

Analysis on the Transmission Line Operation and Maintenance Technology and Lightning Protection Strategy

Hui Yang

Zhongwei Power Supply Company of State Grid Ningxia Electric Power Co., Ltd., Zhongwei, Ningxia, 755000, China

Abstract

With the continuous development of the society, the production and operation level of various industries has been significantly improved. In the electric power industry, the effective operation, maintenance and lightning protection work of power transmission lines are the key construction requirements and work objectives of electric power enterprises at the current stage. As an important component of distribution network, transmission line is the premise of stable operation of power supply system, the operation maintenance and lightning protection technology should be carried out around the stability requirements of line operation. Therefore, this paper discusses the maintenance technology and lightning protection technology of the current transmission line respectively, to provide reference for the effective maintenance and lightning protection work of the power enterprises.

Keywords

transmission lines; maintenance technology; lightning protection technology

输电线路运行检修技术及防雷策略探析

杨辉

国网宁夏电力有限公司中卫供电公司, 中国·宁夏 中卫 755000

摘要

随着社会的不断发展, 各行业的生产经营水平有了明显提升。在电力行业中, 对输电线路展开有效的运行检修和防雷工作是现阶段电力企业的重点建设要求和工作目标。输电线路作为配电网的重要组成部分, 是供电系统稳定运行的前提, 输电线路的运行检修和防雷技术应围绕着线路运行的稳定性要求实施开展。因此, 论文对现阶段输电线路的检修技术和防雷技术分别展开探讨, 为电力企业输电线路运行检修和防雷工作的有效开展提供参考。

关键词

输电线路; 检修技术; 防雷技术

1 引言

随着中国经济水平的提高, 人们对电力的需求不断增加。但是当前电力系统中的输电线路问题较为突出, 由于大部分的输电线路是裸露的状态, 容易受到雷击, 同时输电线路周围的环境和附近居民也会给输电线路造成损伤, 所以为维持输电线路的正常运行, 需要相关电力人员进行巡视、检修, 同时采用防雷技术避免雷击。论文先分析了对输电线路运行检修技术, 然后对输电线路的防雷策略进行了探析。

2 架空输电线路运行维护中存在的问题

2.1 树木因素导致的维护问题

目前, 中国各级政府加大环境保护的力度, 各个部门也

对退耕还林政策的执行予以高度的关注, 绿色植被覆盖率逐年上升。然而, 部分地区在绿化工作的过程中, 并没有考虑对架空线路的维护工作, 进而使得一定数量的树木种植在架空线路的保护范围之内。而随着树木的生长, 其枝干将有可能触及架空输电线路, 进而为线路运行的安全带来较大的负面隐患。

2.2 建筑因素导致的维护问题

现阶段, 中国城市化建设顺利进行, 建筑工程的数量以及城市当中的人口也逐步提升。同时, 各个领域的发展也需要较大的用电量作为支撑, 而地面的变电站需要设置在负荷较大的区域之内。这就导致部分架空线路需要穿过人口密集、建筑数量较大的区域, 这就会对附近的居民带来安全隐患。

2.3 偷盗因素导致的维护问题

对电力设施的盗窃, 是目前出现概率较大的一种不法行为。出于经济利益的考虑, 部分人员对供电设备实施盗窃行为,

【作者简介】杨辉(1992-), 男, 回族, 中国宁夏中卫人, 本科, 助理工程师, 从事输电线路运维与检修等研究。

从而有可能导致架空线路无法正常的运行,影响居民以及工业的用电。此外,其他因素导致的维护问题。在架空线路的附近区域内实施开山施工时,由于其施工作业需要爆破环节,当石块受爆破的作用击中架空输电线路时,则将会造成线路的损伤以及配套电力设施的损坏。同时,多数架空输电线路处于相对较为空旷的区域,当春秋时节居民在架空输电线路附近放风筝时,若如风筝或者风筝线与架空输电线路接触时,则有可能导致输电的中断。

3 输电线路检修技术

3.1 绝缘子检测

输电线路中的绝缘子能够有效抵御雷击,但由于不同材质的绝缘子会存在一定的优劣性,在多次遭受雷击事故后会产生一定的破裂和线材损耗,因此在输电线路运行检修工作中应加强对绝缘子的检测。绝缘子检测主要是对输电线路中绝缘电阻的阻值进行测定,并展开分布式电压查验,对绝缘子的绝缘性能和过电压保护性能进行测试,以保证绝缘子能够正常的工作^[1]。为了更为准确的测试绝缘子状态,一方面还需要结合输电线路实际运行情况选择对绝缘子展开分布电压、非电量等测试方法进行测定,另一方面对于测控设备的数据记录情况还应当对照绝缘子相关的预期劣化标准来判断是否应对绝缘子进行替换。

3.2 杆塔维护

杆塔是输电线路的载体,输电线路的运行检修工作重点应对杆塔结构进行相应的维护。一般而言,杆塔类型主要由铁塔、钢混及水泥电杆组成,因此杆塔的检测工作应从塔身的倾斜度、挠曲度进行观测,从而判断塔身深埋部分是否受到腐蚀。在冬季,过厚的冰层会加大杆塔的自重使杆塔发生倾斜,所以在对覆冰线路的杆塔进行维护时需对冰层厚度进行准确记录,预计除冰的准确时间。杆塔上的冰层可以通过除冰装置或利用热能进行消除,避免机械装置或人工清除时对杆塔造成的损伤。

