

水利工程中河道清淤整治施工技术分析

周豪强

丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司 浙江 丽水 323000

摘要: 通过深入分析了水利工程中河道清淤整治的施工技术。随着城市化进程的加快和工业化程度的提高,河道淤积问题日益严重,对防洪排涝、水质改善及生态环境造成严重影响。文章探讨了机械清淤、生物清淤等多种清淤技术的原理、应用及优缺点,并结合实际工程,提出了针对不同河道特点的施工方案选择建议。通过本文的研究,旨在为水利工程中河道清淤整治提供科学依据和技术支持。

关键词: 水利工程;河道清淤;整治施工;技术分析

1 水利工程中河道清淤整治工程简述

1.1 工程任务与目标

水利工程中的河道清淤整治工程是一项重要且复杂的任务,其核心目标在于恢复和提升河道的各项功能,包括防洪、排涝、灌溉、通航以及改善水质和生态环境等。随着社会经济的发展和城市化进程的加速,河道淤积问题日益严重,不仅影响了河道的正常功能发挥,还对周边居民的生产生活条件和生态环境造成了不利影响。因此,河道清淤整治工程的任务就是通过科学合理的手段,清除河道中的淤泥和污染物,恢复河道的畅通,提升河道的通水能力,并在此基础上进一步改善水质和生态环境,实现水清、河畅、岸绿、景美的目标^[1]。具体而言,河道清淤整治工程的目标可以细化为以下几个方面:一是通过清淤作业,降低河床高度,提高河道的防洪排涝能力;二是恢复河道的通航条件,促进水上交通的发展;三是改善水质,减少水体污染,保护水生态系统健康;四是美化河流景观,提升城市形象,为居民提供休闲娱乐的好去处。

1.2 工程影响因素分析

河道清淤整治工程的影响因素众多,主要包括河道规模、淤积程度、地理位置、气候条件、周边环境以及施工技术等。河道规模和淤积程度决定了清淤工程的规模和难度,规模越大、淤积越严重,所需的工程投入和施工难度也就越大。地理位置和气候条件则会影响施工设备的选择和运输,以及施工周期的安排。例如,在偏远地区或气候条件恶劣的地区进行施工,会增加设备运输和维修的成本,同时也会影响施工进度。周边环境如居民区、工业区等也会对清淤工程产生影响,施工技术的选择和应用也是影响工程质量和效率的关键因素。

2 水利工程中河道清淤施工技术

2.1 机械清淤技术

机械清淤技术是河道清淤整治工程中最常用且效率最高的方法之一。它主要利用各种机械设备,如挖掘机、铲斗式挖泥船、绞吸式挖泥船等,对河道中的淤泥进行挖掘和清除。绞吸式挖泥船是近年来河底清淤中最常见、使用最广泛的挖泥船。它采用水上抛锚作业的方式,利用绞刀旋转、切削底泥,在河底土质为硬质土层时也可选用斗轮进行挖泥。形成的泥水混合液通过吸泥泵将泥浆吸入排泥管,再通过管道输送到排泥点。绞吸式挖泥船的优点在于其可以将挖掘、输送、排出和处理泥浆等疏浚工序一次性完成,实现连续作业,生产效率高、成本低。绞吸式挖泥船挖掘工作面平整,开挖边坡深度易控制,施工质量好。绞吸式挖泥船也存在一些缺点,如排出泥浆需铺设管道,对河道通航具有一定的影响;自航能力差,挖掘深度有限,对水流和波浪较为敏感;在施工过程中容易产生底泥扩散的现象,需要通过设置保护罩进行控制。除了绞吸式挖泥船外,还有铲斗式挖泥船、两栖反铲式清淤机等机械清淤设备。铲斗式挖泥船利用一连串带有挖斗的斗链进行挖泥作业,适用于挖掘各种泥土,挖掘能力强,挖槽截面规则。两栖反铲式清淤机则具有陆用挖掘和水上挖掘双重功能,操作灵便,机动性强,能自行出入水域,适用于清除硬质河底障碍物。机械清淤技术的优点是效率高、劳动强度低,适用于大规模、深层次的河道清淤工程。机械清淤技术对河床有一定的破坏作用,且设备成本较高,需要专业的操作人员和维护团队。

2.2 水力清淤技术

水力清淤技术是一种利用水流冲刷河道底部淤泥的方法,具有环保、节能的优点。高压水枪冲刷清淤是一种常用的水力清淤方法,它利用高压水枪产生的高压水流对河道底部淤泥进行冲刷,将淤泥搅动成泥浆状,然后通过泥浆泵或自然水流将泥浆输送到岸上的堆场或集

