

中国沿海港口建设状况及发展趋势*



季则舟^{1,2} 杨兴宴¹ 尤再进³ 侯伟²

1 天津大学建筑工程学院 天津 300354

2 中交第一航务工程勘察设计院有限公司 天津 300222

3 鲁东大学 烟台 264025

摘要 我国沿海港口发展经历了恢复发展、快速发展及高速发展三个典型时期，成为了世界港口大国。随着全球经济下行及我国经济进入中高速增长新常态，我国沿海港口也已进入平稳发展阶段。考虑我国经济形势及环境制约因素，文章分析了我国沿海港口在以后一段时期的发展趋势及面临的挑战，“一带一路”等国家战略为我国港口的转型升级和一体化发展带来新的机遇，绿色港口、智慧港口将是我国沿海港口今后建设发展的主要方向，据此提出了相关应对措施建议。

关键词 沿海港口，泊位，吞吐量，航道，一带一路

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2016.10.011

海运以其运量大、费用低等优点，一直是全球贸易最主要的运输方式。国际贸易总运量中的2/3以上由海洋运输承担，而连接海洋运输的关键节点便是港口。目前，我国90%以上的外贸进出口货物通过港口实现，港口每100万吨吞吐量创造GDP1亿元以上，沿海62个地级以上城市的GDP之和约占全国的42%，港口在我国国民经济发展中占有极其重要位置。

1 中国沿海港口的发展历程与现状

1.1 沿海港口的建设发展历程

自新中国成立以来，中国沿海港口的发展大体可划分为恢复发展建设期、快速发展建设期、高速高等级发展建设期、平稳发展建设期4个阶段。

(1) 恢复发展建设期(1949—1979年)。此时期又分为2个阶段。第1阶段从新中国建立到20世纪60年代末，我国港口建设以扩建、改造老码头为主。第2阶段为20世纪70年代。随着我国恢复了在联合国的地位，对外贸易逐年扩大，我国港口建设经历了第

*修改稿收到日期：2016年10月14日

一个建设高潮,建设了一些深水原油码头,扩建、新建了一批万吨级以上散杂货和客运码头。这一时期,港口建设基本基于原港址。

(2) 快速发展建设期(1980—1999年)。随着我国改革开放的实施,对外贸易和能源、原材料运输迅猛增长,为此国家加大了对沿海港口建设的投入,迎来了港口发展的又一高潮。这一时期首先在沿海14个开放城市已有港口开辟了大量新港区,如大连大窑湾、营口鲅鱼圈、青岛前湾、上海外高桥、宁波北仑等深水港区,新开发建设了锦州、唐山、黄骅、日照、钦州等港口。为突出重点、集中力量解决能源、外贸等关键问题,交通部研究提出了沿海主枢纽港布局规划,指导建设了一批专业化码头。如在秦皇岛、青岛、日照、连云港等港口建设了专业化煤炭下水码头;在天津、大连、青岛、上海、宁波、厦门、深圳等港口建设了专业化集装箱码头;在宁波、大连、青岛等港口建设了10万吨级以上铁矿石码头;在长江下游南通、张家港、南京等港口建设了海轮港区。与此同时,也相应建设了一批为地方经济发展服务的中小港口,初步形成了我国沿海大中小港口相结合的港口布局。

(3) 高速高等级发展建设期(2000—2010年)。随着我国加入世贸组织,促进经济的高速发展和临港工业的兴起,这一时期沿海港口建设高速发展,高等级码头及航道建设提速明显,港口吞吐量、深水泊位数均增长迅猛(图1),沿海港口吞吐量年均增速达16.25%,

2010年达54.8亿吨;万吨级以上泊位数增至1343个。为更好地指导港口建设,交通部与国家发改委联合组织编制了《全国沿海港口布局规划》(2006年),各地方省市港口主管部门先后制定了各地的港口规划,为全国港口的科学布局和有序建设奠定了基础。在规划指导下,为适应国际海上运输大型化和专业化的发展趋势,一批30万吨级的专业化原油和铁矿石码头,7万吨级以上的煤炭装卸码头,10万吨级集装箱码头和深水航道工程相继建成并投入使用,为港口吞吐量增长提供了支撑,基本适应了我国海运运输需求。这一时期,依靠科技创新,我国筑港技术显著提高,复杂环境下的深水航道、离岸深水港建设等技术已居世界先进水平。

