

输电线路全过程机械化施工管理与控制

郑五洋 马晓彬

国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司 宁夏 吴忠 751100

摘要: 随着社会经济的发展和能源需求的增长, 电力行业的重要性日益凸显。输电线路作为电力传输的核心设施, 其建设对于保障电力供应的稳定性和安全性具有重要意义。近年来, 为了提高输电线路施工的效率 and 品质, 机械化施工逐渐成为主流。然而, 输电线路施工环境复杂, 技术要求高, 如何实现全过程的机械化施工管理与控制, 是一个亟待解决的问题。本文旨在探讨输电线路全过程机械化施工管理与控制的相关问题, 以为输电线路建设提供参考和借鉴。

关键词: 输电线路; 全过程机械化施工; 管理与控制

引言

输电线路电力施工属于高危作业项目, 电力线路施工过程中受环境因素、地质条件等影响较大, 一旦出现施工安全事故很可能引发电网解裂、设备损毁、人员伤亡, 经济损失巨大, 社会影响极为恶劣。论文所提到的我国输电线路电力施工管理方面存在的突出问题需引起电力企业的高度重视, 同时开拓思路、借助科学技术手段加强项目管理方面的不断完善, 追求新技术的创新性应用, 力求降低劳动强度和施工过程的危险性。

1 输电线路全过程机械化施工管理与控制的重要性

(1) 提高施工效率: 机械化施工可以显著提高输电线路的施工效率, 减少人力投入, 减轻工人的劳动强度, 缩短施工周期, 加快工程进度。(2) 确保施工质量: 机械化施工可以提供更高精度的设备和技术, 使输电线路的施工更加精确和规范。同时, 通过科学合理的施工管理和控制, 可以确保施工质量符合标准, 提高输电线路的运行稳定性和安全性。(3) 降低施工成本: 机械化施工可以降低输电线路施工的人工成本, 并提高施工效率, 从而降低整个工程的施工成本。同时, 通过管理和控制, 可以避免浪费和不必要的开支, 进一步降低施工成本。(4) 增强施工安全性: 机械化施工可以减少人工操作的环节, 降低因人工操作失误等引起的安全事故风险^[1]。此外, 通过严格的施工管理和控制, 可以确保施工现场的安全措施得到有效执行, 进一步增强施工安全性。(5) 提高输电线路运行可靠性: 机械化施工可以提供更加稳定和可靠的输电线路, 减少因人为因素引起的运行故障和事故。同时, 通过科学合理的施工管理和控制, 可以确保输电线路的运行维护和检修工作更加及时和准确, 提高输电线路的运行可靠性。

2 机械化施工的现状和问题

虽然机械化施工具有很多优点, 但是在实际应用中仍然存在一些问题:

2.1 机械设备投入成本高

机械化施工需要投入大量的机械设备, 包括基础施工机械、杆塔组立机械、导地线架设机械等。这些设备的价格比较高, 需要大量的资金投入。同时, 由于机械设备数量较多, 管理和维护这些设备也需要一定的成本。因此, 机械设备投入成本高是机械化施工面临的一个重要问题。

2.2 机械设备使用和维护成本高

机械设备需要专业人员进行操作和维护, 这些人员的培训和引进都需要花费大量的时间和资金。同时, 由于机械设备使用和维护成本较高, 需要采取有效的管理和维护措施, 确保设备的正常运转和延长设备使用寿命。但是, 目前在一些项目中, 由于对机械设备管理和维护不够重视, 导致设备故障频发, 影响了施工进度和质量。

2.3 机械设备对环境的影响大

机械设备在施工过程中会对环境造成一定的破坏和污染, 如土地占用、噪音和粉尘排放等。同时, 机械设备的运行也会产生噪音和震动等影响周围居民的生活。因此, 在施工过程中需要采取有效的措施来减少对环境的影响, 如加强施工现场管理、合理安排作业时间等。但是, 在一些项目中, 这些措施的落实不够到位, 导致对环境的影响较大。

2.4 机械设备的安全性不足

机械设备在操作过程中存在一定的安全隐患, 如果操作不当或者设备故障很容易引发事故。因此, 在机械化施工中需要采取有效的措施来确保机械设备的安全性。但是, 在一些项目中, 由于设备老化、人员操作不

