

水利水电工程水土保持生态修复技术应用探究

崔庆贤

云南建投第六建设有限公司 云南 昆明 650000

摘要: 随着水利水电工程建设的不断推进,水土保持生态修复技术的研发与应用显得尤为重要。本文深入探究水利水电工程中水土保持生态修复技术的关键应用,包括植被恢复、边坡防护等多个方面。通过对这些技术的综合应用,旨在实现减少水土流失、保护生态环境、提高工程效益等多重目标。还强调完善水土保持工作管理机制的重要性,以确保生态修复工作的持续性和有效性。通过研究,旨在为水利水电工程水土保持生态修复技术的进一步发展提供有益的参考和借鉴。

关键词: 水利水电工程;水土保持;生态修复技术

1 生态修复技术概述

生态修复技术是一种旨在恢复受损生态系统健康与功能的技术手段。在现代社会,随着工业化和城市化的快速推进,人类活动对自然环境造成了巨大的破坏,生态系统失衡、生物多样性减少、土壤侵蚀、水体污染等问题日益严重。为了解决这些问题,生态修复技术应运而生,通过一系列科学方法和工程技术手段,努力使受损生态系统恢复到接近其原始状态或实现生态功能的重建。生态修复技术涉及多个学科领域,包括生态学、土壤学、水文学、植物学等。在实际应用中,需要根据受损生态系统的具体情况,制定针对性的修复方案。修复过程通常包括土壤改良、植被恢复、水体净化等多个环节。例如,在土壤改良方面,可以采用添加有机肥料、微生物菌剂等方法,改善土壤结构,提高土壤肥力;在植被恢复方面,可以选择适应当地环境的植物种类,通过种植、播种等方式,促进植被覆盖率的提高;在水体净化方面,可以利用湿地植物、微生物等自然净化机制,去除水体中的污染物,恢复水体的生态功能。生态修复技术的成功实施,不仅有助于改善受损生态系统的环境状况,还能带来一系列积极的生态效益和社会效益。首先,生态修复可以提高生态系统的稳定性和抵抗力,减少自然灾害的发生频率和强度。生态修复有助于保护和恢复生物多样性,维护生态平衡。生态修复还能促进当地经济发展,提升居民生活质量^[1]。生态修复技术也面临着一些挑战和限制。一方面,修复过程往往需要投入大量的人力、物力和财力,且修复效果受到多种因素的影响,如气候、地形、土壤条件等。另一方面,生态修复并非一蹴而就的过程,需要长期的监测和维护,以确保修复效果的持久性,在实际应用中,需要充分考虑各种因素,制定科学合理的修复方案,并采取有效的

措施保障修复效果。

2 水利水电工程水土流失特点分析

水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其建设与发展对于国家的经济和社会进步具有举足轻重的意义。这类工程在建设和运行过程中,不可避免地会对周边的自然环境产生一定的影响,其中最为显著的问题之一就是水土流失。水土流失不仅影响工程的安全性和稳定性,还会对周边的生态环境造成长期的负面影响。

2.1 形成更多灾害

水利水电工程在建设和运行过程中,由于工程规模的庞大和涉及范围的广泛,常常会导致周边地形的改变和土壤结构的破坏。这种破坏往往使得原本稳定的土壤层变得松散,容易在雨水冲刷和风化作用下发生流失。流失的土壤不仅会降低土地的肥力,还会在雨水的作用下形成泥石流、滑坡等自然灾害,对周边地区的安全构成严重威胁。水土流失还会加剧河流的淤积,降低河流的泄洪能力,增加洪水灾害的风险。在暴雨季节,由于土壤流失导致河床抬高,河流水位上涨,一旦超出河道的承载能力,就容易引发洪水灾害。这种灾害不仅会造成财产损失和人员伤亡,还会对当地的生态环境造成长期破坏。

2.2 植被难以修复

水利水电工程的建设往往需要占用大量的土地,这些土地在工程建设过程中往往会被破坏,原有的植被被清除,土壤结构被改变。在工程完工后,虽然会进行一定的生态恢复工作,但由于土壤结构和营养物质的改变,以及周边环境的变化,使得植被的恢复变得异常困难。一方面,土壤流失导致土壤层变薄,土壤肥力下降,无法满足植物生长的基本需求。另一方面,水利水

电工程的建设往往会对周边的水文环境产生影响,改变水资源的分布和利用方式,从而影响植被的生长和分布。工程建设过程中可能引入的外来物种和工程废弃物等也会对植被恢复造成不利影响^[2]。