(4) 平稳发展建设期(2011年以来)。受宏观经济下行影响,这一时期沿海港口建设高潮趋缓,泊位数、吞吐量增速均下滑明显,港口吞吐量增速由2011年的12.5%降至2014年的5.69%,预计2015年增速仅为1.9%左右(图2)。

今后一个时期沿海港口将面临盈利下滑和资源环境制约的双重压力,以往的2位数增长率将难出现,同时,随着全球经济温和复苏,我国经济进入新常态,港口提质增效、转型升级效果显现,吞吐量下滑势头将会遏制,沿海港口将进入平稳增长发展阶段。

1.2 沿海港口发展现状

截至2014年,我国港口万吨级以上泊位2110个

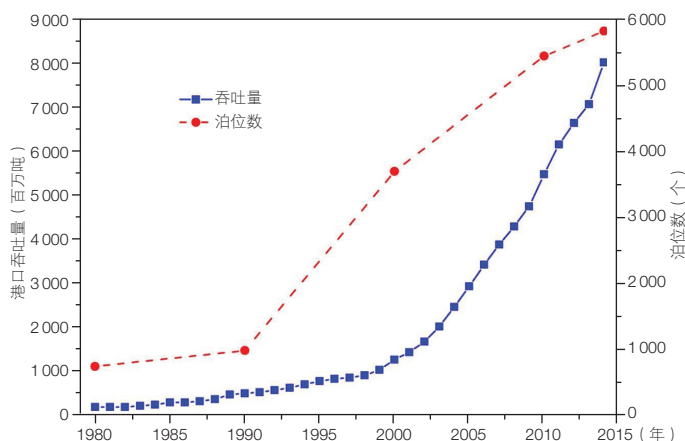


图1 历年沿海港口泊位数和吞吐量

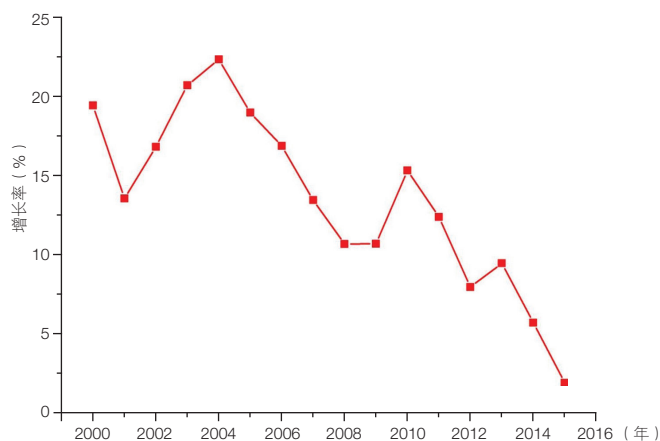


图2 沿海港口货物吞吐量增速趋势图

（表1），其中沿海港口万吨级以上泊位为1704个，占80.8%。

表1 2014年全国港口万吨级及以上泊位（单位：个）

泊位吨级（DWT）	全国港口	沿海港口
1≤DWT<3万吨级	755	586
3≤DWT<5万吨级	365	261
5≤DWT<10万吨级	674	558
DWT≥10万吨级	306	299
合计	2110	1704

目前，我国沿海港口已经形成了环渤海、长江三角洲、东南沿海、珠江三角洲和西南沿海5个港口群（图3），建成了煤炭、石油、铁矿石、集装箱、粮食、商品汽车、陆岛滚装和旅客运输等8大专业化港口运输系统。

