

Research on Improving the Efficiency of Mechanized Operations in Mountainous Construction of Transmission Lines

Peng Zhao

Yunnan Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650051, China

Abstract

With the continuous development of society and the growth of energy demand, the construction of transmission lines is facing increasingly greater challenges. In the complex mountainous environment, the traditional manual construction mode not only has a high labor intensity, but also has low construction efficiency and many potential safety hazards. Therefore, mechanized operation has gradually become an inevitable trend in the mountainous construction of transmission lines. Through measures such as the rational selection of mechanical equipment, the optimization of construction plans, and the strengthening of personnel training, the construction efficiency can be significantly improved, the construction cost reduced, and the construction safety ensured. This paper focuses on improving the efficiency of mechanized operations in mountainous construction of transmission lines, discusses the current application status and existing problems of mechanized operations in mountainous construction, and proposes effective strategies to enhance the efficiency of mechanized operations. Studies show that by scientifically selecting applicable mechanical equipment, formulating optimized construction plans, strengthening on-site construction management, and enhancing personnel operation skills, the mechanized operation efficiency of mountainous transmission line construction can be significantly improved, providing a reference for the future construction of mountainous transmission lines.

Keywords

Transmission lines Mountain construction Mechanized operation Efficiency improvement Construction management

输电线路山地施工中的机械化作业效率提升研究

赵鹏

云南送变电工程有限公司, 中国·云南昆明 650051

摘要

随着社会的不断发展和对能源需求的增长, 输电线路建设面临着越来越大的挑战。在山地复杂环境中, 传统的人工施工模式不仅劳动强度大, 而且施工效率低, 安全隐患也较多。因此, 机械化作业逐渐成为输电线路山地施工中的一种必然趋势。通过合理选择机械设备、优化施工方案、加强人员培训等措施, 可以显著提升施工效率, 降低施工成本, 并确保施工安全。本文围绕输电线路山地施工中的机械化作业效率提升展开, 探讨了山地施工中的机械化作业应用现状及其存在的问题, 并提出了提高机械化作业效率的有效策略。研究表明, 通过科学选择适用的机械设备、制定优化施工计划、加强施工现场管理、提升人员操作技能等, 可以显著提高山地输电线路施工的机械化作业效率, 为未来云南送变电工程有限公司山地输电线路建设提供参考。

关键词

输电线路; 山地施工; 机械化作业; 效率提升; 施工管理

1 引言

输电线路作为电力传输的主要设施之一, 在现代社会中扮演着至关重要的角色。尤其是在山地等复杂环境下, 输电线路的建设面临着巨大的技术挑战。山地地形陡峭、交通不便、施工环境恶劣等因素, 使得输电线路的建设具有较高的难度。传统的人工施工模式不仅效率低, 且作业条件差, 劳动强度大, 施工周期长, 安全隐患较多, 无法满足现代高

效、低成本的施工要求。

近年来, 机械化作业逐渐成为解决这一问题的有效手段。随着机械设备的不断发展和技术的进步, 山地输电线路施工中的机械化作业逐渐得到广泛应用, 尤其是在山区、丘陵地带等施工环境较为复杂的区域, 机械化作业的引入极大地提升了施工效率, 降低了施工成本, 并且减少了对人力的依赖, 提高了施工安全性。然而, 尽管机械化作业在山地输电线路施工中已经取得了一定的进展, 但仍然面临诸如设备选择不当、施工方案不合理、人员技能不足等问题, 导致机械化作业的效率并未得到最大化的提升。

因此, 本文旨在探讨如何提升输电线路山地施工中的

【作者简介】赵鹏(1991-), 男, 中国云南曲靖人, 本科, 工程师, 从事输电线路建设研究。

机械化作业效率,分析机械化作业的现状、存在的主要问题,并提出相应的优化措施。研究的目的是为提高山地输电线路施工效率、降低施工成本、提高安全性和可持续性提供理论支持和实践指导。

2 山地输电线路施工中的机械化作业应用现状

2.1 山地输电线路施工的特殊性

山地输电线路施工由于地形复杂、环境恶劣,施工难度较大。在山区,尤其是山区深谷、峭壁等区域,施工现场的条件较为苛刻,既要考虑到线路的路径选择,也要考虑到施工设备的运输和安装。山地地形使得施工人员无法依靠传统的人工方法完成高效的作业,尤其在一些倾斜的地带、交通不便的地方,人工劳动既低效又极易引发安全事故。

此外,山区的自然条件具有不稳定性,气候变化较大,施工难度大大增加。在这些地区施工需要更多的机械化设备来应对复杂的地形和严酷的工作环境。特别是随着经济社会的发展,山地输电线路的需求逐步增加,传统的人工施工模式已经无法满足现代化电力工程建设的需要,因此,机械化施工逐渐成为提升施工效率的关键。

