

2024 年微更新路灯改造专项（三标段）

技术要求

一、项目改造主要内容

1、本项目计划改造更换 27 台路灯箱变，及新建 1 台路灯箱变

序号	材料或设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	箱式变压器	10KV-315KVA	台	7.00	箱变内高压柜采用 SF6 绝缘环网柜（SafePlus-12KV/24KV 系列柜型），并具有防凝露功能，高压开关柜内应装设加热器防潮；低压配屏内框架、塑壳开关采用 Emax 及 Tmax 型产品；变压器采用 S20-M-（节能环保型、低损耗、低噪音）的全密封油浸变压器，具体型号配置详见相关设计图。箱变内的母线、照明装置、模拟屏、安全用具及防静电绝缘地毯等均包括在内
2	箱式变压器	10KV-500KVA	台	9.00	
3	箱式变压器	20KV-400KVA	台	1.00	
4	箱式变压器	20KV-315KVA	台	8.00	
5	箱式变压器	20KV-500KVA	台	3.00	

说明：

（1）箱变改造主要包括拆除原有箱变、基础制作或修复、安装新箱变、高低压电缆引入及送电前的各种测试和试验等；配电所改造包括原有设备拆除、基础槽钢制作、安装新变压器及高低压设备、送电前的各测试和试验。

（2）工程量清单所报单价为全费用单价，数量按实计量，未列入工程量清单产生的其他工程费用均由中标单位包干。

（3）更换下来的旧箱变、配电柜等设施归业主所有并由业主统一处理，由中标单位拆除运至业主指定地方，拆除运输费用中标单位在报价时应考虑在内。

（4）供电申请手续由中标单位负责办理，配合业主及供电公司人员对供电现场勘查设计、至供电公司办理相关用电通电手续，直至验收合格，按期

通电，所有费用包括设计费、启动费、外部工程施工费、负控装置及安装费、勘察设计费、监理费、交接试验费等均包含在投标报价中。

(5) 中标单位需在施工进场前对涉及开挖及占用事宜向园区一站式服务中心办理相关手续。

(具体工期根据项目招标进展及工程实际推进情况进行调整)

二、施工及管理要求

1、总体要求

1.1 本工程的全部工作内容必须遵循国家和行业相关规范和标准。

1.2 人员配置：中标单位须为本项目配备机电安装专业项目经理 1 人不得兼职（具有机电工程二级注册建造师及以上资质并具备建设行政主管部门核发的《建筑施工企业项目负责人安全生产考核合格证书》（B 类证）），项目经理无其他在建工程项目。施工技术员、造价员、安全员各 1 人，其中安全员不得兼职（持 C 类证），高压电工不少于 2 人，须具备省安全生产监督管理局颁发的高压电工证。

1.3 工程开工前，承包人应根据本工程特点和现场条件编制切实可行的施工方案和深化设计、施工图纸，经公司技术负责人（总工）审批签字后，报监理工程师和业主进行审核，申报通过后方可申请开工。

1.4 中标单位在现场须配备能顺利完成箱式变电站更新改造及电缆工程的必备机械设备。

1.5 本工程所采用的设备、材料、施工工艺等除满足招标文件要求外，还须符合国家、行业相关规范和标准。所使用电器品牌原则上优先使用附件品牌库内单位，如在品牌库外，需经业主审核同意后方可使用。

2、现场施工管理要求

2.1 采购单位供电设施为园区照明设施、交通信号灯、公安监控设施等公共设施负责供电，涉及公共安全，改造停电时间原则上不得超过 12 小时，夜间必须恢复供电，中标单位改造施工时，必须当天完成改造工作并恢复下端供电，确保各类负荷不受影响。如不能确保当天送电，应配备不小于 300KW 三相应急发电机组负责临时供电，保障夜间负荷不受施工影响，应急发电机组相关租赁费用及油料费用包干在改造工程费用中。

2.2 中标单位施工过程中须注意保护周边地下管线等设施，因施工导致的第三方损失赔偿均由中标单位承担。

2.3 安全文明施工要求

2.3.1 工程实施过程中，如遇到占道施工，由中标单位联系交警办理占道施工手续，并按交警要求做好相关的安全措施后，方可施工。

2.3.2 施工现场应根据园区规范设置施工隔离，标识标牌和安全警示标志。标识标牌的设置和管理应遵循园区统一样式。

2.3.3 现场工作人员在作业时，须戴好安全防护用具和带反光条的统一工作制服，且应有专职安全管理员现场监督。

2.3.4 涉及开挖作业的，需配备雾炮车、防尘网等扬尘防控设施，开挖作业时需湿法作业，作业完成后裸土及施工材料需要及时覆盖。（具体以最新的苏州工业园区扬尘管控办法为准）

