

全球港口发展报告（2021）



上海国际航运研究中心

二零二二年四月

前言

2021 年，在全球疫苗普及率提升、各国巨额财政刺激以及上年度经济发展低基数背景下，世界经济获得阶段性恢复，主要经济体贸易需求大幅反弹，全球海运贸易与港口生产形势亦呈现逐渐复苏态势，但港口业发展仍面临着全球疫情反复、贸易保护盛行、劳动力不足、地缘政治紧张等一系列风险。为此，我们密切关注全球港口发展、分析新特点与新趋势，总结和推介港口发展过程中产生的新理念、新技术、新方法和新模式，为港口业的可持续发展提供支撑。

本报告共分九个章节，第一章从世界经贸及海运业发展角度阐明全球港口发展的宏观环境；第二章通过吞吐量数据分析总结 2021 年全球港口的生产状况；第三章总结港口经营管理的新动向和新趋势；第四章重点分析全球码头运营商的经营状况与投资趋势；第五章汇总了 2021 年全球码头的投资建设情况并对发展趋势进行总结；第六章介绍目前港口自动化、数字化和智能化等领域的最新技术；第七章介绍全球绿色生态港的发展近况；第八章基于 AIS 大数据，对 2021 年全球集装箱港口综合服务进行评价，评估全球集装箱港口的服务效率；第九章对 2022 年全球港口发展趋势进行预测。各章节中还设置有专题，针对时下的热点问题进行分析。报告最后，梳理列出报告的详细数据，供读者参考查阅。

《全球港口报告（2021）》的编制得到了上海海事大学以及港航界相关人士的大力支持。报告撰写过程中参考了大量的国内外相关文献，引用了一些专家的观点以及文献中的一些数据，在此深表感谢。

由于时间仓促和水平有限，《报告》中难免存在不足甚至错误之处，欢迎港航界人士批评指正。同时希望《报告》能对全球港口界的沟通交流、了解其它港口发展情况、制定本港口的发展战略带来参考价值。

赵楠

上海国际航运研究中心副秘书长、港口发展研究所所长

二零二二年四月

目 录

第一章 2021 年全球港口发展环境概况	1
1.1 全球经济发展概述	1
1.2 全球贸易发展概述	7
1.3 国际海运市场发展概述	11
第二章 2021 年全球港口生产状况评述	15
2.1 全球港口货物吞吐量概况	15
2.2 全球港口集装箱吞吐量概况	25
专题一：近 10 年全球规模增长最快的集装箱港口	35
2.3 全球港口干散货吞吐量概况	41
专题二：全球能源转型背景下散货港口生产环境及趋势分析	52
2.4 全球港口液体散货吞吐量概况	57
专题三：“俄乌冲突”对港航业发展的影响	60
第三章 2021 年全球港口经营与管理评述	65
3.1 港口物流发展新动向	65
专题四：跨境电商物流时代下港口发展策略研究	70
3.2 港口经营发展动向	74
3.3 港口管理发展动向	76
第四章 2021 年全球码头运营商发展评述	80
4.1 全球码头运营商发展总体概述	80
4.2 全球码头运营商经营情况分析	82

专题五：中国前十大码头运营商排名	96
4.3 中国港口企业经营情况分析	101
第五章 2021 全球码头投资建设评述	107
5.1 集装箱码头投资建设评述	108
5.2 散货码头投资建设评述	118
专题六：全球新能源港口建设趋势	119
5.3 新能源码头投资建设评述	125
第六章 2021 年全球港口科技与信息评述	130
6.1 港口自动化发展	130
6.2 港口数字化发展	134
6.3 港口智能化发展	137
第七章 2021 年全球绿色港口发展评述	142
7.1 绿色港口理念与趋势	142
7.2 绿色港口建设举措	144
7.3 绿色港口发展政策	154
专题七：码头低碳化发展路径与措施	156
第八章 基于 AIS 大数据的 2021 年全球 20 个主要集装箱港口综合 服务时间效率评价	164
8.1 综合时间效率总体分析	164
8.2 主要港口综合时间效率评述	166
专题八：2021 年全球港口拥堵情况回顾与展望	173
第九章 2022 年全球港口发展趋势评述	177

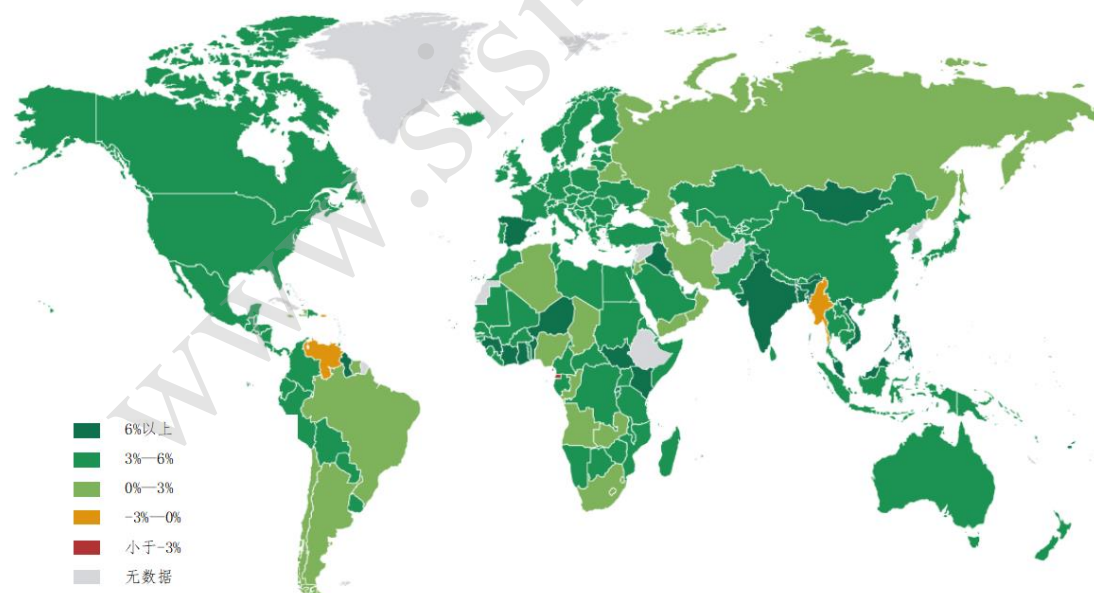
9.1 全球港口发展趋势	177
9.2 中国港口发展趋势	184
2021 年全球港口发展大事记	187
附 表.....	190
主要数据来源及参考文献	211

第一章 2021 年全球港口发展环境概况

1.1 全球经济发展概述

1.1.1 全球经济深跌反弹

2021 年世界经济重启，但经济下行风险持续累积。2021 年是新冠疫情爆发后得到阶段性恢复的一年，随着全球疫苗普及率提升、疫情常态化促使各国限制措施放宽，叠加各国巨额财税刺激与上年度经济发展低基数影响，全球经济大幅回升，但下半年由于变异病毒扩散，供应中断时间超过预期，从而加剧多国通货膨胀压力，全球经济增长势头减弱。根据国际货币基金组织（IMF）2022 年 1 月发布的《世界经济展望》报告预测，2021 年全球经济增速为 5.9%，相较于受疫情影响最严重的 2020 年由负转正，增速提升了 9 个百分点，其中发达经济体、新兴市场和发展中经济体的增速分别为 5.0%、6.5%。但是，2021 年部分经济体持续提供的财政支持，虽然释放了消费需求并帮助生产恢复，但疫情反复、通胀风险以及极端天气等因素导致部分经济体的生产、制造活动仍面临挑战。

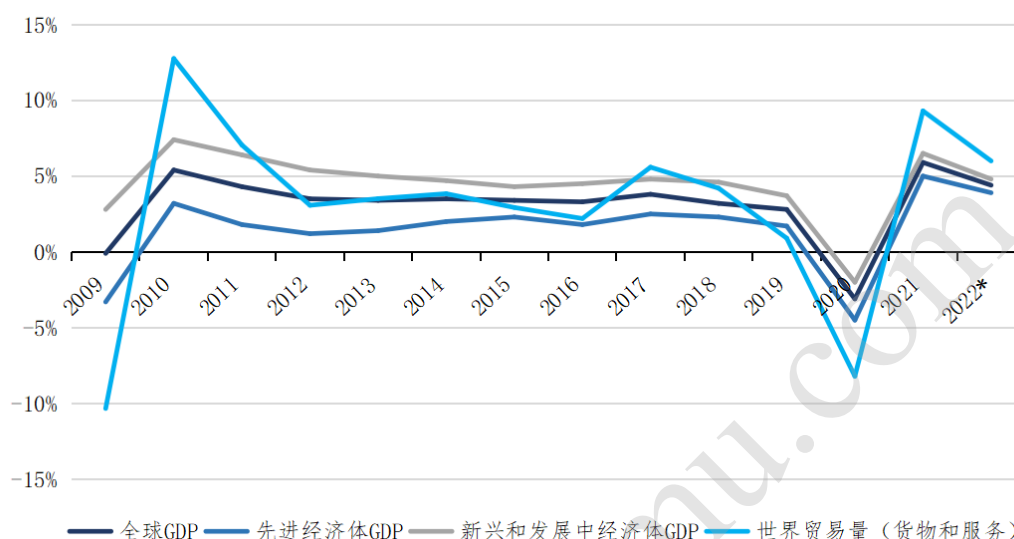


图表来源：国际货币基金组织（IMF）。

图 1-1 2021 年全球主要经济体 GDP 增速

全球主要经济体恢复正增长，多个经济体增长率变化超过 10 个百分点。但各国经济复苏态势仍然不平衡，发达经济体相比发展中经济体恢复更快。在疫苗接种率提升与财政货币激励政策帮助下，中国和美国两大经济体对世界经济增长

起到积极作用。相比之下，南亚、撒哈拉以南非洲以及拉丁美洲和加勒比地区等欠发达国家或经济体的增长前景仍不确定。目前新冠病毒变异及疫苗迭代延迟、通胀压力持续高企、供应链修复艰难等因素带来的外溢效应，依然威胁、阻碍着世界经济复苏进程。



注：*表预测。

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

图 1-2 2009-2022 年全球主要经济体经济及贸易量增速

欧洲经济反弹，各国经济表现不一。2021 年疫情对欧元区经济的掣肘效果减弱，主要得益于疫苗接种覆盖率提升，以及封锁措施逐渐解除，居民消费动力释放；同时欧元区内部贸易往来与全球进口需求大增，促进了消费和商业投资，欧元区经济增速逐渐回升（5.2%）。其中，二季度欧元区经济增速大幅反弹，同比增长创季度 GDP 有记录以来最高水平（14.3%），消费、政府支出和投资成为经济增长的重要支撑。三季度由于疫苗接种和确诊病例下降对服务消费的拉动，GDP 环比增长仅为 2.2%，增速出现大幅下滑。四季度，随着冬季能源供需紧张，制造业扩张势头放缓，削弱了欧元区复苏动力，GDP 增速进一步放缓至 0.3%。就欧元区内各经济体来看，经济复苏动力和势头仍有较大差别，法国家庭消费增长以及酒店服务业增长助推经济恢复，德国经济所依赖工业制造受供应链紊乱影响较大，经济复苏势头相对较弱。

表 1-1 2020-2021 年欧洲主要经济体经济增速

欧洲主要经济体	2021 年 GDP 增速 (%)	2020 年 GDP 增速 (%)	变化（百分点）
欧元区	5.2	-6.4	11.6
德国	2.7	-4.6	7.3
英国	7.2	-9.4	16.6
意大利	6.2	-8.9	15.1
俄罗斯	4.5	-2.7	7.2
荷兰	3.8	-3.8	7.6
西班牙	4.9	-10.8	15.7
比利时	5.6	-6.3	11.9
法国	6.7	-8.0	14.7
拉脱维亚	4.5	-3.6	8.1
爱尔兰	13.0	5.9	7.1
葡萄牙	4.4	-8.4	12.8

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

北美经济增速整体回升，但下半年经济增长普遍放缓。2021 年上半年美国 GDP 增长率超过 6%，尤其二季度 GDP 同比增长 12.2%，一方面受上年度同期低基数的影响，另一方面疫苗接种叠加大规模财政刺激以及近零利率政策，使美国生产、消费得以恢复。但下半年新冠疫情再度席卷美国，加上 8 月份“艾达”飓风侵袭美国南部，生产活动停滞、供应链混乱都对经济增速继续回暖造成一定影响，因此三季度增长率降为 2.1%。加拿大经济在二季度小幅下跌，但随着防控强度减弱，被压抑的消费需求释放，家庭支出增长以及贸易反弹使得加拿大下半年经济逐渐恢复。而墨西哥则因变异毒株的扩散导致许多公共场所关闭，汽车制造产业也面临半导体芯片短缺等问题，下半年经济增速逐渐收窄。

表 1-2 2020-2021 年北美主要经济体经济增速

北美主要经济体	2021 年 GDP 增速 (%)	2020 年 GDP 增速 (%)	变化（百分点）
美国	5.6	-3.4	9.0
加拿大	4.7	-5.2	9.9
墨西哥	5.3	-8.2	13.5

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

南美经济增长明显，但存在高通胀风险。巴西在三季度后经济增速逐渐放缓，由于严重干旱使巴西东南部和中西部各州的水库水量减少，从而影响了水电的生产和供应；加之经济滞涨下使巴西通货膨胀达到 2016 年以来最高涨幅，四季

度通货膨胀率平均超过 10%，高通胀可能会侵蚀实际收入增长，从而影响经济复苏。相较之下，阿根廷经济复苏快于预期，其中二季度达到 17.9%，主要得益于限制措施放宽、增加工资鼓励就业以及信贷的恢复，石油和燃料生产部门的采掘活动、农业部门的生产活动等也是经济快速恢复的重要因素。

表 1-3 2020-2021 年南美主要经济体经济增速

南美主要经济体	2021 年 GDP 增速 (%)	2020 年 GDP 增速 (%)	变化 (百分点)
巴西	4.7	-3.9	8.6
阿根廷	7.5	-9.9	17.4

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

亚洲经济复苏动能持续放缓。由于在 2020 年中国疫情较早得到控制，中国经济的复苏进程相对也早于其他国家，2020 年上半年得到基本恢复。因此 2021 年经济整体增速从年初开始较 2020 年来看增速有所放缓，消费和投资的增速从两位数跌至个位数，率先恢复至常态水平。中国外贸整体表现强劲，但内需表现偏弱，受多地疫情管控与原材料价格上涨影响，企业利润受到严重挤压，对制造业生产及投资均产生一定遏制，但相较于欧美国经济体中国的供应链更加稳定，对外贸起到重要的支撑作用。在新冠变异毒株再度肆虐和供应链紊乱的情况下，日本经济表现相对不佳，尤其是芯片短缺和汽车产业需求低迷阻碍了日本制造业复苏。此外，许多日本企业担心国内产能过剩而不愿意投资，使得日本的资本支出一直处于低迷状态。与之相反，印度的经济表现较为亮眼，得益于公共和私营部门对基础设施的大力投资，部分产出已恢复到疫情前水平，但印度仍然面临着通货膨胀、能源价格飙升和城市失业率居高问题。

表 1-4 2020-2021 年亚洲主要经济体经济增速

亚洲主要经济体	2021 年 GDP 增速 (%)	2020 年 GDP 增速 (%)	变化 (百分点)
中国	8.1	2.3	5.8
日本	1.6	-4.5	6.1
新加坡	6.0	-5.4	11.4
韩国	4.3	-0.9	5.2
马来西亚	3.5	-5.6	9.1
印度	9.0	-7.3	16.3
中国台湾	5.9	3.1	2.8
中国香港	6.4	-6.1	12.5
菲律宾	3.2	-9.6	12.8

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

澳洲经济增长稳健。相比其他经济体，澳大利亚经济增速较弱，尤其是三季度环比增速下跌超 1.9%，原因是新南威尔士州、维多利亚州等区域都处于长期封锁防控状态中，商品与服务消费受到极大限制，在建筑、机械设备等行业投资也急剧放缓。同时，由于公共支出的增加和不断扩大的贸易顺差，一定程度上缓冲了家庭支出下降带来的影响，但鉴于新冠变异毒株在澳大利亚扩散对经济影响程度小于预期，加之澳大利亚家庭储蓄保有量较高，取消封锁后经济有望得到提振。

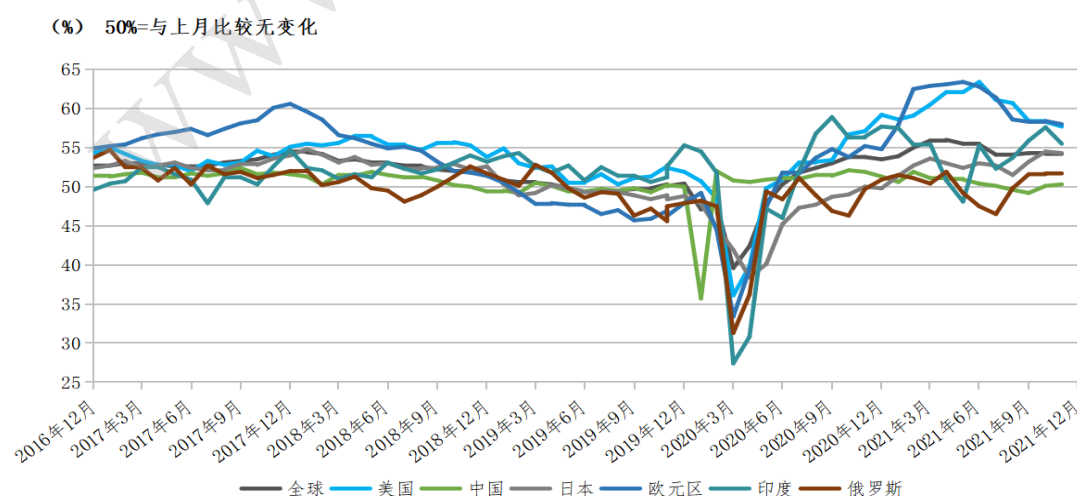
表 1-5 2020-2021 年大洋洲主要经济体经济增速

澳洲主要经济体	2021 年 GDP 增速 (%)	2020 年 GDP 增速 (%)	变化（百分点）
澳大利亚	3.5	-2.4	5.9

数据来源：国际货币基金组织（IMF）。

1.1.2 全球制造业稳步增长

2021 年全球制造业保持较好增长趋势，并呈现先高后低的走势。上半年制造业 PMI 指数基本延续 2020 年增长势头，部分经济体已恢复至或超过疫情前水平。下半年全球制造业 PMI 指数波动下行，主要是疫情反复、供应链混乱以及通胀压力，使得制造业复苏动能减弱。需求方面，宽松的货币政策与财税政策使需求持续旺盛；供给方面，东南亚等原材料供应和制造加工基地受新冠变异毒株影响，生产恢复速度减慢，且海运价格的暴涨，不仅加剧了全球供应链紧张，更进一步推升全球通胀预期。



数据来源：iFind 金融数据终端。

图 1-3 2016 年 12 月-2021 年 12 月全球主要经济体制造业采购经理人指数走势

欧元区制造业步入增长通道。欧元区制造业增长好于其他地区，二季度 PMI 指数连续 3 个月上升至 63% 以上，创历史新高；其中，英国、意大利和西班牙等 PMI 指数上升显著，疫苗接种使封锁措施下工厂仍维持生产，从而促进出口和消费需求回升。此外，一揽子宽松的货币政策缓解企业资金压力，帮助企业拓展销售市场，但外贸需求和原材料供给不足影响产制造业产量，平均交货时间大幅延迟。四季度港口拥堵、集装箱设备和司机短缺，导致供应链延误问题频发，PMI 指数开始放缓。

美国制造业小幅扩张，但后续动力受限。美国制造业延续 2020 年的增长态势，主要受产出和新订单扩张的支撑，但供应短缺和交货延迟使投入成本持续增加，阻碍了制造商处理新订单的能力，因此美国新订单积压保持高位。此外，制造业新增就业岗位数量略有增加，但疫情期间的失业补贴仍一定程度上降低了劳动意愿，劳动力短缺仍然制约美国制造业扩张，预计 2022 年补贴额降低但仍存续，制造业复苏将受限。

日本制造业处于缓慢上升区间。相比欧美，日本制造业 PMI 指数相对较低，但基本呈现缓慢增长态势。日本制造业发展主要由海外需求拉动，但由于东南亚疫情加重及供应链受阻影响，芯片及其相关制造业发展受阻，叠加疫情反复使得日本多地被迫多次进入紧急状态，制约了制造业扩张。

中国制造业平稳复苏后逐步放缓。中国制造业于上半年快速增长后，三季度扩张脚步放缓，供需不同程度走弱，产出和新订单指数回落。由于产品出厂价格提升，使得市场供给继续扩张但需求开始承压，企业在增加雇员和原材料采购方面态度谨慎。年底制造业 PMI 有所回升，主要得益于一系列保供稳价和助企纾困的政策扶持，加之在部分大宗商品价格回落下，企业成本压力有所缓解。未来中国制造业需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力将是制约发展的重要因素。

1.1.3 全球货币政策保持宽松

2021 上半年各国基本都延续了 2020 年的宽松货币政策，加大力度扩张资产负债规模，但下半年全球主要央行政策呈现分化趋势。美联储和英国央行开始逐渐收紧货币政策，而欧洲央行和日本央行迫于经济表现不佳而表现谨慎，继续执行宽松的货币政策，中国面对诸多不确定性一直维持稳健的货币政策。

美国货币政策保持宽松，年底决心缩减。2021 年美联储判断经济复苏不平

衡且不全面，劳动力市场难以恢复至充分就业，叠加拜登政府 1.9 万亿美元财政刺激法案支持，继续维持宽松的货币政策。在利率政策方面，美联储维持基准利率在零利率水平并稳定低利率预期。在公开市场，美联储维持包括购买公司债券在内的资产购买，而且资产负债表规模持续扩张，10 月末达到 85561 亿美元。随着通货膨胀率逐渐超过美联储的 2.0% 目标，才在 11 月开始缩减量化宽松政策，宣布每月将减少 150 亿美元的资产购买，并在 2022 年结束购债。

欧元区保持宽松货币政策不变。从疫情爆发以来，欧洲央行在货币政策调整方面一直都相对谨慎，并未跟随美联储的步伐收窄货币政策。面临经济复苏与通胀上行双重压力，欧央行选择继续维持三大利率：主要再融资利率 0%、边际贷款利率 0.25% 和存款利率 -0.5% 不变，以及 1.85 万亿欧元紧急抗疫购债计划 (PEPP) 规模不变。目前，欧元区经济仍低于疫情前水平，利率调控空间明显不足，而且欧元区各国对货币政策的诉求也有所不同，因此政策难以协调。12 月面对通胀上行，欧洲央行决定放缓“紧急购债计划”，但提高常规资产购买计划。

日本微调宽松货币政策并继续实施。日本距离 2% 的通胀目标仍有差距，因此央行调整部分政策以增强宽松货币政策的可持续性，维持每年购买交易型开放式指数基金的上限为 12 万亿日元不变，并采取股价高时暂停购买、市场动荡时积极买入的弹性操作；建立“促进贷款附加利率制度”，对金融机构存放在日本银行的活期存款支付与短期利率联动的奖励性利息；继续将短期利率维持在负 0.1% 水平；并将长期利率变动幅度由此前的 0.2% 扩展至 0.25%，再通过购买长期国债，使长期利率维持在零左右。日本央行在年底虽然缩减了疫情应急资金，但承诺保持超宽松政策，并扩大了对小企业的财政救济。

中国继续贯彻稳健的货币政策。2021 年中国人民银行综合运用多种货币政策工具，使货币政策保持了连续性、稳定性、可持续性。在满足金融机构合理的流动性需求下，积极引导货币市场利率平稳运行，促进实际贷款利率稳中有降；发挥结构性货币政策工具牵引带动作用，加大对科技创新、小微企业、绿色发展、制造业等领域的政策支持力度。

1.2 全球贸易发展概述

全球贸易经历疫情后，在 2021 年强势反弹。疫情限制措施减弱、经济刺激政策实施和消费需求反弹等因素推动国际贸易增长，但随着供应链中断加剧、变

异病毒爆发、通胀压力加大等负面影响，下半年全球消费需求减弱，使贸易增速逐渐放缓。据 WTO 估算，2021 年全球贸易量上涨 10.8%，增速较 2020 年大幅提升 16.1 个百分点。

1.2.1 全球贸易景气指数大幅反弹

据世界贸易组织发布的世界贸易景气指数（WTOI）显示，2021 年前三个季度的全球贸易景气指数均在 100 以上，尤其是三季度达到 110.4 点，其中出口订单、空运和电子元件上升显著，疫情期间由于欧美本土制造业产能不足使得各国商品进口需求激增；然而，下半年港口拥堵与海运费上涨对全球供应链效率与成本都造成严重冲击，致使贸易景气指数有所回落，再次跌回基线值之下。

表 1-6 2021 年世界贸易景气指数值及走势

	2021Q1	走势	2021Q2	走势	2021Q3	走势	2021Q4	走势
WTOI	103.9	↑	109.7	↑	110.4	↑	99.5	↓
出口订单指数	103.4	↑	114.8	↑	109.3	↑	97.8	↓
航空运量指数	99.4	↑	111.1	↑	114.0	↑	106.1	↑
集装箱吞吐量指数	107.3	↑	106.7	↑	110.8	↑	100.3	↓

数据来源：世界贸易组织新闻。

1.2.2 全球货物贸易量大幅增长

自 2017 年，全球货物贸易量增速连续 4 年持续下滑，贸易规模严重受限；尤其疫情爆发的 2020 年全球货物贸易深陷负增长，也因此使 2021 年全球货物贸易复苏，在低基数作用下呈现超 10% 的增长态势。2021 年全球贸易复苏因地区而异，其中美洲成为拉动全球货物贸易需求的主要地区，亚洲则得益于制造业恢复及外商投资增加，成为货物出口增长最快地区；而中东、南美和非洲等地区的出口贸易恢复相对较弱。

表 1-7 2017-2021 年全球货物贸易量增长趋势

地区	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	变化（百分点）
世界货物贸易量	4.8%	3.1%	0.1%	-5.3%	10.8%	16.1
出口						
北美洲	3.4%	3.8%	0.3%	-8.6%	8.7%	17.3
南美洲和中美洲	2.2%	-0.2%	-2.2%	-4.7%	7.2%	11.9
欧洲	4.1%	1.9%	0.6%	-7.9%	9.7%	17.6
亚洲	6.7%	3.7%	0.8%	0.3%	14.4%	14.1
进口						
北美洲	4.4%	5.1%	-0.6%	-6.1%	12.6%	18.7
南美洲和中美洲	4.4%	5.6%	-2.6%	-9.9%	19.9%	29.8
欧洲	3.9%	1.9%	0.3%	-7.6%	9.1%	16.7
亚洲	8.5%	5.0%	-0.5%	-1.2%	10.7%	11.9

数据来源：世界贸易组织。

1.2.3 发达经济体货物贸易额高涨

在全球商品价格上涨、需求旺盛的背景下，全球主要发达经济体贸易额高涨。其中，新加坡受益于政府分配了大量资源用于基础设施投资、提高劳动力技能和数字化提升，使机械、运输设备和化学品贸易额大幅提升，尤其下半年电子产品出口增长显著。而韩国连续 13 年保持贸易顺差，半导体、石化、汽车等主要出口商品实现两位数增长，传统优势行业出口规模创历史新高；在全球半导体供应不足环境下，韩国存储芯片的市场占有率稳居世界第一。同时，全球大宗商品价格持续攀高，也拉动澳大利亚铁矿石、天然气、煤炭等贸易的交易额提升。

表 1-8 2020-2021 年主要发达经济体进出口贸易情况

经济体	进出口总额 (亿美元)	2021 年增速	2020 年增速	变化（百分点）
日本	15250.1	19.4%	-10.5%	29.9
韩国	12595.0	28.5%	-6.3%	34.8
新加坡	8635.8	24.7%	-7.7%	32.4
法国	12993.4	21.3%	-12.6%	33.9
德国	30511.7	19.6%	-6.3%	25.9
美国	46917.2	22.2%	-8.8%	31.0
加拿大	10025.9	24.6%	-11.6%	36.2
澳大利亚	6048.6	31.0%	-6.3%	37.3

数据来源：世界贸易组织。

1.2.4 “一带一路”沿线经济体增长强劲

2021 年，“一带一路”沿线经济体贸易稳中有进。其中，中欧班列作为贯穿欧亚大陆的国际贸易大通道，沿线经济体贸易规模显著提升，部分发展中经济体（印度、印度尼西亚）贸易增速超过发达经济体（波兰等）。具体来看，印度贸易增速超过 40%，一方面是受 2020 年同期大规模封锁导致的低基数影响，另一方面由于原油价格大幅上涨，使高度依赖国际市场原油供应的印度进口总额走高。同时，印度对珍珠、宝石以及电子产品的进口需求旺盛，而钢铁、水泥产量出口形势良好。中国持续深化改革、扩大开放，积极增强出口商品市场竞争力，使进出口贸易额始终保持较高速增长，其中“宅经济”相关产品和医疗用品等出口增幅较大，而原本其他新兴市场的替代性产品贸易由于疫情反复使其仍无法取代中国商品，反而加大对农产品及能源进口。

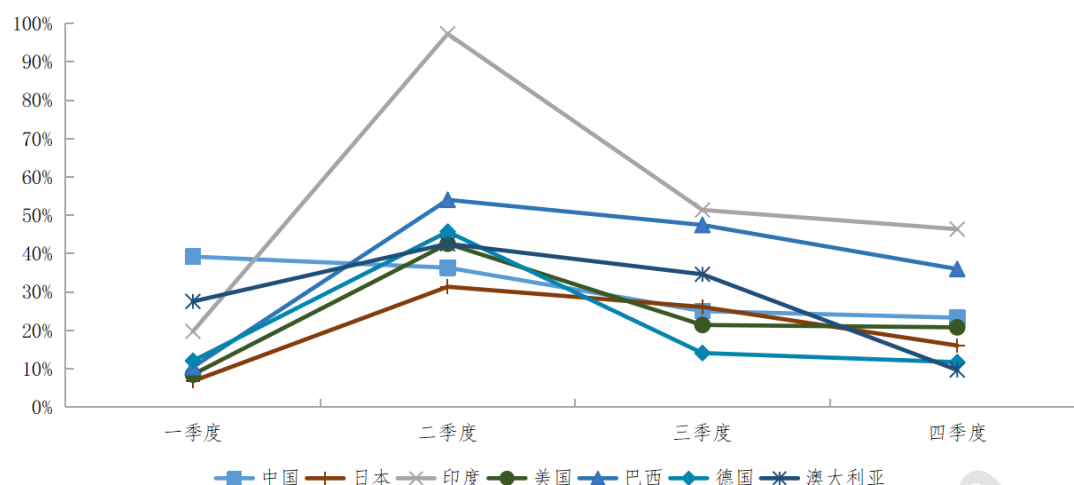
表 1-9 2021 年“一带一路”沿线主要经济体进出口贸易情况

经济体	进出口总额 (亿美元)	2021 年增速	2020 年增速	变化 (百分点)
中国	60514.9	30.2%	1.5%	28.7
印度	9679.3	49.1%	-19.9%	69.0
印度尼西亚	4258.9	39.7%	-10.0%	49.7
泰国	5387.7	22.9%	-9.1%	32.0
马来西亚	5370.1	26.7%	-4.3%	31.0
斯里兰卡	318.3	21.9%	-18.1%	40.1
哈萨克斯坦	1018.0	21.7%	-12.0%	33.7
俄罗斯	7979.5	39.4%	-15.1%	54.5
捷克	4373.0	20.6%	-4.1%	24.7
希腊	1229.1	35.3%	-9.5%	44.8
保加利亚	870.4	30.0%	-5.7%	35.7
塞浦路斯	138.7	19.0%	-7.4%	26.3
匈牙利	2836.5	20.4%	-3.6%	23.9
爱沙尼亚	451.1	33.8%	-1.2%	35.0
拉脱维亚	452.0	30.8%	-0.3%	31.0
乌克兰	1406.0	36.3%	-6.8%	43.1
斯洛文尼亚	1144.6	31.7%	-2.3%	34.0
波兰	6762.5	28.0%	-0.7%	28.7

数据来源：世界贸易组织。

1.2.5 各国贸易增速呈弧顶回落走势

2021 年全球贸易额创历史新高，比 2020 年增长 23%，与疫情前即 2019 年相比增长 11%。其中，一季度全球货物贸易额延续疫情后缓步增长态势，且各地区差异较大，亚洲、欧洲与北美恢复情况相对较好，但非洲和中东等地区较为滞后；二季度受基数较低影响，世界贸易额大幅增长 45.5%；三四季度由于供应链中断和疫情反复，全球贸易增速回落，但受大宗商品价格上涨，货物贸易总额仍继续攀升。未来，受地缘政治、贸易机制、债务负担及各国政策等因素干扰，各国贸易增速或将步入逐渐下滑通道。分国家看，中国货物贸易量增质升，占世界份额持续提升，机电产品贸易保持良好增势；印度二季度受 2020 年同期封锁产生的低基数影响增速暴涨，其中石油、工程制品和棉纱贸易增长强劲；美国贸易逆差从年初开始扩大，侧面反应财税政策对经济和消费的提振作用，汽车、消费品和食品的进口均大幅增长。



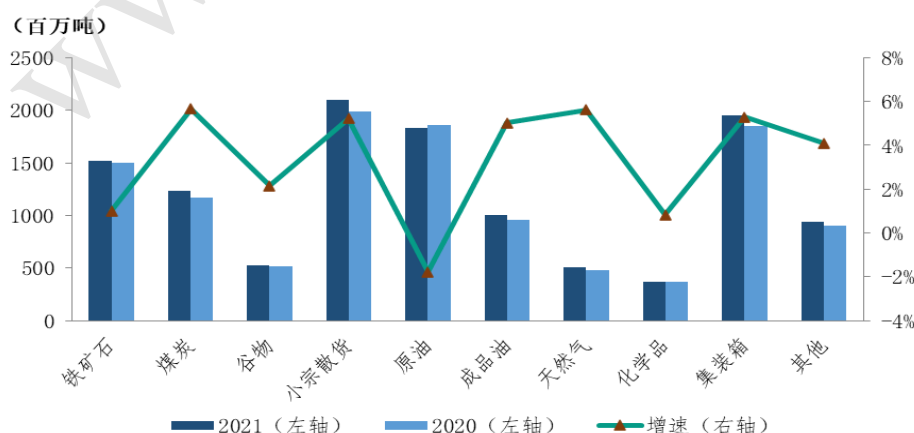
数据来源：WTO。

图 1-4 2021 年 1 季度-2021 年 4 季度全球主要经济体贸易额增速

1.3 国际海运市场发展概述

1.3.1 全球海运贸易市场缓步回暖

2021 年，全年海运贸易量同比上升 3.2% 至 119.7 亿吨，已基本恢复至疫情前水平。其中，原油市场仍然低迷，主要由于 OPEC+ 供应不足，油价持续高位，叠加部分国家出台低碳政策，限制石油化工能源消耗，全球需求被进一步抑制。相反，集装箱和干散货市场恢复情况较好，在贸易需求爆发式增长下国际集装箱海运市场持续扩张，但随着港口拥堵蔓延，海运价格不断走高，后期增速放缓。铁矿石由于部分国家产能受限，恢复情况不尽人意，煤炭得益于全球用电需求高涨，贸易量增幅较大。



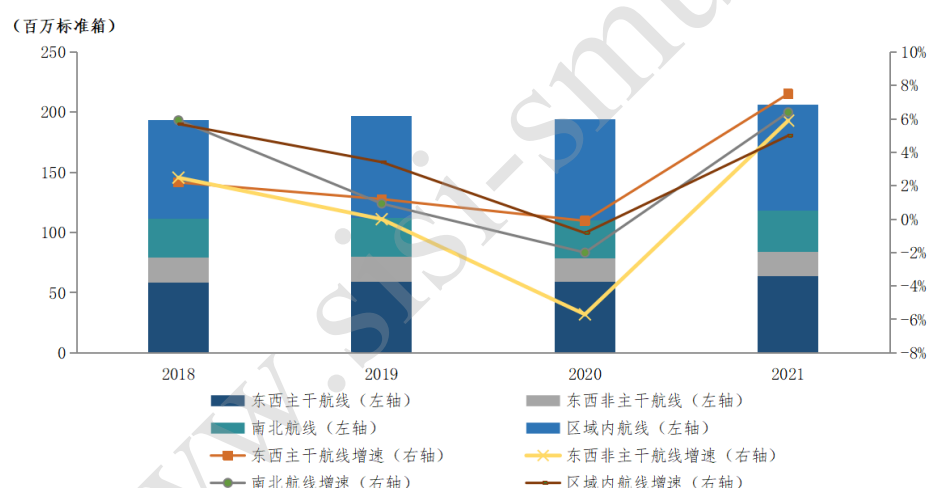
数据来源：克拉克森。

图 1-5 2020-2021 年全球各货种海运量增长情况

1.3.2 全球集装箱海运量处于高位

2021 年各国消费支出逐渐从服务贸易转向商品贸易，拉动集装箱贸易大幅反弹，全球集装箱海运市场积极扩张，呈现运费高涨、一箱难求的局面，集装箱港口拥堵也越发明显。下半年随着中国等市场低基数效应消失，并叠加需求透支与海运费上涨，集装箱运输量增速放缓。总体上，2021 年全球海运集装箱贸易量上涨 6.1%，是集装箱市场经历的有史以来最好一年。

2021 年全球各航线航运量基本都超过疫情前水平。由于需求的迅速反弹，美国零售业库存供不应求以及前期向消费者提供的直接刺激政策，跨太平洋航线贸易量同比增长 9.5%，相比 2019 年上涨了 14.9%，但是由于港口处理能力有限以及部分港口封锁，使得拥堵问题更为严重。同时，南北贸易强劲反弹，拉丁美洲进口增长尤其强劲。此外，由于大部分运力调整到跨太平洋航线，间接影响了区域内航线上的贸易量，使其运输量增速相对较弱。



数据来源：克拉克森。

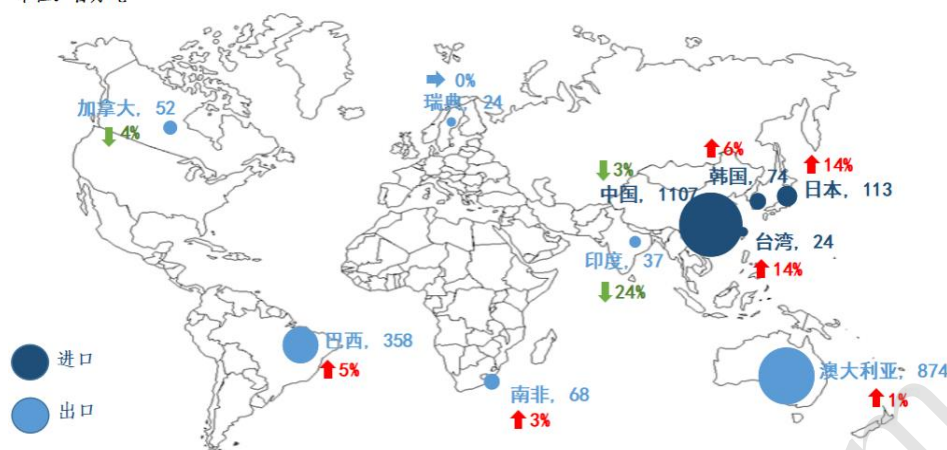
图 1-6 2018-2021 年全球各航线集装箱海运量及增速

1.3.3 全球大宗散货贸易增速不一

全球铁矿石贸易量小幅增长。2021 年全球铁矿石海运贸易实现了 1.0% 的微弱增长。从需求看，由于国际矿石价格不断走高，中国钢材限产，进而降低铁矿石需求，但欧美制造业的复苏对铁矿石需求有所提升。从供给看，力拓和淡水河谷上半年铁矿石生产遭遇阻碍，印度虽然上半年国内矿山复产铁矿石量有所增长，但下半年国内粗钢产能投放，且自身炼钢原材料供应不足，铁矿石出口量有所减少。澳大利亚由于天气原因以及矿石贸易商限产提升销售价格，使得部分矿山停

产，叠加中澳关系紧张，使其铁矿石出口受限。

单位：百万吨

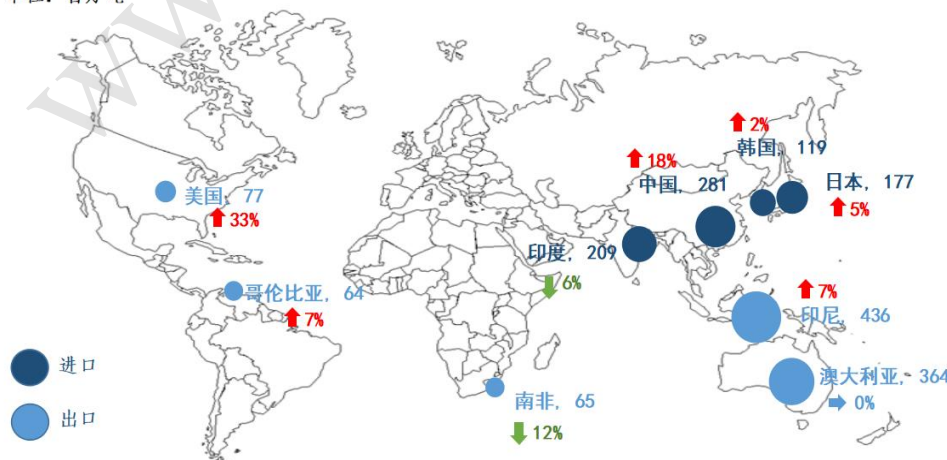


数据来源：克拉克森。

图 1-7 2021 年全球铁矿石进出口海运量情况

全球煤炭贸易量增幅较大。2021 年全球煤炭海运贸易实现了 5.7% 的大幅增长。煤炭海运量从二季度开始迅速攀升，涨幅达到 14.9%。从需求看，全球疫情缓和后经济迅速回升，刺激用电需求，加之天然气价格飙升至历史新高，刺激了煤炭需求。前三季度中国得益于保供稳价工作持续推进、季节性煤炭需求旺盛、水电出力不佳等因素煤炭进口大幅上升，但后期由于国内出台低碳政策，煤炭需求有所下滑。从供给看，澳大利亚对华出口煤炭受限后，开始向印度和韩国开拓市场，但仍然难以带动出口大幅增长。由于中澳关系紧张使得中国对美国煤炭的进口量大幅增长。此外，印度、日本、欧洲等地区也成为美国的主要出口地。

单位：百万吨



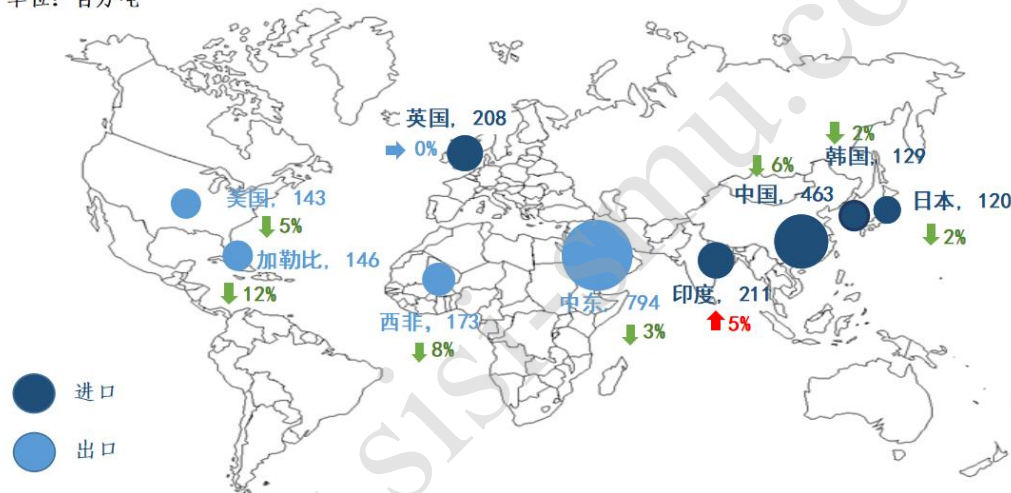
数据来源：克拉克森。

图 1-8 2021 年全球煤炭进出口海运量情况

1.3.4 全球液体散货市场不容乐观

沙特连续两次自愿减产，以及 OPEC+ 供应不足，导致油价持续攀升，全球油品市场表现仍然低迷，液体燃料消费量始终大于产量，全球油品需求被进一步抑制，全年原油海运贸易量下降 1.8%。从需求看，中国因高油价和“碳达峰”目标下限制石化能源使用，转而加强液化天然气进口；欧洲等地 PMI 处于相对高位，同时油品库存较低，对汽车燃料需求仍然旺盛；北美洲得益于财政刺激政策以及自身能源停产，对油品保持温和进口；从供给看，OPEC+ 主动控制增产节奏，导致原油产能释放速度滞后；而美国寒潮、飓风等极端天气影响，原油增产乏力。

单位：百万吨



数据来源：克拉克森。

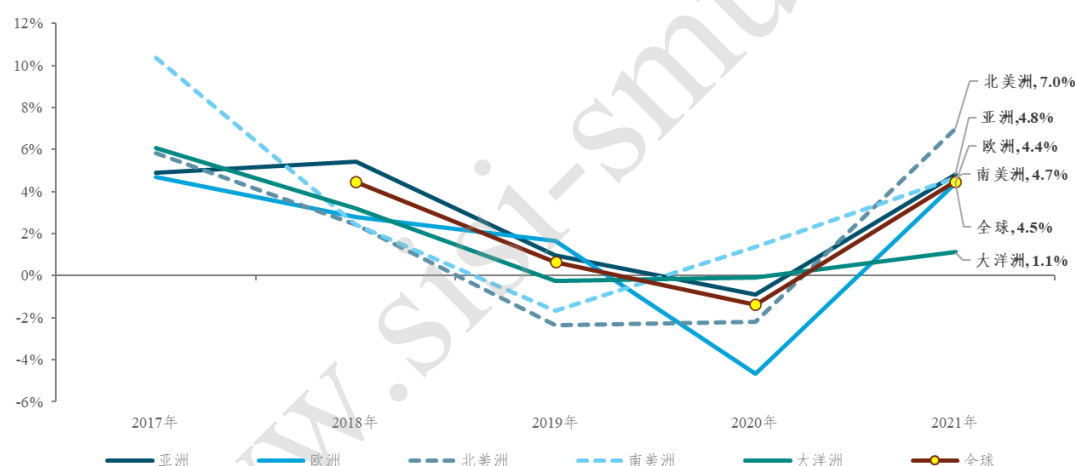
图 1-9 2021 年全球原油进出口海运量情况

第二章 2021 年全球港口生产状况评述

2.1 全球港口货物吞吐量概况

2.1.1 全球港口货物吞吐量总体分析

2021 年，全球主要港口^[1]货物吞吐量同比增长 4.5%，与 2020 年相比增速提升了 5.9 个百分点，在疫情中呈现逐渐复苏的态势。其中，上半年疫苗接种范围扩大，各国限制措施放宽，还出台了众多刺激性政策促进生产复苏，制造业和物流业全面复工复产，原材料需求与产成品贸易快速增长，全球海运贸易量和吞吐量显著提升；下半年随着亚洲地区低基数效应减退，贸易增速趋于平和，年底受奥密克戎变异毒株扩散影响，港口吞吐量增势受阻。分区域看，全球各大洲港口吞吐量增幅全线回升，除大洋洲仅有 1.1% 的涨幅外，其他大洲增速均在 4% 以上。



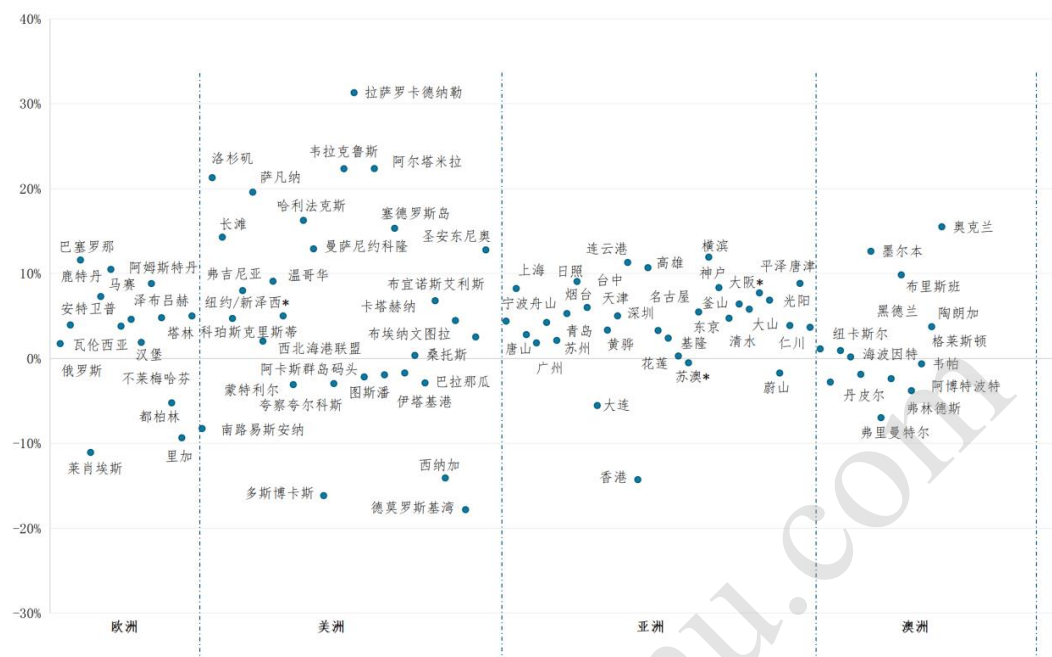
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：*表估算。

图 2-1 2017-2021 年全球及各区域主要港口货物吞吐量增速走势

全球主要港口大多已恢复增长。由散点图可见，2021 年全球大部分港口已恢复到增长区间，港口增速较 2020 年均有明显增长。其中美洲港口吞吐量增幅较大，尤其是墨西哥、美国等地多个港口增幅达到两位数，主要是受 2020 年同期基数较低以及 2021 年进口需求激增影响；而亚洲港口增长相对稳健，例如日本、韩国港口在汽车、船舶、电子产品等出口贸易推动下取得良好涨势，但香港

[1] 全球主要港口指 SISI《全球港口发展报告》中获得统计数据的港口，包含全球主要货运港，数据能反映全球港口贸易的增长趋势，对比联合国与世界银行统计数据及 Clarkson 国际海运贸易统计数据，本报告统计港口吞吐量（239 亿吨）约占全球沿海港口吞吐量份额的 70% 左右，具体港口详见附件。

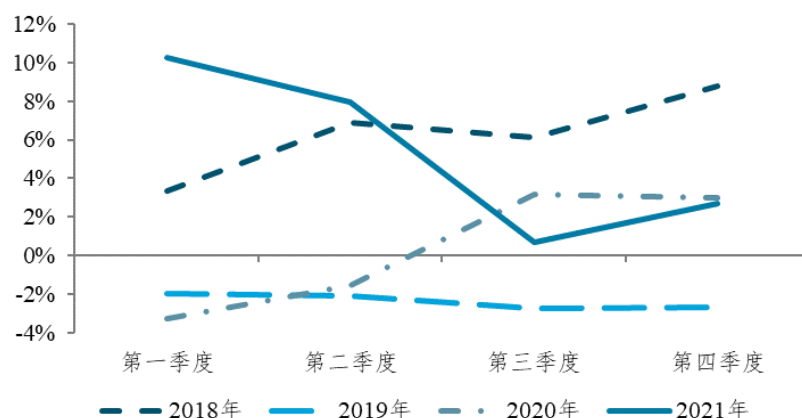
港跌幅较大。同时，受中澳关系紧张和恶劣天气影响，澳大利亚诸多港口仍然陷入负增长。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-2 2021 年全球主要港口货物吞吐量增速分布图

港口增速逐季下滑后年底出现小幅回升。分季度看，一季度疫情相对平缓，各国政府加大财税刺激政策促进消费市场回暖，产业链和供应链也逐渐复苏，全球贸易呈现供需两旺格局，加之低基数影响增速达到 10.2%。二季度增速略微下调至 8.0%，主要是由于亚洲地区产业复苏较早，随着 2020 年中国疫情恢复吞吐量恢复性增长后，低基数效应减退，同时局部港口因产能不足导致船舶大规模滞港，影响港口生产。三季度，货物吞吐量增速大幅放缓，大宗商品价格和国际海运费高涨，在一定程度上抑制了贸易需求，加之德尔塔毒株扩散与国际政治关系紧张加剧了供应链的不稳定性。四季度，一方面受中国限产限电和房地产建设等下游需求下滑影响，传统矿石、煤炭等大宗散货需求有所回落，另一方面节前补库存以及冬季储煤和粮食，部分消费性产品运输需求拉动，在总体平衡下四季度货物吞吐量较三季度有所回调，但仍处于相对低位。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-3 2018-2021 年全球主要港口货物吞吐量季度增速

2.1.2 全球前 50 大港口货物吞吐量排名

2021 年，全球前 50 大港口生产形势恢复良好，共完成货物吞吐量 162.9 亿吨，同比增长 4.1%，其中有 39 港同比增速为正，且有 10 港增速超过 10%，增长最快的是中国内河港口江阴港（36.6%）。前 20 大港口有 10 港排名发生变动，青岛港、日照港分别以 4.3% 和 9.1% 的增速超越广州港、天津港，实现排名互换；日照港 2022 年有望继续赶超澳大利亚的黑德兰港，跻身全球第 8 位。

其余前 50 大港口中，中国的九江港、防城港分别以 26.0% 与 21.5% 的增速分别蹿升 9 位与 8 位，首次进入 50 大港口榜单；而俄罗斯的新罗西斯克港、中国的杭州港被挤出榜单。此外，排名提升较快的还有中国重庆港（↑5）、钦州港（↑8）、美国洛杉矶港以及马来西亚的丹戎帕拉帕斯港（↑7），排名下跌幅度较大的有香港港（↓10）、丹皮尔港（↓6）以及杭州港（↓8）。

表 2-1 2021 年全球前 50 大货物吞吐量港口排名

港口排名	所属国家	港口名称	2021 年（万吨）	2020 年（万吨）	同比增长
1（1）	中国	宁波舟山	122405	117240	4.4%
2（2）	中国	上海	76970	71104	8.2%
3（3）	中国	唐山	72240	70260	2.8%
4（5）	中国	青岛	63029	60459	4.3%
5（4）	中国	广州	62367	61239	1.8%
6（6）	新加坡	新加坡	59964	59074	1.5%
7（7）	中国	苏州	56590	55408	2.1%
8（8）	澳大利亚	黑德兰	55327	54705	1.1%
9（10）	中国	日照	54117	49615	9.1%
10（9）	中国	天津	52954	50290	5.3%
11（11）	荷兰	鹿特丹	46871	43681	7.3%

12 (12)	韩国	釜山	44252	41120	7.6%
13 (13)	中国	烟台	42337	39935	6.0%
14 (18)	中国	泰州	35291	30111	17.2%
15 (24)	中国	江阴	33757	24705	36.6%
16 (15)	中国	大连	31553	33401	-5.5%
17 (17)	中国	黄骅	31134	30125	3.3%
18 (16)	中国	南通	30851	31014	-0.5%
19 (19)	韩国	光阳	29206	27332	6.9%
20 (20)	中国	深圳	27838	26506	5.0%
21 (23)	中国	福州	27352	24897	9.9%
22 (25)	中国	连云港	26918	24182	11.3%
23 (21)	中国	南京	26855	25112	6.9%
24 (27)	中国	湛江	25555	23391	9.3%
25 (29)	比利时	安特卫普	23978	23097	3.8%
26 (14)	中国	镇江	23706	35064	-32.4%
27 (31)	马来西亚	巴生	23543	22302	5.6%
28 (26)	中国	营口	22997	23821	-3.5%
29 (28)	巴西	伊塔基	22795	23189	-1.7%
30 (32)	中国	厦门	22756	20750	9.7%
31 (36)	美国	洛杉矶	22200	18300	21.3%
32 (22)	中国香港	香港	21373	24929	-14.3%
33 (30)	美国	南路易斯安那	20847	22721	-8.2%
34 (33)	中国	秦皇岛	20053	20061	0.0%
35 (40)	中国	重庆	19804	16498	20.0%
36 (37)	美国	长滩	19639	17182	14.3%
37 (34)	中国	东莞	18896	19857	-4.8%
38 (35)	韩国	蔚山	18472	18794	-1.7%
39 (39)	日本	名古屋*	17775	16852	5.5%
40 (42)	越南	胡志明港	16912	16324	3.6%
41 (48)	马来西亚	丹戎帕拉帕斯	16806	14462	16.2%
42 (50)	中国	钦州	16699	13649	22.3%
43 (41)	澳大利亚	纽卡斯尔	16609	16454	0.9%
44 (38)	澳大利亚	丹皮尔	16521	16993	-2.8%
45 (44)	韩国	仁川	15828	15223	4.0%
46 (46)	加拿大	温哥华*	15280	14550	5.0%
47 (58)	中国	九江	15175	12047	26.0%
48 (47)	美国	科珀斯克里斯蒂	15173	14489	4.7%
49 (57)	中国	防城	14800	12182	21.5%
50 (45)	巴西	桑托斯	14701	14647	0.4%

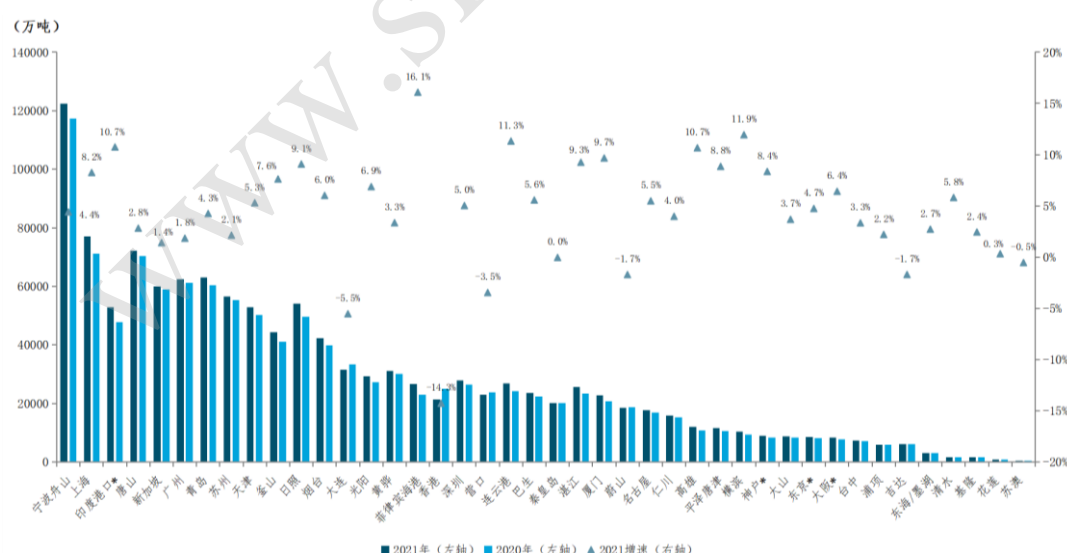
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：（1）港口名称标记*表示预测数据；（2）韩国釜山、光阳、蔚山、平津唐泽，加拿大温哥华，澳大利亚墨尔本以及美国洛杉矶、长滩，统计为收入吨；美国南路易斯安那、科珀斯克里斯蒂统计为短吨，已换算为公吨；（3）“港口排名”列中，括号外数字为该港 2021 年排名，括号内数字为 2020 年排名。

2.1.3 分区域港口货物吞吐量分析

（1）亚洲港口增速稳定回升

2021 年，亚洲主要港口货物吞吐量增长强劲。其中，中国港口由于复苏进程相对较早，低基数效应从年初开始逐渐淡化，全年增幅虽逐季收窄，但吞吐量规模已超过疫情前水平；而日韩港口在出口需求恢复的带动下，全年生产形势稳中向好。东南亚港口吞吐量则受疫情反复导致波动较大，虽然上半年疫情缓解促进出口恢复，但三季度后疫情再次导致封城和停工，加之东南亚港口海运费高涨，订单流向中国。在此背景下，2021 年亚洲主要港口^[1]吞吐量增长 4.8%。

从具体港口看，中国港口整体表现较好，主要得益于疫情防控及“促内需、稳外贸”的政策，加之全球经济恢复拉动出口贸易需求。同时，受益于石化、钢铁、汽车等进出口需求增长，以及中韩贸易快速增长，韩国釜山、光阳、蔚山等港口增长情况较好，仁川港积极开辟至中国和越南的新开航线，但中转货量因境外港口拥堵急剧下滑。而东南亚港口因疫情反复和防疫措施限制，影响港口生产活动，其中新加坡港作为国际中转枢纽受供应链中断和持续拥堵导致增长乏力。印度为遏制电力短缺，煤炭进口量保持高位，同时政府还采取了多项举措加强港口治理，并着力提高产能利用率和港口连通性，使其吞吐量达到两位数增长。孟加拉国吉大港则由于装卸设备和堆场空间的增加，港口的生产力显著提高。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：*表估算。

图 2-4 2020-2021 年亚洲主要港口货物吞吐量及增速

[1] 亚洲主要港口指基于 SISI《全球港口发展报告》中统计的亚洲港口数据测算，具体港口详见附表。其他区域主要港口统计方式相同。

中国大陆港口吞吐量增速呈“V”字型走势。2021年出口的高增长带动制造业、工业稳步复苏，但全国多地疫情反复、房地产市场下行、供应链受阻等因素导致国内消费需求疲弱。年初，在2020年同期低基数影响下，2月份中国港口吞吐量增速达到24.4%，但后期增速持续放缓，到年底才有小幅回升，全年实现货物吞吐量约155.5亿吨，同比增速6.8%，与全球其他港口相比，中国由于复苏步伐相对较早以及政策红利加持，港口生产保持相对稳定。此外，港口内外贸吞吐量均保持相对较稳定的增长，规模以上港口完成贸货物47.0亿吨，同比增长4.5%，与疫情前2019年相比增长8.7%；依托煤炭运输的恢复性增长，完成内贸吞吐量108.5亿吨，增长7.9%。

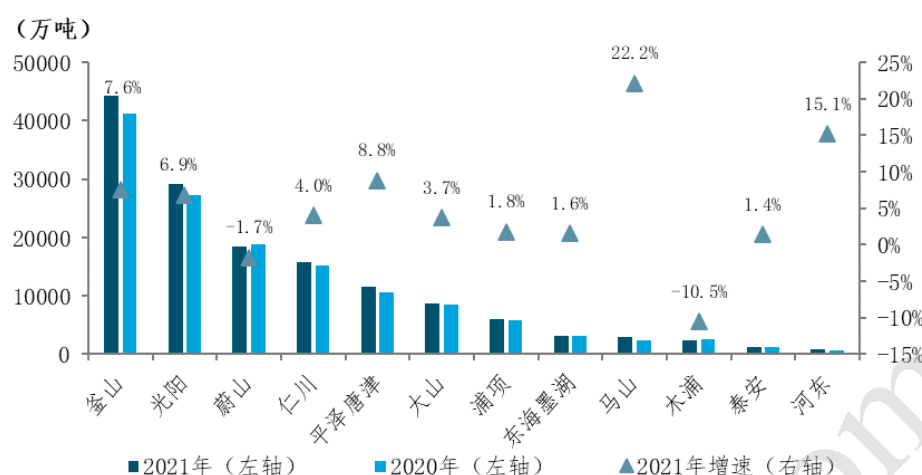
表 2-2 2021 年中国大陆前 20 大港口货物吞吐量排名

港口排名	港口名称	2021 年（万吨）	2020 年（万吨）	同比增速
1（1）	宁波舟山	122405	117240	4.4%
2（2）	上海	76970	71104	8.2%
3（3）	唐山	72240	70260	2.8%
4（5）	青岛	63029	60459	4.3%
5（4）	广州	62367	61239	1.8%
6（6）	苏州	56590	55408	2.1%
7（8）	日照	54117	49615	9.1%
8（7）	天津	52954	50290	5.3%
9（9）	烟台	42337	39935	6.0%
10（14）	泰州	35291	30111	17.2%
11（18）	江阴	33757	24705	36.6%
12（11）	大连	31553	33401	-5.5%
13（13）	黄骅	31134	30125	3.3%
14（12）	南通	30851	31014	-0.5%
15（15）	深圳	27838	26506	5.0%
16（17）	福州	27352	24897	9.9%
17（19）	连云港	26918	24182	11.3%
18（16）	南京	26855	25112	6.9%
19（21）	湛江	25555	23391	9.3%
20（10）	镇江	23706	35064	-32.4%

数据来源：中国交通运输部，SISI 整理。注：“港口排名”列中，括号外数字为该港 2021 年排名，括号内数字为 2020 年排名。

韩国港口吞吐量稳步回升。2021 年，韩国港口共完成货物吞吐量 15.8 亿吨，同比增长 4.7%。除了蔚山和木浦港仍处于负增长区间，其余港口基本止跌转增。韩国港口增长主要受益于汽车、机械、石化产品出口与铁矿石进口增长拉动，其

中韩国汽车销量同比增长 22.9%，而住房供应政策带动水泥和矿石进口需求增长，煤炭需求则受低碳环保要求影响，使仁川、大山等地发电厂进口烟煤量同比下降。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-5 2020-2021 年韩国主要港口货物吞吐量及增速

东南亚港口吞吐量总体回升。随着东南亚各国对疫情实施有效控制，各大城市口岸重新全面开放，且主要贸易伙伴国之间需求均呈现明显反弹。其中，菲律宾依托电子产品和其他工业制品出口增加，使港口吞吐量增幅再创新高。而马来西亚巴生、丹戎帕拉帕斯等港口主要承接欧亚航线的中转货运需求，在欧亚贸易持续增长的环境下，同样维持较好的平稳增速；加之国际能源紧缺下油品贸易需求回温，也使得马来西亚港口散货运输的形势渐好。同处欧亚航线主航道，新加坡港吞吐量同样保持小幅上涨，但仍不及疫情前 2019 年水平，一方面受东南亚热带风暴与防控措施收紧影响，另一方面则是全球海运供应链不稳，使空箱调运出现延迟，无法及时满足班轮公司与货主的运输需求，导致港口上涨动力略显不足。而越南港口也增长欠佳，虽然基于多项自由贸易协定使越南出口订单需求激增，加之为缓解港口产能瓶颈而实施海港基础设施投资的社会化转型，但疫情期间的监管措施使越南加工制造与出口能力仍受限制。

表 2-3 2018-2021 年东南亚主要国家港口货物吞吐量及增速（单位：万吨）

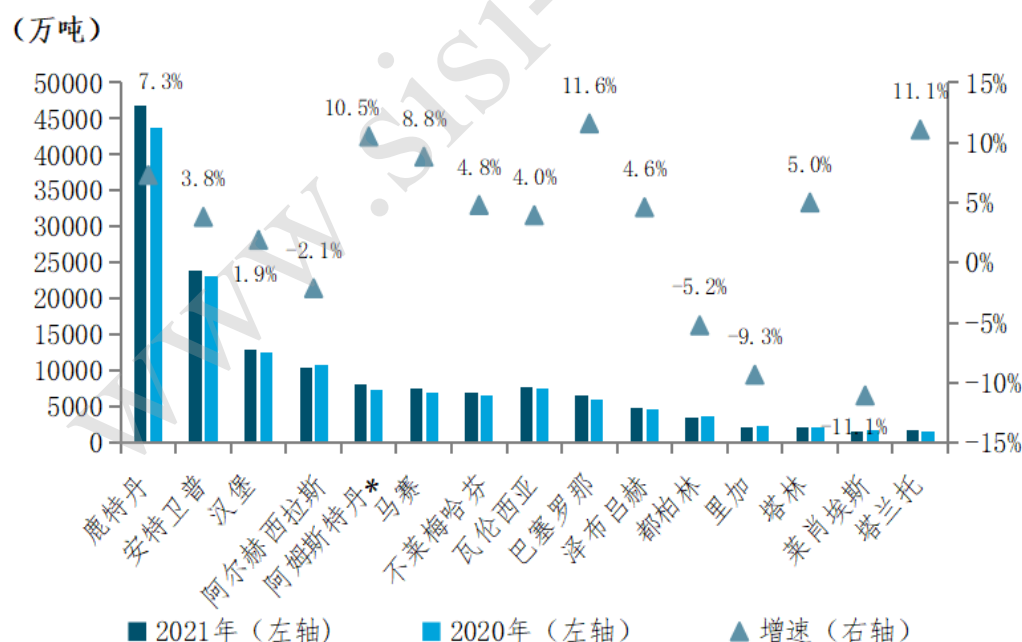
国家	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2020 年增速	同比增速
菲律宾	26095	26624	24399	26676	-8.4%	9.3%
马来西亚	56757	59524	56584	59034	-4.9%	4.3%
越南	-	72503	75523	76695	4.2%	1.6%
新加坡	63013	62652	59074	59964	-5.7%	1.5%

数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

（2）欧洲港口增幅急剧反弹

2021 年，欧洲各国为产业和经济发展，相继放宽国家之间流动限制。在此环境下，德国制造业生产动能逐渐增强，而铁矿石等原材料与能源贸易也随之增加；英国虽受疫情影响严重，但出于能源危机考虑，通过财政积极加大煤炭等能源进口，使港口货物吞吐量止跌并保持 4.4% 的小幅增长；南欧诸国政府则不断加大对企业的财务援助与消费补贴的支持力度，以争取拉动经济和贸易增长；东欧虽因疫情反复使复苏进程略缓于欧洲其他地区，但贸易增长潜力依然巨大。

分港口看，鹿特丹港在荷兰炼油与钢铁产能陆续恢复后，贸易需求也显著增长，加之消费者支出回升，三季度港口吞吐量增幅高达 14.6%；安特卫普港在工业化学品和果蔬食材的进口贸易提振下，也积极保持增长态势，尤其通过增加欧盟内短途支线促进贸易发展，使吞吐量规模已基本恢复至疫情前水平。此外，在中小型港口中，塔林港口积极促进滚装和干散货贸易发展，并重开赫尔辛基与斯德哥尔摩等航线，同时大力投资扩建仓库码头，2021 年也展现良好的生产形势。相较之下，里加港口受疫情困扰严重，国家工业复苏进程缓慢，煤炭、矿石、木材、石油等散货需求疲弱，货物吞吐量依然保持 9.3% 的跌幅。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：*表估算。

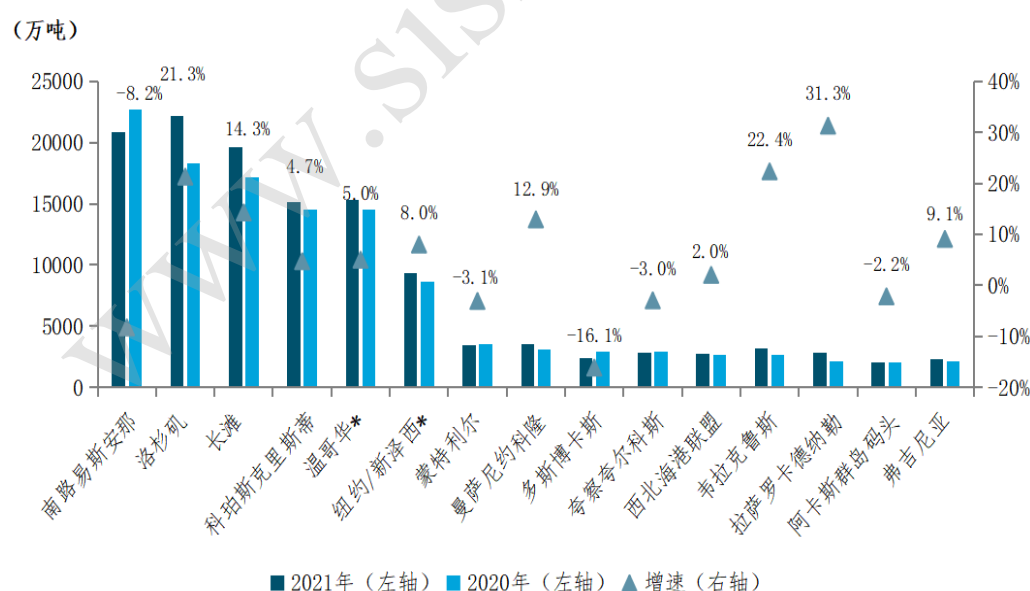
图 2-6 2020-2021 年欧洲主要港口货物吞吐量及增速

（3）北美港口吞吐量大涨

2021 年，在防疫控制措施减弱与高额财税刺激政策下，北美产业复工、消费

逐渐活跃、贸易需求大幅反弹。其中，电子产品和家居用品进口需求强劲，叠加2020 年低基数因素，北美港口吞吐量增幅创新高；但随着下半年北美港口拥堵情况加剧，叠加疫情下用工不足及“艾达”飓风损坏港口设施，影响港口效率，货物吞吐量增速略有放缓。至年末，在圣诞、新年等节日需求刺激下，部分航线转移至美洲东部港口进行装卸，虽然导致运输成本激增，但产能释放进一步拉动港口货量增长。因此，2021 年北美洲主要港口吞吐量增速由-2.2%大幅回升至7.0%。

