

港口航道工程施工重点环节的控制措施

朱 聪

(四川三江交通建设工程有限公司, 四川 宜宾 644000)

摘 要 航运是我国运输系统中的重要组成部分, 港口之于航运, 相对于车站和陆运, 机场和空运之间的关系, 为了应对港口航道施工过程中的难点, 如施工拆改任务量大、施工单位多协调困难等, 本文从测量工作和港口航道施工前中后期入手, 提出了相应的执行和管理控制措施, 以期为确保港口航道工程的顺利进行提供参考, 从而保障港口航道交通的顺利运营。

关键词 港口航道工程; 测量工作; 土方挖泥施工; 临时排水施工; 桩基建造施工

中图分类号: U655

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)08-0118-03

港口航道工程是连接内陆与海洋的重要通道, 对于国家的经济发展具有重要意义。然而, 港口航道工程施工过程中存在诸多重点环节和难点, 需要采取有效的控制措施来保证工程的顺利进行。本文将对港口航道工程施工的重点环节进行探讨, 分析存在的难点, 并提出相应的控制措施。

1 港口航道工程施工重点环节概述

航道工程在航运建设中占据重要地位。为确保施工的顺利进行和有效性, 关键在于保障规划质量, 避免管道泄漏对工程效果产生负面影响。

在低洼地区, 需优化环境与设施的组合, 使之协调共生。在地质沉积环境下, 围堰的稳定性对通行安全至关重要。在施工过程中, 根据实际情况调整相关参数, 尤其在边坡分层开挖阶段, 需定期进行检测^[1]。主通道的稳定性和安全性需得到保障, 采取相应的防护措施, 如合理选择围堰出口位置, 以确保水下通道的畅通无阻。值得注意的是, 不同通道底部宽度和沉积速率可能因季节环境而存在差异, 因此需根据挖掘环境采取相应措施^[2]。在工程建设过程中, 需获得企业与相关部门的同意, 水管连接需保持灵活性, 施工人员需按照计划进行施工。科学合理地决定挖掘深度可以提高疏浚能力, 同时需考虑环境影响, 设计合理的淤泥堆积地, 如排水系统等。在面对生态环境影响时, 需及时调整施工位置。此外, 疏浚工程船的施工效率至关重要, 遇到问题时, 应及时与监理进行讨论, 以确保实施方案的准确性。

总之, 在港口航道疏浚工程中, 各环节的施工质量和安全性都需要得到充分保障, 从而实现工程目标。

2 港口航道工程施工重点环节要点

2.1 测量工作

测量工作是港口航道工程施工的起点, 其准确性直接影响到后续施工的质量。因此, 在进行测量时, 必须采用高精度的测量仪器, 由经验丰富的测量人员进行操作, 并对所得数据进行分析, 以确保施工过程符合预设的标准与要求^[3]。同时, 还需要进行多次复测, 护岸线的准确度、水准点以及闭合度均需控制在允许误差范围内。例如, 在某港口航道工程中, 测量团队采用了先进的全站仪进行精确测量, 并对关键数据点进行了三次以上的复测, 从而确保了施工设计的精度。

2.2 施工前期

施工前期的工作主要涉及施工区域的勘察、材料采购、施工队伍的组织等。在勘察阶段, 需要对施工区域的地质、水文等条件进行全面了解, 以评估施工难度和风险。在材料采购方面, 需要确保材料的质量符合标准, 并且数量充足, 以满足施工需要。同时, 还需要对施工队伍进行全面的培训和技术交底, 确保施工人员了解施工要求和操作规范。

2.3 施工中期

施工中期是港口航道工程建设的核心阶段^[4]。在这一阶段, 需要严格按照施工图纸和规范进行施工, 确保每一个施工环节的质量都符合要求。同时, 还需要加强施工现场的安全管理, 确保施工人员的人身安全。

2.4 施工后期

施工后期的工作主要包括工程的验收、质量检测以及后续的维护保养等。这一阶段的工作对于确保工程的长期稳定运行至关重要。在验收过程中, 需要对

工程的各项指标进行全面检测,确保工程符合设计要求和质量标准。同时,还需要建立完善的维护保养制度,定期对工程进行检查和维修,以延长工程的使用寿命。

3 港口航道工程施工重点环节难点

3.1 施工拆改任务量较大

在港口航道工程施工中,涉及大量的旧设施拆除和新设施建设。这些拆改任务不仅工作量大,而且技术难度高^[5]。例如,在某港口改造工程中,施工区域与居民区紧密相邻,因此需要各部门协同制定工作方案,并与周边居民沟通以降低噪声影响。同时,应密切关注施工区域动态,确保各项施工活动稳步推进。此外,拆除产生的废弃物处理和环保问题也是一大难点。