三、主要设备技术要求

1、SaFe Plus-12/24 型高压环网开关柜

①使用环境条件

a. 安装地点:户内

b. 海拔: 1000m 以下

c. 相对湿度:日平均相对湿度不大于 95%，月平均相对湿度不大于 90%

d. 环境温度范围: 上:限+45℃ 下限-20℃

e. 地震烈度不超过 8 度

②主要设备技术要求

名称		单位	参数
额定电压		kv	12/24
额定绝缘水平	1min 工频耐压	kv	42
	雷电冲击电压（全波）	kv	75
额定频率		Hz	50
主母线额定电流		A	630
分母线额定电流		A	630
4S 热稳定电流（有效值）		kA	20
额定动稳定电流		kA	50
防护等级			IP3X

③主要电器元件性能

序号	名称		单位	符合开关-熔断器组合真空开关	
1	额定电压		kV	12/24	
2	额定频率		Hz	50	
3	额定电流		A	125	
4	额定绝缘水平	1min 工频耐受电压 (有效值)	对地、相间	42	
			隔离断口	48	
		雷电冲击耐受电压 (峰值)	对地、相间	75	
			隔离断口	85	
5	额定短路热稳定电流		负荷开关 接地开关	kA	20
6	额定短路持续时间		s	4	
7	额定动稳定电流		kA	50	
8	额定短路关合电流 (峰值)		kA	50	
9	额定开断电流	有功负载开断电流		A	630
		闭环开断电流			630
		5%有功负载开断电流			31.5
		电缆充电电流			10
10	额定短路开断电流 (限流熔断器)		kA	-	
11	额定转移电流		A	-	
12	机械寿命	负荷开关		次	5000
		接地开关		次	2000
13	额定操作电压		V	AC220V	

④总体结构要求

(1) 环网柜采用独立单元组合方式连接组成，便于单元的更换和增减。

(2) 环网柜由外壳、负荷开关、接地开关、仪表室、母线及其它电器元件和辅助元件组成，负荷开关布置在外壳的中上部，开关柜面板采用优质敷铝锌钢板，钢板厚度 2mm，表面应粉末喷涂处理。框架采用标准: 型材，整个柜体为组装机式设计，结构坚固，安装后不会扭曲和摇晃，环网柜运点应设可拆吊。

(3) 环网相应满足电网时高压开关柜的要求，并适合“五防”和全工况、全封闭。全绝缘条件。负荷开关有: 三工位(合闸、分闸、接地)且带有完善的防误连锁保护，各工位位置可由机构面板上的指示器来确定，且 L 应确保隔离开关元件，接地开关元件，环网柜门之间有正确的操作顺序。接地 IF 关能加锁闭锁，其连锁功能符合下列要求: 只有负荷开关在断开位置时才能实现接地开关的分、合闸操

作；也只有接地开关时在断开位置时才能实现负荷开关的分、合闸的操作；只有当接地开关在合闸位置时才能开启和关闭柜门；柜门开启后接地开关不能分闸，负荷开关不能合闸。

(4) 环网柜负荷开关配有独立的手动、电动操作机构。操作面板上有明显的分、合闸位置指示。

(5) 环网相应满足全工况的要求。柜内所有设备为加强绝缘型，其泄漏比距 $\geq 2.8\text{cm/kv}$ 。柜内带电部分相对地、相间的空气(间隙不小于 125mm，带电体对绝缘隔板空气间隙不小于 30mm。柜内带电裸露部分应加装绝缘护套。

(6) 仪表室位于环网柜的上部，室内可装设电流表、电压表、转换开关、指示灯等元件，在仪表室底部可装设二次回路的端子排等。

(7) 每台环网柜中设有检测一次回路运行的带电显示器 1 组。每回路配电流互感器，并引出二次端子至二次小室，所有回路装电流表计，PT 柜装电压表计，表计装在二次小室。面板上装带电指示器、分合闸位置指示。开关柜内带电显示器灯亮时柜门应被闭锁，确保开关柜带电时打不开柜门。

(8) 环网柜内应设置温湿度控制器，以便自动对柜内空气加热去湿，维持柜内的绝缘水平。柜内配有照明装置，照明灯开关安装于仪表室内，照明灯可在安全的情况下检查和更换。

(9) 环网柜的前、后上部应有标识开关柜编号和用途的标示牌。

(10) 整个外壳的防护等级不应低于 IP3X。

(11) 柜前面板上有模拟单线图及开关的位置显示，保证位置显示可靠。

(12) 应有大约 75%空间是用于电缆连接、熔断器、接地开关和 PT, CT 安装。

(13) 开关柜内应配配置防凝露自动控制装置。

(14) 开关柜不靠墙安装。柜前柜后维护。

⑤ 接地

(1) 环网柜的箱体设专用铜接地导体，接地导体上需设有与接地网相连的固定连接端子，其数量不少于两个，并有明显的接地标志。接地端子所用螺栓为直径不得小于 M12 的镀锌螺栓。

