

Technical Analysis of Operation, Maintenance and Troubleshooting of Power Transmission Lines

Zonghuai An

Zhongwei Power Supply Company of State Grid Ningxia Electric Power Co., Ltd., Zhongwei, Ningxia, 755000, China

Abstract

A qualitative leap has taken place in Chinese society, and people's daily demand for electricity is also increasing. In order to meet people's basic living needs, China has continuously expanded the construction technology of electric power projects and promoted the overall application scope of network construction. Although the scale of the power supply network has been expanding, this also poses greater challenges for related Chinese companies. Power companies need to take various favorable measures to ensure the stable operation of the line without being affected by any other factors, so as to ensure the safe and stable operation of the entire line.

Keywords

power transmission line; operation and maintenance; troubleshooting technology

电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析

安宗怀

国网宁夏电力有限公司中卫供电公司, 中国·宁夏 中卫 755000

摘要

中国社会已经发生了质的飞跃,目前人们日常对电力的需求也不断提高。为了满足人们的基本生活需要,中国不断扩大电力工程的建设技术,推广网络建设的整体应用范围。虽然供电网规模一直在扩大的过程中,但是这对于中国相关企业而言也提出了更大的挑战。电力企业内部需要采取各种有利的措施保证线路的稳定运行,不受到任何其他因素的影响,这样能够保证整个线路的安全稳定运行。

关键词

电力输电线路; 运行维护; 排除故障技术

1 引言

输电线路是电路系统中的重要组成部分之一。该线路对于电能传输、保护电力运行安全、提升电能传输稳固性有着重要作用。一般情况下,大多数输电线路都分布在荒漠、山川等地区,具有输电线路长、作业环境不稳定等诸多特点,进而导致输电线路的运行维护、故障排除难度较大。近几年,电力系统完善性不断增强,供电性能也有了明显提升,但输电线路结构的繁杂性也明显变强。

2 电力输电线路常见故障及影响

电力输电线路在实际运行中,非常容易受到各种因素的影响,因此很大程度上使电力输电线路发生故障的概率有所

增加。通过调查研究,恶劣天气、人为的干扰以及电路设计不完善和绝缘的老化等因素是引发中国电力输电线路产生故障的几个主要因素。

首先,由于天气变化多样,因此输电线路就会面临暴雨、雷电以及大风等多种考验。例如,在雨水和风力的同时作用下,很容易对输电线路造成冲击和破坏,这不仅会使杆塔容易发生倾斜倒塌的风险,而且还会影响输电线路的稳定性。

其次,遇到雷电天气,输电线路很容易发生短路现象,因此就会造成电压故障。人为的干扰对施工带来破坏也是一个很重要的影响因素。由于中国不同地区的气候条件复杂多样,在电路设计中很难对所有的问题做到全面的考虑,因此会在后期的使用中会出现很多不合理的地方,尤其是在相对恶劣的环境中,很难保证输电线路的稳定运行^[1]。

最后,在输电线路实际运行中,通常输电线路的额定功率很低,这就很容易引起输电线路过载,因此温度就会一直处在较高的水平,这样就会直接导致电线绝缘层的使用寿命

【作者简介】安宗怀(1995-),男,中国甘肃靖远人,本科,助理工程师,从事电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析的研究。

缩短，因此不利于电力输电线路的长期使用。

3 配电线路运行维护管理途径

3.1 提高电力输电线路运行维护的智能化水平

在电力输电线路的实际应用中，电力输电系统的设备在长时间的运行过程中也会产生老化和损坏。此外，传统的电力输电系统设备无论是在技术上还是性能上都相对落后，所以应该采取更加先进的技术和设备。伴随着经济和科技的迅速发展，各种人工智能以及网络技术不断应用到不同的领域中，不仅操作更加简便，而且大大提高了工作的质量和效率。在电力输电线路的运行和维护中应该做到与时俱进，不断提高其智能化和信息化的水平，这样不仅能够提高工作的效率，同时还能降低由于工作人员检修不细致，不深入等因素引起的问题和故障。

