



## 黄浦江集约化客运码头设计要点

俞红

(上海中交水运设计研究有限公司, 上海 200092)

**摘要:** 为推进黄浦江岸线高效集约利用, 游船码头和轮渡码头的岸线整合逐步成为发展趋势, 但两种码头在功能和服务对象上有着显著差异, 共用泊位存在诸多难点。以徐汇客运码头为例, 针对总平面布置、交通流线、趸船干舷高差等难点问题提出解决方案。通过对比分析两种码头的运营方式、设计船型、使用要求等, 提出共用泊位、错峰运营的管理模式; 水域平面采用连续趸船布置及增加非水平受力钢引桥等方式使得交通流线灵活布置以满足不同乘客需求; 陆域平面对功能分区进行整合, 虽用地狭小、布置紧凑, 但功能明确、流线清晰; 提出液压装置调节措施解决了趸船干舷高差问题。通过游船和轮渡泊位共用的方式, 可使黄浦江客运码头岸线和土地资源实现高度集约化。

**关键词:** 游船码头; 轮渡码头; 客运码头; 集约化

中图分类号: U656.1+36

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2025)02-0094-07

### Key points for design of Huangpu River intensive passenger terminal

YU Hong

(Shanghai China Communications Water Transportation Design and Research Co., Ltd., Shanghai 200092, China)

**Abstract:** The integration of cruise ship terminals and ferry terminals has gradually become a development trend to promote the efficient and intensive utilization of the Huangpu River shoreline. However, there are significant differences in the functions and service objects of the two types of terminals, and there are many difficulties in sharing berths. Taking Xuhui passenger terminal as an example, this paper proposes solutions to difficult problems such as overall layout, traffic flow, and freeboard height difference of barges. By comparing and analyzing the operating methods, design ship types, and usage requirements of two types of terminals, this paper proposes a management model of shared berths and staggered operation. The use of continuous pontoon layout and the addition of non horizontal steel approach bridges in the water area plane makes the traffic flow flexible meet the needs of different passengers. The land plane integrates functional zoning, although the land is small and the layout is compact, the functions are clear and the flow lines are clear. This paper proposes hydraulic device adjustment measures to solve the problem of freeboard height difference of barges. The shoreline and land resources of the Huangpu River passenger terminal can be highly intensive by sharing cruise ships and ferry berths.

**Keywords:** tourist boat terminal; ferry terminal; passenger terminal; intensification

上海黄浦江两岸打造了富有特色和品质的临水公共空间, 沿线客运码头连接了各个滨水节点, 成为城市动态亮点。黄浦江客运码头主要以游船和轮渡码头为主, 两种码头分别运营管理。随着港口资源集约化利用的逐步推进, 提升岸线及用

地的综合利用效能成为近年来港口发展的重点内容之一。“轮渡与游船设施共用”是黄浦江岸线综合利用的重要规划策略, 要求实现两者既能在功能上差异化发展, 又能在设施上资源共享<sup>[1]</sup>。因此, 两种码头岸线整合也逐渐提上日程, 兼具游

收稿日期: 2024-04-15

作者简介: 俞红 (1978—), 女, 高级工程师, 从事港口与航道工程设计。

船和轮渡靠泊功能的客运码头将成为黄浦江水上交通服务的新模式。

国内对于岸线集约利用措施做了一些研究,如陈武争等<sup>[2]</sup>通过对岸线布置形式分析,讨论岸线集约利用措施;赵鲁华等<sup>[3]</sup>提出通过改造升级码头、应用新工艺、新技术等措施提高港口岸线集约化利用;黄俊等<sup>[4]</sup>提出鼓励企业集中使用公用码头,鼓励同类项目共建公用码头,提高港口岸线的开发利用效率的建议。以上研究多从理论或者宏观的角度提出建议,且分析案例多集中于货运码头,对于客运码头集约化方案的研究较少提及。

黄浦江游船和轮渡码头现状多数为独立运营,部分码头将两者泊位相邻布置,但泊位功能相对独立,即两种岸线分开使用。徐汇客运码头采取将游船和轮渡泊位共用的创新理念,充分实现了岸线资源的高度集约化。本文以徐汇客运码头为例,对游船码头和轮渡码头的设计差异性进行分析,从平面布置、交通流线及趸船干舷高度调整等方面论述,针对性地提出了错峰运营方案,通过调整趸船和钢引桥布置使得共用泊位安全可靠、交通流线便捷流畅,对陆域功能区进行集约化布局,并提出便捷安全的趸船干舷调整措施。

