

# 上海横沙深水新港江海直转港区总体布置

薛晓晓, 曹凤帅, 刘晓玲  
(中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007)

**摘要:** 江海联运是水水中转的重要组成部分, 具有降低货物运输成本、缓解公路运输压力等优势, 是国内外水路运输的发展方向。上海横沙浅滩位于我国“黄金海岸”和“黄金水道”交汇处, 是上海港拓展新发展空间, 实现江海直转的绝佳之地。通过国内外案例分析, 总结了不同江海联运港区布置模式的特点, 提出了江海直转港区总体布置建议, 并对上海横沙深水新港的总体布置进行了研究。

**关键词:** 江海直转; 港口; 总体布置

中图分类号: U651.4

文献标志码: A

文章编号: 2095-7874(2017)08-0033-05

doi: 10.7640/zggwjs201708008

## General layout of river-ocean direct transfer port area for Hengsha deepwater port in Shanghai

XUE Xiao-xiao, CAO Feng-shuai, LIU Xiao-ling  
(CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China)

**Abstract:** River-ocean combined transportation is an important part of waterway-waterway transit, with reducing transportation costs and easing the pressure of highway transportation and other advantages, is the development direction of domestic and international waterway transportation. Shanghai Hengsha shoal is located in the junction between "Golden Coast" and "Golden Waterway", and it is a perfect place to expand its new development space to achieve the river-ocean direct transfer for Shanghai Port. Based on the domestic and international cases, we analyzed the characteristics of different port layout modes for river-ocean combined transportation, given the suggestions of the layout of river-ocean direct transfer port, and studied the general layout of the new Hengsha deepwater port in Shanghai.

**Key words:** river-ocean direct transfer; port; general layout

### 0 引言

江海联运因能够打通内河运输和海洋运输两个独立的运输体系, 是一种具有可持续发展优势的运输方式, 可有效降低单位运输费用, 减少货物损耗, 缓解公路压力, 节省运输时间。

在交通运输部《水运“十三五”发展规划》中指出:“构建通江达海干支衔接的航道体系”和“优化运输组织, 完善江海联运”是“十三五”期间水运发展的主要任务。广义上, 江海联运包括: 江海中

转和江海直达运输两种, 其中: 江海中转是采用两种运输工具(船舶)在江海联运枢纽进行换装作业; 江海直达是采用江海两用船, 直接将货物从始发港运送至目的港, 实现内河港口和沿海港口的无缝衔接, 可最大限度发挥江海联运的优势。

上海横沙浅滩地处我国海岸线与长江黄金水道的交叉点, 通江达海, 航道资源优势明显, 南贴长江口北槽深水航道, 北靠北港规划航道, 西接长江黄金水道, 东临东海 10~20 m 深水区域, 既能满足船舶大型化发展趋势, 又可为长江及内河船舶提供服务, 实现江海联运的零距离对接, 大大降低江海转运的成本, 进一步提升长江黄金水道的价值, 具体位置见图 1。

收稿日期: 2016-12-07 修回日期: 2017-02-13

基金项目: 上海市科学技术委员会基金项目 (15DZ1202400)

作者简介: 薛晓晓 (1986—), 女, 山西运城人, 硕士, 工程师, 从事港口与航道规划、设计工作。E-mail: xuexiaoxiao@pdiwt.com.cn

