

# 基于港口航道工程施工重点环节的控制研究

李庆林

山东省路桥集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v5i6.10949

**[摘要]** 港口航道工程作为国家基础设施的重要组成部分,在促进国际贸易、区域经济发展和资源配置中发挥着至关重要的作用。随着经济需求的提升,港口航道的建设规模和技术要求不断提升,对工程施工的质量和安全性提出了更高的要求。工程施工中任何一个环节的疏忽,都可能导致工程质量问题甚至安全事故的发生。因此,如何有效控制施工过程中的重点环节,确保工程质量和安全,成为当前港口航道工程建设中的关键。

**[关键词]** 港口航道; 工程施工; 重点环节; 控制研究

中图分类号: TV5 文献标识码: A

## Research on Control of Key Construction Processes in Port and Waterway Engineering

Qinglin Li

SHANDONG LUQIAO GROUP CO.,LTD.

**[Abstract]** Port and waterway engineering, as an important component of national infrastructure, plays a crucial role in promoting international trade, regional economic development, and resource allocation. With the increasing economic demand, the construction scale and technical requirements of ports and waterways are constantly improving, which puts forward higher requirements for the quality and safety of engineering construction. Negligence in any aspect of construction can lead to quality issues and even safety accidents. Therefore, how to effectively control the key links in the construction process, ensure the quality and safety of the project, has become the key to the current port and waterway engineering construction.

**[Key words]** port and waterway; Engineering construction; Key links; Control research

### 引言

随着航运技术的快速发展,港口航道工程的建设不仅需要满足日益增长的货运需求,还必须应对复杂多变的环境挑战和严格的环保要求。近年来,国内外在港口航道工程施工技术上取得了显著进步,特别是在深水航道建设、疏浚技术和结构稳定性分析等方面。然而,施工过程中仍然存在诸多不确定性因素,如地质复杂性以及施工材料和设备的性能波动等。因此,对施工过程中的重点环节进行深入研究和有效控制,显得尤为重要。本文旨在通过对港口航道工程施工过程中的关键环节进行系统分析,并结合实际工程和先进技术手段,希望为推动港口航道工程的可持续发展贡献力量。

### 1 港口航道工程的重要性

航道是水运的基础,是港口的生命线,是国家重要的交通基础设施。加强航道的规划、建设和管理,将有限的航道资源保护好、利用好,对促进水路运输业发展,进而带动区域经济发展,具有重要意义。对侵占、破坏航道,损害航道通航条件的违法行为,必将依法给予严厉打击。

第一,促进经济发展。港口航道工程是地区经济发展的重要支撑,能够促进国际贸易、物流和旅游业的发展,提高地区经济竞争力。例如,中国拥有世界上最大的港口货物吞吐量和集装箱吞吐量,这为国家经济的快速发展提供了强有力的支持。第二,保障国家安全。港口航道工程是国家安全的重要保障,能够保障国家战略物资的运输和军事力量的投送。这对于维护国家海洋权益和海上战略通道具有重要意义。第三,提升国际地位。发达的港口与航道体系能够提升国家的国际地位和形象,增强国际影响力。这对于展示国家的综合实力和科技水平具有重要意义。

因此,港口航道工程不仅对促进地区经济发展和提高运输效率具有重要作用,也是保障国家安全和国际地位提升的关键因素。

### 2 港口航道工程施工存在的问题

港口航道建设得益于中央财政资金引导,有了财政的支持,就可以提升港口的生产效率,也可以降低港口的运营成本,就可以提升港口的能源效率,实现港口的综合能源单耗下降,促使港口综合碳排放强度下降。然而在实际的港口航道工程建设还存在一些不足的问题:

## 2.1 港口发展理念有待提升

企业发展以绿色和智慧为主题的第五代港口的主观能动性、创造性还需进一步激发。显然港口正成为当今世界港口发展的潮流。但港口的建设企业感觉实现绿色化的社会责任大、效益差、资金压力大,因此,港口的建设单单在许多时间,往往干得多、干得累还吃力不讨好,面对这种形势就需要政府更加重视港口的建设,要积极加强作为,努力做好引导,这样才能加强保障港口的建设。

## 2.2 目前节能环保相关标准规范仍然很少且难成体系

港口的节能环保技术与产业发展缺少,依据有关政策、标准、机制还不够完善,因此对港口的建设,无论是资金、技术还是产业政策,在现阶段都显得不足。因此,对于那些可以推广应用节能减排先进适用技术的项目,还缺乏具有刚性约束的技术政策或标准规范,尤其是现在缺乏港航部门之间相互配合,没有这个配合,就很难实现港口的建设。