## 1 功能定位及设计船型

### 1.1 功能定位及规模

徐汇客运码头(即梦中心游船码头)位于黄浦江西岸徐汇滨江区域,规划2个泊位,并通过该码头设施承担越江轮渡功能,规划用地面积1 410 m<sup>2</sup><sup>[5]</sup>。该码头为旅游客运岸线,考虑到黄浦江核心段岸线资源的稀缺性,其中1个泊位兼顾轮渡船停靠。

### 1.2 游船及轮渡码头设计差异性分析

#### 1.2.1 游船码头运营情况

目前,上海市较大规模游船码头主要集中在黄浦江核心段,以旅游客运、水上游览观光为主要功能,游客呈现团队多、散客少、高峰客流量大的特点。游船穿梭于黄浦江上、下游之间,游览路线较长,以夜间游览为主,满载排水量多为1 000~2 000 t。

#### 1.2.2 轮渡码头运营情况

轮渡是上海城市公共交通系统的组成部分,往来于黄浦江、长江等两岸,提供客运服务,在20世纪70年代以前曾是上海往来黄浦江两岸的唯一方式。随着多座跨黄浦江桥梁和隧道的修建,轮渡的客运压力逐渐缓解,但依然是行人和非机动车的主要渡江方式之一。黄浦江轮渡码头基本为对江航线,班次多、航程短,客流密集时段主要集中在上下班高峰期。轮渡满载排水量为200~300 t。

#### 1.2.3 差异分析

游船码头和轮渡码头均为黄浦江水上客运设施,但其功能定位和服务对象有着明显的差异,游船码头主要以游览观光功能为主,航线较长,服务对象多为步行或少量轮椅推行的观光游客,游览及休憩时间较长,对乘船及候船设施的舒适度要求高;轮渡码头主要为对江运输功能,渡江线路短,服务对象以非机动车和行人为主,随着跨江隧桥、地铁等交通设施的建设,行人乘客减少,非机动车乘客占比逐年增加,这部分乘客乘船后推行或骑行进出码头,对上下船设施及通道平顺度要求较高,需要快速平稳通过,交通流线顺直。

### 1.3 设计船型

徐汇客运码头设计代表船型选择现状船型和未来发展主力船型,游船采用400~600客位和200~400客位的船型,最大船舶为2 000吨级,轮渡船选用特定船型,设计船型见表1。

表1 设计代表船型及主尺度

Tab. 1 Typical design ship types and main dimensions

船名	长/m	宽/m	吃水/m	干舷高度/m	船型
游船A	55.0	13.6	2.2	1.30	400~600客位
游船B	40.0	10.0	2.0	1.20	200~400客位
轮渡船	26.2	10.6	1.7	0.85	-

## 2 技术难点分析

由于两种类型码头在设计船型、服务对象、功能定位上均存在着一定差异,导致徐汇客运码头在平面布置、交通流线、趸船干舷高差调整上存在诸多技术难点。

1) 水域平面布置设计应分析运营管理可行性, 不仅需要考虑到岸线长度的匹配, 还要兼顾流线调整的灵活便捷。因此对趸船及钢引桥平面布置的适配性提出了较高的要求。趸船尺度既要满足规范要求, 又要考虑交通线和人员集散要求; 共用泊位钢引桥布置需要同时满足2种船型的上下船要求。

2) 黄浦江两岸土地资源十分宝贵, 码头又紧邻新地标——西岸梦中心地块, 滨江两岸建筑高度受限, 陆域平面布置须在有限的空间内满足两种不同码头营运功能的需求, 建筑内部功能分区要明确, 流线要清晰, 同时考虑与滨江环境相融合。

3) 为确保乘客上下船的安全, 船舶与趸船的干舷高度应尽量一致, 但游船和轮渡船存在一定的干舷高差。为保证乘客上下船平顺, 浮趸船干舷高度的调整存在一定难度, 既要安全平稳, 干舷高度调整耗时又不能太长。

4) 客运码头的设计始终要体现“以人为本的原则”, 在总体布局和流线设计上要做到安全、方便、快捷和舒适<sup>[6]</sup>。游船码头力求流线简捷通畅, 不迂回; 轮渡船考虑非机动车乘客的通行安全, 乘客上下船须直线进出。多艘船舶同时运营时, 应避免流线交叉干扰, 并最大限度地缩短乘客通行距离。

