

河南现代水网与内河航运融合发展 对策研究

胡亚安¹, 李君¹, 段虹², 祝龙^{1*}, 淡智慧², 王小东¹

(1. 水利部 交通运输部 国家能源局南京水利科学研究院, 210029, 南京; 2. 中国水利学会, 100053, 北京)

摘要:现代水网与内河航运融合发展是支撑经济社会高质量发展、高效能治理的有力保障。河南省地处中原腹地, 横跨四大流域, 在国家水网和国家综合立体交通网中地位突出, 肩负着落实中部地区加快崛起、黄河流域生态保护和高质量发展等战略部署的重要使命。当前, 河南省正着力推动现代水网与内河航运融合发展, 加快构建互联互通、绿色智能、高效融合的发展新格局, 但其水资源总量不足、时空分布不均、供需矛盾突出的显著特点, 以及内河航运起步较晚、基础薄弱、保障不足等明显短板, 成为两者融合发展的最大制约。针对上述问题与挑战, 从省级层面和流域层面, 围绕顶层规划设计、重大工程建设、水资源统筹利用与保障、沿线与临港产业发展、政策支持与体制机制创新、教育科技人才一体化发展、绿色低碳智慧转型等方面, 提出了“强化顶层统筹, 推进水网与内河航运一体化谋划建设”、“夯实水资源保障能力, 构建航运用水刚性支撑体系”和“完善跨省、跨流域协调机制, 促进内河航运协同发展”等有针对性的对策与建议, 以期实现河南现代水网与内河航运深度融合与高质量发展。

关键词:现代水网; 内河航运; 融合发展; 水资源; 航运用水保障; 河南

Strategies for integrated development of Henan's modern water network and inland navigation

HU Ya'an¹, LI Jun¹, DUAN Hong², ZHU Long^{1*}, DAN Zhihui², WANG Xiaodong¹

(1. Nanjing Hydraulic Research Institute, Ministry of Water Resources, Ministry of Transport, National Energy Administration, Nanjing 210029, China; 2. Chinese Hydraulic Engineering Society, Beijing 100053, China)

Abstract: The integrated development of the modern water network and inland navigation serves as a strong guarantee for supporting the high-quality economic and social development and high-efficiency governance. Situated in the heartland of the Central Plains and spanning four major river basins, Henan Province holds a prominent position in the national water network and the national comprehensive three-dimensional transportation network. It shoulders an important mission in implementing national strategies such as the accelerated rise of the central region and the ecological protection and high-quality development of the Yellow River basin. Currently, Henan Province is making vigorous efforts to promote the integrated development of the modern water network and inland navigation, accelerating the formation of a new development paradigm characterized by interconnectivity, green and smart features, and highly efficient integration. However, the significant characteristics of a shortage of total water resources, uneven spatiotemporal distribution, and prominent supply-demand contradictions, coupled with the notable shortcomings of inland navigation such as its late start, weak foundation, and inadequate safeguards have become the biggest constraints to their integrated

收稿日期: 2026-05-24

作者简介: 胡亚安, 中国工程院院士, 正高级工程师, 主要研究方向为通航水力学。

通信作者: 祝龙, 正高级工程师, 主要研究方向为通航水力学。E-mail: zhulong@nhri.cn

development. In response to the above problems and challenges, this paper proposed targeted countermeasures and suggestions at both the provincial level and the basin level. These recommendations focus on top-level planning and design, major engineering construction, the coordinated utilization and safeguarding of water resources, the development of industries along the routes and in port areas, policy support and institutional mechanism innovation, the integrated development of education, science, technology, and talent, as well as green, low-carbon, and smart transformation. They also highlight “strengthening top-level coordination to promote the integrated planning and construction of the water network and inland waterway transportation”, “consolidating water resource security capacity to establish a rigid support system for water use in navigation”, and “improving cross-provincial and cross-basin coordination mechanisms to facilitate the coordinated development of inland transportation”. The ultimate goal is to achieve the deep integration and high-quality development of Henan’s modern water network and inland navigation.

Keywords: modern water network; inland navigation; integrated development; water resources; water supply guarantee for navigation; Henan Province

中图分类号: TV+U69 文献标识码: A 文章编号: 1000-1123(2026)10-0001-08

DOI: 10.3969/j.issn.1000-1123.2026.10.001

河南省地跨四大流域,是国家水网南北调配、东西互济的中原主骨架,是国家综合立体交通网承东启西、连南贯北的重要枢纽,是我国重要粮食生产基地、能源原材料基地、制造业基地,战略地位突出。2025年5月,习近平总书记在河南考察时强调,河南要认真落实党中央关于中部地区加快崛起、黄河流域生态保护和高质量发展等战略部署,坚持稳中求进工作总基调,全面深化改革,着力建设现代化产业体系和农业强省,着力改善民生、加强社会治理,着力加强生态环境保护,着力推动文化繁荣兴盛,以高质量发展和高效能治理奋力谱写中原大地推进中国式现代化新篇章。水资源时空分布不均,内河航运起步晚、基础弱,制约了河南经济社会高质量发展。加快补齐内河航运发展短板,推进现代水网与内河航运融合发展,推动从交通大省向交通强省跨越,支撑经济社会高质量发展,对充分发挥河南经济大省挑大梁作用十分必要。

