

# 横沙深水新港是保障上海港集装箱吞吐量持续增长的一项重要基础性设施

何业钢,周 媛

(华东师范大学国际航运物流研究院,上海 200062)

**[摘要]** 本文通过历年数据预测出上海港集装箱吞吐量在未来几十年的发展趋势,并从我国经济发展的要求、国内外港口竞争等方面阐述了建设横沙深水新港的必要性,同时说明了建设横沙深水新港区的可行性。

**[关键词]** 横沙深水新港;集装箱吞吐量;上海港

**[中图分类号]** U652.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2013)06-0099-09

## 1 前言

伴随世界经济一体化、贸易全球化和国际航运业的迅速发展,集装箱作为现代化的物流载体及一种先进的运输设备,在全球海上、陆路和航空运输中得到了广泛应用,特别是集装箱海运在世界经贸中发挥了不可或缺的作用。

上海位于长江黄金水道和我国东部海岸线的交叉点上,面向太平洋,背靠180万平方千米的长江流域。上海港在实现我国未来经济发展的总体战略中,担负着极其重大的运输保障任务。而集装箱船的大型化以及长江流域经济的发展,要求上海提供水深更深的新港区。横沙深水新港在地理位置上和自然条件上都具有明显的优势。

## 2 船舶大型化对上海港口及航道的深水化提出了新要求

船舶大型化能使船舶单位运输能力的建造价格和航运的能源消耗有显著下降,同时也减少了有害物质的排放。基于经济和环保两因素的驱动,集装箱船舶大型化的发展趋势最为明显。20世纪50

年代,集装箱船运输作为一种新的海运方式问世。集装箱船的船型从第一代很快发展到第六代,主要参数见表1<sup>[1]</sup>。进入21世纪以来,随着海洋集装箱运输的长足发展,各航运商为抢占市场占有率,纷纷竞相订购大船。2007年,中国海运集团与韩国三星重工有限公司签订8艘13 300 TEU集装箱船的建造合同,将集装箱船大型化推向新的高潮。2011年2月21日,马士基集团与韩国大宇造船海洋株式会社(DSME)签订合同,斥资约19亿美元订造10艘全球规模最大的集装箱船,设计装载能力 $1.8 \times 10^4$  TEU,比目前世界最大的集装箱船“Emma Maersk”号装载能力大2 500 TEU,其首艘船将在2013年内交付<sup>[1]</sup>。

从20世纪末开始,全球集装箱港口为适应集装箱船舶大型化趋势,掀起了深水化浪潮。表2是万箱级集装箱船舶主要参数,按照航运界的定义,载箱量 $1.1 \times 10^4 \sim 1.3 \times 10^4$  TEU的船(VLCS),吃水达15 m左右,都可通过计划于2014年竣工的巴拿马运河新船闸。而载箱量 $1.5 \times 10^4$  TEU以上的集装箱船舶吃水深度达16 m以上,可以通过苏伊士运河,主要用于亚欧航线和跨太平洋航线的集装箱运输。

**[收稿日期]** 2013-03-19

**[作者简介]** 何业钢(1952—),男,上海市人,高级工程师,主要研究方向为港口管理;E-mail:hyg\_515@126.com

表1 第一代至第六代集装箱船舶的主要参数

Table 1 The main parameters of the first generation to the sixth generation of container ships

代际	名义载箱量/ TEU	载重量/ $\times 10^4$ t	长度/m	宽度/m	吃水/m
第一代	<700	<1.4	<156.0	<23.0	<9.3
第二代	700~2 300	1.0~3.9	129.8~261.0	20.8~32.3	7.5~12.0
第三代	2 300~4 400	3.0~6.8	202.0~294.1	30.7~32.3	10.0~13.5
第四代	4 100~5 000	5.0~6.8	275.0~299.9	37.2~40.0	12.2~14.0
第五代	5 000	6.5	275	40	13.5
	6 000	7.5	310	40	14.0
	7 000	8.5	320	43	14.0
第六代	8 000	9.5	330	45	14.0

表2 万箱级集装箱船舶主要参数

Table 2 The main parameters of TEU container ships

船型/ $\times 10^4$ TEU	载箱量/ TEU	载重量/ $\times 10^5$ t	长度/m	宽度/m	满载吃水/m
0.9	9 415	1.1	349.0	42.8	15.0
1.0	10 062	1.15	349.0	45.6	14.5
1.1	11 000	1.35	365.0	48.0	15.0
1.2	12 600	1.45	366.0	48.4	15.5
1.3	13 200	1.58	375.0	51.6	16.0
1.5	15 200	1.75	397.7	56.4	16.0
1.6	—	1.8	399	57	—
1.8	—	2	400	59	18.0
2.2	—	—	470	70	—

