



上海国际航运研究中心
SHANGHAI INTERNATIONAL SHIPPING INSTITUTE

建设绿色智慧、高效韧性的港口 在“不确定”中寻找“确定”

赵楠：上海海事大学 上海国际航运研究中心

Email: rockyzhao1986@163.com

2024.6.27

目录

Contents



01

港口生产：低增速下的回归

02

港口效率：韧性赋能下的提升

03

港口服务：结构变化下的创新

04

港口生产力：新质赋能下的绿色与智慧

经济

■ **2023**：世行年初预期1.7%，年底调整为2.1%；

■ **2024**：6月预计全年2.6%，2025-26年小幅上升至平均2.7%；

■ **疫情前十年平均水平**：3.1%。

结论：经济进入慢通道，不确定事件频发对经济增长造成不确定性，可预见性与可预期性降低。

贸易

■ **2023**：全球货物贸易增幅持续收窄，0.8%；

欧美发达国家进口贸易收缩；亚洲出口贸易回调，但总体低位。

	地区	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	变化（百分点）
	世界货物贸易量	0.5%	-5.2%	9.7%	3.5%	0.8%	-2.2%
出口	北美洲	0.4%	-8.9%	6.5%	4.2%	0.8%	-0.6%
	中/南美洲	-1.6%	-4.9%	6.5%	2.2%	3.6%	-0.5%
	欧洲	0.4%	-7.7%	8.0%	3.4%	1.7%	-3.0%
	独联体	0.0%	-0.1%	-1.8%	-4.5%	3.0%	7.5%
	非洲	0.1%	-6.8%	5.2%	-0.8%	-1.5%	-0.7%
	中东	-1.0%	-6.5%	-0.4%	7.7%	2.0%	-5.7%
	亚洲	0.8%	0.6%	13.1%	0.4%	0.6%	0.2%
进口	北美洲	-0.6%	-5.9%	12.5%	6.0%	-1.2%	-7.2%
	中/南美洲	-2.0%	-10.5%	26.2%	3.6%	-1.0%	-4.6%
	欧洲	0.2%	-7.2%	8.5%	5.7%	-0.7%	-6.4%
	独联体	8.5%	-5.4%	10.3%	-5.5%	25.0%	30.5%
	非洲	4.4%	-15.2%	8.3%	6.3%	5.1%	-1.2%
	中东	11.4%	-9.0%	12.8%	13.7%	12.5%	-1.2%
	亚洲	-0.5%	-0.8%	10.6%	-0.5%	-0.4%	0.1%

01 港口生产：低增速下的回归

- 2020年，疫情扰乱了物流供应链，港口生产出现剧烈波动；
- 2011-2019年，全球集装箱港口吞吐量复合增长率为3.9%；
- 2020-2023年，全球集装箱港口吞吐量复合增长率为1.69%；
- 2023年全球港口集装箱吞吐量同比降低0.2%至8.61亿TEU；
- 联合国贸发会预测2023-2027年期间全球海运量年均增长2.1%，低于前三十年平均3.3%的增长率。

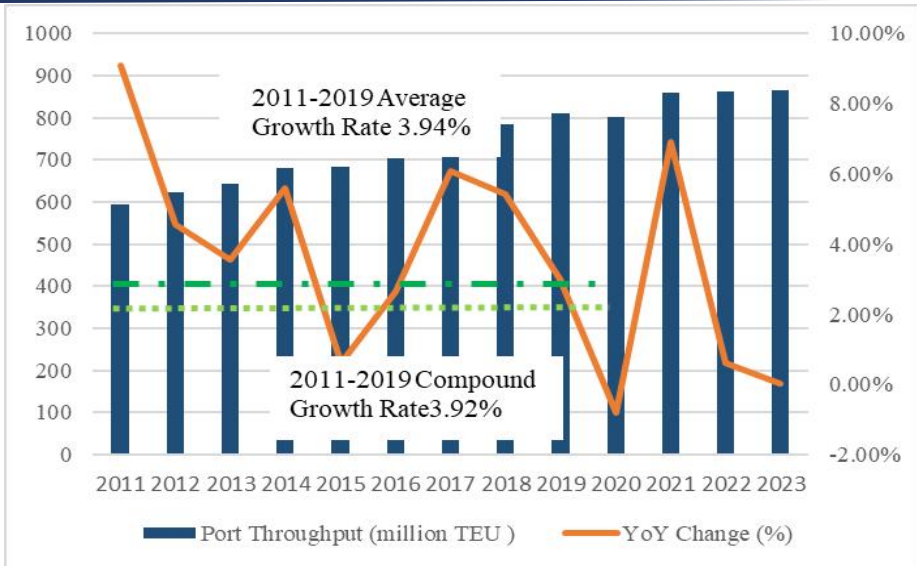


图1 全球集装箱港口吞吐量规模及增速
Figure 1 Global Container port throughput and growth rate

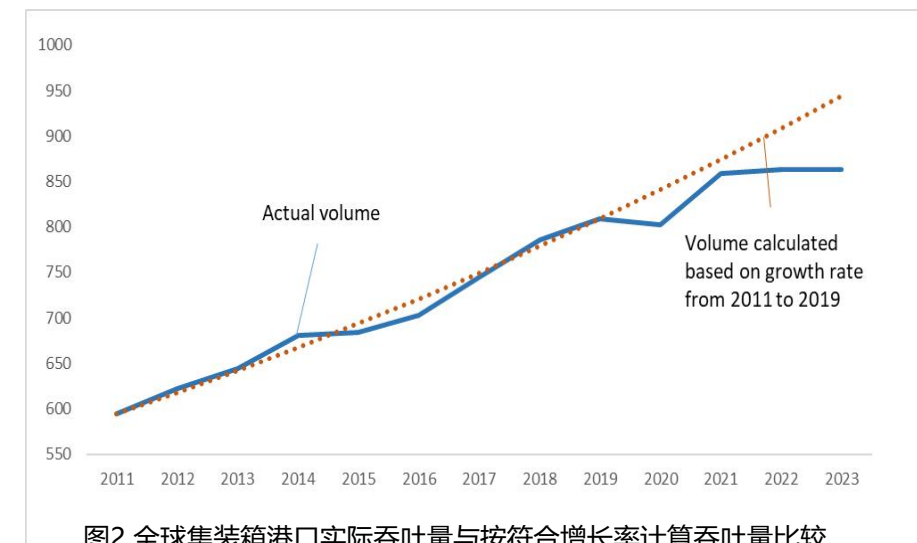


图2 全球集装箱港口实际吞吐量与按符合增长率计算吞吐量比较
Figure 2 Comparison of actual throughput and calculated throughput