3 水利水电工程水土流失主要产生原因分析

水利水电工程作为国家基础设施建设的重点项目,对于调节水资源、保障能源供应具有重要意义。这类工程的建设与运营往往伴随着水土流失问题,这不仅影响了工程的安全性和稳定性,也对周边生态环境造成了严重破坏。深入探讨水利水电工程水土流失的主要产生原因,对于制定有效的预防和治理措施至关重要。

3.1 植被破坏的后果

植被作为生态系统的重要组成部分,具有保持水土、调节气候等多种功能。然而,水利水电工程的建设往往伴随着大规模的植被破坏。在施工过程中,为了满足工程需要,大量的树木和草本植物被砍伐或移除,导致地表裸露,土壤失去保护。这不仅削弱了土壤的自我修复能力,还使得土壤容易受到风化和雨水的冲刷,从而导致水土流失的加剧。植被破坏的后果远不止于此,失去植被覆盖的土壤更易受到侵蚀,导致大量泥沙被带入河流和水库,影响水质和水利设施的正常运行。此外,植被破坏还会破坏生态平衡,影响生物多样性和生态系统的稳定性。长期来看,这将对区域的生态环境和经济发展造成不可估量的损失。

3.2 工程造成的水土流失

水利水电工程建设和运营过程中,多种因素共同作用导致水土流失的产生。工程开挖和填筑等施工活动会破坏原有的土壤结构和植被覆盖,使得土壤易于流失。工程运行过程中,如水库蓄水、放水等操作会改变河流的水流状态,导致河床冲刷和河岸侵蚀,进而加剧水土流失。工程设计和施工中的不合理因素也会导致水土流失。例如,不合理的边坡设计、缺乏有效的排水措施等都会增加土壤侵蚀的风险。施工过程中对废弃物的处理不当也可能成为水土流失的源头^[3]。工程造成的水土流失不仅影响工程本身的安全和稳定,还会对周边环境造成破坏。水土流失会导致土壤肥力下降、水资源污染等问题,进而影响农业生产、饮用水安全等方面。

4 水利水电工程水土保持生态修复技术分析

4.1 水资源保护及所利用技术

水利水电工程作为国家基础设施建设的核心组成部分,在发电、灌溉、防洪等方面发挥着举足轻重的作用。伴随着工程的建设与运营,水土流失问题日益凸显,对周边生态环境和水资源安全造成了严重威胁。水

土保持生态修复技术的研发与应用显得尤为重要,它不仅是保障水利水电工程可持续发展的重要手段,也是维护区域生态平衡、实现水资源保护与合理利用的关键途径。在水土保持生态修复技术方面,值得关注的是植被恢复技术,通过选用适应当地气候和土壤条件的植物种类,采用科学的种植和养护方法,可以快速恢复破坏的植被,提高土壤的稳定性,减少水土流失。植被的恢复还能改善土壤结构,提高土壤肥力,为生态系统的恢复奠定基础。土壤改良技术也是水土保持生态修复的重要一环,通过添加有机肥料、微生物菌剂等措施,可以改善土壤的物理和化学性质,提高土壤的保水保肥能力,促进植被的生长。土壤改良技术还能有效减少土壤侵蚀,提高土壤的抗冲刷能力。在水资源保护方面,水利水电工程需要采取一系列措施来确保水资源的可持续利用。一方面,通过建设合理的水利设施,如水库、堤防等,可以调节水资源的时空分布,满足不同季节和地区的用水需求。另一方面,加强水资源的监测与管理,严格控制水资源的开发和利用强度,防止过度开发和污染。利用技术也是实现水资源保护的重要手段。例如,采用节水灌溉技术可以减少农业用水的浪费,提高水资源的利用效率;应用水处理技术可以有效去除水中的污染物,保障水质安全;利用雨水收集和利用技术可以充分利用雨水资源,减轻城市排水压力。

4.2 植被生态修复技术

水利水电工程的建设与运营,常常伴随着大规模的土地扰动和植被破坏,导致严重的水土流失问题。为了恢复受损生态系统的功能和稳定性,植被生态修复技术应运而生,成为水土保持生态修复的重要手段。植被生态修复技术的核心在于通过恢复植被,改善土壤结构,增强土壤保水保肥能力,进而减少水土流失,促进生态系统的恢复。在水利水电工程中,这一技术被广泛应用于工程迹地、边坡防护、水库周边等关键区域。具体而言,植被生态修复技术包括植被恢复、植被改良和植被保护等多个方面。在植被恢复方面,通过选用适应当地气候和土壤条件的植物种类,采用科学的种植和养护方法,可以快速恢复破坏的植被,提高地表的覆盖度,减少风化和雨水的直接冲刷^[4]。在植被改良方面,通过引入具有优良性状的外来物种或进行遗传改良,可以提升植被的生长速度和抗逆性,进一步增强其水土保持能力。植被保护也是不可忽视的一环,通过加强管理和监管,防止人为破坏和过度利用,确保植被生态修复效果的持久性。植被生态修复技术的实施,不仅有助于减少水土流失,改善土壤质量,还能提升生态系统的生物多样性

