

河湖水环境治理中生态护岸技术对水生态的改善作用探究

张陆明

天津市津南区双桥河镇人民政府 天津 300350

摘要：本文探讨了河湖水环境治理中的一项重要技术，该技术旨在增强河岸稳定性与水质，并提升水体生态功能。生态护岸技术通过模拟自然生态，有效应对了水体污染、生态退化等传统难题。其作用机制涉及水质改善、生物多样性增加、栖息环境修复以及生态服务功能的增强。为确保技术的有效实施，文章提出多项建议，包括建立全面的技术指导与标准体系、探索创新的资金筹措方式，以及加大公众科普力度，以增强社会对该技术应用的认知与支持，进而广泛推广应用于河湖水环境治理中。

关键词：河湖水环境治理；生态护岸技术；改善作用

1 河湖水环境治理中生态护岸技术概述

1.1 生态护岸技术的定义

生态护岸技术，作为现代水环境治理的重要手段之一，是指在河湖水体的边缘区域，采用植物、天然材料或结合土木工程等方法，旨在保护河岸稳定、促进水质净化及提升水生态系统整体功能的一种综合性护岸工程技术。该技术强调在不破坏原有自然生态平衡的前提下，通过构建具有生态友好特性的护岸结构，实现对河岸的有效防护与生态环境的同步改善。生态护岸技术不仅注重物理结构的稳固性，更追求生态功能的多样性和可持续性，是实现水环境绿色治理、推进生态文明建设的重要途径。具体而言，生态护岸技术利用自然界中的生物元素（如植物根系、土壤微生物等）和天然材料（如石料、木材、植物纤维等），通过科学的配置与设计，形成能够抵御水流冲刷、保持岸坡稳定、促进水体交换与净化的综合防护体系。与传统的硬质护岸（如混凝土、石砌、连锁块等）相比，生态护岸具有更强的生态兼容性，能够为水生生物提供栖息地，增加生物多样性，同时其柔和的岸线形态也有助于提升景观美学价值。生态护岸技术涵盖了多种类型，包括但不限于植物护岸、天然材料护岸、生态混凝土护岸以及复合型生态护岸等。这些不同类型的生态护岸技术各有特色，适用于不同的环境条件与治理需求，共同构成了生态护岸技术的丰富体系。

1.2 生态护岸技术的原理

生态护岸技术的核心原理在于充分利用自然界的自我修复与平衡机制，通过构建人工与自然相结合的生态系统，实现对河岸的有效防护与生态功能的提升。具

体而言，其原理主要包括以下几个方面：第一，生态护岸利用植物的根系固土作用，增强河岸土壤的抗冲刷能力。植物根系能够深入土壤，形成强大的网络结构，有效防止土壤流失与岸坡坍塌。同时，植物的枝叶还能减缓水流速度，降低水流对岸坡的冲刷力^[1]。第二，生态护岸通过促进水体与土壤之间的物质交换与能量流动，增强河道的自净能力。植物根系能够吸收水中的营养物质，减少水体富营养化现象；同时，土壤中的微生物也能对水中的污染物进行降解，提升水质。第三，生态护岸技术还注重恢复与提升河岸带的生物多样性。通过种植本土植物、构建湿地生态系统等措施，为水生生物提供丰富的食物来源与栖息地，促进水生态系统的稳定与持续拓展。

2 河湖水环境面临的问题

2.1 水体污染问题

随着城市化进程的加快和工业活动的增加，大量的生活污水、工业废水以及农业面源污染未经有效处理便直接排入河湖，导致水质恶化。这些污染物中包括有机物、重金属、氨、氮、磷营养盐等，它们不仅直接危害水生生物的生存，还可能通过食物链累积并影响到人类健康。水体污染还会破坏水体的自净能力，使得河湖成为“死水”，丧失原有的生态功能。另外，污染还可能导致水体富营养化，引发藻类过度繁殖，进一步恶化水质，形成“水华”等环境问题。

2.2 生态退化问题

由于长期的污染、过度开发以及不合理的利用方式，河湖生态系统的结构与功能受到严重损害。表现为水生生物多样性下降，物种濒危甚至灭绝；河湖湿地萎

缩,生态系统服务功能减弱;河岸带植被破坏,土壤侵蚀加剧。生态退化不仅破坏了河湖的自然美景,更重要的是削弱了水生生态系统的自我调节能力,使其更容易受到外部干扰的影响。生态退化还可能引发一系列连锁反应,如影响区域气候、减少地下水资源补给、加剧洪涝灾害等。