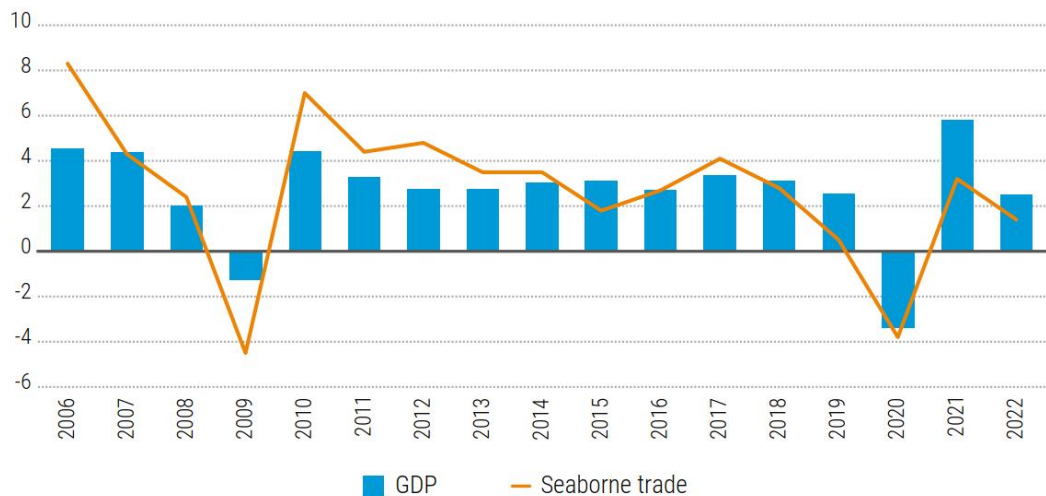


图3 全球GDP增速及海运贸易增速
Figure Global GDP and seaborne trade growth

Source: UNCTAD

2023年全球排名前五十货物吞吐量港口

排名：2023年（2022年）	国家	港口	2021年（万吨）	2022年（万吨）	2023年（万吨）	2023年增速
1 (1) →	中国	宁波舟山	122405	126134	132370	4.9%
2 (2) →	中国	唐山	72240	76887	84218	9.5%
3 (3) →	中国	上海	76970	72777	75277	3.4%
4 (4) →	中国	青岛	63029	65754	68367	4.0%
5 (5) →	中国	广州	62367	62906	64283	2.2%
6 (8) ↑	中国	日照	54117	57057	59284	3.9%
7 (6) ↓	新加坡	新加坡	59964	57819	59169	2.3%
8 (7) ↓	中国	苏州	56590	57276	58920	2.9%
9 (9) →	澳大利亚	黑德兰	55327	56621	56213	-0.7%
10 (10) →	中国	天津	52954	54902	55881	1.8%
11 (12) ↑	中国	烟台	42337	46257	48465	4.8%
12 (14) ↑	中国	广西北部湾	35822	37134	44003	18.5%
13 (11) ↓	荷兰	鹿特丹	46870	46739	43880	-6.1%
14 (13) ↓	韩国	釜山	46899	42492	43463	2.3%
15 (15) →	中国	泰州	35291	36444	39637	8.8%
16 (16) →	中国	江阴	33757	35062	37795	7.8%
17 (19) ↑	中国	福州	27352	30164	33202	10.1%
18 (17) ↓	中国	黄骅	31134	31510	33083	5.0%
19 (20) ↑	中国	连云港	26918	30111	32149	6.8%
20 (18) ↓	中国	大连	31553	30613	31588	3.2%
21 (22) ↑	中国	南通	30851	28508	30858	8.2%
22 (23) ↑	中国	深圳	27838	27243	28664	5.2%
23 (26) ↑	中国	湛江	25555	25376	28273	11.4%
24 (24) →	中国	南京	26855	27155	27509	1.3%
25 (25) →	韩国	光阳	29206	26932	27391	1.7%

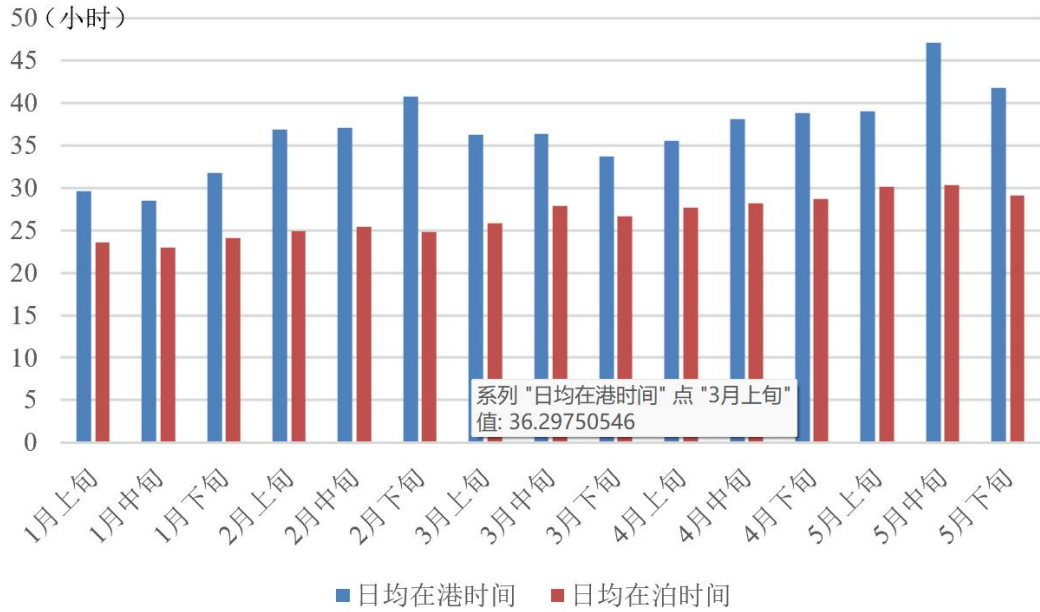
排名：2023年（2022年）	国家	港口	2021年（万吨）	2022年（万吨）	2023年（万吨）	2023年增速
26 (21) ↓	比利时	安特卫普布鲁日港	28895	28696	27140	-5.4%
27 (28) ↑	中国	镇江	23706	22542	25868	14.8%
28 (27) ↓	马来西亚	巴生	23786	22700	24260	6.9%
29 (31) ↑	美国	南路易斯安那	20847	21705	22510	3.7%
30 (33) ↑	中国	营口	22997	21118	22448	6.3%
31 (29) ↓	中国	厦门	22756	21940	22020	0.4%
32 (32) →	巴西	伊塔基	22795	21663	21601	-0.3%
33 (38) ↑	中国	九江	15175	18061	20089	11.2%
34 (34) →	韩国	蔚山	18472	19485	19255	-1.2%
35 (42) ↑	中国	东莞	18896	16540	19018	15.0%
36 (36) →	中国	秦皇岛	20053	19269	18964	-1.6%
37 (40) ↑	美国	科珀斯克里斯蒂	16725	17046	18420	8.1%
38 (30) ↓	美国	洛杉矶	22200	21900	17800	-18.7%
39 (39) →	越南	胡志明*	16728	17081	17593	3.0%
40 (35) ↓	美国	长滩	16992	19335	17552	-9.2%
41 (37) ↓	中国香港	中国香港	21344	19204	17487	-8.9%
42 (44) ↑	巴西	桑托斯	14701	16245	17331	6.7%
43 (41) ↓	澳大利亚	丹皮尔	16521	16623	16998	2.3%
44 (47) ↑	俄罗斯	新罗西斯克	14280	14740	16140	9.5%
45 (43) ↓	日本	名古屋	17774	16358	15781	-3.5%
46 (53) ↑	中国	盐城	11209	13543	15674	15.7%
47 (48) ↑	澳大利亚	纽卡斯尔	16609	14517	15297	5.4%
48 (49) ↑	加拿大	温哥华	14647	14142	15038	6.3%
49 (45) ↓	马来西亚	丹戎帕拉帕斯	16840	15158	14915	-1.6%
50 (46) ↓	韩国	仁川	15768	14987	14684	-2.0%

