

架空输电线路施工的放线施工技术

周群 阿吉木·艾尔肯 梁伟

国网新疆电力有限公司博尔塔拉供电公司, 新疆 博尔塔拉蒙古自治州 833400

[摘要]随着我国电力部门的迅速发展与输电技术的不断推进, 电力行业为人们的生活与社会生产带来了强大的推动力, 同时也对架线施工技术提出了更高要求, 特别是对输电线路的安全性与稳定性越来越受到人们的重视, 由于输电线路长期裸露在自然环境中, 很容易受到地理与环境的影响, 还容易受到气象条件的影响。输电线路的合理架线对于输电线路的安全性与稳定性有着重要的影响, 文章主要就架空输电线路架线施工技术进行研究与探讨。

[关键词] 架空输电线路; 放线施工技术; 技术应用

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11493

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Paying Off Construction Technology for Overhead Transmission Line Construction

ZHOU Qun, AJIMU Aierken, LIANG Wei

Bortala Power Supply Company of State Grid Xinjiang Electric Power Co., Ltd., Bortala Mongolian Autonomous Prefecture, Xinjiang, 833400, China

Abstract: With the rapid development of Chinese power sector and the continuous advancement of transmission technology, the power industry has brought strong impetus to people's lives and social production, and has also put forward higher requirements for overhead transmission line construction technology, especially the safety and stability of transmission lines are increasingly valued. Due to the long-term exposure of transmission lines to the natural environment, they are easily affected by geography and environment, as well as meteorological conditions. The reasonable installation of transmission lines has an important impact on the safety and stability of transmission lines. This article mainly studies and discusses the construction technology of overhead transmission line installation.

Keywords: aerial transmission lines; layout construction technology; technology application

引言

在电力系统的发展中, 架空输电线路作为连接发电站与用户的主要纽带, 其施工质量和效率直接影响着电力供应的稳定性与可靠性。为了应对日益增长的电力需求和提升电网运行效能, 放线施工技术作为现代架空输电线路建设的重要组成部分, 正逐渐成为关键的解决方案。通过引入自动化设备和先进技术, 放线施工技术不仅提高了工程施工的效率, 还确保了导线的高质量和施工过程的安全性。本文将深入探讨架空输电线路施工中采用的放线施工技术, 以其在提高效率、保障质量、确保安全等方面的重要应用为切入点。我们将探讨该技术的具体工作原理、应用范围以及在现代电力工程中的关键作用。通过深入了解放线施工技术的优势和局限性, 有望为电力工程实践提供更为科学和可行的指导, 推动电力行业不断迈向更加先进、高效的发展阶段。随着电力行业的不断创新, 放线施工技术将在架空输电线路建设中发挥日益重要的作用, 为构建更加稳健、可持续的电力基础设施贡献力量。

1 放线施工技术在架空输电线路施工中的作用

1.1 提高施工效率

放线施工技术在架空输电线路施工中发挥着至关重要的作用, 其中之一便是提高施工效率。施工效率的提高

直接关系到整个工程周期的缩短以及资源的合理利用, 这对于满足电力系统建设的紧迫需求至关重要。首先, 放线施工技术通过采用现代化的施工工具和设备, 实现了对导线的精准控制和调度。通过先进的自动化和数字化技术, 施工人员可以更加高效地完成导线的放线工作, 避免了传统手工作业中可能出现的误差和低效率问题。这种高度的机械化和自动化水平有效地提高了施工的速度和效率。其次, 放线施工技术对施工过程进行了优化和标准化, 减少了不必要的操作步骤和时间浪费。通过制定合理的放线方案和流程, 施工人员能够更加有序地进行作业, 提前解决可能出现的问题, 减少了施工现场的不确定性, 从而提高了整体的施工效率。