## 2.3 交通发展中市场配置资源作用尚未充分发挥

这样就使港口航道建设,缺少有效市场机制来支持目前港口节能改造与减排技术推广,这些项目目前还不能完全通过市场机制来实现,因此要建设港口还需依靠国家行业主管部门的有效引导和大力推动,因此,要搞好港口,就需要中央财政资金来推动节能减排工作。

## 3 港口航道工程施工的要求

以新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的二十大和二十届二中全会精神,深入贯彻关于交通运输的重要论述和重要指示批示精神,立足新发展阶段,完整、准确、全面贯彻新发展理念,服务加快构建新发展格局,统筹发展和安全,加强战略谋划和规划引领,强化统筹协调和部省协同,突出保障有力和适度超前,加快建设国家港口枢纽体系,全面攻坚国家高等级航道,打通内河航运堵点卡点,实施内河水运体系联通工程,着力推进一体化发展,高质量构建现代化的港口与航道体系,全面推动全国规划落地实施。

### 3.1 生态与环境保护要求

港口与航道工程施工应贯彻生态与环境保护的有关要求,采取绿色建造的技术和措施。这包括对施工现场的环境因素和生态现状进行评估,制定生态与环境保护计划,以及在施工期间对生态环境进行跟踪监测。

### 3.2 施工组织设计

工程开工前,应根据施工现场的环境因素和生态现状编制施工组织设计。施工组织设计应合理制定施工期和停工期,并符合项目环境影响评价文件及批复文件的要求。

### 3.3 水污染控制要求

施工区和生活区应保持整洁卫生,油污、生活垃圾应集中管理并按规定处理。施工船舶应设置油污水处理装置,并按有关规定进行油污水和生活垃圾的收存处理。

### 3.4 施工现场扬尘控制要求

施工现场临时道路的路面及其他临时场地的地面应进行硬

化处理。易飞扬的细颗粒散体材料应尽量安排库内存放,露天存放时要严密遮盖,运输和卸运时防止遗洒飞扬,以减少扬尘。

因此,通过遵循这些要求,港口与航道工程施工可以更加高效、安全地对环境影响最小。

## 4 港口航道工程施工重点环节的控制解析

### 4.1 挖泥工程施工

当前,港口航道工程挖掘施工任务主要分布在三个地方,具体为“泊位区”“大堤前”以及“码头区”。各个区域在施工前均需进行详细的检测处理,确保地质条件、水文条件和环境条件均达到要求后,方可进行挖掘处理。在大堤坝前侧进行挖泥施工时,需要先进行详细的工序规划和施工准备。挖泥施工应按照设计方案进行,确保开挖的深度和范围符合要求。挖泥过程中应严格控制挖掘机的操作,避免对周围土体造成不必要的扰动。挖泥完成后,应及时进行检验,确保开挖质量和土体稳定性。检验合格后,进行抛填处理,抛填材料的选择和抛填方式应符合设计要求,确保抛填后的土体能够承受水流的冲击和外力作用。待抛填完成后,分别在各个区域进行挖泥施工。挖泥施工应按照设计方案的工序次数进行,确保每个区域的挖泥质量和进度符合要求。挖泥过程中应注意对周围环境的影响,采取必要的防护措施,避免对附近设施和生态环境造成破坏。挖泥完成后,应及时进行检验,确保开挖质量和土体稳定性。同时,要注意时候的重点工序集中于“码头区挖掘”。码头区挖掘的开挖高度应严格按照设计方案进行,确保开挖的深度和范围符合要求。开挖过程中应使用测量仪器进行实时监控,避免开挖过深或不足,影响工程的整体稳定性。

### 4.2 水下钻孔爆破施工

水下钻孔爆破施工对于该工程来说,是最危险的施工环节,根据施工的具体要求,需要根据工程实际情况确定爆破方案,尽可能地排除影响工程安全性的因素。施工开始前,对施工操作人员进行必要的安全知识培训,保证每位施工人员都具备一定的上岗基础知识,同时还应该加强应急措施的教育。经过深入了解该部分施工环境,确定爆破的具体施工位置,防止出现较大位置的偏差,如果设计的爆破点位置不佳,则需要在其周边选择更合适的位置进行钻孔爆破。在引爆前,应该将整个爆破系统进行研究和检查,避免发生严重的安全事故,造成工程进度的延期。

### 4.3 护岸施工

#### 4.3.1 护岸前期准备

在沉桩区域,施工单位应进行有效疏排积水,清除杂物,确保施工区域的排水顺畅。排水处理不仅能够减少施工中的阻碍,还能提高施工的效率和质量。在施工前,应对施工区域进行详细的准备,包括清理地面杂物、平整场地、设置临时道路等。这些准备工作能够为后续的桩基施工和材料运输提供良好的施工环境。