2023年全球排名前五十货物吞吐量港口

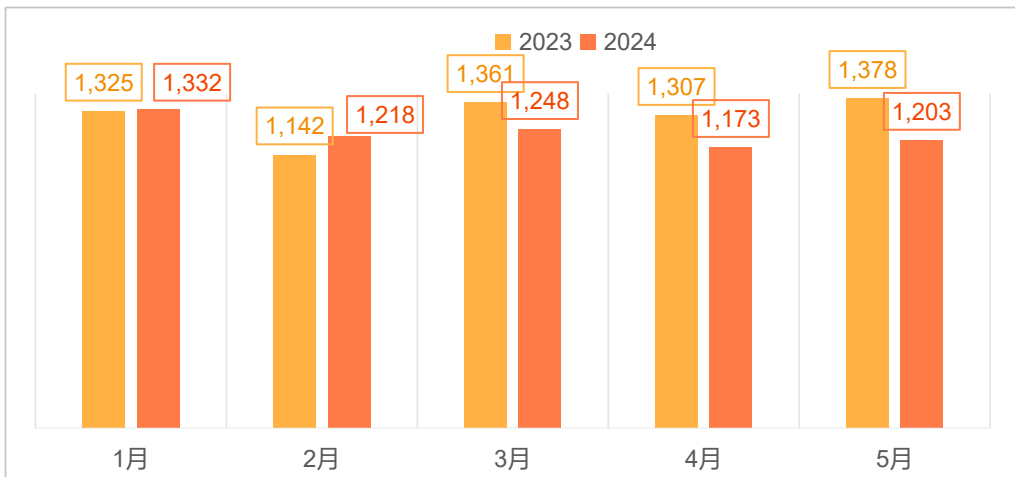
排名：2023年（2022年）	地区	港口	2021年（万TEU）	2022年（万TEU）	2023年（万TEU）	2023年增速
1 (1) →	中国	上海	4703	4730	4916	3.9%
2 (2) →	新加坡	新加坡	3747	3729	3901	4.6%
3 (3) →	中国	宁波舟山	3108	3335	3530	5.8%
4 (4) →	中国	深圳	2877	3004	2988	-0.5%
5 (5) →	中国	青岛	2371	2567	2877	12.1%
6 (6) →	中国	广州	2418	2460	2511	2.1%
7 (7) →	韩国	釜山	2269	2208	2315	4.9%
8 (8) →	中国	天津	2027	2102	2219	5.6%
9 (11) ↑	阿联酋	迪拜	1377	1397	1447	3.6%
10 (9) ↓	中国香港	香港	1780	1668	1440	-13.7%
11 (13) ↑	马来西亚	巴生港	1374	1322	1406	6.4%
12 (10) ↓	荷兰	鹿特丹	1530	1446	1345	-7.0%
13 (14) ↑	中国	厦门	1205	1243	1255	1.0%
14 (12) ↓	比利时	安特卫普布鲁日港	1202	1350	1251	-7.3%
15 (15) →	马来西亚	丹戎帕拉帕斯	1120	1051	1048	-0.3%
16 (20) ↑	中国	苏州	811	908	933	2.8%
17 (21) ↑	泰国	林查班	852	874	887	1.5%
18 (18) →	中国台湾	高雄	986	949	883	-6.9%
19 (16) ↓	美国	洛杉矶	1067	991	863	-12.9%
20 (24) ↑	摩洛哥	丹吉尔麦德	717	760	862	
21 (26) ↑	中国	北部湾	601	702	802	14.3%
22 (19) ↓	美国	长滩	938	913	802	-12.2%
23 (23) →	越南	胡志明（西贡）*	809	791	794	0.4%
24 (17) ↓	美国	纽约/新泽西	899	949	781	-17.7%
25 (22) ↓	德国	汉堡	870	826	770	-6.8%

排名：2023年（2022年）	地区	港口	2021年（万TEU）	2022年（万TEU）	2023年（万TEU）	2023年增速
26 (28) ↑	印度	蒙德拉	666	650	723	11.2%
27 (25) ↓	印度尼西亚	丹戎不碌*	747	723	719	-0.6%
28 (27) ↓	斯里兰卡	科伦坡	725	686	695	1.3%
29 (29) →	印度	尼赫鲁	563	605	643	6.3%
30 (31) ↑	中国	日照	517	580	626	7.9%
31 (34) ↑	中国	连云港	503	557	614	10.2%
32 (33) ↑	越南	盖梅港*	539	559	561	0.3%
33 (32) ↓	越南	海防港*	579	563	553	-1.7%
34 (39) ↑	中国	营口	521	500	533	6.6%
35 (35) →	菲律宾	马尼拉	498	547	521	-4.8%
36 (40) ↑	沙特阿拉伯	吉达*	474	463	513	10.9%
37 (38) ↑	希腊	比雷埃夫斯	531	500	510	2.0%
38 (44) ↑	中国	大连	367	446	503	12.7%
39 (30) ↓	美国	萨凡纳	561	589	493	-16.4%
40 (47) ↑	阿联酋	阿布扎比	329	435	491	13.0%
41 (36) ↓	巴拿马	科隆	492	510	487	-4.6%
42 (37) ↓	西班牙	瓦伦西亚	561	505	474	-6.2%
43 (41) ↓	西班牙	阿尔赫西拉斯	480	477	473	-0.7%
44 (49) ↑	中国	烟台	365	412	463	12.3%
45 (46) ↑	日本	东京	432	443	457	3.2%
46 (48) ↑	埃及	塞德港*	414	425	438	2.9%
47 (45) ↓	巴西	桑托斯	445	445	428	-3.8%
48 (42) ↓	德国	不来梅哈芬	502	457	420	-8.2%
49 (51) ↑	印度尼西亚	丹戎佩拉*	390	397	417	5.0%
50 (62) ↑	英国	费利克斯托港	370	330	400	21.3%

