

# 水利工程中的河道生态护坡施工技术研究

何承香<sup>1</sup> 沈蕙<sup>2</sup> 田小丽<sup>3</sup>

1 湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司 2 洪湖市水利水电建筑安装工程有限公司

3 洪湖市水利勘测设计院

DOI:10.12238/eep.v7i3.1951

**[摘要]** 随着生态环保理念的深入人心,河道生态护坡施工技术在水利工程中的应用日益受到重视。本文旨在探讨河道生态护坡施工技术的特点、设计原则及其在水利工程中的具体应用,以期为该领域的实践与发展提供理论支持。通过分析比较传统护坡技术与生态护坡技术的优劣,本文强调了生态护坡在环境保护、污染控制及促进经济社会可持续发展方面的重要作用。同时,文章还详细阐述了生态护坡设计的主要原则及施工过程中的关键技术,并提出了提升生态护坡技术应用效果的策略。

**[关键词]** 水利工程; 河道生态护坡; 施工技术; 环境保护; 可持续发展

中图分类号: TU74 文献标识码: A

## Research on river ecological slope protection construction technology in water conservancy engineering

Chengxiang He<sup>1</sup> Hui Shen<sup>2</sup> Xiaoli Tian<sup>3</sup>

1 Hubei Provincial Water Conservancy and Hydropower Planning, Survey and Design Institute Co., Ltd

2 Honghu Water Conservancy and Hydropower Construction and Installation Engineering Co., Ltd

3 Honghu Water Conservancy Survey and Design Institute

**[Abstract]** With the concept of ecological and environmental protection deeply rooted in the hearts of the people, the application of river ecological slope protection construction technology in water conservancy projects has attracted more and more attention. The purpose of this paper is to explore the characteristics, design principles and specific applications of river ecological slope protection construction technology in water conservancy engineering, in order to provide theoretical support for the practice and development of this field. By analyzing and comparing the advantages and disadvantages of traditional slope protection technology and ecological slope protection technology, this paper emphasizes the important role of ecological slope protection in environmental protection, pollution control and promoting sustainable economic and social development. At the same time, the main principles of ecological slope protection design and the key technologies in the construction process are elaborated in this paper, and the strategies to improve the application effect of ecological slope protection technology are proposed.

**[Key words]** water conservancy engineering; river ecological slope protection; construction technology; Environmental protection; sustainable development

### 引言

随着生态文明建设的推进,河道生态护坡施工技术在水利工程中的重要性日益凸显。该技术旨在实现河道的防洪功能与生态保护双重目标,促进河流生态系统的健康与稳定。传统的河道护坡方式往往注重工程安全,而忽视了生态环境的需求,导致河流生态系统遭受破坏。因此,研究和发河道生态护坡施工技术,对于平衡人类活动与自然环境的关系,维护河流生态平衡具有重要意义。

#### 1 水利工程项目中的生态护坡特点分析

##### 1.1 生态护坡施工技术优于传统护坡技术

在水利工程领域,生态护坡施工技术相较于传统护坡技术展现出了显著的优势。传统护坡技术往往注重工程结构的稳定性和防洪功能,而忽视了生态环境的保护和修复。这导致了許多水利工程在保障人类生活生产需求的同时,也对自然环境造成了不可逆转的破坏。随着生态环保理念的兴起和科学技术的进步,生态护坡施工技术应运而生并逐渐得到广泛应用。生态护坡技术不仅关注工程结构的稳定性,更强调生态环境的保护和修复。在施工过程中,生态护坡技术注重使用环保材料和绿色施工

工艺,以减少对环境的污染和破坏。同时,生态护坡技术还通过植被的恢复、水土保持等措施来增强坡面的稳定性和抗侵蚀能力。与传统护坡技术相比,生态护坡施工技术具有更高的综合效益。首先,在防洪功能方面,生态护坡通过模拟自然岸线的形态和结构,降低了水流对坡面的冲刷力,从而提高了岸坡的稳定性。其次,在生态环境保护方面,生态护坡技术促进了植被的生长和微生物的栖息,有助于恢复和维护水域生态系统的平衡。此外,生态护坡技术还注重景观效果的提升,使水利工程与周围环境相协调,提高了工程的整体美观度。

