

建筑起重机械安全技术管理

王椿涵

山东安创设备检测技术有限公司烟台分公司 山东 烟台 264000

摘 要：本文围绕建筑起重机械安全技术管理展开研究，阐述了安全技术管理体系构建、风险评估与预防方法，以及全生命周期各环节的安全管理要点，包括选型购置、安装拆卸、使用维护、检测评估和报废处置。同时探讨了信息化管理、应急管理、事故预防、持续改进与创新等管理实施与改进措施，为建筑起重机械的安全运行提供全面指导。

关键词：建筑起重机械；安全技术管理；全生命周期管理；信息化管理；应急管理

引言：建筑起重机械作为现代建筑施工的核心设备，其安全运行直接关系到工程进度与人员生命财产安全。随着建筑行业规模扩大，起重机械事故频发，暴露出安全技术管理存在的诸多问题。本文结合行业现状与管理需求，提出建筑起重机械安全技术管理的优化路径。

1 建筑起重机械安全技术管理基础

1.1 安全技术管理体系

构建合理的建筑起重机械安全技术管理体系，明确各层级职责分工是关键。高层管理应从宏观层面制定安全战略与目标，例如设定年度安全事故发生率控制指标，为整体安全管理指明方向。中层管理依据高层目标，细化安全任务，组织协调各方资源，监督基层落实情况。基层管理则专注于日常设备检查、维护计划执行等具体工作，确保设备安全运行。安全管理制度与流程是体系有效运行的保障^[1]。设备准入制度需严格执行，新购置或租赁起重机械时，应仔细核查制造许可证、产品合格证等资料，确保设备来源合法合规。设备安装、拆卸流程必须规范，安装前制定专项方案，由专业人员依照规范操作，安装完毕后需经过严格验收才能投入使用。日常维护保养制度要求定期对设备进行清洁、润滑、紧固，及时排查潜在故障隐患，保障设备始终处于良好状态。安全管理人员资质与培训至关重要。管理人员需具备专业知识与技能，持有注册安全工程师证等相关资格证书。应定期组织培训，内容涵盖最新安全法规、先进管理理念以及起重机械新技术。通过分析安全事故案例，汲取教训，提升管理人员安全意识与应对问题的能力，为建筑起重机械的安全运行提供坚实保障。

1.2 风险评估与预防

风险识别采用科学方法，如全面开展危险源辨识。在设备安装阶段，基础不牢、部件连接不紧密等可能成为危险源；运行阶段，超重起吊、设备老化磨损等是

潜在风险因素。运用头脑风暴法、检查表法，组织一线操作人员与安全管理人员共同参与，确保不遗漏任何危险源。风险评估流程严谨规范，收集已识别的危险源信息，分析其发生可能性与后果严重程度。按照风险评估分级标准，将风险划分为高、中、低三个等级。像起吊时钢丝绳突然断裂，可能导致重物坠落引发多人伤亡的情况，应判定为高风险；造成一定人员伤害、设备局部故障的为中风险；影响小且能及时处理的则为低风险。针对不同等级风险制定相应预防措施。技术措施方面，对高风险设备安装起重量限制器、防坠安全器等保护装置，实时监测设备运行参数，超安全范围自动触发保护机制。采用先进探伤技术定期检测关键部件，及时发现内部缺陷。管理措施上，加强对操作人员日常管理，制定严格操作规程，严禁违规操作。开展安全培训教育活动，提升操作人员安全意识与操作技能。建立安全监督机制，定期检查设备运行与人员操作情况，对违规行为严肃处理，从技术和管理两方面双管齐下，有效预防风险，保障建筑起重机械安全运行。

2 建筑起重机械全生命周期安全技术管理

2.1 选型与购置

选型时，技术参数是关键考量因素。起重量、起升高度、工作幅度等参数必须与建筑项目实际需求精准匹配。对于高层建筑施工，需选用起升高度大、起重量适中的塔式起重机，确保能将建筑材料吊运至指定楼层^[2]。适用性同样重要，要考虑施工现场空间布局、周边环境等。若施工现场狭窄，履带式起重机因移动不便可能并非最佳选择，而汽车式起重机凭借其机动性更能适应此类场地。安全性则贯穿始终，优先选择具备先进安全保护装置的起重机械，如设有防倾翻装置、超载限制器等，从源头上降低安全风险。购置流程需严格规范。首先要对供应商进行全面考察，评估其信誉、生产能力与

