

我国内河航运发展历程及趋势分析

万新宁, 刘红*

(中交上海航道勘察设计研究院有限公司, 上海 200120)

摘要: 为进一步科学开发和合理保护内河水运资源, 文章基于历史文献学与水运经济学理论梳理了我国内河航运的发展历程。针对当前内河航运建设面临的高等级航道里程偏少, 拦、跨、临航道建筑物导致碍航与断航问题突出, 绿色化发展水平不足, 智慧航道建设水平有待提升, 内河航道网络体系不够健全, 航道发展与投资不平衡等问题, 提出未来将围绕支流延伸、碍航段提升、绿色化、智能化、网络化、运河联通等方面深入展开内河航道建设。研究成果可为内河航道的规划与管理提供技术支持, 为内河航运高质量发展提供参考借鉴。

关键词: 内河航运; 内河航道; 发展历程; 发展趋势

中图分类号: U612.1 文献标志码: A 文章编号: 2095-7874(2025)06-0025-08

doi: 10.7640/zggwjs202506004

Analysis on development process and trends of inland waterway navigation in China

WAN Xin-ning, LIU Hong*

(CCCC Shanghai Waterway Engineering Design and Consulting Co., Ltd., Shanghai 200120, China)

Abstract: In order to further scientifically develop and reasonably protect inland waterway navigation resources, this paper summarizes the development course of inland waterway navigation in China based on the theory of historical documentation and waterway economics. In view of the current problems faced by inland waterway construction, such as the lack of high-grade waterway mileage, the prominent obstruction and disconnection problems caused by block, span and adjacent waterway buildings, the insufficient level of green development, the construction level of smart waterway needs to be improved, the network system of inland waterway is not perfect, and the imbalance between waterway development and investment. It is proposed that the future will focus on tributary extension, obstruction section upgrading, green, intelligent, network, canal connectivity and other aspects of inland waterway construction. The research results can provide technical support for the planning and management of inland waterway, and provide reference for the high-quality development of inland waterway navigation.

Key words: inland waterway navigation; inland waterways; development course; development trend

0 引言

航道是重要的公益性基础设施, 内河航运是综合运输体系和水资源综合利用的重要组成部分。我国的内河水域丰富, 大江大河横贯东西, 主要支流沟通南北, 流域面积在 100 km² 以上的河流有 5 万多条, 流域面积在 1 000 km² 以上的河

流有 2 200 多条, 总里程 38.6 万多 km, 大小湖泊 900 多个, 内河航道建设具备良好的资源禀赋。内河航运在推动沿江和沿河产业布局、促进经济发展、优化产业布局、服务对外开放等方面发挥着重要作用, 同时在加强国防力量、支援国家重点建设、保障国家重点战略物资运输、抢险救灾

收稿日期: 2024-11-25 修回日期: 2025-03-31

基金项目: 交通强国建设试点项目 (ZJYTQG-RW1-3)

作者简介: 万新宁 (1977—), 女, 吉林白城人, 博士, 高级工程师, 从事航道工程科技管理工作。

*通讯作者: 刘红, E-mail: liuhongshiw@163.com

等方面具有不可替代的作用。沿江和沿海地区往往是经济较为发达的地区,如长江经济带、长三角一体化、粤港澳大湾区、京津冀协同发展等区域,无不依靠江河提供的便利交通条件实现经济社会高质量发展。

由于水运的单位运输成本不到铁路的一半,仅为公路的1/5,水运的成本优势使其成为大宗货物运输的首选^[1]。内河航运具有运能大、成本低、能耗低、污染小、占地少等优点。2024年2月,有关部门提出必须有效降低全社会物流成本、优化运输结构、优化主干线大通道。推动运输结构调整、降低全社会物流成本将是“十五五”期间交通运输行业重要任务之一。内河航运正在成为交通运输领域重要的发展方向。因此,有必要梳理我国内河航运的历史和发展趋势,为内河航运的理论研究和工程实践提供参考和借鉴。

1 内河航运发展历程

1.1 20世纪50年代前内河航运发展概述

1.1.1 远古时期的内河航运

人类逐水而居,文明伴水而生。内河水运作为最古老、最基础的运输方式之一,在人类历史中扮演着重要角色。内河航运为维护政权稳定、促进经济发展、增进文化交流和社会进步发挥了十分重要的作用,其发展历程几乎与人类文明的演进同步,推动了古埃及(尼罗河)、中国(黄河和长江)、古巴比伦(幼发拉底河和底格里斯河)、古印度(印度河和恒河)等文明的发展。

