

港口集装箱装卸设备的安全管理标准化研究

邱宇轩

中国船级社质量认证有限公司湖南分公司 湖南 长沙 410007

摘要: 本文研究了港口集装箱装卸设备的安全管理标准化问题,概述了主要装卸设备类型及其技术特点与发展趋势,然后分析了当前安全管理中存在的人员操作不规范、设备保养不足及现场管理混乱等问题。构建安全管理标准化体系,包括体系构建原则、核心要素和层次结构。文章还提出了标准化实施的路径,包括标准的制定与修订、宣传与培训、组织与执行以及监督与检查。讨论了标准化的评价与优化方法,以持续提升港口集装箱装卸设备的安全管理水平。

关键词: 港口集装箱; 装卸设备; 安全管理; 标准化; 体系构建

1 港口集装箱装卸设备概述

1.1 主要装卸设备类型

港口集装箱装卸设备主要包括岸边集装箱起重机(岸桥)、轮胎式集装箱门式起重机(轮胎吊)、集装箱正面吊运起重机(正面吊)等。岸桥通常安装在码头前沿,用于集装箱在船舶和码头之间的装卸作业,具有起升高度大、作业范围广、自动化程度较高等特点,是港口集装箱装卸的关键设备。轮胎吊则主要用于集装箱在堆场内的堆存和搬运,其机动性强,可灵活地在堆场内移动作业。正面吊具有机动性好、操作灵活、可跨越一定高度的障碍物进行作业等优点,适用于中小型港口或集装箱货场的装卸和短距离运输。

1.2 设备特点与技术发展

现代港口集装箱装卸设备呈现出大型化、高速化、自动化和智能化的特点。大型化设备能够提高单次装卸的集装箱数量,提升作业效率;高速化则缩短了装卸作业时间,加快了船舶的周转速度。自动化技术的应用,如自动定位、自动抓取和放置集装箱等,减少了人工操作的误差以及降低劳动强度,提高作业的准确性和安全性^[1]。智能化方面,通过物联网、大数据、人工智能等技术的融合,实现了设备的远程监控、故障诊断和预测性维护,进一步提升设备的管理水平和运行可靠性。

2 港口集装箱装卸设备安全管理存在的问题

2.1 人员操作不规范与无证作业现象

部分操作人员缺乏系统的培训和专业的技能,对设备的操作规程和安全注意事项不熟悉,存在违规操作行为。例如,在操作岸桥时,未按照规定的程序进行起升、下降和变幅操作,容易导致设备故障或集装箱坠落等事故。此外,一些港口存在无证作业的情况,操作人员未取得相应的资格证书就上岗操作,严重威胁设备和

人员的安全。

2.2 设备定期保养与“带病作业”问题

设备的定期保养是确保其安全运行的重要环节,但一些港口对设备保养工作重视不够,存在保养计划不落实、保养内容不完整等问题。部分设备由于长期缺乏保养,零部件磨损严重,存在安全隐患。更为严重的是,一些设备在出现故障或异常情况时,未能及时进行维修和处理,仍然继续“带病作业”,导致故障扩大,甚至引发安全事故。例如,轮胎吊的钢丝绳出现断丝现象,若不及时更换,可能会在作业过程中突然断裂,造成集装箱坠落和设备损坏。

2.3 现场管理混乱与人车混行隐患

港口集装箱装卸作业现场通常人员和车辆流动频繁,如果现场管理不善,容易出现混乱局面。一些港口存在货物堆放杂乱、通道堵塞等问题,影响了设备的正常运行和人员的安全通行,人车混行现象较为普遍,操作人员在作业过程中需要与运输车辆、其他设备等密切配合,如果缺乏有效的协调和管理,容易发生碰撞、挤压等事故^[2]。例如,正面吊在搬运集装箱时,如果与周围的运输车辆距离过近,可能会发生刮擦碰撞,导致车辆损坏和人员伤亡。

3 港口集装箱装卸设备安全管理标准化体系构建

3.1 体系构建原则

港口集装箱装卸设备安全管理标准化体系的构建,需以系统性思维为指引,坚守多重原则以确保体系的科学性与实效性。安全优先原则是体系构建的根本前提,港口作业中设备安全直接关系到人员生命与财产安全,任何时候都必须将安全置于首位,在标准制定、执行及优化的全流程中,都要以防范安全事故为核心目标,绝不能为追求效率而牺牲安全。实用性原则要求体系紧密