(2) 环网柜的所有非带电金属裸露部分均可靠接地，门和在正常运行条件下抽出部分的接地保证在打开或隔离位置时，仍可靠接地。

(3)与接地回路相连的部分包括:环网柜外壳,高压金属屏蔽和电缆接地导体。

⑥附属设备技术参数及要求

环网柜的零配件和选配件均为国家定点厂家的优质可靠产品,并符合国家、行业相关技术标准的要求,供货时严格按照国家及有关行业标准对产品进行检测,提供相应的出厂和试验证明,并保证在20年环网柜内主要零配件的供应。

2、低压开关柜

GGD 标准型低压柜

①设备的运行环境条件

- a. 适用于户内;
- b. 海拔高度 2000 米
- c. 地震烈度为 8 度.

气象条件

- a. 户外环境温度: $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$.

系统条件

开关柜适用于具有下列特性的系统

- a. 额定电压:380/220V;
- b. 额定电流:2500A;
- C. 相数:三相五线;
- d. 频率:50HZ;
- e. 额定短路开断电流: $I_d=100\text{KA}$;
- f. 额定短路关合电流: $I_{kh}=80\text{KA}$;

②技术要求

(1)柜架和外壳

设备的柜架为垂直地成安装的自撑式结构。

外壳防护等级:IP30。

柜架和外壳有足够的强度和刚度,能承受所安装元件及短路时所产生的动、热稳定,同时不因成套设备的吊装、运输等情况而影响设备的性能,柜体钢板采用进

口钢板, 柜架采用冷弯型钢材并配有 E=20mm、100mm 的安装孔. 面板采用粉末喷涂工艺; 颜色: RAL7032。

外壳顶部覆板遮盖, 防止异物水滴落下, 造成母线短路。

柜体与柜体之间金属隔板, 以防止事故扩大。

柜架背面设置防止直接接触及带电元件可拆卸门。

柜体底板设有供电电缆进出柜体的可拆卸口。

(2) 柜体结构

对电源进线及大负荷馈线回路将采用框架式柜体。

框架式柜体有四个部分, 即: 水平母线, 上下通风, 仪表门, 开关元件部分。

柜体高为 2200mm, 宽为 800mm, 深为 600mm。

配电柜允许从底部进入电缆, 并带有敲落孔。

配电柜均为防护式组合拼装结构, 零件用螺栓连接, 加工精度保证垂直水平度符合 IEC-439 标准及 GBJ-232-82 标准。

对于组装式结构的开关成套设备, 在每一结构的侧部, 留有足够的空间允许动力及控制电缆直接进入端子排。

所有金属结构的部件, 按有关规定可靠连接到柜内接地母线上, 设备的布置方便操作在任何情况下不妨碍良好的运行性能, 柜内空间满足检修要求. 开关柜端部结构, 母线排和电线电缆敷设线槽的布置已考虑便于扩建。

为了能在开关柜正面接近断路器和仪表门, 开关柜装铰链门, 在每个垂直部分的背面装可拆卸的板或铰链门, 控制板予以加强, 以防止变形. 控制板用暗式或内装式加强铰链固定, 并且采用能使板或铰链部件避免下陷、卡死或整体变形的方法将它撑牢。

柜体材料优质冷板, 采用冲压制成。

③主母线、分支母线、中性母线和保护母线

主母线、分支母线由螺栓连接的高导电率的铜排制成, 符合规定的载流量。

所有螺栓连接的主母线连接头和分支母线接头为镀锌, 螺栓连接的方法: 在不限制使用寿命的期间内, 从标准的额定环境温度到额定满载温度范围内螺孔周围的初始接触压力大体保持不变, 每个接头不小于两个螺栓。

主母线支持件和母线绝缘物为不吸潮、阻燃、长寿命的并能耐受规定的环境条件产品, 在设备的使用寿命内, 其机械强度和电气性能保持不变。

所有导体的支持件, 能耐受相当于它所接的断路器的最大额定开断电流所引起的应力。

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。

中性母线 (N) 和保护母线 (PE) 平行地安装在柜下部, 和垂直安装在电缆中, N 线与 PE 线之间用绝缘子相隔, 二者之间如用导线短接, 即成 PEN 线。

