

电力配电线路节能降耗技术的分析

李 杰 吴诗雄

国网汉川市供电公司 湖北 汉川 432300

摘 要：在市场经济迅速发展的背景下，人民的日常生活和工作需求量日益增大。电能成为人民日常生活和工作的必备能源之一，在改善群众生活质量和推动经济社会发展中起了巨大作用。供电系统内的输配电线路普遍布设于全国不同地方，已成为安全平稳输电的重要载体，在正式输电过程中会消耗大量的能量，造成严重的资源浪费。随着输配电线路能耗的不断增加，如何选择高效节能降耗技术降低能耗，不但能够增加企业效益，而且还能够最大程度地增加电力企业的经营效益，从而降低生产成本，实现公司的战略增长目标。

关键词：电力工程；配电线路；节能降耗

1 配电线路节能降耗的重要价值

1.1 提高配电系统的功率

供电线路作为国家电网的核心部件，主要由大量带有感性性质和电力特征的电气设备所构成，而其中由于供电线路的变压器以及用户中的家用电器等均属感性设备合规，使得这一类器件在开始工作时出现巨大的无功滞后电压，而家用电器种类的增多与其电压的增大也有关。滞环电流由配电设备直接通过高低压电缆，最后再进入供电装置末梢，通过困难，容易导致设备的损毁。从根本上克服了线损，但必须积极采用节能降耗工艺，以降低滞后电压的出现，从而实现无功电流的目的，减少其实际使用上的浪费，提高电力系统的整体功率，满足人们的用电需求^[1]。

1.2 减少线路中电能的实际损耗

由于节能人力资源技术在供电线路中的广泛运用，其基本目的在于减少线路中电能的节能损耗。通过改变和改善供电网络的现场工作模式，能够避免电能传递中的阻力，最大限度地选择直线输出，进而减小变压器和负载中心的间距。此外，根据大型高层建筑中可能产生供电损失的问题，可以考虑在接近电气竖井的地方布置适当的变压器或配电室，减小供电线路的实际尺寸，实现调节线路流量的目的。

1.3 抑制谐波危害

谐波电流是配电线路上最常见的电流类型，将大大提高电源装置的功率损耗，甚至导致设备损毁。所以，要积极运用节能降耗的手段，体现为在配电线路各环节增加有源或无源滤波器等设备来监管电流传输。

2 配电线路降低损耗的特性

电力传输用户化是一个很复杂的过程，发电厂建设、输电线路传输和地方政府部门对其他电力部门的管

理与监督的主要流程，而且因为在这个过程中也会使用大量的配电原件，而且因为其中每一个配件元件的电流通常较小，因此所产生的线损很有可能也不会较大，，所以导致的线损很有可能就不会较大，不过一旦把多个部件电流相加就会有一个很大的数量，也因此所导致的线损就会有一个很大的数量。基于线损的存在不但会对电力的输送质量造成危害，同时也会给电力企业的社会效益和经济性造成不良影响。也因此，所以，减少在电力线路中的费用就具有了必要的现实意义，减少供电的费用不但可以为市民节约生活中的供电支出，同时也能够增加电力公司的社会效益和经济效益。

电能损耗的分析。在供电系统中，配电线路是其重要构成部分，它能在设备侧输送电力。从现场现状来看，一般供电导线多为以钢芯股线为主体结构，同时配电线安装部位存在很大的面积，这在很大程度上提高了供电线损。而根据研究发现，在相同负荷情况下，采用纵切面大的供电线路所造成的线损将远远少于横截面更小的供电导线所造成的线损，从而可以有效减少原来产生之后的电压。

3 降低配电线路损耗的技术

3.1 提升配电线路的功率因数

在供电系统中，由于各个用户对电力要求呈现很大的差异，因此导致会有各种负荷滞后电流的产生，这将对电力的顺利输送产生很大的限制影响。这样，有关人员就立足于功率原因进行研究，可把电容补偿装置适当的运用在功耗影响较少的领域，采用了电容补偿设备的无功功率的供电线路，并可以由此来合理的减小了原来产生之后的最大电流。此外，我们也可以采用分数的手段来先期计算出通过电容补偿的最大电流，然后在最后采用调压方式改造供电线路，从而来实现使供电线路上

