

附：

## 农村电网改造升级技术原则

### 第一章 总 则

1.1 为搞好农村电网改造升级（以下简称农网改造升级）工作，达到安全可靠、节能环保、技术先进的目的，满足农村经济社会发展和人民生活用电需求，特制定本技术原则。

1.2 农网改造升级应遵循“统一规划、分步实施、因地制宜、适度超前”的原则，变（配）电站的布局及高、中、低压配电网主干线路的建设应满足农村经济中长期发展要求，避免重复建设。

1.3 农网改造升级应按照“安全可靠、技术适用、减少维护，节能环保”的原则，采用成熟先进的新技术、新设备、新材料、新工艺，禁止使用国家明令淘汰及不合格的产品。

1.4 农网改造升级工作应严格执行国家和行业有关设计、施工、验收等技术规程和规范。

### 第二章 总体要求

2.1 农网改造升级应充分考虑城镇、乡村等不同类别区域负荷特点、供电可靠性要求和区域发展规划，合理优化网架结构。

2.2 农网改造升级应积极采用“三通一标”（通用设计、通

用设备、通用造价、标准工艺), 统一建设标准, 规范工程管理, 确保工程质量。

2.3 对于特殊地段、具有高危和重要用户的线路、重要联络线路, 可实行差异化设计, 提高农网抵御自然灾害的能力。

2.4 农网改造升级应适度推进电网智能化建设, 重点开展新能源分散接入、配电自动化、智能配电台区、农村用电信息采集等试点建设。

2.5 高压电网的容载比宜控制在 1.5 ~ 2.1 之间, 负荷增长较快地区宜取高值。

2.6 中低压线路供电半径应根据负荷密度来确定, 一般中压线路供电半径: 城镇不宜超过 4km, 乡村不宜超过 15km; 低压线路供电半径: 城镇不宜超过 250m, 乡村不宜超过 500m。用户特别分散地区供电半径可适当延长, 但应采取适当措施, 满足电压质量要求。

2.7 未经供电企业同意, 架空线路杆塔上禁止搭挂与电力通信无关的广播、电话、有线电视等其他弱电线路。

### 第三章 高压配电网

3.1 具备条件的县域电网应逐步实现或加强与上一级电网联络。

3.2 高压线路宜采用架空线路。

3.3 线路导线截面选择应满足负荷中长期发展要求, 根据

规划区域内饱和负荷值，按经济电流密度一次选定。110kV 架空线路导线截面不宜小于  $185\text{mm}^2$ ，66kV 不宜小于  $150\text{mm}^2$ ，35kV 不宜小于  $120\text{mm}^2$ 。

3.4 35kV 线路在满足设计要求前提下优先选用钢筋混凝土电杆。

3.5 新建变电站应按无人值守方式建设，现有变电站应逐步改造为无人值守变电站。

3.6 变电站站址选择应符合城乡规划、电网规划的要求，靠近负荷中心地区。

3.7 变电站宜采用半户外布置，选址困难的城镇及污染严重地区可采用户内型变电站或选用组合电器装置(GIS、HGIS)。

3.8 变电站主变台数宜按不少于两台设计，主变应采用有载调压、S11 及以上节能型变压器，35kV 及以上高压配电装置选用 SF6 断路器或真空断路器，10kV 配电装置宜采用户内布置，选用真空开关柜。

3.9 变电站建筑物应与环境协调，符合“安全、经济、美观、节约占地”的原则，宜按照最终规模一次建成。

#### 第四章 中压配电网

4.1 中压配电网应合理布局，接线方式灵活、简洁。公用线路应分区分片供电，供电范围不应交叉重叠。

4.2 城镇中压配电网宜采用多分段适度联络接线方式，导

线及设备应满足转供负荷要求。乡村中压配电网宜采用放射式接线方式，有条件的乡（镇）村也可采用双电源分段联络接线方式。

4.3 中压配电网线路主干线应根据线路长度和负荷分布情况进行分段并装设分段开关，重要分支线路宜装设分支开关。

4.4 中压配电网主干线路导线截面选择应参考供电区域饱和负荷值，按经济电流密度选取。县城电网架空主干线截面不宜小于  $150\text{mm}^2$ ，乡村电网主干线不宜小于  $95\text{mm}^2$ 。

