

输电线路防雷措施的经济性研究

应锡章

国网四川省电力公司简阳市简州供电分公司

摘要:随着我国国民经济的高速发展,电力事业也得到快速发展。为了给广大用户提供可靠且高质量的供用电服务,我国电力企业一直在加快推动输电线路工程的建设,提升输电线路的运维水平。本文将从经济角度对输电线路防雷措施进行分析,希望可以为防雷措施的实施提供一定的参考。

关键词:输电线路;防雷措施;经济性

在输电线路运行的过程中,雷电是引发故障的主要因素之一。以本地四川简阳为例,近三年的输电线路发生跳闸共18起,其中外破跳闸4起,雷击跳闸14起,占比为77%,8%。所以在输电线路建设和运维中,常常会采取一系列防雷措施,降低雷雨天气对输电线路造成的影响程度。这里将从输电线路中应用的技术综合防雷措施入手,探讨其经济性。

一、输电线路中应用的综合防雷措施分析

在输电线路中应用的综合防雷措施主要应对的是雷击造成的故障,预先采取针对性的防控措施,降低此类故障发生的风险。主要包括以下几种。

(一) 控制地保护角

导线是输电线路中最容易受到雷击的部位,通过控制地保护角可以在一定程度上减小雷击风险,因为地保护角决定着其有效的保护范围。一般情况下,地保护角越小,输电线路遭受雷击的概率越小。在具体施工的过程中,对工程现场的地理环境进行全面勘察,将勘察结果和输电线路施工要求结合起来,对杆塔的位置以及角度进行合理的设置,通过调整合理的杆塔型号或安装耦合地线的方式对杆塔进行处理,通过导线对雷击流量的引导,避免雷电流超出绝缘子的耐雷水平而发生跳闸。

(二) 安装避雷线

在所有防雷措施中,安装避雷线是最常规的一种方法。本单位35kV及以上线路23条,其中35kV线路14条,有11条线路仅在进出站约一公里的范围安装有避雷线,有3条全线安装避雷线。近十年来,这3条全线安装避雷线未发生一次雷击跳闸。运行经验表明,35kV线路中,安装有避雷线与未安装者相比,可降低雷击跳闸76%左右。其原因是在发生雷击后避雷线可以将雷击的电流进行分流,从而使单基杆塔上受到的雷电幅值大幅度降低,最大限度地降低雷击对杆塔的影响。

(三) 降低接地网电阻

输电线路的接地网电阻高低直接影响着雷电流是否能及时疏泄。因此可以通过降低接地网电阻的方式提高防雷水平。在具体落实的过程中,通过对雷击可能产生的影响、线路电力运输的要求和土壤对电阻影响等多种因素进行综合考量,具体可以采用的优化措施主要有采用减阻剂和爆破两种,前者的作用是调整土壤对电阻率的影响,后者则是通过人工爆破的方式将电阻材料填充在土壤中,并对土壤湿度进行控制,保障接地网能够有效的泄流。

二、输电线路防雷措施的经济性分析

在输电线路建设中应用防雷措施可以有效的避免雷击电流导致输电线路出现短路或是跳闸现象,保障线路的稳定运行。要根据现场地理环境和气候因素制定科学的实施方案,这样可以保障防雷措施的有效性,降低线路受损风险,减少维护成本,实现防雷措施运用的经济性目标。针对防雷措施的经济性分析应该从以下几个方面入手。

(一) 构建经济模型

考虑到输电线路防雷工作包含的影响因素众多,在进行经济

性分析时,最好建立一个模型,将所有因素纳入其中,以确保分析过程和结果的准确性。在经济模型建立的过程中,首先要对经济分析的范围和措施进行明确,基于层次建设法构建模型,在此基础上对相关数据进行记录,对相关影响因素进行分析、分类,形成大致的经济分析模型层次,之后基于各类因素的影响程度进行分类计算。输电线路防雷措施的经济分析模型主要包括三个层次,目标层包括防雷措施经济分析的假定目标,即减少雷击电流对输电线路的影响,保障输电线路的稳定运行。准则层则是防雷措施在输电线路运行维护和雷击预防中的具体工作方式和要求,包括安装避雷线、控制接地线阻等,最大程度降低雷击对输电线路的影响。措施层则是防雷措施具体使用的方法。防雷措施经济模型必须和防雷措施紧密结合,以保障其合理性和全面性。

(二) 经济性分析

在对输电线路防雷措施经济性进行分析,如对输电线路供电可靠性的要求,前期投入的费用与长远的运维费用的对比,在综合评估后,决定是否采取防雷技术并投入费用。这就需要防雷措施在线路中所发挥的作用进行把握,同时对地理环境、气候条件等因素的影响进行综合性分析。

首先,在进行保护角设置的过程中,应按照当地的地理环境和雷击发生的状况进行科学合理的规划设置,力求尽可能的减少雷击对输电线路造成的影响。保护角的设置决定了输电线路杆塔塔头的设置,进而影响着杆塔受雷击的程度,且关系着雷击是否会导致输电线路中电流过大。因此在防雷措施经济性分析时需要对其进行有效的考虑。

其次,地理环境因素分析。雷击的发生频率很大程度上受到地区地理环境和气候因素的影响,因此地理环境是输电线路工程施工建设必然考虑的一项因素,对防雷措施经济性有着显著的影响。在经济分析过程中,需要特别关注的内容包括地质地貌、土壤湿度以及气候条件等方面,这些因素对输电线路施工和防雷措施的应用都有发挥着决定性的影响,因此经济分析人员需要进行综合分析,保障防雷措施应用的针对性和有效性,提高其经济性。

再次,输电线路的杆塔结构。杆塔是输电线路的重要组成部分,也是最容易遭受雷击的部位,杆塔的构造一定程度上决定了输电线路遭受雷击的程度,因此在输电线路工程建设中,应追求最合理的杆塔构造,以降低遭受雷击的概率。针对防雷措施的经济性分析应该结合杆塔构造因素,对雷击情况和防雷措施合理性进行科学判断。杆塔构造方案的规划应与地区雷雨天气状况有机结合起来,确保杆塔构造可以使用当地气候环境,有效降低雷击对输电线路的伤害。

结束语

综上所述,在进行输电线路建设运维过程中,制定综合性防雷措施方案,最大限度地降低雷击对输电线路的影响,通过经济分析为防雷措施应用奠定坚实的基础,实现综合防雷措施价值的最大化。

参考文献

- [1]李鑫.高压输电线路综合防雷措施的研究与应用[D].华北电力大学,2014.
- [2]王新阳.输电线路综合防雷措施及技术经济性研究[D].广西大学,2016.
- [3]吴伟,叶辉,廖志斌,李庆兴,吴翔.输电线路综合防雷措施技术经济性分析[J].中国高新技术企业,2016(26):122-123.