的最大电流始终处于合理的时间范围内，这就很大限度的减少了供电线路上的电路风险。

3.2 配电线路的管理

目前状况加以分析，当下不少配电单位的管理人员都出现了职责不明、权责不清等状况，这将在很大程度上遏制了配电线路的管理工作效果。同时有些用电企业还未能及时清除线路附近树木，这也将在大限度影响供电线路的输送质量。用电单位在提升改造供电线路的过程中，往往会发生盗电事故，这都属于供电线路线损过大的问题。针对此，在今后的管理工作中，对于员工们还必须将进一步提高对配电的管理提出了工作日程同时对于配电技术人员还应该加大了对他们培训管理的力度旨在通过不断完善自身专业技能学习体系来提升他们的技能素养与业务技能水平使他们能够更高效的参与到配电的管理中更合理地减少对配电线路损失^[3]。

3.3 耗能变压器的更换选择

使用新型节能变压器，以取代传统高能耗的变压器。在电力线损中，电力变压器占有着很大的份额，因此减少电力变压器的消耗，可以促进电力系统工作效能的提高。所以对于有关工程和科研人员在提高对变压器系统的节电时就应该从以下几点来展开研究和探讨：(1)对较高消耗的电力变压器系统进行取缔和淘汰，以提高对低损耗电力变压器系统的再引用水平，并以此来改善其在电力变压器系统中是否可以达到在低损耗、低噪音下的最佳工作环境中。(2)需要对变压器的工作模式加以改进。通过对变压器的安装方案加以科学调整就能够使变压器的总负载实现了适当增加这样就既可以适应日常用电的需要同时也能够为日常用电设施加以适当保障，也从而在大限度上减少了变压器的功率浪费。

3.4 新技术的改进

随着我国工业化步伐的高速推进以及科技的进步也促使了我国节电科技步入了高速增长的轨道。在这样的大背景下更多新兴的节电水泵科技也会逐渐投身到产品开发过程中这也将为能源工业的成长提供了持久动力。而节能水泵材质也是构成节能电机材质中的比较关键的一环从具体的供电导线的材料，可以大致包括如下几个方面：(1)无氧铜材质此类材料的主要优点就是对配电变压器的线圈数量进行限制以便于在此基础上调节功率。(2)高铁磁体材质等。它主要特点是采用了新型的变压器铁芯中的热导电材料，来控制由非晶体合金所构成的复合材料，并由此达到了电磁降耗的目的。这能够在较大范围上提高了产品中的成本控制，同时也能够使电力变压器的经济性得到了改善。

3.5 对配电网线损进行分析以及考核

供电线路管理者必须对其分管的线损状况进行定期总结和报告，逐步排查供电网络的线损状况，由此来完成对供电网路线损状况的动态性监控与掌握。针对线损较大的配电线路来说，必须先深入分析其内在问题，再进行针对性的改进，反之，必须及时引进线损较小的供电接线方法与技巧。另外，由于人为因素所引起的供电线路损耗现象也占有动力系统线损的很大份额，所以必须在电力行业考评体系中列入供电线路的线损项目，并监督工作人员经常加以改进。

3.6 加强设备的源头控制，及时避免出现故障

在配电网的可靠性运行维护作业中，其阻碍运行作业的最主要因素就是影响线路的品质。因此，需要从根源做好产品质量的监控管理，即做好电气设备的源头管理，不得使用产品质量较差的电力装置。首先，在电力设备的选型时，必须要选用著名厂商的设备电极片，如果情况允许，可以在重点配电装置的选型时优秀选择进出口产品。此外，在线路设备的装配前后，有关科技工作者和工程监理人员还要对线路设备做好工前检测工作，保证最先进的设备元器件得以使用，切实做到从根源上防止故障的出现^[4]。

4 配电线路节能降耗的技术措施

4.1 合理规划电网

结合实际条件对供电系统作出科学合理的规划，有助于逐步改善和调整供电系统与流程脱节的问题，完善和调整供电系统总体框架，最大程度上充分发挥供电系统优越性，有利于推进供电的节能降耗手段的合理运用。在我国电力公司的日常运行中能够全面引进先进线路监控技术、智能化管理系统等新型信息技术对电力资源实施主动监控以减少对配电网运行的实际损失提升供电调度效能对受损线路实施主动管理与保护。同时公司在信息化时代背景下通过主动引入各类先进信息技术并积极优化调整线路实际运输方向以减少其输送环节的能源耗费。

首先，在供电系统的实际运行过程中必须根据现场条件，对配电电压进行优化控制。在高电压与低电压条件下所供电的总功率是不同的。过低的电压会干扰用户的实际使用，而过多的电压则会造成过大的资金浪费。所以，有必要通过合理安排配电的电压，来增加电路的实际节能降耗效率。

