

电力输配电线路的运行维护及故障排除

贺天祺

内蒙古电力(集团)有限责任公司薛家湾供电分公司 内蒙古鄂尔多斯 017000

摘要: 输配电线路对电力系统安全稳定运行具有重要的作用。在实际运行中,输配电线路由于覆盖的区域比较广,容易受到自然以及人为因素的影响而出现线路问题,影响电力系统的稳定运行。因此,即使在供电水平大幅提高的情况下,电网在运行中仍然会产生部分问题,对供电产业的持续发展产生一定的阻碍作用。其中电网输电线路是最易出现问题的部分,供电企业做好电网运输线路的定期维修以及检测工作是必要的,以促进电网运转质量的提升。

关键词: 电力; 配电线路; 运行维护; 分析; 故障排除

引言

随着现代科学技术的快速发展,人们的生活水平不断提高,用电需求日益增加。同时,工业生产规模的不断扩大,也对电力的需求越来越大。只有稳定的电力供应才能满足人们生产生活的用电需要。由于我国电力分配不均,对电力需求大的一些工业区域经常面临电力供应不足的情况,因此,对电力的远距离输送是保证电力供应的重要方式。而远距离的电力输送需要输配电线路,保证输配电线路正常运行,在电力供应中起到重要作用,但在实际运行中,输配电线路会受到各种外界因素的影响,比如极端天气、地质灾害及人为损坏等,进而出现一些故障,影响电力供应的质量。因此,需要分析输配电线路故障产生的主要原因以及常见的故障类型,采取有效的防范措施来降低故障发生率,并通过有效的故障排除技术及时解决输配电线路中的故障,提高输配电质量,确保电力稳定供应,满足社会生产及人民生活对电力的需求。

一、影响输配电线路正常运行的主要因素

1. 单相接地

在电力与输电线路中,单相接地是极为常见的问题,特别是环境严峻的情况下,极大提高了单相接地问题的出现频率。单相接地故障导致电压变零,进而致使输电线路电压远超设备耐压的最大值,在这种情况下,输电设备极易被烧毁^[1]。若不能对已损毁的输电设备进行科学处理,高压线路的温度将会在极短的时间内迅速提高至高数值,最终导致输电线路产生短路现象,甚至造成爆炸或火灾等安全事故。

作者简介: 贺天祺,男,汉族,出生于1990年9月,籍贯:内蒙古自治区呼和浩特市学历:本科,毕业院校:内蒙古农业大学,职称:助理工程师,研究方向:电力营销。

2. 线路鸟害

线路鸟害也是导致输电线路出现问题的重要原因,尤其在近年,由于自然环境的改善,使得由鸟害所导致的输电线路的问题也随之增多。由鸟害所造成的线路问题主要有以下三类:第一,鸟类筑巢。若鸟类将筑巢物遗落在导线与绝缘子之中,极易造成绝缘子串出现短接问题,进而使得线路故障频发。第二,由于猛禽在猎食的时候,会在导线上方横担的位置遗留动物内脏,使绝缘子出现短路问题,以至于单相接地问题频发。第三,由于绝缘子上经常出现鸟类粪便,使得绝缘子经常出现闪络放电的问题。

3. 短路故障

在配电线路实际运行期间,短路故障属于最常见、最普遍的一种故障,并且短路故障涉及到多种形式,也有很多原因会引起配电线路发生短路故障,其中气候因素是引发短路故障的最主要因素,比如在大风天气很容易因风力吹刮出现导线断裂或是导线之间互相碰触引发短路问题^[2]。同时,因为很多配电线路所处环境相对恶劣,线路表面会粘附很多导体粉末,长时间堆积也会引发短路故障。另外,导线保持过小间距,容易在阴雨等潮气过重天气情况下引发电导问题。若配电线路附近有腐蚀性液体或气体等,会使导线受到腐蚀引发短路问题。配电线路发生短路故障,还有一个主要原因是线树矛盾,部分地段由于树木高度高出高压线,一旦遇到大风或大雨天气,树木高端枝叶容易触碰导线引发短路故障,甚至还可能烧毁配套设备及电线。

二、电力输配电线路运行维护措施

1. 科学设计输配电线路

要科学地设计输配电线路,减少因线路设计不当造成的故障。在进行线路设计前,要做好架设区域的地质

状况、气候特征等资料收集整理工作,根据收集的数据信息进行合理的线路设计^[3]。既要保证人们的安全用电需求,又要做到线路的设计最优化。线路的设计要尽量避开滑坡、泥石流等地质灾害较为严重的地区,如果无法避开,就要采取相应的防护措施。一般情况下,采用筑牢基础的方式,用混凝土做底座,保证线杆基础稳固。或者也可以采用设置分流设施的方式,来减少泥石流对线杆、铁塔的冲击,这种方式主要用于泥石流地质灾害发生较为频繁的地段。另外,还要全面考虑雷击、降雨、降雪、大风、温度等外界因素对线路的影响,采取相应的措施做好线路设计。

2. 进行输电系统线路的定期排查

工作配电线路的运维质量,直接影响电网的运行。如果出现严重的电力故障问题,会造成大面积停电,使大量企业面临巨大的经济损失,影响居民的生活。因此,对电力配电线路进行科学的运维管理以及定期监控非常重要。电力技术管理人员必须根据需求,制定科学的相关的检查计划。如实施月度、季度检查以及日常检查等,并细化检查范围和相关人员的工作职责。确保及时发现电力线路的故障并排除。同时还需要根据运行问题概率,确定维护频率和相关标准。要确定合理的大修时间,彻底检查和了解每条线路的运行情况,排除潜在问题。