我国水路运输的历史可追溯到新石器时代^[2]。在新石器时代,中国南方水网地区的先民就能乘坐简单的木筏、竹筏或独木舟在河流上穿梭,进行物资运输和交换、人员迁徙等。浙江萧山出土的距今8000多a的跨湖桥独木舟及木桨被称为“中华第一舟”,显示出中国舟船文明的辉煌。距今5000多a前新石器时代良渚文化时期的独木舟是目前国内考古发掘出土最长、最完整的史前独木舟,由水门构成的良渚古城水上交通体系表明当时水上交通十分发达。华北平原的黄河、淮河水系为早期人类扩散提供了重要的水运走廊,长江中下游的干支流网络为古人类向南方迁徙及文明发展提供了重要的运输通道。

新石器时代以前,人类依赖天然河流生存,河流既是饮水来源和渔猎场所,也是人员和物资的运输通道。当时人们对天然航道的开发利用尚

处于初级阶段,内河航运的规模相对较小,独木舟或简单的舟筏是主要的水上交通工具。

1.1.2 农业社会时期的内河航运

随着农业社会的发展,木船与帆船的出现使得内河水运有了质的飞跃,夏商周时期小巧灵便的舟、桴、船等是主要的渡水工具,成为经济和文化交流的重要载体。《史记·夏本纪》记载大禹治水期间“陆行乘车、水行乘船、泥行乘橇、山行乘橇。”;《尚书·盘庚中》记载“盘庚作,惟涉河以民迁。”;《尚书·泰誓》记载“武王伐殷,一月戊午,师渡孟津。”上述史料说明夏商周时期已经具备船只的批量生产能力和人员物资的运载能力,内河航运已经发展到相当高的水平。随后的春秋战国和秦汉时期,内河航运在经济发展、社会稳定、文化交流、军事征伐等活动中发挥着极其重要的作用,见证了中国农业社会内河航运的繁荣昌盛。

农业社会大型木船及帆船的广泛使用突破了传统人力划桨或拉纤的局限,实现了对自然风力的高效利用,成为早期内河航道蓬勃发展的标志,将内河从自然屏障转变为经济动脉,推动经济重心与资源产地的联结,促进了物资和人员的广泛交流。

1.1.3 人工运河航道

公元前6世纪,我国开始开凿运河,也成为世界上最早开凿运河的国家。公元前506年,伍子胥主持开凿胥河以连接太湖与长江,是目前可考最早的人工运河,开创了开凿人工运河的先例。公元前486年,吴王夫差开凿邗沟连通长江与淮河,成为隋唐大运河的雏形,奠定南北水运网络互通的基础。公元前214年,秦国史禄主持开凿灵渠沟通了湘江、漓江,连接了长江和珠江水系,打通了南北水上通道,为秦王朝统一岭南提供了重要的物资保证。

始建于春秋时期、完成于隋朝的京杭大运河全长约1794 km,是世界上里程最长、工程最大的古代运河。大运河南起余杭(今杭州),北到涿郡(今北京),途经今浙江、江苏、山东、河北、天津、北京等6个省(市),贯通钱塘江、长江、淮河、黄河、海河5大水系,对中国南北方经济发展和文化交流起到了巨大作用。

我国人工运河沟通了不同水系,促进了语言、文化、习俗、技术的加速融合,不仅是古代工程智慧的象征,更是中华文明多元一体的见证。

1.1.4 内河航运向海联通

距今 7 000 a 前的河姆渡遗址出土了独木舟残件、木桨、陶舟和海洋深水区生物骨骼,说明远古时期东南沿海的先民已经开始沿内河向海岸线探索。《史记·秦始皇本纪》记载“遣徐市(徐福)发童男女数千人,入海求仙人”。据考证,徐福的船队在集结过程中利用内河航道将人员和物资从内陆地区运至沿海港口,说明战国至秦代中国内河航道已经实现向海联通。先秦和南越国时期岭南地区海上交往为海上丝绸之路的形成奠定了基础,汉武帝灭南越国后凭借海路拓宽了海贸规模,海上丝绸之路由此兴起。《汉书·地理志》记载,当时海上丝绸之路的航线为:从广东徐闻、广西合浦出发,经南海进入马来半岛、暹罗湾、孟加拉湾,到达印度半岛南部的黄支国和已程不国(今斯里兰卡),这是有关海上丝绸之路最早的文字记载。《三国志·孙权传》中“遣将军卫温、诸葛直将甲士万人,浮海求夷洲及亶洲”的记载,是大陆与台湾之间最早的交流记录。唐代中国的船只已能抵达波斯湾和红海,海上丝绸之路因此而闻名于世。明代郑和七下西洋,航迹远至东非,推动贸易与文化交流,展现了中国航海的壮举。

