

Research on Optimization of Construction Technology for Overhead Line Engineering in Power Distribution Network

Yikai Xu

Shenzhen Yueneng Electric Power Design Institute Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518100, China

Abstract

With the acceleration of urbanization and the increasing demand for electricity, higher requirements have been put forward for the construction technology of overhead power lines in the power distribution network. This paper aims to explore the optimization methods of construction technology for overhead power lines in power distribution networks, in order to improve construction efficiency, reduce project costs, and ensure project quality. Through the analysis of existing construction techniques and combined with engineering examples, this article proposes a series of improvement measures. The research results indicate that by adopting advanced construction techniques and management methods, the overall performance of overhead line projects can be effectively improved, providing strong guarantees for the stable operation of the power system.

Keywords

power distribution network; overhead power lines; construction technology; technical optimization measures

电力配网架空线路工程施工技术优化研究

徐一凯

深圳粤能电力设计院有限公司, 中国·广东·深圳 518100

摘要

随着城市化进程的加快, 电力需求日益增长, 对电力配网架空线路的施工技术提出了更高的要求。论文旨在探讨电力配网架空线路工程施工技术的优化方法, 以提高施工效率, 降低工程成本, 确保工程质量。通过对现有施工技术的分析, 结合工程实例, 论文提出了一系列改进措施。研究表明, 通过采用先进的施工技术和管理方法, 可以有效提升架空线路工程的整体性能, 为电力系统的稳定运行提供有力保障。

关键词

电力配网; 架空线路; 施工技术; 技术优化措施

1 引言

电力配网架空线路作为电力传输的重要组成部分, 其施工质量直接关系到电网的安全稳定运行。传统的架空线路施工方法存在效率低下、成本高昂等问题, 因此, 对施工技术进行优化显得尤为重要。论文将从多个角度出发, 对电力配网架空线路工程施工技术进行深入研究, 以期达到提高施工效率、降低施工成本、保证工程质量的目的。

2 电力配网架空线路工程施工中的问题

2.1 线路路径选择困难

在城市规划和地理环境的双重限制下, 线路路径的选择常常遭遇重重困难。一方面, 线路可能需要穿越密集的居民区和繁华的商业区, 这不仅涉及到居民的日常生活, 还可

能影响到商业活动的正常进行。另一方面, 线路的铺设有时又必须跨越河流、穿越山谷等自然障碍, 这些自然条件的挑战无疑加大了线路路径选择的复杂性和难度。因此, 线路规划者必须综合考虑各种因素, 包括地形地貌、环境保护、社会影响以及经济成本等, 以确保线路路径既合理又高效^[1]。

2.2 施工安全风险

在架空线路的施工过程中, 由于涉及到大量的高空作业以及带电作业等高风险活动, 因此存在着较高的施工安全风险。这些作业通常要求施工人员在高空中进行操作, 或者在电力系统带电的状态下进行维护和修理, 这无疑增加了作业的危险性。由于作业环境的特殊性和复杂性, 一旦安全措施不到位或者操作不当, 就极有可能导致严重的安全事故, 比如高空坠落、触电事故等, 这些事故不仅会对施工人员的生命安全构成威胁, 还可能对电力系统的稳定运行造成影响。因此, 加强施工安全管理, 制定和执行严格的安全操作规程, 以及提供充分的安全培训和防护装备, 对于预防和减少施工安全事故的发生至关重要。

【作者简介】徐一凯(1992-), 男, 中国广东揭阳人, 本科, 助理工程师, 从事电力配网研究。

2.3 线路维护难度大

架空线路由于其暴露在外界环境中的特性，极易受到各种自然因素和人为因素的干扰，这使得线路的维护工作量不仅庞大，而且难度也相对较高。例如，极端天气如台风、暴雨、雷电等自然现象可能会对线路造成损害，而树木的生长、建筑物的施工等人为活动也可能对线路的安全运行构成威胁。此外，线路老化、设备故障等问题也需要及时发现和处理，以避免造成更大的损失^[2]。

2.4 环境保护问题

在进行架空线路施工的过程中，可能会对周边的自然环境和居民生活产生一系列负面影响，其中包括但不限于噪声污染、粉尘扩散以及电磁辐射的增加。这些影响可能会对野生动植物的栖息环境造成干扰，对附近居民的日常生活带来不便，甚至可能对人类健康产生潜在风险。

