



# 对苏南运河“三改二”及江苏省航道 网格局调整的思考

沈建霞

(苏交科集团股份有限公司 江苏南京 210019)

**摘要:** 为推动江苏水运高质量发展,江苏省正在开展部分航道“三改二”的研究工作。通过引入“每公里航道吞吐量”的概念,分析2022年江苏省内河港口及航道数据,结果表明:苏南水网每公里航道吞吐量是苏北的4倍,在苏南现有土地及岸线资源有限的情况下,为避免对经济发展形成制约,优先发展苏南运河“三改二”是合理的。结合苏南、苏中、苏北不同地区的航道网特点,分析对发展过程中需要重点关注的其他问题,以期为江苏水运事业发展献计献策。

**关键词:** 苏南运河; 三改二; 每公里航道吞吐量

中图分类号: U61

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2024)01-0084-06

## Reflection on “Grade 3 to 2” adjustments of Sunan Canal and Jiangsu provincial waterway grid

SHEN Jianxia

(JSTI Group, Nanjing 210019, China)

**Abstract:** To promote Jiangsu provincial high-quality development of water transportation, Jiangsu Province is currently conducting research on “Grade 3 to 2” adjustment of waterway grid. This paper introduces the concept of “throughput per kilometer waterways” and analyzes the data of inland ports and waterways in Jiangsu Province in 2022. The results show that the throughput per kilometer waterways in southern Jiangsu is four times that of northern Jiangsu. To avoid constraints on its economic development, given the limited land and riverbank in southern Jiangsu, Prioritizing the adjustment of Sunan Canal through “Grade 3 to 2” is reasonable. Taking into account the characteristics of waterway grid in different regions of southern, central, and northern Jiangsu, this paper also analyzes other issues that need to be focused on, which can be reference for Jiangsu provincial water transportation development.

**Keywords:** Sunan Canal; Grade 3 to 2; throughput per kilometer waterway

## 1 概况

京杭运河全长1797 km,其中江苏段全长687 km,途经徐州、宿迁、淮安、扬州、镇江、常州、无锡、苏州8个行政区,是江苏省干线航道网最重要的组成部分,航道等级高、货流密度大、生态环保要求高。京杭运河与长江黄金水道呈十

字形交汇,构成江苏航运体系的核心。京杭运河江苏段以长江为界,分为苏北运河和苏南运河,沿线共计12座船闸,其中苏北11座,苏南1座。

根据《省政府关于加快打造更具特色的“水运江苏”的意见》(苏政发[2023]24号)<sup>[1]</sup>,为进一步发挥江苏水运优势,推动水运高质量发展,研究推动

收稿日期: 2023-05-11

作者简介: 沈建霞(1971—),女,博士,研究员级高级工程师,从事港口与航道工程规划与设计工作。

部分航道“三改二”。重点任务包括：在现有基础上规划新增苏南运河等二级航道。到2025年，苏南运河达到准二级，实现2 000吨级船舶全天候畅行。

京杭运河是江苏省内沪、浙地区煤炭调入及矿建材料南北运输的主通道，近20年的货运量年均增速达6.6%，主要货种为：1)煤炭占比约40%，主要通过徐州港铁路下水煤炭、海进江上行煤炭供应苏北；山东、徐州、安徽等地煤炭供应苏南。2)矿建材占比约30%，主要通过长江上游运至沿江港口，再换装内河船舶经苏北运河、苏南运河服务全省。3)其他货种包括钢材、水泥、金属矿、粮食等货种构成剩余运量。

运营船舶吨级及构成方面，近年来船舶大型化趋势明显，京杭运河沿线营运船舶平均载质量1 015 t(其中苏北运河达1 500 t)；外籍船舶占

50%；货轮占比76.5%，拖带船队占比19.5%，顶推船队仅53艘。

由于水运运价、单位耗能大幅低于公路、铁路等运输方式，按每吨费用节约0.33元计算，2017年全年京杭运河完成货运周转量632亿t·km，一年可节约社会运输成本约210亿元。对保障区域物资运输、社会经济发展、城市建设、产业集聚、减少废气排放发挥了重要作用。

京杭运河除承担长三角地区能源运输的重要任务外，还承担着沿线地区防洪、排涝、灌溉、调水等重任，一旦运河航运出现问题，将对社会经济发展带来非常不利的影响。因此，根据《江苏省推进京杭运河绿色现代航运发展实施方案》(苏交计[2018]164号)<sup>[2]</sup>，未来计划新增京杭运河平行航段即金宝航道和芒稻河航道，见图1。

