

Research on the Impact of Farmland Water Conservancy Construction on Soil and Water Conservation and Ecological Environment under the New Situation

Qin Niu

Xinjiang Production and Construction Corps Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

With the upgrading of industries and the expansion of urban scale, water resources protection and water environment governance are facing unprecedented pressure. This paper systematically sorts out the current farmland water conservancy facilities and soil and water conservation schemes, analyzes the shortcomings in the implementation of soil and water conservation measures, and demonstrates the outstanding effects of soil and water conservation measures on water resources protection. Combined with the quantitative analysis results obtained from field investigations, a comprehensive technical optimization system for soil and water conservation is established.

Keywords

Soil and water conservation; Water resources; Water environment; Impact

新形势下农田水利建设对水土保持与生态环境的影响研究

牛芹

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

产业的升级加上城市规模扩大,使得水资源保护跟水环境治理面临空前的压力,本文对现今推行的农田水利设施及水土保持方案进行系统性整理,分析实施水土保持措施存在的不足点,同时展示了水土保持措施对水资源保护起到的突出成效,结合实地考察中得出的量化分析结果,组建一套综合性的水土保持技术优化体系。

关键词

水土保持; 水资源; 水环境; 影响

1 引言

伴随着社会主义市场经济的持续向好,各地经济稳定提升,现代农业和农田水利工程不断发展,在地方工程开展时,少数人对水环境保护问题认知不足,造成国内诸多地区出现水资源匮乏与水环境破坏情况,严重的话会导致地表土壤流失,对生态环境建设构成巨大障碍。水土保持是治理因自然侵蚀和人为破坏而产生的水土流失的手段,属于多举措协同防治的系统生态工程,该工程依托基建工程、植物修复和耕作改良三项核心技术,目标是保存土壤资源、改善水文循环和维系生态系统功能,在水资源研究中,泄水系统结构上由地表径流和地下含水层两大单元组成,是人类和生态系统必需的基础自然资源,对应的水环境体系涉及径流特性、

水质参数和生态系统链等核心内容,呈现出动态平衡的复合生态结构。

2 水土保持对水资源和水环境的负面影响

2.1 水保工程破坏原有水系性能

目前,现代农业生产的水土保持工程常见类型有骨干坝、淤地坝、谷坊等,此类工程对水资源与水环境的负面影响较为典型,在建设过程中极易引发区域水系连通性受损的情况,对水资源自然循环造成严重影响。骨干坝建设可有效拦蓄泥沙,减少水土流失,稳固土壤结构,为植被生长创造条件,增强生态稳定性。同时,调节区域水资源分布,保障农田灌溉,提升土地生产力,促进生态与农业协同发展。淤地坝通过拦截泥沙形成坝地,能够改变沟道原有水文节律,在黄土高原地区,部分沟道淤地坝的密集建设导致上游来水在坝体内滞留时间延长,天然径流被人为分割。阻断效应的产生,进一步削弱河流纵向连通性,导致上下游水体交换频率降低,部分区域出现“死水潭”现象。当淤地坝库容达到

【作者简介】牛芹(1977-),女,中国安徽人,工程师,从事环境保护和水土保持研究。

设计上限后,若缺乏科学调度,淤积物中的氮磷等营养盐将随降水渗出,加剧下游水体富营养化风险。

在谷坊工程中,合理、规范的坡面治理,虽能减缓径流速度,但其密集布设极易引发横向水系阻隔。在丘陵地区,连续建设的谷坊群使原本连通的地表沟壑网络被切割,形成相对封闭的微流域单元,导致雨水径流无法通过自然沟道汇入主河道,部分区域出现地表水滞留时间过长、溶解氧含量下降等问题。尤其在干旱季节,被阻隔的水体借助蒸发浓缩效应,提高重金属离子浓度,对区域水生态安全及绿色环境构成威胁。从水系功能完整性角度看,水土保持的工程性干预,会产生水系碎片化效应,影响流域尺度的水资源调配能力,尤其在跨流域调水工程中最为突出,局部水系阻隔会引发较大范围的水资源时空分布失衡,严重危害水生态环境与水资源安全性。