④接地母线

铜接地母线截面按有关国标选择。

每个螺栓接头和搭接头应不少于两个螺栓, 每个分支接头按需要有一个及以上的螺栓。

铜接地母线延伸至整段结构, 并用螺栓连接在每一面开关柜的框架上。

在每个接地母线的端头提供 L 型压接型端子, 供而方连接接地线用。

对非直接地的系统, 供方提供馈线接地故障检测装置, 接地故障检测装置可由接地电流转换器和接地信号指示器组成。

⑤接线

每个单元的控制元件均接到该单元的端子排上。

控制、测量表和继电器等端子排均为防潮、防过电压、阻燃、长寿命端子排, 端子排的额定值不小于 204 500V, 并且有隔板、标志牌和接线螺钉, 每个端子标上需方原理接线图上指定的编号, 或者当没有上述编号使, 标上供方的编号。

供电流互感器用的端子排设计成短接型, 以便当校验或维修继电器、仪表时防止电流互感器开路。当柜内有两个以上单元时, 端子排按单元分开排列, 以免混排。

提供适当数量的备用端子, 每排端子有不少于 15% 的备用量。

连接到一个端子桩头的导线不多于一根, 对内部导线, 在需要跳线的地方可以接两根导线, 端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。

供需方外部连接用的端子, 按能连贯地连接一根电缆内的所有缆芯来布置, 一根外部连线接至各自的引出端子桩头上, 在所有端子的正方, 留出足够的无阻挡的接近空间, 导线任何的连接部分均不采用焊接, 对外引接电缆均通过端子排, 出线端子用压接式连接鼻子。

由供方提供的控制线为小于 2.5mm²交联聚乙烯绝缘线,额定耐压为 600V,并具有耐热,防潮,阻燃性能。要求有柔性的地方,采用多股导线,布线没有磨损和刀痕,并有足够的弯曲半径。

所有电线绑扎牢固,以防止下垂和短线,或由于帮运中的震动而引起的磨损。在线束的两端使用导线标识牌,由于采用绑扎布线,导线标识牌在末端,便于认读。

所有单元应按需方原理接线图接线,同时满足断路器就地和远主控制的要求。对短路会造成断路器合闸或跳闸的某些回路导线,均不接在相邻端子上。

控制回路与动力母线间有适当的间距,每个三相电路在供外部连接的端子排上:从上:到下按 A、B、C、N 相序排列,电流互感器和电压互感器的二次回路接地接到开关柜端子排上,所有电流互感器回路的接线,使每个次级可以在端子排上用短接型端子予以短接。

柜内设备机械配合和间隙能符合机械和电气距离上的要求,操作灵活可靠。

对于配电柜内电气连锁,控制回路的接线,均进行严格检查,以保证回路的接线的正确性,完整性。

⑥指示灯和按钮

所有指示灯和按钮:合闸(接通)位置信号和按钮为红色,跳闸(跳开)位置信号灯和按钮为绿色。从正面看绿灯在左,红灯在右。

⑦标志

(1)铭牌

开关柜有耐久、清晰的铭牌,开关柜的铭牌包括以下内容:

- a. 工厂名称或商标;
- b. 开关柜型号;
- c. 制造日期;

以下内容在开关柜的铭牌或有关资料中给出:

- a. 国家标准;
- b. 额定电压;
- c. 额定电流;
- d. 辅助回路额定电压及断路器跳、合闸电流;
- e. 使用条件;
- f. 每个电路的额定电流:;

- g. 短路强度;
- h. 防护等级;
- i. 防止触电的措施;
- j. 工作范围;
- k. 接地类型及安装尺寸;
- L. 重量。

(2) 标志

在装置内，尽可能在靠近电器元件的上方标志，该元件的文字符合，各电路的导线端头也标志相应文字符合，所有文字符号与需方提供的接线圈上的文字符号一致

GGJ 标准型低压柜

① 工作条件

- a. 环境温度： $-35^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，日平均温度不高于 $+35^{\circ}\text{C}$ ；
- b. 海拔高度：不超过 2000m；
- c. 相对湿度：日均值不大于 95%，月均值不大于 90%
- d. 抗震强度：不超过 8 级；
- e. 设备应安装在没有火灾爆炸危险、严重污染化学腐蚀及剧烈振动和冲击的地方。

② 主要技术参数

(1) 开关柜主要技术参数：

额定电压：380v

绝缘电压：660v

额定电流：630~3200A

额定频率：50Hz

额定短时耐受电流：30~80kA

额定峰值耐受电流：63~175kA

工频短时耐受电压：2500V/1min

水平母线额定电流：630~3200A；

垂直母线额定电流：300~1000A；

外壳防护等级:IP40.

