

# 常见几种码头形式在长江中上游的融合与创新

刘浩

(武汉长江航运规划设计院有限公司, 湖北 武汉 430000)

**摘要:** 长江上常见的码头形式主要有斜坡式、浮式和高桩直立式三种, 工程应用中一般根据不同的水文、地形地质条件和船型、使用要求等选择适宜的码头形式。但码头形式不是固定不变的, 有时按港址条件和工艺要求直接选用某一码头形式并不适用, 需要结合实际情况进行形式创新和优化, 本文旨在探讨几种常见码头形式在长江中上游的融合与创新, 为码头形式选择与结构设计提供参考和思路。

**关键词:** 长江中上游; 码头形式; 融合创新

**中图分类号:** U656.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006—7973 (2023) 03—0024—03

## 1 长江上常见几种码头形式及特点

长江干线航道里程长, 地貌变化和水位落差大, 沿线港口码头形式多种多样, 归结起来主要以斜坡式、浮式和高桩直立式为主。

斜坡码头和浮码头一般采用趸船作为平台, 用于系靠船和设置起重运输机械, 船岸之间通过斜坡道或固定栈桥联接, 实现货物水平运输或人员通行。斜坡码头和浮码头的主要区别在于趸船是否水平移动, 趸船的位置随水位变化而沿斜坡道方向移动的一般称为斜坡码头, 趸船的位置只随水位变化垂直升降而无水平移动的一般称为浮码头。

斜坡码头对水位变动幅度的适应性好, 适用于水位变化较大的区域, 在长江中上游和库区应用较多; 但缺点是需要经常移动趸船, 操作繁琐, 且工艺增加了斜坡道转运环节, 斜坡道通常伸入江中较长, 对长江行洪和

船舶通航都有一定影响。浮码头优点也是对水位变动幅度的适应性好, 趸船随水位变化而升降便于船舶的系泊和装卸作业, 且其固定建筑物少, 便于建设和节约投资; 缺点是因采用趸船作为平台, 对船舶的适应程度与斜坡码头一样有限, 多适用于中小型码头。

直立式码头是指前沿靠船面为直立或近于直立的码头, 常用的结构形式有高桩式、重力式、板桩式等。直立式码头优点是可以承受较大的荷载、船型适应性好、装卸效率高、通过能力大, 缺点是对水位差的适应性稍差、建设费用较高, 其在水位差较小的地区和海港中得到广泛应用。高桩直立式是我国应用最广泛的码头结构形式之一, 随着船舶大型化趋势的发展和施工能力的不断提高, 即使是在长江上游大水位差地区也逐渐得到应用。

究 [J]. 内蒙古社会科学, 2020, 41(06): 89-97.

[3] 王传良, 张晏瑜. 检察机关提起海洋生态环境民事公益诉讼刍议 [J]. 中国海商法研究, 2021, 32(02): 41-48.

[4] 最高人民检察院: 《陆海统筹, 全方位“守护海洋”》, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1664197272823410507&wfr=spider&for=pc>, 搜索日期 2021-11-13.

[5] 海口海事法院民事判决书 (2020) 琼 72 民初 23 号.

[6] 广州海事法院民事判决书 (2017) 粤 72 民初 431 号.

[7] 广州海事法院民事判决书 (2017) 粤 72 民初 432 号.

[8] 佚名. 环境公益诉讼困境: 检察院调查取证搞得像记者暗访 [N]. 人民日报, 2020-07-30.

[9] 黄文艺, 魏鹏. 国家治理现代化视野下检察建议制度研究 [J]. 社会科学战线, 2020, (11): 183-197.

[10] 刘艺. 检察公益诉讼的司法实践与理论探索 [J]. 中国检察官学院学报, 2017, 25(02): 3-18.

[11] 陈媛媛. 充分发挥检察机关“监督+支持+补位”角色作用 [N]. 中国环境报, 2021-09-24 (006).

[12] 刘澍. 司法生态: 我国民事诉讼检察监督制度架构的逻辑取向——基于法律社会学的深描 [J]. 民事程序法研究, 2013(01): 12-29.

[13] 蔡彦敏. 中国环境民事公益诉讼的检察担当 [J]. 中外法学, 2011, 23(01): 161-175.

[14] 中华人民共和国最高人民法院民事裁定书 (2019) 最高法民申 6214 号.

[15] 黄冯清. 论环境民事公益诉讼裁判执行检察监督 [J]. 保定学院学报, 2019, 32(03): 68-73.