2.2 机械化作业在山地输电线路施工中的应用现状

近年来,随着机械化设备的不断创新,输电线路山地施工中的机械化作业逐渐得到了广泛应用。现代化机械设备的引入,尤其是特种机械如履带式起重机、全地形吊车、塔吊等,为山地施工提供了更为高效的施工手段。

在山地施工中,机械化作业主要应用于以下几个方面:首先是线路的开挖与基建作业,采用机械化设备进行土地的平整、坡道的修建等,提高了施工的速度和精确度;其次是电力杆塔的安装,尤其是在高海拔、斜坡等困难地区,采用高效的吊装设备代替传统的人工吊装方式,极大地提高了作业效率;此外,还可以通过机械化运输设备来解决物资搬运问题,减少人工搬运的时间和劳动力消耗。

尽管机械化设备的引入极大地提升了山地输电线路施工的效率,但由于地域差异、技术水平不同等原因,机械化作业在实际操作中依然面临着一些困难。例如,某些复杂地形或气候条件下,部分机械设备的作业效果和可靠性不如预期。此外,操作人员的技术水平参差不齐,部分地区机械设备的保养与维修水平不足,也导致机械化作业的效果受到制约。

2.3 山地输电线路施工机械化作业存在的问题

尽管机械化作业已在山地输电线路施工中得到一定应用,但现阶段仍然存在一些问题,导致机械化作业效率无法得到充分提升。首先,部分施工地区地形过于复杂,机械设备难以顺利进入,导致施工效率低。尤其是在深山峡谷等偏远地区,机械设备的运输和安装往往受到限制,无法充分发挥其优势。其次,施工企业在机械设备选择上存在一定的盲目性,未能根据不同的施工环境和项目需求合理配置设备,

导致设备的使用效率不高。此外,由于山地施工的特殊性,部分设备的运维和技术保障尚未到位,导致设备故障频发,影响了施工的进度。

另外,机械化作业的操作和管理人员的技术水平也亟待提高。在某些施工项目中,操作人员未经过专业培训,操作不当可能导致设备损坏或安全事故。同时,管理层在机械化作业的规划、调度、技术支持等方面存在一定的薄弱环节,导致施工过程中资源配置不合理,作业效率低下。

3 提升山地输电线路施工机械化作业效率的策略

3.1 合理选择和配置机械设备

在山地输电线路施工中,机械化作业的效率往往直接与机械设备的选择和配置有关。为了确保施工的顺利进行,首先必须根据山地地形、作业内容和施工需求合理选择适合的机械设备。山地地形复杂、交通不便,常常存在坡度大、地面不平、路况差等问题,因此在选择机械设备时,必须考虑到设备的通过性和适应性。例如,在极其陡峭的地形中,传统的轮式起重机往往无法顺利通过,而履带式起重机和全地形吊车则能够更好地适应这种恶劣环境,提供更强的作业支持。履带式起重机凭借其强大的牵引力和良好的适应性,能够在泥泞、湿滑、坡度较大的地面上稳定作业,避免因地面不平造成的施工中断。而全地形吊车则具备在复杂地形中高效作业的优势,能够大幅提高施工效率。

此外,设备的多功能性和灵活性也是提高机械化作业效率的重要因素。在山地施工中,由于地形复杂且任务繁重,传统的单一作业设备往往无法满足不同施工环节的需求。因此,施工单位应优先选择那些具备多种功能的设备。例如,塔吊和履带式起重机可以根据需要灵活转换,进行不同类型的作业,如安装电力塔架、搬运重物等。多功能设备能够最大化地利用每一台设备的能力,减少设备间的闲置时间和运输搬迁的繁琐流程,从而显著提高作业效率。

在设备配置上,施工单位应根据项目的实际规模和复杂程度进行科学的设备安排。设备的过度使用或长时间闲置都会造成资源浪费。因此,合理安排机械设备的使用时间和任务,是提高作业效率的重要措施。施工项目在前期计划时,应该对作业流程、设备需求以及施工现场的空间和交通条件进行详细分析,确保每一台设备都能高效、精准地执行任务,从而达到减少不必要空闲时间和提高设备工作效率的目的。

3.2 优化施工方案与作业流程

优化施工方案和作业流程是提高机械化作业效率的另一关键策略。山地施工中的特殊性要求施工单位在制定施工方案时必须考虑到多方面因素的协调和互补。施工任务的安排应该根据具体的地形特点和天气条件进行灵活调整,以确保施工环节之间的无缝衔接。例如,在进行杆塔安装时,

作业过程需要高空作业设备、起重机等设备的配合。为了提高施工效率,施工单位应在作业前期安排好高空作业设备的部署,确保在起重机、吊车等机械设备到达后,能够迅速开始作业,而不会因为前期准备不足而导致设备停工和时间浪费。