#### 4.3.2 材料施工

在沉桩区域内,施工单位应采取一次土方施工形式。具体来说在桩基施工位置,进行详细测量,依照“1比1”的方案进行放

坡施工。底层施工高度设计为2m,底部宽度参数取7m。放坡施工能够有效提高桩基的稳定性和承载力。在桩基施工区域内,运行2台挖机,建立一个施工组。第一台挖机放置在临时道路位置,对临用道路进行施工;第二台挖机放置于河道位置,挖出内侧土,进行倒运处理。在临用道路进行装卸,确保土方施工的顺利进行。

#### 4.3.3 二次开挖

当桩基与河道处于平行状态时,完成施工活动。施工面达到100m时,开展二次开挖施工活动。施工人员要在河道一侧增加2m、桩顶标高位置,暂放土方材料。这样可以为后续的挡墙浇筑提供足够的支撑和保护。当挡墙浇筑完成,工程养护达到要求时,在挡墙后5m位置,进行2m回填施工。回填施工能够给予挡墙充足的土压力,防止道路两侧上部设施出现位移问题。

#### 4.3.4 二次浇筑

二次浇筑是护岸施工中的关键环节。在进行挡墙浇筑施工时,分别从垫层、捆绑钢筋、装设模板、底板浇筑各个工序入手,逐一完成浇筑。装设模板尤为关键。使用定型组合钢模,外侧利用钢管进行围挡,固定螺丝、斜撑等结构,保证模板尺寸、高度各个参数的规范性。使用商用材料进行底板浇筑,材料进场后,严格依照技术流程,准确测定结构坍塌度。底板浇筑后,进入养护处理工序,保证浇筑质量。底板浇筑完成72小时后,捆绑钢筋,设立模板,进行墙身浇筑。采取3次施工形式,关注施工缝处理质量,保证分层浇筑效果。结合位置施工时,需进行凿毛处理。二次浇筑时,需提前铺筑2cm同类型砂浆。

#### 4.3.5 回填碾压

挡墙北侧回填的材料,采取就近施工区挖土形式,补充回填用料。首先,使用就近施工区的挖土进行回填,能够控制土方运输间距,缩短施工时间,提高施工效率。其次,在回填土方后,应进行碾压处理,确保回填土的密实性和稳定性。碾压处理能够提高回填土的承载力和抗压性能,确保护岸工程的整体稳定性。

#### 4.4 裂缝控制

在港口航道施工中,结构内外温差是导致裂缝的主要原因之一。对此工人需有效控制结构内外温差,尽可能防控温度裂缝。在施工过程中,应密切关注环境温度和结构内部温度的变化,采取必要的降温措施。在材料搅拌时,加强温度控制。可使用冷水降温形式,控制温差。例如,在混凝土搅拌过程中,可以使用冷水对骨料进行预冷处理,降低混凝土的出机温度,从而减少温度

裂缝的产生。另外在施工期间,工人可设计温度伸缩缝,以此应对裂缝问题。温度伸缩缝的长度介于6至40mm以内。借助伸缩带的特性,有效控制材料性能。具体措施包括:在设计伸缩缝时,应根据港口航道的特点和结构的具体情况,综合确定伸缩缝的长度。伸缩缝的长度不宜过长或过短,通常介于6至40mm以内。此外在设计伸缩带时,需考虑港口航道的适用性。如果设计伸缩带后,可能引发施工过程中出现渗漏问题,则不可设计伸缩带。例如,在地下水位较高或渗漏风险较大的区域,应慎重考虑伸缩带的使用,避免因渗漏问题影响工程的整体稳定性。

## 5 结语

综上所述,港口航道工程是国家基础设施建设的重要组成部分,其施工质量和安全直接关系到航运安全和区域经济发展。本文通过对施工重点环节的控制研究,提出了系统的控制策略,为工程实践提供了理论支持和实践指导。希望通过本研究,能够为港口航道工程的施工提供有益的参考,以提升工程质量和安全水平,推动行业的可持续发展。未来,随着技术和管理模式的不断创新,港口航道工程的施工控制将迎来更多挑战,需要行业各方共同努力,持续创新,为国家的经济社会发展做出更大的贡献。

## 【参考文献】

- [1]刘健.基于港口航道工程施工重点环节的控制解析[J].珠江水运,2021(22):60-61.
- [2]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,2021,6(11):183-184.
- [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(04):68+70.
- [4]胡斌.论港口航道工程施工重点环节控制[J].企业技术开发,2019,38(07):41-44.
- [5]刘定国.内河港口航道工程施工重点环节简述[J].四川水泥,2019(05):263-264.
- [6]许冬冬.基于港口航道工程施工重点环节的控制解析[J].建材与装饰,2018(35):276-277.
- [7]李绍林.关于港口航道工程施工重点环节的控制探析[J].珠江水运,2017(19):72-73.

## 作者简介:

李庆林(1992--),男,汉族,山东德州人,本科,助理工程师,研究方向:交通工程。