



基于生态优先的台州港头门港区 新增港口岸线规划研究

金颀臻¹, 张 贇¹, 陈建伟²

(1. 中交第三航务工程勘察设计院有限公司, 上海 200125; 2. 台州市港航事业发展中心, 浙江 台州 318000)

摘要: 针对台州湾新材料产业园原料与产成品运输需求无法满足的问题, 在头门港区附近水域, 进行了新增港口岸线的多方案比选研究。为响应国家围填海管控政策和生态保护政策, 采用“透水构筑物+跨海引桥”模式布置港口作业区, 避免围填海工程, 降低生态扰动。以台州港头门港区新增岸线规划研究为核心, 通过对岸线的自然状况、水深条件、掩护条件、陆域纵深、生态成本等因素进行综合分析, 确定雀儿岙岛为最佳选址, 并布置了32个码头泊位。同时, 提出配套构建粉尘治理、污水处理、危废管控及溢油应急体系, 实现港口全生命周期绿色发展。台州港头门港区新增港口岸线规划研究方案可高效支撑临港产业的物流需求, 推动台州建设世界级化工新材料产业集群, 为规划生态友好型港口提供范本。

关键词: 岸线规划; 生态优先; 环境保护

中图分类号: U651.4

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2026)02-0070-07

Additional port shoreline planning under ecological priority in Toumen port area of Taizhou Port

JIN Jiezheng¹, ZHANG Yun¹, CHEN Jianwei²

(1. CCC Third Harbor Consultants Co., Ltd., Shanghai 200125, China;

2. Taizhou Port and Shipping Development Center, Taizhou 318000, China)

Abstract: To address the unmet transportation demands for raw materials and finished products at the Taizhou Bay New Materials Industrial Park, a multi-scheme comparative study for adding new port shoreline in the waters near the Toumen port area is conducted. In response to national policies on reclamation control and ecological protection, the “permeable structures + sea-crossing approach bridge” model is adopted to arrange the port operation zone. This approach avoids reclamation projects and minimizes ecological disturbance. Focusing on the additional shoreline planning study for the Toumen port area of Taizhou Port, Que'er'ao Island is identified as the optimal site location based on a comprehensive analysis of factors including the natural shoreline condition, water depth, sheltering conditions, land depth, and ecological costs. A layout incorporating 32 berths is planned. At the same time, it is proposed to establish supporting systems for dust control, wastewater treatment, hazardous waste management, and oil spill emergency response, aiming to achieve green development throughout the entire port life cycle. The planning scheme of additional port shoreline in Toumen port area of Taizhou Port can efficiently support the logistics needs of the port-proximate industries, promote the construction of a world-class chemical new materials industry cluster in Taizhou, and provide a model for planning eco-friendly ports.

Keywords: shoreline planning; ecological priority; environmental protection

台州港位于浙江省沿海中部, 处于长三角港口群; 是中国对外开放一类口岸、浙中区域性枢

纽港, 浙江省沿海地区性重要港口, 台州市及浙中南地区发展经济、扩大开放的重要依托。头门

收稿日期: 2025-06-02 录用日期: 2025-07-11

作者简介: 金颀臻(1986—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事水运工程设计咨询工作。

港区是台州港的核心港区, 主要服务临港工业发展、承接海门港区货运功能转移, 发展综合物流, 逐步形成以干散货、集装箱、液体散货和件杂货运输为主的综合性港区^[1]。头门港区规划布置见

