

能调度算法的集中使用，实现与集中调度系统的高效协同。通过“一个系统”统筹管理，“一个窗口”综合服务，“一个平台”智能咨询，“一套标准”规范运行。不仅涵盖集中登记审核、智能调度等核心功能，更创新性地整合了过号恢复、优先过闸、查补登记、违章管理等全流程辅助功能，显著提升运行效率，获得航运从业者的广泛好评。

在智慧服务领域，宿迁航务中心积极推进新兴技术与航运服务的深度融合，构建覆盖船员服务全场景的智能生态^[12]。从智能垃圾分类回收、油水分离处理等环保设施，到闸口智能管理、大型设备在线监测等关键系统，均实现规模化应用。目前，智能垃圾回收柜、油污水分分离装置等环保设备已基本覆盖辖区船闸、码头、港口以及远调站，配合数字化政策宣传平台，推动苏北运河航运服务向智能化、精细化方向跨越式发展。这一系列创新举措，不仅提升了航道通行效率，更重塑了现代化航运服务新标准。

3 航务管理智慧化转型的挑战与应对

3.1 技术更新与维护挑战及应对

在大运河航务管理智慧化转型过程中，技术更新与维护成为一大挑战。随着智慧化转型的推进，技术的不断更新和维护需要持续投入资金和人力，以确保系统的稳定运行和功能的不断优化。

宿迁航务中心为了确保智能系统的平稳正常使用，一方面，加强了技术研发与维护工作，不断提升系统的技术水平。同时，建立完善的维护机制，确保系统的稳定运行。通过定期检查、及时更新软件和硬件设备，保障系统始终处于最佳运行状态。

为了培养青年职工的创新思维和创新能力，宿迁航务中心逐步建立健全了一套创新管理制度，成立了“运河精工室”“双子星”等创新工作室和创新兴趣小组，大力营造良好的创新氛围。近年来，宿迁航务中心还完成了“闸门防夹船装置”“人字形闸门错位自动锁止装置”“基于闸门启闭角度的船闸闸门启闭控制装置”等一批创新项目。

3.2 人员培训与适应挑战及应对

智慧化转型对航务中心工作人员的技术水平和业务能力提出了更高的要求。工作人员需要掌握新的技术和操作方法，以适应大运河航务智慧化管理系统的运行。

宿迁航务中心加大人员培训力度，制定详细的培训计划，对工作人员进行系统的培训，提高其技术水

平和业务能力。鼓励工作人员参加相关的培训和认证考试，提升自身素质。并通过内部培训、外部学习交流等方式，让工作人员尽快熟悉和掌握新的技术和系统。

2023年，宿迁航务中心和宿迁学院签订了战略合作协议，就人才培养、合作办学、文化建设等进行共建。2024年以来，宿迁航务中心依托地方高校资源，先后举办了机电技术、计算机网络和工程类专业培训班，通过多层次、系统化、定制式的培养，着力打造一支与水运发展相适应的高素质人才队伍。

3.3 与船员的沟通与协调面临的挑战及应对

在大运河航务管理智慧化转型过程中，需要与船员进行充分的沟通和协调，确保船员能够理解和适应新的过闸模式和管理方式。由于大运河苏北段船员群体庞大且文化水平、接受能力参差不齐，沟通与协调工作面临一定困难。

宿迁航务中心特别注重加强与船员的沟通，通过多种渠道与船员进行沟通，如举办船员座谈会、跟着货轮去巡航、开展问卷调查、航闸开放日等活动，充分了解船员的需求和意见，及时解决船员遇到的问题。此外，加强对船员的宣传和培训，让船员了解智慧化转型的意义和好处。

特别是有一部分船民因为年龄大等原因，操作手机办理业务不熟练，甚至会发生误操作。针对这一群体和情况，宿迁航务中心推出“船民数字讲堂”，不定期组织党员和青年志愿者上航，耐心细致指导船民下载使用“船讯通”APP、查看船舶航位图、切换小程序、清除手机垃圾和软件等实用技巧，切实提升船员体验感、获得感和幸福感。

4 结论与展望

宿迁航务中心推进大运河航务智慧化转型实践，既是时代要求，也是历史责任；既是发展机遇，也是系统性挑战。智慧化转型在区域集中调度系统建设、船舶自助审核登记、多系统协同、人员优化等方面取得了显著的集成效益，进一步提升了航闸的通航效能与安全保障水平，优化了航道基础设施条件，建强了保障链，完善了服务链，畅通了供应链，振兴了产业链。让苏北运河这条千年“黄金水道”释放出新的生机活力，助推了内河水运发展蝶变。未来，随着技术的不断进步和智慧化转型的深入推进，水运发展将迎来更加广阔的前景，将为社会经济发展做出更大的贡献。

