

河道清淤工程中生态护岸技术的适配性及长期效益评估

夏振强

邓州市水利工程建设有限责任公司 河南 邓州 474150

摘要: 河道清淤工程中生态护岸技术适配性研究至关重要。本文聚焦该技术,分析其适配性,从河道特性、清淤目标、环境条件三方面展开适配性分析,考量不同河道形态、清淤核心需求及周边环境对技术选择的影响。同时,评估其长期效益,涵盖生态效益、防洪效益、经济效益与社会效益,如改善水质、提升防洪能力、促进经济发展及提升社会生态意识等。通过研究,为河道清淤工程中生态护岸技术的科学应用提供理论支撑与实践指导。

关键词: 河道清淤;生态护岸技术;适配性;长期效益;可持续发展

引言:随着我国经济的快速发展,河道污染与淤积问题日益凸显,河道清淤工程成为改善水环境、保障防洪安全的关键举措。生态护岸技术作为河道治理的创新手段,融合生态学与工程学原理,在稳固岸坡的同时,注重生态系统的保护与修复。然而,不同河道特性、清淤目标及环境条件对生态护岸技术的适配性提出挑战。深入探究其适配性,评估长期效益,有助于科学选择与应用生态护岸技术,实现河道生态修复与可持续发展的目标,对推动水利行业绿色发展具有重要意义。

1 河道清淤工程中生态护岸技术的概述

河道清淤工程旨在清除河道内过量淤积的泥沙、杂物等,以恢复河道行洪能力、改善水环境质量。生态护岸技术作为该工程中的关键环节,是一种融合生态学原理与工程防护措施的创新型岸坡防护方式。生态护岸技术摒弃了传统硬质护岸(如混凝土、浆砌石等)对生态环境的割裂与破坏,转而采用具有生态功能的材料与结构形式。它强调岸坡与周边自然生态系统的有机融合,通过模拟自然岸坡的形态与功能,为水生生物和陆生生物提供适宜的栖息、繁衍场所,促进生物多样性的恢复与发展。该技术涵盖多种类型,从材料角度可分为植物护岸、土工材料复合护岸、石材与植物结合护岸等。植物护岸利用植被根系固土、茎叶减缓水流冲刷;土工材料复合护岸借助土工网、土工格室等增强岸坡稳定性;石材与植物结合护岸则结合了石材的坚固性与植物的生态性。生态护岸技术不仅具备传统护岸的防洪、抗冲刷等基本功能,更在生态修复、景观营造、水质净化等方面展现出独特优势。它有助于维持河道生态平衡,提升河道自净能力,改善周边生态环境,实现河道治理与生态保护的协同共进,是现代河道清淤工程中不可或缺的重要组成部分^[1]。

2 河道清淤工程中生态护岸技术的适配性分析

2.1 基于河道特性的适配性

(1)河道坡度。坡度较缓的河道,水流冲刷力相对较弱,生态护岸可侧重于营造多样化的生态环境。可采用植物护岸形式,利用草本、灌木等植被的根系固土,增加岸坡的稳定性,同时为生物提供栖息场所。对于坡度适中的河道,需综合考虑防护与生态功能。可选用土工材料与植物相结合的护岸方式,土工材料增强岸坡整体强度,植物进一步稳固土壤并改善生态。而坡度较陡的河道,水流冲刷力大,对护岸的抗冲刷能力要求高。此时可采用石材与植物复合护岸,石材构建稳固框架,植物填充其间,既保证岸坡在强水流下的稳定性,又兼顾生态效益。(2)河道流量与水位变化。流量较小且水位变化平稳的河道,生态护岸可更注重生态景观的打造。可采用自然式护岸,如种植水生植物和湿生植物,形成丰富的植物群落,提升河道生态价值与景观效果。当河道流量较大、水位变化频繁时,护岸需具备更强的适应性和稳定性。可选用柔性生态护岸结构,如生态袋护岸,生态袋具有良好的柔韧性和透水性,能适应水位变化,且袋内填充的种植土可为植物生长提供条件,植物根系与生态袋相互交织,增强岸坡抗冲刷能力,保障在不同流量和水位条件下岸坡的稳定。

2.2 基于清淤目标的适配性

(1)提高行洪能力。若河道清淤工程以提高行洪能力为主要目标,生态护岸技术需着重强化岸坡的稳固性与抗冲刷性,确保在洪水期间能有效抵御水流冲击,保障河道行洪顺畅。可选用硬质材料与生态元素相结合的护岸形式,如采用格宾石笼护岸。格宾石笼由高强度钢丝编织而成,内部填充块石,具有极强的抗冲刷能力,能稳固岸坡,防止洪水冲刷导致岸坡坍塌,拓宽河道行洪断面。同时,在格宾石笼的孔隙间种植适宜的水生植物,利用植物根系进一步加固岸坡,增强生态功能。这种护