优化作业流程还需要关注施工环节的同步性和衔接性。在山地输电线路施工过程中,多个环节往往需要同时进行。例如,基站建设、线路敷设、塔架安装等任务常常是交替进行的。合理调度各环节之间的设备和人员,确保每一环节都能顺利推进,避免施工过程中的拖延和瓶颈。为了确保不同环节之间的高效衔接,施工单位应建立明确的作业流程表,规划好设备调度和人员安排,提前解决可能遇到的困难,减少施工中因环节错位带来的延误。

此外,针对山地复杂的地形和多变的天气条件,施工计划的调整也至关重要。山地施工往往受到气候变化、突发灾害等外部因素的影响,可能导致施工进度的延误。因此,施工单位应制定灵活的应急预案,根据天气、设备状态、作业进展等因素进行动态调整,确保施工任务能够在有效的时间内顺利完成。预留适当的缓冲时间和备用方案,能有效避免因不可控因素带来的时间浪费,最大化地提升施工效率。

3.3 提升操作人员的技术水平与管理能力

机械化作业的效率提升不仅仅依赖于设备本身,操作人员的技术水平和管理层的组织能力也是关键因素。操作人员的技能和熟练度直接影响到机械设备的使用效果。因此,施工单位必须定期对操作人员进行培训,提升其操作技术和应急处理能力。尤其是在山地施工中,设备操作环境复杂,操作人员在面对极端气候和复杂地形时,必须具备较高的技术水平,才能确保机械设备的正常运行。定期的设备操作培训和应急演练,不仅能够提升操作人员的实践能力,还能增强其应对突发事件的应急处理能力,从而减少操作错误和事故发生率,提高整体施工效率。

除了操作人员的技能提升,施工现场管理人员的管理能力同样至关重要。管理人员负责调度设备、协调作业人员、安排施工进度等工作,是确保施工效率的核心。现场管理人员必须具备较强的综合管理能力,能够实时监控施工现场的各项工作,确保每一环节都按照预定计划顺利进行。在山地施工中,管理人员还需熟悉各种机械设备的性能特点和操作要求,合理调度设备和人员,确保资源的合理配置。此外,管理层应定期进行安全检查和进度评估,及时发现问题并采取应对措施,以确保施工顺利推进。

为了提升整体管理效率,施工单位应加强信息化建设,

采用先进的施工管理软件系统,对设备的运行状态、施工进度、物资需求等进行实时监控和数据分析。这不仅能够帮助管理人员及时了解施工现场的实时动态,还能优化资源配置,提高机械化作业的效率。数字化管理能够实现施工现场的全方位监控,及时发现潜在问题,并采取有效措施,从而进一步提高机械化作业的整体效率。

4 结语

山地输电线路施工中的机械化作业效率提升不仅是提升施工效率和降低成本的重要途径,也是确保工程质量和工期控制的关键。在山地复杂的地形环境中,传统的人工作业方式往往无法满足高效、低成本施工的需求,机械化作业因此显得尤为重要。合理选择适应山地施工环境的机械设备,可以大大提高作业效率,并在一定程度上降低施工中人工干预的难度和风险。例如,在陡峭地形中,通过使用全地形吊车或履带式起重机,能够更好地适应山地复杂的地形,提高施工的机动性和作业精度,避免因地形不适应而造成的设备停滞或施工困难。

此外,优化施工方案和作业流程,科学合理地调度设备和作业人员,也是提升机械化作业效率的关键。通过制定科学的施工计划,合理安排各项作业环节的顺序和资源配置,能够有效避免工序间的冲突与重复,从而减少施工时间和成本。在机械化施工中,各个施工环节之间的衔接性至关重要,只有精心设计并严格按照作业流程执行,才能实现设备和人力资源的最大化利用。

随着技术的不断进步,机械化作业在山地输电线路施工中的应用前景愈加广阔。未来,除了现有设备的优化升级外,还应积极引入智能化、自动化的施工技术和设备。例如,智能监控系统、无人驾驶设备以及自动化吊装系统等,都能有效提升施工效率并进一步减少人为操作失误,提高施工的安全性和精确度。

参考文献

- [1] 曾寿建,许超晨,林瑞宗,等.输电线路全过程机械化施工技术经济分析[J].中国电力企业管理,2016,(06):74-78.
- [2] 邵冬亮,王龙.电网工程全过程机械化施工技术应用[J].国网技术学院学报,2016,19(03):25-29.
- [3] 薛尚青.输电线路全过程机械化施工建设管理[J].科技与创新,2016,(17):67+69.
- [4] 彭韬.浅谈架空输电线路全过程机械化施工技术[J].通讯世界,2017,(18):195-196.
- [5] 张令权.220kV输电线路接地装置机械化施工[J].黑龙江科技信息,2017,(06):71.