一、河南在国家高质量发展中的重要地位

1. 国家水网南北调配、东西互济的中原主骨架

河南横跨长江、淮河、黄河、海河四大流域,同时也是南水北调中线工程的核心水源地和渠首所在地,兼具南北调配、东西互济的复合型水系特征,现状河湖水系分布见图1。2022年7月,《河南省现代水网建设规划》发布,提出构建“八横六纵、四域贯通”的现代水网总体布局,目前全省水网覆盖率提升至78%。河

南既是落实黄河流域生态保护和高质量发展战略的重要区域,同时又承担着淮河流域防洪减灾、海河流域水资源调蓄及长江流域水资源保障的重要功能,在国家水安全保障、水资源优化配置、流域协同治理和生态文明建设中具有不可替代的重要地位。

2. 国家综合立体交通网承东启西、连南贯北的重要枢纽

河南是全国重要的综合交通枢纽和内陆开放高地,也是全国“十纵十横”综合运输大通道的重要交汇点,如图2所示,铁路运输3小时内覆盖全国53%以上人口,高速公路通车总里程突破10 000 km,航空运输2小时内覆盖全国87%以上人口,内河航运短板正加快补齐。同时,河南是丝绸之路经济带建设的重要腹地,是“一带一路”关键节点。中欧班列辐射40多个国家和地区,“空中丝绸之路”已覆盖全球200多个城市。这种承东启西、连南贯北的枢纽地位,使河南不仅是国内的物流中心,更是国内国际双循环相互促进的战略链接,为国家构建新发展格局提供了坚实的空间支撑。

3. “中原粮仓”的“压舱石”

河南用全国1/16的耕地,生产了全国1/4的小麦、1/10的粮食。2025年河南省全年粮食总产量6754.87万t,稳居全国第2位,连续9年稳定在6500万t以上,基本建成以小麦、玉米、稻谷、油料等为重点的现代粮食产业体系,是“中原粮仓”的“压舱石”。依托丰富的农