### 1.2 有效改善环境污染

水利工程施工过程中往往会对周围环境造成一定的污染,如水土流失、水体污染等。然而,生态护坡施工技术的应用能够有效改善这些环境污染问题。首先,在控制水土流失方面,生态护坡技术通过植被的恢复和水土保持措施来增强土壤的保水能力和抗侵蚀性。植被的根系能够牢固地固定土壤颗粒,减少水流对土壤的冲刷和侵蚀作用。同时,植被的覆盖还能够减少地表径流的形成和流速,从而降低水土流失的强度。其次,在减轻水体污染方面,生态护坡技术通过构建生态过滤系统来净化水质。生态过滤系统利用植被、土壤和微生物的协同作用来去除水体中的污染物,如悬浮物、营养物质和重金属等。这些污染物在经过生态过滤系统的处理后得到有效去除或降低浓度,从而提高了水体的自净能力和生态服务功能。

此外,生态护坡技术还能够减少施工过程中的噪声、扬尘等污染物的排放。通过采用绿色施工工艺和环保材料,生态护坡技术降低了施工活动对周围环境的干扰和破坏程度,为周边居民提供了更加宜居的生活环境。

### 1.3 促进经济社会的可持续发展

生态护坡施工技术不仅具有显著的环保效益和社会效益,还能够促进经济社会的可持续发展。首先,在经济效益方面,生态护坡技术通过提高水利工程的防洪能力和使用寿命来降低维护成本和修复费用。同时,生态护坡技术还能够促进水域生态系统的恢复和发展,为渔业、旅游业等相关产业提供有力的支撑和保障。这些经济效益的提升有助于推动区域经济的持续稳定增长。其次,在社会效益方面,生态护坡技术通过改善水域生态环境和提高景观效果来增强公众对水利工程的认同感和满意度。优美的水域景观不仅能够提升城市的整体形象和品质,还能够吸引更多的游客和投资者前来观光和投资兴业。这有助于促进区域社会的和谐稳定和发展繁荣。最后,在可持续发展方面,生态护坡技术符合当前全球倡导的绿色低碳发展理念。通过减少能源消耗和废弃物排放、提高资源利用效率等措施,生态护坡技术为水利工程的可持续发展提供了有力支撑。同时,生态护坡技术还能够促进生物多样性保护和生态系统恢复等全球性问题的解决,为推动人类社会的可持续发展作出积极贡献。

## 2 水利工程项目中生态护坡的设计准则与核心要素

### 2.1 设计准则

水利工程项目中生态护坡的设计,首要遵循的是水力稳定

性原则。这一原则要求在设计过程中,必须充分考虑水流对岸坡的冲刷作用,以及由此产生的侵蚀和稳定性问题。为了实现水力稳定性,设计师需要对影响岸坡稳定的水力参数,如流速、流向、水位变化等,进行深入研究。同时,土工技术参数,如土壤类型、抗剪强度、渗透性等,也是确保岸坡稳定的关键因素。通过对这些参数的细致分析,设计师能够构建出既安全又可靠的护坡结构,有效抵御水流的冲刷和侵蚀。与水力稳定性原则并行的是生态原则。生态护坡的设计不仅要满足工程需求,更要尊重和维护生态系统的完整性。这意味着在设计过程中,应尽量减少对自然资源的破坏和剥夺,同时促进生态系统的恢复和发展。为了实现这一目标,设计师需要充分利用当地材料和植物,以适应场所的自然过程。通过合理选择植物种类和配置方式,可以营造出有利于生物栖息和繁衍的生境,从而增强生态系统的稳定性和多样性。

