

农村电网改造中低压电网的规划与维护

夏志昊

(泰州三新供电服务有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要 在农村电网改造过程中, 低压电网的规划与维护是非常重要的环节, 这关系到农村电力网络系统是否能正常运行, 所以相关人员一定要对这一环节给予高度重视。随着我国经济的快速发展, 我国城乡一体化进程不断加快, 在农村电网改造过程中, 低压电网在实际运行过程中存在着一定的问题, 本文主要针对农村电网改造中低压电网的规划与维护进行了分析和探讨, 希望能为相关工作人员提供借鉴。

关键词 农村; 低压电网; 电网改造; 电网设备

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0046-03

1 农村低压电网存在的问题

1.1 低压电网分布不合理

农村低压电网建设主要包括低压配电网、低压供电网以及农村用电网络等方面, 而农村用电网络的建设与管理则是整个低压电网建设的重点。在农村地区, 由于经济发展水平和农民用电需求存在一定的差异, 所以要结合农村地区实际情况进行电网规划, 不断提高农村低压电网建设水平。农村低压电网建设中, 存在着线路分布不合理的问题, 主要表现在以下两个方面:

1. 线路过长: 随着农村经济的发展, 农民生活水平逐步提高, 人们对用电质量有了更高的要求, 电力需求不断增大, 而农村地区的低压电网线路过长, 且无人管理和维护。

2. 线路过多: 由于农村经济水平的发展, 部分地区出现了较多的新增住户, 导致农村低压电网线路越来越多。

3. 低压电网建设投资过少: 农村地区的低压电网建设投入不足, 致使低压电网设备陈旧、老化严重, 造成供电半径长、电压不稳定^[1]。

1.2 电网设备陈旧老化

电网设备的陈旧老化问题是影响农村低压电网建设的一个重要问题, 如果低压电网的设备陈旧老化问题不能得到及时有效的解决, 会对农村居民的日常生活造成严重的影响。在农村低压电网建设中, 由于其线路长, 并且建设时间长, 所以在建设过程中没有对低压电网设备进行全面规划设计, 导致很多农村低压电网设备存在着陈旧老化问题。

另外, 由于农网设备的陈旧老化现象十分严重, 所以会导致供电质量不高。比如在10kV配电网中, 有很多线路设备存在着超负荷运行的情况^[2]。

此外, 农村低压电网建设的施工设计没有严格按照相关规定进行施工, 所以会导致施工质量不过关。另外, 随着我国经济的快速发展, 农村居民用电量也在逐渐增加。但是在低压电网建设过程中, 缺乏相应的规划设计, 没有对农电线路进行全面规划设计。例如在很多地方都存在着用电负荷较大但却没有相应的线路支持的情况。同时由于一些农村地区的供电线路没有得到很好的维护与管理, 致使农网设备发生了很多安全事故。

1.3 低压线路基础薄弱

在我国农村电网改造过程中, 由于农村电网建设基础较为薄弱, 导致在农网改造过程中也存在很多问题, 主要是因为低压线路基础薄弱, 影响了农村电网的正常运行。低压线路基础薄弱是指低压线路的供电半径过长, 而且在农网改造过程中对线路进行了多次增容改造, 导致低压线路在运行过程中线径较小, 而且由于供电半径过长、负荷过载等因素, 导致低压线路经常出现超负荷现象; 随着农业生产的不断发展, 农业用电需求也在不断增加, 导致农村低压电网出现了线径较小、负荷过大等问题, 直接影响了农村电网的正常运行。另外, 农网改造过程中还存在很多问题^[3]。低压线路基础薄弱还会引起绝缘老化、外力破坏和火灾事故等问题, 近年来在农村地区发生了多起低压线路安全事故, 主要是由于电力设备质量较差、电力线路绝缘水平较低造成的。

1.4 配变分布不合理

低压配电系统中, 配电变压器是其重要的组成部分。通常情况下, 配电变压器的容量与低压电网中的负荷流量相匹配。当配变容量大于低压电网负荷流量时, 配电变压器的容量将会随着负荷的增加而增加; 当配变容量小于低压电网负荷流量时, 配电变压器的容量将会随着负荷的减少而减少。因此, 在配变选择方面, 应选择合适的配变容量, 使其与低压电网中的负荷相匹配。然而, 在农村地区, 由于供电距离相对较远、地理环境等因素的影响, 许多地区并没有按照规定对配电变压器进行合理布局。因此, 配变分布不合理成为农村电网发展过程中存在的一个重要问题^[4]。