### 3 总平面布置

#### 3.1 水域平面布置

##### 3.1.1 码头形式选择

黄浦江上常见的码头形式主要为高桩梁板式固定码头和浮码头。固定码头适用于潮差较小、停泊船型较大的情况, 浮码头适用于潮差较大、停泊船型较小的情况<sup>[7]</sup>。由于黄浦江为感潮河道, 游船和轮渡船的船型较小且干舷高度较低, 客运码头人员上下船作业频繁, 且对舒适度要求较高, 多选用浮码头靠泊。

##### 3.1.2 码头岸线长度

根据调研分析, 游船运营时间较短, 通常为18:00:00—22:00:00, 高峰往往出现在18:30:00—21:30:00, 且游览线路较长, 在码头停靠时间较短; 而轮渡船营运时间为05:00:00—23:00:00, 早、晚高峰时段分别为06:30:00—08:30:00、16:00:00—18:00:00, 即上下班高峰时段。游船的运营时间避开了轮渡高峰运营时间。徐汇码头共布置2个泊位, 将其中1个泊位设计为游船和轮渡船共用泊位, 错峰运营具有可行性。轮渡船兼靠于下游长度较小的游船B泊位, 码头岸线长度按照2个较大船型(即游船)控制, 经计算岸线长度取121 m<sup>[8]</sup>。

##### 3.1.3 趸船平面尺度

根据JTS 167—2018《码头结构设计规范》<sup>[9]</sup>要求, 趸船长度宜为设计船长的70%~90%, 黄浦江游船尚应考虑艏艉缆的系泊要求, 同时为了交通流线顺畅和流线调整的灵活性, 并兼顾乘客安全和应急疏散要求, 采取趸船连续布置方式, 布置2艘长60 m趸船, 趸船间隔1.0 m, 设置翻板衔接。参照《海港工程设计手册》<sup>[10]</sup>, 趸船宽度一般情况下可取趸船长度的15%~20%, 故趸船宽度取10 m。

##### 3.1.4 钢引桥布置

浮码头趸船系留方式可选用锚链和锚、撑杆系统和定位墩、锚链和撑杆系统、锚链和定位墩等。对于不允许趸船有较大位移或不允许抛外锚的浮码头, 可采用撑杆系统搭配锚链系留趸船。客运码头对泊稳性要求较高, 位移大会导致游客体验感差、安全感低, 因此选用锚链和撑杆系统。钢引桥不仅可以作为乘客上下的通道, 也可以将其作为钢撑杆, 成为趸船的系留设施的一部分, 既节省投资也使得码头简明美观。

根据钢撑杆受力和每个泊位一进一出的引桥通道要求, 每艘趸船需要布置2个兼撑杆功能的钢引桥。趸船上的支撑点宜布置在趸船内舷

两端距趸船端部 5~10 m 处，考虑到游船码头进出流线顺畅，将钢引桥布置于距趸船端部 10 m 位置。

轮渡码头乘客上下船要求线路顺直，对应进出口布置 2 座引桥。轮渡船型较小，船舶甲板面与趸船系缆面高程基本一致，可不用考虑艏艉缆的方式；从已运营的轮渡码头带缆方式来看，轮

渡船基本采用横缆及倒缆系泊的方式。平面布置上可将轮渡船出口与趸船端部一个支撑点(钢引桥①)对应；另一个进口引桥位置需要增设钢引桥②作为通道使用。因此，两个泊位共计布置 5 座钢引桥，其中兼靠轮渡船泊位设置 3 座钢引桥，钢引桥②不承担水平向支撑力，仅作为引桥通道使用，平面布置见图 1。

