

水利工程中河道治理及生态护岸方法

张宝权

中国水电基础局有限公司 天津 301700

摘要: 水利工程中河道治理及生态护岸方法至关重要。河道治理需综合考虑防洪、蓄水及生态修复,通过科学规划与合理设计,实现水资源、环境与安全的有机结合。清淤工作能有效提升河道排洪蓄水能力,而搞活水体则能改善水质、减少污染物堆积。生态护岸方法如植物护岸、网格状组织护岸等,既能稳固河岸,又能促进生态平衡。同时,注重河流自然化建设,恢复河道自然环境,应用新型水工建筑物,实现防洪蓄水同时保护生态。

关键词: 水利工程;河道治理;生态护岸方法

引言:在水利工程的实践中,河道治理与生态护岸方法的探索和实施显得尤为重要。随着全球气候变化和人类活动的加剧,河道面临着严重的生态退化和自然灾害风险。因此,科学合理地开展河道治理,采用生态友好的护岸方法,不仅能够提高河道的防洪能力,还能有效保护和恢复河道的生态环境。本文将从河道治理的基本原则、生态护岸设计的理论基础及其具体应用等方面,深入探讨水利工程中河道治理与生态护岸方法,以期为实现水资源的可持续利用提供有益参考。

1 河道治理的基本原则和常见问题

1.1 河道治理的基本原则

河道治理的核心原则旨在平衡人类活动与自然环境之间的关系,确保水资源的可持续利用。防洪排涝是首要原则,旨在通过合理的河道整治,提高河道的泄洪能力,减轻洪水灾害对人类社会的影响。水质改善原则强调通过控制污染源、增强水体自净能力,提升河道水质,保护沿岸居民饮用水安全及水生生物多样性。生态保护原则则要求在治理过程中尽可能减少对自然生态的干扰,通过恢复植被、保护湿地等措施,维护河道生态系统的完整性和稳定性。

1.2 河道治理的常见问题

河道治理面临诸多挑战,其中河道淤积是普遍存在的问题,长期积累的泥沙不仅减少了河道的行洪能力,还影响水质和生态系统健康。防洪能力不足的问题在一些老旧或设计不合理的堤防区域尤为突出,极端天气下可能导致洪水泛滥。水体污染源来自工业排放、农业面源污染和城市生活污水,严重威胁水质安全。此外,不合理的河道整治工程还可能引发生态破坏,如破坏湿地、减少生物多样性等。

1.3 河道治理的应对措施

针对上述问题,河道治理需采取综合措施。清淤疏

浚是直接的解决办法,通过机械或人工方式清除河道内的淤积物,恢复河道的自然形态和泄洪能力。拓宽加深河道以增加水流容量,配合修建防洪设施如堤防、护岸工程,提高河道的防洪标准。同时,加强水质管理和污染治理,严格控制工业废水排放,推广生态农业,减少农药化肥使用,建设城市污水处理设施,确保污水达标排放。在生态保护方面,实施河湖连通、湿地恢复等项目,促进生物多样性的恢复,实现人与自然的和谐共生。

2 生态护岸设计的理论基础

2.1 生态护岸的含义与功能

生态护岸是一种结合生态学原理与工程技术的河道防护方式,旨在实现河岸保护、防止土壤侵蚀及促进水生态平衡等多重功能。它超越了传统硬质护岸的局限,不仅强调结构的稳定性和耐久性,更重视与自然环境的和谐共生。生态护岸通过模拟自然河岸的形态和生态过程,如植物根系的固土作用、生物多样性的维护等,有效减少了水土流失,增强了河岸的抗冲刷能力。同时,它还能水生生物提供栖息地,促进物种多样性,维持水生生态系统的健康与稳定。

2.2 生态护岸的设计原则

在设计生态护岸时,需遵循一系列基本原则以确保其效能与可持续性。成本经济性要求在保证功能的同时,合理控制建设与维护成本,实现经济效益最大化。内外透水性设计有助于增强护岸结构的整体稳定性,通过内部排水和外部渗透作用,减少因水位变化引起的压力差,防止结构破坏。材质自然性强调使用环保、可降解或再生的材料,如天然石材、木材或再生塑料,以减少对环境的负面影响。表面异质性设计可以增加护岸表面的粗糙度和复杂性,为水生生物提供更多的附着点和栖息空间。滞洪功能要求护岸能在洪水期间发挥缓冲作用,减轻下游地区的洪水压力。最后,堤坡稳定性是生