其次，对输配电线路的实际影响主要是由于无功电压变化造成的。应积极引入无功补偿方式并选用适当的无功补偿方式并优化其相关配置以维护电网电压本身的

平衡从而减少因无功电流所带来的风险。

最后,运用并联补偿技术优化供电,尤其是针对远距离输配电线路,能够运用并联补偿技术优化供电分配,减少线路实际运营范围,减少电力耗费。

4.2 合理选择配电线路

配电线路选型的正确性直接决定了最终的电能效率。另一方面要扩大导线的允许载流量能力。由于导线的最大允许载流量水平与其实际工作条件成正相关关系为逐渐降低供电线路的损失水平通常可以线路的最大允许载流量水平为起点。但线路的实际使用仍需要相当的时间,需要考虑各种因素来改善其载流状态,使其能量效率最大化,发挥了积极的作用。在同一输电系统上,经过大量事实证明,异型导线的优点比圆形导线更为明显。另外,选择架空绝缘电缆。架空式电线主要用作供电实际工作时会在高处架设线缆,大多由绝缘材料构成。这种电线在实际使用中优越性突出,能够极大地提高道路运输的可靠性和安全性,降低客观环境的影响^[5]。优化杆塔构造能够使道路敷设更为简单。

4.3 选择非磁化或低磁化的硬件

一方面,由于铁磁材料的磁滞涡流损耗。在一般条件下,金属导线的感应电动势与电压和金属材料自身的相对磁导率成正比有关,与此成负相关。而铁磁性五金件的相对磁导率较高时,其感应电动势的涡流就随之提高。在电气实际工作环境中,由于硬件的高温涡流造成过热现象,造成了巨大的电能耗费。因此通过选用高变形铜合金、低电磁铁等金属材料制造集成电路,可以实现节能降耗的目的。另外,还发展了低磁或截止硬件材料的使用。选用非磁性材料做为五金件,虽然节能降耗的效应很明显,但其强度低,经济性差,阻碍了其良好发展。铁磁性五金件的选用,不仅可以减少烧夹的安全事故,还可以减少很多耗电量。通过选用低磁性材料或切断五金件磁路就可以克服这些困难,而且经济效益优良,投资回报周期较短,因此具有节约能源与提高经济效益的双重功能。

4.4 电力变压器节能

合理地利用变压器就可实现节能降耗的目的。而作为整个配电网的主要部分,减少对配电变压器的消耗对于减少整个网络的总功耗,有着非常明显的效益。可采

用低损耗节能变压器,并合理配置其容量,如新的低损耗变压器如非晶合金铁心电力变压器,本身就具有着低损耗、低噪声的优点,在空载运行条件下损耗与普通产品的比值大约为1:5,而且全密封且免维护,短运转时间损耗成本低。S11系列变压器是目前实际应用效果最好、应用面积最大的产品。和S九系列比较因为其实际的空载损失已经降低了百分之七十五所以应该更积极提倡使用低损耗变压器。此外也应努力提高变压器的经济运行水平,在同样的输入电源情况下,可以选用最优化工作模式,控制负载电流,使变压器的功率损失最小化。

4.5 输电线路功率等级的转换

输电线路在不同的供电电压等级实际用电量也不同。因此,根据自身的实际特点,选择了适宜的技术标准来进行线路升级。在权力层级转换的过程中,很有必要分析其权力功能和特点。由于输电线路中产生的电能耗费大多与线路的变压器容量过剩直接相关。所以针对不同电压等级的输电线路往往需要进行技术改造升级采用升压变压器或者降压变压器来提高线路中的电压从而降低线路损耗。

结语

由于人类供电规模的日益扩大以及电网工程规模的不断扩大,供电线路的实际运营出现了巨大的风险,导致了资金的巨大损失,提高了电力公司的成本。。为进一步确保电力公司有序开发,提升供电线路运营质量,减少电力实际耗费,积极引入节能降耗科技,根据企业实际状况,合理使用,提升资金效益,确保供电运营企业可持续经营。

参考文献

- [1]倪赵青.电力配电线路中的节能降耗技术分析[J].数字化用户,2019,025(027):140.
- [2]韩鹏.电力工程输配电线路中节能降耗技术应用分析[J].中国设备工程,2019(24).
- [3]赵志睿.输配电线路中节能降耗技术的应用分析[J].商品与质量,2019,000(028):P.191-191
- [4]郑文.测试10kV配电变压器节能降耗技术措施研究[J].探索科学,2019(8):55-56.
- [5]汪龙根,吴刚.电力输配电线路中的节能降耗技术的探讨[J].中国新通信,2019,21(21):230.