

智慧化转型下生产运行管理模式创新研究

——以大湾区煤炭码头为例

包帅武

国能珠海港务有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i6.1866

[摘要] 在全球经济一体化背景下,港口作为国际贸易的关键节点,其高效运转与智能化发展对保障国际物流畅通、提升国家经济竞争力具有重要意义,特别是在粤港澳大湾区这一国家重大战略区域,煤炭码头的智慧化转型不仅是行业发展的必然趋势,也是提升区域竞争力的关键举措,本文探讨智慧化转型下大湾区煤炭码头生产运行管理模式的创新,分析当前存在的问题,提出具体的创新策略与路径为该区域煤炭码头的智慧化升级提供理论参考和实践指导。

[关键词] 智慧化; 煤炭码头; 运行管理; 创新策略

中图分类号: F407.21 **文献标识码:** A

Research on Innovation of Production Operation Management Mode under Intelligent Transformation

——Taking the coal terminal in the Greater Bay Area as an example
Shuaiwu Bao

Guoneng Zhuhai Port Co., Ltd

[Abstract] In the context of global economic integration, as a key node in international trade, the efficient operation and intelligent development of ports are of great significance for ensuring smooth international logistics and enhancing national economic competitiveness. Especially in the Guangdong Hong Kong Macao Greater Bay Area, a major strategic area of the country, the intelligent transformation of coal terminals is not only an inevitable trend in industry development, but also a key measure to enhance regional competitiveness. This article explores the innovation of the production and operation management mode of coal terminals in the Greater Bay Area under the intelligent transformation, analyzes the current problems, and proposes specific innovation strategies and paths to provide theoretical reference and practical guidance for the intelligent upgrading of coal terminals in the region.

[Key words] intelligence; Coal terminal; Operation management; Innovation Strategy

引言

粤港澳大湾区作为中国开放程度最高、经济活力最强的区域之一,其港口群在国际物流体系中占据重要地位,煤炭作为重要的能源物资,其港口运输效率直接关系到区域乃至国家的能源安全和经济运行。然而,传统煤炭码头在生产运行管理中存在诸多问题,如作业效率低下、环境污染严重、安全隐患多等,已难以满足现代港口发展的需求,推动煤炭码头的智慧化转型,创新生产运行管理模式,成为当前亟待解决的问题。

1 大湾区煤炭码头现状分析

1.1 生产运行管理现状

目前大湾区部分煤炭码头在生产运行管理上仍依赖于传统的人工操作与经验判断,自动化、智能化水平相对较低。具体表现为:

(1) 作业流程繁琐: 煤炭装卸、堆存、转运等环节需要大量人工参与,作业流程复杂且易出错。

(2) 设备利用率低: 部分设备因缺乏有效的调度和管理,导致闲置时间较长,利用率不高。

(3) 环境污染严重: 煤炭装卸过程中产生的粉尘、污水等污染物对周边环境造成严重影响。

(4) 安全隐患多: 传统作业模式下, 人员操作失误、设备故障等安全隐患难以有效防范。

1.2 智慧化转型的必要性

信息技术的迅猛发展正深刻改变着各行各业的面貌, 智慧港口作为港口行业发展的新趋势, 正引领着行业向更高效、更绿色、更智能的方向迈进, 对于大湾区煤炭码头而言, 智慧化转型不仅是一次技术革新, 更是实现可持续发展的必然选择, 其必要性主要体现在以下几个方面:

(1) 提升作业效率: 智慧化转型的核心在于引入自动化、智能化设备和技术, 通过物联网、大数据、人工智能等先进手段, 实现作业流程的优化和简化, 例如自动化装船机、自动化堆取料机、自动化卸船机等设备的应用, 能够大幅度提升作业速度, 减少等待时间和人为错误, 确保煤炭码头的高效运行。

(2) 降低运营成本: 通过减少人力依赖, 煤炭码头可以降低人力成本, 同时利用智能化系统进行精准调度和管理, 提高设备利用率, 避免设备闲置或过度使用导致的能耗和维修成本增加, 智慧化转型还能通过优化作业流程, 减少不必要的物流环节, 降低物流成本。

(3) 改善环境质量: 智慧化转型通过采用先进的环保技术和设备, 如粉尘治理、污水处理等技术, 能够有效减少污染物排放, 改善港区及周边环境质量, 这不仅有助于煤炭码头履行社会责任, 提升企业形象, 还能为周边居民创造更好的生活环境促进港区与社区的和谐发展。

(4) 增强安全保障: 智慧化转型通过智能化监控和预警系统, 能够实现对港区全天候、全方位的监控, 及时发现并处理安全隐患, 例如通过智能视频监控系统可以实时监测港区内的作业情况, 及时发现违规行为或潜在危险, 通过智能预警系统可以对设备故障、天气变化等可能影响港区安全的因素进行预警, 为码头管理者提供及时、准确的信息支持, 确保能够迅速应对各种突发情况。

