

电力配电线路的节能降损技术研究

吴岱林¹ 贺颖²

国网四川省崇州市供电公司 四川 成都 611230

摘要:我国经济发展步伐的加快,使人们的生活质量得到显著提升,电力依然成为人们在工作生活中必不可少的重要元素,与社会各行业的发展息息相关。由于电力系统在输配电过程中无法避免地会对电力资源产生一定损耗,因此电力企业需要对配电线路实施有效的节能降耗技术,以不断提高经济效益。为此,文章对电力配电线路的节能降损技术进行简要分析,以促进电力工程的发展。

关键词:电力系统;配电线路;节能降损技术

引言

目前,随着用电需求的增加,我国电力行业的供应能力不足,电力资源变得紧张。因此,配线线路在传输过程中的电能损耗技术研究成为电力行业发展的重点。对电力企业来说,降低电能损耗能够有效缓解电力资源紧张产生的压力,同时提高企业的经济效益。电力行业引进、研究有效的节能降耗技术,体现了电力系统的运行管理水平,对全行业的发展具有重要的推动作用。

1 线损概述

首先线损在按损耗性质分类的前提下,就可以分为管理线损和技术线损两种。技术线损是指因为供电企业输配电线路中一些器件等组成的元件电能损耗。技术线损的降低,往往需要在技术层面上来展开,通过技术革新和电网运转方式的改变,从而实现节能降损。而管理线损的发生,是由于一些计量误差和经营者疏忽所导致的,比如窃电和抄表等。而如果按照损耗的变化对线损进行分类,则可以分为负载损耗和空载损耗两种。首先负载损耗是一种可变损失,其具体的线损量往往等于最大的一对绕组电阻损耗和附加损耗的总和。而空载损耗和负载损耗相反,是一种不变损失,它的具体损耗量计算,往往空载损耗系数和单位损耗以及铁心重量之间的乘积。最后如果按照损耗特点来对线损进行分类的话,可以分为可变损耗、不明损耗以及不变损耗。其中重点需要关注不明损耗,它主要指的是理论和现实之间的电能损耗差异。因为这种差异往往具有不确定性,所以这种损耗也就存在一定的偶然性,受到人为因素以及自然因素多种影响后所发生^[1]。

2 电力配电线路应用节能降损技术的重要性

电力配电线路以及相关设备均存在一定的电阻,因此电力能源传输过程中会有一部分能源被电力配电线路以及相关设备消耗掉,电力系统中存在的这种能源损

耗现象称为电力配电线路损耗。虽然,以单独配电线路和设备元件进行分析,所具有的电阻值均较小,消耗的电力能源较少,但是随着电网系统的不断复杂化,更长距离和更广范围的传输使得电力配电线路系统数量和规模不断增加,造成了电力配电线路损耗总量的提升。电力配电线路能源损耗现象的存在不仅降低了能源传输效率,还提高了电力企业运行成本,增加了电力用户的使用费用。由此可见,使用电力配电线路节能降耗技术对降低电力企业的运行成本、缩减用户电力能源使用费用、减少电力能源生产污染等方面均有重要作用^[2]。

3 电力配电线路节能降耗技术存在的问题

3.1 设备选择不合理

输配电设备结构复杂,主要是由多个组成部件共同构成,而且各个部件的电阻值都不均匀,造成电力传输过程中出现较大的功率损耗,这种类型的线性功率损耗被称为电路线损。同时,在电网输配电过程中,变压器等各类元件也常出现损耗,其中一个较为明显的特征就是可变损耗,将直接影响最终的节能和降损效果。因此,企业在选用新型设备时,需要综合考虑使用范围、设备结构等多种因素,才能真正做到节能降损。

3.2 线路配置不合理

线路损耗的多少与配电线路的横截面积存在一定关系。相同负荷条件下,横截面积大的配电线路比横截面积小的配电线路损耗小。因此,在选用配电线路时,要尽量选用横截面积较大的线路进行线路铺设,以增加电能的使用效率,减少配电线路上的线路损耗。但是,目前我国在进行配电线路架设时往往考虑到成本问题,选择使用横截面积较小的线路,造成了传输过程中的线路损耗。从长远来说,这样反而增加了企业成本,得不偿失。

3.3 技术措施有待改进

通常情况下,雷雨天气是最容易损坏电力线路和配

电线路的,尤其是雷击,将对线路造成巨大的损失。众所周知,大自然的力量是人力无法抗衡的,而雷电本身蕴含着巨大的能量,因此所产生的破坏力也巨大。输配电线路遇到雷击时,非常容易被损坏,阻碍节能降损技术的应用。目前,我国对于预防雷击方面的技术措施还有待完善,只有不断提升这方面的技术,才能实现综合预防作用。除此之外,在我国城市电力建设中,由于线路之间连接较为复杂,也导致危险因素增加。同时,电线因长期使用而产生的腐蚀问题,将影响整条线路的使用寿命^[3]。

