

人员素质对港口安全管理的影响及对策

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：港口安全管理需平衡效率与风险防控，人员素质是关键影响因素。操作岗位技能不足、态度松懈易致操作失误；应急处置人员能力欠缺会加剧事故危害；管理人员理念滞后与协调不足影响体系效能；监管人员专业与道德缺陷削弱监管力度。对策上，通过沉浸式培训、跨团队仿真等提升操作与应急能力，以系统思维和技术融合强化管理水平，借多源信息整合与闭环机制优化监管，构建人员素质与安全管理的动态适配体系。

关键词：人员素质；港口安全管理；影响；对策

引言：港口作为综合运输枢纽，其安全管理涉及多环节、多因素，动态风险防控难度大。技术革新虽提升了管理效能，但人员作为操作、决策与监管的核心主体，其素质仍起决定性作用。当前，操作失误、应急不当等人为因素引发的事故占比居高不下，凸显人员素质与安全需求的适配差距。本文从操作、应急、管理、监管岗位切入，分析人员素质的具体影响，进而提出针对性提升对策，为构建韧性港口安全体系提供思路。

1 港口安全管理概述

港口安全管理覆盖船舶停靠、货物装卸、设备运维、人员流动等全链条环节，需在动态环境中平衡效率与风险防控的关系。各类作业场景交织形成复杂的风险网络，比如大型机械运转与人员穿梭的空间重叠，货物堆存与气象变化的相互作用，都要求管理体系具备多维度感知能力。风险防控的核心在于识别潜在隐患的演化路径，通过对作业流程的拆解分析，捕捉设备磨损、操作偏差、环境突变等因素的关联影响。例如集装箱吊装作业中，吊具磨损与风速变化的叠加效应，可能通过微小的操作误差放大为安全事故，这需要建立基于场景的风险预判机制。技术应用正在重塑安全管理模式，智能监控系统通过红外传感与图像识别，实时捕捉设备异常振动、人员违规行为等隐性风险，而数字孪生技术则能模拟不同工况下的风险扩散过程，为应急预案提供可视化推演工具。这些技术并非简单替代人工，而是与经验判断形成互补，构建更具韧性的防控网络。管理重心正从被动应对转向主动干预，通过构建作业人员的行为习惯模型，结合生理状态监测数据，提前预警疲劳作业、注意力分散等人为风险。设备全生命周期的健康管理不再局限于定期检修，而是通过振动分析、油液检测等手段，实现故障的超前预警与精准维护。安全文化的培育需要渗透到作业细节中，比如通过模拟实训让人员直观

感受操作失误的连锁反应，或是建立隐患反馈的即时激励机制，让每个参与者都成为风险防控的节点。这种分布式的管理理念，能够将安全意识转化为自主的行为规范，形成比制度约束更持久的防护力。

2 人员素质对港口安全管理的影响分析

2.1 操作岗位人员素质的影响

在港口作业体系中，操作岗位人员宛如精密仪器中的关键零部件，其素质状况直接关乎整个作业流程的顺畅性与安全性。他们承担着各类设备操作、货物装卸搬运等一线任务，是港口运营的直接执行者。若操作岗位人员专业技能不足，对设备操作原理、流程理解不透彻，在面对复杂作业场景时，极易出现操作失误。例如在大型龙门吊操作中，因对起吊重量计算失误、操作手柄控制不精准，可能引发货物晃动、碰撞甚至坠落事故，不仅危及自身及周边人员生命安全，还会对港口设施、货物造成严重损毁。操作岗位人员的工作态度与责任心同样不容忽视。消极怠工、粗心大意等不良工作态度，会使他们在作业过程中简化操作流程、忽视安全检查，如未按规定对设备进行日常巡检，未能及时发现设备部件松动、磨损等安全隐患，长此以往，小隐患逐渐积累，最终可能引发重大安全事故。拥有积极工作态度与高度责任心的人员，会时刻保持对工作的专注与敬畏，严格遵守操作规范，主动排查并解决潜在问题，为港口安全作业奠定坚实基础^[1]。

2.2 应急处置人员素质的影响

应急处置人员犹如港口安全的应急攻坚组，在突发事件发生时，其素质高低直接决定了事件处置效果与港口损失程度。当港口遭遇火灾、爆炸、船舶碰撞等紧急情况，应急处置人员需迅速响应，在复杂、危险环境下展开救援行动。若其缺乏丰富的应急救援知识与技能，不熟悉各类应急设备使用方法，对不同事故类型的处置

