

高压输电线路运检工作技术难点及解决措施分析

安宗怀 田建龙

(国网宁夏电力有限公司中卫供电公司 宁夏中卫 755000)

摘要: 高压输电线路的运行和检查是保障电力系统稳定性和安全性的重要环节。通过有效的运检工作,可以确保电力的连续供应,预防故障发生,及时发现和解决系统潜在问题,从而提高电力系统的可靠性和运行效率。对此,本文首先对高压输电线路运检工作的重要性进行介绍,然后对高压输电线路运检技术难点进行分析,并提出针对性优化对策,以保障高压输电线路运行稳定性。

关键词: 高压输电线路; 运检; 优化

在现代社会,电力系统的稳定性和可靠性对保障日常生活和经济活动运行至关重要。作为电力系统的核心组成部分,高压输电线路承担着传输大量电能的重要任务。然而,受自然环境和人为因素的影响,高压输电线路在运行过程中可能会遇到各种问题和挑战,如线路老化、设备故障、自然灾害影响等,威胁电力供应的稳定性和安全性。因此,开展高效、准确的运行检查工作对于及时发现和解决这些问题,防止故障发生,确保电力系统稳定运行具有重大意义。

一、高压输电线路运检工作的重要性

高压输电线路的运行检查工作对于维持整个电力系统的稳定性和安全性至关重要。通过定期组织开展高压输电线路运检,预防故障的发生,减少意外停电事件,可确保电力资源连续供应,为工业生产、商业运营以及家庭生活的正常进行提供保障。在高压输电线路的运行检查中,可及时发现系统中的潜在问题,如线路老化、设备损坏、绝缘子破裂或树木侵入等,避免造成严重的电力故障、火灾或其他安全事故,提高电力系统的可靠性和运行效率。此外,高压输电线路的运行检查还有利于优化维护和投资决策。全面调查了解输电系统运行情况,电力公司可以更有效的分配资源,规划未来的升级或改造项目,从而提高系统的整体性能和经济效益。新时期,我国电力市场的不断发展和电网技术的持续进步,在高压输电线路的运行检查中,需大力推广应用高科技手段,如无人机巡检、智能传感器和大数据分析等,提高检查工作的精确度和效率,促进电网向智能化、自动化方向发展。

二、高压输电线路运检工作技术难点

(一) 线路本体高部位检修难度大

在线路本体高部位的检修中,往往面临着显著的风险和技术挑战。这些线路通常位于较高的位置,因此,在开展检修工作时,需要进行高空作业,而且还要在不

稳定的气候条件下进行,如强风、低温或雨雪,作业难度和危险性显著增加。此外,高处作业空间通常有限,可在一定程度上限制工作人员的移动和操作空间,增加检修工作的复杂性,对维护人员的安全构成威胁,同时也影响检修工作的效率和质量。

(二) 绝缘子更换难度大

绝缘子是保证电力安全传输的关键组成部分。如果绝缘子发生损坏,需要立即更换,防止潜在的安全风险。然而,由于绝缘子通常位于高空,其更换工作不仅充满挑战,而且存在较高的安全风险。在高空作业中,需要采取特定的安全措施和专业的操作技能,容易受到气候条件和物理空间限制的影响,也因此,绝缘子更换的难度和复杂性比较大。

(三) 停电检修损失严重

在高压输电线路检修中,可能需实施停电处理,无法稳定供应电力资源,而且还可能给社会经济活动带来严重的负面影响。在各行各业生产以及人们的日常生活中,对于电力稳定供应的要求均比较高,停电检修的影响较大,商业运作、医疗服务、交通系统甚至基本的家庭活动都可能因此受到严重干扰。因此,虽然定期检修对于保持输电线路的安全和可靠性至关重要,但如何减少检修所需的停电时间,降低对社会经济的影响,是电力系统运维中的一大难点。

(四) 线路通道林木危害观测不准确

林木侵入可对高压输电线路构成严重威胁,容易引发短路甚至火灾等危险情况,保持输电通道的清洁是确保电力系统安全运行的关键。然而,传统的从地面进行林木侵入观测,面临着诸多挑战,特别是在地形复杂的区域,地面视角的限制,使得观测不仅费时费力,而且往往难以获取关于树木高度、密度及其对线路具体威胁程度的准确信息。此外,山区或密林地带地形复杂,进一步增加了观测的不准确性。

