	4P/1600A	台	1	
	塑壳断路器	400V/3P/50kA/200A	台	5	
	电流互感器	BH-0.66 1600/5 0.2S	只	3	
	电流互感器	BH-0.66 1600/5 0.2S	只	3	
	浪涌保护器	标称放电电流 40kA/4P	套	1	
	数显表	具备电流、电压、功率、功率因数、计量显示、485 通信功能，计量精度不低于 0.5 级	只	1	
	铜排	包含主母排、N 排、地排以及主母排至断路器的分支母排	kg	供方提供	需提供涉及到的铜排规格、长度及重量
	柜体及附件	GGD800×800×2200mm，下进线	面	1	包含除断路器、互感器、浪涌保护器或避雷器、数显表、铜排以外的其它相关设备
并柜	并柜附件	包含并柜所需的螺栓、铜排等相关辅材及服务	项	1	供方负责并柜材料及现场指导

3.2.3.2 专用工具清单（供方填写）

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

3.2.3.3 备品备件清单（供方填写）

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

## 4. 技术资料及设备交付进度

供方保证按照要求提供有关技术资料。

### 4.1 一般规范

4.1.1 供方提供的资料使用国家法定单位制即国际单位制，资料、图纸使用文字为中文。

4.1.2 供方资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容均正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。

4.1.3 供方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。在合同签订后 5 天内给出全部技术资料清单和交付进度，并需方确认。提供最终版的正式图纸的同时，应提供正式的 CAD2004 版的电子文档，正式图纸必须加盖工厂公章或签字。

4.1.4 供方提供的技术资料分为投标阶段、配合工程设计阶段、设备监造检验、施工调试试运、性能验收试验和运行维护等几个方面。供方应满足以上几个方面的具体要求。

4.1.5 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、供方将及时免费提供。

4.1.6 供方将及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

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

4.1.8 供方在合同签订后 5 天内提供四套满足工程设计所需的资料和图纸（包括电子版），以供确认。完整资料（技术文件、使用说明、产品合格证、装箱清单等）15 套应随设备运至目的地。

### 4.2 技术服务

4.2.1 供方应派出技术人员到现场，配合安装、调试，培训运行检修人员，参与与其它装置的通信连接以及参与现场的验收等。

4.2.2 在设备使用中，如发生问题，供方应在接到通知后 24 小时内，派出技术人员到现场维修服务。

### 4.3 资料的提交

4.3.1 供方应提供的资料

4.3.1.1 必须包括下列图纸：（供方应补充和细化所列技术资料以满足工程初设要求）

a. 总装示意图：应表示设备总的装配情况,该图纸表明断路器组装后的正视图和侧视图并同时标出安装完后的组件。包括电力和控制电缆出入口位置及支撑、连接，设备外形尺寸、体积、设备重心位置与总重量等。

b. 基础图：应标明柜体的基础螺栓的位置和尺寸、设备操作维护所需的走廊净距及设备操作时的动态负荷等。并应注明对基础的强度和水平度的要求。

c. 一次电气方案图、二次典型控制、保护图、端子排图：应包括柜体本身及操动机构的内部接线和本地及远方操作的控制、保护、信号、照明等交流及直流回路。如有多张电气原理图,还应标明各图之间的有关线圈与触点的相互对应编号。必要时,应提供所有特殊装置或程序的操作说明概要。

#### 4.3.1.2 说明书的要求：

4.3.1.2.1 开关柜的结构、安装、调试、运行、维护、检修操作和全部附件的完整说明和技术数据。

4.3.1.2.2 开关柜内主要元器件如断路器、接触器、互感器、避雷器的完整资料。

4.3.1.2.3 详细的润滑说明，包括可能的磨损点，润滑剂型号以及建议的润滑期限。

4.3.1.2.4 其它元器件如各种继电器、辅助开关、熔断器以及其它项目的说明。

4.3.1.2.5 开关柜内每个功能单元在不同安装位置的降容系数或实际允许的电流值（抽屉式开关柜适用）。

#### 4.3.1.3 试验报告：

##### 4.3.1.3.1 例行（出厂）试验报告

a. 检查成套设备，包括查线、直观检查外观、防护等级等，必要时进行通电操作试验

b. 介电强度试验

c. 防护措施和保护电路的电连续性检查

##### 4.3.1.3.2 型式试验报告

a. 温升极限的验证

b. 介电性能验证

c. 短路耐受强度验证

d. 保护电路有效性验证

e. 电气间隙和爬电距离验证

f. 机械操作验证

g. 防护等级验证

h. 产品技术条件（产品标准）规定的其他试验

4.3.1.3.3 主要部件试验报告,包括断路器、接触器、综合保护装置等。

4.3.1.4 其它资料

a.其他资料(获奖证书及设备运行证明)

b.开关柜设计、制造、试验所遵循的标准、规范清单

c.相关行业的业绩报告

d. 产品的质量文件

e. 开关柜运输、包装贮存规定

f. 维修指南

4.3.2 在投标阶段提供的资料

序号	内容	份数	交付时间	备注
1	图纸类	1	投标时提供	
1.1	一次电气方案图			
2.	说明书	1		
2.1	开关柜内主要元器件的完整资料			
2.2	其它元器件的说明			
2.3	每个功能单元在不同安装位置的降容系数或实际允许的电流值（抽屉式开关柜适用）			
3.	试验报告	1		
3.1	例行试验报告			
3.2	型式试验报告			
3.3	主要部件试验报告			
4.	其他资料	1		
4.1	开关柜设计、制造、试验所遵循的标准、规范清单			
4.2	相关行业的业绩报告			
4.3	产品的质量文件			