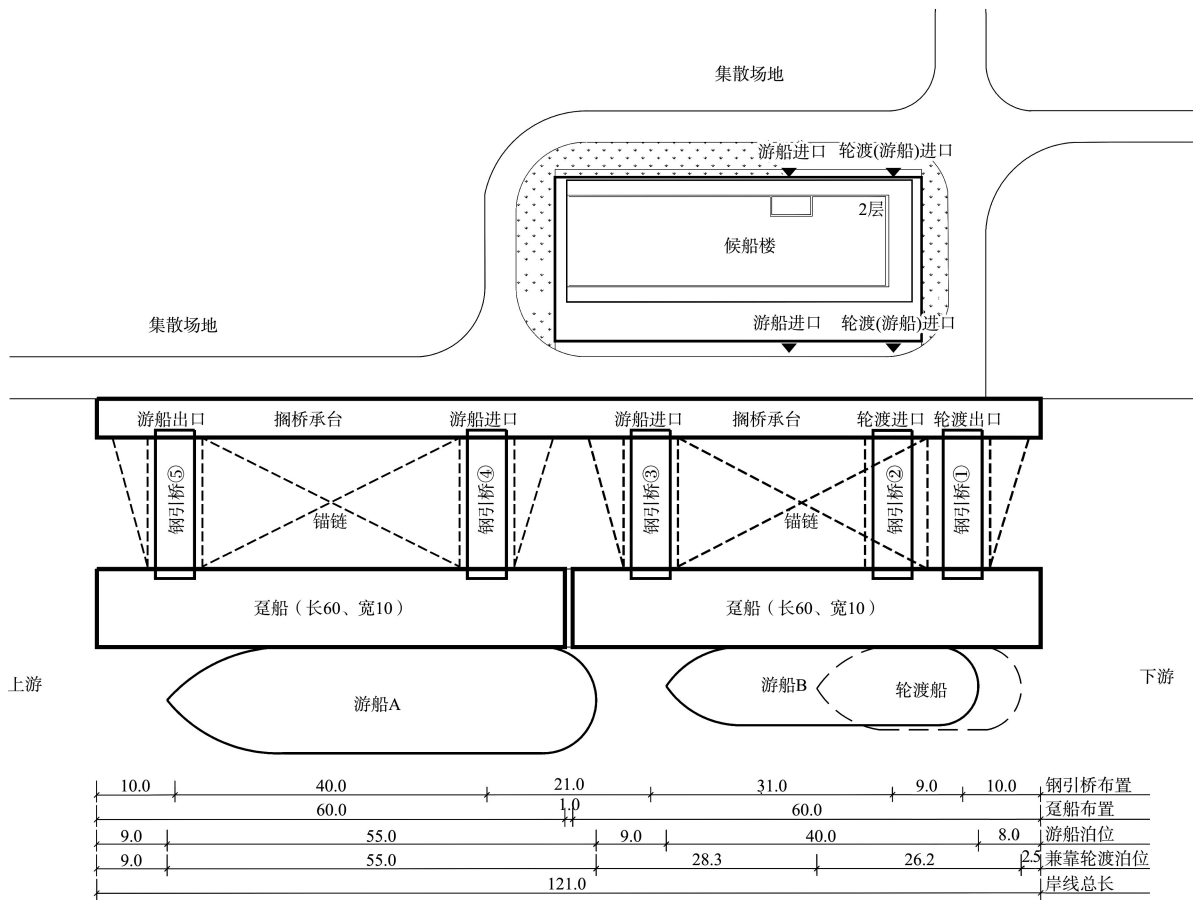


图 1 码头平面布置 (单位: m)

Fig. 1 Plan layout of wharf (unit: m)

### 3.2 陆域平面布置

综合考虑码头泊位布置情况，候船楼位于下游侧泊位的正后方，在候船楼周围形成消防车环路，候船楼按照客流量规模确定面积。候船楼首层将游船流线与轮渡流线分开，轮渡船候船通道设置在下流，上船通道对应轮渡上船钢引桥；游船码头候船区设置在上游。由于用地限制，游船及轮渡乘客均利用外部广场及道路进行疏散，对应轮渡下船通道钢引桥设置一条顺直的出港道路。

黄浦江两岸滨江用地紧张且建筑高度受限，考虑将游船与轮渡船的候船楼结合建设，在有限的空间内满足两种不同营运功能的需求。游船和轮渡售票区、办公区及配套设施尽量集约化结合布置，候船区分开设置。将候船楼功能整合划分为对外服务、办公及设备 3 个部分，根据特点分布在不同楼层，实现明确的功能分区。将对外服务部分设置在 1 层便于游客进出，如候船厅、售票房、安检区等；办公管理用房设置在 2 层；地

下层主要为设备用房。由于用地狭小,通过设置大面积的屋顶绿化的方式解决地面绿化面积不足问题。建筑外观通过形状结构的塑造和外立面的色彩变化,以达到与艺术相伴的候船体验效果,使之融入西岸文化走廊的总体构架之中。