2.2 水保林草施肥不当致养分流失

水土保持措施中,林草种植以施肥管理为主,但在施肥过程中需进行科学合理的规划,不然将对水资源、水环境构成威胁。当施肥量超出植物实际需求,施肥方式与土壤特性、气候条件不匹配时,未被植物吸收的氮、磷等养分会以地表径流及土壤渗透的方式进入水体,成为水体富营养化的主要诱因。氮、磷是藻类生长的主要营养物质,此类物质的过量输入,将打破水生态系统的营养平衡。在适宜的水温、光照条件下,藻类可利用相关养分实现指数级增殖,形成藻华现象。藻类过度繁殖会使水体透明度降低,借助光合作用消耗大量二氧化碳,导致水体pH值升高,加剧其他水生生物的生存压力。藻类死亡后的分解过程会消耗水中溶解氧,导致水体缺氧,威胁鱼类、底栖生物等水生生物的生存。此外,藻类在死亡后,物质分解会加速溶解氧消耗,使水体缺氧区域扩大,引发鱼类、藻类等多种水生生物窒息死亡,破坏水生态系统的食物链结构。

2.3 水保工程破损引发泥沙融入水库

水土保持是维护区域生态平衡的重要措施,此类工程易出现破损情况,从而对水库运行安全性、稳定性造成影响。其中,挡土墙、护岸工程等水土保持设施通过稳定边坡、拦截泥沙,在常规状态下能够减少入库泥沙量。当工程因施工质量缺陷、长期水流冲刷或地质活动影响出现破损时,其防护效能进一步削弱。在施工质量层面,挡土墙若存在墙体材料强度不足、排水系统失效等问题,将导致墙体在暴雨径流冲击下发生位移或开裂。护岸工程若未充分考虑地质条件,采用不合理的坡比或护砌方式,极易在汛期遭遇高强度水流冲刷时出现局部坍塌,从而破坏山体与水库间的物理屏障,使周边坡面泥沙失去有效拦截。

泥沙涌入水库将引发多重负面效应,尤其库容衰减问题比较突出。淤积的泥沙会逐渐占据有效库容,导致水库调节径流能力下降,在同等降雨条件下,入库泥沙量增加将使水库实际可用库容加速缩减,削弱其防洪、灌溉等综合功能。其次,大坝安全风险加剧。泥沙淤积会改变水库水沙运动规律,导致大坝迎水面淤积厚度不均,导致坝体局部应力集中。

同时,泥沙中的粗颗粒物可能对泄洪洞、输水管道等附属设施造成磨损,降低其过流能力。此外,泥沙淤积还会引发水库寿命周期缩短,当淤积量达到一定程度时,水库会提前丧失原有功能,需投入巨额资金进行清淤或重建。基于流域尺度来看,单点工程破损可能引发连锁反应,导致整个水库群的调节能力下降,威胁区域水资源安全,影响水生态环境平衡。

3 水土保持对水资源和水环境的正面影响

3.1 促使农林业和畜牧业进步

在应用水土保持技术时,要对管控区域内的小范围地表高低实施定向调整,通过这种定制化的地形改造手段,实现泥沙拦截与径流调控的双重成效,从本质上增强土壤的水分渗透能力,明显改善农业的基础条件,大幅提高土壤的抗侵蚀本领,为农业可持续发展注入持续动力。开展水土保持工作能够显著提高农田土壤的肥沃程度和保水能力,采用科学化的耕作与水土维护策略,采取栽培林木、搭建梯地和调节养分等方式,能明显改善农田耕作层的结构特征,降低水土流失的数量,这对农田高效蓄积和利用水资源有很大帮助,能使土壤含水量保持在恰当水平,从而实现作物的优质成长。改进后的土壤水分调节机制使作物在干旱时依然可以保持良好的生长态势,由此促进农业产量增加,保障粮食供应稳定。