流程与策略掌握不足,在救援过程中就可能出现操作不当、救援方向错误等问题,导致救援效率低下,使事故危害进一步扩大。例如在火灾扑救中,因选错灭火器材、未能正确组织人员疏散,可能延误最佳灭火时机,造成人员伤亡与财产的巨大损失。应急处置人员的心理素质与应变能力也极为关键。紧急情况往往伴随着混乱、危险与未知,承受巨大心理压力下,心理素质欠佳的人员可能出现恐慌、焦虑情绪,从而影响判断与决策能力,无法冷静、果断地应对各种突发状况。相反,具备良好心理素质与强大应变能力的人员,能在危机时刻保持清醒头脑,迅速分析形势,灵活调整救援方案,有效组织协调各方力量,最大程度降低事故损失,保障港口设施、人员生命及货物安全。

2.3 管理岗位人员素质的影响

管理岗位人员在港口安全管理体系中处于核心枢纽地位,他们的素质对港口安全管理起着统筹、引领与决策作用。若管理岗位人员安全管理理念落后,仍停留在传统的事后补救管理模式,忽视对作业过程中潜在风险的前瞻性识别与管控,不注重引入先进的安全管理技术与方法,港口安全管理将陷入被动局面,难以适应日益复杂的作业环境与高标准安全要求。例如在制定安全管理的规则体系时,未能充分考虑新技术、新设备应用带来的风险变化,导致规则体系存在漏洞,无法有效约束与规范作业行为。管理岗位人员的组织协调与沟通能力同样影响着港口安全管理成效。港口作业涉及多个部门、多种工种协同合作,管理岗位人员需具备出色的组织协调能力,合理调配人力、物力资源,确保各作业环节紧密衔接、高效运转。良好的沟通能力有助于及时传递安全信息、协调解决安全问题,避免因信息不畅、沟通受阻引发误解与冲突,影响安全管理工作推进。若管理岗位人员组织协调与沟通能力不足,易造成部门间协作不畅、资源配置不合理,安全问题无法及时得到解决,为港口安全埋下隐患。

2.4 监管岗位人员素质的影响

监管岗位人员如同港口安全的守护使,其素质直接关系到安全监管的有效性与权威性。专业素养高的监管岗位人员,能够精准识别港口作业各环节中存在的安全隐患,依据相关标准与规范,准确判断隐患严重程度,并提出合理整改建议。他们熟悉各类安全条例、准则,能严格监督港口企业落实安全主体责任,对违规行为依法依规进行严肃查处,从而有效维护港口安全作业秩序。相反,若监管岗位人员专业知识匮乏,对安全隐患识别能力不足,可能导致部分安全隐患长期隐匿,无法

及时发现与整改,最终引发安全事故。监管岗位人员的职业道德与廉洁自律意识对港口安全监管至关重要。秉持高度职业道德与廉洁自律意识的人员,会坚守公正、公平原则,严格按照规定开展监管工作,不徇私情、不谋私利,确保监管工作的严肃性与公正性。一旦监管岗位人员出现职业道德缺失、廉洁自律意识淡薄问题,可能会在监管过程中玩忽职守、收受贿赂,对违规行为视而不见或从轻处理,使安全监管形同虚设,极大地削弱港口安全管理力度,为港口安全生产带来严重威胁^[2]。

3 提升人员素质改善港口安全管理的对策

3.1 完善操作岗位人员培训体系

(1) 构建基于场景的沉浸式培训模块,将港口典型作业场景转化为可交互的虚拟实训环境。操作人员模拟极端天气下集装箱吊装、复杂堆场设备调度等场景,在反复演练中深化对操作规范的理解。借助力反馈设备感知操作力度与设备响应,形成肌肉记忆和操作精度的匹配。这种培训方式能有效弥合理论知识与实操操作的鸿沟,让操作人员在安全环境中积累应对复杂工况的经验。(2) 开发技能进阶的阶梯式培养路径,根据操作难度和风险等级设置基础操作、复杂协同、应急处置等能力层级,每个层级对应专属的培训内容与考核标准,例如从单一设备操作过渡到多机协同作业时,重点训练设备间的信号识别与动作配合,通过阶段性能力认证机制,确保操作人员在具备相应技能后再进入更高风险的作业场景,避免因能力与岗位要求不匹配导致的操作风险。(3) 建立操作行为的动态评估与反馈机制,利用智能穿戴设备采集操作人员的动作轨迹、操作频率等数据,结合设备运行参数构建操作行为模型,通过算法识别操作过程中的偏差与冗余动作,生成个性化的改进建议,同时将评估结果与实训内容联动,针对薄弱环节设计强化训练项目,使培训始终聚焦于实际操作中暴露的能力短板。

