

港口航道的疏浚工程施工技术应用研究

刘 剑

安徽省港航建设投资集团有限公司 安徽合肥 230000

摘 要: 随着全球经济一体化的不断深入,港口作为连接海洋与内陆、国内与国际的重要节点,在促进贸易、物流等方面发挥着日益显著的作用。港口航道的畅通无阻是确保港口高效运作的前提条件,而航道疏浚工程则是维护航道通畅的关键环节。本文旨在探讨港口航道疏浚工程的施工技术应用,通过对其总体实施思路、施工技术要点、现存施工难题及质量管控对策的系统分析,为相关领域的研究与实践提供参考与借鉴。

关键词: 港口航道;疏浚工程;施工技术;质量管控

引言

港口航道,作为水上交通的枢纽,承载着连接内陆与海洋、促进经济交流的重要使命。随着全球贸易的日益繁荣,港口航道的畅通与否,直接关系到区域乃至国家的发展。疏浚工程,作为维护航道通畅的关键技术,其重要性不言而喻。本研究旨在深入探讨港口航道疏浚工程的施工技术应用,分析当前行业内的技术难点与挑战,并提出相应的解决策略。通过系统性的理论阐述与实践经验总结,本文期望能为相关领域的研究者和从业者提供有益的参考与借鉴,共同推动港口航道疏浚技术的进步与发展,为港口的高效运作和全球贸易的顺畅提供坚实的技术支撑。

1. 港口航道疏浚工程的总体实施思路

港口航道疏浚工程是一项复杂的系统工程,其实施需遵循科学规划、合理设计、精心施工、严格管理的原则。在施工前,需对航道的水文、地质条件进行全面勘测,评估航道淤积的原因及程度,进而制定切实可行的疏浚方案。施工过程中,应选用合适的疏浚设备与工艺,确保施工效率与质量。同时,还需加强施工现场管理,保障施工安全,减少对周边环境的影响。

2. 港口航道疏浚工程的施工技术要点

2.1 挖泥船的施工技术

挖泥船,作为港口航道疏浚工程中的核心装备,其施工技术对于整体工程效果具有决定性的影响。鉴于航道淤积物的多样性与复杂性,选择适宜的挖泥船类型显得尤为重要。绞吸式、耙吸式、链斗式等不同类型的挖泥船,各自适用于不同的淤积物性质与分布条件。在施工过程中,挖泥船的操作参数控制是确保挖掘效率与精度的关键环节。航速、挖深、排距等参数的合理设定,不仅能够提高施工效率,还能有效避免挖掘过程中的浪费与损伤。特别是挖深与排距的精准控制,对于维护航道的通行能力与安全性具有至关重要的作用。此外,挖泥船与岸边距离的控制同样不容忽视。过近的距离可能导致碰撞与损坏,不仅影响施工进度,还可能造成安全隐患。因此,在施工过程中,需保持足够的距离,确保挖泥船的安全稳定运行。施工技术的优劣直接关系到港口航道疏浚工程的成败。因此,在选择挖泥船类型、控制操作参数以及保持安全距离等方面,都需严谨细致,力求精益求精。只有这样,才能确保疏浚工程的高效实施,为港口的顺畅通行提供坚实保障。

2.2 航道清淤施工技术

航道清淤,作为疏浚工程中的核心环节,其主要目的是彻底清除航道底部的淤泥、砂石及其他障碍物,从而恢复并保持航道的原始设计深度与宽度。这一环节对于维护航道的通航能力、确保航行

安全至关重要。在清淤施工过程中,根据淤积物的性质与分布情况,可以选择采用水力冲挖或机械挖掘等多种方法。水力冲挖利用高压水流的冲击作用将淤积物冲散并随水流排走,适用于淤泥等软质沉积物的清除。而机械挖掘则通过挖掘机等重型设备直接挖掘航道底部的硬质沉积物,如砂石、岩石等。当遇到较硬的土层或难以挖掘的障碍物时,可采用爆破、破碎等辅助措施来增强清淤效果。这些辅助措施能够有效地破碎硬质土层或障碍物,为后续的挖掘工作创造有利条件。在清淤施工过程中,必须严格遵循“先上游、后下游,先中央、后两侧”的施工顺序原则。这一原则能够确保施工过程中的水流顺畅,避免因施工不当而造成的航道堵塞或水流紊乱等安全隐患。同时,遵循这一原则还能够保证施工效率与质量,确保清淤工作的全面性与彻底性。航道清淤施工技术是维护航道通航能力的重要保障。通过合理选择清淤方法、科学运用辅助措施以及严格遵循施工顺序原则,能够有效地清除航道底部的淤积物与障碍物,为船舶的安全通行提供坚实基础。

