

内河中小型港口“智慧港口”发展需求及建设方案研究

杨凯, 邓志鹏

(浙江数智交院科技股份有限公司, 浙江 杭州 410000)

摘要: 随着信息技术的普及和新型基础设施建设推进, 内河中小型港口为提升生产作业效率, 保障港口运营安全, 加强港区经营管理, 普遍具有智慧化港口建设的需求。本文分析了内河中小型港口在不同发展阶段的智慧港口建设需求和目标, 从数字化业务应用系统、智慧化辅助决策平台两个层级, 给出智慧港口规划和建设的方案和建议, 以期对中小型港口智慧化建设具有借鉴意义。

关键词: 内河港口; 中小型港口; 智慧港口; 建设方案

中图分类号: U65 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 05—0097—03

“智慧港口”又称为智能港口、智慧型港口, 是在信息化与工业化深度融合的背景下, 围绕提升港口技术水平、增强港口竞争力、促进港口可持续发展等核心问题, 综合利用物联网、传感网、云计算、决策分析等智能化技术手段, 对港口建设、生产、运营、管理的各个环节做出智慧响应, 形成信息化、数字化、智能化的现代港口。

由于智慧港口发展初期建设技术难度大, 且需要投入巨额资金, 之前都是大型综合港口开展相关的建设探索。随着信息技术的普及和新型基础设施建设推进, 内河中小型港口为提升生产作业效率, 保障港口运营安全, 加强港区经营管理, 也普遍具有智慧化港口建设的需求。

1 总体思路

内河中小型港口的智慧港口规划和建设应以提高港口规划建设和生产运营效率为根本目标, 充分利用信息化智能化手段, 统一规划、稳步推进, 推动信息技术与港口工程建设、业务操作、综合管理工作的融合, 以信息化、智能化带动港口的科学规划、稳步建设和可持续性发展, 积极构建现代化的港口。

通过对内河中小型港口整体建设规划及发展思路的研究, 并参考国内外港口信息化建设发展经验, 本文提出内河中小型港口应在规划建设、生产运营、综合管理各个时期, 重点针对港区陆域水域、设施设备、进出港船舶、集卡车辆、货物等要素进行数字化、智能化两个层级的系统规划和建设, 并提出 8 个数字化管理系统

和 2 个智能型管理决策平台具体建设要点。

2 港口各发展时期智慧港口建设需求及目标

2.1 港口规划建设阶段

本阶段智慧港口建设主要以规划编制成果展示、工程建设过程管理、建设内容技术辅助、办公及工程审批流程制度建设为重点。

本阶段智慧港口建设的主要目标是管理好规划成果和工程建设过程, 初步建立信息化框架和技术流程, 为全面数字化港口建设做好基础。

2.2 港口生产运营阶段

本阶段智慧港口建设主要以港口基础设施管理、港口航道码头设施运营管理、航道维护和船舶通航管理、仓储和物流服务等为主。

本阶段智慧港口建设的主要目标是为港口全面、正常、安全运行提供技术支持和数据参考, 为港区船舶停靠、仓储物流等服务功能提供信息化工作手段, 实现港口数字化管理。

2.3 港口综合管理阶段

本阶段智慧港口建设主要以港口的安全生产管理、应急指挥调度、风险预测预警及生产成本跟踪测算、经营数据智能分析、大数据智能分析应用、经济运行数据智能统计报告等为主。

本阶段智慧港口建设的主要目标是集成整合港口各应用系统的数据资源, 通过大数据分析实现智能化的指挥调度与决策, 全面实现港口智能化掌控。

3 港口数字化业务应用系统

(1) 港口综合信息服务系统。港口综合信息服务系统主要用于港口建设、运营过程中的宣传招商、信息发布、公众服务及内部办公信息化。包括门户网站、商务网站、办公自动化系统、建设工程管理系统。

(2) 生产业务协同管理系统。生产业务协同管理系统将引入现代港口业务协同管理理念,覆盖对港口集装箱、原油、铁矿石、煤炭、液体化工品等几大业务体系的操作流程,对分散在不同业务部门之间的业务环节进行整合,通过集成业务功能和信息资源,实现在业务部门之间、不同公司之间生产业务的协同工作,提升港口生产作业效率。

