



宁波舟山港集装箱港区发展思路与建设举措

任小波¹, 周朝丰¹, 朱善庆², 李 姣²

(1. 宁波舟山港股份有限公司, 宁波 315100; 2. 中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007)

摘要:沿海集装箱港区建设发展保障了我国内外贸易增长和经济的快速发展。在总结我国沿海集装箱港口建设发展特点和趋势的基础上,剖析宁波舟山集装箱港区当前建设发展问题,从打造“千万箱级”港区群、拓展完善服务功能、优化集疏运系统、推进港区智慧绿色升级等方面,提出了宁波舟山港集装箱港区发展思路与建设举措,为宁波舟山港高质量发展、加快世界一流强港建设进程提供参考。

关键词:集装箱港区;建设特点;宁波舟山港

中图分类号: U 65

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2023)06-0068-06

Development ideas and construction measures for container port area in Ningbo Zhoushan Port

REN Xiaobo¹, ZHOU Chaofeng¹, ZHU Shanqing², LI Da²

(1. Ningbo Zhoushan Port Company Limited, Ningbo 315100, China;

2. CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China)

Abstract: The construction and development of coastal container port areas have supported the growth of domestic and foreign trade and the rapid economic development in China. On the basis of summarizing the construction characteristics and development trends of coastal container ports in China, this study analyzes the current construction and development problems of the container port area in Ningbo Zhoushan Port and puts forward development ideas and construction measures for the container port area in Ningbo Zhoushan Port including building a “ten million container class” port group, expanding and improving service functions, optimizing the collection and distribution system, and promoting the intelligent and green upgrading of the port area. The study can provide references for promoting the high-quality development of Ningbo Zhoushan Port and accelerating the construction of a world-class port.

Keywords: container port area; construction characteristics; Ningbo Zhoushan Port

自 2001 年加入 WTO 后, 我国对外贸易持续快速增长, 全国沿海港口集装箱生产运输、基本建设发展迅速, 取得了举世瞩目的辉煌成就。截至 2021 年底, 我国沿海港口(含南京以下沿江港口)共完成集装箱吞吐量 2.5 亿 TEU, 2001 年以

来年均增长约 12%, 沿海集装箱港区经过快速规模化发展建设, 目前综合运输通过能力已超过 2 亿 TEU^[1], 为我国集装箱吞吐量实现大幅增长、腹地经济贸易发展和扩大对外开放提供了支持和保障。

收稿日期: 2022-08-02

作者简介: 任小波 (1970—), 男, 高级工程师, 从事集装箱港口的生产、建设等管理工作。

宁波舟山港位于我国经济贸易发展体量大、水平高的长江三角洲地区, 是上海国际航运中心“中心两翼”型国际集装箱枢纽的南翼干线港^[2-3]。经多年发展, 宁波舟山港在码头泊位、水陆通道等硬件设施及管理服务等软件环境方面取得了巨大成绩, 2021年完成集装箱吞吐量3 108万TEU, 成为继上海港、新加坡港之后全球第三个跨越3 000万TEU的港口。

近年国家《交通强国建设纲要》^[4]、《关于建设世界一流港口的指导意见》^[5]的相继发布, 对沿海港口提出了更高的发展要求。本文通过总结我国沿海集装箱港口建设发展特点和趋势, 着眼于促进港口高质量发展和推进世界一流强港建设进程, 剖析宁波舟山集装箱港区当前建设发展的问题与不足, 提出建设发展的思路与建议。

1 沿海集装箱港区建设发展五大趋势

1.1 码头布局连片化

沿海港口集装箱运输具有明显的规模效应, 因此集装箱港区码头规划建设大多采用连片化、长顺岸、宽陆域的布置形态(图1)。

码头布局连片化催生了一批规模化集装箱港区, 考虑各港区自然条件、航线特点、堆场及物流配套条件等影响生产效率的因素, 根据实际配备岸桥台数, 按JTS 165—2013《海港总体设计规范》^[6]公式核算码头能力, 预计“十四五”期末, 全国沿海将建成12个500万箱级、5个1 000万箱级、3个1 500万箱级港区和4个2 000万箱级的巨型港区(表1), 沿海集装箱港区码头布局连片化、规模化发展持续深入。