2024年1-5月新加坡港口船舶的在港和在泊时间表现走势



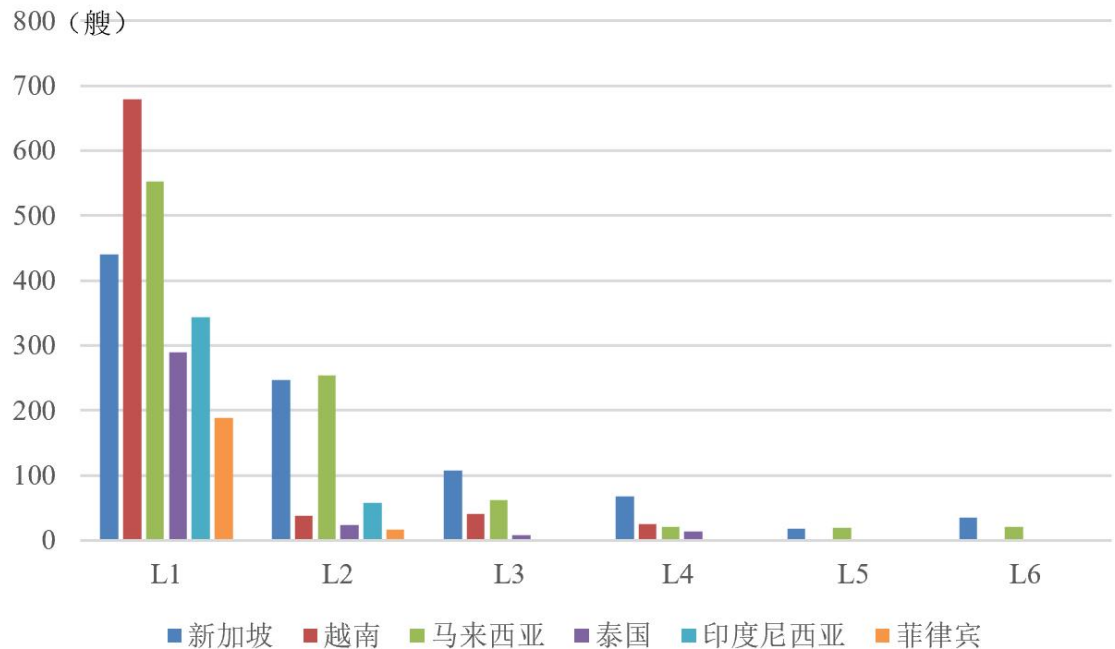
2024年1-5月新加坡港抵港船舶艘次比较



外部变化的不确定性增加港口挑战 (以新加坡港为例)

- 船舶的日均在港和在泊时间与前期相比开始上升，这一趋势在5月中旬达到了最高点。
- 与去年同期数据对比，新加坡各船型的抵港船舶数量并没有增加。

2024年5月东南亚各地区6类抵港船舶类型的分布



新加坡港拥堵的原因：

- 红海危机，大量船舶自1月开始绕航，集装箱船绕航数量超过2/3。
- 港口准班率出现大幅下滑，新加坡港准班率仅为16.4%。
- 港口面对的是计划错乱，增加了运营调度难度。

