

# 港口航道工程施工重点环节控制措施分析

胡媛媛

江苏筑港建设集团有限公司 江苏 连云港 222042

**摘要：**随着世界经济一体化进程的加速，港口作为重要的交通枢纽，其在国际贸易和区域经济发展中的地位愈发凸显。港口航道工程作为港口建设的核心组成部分，其施工质量直接关系到港口的通航能力、运营效率以及安全稳定性。由于港口航道工程通常处于复杂的水域环境中，施工过程中面临着诸多挑战，如水流、潮汐、地质条件等因素的影响，使得施工重点环节的控制成为确保工程质量和进度的关键。鉴于此，本文深入剖析港口航道工程施工中的重点环节，包括疏浚工程、护岸工程、主航道拓宽工程等，并针对性地提出有效的控制措施，旨在为提高港口航道工程施工质量提供理论支持和实践指导，推动港口航运事业的可持续发展。

**关键词：**港口航道工程；施工重点环节；控制措施

引言：港口航道工程施工具有复杂性和特殊性。与一般的陆地工程不同，其施工环境多为水域，受到水流、潮汐、风浪以及复杂地质条件的影响。这些因素不只是增加了施工的难度，还对施工过程中的技术、设备和管理提出了严格的要求。在施工过程中，任何一个环节出现问题，都可能导致工程质量下降、工期延误甚至引发安全事故，进而给国家和社会带来巨大的经济损失。因此，深入研究港口航道工程施工重点环节的控制措施具有重要的现实意义。通过对施工重点环节的精准把控，可以有效地提高工程质量，确保工程按时交付，充分发挥港口航道在促进经济发展中的重要作用。

## 1 港口航道工程施工重点环节控制措施的必要性

港口航道工程施工重点环节控制措施具有不可或缺的必要性的。从工程质量层面来看，港口航道工程多处于复杂水域环境，受水流、潮汐、地质等因素影响大，若不严格把控疏浚、护岸、主航道拓宽等重点环节，易出现航道淤积、护岸坍塌、航道宽度与深度不达标等问题，直接降低工程质量，影响港口通航能力与使用寿命<sup>[1]</sup>。在施工安全方面，复杂的施工环境潜藏诸多安全隐患，缺乏有效控制措施会增加设备损坏、人员伤亡事故发生概率，严重威胁施工人员生命安全和工程建设安全推进。

另一方面，在经济效益角度，有效控制重点施工环节能避免因质量问题返工、工期延误等造成的额外成本增加，确保工程按时交付使用，保障港口尽快投入运营产生效益。更重要的是，控制措施的落实还能减少设备维修成本和后期养护费用，提升经济效益。除此之外，从社会与生态效益考虑，合理的控制措施有助于减少施工对周边生态环境的破坏，避免水土流失、水体污染等问题；保障航道施工质量与安全，对促进区域经济交

流、保障国际贸易畅通具有重要意义，能维护社会稳定与经济繁荣。

## 2 港口航道工程施工重点环节

### 2.1 疏浚工程

港口航道工程施工中，疏浚工程是维持航道通行能力的核心环节。首先，施工前需对港口断面进行多次测量，以此为依据确定泥沙堆放点与排水系统，堆放点的选择需综合考量运输成本、容量及环保要求，排水系统则要确保施工区域积水快速排除。其次，试挖环节中，施工人员需详细记录挖掘深度、泥沙质地等数据，为优化施工方案提供参考；为避免漏挖，需适当拓宽挖槽重叠范围，并利用先进监测设备实时掌握开挖动态。此外，在泥浆输送方面，水下潜管的铺设是关键，需精准控制管道深度，保证水上潜管与浮筒紧密连接，减少对航道正常运行的影响。并且，施工过程需充分考虑港口运营需求，选择船舶低峰期进行局部疏浚，分阶段推进施工，并加强与港口管理部门、航运企业的沟通协调，及时通报施工进度，保障港口运营与施工两不误。

### 2.2 护岸工程

护岸工程作为保障港口航道稳定性的重要工程，其施工涵盖多个关键工序。施工测量环节需精准定位水准点，控制闭合度与准确度，通常每隔20米设置一个水准点，特殊地段如弯道处需加密边桩设置，确保施工精准度。混凝土浇筑施工时，严格把控水泥、骨料等原材料质量，按设计配比搅拌混凝土，确保其性能符合要求；浇筑前需对基槽进行修整与验收，立模时保证模板的严密性与稳定性，同时清理基槽内积水渣土，防止混凝土离析；浇筑过程中控制下料距离，振捣密实。浆砌块石墙身砌筑需在基槽混凝土强度达70%后进行，选用坚石

