

# Analysis of the Operation and Maintenance Technology of Overhead Transmission Lines

Haibin Pei Bingheng Sha

State Grid Ningxia Electric Power Co., Ltd. Zhongwei Power Supply Company, Zhongwei, Ningxia, 755100, China

## Abstract

With the development of modern society, electricity has played a key role in promoting community production and construction. Electricity transmission usually depends on transmission lines, and the construction of these lines will also affect the local economic growth. This paper deeply studies and analyzes the operation and maintenance technology of overhead transmission lines, expounds the importance of their operation and maintenance, and puts forward some strategies and suggestions to optimize the operation of overhead transmission lines, in order to provide reference for related power companies.

## Keywords

overhead transmission lines; operation; maintenance; transportation analysis

## 架空输电线路运维与检修技术分析

裴海斌 沙炳衡

国网宁夏电力有限公司中卫供电公司, 中国·宁夏 中卫 755100

## 摘要

随着现代社会的发展, 电力在推动社区生产和建设方面起到了关键作用。电力传输通常依赖于输电线路, 而这些线路的建设也将影响当地的经济增长。论文深入研究和分析了架空输电线路的运维技术, 阐述了其运维的重要性, 并提出了一些优化架空输电线路运行的策略和建议, 以期对相关电力公司提供参考。

## 关键词

架空输电线路; 运维; 检修; 运输分析

## 1 引言

由于地面的存在, 我们可以看到架空输电线路由杆塔、导线、绝缘子、线路金具、拉线、杆塔基础、接地装置等元素组成。根据电流传输特性, 电力传输可分为交流输电和直流输电。19世纪80年代, 直流输电首次获得成功, 但受当时技术条件限制, 直流输电电压难以进一步提高, 输电能力和效益受到限制, 到19世纪末, 交流输电逐渐取代了直流输电。进入20世纪, 交流输电的成功使电力工业进入一个全新阶段。随着电力公司客户群体不断扩大, 其工作负担和压力也在逐渐增大。加强输电线路的维护保养, 能够提高电力公司的建设管理水平和工作效率。供电公司的经济效率与架空输电线路运行状况密切相关, 只有不断改进和提升线路维护保养技术, 才能最大限度确保线路安全稳定运行, 为公司持续发展奠定基础。架空输电线路的运行对于保障地

区电力供应安全稳定起着决定性作用, 为确保输电设施有效运行, 必须持续提高其运维质量。论文详细阐述了架空输电线路架设过程中遇到的一些常规问题, 并给出了一些有效解决方案。

## 2 架空输电线路运维与检修的相关概述

### 2.1 架空输电线路运维与检修的价值

近年来, 科技快速进步, 电力在人们日常生活中扮演着重要角色, 不仅是居民生活的主要能源, 也推动了中国企业和科技发展。为保证电力系统平稳运行, 高压输电线路至关重要, 它由杆塔、绝缘子、导线等构成。一般来说, 为降低电力传输损耗, 公司会采用提高电压、增加导线截面积等方法, 这种做法能显著降低损耗, 提高经济效益, 但也增加了架空输电线路的运维难度。架空输电线路连接着用户和供电公司, 对电网平稳运行起着关键作用。因此, 需要更加注重架空输电线路运维技术的应用。只有输电线路运维团队充分履行职责, 才能确保电力系统正常运行, 取得良好的供电效果。

### 2.2 架空输电线路运行状态

通常情况下, 架空输电线路只有在出现故障时才会停

【作者简介】裴海斌(1985-), 男, 中国宁夏中卫人, 工程师、高级技师, 从事高压输电线路运维检修、带电作业研究。

运,以免停电对其他行业产生负面影响。电力公司对架空输电线路进行维护和修理时,必须采取适当策略,最大程度地减少停电造成的负面影响,满足中国人民的用电需求。

### 3 架空输电线路运维检修现状分析

#### 3.1 架空输电线路运维检修的必要性分析

随着社会进步,电力已成为人们日常生活中最常见的能源之一,其作用日益凸显。高压线是现代电力网络的核心部分,通常包括导线、绝缘子和杆塔等<sup>[1]</sup>。目前,为了减少电力传输过程中的能量损耗,电力公司延长了输电线路的长度或采用高压输送的方式,这也增加了线路维护和保养的难度。架空输电线路的运行状况直接影响电力系统的整体运行,因此,只有对架空输电线路进行有效的维护和保养,才能确保其运行的安全性和稳定性。

