



长江 12.5 m 深水航道二期工程 对江阴港发展的影响

许乐华¹, 张海泉¹, 徐文², 李增², 方杰², 张妍妍¹

(1 长江航运发展研究中心, 湖北 武汉 430014; 2 江苏江阴港口集团股份有限公司, 江苏 江阴 214400)

摘要:在调研江阴腹地经济、港口发展、沿江企业需求的基础上,采取定性分析与定量计算相结合的研究方法,研究长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程对江阴港发展的影响。分析得出:1) 12.5 m 深水航道二期工程的实施,有力提升了长江南京—南通段航道通航条件,为开普敦型船舶进江阴港创造了有利条件。2) 船舶大型化大幅提升了实载率,不仅让江阴港吞吐量实现大幅增长,而且给江阴港口企业减少了大量的物流成本,促进了船舶运输组织方式的优化调整,还减少了船舶污染和碳排放,推动港口的绿色发展。

关键词: 江阴港; 港口吞吐量; 12.5 m 深水航道二期工程; 开普敦型船舶

中图分类号: U 651

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2021)01-0178-05

Impact of the 12.5 m deep water channel II phase project of the Yangtze River on development of the Jiangyin Port

XU Le-hua¹, ZHANG Hai-quan¹, XU Wen², LI Zeng², FANG Jie², ZHANG Yan-yan¹

(1. Changjiang Shipping Development Research Center, Wuhan 430014, China;

2. Jiangsu Jiangyin Port Group Co., Ltd., Jiangyin 214400, China)

Abstract: On the basis of the investigation of the economic development of the hinterland, the development of the port and the needs of enterprises, the impact of the 12.5 m deep water channel II phase project of the Yangtze River below Nanjing on the development of Jiangyin Port is studied by a research method combining qualitative analysis and quantitative calculation. The analysis concludes: 1) The implementation of the 12.5 m deep water channel II phase project has greatly improved the navigation conditions from Nanjing to Nantong section of the Yangtze River and created favorable conditions for CAPE ships to enter Jiangyin Port. 2) The large-scale ships have greatly increased the actual load rate, which have not only enabled Jiangyin Port to achieve a substantial increase in throughput, but also reduced the logistics cost of enterprises. It has promoted the optimization and adjustment of the ship transportation organization, and reduced the pollution and carbon emissions of ships, and promoted the green development of the port.

Keywords: Jiangyin Port; port throughput; 12.5 m deep water channel II phase project; CAPE ship

长江南京以下 12.5 m 深水航道建设工程是《长江经济带发展规划纲要》确定的重大项目,是建设黄金水道,推动长江经济带发展的“先手棋”。工程范围从南京至太仓全长 283 km,分一、二期实施。一期工程建设范围为长江太仓—南通河段,于 2012 年 8 月开工,2014 年 7 月建成,12.5 m 深水航道从长江口上延至南通;二期工程

建设范围为长江南通—南京河段,于 2015 年 6 月开工,2018 年 4 月建成,5 月正式试运行,自此南京至长江出海口 431 km 的 12.5 m 深水航道全线贯通,5 万吨级海轮可直达南京港,10 万吨级海轮可减载抵达,20 万吨级海轮可减载乘潮到达江阴。2019 年 5 月 20 日,长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程顺利通过竣工验收,进入正式

收稿日期: 2020-03-20

作者简介: 许乐华(1985—),女,硕士,高级工程师,从事长江航道、通航研究。

运行阶段^[1-2]。12.5 m 深水航道全线贯通后, 发挥了巨大的经济和社会效益, 对沿江港口发展起到了推动作用。本文在调研江阴港腹地经济发展、港口规划与发展、沿江企业需求的基础上, 采取定性分析与定量计算相结合的研究方法, 深入分析了长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程对江阴港发展的影响, 并提出江阴港未来发展的建议。

1 江阴港概况

江阴港位于长江下游江阴水道南岸, 地处长江三角洲腹心地带, 背靠经济发达的苏锡常地区, 东南临近上海, 西通常州、南京, 地理位置重要, 对外交通便捷, 是江苏省沿江地区重要港口和对外贸易口岸。