海上丝绸之路实现了内河航运与远洋航海深度融合,实现了社会经济陆海协同发展,推动了文明共生与经济繁荣,是古代东西方文明交流的重要纽带。

1.1.5 蒸汽机时代内河航运

19 世纪工业化和蒸汽动力的发展对水上运输产生了深远影响,蒸汽船的发明使船只不再依靠风力驱动,大大提高了航行速度和效率,推动了内河和海上航运的快速发展。1865 年,我国自行设计建造了第一艘蒸汽船——黄鹄号,海上和内河运输进一步扩展。19 世纪中期—20 世纪,黄浦

江、海河、闽江和珠江等内河航道治理工程的实施,拉开了中国内河航道大规模整治的序幕。

蒸汽机的发明与应用彻底改变了内河航运的格局,不仅提升了运输效率,还直接推动了内河航道的系统性改造与升级。蒸汽船体积大、吃水深,传统自然河道无法满足其航行需求,促使航道加深、拓宽,推动造船技术、疏浚技术、内河航道整治技术的蓬勃发展。蒸汽机时代的内河航运繁荣不仅是技术革命的产物,更是航道工程与经济社会需求深度互动的结果,内河航道从自然河流转变为高效运输的核心载体,确立了现代内河航运体系的基础。

1.2 20 世纪 50 年代以来内河航运发展概述

20 世纪 50 年代以来,我国内河航运迎来了快速发展,内河航道总里程和高等级航道里程均呈现迅速增长的态势。

1.2.1 20 世纪 50 年代初—60 年代初

在利用天然河道水深的基础上,我国部分中小河流实施了分散型、应急型的碍航河段航道整治工程,重点对长江上游川江航道进行了整治^[9]。这一时期我国内河航道迎来黄金发展期,航道里程得到大幅度增长,但总体上航道维护尺度较小。1949 年我国内河通航里程只有 7.4 万 km,年货运量仅 2 500 多万 t。随着经济发展的需要,物资运输对航运需求的大幅增长,内河航道里程迅速增加,其中 1952 年、1957 年和 1960 年呈现阶梯式增长态势,见图 1,1952 年我国内河航道通航里程达到 9.5 万 km,较 1949 年增加 29%;至 1957 年内河通航里程迅速增加至 14.4 万 km,较 1949 年增加 96%;1960 年,我国内河航道总里程创造历史最高纪录,达到 17.4 万 km,较 1949 年增加 136%。这一时期,内河货运量占国内货物周转比重 13.4%。

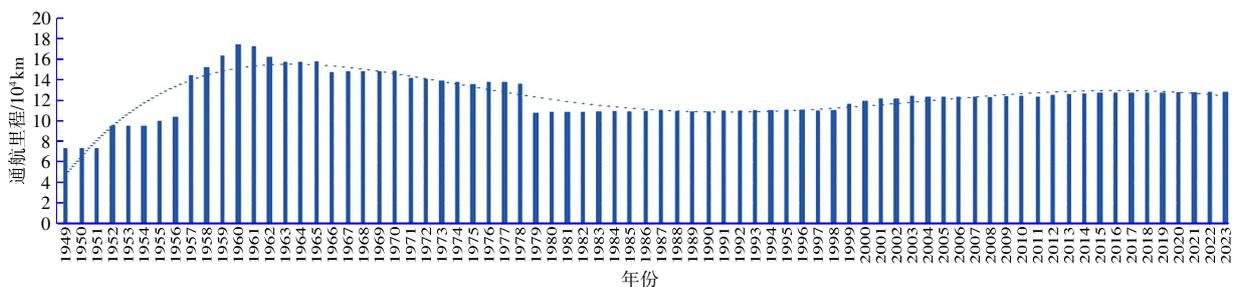


图 1 1949—2023 年全国内河通航里程变化

Fig. 1 Changes in national inland waterway navigation mileage from 1949 to 2023

1.2.2 20世纪60年代中期—70年代末

20世纪60年代以来,交通运输建设的重点是铁路建设,对内河航运投资减少,国内大江大河进行了部分航段的航道整治,航道标准总体有所提高,但该时期全国大兴水利,一些拦截航道的工程没有相应建设过船设施,拦、跨、临航道工程造成碍航、断航的问题较为突出。据交通运输部有关普查数据^[4],全国航道上的拦河建筑物共4 186座,其中建设过船设施的仅有908座,过船设施能正常使用的仅621座;桥梁共40 972座,其中不满足通航标准的占70%,造成部分河流断航。以黄河为例,由于黄河来水量不足及中上游建设近20座水电工程,使得历史上曾经辉煌的黄河航道出现断航。这一时期,全国内河航道里程由1960年的17.4万km缩短至1979年的10.8万km,航道总里程减少了约6.6万km,内河运输在国内物资周转量中比重下降到7%。

