

· 港口 ·



## 港口规划“战略留白”方法路径研究\*

姚海元<sup>1,2,3</sup>, 李露露<sup>4</sup>, 王达川<sup>1</sup>, 冯云<sup>1</sup>, 马倩雯<sup>5</sup>, 陈正勇<sup>1</sup>

(1. 交通运输部规划研究院, 北京 100028; 2. 综合交通规划数字化实验室, 北京 100028;  
3. 天津大学, 天津 300072; 4. 广西壮族自治区交通运输厅, 广西南宁 530011;  
5. 交通运输部水运科学研究院, 北京 100088)

**摘要:** 落实生态文明建设要求, 科学利用我国国土空间资源, 在国家明确“除国家重大项目外, 全面禁止围填海”要求下, 探索在港口规划编制中科学保护和合理利用我国稀缺、宝贵的港口岸线资源, 以更好地支撑国家及区域重大战略实施。系统梳理总结了我国沿海港口空间分布格局、港口岸线资源利用现状以及“战略留白”概念的内涵与应用实践, 分析我国沿海港口围填海时空变迁情况, 剖析目前港口规划中国填海方面的问题。结合实际案例, 以国际枢纽海港北部湾港为例, 提出“战略留白”在港口规划中的应用范式和实施路径, 为其他港口总体规划及环评审查工作提供参考, 为开展港口资源保护和储备重大战略项目提供有效支撑。

**关键词:** 沿海港口; 港口规划; 围填海; 战略留白

中图分类号: U651; TK448.21

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2024)11-0041-07

### Research on “strategic blank” method path of port planning

YAO Haiyuan<sup>1,2,3</sup>, LI Lulu<sup>4</sup>, WANG Dachuan<sup>1</sup>, FENG Yun<sup>1</sup>, MA Qianwen<sup>5</sup>, CHEN Zhengyong<sup>1</sup>

(1. Transport Planning and Research Institute, Ministry of Transport, Beijing 100028, China;  
2. Laboratory for Traffic & Transport Planning Digitalization, Beijing 100028, China; 3. Tianjin University, Tianjin 300072, China;  
4. Department of Transportation of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530011, China;  
5. China Waterborne Transport Research Institute, Beijing 100088, China)

**Abstract:** This paper implements the requirements of ecological civilization construction, scientifically utilize China's territorial space resources, and explores the scientific protection and rational use of China's scarce and precious port shoreline resources in port planning to better support the implementation of national and regional major strategies under the clear requirements of the state's “comprehensive prohibition of reclamation except for major national projects”. Then, it systematically summarizes the spatial distribution pattern of China's coastal ports, the status quo of utilization of port shoreline resources, and the connotation and application practice of the concept of “strategic blank space”, analyzes the temporal and spatial changes of China's coastal ports reclamation, and the problems concerning “reclamation” in the current port planning. Combined with actual cases, this paper takes Beibu Gulf Port, an international hub port, as an example, proposes the application paradigm and implementation path of “strategic blank” in port planning to provide important reference for other port general planning and environmental impact assessment review, and provide effective support for the major strategic projects of port resource protection and reserve.

**Keywords:** coastal port; port planning; reclamation of sea; strategic blank

收稿日期: 2024-01-26

\*基金项目: 国家重点研发计划项目(2021YFB2600700、2020YFE0201200)

作者简介: 姚海元(1988—), 男, 博士研究生, 高级工程师, 从事港口规划与战略政策研究、港航大数据研究。

通讯作者: 王达川(1981—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事港口规划与战略政策研究。E-mail: 18001313445@163.com

我国沿海港口长期发挥物流枢纽和产业引擎作用,在大宗能源、原材料和外贸物资运输中发挥了至关重要的作用,在保障国家经济平稳运行和支撑国家重大战略实施方面发挥重要的基础性作用,是支撑发展海洋经济、建设海洋强国和交通强国的必要基础。十八大以来,习近平总书记先后前往多个沿海港口视察,多次做出重要批示指示。2019、2021年中共中央、国务院相继印发了“双纲要”<sup>[1-2]</sup>,为新时代交通运输规划与建设提供了总指引、根本遵循和宏伟蓝图,也对我国港口发展格局构建、高质量发展任务等提出了总体要求。