2 智慧化转型下的生产运行管理模式创新

智慧化转型为煤炭码头的生产运行管理带来了前所未有的变革, 在设备管控、生产管控、环境管控以及安全管控等方面, 智慧化技术的应用不仅提升了作业效率, 还显著增强了码头的可持续发展能力和安全保障水平以下是对这些方面智慧化转型的详细探讨。

2.1 设备管控智慧化

设备管控智慧化是煤炭码头智慧化转型的基石, 在智慧化转型的大背景下煤炭码头的设备管控不再局限于传统的机械操作和人工监控, 而是向更加智能化、自动化的方向发展。

(1) 单机系统智慧化: 对卸船机、堆取料机、装船机等关键设备进行智能化改造, 是实现智慧化转型的第一步, 例如通过安装传感器和控制系统, 同时利用机器视觉技术, 取料机的取料精度和效率得到了显著提升, 减少了煤炭的浪费和环境污染。

(2) 协同智慧化: 在单机系统智慧化的基础上, 通过物联网技术实现设备间的互联互通和协同作业, 是设备管控智慧化的

重要一环, 建立卸堆作业协同系统和取装作业协同系统, 能够根据作业计划和实时数据自动调整设备状态和工作流程, 减少人工干预和等待时间, 进一步提升作业效率。

(3) 决策智慧化: 构建智能调度指挥系统利用大数据分析和人工智能技术对生产数据进行深度挖掘和分析, 为生产决策提供科学依据, 通过预测模型预测煤炭需求量和到港时间, 优化堆场布局和作业计划, 可以确保码头的作业流程更加顺畅、高效, 同时利用机器学习算法对设备故障进行预警和诊断, 可以提高设备维护效率, 延长设备使用寿命。

2.2 生产管控智能化

生产管控智能化是提高煤炭码头作业效率和准确性的关键所在, 在智慧化转型的推动下煤炭码头的生产管控正逐步实现从人工管理向智能化管理的转变。

(1) 智能堆场建设: 通过物联网技术实现堆场的实时监控和智能调度, 是生产管控智能化的重要体现, 同时通过无人机或无人车对堆场进行巡查和测量, 获取实时堆存数据, 可以为生产决策提供有力支持, 根据堆存数据和作业计划自动调整堆场布局和作业流程, 可以进一步提高作业效率和准确性。

(2) 流程规划优化: 利用大数据和算法技术对作业流程进行规划和优化, 是生产管控智能化的另一重要方面, 根据设备位置、作业任务等因素自动生成最优作业流程, 可以减少流程冲突和等待时间提高作业效率, 通过实时调度系统对作业流程进行动态调整和优化, 可以确保作业流程的顺畅进行。

(3) 生产智慧决策: 构建生产数据分析平台, 将常用业务进行数字化、信息化统计和分析, 是生产管控智能化的高级阶段, 通过数据可视化技术展示生产关联业务的实时状态和趋势, 可以为生产管理人员提供直观、全面的生产信息, 利用预测模型对生产数据进行预测和分析, 可以为生产决策提供科学依据, 通过智能算法对生产数据进行优化和调度, 可以进一步提高作业效率和准确性。

2.3 环境管控智慧化

环境管控智慧化是保障煤炭码头可持续发展的必要条件, 在智慧化转型的推动下煤炭码头的环境管控正逐步实现从被动治理向主动预防的转变。

(1) 粉尘污染治理: 采用先进的抑尘技术和设备减少粉尘排放, 是环境管控智慧化的重要内容, 利用水雾喷淋系统对作业区域进行降尘处理, 可以有效降低粉尘浓度, 同时通过智能监控系统实时监测粉尘浓度并采取相应措施, 可以确保作业区域的空气质量符合环保要求。对堆场进行覆盖和洒水等处理减少扬尘污染, 也是有效的粉尘治理措施。

(2) 污水处理与回用: 建立污水处理系统对含煤污水进行集中处理并回用, 是环境管控智慧化的另一重要方面, 通过沉淀池、过滤器等设备对污水进行净化处理, 可以确保污水排放符合环保标准, 实现污水的深度净化和回用, 可以进一步提高水资源的利用效率, 建立雨水收集系统对雨水进行收集和利用, 也是有效的节水措施。

(3)生态港口建设:通过绿化美化、节能减排等措施提升港区生态环境质量,是环境管控智慧化的高级阶段,在港区周边种植树木和花草美化环境,可以改善港区的生态环境,利用太阳能、风能等可再生能源替代传统能源减少碳排放,可以降低码头的运营成本并减少对环境的影响,推广绿色运输方式减少交通污染等,也是有效的环保措施。