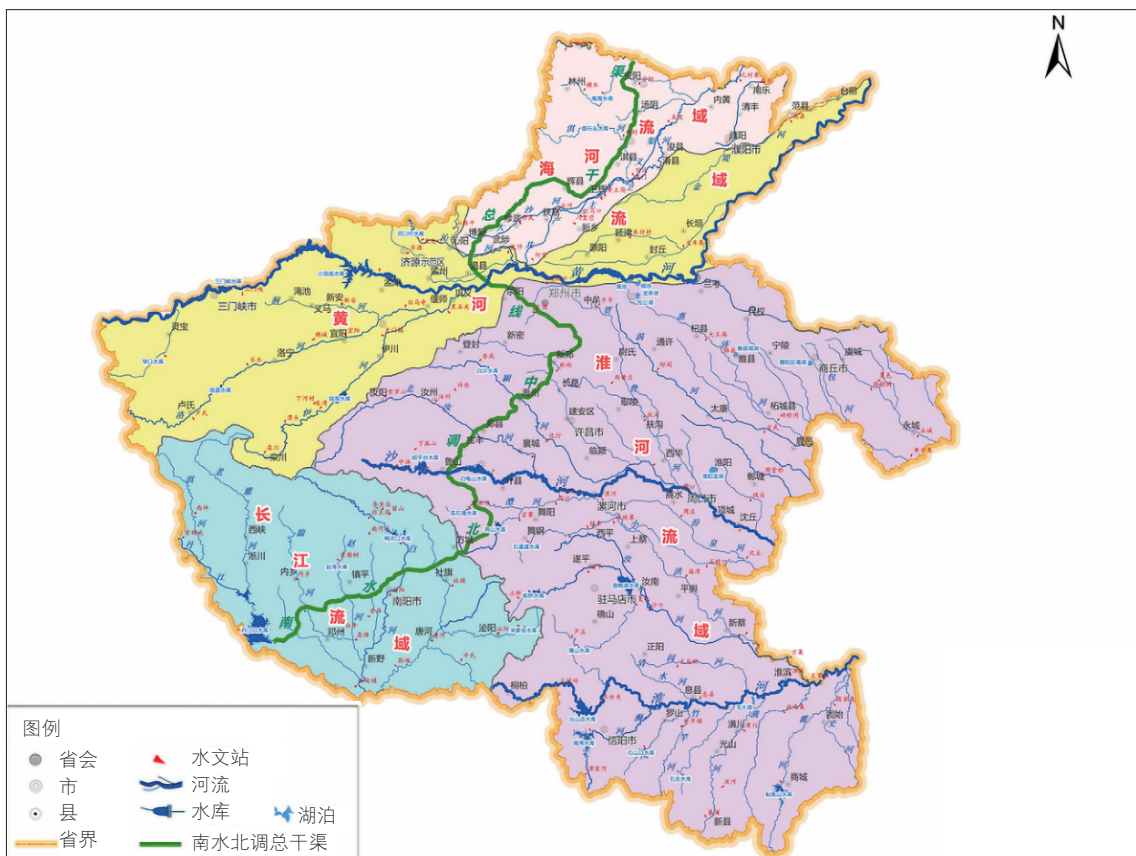


图1 河南省现状河湖水系分布

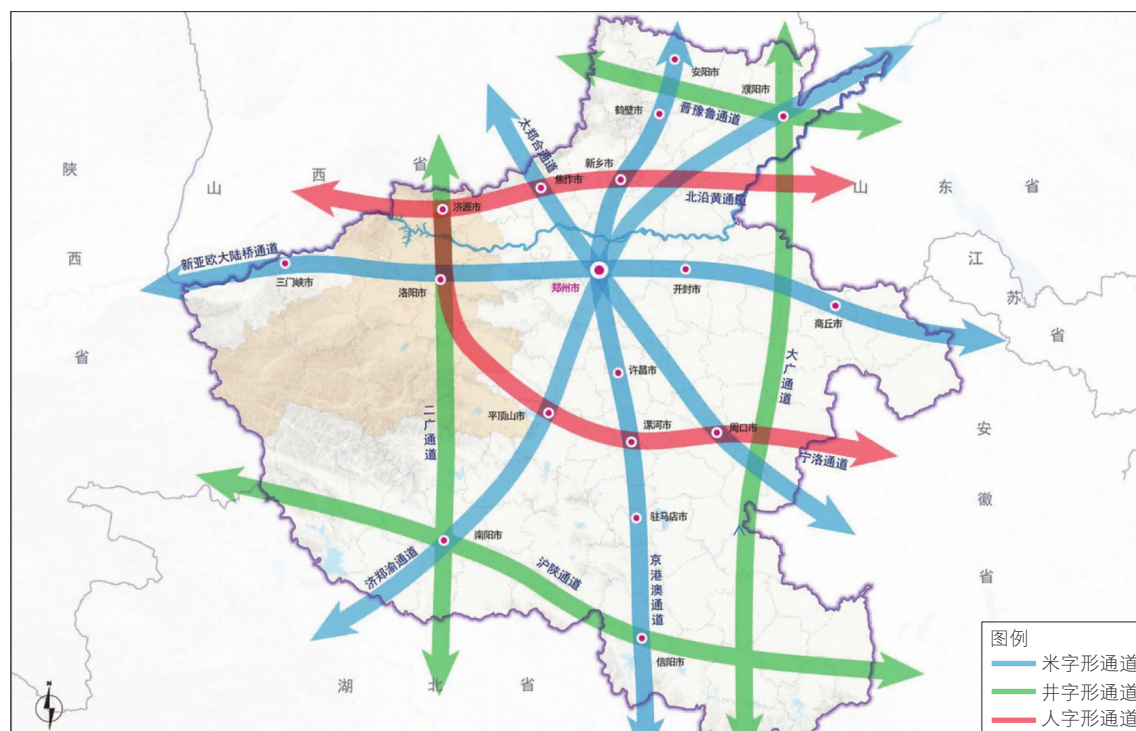


图2 河南省综合运输大通道的综合交通枢纽分布

产品,河南发展起强大的食品加工业,将“田间地头”与“百姓餐桌”紧密连接,为全国探索了一条粮食主产区实现高质量发展的有效路径,筑牢了国家高质量发展的农业根基。

4. 全国重要的能源原材料基地

河南持续推进能源结构绿色低碳转型,大力推动水电、风电、光电生产,截至2025年年底,全年发电装机容量达1.6亿kW,可再生能源发电装机容量突破9000万kW,占比超过55%,全年发电量突破1400亿kW·h。河南是中部地区材料大省,特别是在有色金属、超硬材料、钢铁、建材、耐火材料等领域优势明显。超薄、超硬、超厚、超纯、超宽等一批新材料产业积蓄成势,高性能铝合金、高性能铜合金、镁合金、钨钼等先进金属材料产业各具特色。