候船楼1层分游船和轮渡2个候船区,轮渡单次客流量不大,乘客购票后可停留在钢引桥及通道处,来船后即刻登船。因此轮渡候船区可仅设置进口通道,占地较小。游船乘客以旅游休闲为目的,集中停留候船区游客多且停留时间较长,须提供游客良好的候船体验,按照1艘船的候船人数设置候船区。

#### 4 趸船干舷高度调整方案

趸船的干舷高度应与靠泊船型干舷高度相适应,兼靠泊位游船干舷高度为1.20 m;轮渡船干舷高度为0.85 m,游船和轮渡船均有大客流集中出入,尤其轮渡船还有大量的自行车、电瓶车等非机动车进出,一旦趸船与船舶之间存在高差,极易发生安全事故。对于干舷高度不一致问题,采用以下4种方案进行比选。

方案1:通过注排水调节趸船的干舷高度,以适应不同船型的干舷高差。这种方法的优点是趸船可以适应不同干舷高度的船型,但注排水调节趸船的时间较长,通常需要0.5~1 d进行调整,难以满足该码头不同船型频繁更换靠泊的需求。

方案2:通过趸船上设置液压装置调节趸船的干舷高度,以适应不同船型的干舷高差。这种方法的优点是趸船可以适应不同干舷高度的船型,且调整时间预计较短,但该方法工艺较复杂、投资略高。

方案3:统一轮渡船与游船的干舷高度。这种方法的优点是无需调节趸船的干舷高度,由于目前游船与轮渡船使用船型干舷高度不一致,需

要大量淘汰现有船型,经济成本高、操作难度大。

方案4:将趸船干舷与轮渡船干舷高度一致,游船停靠时增加过渡板或踏步。这种方法的优点是无需调节趸船的干舷高度,增加渡板简单快捷,但游船游客通行的体验感较差,疏散较慢,另外需要增加渡板在空闲时的储藏空间,也增加了码头管理工作的负担。

通过以上分析,可以采用方案2和4解决趸船干舷高差问题,在加强管理措施的前提下采用方案4比较经济且操作简单,但存在安全隐患;采用方案2乘客上下船安全性高,但投资略大。伴随着黄浦江“世界会客厅”建设的持续推进,旅游便捷性和服务质量需要提升,登船便利化是提升浦江旅游服务品质的重要内容面之一<sup>[11]</sup>。因此推荐采用方案2,安全可靠且舒适度高,符合黄浦江水上旅游打造世界级旅游精品的目标。

#### 5 交通流线

上下船流线结合船舶靠泊位置及场地等情况进行布置。在5座钢引桥中,靠下游侧2座钢引桥可作为轮渡上下客通道,轮渡船的非运营时间或轮渡船班次间隙可进行游船的上下船作业;靠上游侧3座钢引桥作为游船专用上下客通道;尽量区分不同功能流线,减少流线相互干扰,见图2。

1) 游船交通流线。上船流线为集散场地→道路→候船楼→上船通道(钢引桥②③④)→趸船→游船,下船流线为游船→下船通道(钢引桥①⑤)→道路→集散场地<sup>[12]</sup>。