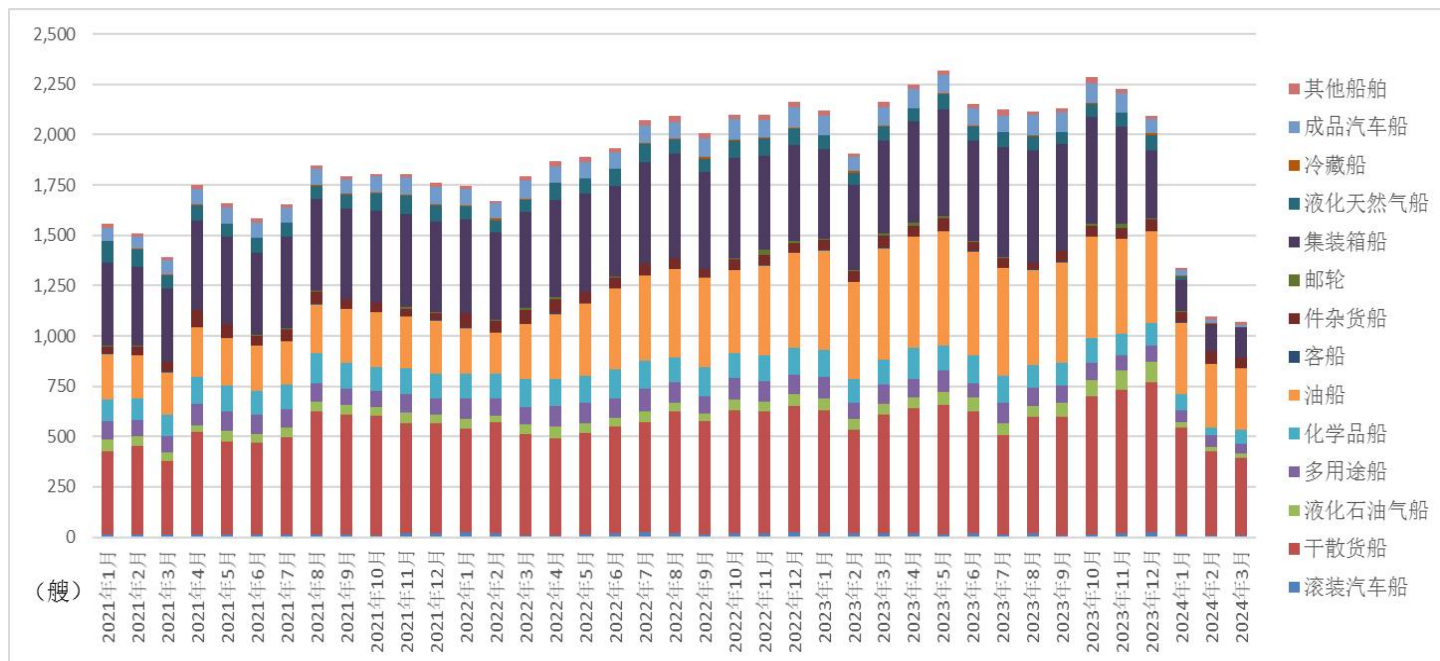


图 2021-2024年3月通过苏伊士运河各类型船舶艘次

排名 (Ranking)	港口 (Port)	准班率 (Schedule Reliability)%	
		本期(Current period)	与上期涨跌 (Comparison)
1	深圳	40.74	-0.10
2	丹吉尔	57.74	31.49
3	上海	30.87	2.39
4	宁波舟山	35.98	14.97
5	香港	58.59	1.32
6	安特卫普	47.30	2.78
7	纽约	57.39	20.83
8	釜山	32.84	7.19
9	鹿特丹	46.56	16.26
10	高雄	59.60	-3.50
11	厦门	62.64	13.21
12	新加坡	16.46	-3.98
13	青岛	39.69	5.81
14	勒阿弗尔	53.76	1.32
15	诺福克	39.25	7.29
16	桑托斯	44.57	1.00
17	洛杉矶	72.73	11.94
18	曼萨尼约	53.62	9.36
19	巴生	39.78	15.13
20	奥克兰(美国)	67.31	4.26
21	不莱梅	50.00	-9.15
22	萨凡纳	36.96	-1.14
23	汉堡	33.33	-7.07
24	迪拜	25.45	-9.12
25	南安普顿	64.10	2.56
26	休斯顿	39.06	5.73
27	瓦伦西亚	35.21	16.03
28	丹戎帕拉帕斯	32.89	3.32
29	广州	35.82	-1.88
30	塞德港	79.17	10.75
31	天津	63.33	-0.95
32	热那亚	41.30	18.86
33	长滩	70.83	-0.60
34	横滨	34.78	-5.76
35	墨尔本	30.77	1.88
36	巴塞罗那	28.57	9.70
37	温哥华	37.84	-22.16
38	弗利克斯托	46.43	22.43
39	拉各斯	35.14	-0.76
40	比雷埃夫斯	40.00	13.17
41	马耳他	35.48	21.20
42	大连	69.23	19.23
43	吉达	44.44	-1.71
44	林查班	30.43	6.43
45	奥克兰(新西兰)	46.15	6.15
46	洛美	25.00	-27.94
47	泽布吕赫	57.14	44.64
48	丹戎不碌	50.00	33.33
49	德班	8.70	-11.30
50	连云港	—	—

- 横向协同：港口群内的协同——港口群资源整合；
- 纵向协同：产业链上下游的协同（数据和信息的协同）；
- 数据协同：尤其是船岸数据的协同，基于大数据的人工智能决策和调度模型的构建；港口后方货运数字化协同（洛杉矶、长滩以及鹿特丹等港口，2022年陆续提出强化港口后方货运数字化协同的方案）；
- 港口准时制JIT系统的DataExchange标准进一步完善（新加坡、安特卫普、伦敦、汉堡）。



图 新加坡JIT码头服务示意图
Figure Singapore Port JIT Service

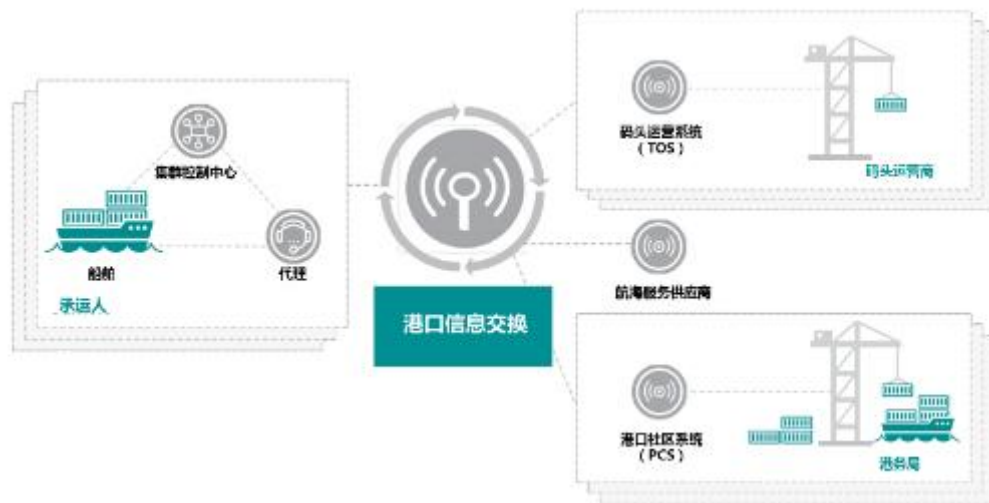
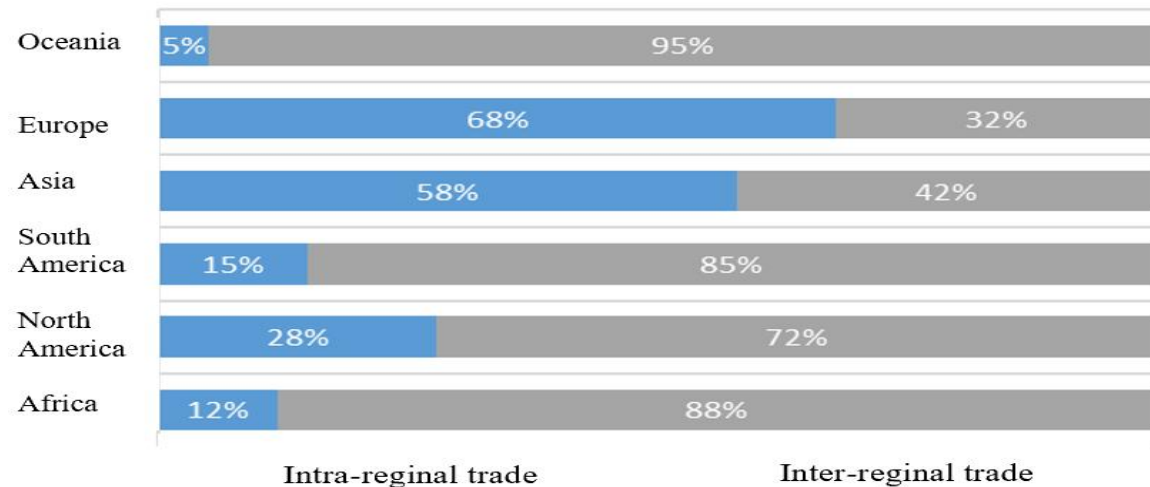