2.4安全管控智慧化

安全管控智慧化是确保煤炭码头安全稳定运行的重要保障,在智慧化转型的推动下,煤炭码头的安全管控正逐步实现从人工监控向智能化监控的转变。

(1)智能监控系统建设:建立全方位、全天候的智能监控系统对港区进行实时监控和预警,是安全管控智慧化的重要体现,利用高清摄像头、红外热成像仪等设备对港区进行全方位监控,可以及时发现安全隐患并采取措施处理,通过智能算法对监控数据进行分析和预警,可以进一步提高安全监控的准确性和效率。

(2)设备安全管控:通过安装传感器和控制系统对关键设备进行实时监控和预警,是安全管控智慧化的另一重要方面,在设备关键部位安装温度传感器、振动传感器等设备实时监测设备状态,可以及时发现设备故障并采取措施处理,通过远程控制系统实现设备的远程控制和故障诊断减少人员进入危险区域的风险,也可以进一步提高设备的安全性和可靠性。

(3)应急指挥调度系统建设:建立应急指挥调度系统提高应对突发事件的能力,是安全管控智慧化的高级阶段,通过集成通信、视频等技术建立应急指挥平台实现快速响应和协同处置,可以确保在突发事件发生时能够迅速做出反应并采取有效措施进行处理,制定应急预案并进行定期演练提高应急响应能力,也可以进一步增强码头的安全保障能力,建立应急物资储备库确保应急物资充足可靠,则是应对突发事件的重要保障措施。

3 案例分析

3.1广州南沙港四期码头

广州南沙港四期码头作为全球首创的“单小车自动化岸桥、无人驾驶水平运输智能导引车(IGV)”的智慧港口,其智慧化转型的经验无疑为行业树立了标杆,值得我们深入学习和借鉴,该码头在智慧化转型过程中,大胆引入了自动化龙门吊、无人驾驶集卡等一系列先进的智能设备和技术,实现了货物装卸、导引车调度等作业工序的自动化和智能化运转,这一转变不仅极大地提高了作业效率,还有效降低了人力成本,为码头的长远发展奠定了坚实的基础。

除了硬件设备的升级广州南沙港四期码头还注重软件系统的建设,他们建立了智能调度指挥系统和环境监控系统,对生产作业和港区环境进行实时监控和调度,这两个系统的运行确保了港区的高效运转和环保运行,例如当港区出现拥堵或设备故障时,智能调度指挥系统能够迅速做出反应,调整作业计划,确

保港区的正常运转,而环境监控系统则能够实时监测港区的空气质量、水质等环境指标,一旦发现异常,就能立即启动应急预案,保护港区的生态环境。

3.2国能珠海港务有限公司

国能珠海港务有限公司深刻认识到智慧化转型的重要性,积极实施设备管控智慧化、生产管控智能化、环境管控智慧化等措施,成功提升了煤炭港口的运行效率和质量效益。

在设备管控方面,国能珠海港务有限公司对卸船机、堆取料机、装船机等关键设备进行了智能化改造和远程集控,这一举措使得设备的运行更加稳定可靠,同时也大大降低了设备的维护成本,使得港口的作业更加有序高效,大大提高了港口的吞吐量。

在环境管控方面,国能珠海港务有限公司采用了先进的除尘设备和技术,对港区内的粉尘进行有效治理,使得港区的空气质量得到了显著提升,他们还建立了污水处理系统,对港区内的污水进行集中处理并回用,实现了水资源的循环利用。

在安全管控方面,国能珠海港务有限公司建立了全方位、全天候的智能监控系统,对港区进行实时监控和预警,使得安全隐患能够及时发现并处理。

国能珠海港务有限公司在智慧化转型方面所取得的成就是显著的,他们通过实施一系列先进的智慧化措施,成功提升了煤炭港口的运行效率和质量效益,这些措施的实施不仅提高了该公司的综合竞争力,也为其他煤炭码头的智慧化转型提供了宝贵的经验和借鉴。

4 结束语

智慧化转型是大湾区煤炭码头未来发展的必然趋势,通过设备管控智慧化、生产管控智能化、环境管控智慧化以及安全管控智慧化等措施,可以显著提升煤炭码头的作业效率和质量效益,改善港区环境,增强安全保障能力,然而智慧化转型并非一蹴而就,需要政府、企业和社会各方面的共同努力和支持,未来随着信息技术的不断发展和应用智慧化转型将为大湾区煤炭码头的可持续发展注入新的动力和活力。

[参考文献]

- [1]侯贵宾,赵谔博.煤炭码头智慧货运收费系统设计[J].港口科技,2017(6):5.
- [2]刘春炜,徐彬.日照港煤炭码头搬迁工程设计简析[J].港口技术,2022,59(1):4.
- [3]徐乐艺.某煤炭中转码头工程卸船机设备选型分析[J].综合智慧能源,2016,38(9):33-35.
- [4]郭享,毕磊,柳海宇.煤炭港口全链条智慧运营管控系统架构研究[J].水运工程,2020(9):5.

作者简介:

包帅武(1987--),男,汉族,河南省方城县人,本科,助理工程师,研究方向:港口。