

# 水利工程施工中生态护岸技术的实施与效益分析

张 瑾

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

**摘要:** 生态护岸技术作为水利工程的重要组成部分, 不仅关乎河流的安全防护, 更是实现河流生态修复与保护的关键。本文通过探讨生态护岸技术的实施方法及其在实际应用中的效益, 旨在推动水利工程施工中生态护岸技术的发展, 实现人与自然是和谐共存的目标。

**关键词:** 水土保持监测技术; 方法; 发展

## 引言

随着气候变化和极端天气事件的频繁发生, 水利工程在防洪减灾中的作用愈发凸显。生态护岸技术通过模拟自然生态系统的功能, 采用生态友好的材料和设计, 旨在构建一个既能抵御洪水侵袭, 又能维护生态平衡的河岸环境。本文将详细探讨生态护岸技术的实施与效益分析。

## 1 生态护岸技术的实施

### 1.1 生态护岸与传统护岸的区别

生态护岸, 作为现代水利工程领域的一项重大创新, 是在深刻理解和反思传统护岸技术局限性的基础上, 融合了生物学、生态学、环境科学以及景观设计等多学科知识与技术而发展起来的复合型河道护岸技术。它不仅继承了传统护岸在防洪、排涝等水利工程方面的基本功能, 更在此基础上实现了质的飞跃, 将生态环境保护与景观美化融入其中, 形成了一种全新的河道治理模式。传统护岸, 受限于当时的技术水平和设计理念, 主要采用混凝土、块石等硬质材料构建。这些材料虽然具有高强度、耐久性好等优点, 能够有效抵御水流冲刷和岸坡坍塌, 但同时也带来了诸多弊端。硬质材料的广泛使用破坏了河流的自然形态, 阻断了水体与土体、水体与生物之间的物质交换和能量流动, 导致河流生态系统功能退化, 生物多样性减少。此外, 传统护岸往往忽视了景观效果, 与周边环境格格不入, 影响了城市或乡村的整体美观。相比之下, 生态护岸则更加注重环境保护和景观的协调性功能。它采用了一系列新型合成材料, 如土工格栅、植草网垫等, 以及经过特殊处理的木材、改良后的混凝土(如绿化混凝土, 其中嵌入了植物种子或预留了植物根系生长的空间)等, 这些材料既保证了护岸结构的稳定性和耐久性, 又促进了植物的生长和生态系统的恢复。生态护岸通过模拟自然河流的形态和生态过程, 实现了水体与土体、水体与生物之间的

相互交融和和谐共生。它不仅能够有效抵御水流冲刷和岸坡坍塌, 还能为水生生物提供栖息地, 促进水质净化, 增强河流的自净能力, 从而构建一个健康、稳定、可持续的河流生态系统<sup>[1]</sup>。同时, 生态护岸还注重景观设计, 通过巧妙的构思和布局, 将护岸与周边环境融为一体, 成为城市或乡村的一道亮丽风景线, 提升了居民的生活质量和幸福感。

### 1.2 生态护岸断面型式

生态护岸的断面型式设计是生态护岸技术实施中的关键环节, 它不仅关乎护岸的稳定性和防洪效果, 还直接影响到河流生态系统的恢复与景观的美化。根据河流的具体条件、周边环境以及工程需求, 生态护岸的断面型式主要可分为自然型断面、矩形断面和梯形断面等几种类型, 每种类型都有其独特的特点和适用场景。(1) 自然型断面。自然型断面是生态护岸中最接近自然河流形态的一种断面型式。它尽量保持河道的自然状态, 避免过度的人工干预, 通过模仿自然河流的弯曲、宽窄变化以及岸坡的坡度等特征, 营造出一种自然、野趣的河道景观。自然型断面通常适用于河流流经自然保护区、风景名胜或生态敏感区等需要严格保护生态环境的堤段。在这种断面型式下, 生态护岸材料的选择和植物的配置都更加注重与周边环境的协调, 以期达到最佳的生态效果。(2) 矩形断面。矩形断面是生态护岸中较为常见的一种断面型式, 尤其适用于建筑物密集、河岸征地区难度大的城市或工业区域。由于这些区域往往空间有限, 且对防洪排涝的要求较高, 因此矩形断面能够以其简洁、规整的形状满足这些需求。在矩形断面的设计中, 生态护岸通常采用垂直或近似垂直的岸坡, 以减少占地面积并提高防洪能力<sup>[2]</sup>。同时, 通过选用透水性好的材料和种植适宜的水生植物, 可以在有限的空间内创造出一定的生态效应, 缓解硬质材料对河流生态系统的影响。(3) 梯形断面。梯形断面是结合了防洪与景观设计

