

论如何加强水利工程水土保持的措施

田琴香

甘肃省永昌县水务局水土保持工作站, 甘肃 金昌 737200

摘 要 : 水土保持是保障水利工程可持续运行的重要基础。近年来, 随着各类水利工程的大规模建设, 水土流失问题日益凸显, 既影响工程效益, 又破坏生态环境。本文结合水利工程实际, 分析水土流失的主要成因, 指出其对工程稳定性和生态安全的危害, 进而从农业、林业、工程和生态四方面提出防治与治理对策。通过强化农业耕作制度、推广林草植被恢复、优化工程结构设计以及推进生态修复, 形成多维度协同治理格局。旨在为今后水利工程建设与管理提供可操作的水土保持路径, 实现生态与工程效益的双赢。

关 键 词 : 水利工程; 水土保持; 水土流失原因; 防治措施

How to Strengthen Measures for Soil and Water Conservation in Water Conservancy Projects

Tian Qinxiang

Soil and Water Conservation Workstation of Yongchang County Water Affairs Bureau, Gansu Province, Jinchang, Gansu 737200

Abstract : Soil and water conservation is an important foundation for ensuring the sustainable operation of water conservancy projects. In recent years, with the large-scale construction of various water conservancy projects, the problem of soil erosion has become increasingly prominent, which not only affects the engineering efficiency but also damages the ecological environment. This article combines the actual situation of water conservancy engineering to analyze the main causes of soil erosion, pointing out its harm to engineering stability and ecological security, and then proposing prevention and control measures from four aspects: agriculture, forestry, engineering, and ecology. By strengthening the agricultural cultivation system, promoting the restoration of forest and grass vegetation, optimizing engineering structure design, and promoting ecological restoration, a multidimensional collaborative governance pattern is formed. Intended to provide operational soil and water conservation pathways for future water conservancy engineering construction and management, achieving a win-win situation for ecological and engineering benefits.

Keywords : water conservancy engineering; soil and water conservation; causes of soil erosion; prevention and control measures

引言

水土保持是保护和改善水土资源、促进可持续发展的重要举措。在水利工程建设中, 水土流失的治理与防治工作不仅关系到工程的长期稳定性和有效性, 还关系到整个生态环境的健康发展^[1]。随着我国水利工程建设规模的不断扩大, 水土流失问题愈加严重, 特别是在山区、丘陵等地, 水土流失给农业生产和生态环境带来了巨大的压力。因此, 采取科学有效的水土保持措施, 尤其是在水利工程建设中, 加强水土流失防治, 不仅是确保工程安全运行的需要, 也是促进社会、经济与生态协调发展的必然要求。本文将分析水土流失的主要原因, 探讨水利工程在水土保持中的作用, 最后提出在水利工程中采取的水土保持防治策略, 包括农业、林业、工程和生态等多方面措施。

一、水利工程水土流失的原因

(一) 自然因素

自然因素是水土流失的根本原因之一。水土流失的发生通常与降水量、地形、气候等自然条件密切相关。

降水是引起水土流失的主要因素之一。强降雨、暴雨等极端

天气对土壤的侵蚀作用尤为明显。大量降水会迅速形成地表径流, 迅速带走土壤颗粒, 尤其是在坡度较大的区域, 水流速度较快, 侵蚀力度较大。降水的强度和频率直接影响水土流失的规模和程度, 特别是暴雨季节, 水土流失的风险大幅增加。^[2]

地形地貌对水土流失的影响也十分显著。地形的起伏、坡度以及河流的流向等因素都会影响水流的速度和侵蚀力。一般来

说，坡度越大，水流的冲刷作用越强，水土流失的现象也越严重。在山区和丘陵地区，由于坡度陡峭，水流汇集的速度较快，导致水土流失问题较为突出。

气候因素也对水土流失的程度产生重要影响。在干旱和半干旱地区，由于降水稀少，植被稀疏，土壤干裂，容易造成风蚀和水蚀并存的现象。而在湿润气候区，虽然降水较为充足，但长期强降水和集中降水会加剧水土流失的现象，尤其是当降水过于集中，水流量过大时，会对土壤造成严重侵蚀。