利用乔灌草立体配置进行植被重建从而实施生态修复,可助力生态稳定,提升水量存储调节的能力,森林与草地的生态组合可调节水资源,拥有出色的降水截获和滞留能力,缓解雨水对地表的冲刷作用,维持土壤的湿润程度,这对保障森林和草原生态系统的稳定有积极意义。能有效补充畜牧业发展的饲料和用水缺口,提高畜牧业的产出效益,林业开发产生了明显的木材、药材等农林资源价值,推动经济朝着多元化方向发展,实现收益结构的多样化,进行水土保持可以改善农林牧业的环境,为地区经济发展提供动力,有效提升农业体系的抗风险水平。

3.2 有助于解决河道泥沙沉积问题

防控水土流失的手段明显改善了河流泥沙的沉积情况,借助采取植被栽种、结合梯田修筑以及开展水土保持工程这三个主要机制来进行生态调节,运用这样的生态调节手段可以显著增强表层土壤的结构强度,大幅减缓地表径流的流速和规模,有效控制泥沙向河道的转移量。实施水土保持措施后,能够显著优化土壤的渗透性能,增强降水入渗能力,大幅降低侵蚀性径流的产生量。实施造林和湿地恢复的工作流域生态修复工程,可以有效地阻挡泥沙,还能去除径流内的污染物,提高水体的自身净化能力,综合实施水土保持措施可以显著降低河道泥沙的沉积速度,改善本土河流水质,打造出一个适合水生生物生存的环境,实现水资源的高效利用,促进流域生态系统的良性运转。

3.3 有助于降低水库的淤沙积聚

开展水土保持并实施土壤侵蚀防控举措,像造林种草、

修建挡土设施、开发梯田体系和保护植被等,成功减少了雨水对地表的直接冲刷,有效减缓了土壤流失,这使得流入水库的泥沙量大幅下降,明显减轻了水库淤积,推迟了水库报废时间,还保障了水质一直达标,后续清淤和维护费用显著降低。水土保持工作促进流域水文环境得到改善,基于水源涵养区、滞洪区和湿地等水利设施的科学规划与建设,可对流域径流进行合理调控,调控后的径流,对地表的冲刷能力变弱,速度明显减慢,促进泥沙在进入库区前沉降,有效控制了泥沙堆积给水库带来的问题,为水生生物的繁衍提供了适宜的环境,对生物多样性保护起到了积极作用,保障了水库生态系统的稳定和可持续运行。

3.4 有助于增强农田的耐旱性能

水土保持措施凭借优化土壤结构及提高其保水本领,明显增强农田在干旱境遇中的抗逆本领。通过实施植树造林、建造梯田以及革新耕种方法等措施,有效提升土壤的有机质含量和孔隙度,增强土壤的水分保持能力。通过增强土地保水性能,能够在雨季积累更多的可用水资源,供作物在干旱季节使用,有利于保持土壤温度的稳定,为作物生长创造有利条件。同时,还能减少地表径流,促进水资源向土壤深层渗透,增加土壤蓄水量。

在抵御风沙与减少水分蒸发作用上,水土保持措施起着不可替代的功用,替农田设置了一道额外的抗旱屏障,经由植树造林及天然草原保护举措,能有效抵御风沙的侵扰,维持土壤的湿度,进而减慢农田里水分的蒸发速率,利用建设蓄水池、沟渠等小型水利工程手段,水土保持措施进一步增大了农田对水资源的储存与调配能力,保障在干旱阶段作物仍旧能获得稳定的水源补充,这一整套综合施行的水土保持措施,显著提升农田抗旱能力,并为农业生产的可持续发展奠定坚实基础。在干旱季节,作物能够保持正常的生长状态,确保了农业产量的稳定,有效保障农民的经济收益和粮食安全。

