



基于输电线路智能化运行维护技术分析

王义文 国网四川省电力公司检修公司

摘要: 随着电力行业的不断发展,在500kV输电线路运行维护过程中,将智能化技术引入,不仅能够提升智能化水平,还能够确保运行质量。随着科技的进一步发展,传统输电线路已无法满足当前发展的实际需求,就要融入智能化运行维护技术,通过远程监控,实现对故障的准确判断,有效提升了运维质量与水平。基于此,本文先对输电线路智能化运维技术及其意义进行概述,然后针对存在的问题进行分析,最后对于智能化运行维护技术进行探究,希望可以为相关人员带来一定的参考。

关键词: 超高压输电线路;智能化;问题;运维技术

随着经济的发展,各类生产生活对于电力的需要越来越大,在这样的情况下我国电力行业迅速发展起来,并成了当前经济发展的支柱产业,如此对电力保障的要求也越来越高,而输电线路的安全稳定运行正是确保这一要求的重要环节。在实际工作过程中,输电线路的运行稳定性、安全性及其可靠性受到各类因素的影响,通道树竹、外力破坏、自然灾害等等,都容易引发不安全事件发生,甚至引发事故。为了有效做好对输电线路的管控,智能化的运行维护技术便是未来发展方向,以提升智能化管理水平,打造智慧型线路,促进行业的长足发展。

一、输电线路智能化运行维护技术

(一) 概述

科技的飞速发展为我国输电线路智能化运行创造了更多的可能,使得智能化运行在输电线路领域具有较大的发展空间。在未来的一段时间内,促使企业通过高新技术的运用逐步实现输电线路运行的智能化水平。在现有的运行情况下,人工巡视依旧是输电线路运行维护的主要模式,加之输电线路建设脚步的加快和运行维护要求的提升,无形之中使工作量以及关注点增多,运行维护难度加大。对于某些不可见的或不易发现的异常问题,没有高新技术的支持做到问题及时发现,长时间的带病运行将严重影响到系统的稳定运行。而通过加装各种监测设备及管控装置等智能化运维技术的运用,不仅解决了人工不足的突出情况,也做好了输电线路的日常监控管理,使得运行工作提质增效,也在一定程度上起到了对线路本质安全的运行保证。

(二) 意义

第一,有利于强化输电线路本质安全。输电线路智能化运行维护是确保线路安全稳

定运行的必要条件,也是促进企业发展的可靠保障。特别是输电线路长年累月受自然环境的考验,同时面临着外界因素如人员生产活动引发的外力破坏影响,加之线路长时间运行出现老化、劣化等情况,对线路的安全运行造成重要影响。为了有效确保输电线路的稳定运行,传统维护工作的开展已不能满足当前发展的实际需求,所以,智能化运维技术的应用是其发展趋势,也是辅助保障输电线路安全稳定运行的重要手段。通过有效维护,不仅能够确保线路稳定,还能够通过维护,及时发现存在的安全隐患,进而确保输电线路的安全运行。第二,有利于线路信息化建设的实现^[1]。随着信息技术的不断发展,各行业加快了信息化建设步伐,而电力企业也不例外。输电线路智能化就是企业开展信息化的关键内容,在此过程中,通过科学合理的应用网络模式,将多种设备统一接入平台,以提升信息整合效率,使整个维护及处置过程更完善和具体。通过后台管控,电力企业能够及时了解输电线路信息,采取有效的方法,及时对警告、反馈的信息作出处置,更便于运维人员对设备的日常维护以及现场的安全管控。

二、输电线路运行维护过程中存在的问题分析

由于我国国土面积广阔,以超特高压线路形成的骨干网架是长距离输送电能的高效通道,上述线路通常以架空形式存在。架空线路往往是在户外环境下运行的,所以在运行时会面临着各类问题,现将其问题的原因做如下分析。