a) 宁波港穿山港区



b) 上海港洋山港区



c) 深圳港盐田港区



d) 青岛港前湾港区

图1 典型长顺岸、宽陆域港区布置形态

表1 预计2025年底可建成的500万箱级以上港区分级

规模等级	港区名称
500万箱级(400万~800万TEU)	大连港大窑湾港区、营口港鲅鱼圈港区、唐山港京唐港区、天津港东疆港区、连云港连云港区、南京港龙潭港区、宁波舟山港大榭港区/金塘港区、福州港江阴港区、厦门港东渡港区、深圳港蛇口港区/赤湾—妈湾港区
1 000万箱级(800万~1 250万TEU)	苏州港太仓港区、宁波舟山港北仑港区/穿山港区、厦门港海沧港区、北部湾港钦州大榄坪港区
1 500万箱级(1 251万~1 800万TEU)	天津港北疆港区、上海港外高桥港区、宁波舟山港梅山港区
2 000万箱级(1 800万TEU以上)	青岛港前湾港区、上海港洋山港区、深圳港盐田港区、广州港南沙港区

1.2 码头泊位大型化

海运集装箱尺寸全球统一，便于各班轮公司、港口物流企业均一化操作。航运企业为实现规模经济、降低运营成本，仅半个多世纪的时间，集装箱船的最大载箱能力从几百 TEU 增加到了 2 万 TEU 以上(图 2)，随着全球海运业的高速发展和造船

技术的不断革新，超大型集装箱船的订造也在不断增加^[7-8]。

为适应集装箱船舶大型化发展趋势，沿海集装箱港区通过新建、改造、加固等方式实现了码头靠泊等级从 2 万吨级向 20 万吨级的跨越式提升(表 2)，码头泊位大型化、深水化发展趋势十分明显。

表 2 我国沿海集装箱码头泊位等级大型化发展历程

时间	集装箱泊位等级	代表港区
20 世纪 80 年代	2.0~3.5 万吨级(散杂货码头改造而来)	大连港老港区、上海港张华浜/军工路码头、广州港黄埔码头等
20 世纪 90 年代	3.5~5.0 万吨级	天津港、上海港、宁波港、厦门港、深圳港等开辟新港区建设集装箱泊位
2000—2005 年	5.0~7.0 万吨级	大连港大窑湾港区一期、青岛港前湾港区二期、宁波港北仑港区三期等
2005—2010 年	7.0~15.0 万吨级	青岛港前湾三期、上海港外高桥六期、厦门港海沧港区、深圳港盐田港区三期等
2010—2020 年	15.0~20.0 万吨级	天津港北疆港区 C 段、上海洋山港区四期、青岛港前湾港区四期、宁波舟山港梅山港区二期、北部湾港钦州大榄坪港区等

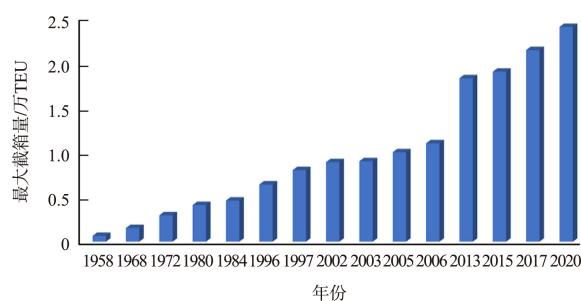


图 2 集装箱典型船型最大载箱量变化

1.3 功能业务多元化

集装箱运输具有货值高、环节多、产业链长等特点，当前沿海集装箱港区除具备基本装卸、堆存等功能外，正着力发展海铁、海河等多式联运功能，建设港外集装箱堆场、集卡停车场、空箱调运场等设施并提供相应服务，发展船代、货代、理货、报关、船舶供应等港航服务。如青岛港积极拓展海铁联运、保税仓储等物流新业态，布

局内陆港 29 个，海铁联运业务逐年稳步增长。上海港着力完善集装箱配套物流服务，新设东北亚空箱调运中心，提供修、洗、验、发等空箱配套服务，推动关港联动、港航合作，形成系统运营模式。

随着我国对外开放水平进一步提升，通过集装箱港区与临港物流等产业园区的协同规划和发展，叠加综合保税区、自贸试验区和自贸港等政策，沿海集装箱港区功能业务多元化趋势日益明显。

