

施工现场建筑机械设备安全管理与维护的关键举措

余刚

(成都建工集团有限公司, 四川 成都 610081)

【摘要】在建筑施工领域, 机械设备的安全管理与维护是保障工程顺利进行的重要环节。本文首先强调了施工现场建筑机械设备安全管理与维护的重要性, 随后通过对当前管理现状的深入分析, 揭示了存在的问题与不足。在此基础上, 结合典型事故案例, 文章从“人、机、料、法、环”五个方面提出了关键措施, 包括规范操作程序、定期维护、技术改进和信息化管理等, 旨在通过有效的管理与维护策略, 提高设备的安全性能和工作效率, 确保施工现场人员的生命安全和工程质量。

【关键词】安全管理; 施工现场; 建筑机械; 风险控制; 事故案例教训; 管理维护措施

引言:

随着建筑工程规模的不断扩大和技术的迅速发展, 建筑机械设备在施工过程中扮演着越来越重要的角色, 高效的机械设备能够显著提升施工效率, 缩短建设周期, 然而设备的高效运行离不开严格的安全管理与维护。事故的发生往往与设备的不当使用和维护不足有关, 不仅对施工人员的生命安全构成威胁, 也会导致工程延期及经济损失。因此, 探讨并实施有效的建筑机械设备安全管理与维护措施, 对于促进施工现场安全生产以及后续的发展具有十分重要的意义。

一、施工现场建筑机械设备安全管理与维护的重要性

(一) 保障施工人员安全

施工现场建筑机械设备的安全管理与维护对于保障施工人员的安全至关重要。在建筑施工过程中, 各类机械设备的使用频率高, 操作复杂, 稍有不慎就可能引发严重的安全事故, 通过有效的安全管理和定期维护, 可以大幅降低设备故障和操作失误的风险, 从而减少人员伤亡事故的发生^[1]。例如, 定期检查起重机的钢缆、滑轮和制动系统, 可以防止因设备老化或损坏导致的坠落事故; 对挖掘机、推土机等大型机械进行例行维护和保养, 能够确保其在复杂地形条件下的稳定性和可靠性, 避免翻车或失控等危险情况的出现。

(二) 提升施工效率与质量

科学的建筑机械设备管理与维护不仅关乎安全, 还能显著提升施工效率和质量, 保养良好的设备运行更加顺畅, 减少了因设备故障导致的停工时间, 从而提高了整体施工进度, 例如, 对混凝土搅拌机进行定期清洁和润滑, 可以保证其搅拌质量

的稳定性, 减少因混凝土不均匀而导致的返工; 及时更换挖掘机的挖斗齿和履带, 能够维持其挖掘效率, 避免因设备性能下降而延误工期。高效、可靠的机械设备是实现高质量施工的基础。通过精细化管理和科学维护, 可以充分发挥设备的性能, 提高施工的精准度和一致性, 这不仅能够满足建筑工程的技术要求, 还能为后续的使用和维护奠定良好基础, 延长建筑物的使用寿命。

二、施工现场建筑机械设备的管理现状分析

(一) 设备管理机制不完善

当前, 许多施工单位在建筑机械设备管理方面存在机制不完善的问题。这主要表现在管理制度的制定和执行上存在明显缺陷。部分企业虽然制定了设备管理制度, 但往往流于形式, 缺乏针对性和可操作性, 例如, 设备使用登记制度不健全, 导致难以追踪设备的使用状况和维护记录; 责任划分不明确, 在设备出现问题时难以快速确定责任人并采取相应措施。另一个突出问题是设备管理的信息化程度不足, 许多施工单位仍然采用传统的纸质记录方式, 不仅效率低下, 也难以实现数据的实时共享和分析。这导致设备使用效率低, 闲置率高, 无法及时发现和解决问题, 例如由于缺乏实时监控系統, 无法及时掌握设备的工作状态和负荷情况, 难以进行科学的调度和优化^[3]。

(二) 维护与保养不到位

在施工现场, 建筑机械设备的维护与保养工作经常被忽视或执行不到位, 这直接影响了设备的性能和使用寿命。首要问题是维护意识淡薄, 许多施工单位过分注重眼前利益, 忽视了设备的长期保养, 他们往往在设备出现严重故障时才进行维修, 而不是采取预防性维护措施。这种“等待