3.3 输电线路遮挡物的检测

在输电线路建设过程中对于周边的建筑、树木、公共设施等都进行了一定的距离限制,由于树木自身生长过快会导致树枝触碰到线缆对电力传输带来影响,同时一些空飘物如塑料袋、风筝、飞行器等在飞行过程中撞击到输电线路会造成线路短路的故障出现,因此需要在输电线路检修工作中对周边的遮挡物进行检测,将生长过快的树枝进行修剪。除此之外,可以利用红外检测设备对输电线路进行观测,对可疑

位置展开实地巡检及时对线路中的杂物和遮挡物进行清除^[2]。

3.4 雷电查验

输电线本身就是特别容易被雷电损坏,所以雷电对电路运行的稳定性非常重要,而且雷电也会影响人类的生命安全。因此在输电线路进行检修时,查看雷电也是一个重要的过程。首先应该结合实际情况,采取合理科学的方式对雷击进行防控,保障输电线在正常稳定的状态下进行。雷电查验时,可以采取的防控措施有很多,比如:通过对相关的雷电发生数值进行科学合理的分析,准确地判断不同时段的雷击状况,然后进行定位,从而方便及时预防。不仅需要应用较为常规的检测技术,还需要重视雷击会带来的伤害,从而更加有针对性地进行检测出相应的管理控制办法。

4 输电线路的防雷策略探析

4.1 架空和耦合地线

架空和耦合地线是输电线路最为基础的防雷措施,架空分布的线路可以有效实现分流,当遭受雷击时,雷击电流可以从分布的线缆中流失,减小在单一线缆中聚集而发生的过电压危害。而通过对输电线路的导线进行耦合处理,可以有效降低穿过绝缘子的雷点电压,防止绝缘子被击穿雷电直接对杆塔电气设备造成的危害,此外导线的耦合处理还能减小电缆中感应电压,避免感应电压过大对输电线路的转接器带来影响。架空导线和耦合地线是两个相辅相成的防雷措施,当杆塔周围土壤环境电阻值过高架空地线没能降低雷击电流时,耦合地线对雷击电流的分流作用将极大地降低雷电对输电线路的影响^[3]。

4.2 降低铁塔的接地电阻

为了降低输电线路受到雷击的概率,首先应该结合实际的雷击状况,采取比较有针对性的防雷方式,从而保障输电线路在运行时更加稳定。采用降低铁塔接地阻的方式对防雷是比较合适又有效的方式。此外,降低铁塔接地电阻的方式有很多,如通过延长水平方向的接地线长度,然后缩小对电阻的冲击系数,从而保障降低电阻率;还可以合理地分析输电线路的运行状况,然后科学地应用爆破技术,对地面完成爆破,在压力机的作用下可以将电阻率小的材料安置到地面以下的位置,达到降低地面电阻的目的。

4.3 强化输电线路的绝缘性

经过仔细观察和分析输电线路的运行状态,可以发现杆塔被雷电击中的次数增多了,而且解决这一问题需要不断地强化输电线路的绝缘性。在实际的工作过程中,通过强化回

路绝缘的强度,实现提升双回路输电线绝缘性的目的,当绝缘性比较强的时候,再结合实际电力系统情况提升输电线路的耐雷能力,保障最大化降低雷击造成的跳闸次数。但是应用这种方式时,需要对当前的技术和经济情况进行综合考虑,才更好地提升质量和效果。除此之外,合理地安装自动重合闸装置,可以减少雷击造成的输电线路的影响,减少意外事故的发生,提升电力系统的整体稳定性和安全性。绝缘子是降低输电线路遭受雷击危害的一种重要电气设施,通过对绝缘子片数的增添可以加大输电线路的绝缘效果。不平衡绝缘子设置方式的目的在于避免输电线路遭受雷击时双回路同时出现跳闸的情况,通过对输电线路两端绝缘子片数不等的设置,可以使雷击电流在片数少的一端产生闪络,而另一回路导线则发挥耦合作用使得线路的抗雷水平得到提升,确保输电线路电力传输的稳定性。

4.4 科学合理的安装避雷装置

为了更大限度地降低雷击造成的输电线路的损害,不仅需要不断提升技术手段,还应该安装相关的避雷装置。实际安装过程中,避雷装置是安装在500KV的高压输电电路上,所以可以将较小的电阻在比较短的时间内减少雷电流,进而

提升高压输电线的雷击反应能力,降低由于雷击给输电线路的绝缘部件造成的损害,使输电线路更加稳定的运行。确定避雷装置的安装位置时,需要对雷击频率进行检测,然后才能精确的安装避雷装置。在实际工作过程中,合理、准确地安装避雷装置,可以减少雷击造成的跳闸频率,提升线路防雷电的效果,从而真正实现电力系统能够更加稳定、安全的运行,给社会人们的电力使用提供最大的方便。

5 结语

综上所述,输电线路运行检修和防雷技术的有效实施将确保电力传输的稳定性,避免线路故障问题对电力用户生活和工作带来的影响,同时防雷技术水平的提升也能提高输电线路抵御雷击危害的能力,减小雷击对电气设施带来的损害。

参考文献

- [1] 尹兴.500kV输电线路实际运行中的防雷技术对策[J].通讯世界,2019(8):305-306.
- [2] 王里.高压输电线路的综合防雷策略探讨[J].低碳世界,2019,9(11):77-78.
- [3] 段有重,孙圣帅,张廷波,等.架空输电线路的运行维护及防雷措施探讨[J].山东工业技术,2019(1):186.