低压配电系统中, 配电变压器的分布对整个系统的正常运行有着很大的影响, 而配变分布不合理是农村电网建设过程中常见的问题。在农村地区, 低压配电线路数量相对较少, 而且线路铺设长度相对较短, 这就导致配电变压器的分布非常不均匀。从供电半径来看, 配变在农村地区一般是供电半径在 2km~3km 内。而一些地区虽然存在配变分布不合理的问题, 但是由于地形条件等因素的影响, 有些地区却并没有出现配电变压器分布不合理的情况^[5]。

1.5 运行维护存在不足

为了进一步提升农村低压电网的供电质量, 需要加强对低压电网运行维护工作的重视, 但在实际工作中, 很多地区对这一问题的重视程度不够, 没有建立完善的运行维护管理机制, 导致运行维护工作存在一定的不足。另外, 由于农村地区的用户用电需求大, 用户在用电时经常出现停电的情况, 甚至有很多地区出现了季节性停电现象。这些情况的出现都与低压配电变压器的运行维护工作不足有关。此外, 在对农村低压电网进行改造时, 应充分考虑其实际运行情况。

2 农村低压电网优化方案

2.1 建设自动化配电网

通过建设自动化配电网, 可以实现对配电网运行数据的采集, 并可通过数据分析及时掌握配电网运行情况, 一旦发现问题, 应及时采取措施解决, 提升配电网运行的安全性。

1. 实现对配电网的故障检测和定位。可通过采集配电网中电压、电流、功率、负荷等参数, 并对其进行分析, 对故障进行检测和定位。

2. 实现对配电变压器的状态监测。可通过采集配电变压器的温度、湿度等参数, 对其运行状况进行分析, 一旦发现异常情况, 应及时采取措施。

3. 实现对配电网运行情况的监测。可通过对配电网的电压、电流、负荷等数据的采集, 对配电网运行状态进行监测, 及时掌握配电网的运行状况, 发现异常情况及时采取措施。

2.2 积极推行无功补偿

农村地区的经济发展速度较快, 用电量也不断增加, 因此负荷水平较高, 使得低压配电网中的无功功率不断增加。由于负荷较高, 电压质量得不到保障, 从而导致电压合格率低。电压不合格不仅会降低供电质量, 还会对人们的正常生产和生活造成影响。因此, 在农村配电网改造中应积极推行无功补偿, 提高配电网中无功功率的利用率, 保证供电质量。低压配电网中的无功功率主要有两个方面: 一是线路损耗; 二是变压器损耗。由于线路损耗和变压器损耗都会产生无功功率, 因此在配电网运行中不可避免地会产生无功功率。在低压配电网运行时, 由于线路和变压器的损耗会产生大量的无功功率, 导致电压降低。

为提高电压质量, 在配电网改造中应积极推行无功补偿。

首先, 加强对低压侧无功补偿的规划和管理。在低压侧安装无功补偿装置, 可以提高负荷点的电压质量, 降低线路损耗和变压器的负荷率。根据相关规定, 低压侧补偿容量应根据无功功率、用电负荷量、线路长度和经济运行条件确定, 一般以 20~30kvar 为宜。

其次, 积极采用并联电容器进行集中补偿。随着社会经济的发展, 用电需求日益增加, 加之农村电网建设的投资有限, 因此在低压侧安装电容器进行集中补偿是一个较好的选择。当配电线路上的电容器容量较大时, 可以考虑把电容器安装在线路中间的节点上, 这样可以减少无功功率在线路上的损耗, 提高配网的输送功率。

再次, 提高低压配电网中电容器的安装密度。在农村低压配电网改造中, 可根据实际情况增加无功补偿装置的数量, 合理利用低压侧电容器来补偿配电线路上的无功功率。比如, 可以通过增加 10kvar 电容器组来实现对配电线路的集中补偿, 也可以通过在 10kvar 电容器组的基础上增设 10kvar、30kvar 等电容器组来实现对配电线路的分散补偿。在配电网改造中应积极