岸方式既满足了提高行洪能力的需求,又兼顾了生态保护,实现了工程安全与生态效益的统一。(2)改善水生态环境。当清淤目标侧重于改善水生态环境时,生态护岸技术应注重营造多样化的生物栖息环境,促进水生态系统的恢复与平衡。可采用自然原型护岸,尽可能保留河道的自然形态和生态特征。通过种植多种水生和湿生植物,构建丰富的植物群落,为水生生物提供食物和栖息场所。同时,设置生态浮岛,增加水体与空气的接触面积,提高水体溶解氧含量,促进水体自净。此外,在护岸设计中融入一些生态栖息设施,如人工鱼巢、鸟类栖息地等,吸引更多生物栖息繁衍,逐步恢复河道生态系统的生物多样性,改善水生态环境质量^[2]。

2.3 基于环境条件的适配性

(1)土壤条件。土壤条件对生态护岸技术的适配性影响显著,若河道周边土壤质地疏松、透水性强,像砂质土,其固土能力弱,易被水流冲刷。此时适合采用根系发达植物的护岸方式,如狗牙根、黑麦草等草本植物,其根系能深入土壤,增强土壤凝聚力,稳固岸坡。同时,可结合土工格室等材料,填充土壤与草种,形成复合护岸结构,提升抗冲刷能力。若土壤为黏性土,透水性差、黏性大,可选用石材与植物结合的护岸形式。石材构建框架,改善土壤透气性,植物在石材间隙生长,既利用石材的稳固性,又发挥植物的生态功能,实现护岸稳定与生态保护的双重目标。(2)气候条件。气候条件是选择生态护岸技术的重要考量因素,在气候湿润、降水丰富的地区,水流冲刷力大,对护岸的抗侵蚀能力要求高。可选择抗冲刷性强的生态护岸结构,如生态混凝土护岸。生态混凝土具有多孔结构,能为植物生长提供空间,植物根系与混凝土相互交织,增强护岸整体稳定性,抵御强水流冲刷。在气候干旱、降水稀少地区,水分是植物生长的关键限制因素。应选用耐旱植物进行护岸,如仙人掌科植物、梭梭等,同时采用保水性好的护岸材料,如保水剂与土壤混合填充护岸结构,减少水分蒸发,为植物生长创造适宜条件,保障生态护岸的长期稳定与生态功能发挥。

3 河道清淤工程中生态护岸技术的长期效益评估

3.1 生态效益

(1)生物多样性保护。生态护岸技术为众多生物营造了适宜的栖息与繁衍环境,对生物多样性保护意义重大。其多样化的结构和材质,如植被、石材、木材等,为不同生物提供了多样的生存空间。植物群落的形成吸引了昆虫、鸟类等陆生生物,它们在此觅食、栖息、繁殖,丰富了陆生生物种类。同时,水生植物的存在改善了水体

环境,为鱼类、贝类等水生生物提供了食物和庇护场所,促进水生生物群落的繁荣。此外,生态护岸还能连接破碎的生态系统,形成生态廊道,便于生物的迁徙和交流,进一步增强了生物的流动性与基因交流,从整体上提升河道生态系统的生物多样性,维护生态平衡。(2)水质净化。生态护岸技术在长期运行中展现出显著的水质净化功能。护岸上的植被通过根系吸收水体中的氮、磷等营养物质,减少水体富营养化风险。植物的茎叶还能拦截和吸附水中的悬浮物,降低水体浊度。同时,生态护岸的多孔结构为微生物提供了附着生长的场所,微生物通过分解作用将水中的有机污染物转化为无害物质,进一步净化水质。此外,生态护岸还能调节水体与土壤之间的物质交换,促进水体中重金属等有害物质的沉淀与固定,降低其在水体中的浓度。长期来看,生态护岸技术持续改善河道水质,提升水体的自净能力,为水生态系统的健康稳定提供有力保障^[3]。

3.2 防洪效益

(1)增强岸坡稳定性。生态护岸技术通过多种方式显著增强岸坡稳定性,进而提升防洪能力。其采用的植物根系与工程材料相结合的方式,构建起稳固的岸坡防护体系。植物根系深入土壤,像无数细小的锚索,将土壤紧紧抓牢,增加土壤的抗剪强度,有效抵御水流冲刷和土体滑移。同时,工程材料如生态袋、格宾石笼等,具有较高的强度和韧性,能够承受较大的水流冲击力。它们相互堆叠、填充,形成坚固的护岸结构,防止岸坡在洪水期间发生坍塌。这种植物与工程材料的协同作用,大大增强了岸坡的整体稳定性,减少了因岸坡失稳导致的河道堵塞和洪水漫溢风险,为防洪安全提供了坚实保障。(2)调节水流。生态护岸技术对水流具有良好的调节作用,有助于减轻洪水灾害。其独特的结构和材质能够改变水流运动状态,减缓水流速度。护岸上的植被和粗糙的工程表面增加了水流的阻力,使水流在流动过程中能量逐渐消耗,流速降低。同时,生态护岸的多孔结构和不规则形状能够分散水流,避免水流集中冲刷某一区域,减少局部冲刷破坏。此外,在洪水期间,生态护岸还能起到一定的蓄水和滞水作用,延缓洪峰的形成和传播时间,降低下游地区的洪水压力。通过这些方式,生态护岸技术有效调节水流,增强河道的行洪能力,降低洪水风险。

