

· 港 口 ·



辽东湾海域锚地关键问题及发展思路

陈中亚¹, 姚海元², 邵若莉¹

(1. 大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司, 辽宁 大连 116023;
2. 交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要: 随着辽东湾沿海港口的快速发展, 锚地资源紧张等问题愈发凸显, 尤其是辽东湾内海域条件复杂, 不同行业的用海冲突进一步制约了锚地的规划和建设。在深入分析辽东湾海域内生态红线、海底管道及光缆、军事禁航区、海上风电场以及船舶航路等限制条件的基础上, 梳理和总结了锚地在资源容量、规划实施以及共享共用等方面的关键问题, 并以问题为导向, 从锚地规划、建设以及运营管理等角度提出辽东湾锚地发展的思路和方向, 可为政府及海事等管理部门进行锚地的规划、建设和管理提供参考。

关键词: 辽东湾; 锚地; 关键问题; 发展思路

中图分类号: U651.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2024)05-0023-05

Key problems and development strategies of anchorage in Liaodong Bay

CHEN Zhongya¹, YAO Haiyuan², SHAO Ruoli¹

(1. Design Institute of Civil Engineering & Architecture of Dalian University of Technology Co., Ltd., Dalian 116023, China;
2. Transport Planning and Research Institute Ministry of Transport, Beijing 100028, China)

Abstract: With the rapid development of coastal ports in Liaodong Bay, issues such as the scarcity of anchorage resources have become increasingly prominent, especially in the complex maritime conditions within the Liaodong Bay, conflicts in the use of the sea by different industries have further constrained the planning and construction of anchorages. This article conducts an in-depth analysis of ecological redlines, submarine pipelines and cables, military no-fly zones, offshore wind farms, and shipping routes in the maritime areas of Liaodong Bay. It systematically reviews and summarizes key issues related to anchorage development, including resource capacity, planning and implementation, as well as shared usage. Taking a problem-oriented approach, it proposes ideas and directions for the development of anchorages in Liaodong Bay, covering aspects such as planning, construction, and operational management. This can serve as a reference for the planning, construction, and management of anchorages.

Keywords: Liaodong Bay; anchorage; key problems; development strategy

近年来, 我国沿海港口建设发展迅速、码头泊位数量剧增, 港口在正常运营期间和恶劣天气影响期间对候潮、待泊、避风等锚地的需求巨大, 作为港口重要配套设施的锚地资源日益紧缺, 锚地条件已经成为制约港口发展的重要因素。同时, 随着海洋产业和经济的蓬勃发展, 锚地用海和生

态红线、海上风电、海底电缆管线、海上建构筑物以及军事区的用海冲突问题也亟待解决。锚地相关的研究目前主要集中在锚地容量及锚地安全等方面^[1-3], 或是对单一港口的锚地需求进行分析^[4-5], 很少涉及对大范围海域内锚地相关问题的总体研究, 王铠和平占利^[6]虽提出了锚地统一

收稿日期: 2023-09-21

作者简介: 陈中亚 (1989—), 男, 硕士, 工程师, 从事港口规划及设计相关工作。

通讯作者: 姚海元 (1988—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事港口规划与战略政策、交通系统仿真工作。

E-mail: 18001313445@163.com

选划的必要性，但未深入探究选划或实施的方法。

辽东湾海域沿岸分布有营口、盘锦、锦州及葫芦岛港(北港港区和柳条沟港区)4个港口，拥有各类码头泊位数量150多个，2022年吞吐量超3.7亿t，到港各类型船舶数量达2万艘。从渤海湾内周边港口来看，秦皇岛港吞吐量1.9亿t左右，拥有锚地面积230 km²以上；唐山港京唐港区吞吐量2.7亿t，拥有锚地面积约350 km²；但辽东湾内锚地仅221 km²，与渤海湾内其他港口相比，锚地资源明显不足，在港口实际运营过程中很多船舶只能在锚地外抛锚，增加了海事管理的