3 现有施工技术

在当前的电力配网架空线路施工中，主要涵盖了几个关键的技术环节，包括但不限于杆塔基础施工、导线架设以及绝缘子安装等。这些环节是确保电力配网安全、稳定运行的基础，每一步骤都要求高度的精确性和专业性。

3.1 杆塔基础施工

杆塔基础施工是整个电力配网架空线路建设的根基，它不仅关乎整个电力系统的稳定运行，而且对于确保电力传输的高效性和安全性起着至关重要的作用。在施工过程中，首先需要在地基进行详细的勘察和评估，以了解土壤的承载力、地下水位、土壤类型等关键因素。随后，根据地质条件和设计要求，选择合适的施工方法，如钻孔灌注桩、挖孔桩或直接浇筑混凝土等，以确保杆塔的稳定性和耐久性。此外，基础施工还需要考虑到未来可能的环境变化，如土壤侵蚀、地下水位变化、气候变化等因素，这些都可能对杆塔的稳定性和耐久性产生影响。因此，在设计和施工阶段，必须采取相应的预防措施，比如增加基础的深度、使用抗腐蚀材料、设置排水系统等，以保证长期的安全性和可靠性。同时，施工过程中还需要严格遵守相关的技术规范和安全标准，确保施工质量，避免因施工不当导致的安全事故。在整个施工过程中，还需要进行严格的监督和检查，确保每一个环节都符合设计要求和质量标准。通过科学的施工管理和严格的质量控制，可以有效地提高杆塔基础的施工质量和使用寿命，从而为整个电力配网架空线路的稳定运行提供坚实的保障^[3]。

3.2 导线架设

导线架设是电力配网架空线路施工中的核心环节之一，它不仅包括了导线的选择、敷设以及连接等关键步骤，还涉及到导线的布局规划、张力控制以及与电力设备的连接等复杂过程。导线的材质、规格和敷设方式的选择，将直接影响到电力传输的效率和安全性。在架设过程中，施工人员必须严格遵守相关标准和规范，确保导线的紧固度和绝缘性能，

避免因导线松弛或绝缘不良而导致的电力事故。此外，导线架设还需要考虑到环境因素，如风力、温度等，以及导线的耐久性和维护成本，以确保长期稳定运行。因此，导线架设是一个技术要求高、责任重大的工作，需要专业人员具备丰富的经验和专业知识，以确保电力系统的安全、可靠和高效运行。

3.3 电力配网架空线路施工绝缘子安装施工技术

在电力配网架空线路施工过程中，绝缘子的安装是一项至关重要的技术工作。绝缘子的主要功能是支撑导线并确保其与地面或其他导体之间保持足够的绝缘距离，从而防止电流泄漏和短路事故的发生。正确的绝缘子安装技术不仅能够保障电力系统的安全稳定运行，还能延长设备的使用寿命，减少维护成本。在进行绝缘子安装施工时，首先需要对环境进行仔细地勘察，确保施工区域的安全性，并根据设计图纸和相关技术规范选择合适的绝缘子类型和尺寸。接着，施工人员需要对绝缘子进行严格的检查，确保其没有裂纹、破损或其他缺陷，以保证其绝缘性能和机械强度。

安装过程中，施工人员应使用专用的工具和设备，按照正确的操作程序进行作业。这包括使用绝缘杆、绝缘手套等安全防护措施，以防止在高电压环境下发生触电事故。同时，安装位置和角度必须精确，以确保绝缘子能够承受导线的拉力和风力等外力作用，避免因安装不当导致的设备损坏或安全事故。此外，绝缘子安装完成后，还需要进行一系列的检查和测试，包括外观检查、绝缘电阻测试等，以确保安装质量符合标准要求。只有通过了这些检查和测试，才能确保绝缘子在实际运行中的可靠性和安全性^[4]。

4 电力配网架空线路工程施工技术优化对策

4.1 加强线路路径规划

为了确保线路路径规划的科学性和合理性，施工人员必须深入分析和考虑当地的地形地貌特征，细致研究城市规划的现状与未来发展趋势，同时严格遵守环境保护的相关法律法规。在此基础上，通过专业的评估和严谨的论证过程，筛选出技术上可行、经济上合理、环境上可持续的最佳路径方案。此外，为了确保项目的顺利实施，还需要与当地政府相关部门进行密切地沟通与协调，详细解释规划意图和预期效果，以争取他们的理解和支持。同时，也要积极倾听当地居民的意见和建议，尊重他们的合法权益，通过开展公开透明的讨论会和信息发布会等形式，增强项目的社会接受度，确保规划方案能够得到广泛的社会认同和支持。通过这些综合措施，我们能够确保线路路径规划既符合技术要求，又得到社会的广泛认可，从而为项目的顺利实施奠定坚实的基础。