3. 港口航道疏浚工程的现存施工难题

3.1 土层硬度大带来的施工挑战

在港口航道疏浚工程中,土层硬度大是一个普遍且棘手的难题。部分港口航道区域的地质条件特殊,土层中含有大量硬质岩石或矿物质,使得土层的整体硬度显著增加。这种硬度大的土层对挖泥船等疏浚设备的作业效率构成严峻挑战。传统的挖泥船在面对坚硬土层时,挖掘能力大幅下降,甚至可能出现设备磨损加剧、故障频发等问题。此外,硬土层的存在还可能导致施工进度严重受阻,工程成本随之上升。除了对疏浚设备的影响外,土层硬度大还可能对整个航道的通航能力产生长远影响。若硬土层无法得到有效处理,航道的深度和宽度可能无法达到设计要求,进而影响船舶的通行安全和效率。因此,如何在保证施工质量的前提下,有效应对土层硬度大的问题,成为港口航道疏浚工程亟待解决的重要课题。

3.2 复杂场地环境对施工的限制

港口航道所处的场地环境通常极为复杂,这是疏浚工程施工中不可忽视的一大难题。由于航道多位于河流、海洋等水域环境中,水流、风浪等自然因素的变化无常,给施工带来极大的不确定性和风险。例如,水流的变化可能导致挖泥船的定位困难,风浪的影响则可能使施工设备受损或施工人员安全受到威胁。此外,航道周边往往存在桥梁、管线等人工设施。这些设施的存在不仅限制了施工空间,还可能对施工过程产生干扰。例如,桥梁的桥墩可能阻碍挖泥船的行进路线,管线的存在则可能要求施工过程中采取额外的保护措施以防止损坏。因此,在制定施工方案时,必须充分考虑场地

环境的复杂性,采取切实可行的措施应对各种潜在风险和挑战。

3.3 施工深度与平面位置控制的精度问题

在港口航道疏浚工程中,施工深度与平面位置的控制精度直接关系到航道的通航能力和整体质量。然而,在实际施工过程中,由于测量技术、设备精度以及人为操作等因素的影响,施工深度与平面位置的控制往往难以达到理想状态。一方面,测量技术的局限性可能导致施工深度的测量存在误差。传统的水深测量方法受水流、风浪等自然因素影响较大,难以获取准确的水深数据。另一方面,即使采用了高精度的测量设备和技术,由于设备本身的精度限制以及操作人员的技能水平差异,也可能导致测量结果存在偏差。平面位置的控制同样面临精度问题。在施工过程中,挖泥船等疏浚设备的定位精度受到多种因素的影响,如水流冲击、风浪扰动以及设备本身的定位系统等。这些因素的存在使得平面位置的控制难以达到设计要求,进而影响航道的整体线形和通航能力。因此,如何提高施工深度与平面位置的控制精度,成为港口航道疏浚工程施工中亟待解决的关键问题。

4. 港口航道疏浚工程的质量管控对策

4.1 精细实施围堰施工管理以确保施工安全与环境稳定

围堰施工,作为港口航道疏浚工程中不可或缺的一环,其重要性在于为施工提供一个相对稳定和隔离的环境,从而确保工程的安全、顺利进行。然而,在实际施工过程中,围堰施工的管理往往面临多重挑战。首先,从围堰的结构设计到材料选择,每一个环节都需要经过精心策划和严格把控。围堰的高度、宽度以及稳定性是施工中的关键因素。高度不足可能导致水流漫过围堰,造成施工区域的水位上升,影响施工进度;宽度不够则可能削弱围堰的整体稳定性,增加坍塌的风险。因此,在围堰施工前,必须进行详细的地质勘探和水文分析,以确保围堰设计的合理性和安全性。其次,围堰施工过程中的水位监测与调控同样至关重要。水位的变化不仅直接影响施工环境的安全性,还可能对周边区域的生态环境造成影响。因此,需要建立完善的水位监测体系,实时掌握围堰内外的水位变化情况,并根据实际情况进行及时调控。这既需要高精度的测量设备,也需要经验丰富的管理团队和严格的制度保障。最后,围堰施工中的环保问题也不容忽视。随着环保意识的日益增强,如何在确保施工安全的同时,最大限度地减少对环境的负面影响,成为围堰施工管理面临的新挑战。这就要求在施工过程中,必须严格遵守相关环保法规,采取一系列环保措施,如使用环保材料、优化施工工艺等,以实现工程建设与环境保护的和谐共生。