故障”的被动维护方式不仅增加了设备的损耗，还容易导致突发性故障，影响施工进度和安全。其次，维护计划的制定和执行不规范。许多施工现场缺乏系统的维护计划，或者虽有计划但执行不力，例如没有根据设备的使用频率和工作环境制定针对性的保养方案；维护记录不完整，难以追踪设备的历史状况；维护工作质量参差不齐，有些关键部件的检查和保养被忽视。这些问题导致设备的潜在故障得不到及时发现和处理，增加了安全风险。

（三）安全教育与培训不足

在建筑机械设备的使用过程中，操作人员的安全意识和专业技能直接关系到施工的安全和效率，然而，当前许多施工单位在安全教育和培训方面存在明显不足。首先是安全教育的覆盖面不够广泛，有些单位只对特种设备操作人员进行培训，而忽视了其他相关人员，如管理人员、辅助工等，这导致整个团队的安全意识不均衡，难以形成有效的安全管理体系。其次，培训内容往往过于理论化，缺乏针对性和实用性，一些培训课程只是简单地讲解法规和操作规程，而没有结合实际工作中的具体情况进行案例分析和实操训练，这使得操作人员难以将所学知识灵活运用到实际工作中，面对复杂或紧急情况时容易手足无措。最后，培训效果的评估和反馈机制不完善。一些单位在培训结束后缺乏有效的考核和评估，无法准确把握员工的学习效果和存在的问题，这导致培训流于形式，难以真正增强员工的安全意识和操作技能。

三、典型设备事故案例分析

为了更好地理解建筑机械设备安全管理与维护的重要性，可以分析一个典型的设备事故案例。2023年在四川简阳发生的塔机坍塌事故就是一个警示性的例子。

2023年9月13日，在四川省成都市简阳市的一处建筑工地发生了一起严重的塔式起重机倾倒是事故，这一事件发生在金简仁快速路项目工地上。事故发生时，塔吊正在进行顶升作业，结果突然倾倒在施工桥面上。这起事故造成了6人死亡和5人受伤。事故发生后，成都市人民政府成立了事故调查组，对事故进行了全面调查。调查结果显示，事故的直接原因是顶升作业人员违规操作，导致塔吊左侧的顶升销轴未正确插入工作位置，从而造成了塔吊上部结构的坍塌。此外，企业安全生产主体责任的落实不到位、塔吊安拆专项施工方案的审查不严格、施工现场管理不善以及安

全生产教育培训效果差也是事故的间接原因。根据调查结果，有关责任人员及单位被追究了刑事责任。其中，重庆钱桥公司的安装拆卸工陈某冬因违反操作规程，直接导致了事故的发生，但由于其在事故中死亡，建议免于责任追究。另外，该项目副经理涂某和设备单位副经理李某因管理责任被项目所在地人民检察院批准逮捕。

四、施工现场建筑机械设备安全管理与维护的关键措施

基于上述分析和案例教训，我们可以从“人、机、料、法、环”五个方面提出以下关键措施：

（一）人员管理：建立和完善安全管理制度

要有效提升施工现场建筑机械设备的安全管理水平，首要任务是建立健全的安全管理制度，这包括制定明确的安全操作规程，涵盖设备使用的各个环节，如开机检查、操作流程、故障处理等，这些规程应当详细具体，易于理解和执行，并根据实际情况定期更新。应建立责任追究制度，明确各级人员在设备安全管理中的职责和权限，确保责任落实到人^[4]。建立应急预案和响应机制也是安全管理制度的重要组成部分，针对可能发生的各类事故和突发情况。定期进行安全与技能培训，内容应包括设备的基本原理、操作技巧、安全规程、故障识别与处理等方面。培训方式应当多样化，结合理论讲解、实际操作、案例分析等，以提高学习效果。同时，引入技术和知识更新机制，通过组织定期的技术交流会、邀请设备厂商进行专题讲座、参加行业展览会等方式，让操作人员了解行业最新动态和技术趋势。此外，建立技能评估和激励机制，定期组织技能竞赛或考核，对操作人员的理论知识和实际操作能力进行全面评估，并将评估结果与绩效考核和晋升机会挂钩，激励员工不断学习和进步。

（二）机械管理：强化日常维护和故障处理

加强建筑机械设备的日常维护是保障其安全运行的基础，应设立专门的维护日志和故障记录系统，详细记录每台设备的使用情况、维护历史和故障信息，这些记录不仅有助于及时发现设备的潜在问题，还能为制定预防性维护策略提供数据支持。维护日志应包括日常检查项目、定期保养内容、更换零部件的时间等信息，并由专人负责管理和更新。采用预防性维护措施是提高设备可靠性的有效方法，根据设备的使用频率、工作环境和历史数据，制定科学的维护计划。建立快速响应机制，确保在设备出现故障时能够迅速采取措施。另外，为

