

Discussion on Ecological Restoration Methods for Soil and Water Conservation in Water Conservancy Projects

Shu Dai¹ Xin Luo²

1. Chongqing Longhu Engineering Design & Consulting Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

2. Agriculture and Rural Committee of Shapingba District, Chongqing City, Chongqing, 400000, China

Abstract

In the construction of water conservancy projects, the surrounding vegetation and soil are often damaged to a certain extent, causing soil erosion, reducing the normal play of water storage function of water conservancy projects, seriously limiting the normal operation of water conservancy projects, and destroying the balance of ecosystems. Based on this, it is necessary to optimize the application of soil and water conservation ecological restoration technology, strengthen the awareness of ecological environment protection, improve the utilization of soil and water resources, and promote the improvement of comprehensive benefits of water conservancy projects. This paper mainly analyzes the application of soil and water conservation ecological restoration technology in water conservancy engineering, aiming at further improving the effect of soil and water conservation ecological restoration, improving the ecological environment, reducing soil and water loss, and ensuring the normal function of water conservancy engineering.

Keywords

water conservancy engineering; soil and water conservation; ecological restoration method

探讨水利工程水土保持生态修复方法

代数¹ 罗歆²

1. 重庆隆湖工程设计咨询有限公司, 中国·重庆 400000

2. 重庆市沙坪坝区农业农村委, 中国·重庆 400000

摘要

水利工程建设中, 往往会对周边植被、土壤造成一定的破坏, 引起水土流失, 降低水利工程使用效益, 影响水利工程的正常运行, 且破坏生态系统平衡。基于此, 需要对水土保持生态修复技术进行优化应用, 强化生态环境的保护意识, 提高水土资源利用水平, 促进水利工程综合效益的提升。论文主要对水利工程水土保持生态修复技术的应用进行分析, 旨在进一步提高水土保持生态修复效果, 改善生态环境, 减少水土流失, 保障水利工程功能作用的正常发挥。

关键词

水利工程; 水土保持; 生态修复方法

1 引言

水土流失问题会对生态环境造成极大的危害, 如侵蚀土壤, 破坏土壤结构, 甚至引起山体滑坡、泥石流等地质灾害, 非常不利于生态环境的可持续发展。因此, 需要结合水利工程设计施工的特点, 对工程建设中的环境破坏情况进行调查分析, 并提出可行性的水土保持生态修复方法, 减少水土流失问题, 改善生态环境, 提高水土资源利用率, 确保工程建设与生态保护修复工作的协同开展。

2 水利工程中水土保持生态修复的意义和原则

2.1 修复意义

在水利工程施工设计中, 优化水土保持生态修复工作

的开展, 可以促进水利工程安全施工, 提升整体工程施工质量, 并减少水土流失问题, 改善周边生态环境, 促进经济发展与环境保护的和谐相处。其中, 水利工程中水土保持生态修复技术的应用意义体现在以下方面: 第一, 减少自然灾害的出现, 通过生态修复技术的应用, 能够优化植物生长环境, 拓展绿色植被覆盖率, 增加土壤肥力, 强化土壤蓄水能力, 减少水土流失问题的出现概率, 保障水利工程除害兴利功能的有效性发挥。此外, 还可以对地表水、地下水进行有效性调节, 强化生态环境的修复, 促进整体生态环境系统的平衡性发展, 强化自然灾害预防和治理效果, 避免对河床造成过大压力^[1]。第二, 增加水利工程经济效益, 水土保持生态环境修复工作能够减少水利工程建设中的水土流失问题, 增加水库水资源存储量, 延长水利工程使用寿命, 促进水利工程水资源调配作用的有效发挥, 同时提高工程综合效益。

2.2 修复原则

在水利工程水土保持生态环境修复技术的应用中, 需

【作者简介】代数(1986-), 男, 中国重庆人, 硕士, 工程师, 从事水土保持与荒漠化防治研究。

要遵循以下原则：一是自然化、生态化原则，这是水利工程施工设计的基本原则，需要利用生态修复技术，恢复生态循环系统的正常功能，为整体社会可持续发展奠定良好的基础。二是经济原则，在水利工程建设中，需要充分体现工程的社会公益属性，有效发挥其防汛、抗旱、水运、发电等功能作用，并提高各类资源能源的利用率，有效改善当地环境，保障人民生命安全^[2]。三是可持续性原则，该原则主要为水利工程的长远发展提供科学指导，强化水资源保护目的。在该原则指导下，需要对人类活动进行强制性约束和规范，避免对水资源进行过度开发和利用，减少生态环境破坏，保持生态系统平衡发展，避免对生态环境造成不可逆转的破坏，真正推动生态环境和人类社会的可持续发展。

3 水利工程中水土保持生态修复技术

3.1 河道整治工程

在水利工程施工环节中，需要强化河道整治力度，优化设置护岸工程，以便对洪水灾害进行合理控制。在具体操作中，需要检测分析河流泄洪安全系数，为河流生态环境的控制技术应用提供依据，减少洪水灾害的发生概率；要强化河流泄洪能力，改善水土品质，强化清淤作业，合理应用疏浚工程，避免加深河道，优化河道排沙设计工作，强化监督管理，提升水土保持监测结果的应用价值。

