

# 河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究

李广欣

河北天和咨询有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 文章重点针对河道治理工程生态护坡设计及应用展开深入探究。研究目的是提出生态护坡技术创新理念和技术方法,推动护坡和生态环境协调共生发展。通过对目前生态护坡设计现状及存在的不足进行分析,该研究利用植被型生态护坡技术,对工程材料进行生态化改造,并运用微生物技术进行生态护坡实践应用。研究表明:上述技术方法能有效地提高护坡稳定性、改善河道生态环境、景观效果好。今后,生态护坡设计必将朝着智能化,多功能复合型和可持续发展的方向迈进。

**关键词:** 河道治理;生态护坡;植被型护坡;工程材料;微生物技术

**中图分类号:** TV8

## 引言

在全球环境问题日益严重的今天,河道治理工程生态护坡设计越来越引起国内外学者们的普遍重视。生态护坡作为创新护坡技术之一,致力于河道治理和生态环境保护有机结合。尽管传统的护坡技术,如硬质护坡,可以有效地抵御坡面的侵蚀,但它们常常忽视了对生态环境的维护和修复,有时甚至可能导致生态系统的损坏和退化。所以对生态护坡设计理念,技术路线以及其在实践中的运用进行深入的研究具有一定的理论意义以及实践价值。

在生态护坡方面国内外学者进行了大量的研究工作。在设计理念方面,生态护坡强调生态系统自我修复能力及生态功能多样性,以植被恢复和土壤改良为手段,使护坡与生态环境协调共生<sup>[1]</sup>。从技术层面上看,生态护坡通过植被型护坡,工程材料生态化改造以及微生物技术的运用等各种技术手段来改善护坡稳定性及生态效果。该研究既有利于促进生态护坡技术创新发展,提升河道治理工程生态效益及社会效益,也可为相关政策制定及执行提供科学依据及理论支撑。所以这项研究有很大的学术价值与实践意义。

## 1 生态护坡的设计原则

### 1.1 生态护坡的定义与功能

生态护坡作为边坡稳定的创新技术,打破传统护坡工程只关注力学性能的限制,把生态学原理纳入工程设计中。该设计理念突出了在保证边坡稳定的前提下,修复并促进局部生态系统良性发展的目的。生态护坡的作用并不局限于防治水土流失,提高边坡力学稳定性等方面,更重要的是增加生物多样性,改良水质、调节气候及提供游憩与审美价值等。

生态护坡设计原理首先是建立在对自然生态系统的深刻认识之上,通过模拟自然生态过程来营造一个既有稳定性又有生命活力的人工生态系统。如通过合理分配植被,可有效吸收降雨、减少径流以减小边坡所受冲刷力等。同时植被根系可以深入到土壤中加强土壤抗剪强度和边坡稳定性。

### 1.2 生态护坡设计的理论基础

生态护坡设计理论基础涉及工程力学、土壤学、植物学、生态学等诸多学科。从工程力学角度来看,设计所需考虑的力学性质是土,边坡稳定性分析和植被加固土的力学效应等。土壤学为我们提供了关于土壤的构造、水分的维持以及养分的循环等方面的知识,这有助于为植物创造一个有利于其生长的土壤环境<sup>[2]</sup>。植物学注重植物选择与配置,保证了所选植物能与边坡环境条件相适应,并有较好的生态效益与观赏价值。生态学原理为设计者提供了建构可自我维持与演替生态系统的方法。

生态护坡设计中,需考虑以上理论基础并进行科学计算与仿真,预测出不同设计方案对于边坡稳定性及生态环境的远期效果。另外,在设计中还考虑了气候变化,人类活动以及生物因素等可能对边坡生态系统产生的影响。

### 1.3 生态护坡设计的适应性

生态护坡设计的适宜性体现在其在各种环境条件下的适应性和灵活性上。在设计中需充分考虑到当地气候,土壤,水文地质条件及生物多样性等自然环境特征。如干旱地区设计时应选用耐旱性强的植物种类和保水性能优良的土壤改良材料。湿地环境则应选用耐水性较好的植物和考虑地下水位变化对边坡稳定性产生的影响。适应性设计也表现为针对不同种类边坡提出个性

化解决方案。土质边坡、岩质边坡及混合质边坡均具有特殊的地质特性及生态需求,在设计中应结合具体情况选用适宜的护坡技术及植物种类。另外,在设计中还应综合考虑边坡坡度、高度及形状及其对水流,土壤侵蚀及植被生长所产生的作用。