图1。随着社会、经济、生态等方面的发展, 现有港口布置已无法满足发展需求, 亟须寻找合适位置新增港口岸线。

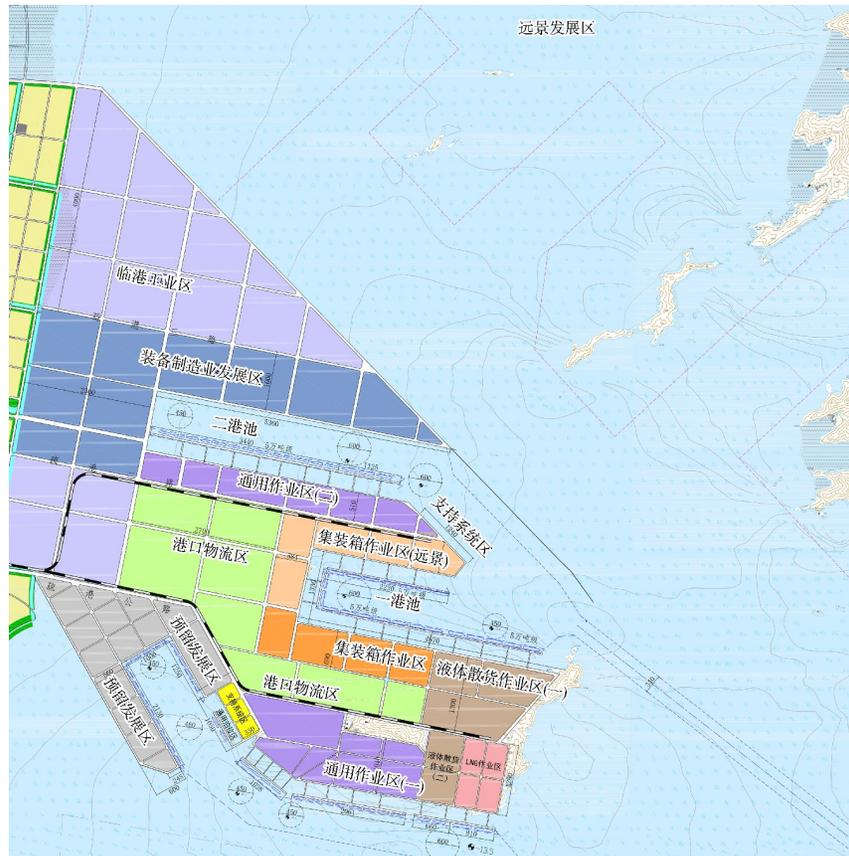


图1 原头门港区规划(局部, 单位: m)

Fig. 1 Original Toumen port area planning (partial, unit: m)

左天立等^[2]提出生态型港口规划理念; 沈忱等^[3]提出绿色发展下岸线资源集约高效利用模式及规划导向; 黄俊等^[4]提出沿海港口岸线资源集约高效利用对策。

目前新增港口岸线规划主要集中于码头泊位与后方陆域距离较近的区域, 通过短引桥连接码头与陆域的形式限制了距深水岸线一定距离的大型产业园的发展, 部分土地资源未能充分发挥其价值。因此, 研究“透水构筑物+跨海引桥”模式布置港口作业区可挖掘土地资源的潜能。本文分析新材料产业园周边岸线条件, 在保证生态优先的前提下择优布置新增港口岸线, 旨在为同类临港工业区布置生态友好型港口岸线提供规划范本。

1 研究背景

2017—2018年, 《围填海管控办法》《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》等文件陆续发布, 严控新增围填海项目, 除国家重大战略项目外, 全面停止围填海项目审批。中共中央、国务院于2019年9月印发的《交通强国建设纲要》提出“将生态环保理念贯穿交通基础设施规划、建设、运营和养护全过程”。

头门港区北洋涂区域曾属于未确权已填成陆区域(即未取得海域使用权但已完成填海), 被列为围填海历史遗留问题, 后临海市启动处置工作, 积极开展生态评估和修复工作, 以解决此围填海历史遗留问题。

台州市临海红脚岩地区新材料产业园新增3 000万t吞吐量运输需求。虽然头门港区现有规划中布置了液体散货泊位、通用泊位等新材料产业园所需码头泊位,但其建设前提为大规模的围填海或采用全平台形式的透水构筑物(造价昂贵且对环境影响较大),还需建设长距离的防波堤。为此,有必要在新材料产业园附近海域规划港口岸线,以满足新材料产业园的货运需求。

