

# 水利工程水土保持生态修复技术的应用研究

杨学斌<sup>1</sup> 沈珊珊<sup>2</sup>

1. 江苏禹冰水利勘测设计有限公司 江苏 南京 210000

2. 水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院 江苏 南京 210000

**摘要:** 水利工程水土保持生态修复技术是一项重要的生态环境治理措施,可有效解决水利工程建设与生态环境保护之间的矛盾。本文研究了水利工程水土保持生态修复技术的应用,探讨了其原理、方法和实践效果,旨在为水利工程建设提供可持续、生态友好的解决方案,促进水利工程与生态环境的协调发展。

**关键词:** 水利工程;水土保持;生态修复技术;应用研究

水利工程作为人类社会发展的基础设施,其建设与运营对生态环境产生深远影响。然而,传统水利工程往往注重工程效益,而忽视了对生态环境的保护与修复,导致了一系列生态环境问题。因此,水利工程水土保持生态修复技术的应用研究显得尤为重要。通过探索和应用生态修复技术,我们不仅可以提升水利工程的稳定性和安全性,还可以促进其与生态环境的和谐共生,实现经济效益和生态效益的双赢。

## 1 水土流失特点

### 1.1 分布广、面积大

中国地势西高东低,山地、丘陵和高原约占总面积的三分之二,土地面积中沙漠、戈壁、冰川、石山和高寒沙漠等占35%。由于特殊自然地理和社会经济条件,全国绝大多数省区都存在不同程度的水土流失。

### 1.2 侵蚀形式多样、类型复杂

水蚀、风蚀、冻融侵蚀及滑坡、泥石流等相互交错。

### 1.3 土壤流失严重

我国每年流失的土壤达50亿吨,2004年全国土壤侵蚀量为16.22亿吨,相当于从12.5万平方公里的土地上流失掉1厘米厚的表层土壤<sup>[1]</sup>。

## 2 生态修复技术在水利工程水土保持中的作用

### 2.1 促进水利工程可持续发展

水土保持和水利工程的建设工程是合二为一的整体,两者相辅相成、相互促进,只有避免水土流失的现象出现,土壤的蓄水能力才能提升,周边生态环境才能改善,水利工程才能安全运行和发挥效益。如果出现水土流失的现象,轻则影响安全运营,重则淤积水库使得蓄水调洪能力下降导致垮坝。因此,水土保持在水利工程的长期稳定发展过程中起着关键性作用。

### 2.2 促进水利行业综合效率提高

水利工程是人为建造的重要工程,使得水资源的利

用效率不断增高。但是在目前我国的水利工程建设的过程中,相关生态环境保护的投入低、效果差、重视程度不够,也就使得在施工和运行的过程中对于周围的生态环境产生了严重的影响。因此,利用生态修复技术进行水利工程技术缺陷方面的弥补是十分重要的工作,可以切实提升整个行业的综合效益。

## 3 水土保持现状分析

当前我国的经济处于快速发展的关键时期,在各行各业的发展过程中也进行了领域发展的融合,在能源和资源方面的利用量和需求量不断增加,从而使得生态环境产生了破坏。为了避免环境质量的进一步恶化,国家相关部门也出台了各种措施和政策促进整体工作的顺利进行,例如,在水土保持方面加强了监督和管理。而对于水土保持工作而言,这是一项长期而复杂的工作,不仅仅是政府部门的职责,同时与建设单位、设计单位、施工单位、周边人民群众等都有着密切的联系。需要建设单位统一统筹、设计施工单位的协调跟进,从而使得生态环境的质量得到保证,也将促进人与自然的和谐发展<sup>[2]</sup>。

## 4 水利工程水土保持生态修复技术应用策略

### 4.1 提升植被覆盖比例

提升水利工程周边地区的植被覆盖比例,是加强水土保持生态修复的重要举措。首先,植被在防止水土流失、保护土壤、调节气候等方面起着至关重要的作用。增加植被覆盖可以有效地减缓水流速度,降低水流对土壤的冲刷力,从而减少水土流失的风险。同时,根系发达的植被可以固定土壤,增强其抗侵蚀能力。

其次,提高植被覆盖比例有助于改善土壤质量。植被的落叶和残枝可以分解为有机物质,为土壤提供养分,改善其结构。此外,植被的根系可以促进土壤微生物的活动,进一步增强土壤的肥力。再者,增加植被覆盖还能促进生态系统的多样性。多样的植物种类可以吸