#### 1.4 生态护坡设计的环境协调性

环境协调性作为生态护坡设计中的一项重要原则,要求设计方案在符合工程技术要求的前提下,还必须与其周边自然环境协调共生。其中包括尊重地方文化与传统、合理使用自然资源、保护与加强生态系统服务。

在选择植物时,要优先选择利用当地的植物种类,既要适应当地的气候、土壤条件又要有利于当地生物多样性的保护与恢复。在选材上要尽量采用环保材料以降低对环境造成的不利影响。同时在设计中还应充分考虑边坡对周边景观产生的影响,利用植被的颜色,形态及季节变化来营造出优美协调的视觉效果。

## 2 生态护坡技术路线与方法

### 2.1 植被型生态护坡技术

河道治理工程植被型生态护坡技术因具有显著优点而成为关键技术路线<sup>[1]</sup>。这一技术的关键是在改良土壤结构和增加土壤肥力的前提下,用植被根系进行土壤固定和水土流失的防治。通过对不同类型的植被,如草本、灌木和乔木等,对护坡稳定性的影响进行深入研究,我们通过大量的实验和数据分析,发现了草本和灌木的植被配置方式,既保持护坡的稳定性,又有较好的生态效果及景观价值。该配置方式在有效地防治水土流失的同时,也为河道生态系统的保护提供了多样的栖息地,有利于生物多样性的开发。

植被型生态护坡技术又包括对植被进行维护和治理。为了保证植被的健康成长,必须依据植被特性以及生长环境制定出科学合理的养护计划。其中包括有规律的修剪、浇水和施肥来确保植被的健康状态和生态功能的最大化。

### 2.2 工程材料生态化改造

河道治理工程的工程材料的选择对于生态护坡的效果起着至关重要的作用。传统的工程材料,例如混凝土和砖石都会破坏生态环境。因此,我们正在积极研究采用环境友好且可生物降解的工程材料,例如生态混凝土和生态砖,目的是降低河道治理项目对生态环境造成的不良影响。

生态混凝土作为新型环保材料,由天然骨料与环保胶凝材料复合而成,其透水性与透气性较好,有利于维持土壤湿度与促进植被生长。生态混凝土还有更高的强

度与耐久性,能够满足护坡稳定性的需求。生态混凝土碳排放量较传统混凝土明显减少,更加满足环保要求。

生态砖还是一种环保材料,值得大力推广。使用天然材料,透水性、透气性好,有利于改良土壤结构和植被生长。生态砖的抗压强度与耐磨性也比较高,能够满足护坡的使用需求。

### 2.3 微生物技术在护坡中的应用

利用微生物技术进行生态护坡给我们带来了一种新思路、新途径。微生物对土壤改良和水质净化有其独特的优点,有利于护坡生态功能的改善。通过对微生物技术的研究与应用,可在此基础上研发出新型生态护坡技术,进一步提高护坡稳定性与生态效果。

在实践中可利用微生物固氮,解磷和分解有机物的能力来改良土壤结构和增加土壤肥力。微生物也可以降解水中污染物、净化水质、改善河道生态系统水质环境等。运用这些技术,会使得生态护坡技术更完善,效率更高。

## 3 生态护坡的应用实践

### 3.1 典型案例分析

在生态护坡应用实践方面,选择长江中游某河道治理工程为背景。工程应用植被型生态护坡技术进行护坡,经过对植被种类及配置方案的认真选择,有效地增强护坡稳定性及生态价值。在实践中观察发现草本植物和灌木组合既加强护坡土壤保持能力又提高河道景观效果<sup>[4]</sup>。另外,工程重视微生物技术在护坡中的运用,引入对土壤改良、水质净化等功能微生物群落进一步提高护坡生态效益。

### 3.2 应用效果评估

为保证生态护坡技术得到有益运用,构建综合运用效果评价体系。系统涵盖护坡稳定性,生态功能,景观效果几个层面。通过实地考察与数据分析发现,生态护坡在实践中显示了较好的生态效果与稳定性。增加植被覆盖率有效降低水土流失,改良土壤改良有机质含量显著促进土壤肥力。水质净化效率提高,水生生物多样性增加,生态护坡技术生态效益得到进一步验证。从景观效果上看,通过合理配置植被,融入景观美学,河道美观度与观赏价值明显提高。

### 3.3 存在问题与对策

尽管生态护坡在实际应用中取得了显著效果,但我们也发现了一些问题。比如有些地区植被生长不良可能是因为土壤条件不适或者植被选择不当<sup>[5]</sup>。为解决这一难题,我们建议加强植被养护,选择合适的植被种类。土壤侵蚀又是生态护坡中的一个难题。为减小土壤侵蚀危