图 JIT港口挂靠的电子信息交换标准概念
Figure JIT Port Connected Electronic Information Exchange Standard Concept

全球产业贸易发展趋势

- 疫情后，供应链的不稳定使得产业链更关注于安全，保留冗余度，产业考虑在平衡成本效益和安全之间寻找最佳点；
- 产业链趋向近邻化，区域内部贸易的依赖程度加深；
- 从全球贸易结构来看，欧洲、亚洲地区的区域内贸易在其整个贸易结构中所占的比例均超过了50%；
- 并且近些年从集装箱国际航线的结构变化来看，区域内集装箱航线所占的份额越来越高，2022年较2021年提升了1.7个百分点。



Data Source: UNCTAD

图 全球分区域贸易结构比例
Figure Trade structure by different

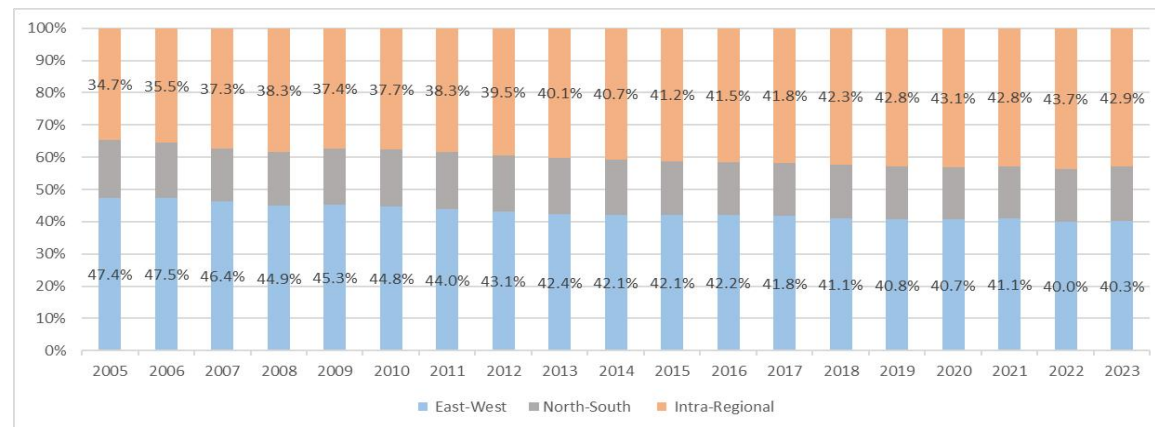
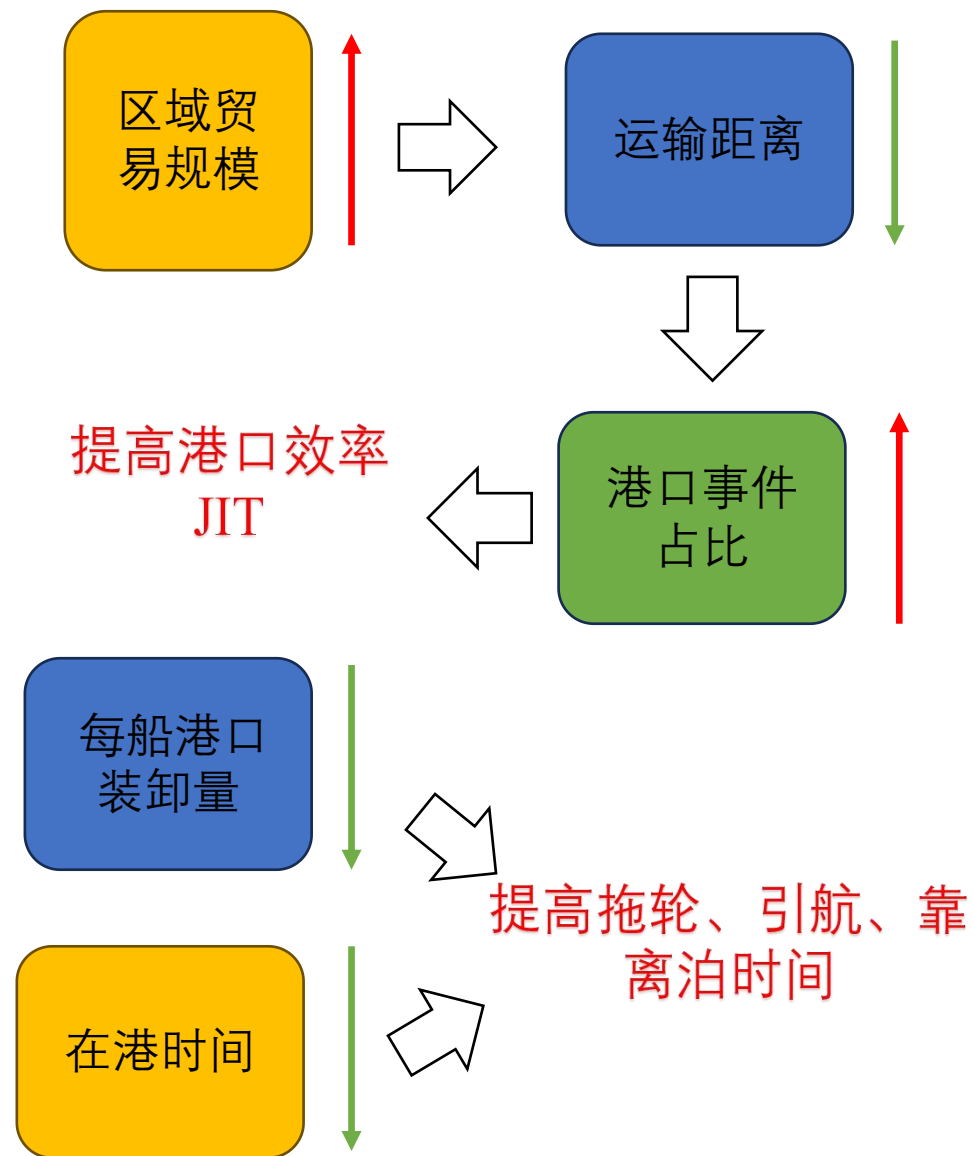