需求的一种生态护岸断面型式。它通常具有较宽的顶部和较窄的底部,形成一定的坡度,既能够保证护岸的稳定性,又能够为河流生态系统的恢复和景观的美化提供足够的空间。梯形断面的设计往往更加灵活多变,可以根据河流的具体情况和周边环境的特色进行个性化的调整。例如,在坡度较缓的岸坡上种植草本植物和灌木,形成多层次的生态群落;在坡度较陡的岸坡上设置生态石笼或植草网垫等结构,以增强护岸的稳定性和生态效果。梯形断面因其良好的防洪性能、生态效应和景观效果而广泛应用于城市河道、乡村河流以及风景区内的河道治理中。

### 1.3 生态护岸的建设方法

生态护岸的建设方法丰富多样,旨在满足不同河流的地理、环境及工程需求,实现河道治理的安全性与生态性的双重目标。其中,生态石笼护岸、木桩护岸、绿化混凝土护岸和连锁块护岸是几种常见的建设方法,它们各有独特的优缺点,需根据具体的工程条件和环境要求进行选择。生态石笼护岸,作为一种结合了石材与植被的护岸方式,利用金属网或塑料网编织成笼状结构,内部填充石块或碎石,并在笼体表面及间隙中种植植被。这种方法不仅结构稳定,能够有效抵抗水流冲刷和岸坡坍塌,而且生态友好,植被的生长为水生生物提供了栖息地,促进了水质的净化。然而,生态石笼护岸的初期投资较高,且对石材资源有一定依赖,同时在某些地区可能面临石材采购和运输的困难。木桩护岸则是通过打入河岸土壤中的木桩形成连续的桩墙来支撑岸坡,并在桩间种植植被。这种方法自然美观,木桩与植被的结合营造出一种质朴、自然的河道景观,同时植被的生长也有助于稳固土壤和净化水质。但木桩护岸的耐久性相对较差,需要定期维护和更换木桩,以防止腐烂和损坏。绿化混凝土护岸是一种将混凝土与植被相结合的护岸方式<sup>[3]</sup>。通过在混凝土中加入特殊的添加剂或采用特殊的施工工艺,使得混凝土表面能够生长植被。这种方法既保持了混凝土的强度和稳定性,又实现了生态效应,为河流生态系统提供了恢复和发展的空间。然而,绿化混凝土护岸的技术要求较高,施工难度相对较大,且对混凝土的配比和施工工艺有严格的要求。连锁块护岸则是利用预制的连锁块体进行拼接,形成稳定的护岸结构。这种方法施工速度快,效率高,且能够根据河流形态和岸坡坡度进行灵活调整。连锁块护岸的耐久性较好,能够长期保持护岸的稳定性和安全性。然而,连锁块护岸的生态效应相对较弱,需要在块体间隙中种植植被或采取其他生态措施来增强生态效果。

## 2 生态护岸技术的效益分析

### 2.1 防洪固堤效益

生态护岸技术以其独特的生态理念和科学的设计方法,显著提升了河道的防洪固堤能力。它并非简单地对传统护坡工程进行复制或模仿,而是在深入理解河道特性和防洪需求的基础上,进行了全面的创新与优化。在生态护岸的建设过程中,会充分考虑不同地域的河道特点,包括水流速度、土壤性质、岸坡形态以及周边环境等。通过对这些因素的细致分析,设计师能够制定出更加贴合实际、更具针对性的防洪固堤方案。这种方案不仅注重护岸的结构稳定性,还强调其与周围环境的和谐共生,从而实现了防洪功能与生态效应的双重提升。生态护岸采用了多种生态友好的材料和结构,如植被覆盖层、生态石笼、生态混凝土等。这些材料和结构不仅具有良好的抗冲刷、抗侵蚀性能,还能够有效减缓水流速度,降低洪水的冲击力。同时,植被的根系能够深入土壤,增强土壤的凝聚力和稳定性,为护岸提供更为坚实的支撑。此外,生态护岸还具备自我修复和适应河道变化的能力。随着时间的推移,河道的水流状况、土壤性质等可能会发生变化,但生态护岸中的植被和生态结构能够根据实际情况进行自我调整,以适应新的环境条件。这种灵活性使得生态护岸在长期的防洪固堤过程中能够保持持续的稳定性和有效性,为河道的安全稳定提供有力保障。

### 2.2 生态保护效益

相较于传统护坡工程,生态护岸技术展现出了卓越的生态保护效益。其核心在于,生态护岸不仅仅是一个物理性的防护结构,更是一个充满生命力的生态系统,它以保护并恢复河道的原有生态为首要任务。生态护岸在设计和施工过程中,充分考虑了河流生态系统的复杂性和多样性。通过选用本土植物进行植被恢复,不仅为河流中的水生生物如鱼类、虾蟹等提供了丰富的食物来源和避难所,还为河道附近的陆生生物如鸟类、昆虫等创造了适宜的栖息环境。这些植被的根系能够稳固土壤,减少水土流失,同时它们的叶片和根系还能为微生物提供生存空间,促进土壤的生物活性。此外,生态护岸的构造设计也充分考虑了生态流的形成和维持。通过模拟自然河流的蜿蜒形态,设置生态鱼道、跌水等结构,不仅增加了河流的景观异质性,还促进了水流的多样性,为不同生态位的水生生物提供了适宜的生存环境。这种设计有助于维持河流生态系统的稳定性和生物多样性,防止因单一化而导致的生态退化。生态护岸还通过改善水质和减少污染物的积累,进一步优化了河道

