

# 预制件在港口码头设计中的应用研究

何林丹, 钱春寿, 袁泽军

(河海大学设计研究院有限公司广东分公司, 广东 广州 510000)

**摘要:** 本文以江门某码头改造项目为例, 介绍了一种使用大量预制构件的新型工艺进行码头设计的方法, 通过提高预制件数量、降低现浇量从而缩短施工工期, 满足码头建设要求的同时极大地减少了对公司的运营影响, 对相关需求的码头升级改造工程具有参考意义。

**关键词:** 高桩梁板; 预制件; 吊机墩台预制

**中图分类号:** U655      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1006—7973 (2022) 04—0027—03

港口码头是水运行业的重要基石之一, 许多码头建于早年, 经多年使用, 其构件耐久性已大幅度降低, 运营能力开始跟不上逐渐增加的船舶货载能力, 无法满足现阶段的经营需求<sup>[1]</sup>。因此需要对老旧码头进行安全加固与性能升级, 传统的升级改造或新建方法耗时较长、成本较高, 对码头运营的影响很大, 为了降低码头升级对公司运营的影响, 提高码头升级的效率, 需要使用更简单、操作更快捷的工艺。为了达到这一目的, 逐渐有码头建设或升级改造项目使用预制件开展施工, 研究和实践证明, 预制工艺的使用可以降低现浇量从而缩短工期, 且安全性能得到保障, 虽然预制构件的安装施工难度比现浇施工难度要大, 但节约了时间成本, 两者成本相互抵消, 总体成本能够得到控制。

本文以江门市某饲料公司码头改造项目为例, 介绍码头采用预制件的新型结构工艺在设计和建造中的应用情况。通过实地考察、检测评估原码头结构安全性、耐久性情况, 基于检测结果与项目需求, 对原码头进行拆

除重建, 提出使用超 90% 预制构件以缩短施工工期的方法。同时, 为消除安装吊机墩台时可能产生的与预制件的结构碰撞, 对吊机墩台形体进行定制设计, 最终配置 2 个 GQ1020 吊机墩台, 顺利将原钢结构码头改造为高桩梁板型钢筋砼结构的 1000 吨级干货船泊位码头。该码头的设计施工案例对相关需求的码头升级改造工程具有参考意义。

## 1 工程概况

### 1.1 原码头概况

江门市某饲料公司原码头建设于 90 年代, 用于饲料原料的卸船作业, 作为使用多年的钢结构码头, 设施设备老旧、结构件磨损严重, 存在较大的安全隐患。码头结构长度 50m, 由钢结构人行平台、2 座钢管靠船簇桩、钢筋砼吊机墩台组成, 布置一台 GQ0518 型号固定吊, 水平运输为刮板机。由于原码头经过长期使用, 其平台构件变形严重, 存在较大的安全隐患, 需要升级改造后

## 5 结语

工程渣土水运消纳卸船与填筑工艺的确定, 需要根据具体情况, 综合考虑外部条件、配套工程建设成本、运营成本等多方面因素, 综合分析比选; 每个工艺环节的设计参数选择, 也需要根据物料特性、消纳场位置、大小、形状等具体情况, 分析确定。

本文对工程渣土水运消纳吹填、回填等不同工艺进行探讨, 并结合上海市南汇东滩 N1 圈围库区消纳工程

渣土案例分析工艺方案, 希望能够为城市建设工程渣土水运消纳提供参考。

## 参考文献:

- [1] 陈家琬等. 对我国建筑垃圾资源化利用现状的思考 [J]. 中国资源综合利用, 2012 年第 6 期: 47-49.
- [2] 宗蓓华 真虹. 港口装卸工艺 [M]. 北京: 人民交通出版社, 2005:140-165.
- [3] JTS 181-5-2012 疏浚与吹填工程设计规范 [S].