经过几十年的港口建设，我国港口规模不断扩大，吞吐量超亿吨沿海港口达23个。至今，我国港口货物

和集装箱吞吐量连续13年位居世界第一。据2013年和2014年统计数据，在世界排位前10名的亿吨大港和集装箱大港中，中国大陆均占6个（表2和表3），中国一直保持世界港口大国的地位。

表2 2013年港口货物吞吐量居世界前10位的港口（单位：百万吨）

排名	港口	所属国家或地区	吞吐量
1	上海	中国	775.7
2	新加坡	新加坡	560.9
3	天津	中国	500.6
4	宁波	中国	495.9
5	广州	中国	455.2
6	青岛	中国	450.0
7	鹿特丹	荷兰	440.5
8	大连	中国	407.5
9	黑德兰	澳大利亚	372.3
10	釜山	韩国	313.3

资料来源：Shipping statistics and Market Review, December 2014, ISL

表3 2014年集装箱吞吐量居世界前10位的港口（单位：万TEU）

排名	港口	所属国家或地区	吞吐量
1	上海	中国	3529
2	新加坡	新加坡	3387
3	深圳	中国	2404
4	香港	中国	2223
5	宁波-舟山	中国	1945
6	釜山	韩国	1865
7	青岛	中国	1658
8	广州	中国	1639
9	迪拜	阿联酋	1525
10	天津	中国	1406

资料来源：数据主要来源于上海航运交易所

注：TEU（twentyfoot equivalent unit，标准箱）



图3 沿海港口分布图

2 沿海港口建设发展趋势与挑战

进入“十三五”，国际金融危机冲击和深层次影响依然存在，我国经济进入全面建成小康社会的攻坚阶段，适应经济发展新常态，沿海港口建设将进入平稳发展的新阶段。“十三五”规划确立的创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念为我国港口的转型升级和一

体化发展带来新的机遇,绿色港口、智慧港口将是我国沿海港口今后建设发展的主要方向。

2.1 港口发展进入新常态

全球经济在深度调整中曲折复苏,增长乏力,全球贸易持续低迷。经过几十年的高速发展,我国进入了“调结构”“转方式”的发展阶段,经济发展已从高速增长转为中高速的“新常态”。在国内外宏观经济影响下,今后一个时期,沿海港口煤炭、矿石等大宗散货运输需求下降,港口吞吐量将由高速增长转入中低速平稳增长的新常态。沿海主要港口大规模基本建设继续放缓,投资重点转向绿色发展和服务功能提升,由追求量转变为追求质和产业链增值。

2.2 “一带一路”等国家战略将对港口发展产生重大影响

“一带一路”国家战略的实施,是沿海港口建设发展的重大机遇。交通运输部制定了《落实“一带一路”战略规划实施方案》,出台了加快交通基础设施互联互通、促进国际运输便利化、推动交通运输企业“走出去”等一系列措施。国内港口将一方面积极“走出去”,扩大对外贸易、参与国外港口的建设与运营;另一方面将会把腹地向西部延伸,加快国际国内“无水港”的建设。目前,我国从北到南已经形成以大连港和营口港为出海口的东北无水港群,以天津港为出海口的华北西北无水港群,以山东半岛沿海的青岛港、日照港为出海口的无水港群,以东南沿海的宁波、厦门、深圳等港口向内陆辐射的无水港群。“无水港”的合理规划布局和东西部海铁联运大通道的规划建设愈加重要。

长江经济带国家发展战略是中央作出的又一重大战略部署,不仅为内河港口,也为长江下游和周边沿海港口提供了发展机遇。根据《长江经济带综合立体交通走廊规划》,到2020年,将建成横贯东西、沟通南北、通江达海、便捷高效的长江经济带综合立体交通走廊。形成以上海国际航运中心为龙头、长江干线为骨干、干支流网络衔接、集疏运体系完善的长江黄金水道。随着2016年底前12.5 m深水航道延伸到南京,将助推长江下