难度和船舶自身的锚泊风险。本文在深入分析辽东湾海域条件及锚地发展问题的基础上，提出辽东湾锚地一体化发展的思路和方向，旨在为后续锚地的规划和建设提供参考。

1 锚地发展现状

1.1 锚地设施

目前，辽东湾海域范围内共有8处锚地，总面积约221.0 km²。锚地空间分布上，营口港5处，总面积188.6 km²；锦州港3处，总面积32.4 km²；盘锦港以及葫芦岛港的北港港区和柳条沟港区均无锚地。各锚地位置见图1，锚地信息见表1。

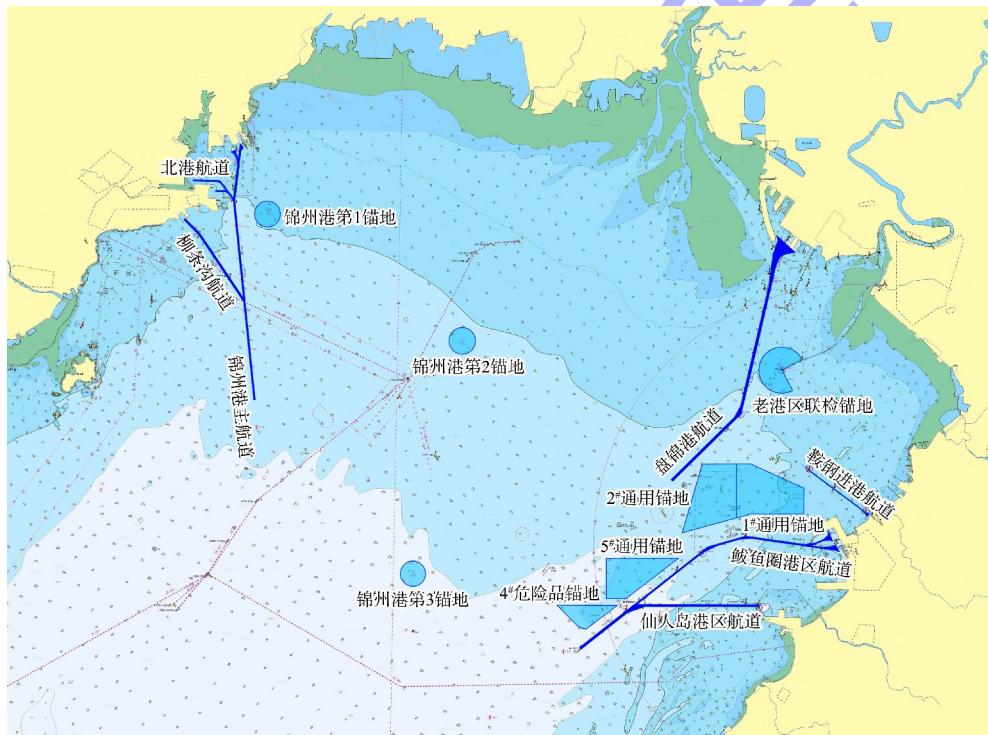


图1 辽东湾海域锚地分布

表1 辽东湾海域锚地信息

港口	锚地名称	锚地性质	锚地面积/km ²	水深/m
老港区联检锚地	灯船锚地		25.6	-10~-7
营口 1#通用锚地	万吨级及以下货船		55.9	-13~-7
2#通用锚地	3万吨级及以下货船		53.8	-15~-13
4#危险品锚地	危险品船舶锚地		15.7	-23~-20
5#通用锚地	5万~12万吨级船舶		37.6	-21~-15
锦州第1锚地	引水检疫锚地		10.8	-10~-9
第2锚地	外轮规避锚地		10.8	-12~-11
第3锚地	油轮锚地		10.8	-22~-20

1.2 到港船舶分析

2022年，辽东湾内4个港口(不含葫芦岛港绥中港区)共完成吞吐量约3.7亿t，其中普通货物3.1亿t，液体散货0.6亿t；到港货运船舶数量近2万艘，其中散杂货及集装箱船约1.7万艘，液体散货船(原油、成品油、液体化学品等)约0.3万艘。按港口划分，2022年，营口港到港船舶数量最多，达到11 694艘，其次为锦州港3 758艘，盘锦港3 249艘，葫芦岛港1 082艘，见表2。