或次坚石,采用坐浆、错缝工艺确保墙体牢固,施工中实时监测墙体平整度与垂直度。铺筑倒滤层和回填土施工时,倒滤层材料需具备良好透水性与反滤性能,沉降缝处铺设土工布;回填土采用干土,每层30cm左右并夯实,拣除大块石料,保证回填密实度。最后,压顶混凝土浇筑前清理墙顶杂物,采用连续浇筑减少施工缝,加强振捣与养护,保障护岸工程质量。

### 2.3 主航道拓宽工程

主航道拓宽工程是提升港口通航能力的重要举措,其施工工艺与质量控制尤为关键。施工前需对主航道两侧建筑物进行详细勘察,制定安全拆除方案;施工中运用先进挖掘技术拓展航道,同时做好新拓宽区域的边坡防护,防止坍塌。尤其在施工控制方面,首要原则是确保原有航道正常通航,可采用分时制封闭部分航道进行作业<sup>[2]</sup>。施工前需全面勘测地质、水文等数据,结合现有航道设施情况,制定科学合理的施工方案,从而确保拓宽后的航道满足设计通航标准。而施工过程中则需严格按照施工规范与设计要求操作,加强质量监督管理,从材料使用到施工工艺的每一个环节都进行严格把控,保障工程的稳定性与安全性,确保主航道拓宽工程高质量完成。

## 3 港口航道工程施工重点环节控制措施

### 3.1 加强施工前期准备工作

#### 3.1.1 详细勘察施工环境

在港口航道工程施工前,组织专业的勘察团队对施工区域的地质、水文、气象等环境因素进行全面细致的勘察。具体可采用先进的勘察技术和设备,如地质钻探、地球物理勘探、水文监测等,获取准确的数据信息。其中,对于地质条件,详细了解地层结构、岩土特性、地基承载能力等,为基础工程设计和施工提供依据。而在水文方面,则应掌握水流速度、流向、潮汐规律、水位变化等情况,以便合理安排施工进度和制定防护措施。另外,还应关注气象条件,如风力、降水、气温等,避免恶劣天气对施工造成不利影响。通过对施工环境的详细勘察,提前识别可能存在的风险和问题,并制定相应的应对预案。

#### 3.1.2 科学规划施工方案

根据勘察结果,结合工程设计要求和实际施工条件,组织专家团队对施工方案进行科学规划和论证。施工方案应涵盖施工流程、施工方法、施工设备选型、人员配置、进度安排、质量控制、安全保障等各个方面。首先,在施工流程设计上,合理安排各工序的先后顺序,确保施工的连续性和高效性。针对不同的施工环

节,选择先进、适用的施工方法,如在疏浚工程中,根据泥沙性质和施工要求选择合适的疏浚设备和工艺<sup>[3]</sup>。其次,合理选型施工设备,确保设备的性能和数量满足施工需求,同时考虑设备的维护保养和运行成本。与此同时,科学配置施工人员,明确各岗位的职责和分工,提高施工团队的协作能力。此外,制定合理的进度计划,充分考虑各种因素对施工进度的影响,预留一定的弹性时间,确保工程按时完成。最后,建立完善的质量控制体系和安全保障措施,明确质量标准和安全操作规程,确保施工质量和安全。

### 3.2 强化施工过程中的质量控制

#### 3.2.1 严格把控原材料质量

建立严格的原材料采购管理制度,选择信誉良好、质量可靠的供应商。对采购的原材料,如水泥、钢材、砂石料、外加剂等,进行严格的检验检测。在原材料进场前,要求供应商提供产品质量证明文件,并按照相关标准进行抽样检验。对于关键原材料,如水泥的强度、安定性,钢材的力学性能等,进行重点检测。并且,在施工现场设置专门的原材料存放场地,按照不同品种、规格、批次进行分类存放,并做好防潮、防雨、防锈等措施。在此过程中,需要提醒的是,应定期对原材料进行复查,确保其在使用过程中的质量稳定性。对于不合格的原材料,坚决予以退场,严禁用于工程施工。