游和长三角沿海港口的发展。长三角港口规划、江海联运通道建设将适应长江黄金水道要求。

2.3 港口区域一体化发展愈发凸显

在经济下行、资源环境压力下,沿海港口群各港口将注重分工协作、优势互补,避免港口腹地货源重叠、重复建设、同质化竞争。如借助京津冀一体化战略,津冀港口寻求合作共赢,河北港口集团与天津港集团合资成立了渤海津冀港口投资发展有限公司,双方将着力打造定位清晰、布局合理、分工明确、错位互补、竞争有序的带状港口群。福建省提出全力打造“两集两散两液”核心港区,即打破行政区域限制,突出核心,带动其他港区发展。浙江、广东等省在港口区域经济一体化方面也进行了有益尝试。但应认识到,由于相关政策措施还未落实到位,合作方式和经验还需研究总结,港口区域经济一体化发展还有很长路要走。

2.4 绿色港口成为发展主基调

港口是拉动地区经济发展的龙头,但通常也是资源消耗、环境污染的高影响区域。港口建设运营占用岸线、滩涂,消耗淡水、煤、油等资源,产生污水、固体废弃物、噪音、粉尘、废气等。以 $PM_{2.5}$ 排放为例,停泊在码头的一艘集装箱船(8 000标箱)柴油发动机每小时排放的 $PM_{2.5}$ 相当于1 000辆机动车的排放量,再加上装卸作业过程中各种设备的尾气排放,会对空气质量带来非常大的影响。发达国家已将建设绿色港口作为港口发展的目标。所谓“绿色港口”,就是既节约资源、满足环境和生态要求又能获得良好的经济效益的可持续发展的港口。其核心目标是实现港口、社会、环境的和谐发展。

我国目前也非常重视绿色港口的建设,倡导建设“资源节约型、环境友好型”港口。交通运输部相继发布了相关规范标准如《绿色港口等级评价标准》《码头船舶岸电设施建设技术规范》《水运工程节能设计规范》《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》等,使绿色港口建设逐步科学化、规范化、标准化。依靠技术进步我

国港口在资源循环利用、环境保护方面作了大量工作，如全面进行了集装箱堆场龙门起重机“油改电”，推广船舶岸电使用、流动设备 LNG 清洁能源使用等，广泛使用了地源热泵、粉尘控制、疏浚土利用、污水处理循环使用等技术，取得较好效果。我国绿色港口等级的评价工作也已启动。但应认识到，我国绿色港口发展在设计、建设、运营等环节与国际先进水平相比还有很大差距，主要反映在理念、管理和技术方面的差距。长远看，在资源短缺、环境承载力限制的大环境下，我国港口只有走绿色港口之路，才能够获得可持续发展。绿色港口将成为未来发展的主基调。

2.5 应对船舶大型化发展的挑战

长期以来，航运公司为了降低运输成本一直在主导着船舶大型化的进程。我国水运行业技术规范中的设计船型也在不断更新。表 4 为我国不同版本规范中主要货种的最大船型吨级情况。从表 4 可以看出，散货船、集装箱船舶大型化发展趋势明显。

表 4 各规范版本中不同货种船舶最大吨级表（单位：万吨级）

船舶分类	规范发布时间					
	1987年	1999年	2003年	2007年	2013年	2015年
杂货船	2	2	4	4	4	
散货船	20	20	25	35 ^①	35 ^①	40 ^②
油船	30	30	30	45 ^③	45 ^③	
集装箱船	3.5	5	10	15		20 ^④

注：① 35万吨散货船舶为实船，载重吨为364 767吨；② 40万吨散货船舶为实船，载重吨为403 844吨；③ 45万吨原油船舶为实船，载重吨为441 893吨；④ 20万吨级（17 5001吨—200 000吨）集装箱船舶吨级范围上限暂定为20万吨，实船载箱量为1.8万TEU

2015年7月4日，“远卓海”号40万吨矿石船靠泊青岛港，标志着中国沿海港口干散货作业跨入40万吨级船舶时代。截至2014年9月，全球投入运行及正在建造的40万吨级 Valemax 型散货船共30艘，中国目前大连港、青岛港、曹妃甸港区和宁波港可接卸 Valemax 船，其他港口也在积极应对。