表2 辽东湾海域各港到港船舶

港口	船舶类型	到港船舶数量/艘		
		2020年	2021年	2022年
营口港	一般货轮	10 489	10 846	10 463
	液体散货船	1 079	1 067	1 231
盘锦港	一般货轮	2 098	2 199	2 034
	液体散货船	1 659	1 486	1 215
锦州港	一般货轮	2 626	3 046	3 158
	液体散货船	743	626	627
葫芦岛港	一般货轮	1 096	969	909
	液体散货船	82	100	173
合计		19 872	20 339	19 810

1.3 锚地使用特点

目前, 辽宁海事局在辽东湾内共设有营口直属局以及盘锦、锦州及葫芦岛3个海事分支机构, 各机构负责相应港口船舶的调度和管理。

1.3.1 营口港

营口港现有5块锚地。受浮冰的影响, 1[#]和2[#]锚地在冬季3个月内不能使用, 造成大量船舶集中在报告线外锚泊, 严重影响了港口的合规经营和长远发展。同时, 营口港到港船舶数量存在季节性不均, 冬季到港船舶数量多, 其他季节相对较少, 也进一步加剧了冬季锚地资源紧张的问题。此外, 对于20万吨级以上散货船及30万吨级原油船, 锚地的水深至少需达到24.6 m以上, 现有锚地中, 4[#]锚地是辽东湾内水深最大的锚地, 但水深也仅能达到23 m, 无法满足超大型船舶的锚泊需求, 目前只能抛锚在锚地之外或斑海豹保护区内, 超出了海事监管范围, 存在较大的安全和环保隐患。

1.3.2 锦州港

锦州港现有3块锚地, 核定锚位数39个, 高峰期个别锚地锚泊的船舶数量已经超过60艘, 待泊船只只能暂时抛锚在锚地外围海域, 部分船舶甚至需要在较远海域抛锚, 进出港时间和成本大幅增加, 海事监管难度也大幅增加。同时, 冬季受海冰影响, 锦州港第2锚地可用性较低, 进一步加剧了高峰时期锚位的紧张形势。为解决锚地容量不足的问题, 锦州港3块锚地均采用危险品船和普通货船混抛的模式, 即在同一块锚地中同

时锚泊普通货船和危险品船舶, 但按照JTS/T 177—2021《海港锚地设计规范》要求, 危险品船舶锚地与非危险品船舶锚地应分开设置且安全距离不应小于1 km^[7], 因此混抛模式不符合规范要求, 同时也存在一定安全风险。

1.3.3 盘锦港和葫芦岛北港及柳条沟港区

盘锦港和葫芦岛港北港及柳条沟港区至今均无锚地。目前, 葫芦岛港只能借用锦州港锚地, 进一步加剧了锦州港锚地的紧张形势; 盘锦港一直以来借用营口港锚地, 但由于营口港自身锚地资源紧张, 2021年8月以来, 海事部门已不允许盘锦港船舶在营口1[#]和2[#]锚地锚泊, 部分到港船舶只能在仙人岛报告线附近抛锚候泊, 严重影响了港口通航效率及船舶周转率, 同时也大幅增加了海事监管的难度。

2 海域限制条件

辽东湾作为辽宁沿海水域条件最复杂的区域, 除港口、航道、锚地及船舶习惯航路外, 海域内还遍布石油平台、海底油气管线和光缆、海上倾倒区、海洋生态红线和保护区以及大面积的军事禁航区。总体来看, 辽东湾内西侧被军事禁航区占去约一半, 北侧为种质资源保护区, 南侧为斑海豹保护区, 剩余水域空间内还规划了大面积的风电场, 可供规划和建设锚地的水域空间已严重受限。

2.1 生态红线

辽东湾海域的生态红线及保护区主要涉及斑海豹国家级保护区、国家种质资源保护区、辽河口国家级自然保护区、笔架山国家海洋公园、觉华岛国家海洋公园等, 各保护区的等级均较高, 且占用海域较大, 在辽东湾内的海域总面积超2 500 km², 占辽东湾海域总面积的25%以上。

2.2 海底管道及光缆

辽东湾海域内各类海底油气管道及钻井平台数量较多, 汇集点主要位于辽东湾南部, 上岸点集中在营口和葫芦岛岸线处, 海底油气管线的保护范围为管道中心线两侧至少各500 m。

