

## 生态护坡技术在河道治理工程中的应用分析

徐坤鹏

利辛县茨淮新河管理所, 安徽 亳州 236700

**[摘要]**生态护坡技术是将力学、生态学和土壤科学相结合的一种护坡方法, 广泛应用于河道治理工程中。其优势包括保护生态多样性, 改善绿化景观, 提升水质自净化能力。在应用原则方面, 强调生态性、安全性和地域性, 确保河道稳定和环境协调。通过多层次植被覆盖、环保材料应用和地区适应性方案等措施, 生态护坡技术有效地巩固土壤, 减缓水流速度, 实现了生态与工程的有机结合。这一可持续发展的技术为河道生态平衡和环境保护提供了重要支持。

**[关键词]**生态护坡技术; 河道治理工程; 应用措施

DOI: 10.33142/hst.v6i5.9500

中图分类号: TV861

文献标识码: A

### Application Analysis of Ecological Slope Protection Technology in River Regulation Engineering

XU Kunpeng

Lixin County Cihuai Xinhe Management Office, Lixin Anhui 236700, China

**Abstract:** Ecological slope protection technology is a slope protection method combining mechanics, ecology and soil science, which is widely used in river regulation projects. Its advantages include protecting ecological diversity, improving green landscapes, and enhancing the self purification ability of water quality. In terms of application principles, emphasis is placed on ecological, safety, and regional aspects to ensure river stability and environmental coordination. Through measures such as multi-level vegetation coverage, application of environmentally friendly materials, and regional adaptation plans, ecological slope protection technology effectively consolidates soil, slows down water flow speed, and achieves an organic combination of ecology and engineering. This sustainable development technology provides important support for balance of nature and environmental protection of rivers.

**Keywords:** ecological slope protection technology; river regulation engineering; application measures

随着城市化进程的加快和人类活动的增多, 河道治理和防护成为保护生态环境和维护人类生存安全的重要课题。生态护坡技术作为一种创新的护坡方法, 在河道治理工程中展现出独特的优势。通过结合力学、生态学和土壤科学, 生态护坡技术不仅保护河道生态多样性, 改善绿化景观, 还提升了水质自净化能力。遵循生态性、安全性和地域性原则, 采用多层次植被覆盖、环保材料应用和地区适应性方案等措施, 则实现了生态与工程的有机融合, 为打造健康、美丽的河道环境奠定了坚实基础。

#### 1 生态护坡技术在河道治理工程中的应用优势

##### 1.1 生态多样性保护

传统的河道护坡往往采用坚硬的混凝土或石材结构, 这种刚性护坡虽然可以提供一定的防护效果, 但对于河道生态系统的影响较大。因此生态护坡技术的应用成为一种更为综合和可持续的治理方法。生态护坡在设计上充分利用植被的生长特性, 通过植被根系的牢固结构和植物体的枝叶来增强坡面的抗冲刷和抗侵蚀能力。植被的选择是非常关键的一步, 需要根据河道特点和生态环境来选用适宜的植物。这些植物的根系能够与土壤层紧密相连, 形成一个稳固的生态网, 从而降低了水流的侵蚀速度。同时, 植被的茂密还能有效减缓水流速度, 避免过快的水流冲刷河

道岸坡, 保护岸坡植被和土壤, 有助于保持沿岸生态平衡。另外, 生态护坡的结构不仅能够保护河道岸坡, 还为水生植物和动物提供了良好的栖息地。在生态护坡区域, 植被和水生动植物相互作用, 形成了一个丰富多样的生态系统。各种水生植物和动物可以在护坡的保护下安全生长繁衍, 从而增加了河道生态的多样性和稳定性。这对于保护濒危物种和维护生态平衡具有重要意义<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 绿化景观改善