三、高压输电线路运检工作优化策略

(一) 研发专门的运检工具

为应对高压输电线路运检工作中的各种挑战,特别是高空作业的风险和技术难题,研发和应用专门的运检工具和设备至关重要,包括自动化检修机器人、高空作业平台以及一系列先进的安全防护装备。促进自动化检修机器人技术发展,可为高压输电线路的检修和维护提供创新的解决方案。机器人能够执行在高空环境中的精确检查和维护任务,如检测线路缺陷、执行绝缘子清洁和更换等,进而减少人员直接参与高空作业的需要,显著降低作业风险。与此同时,高空作业平台为维护人员提供更加安全和稳定的作业环境,特别是在进行高风险和技术要求较高的检修任务时,这些平台能够确保维修人员的安全和作业的精确性。此外,先进的安全防护装备,如专业的安全带和防坠装置,为高空作业的安全性提供双重保障,防止意外跌落,还可以提高作业人员在高空作业时的自信心和舒适度,从而提高工作效率。

(二) 应用新型绝缘材料

针对高压输电线路中绝缘子更换工作的复杂性和挑战性,可采用新型绝缘材料和设计。新型绝缘材料通常具有更优的性能,如更高的耐温性、耐湿性和耐老化性,从而能够提高绝缘子的使用寿命和可靠性,减少因绝缘子损坏而频繁更换的需求,降低运维成本和工作量。在设计新型绝缘子时,特别强调易于安装和维护的特性,简化更换流程,减少对维护人员的技术要求。此外,对于高压输电线路的维护团队而言,专业培训至关重要。通过培训,维护人员不仅能掌握绝缘子更换的最新技术和方法,还能学习到相关的安全措施,确保在进行检修和更换作业时的安全性和效率。强化培训,不仅可提升个人技能,而且有利于提高整个团队的工作效能。除此以外,还需配备专门的更换工具和设备,确保更换作业的准确性,避免因操作不当造成额外的损害或安全事故。

(三) 大力推广带电作业

为了缓解高压输电线路在停电检修时带来的严重损失,需强化带电作业。通过让维护团队在电力系统运行时进行检修,可以避免因停电造成的广泛社会和经济影响。在进行带电作业时,使用高级绝缘工具和专业的个人防护装备,提升作业过程中的安全,提高作业效率。同时,操作技术的精确性对于保障作业人员的安全和作业质量也非常关键。在带电作业中应用先进的监测和诊断技术,如红外热成像、紫外成像以及声波检测,可以在不切断电源的情况下,有效识别和定位输电线路的潜

在问题,从而及时处理并防止事故的发生,提高故障诊断的效率和准确性。另外,还需大力开发和应用智能化的带电作业支持系统,比如无人机巡检和机器人技术,不断提高检修工作的安全性和效率,减少人员直接参与高风险作业的需求。无人机和机器人技术能够自动执行危险区域的检查和维护任务,减轻人员负担,同时减少因人为错误导致的安全事故。

(四) 加大无人机巡线技术应用

在高压输电线路的维护和管理中,推广无人机巡线技术。通过搭载高清摄像头和各种高精度传感器,无人机能够从空中对高压输电线路及其周边通道进行全面而精确的监测。空中视角不受地形的限制,能够轻松穿越复杂的地形如山区、森林和其他难以步行到达的区域,确保监测的全面性和连续性。利用无人机进行巡线,可以及时发现并准确评估林木侵入的程度、潜在的设备损伤或其他安全威胁,提前预防故障,减少意外停电事件。通过分析无人机收集的高质量图像和数据,运维团队能够迅速识别并确定需要修剪或清除的树木以及其他需要维护的问题区域,从而能够及时制定和实施有效的管理措施,保持输电通道的清晰和安全。此外,无人机巡线技术的应用还可显著减少人员直接参与高空作业的需要,从而降低作业人员面临的安全风险,提高检测和运维工作的效率和安全性。

结语:

综上所述,高压输电线路的运行检查工作对于维护电力系统的稳定和安全至关重要。面对检修的技术难点,采用创新的技术和方法,如研发专用工具、引入新材料、实施带电作业和利用无人机巡检技术,能够有效提高运检工作的安全性和效率,减少故障发生率,也有助于降低维护成本,提升电力供应的可靠性。随着技术的不断进步和应用,预计未来高压输电线路的运维工作将更加高效、安全和智能。

参考文献:

- [1]张震.高压输电线路中的运检技术策略分析[J].电子技术,2023,52(06):354-355.
- [2]张卫华.高压输电线路的运检技术分析[J].集成电路应用,2021,38(06):136-137.
- [3]韦璋剑.高压输电线路运检工作技术难点与应对措施探讨[J].通讯世界,2016,(24):167-168.
- [4]张华.浅谈高压输电线路运维管理工作难点及对策[J].科技资讯,2021,19(10):51-53.