

# 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术分析

刘溪娟 柳娜 李军卫

国网山西省电力公司超高压输电分公司

**摘要:** 在当前阶段,对电力资源的需求持续增长,电力资源的产量也在不断提高,为了满足国内的电力资源需求和电力输送的稳定,政府加大了对电网的投资,加大了对电力工业的支持,从而提高了电力系统的运行质量,使其能够持续发展。然而,在电力施工中,因施工环境的复杂,导致输电线路发生各类故障和故障,导致电网的稳定运行不稳定,同时也带来了一些安全隐患,对电网的安全性产生了很大影响。因此,本课题以提高输电线路的稳定性能为目标,探讨了输电线路的运营和维修方法,并从雷电、风力和降雨三个方面对输电线路的故障检修技术进行了研究,希望能为以后的工作人员对这方面的研究提供参考。

**关键词:** 电力输送; 输配电线路; 运行维护; 故障排除; 技术分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.240

## 引言

输配电线路是保证整个电网正常运行、合理构建配电网的一个关键环节,随着我国市场化进程的深入,电力企业必须对其进行持续升级,对输电线路进行升级,提高输电线路的安全可靠度,保证电力系统的高效率运转,保障电力输配电线路的健康运行,为人民群众的生产生活提供便利。所以,合理地输电线路进行维修,使其在出现故障时能迅速排除,减少故障的发生率,是非常有必要的。在发展的进程中,要对工作的内容与方式进行持续地改进,以达到延长输电线路的服务年限,降低企业的经营成本。然而,随着电网规模的不断扩张,现有的输电线路越来越复杂和多元化,这就给输电线路带来了许多困难,甚至出现了故障,从而影响了电网的正常运行,甚至造成了大范围的停电。由此可以看出,现代电力企业在电网建设中仍然面临着严峻的形势,必须加大对输电线路的检修和检修技术的研究。

## 一、概述

### 1. 电力输配电线路的特点

输配电线路的发展有其自身的特征,在各个时期,输配电线路所采用的技术和运行维护的水平,可以体现出当前的发展水平。当今的社会,随着经济的快速发展,对能源的消耗也越来越大,输配电线路的输电能力一般都很大,现在我国的发电量逐年增长,输配电网的建设也在不断地推进。当前,输配网虽然具有较大的输电点,但还远远不能满足社会对电能的需求。高效、低故障是当今社会对输配网线路建设与发展的需要,唯有高效率、低故障,才能有效地解决当今社会对用电的需要,若不能确保其稳定运行,则将极大地制约着现代社会的健康发展。

2. 做好电力输配电线路运行维护与故障排除工作的必要性

输配网是电网最基本的一环,它将所有的电网设备连接起来,为广大的电力用户提供电能,发挥着重要的

桥梁和纽带作用。电网安全稳定运行的前提是整条输电线路的高品质运行。在新时期的大背景下,随着国家经济的快速发展,传统的电网出现了许多问题,难以满足客户对电网的供电要求,因此,输电线路的检修和检修工作得到了社会各界的广泛重视。目前,在我国的电力系统中,试图将先进的技术运用到对供电的管理和监管之中,并与改善的措施相结合,从而极大地提高了电力系统的运行稳定性和安全性,能够为更大的负荷提供电力,从而显著地改善了供电质量。在输电线路的维修和检修工作中,需要采取有针对性地改善措施来解决存在的问题,为电网的持续、高效运行提供了强有力的保证。与此同时,输配网能否持续有效、稳定地运行,直接关系到电网企业的经济效益。在实际的电网供电过程中,由于气候等各种因素的影响,输电线路的运行很可能会发生线路故障,因此,电力公司必须投入一定的维护费用来控制,因此,必须对输电线路的运行进行维护管理和故障排除。

## 二、影响电力输配电线路运行因素及产生的主要原因

### 1. 配电线路施工不规范

由于施工准备不足,线路施工不规范,没有对施工过程进行监控和质量控制,施工工艺落后,施工工艺不完善,施工工艺不标准,施工工艺不规范,铁塔结构存在安全隐患。

### 2. 线路设计因素

造成输电线路失效的一个主要因素是输电线路的设计不合理。由于我国国土面积大,地形复杂,在进行输配网设计时,不可避免地要面对地质、建筑等因素的制约。如铁塔设计时需将周边林木因素纳入考量,当周边环境不能符合实际使用要求时,极易导致输电线路在运营中发生故障,严重影响人民生活和生活用电。

### 3. 人为因素

输电线路的安全运行中,人的因素是人的因素,其

中人的因素包括电力安装人员的人的因素和社会人的因素。输配电线路在安装时,如果工作人员不按规定安装,则会在以后的运行中产生隐患,这些隐患将会在运行中逐步显露出来。另外,输电线路在平时的运行中,因交通运输、用电用户私自桥接电缆或蓄意破坏等原因,都可能导致输配电线路的损坏,从而影响到输配电线路的正常稳定运行。其中,输电线路受交通因素的影响最为严重,其危害最为严重,当交通工具触及输电线路时,输电线路和交通工具构成的回路将直接威胁到乘客的生命安全。

