

附件

“转供电”供配电设施 改造技术原则

二〇二〇年六月

为进一步规范“转供电”供配电设施改造工程建设管理，保障工商业转供电用户安全、可靠用电，根据《山东省住宅小区供配电设施建设标准》(DB37/T 5061—2016)、《商业建筑电气设计规范》(JGJ392-2016)、《民用建筑电气设计规范》(JGJ16-2008)等国家、行业、地方以及国网公司等标准规范，特制定本指导原则。

第一章 供配电设计原则

1.1 “转供电”供配电设施改造工程建设，应以商住楼、商业综合体、住宅小区、公寓楼整体为单位，实行“转供电”供配电设施整体改造。

1.2 老旧小区、自建社区及公寓式住宅楼用户，执行《山东省住宅小区供配电设施建设标准》(DB 37 / T 5061-2016)，底层商业部分和居民应同步改造完成后一并移交。

现有变压器的容量不能满足用电需求时，用户应增设变压器，从新增的变压器低压供配电装置出线。转供电改造应整体改造，不受理单独或部分转供电改造移交需求。

现有公变下由单位和个人管理的低压总表转供客户，应另行立户，满足相关规定后，可接入原公变系统。

1.3 负荷容量配置

1.3.1 负荷确定

1.3.1.1 转供电项目低压用电负荷包括必要的公建设施低压供电容量（负载不大于160千瓦），不包括转供电项目内中高压供电的大型公建设施的供电容量。

1.3.1.2 转供电项目每户容量配置宜一般按以下原则配置：

1.3.1.2.1 公寓式住宅用户用电容量每户宜不小于6kW。

1.3.1.2.2 商住楼、住宅楼建筑的底层商业部分用户：设施负荷按不低于160W/m²。

1.3.1.2.3 住宅用户按照每户不小于8kW计算，商业用户按照客户实际用电负荷确定。

1.3.1.2.4 现有公变（专变）下单位和个人立户，转供客户：住宅用户按照每户不小于8kW计算，商业用户按照客户实际用电负荷确定。

1.3.2 容量配置

（1）转供电用户需上专用配变供电的，以每一台区为供电单元，容量按计算容量配置。居民客户、商业客户：配
电变压器配置容量=Σ(低压用电负荷×Kp)

配置系数Kp应按下表选用：

序号	变压器供电范围内户数	配置系数(Kp)
1	10户及以下	0.8
2	10户至36户	0.7
3	36户以上	0.6

（2）低压导线截面选择，应按下表中配置系数进行配置

序号	供电范围内户数	配置系数
1	3户及以下	1
2	3户以上，12户以下	不小于0.8
3	12户及以上，36户及以下	不小于0.7
4	36户以上	不小于0.6

1.4 低压供电方式

1.4.1 低压配电网，一般采用放射式结构，供电半径不得超过250m。

1.4.2 配电室每路低压出线接带负荷一般不超过200kW，用电负荷较小用户，通过低压电缆分接箱出线断路器或熔断器接入。

1.5 在运变压器稳定运行，生产日期为2013年10月1日后的，按照《三相配电变压器能效限定值及能耗》（GB20052-2013）进行核定，并满足变压器其它相关国家标准，经试验合格后可移交公司管理，不满足条件的按照现行移交标准要求改造。早于2013年10月1日的设备，移交标准按照《三相配电变压器能效限定值及能耗》（GB20052-2006）进行核定，满足标准要求且变压器稳定运行无故障的，经试验合格后可移交公司管理，不满足条件的按照现行移交标准要求改造。

1.6 在运配电柜应稳定运行，符合国家、行业、地区标准，符合国网公司规范。

1.7 在运线缆应稳定运行，符合国家、行业、地区标准，

符合国网公司规范。

第二章 设备选型原则

2.1 配电变压器

2.1.1 配电室、箱式变电站内变压器应选用 13 型及以上系列低损耗油浸全密封变压器，楼内配电室应选用 12 型及以上系列低损耗干式变压器。接线组别一般采用 Dyn11。

