水电水利
Hydropower and Water Resources
第 3 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2019 年 4 月
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821

解析高压输配电线路节能降耗技术

沈长波　张孟
国网河南省电力公司镇平县供电公司
DOI:10.32629/hwr.v3i4.2092

[摘　要] 本文简要介绍了高压输配电线路节能降耗的实际意义,综合论述了节能降耗处理的关键工序,并提出了切实可行的运维管理策略,旨在优化高压输配电线路配置,降低电能损耗,满足社会发展需求。
[关键词] 高压输配电线路；节能降耗；运维管理策略

在各方面因素的干预下,高压输配电线路的电能损耗日益增大,在这一定程度上增加了电力运输成本,制约了电力事业的良好发展。为此,在全面贯彻落实可持续发展理念的大环境背景下,电力企业应不断完善高压输配电线路节能降耗技术,控制电力能源损耗,压缩输配电成本,为构建节约型社会奠定坚实基础。

1 高压输配电线路节能降耗的实际价值

1.1 增大配电线路的功率因数

电力企业采用高压输配电线路传输电力能源符合节能环保的基本要求。要想控制高压输配电线路的电能损耗,首要前提是增大配电线路的功率因数。日常生活所用的变压器及电器设备均属于电感性负荷,无功电流指标较高,而这会在一定程度上阻碍电路运输,增加电能损耗。对此,电力企业应在高压输配电线路中设置电容补偿柜,降低无功电流指标,增大输配电线路的功率因数,从而减小电能损耗。

1.2 保证整个电网系统的安全运转

高压输配电线路在投入使用过程中会产生谐波电流,对输配电线路及电器设备造成损坏,并增加电能损耗。对此,电力企业需在变压器的低压侧配置滤波装置,减轻谐波电流对变压器设备的损害,在保护输配电线路的基础上,确保整个供电系统的安全运转。

2 高压输配电线路节能降耗的关键工序

2.1 选择适宜的导线耗材

在高压输配电线路投入使用过程中,导线的规格、性能与质量直接决定了输电线路损耗程度。为此,选择适宜的高压输配电线路至关重要。

2.2 增大导线横截面积,减小电阻值

导线的横截面积与电阻值呈反比例关系。为此,要加强对高压输配电线路损耗的控制,需要在满足供电需求的基础上,严格控制导线的横截面积。通常情况下,在选定导线横截面积时,要综合考量有功功率、无功功率与综合功率等关键因素。由于导线的单位长度的电抗值相同,为此,需将控制有功功率作为节能降耗的重点内容。

2.3 优选绝缘导线

在选择高压输配电线路时,要优选绝缘导线,其可保证输配电线路的供电质量,消除外力因素对电能输送的干扰,避免相间短路问题。再者,针对绝缘导线采取必要的加工处理措施,可简化线路的杆塔架构,依靠沿墙敷设的方式,压缩线路敷设成本。另外,使用架空成束的绝缘导线,可以进一步降低电能损耗,提升电抗指标,进而延长绝缘线路的使用寿命。

2.4 高效应用单心分裂绝缘导线

单心分裂绝缘导线具有运输电压值低、载流量大、绝缘性良好且电能损耗小等优势特征。经过理论探究与实践积累可知,单芯分裂绝缘导线的电抗值比普通电线高 80%。在横截面积相同的情况下,单芯分裂导线的载流量超过普通电线的 20%。此外,单芯分裂导线的绝缘性突出,即电杆出现突发性故障,导线仍能满足正常供电需求,且供电质量符合标准。单芯分裂绝缘导线凭借其诸多的优势被广泛应用到高压输配电中,实现了输配电线路节能降耗的目标。

2.5 合理规划电网结构

高压输配电线路的节能降耗,单纯依靠线路耗材是远远不够的,还需要改进整个电网结构,进一步提升节能降耗水平。现阶段,我国高压输配电线路损耗过大的主要原因是电网规划不合理。对此,电力企业应当加大电网规划力度,优化电网结构,进而提升电网监测的自动化水平,减轻电网的运行负荷。电力企业还需根据电力生产与输送情况,制定合理的电网运行方案,强化自动化系统建设,形成一条经济型电力运行曲线,并将其推广到各个基准变电所处,以此全方位控制整个线路的电能损耗,提升节能降耗水平。

2.6 应用并联电容器,减小无功功率

在高压输配电线路运行过程中,无功电流指标超限是线路损耗过重的主导因素。所以电力企业应当优化无功配置,高效整合应用无功补偿技术,尽可能的控制整个电网的无功功率。电力企业需要高效应用并联电容器,在满足基本用电需求的基础上,控制无功电流,减小无功功率,并改善谐波阻抗,从而降低外力因素对系统运行的干扰,延长系统的使用寿命。另外,电力企业要依托无功补偿技术,减轻谐波干扰对电容器系统的损耗,且增设滤波装置等辅助设施,降低线路负荷强度。再者,工作人员还需补偿线路电抗,缩短输配电线路的电气距离,以增强输配电系统运行的安全可靠性。