从目前世界各主要港口的现状来看,除了鹿特丹、汉堡、安特卫普、费利克斯托、南安普敦、长滩、新加坡以及我国的上海、香港、深圳、宁波、青岛、天津、广州、大连等大港口的的水深能够达到15 m以上,其他港口的的水深很难适应超大型集装箱船舶的停靠。例如,要接纳 $1.8 \times 10^4$  TEU集装箱船,港口和航道的水深必须达到18 m,而上海港口和航道(洋山港区)目前的水深才16.5 m,已难以适应 $1.8 \times 10^4$  TEU以上的集装箱船满载进港停靠。

### 3 我国经济的长期持续发展需要上海港继续提供优质服务

#### 3.1 对长江流域经济发展的分析和对上海港集装箱吞吐量未来走势的预测

上海港历来就是长江流域对外贸易的门户,据统计,2010年,长江流域至上海港的集装箱中转量就超过了 $6 \times 10^6$  TEU。随着我国的产业结构正逐渐从沿海向中西部内陆地区进行布局调整,上海港在实现我国未来经济发展的总体战略中,将继续担负

着极其重大的责任。

根据长江沿岸七省两市的生产总值(GDP)<sup>[2-10]</sup>总和及上海港集装箱吞吐量1990—2011年的历年数据<sup>[2]</sup>得到图1。从图1中明显看出,长江流域GDP总和与上海港集装箱吞吐量均呈上升趋势,特别是2002年后,几乎呈现线性上升状态。从这些数据可以看出,长江流域沿岸各省GDP总和近20年来每年保持了近17%的增长率。那么,大胆预测到2020年长江流域沿岸各省GDP总和可达约350 000亿元,到2030年长江流域沿岸各省GDP总和可达约520 000亿元。同时,上海港集装箱吞吐量也在不断增长,从2001年到2008年,平均每年约按 $3 \times 10^6$  TEU的速度增长,2008年达到高峰的 $2.8 \times 10^7$  TEU,2009年由于受金融危机影响,跌到 $2.5 \times 10^7$  TEU,然而2010年快速地从金融危机低谷中走出来,达到 $2.907 \times 10^7$  TEU,并首次超过新加坡港成为集装箱世界第一大港,实现了货物吞吐量和集装箱吞吐量全球排名双第一。上海港2011年与2012年的集装箱吞吐量继续增长,分别达到 $3.174 \times 10^7$  TEU和

3.  $253 \times 10^7$  TEU, 创下世界港口史上首次突破年  $3 \times 10^7$  TEU 的新纪录。长江流域各省市 GDP 总和与上海港口集装箱吞吐量的实际走势曲线比较见图 1。

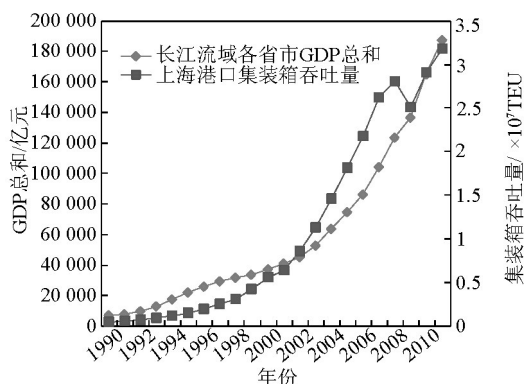


图 1 长江流域各省市 GDP 总和与上海港口集装箱吞吐量的实际走势曲线比较

Fig.1 The comparison between the real trends of GDP of provinces along the Yangtse River and container throughputs of Shanghai ports

从 2001 年到 2011 年,上海港以平均每年  $2.375 \times 10^6$  TEU 的速度增长,如果继续按照这样的增长速度,预计到 2020 年,上海港的集装箱吞吐量可达  $5.3 \times 10^7$  TEU,到 2030 年上海港的集装箱吞吐量可达  $7.6 \times 10^7$  TEU (见图 2a)。但是,由于 2012 年上海港的集装箱吞吐量为  $3.253 \times 10^7$  TEU,相对于 2011 年只增长了  $7.9 \times 10^5$  TEU,从 2007 年到 2012 年上海港以平均每年递增  $1.27 \times 10^6$  TEU 的速度增长,如果按照这样的增长速度,预计到 2020 年,上海港的集装箱吞吐量可达  $4.3 \times 10^7$  TEU,到 2030 年,上海港的集装箱吞吐量可达  $5.5 \times 10^7$  TEU (见图 2b)。即使考虑到全球金融危机有长期化的趋势,作较保守估计,每年按  $1 \times 10^7$  TEU 增长,到 2020 年,上海港的集装箱吞吐量也将达到  $4 \times 10^7$  TEU,到 2030 年,上海港的集装箱吞吐量更将达到  $5 \times 10^7$  TEU 标准箱(见图 2c),而这也已经远远超出了  $3.5 \times 10^7$  TEU 的上海港现有最大吞吐能力。在我国城镇化浪潮的有力推动下,长江流域经济在未来 10~20 年中仍将保持持续快速发展,要求建立能够提供相应配套服务的上海港。图 2 是根据不同的上海港集装箱年增长量,预测出的长江流域各省市 GDP 总和与上海港口集装箱吞吐量的走势曲线比较。