### 2.2 核心要素

在生态护坡的设计过程中,土壤类型是一个至关重要的核心要素。不同类型的土壤具有不同的物理性质和化学性质,这些性质直接影响着植物的生长和生态系统的稳定性。因此,设计师需要对项目区域的土壤类型进行详细调查和分析,以便选择合适的植物种类和护坡结构。气候条件也是影响生态护坡设计的重要因素之一。气候的变化直接影响着水资源的分布和生态系统的演替。在设计过程中,设计师需要充分考虑项目区域的气候特征,如降雨量、温度、光照等,以确保所选植物能够适应当地的气候条件并正常生长。此外,水文特征对于生态护坡的设计同样具有重要意义。水文特征包括水位变化、水流速度、水质等,这些因素直接影响着护坡结构的稳定性和生态系统的健康。设计师需要通过对水文特征的深入研究,确定合适的护坡高度、坡度和排水方式,以确保生态护坡在长期的运行过程中能够保持稳定。最后,原有植被是生态护坡设计中不可忽视的一部分。原有植被对于维护土壤稳定、防止水土流失以及促进生态系统恢复具有重要作用。在设计过程中,设计师应尽可能保留和利用原有植被,通过合理的植物配置和补植措施,使生态护坡与周围环境融为一体,实现生态系统的和谐共生。

## 3 水利工程项目中生态护坡施工技术的实践应用

### 3.1 生态混凝土与人工种草技术的联合应用

在水利工程项目中,生态护坡施工技术的实践应用首先体现在生态混凝土与人工种草技术的联合上。生态混凝土作为一种新型的环保建材,其铺设不仅能够有效防止水流对坡面的直接冲刷,而且其特有的多孔结构还为植被的生长提供了良好的条件。这种混凝土的透气性和透水性使得土壤能够保持适宜的湿度和氧气含量,从而促进了微生物的栖息和植被的繁茂。与此同时,人工种草技术的运用进一步增强了生态护坡的效果。通过精心选择适合当地气候、土壤和水文条件的草种,施工人员能够在坡面上迅速建立起一层绿色的保护屏障。这些草种不仅能够有效地固定土壤,防止水土流失,还能够通过其根系的作用,增强土壤的抗侵蚀性。随着时间的推移,这些草种逐渐与周围的自

然环境融为一体,形成了一个良性的河坡生态环境系统。

### 3.2 土木材料与植草砌块技术的创新结合

除了生态混凝土与人工种草技术的联合应用外,土木材料与植草砌块技术的创新结合也是生态护坡施工技术实践应用的重要方面。土木材料,如天然石块、木材等,在构建护坡结构时展现出了其独特的优势。这些材料不仅来源广泛、经济实用,而且在与周围环境的融合上也更加自然和谐。植草砌块技术则是一种将砌块与植被相结合的护坡方法。这种技术通过在砌块中预留出种植孔洞,使得植被能够在砌块上顺利生长。这样一来,既保证了护坡结构的稳定性,又有效地促进了植被的恢复和生态环境的改善。随着这些植被的生长和繁衍,它们逐渐与土木材料形成的护坡结构紧密结合在一起,共同构成了一道坚固而美观的生态防线。

## 4 提升水利工程项目中生态护坡技术应用效果的策略

### 4.1 深入贯彻绿色环保生态建设理念

在水利工程项目中提升生态护坡技术应用效果的首要策略,是全面且深入地贯彻绿色环保生态建设理念。这一理念的核心在于将生态保护和恢复作为水利工程建设和运营的首要任务,确保所有活动均遵循生态优先、保护优先的原则。为实现此目标,必须加强生态环保意识的宣传与教育。通过定期举办环保知识讲座、培训班以及制作和分发环保宣传资料,能够有效提高参建人员的环保意识,使他们在工作中自觉践行绿色环保理念。此外,制定并执行严格的环保标准和规范也至关重要。这些标准和规范应涵盖工程建设的各个环节,从规划设计到施工运营,确保所有活动均符合环保要求。对于违反环保标准的行为,应依法依规进行严厉惩处,以儆效尤。