3.2 施工单位多,协调困难

港口航道工程通常涉及多个施工单位和工种,如护岸、挖土、疏浚、土建施工、设备安装、电气施工等。这些单位之间的协调工作具有交织性,须进行施工协调。在施工管理、工程质量、项目安全、进度控制等方面,需全面采取管控措施^[6]。前期工作包括临时码头、便道开设等,施工单位需编制搬迁方案,并采取多道施工同步进行的方式,交叉推进施工活动,妥善分配工期。

3.3 施工流程较多较繁琐

港口航道工程施工涉及多个环节和流程,相关流程不仅数量多,而且相互关联紧密,任何一个环节的失误都可能影响到整个工程的质量和安全性。例如,在某航道疏浚工程中,由于施工流程繁琐,包括测量放样、挖泥、运泥、抛泥等多个步骤,且每个步骤都需要严格控制质量和时间。一旦某个环节出现问题,就可能导致整个工程的延误和质量问题。所以,施工单位可以采取流水作业或穿插施工模式,指派专职人员负责管理,制定详实的施工方案,涵盖季度、月度及单日等多层面的施工规划,并根据拆改需求、实际施工状况等条件实施动态调整。此外,还需展示设备及人员在现场的施工作业状况。

3.4 施工过程控制节点多

在港口航道工程施工中存在大量的控制节点,如关键工序的完成时间、材料设备的到场时间等。这些控制节点的准确把握对于保证施工进度和质量至关重要^[7]。例如:在挖泥施工过程中,应合理划分土方施工区域,实施同步施工策略,控制交叉施工规模,有序调度挖掘机、卡车等各类施工设备,并采取全天候持续化管理模式,全面监控土方运输过程,有效减轻道路运输压力,确保施工质量。同时,强调了落实安

全生产理念的重要性。

4 港口航道工程施工重点环节控制措施

4.1 土方挖泥施工

土方挖泥是港口航道工程的基础性工作,其施工质量直接关系到后续工程的稳定性和安全性。在进行土方挖掘时,应首先根据设计图纸和勘察数据确定开挖的范围和深度,并对施工区域内的各类杂物进行清理。在挖掘过程中,要严格控制挖掘的精度,避免超挖或欠挖。同时,为确保挖掘过程中的安全,应实时监测土体的稳定性,并采取必要的支护措施。例如,在某港口工程中,施工区域内地下水位较高,需实施降水、排水等处理措施。采用分层横挖技术,首先实施北岸土方施工,随后针对南岸挡墙结构进行多次挖土作业。挡墙施工完毕后,进行回填、防汛等施工活动,以确保结构稳定性。当挡墙航道回填高度达到 2 m、回填宽度达到 5 m 时,展开疏浚施工。

4.2 临时排水施工

在港口航道工程施工过程中,排水工作至关重要。临时排水设施的建设应充分考虑施工现场的地形、气候和水文条件。排水沟、集水井和排水管网的设置要合理,以确保施工现场的积水能够及时排出,防止因积水而影响施工进度和质量。例如,在港口工程中,针对黏土区域,采用纵向明沟排水法和轻型井点排水法进行基坑开挖。纵向明沟排水法有助于防止泥浆导致管道堵塞,而轻型井点排水法要求合理设定井点位置。

4.3 桩基建造施工

桩基是港口航道工程中重要的基础结构,其施工质量直接关系到整个工程的稳定性和安全性。在桩基建造过程中,应确保制作、沉桩、桩内铆钉及混凝土施工等环节严格按照设计图纸和施工规范进行施工。桩位的放样要准确,桩身的垂直度和平整度符合要求。同时,为确保桩基的承载力,应对桩身进行质量检测,包括桩身的完整性、强度和承载力等。在某码头工程中,其桩基在检验后需满足设计规范。沉桩过程中,采用动态 PDA 测控方式以确保载重量的精确性,并加强对承载力的调控。

4.4 上部结构施工

上部结构是港口航道工程的主体部分,其施工质量直接影响到工程的使用功能和安全性。在上部结构施工过程中,应严格控制钢筋的加工和绑扎质量,确保钢筋的间距、位置和保护层厚度符合要求。模板的设计要牢固、平整,确保浇筑后的混凝土结构尺寸准

确、表面平整。在某港口工程中,项目采用了梁板结构,并运用现浇钢筋格桩工艺,总共有40节,其中包括轨道、水平梁和竖向梁各1节。面板部分选用叠合板,并在其上部添加了PFA、硅粉等物质,混凝土等级为C45,防护层厚度设定为75 mm。施工过程中均采用现浇技术,所有与混凝土相交的部位均设置了排风纱布。项目采用整体吊装方式,以钢管桩牛腿作为底模支撑组成部分。竖向梁连接处采用木枋、胶合板拼接的方式。对于直径不超过25 mm的钢筋,采用搭接连接方式处理。每次使用的混凝土量约为800至850 m³,主要通过搅拌船进行材料运输,单次浇筑耗时约10小时。

