

# 建筑施工现场机械设备管理与维护优化探索

王建磊<sup>1</sup>，王亚<sup>2</sup>，杜晓然<sup>3</sup>

(1. 河北城建建设工程有限公司，河北 石家庄 050011；

2. 河北博树建筑工程有限公司，河北 石家庄 050051；

3. 河北顺泰路桥有限公司，河北 石家庄 050035)

**摘要** 随着建筑行业机械化、智能化程度的提升，设备管理的科学性和维护的系统性成为提高施工效率、减少安全隐患和延长设备使用寿命的关键。然而，当前施工现场仍面临管理制度不完善、维修保养滞后、操作人员技能不足等问题，影响设备的稳定运行。优化设备管理和维护水平需要构建健全的管理体系，加强专业技能培训，实施预防性维护策略，并合理规划设备调度。本文认为智能监测、数字化管理和远程诊断技术的应用，可为提高机械设备运行效率提供新的解决方案。

**关键词** 建筑施工；机械设备管理；设备维护；智能监测

**中图分类号**: TU713

**文献标志码**: A

**DOI**: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.011.032

## 0 引言

近年来，国家在建筑施工领域大力推动机械化、智能化和绿色化转型，《“十四五”建筑业发展规划》明确要求提升施工装备现代化水平，加强智能建造技术的推广应用。《建设工程安全生产管理条例》强调施工现场机械设备安全管理的标准化要求，督促企业建立健全设备管理制度，提升设备安全运行能力。此外，住房和城乡建设部等部门发布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》明确提出了推动智能监测、物联网管理和远程诊断等新技术在建筑施工中的应用，以提高设备利用率和运维效率。在此背景下，机械设备管理已成为建筑行业高质量发展的关键环节<sup>[1]</sup>。然而，当前施工现场仍然存在管理制度不完善、设备维护不足、人员技能水平不均等问题，制约了施工效率和设备稳定性。因此，研究施工现场机械设备管理和维护的优化策略，对提升建筑施工质量、保障安全生产、降低设备损耗具有重要现实意义。

## 1 建筑施工现场机械设备管理与维护的重要性

建筑施工现场的机械设备管理与维护直接影响工程施工的效率、安全性和成本控制，是施工企业实现精细化管理的重要环节。机械设备的高效运行能够显著提高施工进度，减少人工依赖，同时降低施工过程中的安全风险。在建筑施工过程中，大型设备如塔式起重机、混凝土泵车、挖掘机、压路机等承载着高强度、高负荷的作业要求，如果缺乏科学的管理和维护，

极易出现机械故障，导致施工中断，增加项目工期延误的风险。此外，机械设备的不当使用和维护不足会加速设备老化，提高维修成本，并降低设备的整体使用寿命，使施工企业在长期运营中承担更高的设备更换费用<sup>[2]</sup>。科学的设备管理体系涵盖定期检修、运行监测、操作人员培训及备件储备等多个方面，通过数字化管理系统，如物联网监测、远程诊断、智能调度等手段，可以实时掌握设备运行状态，预防机械故障，提高设备利用率。合理的维护计划不仅能够保障设备在高负荷施工环境下的稳定运行，还能优化燃油消耗和能耗效率，降低施工对环境的影响。施工现场机械设备的管理与维护不仅是工程质量和施工效率的保障，同时也是施工安全管理体系的重要组成部分，对于减少施工事故、提升工程可持续性发展具有重要意义。在现代建筑施工管理中，加强设备全生命周期管理，提升数字化智能管理水平，是推动建筑行业高质量发展的关键方向。

## 2 建筑施工现场机械设备存在的管理问题

### 2.1 机械设备管理制度不完善

建筑施工现场的机械设备管理制度在许多企业中仍然存在较大的缺陷，导致设备管理混乱、使用效率低下，并增加安全隐患。部分施工单位缺乏健全的设备台账和定期检修制度，使得机械设备的采购、使用、保养和报废流程缺乏系统化管理，导致设备资产信息不清、责任划分不明确，影响施工进度和设备利用率。

此外,设备管理权限划分不合理,部分施工现场设备调度随意,缺少统一的监管,容易造成设备闲置或重复投资,增加项目运营成本<sup>[3]</sup>。在缺乏标准化管理流程的情况下,机械设备的的安全检查和运行监测工作难以落实,设备运行状态的异常往往不能及时发现和处理,增加了施工现场安全事故发生的可能性。