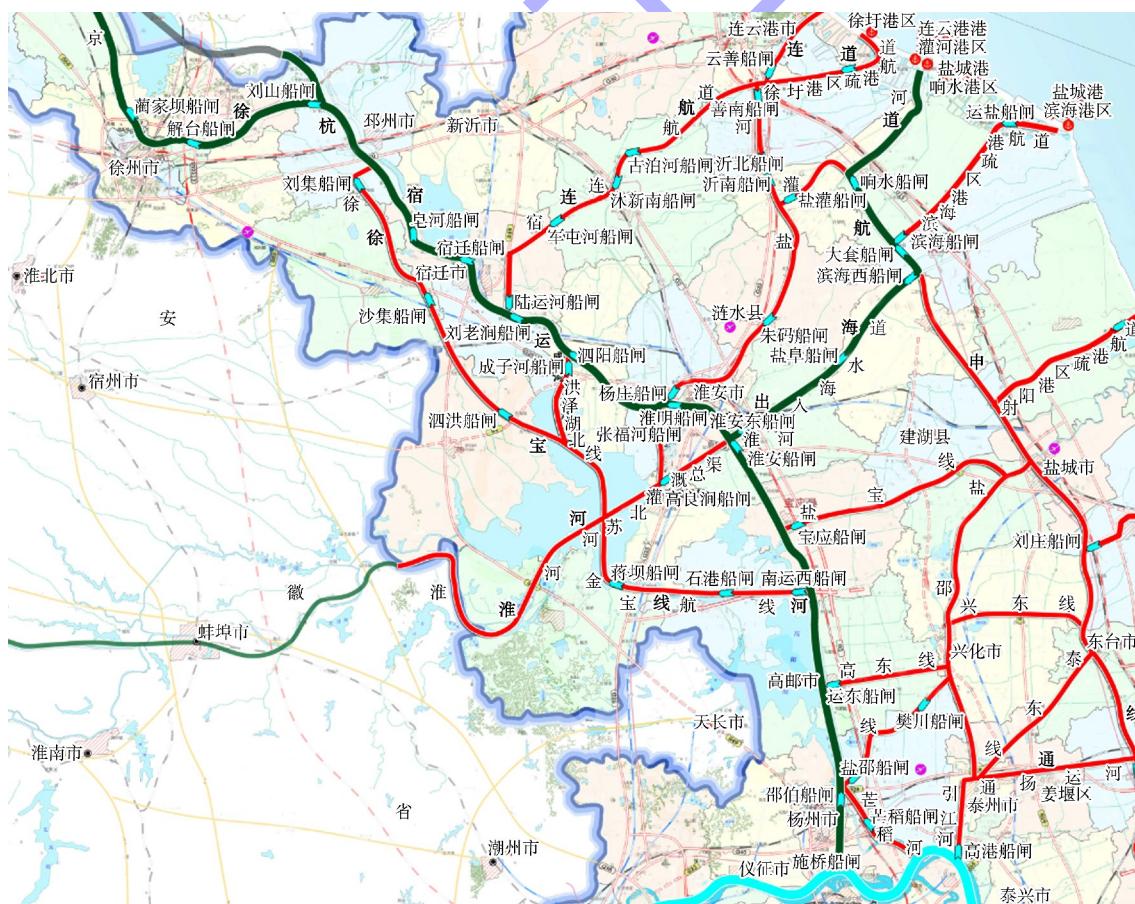


图1 京杭运河苏北段干线航道网及平行航段设置

京杭运河江苏段绿色现代航运综合整治工程目前正在实施,主要包括局部护岸修整、绿化环境提升、锚地及导助航、航运文化等。目前苏北运河满足全线二级、苏南运河满足全线三级通航要求。

谏壁船闸为苏南运河的长江口门,目前谏壁一线船闸扩容改造工程已进入实施阶段,尺寸为370 m×34 m×6 m(长×宽×吃水深度),预计2025年实施完毕,满足2 000吨级船舶全天候通航。