4.5 护岸围堰施工

护岸围堰是保护港口航道工程免受水流冲刷和侵蚀的关键环节。涵盖了护岸前期筹备、材料施工、文明施工、二次开挖、二次浇筑以及回填碾压等环节。护岸前期筹备工作包括疏浚积水、清理杂物等;材料施工涉及一次土方工程、桩基施工等;文明施工则关注施工噪声和振动等方面的控制;二次开挖与回填碾压环节则是在挡墙浇筑完成后实施。这些控制措施旨在确保施工质量。

4.6 砼的浇筑施工

砼(即混凝土)的浇筑是港口航道工程施工中的重要环节。在浇筑过程中,需选用优质无结块的混凝土,并对信誉优良、品质卓越的生产厂家进行核查。在施工材料检验中,采用抽样检验方法对施工物料进行质量检测。大体积混凝土浇筑工程要求具备丰富的专业素养和施工经验,并采用分缝分量的浇筑方式,完工后需进行养护措施。

4.7 墙体砌筑施工

在混凝土浇筑完毕后,展开墙体砌筑作业墙体的垂直度、平整度和灰缝的饱满度都应符合要求。根据《港口工程地下连续墙结构设计与施工规程》和项目要求制定混凝土强度标准,当达标后,方可展开后续施工。并清理基槽遗留的残渣并排除积水,选用坚石与次坚石作为砌筑材料。在施工过程中采用错缝砌筑方法,同时对墙体水平度进行检测,以防止砌块产生振动。

4.8 裂缝控制施工

在港口航道项目中,裂缝问题的产生主要源于人为因素。为确保结构的安全性和耐久性,有必要强化对人为因素的防控,合理制定设计配比方案,加大养护力度,设置温度伸缩缝,并选用质量可靠的原材料。此外,还需加强材料的甄选与抽检工作,确保各项材料质量达标。

4.9 疏浚处置施工

传统的疏浚物处理通常采用倾倒海洋的方式,但这种做法对环境造成了严重的影响。施工过程中悬浮泥沙的浓度增加可能会引起水质恶化,底栖生物数量减少,以及渔业资源的破坏。例如,在某地一个30万吨级的港口航道支航道工程中,疏浚物的倾倒造成了大约1亿元的渔业资源损失。为了减少这种影响,建议对疏浚物进行资源化利用,比如用于吹填造地。这种方法不仅能够降低成本,避免因开山取土而对陆地生态系统造成破坏,还能减轻对海洋环境的生态损害。

4.10 航道拓宽施工

航道拓宽工程的核心目标是通过工程手段有效拓宽航道,确保船舶与货物的畅通无阻,并同时清除周边的建筑物等障碍。在航道拓宽施工过程中,应充分考虑原有航道的地形、水文和地质条件。拓宽的范围和深度应根据设计图纸和勘察数据进行确定。确保在竣工后,航道将能按照设计标准正常运行。同时,在施工过程中,还需实施分时分航管理措施,以保障现有航道的正常运行。

5 结束语

本文通过对港口航道工程施工重点环节的探讨和分析,发现了施工过程中存在着诸多难点,需要采取有效且具体的控制措施来解决。这些控制措施包括土方挖泥施工、临时排水施工、桩基建造施工等,对于保证工程的顺利进行具有重要意义。在未来的港口航道工程施工中,有关方面应该更加注重这些重点环节的控制,以提高工程的质量和效率。

参考文献:

- [1] 张捷.港口航道工程施工重点环节控制措施分析[J].工程技术研究,2021,06(11):183-184.
- [2] 唐光文.港口航道工程大体积混凝土裂缝的施工控制技术[J].珠江水运,2020(08):87-88.
- [3] 张健.基于港口航道工程施工重点环节的控制解析[J].人民交通,2020(07):68-68,70.
- [4] 谢见开.港口航道工程施工重点环节控制措施研究[J].珠江水运,2024(06):126-128.
- [5] 王厚晓.港口航道与海岸工程建设项目的成本优化与节约措施研究[J].珠江水运,2024(02):101-103.
- [6] 吕耀斌.港口航道的疏浚工程施工技术应用研究[J].珠江水运,2023(24):61-63.
- [7] 毛成永.港口航道疏浚工程施工及其质量管理对策分析[J].中国航务周刊,2023(10):53-55.