2.3 传统护岸对水生态的负面影响

传统的河湖护岸工程,如硬质护坡、混凝土堤防等,虽然在一定程度上满足防洪、航运等需求,但往往忽视了其对水生态的负面影响。硬质护岸破坏了河岸带的自然植被,减少水生生物的栖息地,阻碍水体与土壤之间的物质交换与能量流动。这种工程化的护岸方式还容易形成“渠道化”,改变河湖的自然形态,降低了水体的自净能力和生物多样性^[2]。此外,硬质护岸在极端气候条件下(如暴雨、干旱)容易造成水土流失,加剧河岸的不稳定性。

3 河湖水环境治理中生态护岸技术对水生态的改善作用机制

3.1 水质净化作用

生态护岸技术在河湖水环境治理中的首要作用机制在于其水质净化功能,传统的硬质护岸往往将水体与陆地生态系统隔离开来,限制了水体与土壤、植物间的物质交换,从而削弱了水体的自然净化能力。而生态护岸通过引入植物、土壤微生物等自然元素,构建一个多层次的生态系统,有效提升水质。生态护岸中的植物通过根系吸收水中的营养物质,如氮、磷等,这些营养物质是藻类过度繁殖的主要诱因之一,也是导致水体富营养化的关键因素。植物将吸收的营养物质转化为自身生长所需的养分,从而降低了水中的营养盐浓度,有助于抑制藻类的过度生长,改善水质。另外,植物叶片上的微生物膜也能吸附并降解水中的有机物和重金属离子,进一步净化水质。同时,生态护岸下的土壤层作为一个巨大的生物反应器,其中富含的微生物群落能够分解水中的有机物,将其转化为无害或低毒的化合物。这一过程不仅减少水中的有机物污染,还为水生生物提供了丰富的食物来源。土壤中的植物根系还能促进水体与土壤间的氧气交换,提高水体的溶解氧含量,有助于维持一个健康的水生态系统。

3.2 生物多样性提升作用

生态护岸技术通过提供多样化的生态位,显著提升河湖生态系统的生物多样性。与硬质护岸相比,生态护岸具有更为复杂的结构和更丰富的植被覆盖,这为水生生物提供了多样的栖息地和繁殖场所。植物群落的多样

性不仅吸引了各种昆虫、鸟类和小型哺乳动物等陆地生物,还为水生生物,如鱼类、甲壳类和两栖动物等提供了食物链的基础,这些生物在生态护岸中形成了复杂的食物网,增强了生态系统的稳定性和抵抗力。另外,生态护岸还能促进水陆交错带的形成,这是水生生物与陆地生物交汇的关键区域,具有极高的生物多样性价值。水陆交错带中的湿地生态系统能够储存和净化水分,同时作为水生生物的繁殖地和避难所,对于维护物种多样性至关重要。生态护岸技术通过恢复和增强河湖生态系统的生物多样性,有助于构建一个更加健康、稳定的生态系统,提升其对外部干扰的适应能力。

3.3 栖息地修复作用

生态护岸技术对河湖生态系统的栖息地修复作用不容忽视,硬质护岸往往破坏了原有的河岸植被和土壤结构,导致水生生物失去了宝贵的栖息地,而生态护岸通过模拟自然河岸的形态和生态特征,为水生生物提供一个接近自然的生存环境。生态护岸中的植物根系能够稳固土壤,防止水土流失,同时形成错落有致的微地形,为水生生物提供多样的隐蔽处和繁殖场所,这些微地形还能为鱼类等水生生物提供丰富的栖息空间,有助于物种的繁殖和生存。另外,生态护岸还能促进水体流动的自然化,减少水流对河岸的冲刷,有助于保持河岸的稳定性。稳定的河岸环境是水生生物栖息的基础,也是维持生态系统平衡的关键;通过栖息地修复,生态护岸技术不仅为水生生物提供安全的生存环境,还有助于恢复河湖生态系统的完整性和稳定性,提升其生态服务功能^[3]。

3.4 生态服务功能增强作用

生态护岸技术对河湖生态系统服务功能的增强作用是多方面的。第一,通过水质净化和生物多样性提升,生态护岸显著改善了河湖的水质状况,提高了水资源的可利用性。清洁的水源是支撑人类社会经济活动和维持生态系统健康的基础。第二,生态护岸通过栖息地修复和生物多样性保护,增强了河湖生态系统的自我调节能力和稳定性。健康的生态系统能够更好地应对外部干扰,如气候变化、污染事件等,从而维持生态系统的长期可持续性。第三,生态护岸还具有重要的景观美学价值。通过恢复自然河岸的形态和植被覆盖,生态护岸为城市提供绿色的开放空间,提升了居民的生活质量和幸福感,生态护岸作为自然教育的场所,有助于增强公众对环境保护的认识和参与度。