连云港港 30 万吨级航道改扩建工程 经济效益分析

肖云¹, 郭一凡²

(1. 连云港市善后河枢纽船闸管理所, 江苏 连云港 222000; 2. 华设设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要: 连云港港 30 万吨级航道改扩建工程建成后可满足 7 万吨级集装箱船全潮双向通航, 兼顾 40 万吨级散货船、20 万吨级集装箱船乘潮单向通航等需求, 航运经济效益显著。为了分析连云港港 30 万吨级航道改扩建工程产生的经济效益, 首先定性分析改扩建工程实施后社会效益, 然后采用有无对比的方式定量分析测算改扩建工程带来的直接经济效益, 最后得出连云港港 30 万吨级航道改扩建工程综合经济效益。

关键词: 连云港港; 30 万吨级航道; 改扩建工程; 有无对比法; 经济效益

中图分类号: F552.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2025) 21—0011—03

1 引言

连云港港 30 万吨级航道是江苏省首条 30 万吨级深水航道, 全长 70.5 公里, 于 2022 年 9 月 17 日全线开通使用。该航道是江苏沿海开发的“牛鼻子”工程, 也是连云港港发展的生命线, 对促进江苏“一带一路”交汇点建设、中西部地区联通世界具有重要意义。连云港港 30 万吨级航道改扩建工程, 是在连云港港 15 万吨级航道及 30 万吨级航道二期^[1]基础上进行扩建, 工程建成后可满足 7 万吨级集装箱船全潮双向通航, 兼顾 40 万吨级散货船、20 万吨级集装箱船乘潮单向通航等需

求。

连云港港 30 万吨级航道改扩建工程, 是积极响应交通强国战略, 深度融入国家“一带一路”发展, 致力于构建“便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠”的国际枢纽海港, 全面提升新亚欧陆海联运通道服务能级的需要; 是适应集装箱、铁矿石船舶大型化发展, 进一步降低腹地企业物流成本, 充分发挥连云港港 30 万吨级航道建设效益, 提升连云港港综合功能和腹地企业整体竞争力的需要。

参考文献:

- [1] 马卫东, 唐德善. 苏北大运河沿线区域经济增长动力结构分析[J]. 淮阴工学院学报, 2019, 28(01): 61-68.
- [2] 宋成果, 郭涛, 李学祥. 我国内河航道信息化发展现状[J]. 水运工程, 2014, (12): 20-25.
- [3] 李岩. 京杭运河苏北段船闸协同治理研究[D]. 中国矿业大学, 2020.
- [4] 孙俊锋, 陆毅. 江苏智慧船闸建设实践与演进路径探析[J]. 现代交通技术, 2022, 19(01): 84-86+90.
- [5] 王心沁, 李相宜, 王礼仑, 等. 基于船闸位置检测装置的研究与应用[J]. 科技创新与应用, 2019, (28): 180-182.
- [6] 颜廷雪, 张圣杰, 王东杰. 苏北运河骨干通信光缆在线监测及预警系统[J]. 电工技术, 2025, (05): 204-206.
- [7] 金坚良. 论苏北运河船闸的联合调度[J]. 中国水运(下半月), 2016, 16(04): 37-38.
- [8] 陈香橐. 苏北运河邵伯至淮安段干支线船闸联合调度研究[D].

东南大学, 2023.

- [9] 蒋军. 基于通航预约的船闸调度管理优化方法与模型研究[D]. 重庆交通大学, 2024.
- [10] 刘军. 基于苏北运河运调系统对船闸信息系统设计的几点思考[J]. 数字通信世界, 2020, (12): 50-52.
- [11] 严立笠. 基于远程集中控制的智慧船闸建设——以扬州航闸运行调度中心建设为例[J]. 大众标准化, 2022, (15): 93-95.
- [12] 薛扬, 范晓锋. 京杭运河苏北段船闸“一站式”服务[J]. 中国交通信息化, 2011, (S2): 148-151.

基金项目: 大运河文化带建设研究院宿迁分院项目 (Dyhsq25-09); 宿迁学院高等教育研究课题 (2024GJYB05; 2024GJYB03); 宿迁学院教学改革研究课题 (SQU2023JGYB11; SQU2024JGZD03); 宿迁市科技计划项目重点研发计划 (L202308)。