分港口看，疫情反复下美国超发货币政策加速居民消费结构变化，大规模购置家庭办公用品和健身器材，尤其来自亚洲的进口量激增。其中，长滩港和洛杉矶港获得政府投资，加大码头设施建设并在政策下延长营运时间，使两港吞吐量分别实现14.3%和21.3%的大幅增长；而南路易斯安那港随着美国大豆、玉米等谷物出口规模减少，叠加飓风等恶劣天气的影响，使其生产规模大跌8.2%。相较之下，弗吉尼亚等中小港口受制造业复苏提振，生产原材料与加工零配件进口需求旺盛，同时受卡车运输和仓储业劳动力与设备短缺影响，陆运效率大幅下降，使其供应全美其他地区的自产大豆等粮食优先通过水运贸易，也进一步助力港口吞吐量增长。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：*表估算。

图 2-7 2020-2021 年北美主要港口货物吞吐量及增速

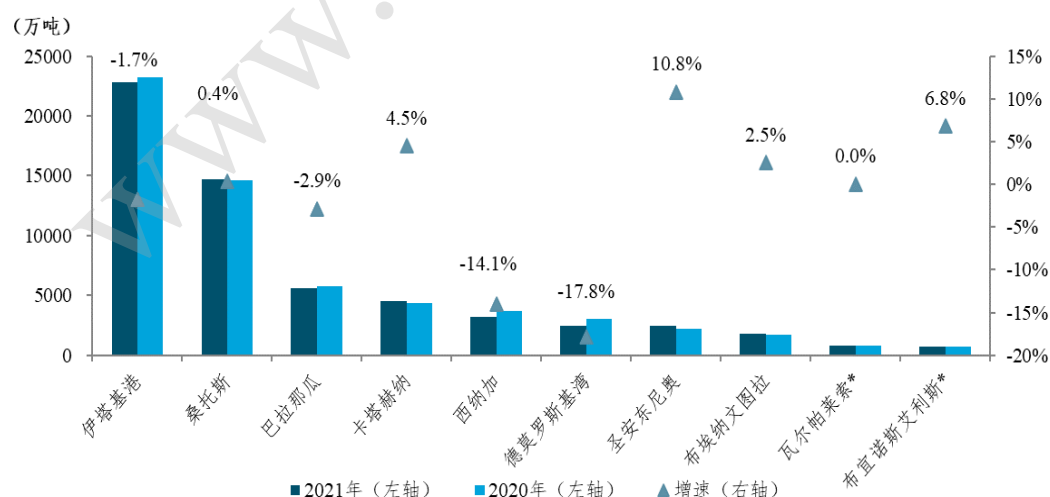
此外，墨西哥港口积极发展短途海上运输，促进曼萨尼约、恩塞纳达等港口吞吐量大幅上涨。除了低基数效应加持，拉萨罗卡德纳勒港超30%的增幅，很大

程度上得益于新车品牌的诞生以及专用汽车码头竣工；但下半年墨西哥南部沿岸的飓风使部分港口生产活动受到严重影响。因此，2021 年蒙特利尔港总体表现不佳，加之码头工人罢工严重拖垮了复苏进程，不仅使企业和消费者失去信心，更导致了部分业务转移至其他港口，全年吞吐量深陷负增长之中。

（4）南美港口货量稳步增长

2021 年，在强烈的外贸出口需求下，南美港口实现连续三年增长，2021 年他吞吐量增速进一步回升至 4.7%。但各港口涨跌互现，主因是疫情影响下经济复苏乏力，加上部分地区飓风、干旱等恶劣天气以及政治动荡等因素影响，使得各地产业发展和经贸复苏存在较大不均衡性。此外，美国西海岸的港口拥堵也已严重影响到南美洲港口正常的货物进出，同时进一步加剧了班轮公司海运费上涨的概率。

具体来看，巴西港口在中国对粮食、煤炭、矿石等巨大贸易需求支撑下，货物吞吐量增长 4.7%。此外，淡水河谷产量提升以及国际铁矿石价格走高也促进了巴西的对外贸易。布宜诺斯艾利斯港采矿产量取得六年来最好的业绩，其中地方政府对航运业的经济支持也发挥了重要作用。同时，哥伦比亚的港口则由于国内罢工封锁以及全球物流链中断事件频发，例如西纳加、德莫罗斯基湾等港口跌幅突破两位数；而港口运输车辆短缺，将严重影响港口作业，久之则可使大型船舶转向其他港口。



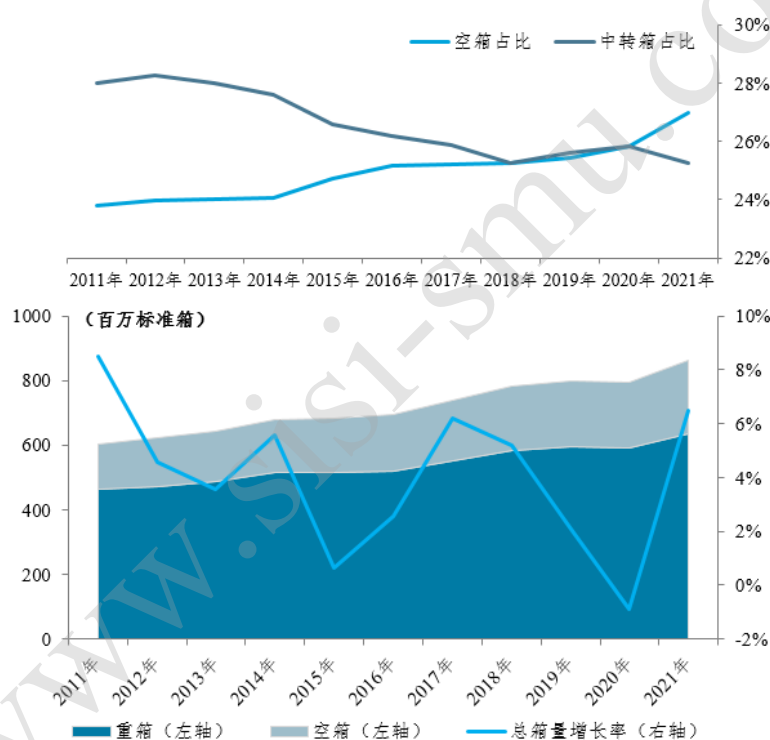
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：*表估算。

图 2-8 2020-2021 年南美主要港口货物吞吐量及增速

2.2 全球港口集装箱吞吐量概况

2.2.1 全球港口集装箱吞吐量总体分析

2021 年，国际集装箱运输市场总体供不应求，港口集装箱吞吐量总规模超过疫情前水平。从需求端看，全球经济疫情下的回弹、国际贸易的大幅反弹，使得港口货运需求激增；但从供给端看，受疫情影响抵港船期混乱、陆路集疏运通道不畅，局部地区港口产能严重不足，使得港口集装箱处理能力无法完全发挥，吞吐量增长在一定程度上受限。因此，2021 年港口集装箱贸易呈现快速反弹之势，主要基于 2020 年同期低基数效应和各国财政刺激下海运贸易量激增所致，但其持续性有待进一步论证。



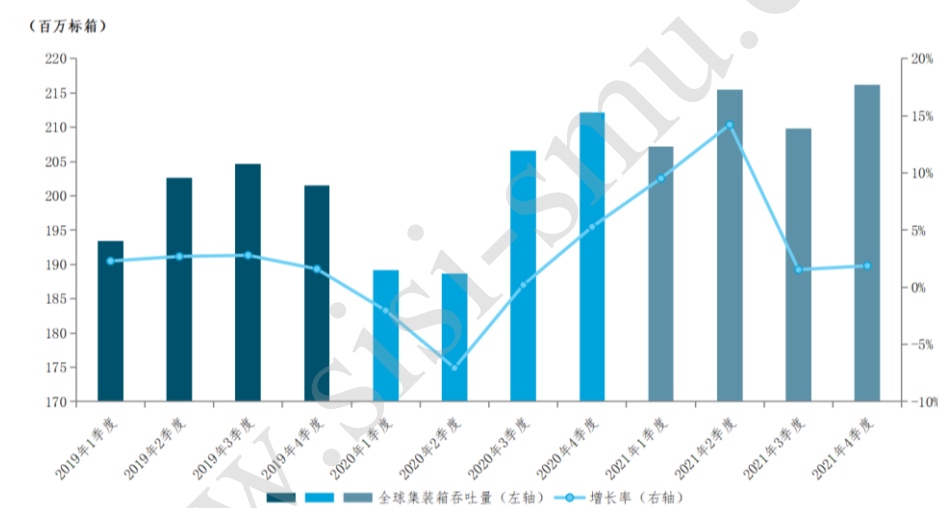
数据来源：德鲁里，SISI 整理。

图 2-9 2011-2021 年全球港口集装箱吞吐量、增长率及空箱、中转箱占比

此外，在全球港口集装箱吞吐量中空箱和中转箱的比重呈现相反的走势：2020-2021 年空箱占比跳涨主要为疫情背景下的供应链紊乱所致，贸易流向的不平衡、班轮公司的经营策略以及港口集疏运能力不足等原因，导致大量重箱滞留港口，船公司不得不调运空箱至腹地安排下一轮的货物装箱，叠加造箱企业加大产能释放，不稳定的供应链需要更大比例的空箱以维持运转；而中转箱比重自经历了并购潮与航运联盟重组后已基本稳定在 25%-26%之间，期间呈现逐渐下降

的走势，主要由于近 10 年集装箱海运量增长大部分来源于区域内以及南北航线的增长，航距较长的东西航线增量不大，而 2020 年的小幅反弹主要因为年初大批量航次取消导致的船舶抵港倒箱率增加，疫情后贸易格局的改变以及区域贸易的兴起或将推动中转箱比重继续缓步下滑。

分季度看，2021 年全球港口集装箱吞吐量增速持续上升到二季度后回落，之后进入平稳增长态势。前两季度在防疫措施逐渐解除、全球制造业复苏、消费市场快速回暖的作用下，保持加速增长，尤其二季度增速达到 15% 水平。三季度后，虽然南美地区港口集装箱贸易持续增长，但全球港口集装箱吞吐量总体增速大幅放缓，美西地区港口拥堵与供应链中断，逐渐向产业上下游蔓延，使国际贸易成本大幅增加。进入四季度，全球港口集装箱吞吐量增速已基本重返“低速”增长区间，新冠变异毒株扩散，对国际贸易与港口物流再度形成打击。



数据来源：德鲁里，SISI 整理。

图 2-10 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度全球港口集装箱吞吐量及增长率

2.2.2 全球前 20 大集装箱港口吞吐量排名

2021 年，全球前 20 大集装箱港口生产形势总体表现强劲，仅香港港、安特卫普港小幅下跌，其余港口均有不同幅度的增长。全球 100 大集装箱港口（百大港口排名详见附表）总体也有较好表现，其中超 86 港同比增长，且 42 港增速超过 10%。分港口看，中国得益于对疫情的有效防控，在前 10 大港口中仍稳居 7 席，百大港口中占 28 席（包括中国香港、中国台湾），上海、宁波舟山以及深圳三港在较大基数下仍有较高增速。同时，在进口需求的推动下，美国港口排名整体上升，多港集装箱量创历史新高，百大港口上榜 9 港合计增速高达 16.2%。而

欧洲的部分港口迎来大幅反弹，尤其勒阿弗尔和巴塞罗那两港增长强劲，而欧洲三大枢纽鹿特丹、安特卫普及汉堡生产形势表现相对平稳，但排名略有下滑。

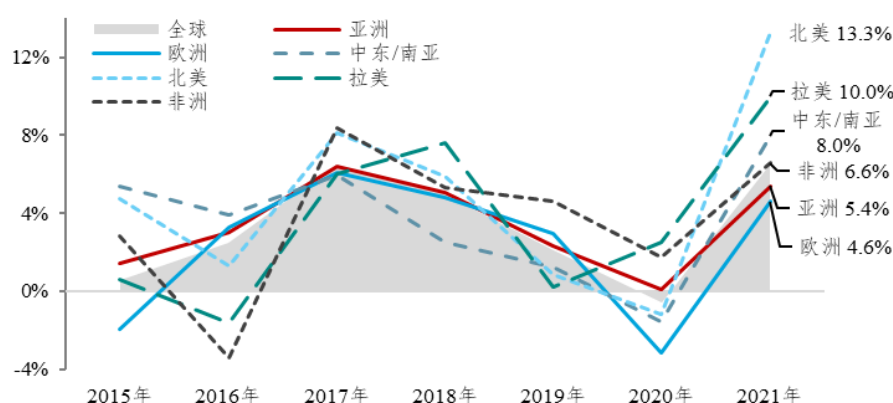
表 2-4 全球前 20 大港口集装箱吞吐量及增速

港口排名	所属国家	港口	2021 年 (万标准箱)	2020 年 (万标准箱)	同比增 速
1 (1)	中国	上海	4703	4350	8.1%
2 (2)	新加坡	新加坡	3747	3687	1.6%
3 (3)	中国	宁波舟山	3108	2872	8.2%
4 (4)	中国	深圳	2877	2655	8.4%
5 (5)	中国	广州	2418	2317	4.4%
6 (6)	中国	青岛	2371	2201	7.7%
7 (7)	韩国	釜山	2269	2181	4.0%
8 (8)	中国	天津	2027	1835	10.4%
9 (9)	中国香港	香港	1780	1797	-0.9%
10 (10)	荷兰	鹿特丹	1530	1435	6.6%
11 (11)	阿联酋	迪拜	1374	1349	1.9%
12 (12)	马来西亚	巴生	1374	1324	3.7%
13 (14)	中国	厦门	1205	1141	5.6%
14 (13)	比利时	安特卫普	1202	1203	-0.1%
15 (15)	马来西亚	丹戎帕拉帕斯	1120	980	14.3%
16 (17)	美国	洛杉矶	1068	921	15.9%
17 (16)	中国台湾	高雄	986	962	2.5%
18 (19)	美国	长滩	938	811	15.7%
19 (21)	美国	纽约/新泽西	899	759	18.5%
20 (18)	德国	汉堡	870	853	2.0%

数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：（1）港口名称标记*表示预测数据；（2）“港口排名”列中，括号外数字为该港 2021 年排名，括号内数字为 2020 年排名。

2.2.3 分区域港口集装箱吞吐量分析

2021 年，各洲集装箱吞吐量增速全部转为正增长，美洲区域增长势头最盛。北美区域受美国进口需求激增影响，港口全年高负荷运转，集装箱吞吐量增幅达到 13.3%。欧洲由于疫情反复以及原材料和劳动力短缺影响，港口吞吐量增幅较弱（4.6%）。亚洲在欧美贸易复苏的带动下，出口货量高速增长，但不断攀升的海运价格一定程度抑制贸易需求，全年集装箱吞吐量增速为 5.4%。

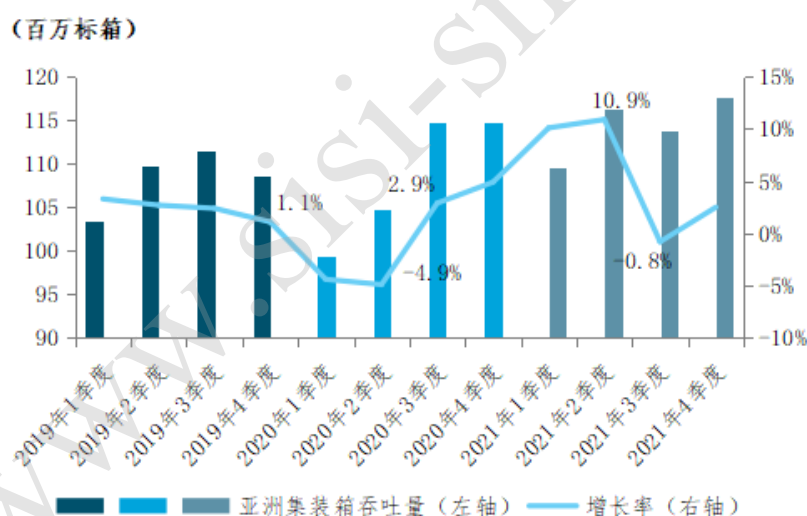


数据来源：德鲁里，SISI 整理。

图 2-11 2015-2021 年及各区域集装箱港口吞吐量增速走势

（1）亚洲港口集装箱吞吐量稳步增长

2021 年，亚洲集装箱运输市场延续稳步增长态势，在全球经济复苏推动下出口、转运需求稳步增长，全年增速为 5.4%。由于中国疫情防控良好，工业制造业平稳生产，为亚洲集装箱港口吞吐量增长提供重要支撑。日韩两国也在芯片、汽车等产业的带动下吞吐量快速提升。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-12 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度亚洲港口集装箱吞吐量及增速

中国大陆集装箱吞吐量增速冲高回落。2021 年，中国大陆港口共完成集装箱吞吐量 2.83 亿 TEU，同比增长 7.0%，相较疫情前也实现了 8.3% 大幅增长。按季度分析，一季度受同期低基数效应影响，吞吐量同比大幅增长 19.3%，但随着企业生产经营活动的扩张速度减缓和“限电”等政策的影响增幅持续收窄，到四季度仅微增 0.1%。

分港口看，中国前 20 大集装箱港口整体表现良好，仅大连、佛山、营口等

港口跌幅较大。其中，大连港集装箱吞吐量连续三年断崖式下滑，受 2020 年冷链品爆发疫情影响，2021 年对进口冷链品带来的疫情传播风险和防控压力持保守态度，同时东北经济疲弱以及“双碳”政策限制使工业需求下降，影响港口复苏；苏州港受益于航道整治工程完成、苏太快航精品航线开通、沪太两港战略合作协议签订等因素，在前 10 大港口中增幅最大；而山东港口整合效能显著，打造“山港快航”支线服务品牌，并联合招商局资本发起设立百亿级山东陆海联动投资基金，青岛港、日照港通过自动化技术改造，促进集装箱生产能力提升，同时烟台港对韩国航线集装箱业务实现较大突破；天津港则着力强化服务京津冀，发起中国内贸集装箱港航服务联盟，推出南北运输“海上高速-FAST”品牌。2021 年武汉港表现也尤为突出，开通至韩国的近洋直达航线以及至国内港口的直达和快航航线，大力发展江海直达、水铁联运、沿海捎带等业务挤进前 20。

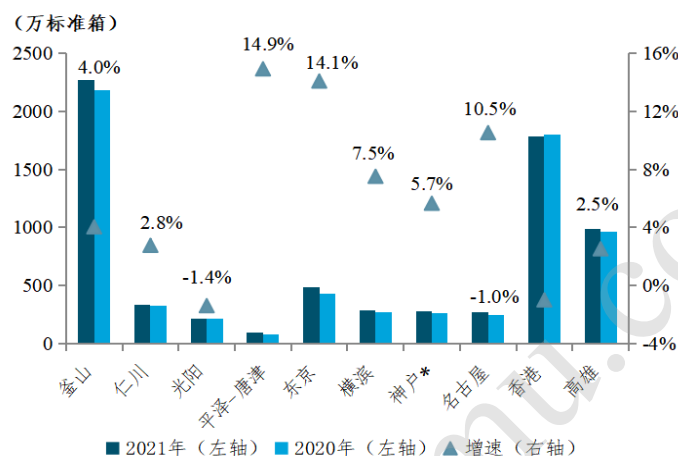
表 2-5 2021 年中国大陆前 20 大港口集装箱吞吐量及增速

港口排名	港口	2021 年（万标准箱）	2020 年（万标准箱）	同比增速
1（1）	上海	4703	4350	8.1%
2（2）	宁波舟山	3108	2872	8.2%
3（3）	深圳	2877	2655	8.4%
4（4）	广州	2418	2317	4.4%
5（5）	青岛	2371	2201	7.7%
6（6）	天津	2027	1835	10.5%
7（7）	厦门	1205	1141	5.6%
8（8）	苏州	811	629	28.9%
9（9）	营口	521	565	-7.8%
10（11）	日照	517	486	6.4%
11（12）	连云港	503	480	4.8%
12（14）	钦州	463	395	17.2%
13（13）	佛山	371	405	-8.4%
14（15）	东莞	369	380	-2.9%
15（10）	大连	367	511	-28.2%
16（17）	烟台	365	330	10.6%
17（16）	福州	345	352	-2.0%
18（18）	唐山	329	312	5.4%
19（19）	南京	311	302	3.0%
20（22）	武汉	248	196	26.5%

数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：“港口排名”列中，括号外数字为该港 2021 年排名，括号内数字为 2020 年排名。

东亚其他港口集装箱量平稳回升。韩国在半导体、汽车、石化产品的带动下

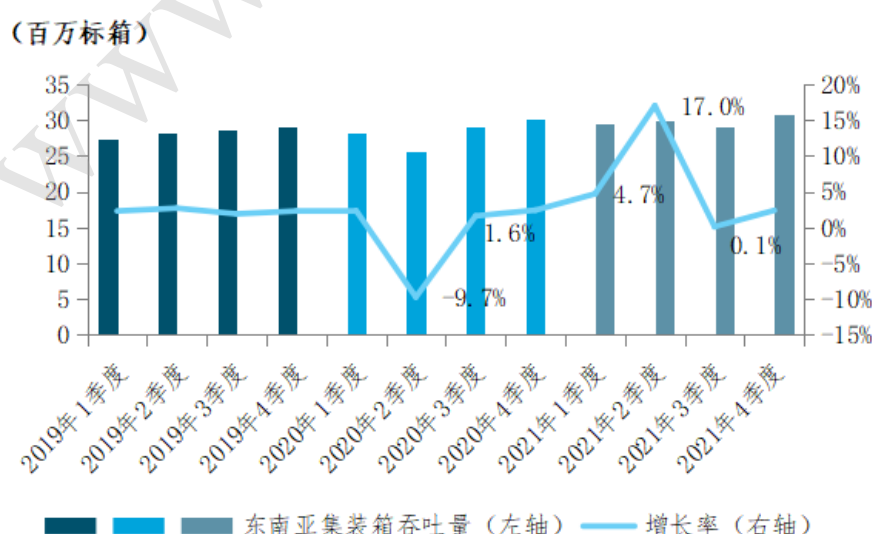
实现港口箱量稳步增长，其中釜山港不仅依靠商品出口，还借力上海与宁波舟山港拥堵积极吸引中转货物，以增加港口集装箱吞吐量。中国香港港虽因中国南方诸多港口频发封港停摆，使船舶选择香港转运，但香港自身疫情也尤为严重，综合下维持 1.0% 的跌幅。相较之下，日本受全球经济复苏以及国内疫情控制情况较好提振，制造产业恢复生产，钢铁、汽车等产业出口增长势头良好，带动主要集装箱枢纽港吞吐量大幅增长。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-13 2020-2021 年东亚其他主要港口集装箱吞吐量及增速

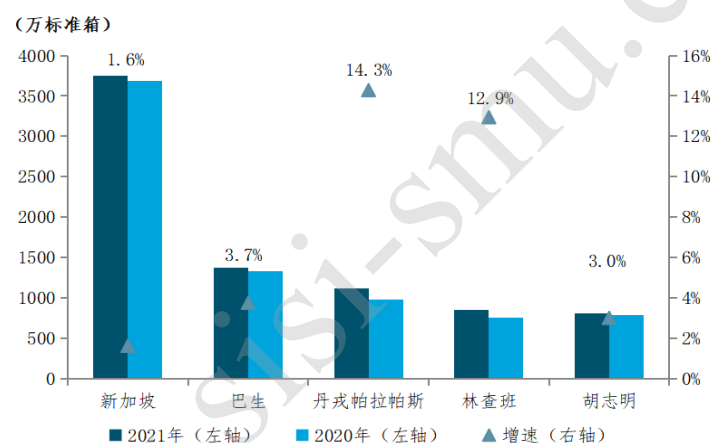
东南亚港口集装箱吞吐量缓慢增长。东南亚港口抢抓疫情下产业转移机遇，积极增设至中国与日韩的贸易航线，努力做大产业规模，港口集装箱吞吐量也快速上升；但三季度后受东南亚热带风暴、部分地区防控措施收紧以及地缘政治冲突等因素影响，使国际贸易受阻，增速大幅下滑。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-14 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度东南亚港口集装箱吞吐量及增速

分港口看，新加坡港在东南亚港口中周转速度是最快的，即使是在疫情反复和港口拥堵的危机中，新加坡不断升级集装箱处理设施、简化运营流程，也进行了集装箱船改道和缩短航程的工作，新开放岌巴码头、使用新的大士港口，在其努力下集装箱运输量维持稳定增势。马来西亚政府则推出的多项经济刺激计划加快电商平台的分销，巴生港西港和北港通过优化码头资源并提高数字化水平，提升码头处理能力。泰国政府对曼谷与林查班港出口集装箱给予补贴以刺激海运贸易，林查班港凭借电子和化工产品、家具用品、水果等出口，保持竞争优势；同时推出林查班港与巴生港的直航服务，使其达到两位数的高增长。越南海港吸引了世界多家主要航运公司入驻，并采用资金来源多元化政策提高货物通关能力。2021年11月底正式开通了直接连接越南、马来西亚和印度之间的集装箱运输航线，极大地缩短了转运时间。

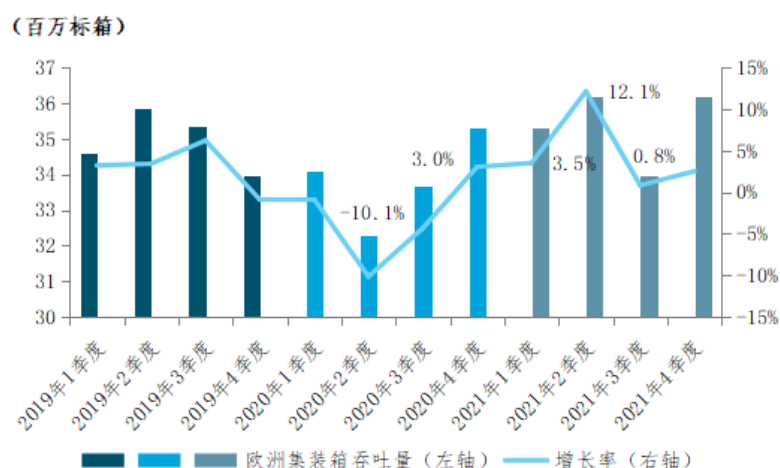


数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-15 2020-2021 年东南亚主要港口集装箱吞吐量及增速

（2）欧洲港口集装箱量大幅回升

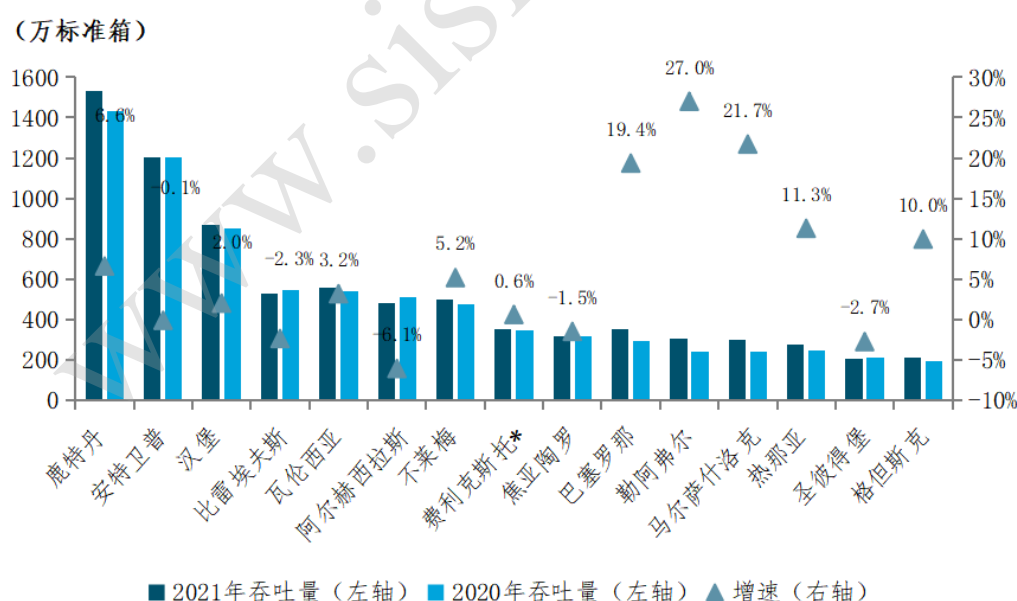
欧洲港口在产业复苏和贸易增长提振下，集装箱吞吐量恢复情况较好，但港口后方物流能力不足、大型船舶延误等原因导致欧洲港口拥堵严重。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-16 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度欧洲港口集装箱吞吐量及增速

分港口看，欧洲抗击病毒措施造成劳动力短缺、远洋船只不定期跳港等原因导致安特卫普港集装箱吞吐量小幅下跌，但在欧洲消费者越来越重视果蔬、鱼肉类等产品的新鲜度情况下，冷藏集装箱需求持续增长；同时安特卫普港还提供专门的码头、冷藏库和物流服务，使冷藏集装箱数量同比增长 2.6%。鹿特丹港依靠近洋中转及空箱调运业务，使其吞吐量增长明显；还通过与大型船公司合作、采取数据共享等措施清理港口积压货物。



注：*表估算。数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

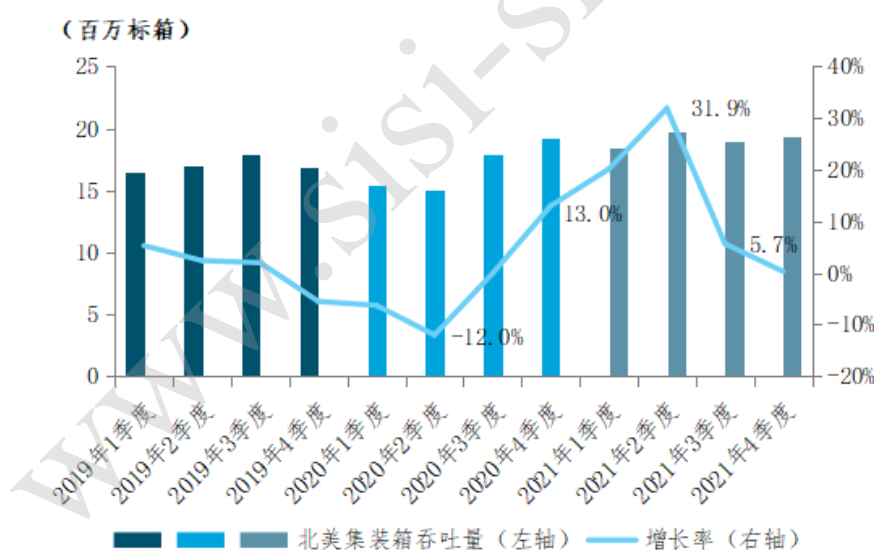
图 2-17 2020-2021 年欧洲 15 大港口集装箱吞吐量及增速

汉堡港则通过易北河航道调整增加了大型集装箱船停靠汉堡的可能性，还充分利用轨道和部署设备提升海铁联运比例。随着西班牙商品进出口需求重新活跃，

瓦伦西亚港务局投资建设新北部集装箱码头，目前瓦伦西亚港超过了希腊比雷埃夫斯港，成为欧洲第四大集装箱港口。土耳其梅尔新港通过扩大靠泊能力，扩建铁路和高速公路加大与安卡拉等工业城市的联系，加大与新加坡、澳大利亚等地的贸易合作，在 2021 年创造了出口记录。英国港口表现差异较大，费利克斯托由于 HGV 司机和港口劳动工人的短缺阻碍了船舶卸货和重装工作，吞吐量仅小幅增长，南安普顿得益于汽车零部件和家具用品的贸易，还获得巨额投资以发展运输基础设施，集装箱吞吐量增长超过 20%，相较之下伦敦港持续拥堵导致吞吐量大幅下跌。

（3）美洲港口集装箱吞吐量强势增长

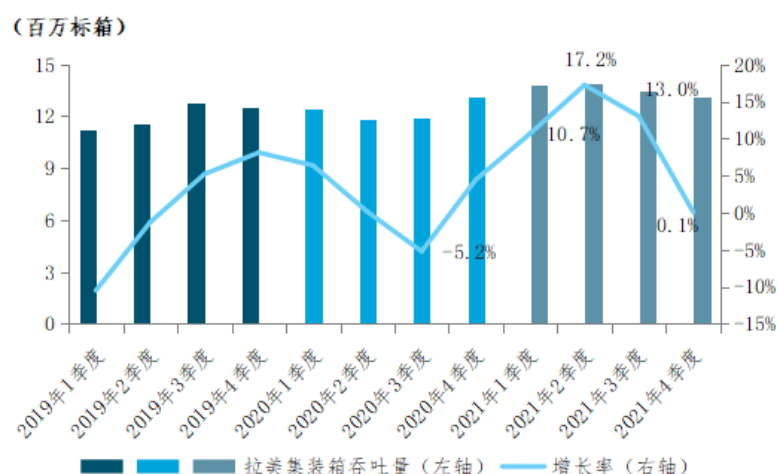
北美港口集装箱吞吐量增速由负转正至 13.3%，尤其二季度增速达到顶峰，主要由于低基数效应叠加进口需求强劲，2021 年制造业和商品消费需求快速回暖，推动北美各港集装箱吞吐量强劲增长。下半年，由于奥密克戎变体病毒使码头工人短缺愈发严重，大量集装箱滞港阻碍港口运转，集装箱吞吐量增幅保持恢复性增长。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-18 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度北美港口集装箱吞吐量及增速

2021 年拉美港口集装箱吞吐量增速同样由负转正，大幅回升 14.2 个百分点至 10%，且一至三季度集装箱吞吐量同比增速均达到两位数，一方面是受同期低基数的影响使吞吐量增速持续高位，另一方面也受益于拉美诸多港口进行了基础设施改扩建，港口生产效率有所提升。

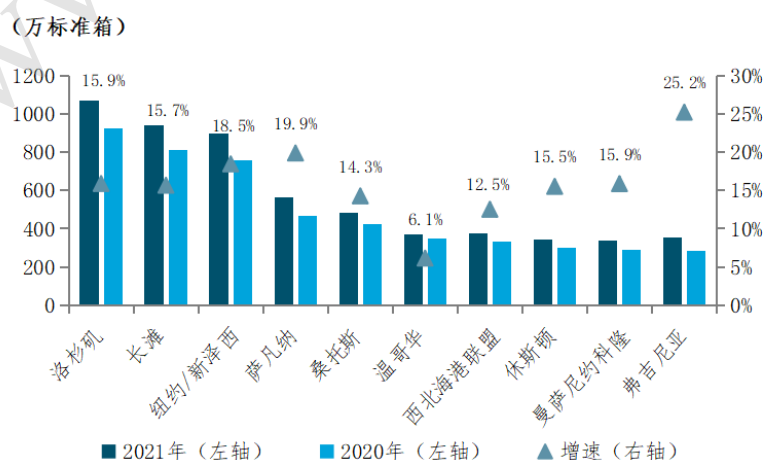


数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-19 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度拉美港口集装箱吞吐量及增速

分港口看，美洲主要港口吞吐量均实现两位数增幅。2021 年美国进入购物热潮，财政刺激计划使得被压抑的需求进一步释放，洛杉矶和长滩港集装箱吞吐量增长主要依靠货物进口和空箱调运。长滩港通过延长运营时间、为集装箱创建临时中转区、鼓励“双重运输”等方式提升货物处理能力。佐治亚州港务局通过扩大投资提高萨凡纳港产能，包括泊位扩建，新增起重机，启用了新建铁路轨道以增加往返港口的铁路运力等。

由于美国西海岸港口拥堵严重，因此很多承运人将货物转移至弗吉尼亚港运输。此外，该港进行大量的基础设施投资，包括疏浚、引进新式起重机、增加铁路运力等，使其吞吐量增速超过 20%。受疫情和货币贬值影响，巴西木材、咖啡、化学品和冷冻食品出口需求旺盛，桑托斯港积极为大型船只制定新的停泊和航行计划，实施沿海航行激励措施等，为其吞吐量增长提供支持。

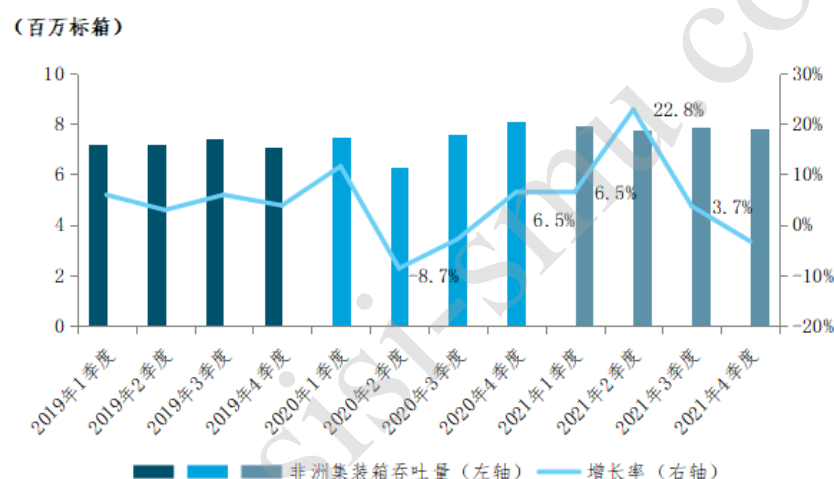


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-20 2020-2021 年美洲 10 大港口集装箱吞吐量及增速

（4）非洲港口集装箱吞吐量恢复增长

2021 年，非洲港口集装箱吞吐量增速较快，除了低基数效应，增长主要归因于世界银行以及国内外政府提供港口开发资金扩大了港口产能，同时非洲港口积极与航运公司合作，例如赫伯罗特在肯尼亚、尼日利亚等地的新办事处增加港口业务。但是非洲港口恢复水平仍然低于其他地区，虽同比增速由-4.1%提升至 6.6%，但实际吞吐量仅增长 194 万 TEU，相较于其他地区增量较小。主因是非洲疫苗接种覆盖率较低，而且债务和财政能力较弱，加之叛乱和冲突时有发生；2021 年承运人将大部分的运力部署到利润更高的中欧和跨太平洋贸易航线，加上非洲缺乏处理大型船舶的设施，致使停靠非洲的船舶数量显著下降，进一步加剧非洲的供应链短缺。



数据来源：德鲁里航运报告，SISI 整理。

图 2-21 2019 年 1 季度-2021 年 4 季度非洲港口集装箱吞吐量及增速

专题一：近 10 年全球规模增长最快的集装箱港口

全球贸易活跃度在 2008 年金融危机后一直处于下降通道，全球商品贸易规模占 GDP 比重从 2007 年约 50%回落到 40%，至今仍处于“逆全球化”周期中。因此，将 2001-2021 年划分为两个 10 年区间，可见后 10 年的进出口贸易额、海运贸易量以及集装箱吞吐量年均复合增长率较前 10 年有明显下滑。但总体而言，2011-2021 年间全球主要港口集装箱装卸量仍有 3.8%的年均复合增速。



注：横轴年份标注*表预估或预测数据。

图1 2001-2022 年全球主要海运及经贸指标增长情况

为评估近 10 年全球主要集装箱港口增长情况，选择 2021 年全球前 100 大集装箱港口为候选对象，基于其近 10 年“集装箱吞吐量”数据，并从“复合增长率”和“吞吐量增量”两项衍生指标进行评分，从而得出近 10 年规模增长最快的集装箱港口排名，以供业内人士交流参考。此外，考虑到大型港口的规模增长逻辑与中小型港口不同（大型港口增量大会增速低，而中小型港口增速高但增量不大），因此以 1000 万 TEU 为分界线分为两个榜单。

一、千万 TEU 级港口榜单中国港口增势最猛

2021 年全球共有 16 港集装箱吞吐量超过 1000 万 TEU 的港口，主要分布在中国、东南亚以及欧洲、美国，其中中国港口增势最猛，占据榜单前列。

表1 2011-2021 年全球规模增长最快集装箱港口（千万 TEU 级）

港口	国家/地区	集装箱吞吐量 (万 TEU)		10 年复合 增长率 (%)	2011 年-2021 年增量 (万 TEU)	增量 排名	增速 排名
		2011 年	2021 年				
宁波舟山	中国	1469	3108	8.7%	1639	1	1
上海	中国	3170	4703	4.5%	1533	2	7
青岛	中国	1302	2371	6.9%	1069	3	3
广州	中国	1440	2418	5.9%	978	4	5
天津	中国	1150	2027	6.5%	877	5	4
新加坡	新加坡	2994	3747	2.5%	753	6	14
釜山	韩国	1618	2269	3.8%	651	7	9
深圳	中国	2257	2877	2.7%	620	8	13
厦门	中国	646	1205	7.2%	559	9	2
巴生	马来西亚	960	1374	4.1%	414	10	8
丹戎帕拉帕斯	马来西亚	750	1120	4.6%	370	11	6

鹿特丹	荷兰	1188	1530	2.9%	342	12	12
安特卫普	比利时	860	1202	3.8%	342	13	10
洛杉矶	美国	794	1067	3.3%	273	14	11
迪拜	阿联酋	1300	1377	0.6%	77	15	15
香港	中国香港	2438	1779	-3.4%	-659	16	16

注：考虑到复合增长率数值易受到 2011 年较低吞吐量基数影响而有较高结果，港口规模提升主要体现为生产规模的增长，因此以吞吐量增量为依据进行排序。表 2 同排序规则。

1、中国核心枢纽港口维持较高速增长

表 1 中的中国港口均为中国五大港口群中的核心枢纽港口，其凭借区域内核心枢纽地位，在拥有大基数下继续保持较高速增长。此外，表 1 中前五的港口均为中国港口，10 年吞吐量增量均超过 800 万标箱，有较好增长表现。

其中，**宁波舟山港**在近 10 年间吞吐量翻了一番，一方面在海向充分利用深水优势、区位优势和服务优势，与四大航运联盟持续织密海向航线网络；另一方面不断优化腹地海铁联运网络、完善运营模式，成为近 10 年全球规模增速最快的集装箱港口。**上海港**集装箱吞吐量随着洋山港一至四期码头的建设投产不断增长，自 2010 年集装箱吞吐量首次超越新加坡港后已连续 12 年蝉联世界第一，2021 年通过新增外贸航线充分释放洋山四期码头潜能，提前完成规划中 2025 年 4700 万 TEU 的生产目标。**青岛港**持续打造效率、服务品牌，优化创新作业流程和工艺，投建国际物流大通道，在保证集装箱吞吐量稳健增长的同时，装卸效率保持高水平。**广州港**积极对接“一带一路”国家发展外贸集装箱业务，形成了以南沙港区为龙头，其他港区为支撑、共同发展的格局，集装箱吞吐量在近 10 年间超越香港港与釜山港上升至全球第 5。**天津港**不断推进港口转型升级，通过传统集装箱码头全流程自动化改造推进智慧化发展，并加快铁矿石、有色矿等大宗品类“散改集”运输，在 2015 年 812 爆炸事故以及 2020 年新冠疫情的不利影响下仍一举突破 2000 万 TEU 的门槛，建设北方国际航运枢纽取得重大突破。

2、激烈竞争中东南亚港口规模迅速发展

马六甲海峡聚集了新加坡、巴生与丹戎帕拉帕斯三大枢纽港，在激烈的货源竞争中三港在近 10 年间集装箱吞吐量均有不俗表现。**新加坡港**近 10 年复合增长率为 2.5%、增量为 753 万 TEU，虽不及中国港口，但凭借 3747 万 TEU 的吞吐量规模仍是东南亚最主要枢纽港，且已规划并开建 6500 万标箱能力的“大士港”及工业园区以稳固枢纽地位。但随着东南亚各港口发展，也将分流新加坡港转运货源，其中**马来西亚巴生与丹戎帕拉帕斯港**凭借低价策略以及与马士基、地中海

等大型班轮公司合营泊位争取货源，虽经历一番波折但总体仍有较好表现。

3、欧美枢纽港集装箱吞吐量增长稳定

相较亚洲枢纽港的高速增长，欧洲、美国港口吞吐量增长表现“一般”。受区域经济增长放缓影响，欧洲枢纽港增长动力不及亚洲，但鹿特丹、安特卫普等主要港口仍积极投资基础设施、改善集疏运以巩固区域内枢纽地位。美国港口则长期受码头工人工会掣肘，港口效率普遍较低且码头自动化建设难以推进；加之劳资谈判时常引发影响港口运营的罢工事件，导致港口箱量增长速度较为缓慢。目前榜单中美国港口集装箱吞吐量实现大幅增长则主要受益于 2021 年进口需求的爆发式增长，此前 4 年洛杉矶港集装箱量一直在 930 万 TEU 左右徘徊。

二、增速最快港口多分布在“海上丝绸之路”沿线

表 2 中为集装吞吐量在 1 千万 TEU 以内的港口，可见位于表 2 前列的港口大多为新兴港口（2011 年规模较小，年复合增长率超过 10%），且大多数分布在“海上丝绸之路”沿岸区域。

表 2 2011-2021 年全球规模增长最快集装箱港口（千万 TEU 以下）

港口	国家/地区	集装箱吞吐量 (万 TEU)		10 年复合增 长率 (%)	2011 年-2021 年增量 (万 TEU)	增量 排名	增速 排名
		2011 年	2021 年				
蒙德拉	印度	134	666	19.5%	532	1	2
丹吉尔麦德	摩洛哥	207	717	14.8%	510	2	6
阿卜杜拉国王	沙特阿拉伯	100	281	18.8%	281 (折算为 402)	3	3
盖梅	越南	79	494	19.4%	394	4	2
日照	中国	141	517	15.6%	376	5	5
钦州	中国	40	463	18.6%	363	6	4
比雷埃夫斯	希腊	168	531	13.6%	363	7	10
海防	越南	221	579	11.3%	358	8	11
纽约/新泽西	美国	550	899	5.6%	349	9	34
胡志明	越南	467	809	6.3%	342	10	29
苏州	中国	470	811	6.2%	341	11	30
长滩	美国	606	938	5.0%	332	12	38
科伦坡	斯里兰卡	426	725	6.1%	299	13	32
林查班	泰国	573	852	4.5%	279	14	42
萨凡纳	美国	294	561	7.5%	267	15	24
东莞	中国	16	340	14.6%	240	16	7
阿布扎比	阿联酋	77	329	14.2%	229	17	8
唐山	中国	34	329	14.1%	229	18	9
福州	中国	145	345	10.1%	200	19	12

烟台	中国	171	365	8.8%	194	20	15
----	----	-----	-----	------	-----	----	----

注：（1）为避免由于 2011 年吞吐量基数过小而导致复合增长率虚高，计算过程中将 2011 年集装箱吞吐量 100 万 TEU 以下的港口，以 100 万 TEU 的数值代替计算。（2）阿卜杜拉国王港于 2014 年开港运营，2015 年吞吐量 131 万 TEU，但 2014 年吞吐量不详，因此 2014 年以 100 万 TEU 替代；出于可比性考虑，将该港复合增长率、增量均作一定程度折算处理。

1、日照港、钦州港成为中国港口增速排头兵

近 10 年中国集装箱运输行业保持高速发展，日照港与钦州港是其中的排头兵。钦州港得益于西部陆海新通道的强势带动，海铁联运班列数量迅速增长，内外贸集装箱航线基本覆盖了中国沿海及东盟国家主要港口，近 10 年集装箱吞吐量实现 18.6%、363 万 TEU 的年复合增速及增量。日照港则以打造沿海内贸集装箱枢纽为目标，推进码头建设与自动化改造，并不断加强与宁波远洋、青岛中创等内贸航运企业深度合作，增航线、扩舱容、拓中转，吞吐量规模得到快速增长。

2、印度蒙德拉港成为印度第一大集装箱港

孟买港是印度最古老的港口之一，为解决拥堵问题印度政府建设贾瓦哈拉尔尼赫鲁港（JNPT）以分流部分货源，但 JNPT 港进一步扩建空间已较小，近年印度西北部区域集装箱增量大多被阿达尼港口和经济特区（APSEZ）所有的蒙德拉港吸收，蒙德拉港更是在 2020-2021 年（印度财年）超过 JNPT 成为印度规模最大集装箱港口。蒙德拉港的崛起仅在近 10 数年间，期间多年以两位数的增幅快速增长，且私营港口成为印度最大集装箱港口也意味着，未来印度港口货运量逐渐从国营港口中转移到私营港口的趋势。

3、比雷埃夫斯、丹吉尔麦德港先后成为地中海最大集装箱港

2019 年之前，西班牙的瓦伦西亚港一直牢牢占据着地中海最大集装箱港的位置，但该称号在 2019 年、2020 年先后被比雷埃夫斯港、丹吉尔麦德港获得，两大港口快速成为地中海新枢纽。比雷埃夫斯港的快速扩张主要得益于中远海运集团接手港口集装箱业务，其在 2010 年正式接管集装箱 2 号、3 号码头的经营权，并于 2016 年收购比港港务局 67% 的股权，引进管理技术和经验以及布局航线，带动港口箱量快速增长。摩洛哥的丹吉尔麦德港位于直布罗陀海峡的关键隘口，自 2007 年建成以来服务于西非、西欧沿岸乃至美洲东岸的转运需求，近 10 年集装箱吞吐量迅猛增长，尤其 2021 年箱量猛增近 25% 至 717 万 TEU，与西班牙阿尔赫西拉斯港拉开差距，巩固了其作为地中海最大集装箱港地位。

三、分阶段比较规模增速最快港口

为充分挖掘全球 100 大集装箱港口近 10 年中的生产表现，进一步细分时段进行吞吐量增长情况分析，从不同角度、更加全面地展示全球前 100 大集装箱港口表现。

1、连续阶段规模增速最快港口

据数据显示，从 2011-2021 年间集装箱量保持连续 10 年增长的港口共有 13 个，分别为中国的上海、宁波舟山、深圳、广州等 9 个港口，以及新加坡港、土耳其伊兹米特港、印度蒙德拉港、越南盖梅港。此外，连续保持 10% 以上增速时间最长的港口分别为钦州港（连续 6 年增速达 20% 以上）、唐山港（连续 7 年增速超过 10%）、盖梅港（连续 3 年增速达 20% 以上）。

2、各年份区间集装箱规模增量最大港口

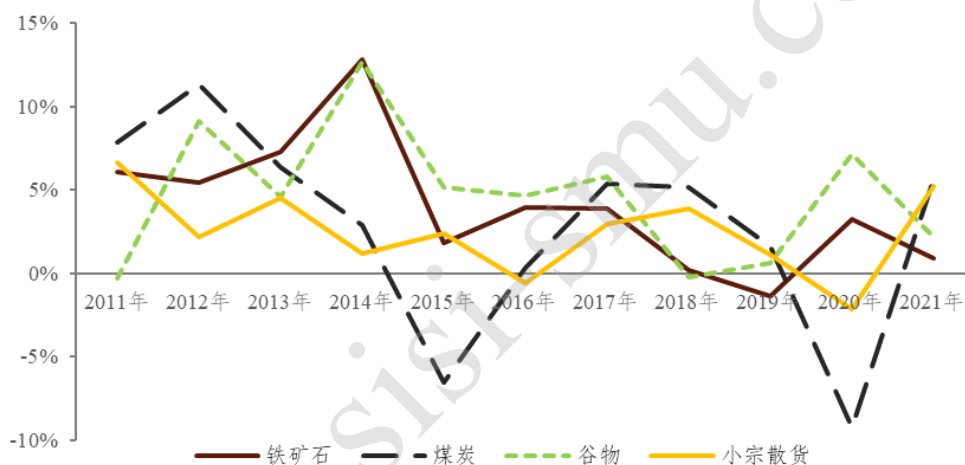
根据 2011-2021 年集装箱量数据分析，各年份区间（1~6 年）内规模增量最大港口中上海、宁波舟山以及新加坡港霸榜，主要由于三港体量较大且保持良好增势。“1 年区间”榜单中，2021 年上海港位居榜首，主要由于 2021 年疫情后外需强劲所致，同时内陆集装箱枢纽（ICT）、东北亚空箱调运中心、“联动接卸”模式创新等举措也发挥了重要支撑作用。“2 年区间”榜单中，增长最快年份区间均为“2017-2018 年”，主要由于 2017 年全球集装箱航运市场行情改善，且航运企业并购重组事件加速涌现，市场集中度进一步加强；2018 年间则因中美贸易摩擦逐渐升温，双方相互加征关税，年末因担忧情绪导致大量集装箱提前出货，班轮密度增加，港口集装箱吞吐量也随之增长。

表 3 2011 年-2021 年 1~6 年区内规模增长最快的港口

序号	港口	年份	增量 (万 TEU)	序号	港口	年份	增量 (万 TEU)
1 年 区 间	1 上海	2021 年	353	4 年 区 间	1 宁波舟山	2014-2017 年	726
	2 上海	2017 年	310		2 宁波舟山	2017-2020 年	716
	3 宁波舟山	2017 年	305		3 宁波舟山	2016-2019 年	692
	4 新加坡	2018 年	293		4 宁波舟山	2015-2018 年	691
	5 新加坡	2017 年	277		5 上海	2018-2021 年	680
2 年 区 间	1 新加坡	2017-2018 年	570	5 年 区 间	1 上海	2017-2021 年	990
	2 上海	2017-2018 年	488		2 宁波舟山	2017-2021 年	952
	3 宁波舟山	2017-2018 年	479		3 宁波舟山	2014-2018 年	900
	4 宁波舟山	2016-2017 年	399		4 宁波舟山	2013-2017 年	894
	5 宁波舟山	2013-2014 年	376		5 上海	2014-2018 年	839
3 年 区 间	1 新加坡	2017-2019 年	630	6 年 区 间	1 宁波舟山	2013-2018 年	1068
	2 上海	2018-2019 年	617		2 上海	2016-2021 年	1049
	3 宁波舟山	2018-2019 年	597		3 宁波舟山	2016-2021 年	1046
	4 宁波舟山	2017-2018 年	573		4 宁波舟山	2014-2019 年	1018
	5 新加坡	2016-2018 年	468		5 宁波舟山	2012-2017 年	992

2.3 全球港口干散货吞吐量概况

2021 年，全球干散货运输实现恢复性增长，煤炭和小宗散货的恢复性增长成为 2021 年全球干散货海运需求的重要支撑。主要散货港口中，亚洲区域受经济及制造业恢复提振，干散货进口需求强劲，主要干散货接卸/中转港的干散货吞吐量表现良好，中国、韩国及印度主要港口均实现正增长。欧洲区域经济活动恢复，在天然气价格高企影响下煤炭进口需求增加，以及德国钢铁产量回升带动铁矿石、非金属进口量增长，鹿特丹、安特卫普等港口有较大幅度反弹。黑德兰港受中国铁矿石进口需求降低影响，吞吐量增速有所回调，但因中澳关系紧张澳大利亚向中国出口煤炭量同比下降 85%以上，叠加铁矿石产量降低，海波因特港干散货吞吐量仍然处于下跌趋势。



数据来源：克拉克森，SISI 整理。

图 2-22 2011-2021 年全球主要干散货货类海运贸易量增速走势

表 2-6 2021 年全球部分港口干散货吞吐量及增速

地区	港口名称	2019 年 2020 年		2021 年（万吨）					2020 年 增速	2021 年 增速
		（万吨）	（万吨）	第一季	第二季	第三季	第四季	总计		
亚洲	唐山	54792	58826	14493	14942	15690	15784	60909	7.4%	3.5%
	宁波舟山	57848	57058	14316	16419	15128	15588	61450	-1.4%	7.7%
	秦皇岛	20435	18125	4839	4349	4150	4818	18157	-11.3%	0.2%
	光阳	8435	7713	2128	2065	2058	2167	8418	-8.6%	9.1%
	浦项	4710	4564	1151	1190	1058	1270	4670	-3.1%	2.3%
	印度主要港口	25404	23177	6957	6487	5084	5671	24199	-8.8%	4.4%
欧洲	西班牙主要港口	9084	7707	1967	2103	2242	2196	8507	-15.2%	10.4%
	鹿特丹	7449	6380	1838	1933	2045	2055	7871	-14.3%	23.4%
	安特卫普	1393	1156	339	303	307	385	1334	-17.0%	15.4%

澳 洲	黑德兰	51571	54074	12743	14450	13643	14228	55064	4.9%	1.8%
	海波因特	11658	10104	2345	2706	2537	2328	9916	-13.3%	-1.9%
美 洲	南路易斯安纳	11340	12525	3818	2895	2127	3439	12279	10.5%	-2.0%
	墨西哥主要港口	11794	10116	2517	1656	4099	2796	11068	-14.2%	9.4%
	哥伦比亚主要港口	9647	7090	2000	1850	1987	1864	7700	-26.5%	8.6%
	马德里亚角码头	19011	19132		-			18236	0.6%	-4.7%
	桑托斯	6567	7567	1671	2203	1694	1479	7047	15.2%	-6.9%

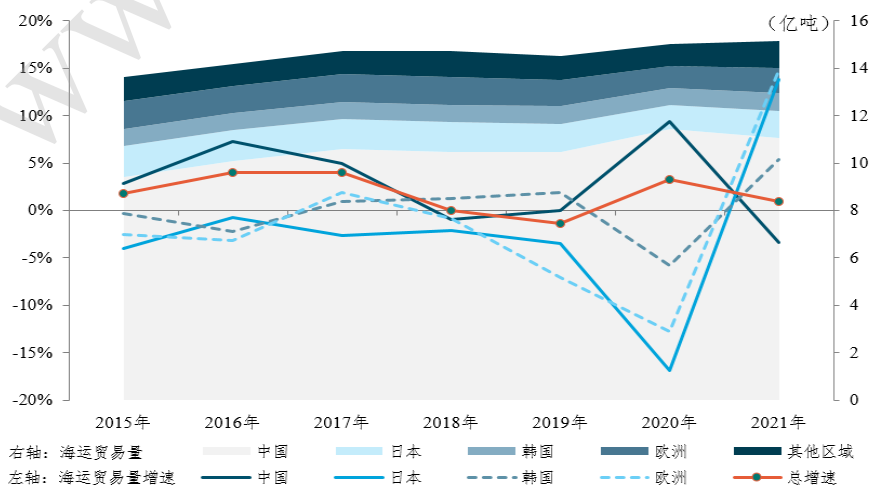
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

2.3.1 全球铁矿石港口生产形势分析

(1) 全球铁矿石海运贸易量增势略缓

2021 年，全球铁矿石海运贸易量小幅上涨 1.0%至 15.17 亿吨，较 2020 年 3.2%的增速有所回落，主要由于中国进口量缩减所致。

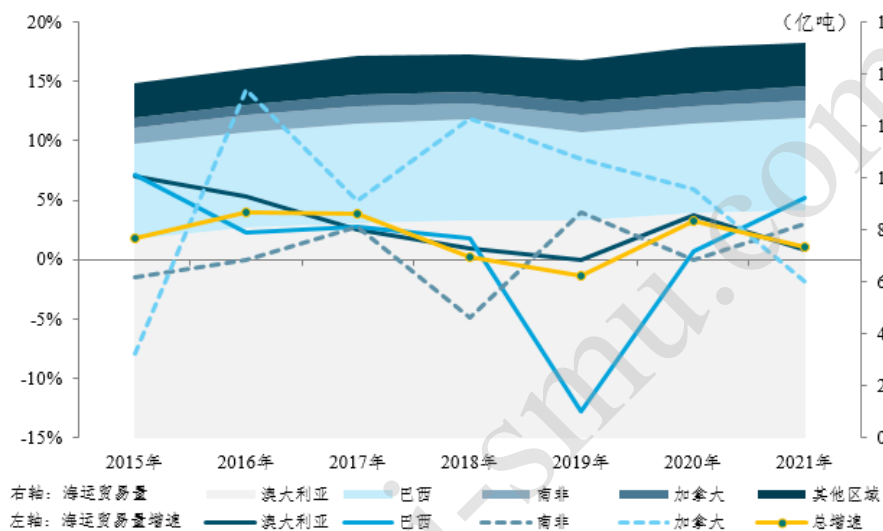
进口端，最大进口国中国在粗钢限产及废钢替代效应增强的影响下铁矿石进口量萎缩，而日本、韩国、欧洲等其他海外铁矿石进口国铁矿需求恢复较快。中国进口量缩减主要是下半年能耗双控及粗钢压产导致，上半年铁矿石市场供需两旺，中国铁矿石进口量和生铁产量均创下历史新高，但进入三季度后，能耗双控力度升级、粗钢压产开始落地，钢厂减产力度持续增强，导致中国铁矿石全年进口呈现下跌态势。日韩、欧洲等铁矿石进口国在 2020 年需求疲弱的低基数作用下，随着 2021 年制造业逐步恢复，铁矿石进口需求强劲。日本工业机械、汽车和电子设备等行业需求回升，因而进口大量铁矿石以恢复粗钢供应体系。欧洲在汽车和建筑行业以及其他下游行业复苏的推动下，钢铁消费增速较快，但下半年因电价攀升、钢铁过剩以及半导体芯片短缺的影响，需求放缓。



数据来源：克拉克森海运报告，SISI 整理。

图 2-23 2015-2021 年全球部分国家/经济体的铁矿石进口海运量及增速

出口端，2021 年四大矿山新增产能多以替换原有产能为主，澳大利亚发运量增速降低，巴西、南非发运量增势良好。受疫情影响边境关闭、劳动力短缺以及施工延迟，澳大利亚的必和必拓和力拓的新增项目尚未有效转化为产量，而 FMG 产量同比正增长源于 Eliwana 矿山新增产能项目的顺利落地，下半年铁矿石价格疲软以及运输成本上升也进一步影响铁矿石生产商的积极性。巴西铁矿石在各国复工需求下出口量较大，且得益于前期暂停运营的矿山逐步恢复运营、极端天气状况减少，产量表现良好，较 2020 年海运出口量增长 5.2%。



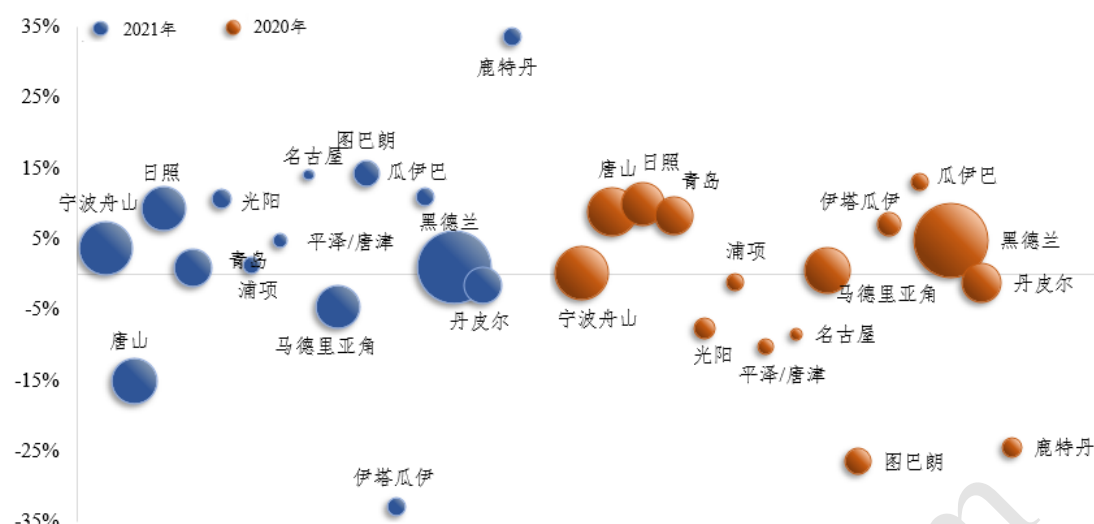
数据来源：克拉克森海运报告，SISI 整理。

图 2-24 2015-2021 年全球部分国家/经济体的铁矿石出口海运量及增速

除了中国钢铁产量缩减影响印度铁矿石出口外，印度钢产业由于原材料不足面临供应危机，矿工呼吁出口限制政策，而且印度政府也宣布实现铁矿石自产自销，印度北部的建筑禁令以及该国南部的强降雨因使得该国钢铁消费下跌，因而铁矿石出口量大幅缩减（19.1%）。南非得益于中国铁矿石进口多元化战略以及铁路等基础设施投资，铁矿石开采量大幅提升。

（2）全球主要港口铁矿石吞吐量稳定增长

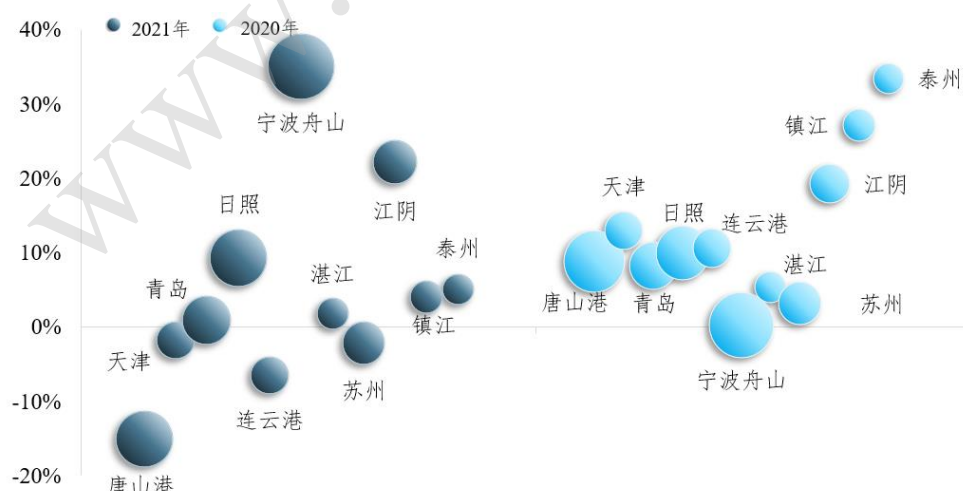
2021 年，主要铁矿石装卸港大多处于正增长区间，但相较于 2020 年有所下行，宁波舟山港、马德里亚角铁矿石码头以及黑德兰港等几个主要铁矿石港口增速均有所回落，主要由于新常态正向碳中和时代转变，中国限电、粗钢限产以及废钢替代使需求降低，加之铁矿石产能未能充分释放所致。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：气泡图中气泡大小反映铁矿石货物吞吐量规模。

图 2-25 2020-2021 年全球主要铁矿石港口吞吐量增长情况气泡图

中国港口铁矿石吞吐量增速降低。2021 年中国港口铁矿石吞吐量增长 1.4%，其中海外进港量有小幅缩减，而内贸铁矿石吞吐量增长 4.2%，但总体较 2020 年 7.9% 的增幅大幅下降 6.5 个百分点。中国铁矿石需求前高后低，上、下半年呈现截然不同的走势：上半年节后企业生产快速恢复，基础设施建设和房地产市场继续支撑钢材需求，钢厂利润明显增长；但下半年后供需两弱，在粗钢限产的压制下需求迅速下降，价格走势也由高向低。分区域来看，根据 Mysteel 统计显示，华东及南方地区到港量增加，华北、东北、沿江下降，其中华东地区到港量 3.5 亿吨，同比增加 1442.3 万吨；南方地区到港量 1.1 亿吨，同比增加 600.2 万吨。

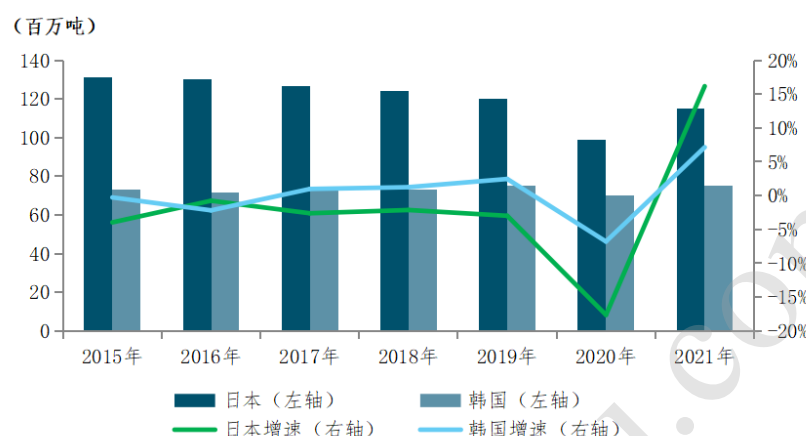


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-26 2020-2021 年中国主要铁矿石港口吞吐量增长情况气泡图

日韩铁矿石进口量呈现 V 型走势。随着建筑业和制造业复苏，日本粗钢产

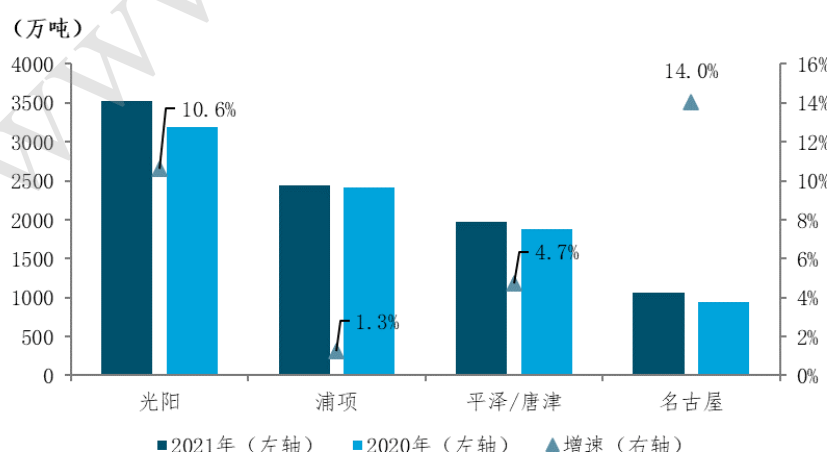
量逐步提升，铁矿石需求增长 16.2%，但面对病毒感染率的上升以及经济不景气的影响，铁矿石进口量仍未恢复至疫情前水平，汽车行业复苏低于预期也阻碍了对钢铁的需求。造船业订单增多促进韩国钢铁行业复苏，面对铁矿石等原材料价格的波动，韩国采购商努力使进口来源多样化，但废铁需求一定程度上压制了铁矿石的进口。



数据来源：克拉克森，SISI 整理。

图 2-27 2015-2021 年日本、韩国铁矿石进口量及增速

分港口看，光阳、浦项、平泽/唐津港均转为正增长。汽车和船舶市场的向好增加了钢板需求，住房供应政策扩大也促进了铁矿石运输。2021 年铁矿石价格突破十年以来的最高水平，韩国钢铁制造巨头浦项制铁是矿业的早期投资者，因此仍然保持较高盈利，但现代钢铁因没有采矿投资而面临较大压力，钢铁制造成本承受负担。