另外,从长江流域各省市 GDP 总和与上海港集装箱吞吐量的对比来看,近年来这个比例处于稳定阶段(见图 3)。

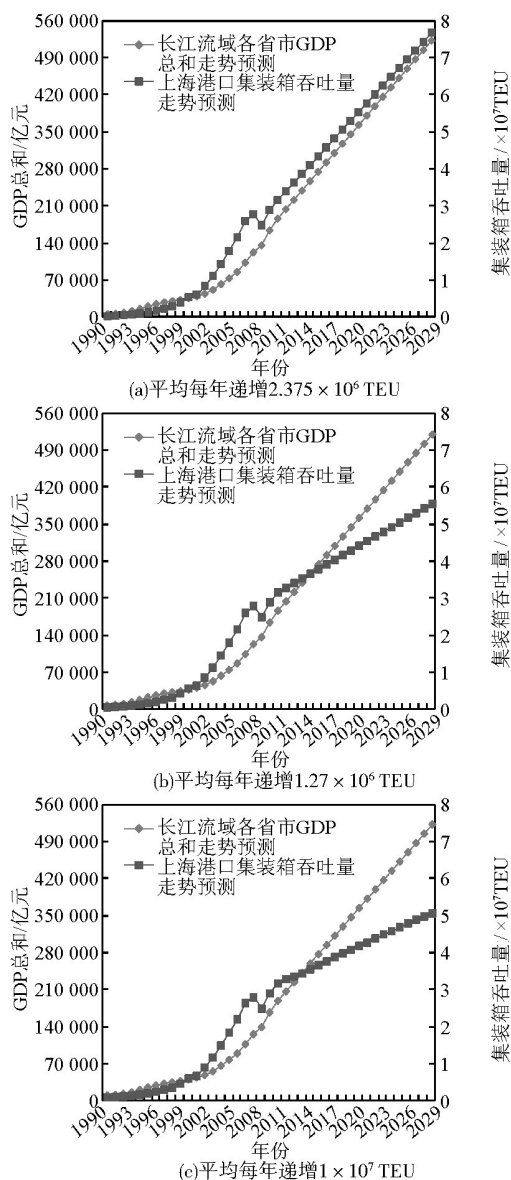


图 2 长江流域各省市 GDP 总和与上海港口集装箱吞吐量的预测走势曲线比较

Fig.2 The comparison between the forecast trends of GDP of provinces along the Yangtse River and container throughputs of Shanghai ports

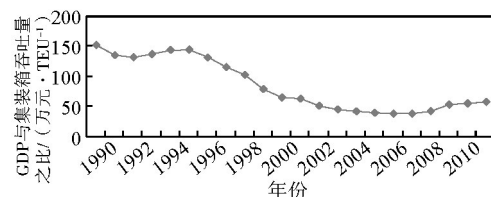


图 3 上海港每标准箱集装箱对应的长江流域各省市 GDP  
Fig.3 GDP of provinces along the Yangtse River/  
container throughputs of Shanghai ports

### 3.2 上海港口吞吐量在全国港口吞吐总量中所占的比例

从全国港口的角度来看,全国港口集装箱吞吐量<sup>[11]</sup>和上海港口集装箱吞吐量每年都在不断增长

(见表3)。从表3可以看到,在2008年全球金融危机前,全国港口及上海港口的集装箱吞吐量,几乎每年的增长率都在20%~40%,金融危机后,年增长率也很快恢复到10%以上。

表3 全国港口集装箱吞吐量和上海港口集装箱吞吐量年增长率  
Table 3 The growth rate of container throughputs of all ports in China and Shanghai

年份	上海港口集装箱吞吐量/ $\times 10^7$ TEU	年集装箱增量/ $\times 10^6$ TEU	年增长率/%	全国港口集装箱吞吐量/ $\times 10^8$ TEU	年集装箱增量/ $\times 10^7$ TEU	年增长率/%
1990	0.045 6	—	—	0.015 632	—	—
1991	0.057 7	0.121	26.54	0.021 724	0.060 92	38.97
1992	0.073 1	0.154	26.69	0.027 73	0.060 06	27.65
1993	0.093 5	0.204	27.91	0.038 025	0.102 95	37.13
1994	0.119 9	0.264	28.24	0.050 701	0.126 76	33.34
1995	0.152 6	0.327	27.27	0.066 366	0.156 65	30.90
1996	0.197 1	0.445	29.16	0.080 319	0.139 53	21.02
1997	0.252 8	0.557	28.26	0.107 652	0.273 33	34.03
1998	0.306 6	0.538	21.28	0.131 58	0.239 28	22.23
1999	0.421 6	1.15	37.51	0.173 285	0.417 05	31.70
2000	0.561 2	1.396	33.11	0.226 325	0.530 4	30.61
2001	0.634	0.728	12.97	0.266 55	0.402 25	17.77
2002	0.861 2	2.272	35.84	0.372 1	1.055 5	39.60
2003	1.128 3	2.671	31.01	0.486 7	1.146	30.80
2004	1.455 4	3.271	28.99	0.618	1.313	26.98
2005	1.808 4	3.53	24.25	0.756 4	1.384	22.39
2006	2.171 9	3.635	20.10	0.936 1	1.797	23.76
2007	2.615 2	4.433	20.41	1.14	2.039	21.78
2008	2.800 6	1.854	7.09	1.283 5	1.435	12.59
2009	2.500 2	-3.004	-10.73	1.22	-0.635	-4.95
2010	2.906 9	4.067	16.27	1.45	2.3	18.85
2011	3.173 9	2.67	9.19	1.64	1.9	13.10

