

# 起重机机械的安全使用探讨

蒋 雨

安徽省特种设备检测院 安徽 合肥 230041

**摘要：**在现代工业生产与建设领域，起重机机械扮演着不可或缺的重要角色。本文围绕起重机械的安全使用展开深入探讨。先是概述了起重机械的定义、分类及主要构件与功能，让读者对其有基础认知。接着统计分析安全事故原因，指出设备陈旧、缺乏专职管理、档案不完善、操作人员技能不足等隐患。随后重点阐述安全使用的关键要素，涵盖机械选择配置、安全检查维护、人员培训提升以及操作规程与管理制度等方面，旨在为提高起重机械使用安全性、减少事故发生提供全面的参考与指导，助力相关行业安全作业。

**关键词：**起重机；机械的安全；使用探讨

引言：在诸多工业及建设领域，起重机械扮演着重要角色，然而其使用过程中的安全问题不容忽视。频繁发生的安全事故，不仅威胁人员生命安全，还会造成重大财产损失。鉴于此，本文对起重机械进行概述，分析安全事故背后的原因，并详细探讨保障其安全使用的关键要素，期望能为相关从业者更好地使用起重机械、规避安全风险提供有益思路与有效帮助。

## 1 起重机械概述

### 1.1 起重机械的定义与分类

起重机械是一种能够垂直升降或垂直升降并水平移动重物的机械设备，它借助各种动力源和传动装置来完成对货物的吊运操作，在现代工业生产、物流运输、建筑施工等众多领域都发挥着极为关键的作用。起重机械的分类方式多样。按结构形式可分为桥架型起重机，如桥式起重机，其桥架在高架轨道上运行，适用于车间内的物料搬运；门式起重机则有门架结构，常用于港口、货场等场所。塔式起重机，以其高耸的塔身和可回转的臂架，在建筑工程中承担吊运建筑材料和构件的重任。臂架型起重机包含汽车起重机、履带起重机等，具有良好的机动性，可在不同场地灵活作业。此外，还有升降机械类，如施工升降机，主要用于人员和物料在垂直方向的运输，不同类型的起重机械满足了各种工况下的吊运需求。

### 1.2 起重机械的主要构件与功能

起重机械主要由金属结构、起升机构、运行机构、变幅机构和回转机构等部分构成。金属结构是起重机械的骨架，像桥架、塔身、臂架等，它为各机构和零部件提供安装基础，并承受自身和吊运重物的重量及外力，确保整体结构的稳定性和强度。起升机构负责实现重物的垂直升降运动，由电动机、减速器、制动器、卷筒、

钢丝绳和吊钩等部件组成，通过动力传输使吊钩上升或下降，精确控制吊运高度。运行机构让起重机械在水平轨道或地面上移动，包括大车运行机构和小车运行机构，保障重物能在平面范围内被吊运到指定位置。变幅机构可改变起重臂的幅度，扩大作业范围，回转机构则使起重机上部结构绕回转中心做回转运动，这些构件协同工作，使起重机械能够高效完成复杂的吊运任务<sup>[1]</sup>。

## 2 起重机械安全事故的统计与原因分析

### 2.1 设备陈旧导致的隐患

许多起重机械由于使用年限较长，设备陈旧老化现象严重。其金属结构部分可能出现锈蚀、磨损，降低了整体的强度与稳定性。例如，桥架的关键连接部位因长期受应力作用和锈蚀侵蚀，可能产生裂纹，在吊运重物时无法承受额定载荷，极易引发结构坍塌事故。电气系统也会随着时间推移而老化，线路绝缘性能下降，容易发生短路故障，可能导致起升机构失控，使重物突然坠落。制动装置的制动片磨损过度，会使制动效能减弱甚至失效，无法及时刹住运行中的起重机或控制重物的升降，从而造成碰撞、砸伤等严重后果。此外，陈旧设备的安全保护装置可能失灵或缺失，如过载保护装置失效后，当吊运重量超过额定值时无法及时报警并停止作业，大大增加了安全事故发生的风险。

### 2.2 缺乏专职管理人员

在不少作业场所，起重机械缺乏专门的管理人员进行统筹监管。由于没有专人负责，日常的设备检查工作往往被忽视，无法及时发现设备的潜在故障隐患，如钢丝绳的断丝、滑轮的磨损等细微但关键的问题，这些隐患积累到一定程度必然引发安全事故。同时，缺乏专职管理人员也导致设备的维护保养计划难以有效制定与执行，可能出现长时间未进行必要的润滑、紧固、调试等