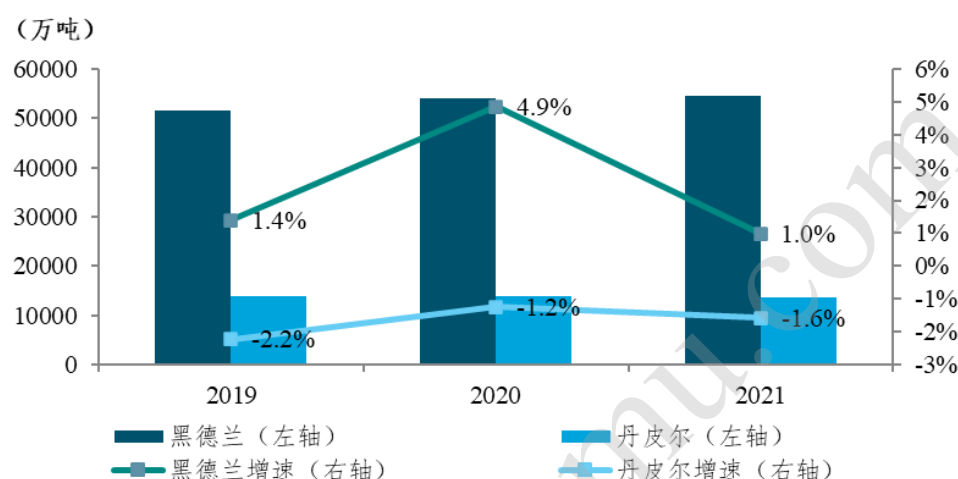


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-28 2020-2021 年日本、韩国主要港口铁矿石吞吐量及增速

澳大利亚铁矿石吞吐量增势回缓。2021 年，全球最大铁矿石发运港黑德兰

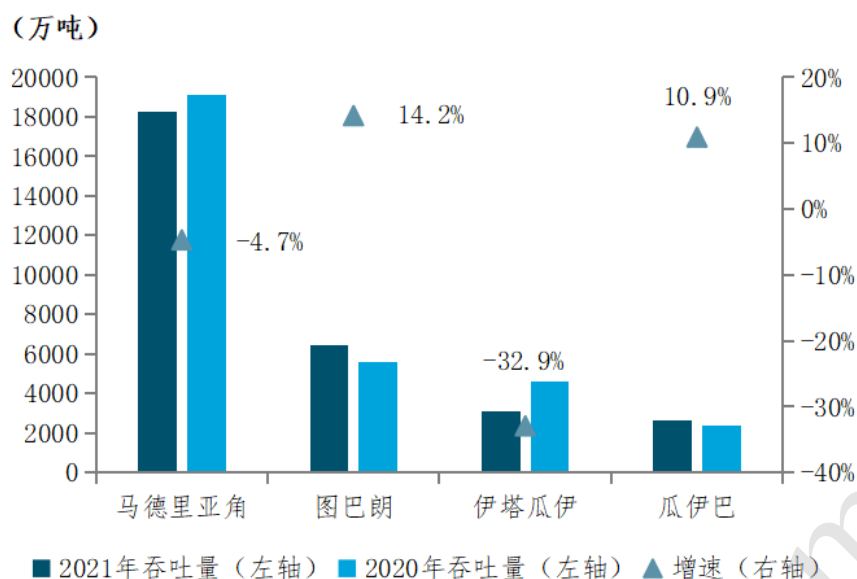
港增势回缓，虽然出口中国的铁矿石下降了 3%，但出口到日本、韩国、越南以及中国台湾的货量增长，而中国装船量所占份额也从 2020 年的高峰 86.6% 降至 83.1%。此外，黑德兰港服务于必和必拓（BHP）和 FMG，2021 年保持增长主要得益于 FMG 产量的稳定增长。丹皮尔港服务于力拓（Rio tinto），2021 年铁矿石吞吐量再次下降 1.58%，已连续三年负增长，主要由于力拓替代矿山项目交接不顺，West Angelas 铁矿新矿床试运行不顺利，造成过渡期间产量供给不足。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-29 2020-2021 年黑德兰、丹皮尔港铁矿石吞吐量及增速

巴西铁矿石吞吐量复苏疲弱。总体来看，巴西港口铁矿石吞吐量仍未恢复至疫情前水平，同比增速下滑 4.3%。巴西的萨马尔科矿区因致命的尾矿坝坍塌而关闭五年后于 2020 年 12 月重新启动，为巴西铁矿石供应注入动力，但巴西铁矿石出货量仍然受矿山运营限制。分港口看，马德里亚角和伊塔瓜伊港跌幅较大。巴西淡水河谷由于许可证颁发延迟和开工率下降导致东南部和北部港口铁矿石吞吐量下降。此外，第二大铁矿石出口商 CSN 因各种环境违规行为导致的社会争议影响了其在伊塔瓜伊港的铁矿石运营，东南部地区的强降雨也阻碍了伊塔瓜伊等港口的运输。马德里亚角铁矿石吞吐量下降主要归因于码头装载机于年初失火致使维修长达 6 个月，严重影响了该港口铁矿石运输能力。中澳关系的紧张局势使得中国对巴西铁矿石的采购需求更为旺盛，图巴朗和瓜伊巴吞吐量都取得良好涨势。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

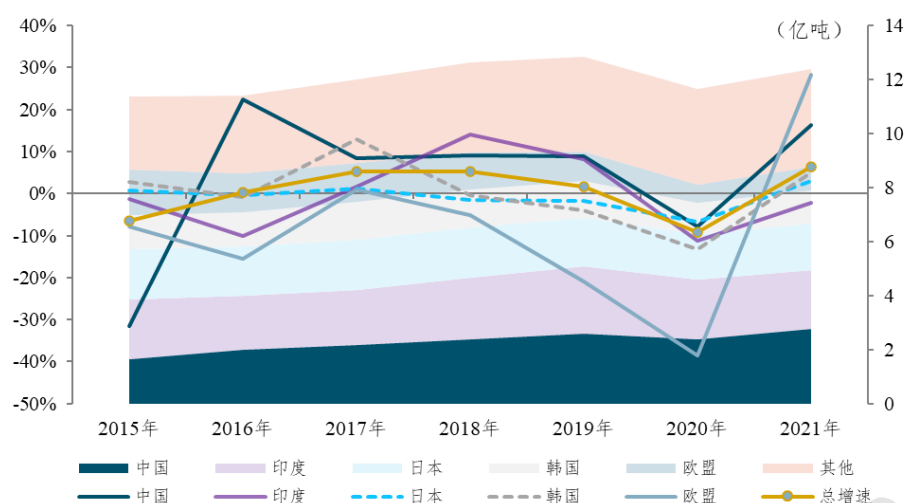
图 2-30 2020-2021 年巴西主要港口铁矿石吞吐量及增速

2.3.2 全球煤炭港口生产形势分析

（1）全球煤炭海运贸易量大幅回升

2021 年，全球煤炭海运贸易量为 12.31 亿吨，增速由 2020 年的 -9.3% 大幅度回升至 5.7%，主要由于全球经济复苏快于预期，导致电力需求激增，以及能源危机下发电去碳化进程的滞缓所致。

进口端，全球各国或经济体煤炭海运进口量均有较大幅度回升，尤其中国、欧盟反弹幅度较大，仅印度仍处于负增长区间。在新冠疫情影响下各国工业生产停滞，电力需求降低导致煤炭需求量大幅度缩减，但 2021 年经济复苏强于预期，加之夏季、冬季极端气温天气超过往年，电力需求大幅提升，各国煤炭进口量增长。中国煤炭供应偏紧和终端用户耗煤需求增加，以及部分地区海关陆续放松进口煤通关限制等因素促使中国煤炭进口大幅增长，但“领导人气候峰会”之后多国制定了减排目标，中国强调“严控煤电项目”，日韩承诺终止国际煤炭融资，煤炭进口增速有所下降。欧盟强劲电力需求和天然气价格上涨，导致欧洲燃煤电厂关停进程暂缓，燃煤需求增长，进口海运贸易量增速大幅度提升 67 个百分点。印度煤炭进口量因长期供应合同较少而易受国际煤炭现价影响，2021 年中澳关系紧张导致需求难以预测，且印度计划到 2024 年消除煤炭进口，因此 2021 年印度煤炭进口海运贸易量虽有所回升但仍处于负区间。

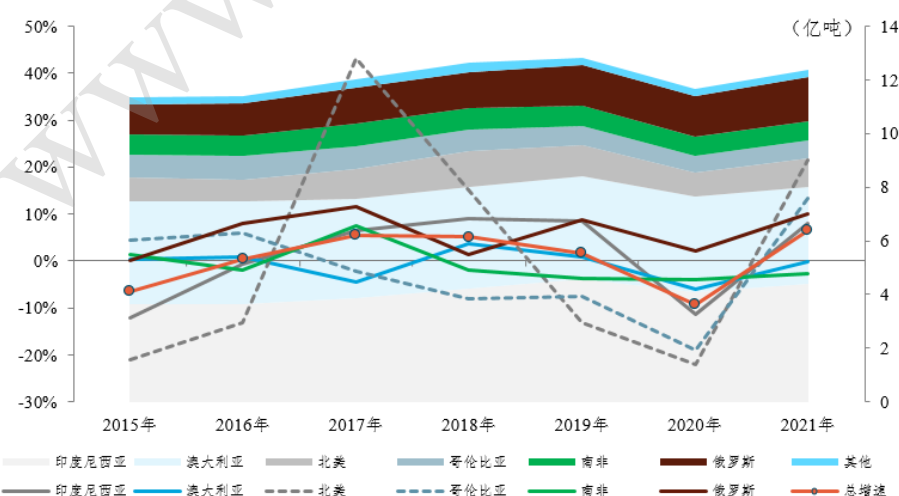


数据来源：克拉克森，SISI 整理。

注：右轴为面积堆积图坐标轴，表示各国煤炭海运贸易量；左轴为折线图坐标轴，表示各国煤炭海运贸易量增速。

图 2-31 2015-2021 年全球部分国家/经济体的煤炭进口海运量及增速

出口端，各主要煤炭出口国家及经济体海运贸易量同样呈现反弹走势，其中哥伦比亚、俄罗斯反弹幅度最大，出口规模最大的印度尼西亚也有不俗增长幅度。得益于中国对澳大利亚煤炭进口禁令，转向印度尼西亚、俄罗斯、和哥伦比亚进口，三个国家海运出口量均实现大幅增长，而澳大利亚不得不将煤炭以转销印度、日韩等国，但总体恢复势头较弱，堪与 2020 年持平。此外，面对 2021 年煤炭需求的强势反弹，印度尼西亚、俄罗斯等煤炭产国扩大产能供给，虽然疫情在印尼主要产区蔓延，但依靠印度尼西亚煤炭开采协会制定的防疫计划，叠加政府对煤炭下游行业的投资支持，印尼的矿山发货量上涨。

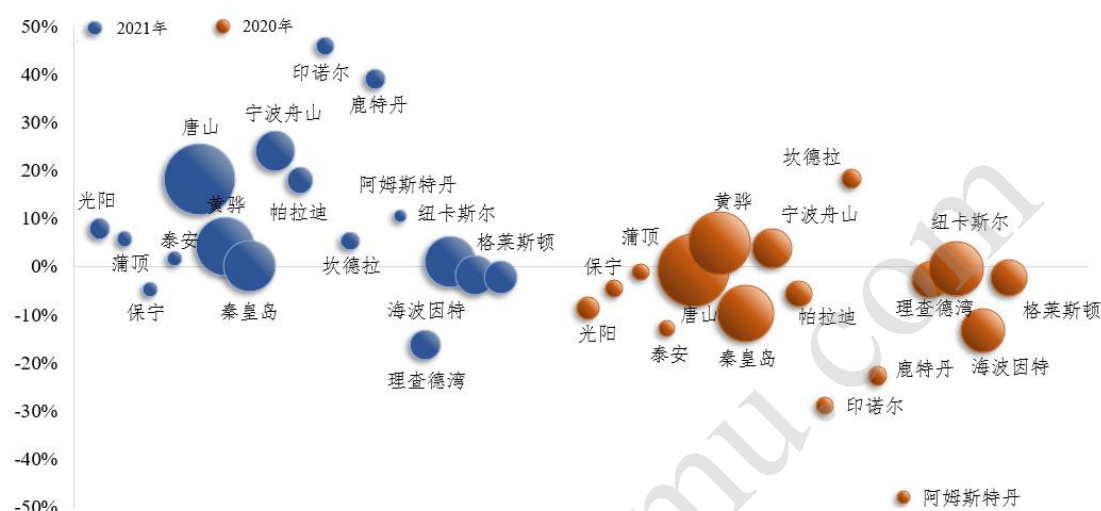


数据来源：克拉克森，SISI 整理。

图 2-32 2015-2021 年全球部分国家/经济体的煤炭出口海运量及增速

（2）全球主要煤炭港口恢复增长

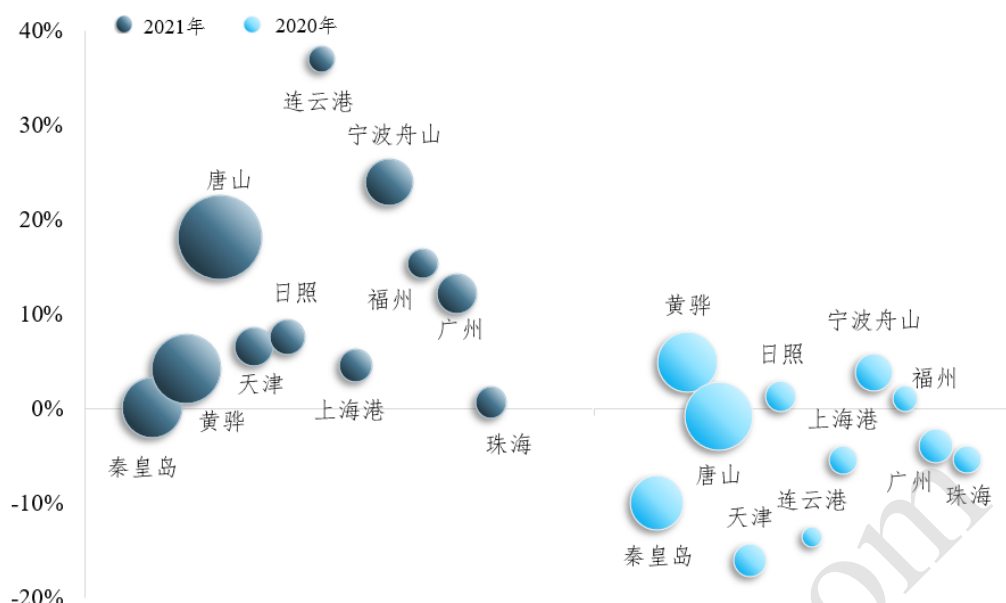
2021 年，由于工业生产活动恢复导致的电力需求激增，全球主要煤炭装卸港吞吐量大部分已恢复增长，气泡图相较于 2020 年整体有所上行，唐山港、秦皇岛港、纽卡斯尔等主要煤炭枢纽港增速由负转正，尤其印度印诺尔港、荷兰鹿特丹港以及韩国光阳港反弹幅度较大。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。注：气泡图中气泡大小反映煤炭货物吞吐量规模。

图 2-33 2020-2021 年全球主要煤炭港口吞吐量增长情况气泡图

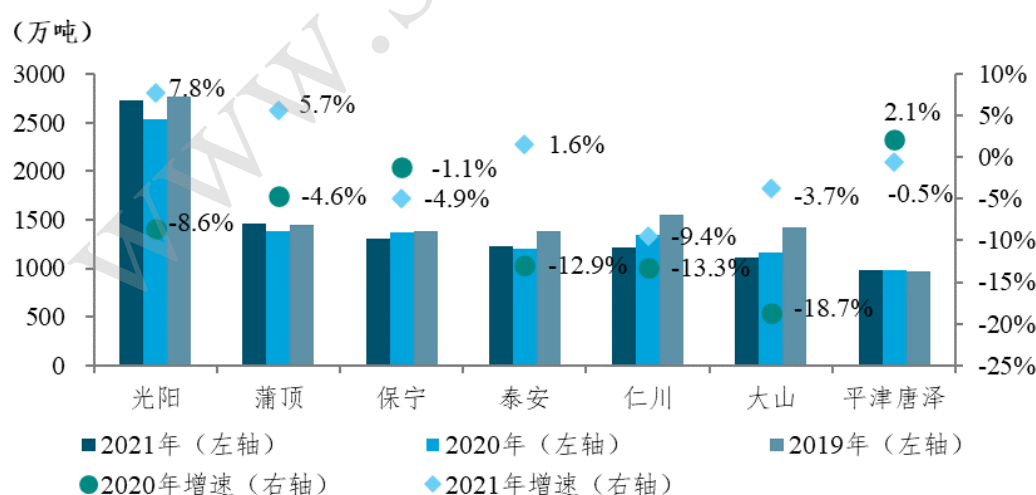
中国港口煤炭增速强势回升。2021 年，中国煤炭供需关系经历了大半年供不应求的煤荒和年末政策支持下增产保供后的宽松，期间原煤产量、煤炭进口分别增长了 4.3%、6.6%，内外贸煤炭运输需求均有较大程度提升。因此，2021 年中国港口煤炭吞吐量增长 10.8%，较 2020 年-2.7%的增速强势回升，其中海外进口（21.3%）以及内贸下水（7.6%）、内贸接卸量（11.1%）均有较大幅度增长。从港口看，中国主要煤炭下水/接卸港生产情况也有明显增长，其中唐山港增长表现良好（18.1%），环渤海港口动力煤下水量的重心将进一步向曹妃甸港、京唐港转移的趋势愈发明显，相较之下秦皇岛港仅恢复至 0.1%的小幅增长；南部主要卸港也普遍有较好表现，连云港、宁波舟山港增幅均超过 20%。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-34 2020-2021 年中国主要煤炭港口吞吐量增长情况气泡图

韩国港口煤炭吞吐量大幅增长。2021 年韩国由于整体电力需求激增，煤炭进口量增长 1.59%，全国港口煤炭吞吐量增长 5.0%至 1.32 亿吨，但由于连续三年负增长，且低碳环保要求下减少燃煤发电，预计 2018 年的 1.49 亿吨已是顶峰。主要煤炭接卸港中，光阳港、蒲项港增势良好，保宁、泰安、仁川、大山增长情况相对较弱。

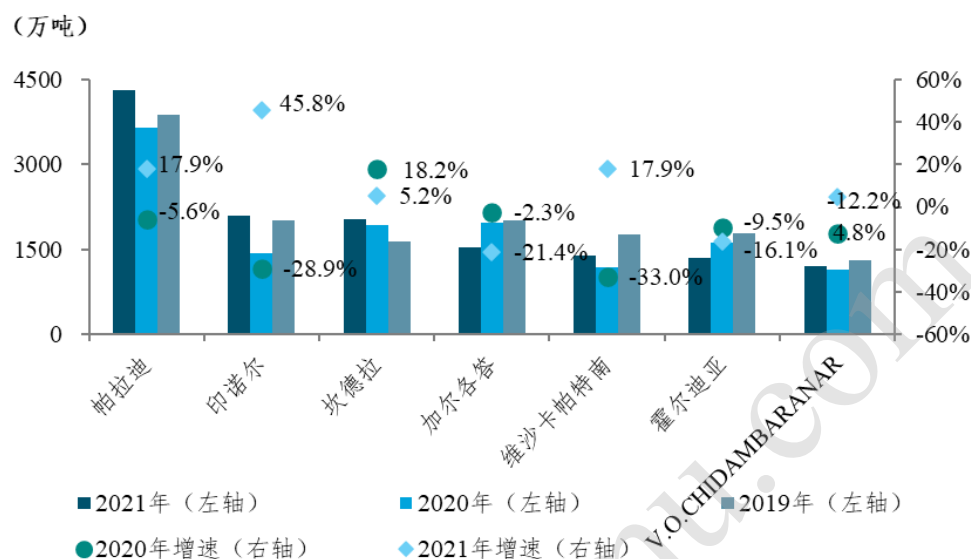


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-35 2019-2021 年韩国主要港口煤炭吞吐量及增速

印度港口煤炭吞吐量强势反弹。2021 年印度全国港口煤炭吞吐量大幅增长 10.5%至 1.44 亿吨，较 2020 年的-13.0%的增速强势反弹，由于 2021 年印度煤炭

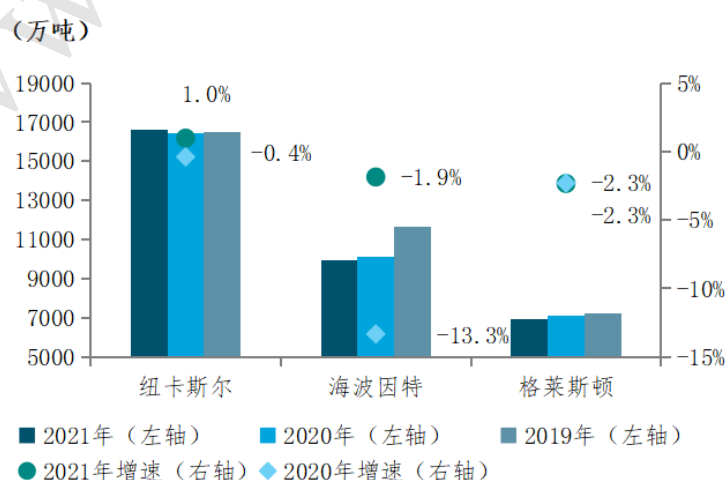
海运进口量仍处负区间，且印度国产煤炭达 8.04 亿吨（增长 7.0%），可见印度煤炭产业处于由进口转出口的阶段，未来将进一步开发煤炭资源自给自足，煤炭吞吐量的增量主要来源于内贸运输。主要煤炭港口大多呈正增长趋势，煤炭吞吐量最大的帕拉迪港增幅达 17.9，而印诺尔港近两年煤炭吞吐量起大落。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-36 2019-2021 年印度主要港口煤炭吞吐量及增速

澳大利亚主要煤炭港口增速低迷。在中国对澳大利亚持续出口禁令下，澳大利亚主要转向印度、日本和韩国作为主要出口国，但仍无法抵消出口中国的减量，格莱斯顿港和海波因特港 2021 年煤炭吞吐量均为负增长。2021 年动力煤和炼焦煤需求增长，但恶劣天气和内陆洪水干扰了纽卡斯尔港出货，环保抗议活动持续扰乱港口和周边的铁路基础设施，纽卡斯尔港煤炭吞吐量仅小幅提升。



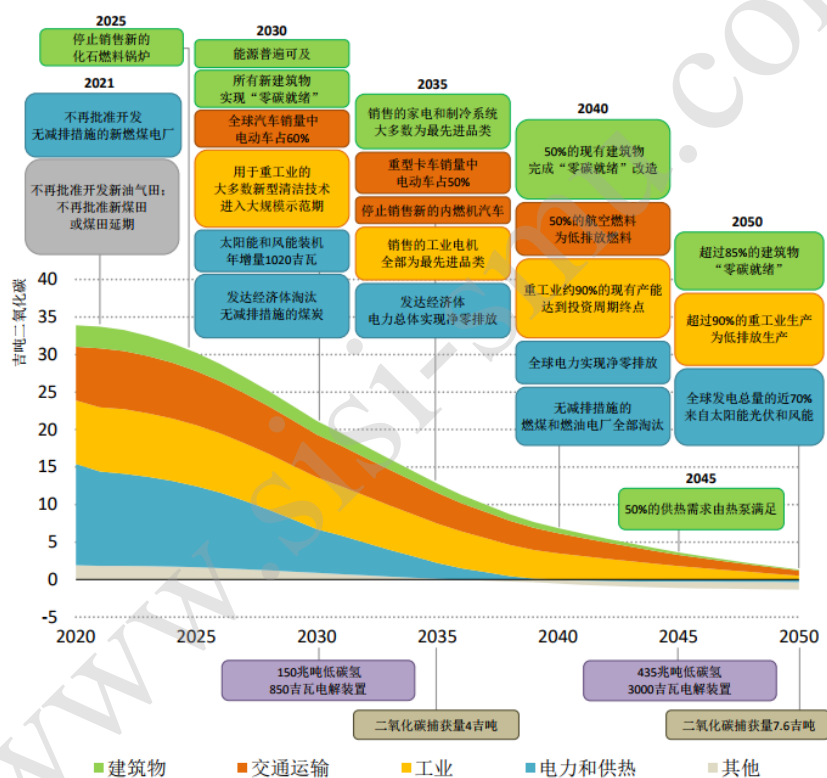
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-37 2019-2021 年澳大利亚主要港口煤炭吞吐量及增速

专题二：全球能源转型背景下散货港口生产环境及趋势分析

一、全球碳减排政策推动高排放行业发生颠覆性变革

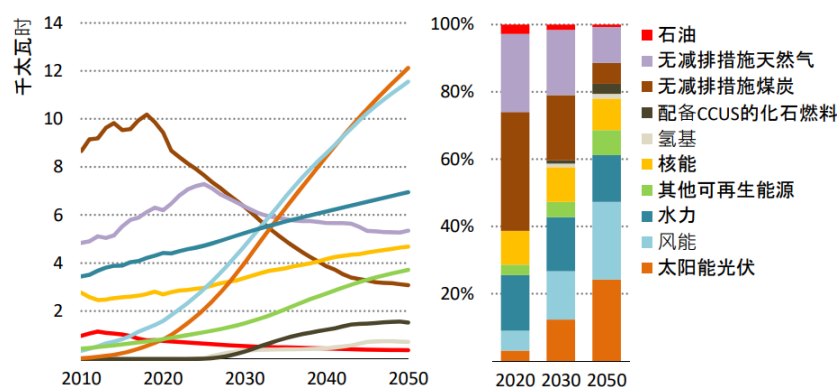
面对全球日益严峻的气候变化问题,《巴黎协定》要求至 2050 年实现“碳中和”的目标已成为共同追求,2021 年碳减排逐渐转变为各国政府的规划、路线与具体措施,且以风能和太阳能为代表的新能源市场份额快速增长,世界能源正加速从化石能源向新能源转变,电力行业、工业、交通等行业都将发生颠覆性的变革,也将影响港航业的基本格局。



图表来源：国际能源署（IEA）《全球能源部门 2050 年净零排放路线图》。

图 1 2020-2050 年全球实现零碳路线图及关键里程碑事件

天然气与可再生能源将成为电力行业新宠。近年来虽然煤炭、石油在发电结构中的占比不断下降,但燃煤火力发电仍是最主要的发电方式(2020 年占比 35.1%),且主要集中在亚太地区(中国、印度燃煤发电量占全球发电量的 27.5%)。在全球各国提出的零碳路线中,大多提出了减少火力发电的计划,天然气和可再生能源将成为未来最主要的发电燃料。

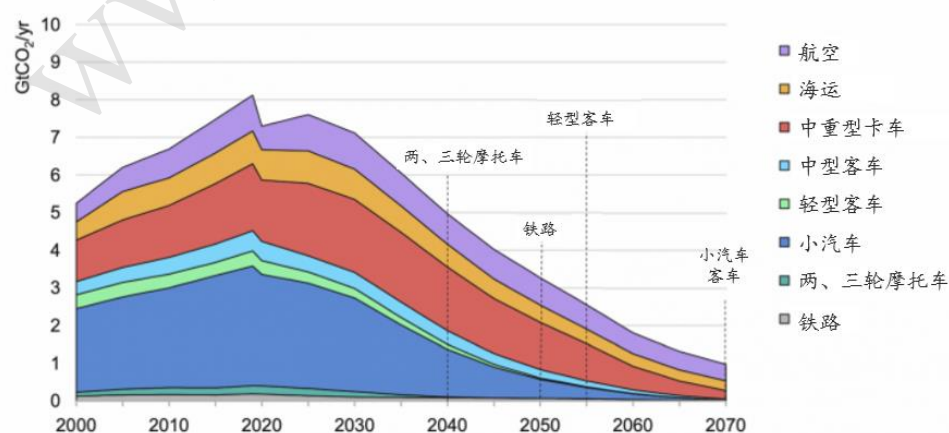


图表来源：国际能源署（IEA）《全球能源部门 2050 年净零排放路线图》。

图 2 2020-2050 年全球不同能源来源的全球发电量及比重

能源结构加速转型推动第四次工业革命来临。碳减排政策推动的能源结构加速转型不只是发生在能源产业内部的变革，也牵动了工业体系的再造过程，以量子信息智能技术、可控核聚变、生物技术等技术为支撑的第 4 次工业革命正在来临，能源利用进入“智能化新能源时代”，而钢铁制造、非金属矿物制品以及石油化工等高能耗工业也将面临产量限制、工艺流程改造以及产能置换的压力。

电气化+氢能技术将帮助交通运输行业迈向零碳。全球交通运输行业中公路运输占据了 74.5% 的最大碳排放量比重，且国际能源署（IEA）预计到 2070 年全球交通运输量（以客公里计算）将翻一番，但通过电气化、氢能技术的发展结合能源结构转向低碳电力来源，将抵消运输量增长带来的碳排放增长，并帮助交通运输行业迈向零碳运输。目前，新能源车正在迅猛发展，渗透率急剧上升，货运领域也在积极推行“公转铁、公转水”和多式联运的新货运模式，以减少对能耗较高的公路运输依赖。

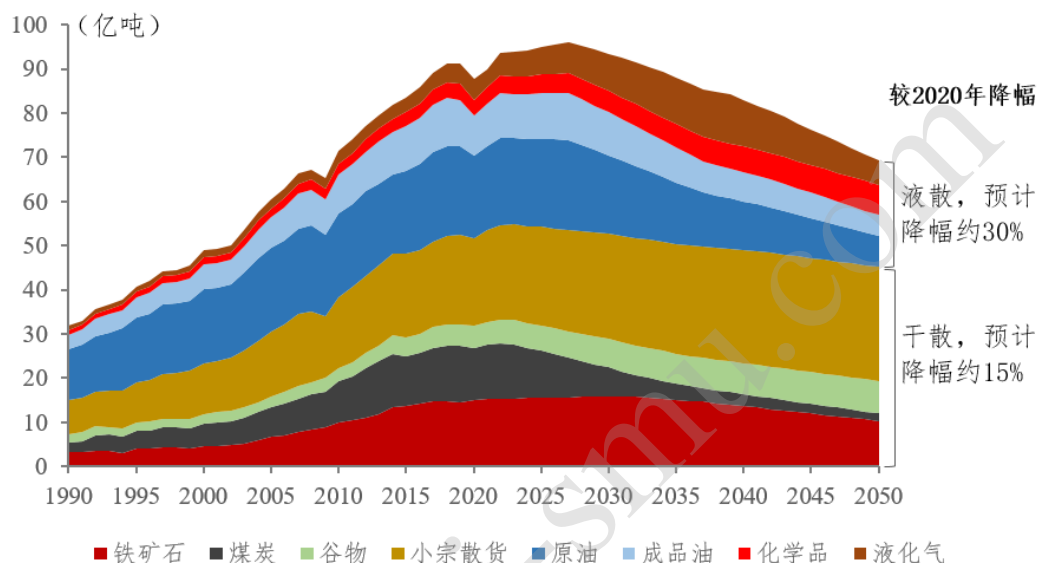


图表来源：国际能源署 IEA、国际清洁交通运输委员会（ICCT）。

图 3 2000-2070 年按交通运输方式划分的二氧化碳排放量走势

二、双碳背景下全球散货运输需求及格局变化

立足于港航业角度，资源供给与需求分布的不均衡性催生了散货海运贸易需求，但各行业在碳减排压力下的应对与变革，将导致未来对各类资源的需求发生变化，并传递到散货海运贸易需求上。总体来看，未来来自生物能源、氢燃料的增加一定程度上将抵消煤炭、石油和天然气的下降，但散货海运贸易量的需求总体还是呈现较大幅度下降的趋势，且贸易流向发生了较大程度的改变。



注：历史数据来源于克拉克森，预测数据基于彭博社、国际能源署、克拉克森等机构相关报告进行预测。

图4 碳中和引发行业变革对全球散货运输的影响分析

煤炭海运量小幅反弹后持续下降，远期仍将保有一定份额。目前全球煤炭需求下滑峰值已过（近两年内可能有小幅反弹），且国际社会将煤炭作为首要压减能源，全球各国都将逐步减少燃煤发电比重。在中国钢铁行业零碳路线中，将推行碳排放较少的短流程工艺或富氢高炉工艺，未来无论动力煤或炼焦煤需求都将大幅减少，煤炭需求持续下降，而海运贸易量也将随之下降。远期来看，煤炭需求随碳捕捉（CCS）技术成熟而保有一定份额，但少数海运贸易需求主要运输高品质的煤炭，因此远期煤炭海运贸易需求会有较大幅度的萎缩。

石油海运量将在2027年左右达峰后下滑，远期化工用油支撑石油海运贸易需求。交通及化工是石油需求最主要的两个行业（合计占总需求比重约75%），但随着新能源汽车、卡车的逐渐普及以及在发电燃料比重中继续下滑，石油需求量预计将在2027年左右达峰后逐步下滑，远期交通用油需求大幅缩减，主要依托化工用油支撑石油的海运贸易需求。此外，由于欠发达国家的基础设施较差导

致石油需求缩减降速，而发达地区中炼化工业较强的地区也将保持石油需求，且石油产业以开采现有油田和已发现资源中的低成本资源为主，未来石油的海运贸易流向集中度将更高。

天然气需求将在 2035 年左右达峰后下降，海运贸易量同步增减。天然气近期在碳减排背景下是一种较好的过渡性替代能源，至 2035 年前将有较大幅度的增量。但随储能技术、氢能、智能电网等技术的不断发展以及深度减排要求，天然气需求远期将会被氢以及其他清洁能源挤占，但因其资源丰富、清洁低碳的特性仍将是一种合理能源选择。天然气的运输方式包括管道运输以及船运液化天然气，至 2035 年前的天然气需求增量主要在亚太地区，而亚太地区需求主要通过海运从卡塔尔、俄罗斯以及澳大利亚等地进口，海运贸易量将随之提升；而 2035 年后亚太地区、欧洲地区的天然气需求缩减，也将导致海运贸易量随之减少。

氢能大规模运输技术尚未成熟，但未来航运必然是主要运输方式。氢能是一种来源丰富、清洁无碳、灵活高效、应用场景丰富的二次能源，中国、欧盟、日本、韩国等地区/国家都将氢能源作为远期能源结构中的组成部分。现阶段氢能源的制造以及应用场景都还未成熟，但航运必然是氢大规模运输的主要方式之一，2021 年日本已在液氢与 LOHC（有机液态储氢）两种运输方式推进氢气海运实践，未来氢的海运贸易具有一定份额。

铁矿石供需宽松状况将长期持续。钢铁产业是铁矿石最大的需求端，至 2050 年钢铁需求量预计增长 60%，其中中国钢铁需求现已接近峰值，未来需求增长主要在印度以及巴基斯坦、尼日利亚等新兴国家。而从铁矿石需求的角度分析，作为最大铁矿石进口国的中国由于钢厂限产政策、短流程工艺逐渐推进及国产铁矿石的推广，可预见铁矿石进口不会再有太大增幅；而新兴国家由于基建需求增长较快以及国内废钢储量有限，仍有铁矿石进口需求。因此，预计未来铁矿石供需关系将长期处于相对宽松的状态，海运贸易量小幅度下滑。

小宗散货海运量将保持稳定增长。小宗散货种类较多，是一个需求更加多样化的市场，其大多是工业生产的原材料，是经济发展的基础，因此小宗散货需求往往跟随 GDP 增长。过去 10 年小宗散货的主要增长动力在中国，对铝土矿、锰矿石等金属及矿物进口量和林业产品的进口增长强劲，且未来中国将凭借关键矿物精炼环节的领先地位掌控锂电池供应链，锂、钴、镍、锰等关键金属的原料进

口及产成品的进出口海运量将成为重要增量。

三、对散货港口的影响与港口发展应对之策

基于对于未来散货海运贸易需求的设想，在散货海运贸易需求总量缩减以及货物类别改变、贸易格局改变的背景下，港口也需要在环境变革中寻找发展方向。

1、主要散货进口国要提前做好进口散货中转分拨体系的规划

在未来需求总量缩减以及较高环保要求的背景下，主要散货进口国将面临需求萎缩对港口经营的挑战。港口供不应求的情况将会逐渐过去，未来需要通过整合港口资源，合理规划建设散货码头的中转分拨体系，通过大型散货码头从提高效率与利用率，避免盲目建设而造成港口经营亏损。例如中国已基本完成了一省一港的港口整合，但部分集团在内部对于散货码头的中转分拨体系尚不是很明确，因此未来各港口集团在整个中国大布局的基础上需明确区域散货港口中转分拨体系布局，在规划之外禁止再建大型散货码头，尤其是煤炭、油品等码头。

2、大型专业化、自动化干散货码头是成为区域散货枢纽港的必要条件

在未来港口群以及船舶大型化的背景下，干散货点对点的运输方式将部分转变为区域散货枢纽港中转分拨的方式，尤其铁矿石将建立基于 40 万吨级接卸码头的中转分拨体系。而成为港口群中散货枢纽港的必要条件便是成为大型的专业化、自动化码头，一方面逐步突破的自动化技术将使未来自动化干散货码头成为可能，另一方面大型专业化的干散货码头可极大提高作业效率与能耗效率来获得竞争优势、降低物流成本，主导整个散货中转分拨体系的效率。

3、为未来需求增长的散货运输提前做好规划布局

相较于煤炭、原油海运量的大幅缩减，未来小宗散货中的铝土矿、锰矿石等金属及矿物将成为主要增量，尤其中国将凭借锂电池产业的优势成为关键矿物及产成品的核心物流节点，需提前做好关键矿物及产成品的进出口路线规划。此外，生物质燃料在未来能源结构中占有一定份额，还需注意生物质原料及产成燃料的相关码头建设规划。其中，需要注意的是天然气被普遍认为是一种过渡能源，相关码头的建设应结合该国的能源选择与产业规划，不宜过度建设。

4、提前准备以应对未来散货码头产能过剩的普遍现象

随着散货海运贸易需求降低，散货码头产能过剩的情况可能成为全球较为普遍现象，尤其在西欧等经济较为发达的区域以及中国东部沿海等需求降幅较大的

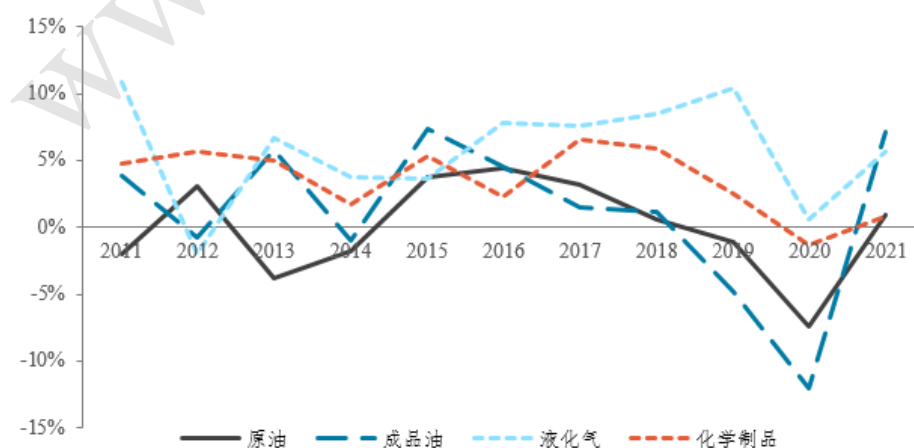
区域，应在做好需求预测与散货中转分拨体系的基础上，对于淘汰、功能置换的码头做好处置。一方面，岸线条件较好的港口可以通过合理改造转换码头功能；另一方面，可将距离城市较近岸线归为城市功能岸线，开发滨海滨江景观岸线或产业园区等。

5、散货港口还需重视自身低碳、环保的绿色化建设

除了应对外部环境与需求的变化外，散货港口还需要提升自身能源效率与减少碳排放、污染物排放。一方面，近几年零碳码头概念逐渐兴起，已有多码头开始试验通过风能、氢能等新能源实现零碳的路径，虽散货码头电气化程度仍较低、突破难度较大，但码头的低碳环保水平未来势必成为评价码头发展水平的一个重要指标；另一方面，港城协同发展理念愈发深入人心，干散货码头的污水、粉尘防控愈发得到重视，散货港口还需重视自身在防风抑尘、港口污水处理以及能耗管理方面的规划与投资，加强港口绿色环保水平。

2.4 全球港口液体散货吞吐量概况

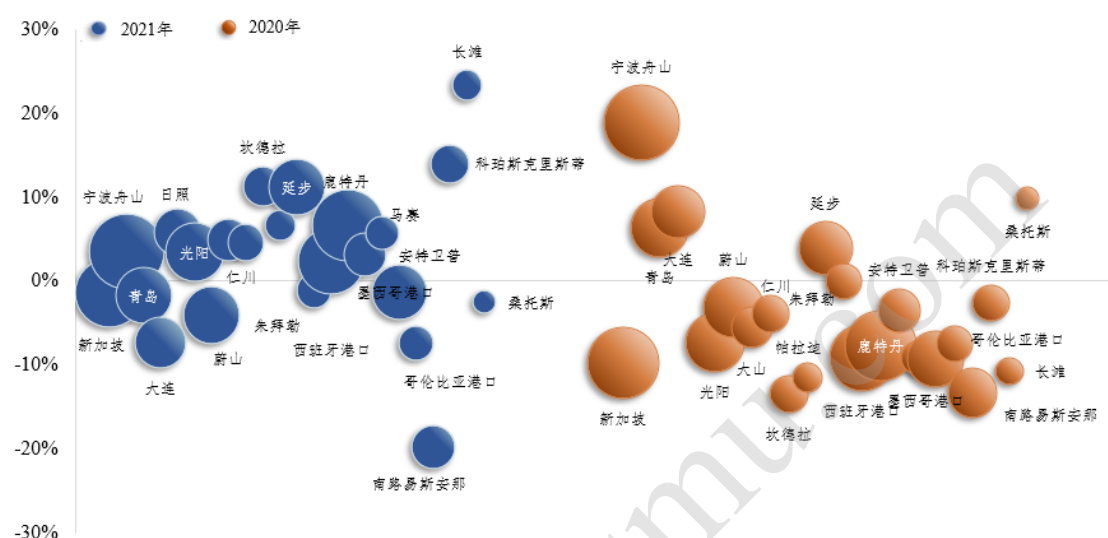
2021 年，全球液体散货海运市场复苏势头强劲，全球主要液体散货海运量为 37.27 亿吨，同比增长 3.1%，从 2020 年-7.1%的较大跌幅中强劲复苏。四类主要液体散货海运贸易量基本恢复正增长：原油海运贸易量在经历了两年连续下降后略微增长；成品油回升幅度最大，贡献了 0.65 亿吨增量，为四大货类之最；液化气再次恢复较高增速（5.6%，疫情前 2016-2019 平均增速 7.6%）；化学制品海运贸易量则相对稳定。



数据来源：克拉克森，SISI 整理。

图 2-38 2011-2021 年全球主要液体散货海运贸易量增速走势

2021 年，全球主要液体散货港口液散货物吞吐量增长呈现“中国回落、其他普涨”的局面，中国主要港口液散货量增速有所萎缩，主要由于 2020 年低油价带动中国原油进口量增长 7.3%，而 2021 年油价回升以及下半年中国“双碳”政策限制石化类能源使用，导致增长动力不足，而除中国外的其他港口液散货物吞吐量增速有不同程度的恢复性增长。



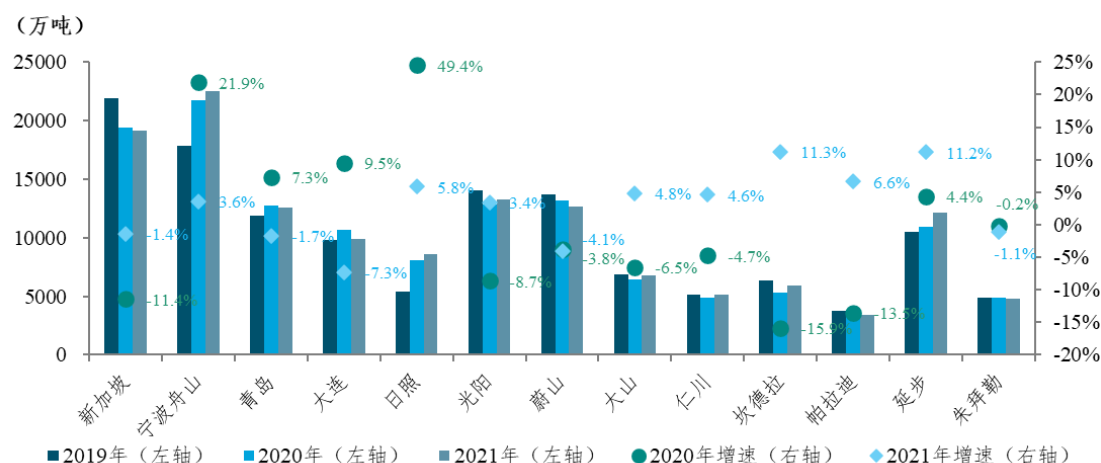
数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

注：气泡图中气泡大小反映液体散货货物吞吐量规模。

图 2-39 2021 年全球主要港口液体散货吞吐量增长情况气泡图

2.4.1 亚洲港口液体散货吞吐量除中国外普遍回升

2021 年，亚洲港口区域液体散货吞吐量增长情况同样呈现中国与其他国家港口截然相反的走势，中国主要港口液散吞吐量增速较 2020 年普遍有较大幅度的回落，其中宁波舟山港作为中国重要的油品储运加工基地、油品中转港口，2021 年液散吞吐量增速虽大幅回撤 18.3 个百分点但仍保持 3.6% 的增速，而青岛港、大连港液散吞吐量增速则跌至负增长区间。相较而言，亚洲其他港口液体散货吞吐量增速普遍较 2020 年有所回升，韩国、印度以及沙特阿拉伯的主要液散港口大部分已恢复至正增长区间。此外，全球最大加油港的新加坡港，液体散货吞吐量已连续四年下滑（2017 年的 2.33 亿吨至 2021 年的 1.92 亿吨），但同期的燃油销售量、抵港油轮艘次均未有明显下滑，抵港油轮总吨位更是有 17.0% 的增幅。

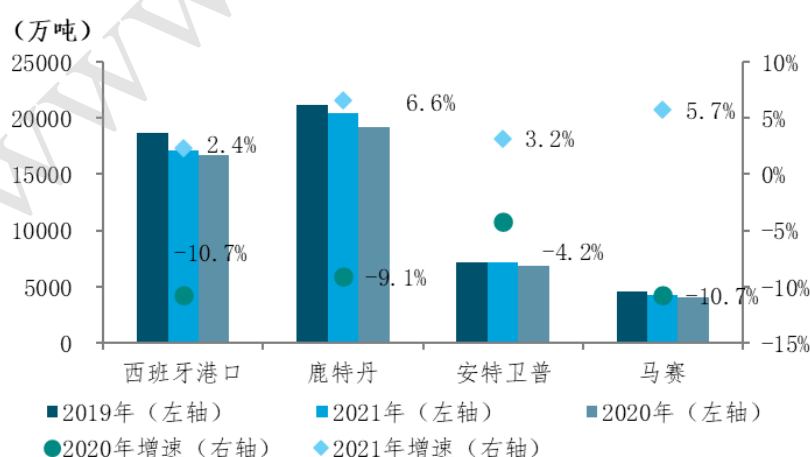


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-40 2019-2021 年亚洲主要港口液体散货吞吐量

2.4.2 欧洲港口液体散货吞吐量稳步回升

2021 年，欧洲 PMI 处于相对高位，汽车燃料需求也有所增加，同时油品库存较低，因此液体散货需求逐渐回升。由于工业生产的复苏，全球对化学品的需求蓬勃发展，虽然安特卫普港原油处理量仍然快速下滑，但安特卫普港作为欧洲最大的石化集群，化学品的强劲出口推动液体散货吞吐量转为正增长，此外，汽油吞吐量的强劲增长也抵消了柴油和燃料油吞吐量的下滑。鹿特丹港增加了多种船用燃料，其中来自俄罗斯的液化天然气、燃料油和石脑油进口大幅增长，对美国的柴油出口量较高。马赛港在政府的投资下开发连接港口的铁路和航道，有力地支持了液体散货的运输。

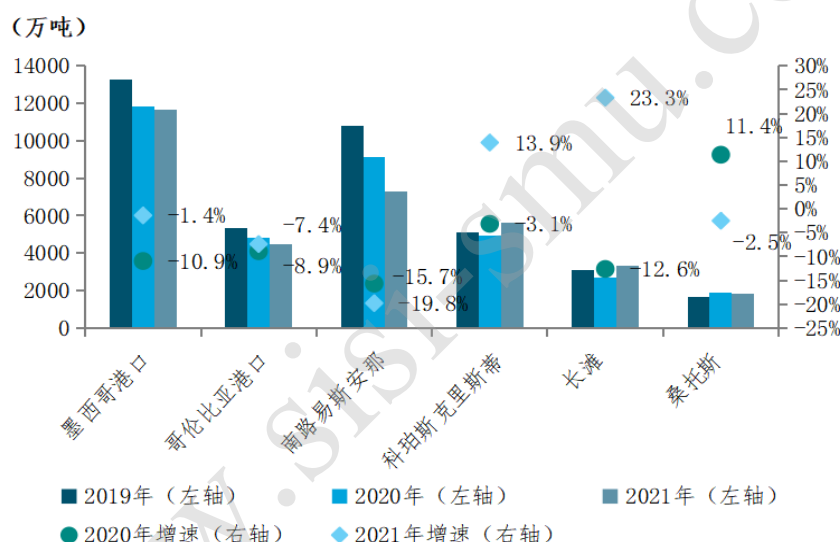


数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-41 2019-2021 年欧洲主要港口液体散货吞吐量

2.4.3 美洲港口液体散货吞吐量涨跌互现

2021 上半年，美国原油库存处于高位，同时在亚欧地区液化天然气需求提振下，出口量也有所增长，因此科珀斯克里斯蒂港和长滩港吞吐量均大幅上涨。下半年，美国新奥尔良地区和墨西哥湾沿岸的炼油厂受飓风影响部分停产，导致南路易斯安那港产量暴跌，而且页岩油运营商在现金流危机的影响下缩减产量，使得美国成品油库存告急，转而保持温和的进口需求。在 2021-2025 年减少债务战略计划的影响下，巴西国家石油公司取消了炼油厂建设计划和相关项目，并有意出售国内炼油厂，一定程度上影响了桑托斯石油产量，而且液化天然气价格高涨和供应不足导致桑托斯进口增速有所下滑，但在燃料油出货量的大幅增长下，吞吐量也超过了疫情前水平。



数据来源：各港口官方网站，SISI 整理。

图 2-42 2019-2021 年美洲主要港口液体散货吞吐量

专题三：“俄乌冲突”对港航业发展的影响

2013 年乌克兰亲俄总统亚努科维奇中止与欧盟签署政治和自由贸易协议，引发总统辞职及克里米亚“公投入俄”事件，为“俄乌冲突”的爆发买下隐患，而乌克兰不执行“明斯克协议”与“亚速营”伤害俄罗斯平民等事件，最终导致“俄乌冲突”的突然爆发。“乌俄冲突”爆发影响的涉及范围不仅限于俄乌两国，对海运及港口业的影响也不仅在于俄罗斯和乌克兰，影响更大的在于因此产生的

制裁。

一、乌克兰封港对全球海运业影响有限

冲突发生后第一时间，乌克兰也暂停了所有港口的作业，各大国际班轮公司则将货物分散至航线沿途的土耳其、罗马尼亚、希腊等国港口。虽然乌克兰是全球大宗商品的重要资源国，其大麦、小麦、玉米的出口占全世界出口量的 12.8%、12.0%和 16.0%，中国从乌克兰进口的大麦和玉米占进口总量的 28.0%和 50.4%，埃及、土耳其和叙利亚也是其主要出口地，同时乌克兰也是仅次于巴西和瑞典的铁矿石球团出口国。但是，乌克兰出口粮食与矿石并非没有替代资源国，且乌克兰主要港口敖德萨港实际货运量规模较小，乌克兰封港影响可被港航业迅速消化，对全球海运业影响有限。



图 1 乌克兰港口区位及航线

二、欧美制裁严重影响俄罗斯海运贸易

俄罗斯在欧洲能源供应体系中具有重要地位，其贡献了全球 12%的原油和 21%的天然气，其中俄罗斯的管道天然气占欧洲天然气进口总量的 35%，原油占欧洲进口总量的 29%，一旦欧盟采取过激的经贸制裁，将严重加剧欧洲能源危机，进而导致部分加工制造产业停摆，居民生活出行与消费需求萎缩，对欧洲经济复苏与港口物流造成严重影响。当前部分国际班轮公司已宣布停运俄罗斯货物，同时英国与荷兰、比利时、德国等欧盟国家接连扣留开往俄罗斯的船只，部分欧洲国家港口拒绝装卸俄罗斯货物，使得俄罗斯在波罗的海的出海口圣彼得堡港处于无货进出的状态，而黑海出海口的新罗西斯克港则因紧邻争端一线也无法发挥相应的作用，仅太平洋出海口的海参崴、东方港等港口在航线上未受到制约，但大

部分国际班轮公司都已拒收源自或运往俄罗斯货物，俄罗斯海运贸易严重受挫。但也将导致大量集装箱滞留在船舶上，并加剧欧洲港口的拥堵情况。

表 1 港航物流业对俄罗斯采取的部分限制措施

企业类型及名称	限制措施
国际班轮公司	
马士基航运	2022 年 3 月 1 日起，除食品、医疗和人道主义用品外，马士基将暂停海运、空运和洲际铁路往返俄罗斯的新预订，覆盖所有俄罗斯门户港口。
地中海航运	2022 年 3 月 1 日起，立即暂停所有往返俄罗斯货物 DE 预订，包括波罗的海、黑海和俄罗斯远东地区，仍将继续接受并筛选运送食品、医疗设备和人道主义物品。
赫伯罗特	2022 年 2 月 24 日，第一个发布暂停俄罗斯预订的船公司。
ONE 海运	2022 年 2 月 28 日，宣布暂停俄罗斯预订。
达飞轮船	2022 年 3 月 1 日起，暂停俄罗斯预订。
港口企业	
英国、法国等欧洲国家的港口	禁止与俄有任何联系的船只进入港口。
美国港口	正在实施政策拒绝俄乌船员在美国港口下船换班。
大型物流企业	
Seko 物流（北美）	停止所有进出俄罗斯的货运
UPS 联合包裹	暂停向俄罗斯发货业务。
联邦快递	暂停向俄罗斯发货业务。
DHL	暂停其在俄罗斯的业务，并且在另行通知之前不会接受进出该国的货物。
其他退出俄罗斯企业	
DSV、德铁信可等货代，苹果、英国石油、壳牌、通用汽车、波音等公司暂停或永久退出在俄罗斯的业务。	

数据来源：SISI 整理。

以俄罗斯在波罗的海主要出海口圣彼得堡港为例，目前大部分国际班轮公司欧亚航线在北欧地区挂靠汉堡、鹿特丹、格但斯克等主要港口后即返程，通常不会继续驶往波罗的海深处，而圣彼得堡港的大部分贸易都是通过与汉堡、鹿特丹等港口之间的驳运、铁路或公路运输完成，但随着德国汉堡等港口相继宣布拒收俄罗斯货物，俄罗斯在北欧区域的航线网络几乎被阻断。



图2 俄罗斯与欧洲之间贸易航线

三、中欧班列渐成替代性运输方式

由于欧亚航线无法辐射俄罗斯西部圣彼得堡港所在地区，因此俄罗斯西部与亚洲贸易更侧重于中欧班列北线。目前，仅经乌克兰过境欧洲的铁路运输受交战影响而停运，即经过“乌克兰伊佐夫”地区抵达波兰口岸赫鲁别舒夫的班列，以及过境其他国家抵达乌克兰的班列已全面暂停。而中欧班列主通道（经哈萨克斯坦、俄罗斯、白俄罗斯的班列）运行一切正常；同时，中俄、中亚的班列也完全不受影响，正常运营。但是，不可否认俄罗斯境内班列拥堵情况也仍在延续，且随着俄罗斯卢布贬值，当地派送费将有大幅上涨的可能。由此可见，在欧亚航线班轮拒收俄罗斯货物后，俄罗斯东部地区可通过进一步扩大铁路运能，依托中欧班列实现与亚洲地区的贸易。



图3 中欧班列运输线路图

四、双边制裁或对全球供应链造成冲击

全球能源供应与物流弹性明显不足。俄罗斯每年为欧洲提供约天然气约 160 亿立方米，占欧盟国家进口总量的 32%；同时俄罗斯还是仅次于沙特阿拉伯的第

二大原油出口国，其中 60%石油出口到欧洲地区，而欧洲从俄罗斯每天进口石油约 450 万桶，约占其进口总量的 34%。如此巨大的能源贸易量，虽然可能是小概率事件，若一旦双边制裁彻底落下，欧洲在短期内很难完全弥补 1/3 的能源缺口，且假设未来通过采购美国、中东、南美、澳大利亚等地区天然气和石油资源，相较于通过俄罗斯采用管道运输的方式，能源供应链也将变得更加复杂与高成本，船舶运力、港口装卸能力缺乏将成为主要难题，同时全球油品和液化天然气的物流供应链也将变得更加脆弱。

散货港口或将面临业务激增与持续拥堵。受制裁影响，小概率情况下俄罗斯停止石油和天然气等能源出口（其他商品贸易在欧洲、美洲等地区市场份额较小，影响可相对忽略），在无奈情况下欧洲不得不通过海运方式进行全球采购，国际航运市场内闲置散货船运能仍有富裕，预计将集中受雇前往澳大利亚、巴西、中东等地港口装载油品与天然气，尽管短期内产油国生产能力、物流能力与码头作业能力无法大幅提升，但在日益增长的天然气和油品价格刺激下，出口贸易量仍有望实现 20%以上的增长，且原本运往中国等亚洲市场的能源贸易或将在竞价中转向欧洲市场，或使欧洲油品和天然气码头面临严重的拥堵。

第三章 2021 年全球港口经营与管理评述

3.1 港口物流发展新动向

3.1.1 “欧洲铁路年”再掀多式联运扩张潮

2021 年，欧盟启动了“欧洲铁路年”倡议活动，再次强化人们对于铁路货运的认识。铁路长期以来都被奉行为一种相对经济、安全、可持续的运输方式，近年欧洲也一直致力于提升铁路运输的市场份额，根据欧洲铁路货运联盟发起的发展计划（《30 by 2030》），目标是到 2030 年，将欧洲铁路货运市场份额提升至 30%，这也是欧盟“欧洲绿色倡议”中重要的减碳路径。而在反反复复的疫情期间，中欧班列、海铁联运等货运方式更是犹如全球供应链的“救星”，新一轮的多式联运扩张热潮也随之再度掀起。

欧洲各国加大对港口铁路网络投资力度，解决“最后一公里”问题。根据欧洲铁路货运联盟的目标，到 2030 年，铁路运输的运量将从 4200 亿吨公里增加到约 1 万亿吨公里，年增长率约为 6.1%。从具体实践来看，例如法国和德国就需要将 90% 运输距离超过 500 公里的货物以及 50% 运输距离超过 300 公里的货物转移到铁路运输上，从而实现将铁路货运市场份额从 19% 提高到 30% 的目标。同样，西班牙需要将 55% 运距超过 500 公里的货物或 40% 运距超 300 公里的货物转移到铁路运输，从而实现将铁路货运市场份额从 5% 提高到 30%。在此情形下，也意味着海铁联运的运输方式将是未来欧洲港口的主要的集疏运模式，进出港铁路也将迎来大规模的兴建。目前，欧洲几个主要港口枢纽的铁路集疏运比例尚有较大的上升空间，费利克斯托约为 17%，泽布吕赫约为 15%，鹿特约为 10%，安特卫普约为 8%，安特卫普港和瓦伦西亚均约为 7%，而如能将港口铁路集疏运比例提高到 40%-50%，将对整个欧洲铁路货运整体市场份额产生重大影响。

表 3-1 欧洲主要国家“港口-铁路”投资项目

国家	港口连接铁路投资项目	完成时间
丹麦	荷兰财团 Fehmarn Belt Contractors （FBC）投资建造费马恩海峡的公路和铁路隧道，将连接丹麦罗德比港	2021
奥地利	欧洲投资银行参与斯洛文尼亚马里博尔-森蒂利铁路线的升级和现代化项目，将连接斯洛文尼亚的科佩尔港	2023
西班牙	西班牙理事会批准建设连接卡斯蒂利翁港南北方向的铁路桥，改	2023

善卡斯特利翁港与地中海走廊的铁路连通性

葡萄牙	葡萄牙开通全电气化铁路米尼奥线，将维戈港连接到维亚纳堡港，并连接到莱索斯港	2021
塞尔维亚	塞尔维亚签署一条 26.6 公里的铁路线重建项目，旨在加强与匈牙利巴哈多式联运港口、塞格德河港等地区的联系	2022
波兰	波兰铁路基础设施局签署在雷加利卡河建造新铁路桥的合同，用于改善该国与什切青港口之间的连接	2023
	波兰国家铁路公司（PKP）投资建设格但斯克和格丁尼亚港口铁路连接的现代化、建设和电气化改造	2022
克罗地亚	里耶卡港务局投资在萨格勒布港集装箱码头的六条铁路新建项目	2022
匈牙利	当地物流公司投资建设俄罗斯与欧洲交汇点的多式联运码头	2022
匈牙利	匈牙利铁路建设公司计划升级贝凯斯卡巴和勒克什哈佐之间铁路段，增强与黑海线港口的联系	2024
丹麦	荷兰财团 Fehmarn Belt Contractors (FBC) 投资建设费马恩海峡的公路和铁路隧道，将连接丹麦罗德比港	2021

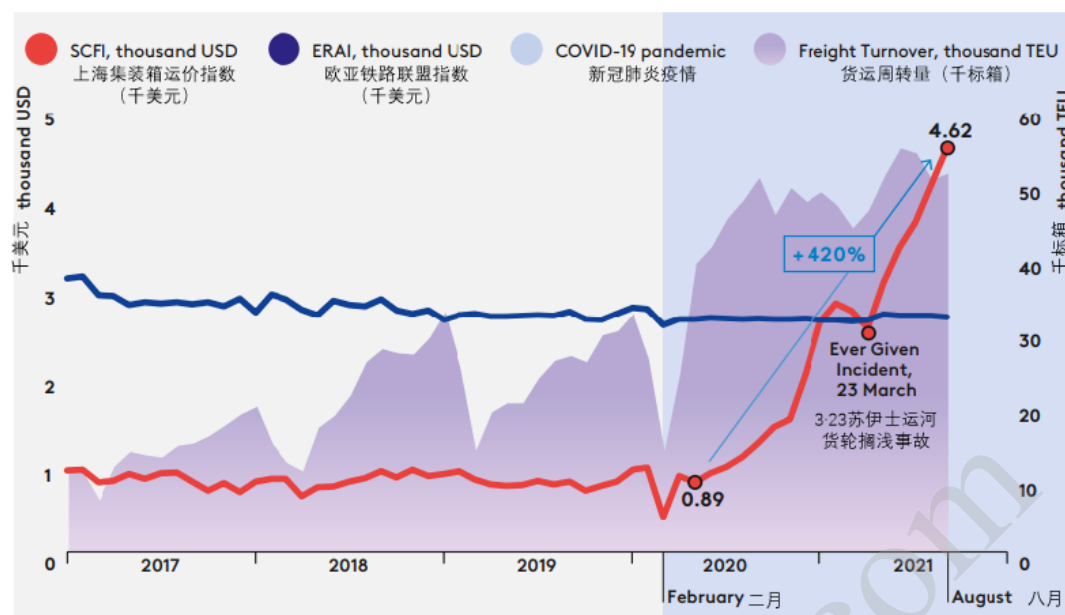
多式联运服务供应商加速拓展服务网络，抢占海铁联运市场份额。面对巨大的市场可拓空间，奥地利铁路公司（Rail Cargo）、瑞典霍派国际物流有限公司（Hupac）、德国铁路集团（DB Group）等多家全球领先的多式联运服务企业均加大力度拓展服务网络。其中，霍派公司全面扩张其在欧洲的海铁联运网络，并收购了维也纳港子公司 WienCont 集装箱码部分股份，进一步扩张“比荷卢/德国-东南欧轴”战略网络。与此同时，马士基、达飞轮船、地中海航运等全球海运巨头也在纷纷进入多式联运发展赛道，推出一系列创新多式联运服务线路。2021 年，地中海航运先后开通了“中日韩-俄罗斯-欧洲主要枢纽港”、“德国-意大利-土耳其”等海铁联运新线路，并在荷兰开发新的现代化多式联运码头（Westdorpe），以进一步拓展其在欧洲的腹地。此外，全球前两大集装箱港也在着力推进多式联运业务，2021 年，上海港开通了首列中欧班列，并实现与汉堡港的双向运行。新加坡港与杜伊斯堡港共同成立合资公司，拓展中欧班列市场，同时通过了《多式联运法案》，进一步强化与东盟区域的互联互通。



图表来源：最铁运 Rail Freight, SISI 整理。

图 3-1 2021 年霍派（HUPAC）欧洲海铁联运服务新线路

全球供应链中断，中欧班列服务量激增。2021 年，在新冠疫情、防疫措施导致港口封闭、海运交付延误、海运运价爆炸式增长等各种乱象背景下，中欧班列成为一种可靠的物流方案。全年，中欧班列开行量创下 15000 列的新纪录，同比增长 21%。目前，中欧班列已布局 78 条运营线路，通达欧洲 23 个国家的 180 个城市，物流配送网络已覆盖整个欧亚大陆。德国杜伊斯堡港是欧洲地区中欧班列沿线线路最广、班次最多、运量和货值最大的节点，每周有超过 60 趟班列常态化往返于该港与中国近 20 个城市之间，承载了中欧班列约三成货物转运。然而，货运量的爆发式增长，也让中欧班列面临运力愈发紧张、口岸拥堵加剧、回程货源短缺等多方面的严峻考验。现阶段，中欧班列沿线的口岸基础设施水平尚无法适应中欧班列不断增长的货运量，尤其是中亚、东欧的一些国家的口岸，拥堵程度超过中国境内口岸。此外，由于中欧班列途径多个国家，涉及多个责任主体，跨境通关方面效率较为低下，这也成为未来跨境多式联运实现高质量发展需着重解决的关键问题。



图表来源：汤森路透。注：SCFI 指上海集装箱运价指数；ERAI 指欧亚铁路联盟指数。

图 3-2 集装箱运价指数及欧亚货运周转量变化情况

3.1.2 国际南北运输走廊正式启动，纵向陆海通道加速形成

2021 年 6 月，首列货运列车从欧洲芬兰发运，经俄罗斯和阿塞拜疆的铁路网进入伊朗前往印度，标志着贯穿欧亚大陆的“国际南北运输走廊”（INSTC）正式启动。国际南北运输走廊（INSTC）起源于俄罗斯、伊朗、印度和阿塞拜疆之间的政府间协议，此后共有 13 个国家批准了该协议，走廊从北欧一直延伸到东南亚，但由于基础条件、地缘政治等多方面因素，多年来 INSTC 建设项目进展缓慢甚至一直停滞不前，直至 2016 年联合国解除对伊朗的制裁而重新获得动力，走廊沿线建设步伐也开始加快。

国际南北交通走廊经济效益明显，或成苏伊士运河潜在替代方案。INSTC 通过高加索和中亚将北欧国家和欧亚经济联盟的西北部连接到海湾和印度洋国家。走廊涉及三个主要路线：1）西线沿里海西海岸穿过俄罗斯和阿塞拜疆；2）东线沿里海东海岸经过哈萨克斯坦和土库曼斯坦；3）中线通过集装箱航线穿越里海的跨里海航线。与途径苏伊士运河的海上航线相比，货物通过 INSTC 能够极大缩短货运时间，如通过苏伊士运河的传统路线将货物从孟买运送到圣彼得堡需要 30-45 天，而通过 INSTC 海陆联运可将时间缩短至 15-24 天。尤其在疫情持续肆虐和苏伊士运河拥堵的情况下，南北通道的重要性无疑得到进一步提升。



图表来源：亚洲开发银行，EDB。

图 3-3 国际南北运输走廊 (INSTC) 线路图

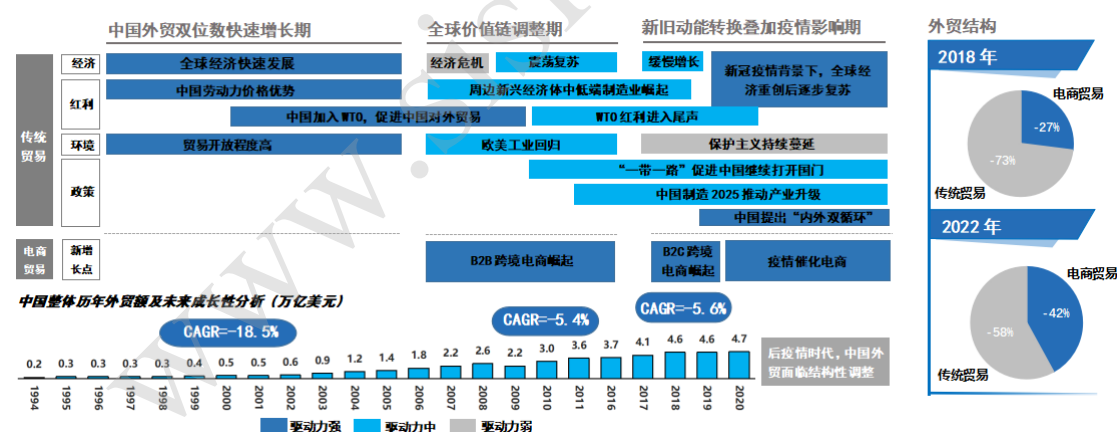
南北走廊集装箱联运市场发展潜力巨大，区域影响广泛。国际南北运输走廊能够极大促进印度、俄罗斯、北欧和中亚之间货物的快速运输，并且可延伸到东南亚地区，形成贯穿欧亚大陆中部和南部以及印度洋地区的运输网络，通道沿线区域都能从中大受裨益。根据欧亚发展银行统计，到 2025 年，通道集装箱运输市场需求预计能够达到 26.1 万-52.7 万 TEU；到 2030 年，预计能够达到 32.5 万-66.2 万 TEU。对于中国的“一带一路”战略通道而言，南北走廊的影响是双面的，一方面南北走廊的建设对“一带一路”具有补充和扩展的作用，另一方面由于两者有许多重合之处，都途径伊朗、中亚以及俄罗斯等地区，难免存在一定的竞争关系。但从现阶段来看，南北通道能否实现常态化运转，仍面临着地缘政治、相关国家政策、贸易壁垒、通关程序、国际贸易形势等一系列问题的考验，其建设是否会因当前俄罗斯与乌克兰之间的紧张关系而再次进入休眠状态，仍有待持续观望。

相比国际南北运输走廊，中国西部陆海新通道已进入成长期。2021 年，中国西部陆海新通道突破 6000 列，外贸集装箱发运总量 11.6 万 TEU，成为近年中

国增速最快的国际班列。目前，西部陆海新通道海铁联运班列已连通全球 6 大洲、106 个国家和地区、311 个港口，同时通道也实现与中欧班列的无缝对接，2021 年累计接驳中欧班列约 2258 标准箱。尽管目前国际贸易仍受到疫情影响，但并未影响到西部陆海新通道海铁联运班列辐射面的扩展，通道辐射范围逐步向越南、印尼、澳大利亚等《区域全面经济伙伴关系协定》（RCEP）成员国挺进，并逐渐形成贯通“中亚-北部湾-东南亚-澳洲”南北纵向大通道。

专题四：跨境电商物流时代下港口发展策略研究

疫情的爆发重塑了人们的消费和生活方式，催生了“宅经济”新型消费模式，线上消费正逐渐成为新形势下的主流方式，跨境电商也迎来发展“黄金期”。据全球化智库（CCG）发布的《B2C 跨境电商平台“出海”研究报告》，中国当前是全球跨境电商交易的最大市场，美国、英国位居其后。2021 年中国跨境电商进出口规模再创新高达 1.98 万亿元人民币，在相关政策导向下，未来仍将有望保持高速增长。在此背景下，港口作为跨境物流供应链的关键环节，如何更好融入跨境电商贸易这一新生业态，值得深入探讨。