附近的生态环境。植被的根系能够吸收和过滤水中的营养物质,减少富营养化的发生;同时,生态护岸的土壤层也能吸附和降解部分污染物,减轻河流的污染负担。这些生态效应共同作用下,使得河道的水质得到显著改善,为河流生态系统的健康发展提供了有力保障。

### 2.3 景观美化效益

生态护岸技术不仅在防洪固堤和生态保护方面展现出显著优势,更在景观美化方面为河道带来了翻天覆地的变化。通过精心设计与施工,生态护岸利用原生自然材料,如土壤、植被、石材等,对河道护坡进行功能的完善与优化,不仅强化了河道的稳定性,更极大地提升了河道的自然景观效果。在景观设计中,生态护岸注重与周边环境的和谐统一。通过模拟自然河流的形态,结合地形地貌、植被分布等自然要素,生态护岸创造出了既符合自然规律又具有艺术美感的河道景观。植被的种植不仅考虑了其生态功能,还注重了色彩、形态、季相变化等美学要素,使得河道在不同季节都能展现出独特的风景画卷。此外,生态护岸还巧妙地融入了人文元素,如步道、观景台、亲水平台等,为市民提供了休闲娱乐的好去处。这些设施不仅方便了人们亲近自然、感受河道的美丽,还促进了人与自然的和谐共处,提升了城市的文化品位和居民的生活质量。因此,生态护岸的景观美化效益不仅体现在河道本身的美化上,更在于它创造了一个集自然美景、人文情怀于一体的公共空间,让人们在享受美景的同时,也能深刻感受到生态文明建设的成果。这种效益是长远而深远的,它不仅能够提升城市的整体形象,还能够激发人们对自然环境的热爱和保护意识,为城市的可持续发展注入新的活力。

### 2.4 社会经济效益

生态护岸技术的实施,不仅为河道治理带来了显著的防洪排涝能力提升,更在深层次上促进了社会经济的全面发展和人民生活质量的显著提升。首先,生态护岸通过增强河道的防洪排涝能力,有效保障了沿岸居民的生命财产安全。在洪水频发的地区,传统的护岸方式往往难以抵御洪水的猛烈冲击,而生态护岸则以其独特的结构和材料特性,大大提高了河道的抗洪能力,减少了

洪水灾害带来的经济损失和社会影响。这一变化不仅让居民的生活环境更加安全,也为当地的经济稳定发展提供了有力支撑。其次,生态护岸技术的推广和应用,直接带动了相关产业的发展。在生态护岸的建设过程中,需要大量的原生自然材料、先进的施工技术和专业的设计服务<sup>[4]</sup>。这些需求为相关产业如材料供应、建筑施工、景观设计等带来了广阔的市场空间,推动了产业的快速发展。同时,随着生态护岸技术的不断创新和完善,相关产业链也在不断延伸和拓展,为经济的持续增长注入了新的动力。此外,生态护岸技术的实施还创造了大量的就业机会。从材料采购、生产加工到现场施工、后期维护,整个生态护岸的建设和运营过程都需要大量的人力资源。这不仅为当地居民提供了更多的就业选择,也促进了社会就业结构的优化和劳动力资源的合理配置。最后,生态护岸技术的广泛应用还有助于提升城市形象,促进旅游业的发展。生态护岸以其独特的自然景观和人文元素,吸引大量的游客前来观赏和游玩。这不仅为当地旅游业带来了可观的经济收入,也促进了城市文化的传播和交流,提升了城市的知名度和美誉度。

### 结束语

生态护岸技术作为水利工程的重要组成部分,其实施与效益分析表明,该技术不仅能够有效提升河道的防洪固堤能力,还能促进生态平衡和景观美化,具有重要的社会效益。未来,应进一步加强对生态护岸技术的研究和推广,为构建更加可持续和环境友好的水利工程提供强有力的支持。

### 参考文献

- [1]余小明.水利工程中堤防护岸工程施工技术研究[J].黑龙江水利科技,2019,(6).
- [2]胡传安,丁练军.试论堤防护岸工程施工技术在水利工程中的应用[J].居舍,2017,(23).
- [3]王立志.刍议水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].中国战略新兴产业,2018,(40).
- [4]吉付俊.浅析水利工程施工中生态工程的环境措施问题[J].建筑工程技术与设计,2017(11):3793.