保养工作的情况,加速设备的损坏。在人员调度方面,由于无人统一管理,可能出现操作人员违规操作却无人制止的现象,例如多人同时指挥一台起重机作业,使操作人员无所适从,容易因误操作而引发事故。而且在设备的更新改造决策上,没有专业管理人员依据设备实际状况和行业发展进行科学规划,不利于起重机械的安全性能提升与长期稳定运行。

### 2.3 档案管理不完善

起重机械档案管理的不完善给设备的安全使用带来诸多困扰。部分企业对档案管理重视程度不足,设备的原始资料如设计图纸、制造工艺文件、出厂检验报告等缺失,导致在设备维修、改造时缺乏关键的技术依据,维修人员难以准确判断设备的结构特点和性能参数,无法进行精准的故障排查与修复。运行记录档案的不完整也是一大问题,没有详细记录设备的每次运行时间、吊运货物重量、有无异常现象等信息,使得难以对设备的运行状况进行有效追溯和分析,无法提前预测可能出现的故障。此外,档案的更新不及时,在设备进行了维修、更换零部件或技术改造后,相关信息未能及时录入档案,导致档案与实际设备状态严重脱节,当需要对设备进行全面评估或制定维护策略时,依据不准确的档案资料容易做出错误决策,从而影响设备的安全运行<sup>[2]</sup>。

### 2.4 操作人员技能不足

一些起重机械操作人员技能水平参差不齐,难以满足安全作业的要求。部分操作人员未经过系统的专业培训,对起重机械的结构原理缺乏深入了解,例如不清楚起升机构的制动原理,在操作过程中一旦遇到制动系统异常就无法正确应对,可能导致重物坠落。他们在操作技能方面也存在欠缺,不能熟练地进行起重机的起吊、变幅、回转和行走等操作,容易出现吊运动作不平稳,使重物产生晃动,增加与周围物体碰撞的风险。而且对安全操作规程的掌握不够严格,可能为了提高工作效率而违规操作,如在起吊重物时歪拉斜吊,这会使起重机受力不均,严重时可能造成起重机倾翻。此外,操作人员对突发情况的应急处理能力不足,当遇到电气故障、大风等紧急情况时,不能迅速采取有效的应对措施,导致事故进一步扩大,威胁人员生命和财产安全。

## 3 起重机械安全使用的关键要素

### 3.1 起重机械的选择与配置

起重机械的选择与配置是保障其安全、高效运行的基石,需要综合考量多方面因素。(1)作业环境是首要考量因素。在室内的工厂车间,空间相对有限且高度受限,桥式起重机较为适宜。其桥架沿固定轨道运行,

结构紧凑,不占据过多地面空间,能够在有限的空间范围内精准地吊运物料,且运行平稳,对车间内其他生产活动干扰较小。而对于室外的大型港口、货场等开阔场地,门式起重机则凭借其高大的门架结构和较大的跨度优势,可轻松应对大量货物的装卸搬运任务,能够覆盖广阔的作业区域,大大提高货物的周转效率。在建筑施工现场,塔式起重机因其高耸的塔身和可灵活回转的长臂,能在不同高度和角度进行建筑材料的吊运,有效满足复杂的施工需求,确保建筑工程的顺利推进。(2)起重机械的额定参数必须与实际作业需求精准匹配。起升高度要能满足吊运物品的垂直运输要求,例如在高层建筑物的建设中,塔式起重机的起升高度需足以将建筑材料吊运到指定楼层。额定起重重量则要大于所吊运重物的最大重量,防止超载引发安全事故。工作幅度应根据作业场地的大小和吊运范围确定,确保能够覆盖整个作业区域。此外,工作级别也不容忽视,根据作业的频繁程度和载荷情况选择合适工作级别的起重机械,保证其在长期运行过程中具备足够的可靠性和耐久性。(3)安全装置的配置至关重要。应配备超载限制器,实时监测起吊重量,一旦超过额定值便立即报警并停止起升动作,避免因超载导致结构损坏或重物坠落。高度限位器可防止吊钩上升超过极限位置,避免冲顶事故。行程限位器则能确保起重机械在运行过程中不超出规定的运行范围,防止出轨等事故发生,缓冲器的安装能有效减轻起重机在碰撞时的冲击力,保护设备和人员安全<sup>[3]</sup>。