为进一步提升水运运力保障水平,推动江苏水运高质量发展,本文就苏南运河“三改二”对区域航道网的影响、提升以及需关注的问题作初步探讨,以期为江苏水运发展献计献策。

## 2 航道特点

### 2.1 苏北运河

苏北运河全长475 km,分为中运河(湖东航道)、湖西航道(蔺家坝船闸以北)、徐扬段3部分,徐扬段由京杭运河苏北航务管理处管理,中运河、湖西航道及苏南运河由各市属地管理。按照《江苏省干线航道网规划(2017—2035年)》

(苏政发[2018]97号)<sup>[3]</sup>,京杭运河苏北段规划为二级航道,现状满足要求。

江苏在地域特点上,以长江为界分为苏南苏北两部分,其中苏北占2/3,苏北又以淮河入海水道为界,分为面积基本相等的南北两片。

苏北运河的总体特点为:水头差大(34 m)、船闸多(11个梯级)、城镇化程度较低,部分护岸老旧破损,生态护岸占比低(18%)。除航运外,还承担着南水北调等水利任务。

因地形差异大,淮河入海水道以北和以南段的京杭运河特征差异也比较大:入海水道以北段,船闸多(8个梯级)、沿线堤防高、码头建设难度较大;入海水道以南段,船闸相对少(3个梯级),该片区的航道(如连申线、通扬线、盐河等)水系连通性好、船闸少、堤防不高,码头建设条件好。总体上苏北运河入海水道以南段的水网特征类似于苏南航道网,航道条件较好。

### 2.2 苏南运河

苏南运河北起长江口的镇江谏壁船闸,向南依次经过镇江、常州、无锡、苏州4市,终点位于江浙交界的鸭子坝,全长212 km,见图2。



图2 京杭运河苏南段干线航道网

苏南运河的特点是：水头差小，船闸少(1座)；沿线城镇密集，城市化程度高；护岸建成时间短，现状基本完整；生态护岸占比高(40%)；内部水网水系连通性好，船闸少。苏南水网突出优势是堤防基本与现状地面平，码头建设条件好。

从航道网平面形态看，苏南航道网按西北—东南方向分为3条基本平行的航道及连通网络，分别是芜申线、京杭运河、申张线。芜申线主要是安徽—苏州、上海、浙江的货物，由于部分航路不通畅，货物通过量不高，申张线也未实现全线贯通。因此，苏南航道网中苏南运河对苏南水运发展起着举足轻重的作用。2022年，苏南运河口门谏壁船闸承担了40%的货物运输量。

苏南运河现状满足Ⅲ级航道尺度要求，即：底宽 $\geq 70$  m、航宽 $\geq 80$  m、口宽 $\geq 90$  m、水深 $\geq 3.2$  m、最小弯曲半径480 m、桥梁净空尺度 $80\text{ m} \times 7\text{ m}$ (长 $\times$ 高)。调整为二级后，为减少征地，航道水深将加深为4 m，口宽不变。航道全线计划采用半直立式断面。

### 2.3 小结

苏北运河在整个苏北干线航道网中起到了重要骨干通道的作用，对苏北水运经济发展的贡献

举足轻重。苏南运河提级后，对苏南片区的引领及带动作用进一步增强。

由于苏北运河、苏南运河的衔接点在镇江，苏北运河的长江口门(施桥船闸)与苏南运河的长江口门(谏壁船闸)基本相对，因此苏南苏北的货物交换很通畅，即长江节点不会成为瓶颈。为便于梳理问题，将苏南水网作为独立体系来讨论。通过梳理苏北运河、苏南运河2022年度的航运指标，分析二者之间的差异，并结合苏南运河的现状码头潜力，对苏南运河“三改二”就航道能力提升前景进一步探讨。

## 3 苏北、苏南水网港口及航道水运数据分析

依据江苏港航年鉴(2022)<sup>[4]</sup>统计数据，为量化分析航道投入对港口货物吞吐量的贡献度，将港口与航道数据相关联，引入“每公里航道吞吐量”的概念，即：每公里航道吞吐量=片区总年吞吐量/片区干线总里程。这里的干线指Ⅳ级及以上航道。江苏省内河航道等级总体较高，对航运的贡献度大，因此用干线航道长度进行对比可简化分析过程，结果精度满足趋势分析要求。苏北、苏南分类列表计算见表1。