#### 3.2.2 规范施工操作流程

制定详细的施工操作规范和工艺流程,对每一道工序的操作方法、技术要求、质量标准等进行明确规定。在施工前,对施工人员进行全面的技术交底,使其熟悉施工流程 and 操作规范。在施工过程中,加强对施工人员操作行为的监督管理,要求施工人员严格按照规范进行操作,杜绝违规作业<sup>[4]</sup>。建立施工质量自检、互检和专检制度,施工人员在完成每一道工序后,首先进行自检,发现问题及时整改。然后由班组进行互检,互相监督,共同提高施工质量。最后由专职质检员进行专检,对工序质量进行全面检查验收,合格后方可进入下一道工序施工。尤其对于隐蔽工程,在隐蔽前必须进行严格的验收,做好验收记录,确保隐蔽工程质量符合要求。

### 3.3 提升施工技术水平

#### 3.3.1 引进先进施工技术与设备

关注国内外港口航道工程施工领域的技术发展动态,积极引进先进的施工技术和设备。如,在疏浚工程中,采用新型的绞吸式挖泥船,其具有高效、环保、智能化程度高等优点,能够提高疏浚效率和质量。在混凝土施工中,应用先进的混凝土搅拌、运输和浇筑设备,

如自动化搅拌站、混凝土泵车等,确保混凝土的质量和施工的连续性。而在地基处理中,采用深层搅拌、高压喷射注浆等新技术,提高地基的承载能力和稳定性。引进先进技术和设备,能够显著提升港口航道工程的施工效率和质量,降低施工成本。

### 3.3.2 加强施工技术培训与创新

定期组织施工人员参加技术培训,邀请行业专家进行授课,内容涵盖新技术、新工艺、新设备的应用,以及施工规范、质量标准等方面的知识。利用培训,切实提高施工人员的技术水平和业务能力,使其能够熟练掌握先进的施工技术和设备的操作方法。并且,鼓励施工人员在施工过程中积极开展技术创新活动,针对施工中遇到的问题,提出创新性的解决方案。在此基础上,建立技术创新激励机制,对在技术创新方面做出突出贡献的人员给予表彰和奖励,营造良好的技术创新氛围,以推动港口航道工程施工技术的不断进步。

## 3.4 完善施工安全管理

### 3.4.1 建立健全安全管理制度

制定完善的施工安全管理制度,明确各级管理人员和施工人员的安全职责。建立安全管理组织机构,配备专职的安全管理人员,负责施工现场的安全监督管理工作。制定安全生产操作规程,对施工过程中的各个环节,如设备操作、高处作业、水上作业等,制定详细的安全操作规范,要求施工人员严格遵守<sup>[5]</sup>。同时,建立安全检查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和消除安全隐患。对检查中发现的问题,下达整改通知书,明确整改责任人、整改期限和整改要求,确保安全隐患得到及时有效的整改。

### 3.4.2 加强施工人员安全教育培训

加强对施工人员的安全教育培训,提高其安全意识和自我保护能力。在施工人员进场前,进行全面的三级

安全教育培训,内容包括安全生产法律法规、安全操作规程、事故案例分析等。培训使施工人员了解施工现场的安全风险和防范措施,掌握基本的安全知识和技能。在施工过程中,定期组织安全教育培训活动,如安全讲座、安全演练等,不断强化施工人员的安全意识。而对从事特种作业的人员,如电工、焊工、起重机操作工等,必须经过专门的培训,取得相应的资格证书后,方可上岗作业。

结语:港口航道工程作为国家重要的基础设施项目,其施工质量直接影响着港口的运营效率、安全性能以及区域经济的发展。通过对港口航道工程施工重点环节,如疏浚工程、护岸工程、主航道拓宽工程等的深入分析,明确了各环节的施工要点和控制要点。在施工过程中,采取加强施工前期准备工作、强化施工过程中的质量控制、提升施工技术水平以及完善施工安全管理等一系列有效的控制措施,能够有效地提高港口航道工程的施工质量,确保工程顺利交付并投入使用。未来,应进一步加强对新技术、新设备的研发和应用,不断优化施工管理模式,提高施工效率和质量,为我国港口航运事业的蓬勃发展提供坚实的保障。

## 参考文献

- [1]龙桂惠.港口航道工程中的护岸及疏浚工程施工工艺[J].珠江水运,2023(21):40-42.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]张震.港口航道疏浚工程施工技术探究[J].珠江水运,2022(13):107-109.
- [5]赵雨来.港口与航道工程施工及其安全管理措施[J].工程技术研究,2021,6(02):159-160.