

电力输电线路运行维护中的故障排除研究

史其宁

国网冀北电力有限公司超高压分公司, 北京 102488

[摘要]输电线路的运行维护是保证电网安全运行的重要环节,它能够保障供电质量和供电安全。当前我国电力行业正处在快速发展的阶段,输电线路的规模不断扩大,其运行维护中存在问题。在电力行业中,输电线路属于重要的组成部分,其运行状况直接影响着电网运行的稳定性。所以,相关工作人员必须要加大对输电线路的运行维护力度,提高电力企业的经济效益和社会效益。文章针对电力输电线路运行维护中的故障进行了分析,并提出了一些改进措施,希望能够提高输电线路的运行维护水平,保证电网安全稳定运行。

[关键词]电力;输电线路;运行维护;故障排除

DOI: 10.33142/hst.v6i4.9179

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Research on Fault Removal in the Operation and Maintenance of Electric Power Transmission Lines

SHI Qining

Ultra High Voltage Branch of State Grid Jibei Electric Power Company Limited, Beijing, 102488, China

Abstract: The operation and maintenance of transmission lines is an important link to ensure the safe operation of the power grid, which can ensure the quality and safety of power supply. At present, Chinese power industry is in a stage of rapid development, and the scale of transmission lines is constantly expanding. There are some problems in their operation and maintenance. In the power industry, transmission lines are an important component, and their operating conditions directly affect the stability of the power grid operation. Therefore, relevant personnel must increase the operation and maintenance of transmission lines to improve the economic and social benefits of power enterprises. The article analyzes the faults in the operation and maintenance of power transmission lines and proposes some improvement measures, hoping to improve the operation and maintenance level of transmission lines and ensure the safe and stable operation of the power grid.

Keywords: electricity; transmission lines; operation and maintenance; troubleshooting

引言

随着社会经济的快速发展,电力能源需求不断增长,电力资源是推动我国经济发展的重要动力。目前我国正处于社会主义现代化建设进程中,在社会生活中,人们的生活、工作、娱乐、交通等各个领域都离不开电力能源。电力资源作为现代社会生活中不可或缺的能源之一,对于电力资源的要求也越来越高。但是由于我国地理环境复杂,气候条件多变,给我国电力输电线路带来了一定的困难,对电力输电线路的运行维护工作提出了更高要求。

1 电力输电线路运行维护中的故障

1.1 雷击故障

电力输电线路作为电力系统的重要组成部分,对于电力系统的安全稳定运行具有重要意义。近年来,随着我国社会经济的不断发展,电网系统规模也在不断扩大,而我国幅员辽阔,气候条件多变,雷击故障频发,对电力输电线路的运行维护工作提出了更高要求。雷击故障主要是指在雷电天气条件下,对输电线路造成的损坏。从实际运行情况来看,雷电天气主要对架空线路、杆塔以及相关设备造成破坏。雷击故障具有突发性、间歇性、连续性等特点,

并且在短时间内很难判断故障发生的原因和位置。因此雷击故障带来的危害很大,会严重影响电力系统的安全稳定运行,对社会生产生活造成严重影响,对人们的生命财产安全构成威胁。

1.2 外力破坏故障

外力破坏故障主要是指由于人为因素或者自然灾害等造成的电力输电线路故障。常见的外力破坏故障主要包括以下几点:(1)机械伤害,由于人为原因导致的外力破坏故障是最常见的一种。由于输电线路常常会遇到施工、采矿、农业等机械作业,这些作业活动会对输电线路造成一定程度上的损伤,从而造成电力输电线路发生故障。(2)鸟类危害,由于鸟类对输电线路具有一定程度的威胁,导致鸟类危害输电线路。此外,一些动物对树木有一定的破坏作用,而输电线路又处于树木附近,如果树木长时间生长会对输电线路造成损伤^[1]。(3)交通事故,由于交通事故导致电力输电线路受损也是常见的一种外力破坏故障。

1.3 覆冰故障

在冬季,我国大部分地区都会出现不同程度的覆冰现象,尤其是在地势比较高、海拔比较高的地区,覆冰现象

更加严重,对输电线路造成的危害也更加严重。如果覆冰现象不能够得到有效解决,不仅会导致输电线路跳闸和短路,甚至还会造成整个线路停电故障。从覆冰对输电线路造成的危害来看,主要是以下几个方面:首先,覆冰会导致输电线路发生不平衡负荷,对线路的安全运行构成威胁;其次,覆冰会导致导线和绝缘子间发生短路故障;再次,覆冰还会导致绝缘子串发生闪络,影响其正常使用寿命;最后,覆冰还会导致输电线路的机械故障,例如断线、导线和地线之间产生相互摩擦等。总而言之,覆冰故障对于输电线路造成的危害是十分严重的。因此我们需要对此引起高度重视,并采取相应措施对输电线路进行有效维护和管理。