#### 3.2 架空输电线路运维检修中存在的问题分析

随着电力系统需求的不断上升,供应商对线路保养和维护的重视程度也在持续提高。然而,架空输电线路的运营和保养任务复杂、风险高、压力大,这些对实际操作提出了重大挑战<sup>[2]</sup>。从实际情况来看,当前架空输电线路的运维检修问题主要可以归纳为两个方面。

##### 3.2.1 资源的浪费问题非常严重

目前,电力供应商在进行架空输电线路维护和修理时,经常出现重复性工作的情况,尤其是对于长距离线路的维护和修理,即使设备运行良好,也会周期性地开展工作,造成人力和物力资源的大量浪费。同时,执行运维任务的人员往往忽视数据的收集和整理,导致每次任务都从头开始,严重降低了工作效率。

##### 3.2.2 对于架空输电线路的检查和维修工作未能做到位

对架空输电线路进行适当有效的检查和保养能够提高其运行质量。然而,在实际操作中,线路检测任务繁重,人手不足,每个负责检测和保养的员工都面临巨大压力。长此以往,会导致他们产生消极态度,进而造成遗忘或疏忽,产生潜在的安全隐患<sup>[3]</sup>。

### 4 架空输电线路运维检修中存在的问题

近年来,为保障架空输电线路稳定运行,中国大多数电力供应商都对相关运维工作进行了优化完善,主要体现在人力资源配置方面。然而,架空输电线路运维工作负荷高、复杂性强,存在一定风险,可能导致部分职员产生抵触情绪,耗费大量人力物力,影响架空输电线路的运行和保养,增加出现问题的风险。从我国架空输电线路运维现状来看,仍有一些问题亟待解决。

①由于资源有限,架空输电线路的正常运行和维护无法得到保障。随着中国经济的快速增长,人们对架空输电线路运维人员的工作效率和质量的期望也越来越高。然而,中国电力供应公司普遍面临运维工作缺乏资源保障的问题,可能导致故障不能及时发现,造成严重的企业经济损失,威胁员工生命安全

全。主要原因是中国架空输电线路规模庞大,对人力资源需求巨大,导致工作人员生活质量差、工作压力大。同时,由于线路总长度较长,故障频发,引发工人抵触和懈怠情绪,造成相关领域专业人才持续流失。②部分电力供应公司存在频繁重复检修长距离架空输电线路的情况,造成人力和物力资源浪费。由于架空输电线路运行正常,并未出现故障,这种重复性工作浪费了相应资源。同时,缺乏相应的运维监测数据,可能导致故障产生。在一般的架空输电大修项目中,工作人员忽视故障频发线路和老旧线路,是造成资源浪费的主要原因。如果不根据具体情况制定运维时间表,会导致资源浪费,也无法发现可能存在问题的长期未修复区域。

### 5 架空输电线路运维检修改善的具体措施

#### 5.1 建设基础性资料

电力公司在执行架空输电线路维护任务时,必须保证物资充足。然而,部分损坏物资无法及时更换,不仅降低了维护人员的工作效率,也给架空输电线路的安全运行带来风险。如不及时处理,可能引发严重安全问题。因此,检修人员在高压输电线路进行维护时,必须准备充足物资,电力公司也应及时采购物资,补充短缺,防止因物资短缺影响电缆保养,威胁电力系统平稳安全运行。此外,架空输电线路检测保养应格外谨慎,及时察觉潜在危险,找出问题原因,并根据实际情况采取适当措施,将架空输电线路的危险性扼杀在摇篮中。电力公司还需搭建相应的电子信息资讯管理平台,简化信息处理,避免信息破损或遗忘,提高工作效率。

#### 5.2 尽快成立相关的执法团队

在架空输电线路的保养和管理过程中,政府相关机构发挥了重要作用,电力公司需付出大量努力。电力公司与政府有关机构应联合组建执法小组,建立健全执法机制,严惩非法侵占、损毁电力线路的行为。提升公众对偷窃、损坏电力设施后果的认知程度,减少此类情况发生。中国立法部门已制定多项电力相关法令,为输电线路监督维护人员提供了重要法律支持。通过增强专业知识,监督维护人员能够更好地依法履职,增强守法观念。

#### 5.3 实现在线监测,完善检测技术

政府相关部门对输电线路的监管仍主要依赖传统的人为观察方式,现代观测技术和设备应用尚不广泛。因此,电力公司需加大经费投入,借助现代尖端科技和设备构建网络、自动、智能的输电线路观测系统,以提高架空输电线路巡视和保养管理效率,确保架空输电线路正常运行。

