

输电线路的综合防雷解决对策

谢曦

国网湖南省电力有限公司湘西供电分公司输电检修公司

摘要:众所周知,输电线路大面积暴露在野外环境下,容易受到雷击破坏,影响到线路的正常供电,周围电力设备出现故障问题,并且带来不同程度的经济损失。所以,应充分契合输电线路不同区域的气候特点,选择合理的防雷措施,最大程度降低雷击带来的威胁,保证输电线路安全稳定运行。本文就输电线路综合防雷进行分析,结合不同的线路事故,选择科学合理的综合防雷措施,提升社会供电服务质量。

关键词:综合防雷;输电线路;运维管理;接地装置

引言

随着我国电力网络建设规模的不断扩大,输电线路的复杂程度在逐渐提高,其在运行过程中很容易出现故障问题,尤其是雷击问题,电力企业需要加强对输电线路雷击问题的研究,制订综合防雷措施,降低输电线路出现故障的概率。

一、输电线路防雷工作中的问题

(一) 选用的绝缘子不合理

电力企业在输电线路防雷工作中,存在的主要问题是绝缘子的不合理选用。较为常见的是绝缘子结构高度不能满足正常运行时雷电过电压间隙,这类问题主要发生在建设时间较早的老旧输电线路中,由于老旧线路耐雷水平低,这类线路在平时运行时无故障,一旦发生雷击,线路将立刻发生停电事故,尤其在雷电高发区,这类事故发生更加频繁,存在较多的安全隐患,威胁着人们的生命财产安全。

(二) 接地装置的腐蚀问题

为了提高输电线路的安全性,我国电力企业通常会设置接地装置,但是,接地装置在实际使用过程中极易出现腐蚀问题。例如,地网的腐蚀问题以及地网降阻时造成的接地装置腐蚀问题。具体解释为:在高压输电区域范围内,一旦采用的接地装置的降阻剂达到一定的比例,随着使用时间的推移,接地装置会出现较大规模的腐蚀现象,根据相关调查资料显示,在使用3~5年以后,接地装置甚至会出现由于生锈而导致的断裂现象,且地网腐蚀程度都较为严重。

(三) 地线的问题

主要原因包括:(1)线路保护角不满足现行规范。地线的架设角度对架空导线的保护作用有较大的影响,如果架设的角度过大,会降低架空地线的防绕性;如果架设的角度偏小,也会影响其作用的发挥。重覆冰线路的保护角可适当加大。

(2)对于雷害频繁发生的地区,可在该区段的线路杆塔上加装线路避雷器,尤其是对于单地线输电线路或没有地线的输电线路,可作为局部区域的防雷措施之一。(3)在重污秽地区,随着运行时间的增加,地线本身也易出现腐蚀现象,从而降低其防雷效用。

三、输电线路的综合防雷措施

(一) 安装避雷线、避雷器与避雷针

避雷装置安装是最为基本、也是最为重要的防雷手段,在实施装置安装时,需要按照线路沿线具体情况,科学展开防雷方案编制,以便达到高效率、高质量展开避雷针、避雷先以及避雷器安装与筛选的效果。在实施500kV输电线路施工时,多以双避雷线结构应用为主,在展开结构布局过程中,需要保证保护角可以被控制在 15° 以下,以便将避雷线防雷功能最大限度挖掘出来。作为避雷线的有效辅助手段,避雷器可达到进一步增强线路防雷能力的目标,能够在线路遭受到雷击时,将超高电压控制在合理振幅范围之内,确保其不会超过线路规定电压、电流数值范畴,进而实现对雷击负面影响的有效削弱。

(二) 配备自动重合闸设备

系统自动跳闸是系统对自身实施保护的重要举措,在供电系统出现自动跳闸操作后,一般的故障会出现自动消除现象,会将雷击等问题影响程度控制在最低,确保线路不会受到雷击的过大干扰。在实施自动重合闸设备安装过程中,需要将设备和供电系统继电保护装置有机融合在一起,以便保证供电系统可靠性以及稳定性可以得到切实提升,确保在雷击状态下,设备可以自动跳闸并自动恢复,从而做好雷击影响管控。

(三) 设置差异化防雷举措

由于项目整体长度相对较长,所经过各区域地形地貌以及地质水文条件等并不相同,所以在实施各段防雷保护时,也需要采取差异化防控措施,应按照具体情况与考察数据,有针对性展开防雷保护。如,可通过对铜包钢材料的运用,代替普通圆钢,进而从源头起降低雷击对于线路设备的影响等。技术人员需要明确,所有技术应用与推广都是存在一定风险性的,在实际展开技术应用与选择时,需要做好综合评估与分析,应按照实际条件差异性以及各方面相关内容,对差异化防雷处理方案实施改进,以便达到切实增强线路抗雷性能的目标。

(四) 增强线路绝缘性能

通过对输电线路基本情况的分析可以发现,项目所使用架空形式,主要以大跨越高杆塔架架空形式为主,此种形式极易受到雷电干扰,会在雷击作用下出现塔顶电位出现急剧上升的状况。由于电压数值过高,很容易会造成线路出现跳闸事故,所以为保证线路运行畅通性以及安全性,可通过增加杆塔绝缘体数量的方式,通过对绝缘体的合理运用,达到有效延长线路和地面间距离的状况,进而达到切实增强输电线路绝缘效果的目标。

(五) 耦合地线与架空地线

在输电线路中,架空底线属于线路基础性防雷举措,会在线路受到雷击骚扰时,自动展开电流分流处理,能够实现对输电线路塔雷电流的有效控制,实现对线路防雷的有效保护。同时,架空地线的合理运用,可达到良好的线路耦合效果,能够有效减小导线绝缘子在受到雷击时所需遭受的电压设置,可以达到良好的线路屏蔽保护效果。为保证防雷保护措施功能发挥质量,在实施线路建设以及后期运行维护过程中,需要定期对架空地线展开检查与铺设,应在做好架空地线安装的同时,展开耦合地线施工,以便通过对耦合地线的运用,达到有效提高线路和避雷地线间的耦合性,保证线路上电压可以得到有效控制,从而形成线路良好保护状态。

结语

总而言之,输电线路是电力系统的重要组成部分,其运行稳定性和安全性直接影响着整个电网的运行稳定性。电力企业需要加强对输电线路防雷工作的重视,研究综合防雷措施,提高电网运行的可靠性。

参考文献

- [1] 陈晋毅. 输电线路防雷差异化设计与应用[J]. 科协论坛, 2011(12): 37-38.
- [2] 苏邦礼. 雷电与避雷工程[M]. 广州: 中山大学出版社, 1996.
- [3] 赵淳, 阮江军, 李晓岚, 等. 输电线路综合防雷措施技术经济性评估[J]. 高压技术, 2011, 37(2): 290-293.

作者简介:

谢曦(1984—),男,本科,主要从事220千伏及110千伏输电线路巡检工作。