

生态型护岸在水利工程设计中的应用

杨宇 刘晓明

中水东北勘测设计研究有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i6.5496

[摘要] 水利工程施工中环保理念已经深入人心,生态型护岸在水利工程设计中的应用逐渐成为关注的焦点。生态型护岸作为一种新型的护岸形式,不仅具有防洪、固土等传统功能,还兼具净化水质、改善环境、促进生态平衡发展等多重作用。本文旨在探讨生态型护岸在水利工程设计中的重要作用、设计理念、具体应用以及未来发展趋势。通过详细分析,以期为我国水利工程建设提供有价值的参考。

[关键词] 生态型护岸; 水利工程; 应用措施

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

Application of ecological revetment in water conservancy project design

Yu Yang Xiaoming Liu

Zhongshui Northeast Survey and Design Research Co., Ltd

[Abstract] The concept of environmental protection in water conservancy project construction has been deeply rooted in people's hearts, and the application of ecological revetment in water conservancy project design has gradually become the focus of attention. As a new type of revetment, ecological revetment not only has traditional functions such as flood control and soil consolidation, but also has multiple functions such as purifying water quality, improving environment and promoting ecological balance development. This paper aims to discuss the important role, design concept, specific application and future development trend of ecological revetment in water conservancy project design. Through detailed analysis, it is expected to provide valuable reference for the construction of water conservancy projects in China.

[Key words] ecological revetment; Water conservancy project; Application measures

引言

传统的水利工程护岸设计往往采用硬质材料,如混凝土、石料等,这些材料虽然具有较高的稳定性和耐久性,但却对生态环境造成了一定的破坏。如何在保证水利工程安全性的同时,兼顾生态环境的保护,成为了水利工程设计中亟待解决的问题。生态型护岸作为一种新型的水利工程护岸形式,以其独特的生态功能和景观效果,逐渐受到了人们的关注和青睐。

1 生态型护岸特征

生态型护岸是一种基于生态学原理,充分利用自然材料和生物多样性构建的护岸系统。生态型护岸强调与周围环境的和谐共生,追求生态、经济、社会的可持续发展。

生态型护岸的设计初衷就是与自然环境相融合。它摒弃了传统护岸的硬质材料,转而采用土壤、植被等自然材料,使护岸与河流、河岸等自然环境形成无缝衔接。这种设计方式不仅提高了景观的和谐性,也增强了生态系统的稳定性。

生态型护岸充分考虑了生物多样性的需求。在护岸的构建过程中,种植多种植物,为水生生物、陆生植物以及自然植被提

供了良好的生长环境。这些植物不仅为生物提供了食物和栖息地,在其生长和代谢过程参与生态系统的物质循环和能量流动,使整个生态系统更加丰富和复杂。

生态型护岸具有强大的自我修复能力。当护岸受到自然因素(如洪水、侵蚀等)的破坏时,其内部的植物和土壤能够迅速进行修复和再生。这种自我修复能力不仅降低了维护成本,也提高了护岸的持久性和稳定性。

生态型护岸的植物根系能够深入到土壤中,有效地提高土壤颗粒间的附着力,从而防止水土流失。植物的蒸腾作用还能够降低土壤中的水分含量,减少水分对河岸的冲刷作用。这种水土保持功能不仅有利于维护河流的健康状态,也能够保护河岸的稳定性。

生态型护岸不仅具有生态功能,还具有景观美化功能。种植各种花卉、树木等植物可以为人们提供一个优美的休闲场所。这些植物还能够吸收空气中的有害物质,改善空气质量,为人们创造一个健康的生活环境。

2 生态型护岸在水利工程设计中的应用要点

2.1 设计与环境的融合

生态型护岸在水利工程设计中的首要应用要点是确保设计与环境的完美融合。这一要点体现了对自然环境的尊重和保护,追求的是人类工程与自然环境的和谐共生。

在规划生态型护岸时设计师需要首先深入了解项目所在地的自然环境特征。这包括地形、地貌、气候、水文条件等,以及当地植被、动物等生物资源的分布情况。进行实地调研和数据分析,设计师可以准确把握自然环境的特点和规律,为后续的设计工作提供科学依据。在生态型护岸的设计中设计师需要遵循自然规律,避免对自然环境造成破坏和干扰。例如,在选择护岸材料时,应优先选用环保、可再生的材料,减少对自然资源的消耗和破坏;在布局和设计结构时,应充分考虑地形地貌的特点,避免大规模开挖和改造,保持自然环境的原始风貌。

植被是生态型护岸的重要组成部分,其选择和配置直接关系到护岸的生态功能和景观效果。在植被选择上,设计师应充分考虑当地的气候、土壤等自然条件,选择适应当地环境的植物种类。还应注重植被的多样性和层次性,合理搭配不同种类和形态的植物,形成丰富多彩的植物景观。在生态型护岸的设计中可以适当融合人文元素,使护岸成为展示当地文化和历史的重要载体。例如,可以在护岸上设置文化景观小品、雕塑等艺术装置,或者利用当地的历史故事和传说进行创意设计,使护岸不仅具有生态和景观功能,还成为传承和弘扬当地文化的重要平台。