(2)技术要求

辅助电路方案:辅助电路须根据招业主要求作深化设计并须通过业主审核。

主母线:额定电流在 1600A 及以下时采用单铜排母线;额定电流在 1600A 以上时采用双铜排母线, 母线采用通长镀锡工艺处理。

③结构特点;

(1)该柜的主构架采用 8MF 型钢。构架采用部分焊接式拼装结构形式, 主构架上均有安装模数孔 $E=20aun1$ 。具有足够的强度和刚度, 能承受设备内外主电路短路时的电动力和热效应, 同时能抵抗运输、安装过程中产生的应力, 防止变形。

(2)抽屉单元按标准模数设计, 尺寸相同单元的抽出部件能互换。

(3)柜体所有钢结构均经过酸洗、磷化等防腐处理, 柜体颜色由业主指定色卡。

(4)该柜结构布置合理, 各功能室严格分开, 其隔室主要分为功能单元室、母线室、电缆室, 各单元的功能作用相对独立。

(5)该柜结构能确保断路器和其它电器设备正常操作时产生的振动不会引起保护元件的误动作。

(6)柜内母线为铜质, 接头处搪锡, 螺栓连接处能保证长期运行保持不变的接触压力。母线上任一点及母线的支持结构能承受与断路器开断电流大小相同的短路电流引起的热效应和电动力。

(7)柜内设保护接地铜母线, 用螺栓连接, 并设有明显的接地标志。

(8)所有不带电的金属部件均有效地接到开关柜的保护接地母线上。

(9)每个抽屉具有“工作位置”、“分离位置”和“试验位置”三种位置, 并有明显标志, 保证在以上三种位置单元门能关闭。

(10)每个抽屉均有合适的导轨, 抽屉单冠能容易轻地抽出插入, 相同模数抽屉互换性能良好;在各位置能精确定位和指示, 便于运行人员确认和操作。抽屉单元框架在任何位置均能通过开关柜框架可靠接地。

(11)抽屉一次接插件采用碟片式触头, 接触可靠, 散热良好。

(12)柜内导线采用多股铜芯线, 截面不小于 $1.5mm^2$, 用于电流回路的导线截面不小于 $2.5mm^2$ 。

(13)相同二次接线抽屉单元的二次插头具有相同的接线排列。

(14) 抽屉单元的二次插头接触可靠。

④ 出厂试验

(1) 一般检查。电气间隙、爬电距离和间隔距离

主母线、垂直母线、分支母线和主电路接插件带电部件之间及其接地金属构件之间的爬电距离和电气间隙 $\leq 20\text{mm}$;

功能单元中:带电裸露相间电气间隙 $\leq 8\text{mm}$,爬电距离 $\leq 12.5\text{mm}$;对地电气间隙 $\leq 10\text{mm}$,爬电距离 $\leq 12.5\text{mm}$ 。

(2) 机械操作试验

装置中所有的手动操作部件,如主开关的操作手柄,抽出式功能单元等都应操作 2 次而无异常现象出现。

(3) 接线检查:按图纸检查一、二次元器件的型号规格及其连线的正确性;

(4) 绝缘试验:主辅回路工频耐压试验,相间及对地 2.5kV/60s 无闪烁;

(5) 二次通电试验:电动机构的分合闸动作试验,指示灯及表计正确性试验,保护继电器的动作模拟试验。

3、10/20KV 免维护油浸变压器 (须为全铜线圈)

3.1 使用环境条件

(1) 海拔高度 1000 m

(2) 最高环境温度 + 40 °C

(3) 最低环境温度 -25 °C

(4) 日照强度 0.1W/cm² (风速: 0.5m/s)

(5) 最大日温差 25K

(6) 户内相对湿度: 日平均值 $\leq 95\%$,月平均值 $\leq 90\%$

(7) 最大风速 35m/s (注: 风速是指离地面 10m 高度的 10min 平均风速)

(8) 荷载 同时有 10mm 覆冰和 17.5m/s 的风速

(9) 耐地震能力

(10) 地面水平加速度 0.2g; 垂直加速度 0.1g 同时作用。采用共振、正弦、拍波试验方法; 激振 5 次, 每次 5 波, 每次间隔 2s。安全系数不小于 1.67。

(11) 系统额定频率: 50Hz

(12) 安装位置：户内/户外

(13) 外绝缘爬电比距：户内 ≥ 20 mm/ kV 户外 ≥ 31 mm/ kV

(14) 系统短路电流：不大于 20kA

3.2 技术参数及要求

(1) 设备清单

详见工程量清单

(2) 型号

详见工程量清单

(3) 额定值

电压组合

详见工程量清单

(4) 额定容量

详见工程量清单

(5) 频率：50Hz

(6) 联接组标号：Dyn11

(7) 阻抗电压：400kVA 及以下为 4%、630kVA 为 4.5% 阻抗偏差 $\leq \pm 10\%$

(8) 损耗参数

S13 型三相油浸式全密封配电变压器保证性能(江苏省电力公司 10kV 配电变压器质量控制办法)：实测空载损耗偏差不得超过上述要求值的+5%；实测负载损耗偏差不得超过上述要求值的+10%。

