

· “十四五” 水运发展规划与政策 (4) ·



国际运输船舶发展趋势 及对我国港口规划建设的影响和建议

李宜军¹, 袁子文¹, 吴宏宇¹, 于汛然¹, 陈 冲²

(1. 交通运输部规划研究院, 北京 100028; 2. 浙江海港嘉兴港务有限公司, 浙江 嘉兴 314201)

摘要: 为适应新时期船型发展对我国港口规划建设的新要求, 以油船等 5 大货类运输船型为核心, 分析国际运输船舶的总体发展现状及近年来变化特点。考虑国际水运通道条件、中国港口航道和水域条件、各货类运输的经济性, 结合中国能源、产业等的发展趋势, 分析未来国际上各主要货类运输船型的发展趋势, 以及对中国港口建设规划的影响。研究结果表明: 各主要货类运输船型的大型化趋势、主力船型发展趋势等差异性较大, 应密切跟踪调整或提前谋划相关货类的码头规划和布局工作。

关键词: 国际船型; 发展趋势; 港口规划; 相关建议

中图分类号: [U 6-9]

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2023)02-0001-06

Development trend of international transport ships its impact on China's port planning and construction and suggestions

LI Yi-jun¹, YUAN Zi-wen¹, WU Hong-yu¹, YU Xun-ran¹, CHEN Chong²

1. Transport Planning and Research Institute, Ministry of Transport, Beijing 100028, China

2. Zhejiang Harbor Jiaxing Port Co., Ltd., Jiaxing 314201, China

Abstract Focusing on five major types of cargo transport ships such as oil tankers this paper investigates the overall development status of international transport ships and the characteristics of the changes in such ships in recent years to adapt to the new requirements of the development of ship types in the new development stage on the planning and construction of ports in China. Considering the conditions of international waterways the conditions of China's port waterways and waters the transportation economy of various types of cargoes and the development trends of China's energy and industries this paper analyzes the future development trends of major types of cargo transport ships on the global scene and explores the impact of the development trends on the port construction and planning in China. The research results show that the major types of cargo transport ships differ greatly from each other in their enlargement trends and the development trends of their main ship type ultimately necessitating the close tracking and adjustment or advanced scheming of terminal planning and layout for corresponding cargo types.

Keywords: international ship type; development trend; port planning; corresponding suggestion

近年来国际运输船队规模不断增长, 矿石、集装箱等船舶持续大型化, 部分原有船型因不适应市场需求逐渐退出运营, 新建造船舶向智能、绿色方向发展, 对未来港口规划建设提出了新的

更高要求^[1]。

在分析国际运输船型发展变化特点的基础上, 研究不同货类船型变化对港口规划建设产生的差异化影响, 最后提出政策建议。

收稿日期: 2022-07-11

作者简介: 李宜军(1974—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事交通规划与经济、运输船型和航运市场分析研究工作。

通讯作者: 吴宏宇(1993—), 男, 硕士, 工程师, 从事交通规划与经济领域研究工作。E-mail: 879512906@qq.com

1 国际运输船舶发展现状

根据不来梅航运统计 (ISL)，2021 年初，世界船队总艘数、总载重吨分别达到 5.7 万艘、20.3 亿 DWT。世界船队总体呈现以下变化特点：

1) 总规模持续增长。2000 年以来，国际运输船队总载重吨年均增速达到 4.8%，高于同期世界范围内海运量增速 1%。

2) 大型化趋势显著。2021 年世界船队平均单船载重吨达 3.6 万 DWT，是 2000 年的 1.83 倍。干散货船、集装箱船舶大型化明显，原油最大船舶稳定在 30 万吨级。

3) 船队结构发生变化。集装箱、散货船、LNG 液化天然气船比重持续上升，2000—2021 年，集装箱船舶比重从 8.3% 上升为 13.8%，散货船从 33.5% 上升为 43.4%，LNG 船从 2.2% 上升为 3.8%。油船和化学品船、杂货船比重下降，其中油船、化学品船合计比重从 40% 降为 32.7%，杂货船比重从 13.1% 降为 5.9%。

4) 绿色智能化发展。近年来很多新建船舶采用 LNG、甲醇、氨燃料等清洁能源推进，或者预留采用清洁能源的驱动装备。内河纯电船舶也已出现。双燃料推进环保船舶正在成为新造船的重要选择。