随着其他沿海港口和内陆港口的发展,上海港占全国港口集装箱吞吐量和全国港口货物吞吐量的比例则在逐年减少,如图4所示。

## 4 面临的多方面压力,要求上海加快建设新的深水港区

### 4.1 上海土地、岸线、深水航道等资源的后备严重不足,影响了上海港的可持续发展

当前,上海港的主力公共港区分布在外高桥、洋山和罗泾地区,但正面临着长期发展空间不足的问题,因为在长江口和杭州湾的上海市地域内,很难再找到现成的深水岸线及近岸土地了。上海向相邻的浙江省借用小洋山岛用于建设集装箱深水

码头,也已说明了这一问题的严重性。

#### 4.1.1 外高桥港区岸线几近用完,港区运作亦给浦东新区造成了陆上交通拥堵的压力

2010年12月6日,上海港首个具备集装箱运输和汽车滚装两大功能的综合性港区——外高桥港区六期码头开港投入试运行。但是,即使把新建外高桥六期码头的的能力算上,上海港集装箱码头和散杂货码头的的能力也已趋饱和,不能适应今后几年上海港吞吐量增长的需要。以外高桥港区为例,现有集装箱吞吐量已是设计能力的1.4倍。目前,外高桥地区的深水岸线最多才剩余2 km,即使全部交给上海港建设新港区,也远远不能满足上海港集装箱吞吐量日益增长的需求。

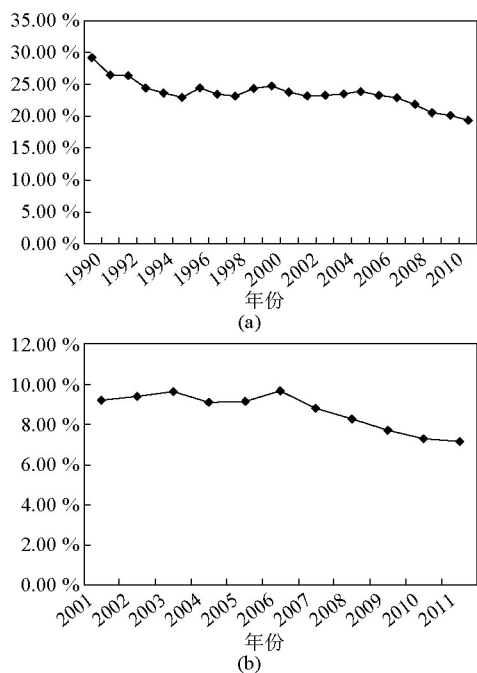


图4 上海港口集装箱(a)及货物(b)吞吐量占全国港口吞吐量的比例

Fig.4 The ratio of container throughputs (a) and cargo throughputs (b) of Shanghai ports to that of all Chinese ports

同时,由于在浦东外高桥地区集中建设集装箱码头,陆上通行的集装箱卡车十分频繁,给浦东外高桥地区造成了局部交通拥堵的压力。如能建设横沙深水新港,就可考虑将部分外高桥港区码头转变功能,置换为住宅区或滨水休闲娱乐区。

4.1.2 洋山港区现有水深才16.5 m,与超大型集装箱船要求的水深18 m仍有差距

洋山深水港区在一定程度上弥补了长江口航道水深条件的不足,1.5×10<sup>4</sup> TEU大型集装箱船可以全天候满载进港作业,为提升上海港的枢纽地位提供了非常好的硬件设施条件。但是,2013年启用的1.8×10<sup>4</sup> TEU超大型集装箱船满载吃水要求18 m,洋山港区就显得欠缺,使这类超大型集装箱船不能满载进港,何况国际航运界又在考虑于2017年左右将建造2.2×10<sup>4</sup> TEU的特大型集装箱船。

由于在长江内航行的船舶不能停靠洋山港区,上海国际港务(集团)股份有限公司在洋山港区至外高桥港区间开通了水上“穿梭巴士”(即江海两用驳船),以进行江海之间的集装箱转运。而构想中的横沙深水新港处于江海交接处,江船与海船的中转衔接可一次完成,有利于节省目前依靠“穿梭巴

