

浅谈电力输电线路的运行维护与故障排除技术

倪文选

海南电网有限责任公司海口供电局 海南 海口 570100

摘要: 输电线路是电力运行中的重要组成部分,影响着电能的正常输送。输电线路发生故障后,会引起跳闸等现象,影响群众正常用电,使居民难以维持正常生活。电气系统发生故障的原因有很多,必须根据实际情况进行分析。加强输电线路的运维管理工作,预防输电线路发生故障,确保电力系统能够稳定运行。

关键词: 电力输电线路; 运行维护; 故障排除

引言

电力企业的发展在极大程度上依赖于电力输电线路的稳定运行。对此,作为管理者不仅要意识到排除电力输电线路故障的重要性,更需结合故障类型及电路的运行特点提前拟定维护工作计划,提升故障排除的整体效率。在此过程中企业不仅将目光集中在维护工作上,还要对电力输电线路整体予以优化设计,从源头上减少电力输电线路故障的发生概率,为电力企业的稳定发展提供支持。

1 电力输配电线路运行维护与故障排除的重要性

近年来,我国在电力系统升级改造方面投入了大量人力、物力、财力,并取得了明显的成效。电力系统的稳定性逐渐增强,并向更大容量和更高性能水平演进。但是,输配电线路的故障是阻碍电力系统恢复能力进一步提高的主要因素,因此必须重视输配电线路的维护,发现线路中的问题。准时通过日常检查,发现管接头漏水、管材老化等安全隐患。输配电线路故障不仅会影响供电,还会对一些输电相关设备造成一定的损坏,这将显著增加能源企业的运营成本。通过加强输配电线路的运行维护和及时排除故障,可以有效减少错误,及时维护线路可以快速恢复线路的正常运行,不仅降低了电力公司的运行成本,而且能够有效保证线路的稳定运行状态。

2 影响电力输电线路发生故障的主要因素

2.1 输电线路自身的影响

线路老化亦是输电线路中常见的问题之一,老化的线路无法保持正常的工作状态,容易发生各种各样的故障。倘若对此类故障未能做到及时排查和处理,势必使线路无法承载高负荷的输电工作。除此之外,面对不同的环境与需求,输电线路的铺设也需基于实情选择适当的设备,如部分线路长时间处于高热状态,则设备需具备一定的耐热性。当然,这也需要电力部门的及时排查与故障分析,才能最大限度减轻故障的影响并保持输电

线路的稳定。

2.2 外力破坏因素

输电线路一般都会架设在室外环境中,例如:稻田或者山区中,由于环境的特殊性,部分线路还会穿越稻田和山区,农民会在稻田里进行农业经营。田野、燃烧的干草等工人将在山区进行机械作业。山区树枝的侵蚀、机械化施工作业、干草燃烧产生的农业烟气都会威胁电力线路的安全运行,造成线路维护困难^[1]。此外,在输电线路附近还会有人偷电线电缆,这也是影响输电线路稳定运行的原因之一。

2.3 自然因素

输电线路因常年在室外暴露,自然无法避免受到自然因素的干扰。如在寒冷的冬季和炎热的夏季,输电线路受到热胀冷缩的影响,加快老化与损坏,倘若未能及时进行维护,则电力传输的稳定性将受到影响。此外,在雷雨天气,输电线路也有一定的概率遭到雷击,倘若被雷击中则输电线路损坏程度往往会较为严重,继而对输电线路的运行稳定产生巨大影响。

2.4 人为因素

当前,我国输配电线路运行中还存在着一些问题,其中人为因素是影响输配电线路的整体稳定性和安全性的主要因素之一。根据有关新闻信息还可以看出,近年来,相关的人为盗窃和破坏输配电线路的事件时有发生,给输配电线路造成严重问题。网络、大面积停电现象时有发生,严重时还会发生安全事故,特别是对施工现场的技术人员存在的隐患更大。

3 排除电力输配电线路运行故障的难点

3.1 输配电线路所处日益恶化

随着经济的发展,污染水平增加,厄尔尼诺效应增加,全球气候变化变得更加不可预测,极端天气事件变得更加可能。比如山区的洪水、滑坡、泥石流直接破坏了线路,又比如冬季高海拔地区持续低温,导致线路结

冰和污闪,进一步增加了故障概率。

3.2 线路更新换代快

为了保障电力需求,输配电线路结构日趋复杂和大型化。另外,新材料、新技术的不断出现,对运维人员的专业技术能力要求也越来越高,必须对流水线使用的技术和材料有一个清晰的认识,按规范要求进行操作,确保输配电线路的稳定运行。