图 2005-2023年 国际航线结构变化
Figure Changes in the structure of shipping routes

贸易全球化趋势下港口面临的新要求

- 区域内船舶大型化趋势将进一步加快；
- 运输距离的缩短使船舶在港口停留时间在整个海运物流供应链中的席间增加，在海运物流供应链中对港口的效率要求将进一步提升，JIT的准时服务需求将增加；
- 港口服务的中小型船舶数量增加，对港口在拖轮、引航、靠泊的服务时间效率要求提高。

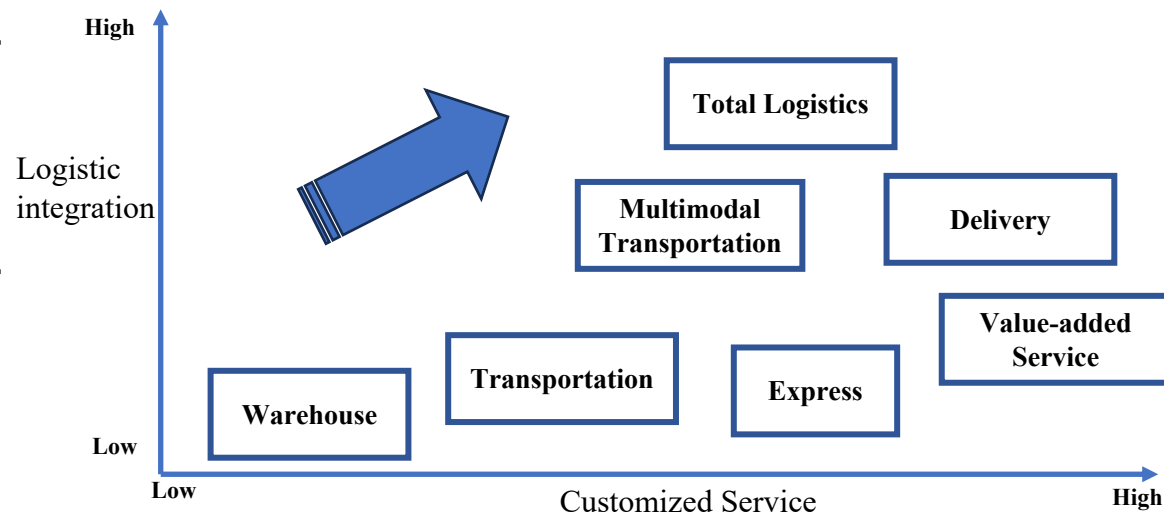


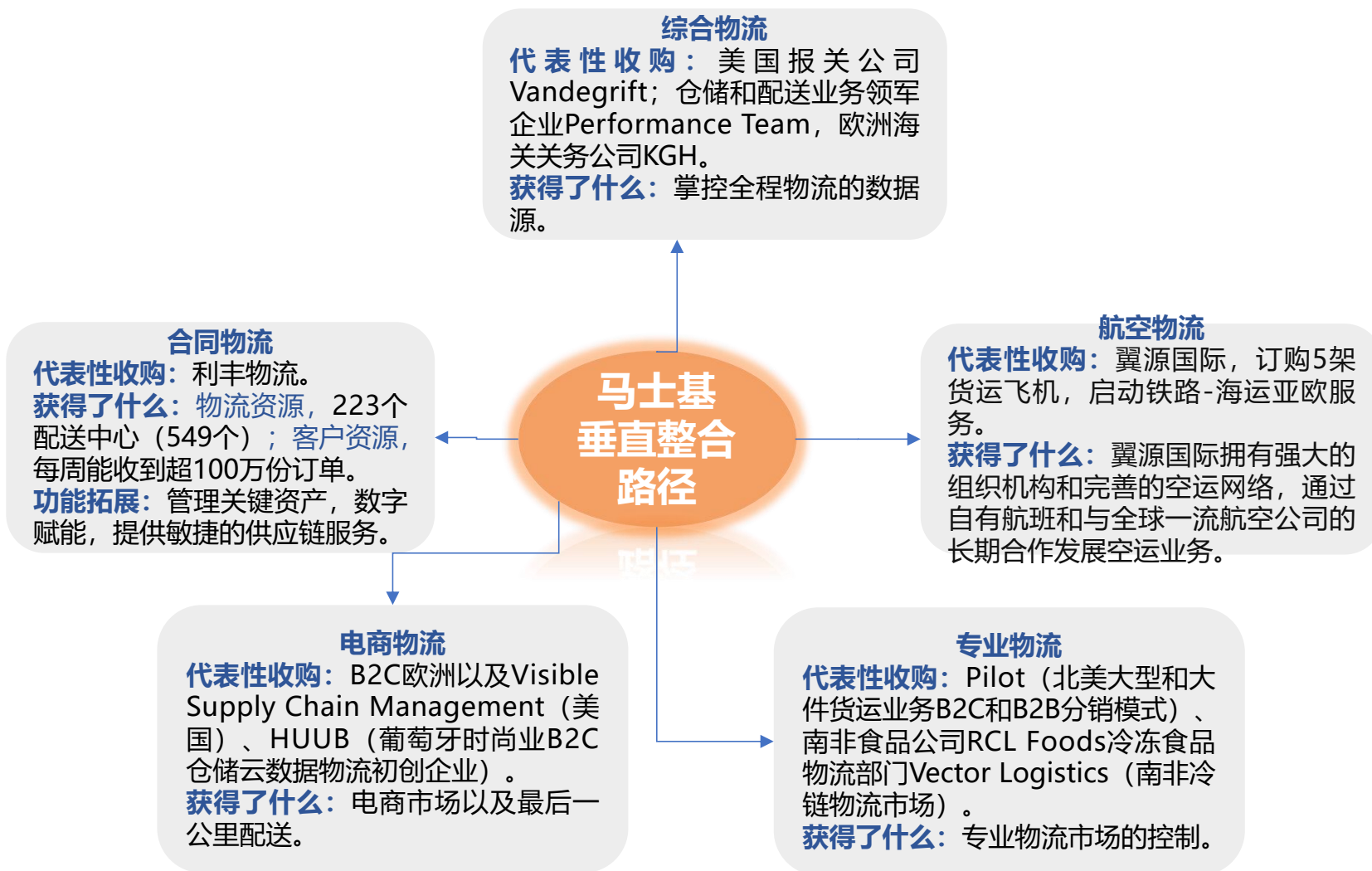
贸易全球化趋势下港口面临的新要求

- 需要更为高效的内陆集疏运体系，货物可以快速分拨至目的地；
- 港口与快递有了融合发展需求；
- 海港与空港有了融合发展需求；
- 个性化、定制化的港口物流需求将显著增加；
- 港口功能从单一节点功能向全程物流供应链升级。