图表来源：罗兰贝格，《疫情背景下中国跨境物流新机遇白皮书》。

图 1 中国跨境电商贸易发展演化

一、跨境电商改变原有物流供应链服务诉求

物流运输服务时效性要求极强。传统的对外贸易，商品抵达国外消费者手中之前，均需要经过贸易商、海外采购商、各级分销商、海外零售商等重重环节，相比之下，跨境电商模式下制造商可通过跨境电商平台直接接触消费者，货物流转链条大幅缩短。但由于跨境电商的灵活性，直接的个体消费增多，运输货物也

趋向小单化，需对传统跨境物流方式进行针对性的改造以满足新需求。2021 年，中国印发《国家综合立体交通网规划纲要》提出要构建“全球 123 快货物流圈”，即国内 1 天送达、周边国家 2 天送达、全球主要城市 3 天送达的要求，对跨境物流服务商的未来发展设定了目标，无疑将倒逼相关物流企业加快推进自我革新和服务升级以适应市场需要的变化，而在跨境电商物流市场中占据高份额的主体也必然具有提供高效、稳定、可靠物流服务能力。

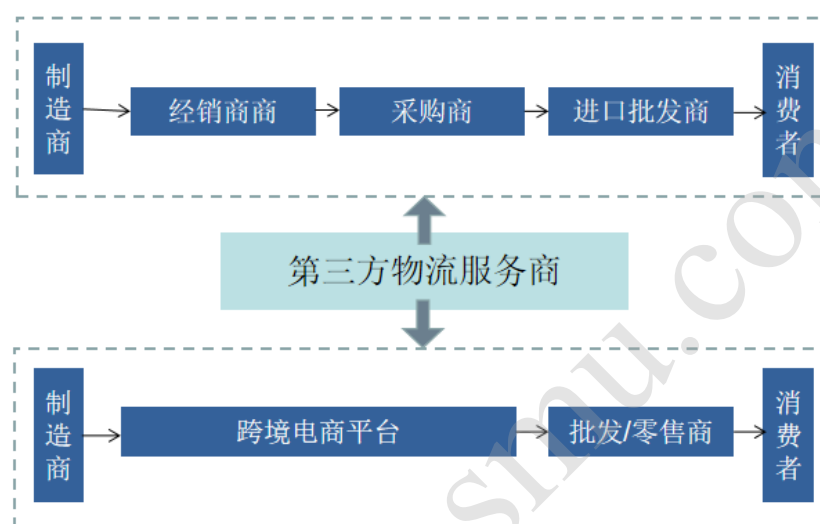


图 2 跨境电商贸易模式变化

对垂直集成化物流的需求进一步扩大。为保证跨境电商货物的及时抵达客户手中，物流供应链的稳定性尤其关键，要求运输中的各环节能够保持紧凑甚至无缝衔接。尽管当前港航资源的垂直整合已进入深水区，但在疫情之下似乎仍旧难以满足跨境电商的需要，促使大型跨境电商企业也开始自行搭建供应链物流、开辟快线物流。2021 年，继美国零售巨头家得宝租船、电商巨头亚马逊包船之后，全球最大的 B2B 跨境电商交易平台—阿里巴巴，也进军海运市场，并开辟“无忧海运专线”的直达快航物流服务，开启“自家船队”运“自家货物”的模式。

二、港口企业进军跨境电商物流进程相对落后

长期以来，跨境电商由于存在诸多 B2C 业务，小批量、多批次、高时效的需求较多，因此航空运输在跨境物流中应用较多，尤其是在快件直邮物流 services 上。但疫情下空运资源大幅缩水，为保障交货速度，B2B 海外仓模式优势凸显，不仅能提高跨境电商物流的运输效率，节省运输成本，还能提高买家的消费体验和满意度，逐渐成为跨境电商外贸业务的发力点。与此同时，海外仓的建设也为港航

业融入跨境电商行业提供机遇。

航运企业正全力进军跨境电商物流，打造“海运快航”端到端物流服务。2021年，航运巨头马士基在40天内先后收购了三家大型跨境电商物流公司，包括美国 Visible SCM、荷兰 Europe Holding B.V.以及葡萄牙电子商务物流初创公司 HUUB，同时马士基还将中国香港的合作物流公司利丰物流收入麾下。截止目前，马士基已全面打通亚太及欧美地区的终端物流通道，完美实现向“收货-仓储-清关-码头装运-跨境海运-码头卸货-清关-仓储-配送”全程跨境端到端物流服务商的转型，无独有偶，中远海运、达飞集团、赫伯罗特等航运企业也纷纷将端到端物流服务布局纳入企业发展战略规划中。

相比于航运企业的大规模垂直整合行为，近年来全球港口企业包括传统全球码头运营商（除中远海运港口及 AP 穆勒码头等有航运背景的码头运营商外）似乎更活跃于横向整合，而在延伸拓展内陆物流服务乃至跨境全程端到端物流服务的上处于相对被动状态。2021年，中国交通运输部印发《关于做好进口电商货物港航“畅行工程”有关工作的通知》，倒逼港口企业提升进口电商货物作业效率和服务水平，要求天津、青岛、上海、宁波舟山、厦门、广州港等6个沿海港口和芜湖等沿江港口完成港航区块链电子放货平台部署，并将港航单证平均办理时间压缩至4小时。目前，也有一些国际大型枢纽港已开始加快步伐布局物流设施，如鹿特丹港港务局正着力在港区周边建设超大型智能仓库综合体，釜山港也开启全球铺设物流基地计划，在荷兰鹿特丹港、西班牙巴塞罗那港、印度尼西亚东爪哇港等多地建设海外保税仓库，打造物流中心。但从目前来看，港口在满足跨境电商对一体化物流供应链服务需求上仍有较大努力空间。

三、港口企业融入跨境电商物流服务的策略建议

（1）强化全程物流供应链发展理念

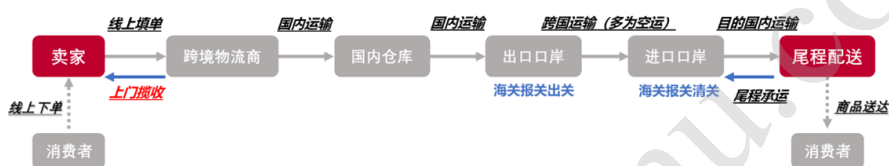
随着传统外贸模式不断向跨境电商贸易模式转型，在“前端生产”和“末端销售”两头高度分散的市场下，中间物流供应链环节必然需要高度集中，才能保证跨境物流供应链的高效与稳定。在跨境电商物流时代下，端到端业务是未来港航业的必然发展趋势，港口企业、航运企业、内陆物流企业的概念或者边界将日趋模糊，而集聚“全球海运能力+全球港口码头服务能力+全球地区物流/仓储/配送能力”的一体化物流服务商随之成为港航市场的主体。港口企业的发展也应充

分发挥主动性,加快融入市场需求以及竞争环境的变化中,不断放大港口对物流、人流、资金流的集聚效应,强化与物流企业合作,构建港口物流产业集群,延伸物流服务供应链,实现从港口码头的价值体系向整个物流供应链条的价值体系延伸,进而跳出航运周期,对冲极具不确定性发展环境带来的经营波动。

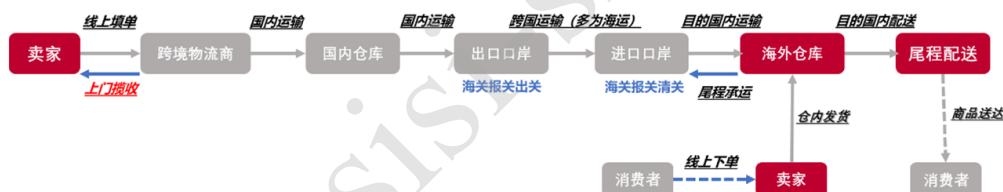
（2）推进海外仓储物流基地建设

开拓建设海外仓是当前港口企业尤其是门户型港口企业的重要“出海”通道以及融入跨境电商物流的重要切入点。在跨境电商物流中,相比直邮模式,海外仓在缩短物流时效、提升物流稳定性、提供便捷的退货逆向服务等方面具有极大优势,由此海外仓模式市场占比持续提升。

（1）直邮物流流程分解



（2）海外仓物流流程分解



图表来源：艾瑞咨询，中泰证券研究所。

图3 直邮物流及海外仓物流流程分解

目前,海外仓基本是处于供不应求的状态,过盛的需求导致的仓位不足问题始终普遍存在。在疫情期间,尽管中国海外仓发展迅速,已形成一定规模,但相比中国规模巨大的国际贸易和市场需求而言,仍旧远远不够,“一带一路”沿线及东南亚等新兴市场鲜有布局海外仓,且现有海外仓以自建型居多,共享式海外仓极少,诸多中小型跨境电商企业往往找不到仓容资源。港口企业参与布局公共型海外仓,一方面是能强化与海外港口、物流企业的联动,扩大国际“朋友圈”,另一方面是通过掌握跨境电商物流关键节点设施,加速融入跨境电商市场,提升港口服务价值。2021年,山东省港口集团同阿布扎比港口集团签订合作协议,共同推进海外仓的建设,开展以公共海外仓为特色的境外配送服务。迪拜环球作为港口界的“马士基”,同样长期致力于收购内陆物流公司,推进海外仓储物流基

地建设。

（3）培育“轻资产、平台式”综合物流服务

近期航运企业的大手笔投资收购，某种程度上是得益于疫情下运价暴涨的行情赋予了企业大量现金流。相较之下，传统的门户型港口企业盈利能力则较为平稳，因而对于投资重资产物流公司以扩张商业版图也较为谨慎。携手科技公司，通过打造综合物流平台来整合上下游物流资源，在自身既有物流资源基础上，依托平台寻求战略合作，补齐物流供应链欠缺板块，从而实现为客户提供“端到端”无缝衔接的全程物流服务。与此同时，港口企业也可以信息为抓手，通过区块链、人工智能、大数据、物联网等前沿信息技术赋能，深化与产业的结合，提高物流运输服务的可视性，进而创造出互信、透明、可追溯的港口供应链服务新生态。

3.2 港口经营发展动向

3.2.1 港航物流链趋向“内卷式”融合

2021 年是受疫情影响的第二年，在此动荡之年中，不同企业的发展战略及抗风险能力各有差异，全球港航资产随之深度调整，运输与物流业的并购交易再次创下新的记录，“航运-港口-物流”供应链不同环节间的边界进一步淡化，弹性运输供应链成为港航企业的共同追求。据普华永道统计，2021 年，在海运与港口的并购交易总量中，与港口基础设施相关的交易项目数量占 41%。

航运企业投资港口热情高涨，复合背景码头运营商进一步增多。2021 年，地中海航运公司（MSC）多次出手收购港航资产，先是签署合约以每股约 4.79 美元，总价超 5 亿美元的价格收购巴西综合物流解决方案提供商 Log In Logistica Intermoda，后又以 57 亿欧元的价格收购法国企业集团 Bolloré Group 在非洲的物流公司，Bolloré 在非洲拥有 16 个集装箱码头特许权，服务范围覆盖 47 个非洲国家。然而在此之前，MSC 在收购市场一向十分谨慎，长期专注于传统集装箱航运业务，其上一次收购还要追溯到 2019 年。2021 年，法国达飞集团更是以三倍价格买回四年前出售的洛杉矶港码头 Fenix Marine Services，赫伯罗特买下德国深水港威廉港 30% 的股权。对于航运企业而言，港口是进军内陆，延伸拓展端到端物流的关键节点，通过投资运营码头，便于企业在供应链混乱、港口拥堵的

大环境中争取更为及时和稳定的服务，确保船舶高效周转。而对于码头公司而言，接受航运企业参与投资运营，在动荡之年将在一定程度上保障港口生产规模和竞争力。

港口企业加快跨界并购步伐，布局全球端到端物流。2021年，全球最大港口运营商新加坡国际收购具有端到端物流能力的美国供应链公司BDP，正式踏上了向全程物流供应商转型的道路。迪拜环球同样不断加强对供应链下游环节的吞并与融合，2021年，迪拜环球先后收购了北美物流巨头Syncreon和南非物流巨头Imperial Logistics，进一步强化对供应链的控制。截止目前，迪拜环球的产品和服务已涵盖了集成供应链的各个环节，从海运和内陆码头到海运服务和工业园区以及技术性服务等。

当前港口企业和航运公司均展示出对供应链服务更大控制权的追求，港航巨头加快渗透到物流供应链的每个角落，而促成这种“内卷式”的融合除了解决吞吐能力过剩、降本增效和规模扩张等因素外，更大程度上是为了预防疫情、气候环境、地缘政治等一系列极具不确定性的“黑天鹅”事件所带来的冲击。尽管2021年依旧是动荡之年，但货运需求的集中性高涨促使港航企业盈利水平和资本流动性进一步增强，借贷成本随之降低，为其造就绝佳的投资契机。

3.2.2 供应链困境下港口深化资源共享

新冠疫情下的焦虑催生了新的消费行为，日常消费品需求激增，在助推集运热潮的同时也引起了港口剧烈拥堵，全球供应链频频中断，陷入前所未有的困境。港口拥堵从根本上看，是港口生产性资源或组织方式无法满足服务需求的表现，而港口资源的有效且充分利用则是保障供应链畅通的关键因素之一。全球港口在持续的供应链压力驱动下，港口生产经营各环节相关运营商也开始寻求合作，通过资源共享利用，提高港口的整体运转效率和韧性。

港口基础设施资源共享持续深化。在拥堵情况最严重的洛杉矶、长滩、纽约/新泽西、萨凡纳等美国港口，许多利益相关者都将集装箱、底盘车、堆场等基础设施设备的供应短缺视为导致港口拥堵的关键原因。为缓解港口长期面临的巨大拖车底盘缺口，美国推出了“底盘车共享池”概念，传统上底盘车主要有私营租赁公司所有，而共享池中的底盘车则由港口码头、班轮公司或第三方公司共同投入和使用，最大化利用区域港口群内的底盘车资源。此外，港口也可通过底盘车

共享系统创造“双重交易”运输，即集卡能够在同一行程中同时处理两笔货单，从而实现“重箱进-重箱出”的集疏运模式。为进一步深化底盘车资源的共享利用，2021年，乔治亚港务局（GPA）、杰克逊维尔港务局（Jaxport）、北卡罗来纳州港务局（NC Ports）和远洋运输设备管理协会（OCEMA）进一步深化战略合作，谋划将扩大升级南大西洋底盘车共享池（SACP），以充分满足美国东南沿海港口的服务需求。

港口数据资源共享加速推进。由于港口物流供应链的碎片化结构使得整个数据流也变得碎片化，这也成为港口提升效率和弹性的关键瓶颈，而这种弊端在疫情下更是被暴露无遗。在此背景下，国际性枢纽港纷纷加快探索并推动相关环节的货流数据共享，在提高港口的货物周转速度的同时也强化自身数据枢纽中心的定位。2021年，美国长滩港与技术咨询公司合作，推出“供应链信息高速公路”

（Supply Chain Information Highway）数据共享平台，允许利益相关者整合他们现有的系统，以便在整个供应链中轻松地以数字方式共享信息，从而简化货物流动。洛杉矶港也与联邦海事委员会（FMC）筹划将开展试点，探索通过搭建数据共享系统以改善供应链的流动性。欧洲汉堡港在疫情期间，同样致力于加速推进数据共享，通过创建港口数字网络社区/平台（Home PORT），引导相关利益方的数据共享，从而强化港口物流供应链的可见性，尽可能降低港口拥堵风险。

3.3 港口管理发展动向

3.3.1 新兴经济体港口经营进一步市场化开放

在新冠肺炎疫情冲击下，多国纷纷出台经济刺激措施，其中也包括一系列港口基础设施投资建设，印度、巴西等新兴经济体为改善港口服务质量，进一步放宽了针对港口的国家管控，大力引进商业资本，一方面缓解持续增长的国家财政压力和负债水平，另一方面也通过专业化的国际管理团队，进一步改善和提高港口的竞争力，从而促进港口所在城市的经济发展。

印度力推国营主要港口向地主港管理模式转变。印度拥有长达 7500 多公里的广阔海岸线，约有 12 个主要港口和 180 多个非主要港口，其中主要港口占印度总吞吐量的 60%，大部分受政府完全控制，但由于印度糟糕的治理体系叠加印国内强势既得利益集团阻碍改革，国有港口长期存在交通拥堵、货物清关缓慢、

设备和装卸方式陈旧等诸多问题，导致高达 30% 的海运货物仍需通过周边国家的枢纽港口进行转运，而且印度政府控制的港口也逐渐失去优势，取而代之的是现代化的私人港口。蒙德拉港作为印度最大的私人港口，集装箱吞吐量已超过尼赫鲁港，成为印度最大集装箱港口。2021 年，为促进港口发展，印度政府出台了《2021 主要港口当局法》，取代现行的《主要港口信托法（1963 年）》，旨在改变以往的港口管理模式，赋予主要港口更充分的自主决策权，包括钦奈、科钦、尼赫鲁、加尔各答、摩木高、孟买等印度主要港口。



图 3-4 印度《2021 主要港口当局法》核心要点

长期以来，印度国营主要港口的管理主要集中在中央任命的“港务局委员会（港口信托机构）”，其根据印度政府的政策指令和命令运作，而港口相关费收则由主要港口关税局决定。而在新立法框架下，12 个国营主要港口变成独立的董事机构，每个港口的管理局现在将有权根据市场条件制定自己的费收。2021 年 6 月，印度政府敲定将主要港口的 7 个泊位进行公私合营化，预计将吸引 2.74 亿美元外资进驻，并主要以 PPP 模式展开经营管理。此外，印度政府还调整了涉及港口特许权的公司合营模式，新的特许权包括两种模式，设备、运营和转让（EOT）以及运营和维护（O&M）。EOT 将覆盖已有泊位的项目，特许公司必须安装和运营设备，O&M 则用于有泊位和设备的项目，需要特许公司运营这些资产。然而，在政府通过改革管理体制的新立法后，代表码头工人的工会担心这些变化可能导致港口工人失业和港口活动私有化，印度港口再次遭遇了新的罢工威胁，港口管理体制是否能够彻底革新，也面临着巨大考验。

巴西大规模推进港口的私有化进程。近年来，巴西一直把走出经济停滞困境的希望寄托于国有资产私有化，通过实施“投资伙伴计划”，对部分国有资产私有化，吸引私人及海外投资，推动巴西市场化，弥补财政赤字。作为世界主要的商品出口国之一，港口基础设施建设对于巴西农业、矿产品以及油气产品的进出口至关重要。在疫情的催化下，巴西港口再次迎来私有化热潮，2021年，巴西出售了伊塔基的4个内陆液体码头以及南部沿海港口佩洛塔斯（Pelotas）处理原木和纸浆的码头，预计2022年巴西还将有22个相关私有化项目招标，标额超过20亿美元，其中包括南美最大港口桑托斯港旗下码头。此外，巴西还将圣埃斯皮里托港务局也纳入国家特许权和私有化计划，预计将在2023年进行拍卖，出售后将不再作为国有公司存在，港口的管理权将会直接转移。

3.3.2 网络安全成为港口管理新焦点

随着港口加快向信息化、智能化转型，自行开发系统的使用越来越多，而与此同时，网络安全威胁对于港口正常业务的开展，影响也越来越大，轻则数据泄露，重则业务瘫痪。据英国劳氏日报（Lloyd's）对网络攻击影响与后果的分析，如果日本、马来西亚、新加坡、韩国和中国共计15个亚洲主要港口同时被黑客攻击，经济损失将超过1100亿美元。可见，数据安全问题港航经营管理过程中不可忽视的关键内容。

近年来，港口网络攻击事件层出不穷，成为港口当局和更广泛港口社区最大的风险。据国际港口协会（IAPH）统计，自2017年以来，对港航企业的网络OT系统的攻击增加了900%，在疫情下网络威胁活动更是显著增加。2021年，南非国家运输公司先后遭遇了网络攻击，导致当地货运企业无法正常完成货物的进出口运输，包括德班和开普敦在内的南非几大主要港口被迫停摆，南非主要港口的业务全部陷入瘫痪。近期，由于遭到勒索软件的攻击，欧洲鹿特丹、安特卫普、阿姆斯特丹等港口与石油相关的码头设施接连受阻，导致油轮无法靠港，负责从这些港口经莱茵河向内陆城市转运石油的驳船也发生严重延误。

2021年，国际港口协会（IAPH）发布了《港口和港口设施网络安全指南》，呼吁强化港口高层战略领导人对网络安全管理的认识。指南的出台旨在帮助全球港口评估其抵御网络安全攻击的准备情况，同时正确评估网络攻击对财务、商业和运营的真正影响。国际港口协会指出，设立一个专门的内部网络安全指导委员

会是加强港口网络安全管理的有效方法之一，既能分配网络安全管理权力和责任，又能推动共识，确保实施协调，减少安全支出重复的可能性。同时，在制定港口网络安全战略过程中，领导人员应该首先明确相关威胁行动者的特征，并预期他们的动机和目标，以实现在遭遇网络攻击时能够及时将战略转化为战术。

表 3-2 港口潜在网络攻击类型

团体	动机	目标
国家/国家资助组织	- 政治利益 - 经济利益 - 间谍活动 - 商业利益 - 走私	- 获取数据、情报和信息 - 对经济和关键国家基础设施的破坏 - 为本国商业企业在市场上提供优势 - 抵制金融/商业制裁
罪犯	- 经济利益 - 商业/工业间谍活动 - 欺诈 - 走私 - 贿赂	- 出售偷来的数据 - 通过偷来的数据勒索赎金 - 通过攻击港口可操作性勒索赎金 - 为更复杂的犯罪收集情报，精确的货物位置，船只运输和处理计划等
内部人员	- 报复行动 - 无意识行动	- 为察觉到的伤害实行报复 - 履行职责中的意外风险
积极分子	- 声誉受损 - 中断操作	- 修改/破坏数据 - 公布敏感数据 - 引起媒体关注 - 拒绝服务
投机分子	挑战	- 突破网络安全防御 - 实现自身冒险的欲望 - 收获财富和名声
恐怖分子	- 意识形态 - 政治因素	- 干扰或破坏 - 吸引媒体关注 - 影响政治议程 - 获取经济利益以支持他们自身的行动

来源：国际港口协会（IAPH）《港口和港口设施网络安全指南》。

港口是国民经济发展的支撑性基础设施，也成为国内和国家攻击者寻求的焦点，如何有效预防和阻挡网络攻击成为港口管理的重要议题。从港口企业角度，主要可从三方面展开，一是提高认知，通过强化员工意识培训，提高港口企业员工的网络防范意识，高度重视网络安全和信息化工作；二是借助新技术建立防范制度，根据国际机构发布的相关指导方针，搭建起适合自身架构及运行机制的网络信息安全管理控制制度，网络故障要及时采取措施稳妥处理；三是建立健全极具操作性的应急预案，并科学合理地开展应急演练工作。

第四章 2021 年全球码头运营商发展评述

2021 年，疫苗的加快普及叠加消费需求激增推动世界经济反弹性复苏，全球码头运营商随之调整经营和发展战略，码头投资并购活动也趋于频繁。与此同时，年初美国港口的持续拥堵和堵塞逐渐蔓延全球，复杂的供应链形势以及紊乱的连锁效应进一步使全球码头运营商认识到对端到端物流供应链掌控力的重要性以及自动化、数字化对码头运行效率的重要性。因此，码头运营商也加大了对区块链等数字化技术的投资力度，同时不断延伸拓展物流服务，加速向综合物流服务商转型。

4.1 全球码头运营商发展总体概述

4.1.1 全球码头运营商产能变化

2020 年，全球码头运营商控制码头产能份额约为 61%，与 2019 年基本持平。根据英国航运咨询机构德鲁里预测，未来 5 年内全球码头运营商产能扩张速度将在 1.9% 左右，低于全球 2.5% 的平均增速。2021 年以来，各国新冠疫苗接种的稳步推进，全球经济持续恢复，航运市场走高，全球码头运营商在需求激增的积极信号下，码头投资扩张活动也随之增多，如一向谨慎的和记港口也迈出扩张步伐，接管 AP 穆勒码头在鹿特丹港运营的码头。由此预计，2021 年，德鲁里或将上调对全球码头运营商产能的扩张预期。

表 4-1 全球集装箱码头产能及占全球市场份额的变化趋势

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	年均增速
全球码头运营商	产能	7.3	7.5	7.7	7.9	8.0	1.9%
	份额	61.1%	60.8%	60.5%	60.2%	59.7%	—
其他私营运营商	产能	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.2%
	份额	17.1%	17.1%	17.0%	16.8%	16.9%	—
国有运营商	产能	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	4.1%
	份额	20.7%	21.1%	21.4%	21.9%	22.4%	—
其他	产能	0.13	0.12	0.13	0.14	0.15	5.5%
	份额	1.1%	1.0%	1.1%	1.1%	1.1%	—
产能合计（亿 TEU）		11.9	12.3	12.7	13.1	13.3	2.5%

资料来源：德鲁里《全球码头运营商报告（2021）》，SISI 整理。

4.1.2 全球码头运营商各地区份额变化

2020 年，全球码头运营商集装箱吞吐量份额占全球总吞吐量的 65.7%，较

2019 年略有下降。分区域来看，欧洲和中东及印度次大陆地区依旧是全球码头运营商吞吐量占比最高的区域，分别为 78.8%和 74.5%；但在亚洲和拉丁美洲地区，由于存在诸多小型国营机构，在疫情期间业务经营受影响相对较小，因而导致全球码头运营商市场份额下降。北美地区，新加坡国际完成哈利法克斯深水泊位的扩建工程、迪拜环球从私营机构麦格理手中收购温哥华港集装箱码头促使全球码头运营商在该区域的市场份额大幅增加。非洲地区，近年来 AP 穆勒码头、Bolloré集团等全球码头运营商不断加大新码头建设投资，全球码头运营商在该区域的占比随之持续增长，充分体现了全球码头运营商对新兴市场的青睐。

表 4-2 2020 年全球集装箱码头分区域吞吐量及占全球市场份额的变化

地区	吞吐量/万 TEU	2020 年所占市场份额（%）			全球码头运营商 市场份额变化
		全球码头运营商	私营机构	公营机构	
北美	6739	61.0	18.4	20.6	↑ 2.9%
欧洲	13551	78.8	13.7	7.6	↑ 0.8%
亚洲	43081	62.8	9.3	27.8	↓ 1.7%
中东和印度次大陆	6821	74.5	10.6	15.0	↑ 1.9%
拉美	4905	58.6	31.2	10.2	↓ 1.7%
非洲	2909	61.8	6.3	31.9	↑ 2.2%
大洋洲	1277	34.6	56.3	9.1	↑ 2.4%
全球	79282	65.7	12.9	21.4	↓ 0.4%

资料来源：德鲁里《全球码头运营商报告（2021）》，SISI 整理。

4.1.3 全球码头运营商盈利情况

2020 年，由于各国受疫情影响的程度不同，全球码头运营商之间的收益水平也相差较大，但能够提供端到端物流服务的码头运营商经营表现要好于其他码头运营商。其中，迪拜环球在支线航运和物流领域进行一系列的收购，供应链垂直整合战略取得较大进展，较为稳定的物流供应链解决方案使得迪拜环球保持良好经营状态，单箱收入和盈利水平保持在水准。同样，AP 穆勒码头依托马士基集团在端到端物流供应链的掌控力，码头业务保持较低成本。2021 年，全球经济在复杂的环境中稳步恢复，海运需求日益强劲，全球码头运营商整体发展向好。据德鲁里调查，2021 年第一季度全球码头运营商平均集装箱吞吐量出现 13.3% 的激增，并且该势头随着贸易恢复持续向好，2021 年全球码头运营商整体盈利水平也随之进一步改善和提升。

表 4-3 2020 年部分全球码头运营商盈利情况

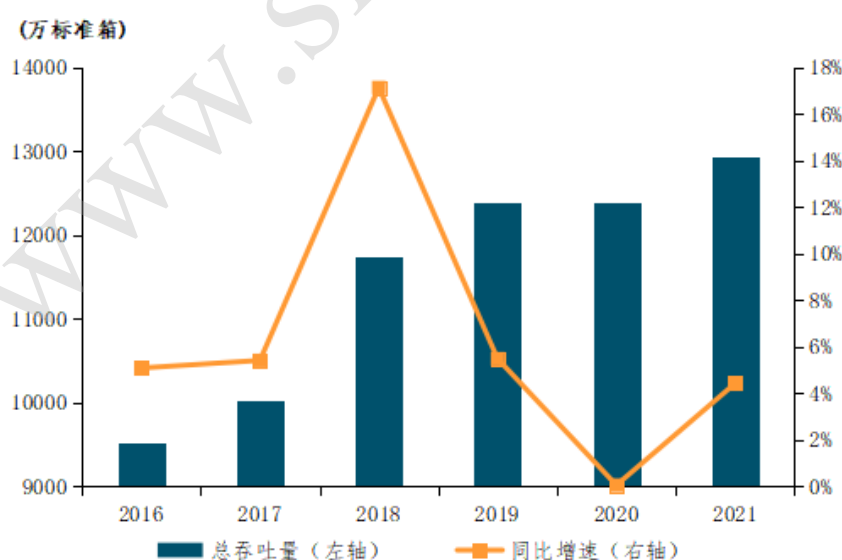
运营商	收入/百万美元	增幅(%)	收益/百万美元	增幅(%)	2019 年		2020 年	
					单箱收入/美元	单箱收益/美元	单箱收入/美元	单箱收益/美元
和记港口	4237	-6.2	1407	-17.8	98.8	37.4	94.8	31.5
菲律宾国际	1505	1.7	865	6.7	146.6	80.2	149.0	85.6
新加坡国际	3030	1.4	773	-3.9	49.5	13.3	50.9	13.0
AP 穆勒码头	3807	-3.6	1205	7.8	331.8	93.9	297.4	94.1
中远海运港口	1001	-2.6	276	-7.4	21.2	6.1	21.7	6.0
迪拜环球	8533	11	3319	0.4	173.5	74.6	193.9	75.4

资料来源：德鲁里《全球码头运营商报告（2021）》，SISI 整理。注：1）所标码头运营商收益均为 EBITDA；2）单箱收入及单箱收益均采用权益吞吐量进行计算、比较；3）AP 穆勒马士基码头集装箱吞吐量统计的是每自然箱。

4.2 全球码头运营商经营情况分析

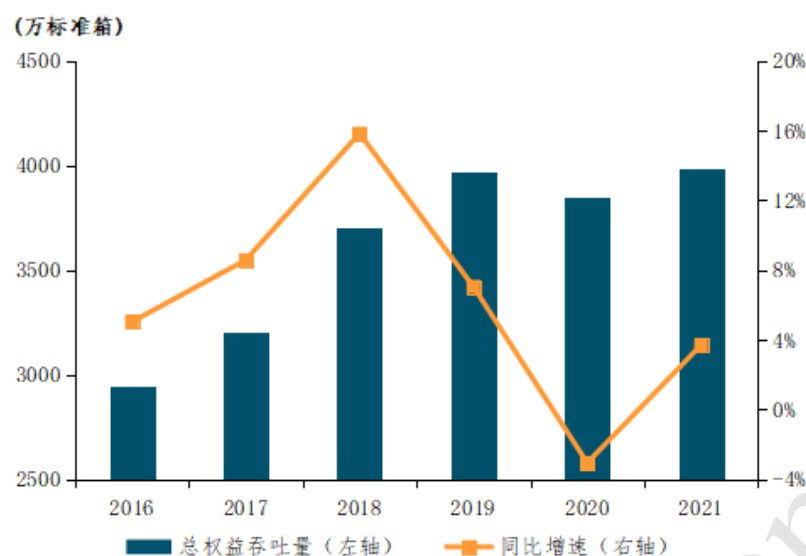
4.2.1 中远海运港口稳步发展

2021 年，集装箱运输的市场环境总体向好，航运业进入相对景气空间，中远海运港口抢抓市场机遇，提升港航服务质量，扩展控股网络，2021 年各项经营指标稳步提升，累计完成集装箱吞吐量 12928.6 万标准箱，同比增长 4.4%，权益吞吐量同比上升 3.7%至 3987.4 万标准箱。



数据来源：中远海运港口官网，SISI 整理。

图 4-1 2016-2021 年中远海运港口集装箱总吞吐量及增速



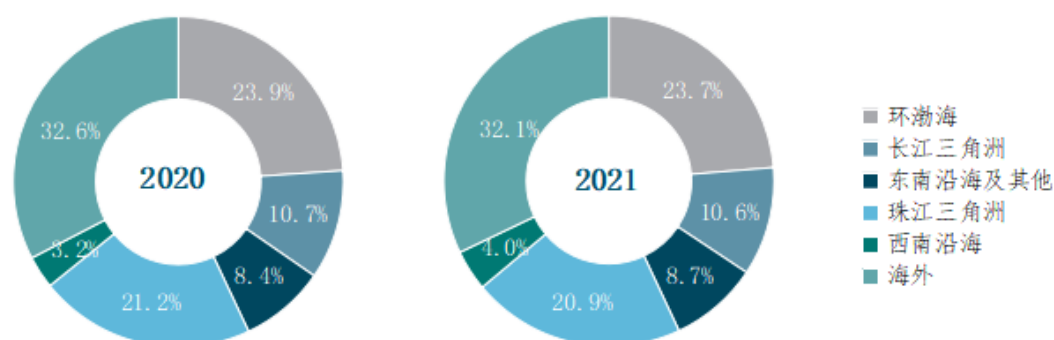
数据来源：中远海运港口官网，SISI 整理。

图 4-2 2016-2021 年中远海运港口集装箱权益吞吐量及增速

分区域来看，大中华地区共完成集装箱吞吐量 9916.2 万标准箱，占总箱量的 76.7%；完成权益吞吐量 2707.4 万标准箱，占权益总吞吐量的 67.9%。其中，中国大陆西南沿海地区由于中国西部陆海新通道战略，2020 年增持北部湾股份以及中国与东南亚地区贸易往来增加，权益吞吐量高速增长，同比增加 29.6%；东南沿海地区权益吞吐量较上年同比增加 7.4%，主要由于板块内厦门远海集装箱码头有限公司的外贸业务持续增长，船东加大运力投入，总体船舶装载量趋势向好，为区域整体集装箱吞吐量上升起到极大的推动作用。

从盈利数据来看，2021 年中远海运港口持续优化商务计划，重点加强和航运公司合作关系，加上有效控制成本，推动单箱收入快速上升，营业收入同比高漲 20.7% 至 12.1 亿美元；码头盈利能力大幅上升，2021 年净利润同比大涨 38.1% 至 4.3 亿美元，毛利同比上升 39.8% 至 3.3 亿美元。

海外地区码头业务表现同样较好，2021 年完成权益吞吐量 1280.0 万标准箱，同比增加 2.1%。其中，西北欧地区一些码头持续拥堵，使得 CSP 泽布吕赫码头的临时挂靠船舶大量增加，权益吞吐量同比高涨 52.9%。此外，中远海运港口去年成功收购了沙特红海门户码头 20% 的股权，并于 7 月起计入集团吞吐总量中，进一步推动了海外地区集装箱吞吐量的增长。而受多次极端天气影响，中远海运港口在比雷埃夫斯港的集装箱吞吐量同比出现 4.1% 的下滑。



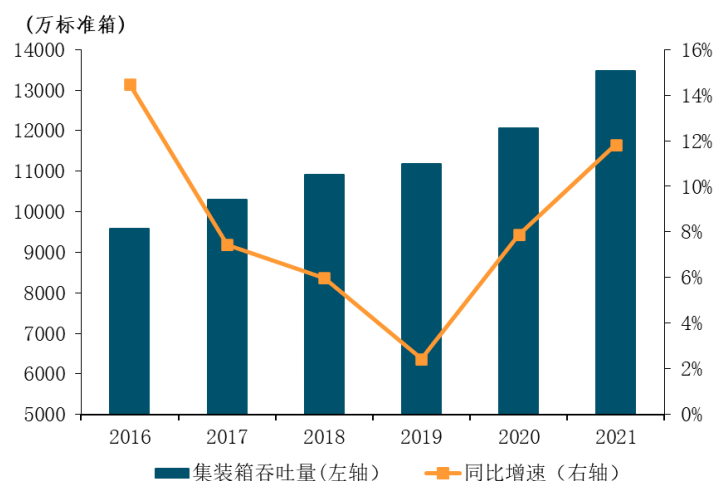
数据来源：中远海运港口官网，SISI 整理。

图 4-3 2020 与 2021 年中远海运港口分区域码头权益吞吐量占比

在全球经济整体趋于复苏的背景下，中远海运港口加快推进版图扩张步伐。2021 年，中远海运港口先后收购沙特红海门户码头 20%的股权，入手德国汉堡港 CTT 码头 35%的股权，完成对希腊比雷埃夫斯港第二期股权交割，完成收购希腊比雷埃夫斯港港务局 67%股权。从近年中远海运港口的码头布局来看，其尤为注重码头所在区位的支点作用、当地经济的发展阶段和在全球贸易中扮演的角色。如沙特红海码头所在的吉达伊斯兰港是沙特阿拉伯最大的港口，也是“一带一路”沿线重要的节点，全球约 13%的贸易途径红海地区。未来，中远海运港口收购项目仍然将聚焦东南亚、中东、非洲、南美洲等新兴市场，围绕中远海运的航线规划去做布局，选择有发展潜力的腹地经济区域投资建设码头，实现精准有效投资。

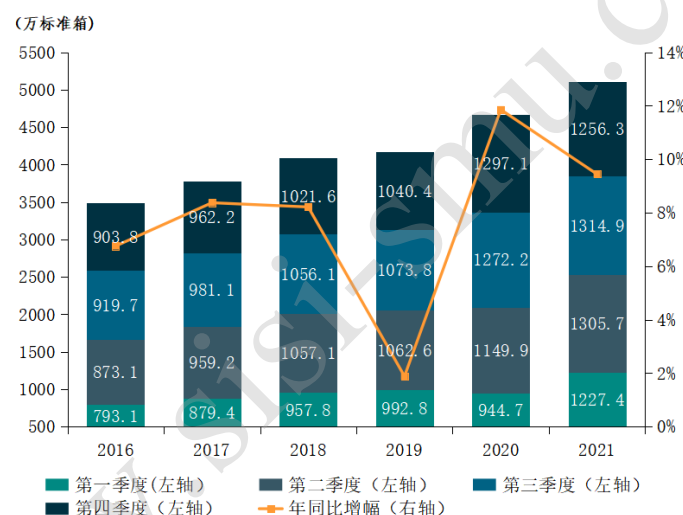
4.2.2 招商局港口业务大幅增长

2021 年，招商局港口也紧抓机遇，码头业务持续向好发展，各项生产与财务指标创新高，全年累计完成集装箱吞吐量、权益吞吐量同比分别增长 12.0%和 9.4%。



数据来源：招商局港口官网，SISI 整理。

图 4-4 2016-2021 年招商局集装箱吞吐量



数据来源：招商局港口官网，SISI 整理。

图 4-5 2016-2021 年招商局港口季度权益吞吐量

2021 年，中国经济持续恢复，招商局港口在大中华地区完成权益吞吐量 3359.9 万标准箱，同比大幅上升 7.2%。其中，由于辽港股份完成整合后营口港务股份有限公司业务纳入统计，以及大连港与营口港换股合并进一步释放红利，环渤海地区权益吞吐量同比上升 10.8% 至 631.6 万标准箱。长三角地区因宁波大榭新开辟 6 条班轮航线，同时公司入手宁波舟山港 23.07% 的股份，权益吞吐量取得近四年来的最大增长。东南沿海地区权益吞吐量同样实现 10.8% 的大幅增长，主要原因是汕头港着力拓展内外贸中转业务，深化与安通控股的港航合作，开辟了多条班轮航线，并打通“东北-汕头-赣州”集装箱海铁联运通道，港口货源腹地获得极大拓展。

海外地区码头业务表现同样强劲，集装箱权益吞吐量同比大增 14.1%。其中，在巴西的巴拉那瓜集装箱码头（TCP）受益于巴西企业复工复产，当地进出口贸易日趋活络，集装箱吞吐量同比高涨 12.1%。与此同时，2020 年 3 月收购 Terminal Link 8 个码头的红利仍在释放，码头组合效应凸显，2021 年 8 个码头集装箱吞吐量同比保持 20.3% 的大幅增长。

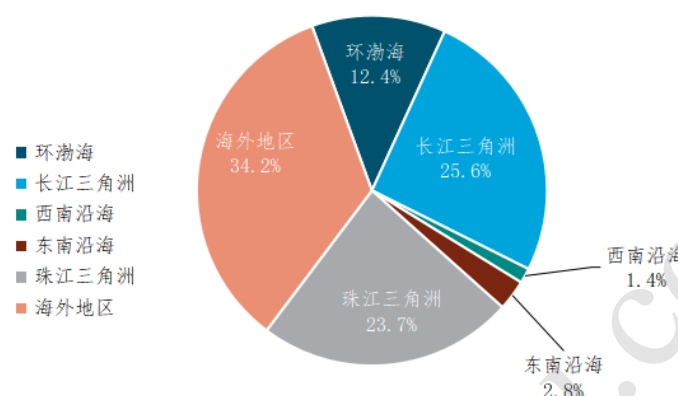


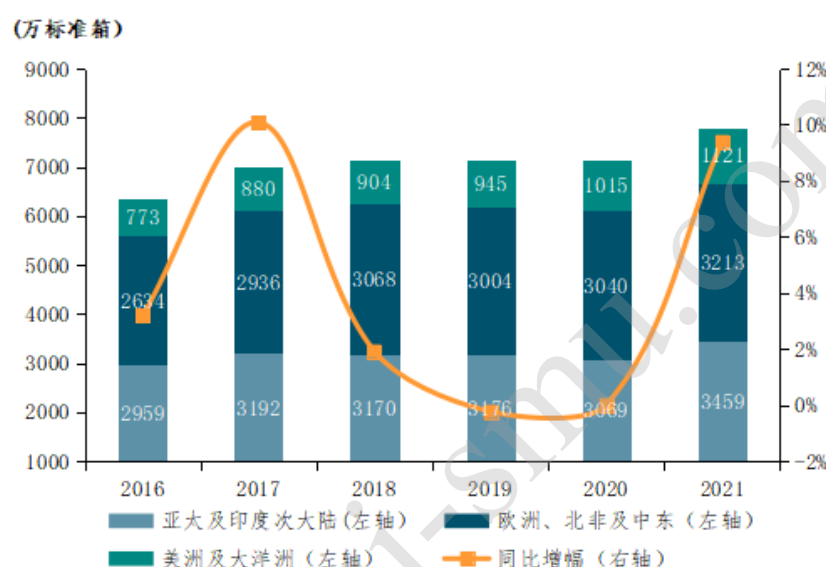
图 4-6 2021 年招商局权益吞吐量区域占比

从盈利情况上看，2021 年虽然全球疫情反复无常，不同区域经济复苏趋于分化，但招商局港口作为全球布局的港口综合服务商，依托其广阔的码头经营版图，营业收入和利润均实现大幅度增长。其中，营业收入实现 118.5 亿港元，同比增长 32.5%；权益持有人应占溢利 81.4 亿港元，同比增长 58.1%。

相比码头布局扩张，招商局港口的发展方向更侧重于既有码头升级和战略合作。长期以来，招商局港口一直致力于应用当代最新科技推动码头数字化智慧化转型升级，提升港口价值。2021 年，6 月，旗下妈湾智慧港正式投产，成为首个由传统散杂货码头升级改造并汇集多项尖端智能技术的典范，与此同时码头作业效率也大幅提升。此外，招商局深度参与长三角港口的发展，2021 年与宁波舟山港签署战略合作协议，成为宁波舟山港股份有限公司的第二大股东，此次合作双方将充分发挥各自在浙江省及长江沿线港口的区位优势 and 全球港口网络布局的资源优势，在市场拓展、海外港口业务发展、港口园区综合开发、智慧港口建设、人员交流、战略资源协同等领域进行战略合作。对于招商局港口而言，其在中国地区已形成了“南呼北应”的布局，入手宁波舟山港无疑能够极大强化在中部地区的竞争力。

4.2.3 迪拜环球业务持续向好

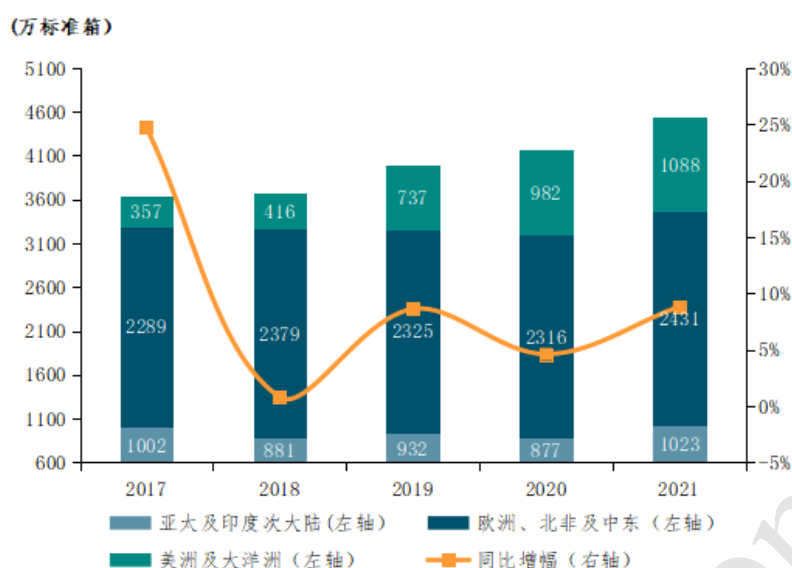
迪拜环球紧紧把握全球产业链、贸易链格局调整的重要机遇，克服新冠疫情、地缘政治等因素带来的消极影响，通过控制成本、管理资本支出等方式提高盈利能力，同时，加快拓展业务范围，提升现有码头基础设施水平、大力发展数字化以保持较强的竞争力。2021年，集团业务经营获强势增长，集装箱吞吐量较去年同期上涨9.4%。



数据来源：迪拜环球港务集团年报，SISI 整理。

图 4-7 2016-2021 年迪拜环球港务集团分区域集装箱总吞吐量及增速

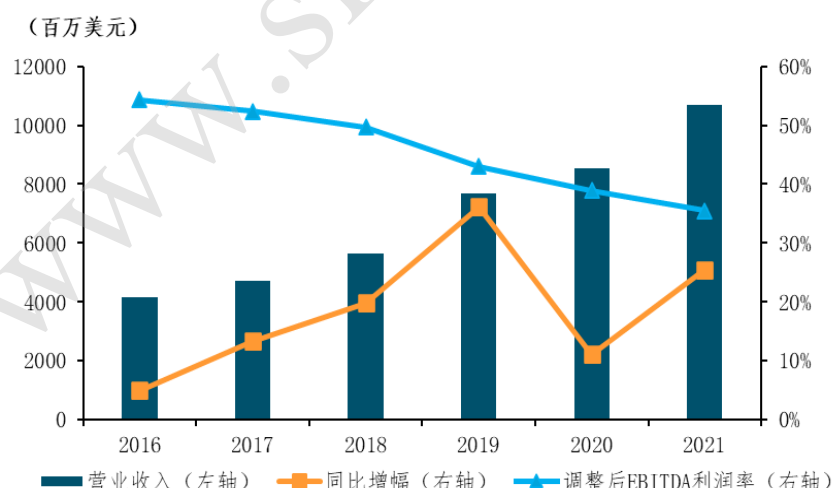
各区域集装箱吞吐量均有明显上升。由于二、三季度印度经济实现创纪录恢复性增长，人员和商品流动改善，海运需求迅速攀升，以及在 RCEP 协议推动下，亚太地区经贸环境走向积极，亚太及印度次大陆板块涨幅最大，高达 12.7%。受益于多米尼加共和国考赛多港的整合以及智利集装箱码头收购带来的持续利好效应，美洲和大洋洲地区 2021 年集装箱吞吐量增长 10.5%，仅次于亚太及印度次大陆板块；在欧洲、北非及中东板块，中东地区成为增长的主要动力，2021 年，中东阿联酋的杰贝阿里母港业绩持续改善，而欧洲地区在维持既有吞吐量的基础上继续拓展内陆市场，扩大欧洲地区供应链网络从而在激烈的竞争环境中获取增量。同样，三大板块集装箱权益吞吐量均大幅上涨，亚太及印度次大陆板块同比增长 16.7%，美洲和大洋洲板块同比增长 10.8%，欧洲、北非及中东板同比增长 5.0%。



数据来源：迪拜环球港务集团年报，SISI 整理。

图 4-8 2017-2021 年迪拜环球港务集团分区域集装箱权益吞吐量及增速

盈利水平上，迪拜环球在集装箱业务本身的大幅增长以及安哥拉、Unico 和 Transworld 等收购和新特许经营项目的带动下，2021 年，营业收入实现同比增长 26.3%，至 107.8 亿美元。集团调整后的息税折旧及摊销前利润高达 38.3 亿美元，同比增长 8.2%，而由于合并了较低利润率的物流业务，2021 年调整后 EBITDA 利润率下滑 3.4 个百分点至 35.5%。



数据来源：迪拜环球港务集团年报，SISI 整理。

图 4-9 2016-2021 年迪拜环球港务集团经营情况

紧锣密鼓布局港口投资，综合开发促进业务多元化。2021 年，迪拜环球继续深耕亚非市场，获得非洲安哥拉最大港口罗安达港集装箱码头（MPT）20 年特

许经营权，并计划在印尼东爪哇建立国际集装箱港口及工业物流园区，在欧洲市场成功中标法国阿尔萨斯地区三个内陆港口的运营。物流供应链方面，先后收购南非物流巨头帝国物流（Imperial Logistics）和北美物流巨头 Syncreon，以此提升集团板块之间的连通性。数据管理方面，推出货物在线预定和跟踪平台 Cargoes Logistics，与承运人的端到端货运平台展开直接竞争，该平台还包含金融科技服务、码头运营及港口社区系统，将进一步助推迪拜环球核心业务多元化发展。

4.2.4 AP 穆勒码头业绩创新高

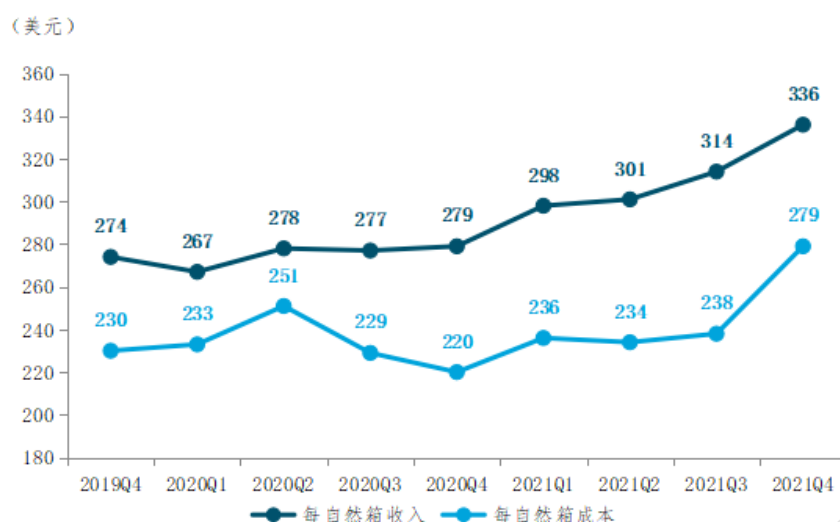
2021 年，AP 穆勒码头的全球集装箱业务实现大幅增长，除非洲和中东地区业务量略微下降以外，其他地区均呈现正增长，亚洲地区码头业绩表现最佳。由于印度皮帕瓦沃港的合并、孟买业务量的增长叠加日本横滨新增两个泊位带来的箱量红利，亚洲地区合并报表吞吐量同比猛增 25.6%。北美地区在疫情后，商品消费大幅增长，带动了该地区合并报表吞吐量同比增长 16.7%。非洲和中东地区疫情反复，亚喀巴、约旦和巴林等国经济下行明显，不利的市场环境导致集装箱海运需求降低，此外，因疫情而采取的严格封锁措施，促使部分海上物流服务中断，导致整个地区合并报表吞吐量出现负增长。

表 4-4 2021 年 AP 穆勒码头分区域合并报表吞吐量（单位：百万自然箱）

地区	2021 年	2020 年	同比增长
美洲	320	280	16.7%
拉丁美洲	250	230	8.6%
欧洲、俄罗斯和波罗的海	260	240	8.0%
亚洲	250	200	25.6%
非洲和中东	190	190	-3.6%
总计	1280	1150	11.3%

数据来源：AP 穆勒码头年报，SISI 整理。

盈利能力上，AP 穆勒码头得益于全球贸易活动的复苏，集装箱业务量的增长以及港口拥堵产生的大量集装箱滞港堆存费，码头收入实现较大程度的增长。其中，北美地区在大量进口消费需求的推动下，吞吐量增长 17%，同时严重的港口拥堵推高了码头的仓储费用，收入增长较快，欧洲地区情况基本相同。非洲和中东地区由于疫情防控能力较弱，市场恢复缓慢，集装箱吞吐量减少 3.6%，但约旦亚喀巴和尼日利亚帕帕港较好的区位组合以及较低的集装箱装卸成本，抵消了业务量减少对利润的冲击，板块整体利润上升 3%。



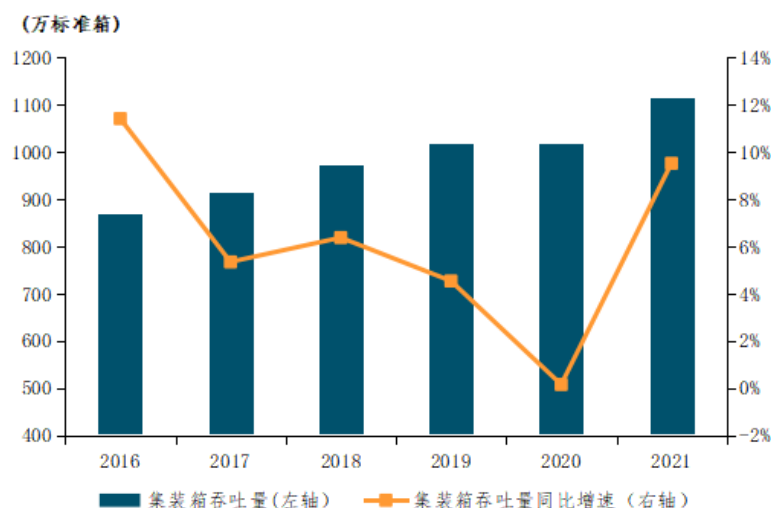
数据来源：AP 穆勒码头年报，SISI 整理。

图 4-10 2019 年第四季度-2021 年第四季度 AP 穆勒码头每自然成本和每自然箱收入

疫情下，AP 穆勒码头凭借背靠马士基集团的巨大优势，致力于加快数字化转型，利用物流服务组合提升供应链稳定性。2021 年，马士基集团宣布未来五年内将在 30 个码头投资总计约 6 亿美元用于码头自动化建设，并将增加人才投入，加快建立内部技术中心，运用一流软件开发方法推进传统基础设施的智能化改进，打造智能化业务集成系统。此外，面对多次中断的全球供应链，马士基集团调整战略布局，聚焦优势物流服务提供商，先后收购 B2C Europe、HUUB 等多家物流公司，以此提升供应链的灵活性和物流服务集成化水平，而作为其关键板块的 AP 穆勒码头也将在集团物流整合战略下进一步受益。

4.2.5 菲律宾国际实现强劲增长

2021 年，受益于全球经贸的恢复性增长，货运需求保持高位，以及部分码头与航运企业签订新合同，菲律宾国际码头业务实现强劲增长。2021 年完成集装箱吞吐量 1116 万标准箱，同比大增 9.5%，港口板块收入同比激增 24.0%，利润率增长至 61%。



数据来源：菲律宾国际网站，SISI 整理。

图 4-11 2016-2021 年菲律宾国际权益吞吐量

各板块的吞吐量均实现较大增长。其中，欧洲、中东和非洲板块增长幅度最大，同比增速达 11%，主要受惠于欧洲地区市场的整体复苏、菲律宾棉兰老岛达沃港集装箱码头（MCT）直达中东地区集装箱航线的开辟，以及非洲地区码头服务能级的提升，包括刚果的码头扩建升级、尼日利亚 Onne 港多用途码头的开发建设等。亚洲和美洲板块则由于经贸活动复苏，贸易需求日趋旺盛，码头经营较快地恢复到疫情前水平，集装箱处理量稳步上升。

表 4-5 2019-2021 年菲律宾国际集装箱吞吐量及营收数据

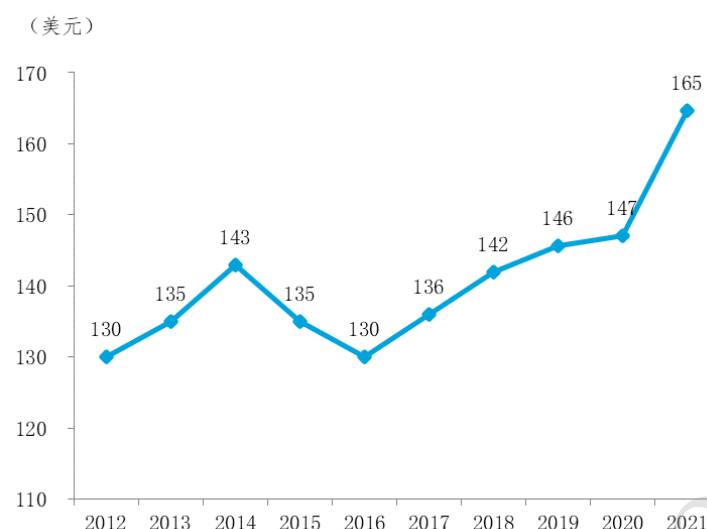
（吞吐量：万标准箱；营业收入：亿美元）

	2019 年		2020 年		2021 年	
	吞吐量	营业收入	吞吐量	营业收入	吞吐量	营业收入
亚洲	485	6.96	470	6.95	513	8.37
美洲	298	4.23	309	4.49	338	6.03
其他	235	3.63	240	3.62	266	4.26
总计	1018	14.81	1019	15.06	1116	18.65

数据来源：菲律宾国际网站，SISI 整理。

2021 年，菲律宾国际营收增长迅猛。由于全球经贸的深跌式反弹，旗下码头集装箱业务有较大幅度增长，人民币、美元等关税调整以及部分新码头和业务的并入，菲律宾国际所获经济效益大幅攀升，2021 年营业收入达 18.7 亿美元，单箱收益创下历史新高，达 165 美元/箱。2021 年，菲律宾国际实现息税折旧及摊销前利润（EBITDA）为 11.4 亿美元，同比增长 30%。资本支出则主要用于码头收购和扩建升级，约为 1.7 亿美元，合并现金运营支出受燃油、电力价格上涨和

新建码头的影响，增加 15%。



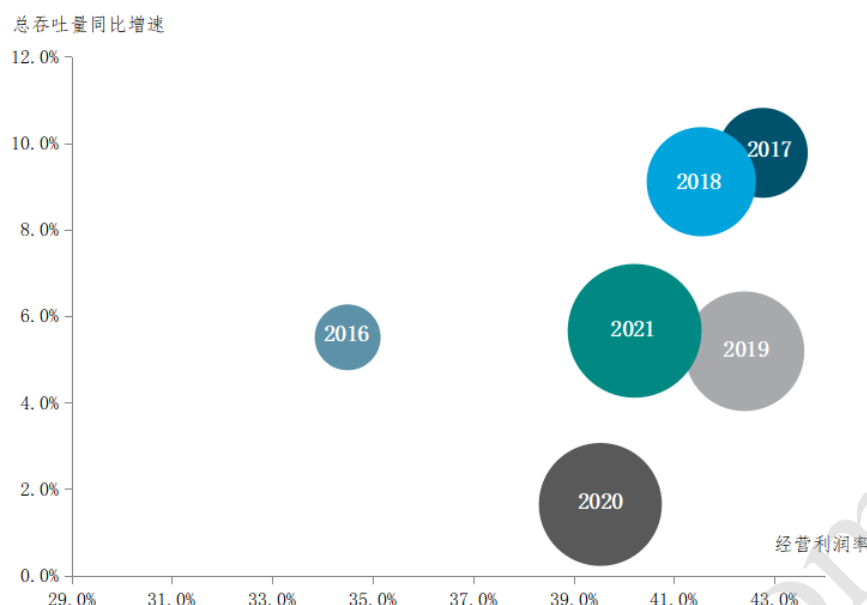
数据来源：菲律宾国际网站，SISI 整理。

图 4-12 2012-2021 年菲律宾国际单箱收益情况

2021 年，菲律宾国际依旧致力于码头投资和基础设施升级，先后收购了马尼拉港口中心港口服务公司（MHCPSI），增持 ICTSI DR Congo（IDRC）10% 的股权，与尼日利亚港务局签署租赁协议开发运营多用途码头，并成立新公司 IRB Logistica 运营里约热内卢巴拉曼萨的多式联运码头。基础设施升级方面重点推进菲律宾马尼拉国际集装箱码头（MICT）建设，以及在刚果民主共和国、澳大利亚、厄瓜多尔和墨西哥等地区码头的扩建。

4.2.6 新加坡国际业务稳定增长

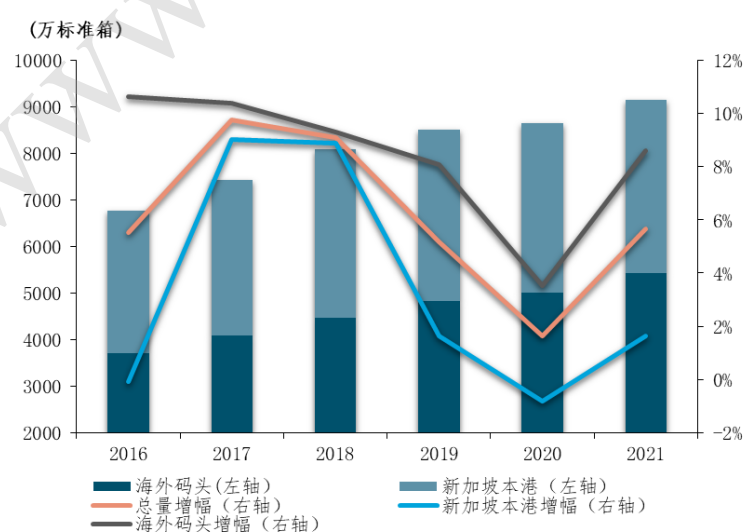
2021 年，在全球供应链大规模中断的背景下，新加坡国际港务集团致力于升级码头基础设施，开创码头运作新系统、新流程，简化运营模式，并积极向外拓展港口业务，实现生产经营稳步发展。新加坡国际 2021 年共完成集装箱总吞吐量 9150 万标准箱，同比增长 5.6%；营业收入增长 11.7%，经营利润率约达 40.2%。



数据来源：新加坡国际港务集团年报，SISI 整理。

图 4-13 2016-2021 年新加坡国际集装箱总吞吐量增速及经营利润率变化

2021 年，新加坡国际集装箱吞吐量增长主要动力依旧来源于海外码头。通过推进在波兰格但斯克港、土耳其梅尔辛和沙特达曼港的码头基础设施升级，提升服务能级和吸引力，2021 年新加坡国际海外码头共完成集装箱吞吐量 5430 万标准箱，同比增长 8.4%。相较而言，新加坡母港集装箱吞吐量增长则相对平稳，同比仅增长 1.6%。盈利情况上，受益于吞吐量增长和海外开发、投资、收购等项目，新加坡国际港务集团 2021 年实现营业收入 46.7 亿新币，净利润同比增加 18.2%至 13.8 亿新币。



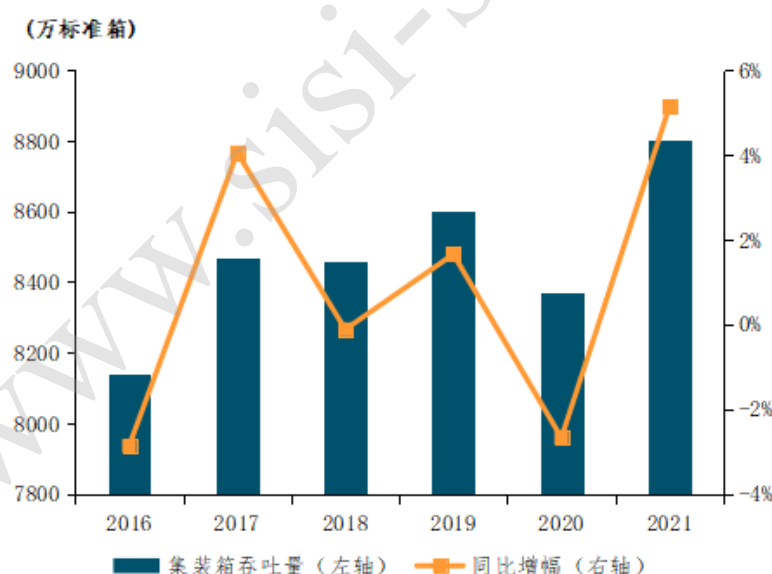
数据来源：新加坡国际港务集团年报，SISI 整理。

图 4-14 2016-2021 年新加坡国际各区域集装箱吞吐量及增速

从经营策略来看，2021 年新加坡国际收购新码头的意向有所减弱，转而加快物流领域的扩张，开启了向端到端综合物流服务商的转型发展之路。2021 年，新加坡国际跨界收购全球知名第三方物流提供商百运达国际货运代理公司（BDP），使新加坡国际能够进一步延伸拓展港口之外的物流服务，并与既有的码头、仓储物流等形成串联，从而提供更为流畅的端到端供应链服务。此外，新加坡国际港务集团还携手德国杜伊斯堡港成立合资公司，共同经营在中国现有投资的多式联运物流设施，打造多式联运物流基地。2021 年，新加坡政府通过了一项多式联运法案，以促进多式联运业务的发展，由此预计多式联运也将成为未来新加坡国际的重要发展方向之一。

4.2.7 和记港口业务触底反弹

2021 年和记港口信托、欧洲、亚洲等各板块港口吞吐量均实现较好增长，整体业务规模逐步恢复至疫情前水平，集装箱吞吐量由 2020 年的 8370 万标准箱增长至 8800 万标准箱，较 2019 年疫情前亦增长了 2.3%。此外，和记港口也开始布局扩张码头业务，反映了对港口行业的信心。



数据来源：长江和记实业有限公司，SISI 整理。

图 4-15 2016-2021 年和记港口及相关服务板块集装箱吞吐量

分区域来看，由于盐田国际码头出口欧美的箱量增多，使得和记港口信托集装箱吞吐量增加了 3.4%。此外，和记港口信托在年内与深圳市盐田港集团有限公司签订了合资企业协议，着力发展盐田港东港区一期，集装箱吞吐量有望在未

来延续上升势头。由于公司于 2020 年出售上海明东集装箱码头 20% 的权益，上海的箱量贡献降低，中国大陆及香港板块集装箱吞吐量与疫情前基本持平。欧洲板块表现强劲，主要是由于和记港口于 2021 年 6 月新收购了荷兰 Delta 码头，外加荷兰鹿特丹及阿姆斯特丹、波兰格丁尼亚之间贸易量的大幅增加。

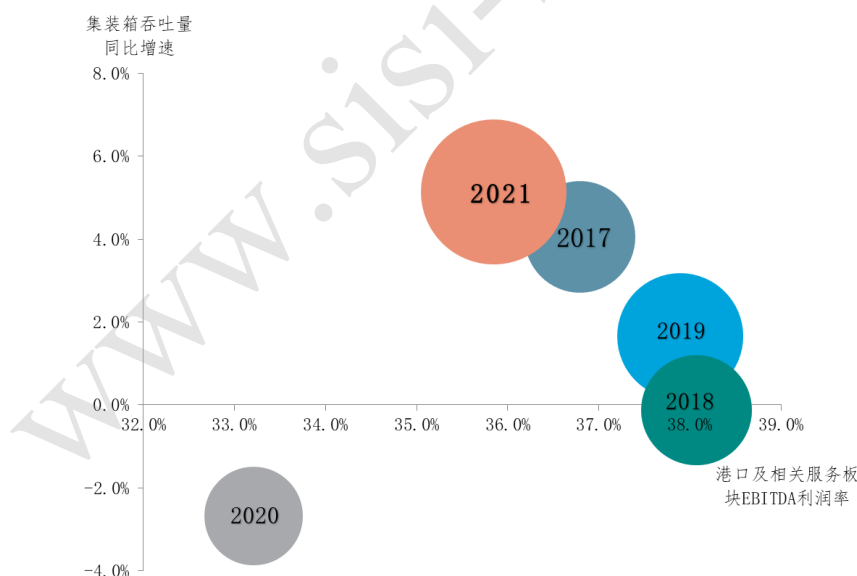
表 4-6 2020-2021 年和记港口分地区集装箱吞吐量及增速

（单位：百万标准箱）

地区	2021 年	2020 年	同比增长
和记港口信托	24.5	23.7	3.4%
中国大陆及香港其他	13.9	13.5	3.0%
欧洲	16.9	15.2	11.2%
亚洲、澳洲及其他	32.7	31.3	4.5%
总计	88.0	83.7	5.1%

数据来源：长江和记实业有限公司，SISI 整理。

从盈利情况上看，集装箱业务量的增长以及在英国、荷兰鹿特丹以及墨西哥等地区仓储收入的飙升，拉高了公司的营收水平。整体来看，2021 年，和记港口在港口及相关服务板块的营业收入同比上升 28.7% 至 422.9 亿港元，息税折旧及摊销前利润（EBITDA）同比上升 39% 至 151.6 亿港元。



数据来源：长江和记实业有限公司，SISI 整理。

图 4-16 2017-2021 年和记港口集装箱吞吐量与 EBITDA 利润率变化

2021 年，和记港口紧抓全球经济贸易回暖之势，一改往年的保守策略，大举推进码头扩张和基础设施建设升级。码头扩张方面，和记港口接管 AP 穆勒码头

在鹿特丹港的码头，谋划扩建位于霍尔木兹海峡外的阿曼苏哈尔港的码头，并与埃及阿布基尔（亚历山大港以东）签署了长期合作协议，将在沙特阿拉伯西南部开发和运营新港口。基础设施方面，与盐田港集团成立合资公司，将共同开发建设盐田东港区，项目包含泊位新建、配套设施升级等。

专题五：中国前十大码头运营商排名

通常情况下，码头运营商可分为全球码头运营商和国内门户型码头运营商，前者指在全球两个以上不同经济区域经营多个码头业务的集装箱码头运营商；后者则指在国内两个以上不同城市经营多个码头业务的集装箱码头运营商，且主要以某一城市的母港经营为主，并围绕母港不断扩大经营范围。近年来，为提升港口竞争力，有效利用港口岸线资源，避免港口之间的无序竞争，中国港口掀起港口一体化整合浪潮，以省级行政区划为单位的整合成为主流，辽宁、山东、江苏、浙江等沿海各省陆续已实现全省港口投资和经营的一体化，由此也出现了一批覆盖省级范围的码头运营商。

根据中国港口现阶段发展特征，中国码头运营商可以分为两大类：第一大类是致力于在全球范围内布局码头的**全球码头运营商**，如中远海运港口和招商局港口；第二大类是**门户型码头运营商**，中国大多数港口企业均属于门户型码头运营商，且往往都具有国资背景。而随着门户型码头运营商的一体化整合，国内的码头运营商类型也有差别，一类以上港集团、广州港集团等为代表的传统码头运营商，以经营某一港口为主营业务，但也通过投资的方式，投资部分国内其他港口，这种投资往往多以服务于其母港业务为目的；还有一类，即以省国有资产整合后形成的省级港口投资运营集团，这类港口码头运营企业主要经营的范围主要是其整合后的省内港口，此外还兼具了省内港口资源的统一投资建设和运营双重功能。



图1 中国码头运营商的主要类型

一、中国前10大码头运营商排名情况

按照码头运营商旗下投资港口所完成的全部集装箱吞吐量（包括中国境内和境外的码头）（即“集装箱总吞吐量”）进行统计排名，在中国前十大码头运营商中，中远海运港口和招商局港口分居第一位和第二位，两大全球码头运营商集装箱总量占据了大半江山，约52.7%。传统门户型码头运营商仍是中流砥柱，在前十排名中占据4个席位。长期以来，传统门户型码头运营商一直在不断拓展自身商业版图，码头资产甚至跨越多个省份，如上港集团致力于长江沿岸码头的投资经营，同样深圳盐田港集团经营范围也不仅限于盐田地区，而是延伸到广东惠州、湖北黄石、河北唐山等地区。相较之下，经过一体化整合后的省级门户型码头运营商，尽管集装箱吞吐量也随之膨胀，但除浙江海港集团、山东港口集团外，大多数省级港口集团集装箱总吞吐量排名相对靠后。

