

# 嘉兴港某港区总平面布置

刘普军, 叶成华

(中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司, 浙江 杭州 310006)

**摘要:** 针对嘉兴港独山港区水文、地质以及潮型特征, 本文分析了港区影响总平面布置主要因素。较好地解决了港区大潮差、大波浪地区码头总平面布置和水工结构设计等相关问题, 为该地区类似工程的建设提供参考。

**关键词:** 港区总平面布置; 波浪; 潮流; 水工结构

中图分类号: U651

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0088—03

## 1 工程概况

嘉兴港是浙北地区重要出海口, 属国家一类开放口岸, 是上海国际航运中心港口群的一个组成部分。独山港区是大宗干散货(煤炭、粮食等)、石油化工品、件杂货及集装箱泊地集中布局区, 并具备临港工业开发等多重功能。

随着国家“长江经济带”和“舟山江海联运服务中心建设”等一系列重大战略实施, 对港区内企业运营所需的原材料以及产成品出口集疏运需求增长强劲。目前总通过能力仅 4040 万吨, 根据规划独山港区 2020 年要求达到 4800 万吨、12 万 TEU, 届时集装箱能力缺口仍在。嘉兴港集装箱发展迅猛, 但集装箱泊位专业化、规模化程度严重不足, 独山港区作为重点发展集装箱的港区, 应加快集装箱专业泊位和多用途泊位的建设, 加快弥补这一短板。



附图一 嘉兴港地理位置图

## 2 项目选址

杭嘉湖地区是嘉兴港的直接经济腹地, 腹地内产业实力较强, 产业集群优势明显, 经济特色显著, 是浙江省经济发展最迅速、最有活力的核心区域之一。

### 2.1 功能定位

本项目定位为: 服务腹地社会经济发展, 主要为平湖滨海新城、独山港区后方临港工业服务, 建设成为以件杂货、集装箱运输为核心, 兼具信息、商贸服务功能的海运物流平台, 促进嘉兴海洋经济发展和临港工业开

发。

### 2.2 进港航道

目前进出嘉兴港的航道主要是金山航道。其通航宽度 2km 左右, 航道最小水深 7.5m, 3 万 t 级杂货船以及集装箱船需要乘潮入港, 乘潮保证率在 90% 以上。因此, 港区现有航道条件可以满足本项目船舶进出港需求。

### 2.3 港区集疏运

**公路:** 以沪杭甬、杭宁、杭金衢、乍嘉苏高速公路, 杭浦高速从港区后方平行通过。杭州湾跨海大桥、嘉绍大桥使嘉兴、绍兴和宁波三座城市的连接更为便捷。

**内河:** 杭嘉湖地区为“江南水乡”之称, 水运历史源远流长, 在综合交通运输网络中占有重要地位。有京杭运河、长湖申线、杭申线、乍嘉苏线、杭平申线、钱塘江等主干航道。

根据以上分析, 独山港区在区位优势、项目定位、公路水运集疏运条件均具备较好优势, 项目选址位于独山港区的散杂货与多用途作业区。

## 3 总平面布置设计影响因素及主要技术问题

### 3.1 码头前沿线方位角

项目位于独山港区 B 区中部, 是港区中部第一个拟建项目, 码头前沿方位角的确定对港区整个码头前沿走向有重要参照意义。

### 3.2 潮差大、水位差大、潮流急

工程区域处于杭州湾喇叭口北岸, 浪大、潮高、流急。本项目设计高低水位分别为: 3.26m, -2.67m (国家 85 高程基准), 高差将近 6m; 历年最大潮差 7.73m, 历年平均潮差 4.76m。对大水位差条件下码头结构形式、船舶停泊作业, 以及装卸工艺, 是设计中重点考虑问题。