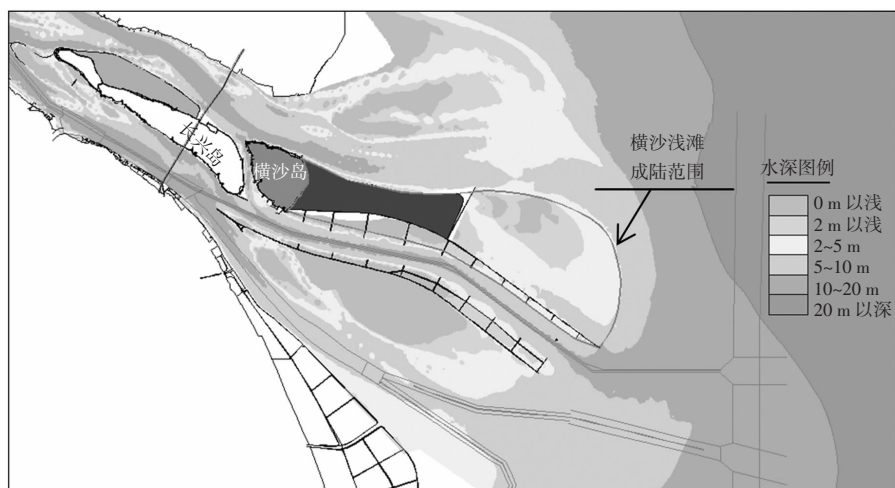


图1 横沙浅滩地理位置图

Fig. 1 Location of Hengsha shoal

本文在分析国内外江海联运港区总体布置特点的基础上,结合横沙浅滩的自然条件,对上海横沙深水新港实现江海直转的总体布置方案进行了分析研究。

## 1 江海联运港区平面布置

### 1.1 水水中转港口布置形式

文献[1]中根据水水联运的具体衔接方式,将其分为共用机械(或前沿作业地带)模式和共用堆场模式,具体见表1。

表1 水水中转港口布置形式

Table 1 Port layout mode for waterway-waterway transit

共用机械或前沿作业地带模式	共用堆场模式
水上过驳平台形式	顺岸布置形式
码头前沿过驳形式	挖入布置形式
T形泊位过驳形式	后方布置形式

江海联运是水水中转的重要组成部分。其中:水上过驳平台形式是将大小船停靠在水上平台两侧,利用平台上的机械进行货物换装;码头前沿过驳是大小船依次停靠在同一泊位上,利用码头前沿装卸机械实现不同船舶的换装要求。本文结合国内外已建港口工程实例对上述几种主要布置形式进行重点分析。

### 1.2 江海联运港口布置

#### 1) 上海外高桥港区

上海外高桥港区位于长江口南岸吴淞口下游,是上海国际航运中心的重要组成部分,包括高桥咀和五号沟两个作业区。目前,外一期至六期工

程已投入运营,形成码头岸线长度约6 km,建设19个大型现代化集装箱泊位,码头设计通过能力达1 200万TEU。外高桥集装箱码头的投入使用,将长江、沿海、远近洋的集装箱运输有机地连接起来。

外高桥集装箱港区作为江海联运的节点,总体上采用栈桥式顺岸布置,为满足长江驳船转运需求,在外四期和外五期工程码头端部内侧规划了长180~200 m,码头前沿宽度为30 m的长江驳船水水中转装卸作业区(见图2),开创了全新的现代集装箱港区功能横断面布置模式<sup>[2]</sup>。

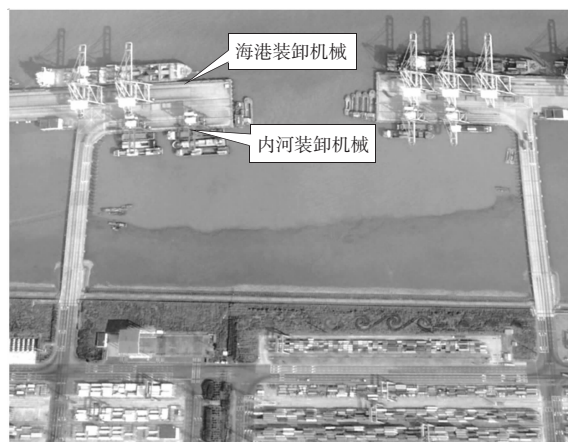


图2 上海外高桥港区江海联运T形泊位过驳形式

Fig. 2 T type berth layout mode for the river-ocean combined transportation in Shanghai Waigaoqiao port area

#### 2) 上海洋山深水港

上海洋山深水港区位于浙江嵊泗县境内大小

洋山海域,结合南、北岛屿链自然地形条件,规划形成单通道顺岸式港区。其中:南港区依托大洋山岛,为远景预留发展区;北港区则依托小洋山岛,自西向东呈“一”字布置,分为小洋山西港区、小洋山港区、小洋山中港区和小洋山东港区<sup>[3]</sup>,岸线长度约13 km。洋山深水港区是国际远洋集装箱班轮的主靠港,开创了我国在远离大陆孤岛上建港的先河。