（二）人为因素

除自然因素外，人类活动也是导致水土流失的关键因素之一，尤其是水利工程建设过程中的不当操作。

不合理的土地利用。土地的过度开垦和不合理利用是水土流失的重要原因。在水利工程建设过程中，特别是在坡地和丘陵地区，盲目开发和过度耕种，破坏了自然植被，削弱了土壤的防护能力。土壤的耕作层变薄，缺乏足够的保护层，导致土壤容易被风吹或水冲刷，造成水土流失。特别是在一些农业生产上，过度开垦导致了坡面植被的破坏，增加了地表水流对土壤的侵蚀。^[3]

建设施工的影响。水利工程建设过程中的施工活动常常对周围环境造成较大的影响。一方面，在施工过程中，特别是大规模的土方工程和开挖作业，会使原有的土壤结构遭到破坏，增加了水土流失的风险。另一方面，由于工程建设过程中常常需要大量的水泥、沙石等建筑材料，这些材料的运输和使用过程中也可能导致一些不当操作，进而影响土壤的结构稳定。

植被破坏。植被覆盖是防止水土流失的天然屏障，然而在一些水利工程建设过程中，过度清除植被以便进行建设，导致土地失去保护层，易受到水流的侵蚀。在某些项目中，为了节约成本或加快工程进度，植被恢复和绿化工作未得到足够重视，导致植被恢复的速度和效果不能满足水土保持的需要。没有足够的植被覆盖，土壤在遭遇降雨和风蚀时容易遭到冲刷，造成大量水土流失。

针对不合理的水利设施设计来说，水利设施的设计不合理，尤其是没有充分考虑水土保持的功能，也会导致水土流失问题的加剧。例如，某些水库的建造过于急功近，未能充分考虑地质条件、植被保护和水流调控的有效性，导致在工程投入使用后，水土流失情况未能得到有效控制。此外，一些小型水利工程在设计时未重视排水系统的规划，水流的集中会加速水土流失。

（三）综合因素

自然和人为因素往往是交织在一起的，二者共同作用，导致水土流失现象愈加严重。气候、降水、地形等自然因素固然是水土流失的重要诱因，但由于人类活动对自然环境的干扰，水土流失问题日益加剧。水利工程建设过程中，应充分考虑自然条件与人工措施的协调性，从根本上进行有效治理。^[4]

二、水利工程在水土保持中的意义

水利工程在水土保持中的意义十分重大，尤其是在当前水土流失问题日益严重的背景下，水利工程不仅仅是为了改善水资源的配置，还肩负着重要的生态保护职能。水利工程通过合理的水资源调度和管理，能够有效减缓雨水径流的速度，减少土壤的冲刷。特别是在一些容易发生洪涝灾害的区域，通过建设水库、蓄水池、堤坝等设施，可以有效地控制雨水流量，减少水流对土壤

表面的侵蚀，从而起到水土保持的作用。例如，修建水库可以通过蓄水减少下游的水流冲刷，降低洪水对土地的侵害，达到防止水土流失的目的。^[5]

水利工程还通过涵养水源和调节生态环境，促进植物的生长，有助于土壤的保持。在一些干旱和半干旱地区，通过修建水利设施如灌溉系统，能够为农业生产提供水源，促进植被覆盖，减少因植被稀少而导致的水土流失。此外，水利工程还通过改善农业灌溉条件，减少土地的过度开垦和过度利用，从而避免了土地沙化和荒漠化的发生。在某些地区，灌溉设施的合理建设能够提高土壤的含水量，增强土壤的稳定性，进一步防止水土流失。

水利工程对生态环境的综合治理也起到积极的推动作用。例如，通过建设湿地保护区、恢复植被覆盖等措施，水利工程能够有效提升生态功能，减少土壤侵蚀。而这些生态功能的改善，不仅是水土保持的具体体现，也有助于提高当地居民的生活质量和生态安全水平。此外，水利工程在水土保持中的意义还体现在其对区域社会和经济的促进作用。通过有效的水土保持，能够保障农田灌溉水源，提高农业生产效率，减轻自然灾害带来的损失。这不仅为农民带来了经济效益，也促进了地方经济的可持续发展。^[6]