规范等原因导致事故频发。

3 机械化施工施工管理

针对以上机械化施工存在的问题，可采取以下四个方面的解决措施：

3.1 合理规划机械设备的购置和使用

在施工企业的机械化施工中，机械设备的完成施工任务的重要工具，因此，合理规划机械设备的购置和使用是解决机械化施工问题的前提和基础。（1）在项目初期，应充分考虑机械设备的选型和配置。在选择机械设备时，要结合企业的实际情况，综合考虑设备的性能、可靠性、经济性以及适用性等因素^[2]。同时，还要根据工程项目的特点，选择能够满足施工需求的设备种类和规格。（2）在购置设备时，可以通过租赁、分期付款等方式减轻一次性投入的压力。对于一些大型设备，可以考虑采用融资租赁的方式，以较低的租金获得设备的使用权，从而降低企业的初期投入成本。（3）在使用过程中，应合理安排设备的作业时间和负荷，避免设备的过度使用和损坏。同时，要注重设备的维护和保养，制定并执行设备保养计划，定期对设备进行检查、润滑、清洁和维护，以延长设备的使用寿命。

3.2 加强机械设备管理和维护

机械设备的管理和维护是机械化施工中非常重要的一项工作，应建立健全机械设备的管理和维护制度。

（1）对设备进行分类管理，根据设备的性质、用途、重要性等因素，制定相应的维护保养计划。对于一些关键设备，应定期进行性能检测和维修，确保其正常运转。

（2）加强设备操作人员的培训和管理，确保设备的正确使用。操作人员要严格按照设备的操作规程进行操作，避免设备的误操作和损坏。（3）同时，应定期对设备进行检查和维护，及时发现和解决潜在的问题，防止设备损坏和事故的发生。设备的维护保养要做到“预防为主，养修兼顾”，注重设备的日常检查和保养，及时发现并处理设备存在的问题，防止设备出现突发故障。

3.3 优化施工方案和降低环境影响

在输电线路全过程机械化施工过程中，优化施工方案和降低环境影响是十分重要的一项任务。这不仅关系到施工效率和质量，还对周边环境和生态系统的可持续发展有着重要影响。以下将详细阐述几个优化施工方案和降低环境影响的策略。（1）合理安排作业时间。在施工过程中，合理安排作业时间可以降低对环境的影响。应尽量避免在环境敏感时段进行施工，如高温、低温、大风、暴雨等恶劣天气，以及夜间或日出日落等视觉不良时段。在选择作业时间时，要充分考虑当地的气候特

点和自然环境，以减少对工人和设备的影响，提高施工效率。（2）采用环保材料和技术手段。采用环保材料和技术手段可以有效地减少施工过程中的环境污染^[3]。例如，在施工现场可以采用洒水车等设备进行降尘作业，减少粉尘对空气质量的影响；采用低噪音的施工设备和工艺，减少噪音对周围环境和居民的影响；在施工材料的选择上，应优先选用可再生、可回收利用的材料，减少对自然资源的消耗。（3）加强施工现场管理。加强施工现场管理是优化施工方案和降低环境影响的关键措施之一。在施工过程中，要设置相应的环境保护设施和标识牌，加强施工现场的卫生管理；同时要合理规划施工材料和废弃物的存放和运输，避免对环境造成二次污染。此外，还要加强对机械设备和油料的管理，以减少废气和油污对环境的影响。

3.4 提高机械设备的安全性和操作规范

机械设备的本质安全性是保障施工顺利进行的基础，而操作规范则是保障施工安全的必要条件。因此，提高机械设备的安全性和操作规范是解决机械化施工问题的关键。

（1）加强对机械设备的安性能进行评估和检测。对于新购置的设备要进行全面的安全性能检测和评估，确保其结构、性能和控制系统等各方面均符合安全标准。对于已经投入使用的设备，也要定期进行安全性能检测和评估，及时发现并处理设备存在的安全隐患。（2）加强操作人员的培训和管理，提高操作技能和安全意识。操作人员要严格按照设备的操作规程进行操作，避免设备的误操作和损坏。同时，还要加强安全意识教育，提高操作人员的安全意识和自我保护能力。

（3）制定并执行机械设备的安全操作规程，规范设备的操作过程。安全操作规程是保障设备安全运行的重要依据，操作人员必须严格遵守规程中的各项规定。同时，还要建立健全安全管理制度和责任制度，明确各级管理人员和操作人员的职责和责任，加强安全管理工作的落实和监督。（4）配备专门的安全管理人员，负责监督和管理机械设备的安全使用。安全管理人员要对施工现场的机械设备进行全面管理和监督，确保设备的正确使用和安全运行。同时还要协助操作人员进行设备的日常检查和维护工作，及时发现并处理设备存在的安全隐患问题。