目前,受外海风浪条件影响,洋山港通过“穿梭巴士”将洋山港区中转箱运至外高桥或太仓码头,再由停泊在专门装卸区域的江船运至沿江各目的港,实现江海联运<sup>[4]</sup>。在总体设计上,洋山港区采用顺岸布置形式,其中:一至三期工程形成16个大型集装箱泊位,年设计吞吐能力达930万TEU,通过在顺直岸线上停靠不同等级的船舶,共用堆场进行换装(见图3),缺少江海中转专用泊位。另外,为缓解“穿梭巴士”运力紧张的局面,正在研究由江海直达船运至洋山港区,但由于船舶种类纷杂,江海直达船的标准化将成为今后发展的研究重点。



图3 上海洋山深水港江海联运顺岸布置形式

Fig. 3 Alongshore berth layout mode for the river-ocean combined transportation in Shanghai Yangshan deepwater port

### 3) 广州港南沙港区

广州港南沙港区位于珠江出海口,是广州港大力发展集装箱运输的重点港区。目前,南沙港区已建南沙一至三期工程,共建设16个大型集装箱泊位,采用顺岸布置形式,岸线长度约6 km。

广州港以南沙港区为中心,通过“穿梭巴士”连接广东、广西各主要公共驳船快线,实现海河联运。南沙一期工程设置专用的内河集装箱船泊位,岸线长420 m<sup>[5]</sup>。随着南沙港区的大规模开发,为满足内河驳船的转运需求,在南沙二期

工程南侧布置挖入式港池,港池长度880 m,宽度200 m,可布置24个驳船泊位和其他支持系统泊位(见图4)。另外,远期将开挖航道,与龙穴南水道相连,航道宽度100 m,驳船可由东侧口门或西侧航道进出港池,从而实现驳船分流<sup>[6]</sup>。



图4 广州南沙港区江海联运挖入式布置形式

Fig. 4 Excavated-in berth layout mode for the river-ocean combined transportation in Guangzhou Nansha port area

### 4) 鹿特丹港

鹿特丹港位于莱茵河和马斯河交汇处,是典型的河口港。被誉为“1 000 km 传送带”的莱茵河和其他内河航道,构成了四通八达的水路运输网,鹿特丹港80%的货物不在荷兰,大量的货物通过内陆运输网进行中转运往荷兰和欧洲的目的<sup>[7]</sup>。因此,除拥有优越的地理位置、良好的水深条件及高效的港口管理模式外,莱茵河完善的集疏运网络使鹿特丹港形成以水路为主,公路为辅的低碳、高效的综合运输体系,为国际航运中心的建设提供重要支撑。

鹿特丹港以新航道为主轴,多采用挖入式港池,分布于主航道两侧,港区总面积超100 km<sup>2</sup>,岸线长约42 km,自东向西形成7个港区,水深从6.8 m到22 m,可满足从内河驳船到50多万吨级的特大油轮等各类船舶的通航<sup>[8]</sup>。其中:欧罗波特港区干散货作业区采用了后方布置形式,内河驳船与海船仅共用堆存区,不共用航道和装卸机械,是一种比较高效、安全的布置形式,适用于吨位级别差别较大的船舶换装(见图5)。





图5 鹿特丹港欧罗波特港区江海联运后方布置形式  
Fig. 5 Backside berth layout mode for the river-ocean combined transportation in Europoort area in Rotterdam Port

### 1.3 江海直转港口布置建议

由于内河船舶抗风浪性能较差,无法在沿海航区航行,因此江海直转港区在平面布置中应做到以下几点:

- 1) 内河航道应与港区水域直接衔接,航道选线及口门设置应满足内河驳船的航行安全;
- 2) 内河转运区要有独立空间,应有利于船舶操作、靠离泊作业,实现深水岸线资源的合理利用,为远期发展留有弹性空间;
- 3) 陆域总体布置上尽量降低陆域转运距离,同时完善江海转运装卸工艺的设置,方便港内的交通组织;
- 4) 水域总体布置上应有利于维持港区水深条件,减少淤积,节约港口的生产运营成本。

## 2 上海港发展面临的瓶颈

长江经济带建设已上升为国家战略,依托长江黄金水道建设中国经济新支撑带,提高长江经济带发展能级,成为新形势下中国经济发展的重点。上海港位于长江航道和中国沿海航道的交汇点,是重要的枢纽港<sup>[9]</sup>。多年来,上海港吞吐量总体保持较快增长态势。然而,随着腹地经济社会发展不断出现的新形势和新变化,上海港可持续发展所面临的瓶颈问题也日益凸显。主要体现在以下几个方面:

- 1) 深水航道、岸线及陆域资源严重缺乏,制约可持续发展

航运方面,伴随着国际航运的发展,船舶大型化趋势显著。集装箱船、干散货船、油船作为大宗货的主要承担者,大型化趋势尤为明显。18 000 TEU 集装箱船吃水达 16 m,40 万 t 散货船吃水达 23 m,45 万 t 油船吃水达 24.5 m。而上海

港目前缺乏 20 m 以上的超深水航道,难以适应船舶大型化发展的要求和趋势,将对上海港国际航运中心的地位产生挑战。同时,上海港也受到土地资源不足的掣肘,上海港建设和上海国际航运中心的发展急需拓展新的空间资源。

### 2) 集疏运方式单一,港城发展矛盾加剧

上海港集装箱集疏运系统以公路为主,水路次之,铁路集疏运较少。以公路为主的港口集疏运模式,既加重了城市环境污染,又加重了港区周边道路的交通拥堵,港口与城市之间在交通和环境上的矛盾加剧。

### 3) 无法实现长江内河运输与远洋航运的直转

上海港位于长江的龙头,但受长江口深水航道的限制,大型船舶无法直接驶入,而洋山港区位于长江口外 72 km 的岛屿上,超出了内河船舶的航行区域。大部分长江集装箱船无法直接挂靠洋山港区,需经过穿梭巴士在外高桥港区或太仓港进行二次中转,增加了运输成本,同时也加重了交通和环境负担。

## 3 上海横沙深水新港总体布置

### 3.1 横沙深水新港功能定位

横沙浅滩位于我国“黄金海岸”和“黄金水道”交汇处,距离国际习惯航线近,距离外海-20 m 深水区只有十余公里,出海进江、江海转运极为方便,是上海港拓展新发展空间的绝佳之地。在不背离长三角地区港口群布局规划和上海港总体规划的基础上,上海深水新港需要在能力、规模、功能、管理体制和运作模式上与国际接轨,发展成为国际航运中心的重要组成部分,推动国家建设上海国际航运中心战略的实施,进一步提升上海港的国际竞争优势。在具体功能上,上海横沙深水新港可重点拓展 3 大功能:超大型(2 万 TEU 级以上)集装箱船远洋运输网络中的重要节点;能源、原材料等重要战略物资的国家储备基地;江海运输的重要换装节点<sup>[10]</sup>。

### 3.2 横沙深水新港总体规划

横沙深水新港位于新横沙东侧,为规避长江口外海风浪作用和拦门沙的影响,采用挖入式港池,东侧口门设置一定的防沙堤,使进港航道直接从口外-10 m 水深区域进入港内掩护区。同时,为实现横沙新港区江海直转功能,满足内河驳船航行安全,规划与北港航道相连的人工运河口门应尽量靠近横沙沙滩上游 N23 浅堤区域,人工运

河的总长约 17 km。

横沙深水新港以横沙大道为依托,充分利用东滩南侧深水区域,规划形成港区总面积约 80 km<sup>2</sup>,岸线长度约 48 km。港区平面布置以人工运河为界形成南、北两个区域,其中:南区形成“U”形港池,岸线顺直且水深条件较好,可布置为集装箱作业区,为满足江海直转运输需求,考虑中间突堤布置内河转运区,通过顺岸布置或后方布置形式,实现江海中转换装;北区形成反“E”形港池,可规划通用泊位和预留发展区,采用挖入式布置形式实现港区江海直转功能。详见图6。

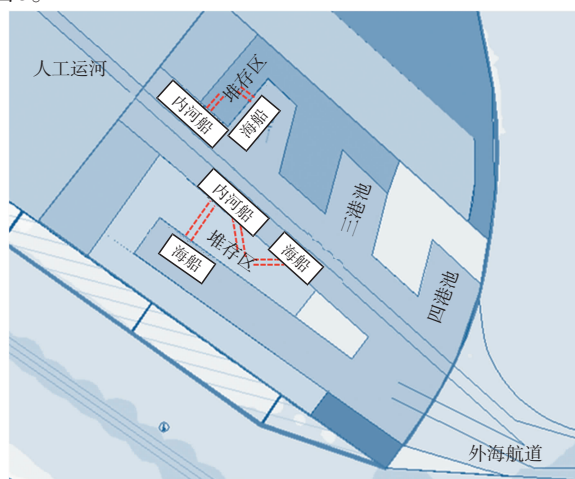


图6 上海横沙深水新港江海直转布置示意图

Fig. 6 Schematic layout for the river-ocean direct transfer in Shanghai Hengsha deepwater port