#### 4. 外力因素造成故障

在电力输配网中,由于外力原因导致的故障有如下:首先生物性故障,也就是由生物引起的输配电线路故障。在我国,输配电线路覆盖面广,并且大多位于室外,在鸟类和鸟类等外力的影响下,极易发生故障。其次人为因素,施工因素,人为因素。

#### 5. 设备故障问题造成故障

在输电线路的运营和维修过程中,设备故障是一个很大的问题。也有可能是因为不及时或不及时地对设备进行维修,导致设备带病运行,从而发生故障。例如,由于设备长期使用,原本的功能作用已经失去,电磁元的磁性消失,所以避雷针无法达到避雷的目的。再加上技术等方面的不完善,导致了输电线路在运营和维修方面存在诸多问题,因此需要加大技术和人才的投入,以保证设备的安全性。

#### 6. 恶劣天气条件造成的故障

首先闪电袭击。雷电灾害对输电线路具有很大的危害性,它不但会损坏输电线路及有关部位的用电设备,还会引起大范围的停电,严重时还会危及人民的生命财产。在雷电灾害中,雷电灾害最为常见,其原因是输电线路的防雷设计不够完善。其次多云、多云的气候。在某些特定区域,多雨的天气,特别是长期的暴雨,会引起泥石流、滑坡、洪水等灾害,会损坏室外电力杆塔等设施,切断输电线路,引发大面积停电。同时强烈的风。当风速较大时,部分在室外架设的输电线可能因受风而发生塔倒、断线等事故,严重影响输电线路的安全运行。

### 三、电力输配电线路的运行维护措施

#### 1. 巡视工作日常化

全面实施输电、输电线路的运营和维修管理工作,可以有效地防止各种安全隐患。受季节性因素影响,输电线路易产生各种故障,影响电网运行的稳定与安全,日常巡检可有效减少相关故障的发生。电力输电线路日常运营与维修管理,要求加强巡检工作,既有常规巡检,也有巡检;另外,特别巡逻、夜间巡逻和事故巡逻都要做好;针对电力输配网的具体情况,制定相应的巡检计划。同时,要积极引进先进的技术手段,如无人驾

驶飞机和直升机巡逻;加强对输电线路的巡检工作,帮助检修设备和线路,有效地进行输电、输电、供电线路的维修;对处于恶劣天气环境下的电力输电线路,要做好防鼠、防雷电等线路保护工作。有关部门要加强巡查、巡查,对隐患、问题要及时发现,并尽快提出解决办法;对输电、输电线路发生的各种事故,及时处置,认真做好操作和维修检查的记录;对输电、输电线路的日常运营维修,要不断地进行优化和改进。输电、变电线路的日常运营和维修中,铁塔的金属地基检测是其中一项重要的工作。在检修过程中,对输电、配电线路上的金具进行检验,针对输电线路的实际运行情况,对绝缘子的绝缘电阻进行了试验研究。如在巡查时发现水泥电杆有瑕疵,要经常到现场查看实际情况,并对故障问题进行及时处理。

#### 2. 完善检测流程

电力输电线路运营和维修管理以防止故障为中心,仅仅依赖于发生故障后的处理和预防方法,不能使供电公司各个部门的经济效益和供电公司的服务质量得到全面提高。所以,在对电力输电线路的运营和维修管理中,要注重对其进行改进和优化,同时要注意对线路接地和导地线的监控。在进行设备和线路的维修工作中,要将线路维修的具体方式与其相结合,对带电操作和停电处理方式进行适当的运用,最大限度地提高了城市居民对电力的满意度。与此同时,供电公司的有关人员要在保证自己安全的情况下,开展带电作业,切实提高供电公司的服务品质,保证其经济效益。

#### 3. 提高故障处理效率

输电线路是电网的基础与核心,然而,输电线路的长度、不同区域的地质、水文、气候等都不尽相同,极易出现故障,维护困难。但是,要想降低对社会经济和人们的生活造成的影响,就需要尽早地对故障采取有效的措施,在出现故障的时候,就应该找出故障的原因,快速地进行处理,把损失降低到最小。所以,在电网运行过程中,必须有一套科学的应急预案,才能有效地解决这些问题。比如,当电力传输线路发生风雨类故障时,在日常的运行和维护管理工作中,要对电力输电线路杆塔进行检查,如果铁塔的基础有松动、杆塔倾斜等情况,要及时进行扶正工作,对铁塔松动的基础进行加固,确定具体的故障原因,并制定相应的防治措施。又如,在输电线路发生雷击时,要对输电线路进行合理地设计,以尽量避开雷击多发区。同时,在日常的运营和维修管理中,要加强在雨季来临之前的检查工作,保证这种故障的发生得到有效地防范,从而提高供电公司的服务水平。