5. 全国重要的制造业基地

河南现代工业体系相对完整、特色鲜明,工业经济规模位居全国前列,实现规模以上41个工业行业大类全覆盖,工业门类齐全、体系完备。制造业占规模以上工业比重稳定增长,先进制造业集群优势明显,已培育形成装备制造、现代食品、新型材料3个万亿级产业,6个产业集群跻身国家级产业集群行列。基于产业禀赋的产业链供应链优势和集群集聚优势,为河南深度融入新发展格局和全国统一大市场建设奠定了坚实基础。

二、河南加快发展内河航运的必要性

1. 强化水运内联外通是服务构建新发展格局的必然要求

2024年3月,习近平总书记在新时代推动中部地区崛起座谈会上强调,要加强现代化交通基础设施体系建设,强化中部地区的大通道格局。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出,推进补网强链提质,加强跨区域统筹布局、跨方式一体衔接,全面提高交通基础设施综合效益。推进内河高等级航道提质升级。河南承东启西、连南贯北,是带动中部地区崛起的核心地带,内河航运复兴已迈出坚实步伐,“通达海”现代水运网络正加速从蓝图变为现实,步入体系贯通、能级提升的关键阶段。以重大战略牵引深化国内区域合作,积极融入服务全国统一大市场建设,着力贯通大通道、建强大枢纽,要求河南系统提升港口服务能级,推动内河航运体系联通,构建中部便捷出海水运通道,促进长江经济带、黄河流域生态保护和高质量发展等重大战略融合联动,打造国内大循

环的重要支点、国内国际双循环的战略链接。

2. 推动港产城融合发展是服务河南经济社会高质量发展的必然要求

推动港产城融合发展是顺应现代化港口发展趋势、打造高质量发展动力源的重要举措。河南工业门类齐全、体系完备,产业运输需求大、配套能力强、基础扎实,周口、信阳、漯河等市临港产业发展初具规模,港产城融合发展正处在从“地理结合”向“系统融合”跃升的关键阶段。“十五五”时期,河南充分发挥水运的产业聚集和经济支撑作用,规划构建与产业布局 and 经济发展相适应的现代化内河航运体系,引导产业临港集聚,以港兴产、以产带港、以城育港,推动港产城融合发展,打造万亿级临港产业集群,积极对接长三角地区产业链供应链,助力打造中原—长三角经济走廊,加快建设制造强省,建设现代化产业体系,推动实体经济高质量发展,实现从“经济通道”迈向“通道经济”。

3. 补齐内河航运短板是加快河南交通强省建设的必然要求

2026年全国交通运输工作会议强调,加快建设交通强国,把完善现代化综合交通运输体系作为“十五五”时期的主攻方向,重点抓好“一网四化”。《河南省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中指出,要建设中部便捷出海水运通道,打造“空铁公水”高效衔接的安全化、数智化、绿色化交通运输网络。加快建设交通强省要求河南尽快补齐水运短板,推动基础设施、运输服务、行业治理等各要素能力系统提升,加快与其他运输方式一体化融合,加强绿色、智慧、平安港航建设,构建现代化内河航运网络。

4. 发挥水运优势是助力“双碳”目标实现的必然要求

交通运输行业是推动绿色发展实现“双碳”目标的关键领域,对促进有效降低全社会物流成本具有先导性、基础性和保障性作用。中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《有效降低全社会物流成本行动方案》提出,开展优化运输结构攻坚行动,加强水运网络规划建设,打通内河航运和海运堵点卡点。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出,统筹发展和减排,扎实开展碳达峰行动,加快产业结构、能源结构、交通运输结构等调整优化,提高大宗货物铁路、水路运输比重和新能源汽车运输比重。以“双碳”目标为牵引,推动物流降本增效要求河南充分发挥内河航运绿色低碳的比较优势,强化

大宗散货和中长距离运输货物“公转水”，积极发展铁水联运，调整优化交通运输结构，统筹推进物流成本实质性下降，促进交通运输绿色化转型，助力河南实现“双碳”目标。

三、河南现代水网与内河航运融合发展的必然性和战略意义

1. 从国家和行业战略部署看，推进水网与内河航运融合发展具有必然性

《国家水网建设规划纲要》明确提出，推进水网与航运融合发展，加强水网与水运通道统筹，结合流域综合规划，科学论证和有序推进内河航运发展。《国家综合立体交通网规划纲要》提出，加强综合交通通道与通信、能源、水利等基础设施统筹，提高通道资源利用效率。因此，河南将水网建设与内河航运发展统筹谋划、同步推进，既符合国家基础设施“联网、补网、强链”的总体要求，也符合现代治水由单目标向多目标、由单工程向系统治理转变的基本方向。