**基金项目:** 2021 广东海洋大学科研启动项目, “新文科视域下诉讼法学前沿问题研究” (编号 2021kyqd001); 广东海洋大学质量工程及教改项目“民事诉讼法教学团队” (编号 202112160jxd)。

## 2 几种新型码头形式

### 2.1 半直立半斜坡码头

斜坡码头多采用斜坡道+趸船的形式，斜坡道一般设置成与长江垂直的形式，并保持一定的坡度，以便满足缆车作业、汽车行驶和人行需要。

但在长江上游地区，由于水位差大，江面狭窄，斜坡道如垂直于长江建设将需要深入长江较远的距离，斜坡道过长，占用长江船舶公用航道；如将斜坡道顺江布置，则占用岸线较长，且趸船移动操作繁琐。因此，长江上游某些码头为了克服现有技术所存在的不足，结合实际地形和工艺需要，采用斜坡式和直立式码头相结合的新型码头形式，即半直立半斜坡码头形式。其通用码头形式一般包括趸船（及与趸船连接的船岸连接设施，如钢引桥）、斜坡道和直立式码头结构，中低水位期为斜坡式码头，中高水位期则为直立式码头。

这种码头形式的优点在于：采用斜坡与直立码头相结合的方式，不需要修建过长的斜坡道，中高水位期利用直立式码头作业效率高，有效解决了斜坡道过长、利用岸线过长等问题，对长江上游地区码头的建设和发展具有更加积极的意义。适用于水位差大、岸坡较陡、岸线较短自然条件下的码头建设。

通用码头形式见图1、图2。长江上游如重庆旅游码头、中国石化集团川维散杂货码头、宜昌茅坪二期商品车滚装码头（未实施）均采用半直立半斜坡码头形式。

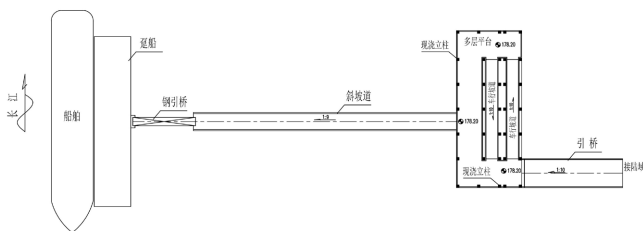


图1 半直立半斜坡码头平面图

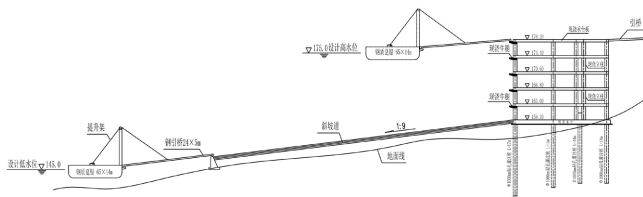


图2 半直立半斜坡码头断面图

### 2.2 直立式与浮码头的结合

直立式码头对船型的适应性好，大型船舶系靠泊安全，随着经济社会发展和船舶大型化趋势，长江上直立

式码头建设的越来越多。但相较于浮码头，直立式码头对水位变幅的适应性差，低水位作业高差大，装卸作业效率低，特别是长江中上游地区水位差大，有些货种不适合直立式码头作业，如液体化工类。

把直立式和浮码头相结合，既考虑靠船又兼顾装卸作业需要，就能很好地解决这个问题，即直立式码头用于靠船，浮码头用于装卸作业。下图为典型图示，建设两座直立式系靠船墩用于系靠船，在两墩之间布置一艘趸船，通过栈桥连接后方陆域。此种码头形式兼顾了直立式码头与浮码头的优点，既可靠泊5000吨级以上船舶，又适应较大水位变幅，满足装卸工艺的要求，适用于大水位差地区大型船舶的靠泊作业，包括旅游码头均可采用。实际应用也可将靠船墩布置于趸船后沿，船舶直接系靠趸船，即演变为设置定位桩的浮码头，宜昌港秭归港区三峡库区LNG加气站码头即是如此。

通用码头形式见图3、图4。宜昌三峡国际游轮中心码头、湖南城陵矶临港产业新区公用粮油码头均采用此种结合码头形式。

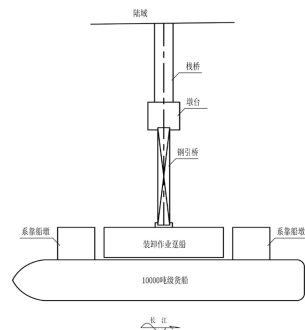


图3 直立式与浮式结合码头平面图

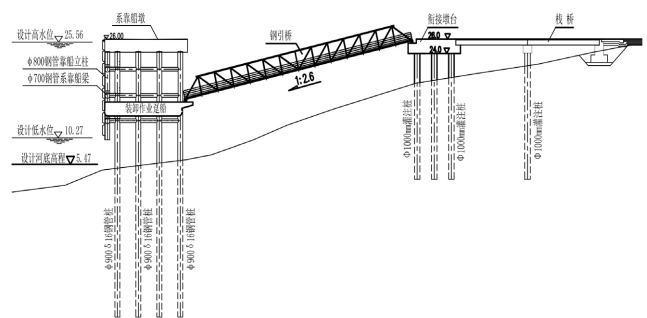


图4 直立式与浮式结合码头断面图

### 2.3 突堤式和内港池式码头在长江中上游地区的应用

突堤式和内港池式码头在海港和长江下游得到广泛应用，其结构形式一般为重力式（海港多）和高桩梁板式等，具有节约岸线、岸线利用率高的优点。但在长江中上游一般很少采用，主要有几方面原因：一是码头