4 电力输电线路的故障排除技术

4.1 设计过程中的故障排除

输电线路的设计不仅关乎输电线路的使用寿命,对后续的维修及维护工作产生直接性的影响。因此,输电线路的具体设计需着重考虑以下因素:一是当地环境,输电线路设计要考虑天气情况,优先排除气候变化的影响^[2];二是遵循合理性要求,要想确保输电线路的合理设计,则需基于现场施工实际情况,避免线路设计与施工现场实际情况产生冲突而影响居民的正常生活;三是做好防护相关工作,避免后期出现问题,帮助电力企业节约人力与物力,促进企业经济效益的提升。

4.2 风雨故障排除技术

风雨故障是输配电线路中最常见的障碍物之一,风雨故障会导致线路倒塌和短路。因此,沉淀的效果就显得尤为重要。经常使用雨尘清灰机,日常检查力度大,对每一个塔都进行仔细检查,尽量避免风雨。

4.3 雷击类故障的排障技术

输电线路的运行维护过程中面临着一个较大的难题就是雷击,雷击会直接影响到输电线路的安全性和稳定性。雷击是不可抗拒的自然因素,同时也是输配电线路中最常见、最具破坏性的因素。雷击的主要障碍如下:一是在输配电线路上安装避雷针,防止导体受到雷击,防止雷击,减少塔内雷电流,防止塔顶异常电位。二是连接地线安装在输配电线路中,有效改善了电缆与电力导体的连接,避免了雷击造成的单相接地故障,可防止断线、相间短路和其他干扰,并能有效降低单相或两相雷电引起的雷电流第一相电压的三相接地故障。

4.4 优化绝缘材料

由于输配电线路的额定功率小,很容易造成输配电线路狭窄,使输配电线路在运行过程中始终保持高负荷运行,而输配电线路的核心电缆传播。电路和配电线路永远处于发热状态。如果是连续的,肯定会减少电缆绝缘材料的使用时间,导致绝缘老化。要解决这种情况,就需要对电缆绝缘层进行优化。相关工作人员对各类绝缘材料进行了反复试验,最终解释了绝缘套管外径和厚度的具体数据,使绝缘材料具有很强的耐热性和隔热

性,并通过技术创新,开发出具有耐热性和隔热性的新型材料,以保证输配电线路运行过程中具有很强的耐热性^[3],减少高温造成的冲击,尽可能防止输配电线路出现负荷的问题。

4.5 做好预防工作,防范雨水故障

由于山区的特殊地理环境,输电线路受天气条件的影响很大:在阴雨天气,铁塔很容易被雨水冲走,导致基础薄弱,进而损坏,造成严重的安全隐患。所以,输电线路的维护和检查要充分考虑环境因素,主要的维护和监测要在容易积水的地方进行,要及时清除积水。根据天气情况,及时采取预防措施,加固电力线塔,防止由于雨水冲击而出现安全事故。

5 电力输电线路的运行维护措施

5.1 不断优化输电线路的设计方案

电力企业应更加重视输电线路的运维,不断完善施工设计方案。开工前,全面掌握施工现场的具体情况,主要包含地理环境、自然气候等因素,对存在的安全隐患制定做出有效的预防对策。另外,设计人员也必须实地考察,及时发现现场施工中存在的问题并有效处理。在将监控系统和控制系统结合起来的路上,必须正确地进行电力线路的设计^[4]。在完善设计方案工作中,相关人员要积极配合,提出合理的设计方案,为科学项目制定线性方案。维修人员必须严格按计划工作,及时检查和分析电力线路的问题,保证电力线路能够正常稳定地进行电力输送。

5.2 提升设备性能

由于我国输电线路覆盖面积大,且大部分输电线路在处露天环境中。很容易受到外部自然因素的强烈影响。所以,许多线路部件会以不同的速度损坏或老化,从而影响线路运行的稳定性。因此,当设备发生故障时,在规划输电线路时必须仔细分析区域环境,除此之外,想要有效预防极端天气环境下的线路故障,因根据实际的天气环境制定相应的对策,确保输配电线路能够得到应对极端天气或自然灾害。只有针对不同问题制定相应的对策,增强输电线路抵御自然灾害的能力,进一步从而提升输电线路的运维质量,

5.3 采用科学化的故障排除程序

建立一套科学的故障排除流程,能够有效排除输电线路故障、进而提高输电线路运行稳定性。因此,相关工作人员应加强对输电线路故障的检查,重点排查干扰类型和干扰原因,然后根据附近地区输电线路的实际情况,拆除电源。有针对性地干扰输电线路,进而降低输电线路的功率。同时,有必要从理论和实践层面研究故