相比传统坚硬的混凝土或石材结构, 生态护坡采用环保材料和生态植被, 更好地融合了自然环境与人工结构, 为河道带来了一系列显著的景观效益。首先, 生态护坡的环保材料和绿植选择有助于还原自然风貌。植被覆盖的生态护坡更接近自然的河岸状态, 与周边的自然环境融为一体。坡面的植被不仅提供了绿色的视觉效果, 还吸引了更多的鸟类、昆虫等生物, 增加了河道周边的生物多样性, 形成了丰富的生态景观。其次, 生态护坡打造了开放、平衡的河道景观, 使得河岸线更具吸引力。绿色植被、清澈的水体和自然的地形相互交织, 为河道赋予了更加迷人的风貌。这种自然的美景吸引了大量游客和居民前来游览、休憩, 促进了旅游和文化产业的发展, 带动了周边经济的繁荣。同时, 生态护坡为居民提供了宜人的绿色休憩环境。

在城市化进程中,人们对自然环境的需求日益增加,生态护坡提供了一个绿色、亲近自然的休憩场所。市民可以在河岸边漫步、垂钓、野餐等,放松身心,缓解压力,提升生活质量。

### 1.3 水质自净化能力提升

相比传统的刚性护坡结构,生态护坡利用渗透性良好的环保材料,不仅能阻止垃圾和污染物进入水体,还通过植被根系增强土壤稳定性,促进水体自净化能力,从而有效提高水质。首先,生态护坡采用渗透性良好的环保材料,使得水体中的污染物难以渗入地下水,减少了水体的污染源。传统护坡结构通常是非渗透性的,会导致雨水和污水无法自然渗透到土壤中,增加了污染物直接进入水体的风险。而生态护坡的渗透性设计,让水在经过护坡时得到自然过滤,有效去除悬浮物和部分污染物。其次,生态护坡采用植被覆盖,植物的根系能够有效增强土壤的稳定性。坡面的植被在吸收水分的同时,根系紧密地固定土壤,防止水土流失。土壤的稳定性增加了河道的抗冲刷和抗侵蚀能力,减少了土壤颗粒和污染物进入水体的可能性。最后,生态护坡促进了水体的自净化能力。植物的根系和微生物在土壤中发挥着重要作用,它们可以分解和吸收水中的污染物。植物的光合作用产生氧气,增加水体的氧含量,有利于水中生物的生存和繁衍。植被的根系和土壤层也是一种生物滤池,可以吸收水中的营养物质,减少水体中藻类过度生长和水华发生的可能性。

## 2 生态护坡技术在河道治理工程中的应用原则

### 2.1 生态性原则

生态性原则核心是为水生植物提供适宜的生长环境,并保持地下水与河流的信息交换。通过合理选择植被和控制护坡结构的严苛程度,生态护坡旨在最大程度地维持河道的生态平衡,从而提高水体的自净化能力。其中以下几点值得重点关注:一是生态护坡应根据不同地区的水生植物特点和生态环境选择合适的植被种类。植被的根系可以牢固地固定土壤,减少水土流失,防止坡面冲刷,有利于水生植物在护坡上生长,形成自然的生态系统。合适的植被不仅可以增加护坡的稳定性,还为水生动植物提供了栖息地,促进生物多样性的维护。二是生态护坡应保持地下水与河流的信息交换,确保水体的自然循环。生态护坡的设计应兼顾水体的通透性,使地下水与河水能够自由交流,防止形成死水区。这有助于水体中有害物质的自然消散和水质的自净化。同时,保持地下水位稳定,有利于维持植被的生长,形成生态护坡自身的生态平衡。三是合理控制护坡结构的严苛程度也是生态性原则的体现。过度刚硬的护坡结构可能破坏原有生态环境,影响水生植物的生长和动物的迁移。因此,生态护坡技术应该尽量避免使用过度刚硬的材料,而是采用渗透性良好的环保材料,使护坡更具生态适应性。