及泊位需要垂直于岸线布置,既要满足水深要求又不能大面积开挖港池的情况下,码头突出岸线较多,会影响主航道和上、下游相邻码头作业;二是长江中上游水流流速较大,垂直于水流停靠船,船舶靠离泊作业难度大。如果能够避免或采用新技术克服以上问题,突堤式和内港池式码头在长江中上游地区的应用就能够实现。宜昌三峡国际游轮中心码头工程和安徽建华管桩有限公司通用码头工程就开创性采用了突堤式和内港池式码头形式。

宜昌三峡国际游轮中心码头工程位于长江支流黄柏河左岸,葛洲坝水利枢纽上游三江引航道东侧,水位差约4.7米,码头前沿最大流速约1米/秒,由于靠近入长江河口处,水域较宽阔。本工程建设8个游轮泊位,其中2个大型豪华游轮泊位采用顺岸布置,6个200-500客位游轮泊位采用突堤式码头布置形式,考虑停靠船方便以及水域宽度的限制,结合流速流向将突堤式码头轴线与岸线成75度角度布置。

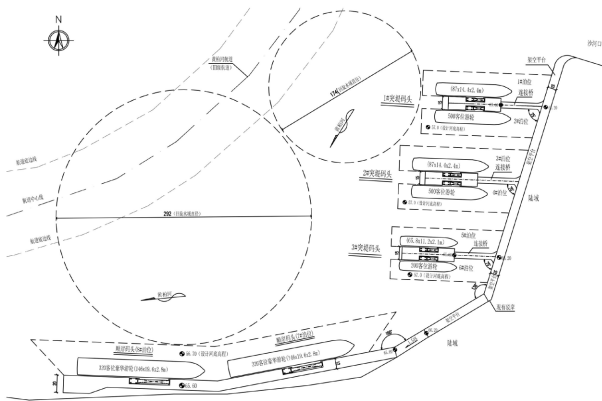


图5 突堤与顺岸码头结合平面布置图

地处芜湖市繁昌县新港镇的安徽建华管桩有限公司通用码头工程,位于长江下游黑沙洲河段右汊右岸,水位差约11.5米,码头前沿最大流速约2米/秒,紧邻长江主航道。码头功能主要是出口管桩,后方对接厂房,管桩直接从厂房顺直运出装船,因此码头形式最好的就是内港池式。考虑到流速较大,码头垂直于岸线约成85度角往下游布置,以减小船舶横向水流力,同时前沿线后退适当开挖港池,为便于船舶顶水流垂向进港,在突堤码头上配备了绞盘设施,用于增加船舶动力,码头建成后实际营运过程中未使用绞盘,船舶进出港池装卸作业顺畅安全。

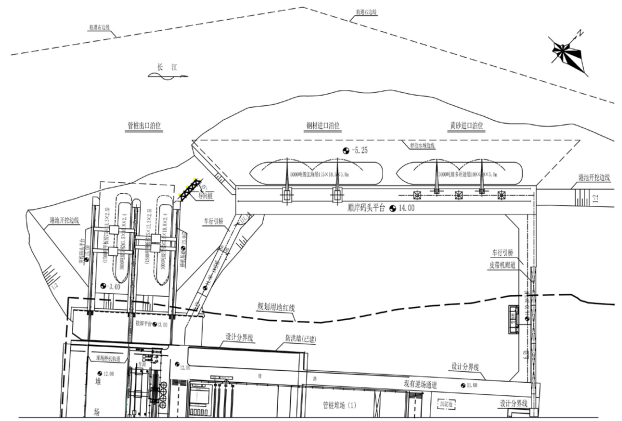


图6 突堤与顺岸码头结合平面布置图

### 3 码头形式的融合与创新

码头结构设计规范中列举码头形式有高桩、板桩、重力式、格型钢板桩、斜坡码头和浮码头,这主要从结构型式角度划分,从码头布置和总体形式上主要是直立式、斜坡式和浮式。码头形式不是固定不变的,不能简单套用和非此即彼,设计在于因地制宜,勇于创新,秉承新发展理念,本文仅介绍了几种码头形式的融合与创新应用,供设计人员开拓思路,相信随着时代的发展,依托码头技术的融合创新,必将建设出更加高效、安全、绿色、智慧的港口。

#### 参考文献:

- [1] JTS-2018,《码头结构设计规范》。
- [2]《中国石化集团四川维尼纶厂码头改建工程》,长江航运规划设计院,2008。
- [3]《宜昌港秭归港区茅坪作业区二期工程》,长江航运规划设计院,2012。
- [4]《湖南城陵矶临港产业新区公用粮油码头工程》,中交武汉港湾工程设计研究院有限公司,2021。
- [5]《宜昌港三峡国际游轮中心码头工程》,长江航运规划设计院,2016。
- [6]《安徽建华管桩有限公司通用散杂货码头工程》,长江航运规划设计院,2012。