士”实施江海中转的成本。

4.1.3 罗泾港区的散杂货作业吞吐能力已经饱和,上海港急需建设新的深水散杂货码头

上海罗泾港区建造设计的货物年吞吐总量为3×10<sup>7</sup> t,自2007年开港以来,年货物吞吐总量不断攀升,2009年达到4.002×10<sup>7</sup> t,2010年更是达到了4.4×10<sup>7</sup> t<sup>[11,12]</sup>,2011年货物吞吐总量进一步增加至5.446×10<sup>7</sup> t,早已超过设计吞吐量。况且,罗泾港区受长江口航道水深12.5 m的限制,不能停靠5万吨级以上满载的大型散货船,凡5万吨级以上的大型散货船,需在舟山嵊泗绿华山锚地减载后,才能靠泊罗泾港区。

4.2 国际国内港口间的竞争态势有增无减,纷纷把目标定位于超越上海港

4.2.1 苏、浙两省大型港口的不断崛起,有意争夺上海港的固有货源腹地

2009年6月,国务院批准了《江苏沿海地区发展规划》,由于江苏省正在大力发展苏北地区,连云港港、南通港的发展速度正在加快。同时,苏州太仓港区在长江口深水航道开通后,也已成为苏南地区重要的集装箱港口,2012年集装箱吞吐量已超过了4×10<sup>6</sup> TEU。

宁波—舟山港的条件非常优越。30万吨级船舶可经虾峙门口外航道满载进出宁波—舟山港。2012年宁波—舟山港的集装箱吞吐量达到了1.617×10<sup>7</sup> TEU,位居我国大陆港口第三位。2011年3月,国务院批复了《浙江海洋经济发展示范区规划》。

上海港与宁波—舟山港的集装箱年增长量之和基本上反映了国内外各大船公司在长江三角洲沿海港口运送集装箱的总量,从表4可以看出,在2007年之前,上海港所占的比例一直在65%以上,说明上海港的腹地货源比宁波—舟山港要大得多(因为上海港的货源腹地包括了整个长江流域,而宁波—舟山港的货源腹地主要是浙江东部的宁绍平原),这样的比例是比较合理的。但2008年之后,这个比例下降到了50%~60%,2012年更下降到35%左右,这说明上海港的集装箱泊位能力已趋饱和,不再能完全满足船公司每年新增加集装箱运输量的要求,故而各大船公司将每年的集装箱增量部分更多地选择在了宁波—舟山港,而非上海港。如果上海港的集装箱泊位数量在今后几年内不能增加,估计这一比例还会进一步下降。

这些都充分说明,苏浙两省的港口发展已上升到了国家战略层面。上海港如何继续保持在

表4 上海港与宁波—舟山港在集装箱年增长量中的比例变化情况

Table 4 The ratio change of Shanghai Part and Ningbo-Zhoushan Port in the amount of annual container throughput growth

年份	上海港年集装箱吞吐量/ ×10 <sup>7</sup> TEU	上海港年增长量 A <sub>1</sub> / (×10 <sup>6</sup> TEU/年)	宁波—舟山港年集装箱吞吐量/ ×10 <sup>7</sup> TEU	宁波—舟山港年增长量 A <sub>2</sub> / (×10 <sup>6</sup> TEU/年)	两港年增长量之和 A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub> / (×10 <sup>6</sup> TEU/年)	上海港年增长量占两港年增长量之和的比率 A <sub>1</sub> /(A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub> )/%
2000	0.561 23	—	0.090 22	—	—	—
2001	0.633 99	0.727 6	0.121 31	0.310 9	1.038 5	70.06
2002	0.861 2	2.272 1	0.185 9	0.645 9	2.918	77.86
2003	1.128 17	2.669 7	0.276 26	0.903 6	3.573 3	74.71
2004	1.455 72	3.275 5	0.400 55	1.242 9	4.518 4	72.49
2005	1.808 4	3.526 8	0.520 8	1.202 5	4.729 3	74.57
2006	2.171	3.626	0.706 8	1.86	5.486	66.10
2007	2.615 2	4.442	0.943	2.362	6.804	65.29
2008	2.801	1.858	1.084	1.41	3.268	56.85
2009	2.500 23	-3.007 7	1.050 33	-0.336 7	-3.344 4	—
2010	2.906 9	4.066 7	1.314 4	2.640 7	6.707 4	60.63
2011	3.173 9	2.67	1.468 62	1.542 2	4.212 2	63.39
2012	3.252 9	0.79	1.567	0.98	1.77	34.77

海国际航运中心建设中的核心与龙头地位,正面临着新的严峻挑战。

#### 4.2.2 新加坡港力图追回世界集装箱第一大港的地位

2010年,上海港集装箱吞吐量达到 $2.907 \times 10^7$

TEU,首次超过新加坡港成为集装箱世界第一大港,并实现了货物吞吐量和集装箱吞吐量全球排名双第一。2011年和2012年,上海港又连续两年蝉联“世界第一”集装箱大港的地位(见表5)。

表5 2010—2011年全球集装箱吞吐量十大港口排名<sup>[13]</sup>

Table 5 The ranking of the container throughput in the global top ten ports in 2010—2011<sup>[13]</sup>