认真贯彻滨海湿地保护政策,结合港口规划工作出现的新形势、新要求,以及已有规划选址生态成本和经济成本高昂特点,决定在头门港及周边海域寻找其他规划选址的可能性。

2 发展需求分析

根据《台州湾新材料产业园总体规划》^[5],新材料产业园规划高端聚烯烃、工程塑料、可降解塑料、特种橡胶和热塑性弹性体等产业链或产品集群,需配套建设相应的储运、码头、公用工程及辅助生产设施,致力于打造产业特色鲜明、集聚效应明显、创新能力突出的世界一流化工新材料生产基地和研发创新基地。

根据产业链分析,未来产业园需要通过港口运输原料、燃料及部分产成品。产业园及周边地区所需原料2 410万t/a,其中液体化工原料564万t/a(从周边地区水运),液化烃801万t/a(从海外水运),固体原料215万t/a(公路运输)、煤炭830万t/a(其中动力煤450万t/a、气化原料煤380万t/a,水运)。该项目的年产产品1 660万t,包括935万t/a固体产品(公路运输)和725万t/a液体产品(水运)。因此,据测算,每年通过规划港口的货物吞吐量为2 920万t,其中液化烃801万t、液体化工品1 289万t、煤炭830万t/a。

3 周边可利用岸线评估

3.1 规划港口岸线选择条件

生态优先的港址其核心内涵应体现可持续发展理念。应根据生态经济学、景观生态学、港城关

系理论与可持续发展原理,充分利用区域特有的生态要素和生态环境,在港口空间布局规划中融入生态理念,构建“港口-人-自然-城市”和谐相处的生态环境系统,与自然生态环境和谐共存。

秉承生态发展理念,采用透水构筑物建设码头工程,保留港址周边的自然岸线、无居民海岛,保持水体交换空间。结合港口功能需要,要求规划选址码头具有以下条件:1)具有足够的自然水深,在适当疏浚情况下可满足船舶停靠和回旋靠离泊需求;2)距离陆地园区(红脚岩区域)相对较近,在建设一定长度跨海大桥等工程条件下,满足码头货物运输;3)具有一定港区纵深条件,可容纳部分货物存储以及生产、作业、安全、消防等配套设施;4)一定的波浪掩护条件。

3.2 规划岸线的选择

红脚岩地区紧邻头门港区北侧,位于头门港区直接腹地范围内,且头门港水域建港条件在台州海域相对较好。因此,在头门港范围内选择合适的港口岸线既体现港口集约布置原则,又满足港口到产业园的距离要求。

头门港区西起白沙半岛,东至头门岛,利用白沙一大竹山浅滩围涂造陆,配套建设连岛大堤,作为头门港区的集疏运道路。头门港区规划期保留头门岛—田岙岛之间潮汐通道,远期利用田岙、雀儿岙等岛屿资源,预留构筑远景发展区。头门港区现状见图2,头门港区周边水深见图3。