3.2 边坡防护设计

边坡防护是水利工程设计施工的重要内容，直接关系到整体工程施工质量。在具体设计中，需要通过混凝土面板护坡、浆砌石护坡等措施，提升边坡防护效果，但该方式会在一定程度上影响植被正常生长，难以实现生态修复目的。所以，需要加大边坡绿色植被种植力度，并通过喷混植物护坡方式进行操作，通过该方式可以提升生态修复能力，增加绿化面积，强化观赏效果，构建生态景观。在水利工程边坡修复技术应用中，通常是利用柔性防控技术和刚性防控技术相联合的模式开展，实现功能多样化，如水土保持、护坡、景观改善、生态维护等。其中主要形式包含阶梯绿化法、喷拌绿化法、点孔挖沟法、箱型植被恢复法等。

3.3 表层土保护技术

土壤资源质量与生态修复效果息息相关。在水利工程施工设计中，需要对三通一平方式进行优化应用，减少开挖土壤、渣堆弃渣场对地表植被的破坏，强化地面种植土壤的保护力度，优化水利工程施工设计，预防水土流失现象的发生，提高土壤资源回收利用率，避免影响植被正常生长。

3.4 稀缺植被生态修复技术

中国部分森林植被破坏严重，引起水土流失问题。针对这种现象，需要查找原因，提出可行性的控制措施，如退耕还林等，提高绿色植被覆盖率；同时需要加大宣传力度，提高人们保护林业资源、森林植被的意识；严格控制非法开垦的现象；要采取科学合理的农业种植技术，控制农药化肥

用量，加大农家肥的利用；引进节能火炉、沼气供暖等方式，改变传统柴火供暖的形式，强化生态环保效果，减少水土流失问题。

3.5 针对过度开发的生态系统修复

要结合水利工程对生态环境造成的破坏程度，严格按照相关法律法规，进行规范化处理。针对25°以上的坡耕地退耕还林，种植成活率较高的乡土生态林和生态草，对农用地复垦范围进行严格控制，并制定针对性的生态保护措施；针对15°以下的坡地，要结合周围环境特点，采取针对性改造方法，在靠近交通道路、水源、村庄的区域，开展合理的农业活动，既可以满足农民生产需求，同时需要保障生态环境，实现水土保持耕作；针对过度砍伐引起的生态系统退化现象，执行封山育林措施，同时根据当地生态系统的具体特点，对封闭时间、范围进行优化设计，并采取合理的补种措施，强化保林育林效果；要改变周边居民的能源结构，加大新能源使用力度，降低柴灶的使用率，避免对林木大肆砍伐^[3]。

3.6 自然退化的生态系统修复

主要是针对自然生态退化引起的水土流失现象进行修复，减少水土流失问题。在水利工程建设过程中，需要结合当地具体的生态条件，选择针对性控制措施，有效抑制生态退化问题。增加区域周边植物、生物覆盖率，减少植被流失率，强化水土保持效果；如果建设区域的水资源较为丰富，可以利用水资源高效灌溉，促进种植业的发展，保障生态环境的恢复。

3.7 其他方法

①重视工程前期的可行性论证，大型水利建设工程会对所处地域以及周边的环境带来非常大的影响，如果处理不当极易引发水土流失等环境问题。因此在水利工程建设前期，要做好工程建设的可行性论证，综合考虑工程量、所处区域地质情况、环境情况、建设带来的环境影响等因素。②在建设中可以种植乡土植物促进生态环境修复，减少水土流失；针对废土弃石区，要强化表面生物覆盖，具体操作中需要进行植被恢复，从而减少水土流失现象；同时可以利用林果、粮果立体间套种的方式进行修复，并对山地自然坡度进行有效应用，强化土地种植物产出转化率。在该环节中，为了提高土地资源利用率，需要对生态系统食物链结构进行模拟，形成循环利用经济模式，提升各类资源的利用率，并强化不同产业链之间的组合，构建水土保持生态效地域。③沿河生态修复，主要是河流形态的多样化发展，保持河流原有的弯曲度^[4]。其中主要方式包含建设复合断面形式，即建设堤地、主河槽等，同时构建季节性河道。同时，还要在护岸位置建设混凝土岸坡防护结构，对各种天然材料进行优化应用，如植物护坡、树木等，保障河流生态环境的改善；要在河流两岸种植相应植物，构建生物隔离带，为水生生物提供更多营养源，优化栖息环境，并改善河流污染现象。图1为生态修复常用技术。