险,建议增强护坡结构稳定性和采用合理排水措施来减小水流冲刷护坡。

### 3.4 技术创新与推广

为促进生态护坡技术不断创新发展,鼓励科研人员加强与企业的合作交流。将研究成果与技术经验进行分享,可联合开发更加有效,环保的新型生态护坡技术。加大宣传和推广力度,同样重要。通过组织研讨会、培训班等形式,提高群众对于生态护坡技术的认知与接受程度,进而促进生态护坡技术在河道治理工程当中得到广泛运用。

## 4 生态护坡设计的未来发展趋势

### 4.1 智能化生态护坡

在信息技术突飞猛进的今天,智能生态护坡设计是未来趋势发展的重点。通过整合物联网、大数据、云计算等现代信息技术实现生态护坡实时监测,数据分析与智能管理。如通过布设传感器网络可实时获得护坡区域土壤湿度,植被生长状态和水流动态等重要信息,通过对大数据的分析为护坡管理提供科学依据。智能技术应用会显著提高生态护坡管理效率,在增强护坡稳定性与生态功能的前提下降低人力物力的投入。尤其值得一提的是该智能管理系统也可以根据环境变化对植被配置,灌溉策略进行自动调节,从而达到对生态护坡精准调控的目的。

### 4.2 多功能复合型生态护坡

多功能复合型生态护坡,是今后生态护坡技术的重点发展趋势。它以传统护坡功能为基础,集水土保持、水质净化和生物多样性保护多项生态功能为一体,构成了综合效益良好的复合生态护坡结构。如可设计带植物过滤带护坡结构,利用植物根系固土、过滤作用有效降低水土流失及污染物排放;以植物多样性来吸引野生动物的栖息和促进生物多样性的保护。该多功能复合型生态护坡在提高河道生态系统整体功能的同时也加强了护坡结构稳定性与耐久性。

### 4.3 可持续发展理念的应用

在整个生态护坡设计过程中渗透可持续发展理念,是今后发展的重点。生态护坡设计时要充分考虑资源节约,环境友好与经济效益相协调,促进河道治理工程可持续发展。如在材料选择上,要优先选用环保可降解工程材料以降低自然资源消耗与环境污染;在植被配置上,要重视本土植物利用与植被群落稳定,增强植被适应性生态效益。应重视生态护坡技术在地方经济社会

中的协调发展并推动其推广应用。通过运用可持续发展理念,生态护坡技术更能适应社会发展与环境保护需要,对建设生态文明社会起到更大的推动作用。

### 结束语

将生态护坡技术运用到河道治理工程当中,既体现出对生态环境保护工作的高度重视,又展现人与自然和谐相处的睿智。伴随着生态修复理念融入,生态功能多样性重视和景观美学设计提出,生态护坡设计思路也在不断革新,给河道治理工程带来新生机。

对生态护坡技术进行了研究及实践,并进行了不断的探索及实践。对植被型生态护坡技术进行优化,对工程材料进行生态化改造探索,并将微生物技术运用到护坡当中,这些创新性技术的运用不仅增强护坡稳定性与生态效果,还为河道治理工程的开展提供一种全新的解决途径。技术创新和普及是生态护坡技术进步的主要驱动力。鼓励科研人员加强与企业合作,共同促进生态护坡技术创新发展。加大宣传推广力度、增强公众对于生态护坡的认知与接受程度也是推动这一技术广泛推广使用的重点。

展望未来,智能化生态护坡、多功能复合型生态护坡和可持续发展理念在生态护坡设计中的运用将是生态护坡设计发展的主流。智能化技术应用会使得生态护坡管理更有效、更准确,同时发展多功能复合型生态护坡会促进河道生态系统综合效益提高。运用可持续发展理念会使得生态护坡技术更适应社会发展与环境保护需要。河道治理工程生态护坡的设计和运用既是技术革新也是生态理念上的改革。我们希望生态护坡技术近期能被更多的河道治理工程所广泛采用,从而为生态环境改善与可持续发展做出更大贡献。

### 参考文献

- [1]赵陶桃.生态护坡施工技术在河道治理工程中的应用[J].山西水土保持科技,2024,1:4-6.
- [2]冯宇涛.河道治理工程中生态护坡的设计与应用探究[J].建材发展导向,2023,16:183-185.
- [3]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,2023,4:63-66.
- [4]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.
- [5]刘飞.生态护坡在河道治理工程中的应用[J].工业,2022,4:135-138.