2.1.2 特性变化大的负荷，可选用卷铁芯或非晶合金变压器。

2.1.3 电压波动幅度大，需频繁调节电压的配电台区宜选用有载调压配变。

2.1.4 干式变压器外壳防护等级不低于 IP2X，与低压配电柜并列安装时其外壳的防护等级不低于 IP3X。

2.1.5 变压器应采取减振、降噪、屏蔽等措施。干式变压器应带有温控、风机等设备，带有金属外壳，设置主变超温远程告警装置。

2.2 箱式变电站

2.2.1 箱式变电站内变压器容量不应大于 630kVA。

2.2.2 箱式变电站内一般采用 SF6 环网单元，环网单元应具有“五防”功能。环网单元一般选用额定电流 630A，额定短时耐受电流不小于 20kA/4S，额定峰值耐受电流不小于 50kA。SF6 环网单元应配置压力指示器，具备低气压分合闸闭锁功能。

2.2.3 箱式变电站内环网单元、变压器及低压设备导体应绝缘封闭，环网单元及箱式变电站的箱体设计有压力释放通道，能够防止故障引发内部电弧造成箱外人员伤害。

2.2.4 箱式变电站处在高潮湿场所时，宜加大元件的爬电比距，箱内加装温湿度自动控制器，应用全绝缘、全封闭、防凝露等技术。

2.2.5 变压器高压端头采用肘型绝缘头，油浸变压器的防爆孔不应面对开门侧，根据需求变压器低压端头与低压母线可采用软接方式。低压开关柜组屏安装，低压进线选用框架式断路器，低压出线选用塑壳断路器，回路数不宜大于4回。框架式断路器额定电流与变压器容量相匹配，额定运行短路分断能力不小于65kA；塑壳断路器一般选用额定电流400A，额定运行短路分断能力不小于50kA。

2.2.6 箱式变电站外壳应具有良好通风散热性能，箱壳温升等级不宜超过10K，宜采用底进顶出的通风结构。

2.2.7 所配置的低压电气元件应通过国家有关强制性产品认证制度认证。

2.3 中压开关柜

2.3.1 中压开关柜宜选用小型化、免维护、全绝缘型环网单元。

2.3.2 环网单元宜采用SF₆或真空开关。户外环网柜应选用满足环境要求的小型化全绝缘、全封闭的SF₆共气箱型，外壳应满足使用场所的要求，应具有防水、耐雨淋及耐腐蚀性能，防护等级不应低于IP43；户内环网单元宜采用间隔型

单元柜。

2.3.3 开关类型可根据需求选用，环网宜采用负荷开关，馈出可采用负荷开关或断路器。变压器单元保护一般采用负荷开关-熔断器组合电器，出线间隔接入变压器容量超过1250kVA时宜配置断路器及继电保护。

2.3.4 负荷开关柜一般选用额定电流630A，额定短时耐受电流不宜小于20kA/4S，额定峰值耐受电流不宜小于50kA。

2.3.5 断路器柜一般选用额定电流630A，额定开断电流不宜小于20kA，短时耐受电流不宜小于20kA/4S，额定峰值耐受电流不宜小于50kA。

2.3.6 负荷开关-熔断器组合电器柜宜选用额定电流125A，熔断器额定开断电流不小于31.5kA，转移电流应符合相关标准。

2.3.7 SF6气体绝缘的环网单元每个独立的SF6气室配有气体压力指示，可具备低气压分合闸闭锁功能。

2.3.8 实施配电自动化的环网单元应具备手动和电动操作功能，操作直流电源可选用24V、48V，直流系统的储能容量不小于24Ah，进出线柜装设2只电流互感器、1只零序互感器，设置二次小室。

2.3.9 环网单元应具有“五防”功能。

2.3.10 环网单元处于高潮湿场所时，宜加大元件的爬电比距，在内部加装温湿度自动控制器，应用全绝缘、全封闭、防凝露等技术。

2.3.11 环网单元应配置带电显示器（带二次核相孔、按

回路配置), 应能满足验电、试验、核相的要求。

2.3.12 环网单元应选用 IAC 级产品, 内部故障电弧允许持续时间应不小于 0.5s。

2.4 低压开关柜

2.4.1 低压开关柜一般选用母线区、设备区和电缆区互相隔离的开关柜, 设备导体均绝缘封闭, 宜选用抽屉式, 采取下进风、上出风散热结构, 防护等级不低于 IP31。