和稳定性。植被的恢复还能改善局部气候,提升环境质量,为当地居民提供更好的生活条件。植被生态修复技术的实施也面临一些挑战,如选择合适的植物种类、确保种植成活率、防止病虫害侵袭等,在实际应用中,需要综合考虑多种因素,制定科学合理的修复方案,并采取有效的措施保障修复效果的实现。

4.3 边坡生态修复技术

在水利水电工程建设中,边坡作为工程结构的重要组成部分,其稳定性和安全性直接关系到整个工程的运行效果。由于边坡往往面临着陡峭、裸露等不利条件,极易受到雨水冲刷和风化侵蚀,导致水土流失严重,甚至可能引发滑坡、泥石流等灾害。边坡生态修复技术成为了水利水电工程水土保持生态修复的关键环节。边坡生态修复技术的核心在于通过植被恢复和土壤改良,增强边坡的稳定性,减少水土流失。在植被恢复方面,根据边坡的具体条件,选择适宜的植物种类,如草本植物、灌木和乔木等,通过播种、扦插等方式进行植被覆盖。这些植物能够扎根于土壤中,形成有效的根系网络,固定土壤颗粒,防止其被雨水冲刷带走。植被的覆盖还能减少雨滴对土壤的直接冲击,降低土壤侵蚀的风险。除了植被恢复,土壤改良也是边坡生态修复技术的重要组成部分,通过添加有机肥料、微生物菌剂等措施,可以改善土壤的结构和肥力,提高土壤的保水保肥能力。这样不仅能够促进植被的生长,还能进一步增强边坡的稳定性。还可以采用土壤固化剂等技术手段,提高土壤的抗冲刷能力,减少水土流失。在实施边坡生态修复技术时,还需要注意几点。(1)要充分考虑边坡的地理环境和气候条件,选择适应性强的植物种类和修复措施。(2)要加强边坡的监测和维护,及时发现并处理潜在的安全隐患。(3)要注重边坡生态修复技术的可持续性,确保修复效果能够长期保持。

4.4 完善水土保持工作管理机制

在水利水电工程水土保持生态修复工作中,完善水土保持工作管理机制是确保修复效果持久、工程安全稳定运行的关键所在。完善的管理机制能够规范水土保持工作的流程,明确各方责任,确保各项措施得到有效执行。完善水土保持工作管理机制需要建立健全的组织架

构,明确各级管理部门的职责和权限。通过设立专门的水土保持管理机构,配备专业的技术人员和管理人员,确保水土保持工作得到足够的重视和有效的推进。完善管理机制还需要制定详细的管理制度和规范。这些制度和规范应涵盖水土保持工作的各个方面,包括植被恢复、土壤改良、边坡防护等具体措施的操作流程、技术要求以及监督检查等^[5]。通过明确标准和要求,确保水土保持工作按照科学、规范的方式进行。完善管理机制还应注重加强监督与考核,通过建立健全的监督检查机制,定期对水土保持工作进行检查和评估,及时发现并解决问题。将水土保持工作纳入工程考核体系,对水土保持工作的成效进行量化评价,激励各方积极参与水土保持工作。完善水土保持工作管理机制还需要加强宣传教育,通过普及水土保持知识,提高公众对水土保持工作的认识和重视程度,形成全社会共同参与水土保持的良好氛围。

结束语

深入探究水利水电工程水土保持生态修复技术应用,认识到其重要性及广阔前景。科技进步与工程实践积累将不断优化完善相关技术,有力支撑水利水电工程的可持续发展。同时,必须认识到该工作的长期性与复杂性,需持续加强技术研发、完善管理机制、提升公众意识。在全社会的共同努力下,水土保持生态修复工作将取得显著成效,为美丽中国建设、人与自然和谐共生作出积极贡献。

参考文献

- [1]王录仁.水利水电工程水土保持生态建设中生态修复技术应用[J].农村实用技术,2021,(07):135-136.
- [2]史文龙.水利工程水土保持生态修复技术的应用研究[J].清洗世界,2021,37(06):77-78.
- [3]王有庆.生态修复在水利水电工程建设中的应用[J].智能城市,2020,6(23):24-26.
- [4]师妍.水利水电工程施工对周围水土环境的影响及措施研究[J].水电站机电技术,2020,43(11):197-198.
- [5]张丽丽,张光宝.生态修复在水利水电工程水土保持生态建设中的应用[J].绿色环保建材,2020,(08):183-184.