为落实新时期生态文明建设要求,科学利用我国国土空间资源,国家相继出台了《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见(中发[2019]18号)》<sup>[3]</sup>、《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知(国发[2018]24号)》<sup>[4]</sup>等文件,明确严格管控围填海活动,实现“多规合一”等要求,有效遏制了无序、盲目围填海的势头,特别是借港口之名进行围填海圈占建设用地的现象。与此同时,从港口行业发展规律和专业属性角度看,我国港口的资源禀赋决定了围填造陆、开挖航道是保障港口发展空间的必要条件和优化处理方式。

为更好地落实全面推进交通强国建设等历史使命、更好地发挥港口在构建新发展格局中的重要基础性作用、更好地支撑实施国家及区域重大战略实施,科学保护和合理利用我国稀缺、宝贵的港口岸线资源,在国土空间规划的框架体系下,深入研究针对我国沿海港口实际发展所需的用海政策十分必要。

## 1 我国沿海围填海现状及必要性分析

### 1.1 沿海港口发展格局

#### 1.1.1 沿海港口空间分布

为适应港口的高速发展需要,在大规模的港

口建设初始,交通系统即强化时空规划体系的指导作用,建立了全国沿海港口布局规划、单一港口总体规划、行业五年发展规划等相结合的规划体系。通过港口规划描绘长远发展蓝图,确定空间资源总体配置优化方案。在布局规划基础上,依据经济社会发展和港口需求,通过港口发展规划在时间序列上对建设项目进行规划指导。2002年进行港口体制改革,坚持法制引领,建立了以《港口法》<sup>[5]</sup>为龙头,《港口规划管理规定》<sup>[6]</sup>、《港口岸线使用审批管理办法》<sup>[7]</sup>和《港口工程建设管理规定》<sup>[8]</sup>相配套的法规体系,推动有效市场和有为政府更好结合,为港口发展提供制度保障。

我国海岸线漫长,沿海港口(含长江南京以下港口)北起鸭绿江口的丹东港、南至广西北部湾港,空间上分为环渤海、长江三角洲、东南沿海、珠江三角洲和西南沿海五大规模化、集约化、现代化的港口群体。其中,环渤海地区港口群体主要包括大连、营口、秦皇岛、天津、烟台、青岛、日照等港口,长江三角洲地区港口群体主要包括连云港、南通、苏州、镇江、南京、上海、宁波舟山、温州等港口,东南沿海地区港口群体主要包括福州、厦门等港口,珠江三角洲地区港口群体主要包括汕头、深圳、广州、珠海等港口,西南沿海地区群体主要包括湛江、北部湾、海口等港口<sup>[9]</sup>。

#### 1.1.2 沿海港口岸线资源利用开发情况

新一轮港口总体规划修订中,港口岸线资源规划总量呈下降趋势。截至2020年底,规划港口岸线与2015年全国港口深水岸线资源普查相比,共调减港口岸线896 km,见表1。沿海已利用港口岸线1 934 km,占沿海港口岸线总长的43%。沿海已利用港口岸线最多的是江苏、浙江、广东3省,均超过300 km,合计1 013 km,占全国沿海已利用港口岸线总长的52%。从港口岸线利用程度来看(已利用港口岸线/规划港口岸线,占比最高的是天津,已达96%;广西利用程度最低,不足30%)。

表 1 截至 2020 年底沿海分省港口岸线资源情况

地区	港口岸线/km	相比 2015 年/km
辽宁沿海	348	-78
津冀沿海	143	-14
山东沿海	511	-15
长江三角洲	1 839	-331
福建沿海	372	-366
珠江三角洲	963	-69
西南沿海	286	-22
合计	4 461	-896

注: 港口岸线数据为研究单位自有积累数据, 主要依托卫星遥感图片等进行量测、统计, 非官方数据。

根据自有跟踪数据统计, 沿海港口货运泊位主要分布在江苏、广东、浙江 3 省, 货运泊位数合计 3 776 个, 通过能力 48 亿 t, 分别占沿海货运泊位相应总量的 57%、47%。沿海分省货运泊位数量和通过能力分布情况见图 1。