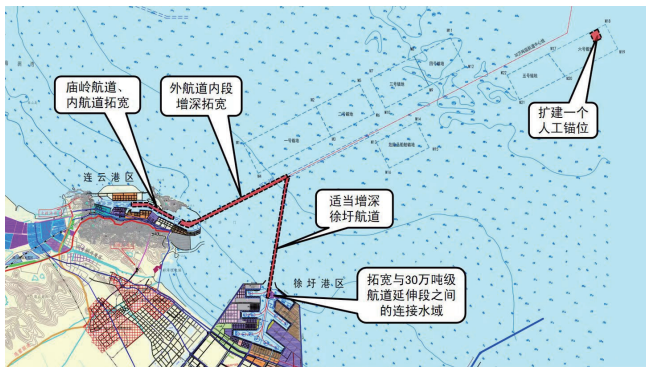


图1 连云港港30万吨级航道改扩建工程建设内容示意图

2 航道改扩建工程实施后社会效益分析

2.1 落实交通强国战略，保障战略物资运输

目前，连云港港作为国际枢纽海港，是江苏省最大海港，后方连接横贯我国东西部的铁路大通道陇海—兰新铁路，港口的区位优势十分重要，同时依托30万吨级航道，已在我国沿海战略物资运输体系中发挥了重要作用。是我国长三角地区重要的铁矿石接卸港口，也是全国北煤南运的7大煤炭装船港之一。沿海30万吨级航道二期工程建成，连云港30万吨级航道全线开通使用，满足进口煤炭、铁矿石大型船舶进港靠泊。

航道改扩建工程实施后将进一步提升进港航道通航能力，进一步畅通连云港港连接对接国际运输水平，将极大地强化连云港港对金属矿石、原油等原材料的运输服务保障能力，通过铁路、内河等集疏运通道提升对陇海铁路、内河航道沿线腹地地区的枢纽辐射能力，加快构建内外联通、高效运作的“通道+枢纽+网络”现代物流运行体系，显著提高物流效率，降低物流成本，满足多样化多层次的国际国内货运需求，有利于服务交通强国建设、支撑国内“大循环”、融入国际“循环”经济。

2.2 提升港口吞吐量，降低物流成本

连云港港30万吨级航道主要服务于连云港港连云港区和徐圩港区船舶通航，目前连接连云港区的航道可满足30万吨级散货船乘潮单向通航，连接徐圩港区的航道可满足30万吨级原油船乘潮单向通航要求。2023年，连云港港到港30万吨级船舶96艘次，同比增长45.5%，大型船舶到港数量显著增加，2013年至今连云港港口货物吞吐量连年突破2亿吨。

连云港港30万吨级航道改扩建工程建成后，连云港区将实现40万吨级散货船进港和7万吨级集装箱船双向通航，徐圩港区实现5万吨级及以下液体散货船舶

双向通航等，航道通航能力进一步提升，运输船舶进一步大型化，服务高等级码头泊位能力进一步提升，港口吞吐量增长得到保障，同时货物运输组织更加经济合理，各类货物运输成本降低将为腹地企业带来巨大的经济效益。

2.3 提升连云港港竞争力，促进区域经济发展

连云港港30万吨级航道全线通航以来，引领江苏省沿海产业布局，促进徐圩新区石化产业集聚，建成30万吨级原油码头等大型港口设施，有力支撑盛虹炼化一体化、斯尔邦二期、虹港二期等一批项目投产。连云港港经济腹地横贯我国整个东、中、西部地区，自东向西包括苏北、鲁东南、安徽、河南、晋南、川北、重庆、陕西、甘肃、青海、宁夏及新疆地区，涉及十二个省(自治区)，呈带状分布于海、兰新铁路沿线。连云港港在“一带一路”建设中被定位为“中哈物流合作基地、上合组织出海基地”。

航道改扩建工程实施后将强化连云港港作为亚欧陆海联运通道核心枢纽的功能，推动苏北、鲁南及中西部省份外向型产业集聚，能够促进区域经济发展，提升连云港港的竞争力，优化连云港沿海产业布局，优化投资环境，吸引更多国内外资本和先进技术进入连云港，推动连云港经济的持续增长和创新发展。

3 航道改扩建工程实施后直接经济效益计算

直接经济效益指通过深水航道的货物由于航道通过能力改善，船舶大型化显著而带来的经济效益。本文中主要指运输成本的节约。对港口吞吐量与航道货运量进行预测，作为经济效益测算基础数据。直接经济效益采用“有无对比”分析方法。“无项目”即航道改扩建工程实施前，“有项目”即工程实施后所带来的船舶数量增加、船舶大型化等增量效益^[2]。本文经济效益增量分析包括集装箱船舶通航效率提升节约效益、铁矿石船舶大型化节约效益。

3.1 港口吞吐量与航道货运量预测

连云港港在2000年、2005年港口吞吐量成功实现两次跨越，2013年以后港口吞吐量保持超过2亿吨，实现新的、历史性突破，港口与腹地经济形成了良性发展的态势。通过对2000年以来连云港港货物吞吐量、腹地内外贸经济发展历程以及二者之间相关性的定量分析，结合腹地经济发展、对外开放水平的研判，考虑现