(3) 空间地理信息管理系统。港口的空间范围包括港区陆域、港口水域及港口与外界进行货物运输的公路、铁路和航道,空间地理信息对港口空间布局和位置管理有着重要作用。空间地理信息将以港区大比例尺地形测绘和水深测量数据,及高分辨率卫星遥感影像数据为图形基础,提供图层管理、定位查询服务等功能,它将是设施管理、船舶管理、车辆管理、仓储物流管理的基础底图。

(4) 港口设施设备管理系统。港口设施和设备是港口发展的重要资源,港口设施包括航道、码头、道路、堆场等,港口设备包括岸吊、起重机、龙门吊、抓斗、传送带等。港口设施设备的管理主要是以台账的形式记录设施设备的技术状态信息、维护保养信息,用传感器监测设施结构状态和设备能耗等。

(5) 进出港船舶智能管理系统。在港区范围内及上下游航道沿岸部署岸基 AIS 天线,使之覆盖整个港区及航道,通过 AIS 船舶自动识别功能,对进出港船舶及上下游长江航道内的行驶船舶进行监控,实现港口对船舶的可视化监控和调度,并可统计船舶数量、分析船舶行驶轨迹、监控船舶违章停靠。

(6) 港区仓库堆场管理系统。涵盖港区仓库、堆场、集装箱站场,具有集装箱管理、仓库查验、信息交互等功能,实现场站内部业务管理,同时以公共物流信息平台为依托,与各相关单位业务系统进行对接,满足场站企业对外数据交换要求,可完善港口物流链在作业点到仓库、堆场、集装箱场站的信息技术覆盖。

(7) 港区车辆智能管理系统。应用 GPS 技术,实现对港区集卡车辆作业的有效调度和监控,支持门点、

转码头、驳空箱、平面运输、水铁公联运等各种作业模式,与公共物流信息平台实现数据交换与共享,支持货物运输状态的实时查询,可与智能闸口、电子装箱单、电子铅封港口港区作业新模式的无缝衔接。

(8) 物流信息交换发布系统。港口是供应链上的一个重要节点,而物流正是串起供应链的线条。物流信息的标准化及交互共享是物流建设的重要内容。港口物流信息交换发布系统以标准化的物流信息数据交换为基础,规范物流企业业务流程,实现数据的快速交换与信息发布,为相关部门和企业提供便捷、及时的物流信息服务,并实现水路、公路、铁路联运物流信息服务。

4 港口智慧化辅助决策平台

4.1 港口安全生产与应急保障平台

采用信息化、智能化、物联网、传感器以及风险评价等手段和方法,对港口自然环境及作业生产条件进行监测,实现港口码头附近水域自然环境数据的实时监测、预报和趋势分析。监测内容可包括水流速度、流量、水位高度、能见度及港口结构状态和机械性能状态等,系统根据常年监测数据分析演化趋势,智能地提出警告和建议,并将安全生产监测数据形成报告。

系统集成空间地理信息、设施管理信息、船舶管理信息、车辆管理信息、仓库堆场管理信息,在安全事件发生时提供综合各种信息的应急处置分析结果,为现场应急指挥、应急资源调度、应急预案响应提供数据参考。

4.2 港口生产经营一体化管控平台

港务数据涉及到内部管理、经营管理、资源管理、现场管理、生产管理、设备管理等多个方面,如何将这些数据进行模型构建和资源整合,是决定整个智慧港口框架体系架构和稳定运行的关键任务。要完成全港务数据的整合,需要事先对全港务数据进行资源规划,建立统一的数据字典和关系模型,形成统一的数据标准,用以指导全港务应用系统的开发建设。

针对作业数据、经营数据、经济运行数据,及生产经营的各个环节,建立优化模型并设计相应的优化算法。港口作业数据仿真优化模型主要包括港口机械调试与操控模型,经营数据仿真优化模型主要包括财务预算模型、库存优化模型等,经济运行数据模型主要包括投资收益模型、成本分析模型等。