### 3.3 栈桥跨堤形式

码头通过后方的栈桥与后方陆域衔接, 栈桥需要跨海堤到达后方陆域。采用什么样的跨堤形式对后期码头的使用以及海堤的防洪安全至关重要。

### 3.4 为远期发展预留空间

独山港区是嘉兴港水深条件最为优越的港区, 腹地纵深较大, 但是土地资源紧张, 港口在建设过程中如果

既能兼顾现状需要，又能适应远期港口发展的趋势，在总平面布置和装卸工艺设计上需要仔细斟酌。

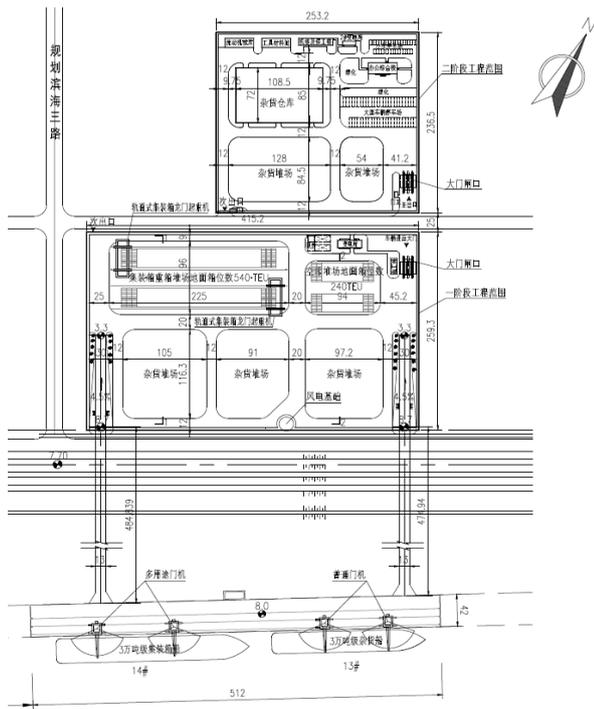
#### 4 总平面布置方案

##### 4.1 水域布置

码头采用顺岸式布置、全平台形式，2个泊位总长为512m。本工程码头布置为3万吨级（水工结构按靠泊5万吨级集装箱船设计和建设）多用途泊位2个。码头前沿线布置于深槽边缘，在-16.0m等深线（85国家高程）附近，与等深线基本平行，符合独山港区岸线规划的泊位布局。码头布置在独山港区的散杂货与多用途作业区（B区）中部。

码头面高程取8.0m，码头前沿设计底高程取-15.6m。

码头宽度根据工艺要求以及将来发展成集装箱专用泊位需要，定为42m。码头上设置10.5m轨距的45t多用途门机2台，16t普通门机2台，可以兼顾散货、杂货以及集装箱的装卸作业，并预留一根21m轨距钢轨，以便于后期配置集装箱桥吊。



考虑到泊位的运营方便，采用双栈桥布置形式，栈桥与平台呈“II”型布置。其中1#栈桥长484.9m，宽13m（3车道），2#栈桥长474.9m，宽13m，与后方陆域相接。

##### 4.2 陆域布置

与码头总方案对应的陆域总方案基本相同，仅由于码头总方案（双栈桥、单栈桥）造成与陆域相接的入口位置的变化。后方陆域总面积16.7ha，由两块地块组成，陆域工程分二期实施，其中一期工程位于海涛路南、海堤北侧，占地面积约161亩；二期工程位于海

涛路北、老海堤南侧，总面积约89亩。根据货种特点和营运要求，大致把陆域分为三个区域：堆场仓库区、生产辅助区和办公生活区。

##### 4.3 港区路网布置

港区内道路呈网型布置，与栈桥和进出港主干道衔接，整个港区南北向主干道共4条；横向主干道共4条。港区内集装箱堆场附近主干道宽度为20m，其他主干道宽度为15m。东西向主干道垂直于南北向主干道。道路转弯半径为满足工艺以及行车要求为15m。进出港区的道路是规划的滨海三路和海涛路，港内各类人员通过闸口进入港区。进出本项目陆域地对着海涛路，在一期、二期陆域分别设有进出海涛路的闸口，海涛路南侧考虑进出码头车辆较多，按双向5车道布置；海涛路北侧闸口按照双向4车道布置。