### 2.2 安全性原则

安全性原则核心是确保护坡能有效防止水流侵蚀,保障河道的安全和稳定。在生态护坡设计中,抗侵蚀、安全和稳定是首要考虑的因素,需要合理选用护坡结构和材料,以提高护坡的抗冲刷和抗侵蚀能力。其中以下几点值得重点关注:一是抗侵蚀性是生态护坡设计的核心要求之一。水流的侵蚀是河道治理中常见的问题,特别是在洪水等极端天气条件下,水流冲击力极大。生态护坡应采用合适的护坡结构,如三维排水柔性生态袋护坡、骨架植被护坡等,以增强护坡的抗冲刷能力。柔性生态袋具有良好的渗透性和柔韧性,能有效减缓水流速度,降低冲刷力,从而保护护坡不受水流侵蚀。二是安全性是生态护坡设计不可忽视的重要考虑因素。河道治理工程常涉及城镇、村庄等人口聚集区域,因此护坡的安全性至关重要。合理选用护坡材料和结构,确保护坡的稳定性,防止护坡发生崩塌和滑坡等安全事故。骨架植被护坡采用混凝土、石料为骨架,结合草坪等植物,不仅提高了边坡的稳定性,还具有较好的适应性,特别适用于城市河道治理项目。三是稳定性是生态护坡设计的目标之一。护坡的稳定性直接影响着河道的长期维护和管理。生态护坡应考虑地质条件、水流冲击力等因素,采用合适的护坡结构,确保护坡在长期的水流冲刷和自然环境变化下保持稳定。新型预制混凝土块护坡技术在这方面表现优异,它具有较高的强度和稳定性,适用于高边坡地区,且具备较好的生态效益<sup>[2]</sup>。

### 2.3 地域性原则

地域性原则核心是考虑不同河道水文地貌、地质条件的地域特点和差异。在实施生态护坡技术时,必须因地制宜,根据河流治理的具体情况,结合防洪规划和自然岸线特点,保证区域环境与河流景观的协调性。其中以下几点值得重点关注:一是不同河道具有显著的地域特征和差异,包括水文地貌、地质条件等。因此,在应用生态护坡技术时,必须充分考虑不同地区的特点。例如,对于上游山地区型河道,应优先考虑抗冲刷和抗侵蚀能力较强的护坡技术,如三维排水柔性生态袋护坡;而对于平原地区,可以选择新型预制混凝土块护坡等适合的技术。地域性原则要求根据不同地区的实际情况,选择最合适的护坡方案,以确保工程的有效性和稳定性。二是地域性原则还强调了对区域环境和河流景观的保护与协调。生态护坡技术不仅要实现工程效果,还应与周围环境相融合,保护河流自然景观。在设计护坡方案时,需要充分考虑周边自然岸线的特点,尽量避免人工结构对景观的破坏,保持河道的自然风貌。这有助于保护生态环境,提升生态景观的价值,为沿岸居民和游客提供更美好的生活体验。三是地域性原则还强调了在生态护坡工程中充分利用当地资源,降低成本,提高资源利用率。选择合适的当地材料作为护坡材料,不仅有利于降低工程投资,还能减少资源运输的能耗,减轻环境

负担。此外,地域性原则还倡导将可再生资源作为工程材料,如利用本地的草坪植物作为护坡植被,有助于提高生态护坡工程的可持续性和环境友好性<sup>[3]</sup>。

### 3 生态护坡技术在河道治理工程中的应用措施

#### 3.1 多层次植被覆盖

多层次植被覆盖采用三维植被网草皮护坡等多层次植被,可以实现土壤的巩固和水流速度的减缓,从而有效降低冲刷力,保护河道免受侵蚀。该措施的详情如下:

①采用三维植被网草皮护坡等多层次植被,能够形成复合系统,将不同种类的植物根系结合起来,增加了植被的稳定性和连续性。植物的根系可以牢固地牵制土壤颗粒,防止土壤被冲刷,有效减缓了水流速度,降低了河道的冲击力。

②多层次植被覆盖有助于提高河道的生态平衡和自净化能力。植物的根系能够在土壤中形成通道,促进土壤与水体之间的信息交换,有利于水分和养分的循环。同时,植被的覆盖也可以提供栖息地,吸引和保护各种水生动植物,促进生态多样性的维持。

③多层次植被覆盖还可以防止土壤侵蚀,减少泥沙进入河道,保持水质清澈。这对于维护河道的生态环境和水生生物的生存繁衍至关重要。同时,水体中的悬浮物质和污染物也会被植物吸收和过滤,提高了水体的自净化能力,保护水质<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 环保材料应用