2) 轮渡船交通流线。上船流线为集散场地→道路→候船楼→上船通道(钢引桥②)→趸船→轮渡船,下船流线为轮渡船→下船通道(钢引桥①)→道路→集散广场。

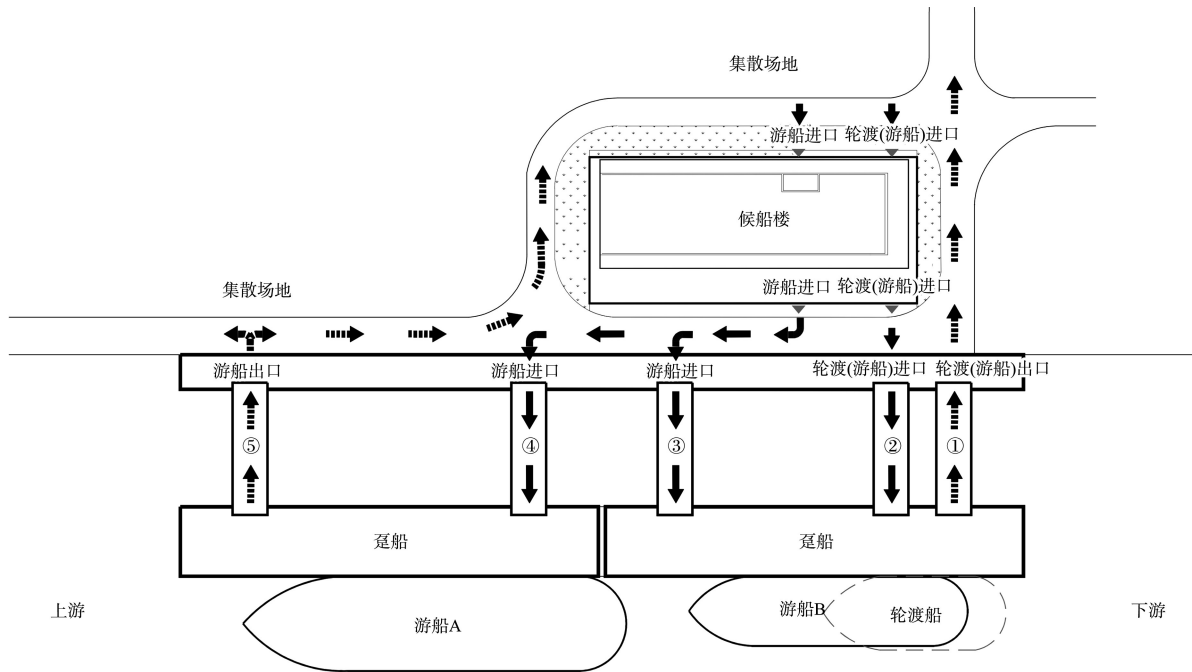


图2 交通流线  
Fig. 2 Traffic flow

## 6 结语

1) 从黄浦江游船和轮渡码头的运营方式、设计船型、使用要求等方面进行调研分析,提出错峰运营、泊位共用方案,提高岸线利用率。

2) 水域平面布置采取趸船连续布置方案满足交通流线布置和安全疏散要求,并增加非水平受力钢引桥以解决两种功能码头进出口不对应的问题,使得共用泊位交通流线顺畅,避免相互干扰,并增加了调整的灵活性。

3) 陆域平面布置采取高利用率的功能区整合方案,将除候船区以外的服务、管理和配套设施进行集约化布置,并利用滨江贯通道及场地作为游客疏散通道,同时采用屋顶绿化等方式解决用地不足问题。

4) 针对趸船干舷高度调整难题,采取多个解决方案进行比选,最终提出安全且舒适度高的设置液压装置方案。

## 参考文献:

- [1] 上海市人民政府. 黄浦江岸线综合利用规划: 核心段(杨浦大桥—徐浦大桥) [A]. 上海: 上海市人民政府, 2018.  
Shanghai Municipal People's Government. Comprehensive

utilization planning of Huangpu River shoreline: core section (Yangpu Bridge to Xupu Bridge) [A]. Shanghai: Shanghai Municipal People's Government, 2018.

- [2] 陈武争, 张婧卿, 童志华, 等. 港口岸线集约利用评价指标研究[J]. 水运工程, 2019(4): 31-37.

CHEN W Z, ZHANG J Q, TONG Z H, et al. Research on evaluation index of port shoreline intensive utilization[J]. Port & waterway engineering, 2019(4): 31-37.

- [3] 赵鲁华, 李海波, 李涛. 港口岸线资源集约利用措施[J]. 水运管理, 2021, 43(8): 16-18.

ZHAO L H, LI H B, LI T. Measures for intensive utilization of port shoreline resources [J]. Shipping management, 2021(8): 16-18.

- [4] 黄俊, 苏孟超, 王伟. 沿海港口岸线资源规划利用概况及集约高效利用对策[J]. 水运工程, 2023(1): 7-10.

HUANG J, SU M C, WANG W. Overview of port coastline planning and strategies for efficient utilization in China[J]. Port & waterway engineering, 2023(1): 7-10.

- [5] 上海市人民政府. 上海市徐汇区黄浦江南延伸段 WS5 单元控制性详细规划 188E-A、188E-B 街坊实施深化 [A]. 上海: 上海市人民政府, 2012.

Shanghai Municipal People's Government. Detailed control plan for WS5 unit of the Huangpu River south extension in Xuhui District, Shanghai, implementation of block 188E-A

and 188E-B deepens [A]. Shanghai: Shanghai Municipal People's Government, 2012.