目前，引进和升级新技术和新设备需要投入的成本是很大的，而且随着技术的快速发展，升级换代的频率也很快，所以可以先集中在发生问题频率较高的地区率先使用新设备和新技术，然后逐步推广。这样通过先进的技术就可以实现自动化检测，如果电流或电压等参数出现异常，那么就可以快速地根据预案来及时采取维修措施，这样就能有效避免事故的发生，也有利于输电线路稳定的运行^[2]。

3.2 提高维修技术

一方面，在保障输配电以及用电工程线路安全运行的过程中，必须要对电力企业的线路维修技术进行优化升级。传统的维修工作通常都是哪个区域的电路已经受到了损坏，再由工作人员到现场进行检测和修复工作。这在一定程度上影响了人们的正常用电情况，而且传统维修工作通常需要工作人员进行高空作业，危险性比较高。

另一方面，在现阶段，基于信息技术的全面发展进步，电力企业在实际进行维修工作时，可以在输配电以及用电工程线路当中设置相应的监控设备，通过信息技术来进行监督管理。实现全天实时监控电力运行的工作，有效降低管理人员的工作强度的同时，能够科学提升线路的安全性和稳定性。在这个过程中，还需要在输电线路路上安装相应的传感器，一旦区域内的线路出现故障，监控设备就可以及时定位到相应的地点，并预先进行断电处理，防止线路故障问题的进一步扩大，而影响整个城市的用电情况^[3]。

3.3 强化线路改造工作，做好线路运行管理

随着中国电力系统发展规模的逐步扩大，多数电力企业对老化线路采取更换措施，以降低线路故障率，保障电力系统的稳定运行。线路更新过程中，需从多方面考量选用的线材，通过全新技术工艺生产出的导线能全面提升线路运行稳定性。电路优化改造过程中，需深入调查设计现状和运行现状，及

时优化设计不合理的线路。相关技术人员要对线路运行中的不稳定性因素进行考察，全面规避线路运行风险，确保线路能高效运行。电力企业管理部门要定期开展线路维护检查工作，拟定不同维护方案。

3.4 做好线路保护宣传工作，提升当地居民保护意识

配电线路运行维护管理工作，具有工作复杂繁重以及线路覆盖范围广等特点，只依靠电力企业的力量，很难对所有线路形成有效保护，因此电力企业应做好线路保护宣传与教育工作，帮助民众真正认识到对配电线路保护的重要性，进而使线路周边居民也参与到保护管理之中。首先，电力企业应与当地政府进行合作，定期开设安全讲座以及相关知识讲座，帮助民众了解基本线路维护常识；其次，其次应全面构建起完善的奖惩机制，以对民众参与热情形成有效带动；最后，应进一步加强线路自动预警系统建设、优化力度，切实提升整体线路监控水平，以对线路保护管理形成有效辅助，降低人为损坏、破坏概率。

3.5 提高设备性能，做好极端天气下的灾害预防措施

由于输电线路大部分处于自然环境下，所以非常容易因为外界原因出现元器件的老化、损坏，因此对于问题设备要及时维修和更换。另外，在进行输电线路网络设备时，要因时因地制宜，根据电路所在地区的地理环境及气候特点进行设计，做好极端天气和自然灾害预防措施，保证后期的维运工作能够持续开展。其次，对待极端天气的预防办法，要做到全面细致的部署，使得一段电力输电网络能够抵挡多种不同类型的自然灾害。具体措施包括几点：第一，差异化绝缘同时安装避雷导向，减少雷击对线路的破坏；第二，运用输电导线耦合法，通过对导线的遮蔽使电压能够在导线内被感知，进而减少电压差的产生，缓解雷雨天气对电力杆塔的沉重负担；第三，消弧线圈接地法，防止雷雨、潮湿等对线路绝缘性造成损害，防止因中性点不接地造成的单相接地问题，避免电力短路故障扩大。

4 电力输电线路的运行故障排除

4.1 线路设计中故障排查

施工设计人员需要对输电线路的检修以及监测等方面留出足够的空间和机会，切实保证其正常运行，参照实际情况开展相应的施工安排和资源整合。除此之外，施工设计人员还需要尽可能减少线路架设构建初期中存在的问题，切实预防其中潜在隐患，为施工设计中存在的问题进行及时的处理和解决。