才能继续投入使用。

## 1.2 工程特点

为减小施工期间停用原码头对企业正常运营造成影响，该改造工程不能按照常规码头建设或升级改造的施工方进行。因此考虑在该项目中采用预制件的新型结构工艺，即使用大量预制件而非传统按部就班地现浇工序，将工程量统计分成大部分预制和少部分现浇，预制部分可分模块同步进行制作并采用吊机逐一快速安装，在浇筑工艺上允许项目压缩工期，实现快速跟进而不增加成本，有效地缩短施工工期。

本项目中，桩基、下横梁、槽板等结构均采用预制的形式。预制桩是提前制成各种材料、各种形式的桩，如木桩、混凝土方桩、钢桩等，用沉桩设备将桩打入、压入或振入土中；预制构件的安装一般需要经历起吊、临时固定、校正和最终固定等安装工序。预制桩、预制下横梁、预制槽板三者现有技术中十分常见，技术也较为成熟，本文不再赘述。在本码头升级改造工艺中，吊机墩台的设计及安装与常规的码头吊机墩台工艺不同，该项目中吊机墩台同为预制件，是项目设计和施工的重难点，也是本文主要介绍的对象。

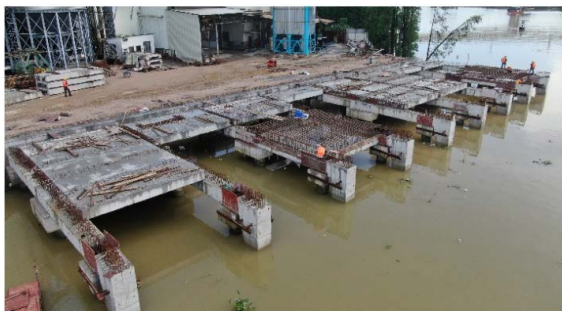


图1 江门市某饲料公司码头预制件施工过程图

## 2 预制吊机墩台工艺设计方案

传统吊机墩台为独立结构，整体呈规整的长方体，但在预制工艺中，吊机墩台需要定制设计。该项目码头的整体设计采用大量预制构件造成了吊机墩台安装位置结构相对不规整，使得预制墩台底座直接安装在现有桩帽上的同时，其外形尺寸还会因此受限。为确定预制吊机墩台的形状尺寸及其配筋结构，并解决墩台与其余相配合预制构件的连接问题，就需要对码头的吊机墩台定制设计。

设计过程中，首先向吊机墩台相关厂家获取项目中拟用的吊机参数，并参考现有项目设计方案，同时，兼

顾墩台的安全性与施工耐久性以二级安全等级标准进行码头的1:1三维建模。

考虑到10t吊机墩台的经济性，兼顾统一同类预制件尺寸，设计将墩台后移一定距离，本项目为后移2m；出现的前沿槽板搁置问题、预制靠船构件与墩台的连接问题，首先采用建模验算方法进行预装配，确定预制与现浇部分墩台结构模型，随后开展配筋设计工作，最后确定以钢筋焊接+混凝土现浇的方法将预制件的连接问题解决。

预制吊机墩台底座搁置于桩帽的五处位置，其中中间桩帽上部中空，但保留钢筋，四边桩帽位置，须在底板砼上预留桩帽插筋位置。通过这样的措施，实现了桩帽钢筋与墩台的锚固要求。

通过设计确定，吊机墩台底座预制、上层现浇。顶部设吊机座，基础采用若干管桩、斜桩、直桩。预制吊机墩台底座形状为四边肋的槽型板状倒扣，中心中空。

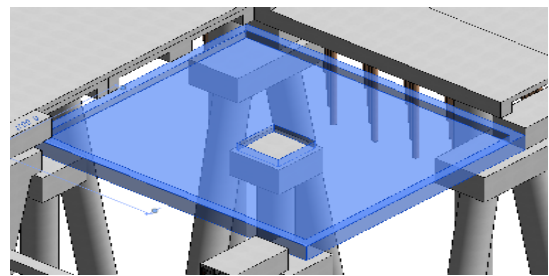


图2 预制吊机墩台底座三维示意图

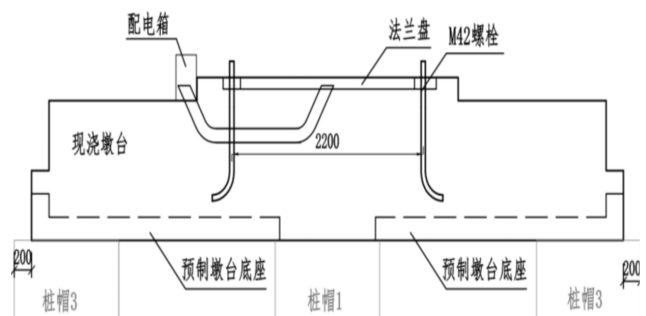


图3 吊机墩台结构剖面示意图(a)