产品质量。筛选出合格供应商后,签订详细购置合同,明确设备规格、价格、交货时间及售后条款。设备到货后,依据验收标准仔细查验。外观方面,检查机体有无变形、油漆剥落等情况;机械性能上,测试各机构运行是否平稳、灵活;安全装置要重点检验,确保其灵敏可靠,如起重量限制器的精度是否符合要求。只有完全符合验收标准的设备,才能正式接收。技术资料与档案管理不容忽视。每台起重机械都应建立独立档案,收集设备出厂合格证、使用说明书、维修保养记录等资料。这些资料为后续设备维护、故障排查提供重要依据。档案要妥善保管,方便随时查阅,随着设备使用过程中各类信息的更新,及时补充完善档案内容,保证档案的完整性与时效性。

2.2 安装与拆卸

安装/拆卸单位必须具备相应资质,其资质等级应与承担的工程规模和类型相符。单位内部专业技术人员与作业人员应持有相应资格证书,确保具备专业能力。专项施工方案编制需结合施工现场实际情况,详细规划安装/拆卸步骤、安全保障措施、人员分工等内容。方案完成后,经专家论证通过,并按规定进行审批,方可实施。安装/拆卸过程有诸多安全技术要点。安装前,对基础进行严格检查,确保其承载能力满足要求,基础平整度、预埋螺栓规格与位置等符合标准。在安装起重臂、平衡臂等大型部件时,要使用合适吊具,严格按照顺序进行组装,控制好起吊角度与速度,防止部件碰撞损坏。拆卸时顺序相反,且要注意对拆除部件的临时固定,避免发生坠落事故。安装/拆卸现场要设置警戒区域,安排专人监护,严禁无关人员进入。安装完成后,依据验收与调试标准进行全面检查。机械性能方面,测试起升、回转、变幅等机构动作是否顺畅,运行速度是否符合规定。电气系统要检查线路连接是否牢固,绝缘性能是否良好。安全装置再次校验,确保其在各种工况下都能准确发挥作用。调试过程中,对设备运行参数进行优化调整,使其达到最佳工作状态,经调试合格的起重机械才能投入使用。

2.3 使用与维护

使用前检查是保障安全的重要环节。每日作业前,操作人员要对设备外观、安全装置、润滑情况进行检查。查看吊钩有无裂纹、变形,钢丝绳是否断丝、磨损超标,各安全装置能否正常工作,各润滑点是否已加注润滑油。日常维护要求定期对设备进行清洁,去除表面灰尘、油污,防止部件腐蚀。对易磨损部位进行检查,如滑轮、卷筒等,及时更换磨损严重的部件。操作人员

必须具备相应资质,持有建筑施工特种作业操作资格证书^[3]。在操作过程中,严格遵守操作规程,严禁超载、斜拉、猛起猛落等违规行为。作业前要对吊运物品进行合理捆绑,确保重心平稳。操作过程中集中注意力,密切关注设备运行状态与指挥信号。定期检查与保养计划需科学制定。每周进行一次全面检查,对设备结构件、传动系统、电气系统等进行详细检查,记录设备运行情况。每月安排一次深度保养,除检查外,对设备进行全面润滑、紧固,调整各机构间隙。根据设备使用频率与工况,制定年度保养计划,进行全面检修与维护,更换易损件,确保设备性能稳定。一旦发生故障,要迅速进行故障排查。通过观察故障现象、询问操作人员,初步判断故障原因。对于简单故障,如电气线路接触不良,可及时进行修复。若为复杂故障,如机械传动部件损坏,需组织专业人员进行维修。制定应急处理预案,在故障发生时,及时采取措施防止事故扩大,如设置警示标志、疏散周边人员等。

2.4 检测与评估

定期检测内容涵盖多个方面。结构检测方面,检查塔身、起重臂等主要结构件有无变形、裂纹,焊缝是否开裂。机械性能检测包括各机构的运行精度、制动性能等。电气系统检测线路绝缘电阻、接地电阻等参数是否正常。检测标准依据国家相关法规、行业规范以及设备制造商提供的技术要求制定,确保检测结果准确可靠。技术评估方法采用无损检测、性能测试等多种手段相结合。通过无损探伤技术检测结构件内部缺陷,利用专业仪器测试设备的起升能力、稳定性等性能指标。评估周期根据设备使用年限、工作环境等因素确定,一般每年进行一次全面技术评估,对于使用频繁、工况恶劣的设备,适当缩短评估周期。检测完成后,出具详细检测报告,报告内容包括检测项目、检测结果、存在问题等。针对检测发现的问题,制定整改措施,明确整改责任人与整改期限。整改完成后,进行复查,确保问题得到彻底解决,保证设备安全运行。