1.2 保证施工质量

首先, 放线施工技术通过精确的放线方案和工艺流程, 确保导线在施工过程中的正确敷设和安装。合理设计的放线方案考虑了导线材质、环境条件等多方面因素, 使得导线的敷设符合设计标准, 减少了施工过程中可能发生的误差和偏差。其次, 采用先进的放线工具和设备, 可以实现对导线张力、弯曲半径等关键参数的精准控制。这有助于保证导线在施工过程中不受外力损伤, 避免因过度张力或过小弯曲半径而引发的潜在问题。通过精准控制, 放线施

工技术有效地提高了导线的安装质量^[1]。此外,放线施工技术还通过引入自动化和数字化监测手段,对施工过程中的各项数据进行实时监控。这种实时监控能够及时发现施工中的异常情况,如导线断裂、安装位置偏差等问题,为施工人员提供了及时的干预和纠正机会,从而保证了整体施工质量。

1.3 提高施工安全性

首先,通过制定科学合理的放线方案,放线施工技术可以避免不必要的作业步骤,减少人员在高空作业的时间和频率。减少高空作业的需求能够有效降低工人从事高风险工作的时间,减缓高空作业带来的身体疲劳和压力,从而提高了整体的施工安全性。其次,放线施工技术采用现代化的施工工具和设备,实现了对导线的自动化控制和调度。这不仅减少了人工操作的风险,还提高了施工的精确性和稳定性。自动化控制系统可以更精准地调整导线的张力和位置,减少了因操作失误引发的事故风险。此外,放线施工技术在选择放线工具和设备时注重安全性能,确保在架空输电线路施工中使用的工具和设备符合相关安全标准。这包括对工具的质量、稳定性、防护性等方面的严格要求,有效降低了工具和设备使用过程中可能引发的危险。

1.4 降低施工成本

首先,采用科学合理的放线方案可以避免不必要的重复工序和资源浪费。通过细致的施工规划,放线施工技术能够最大程度地减少材料的浪费,确保施工过程中所需的导线、工具和设备等资源得到充分利用。这有效地降低了施工过程中的物资成本。其次,引入现代化的放线工具和设备能够提高施工效率,减少人力投入。自动化的施工工具和设备能够更快速、精准地完成导线的放线工作,相较于传统的手工作业,不仅提高了施工效率,也降低了人力成本。通过减少人工作业的需求,放线施工技术有效地压缩了施工周期,减轻了施工人员的劳动强度。此外,自动化控制系统的引入可以减少因人为操作引起的错误,降低事故发生的概率,从而减少了维修和返工的成本。精确的自动化控制可以保证导线在施工过程中的正确布设,避免因错误操作导致的损耗和额外成本。

2 放线施工技术在架空输电线路施工中的应用

放线施工技术在架空输电线路施工中得到了广泛而深入的应用,为电力工程的顺利实施提供了重要保障。其应用涵盖了施工过程中的多个关键环节,旨在提高效率、保证质量、提高安全性以及降低成本。首先,放线施工技术在制定合理的放线方案方面发挥了关键作用。通过对地理环境、气象条件、导线特性等多方面因素的综合考虑,制定科学的施工计划,确保导线在施工过程中的合理布设。这有助于避免潜在的施工难题,提前规避可能的风险,从而保证施工的顺利进行。其次,放线施工技术应用了现代化的放线工具和设备,实现了对导线的精准控制。自动化

的工具和设备能够更迅速、精确地完成导线的放线工作,从而提高了施工的效率 and 准确性。这种高效的应用不仅缩短了施工周期,还降低了人工操作带来的潜在错误。在放线施工技术的应用中,对导线的张力、弯曲半径等参数进行精密控制是至关重要的^[2]。通过选择适当的放线工具和设备,施工人员可以实现对导线张力的实时监控和调整,保证导线在施工过程中不受力损伤,维护了输电线路的安全性和稳定性。