经过多年建设和发展, 江阴港已形成“一港四区”的总体发展格局, 沿江自上而下分别为石利港区、申夏港区、黄田港港区和长山港区。其

中石利港区以企业专用码头为主, 已建利港电厂码头及奥德费尔嘉盛、阿尔法、澄利、南荣、华西、利士德、丽天、三房巷等化工码头, 主要运输煤炭及液体化工品散货; 申夏港区以综合性公用码头为主, 有中信、江阴港口集团、长达国际、苏南国际、长宏国际等码头, 主要从事煤炭、金属矿石、集装箱、钢铁运输(图 1); 黄田港港区已按城市发展需要, 改为城市生活岸线; 长山港区以企业专用码头为主, 主要依托振华港机、中粮麦芽、中粮粮油、兴澄特钢、中石化、中石油等临港工业, 以油品、铁矿石、钢铁、煤炭、粮食运输为主。截至 2018 年底, 江阴港共有生产用码头泊位 164 个, 其中万吨级以上泊位 47 个, 占全港生产性码头泊位总数的 29%。2019 年, 江阴港全年累计完成货物吞吐量突破 2.3 亿 t, 同比增长 31.71%, 增幅稳居江苏省主要港口第一。

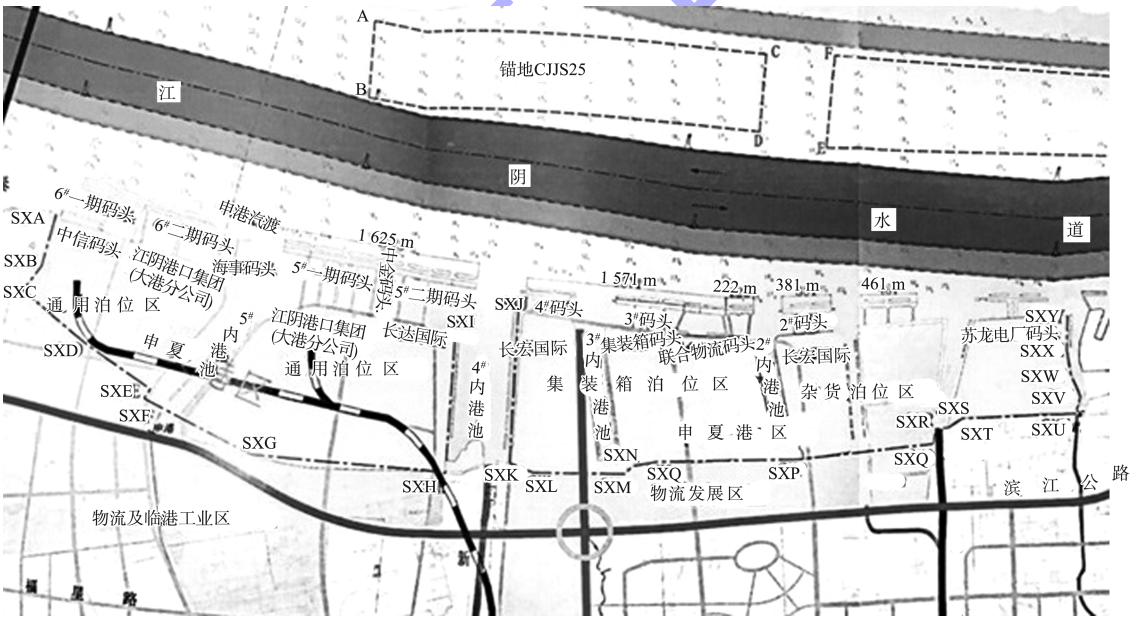


图 1 江阴港申夏港区及后方腹地

2 深水航道二期工程对江阴港发展的影响

2.1 推动港口吞吐量增长

2.1.1 港口总吞吐量变化

从 2006 年以来江阴港吞吐量曲线(图 2)可知, “十一五”至“十三五”江阴港吞吐量经历了快速增长-保持稳定-快速增长的过程。分时期来看, “十一五”期, 江阴港受腹地经济快速发展和港口

建设力度加强等影响, 尽管 2008 年受金融危机冲击, 但吞吐量、外贸吞吐量仍保持快速增长, 年均增速分别达 24.0%、10.8%。“十二五”期, 后金融危机时代, 全球经济复苏乏力, 受国内外宏观经济放缓、腹地产业结构调整等因素影响, 港口吞吐量基本保持在 1.2 亿 t 水平发展, 外贸吞吐量 2009 年达到峰值 1 669 万 t 后, 无锡市对外进