4.5 中压配电网线路杆塔在城镇宜选用 12m 及以上杆塔，乡村一般选用 10m 及以上杆塔，城镇路边不宜采用预应力型混凝土电杆，防止车撞脆断。

4.6 城镇线路档距不宜超过 50m，乡村线路档距不宜超过 70m。

4.7 对雷害多发地区及架空绝缘线路应加强防雷击断线的措施。

4.8 中压配电线路宜采用架空方式，城镇、林区、人群密集区域宜采用架空绝缘导线。下列情况可采用电缆线路：

- (1) 走廊狭窄，架空线路难以通过的地区；
- (2) 易受热带风暴侵袭的沿海主要城镇的重要供电区域；
- (3) 电网结构或安全运行的特殊需要。

4.9 当变电站 10kV 出线数量不足或线路走廊条件受限制时，可建设开关站。开关站接线应力求简化，宜采用单母线分

段接线方式。开关站应按无人值守建设，再分配容量不宜超过10000kVA。

4.10 配电变压器应按照“小容量、密布点、短半径”的原则建设与改造。变压器应布置在负荷中心，一般采用柱上安装方式，变压器底部距地面高度不应低于2.5m。对人口密集、安全性要求高的地区可采用箱式变压器或配电站。

4.11 新装及更换配电变压器应选用S11型及以上节能配电变压器或非晶合金铁芯配电变压器。安装在高层建筑、地下室及有特殊防火要求的配电变压器应采用干式变压器。

4.12 配电变压器容量宜按近期规划负荷选择，适当考虑负荷发展。柱上配电变压器容量应不超过400kVA，单台箱式变压器容量宜小于630kVA，单台干式变压器容量宜小于1250kVA。配电站可配置双路电源，宜装设2-4台变压器，单台容量不宜超过800kVA。

4.13 以居民生活用电为主，且供电分散的地区可采用单、三相混合供电方式。单相变压器容量不宜超过20kVA。

4.14 配电变压器的进出线应采用绝缘导线或电力电缆，配电变压器的高低压接线端应安装绝缘护套。

4.15 配电变压器的高压侧应采用熔断器或开关保护，低压侧应装设刀熔开关或自动开关保护。

4.16 配电变压器低压配电装置应具有防雷、过流保护、无功补偿、剩余电流动作保护、计量、测量等功能，壳体宜采坚

固防腐材质。

4.17 配电变压器低压配电装置内宜预留安装智能配变终端的位置。有条件的可开展具有状态参数监测、无功补偿本地/远程控制投切、剩余电流保护监测管理、谐波监测、三相不平衡监测、电量抄录、远程通信、变压器防盗等功能的智能配变台区建设。

4.18 箱式变（配）电站壳体应采用坚固防腐材质。配电站开关设备应采用免维护的全密封、全绝缘负荷开关（带熔丝），开关设备应具备“五防功能”，即防止误分、误合断路器，防止带负荷拉、合隔离开关，防止带电挂（合）接地线（地刀），防止带接地线（地刀）合断路器（隔离开关），防止误入带电间隔。

4.19 地处偏远地区的变压器等设施应采取必要的防盗措施。

## 第五章 低压配电网

5.1 低压配电网坚持分区供电原则，低压线路应有明确的供电范围。低压配电网应结构简单、安全可靠，一般采用单电源辐射接线和单电源环网接线。

5.2 低压主干线路导线截面应参考供电区域饱和负荷值，按经济电流密度选取。城镇低压主干线路导线截面不宜小于 $120\text{mm}^2$ ，乡村低压主干线路导线截面不宜小于 $50\text{mm}^2$ 。