2. 从自然禀赋和区位条件看，推进水网与内河航运融合发展具有必然性

河南既是全国重要的综合交通枢纽和粮食主产区，又是全国唯一地跨四大流域的省份，处于国家水网重要节点和中部地区承东启西、连南贯北的枢纽地带，地形特征和水资源分布具有明显的过渡性和复合性。河南在国家水网中处于“四横三纵”水资源调配格局核心区，区域代表性强，涉及流域多，覆盖面广，支撑服务国家重大战略作用大。与此同时，河南又是典型的水资源约束型省份，推进水网与内河航运融合发展并不具备“以水富运”的天然条件，而是在明显的资源约束下谋求综合效益最大化，必须把航运需求放到现代水网统一配置、统一调度、统一约束的框架下统筹谋划。

3. 从经济社会高质量发展需求看，推进水网与内河航运融合发展具有必然性

推进水网与内河航运融合发展有利于支撑河南更好统筹发展和安全。推进水网与内河航运融合发展，有助于把流域治理、水资源配置、防洪安全、生态修复与运输组织统筹起来，提升跨流域、跨区域资源要素配置能力，增强河南服务国家重大战略实施的基础支撑能力。推进水网与内河航运融合发展有利于培育和支撑河南高端产业集群发展。河南形成稳定的“通江达海”水运通道，并与其他运输方式实现更

高水平衔接，既可增强中原城市群与长三角、沿海港口群的联系，也有助于提升粮食、装备制造等产业的物流组织效率，降低全社会物流成本，助力河南全面建成临港产业体系，进一步强化内陆开放高地和全国物流枢纽地位。

4. 从破解内河航运发展瓶颈看，推进水网与内河航运融合发展具有必然性

推进水网与内河航运融合发展是补齐河南综合交通体系短板、优化运输结构的必然要求。河南处于中部地区产业承接和要素流动的重要节点，加快构建与铁路、公路、航空相衔接的内河航运网络，既是提升综合运输体系完整性的需要，也是增强河南交通竞争力和枢纽韧性的需要。推进水网与内河航运融合发展是科学规划水利、航运基础设施建设的必然要求。水网和水运网在空间上高度重合，将水网和内河航运纳入统一规划框架，可以在河道治理、岸线利用、通航建筑物布设、调蓄工程安排、数字化监测调度等方面实现协同优化，提高工程复合利用水平和系统运行效率。水网的建设可为河南航运发展提供契机，同时水运对航道水深的刚性要求，也客观上为河道生态流量提供有力保障，推进水网与内河航运融合发展是应对河南多目标用水矛盾、提升航运用水保障的必然要求。河南处于多流域交汇地带，水资源年内年际分布不均，只有把航运需求纳入现代水网统一配置和联合调度体系，才能有效推动内河航运的长期稳定运行。

四、河南现代水网与内河航运融合发展现状与问题

1. 发展现状

当前，河南以规划为引领、以工程为支撑，着力推进水网与内河航运融合发展，正在加快构建互联互通、绿色智能、高效融合的新格局。

在现代水网规划建设方面，正着力构建“八横六纵、四域贯通”的水网主骨架，打造全省水网“一张网”，重点推进四项任务：一是强化水源工程，通过新建水库、清淤扩容及建设南水北调调蓄工程增强供水保障；二是优化水资源配置，建成引江济淮工程（河南段）并推进多项跨流域引调水项目；三是建设数字孪生水网，构建一体化监测感知体系与智慧管理平台；四是推动融合发展，重点加强水网与水运网的衔接，推进关键航道与联通工程建设，健全水运保障机制，并协同带动相关产业发展。

在内河航运规划建设方面，一是河南省人大常委会审议通过《河南省内河航运条例》，将于2026年7月1日正式实施，航道与港口布局规划修编形成“两纵两横四千六支”航道网和以周口港为主要港口的“1+6+4”港口体系，图3为修编征求意见稿中河南省内河航道与港口布局规划示意图；二是采用“投建运”一体化模式，强力推进“11246”工程；三是周口、信阳、郑州等地临港产业集群初具规模，临港产业与开放合作同步发展；四是加快以周口港为核心，沙颍河、淮河、唐河、沔浍河4条国家高等级航道为主干的航运体系建设，重点航运项目有序推进。

总体来看，河南通过强化规划引领、加快重大工程建设、创新投融资模式、推动港产城融合，已在现代水网与内河航运融合发展上取得实质性进展，为构建“通江达海”的内河航运体系、服务全省高质量发展奠定了坚实基础。

2. 存在的问题

在取得成绩的同时，河南现代水网和内河航运融

合发展中还存在相关瓶颈和问题。

一是内河航运仍是河南综合运输体系的短板。航道里程短、等级低，全省综合交通网总里程达29.5万km，但只有沙颍河、淮河399 km四级航道实现“通江达海”，已成为构建功能完善综合立体交通网的关键瓶颈。全省共规划国家高等级航道692 km，目前仅沙颍河273 km航道达到2035年规划标准，达标率约为40%，航道建设任务艰巨。航道总体呈线性发散布局，“两纵两横”骨干航道联通性不足，尚不具备环形成网条件，多式联运不成熟。港口规模小、专业化不足，港口与产业、城市的融合发展有待进一步加强。