表1 2022年江苏省港口及航道数据分析

地区	平均泊位长度/m	港口综合通过能力/万t	港口吞吐量/万t	港口通过能力达成率/%	Ⅳ级及以上航道里程/km	每公里航道吞吐量/(万t·km <sup>-1</sup> )
苏北	68	6 656	4 674	70	325	14
	75	2 818	1 860	66	291	6
	62	9 899	7 373	74	276	27
	56	2 479	428	17	195	2
	70	4 880	2 334	48	188	12
	66	975	536	55	222	2
	82	7 834	4 610	59	517	9
	74	4 227	3 264	77	180	18
	71	39 768	25 079	63	2 194	11
苏南	58	24 159	17 668	73	276	64
	69	7 159	7 308	102	165	44
	63	13 801	9 053	66	149	61
	62	1 015	958	94	61	16
	54	289	247	85	124	2
	62	46 423	35 233	76	775	45
合计	66	86 191	60 312	70	2 969	20

根据表 1 分析得出以下结论:

1) 船型: 苏北、苏南运河平均泊位长度分别为 71、66 m, 扣除富余长度 8 m, 平均船长分别为 63、58 m。常规 1 000 吨级单船长 60 m, 2 000 吨级单船长 68 m, 因此, 从船型来看, 目前苏北及苏南的船舶大型化趋势均较明显, 苏南片区航道网的现有船型等级对航道的利用程度更充分。

2) 通过能力及吞吐量: 从综合通过能力来看, 苏北 4 亿 t、苏南 4.6 亿 t, 苏南略多; 从吞吐量来看, 苏北 2.5 亿 t、苏南 3.5 亿 t, 通过能力达成率分别为 63%、76%, 苏南泊位利用程度明显好于苏北。另外, 2022 年全省内河实现货运量 9.68 亿 t, 京杭运河占比高达 89%。

3) 航道里程及利用效能: 苏北、苏南干线航道里程分别为 2 194、775 km, 苏北是苏南的 2.8 倍, 但苏北、苏南的每公里航道吞吐量分别为 11 万、45 万 t/km, 苏南的航道利用效率是苏北的 4 倍, 说明对苏南的航道网进行投资, 其回报率远远高于苏北。

综上, 京杭运河对全省的货运贡献举足轻重; 苏南航道网每公里吞吐量是苏北航道网的 4 倍, 说明其航道沿线码头多, 码头利用率高, 由于苏南土地供应紧张, 因此在码头建设受限(如土地、岸线可得性)的情况下, 通过“三改二”来提升运力(船型增大、吞吐能力增加、经济性提高), 投资少回报高, 可为苏南乃至江苏省的水运高质量发展创造条件。

#### 4 其他相关问题

##### 4.1 航道网的优先发展顺序

京杭运河苏南段工业化程度高, 对原材料及产成品的运输需求旺盛, 航运条件优越, 投入产出比高。从目前的运力饱和度情况看, 优先考虑航道“三改二”, 可以为苏南四市的经济发展保驾护航。

苏北运河入海水道以南段, 河网及建港条件

好, 土地相对充沛, 建议以苏南水网为模板优先发展, 基本思路是根据现状航运条件, 将泰州引江河、泰东线与连申线沟通并升级为Ⅱ级航道, 发挥江河联运功能, 带动泰州、盐城及淮安部分地区, 即苏中地区的经济发展。

##### 4.2 苏南水网的口门替代及通航保障

苏南水网有谏壁、魏村、新夏港、张家港 4 个主要口门, 目前谏壁船闸运量约占 40%, 未来谏壁船闸扩容改造后, 通过量比重将进一步增加。为提高苏南水网通航的可靠性及航运的均匀性, 未来在得胜河或锡澄运河 2 个口门中, 可优先选择 1 条航道提升为Ⅱ级, 与苏南运河互为备用、分担货运量。

##### 4.3 未来需分析的问题

仅以 2022 年统计数据为例, 分析苏北和苏南航运指标差异、重要地位, 以及苏南运河目前的剩余航运潜力。未来需进一步分析苏南四市的经济发展需求, 结合航运潜力分析, 方能完善苏南运河“三改二”建设的必要性研究。

##### 4.4 京杭运河的运输保障能力和文化传承同等重要

作为世界文化遗产, 大运河航运历史悠久, 为人类发展和社会进步创造了巨大的物质财富, 也在人类对自身、自然和世界的不断认知中, 形成了极其丰富的精神财富。大运河航运文化包含了丰厚的历史沉淀, 新时代的大运河又融入新的精神元素。苏南运河“三改二”, 由于受河道两侧高度城镇化发展的限制, 土地征迁困难, 而维持现有口宽, 浚深航道会在感官上形成输水渡槽, 因此, 在高质量发展需求背景下, 如何保持现有风貌是在提级同时需综合考虑的问题。

