

# 农村低压配电网降损的网络优化改造策略研究

刘晓辉

国网吉林省电力有限公司辉南县供电公司

**摘要:**随着社会经济的不断发展,我国已逐渐成为工业大国,电力能源在此过程中发挥着无可替代的作用。在当前的市场经济背景下,供电企业若想在激烈的市场竞争中保持优势,就不能将精力全部集中在供电量上,还要进一步提升供电服务质量,与时俱进。在我农村地区,配电网的高耗能问题十分常见,为避免上述问题,必须要强化对配电网的降损优化改造工作,本文主要围绕这一问题展开分析和研究。

**关键词:**农村;低压配电网;降损;网络优化改造

在电网损失中配电网线损占据很大比例,在此情况下,降低配电网线损,对网络进行优化改造至关重要。农村低电压配电网在运行过程中,导致线损不断升高的原因包括以下几个方面:即配网结构和布局不合理、窃电问题、电力计量装置偏差、管理不当、人员工作失误等,因此在今后的配电网线损管理工作中,必须要提升对上述问题的重视程度,强化对配电网的优化改造,最大限度减少电力损耗。

## 一、线损率概述

电能主要是通过线路传输给千家万户,在此过程中所出现的电压、无功和有功电能损失均统称为“线损”。在我国,电力线损主要包括两种类型:第一,技术线损;第二,管理线损。对于不同的线损类型,其管理办法也不同,例如,对于技术线损,通常需要借助相应的技术手段对电网进行改造,以达到降低或者减少线损的目的。对于管理线损,电力企业可通过相应的管理手段减少线损<sup>[1]</sup>。

## 二、农村配电网运行现状分析

首先,在我国农村地区的电网建设工作中,常见的补偿方式包括用户低压补偿和变电站二次侧集中补偿。结合国家电网的相关规定,如果电感性负荷波动较大,便很容易出现电网损耗的问题。上述问题的存在,主要是由于在农村配电网建设过程中,不能对电容器进行合理选择和安装所导致,从而也在无形中增加了高损现象的发生概率。

其次,在我国农村地区,配电网无功功率缺额较大的问题十分常见,主要原因在于补偿容量不足,但当前的相关规定中,基本上都是针对大功率电气设备的补偿电容器安装进行考核,同时也包括其运行功率,并没有对小功率电力设备功率因数进行考核,长此以往,很容易出现设备功率额度漏洞问题。另外,在我国农村地区,很多小功率设备即便对补偿电容器进行了安装,但在实际运行过程中,却远远无法满足电网自动化需求,从而出现一系列不协调问题,降低了统计数据的精准性<sup>[2]</sup>。

最后,农村地区的配电网设备在经过了一段时间的应用之后,加之未能进行及时维修,因此大多都出现了严重的老化问题,无功补偿装置也无法发挥出自身的功能和价值。与此同时,由于缺乏实时监测系统,因此并不能对电网运行状况进行实时监测,在出现线损问题之后并不能及时解决。

## 三、农村低压配电网降损的网络优化改造措施

### (一) 技术措施

#### 1. 对高耗能变压器进行改造

在供电系统中,配电变压器是至关重要的组成部分,同时也是损耗最严重的部分,对设备性能进行改造,提升系统运行可靠性。为减少变压器损耗,一般可对S11系列低耗能变压器进行应用,这些设备工艺简单、体积轻便、电气性能良好、噪声低,且后续维护便捷,有助于节约成本,可在农村生活区域和建筑物内进行安装应用<sup>[3]</sup>。

#### 2. 对变压器进行合理配置

在对变压器容量进行选择时,用电负荷在40~70%时转换效率最高,如果变压器容量过大,很容易出现空载损耗问题,若变压器长时间处于轻载运行状态,可对小容量变压器进行更换。如果变压器容量过小,还会出现负荷运行的问题,增加过载损耗,若变压器长时间处于超载、满载运行的状态,可对大容量变压器进行更换。因此在实践过程中,相关工作人员可结合实际情况对变压器容量进行合理确定,降低损耗。与此同时,还要对配电变压器位置进行合理选择,尽量使其处于负荷中心,供电半径保持在500m以内。