2.5 报废与处置

当建筑起重机械达到报废标准时,必须严格按照报废流程处理。报废标准根据设备使用年限、磨损程度、安全性能等因素确定,如主要结构件严重变形且无法修复、安全装置失效无法恢复等情况,应予以报废。报废流程首先由专业人员进行评估鉴定,确认符合报废条件后,填写报废申请表,经相关部门审批同意。在报废设备处置过程中,要满足环保与安全处置要求。对于设备中的金属部件,进行回收再利用,减少资源浪费。对含

有有害物质的部件，如蓄电池、液压油等，要按照环保法规进行专业处理，防止污染环境。在设备拆除、运输过程中，采取安全防护措施，确保拆除作业安全，避免设备在运输过程中发生掉落等安全事故，妥善完成建筑起重机械的报废与处置工作。

3 安全技术管理实施与改进

3.1 信息化管理

信息化平台建设为建筑起重机械安全技术管理赋能。构建涵盖设备档案、运行状态、维护记录等信息的综合平台。通过该平台，可便捷查询每台起重机械的详细资料，从设备选型购置时的技术参数，到使用过程中的历次维修保养记录。利用数据采集技术，将设备运行中的关键参数，如起重量、运行速度、工作时长等实时采集并上传至平台。数据分析技术对这些数据深度挖掘，例如通过分析设备运行时长与故障发生频率的关联，提前预判潜在故障风险。远程监控与预警系统更是信息化管理的有力武器。在起重机械关键部位安装传感器，远程实时监测设备运行状态。当起重量接近或超过限制值、设备关键部件温度异常升高等情况出现时，系统自动发出预警信号。相关管理人员能通过手机、电脑等终端及时接收预警，迅速采取措施，如通知操作人员停止作业、安排维修人员检查设备，有效预防事故发生。

3.2 应急管理与事故预防

应急预案编制需全面且具针对性。涵盖常见事故场景，如起重机械倒塌、重物坠落、电气故障引发火灾等。明确应急组织机构与职责分工，规定应急响应流程，包括事故报告、现场救援、人员疏散等环节^[4]。定期组织应急预案演练，模拟真实事故场景。演练中，各应急救援小组迅速响应，开展救援行动，通过实际操作检验应急预案的可行性，提升各小组协同配合能力与应急处置效率。事故预防措施贯穿起重机械全生命周期。在选型购置时，选择安全性能高的设备；安装拆卸严格遵守规范流程；使用维护中，强化日常检查与定期保养。一旦事故发生，应急响应迅速启动。现场人员立即停止作业，按照应急预案进行紧急处理，如对受伤人员进行急救、设置警戒区域防止无关人员进入。同时向上级部门报告事故情况，为后续救援与调查争取时间。事故调

查与整改机制在事故处理中不可或缺。事故发生后，成立专业调查小组，深入调查事故原因，从设备故障、人员操作失误、管理漏洞等多方面进行分析。依据调查结果，制定整改措施，如对设备进行全面检修与升级、加强操作人员培训、完善安全管理制度等。整改完成后进行复查，确保类似事故不再发生。

3.3 持续改进与创新

安全技术管理评估定期开展，从管理体系有效性、制度执行情况、事故发生率等多维度进行评价。通过评估发现管理中的薄弱环节，如安全检查流程存在漏洞、部分安全管理制度未有效落实等。针对这些问题，及时调整改进，优化管理流程，强化制度执行监督。积极引入新技术、新工艺提升安全管理水平。例如，采用新型无损检测技术，能更精准检测起重机械关键部件内部缺陷；应用智能润滑系统，可根据设备运行工况自动加注润滑油，提高设备使用寿命。借鉴行业最佳实践与经验，关注国内外先进的建筑起重机械安全管理案例。学习其他企业在信息化管理、应急管理等方面的成功做法，结合自身实际情况，加以应用与创新，不断推动建筑起重机械安全技术管理持续进步，保障施工现场作业安全。

结束语

建筑起重机械安全技术管理是一项系统工程，需要从管理体系构建、风险评估与预防、全生命周期管理、实施与改进等多个方面入手，综合运用信息化管理、应急管理、持续改进与创新等手段，不断提高安全管理水平，确保建筑起重机械的安全运行，为建筑施工提供有力保障。

参考文献

- [1]王雨桐.建筑起重机械安全技术管理措施探究[J].价值工程,2021,40(32):72-74.
- [2]吴洲.建筑起重机械安全技术管理对策研究[J].现代物业,2022(23):25-27.
- [3]何文松.建筑起重机械安全技术管理对策研析[J].电脑爱好者(普及版),2021(12):105-106.
- [4]高宇.智慧工地技术在建筑起重机械安全管理中的应用实践[J].中国新通信,2024,26(12):62-64.