

## 港口码头工程的施工技术研究

郑文明

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着时代的不断发展,港口码头工程的施工技术越来越多,在进行施工的过程当中,需要工作人员对技术进行相应的分析,找出适合港口码头工程施工的技术并应用,进而在提高其施工质量的同时,也能满足港口码头工程施工的需要,为其施工建设给予有效的帮助与技术实施要点。因此,本篇文章对于港口码头工程的施工技术及其应用措施进行研究。

[关键词]港口; 码头; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i4.11578

中图分类号: U65

文献标识码: A

### Research on Construction Technology of Port Terminal Engineering

ZHENG Wenming

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

**Abstract:** With the continuous development of the times, there are more and more construction technology for port and dock engineering. During the construction process, it is necessary for workers to analyze the corresponding techniques, find suitable techniques for port and dock engineering construction, and apply them. This can improve the construction quality while also meeting the needs of port and dock engineering construction, providing effective assistance and technical implementation points for its construction. Therefore, this article studies the construction technology and application measures of port terminal engineering.

**Keywords:** port; dock; construction technology

#### 引言

现如今,我国建筑行业的发展随着时代的进步而不断完善,在港口码头工程施工的过程当中,由于涉及不同的施工技术,其施工的要点、技术内容等都是工作人员所需要分析的内容,确保其技术能够顺利应用到施工过程当中,保障港口码头工程施工建设质量达到标准,为我国建筑行业的发展提供很大的帮助。

#### 1 港口码头施工概述

##### 1.1 施工特点

港口码头的地理位置通常比较特殊,因为一般都在水下作业或者依靠水,很多建设项目基本上都有一定的施工难度,尤其是港口码头建设部分的水下基础施工难度较大,也是港口码头建设中非常重要的一部分。项目建设方、各参加单位组成的考察组对本项目拟选港址进行了现场踏勘,调查了各港址水、陆域等自然条件、建设外部条件,经初步定性比选,确定项目的码头港址,并就项目建设规模、建设方案与当地各部门进行了讨论,进行了项目港口工程的建设规模、建设可行性、建设方案等的研究工作,并多次与项目建设方、当地相关部门进行了沟通、交流,确定了港口工程建设方案的初步设想。与其他工程不同,港口码头建设更加复杂、专业,技术作业较多,施工要求和标准更高,施工各个部门之间进行良好的协调与指挥工作才能有效地完成。总之,港口码头建设存在诸多不确定因素,工作人员需要不断提高技术能力,加强各项管理和

部门之间的工作协调,以此来完成有效的港口码头施工建设任务。

##### 1.2 施工结构组成

港口码头主体结构工程及配套设备是码头在建设过程中的重要组成部分,上部结构和下部结构是主要结构部件,这些结构有不同的内容和施工要求。而在实际的港口码头建设中,上部结构通常由高桩梁板、桩盖梁、重力墙等组成的标准港口码头,这也是结构的重要组成部分,因为上部结构由于其上部承受更大的重力载荷而承受更大的力。在候工楼设中控室,在中控室设有 PLC 主站, LED 大屏幕,操作站,工程师站和服务器等设备,操作站负责人机交互,实现对设备的操作和监控画面显示;工程师站负责系统配置、编程、维护和管理,在柴油发电机设一套远程 I/O 站,主要收集各自附近电控设备的 I/O 测点,并与中控室通过光缆连接。因此,很多施工人员进行施工的时候,往往在结构上安装额外的机械设备,从而增加了上部结构的整体重量。下部结构由桩基、桩基、桩基和墙体组成,它的主要功能是当挡去水资源和土壤,通过建造下部结构,让其与上部结构分担荷载并分散荷载,将结构的超额荷载转移到地面,保证了上部结构的稳定性和安全性。

#### 2 港口码头工程施工技术

##### 2.1 冲击钻孔桩技术

在港口码头建设中,首先需要工作人员安装与港口码头对应的桩基,在实际施工过程中,相关施工人员必须严

格按照施工标准进行,确保其应用效果良好。首先,工作人员需要搭建一个施工工作平台,找到并打入一堆钢管作为挡土墙,然后使用大型机械臂冲击锤对建筑物进行敲击,对其进行反复冲击清理和更换,确保其施工满足港口码头的设计要求,并在每次冲击工作完成后及时安装钢筋笼并浇筑水下混凝土。一般情况下来讲,工作人员通常需要反复冲击施工,直至最终形成稳定的桩基结构,由于港址多以强风化岩为主,承载能力较高,且密实程度比较理想,表层没有淤泥等不良土层,且矿石堆场对场地使用要求相对较低,经综合考虑,本项目主要采用分层回填碾压作为主要地基处理方法。