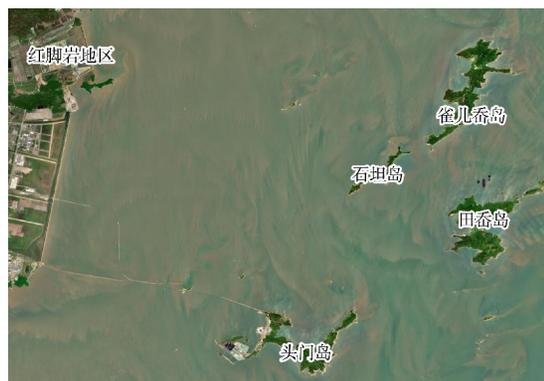


图2 头门港区现状

Fig. 2 Current status of Toumen port area

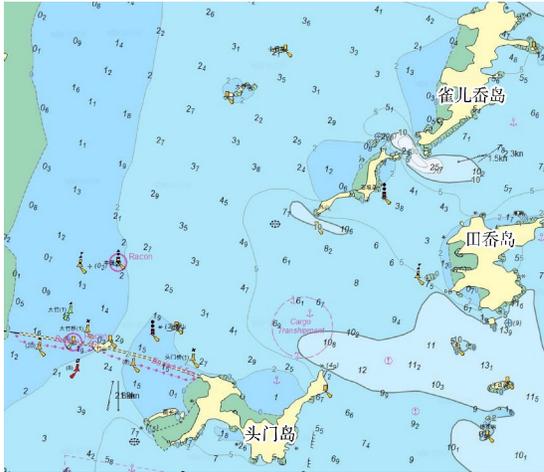


图3 头门港区周边水深

Fig. 3 Bathymetry in the vicinity of Toumen port area

港口岸线的布置需要合适的掩护条件, 根据大陈长期海洋站历时 41 a 的波浪资料统计, 结合选址位置的地理条件分析候选港址的掩护情况, 并经数模试验进行验证。候选港址均为海岛地形条件, 港区陆域条件的形成涉及开山, 分析开山的便利性、经济性及合规性, 从而判断港区陆域条件。

根据选址条件要求及周边自然条件现状^[6], 在头门港区附近水域适合作为新材料产业园配套码头建设的选址有 3 处: 1) 头门岛东北水域; 2) 雀儿岙岛附近水域; 3) 田岙岛南部水域。

通过选址条件要求分析以上 3 处选址的优劣和利弊, 见表 1。

表 1 3 处选址比较分析

Tab. 1 Comparative analysis of three candidate sites

选址	自然水深条件/m	陆地距离/km	港区纵深/m	掩护条件	其他
头门岛东北水域	5~10	约 15	约 250	差	影响原规划
雀儿岙岛附近水域	6~20	约 15	约 300	部分较好, 部分不佳	原规划为远景发展区
田岙岛南部水域	10	约 17	约 800	尚可	原规划为远景发展区

根据以上对比分析, 雀儿岙岛附近水域在生态优先前提下更适合作为规划港址, 此选址可充分发挥雀儿岙岛附近水域的水深条件和陆域纵深等优势, 距离新材料产业园距离较短, 且不影响现有规划的港口布置。

根据港口岸线布置需求, 将雀儿岙岛南部西南段岸线、南部东南段岸线、东部岸线、南部西端岸线修测为港口岸线。保留雀儿岙岛北部和西部的天然岸线。

4 规划方案

4.1 规划原则

在“生态优先、绿色发展”理念下, 港口发展的内涵可概括为: 岸线高效集约利用、功能布局优化合理、生态环境保护有力、支持保障系统完善^[7]。结合新材料产业园区港口岸线需求, 规划原则如下:

1) 与宏观形势政策、上位规划等相协调, 统筹规划, 合理布局。一方面随着我国生态文明建设的持续推进, 严控围填海的管控政策全面贯彻实施, 另一方面新时期港航业转型发展新趋势、

国土空间规划改革、生态文明建设等宏观发展背景下, 部分港区的实际发展环境和发展需要发生重大变化, 均对港口岸线的高效、节约、集约、绿色利用等高质量发展提出了新的要求。

2) 港口布局须适应腹地产业布局、经济发展现状和规划, 以提升腹地综合竞争力为目标。规划选址根据新材料产业园产业需求及周边发展现状, 通过港口布局, 优化产业园集疏运条件, 提升港口运能, 降低物流成本。

3) 充分利用岸线和土地资源, 优化布局, 促进港口向规模化、集约化方向发展。规划选址依赖岛屿资源合理布局岸线, 充分开发岛屿土地, 通过码头前端仓储布局, 破解产业园土地紧张局面, 并为规模化、集约化港口发展提供堆场条件。