### 4.2 对水域环境内的原有生物进行保护

水域环境是生态系统的重要组成部分,其中生活着丰富的水生生物和微生物群落。在水利工程项目中,对水域环境内的原有生物进行保护是提升生态护坡技术应用效果的关键策略之一。首先,需要对水域环境进行全面的生态调查和评估,了解水域内的生物多样性状况、生态系统结构和功能等信息。这有助于制定针对性的保护措施,避免施工和运营活动对水域生态系统造成破坏。其次,应采取有效措施保护水域内的关键物种和栖息地。对于珍稀濒危物种和重要经济物种,应建立特别保护区或采取迁地保护措施,确保其生存和繁衍不受工程建设的威胁。同时,应保留或恢复水域内的重要生态廊道和栖息地,为水生生物提供必要的生存空间和迁徙通道。此外,还需要加强水域环境的监测和管理。通过定期监测水域内的水质、生物量等指标,及时发现并解决环境污染和生态破坏问题。同时,应加强对水利工程施工和运营活动的监管,确保其符合环保要求和水域生态保护

需要。通过这些措施的实施,可以保护水域环境内的原有生物群落和生态系统结构,维护水域生态系统的健康和稳定。这不仅能够提升生态护坡技术的应用效果,还能够促进水利工程与自然环境的和谐共生。

### 4.3 有效提升水利工程项目的降水蓄水能力

在水利工程项目中,提升降水蓄水能力是优化生态护坡技术应用的重要手段之一。这不仅有助于增强水利工程对极端气候的抵御能力,还能提高水资源的利用效率,促进生态系统的平衡发展。为实现这一目标,首先需要对水利工程项目的降水蓄水能力进行科学评估。通过收集和分析气象、水文等数据,了解区域的降水特征和径流规律,为制定合理的降水蓄水方案提供依据。同时,应结合实际地形地貌和土壤条件,选择合适的降水蓄水技术和方法,如建设雨水花园、透水铺装等。其次,应加强水利工程项目的雨洪管理。通过优化排水系统设计、建设雨水收集利用设施等措施,减少雨水径流排放,提高雨水资源利用效率。这不仅可以减轻城市排水系统压力,还能为周边植被提供充足的水分补给,有助于恢复和维护水域生态系统的平衡。此外,还需要注重提升水利工程项目的整体蓄水能力。通过加高加固堤坝、扩大水库库容等措施,增加水利工程的蓄水容量,提高其对洪水的调蓄能力。这有助于减少洪水灾害的发生概率和损失程度,保障人民生命财产的安全。同时,蓄水能力的提升还可以为周边农业生产提供稳定的水源保障,促进区域经济的可持续发展。

## 5 结语

河道生态护坡施工技术作为水利工程领域的一项重要创新,对于推动水利工程的绿色发展和可持续发展具有重要意义。本文通过分析生态护坡的特点、设计原则及施工技术的具体应用,揭示了其在环境保护、污染控制及经济社会可持续发展方面的积极作用。同时,文章还提出了提升生态护坡技术应用效果的策略,以期为该领域的实践与发展提供有益参考。随着科学技术的不断进步和生态环保理念的深入人心,相信河道生态护坡施工技术将在未来的水利工程中发挥更加重要的作用。

### [参考文献]

- [1]姚贤.水利工程中的河道生态护坡施工技术[J].工程建设与设计,2022,(21):95-97.
- [2]孙淑华.水利工程中的河道生态护坡施工技术[J].现代工程科技,2023,2(7):89-92.
- [3]郑立臣,谭树芬.水利工程中河道生态护坡施工技术[J].中国新技术新产品,2021,(6):108-110.
- [4]夏阳.水利工程中的河道生态护坡施工技术探究[J].建材与装饰,2020,(13):293,296.