## 2.2 挡土墙施工技术

袋装土挡墙施工是否良好可能会影响工程后期的顺利进行,通常需要 GPS 或全站仪测量来确定路线,而轴线和边缘应通过插入钢棒或竹竿清晰标记,并在合适的高度用红色记号笔标记高度及位置,这是为了保证自卸车运土时的距离和高度,以便物料堆放于其中。施工单位需要在指定地点采用人工或机械方式包装袋,将物料密封后用车辆运至堆放区,物资不要随意进行堆放,而施工现场必须派专人指挥、监督袋子堆放,必须按照规定进行堆垛的码放,保证堆垛能承受一定的压力。而成堆的袋装土需要每天进行维护和检查,如果发现损坏或缺陷必须及时更换,并提前做好更换物品,以确保港口码头施工的顺利进行。

## 2.3 沉箱施工技术

在港口码头工程施工过程中,沉箱施工技术是防止水压过高的技术保障手段,工作人员需要合理控制沉箱施工技术各环节的质量。一般来讲,在港口码头工程建设过程中,会涉及水、陆地、交通三方面的施工,而水陆交通工程需要全面落实,是保证工程顺利推进的重要环节。在沉箱预制完成后,工作人员会利用运输船将沉箱运输到安全的地方进行临时存放,在安装工作之前对沉箱施工技术进行彻底检查,特别是沉箱的顶面及其他的施工工作,以此来明确各部件的型号和尺寸,确保沉箱安装的准确性和稳定性,保障沉箱施工技术的应用质量与效果。对于物资泊位后方陆域红树林区域采取先清表,然后将表层淤泥换填为集配较好的块石,最后分层回填碾压作为主要地基处理方法。

## 2.4 预制块体的安装技术

安装栅栏板的技术是目前常用的技术之一,在安装栅栏板之前,需要一台 50 吨起重机完成地面吊装施工。为确保安装位置正确,需要专业潜水员在水下进行安装工作,在施工过程中通过合作的方式,及时纠正和调整吊装过程中的偏差。扭王砌块安装技术也是常用的技术,在安装扭王砌块之前,必须掌握砌块的形状,并通过认真验收确认砌块的规格,且工作人员需要检查基层施工的质量,确保基层内无堵塞或异物,所使用的基线和相关控制点也必须

经过校准和验证。只有确保所有工作都已完成后,才能继续进行安装块体施工的流程。工作人员需要注意的是,在预制块体安装的过程当中,需要 100 吨方驳吊机进行吊运,才能保证扭王砌块安装顺利完成,扭王砌块安装完成后进行及时的防护工作,防止预制块体在施工的过程中由于损坏而受到影响。

## 3 港口码头工程施工措施

### 3.1 做好施工前期的准备工作

与其他工程建筑的建设相比,港口码头的建设更为复杂和困难。与陆地上的建设项目相比,必须在水下完成的项目也带来了施工难度。这不仅是为了保证水下作业的准确性,也是为了克服潮汐、风浪等的影响。港口码头工程建设前期准备工作主要是在了解当地地质情况的基础上进行地基抛石作业,工作人员需要对抛石石料进行筛选,确保其干净、坚固并符合相关要求,特别是单块石子方面,工作人员需要确保最大边与最小边之比小于 3,并且必须保持浸泡后的强度保持在 50MPa 以上。

在港口码头建设过程中,施工人员需要加强前期施工准备工作,主要目的是有效了解港口码头地质条件、水文条件,确定所需的施工防护达到要求,严格审查准备好的施工设计方案,经建设单位审核后方可施工。此外,施工材料的质量控制也非常重要,工作人员需要完成港口码头工程中桥墩基础的设计与施工、引桥的结构设计、护岸结构的设计与施工,而港口和码头项目比陆地项目更为复杂,需要工作人员准确运用以上方法进行操作,并及时对落后方法进行科学创新,采用最省时、最高效的方法进行合理建设,减少不必要的资源和浪费。从目前的情况来看,物料必须经过操作前的控制模式,即必须按照所谓的“三把关”对来料进行质量检查。加强实施关系的有效管理。

### 3.2 加强港口码头在施工修复中的质量监督

控制系统的主要功能是通过操作站从中控室发送过程控制指令,接收现场设备和仪表的状态,发出紧急停止命令,显示整个系统的运行模拟状态等。而在施工和维护过程中,工作人员首先要检查质量指标是否符合标准,并定期进行施工质量、材料质量的检查,发现质量问题必须及时进行修复工作,避免因质量问题造成港口码头工程的问题与损坏。对于一些不可修复的工作,施工单位需组织施工人员第一时间对出现问题的地方进行重建,确保其施工质量达到港口码头工程施工的标准。在某些情况下,数据代表了真实情况的一部分,因此工作人员可以使用计算机数据库来对港口码头工程的数据进行记录、分析及比对。

