

生态型护岸在水利工程设计中的应用

何华龙

成都君智技术咨询有限责任公司 四川成都 610100

摘要: 水利工程的设计和建设在保障人民生活 and 促进生态环境可持续发展中具有重要意义。近年来, 随着环境保护意识的提高和生态建设的重视, 生态型护岸作为一种新型的护岸设计理念逐渐受到广泛关注和应用。生态型护岸以保护岸坡稳定为前提, 同时兼顾水域生态环境的保护和修复, 为水利工程设计提供了全新的思路和方法。本论文旨在系统研究生态型护岸在水利工程设计中的应用, 并探讨其对于水域生态环境的保护和修复的效果。

关键词: 生态型护岸; 水利工程; 设计; 应用

Application of Ecological Revetment in Hydraulic Engineering Design

Hualong He

Chengdu Junzhi Technology Consulting Co., LTD., Chengdu, Sichuan 610100

Abstract: The design and construction of water conservancy project is of great significance in ensuring people's life and promoting the sustainable development of ecological environment. In recent years, with the improvement of environmental protection consciousness and the attention of ecological construction, ecological revetment as a new design concept of revetment has been widely concerned and applied. Ecological revetment is based on protecting the stability of bank slope and taking into account the protection and restoration of water ecological environment, which provides a new idea and method for water conservancy engineering design. The purpose of this paper is to systematically study the application of ecological revetment in hydraulic engineering design, and to discuss its effect on the protection and restoration of water ecological environment.

Keywords: Ecological revetment; Water conservancy project; Design; Apply

1 生态型护岸与传统护岸对比

传统护岸设计主要注重抵御水流冲击和保护岸坡的稳定, 往往忽视了对水域生态环境的影响。生态型护岸则是一种全新的护岸设计理念, 旨在通过模拟和恢复自然岸坡的生态过程, 为岸坡提供生物力量, 从而增强护岸的生态功能。在设计理念上, 传统护岸侧重于工程技术, 注重使用刚性材料如砼、石块等进行护岸的建设, 以抵御水流的冲击和侵蚀。而生态型护岸则注重通过自然生态过程来增强护岸的稳定性和生态功能, 强调与自然环境的融合与共生。它采用生态材料如水生植物、生物网格等构造物, 通过植物根系的生物牵引作用和生物防护层的缓冲作用, 增强了岸坡的稳定性, 并为水生植物及生物提供了生境。在生态功能上, 传统护岸在保护岸坡稳定的基础上, 往往

缺乏对水域生态环境的考虑。而生态型护岸在保护岸坡稳定的同时, 兼顾了水域生态环境的保护和修复。它能够提供生境和栖息地, 促进水生植物和动物的繁殖和栖息, 保护和增强水域的生物多样性。此外, 生态型护岸还能通过植物根系的生物吸附和生物降解作用, 净化水体中的污染物, 改善水质。尽管生态型护岸在技术上面临一些挑战, 如植物种类选择和岸坡稳定性与生态功能的矛盾等, 但它作为一种新型护岸设计理念, 具有广阔的应用前景。通过研究和完善生态型护岸的设计理论和技术方法, 可以为水利工程设计提供可行的解决方案, 实现水利工程建设与生态环境保护的有机融合, 推动水利工程的可持续发展。

2 生态型护岸的作用

首先, 生态型护岸能够增加岸坡的稳定性。通过选择适

宜的水生植物，它们的根系可以在护岸上形成复杂的树根网，形成类似“抓钉墙”的作用。这种根系的构造能够有效地抵抗水流的冲击和侵蚀，增加岸坡的抗滑坡、抗冲刷能力，从而提高护岸的稳定性。

其次，生态型护岸能够修复水域生态环境。在生态型护岸的设计中，采用适宜的植物种类能够为水域提供生境和栖息地，吸引和滋养大量的水生植物和动物。这些水生生物不仅能够增加水域的生物多样性，还能够提供食物链的起点，促进水生生物的繁殖和栖息。同时，生态型护岸还可以形成生态过滤带，通过植物根系的生物吸附和生物降解作用，净化水体中的污染物，改善水质。