2.2 生态功能的强化

生态型护岸的另一个重要应用要点是强化其生态功能。这要求设计师在设计中充分考虑生态系统的需求和特点,科学规划和合理布局,实现生态系统的自我修复和平衡。

植被是生态系统中最重要的一部分,其覆盖率的提高可以有效增强生态系统的稳定性和自我修复能力。在生态型护岸的设计中,设计师应尽可能提高植被覆盖率,种植多种植物形成多层次的植被结构,为生态系统的健康发展提供有力保障。

在生态型护岸的设计中选择适应当地环境的植物种类至关重要。这些植物不仅具有较强的生命力和适应性,还能够当地环境中迅速生长和繁衍,为生态系统的稳定和发展提供有力支持。因此,设计师需要充分了解当地的气候、土壤等自然条件,选择最适合当地环境的植物种类进行种植。

植物的根系可以深入土壤中形成强大的根系网络,有效增强土壤的凝聚力和稳定性。植物的生长还能够吸引和聚集各种生物群落,形成丰富的生物多样性。这些生物群落能够为生态系统提供食物和栖息地,进一步增强生态系统的稳定性和自我修复能力。

生态型护岸的设计还需要注重生态系统的完整性。这要求设计师在设计中充分考虑生态系统的各个组成部分和要素之间的相互作用和联系,借助于合理的规划和布局使这些组成部分和要素之间形成一个有机的整体。还需要注重生态系统的连通性和开放性,为生态系统的物质循环和能量流动提供便利条件。

2.3 安全性能的保障

在追求生态环保的生态型护岸的设计也不能忽视其安全性能。这包括确保护岸在防洪、防冲、防蚀等方面的功能得到有效发挥,合理的结构设计和材料选择来提高护岸的耐久性和稳定性。

在生态型护岸的设计中设计师需要严格遵守国家和地方的相关规范和标准,确保护岸的安全性能符合相关要求。这些规范和标准通常包括防洪标准、抗冲标准、抗蚀标准等,以及护岸的结构设计、材料选择等方面的规定。

防洪防冲防蚀是生态型护岸的重要功能之一。在设计中设计师需要充分考虑这些功能的需求和特点,合理的结构设计和材料选择来确保这些功能得到有效发挥。例如,在防洪方面,设置防洪堤、防洪墙等设施来阻挡洪水的侵袭;在防冲方面,设置护脚石、护脚墙等设施来减轻水流对河岸的冲刷作用;在防蚀方面,种植抗蚀植物、设置抗蚀结构等措施来防止河岸的侵蚀和破坏。

耐久性和稳定性是生态型护岸安全性能的重要指标之一。在设计中设计师需要合理的结构设计和材料选择来提高护岸的耐久性和稳定性。例如,在选择护岸材料时,应优先选用耐腐蚀、耐磨损、抗老化的材料,以确保护岸在长期使用过程中能够保持良好的性能;在结构设计上,应注重结构的稳定性和承载能力,合理的结构布局和加固措施来增强护岸的整体稳定性。

2.4 景观美化的考虑

在景观美化方面,色彩搭配是至关重要的一环。设计师需要根据当地的文化特色和自然环境特点,选择合适的色彩搭配方案。例如,在植被配置上,可以选择色彩鲜艳、形态优美的植物种类进行搭配,形成丰富多彩的植物景观;在景观小品和雕塑的设计上,也可以运用丰富的色彩和形态来营造独特的视觉效果。

形态设计是生态型护岸景观美化的另一个重要方面。设计师需要根据地形地貌的特点和景观需求,设计出形态各异的护岸形态。例如,在河道较宽的地方可以设置曲折蜿蜒的护岸形态,增加水面的层次感和动感;在河道较窄的地方则可以设置直线型的护岸形态,突出水面的开阔感和宁静感。还需要注重护岸与周围环境的协调性和整体性,形成和谐统一的景观效果。

植物配置是生态型护岸景观美化的重要手段之一。合理搭配不同种类和形态的植物可以形成丰富多彩的植物景观,提升护岸的观赏价值。在植物配置上,应注重植物的多样性和层次性,形成多层次的植被结构。还需要根据当地的气候、土壤等自然条件选择适合的植物种类进行种植,确保植物的成活率和生长效果。

在生态型护岸的景观美化中,适当融入当地的文化元素。例如,可以在护岸上设置具有当地特色的文化景观小品或雕塑,展示当地的历史和文化底蕴;在植被配置上也可以运用具有当地特色的植物种类和配置方式,形成具有地域特色的植物景观。这些文化元素的融入不仅可以提升护岸的观赏价值和文化内涵,增强人们对当地文化的认同感和归属感。