#### 5 主要问题应对措施

##### 5.1 合理确定码头前沿线方位角

本项目位于港区中部，是独山港中部第一个泊位，码头前沿线的定位决定了后期续建码头的走向。如果码头方位角差别较大，由于港区涨落潮流较急，将对船舶靠离泊安全产生不利影响。结合本项目数模专题和测流成果，码头可能最大垂线平均流速1.85m/s，流向66°~246°，码头前沿线实际布置的方位角在61°~241°，码头前沿线与码头区实测潮流夹角在5°以内。

##### 5.2 横梁采用变截面形式

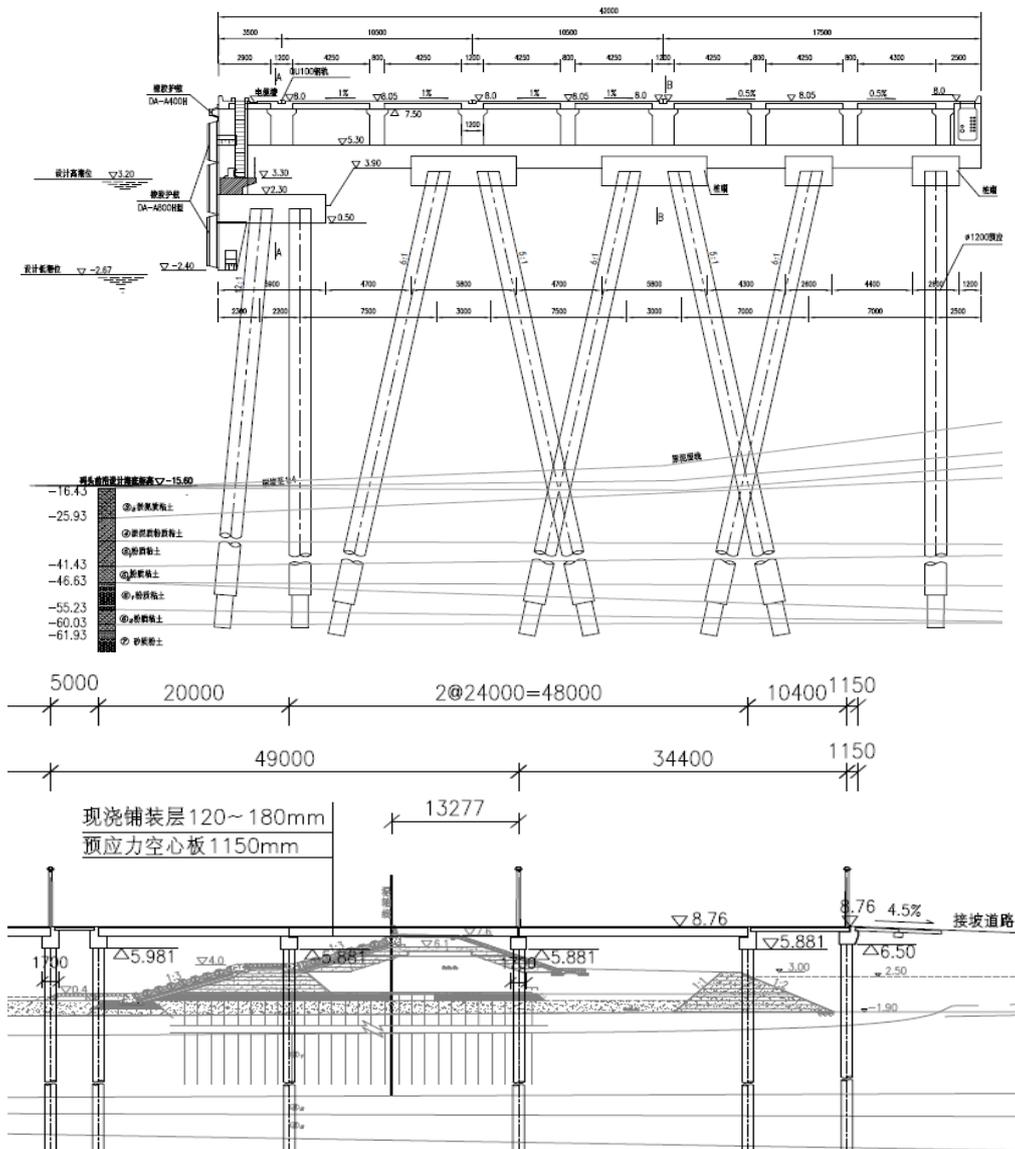
工程区域潮差大（平均潮差7m，最大潮差约10m）、波浪高（工程区域5%波高，约5.53m，周期6.7s）、潮流急（表层最大流速2.05m/s）。根据理论计算结果，一个排架的波浪力约1500kN。采用什么样的结构形式才可以适应港区这样恶劣的自然条件，设计中码头横梁采用变截面型式，后侧横梁高4.1m，前侧横梁高6.4m，一方面可以提高码头横梁的抗弯能力，另一方面可以降低前侧码头桩基的自由高程，提高码头的整体刚度；码头平台上设有泄水孔，纵横梁上设有透气孔，在台风天气可以兼做码头的消浪孔。