4 河湖水环境治理中生态护岸技术应用的对策建议

4.1 制定生态护岸技术指南与标准体系

为了有效推进河湖水环境治理中生态护岸技术的应

用,首先需要制定一套完善的生态护岸技术指南与标准体系。这一体系的建立,旨在明确生态护岸的设计理念、技术要求、施工规范以及后期维护管理等关键环节,确保生态护岸项目的科学性和可持续性。在技术指南的制定上,充分考虑不同地区河湖生态系统的特性和需求,结合国内外先进经验和成功案例,提出针对性的设计原则和施工技术。例如,在保护生物多样性方面,应强调植物配置的科学性,优先选择本地物种,构建多层次、多功能的植物群落,为水生生物提供适宜的栖息环境。同时,应注重土壤微生物的保护和利用,通过合理的土壤改良和植被恢复措施,提升土壤生态系统的稳定性和净化能力。在标准体系的建立上,涵盖生态护岸项目的规划、设计、施工、验收及后期维护等全过程。制定明确的技术指标和评估方法,用于指导项目的实施和效果评估。此外,还应建立监督机制,确保生态护岸技术的规范应用,防止因施工不当或后期管理不善而导致的生态破坏。为了推动技术指南与标准体系的落地实施,相关部门应加强对相关人员的培训和教育,提升其专业水平和操作技能。同时,应鼓励科研机构和企业加强技术研发和创新,不断提升生态护岸技术的科学性和实用性。

4.2 创新融资模式(PPP模式、生态补偿机制)

河湖水环境治理中生态护岸技术的应用需要大量的资金投入,而传统的政府主导投资模式往往难以满足大规模生态护岸项目的建设需求。因此,创新融资模式成为解决资金问题的关键途径。PPP模式(政府与社会资本合作)是一种有效的融资方式。通过引入社会资本参与生态护岸项目的投资、建设和运营,可以分担政府的财政压力,提高项目的建设效率和质量。在PPP模式下,政府和社会资本可以共同组建特殊目的机构,负责项目的整体规划、设计和实施。双方通过签订合作协议,明确各自的权利和义务,确保项目的顺利推进。政府可以给予社会资本一定的政策支持和优惠条件,如税收优惠、贷款担保等,以吸引更多的社会资本参与生态护岸项目的建设。除了PPP模式外,生态补偿机制也是一种值得探索的融资方式,通过建立生态补偿基金,对在生态护岸项目中做出贡献的企业和个人给予经济奖励或政策优惠,这种机制可以激励更多的社会主体参与到生态护岸的建设中来,形成多元化的投资格局^[4]。同时,生态补偿机制还可以促进区域间的合作与共赢,推动河湖水环境

的整体改善。

4.3 加强科普宣传,提升社会知晓度、参与度

河湖水环境治理中生态护岸技术的应用离不开社会各界的广泛参与和支持。因此,加强科普宣传,提升社会参与度是推动生态护岸技术应用的重要保障。充分利用各种媒体平台,如电视、广播、报纸、网络等,开展形式多样的科普宣传活动,通过介绍生态护岸技术的原理、效果和应用案例,增强公众对生态护岸的认知和理解。可以组织专家讲座、实地考察等活动,让公众亲身体验生态护岸带来的环境变化,激发其参与生态护岸建设的热情和积极性,除了政府部门外,社会组织、企业和个人也应积极参与到生态护岸的科普宣传中来。通过举办志愿者活动、环保公益项目等形式,传播生态护岸的理念和实践经验。同时,鼓励和支持企业研发和推广先进的生态护岸技术和产品,为生态护岸技术的应用提供更多的选择和支持。在提升社会参与度的过程中,注重培养公众的环保意识和责任感。通过教育和引导,让公众认识到河湖水环境治理的重要性,以及每个人在保护水环境中所应承担的责任和义务,只有形成全社会共同参与的良好氛围,才能推动生态护岸技术在河湖水环境治理中的广泛应用和持续发展。

结束语

综上所述,生态护岸技术在河湖水环境治理中发挥着至关重要的作用。通过充分利用自然界的自我修复与平衡机制,生态护岸技术不仅有效改善了水质、提升了生物多样性,还修复了水生生物的栖息地并增强了生态系统的服务功能。未来,应继续加强生态护岸技术的研究与应用,同时注重科普宣传和社会参与度的提升,共同推动河湖水环境的持续改善,为建设生态文明社会贡献力量。

参考文献

- [1]王殿常,陈亚松,赵云鹏等.面向城市水环境治理的智慧水管家模式[J].环境工程学报,2023,17(07):2109-2117.
- [2]夏军,陈进,余敦先等.变化环境下中国现代水网建设的机遇与挑战[J].地理学报,2023,78(07):1608-1617.
- [3]吴晓菁,巫楷.河湖长治水长流悠悠碧水润鹭岛[N].厦门日报,2023-03-30(A06).
- [4]曹川.河湖长制在生态环境建设中的意义及主要策略[J].大众标准化,2023,(06):97-99.