浆池内进行处理。高压水枪冲刷清淤的优点在于其机具简单、操作方便,且不会对周边环境造成二次污染。该方法对设备要求较高,需要专业的操作人员,且冲刷过程中容易产生底泥扩散现象,需要采取相应的控制措施^[2]。气泡搅拌清淤是一种利用气泡在水中上升时产生的扰动作用来清除河道底部淤泥的方法,该方法通过在河道中注入气泡,使气泡在水中上升并扰动淤泥层,使淤泥颗粒悬浮在水中形成泥浆,然后通过泥浆泵或自然水流将泥浆输送到处理地点。气泡搅拌清淤的优点在于其环保、节能,且不会对河床造成破坏,该方法对气泡注入量和搅拌强度的控制要求较高,需要专业的操作人员和设备。水力清淤技术的优点是环保、节能,适用于对周边环境要求较高的河道清淤工程。然而该方法对设备要求较高,且冲刷或搅拌过程中容易产生底泥扩散现象,需要采取相应的控制措施。

2.3 环保清淤技术

随着环保意识的提高和环保法规的完善,环保清淤技术在河道清淤整治工程中的应用越来越广泛。环保清淤技术主要强调在清淤过程中减少对周边环境和生态系统的破坏,实现清淤与环保的双重目标。生态清淤技术是一种在无需抽干河流的情况下,以遥控方式将污泥柔和地抽吸至岸上指定地点的清淤方法。该方法通过采用特殊的吸泥装置和遥控技术,实现了对河道底部淤泥的精确清除,且不会对周边水体造成剧烈扰动和二次污染。生态清淤技术的优点在于其清淤过程快速、彻底、卫生、干净,且不会对生态环境造成破坏。该方法对设备和技术要求较高,且适用于淤积程度较轻的河道。生物清淤技术是一种利用微生物或植物等生物体对河道底部淤泥进行分解和清除的方法,该方法通过在河道中投放特定的微生物制剂或种植具有净化能力的水生植物,利用生物体的代谢作用将淤泥中的有机物分解为无机物,从而达到清除淤泥的目的。生物清淤技术的优点在于其环保、可持续,且不会对周边环境造成破坏。该方法对生物制剂或植物的选择和投放量要求较高,且清淤周期较长。环保清淤技术的优点是环保、可持续,适用于对周边环境要求较高的河道清淤工程。然而该方法对设备和技术要求较高,且清淤周期较长,需要综合考虑工程成本和效益。

3 水利工程中河道整治施工技术

3.1 河道拓宽与裁弯取直施工

河道拓宽与裁弯取直是河道整治中常见的工程措施。河道拓宽主要是为了增加河道的过流能力,减少洪水时的漫溢风险。在施工过程中,首先需要

进行地质勘察,确定地基的承载能力和稳定性。根据设计要求,进行土方开挖或填筑,形成新的河道断面。在开挖过程中,要注意保持边坡的稳定,防止土方坍塌。同时还需考虑河道的排水系统,确保拓宽后的河道能够顺畅排水。裁弯取直则是通过改变河道的走向,缩短河道的长度,从而提高河道的流速,增强河道的自净能力^[3]。裁弯取直施工需要精确测量河道的现状和规划走向,确定裁弯的位置和长度。在施工过程中,要采用适当的开挖和填筑方法,确保新河道的顺畅和稳定,还需注意保护周边的生态环境,减少对植被和土壤的破坏。河道拓宽与裁弯取直施工的技术难点在于如何保持河道的稳定性和生态平衡。在施工过程中,需要采取一系列的技术措施来确保工程的质量和

3.2 护岸工程施工技术

护岸工程是河道整治中不可或缺的一部分,其主要目的是保护河岸免受水流冲刷和侵蚀,维持河道的稳定。护岸工程的施工技术多种多样,根据河岸的材质、水流条件以及工程要求,可以选择不同的护岸形式。常见的护岸形式有重力式护岸、坡式护岸和生态护岸等,重力式护岸主要依靠自身的重量来抵抗水流的冲刷和侵蚀,适用于水流较急、冲刷力较大的河段。坡式护岸则是通过设置斜坡来减缓水流的速度,减少冲刷力,适用于水流较缓、冲刷力较小的河段。生态护岸则是一种结合了工程措施和生态措施的护岸形式,它既能保护河岸,又能促进生态环境的恢复和改善。在护岸工程的施工过程中,需要严格控制施工质量和安全。要对护岸材料进行选择和质量检验,确保材料符合设计要求。要根据施工图纸和规范要求进行施工,确保护岸的形状、尺寸和位置都符合要求。同时还需加强施工现场的管理和监督,确保施工过程的顺利进行。