4.2 线路架设构建故障排查

气候以及地理环境等自然因素可以通过技术上的攻坚克难以及深入研究克服，而材料盗窃等人为原因则需要加强材

料管理强度,提升管理质量。在施工实际过程中,管理人员需要对材料浪费现象进行严格地杜绝,管理责任到人,以切实减少经济损失,为电力输电线路的架设构建的正常顺利进行提供保证,切实提升经济效益以及社会效益。

4.3 运行故障排除

从保障电力输电线路正常稳定运行的角度,技术人员需要做好输电线路的定期维护和检修管理,通过有效的检修来对输电线路中存在的问题和隐患进行排查,尽可能降低故障和问题发生的概率,发挥出防患于未然的效果。同时,在电力输电线路检修维护环节,工作人员还需要针对输电线路不同区域和分段的深入研究和检查,避免出现遗漏的情况。对于一些自然条件恶劣,或者天气状况恶劣的情况,更是必须做好巡查工作,及时发现输电线路运行中存在的故障,做好故障原因分析,采取针对性的措施对故障进行排除,切实保障输电线路运行安全。

5 结语

近年来,随着中国社会主义市场经济的全面发展,社会化生产范围逐步扩大,对电力系统运行质量和运行效率提出了更高要求。如何做好输电线路的检修与维护工作,是关系到提高电力企业工作效率与增产创收,提高用户用电安全及用电体验,保障电力系统运行安全与稳定,确保国家战略发展计划有条不紊实施的关键问题,随着时代的进步与中国经济社会发展加快的必然趋势,这一问题理应被高度重视及合理解决。

参考文献

- [1] 李文亮,王明,胡一波.电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析[J].科技创新与应用,2019(5):122-123.
- [2] 李鑫.电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析[J].科技风,2019,384(16):216.
- [3] 丁海勇.电力输电线路的运行维护与排除故障技术分析[J].科技风,2019(35):161.

(上接第56页)

备明显提升了输电线路巡视效率和质量,还能够进入到复杂地段进行巡视,有效维护了运行维护人员的安全。当前,输电线路运行维护所使用的无人机还具备喷火装置,可以直接焚烧导致线路短路故障的易燃物,以此降低线路维护难度。

3.2.6 智能化故障处理系统

随着科学技术水平的不断发展,电力系统已经逐渐融入多种先进的技术。但同时随着处理系统的复杂化,整个电力系统线路运输结构也越来越复杂。此时,对突发故障的处理机制还不够完善,当前相关工作人员应积极解决各项突发故障的应对方式,不断完善故障处理机制。当输电线路出现故障时,在传统工作模式下,工作人员通常会采取部分系统断电的方式。但是,在当前电力系统中,由于电路系统结构的复杂性,将一部分电器元件进行断电,将会引发其他设备的一系列问题,将对整个电力系统的稳定运行造成巨大的威胁。针对此种现象,应该利用智能化处理网络及时监控各项工作元件的工作情况,对故障进行预防并针对已经发生的问题要早发现早处理。

3.3 建立应急响应机制

中国输电线路分布地区比较广,并且密集度比较高,输电线路长期运行于户外环境中,因此极易出现输电线路异常

运行情况。所以,电力企业应当开展智能化管理,按照不同信号反馈,对线路故障进行分析。当输电线路发生紧急故障时,通过应急响应机制可以及时进行处理。电力企业作业人员和管理人员必须全面了解和熟悉不同故障的处理方式。在发生故障问题时,电力人员能够第一时间明确故障发生类型并予以处理,以此降低不良影响。电力企业人员应当制定应急处理预案,并且做好事故应急演练,以此加强电力企业人员的应急处理能力。

4 结语

总而言之,对输电线路加强运行维护,应加强维护核心技术的应用,如在线监测技术以及故障精确定位技术等,实现线路的智能化维护,并对工作质量及维护效率进行提升,使得输电线路的正常运行最大程度得到保障。

参考文献

- [1] 张嘉文.论输电线路运行维护智能化管理的措施[J].数字通信世界,2020(4):272+258.
- [2] 孙宝.试论加强输电线路的运行维护和检修管理的措施[J].山东工业技术,2019,285(7):220.
- [3] 陈晓华.输电线路施工中的质量控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019,289(7):123.