了提高设备管理的科学性和前瞻性，应当引入先进的管理技术和方法。利用物联网和传感器技术实现设备状态的实时监测，包括温度、振动、压力等关键参数，及时发现并处理异常情况。建立覆盖设备全生命周期的管理系统，从采购、安装、使用、维护到最终报废的每个阶段都进行有效控制，确保设备始终处于最佳状态。同时，定期进行设备性能评估，根据评估结果及时进行升级改造或更新换代，以保持设备的先进性和安全性。

（三）材料管理：确保设备零部件和耗材的质量

为确保设备零部件和耗材的质量，应建立一套完整的管理体系。首先，建立严格的采购制度，选择信誉良好的供应商，确保采购的物品符合国家标准和设备要求。其次，实施入库检验制度，对进场的零部件和耗材进行抽样检查，确保质量合格。同时，建立科学的库存管理系统，合理控制库存量，避免因缺少关键零部件而影响设备维修。此外，对关键零部件实施编码管理，记录其使用和更换情况，实现可追溯管理，便于故障分析和质量追溯。最后，定期评估零部件和耗材的使用效果，及时调整采购策略和供应商，以持续优化材料管理。这种全面的材料管理方法不仅能够保证设备维护的质量和效率，还能有效控制成本，提高整体的设备管理水平。

（四）管理方法：结合信息化、智能化安全监测技术

随着信息技术的快速发展，建筑机械设备的管理方法也需要与时俱进。首先，引入建筑信息模型（BIM）技术，利用其进行设备布局优化、碰撞检测和施工模拟，显著提高设备使用的安全性和效率。同时，应用大数据分析技术，通过收集和分析设备运行数据，预测潜在故障，优化维护策略。实施智能化安全监测系统，利用视频监控、RFID技术等，实时监控设备运行状态和操作人员行为，及时发现安全隐患。为提高现场管理效率，可开发移动应用程序，便于现场人员快速报告问题、查阅操作手册和接收安全提醒。此外，建立综合的设备管理信息系统，整合设备采购、使用、维护、报废等全过程信息，提高整体管理效率。最后，利用虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术进行操作培训和设备维修指导，不仅能增强培训效果，还能显著提升维修效率^[5]。这些信息化、智能化技术的综合应用，将极大地提升建筑机械设备的管理水平，为施工安全和效率提

供强有力的技术支撑。

（五）环境管理：优化设备使用环境

设备的安全运行与其使用环境密切相关，因此优化设备使用环境至关重要。首先，应合理规划施工现场布局，确保设备之间保持安全距离，避免相互干扰。同时，注重改善作业环境，如加强照明、减少噪声、控制粉尘等，为设备操作创造良好条件。考虑到恶劣天气的影响，需制定应对预案，如大风、暴雨等情况下的设备保护措施。此外，加强周边环境监测，关注周边地质条件、地下管线等因素，预防因环境因素导致的设备事故。在环境保护方面，应实施绿色施工理念，选用节能环保型设备，减少对环境的负面影响。最后，建立环境因素与设备性能的关联分析，根据不同环境条件调整设备的使用和维护策略，以确保设备在各种环境下都能保持最佳性能和安全状态。通过这些综合措施，不仅能够提高设备的使用效率和寿命，还能显著降低环境因素引发的安全风险，实现设备使用与环境保护的双赢。

结束语：

综上所述，施工现场建筑机械设备的安全管理与维护是一项系统工程，需要从多个方面入手，持续推进，只有通过全面而有效的管理与维护措施，才能确保建筑机械的安全可靠运行，为施工现场的安全生产打下坚实的基础。随着技术的不断进步和管理经验的积累，未来的建筑机械设备安全管理与维护将更加科学化、规范化，以适应建筑工程发展的新需求。

参考文献：

- [1] 闫亮同.房建施工现场机械设备安全管理现状及改进措施[J].工程机械与维修, 2024(05): 49-51.
- [2] 陈明.探讨施工现场的建筑机械电子设备安全管理与调配[J].居业, 2023(11): 177-179.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 闫丽.施工现场安全技术与机械设备安全标准化管理[J].设备管理与维修, 2021(02): 13-14.
- [6] 岳茂群, 郭泗宾, 史大磊.建筑施工现场起重机械设备的常规检查[C]//第二届工程总承包项目管理经验交流会暨2019中国建筑学会工程总承包专业委员会年会论文集.2019.