贴合港口实际作业场景,充分考虑不同港口的规模、设备类型、作业流程等差异,避免制定脱离实际的抽象标准。动态适配原则强调体系须具备随行业发展而调整的灵活性,随着集装箱运输量的增长、新型装卸设备的应用以及安全法规的更新,体系要及时吸纳新技术、新规范,淘汰过时内容,确保标准始终与行业前沿接轨。此外,全员参与原则不可或缺,安全管理并非单一部门的职责,需涵盖操作人员、维修人员、管理人员等所有相关人员,通过明确各岗位在标准化体系中的角色与责任,形成全员共治的安全管理格局。

3.2 安全管理标准的核心要素

安全管理标准的核心要素是支撑整个标准化体系的骨架,涵盖人员、设备、流程、环境等多个维度。人员资质管理是首要要素,需明确各类装卸设备操作人员的准入条件,如必须通过特种设备操作资格考试、具备相应年限的实操培训经历等,同时建立定期复审机制,对操作人员的安全知识和技能进行持续评估。设备全生命周期管理要素贯穿设备从采购到报废的全过程,采购环节需规定设备的安全性能参数和认证要求,确保引入的设备符合国家安全标准;日常维护方面,要细化不同设备(如岸桥、龙门吊)的保养项目、周期及验收标准,例如对液压系统的油液检测需明确检测频率和指标范围。作业流程标准化要素针对装卸船、堆场堆存、水平运输等关键环节,制定详细具体的操作规范,包括集装箱吊装时的吊具检查步骤、堆垛时的层高限制、牵引车行驶的路线标识等,同时明确各环节的安全警戒区域和协同信号。环境安全要素聚焦作业现场的物理条件,规定照明亮度、粉尘浓度、噪音分贝等环境参数的安全阈值,设置人车分流的物理隔离设施(如护栏、警示带),并配备应急避难所和消防器材的摆放标准。应急处置要素则需制定设备故障、火灾、人员受伤等突发情况的响应流程,明确应急团队的组成、救援物资的储备位置以及与外部救援机构的联动机制^[1]。

3.3 标准体系的层次结构

港口集装箱装卸设备安全管理标准化体系呈现清晰的层次结构,各层级既相互独立又有机衔接。基础层是体系的基石,包含术语定义、符号标识和记录表单等通用性标准,例如统一“带病作业”“超载操作”等术语的内涵,规范设备状态标识(如红色表示故障、绿色表示正常)的样式,设计设备保养记录、安全检查台账等表单的格式,确保全行业在安全管理沟通中不存在语义歧义。中间层为专项管理标准,针对不同管理维度制定细分规范,人员管理标准详细规定培训课程设置(如

每月不少于4小时的安全案例分析课)、违章行为处罚细则;设备管理标准包含各类设备的技术手册和维修指南,如岸桥起升机构的故障诊断流程图;现场管理标准则明确作业区域的功能划分(如装卸区、待验区、通道区的尺寸比例)和交通管制规则。执行层聚焦具体岗位的操作标准,为岸桥司机、堆场管理员、维修电工等不同岗位制定“一岗一标”的操作手册,例如岸桥司机的班前检查清单需包含吊钩磨损度、钢丝绳张力等12项必查内容,堆场管理员需掌握集装箱堆码的重心平衡计算方法。顶层为监督评价标准,构建覆盖各层级的考核指标体系,如基础层的表单规范率、中间层的设备保养达标率、执行层的操作规范遵守率等,同时明确评价周期(如每季度一次全面评价)和改进机制,通过顶层标准的牵引,推动整个体系持续优化。

4 港口集装箱装卸设备安全管理标准化的实施路径

4.1 标准的制定与修订

制定科学合理、符合港口实际的安全管理标准是实施标准化的首要任务。要成立由设备管理专家、安全技术人员、一线操作人员等组成的标准制定小组,深入调研港口集装箱装卸设备的运行状况、常见安全隐患以及现有管理流程中的薄弱环节。参考国家和行业相关标准规范,结合港口自身特点,制定涵盖设备采购、安装调试、日常操作、维护保养、报废处理等全生命周期的安全管理标准。随着技术的进步、设备更新以及安全管理理念的发展,标准需要不断修订完善。关注行业内的新技术、新方法,及时将先进的安全管理理念和技术要求纳入标准,确保标准的先进性和适用性。

4.2 宣传与培训

宣传是让港口全体员工了解安全管理标准化重要性和内容的关键环节。通过内部宣传栏、网站、微信公众号等多种渠道,广泛宣传安全管理标准化的意义、目标和具体要求,营造良好的安全文化氛围。制作宣传手册、视频等资料,以直观、易懂的方式向员工传达标准内容,提高员工对标准的认知度。根据不同岗位的需求,制定针对性的培训计划。对于新入职员工,要进行全面的安全管理标准培训,使其在入职初期就树立安全意识,熟悉标准要求。对于在职员工,定期组织复训和专项培训,及时更新其知识体系,提高操作技能和职业素养。