随着科技飞速进步,电力输送线路监测系统也在不断升级优化,电力公司对监测人员的需求日益增长。然而,中国电力输送线路监测发展历程较短,专业人才积累严重不足,输送线路监测和管理人才极度缺乏,这对电力公司的架空输送线路检测和保养工作产生了深远影响。利用现代计算机、网络和通信技术构建架空输电线路监控系统。该系统具

备实时跟踪、自动预警和故障溯源等功能,可对高压输电线路进行全面、多角度监测,便于管理者及时掌握线路详细状态,针对轻微问题还可自动修复,针对严重问题也能迅速安排维修团队处理。与传统架空线路巡视保养手段相比,新型监控系统可显著提高架空输电线路巡视保养效率,减轻工作人员负担,降低人工和物资成本。但架空输电线路监控系统不能盲目推行,电力公司应结合当地经济状况、地理环境等因素,确保监控系统有效应用,避免盲目投资。

#### 5.4 建设智能管理平台

随着科技飞速进步,中国电力产业正朝着互联、自动化、智能化方向发展。在架空输电系统管理中,电力公司需加强监督,构建数字化、虚拟化管理系统,实现智能化操作,进一步提升管理质量,增强企业整体竞争力,确保企业持续稳定发展。架空输电线路监控智能化系统的应用,可使管理人员和输电线路检查维护人员实时全面了解各区域线路运行情况及存在问题,并通过监控系统查看。随着科技不断进步,现代化科技设备在架空输电线路监控中,有效减少了人力物力投入,显著提升了电力公司运营效率。在此背景下,电力公司逐步实现网络化、自动化、智能化经营。对于我国电力行业而言,科学管理方法必不可少。

### 6 优化架空输电线路的维护和修理技术方案

#### 6.1 创建高压输电线路的保养和维护的基本信息数据库

在执行高压输电管道的保养与修复时,电力公司必须关注收集、梳理以及融合各类信息,以此来创建适当的数据库。在数据库里的信息,既可以用来设计电力系统的问题处理策略,又可以用来指导未来的保养和维修任务。另外,我们也能够利用数据库信息来实时跟踪架空输电线路的运行状况。一旦发现任何故障,我们就能够通过搜索数据库,寻找相关的实例,以便能够迅速并有效地实施解决方案,从而提高架空输电线路的运营和维护工作的效率。

#### 6.2 优化了对于架空输电线路的监控方法

现在,中国的电力供应公司主要依赖人工监控输电电

路,对现代化监控技术的运用相当有限。这导致他们在遇到架空输电线路故障时,往往难以立即做出反应,只有在停电事故发生后才能派人处理。因此,电力供应商需要增加资源的投入,利用尖端技术设备,建立一个系统化的架空输电线路监控系统,加强线路检查和维护的时效性,以防止问题的发生。在建立监控系统的过程中,除了需要增强先进科技设备的使用,电力公司也需要重视相关专业人员和管理人员的培训,以防止人才短缺的问题,否则也可能对架空线路的运行维护产生负面效果<sup>[4]</sup>。

#### 6.3 建立执法队伍

在操作高压输电管道时,除了受到自然环境的干扰,许多的问题往往由个体所引发,例如偷窃和损毁输电管道。因此,电力公司应该与政府相关部门合作,组建专门的执法团队,强化宣传教育,让大众了解到盗窃和破坏电力线路的严重性。从另一个角度来看,我们需要加强对这种违法行为的惩罚,尽可能地阻止这类行为,以确保架空输电线路的安全和稳定运行。

### 7 结语

总的来说,高压输电线的运行在电力传输过程中起着关键作用。只有加强高压输电线路的安全管控,才能促进和确保电力系统的顺利运行。因此,我们强烈建议相关电力机构进行充分的电力安全检测,为高压输电线的持久运营奠定坚实基础,提高供电公司高压输电线路的安全性和可靠性。

#### 参考文献

- [1] 葛映彤.架空输电线路运维与检修技术探讨[J].化工管理,2019(10):160.
- [2] 马胜利.架空输电线路运维与检修技术分析[J].智能城市,2019,5(2):54-55.
- [3] 刘阳,徐硕,李铁军.架空输电线路运行的影响因素与运维策略[J].电气时代,2018(12):49-50.
- [4] 杨恒,李梦姣,魏韬,等.一种输电线路网格化运维策略的管理模式[J].电力系统及其自动化学报,2016,28(S1):125-128.