3 生态型护岸在水利工程设计中的应用策略

3.1 充分调研自然环境

生态型护岸的设计首要任务是对自然环境进行充分的调研。这一步骤是确保护岸设计与自然环境相协调、相融合的关键。

要对当地的气候条件进行深入了解。包括温度、降水、风向等气候要素,这些要素将直接影响护岸的植被选择、土壤保持能力以及防洪效果。例如,在降水充沛的地区,应选择耐水湿、根系发达的植物种类,以增强护岸的水土保持能力。

要对水文条件进行调研。了解河流的水量、水位、流速等水文特征,有助于确定护岸的防洪能力和稳定性要求。在水流较急、冲刷力较强的河段,需要采用更加稳固的护岸结构,以确保其防洪效果。

地形地貌、土壤条件以及植被状况等也是调研的重要内容。地形地貌决定了护岸的布局和走向,土壤条件影响护岸材料的选择和稳定性,而植被状况则关系到护岸的生态功能和景观效果。

3.2 科学规划与设计

要根据自然环境的特征和工程需求,选择合适的护岸类型和结构形式。在坡度较缓、水流较缓的河段,可以采用自然型护岸,利用植被和土壤的自然力量进行防护;在坡度较陡、水流较急的河段,则需要采用工程型护岸,结合混凝土、石料等材料进行加固。

要注重生态功能的强化。在提高植被覆盖率、选择适应当地环境的植物种类、利用植物的根系和生物群落等方式下,增强护岸的稳定性和水土保持能力。利用植物的净化作用,改善水质环境,提高河流的生态质量。

注重生态系统的完整性。在护岸设计中,应为水生生物、陆生植物和动物提供适宜的生存空间和食物来源,促进生态系统的恢复和平衡。例如,可以设置生态廊道、生态岛屿等生态空间,为生物提供栖息地和迁徙通道。

在景观效果方面,生态型护岸应具有自然、美观的特点。合理的布局、植物的搭配和景观元素的设置都可以营造出宜人的景观环境,提高人们的生活质量。注重与周围环境的协调性和整体性,使护岸成为一道美丽的风景线。

3.3 加强后期管理与维护

生态型护岸的后期管理与维护同样重要。采用定期巡查、养护和修复等措施,可以及时发现和处理护岸存在的问题,保持其良好的生态功能和景观效果。要建立完善的巡查制度,比如定期对护岸进行巡查,了解护岸的运行情况和存在的问题。对于发现的问题,应及时进行处理和修复,避免问题扩大化。要加强养

护和修复工作,比如对护岸的植被进行定期修剪、施肥、浇水等养护措施,保持植被的健康生长和景观效果。对于因自然灾害或人为破坏等原因造成的损坏,应及时进行修复和加固。加强宣传和教育,比如开展宣传和教育活动,提高公众对生态型护岸的认识和保护意识。让公众了解生态型护岸的重要性和作用,鼓励大家共同参与护岸的保护和管理工作。

3.4 注重科技创新与应用

在生态型护岸的设计与应用中应注重科技创新与应用。引进和应用新技术、新材料和新工艺可以提高生态型护岸的设计水平和施工质量,增强其稳定性和耐久性。利用现代科技手段对生态型护岸进行模拟和优化设计。借助先进的数值模拟软件,可以模拟不同设计方案在自然环境下的表现,从而选择最优的设计方案。利用虚拟现实技术,对设计方案进行三维可视化展示,帮助设计团队和公众更好地理解并接受设计方案。引进新材料和新工艺,提高生态型护岸的施工质量。例如,使用高强度、耐磨损的环保型材料替代传统的混凝土和石料,不仅可以提高护岸的耐久性,减少对环境的污染。采用生物工程技术,如微生物加固技术、植物纤维增强技术等,提高护岸的稳定性和水土保持能力。利用现代科技手段对生态型护岸进行监测和评估。安装传感器、监测设备等实时监测护岸的变形、渗流、水位等参数,为后期管理与维护提供科学依据。利用大数据和人工智能技术,对监测数据进行分析 and 处理,预测护岸可能存在的问题和风险,提前制定应对措施。

4 结语

生态型护岸在水利工程设计中的应用是水利工程与环境保护相结合的必然趋势。采用科学规划与设计、注重施工过程的生态保护、加强后期管理与维护以及注重科技创新与应用等措施,充分发挥生态型护岸的多重作用,实现水利工程与环境的和谐共生。随着环保理念的不断深入和技术的不断创新,生态型护岸将在水利工程建设中发挥更加重要的作用。

[参考文献]

- [1]孔维祥.生态型护岸在水利工程设计中的应用[J].工程建设与设计,2024,(05):136-138.
- [2]石炜,葛一冬,陈敏,等.生态型护岸在水利工程设计中的应用探究[J].治淮,2023,(11):23-25.
- [3]荣萌萌.生态型护岸在水利工程设计中的应用[J].工程技术研究,2022,7(19):166-168.
- [4]宋精华.生态型护岸在水利工程设计中的应用探究[J].科学技术创新,2018,(18):109-110.