出口贸易不断下滑，年均增速也大幅走低。进入“十三五”期，自长江南京以下 12.5 m 深水航道全线贯通后，江阴港凭借大宗散货海进江“江尾海头”的区位优势、码头专业化等级高等特点，加强与沿海港口的深度合作，成为江海联动的重要枢纽港，江阴港吞吐量得到了大幅增长。2016 年，江阴港完成货物吞吐量 1.3 亿 t，同比增长 4.73%，其中外贸吞吐量 2 379.61 万 t，同比增长 54.73%；2017 年江阴港完成货物吞吐量 1.6 亿 t，其中外贸吞吐量 3 426 万 t，同比分别增长 21.01%、43.97%^[3]；2018 年江阴港货物吞吐量持续攀升，发展态势良好，完成货物吞吐量 1.76 亿 t，同比增长 9.95%，其中外贸吞吐量 4 397.39 万 t，同比增长 28.36%；2019 年江阴港继续保持蓬勃发展的良好势头，全年累计完成货物吞吐量 2.3 亿 t，同比增长 31.71%，创近年吞吐量增幅之最（表 1）。可见，长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程开通后，江阴港吞吐量一改“十二五”期疲软下行的颓势，“十三五”期增速显著。

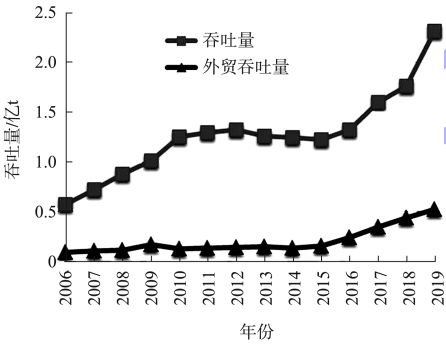


图 2 2006—2019 年江阴港吞吐量发展曲线

表 1 江阴港吞吐量情况变化 万 t

年份	吞吐量/ 万 t	外贸吞吐 量/万 t	年份	吞吐量/ 万 t	外贸吞吐 量/万 t
2000	666	133	2012	13 248	1 433
2005	4 278	649	2013	12 590	1 477
2006	5 739	888	2014	12 462	1 333
2007	7 218	1 082	2015	12 228	1 536
2008	8 740	1 099	2016	13 197	2 380
2009	10 103	1 669	2017	15 971	3 426
2010	12 522	1 292	2018	17 600	4 397
2011	12 934	1 353	2019	23 128	5 250

2.1.2 主要货种吞吐量变化

江阴港主要为无锡市沿江地区企业服务，同

时兼顾周边地区及长江中上游地区物资转运。长江南京以下 12.5 m 深水航道开通前其运输货种以煤炭、金属矿石、化工原料、钢铁及石油等物资为主，上述物资合计比重约占到总量的 70% 以上，其中金属矿石约占总量的 20% 左右，以 2015 年为例，金属矿石吞吐量 3 049 万 t，占总吞吐量的 24.9%。长江南京以下 12.5 m 深水航道初通后，开普敦型船舶频繁进出江阴港，靠泊数量、单船载货量屡创新高。江阴港到港的开普敦型船舶停靠江阴港口集团 5#、6# 码头，其主要运输货种为金属矿石。自 2016 年以来统计数据分析，江阴港金属矿石吞吐量与到港开普船数量成正比关系。2016 年到港开普敦型船舶 134 艘，当年金属矿石吞吐量为 4 432 万 t，占总吞吐量的 33.6%。2017 年到港开普船数量出现井喷式增长达到 273 艘，同年金属矿石吞吐量猛增，达到 6 805 万 t，较 2016 年增长 53.5%，占总吞吐量的 42.6%，首次超过煤炭成为江阴港第一大货种。2018 年，深水航道正式试运行，江阴港通航环境得到进一步优化，到港开普船数量持续增长，突破 300 艘，达到 323 艘，同比增长 18.3%，当年金属矿石吞吐量达到 7 404 万 t，占总吞吐量的 42.1%。2019 年，深水航道进入正式运行阶段，到港开普船数量 381 艘，同比增长 18%，较 2016 年增长了 2.8 倍。同年，江阴港金属矿石吞吐量继续攀升，突破 8 000 万 t，达到 8 695 万 t，占总吞吐量的 37.6%（表 2）。

表 2 深水航道开通前后江阴港主要货种吞吐量变化

年份	煤炭		金属矿石	
	吞吐量/ 万 t	占总吞吐量 比重/%	吞吐量/ 万 t	占总吞吐量 比重/%
2015	5 478	44.8	3 049	24.9
2016	5 399	40.9	4 432	33.6
2017	5 447	34.1	6 805	42.6
2018	6 346	36.1	7 404	42.1
2019	9 342	40.4	8 695	37.6

可见，长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程的实施为开普敦型船舶进江创造了有利条件，带来金属矿石吞吐量大幅增长，已占全港吞吐量 40% 左右，一度超过煤炭成为江阴港第一大货种。

