

ICS27.100

P62

备案号：J133—2001

中华人民共和国电力行业标准

P

DL / T 5131—2001

农村电网建设与改造技术导则

The rural electric network construct and
reconstruct technical guide

2001-10-08 发布

2002-02-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

中华人民共和国电力行业标准

P

DL / T 5131—2001

农村电网建设与改造技术导则

The rural electric network construct and
reconstruct technical guide

主编部门：国家电力公司

批准部门：中华人民共和国国家经济贸易委员会

批准文号：国经贸电力〔2001〕997号

2002 北京

前 言

本标准是根据国家经贸委电力司《关于确认1998年度电力行业标准制、修订的计划项目的通知》(电力〔1999〕40号)安排制定的。

本标准是在国家电力公司制定的“农村电网建设与改造技术原则”基础上制定的。

本标准作为指导农村电网建设与改造工作的行业性标准，在制定过程中，充分考虑了我国农村电网的实际情况和农村经济发展需要，汲取了农电多年的建设经验，并参考了城市电网建设和国外农电发展的经验。针对农村电网建设与改造工作的特点，明确了相关的技术指标和技术要求，对电网建设与改造的规划、设计、设备选型等标准都作了具体的规定。

由于全国各地农村电网基础条件和发展水平的不同，在执行本标准时，可从实际情况出发，结合地区特点，确定具体的实施方案。

本标准由国家电力公司农电工作部提出。

本标准由电力行业农村电气化标准化技术委员会归口。

本标准由国家电力公司农电工作部负责起草。

本标准主要起草人：李振生 张莲瑛 赵孟祥 翟向向
赵炳松 郭喜庆 刘福义

本标准由电力行业农村电气化标准化技术委员会负责解释。

目 次

前言

- 1 适用范围
- 2 引用标准
- 3 名词术语
- 4 技术原则
- 5 高压配电网
- 6 中压配电网
- 7 低压配电网
- 8 低压计量装置
- 9 无功补偿

条文说明

1 适用范围

本标准规定了在农村电网建设与改造中应遵循的技术原则和技术要求，适用于110kV及以下农村电力网的建设与改造工程。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 12325—1990 电能质量供电电压允许偏差
- GB 50059—1992 35—110kV变电所设计规范
- GB 50061—1997 66kV及以下架空电力线路设计规范
- GBJ 63—1990 电力装置的电测量仪表装置设计规范
- GB / T 16934—1997 电能计量柜
- DL 407—1991 农村电气化标准
- DL / T 601—1996架空绝缘配电线路设计技术规范
- DL / T 5078—1997 农村小型化变电所设计规程
- DL / T 5092—1999 (110 ~ 500)kV架空送电线路设计技术规程
- DL / T 5119—2000 农村小型化无人值班变电所设计规程
- DL / T 499—2001 农村低压电力技术规程
- SDJ 206—1987 架空配电线路设计技术规程

3 名词术语

本标准采用如下术语：

3.0.1 农村电力网electric network of the rural area

主要指为县(含旗、县级市、区)级区域内的城镇、农村、农垦区及林牧区用户供电的110kV及以下配电网，也称县级电网，简称农网。

3.0.2 容载比capacity-load ratio

同一电压等级的主变压器总容量(kVA)与对应的供电总负荷(kW)之比,按电压等级分层计算。

3.0.3 高压配电网high-voltage distribution network

35kV、66kV、110kV级配电网。

3.0.4 中压配电网medium-voltage distribution network

10kV(20kV)配电网。

3.0.5 低压配电网low-voltage distribution network

380 / 220V配电网。

4 技术原则

4.0.1 农网建设与改造应统一规划,注重整体布局,优化网络结构,简化电压等级,提高电网的经济效益。

4.0.2 农网建设与改造必须选用经国家认可的检测机构检测合格的产品,并符合国家产业政策和技术要求。禁止使用国家明令淘汰及不合格的产品。

4.0.3 在保证电网安全、经济、可靠运行的前提下,农网建设与改造应因地制宜地采用新技术、新设备、新材料、新工艺。

4.0.4 变电所、配电变压器应设在负荷中心。110kV线路长度不超过120km,66kV线路长度不超过80km,35kV线路长度不超过40km。

中低压配电线路供电半径宜满足下列要求:10kV不超过15km,380 / 220V不超过0.5km;在保证电压质量的前提下,负荷或用电量较小的地区,供电半径可适当延长。