1.2.3 20世纪80年代初—90年代末

改革开放以来,按照形成“干支联通网”的航道规划布局,重点开展水运主通道建设,继续开展中小河流的系统整治,长江干线、京杭运河、西江、湘江等相继得到了全面且系统的治理。1982年以来,陆续对京杭运河航道进行整治,山东济宁至浙江杭州可通航500吨级船舶,苏北部分河段可通航1 000吨级船队。20世纪90年代以来,逐步加大了航道整治的力度,界牌航道整治工程拉开了长江中下游航道治理的序幕,随后,对长江中下游窑监、张南、武穴、东流等河段开展航道治理。1998年世界上规模最大、技术最复杂的河口航道整治工程——长江口深水航道治理工程开工建设,长江干线航道尺度逐步提升,航道条件得到全面改善。全国内河航道通航里程由1980年的10.85万km增加至2000年的11.93万km,增长约10%。

1.3 21世纪以来内河航运发展

1.3.1 内河航运发展的政策脉络

21世纪以来,以交通强国建设为统领,以高质量发展为导向,以内河航运发展为目标,为我国内河航道建设全面、系统地谋划了新格局和新方向。2003年1月批复的《长江干线航道发展规划》拉开了长江干线航道整治的帷幕。2007年6月《全国内河航道与港口布局规划》中首次提出在全国范围内规划形成由长江干线、西江航运干线、

京杭运河、长江三角洲高等级航道网、珠江三角洲高等级航道网、18条主要干支流高等级航道构成的“两横一纵两网十八线”约1.9万km高等级航道网。2011年1月《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》提出建成“畅通、高效、平安、绿色”的现代化内河水运体系,加快长江等内河水运的发展,2012年我国内河高等级航道“十二五”建设开工。

为推动内河航运高质量发展,2020年发布的《内河航运发展纲要》提出在全国范围内布局形成4条横向走廊、4条纵向走廊和2个高等级航道网的国家高等级航道空间布置新格局,依托长江干线、西江干线、淮河干流、黑龙江及其主要支流航道布局形成4条横向走廊,依托京杭运河、杭甬运河,沙颍河、江淮运河、芜太运河,信江、赣江、北江及其运河沟通工程,汉江、湘江、桂江及其运河沟通工程布局形成4条纵向走廊,并优化完善适应长三角一体化、粤港澳大湾区发展的长三角、珠三角国家高等级航道网。《内河航运发展纲要》提出内河高等级航道通航里程提升至2.5万km、内河货物周转量占全社会比重达到9%的目标。

到2035年基本形成“三道四向七群多点”的水运发展总体布局,“四纵四横两网”国家高等级航道网基本建成,水运高质量发展和一体化治理成效显著。2024年6月印发的《关于新时代加强沿海和内河港口航道规划建设的意见》提出要强化新时代水运战略研究和规划,在行业顶层规划的框架下,全力抓好战略研究、布局规划、总体规划、建设任务等。

1.3.2 重点水运通道发展

这一时期,内河航道步入了全面建设发展的新阶段,国家内河航道特别是高等级航道建设取得重要成效,长江干线及支流航道、京杭运河、西江干线等骨干航道治理工程相继实施,初步建成了以“高等级航道为主体,干支衔接、局部成网”的全国内河航道网,内河航道里程、设施规模、运力、运量均稳居世界第一,为经济社会发展提供了有力支撑。长江干线航道致力于“深下游、畅中游、延上游、通支流”发展策略,长江口南槽航道治理工程、长江南京以下12.5m深水航道工程^[5]、长江干线武汉至安庆段6m水深航道整治工程、长江中游荆江河段航道整治工程、长江

上游朝天门至涪陵段航道整治工程等重点工程相继开工建设,拉开了长江干线长河段系统治理的序幕,使长江下游、中游、上游逐渐被打通,5万吨级海轮直达南京、1万吨级船舶直达武汉、3000吨级船舶直达重庆、2000吨级船舶直达宜宾。2005年以来长江运输规模稳居世界内河第一,2024年长江干线港口货物吞吐量达40.2亿t,稳居世界内河第一,每年对沿江经济社会发展的直接贡献超1200亿元,间接贡献2万亿元以上。

