

生态疏浚对河流生态系统的影响探究

方向阳

北京市密云区水务局 北京 密云 101500

摘要：随着工业化和城市化的加速发展，河流生态系统正面临水质恶化、生态流量减少以及河岸带功能退化等严峻挑战。未经处理的工业废水和生活污水大量排放，导致河水污染严重；过度取水则使许多河流在枯水期几近干涸，破坏了自然水文节律。面对这些挑战，生态疏浚作为一项关键的修复技术，旨在恢复河流的清澈水质、丰富生物多样性和增强防洪能力，从而实现人与自然和谐共生的目标。

关键词：生态疏浚；河流生态系统；影响

引言本文探讨了河流生态系统因人类活动面临水质恶化、生态流量难保障、河道形态与河岸带生态功能遭破坏等现状。生态疏浚虽可改善水质、影响生物多样性、改变河流地貌与物理环境并产生社会经济效应，但也有负面影响。为此提出精准规划与环境影响评估、优化施工技术与方法、生态修复与重建、长期监测与社区参与等优化策略，以促进河流生态系统健康发展

1 河流生态系统的现状

随着人类活动的广泛深入和工业化进程的加速推进，如今的河流生态系统正面临着前所未有的严峻挑战。（1）许多河流的水质严重恶化。大量未经有效处理的工业废水、生活污水肆意排入河流，其中包含的重金属、化学需氧量（COD）、氨氮等污染物，致使河水浑浊不堪，散发恶臭，甚至出现变色现象。（2）河流的生态流量难以保障。为了满足农业灌溉、工业用水和城市供水等需求，众多河流被过度取水。一些河流在枯水期几近干涸，河道断流现象频繁发生。这不仅破坏了河流自身的水文节律，也使得依赖河流生态系统生存的生物群落遭受灭顶之灾。（3）河道形态与河岸带生态功能遭到破坏。河道的盲目裁弯取直、河岸的过度硬化等工程措施，虽然在一定程度上满足了人类短期的防洪、航运等需求，但却严重破坏了河流的自然形态和生态功能。河流生态系统的现状警示着我们，若不及时采取有效的保护和修复措施，生态资源将继续走向衰败，给人类社会带来不可估量的损失。必须深刻认识到河流生态系统的重要性，积极行动起来，践行可持续发展理念，努力恢复河流的生态健康，让河流重新焕发生机与活力，实现人与自然的和谐共生。

2 生态疏浚对河流生态系统的影响

2.1 水质改善与污染物减少

生态疏浚工程在河流生态系统的修复与保护进程

中，于水质改善及污染物削减方面扮演着极为关键的角色。其核心原理在于精准清除河床中长时间积累的污染底泥，这些底泥犹如一颗颗“污染炸弹”，蕴含着诸如重金属（汞、镉、铅等）、有机污染物（多环芳烃、农药残留等）以及过量的营养物质（氮和磷）。当这些污染物随底泥留存于河床时，它们会持续且缓慢地向水体释放，犹如慢性毒药侵蚀着水生生态环境。在某些工业污染严重的河流区域，实施生态疏浚后，水体中的重金属含量大幅降低，原本因污染而浑浊不堪、散发刺鼻气味的河水逐渐变得清澈，异味也逐渐消散。疏浚作业在客观上促进了水流畅通。河道犹如人体的血管，水流的畅通无阻对于维持整个生态系统的健康运转至关重要。在疏浚过程中，阻塞河道的淤泥和杂物被清理，水流速度得以恢复正常甚至有所提升，这有助于水体与大气之间的氧气交换，使得溶解氧能够更充分地补充到水中。然而，必须清醒地认识到，疏浚过程并非毫无瑕疵。在实际操作中，疏浚作业本身可能会产生一些短期的负面影响。例如，在清淤设备搅动底泥时，会导致局部水质瞬间恶化^[1]。

2.2 生物多样性变化

生态疏浚对生物多样性的影响犹如一把双刃剑，具有多面性与复杂性。从积极的方面来看，通过精心去除那些有害物质含量高的底泥，无疑为水生生物精心打造了一个更加清洁、安全的生活环境，宛如为它们重建了一个美好的家园。在这个净化后的环境中，一些原本因污染而生存艰难、数量锐减的物种，终于迎来了转机，有机会逐渐恢复种群数量，甚至一些曾经消失不见的物种也有可能重新回归。以某条遭受长期工业污染的河流为例，在生态疏浚工程实施之前，河流水质恶劣，底泥中重金属超标严重，导致许多敏感的水生生物种类，如某些珍稀的鱼类和底栖无脊椎动物，数量急剧下降，部