4. 加强对工作人员的综合能力和责任意识的有效培养

电力输配电线路的运行与维修离不开每一个员工的

辛勤劳动,因此,我们必须强化员工的责任心和专业能力,在岗位上严格要求自己,认真履行岗位职责,切实提升自身的安全意识与身体素质。同时,工作人员也要加强自身在输电线路维修与故障处理方面的运用,确保自身工作的品质,增强工作的先进性与创新,推动电力输电线路的安全稳定运行。因此,有关部门可以通过定期的活动与现场演习,对工作人员的专业技能与综合素养进行训练,让工作人员在持续地工作中,提升自身的能力与水平,从而推动相关工作的健康、高效发展。

#### 四、电力输配电线路故障排除技术

##### 1. 雷击故障排除技术

假定因雷击引起的输电线路故障,在具体的排除工作中,我们可以采取如下方法:首先增强输配电线路的绝缘能力,根据输配电线路所在的地理环境和地形,适当地降低其电阻值,并保证接地方法的合理,做好接地设计和施工,以保证接地电阻能有效地达到电阻的基本参与要求。其次在排雷期间,也可适时架设避雷线,主动利用避雷线的干扰作用,降低因雷电引起的故障;此外,在冲击比较大的环境下,我们也可以通过避雷线来有效地消除雷电产生的电磁干扰和静电感应;在这个过程中,要特别注意,如果电力输电线路所处的位置比较开阔,那么就必须重视避雷线的设置。

##### 2. 风雨造成的故障及排除措施

在连续遭遇强降雨和强降水天气时,不仅会引发一系列自然灾害,同时也会给输电线路带来短线、碰线和混线等危害,给人民生活带来极大的危害。因此,在遇到这种天气的时候,一定要加大对输电线路的日常巡查,对每一座铁塔和基础情况都要进行定期的检查,如果出现铁塔倾斜的情况,一定要及时查找原因,并采取相应的措施。除此之外,平时也要做好相关的防范工作,比如对杆塔、电杆等进行定期的加固处理,做到防患于未然。

##### 3. 风力故障排除技术

电力输电线路在运行时,由于风力等原因,会对其运行稳定产生影响,甚至会危及工作人员的生命和健康,因此,在排除故障时,也要对由风力引起的故障问题进行排除。为此,工作人员必须对输配电线路所经过的范围和区域进行详细的分析,并在设计时将其所受风力的影响程度加以考虑,从而合理地设计输电线路,从而达到最优的输电线路,从而提高其在运行中的抗风能力,降低因风力引起的故障。

##### 4. 外力破坏故障排除技术

电力企业要对用电设备进行持续的升级改造,并与先进的科技相结合,避免因外部因素引起的线路损伤和故障。例如,可以将监测系统设置在输电线路,推动输电线路的自动化程度持续提高。同时,也可以使用该监测系统,对发生的某些异常情况进行有效地监控,特

别是对线路覆冰、微气象等情况进行及时地监测。它可以在各种天气状况下,将输电线路的安全和可靠性最大化,并在具体的执行过程中取得较好的应用效果。当出现异常情况时,监测系统可以对异常数据进行采集,并将其实时传送到监测中心,管理者可以直观地、方便地了解问题的原因,并采取相应的措施来解决,工作人员无须进行盲查,可以有效地降低不必要的物力和人力的浪费。同时,也要发挥网络的作用,加强对安全用电的宣传,增强用户的自我保护意识。

#### 结束语

输电线路的安全运行,是保证电网正常运转、保证安全可靠供电的重要手段,是保障电网安全可靠运行的重要保障,所以,有必要对输电线路的运行维护及故障检修技术展开深入研究。由于自然灾害给输电线路带来的不利影响,因此,电力公司应加强对输电线路的检查与管理,要求供电输配电线路的管理者要定期到输配电线路所覆盖的地区,针对大风天气对电力输配电线路所引起的故障,在设计输配电线路时,应充分认识输配电线路所处的环境与气候特点,并结合当地的环境与气候条件,采取相应的防范措施,在检修中的电力输配电线路时,应按照工作规程,大面积地检查电力输配电线路。

#### 参考文献

- [1] 李俊荣. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术分析[J]. 科学与信息化, 2019, 000(031): P.100-100.
- [2] Zhang Hong-wei, Shi Jin-qiang, Dong Xin, 等. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术分析[J]. 电力系统装备, 2019, 000(012): 128-129.
- [3] 许大鹏, 鲍常军, 张辉. 输配电线路的运维与故障排除技术分析[J]. 中国科技投资, 2019, 000(021): 107.
- [4] 朱向超. 浅谈电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 科学技术创新, 2020, 000(005): P.143-144.
- [5] 谢永彬, 王军, 许文广, 等. 输电线路的运行维护及故障排除技术措施分析[J]. 科技风, 2019, No. 392(24): 200.
- [6] 高月翔. 电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析[J]. 中国室内装饰装修天地, 2019, 000(019): 387.
- [7] 杨智亮. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 科技创新与应用, 2018, 0(33): 147-148.
- [8] 王一行. 电力输电线路的运行维护及故障排除初探[J]. 科技与创新, 2018, 0(9): 116-117.
- [9] 栗永新, 赵建华, 韩白雪, 杜雅斐. 电力输配电线路的运行维护及故障排除措施[J]. 名城绘, 2018, 0(6): 342-342.