通过创建简单的端口结构,工作人员可以节省时间,对港口码头建设的数据进行记录,并从中审核数据了解项目发展状况。除了控制装修工程的质量外,工作人员还必须仔细监督和检查原材料及施工中使用的材料暂估款,以确保第一阶段使用的原材料的适用性,而对于那些经过检

验不合格的材料,工作人员是一定不能用在工程建设当中去的,如果所用的材料都是差的,肯定会对港口码头的施工效果造成影响。工作人员在施工的过程当中也要保证施工设备具有一定的完好性和正常运行的认证,负责建设和改造的工人也需要对实际的施工进行监控,以确保港口码头工作施工正确进行,而经过修复的港口码头也能达到相应的要求。

### 3.3 加强码头抛石施工工作的质量

在进行抛石工作之前,工作人员会在坡底和坡肩之间放置一个指向抛石沟表面的标记,并对基槽进行相应的检查,查看是否会有回淤的情况出现。如果回淤厚度大于30厘米则会进行有效的清淤工作,如果淤积厚度小于30厘米或没有淤积,则将定位船置于抛石位置。在此基础上,工作人员需要尝试向抛石体前方投掷,了解岩石位移、水深和水速之间的关系,将抛石船置于该条件下,将两块岩石装载到抛石船上,并将其运输到抛石地点和位置。在测量抛石面高度时,采用粗抛石和细抛石,并在地表以下20cm~30cm处使用优质抛石。

基础底座采用相邻半夯纵向、横向压实,可采用两种或多种压实方法,防止机床出现局部鼓胀或渗漏的情况。基础底座范围可延伸至墙基每侧1m,顶部必须在压实前夯实,局部高度差不宜大于300mm,防止在进行夯实的时候出现倒锤的现象。在承载土进行找平之前,工作人员应再次检查是否有淤积,如有回淤应先清理干净,用于承载土的两块石料用抛石船运输,负载地面高度的测量是在沉箱宽度以下各端加0.5米,即沉箱前后端各加半米以调平。在用夯压机压实承载土之前,施工人员必须设定导航路径并找到正确的位置,及时检查码头施工工作是否正确完成。进、出港船舶与码头区之间的通信联系采用VHF船、岸通信电台,船、岸电台设置在柴油发电机房内的控制室,其工作频率采用水上工作频率,VHF船、岸通信电台的设置需得到当地无线电管理部门的批准。

### 3.4 加强相关的修复人员的综合素质水平

技术的成功最重要的是施工人员的施工技能和态度的质量,如果出现工人力量薄弱的问题,必须遵守个人工作规则,加强施工人员的技术与能力。为了明确工作人员自身的职责并发展个人技能,施工单位需要对其进行岗前培训和在职培训,培训时间不应少于三个月,重点是强化

工作人员的知识 and 技能,以及建立个人责任感和工作能力,并在此基础上进行不定期的考核措施,不合格者将接受无薪培训,再次不合格者将被解雇。

因此,施工人员的表现在整个施工过程中非常重要。首先,新来的工作人员应提高思想认识,从自身角度出发了解其工作的职责范围以及工作理念,清楚地认识到自己的工作都是自己的责任,无论是每一个项目、每一项工作、每一次接触,都要用心对待。工作人员在施工时,也会提前采取减少影响的措施,在确保施工质量的同时,不影响港口码头施工的进度和质量。同时,管理人员、监理人员要增强自身的管理意识,对施工人员进行良好的培训,这样可以在一定程度上激发工人思想上和工作上的积极性,从而提高港口施工工人的整体素质,使工作人员在工作中都有良好的工作态度。

## 4 结束语

综上所述,本文通过对冲击钻孔桩技术、挡土墙施工技术、沉箱施工技术、预制块体的安装技术等进行分析与应用,在了解其技术在港口码头工程中施工内容的同时,也从其他的角度制定相应的施工措施,比如做好施工前期的准备、加强港口码头在施工修复中的质量监督等措施,为港口码头工程的施工质量及效果给予有效的帮助。

### [参考文献]

- [1]安博,黄斌.港口重力式沉箱码头施工技术要点研究[J].城市建筑空间,2022,29(2):652-654.
- [2]张智泰.港口码头钻孔灌注桩施工技术的分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):4.
- [3]阙永庆.港口重力式码头施工技术措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(7):3.
- [4]杨沛霖,陈海龙.港口原油码头钢引桥施工要点分析——以广东某原油码头钢引桥运输及安装项目为例[J].工程技术研究,2023,8(2):64-66.
- [5]甘明亮.港口工程低水位混凝土干法施工技术研究与应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(2):103.

作者简介:郑文明(1982.4—),吉林大学,土木工程,中国水利水电第十一工程局有限公司第六分局,副总工程师,工程师。