4.3 组织与执行

建立健全安全管理标准化的组织架构是有效执行标准的基础。明确各部门和岗位在安全管理标准化工作中的职责和权限,形成分工明确、协调配合的工作机制。

设立专门的安全管理标准化推进小组,负责统筹协调、指导监督标准的执行工作。在执行过程中,要严格按照标准要求进行操作和管理。制定详细的操作流程和工作指引,将标准细化为具体的行动步骤,便于员工执行。加强对设备操作过程的监控,确保操作人员遵守安全操作规程。同时,建立标准执行记录制度,对设备的运行状况、维护保养情况、安全检查记录等进行详细记录,为后续的管理和改进提供依据。

4.4 监督与检查

监督与检查是保障安全管理标准化有效实施的重要环节。建立内部监督机制,定期对各部门和岗位的标准执行情况进行检查。检查内容包括设备的安全状况、操作人员的操作行为、安全管理制度的落实情况等。可以采用日常巡查、专项检查、定期大检查等多种方式,及时发现和纠正违规行为和安全隐患。引入第三方监督机构,对港口的安全管理标准化工作进行客观评估和监督。第三方机构具有专业的知识和丰富的经验,能够提供更全面、深入的评估意见和建议。根据监督检查结果,对表现优秀的部门和个人进行表彰和奖励,对违反标准的行为进行严肃处理,形成有效的激励约束机制。

5 港口集装箱装卸设备安全管理标准化的评价与优化

5.1 评价指标体系的构建

构建科学合理的评价指标体系是评价安全管理标准化效果的关键。评价指标应涵盖安全管理的各个方面,包括设备安全性能、人员安全素质、安全管理制度执行情况、事故发生率等。具体可以设置设备故障率、设备完好率、操作人员安全培训合格率、安全制度执行达标率、事故起数和伤亡人数等指标。评价指标要具有可量化性和可操作性,便于数据的收集和统计分析。同时,要根据港口的不同发展阶段和实际情况,合理确定各指标的权重,突出重点指标的作用。例如,在港口设备更新改造阶段,可以适当提高设备安全性能指标的权重;在人员安全意识提升阶段,加大人员安全素质指标的权重^[4]。

5.2 评价方法的选择

常用的评价方法有层次分析法、模糊综合评价法、数据包络分析法等。层次分析法可以将复杂的评价问题分解为多个层次,通过两两比较确定各指标的相对重要性,从而计算出各指标的权重,适用于评价指标较多、

层次较为复杂的情况。模糊综合评价法能够处理评价过程中的模糊性和不确定性,对评价指标进行模糊综合处理,得出综合评价结果,适用于评价指标难以精确量化的情况。数据包络分析法是一种基于相对效率的评价方法,通过比较各决策单元的投入产出效率,评价其安全管理标准化的有效性,适用于对多个港口或部门进行评价和比较。根据评价指标体系的特点和评价目的,选择合适的评价方法或综合运用多种评价方法,确保评价结果的客观、准确和科学。

5.3 优化措施的制定与实施

根据评价结果,分析安全管理标准化工作中存在的问题和不足,制定针对性的优化措施。如果设备故障率较高,要加强对设备的维护保养管理,优化维护保养计划,提高维护保养质量;如果人员安全素质有待提高,要进一步加强安全培训,创新培训方式和内容,提高培训效果。优化措施要具有可操作性和可考核性,明确责任部门和责任人,规定完成时间和验收标准。在实施优化措施过程中,要加强跟踪和监控,及时调整和完善措施,确保优化工作取得实效。同时,将评价和优化工作形成常态化机制,定期对安全管理标准化工作进行评价和改进,不断提升港口集装箱装卸设备的安全管理水平。

结束语

综上所述,港口集装箱装卸设备的安全管理标准化对于提升作业效率、保障人员安全具有重要意义。通过构建科学合理的标准化体系,并有效实施与持续优化,可以显著降低安全隐患,提高港口整体安全管理水平。未来,随着技术的不断进步和管理理念的革新,港口集装箱装卸设备的安全管理标准化工作将不断迈向新的高度。

参考文献

- [1]石正雄.港口集装箱装卸设备安全管理标准化的探索[J].设备管理与维修,2020(13):17-19.
- [2]李斌.港口集装箱装卸设备的维护管理对策研究[J].造纸装备及材料,2022:51(01):50-52.
- [3]朱瑾,杨旭,王华伟等.基于全寿命周期的铁路装卸设备管理应用设计[J].铁道货运,2023,41(07):7-13.
- [4]季立强,李全明.港口装卸设备安全问题分析和管理的措施[J].港口科技,2022(04):24-25+36.