4.3.3 配合工程设计资料与图纸等技术文件

供方及时提供满足工程设计所需的资料和图纸。具体时间如下表：

序号	内容	份数	交付时间	备注
1	图纸类	2	合同签订后 3天	
1.1	总装示意图			
1.2	基础图			
1.3	一次电气方案图、二次典型控制保护图、端子排图			
2.	说明书	2		

序号	内容	份数	交付时间	备注
2.1	开关柜内主要元器件的完整资料			
2.2	其它元器件的说明			
2.3	每个功能单元在不同安装位置的降容系数或实际允许的电流值（抽屉式开关柜适用）			

#### 4.3.4 随设备提供的资料与图纸等技术文件

供方及时提供满足工程安装、调试试运、性能验收和运行维护所需的资料和图纸（不限于以下文件）。具体时间如下表：

序号	内容	份数	交付时间	备注
1	图纸类	5	随设备发出	
1.1	总装示意图			
1.2	基础图			
1.3	一次电气方案图、二次典型控制保护图			
2.	说明书	5		
2.1	开关柜的结构、安装、调试、运行、维护、检修操作和全部附件的完整说明和技术数据			
2.2	开关柜内主要元器件的完整资料			
2.3	详细的维护、润滑说明			
2.4	其它元器件的说明。			
2.5	每个功能单元在不同安装位置的降容系数或实际允许的电流值（抽屉式开关柜适用）。			
3.	试验报告	5		
3.1	例行试验报告			
3.2	型式试验报告			
3.3	主要部件试验报告			
4.	其他资料	5		
4.1	开关柜设计、制造、试验所遵循的标准、规范清单			
4.2	产品的质量文件			
4.3	开关柜运输、包装贮存规定			
4.4	维修指南			随设备发出
4.5	装箱清单			随设备发出

供方所供图纸及说明的修改要及时通知需方。

## 5. 监造、检验/试验和性能验收试验

### 5.1 概述

5.1.1 本附件用于合同执行期间对供方所提供的设备(包括对分包和外购设备)进行监造和检验，确保供方所提供的设备符合第一章规定的要求。

5.1.2 供方应在合同生效后按需方的要求及时提供与合同设备有关的监造和检验标准。这些标准应符合第一章的规定。

### 5.2 工厂检验

5.2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。供方需严格进行厂内各生产环节的检验和试验。供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。

5.2.2 检查的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验和出厂试验。

5.2.3 供方检验的结果要满足第一章的要求，如有不符之处或达不到标准要求，供方要采取措施直至满足要求，同时向需方提交不一致性报告。供方发生重大质量问题时应将情况及时通知需方。

5.2.4 工厂检验的所有费用包括在合同设备总价中。

### 5.3 设备监造

需方根据需要有权随时进行文件见证、现场见证和停工待检的监造工作。

设备制造过程中，需方有权进行监制，对关键的试验项目或全部出厂试验，供方将提前 10 天通知需方参加，7 天内需方未回复，供方可按程序自行安排。

### 5.4 性能验收试验

5.4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合第一章的要求。

5.4.2 性能验收试验的地点为需方现场。

5.4.3 性能验收试验的时间在机组 168 小时满负荷试运后 6 个月内进行，具体试验时间由供、需双方协商确定。

5.4.4 性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由供方提供，

需方配合。供方要提供试验所需的技术配合和人员配合。

#### 5.4.5 性能验收试验的标准

按照第一章要求。

5.4.6 性能验收试验由需方主持，供方参加。试验大纲由供方提供，与需方讨论后确定。具体试验由供、需双方认可的测试部门完成。

#### 5.4.7 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写，报告结论供、需双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决。如仍不能达成一致，则提交双方上级部门协商。

5.4.9 进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

## 5.5 质量保证

5.5.1 合同签定后，供方应在生产的原材料、元器件采购、设计、制造、检验、包装、运输、交货等全过程执行 GB/T19000.1-1994 质量管理和质量保证标准及 GB/T19001-1994 ~GB/T19004-1994 质量体系、质量管理及质量体系要素国家标准。

5.5.2 上述规定同时适用于供方的分承包商。

5.5.3 供方应随设备提供从原材料、元器件采购到生产过程的主要质量记录、检验、试验、验收报告等文件。

5.5.4 供方应提供元器件样本、安装使用说明及适用标准、规程规范的清单。

5.5.5 设备投运后，在质保期内由于供方的原因（选材不当、设计错误、制造不良、组装不好等）致使设备到现场在安装和运行过程中出现缺陷和损坏时，供方自费到现场免费修理和更换。

5.5.6 供方提供的产品质保期不少于 2 年。

## 6. 技术服务和设计联络

### 6.1 技术服务

6.1.1 合同签订后，供方应指定负责本工程的项目经理，负责协调供方在工程全过程的各项工作，如工程进度、设计制造、图纸文件、制造确认、包装运输、现场安装、调试验收等。

#### 6.1.2 场服务及售后服务

6.1.2.1 保护装置在现场安装时，供方应派人到现场进行监装，指导施工人员安装和调试，并负责解决设备在安装调试，试运行中发现的制造及性能等方面的问题。

6.1.2.2 在产品质保期内有制造质量的设备，由供方负责修理或更换。对非供方责任造成的设备损坏，供方有优先提供配件和修理的义务。

6.1.2.3 需方选购的与本合同设备有关的配套设备，供方有提供技术配合的义务，并不由此而增加任何费用。

6.1.2.4 使合同设备能正常安装和运行，供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。培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

#### 6.1.3 需方的义务

需方要配合供方现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

### 6.2 计联络及培训

有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由买卖双方商定。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数