分物种甚至濒临灭绝。然而,经过生态疏浚后,随着底泥中污染物的大量清除,水质开始逐步好转,一些对水质要求较高的鱼类,如鳊鱼、马口鱼等,开始重新出现在河流中,它们的种群数量也呈现出缓慢增长的趋势。一些原本稀少的底栖生物,也逐渐恢复了生机,其分布范围不断扩大。但生态疏浚在带来希望的同时,也可能带来一些负面效应。疏浚作业往往会直接改变原有底栖生物群落的结构及其栖息地的固有特征。这些生物可能会在短期内出现数量急剧下降的情况,部分敏感物种甚至可能面临种群迁移甚至灭绝的危险境地^[2]。

2.3 河流地貌与物理环境变动

生态疏浚作为一种对河流生态系统具有重大影响力的干预措施,在实施过程中往往伴随着对河流地貌的深刻调整与重塑,深刻地改变着河流的物理环境,进而对整个河流生态系统产生广泛而深远的影响。在生态疏浚的实践中,常见的操作包括加深拓宽河道、重塑河岸线等工程活动。加深拓宽河道的目的通常在于提升河流的行洪能力、改善航运条件或促进水体的交换与自净功能。然而,这种河道的加深拓宽并非毫无代价。原本适应了浅窄河道水流环境的一些水生生物,如某些小型鱼类和两栖动物,可能会因为水流速度和水深的突然改变而难以适应。一些鱼类的产卵场可能位于浅滩区域,河道拓宽加深后,这些产卵场被破坏,导致鱼类繁殖受到严重影响。重塑河岸线也是生态疏浚工程中常见的操作之一。在传统的河岸处理方式中,常常采用硬化河岸的方法。硬化的河岸切断了水陆生态系统之间的物质交换和能量流动通道,使得河岸带无法再像自然状态下那样为鸟类、昆虫等生物提供丰富的栖息、觅食和繁殖场所。许多依赖河岸带植被生存的昆虫失去了栖息地,导致以这些昆虫为食的鸟类数量也随之减少。河岸带植被原本能够吸收和过滤地表径流中的污染物,起到净化水质的作用,河岸硬化后,这一功能丧失,使得非点源污染更容易直接进入河流,加重河流的污染负担^[3]。

2.4 社会经济效应

生态疏浚项目对河流生态系统其影响扩散至社会经济的各个角落,展现出广泛而深刻的影响力。(1)从旅游与休闲产业的视角来看,改善后的水质和焕然一新的生态环境质量无疑是吸引游客的强大磁石。当一条曾经污浊不堪的河流经过生态疏浚后,重新变得清澈见底,两岸绿树成荫,鸟语花香,其景观价值和生态魅力将得到极大提升。游客们被这样的美景所吸引,纷至沓来,或漫步于河岸步道,欣赏自然风光;或乘船游览,感受河流的宁静与灵动;或投身于水上娱乐活动,享受亲水

之乐。(2)在居民健康与城市形象塑造方面,良好的水环境是保障居民健康生活的基石之一。清澈、无污染的河流能够为居民提供优质的饮用水源,减少因水污染引发的各种疾病风险。生态疏浚通过清除河流中的污染物,减少了病原体的滋生和传播,从而降低了疾病的发生风险,为居民的健康保驾护航。这不仅减轻了居民的医疗负担,也为社会节约了大量的医疗资源。政府可以将更多的资金投入到其他民生领域和公共服务项目中,促进社会的全面发展。(3)在防洪排涝与自然灾害防御领域,合理规划并实施生态疏浚工程能够显著增强区域的防洪排涝能力。通过加深拓宽河道、清理河道障碍物等措施,可以提高河流在洪水期的泄洪能力,降低洪水水位,减少洪水对周边地区的淹没范围和破坏程度。这对于保障城市和乡村的安全具有至关重要的意义^[4]。

3 生态疏浚对河流生态系统影响的优化策略

3.1 精准规划与环境影响评估

在生态疏浚项目的宏伟蓝图绘制之初,精准规划与全面深入的环境影响评估无疑是奠定成功基石的关键环节。借助先进的遥感技术,从高空俯瞰,精准捕捉河流的整体形态、河道变迁以及周边土地利用情况等关键信息。结合GIS(地理信息系统)强大的数据分析功能,将这些信息与实地采样检测的数据相融合,全面剖析河流生态系统的现状。基于这些丰富而精准的数据,进一步确定需要疏浚的关键区域,犹如在一幅复杂的地图上精准标记出“病灶”所在。在制定具体施工方案时,充分考虑各种因素的相互交织影响。例如,在确定疏浚深度时,并非简单地追求深度越大越好,而是要在清除污染底泥的同时,兼顾保护底栖生物的生存空间,维持一定厚度的底泥层,为那些依赖底泥生存的生物提供栖息之所。并且预测施工过程中可能产生的短期及长期生态效应,如短期内可能因底泥搅动导致局部水质恶化、生物迁移,长期来看是否会改变河流的生态平衡、影响生物多样性的稳定等。通过这样全面而细致的精准规划与环境影响评估,为后续的生态疏浚工程绘制出一幅科学合理、切实可行的路线图,实现生态效益与工程效益的完美平衡。