(9) 绝缘水平

额定短时工频耐受电压有效值： 35kV

额定雷电全波冲击耐受电压(峰值)：95kV

(10) 其它技术要求

① 铁心、线圈和绝缘件

铁心、线圈和绝缘件应能满足变压器损耗、温升和电气强度的要求，采用无氧铜导线、全新的硅钢片、绝缘油和绝缘件。

② 无励磁分接开关和其它组件

应满足 JB/T8637 标准；开关机械寿命不低于 20000 次；触头定位及指示标志准确，到位有明显手感。套管、温度指示控制器、阀门、温度计、放油阀、接地螺栓等按照 S13 通用组件选用。

③变压器油温升依据 GB1094.2 标准要求，且绕组热点温升不得超过 78K。

④变压器噪音（2m）要求符合下表：

等值容量（KVA）	声级（dB）
100	48
200	49
400	49
630	54

200kVA 及以下变压器高压侧接线端子采用 M12mm，低压侧接线端子采用 M12mm。

400kVA 变压器高压侧接线端子采用 M12mm，低压侧接线端子采用 M20mm。

630 变压器高压侧接线端子采用 M12mm，低压侧接线端子下部采用 $\phi 27\text{mm}$ ，上部采用连接端子板。

⑤保护装置

变压器应装设压力释放阀，当内部压力达到 25kPa 时，压力释放阀应能正常动作；当内部压力回复到正常值时，压力释放阀自动关闭。压力释放喷口应加挡圈，防止可燃气体、油直接喷向下方，伤及行人。

⑥变压器上装有油位计，以便于观察变压器的油位。

⑦油温测量装置

变压器应有供温度计用的管座。管座应设在油箱的顶部，并伸入油内 120mm $\pm 10\text{mm}$ 。

⑧油箱

在油箱的下部壁上应装有统一形式的油样活门。

套管接线端子处，在空气对空气的温升不大于 75K，在油中对油的温升不大于 15K。

变压器应采用波纹油箱。

变压器油箱表面的油漆要求在 5 年内不龟裂、不脱落，金属件不锈蚀。

⑨颜色和感观

油箱内壁应涂刷防锈漆，油箱外表应涂底漆和面漆，油箱外体颜色为中灰色。

⑩标志

铭牌应包括：所有额定值，分接位置表，每个分接参数的数据，包括电压和相应的电流，阻抗电压等。

铭牌应用中文书写。

4、额定电压 8.7/15kV，8.7/20kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆

电缆型号规格及遵守的标准

4.1 电缆的型号规格为：YJV22 电缆。

4.2 电缆的使用条件

使用环境温度：满足项目工程所在地的环境和气象条件。

敷设环境有沟槽、排管、沟道、隧道、桥架等多种方式；沟道内积水时电缆可能局部或完全浸于水中，直埋于高地下水位地区时电缆可能经常或周期性地被水浸泡。

电缆敷设时环境温度不低于 0℃。

4.3 运行要求

4.3.1 电缆导体的最高额定运行温度为 90℃，短路时最高温度不超过 250℃，短路时间不超过 5s。

4.3.2 电缆最小弯曲半径：

单芯：铠装电缆不小于 15 倍电缆的实际外径，非铠装电缆不小于电缆外径的 20 倍；

三芯：铠装电缆不小于 12 倍电缆的实际外径，非铠装电缆不小于电缆外径的 15 倍。

4.3.3 在正常使用条件下，产品使用寿命不低于 30 年。

4.4 技术要求

4.4.1 导体

电缆采用无氧退火圆铜线或圆铝线，铜线性能符合 GB/T3953 的规定，铝线性能符合 GB/T3955 的规定。

电缆的导体符合 GB/T3956 的规定；采用紧压圆形线芯，紧压系数不小于 0.9。导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边、无凸起或断裂的单线。

4.4.2 交联挤出工艺

导体屏蔽、绝缘、绝缘屏蔽采用三层共挤工艺，全封闭干法交联。

4.4.3 导体屏蔽

导体屏蔽为挤包的交联半导体层，半导体层均匀地包覆在导体上，表面光滑，无明显绞线凸纹，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。在剥离导体屏蔽时，半导体层无卡留在导体绞股之间的现象。

4.4.4 绝缘

绝缘标称厚度符合 GB/T12706.2 的规定，绝缘厚度标称值 4.5 mm，其最薄处不小于标称值的 90%-0.1mm；任一断面的绝缘偏心度 $[(\text{最大厚度}-\text{最小厚度})/\text{最大厚度}]$ 不大于 10%。

4.4.5 绝缘屏蔽

绝缘屏蔽为挤包的半导体屏蔽层，半导体层均匀地包覆在导体上，表面光滑，无明显绞线凸纹，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