2 分船型发展特点及趋势

2.1 油船

截至 2021 年初，世界油轮船队已达 8 184 艘、5.4 亿 DWT，见表 1。油轮船队占世界船队总载重吨的 26.5%，比 2000 年下降 12.4%。原油运输船型以 30 万吨级的 VLCC 超大型油轮为主，其次为 8 万~12.5 万吨级的阿芙拉型油轮和 12.5 万~17.5 万吨级的苏伊士型油轮。

原油船舶大型化已基本完成，部分不适应市场的船型逐渐淘汰。在原油船大型化的发展过程中，20 世纪 70 年代末出现了 50 万 DWT 以上的大型油船，是迄今为止世界上最大的船舶。1990 年，大于 32.5 万 DWT 的原油船舶共计 54 艘、2 135 万 DWT；到 2021 年初，大于 32.5 万 t 的原油船型已基本全

部退出运营，只有 2 艘作为海上储油设施运营，不再用于运输。原油运输船型从 20 世纪 80 年代完成大型化后一直比较稳定，中东—远东航线基本以 30 万吨级的大型油轮为主。从未来订单情况分析，VLCC 将进一步向 30 万吨船型集聚，25 万吨级船型目前已经完全退出原油运输市场，20 万吨级原油船型也较少，且 20 万、25 万吨级原油船型均没有新订单。

成品油船受供需分布相对分散、批量规模较小等限制，所采用的船型远比原油船小。目前最大成品油运输船型已达 16.3 万 DWT，远洋成品油运输主力船型为 8 万~12.5 万吨级的阿芙拉型油轮，最大可达 12.5 万~17.5 万吨级的苏伊士型油轮，沿海和近洋成品油运输以 4 万~6 万吨级及以下的船型为主，最大可达 6 万~8 万吨级。

表 1 全球油轮船队运力发展趋势

船型/ 万吨级	2000 年		2021 年	
	艘数/艘	载重吨/ 万 DWT	艘数/艘	载重吨/ 万 DWT
≤2.0	4 553	1 934	4 730	1 770
2.0~4.0	748	2 369	114	383
4.0~6.0	412	1 922	423	1 986
6.0~8.0	205	1 365	425	3 096
8.0~12.5	582	5 602	1 051	11 508
12.5~17.5	247	3 548	607	9 472
17.5~22.5	13	251	4	77
22.5~27.5	191	4 926	0	0
27.5~32.5	197	5 805	828	25 502
32.5~37.5	20	704	0	0
37.5~42.5	18	735	0	0
>42.5	9	447	2	88
合计	7 195	29 608	8 184	53 882

2.2 干散货船

据 ISL 统计，截至 2021 年初，世界干散货船队共计 12 543 艘、8.8 亿 DWT。干散货船主要从事煤炭、矿石、粮食等大宗干散货运输，2000 年以来干散货船队艘数、载重吨年均增速分别为 3.8%、6.1%，占世界船队总载重吨位的 43.4%，比重提高 9.8%。2000、2021 年世界干散货船队构成见表 2。

表 2 2000、2021 年世界干散货船队分吨级保有量变化

船型/万吨级	2000 年		2021 年	
	艘数/艘	载重吨/ 万 DWT	艘数/艘	载重吨/ 万 DWT
≤2.0	1 437	1 180	1 937	1 523
2.0~4.0	2 031	6 015	2 346	7 432
4.0~6.0	875	3 985	2 519	13 487
6.0~8.0	898	6 195	2 228	15 414
8.0~12.5	73	747	1 817	15 783
12.5~17.5	356	5 494	187	3 167
17.5~22.5	75	1 462	1 260	23 632
22.5~27.5	14	343	96	2 375
27.5~32.5	3	97	73	2 248
32.5~37.5	1	37	12	395
37.5~42.5	0	0	68	2 717
合计	5 763	25 554	12 543	88 172

干散货船队船舶大型化发展趋势明显。世界干散货船队平均载重吨由 2000 年的 4.4 万 DWT/艘增长到 2021 年的 7.0 万 DWT/艘，增长了 58.5%，且干散货船大型化仍在继续。2012 年以后新投入运营了 68 艘 40 万吨级的超大型矿砂船，主要用于巴西到中国的铁矿石运输。