##### 4.5 集装箱船舶的标准化及适应性研究

根据《江苏省“十四五”水运发展规划》(苏交港航[2021]35 号)<sup>[5]</sup>要求: “京杭运河作为绿色现代航运示范区样本, 要持续推进运输方式向集装

箱运输转型，提升航运经济效益。”

对集装箱船舶运输，在现有的船闸条件方面，目前苏南运河谏壁船闸正在实施改造，船闸尺寸 $360\text{ m} \times 34\text{ m} \times 6\text{ m}$ ，不论从闸室宽度还是闸首吃水深度，都为未来双列停靠集装箱船创造了良好条件。但目前京杭运河沿线船闸尺度以 $23\text{ m}$ 宽，吃水 $5\text{ m}$ 深为主，因此船闸主尺寸与集装箱船舶尺寸的适配性，是今后需要讨论的问题。

在船型研究上，相关部门就船舶标准化、大型化做了有益探索：2023年，结合苏北京杭运河集装箱运输发展趋势及港口箱量、航线规划、航道建设等情况，打造了两艘集装箱船并正式投运，航线为淮安港—上海港。单船总长 $88\text{ m}$ 、总宽 $15.8\text{ m}$ 、深 $5\text{ m}$ ，载货量约 $3720\text{ t}$ ，最大承载箱量 $150\text{ TEU}$ 。

因此，在苏南运河等级提升的同时，结合航道及船闸的自身条件和江海河集装箱联运的需求，积极研发和推广适用的集装箱标准化船型，优化船舶运力结构，在全省形成以京杭运河为核心通道，联网畅通、经济高效的内河集装箱运输体系，是需要考虑的问题。

## 5 结论

1) 苏南航道网按西北—东南方向分为3条基本平行航路，其中芜申线和申张线尚未全线达标，货物通过量不高。苏南运河处于3条航道的中间位置，2022年，其货运量占江苏内河水运货运量的47.5%，对苏南水运发展举足轻重，苏南航道网能力提升，应优先发展苏南运河。

2) 苏北、苏南水网目前每公里航道的吞吐量分别为11万、45万t/km，苏南是苏北的4倍，说明苏南航道网的投资回报高。鉴于苏南土地紧张，新增港口难度大，为避免对苏南经济发展形成制约，在现有土地及岸线有限的情况下，将苏南运

河提升为Ⅱ级，通过提高船型等级来提升航道及港口的通过能力，是经济且合理的。

3) 后续需进一步梳理苏南四市的经济发展对航运的需求，完善苏南运河提级的必要性分析。

4) 2022年，苏南片区用江苏省 $1/3$ 的土地面积，创造了58%的货物吞吐量，谏壁船闸目前承担了苏南40%的货运量，其改造扩容后运量将进一步提升。为提高苏南水网的通航保障能力及保证航道运力的均匀性，未来可考虑在得胜河或锡澄运河2个口门中，优先选择1条航道提升为Ⅱ级，与苏南运河互为备用、分担货运量。

5) 苏北水网淮河入海水道以南段水系特征与苏南类似，船闸少、航道通达性好，码头建设条件甚至优于苏南(土地可得性相对好)，因此可优先发展内河水运，根据现有条件，将泰州引江河、泰东线提升为Ⅱ级航道，沟通连申线，可发挥江河联运功能，有效带动泰州、盐城及淮安部分地区即苏中地区的经济发展。

## 参考文献：

- [1] 江苏省人民政府《省政府关于加快打造更具特色的“水运江苏”的意见案》(苏政发[2023]24号文)[Z].南京:江苏省人民政府,2023.
- [2] 江苏省交通运输厅《江苏省推进京杭运河绿色现代航运发展实施方案》(苏交计[2018]164号)[Z].南京:江苏省交通运输厅,2018.
- [3] 江苏省人民政府《江苏省干线航道网规划(2017-2035年)》(苏政发[2018]97号文)[Z].南京:江苏省人民政府,2018.
- [4] 江苏港航年鉴编委会.江苏港航年鉴(2022)[M].南京:河海大学出版社,2023.
- [5] 江苏省交通运输厅《江苏省“十四五”水运发展规划》(苏交港航[2021]35号文)[Z].南京:江苏省交通运输厅,2021.

(本文编辑 赵娟)