二是航运用水保障机制亟待完善。河南水资源供需矛盾十分突出，人均、亩均水资源量不足全国平均水平的1/5、1/4，淮河、沙颍河、唐河等主要航道总体水资源量基本满足通航用水需求，但水资源时空分布不均，年际间来水及年内径流分配极不均匀，枯水期部分航段水位偏低、流量偏小，影响通航能力。沙颍河一级支

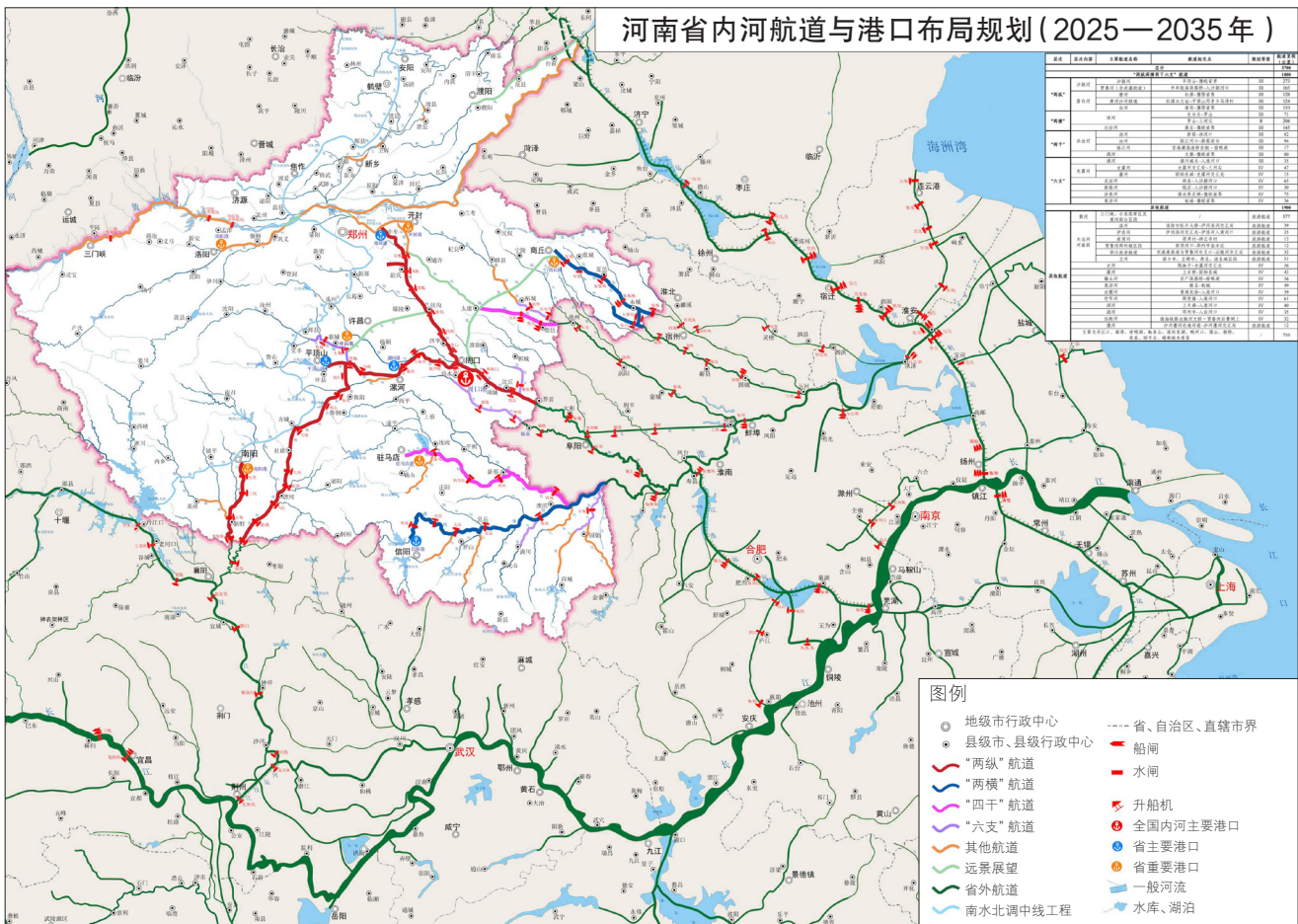


图3 河南省内河航道与港口布局规划 (2025—2035年)

流贾鲁河上中牟水文站和扶沟水文站监测的典型年份河道逐月天然径流量显示,其天然来流主要集中在7—9月,其他月份水量较少,如图4所示。

三是水网与内河航运融合发展要素保障能力不足。存在投融资渠道相对单一、绿色低碳智慧技术应用不够广泛等问题。

四是人才储备与内河航运高质量发展不适应。全省港航专业人才短缺问题较为突出,港口管理、航运运营、船舶制造、航道养护等领域均缺乏专业的技术人才和管理人才,绿色智慧航道港口建设运营、多式联运规划等复合型人才尤为紧缺。