4.0.5 线路的导线截面应按经济电流密度选择,并按电压损耗校验。

4.0.6 农网建设与改造应综合考虑调度自动化、配电自动化、变电所无人值班的建设,暂不具备条件的,也应在结构优化、网络布局和设备选择等方面统筹考虑。

4.0.7 农网各电压等级的线损率应符合下列要求:

- 1 高中压配电网综合线损率(含配电变压器损耗)不大于10%;
- 2 低压配电网线损率不大于12%。

4.0.8 农网的功率因数应达到:

- 1 变电所10kV侧不低于0.95;
- 2 变压器容量为100kVA以上的电力用户不低于0.9;
- 3 农村公用变压器不低于0.85。

4.0.9 供电电压:

- 1 电压允许偏差值应符合GB12325的要求,即:
220V为+7%~ -10%;
380V为+7%~ -7%;
10kV为+7%~ -7%;
35kV为正负偏差绝对值之和小于10%;
66kV为正负偏差绝对值之和小于10%;
110kV为正负偏差绝对值之和小于10%。
- 2 供电电压合格率符合DL407的要求,不应低于90%。

4.0.10 容载比宜达到下列要求:

- 1 35kV~110kV变电所取1.8~2.5(以农村照明和排灌负荷为主的变电所应取下限值);
- 2 农村配电变压器取1.5~2.0。

4.0.11 变电所和线路的设计宜采用通用设计或典型设计。

线路路径和变电所所址应按相关设计规程来确定,并应考虑抗洪、抗灾的能力。

5 高压配电网

- 5.0.1 高压配电网建设与改造必须符合GB50059、GB50061、DL/T5092标准的要求。
- 5.0.2 高压配电网宜采用环网接线、开环运行方式，根据实际情况也可采用单辐射接线方式。
- 5.0.3 工程设计一般应满足10年负荷发展需要。变电所主设备宜选用自动化、智能化和少维护产品，并达到无人值班变电所的技术水平。
- 5.0.4 变电所宜按无人值班运行方式设计，应根据DL/T5078、DL/T5119标准的要求，结合农村电网特点，采用中等适用的建设标准，严格控制建筑面积和占地面积。变电所高压侧应按两回线路设计，根据负荷增长需要分期实施。
- 5.0.5 新建和改建变电所主变压器应采用节能型有载调压变压器。主变压器应按两台同容量设计，或采取不同容量的组合方案，可根据负荷增长需要分期实施。
- 5.0.6 新建变电所继电保护装置宜采用微机型继电保护装置。
- 5.0.7 35kV和66kV变电所应按“户外式、小型化、低造价、安全可靠、技术先进”原则建设。高压侧可选用熔断器作为变压器主保护，10kV出线侧保护宜采用自动重合器。
- 5.0.8 线路导线应选用钢芯铝绞线，一般110kV导线截面不小于120mm²，66kV导线截面不小于70mm²，35kV线路导线截面不小于70mm²。
- 5.0.9 线路杆塔宜选用混凝土杆，在运输和施工困难及特殊地段可采用铁塔或钢管塔。
- 5.0.10 标准金具必须采用符合有关标准的产品，非标准金具必须采用标准钢材并热镀锌。