#### 3. 增设无功补偿设备

妥善处理好电网无功补偿问题,对于电网降损很有帮助,要想提升功率因数就要进行无功补偿,在农村的低电压配电网,需要本着“就地平衡”的基本原则,对新装电机和变压器进行就地补偿。对于低压线路,可通过相应的无功补偿措施,将电网功率因数维持在0.9以上<sup>[4]</sup>。

#### 4. 对变压器单项平衡度进行及时调整

在低压配电网运行过程中,如果出现三相负荷不平衡的问题,便会大幅度增加线损。这主要是因为三相负荷不平衡的状态下,将会在相间出现很多不平衡电流,从而不仅会增加相线损耗,同时还会导致中性线损耗,对供电质量产生影响。正常情况下,变压器出口位置电流不平衡度应在15%以下,中性线电流应在额定电流的25%以下,与此同时,在日常生活中,对于三相负荷,更要定期进行调整和测定,以保证变压器三相电流平衡,达到降低线损的目的。

#### 5. 提升计量装置精准度

电流互感器、电压装置、计量表计等都要经过相关部门的技术认定才能应用,结合实际情况,选择合适的电能表,如电子式电能表、宽幅度电能表等,这些设备的优势在于精准度高、误差线性良好、防窃电性能良好、抗倾斜度高、自身损耗小等优势特征。实践过程中,可实行“一户一表”制,对每一户的电量进行精准计量,以此为电费收取提供参考,对用户的用电损失情况进行分析<sup>[5]</sup>。

## (二) 管理措施

#### 1. 提升工作人员职业素养

在职工团体中,强化道德和法制宣传,从制度上入手对人员进行严格要求,真正做到未雨绸缪。与此同时,还要对工作人员进行明确要求,使其能够严格执行上级的规定,从根本上杜绝徇私舞弊的现象,提供农村地区的供电质量。

#### 2. 强化计量装置管理

需要派遣专人对电能表进行安装,并在安装之前对工作人员进行培训,使其熟练掌握安装质量控制方法和接线技巧。电能表要在专用计量柜和表箱中进行集中安装,以确保接线和电能表的牢固性。对于互感器和供电表等装置,必须要做到合理配置、校准,检查计量表接线精准性,特别是二次接线、电流互感器、电压。对于计量装置,必须要定期进行巡检和检验,组织专门人员进行现场巡查,发现问题及时解决,提升计量装置的精准性。

#### 3. 强化偷电、漏电管理

企业要强化对相关法规、法律的宣传和普及,对于区域内的重点客户,可对其进行服务回访,强化与用户之间的交流和沟通,对违章用电情况进行及时了解。与此同时,还要加大巡查力度,对计量装置进行合理安装,从根本上杜绝偷电、漏电问题,对区域内的用户进行定期和不定期的检查,重点排查疑点,密切跟踪异常表,结合实际情况采取“一周一超表”制度,如果地区

(下转第144页)

#### (六) 防汛救灾可视化决策系统

防汛救灾可视化决策系统是建立在多媒体技术与可视化沟通技术共同发展基础上的,该技术借助高速互联网技术,将各个阶段水利防汛信息通过可视化的方式呈现在各地区防汛部门商谈会议的屏幕上,提高各地防汛部门对洪灾的实际了解程度,促进各级工作部门共同沟通交流,为稳定、高效的决策方案的抉择与发布提供了技术支持,大大缩短信息传播时间与距离,提高信息传递的效率,有利于今后的防汛救灾工作的开展。