4.2 加强施工人员综合水平

首先，必须加强对施工人员的安全教育和专业培训，通过定期组织安全知识讲座、安全操作技能训练以及模拟紧

急情况演练,来不断强化他们的安全意识。这样,施工人员在日常工作中能够更加自觉地遵守安全规范,主动识别和防范潜在的安全风险。其次,建立一套完善的安全操作规程至关重要。这套规程应当涵盖施工现场的各个环节,包括但不限于高空作业、机械操作、电气安全等方面,确保每一项作业都有明确的安全指导和操作标准。最后,还应制定详尽的应急预案,包括火灾、坍塌、人员伤害等各种可能发生的紧急情况,并定期进行应急演练,以确保在真实紧急情况发生时,所有人员都能迅速而有序地按照预案进行应对,最大限度地减少事故的伤害和损失。通过这些措施的实施,不仅能够提升施工人员的安全意识和自我保护能力,还能够建立起一套科学、系统的安全管理机制,从而为施工现场的安全保驾护航。

4.3 加大线路维护力度

首先,可以采用先进的线路监测技术,如无人机巡检、在线监测系统,这些技术能够及时发现线路的潜在问题,提高维护效率和准确性。无人机巡检可以在短时间内覆盖大面积的线路区域,对难以到达的区域进行检查,而在线监测系统则可以实时监控线路的运行状态,一旦发现异常,即可发出警报,以便及时采取措施。

同时,建立完善的线路维护体系也是确保线路稳定运行的关键。这包括制定详细的维护计划,定期进行线路巡检和维护工作,对发现的问题进行及时修复。此外,还应加强对维护人员的培训,增强他们的专业技能和安全意识,确保在进行线路维护时能够遵守安全规程,减少事故发生风险^[5]。

4.4 减轻施工活动对环境的负面影响

为了有效减轻施工活动对环境的负面影响,施工单位应当采取一系列科学合理的环境保护措施。首先,可以通过设置隔音屏障来降低施工噪声对周围环境的影响,尤其是在居民区附近施工时,应特别注意噪音控制,以减少对居民休息和生活的干扰。其次,施工区域应实施喷水降尘措施,特别是在干燥季节或风沙天气,通过增加空气湿度来减少粉尘

的扩散,保护空气质量。最后,合理规划施工时间也是减少环境影响的重要策略,例如避免在夜间或清晨等敏感时段进行高噪声作业,以减少对居民的干扰。

同时,施工单位应加强与当地环保部门的沟通与合作,确保所有施工活动严格遵守国家和地方的环保法规要求。在施工前,应提交详细的环境保护方案,并在施工过程中接受环保部门的监督和检查,确保各项环保措施得到有效执行。此外,施工单位还应积极采纳环保部门的建议,不断优化和改进环境保护措施,力求在保障工程进度的同时,最大限度地减少对环境的负面影响,实现经济发展与环境保护的双赢。通过这些综合措施,可以确保架空线路施工项目在满足电力需求的同时,也能够承担起保护环境的社会责任。

5 结语

综上所述,论文通过对电力配网架空线路工程施工技术的优化研究,提出了一系列改进措施,旨在提高施工效率,降低工程成本,确保工程质量。研究表明,优化后的施工技术在实际应用中取得了良好的效果,为电力配网架空线路工程的施工提供了新的思路和方法。未来,随着技术的不断进步和创新,电力配网架空线路工程施工技术将更加成熟和完善。

参考文献

- [1] 练文.电力配网架空线路工程施工技术研究[J].电子元器件与信息技术,2021,5(6):87-88.
- [2] 宋小勇.电力工程配网架空线路的施工问题及对策[J].大众用电,2021,36(4):44-45.
- [3] 李建新.电力配网架空线路工程施工技术分析[J].无线互联科技,2020,17(9):167-168.
- [4] 廖雅云.简析电力配网架空线路工程施工技术[J].南方农机,2019,50(15):250.
- [5] 顾振豹.电力配网架空线路工程施工技术[J].中国设备工程,2019(6):225-227.