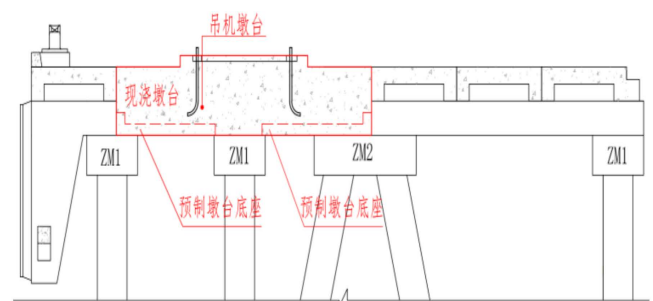


图4 吊机墩台结构剖面示意图(b)

# 预制装配式波浪桩生态护岸研究

杨金龙

(安徽水利开发有限公司, 安徽合肥 230031)

**摘要:** 本文依托合肥市庐江县汉河堤防外培加固工程, 对预制装配式波浪桩生态护岸施工方法进行研究。根据堤岸加固需求和地质勘探结果, 分析了施工的重难点, 提出了相应解决措施, 保证了波浪桩施工顺利进行。

**关键词:** 装配式; 波浪桩; 压密注浆

中图分类号: U617.8

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 04—0029—04

## 1 工程概况

本工程位于合肥市庐江县境内, 其主要施工内容为汉河堤防南段。堤后房屋密集, 同时与对岸堤防距离较近, 为减少对河道的侵占, 在迎水侧新建波浪桩挡墙, 挡墙以上采用 1:2 护坡至堤顶, 背水侧近期维持现状。同时对于 2020 年出险的堤防段采用高压摆喷截渗墙截渗。

## 2 施工难点分析

在本工程范围内, 土方加培堤坝临西河边而建, 施工时段正好经过汛期, 但为了度汛安全, 堤防迎水面边坡一次不能开挖太长且不超过 50m, 待所开挖区段内土方回填完毕后, 再继续向前进行。以防开挖长度过长, 回填不及时, 因减小原有坝体结构尺寸, 造成汛期坝堤决裂带来的危害。为度汛安全, 波浪桩安装、高压摆喷截渗墙工程施工, 须在汛期之前完成施工。因此在具备

施工条件的情况下, 项目部采取增加施工班组和施工设备, 多梯队联合作业, 力争把延误的工期缩到最小。

## 3 施工工艺

### 3.1 波浪桩施工工艺

#### 3.1.1 施工材料准备

波浪桩。本工程 C80 预制波浪桩拟采用工厂化预制生产, 由厂家负责运输, 并由厂家指导施工。预制块产品须提供相应的检测证明, 现场监理同意后方可进行施工。

混凝土。混凝土拟采用商品混凝土, 施工过程中派员常驻混凝土生产厂家, 监管原材料、配合比、混凝土搅拌、运输等关键参数及工序, 确保混凝土拌和物质量。

#### 3.1.2 测量放样

根据设计要求对波浪桩进行控制测量, 布设施工

## 3 总结

本文主要介绍采用预制件进行港口码头设计的应用研究, 并以某码头改造项目为例, 描述预制吊机墩台工艺设计方案。

在码头的建造中使用预制件, 可以有效缩短工期、提高效率, 预制部分可分模块同步进行制作并采用吊机逐一快速安装。

相较于预制桩、预制下横梁、预制槽板而言, 预制吊机墩台较为少见, 本文介绍了某码头项目吊机墩台设计思路, 按照相关标准规范, 对码头进行三维建模设计, 将预制构件分别建模和计算, 并通过软件进行预装配。考虑到施工工期要求, 可提前对预制构件进行加工, 缩

短全过程工期。吊机墩台一改常规独立的长方体外观结构, 设计出规则形体的预制墩台底座, 并通过钢筋焊接 + 混凝土现浇方法将各预制构件连接, 解决稳定性问题。

通过加大工艺和工程量将码头的施工进行预演, 最大限度排出施工问题, 成功将原钢结构码头改造为标准 1000 吨级干货船泊位码头, 对类似项目需求的码头升级改造工程具有借鉴意义。

参考文献:

[1] 徐明磊, 邹建强, 詹广才. 前板桩高桩梁板码头升级改造技术 [J]. 水运工程, 2021(4):70-74,96.