## 2.2 对维修保养技术工作落后的重视不足

机械设备的维修保养在建筑施工现场常常得不到足够的重视,部分企业仅在设备出现故障后才进行抢修,缺乏系统性的预防性维护。由于施工任务紧迫,部分施工单位忽视设备的定期保养,导致设备长期处于高负荷运转状态,加速零部件磨损,增加故障发生频率,影响施工进度和设备使用寿命。部分企业未能建立完整的维修保养档案,缺乏对设备运行状况的数据跟踪,导致设备维护工作的随意性较大,维修质量难以保障。同时,维修技术滞后,部分施工单位仍然依赖传统的维修方式,缺少先进的故障诊断技术和智能监测手段,导致设备隐患不能被及时发现,维修周期延长,增加设备停机损失<sup>[4]</sup>。此外,施工现场的维修人员储备不足,专业维修队伍建设滞后,导致故障设备不能得到及时有效的检修,影响工程进度和施工安全。

## 3 建筑施工现场机械设备管理与维护水平提升策略

### 3.1 体系构建,管理制度优化执行

建筑施工现场机械设备的高效运行离不开完善的管理制度,科学的设备管理体系能够确保机械设备的合理调配、精准维护和高效利用。设备管理制度的构建应涵盖设备采购、登记、运行、维护、报废等全生命周期的各个环节,确保设备资产清晰可追踪,从而减少因管理混乱造成的资源浪费和设备损坏。施工单位需要建立详细的设备台账,对所有机械设备进行分类编号,并记录设备的技术参数、使用年限、运行状况、维修记录等信息,使设备管理具有系统性和可操作性。在设备调度方面,合理的设备管理制度能够优化设备使用计划,避免设备长期闲置或重复投资,提高设备利用率,减少施工成本。设备管理权限的明确也是制度建设的重要部分,需制定专人专管制度,确保机械设备的日常检查、调度和维护责任到人,从而提升管理的执行力<sup>[5]</sup>。

为了降低设备运行中的安全隐患,应当设立定期检查机制,由专门的设备管理人员定期对机械设备进行检查,并记录设备运行状态,及时发现潜在故障,

防止因管理疏忽导致设备非计划停机或安全事故。智能化管理系统的应用能够进一步提升设备管理水平,现代物联网、大数据分析、云计算等技术可以用于监测设备的运行状况,实时采集设备的温度、压力、震动等关键数据,并通过远程监控系统进行动态分析,及时预警设备异常,提高设备运行的安全性和稳定性。施工单位还需要完善设备管理的考核机制,通过绩效考核、定期审核等方式,确保设备管理制度的执行落到实处,并根据设备运行数据优化管理策略,使设备管理更加精细化、智能化,从而提升整个施工项目的机械化施工效率和安全性。

### 3.2 能力提升,专业培训强化技能

建筑施工现场机械设备的高效运行不仅依赖于先进的管理制度,还与设备操作人员和管理人员的专业能力密切相关。施工单位需要建立完善的培训体系,提高设备操作人员的技术水平,确保设备的安全操作和合理使用。设备操作人员的培训内容应涵盖设备的基本构造、操作规程、安全规范、常见故障处理等方面,使其能够熟练掌握设备的运行原理,并具备应对突发故障的能力<sup>[6]</sup>。在智能化设备广泛应用的背景下,传统的机械操作技能已无法满足现代施工的需求,施工单位需要增加对智能控制系统、远程监测技术、大数据分析等新技术的培训,使操作人员能够充分发挥现代机械设备的技术优势,提高设备运行效率和施工质量。设备管理人员需要掌握设备全生命周期管理的理念,了解设备采购、调度、维护、报废的系统化管理流程,以便在实际管理中优化设备资源配置,提高设备利用率。

施工现场的维修人员则需要具备较强的设备诊断能力,掌握先进的检测工具和维修技术,提高故障排查和维修的精准度,减少设备停机时间和维修成本。为了确保培训效果,可以采用现场教学、模拟演练、远程培训、技能考核等多种方式,使设备操作人员、管理人员和维修人员都能得到系统的技能提升。建立设备操作准入机制也是提高人员专业水平的重要手段,通过设立技能考核制度,确保只有通过专业认证的人员才能上岗操作机械设备,从而减少因操作不当引发的设备损坏和施工安全事故。随着建筑行业的智能化、自动化程度不断提高,施工单位还需定期组织技能提升培训,使人员能够适应行业发展的新趋势,持续优化机械设备的操作和管理水平,提高施工现场的整体作业质量和安全性。