推广应用无功补偿装置,可以有效提高农村电力企业的经济效益和社会效益,促进农村经济发展。

2.3 采用先进的配电设备

农村低压电网中,配电设备是影响供电质量和供电可靠性的关键因素之一,因此,在农村低压电网改造中,需要采用先进的配电设备。

首先,要选择合适的配电变压器。农村地区的用电量较小,对配电变压器容量的需求也相对较小。但随着农村经济的发展和人们生活水平的提高,用电量逐渐增大,对配电网电压质量提出了更高要求。因此,在进行农村低压电网改造时,要根据实际需求合理选择配电变压器。

其次,要注重配电线路的选择。电力系统运行过程中,电流通过导线会产生电阻热效应,因此导线截面面积越大、电阻系数越小,则电能损耗越小。

农村低压电网改造中,需要结合农村地区实际情况,合理采用先进的配电设备。

1. 低压配电室配电变压器。配变容量是决定电压等级的重要因素之一,也是保证电压质量的主要因素之一。要严格控制配变容量,根据农村地区实际情况,合理选用变压器。农村低压配电室的变压器容量一般为10kV/0.4kV,在选择配变容量时,要结合实际负荷需求情况进行选择。

2. 配电线路。在配电线路的规划过程中,需要保证供电质量和供电可靠性,因此要加大对导线截面的设计力度。在满足配网供电要求的基础上,还要注重线路的合理布置,避免出现供电盲区。

2.4 构建完善的电力安全管理体系

构建完善的电力安全管理体系,是农村低压电网规划和优化的重要保障。

1. 在农村低压电网规划和优化的过程中,要建立完善的电力安全管理体系,确保农村电网设计、建设和施工过程中都能按照规定进行,避免由于管理不善造成电网安全事故。

2. 在农村低压电网改造过程中,要加强对电力设备的日常维护工作,定期检查和更换老化设备,保证配电设备的正常运行,避免由于供电设备老化造成的供电故障。

3. 在农村低压电网改造过程中,要加强对施工质量监管力度,避免由于施工质量问题造成电力设备损坏或出现安全隐患。

2.5 加强农网改造,实现城乡同网同价

随着我国经济的不断发展,农村电网建设得到了快速发展,并且已经在很大程度上满足了我国农村经济发展的需要。但是,由于受到各种因素的影响,我国农村低压电网建设仍然存在较大的问题,例如:电网结构不合理、供电质量不高、设备老化等。这些问题严重影响了我国农村电网的安全可靠运行。为此,必须加强农村电网改造,并实现城乡同网同价。近年来,随着我国农村经济的不断发展,人们的生活水平显著提高。但是由于种种原因,我国农村居民用电仍然存在较大问题,其中一个重要原因就是农村用电成本较高,很多农村居民无法负担高额的电费。农网改造是我国电网建设的重要内容,也是促进我国农村经济发展的重要措施。为了切实解决农村用电难问题,必须加快推进农网改造,不断提高农村电网供电能力。通过完善电网结构、提高供电质量、加强设备维护等方式,加强农网改造力度,进而推动农村经济的可持续发展。此外,由于我国城乡用电存在较大差异,农网改造的首要任务就是要实现城乡同网同价。但是由于各种原因,我国农村用电价格仍然存在较大差异。很多农民为了获取更高的经济收益,通常会选择购买城市地区的电力产品,这也是农村用电价格相对较高的原因之一。

3 结语

在农村电网改造过程中,低压电网的规划与维护是非常重要的,相关工作人员一定要对这一环节给予高度重视,从实际出发,采用科学合理的措施来对低压电网进行合理规划和维护,从而确保农村电网改造效果。

参考文献:

- [1] 陶其海.泗洪县梅花供电所:开展低压台区巡视确保安全稳定供电[J].农村电气化,2023(11):109.
- [2] 廖志国,王尚勇,刘长青,等.拉线带电导致触电事故分析[J].农村电工,2023,31(10):56-57.
- [3] 李超平.远程谐波监测仪的研制[J].设备管理与维修,2023(18):68-70.
- [4] 王泽龙.建筑电气施工中漏电保护技术应用实践[J].江西建材,2023(07):234-236.
- [5] 穆宁俊.煤矿井下低压电网短路保护[J].能源与节能,2023(08):124-126.