表1 中国主要集装箱码头运营商排名（2020）

排名	港口企业名称	总资产	总收入	净利润	货物 总吞吐量	集装箱 总吞吐量	集装箱权益吞 吐量（排名）
		（亿元）			（亿吨）	（万 TEU）	
1	中远海运港口	713.4	63.7	22.1	-	12382.5	3845.6（3）
2	招商局港口	1381.1	72.9	42.0	-	12052.2	4710.0（1）
3	上港集团	1559.3	261.2	91.8	5.1	7615.2	4244.5（2）

4	浙江海港集团	1327.2	297.2	37.4	9.7	3487.4	2048.0（4）
5	山东港口集团	2148.5	502.0	44.7	14.2	3147.0	966.8（6）
6	广州港集团	440.8	123.6	21.2	5.3	2173.0	1083.5（5）
7	天津港集团	1417.7	270.0	3.6	4.4	1907.3	377.3（9）
8	深圳盐田港集团	338.5	29.8	13.5	-	1496.0	589.2（8）
9	福建省港口集团	867.0	493.0	-	3.3	1297.0	700.8（7）
10	辽宁省港口集团	1655.1	174.8	-7.7	5.1	958.7	358.6（10）
11	江苏省港口集团	464.2	137.2	4.4	4.1	714.0	239.4（12）
12	北部湾港集团	1349.7	903.7	6.4	2.8	547.9	215.6（13）
13	海南港航控股	118.8	-	-	-	284.4	253.8（11）
14	河北港口集团	695.0	165.7	3.9	3.8	134.5	40.1（14）

注：仅统计中国沿海地区码头运营商。

而按照码头运营商在各投资港口所占股权比重折算的吞吐量（即“权益吞吐量”）进行统计排名，招商局港口则超过中远海运港口，位居榜首，上港集团位居第二，上海港的集装箱码头基本都由上港集团全资及控股子公司运营，因而权益吞吐量同样保持高位。疫情期间，尽管全球经贸环境存在较大不确定性，但中远海运港口和招商局港口仍在加快版图扩张步伐，例如 2021 年中远海运港口布局汉堡港、加码希腊比雷埃夫斯港，为其带来业绩增量。

但需要说明的是，中国片区仍旧是中远海运港口和招商局港口两大全球码头运营商的大本营，而且两大码头运营商在部分省级港口资源整合过程中也发挥着重要作用。辽宁省港口资源整合是通过引入招商局集团进行混改，由招商局集团投资控股设立辽宁港口集团，作为辽宁港口统一运营平台。在 2018-2021 年由招商局港口托管运营辽港集团，因此在托管期间，招商局港口也将辽港集团的集装箱吞吐量纳入统计范围，如扣除该部分，2020 年招商局港口实际的集装箱总吞吐量和权益吞吐量分别为 11398.7 万 TEU（排名第二）、4177.2 万 TEU（排名第三）。同样，海南港口资源整合也引入央企——中远海运集团，但海南港航控股有限公司与中远海运港口业务经营上并无关联。

二、中国前 10 大门户型集装箱码头运营商排名情况

从集装箱总吞吐量数据来看，传统上的门户型码头运营商依旧保持较强的竞争实力。排名前 5 中，传统门户型码头运营商占据 3 席，分别为上港集团、广州港集团和深圳盐田港集团。其中，上港集团稳居中国十大集装箱码头运营商榜首，集装箱业务是上港集团的核心板块，仅凭其母港的集装箱总吞吐量（2020 年为

4350.3)就已位居第一。投资长江沿线码头一直是上港集团扩大发展的重要战略,从下游的太仓、南京,中游的九江、武汉到上游的重庆、宜宾,上港集团现已在长江沿线的投资已覆盖 12 个港口,而且未来其仍将深耕长江流域。此外,上港集团是我国传统经营集装箱业务的码头运营商中较早探索在海外布局集装箱码头的企业,尤其是今年上港集团在海法投资的集装箱码头已投入运营,未来海外业务也将得到发展,为其逐步发展成为全球性码头经营人奠定基础。

山东港口集团成立于 2019 年,是一个新晋的省级港口集团。尽管山东港口集团集装箱量仅位居第三位,但其货物总吞吐量却处在中国众多码头运营商前列。2021 年,山东港口集团码头业绩再创新高,集装箱总吞吐量突破 3400 万 TEU,货物总吞吐量突破 15 亿吨。截止目前,山东省港口集团已形成了“以青岛港为龙头,日照港、烟台港为两翼,渤海湾港为延展,各板块集团为支撑,众多内陆港为依托”的一体化协同发展格局,共有 19 个主要港区、324 个生产性泊位、310 余条集装箱航线,是名副其实的港口巨头。然而在目前的发展形势下,光有吞吐量规模的支撑是远远不够的,也难以支撑长远发展,未来港口间的竞争将是综合服务能级的比拼,码头业务模式、口岸效率、服务质量、科技创新、可持续发展能力等都将是衡量码头运营商竞争力的关键指标。



图 2 中国十大门户型集装箱码头运营

从权益吞吐量排名来看,上港集团、浙江海港集团、山东港口集团以及广州港集团依旧占据前四席。天津港集团在其上市公司(天津港股份有限公司,下称

“股份公司”）仅拥有 56.81% 的股权，而且股份公司旗下的天津港联盟国际集装箱码头、欧亚国际集装箱码头等主要码头均有中远海运港口、招商局港口等多元投资主体参与经营，因而天津港集团实际控股下的权益吞吐量也随之缩减。这种现象在山东港口集团、江苏省港口集团、深圳盐田港集团等码头运营商上均有所体现。

2021 年，尽管疫情持续反弹，全球经贸环境变化莫测，中国码头运营商的扩张步伐并未停止，省级港口资源整合也在持续走向纵深。2021 年 9 月，上港集团在以色列投资多年的海法新港一期码头正式开港运作，年设计吞吐量为 106 万 TEU，将为上港集团带来新增量。浙江海港集团同样着力探索扩大发展的道路，2021 年浙江海港集团引入招商局港口，双方签署《战略合作框架协议》，将在市场拓展、海外港口、园区开发、智慧港口等方面开展深入合作，未来海港集团将可借助招商局港口成熟的全球港口布局经验，进一步开拓海外市场。与此同时，省级门户型码头运营商也不断加强整合力度，如山东港口集团完成对青岛港的收编工作，实现对青岛港集团的全资控股，广州港集团旗下股份公司先后控股花都、揭阳榕江等港口。

表 2 中国门户码头运营商码头布局及发展动向

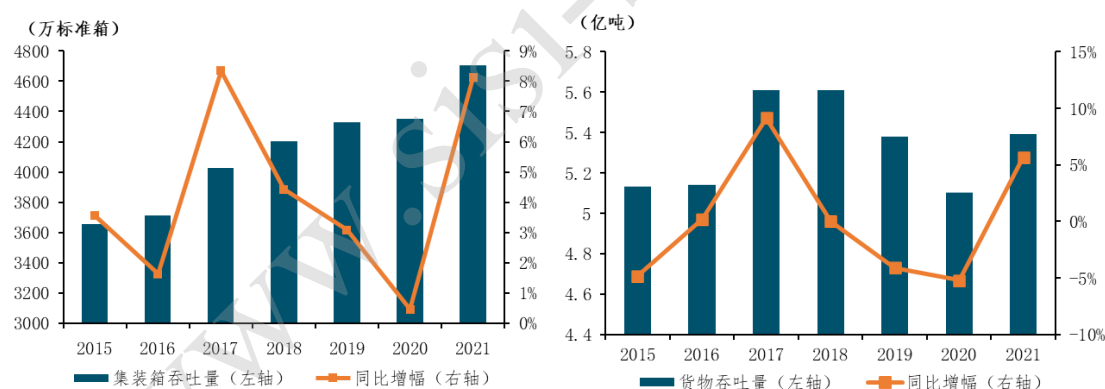
码头运营商	主要码头布局	2021 年重大项目动态
上港集团	上海、太仓、重庆、武汉、芜湖、湖州、南京、宜宾、宜昌、安吉、九江、江苏盐城、苏州、扬州、以色列、中国台湾高雄	投资的以色列海法新港开港
浙江海港集团	嘉兴、温州、台州、浙江内河、上海	引入战略投资者招商港口
山东省港口集团	青岛、烟台、日照、潍坊、东营	实现对青岛港集团 100% 控股
广州海港集团	广州、佛山、中山	广州港股份实现控股花都港和揭阳榕江港；与阳江市政府共同组建阳江港公共码头运营平台；
天津港集团	天津、唐山	增持天津港欧亚国际集装箱码头 30% 股权；转让天津港集装箱码头 34.99% 股权；增持天津港联盟国际集装箱码头 20% 股权
深圳盐田港集团	深圳、武汉、唐山、惠州	与长江和记实业订立合资企业协议，计划新建集装箱码头；盐田东港区开工建设

福建省港口集团	福州、厦门、宁德、泉州、漳州、斯里兰卡汉班托塔港	厦门海润码头全智能化改造推进顺利；莆田罗屿 40 万吨级铁矿石码头建成投产
辽宁省港口集团	大连、营口、丹东、锦州、盘锦	辽港股份完成收购营口鲅鱼圈港区相关资产；招商港口停止托管辽港集团
江苏省港口集团	南京、太仓、镇江、徐州、扬州、苏州、泰州	首次实现区块链无纸化进口防货
北部湾港口集团	钦州、防城、北海、马来西亚关丹、文莱摩拉港	上线首个智能理货系统；钦州自动化集装箱码头二期项目签约
河北省港口集团	唐山、秦皇岛	-

4.3 中国港口企业经营情况分析

4.3.1 上海国际港务（集团）有限公司表现超预期

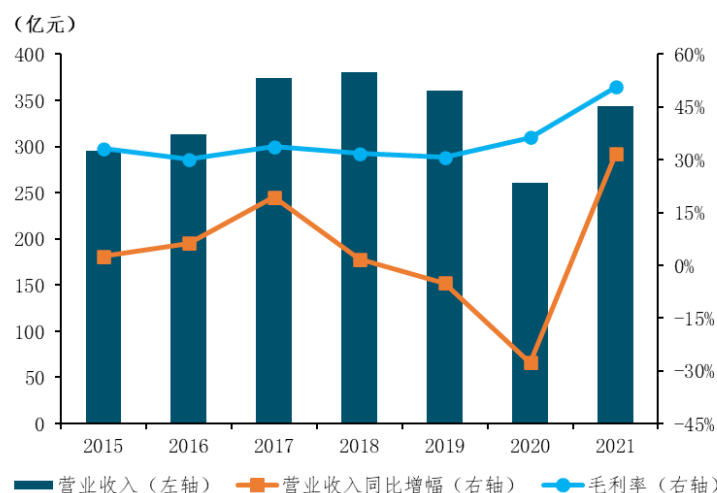
2021 年，面对新冠疫情持续反复以及全球供应链重塑影响，上港集团统筹疫情防控以及企业经营发展，优化码头生产流程组织，挖掘业务发展潜力，码头业务量取得大幅增长。



数据来源：上海国际港务（集团）有限公司年报，SISI 整理。

图 4-17 2015-2021 年上港集团集装箱（左）、货物（右）吞吐量及增速

上港集团由于母港吞吐量规模、营业收入均实现较大增长，参股的相关航运公司业务量上浮以及房产销售等其余业务板块收入的增加，集团主要经济指标涨幅明显，财务基本面继续保持稳健、良好的状况。2021 年，集团营业收入同比增长 31.3%至 342.9 亿元人民币，归母净利润同比增加 76.7%至 146.8 亿元人民币。



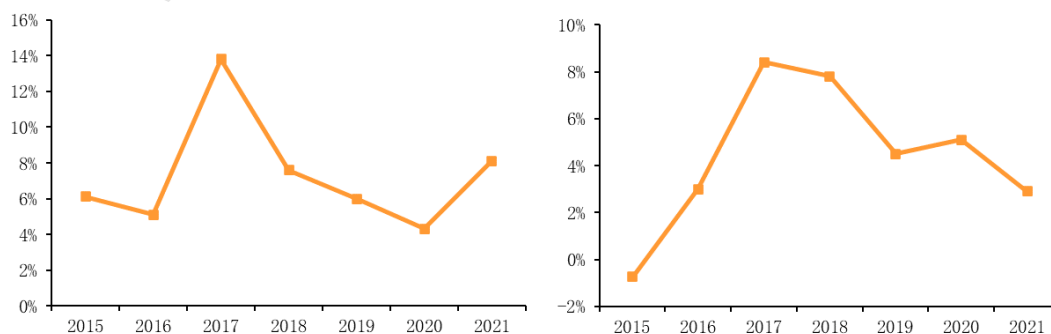
数据来源：上海国际港务（集团）有限公司年报，SISI 整理。

图 4-18 2015-2021 年上港集团经营情况

2021 年，上港集团不断完善港口集疏运体系，持续优化以集水公铁为一体的内陆集装箱码头（ICT）模式，推进洋山水公铁集疏运体系建设。截止 2021 年底，芦潮港铁路中心站海铁联运业务已对接 9 省 27 市，日均箱量稳定在 1000 标准箱以上。同时，上港集团依托新基建和新科技势能，不断推进绿色港口、智慧港口建设，赋能港口服务升级，其在全球港口首次使用 F5G 技术实现超远程控制港口大型设备作业，极大提高洋山港区码头在恶劣天气等突发状况下的应急响应能力和连续作业能力。

4.3.2 宁波舟山港股份有限公司经营稳健

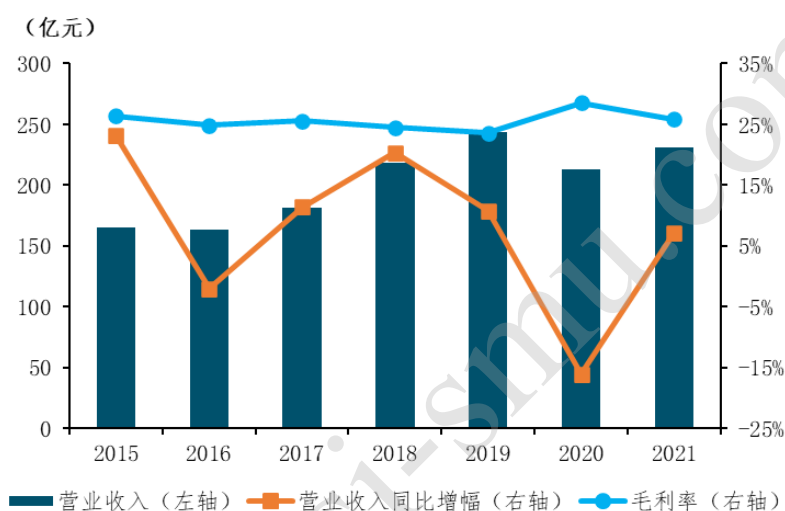
2021 年，宁波舟山港不断强化基础设施对港口的支撑力，加快推进基础设施升级，提升港航服务水平，并积极协同船公司开辟新航线，货物和集装箱吞吐量稳步提高，公司 2021 年完成集装箱吞吐量 3430.3 万标准箱，同比增长 8.1%，完成货物吞吐量 9.45 亿吨，同比增长 2.9%。



数据来源：宁波舟山港股份有限公司年报，SISI 整理。

图 4-19 2015-2021 年宁波舟山港股份有限公司集装箱（左）、货物（右）吞吐量增速

2021 年，面对错综复杂的外部环境尤其是新冠疫情的冲击，宁波舟山港股份有限公司内外发力，全力保障全球物流链、供应链畅通。对内积极畅通多式联运通道，成功开行晋浙海铁联运班列，搭建西安国际港—宁波舟山港的海陆联运通道；对外不断织密航线网络，目前宁波舟山港航线总数已达 287 条，较 2020 年新增 27 条。同时，公司持续加强风险防控能力，着力推进降本增效，2021 年营业收入 231.3 亿元人民币，较去年同比上升 7.4%，受益于效率提升、港机燃料消耗减少，公司净利润同比上涨 23.9%至 43.3 亿元人民币。

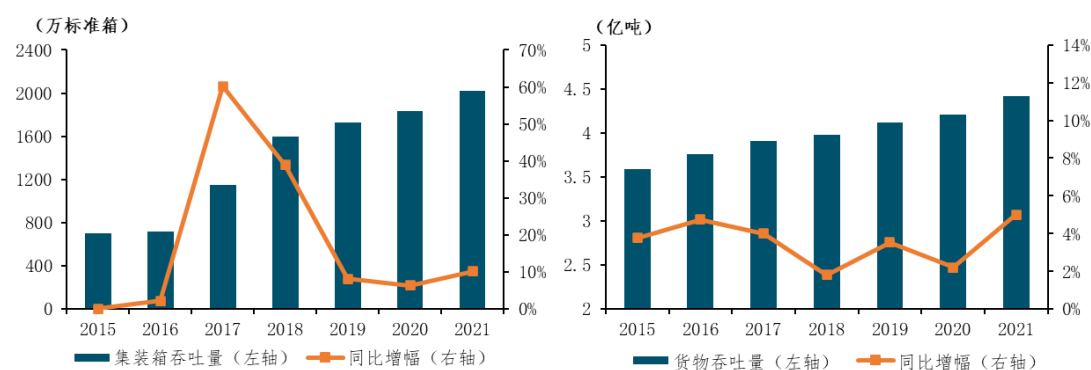


数据来源：宁波舟山港股份有限公司年报，SISI 整理。

图 4-20 2015-2021 年宁波舟山港股份有限公司经营情况

4.3.3 天津港股份有限公司经营业绩创历史新高

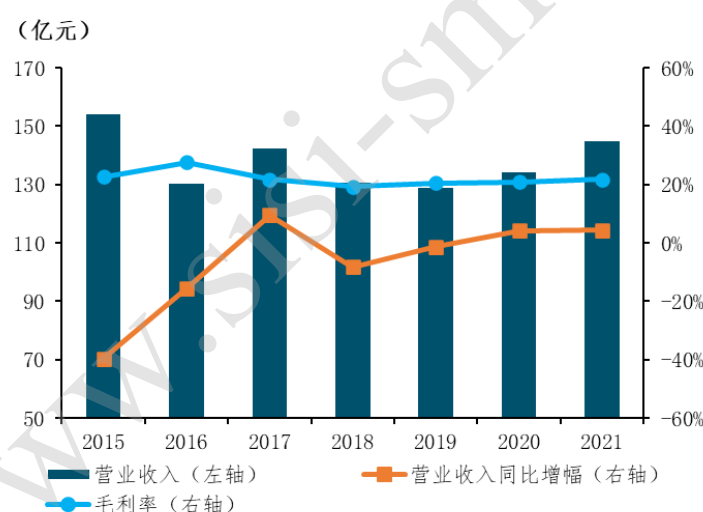
2021 年，天津港股份有限公司着重提升港口生产效率，并引进自动化关键技术，提高港口服务水平，并依托 RCEP 协议红利的逐步释放，不断丰富与澳洲港口的航线网络密度，港口生产呈现良好的态势。2021 年公司货物吞吐量实现同比增长 5.0%。集装箱吞吐量更是创历史新高，突破 2000 万标准箱大关。



数据来源：天津港股份有限公司年报，SISI 整理。

图 4-21 2015-2021 年天津港集团集装箱（左）、货物（右）吞吐量及增速

从盈利情况上看，受益于关键技术引进带动的港口装卸效率的提升，港口服务水平的提高，装卸业务量的上涨以及集团其他板块收入的增加，公司营业收入较去年同期增长 4.5%至 144.7 亿元人民币，净利润同比上升 41.7%至 9.7 亿元人民币。

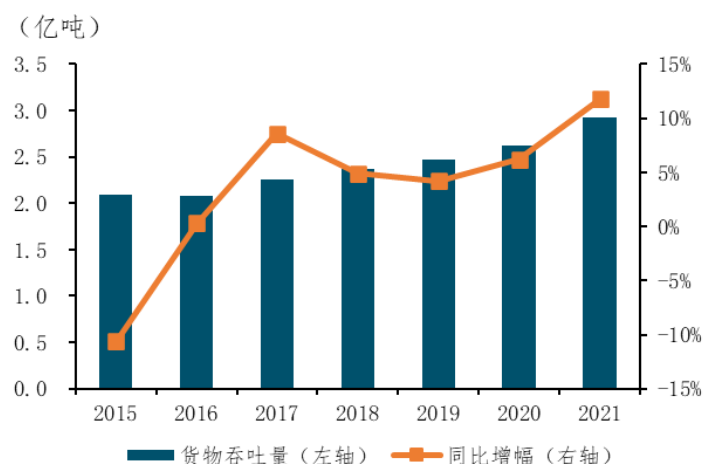


数据来源：天津港股份有限公司年报，SISI 整理。

图 4-22 2015-2021 年天津港股份有限公司经营情况

4.3.4 日照港股份有限公司稳步攀升

2021 年，日照港股份有限公司经营业绩取得新突破，受益于腹地经济、贸易的良好发展，日照港金属矿石、木材、煤炭等货种吞吐量均出现较大涨幅。而铝矾土为主的非金属矿石，由于国内外价格倒挂，接卸量大幅降低；同时，受到环保政策的影响，水泥中转量也出现较大幅度的下跌，但非金属矿石与水泥两大货类占总吞吐量比例较低，对整体业绩影响不大。



数据来源：日照港股份有限公司年报，SISI 整理。

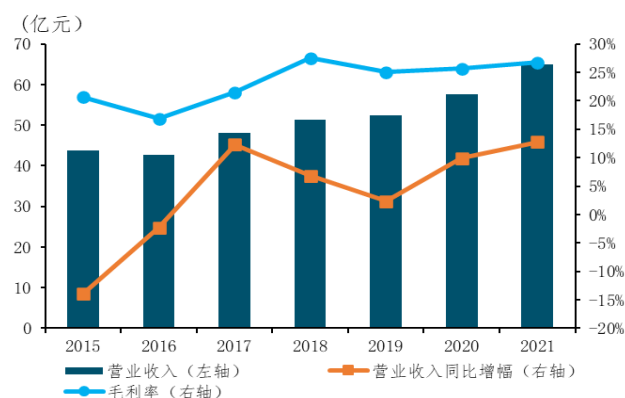
图 4-23 2015-2021 年日照港股份有限公司货物吞吐量及增速

表 4-7 2019-2021 年日照港股份有限公司主要货物吞吐量情况（单位：万吨）

货种类别	2019 年	2020 年	2021 年	同比增速
金属矿石	14185	15568	17245	10.8%
煤炭及制品	4551	4680	5272	12.7%
木材	2193	1937	2847	47.0%
粮食	1209	1404	1438	2.4%
非金属矿石	1012	1261	594	-52.9%
钢铁	507	260	249	-4.0%
水泥	590	495	385	-22.2%
其他	473	651	1316	102.2%
合计	24719	26256	29346	11.8%

数据来源：日照港股份有限公司年报，SISI 整理。

从盈利情况上看，2021 年日照港股份有限公司新开通多条“散货准班轮”“件杂货班轮”，同时调整生产布局，开展业务流程再造，降本增效明显，由此实现全年营业收入 65.1 亿元人民币，同比增长 12.8%，实现利润总额 10.3 亿元人民币，同比增长 10.0%，实现净利润 8.2 亿元人民币，同比增长 11.8%。

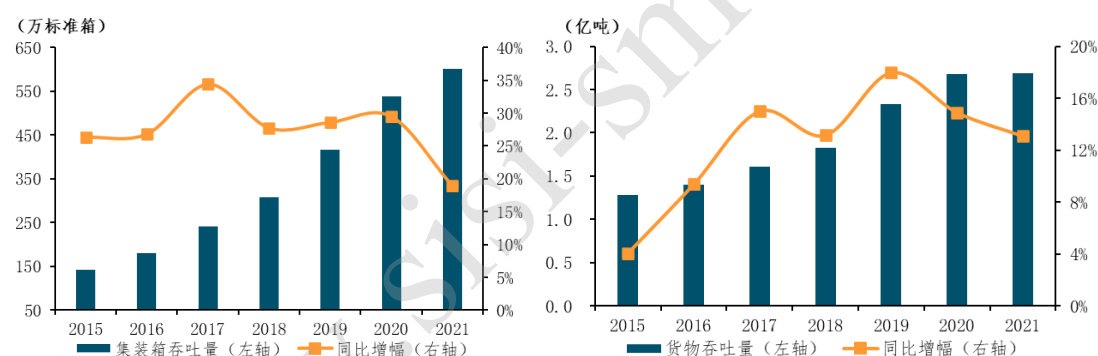


数据来源：日照港股份有限公司年报，SISI 整理。

图 4-24 2015-2021 年日照港股份有限公司经营情况

4.3.5 北部湾港股份有限公司稳定向好

2021 年，北部湾港股份有限公司充分挖掘西部陆海新通道货源，开辟 12 条新航线，货物吞吐量和集装箱吞吐量同比分别增长 13.1% 和 19.0%，其中集装箱吞吐量增速更是连续两年排全国沿海主要港口第一。



数据来源：北部湾港股份有限公司，SISI 整理。

图 4-25 2015-2021 年北部湾港股份有限公司集装箱（左）、货物（右）吞吐量及增速

从盈利数据来看，2021 年，北部湾港股份有限公司持续优化码头作业流程，提高作业效率，在庞大业务规模的支撑下，公司营业收入同比增长 10.2%，但由于企业在港口基础设施建设、科技创新等领域投资加大，成本也随之有所上涨，导致净利润较去年同期下滑 4.6%。

表 4-8 2020 年及 2021 年北部湾港股份有限公司经营情况

北部湾港	营业收入 (亿元人民币)	同比增 速	归属母公司所有者净利润 (亿元人民币)	同比增速
2020 年	53.7	12.0%	10.7	8.5%
2021 年	59.1	10.2%	10.3	-4.6%

数据来源：北部湾港股份有限公司，SISI 整理。

第五章 2021 全球码头投资建设评述

2021 年全球港口投资建设重现，一方面受疫情影响，大量原计划于 2020 年开工建设的港口项目，因工人短缺而不得不搁置的项目，在 2021 年陆续启动；另一方面，由于 2021 年港口拥堵和疫情封港事件频发，加剧了供应链的不稳定性，使港口供给能力弹性缺失，进一步催生了港口建设需求；再者，疫情下各国加大对基础设施建设的财税支持力度，也激发了港口建设的热情。从码头建设类型上看，疫情下各国对防疫物资、办公用品、电子产品、医药食品等商品的贸易需求激增，集装箱港口扩产能需求远超散杂货；同时，在环保政策要求下，市场降低了石化能源的贸易需求，转而大比例增加液化天然气进口规模，使 LNG 码头产能不足问题凸显，由此再掀建设热潮。

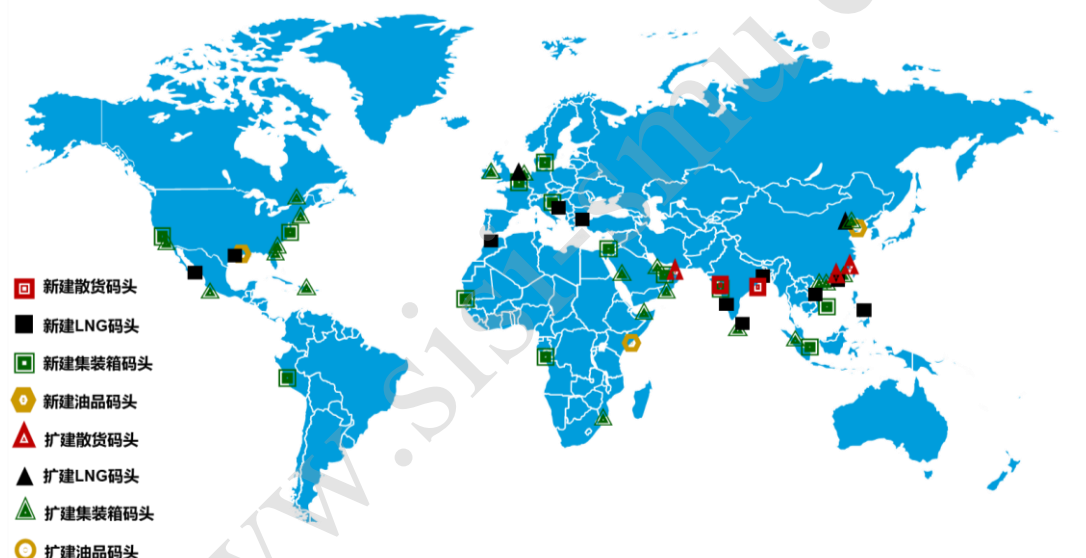


图 5-1 2021 年全球主要新扩建港口区位分布示意图

从码头建设分布看，新扩建集装箱码头主要集中在东南亚、中东和美国沿岸地区，其中东南亚为即将生效的 RECP 协议而提前布局加强港口设施建设，以应对可能出现的货量大幅增长；中东地区则受中国“一带一路”战略辐射影响，近年港口货量增长较为迅猛，沙特阿拉伯的阿卜杜拉国王港口两年集装箱增幅均在 30% 以上，加之全球码头运营商迪拜环球旗下 P&O 海事物流加强中东地区集装箱支线衔接，使中东港口集装箱贸易发展更为便利，因此中东地区除油品贸易外，集装箱码头的扩建需求也大幅提升；美国新一轮港口扩建计划早在疫情前就已提出，但自疫情爆发后大部分港口项目均被搁置，直至 2021 年上半年美西港口拥

堵问题频发，严重影响经济民生与产业发展，使美国加快推进港口设施建设。

5.1 集装箱码头投资建设评述

5.1.1 亚洲港口产能快速释放

1、中国港口全面加速自动化建设

中国作为新兴经济体国家，在现代技术追求上并不落后，随着厦门远海、上海洋山等一批自动化码头落地，相关技术逐渐成熟，加之国内在资源保护政策下对岸线开发与码头建设的审批更加严格，使得中国沿海港口的建设以新建自动化码头和传统码头的自动化改造为主。此外，疫情下对较少人员的自动化码头的抗风险能力也越加看重，根据中国交通运输部统计，至 2021 年底已建成 10 座自动化集装箱码头，规模居世界首位。

当前，中国自动化码头进程正从大型港口逐渐向中小型港口辐射，2021 年日照港采用“顺岸布置边装卸+无人集卡水平运输”工艺，完成了对传统集装箱码头的全自动化改造，打破全自动化集装箱码头垂直布置装卸作业模式，并通过“北斗+5G”和国产码头操作系统实现“厘米级”精度操作。而北部湾钦州港则应用“U”型布局，对大榄坪港区泊位及堆场进行自动化改造，使港区每年通过能力增加 102 万标准箱，加之后方堆场毗邻铁路中心，可实现海铁联运无缝衔接。

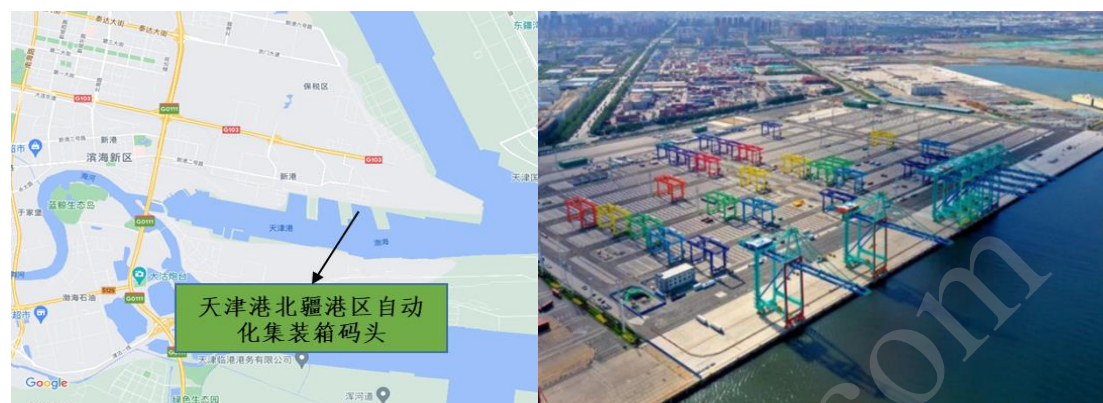


注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-2 中国日照港与北部湾港自动化集装箱码头区位示意图

除了自动化改造外，天津与广州等港口通过审批获准新建自动化集装箱码头，其中天津港北疆港区 C 段智能集装箱码头于 2021 年 1 月实现泊位联调联试，建成 20 万吨级智能化集装箱码头，在 1100 米岸线上共布置 3 个 20 万吨级泊位。码头采用“堆场水平布置边装卸+单小车地面集中解锁”工艺，设计能力 250 万

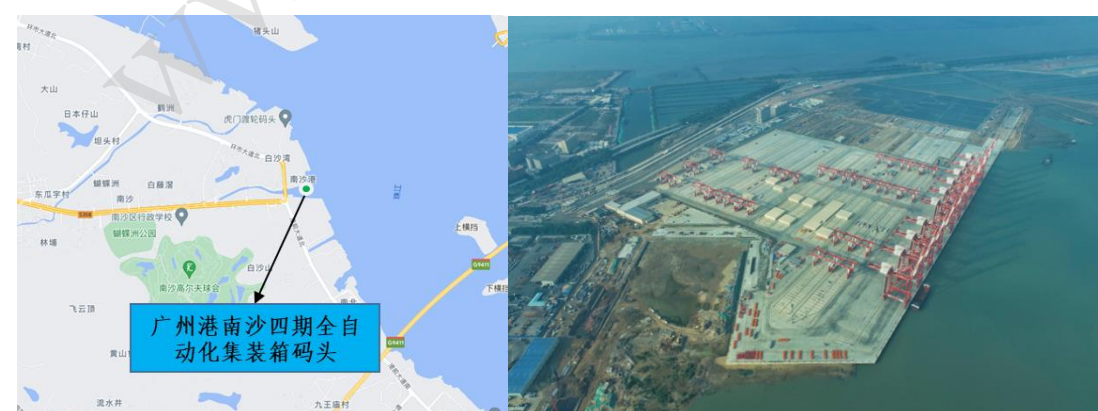
标准箱/年，并通过 3D 激光船型扫描，实现“海侧自动对位”与“陆侧一键落箱”等功能。此外，在技术上，以动态态势感知高精地图为基础，使用时空一致性的动态路径规划算法，通过标准化的控制接口实现无人驾驶的精细化管控，比人工码头作业效率提高 20% 以上。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-3 天津港 20 万吨级自动化集装箱码头布局与区位示意图

广州港南沙四期工程主要包含 2 个 10 万吨级和 2 个 5 万吨级集装箱船泊位，陆域总面积约 120 万平方米，项目完工后预计增加集装箱通过能力 490 万标准箱。至 2021 年底，项目已完成 71%。广州南沙港区自动化码头采用“北斗导航无人驾驶智能导引车+堆场水平布置侧面装卸+单小车自动化岸桥+低速自动化轨道吊+港区全自动化”港口作业方案，重点解决地质沉降、精准定桩等技术难题，还使用无人机智能巡检系统作为全自动无人值守解决方案。随着各地自动化集装箱码头的建设与各类技术瓶颈的突破，中国在自动化码头建设领域取得了长足的进步，或将为未来技术输出和海外港口建设打下坚实的基础。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-4 广州南沙四期自动化集装箱码头布局与区位示意图

2、东南亚港口迎来阶段性产能释放

在中国“一带一路”倡议与 RECP 贸易协定促进下，东南亚地区对港口的建设热情依旧，其中马来西亚与新加坡等国围绕集装箱中转枢纽进行建设，而越南、泰国等则致力于扩大口岸门户的集装箱作业能力，以满足对贸易量快速增长的预期。虽然，疫情期间导致东南亚部分港口建设进程放缓，但鉴于 2020-2021 年集装箱贸易需求的快速增长，以及疫情下港口拥堵带来船舶班期混乱与封港风险，东南亚各国或加速建设进程，或将分阶段建设的港口优先投入使用。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-5 东南亚新扩建港口区位分布示意图

其中，新加坡在建的全球最大集装箱港口大士港于 2021 年底将第一阶段 21 个泊位中率先竣工的 2 个泊位投入运营，一方面缓解班期延时带来的船舶集中到港拥堵，另一方面也进一步巩固新加坡在中欧航线上的中转枢纽地位。随着建设进程的加快，预计在 2024 年前码头第一阶段完工，20 台双小车自动化岸桥和 56 台自动化轨道吊将为大士港新增 2000 万标准箱的处理能力。而越南胡志明市盖梅港的第五集装箱码头（Gemalink, GIP）自金融危机搁置 10 年后再度重建并于 2 月投产，主因是盖梅港吞吐量连续 7 年的两位数增长，使其箱量突破 400 万标准箱，而疫情期间越南对美国的出口增长远超预期，使得越南胡志明市周边拥堵越发严重，因此重启码头建设。

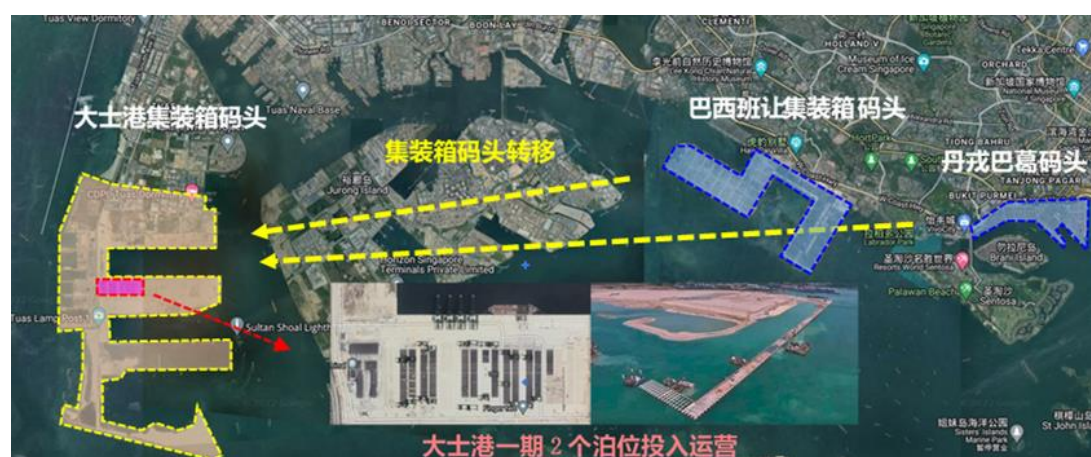


图 5-6 新加坡大士港一期运营泊位分布示意图

相比之下，马来西亚与泰国的建设节奏较为缓慢，马来西亚计划出资 7.5 亿林吉特（约合 1.8 亿美元）扩大丹戎帕拉帕斯港产能，包括新增泊位提升装卸能力、扩建堆场增加 18 台起重机使堆场容量增至 1250 万标准箱；此外，泰国则与海湾能源发展公司签订 9.27 亿美元合同，开发林查班港三期 F 码头，将于 2025 年开放运营，使港口集装箱处理能力提升至 400 万标准箱，以此加强泰国出口能力与贸易优势。

3、中东与印度港口建设进程不断加快

印度矿产丰富、劳动力充足，中东油气储量和经济潜力巨大，其在欧亚航线中间的区位优势，受中国“一带一路”辐射影响贸易增长快速，尤其疫情期间中东、印度等国家对医疗物资和生活用品的进口需求激增，印度蒙达拉、尼赫鲁、阿联酋阿布扎比、沙特阿卜杜拉国王等港口均表现出强势的增长，港口产能不足显现日趋显现，港口建设进程随之加快推进。

2021 年，印度孟买港口信托获得马哈拉施特拉邦沿海地区管理局建设许可，计划填充公主码头和维多利亚码头的盆地，以建造一个集装箱码头和两个海上泊位，海上泊位将通过一条架空公路连接，旨在让更大的集装箱船可直接到达孟买港，并缓解港口拥堵。而斯里兰卡则进一步加强科伦坡港建设，计划投资 10 亿美元扩建东部集装箱码头第二阶段，建成后将使其拥有岸线 1320 米、水深 18-20 米的新泊位，以及 75 公顷堆场并配备 12 台巨型起重机和 40 台普通起重机，使其能够处理大型集装箱船并提升装卸效率。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-7 中东与印度新扩建港口区位分布示意图

与地处南亚的印度相比，处于中东地区港口建设意愿更加强烈，包括阿曼、沙特、阿联酋等国家都纷纷加强其港口设施建设，同时由上海国际港务集团投资的以色列海法港也于 2021 年 9 月正式投入运营。以色列政府参与投资 50 亿新锡克尔（约合 15.36 亿美元）的海法港，岸线长度超过 700 米，吞吐能力为 106 万标准箱/年，是目前以色列唯一能靠泊 400 米大型集装箱船的码头，将给以色列经济增长和贸易发展带来重大提升。



图 5-8 以色列海法港集装箱码头示意图

此外，为应对船舶大型化，使港口在欧亚航线中更具竞争力，阿联酋阿布扎比港与达飞轮船下属码头运营商合作出资 1.54 亿美元在哈利法港建设集装箱码头，项目于 2021 年动工，设计通过能力为 180 万标准箱/年，旨在服务海洋联盟在阿布扎比和南亚、西亚、欧洲、地中海以及中东之间的航线。而达曼港则对其 1 号集装箱码头进行设备升级，对 2 号集装箱码头进行扩建，均为服务欧亚航线上大型集装箱船准备；塞莱港同样加快实施港区改造进程，并大批量采购龙门吊与起重机，提升港内货物运输与港口装卸效率。

5.1.2 美东港口建设需求激增

1、美国东、西海岸建设项目同步进行

2021 年，由于疫情下货物贸易激增，使美国物流不畅与港口拥堵成为全球焦点，为此拜登政府在洛杉矶与长滩两港推出 7*24 小时作业制，并大力支持港口设施建设，但收效有限，应对港口拥堵的新工作制度也于 10 月宣告停止。鉴于此，美国政府在 11 月紧急拨款 170 亿美元，用于改善沿海港口、内陆港站与航道等基础设施，以期尽快缓解港口持续拥堵状况，并排解供应链阻塞问题。

虽然，美国大量海运贸易通过西海岸港口进行，但由于港口持续拥堵与 2022 年即将发生的码头工人薪资谈判带来的罢工风险，目前美国正引导货物从西海岸转向美国东部港口，且在港口建设上更大力度地支持东部沿海港口建设。其中，查尔斯顿港新的集装箱码头于 3 月正式启用，可用于接卸大型集装箱船并将有效缓解美国东海岸中部地区的拥堵情况；而地处美国东南部的杰克逊维尔港和萨凡纳港也获得了重大投资的批准，杰克逊维尔港将耗资 1.04 亿美元再次扩建集装箱泊位，增加 213 米岸线以增强码头通过能力。在东北部的马萨诸塞州港务局则投资 8.5 亿美元，用于波士顿港建设并为其采购新型 Neo-Panamax 起重机，以增强港口作业能力。同处东部的弗吉尼亚港也计划在诺福克码头扩大铁路堆场并优化集疏运设施，实现货物在港的快速集散。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

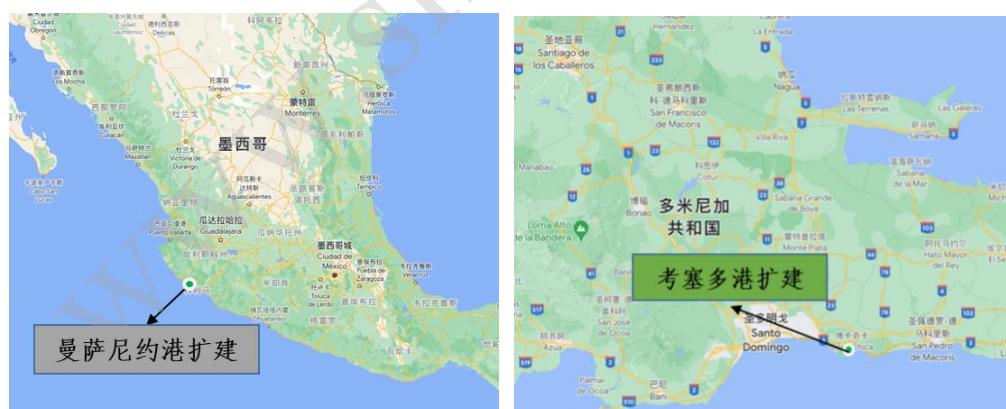
图 5-9 美国新扩建港口区位分布示意图

在航线从西海岸向东海岸转移和罢工隐患下，美西港口的建设项目少于美东港口，但东西海岸总体呈现双边同步开发的势头。美西长滩港由于拥堵状况持续，因此获得美国交通部海事管理局约 5320 万美元资助，加强码头铁路设施的升级改造，以提高港口集疏运效率并降低后方堆场饱和对港口生产效率带来的影响；同时长滩港也完成了自动化码头的建设，虽然耗资 15 亿美元，但在疫情和劳动力短缺环境下，能为长滩港增加相对稳定的 100 万标准箱产能。

2、美洲其他国家港口建设步伐放缓

由于疫情对美洲国家造成深重影响，除了美国在拥堵中不得不加快港口设施建设外，其他美洲国家对港口设施的建设仍较为审慎，资金大部分优先用于抗击疫情、工业复产与居民生活保障，港口等基础设施建设热情不高，而更多地是由全球码头运营商所主导推进的港口设施建设。

其中，菲律宾国际在墨西哥曼萨尼约港投资 2.3 亿美元用于第二集装箱码头的扩建和运营，使码头产能从 140 万标准箱提升至 170 万标准箱，并计划于 2022 年下半年开始新一轮码头扩建，主要采购装卸设备与堆场建设；迪拜环球则将投资建设重点放在多米尼加共和国考塞多港（Caucedo），扩建泊位使其能接纳 1.3 万标准箱以上船型的靠泊作业，并使港口产能进一步提升至 250 万标准箱，进一步加强加勒比海与欧洲、南美和太平洋的连接。

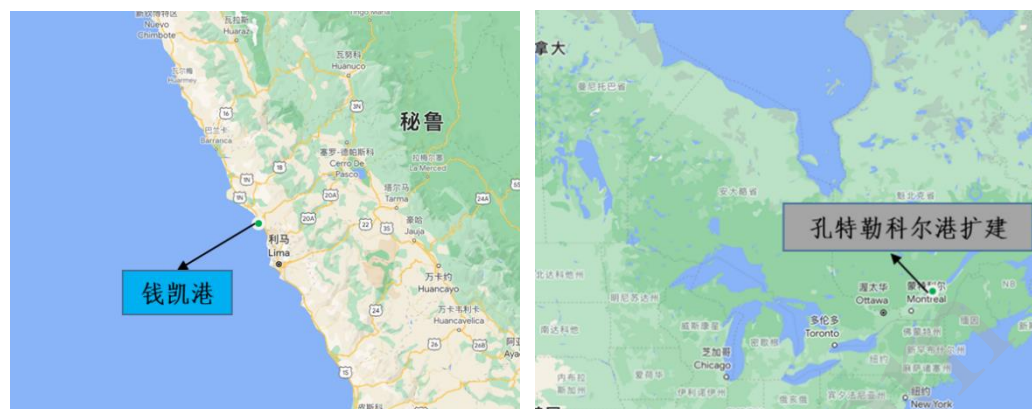


注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-10 墨西哥与多米尼加新扩建港口区位分布示意图

中远海运港口与秘鲁火山矿业集团曾签署 30 亿美元的港口投资协议，其中包括以 2.25 亿美元向其收购秘鲁钱凯码头（Chancay）60%股权，并计划将钱凯港建设成为秘鲁第一大港口，项目一期将建成 2 个多用途泊位与 2 个集装箱泊位，年处理能力达到 150 万标准箱与 600 万吨。此外，加拿大聚焦孔特勒科尔港

（Contrecoeur）集装箱码头建设，通过扩建港口促进国际采购和贸易增长，并为魁北克、安大略省和美国中西部提供服务，扩建后该码头年处理能力预计可达 115 万标准箱。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-11 秘鲁与加拿大新扩建港口区位分布示意图

5.1.3 欧洲加强支线港口建设

1、欧洲支线港口建设热情高涨

“新冠”疫情与经济低迷给欧洲各国带来巨大影响，欧盟试图加强区域内贸易、促进经济协同发展，但由于制造业不振与消费市场萎靡，使得欧洲港口增长动力严重不足，而为促进欧盟区域内经贸增长，欧洲港口投资重点从枢纽港转向区域内中小支线港口。同时，疫情下欧洲陆路集疏运能力大幅下降，通过支线船舶将货物直接从码头运往周边国家也能在一定程度上缓解物流压力。

其中，AP 穆勒码头获得克罗地亚里耶卡港新集装箱码头 50 年的建造和经营特许权，码头岸线约 680 米，设置 5 个船-岸起重设备，足以为 2.4 万标准箱的船型提供服务，建成后预计该码头年处理能力将达到 105 万标准箱，同时码头后方铁路线直通港口，可将里耶卡港与克罗地亚以及欧洲大陆其他国家的消费市场连接。哥本哈根马尔默港也将建立新的集装箱码头，岸线长度达 550 米，旨在减少运往丹麦首都地区货物的时间，降低货物运输成本，缓解丹麦道路网络的拥堵。而波兰格但斯克港也大手笔投资 16 亿美元用于外港公路、铁路网络、拓宽航道和码头设施的现代化建设，以推动港口快速发展。鹿特丹港务局也正投资进一步扩建阿玛利亚公主港，包括建设 1825 米的深水码头，160 米的内河航运码头和 360 米的土壤挡土墙，预计该项目将使鹿特丹港的年吞吐量增加 400 万标准箱。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-12 欧洲新扩建港口区位分布示意图

此外，英国始终在积极推进港口设施建设，探索通过大规模基础设施建设提振经济贸易。2021 年，英国引入迪拜环球在伦敦港投资 4.15 亿美元新建泊位，以提升货物进港流通性、促进与欧盟国家贸易增长；并在南安普顿港扩建一个占地 11.5 英亩的空集装箱仓储园区，使港口能容纳更多的空集装箱，以增加港口存储容量。同时，11 月英国泰晤士自由港正式运营，为英国航运带来更加广泛的供应链合作。为满足爱尔兰的进出口贸易需求，英国都柏林港也正积极制定集装箱码头扩建方案，计划新增集装箱处理能力 61.2 万标准箱。

2、俄罗斯巩固太平洋出海口

为太平洋入海口的符拉迪沃斯托克港对俄罗斯的意义非常重要，2022 年，“俄乌冲突”，由于海军驻扎黑海使俄罗斯新罗西斯克港处于停滞状态，而欧洲各大班轮公司和港口拒运俄罗斯货物，也间接使得需通过鹿特丹、汉堡、格但斯克等北欧港口中转的圣彼得堡港被封，也更加凸显了符拉迪沃斯托克港对俄罗斯的重要性。因此，俄罗斯在“冲突”彻底爆发前，已经开始强化符拉迪沃斯托克港的建设和发展。随着“俄乌冲突”2021 年 9 月，迪拜环球与俄罗斯最大多式联运运营商 Fesco 共同研究在符拉迪沃斯托克港开发集装箱泊位的可行性，计划以此为基点开通北极航线，将货物从东亚国家通过船舶和铁路运到符拉迪沃斯托克港，然后装载到北极级集装箱船上，运抵俄罗斯西北部港口摩尔曼斯克港，再连

接到欧洲西北部的港口。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建；“■”表示建成。

图 5-13 俄罗斯入海口主要港口分布示意图

此外，波罗的海出海口虽可能由于“冲突”遭到封禁，但俄罗斯联邦机构 FSUE 和滨海边疆区通用港口转运综合体（Primorsky UPK）已签署协议，在列宁格勒地区的维堡建造一个深水通用港口，可接卸 15 万吨级散杂货、滚装与集装箱船，年处理货物约 6500 万吨，预计将于 2024 年底完成建设，这将是俄罗斯联邦在波罗的海的最大投资项目。

5.1.4 非洲加快欠发达地区港口建设

近年，非洲一直被作为全球经贸最具发展潜力的地区之一，大量国际资本进入非洲市场推动港口等基础设施建设，但曾由于文化、法律等各类因素使非洲港口的境外投资一度不顺，而经过多年的探索与磨合，加之非洲地区开放程度与日俱增，使得港口投资也开始逐渐向周边更具潜力的中小型港口倾斜。2021 年，迪拜环球在塞内加尔地区投资 11 亿美元用于建设恩达亚内港，第一阶段投资 8.37 亿美元包括 840 米岸线与 5 公里河道疏浚，第二阶段再投资 2.9 亿美元增建 410 米岸线的集装箱码头，将有效带动塞内加尔的国际贸易发展。同时，刚果也积极推进巴纳纳港建设，该港主要为吸引来自欧洲和亚洲的大型集装箱船挂靠，年处理能力可达到 45 万标准箱，将为刚果地区大幅降低国际运输成本并提升货物运输效率。此外，非洲索马里地区加强对柏培拉港的建设，港口扩建后每年可增加 50 万标准箱的作业能力。相较之下，开放程度较高的南非拥有更大规模的投资建设计划，将耗资 70 亿美元，用于德班港的扩建与现代化改造，包括扩展梅登码头航道，以满足大型现代化船舶进入港口，并扩建 1 号和 2 号码头，创造额外的集装箱容量；同时，港口、铁路和管道的监管机构还将与私营公司签署特许权，

建造一个新的场站，提高港口的集装箱处理效率，港口扩建完成将使其集装箱装卸能力从 290 万标准箱，增加到 1100 万标准箱，成为连接南部非洲和整个非洲大陆的枢纽。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建。

图 5-14 非洲新扩建港口区位分布示意图

5.2 散货码头投资建设评述

2020-2021 年，新冠疫情导致劳动力短缺，并对全球制造业造成持续性影响，但在各国财税刺激政策下，基建规模大幅增长，使国际干散货运输的需求短暂回暖，也导致巴西、南美、澳洲等地区船舶滞港事件发生。但从中长期考虑，散货贸易将呈现趋势性下降，因此各国散货码头建设积极性不高，仅亚洲地区仍稳步推进散货码头建设。

5.2.1 中国南方散货码头缓步建设

经过多轮建设和多年发展，中国港口设施能力已达到适度超前状态，尤其散杂货码头起步较早，40 万吨级大型散货码头已建成多处，因此中国散货码头高速建设期已过。疫情下中国依托控制得当的优势，实现经济和产业的率先复苏，工业产品出口需求激增，使煤炭、矿石等散货贸易需求略有回升；加之政策引导水运基础设施建设，使中国散货码头建设持续推进，但建设特点已从全面铺开转向更有针对性地解决局部性产能不足。

2021 年，湄州湾港开工建设石门澳作业区 3 个泊位，其中 6 号、9 号泊位建

设规模为 5 千吨级和 10 万吨级液体散货泊位，年设计通过能力仅 396 万吨；而 11 号泊位建设规模为 10 万吨级通用泊位，年设计通过能力也仅 466 万吨，主要为满足园区内企业原材料和产成品运输需求。同时，湛江港建成霞山港区 40 万吨散货码头并投产使用，进一步提升了港口接卸大型散货船的能力。古雷石化码头投产运营，码头岸线全长 1126 米，年设计吞吐量 780 万吨，该项目打通了古雷石化炼化产业链，解决了港区内缺乏低温液体散货专用泊位的瓶颈。由此可见，中国虽仍持续推进散货码头建设，但随着产业转型与已有码头规模扩大，未来中国散杂货码头的建设力度将有明显下降。

5.2.2 西亚将成散货码头建设主阵地

与基建程度已较高的中国和经济发展相对滞后的非洲相比，印度、巴基斯坦等亚洲地区更具发展潜力，或将成为未来散货贸易和码头建设的主要地区。虽然，印度经贸增长也受到疫情影响，但近年港口贸易量增长较为显著，加之劳动力和高新技术优势，使得印度经贸仍有明显增长，而印度等国所缺乏的是基础设施建设与制造业投资，因此综合各要素分析，未来印度等亚洲国家对能源、矿建材料等大宗商品的进口需求仍将较为旺盛，其散货码头的建设也更为积极。

2021 年，印度投资 239 亿卢比（约合 3.15 亿美元）在东海岸巴拉迪布港（Paradip）新建一座 25 万吨级的深水干散货码头，为周边工业制造和城市建设服务；同时，在孟买卡拉玻利（Kalamoli）地区新建散货码头，服务当地石材市场，以降低从马哈拉施特拉邦和卡纳塔克邦运往该码头的水泥运输成本，并服务于孟买以及周边地区的大型基础设施建设项目。此外，巴基斯坦则计划投资 7000 万美元用于国际散货码头建设，通过安装第二条传送带，将其煤炭吞吐能力提升至每年 17 万吨，码头扩建后计划于 2024 年开放运营；而哈利法港完成了新南码头设施的扩建，使得其处理散货的能力大幅增加，进一步推动了国家制造业发展。

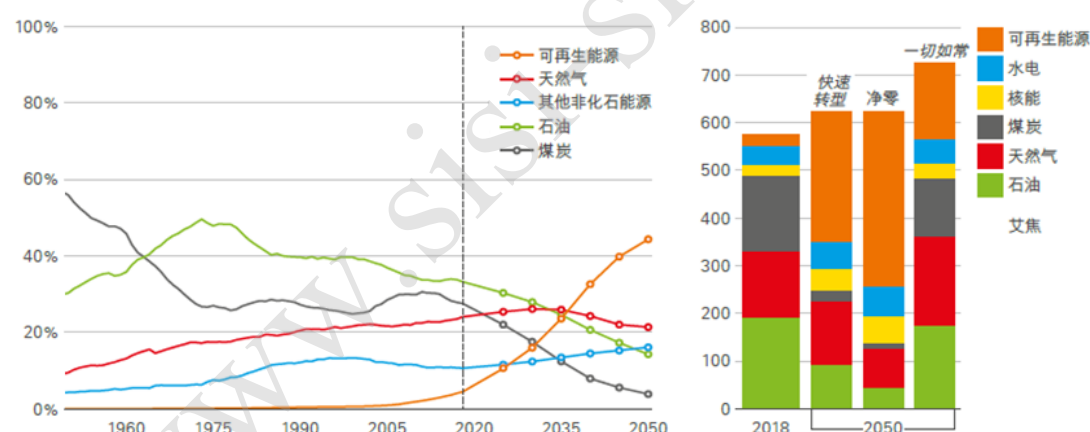
专题六：全球新能源港口建设趋势

随着全球日益严峻的环保要求、IMO 对航运“碳排放”要求的提升，以及在各国更加严格的环保政策下，全球能源结构转变趋势渐显，传统化石类能源逐渐转向新能源、可再生能源转型，国际航运市场中液化天然气、氢、氨、甲醇等替

代性能源也逐渐被市场关注。虽然 IMO 的政策加速了全球船舶对“低硫”燃料和 LNG 等能源的应用，但这两类燃料依然会释放大量二氧化碳排放并造成环境污染问题，因此清洁能源的研发不断加速，在全球新能源船舶逐步投入运营后，诸多港口也正大力建设相应码头与加注设施。

一、化石能源码头产能需求削减但不会被完全取代

港口作为贸易的延伸，港口建设也应当根据能源贸易结构与船舶燃料需求的变化而进行转变。首先，能源贸易领域内绿色低碳理念已在全球范围达成共识，各国环保政策根据既定目标不断趋严，有别于煤炭、原油等传统石化能源的新能源应用已不可避免。但从全球能源消费规模看，想要完全清退煤炭与石油能源不太现实，至少在 2050 年前都难以实现，与此同时新的替代性能源也难以一步到位。综合能源产业各项研究，预计在 2035 年前液化天然气将作为煤炭和石油减产的重要“替代品”，但天然气并非“零碳”的清洁能源，因此最终天然气在能源体系中的份额将被技术逐渐成熟的可再生能源部分取代（可再生能源主要包括风能、太阳能、地热能 and 生物能源）。



数据来源：BP 世界能源展望（2020）。

图 1 低碳能源体系转型下一次能源占比及消费趋势

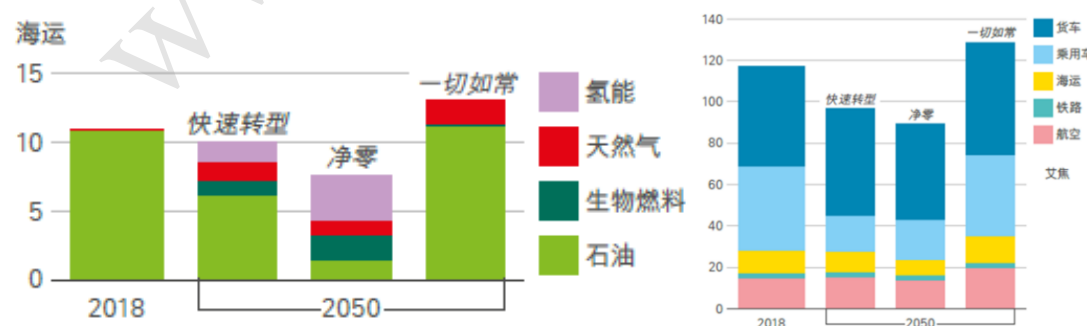
根据国际知名石油公司 BP 能源展望预测，至 2050 年的能源消费量预计增长 10% 左右，在中长期能源结构中可再生能源占比将超过 40%，而天然气需求虽在 2035 年触顶但占比仍能维持 20% 左右；煤炭将从当前 25% 大幅跌至 5%，石油也将从 32% 的份额降至 17%；其他非石化能源包括水电、核能等份额将从 10% 上升至 18%，但也有分析认为，如果可再生能源大规模使用的经济性或技术性瓶颈难以突破，则未来核能的开发利用程度将大幅增加，将主要依赖中国等具有核

能研发条件的国家。无论何种情况，石油、煤炭能源需求大幅降低，液化天然气需求小幅增长后处于稳定区间的大趋势均比较确定。

同时，煤炭、石油和天然气这 3 种能源在全球能源消费中也无法被完全取代，原因一方面在于全球能源庞大的消费规模，仅靠可再生能源无法完全满足；另一方面则是因为能源生产与消费需求分布上的差异性，太阳能、风能等可再生能源无法直接运输，必须转化成电能，用蓄电池储存后运输，而电能储存的消耗与运输成本的高昂，使其转移的效益远不如天然气、石化能源。鉴于此，未来煤炭、原油的接卸码头的的需求将大幅减少，其中煤炭码头的产能需求至少缩减 50% 以上，而油品码头或将缩减 30% 以上（不排除局部地区港口产能不足的新建情况）；此外，液化天然气码头产能需求依然处于上升通道，至少需要继续新增 25% 以上，但预计在 2035 年天然气运输需求见顶后，码头产能需求将逐渐回落至当前水平（从 LNG 船舶一般使用年限看，LNG 运输船建设势头足可再维持 5-10 年）。

二、未来船舶燃料供应体系中仍需能源码头支撑供油服务

除通过全球能源结构变化预测能源接卸港的发展趋势外，还可通过船用燃料油转型方向进行预测，因为主要加油港的燃料供应体系中需要相应的能源码头为加油船供油。在国际海事组织 IMO 的要求下，船舶低硫燃油和液化天然气将成为中短期内的主要选择，但因其污染排放虽略低于传统石化能源而非真正的清洁能源，仍无法满足国际海事组织对 2050 年碳排放的要求（碳强度下降 70%、二氧化碳总排放量下降 50%）。因此，当前马士基航运、达飞轮船、中远海运等国际班轮公司纷纷开展甲醇、氢能、氨能等清洁能源用于船舶的研究与实践，希望从源头上实现“减碳”和“零碳”目标。



数据来源：BP 世界能源展望（2020）。

图 2 交通运输行业能源需求总量与海运业能源需求

从海运船舶的能源消费结构预测看，虽然可再生能源未来社会能源消费结构

中占比将大幅提升，但船舶作为运距较长的交通运输设备，无法接入电网且单次能源供给量较大，因此无法大比重依靠太阳能、风能等再生能源，也无法使用纯电力供能系统（充电时间过久且没有超大规模电池板）。因此，预测 2050 年的海运船舶的能源体系中，油品或将继续保持 60%左右的较大比例，剩余 40%左右的比例将由天然气、生物燃料（生物柴油和生物乙醇，其中生物柴油是植物油与甲醇进行酯化反应所得）和氢能三类能源平分。

三、中短期内 LNG 加注服务的能源码头建设成为主流

LNG 作为船用燃料，因其具有无硫化物颗粒的排放、低二氧化碳排放的特点，正逐渐被全球航运业广泛应用。从 2010 年起，全球船舶行业已经开始使用 LNG 作为船舶燃料，根据 DNV-GL 统计，2021 年底实际运营的 LNG 动力船数量为 251 艘，但建造订单数量却高达 403 艘，仅 2021 年新增订单就超 240 艘，足见 LNG 动力船已逐渐呈现井喷式增长。虽然近年来全球液化天然气价格不断上涨，影响了其作为船舶燃料的经济性，但从技术、安全、产量上看很长一段时间内都无法被其他可再生能源替代。且随着 LNG 动力船建造数量的上升，LNG 技术越发成熟，其作为船舶燃料的应用规模将持续增长。

根据普氏能源资讯（S&P Global Platts）预测，LNG 在未来十年内将主导航运业的绿色转型，LNG 消耗占比将从 2021 年的 4.6% 上升至 2030 年的 10.7%，届时 LNG 动力船的数量可能超过 4000 艘，因此 LNG 燃料加注服务将成为未来新能源港口建设中重要部分。相较之下，目前全球可提供 LNG 加注服务的港口仍然较少，加注设施、操作规范等也尚不够完善，少数可提供 LNG 加注服务的港口主要集中在北美、欧洲等地，亚洲的中国以及东南亚地区也建设有少部分液化天然气加注设施，因此要满足 LNG 动力船大规模建造的趋势，仍须加紧 LNG 加注设施建设。

表 1 2020-2021 年全球可提供 LNG 加注服务的港口汇总

区域	国家	港口	LNG 码头服务
欧洲	德国	不莱梅港	对邮轮 Iona 进行了船对船液化天然气加注作业，标志着不莱梅港开启船对船 LNG 加注的里程碑。
		布伦斯比特尔港	德国 LNG 燃料加注网络开发商 LIQIND 完成了首艘远洋船的加注作业。
	西班牙	洛斯巴里奥斯港	公共事业公司 Endesa 计划投资约 3000 万欧元开发液化天然气加注设施和改造码头，以便为停靠船舶提供 LNG 供应。

		毕尔巴鄂港	石油和天然气公司 Repsol 建设 LNG 加注码头，以供应布列塔尼渡轮公司的船舶。
		直布罗陀港	壳牌集团已从西班牙政府获得液化天然气加注许可证，允许其开发一系列液化天然气加注服务。
	荷兰	鹿特丹港	CMA CGM 的 LNG 动力船 CMA Jacques Saade 完成有史以来规模最大的液化天然气加注作业。
	比利时	安特卫普港	液化天然气解决方案公司 KCLNG 和低温设备供应商 Cryostar 已签订合同，在比利时安特卫普港建造一个 LNG 动力船加油和卡车加油设施。
	哥本哈根	马尔默港	北欧能源公司 Gasum 完成了首个船对船 LNG 加注作业。
	芬兰	赫尔辛基港	Eesti Gaas 为散货船 Viikki 和 Haaga 提供卡车到船的 LNG 加注作业。
	波兰	什青港	LNG 加注站投入使用，促进了波罗的海船用 LNG 燃料的发展。
	立陶宛	克莱佩达港	进行了首次液化天然气加注。
	法国	马赛港	达飞轮船和天然气公司 Total Energies 启动了首个船对集装箱 LNG 加注作业。
	中国	上海港	上海国际港务集团和法国达飞轮船签署了 LNG 加注服务协议，将在洋山港为达飞 15000 标准箱的双燃料船提供液化天然气加注服务。
		深圳港	深圳海上国际 LMH 加注中心建设项目签约仪式在深圳盐田举行，标志着中国国内首个海上国际 LNG 加注中心正式落户。
	新加坡	新加坡港	为 CMA CGM 的远洋集装箱船进行船对船加注 LNG 燃料，首次为集装箱船进行船对船 LNG 加注，还向 Total Marine Fuels 授予了第三张液化天然气加油许可证。
日本	横滨港	NYK Line、NYK Cruises、Ecobunker Shipping 和横滨市已签署谅解备忘录，开展 LNG 加注作业。	
亚洲		加尔维斯顿港	美国小型能源转型服务提供商 Stabilis Solutions 和 Galveston Wharves 签署了一份谅解备忘录，以促进使用 LNG 作为船用燃料。
		新奥尔良港	与 SEACOR Holdings 的子公司 CLEANCOR Energy Solutions 签署了一份谅解备忘录，以合作开发解决方案为船舶运营商提供液化天然气加注。
	美国	科珀斯克里斯蒂港	和小型液化天然气和氢气供应商 Stabilis Solutions 签署了一份谅解备忘录，以促进使用液化天然气作为船用燃料。
		杰克逊维尔港	首次完成了对一艘悬挂外国国旗的船舶的船对船液化天然气加注。
		卡纳维拉尔港	LNG 加注驳船 Q-LNG4000 抵达佛罗里达州的卡纳维拉尔港，使其成为美洲第一个液化天然气邮轮港口。

			加入 SEA/LNG 联盟以扩大 LNG 加注规模，标志着液化天然气作为美国国内和国际航运的可行性和环境可持续性的优势不断提升。
弗吉尼亚港			
澳洲	澳大利亚	汉密尔顿港	新西兰汉密尔顿-奥沙瓦港务局和 REVLNG 之间进行合作使船舶能够在任何停留期间使用 LNG 加油。

资料来源：SISI 整理。

四、中长期氢能源加注服务潜力巨大

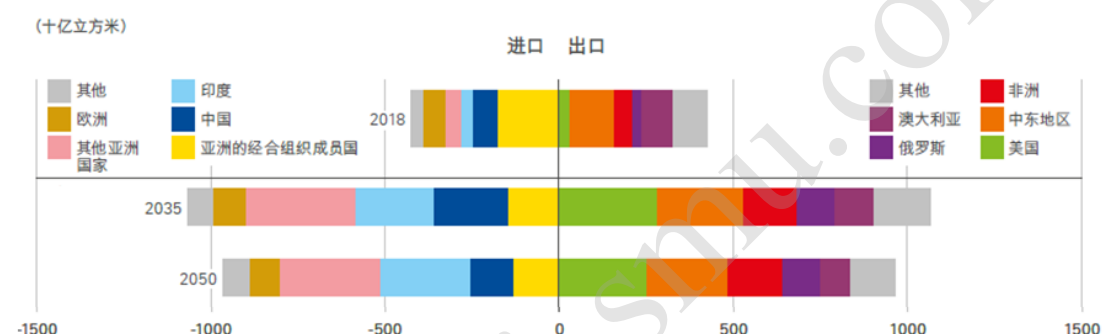
氢作为船舶加注燃料，具有较高的燃烧热值以及较低的储存密度，这种特点将有利于船舶燃料的存储和高效能的利用，正引起越来越多的关注。但目前只有少数航运公司宣布了将氢作为燃料的可能性，其中包括马士基、日本邮船、DFDS 和 Klaveness，而曼恩和瓦锡兰等发动机制造商正在开发氢动力发动机。但氢与其他替代能源相比，中长期氢能源加注服务潜力巨大：首先在工业方面已经具备生产条件，航运业可以使用氢作为燃料；其次目前世界上许多地方已经开始建设氢能源工厂，挪威、日本、新加坡和丹麦等国家已经开始在港口附近的工业区建设氢生产和储存设施；最后，其与生物燃料和甲醇燃料不同的是，氢不含有碳元素，生产成本低于其他二氧化碳燃料。