#### 4 结语

上海港位于我国长江经济带与沿海经济带的交汇处,通江达海,为腹地区域经济的发展发挥了重要作用,但随着港口、城市的快速发展,上海港也面临港口吞吐能力饱和、深水岸线不足、市内交通拥堵的困境。为降低江海转运成本,实现江海联运的零距离对接,进一步构建绿色、低碳、可持续发展的综合运输体系,横沙深水新港具有明显的区位和资源优势。

本文借鉴国内外江海联运港口布置形式,对横沙新港的港池形态进行初步研究,后续应结合横沙浅滩造陆时序,进一步优化港区总平面布置,推动人工航道的规划建设,努力提高江海直转比例,从而缓解公路集疏运压力 and 环境污染等问题。

#### 参考文献:

[1] 汪振华,张媛媛. 水水联运节点的码头布置形式研究[J]. 港口经

济,2014(2):8-10.

WANG Zhen-hua, ZHANG Yuan-yuan. Research on the terminal layout of water and water transportation nodes[J]. Port Economy, 2014(2): 8-10.

[2] 包起帆,吴澎. 上海港外高桥港区现代集装箱码头建设集成创新技术[J]. 中国工程科学,2014,8(2):7-17.

BAO Qi-fan, WU Peng. Research on the integrated innovative technology for the modern container terminals of Shanghai Waigao-qiao port area[J]. Engineering Sciences, 2014, 8(2): 7-17.

[3] 程泽坤,田佐臣. 上海国际航运中心洋山深水港区平面布置方案[J]. 中国港湾建设,2007(5):31-35.

CHENG Ze-kun, TIAN Zuo-chen. Layout of Yangshan deepwater port of Shanghai international shipping center[J]. China Harbour Engineering, 2007(5): 31-35.

[4] 陈继红,朱磊. 洋山深水港集装箱“水水中转”集疏运模式与对策[J]. 水运工程,2012(1):34-38.

CHEN Ji-hong, ZHU Lei. Waterway-waterway transit modes and measures of collection and distribution system for container transport of Yangshan deepwater port[J]. Port & Waterway Engineering, 2012(1): 34-38.

[5] 李亚鹏. 浙江省集装箱海河联运发展对策研究[D]. 舟山:浙江海洋学院,2014.

LI Ya-peng. A study of development strategies of Zhejiang Province's sea-river joint transportation[D]. Zhoushan: Zhejiang Ocean University, 2014.

[6] 覃杰. 广州港南沙港区三期工程江海联运码头开发方案研究[D]. 天津:天津大学,2010.

QIN Jie. Research on development scheme of container river-sea integrated transportation for Phase III project of Nansha port section of Guangzhou Port[D]. Tianjin: Tianjin University, 2010.

[7] 李娟,刘伟,李文娟. 鹿特丹港“转变运输方式”计划及借鉴[J]. 水运管理,2013,35(12):35-37.

LI Juan, LIU Wei, LI Wen-juan. Plan and use for reference of "transformation of transport mode" in Rotterdam Port[J]. Water Transport Management, 2013, 35(12): 35-37.

[8] 卢长利,周溪召. 鹿特丹港与莱茵河航运联动发展经验[J]. 经济地理,2006,26(S1):283-284.

LU Chang-li, ZHOU Xi-zhao. The mutual development experience between Rotterdam port and Rhine river transport[J]. Economic Geography, 2006, 26(S1): 283-284.

[9] 包起帆,江霞. 上海港面临的挑战和未来发展之路[J]. 中国工程科学,2013,15(6):35-40.

BAO Qi-fan, JIANG Xia. Problems of Shanghai Port's development and the research on space expansion in future[J]. Engineering Sciences, 2013, 15(6): 35-40.

[10] 吴澎,王海霞,蔡艳君. 上海港深水新港区初步规划[J]. 中国工程科学,2013,15(6):48-52,60.

WU Peng, WANG Hai-xia, CAI Yan-jun. Preliminary planning of Shanghai new deepwater port [J]. Engineering Sciences, 2013, 15 (6): 48-52, 60.