### 3.3 规范养护, 维护策略精准高效

建筑施工现场机械设备长期处于高强度、高负荷的工作环境中, 如果缺乏有效的维护保养措施, 将会导致设备故障率上升, 影响施工进度和项目成本控制。因此, 科学合理的设备维护策略是保障设备长期稳定运行的关键。施工单位需要制定全面的设备维护计划, 确保每台机械设备都能在预定的时间节点接受检查和保养, 降低设备在施工过程中突发故障的概率。预防性维护是提高设备稳定性的有效方式, 通过定期更换易损件、润滑机械部件、校准关键参数等措施, 可以减少设备因零部件磨损导致的非计划停机, 提高施工的连续性和安全性。维护工作应结合设备的具体运行环境和负荷条件, 采用针对性的维护策略, 如对于高频使用的设备应增加巡检频率, 而对于长期闲置设备则需定期启动测试, 避免长期静置导致设备性能下降。

智能化监测系统的应用可以进一步提升设备维护的精准度, 通过安装传感器对设备运行状态进行实时监测, 并利用大数据分析预测设备可能出现的故障, 使维护工作更加主动、精准。施工单位应当建立完善的设备维护档案, 记录设备的维修历史、运行参数、零部件更换情况等数据, 并利用这些数据优化维护计划, 提高维护工作的科学性和可靠性。施工现场应储备充足的设备配件, 确保在设备故障发生时能够快速更换关键零部件, 减少设备维修时间, 提高设备的可用性。此外, 施工单位应加强设备维护的监督管理, 确保所有维护工作按计划执行, 并建立维护考核机制, 对设备维护人员的工作质量进行评估, 确保维护工作的有效性, 提高设备的使用寿命和运行稳定性。

### 3.4 科学调度, 设备规划优化利用

建筑施工现场机械设备的高效利用需要科学合理的调度与规划, 避免因设备闲置、重复投资或超负荷使用导致资源浪费和设备损坏。施工单位需要根据工程施工进度安排、作业需求和设备性能特点, 制定精细化的设备调度计划, 提高设备的利用效率, 降低施工成本。合理的设备调度能够避免机械设备的过度使用或长期闲置, 使设备始终处于最佳运行状态, 减少设备的故障率和维护成本。在设备使用过程中, 应充分考虑施工工艺需求, 选择最适合的机械设备, 以确保设备的技术参数、负载能力和工作环境与施工任务相匹配, 提高施工效率。智能化设备调度系统的应用能够实现多工地设备共享, 通过远程监测和数据分析,

实时调整设备的使用计划, 提高设备的协同作业能力, 减少设备重复购置, 提高施工单位的资源利用率。对于大型机械设备, 如塔吊、挖掘机、混凝土泵车等, 可以采用租赁与自购相结合的模式, 降低设备购置成本, 并确保设备的高效利用。施工单位需要根据施工现场的具体情况, 灵活调整设备使用方案, 在不同施工阶段优化设备配置, 使设备的使用率达到最大化。此外, 建立设备调度的监督机制, 通过设备运行数据的实时监控, 分析设备使用效率和运行状态, 对设备的过度使用或低效利用情况进行调整, 提高设备管理的精细化水平, 确保施工现场的机械设备能够实现长期稳定、高效运行, 从而提高整个施工项目的经济效益和可持续发展能力。

## 4 结束语

建筑施工现场机械设备的管理与维护是提高施工质量、降低工程成本、确保安全生产的重要环节。通过健全管理制度, 加强设备台账管理和智能监控, 提高设备运行的可追溯性和维护的科学性。专业技能培训能够提升设备操作、维修和管理水平, 减少因操作不当或维护不足导致的设备故障。预防性维护和智能监测技术的应用, 有助于提前发现潜在故障, 减少非计划停机, 提高设备使用效率。合理优化设备调度, 通过科学规划设备使用周期和调配方案, 提高设备利用率, 减少资源浪费。未来, 随着建筑行业智能化进程的加快, 数字化、自动化设备管理模式将逐步普及, 为建筑施工行业提供更高效、安全和可持续发展的设备管理体系, 助力建筑施工向智能、高效、绿色发展迈进。

## 参考文献:

- [1] 张敏刚. 浅谈建筑施工机械设备的安全管理[J]. 陶瓷, 2023(06):149-151,155.
- [2] 谢超超. 施工现场的建筑机械设备安全管理与调配[J]. 江苏建材, 2023(02):156-158.
- [3] 刘岩, 刘金文, 张建. 施工现场建筑机械设备安全管理与维护的关键举措[J]. 建筑科学, 2023, 39(03):188.
- [4] 张晓军. 建筑施工中机械设备管理现状与策略[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(05):118-119.
- [5] 张丽丽, 王志超. 建筑机械施工现场安全管理的创新与实践[J]. 安全与环境工程, 2021, 28(05):89-93.
- [6] 陈世佳. 施工现场的建筑机械设备安全管理与调配分析[J]. 设备管理与维修, 2020(22):18-20.