### 3.2 起重机械的安全检查与维护

起重机械的安全检查与维护是确保其正常运行、预防事故的核心要点。第一,日常安全检查不可或缺,操作人员在每次作业前应围绕起重机械展开多方面检查。查看金属结构表面是否有变形、腐蚀或裂缝迹象,例如桥架的关键部位是否出现弯曲变形,若有需及时评估其对整体结构强度的影响。检查钢丝绳的磨损情况,包括直径是否均匀减小、有无断丝断股现象,一旦发现钢丝绳磨损严重或断丝率超过安全标准,必须立即更换,防止吊运过程中发生断裂危险。同时,要检验各连接部位的螺栓是否紧固,如起重臂与塔身连接螺栓、吊钩与滑轮组连接螺栓等,避免因松动导致部件脱落引发事故。第二,定期的专业维护更为关键。专业维修人员需按照规定周期对起重机械进行全面检查与维护。针对起升、运行、变幅、回转等机构,详细检查内部零部件的磨损程度,像齿轮的齿面磨损、轴承的游隙变化等,并及时更换磨损严重的零部件。对电气系统进行深度检测,包括检查控制器、接触器等电气元件的触点是否良好,线

路是否有老化破损、短路漏电风险,确保电气系统稳定可靠运行。此外,还需对安全保护装置,如超载限制器、高度限位器、行程限位器等进行校验与调试,保证其功能正常,在关键时刻能有效发挥作用,为起重机械的安全作业保驾护航。

### 3.3 操作人员的培训与技能提升

操作人员作为起重机械的直接操控者,其专业素养和技能水平对作业安全起着决定性作用,因此操作人员的培训与技能提升工作至关重要。(1)入职初期的理论培训是基础。操作人员需系统学习起重机械的结构原理,包括金属结构的力学特性、各机构的工作机制以及电气系统的控制逻辑等,深入理解不同类型起重机械的差异与共性,明白各部件在吊运过程中的协同运作方式,要着重掌握安全操作规程,如严禁超载、歪拉斜吊、急停急起等规定,清楚违反操作规范可能引发的严重后果,在脑海中牢固树立安全意识。(2)实践培训环节不可或缺。操作人员应在经验丰富的教练指导下进行实际操作练习,从基础的起吊、降落动作练起,逐渐掌握复杂的变幅、回转、行走操作技巧,学习如何根据吊运物品的特性和作业环境灵活调整操作手法,以实现平稳、精准的吊运。并且要进行模拟突发情况的应急演练,例如在突然断电、起升机构故障、遭遇强风等情况下,迅速采取正确的应急措施,如启用备用电源、手动制动、紧急锁定等,确保人员安全与设备稳定。此外,定期的复训与技能考核也极为必要,随着起重机械技术的不断发展和作业要求的提高,操作人员需要持续更新知识、提升技能,以适应新的工作挑战,保障起重机械的安全使用。

### 3.4 安全操作规程与管理制度

安全操作规程与管理制度是起重机械安全使用的重要保障。(1)安全操作规程应涵盖各个操作环节的详细规范。例如在起吊前,操作人员必须认真检查设备状况,确认吊钩、钢丝绳、制动器等部件完好无损,同时明确被吊物的重量、形状、重心等信息,严禁超起重吊。起吊过程中,要严格按照规定的速度平稳操作,避

免急起急停或猛拉猛拽,保持重物的平衡与稳定,防止其摆动碰撞周围物体。在吊运路线上,需提前清除障碍物,确保运行畅通。当进行多台起重机协同作业时,要制定统一的指挥信号和作业流程,避免混乱操作。(2)管理制度方面,应建立健全设备档案管理制度,详细记录起重机械的采购、安装、调试、使用、维护、改造等全生命周期信息,为设备的管理与维护提供依据。实行定期检验制度,由专业机构按照相关标准对起重机械进行全面检测,及时发现并排除安全隐患,明确人员职责分工,从管理人员到操作人员、维护人员,各自承担相应的安全责任,形成有效的监督与制约机制。此外,制定应急救援预案,针对可能出现的事故类型,如起重机倾翻、重物坠落等,明确应急处置流程、救援人员分工和物资储备等内容,确保在事故发生时能够迅速响应,最大限度减少损失<sup>[4]</sup>。

### 结束语

综上所述,起重机械的安全使用是涉及多方面因素的系统工程。唯有高度重视设备的选择与配置,严格落实安全检查与维护工作,大力加强操作人员培训与技能提升,并建立健全完善的安全操作规程与管理制度,才能有效降低事故发生的概率。在未来的发展中,相关企业和部门应持续关注起重机械安全技术的创新与进步,不断提高人员的安全意识和专业素养,以确保起重机械在各个领域稳定、安全地运行,为经济建设和社会发展提供坚实可靠的保障。

### 参考文献

- [1]施耀宗.塔式起重机安全管理与安全使用的探讨[J].商品与质量,2019(51):274-275.
- [2]吴琼.关于建筑起重机械安全使用管理的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019.287-279
- [3]宗妍.探析建筑用起重机械安全管理安全使用探讨[J].甘肃科技纵横,2019,48(12):42-44.
- [4]全志杰,黄金根,李航宇.起重机械事故原因分析及对策[J].中国设备工程,2019(16):156-157.