

Discussion on the Intelligent Management Measures of the Operation and Maintenance of Power Transmission lines

Jianqiang Ding

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

Abstract

With the rapid economic growth, the State Grid has also gained new development, and the social power consumption has been given full play under this role. Since the 110kV-220kV electric line is exposed to natural environments, it operates in very complicated and harsh environments. The design of transmission lines of 110kV-220kV should adhere to the principle of "safety first" and strengthen the survey of transmission lines above 110kV. The design should be derived from the actual situation and the plans can be formulated, strictly check the transmission line materials to increase equipment investment, strengthen the integrity of the transmission line structure, increase the circuit circuits or add transformers. Transmission lines in the power system play an important role in the system and can significantly improve the operation and maintenance efficiency. Comparing the current transmission line span, it brings many management problems and correspondingly reduces the operation efficiency of the transmission line. This research is mainly to discuss and analyze the intelligent management measures of the transmission line operation and maintenance, hoping to play a reference value to the relevant personnel.

Keywords

transmission lines; operation and maintenance; intelligent management

论输电线路运行维护智能化管理的措施

丁建强

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

随着经济快速增长, 国家电网也从中得到新的发展, 社会用电也在这一作用下得到充分发挥。由于110kV-220kV电路是暴露在自然环境下, 使它的运行处在十分繁复和恶劣的环境中。110kV-220kV的输电线路的设计要坚持“安全第一”原则, 加强110kV以上输电线路的勘测, 设计要从实际从出, 制定可以方案。在输电线路材料严格把关增加设备投资, 加强输电线路结构完整, 增加线路回路或增设变压器。电力系统中输电线路具有重要作用, 能够显著提升运行维护效率, 当前输电线路跨度比较, 因此带来了较多的管理问题, 相应降低了输电线路的运行效率。此次研究主要是探讨分析输电线路运行维护智能化措施, 希望能够对相关人士起到参考性价值。

关键词

输电线路; 运行维护; 智能化管理

1 引言

输电线路是中国电力资源输送的重要方式, 为中国经济的稳定发展起到巨大的推动作用。所以, 为保证输电线路的稳定发展和运行, 相关工作人员一定要结合实际情况, 提高对输电线路的管理程度, 加强对线路运行的维护。随着社会的发展, 已经有越来越多的技术被应用于输电线路智能化运行维护系统中。论文将详细介绍输电线路智能化运行维护的

【作者简介】丁建强(1991-), 男, 中国宁夏吴忠人, 本科, 助理工程师, 从事输电线路运行维护智能化管理的措施研究。

重要技术。

2 输电线路运行中常出现的问题

2.1 输电线路施工不规范

由于输电线路施工过程中不规范, 往往导致一些输电设备位于树木周边, 一旦风力较大时, 折断的树枝极易刮断导线, 导致短路及大面积停电事故发生, 严重时还会对人们的生命安全带来较大的威胁。再加之部分民众由于缺乏安全意识, 向导线上方投掷一些导电体, 从而引发线路出现短路故障。部分体积过大及车厢高度过高的运输车辆经过一些小范围输电线路路口位置时, 极易对线路造成刮碰, 造成短路^[1]。另外, 当前建筑工程施工项目较多, 在施工过程中一些不规

范施工行为也容易危及输电线路运行的安全。

2.2 输电线路排列及间距不科学

当前,输电线路不仅覆盖范围较广,而且路线较长,不同的输电线路之间都呈现水平排列状态,而且各个输电线路之间的间隔距离相对较小,部分输电线路导线较为松弛,这就导致在输电线路运行过程中极易发生不同线路的导线相碰撞现象,从而引发短路事故。对于这种常出现的问题,需要巡检人员在日常工作中要加大巡检力度,及早发现隐患并及时进行排除。

2.3 绝缘子出现破损

输电线路运行过程中受大气及鸟粪的污染现象较为严重,极易导致闪络发生,从而导致绝缘子出现不同程度的破损,严重时还会对巡视人员的生命安全带来较大的威胁。

2.4 输电线路氧化、损坏

输电线路长期处于室外环境下,受环境影响较大,而且不同季节对输电线路所带来的损坏情况也不尽相同。但长时间处于空气中的输电线路,在风吹雨淋及一些有害物质作用下,极易被氧化,从而导致输电线路出现不同程度的损坏,影响其正常的电能输送。另外,在雨雪天气环境下,导线上极易结冰,不仅影响输电线路运行安全,严重时还会导致导线断裂,引发停电事故。