2.7 加大线路维养力度,定期更换老化线路

在高压输配电线路节能降耗过程中,线路的性能与整个

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

输配电的能耗水平紧密相关。目前，在高压输配电线路应用过程中，由于线路的使用时间过长，受到降雨、台风及光照等自然环境因素的影响，线路老化速率加快，极易发生漏电问题，增加输配电线路的电能损耗。在高压输配电线路投入使用时，电力企业应当加大线路监测力度，严格检查线路的性能变化情况，一旦发现线路质量问题，需明确线路定位，并组织专业技术人员更换线路，以防线路老化导致电能损耗过重。

如今大多数电力企业在更换输配电线路时，为达到节能降耗目标，会选用新型线路耗材替代原有的老化线路，并通过金属无磁的操作，切断金属材料的磁路，以减小磁路对电能传输的影响。

2.8 高效应用新型耗材与设备

在高压输配电系统投入使用过程中，其它辅助设备的性能与整个线路的节能降耗水平息息相关。为此，电力企业在开展高压输配电线路节能降耗工作时，应利用节能降耗设备替代原有的高能耗、重污染设备，进而提高电力设备综合利用率，让导磁率与金属的截面积呈正比，并优化设备线路，降低设备的电能损耗。

2.9 应用串联补偿电控设备

从客观角度来说，高压输配电线路的能耗无法完全消除，只能最大限度的控制。电力企业可以在长距离高压输电线路中配置电抗补偿设备，利用电抗器的感性阻抗补偿系统的容性阻抗，进而减小无功功率，控制电能损耗。这种串联补偿电控设备在使用过程中，可以高效补充损耗的电能，保证长距离电力输送的安全稳定性，进而满足电力能源供应需求，达到节能降耗的目标。

3 高压输配电线路的运维管理策略

当前我国电力事业在发展的过程中，高压输配电工作得到了极大的重视，给人们的生活提供了便利，同时促进了社会发展。但是在高压输配电的过程中，由于线路问题或其他干扰，使得该过程中的电力损耗比较大，导致高压输配电工作的效率和质量都比较低。因此在当前的高压输配对于高压输配电线路的运维管理工作来说，必须加强综合整治，其中综合整治工作包括如下几方面：

其一，加大供电网线路设备的巡视检查力度，积极落实外力预防工作。例如，针对鸟类活动频繁区域，可以通过走访调查的方式了解当地鸟类品种及其活动习性，采取适宜的驱赶法；强化基层群众的供电安全意识；针对树木密集区域，在获得当地林业部门许可的情况下，适当砍伐树木，确保整个区域供电设备的正常运行；在巡查供电线路时，密切关注区域的天气变化情况，以防恶劣天气造成设备损害。

其二，加强“三跨”综合整治工作。高压输配电线路的“三跨”是指跨越极密输电线路区域、跨越高速公路、跨越铁路。首先，采取空地巡视的方式，对跨越区的杆塔、绝缘子与挂点等进行日常维护检查。且制定完善的安全隐患治理方案，明确责任人。其次，利用卫星定位技术、远程遥感技术及地理信息技术，测定位置信息，提升安全隐患排查的技术水平，并将准确的信息归入“三跨”整治方案中，加强方案的可行性与合理性。最后，遵循轻重缓急的基本原则，高效执行安全隐患排查与治理工作。

第三，加强配电线路的日常巡查工作。在高压输配电线路运维管理方面，还需要加强配电线路的日常巡查工作，这里的巡查指的是根据不同的情况需求以及工作特点选择比如夜间巡查、定期巡查和特殊巡查等巡查方式。巡查的内容包含设备运行巡查、人员管理巡查以及潜在危险巡查等。如果在巡查中发现安全问题一定要及时采取措施进行防治，并对此次巡查和防治工作做好记录。另外，对于一些特殊区域还要加强巡查的力度，比如线路成本较高的或者雷电高发等地区，如有必要可以更换线路。总之，加强配电线路的日常巡查工作和上述的加强整治工作一样，都是为了提高线路运行的安全性和稳定性，为线路节能降耗提供有利的条件。

4 结束语

综上所述，在全面落实可持续发展理念的影响下，电力事业作为国民经济的重要支柱型产业，需要合理规划电网结构，优化高压输配电线路配置，且高效应用节能降耗技术，在满足电力能源供应需求的基础上，做到经济效益、社会效益与生态效益的最大化。

[参考文献]

[1]陈汉捍,李万兴,李刚.高压输配电线路损耗的控制措施[J].电力系统装备,2018(1):19.

[2]卢春雷.浅谈电力输配电线路中的节能降耗技术[J].科技风,2016(11):162.

[3]刘坚.刍议高压输配电线路节能降耗技术和运维工作[J].科技与创新,2016(05):143.

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.