排名	港口	2010年吞吐量/×10 <sup>7</sup> TEU	2011年吞吐量/×10 <sup>7</sup> TEU	增长率/%
1	上海	2.906 9	3.173 9	9.2
2	新加坡	2.842 5	2.993 7	5.3
3	香港	2.343 2	2.422 4	3.4
4	深圳	2.250 97	2.249 9	0
5	釜山	1.419 4	1.617 5	14.0
6	宁波—舟山	1.315 12	1.463 93	11.3
7	广州	1.252	1.430 8	14.3
8	青岛	1.201 17	1.302 04	8.4
9	迪拜	1.16	1.2	3.4
10	鹿特丹	1.11	1.19	7.2

新加坡港于2010年被上海港超越后,已于2012年10月宣布将花费35亿新加坡元(约合28.5亿美元)扩建西南部的巴西班让码头。该港口扩建计划在2020年完工,项目完成后新加坡港的集装箱处理能力将上升至每年 $5 \times 10^7$  TEU,可提供水深18 m的

泊位。而新加坡港目前的能力为每年 $3.5 \times 10^7$  TEU,水深为16 m,与上海港的情况相似。如果上海港要在世界范围内继续保持世界集装箱港的龙头地位,就必须加快建立新的深水港区,只有在2020年之前就将上海港的集装箱吞吐能力提升至每年 $5 \times 10^7$  TEU

之上,才能对新加坡港保持领先一步的态势。而上海目前规划中的洋四期、外八期两个集装箱码头,即使在2020年之前能够完工,上海港的集装箱处理能力也才能达到 $4 \times 10^7$  TEU,离新加坡港的 $5 \times 10^7$  TEU能力尚差 $1 \times 10^7$  TEU标准箱能力。要补上这个缺口,必须另觅新径,即尽快上马建设横沙深水新港。

## 5 横沙深水新港的建设具有可行性

### 5.1 横沙新港址的地理位置优势得天独厚

横沙岛三面环江,一面临海,位于宝山区东北部长江口,西邻长兴岛,与长兴岛水上相距1 km,北邻崇明岛,西南邻浦东新区。于1858年成岛,于1886年起开始人工围垦。现岛长30.6 km。

由于横沙岛位于长江出海口,扼守我国“黄金海岸”和“黄金水道”的“T”字形交点,通江达海,拥有优越的区位、航道、岸线和土地资源的优势。与长兴岛(海洋装备岛)用短距离隧道或桥梁连通后,即可经沪崇苏陆上大通道直抵上海浦东和苏北,交通十分便捷。距离国际习惯航线近,距离外海20 m深水区只有17 km。出海进江、江海转运极为方便,是国内、国际市场的极佳接轨点。在横沙东滩规划建设上海港新港区,即可提供大型深水泊位靠泊 $1.8 \times 10^4$  TEU集装箱船,又可靠泊各种类型的长江散货船、驳船和内河集装箱支线船,更方便快捷地实现江海联运的零距离对接,以满足国家发展战略的需求。

### 5.2 横沙新港址自然条件分析

#### 5.2.1 横沙东滩及附近海域的稳定性

近年来,横沙东滩水、沙运动趋于稳定,年冲淤变化在 $\pm 20$  cm以内,冲淤相对平衡,不存在大冲大淤现象。目前,横沙东滩-5 m等深线内面积约302 km<sup>2</sup>。在横沙东滩东部-10 m等深线外,随着水深的增加,冲淤变幅沿程变小。而在-20~-10 m间海域,稳定存在着一条近南北向的“冲刷走廊”;在-30~-20 m间海域,海床地形冲淤已基本不受长江河口入海径流的影响,海床冲淤稳定的状况将被持续保持。

横沙东滩及附近海域的稳定性,对于依托横沙岛滩涂建设挖入式港池和近岸深水航道,提供了十分丰富的滩涂资源和稳定的地形环境。

#### 5.2.2 潮流

该区域潮汐属于不规则半日潮,潮流主要由潮汐运动和长江径流耦合而成,近海径流作用渐弱。在北港和北槽的水道中,潮流基本呈较强的东西向往复流动,而在-20~-10 m海域,潮流极具旋转特

性,流速自口门向外海逐渐递减:北港口约-5 m水深处,表层平均涨、落潮流速分别为94 cm/s和147 cm/s,口外-15 m处分别为64 cm/s和107 cm/s;北槽口内涨、落潮流速分别为118 cm/s和179 cm/s,口外涨、落潮流速同为98 cm/s。北槽潮流强于北港,而相对涨落潮流强度,北港的落潮流更强。因此,横沙新港区依托横沙东滩布置为港池式,可在大部分陆域均为-2 m的滩脊上形成,对于周边潮汐通道的动力影响较弱。至于因港池口门位置处的流态变化所导致的操船困难,对策措施亦较多。

#### 5.2.3 风浪

长江口地区受台风影响平均每年发生约2次,风向以偏北风为主,风力 $\geq 8 \sim 9$ 级占最多,大风持续时间为2~3天。台风期间常伴有大浪,每次台风对长江口河床的影响均较大。寒潮平均每年2.6次,每年寒潮影响时间为1~2天。