主要航线的干散货运输船型根据运量和港口

条件不断优化，并向大型化发展。例如，巴西到中国航线的铁矿石运输在 2010 年以前以 20 万吨级船型为主，随着运输需求的快速增长，以及我国沿海港口 30 万~40 万吨级矿石接卸泊位的投入运营，逐渐升级为以 30 万和 40 万吨级船型为主。

从船型的订单来看，以 10 万、20 万吨级的好望角型船舶为主，30 万吨级的大型散货船将继续增长。但 40 万吨级的超大型散货船以及 15 万和 25 万吨级的船型目前均没有新增订单。10 万吨级主要是新巴拿马型，用于太平洋和大西洋之间通过巴拿马运河新船闸的运输。20 万和 30 万吨级散货船订单预示未来巴西到中国航线的铁矿石运输将维持以 30 万和 40 万吨级为主力运输船型的情况，澳大利亚到中国航线铁矿石运输仍将以 20 万吨级船型为主。

2.3 集装箱船

集装箱船是近年来发展最快的船型之一，据 Clarkson 统计，截至 2021 年初，全球集装箱船队已发展到 5 458 艘、2 377 万 TEU。全球集装箱船队发展变化见表 3。

表 3 全球集装箱船队构成发展变化

船舶箱位/TEU	2000 年		2010 年		2021 年	
	艘数/艘	总载箱量/万 TEU	艘数/艘	总载箱量/万 TEU	艘数/艘	总载箱量/万 TEU
≤3 999	2 298	337	3 536	546	3 305	516
4 000~5 999	231	108	885	418	812	386
6 000~7 999	36	22	250	168	267	178
8 000~11 999	0	0	278	251	625	580
12 000~14 999	0	0	6	8	269	367
≥149 999	0	0	8	14	180	349
总计	2 564	467	4 963	1 406	5 458	2 377

2.3.1 集装箱船舶发展变化特点

集装箱船队总规模快速增长。2000 年以来，国际海运集装箱船舶总艘数、总载箱量年均增速分别为 3.7%、8.1%，载重吨年均增长 7.4%，高于同期国际海运船队载重吨增速 2.6%。

集装箱船舶大型化趋势明显。首先，平均载箱量迅速增长，国际海运集装箱船舶平均箱位由 2000 年的 1 823 TEU/艘，增长到 2021 年的 4 355 TEU/艘；其次，最大船型不断突破，2000 年最大集装箱船型载箱量小于 1 万 TEU，

2010 年最大集装箱船型已达 1.6 万 TEU，目前最大集装箱船型载箱量已超过 2.4 万 TEU。

2.3.2 主要航线运输船型

在主要远洋集装箱运输航线中，远东—欧洲航线的船型以 1.6 万 TEU 以上的大型集装箱船为主，新投产的 2.0 万 TEU 以上的超大型集装箱船均在该航线上运行；远东—美洲、中东地区的航线船型一般以 0.8 万~1.6 万 TEU 为主，少量 0.8 万 TEU 的大型集装箱船；在沿海和近洋的集装箱航线，2 000~5 000 TEU 船舶为主力运输船型。

2.3.3 未来集装箱船舶大型化趋势延续

从集装箱船型订单看，集装箱船舶大型化发展仍在继续。新订单共计 362 艘、290 万 TEU 载箱量，平均箱位为 8 019 TEU，是现有集装箱船舶平均载箱量的 1.84 倍。新增集装箱船舶订单中，1.5 万 TEU 以上的大型集装箱船舶订单 86 艘、170 万 TEU，分别占订单总量的 23.8%、58.6%。

船舶大型化速度放缓。目前集装箱船已经是运输船中总长和总宽最大的船型，继续大型化边际效益递减明显；更重要的是航道、港池、集疏运设施和运输组织的限制越来越突出，因此未来集装箱船的大型化速度将放缓。预计 2035 年集装箱船载箱量最大可达 3.0 万 TEU 左右，船舶总长

430 m 左右，宽度接近 67 m，吃水不超过 17 m。

2.4 LNG 船

截至 2021 年初，全球 LNG 船队保有量 638 艘，总装载量 9 581 万 m³，其中 15 万~18 万 m³ 的船舶 315 艘，总装载量为 5 265 万 m³，占全球 LNG 船队的 49.4%和 54.9%，是 LNG 运输的主力船型，见表 4。