6 中压配电网

- 6.0.1 农村配电变压器台区应按“小容量、密布点、短半径”的原则建设与改造，配电变压器应选用节能型。
- 6.0.2 变压器容量选择以现有负荷为基础，适当留有裕度。
- 6.0.3 容量在315kVA及以下的配电变压器宜采用柱上或屋顶安装，低压侧配电装置应选用多功能配电柜(箱)，不宜建配电房。容量在315kVA以上的配电变压器宜采用室内安装。
- 6.0.4 配电变压器台应达到以下安全要求：
- 1 柱上及屋顶安装式变压器底部对地面净空距离不得小于2.5m，并在明显位置设置安全警示标志。
 - 2 落地安装式变压器应建围墙(栏)，并设有明显的安全警示标志。变压器底座基础应高于当地最大洪水水位，但不得低于0.3m。
- 6.0.5 配电变压器的高压侧应安装熔断器和避雷器。
- 6.0.6 城镇10kV配电网宜采用环网接线，开环运行；农村10kV配电网以单辐射式为主，较长的主干线或分支线应装设分段或分支开关设备。应推广使用自动重合器和自动分段器，并留有配电自动化的发展裕地。
- 6.0.7 导线的选择应满足DL/T601、SDJ206的要求，选用钢芯铝绞线，主干线截面不小于35mm²，在城镇或特殊地段可采用绝缘导线。
- 6.0.8 负荷密度小的地区可采用单相变压器或单、三相混合供电方式。
- 6.0.9 在农村一般选用不低于10m的混凝土杆，集镇内宜选用不低于12m的混凝土杆。
- 6.0.10 广播、电话、有线电视等其他弱电线路不得与电力线路同杆架设。

7 低压配电网

- 7.0.1 配电变压器低压侧出线应安装避雷器，总开关采用自动空气开关或交流接触器，并加装剩余电流动作保护器。
- 7.0.2 低压配电线路布局应与农村发展规划相结合，严格按照DL/T499标准进行建设与改造。
- 7.0.3 低压线路导线截面不得小于25mm²(铝绞线)。但在集镇内，为保证用电安全，通过经济技术比较，可采用绝缘导线。

7.0.4 线路架设应符合有关规程要求。电杆宜采用不小于8m的混凝土杆，穿越和易接近带电体的拉线应装拉线绝缘子。

7.0.5 接户线的相线、中性线或保护线应从同一电杆引下，档距不应大于25m，超过时，应加装接户杆。

7.0.6 接户线应采用绝缘线，铝芯线的导线截面不应小于 6mm^2 ，铜芯线的导线截面不应小于 2.5mm^2 。进户线必须与通信线、广播线分开进户。进户线穿墙时应装硬质绝缘管，并在户外做滴水弯。用户应加装控制开关、熔断器和家用剩余电流动作保护器。

7.0.7 未经电力企业同意，广播、电话、有线电视等其他线路不得与电力线路同杆架设。

8 低 压 计 量 装 置

8.0.1 用户用电必须实行一 户一表计量，公用设施用电必须单独装表计量。

8.0.2 严禁使用国家明令淘汰及不合格的电能表，电能表选用应符合GBJ63、GB / T16934等标准的要求。

8.0.3 应按农村居民用电负荷合理选择电能表。一般按用电负荷不小于 2kW / 户进行配置。

8.0.4 电能表箱应满足坚固、安全、易于抄表和防锈蚀、防雨等要求。

9 无 功 补 偿

9.0.1 农网无功补偿，坚持“全面规划、合理布局、分级补偿、就地平衡”及“集中补偿与分散补偿相结合，以分散补偿为主；高压补偿与低压补偿相结合，以低压补偿为主；调压与降损相结合，以降损为主”的原则。