障的应急解决方案,防止在故障排除过程中干扰邻近电网的运行。

5.4 合理选择故障检验方法

在排除输电线路故障时,应根据实际故障情况采用最合理的故障控制方法。其中,常用的故障检查方法有状态检查法、电子检查法等。状态控制方法比其他错误控制方法更容易使用。相关工作人员可以将输电线路分成若干部分,然后分别进行故障和解决问题^[6]。此外,相关工作人员必须从大体角度研究传输线路干扰问题,然后进行分段检查,找出干扰的位置和类型。使用电子检测方法时,需要结合最先进的设备,在确定传输线路干扰的位置后,再研究干扰的原因和类型。

5.5 施工过程中的故障排除

对施工过程的影响有主客观因素之分。其中,主观因素主要包含以下两方面:一是人员因素,倘若工作人员不具备过硬的专业素养,将对最终的检测结果产生影响,与此同时,专业素养不过关还容易导致操作失误,继而引发更大的安全事故;二是材料因素,部分企业因考虑成本而未能关注材料质量,这导致电力输电线路的电能传输效果大打折扣,甚至可能因漏电而威胁周遭居民的人身安全。因此,做好材料方面的监管工作对于保障电力输电线路的稳定运行极为重要。

5.6 定期检修电力输配电线路

加强输配电线路检修,坚持“预防为主”的工作方针,贯彻到日常线路巡检、检修工作中。有关部门要制定科学完整的日常维护计划,明确维护和时间,包括输配电线路中的所有设备和部件,并对计划结果进行检查和确认^[7]。在检修过程中,检修人员如果发现影响线路运行的安全隐患后,必须立即采取相应措施,妥善排除,确保输配电线路顺利运行。

5.7 优化输电线路自动控制水平

为达到输配电远程控制的效果,应根据当地输配电系统的特点和条件,采用适当的自动化控制技术,才能达到远程控制输配电的效果。自动控制系统可以进行故障定位,使相关工作人员可以立即找到故障位置,进而全面提高系统运维效率^[8]。此外,相关工作人员还可以利用自动控制系统实时监控运行情况,及时发现潜在故障,将展位故障排除。即使发生错误,相关工作人员也可以通过自动控制系统将相关线路移至备用线路,确保用电安全,也能准确解决故障问题,避免员工触电。

5.8 构建智能化的输电线路维护体系

线路老化是电力输电线路运行中无法避免的问题,而针对线路老化问题,若仅是采取传统的电力输电线路维护技术,也将对电力设备使用的稳定性产生较大影响。因此,为切实提升线路维护效率^[9],需从两方面做起:一是顺应时代发展,通过发挥智能化、信息化的积极作用,提升线路维护的整体效率,避免因检修不及时导致的电力故障问题;二是在检验智能化输电线路时,需基于自动化的监测系统,缩短查找故障的时间,切实满足电力系统输电线路的稳定运行需求。

6 结束语

综上所述,我国国民经济的快速发展,电力能源系统可以高效满足当代社会公众的日常需求,所以其重要程度是不言而喻的,输电线路作为维持电力系统运行的重要组成部分,主要承担着电能传导的工作。一旦输电线路发生故障,势必会对居民的正常用电造成影响。电力系统出现故障的原因类型较多,在实际的维修工作中应根据现场的具体情况仔细分析,并制定合理的维护对策。在我国输电线路的运行维护过程中,要对其使用现代化维修技术,为高效电力生产活动的发展提供支持。

参考文献:

- [1]曹明迪.输电线路施工技术及管理维护研究[J].光源与照明,2021(5):133-134.
- [2]王晓郭.电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].电力系统装备,2021(5):134-135.
- [3]彭启轩.关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].中国新通信,2020,22(22):146-147.
- [4]乔刚,辛成涛,张益龙.浅谈电力输电线路的运行维护及故障排除[J].中国新通信,2020,22(14):158-159.
- [5]李明,杨跃进.电力输配电线路的运行维护与故障排除技术分析[J].中外交流,2021,28(6):865.
- [6]张梦娟.输电线路的运行维护[J].湖北农机化,2020(17):128-129.
- [7]赵兵,刘振宇,凌峰.关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术概述[J].科学与信息化,2021(17):109,111.
- [8]吴星笑,张文雯.电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].湖北农机化,2020(16):16-17.
- [9]李雪芬.关于电力输配电线路的运行维护分析及故障排除技术探讨[J].石河子科技,2021(3):12-13.