2.4.2 一般主母线选用额定电流 2000A、2500A, 额定短时耐受电流不小于 65kA/1S。

2.4.3 低压进线、分段一般采用电子控制的框架断路器, 配置电动操作机构, 额定运行短路分断能力不小于 65kA, 出线采用塑壳空气断路器, 额定运行短路分断能力不小于 50kA, 配电子脱扣器(瞬时脱扣、短延时脱扣、长延时脱扣三段保护), 应具备分励脱扣器及辅助触点等附件, 不宜设置失压脱扣; 当出线电流大于 630A 时, 采用框架式空气断路器。

2.4.4 在规划及实施配电自动化区域, 可使用带通讯功能的智能型低压开关。

2.5 中低压电缆

2.5.1 10kV 电缆一般选用三芯绕包型交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆。

2.5.2 10kV 电缆附件可选用预制式、冷缩式产品, 应有密封防水措施; 环网单元和箱式变电站等可分离式连接器采用全屏蔽可触摸式结构。电缆铠装接地线与屏蔽接地线必须分开, 铠装接地线截面积不小于 10mm², 屏蔽接地线截面积

不小于 25mm^2 。

2.5.3 10kV 电缆额定电压 (U_0/U) 采用 8.7/15kV, 满足中性点不接地系统单相接地时持续运行 2h 要求。

2.5.4 低压电缆一般选用交联聚乙烯绝缘、阻燃、纵向阻水的铜芯电缆, 选用相线、中性线等芯结构。

2.5.5 低压电缆的额定电压 (U_0/U) 宜选用 0.6kV/1kV。

2.5.6 进出开关站、配电室的电缆, 应采用阻燃电缆。

2.6 低压电缆分支箱

2.6.1 低压电缆分支箱母线采用封闭母线系统, 进出线均绝缘封闭。

2.6.2 低压电缆分支箱宜采用刀熔开关或断路器, 具备电缆下进线的功能。

2.6.3 低压电缆分支箱主母排额定电流 630A, 进线壳架额定电流 400A、额定短时耐受电流不小于 $15\text{kA}/1\text{s}$ 。

2.6.4 低压电缆分支箱馈出回路数不宜超过 6 路, 出线壳架额定电流 250A、额定短时耐受电流不小于 $15\text{kA}/1\text{s}$ 、额定运行短路分断能力不小于 50kA。

2.6.5 低压电缆分支箱应设置在车辆、行人不易碰及且电缆进出方便的地方, 箱内带电导体应进行绝缘封闭, 公共场所落地安装时宜采用绝缘箱体, 防护等级不应低于 IP55。

2.7 无功补偿装置

2.7.1 配电变压器配置低压电容器进行无功补偿, 电容器容量应根据配变容量和负荷性质, 通过计算确定。低压无功补偿装置一般按配变容量的 10%~30%配置, 可实现共补、

分补以及相间补偿，采用复合开关自动投切（可控硅投切、接触器运行）方式。

2.7.2 配变低压无功补偿与运行数据采集应采用一体化装置。

2.8 用电信息采集系统

2.8.1 用电信息采集系统应实现电能量采集、计量异常监测、用电分析和管理工作，并实现用电信息采集系统的“全覆盖、全采集”，通过信息交互实现供电可靠性和电压合格率统计到户。

2.8.2 计量装置安装位置应完全覆盖无线通信信号，确保用电服务终端无线通信正常。

2.9 电能计量装置

2.9.1 电能计量设计应满足《电能计量装置技术管理规程》(DL/T448-2000)第5章的要求。

2.9.2 接入中性点绝缘系统时，应采用三相三线接线方式，其电流互感器二次绕组与电能表之间应采用四线连接；接入中性点非绝缘系统时，应采用三相四线接线方式。

2.9.3 电能计量箱的箱体应采用高强度、阻燃、耐老化的环保材料，厚度不小于2mm。室内计量箱可采用金属材料箱体，但应具有良好的防腐和接地措施，厚度不小于2mm。表箱安装在专用表箱间、电缆井内时宜采用壁挂式设计，安装高度为表箱下沿距楼面（地）距离 $1.2\text{m} \pm 0.2\text{m}$ 。表箱安装在其它位置时宜采用半镶嵌式设计，表箱门轴以后部分镶嵌在墙内，表箱安装高度为电能表箱中心位置距楼面（地）