(一) 主观因素

输电线路运行过程中主观因素主要指的是人为对其造成的损害。例如,受到传统误导,部分群众对输电线路存在着认知错误,

对线路主动进行破坏;或者受利益驱动影响,对线路及其杆塔、接地装置、附属设施材料进行偷窃;受到线路下方大型施工作业或者高大机具的使用以及现场工作人员自身疏忽,对线路造成有意或无意的破坏,最终导致线路跳闸。在电力企业智能化发展建设中,虽然已将智能化管理技术进行应用,但部分企业在管理过程中,缺乏运维管理意识以及对技术成熟度的管理提升,使得在工作运用中的使用、处置及维护方面效果不佳。因此,造成输电线路智能化工作推进的难度增加,阻碍智慧线路的建设落实,对企业的长远发展造成不利影响。

(二) 客观因素

客观因素包含地震、雷击、滑坡、洪涝等自然灾害对线路造成的损害,同时,输电线路通道内树竹问题也是重要影响因素之一。输电线路通道内大量树竹的快速生长,极易造成线树安全距离不足,加之现阶段森林防火的形势严峻且大量线路途经山林地区,如若因线树放电造成火灾隐患发生,将造成不可估量的严重后果。除此以外,由于线路长期在户外暴露,极易受到风吹日晒的影响,使线路设备出现腐蚀、磨损等,进而造成设备的损坏,长此以往还会对线路的稳定运行造成严重影响,并损耗线路寿命^[2],进而影响到线路本体安全。

三、基于输电线路智能化运行维护技术的探究

(一) 卫星通信技术

输电线路智能化运维时,卫星通信技术的应用可以实现将传统数据交换形式进行摆脱,从而使数据收集系统得到完善。虽然在智能化运行时会出现一些异常,但能够在短时间内得到处理,并实现快速传递。卫星网络通信技术的有效应用,经远程数据传递,

作者简介: 王义文(1993—),男,汉族,湖北荆州人,助理工程师,本科,主要从事输电线路运行维护工作。



为传递过程提供维护技术。除此以外，还能够对输电线路进行远程监控，有效处理的运行过程中存在的各类问题。随着科技的持续发展，智能化运维技术不断提升，有效保障了线路的稳定运行。

(二) 在线监测技术

在线监测技术进行应用时，可采用监测技术对数据信息进行有效监测，同时对运行时产生的问题进行合理分析。因此，对运维中的问题全面进行监测，是状态监测的主要手段。在线监测技术的有效应用，可分为大数据层面、线路层面等的监测，而各层面的结合能够有效对数据信息进行传输与采集，确保了数据的准确性和高效性。

(三) 诊断技术

在线路运行过程中，需要对故障点位进行迅速确定，采取完善的处理手段，以提升输电线路运行质量与效率。除此以外，为了有效提升工作效率，就要对故障进行定位，同时采取故障诊断技术。此技术在使用时，先要布置线路监测终端，然后对电压及其电流相关信息进行监测，通过故障电压、电路的变化实现对故障区间的准确判断。在输电线路运行时，还要掌握专业理论知识，对故障进行分析，在最短时间内找到出现故障的具体部位，减少工作人员巡查故障点的时间，有效提升了运行质量^[3]。

(四) 无人机巡视技术

无人机巡视技术的有效应用，不仅能够提升线路巡视质量与效果，还能够促进运维的智能化提升，促进电力行业的进一步发展。在具体应用时，可以通过云台搭载不同的设备来实现功能的转换，也可以通过前期设备精细化巡检数据采集实现无人机自主飞巡。在此情况下，又引申出无人机机巢、移动巡检站的概念及产品，以提升无人机应用的覆盖范围及智能化水平。