4.2 科学处理工程场地淤泥以防止环境污染

在港口航道疏浚工程中,淤泥的处理是一个不可忽视的问题。淤泥中通常含有大量的水分和有机物,如果处理不当,很容易对周边环境造成污染。因此,科学有效地处理淤泥对于保护环境、确保工程质量具有重要意义。淤泥处理的方法多种多样,包括堆场晾晒、固化处理、资源化利用等。每种方法都有其适用条件和优缺点,需要根据实际情况进行选择。例如,堆场晾晒是一种简单直接的处理方法,但需要大面积的场地和较长的处理时间;固化处理可以提高淤泥的强度和稳定性,但成本较高;资源化利用则可以将淤泥变废为宝,实现资源的循环利用,但对技术要求较高。在选择淤泥处理方法时,必须充分考虑工程规模、场地条件、环保要求以及经济效益等因素。同时,还需要加强淤泥处理过程中的环保监测与管控。通过定期取样检测、实时监测等手段,及时掌握淤泥处理过程中各项环保指标的变化情况,确保处理效果符合相关环保标准与要求。

4.3 精准控制挖槽深度与尺寸以保障航道通行能力

挖槽深度与尺寸是航道疏浚工程中的核心参数,直接决定了航道的通行能力和安全性。因此,在施工过程中,必须精准控制挖槽的深度和尺寸,确保符合设计要实现精准控制挖槽深度与尺寸的目标,首先需要依赖于先进的测量技术和设备。通过采用高精度的水深测量仪、定位系统等设备,可以实时获取施工现场的水深、地形等数据信息,为挖槽施工提供准确的依据。同时,还需要根据实际情况对测量数据进行实时调整和优化,以确保挖槽成型质量符合设计要求。其次,加强施工过程监控与调整也是实现精准控制的关键。在施工过程中,需要定期对挖槽的深度和尺寸进行测量和检查,及时发现并纠正偏差。同时,还需要根据施工进度和实际情况对施工方案进行动态调整和优化,以确保施工质量和效率。最后,提高施工人员的技能水平和责任意识也是实现精准控制的重要保障。通过加强培训和教育,提高施工人员对测量技术、设备操作等方面的掌握程度,增强他们的质量意识和责任意识。只有这样,才能在施工过程中做到精益求精、确保质量。

4.4 强化质量监管与验收流程以确保工程质量的全面提升

在港口航道疏浚工程中,质量监管与验收流程是确保工程质量、防止安全隐患的最后一道关卡。因此,强化这一环节对于提升整体工程质量至关重要。首先,建立完善的质量监管体系是保障工程质量的基础。这包括明确质量监管的目标、原则和方法,制定详细的质量监管计划和流程,并配备专业的质量监管人员。监管人员应具备丰富的工程经验和专业知识,能够准确识别施工过程中的质量问题和安全隐患,并及时提出整改意见。同时,还需要建立有效的激励机制和约束机制,确保质量监管工作的有效实施。其次,加强施工过程中的质量检查与测试是提升工程质量的关键。在施工过程中,应定期对各项施工内容进行质量检查与测试,包括材料质量、施工工艺、设备性能等。对于发现的问题,应立即进行整改,并记录在案,作为后续验收的依据。同时,还应加强隐蔽工程的质量检查,确保不留死角。最后,严格执行验收流程是确保工程质量的最后保障。在验收过程中,应按照相关标准和规范进行逐项检查与测试,确保各项施工内容均符合设计要求和质量标准。对于不符合要求的部分,应坚决要求进行整改,直至达到验收标准。同时,还应加强验收过程中的沟通与协调,确保各方对验收结果达成一致意见。

5. 结束语

港口航道疏浚工程作为维护航道通畅、保障港口高效运作的重要措施,其施工技术应用与质量管控至关重要。本文通过分析港口航道疏浚工程的总体实施思路、施工技术要点及现存施工难题,提出了针对性的质量管控对策。未来随着科技的不断进步与疏浚技术的创新发展,相信港口航道疏浚工程将更加高效、环保与智能化,为全球贸易与物流的繁荣发展提供有力支撑。

参考文献:

- [1]宋昊通.港口航道的疏浚工程施工技术研究[J].中国水运,2023(08)
- [2]郑毓勋.港口航道疏浚工程施工技术的探讨与分析[J].珠江水运,2022(15)
- [3]张震.港口航道疏浚工程施工技术探究[J].珠江水运,2022(13)
- [4]谢钱安.关于港口航道疏浚工程施工技术的探讨[J].珠江水运,2022(03)