1.4 输电线路接地故障

输电线路接地故障的原因及危害随着我国电力事业的飞速发展,电网建设规模也在不断扩大,线路的架设数量和长度也在不断增加。特别是在近年来,随着我国经济的高速发展,各行业对电力的需求也在不断增加,因此电网建设的规模也在不断扩大,其输送电能的能力也越来越强。但是,由于输电线路长期暴露在外界环境中,其受环境影响因素较多,容易受到雷击、鸟害、污秽、冰冻等自然因素以及外力破坏等因素的影响,从而导致输电线路发生接地故障。近年来发生的输电线路接地故障主要有以下几种:(1)自然环境因素:包括雷击、大风、积雪、雷电等;(2)人为因素:包括机械损伤、人为破坏、外力破坏等;(3)设备自身因素:包括绝缘老化、污秽、受潮等。由于以上种种原因,影响了整个电力系统的安全和稳定^[2]。

2 电力输电线路运行维护中的故障排除策略

2.1 强化输电线路的防雷工作

电力行业是我国经济发展的重要支柱产业,在我国经济发展过程中,电力行业发挥着举足轻重的作用。电力行业中输电线路是最重要的组成部分,同时也是最容易出现故障问题的部分。因此,我们必须要对输电线路的防雷工作引起足够的重视,并采取有效措施减少雷击事故的发生。要强化输电线路的防雷工作,就要做好以下几点:首先,要提高线路的防雷水平。在对输电线路进行设计时,要结合当地的气候特点,采用相应的防雷技术措施,降低杆塔的接地电阻。其次,加强对输电线路的日常管理工作。定期检查杆塔和避雷线是否完好,防止其受到雷击,定期检查防雷引下线是否有开裂、腐蚀等问题;定期对杆塔进行清洁工作。对输电线路的绝缘子进行定期维护和检修,防止因绝缘子老化而引发故障。最后,提高输电线路防雷水平。在输电线路施工过程中,要严格按照设计图纸施工,防止出现错误或遗漏,加强对输电线路的巡视检查工作,及时发现问题并解决问题,提高工作人员的专业技能和综合素质。针对出现的输电线路故障要及时进行分析和排查,防止因为雷击而引发事故;定期检查导线和避雷线是否存

在锈蚀、腐蚀等问题。

2.2 强化对输电线路的监控

输电线路运行过程中,要强化对其的监控,加强对其故障的分析,及时发现并解决输电线路运行过程中出现的问题。要强化对输电线路的监控力度,具体可以从以下几点展开:第一,要将输电线路纳入监控体系中,加大对输电线路的监控力度,落实责任制度,明确各个工作人员的职责。第二,要对输电线路进行巡视与检查,及时发现运行过程中存在的问题^[3]。第三,要将输电线路监控系统应用到实际工作中,实现对输电线路运行过程中的监测。第四,要建立专门的巡检队伍。巡检队伍人员可以采取定期巡查与不定期巡查相结合的方式进行。定期巡查主要是指对输电线路进行检查、巡视。第五,要完善相关管理制度。完善管理制度可以确保输电线路正常运行、降低故障发生率、提高设备利用率、降低维修费用等。第六,要对输电线路进行特殊保护。特殊保护是指当输电线路在运行过程中发生故障时可以及时采取措施来减少损失或防止事故进一步扩大。比如可以在杆塔上安装避雷针来防止雷电击中杆塔;可以在绝缘子上加装绝缘套来防止污闪;可以在导线上安装防鸟害装置来防止鸟害等。

2.3 做好防外力破坏的工作

在输电线路运行维护过程中,外力破坏是一种常见的现象,它会对输电线路造成严重影响。因此,要采取有效措施预防外力破坏现象的发生,做好输电线路的防外力破坏工作,提高其运行维护质量。要做好防外力破坏的工作,具体可以从以下几个步骤展开:首先,电力部门要加强对输电线路周边环境的调查与分析,通过卫星定位技术、遥感技术等,对输电线路周边环境进行分析,查找破坏输电线路的人或物。电力部门可以通过安装摄像头的方式对输电线路周围的情况进行监控,一旦发现破坏行为立即采取措施加以制止。电力部门还可以在输电线路周围树立警示牌、宣传牌等进行宣传,使人们认识到输电线路运行维护工作的重要性以及保护电力设施的必要性。其次,在电力企业与当地政府联合建立电力设施保护区时,要加强对当地群众的宣传教育工作。当地群众要提高保护意识,如果在电力设施保护区内种植高秆植物等会对其造成影响。因此,电力部门可以通过在线路杆塔上悬挂警示牌、安装视频监控等方式对电力设施保护区内种植高秆植物等情况进行监控。最后,在输电线路运行维护过程中,电力部门要与当地政府合作共同建立电力设施保护区,通过地方政府来管理相关工作。相关部门要定期或不定期对当地居民进行电力设施保护方面的教育。政府还要对违法行为进行处罚,使人们认识到违法行为的危害性和违法性。