1.4 经营管理集约化

为适应运输需求的增长，积极应对国际集装箱班轮公司联盟化发展，沿海集装箱码头公司经营管理规模稳步提升(表 3)。单个码头公司拥有泊位数量从 20 世纪 80 年代的 2~3 个提升到 2000 年前后的 3~5 个，2010 年以来拥有 5~10 个泊位的码头公司日渐增多。

表 3 沿海典型集约化经营管理集装箱码头公司

实现集约化经营方式	码头公司	经营管理规模
规模化建设	上海盛东公司	洋山一、二期码头岸线 3 000 m、泊位 9 个，能力 800 万 TEU；
	上海冠东公司	洋山三期码头 2 600 m、泊位 7 个，能力 700 万 TEU
整合原先独立码头经营公司资源	广州港整合南沙一二二期码头公司	统一经营海轮码头岸线 3 500 m、泊位 10 个，驳船码头岸线 1 633 m、泊位 22 个，总能力超过 1 100 万 TEU
	青岛港联合集装箱码头公司整合招商码头和前湾四期码头	统一经营码头岸线 3 163 m、泊位 9 个，总能力达 800 万 TEU

通过对码头设施、航线、人员等资源的整合,有效提升码头岸线柔性靠泊能力和装卸设备共享水平,实现提能、降本和增效。作为提升服务水平、应对岸线资源供给趋紧以及国家生态环保政策趋严的有效途径,沿海集装箱码头经营管理集约化有望进一步发展。

1.5 生产作业智能化

自2016年6月厦门港海沧港区远海公司建成投用了全自动化集装箱码头后,沿海先后建成投用青岛港前湾港区105#~108#、上海国际航运中心洋山港区四期、天津港北疆港区C段、深圳港妈湾港区3#~4#、苏州港太仓港区四期等自动化、半自动化码头工程。此外,天津港北疆港区五洲国际码头、日照港石臼港区和洋浦港小铲滩作业区也相继完成了传统集装箱码头的半自动化改造。新建、改造实现码头生产作业智能化成为沿海集装箱码头发展的新趋势。

2 宁波舟山港集装箱港区建设发展评价

2.1 发展成绩

1)港区规模化发展,集装箱运输量能齐增。宁波港集装箱吞吐量于2001年突破百万标箱后进入高速增长通道,2001—2014年复合年均增长率高达23%。2015年宁波舟山港整合后集装箱吞吐量持续稳健增长,自2018年完成2 625万TEU进位反超深圳港后,一直稳居全球集装箱港口第3位。

宁波舟山集装箱港区布局建设经历了从宁波港域一枝独秀,到宁波、舟山港域共同发展的过程,现已建成宁波北仑、大榭、穿山、梅山和舟山金塘5个规模化集装箱港区,年综合通过能力达3 000万TEU,为集装箱吞吐量实现跨越式增长提供了坚实的保障。

2)设施专业化、深水化水平日益增强。伴随港区的延拓布局发展,集装箱基础设施等级快速提升,过去十年间,北仑、穿山、梅山、金塘4港区共新增10个10万~20万吨级专业化集

装箱深水泊位,相继完成了北仑、梅山航道等级提升工程。2021年底全港共建成投产专业化集装箱泊位35个,其中10万吨级以上深水泊位占比超过了50%。

3)现代物流业务能级规模不断壮大。立足集装箱运输,宁波舟山港不断完善物流网络、船舶/货运代理等,相关企业实力、规模和市场掌控力不断增强。无水港、物流园区及海铁联运站点不断织密,海铁联运强势增长,从2015年的17.0万TEU发展到2021年120.4万TEU,年均增长39%。集运车队规模不断壮大,合作车队突破100家,总运力达3 670辆。牵头组建浙江省海港、空港、陆港、信息港“四港”联盟,搭建物流信息化平台,实现物流服务和资源的数字化集成。

4)内部深化改革,运营管理不断提升。宁波舟山港先后开展了穿山港区集装箱码头公司、北一集司以及梅山码头间的一体化运营整合,资源集约化优势得到充分发挥。其中最典型的是整合穿山港区宁波港吉(意宁)码头经营有限公司和宁波远东码头经营有限公司,由宁波北仑第三集装箱码头公司统一运营管理码头岸线3 740 m、泊位11个,实现集装箱吞吐量连续3年破千万标箱。