集装箱船是大型化发展最快的船型。2013年，3E级

载箱量18 000 TEU的20万吨级集装箱船首航中国。我国沿海港口积极应对，纷纷改造码头、拓宽浚深港池航道，争取成为挂靠港。7月19日“马士基·迈克—凯尼·穆勒”号首航靠泊上海洋山港区，此后大连、天津、青岛、宁波、厦门、深圳及广州港均靠泊过此类船型。目前，3E级集装箱船舶已大量投入航线，而更大型载箱量21 000 TEU的集装箱船正在建造中。超大型集装箱船全球运输将减少挂靠港，甚至会影响枢纽港的布局，将对我国沿海港口发展影响深远。

面对船舶大型化发展趋势，一是全国沿海港口布局需要有前瞻性、科学性，二是港口企业需结合自身定位及条件做好相应准备，如需具备相应等级的码头、足够尺度的港池航道、相匹配的装卸设备、快捷畅通的集疏运通道和高效的管理等。

2.6 港口向智能化方向转变

世界港口历经第一代装卸中转中心、第二代装卸中转及加工服务中心、第三代综合物流中心的发展阶段，目前已开始向第四代以网络为基础的供应链中心转型发展。

沿海港口作为物流供应链中的核心枢纽，汇聚着巨大的物流、信息流和资金流。当今的港口功能与过去相比，已发生了巨大变化。现代港口的竞争正在演变为港口所参与的供应链之间的全方位竞争，互联网、跨境电商、现代物流已成为港口转型升级、提高竞争力的手段。未来，在云计算、大数据、物联网等新一代信息技术不断创新应用下，以现代信息技术为依托，打造智慧型港口，将成为沿海各大港口抢占新一轮港口发展制高点的战略选择。

基于劳动力成本上升、节能减排及提高安全性和可靠性考虑，沿海港口作业自动化智能化步伐加快。尤其在集装箱、散货专业化码头作业中智能技术应用已取得较多的成果。厦门港海沧港区自动化集装箱码头已于2015年投入试运行，青岛港前湾港区自动化集装箱码头、天津港东疆港区自动化集装箱码头及上海国际航运中心洋山深水港区自动化集装箱码头工程也处于实施阶段。

参考文献

3 相关措施建议

适应我国经济发展新常态、产业结构调整、船舶大型化趋势带来的新变化,满足“一带一路”“长江经济带”等国家战略实施的新要求,需加快调整完善我国沿海港口布局规划,制定内陆无水港布局规划,完善多式联运主通道布局,建立沿海各港口群间、港口群内各港口之间、各无水港间、沿海港口与无水港间布局合理、定位明确、层次分明、分工协作、互联互通的港口大运输网络。避免无序竞争、重复建设、资源浪费。

与长江经济带综合立体交通走廊相衔接,优化完善长三角港口群布局规划。充分利用苏北空白岸线及滩涂资源,在科学研究基础上,加快港口科学布局与开发,打通海上通道,以港口为龙头带动区域经济发展。借助长江黄金水道,大力发展江海联运,降低物流成本。加强上海国际航运中心北翼港口布局。

经济一体化,船舶大型化发展,一方面要加强航运中心、枢纽港的建设,另一方面应加强地区性港口、喂给港的建设,后者建设规模要适当,不能贪大求全。港口基础设施投资大,资金回收期长,应积极探索港口发展投融资方式,完善国家投资、地方筹资、社会融资、利用外资的投融资机制,制定鼓励包括民营资本在内的社会资本投资港口基础设施建设的政策措施。

资源节约、环境保护、打造绿色港口的发展理念贯穿于港口设计、施工、管理运营的全过程。在绿色港口等级评定基础上,总结经验、积累数据,以《清洁生产促进法》为依据,抓紧制定港口清洁生产相关标准,从源头上削减污染,提高资源利用率,为港口可持续发展奠定基础。