2.1.3 “有-无”对比研究

下面采用“有-无”对比法计算分析 12.5 m 深水航道二期工程开通对江阴港吞吐量的影响。“有项目”情况即目前已实施长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程,可满足 5 万吨级集装箱船和 5 万吨级其他海船减载双向通航要求,兼顾 10 万吨级散货船减载通航(江阴长江大桥以下兼顾 10 万~20 万吨级散货船减载通航)。“无项目”情况设定为未实施长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程,南通—南京段航道维持 10.5 m 水深,3 万吨级以下船舶可满载通航,3 万吨级以上船舶可减载通航,部分货物通过沿海港口中转运输。

“无项目”以长江南京以下 12.5 m 深水航道开通前 2000—2015 年江阴港吞吐量数据为基数,通过数学模型计算江阴港 2019 年吞吐量。

采用二次指数平滑法进行预测:

$$S_t^{(1)} = \alpha Y_{t-1} + (1-\alpha) S_{t-1}^{(1)} \tag{1}$$

$$S_t^{(2)} = \alpha S_t^{(1)} + (1-\alpha) S_{t-1}^{(2)} \tag{2}$$

式中: $S_t^{(1)}$ 为第 t 期的一次指数平滑值; $S_t^{(2)}$ 为第 t 期的二次指数平滑值; Y_{t-1} 为 $t-1$ 期的吞吐量; α 为平滑常数,取 0.2。

建立二次指数平滑法的预测模型:

$$F_{t+T} = a_t + b_t T \tag{3}$$

$$a_t = 2S_t^{(1)} - S_t^{(2)} \tag{4}$$

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S_t^{(1)} - S_t^{(2)}) \tag{5}$$

式中: F_{t+T} 为第 $t+T$ 期预测值; T 为向未来预测的期数; a_t 、 b_t 均为模型参数。

表 3 吞吐量模型参数计算

年份	吞吐量/万 t	$S_t^{(1)}$	$S_t^{(2)}$	a_t	b_t
2000	666	133	27	240	27
2005	4 278	962	214	1 711	187
2006	5 739	1 918	555	3 281	341
2007	7 218	2 978	1 039	4 916	485
2008	8 740	4 130	1 657	6 603	618
2009	10 103	5 325	2 391	8 259	733
2010	12 522	6 764	3 265	10 263	875
2011	12 934	7 998	4 212	11 784	947
2012	13 248	9 048	5 179	12 917	967
2013	12 590	9 756	6 095	13 418	915
2014	12 462	10 298	6 935	13 660	841
2015	12 228	10 684	7 685	13 682	750

经计算,2015 年吞吐量模型参数 $a_t=13\,682$, $b_t=750$ (表 3),代入公式(3),得到:2019 年吞吐量预测值 $=a_t+b_tT=16\,682$ 万 t。

“有项目”吞吐量即 2019 年实际吞吐量 23 128 万 t。

通过“有-无”对比,2019 年江阴港实际吞吐量 23 128 万 t,高出“无项目”的预测值 6 446 万 t,增效明显。

2.2 推动港口运输成本降低

长江南京以下 12.5 m 深水航道开通前航道水深 10.5 m,只满足 3 万吨级海轮满载通航,5 万吨级以上大型海轮需大量减载、亏载运输。12.5 m 深水航道全线贯通后,江阴港进港船舶大型化趋势愈发明显,原本不具备进江条件的船长超 250 m、载质量超 10 万 t 的开普敦型船舶在海港减载后可直接进江,20 万吨级海船也可减载乘潮到达江阴。大型海轮吃水增加,带来了实载率的大幅提高。据统计,5 万~7 万吨级船型实载率提升近 25%,10 万~20 万吨级船型实载率提升近 20%。

据江阴港口集团实地调研,深水航道开通前,进口铁矿石需要在舟山或连云港卸载后,再用小船运输到江阴港,进港船型一般装载 4 万多吨货物。深水航道开通后,10 万~20 万吨级开普船可减载入港,船型尺度主要为:292 m×45 m×18 m(总长×型宽×满载吃水)和 295 m×45 m×18 m(总长×型宽×满载吃水)两种,实际载货量 9 万~10 万 t,货物可减少物流成本 50~80 元/t,按每年到港 300 艘开普船计算,每年节省物流成本约 10 亿元,而且一次性靠泊码头的大船数量增加将减少船舶的靠离泊时间,从而提高了码头的靠泊能力和港作机械的作业效率,给港口企业带来了直接的经济效益^[4]。