长江口地区波浪以风浪为主,涌浪次之,平均周期为3.3 s。横沙东滩工程区波高最大不超过3 m。波浪传播进入浅滩区后,发生变形破碎,掀起泥沙,对浅滩区水流和泥沙运动产生影响。依托横沙东滩规划港区,实施圈围后,可切断海区滩槽的泥沙交换,采用挖入港池布置,只要处理好口门位置,大风引起的淤积可以解决。

#### 5.2.4 泥沙

长江口丰水丰沙,长江流域带来的泥沙,推展海岸,泥沙沉积成沙岛浅滩。横沙东滩依托于横沙岛,是长江口门地区四大滩涂之一,2011年数据表明-2 m以上的面积有237 km<sup>2</sup>,-5 m以上有450 km<sup>2</sup>。大通站多年测量到的年平均输沙量为 $4.08 \times 10^8$  t,近年来随着三峡大坝的建成,长江上游来沙越来越少,长江口每年下泄沙量减少至约 $1.4 \times 10^8$  t。但有这些上亿吨的泥沙下泄,长江口口门地区的滩涂淤涨能力依然较强。

横沙岛处于长兴岛下游、长江口深水航道北侧,对长江口深水航道的常年维护疏浚,为横沙岛扩大成陆创造了条件。总量超过 $1 \times 10^8$  m<sup>3</sup>的航道疏浚土是有利的填筑材料,源源不断的疏浚泥沙将变废为宝,可以在不太长的时间里吹填成陆。此外,随着长江口航道发展规划的落实,在横沙东滩南侧,长江口深水航道的年疏浚维护量可达 $7 \times 10^7 \sim 8 \times 10^7$  m<sup>3</sup>;在横沙东滩北侧,北港航道已在筹备建设,届时也将产生大量的疏浚土。这些疏浚土就近吹填上滩,可加快横沙东滩的成陆过程,也可减少航道疏

浚土的二次回淤现象,实现疏浚土资源的综合利用。

一方面海洋新城的建设需要大量的泥沙资源吹填成陆,另一方面长江口航道维护每年有近 $1 \times 10^8 \text{ m}^3$ 疏浚土需要处理,因此,吹填泥沙需求和疏浚泥沙处理相结合便成为顺势之作,是紧密不可分离的。横沙岛上已经通过吹沙成陆,向东建成了23 km的堤坝(横沙大道)。目前,横沙岛正在实施围海造田计划,横沙东滩已批准促淤圈围的面积为 $112 \text{ km}^2$ (17万亩,大一区)。在其东侧还约有 $370 \text{ km}^2$ (55万亩)的滩涂存在,可作为中远期促淤圈围规划(大二区和大三区)。最终,横沙岛陆域面积可由原来的 $52 \text{ km}^2$ 扩大至 $530 \text{ km}^2$ 。

横沙东滩北侧有50 km以上的岸线资源,紧贴北港航道,其中约14 km为10 m深的深水岸线,其余为7 m左右深水岸线,随着北港航道整治规划的实施,岸线水深将不断增加。南侧约48 km岸线,紧邻长江口北槽12.5 m航道,存在很大的开发潜力。东部及东侧可形成水深15~20 m的大型挖入式港池或外海人工岛新港区,是建设横沙深水新港的理想区域。另外,随着长江下泄沙量的持续减少,以及横沙东滩大片被圈围,抑制了滩槽泥沙交换强度,将影响到横沙东滩工程区周边,北港、北槽口门附近水域含沙量亦将保持在较低水平上,这对于今后横沙东滩港池和航道开挖后的减淤非常有利。

#### 5.2.5 影响长江口及邻近区域的大雾

长江口水域常遭受浓雾“侵袭”,能见度不足500 m,局部地区小于100 m的情况时常发生。据统计,在长江口水域视程小于1 000 m的天数分别为:2005年25天,2006年20天,2007年12天,2008年19天。浓雾不仅给航行带来影响,而且也给引航船的接送工作带来极大困难。大雾给横沙东滩挖入式港池和外航道的影响,类似于对相邻长江口北槽深水航道和外高桥港区的影响。

#### 5.2.6 沉积物和工程地质

横沙东滩表层沉积物以粗颗粒物为主,一般为细沙和粉砂质砂,泥的百分含量不足10%。在规划的深水航道附近海域海底表层沉积物以细颗粒物为主,海域海底表层沉积物中泥的百分含量在50%以上。

根据勘探资料,本区均为第四纪全新世近代冲海相—滨海相的粘散堆积物,无岩基出露,属软土地基。长江口地区地震烈度为七级。规划深水航道和港池的可挖性好,港区码头结构建设的难度不大。