此外，生态型护岸还具有景观美化功能。采用丰富多样的水生植物，使护岸呈现出自然、生动、丰满的景观特色，增加了岸线的美观度，为水域周边地区带来更好的景观效益。这种自然的景观特色也能够吸引游客，促进生态旅游的发展。

总之，生态型护岸在保护岸坡稳定的同时，还能够修复水域生态环境，提高水质，增加生物多样性，并具有景观美化功能。所以，生态型护岸的应用不仅可以改善水利工程的建设和运行效果，还能够促进生态环境的保护与修复，实现水利工程与生态环境的可持续发展。

3 生态型护岸的类型

生态型护岸是一种结合自然生态和工程技术的护岸方式，它通过模仿或复制自然岸线的生态特征，达到保护岸线、恢复生态系统功能和增加生物多样性的目的。生态型护岸可以分为多种类型，包括湿地护岸、植被护岸、岩石护岸等，具体如下。湿地护岸是利用湿地的生态功能来保护岸线的一种护岸形式。湿地护岸可以分为人工湿地和自然湿地两种形式。人工湿地护岸是通过人工修建湿地植物，如芦苇、草坪等，来增加湿地的面积，达到保护岸线的目的。自然湿地护岸则是利用自然湿地的生态功能，如泥炭沼泽、河口湿地等，来阻挡波浪冲刷，保护岸线。植被护岸是利用植被体系的根系和茎秆等进行固土护岸的方式。植被护岸可以分为天然植被护岸和人工植被护岸两种形式。天然植被护岸是通过保护和恢复自然植被，使植物的根系和茎秆扎根于土壤，形成一个稳定的植被体系，来保护岸线。人工植被护岸是通过人工种植特定的植物或草

坪，形成一个人工植被体系，来达到护岸的目的。岩石护岸是利用岩石体系来保护岸线的一种护岸形式。岩石护岸可以分为柔性岩石护岸和刚性岩石护岸两种形式。柔性岩石护岸是指利用大小不一、形状不规则的岩石堆砌在岸线上，通过岩石之间的填土和树根等来固定护岸，使其适应波浪冲刷和岸侵蚀的力量。刚性岩石护岸是指利用规整、坚固的岩石堆砌在岸线上，通过岩石的自重和摩擦力来抵御波浪冲刷和岸侵蚀的力量。此外，还有一些其他类型的生态型护岸，如生物工程护岸、复杂结构护岸等。生物工程护岸是将工程措施与生物学原理相结合，利用植物的生态功能和工程材料来保护岸线。复杂结构护岸是指利用多种材料、多种结构形式组合在一起构成的护岸体系，以增加护岸的稳定性和生态效益。总之，生态型护岸通过模仿或复制自然生态系统的特征，达到保护岸线、恢复生态系统功能和增加生物多样性的目的。不同类型的生态型护岸都有其独特的特点和适用范围，选择适合的护岸类型需要根据具体的地理环境、岸线性质和护岸目标进行综合考虑。

4 生态型护岸在水利工程设计中的具体应用

4.1 植物种植

植物种植是生态型护岸的核心措施之一。通过种植适应水环境的植被，如草地和湿地植物，可以实现河岸土壤的固定，有效地防止岸坡的侵蚀。植物根系在这一过程中发挥着关键作用，能够增强土壤的抗冲刷能力，并起到水土保持的作用。首先，通过植物的根系系统，岸坡土壤可以被有效地固定，阻止土壤的流失。植物的根系能够在土壤中形成一个稳定的网状结构，将土壤牢固地固定在岸坡上，减少土壤颗粒的流失。特别是植物的纤维根系，具有很好的抗拉强度，能够有效地抵抗水流的冲刷。这样，岸坡的土壤可以保持原有的结构稳定性，避免土壤的大面积侵蚀。其次，植物根系还可以提高土壤的含水量和土壤的保水能力。植物根系的分布增加了土壤的孔隙度，使得土壤更容易保持水分，减少水分蒸发和土壤的干旱程度。植物根系能够吸收水分和养分，将水分蓄积起来，并通过蒸腾作用释放到大气中，实现水分的循环。这有助于调节河岸带的水文过程，减少河流的水位波动，稳定水质。此外，适应水环境的植被能够提供适宜的栖息环境，吸引和