珠江水系加快实施西江、北江、右江、北盘江—红水河、柳江—黔江等航道扩能升级工程,2007年西江航运干线长洲枢纽建成,2017年西江(界首至肇庆)3000吨级航道扩能升级工程完工,2024年西江航运干线贵港至梧州3000吨级航道工程建成。珠江水系形成了干支衔接、区域成网、江海贯通的黄金水道网,航道通过能力大幅提升。2024年珠江水系货运量为15.5亿t,仅次于长江,稳居世界第二。

京杭运河浙江段、江苏段、山东段等航道工程开工建设,部分航段的通航标准已达Ⅱ级和Ⅲ级航道标准,黄河以北京杭运河部分航段已经开始恢复航运。截至2025年,京杭运河已实现连续3a全线贯通。

2023年5月平陆运河工程开工建设,是新中国成立以来建设的第一条通江达海的运河工程,也是西部陆海新通道的骨干工程。工程建成后,5000吨级江海直达船可从西江内河港口直通中国沿海港口和东南亚主要港口,更好联通国内国际市场,从根本上改变广西临海但没有江河直接通航入海的现状。

目前,长江干线已成为世界上水运最为繁忙和运量最大的航道,西江航运干线已成为沟通西南与粤港澳地区的重要纽带,京杭运河已成为我国“北煤南运”的水上运输大动脉,长江三角洲、珠江三角洲航道网已成为区域综合运输体系的重要组成部分。全国形成了以长江、珠江、京杭运河、淮河、黑龙江和松辽水系为主体的内河水运布局,是区域协调发展的重要纽带和沿江沿河产业发展的重要依托,我国内河航道发展已站在新的起点。

2 内河航运发展规律

人类文明史上内河航运在经济活动中发挥着关键作用,不仅输送着人员和物资,更传递着文

明基因、塑造着经济版图,是推动文明演进的隐形力量,是文化交流的重要纽带,成为解读人类社会发展的密码。

独木舟、木帆船、蒸汽船和新能源船是内河航运发展的重要里程碑,是内河航运从萌芽到发展壮大历史见证。内河航运的每一次技术进步都对经济社会发展产生了深远影响:独木舟开启了水上交通的先河,木帆船奠定了早期商业贸易的基础,蒸汽船推动了近代经济的崛起,新能源船舶则引领了绿色航运发展的未来。这些技术进步不仅提升了运输效率,还降低了对环境的影响,为内河航运的高质量发展提供了坚实基础。随着经济发展对水运需求增加及船舶大型化的发展,江海联运、水系联通等需求日益迫切,内河航道整治技术也逐步提升,推动了河流动力学、河床演变学、航道工程学等重要学科的发展,为相关学科的理论发展和技术进步作出了重要贡献。

我国内河航运建设与发展取得了显著成效,2018年起内河航道建设的固定资产投资已超过沿海航道建设投资,内河航运在综合交通运输体系建设中的地位与作用更加突出。2023年全国内河航道通航里程12.82万km^[6],较1979年增加2.02万km,增长约19%。长江水系、淮河水系、珠江水系、黑龙江水系、黄河水系分别占全国内河通航总里程的52%、14%、13%、7%、3%,占全国内河航道总里程的90%左右。2023年底,全国各等级内河航道通航里程分别为:一级航道2192km,二级航道4471km,三级航道8741km,四级航道11717km,五级航道7375km,六级航道16342km,七级航道16989km,等外航道6.03万km(图2)。全国内河航道中等级航道6.78万km,占航道总里程的52.9%,通航1000吨级以上的三级及以上高等级航道里程仅有1.54

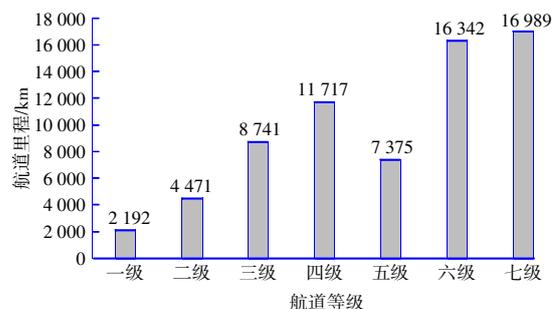


图2 2023年全国内河通航里程

Fig. 2 National inland waterway mileage in 2023

万 km, 占航道总里程的12.0%。

2023年全国内河运输完成货运量 47.91 亿 t、货物周转量 20 772.54 亿 t, 较 2022 年分别增长 8.8%、9.2%^[6]。2023 年完成内河港口货物吞吐量 61.39 亿 t、内河港口旅客吞吐量 344.12 万人次, 较 2022 年分别增长 10.5%和 781.6%。高等级航道担负着全国内河水运 80%以上的货运量, 核心骨干作用和规模化运输优势日趋显现。

