

# 架空输电线路运行维护中的问题及对策研究

刘延圣 苏昊 王英军

国网河北省电力有限公司邢台供电分公司

DOI:10.12238/hwr.v8i11.5844

**[摘要]** 近年来,随着电力工业的快速发展,架空输电线路作为电力传输的重要载体,其运行维护的安全性和稳定性日益受到重视。然而,在实际运行维护过程中,架空输电线路面临着诸多挑战和问题,这些问题不仅影响了电力系统的正常运行,还可能对人们的生产生活带来不利影响。因此,对架空输电线路运行维护中的问题及对策进行深入研究,具有重要的现实意义和理论价值。

**[关键词]** 架空输电线路; 运行维护; 问题; 对策

**中图分类号:** TG807 **文献标识码:** A

## Research on problems and countermeasures in operation and maintenance of overhead transmission lines

Yansheng Liu Hao Su Yingjun Wang

State grid Hebei Electric Power Co., Ltd.

**[Abstract]** In recent years, with the rapid development of the power industry, overhead transmission lines as an important carrier of power transmission, its operation and maintenance safety and stability have been paid more and more attention. However, in the actual operation and maintenance process, overhead transmission lines are faced with many challenges and problems, which not only affect the normal operation of the power system, but also may bring adverse effects on people's production and life. Therefore, it is of great practical significance and theoretical value to deeply study the problems and countermeasures in the operation and maintenance of overhead transmission lines.

**[Key words]** overhead transmission line; Operation and maintenance; A question; counterplan

随着智能电网的推进和电力需求的不断增长,架空输电线路的运行环境变得愈加复杂。极端天气条件、自然灾害频发、设备老化以及人为因素等,都给架空输电线路的安全稳定运行带来了严峻挑战。本文旨在通过分析当前架空输电线路运行维护中存在的具体问题,探讨有效的应对策略,以提升电力系统的整体可靠性和安全性。

### 1 架空输电线路运行维护的意义

架空输电线路,作为电力传输系统中至关重要的“动脉”,其日常的运行和维护工作的重要性不言而喻,这一点在电力系统的稳定性和安全性方面尤为突出。首先,确保架空输电线路的安全稳定运行,是整个电力系统可靠性和安全性的基石。在庞大的电力网络中,任何一条线路的故障都可能触发一系列连锁反应,从而引发大范围的停电事故,这不仅会对人们的日常生活造成极大的不便,还会对工业生产和商业活动产生深远的负面影响。因此,通过加强架空输电线路的运行维护,及时发现并消除潜在的安全隐患,对于维护电力系统的稳定运行,确保电力供应的连续性和安全性,具有至关重要的意义。其次,架空输电线路

的运行维护工作也是提升电力供应质量的关键所在。随着社会的快速发展,人们对电力供应的可靠性和质量提出了更高的要求。通过加强架空输电线路的运行维护,可以确保电力传输过程中的电压稳定、电流平衡,有效减少电能损耗和浪费,从而提高电力供应的可靠性和质量,满足日益增长的电力需求。此外,架空输电线路的运行维护还具有显著的经济效益和社会效益。一方面,通过加强运行维护,可以延长架空输电线路的使用寿命,降低设备的更换和维修成本,从而减少电力系统的运营成本。另一方面,确保电力供应的稳定性和可靠性,可以有效减少因停电事故造成的经济损失和社会影响,提高社会整体福祉,促进社会经济的可持续发展。因此,架空输电线路的运行维护工作不仅关乎电力系统的安全稳定,也关乎社会经济的健康发展和人民生活的质量提升。

### 2 架空输电线路运行维护中的问题

#### 2.1 高素质专业性人才匮乏

在架空输电线路的运行维护工作中,高素质专业性人才的匮乏是当前面临的一个突出问题。这一问题的存在,不仅制约了

运行维护工作的质量和效率,也影响了电力系统整体的安全性和稳定性。具体来说,高素质专业性人才的匮乏主要表现在以下几个方面:首先,随着智能电网的快速发展和电力技术的不断更新换代,对运行维护人员的专业知识和技能水平提出了更高的要求。然而,当前运行维护队伍中,具备扎实专业知识和丰富实践经验的高素质人才相对匮乏,难以满足实际工作的需求。这导致在运行维护过程中,一些复杂的技术问题和安全隐患难以及时发现和解决,增加了电力系统运行的风险。其次,由于运行维护工作的特殊性和艰苦性,一些年轻的专业人才往往不愿意从事这一行业,导致人才流失严重。同时,现有的运行维护人员也面临着年龄偏大、难以掌握新技能等问题,不能适应智能电网和新技术的发展要求。这进一步加剧了高素质专业性人才匮乏的困境。