4.4.6 金属屏蔽

金属屏蔽由重叠绕包的软铜带组成，铜带连接采用焊接方式，并满足短路温度要求。绕包圆整光滑。

单芯电缆的铜带厚度不小于 0.12mm，三芯电缆的铜带厚度不小于 0.1mm。

绕包搭盖率不小于 15%。

绝缘屏蔽与金属屏蔽之间有沿绝缘线芯纵向的分相（黄、绿、红）标志带。

4.4.7 缆芯填充及内衬

缆芯采用非吸湿性材料填充，紧密无空隙，三芯电缆成缆后外形圆整。

铠装电缆的内衬采用聚氯乙烯护套料挤包，非铠装电缆采用绕包。

内衬的厚度符合 GB/T12706.2 的规定。

4.4.8 铠装

单芯电缆采用非磁性不锈钢带间隙绕包，三芯电缆采用双层镀锌钢带螺旋式间隙绕包，钢带绕包平整、无毛刺。

4.4.9 外护套

外护套采用聚氯乙烯护套料挤包，阻燃电缆采用阻燃聚氯乙烯护套料挤包。
护套的标称厚度符合 GB/T12706.2-2008 标准要求。

护套的最小测量值：非铠装电缆不小于标称值的 85%-0.1mm；铠装电缆不小于标称值的 80%-0.2mm。

4.4.10 电缆的外径不圆度：[(电缆最大外径-电缆最小外径)/电缆最大外径]不大于 15%。

4.5 产品的检测与试验

4.5.1 出厂试验

每批电缆出厂前，对每盘电缆按 GB/T12706.2 的要求进行出厂试验。出厂试验报告附在电缆盘上。

出厂试验项目

序号	试验项目	指 标	试验方法标准
1	导体电阻测量	符合 GB/T3956 的规定	GB/T3048
2	局部放电试验	1.73U ₀ ，局部放电量≤5pC	GB/T3048
3	交流电压试验	3.5U ₀ /5min 电缆不击穿	GB/T3048

四、质量检验与送货及服务要求：

1、试验标准及要求

(1)型式试验

根据最新版的 IEC 标准和国家标准（GB）进行变压器，高、低压柜试验，提供本技术文件要求产品规格的形式试验报告。

(2)出厂试验

须提供变压器，高、低压柜，电缆的出厂试验报告。

(3)现场试验

按照《DB32 / T 3963-2020 居住区供配电设施施工及验收标准》相关项目和标准执行。

2、质量保证：

(1) 制造厂产品的设计和制造应有各种质量体系保证，箱式变和高压开关成套设备通过国家 CQC 认证，低压开关及电缆通过国家 3C 认证。产品应通过质检部门鉴定，且生产过一定数量的同类型设备，在供电系统内运行业绩良好。

(2) 供方应保证产品制造过程中的所有工艺，元器件（包括供方的外包件在内）及试验等均应符合本技术文件的要求。

(3) 检验单位和检验方式：产品到货后，由供需双方共同抽样送双方认可的检测机构检验，费用由中标单位承担。

(5) 所有设备要求具备该类产品的功能要求，无瑕疵和缺陷，质量为合格产品，同时有明确的生产厂商或制造厂商；

(6) 缺陷保修：设备交付使用后，在质保期如有关缺陷多次反复出现，谈判响应单位必须提出解决方案，直到最后调换，谈判响应单位提供的质保从纠正之日起重新计算质保期。

(7) 产品规格、外观花纹等由采购方定，开模所需费用由中标单位承担。

3、质保期限：**免费质保期自项目竣工验收合格之日起不低于 2 年**，在质保期内产品出现质量问题（人为除外），中标单位负责无条件维修或更换。

售后服务：

4、质保期内对于采购人提出的维修服务要求，中标单位须在 2 小时以内响应，8 小时以内完成修复，如需更换或送修，必须在 24 小时内完成修复。

5、报价有关说明：

(1) 报价：报价响应单位必须提供清单中的所有产品，并注明产品的产地及品牌。

(2) 报价包括：

包括合格产品、附件、材料、随货物应提交的资料和售后服务等费用；

包装、运输、装卸、保险费（指货物运抵现场所发生的费用）、组装、供电验收、税费及国家规定的一切费用；

(3) 验收：

产品的验收包括：数量、外观、质量、性能和附（配）件应符合其规定的性能，无瑕疵和缺陷，质量为合格产品，同时有明确的生产制造厂商。成交谈判响

应单位对质量问题负责包退、包换和包修，因此发生的费用由成交谈判响应单位自行负责。

报价单位应在投标文件中提供一份验收大纲，在需方确认后作为需方验收的依据；

采购货物由业主方组织进行验收；

货物交货时，供方需提供货物质保书、保修证明等书面资料，并按国家相关标准要求检测验收。

最终验收以通过苏州市供电公司验收为准。

(4) 知识产权：

中标单位应承诺承担由于业主方在其本国使用该货物或货物任何一部分而引起第三方提出的侵犯专利权、商标权或工业设计权的起诉、行动、行政程序索赔、请求等以及需方为此而产生的损失和损害、费用和支出（包括律师费）。