距离 $1.4\text{m} \pm 0.2\text{m}$ 。安装在户外的单户电能表箱下沿距地面距离大于 1.8m ，水平排列。若距楼面（地）距离小于上述要求，应采取安全防护措施。表箱门的开闭应灵活，开启角度不小于 120° 。表箱安装在专用表箱间内或电缆井内时，对应钥匙由资产管理单位管理。

2.9.4 多电能表位单相表箱内的开关、电能表应分别装设在独立的区域内。开关室、电能表室应分别装设单独开启的门，能够加挂专用锁和一次性防窃电封锁，方便计量箱加锁封闭。

2.9.5 多表位单相表箱内表位之间的距离应符合以下要求：同一行电能表相邻两个表位垂直中心线间的水平距离不小于 130mm ；相邻两行电能表表位水平中心线间的垂直距离不小于 240mm 。

2.9.6 电能表室门宜采用全透明设计，否则每个表位须设立视窗，视窗固定应无外露的固定螺钉，视窗禁止使用 PC 材料。

2.9.7 电能表后开关选用无过流保护跳闸功能的开关，开关的操作手柄外露，方便停送电操作。

2.9.8 计量箱内强电与弱电布线必须分开。箱内导线应采用铜质导线，导线截面满足要求，布线合理整齐、工艺美观大方。

2.9.9 安装在室外的计量箱必须采取防雨措施，特别是计量箱的顶部、外露的开关操作手柄处、预付费电能表插卡处等部位。

2.9.10 计量箱位置(含配电室内计量箱)应安装在无线通讯信号良好或有线通讯能够覆盖的地方。

2.9.11 计量箱应装设铭牌，内容应包括：厂家、制造年月、型号、出厂编号、资产编号、执行标准等。

2.9.12 计量箱箱体两侧设百叶窗，百叶窗内侧加防止小动物进入的防护网。

2.9.13 电能表箱应满足照明充足、通风良好、防潮防火等要求。

2.9.14 表箱前后和表箱间所有通道应采用高强度、阻燃、耐老化的环保材料管线（如 PVC、PE、钢管或合金管等），表箱前后电源线通道、进户线通道和信号线通道设计预埋到墙内或地下，不采用明线管设计方式。预埋通道必须预留钢丝，便于后期施工，预埋管的内径，不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的 2.5 倍。相关设备、材料的安装标准应符合电能计量装置资产管理单位相关要求。