### 2.2 技术设备落后与维护不足

在架空输电线路的运行维护中,技术设备的落后与维护不足是另一个亟待解决的问题。随着电网规模的不断扩大和电力负荷的增加,对架空输电线路的技术设备提出了更高的要求。然而,当前部分地区的输电线路技术设备仍然相对落后,难以满足智能电网和新技术的应用需求。这些老旧设备不仅运行效率低下,还存在较大的安全隐患,增加了故障发生的可能性。同时,由于维护资金的不足和运维人员的缺乏,对技术设备的定期维护和检修工作难以得到有效保障,导致设备老化加速,性能下降,进一步加剧了运行维护的困难。此外,部分地区的架空输电线路还存在设计不合理、施工质量差等问题,这些问题在初期可能并不明显,但随着时间的推移,会逐渐暴露出来,对电力系统的稳定运行造成威胁。

### 2.3 环境因素导致的运行难题

架空输电线路在复杂多变的自然环境中运行,极易受到各种环境因素的影响。首先,极端天气条件如大风、暴雨、雷电、冰雪等,都会对架空输电线路造成严重的损害。大风可能导致线路舞动、断线甚至倒塔断线;暴雨可能引发洪水,冲刷线路基础,造成杆塔倾斜或倒塌;雷电直击线路则可能引发短路、跳闸等故障;冰雪天气则可能使线路覆冰,增加线路负荷,甚至引发断线事故。这些极端天气条件不仅增加了运行维护的难度和成本,也严重威胁着电力系统的安全稳定运行。其次,自然灾害如地震、山体滑坡、泥石流等,也可能对架空输电线路造成破坏。地震可能导致地面塌陷、杆塔倾倒,影响线路的完整性;山体滑坡和泥石流则可能冲毁线路走廊,使线路中断供电。这些自然灾害具有突发性和不可预测性,给运行维护工作带来了极大的挑战。此外,还有一些长期存在的环境因素也在影响着架空输电线路的运行。例如,空气污染和酸雨可能导致线路绝缘子表面脏污,造成污闪跳闸;鸟类在杆塔上筑巢或飞行时可能引发线路短路;树木生长过高可能触碰线路,造成安全隐患。这些因素虽然不如极端天气和自然灾害那样具有破坏性,但也需要运行维护人员在日常工作中密切关注,及时采取措施进行防范和处理。

## 3 架空输电线路运行维护问题的解决对策

### 3.1 建立健全的运维管理体系

在架空输电线路的日常运行和维护过程中,这些问题若不妥善处理,可能会对电力系统的稳定性和安全性造成严重影响。因此,建立和健全一套完善的运维管理体系显得尤为关键。首先,必须明确运维管理的目标和责任分配,确保每一项工作都有明确的指导原则和操作规程,这样可以保证工作的有序进行,同时也便于追踪和评估工作的效果。通过制定一系列科学合理、切实可行的运维管理制度和流程,能够规范运维人员的行为,提升运维工作的规范化和标准化水平,从而提高整体的工作效率和质量。其次,建立一套完善的运维管理机制是确保输电线路安全稳定运行的重要保障。这包括但不限于设备巡检、故障处理、隐患排查和应急响应等多个方面。通过定期的巡检和检测,能够及时发现并消除潜在的安全隐患,防止小问题演变成大故障。同时,高效的故障处理机制能够确保一旦出现问题,能够迅速响应并进行修复,最大限度地减少对电力系统稳定运行的影响。此外,通过系统的隐患排查工作,能够对可能存在的问题进行提前预判和防范,从而采取相应的措施避免问题的发生。最后,完善的应急响应机制能够在突发事件发生时确保迅速响应,有效应对各种紧急情况,保障电力供应的连续性和安全性。通过这些措施的实施,能够确保架空输电线路的稳定运行,为社会提供可靠的电力资源。

### 3.2 培养高素质专业性人才

为了有效应对架空输电线路运行维护过程中所面临的高素质专业性人才短缺的挑战,必须采取一系列综合性的措施。首先,需要从人才培养和引进的角度出发,采取多种措施来解决这一问题。这包括加强与高校和研究机构的合作,通过校企合作项目,共同开发符合行业需求的课程和实践项目,以此来培养一批既具备扎实的理论知识,又拥有丰富实践经验的高素质人才。同时,还应该积极引进国内外在该领域具有先进经验和卓越能力的优秀人才,通过提供具有竞争力的薪酬福利和职业发展机会,吸引他们加入的团队,从而提升整个运行维护队伍的整体素质和专业水平。其次,为了进一步激发运行维护人员的积极性和创造力,需要完善人才激励机制。这包括建立一个科学合理的薪酬体系,确保员工的辛勤工作能够得到公正的回报,同时也要建立一个公平的晋升机制,让员工看到自己职业发展的前景和可能性。此外,通过提供一个良好的工作环境和平台,不仅能够吸引和留住优秀人才,还能够激发他们的工作热情和创新精神。再者,加强人员培训和技能提升工作也是至关重要的。应该定期组织各种专业培训和和技术交流活动,让运行维护人员有机会学习最新的行业知识和技术,提升他们的专业水平和技能素养。通过不断更新知识结构和提升技能水平,运行维护人员将能够更好地适应智能电网和新技术的发展要求,从而更有效地完成工作任务。最后,加强团队建设和文化建设工作也是不可或缺的。应该营造一个团结协作、积极向上的工作氛围,通过加强团队沟通和协作,提升团队的整体战斗力和凝聚力。同时,还应该注重企业文化建设,弘扬“工匠精神”和“责任文化”,培养员工的责任