五、保险要求

1、乙方应投保团体意外险+公众责任险或建筑/安装工程一切险+建筑工程意外伤害险。

2、保险金额/赔偿限额

2.1 第三者人身伤害及财产损失，每次事故赔偿额度不得低于 300 万，不得设立每人赔偿限额。

2.2 项目人员，每人赔偿限额不得低于 150 万。

2.3 工程财产损失保险金额不得低于工程造价金额。

3、其他

3.1 乙方应当在中标通知书发出后，合同开始履行前完成项目保险的投保，乙方应选择具有良好信誉和资质的保险公司进行投保，保险期应覆盖整个项目周期，按年度购买的，后续服务期，乙方应当提前一个月完成下一年度的投保。

3.2 乙方投保建筑/安装工程一切险、公众责任险时应同时将甲方及相关方作为共同被保险人。

3.3 乙方应及时向甲方提交所购买保险的凭证、保险单复印件，保险单内容必须与甲方要求保持一致。

六、竣工资料要求

6.1 竣工资料主要是指按档案要求的竣工图纸、施工过程资料、箱变技术资料，实验报告，检测报告等。

6.2 工程最终竣工后，应按档案馆要求将所有竣工资料整理，装订成册，作为报送最终决算的前提条件。

七、考核扣款

附表承包人违约处罚或违规操作处罚明细表

序号	违规内容	违约扣款	备注
一	人员、材料、机械管理		
1.1	项目部技术管理人员为非本单位职工	5000 元/人	
1.2	项目资料填报签名非项目部技术管理人员本人	1000 元/次	
1.3	进场材料未经申报、 检验即投入施工	5000 元/次	
1.4	擅自更换材料或偷工减料或材料以次充好	20000 元/次	
二	施工作业管理		
2.1	未经验收擅自施工下道工序	5000 元/次	
2.2	承包人在施工时造成施工区域周边道路等抛洒滴漏，造成环境污染，且未及时处理，或现场垃圾未及时清运。	2000 元/次	
2.3	因承包人原因（如投入不够、故意拖延等）原因造成工程延期，除要求承包人重新申报调整施工计划外，发包人将向承包人收取违约金。该处罚为过程控制处罚措施，不包括最终延期处罚。	1000 元/天	
2.4	违反施工和安全操作规程，收到监理书面通知单后，未在规定时间内整改	5000 元/次	
2.5	工序验收及质量评定表格，未经监理签署，资料后补	1000 元/次	
2.6	对雨雪灾害天气、外事活动保障任务、应急处置事件中保障不力	1 万元/次	
2.7	拖欠农民工工资	5~10 万元/次	
三	施工安全管理		

3.1	承包人未按要求进行安全检查，无安全检查记录	500 元/次	
3.2	施工过程中没有采取安全文明措施、交通导流标志，或安全文明措施不符合要求。如围挡、安全文明告示栏、交通指示、警示标志等	1000 元/项	
3.3	承包人项目部驻地未按要求布设（如：用电、用气、仓库物资存放、消防器材配备等）存有安全隐患；环境卫生差	500 元/项	
3.4	承包人未按安全管理规范要求的安全交底安全培训；未建立安全生产责任制；未按要求配备专职安全员或安全员擅自脱岗	500 元/次	
四	施工质量管理		
4.1	施工质量不符合规范或投标文件要求	500 元/次	
4.2	未经监理、发包人允许，擅自改变原定施工方案或施工范围，工程量不予计量	1000 元/次	
4.3	承包人未按合同要求按时提交完整的结算资料	500 元/天	
4.4	缺陷责任期验收存在问题不整改或整改不及时	2000 元/次	

注：发包人（或监理）在现场如发现承包人有附表承包人违约处罚或违规操作处罚明细表违规现象时，将从承包人的到期款项或快到期款项中扣除违约金。

八、品牌库

附表机电设备主要器材品牌库			
序号	名称	品牌	备注(道路、地点、项目名称)
1	电缆、护套线	远东电缆有限公司	
		无锡江南电缆有限公司	
		无锡市神光电缆有限公司	
2	高压电气设备	西门子（中国）有限公司	供电设施
		施耐德电气中国有限公司	
		ABB（中国）有限公司	
3	低压电器	西门子（中国）有限公司	供电设施
		施耐德电气中国有限公司	
		ABB（中国）有限公司	