### 5.3 环境保护条件

规划中的横沙东滩挖入式港池离长江河口、崇明东滩鸟类自然保护区、九段沙湿地自然保护区和长江口中华鲟幼鱼保护区三大自然保护区均有较远距离(见图6),初步分析认为,依托横沙东滩布置港口对生态影响处可控状态。横沙浅滩的圈围及挖入式港池的建设对于一些水产生物的栖息、索饵与洄游会有所妨碍,在其施工和营运期,对于当地及周边的生态与环境也会有一定影响,但估计应属于可控及能够补偿的行为。

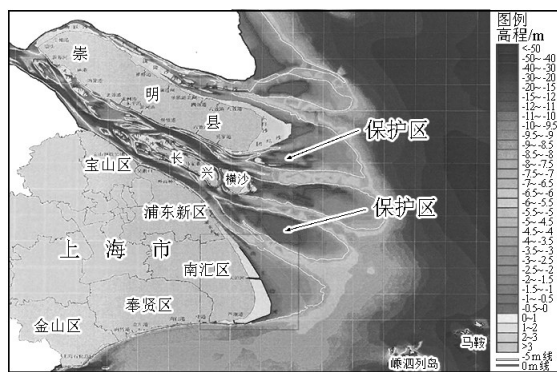


图6 横沙东滩周边环境

Fig.6 The surrounding environment of east Hengsha Island

### 5.4 我国在建设深水港区的设计、技术和工程施工方面具有丰富经验

在建设深水港区的设计、技术和工程施工方面,我国已经有了足够的成熟经验。当年建立洋山港区就是利用吹沙成陆技术建造而成。小洋山岛距上海南汇芦潮港的海上距离约30 km,水深流急、风大浪高,在这座孤岛上建设现代化大港,举世罕见。连接南汇与小洋山岛的东海大桥35个月神速建成,并在国际建筑史上创造了众多“第一”。洋山港在外海孤岛上打造出几千万平方米新大陆,是前无古人的大工程,上海航道局组织几十艘挖泥船吹沙成陆,用砂子在海面上吹出 $1.35 \times 10^6 \text{ m}^2$ 土地,相当于200个标准足球场<sup>[14]</sup>。

有了洋山港建设的丰富经验,以及近年来我国经济实力又在不断增强,因此,建设世界一流水平的横沙深水新港区,在设计、技术和工程施工等方面都应当不成问题。本项目的建设主要可以依托横沙本岛,先期实施陆域形成和疏浚工程,后进行码头结构、地基加固以及上部功能设施的建设工



程。施工依托条件好,技术成熟。由于港区布置为挖入式港池,施工作业天数几乎不受水文气象因素影响,总体建设难度不大。特别是长江隧道和崇启大桥的建成,已形成了苏北与上海联接的大通道,更为横沙建港创造了交通便利。

## 6 结语

综上,上海港迫切需要建成深水新港,横沙深水新港有优越的自然条件优势,能满足上海港散杂货吞吐量不断增长的需要,保持上海港集装箱吞吐量的龙头老大地位,对我国乃至世界经济都有巨大的推动作用。

### 参考文献

- [1] 黄树松. 集装箱船舶大型化趋势对港口运营的影响[J]. 水运管理, 2012, 34: 4-5.
- [2] 上海市统计局. 上海统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [3] 浙江省统计局, 国家统计局浙江调查总队. 浙江统计年鉴

- 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [4] 江苏省统计局, 国家统计局江苏调查总队. 江苏统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [5] 安徽省统计局, 国家统计局安徽调查总队. 安徽统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [6] 江西省统计局, 国家统计局江西调查总队. 江西统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [7] 湖北省统计局, 国家统计局湖北调查总队. 湖北统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [8] 湖南省统计局, 国家统计局湖南调查总队. 湖南统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [9] 重庆市统计局, 国家统计局重庆调查总队. 重庆统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [10] 四川省统计局, 国家统计局四川调查总队. 四川统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [11] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 2012[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [12] 吴善阳. 东北亚最大散杂货码头罗泾港进出口货物不断攀升[EB/OL]. [2011-01-11]. [http://www.cnr.cn/newscenter/gnxw/201102/t20110211\\_507663650.html](http://www.cnr.cn/newscenter/gnxw/201102/t20110211_507663650.html).
- [13] 上海国际航运中心. 全球港口发展报告[M]. 上海: 上海国际航运研究中心, 2011.
- [14] 洋山港横空出世锻造城市精神新内涵[EB/OL]. [2007-01-05]. <http://news.sina.com.cn/c/2005-12-10/12098545580.shtml>.

# The Hengsha deepwater newport is an important and basic facility to ensure the growth in container throughput of Shanghai Port

He Yegang, Zhou Yuan

(International Shipping and Logistics Laboratory, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

**[Abstract]** This article predicts the trends of container throughputs in Shanghai Port for the coming decades by analyzing historical data. According to the requirements of Chinese economic development and domestic and international ports' competition, the necessity of constructing the Hengsha new deepwater port is expounded. In the meantime, the feasibility of building the Hengsha new deepwater port is stated.

**[Key words]** the Hengsha deepwater newport; container throughputs; Shanghai Port