9.0.2 变电所应安装并联补偿电容器，补偿容量宜按主变压器容量的10% ~ 15%配置。

9.0.3 积极采用性能可靠，技术先进的集合式、自愈式电容器，适当采用微机监测和自动投切无功装置。

9.0.4 配电变压器的无功补偿，可按配电变压器容量的10%配置。容量在 100kVA 及以上的配电变压器宜采用无功自动补偿装置。

9.0.5 10kV 线路无功补偿电容器不应与配电变压器同台架设。

条 文 说 明

目 次

- 4 技术原则
- 5 高压配电网
- 6 中压配电网
- 7 低压配电网
- 8 低压计量装置
- 9 无功补偿

4 技 术 原 则

4.0.1、4.0.2、4.0.3 是对农网建设与改造的总体要求。

1 强调供电企业应依据当地经济发展规划编制5 ~ 10年农村电网发展滚动规划，通过对电网结构的优化和网络布局的调整，使电网发展趋于合理，以提高电网的供电能力。

2 强调在农网建设与改造中要保证电网的装备水平和建设质量。农网建设与改造所使用的设备、材料首先应从国家经贸委推荐目录中选择，并按国家规定通过招投标采购。其他不在推荐目录上的产品也应是经过国家或省级检测机构检测合格的产品。农网建设与改造工程严禁使用国家命令淘汰或停产的产品，保证电网的建设质量。

3 在满足电网技术要求的前提下，鼓励使用新型的先进技术与产品，以提高电网的技术水平。

- 4.0.4 要求变电所、配电变压器设在负荷中心,有利于提高供电电压质量,减少线路投资和电能耗损。380 / 220V供电半径是指配电变压器距供电范围内最远用户的直线距离,而不是线路长度。对于负荷密度较小的农村,供电半径可适当延长。一般情况下,农村低压负荷末端到配电变压器线路长度可超过0.5km。
- 4.0.5 按经济电流密度选择导线比较准确,符合农网特点,但要注意还要满足电压质量的要求。
- 4.0.6 提高电网的自动化水平是电网发展的方向,在农网建设与改造中应有适当的超前考虑。对因经济状况和电网实际情况暂不具备的,也要做好基础性工作。
- 4.0.7 提出了电网线损率指标。指标水平主要是根据我国农网的实际情况以及所开展的节电工程,经过计算而确定的。强调在电网建设或改造中,要尽量满足线损指标,提高电能的有效利用率。高、中压配电网综合线损率指配电变电压及以上各电压等级电能损耗率之和。低压配电网线损指标主要指电网按要求建设与或改造后的线路本身的技术损耗,不包含管理线损。
- 4.0.8 提出了农网功率因数指标。通过对农网的实际测算,认为所确定的指标是比较经济的。
- 4.0.9 规定了供电电压允许偏差值和供电电压合格率指标,具体参见GB12325和DL407规程。
- 4.0.10 提出了变压器容载比宜达到的要求。指标确定参考了《城市电力网规划设计导则(试行)》。
- 4.0.11 提出农网建设与改造宜采取通用设计或典型设计方案。通过推行通用设计和典型设计方案,可以提高工程设计质量,保证电网建设中所执行的标准趋于统一和规范,而且有利于今后的运行维护。

5 高压配电网

5.0.1 是对高压配电网建设与改造提出一般要求。

主要符合GB50059、GB50061、DL / T5092、SDJ206标准的要求。

5.0.2 提出了高压配电网的接线方式。由于用户对不间断供电的要求越来越高,采取环网接线的目的是为了增加电网的供电能力,提高供电可靠性。高压配电网作为农网的主网架,在经济条件允许的条件下,应当向这方面发展。

5.0.3 是变电所的设计一般要求。强调实现变电所无人值班是提高电网经济运行水平的重要手段,也是农网发展的方向。

5.0.4、5.0.5、5.0.6 参见GB50059、DL / T5078规程条文说明和DL / T5119规程。

1 农网变电所提倡向小型化、户外式方向发展,在满足变电所正常运行的前提下,要尽量减少土建工程,降低工程造价。

2 由于农网调压手段不强,主变压器选用有载调压型,是为了保证电网电压质量。主变压器应按两台同容量设计,以便于今后变电所经济运行方式的调整。

3 微机型继电保护功能强,可靠性高,是发展方向,应在新建变电所中积极采用这种保护装置。

5.0.7 提出了小型化变电所建设模式符合农网特点,是农网变电所发展方向,在工程建设中应当优先考虑这种模式。

5.0.8、5.0.9 对线路、杆塔选择提出一般规定,主要参考DL / T5092和GB50061标准。

5.0.10 规定了采用标准金具的要求。

6 中压配电网

6.0.1 规定了配电变压器的容量、布点及选型的一般原则。为了保证农村供电质量,降低供电损耗,在配电变压器台区的布点时,要坚持高压伸入负荷中心,提倡配电变压器科学布点,尽量缩短低压供电半径。