Figure ICT of Shanghai Port





- **客户：**从2B到2C
 - **运输方式：**从航运到公路、铁路、航空
 - **物流服务：**运输、货代、仓储、供应链
 - **货类：**从标货到特种
 - **区域：**覆盖五大洲区域
 - **贸易：**从线下到线上
 - **路径：**从集成到产品和服务的交叉销售
- 港口企业、航运企业、物流企业的边界变的越来越模糊，但在构建全程物流供应链的过程中，港口的优势在哪里？（货源的掌握力、国际资源的控制力）。

数据资产化

- 港口多式联运运单数据，结算数据，港口船舶装卸数据，卫星遥感数据，AIS船舶位置数据等，数据融合价值体现，港口企业数据资产化，盘活数据价值；

智能港口系统化

- 装卸设备自动化向全系统自动化转型，结合港口船舶自动靠泊系统、车辆自动导引系统和自动化堆场管理系统等先进技术，以及电子围栏和智能闸口等配套设施的智能化改造，再配合5G信息网络形成港口“全系统”的自动化运营



LNG加注业务体系逐步成熟

- 全球投入使用的清洁燃料船舶约有1800艘，LNG占58%；
- 2023年新增清洁燃料船订单数量上升至552艘；
- 据克拉克森统计，截至2023年约有188个港口能够提供液化天然气加注服务，另有82个加注地点已确定并正在实施计划或正在积极筹备中。

绿色甲醇加注业务实现突破

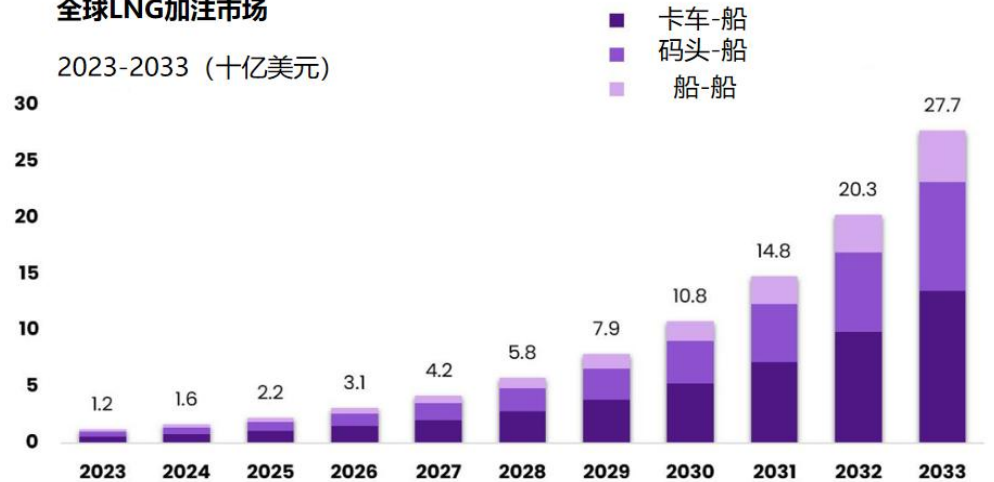
- 据Clarksons Research发布的最新研究显示，截至2023年，全球有10个码头提供甲醇加注服务，另有11个正在开发中。

氨加注设施正在积极构建

- 截至2023年，全球还未有氨燃料加注码头正式投营，预计2024年建成后，氨能加注码头数量将达26个。

全球LNG加注市场

2023-2033 (十亿美元)



港口名称	加注情况	加注时间
休斯顿港	船-船，首次船加注量为1203吨。	2023. 04
新加坡港	船-船，首次船加注量为300吨。	2023. 07
鹿特丹港	船-船，首次船加注量为250吨。	2023. 07
东塞得港	船-船，首次船加注量为500吨。	2023. 08
蔚山港	船-船，首次船加注量为1000吨。	2024. 02
安特卫普-布鲁日港	船-船，首次船加注量为4300吨。	2024. 04
上海港	船-船，首次船加注量为504.68吨。	2024. 04

先进技术设施设备的使用

- 环境监测系统（加强海洋环境保护，开展海洋生态系统治理、开发和保护研究工作等）
- 热能集散输送管道（余热利用，有效脱碳）
- 港区超低能耗建筑（港区建筑物绿色化建设，降低能源消耗）
- 新能源（风能、光伏、天然气.....）



图 天津港海洋水环境监测系统



图 鹿特丹港Warmtelin Q热能输送管道

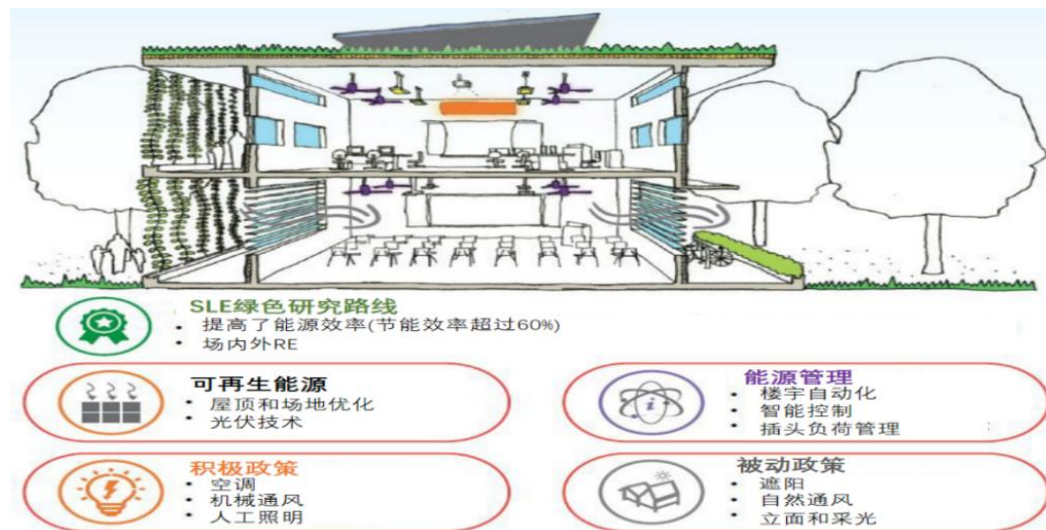
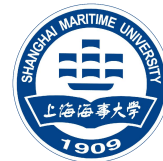


图 新加坡超低能耗建筑

全球港口发展报告

(2023)



Thank You!



赵楠



rockyzhao1986@163.com



021-65853850-8033



<http://www.sisi-smu.org>