港口生产经营一体化管控平台在智慧港口层面实现设备控制和生产管理的有机结合,进而实现整个港口

周口市水运发展现状及发展建设探讨

陈含青

(中国社会科学院, 北京 102488)

摘要: 周口市交通四通八达, 公路、铁路、水路运输交织成网, 形成三位一体的大交通格局。周口因港而闻名, 沙颍河自古以来就是通航河道, 入淮河, 汇入长江。发展内河综合航运体系, 促进商贸业发展, 带动区域经济创收是周口市的历史机遇。以发展水运为主多式联运, 增加有效运输力, 联动中原经济区和长三角经济带。对周口市水运发展现状进行梳理, 对其水运特点及未来发展提出建议。

关键词: 周口市; 水运; 港口; 发展建设

中图分类号: U692 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 05—0099—03

周口地处沙河、颍河、贾鲁河三川交汇, 海港通航历史悠久, 是一个航运发达, 商贸繁荣的内陆码头。作为河南四大名镇之一, 其曾在历代政治、军事、文化和经济交流和发展上发挥重要的作用^[1]。据史料记载, 周口地处“燕赵楚之冲, 秦晋淮泗之道”。为淮河流域物资集散重要集散中心。由于众多因素影响, 未能配建过船设施, 航道一度中断。近年来国务院推行加快《全国内河航道和港口布局规划(2006年—2020年)》中

明确将沙颍河航道作为国家五级天然航道被列入进来, 恢复航运运营^[2]。国家“一带一路”倡议也给周口港带来了发展的新生机, 新的活力融合为周口市经济发展提供了动力。随着沙颍河安徽段耿楼、阜阳段船闸陆续建成, 贯通淮河、京杭大运河、长江航道海上丝绸之路。周口建设真正实现了“满城文化半城水, 内联外通达江海”东拓西连, 填补了中原交通空白, 成为了中原地区港城的具体抓手。

的业务数据自动采集、现场生产作业透明和生产经营一体化。

5 预期效益

智慧港口建设在港口规划建设阶段, 主要以保障工程质量, 加强港口形象宣传和内部企业管理为主。在港口正式运营阶段, 信息化智能化技术将大大提升港口的服务水平和服务效率。在港口生产作业期间, 一批数字化业务系统的应用将能大大降低港口作业成本, 公共物流信息平台、商务网站等业务系统将为港口拓展更广阔的港口腹地范围, 安全生产管理和应急保障平台的运行将大大加强港口危险源的辨识、预警, 降低港口运行风险, 加强港口的安全管理, 提高港口在遇到安全突发事件时应急处置能力。

6 结语

我国智慧港口建设方兴未艾, 大型综合性港口在智慧港口规划和建设领域已经取得了较大成绩。内河中小型港口由于自身基础和发展阶段, 有开展智慧港口规划和建设意愿和需求。本文分析了内河中小型港口在不同

发展阶段的智慧港口建设需求和目标, 从数字化业务应用系统、智慧化辅助决策平台两个层级, 给出智慧港口规划和建设的方案和建议, 以期对中小型港口智慧化建设具有借鉴意义。

参考文献:

- [1] 张传龙. 我国内河中小型港口发展对策 [J]. 集装箱化, 2013 (05): 14-15.
- [2] 季雪晴, 孙玉琴. 中小型港口企业核心竞争力提升对策研究 [J]. 物流科技, 2012 (5): 83-85.
- [3] 陈天铭. 珠三角中小型港口信息系统的设计与开发 [D]. 成都: 电子科技大学, 2012.
- [4] 杨远征. 中小型港口现代物流发展的困境及对策 [J]. 港口经济, 2015 (07): 39-41.
- [5] 周欲晓. 我国中小型港口物流发展现状及对策——以浙江省宁波舟山港为例 [J]. 中国水运, 2010 (09): 65-66.
- [6] 杨凯, 胡亚杰, 马瑞鑫. 我国智慧港口评价指标体系初步研究 [J]. 水道港口, 2017, 38(6): 647-652.
- [7] 杨凯, 李子龙. 基于云架构的智慧港口时空地理信息共享服务平台研究 [J]. 水道港口, 2019, 40(1): 120-124.