感和使命感。通过这些措施,可以为架空输电线路的安全稳定运行提供有力的保障,确保电力系统的可靠性和稳定性,为社会的持续发展和人民的幸福生活做出贡献。

### 3.3 创新技术设备

在架空输电线路的日常运行和维护过程中,面临着技术设备相对落后以及维护工作不足的双重挑战。要有效解决这些问题,关键在于创新和升级现有的技术设备。首先,必须加大对新技术设备的研发投入,同时积极推广这些技术的应用,特别是在智能电网领域。通过采纳尖端的传感器技术、先进的监测系统以及智能化的控制设备,可以实现对输电线路运行状态的实时监控和智能管理,从而显著提升运行效率和保障输电线路的安全性。此外,加强与科研机构 and 高等院校的合作,共同研究和解决技术难题,是推动技术创新和加快技术成果应用的重要途径。其次,对于技术设备的维护和检修工作,应当建立和完善一套全面的维护管理制度和流程,确保技术设备能够得到及时和有效的维护与检修。通过强化设备的巡检和定期检测工作,能够及时发现并消除潜在的安全隐患,从而保障输电线路的稳定运行。同时,增加对维护工作的资金投入,也是确保维护工作顺利进展的关键措施。除此之外,还应当重视技术设备的更新换代工作。随着电网技术的不断进步和升级,一些老旧的设备已经无法满足现代电网的高效、安全运行需求。因此,适时对这些老旧设备进行更新换代,引入更加先进、高效、可靠的技术设备,对于提升架空输电线路的整体运行水平至关重要。通过这些措施,不仅能够有效解决当前架空输电线路运行维护中存在的问题和挑战,还能够推动电力行业的技术进步和产业升级。这不仅为电力系统的安全稳定运行提供了更加有力的保障,也为整个社会的可持续发展贡献了积极的力量。

### 3.4 控制环境因素

为了有效控制环境因素对架空输电线路的影响,需要采取一系列针对性的措施。首先,针对自然灾害如地震、山体滑坡和泥石流等,需要加强地质勘察和风险评估工作,了解线路走廊沿线的地质条件和潜在的自然灾害风险。在此基础上,制定相应的防灾减灾措施和应急预案,确保在灾害发生时能够迅速响应,有

效减轻灾害对线路的影响。同时,加强线路走廊的维护和治理工作,保持线路走廊的畅通和稳定,减少自然灾害对线路的破坏。对于空气污染和酸雨等长期存在的环境因素,需要加强对线路绝缘子的定期清洗和保养工作,防止绝缘子表面污染导致的绝缘性能下降。同时,关注空气质量的监测和预报,及时调整线路的运行方式和维护策略,减少环境因素对线路的影响。针对鸟类筑巢和飞行可能引发的线路短路问题,可以采取安装防鸟装置、修剪线路走廊附近的树木等措施,减少鸟类与线路的接触机会。此外,加强线路走廊的巡查和清理工作,及时发现并处理鸟类筑巢等安全隐患。对于树木生长过高可能触碰线路的问题,需要与林业部门建立协调机制,共同制定线路走廊的树木砍伐和修剪计划。通过合理的规划和管理,确保线路走廊内的树木不会对线路造成安全隐患。

## 4 结语

在架空输电线路的运行维护过程中,面临着诸多挑战,但通过建立健全的运维管理体系、培养高素质专业性人才、创新技术设备以及有效控制环境因素等对策,可以有效提升输电线路的可靠性和稳定性。这些措施不仅有助于解决当前存在的问题,更为电力系统的长远发展奠定了坚实的基础。展望未来,随着智能电网技术的不断发展和普及,架空输电线路的运行维护工作将变得更加智能化、高效化。

### [参考文献]

[1] 邹小涛. 架空输电线路运行维护中的问题及对策研究[A]. 全国绿色数智电力设备技术创新成果展示会论文集(一)[C]. 中国电力设备管理协会, 中国电力设备管理协会, 2024: 3.

[2] 孙义. 架空输电线路运行维护工作中的存在问题及对策[J]. 电子世界, 2019, (19): 74-75.

[3] 刘永辉, 王英军. 架空输电线路运行维护中存在的问题及对策探究[J]. 科技风, 2019, (14): 193.

### 作者简介:

刘延圣(1994--), 男, 汉族, 河北省邢台市清河县人, 硕士研究生, 研究方向: 输电运检。