3.3 河道生态修复技术

河道生态修复技术是河道整治中的重要组成部分,它的主要目的是恢复和改善河道的生态环境,提高河道的自净能力和生物多样性。河道生态修复技术包括多个方面,如植被恢复、水生生物放养、生态护岸建设等。植被恢复是河道生态修复的重要措施之一,通过种植适合当地气候和土壤条件的水生植物和陆生植物,可以形成稳定的植被群落,防止水土流失和土壤侵蚀。植被还能吸收水中的营养物质,减少水体富营养化的发生。水生生物放养也是河道生态修复的重要手段,通过放养适量的鱼类、贝类等水生生物,可以形成完整的食物链和生态链,促进生态系统的平衡和稳定。这些水生生物还能摄食水中的藻类和有机碎屑,提高水体的自净能力^[4]。

生态护岸建设则是将工程措施和生态措施相结合的一种护岸形式。它既能保护河岸免受水流冲刷和侵蚀,又能为水生生物提供栖息地和繁殖场所。生态护岸的建设需要采用透水性好的材料和结构,以便水生生物和陆生生物能够相互交流和迁徙。河道生态修复技术的实施需要综合考虑多种因素,如河道的地理位置、气候条件、水质状况、生物多样性等。还需加强后期的管理和维护,确保生态修复效果的持久和稳定。通过采用河道生态修复技术,可以恢复和改善河道的生态环境,提高河道的自净能力和生物多样性,为人类社会和自然环境带来更大的益处。

4 水利工程中施工质量控制与安全管理

4.1 质量控制体系建立

质量控制体系是水利工程施工中的核心框架,它确保了工程从设计到竣工的每一个环节都符合既定的质量标准。为了建立有效的质量控制体系,需要明确质量目标,这包括工程的整体质量水平、关键部位的质量要求等。要制定详细的质量管理计划,明确质量控制的具体流程、方法和责任分工。建立健全的质量管理制度也是必不可少的,如质量检查制度、质量验收制度、质量责任追究制度等,这些制度为质量控制提供了有力的制度保障。另外,还需要加强对施工人员的质量培训和教育,提高他们的质量意识和操作技能,确保他们能够按照质量标准进行施工。在质量控制体系建立过程中,还要注重与监理、设计等单位的沟通与协作,共同形成质量控制合力。监理单位要发挥监督作用,对施工过程进行全程监控,确保施工质量符合设计要求。设计单位则要提供准确的设计图纸和施工技术要求,为施工质量控制提供依据。

4.2 施工过程质量控制措施

施工过程是水利工程质量控制的关键环节,必须采取严格的质量控制措施来确保施工质量。加强对原材料和构配件的质量控制,严格实行进场检验制度,确保原材料和构配件的质量符合设计要求。要对施工工序进行严格控制,每道工序完成后都要进行质量检查,合格后才能进行下一道工序的施工。还要加强对关键部位和隐蔽工程的质量控制,实行旁站监督制度,确保这些部位的施工质量得到有效控制^[5]。在施工过程中,还要注重施

工技术的管理和创新,要采用先进的施工技术和工艺,提高施工效率和质量水平。同时加强对施工人员的现场指导和培训,确保他们能够熟练掌握施工技术要领,按照规范要求施工。还要建立完善的施工记录和质量检测档案,为工程质量的追溯和评估提供依据。

4.3 安全管理措施

安全管理是水利工程施工中不可忽视的重要环节,它直接关系到施工人员的生命安全和工程的顺利进行。为了加强安全管理,首先要建立健全的安全管理制度,明确安全责任分工和奖惩机制。要加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。在施工过程中,要严格执行安全操作规程和安全技术标准,确保施工活动的安全性。另外,还要加强对施工现场的安全防护和监控。要设置明显的安全警示标志和防护设施,确保施工人员能够及时发现并避开危险区域。同时加强对施工设备的安全检查和维护保养,确保设备的正常运转和安全使用。对于存在的安全隐患和违规行为,要及时发现并进行整改和处理,确保施工现场的安全秩序。

结束语

综上所述,水利工程中河道清淤整治施工技术的选择与应用对于恢复河道功能、改善生态环境具有重要意义。未来,随着科技的进步和环保要求的提高,河道清淤整治技术将不断向智能化、绿色化方向发展。期待更多的创新技术应用于实际工程中,为水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]杨志静,陈怡宁.东莞市东引运河河道清淤施工技术分析[J].海河水利,2024,11(09):93-96.
- [2]雷宇.树山坑小流域河道清淤疏浚工程施工技术[J].河南水利与南水北调,2023,52(12):55-56.
- [3]彭绅.基于水利工程中的河道清淤整治施工分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,20(31):208-210.
- [4]刘浩.河道整治工程施工管理的问题及对策分析[J].中华建设,2022,29(02):96-97.
- [5]谢和平,余外宾.河道清淤工程淤泥的方量计算与施工方法[J].珠江水运,2021,16(17):110-111.