我国内河航运与建成交通强国以及构建“安全、便捷、高效、绿色、经济”的现代化综合交通体系目标要求相比, 其在综合交通运输体系中的比较优势和综合优势尚未充分发挥, 离经济社会发展要求还存在一定差距。相比于美国、德国等航运发达国家, 我国航道的利用率还比较低, 水路运输的效能还有待进一步发挥。

1) 高等级航道里程偏少

中国内河航道总通航里程达 12.82 万 km, 居于全球第一, 但三级及以上的高等级航道仅有 1.54 万 km, 占比仅有 12.0%, 与美国 61%、德国 68%的比例相比差距很大, 高等级航道在国家内河航道网的占比有待提升。围绕破解当前 1 000 吨级高等级航道规模不足、航道建设受外部因素影响制约明显等问题, 需要统筹谋划、政策引领, 全力推动破解制约内河航道项目建设的体制机制性障碍。

2) 拦、跨、临航道建筑物碍航、断航问题突出

全国通航河流上永久性构筑物中, 有船闸 821 座, 升船机 43 座, 碍航闸坝 1 813 座^[4]。由于部分拦截航道的工程没有相应建设过船设施, 导致建国初期全国内河航道通航总里程 17.4 万 km 中, 有 4 万余 km 属于中断航道, 拦、跨、临航道建筑造成碍航、断航等突出问题^[7]。为了解决这方面的突出问题, 从 20 世纪 90 年代开始对与通航有关的桥梁、隧道和拦河工程建设探索实施航道影响审查制度, 取得了很好的效果。

3) 绿色化发展水平不足

当前内河航道绿色化发展水平不足, 绿色低碳发展的内生动力不足、新能源和清洁能源船舶推广困难、绿色建设技术水平有待提升、生态保护和修复工作有待加强、生态环境保护能力和监管服务水平还有待加强。面对我国内河绿色航道发展中存在的问题和挑战, 未来需要通过政策引

导、技术创新和市场激励等方法加以提升。

4) 智慧航道建设水平有待提升

由于各地区起步时间、航运条件和经济需求的动力不同, 内河智慧航道的发展存在顶层设计不完善、航道和港口新型基础设施薄弱、智慧航道核心技术有待提升、船方的航道服务获得感不强、干支发展不平衡、航道养护管理智慧化程度不高等问题。近年来, 在全球新一轮科技革命快速发展的背景下, 人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术与交通运输逐步融合应用, 智慧航道已成为交通运输行业创新最为活跃的领域。

5) 内河航道网络体系不够健全

我国主要干线航道存在通航瓶颈制约, 内河航道网中干支航道高标准直达和江海联动能力不强, 内河航道网络不健全, 尤其是缺乏沟通水系的纵向通道, 使得内河航运的综合优势尚未得到充分发挥。

6) 航道发展和投资不平衡

内河航道是重要的公益性基础设施, 建设资金主要来自于政府投资。由于区域经济差异, 国家高等级航道主要集中在长江、西江、京杭运河等东南部经济发达的区域, 西部及西北地区受自然条件的限制, 高等级航道的规模较小, 而且支流航道和其他区域性航道发展相对滞后。由于内河航道建设资金存在缺口, 南方和北方、东部和西部的内河建设投资额不平衡, 今后需要更多的投资和政策支持。

3 内河航运发展趋势分析

随着《内河航运发展纲要》和《关于新时代加强沿海和内河港口航道规划建设的意见》的发布, 内河航道建设将加快推进发展方式的转变, 由大规模基础设施建设向更加注重质量效益、一体化融合和创新驱动的方向转变, 将向“降成本、增效率、强服务、促融合、谋创新”等方面发展, 以充分释放水运的比较优势和发展潜力, 推动内河水运一体化高质量发展水平。今后一段时间内河航道将向延支流、碍航段提升、绿色化、智能化、网络化、运河联通的方向发展。

3.1 航道延支流

我国中西部地区经济发展水平相对滞后, 通过内河航道向上游和支流延伸工程, 可有效降低物流成本、促进产业结构调整、提高经济发展水平, 也是破解区域发展不平衡的关键举措。为达