引更多的动物和微生物,丰富生态系统的食物链,增强其稳定性和抵抗力。而且,丰富的植被可以为鸟类和其他动物提供栖息地和繁殖场所,有助于保护生物多样性。此外,提升植被覆盖比例还有助于美化环境和提升景观价值。绿意盎然的环境不仅可以提供休闲和娱乐的场所,还可以提升周边地区的土地价值和吸引力。

#### 4.2 合理制定修复计划

在水利工程水土保持生态修复技术应用中,合理制定修复计划是至关重要的。

(1) 明确修复目标 and 需求。在制定修复计划之前,首先要明确修复的目标 and 需求。这包括确定要修复的区域、要解决的问题、要实现的生态效果等。通过充分了解项目需求和背景,可以确保修复计划与实际需求相符<sup>[3]</sup>。

(2) 进行现场调查和评估:在制定修复计划之前,进行现场调查和评估是必不可少的。这包括对土壤、植被、水资源等进行详细的调查和分析,以确定存在的问题和潜在的生态风险。通过现场调查和评估,可以为制定针对性的修复措施提供科学依据。(3) 制定综合修复方案:在制定修复计划时,应考虑采用综合的修复方案。这包括结合工程措施和生物措施,如植被恢复、土壤改良、水土保持工程等,以实现生态修复和综合治理的目标。同时,还应考虑与周边环境的协调性和可持续性。

(4) 确定合适的修复技术和方法:根据现场调查和评估结果,选择适合的修复技术和方法。这可能包括植物种植、土壤改良、水源保护、生物多样性保护等技术。在选择技术和方法时,应考虑其可行性、成本效益和长期可持续性。(5) 制定详细实施计划和时间表:在修复计划中,应制定详细的实施计划和时间表。这包括确定修复工程的阶段、任务分配、进度安排等。通过制订详细的实施计划和时间表,可以确保修复工程按计划有序进行<sup>[4]</sup>。(6) 监测和评估修复效果:在修复计划实施过程中,应建立监测和评估机制,对修复效果进行实时监测和评估。这可以帮助及时发现问题和不足,并采取相应的补救措施。通过持续地监测和评估,可以确保修复工程达到预期的效果和目标。合理制定水利工程水土保持生态修复技术应用策略需要综合考虑多重因素,包括项目需求、现场条件、技术和经济可行性等。通过明确目标、调查评估、制定综合方案、选择合适的技术和方法、制定详细实施计划和监测评估机制,可以确保修复计划的合理性和有效性。

#### 4.3 完善相关机制,加大投入

完善相关机制并加大投入对于水土保持工作的成功实施具有至关重要的意义。从某种程度上说,机制是水

土保持工作的骨架,而投入则是为其注入生命力的血液。首先,完善相关机制能够确保水土保持工作的有序和高效进行。立法与政策保障可以明确各方的责任与义务,为水土保持工作提供法律支撑,确保其得到应有的重视和执行。同时,资金保障机制的建立能够为水土保持提供稳定的经金来源,避免因资金不足而影响工作的持续推进。其次,加大投入不仅可以满足水土保持工作的实际需求,更可以推动其不断创新和发展。技术研发与推广的投入可以促进先进技术的应用和普及,提高水土保持工作的科学性和针对性。而教育与培训的投入则可以从根本上提高公众对水土保持的认识和重视程度,形成全社会的共同行动。再者,公众参与监督机制以及国际合作与交流机制的完善,能够使水土保持工作更加开放和包容,吸引更多的资源和力量参与进来。这不仅可以拓宽资金来源,更可以集思广益,使水土保持策略更加完善和贴合实际。总的来说,完善相关机制并加大投入是一项系统性、长期性的任务,需要政府、社会和公众的共同参与和努力<sup>[5]</sup>。只有当这些机制和投入都得到充分保障和落实,我们才能确保水土保持工作取得实质性的成果,为构建生态友好、可持续发展的社会奠定坚实基础。