4) 港口岸线资源的开发应根据统一规划、分期实施的原则, 加强对岸线资源的保护, 保障港口的可持续性发展。

5) 注重维护生态平衡, 减少污染。规划选址明确环境保护规划和治理措施, 控制港口建设发展方式, 以维持生态平衡, 减少工程及建设后的运行对环境的污染。

6) 注重港口支持保障系统的规划。由于港口距离陆地较远, 布置支持保障系统可提高港口管理水平, 保障港口安全、高效、绿色运行。

4.2 规划布置方案

雀儿岙作业区岸线位于雀儿岙岛东部和南部, 石坦岛北侧, 岸线及陆域利用天然岸线和自然山体形成。

根据自然条件分析、吞吐量及到港船型预测、功能定位分析和港口岸线规划, 雀儿岙岛东部和南部岸线建设条件良好。

雀儿岙岛为海外孤岛, 需要通过引桥与红脚岩陆域相连, 服务红脚岩地区的台州湾新材料产业园, 引桥长度及走向根据码头位置确定, 长度约 15 km。

考虑充分利用雀儿岙岛附近水域的水深条件、水文条件^[8]、流泥沙数学模型试验研究结果^[9]和掩护条件布置码头水域^[10]。科学设置泊位吨级区间值, 通过设置泊位吨级区间预留规划弹性^[11]。通过研究周边地区海域港口年作业天数、泊位利用率、船型资料等数据, 结合周边地区水深等自然条件, 计算规划港口所需泊位数量为: 2 个 5 万吨级散货泊位、2 个 10 万吨级液体散货泊位(液化烃)、1 个 10 万吨级液体散货泊位(油品、化学品)、2 个 1 万吨级液体散货泊位(化学品)、6 个 5 000~10 000 吨级液体散货泊位(化学品)。

雀儿岙岛南部西南段岸线(B 段)南侧沙岗屿

至西侧水域, 布置 6 个 5 000~10 000 吨级液体散货泊位。南部东南段岸线(C 段)东北侧布置 2 个 2 万~5 万吨级液体散货泊位; 其南侧布置 2 个 5 万吨级散货泊位; 在散货泊位南侧布置 5 个 1 万~10 万吨级液体散货泊位。东部岸线(D 段)布置 13 个 1 万~10 万吨级液体散货泊位。

南部西端岸线(A 段)规划作为港口支持系统岸线, 可布置 4 个工作船舶位。支持系统码头可供辅助船舶靠泊作业, 如海事、引航、拖轮、船舶集污船等。

港区规划陆域平均纵深约 300 m, 用地面积约 34.4 ha, 主要布置散货堆场和生产及生产辅助设施。

雀儿岙作业区新增港址布置见图 4。雀儿岙作业区主要规划指标见表 2。

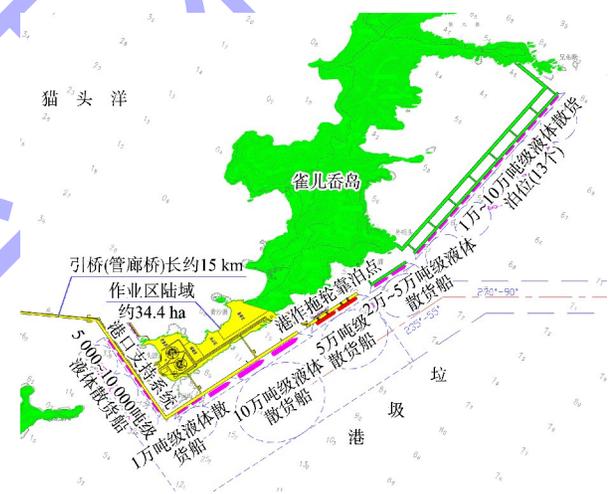


图 4 新增港址布置

Fig. 4 Layout plan for additional port site

表 2 雀儿岙作业区主要规划指标

Tab. 2 Main planning indicators of Que'er'ao operation zone

功能区域	泊位等级	布置泊位数/个	利用天然岸线长度/km	利用陆域面积/ha
雀儿岙岛南部西端(A 段)	支持系统码头区	4	0.10	5.5
雀儿岙岛南部西南段(B 段)	5 000~10 000 吨级液体散货泊位	6	0.87	0
	2 万~5 万吨级液体散货泊位	2	0.61	0
	5 万吨级散货泊位	2	1.74	28.9
雀儿岙岛南部东南段(C 段)	10 万吨级液体散货泊位(液化烃)	2	1.21	0
	10 万吨级液体散货泊位	1	0.37	0
	1 万吨级液体散货泊位	2	0.22	0
雀儿岙岛东部(D 段)	1 万~10 万吨级液体散货泊位	13	7.33	0
合计		32	12.45	34.4

4.3 生态环境保护措施

为贯彻绿色发展理念,对新增港址的后续建设提出生态环境保护措施要求:

1) 以“三线一单”为基础的生态环境分区管控制度是实施生态环境精细化管理的制度要求,是新时代贯彻落实生态文明思想、深入打好污染防治攻坚战、加强生态环境源头防控的重要举措^[12]。码头、引桥及陆域的建设须严格遵守“三线一单”相关管理规定。

2) 实施港口疏浚与挖泥作业时,须采取工程控制措施有效降低悬浮泥沙扩散量,切实维护海洋生态环境质量。抛泥作业须严格执行海洋倾废管理规定,实施定点抛泥作业并确保疏浚物准确输送至指定抛泥区。

3) 液体散货码头须配置海上溢油应急防控体系,包括围油栏、吸油材料、消油剂等应急物资储备,同步建立船舶含油污水专业化接收暂存系统并实施资质化处置管理。码头作业污水须分类收集并实施集中处理,后方陆域须配套建设煤粉污水处理设施,实现散货码头污水、作业区生活污水及船舶污水的循环回用^[13]。

4) 散货作业区严格执行环保“三同时”制度,构建综合除尘技术体系,采用高效除尘装备实现粉尘排放总量控制。针对煤粉尘污染,实施以湿式抑尘为主导、干式除尘为补充的防控策略,重点作业环节实施洒水抑尘工艺。液体散货码头须采用全密闭液下装载工艺,对液化烃及易聚合化工品配置液相循环平衡系统,其余液体散货装船作业配套建设挥发性有机物回收装置,经处理达标后实施排放。

5) 作业区的生活垃圾应实行分类收集,定时移交给市政环卫系统规范处置;液体散货泊位产生的危险废物,需规范暂存在危险废物专用暂存设施中,并委托有危险废物转运、处置资质的专业单位进行无害化处置。

6) 打造覆盖港口码头作业区、船舶污染物全要素的收集系统,包括油类、化学品、固废和生活污水等多种污染源的全流程规范处置系统;系

统推进台州近岸海域溢油及有毒化学品防控体系建设工作,完善海上溢油立体化监测网和多层环境风险预警预报系统,全面提升污染事故应急处置能力。

5 结论

1) 基于生态优先与集约发展原则,通过多方案比选确定雀儿岙岛附近水域为最优新增岸线选址。该区域自然水深条件相对较好(6~20 m),陆域纵深约300 m,具备建设深水泊位的自然条件;距离红脚岩台州湾新材料产业园15 km,通过跨海引桥可实现高效集疏运,降低物流成本。相较于原头门港规划方案,该选址避免进行围填海工程,减少生态扰动与工程造价,符合国家严控围填海政策要求,兼具良好的生态效益和经济效益。

2) 规划多层次港口功能体系:布置32个泊位,涵盖5 000~100 000吨级的散货、液体散货(含液化烃)专业化码头,年通过能力匹配产业园2 920万t货运吞吐量需求;设置支持系统岸线保障港口安全运维。通过“透水构筑物+跨海引桥”模式破解土地与岸线瓶颈,港口前沿作业区集约布局,有效支撑临港产业原料周转和产品出运,形成“港口-产业园”协同发展格局,助力台州打造世界级化工新材料产业集群。

3) 头门港区雀儿岙作业区规划方案通过高效利用自然水深、透水式开发模式、危化品全流程防控三大核心策略,破解土地约束与生态保护矛盾。可复用于海岛型深水岸线规划研究,助推绿色低碳港口建设目标,为同类临港工业区布置生态友好型港口岸线提供规划范本。

参考文献:

- [1] 交通运输部规划研究院. 台州港总体规划[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2022.
Transport Planning and Research Institute Ministry of Transport. Overall planning of Taizhou Port[R]. Beijing: Transport Planning and Research Institute Ministry of Transport, 2022.