5.3 城镇和人口密集地区、穿越林区低压架空线路应采用绝缘导线。

5.4 城镇和人口密集地区的低压架空线路宜采用 10m 及以上混凝土杆，其他地区宜采用 8m 及以上混凝土杆，稍径不小于 150mm。

5.5 低压线路可与同一电源 10kV 配电线路同杆架设。当 10kV 配电线路有分段时，同杆架设的低压线路不应跨越分段区。

## 第六章 低压户表

6.1 低压接户线应使用绝缘导线。导线截面应根据用户负荷确定，铝芯绝缘导线截面不小于  $10 \text{ mm}^2$ ，铜芯绝缘导线截面不小于  $4 \text{ mm}^2$ 。

6.2 居民户应采用“一户一表”的计量方式。电能表应按农户用电负荷合理配置，容量一般不宜小于 4kW。

6.3 有条件的地区可安装集中抄表装置，可逐步开展智能化电表应用。

6.4 低压配电网应分级装设剩余电流动作保护装置。剩余电流总保护和中级保护应能够及时切除低压配电网主干线和分支线路上因断线接地等产生较大剩余电流的故障。

6.5 电能表应安装在计量表箱内。室外计量表箱宜选用防腐非金属计量表箱。金属计量表箱应可靠接地。

## 第七章 自动化及通信

7.1 新建或改造自动化系统应统筹多种自动化系统的需求，统一规划设计数据采集平台。

7.2 具有 15 个以上变电站的县供电企业，新建或改造调度和配网自动化系统，可统一规划、分步建设，中小型县供电企业，宜优先选用调配一体化系统。

7.3 新建或改造调度自动化系统应遵循有关国家及行业标准，具备基本功能及遥控安全约束、运行设备在线状态监测等功能。

7.4 配网自动化系统应在配电网规划的基础上，统筹规划、分步实施，以配电网监视与控制（SCADA）、馈线自动化（FA）基本功能为主，具备扩展配变监测功能、配电设备管理（DMS）、地理信息系统（GIS）接口能力。

7.5 农村电网通信系统应满足电网自动化系统数据、语音、图像等综合信息传输的需要。变电站、供电所和开关站的通信主干线宜采用光纤通信方式，有条件地区可采用光纤通信环网链接方式，中低压电网分散通信点可采用载波、无线、公众通信网及卫星等通信方式。重要的无人值守变电站可采用独立的不同物理介质或不同路由的主备双通道。

7.6 有条件的地区可试点建设基于载波、无线通信方式或 GPRS 无线数据传输的用户用电信息采集系统。



7.7 自动化及通信系统的安全性应能满足国家有关规定。

## 第八章 无功优化补偿

8.1 农网无功补偿应坚持“全面规划、合理布局、全网优化、分级补偿、就地平衡”的原则。按照集中补偿与分散补偿相结合，高压补偿与低压补偿相结合，调压与降损相结合的补偿策略，确定最佳补偿方案。

8.2 农网无功优化补偿建设应从电压无功信息采集、无功优化计算、装置配置、控制与管理等方面开展。积极应用信息和自动化技术，实现电压无功综合治理和优化控制。

8.3 中压线路补偿点以一处为宜，一般不超过两处，补偿容量依据局部电网配电变压器空载损耗和无功基荷两部分来确定。以电缆为主的中压线路，其所接变电站母线电容电流较大或消弧线圈处于欠补偿状态时，应尽量避免采用线路补偿方式。

8.4 变电站及中压配电变压器无功优化补偿容量一般按变压器基本负荷所需的无功配置。变电站一般按主变容量的 10 - 30% 配置。

8.5 100kVA 及以上配电变压器无功补偿装置宜采用具有电压、无功功率、功率因数等综合控制功能的自动装置。

8.6 谐波污染较为严重的变电站和配电台区，宜选用无功补偿与滤波相结合的无功补偿装置。