5)创新要素赋能,智慧绿色发展成果显著。自主研发的n-TOS 3.0在穿山港区投入使用,结束了长期依赖国外系统的历史,港口企业危险货物标准化、程序化、智能化管理。绿色港口建设推进有力,龙门吊“油改电”项目实现了宁波港域全覆盖,码头绿色照明覆盖率达63%以上,LNG(液化天然气)集卡规模为全国港口之最,集装箱码头岸电覆盖率达60%。大型电动机械势能回收技术应用率达90%以上。

2.2 现存问题

1)港区布局和设施能力有待进一步拓展提升。在我国构建“双循环”新发展格局的背景下,宁波舟山港腹地区域经济将呈高质量发展态势,适

箱内外贸货源进一步增加，集装箱生成量和运输需求稳步增长。但从供给侧分析，宁波港域集装箱港区岸线资源已基本开发完毕，港口后方物流用地十分紧张，仅大榭港区剩余深水岸线300 m，近岸海岛形梅山港区余少量需填海形成的港口岸线。港区布局需进一步向现有规划集装箱码头岸线的舟山港域拓展，新建码头泊位、提升设施能力以满足未来集装箱运输需求。

2)集疏运体系建设发展相对滞后，港口集疏运结构有待优化。宁波港域北仑、穿山港区依托大陆优势起步早、发展时间长，港区码头堆场等设施发展成熟，但陆向通道建设相对滞后，公路运输拥堵严重，铁路疏运功能尚有较大提升空间。梅山港区是近年快速建设发展的新港区，现仅通过梅山大桥、盐田疏港大道、梅东大桥3条公路通道进行集疏港，规划的宁波铁路枢纽梅山支线尚未实施。舟山港域外部连岛集疏运通道能力不足直接制约了远岸海岛型集装箱港区的发展，金塘港区集疏运多依托驳船进行水水中转，物流成本居高不下。

当前国家大力支持交通运输“公转铁、公转水”，集装箱多式联运加速发展，宁波舟山港海铁联运箱量绝对值增长显著，但仅占全港吞吐量的3.88%，发展潜力尚待开发。水水中转占比不足30%，远低于上海港、新加坡港等头部国际集装箱枢纽海港。

3)港航物流综合服务水平有较大提升空间。以港外集装箱堆场和集卡停车场为代表的港航物流节点设施布局散乱、能力不足，集装箱综合调运和配套服务水平低。依托集装箱运输发展的现代物流服务规模有待拓展。金融保险、航运经纪等现代航运服务专业化能力亟待提升，与供应链、产业链跨界合作程度较低，创新型和高端港航物流服务产业聚集带动效应较弱。

4)港区智慧绿色发展能力需持续增强。国民经济步入高质量发展阶段，“碳达峰”“碳中和”发展目标以及“数智融合”发展趋势对集装箱港

区智慧绿色发展提出更高要求。当前宁波舟山集装箱港区泊位、港航服务、港口物流与大数据、物联网、云计算、区块链等新技术尚未实现充分融合，信息智能创新和关键核心技术掌握的能力有待进一步提升。港口新能源装备推广、岸电普及应用等需进一步加强。

3 宁波舟山集装箱港区建设发展思路与举措

3.1 发展思路

宁波舟山港作为我国沿海国际枢纽港和融入国内国际双循环供应链体系的资源配置中心之一，是服务共建“一带一路”、长江经济带发展、长三角一体化发展的硬核力量。借鉴我国沿海集装箱港区建设发展的经验和趋势，结合自身实际特点，提出宁波舟山集装箱港区建设发展的总体思路：1)注重存量码头资源挖潜改造和整合提升，着力推进集装箱港区规模化建设，积极拓展预留集装箱码头岸线资源；2)加强海铁联运设施能力建设，优化提升集疏运结构和服务水平；3)调整优化临港集装箱物流场站和停车场布局，推进港航服务业务多元化；4)贯彻可持续发展理念，提升集装箱港区智慧绿色发展水平。

3.2 重点举措

1)布局建设“千万箱级”港区群。宁波港域重点推进梅山二期二阶段泊位工程、大榭招商国际集装箱码头二期工程建设，完成北仑港区北仑山多用途泊位改造升级，打造形成穿山、梅山、北仑—大榭3个“千万箱级”港区。舟山港域重点推进金塘大浦口作业区二阶段工程建设，超前研究谋划六横佛渡/双塘作业区、金塘木岙/上岙作业区集装箱码头建设，布局金塘、六横两个“千万箱级”港区。同步提升宁波舟山两港域核心集装箱港区航道、锚地等海上配套基础设施能力。