2.3 推动运输组织方式优化调整

江阴港目前主要承担干散货中转运输任务的高等级码头有江阴港口集团 5[#]和 6[#]码头、中信码头、长宏码头。深水航道开通后,海运成本下降带来船舶运输组织方式的调整 and 改变,如采用直达运输、减少中转或改变中转港点等方式加快运输组织方式优化和调整。尤其是大宗散货运输系

统受深水航道的影响较为明显。在深水航道开通前,江阴港从印尼、澳大利亚进口的煤炭、金属矿石和从印度进口的金属矿石一般采用由 5 万吨级以下船型直达运输,或由 6 万~8 万吨级巴拿马型船舶从宁波、舟山、青岛、日照、连云港等港口减载中转或者减载进江。长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程开通后,南京—南通段航道通航水深增加 2 m,为开普敦型船舶进江创造了条件。江阴港外贸进口金属矿石主要采用 10 万~20 万吨级的开普敦型船减载进江阴港。再比如南钢在深水航道开通前,只能在海港减载后再运往南京,深水航道一期工程完工后,南钢选择在太仓港减载,再用小船运输到南京。现在深水航道二期工程全线贯通,南钢将货物运输的主根据地转移到了江阴港,运输时间进一步缩短、成本进一步降低。可见,深水航道开通后江阴港为长三角水网地区和长江中上游地区中转运输服务功能进一步加强。

2.4 推动江阴港绿色发展

习近平总书记要求,推动长江经济带发展,要把“生态优先、绿色发展”理念贯彻到长江航运的规划、建设、发展等各个领域。根据实地调研,江阴港煤炭码头如利港发电、苏龙热电企业码头运输的煤炭主要供本地企业自用,转运煤的比重较低。在深水航道开通前,靠泊船型一般为 3 万吨级干散货船,深水航道开通后靠泊船型一般为 5 万吨级干散货船,实际装载量约在 4.6 万 t,有效提高了船舶实载率,减少干散货运输船舶数量,从而减少了船舶污染的产生。另外,据江苏省交通厅副厅长丁军华在 2018 年 5 月在南京以下 12.5 m 深水航道开通试运行新闻发布会上的介绍,船舶吨级和实载率的提高减小了碳排放,5 万吨级散货船与初通前采用的 3 万吨级散货船相比,单航次运输煤炭平均节约燃油 1.91 kg/t,碳排放量下降 28%。可见,长江南京以下 12.5 m 深水航道的开通,减小了碳排放和船舶污染,推动了江阴港绿色发展,将“生态优先、绿色发展”理念贯彻到了实处。

3 结语

1) 纵观江阴港近 15 年的发展历程,“十三五”

期江阴港吞吐量扭转“十二五”期疲软下行的颓势,很大程度上得益于长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程的开通。南京—南通段航道通航能力大幅提升,为开普敦型船舶进江阴港创造了有利条件,使江阴港作为我国进口矿产资源等大宗散货海进江集疏、换装基地的便利条件更为突出。通过“有-无”对比,2019 年江阴港实际吞吐量 23 128 万 t,高出“无项目”的预测值 6 446 万 t,增效明显。

2) 12.5 m 深水航道开通前,江阴港干散货船实际载货量约 4 万 t,深水航道开通后,10 万~20 万吨级开普敦型船舶减载入港,实际载货量达到 9 万~10 万 t,船舶大型化,实载率大幅提升,大大降低了航运物流成本,据测算每年可节约物流成本约 10 亿元。

3) 深水航道开通后,采用直达运输、减少中转或改变中转港点等方式加快了运输组织方式优化调整,江阴港为长三角水网地区和长江中上游地区中转运输服务功能进一步加强。

4) 船舶吨级和实载率的提高减小了船舶污染和碳排放,推动了江阴港绿色发展。

5) 江阴港依托 12.5 m 深水航道整治效果,迎来了发展机遇期。下一步应继续优化港口和临港产业布局;顺应货运量增速需求,加快高等级码头升级等改造;改善口岸通关环境政策,提升综合服务能力,使江阴港迈上更高的发展平台。

参考文献:

- [1] 徐元,黄志扬.长江下游南通至南京段深水航道设计通航标准研究[J].水运工程,2014(1):1-9.
- [2] 中交上海航道勘察设计院有限公司.长江南京以下 12.5 m 深水航道二期工程初步设计报告[R].上海:中交上海航道勘察设计院有限公司,2013.
- [3] 长江航运发展研究中心.长江江阴水道航道水深条件及利用方案研究[R].武汉:长江航运发展研究中心,2019.
- [4] 许麟,马轶玮,谭志国,等.深水航道对江苏港口的推动作用及港口发展策略分析[J].水运工程,2019(10):9-13.

(本文编辑 武亚庆)