有和拟建临港产业的产销平衡、港口基础设施建设的可能性等相关因素,预测连云港港 2035 年货物吞吐量为 4.7 亿吨。其中,连云港区主要服务苏北和周边地区以及广大中西部地区,预测 2035 年连云港区吞吐量为 3.0 亿吨,铁矿石吞吐量 1.15 亿吨。

3.2 集装箱船舶通航效率提升节约效益

有项目情况下,连云港区外航道内段可满足 7 万吨级集装箱船舶双向通航;无项目情况下,连云港区现状外航道内段仅能满足 3 万吨级集装箱双向通航。工程实施后,3 万吨级以上集装箱船舶进出港效率大幅提高,集装箱船舶等候时间减少,带来物流节约效益。

根据对数据分析预测,至 2035 年,连云港区进出港 3 万吨级以上集装箱船舶可达 1700 艘次,较 2023 年增加 1300 余艘次。无项目时,2035 年连云港区进出港 3 万吨级以上集装箱船舶有 70% 的船舶需要在潮水或航道空闲时才可通航,有项目时,集装箱船舶等候时间大幅降低,仅有 10% 的船舶需要在潮水或航道空闲时才可通航。

有无项目连云港区进出港集装箱船舶等候数量将大幅减少 60%。经有无项目运输费用对比,预测 2035 年连云港区 3 万吨级以上集装箱船舶进出港等候时间缩短可带来成本节约为 6159 万元。集装箱船舶通航效率提升节约效益见表 1。

表 1 2035 年连云港区进出港集装箱船舶通航效率提升节约效益

航线	航运吨级	年艘次数	节约成本 (万元)
远洋航线	200000	59	261.3
	150000	116	450.7
	120000	34	118.5
	100000	84	243.2
	70000	167	453.5
	50000	172	390.6
近洋航线	50000	150	340.6
	30000	450	797.3
	20000	834	0.0
沿海南北航线	100000	188	544.3
	70000	375	1018.4
	50000	386	876.6
	30000	375	664.4
合计		3390	6159.4

3.3 铁矿石船舶大型化节约效益

有项目情况下,外航道内段满足 40 万吨级船舶满载通航;无项目情况下,外航道内、外段维持 30 万吨级散货船乘潮单向航道。工程实施后,推动巴西进口铁矿石从原来 20-30 万吨级船舶转移至 40 万吨级船舶运输,连云港区进口铁矿石到港船型大型化,部分铁矿石

若通过 40 万吨级船舶直接进港,可降低物流成本。

根据连云港港外贸进口铁矿石来源地比例,预计 2035 年连云港区从巴西进口铁矿石约 4000 万吨,通过 40 万吨级船舶运输的矿石量约为 1700 万吨。该工程建成后,40 万吨级船舶承运铁矿石的比例将增长,而 40 万吨级船舶主要运输巴西进口铁矿石,在巴西铁矿石占比逐年提高背景下,大型船舶运输经济效益更为突出,故主要对巴西铁矿石运输在有项目情况下的运输费用进行计算,预测 2035 年连云港区铁矿石船舶大型化运输费用节约效益为 24925 万元。铁矿石船舶大型化节约效益见表 2。

表 2 2035 年连云港区进口铁矿石船舶大型化节约效益

项目状态	来源地	来源地比重	船型 (万 DWT)	承运比例	计算主要参数 (万元/天·艘)		费用 (万元)
					航行艘天费用	停泊艘天费用	
无项目	巴西	35%	20	7.0%	35.4	16.7	92806
			25	7.0%	39.8	18.5	83220
			30	21.0%	44.2	20.3	231509
有项目	巴西	35%	20	5.00%	35.4	16.7	66290
			25	5.00%	39.8	18.5	59443
			30	10.00%	44.2	20.3	110243
			40	15.00%	51.9	23.4	146635
有无对比							24925

综上所述,连云港港 30 万吨级航道改扩建工程建成实施后,预计 2035 年集装箱船舶通航效率提升与铁矿石船舶大型化带来的直接效益可达 3.1 亿元。

4 结语

连云港港 30 万吨级航道改扩建工程建成后,将有效满足集装箱船、铁矿石运输船舶大型化的要求,对直接经济效益测算表明,连云港港 30 万吨级航道改扩建工程的实施将带来较大经济效益,随着港口与航道等设施稳定运行后,该航道未来的经济效益将会进一步提升。

参考文献:

- [1] 聂琴. 连云港港 30 万吨级航道建设管理实践与科技创新 [J]. 中国水运, 2025, (03): 33-36.
- [2] 黄晶晶. 长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治产生的经济效益分析 [J]. 中国水运 (上半月), 2020, (12): 74-76.