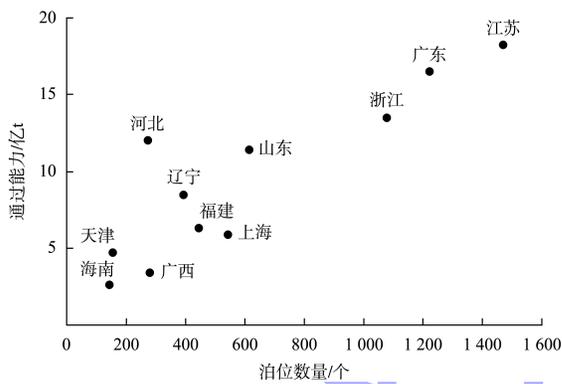


图 1 沿海分省货运泊位数量和能力分布

选取了国内青岛、上海、深圳、宁波舟山、香港等港口, 以及国外新加坡港、鹿特丹港作为案例, 研究各港口每百米岸线集装箱吞吐量, 见表 2、3。可见, 国内青岛港、上海港每百米岸线集装箱吞吐量高达 28 万~30 万 TEU, 均高于新加坡、鹿特丹港口。

表 2 2022 年我国沿海典型集装箱港口运营情况

港口	泊位长度/km	集装箱吞吐量/万 TEU	每百米岸线集装箱吞吐量/万 TEU
青岛港	8.5	2 567	30
上海港	16.8	4 730	28
深圳港	18.9	3 004	16
宁波舟山港	13.4	3 335	25
香港	7.8	1 780	23

注: 表中统计了集装箱专业化泊位和多用途泊位, 其中多用途泊位除承担集装箱运输功能外, 还兼顾部分杂货运输, 因此多用途泊位的每百米岸线集装箱吞吐量偏低。香港数据引自: <https://www.hkmpb.gov.hk/sc/statistics.html>。

表 3 2021 年国外典型集装箱港口运营情况

港口	泊位长度/km	集装箱吞吐量/万 TEU	每百米岸线集装箱吞吐量/万 TEU
新加坡港	18.1	3 746.8	21
鹿特丹港	5.6	1 530.0	27

注: 新加坡、鹿特丹港口数据引自: <https://www.ufsoo.com/port/singapore/>、<https://www.b2bers.com/guide/trans/port/ROTTERDAM.html>。

## 1.2 港口围填海情况分析

采用地理信息系统 (geographic information system, GIS) 空间分析方法, 对历年全国海岸线数据进行处理, 分析得出围填海时空变迁情况; 基于 30 m 分辨率土地利用数据, 识别不同类型围填海, 确定港口围填海时空变化情况, 对 1986—2020 年海岸线数据的分析得到历年围填海变化情况。2018 年, 国务院印发《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》(国发〔2018〕24 号), 提出“进一步加强滨海湿地保护, 严格管控围填海活动, 除国家重大战略项目外, 全面停止新增围填海项目审批。”2018 年前港口围填海面积约为 330.4 km<sup>2</sup>, 2018 年后围填海面积仅为 4.5 km<sup>2</sup>, 政策导向效果明显。同时, 对不同年份港口围填海在全部围填海面积中占比进行梳理, 发现围填海是满足城市、港口等多种开发建设活动的综合开发行为, 港口围填海仅占较小比重, 占比最高不超过 5.3%<sup>[10-12]</sup>。见表 4。

表 4 港口围填海占比情况

年份	围填海面积/km <sup>2</sup>	港口围填海面积/km <sup>2</sup>	港口围填海占比/%
1986—1995	244.4	12.0	4.9
1995—2000	269.4	3.9	1.4
2000—2005	25.1	0.3	1.2
2005—2010	28.5	1.1	3.9
2010—2015	3 615.2	155.7	4.3
2015—2018	2 979.1	157.4	5.3
2018—2020	207.4	4.5	2.2

## 1.3 港口围填海的必要性分析

港口行业发展有其特殊性, 港口围填海是行业发展的必然, 也是国际港口建设的通常做法。我国适宜建港的天然优良海岸线资源稀缺, 大部分港口需要通过工程手段弥补水深、泥沙淤积、