五、河南现代水网与内河航运融合发展对策与建议

1. 省级层面对策与建议

(1) 强化顶层统筹,推进水网与内河航运一体化谋划建设

根据河南省“十五五”规划部署,在省级现代水网建设规划和航道港口布局规划修编和落实过程中,统筹推进水网与航运融合发展,通过水网与航道网叠加,精准定位两者融合与协同的“堵点”,建立统一衔接机制,统筹布局“八横六纵、四域贯通”骨干水网与“两纵两横四千六支”航道网,做到工程布局、建设标准和时序安排协同一致。对淮河、沙颍河等骨干河道,形成防洪、供水、灌溉、航运、生态等多目标统筹的综合治理方案。研判将黄河纳入区域内河航运体系的可操作性,适时推进贾鲁河与黄河水运连通、黄河河南段通航的可行性研究。

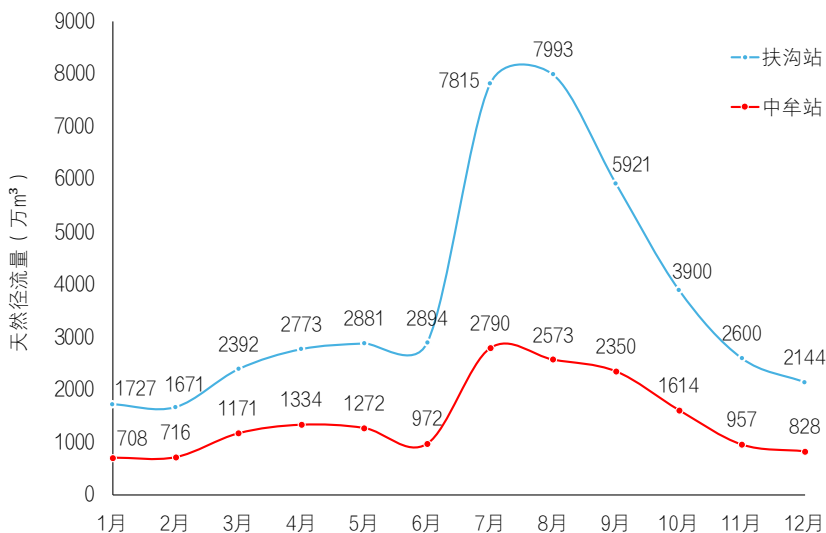


图4 河南省贾鲁河典型年份逐月天然径流量(2023年)

(2) 加快内河航运基础设施建设,构建便捷水运通道

“十五五”时期是河南打通内河航运堵点卡点、延伸主要干线水运通道、建设现代化港口、促进内河航运高质量发展的关键期。航道方面,要加快推动淮河、唐河、沱浚河等国家高等级航道达标建设和沙颍河航道扩能升级,推进沙颍河周口至平顶山段、淮河息县至罗山段、沱浚河夏邑至商丘段、沙颍河“通港达园”等工程建设;港口方面,加快推进信阳港淮滨港区、漯河港扩容提质等工程建设,持续提升港口能级;集疏运方面,加快推进漯河港中心港区铁路专用线等项目。

(3) 夯实水资源保障能力,构建航运用水刚性支撑体系

坚持以水而定,强化水资源精细化调控。一是开展水资源调配与航运保障技术系统研究,量算疏浚航道、航运梯级建设带来的河槽水资源“增蓄”量和综合利用效益,明确枯水期、关键断面水量保障方案。二是统筹多水源配置,综合利用南水北调来水、当地水和再生水,提升雨洪资源化利用水平,结合水网建设因地制宜布置调蓄水源工程,提高枯水期关键航段补水能力。在条件允许的河段,结合水网规划研究调蓄等工程措施的可行性,建立更具韧性的航运用水保障机制。三是完善省级统一调度体系,加强河道生态流量、灌溉供水与通航需求的统筹安排,建立枯水期会商调度制度。

(4) 强化关键问题研究,加大科研投入力度

将通航水量需求精准预测、枯水期水资源综合调度方式、再生水利用生态适应性、平原地区节水型船闸建设、水源与调蓄体系优化配置等方面纳入省级重点科研方向,特别是加强适应平原水网与航运特点的多尺度船闸互充省水关键技术、低水头近“零耗水”通航建筑物关键技术等攻关。建立稳定的科研投入机制,设立专项资金支持关键问题攻关,引导科研机构、高校与建设单位联合开展技术攻关和示范,形成支撑有力的科研保障体系。加强与全国顶级水利科研院所、高校的合作,共建研究生联合培养基地、博士后科研工作站,定向培养智慧港航、多式联运、数字孪生水网等领域的高层次复合型人才。