态护岸设计的基础,需通过合理的结构设计和材料选择,确保护岸在各种水力条件下的稳定性。

2.3 生态护岸的常见类型

生态护岸的类型多样,以适应不同河流环境和治理需求。石笼护坡是一种采用石块或碎石装入金属网格内形成的柔性护岸,具有良好的透水性和抗冲刷能力,同时能为水生生物提供庇护。植被混凝土护坡则结合了混凝土的高强度与植被的生态效益,通过在混凝土中加入特制孔隙,使植物生长其中,形成既坚固又生态的护岸结构。生态袋护坡利用装满土壤或碎石的生态袋堆叠成护岸,不仅易于施工,还能快速绿化,增强河岸的美学价值和生态功能。这些类型的生态护岸各具特色,可根据实际情况灵活选择和应用。

3 生态护岸在河道治理中的具体应用

3.1 生态护岸的植被选择与设计

生态护岸的核心在于利用植被的生物学特性,增强河岸的稳定性和生态功能。植被的选择与设计直接决定了生态护岸的成败,必须综合考虑河道的自然条件、生态恢复目标以及景观需求。(1)植物种类的选择。植物种类的选择应遵循适地适树的原则,即根据河道的地理位置、气候条件、土壤类型以及水文特征来选择适合的植物。对于水流湍急、冲刷严重的河段,应选用根系发达、生长迅速、耐水淹、抗冲刷的水生或半水生植物,如柳树、水杨柳、芦苇、香蒲等。这些植物能有效地减缓水流速度,防止河岸侵蚀,同时通过根系的固土作用,增强河岸的稳定性。对于水流平缓、土壤肥沃的河段,则可选择更多种类的湿生植物、草本植物及灌木,如千屈菜、慈姑、鸢尾等,以丰富生物多样性,提升生态系统的服务功能^[1]。(2)植被的布局与配置。植被的布局与配置需考虑河道的宽度、水流方向、流速变化以及地形地貌等因素。在狭窄的河道中,植被应呈带状连续分布,形成生态缓冲区,减少河流与外界的交流,有利于水质净化。在宽阔的河道中,则可采用块状布局或混合配置,通过在不同区域种植不同的植物群落,模拟自然河岸的多样性,为不同生态位的动物提供栖息地。同时,植被的配置还需考虑季节变化,确保四季有景,形成丰富的生态景观。(3)植被的维护与管理。植被的维护与管理是确保生态护岸长期稳定运行的关键。应定期进行修剪、除草、病虫害防治等工作,保持植被的健康生长。对于因自然灾害或人为活动导致的植被破坏,应及时进行补植或修复,确保生态护岸的完整性。

3.2 生态护岸的结构设计

生态护岸的结构设计需结合河道的实际情况,选择

适宜的护岸结构,以实现生态效益、结构稳定性和景观效果的协调统一。(1)单独使用植物的生态护岸。对于水流平缓、土壤肥沃、生态恢复需求较高的河段,可采用单独使用植物的生态护岸结构。这种护岸结构主要依靠植物的生长和根系固土作用来稳定河岸,具有成本低、易于维护、生态效益显著等优点。常见的植物护岸形式有植被网垫护岸、植被混凝土护岸等。(2)植物与土木工程结合的生态护岸。对于水流冲刷严重、土壤条件较差的河段,需采用植物与土木工程结合的生态护岸结构。这种护岸结构结合了植物的生态功能和土木工程的稳定性,具有抗冲刷能力强、结构稳定、生态恢复效果好等优点。常见的形式有石笼护坡结合植被、生态袋护坡结合植被等。其中,石笼护坡利用石块或碎石装入金属网格内形成的柔性护岸,具有良好的透水性和抗冲刷能力;生态袋护坡则利用装满土壤或碎石的生态袋堆叠成护岸,易于施工且能快速绿化^[2]。

3.3 生态护岸与周围环境的协调

生态护岸的设计不仅要考虑护岸本身的生态效益和结构稳定性,还需注重与周围环境的协调,形成和谐统一的生态环境。(1)与周边生态系统的连接。生态护岸应成为河流生态系统与周边湿地、森林等生态系统之间的连接通道,促进物质循环和能量流动。通过构建生态廊道、设置生物栖息地等方式,为鱼类、鸟类、昆虫等水生和陆生生物提供迁徙和繁殖的通道,维护生态系统的整体性和稳定性。(2)提升河道景观。生态护岸的设计应融入周边自然景观,形成美丽的滨河景观带。通过合理的植被配置、地形塑造、景观小品等手法,提升河道的景观价值,为周边居民提供良好的休闲娱乐空间。同时,生态护岸的景观效果应与城市或乡村的整体风貌相协调,形成独特的地域特色^[3]。(3)公众参与与社区共建。生态护岸的建设与管理应鼓励公众参与和社区共建。通过举办植树活动、环保教育等方式,提高公众的环保意识,激发他们对生态护岸的热爱和保护意识。同时,可以探索建立社区共管机制,让社区居民参与到生态护岸的日常维护和管理中来,形成共建共治共享的良好氛围。