4 优化水土保持对水资源和水环境不良影响的措施

4.1 水资源方面的改善办法

建设小型的蓄水设施与雨水收集系统是提升水资源利用效率的有效手段,在农业这个领域,采用建设蓄水池、塘坝及灌溉沟渠等基础硬件设施,能把雨季降水资源进行有效蓄积,为旱季开展农业灌溉提供稳定水源,该举措不仅可以缓解农田用水的压力,还可以明显降低对地下水的过度开采,实现水资源的持久可利用效果。

处于城市区域,应用雨水收集系统能够把降水引入专用的储水设施,为城市绿化、景观用水等非饮用相关用途提供替换水源,该方案可有效降低市政供水系统的压力,同时削减优质水资源的非必需消耗。

现代科技于水资源管理的应用成效十分显著,采用遥感监测技术,能实时对流域植被覆盖状况及降水模式加以监

测,为水土流失风险发出早期警报,物联网技术的投入使用实现了对水库、渠道及农田墒情的精准监测,采用大数据分析技术,形成了智能化的水资源调配格局,这些技术手段一起组成了精细化水资源管理体系,为优化水土保持作用和水资源分配效益提供了科学凭据。

4.2 改善水质环境的策略

为了有效提升水体环境质量,必须从源头采取综合性的治理措施。在农业生产的环节里,需采用生态农业模式,合理控制化肥及农药施用数量,从源头上抑制农业面源污染风险,需构建多层面的生态防护体系。通过建立植被缓冲带和人工湿地等生态工程设施,我们能够有效地拦截并净化地表径流中的悬浮物和污染物。在城镇和工业区域,必须完善污水处理基础设施,确保各类废水经过深度处理后符合排放标准。对于流域空间范围而言,治水工作需聚焦生态系统修复,综合规划管控流域土地资源,重点实施河岸植被带、湿地等关键生态区域的保护与修复,增强土壤稳固能力,减少水土流失情况,充分发掘自然植被群落对水体的自净和调控价值,切实降低洪涝风险和泥沙沉积的速度,要保障水域生态系统的长效稳定,需搭建一套完整的流域水环境监测与监管体系,按规定进行水质监测和变化分析,及时找出并排除环境风险隐患,良好的流域生态系统能保护生物多样性,提高水体的污染净化和环境容纳能力。

5 结语

实施优化后的措施可以夯实水资源长期使用的稳定性,改善水质参数,减少水体中污染物含量,维护水体生态的稳定情形,还能切实抑制水土流失,维持水源地生态系统的整体完备性。针对现阶段的水环境情况,合理优化水土保持措施,实施创新型技术路径,开发高效的水土保持技术组合,落实针对水土流失管控的长期规划,按结构化模式推进水土保持规划,可以达成水资源开发利用跟生态环境保护的双赢情形,有效提升水土资源管理跟生态修复的协同效益。

参考文献

- [1] 刘国庆.水土保持措施对水资源与水环境的影响[J].农村科学实验,2023(3):13-15.
- [2] 吐尔洪·卡迪尔.水土保持综合治理与水资源保护利用方法探究[J].生态环境与保护,2023,6(5):26-28.
- [3] 马淑平.黄河兰州段流域水环境科学问题调查及综合治理[J].水上安全,2023(9):145-147.
- [4] 刘继平.水利工程施工区水土保持措施研究[J].大众标准化,2023(10):80-82.
- [5] 邱浩,赵莹,朱士成.谈涝洼地治理工程水土保持防治体系布设[J].山东水利,2023(2):52-54.
- [6] 王小建,毕志刚.生态补偿下区域水环境非点源污染治理技术[J].科技通报,2023,39(9):109-112.
- [7] 王庆.浅析水土保持措施对水资源与水环境的影响[J].工程研究与实用,2023,4(19):67-68.