3 放线施工技术在架空输电线路施工中的具体措施

3.1 制定合理的放线方案

在架空输电线路施工中,采用放线施工技术时,制定合理的放线方案是确保施工高效进行、质量可控的关键步骤。制定科学合理的放线方案涉及多个方面的综合考虑,旨在最大程度地降低潜在的施工风险,保障导线的安全、稳定、高效铺设。首先,对地理环境和气象条件进行充分的分析和评估。不同地区的地形、气候差异较大,需要根据具体情况调整放线方案。例如,在高海拔地区或极端气候条件下,可能需要采用特殊材料或工艺,以确保导线的耐候性和使用寿命。其次,考虑导线的特性和技术要求。不同类型的导线在材质、结构和电气性能上存在差异,需要根据导线的具体特性选择合适的放线方案。确保放线方案与导线的要求相匹配,以防止在施工过程中对导线造成损害或影响电气性能。在制定放线方案时,施工现场的实际情况也是关键考虑因素。考虑到施工现场的地形、交通、空间限制等因素,合理规划导线的敷设路径,确保施工过程中不会出现不可预测的问题,提高施工的顺利进行。最后,应充分考虑施工安全因素。制定放线方案时需要评估施工现场的安全情况,合理规划人员的工作位置,采取必要的安全措施,确保施工过程中不发生安全事故。

3.2 选择适当的放线工具和设备

首先,需要根据导线的类型和规格选择适当的拉线机、绞磨机、卷扬机等放线工具。不同类型的导线在尺寸、材质等方面存在差异,因此相应的工具和设备也需要匹配。确保选用的工具和设备具备足够的承载能力、适用范围和操作灵活性,以满足施工过程中的各种需求。其次,要考虑工具和设备的自动化程度。现代化的放线施工通常采用自动化工具,如自动放线机、数字化绞磨机等。这些自动化工具能够提高施工效率,减少人工操作的误差,并保证导线的张力和弯曲半径等参数的精准控制。选择自动化工具不仅提高了施工效率,还降低了施工中的人为风险^[3]。在选择工具和设备时,需要考虑施工现场的环境特点,如地形、气候等。例如,在复杂地形的施工现场,可能需要选择具备越野能力的设备,以确保在不同地形条件下的施工通畅。在恶劣气候条件下,可能需要选用防水、防腐蚀等特殊设计的工具,以保障设备的可靠运行。

3.3 控制导线的张力和弯曲半径

首先,控制导线的张力是放线施工中的重要环节之一。张力的控制直接关系到导线的安全性和使用寿命。过高的张力可能导致导线过度伸展,影响电气性能,甚至可能导致导线断裂。而过低的张力则可能引起导线的振动和摆动,增加了导线与支架之间的摩擦,进而降低了导线的耐久性。因此,在放线施工中,要通过合理的张力控制,确保导线在使用过程中能够保持稳定的状态。其次,控制导线的弯曲半径是保障导线安全和可靠性的另一项关键措施。导线在弯曲过程中,如果弯曲半径太小,容易导致导线金属疲劳、开裂等问题,严重影响导线的使用寿命。因此,在放线施工中,需要根据导线的类型和规格,合理设定弯曲半径,避免导线因弯曲而产生不可修复的损伤。为了实现导线张力和弯曲半径的精确控制,现代放线施工通常采用自动化工具和设备。自动化的放线机器能够通过数字化控制实现对导线张力的监测和调整,确保在施工过程中张力始终在安全范围内。同时,自动化设备还能够根据预设的参数实现对导线弯曲半径的精准控制,保障导线在施工过程中不受损伤。

3.4 进行精确的测量和校验

精确的测量和校验能够有效防范误差,保证导线的准确布设和电气性能,从而提高整个电力系统的可靠性。首先,测量和校验包括对导线的长度、直线度、弯曲度等参数进行准确的测量。在放线过程中,导线的长度需要符合设计要求,确保导线与支架之间的距离和导线的终端接头位置准确无误。同时,直线度和弯曲度的测量也是关键,以确保导线的形状符合设计要求,避免导线在运行中发生不正常的形变。其次,测量和校验还包括对导线的位置和张力进行精确监测。通过使用激光测距仪、张力仪等先进仪器,对导线的位置和张力进行实时监测和调整。这可以确保导线在施工过程中保持正确的位置,避免因位置偏移而引起的电气性能下降或机械性能损伤。同时,精确的张力控制可以防止导线因张力过大或过小而引发的一系列问题,确保电力系统的安全运行。