五、生物能源将作为有效补充

生物能源（甲醇）作为船舶加注燃料，因其具有较好的经济性和环保性，被短途海运的船舶所广泛青睐。但全球将甲醇作为船舶加注燃料的船型数量非常少，主要因为甲醇动力船的研发和应用技术有待突破，甲醇发动机的建造技术问题有待深入研究。目前，全球将甲醇作为船舶加注燃料的船型仅有 6 艘，其中大多为甲醇和其他燃料同时使用的船舶，并非纯粹的甲醇燃料船。2021 年底，欧洲船舶企业将联手打造全球首艘甲醇动力拖船，预计将在 2023 年建成，这也将是全球首艘真正意义上的甲醇动力船。相比常规燃料，甲醇燃料在燃烧过程中最多可减少 15% 的碳排放，并减少大约 99% 的硫氧化物排放，因其对环境的污染影响较小，有望成为未来船舶清洁燃料之一。目前，已有部分国家的港口开始尝试为船舶加注甲醇燃料，2021 年 5 月鹿特丹港通过驳船为日本散货运输有限公司“Takaroa Sun”号双燃料船提供甲醇燃料加注服务。比利时安特卫普港将启动一个关于甲醇可持续生产的项目，将在不久的将来引进一艘以甲醇为动力的拖船。

5.3 新能源码头投资建设评述

随着石化能源污染问题的受重视程度不断提升，联合国、国际海事组织等持续敦促各国加强能源管理，降低碳排放等对气候与环境造成的影响。从能源结构看，虽然天然气在 2035 年前将成为石化能源消费减少的中短期“替代品”，并在 2035 年后逐渐被可再生能源与核能取代（风能、太阳能、地热和生物能），但在经济发展下能源的需求也在不断扩张，根据英国石油公司（BP）预测，全球天然气消费需求将从目前 3.8 万亿立方米，增长至 2035 年 4.6 万亿立方米，于 2050 年左右回落至 4 万亿立方米水平；加之全球液化天然气资源分布的不均衡性，依然有大量海运贸易需求，因此 2030 年前全球 LNG 码头或都将处于建设扩张期。

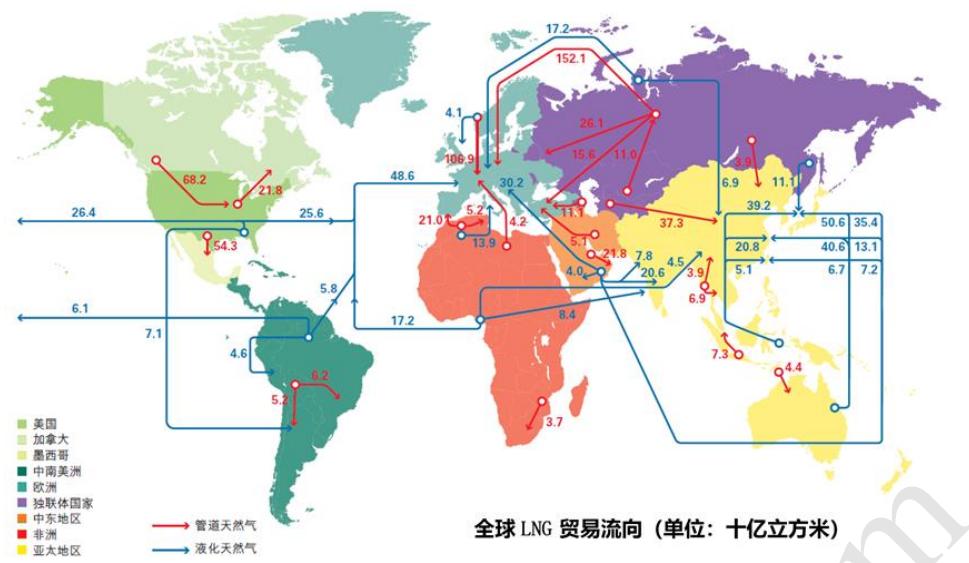


数据来源：BP 世界能源展望（2020）。

图 5-15 液化天然气进口与出口规模预测

5.3.1 中国 LNG 码头建设持续推进

中国与欧洲是液化天然气需求最大的国家，而欧洲天然气大部分通过俄罗斯与挪威进行管道输送，因此中国是全球液化天然气海运需求增长的最主要力量，贡献了全球 35% 的需求及 80% 的海运贸易量。在核能实现安全使用、可再生能源经济性全面提升之前，液化天然气或将成为中国等新兴经济体国家削减石化能源消耗量的主要替代方案，而中东等地港口也会随着中国液化天然气能源需求的增加而扩大建设。



数据来源：BP 世界能源展望（2020）。

图 5-16 液化天然气进口与出口流向

出于能源需求转型的要求，在国家政策引导下中国各港积极推进液化天然气码头的建设与扩容，从北方天津、唐山，到中部浙江、江阴，再到南方香港、广东等沿海港口均有液化天然气码头建设规划。其中，华丰中天、江阴、嘉兴、广东揭阳等液化天然气接收站处理能力在每年 100-300 万吨左右，规模相对有限；而于 2021 年已建成投产的天津和在建的唐山等北方港口液化天然气处理能力均远超其他地区，这与中国北方产业结构和能源需求紧密相关。预计在 2035 年前，中国对液化天然气的需求增长仍将持续，但鉴于“俄乌冲突”爆发转销，加之中澳关系尚未实质性改善，未来短期内中国液化天然气码头建设需求或将有所放缓。

表 5-1 2021 年中国在建 LNG 接收站

接收站名称	在建规模	处理能力	投产时间
华丰中天 LNG 储配站	将 1 个 5 万吨级 LPG 泊位改建为 1 个 14.7 万立方米 LNG 泊位，兼顾现有 5 万吨级 LPG 船舶靠泊，项目二期已开始筹备，将新增投资约 20 亿元，用于新建储气罐及配套设施。	300 万吨/年	2021 年
江阴 LNG 储备站	建设两座 8 万立方米 LNG 储罐及配套建设高压及次高压气化、LNG 储运、中转等设施。	200 万吨/年	2021 年
浙江嘉兴 LNG 应急储运站	码头工程将建设 1 个 3 万总吨级 LNG 卸船泊位，1 个 5000 总吨级 LNG 装船泊位，工作船泊位 1 个以及相应配套设施。	100 万吨/年	2021 年
天津 LNG 接收站 2 号泊位	接承能力为 26.6 万立方米，将接船频次从 8-11 艘提升至 13-15 艘。	480 万吨/年	2021 年

香港 LNG 接收站	香港首个液化天然气进口码头将是世界上最大的 FSRU，其储存和再气化能力分别为 263000 立方米和 8 亿立方英尺/天。	—	2022 年
中石化天津 LNG 项目扩建	新建 5 座 22 万立方米 LNG 储罐、1 座 26.6 万立方米 LNG 专用泊位及配套设施，建成后将新增储气能力 6.88 亿立方米，年输气能力将达 136 亿立方米。	—	2023 年
广东揭阳 LNG 接收站	工程一期建设 1 座可接卸 3~26.6 万立方米 LNG 船的专用码头，建设 3 座 LNG 储罐及配套工艺设备，以及辅助公用工程设施；二期建设 1 座 20×104m ³ LNG 储罐，预留设施位置。	350 万吨/年	2023 年
唐山 LNG 接收站	第一阶段主要建设内容包括 4 座 20 万立方米 LNG 储罐、1 座 8-26.6 万立方米 LNG 船舶接卸泊位，第二阶段主要建设内容包括 8 座 20 万立方米 LNG 储罐、1 座 1-26.6 万立方米 LNG 船舶接卸泊位，第三阶段建成 8 座 20 万立方米 LNG 储罐及相关配套设施。	1200 万吨/年	2024 年

资料来源：SISI 整理。

5.3.2 南亚地区 LNG 码头建设加速

由于液化天然气贸易需求的持续旺盛，以及国际天然气价格持续攀升，东南亚与南亚地区等天然气出口国加紧设施建设，以扩大天然气出口贸易。其中，越南与日本石油勘探公司（Japex）合作，在东北部海防市“Nam Dinh”工业园区建设天然气码头，项目开发初期包括一个 5 万立方米的储罐和相关码头设施，年处理量为 65 万吨，后期再增加 3 万立方米储罐；在越南中部平顺省投资约 14 亿美元建设规模达 450 万英热（Tbtu）的液化天然气接收站，更好服务越南天然气贸易增长。而菲律宾也将由大西洋海湾和太平洋公司联合新建国内首个液化天然气码头，积极参与到天然气国际海运贸易中，项目计划于 2022 年夏季建成投产；无独有偶，斯里兰卡也于 2021 年新建了国内首个液化天然气接收站，计划为电厂提供燃料并推动国家清洁能源转型，预计 2023 年投产运营。

此外，印度新兴经济体国家，正处于相对高速的发展中，对能源的需求十分旺盛，同时也是天然气进口主要国家，在全球能源紧张趋势下也在加快液化天然气码头的建设进程。2021 年，印度纳塔克邦政府、新芒格洛尔港信托（NMPT）与新加坡项目开发商（LNG Alliance）联合在卡纳塔克邦新建天然气接收站，初始设计产能为每年 400 万吨，还配置相应装载天然气的集装箱、装载设施和运输卡车，满足工业发展需求并为停靠港口的船舶提供天然气加注服务。同时，在印

度霍尔迪亚（HALDIA）的东部也将新建一个液化天然气接收站，用于天然气的储存和再气化，计划将于 2024 年投产运营，并满足西孟加拉邦和附近各州船舶的燃料需求。

5.3.3 欧洲迎来 LNG 码头投资热潮

欧洲作为能源消费主要地区，欧盟各国对天然气的需求十分旺盛，虽然贸易规模远超亚洲地区，但其绝大部分依靠俄罗斯与挪威的管道运输，而随着“俄乌冲突”爆发，欧洲天然气能源随时面临断供的可能，加之在疫苗使用下疫情逐渐处于好转恢复形势，经贸增长和产业发展都离不开能源需求，因此欧洲不得不加大对液化天然气码头的建设力度，在能源危机出现前打通从美国、中东等地区海运进口天然气能源的通道。其中，泽布吕赫港为扩大天然气接收量，已正式立项扩建码头设施并于 2022 年开始动工；英国芬奇建筑公司联合三大集团企业共同扩建“Grain LNG”，将增建 19 万立方米的储气罐，并计划于 2025 年建成欧洲最大的天然气接收站。

此外，南欧地区各国也规划建设液化天然气码头，西班牙在毕尔巴鄂港、克罗地亚在克尔克岛、意大利在撒丁岛都已提出液化天然气码头的建设规划，虽然建设起步期储罐容量和供应能力都略小，但随着能源需求的扩大，将进一步增建相应码头。同时，希腊也在大规模加强液化天然气码头建设，希腊政府将在压力山德鲁波利斯建造一个新的接收站，包括建设一个用于接收、储存和再气化液化天然气的浮式装置，与可连接到希腊国家天然气系统的海陆天然气输送管道系统。

5.3.4 新能源码头成为欧洲建设主流

欧洲长期以来作为全球在环保领域具有领先优势的地区，其对港口物流的“节能减排”要求较高，尤其在排放控制区、防止船舶污染环境等一系列规则下，欧洲港口积极响应国际海事组织等低碳化倡议，对码头泊位建设的标准也越加严格。其中，鹿特丹港积极推进能源替换，支持氨作为海事和其他行业替代能源，并计划在鹿特丹港开发氨储存码头。英国肖勒姆港则在船闸附近建造一座 2 兆瓦的电解厂，通过创建氢能中心，为港口和船舶提供零排放的绿色氢气。而德国杜伊斯堡港作为内河港口，也将于 2023 年建造第一个基于氢技术的气候中性集装箱码头，在港口内安装一个可持续的能源系统，该系统将可再生能源、储能以及各种氢技术结合起来，从而建设成为第一个使用氢气并为邻近地区提供能源的完

全气候中和运营的码头。



注：“■”表示在建；“■”表示拟建。

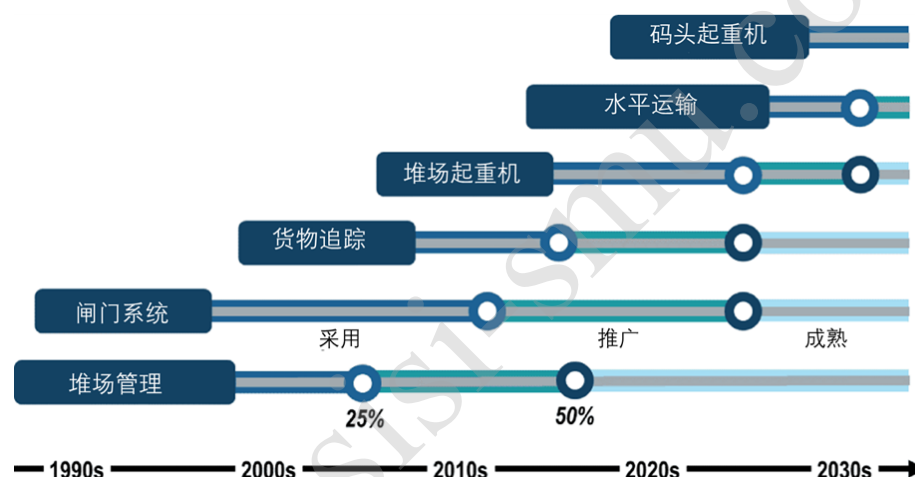
图 5-17 欧洲清洁能源港口建设分布示意图

第六章 2021 年全球港口科技与信息评述

6.1 港口自动化发展

6.1.1 港口自动化技术发展动态

自 20 世纪 90 年代出现第一批自动化码头以来，自动化码头技术不断发展创新，从闸门系统到堆场起重机再到码头起重机，自动化技术逐渐覆盖港口作业全流程，现阶段全球多个码头均可实现全自动化作业，但更常见的是在局部不断改善自动化水平来解决特定问题，2021 年港口拥堵成为变革与技术发展的驱动力，码头自动化技术堆场管理、水平运输等方面也有了新进展。



图片来源：Theo Notteboom 等，《港口经济、管理和政策（2021）》。

图 6-1 码头自动化关键技术的发展

（1）码头无人驾驶集卡向商业化应用转型

港口水平运输自动化有自动导引运输车 AGV、无人跨运车 ASC 与无人驾驶集卡三种解决方案，2021 年国内外多港在无人驾驶集卡方案上取得重大进展。2021 年 12 月，中国移动（上海）产业研究院发布《港口无人驾驶集装箱车技术要求》，为码头港区水平运输无人化提供了标准及依据，利于行业的合作开拓与持续创新。此外，厦门港、宁波舟山港、天津港以及汉堡港等多个港口联合相关单位，陆续开展了港口无人驾驶集卡的试点，且成果显著。

表 6-1 2021 年无人驾驶集卡领域主要港口试点进展

试点港口	合作单位	合作内容及进展
上海洋山港	上汽集团、中国移动上海公司等	2019 年启动的“洋山港智能重卡示范运营项目”继续推进，2021 年从需要从智能网联汽车产品研发与功能测试、

		系统集成与信息互通、数据采集与道路评估、成本控制与流程管理、系统可靠性提升与规模化示范运营等方面循序推进，并发布了《上海市智能网联汽车测试与应用管理办法》。
厦门港口 远海码头	中国移动通信集团有限公司、中国远洋海运集团有限公司、东风汽车集团有限公司	2021年3月，在2020年11月落地的“5G全场景应用”的基础上，多方联合开发“智慧港口2.0”升级方案，无人集卡是这项方案的重点，东风商用车在厦门远海码头结合中国移动北斗高精度定位能力，在行业率先推出“无限星港口集卡”，成为中国首个在5G智慧港口实现商业化运营的智能运输装备。
宁波舟山 港梅山港 区	中国移动通信集团有限公司、华为技术有限公司等	宁波舟山港与浙江移动、华为等联合持续打造“5G+智慧港口”，于2021年4月展示了5G智能集卡与常规集卡混编作业模式，目前智能集卡的无人接管率已达82%。 2022年1月，飞步科技无人驾驶集卡在宁波舟山港集团梅山港区开始撤下安全员。
天津港	天津移动、主线科技、华为技术有限公司等	2018年，率先发布全球首台无人驾驶电动集卡；2020年1月，25台由中国自主研发制造的无人驾驶电动集卡在天津港进行全球首次整船作业；2020年12月，完成基于5G网络的无人集卡远程控制测试。2021年12月，天津市交通运输委员会批准同意，天津港港口自动驾驶示范区（二期）正式启动运行。
唐山港	-	2019年11月15日，无人集卡接入实船作业试运行，解决TOS系统、设备交互、操作流程定点停车等各类场景问题60多项； 2021年3月，唐山港5台无人集卡测试车辆，实现了全流程无人集卡港口作业，测试工作取得阶段性胜利。
汉堡港	MAN Truck & Bus	2018年底启动“Hamburg TruckPilot”研究项目； 2021年5月，在汉堡港CTA成功完成自动驾驶卡车在日常运营的实践测试。

无人驾驶集卡经过各方努力，已从单车智能、磁钉定位升级到“5G+北斗+无人驾驶”深度融合方案，作业效率与稳定性得到很大程度提高。但无人集卡从试验到商用仍有一定路程要走，一方面无人集卡商用中的运营资质的要求和获得与普通集卡车辆是否有区别，或如何操作落地，目前尚无定论；另一方面无人驾驶在简单的操作环境中有其优越性，但在外部道路中若与其他普通车辆混行，其方案仍需要进一步的探讨和论述。因此，无人驾驶集卡从技术层面已经取得较大的突破和进展，但在商用过程中的标准问题、监管问题等仍需要在未来阶段重点解决。

（2）机器视觉助力港口提升自动化覆盖率

集装箱与港口作业设备的信息识别是港口早期自动化的重要支撑，从最早的芯片卡人工刷卡读取方式逐步发展，港口的自动化水平也不断提升。近年，射频识别技术（RFID）以识别速度快、精度高、无需接触、环境适应性强等特点而被

广泛应用于集装箱运输业，在港口内可对托盘、集装箱、车辆的流动进行管理，帮助港口提升了在闸门系统与货物追踪领域的自动化水平。但 RFID 技术在集装箱物流中的应用仍具有局限性：一是强紫外线、海水的环境容易对 RFID 电子标签造成损坏；二是集装箱金属表面会影响数据传输效果；三是电子标签信息仍需提前录入因而能够承载的信息相对固定。因此，近年随着 AI 技术的兴起，基于机器视觉的图像识别技术被更加广泛地应用于港口的自动化技术中，作为现有信息获取技术的重要补充，极大程度帮助港口实现了更高层次的自动化。

目前，图像识别技术已经在港口自动化中的应用范围逐渐扩大，包括集装箱号识别、集装箱箱体验残、集装箱锁孔识别等，在港口无人驾驶集卡、数字孪生港口等领域中作为重要的技术支撑。未来随着图像识别技术逐步成熟，将有更多的基于机器视觉的自动化技术的在港口领域使用，帮助港口进一步提升自动化流程覆盖率。

表 6-2 机器视觉与图像识别技术在港口自动化领域的部分应用方向

类别	应用	技术细节及主要功能介绍
港口理货	集装箱箱号识别	通常在码头前沿桥吊、堆场起重机以及码头闸口等区域安装高清摄像头、激光扫描仪和高效照明器，结合文字识别技术（OCR）实时读取并识别印于载运设备或集装箱的箱号、车架号等身份信息。
	集装箱箱体验残	感知系统布局与箱号识别应用类似，在此基础上通过人工智能的深度学习训练集装箱箱体损坏图像的系统，可自动识别箱体损坏类别、程度以及位置。
安全管理	设备状态检查与监控	搭配热成像摄像头实时监控作业设备关键部位，一旦温度超出阈值及自动预警并停止作业。
	散货码头皮带机自动巡检	在散货皮带沿线布置巡视轨道自动巡检机器人，在轨道上来回移动以对现场进行视频监控和数据监测，基于监测图像自动进行故障预警与原因分析。
	港口无人区监控	在自动化港口无人区设置视频传感器，对人形入侵进行智能检测、识别、报警，并通知监管人员及时处理。
	集卡车架防吊、位置监测系统	在码头集卡车辆吊装区域进行实时监控，并基于图像识别技术对潜在的吊起事故发出报警信号，并监测吊装作业中货柜车车体是否发生位移，避免碰箱事故的发生。
码头自动化作业	港区内无人集卡	机器视觉与图像识别技术是自动驾驶无人集卡的重要支撑，帮助精准识别外界环境并实现智能避碰等功能。
	起重机防摇系统	通过高清相机与高精度传感器定位技术，对集装箱识别、定位与跟踪，基于智能算法实现起重机吊运路径的自动优化。
	集装箱锁孔自动化定位	基于智能视觉系统及算法，定位集装箱箱体位置和锁孔的精确位置，满足港口自动化要求。
	港口自动化作业中还包括漏摘锁垫预警、轮胎吊大车行走自动纠偏与防撞等其他更多运用机器视觉技术的应用，表中不再一一展开叙述。	

6.1.2 加速港口自动化标准制定

自 20 世纪 90 年代集装箱码头自动化出现以来，现已有 60 余码头已实现自动化运作，但大多数码头自动化系统都是基于各种子系统和解决方案的集成。2021 年，疫情与港口拥堵的持续演化，进一步倒逼集装箱码头自动化加速发展，由此也催生了多个集装箱码头自动化领域的相关标准。

港口设备制造商协会（PEMA）和码头行业委员会 4.0（TIC4.0）是国际上负责推行码头自动化所需关键标准的两个重要组织，TIC4.0 于 2021 年 5 月发布了关于自动化集装箱码头的白皮书，为自动化集装箱处理的标准化操作奠定基础。截至 2022 年 3 月，TIC4.0 已更新至第三版，包括了语义说明、5 类数据模型、10 类数据集、53 个定义以及多个自动化集装箱码头流程实例。

中国是全球各地区中建设自动化码头最踊跃的区域之一，现已建成 10 座自动化集装箱码头并有 8 座自动化集装箱码头在建，近两年也加速推进自动化码头设计、建设的规范标准制定。2021 年，中华人民共和国交通运输部组织编制《自动化集装箱码头建设指南》，连同 2019 年编制的《自动化集装箱码头设计规范》面向全球发布英文版本，以色列海法港、阿布扎比哈里发港二期等越来越多的港口采用中国自动化码头建设技术标准。此外，中国已建成自动化码头也在积极推进相关标准制定，青岛港以其自动化集装箱码头建设、运营的经验为基础，构建《青岛港自动化集装箱码头标准体系（2020 年）》；厦门港远海码头在“智慧港口 2.0”建设中编制了《港口无人驾驶集装箱车技术要求》。

在码头自动化逐渐成为港口转型升级核心举措的背景下，相关标准的制定是保障码头有序快速实现自动化的关键。相关标准的缺乏，会导致全球各地自动化码头的设计、运营系统等均具有极大差异，且未来在自动化基础上的各类码头智能化应用不断增加，接入各个自动化码头系统需要有不同的适配版本，必然需要较高的成本投入。以码头运营系统（TOS）为例，随着人工智能、云服务等技术发展，码头功能愈发丰富，TOS 将逐步开启外挂模式，需要通过开放式接口接入各类创新技术公司开发的外挂系统（附庸于主系统的辅助功能系统）以满足特定需求，因此就需要通过行业标准化来为 TOS 软件开发商与外挂系统开发商提供一个规范的对接口。此外，区块链标准在 2022 年初也已制定，整个集装箱行业的标准化正有序推进，自动化码头建设与信息系统标准化也亟需加快推进。

6.2 港口数字化发展

6.2.1 码头运营管理系统 TOS 进入新发展阶段

码头运营管理系统（TOS）是为整合码头作业流程中的各种现场信息、复杂数据，通过结构化、可视化展现，支持码头运营者的生产计划与管理的一种信息化工具，但随着全行业数字化水平与覆盖率逐步提升以及互联网公司进入港航领域，码头运营的复杂性与不稳定性都有很大程度提升。当前，传统概念上的 TOS 已无法满足港口的需求，TOS 已经进入新的发展阶段。



图 6-2 基于复杂性与不可预测性的四类 TOS 模式

（1）基于云的码头管理系统（TOS）加速发展

面对全球混乱的物流供应链，港口行业迫切需要能够简化和优化运营的解决方案，以便港口快速投入运营或提升运营效率，为此全球主要第三方软件服务商 Navis 以及全球码头运营商 DP World 均提出了各自方案，通过基于云的软件即服务（SaaS），为客户提供可自定义选择所需功能套件的 TOS 系统，并实现快速、便捷、低成本地为客户提供码头信息系统解决方案。

Navis 自 2019 年收购 Octopi 以来便开发了基于云的 TOS，但主要服务于小型码头运营商；其 TOS 软件即服务（SaaS），允许码头客户将 TOS 系统迁移至云端，并通过订阅的方式支付服务费。目前，都拉斯港集装箱码头（CTPD）、塔科马港赫斯基码头等码头已经将码头操作系统迁移至 Navis N4 SaaS。

CARGOES TOS+是迪拜环球港务（DP World）数字贸易服务四项关键子类别——物联网（IOT+）、高清视频分析（AVA+）、通用货物（GC+）和码头管理系统（TOS+）——的重要组成部分，CARGOES TOS+将通过集成平台整合码头运营

相关系统，为码头运营者提供有关船舶、闸口和堆场移动的实时信息。2021 年，安哥拉的 DP World Luanda、塞浦路斯的 DP World Limassol 均配置了基于云的 CARGOES TOS+(ZODIAC)，且在 DP World 的 80 个码头中已有 34 个安装 Zodiac TOS，预期 2023 年所有码头都使用 Zodiac TOS，将有助于 DP World 更好地整合与管理所属码头资源。

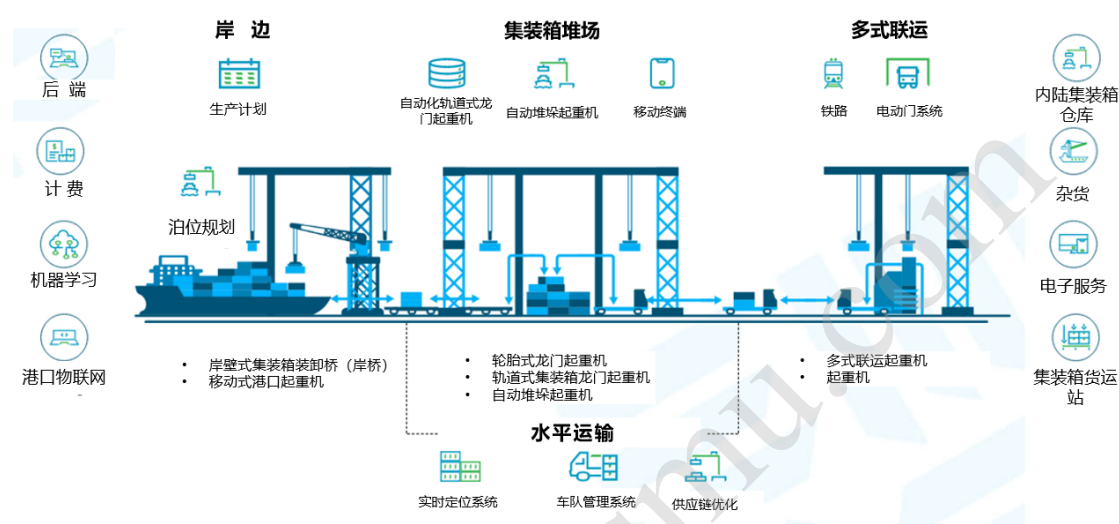


图 6-3 基于云的 CARGOES TOS+ (ZODIAC) 功能模块选择

(2) 中国码头管理系统 (TOS) 奋力追赶

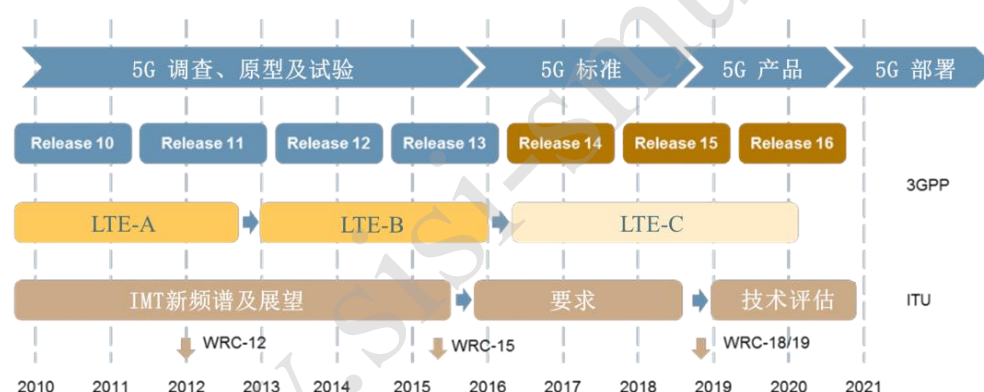
当前全球主流码头管理系统可分为第三方供应商提供 (Navis 系统、CATOS 系统、R.B.S 系统等) 以及码头运营商自行研发 (如上海港的 TOPS 系统、宁波舟山港的 n-TOS&CTOS 系统等) 两类。其中，Navis 等国外码头操作系统提供商由于起步早，在国外市场具有较高市场份额，但由于缺少提供保障服务的本土化团队且价格较高，在中国码头的市场开拓较为困难。因而近年中国国内的港口企业自身也在不断加强技术研发，以开发适合自身发展的 TOS 系统，如上海港集团下属海勃物流公司研发的码头营运管理系统、招商局国际下属招商国际信息公司研发的 CMPort 码头操作系统、宁波舟山港股份有限公司下属宁波港信息通信有限公司自主研发的宁波舟山港集装箱码头生产操作系统 (n-TOS 系统)、烟台华东电子公司的集装箱智能码头操作系统 (CiTOS)，都已有较为广泛的应用。

2021 年，诸多中国国内港口自主研发的 TOS 系统陆续上线：2021 年 6 月，粤港澳大湾区全自动化码头完成首次全流程实船作业，采用了振华重工、广州港集团、华东电子联合研发的“自动化码头软件系统”，并融入新一代物联网感知、

大数据分析、云计算、人工智能、5G 通信等先进技术，实现对码头生产作业各环节的信息化和智能化管控；7 月，振华重工将自主研发的 TOS 系统成功应用至中谷钦州项目，旨在助力中谷钦州项目实现“智能化、自动化、无纸化、集成化”目标；11 月，由广州港数据科技有限公司结合中小型码头管理特点而研发的 GZTOS 在花都港上线，该系统采用了“软件即服务（SaaS）”的应用模式，能够有效提升软件开发与码头的适配效率。

6.2.2 全球港口加速部署 5G 网络设施

在新冠疫情影响下，远程办公、在线学习以及自动化等新使用场景对高稳定性、高性能网络连接的需求激增，因而全球网络转向 5G 网络的步伐加快。2021 年，5G 应用加快渗透到各行各业，尤其在中国，全国 5G 应用案例超过一万个，涵盖钢铁、矿山、电力、交通运输等 22 个国民经济重要领域，已成为推动中国数字化转型、产业革新的重要驱动力。



图表来源：华为。

图 6-4 5G 网络标准化时间表

在港口领域，基于 5G 网络技术的智慧港口建设还处于早期示范阶段，目前主要以码头运营商以及大型设备企业为主要推动力，2021 年全球多港宣布开展 5G 网络试点部署，主要为码头内的各类装卸、运输等设备与基础设施配备网络连接，例如高清摄像头、光学图像识别（OCR）相机、集卡、起重机以及船只等。中国上海港、宁波舟山港、厦门港等主要港口均已基本完成 5G 网络部署，并开始不断探索 5G 网络场景下的智慧港口建设。此外，2021 年 8 月，中国相关部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》，提出了“5G+智慧港口”的 5G 应用重点领域，进一步提振国内港口 5G 网络部署与智慧港口的建设热情。

表 6-3 2021 年全球港口 5G 技术应用进展

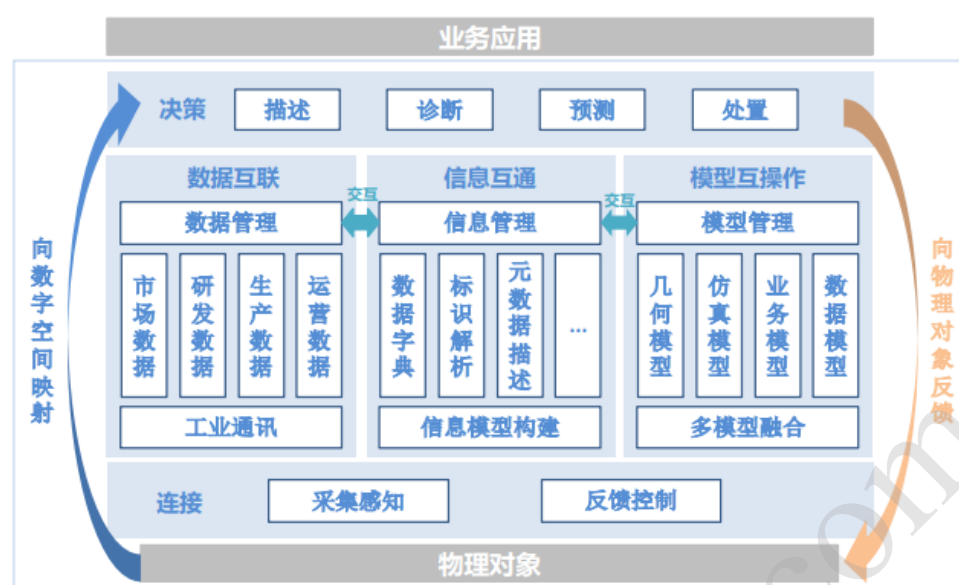
港口	5G 技术应用进展
费利克斯托港	2021 年 1 月,和记黄埔旗下的费利克斯托港与 Three UK、Blu eMesh Solutions 等合作伙伴一起开展 5G 试点,项目预计 2022 年 9 月完成,将使其成为英国部署 5G 技术和物联网 (IoT) 的最大港口。
西雅图港	2021 年 1 月,诺基亚与 Tideworks Technology 合作,将在西雅图港 5 号码头部署诺基亚数字自动化云 (DAC),包括高性能、工业级 LTE/5G 专用无线网络的数字自动化服务平台。
巴塞罗那港	2021 年 3 月,西班牙电信服务提供商 Telefonica 将在巴塞罗那港为 AP 穆勒码头部署 5G 网络试点,用于连接港口区域的起重机、车辆和人员,通过数据共享提高港口管理水平,项目预计于 2022 年夏季正式上线。
苏哈尔港	2021 年 3 月,阿曼电信 (Omantel)、和记港口苏哈尔以及华为合作,推出了首个 5G 智能港口概念验证展示 (PoC),以提高港口的整体运营效率。
南安普敦港	2021 年 4 月,英国联合港口 (ABP) 与 Verizon Business 合作,在英国南海岸的南安普敦港安装私有 5G 电信网络,充分利用新技术进行数字化改造。
奥克兰港	2021 年 5 月,奥克兰港与网络运营商 Geoverse 达成协议,在港口开发专用私有 LTE/5G 网络,以支撑集装箱堆场工作流程分析、环境监控、智能闸门管理和无人机监控等应用。
釜山港	2021 年 5 月,釜山港务局 (BPA) 与韩国蜂窝服务提供商 LG Uplus Corp 合作,在釜山港建立基于 5G 的超高速海港基础设施,成为韩国第一个建立 5G 网络并成功应用于运营的港口。
卡尔玛	2021 年 6 月,码头设备供应商卡尔玛 (Kalmar) 与通讯公司 Telia、Nokia 合作,在其位于芬兰坦佩雷的技术中心设立独立 5G 网络并开展试点,以开发更高效、更安全的集装箱装卸解决方案。
犹他州内陆港务局 (UIPA)	2021 年 8 月,犹他州内陆港务局 (UIPA) 于宣布与 Quay Chain Technologies 合作,开发私有 LTE/5G 网络,旨在通过数字化提升港口物流通过能力,保障洛杉矶、长滩和奥克兰等海港的内陆物流通道顺畅。
图斯潘港	2021 年 10 月,墨西哥第一个自动化集装箱码头——Tuxpan Port Terminal (TPT) 开始推进 5G 网络试点,目的在于实现与码头内各种数据源的低延迟快速连接,未来还将计划部署数字孪生、模拟运行等拓展功能。
圣彼得堡港	2021 年 10 月,全球港口集团 (Global Ports Group) 与俄罗斯数字服务提供商 Rostelecom 合作,在圣彼得堡港应用 5G 数字基础设施,利用高速数据传输网络支持码头运输设备的运行。
宜宾港	2021 年 11 月,川南港务公司宜宾港 5G 智慧港口一期项目完成初步验收。

6.3 港口智能化发展

6.3.1 数字孪生与仿真建模预测

数字孪生是多类数字化技术集成融合和创新应用,基于建模工具在数字空间构建起精准物理对象模型,再利用实时物联网 (IOT) 数据驱动模型运转,模拟物理实体在现实中的行为,通过交互反馈、数据融合分析、决策迭代优化等手段,

为物理实体的运作提供可视化展示与综合决策支持。



图表来源：《工业数字孪生白皮书（2021）》，工业互联网产业联盟（AII）。

图 6-5 数字孪生功能架构

近些年全球各国正加速积极布局数字孪生应用，数字孪生应用已从航空航天领域向工业各领域全面拓展，港航领域也包括其中，2021 年全球多港陆续开启数字孪生技术在港口领域的探索与应用。从孪生空间、孪生时间、孪生精度的三个角度，对各港现提出关于数字孪生港口的规划与内容进行分析：（1）孪生空间角度分析，大部分数字孪生港口的规划中都包括从船舶进港到离港的全流程仿真，同时还对空间内环境特征进行模拟，例如妈湾港地形地貌、广州港潮汐都加入数字孪生港口；（2）孪生时间角度分析，目前数字孪生港口主要基于即时数据进行监控与可视化展示，而对于通过仿真模拟支撑运营决策的各类功能还需积累各类物理实体的全生命周期数据；（3）孪生精度角度^[1]分析，现有数字孪生港口大都仍停留在“简单描述类”和“通用诊断类”应用，远期规划中包含一部分“智能决策类应用”。综合来看，现阶段大部分港口已有较好的技术基础，但数字孪生数据资源累积不足，各类衍生应用尚处于初级阶段，更多是“点状场景”能力提升的简单应用，而在全生命周期应用、复杂系统应用等方面仍有较大提升空间。

[1] 《工业数字孪生白皮书（2021）》中对于孪生精度的分类包括：“简单描述类数字孪生应用”涵盖了设备虚实联动、物流可视化监控、基于 AR/VR 设备巡检等；“通用诊断类应用”除了包含基于 CAE 的产品研发外，还涵盖了大量虚拟制造应用，如工艺流程虚拟规划、仿真虚拟操作培训等；“智能决策类应用”指将仿真建模与数据科学融合后产生的综合决策应用，如基于 IOT 数据驱动的实时仿真等；“自主控制类应用”为将智能决策结果形成控制指令并可自主控制物理对象行为，形成闭环优化的应用。

表 6-4 2021 年全球各港应用数字孪生的案例

港口	数字孪生港口规划与应用情况说明
海南自贸港	2021 年 3 月，海南无人智控企业“海南飞行者科技有限公司”利用数字孪生技术，同时结合大数据挖掘、三维 GIS、视频融合，建立智能视频管控平台，对港口人员密度、车辆、布控等关键数据进行可视化管理。
鹿特丹港	正在与 IBM、思科、Axians 等公司合作，利用物联网（IoT）和数字孪生技术，实时收集港区气候、水文等环境数据并进行分析，更精确地预测船舶停泊和离港的最佳时间，减少港口拥堵，项目预计于 2030 年完成。
巴西港	2021 年 3 月，巴西主要港口运营商巴西威尔森（Wilson Sons）收购了以色列初创公司 Docktech 少数股权和商业独家经营权，以利用其数字孪生技术监控港口航道深度，减少疏浚资源的浪费。
埃斯比约港	2021 年 4 月，埃斯比约港与霍尼韦尔达成协议，通过霍尼韦尔的数字孪生数据可视化平台来识别、监控和分析碳排放，未来该数字化项目将监控和管理复杂的用水和供暖系统，对港口能耗进行精细化管理。
韦尔瓦港	正在开发基于港口摄影成像的数字孪生技术，该系统可让客户随时了解货物的动态，并对货物运输过程进行追溯，下一步系统将配备人工智能系统，以预测货物的装卸时间，实现智能化货物管理。
朴茨茅斯国际港	2021 年 9 月，IOTICS 表示将在英国朴茨茅斯国际港的“航运、氢能和港口生态系统（SHAPE UK）”项目中应用数字孪生技术，建设港口模块化绿氢发电系统。
广州港港发码头	2021 年 10 月，港发码头和数据公司联合研发并拓宽了安全生产管理平台数字化应用场景，以全码头实景立体模型为基础，打造数字化、可视化的在线监控平台。
上港集团沪东码头	2021 年 11 月，上港集团沪东码头联合中海庭数字孪生技术，为港口内 40 多种物理实体搭建了厘米级精度的孪生实体，其功能主要包括：大规模集装箱管理、动态数据实时驱动、移动导航等。

未来港口数字孪生技术发展的主要方向为：一是港口的三维可视化监控，通过加强布局港口感知系统提升港口的数字化基础，实现对港口全作业流程的三维可视化实时监控，该功能将作为数字孪生基础功能被广泛应用；二是基于数字孪生的模拟仿真及工艺优化，通过数字孪生实体数据基础，在虚拟空间进行新作业等工艺模拟仿真或调参验证工艺变更的合理性；三是基于孪生实体全生命周期数据的设备深度运维管理，将结合设备全生命周期状态库与 IOT 实时数据，实现对港口作业设备的预测性维护，但该应用需要不断提高孪生实体的仿真精度并累积一定数量的全生命周期状态数据；四是基于数字孪生虚拟仿真的安全操作培训，可在港口生产不停情况下，提供高精度、高仿真的训练场景，一方面可应用于码头作业工人的操作培训，另一方面还可模拟各类意外情况以提升危机应急能力。

6.3.2 无人机应用进程加快

2021 年，无人机产品不断问世，在经济社会中的作用日益凸显，无人系统已成为面向未来智能化、信息化转型的重要力量。根据中国民航局数据，中国网上注册开展通航作业的无人机企业已超过 9700 家，商用无人机超过 12 万架，在物流运输、农业、航拍摄影等方面均有广泛应用。

在港口领域，无人机多集中于浅层应用，如引航过程中的辅助瞭望、港区海漂垃圾识别、海上及内河航道巡查等方面，均是以无人机内部的飞控系统、拍摄成像、无人机图传、无人机避障、无线通信系统为基础，发挥无人机效率高、机动性能好等优势，提升港口管理水平。2021 年，汉堡港运营商率先将无人机和机器人车辆纳入运输和物流服务中，并与德国 HHLA Sky 开展合作，通过整合导航、交通管理、数字物流和监控服务，拓宽无人机的应用范围和领域。

（1）安特卫普港采用无人机识别海漂垃圾

安特卫普港每年约产生 50 吨的海漂垃圾，海漂垃圾主要包含塑料、木材、纸板、有机材料、系泊线等，对港区海域造成了严重的污染，同时给生物多样性带了负面影响，对船舶造成一定程度损害。由于安特卫普港占地面积超过 120 平方公里，人工清理非常困难。安特卫普港为此开发“机器视觉”应用程序，基于无人机图像，自动构建港区地图，精准指示海漂垃圾的位置，辅助完成清理工作，运用数字化提高港区清理效率。未来安特卫普港将自主研发无人机网络，以提供港口实时信息，同时与港口安全系统对接，执行基础设施检查、泊位管理、漏油检测等更多领域的任务。此外，无人机还将使用 5G 技术，实时向计算机传输无人机图像，以应对港口突发状况。

（2）提兹港、长滩港利用无人机进行港口巡检

2021 年，无人机运营商 Heliguy 与英国提兹港合作，为其配备包括 H20T 摄像头和 Z15 高亮聚光灯的 M300 RTK，主要应用于港口应急响应、监视和测量，以及基础设施管理。通过无人机技术的应用，港口工作人员可以减少相关的高空作业，同时，无人机能对港口进行实时监控，提升港口的安保系统等级，通过远程成像，工作人员能快速观察到港口周围情况，提升事故处理的应急响应能力。

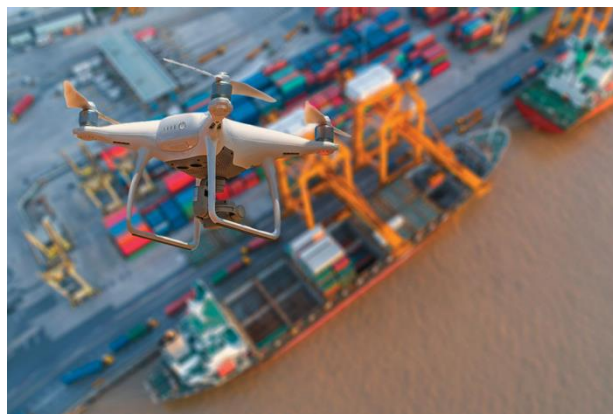


图 6-6 无人机港口巡视图

在美国长滩港，无人机帮助检查员捕捉港口基础设施的高质量视频，例如雨水渠、消防栓、码头沿线的挡泥板和护柱，允许工人检查起重机和其他难以监测到的港机。配备摄像头的无人机会收集数据并将数据传输到云端，以检测异常情况，例如集装箱堆放错误等，提高了事故处理效率，经济效益明显。

第七章 2021 年全球绿色港口发展评述

7.1 绿色港口理念与趋势

港口作为物流供应链与城市系统的重要组成部分，其绿色低碳化发展不仅要符合国际海事组合和相关行业协会的规定，也要符合各国政府及地方城市建设的要求。传统港口的绿色化发展主要聚焦港区内高能耗、高排放的设备更新以及对空气、水、噪音等污染的治理，是在有限程度上的“清洁化”。然而，当前国际绿色港口的建设更加全面且注重外部性影响，尤其在联合国气候大会上提出“碳达峰、碳中和”的目标后，包括船舶、港口、集卡在内的所有物流行业及城市产业都在围绕“碳减排”推进绿色可持续发展建设。

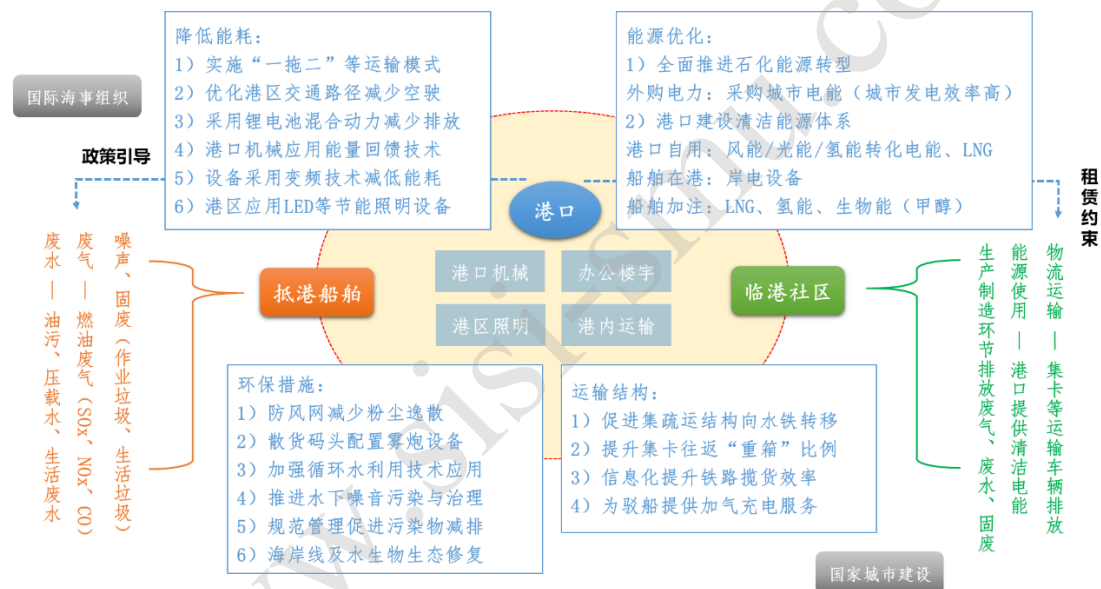


图 7-1 港区与前后环节绿色发展相关示意图

绿色港口建设中能源变革已逐渐成为航运和港口企业关注的焦点，不仅对港口自身生产活动，涉及港区范围内临港产业、企业租户、进出港区物流车辆、抵港船舶等港口活动相关方的能源转型与碳排放规模都成为关注领域。虽然，在欧洲对港口环境重要性评级中将空气质量排在首位，随后是气候变化、能源效率与噪音等，但前三者共性仍是能源问题。国际海事组织要求禁用高硫燃料油，减少硫化物与氮化物排放是对空气质量的保障；而各国在全球气候大会上承诺的减少碳排放任务，则是抑制气候变化所带来的影响，其症结亦是在石化能源向 LNG、氢能、可再生能源的转型上，清洁能源可以真正实现“零硫、零氮化、零碳”排放；同时可再生能源也无须过分担心能源效率及消耗问题。

同时，港口绿色化发展也离不开数字化转型，通过信息系统和综合控制平台，一方面可以对全港进行碳排放监测和能效管理，为港口边界范围内的碳排放量核算提供依据，并汇总统计各项设备的能耗与能源转化率，对港作机械实施更好管理；另一方面，依托数字化监控与管理，预判在港船舶装卸流程与时序，并通过与船舶、物流车辆的远程沟通，在繁忙时降速抵港以减少在途能耗和在港排放。数字和信息化建设能有效帮助港口实施流程优化和更加精准的单点控制，以实现港口能耗的降低与排放的减少。



图 7-2 港口数字化转型为绿色低碳发展赋能

此外，综合能效管理平台的应用对于绿色港口的建设也必不可少。港口设施及机械的电气化改造，虽能更好实现精准控制与节能减排，但建设“零碳”港口或需要综合各类清洁能源，才能满足港口对电能需求，以天津港“零碳”集装箱码头为例，其电能为“风电+光伏”供电，加余电上网的模式，因此对能源综合利用及电能上网都必须通过平台进行管理。

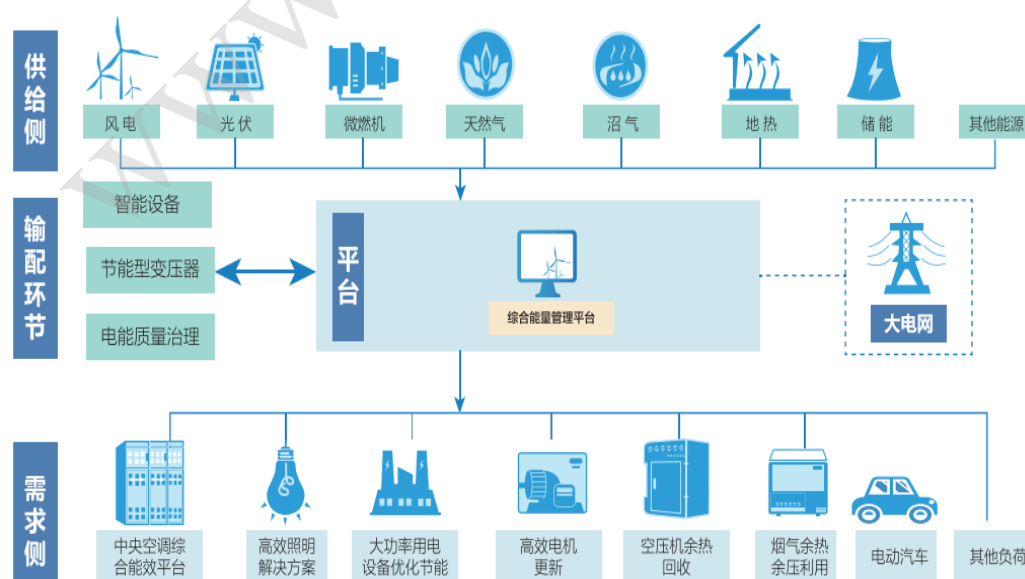


图 7-3 港口综合能耗管理平台与电能保障

而且，除了节能变压和对岸机、楼宇等输电环节控制外，为保障港口运行的安全，还应设置多种能源保障方案。例如，在风能与太阳能供给不足时，城市电网的电力导入，以及为应对突发事件，备用电力设备及 AGV 等自动引导车的电池储备。目前，欧洲、美国等港口水平运输设备大多采用电池混合动力机，即设备主要动力来自于锂电池供应，但仍配置小型涡轮发动机，当电能供应出现问题时才启动电动机进行充电，以保障港口设备的有序运行。

7.2 绿色港口建设举措

2021 年，全球各大港口、码头运营商都纷纷做出“减排”、“零碳”的承诺。其中，欧洲码头运营商汉堡港口与仓储物流（HHLA）承诺 2030 年其码头业务的排放量较目前减少 50%，2040 年使旗下全部码头实现“碳中和”；AP 穆勒-马士基也计划于 2040 年实现码头业务的“零排放”目标；而新加坡国际则制定了至 2050 年的码头“零碳”发展任务。

7.2.1 “碳交易”助力港口实现“碳中和”

随着碳排放的重视，各国政府都实施了不同类型的温室气体自愿减排项目，包括建设水电设施、煤矿瓦斯发电、生活垃圾处理、植树造林等多种类型，并通过一定规则核算减排量，以此抵消某产业自身产生的二氧化碳，实现二氧化碳的“零排放”。德国汉堡港运营商（HHLA）所运营的 CTA 码头则正是以此方式实现“零排放”的港口，首先码头的 14 台桥吊与堆场的 52 台龙门吊起重机均实现纯电化改造，而往返码头与堆场之间的 100 台自动导引车（AGV）则约有 50% 实现电力驱动改造，预计 2022 年全部实现用锂电池作为动力来源。



图 7-4 汉堡港 CTA 码头实现“碳中和”

同时,汉堡港码头运营商请第三方机构按照“TN-CC020 碳足迹计算与验证”标准进行测算,计算 CTA 码头目前二氧化碳排放量,产生碳排放的因素包括柴油消耗、员工日常通勤以及所有能源的上游供应链排放(德国电力组合中仅 40% 是可再生能源);随后,根据测算排放量码头运营商再参与 3 个经过“减排认证”的补偿项目(最高“自愿减排”标准 VER 认证),分别是印度的风电场建设、巴拿马船体用低摩擦防污漆生产与热带雨林重建,在 YUV Nord 的二氧化碳足迹审查中实现“碳中和”。一般港口在无法实现能源彻底转型的情况下,可通过购买“自愿减排”项目实现“碳中和”。

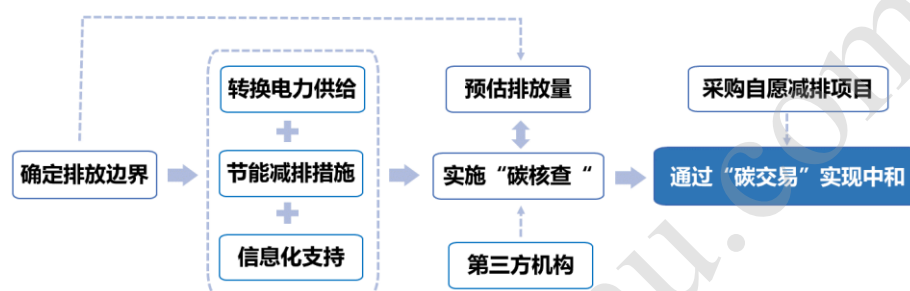


图 7-5 港口通过“碳交易”方式实现“碳中和”

7.2.2 能源转变是打造“零碳”码头首选

从本质上看,建设“零碳”码头不仅是关注港口生产环节当下能耗带来的排放量,而是需对能源进行追溯,通过石化能源转化的电能依然不能算作真正清洁能源,唯有太阳能、风力等作为一次能源转化的电能才是“零碳”能源。因此,港口机械电力驱动的改造,也仅仅是避免使用柴油带来的直接排放与较低的能源利用率,但码头是否真正“无污染”还需看港口所使用电能的来源,例如是煤炭、石油等火力发电,则发电所引起的排放也应纳入港口生产环节的碳排放统计中。为此,港口唯有积极探寻直接使用的替代型清洁能源或用于发电的清洁能源,才能使港口运营成为真正的“零碳”码头。

表 7-1 港口各类替代型清洁能源优劣势比较

燃料	可行性	动力方式	技术成熟	适用性	优势	劣势
太阳能	85%	转化电力	较高	中等	技术相对成熟	转化电能有限、易受天气影响
风能	80%	转化电力	较高	较高	技术相对成熟	海上风能投资大、供能有限
氢能	65%	直接燃烧	中等	中等	更适合移动设备使用	成本高、相对较低的能量密度、低温储

		转化电力	较低	较高	研发更快且适合多种设备应用	存、重新转换电能过程中能源损耗
绿氨	55%	直接燃烧	中等	较高	能量密度更高且具有成熟经验	成本高、有毒性
		转化电力	较低	较高	发动机所需空间更小、更便捷	
生物燃料	10%	直接燃烧	较高	较低	现有设备更易于使用	能源有限不易获得、不同类型生物能源差异巨大、难以形成标准
甲醇	10%	直接燃烧	很少提及	很少提及	马士基在船舶领域尝试	—
核能	<5%	使用热能	中等	较低	技术相对成熟	非常高昂的投资、社会存在抵制情绪、政府很少提及

资料来源：根据 Decarbonizing Shipping- All hands-on deck, Shell and Deloitte, 2021 整理。

1、基于氢技术的气候中性集装箱码头

由于绿色氢气是建立在电解过程上无碳排放产生的可再生燃料，因此氢能技术的研发与应用已成为清洁能源转型的一个重要突破方向。在港口物流领域，则优先在更注重环保的内河港口开展尝试，2021年杜伊斯堡港协同中远海运物流、霍派国际物流（Hupac）和 HTS 集团在一处原煤炭港口的场地上建造一个多式联运场站，计划于 2023 年完成。该场站将在“enerPort”项目框架下，安装一个结合可再生能源、储能和各种氢技术、Power-to-X 技术的可持续能源系统。基于氢能源系统，配合微电网及带有用于应急和峰值功率的氢动力燃料电池以及氢内燃机，可以满足港口设施的特殊能源需求；由此，杜伊斯堡港将在 24 万平方米的物流枢纽上新增安装 6 台龙门起重机、12 条长 730 米的轨道和多个内河船舶码头，并使用氢动力机车，实现港区“零排放”。

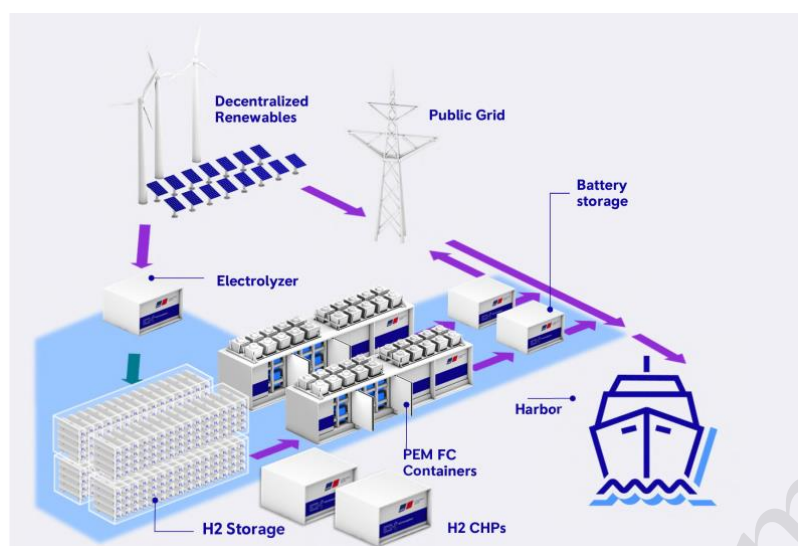
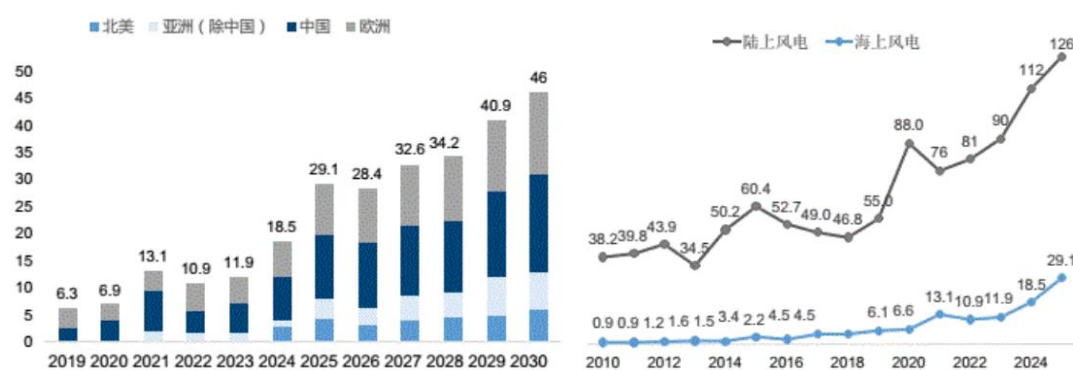


图 7-6 杜伊斯堡港氢能系统及供电设施

此外，中国港口也积极探索氢能开发与利用，2021 年中国国家能源集团与山东省港口集团签署战略合作协议。国家能源集团作为全球最大的煤炭、火电、风电和化工公司，已基本确定了氢能产业的发展方向，将布局制氢、氢储运、加氢基础设施、燃料电池系统集成、终端利用等方面；其中，制氢又包括“煤制氢、可再生能源制氢、化工副产氢”3 种模式，但“煤制氢”和“化工副产氢”仍须追溯一次能源消耗的排放量，因此是否可以算作“绿色氢能”有待进一步论证。而通过合作，山东省也已确立围绕潍坊和青岛两个港口，打造氢能枢纽，实现“港口—高速—干线物流”的氢能应用示范。其中，青岛港已投用氢动力自动化轨道吊（采用氢燃料电池加锂电池组的动力模式），随着氢能研发与推广应用，未来在青岛及潍坊港的氢能使用范围将更加广阔。

2、全球沿海将积极推进“风能港”建设

随着技术的成熟，风能已逐渐受到环保和能源供应相关方的青睐，港口作为海陆节点自然更受关注。根据 2021 年全球风能理事会（GWEC）发布的《全球风能报告 2021》显示，当前全球风能装机总量为 649 吉瓦，而最近一年的新增装机规模就达到 93 吉瓦，增幅达到 14.3%；以此装机量计算每年可减少约 11 亿吨二氧化碳排放，相当于南美洲的碳排放量总和。此外，根据统计虽然目前海上风电装机规模在总量中占比仅 4.75%，但未来发展潜力巨大；预计在中国、美国和日本引领下，2022-2025 年全球新增装机规模复合增长率超过 38%，其中仅中国，根据风能协会评估，海上风资源开发潜力超过 3500 吉瓦。



资料来源：历史数据来自于 GWEC，根据国信证券经济研究所预测。

图 7-7 全球海上风电分地区装机容量及年均新增规模预测（吉瓦）

港口在建设“海上风电”上有着巨大优势，首先围绕港口周边建设风电设备不仅可以在一定程度上缓解大风等天气对港口作业影响，港口也可以为风电设备提供监测和保护；其次，港口能提供较为完善的基础设施，在安装和养护时接纳更大工程部件，并搭建运营维护中心以及提供能源收集和电力储存设施；同时，海上风电通过海底光缆进行输送，至就近港口优先使用也能在一定程度上减少电能运输过程中的消耗；并且围绕港口还能发展风电产业。因此，海上风能与港口之间有着互利共惠的生态环境，目前中国已有多个省份开始了海上风电港口建设，包括山东、浙江、广东、江苏等沿海省份均发布了相关规划，而日本、韩国等海上风电新兴市场也公布了相关港口建设计划。2021 年 3 月，美国海洋能源管理局正式推出海上风电装机规划和支持计划，将探索在大西洋和太平洋沿岸、缅因湾、纽约湾、大西洋中部和墨西哥湾以及北卡罗来纳州、加利福尼亚州附近水域建造海上风电机组，优先在美国东海岸的纽约新泽西港开始筹建，预计到 2030 年将完成 30 吉瓦的海上风电装机。

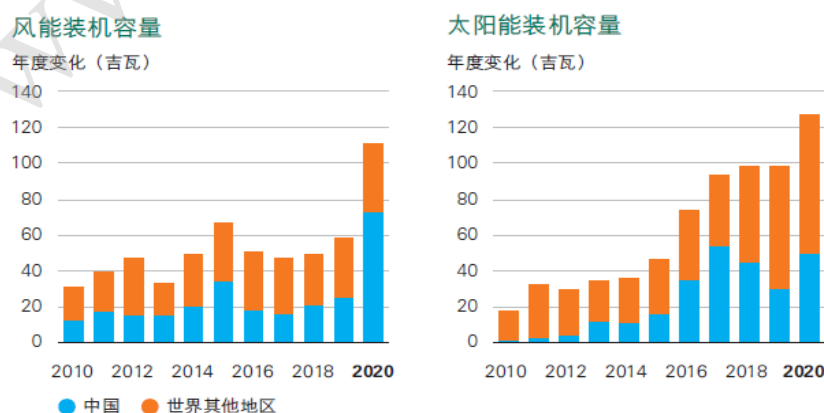


图 7-8 中国和全球其他地区风能与太阳能装机容量对比

欧洲风电产业发展较早，英国拥有全球 10 大海上风电场中的 7 座，其中最

大的“伦敦矩阵”位于伦敦港外海，拥有 175 台风力发电机组，年发电量可达 630 兆瓦，不仅为港口也为城市电能供应提供保障。由此可见，“全球风能港”的发展不仅是为港口自身提供电能支撑，其产业规模也将为临港产业转型带来利好。2021 年，法国政府推出“国家低碳战略”，计划于 2022 年在勒阿弗尔港附近启动海上风电场项目（也被称为“法国最大的工业可再生能源项目”），标志着该港口的工业和能源转型。

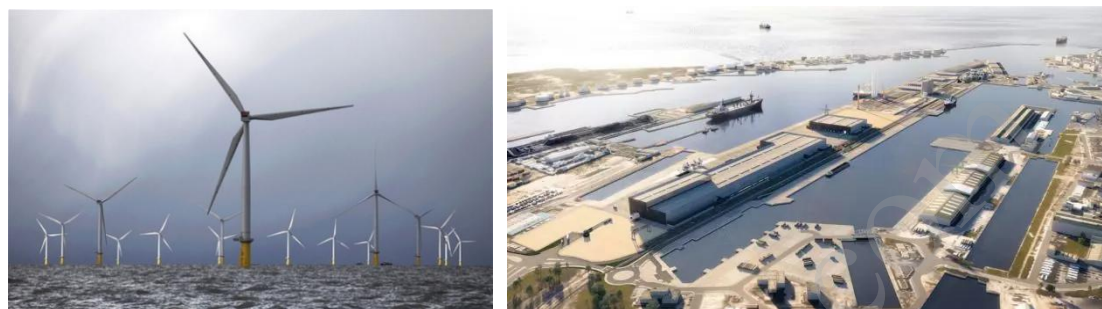


图 7-9 英国萨福克大帆船风电场与法国“利哈佛港”离岸风力发电制造厂

此外，利哈佛港内已建立离岸风力发电制造厂，进行叶片、机舱和发电机的制造和组装作业，并且包括风力发电配套的岸上物流和码头设备，以及建造接纳载运离岸风力发电设备运输船舶的专属码头，发展海上风电产业链。未来 10 年里，海上风电港口的建成不仅能够完善海上风电产业供应链，也能够为电解水制氢项目提供必要的条件。港口附近通常也有炼化等多种工业体系，理想情况下，“风、光”制得的氢气既能够储存于当地，也能够实现就地消纳。不仅如此，港口也能够用作液氨等低碳燃料的储存地点。

3、环境监测控制室助力港口寻找症结

欧洲对绿色港口与航运的发展早于其他地区，其制定的标准与企业开展的实践也相对较多，欧洲海港组织（ESPO）通过开展生态港口（Eco-Port）认证，以鼓励和引导港口绿色化发展，其效果也较为显著。作为 Eco-Port III 项目的一部分，瓦伦西亚港务局（PAV）在 2021-2025 年约 10.98 亿欧元的投资计划中，单列超 6000 万欧元用于进行港口生态效率监测与数据分析，并开展光伏电站、变电站建设等。其中，瓦伦西亚港务局已经安装了两个环境控制室，可以实时分析空气和噪音质量，并为港口经营人提供排放热源可能发生的位置，这不仅对排放监测和港口各类污染实施管理具有重要作用，还能通过排放特征分析，为港口进一步降低排放提供改进方向。



图 7-10 瓦伦西亚港环境监测控制室

7.2.3 数字化协同减少在港船舶排放

数字化本身无法发挥节能环保作用，但数字化信息系统可以将管理范围进行扩展，在技术上实现跟踪与实时干预，则能通过管理上的优化达成降低能源消耗和减少碳排放的目标。2021 年初，鹿特丹港与马士基航运、地中海航运以及国际海事组织（IMO）一同合作，对计划抵港船舶的实时准时抵港制（JIT）模式进行联合测试。该模式通过港口自身生产能力预估，以及提前向船舶传达相关信息，例如给出建议的抵港时间，可以让船长调整到最佳航速，从而减少能耗与碳排放。在一个月的测试时间内，鹿特丹特定码头停靠约 26 艘船舶，通过向船舶发送预计的“引航员登船地点和时间”（通常抵港前 12 或 24 小时），由船舶自行优化航速。根据测算结果统计，26 艘船舶通过“JIT”模式平均燃料消耗减少 9%，其航速在抵港前 12 小时得到显著优化；同时，除了船舶航速优化带来在途能耗减少外，船舶延迟到港也极大减少了船舶在港排放，也能够有效缓解船舶滞港引发的拥堵。



图 7-11 比雷埃夫斯港使用 PIXEL Ports 项目以更好管理进港船舶

此外，中远海运（比雷埃夫斯）港口参与欧盟绿色 C 港口项目（Green and

Connected Ports），获得了国际港口协会（IAPH）“世界港口可持续发展奖”。港口项目包括在比雷埃夫斯港安装环境和气象传感器以及噪声传感器，所有传感器的数据将传输到绿色 C 端口数字平台，由平台收集并进行分析。其中，也包括利用信息化对抵港船舶进出港区的时间进行管理，以降低船舶在港时间并促进减少在港碳排放。此外，丹麦的埃斯比约港则通过基于云计算的霍尼韦尔碳和能源管理系统（Honeywell Enacto Carbon and Energy Management system）实现对港区及水域范围内“碳排放”的实时监控，精确定位港口内每个用户的资源消耗情况，如果港内船舶的能耗发生重大变化，港口运营人员将收到警报，并做出及时响应。

7.2.4 碳捕捉技术在 LNG 港口仍具潜力

未来氢能、水电、可再生能源等清洁能源的使用占比将大幅增加，在大量港口中得到应用，但不具备能源转型条件的港口依然需要持续推进“低碳”港口建设。其能源除了采购城市电力外，还包括使用 LNG、低硫燃油等供能方式。LNG 虽然较传统石化能源在二氧化碳排放上降至 75%，但对其排放仍需加以处理，尤其对于澳大利亚、加拿大、中东，以及部分欧洲地区天然气或油气资源充沛的港口。从经济性角度考虑，大量投资“风电、光伏”等新型能源不仅成本较高，也无法完全满足港口全部用电需求，而继续使用 LNG 等能源虽无法“脱碳”，但正如有关预测，未来海运业能源结构仍将保留约 60% 的石油和 10% 左右的天然气，因此加强二氧化碳排放的捕捉对绿色港口建设也尤为重要。