2)优化建设便捷高效的集疏运系统。宁波港域中较为成熟的北仑、大榭和穿山港区应进一步提升海铁联运比例，研究推动北仑铁路支线复线

和甬金铁路“双高”试验线建设, 妥善处理与城市交通的关系。梅山港区应进一步加密完善港区内外公路网络, 加快铁路集疏运通道建设, 探索建设智能空轨转运系统, 更好地促进港区内不同功能区联动发展。

舟山港域金塘、六横两港区需重点突破陆路集疏运通道瓶颈, 加快推进甬舟高速复线和六横大桥等工程建设, 做好预留、加强管理, 通过实施错峰集疏港模式提升通道能力。结合远岸海岛形港区集疏运特点, 推动实施“金塘—北仑”“六横—梅山”等港区间水水联动航班规模化, 有效降低物流成本。

3)着力拓展完善港航物流服务功能。一是服务国内大循环, 打造辐射我国南北沿海、沿江、沿路(铁路、公路)、沿河地区的内贸集装箱中转枢纽港。二是推进内河港口集装箱开发运营, 依托高等级航道网发展以“箱源生成/集散地—内河港—枢纽港”为联结的江河海联运。三是对接进博会、中东欧博览会等国家平台, 搭建跨国物流供应链体系, 将海港物流功能全方位前移, 推进义乌“第六港区”等内陆物流枢纽和节点群建设。四是持续完善拓展“四港”智慧物流云平台服务功能, 打造聚集制造、商贸、物流、金融以及政府监管等各类相关主体的数字物流生态圈。五是加强港区内、外物流功能协同, 推动实施“两场”布局集约优化、服务功能升级。深化与船舶公司战略合作, 研究建设“空箱应急调峰中心”并提供配套服务, 推动港口业务量向物流业务量的高质量转化。六是依托保税港区优势, 大力发展冷链、汽车等专业和特色的集装箱物流。

4)全面推进集装箱港区智慧绿色升级。着力构建港区“智控大脑”, 形成智能化集装箱码头n-TOS+iEcs“双芯”核心软件自主品牌。开展无人驾驶、集群通信、智能理货和堆场管理等项目研究与应用, 推动形成自动智慧化港口的全流程作业链。打造梅山港区全域智能化集装箱码头、金塘港区甬舟智慧码头两个示范工程, 适时推动

具备条件的老港区实施智能化改造和信息系统升级。参与建设海上交通智慧管控和口岸安全监管平台, 共享数据实现船舶“到港直靠”, 提升港口周转效率和口岸安全监管水平。不断强化港口及相关设施网络安全技术保障, 实现港口网络和信息系统安全稳定运行。

结合宁波、舟山两市“风光储氢”能源产业布局, 建设完善港区供电设施, 优化构建港口清洁绿色用能体系。加快集装箱港区氢能设备、电动流动机械、可再生能源和港作拖轮混合动力等应用, 推进梅山、北仑港区全电集卡使用和穿山港区氢能源集卡试点。着力提高船舶岸电使用率, 发展船舶低硫油加注。推进港口“无人化”“无纸化”, 提升环保信息化水平, 以智慧管控提升“碳达峰”效果。

4 结语

1) 我国沿海集装箱港区建设发展呈现码头布局连片化、码头泊位大型化、功能业务多元化、经营管理集约化、生产作业智能化五大趋势。

2) 借鉴沿海集装箱港区建设发展经验和趋势, 宁波舟山港集装箱港区应在基础设施资源配置、集疏运体系建设、港航物流服务拓展和智慧绿色发展方面进行优化提升。

3) 宁波舟山港集装箱港区建设发展重点举措包括: 基础设施建设提升超大型船舶靠泊能力和总体吞吐能力, 加快布局建设“千万箱级”港区群。集疏运体系优化从拓展辐射范围、提升运输能力、推动港城协调等多角度出发, 加快铁路集疏运设施建设, 促进水水中转联动, 完善公路集疏运网络布局。推进港航服务业务多元化发展, 深耕供应链和产业链服务, 全面提升港航物流节点设施服务水平。深化推动先进技术在港口作业、运营和管理方面的融合应用, 落实节能、减排、环保要求, 不断提升集装箱港区智慧绿色发展水平。

(下转第 95 页)