(五) 智能化线路维护体系

输电线路运行过程中，智能化运行维护技术是其主要维护体系。与传统人工巡检方式相比，智能化线路维护体系的构建，能够有效提升数据的及时性，在一定程度上完善巡检周期，提升维护质量水平。除此以外，还可通过网络技术，将传统人工巡检方式进行取代，通过对监控设备等附属设备的使用使其实现智能化巡检，有效提升了巡检质量与效率。通过计算机与网络通信的应用，还能够确保运行的安全性，实现数据信息的远程传输。所以，构建智能化巡检系统，不但可以提升工作质量与效率，还能够有效减少成本。

(六) 机器人巡线维护技术

日常人工进行巡检，工作量非常大，且在同等条件下消耗的资源也更多，特别是大山大河的区域，工作效率显著下降。为了有效提升巡检质量，可采取机器人巡线技

术，通过导线线搭载机器人等形式以提升线路运行质量。在机器人巡检技术中，通过在机器人上搭载监测设备，将监测的数据上传到数据分析系统，从而对输电线路的设备进行全面分析和管控，这样的机器人巡线技术应用，不仅减少工作量，还节约了运行成本^[4]。

四、结束语

总而言之，电力系统中，输电线路是其重要组成部分，并发挥着重要作用，提升运行维护质量与效率，是有效确保线路的稳定运行的重要环节，同时也是确保我国经济稳步发展的关键。随着电力系统的不断发展，智能化将是电力企业长久发展的目标和方向，在智能化技术与电网技术融合的模式下，运行维护技术将取得进一步发展，并通过技术的应用，促进电力行业的持续发展。

参考文献

[1] 高庆松. 输电线路智能化运行维护技术探析 [J]. 黑龙江科学, 2014, 5 (02): 166.
 [2] 赵彬. 输电线路智能化运行维护技术探析 [J]. 机电信息, 2013 (12): 113-114.
 [3] 张云飞. 基于 GPS 的智能化输电线路巡检系统的研究 [J]. 电工文摘, 2017 (5): 26-29.
 [4] 杨忠海, 王保民. 电力输电线路的运行维护及故障排除 [J]. 电子技术与软件工程, 2016 (21): 245.

上接 (第 221 页)

员能够对工程造价控制有着足够的重视，有效实现建筑企业经济效益的提高。在制度完善之后，企业还应当注意对于相关制度的落实，确保其能够被具体应用于建筑工程中，有效实现建筑工程质量的提高。

(二) 构建完善的市场监管体系

除了对于相关法律法规的完善，有关部门还应当注意对于现有市场监管体系的完善，使得建筑行业能够形成一个相对正常的竞争制度，有效实现建筑行业的长久发展。由于建筑工程周期较长，这就导致在建筑项目的竞争中，往往存在着一定的不正当竞争，这就在一定程度上增加了企业的施工成本，不利于建筑质量的提高。而建筑企业的发展，要求相关项目能够有着足够的利润，

有效实现企业的长久发展。通过市场制度的规范完善，使得企业能够对工程造价有着一个更加准确的评估，使得工程造价能够被合理应用于具体的工程项目施工中，有效实现建筑行业的稳定发展。

五、总结

通过对建筑工程造价控制措施的研究，使得相关建筑企业能够及时改进现有的工作方式，有效控制当前的施工成本。工程造价作为建筑单位日常管理工作中的一项重要内容之一，对于企业的长久发展有着极为重要的意义。通过建筑工程造价，使得工作人员能够对施工成本进行一个准确的评估，有效实现施工成本的控制。同时，工程造价的顺利进行，还能够使得企业制定一个相对合理的施

工计划，有效实现建筑工程质量的提高。在具体的工程造价管理中，工作人员还应当能够对施工的各个环节进行有效控制，有效实现工程造价管理水平的提高。

参考文献

[1] 吴玉秀. 建筑工程造价影响因素及降低工程造价对策 [J]. 区域治理, 2018 (39): 133.
 [2] 匡荣华. 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018 (3): 604.
 [3] 赵菲菲. 浅谈建筑工程造价影响因素及降低工程造价对策 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018 (10): 1619.