第三章 配电室建筑设计要求

3.1 基本要求

3.1.1 进出线方便，接近市政道路或小区道路，并与周边总体环境相协调，并满足环保、消防等要求。

3.1.2 配电室应独立设置。当条件受限时，可与建筑结合，但应设在地上一层，并避免与居民住宅直接为邻，尽量安排在物业、办公、商场用房等公建内，建筑物使用的各种

管道，不能在站内通过，同时上层不能设置厕所、浴室、厨房或其他用水场所，防止漏水。配电室的正上方、正下方不应为居民住宅。

3.1.3 配电室应采取屏蔽、减震、隔音措施。

3.1.4 配电室一般采用自然通风，通风必须完全满足设备散热的要求，同时要考虑事故排风装置，并设置防止雨、雪及小动物从通风设施等通道进入室内的措施。

3.1.5 配电室内应同步建设通信通道。

3.2 环境要求

3.2.1 独立设置的箱式变压器、配电室，其外观造型、建筑风格、建筑细节、建筑色彩和其外立面主要材质应与周围环境统一协调，融入整体环境中。

3.2.2 配电室的进出电缆管线应隐蔽设置。

3.3 消防要求

3.3.1 油浸式变压器室的耐火等级应为一级，应当设置容量为 100%变压器油量的储油池或挡油槛。配电室的耐火等级不应低于二级。配电站的门窗，应采用非燃烧材料。

3.3.2 配电室长度超过 7 米应设二个出口。变压器室的门、配电室的门应向外开启。

3.3.3 配电室内应配备干粉灭火器，在室内设置专用灭火器具安置的场所，设置地点应明显和便于取用。

3.3.4 建筑物内的配电室等，必须设置有火灾报警装置。

3.4 照明要求

3.4.1 照明电源电压采用 220V 低压电源。

3.4.2 配电室内设备的正上方，不应布置灯具和明敷线路。操作走廊的灯具距地面高度应大于 3.0 米。

3.4.3 每个站（室）配置一套事故照明装置。

3.5 配电室接地

3.5.1 配电装置接地

3.5.1.1 配变中性点接地方式应遵从供电部门对该区域的规划要求。

3.5.1.2 配变等电气装置安装在由其供电的建筑物内时，其接地装置应与建筑物基础钢筋等相连。

3.5.1.3 当配电室采用建筑物的可利用基础作接地极且接地电阻小于 $1\ \Omega$ 时，可不另设人工接地装置。

3.5.2 低压配电系统应选用 TN-C-S、TN-C 或 TN-S 接地系统，对于配变等电气装置安装在由其供电的建筑物内时，应选用 TN-S、TN-C 系统。

3.5.3 采用 TN-C-S 接地系统时，低压配电线路主干线末端和各分支线末端的保护中性线（PEN）应重复接地；中性线与 PE 线在建筑物内电源进线处分开，分开后不得再将中性线和 PE 线互相连接。

第四章 线路通道要求

4.1 中低压电缆管网应根据规划及最终电缆数量确定建设规模，一次建成。

4.2 电缆的敷设方式宜采用电缆沟方式，根据实际情况也可采取电缆排管或桥架等方式，并设置必要的手孔或工井，同时还应按规定设置必要的标识桩，电缆排管不应设在住宅楼等建筑物下方。进出电缆管线应隐蔽设置。

4.3 电缆通道内（排管、电缆沟、隧道、桥梁及桥架等）所有金属构件均应采用热镀锌防腐，并可靠接地，采用耐腐蚀复合材料时，并应满足承载力、防火性能等要求。电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻火封堵。

4.4 位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。

4.5 采用电缆排管时，电缆排管一般沿市政或小区内道路建设，管材应根据敷设地点土质状况选取。穿越道路路口或建于承受重载道路的排管选用热浸塑钢管。穿越住宅小区车辆道路、停车场等区域，应采用抗压力保护板（管）。

4.6 住宅小区、底部商业的配电室、低压电缆分支箱应建设或预留低压出线间隔、以及至规划机动车位区域的电缆通道，并多敷设 1~2 孔排管，为电动汽车充电桩预留及事故抢修备用。

4.7 10kV 电缆通道建设改造应同时建设通信光缆管孔。

4.8 电缆工作井宜采用混凝土现浇或预制结构，电缆工作井和设备电缆夹层防水等级应达到三级，抗渗等级达到 P6

级，地势低洼处应设置积水坑。电缆原则上不设中直接头，如有特殊情况，电缆中直接头处应设置中间井。

4.9 电缆路径上应设立明显标志，采用多种形式的标志标明下有电缆管道。电缆通道与其它管线的间距需满足相关规程要求。

4.10 高层、超高层住宅楼内的低压电缆或母线槽应在电气竖井内敷设，电气竖井应专用并分层隔离、防火封堵；电气竖井的面积应根据设备的数量、进出线的数量、设备安装、检修等因素确定，高层住宅建筑利用通道作为检修面积时，电气竖井的净宽度不宜小于 0.8m；电气竖井内不应设有与其他无关的管道。桥架内电缆应有预留空间，电力电缆填充空间不应大于 40%。

4.11 下列不同电压、不同用途的电缆不宜敷设在同一层桥架上：

4.11.1 1kV 以上和 1kV 以下的电力电缆

4.11.2 向同一负荷供电的双路电源电缆；

4.11.3 应急照明和其他照明的电缆；

4.11.4 电力和电信电缆，

4.11.5 如受条件限制需敷设在同一层桥架时，应用隔板隔开。