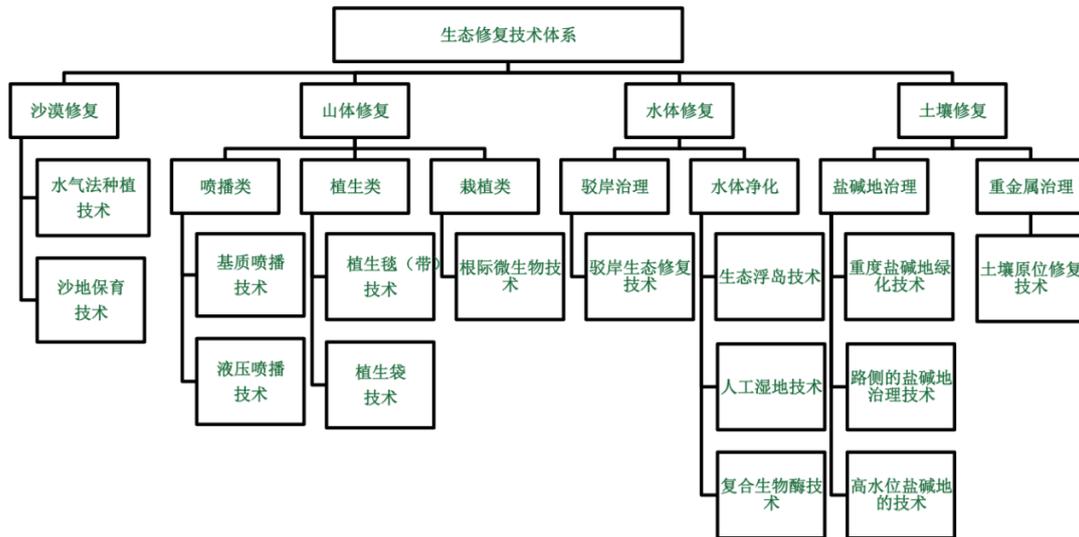


图1 生态修复常用技术示意图

4 水利工程中水土保持生态修复技术的应用策略

4.1 优化水土保持监测体系

为了强化生态修复效果，需要结合实际情况，优化水土流失监测体系，为水利工程的高质量进行奠定良好的基础。要做好主要河流的监测工作，构建全方位的监测网络，保障监测工作的高效进行；推动灌溉体制改革，强化生态恢复效益；要构建立体化的调节系统，对水质、土壤、植物状况等进行适当调节。同时要完善责任机制，优化奖励制度，强化水土保持监测。

4.2 强化监督执法政策

完善的法律法规政策，是保障水土保持生态修复效果的重要依据。因此，需要结合实际情况，对现行相关法律法规政策进行优化和完善，构建系统化的监督执法体系，把生态文明建设作为立法内容进行分析，围绕生态环境为核心，对生态恢复体系的合理性、可行性进行分析和评估，构建具有针对性、有效性的监督执法标准和政策管理体系，为生态恢复工作的开展提供科学指导；要强化监督执法力度，针对破坏生态的行为，需要严格按照法律法规进行惩处^[5]。

4.3 强化生态环境保护意识

在水利工程建设中，要强化生态环境保护意识。建设单位需要形成良好的生态修复理念，对详细掌握和熟练应用现代化的生态修复技术，以便针对性解决水土流失问题，促进工程施工的绿色化、环保化；在施工前，做好现场勘测，全方位了解现场实际情况，如水文条件、周边环境、地质地形等，以此为依据制定可行性的施工方案；在施工环节中，需要加大监督力度，确保严格按照施工方案施工，既要提升工程施工质量，还需要强化生态修复效果；竣工环节中，要

严格按照相关合同要求，限期拆除临时施工设施，做好现场清理工作，尽快恢复植被和绿化环境。同时还需要完善水土环境监督制度，监理人员需要定期检测水域内的水质，并构建监管制度平台，确保水土保持工作的可持续性进行。

4.4 提高修复技术水平

在开展生态修复时，需要以自然恢复为主，人为措施为辅，提高生态环境质量。要科学划定优先恢复区域，并结合具体需求，制定宏观政策机制，按照一定的标准进行资源配置。同时需要结合实际情况分析结果，制定针对性的环境恢复措施。此外，增加资金投入力度，实现技术创新和优化，为生态恢复工作的开展奠定良好的基础。

5 结语

综上所述，针对水利工程设计施工对生态环境的危害性，需要采取针对性的生态修复技术，减少水利工程的环境危害性，减少水土流失现象，促进水利事业的可持续发展。

参考文献

- [1] 毛海本.水土保持生态修复在水利工程设计中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):151-153.
- [2] 连燕.水利工程中水土保持生态修复技术的常见类型及具体实施[J].工程技术研究,2022,7(14):89-91.
- [3] 时瑾.生态修复在水电水利工程水土保持生态建设中的应用探讨[J].价值工程,2022,41(8):131-133.
- [4] 刘自琳,王春柏,王可.水利工程水土保持生态修复技术的应用分析[C]//中国水利学会2014学术年会论文集(下册),2014:539-543.
- [5] 赵心畅,张晓利,徐洪霞.生态修复在水电水利工程水土保持生态建设中的应用[C]//中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会2011年年会论文集,2011:267-271.