#### 4.4 完善水利工程护坡

完善水利工程护坡是一项至关重要的任务,它不仅直接关系到水利工程的稳定性和安全性,更影响着整个生态系统的健康和平衡。从多个角度来看,护坡的完善不仅是工程技术问题,也涉及生态环境和社会经济等多个方面。首先,水利工程护坡的主要功能是防止水土流失和维护河岸稳定。在自然环境下,河岸容易受到水流、风化和其他外力的侵蚀,导致土地流失和河岸崩塌。而完善的护坡结构可以有效地抵御这些外力的影响,减少水土流失,保护河岸的完整性和稳定性。其次,护坡的完善也有助于维护生态系统的健康。河岸是陆地和水域交汇的地方,具有丰富的生态价值。完善的护坡可以提供更多的生态位,为各种生物提供栖息和繁殖的场所,增加生物多样性。同时,护坡上植被的恢复和种植可以起到净化水质、减缓水流、防止洪涝等多重生态功能<sup>[6]</sup>。再者,从经济角度来看,完善水利工程护坡也具有重要的意义。一方面,护坡的完善可以保护水利工程设施免受损坏,减少维修和重建的费用。另一方面,稳定的河岸和丰富的植被资源可以为周边地区带来经济效益,如提升土地价值、吸引旅游和投资等。然而,完善水利工程护坡也面临着一些挑战和问题。例如,护坡材料的选择需要考虑到工程要求、环境友好性

和经济性等多个因素。同时,护坡的设计和施工也需要充分考虑到当地的地理、气候和水文条件,确保其与周围环境协调一致。此外,护坡的维护和管理也是一个长期的过程,需要投入足够的人力和物力资源。完善水利工程护坡是一项综合性的任务,需要在多个层面进行考虑和实施。从技术到管理,从生态环境到社会经济,都需要我们给予充分的关注和投入。只有这样,我们才能确保水利工程的稳定运行,同时也维护和增进生态环境的健康和价值。

#### 4.5 优化土壤及植物配置

优化土壤及植物配置是提升水利工程护坡效果、增强其生态功能的关键环节。这一举措不仅有助于防止水土流失、稳固河岸,更能促进生态系统的健康和平衡。

首先,土壤的优化是护坡工程的基础。选择适宜的土壤类型,确保其具有良好的保水性和抗侵蚀性,能够有效地减少水土流失的风险。此外,通过添加有机物质和改良剂,可以改善土壤的结构和肥力,为植物生长提供更为有利的条件。其次,植物配置的优化对于护坡的生态功能至关重要。选择适应性强、根系发达、能够快速覆盖地面的植物种类,有助于增强土壤的固定能力,防止水流对河岸的冲刷。同时,考虑植物的多样性,形成多层次的植被结构,可以增强生态系统的稳定性和抵抗力。在实施优化土壤及植物配置的过程中,也需要充分考虑当地的地理、气候和水文条件。例如,在土壤的选择上,要考虑到土壤类型、质地和厚度等因素对水分保持和植物生长的影响<sup>[7]</sup>。在植物配置上,要优先选择本土植物,确保其能够适应当地的环境条件,并与其他生物形成和谐的生态关系。此外,护坡工程的维护和管理也是至关重要的。定期对土壤和植被进行监测和评估,及时采取必要的维护和修复措施,可以确保护坡工程效果的持续性和稳定性。同时,加强公众教育和宣传,提

高公众对护坡工程的认识和重视程度,也是保障其长期效益的重要手段。优化土壤及植物配置是提升水利工程护坡效果的关键措施之一。通过科学合理地选择和配置土壤和植物,我们可以有效地增强护坡的稳定性和生态功能,为水利工程的长期稳定运行提供有力保障。

#### 结语

在对水利工程水土保持生态修复技术的应用进行深入研究后,我们深刻认识到这一领域的重要性和紧迫性。只有将生态保护与工程建设紧密结合,才能确保水利工程的可持续发展,并最大程度上发挥其综合效益。未来,我们应继续深化研究,探索更多创新性的技术和方法,为水利工程水土保持生态修复提供更为科学、高效的解决方案。同时,加强跨学科合作,推动相关政策的完善与实施,也是确保这一领域不断向前发展的关键所在。

#### 参考文献

- [1]何丽霞.水利工程水土保持中生态修复技术的应用研究[J].工程建设与设计,2020(6):126-127.
- [2]马丽云,胡朝试,赵鹏.水利工程水土保持中生态修复技术的应用研究[J].中国科技纵横,2020(4):9-10.
- [3]曲波.水利施工水土保持生态修复技术的有效运用[J].科学技术创新,2020(09):124-125.
- [4]张培君,张家富,赵金波.生态修复技术在水利工程水土保持中的有效运用[J].科学技术创新,2019(16):129-130.
- [5]芮茂刚.探讨水利施工对水土保持生态修复技术的有效运用[J].居舍,2021(31):88-90.
- [6]蒋文健.生态修复技术在水土保持工程的应用分析[J].水利科学与寒区工程,2021,4(04):64-66.
- [7]张丽萍.生态修复在水利工程水土保持生态建设中的应用[J].珠江水运,2020(16):102-103.