#### (七) 智能防汛减灾机器人的远程遥控技术

随着国际上对智能机器人技术不断开发研究,如今智能自动化机器人已经能够自行完成一系列高难度工作,如搬运重物、运输危重物品、捕捞物品等,更有甚者能达到自主救援的程度。如今人们在消防救火的工作中也开始引入智能灭火机器人,让它们在救火的同时救助陷入危险的人类。无独有偶,在今天的防汛减灾的工作过程中,已经开发出了新型智能救援机器人,它们通过自身自带的红外普扫描分析仪能够准确地找到困于水灾中的人类并且实施救援,体外自带的物理信息感应器,更是能实时测量周围环境物理数值,及时传送到防汛减灾决策中心,对于机器人的控制,由专业管理团队工作人员进行实时操控,并结合智能自动化操作,最大程度地保证智能防汛机器人的任务完成效率。借助这项技术,在抗洪救灾过程中可以大大保证救援人员的人身安全,最大限度地保障人们的安全。此外,值得一提的是,还有一种飞行智能机器人,主要工作是采取多媒体录像功能记录洪灾发生情况,将洪灾第一手资料发送至数据中心,同时还可以完成投放物资的任务,在严重水灾时期,许多人被困于高处建筑,而救援人

员又难以赶到,此时飞行机器人则可以进行物资投放,保证被困人员能量摄入,使他们能够安全及时地等待救援人员的后续救援。

#### 结束语

近年来,国家开始重点发展水利防汛减灾系统,不断借助现有的便捷水利信息系统以及新型智能技术进行防汛减灾系统的建设。但是在防汛救灾整体系统上,我们做得还不够好,许多地方的基础防汛设施薄弱,投入资金极度匮乏。因此,水利防汛相关部门应当进一步提高检测预警能力以及防汛减灾能力,适度地发展防汛减灾智能技术,在及时预警洪灾的同时,重点提高应对洪灾涝灾的能力,保障人民人身安全,保证社会正常运作。

#### 参考文献

- [1]王毅,薛爽.人工智能在防汛应急指挥中应用的初步构想[J].中国防汛抗旱,2019,29(05):18-22.
- [2]曾令炜,李睿,刘强.基于无人机技术的防汛抗旱减灾应用探讨[J].治淮,2018(10):33-34.
- [3]郭培生.防汛抗旱减灾安全保障体系分析[J].居舍,2018(11):158+21.
- [4]吴伟,秦超杰.智能技术在水利防汛减灾工作中的研究及应用[J].治淮,2017(09):48-49.
- [5]苑希民.现代信息技术在防洪减灾中的应用[J].中国防汛抗旱,2010,20(01):24-27.

#### 作者简介:

陈卫红,女,工程师,大专,主要从事电子通讯用于防汛相关工作。

(上接第269页)

条件允许,可实行“每日抄表”制度,从根本上杜绝电量流失问题。

#### 4. 强化线损率统计

电力企业要提升对线损率统计工作的重视程度,成立专门的统计部门,定期开展设备检查工作,以提升数据统计精准性。首先,要做好各级电力部门的分工工作,之后将合适的人员分配到合适的工作岗位上。其次,积极引进现代化先进设备,提升电力工作质量和效率,组织专业人员对电网运行影响因素进行分析,努力寻求解决问题的办法,最大限度减少配电网线损,为农村低压配电网的健康稳定运行提供保障。

#### 结语

综上所述,本文主要对线损率以及农村配电网运行现状进行了分析,同时提出相应的低压配电网降损的网络优化改造措施。总之,在对农村低压配电网进行改造的过程中,一定要对引起线损的多方面因素进行考虑,通过查阅资料和相关试验进行理论实

践,设计出最佳的实施方案。与此同时,还要妥善做好配电网的日常监督工作,发现问题及时解决,最大限度降低配电网线损,为农村低压配电网的安全稳定运行提供保障。

#### 参考文献

- [1]唐海国,龚汉阳,冷华,等.负荷数据不完全的配电网降损优化方法[J].电力系统及其自动化学报,2019,31(3):128-132.
- [2]郑飞.从农村低压电网中存在的问题浅析配电网改造与节能[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2011,10(1):13-145.
- [3]王彪,郑涛,倪斌,等.农村低压配电网理论线损计算及降损措施研究[J].电气开关,2013,51(3):28-31.
- [4]李长速,王瑾,曹曦.考虑电网结构优化低压配电网线损计算和降损分析[J].自动化与仪器仪表,2014(7):150-152.
- [5]潘丽珠,罗亚桥,王凤霞,等.安徽电网配电网技术线损分析及降损对策研究[J].安徽电力,2014(1):411-645.