风浪掩护的不足,围填海是港口建设的基本条件。现阶段我国优良天然港址已基本开发完毕,只能在建港条件相对较差的地区,通过一定规模的向海延伸谋求发展空间,弥补资源不足短板。全球吞吐量前100名港口中,有83个位于沿海地区,港口建设都是通过一定规模围填海开展。近10年来,国外特别是发达国家港口建设放缓,港口围填海也有所减缓,但从未停止<sup>[13]</sup>。

### 1.3.1 围填海是沿海港口发展的关键因素

环顾国内外,全球吞吐量百强港中沿海的83个港口基本都曾通过围填海扩张建设,自20世纪80年代以来获取土地超过1 000 km<sup>2</sup>。近10年来,荷兰鹿特丹、韩国群山等港口围填海仍在继续,尼日利亚、斯里兰卡等国正启动新一轮填海建港。我国沿海港口中80%以上的用地也来源于围填海,大部分10万吨级以上码头都依靠围填海建成。

### 1.3.2 港口对围填海具有长时期多领域的专门需求

我国沿海港口在国民经济中地位显著,其直接和间接贡献的经济增量超过2万亿元,占海洋经济约1/4,对沿海省市GDP的综合贡献率达3%~7%。“十三五”期间,沿海港口吞吐量增长16.4%,2021年继续增长6.8%,部分港口运能紧张。为保障国内国际双循环畅通、支撑“一带一路”建设,预计未来水路货运量还将持续增加,对港口空间拓展提出了新的要求。同时,国家能源安全保障需新建大型专业化码头,部分地区港城矛盾需迁建港口,也对围填海提出了持续性需求。总体上,长三角、粤港澳大湾区、北部湾周边港口围填海需求更为旺盛。

### 1.3.3 港口围填海高度关注环境友好

港口围填海生态环境保护工作取得了新的进步,提供了相关经验借鉴,如鹿特丹港建立了约2.5万hm<sup>2</sup>的海底保护区和35hm<sup>2</sup>的新沙丘区用于生态补偿,哥本哈根-马尔默港将部分旧航道恢复至4.5m深建成浅海湿地,日照港实施“退港还海”将煤炭作业区改造为46hm<sup>2</sup>的岬湾型砂质生态海岸。同时,港口围填海所需资源大多来自于港口运营过程中产生的港池和航道疏泥土,合

理安排港口围填海可以推动疏泥土资源循环利用,减少次生污染。

## 2 现行围填海政策及“重大战略项目”认定标准

《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知(国发[2018]24号)》提出的“除国家重大战略项目外,全面停止新增围填海项目审批”,以及2019年党的十九届四中全会提出的“除国家重大项目外,全面禁止围填海”相关要求,对于切实提高滨海湿地保护水平、改善海洋生态环境、提升生物多样性水平、维护国家生态安全等起到了积极的限制和引导作用。同时,关于“国家重大战略项目”的认定,也愈发受到各行业关注,国家层面随之出台相关政策文件,涉及水运国家重大项目的主要有以下2个文件。

### 2.1 《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知(发改投资[2020]740号)》

国家发展改革委于2020年印发文件,明确了涉及围填海的国家重大项目范围<sup>[14]</sup>:

1) 具体项目名称已列入党中央、国务院、中央军委及国家重大战略领导小组印发或同意的文件、规划,或列入国家发展规划(即国民经济和社会发展规划纲要),或列入国家发展改革委同有关部门编制印发的交通、能源、水利、石化等国家级专项规划,其中,水运项目包括已列入《全国沿海港口布局规划》<sup>[15]</sup>、《西部陆海新通道总体规划》<sup>[16]</sup>的项目;

2) 党中央、国务院、中央军委明确支持的重大项目;

3) 需报请党中央、国务院、中央军委及中央军委有关部门审批、核准的重大项目(包括按规定需由国务院审批核准,但由于符合国家有关规划、产业政策要求、有关方面意见一致,由国家发展改革委审批或核准后报国务院备案的项目)。

### 2.2 《交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知(交规划发[2022]79号)》

2022 年, 交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局 5 部委联合印发文件, 进一步规范确定涉及围填海的国家重大水运项目主要包括<sup>[17]</sup>:

1) 具体项目名称列入党中央、国务院、中央军委及国家重大战略领导小组印发或同意的文件、规划中的港航设施项目;

2) 具体项目名称列入国家发展规划(即国民经济和社会发展五年规划纲要)的港航设施项目;

3) 具体项目名称列入《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》、《全国港口与航道布局规划》、《西部陆海新通道总体规划》的港航设施项目;

4) 具体项目名称列入国家发展改革委同有关部门编制印发的国家级专项规划的港航设施项目;

5) 党中央、国务院、中央军委明确支持的重大港航设施项目;

6) 需报请党中央、国务院、中央军委及中央军委有关部门审批、核准的重大港航设施项目。

### 3 “战略留白”在港口规划中的应用实践

#### 3.1 “战略留白”概念的提出与应用

“战略留白”概念在城市规划、国土资源规划等领域率先被提出。1930 年左右, “理性规划”的思想正式确立并直接指导了全球很多国家的规划与建设, 希望通过一张蓝图使相关结果的效能最大化。但自 20 世纪 50 年代后期, 蓝图式“理性规划”理论体系逐渐不再适应社会经济高速发展带来的动态变化调整。在具有高度复杂度和不确定性的当今公共政策决策研究中, “渐进式规划”继而被提出。之后, 规划开始更加强调动态和弹性, 规划目标也被认为应根据社会经济发展变化而动态调整, 规划控制指标也开始从刚性控制向弹性引导转变。其中, “战略留白”正是基于上述有限理性与渐进式规划的基础上, 对蓝图式理性规划进行修正与完善的重要方式。

“战略留白”应该说是健全依法科学高效的规

划管理制度体系、推进城市治理体系和治理能力现代化的重要创新举措。近年来, “战略留白”思想在城市规划、国土空间规划中也得以广泛应用。例如《上海市城市总体规划(2017—2035 年)》于 2018 年发布, 划定了市区内的战略留白空间 200 km<sup>2</sup>; 中共中央国务院于 2019 年批复的《北京城市副中心控制性详细规划(街区层面)(2016—2035 年)》中也提出“严格管控战略留白, 为未来预留空间”; 2019 年 11 月, 《中共北京市委贯彻〈中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定〉的实施意见》中也提出“建立健全战略留白空间管控制度”, 之后于 2020 年印发了《北京市战略留白用地管理办法》; 全国各地相继印发的国土空间规划中也越来越多地强调“战略留白”, 为城市发展和国土空间资源更好地贯彻集约高效、结构优化、韧性提升提供了重要支撑。

#### 3.2 港口规划中关于围填海的要求

港口规划是一个阶段沿海港口的发展蓝图, 是政府科学谋划港口发展、合理配置资源、指导港口建设的法定规划依据, 其编制与修订是政府港口管理的重要活动。按照《港口法》等国家相关法律法规要求, 具体港航建设项目开展前期工作、履行立项程序等必须符合港口总体规划, 且港口总体规划属于国土空间规划体系下的中长期专项规划, 规划期限不宜少于 20 年。

根据《环境保护部 交通运输部关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知(环发[2012]49 号)》<sup>[18]</sup>等文件要求, 港口规划需要编制环境影响报告书, 特别是主要港口, 需要由生态环境部审批其环评报告。目前, 基于上述的国家层面严控围填海的政策要求, 生态环境部提出必须是相关重大战略政策文件明确提及的具体重大项目方可进行必要围填海、进而纳入港口规划; 而国家层面明确的重大战略项目通常是着眼近期发展的建设项目, 多数来源于地方 3~5 年建设计划。若不考虑为港口未来发展规划预留空

间,港航领域的国家重大战略项目将失去本源依据,由此形成了“国家重大战略项目用海可纳入港口总体规划”与“符合港口总体规划的项目方可开展前期研究、争取列为国家重大战略项目”相互矛盾的悖论。