海底光缆数量相对较少，但划定的保护范围较大，主要为绥中—连山湾、绥中—仙人岛以及连山湾—渤海中部 3 条，光缆保护区的宽度为 3.5~6.0 km，海域面积约 1 500 km²。

2.3 军事禁航区

军事禁航区是辽东湾内最大的限制区域，渤海北部的西侧全部为禁航区，占辽东湾海域总面积的 50% 以上。根据相关要求，军事禁航区内除已公布的航道及习惯航路外，其他区域内不允许船舶航行，也不允许在军事区内选划锚地。

2.4 海上风电场

根据海上风电相关规划，辽东湾海域内规划有多块海上风电场，用海面积约 1 500 km²，大部分位于辽东湾中部。风电场属于海上固定设施，将对辽东湾内航路、航道、锚地等水上交通用海产生较大影响，与风电规划的协调已经刻不容缓。

2.5 海上航路

辽东湾海域内有多条航路分布，占用海域总面积约 990 km²，主要为渤海北部至营口、盘锦及锦州航路，其中至营口和锦州港第 2 锚地航路较宽，为 3 n mile(约 5.5 km)。

3 关键问题分析

总体来看，由于辽东湾海域水域条件复杂，且各类限制性因素众多，葫芦岛港北港及柳条沟港区和盘锦港至今均无锚地，营口港和锦州港虽有一定容量的锚地，但均存在锚地资源紧张、大型深水锚地匮乏以及规划锚地受各种条件制约实施困难等问题。

3.1 锚地资源不足，尤其是危险品锚地资源匮乏

2022 年底，辽东湾内各类型码头数量已达到近 150 个，吞吐量超 3.7 亿 t，年到港船舶数量近 2 万艘，初步估算所需锚地面积约 400~500 km²，但辽东湾 4 个港口锚地总面积目前仅 221 km²，锚地总体容量不足的问题十分严峻，不少船舶不得不在锚地外锚泊，安全管理存在一定风险。危险品锚地方面，辽东湾各港现有液体散货泊位 35 个，约占泊位总数量的 1/4，但危险品锚地面积仅 26.5 km²，

不足锚地总面积的 1/8；同时，辽东湾内缺少 LNG、LPG 船舶专用锚地，随着在建的营口港仙人岛港区 LNG 接收站项目投产运营，LNG 船舶锚泊需求增加，危险品锚地容量不足问题将更加凸显。

3.2 受制约性因素影响，规划锚地实施难度大

辽东湾内各类限制性因素较多，严重制约各港规划锚地的公布实施，其中生态红线、军事禁航区、海底光缆、海底油气管线等已成事实，均属于不可调和因素，规划在上述区域内的锚地已不可能实施。此外，辽东湾内还规划有大量风电场，风电场和锚地无法兼容，不但影响锚地的规划和建设，在运营阶段还会对海事 VTS 系统产生信号干扰。根据已批复的各港口总体规划统计，辽东湾海域内规划的锚地面积约 875.6 km²，已公布实施的锚地面积仅 221 km²，约为规划的 25%；受限于其他行业用海影响，无法实施的面积约为 387 km²，为规划面积的 45%，接近半数的规划锚地面积后续无法投入使用。

3.3 缺少大型深水锚地，可供选划空间极为有限

目前，辽东湾海域共有 20 万吨级及以上泊位 4 个，每年到港船舶数量 50~100 艘，同时锦州港正在推进新建 30 万吨级原油码头和 20 万吨级矿石码头的工作，盘锦港 30 万吨级原油码头后续也将启用，近期辽东湾内 20 万吨级及以上泊位数量至少将达到 7 个，大型深水锚位需求数将达到 5~10 个。目前，对于 20 万吨级以上散货船及 30 万吨级原油船，辽东湾内各港均无水深锚地可供其锚泊，一直以来均面临着无大型深水锚地可用的困境，存在较大安全隐患。结合海图资料分析，辽东湾内大部分 25 m 以上的深水海域被军事禁航区和斑海豹保护区占用，剩余水域内可满足 20 万吨级以上散货船及 30 万吨级原油船锚泊需求的水域空间已非常有限，大型深水锚地的选划存在较大挑战。