目前最大的 LNG 船型为 26.7 万 m³。21 万、26.7 万 m³ 的 LNG 船舶均为 2007—2010 年之间建造，后续新建 LNG 船舶均为 15 万~18 万 m³。从订单情况看，截至 2022 年初，全球 LNG 船订单总数量为 148 艘，2 259 万 m³，分别占现有船队运力的 31%、33%，新订造船主要为 15 万~18 万 m³ 船，少部分为 10 万 m³ 以下船型。

表 4 全球 LNG 船队现状及订单

舱容/万 m ³	现状				订单	
	艘数/艘	比重/%	容积/m ³	比重/%	艘数/艘	容积/m ³
26.6	15	2.4	399	4.2	0	0
18~21.7	50	7.8	1 003	10.5	0	0
15~18	315	49.4	5 265	54.9	127	2 209
10~15	200	31.3	2 788	29.1	0	0
≤10	58	9.1	127	1.3	21	50
总计	638	100	9 581	100	148	2 259

2.5 邮轮

2021 年初全球邮轮市场总运力达 467 艘、2 502 万 DWT、63.5 万客位，其中 10 万吨级及以上的船舶占总艘数的 20.8%、占总吨位的 54.3%、占总客位的 55.0%，船舶平均吨位和平均客位数分别达到 14 万 DWT 和 3 597 客位，见表 5。

近年来，邮轮大型化趋势明显。5 000 客位以上的大型邮轮大部分为近年来新建造。近 5 年新交付的邮轮中 10 万 DWT 以上船型超过 50%；船市

邮轮订单中 10 万 DWT 以上船型为主，总吨位和总客位分别占订单总量的 77.2%和 81.8%。1995 年前没有超过 8 万 DWT 的邮轮，1998 年出现超过 10 万 DWT 的邮轮，2004 年投入使用的“玛丽女王 2 号”达到 15 万 DWT，2009 年建成的“海洋绿洲号”达到 22 万 DWT。目前世界上最大的豪华邮轮为皇家加勒比公司的“海洋交响乐号”，该船舶达 22.8 万 DWT、5 518 客位，最大载客量 6 780 位乘客。

表 5 国际邮轮船队现状及订单情况

船型/ 万 DWT	2014 年					2021 年					订单				
	艘数/ 艘	总吨 位/万 DWT	总客 位/万 客位	平均总 吨位/ 万 DWT	平均 客位/ 客位	艘数/ 艘	总吨 位/万 DWT	总客 位/万 客位	平均总 吨位/万 DWT	平均 客位/ 客位	艘数/ 艘	总吨 位/ 万 DWT	总客 位/万 客位	平均总 吨位/万 DWT	平均 客位/ 客位
≤5	207	438	9	2.115 9	435	264	323	8	1.223 6	308	34	69	1	2.020 6	334
5~10	121	1 070	29	8.843 0	2 397	106	821	20	7.743 4	1 925	19	134	3	7.030 5	1 463
10~15	14	179	6	12.785 7	3 929	67	833	21	12.429 1	3 193	20	261	6	13.055 5	3 155
≥15	2	45	1	22.500 0	5 400	30	525	14	17.511 3	4 500	22	423	11	19.210 5	5 100
合计	344	1 732	45	5.034 9	1 308	467	2 502	63.5	5.357 6	1 359	95	886.1	21.4	9.327 4	2 257

注：数据来源 Clarkson。

未来邮轮仍有继续大型化的可能。2019 年德国爱达邮轮公司宣布建造世界上最大的邮轮, 总吨位为 26.1 万 DWT、载客量将达到 8 400 人, 计划在 2024 年完工。

3 船型发展对港口规划建设的启示

3.1 原油

1)考虑油船发展趋势^[2], 未来大型原油接卸码头审批应以 30 万吨级为主, 原则上不再新建 20 万~25 万吨级和超过 30 万吨级的油码头。沿海港口已建设投入运营的 25 万吨级原油泊位, 在港口自然条件允许的情况下进行成本效益评估后, 根据需要升级改造为 30 万吨级泊位。