针对上述情况,《交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知(交规划发〔2022〕79号)》提出要科学编制港口规划,依据国土空间规划,在国土空间规划“一张图”上前瞻性协调布局空间资源,对远景发展所需空间实施战略留白,切实保障港口中长期发展空间,服务重大生产力布局和国家重大战略,确保规划方案指导基础设施适度超前建设。此政策为港口规划中科学处理围填海问题提供了新的研究路径和政策依据。

### 3.3 港口规划中“战略留白”的实践

本文以北部湾港总体规划为例,对港口规划中如何开展“战略留白”进行了有益实践。综合预测,北部湾港集装箱吞吐量2025年将达1 000万TEU、2035年将达2 500万TEU,其中钦州港域作为集装箱发展的核心枢纽,预测2035年集装箱吞吐量将达1 840万TEU。但对于钦州港域,有明确重大战略项目支撑依据、能够将平面布置方案纳入港口规划的集装箱码头能力仅约1 450万TEU;着眼远期,为有力支撑西部陆海新通道等国家战略实施,需要在港口规划中进行“战略留白”研究,保障港口发展空间。

本次规划提出钦州港域大榄坪港区大环作业区以宽突堤中线为界,分两期实施。大环一期位于宽突堤中线以北,规划为集装箱码头区。突堤西侧布置2个10万~20万吨级集装箱泊位,北侧布置4个3万~10万吨级集装箱泊位。大环二期位于宽突堤中线以南,作为落实国际枢纽海港集装箱核心功能的可持续资源,规划按集装箱码头功能进行战略留白,暂不实施围填海。待有国家重大项目支撑确需开发时,另行按程序开展规划修订及规划环评工作,见图2。

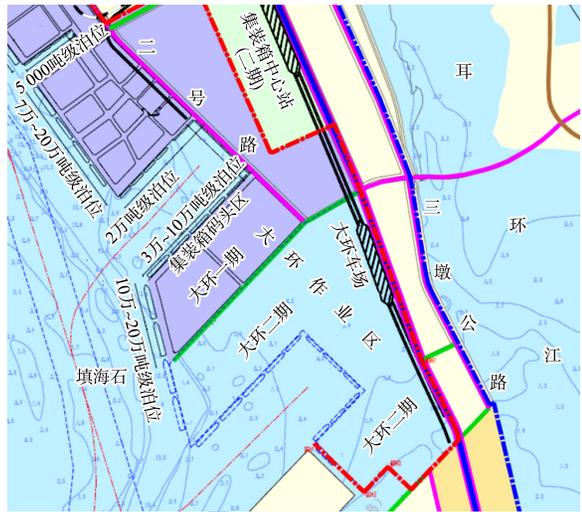


图2 北部湾港大榄坪港区大环作业区“战略留白”规划方案

生态环境部于2023年印发《关于〈北部湾港总体规划(2035年)环境影响报告书〉的审查意见(环审〔2023〕125号)》<sup>[19]</sup>,同意上述大环作业区“战略留白”方案,明确“规划的钦州港域大榄坪港区大环作业区二期项目周边515.5 hm<sup>2</sup>海域作为‘战略留白区’,暂不实施,待确需开发时依法开展规划修订及规划环评工作”,首次以“战略留白”形式在港口总体规划中进行实践探索,在统筹落实港口发展需求和国家围填海管控要求方面取得突破性进展,也为其他港口总体规划及环评审查工作提供了重要参考。

## 4 结语

1) 本次以北部湾港总体规划为例进行的港口规划“战略留白”的探索是首例经交通运输部、生态环境部认可的沿海主要港口规划,是用好《交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知(交规划发〔2022〕79号)》等政策的一次有益实践,可为其他港口开展类似工作提供经验参考。

2) 为更好地推动“战略留白”区域有效保护、有序开发,未来还应深化研究以下内容:①港口规划中以“战略留白”方式进行资源规划后,还应在各级国土空间规划中予以充分保障,将“战略留

白”区域作为港航用海功能, 促进规划间的统筹协调, 保障港口健康可持续发展。②国家重大战略文件中常有仅明确重点建设“××港区”、“××作业区”等表述, 建议进一步探讨可否将例如“作业区”作为“重大项目包”纳入允许围填海范围。