(5) 加强科技成果转化, 促进融合发展提质增效

加快发展新质生产力, 提升内河航运绿色智慧发展水平。充分利用“两新”(推动大规模设备更新和消费品以旧换新)政策, 科学有序推广应用新能源清洁能源动力内河船舶; 加快散货码头绿色化改造升级, 推动港口用能体系低碳化转型。推进“天空地水工”一体化监测感知体系、数字孪生水网和电子航道图建设, 提高水网与内河航运智慧化协同运管水平。

(6) 推动建立“水利+交通”协作机制, 提高建设管理协同性

在工程前期规划、建设、运行维护等阶段实行统一组织、同步设计和共同评审, 提高工程实施效率和整体效益。建立船闸、水闸联建联调机制, 形成统一调度、统一检修、统一信息共享的管理体系。

(7) 培育航运市场与沿线产业, 大力发展临港产业集群

依托周口港等重要节点, 加快建设多式联运体系, 规划布局无水港, 实现港口功能内迁, 带动“通道经济”形成规模化效应。在沿线统筹产业、港口、物流节点和岸线资源布局, 推动水网、航运与现代物流、农业、水生态、文旅等产业融合发展, 促进市场主体壮大和运力供给能力提高。

2. 流域层面对策与建议

(1) 加强国家水网通道统筹, 提升区域水资源配置能力

在国家层面统筹关键连通工程、调蓄工程和应急水源工程建设, 提升跨流域调配能力, 增强河南在枯水期航运、生态和供水等多领域的水资源韧性。

(2) 完善跨省、跨流域协调机制, 促进内河航运协同发展

建立常态化跨省会商协调机制, 明确跨区域水资源调度规则, 推动河南与相邻省份联合调度和工程协同实施。围绕淮河、沙颍河、唐河等重点流域, 构建跨省共享的航运服务体系和水资源保障体系。加强调度协同、信息共享和岸线资源统筹, 推动形成区域性航运一体化发展格局。

(3) 加强重大工程政策与资金支持

适时将沙颍河“通港达园”等标志性工程纳入“十五五”行业规划和项目储备库, 并在前期论证、政策集成、资金保障、工程组织等方面给予重点支持, 支持河南在体制机制创新、投融资模式、工程组织方式、运维体系等方面开展改革试点。

六、结论

内河航运是综合立体交通网的重要组成部分, 具有运能大、成本低、绿色低碳等突出优势, 在推动国家区域重大战略实施、服务构建新发展格局中具有不可替代的作用。河南是国家水网南北调配、东西互济的中原主骨架, 也是国家综合立体交通网承东启西、连南贯北的重要枢纽, 发展内河航运有基础、有条件、有需求。河南以内河航运为关键抓手, 服务国家战略的决心大、行动快、势头好, 已初步形成“向水图强、通江达海”的发展格局。针对河南内河航运短板明显、水资源供需矛盾突出、融合发展要素保障能力不足等方面的问题与挑战, 应强化顶层统筹规划, 加快内河航运基础设施建设, 夯实水资源保障能力, 大力发展临港产业集群, 完善融合协调机制, 加大科研投入力度, 促进绿色低碳智慧发展, 培养复合型专业人才, 有效推进河南现代水网与内河航运深度融合, 为奋力谱写中原大地推进中国式现代化新篇章提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 河南省统计局, 国家统计局河南调查总队. 2025年河南省国民经济和社会发展统计公报[A]. 2026.
- [2] 中华人民共和国国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要[A]. 2026.
- [3] 戴济群. 国家水网建设与交通网、能源网多网融合发展现状与科技需求[J]. 中国水利, 2024(24): 16-20+47.
- [4] 河南省人民代表大会常务委员会. 河南省内河航运条例[A]. 2026.
- [5] 石慧, 张彦, 袁成清, 等. 内河船舶绿色化评估体系及评估方法研究[J]. 中国航海, 2024, 47(1): 131-138.
- [6] 钮新强, 吴永妍, 王磊, 等. 高质量建设国家水网工程的思考与建议[J]. 中国工程科学, 2024, 26(6): 108-119.
- [7] 成建国. 数字孪生水网建设思路初探[J]. 中国水利, 2022(20): 18-22+10.
- [8] 邢虎松, 陈茜, 杜利楠. 内河港口城市港物产城融合协调发展研究[J]. 中国航海, 2024, 47(4): 79-86.
- [9] 河南省人民政府. 河南省临港产业发展规划(2025—2035年)[A]. 2025.
- [10] 周嘉男, 李宇芊, 周哲慧, 等. 考虑港产融合与多式联运的内河港口规划研究[J]. 水运工程, 2026(4): 52-59+81.

责任编辑 杨文杰