[6] 郑斌, 余奕浩, 陈有文. 客运码头主要设计参数的确定[J]. 水运工程, 2011(3): 86-89.

ZHENG B, YU Y H, CHEN Y W. Determination of main design parameters for passenger terminal [J]. Port & waterway engineering, 2011(3): 86-89.

[7] 张文玉. 游船码头规划探讨[J]. 港工技术, 2016, 53(2): 31-33, 66.

ZHANG W Y. Discussion on layout of yacht harbor[J]. Port engineering technology, 2016, 53(2): 31-33, 66.

[8] 中交第二航务工程勘察设计院有限公司. 河港总体设计规范: JTS 166—2020[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司. 2020.

CCCC Second Harbor Consultants Co., Ltd. Standard for general design of river ports: JTS 166-2020[S]. Beijing: China Communications Press Co., Ltd., 2020.

[9] 中交第一航务工程勘察设计院有限公司, 中交第三航务工程勘察设计院有限公司, 中交第四航务工程局有限公司. 码头结构设计规范: JTS 167—2018[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司. 2018.

CCCC First Harbor Consultants Co., Ltd., CCCC Third

Harbor Consultants Co., Ltd., CCCC Fourth Harbor Engineering Co., Ltd. Design code for wharf structures: JTS 167-2018[S]. Beijing: China Communications Press Co., Ltd., 2018.

[10] 中交第一航务工程勘察设计院有限公司. 海港工程设计手册[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018.

CCCC First Harbor Consultants Co., Ltd. Handbook for design of sea harbour [M]. Beijing: China Communications Press Co., Ltd., 2018.

[11] 汪泓, 徐珏慧. 浦江游览全面融入“世界会客厅”建设的思考与建议[J]. 中国港口, 2021(9): 21-23.

WANG H, XU JH. Thoughts and suggestions on the comprehensive integration of Pujiang tourism into the construction of the “World Reception Hall” [J]. China ports, 2021(9): 21-23.

[12] 衡其伟. 上海国际时尚中心新建游船码头工程设计方案[J]. 港口科技, 2020(9): 16-21.

HENG Q W. Design scheme for the new cruise terminal project of Shanghai Fashion Center [J]. Science & technology of ports, 2020(9): 16-21.

( 本文编辑 王璁 )

( 上接第 80 页 )

[9] 黄图, 黄树平, 郑贻双. 北江黄金水道水运量预测研究[J]. 珠江水运, 2021(20): 52-53.

HUANG T, HUANG S P, ZHENG Y S. Research on Water Transport Volume Prediction of Beijiang Golden Waterway[J]. Pearl River Water Transport, 2021(20): 52-53.

[10] 余丹亚. 北江航道等级提升助力“振兴粤北经济”发展分析[J]. 珠江水运, 2018(13): 76-78.

YU D Y. Upgrading of Beijiang Navigation Channel to support development of “revitalizing economy of Northern Guangdong” [J]. Pearl river water transport, 2018(13): 76-78.

[11] TORO E F. Shock capturing methods for free-surface shallow flows [M]. Hoboken, New Jersey: John Wiley, 2001.

[12] SONG L X, ZHOU J Z, GUO J, et al. A robust well-balanced finite volume model for shallow water flows with wetting and drying over irregular terrain[J]. Advances in water resources, 2011, 34(7): 915-932.

[13] LIANG Q, MARCHE F. Numerical resolution of well-

balanced shallow water equations with complex source terms[J]. Advances in water resources, 2009, 32(6): 873-884.

[14] LIANG Q. 2010. A well-balanced and nonnegative numerical scheme for solving the Integrated shallow water and solute transport equations [J]. Communications in computational physics, 2010, 7(5): 1049-1075.

[15] 杨中华, 朱政涛, 槐文信, 等. 鄱阳湖水利调控对湖区典型丰枯水年水动力水质影响研究[J]. 水利学报, 2018, 49(2): 156-167.

YANG Z H, ZHU Z T, HUAI W X, et al. Influence of Poyang Lake hydraulic project on hydrodynamics and water-quality in wet and dry year[J]. Journal of hydraulic engineering, 2018, 49(2): 156-167.

[16] ZHU Z T, YANG Z H, BAI F P, et al. A new well-balanced reconstruction technique for the numerical simulation of shallow water flows with wet/dry fronts and complex topography[J]. Water, 2018(10): 1661.

( 本文编辑 赵娟 )