2.4 防止覆冰造成的故障

电力输电线路在冬季经常会出现覆冰现象,它不仅会降低输电线路的输送效率,而且会降低输电线路的安全运

行性能。为了避免覆冰现象对电力系统的危害,相关部门要加强对输电线路的巡视工作,及时发现输电线路出现的故障问题。目前,防止覆冰现象造成的故障有以下几种措施:第一,利用避雷器和绝缘子串来降低覆冰造成的危害;第二,利用电力补偿装置来降低覆冰造成的危害;第三,加强对输电线路附近环境的治理。如果输电线路周围存在较多杂草、树木等障碍物时,需要将其清理干净;第四,电力企业可以加强对电力系统中设备的检查与维护工作,定期进行检修,及时发现并解决出现的问题;第五,相关部门可以利用融冰技术来清除输电线路上的冰层,设置绝缘子融冰器,利用人工融冰技术来清除电力系统中出现的覆冰现象,将人工融冰器放置在输电线路上来清除覆冰。

2.5 保证输电线路接地良好

在输电线路的运行维护中,接地是其中一个重要的环节,对输电线路的安全运行起着重要的作用。所以,工作人员必须要保证输电线路的接地良好,从而提高电网运行的稳定性。目前,我国大部分地区都是采用中性点接地方式,这种方式在电力系统中应用比较广泛。但是在实际应用中,因为受多方面因素的影响,导致输电线路接地效果不是很好。所以,为了保证输电线路能够正常运行,工作人员必须要采取有效的措施,保证接地良好。要保证输电线路接地良好,具体可以从以下两方面入手:一方面,工作人员必须要加大对接地装置的管理力度。对于一些容易出现问题的地区或者是区域,工作人员必须要采取有效措施进行防治。例如:在城市建设中使用混凝土等材料时,必须要采取一定的措施进行防治^[4]。另一方面,工作人员必须要做好接地装置的巡视检查工作。例如:在城市建设中经常会出现架空线和电缆等问题。当出现这些问题时,如果不及时处理就会造成严重的后果。所以工作人员必须要对架空线和电缆进行认真的检查和清理工作,这样才能保证输电线路接地良好。

2.6 提升电力工作人员的专业素质

电力工作人员的专业素质与输电线路运行维护效果具有直接关系,因此,相关管理部门要加大对电力工作人员的专业培训力度,通过组织学习、专题讲座等方式,不断提升工作人员的专业素养,让其能够熟练掌握输电线路运行维护技术,具备良好的安全意识。要提升电力工作人员的专业素质,具体可以从以下两方面展开:一方面,在培训中,要重点培养工作人员的工作积极性和主动性,让其能够主动参与到输电线路运行维护管理工作中去。对于一些在管理上存在困难的工作人员,要给予一定的倾斜政

策,让其能够充分发挥自己的作用。另一方面,相关部门还要对电力工作人员进行考核和评价,对于一些表现突出的电力工作人员要给予奖励,不断提高电力企业的综合竞争力和市场竞争能力。

2.7 建立健全输电线路应急预案

要建立健全输电线路应急预案,具体可以从以下几点展开:(1)供电企业要建立健全输电线路应急预案,制定详细的应急预案,对应急救援人员、设备等进行明确的分工,明确相关部门的职责。(2)在进行输电线路应急预案时,要做好风险评估工作,制定出详细的应急方案,在发生紧急情况时,能够迅速启动应急预案。工作人员在遇到紧急情况时要保持冷静,及时采取有效的措施进行处理。

(3)对输电线路中存在的重大安全隐患要进行全面排查,同时要积极与上级相关部门进行联系和沟通,采取有效措施对输电线路中存在的隐患进行治理^[5]。(4)输电线路一旦发生故障需要停电检修时,供电企业必须要在第一时间切断输电线路的电源,同时还要做好宣传工作,避免出现误停现象。

3 结束语

电力输电线路是电力系统的重要组成部分,它不仅为电力企业生产与生活提供能源,而且为相关领域的发展提供动力。目前,我国输电线路运行过程中仍然存在一些问题,如果不及时解决,将会对电力企业的生产和人民的生活造成严重影响。因此,电力企业应该重视输电线路的运行维护工作,加强对其故障的研究与分析,采取科学、合理的措施加以解决,确保输电线路能够稳定运行。

[参考文献]

- [1]倪文选.浅谈电力输电线路的运行维护与故障排除技术[J].水利电力技术与应用,2022,4(8):12.
 - [2]马瑞海.电力输电线路的自动化运行维护及故障排除[J].数字化用户,2022,28(11):28-30.
 - [3]杨芳,唐小亮,尹文阔,等.基于多参量分布式光纤传感的架空输电线路风振监测分析[J].电力系统保护与控制,2022,50(11):169-177.
 - [4]花明,冯皓清,关杰.恶劣天气下高压输电线路设计与维护存在的问题思考分析[J].电气技术与经济,2022(3):112-114.
 - [5]林建华,张昆,毛雕等.一起500kV气体绝缘输电线路放电异响事件分析[J].电力设备管理,2022(2):152-154.
- 作者简介:史其宁(1992.2—),男,河北省衡水市,本科,中级工程师,长期从事输电线路运维、检修方面工作。