4 线损管理以及节能降损策略

4.1 调整不同电压,统一改造电网

首先,针对当前供电企业线损管理中城镇用电高峰所导致的线损问题,需要在电压运行期间能够针对性地对不同时间段的电压都进行体调整。对于线路承受的电压来说,无论是高负荷的长久输送还是电压和电网设备的空载现象,都会造成电能的损耗。所以针对不同时间段可以对电压做出科学调整,比如用电量比较低的地区和时间段内,就可以运用较低的电压来降低线损。而在一些用电高峰期内,就需要把电压调整到一种满负荷状态,通过这种不同时间段的差别化电压调整,就能够很好地对线损进行降低。并且这种策略在不同等级的电网下同样也可以使用,在高等级电网内将电压控制在合理的范围内,也可以运用一些较高的电压,而在等级相对来说较低的电网内,可以用一些较低的电压,也能够有效减少线损。并且在这一电压调整过程中,也可以在不同区域内进行改造,通过对线损率的统一,来制定出相应的线损标准。这样相关的供电企业就可以根据不同程度的线损率来组织起相应的维护改造工作,通过对电网的统一改造,及时更新电网标准,能够极大改善线损率过高的问题。

4.2 提高电力配电线路运行功率因数

电力系统运行过程中会受到不同用户差异性方面的影响,造成系统运行负荷滞后于电流现象的产生,严重影响电力配电系统中的电能传输。这一现象的存在需要加强电力系统运行功率因数相关影响因素的分析与研究,比如通过设置电容补偿装置的方法来提高系统运行功率因数。该方法的工作原理是通过对电力配电线路实施无功补偿,有效抵消滞后电流。除此之外,还可通过引进分数补偿、调压改造电力配电线路的方法,使电力配电系统中的电压值符合系统要求,进而起到提高电力配电线路运行功率因数的作用,有效降低电力配电线路损耗。

4.3 配电线路的管理

从目前情况加以分析,当下很多供电单位的管理层存在职权不明、责任不清等情况,这也极大程度上遏制配电线路的管理效能。个别供电单位没有及时清理电路周围树木,这也极大程度降低配电线路的输送效率。供电部门在升级改造配电线路过程中,常常会出现盗电现象,这也是配电线路线损过大的原因。鉴于此,在后续工作中,工作人员需要将强化配电线路管理工作提上重视日程,对于电工人员,需要加大对其培训管理力度,意在不断完善其知识体系,提升他们的职业素养和业务能力,使其能够高效地参与到配电线路应用中,意在有效地降低配电线路损耗^[4]。

4.4 更换耗能变压器方案

通过新型节能变压器可以有效地减少对电力线路的损耗,从而进一步提高电力系统的运行效率。因此,电力企业相关的技术工程师应在对变压器的使用和节能措施等方面作出改进,主要可以通过以下两点进行综合分析和考虑:其一,逐步淘汰高损耗的变压器,并加强对低损耗的变压器使用,同时保证变压器可以在低损耗、低噪声的状态下运行;其二,合理改进变压器的运行方式,从而有效提高变压器的负荷,使其更能满足电能生产的需求,同时保证变压器的日常用电量和损耗可以降低到最低。

4.5 引进新材料、新技术,培养优秀电力人才

目前,磁体材料是能够应用于电力行业的新材料之一,是一种新型的复合材料,能够依靠变压器的导磁性降低电磁损耗,在一定程度上降低了电能损耗。当前,磁体材料广泛应用于变压器的节能改造,节约了变压器改造成本。无氧铜材料是另外一种新材料,能够进行大容量传输,减少线圈数量,从源头上降低线路损耗。此外,随着电力行业科技革命的发展,吸引了一大批优秀的电力人才加入电力行业,给电力行业注入了新鲜血液,为电力行业的节能降损工作研究提供了有力的技术支持。

4.6 及时更换老旧设备,全面加强线损管理

供电企业在降损措施上需要根据实际情况对一些设备和线路的使用做好细致规划。对一些老旧设备进行全面升级,同时也可以引进一些新的设备将这些损耗比较高的老设备进行全部取缔,对于线损的降低也有着重要作用。并且在选择一些新型电力设备的过程中,还应该采用一些先进的电能计量装置,保证整体技术具有一种先进性,从而提高对线损数据进行计量的精准度。另外要想将一些节能降损措施落到实处,就需要制定出科

学的线损管理制度,比如对管理人员的具体责任进行明确。同时对线路检查工作要定期进行,结合以往线损经验和实际情况,对线损情况做出大致的评估,从而更好地采取针对性措施。最后要强化抄表工作,保证线损相关数据的准确性,为今后的线损控制提供强力指导^[5]。

5 结束语

综上所述,电力配电线路存在的线损现象降低了电力能源的供应效率、无法充分地满足用户电力能源需求、减少了电力企业经济效益,开展线路损耗节能降损技术的分析与研究有着十分重要的现实意义。通过提高电力配电线路运行功率因数、供电单位管理工作水平、更换高耗能变压器电气设备元件等具体措施的实施,可以从设备根源以

及管理根源方面降低电力配电线路损耗。

参考文献

- [1]王静,张改华,贺亚军.电力系统中输配电线路的节能降耗技术研究[J].科技创新与应用,2019(04):159-160.
- [2]史建祥,郭起宏.关于输配电线路节能降耗技术相关问题的探讨[J].中国电业(技术版),2019(03):8-10.
- [3]孟祥坤,秦世伟,张晋.10 kV配电网节能降损[J].电气时代,2020(11):36-37+50.
- [4]李鑫.基于等值电阻法的配电网节能降损方法研究[D].长春:长春工业大学,2019.(05):158-159.
- [5]武胜宇.配电线路节能降损技术应用效果分析[J].低碳世界,2019,(15):58-59.