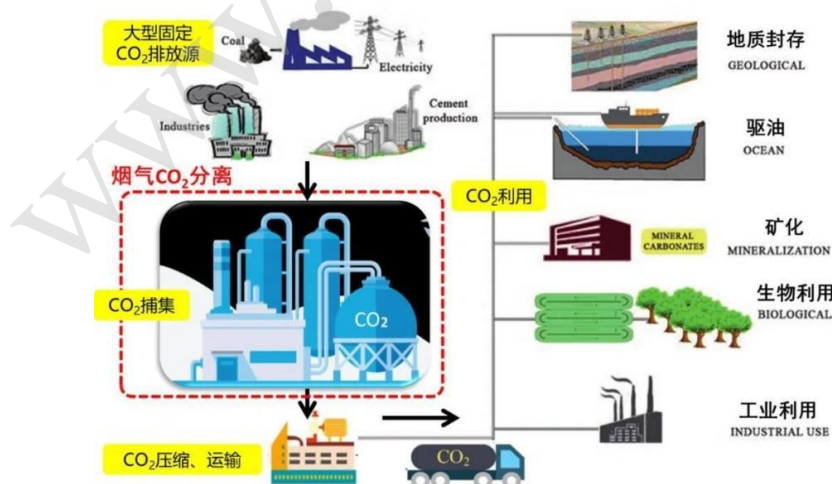


图 7-12 碳捕捉、储存与利用技术示意图

2021 年，西澳大利亚州提出新立法，计划通过“碳捕捉”技术（CCUS）使天然气能源更加清洁化，以促进港口、制造等行业加强对天然气能源的使用，即

允许该州部署“碳捕捉、利用与封存项目，使其液化天然气脱碳”。而鹿特丹港也曾将“碳捕捉”技术作为其应对 2030 年减排目标实现的主要方式，并与当地天然气供应商（Fluxys）合作，计划对港口活动和临港工业实施二氧化碳捕获，并通过管道或船舶出运，最后实现储存与重复使用。根据芬兰三角洲海事公司（Delta marine）测算，目前的碳捕捉技术对使用 HFO 燃料的碳捕捉率在 25% 左右，而对于使用 LNG 作为燃料的碳捕捉率则高达 40%，相较之下碳捕捉技术对使用 LNG 能源的港口更加有效。

7.2.5 “中水厂”处理港口水污染问题

港口水资源保护长期以来同样是行业内关注的重点领域，尤其是散货码头的防尘喷雾，以及处理船舶压载水和港口水资源循环利用问题。中国作为散杂货主要进口国，煤炭、矿石等大宗商品对港口带来的水资源消耗较为严重，尤其北方港口四季洒水需求量更大。以中国秦皇岛港为例，其东港区除尘用水超 3400 万吨，而通过设立“中水厂”将污水处理后再利用则可大幅节省港口除尘用水问题，也能为港口接卸船舶压载水提供更多可能。

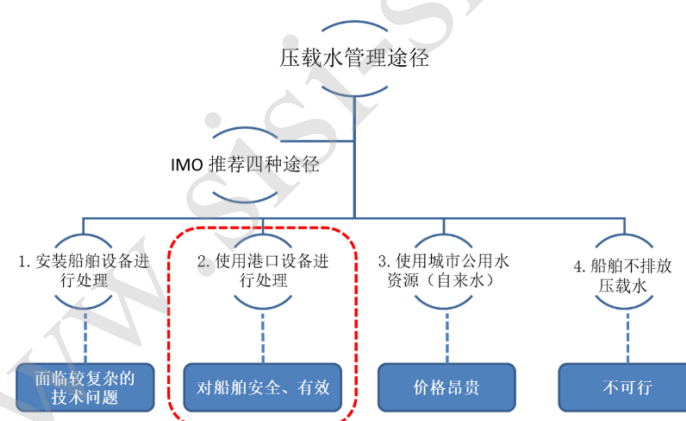


图 7-13 国际海事组织提出船舶压载水处理方式

联合国海事组织已制定《国际船舶压载水及沉积物控制与管理公约》且在全球范围内生效，因此船舶无法像以往一样将未经处理的压载水直排入海。通常情况下船舶压载水需要经过去除大尺寸生物、颗粒物（ $\geq 50\mu\text{m}$ ），对海洋浮游生物、细菌及病毒进行灭活处理，以及污泥脱水处理等环节；虽根据公约，国际海事组织给出了 4 种处理选项，但大部分国际船舶尚未配置符合公约要求的压载水管理系统（BWMS），因此绝大部分船舶的压载水及污水，仍须由港口接收处理。从港口角度看，不仅应尽早建立处理港口污水的“中水站”，还应增建泊位等固定

接收设施,以及驳船和集卡等移动接收设施,满足国际航行船舶的污水处理要求。



图 7-14 建立灵活的船舶“压载水”处理方式

7.2.6 节约陆域资源建设“有高度”港口

在大规模港口设施建设与生态保护意识加强下,当前港口不仅海岸线使用受到制约,随着港口城市发展,“港城矛盾”凸显使港口陆域纵深都受到较大影响,不仅后方堆场陆域面积不足,而且港口集疏运通道与城市交通重叠也饱受争议。为促进港口与城市生态融合,港口扩能不得不往“高度”上发展。早在新加坡大士港建设的规划中便已提出“双层”或“多层”码头的概念,实现有限岸线资源条件下的港口产能最大化,同时紧贴其后的立体仓库既能减少码头前沿土地资源的使用、进一步提升土地利用效率,又能有效减少集装箱驳运距离和龙门吊等设备能耗。



图 7-15 迪拜杰贝阿里港 BOXBAY 高架存储系统

2021 年 8 月,全球码头运营商迪拜环球率先将码头立体堆场“BOXBAY 高架存储系统”在迪拜杰贝阿里港 4 号泊位建成测试。该存储系统将集装箱存放在一个 11 层的机架中,比传统的集装箱码头容量增加了 200%;且根据实测结果显示,BOXBAY 的性能可以减少码头所需转运设备,即在每个桥吊和跨运车之间每小时移动 19.3 次,在每个陆地起重机上每小时移动 31.8 次,相同作业下能耗较预期低 29%,维护成本大幅降低。由此,高空作业设施不仅对土地、岸线等资源集约化利用有显著作用,对降低能耗、提升港口作业效率也有积极贡献,或

将成为今后新港口与绿色港口建设模式之一。

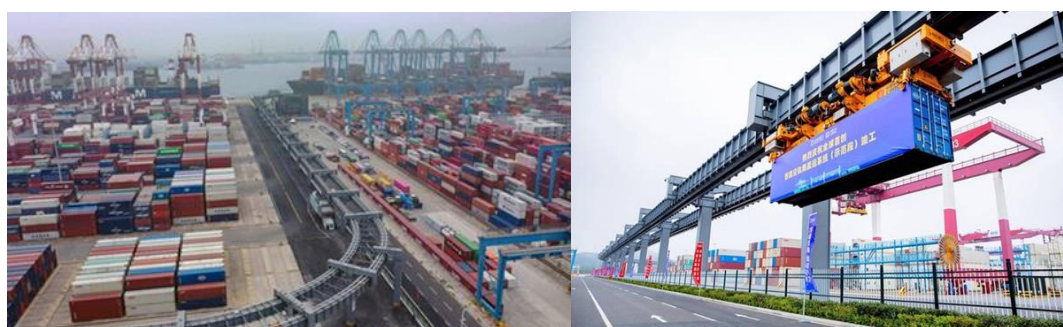


图 7-16 山东港口智能空轨集疏运系统

除此以外，港口集疏运通道的“空中”化改造也是减少港口资源利用，缓解“港城矛盾”，以及降低能耗并有效提升港口集疏运效率的重要途径之一，尤其在当前疫情影响较为严重的阶段，通过“空中运行”的自动化运载工具还能港口生产作业提供有效保障。2021 年 6 月，建于山东港口青岛港的智能空中轨道集疏运系统（示范段）竣工，系统不仅全程采用电力驱动，大大减少污染物排放，减少城市噪音，与传统集卡运输模式相比，每自然箱降低能耗 50%以上；而且智能空轨系统能有效“破局”，占地面积仅为公路建设的 30%，建设成本比原铁路方案节省成本 50%以上，并有效规避了铁路进港导致港区疏运效率降低和公路运输车辆带来的城市交通拥堵、道路安全等问题。

7.3 绿色港口发展政策

当前，全球航运业主要面临港口拥堵和疫情的挑战，在绿色环保方面的政策引导力度相对较为平缓，主要通过支持港口能源转换、港口设施的数字化和智能化转型提升港口作业效率和促进港口减排。

7.3.1 新加坡实施 LNG 燃料加注奖励

新加坡作为全球性的国际集装箱枢纽港，其燃油加注等服务在国际航运市场占有重要份额，随着船舶能源转型，新加坡港务局（MPA）也积极推出 LNG 燃料加注激励措施，以希望借此继续巩固其“亚洲 LNG 燃料供应中心”地位。目前，新加坡每年的 LNG 燃料供应能力高达 100 万吨，能提供约 300 次船对船 LNG 加注服务。2021 年 2 月，MPA 不仅颁发第三方 LNG 燃料供应商经营许可，为抵港船舶的 LNG 供应提供保障；还实施激励措施，对采用 LNG 燃料船舶在港停留期间给予 25%的港口使费折扣，如果船舶使用港口的 LNG 动力船艇服务，

可再获得额外的 10% 优惠。此外，新加坡港务局还积极建立全球海事脱碳中心（GCMD），将与包括航运公司、船级社、研究中心、能源公司和金融机构在内的 31 个组织进行合作，共同为减少温室气体排放和实施已确定的脱碳路径努力，实现航运业的“低碳”和“零碳”发展。

7.3.2 欧盟或将港航纳入“碳交易”体系

根据欧洲海港协会的环境监测调查数据显示，欧洲对港口引发空气质量担忧的比重持续上升，2021 年较 2013 年增长幅度在所有指标中最大，约 19 个百分点，足见空气质量与碳排放已成为欧洲社会的关注焦点。也是因此，2021 年 7 月，欧盟委员会公布了“fit for 55”能源和气候一揽子计划，明确至 2030 年要将欧洲温室气体排放量减至 55% 的目标，并对欧盟碳排放交易体系（EU-ETS）进行了较大修改，计划自 2023 年开始将航运业纳入 EU-ETS 体系，欧洲港口协会代表 22 个成员国和挪威海港管理局支持这一提议，并强调政府应强化替代燃料的基础设施建设，并建立使用传统能源带来超额排放的税收制度。根据修正后的欧盟排放交易系统（EU-ETS）草案，明确港口航运纳入排放交易系统的过渡期从 2026 年提前至 2025 年，即 2023 年纳入体系后港口航运业将只有 3 年过渡期，而在 2028 年 9 月底前如果国际海事组织未能就符合巴黎协定的碳排放措施达成一致意见，欧洲排放交易系统的限制范围将从成员国管辖区进出港航次的 50% 提升至 100% 全覆盖；此外，还设立一个特定航运基金，将航运“碳税”收入中至少 75% 的款项用于支持港口和船舶的能效提升和脱碳技术研发。

表 7-2 欧洲港口环境监测指标

指标（%）	2013 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	13-21 年变化
港口废物	67	79	88	84	79	79	80	+13
能源效率	65	73	80	80	76	75	77	+12
空气质量	52	65	69	67	62	67	71	+19
耗费水量	58	62	71	72	68	69	70	+12
水体质量	56	70	75	76	71	67	70	+14
港区噪音	52	57	64	68	57	54	64	+4
泥沙质量	56	63	65	58	54	59	60	+4
碳足迹	48	47	49	47	49	52	59	+11
海洋生态	35	36	44	40	40	46	46	+11
陆域环境	38	30	37	38	37	41	40	+2
土壤质量	42	44	48	38	32	41	40	-2

资料来源：ESPO 环境报告-生态港口（2021）；注释：百分比代表受调查单位对相关影响重要性的反馈。

7.3.3 金融制度支持港口低碳绿色发展

2021 年，中国交通运输部联合其他部委发布《关于建设健全长江经济带船舶和港口污染防治长效机制的意见》，要求至 2022 年底初步形成布局合理、衔接顺畅、运转高效、监督有力的船舶和港口污染防治格局，2023 年后转入常态化运行，并大力支持长江航运发展全面绿色转型。同时，2021 年 4 月中国人民银行联合发布《绿色债券支持项目目录》，将船舶与港口的污染防治及绿色制造纳入债券支持范围。其中，在船舶与港口污染防治领域，主要包括港口油气回收系统建设、船舶尾气污染治理装备改造加装、矿石码头堆场“防风抑尘”设施建设、港口船舶污染物接收设施建设、岸电设施建设等污染防治设施建设和技术改造，以及避免船舶压舱水带来外来物种入侵危害的设施建设。而在绿色船舶制造领域，则主要包括天然气动力船舶，电力船舶，太阳能、风能等新能源船舶，节能和新能源施工船舶等绿色船舶制造、购置及贸易活动。此外，风力发电装备制造以及港口、码头岸电设施等方面也将获得绿色金融支持。

专题七：码头低碳化发展路径与措施

随着航运业控制碳排放的呼声越加强烈，港口作为国际航运物流中的重要一环，对绿色低碳港口建设的期望也越加明显。2021 年，德国杜伊斯堡港提出以液氢为燃料，结合可再生能源、储能和各种氢技术、Power-to-X 技术在码头场站内设置一个可持续能源系统，以实现建造“零碳”码头的设想；同时，天津港也正式宣布北疆港区 C 段智能化集装箱码头将通过风电和光伏供能，使其成为全球首个“零碳”码头，虽然两者都是以港口局部设施为试点，但从侧面也反映出当前全球港口建设“低碳”、“零碳”码头的大趋势。然而，想要建设“零碳”码头则首先应通过碳足迹跟踪港口的生产经营活动，明确港口核算边界及排放类型。

一、国际港口碳排放核算边界及方法

根据现有的国际公认相关准则主要有，温室气体协议（GHG）、空气质量和温室气体工具（AQGG）、碳足迹指导文件（CFGD）三种。其中，温室气体协议是目前国际上政府和企业使用最为广泛的碳排放核算工具，核算结果通常应用于了解、量化和管理温室气体排放；而空气质量和温室气体工具则是国际港口协会

（IAPH）开发的工具系统；碳足迹指导文件是世界港口气候倡议公司（WPCI）联合一些港口共同制定的指导性文件，目的在于对致力于开发自己的碳足迹核算方法的港口提供技术指导。基于上述指导性文件与准则，港口在核算碳排放前首先要明确排放对象范围（3类排放源）与排放核算的边界范围（3种边界范围），然后才能对港口排放有更加全面与充分的了解。

表1 基于 GHG 协议港口碳排放核算对象范围

分类	核算对象
第1类排放源	企业活动产生的直接排放，来源于企业拥有或者控制的排放源的静止燃烧、移动燃烧、化学过程、生产过程或逸出源（非故意释放）的排放。
第2类排放源	企业活动消耗电力所产生的间接排放，企业购买并消耗的电力在发电过程中产生的直接排放，实际排放发生在发电厂范围内，排放源不是企业拥有或者能够控制的。供配电的企业在供配电过程中消耗电力所产生的排放计入本范围。
第3类排放源	企业活动产生的除消耗购买电力外所产生的间接排放，包括购买的原材料的开发和生产过程、购买能源的运输过程、售出产品和服务的使用过程等所产生的其他间接排放，本范围内的排放是企业活动产生的，但是排放源不是企业拥有或者能够控制的。

资料来源：温室气体协议（GHG），SISI 整理。

区分排放源的类型更加便于港口或企业加强对温室气体排放的管理和控制，并使社会产业不会发生大规模重复核算排放量的情况发生（存在例外的是，第2类排放源中港口购买并消耗电能的排放量，还将被作为发电厂的第1类排放源进行核算，而港口第3类排放源也大多会在产品制造企业端进行核算）。因此，GHG 协议要求企业的温室气体排放核算至少应包括第1类和第2类排放源。

表2 基于 GHG 协议港口碳排放核算边界范围

分类	核算边界
物理边界	包括全部港口有形资产和基础设施所在的地理区域。在核算港口碳排放时，港口占用的陆地构成其物理边界范围。此外，挂靠港口船舶的排放也纳入评估范围，物理边界范围应扩大，将海运范围也包括其中。
组织边界	由权益股份法或者控制范围法确定。权益股份法按照各公司占有的权益股份分配温室气体排放，控制范围法将温室气体排放全部分配给对财务和操作具有控制权的公司（即含对外投资）。
营运边界	根据港口、承租方和其他相关方的管理或者财务职责确定，可以采用权益股份法或者财务和营运控制范围法确定。

资料来源：温室气体协议（GHG），SISI 整理。

同时，进行港口碳排放核算时，还需要确定核算范围，并从港口是否具有实际控制权角度进行区分，主要包括物理边界、组织边界和营运边界三种。由于港

口产业的特殊性，其中物理边界除了港口陆域范围外，还应包括水域范围，即挂靠港口的船舶排放也应纳入核算范围；而组织边界主要从企业角度出发，将企业在外投资项目的碳排放量也纳入核算范围，如果仅对属地港口碳排放进行核算，则可暂不考虑组织范围；最后，营运边界是考虑港区内仓库堆场、物流车辆等其他承租方或相关企业，如果港口无法直接或间接控制租户的活动，则在核算时不应将租户的排放也纳入。此外，港口员工生活采购、旅行消费等所造成的排放，对于港口排放而言十分小，因此没有必要纳入考虑。

表 3 港口相关活动碳排放源的类型示意

序号	排放源	排放源的类型			
		1 类	2 类	3 类	其他
1	仓库堆场	—	√	√	—
2	建筑物	—	—	—	—
	港口办公大楼	—	√	√	—
	码头现场办公室	—	√	√	—
	海关海事办公楼	—	—	√	—
	港区门房等	—	√	—	—
3	区域照明	—	√	—	—
4	港内车辆	—	—	—	—
	柴油车	√	—	—	—
	电动车	—	√	—	—
5	集疏运车辆	—	—	√	—
6	货物处理设备	—	—	—	—
	柴油驱动桥吊/起重机	√	—	—	—
	电力驱动桥吊/起重机	—	√	—	—
	外包叉车/正面吊/起重机	—	—	√	—
7	运输船舶（候泊、靠港和离港）	—	—	√	—
8	港作船舶（拖轮）	—	—	—	—
	自营柴油驱动	√	—	—	—
	自营电力驱动	—	√	—	—
	其他企业经营	—	—	√	—
9	临港产业园租户	—	—	—	√
10	员工生活采购、旅行消费	—	—	—	√

资料来源：SISI 整理。

二、当前港口减少碳排放的一般做法

根据港口排放源的分类以及核算边界的划分，港口为降低碳排放，优先开展

的是将港内所有机械设备从“柴油动力”转化为“纯电设备”，因为煤炭、柴油等石化燃料作为一次能源使用，不仅能耗高、碳排放量大，而且易产生粉尘/固态颗粒，对空气影响较大，且部分国家或地区的港口推进设备调整为纯电设备，也是考虑根据国家在减碳方面的安排，电力产业本身要实现“零碳”，继而港口设备用电后的碳排放也是相对较低的；部分港口改用 LNG 燃料作为替代，虽然具有气价便宜（“俄乌冲突”爆发使国际天然气供应紧张，价格已大幅飙升）、设备改装成本低、罐装技术成熟使其安全性较高，供应相对充足，且燃烧颗粒物较少等优势，但 LNG 始终不是清洁能源，其二氧化碳排放较燃油和轻柴油仅低 25%，能在一定程度上降低碳排放，但仍不能满足 2050 年目标，因此仅作为“过渡型能源”，建议港口企业适度使用。而电力驱动是目前最佳的减排方式，但使用电力并不意味着即是清洁能源，因为购买电力能耗也将被作为第 2 类排放源纳入港口核算（根据所在地区的电网基准线排放因子进行核算），只有使用太阳能、风电等可再生能源以及氢能等转换的电力才是真正的清洁能源。

表 4 常用能源的碳排放因子

能源种类	能源名称	碳排放因子	数据来源	备注
燃煤	无烟煤	98.3 kgCO ₂ /GJ	《IPCC 国家温室气体清单编制指南》 (2019 年修订)	国际组织
	炼焦煤	94.6 kgCO ₂ /GJ		
	褐煤	101 kgCO ₂ /GJ		
电力	华北区域电网	0.9419 kgCO ₂ /KWh	《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》 (生态环境部应对气候变化司)	中国政府部门
	东北区域电网	1.0826 kgCO ₂ /KWh		
	华东区域电网	0.7921 kgCO ₂ /KWh		
	华中区域电网	0.8587 kgCO ₂ /KWh		
	西北区域电网	0.8922 kgCO ₂ /KWh		
	南方区域电网	0.8042 kgCO ₂ /KWh		
燃油	车用汽油	69.3 kgCO ₂ /GJ	《IPCC 国家温室气体清单编制指南》 (2019 年修订)	国际组织
	煤油	71.5 kgCO ₂ /GJ		
	柴油	74.1 kgCO ₂ /GJ		
	液化石油气	63.1 kgCO ₂ /GJ		
燃气	天然气	56.1 kgCO ₂ /GJ		
	煤气	44.4 kgCO ₂ /GJ		

资料来源：SISI 整理。

根据常用能源的碳排放因子，直接使用煤炭与燃油的排放量无疑是最高的，而天然气的排放量依然很大，只有电能排放量远低于其他能源，但依然不能作为建设“零碳”或“低碳”码头的主要能源。以上海国际港务集团为例，2018 至

2020 年的综合能耗逐步下降，从数据上看其下降方式主要是降低石化燃料的使用比例，通过采购更多电能、蒸汽等间接能源进行替换，但依然有较大规模的能耗与碳排放。在实践上，目前港口只有通过风机、太阳能等自制可再生清洁能源，或对外采购水电、核电、氢能等方式用电才能成为真正“零碳”码头。



数据来源：上海国际港务集团可持续发展报告（2020）。

图 1 上海国际港务集团 2018-2020 年能耗情况

三、能源更新之外的降碳措施

除了从能源上进行彻底改变外，港口降低碳排放的方式还有很多，例如加强能源利用（电能回馈技术的应用）、提升单位能耗效益（优化集疏运方式）、加强碳排放控制（碳捕捉技术应用）、实施碳中和举措（生态修复抵消碳排放）等。因此，港口运营企业结合前述碳排放核算边界对自身港口生产环节逐一进行优化，也能有效支持港口打造“低碳”新名片。

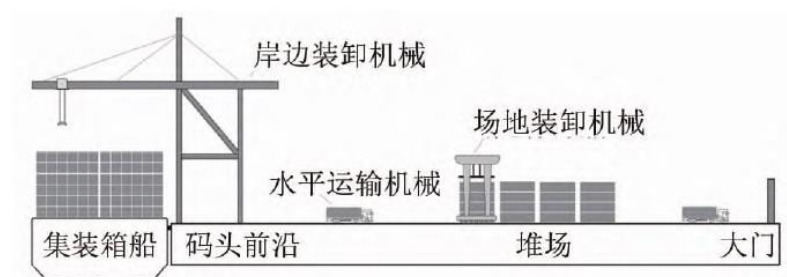


图 2 港口碳排放涉及作业环节

（1）优化集疏运体系严控抵港船舶碳排放

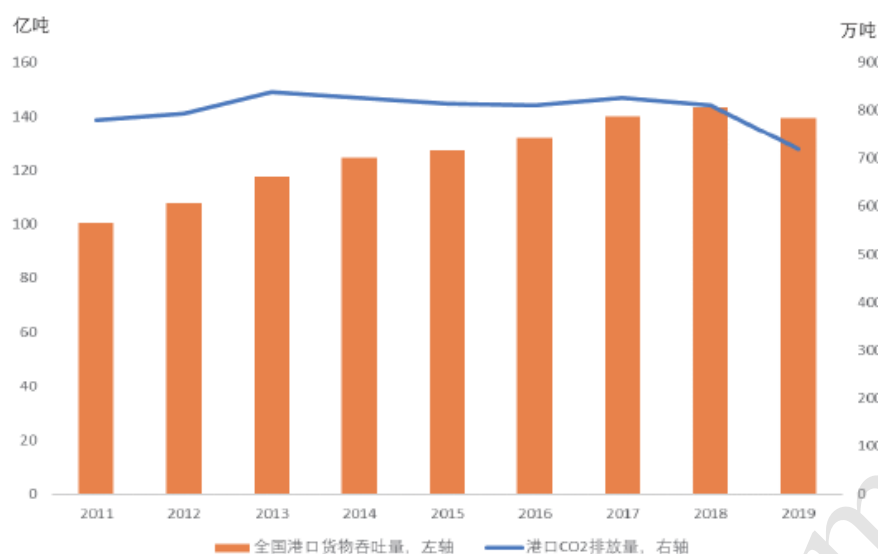
以新加坡港区的碳排放实测结果为例，港口核算边界范围之内碳排放比例最高的应属抵港船舶，因此要打造“零碳”港口仅靠港区自身设施全部使用清洁能源还远远不够，应严格要求抵港船舶减速航行、使用岸电，并对在港碳排放采取碳中和的措施加以弥补。同时，在新加坡港外集疏运车辆虽作为第 3 类排放源（港口无法控制），未纳入统计；但从系统性的角度，港口不仅应积极减少港内运输环节、降低空驶或空箱调研，还应积极鼓励支线驳船、进港铁路等集疏运模式发展，其单位运力的能耗远低于公路车辆，对降低港口外部碳排放有巨大作用。

表 5 新加坡港区排放检测实例

序号	排放源	类型	CO ₂ 排放量（吨）	占比
1	运输船舶与港作船	3	107840	82.75%
2	货物处理设备（自营/燃油）	1	6822	5.23%
3	货物处理设备（租户/燃油）	3	5337	4.10%
4	货物处理设备（自营/电力）	2	3582	2.75%
5	仓库和堆存（自营）	2	1987	1.52%
6	区域照明	2	1817	1.39%
7	集疏运车辆（港外）	3	1580	1.21%
8	建筑物（自有）	2	928	0.71%
9	港内车辆（自营/燃油）	1	199	0.15%
10	建筑物（租户）	3	163	0.13%
11	仓库（租户）	3	72	0.06%
合计			130327	100.00%

（2）提升设备电动化与“减排”技术应用

无论采用太阳能、风能、氢能、核能等何种能源，港口都应加快机械设备的电力驱动改造，以满足更加符合清洁标准要求的驱动系统，尤其是轮胎式集装箱门式起重机、叉车和运输车辆；而对于报废前无法实施动力系统改造的设备，应采用排放控制技术，如应用柴油机微粒过滤器、选择性催化还原脱硝技术（SCR）等降低港口能源污染。同时，在岸桥以及龙门吊等大型起重机械上安装能量回馈装置，可以把在电机调速等过程中产生的再生电能回馈到电网，供其他设备使用，进一步降低起重机械工序能耗，提高能源利用率，间接减少温室气体排放。此外，港口还应提高建筑物能效水平，积极采用高效空调系统、双层玻璃窗和 LED 灯或其他节能照明系统等。



数据来源：邓红梅，《港口碳排放现状及减碳措施分析》，（2021.12）。

图3 2011-2019年中国港口吞吐量及CO₂排放量

（3）数字化技术和智能化技术应用优化流程减碳

技术作为第一生产力，其对港口绿色低碳发展的作用也是极其显著的。以新加坡为例，其开发的海上数字港口信息平台（DigalPORT@SGTM），能为港口活动上下游企业提供实时信息，以便更好地协调、规划和分配港口资源。该数字平台内有一个JIT计划和协调系统，可以更高效地调度抵港船舶与物流车辆，实现货物装卸、船舶加油、船舶再补给、修理和维护等业务的无缝衔接，使抵港船舶能够更好地优化其航行速度、航线或抵达时间，以达到减少船舶等候时间的目的，并相应减少其在港口码头及水域停靠所排放的废气。

除了与抵港船舶互动外，新加坡港还利用技术和数字化优势来支持脱碳业务发展，包括已开发出的智能原动机，可以利用传感器和远程信息处理技术，帮助驾驶员“生态驱动”，避免了硬刹车和过度加速，从而降低油耗。同时，还尝试通过数据分析，进一步优化路线、速度和加速的自主原动机，以提高原动机的能源效率，目前计划从2023年起将这种测试工作扩展到40台自主原动机，以覆盖堆场和码头，与没有系统支持的传统柴油使用模式相比，每集装箱移动可减少50%的排放量。此外，智能电网管理和多能源系统通过监测港口装备设施、码头大楼和其他港口设施的能源效率，可以进一步降低港口能耗。由此可见，数字化与智能化对港口低碳模式转型作用巨大；除了建设智能电网外，电池储能系统、虚拟发电厂、铝驱动能源采购，以及基于仿真和机器学习的科技控制系统，每年能为

港口降低耗电量 3%至 5%。当前，这个系统可以管理网络中的各种能源，为不同情况下的特定电力需求选择最优的能源组合，通过分析，它还能够利用天气数据选择合适的替代能源来补充发电。

www.sisi-smu.com

第八章 基于 AIS 大数据的 2021 年全球 20 个主要集装箱港口综合服务时间效率评价

为加强海上生命安全、提高航行的安全性和效率，国际海事组织要求特定船舶必须配备自动识别系统（AIS），由此 AIS 系统在全球实现广泛的应用。基于 AIS 数据可以及时对港航市场走势加以客观的反映。上海国际航运研究中心港口发展研究所于 2015 年开始基于 AIS 数据对集装箱港口自船舶进港到离港的服务效率进行测算评价。2021 年我们选择全球 20 个主要集装箱港口继续进行跟踪研究，计算其船舶抵港规律和在港服务时间特征，以直观反映 2021 年港航市场的发展特征和重大事件对港航业的影响。重点统计的指标包括抵港船舶艘次及船型结构、船舶靠泊后的泊位作业时间以及船舶抵港后的辅助作业时间，辅助作业包括拖轮、引航、候泊、口岸查验等。经过计算统计，呈现出如下特征：

8.1 综合时间效率总体分析

1、总抵港船舶艘次显著下降

计算结果显示，2021 年全球 20 大集装箱港口抵港船舶艘次较 2020 年下降 15.3%，较 2019 年降幅为 24.4%，连续两年呈现下降趋势。与 2020 年疫情防控措施、船公司封存船舶策略导致船舶抵港艘次下降的情况不同，2021 年全球大部分港口均已建立了较为成熟的防控措施，且在高运价的推动下几乎所有船舶运力均投入市场，而导致船舶抵港艘次下降的主要原因包括：一是由于港口拥堵造成的长时间候泊、船期延误，全球各航线船舶周转效率显著下跌，总体运力损失高达 17%；二是由于全球多港均处于拥堵状态，船公司采取减少挂靠港的经营策略，以避免多次长时间候泊；三是各类突发事件及恶劣天气频发，导致供应链出现临时中断，码头运营出现中断空白期，使得码头有效运营天数减少。

逐月来看，2 月份因中国春节而有常规性的抵港船舶艘次下降，4 月份因苏伊士运河堵塞事件促使抵港船舶艘次有一定降幅，随后在年中因盐田港、宁波舟山港先后因疫情暂停运营以及美国港口拥堵情况恶化，供应链混乱显著加剧，6 月至年末抵港船舶艘次呈现逐月下降的走势。

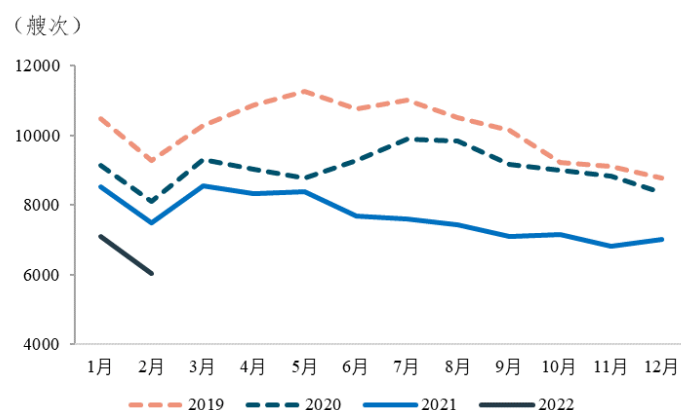


图 8-1 2020-2021 年全球主要 20 大集装箱港口抵港船舶艘次月度趋势

2、抵港船舶结构与 2020 年基本一致

根据统计结果分析可知,2021 年虽然抵港船舶艘次数量有较大幅度的下滑,但抵港船型结构上与 2020 年差别不大,而相较于 2019 年数据则显示 4000TEU 以上船型抵港船舶艘次占比仍有明显降幅。经分析,导致 2021 年抵港船型结构结果的主因如下:(1)虽克拉克森统计数据显示 2021 年 15000+TEU 型船舶运力上涨高达 15.4%,且全球集装箱船队年均闲置运力仅有不到 1%,但港口内能够处理超大型集装箱船舶的码头相对固定,抵港船舶大多需要耗费较长时间排队,实际有效运力折损较高,因此 12000+TEU 抵港船舶占比虽小幅增长 0.4%至 8.0%,但仍未恢复至疫情前约 9%的水平。(2)为避免港口拥堵造成的延误,主干航线明显缩短,体现为单航次挂靠港减少、单船装卸量增加,与 2020 年疫情下货量不足采取的运营策略类似,因此反映为相似的船舶抵港结构。(3)虽从抵港数量的绝对值来看,大型船舶抵港数量减少,但 2021 年各港集装箱吞吐量却普遍有不同幅度的增长,仍需通过驳运船舶疏港,因此 2021 年抵港船型结构中 0-4kTEU 船型的船舶占比仍在 60%左右,与 2020 年基本持平。

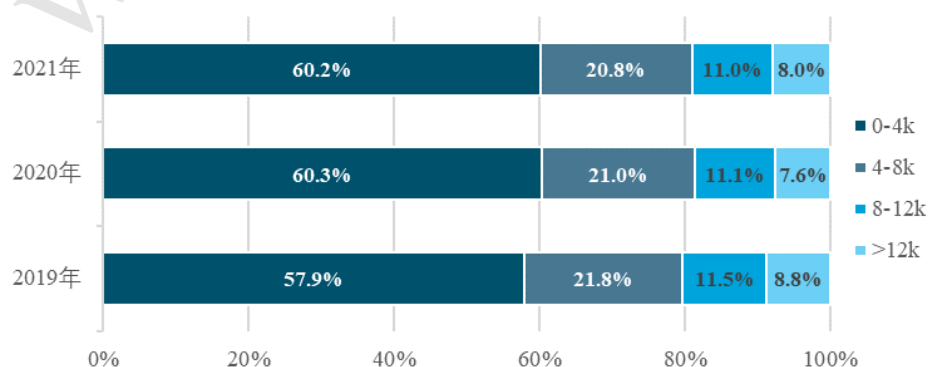


图 8-2 2019 年-2021 年抵港集装箱船分船型统计艘次占比

(3) 船舶滞港时间大幅提升

根据统计数据显示,全球主要 20 大集装箱港口滞港时间有较大幅度的增长,船舶平均在港时间增加 24.1%,其中泊位作业时间和辅助作业时间分别增加 27.8%和 9.6%,均有较大幅度增长。究其原因,一方面由于单船装卸箱量进一步提升导致泊位作业时间增长,且美国、欧洲区域部分港口后方集疏运通道拥堵导致集装箱滞港严重,影响船舶靠泊作业效率;另一方面疫情反复背景下劳动力短缺问题一直无法得到彻底解决,导致港口效率始终无法达到最佳水平。从数据结果来看,平均船舶在港时间至 2022 年初尚处于较高水平且未有明显改善迹象,拥堵造成的船舶长时间滞港情况仍十分严峻,2022 年拥堵情况改善预期不容乐观。

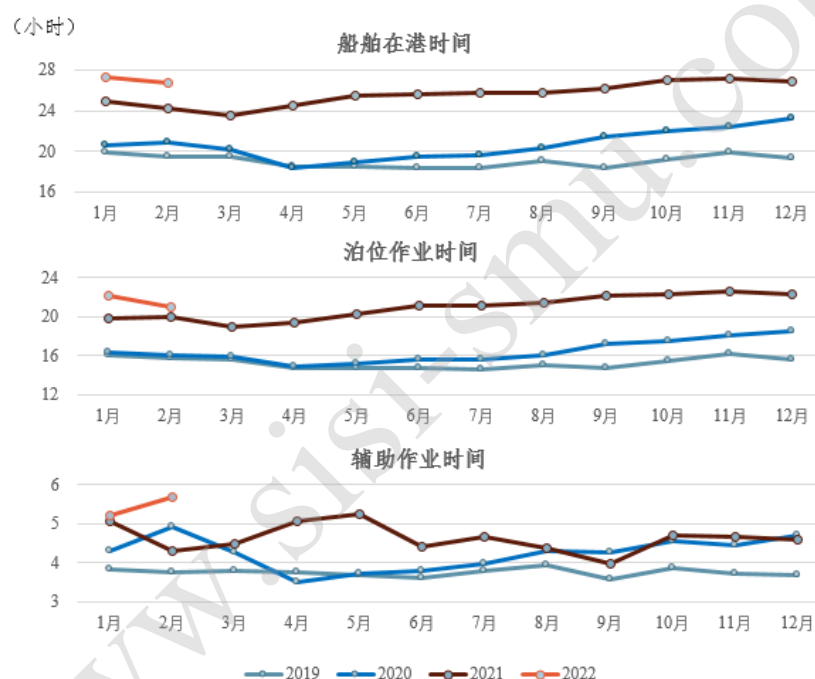


图 8-3 2019 年 1 月-2022 年 2 月全球 20 大集装箱港口船舶在港时间走势

8.2 主要港口综合时间效率评述

1、全球 20 大主要集装箱港口抵港船舶结构分析

(1) 各港抵港船舶艘次普遍下降

2021 年,全球 20 大主要集装箱港口中抵港船舶艘次同比下跌的有 19 个,其中有 1 个跌幅在 0%~10%之间、18 个在 10%~20%之间。从统计数据中,反映出若干值得关注的特征:1) 20 个港口平均抵港艘次增速为-15.3%,而平均集装箱吞吐量增速 5.3%,可反映抵港船舶单船装卸作业量的增加,且二者差值为 20.6

个百分点，较 2020 年 27.5 个百分点的差值有所减少，说明单船装卸作业量增长的趋势有所减缓；2）仅有丹戎帕拉帕斯（4.9%）一港抵港船舶艘次为正增长，其在应对各种挑战中表现出极大的韧性，集装箱吞吐量也有 14.3% 的大幅度增长。

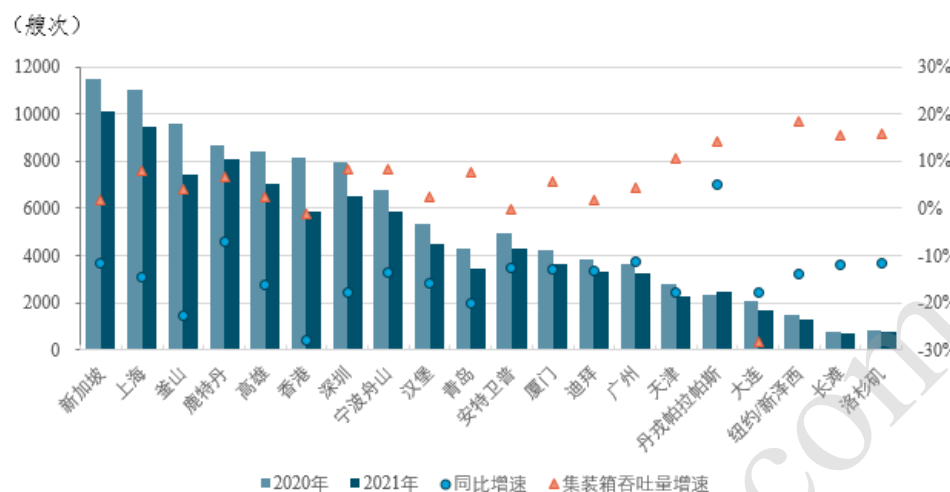
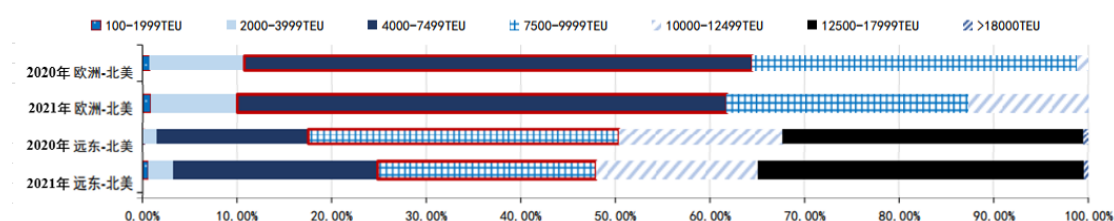


图 8-4 2020-2021 全球主要集装箱港口吞吐量增速、抵港船舶艘次与增速

（2）美国抵港大型船舶比重显著增加

根据数据显示，2021 年美国洛杉矶、长滩、纽约/新泽西三港的抵港船舶结构中，>8000 TEU 船型占比分别由 50.0%/50.6%/44.4% 变化至 46.9%/53.1%/51.6%，其中洛杉矶港与纽约/新泽西港的大型船舶比重普遍增加，仅长滩港呈现下降趋势，主要为 8000-12000 船型的船舶抵港艘次下降所致。根据分析，2021 年美国港口拥堵情况恶化，但运价屡创历史新高，船公司投入运力意愿强烈，导致亚太-北美的航线运力不断提升，船公司不断投入船舶以满足该航线货运需求，2021 年该航线全球运力占比由 18% 提升至 22%，而欧洲-北美航线则稳定在 4%。同时，为避免拥堵导致的长时间候港，船公司新投入运力大多为规模较大的船舶，以提升周转效率、增加单位航次盈利，Alphaliner 数据显示 2021 年亚太-北美、欧洲-北美的船型结构中大型船舶占比也有明显增加。



数据来源：Alphaliner。

图 8-5 2020-2021 年全球集装箱船队分航线船型结构



图 8-6 2020-2021 年全球 20 大集装箱港口靠港船舶结构

2、2021 年全球 20 大集装箱港口作业效率评价

(1) 各港泊位作业时间增幅明显，辅助作业时间相对稳定

2021 年船舶滞港时间增加了 24.1%(泊位作业时间和辅助作业时间分别延长了 27.8%和 9.6%)，可见泊位作业时间增长是船舶滞港时间增长的主要原因。分港口来看，美国主要港口船舶在泊时间增长明显，洛杉矶、长滩分别增长了 31.6、34.9 小时，在泊时间增长量明显高于其他地区港口。欧洲三大枢纽港鹿特丹、安特卫普及汉堡的泊位作业时间平均增幅也超过 20%，主要由于靠港船舶尺寸进一步增长，其中 18000+TEU 型船占比达 54.8%，较去年提高近 3 个百分点。

(2) 泊位、辅助作业时间与船舶尺寸变化趋势相反

根据图 8-7，全球 20 个主要集装箱港口的平均泊位作业时间与船舶尺寸呈正比例关系，主要由于在船舶靠港作业的过程中，船舶系缆等一部分固定作业流程不因船舶尺寸增加而产生较多额外作业时间。另外，可发现图中 2021 年的折线斜率明显大于 2019 年与 2020 年，反映在港口拥堵的情况下船舶大小与船舶滞港时间关系的敏感度增加，主要由于大型船舶大多作为干线船舶往往有多个挂靠港，但在拥堵影响下更倾向于减少挂靠港、增加单港装卸箱量，而小型船舶往往服务于少数若干港口间的驳运运输，载箱量变化较小。而辅助作业时间则与船舶尺寸呈反比例关系，大型船舶进港具有较高优先级，因此船舶载箱量越大辅助作业时间越短；2021 年的折线斜率明显小于 2019 年与 2020 年，即随船舶尺寸增长辅助作业时间减少越快，尤其在 0-4k TEU 和 4-8k TEU 中有更加明显的下降，主要由于 2021 年在港口极度拥堵状态下，港口泊位调度将尽可能先安排干线船舶靠港，而小型驳船则往往需要大量侯泊时间，例如在欧洲区域的港口拥堵中，鹿特丹等港口保障了干线船舶的优先靠泊，加剧了长期因基础建设力度不足导致的支线泊位缺乏问题，大量驳船滞留港口，部分驳船运营商几近破产。

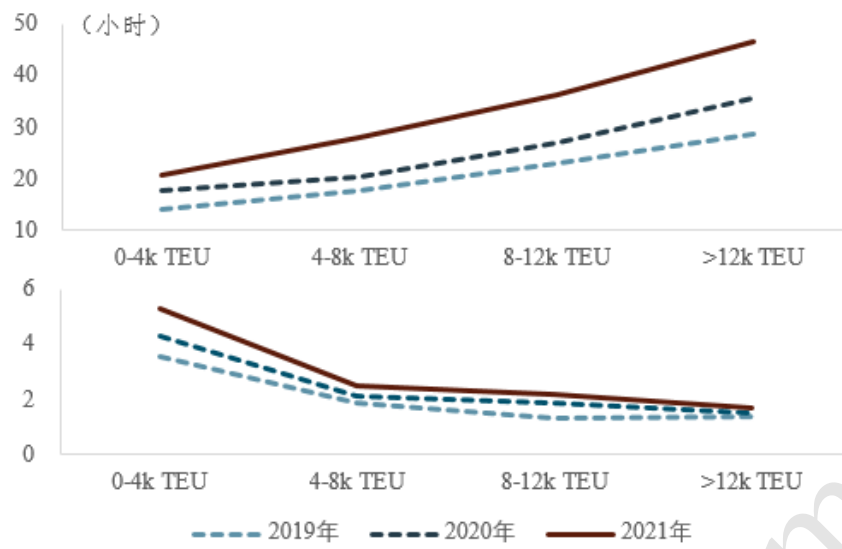


图 8-7 2019-2021 年全球 20 大港口泊位/辅助作业时间走势（分船型）

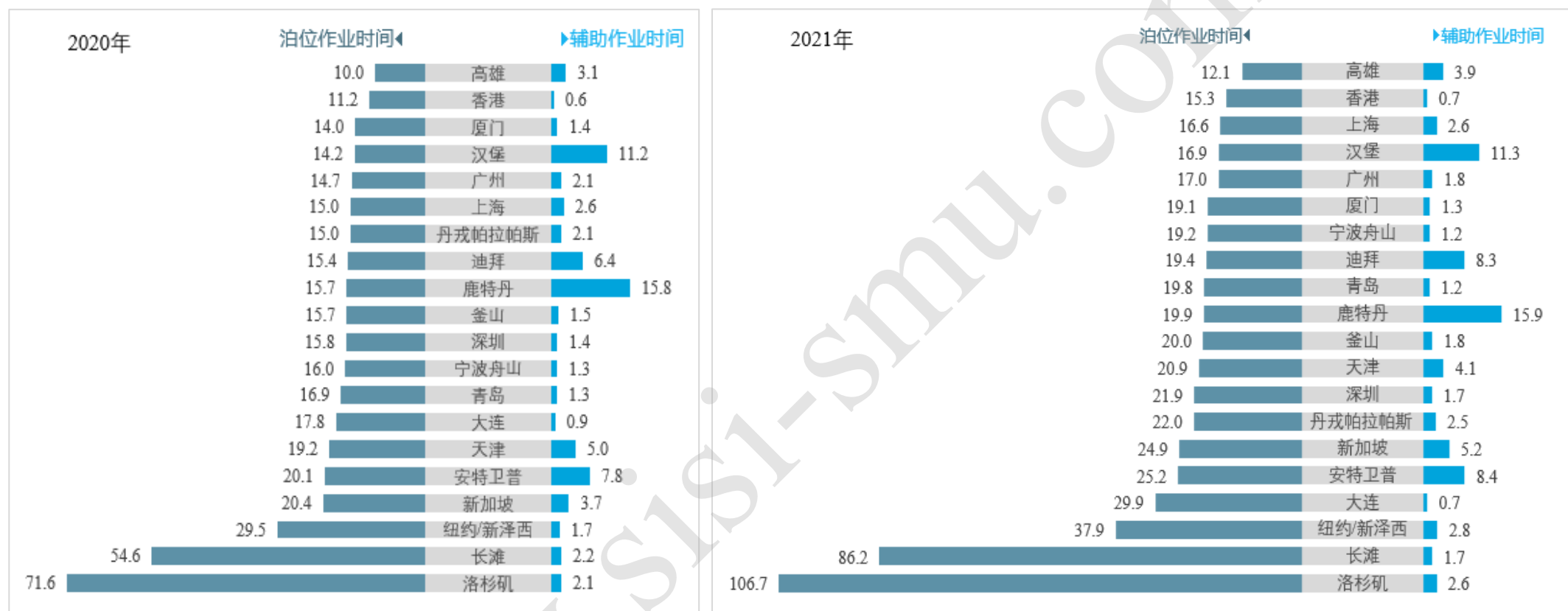


图 8-8 2020 年-2021 全球 20 大集装箱港口作业效率

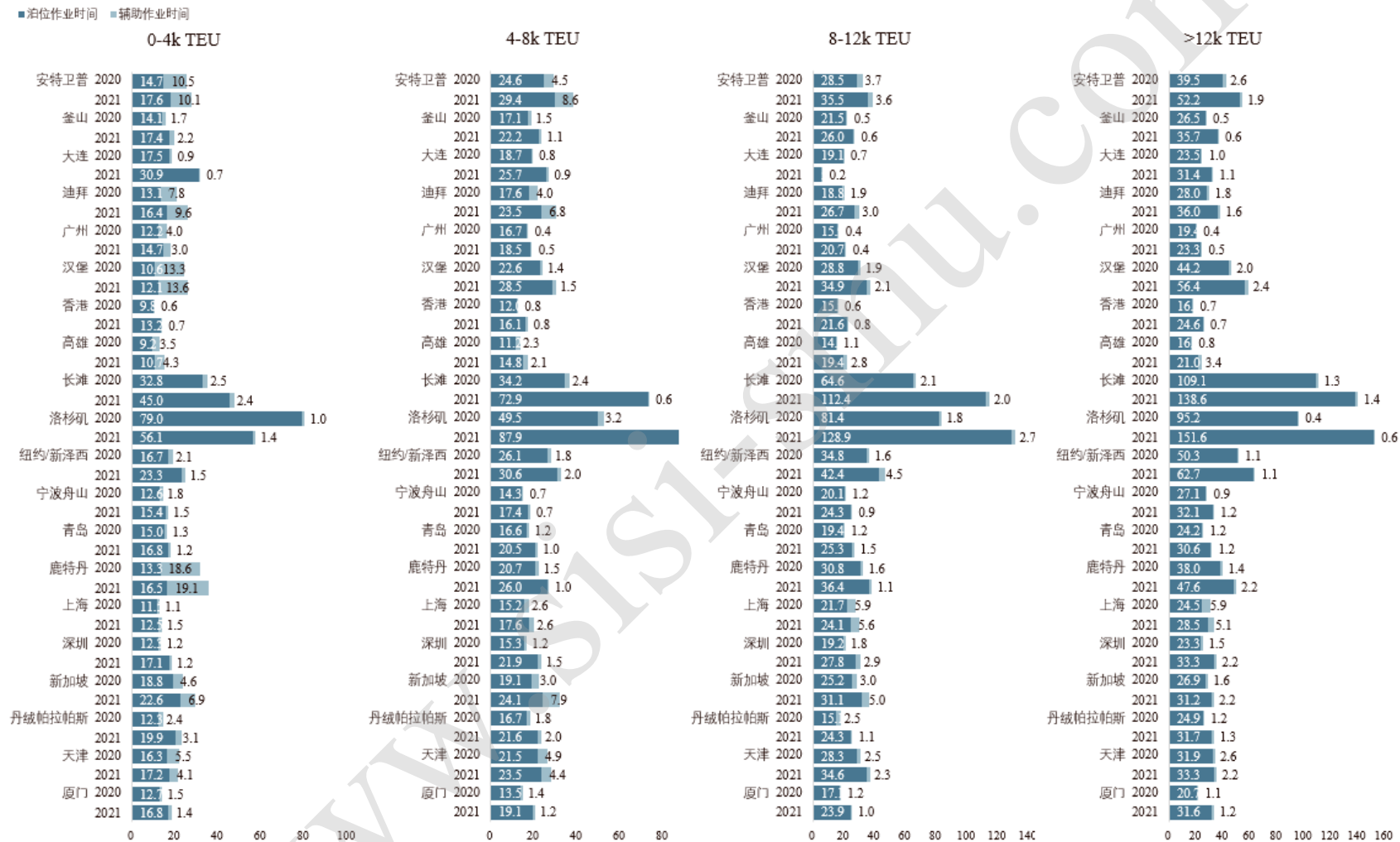
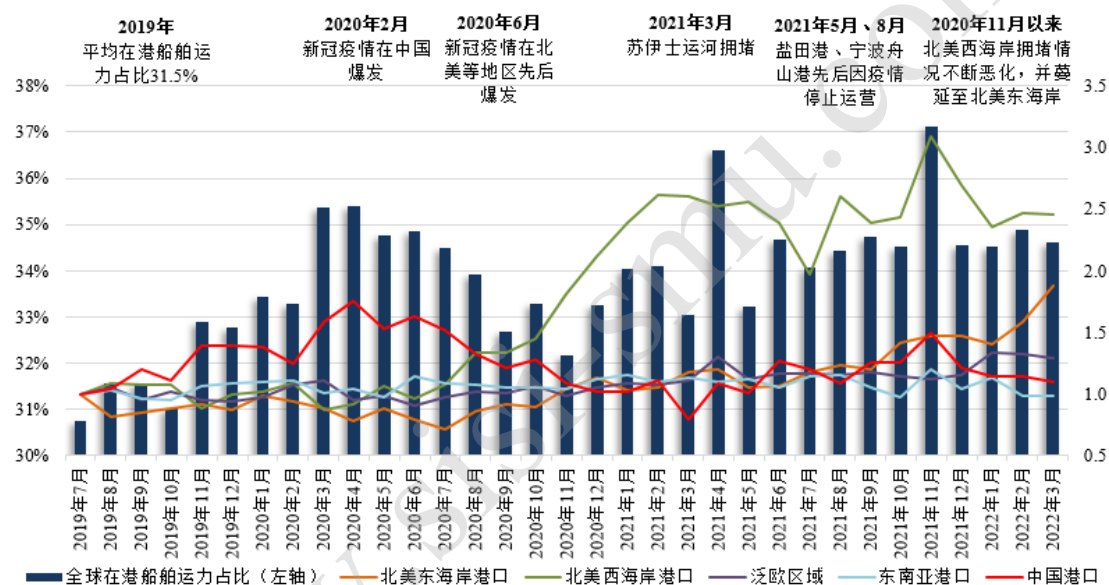


图 8-9 2020 年-2021 全球 20 大集装箱港口作业效率(分船型)

专题八：2021 年全球港口拥堵情况回顾与展望

一、2021 年全球港口拥堵情况恶化

2021 年，美国进口需求持续高位，叠加苏伊士运河堵塞、中国港口关停等突发事件，导致港口拥堵情况延续并进一步恶化。根据克拉克森港口拥堵指数，全球港口拥堵情况在 2020 年底略微缓解之后又重新陷入困局，且本次拥堵与 2020 年由新冠疫情防控为主因的拥堵情况不同，2021 年发生的全球港口拥堵最主要的致因是美国港口能力的供不应求，而“黑天鹅”事件频发在短期内进一步加剧拥堵的严重程度。

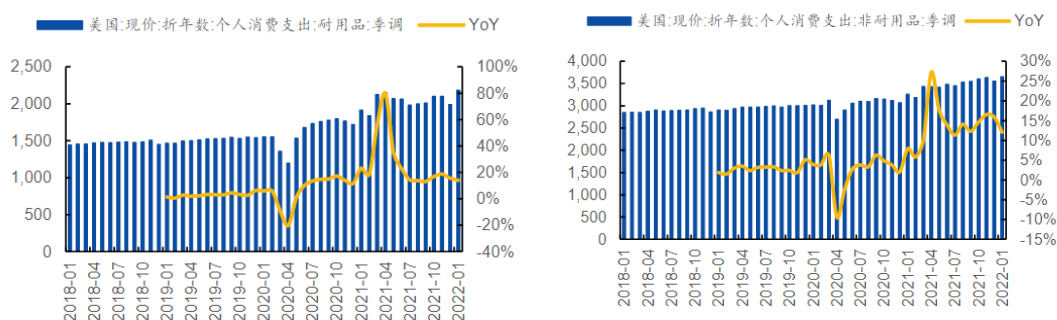


数据来源：克拉克森；注：图中折线为各地区以 2019 年 7 月为基值计算各月与基值的比值变动情况，对应右侧坐标轴。

图 1 2019 年 7 月-2022 年 3 月克拉克森全球港口拥堵指数走势

（1）美国港口能力不足是本轮拥堵的主因

2021 年美国疫情不断反复，个人现金补贴政策延续，且疫情下服务消费需求受到抑制，导致个人耐用品、非耐用品消费需求持续增长，而这部分需求主要通过从亚洲进口来满足，导致美国港口承受巨大压力。相较于再度激增的进口需求，深受诟病的美国港口服务仍无法应对，美国西海岸的洛杉矶、长滩港再次发生严重的拥堵，造成全球海运供应链的紊乱，并在 2021 年下半年至 2022 年初逐步蔓延至美国东海岸港口。根据德迅海运干扰指数（SDI）指出，全球 80% 的港口拥堵发生在北美区域。



注：图表来源于国元证券，单位：十亿美元。

图2 2018年至今美国个人消费耐用品、非耐用品消费支出及增速

（2）欧洲港口拥堵主要由船期延误导致

2021年亚欧航线集装箱运量同样出现激增现象，尤其年末补库存需求再次增长，亚欧航线全年海运量2464万TEU，同比增长3.2%，给欧洲港口带来较大压力。而造成欧洲港口拥堵主要是3月苏伊士运河堵塞、5月盐田港因疫情暂停运营等事件导致后期船舶集中到港，但港口服务能力有限，这在一定程度上暴露了欧洲港口供应链脆弱性，其基建与管理模式已逐渐无法满足市场需求。

（3）中国防控机制帮助港口走出拥堵困境

2021年中国港口仍在全球产业链中发挥着重要作用，但深圳盐田港、宁波舟山港梅山港区先后于5月、8月因港区内发现新冠阳性患者而关停港口，导致船舶在港外积压，对全球供应链造成冲击。但两港凭借较为成熟的港口防疫机制，及时采取限制性生产措施，盐田港和宁波舟山港梅山港区分别在15天内、7天内便恢复生产。目前，中国交通运输部发布的《港口及其一线人员新冠肺炎疫情防控工作指南》已更新至第九版，中国港口防控机制也日趋成熟，因而偶发性的感染事件不再容易影响到港口正常运营。截至2022年3月，中国港口已基本从拥堵中恢复。

二、预计本轮拥堵在2022年无法得到缓解

随着2022年年初港口拥堵情况继续延续，集装箱运价、船舶租赁费率和港口拥堵的各项指标均未有明显改善的迹象，船公司新建船舶运力需到2024年才能投入运营，2022年全球运力紧张的供求关系将难以转变，目前业内的共识为供应链紧张局面将至少持续整个2022年。

而从本报告角度分析，本轮拥堵是由于港航供应链存在薄弱环节，与新冠疫情背景下需求激增的不匹配所导致的。供应链网络重点堵塞环节主要在于美国沿

海港口，一旦美国港口供需不匹配情况得到缓解且未有其他重大变故影响，船舶有效运力就能得到提升，港口拥堵情况也能够得到较大程度的改善。从美国需求端分析，2022 年美国财政支持政策虽有所减弱，但美国传统零售商和电商补库存需求将持续存在，且可能由耐用品转向非耐用品，总体仍有较高消费需求，旺盛的商品进口需求将持续对港口施压，预测港口供应链紊乱在 2022 上半年将很难得到较好缓解，而且随新冠疫情以及美国西海岸主要港口工会谈判的形势变化，预计美国港口整体拥堵情况将持续到 2023 年。

三、2021 年全球港口拥堵后续将产生哪些影响？

（1）美国港口仍将是全球物流供应链中的薄弱点

在 2021 年的全球港口拥堵中，美国港口效率低的问题充分暴露，为此在拜登政府促进经济发展、提升基础建设的《两党基建投资与就业法案》中存在一笔约 170 亿美元的资金用于港口和水路基础设施建设，美国交通部也计划为港口相关项目提供约 4.5 亿美元款项以缓解港口拥堵，将在一定程度上改善美国港口的通过能力。但受迫于码头工会等压力，法案中明确禁止将资金用于建设码头自动化设施，短期无法通过自动化技术实现码头效率的大幅度提升。此外，美国港口在拥堵中采取 24/7 全天候运营等一系列临时性应对措施，拥堵情况改善后在运营成本的压力下回归原状，美国港口仍将会是全球物流供应链中的薄弱点。

（2）拥堵缓解后仍存在许多遗留问题

港口拥堵不仅仅对船舶、货物的正常运转造成影响，一些在拥堵过程中临时采取的应对措施也需要在拥堵结束后进行善后处理。一是空箱处置问题，在港口拥堵的贸易流向不平衡导致的“一箱难求”窘境下，2021 年造箱企业大量制造新集装箱以满足空箱需求，但随着这种集中性的临时拥堵结束后，空箱需求势必也将随之减少，预计在 2023 年初左右将造成美国码头和集装箱堆场大范围空箱堆积与拥堵问题，需要航运企业与租箱公司尽早规划应对策略。

（3）疫情下区域次枢纽港地位获得提升

在持续拥堵过程中，主干线枢纽港口因承担了最大压力而长时间满负荷运营，船公司为减少拥堵造成的延误影响，纷纷采取跳港、更换挂靠港的措施，使得一些区域次枢纽港获得更多挂靠机会，在 2021 年间吞吐量有不俗表现，其中也有部分港口提出了更宏大发展规划，例如美国的萨凡纳港。但是，港口拥堵发生于

新冠疫情背景下的港口供需不平衡，当疫情得到控制及拥堵缓解过后，决定港口物流通过量的还将会是服务水平与物流成本，大型枢纽港口仍具有较大优势，区域次枢纽港的运营商应考虑航线是否回归、港口建设规划是否冗余等问题。

（4）拥堵将成为全球港口变革的重要驱动力

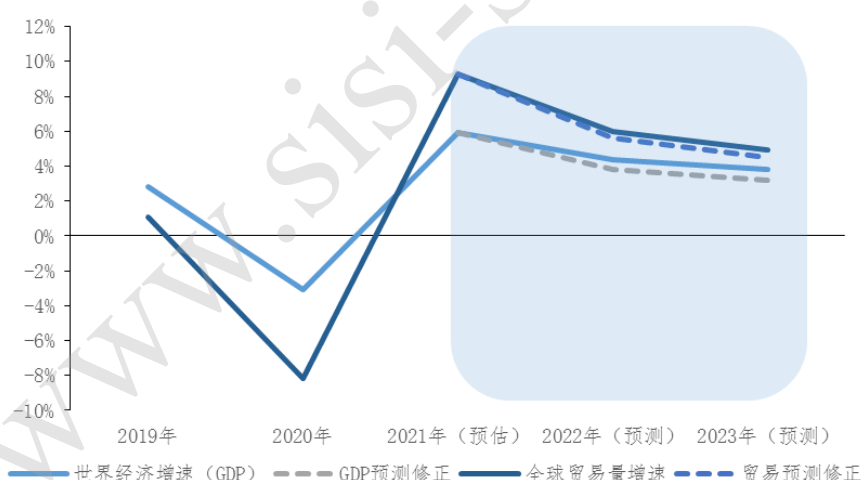
为避免港口拥堵和产能停摆，全球港口都纷纷寻求提升效率、缓解拥堵的应对措施，这将大幅加速港口领域的科技应用和产业变革进程，驱动全球港口业的转型升级。疫情下，劳动力缺乏是导致港口拥堵的一个重要因素，劳动力成本在码头运营商财务成本结构中也占据很大部分比重，疫情后港口自动化码头改造热潮兴起，自动化码头设备订单增加，港口行业通过科技应用降低劳动密度将成为变革趋势。

第九章 2022 年全球港口发展趋势评述

9.1 全球港口发展趋势

9.1.1 全球经贸复苏进程或将受阻

2021 年是全球经贸恢复性增长的一年，由于疫苗普及下疫情受控与各国财税政策激励加大，叠加 2020 年经贸低基数影响，全球经济在 2021 年表现出了较好的复苏走势。根据世界卫生组织与多家国际咨询机构预测，2022 年将成为新冠疫情危急阶段的终结之年，全球经济继 2021 年步入正轨后，虽没有低基数效应，但预计将延续上年度较为良好的复苏进程；根据国际货币基金组织、世界银行、世界贸易组织等预测，2022 年全球经济将保持 4%左右的平稳增势。然而，2022 年初奥密克戎变异毒株“传播性”大幅增强，从美洲国家逐渐向世界扩散，防控管制措施使经济增长速率再次受制；同时，地缘政治冲突再次升级，“俄乌冲突”的爆发预期将引发欧美等西方国家对俄罗斯的一连串经贸制裁措施，全球经贸发展将产生较大不确定性。



数据来源：国际货币基金组织，世界经济展望（2022.1），修正值为 SISI 年初调整值。

图 9-1 全球经济与贸易增长趋势预测

根据国际货币基金组织 2022 年 1 月发布全球经济展望预测，2022 年世界经济（GDP）增速将由 2021 年的 5.9%下降至 4.4%，全球服务与货物贸易量增速则由 9.3%回落至 6.0%。其中，2021 年恢复性增长一部分原因是基于 2020 年疫情爆发初期对经贸影响所产生的低基数效应，而 2022 年预期增速回调则是生产贸易逐渐回归正轨，在没有低基数效应的同时基于疫情得到有效控制的情况下，全

球经贸持续复苏性增长。但鉴于年初疫情扩散与俄乌冲突，以及预期发生的国际经贸制裁等事件影响，预计 2022 年世界经济与全球贸易的复苏进程将再度受阻，世界 GDP 增速或跌破 4%，而贸易量增速则维持 5% 以上。一方面世界范围内疫情总体得到较为有效控制，虽然新变异毒株的扩散在一定程度上限制了消费出行、降低了生产效率，但已无法导致生产制造业大面积停摆；另一方面俄乌冲突双方的经济和贸易体量相对有限，对全球经贸的直接影响也较为有限，但波及影响巨大。

表 9-1 2021 年全球主要国家经济总量（GDP）及全球占比

序号	国家	GDP 总量 (万亿美元)	全球占比	序号	国家	GDP 总量 (万亿美元)	全球占比
1	美国	22.97	24.47%	7	法国	2.92	3.11%
2	中国	17.77	18.93%	8	意大利	2.12	2.26%
3	日本	5.01	5.34%	9	加拿大	2.02	2.15%
4	德国	4.2	4.47%	10	韩国	1.8	1.92%
5	英国	3.19	3.40%	11	俄罗斯	1.77	1.89%
6	印度	3.08	3.28%	合计		66.85	71.22%

数据来源：世界银行，国家统计局，SISI 整理。

而其中最为关键的在于，俄罗斯贡献了全球 12% 原油、21% 天然气，其中俄罗斯的管道气占欧洲天然气进口总量的 35%，原油占欧洲进口总量的 29%，一旦失去能源供应，欧洲制造、消费等产业都将面临停滞，对经济造成不可估量影响；此外俄罗斯铜、铝出口量占全球 37% 和 16%，乌克兰小麦、玉米出口量占全球 12% 和 16%，由此带来全球粮食与能源的短缺对经贸增长将产生一定风险。综合分析，2022 年各类突发性“黑天鹅”事件对经济影响将略大于贸易，且主要为传导性影响，例如俄乌冲突中两个本身经贸体量和直接作用仍在可承受范围内，而由此引发欧美甚至波及全球的贸易制裁和能源危机，对全球生产制造与消费贸易的波及性影响远大于俄罗斯与乌克兰本身。

9.1.2 全球港口增幅面临小幅回调

2022 年全球经贸变幻莫测，但全球海运贸易与港口生产规模仍有望继续保持增长，但增幅将回落。虽然，疫情反复和俄乌冲突等影响将持续全年，尤其“德尔塔”、“奥密克戎”等变异毒株每次扩散都造成较为重大影响，但全球范围内疫情防控格局已成，各国对疫情的应急反应与治疗能力与疫情爆发初期相比有了长足的进步；而俄乌冲突背后的欧洲能源危机与经贸制裁，在波及范围与实施力度上仍存在不确定性。即便俄罗斯断供欧洲石油、LNG 等能源，影响欧洲工业生

产和居民消费，对欧洲加大海运商品贸易与能源进口反而有利；同时，欧美对俄罗斯的经贸制裁及部分产业退出俄罗斯市场，鉴于产业规模仍相对可控，对全球海运贸易和港口生产影响有限。

2022 年，全球虽然面临持续防疫、贸易保护、产业回归、劳力不足、能源紧张、消费降低、地缘冲突、经贸制裁等一系列不利因素，但全球产业分工的总体布局尚未改变，加之 RECP 等地区贸易协定生效，各国都积极促进经济增长与贸易发展。因此，海运贸易增长总基调虽然大概率不会发生变化，但增速将明显降低，由此带来全球港口吞吐量增速的回落。

表 9-2 2017-2021 年全球主要港口货物与集装箱吞吐量增速及 2022 年预测

年份	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	预测：2022 年
货物吞吐量增速（%）	5.2	4.5	0.7	-1.4	4.5	1.2 - 1.8
集装箱吞吐量增速（%）	6.5	5.2	2.3	-0.9	6.5	3.2 - 3.6

数据来源：SISI 统计港口样本测算。

根据历年统计全球主要港口生产数据分析，2021 年全球港口货物贸易与集装箱吞吐量已基本恢复至疫情前规模，低基数效应基本消失，叠加 2022 年全球经贸复苏进程受阻的情况，预计集装箱与货物吞吐量增速都将出现进一步回落。其中，全球集装箱贸易增速维持 3.2%-3.6% 水平，且 2023 年后仍有持续回落可能；而货物吞吐量增速放缓或更加明显，增幅将仅维持 1.2%-1.8% 水平，主要由于疫情下维持 2 年的各国财政刺激政策将逐渐退出，基础设施建设需求也在过去 2 年集中释放，同时在严格的环保政策下传统石化能源受到制约，因此铁矿石、煤炭等大宗商品海运量增长将放缓。此外，俄罗斯管道输送欧洲的石油与天然气虽然存在“断供”可能并由此增加欧洲海运能源进口需求，但其他油品与天然气产地的产能短期内无法实现大幅提升，且随着油品与天然气价格走高，对全球其他国家的进口需求会存在一定影响，因此全球港口货物吞吐量增速仍将低于集装箱贸易。

➤ 亚洲与南美港口增幅继续领先

亚洲作为疫情控制相对较好地区，在 2021 年中全球工厂的作用再次凸显，无论是中国在“国内大循环、国内国际双循环”战略下港口贸易平稳增长，还是日本、韩国、印度等国家在经贸复苏中保持港口规模的持续扩大，都对亚洲港口吞吐量增幅领先全球起到了积极作用。鉴于当前全球疫情和经贸形势，2022 年，

亚洲港口表现有望继续引领全球，一方面是随着 RECP 区域贸易协定的生效，在“零关税”或“低关税”优势下中国与日韩、东南亚地区之间的贸易量必将逐渐增长；另一方面在世界局势紧张的环境下，亚洲仍将继续作为全球生产制造基地，尤其是中东、南亚和西亚等区域经贸潜力不断彰显，有望成为亚洲港口产业的新增量地区。在产业领域，亚洲国家生产制造与科技水平日益提升，且人口红利尚未完全消失，因此无论是区域内还是区域外的国际贸易需求依然旺盛。综合来看 2022 年亚洲地区主要港口增幅虽较上年度 5% 水平有所收窄，但依然能保持 3% 左右，并继续引领全球港口发展。而在南美地区，巴西、阿根廷、哥伦比亚、智利等国不仅本身经济增长潜力较大，且与欧洲的矿石、能源、粮食等货类贸易需求较大，预计南美港口将继续保持 2.5% 以上增速。

➤ 欧洲与北美港口面临下滑风险

2021 年欧美港口在低基数下均表现出较好的增长势头，但 2022 年恐难继续延续持续高速增长态势。在欧洲，一方面疫情扩散影响较为严重，整体经贸环境较为不景气，消费市场相对疲软；另一方面在“俄乌冲突”影响下石油与天然气等能源供应受到较大挑战，对欧洲工业与交通出行都将产生影响，使港口贸易难以继续维持高昂增长势头。在北美，虽然 2021 年在较大财政刺激政策影响下，美国进口贸易需求巨大，尤其防疫物资和居家办公商品大量进口，能源和基建材料也在政策引导下具有较大贸易规模；但 2022 年美国财政扶持政策到期，加之政府负债居高不下，通胀风险不断加剧，使美国政府无法再维持较高水平的财政政策，也意味着美国港口贸易需求将再次回落；同时美国港口即将迎来劳资谈判，且从当前情况看和谈难度较大，存在一定罢工风险，有可能导致港口大规模拥堵与货物滞港，使北美港口吞吐量有所下滑。综合来看，2022 年欧洲与北美港口有陷入负增长区间的风险。