3.3 经济效益

(1)减少维护成本。生态护岸技术在长期运行中能有效减少河道维护成本,传统硬质护岸易受水流冲刷、冻融循环等因素影响,出现裂缝、破损等问题,需要定期

进行大规模的修复和加固,耗费大量人力、物力和财力。而生态护岸采用的植物和生态材料具有一定的自我修复和适应能力。植物根系可以随着生长不断稳固土壤,弥补因水流冲刷造成的土壤流失;生态材料如生态混凝土、格宾石笼等,其结构特性使其在受到轻微损坏时,仍能保持一定的整体稳定性,无需立即进行大规模修复。此外,生态护岸减少了化学药剂的使用,降低了对环境的二次污染治理成本,从长远来看,显著降低了河道的维护管理费用,提高了资金使用效率。(2)带动相关产业发展。生态护岸工程的建设与运营能够带动一系列相关产业的发展,在工程建设阶段,需要大量的建筑材料,如石材、木材、生态袋等,这促进了建材行业的发展。同时,生态护岸注重植物的应用,带动了苗木种植、培育产业的发展,为苗木种植户提供了广阔的市场空间。在工程运营维护阶段,需要专业的生态监测、养护服务,催生了生态监测、园林养护等新兴服务业态。此外,生态护岸改善的河道环境和提升的景观价值,还能吸引周边旅游开发,带动餐饮、住宿等旅游相关产业的发展,形成产业链条,为地区经济增长注入新动力,创造更多的就业机会和经济效益。

3.4 社会效益

(1)改善人居环境。生态护岸技术对改善人居环境有着显著作用,河道采用生态护岸后,原本生硬、单调的岸坡变得生机勃勃。丰富的植物群落不仅美化了河道景观,还能吸收空气中的有害气体,释放氧气,起到净化空气的作用,让周边居民能呼吸到更清新的空气。同时,植物的蒸腾作用可以调节局部气候,降低周边环境温度,增加空气湿度,缓解城市热岛效应,为居民创造更舒适的生活环境。而且,生态护岸营造出的亲水空间,为居民提供了休闲、娱乐、健身的好去处,人们可以在河边散步、垂钓、观赏风景,丰富了业余生活,提升了生活品质,增强了居民对居住环境的满意度和幸福感。(2)提升城市

形象。生态护岸技术是提升城市形象的重要助力,具有生态特色的护岸工程成为城市的一道亮丽风景线,展现了城市对生态环境保护的重视和努力。整齐美观的生态护岸与周边的城市建筑、绿地等相互映衬,形成和谐统一的城市景观格局,提升了城市整体的美观度和辨识度。此外,生态护岸所体现的绿色、可持续发展理念,符合现代城市的发展方向,能够吸引更多的投资和人才。良好的城市形象还能增强城市的软实力和竞争力,促进城市在经济、文化等方面的交流与合作,为城市的长期发展奠定坚实基础,使城市在众多城市中脱颖而出,展现独特的魅力与风采^[4]。

结束语

在河道清淤工程里,生态护岸技术的适配性研究让我们清晰看到,其能依据河道特性、清淤目标与环境条件灵活调整应用,实现科学合理的岸坡防护。而对长期效益的评估,无论是生态上对生物多样性的保护与水质净化,防洪上增强岸坡稳定与调节水流,经济上减少成本与带动产业,还是社会上改善人居与提升城市形象,都彰显出巨大价值。未来,我们应持续探索优化生态护岸技术,让其更好地融入河道治理,在保障河道功能的同时,实现生态、经济与社会的多赢,绘就人水和谐的美好画卷。

参考文献

- [1]李郁卉.生态护岸技术在河道整治工程方面应用[J].治淮,2021(05):28-30.
- [2]黄广玲.生态护坡技术在河道治理中的应用研究[J].水土保持应用技术,2020(05):48-50.
- [3]刘学军.多方位生态修复技术在河道水环境治理工程的应用[J].水利规划与设计,2021(06):49-52.
- [4]吴慧生.河道清淤疏浚施工关键技术分析[J].山西科技,2021,34(2):134-136.