滋养各种生物,促进生物多样性的增加,构建起河岸的生态系统。这种生态系统可以帮助维持水域的生态平衡,促进底栖生物和水生植物的繁衍,形成复杂的食物链,并提供丰富的觅食和栖息场所。这对于水域生态系统的健康和生态功能的恢复具有重要的意义。

4.2 人工湿地建设

人工湿地建设是一种有效的生态型护岸措施。通过在护岸附近建设人工湿地,如水生植物区和浅水带,可以增强生态功能,提高水体的净化效果,改善水质和栖息环境。首先,人工湿地中的水生植物能够起到净化水体的作用。水生植物通过其根系和叶片的表面积,吸附和拦截水体中的悬浮物、营养物质和有害物质,有效地减少水体中的污染物质量。同时,水生植物还能利用吸收的营养物质进行光合作用,释放氧气,提高水体的溶解氧含量,促进水质的氧化还原反应,有利于水体自净作用的发生。其次,人工湿地中的浅水带可以提供丰富的栖息环境。浅水带由一层较浅的水域和特定的植被组成,为大量鸟类、昆虫和小型鱼类等水生生物提供繁殖、栖息和觅食的场所。这些生物的存在促进了水生生态系统的复杂性,增加了生物多样性,有利于维持水域生态平衡。此外,人工湿地还能够吸收和存储降雨过程中的过量水分,起到景观调节、缓冲洪水的作用。湿地的地形和植被可以抵挡洪水的冲击力,削减洪峰流量,降低洪灾风险。同时,湿地中的植被能够有效地吸收和蒸发水分,减少地表径流,改善周围地区的水分状况,提高水文循环效率。

4.3 生态复绿工程

生态复绿工程是一种重要的护岸手段。通过在护岸区域进行悬浮生态模块和保护垫等复绿工程,为植物提供生长的条件,修复岸坡土壤,防止水土流失,提高岸坡的生态功能。首先,悬浮生态模块可以提供植物栖息和生长的场

所。这些模块通常由具有良好生态适应性的植物培植在预制盒子或网格中,然后将其悬挂在护岸上。这种设计可以有效地增加护岸区域的植被覆盖率,提供栖息环境,促进植物生长。悬浮生态模块还可以减少水流速度,减缓水冲击力,降低护岸的侵蚀程度。其次,保护垫是另一种常见的生态复绿工程手段。保护垫通常由具有保水和保护土壤功能的材料制成,如草编制品和植物织物等。将保护垫覆盖在护岸坡面上,可以减少雨水冲击力,降低土壤侵蚀和水土流失的风险。保护垫还具有保水性能,可以增加土壤湿度,提供植物生长所需的水分和养分。此外,生态复绿工程还能够修复岸坡土壤,改善生态环境。悬浮生态模块和保护垫可以很好地保护土壤表面,防止土壤侵蚀和水土流失。

结束语:

总的来说,生态型护岸在水利工程设计中具有重要的应用价值。通过保护岸线,增强土壤抗冲蚀和抗波浪作用,改善生态环境,促进生物多样性的增加,提高生态系统的稳定性。同时,生态型护岸还能有效降低工程成本,提高工程的可持续性,为社会经济发展提供更多的生态利益。因此,我们在水利工程设计中应该更加重视和推广生态型护岸的应用,以实现人与自然和谐共生的可持续发展目标。

参考文献:

- [1] 顾茜,何英发.生态型护岸在厦门造地护岸工程中的应用[J].南通航运职业技术学院学报,2020,19(3):66-69.
- [2] 李焯然,江涌,李仟,等.河道生态型护岸研究进展[J].广东水利水电,2019(4):20-23,29.
- [3] 苏继亮.河道整治工程中的生态护岸施工技术[J].珠江水运,2020(16):8-9.