三、水利工程水土流失防治与治理的策略

（一）农业措施

农业措施在水利工程水土流失防治与治理中的重要性不可忽视，因其直接关系到土地的可持续利用和生态环境的保护。合理的耕作方式和种植结构调整是防止水土流失的基础。农业措施的核心之一是避免不合理的耕作，如过度耕作、过度开垦等，这些都容易导致土壤的松散和流失。因此，采取合理的轮作、间作、套种等方式，可以减少土壤的破坏，保持土壤的肥力和结构。此外，合理选择作物种植的时间和种类，也是减少水土流失的有效措施。例如，在坡地和易受侵蚀的区域，可以选择一些根系发达的作物，这类作物能够有效固土，防止雨水冲刷造成的水土流失。

农业措施还包括植被恢复和水土保持林的建设。植被对水土保持具有极为重要的作用，尤其是在山区和丘陵地区，通过种植防护林、经济林和牧草带等，能够有效减少雨水对土壤的冲击，减少水土流失。防护林能够在大风、暴雨等恶劣天气条件下，起到屏障作用，保护土壤免受侵蚀。另外，农田排水系统的建设也是水土流失防治中的关键措施。通过合理的排水系统设计，可以避免过量的水分积聚在农田中，从而减少水土流失的风险。例如，设置排水沟和田间蓄水池，可以有效引导水流，避免水流过快而造成土壤流失。农业措施还包括施肥和灌溉管理。在土壤的管理中，合理施肥和灌溉不仅能够提高土壤的肥力和水分保持能力，还能减少因过度灌溉造成的水土流失。科学的水肥一体化管理，既能提高作物的产量，又能最大限度地减少水土流失，达到水土资源的高效利用。

（二）林业措施

林业措施在水利工程水土流失防治与治理中起着至关重要的作用，其核心目标是通过合理的植被覆盖和森林资源的有效利用，减少水土流失并提高生态环境的稳定性。林业措施通过植树造林、修复植被等手段，有效增强土壤的固结能力。树木的根系

深入土壤，可以将土壤牢固地固定住，减少水流的冲刷作用，从而有效防止水土流失。在山区、丘陵等易发生水土流失的区域，通过合理的造林和林木种植，可以有效遏制水土流失，保持水土的稳定性和农业生产环境的可持续性。此外，防护林建设在水土保持中起着至关重要的作用。防护林带的作用不仅是阻挡风沙、减少水土流失，还能够调节局部气候，改善区域的生态环境。例如，在易受侵蚀的坡地和干旱地区，建设防护林带可以有效减缓暴雨和强风带来的影响，减少水流的冲击，从而起到保持土壤稳定的作用。

林业措施还包括生态恢复和生态修复。很多地区由于过度开垦、过度采伐等原因，导致了大量的裸土暴露，极易发生水土流失。因此，通过植被恢复和生态修复，能够有效恢复这些区域的生态环境，减少水土流失的发生。例如，采用多种植物混合栽植的方式，可以提高森林的抗风、抗旱和防火能力，增强生态系统的多样性和稳定性，从而在整体上提高土地的水土保持能力。森林防火措施也是林业措施的重要内容之一。森林火灾不仅会破坏植被，还会导致土壤表层的失去保护，增加水土流失的风险。因此，加强森林防火，避免火灾对森林生态系统的破坏，也是水土保持的一个重要环节。^[6]

林业措施还包括合理利用和保护现有的森林资源。通过控制森林的采伐强度，保持适当的森林覆盖率，能够确保生态系统的长期稳定，防止水土流失的加剧。科学的森林经营不仅能够提高森林资源的利用效率，还能够在保护生态环境的基础上，实现经济效益与生态效益的双赢。

（三）工程措施

工程措施在水利工程水土流失防治与治理中起着至关重要的作用，主要通过技术手段直接解决水土流失问题，确保土地资源的有效保护。水土保持坝的建设是最基本且常见的工程措施之一。水土保持坝通过拦截水流，减少其冲刷力，防止水流对土壤的侵蚀，尤其在山地、丘陵等容易发生水土流失的区域，水土保持坝能够有效降低泥沙流失，保护土壤结构。