➤ 非洲与澳洲港口潜力逐渐降低

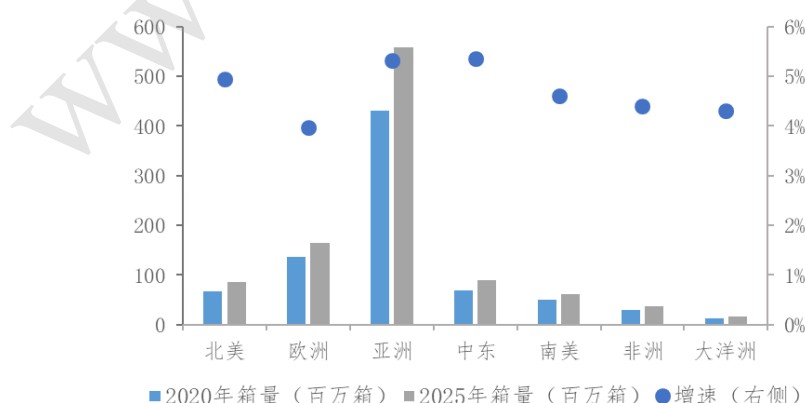
随着东非与南非各国的开放与经济增长，一度成为全球贸易增长最快的地区，尤其在引进外资后基础设施得到快速发展，投资、贸易以及当地生产消费需求与日俱增；但在疫情爆发后，非洲因健康卫生设施与医疗资源不足，导致疫情扩散程度较大，近 2 年海运贸易需求有所回落，港口增长潜力有待产业和消费市场振兴。同时，澳洲港口得益于矿石、煤炭、石油气、木材、羊毛等商品，近年始终

保持较好增长，但自 2020 年底中国减少了对澳的煤炭、矿石等进口规模，中国大陆作为澳洲商贸出口集中地，澳大利亚约 43% 的商品都销往中国，对澳洲港口增长预期带来巨大冲击，预计 2022 年澳洲港口受贸易需求疲软影响，难以持续良好涨势。

➤ 集装箱贸易回归低速增长态势

虽然与 2021 年 9.7% 的增幅相比，对 2022 年全球港口集装箱吞吐量的预计增幅仅 3.2%-3.6%，降幅较为明显，也略显消极；但综合 2020 与 2021 两年数据看，实际年均增幅仅 3.68%，而世界银行、国际货币基金组织等对 2022 年经贸增速的预期一降再降，与经贸紧密相关的国际集装箱贸易增速也势必随之下调。然而，鉴于“俄乌冲突”与疫情影响下，欧洲大概率继续维持大量商品进口需求，以及亚洲 RECP 贸易协定生效后区域内集装箱贸易的大幅增长，因此全球港口集装箱吞吐量有望继续稳定保持 3% 以上的增幅，且仍高于货物吞吐量的增幅。此外，当前国际关系变幻不定，地缘冲突、贸易制裁升级可能性依然存在，加之疫情下部分国家贸易保护与产业链重构方针依旧，而全球通胀预期与海运费高涨态势尚未改变，叠加美国码头工人劳资谈判存在罢工风险等诸多因素，全球港口集装箱吞吐量增速存在进一步下降可能。

虽然，近年全球港口表现略显低迷，但从中长期看各地集装箱港口依然保持活力。其中，亚洲和中东地区港口集装箱吞吐量大概率继续领涨全球，而疫情受控下美洲港口箱量可继续回升。相较之下，非洲与大洋洲港口表现略次之，而欧洲港口增长动能则明显不足，或将成为增速最慢的港口。



数据来源：德鲁里，SISI 整理。

图 9-2 2020-2025 年全球各区域港口集装箱吞吐量增速预测

9.1.3 港口投资市场后续动力不足

疫情期间为促进经济、拉动消费，无论发展中国家还是发达国家都纷纷加大基建投资力度，尤其是港口拥堵较为严重的地区，为满足生活物资进口和缓解物流压力，首先加强对港口等交通设施投资力度，2020-2021年在宽松货币政策和优惠财税政策支持下，形成了一股港口建设小热潮。虽然部分建设项目仍将延续，但可以预见2022年将是港口投资和建设的“低迷期”，一方面疫情持续下各国高通胀和政府高负债的情况不断加剧，财税政策难以为继；另一方面各国政府均加强对属地港口收费的监管，加之防疫成本日益增加，导致港口产业效益远不及航运企业，资本更愿意流向航运企业而非港口。多重因素影响下，2022年全球港口新增投资的力度将明显放缓，且疫情期间投资新增的港口产能将集中在2023-2024年度集中释放，也是导致2022年投资动力不足的主要原因之一。

➤ 亚洲港口建设势头或将趋缓

亚洲虽然是全球港口建设最为集中的区域，但为应对RECP等区域贸易协定生效对贸易的促进，从中国、日韩所在的东北亚，到新加坡、越南所在东南亚，以及印度、沙特、阿联酋所在南亚和西亚地区，港口建设项目大多已签约投产，且产能大多尚未释放，使得2022年亚洲港口的建设热情将不再高涨。以中国为例，疫情发生后2020与2021年水路固定资产投资增速由负转正，并实现大幅增长，其中沿海建设投资同比分别大涨16.9%和19.1%，沿海港口产能进一步扩容，因此后续追加投资新建港口动力将有所减弱；而釜山新港区建设也处于持续推进中，日韩等其他港口建设意愿并不强烈；同时，东南亚新加坡大士港建设持续，第一阶段2000万标箱产能虽至2024年全面投产，但21个泊位中已有2个于2021年底开始运营，并将陆续开始释放产能，越南胡志明市港口扩建也已完工；科伦坡港东部码头、达曼港扩建、赛莱港扩建、吉达港扩建都将陆续竣工，短期内港口产能扩张将减缓亚洲新港口的投资建设需求。

➤ 美国加快沿海港口设施建设

美国港口扩建项目在疫情前已启动，但后续受疫情蔓延影响，导致劳工与资金不足，一度搁置相关建设项目；但随着2021年美国港口拥堵成为世界焦点，加之对商品贸易和运输成本造成巨大影响，使得拜登政府于2021年底紧急拨款用于重启沿海港口等水路基建，但鉴于美国政府高负债与高通胀情况，资金最终

落实情况与码头升级时间有待论证。同时，美国西海岸码头工会拒绝延续于 2022 年即将到期的工作合同，存在工人罢工与港口停摆风险，港口扩建实际产生效果也有待商榷，因此即便美国加快沿海港口建设，但施工进度恐较难预期。此外，在码头工会影响下美国新建自动化码头的可能性微乎其微，也阻碍了美国港口投资与建设热情。

➤ 北欧支线港口建设相对活跃

自“英国脱欧”开始，欧洲经济和产业发展相对缓慢，一系列“黑天鹅”事件持续影响欧洲经济复苏进程，而近年欧洲港口吞吐量增长缓慢，使港口投资热情寡淡。在此背景下，除了英国希望通过港口建设维持其在欧洲经贸地位外，北欧诸多大港建设项目寥寥，更多倾向于集疏运通道建设与绿色环保技术革新。相反，英国伦敦、哥本哈根马耳默、波兰格但斯克等中小型港口均表现出较强的扩建积极性，这一趋势将延续至 2022 年。同时，受“俄乌冲突”影响，石油、天然气等能源断供，将迫使欧洲通过海运从其他国家进口相关能源，以维持生产消费所需，因此 2022 年欧洲或将加大油码头和天然气码头的建设力度。

➤ LNG 码头建设热情持续高涨

随着国际航运环保要求的提升以及传统能源结构转型，液化天然气的应用已愈发普遍，数年前全球港口已经历过一波 LNG 码头的建设热潮，且从 LNG 分布与储量来看，在未来中短期（30 年）内，天然气作为化石能源的替代型能源仍具有较大的市场前景，包括达飞轮船在内的多家航运企业也开始选择建设油品与 LNG 双动力的船型，以适应未来航运市场环保要求。因此，东北亚、东南亚、中东、北欧、地中海、墨西哥湾等地区的港口都已开始启动新一轮 LNG 码头建设，且这一趋势预计将至少持续至 2025 年前。

9.1.4 全球码头运营商加强链上并购

➤ 新兴经济体依然是投资重点

全球码头运营商的投资基本跳出属地概念，在全球范围内寻找合适且具有增长潜力的港口进行投资和运营，而从近年全球港口表现看，货量增长较快的亚洲地区因产能适度超前并均有本国或关联码头运营商参与，使其新建港口或参股并购的机会不大，因此全球码头运营商依然较为关注中东、南美和非洲等新兴市场。同时，由于在一轮小规模港口建设潮后，各国政府对当地港口投资后续动力不足，

未来一段时期内港口投资与建设或将更集中在全球码头运营商，尤其是对缺乏码头扩建或改造资金的国家；但总体上全球码头运营的投资力度将逐渐进入下滑期，根据德鲁里预估，2020-2025 年期间全球码头运营商产能增速仅 1.9%，不及各国政府投资增速 4.1%，因此全球码头运营商的市场份额将从 61.1% 逐渐下滑至 59.4%；此外，地方私营投资码头增速 2.2%、其他投资增速 5.5%，均将高于全球码头运营商。

➤ 以港口为中心节点整合区域物流链网络

当前，全球航运市场波动频繁，贸易、疫情等多种因素使码头投资变动风险异常，在此环境下全球码头运营商虽收缩了对港口基建的投资，但围绕运营商母港或其重点投资港口进行物流链整合的进程却逐渐加快。无论是迪拜环球收购 P&O 海事物流与 Unifeeder 支线班轮公司，丰富迪拜港在中东和地中海航线，并投资法国阿尔萨斯地区内陆港，加强内陆腹地连通性；还是新加坡国际收购国际货代百运达、AP 穆勒码头收购 B2C Europe、HUUB 等多家物流公司，都是围绕港口进行区域物流产业链的整合与布局。全球码头运营商正以港口为节点，一方面加强近洋支线、内陆无水港、铁路及物流企业投资，打通内陆与周边物流网；另一方面通过对货代、物流信息平台的收购，从信息层面整合业务资源，加强货源组织效率，引导更多货物高效地享受港口服务。

➤ 加速推动旗下码头的数字化转型

数字化已逐渐深入各行各业，尤其是从事国际贸易的海运物流产业，由此带动港口的数字化发展。全球码头运营商的数字化转型已成趋势，而部分由于技术、资金、人才等多种原因导致数字化进程较缓的港口，则希望引入全球码头运营商，依托其管理和技术优势加快推进本土港口业务升级，由此全球码头运营商的数字化转型将在 2022 年及以后逐渐深入。

9.2 中国港口发展趋势

2022 年中国港口生产形势将继续保持平稳增长，虽然在低基数效应消失后增速不可避免将出现回落，但疫情下经贸发展总体稳定，国内双循环格局初显，内贸运输需求维持较高水平；加之外部环境虽然十分动荡，而 RECP 多边贸易协定生效后也将进一步增强亚洲区域内海运贸易需求，整体来看 2022 年中国港口吞吐量增幅不会有大幅度回落。

➤ 中国港口回归“缓增长”通道

由于外部经贸环境存在较大不确定性,而国内经济也面临“需求收缩、供给冲击、预期转弱”三重压力,2022年在经贸大形势下中国港口业在波折中将步入“缓增长”通道。从增长动力看,国际形势维持当前格局并逐步缓和的假设下,俄罗斯、欧洲等地区贸易需求相对疲软,而美国在高负债和高通胀下也难以维持往年的大规模进口,日韩与东南亚将成为中国港口外部贸易的主要增长点;随着能源价格激增,中国进口矿石、煤炭、石油的量会进一步缩减,港口外贸货物吞吐量增长或出现短期停滞,而内贸运输在政策支持下表现将好于外贸,从而使中国港口步入“低速”增长通道。此外,中国港口维持小幅增长仍有一个前提,即年初奥密克戎疫情影响在上半年得到有效控制,不会发生大面积感染导致工厂停摆、用工短缺等问题发生。综合来看,2022年中国港口货物吞吐量大概率将维持在2.5%-4.0%的小幅增长区间。

➤ 集装箱吞吐量增速或将大幅回落

2021年在国际商品贸易需求回升影响下,中国港口出口贸易保持较为活跃状态,但延续当前经贸格局下,欧美抗疫与居家办公类采购需求集中在2021年释放,加之财政刺激政策即将到期并退出,而全球高通胀可能性不断增加,国际经济面临滞胀风险。在此环境下,预计2022年中国外贸集装箱吞吐量增幅或将大幅放缓,同比增速回落至4%左右。根据中国交通运输部水运科学研究院预测,2022年沿海港口外贸国际线集装箱吞吐量增幅仅2.0%,而外贸内支线与内贸线集装箱量增幅在5.0%左右,足见对港口外贸集装箱量增长的不乐观预期。此外,随着境外国家对疫情的控制或重视程度降低,境外生产制造产能逐步恢复,而远超“常规”水平的海运费与不稳定的时效,也使中国商品出口优势进一步降低;同时,多国取消对中国的普惠制待遇和关税优惠,也使得中国出口商品的价格优势受到一定影响,外贸集装箱总体出口形势受阻。因此,在外贸大环境不利情况下,中国依托“扩内需、促内贸”的政策将使集装箱港口维持小幅增长的生产态势。

➤ 港口干散货吞吐量增长停滞

在严格环保政策与能源结构转型要求下,国内进口煤炭和进口矿石需求双双回落,加之过去两年基础设施的大规模投入与建设,提前释放部分能源与矿石需

求，以及能源结构转型使煤炭等大宗商品需求总体保持低增长或下降态势。2022 年中国煤炭消费比重将稳步下降，预测中国港口进口煤炭吞吐量将出现 5%左右的下降，而受益于大秦铁路、包唐铁路和瓦日铁路等专用线开通，北煤南运规模将实现小幅增长，也使得北方港口煤炭下水量维持正增长，进而使全国港口煤炭吞吐量处于“不增不减”的停滞状态。此外，随着工业制造进入周期性低谷，加之地产行业受“限价”等政策性因素影响，预估铁矿石与钢材需求将出现明显降低，加之随着废钢利用程度提升和港口库存处于相对高位，导致对矿石的需求进一步降低，预测中国港口铁矿石进口需求将出现 3%左右的降幅。综上，预计 2022 年中国港口干散货吞吐量或将出现增长停滞，且后续可能进入吞吐量负增长阶段。

➤ 港口液散货吞吐量增速放缓

油品作为传统石化能源依然是中国等新兴经济体的主要能源之一，但随着国际环保政策的限制，包括中国在内的世界各国正逐步减少对石化能源的使用。中国已全面推广以电能为代表的新能源汽车，各类燃油车辆和机械设备的使用正逐步受到制约，而工厂制造企业则也正进行碳排放审核，并采用经济手段引导企业降低油品等石化能源的使用。受此影响，预计 2022 年中国港口原油进口量仍有 5%以上的增长，但未来增幅及规模都将逐渐步入下降通道；相较之下，作为中短期替代型能源的液化天然气有望保持 10%以上的进口速度。根据配额，2022 年原油非国营贸易进口允许量约为 2.43 亿吨，与往年基本持平；而油品出口和国内转运将有所缩减，因此预计 2022 年中国港口液散货吞吐量仅能维持 3%左右的小幅增长。

2021 年全球港口发展大事记

（1）美西港口拥堵致使政府出台新政

2021 年 2 月，疫情期间在美国联邦政府大规模财政支出政策以及美联储超宽松货币政策双重刺激下，美国贸易需求大增，进口货物激增导致洛杉矶和长滩等美西港口发生严重拥堵和船舶滞港事件，船舶平均等待艘次与时间分别达到 83 艘与 17 天，且拥堵形势蔓延整个美西海岸，达飞轮船与马士基航运等国际班轮公司逐步启用美东沿海奥克兰、萨凡纳港的航线。为此，美国政府对两港实施 7*24 小时工作制，但不到 1 月宣布失效。与此同时，美国多个港口港务局根据政府指示，推出集装箱超期堆存行政性收费，旨在引导货物尽快疏港。

（2）泽布吕赫采用风能为港口供电

2021 年 3 月，为支持“零碳”港口建设，比利时法兰德斯地区的内陆风电场投入使用，并成为泽布吕赫港清洁能源的主要来源，该风电场由 11 台风力涡轮机组成，不仅可以供应港口用能需求，还能为抵港船舶提供电力支持，使泽布吕赫港建设成为真正的清洁能源港口。

（3）鹿特丹港首创驳船对船甲醇燃料加注

2021 年 5 月，加拿大船东 Waterfront Shipping 的一艘双燃料动力油船在鹿特丹港完成了全球首次驳船对船甲醇燃料加注作业。在鹿特丹港的博特莱克码头（Botlek），一艘加注驳船为 4.9 万吨载重吨的双燃料动力油船（“TakaruaSun”号）加注甲醇燃料，加注测试由鹿特丹港、荷兰皇家孚宝集团、加注驳船公司 TankMatch 共同合作完成。

（4）新加坡港新泊位投入运营并将阶段性提高费率

2021 年 6 月，新加坡海事及港务管理局（MPA）宣布将从 2022 年起分两阶段提高港口费率，以弥补港口运营和维护成本的增加。第一阶段新费率将于 2022 年 1 月生效，对于在新加坡港上下乘客或装卸货物且在港口停留 2 至 4 天的船舶，港口费将增加约 60%，而在港口停留一天或更短时间的船舶不会增加港口费，以鼓励船舶减少停靠从而为更多的船舶提供服务。第二阶段将于 2023 年 1 月生效，费率提升将有助于维护港口船舶交通管理系统、锚地、航道和助航设施。12 月，新加坡大士港 2 个泊位提前投入运营，以缓解其他泊位的压力。

（5）鹿特丹港安装第一批 3D 打印系船柱

2021 年 7 月，鹿特丹港首次采用并安装了第一个 3D 打印的钢制护柱，应用 3D 打印技术制造港口运营设备，是鹿特丹港务局发起的基础设施创新计划的一部分，旨在通过科学研究、创新和数字化改善和提高码头硬件制造。港口通过应用 3D 打印技术，可及时制造且无需大量储存备件，有助于保障码头稳定运行。

（6）新西兰重启港口自动化项目

新西兰奥克兰港曾因事故而暂停港口设施的自动化改建项目，但鉴于全球疫情及自动化技术对港口运营的重要性，2021 年 8 月，奥克兰港宣布了一项新的自动化建设计划，将重置并完成现有的自动化改建项目，新计划包括弗格森集装箱码头的全自动化。

（7）加拿大罢工影响港口作业

2021 年 8 月，加拿大公共服务联盟（PSAC）和海关与移民联盟（CIU）向加拿大联邦政府递交了一份符合规定的罢工通知，加拿大 9000 多名员工在所有机场、陆路边境和商业港口开始罢工，加拿大的物流供应链几乎陷入停滞，导致从港口集装箱装卸业务到跨境卡车运输各环节纷纷受阻，加拿大所有入境港口都受到重大的影响。

（8）上海港启动东北亚空箱转运中心

2021 年 8 月，上海港在洋山综合保税区建立东北亚集装箱空箱转运中心，通过加快港口空集装箱周转来缓解集装箱短缺问题，该空箱转运中心主要用以应对美国港口拥堵、全球贸易不平衡和全球物流通道堵塞背景下的空箱短缺问题，可加快港内空箱周转效率，并提供空箱维修服务，以缓解东北亚集装箱空箱供应紧张，最大程度利用集装箱空箱资源。

（9）韩国禁止靠港船舶使用高硫燃油

2021 年 12 月，韩国发布通知自 2022 年 1 月起，所有在韩国港口航行的船舶不得使用含硫量超过 0.5% 的燃油，但适用于 0.1% 限制的 SO_x 排放控制区的船舶除外，硫含量限制将扩大到所有进入排放控制区的船舶，违规使用高硫燃油的行为可能会导致最高 1000 万韩元的罚款或最高 1 年的监禁。

（10）杜伊斯堡建设碳中和氢动力码头

2021 年 12 月，德国杜伊斯堡港务集团宣布将于 2023 年在杜伊斯堡多式联

运码头（DGT）建造首个基于氢能技术的气候中和集装箱码头。该项目将与中远海运物流、HupacSA 和 HTS 集团共同开发，其目标是成为第一个使用氢气、智能网络 and 为邻近地区提供能源能力的完全气候中和性码头。

WWW.SISI-SMU.COM

附表

附表 1 全球 GDP、贸易量、海运量增长情况

（单位：%）

	全球 GDP	全球海运量	全球贸易量	平均值
2007	5.6	4.4	7.2	5.7
2008	3.1	2.5	2.8	2.8
2009	-0.1	-4.0	-11.3	-5.1
2010	5.4	9.3	12.7	9.1
2011	4.3	4.4	7.0	5.2
2012	3.5	3.9	3.1	3.5
2013	3.4	3.4	3.6	3.5
2014	3.5	3.4	3.9	3.6
2015	3.4	2.2	2.9	2.8
2016	3.3	3.0	2.3	2.9
2017	3.8	4.1	4.8	4.2
2018	3.6	2.7	3.1	3.1
2019	2.8	0.5	0.1	1.1
2020	-3.1	-3.4	-5.3	-3.9
2021	5.9	3.6	10.8	6.8

数据来源：国际货币基金组织（IMF）数据、克拉克森。

附表 2 全球各地区 GDP 增长率及预测

（单位：%）

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022(f)
全球	3.4	3.5	3.4	3.3	3.8	3.6	2.8	-3.1	5.9	4.4
先进经济体	1.4	2.0	2.3	1.8	2.5	2.3	1.7	-4.5	5.0	3.9
美国	1.8	2.3	2.7	1.7	2.3	2.9	2.3	-3.4	5.6	4.0
欧元区	-0.2	1.4	2.0	1.9	2.6	1.9	1.5	-6.4	5.2	3.9
德国	0.4	2.2	1.5	2.2	2.7	1.1	1.1	-4.6	2.7	3.8
法国	0.6	1.0	1.0	1.0	2.4	1.8	1.8	-8.0	6.7	3.5
意大利	-1.8	0.0	0.8	1.3	1.7	0.9	0.3	-8.9	6.2	3.8
西班牙	-1.4	1.4	3.8	3.0	3.0	2.3	2.1	-10.8	4.9	5.8
日本	2.0	0.3	1.6	0.8	1.7	0.6	0.0	-4.5	1.6	3.3
英国	2.2	2.9	2.4	1.7	1.7	1.3	1.4	-9.4	7.2	4.7
加拿大	2.3	2.9	0.7	1.0	3.0	2.4	1.9	-5.2	4.7	4.1
新兴经济体	5.0	4.7	4.3	4.5	4.8	4.6	3.7	-2.0	6.5	4.8
俄罗斯	1.8	0.7	-2.0	0.2	1.8	2.8	2.0	-2.7	4.5	2.8
发展中亚洲	6.9	6.9	6.8	6.8	6.6	6.4	5.4	-0.9	7.2	5.9
中国	7.8	7.4	7.0	6.9	6.9	6.8	6	2.3	8.1	4.8

印度	6.4	7.4	8.0	8.3	6.8	6.5	4.0	-7.3	9.0	9.0
拉美及加勒比	2.9	1.3	0.4	-0.6	1.4	1.2	0.1	-6.9	6.8	2.4
巴西	3.0	0.5	-3.5	-3.3	1.3	1.8	1.4	-3.9	4.7	0.3
墨西哥	1.4	2.8	3.3	2.6	2.1	2.2	-0.2	-8.2	5.3	2.8
撒哈拉以南	4.8	5.0	3.1	1.6	2.9	3.0	2.9	-1.7	4.0	3.7

数据来源：国际货币基金组织（IMF）数据。

附表3 先进经济体内需增长率及预测

（单位：%）

	先进经济体	美国	欧元区	日本	英国
2008	-0.3	-1.3	0.3	-1.3	-1.7
2009	-3.7	-3.8	-4.0	-4.0	-4.9
2010	2.9	2.9	1.5	2.4	2.5
2011	1.5	1.5	0.8	0.7	-0.2
2012	0.8	2.2	-2.4	2.3	1.9
2013	1.4	1.8	-0.2	2.0	2.2
2014	2.0	2.3	1.4	0.3	2.9
2015	2.3	2.7	2.0	1.6	2.4
2016	1.8	1.7	1.9	0.8	1.7
2017	2.5	2.3	2.6	1.7	1.7
2018	2.3	2.9	1.9	0.6	1.3
2019	1.7	2.3	1.5	0.0	1.4
2020	-4.5	-3.4	-6.3	-4.6	-9.8
2021	5.2	6.0	5.0	2.4	6.8

数据来源：国际货币基金组织（IMF）数据。

附表4 全球制造业采购经理人指数

	全球	美国	中国	日本	欧元区	印度	俄罗斯
2019-01	50.8	54.9	49.5	50.3	50.5	53.9	50.9
2019-02	50.6	53.0	49.2	48.9	49.3	54.3	50.1
2019-03	50.5	52.4	50.5	49.2	47.8	52.6	52.8
2019-04	50.3	52.6	50.1	50.2	47.9	51.8	51.8
2019-05	49.8	50.5	49.4	49.8	47.7	52.7	49.8
2019-06	49.4	50.6	49.4	49.3	47.6	50.8	48.6
2019-07	49.3	51.6	49.7	49.4	46.5	52.5	49.3
2019-08	49.5	50.3	49.5	49.3	47.0	51.4	49.1
2019-09	49.7	51.1	49.8	48.9	45.7	51.4	46.3
2019-10	49.8	51.3	49.3	48.4	45.9	50.6	47.2
2019-11	50.3	52.6	50.2	48.9	46.9	51.2	45.6
2019-12	50.1	52.4	50.2	48.4	46.3	52.7	47.5
2020-01	50.4	51.9	50.0	48.8	47.9	55.3	47.9

2020-02	47.1	50.7	35.7	47.8	49.2	54.5	48.2
2020-03	47.6	48.5	52.0	44.8	44.5	51.8	47.5
2020-04	39.6	36.1	50.8	41.9	33.4	27.4	31.3
2020-05	42.4	39.8	50.6	38.4	39.4	30.8	36.2
2020-06	47.9	49.8	50.9	40.1	47.4	47.2	49.4
2020-07	50.3	50.9	51.1	45.2	51.8	46.0	48.4
2020-08	51.8	53.1	51.0	47.3	51.7	52.0	51.1
2020-09	52.4	53.2	51.5	47.7	53.7	56.8	48.9
2020-10	53.0	53.4	51.4	48.7	54.8	58.9	46.9
2020-11	53.8	56.7	52.1	49.0	53.8	56.3	46.3
2020-12	53.8	57.1	51.9	50.0	55.2	56.4	49.7
2021-01	53.5	59.2	51.3	49.8	54.8	57.7	50.9
2021-02	53.9	58.6	50.6	51.4	57.9	57.5	51.5
2021-03	55.0	59.1	51.9	52.7	62.5	55.4	51.1
2021-04	55.9	60.5	51.1	53.6	62.9	55.5	50.4
2021-05	56.0	62.1	51.0	53.0	63.1	50.8	51.9
2021-06	55.5	62.1	50.9	52.4	63.4	48.1	49.2
2021-07	55.4	63.4	50.4	53.0	62.8	55.3	47.5
2021-08	54.1	61.1	50.1	52.7	61.4	52.3	46.5
2021-09	54.1	60.7	49.6	51.5	58.6	53.7	49.8
2021-10	54.3	58.4	49.2	53.2	58.3	55.9	51.6
2021-11	54.2	58.3	50.1	54.5	58.4	57.6	51.7
2021-12	54.2	57.7	50.3	54.3	58.0	55.5	51.6

数据来源：iFind 金融数据终端。

附表 5 主要经济体进出口贸易额

（单位：亿美元）

	美国	欧盟	中国	日本	加拿大	俄罗斯	印度
2019-01	3404	9565	3977	1154	712	473	679
2019-02	3210	9279	2677	1127	683	530	635
2019-03	3621	10049	3651	1249	798	580	764
2019-04	3498	9534	3741	1189	770	587	684
2019-05	3689	9879	3867	1149	824	523	765
2019-06	3507	9290	3753	1164	774	524	661
2019-07	3581	9779	3995	1250	764	558	667
2019-08	3600	8309	3950	1171	771	563	658
2019-09	3466	9405	3974	1196	753	565	637
2019-10	3678	10233	3837	1215	787	610	642
2019-11	3419	9538	4057	1180	733	591	643
2019-12	3432	8668	4300	1220	736	640	667
2020-01	3311	9300	3685	1114	712	477	670

2020-02	3155	8961	2228	1048	681	472	656
2020-03	3342	8999	3494	1180	707	505	528
2020-04	2665	6476	3541	1053	495	426	273
2020-05	2597	6955	3504	859	496	382	421
2020-06	2901	8471	3795	929	632	436	434
2020-07	3196	8984	4118	1006	675	443	529
2020-08	3277	8063	4104	964	693	432	539
2020-09	3342	9795	4407	1082	728	513	580
2020-10	3590	10084	4144	1166	753	500	585
2020-11	3466	10139	4585	1136	732	525	569
2020-12	3550	9704	4857	1220	741	605	697
2021-01	3393	9354	4656	1145	724	444	696
2021-02	3242	9899	3739	1126	708	513	683
2021-03	3969	11670	4697	1297	872	621	841
2021-04	3789	10706	4860	1294	798	630	767
2021-05	3837	10724	4837	1165	835	595	712
2021-06	3989	11492	5116	1277	884	687	746
2021-07	3908	10802	5087	1295	827	708	817
2021-08	4034	9812	5293	1261	854	690	786
2021-09	3959	11377	5434	1299	827	708	902
2021-10	4258	11522	5150	1277	886	734	892
2021-11	4262	12017	5781	1377	910	769	847
2021-12	4276	11450	5865	1436	901	881	990

数据来源：WTO。

附表 6 2012-2021 年各货种海运量

（单位：百万吨）

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
铁矿石	1107	1188	1340	1364	1418	1472	1475	1454	1502	1517
煤炭	1112	1183	1217	1138	1141	1203	1264	1284	1165	1231
谷物	347	363	409	430	450	476	474	478	512	523
小宗散货	1746	1825	1847	1891	1880	1936	2012	2036	1990	2094
原油	1954	1893	1843	1912	1977	2033	2054	2010	1861	1828
成品油	954	1005	985	1050	1107	1117	1123	1080	958	1006
天然气	316	320	332	344	371	399	433	478	481	508
化学品	279	293	298	314	321	342	362	371	366	369
集装箱	1404	1474	1557	1591	1666	1761	1838	1879	1852	1950
其他	753	779	809	830	855	888	913	927	903	940
总计	9879	10160	10560	10863	11186	11626	11949	11998	11591	11967

数据来源：克拉克森。

附表7 2018-2021 全球主要港口货物吞吐量

(单位: 万吨)

区域	港口名称	2021 年	2020 年	2019 年	2018 年	2021 年增速
欧洲	西班牙	54454	51557	56450	56356	5.6%
	阿尔赫拉西斯	10505	10732	10942	10736	-2.1%
	瓦伦西亚	7753	7458	7372	7078	4.0%
	巴塞罗那	6640	5950	6585	6600	11.6%
	葡萄牙					
	锡尼什	4220	4655	4180	4788	-9.4%
	莱肖埃斯	1519	1708	1956	1916	-11.1%
	荷兰					
	鹿特丹	46871	43681	46940	46898	7.3%
	阿姆斯特丹*	8211	7430	8690	8230	10.5%
	比利时					
	安特卫普	23978	23097	23818	23533	3.8%
	泽布吕赫	4917	4700	4580	4010	4.6%
	德国					
	汉堡	12870	12630	13660	13510	1.9%
	不莱梅哈芬	6970	6650	6942	7437	4.8%
	法国					
	马赛	7500	6891	7889	8045	8.8%
	俄罗斯	83520	82080	84020	81670	1.8%
	新罗西斯克	14280	14181	15680	15479	0.7%
	乌斯季-卢加	10938	10260	10385	9873	6.6%
	东方港	7770	7739	7350	7350	0.4%
	圣彼得堡	6203	5988	5988	5933	3.6%
	摩尔曼斯克	5450	5619	6190	6190	-3.0%
	爱尔兰					
	都柏林	3494	3686	3815	3800	-5.2%
	拉脱维亚					
	里加	2150	2371	3276	3643	-9.3%
	爱沙尼亚					
	塔林	2240	2133	1993	2061	5.0%
	意大利					
	的里雅斯特	5536	5415	6200	6268	2.2%
	热内亚	6449	5846	6812	7035	10.3%
	土耳其	52631	49664	48417	46015	6.0%
	立陶宛					
	克莱佩达	4562	4780	4626	4658	-4.6%
	波兰	11312	10388	10829	10084	8.9%
	格但斯克	5321	4804	5215	4903	10.8%
	罗马尼亚					

	康斯坦察	6748	6038	6660	6130	11.8%
北美洲	美国					
	南路易斯安那	20847	22721	23465	27497	-8.2%
	洛杉矶	22200	18300	20730	19450	21.3%
	长滩	19639	17182	16992	17965	14.3%
	科珀斯克里斯蒂	15173	14489	11083	9638	4.7%
	纽约/新泽西*	9320	8630	8622	8496	8.0%
	巴尔的摩	4268	4081	4356	4332	4.6%
	萨凡纳	4169	3486	3496	3351	19.6%
	西北海港联盟	2731	2676	2998	3017	2.0%
	弗吉尼亚	2300	2108	1990	2197	9.1%
	加拿大					
	温哥华*	15280	14550	14419	14709	5.0%
	蒙特利尔	3402	3510	4059	3893	-3.1%
	魁北克	2850	2700	2900	2760	5.6%
	哈利法克斯	490	422	446	477	16.3%
	墨西哥	28611	26672	30293	31701	7.3%
	曼萨尼约科隆	3489	3090	3218	3358	12.9%
	多斯博卡斯	2422	2888	3066	3409	-16.1%
	夸察夸尔科斯	2793	2878	2864	2900	-3.0%
	韦拉克鲁斯	3206	2620	2827	2897	22.4%
	拉萨罗卡德纳勒	2800	2133	3154	3118	31.3%
	阿卡斯群岛码头	2016	2060	2272	2778	-2.2%
	阿尔塔米拉	2174	1777	2096	2341	22.4%
	图斯潘	1288	1313	1618	1451	-1.9%
	塞德罗斯岛	1328	1151	1348	1385	15.3%
	巴拿马	11126	10260	9343	8460	8.4%
	巴西	121049	115561	110411	112214	4.7%
	伊塔基	22795	23189	22959	23527	-1.7%
	桑托斯	14701	14647	13401	10747	0.4%
	图巴朗	8300	7169	9580	12353	15.8%
	伊塔瓜伊	10333	9754	8869	11603	5.9%
	巴拉那瓜	5569	5734	5203	5264	-2.9%
南美洲	阿根廷					
	布宜诺斯艾利斯*	758	710	699	738	6.8%
	哥伦比亚	16864	16370	19524	19930	3.0%
	西纳加	4545	4350	4750	4601	4.5%
	卡塔赫纳	3200	3723	4189	3780	-14.1%
	德莫罗斯基湾	2490	3029	3275	3074	-17.8%
	布埃纳文图拉	1785	1741	1895	2588	2.5%
	智利					
	圣安东尼奥	2440	2202	2268	2206	10.8%

	瓦尔帕莱索*	831	831	940	1037	0.0%
	中国大陆	997259	948002	918607	922392	5.2%
	宁波舟山	122405	117240	111977	103808	4.4%
	上海	76970	71104	71677	71659	8.2%
	唐山	72240	70260	65664	63699	2.8%
	广州	62367	61239	60633	53833	1.8%
	青岛	63029	60459	57745	54161	4.3%
	苏州	56590	55408	52272	53179	2.1%
	天津	52954	50290	49207	47281	5.3%
	日照	54117	49615	46369	43752	9.1%
	烟台	42337	39935	38622	33361	6.0%
	大连	31553	33401	36624	35130	-5.5%
	黄骅	31134	30125	28773	28716	3.3%
	深圳	27838	26506	25784	25132	5.0%
	连云港	26918	24182	23455	22532	11.3%
	营口	22997	23821	23821	36984	-3.5%
	湛江	25555	23391	21578	22191	9.3%
	厦门	22756	20750	21348	21280	9.7%
	秦皇岛	20053	20061	21877	23129	0.0%
	中国香港	21373	24929	26332	25854	-14.3%
	中国台湾					
亚洲	高雄	12012	10855	11402	11880	10.7%
	台中	7325	7088	6959	7281	3.3%
	基隆	1659	1619	1539	1728	2.4%
	花莲	901	898	883	874	0.3%
	苏澳	421	423	425	449	-0.5%
	日本					
	名古屋	17775	16852	19444	19659	5.5%
	千叶	13455	13401	14001	14038	0.4%
	苫小牧	10479	10030	10732	9809	4.5%
	横滨	10479	9362	11062	11396	11.9%
	北九州*	9539	8846	9847	9358	7.8%
	神户*	8981	8288	9401	9549	8.4%
	东京	8472	8088	8781	9154	4.7%
	大阪*	8351	7847	8519	8427	6.4%
	韩国	158071	151013	165600	163561	4.7%
	釜山	44252	41120	44228	46155	7.6%
	光阳	29206	27332	30971	30193	6.9%
	蔚山	18472	18794	20238	20286	-1.7%
	仁川	15828	15223	15774	16386	4.0%
	平泽、唐津	11630	10685	11320	11515	8.8%
	大山	8762	8451	9306	9263	3.7%

	浦项	5951	5823	6088	6056	2.2%
	东海/墨湖	3151	3068	3451	3494	2.7%
	印度	131833	123689	129950	116560	6.6%
	坎德拉	12678	11665	12290	11339	8.7%
	巴拉迪布	11571	11151	11246	10805	3.8%
	尼赫鲁	7614	6232	6956	6619	22.2%
	维沙卡帕特南	6881	7113	6891	6962	-3.3%
	越南	76695	75523	72503	-	1.6%
	胡志明	16912	16324	-	-	3.6%
	巴地头顿	10435	11329	-	-	-7.9%
	广宁	9982	10925	-	-	-8.6%
	海防市	9164	8495	-	-	7.9%
	沙特阿拉伯					
	延步	11238	11545	13013	12769	-2.7%
	吉达	6059	6164	5518	5477	-1.7%
	朱拜勒	7342	7452	7581	8258	-1.5%
	达曼	3255	3692	3308	3171	-11.8%
	新加坡	59964	59074	62652	63013	1.5%
	马来西亚	59034	56584	59524	56757	4.3%
	丹戎帕拉帕斯	16806	14462	13720	13981	16.2%
	巴生	23543	22302	24306	22070	5.6%
	菲律宾	26676	24399	26642	26095	9.3%
	马尼拉	9887	8764	10467	10760	12.8%
	孟加拉国					
	吉大	11662	10321	10308	-	13.0%
	伊朗	14751	12991	15036	14459	13.5%
	伊玛目霍梅尼	4567	3914	4408	4306	16.7%
	沙希德拉贾	7348	6540	8007	7790	12.3%
	澳大利亚					
	黑德兰	55327	54705	52188	51799	1.1%
	丹皮尔	16521	16993	17080	17555	-2.8%
	纽卡斯尔	16609	16454	17042	16507	0.9%
	格莱斯顿	12257	12234	12278	12092	0.2%
	海波因特	9916	10104	11658	11844	-1.9%
澳洲	墨尔本	10318	9161	9351	9504	12.6%
	弗里曼特尔	3038	3266	3449	3484	-7.0%
	阿博特波特	2914	2985	3011	2976	-2.4%
	布里斯班	3148	2866	2546	3373	9.9%
	新西兰					
	陶朗加	2574	2481	2695	2446	3.8%
	奥克兰	670	580	650	680	15.5%

注：带*标记的为预测值。

数据来源：各港口官方网站。

附表 8 世界各地区港口集装箱吞吐量增长率

（单位：%）

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
北美	23.0	2.8	3.7	2.3	4.8	1.3	8.1	2.0	0.9	-1.3	13.3
欧洲	21.9	7.5	2.4	2.9	-2.0	3.3	6.1	5.2	3.0	-3.2	4.6
亚洲	16.4	9.4	5.5	3.9	1.4	3.0	6.4	5.4	2.3	-0.3	5.4
中东/南亚	5.0	5.7	5.1	0.8	5.4	3.9	6.0	2.4	1.3	-1.5	8.0
拉美	10.9	9.1	4.5	1.3	0.6	-1.6	6.0	7.7	0.2	1.4	10.0
非洲	-11.1	12.1	4.2	7.0	2.8	-3.4	8.4	5.4	4.6	1.5	6.6
大洋洲	8.5	7.1	2.9	1.4	2.5	2.1	6.4	4.5	-1.2	-1.5	8.3
全球	15.1	8.2	4.6	3.2	0.6	2.5	6.5	5.2	2.1	-0.9	6.5

数据来源：德鲁里。

附表 9 世界港口集装箱转运情况

（单位：百万 TEU）

年份	总箱量	空箱占比	转运量	转运占比
1980	39	21.7%	4	10.9%
1985	57	23.3%	8	13.4%
1990	88	20.2%	16	17.6%
1995	146	18.4%	31	21.4%
2000	235	21.2%	57	24.3%
2001	249	21.9%	62	24.9%
2002	281	21.1%	72	25.6%
2003	317	20.8%	82	25.9%
2004	363	20.6%	97	26.7%
2005	400	20.7%	105	26.3%
2006	443	21.2%	118	26.6%
2007	497	21.4%	137	27.6%
2008	526	21.1%	150	28.5%
2009	478	21.4%	136	28.4%
2010	549	21.3%	155	28.2%
2011	595	23.8%	168	28.3%
2012	622	24.0%	177	28.5%
2013	644	24.0%	180	28.0%
2014	680	24.0%	188	27.6%
2015	685	24.7%	181	26.4%
2016	702	24.8%	181	25.8%
2017	745	25.2%	193	25.9%
2018	784	25.3%	198	25.4%
2019	801	25.4%	205	25.7%

2020	797	25.4%	206	26.3%
2021	849	27.0%	215	25.2%

数据来源：德鲁里。

附表 10 2007-2021 年全球港口集装箱吞吐量

（单位：万 TEU）

年份	总箱量	重箱	空箱	增长率
2006	443	349	94	11.0%
2007	497	391	107	12.2%
2008	526	415	111	5.8%
2009	478	376	102	-9.1%
2010	549	432	117	14.7%
2011	595	463	142	8.5%
2012	622	473	149	4.6%
2013	644	490	155	3.6%
2014	680	517	164	5.6%
2015	685	515	169	0.6%
2016	702	518	177	2.6%
2017	745	552	188	6.1%
2018	784	585	198	5.2%
2019	801	595	204	2.1%
2020	797	591	206	-0.5%
2021	849	634	229	6.5%

数据来源：德鲁里。

附表 11 2017-2020 年全球主要港口集装箱吞吐量

（单位：万 TEU）

区域	港口	2021 年	2020 年	2019 年	2018 年	2021 年增速
亚洲	中国大陆	28272	26430	26117	24982	7.0%
	上海	4703	4350	4333	4201	8.1%
	宁波舟山	3108	2872	2754	2635	8.2%
	深圳	2877	2655	2578	2574	8.4%
	广州	2418	2317	2283	2153	4.4%
	青岛	2371	2201	2102	1932	7.7%
	天津	2027	1835	1730	1590	10.5%
	厦门	1205	1141	1113	1070	5.6%
	苏州	811	629	627	636	28.9%
	营口	521	565	548	649	-7.8%
	大连	367	511	877	977	-28.2%
	北部湾	601	505	382	284	19.0%

日照	517	486	450	401	6.4%
连云港	503	480	478	475	4.8%
佛山	371	405	444	384	-8.4%
福州	345	352	353	334	-2.0%
烟台	365	330	310	300	10.6%
东莞	340	342	368	318	-0.6%
唐山	329	312	295	293	5.4%
南京	311	302	330	321	3.0%
泉州	195	226	258	240	-13.7%
武汉	248	196	170	157	26.5%
南通	203	191	154	97	6.3%
海口	201	197	197	184	2.0%
嘉兴	222	196	187	173	13.3%
珠海	204	184	256	231	10.9%
汕头	180	159	135	118	13.2%
中山	137	138	141	144	-0.7%
湛江	140	123	112	101	13.8%
威海	134	122	103	94	9.8%
温州	104	101	80	67	3.0%
丹东	20	21	40	91	-4.8%
中国香港	1780	1797	1830	1960	-1.0%
中国台湾					
高雄	986	962	1043	1045	2.5%
台中	198	182	179	174	8.7%
台北	201	162	162	166	24.2%
基隆	160	153	146	147	4.5%
日本					
东京	486	426	501	511	14.1%
横滨	286	266	299	305	7.5%
神户*	280	265	287	294	5.9%
名古屋	273	247	284	288	10.3%
大阪*	239	236	246	235	1.3%
清水	56	51	56	57	9.4%
韩国	3000	2908	2923	2897	3.2%
釜山	2269	2181	2199	2166	4.0%
仁川	335	326	309	311	2.7%
光阳	212	215	238	240	-1.4%
平泽-唐津	91	79	73	69	14.9%
新加坡	3747	3687	3720	3660	1.6%
马来西亚	2838	2668	2642	2494	6.4%
巴生	1374	1324	1358	1232	3.7%
丹戎帕拉帕斯	1120	980	908	896	14.3%

	槟榔屿	125	139	149	151	-10.1%
	柔佛	94	101	104	94	-6.8%
	泰国					
	林查班	852	755	798	807	12.9%
	曼谷	139	142	146	149	-2.3%
	越南					
	胡志明	809	785	753	659	3.0%
	海防	579	514	513	495	12.7%
	盖梅	494	441	374	295	12.0%
	菲律宾	735	676	787	754	8.7%
	马尼拉	498	443	532	509	12.2%
	印度					
	尼赫鲁	563	447	510	505	25.9%
	蒙德拉	666	566	473	442	17.7%
	印度尼西亚					
	丹戎不碌	747	687	760	780	8.8%
	沙特阿拉伯					
	吉达	474	474	443	431	0.0%
	达曼	177	186	182	167	-5.1%
	朱拜勒	55	56	63	73	-2.9%
	阿联酋					
	迪拜	1374	1349	1411	1495	1.9%
	阿布扎比*	329	322	278	174	2.2%
	孟加拉国					
	吉大	321	284	309	290	13.2%
	斯里兰卡					
	科伦坡	725	685	723	705	5.8%
	阿曼					
	塞拉莱	451	434	411	339	3.9%
	巴基斯坦					
	卡拉奇	253	208	210	220	21.7%
	格但斯克	212	192	207	195	10.1%
	阿卜拉杜国王	281	215	202	230	30.6%
	美国					
	洛杉矶	1068	921	934	946	15.9%
	长滩	938	811	763	809	15.7%
	纽约/新泽西	899	759	747	718	18.5%
北美洲	萨凡纳	561	468	460	435	19.9%
	西北海港联盟	374	332	378	380	12.5%
	休斯顿	345	299	299	270	15.5%
	弗吉尼亚	352	281	294	286	25.2%
	奥克兰	245	246	250	255	-0.5%

	查尔斯顿	275	231	244	231	19.1%
	杰克逊维尔	141	128	134	127	10.2%
	巴尔的摩	102	105	107	102	-2.8%
	埃弗格莱兹	97	93	105	111	4.3%
	加拿大					
	温哥华	368	347	340	340	6.1%
	蒙特利尔	173	161	175	168	7.5%
	鲁珀特太子	105	114	121	104	-7.6%
	哈利法克斯	60	51	55	55	17.5%
	墨西哥	786	646	711	699	21.6%
	曼萨尼约科隆	337	291	307	308	15.9%
	拉萨罗	169	106	132	131	58.5%
	韦拉克鲁斯	117	101	114	118	15.8%
	巴拿马	862	773	735	701	11.5%
	巴尔博亚	356	316	289	205	12.6%
	科隆	492	445	438	432	10.3%
	巴西	1181	1062	1044	1010	11.2%
	桑托斯	483	423	417	322	14.3%
	伊塔雅伊	164	142	123	115	15.8%
	哥伦比亚	455	443	439	426	2.7%
	卡塔赫纳	316	313	281	253	1.0%
	布埃纳文图拉	105	100	120	137	4.7%
	智利					
南美洲	圣安东尼奥	182	157	171	166	15.8%
	瓦尔帕莱索*	74	74	90	90	0.0%
	乌拉圭					
	蒙得维的亚	98	76	75	80	27.9%
	厄瓜多尔	237	229	226	221	3.3%
	瓜亚基尔*	214	207	207	206	3.3%
	秘鲁					
	卡亚俄*	254	225	231	234	12.8%
	荷兰					
	鹿特丹	1530	1435	1482	1450	6.6%
	比利时					
	安特卫普	1202	1203	1186	1105	-0.1%
	泽布吕赫	221	180	163	162	22.5%
欧洲	土耳其	1259	1163	1159	1084	8.3%
	阿姆巴利	294	289	310	317	1.9%
	梅尔辛	211	195	185	166	8.1%
	伊兹密特	197	180	172	160	9.3%
	德国					
	汉堡	870	853	926	869	2.0%

不莱梅哈芬	502	477	489	539	5.2%
法国					
马赛	150	132	145	133	13.8%
勒阿弗尔/鲁昂	307	242	282		27.0%
爱尔兰					
都柏林	84	76	77	73	11.2%
西班牙					
瓦伦西亚	560	543	544	518	3.2%
阿尔赫西拉斯	480	511	513	475	-6.1%
巴塞罗那	353	296	332	342	19.4%
拉斯帕尔马斯	117	103	101	114	13.7%
毕尔巴鄂	54	49	63	64	10.9%
意大利					
热那亚	278	250	267	267	11.3%
的里雅斯特	76	78	79	73	-2.4%
焦亚陶罗	315	319	252	233	-1.5%
葡萄牙					
莱肖埃斯	72	70	69	67	2.0%
里斯本*	33	30	46	43	10.7%
俄罗斯					
圣彼得堡	204	210	222	213	-2.7%
波兰					
格但斯克	212	193	207	194	10.0%
立陶宛					
克莱比达	67	64	70	75	4.2%
拉脱维亚					
里加	42	45	47	47	-8.4%
爱沙尼亚					
塔林	23	21	22	21	6.0%
芬兰					
赫尔辛基	47	51	53	51	-8.0%
罗马尼亚					
康斯坦察	63	64	67	67	-1.8%
希腊					
比雷埃夫斯基	531	544	565	441	-2.3%
英国					
费力克斯托*	351	349	384	378	0.6%
伦敦*	308	277	279	274	11.0%
南安普敦*	210	176	188	197	19.2%
马耳他					
马尔萨什洛克	297	244	272	331	21.7%
大洋洲	澳大利亚				

	墨尔本	328	300	297	302	9.6%
	布里斯班	155	136	131	138	14.6%
	弗里曼特尔	81	78	79	79	3.0%
	悉尼	276	252	257	-	9.5%
	新西兰					
	陶朗加	120	125	123	118	-4.1%
	奥克兰	82	89	94	97	-7.8%
	摩洛哥					
	丹吉尔麦德	717	577	480	348	24.3%
	埃及					
	赛德*	407	401	382	305	1.5%
非洲	南非					
	德班	270	260	277	296	3.9%
	多哥					
	洛美*	195	173	150	140	12.7%

注：带*标记的为预测值。数据来源：各港口官方网站。

附表 12 全球 100 大港口集装箱吞吐量及增速

（单位：万 TEU）

排名	所属国家	港口	2021 年	2020 年	同比增速
1 (1)	中国	上海	4703	4350	8.1%
2 (2)	新加坡	新加坡	3747	3687	1.6%
3 (3)	中国	宁波舟山	3108	2872	8.2%
4 (4)	中国	深圳	2877	2655	8.4%
5 (5)	中国	广州	2418	2317	4.4%
6 (6)	中国	青岛	2371	2201	7.7%
7 (7)	韩国	釜山	2269	2181	4.0%
8 (8)	中国	天津	2027	1835	10.4%
9 (9)	中国香港	香港	1780	1797	-0.9%
10 (10)	荷兰	鹿特丹	1530	1435	6.6%
11 (11)	阿联酋	迪拜	1374	1349	1.9%
12 (12)	马来西亚	巴生	1374	1324	3.7%
13 (14)	中国	厦门	1205	1141	5.6%
14 (13)	比利时	安特卫普	1202	1203	-0.1%
15 (15)	马来西亚	丹戎帕拉帕斯	1120	980	14.3%
16 (17)	美国	洛杉矶	1068	921	15.9%
17 (16)	中国台湾	高雄	986	962	2.5%
18 (19)	美国	长滩	938	811	15.7%
19 (21)	美国	纽约/新泽西	899	759	18.5%
20 (18)	德国	汉堡	870	853	2.0%
21 (22)	泰国	林查班	852	755	12.9%

22 (25)	中国	苏州	811	629	28.9%
23 (20)	越南	胡志明	809	785	3.0%
24 (23)	印度尼西亚	丹戎不碌*	747	687	8.8%
25 (24)	斯里兰卡	科伦坡	725	685	5.8%
26 (26)	摩洛哥	丹吉尔麦德	717	577	24.3%
27 (27)	印度	蒙德拉	666	566	17.7%
28 (31)	越南	海防*	579	514	12.7%
29 (39)	印度	尼赫鲁	563	447	26.0%
30 (38)	美国	萨凡纳	561	468	19.9%
31 (30)	西班牙	瓦伦西亚	561	543	3.3%
32 (29)	希腊	比雷埃夫斯	531	544	-2.3%
33 (28)	中国	营口	521	565	-7.8%
34 (34)	中国	日照	517	486	6.4%
35 (35)	中国	连云港	503	480	4.8%
36 (36)	德国	不来梅哈芬	502	477	5.3%
37 (41)	菲律宾	马尼拉	498	443	12.3%
38 (42)	越南	盖梅	494	441	12.0%
39 (40)	巴拿马	科隆	492	445	10.3%
40 (44)	日本	东京	486	426	14.0%
41 (45)	巴西	桑托斯	483	423	14.1%
42 (33)	西班牙	阿尔赫西拉斯	480	511	-6.1%
43 (37)	沙特阿拉伯	吉达	474	474	0.0%
44 (48)	中国	钦州	463	395	17.2%
45 (43)	阿曼	塞拉莱	451	434	3.9%
46 (47)	埃及	赛德*	407	401	1.5%
59 (49)	中国	东莞	380	369	3.0%
47 (54)	美国	西北海港联盟	374	332	12.5%
48 (46)	中国	佛山	371	405	-8.4%
49 (53)	加拿大	温哥华	368	347	6.1%
50 (32)	中国	大连	367	511	-28.2%
51 (55)	中国	烟台	365	330	10.6%
52 (50)	印度尼西亚	丹戎佩拉	-	360	-
53 (59)	巴拿马	巴尔博亚	356	316	12.6%
54 (65)	西班牙	巴塞罗那	353	296	19.4%
55 (69)	美国	弗吉尼亚	352	281	25.2%
56 (52)	英国	费力克斯托*	351	349	0.6%
57 (64)	美国	休斯顿	345	299	15.5%
58 (51)	中国	福州	345	352	-2.0%
60 (66)	墨西哥	曼萨尼约	337	291	15.9%
61 (56)	韩国	仁川	335	326	2.8%
62 (57)	阿联酋	阿布扎比*	329	322	2.3%
63 (61)	中国	唐山	329	312	5.4%

64 (63)	澳大利亚	墨尔本	328	300	9.6%
65 (68)	孟加拉国	吉大	321	284	13.2%
66 (60)	哥伦比亚	卡塔赫纳	316	313	1.0%
67 (58)	意大利	焦亚陶罗*	313	319	-1.9%
68 (62)	中国	南京	311	302	3.0%
69 (70)	英国	伦敦*	308	277	11.0%
70 (79)	法国	勒阿弗尔/鲁昂	307	242	27.0%
71 (78)	马耳他	马尔萨什洛克	297	244	21.6%
72 (67)	土耳其	阿姆巴利	294	289	1.9%
73 (71)	日本	横滨	286	266	7.5%
74 (84)	沙特阿拉伯	阿卜杜拉国王	281	215	30.6%
75 (72)	日本	神户	280	265	5.7%
76 (75)	意大利	热那亚	278	250	11.3%
77 (74)	澳大利亚	悉尼	276	252	9.5%
78 (81)	美国	查尔斯顿	275	231	19.0%
79 (76)	日本	名古屋	273	247	10.5%
80 (73)	南非	德班	270	260	3.9%
81 (83)	秘鲁	卡亚俄*	254	225	12.8%
82 (87)	巴基斯坦	卡拉奇	253	208	21.7%
83 (90)	中国	武汉	248	196	26.5%
84 (77)	美国	奥克兰	245	246	-0.5%
85 (80)	日本	大阪*	239	236	1.3%
86 (91)	中国	嘉兴	222	196	13.5%
87 (97)	比利时	泽布吕赫	221	180	22.4%
88 (88)	厄瓜多尔	瓜亚基尔*	214	207	3.4%
89 (85)	韩国	光阳	212	215	-1.4%
90 (93)	波兰	格但斯克	212	192	10.4%
91 (92)	土耳其	梅尔辛	211	195	8.1%
92 (99)	英国	南安普顿	210	176	19.2%
93 (86)	俄罗斯	圣彼得堡	204	210	-2.8%
94 (95)	中国	珠海	204	184	10.9%
95 (94)	中国	南通	203	191	6.2%
96 (89)	中国	海口	201	197	2.0%
97 (96)	中国台湾	台中	198	182	8.7%
98 (98)	土耳其	伊兹米特	197	180	9.4%
99 (82)	中国	泉州	195	226	-13.7%
100 (100)	多哥	洛美*	195	173	13.0%

附表 13 2008-2021 年长江和记实业有限公司港口及相关服务板块历年吞吐量

(单位: 百万标准箱)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
总吞吐量	67.6	65.3	75	75.1	76.8	78.3	82.9

同比增幅	1.9%	-3.4%	14.9%	0.1%	2.3%	2.0%	5.9%
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
总吞吐量	83.8	81.4	84.7	84.6	86.0	83.7	88.0
同比增幅	1.1%	-2.9%	4.1%	-0.1%	1.7%	-2.7%	5.1%

数据来源：和记黄埔集团网站。

附表 14 2014-2021 年新加坡国际港务集团总吞吐量

（单位：万标准箱）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
新加坡	33.55	30.62	30.59	3335	3631	3690	3660	3720
海外	31.89	33.48	37.04	4089	4469	4830	5000	5430
吞吐量	6544	6410	6763	7424	8100	8520	8660	9150

数据来源：新加坡国际港务集团网站。

附表 15 2020-2021 年 AP 穆勒码头合并报表吞吐量数据

（单位：百万自然箱）

	2020	2021	同比增速
北美	2.8	3.2	16.7%
拉丁美洲	2.3	2.5	8.6%
欧洲、俄罗斯和波罗的海	2.4	2.6	8.0%
亚洲	2.0	2.5	25.6%
非洲和中东	1.9	1.9	-3.6%
总计	11.5	12.8	11.3%

数据来源：AP 穆勒-马士基集团网站。

附表 16 2016-2021 年迪拜环球港务集团总吞吐量

（单位：万标准箱）

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
亚洲太平洋及印度次大陆	2958	3192	3169	3176	3069	3459
欧洲、北非及中东地区	2633	2935	3068	3004	3040	3213
美洲及大洋洲	773	879	904	945	1015	1121
总计	6366	7008	7142	7125	7125	7794

数据来源：迪拜环球港务集团网站。

附表 17 2016-2021 年招商局港口有限公司运营港口及其总吞吐量

（单位：万标准箱）

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	增速
珠江三角洲区域	1749.7	1836.7	1800.3	1717.1	1760.4	1862.2	5.8%
深圳西部	1096.7	1118.2	1068.5	1021.4	1056.7	1148.2	8.7%
蛇口集装箱码头	1098.2	1192.5	1006.1	960.3	984	1066.9	8.4%
赤湾集装箱码头							
招商港务	85.3	87.3	62.4	61.1	72.7	81.3	11.8%
深圳海星码头							

马湾项目#5-7	—	—	—	—	—		
深圳总计	2398.7	2523.6	2573.6	2576.9	2654.8	2877.0	8.4%
其他	206.2	229.8	237.3	248.8	269.7	270.8	0.4%
顺德	—	5.3	22.1	29.5	42.5	45.8	7.8%
湛江	72.3	89.7	98.4	110.8	122.0	122.2	0.2%
珠江内河	133.9	134.8	116.8	109.2	105.5	102.8	-2.6%
香港	514.9	578.6	592.9	557.0	555.7	565.4	1.7%
东南沿海区域	206.8	247.9	349.2	339.5	350.5	409.6	16.9%
漳州	33.8	40.2	45.7	42.2	31.5	26.7	-15.2%
台湾高雄	173	169.7	174.5	163.5	159.9	202.9	26.9%
汕头	—	37.5	129.1	133.6	158.8	180.0	13.4%
长江三角洲区域	3978.3	4324.1	4516.6	4659.3	4682.3	5043.9	7.7%
上海港	3713.2	4023.3	4200.6	4330.3	4350.3	4703.2	8.1%
宁波大榭	265.1	300.8	316.0	329.0	332.0	340.7	2.6%
环渤海区域	1719.1	1962.1	2075.7	2261.3	2249.8	2709.1	20.4%
天津	257.2	263.2	271.9	447.4	786.6	864.2	9.9%
青岛	650.4	623.8	693.1	792.2	809.7	854.3	5.5%
大连	811.5	1075.1	1110.7	1021.7	653.5	990.6	51.6%
海外	1675.8	1813.5	2065.7	2084.3	2887.5	3357.0	16.3%
合计	9568.1	10268.7	10906.0	11172.1	12052.2	13504.0	12.0%

数据来源：招商局港口网站。

附表 18 2021 年中远海运港口运营港口及其吞吐量

（单位：万标准箱）

港口公司名称	股权	2021 年				
		1Q	2Q	3Q	4Q	全年
环渤海		438.3	546.8	511.1	416.3	1912.5
大连集装箱码头有限公司	19%	76.8	91.8	94.2	95.6	358.4
大连大港中海集装箱码头有限公司	35%	0.4	0.5	0.6	0.6	2.0
天津港欧亚国际集装箱码头有限公司	30%	75.6	101.9	87.8	54.4	319.7
天津集装箱码头	16%	192.8	253.9	239.4	178.2	864.2
营口码头	44%	61.1	63.2	56.8	49.4	230.5
锦州新时代集装箱码头有限公司	51%	16.3	20.3	17.4	19.5	73.5
秦皇岛港新港湾集装箱码头有限公司	30%	15.4	15.2	14.9	18.5	64.1
长江三角洲		367.9	403.9	388.6	383.2	1543.7
上海浦东国际集装箱码头有限公司	30%	59.6	64.6	67.1	68.8	260.1
上海明东集装箱码头有限	20%	167.5	173.0	167.7	176.3	684.6

公司						
宁波远东码头经营有限公司	20%	74.9	80.4	81.1	67.8	304.1
连云港新东方国际货柜码头有限公司	55%	24.6	30.3	24.1	21.9	101.0
太仓国际集装箱码头有限公司	39.04%	6.3	16.7	12.7	13.1	48.8
南通通海港口有限公司	51%	35.1	38.9	35.9	35.3	145.2
东南沿海及其他		136.2	160.9	159.2	158.7	615.0
厦门远海集装箱码头有限公司	70%	59.4	65.7	66.4	62.7	254.1
泉州太平洋集装箱码头有限公司	82.35%	26.4	33.7	32.4	33.1	125.5
晋江太平洋港口发展有限公司	80%	6.4	10.5	7.5	8.0	32.3
高明货柜码头股份有限公司	20%	44.0	51.0	53.0	54.9	203.0
珠江三角洲及东南沿岸		699.0	667.3	739.4	778.5	2884.2
盐田国际集装箱码头有限公司	14.59%	366.7	281.9	373.1	394.4	1416.1
广州码头	39.4%	256.9	304.0	290.9	309.0	1160.8
香港码头	54.5%	75.4	81.4	75.4	75.2	307.3
西南沿海		126.4	134.4	157.8	182.6	601.2
北部湾港股份有限公司	4.3%	126.4	134.4	157.8	182.6	601.2
海外		695.9	728.0	799.0	778.2	3001.1
Piraeus Container Terminal S.A.	100%	114.5	122.6	129.0	103.5	469.6
CSP Abu Dhabi Terminal L.L.C	90%	15.8	17.2	16.5	20.2	69.7
Suez Canal Container Terminal S.A.E.	20%	86.6	90.5	95.1	92.6	364.8
Kumport Liman Hizmetleri ve Lojistik Sanayi ve Ticaret AS	26%	30.5	31.3	30.7	32.3	124.8
Antwerp Gateway NV	20%	54.2	57.51	52.8	55.8	220.2
中远一新港码头有限公司	49%	120.3	117.3	118.9	116.3	472.7
Busan Port Terminal Co. Ltd	5.5%	94.3	100.0	94.1	92.6	381.0
SSA Terminals (Seattle), LLC	13.3%	5.9	7.3	9.0	7.1	29.3
Euromax Terminal Rotterdam B.V.	35%	64.1	69.2	66.8	65.7	265.8
Reefer Terminal S.P.A.	40%	1.8	1.9	1.6	1.5	6.7

COSCO SHIPPING Ports (Spain) Terminals S.L.U	51%	86.1	91.9	91.7	92.5	362.1
CSP Zeebrugge Terminal N.V	85%	21.9	21.4	24.3	25.3	93.1
总吞吐量		2463.8	2641.3	2755.1	2697.5	10557.6

注：（1）截止 2021 年 9 月，CSPL 持有青岛港国际股份有限公司 19.79%股份，由于青岛港国际未单独公布月度吞吐量数据，因此该吞吐量数据不包括青岛港国际。

（2）2019 年 8 月底天津五洲码头与天津集装箱码头进行整合，自第三季度 9 月起直接算入天津集装箱码头吞吐量。

（3）公司已完成出售张家港码头及扬州远洋码头，张家港码头及扬州远洋码头吞吐量自 2020 年 2 月起不计入公司吞吐量内。

（4）2020 年 1 月至 11 月钦州国际码头的吞吐量计入北部湾港股份的吞吐量，自 2020 年 12 月起，北部湾码头的吞吐量计入北部湾港股份的吞吐量。

（5）股权中标*为预测数据。

数据来源：中远海运港口网站。

附表 19 2019-2021 菲律宾国际权益吞吐量数据

（单位：万标准箱）

	2019	2020	2021
亚洲	485	470	513
美洲	298	309	338
其他	235	240	266
权益吞吐量	1018	1019	1116

数据来源：菲律宾国际网站。

主要数据来源及参考文献

1. IMF经济展望报告（2022.4）
2. World Economic Outlook Database
3. Drewry 研究报告
4. Clarkson数据库
5. Aphaliner报告
6. 中国交通运输部
7. 香港港务局报告
8. 新加坡港务局报告
9. 阿姆斯特丹港务局报告
10. 欧盟组织统计网站
11. 《中国港口》杂志及网站
12. 中国航贸网
13. 亚太经合组织
14. 中远海运港口网站
15. 上海国际海事信息与文献网
16. A.P. Moller-Maersk Gruppen 网站
17. The Journal of Commerce
18. Lloyd's List
19. Shipping watch
20. Port Strategy
21. Port Technology
22. Port Management
23. Container Management Magazine
24. 其它港口港务局网
25. 各码头营运商网站

《全球港口发展报告》编制工作组

组 长：

赵 楠（上海国际航运研究中心港口发展研究所所长，博士，高工）

顾 问：

真 虹（上海国际航运研究中心学术委员会主任，博士，教授）

副组长：

谢文卿（上海国际航运研究中心港口发展研究所所长助理，经济师）

成 员：

吴文娟（上海国际航运研究中心港口发展研究所 分析师）

吴佳璋（上海国际航运研究中心港口发展研究所 分析师）

周梓悦，沈 莉，钟发春，杨希雯，任新姣（上海海事大学）

上海国际航运研究中心 Shanghai International Shipping Institute

港口发展研究所 Port Development Institute

上海市虹口区霍山路150号 200082

联系人：谢老师

咨询电话：021-65853850-8051

传真：021-65373125

www.sisi-smu.org

免责声明：本报告所提供的资料 and 观点仅供参考，对于任何因为依赖本报告所产生的影响，上海国际航运研究中心不担负任何责任。文中所引图片、数据等信息如有侵权，请联系删除。

港口研究所联系人：赵楠 电话：021-65853850-8033 Email: rockyzhao1986@163.com

上海国际航运研究中心		
业务咨询（021-65853850）		
国际航运市场分析报告	021-65853850*8025	张永峰
国际集装箱班轮运输市场		
国际干散货运输市场		
中国沿海主要干散货运输市场	021-65853850*8039	周德全
中国航运景气报告		
全球港口发展报告	021-65853850*8033	赵楠
中国航运金融市场报告		甘爱平
航运评论	021-65853850*8032	刘征宇
中国海运信息网		
中国航运数据库	021-65853850*8006	徐凯
港口信息化发展报告		

上海国际航运研究中心简介

上海国际航运研究中心于2008年7月14日正式成立,时任交通运输部副部长徐祖远与时任上海市副市长沈俊共同为“研究中心”成立揭牌。

上海国际航运研究中心由21家单位共同发起,挂靠上海海事大学。第一届理事长单位为中国海运(集团)总公司,第二届理事长单位为上海国际港务(集团)股份有限公司,第三届理事长单位为中国经贸船务有限公司(隶属招商局集团),第四届理事长单位为招商轮船,副理事长单位由中国远洋海运集团有限公司、上海国际港务(集团)股份有限公司、上海组合港管委会办公室、上海海事局、上海市教育委员会、上海市交通委员会、上海市虹口区人民政府、武汉新港管理委员会、交通运输部科学研究院、交通运输部规划研究院、交通运输部水运科学研究院、中远海运集装箱运输有限公司、招商局港口有限公司、江苏省港口有限公司、上海锦江航运(集团)有限公司、上海航运交易所、上期能源、大连商品交易所、中国港口协会、上海船东协会、上海市国际货运代理行业协会、世界海事大学、上海海事大学、上海交通大学、宁波大学、上海对外经贸大学等28家单位组成,截至目前有效理事单位有200多家。

上海国际航运研究中心以上海国际航运中心建设为依托,广泛联络国际航运组织、企业和院校,凝聚国内外一流专家,搭建国际航运研究平台,跟踪全球航运发展的新理念、新技术、新趋势和新制度,把握国际航运市场变化的脉搏,为中国航运事业的发展做出贡献。

上海国际航运研究中心是国际航运业发展的研究和咨询机构,为政府和国内外企业与航运机构等提供决策咨询和信息服务。

上海国际航运研究中心实行开放式管理,广泛吸收政府、企业、大学、研究机构、行业协会、国际组织共同参与,搭建产学研合作的平台。

上海国际航运研究中心是上海市第一批高校知识服务平台——高级战略研究中心,是上海高校人文社会科学重点研究基地。2014年被列为上海市高校协同创新中心。

上海国际航运研究中心成为政府重要智库。2012年8月,交通运输部和上海市人民政府签署《交通运输部、上海市政府加快推进国际航运中心建设深化合作》备忘录,明确共同支持上海国际航运研究中心发展,成为上海建交委(现上海市交通委)和上海海事大学共建单位。2015年4月,时任交通运输部翁孟勇副部长专程调研上海国际航运研究中心发展。

上海国际航运研究中心秘书处

书 记： 殷 明 教授

秘 书 长： 张婕姝 教授

副秘书长： 赵 楠 高级工程师

核心研究部门

港口发展研究所所长： 赵 楠 博士

国际航运研究所所长： 张永锋 博士

航运中心建设研究所所长： 金嘉晨 博士

航运发展研究所所长兼中国航运景气指数编制室主任： 周德全 博士

航运信息化研究所所长兼航运大数据实验室主任： 徐 凯 博士

上海国际航运研究中心

地址：上海市虹口区霍山路 150 号 邮编：200082

联系人：费樱花 联系电话：021-65856850 传真：021-65373125

www.sisi-smu.org