

电力工程现代防雷技术的相关措施研究

赵忆辰¹, 韩秉旭², 李伊炎²

(1、辽宁省送变电工程有限公司, 辽宁 沈阳 110000 2、国网辽宁省电力有限公司鞍山供电公司, 辽宁 鞍山 114001)

摘要:雷电作为一种极为壮观的自然现象,对农作物生长带来一定的影响,但其本身的特质也为社会物质财富及重要军事行动带来巨大破坏,对国民的生产生活造成不可忽视的影响。为了有效控制并预防雷电造成的不可逆损害,防雷技术及相应设备的研发工作始终在不断的发展创新。

关键词:电力工程;防雷技术

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.17.221

人们生活水平不断提高,居民生活用电和工业用电量显著增加。变电站是重要的电压转换场所,可以实现低压电和高压电转换,将发电设备产生的低压电转换成高压电用于电力输送。

1 输电线路雷电防护的重要性

根据电力系统故障检测结果,架空电力线路因雷击引起停电的情况较多,特别是在雷击多发地区。遭受雷击,生活因此而受苦。另外,在山区,由于地理位置的原因,电力线会在山上上下运行,所以电力线会有很大的垂直落差,这将为冷热空气提供一个很好的替代。和频繁的空气对流。电力线容易受到雷击。因此,在线路的初步设计中,需要兼顾防雷设计明确其合理性和重要性,这样不仅保护了线路的运行的质量,还保证了人们对电的需求量。

2 电力工程现代防雷技术的相关措施

2.1 不断优化避雷装置的设计工艺,科学选用避雷装置

优化设计工艺,合理设置和选用避雷线、避雷器等避雷装置是一种可行性较高的重要措施。首先,在高压架空输电线路中设置避雷线,不仅可以对输电线路中的自然雷电进行分流,降低其侵害作用,还能够充分利用导线的耦合作用,使流经线路合成绝缘子的电压大幅度降低。在此基础上,进一步利用导线的屏蔽功能,使感应过电压不会击穿线路中的元器件。其次,在设计线路时,技术人员应充分了解杆塔的高度、架设区的自然情况,确保避雷线时刻处于导线的上方。最后,对线路进行定期维护,及时排查安全隐患也具有重要意义。检修人员对架空地线的运行情况和防雷能力进行确认时,由于地线支架上的活动范围有限(一般最多只能同时允许2名人员进行作业),加之受力点难以掌控,一旦出现大风或其他恶劣的自然气候,就很可能威胁到检修人员的生命安全。为解决该类问题,可采用高压架空输电线路直线塔地线提升方式。该方式的主要特征如下:第一,在支架的顶部额外开设容纳槽,在其内设置固定的螺母,并配合设置丝杠;第二,丝杠两端伸出支架,在上部安装棘轮扳手,下端连接吊钩(借助轴承),在地面设置平行的夹紧槽,分别安装第一、第二两个螺栓。采用高压架空输电线路直线塔地线提升方式可以大幅度提高检修人员进行线路维护时的安全性,有助于其在一次检修时发现并排除更多的防雷安全隐患,进而达到提高防雷工作质量的目的。

2.2 接地射线

在维护高压电力线路时,最重要的是改善接地设备。由于改进的接地装置不仅可以降低雷击后触发通信塔的可能性,甚至可以降低20~30%。如果公用设施安装的电线杆接地设备无效改进的接地布置可以将雷击引起的线路跳闸的可能性降低大约一半。在改进接地装置时,可以采用降低接地塔电阻的方法。具体方法是将接地电极深埋,然后用低阻材料填充。沿混凝土塔体的线路敷设接地线时,与塔的距离应为3~5m。安装支撑线垂直接地时,与支撑的距离应控制在5~m。另外,还可以通过增加清洁联轴器来改进接地装置。

但技术人员应考虑到,当雷击时,高压线路中会产生瞬态行波和稳态电磁感应。因此,可以考虑加强电磁感应的地线以改进接地装置的可能性。

2.3 输电架空线路的绝缘能力,可采用“不平衡”绝缘方式

在野外地区设置输电架空线路时,考虑到成本,在很多时候不得不穿过雷电高发区。基于此,防雷工作的主要思路应该集中在提高线路的绝缘能力方面。为达到该目的,可采用在进线位置增设绝缘子数量的方式。如此一来,导线与避雷线之间的距离将会进一步加大,线路的绝缘性便会提高,这样不仅保证了电力系统的正常运行,还保证了线路的运行效率。

2.4 高压输电线路的防雷措施

随着我国高压输电线路设计技术的飞速发展,对高压输电线路的防雷要求提出了更高的标准。这就需要能源企业采取全面有效的防雷措施,可归纳为以下5个方面:第一,降低塔高和塔顶电位,从而降低实际连接电阻,提高输电线路的防雷等级;第二,不断提高高压输电线路的绝缘配合水平,然后加强输电线路;第三,调整保护间隙,加强对电弧重叠绝缘子的保护,防止输电线路被击穿被闪电击中;第四,加装避雷针等防雷装置,提高电源线的防雷效果。随着科技的发展进步,还会有大量的防雷新技术、新材料被应用到配电网中,比如:新型复合绝缘横担、新型复合式避雷器、新型镀铜接地体、石墨烯电极、石墨带等。

2.5 建立完善的雷电监测机制,及时掌握线路输配电运行情况

雷电是自然产生的,不会受人类意志影响,因此为了提高线路的防雷能力,首要工作在于建立完善的雷电检测机制。具体而言,第一,线路管理单位应与气象部门建立长期合作关系,对管辖范围内的天气情况了如指掌。如果在一段时间内存在雷云聚集的情况,应及时制订应对方案,对区域内的高压架空线路运行情况进行监控。第二,借助雷电定位系统,一旦线路受到雷击并出现跳闸现象时,系统能够及时锁定故障区,帮助检修人员迅速确定故障位置,在最短时间内使线路恢复正常。

结束语

一般来说,高压输电线路是电力系统的重要组成部分,其运行的稳定性和安全性直接影响到整个电力系统的稳定性。电力企业需要更加重视高压输电线路的防雷工作,研究综合防雷措施,提高电力系统的可靠性。

参考文献

- [1]文显运,周晨飞.输电线路运行中的防雷技术分析[J].电子元器件与信息技术,2020,4(09):90-91.
- [2]张蓓,张露,龚思敏.低压配电网故障分析及处理研究[J].冶金管理,2020(17):52-53.
- [3]房志刚.探究电力角钢塔的通信基站建设方法[J].电子世界,2020(17):146-147.