3 输电线路运行维护智能化管理的有效措施

3.1 建立智能化管理体系

中国输电线路排布比较密集,并且跨越多个区域,此时就要求各地区电力部门做好电力运行维护工作,此时就会加大协调管理难度。为了全面提升输电线路运行维护效率,电力企业应当充分利用现代化技术建立智能化管理机制,以此对各企业部门协作进行协调。建立智能化管理体系,电力智能巡检系统由以下三部分组成,即数据服务器、服务管理端和移动巡检终端。利用可视化数和传感器数据传输方式,充分采集输电线路沿途数据,之后将数据信息在管理平台上进行筛选分析,将存在异常的数据发送给电力调度部门,这样可以确保各部门电力企业做好协作沟通工作^[2]。同时,建立设备缺陷档案,加强设备缺陷管理,按轻、重、缓、急处理缺陷,提高设备的健康水平,可以确保电力企业及时发现输电线路安全隐患问题,以此降低线路故障率,加快线路故障修复。通过各地区电力企业的交流协作,能够最大限度提升管理效率,确保电力系统处于安全稳定运行状态。

3.2 智能化运行维护技术

3.2.1 卫星网络通信技术

为了确保输电线路智能化运维管理,必须确保信息数据的双向传输。当前输电线路数据信息传输质量问题堪忧,在

运行期间会发生信号故障和干扰问题,从而影响数据采集和传输,当出现该种现象之后,就会导致各地区调度中心不能及时收取到数据信息,无法准确判断线路的运行状态。调度指令信号不能对输电线路的开关进行操控,还会影响线路运行维护效率。在卫星网络通信技术快速发展过程中,电力企业可以对现有信号传输通信方式进行优化,合理应用卫星通信技术传递线路数据,并实现远程监控操作,防止数据出现传输中断问题^[3]。

3.2.2 在线监测技术

能够提升输电线路管理智能化水平,电力企业通过该项技术能够对线路传感器和智能终端进行实时监测,可以有效采集输电线路运行期间所产生的各项数据,利用无线传播技术将数据信息传输给工作人员,通过信息数据可以对输电线路的运行状态进行判断。

3.2.3 智能化故障诊断技术

由于输电线路是在室外环境下运行因此极易出现线路故障问题,再加上输电线路跨度大,通过传统巡查方式无法明确故障点,还会延长线路故障修复时间。电力企业可以利用分布式故障诊断系统诊断和修复线路故障问题。输电线路故障诊断系统主要包括客户端数据中心和监测终端。按照科学的间隔距离安装监测终端,以此对故障数据进行采集。数据中心能够分析终端所采集的数据,以此获得诊断结果并发送到客户端。故障诊断系统的作用在于准确定位输电线路故障发生位置,并且对故障产生原因进行分析。

3.2.4 雷电定位技术

由于中国不同地区气候条件差异比较大,同一段线路在跨越多个地区所面临的气候环境均不相同,因此在运行期间极易受到电力系统影响,相应增加输电线路密集度。按照相关统计报告,能够看出雷击伤害已经成为导致输电线路跳闸故障的主要原因,线路运行过程中遭受累积伤害之后极易发生闪络接地故障,因此必须准确判断故障发生位置。

长期以来,电力企业在计算雷击故障点时,主要是按照机电保护故障指示动作确定,然而此种方式会降低计算效率并且影响准确度。雷电定位技术可以通过时差法分析和定位雷击故障,在短时间内探测雷击故障点。此外,应用雷电定位技术可以记录总结雷电数据信息,并且深入分析输电线路雷击跳闸的产生原因,使电力企业按照雷电力发生规律和输电线路运行状态采取有效的防护措施,以此确保输电线路安全稳定运行。

3.2.5 无人机巡视技术

随着无人机技术的快速发展,在输电线路运行维护当中,也开始应用无人机设备进行排故和巡视。通过应用无人机设

(下转第 59 页)

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.