- [2] 左天立, 查雅平, 聂向军, 等. 生态型港口规划理念研究[J]. 水运工程, 2017(5): 56-61.
ZUO T L, ZHA Y P, NIE X J, et al. Research on planning concept of ecological port[J]. Port & waterway engineering, 2017(5): 56-61.
- [3] 沈忱, 董敏, 胡怡, 等. 绿色发展下宁波舟山港岸线资源集约高效利用模式及规划导向[J]. 水运工程, 2025(1): 51-55, 92.
SHEN C, DONG M, HU Y, et al. Mode and planning orientation of intensive and efficient utilization of shoreline resources of Ningbo-Zhoushan Port in context of green development[J]. Port & waterway engineering, 2025(1): 51-55, 92.
- [4] 黄俊, 苏孟超, 王伟. 沿海港口岸线资源规划利用概况及集约高效利用对策[J]. 水运工程, 2023(1): 7-10.
HUANG J, SU M C, WANG W. Overview of port coastline planning and strategies for efficient utilization in China [J]. Port & waterway engineering, 2023 (1): 7-10.
- [5] 石油和化学工业规划院. 台州湾新材料产业园总体发展规划[R]. 北京: 石油和化学工业规划院, 2023.
China National Petroleum & Chemical Planning Institute. The overall development plan of Taizhou Bay new materials industrial park [R]. Beijing: China National Petroleum & Chemical Planning Institute, 2023.
- [6] 中交第三航务工程勘察设计院有限公司. 台州湾新材料项目配套码头工程测量技术报告[R]. 上海: 中交第三航务工程勘察设计院有限, 2022.
CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd. Technical report on surveying for the supporting wharf project of Taizhou Bay new materials project[R]. Shanghai: CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd., 2022.
- [7] 陈旭, 刘智慧, 曹莹, 等. 基于集约绿色发展的襄阳港总体规划[J]. 水运工程, 2021(11): 32-37.
CHEN X, LIU Z H, CAO Y, et al. Master planning of Xiangyang Port based on intensive and green development [J]. Port & waterway engineering, 2021(11): 32-37.
- [8] 中交第三航务工程勘察设计院有限公司. 台州新材料码头工程水文测验分析报告[R]. 上海: 中交第三航务工程勘察设计院有限, 2022.
CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd. Hydrological survey and analysis report of Taizhou new materials wharf project [R]. Shanghai: CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd., 2022.
- [9] 交通运输部天津水运工程科学研究所. 雀儿岙码头工程潮流泥沙数学模型试验研究报告[R]. 天津: 交通运输部天津水运工程科学研究所, 2022.
Tianjin Research Institute for Water Transport Engineering, MOT. Experimental research report on the mathematical model of tidal current sediment for Que'er'ao Wharf project [R]. Tianjin: Tianjin Research Institute for Water Transport Engineering, MOT, 2022.
- [10] 沈斌, 周娜, 周晓春. 宁波舟山港岛屿岸线的利用和整治[J]. 水运工程, 2018(6): 78-82.
SHEN B, ZHOU N, ZHOU X C. Utilization and improvement of island shoreline of Ningbo Zhoushan Port[J]. Port & waterway engineering, 2018(6): 78-82.
- [11] 梅蕾, 王达川, 张民辉, 等. 刚性与弹性相结合的沿海港口总体规划编制思路研究[J]. 水运工程, 2023(3): 12-16.
MEI L, WANG D C, ZHANG M H, et al. Coastal port overall plan formulation under guidance of "combination of rigidity and flexibility" [J]. Port & waterway engineering, 2023(3): 12-16.
- [12] 唐丽云, 陈海嵩. 关于深化生态环境分区管控制度应用的若干思考[J]. 环境污染与防治, 2023, 45(4): 583-588.
TANG L Y, CHEN H S. Some thoughts on deepening the application of the eco-environmental zoning control system [J]. Environmental pollution & control, 2023, 45(4): 583-588.
- [13] 胡怡, 姚海元, 陈正勇, 等. 落实绿色发展理念的港口空间规划实践: 以北部湾港总体规划为例[J]. 水运工程, 2023(2): 12-16.
HU Y, YAO H Y, CHEN Z Y, et al. Practice of implementing concept of green development in spatial planning of ports: taking overall planning of Beibu Gulf Port as an example [J]. Port & waterway engineering, 2023(2): 12-16.