6.0.2 明确选择变压器容量的规定。变压器容量如果选得过小,将满足不了负荷的发展,很快就会出现过负荷;如果容量选得过大,又容易出现“大马拉小车”现象。

6.0.3、6.0.4 参见DL / T499标准。

1 对于配电变压器的安装方式:在农网改造中,为节省投资,在满足技术要求和运行安全的情况下,变压器宜采取柱上或房上安装,低压侧采用多功能配电柜。

2 对于配电变压器台架应达到的安全要求：在低压侧采用综合配电柜时，要注意不要因变压器台架的安装位置不当，而使变压器底部对地面净空距离达不到标准要求。

6.0.5 规定了配电变压器高压侧的主要装备。

6.0.6 提出10kV配电网的基本接线方式。由于城镇负荷相对农村来说比较重要，对不间断供电要求高，所以宜采取环网接线。在较长的主干线或分支线加装分段开关，以及提倡实现配电自动化，是为了在电网出现故障时，可以及时隔离故障段，提高供电可靠性。

6.0.7、6.0.8、6.0.9 参见DL / T601、SDJ206规程。

1 在选择导线时，宜采用钢芯铝绞线，主要是为了保证导线机械强度，在城镇中使用绝缘导线是为了保证居民用电安全。

2 对于负荷密度小的地区，提出在满足供电要求的情况下，可采用单相变压器或单、三相混合供电配电方式，主要是为了节省投资，降低损耗。

3 规定了选择电杆的型号和规格。由于城镇居民人口和建筑相对比农村集中，出现触电事故的几率相对大一些，所以要求线路对地面的安全距离要相对大一些。

6.0.10 规定强电、弱电不得同杆架设。

防止电力线路感应产生的电压和电流危害弱电线路和设备的安全及运行人员安全。

7 低 压 配 电 网

7.0.1 规定了配电变压器出口侧的基本装置。

7.0.2 ~ 7.0.6 规定了低压配电线路的建设与改造必须严格执行DL / T499标准。

7.0.7 关于弱电线路与电力线路同杆架设问题，规定未经电力企业同意，强电、弱电不能同杆架设。主要考虑虽然低压线路所产生的感应电压或电流对弱电线路的直接危害不是很大，但是由于两种线路同杆架设将会带来安全隐患，引发安全责任纠纷。如在农村因弱电线路路径有困难，需要与电力线路同杆架设时，一定要征得供电部门同意，并签定相关协议，明确安全责任。

8 低压计量装置

8.0.1 规定了用户用电计量的要求。

8.0.2 严禁使用国家明令淘汰及不合格的电表，精度必须符合国家标准，提倡使用长寿命电表。

8.0.3 提出应按用电负荷合理选择电表。考虑农村居民用电的发展，在满足计量准确度要求的情况下，电表的选择可以适当留有裕度。

8.0.4 对电表箱提出一般要求。

9 无 功 补 偿

9.0.1 提出了农网无功补偿应坚持的原则。这也是我国农村电网无功补偿多年总结的基本经验。

9.0.2、9.0.3 提出变电所安装补偿电容器的方式和补偿容量，参见DL / T5078标准条文说明。

9.0.4 是对配电变压器的无功补偿配置的要求，参见DL / T499标准。

9.0.5 为防止电容器故障影响到配电变压器运行，提出10kV线路无功补偿电容器不应与配电变压器同台架设。