环保材料应用选择渗透性良好的环保材料,如柔性生态袋和预制混凝土块等,不仅可以有效地防止垃圾和污染物进入水体,保护水源,还能提高护坡的稳定性和抗冲刷能力,同时减少对自然环境的不良影响。该措施的详情如下:

①采用渗透性良好的环保材料,如柔性生态袋,可以有效地过滤水体中的杂质和污染物,防止其进入河道。这样可以保护水源,维护水质,避免污染物对河流生态系统的破坏。同时,这些材料具有良好的透水性,可以促进水的渗透和循环,有利于维持水体的自净化能力。

②环保材料在施工过程中更加环保和可持续。相比传统的护坡材料,如混凝土和石材,环保材料具有更低的碳排放和资源消耗。预制混凝土块等材料的生产过程更加节能环保,可以有效减少对自然资源的损耗,降低对环境的负面影响。

③采用环保材料还能提高护坡的稳定性和抗冲刷能力。柔性生态袋具有良好的柔韧性和适应性,可以适应河道的变化和水流的冲击,保持护坡的完整性。预制混凝土块的结构稳定,能够有效抵御水流的冲击和侵蚀,增加护

坡的寿命。

#### 3.3 地区适应性方案

地区适应性方案是根据不同地域的水文地貌、地质条件等特点,量身定制适应性方案,能够更好地满足治理需求,保证工程效果和长期稳定性。该措施的详情如下:

①在高边坡地区,采用骨架植被护坡是一种有效的应用措施。由于高边坡地区地势陡峭,容易发生土壤侵蚀和滑坡等问题。骨架植被护坡利用混凝土、砂浆、石料等作为骨架,种植草坪等植物,可以有效提高边坡的稳定性,保证护坡不受侵蚀和崩塌。这种护坡方案在高边坡地区应用广泛,具有较好的适应性和稳定性。

②而在广阔浅水区域,选择天然鹅卵石散铺护坡是一种较为合适的方案。上游山地型河道具有洪水涨落和水流湍急的特点,传统的护坡结构在这样的环境下容易受到冲刷破坏。天然鹅卵石散铺护坡能够适应急流和弯道的水流情况,创造出奇特的河道景观,同时保护河道不受冲刷侵蚀。

③因地制宜的护坡方案不仅能够提高工程的适应性和可行性,还能充分利用当地资源,降低成本。不同地区的水文地貌和地质条件具有差异性,因此在设计护坡方案时,应综合考虑地区的特点,避免简单照搬其他地区的治理方法。同时,地区适应性方案还能确保护坡工程与周边环境和谐相融,保持河道的自然特色。

### 4 结束语

生态护坡技术在河道治理工程中的应用,不仅保护了生态多样性、改善了绿化景观,还提升了水质自净化能力。遵循生态性原则、安全性原则和地域性原则,采取多层次植被覆盖、环保材料应用和地区适应性方案等措施,有效巩固土壤、降低水流侵蚀,实现了生态与工程的有机结合。生态护坡技术为河道生态平衡和可持续发展作出了重要贡献,为构建更健康、更美丽的自然环境奠定了坚实基础。

#### 【参考文献】

- [1] 包晖. 生态护坡在河道治理工程中的应用[J]. 农业科技与信息, 2023(5): 97-99.
- [2] 邢来顺, 曹珈琪, 张勇. 生态护坡技术在河道治理中的应用研究[J]. 大众标准化, 2022(24): 154-156.
- [3] 李亚茹. 浅析生态护坡技术在河道治理中的应用[J]. 农业科技与信息, 2021(15): 11-12.
- [4] 朱云仓. 生态护坡技术在河道治理工程中的应用[J]. 水利建设与管理, 2021, 41(4): 60-65.

作者简介: 徐坤鹏(1980.12—), 男, 安徽亳州人, 现就职于利辛县水务局茨淮新河管理所, 职员, 从事茨淮新河管理工作。