4 水利工程中河道治理与生态护岸的管理与维护

4.1 明确管理主体和职责

(1)责任部门的划分与协调机制。河道治理与生态护岸工作涉及水利、环保、城市规划等多个领域,需要明确各责任部门的职责范围。水利部门作为河道的直接管理者,应承担起河道的日常巡查、维护、治理及灾害预警等职责;环保部门则负责水质监测、污染源控制及

生态环境保护等工作；城市规划部门需确保河道两岸的建设与城市发展相协调，避免过度开发对河道生态造成破坏。为确保各部门间的高效协作，应建立河长制等协调机制，由各级河长负责统筹协调，形成合力，共同推进河道治理与生态护岸工作^[4]。（2）跨部门合作。河道治理与生态护岸工作的复杂性要求各部门之间加强合作与信息共享。通过定期召开联席会议，建立信息共享平台，促进各部门在规划、设计、实施及监督等环节的协同配合，形成工作合力。例如，水利部门在制定治理方案时，应充分考虑环保部门的意见和建议，确保治理措施既能有效防洪排涝，又能保护生态环境；城市规划部门在制定两岸建设规划时，应与水利、环保部门充分沟通，确保建设活动不影响河道行洪和生态平衡。

4.2 分级管理与考核制度

（1）河道分级管理，根据重要性划分管理级别。鉴于不同河道在流域中的重要性及功能差异，应实行分级管理。将河道按照重要性划分为不同等级，如一级河道（干流、大型支流）、二级河道（中型支流）、三级河道（小型支流及溪流）等，根据不同等级制定相应的管理标准和措施。一级河道应作为重点保护对象，加强日常巡查、监测和维护，确保其功能正常发挥；二级、三级河道则可根据实际情况，采取相对灵活的管理方式。

（2）政府绩效考核体系。将河道治理与生态护岸工作纳入政府绩效考核体系，是推动工作落实的重要手段。通过设定明确的考核指标，如水质达标率、生态护岸完好率、防洪排涝能力等，对各级政府及相关部门进行量化评估。考核结果与财政拨款、项目审批、干部任免等挂钩，形成有效的激励机制和约束机制，促进河道治理与生态护岸工作的持续改进。

4.3 水质和污染源监测

（1）建立河道水质监测网络。水质是评价河道生态状况的重要指标。应建立覆盖全流域的水质监测网络，包括设置固定监测站点、开展定期监测和应急监测等。通过实时监测水质参数（如溶解氧、pH值、氨氮、总磷等），及时掌握水质状况，为河道治理提供科学依据。

（2）利用现代信息技术提高监测效率。借助遥感技术、

物联网技术、大数据分析等现代信息技术手段，提高水质监测的效率和准确性。通过安装水质在线监测设备，实现水质数据的实时传输和分析；利用大数据分析技术，对监测数据进行深度挖掘，预测水质变化趋势，为精准施策提供技术支持。

4.4 严格执法与违法行为打击

（1）加强对非法排污、倾倒垃圾等行为的执法。严格执法是保障河道生态环境的重要手段。加强对非法排污、倾倒垃圾等违法行为的查处力度，通过日常巡查、专项执法、联合执法等方式，确保法律法规得到有效执行。对违法企业和个人依法进行处罚，情节严重者追究法律责任，形成强大的震慑力。（2）设立举报电话，鼓励公众参与监督。为拓宽监督渠道，增强社会监督力量，应设立专门的举报电话或在线举报平台，鼓励公众参与河道生态环境保护的监督。对举报属实的案件，应给予举报人一定的奖励或表彰；对恶意举报或虚假举报的行为，应依法予以处理。通过公众参与监督，构建全方位、多层次的河道生态环境保护网络。

结束语

综上所述，水利工程中的河道治理与生态护岸方法不仅关乎防洪安全，更与生态环境保护紧密相连。通过实施科学的河道治理策略，结合生态友好的护岸技术，我们能够有效提升河道的防洪能力，同时促进生态系统的恢复与平衡。未来，我们应继续加强河道治理与生态护岸的研究与实践，不断探索创新方法，以适应日益复杂的水利工程挑战，实现人与自然的和谐共生，为构建生态文明社会贡献力量。

参考文献

- [1]周洪凯.水利工程中河道治理及生态护岸方法[J].水电水利,2023,(06):40-42.
- [2]桑猛.河道治理及生态护岸工程方法探索[J].城市情报,2020,(15):205-206.
- [3]朱健,王绪彬,刘鹏程.某河道治理工程存在的问题及方案分析[J].陕西水利,2022,(15):174-175.
- [4]薛天琼.河道治理工程中生态格网施工技术应用探究[J].现代工程科技,2023,(04):63-64.