成《内河航运发展纲要》的高等级航道建设目标,未来一段时间可继续推进长江流域、珠江流域、黄河流域、黑龙江流域等高等级航道向上游和支流延伸,助力区域经济社会发展。

3.2 碍航段提升

针对拦、跨、临航道建筑物碍航、断航问题,已明确要求新建的拦、跨、临航道构筑物必须同步设置通航设施或预留规划航道水域等措施予以解决。对于已建的拦、跨、临航道构筑物,可以根据通航需求分步、分期开展碍航设施改造,如新建船闸、升船机、开挖人工运河绕开水坝、水陆转运、分段通航等措施逐步提升航道通航能力。黄河上游及主要支流、长江上游及主要支流等水系是未来碍航段航运功能提升的重要区域。碍航设施改造宜结合河流条件和船舶特性,采取“技术组合+管理创新”的多元化路径,最终实现航道高效畅通、生态可持续、多方利益共赢的目标。

3.3 航道绿色化

内河航运单位碳排放量仅为公路的1/10,可替代高污染运输方式。针对目前内河绿色航道发展水平不足的问题,在“碳达峰”、“碳中和”的背景下,碳排放限制不断加强,内河航运将更加注重绿色发展。自2017年以来,先后发布《推进交通运输生态文明建设实施方案》、《关于全面深入推进绿色交通发展的意见》、《交通强国建设纲要》、《绿色交通“十四五”发展规划》和《关于加快内河船舶绿色智能发展的实施意见》等政策文件,并于2022年出台了“绿色交通标准体系”,有力地推动了我国绿色航道建设进程,内河航道将向低碳、环保和节能等方向发展,必将取得显著的效果。未来,内河航运将采用构建绿色航运技术体系、推广运用绿色船舶、推广绿色和清洁能源、构建绿色航道标准体系、优化运输路线、加强船舶和港口污染防治等措施,以进一步降低内河航运能源消耗和环境污染。通过绿色转型平衡生态保护与经济发展,未来内河航运体系将逐渐演变为“智能-低碳-韧性”三位一体的格局,为可持续发展提供关键支撑。

3.4 航道智慧化

内河智慧航道是以数字技术为核心,通过物联网、大数据、人工智能、5G等技术赋能航道管理、船舶航行和物流服务,实现高效、安全、绿色、协同的现代化内河航运体系。《交通强国建设

纲要》、《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》、《交通运输领域新型基础设施建设行动方案(2021—2025年)》、《数字中国建设整体布局规划》和《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》对航道智慧化提出重要指示,提出加快构建新发展格局,着力推动高质量发展,以加快建设交通强国为统领,以数字化、网络化、智慧化为主线,以提效能、扩功能、增动能为导向,以智慧化生产运营管理服务为重点,推动水运行业实现质的有效提升和量的合理增长,着力建设安全、便捷、高效、绿色、经济、包容、韧性的可持续交通体系。从夯实数字底座、推进生产运营管理智慧化、推进对外服务智慧化等3个方面建设内河智慧航道,以实现精准感知、精确分析、精细管理、精心服务,充分挖掘智慧航道潜能和水运经济价值。未来,航道智慧化将向多要素实时感知、多源异构数据融合、数字孪生与智能决策、航道智慧运维管理、船舶智能化、船-港-航协同决策等方向发展。

3.5 航道网络化

针对目前存在的高等级航道里程偏少、内河航道网络体系不够健全的问题,《内河航运发展纲要》提出到2035年内河1000吨级高等级航道达到2.5万km,2050年实现东西向跨区域水运大通道高效畅通、南北向跨水系联通的发展目标,并明确了建设干支衔接江海联通的内河航道体系的重点任务。针对全国规划提出的“四纵四横两网”2.5万km国家高等级航道建设目标,着力联网补网,打通关键堵点卡点,构建内外联通、覆盖全面、协调融合的内河水运基础设施网络,拓展服务纵深腹地范围。2023年我国内河航道中高等级航道里程仅有1.54万km,针对《内河航运发展纲要》的高等级航道建设目标,未来10a,国家内河航道网将需要新增千吨级航道1万km以上。结合我国内河航道的资源分布、开发条件、发展需求等分析,未来一段时间可供开发利用的高等级航道资源主要集中在长江中上游支流、长三角航道网、珠江水系、淮河水系等区域,包括现有高等级航道未达标段及部分重要支流上延段或联通拓展段,以实现国家高等级航道联网补网的建设目标。