发挥港口物流核心枢纽优势,以“互联网+”为支撑,建立以港口为核心的全产业链物流电商平台,降低物流成本。实现港口信息互联互通、资源共享。完善专业化码头智能化操作模式,研究非专业化码头由信息化向智能化转变方式。运用云计算、大数据手段推进港口智能化管理。

- 1 中华人民共和国交通运输部. 中国交通运输改革开放30年——水运卷. 北京:人民交通出版社, 2009.
- 2 中华人民共和国交通部. 中国水运建设60年——建设成就卷. 北京:人民交通出版社, 2011.
- 3 中国港口年鉴编辑部. 中国港口年鉴(2014版). 上海:中国港口杂志社, 2014.
- 4 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴. 北京:中国统计出版社, 2013.
- 5 朱善庆, 陈守勇. 2014年沿海港口基本建设回顾. 中国港口, 2015, (2): 1-3.
- 6 张胜利. 我国港口信息化发展趋势与对策构想. 中国水运, 2015, (5): 30-31.
- 7 王妮妮. 中国港口节能减排“十三五”展望. 中国港口, 2015, (8): 9-11.
- 8 王斌. 借助“一带一路”港企谋“走出去”大计. 中国港口, 2015, (8): 34-36.
- 9 杨秋平. 我国港口功能现状及拓展方向. 中国港口, 2015, (9): 1-3.
- 10 陈英明. 中国港口: 共期精彩共应挑战. 中国港口, 2015, (11): 1-7.
- 11 季则舟. 海港港址选择技术发展. 中国港湾建设, 2014, (1): 1-7, 21.
- 12 杨传堂. 加快建设长江黄金水道为长江经济带提供强力支撑. 全球化, 2014, (8): 5-12, 130.
- 13 彭传圣. 绿色港口等级评价的有关问题. 港口科技, 2014, (9): 1-6.
- 14 徐杏. 未来我国沿海港口五大发展重点. 中国港口, 2014, (10): 4-5.
- 15 季则舟, 胡世津. 海运船舶现状和发展趋势及对我国港口建设的影响. 港工技术, 2007, (6): 18-23.
- 16 沈新琴. 建设绿色港口的对策思考. 科技资讯, 2009, (25): 228.
- 17 张磊, 秦静. 我国无水港发展现状及对策分析. 港口经济, 2010, (9): 21-23.

Construction State and Development Trend of Coastal Ports in China

Ji Zezhou^{1,2} Yang Xingyan¹ You Zaijin³ Hou Wei²

(1 School of Civil Engineering, Tianjin University Tianjin 300354, China;

2 CCCC First Harbor Consultants Co, Ltd, Tianjin 300222, China;

3 Ludong University, Yantai 264025, China)

Abstract The development of coastal ports in China has experienced three periods: recovery, development, and expansion, and now China has become a port giant in the world. With the downturn of global economy and the medium to high growth rate of Chinese economy, the development of coastal ports in China tends not to be accelerated in the future. The green ports and intelligent ports will be the general trend for future development of Chinese coastal ports mainly because of the low economic growth and environmental constraints. The most recent Chinese national strategy “One Belt One Road” will enable Chinese coastal ports to be transformed sustainably, and also integrated systematically with major ports in the world.

Keywords coastal port, berth, throughput, navigation channel, One Belt One Road

季则舟 中交第一航务工程勘察设计院有限公司总工程师，天津市规划设计大师，享受政府特殊津贴专家，主要从事港口航道等海岸工程设计工作。曾获国家科技进步奖1项，国家级咨询设计奖5项，省部级科技进步奖10项，省部级咨询设计奖19项，主持了6项水运行业规范的编制工作。E-mail: jizezhou@fdine.net

Ji Zezhou Chief engineer of CCCC First Harbor Consultants Co, Ltd, planning and design master of Tianjin, enjoys the special subsidy from the government. He mainly engages in coastal engineering design such as port navigation channel design. He achieved one National Science and Technology Progress Award, five national level consulting design awards, 10 provincial level Science and Technology Progress Awards, and 19 provincial level consulting design awards. He has hosted the draft of six standards of water transport industry.

E-mail: jizezhou@fdine.net