3. 运用先进技术提高故障查找效率

在对配电线路加强运检管理期间,还要积极应用先进设备与技术提高故障查找效率。例如在对单向接地故障进行查找期间,一方面可于电网线路当中进行用户分界负荷开关的安装,在这类开关设备应用下可和变电站相互配合,帮助运维人员尽快找出故障点。线路在出现单相接地故障时,该开关设备可自动断开,进而隔离故障点,缩减影响范围^[4]。用户分界负荷开关应用中,会对接地点当中连续电流进行采集,同步结合整定值准确判断故障点,有效节省故障点查找工序。另一方面,可于电网线路当中进行单向接地故障指示器的安装,该设备还可和用户分界负荷开关联合使用,结合指示器当中相关颜色变化情况,明确判断故障区域,准确查找故障点。另外,目前配电线路设置的接地故障巡查装置分别会在开始部位、中间部位和末端部位布置信号源,通过指示器可明确提示故障发生部位,便于尽快处理故障问题。对于城市配电线路需要加装分支断路器或熔断器,以加快故障排除速度,控制停电时间与范围。目前在配电故障检测期间,常用的故障诊断技术包括专家系统法、人工神经网络诊断法等,故障定位技术包括S注入法、

行波法、阻抗法等,还可利用在线诊断技术,也就是通过信号检测实现特征抽取最终实现状态识别,明确设备运行情况。

三、电力输配电线路故障排除技术

1. 雷击故障的排除技术

在实际中,由于雷击经常导致线路短路或接地故障,而短路故障又是输配电线路中发生频率较高的故障。线路短路后,线路的电压会升高,温度也会升高,如果不及处理,就会造成严重的后果。而接地故障则会导致线路产生的电压不稳、电流不足。因此,要加大雷击故障排除技术的应用。在实际工作中,主要是通过安装避雷装置、架设避雷线、采用输电导线耦合法等排除雷击故障。首先,在杆塔的设置过程中,要对地区的地形进行全面的分析,尽量选择雷击概率小的区域,并安装相应的避雷装置,提高线路的安全性。其次,在一些比较空旷的区域,要架设避雷导线。利用避雷导线将雷电流分流到杆塔中,降低塔顶的电位,以更好地提高线路的抗雷击能力,在线路运行过程中,避免静电感应及电磁干扰对线路的不良影响。最后,输电导向耦合方法可以更好地降低雷电对绝缘子串的电位,利用屏蔽导线的作用,控制导线的感应电压。

2. 雨雪故障排除

雨雪也会影响配电线路的运行。雨水过多会削弱电力线,进而发生倾覆或倒塌。在我国的一些地区经常会发生大量降雨,因此,在这些地区,要做好线路防范工作,提前采取措施,为防止线路因雨量而造成的影响。对于山区,如果雨量很大,很可能发生山体滑坡,威胁到部分线路,做好应急预案非常重要。此外,结冰也会影响线路的稳定运行。北方冬季气温低,容易下雪和结冰。在设计配电线路时,应采用加强导体,以增加支架和部件应用能力,并尽可能多地调整牵引塔和牵引段,减少断杆的可能性。应适当实施融冰技术,促进电力线路稳定运行。

3. 施工过程中的故障排除

影响施工的过程故障因素,大致上包含了两个方面,分别是主观因素与客观因素。(1)主观因素带来的影响,主要体现在人员的施工技术上,工作人员的专业技术影响了最终的检测结果。工作人员在检修的过程中,疏忽大意会使检测结果产生一定的误差,使输电线路产生安全隐患,给电力系统运行带来负面影响。施工人员如果马虎大意,会降低输电线路施工的可靠性,使电力企业产生重大的损失。(2)主观因素是材料的质量问题,有

些企业在材料的采购过程中,只考虑经济成本的问题,没有保证材料的质量,降低了电能传输的效果[5]。输电线路材料的质量很重要,决定了其应对极端天气的能力,一旦发生线路的质量问题,可能会造成漏电等现象,给周边居民的人身安全造成一定程度的影响。在此过程中,管理工作也同样重要,管理人员需要发挥监督的职能,做好线路施工过程的监管工作,增加施工质量的保障,严格的管理制度同样能够使工人的施工更加规范性,增加线路的安全保障。

结束语

综上所述,随着社会经济的持续发展,对电力的需求不断增加,保证电力系统的正常运行,其重要性日益凸显。电力传输系统的稳定性,将影响人们的生活和工作。为努力推动电力系统健康发展,电力工程技术人员,必须

要不断加强和解决配电系统在维护和管理中出现的問題,积极采取一系列的管理和技术措施,以全面保证电力输电线路的正常运行和管理水平,提高用户用电质量。

参考文献:

- [1]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.
- [2]张汉国.探讨电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J].中国科技纵横,2020(2):176-177.
- [3]刘贞全.电力输配电线路运行维护措施分析[J].中国战略新兴产业,2020(32):45.
- [4]潘贵.电力输配电线路的运行维护及故障排除[J].电力系统装备,2018(6):130-131.
- [5]张洋.浅析电力输配电线路的运行维护及故障排除[J].价值工程,2021(1):190-191.