3.4 锚地共用已为事实，但共管机制尚未形成

盘锦港、葫芦岛港的北港和柳条沟港区虽有规划锚地，但生态、环保、军事等其他用海因素也较大程度影响了规划锚地的公布使用，造成两

港虽有规划锚地,但均未投入使用,只能和其他港口共用的局面。虽然“共用”局面已经形成,但“共管”机制尚未建立,例如葫芦岛港船舶正常进港作业需要接受葫芦岛海事机构监管,但船舶若在锦州港锚地锚泊,则同时需接受锦州海事机构监管,给海事正常监管造成较大困扰。

4 发展思路建议

4.1 加强锚地选划工作,破解锚地不足难题

鉴于辽东湾内现有锚地容量已无法满足需求,建议尽快启用各港总体规划中可继续实施的锚地,保障各港的安全、正常运营。根据对辽东湾内水域条件的分析,各港规划中的锚地仍有少部分可以实施,如营口港4#、5#锚地(部分水域),盘锦港1#~5#锚地,锦州港第3、4锚地(部分水域)等。应加快推进可实施的锚地选划,同时加强与风电规划的对接协调工作,避免风电项目影响锚地规划的实施。

4.2 推进锚地规划调整,保障港口发展空间

由于其他各行业用海限制,辽东湾内各港总体规划中的锚地大部分难以实施,已无法满足港口的长远发展需求,交通运输和海事部门下一步应会同生态、环保、海洋、渔业、电力、能源以及军事等其他用海相关部门,进一步统筹分析辽东湾内可用水域资源,加强与其他限制性因素的协调性,推进各港新增锚地的规划工作,绘制辽东湾海域资源统筹利用一张图,以进一步保障港口发展空间。

4.3 推动辽东湾大型深水锚地资源一体化综合利用

鉴于辽东湾内可用深水资源严重匮乏,建议由省级海事部门和交通部门牵头,联合辽东湾内其他各港口共同参与、共同规划辽东湾大型深水锚地,并将深水锚地方案纳入省级布局规划,从更高层面、更高维度协调各港对大型深水锚地共同开发、利用和管理,实现大型深水锚地资源的一体化综合利用。

4.4 建立大交管机制,实现辽东湾锚地共享共用

建议建立辽东湾内各港交通、海事协同监管

机制,将水上安全监管和港口综合调度服务相结合,完善跨区域一体化交通组织协调机制,不断提升信息共享、监管协同和执法联动能力,推进海事监管服务向现代化、智能化迈进,实现辽东湾内营口、盘锦、锦州、葫芦岛4港锚地资源共享共用和高效利用,保障港口稳定运行和可持续发展。

5 结语

1) 辽东湾内水域条件复杂,海上石油平台、海底油气管线和光缆、海上倾倒区、海洋生态红线和保护区以及大面积的军事禁航区已成为辽东湾锚地发展和建设的重要制约因素。由于辽东湾沿海港口的快速发展,到港船舶数量不断增加,现有锚地已出现资源容量不足、选划实施困难、大型深水锚地欠缺以及共享共用机制不完全等诸多问题。

2) 辽东湾锚地在后续发展和建设过程中,应积极推进锚地规划调整、加强锚地选划建设以保障港口发展空间,同时应建立海上大交管机制,实现辽东湾大型深水锚地资源的一体化综合利用。

参考文献:

- [1] 郭子坚,薛天寒,王文渊,等.港口锚地容量可靠性计算方法与冗余设计[J].大连理工大学学报,2018,58(5):494-499.
- [2] 徐蕴卓,王文渊,彭云,等.港口锚地选址海域适用性评价及优化模型[J].水运工程,2018(11): 68-71.
- [3] 谷文强,周野,覃杰.海港锚地布置相关安全距离研究[J].水运工程,2019(9): 145-149.
- [4] 赵磊,邵国余,丁杨,等.锦州港锚地规划研究[J].中国水运(下半月),2020,20(10): 96-98.
- [5] 赵磊,邵国余,吴鹏飞,等.基于排队论的锦州港锚地面积需求研究[J].中国水运(上半月),2021(12): 95-97.
- [6] 王铠,平占利.渤海湾辽宁港口锚地统一选划探究[J].中国水运,2023(2): 63-64.
- [7] 中交第四航务工程勘察设计院有限公司.海港锚地设计规范:JTS/T 177—2021[S].北京:人民交通出版社股份有限公司,2021.