##### 5.3 码头平台分层系缆

为解决小船在低水位的系缆问题，在码头平台约3.5m高程处，设置分层系缆平台。确保3000吨级及以下的船舶系缆。在平台上设有向下的垂直爬梯和斜梯，解决系缆船舶人员上下问题。

##### 5.4 栈桥跨堤采用大跨度预应力空心板

码头防洪问题是每个项目无法跨越的问题，一般码头通过后侧栈桥跨海堤到达后方陆域。由于浙江沿海均为软土地基，为确保海堤稳定，海侧压载较大，跨度比较长，本项目海堤后侧至海侧坡脚约100m。为减轻



栈桥上部荷载对海堤的影响，结合技术经济比选，栈桥通过灌注桩排架和上部 24m 预应力空心板结构跨过海堤以及后侧的排洪沟后接至后方陆域。栈桥上部荷载通过桩基直接传至地下桩基持力层而不会对海堤造成任何影响。

### 5.5 适应港区远期发展趋势

装卸工艺上，考虑到远期对集装箱的输运量较大，在平台后侧预留一根 21m 轨道，为远期增设集装箱岸桥设备留下空间。独山港区后方陆域均是海涂围填形成，陆域纵深虽较大，但土地供应紧张；嘉兴港区后方河湖密布，航道纵横交错，密布成网，且距离陆域数百米有内河 I 号、II 号港池。为充分利用港区的内河航道条件，并考虑即将开展的浙北集装箱内河通道的建设，港区陆域可结合港池和港区内河航道发展集装箱海河联运，减少货物堆场停留时间，提高中转效率、提升港区综合通过能力。

### 6 结语

(1) 项目区位优势，交通便利，选址合理。

(2) 合理确定码头前沿方位角，既可方便船舶靠离泊、又能为后期码头建设提供参考。

(3) 横梁采用变截面形式、码头面以下设置分层系统缆平台，解决了大水位差、大波浪条件下的码头结构问题。

(4) 扬长避短，充分利用海河联运优势，减少货物在港区停留时间，使得有限的陆域空间利用率大大提高，加快货物周转速度，提升港区综合通过能力。

### 参考文献：

- [1] JTS165-2013 海港总体设计规范 [S].
- [2] JTS167-2018 码头结构设计规范 [S].
- [3] 嘉兴港独山港区 B 区 13 号 14 号多用途码头工程初步设计报告 [R]. 浙江省交通规划设计研究院有限公司，2018.