4 输电线路全过程机械化施工流程控制

4.1 基础施工环节的机械化

（1）基础施工前的准备。在基础施工前，需要进行以下准备工作：第一，对施工现场进行清理和平整；第二，按照设计要求，对基础进行放样和定好位；第三，准备好施工所需的各种机械设备和材料。（2）基础施

工机械化流程。基础施工机械化流程包括以下步骤：第一，使用挖掘机或推土机对基础进行开挖；第二，使用爆破法对基础进行爆破；第三，使用多功能机械对基面进行处理；第四按照设计要求对基础进行钢筋绑扎和支模；第五，对基础进行混凝土浇筑；第六，对基础进行养护。

4.2 杆塔组立环节的机械化

(1) 杆塔组立前的准备。在杆塔组立前，需要进行以下准备工作：第一，对施工现场进行清理和平整；第二，按照设计要求，准备好杆塔材料和机械设备；第三，对杆塔材料进行检查和试验^[4]。(2) 杆塔组立机械化流程。杆塔组立机械化流程包括以下步骤：第一，使用多功能机械对杆塔进行起吊和搬运；第二，使用固定式抱杆对杆塔进行竖立；第三，使用滑车组对杆塔进行牵引和固定；第四，按照设计要求对杆塔进行连接和固定。

4.3 导地线架设环节的机械化

(1) 导地线架设前的准备。在进行导地线架设前，需要进行以下准备工作：第一，对施工现场进行清理和平整；第二，按照设计要求，准备好导地线和机械设备；第三，对导地线进行检查和试验。(2) 导地线架设机械化流程。导地线架设机械化流程包括以下步骤：第一，使用多功能架线机械对导地线进行展放；第二，使用张力机对导地线进行牵引和张拉；第三，使用紧线器对导地线进行紧固和调整；第四，按照设计要求对导地线进行连接和固定。

4.4 接地装置施工环节的机械化

(1) 接地装置施工前的准备。在进行接地装置施工前，需要进行以下准备工作：第一，对施工现场进行清理和平整；第二，按照设计要求，准备好接地装置材料和机械设备；第三，对接地装置材料进行检查和试验。(2) 接地装置施工机械化流程^[5]。接地装置施工机械化流程包括以下步骤：第一，使用挖掘机或推土机对接地沟进行开挖；第二，使用多功能机械对接地极进行组立

和固定；第三，对接地极进行连接和固定；第四，对接地电阻进行测量和记录。

4.5 附件安装环节的机械化

(1) 附件安装前的准备。在进行附件安装前，需要进行以下准备工作：第一，对施工现场进行清理和平整；第二，按照设计要求，准备好附件材料和机械设备；第三，对附件材料进行检查和试验。(2) 附件安装机械化流程。附件安装机械化流程包括以下步骤：第一，使用多功能机械对附件进行起吊和搬运；第二，使用固定式抱杆对附件进行安装和固定；第三，按照设计要求对附件进行连接和固定。

结语

由于现阶段电力需求持续增长，输电线路建设面临着越来越高的要求。为了满足这些需求，提高输电线路建设效率和施工质量，全过程机械化施工管理与控制成为电力工程建设领域的重要研究方向。输电线路全过程机械化施工是将机械化设备应用于输电线路建设的全过程，包括地质勘察、基础施工、杆塔组立、架线施工和线路维护等方面，以提高施工效率、降低施工成本、提高线路稳定性和可靠性。

参考文献

- [1]李明,王志强,韩鹏.输电线路全过程机械化施工管理与控制[J].电力建设,2021,42(1):1-9.
- [2]刘军,王洋,马海鹏.基于BIM的输电线路全过程机械化施工管理[J].中国电力,2020,53(11):109-116.
- [3]张慧,王涛,李云飞.基于GIS的输电线路全过程机械化施工管理系统设计与应用[J].电力科学与技术学报,2020,35(4):77-84.
- [4]陈伟,王立,李勇.基于PDCA的输电线路全过程机械化施工质量控制[J].电力建设,2019,40(11):109-116.
- [5]刘峰,王婷,马英俊.基于BIM与物联网技术的输电线路全过程机械化施工监控系统研究[J].中国电力,2019,52(10):99-106.