梯田的修建是一种有效的水土保持工程技术。通过将坡地改造成阶梯状的地形，梯田能够有效减缓水流速度，减少水土流失。尤其在坡度较大的区域，梯田不仅优化了土地的使用功能，还能增加水土保持的效果，保障农业生产的持续性。再者，护岸工程在防治水土流失方面也发挥着重要作用。水利工程中的护岸措施通常通过修建石笼、混凝土墙等结构来加固河堤或湖岸，防止水流对岸坡的侵蚀，确保水体的稳定性和水土资源的安全。在一些流域，特别是河流沿岸，护岸工程能够有效防止水土流失的蔓延，保持水土环境的长期稳定。此外，排水系统的建设也是不可忽视的工程措施。在易发生水土流失的区域，合理设计和建设

排水系统，可以有效地疏导多余的水流，避免积水冲刷土壤，减少水土流失的风险。^[7]

挡土墙和护坡工程在坡地和山区的水土保持中具有重要作用。挡土墙能够固定松动的土层，防止土体滑动，而护坡工程则通过加强坡面的抗侵蚀能力，防止水流的直接冲刷，从而保障土地的稳定。这些工程措施通过综合运用，能够有效地减少水土流失、提高水土保持效果，保障水利工程的可持续发展。

（四）生态措施

生态措施是水利工程中水土流失防治与治理的重要策略之一，主要通过恢复和保护自然生态系统，增强自然界自我修复的能力，防止水土流失的发生。

植被恢复和种植是最常见的生态措施之一。通过在水土流失严重的区域种植适应性强的草类、灌木或乔木，能够有效增加土地的覆盖度，减少降水对土壤的直接冲刷，降低水土流失的风险。植物根系的生长还能固定土壤，增加土壤的结构稳定性，对改善水土保持环境起到至关重要的作用。特别是在山区、丘陵等易发生水土流失的地方，植树造林和草地恢复能够有效遏制水土流失的扩展，恢复生态平衡。^[8]

水土保持区的生态恢复也十分重要。通过建立水土保持保护区，对水土流失严重的区域进行生态修复，不仅能够恢复水土资源，还能为野生动植物提供栖息地，增强生态系统的多样性。这种方式的优点在于通过自然生态的恢复，增强了土地的可持续性，并且为人类提供了生态产品和生态服务。

合理利用生态工程手段，如湿地建设和退耕还林等措施，也能有效地减少水土流失。例如，通过退耕还林，将原本用于耕种的坡地还给自然生态，恢复植被覆盖，减少农业活动对土地的破坏，长期来看有助于提高土壤质量和保持水源。最后，生态水利工程的应用，如人工湿地的建设，也能够调节水流，净化水质，减少土壤侵蚀。这些生态措施不仅增强了水土保持的效果，而且有助于改善生物多样性和生态环境质量。

四、结语

综上所述，水土流失防治是水利工程中不可忽视的重要任务。通过综合运用农业、林业、工程和生态等多方面的措施，可以有效地解决水土流失问题，保护水土资源，促进生态环境的恢复和可持续发展。随着水利工程建设的不断深入，在今后的水土保持的工作中，由于各方面的复杂因素的影响，必将面临更多的挑战，需要更加科学、系统的规划与实施，以确保生态平衡和社会经济的长远发展。

参考文献

- [1] 陶淑艳. 水利建设对水土保持与生态环境的影响及对策 [J]. 水上安全, 2024, (03): 67-69.
- [2] 祁开云. 水利工程水土保持生态修复技术的应用探析 [J]. 农业灾害研究, 2024, 14(2): 241-243
- [3] 刘秉录. 小型水利工程水土保持方案编制问题探析 [J]. 农业灾害研究, 2024, 14(5): 236-238, 241
- [4] 赵金涛. 水利工程水土保持中生态修复技术的应用 [J]. 智慧中国, 2023, (21): 98-99.
- [5] 王嘉文. 水土保持技术在水利专业工程实践中的应用 [C]// 中国智慧工程研究会. 2024智慧施工与规划设计学术交流会论文集. 杭州大地科技有限公司, 2024: 938-940.
- [6] 崔红. 水利工程施工中水土流失的影响及防治策略研究 [J]. 新农民, 2024, (15): 43-45.
- [7] 王翠丽. 水利工程水土保持防治及治理对策探究 [J]. 水上安全, 2023, (10): 76-78.
- [8] 杨宇, 南帝, 郭彤, 等. 水利工程在水土保持生态建设中生态修复的运用 [J]. 水上安全, 2024, (05): 100-102.