3.2 优化施工技术与方法

在生态疏浚的施工战场上,优化施工技术与方法是降低二次污染风险、保护河流生态环境的核心战略。(1)密闭式绞吸式挖泥船作为其中的佼佼者,显著减少底泥悬浮物逸出进入水体的机会。在挖掘过程中,底泥被封闭在船体内,有效避免了因传统疏浚方式导致的大量悬浮物扩散,防止水体瞬间变得浑浊不堪,降低了对

水生生物视觉、呼吸等生理功能的干扰。泥浆被输送至沉淀池后,在重力作用下,固体颗粒逐渐沉淀到底部,上层清液经过多层过滤介质的精细过滤,去除其中残留的微小悬浮物和污染物,确保处理后的污水达到排放标准。(2)对于那些如同生态瑰宝般特别敏感或者具有重要生态价值的河段,需采用“温柔呵护”的施工策略。非开挖修复技术中的管道内衬修复或螺旋缠绕修复等方法大显身手,它们如同微创手术般,以最小程度地改变原有地貌结构为宗旨。(3)施工季节的选择也是优化施工技术与方法的重要考量因素。在鱼类繁殖期,鱼类会在特定区域筑巢产卵,幼鱼也在此时孵化并依赖特定的水域环境生长,如果此时进行大规模疏浚施工,将会破坏它们的繁殖场所和幼鱼生存环境,导致鱼类种群数量锐减。选择在生物活动相对平稳的季节进行施工,能有效减少对生物生存和繁衍的影响,确保施工过程与河流生态系统的自然节律相协调。

3.3 生态修复与重建

河岸植被在生态修复中扮演着举足轻重的角色。通过种植本地植物来加固河堤,这些本地植物犹如扎根大地的忠诚士兵,凭借其发达的根系深入土壤,紧紧抓住河堤土壤,增强河堤抵御侵蚀的能力。为鱼类等水生生物精心打造适宜的生存家园也是生态修复的重要任务。设置人工鱼礁或投放适宜的底质材料,为鱼类提供了藏身之所和觅食场所。它们复杂的结构吸引了众多浮游生物和小型底栖生物附着,形成了一个小小的生态群落,成为鱼类丰富的食物来源。建立湿地公园等生态缓冲区更是提升整个流域生态功能。湿地公园如同一个天然的生态“净化器”和生物“乐园”,其丰富的湿地植被和多样的湿地生态系统能够进一步提升整个流域的自净能力。湿地公园为众多鸟类、两栖动物、昆虫等生物提供了栖息、觅食和繁殖的理想场所,促进了生物多样性的繁荣。尊重自然的力量和生态系统的自我修复能力,不过度人为干预,只是在必要时给予适当的引导和帮助。通过这种方式,让河流生态系统在自然与人工的协同作用下,逐步回归到一个健康稳定的状态,重现昔日的生机与活力。

3.4 长期监测与社区参与

在生态疏浚项目的漫长征程中,长期监测与社区参与如同明亮的灯塔和坚实的船桨,为项目的持续成功保驾护航,引领并推动河流生态系统在岁月的长河中稳健前行。该体系犹如一张精密的生态健康监测网,全面覆盖水质状况、生物种群动态变化等多个方面。定期采集水样,运用先进的水质分析仪器检测水中的各种污染物含量、溶解氧、酸碱度等关键指标,时刻关注水质的细微变化。加强与当地社区的合作则是凝聚全社会力量共同守护河流生态的强大纽带。开展丰富多彩的公众教育活动,如举办环保讲座、河流生态科普展览、组织社区居民实地参观生态疏浚工程现场等,提高人们对水资源保护的认识。让社区居民深刻了解河流生态系统的重要性以及生态疏浚工程的意义和目标,激发他们内心深处的环保意识。鼓励社区居民积极参与到日常巡护、垃圾清理等活动中来,在日常散步、休闲时光中,留意河流的变化,及时发现并报告非法排污、河岸破坏等不良行为。形成良好的社会氛围,吸引更多人投身到河流生态保护的伟大事业中来。

结语:生态疏浚作为河流生态系统保护与修复的重要手段,其影响深远且复杂。通过精准规划、优化施工、生态修复及长期监测与社区参与等策略,我们可以最大化地发挥生态疏浚的积极作用,同时减轻其潜在的不利影响。只有全社会共同努力,尊重自然、科学施策,才能确保河流生态系统持续健康发展,让清澈的水流、丰富的生物多样性成为我们留给子孙后代的宝贵财富。

参考文献

- [1]李齐林.河道底泥原位改性固化土生态护岸施工技术[J].建材与装饰,2024,20(16):157-159.
- [2]黄泳恒.河涌水环境整治与生态修复技术研究[J].建材与装饰,2023,19(22):91-93.
- [3]孙光亮.河道清淤疏浚施工技术分析[J].户外装备,2023(1):365-367.
- [4]李长雨.河道疏浚技术在河道整治中的应用研究[J].黑龙江水利科技,2022,50(2):172-174.