4 放线施工技术在架空输电线路施工中的优缺点

放线施工技术在架空输电线路施工中具有一系列优缺点,这些特点在综合考虑中决定了其在实际应用中的适用性和局限性。首先,放线施工技术的优势之一在于提高了施工的效率。自动化的放线机器和数字化的控制系统可以快速而精准地完成导线的铺设工作,极大地缩短了施工周期。这对于电力工程项目而言,意味着更短的建设时间,更快速的工程投产,有助于满足电力系统升级和扩建的紧迫需求。其次,放线施工技术有助于保证施工的质量。自动化工具和设备能够减少人为操作误差,确保导线的张力、弯曲半径等参数的精确控制。这样一来,不仅提高了导线

的电气性能和机械性能,也降低了施工中可能出现的质量问题,提升了整个电力系统的可靠性^[4]。然而,放线施工技术也存在一些缺点。首要的是设备投资较大。自动化放线设备和数字化控制系统的引入需要较高的资金投入,这可能在一定程度上增加了项目的成本。此外,对于一些复杂的地形和气象条件,放线机器可能面临操作困难,导致施工效率降低。另一方面,技术的过于依赖也可能导致对人员技能的依赖程度降低。在自动化放线系统下,操作人员更多的是监测和调整设备的运行,而不是直接参与复杂的手工施工。这可能导致人员在应对突发问题时的反应能力相对较弱,需要有专业的技术团队进行维护和管理。总之,放线施工技术在提高效率和保证质量方面具有显著的优势,但在设备投资和对特殊条件的适应性上存在一些挑战。在实际应用中,需要根据具体工程要求和实际情况权衡其利弊,选择最适合的施工方式。

5 结语

在电力工程领域,架空输电线路的施工一直以来都是一项复杂而关键的任务。本文深入研究了其中的一个关键技术——放线施工技术,并探讨了其在提高施工效率、保障质量和确保安全方面的应用。通过引入自动化设备和数字化控制系统,放线施工技术为架空输电线路的建设注入了新的活力。从提高工程效率到确保导线的高质量,再到强化整个施工过程的安全性,这一技术在多个方面展现出了显著的优势。然而,我们也认识到其设备投资较大、对特殊条件的适应性有限等挑战。随着电力需求的不断增长和电网规模的扩大,我们对于电力工程的要求也变得越来越来。放线施工技术作为一种现代化、自动化的施工手段,为架空输电线路的建设提供了新的解决方案。在未来,我们需要进一步研究和应用先进的技术手段,充分发挥放线施工技术的潜力,以满足电力工程的不断发展和提升电网运行水平的需求。通过不断改进和优化,这一技术有望成为推动电力工程领域持续发展的重要引擎,为构建更为可靠、高效的电力基础设施贡献更大力量。

[参考文献]

- [1] 闫雯靓. 架空输电线路施工的放线施工技术[J]. 电气技术与经济, 2023(10): 152-154.
 - [2] 王少兵. 架空输电线路施工的放线施工技术要点探讨[J]. 山东工业技术, 2018(13): 154.
 - [3] 成建宏. 架空输电线路施工的放线施工操作要点探讨[J]. 山东工业技术, 2018(12): 140.
 - [4] 曾雷. 关于架空输电线路张力架线施工技术探讨[J]. 价值工程, 2018, 37(26): 252-254.
- 作者简介: 周群(1973.3—), 毕业院校: 新疆工业高等专科学校, 所学专业: 供电管理, 当前就职单位: 国网博尔塔拉供电公司, 职称级别: 助理工程师。