#### 参考文献:

- [1] 中共中央 国务院. 交通强国建设纲要[A]. 北京: 中华人民共和国国务院, 2019.
- [2] 中共中央 国务院. 国家综合立体交通网规划纲要[A]. 北京: 中华人民共和国国务院, 2021.
- [3] 中共中央 国务院. 关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见[A]. 北京: 中华人民共和国国务院, 2019.
- [4] 国务院. 关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知[A]. 2018.
- [5] 第十届全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国港口法[A]. 2004.
- [6] 中华人民共和国交通运输部. 港口规划管理规定[A]. 2008.
- [7] 中华人民共和国交通运输部. 港口岸线使用审批管理办法[A]. 2012.
- [8] 中华人民共和国交通运输部. 港口工程建设管理规定[A]. 2007.
- [9] 田小勇. 中国海港建设的 FDI 区位演变与原因分析[J]. 湖南理工学院学报(自然科学版), 2013, 26(1): 78-83.

- [10] 朱高儒, 许学工. 渤海湾海岸带土地利用变化的社会经济关联因子分析[J]. 国土与自然资源研究, 2013(5): 37-40.
- [11] 朱高儒, 许学工. 渤海湾西北岸 1974—2010 年逐年填海造陆进程分析[J]. 地理科学, 2012, 32(8): 1006-1012.
- [12] 朱高儒, 许学工. 填海造陆的环境效应研究进展[J]. 生态环境学报, 2011, 20(4): 761-766.
- [13] 王达川, 姚海元, 丁文涛, 等. 沿海港口围填海要素制约问题分析及应对措施[J]. 水运工程, 2023(2): 7-11, 16.
- [14] 中华人民共和国发展与改革委员会关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知[A]. 2007.
- [15] 中华人民共和国交通运输部. 全国沿海港口布局规划[A]. 2006.
- [16] 中华人民共和国发展与改革委员会. 西部陆海新通道总体规划[A]. 2019.
- [17] 中华人民共和国交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局. 关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知[A]. 2022.
- [18] 中华人民共和国环境保护部、交通运输部. 关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知[A]. 2012.
- [19] 中华人民共和国生态环境部. 关于《北部湾港总体规划(2035年)环境影响报告书》的审查意见[A]. 2023.

(本文编辑 王传瑜)

(上接第 12 页)

#### 参考文献:

- [1] 刘宁. 平陆运河工程建设关键问题研究与思考[J]. 水运工程, 2024(6): 1-11.
- [2] 潘海涛, 吴晓磊, 刘晓玲, 等. 新时代我国内河水运高质量发展思路[J]. 水运工程, 2021(10): 14-19.
- [3] 中交水运规划设计院有限公司, 黄河勘测规划设计研究院有限公司. 平陆运河工程可行性研究报告[R]. 北京: 中交水运规划设计院有限公司, 2022.
- [4] 广西珠委南宁勘测设计院有限公司. 西部陆海新通道(平陆)运河水资源综合利用专题研究报告[R]. 南宁: 广西珠委南宁勘测设计院有限公司, 2020.
- [5] 中交水运规划设计院有限公司. 西部陆海新通道(平陆)运河初步设计总报告[R]. 北京: 中交水运规划设计院有限公司, 2022.

- [6] 中交水运规划设计院. 船闸总体设计规范: JTJ 305—2001[S]. 北京: 人民交通出版社, 2001.
- [7] 高成岩, 赵凯, 龙翔宇. 赣粤运河水资源条件分析[J]. 水运工程, 2022(S1): 135-138.
- [8] 董思远, 王乔, 张楠, 等. 多级船闸省水率计算方法[J]. 中国水运, 2020(12): 87-89.
- [9] 广西壮族自治区人民政府办公厅. 广西水安全保障“十四五”规划[A]. 南宁: 广西壮族自治区人民政府办公厅, 2021.
- [10] MISHRA A K, SINGH V P. A review of drought concepts[J]. Journal of hydrology, 2010, 391(1): 202-216.
- [11] 黄河勘测规划设计研究院有限公司, 广西珠委南宁勘测设计院有限公司. 平陆运河水资源论证报告书[R]. 南宁: 黄河勘测规划设计研究院有限公司, 2022.

(本文编辑 赵娟)