3.6 运河联通

“四纵四横两网”高等级航道中的“四纵”主要

包括京杭运河、江淮干线、浙赣粤、汉湘桂4条跨流域水运通道。目前,平陆运河开工建设,江淮运河全线通航,京杭大运河正在提升通航能力,赣粤运河和汉湘桂运河正在规划研究中。浙赣粤运河由浙赣运河、赣粤运河2部分组成,浙赣运河连接钱塘江与信江,打通长江与珠江两大水系;赣粤运河北起鄱阳湖,经赣江入珠江,贯通长江与珠江水系。湘桂运河联通湘江与桂江,经灵渠古运河改造,形成长江-珠江水系新通道。2025年3月印发《推进实施内河水运体系联通工程行动方案》,中国正迈向运河时代,稳步推进运河联通工程建设,通过整合自然河流和人工运河,打通内河航运堵点卡点,建成横贯东西、辐射南北、陆海双向、内外畅通的现代化内河水运联通体系,服务交通物流降本提质增效,推动新时代内河航运的高质量发展,为加快建设交通强国提供有力地支撑。

4 结语

在全面建设社会主义现代化的新阶段,内河航运的发展将以交通强国建设为统领,坚持生态优先、绿色发展,坚持衔接协调和融合发展相结合、整体推进与协同发展相结合、创新驱动与科学发展相结合,实现内河航运高质量发展。

1) 根据内河航运标志性事件全面总结了远古时期、农业社会时期、人工运河航道、内河航运向海联通、蒸汽机时代的内河航运发展历程,梳理了各个时期内河航运对经济发展和文明交流的作用。

2) 按照时间顺序和内河通航里程的变化,梳理了20世纪50年代以来内河航道发展过程,重点指出拦、跨、临航道工程造成部分河流断航的情况,分析了20世纪80年代以来我国内河航运蓬勃发展的脉络。

3) 我国内河航运存在高等级航道里程偏少,拦、跨、临航道建筑物碍航和断航问题突出,绿色化发展水平不足,智慧航道建设水平有待提升,航道发展和投资不平衡,内河航道网络体系不够健全等方面的问题,今后内河航道将向延支流、

碍航段提升、绿色化、智能化、网络化和运河联通等方向发展。

本文研究成果将为科学开发和合理保护内河水运资源、充分发挥水运比较优势发挥重要贡献,并为内河航运高质量发展、服务交通强国建设和国家重大战略实施提供借鉴和参考。

参考文献:

- [1] 吴澎. 中国内河航运发展的机遇与挑战[J]. 水运工程, 2010(2): 11-15.
WU Peng. Opportunity and challenges of inland navigation development in China[J]. Port & Waterway Engineering, 2010(2): 11-15.
- [2] 中华人民共和国交通运输部. 中国水运史(远古—1840)[M]. 北京: 人民交通出版社, 2021.
Ministry of Transport of the People's Republic of China. History of Water Transportation in China(Ancient times—1840)[M]. Beijing: China Communications Press, 2021.
- [3] 吴澎. 2024 中国内河航运建设与展望[R]. 北京: 中交水运规划设计院有限公司, 2024.
WU Peng. Construction and prospect of China's inland waterway shipping in 2024[R]. Beijing: CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., 2024.
- [4] 中华人民共和国交通运输部. 内河航运建设综述[EB/OL]. (2005-07-05). https://www.gov.cn/test/2005-07/05/content_12145.htm.
Ministry of Transport of the People's Republic of China. Overview of inland shipping construction[EB/OL]. (2005-07-05). https://www.gov.cn/test/2005-07/05/content_12145.htm.
- [5] 金震宇. 工程测量管理在长江南京以下深水航道建设中的实践探索[J]. 中国港湾建设, 2018, 38(7): 74-78.
JIN Zhen-yu. Practical exploration of engineering survey management in deep water channel construction of the Yangtze River below Nanjing[J]. China Harbour Engineering, 2018, 38(7): 74-78.
- [6] 中华人民共和国交通运输部. 2023 年交通运输行业发展统计公报[EB/OL]. (2024-06-18). https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202406/t20240614_4142419.html.
Ministry of Transport of the People's Republic of China. Transport industry development statistical bulletin 2023 [EB/OL]. (2024-06-18). https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202406/t20240614_4142419.html.
- [7] 信春鹰, 王昌顺. 中华人民共和国航道法释义[M]. 北京: 法律出版社, 2015.
XIN Chun-ying, WANG Chang-shun. Interpretation of waterway law of the People's Republic of China[M]. Beijing: Law Press, 2015.