3.2 加强应急处置人员专业能力建设

(1) 打造多维度融合的应急演练体系,突破传统单一场景演练模式,设计包含火灾、设备故障、人员伤亡等多事件叠加的复合型演练场景,模拟事故链的动态演化过程,应急处置人员在演练中需同时处理设备操作、人员救援、风险隔离等多项任务,通过反复推演不同处置方案的效果,培养其在信息混乱、资源紧张情况下的全局判断能力与任务优先级排序能力。(2) 引入生理与心理状态的协同训练方法,在模拟应急场景中同步监测处置人员的心率、呼吸频率、瞳孔变化等生理指标,结合任务完成度分析其心理承压阈值,针对性开展抗压

训练,例如通过逐步提升演练场景的危险系数与时间压力,帮助处置人员建立情绪调节的自主机制,确保在真实突发事件中保持决策的稳定性与行动的精准性。(3)构建跨团队协作的虚拟仿真平台,将港口消防、医疗救援、设备抢修等不同应急小组纳入统一的模拟系统,通过数字孪生技术还原各小组的响应流程与资源调配路径,训练处置人员在跨专业场景下的信息传递效率与行动协同精度,同时通过算法复盘协作过程中的延迟与冲突点,优化沟通话术与配合模式,提升应急体系的整体响应效能。

3.3 提升管理岗位人员的安全管理水平

(1)培育基于风险预判的系统性思维,通过案例推演与情景模拟,引导管理人员将单一作业环节的风险置于港口整体运营网络中分析,例如在规划货物堆存方案时,不仅考虑空间利用率,还需评估堆存密度与消防通道、设备运行路线的关联性,以及极端天气下货物坍塌对周边作业区的连锁影响,形成从局部风险到系统韧性的认知闭环,避免因局部优化导致的整体风险放大。

(2)建立技术工具与经验判断的融合应用模式,推动管理人员掌握智能监控系统的数据分析方法,通过解读设备振动频谱、人员轨迹热力图等数据,识别传统巡检难以发现的隐性风险,同时结合一线作业经验对数据异常进行验证与解读,例如区分设备正常运行的振动波动与潜在故障的早期信号,使技术预警与经验判断形成相互校准的决策支撑体系。(3)设计安全与效率的动态平衡机制,在制定作业计划时引入弹性调度模型,根据实时风险评估结果调整作业节奏,例如在风速接近临界值时,通过算法计算不同吊装方案的风险成本与效率损失,选择最优作业组合,既避免因过度保守导致的效率低下,也防止为追求进度而忽视安全阈值,实现风险可控前提下的效能最大化。

3.4 强化监管岗位人员的监管效能

(1)构建多源信息融合的风险识别框架,整合设备传感器数据、作业视频监控、人员操作记录等多维信

息,通过算法建立风险特征库,监管人员借助智能分析平台快速匹配异常模式,例如识别出起重机操作中起吊速度突然大幅改变且负载出现不稳定晃动的危险组合信号,或人员进入受限空间时无线联络信号消失且有害气体浓度超出安全限值的风险叠加状态,提升对隐蔽性、复合型隐患的识别精度。(2)开发基于场景的监管策略生成系统,根据不同作业类型(如危险品装卸、大型设备检修)的风险特征,自动生成差异化的监管重点与检查路径,例如在油轮靠泊作业中,系统会优先提示监管人员关注输油管道压力监测、静电消除装置运行状态等关键节点,同时结合实时作业进度调整监管频次,使监管资源精准匹配高风险环节。(3)建立监管与改进的闭环联动机制,将监管过程中发现的隐患与作业流程优化方案相衔接,例如针对集装箱绑扎松动问题,不仅要求即时整改,还通过追溯绑扎操作的全过程数据,分析是工具缺陷、人员操作还是环境因素导致的问题,协同相关部门调整绑扎工艺或设备参数,使监管行为延伸为推动安全管理持续优化的动力^[3]。

结语

综上所述,人员素质是港口安全管理的核心变量,其影响渗透于操作执行、应急响应、管理决策与监管执行的全链条。通过场景化培训、跨域协同演练、技术赋能管理及智能监管优化等对策,可实现人员素质与安全需求的动态匹配。未来,需进一步探索人员生理心理特征与智能系统的融合路径,将安全文化培育转化为行为自主规范,构建三方协同进化安全生态,为港口高质量发展筑牢防线。

参考文献

- [1]甄海江.人员素质对港口安全管理的影响及对策[J].现代职业安全,2025(4):55-57.
- [2]陈玉苍.人员素质对天然气安全生产的影响及安全管理提升策略[J].化工管理,2025(5):99-101.
- [3]孔令奇.港口安全管理中设备影响因素分析[J].建筑工程技术与设计,2022,10(8):94-96.