2)因原油运输船型向 30 万吨级船型集聚, 部分建设时期较早、服务中近洋原油进口接卸的 10 万~15 万吨级油码头面临能力闲置风险, 应统筹研究功能调整或方案改造。

3.2 散货

3.2.1 铁矿石

未来沿海港口远洋铁矿石接卸泊位应以 30 万吨级为主, 是否新建 40 万吨级泊位, 需要根据港口航道条件和运输需求进行论证。由于我国持续压减钢铁产能, 未来铁矿石外贸进口总体将保持高位稳定并可能下降^[3], 因此应对沿海港口铁矿石码头建设总体规模和建设时机进行宏观调控。

3.2.2 煤炭

考虑煤炭品质要求和国际市场价格优势, 预计外贸进口煤炭长期保持一定规模。结合进口煤炭来源, 存在运输船舶大型化的可能, 采用 15 万~20 万吨级船舶能够降低运输费用。沿海港口在规划建设中应适当考虑 20 万吨级煤炭运输船型的靠泊需求。

3.2.3 铝土矿

随着中国进口铝土矿的增长和进口来源主要国家从澳大利亚变为非洲几内亚等^[4], 远洋铝土矿运输主力船型逐渐从 20 万吨级向 30 万吨级发展。建议根据运输需求发展和装船港建设情况,

适时布局建设 30 万吨级铝土矿接卸码头。

3.2.4 粮食

我国粮食运输船型正在向大型化发展, 现状以巴拿马船型为主, 好望角型船舶开始出现, 主要受巴拿马运河新船闸可以通过更大型船舶以及粮食运输船舶大型化经济优势明显的影响。因此建议结合港口条件, 新建粮食码头兼顾 10 万吨级及以上船型的靠泊。

3.3 集装箱

根据前述分析, 未来集装箱船舶将继续向大型化发展^[5], 预计 2035 年载箱量 3 万 TEU 的集装箱船将投入运营, 该船型将对沿海主要集装箱枢纽港产生影响。建议沿海主要集装箱干线港口应围绕枢纽港建设、集疏运系统、物流场站、干支网络下区域港口格局等开展研究, 适应船舶大型化靠泊要求。

3.4 LNG

目前我国沿江港口 LNG 运输系统布局规划已完成, 但尚未允许 LNG 船舶进入沿江地区。建议沿江地区应密切关注内河 LNG 船舶通航规则和发展趋势, 把握建设节奏和规模^[6]。虽然沿江地区 LNG 的供应以管道气为主, 但海进江 LNG 运输仍是有益的补充。沿海港口应结合双燃料船舶的实际运营情况, 考虑沿海港口加注点布局。

3.5 邮轮

受新冠疫情影响, 我国沿海邮轮旅客运输呈现断崖式下滑。未来在新冠疫情消退后, 沿海邮轮运输将呈现快速反弹^[7]。因此建议继续关注沿海邮轮船型及航线发展趋势, 完善沿海港口邮轮码头布局, 同时为适应邮轮大型化发展趋势, 沿海港口应强化邮轮客运集疏运的规划和组织。

4 结论与建议

4.1 研究结论

1)未来大型原油接卸码头规划应以 30 万吨级为主, 原则上不再新建 20 万~25 万吨级及超过 30 万吨级的油码头。已有非 30 万吨级原油码头应统筹改造提升和调整功能方案。

- [1] 田佳, 沈益华, 王宗文, 等. 新时期建设北部湾国际门户港的若干思考[J]. 水运工程, 2022(4): 54-57, 64.
- [2] 交通运输部规划研究院. 盘锦港荣兴港区西作业区液体化工码头市场分析[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020.
- [3] 交通运输部规划研究院. 长江三角洲地区外贸年铁矿石减载进江运输系统布局规划研究[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020.
- [4] 交通运输部规划研究院. 锦州港矿石运输市场分析[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020.
- [5] 交通运输部规划研究院. 辽港集团内贸集装箱发展三年行动计划[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020.
- [6] 交通运输部规划研究院. 江苏省 LNG 码头市场需求分析[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020.
- [7] 交通运输部规划研究院. 海南省邮轮产业发展规划[R]. 北京: 交通运输部规划研究院, 2020. (本文编辑 赵娟)