

水土保持措施介绍及水土保持效益分析

马天虎

北京林森生态环境技术有限公司 北京 100000

摘要：水土保持是保障土地资源可持续利用的关键。本文介绍了水土保持的四大措施：工程治理、生物治理、耕作治理及综合治理，包括护坡工程、田间灌排沟渠修建、植被保护与恢复、农作物种植结构调整等具体手段。进而分析了水土保持带来的蓄水保土、经济、社会和生态效益，强调其对提升土地生产力、改善生态环境、促进区域经济发展的重要作用。最后，提出了面对实施挑战时的对策与建议，旨在推动水土保持工作的有效开展。

关键词：水土保持措施；水土保持效益；评价方法

引言：水土保持是生态环境保护与资源可持续利用的重要组成部分，对于防治水土流失、提升土地生产力、保障农业稳定发展具有重要意义。本文旨在全面介绍水土保持的工程治理、生物治理、耕作治理及综合治理等措施，并深入分析这些措施所带来的蓄水保土、经济、社会及生态效益。通过深入探讨水土保持的重要性与实施策略，以期为解决当前水土流失问题、促进生态文明建设提供有益参考和借鉴。

1 水土保持措施介绍

1.1 工程治理措施

（1）护坡工程。护坡工程是预防边坡水土流失的关键手段，常见形式有砌石护坡、混凝土护坡、锚杆格构护坡等。针对土质疏松的边坡，多采用砌石护坡，通过石块堆砌形成防护层；岩质边坡则常用锚杆格构护坡，借助锚杆固定岩石，格构内填充植被土营造绿化环境。

（2）修建田间灌排沟渠。在农田区域，合理修建灌排沟渠可有效调控水分。灌溉沟渠保障农作物需水，排水沟渠及时排出多余雨水，避免土壤被雨水浸泡冲刷。沟渠设计需遵循地形坡度，确保水流顺畅，同时在沟渠两侧采用砖砌或混凝土硬化处理，减少水流对沟壁的侵蚀。

（3）治理措施的具体实施方法及其作用。实施前需勘察区域地形、土壤类型和水土流失程度，制定个性化方案。工程措施能快速稳固地表，如护坡工程可抵御雨水冲刷和重力侵蚀，灌排沟渠可调节田间水分，减少土壤盐碱化和冲刷，短期内提升区域抗蚀能力。

1.2 生物治理措施

（1）森林、草地等植被的保护与恢复。对现有森林、草地严格管控，禁止乱砍滥伐和过度放牧，建立自然保护区。针对退化区域，采取人工造林、种草措施，选择适应当地气候土壤的树种和草种，如在干旱地区种植沙棘、柠条，湿润地区种植马尾松、黑麦草。（2）利

用生物自然作用进行水土流失治理。植被根系能固定土壤，减少土壤松动；枯枝落叶形成腐殖层，增加土壤孔隙度，提高雨水下渗能力，减少地表径流。微生物分解有机物改善土壤结构，增强土壤抗蚀性，形成生态良性循环。（3）不同植物种类在水土保持中的作用与效果。乔木如杨树、柳树，树冠可截留雨水，降低雨滴对地表冲击；灌木如紫穗槐、沙棘，生长密集，固土能力强，适合边坡防护；草本植物如狗牙根、结缕草，生长迅速，能快速覆盖地表，短期内防止水土流失^[1]。

1.3 耕作治理措施

（1）改变农作物种植种类以防止水土流失。在坡耕地种植耐冲刷、根系发达的农作物，如豆类、薯类，替代玉米、小麦等易导致水土流失的作物。豆类作物根系固氮，还能改善土壤肥力，薯类作物茎叶覆盖度高，可减少地表裸露。（2）农作物种植结构调整的水土保持效果。采用轮作、间作套种模式，如豆科与禾本科作物轮作，玉米与大豆间作，可增加地表覆盖时间，减少土壤裸露期。合理的种植结构能提高土壤蓄水能力，降低地表径流速度，经实践，调整后坡耕地水土流失量可减少30%-50%。

1.4 综合治理措施

（1）以小流域为单元的综合配套治理。以小流域为整体，统筹布设工程、生物、耕作措施。在流域上游修建水库、塘坝等蓄水工程，中游实施护坡和植被恢复，下游整治农田，优化种植结构，形成“拦、蓄、保、用”相结合的治理体系。（2）因地制宜，采取多种措施相结合的综合治理策略。根据区域实际情况制定方案，山区以工程措施稳固基础，搭配生物措施恢复生态；平原地区重点优化耕作措施，辅以灌排工程。如黄土高原地区，采用梯田（工程）+植被（生物）+轮作（耕作）的组合模式，有效遏制水土流失^[2]。

2 水土保持效益分析

2.1 蓄水保土效益

(1) 将降水、土壤利用水土保持措施固定在限定地段所获得的效益。水土保持措施通过拦截、储蓄降水,减少地表径流,提升土壤蓄水能力。如梯田可减缓坡面水流速度,延长雨水下渗时间,使降水更多留存于土壤中;植被覆盖能截留部分雨水,枯枝落叶层还可增强土壤保水性能。同时,护坡工程、植被根系能固定土壤颗粒,避免土壤被雨水冲刷流失,将土壤稳定在耕作区或生态区域内,保障土地资源可持续利用。(2) 具体案例分析蓄水保土效果。某南方山区小流域实施综合治理后,修建梯田120公顷、种植水土保持林80公顷。数据显示,治理前该流域年地表径流量为15万立方米,年土壤侵蚀量达800吨;治理后年地表径流量降至6万立方米,年土壤侵蚀量仅120吨,蓄水效率提升60%,保土效率超85%,蓄水保土效果显著。

2.2 经济效益

(1) 提高土地生产能力带来的社会财富增长。水土保持措施改善土壤结构,增加土壤肥力,提升土地生产力。如灌排沟渠解决农田旱涝问题,使作物亩产提高;耕作结构调整搭配土壤改良,让低产田变为高产田。土地生产能力提升带动农产品产量增加,通过销售转化为社会财富,促进区域经济循环发展。(2) 种植经济作物如苦丁茶的经济收益分析。在水土流失治理区种植苦丁茶,其耐旱、耐贫瘠且经济价值高。某地区治理后种植苦丁茶50公顷,盛产期每公顷年产干茶1500公斤,按市场均价80元/公斤计算,每公顷年收益12万元,扣除成本后纯收益8万元,远高于传统农作物每公顷2-3万元的收益,为农户带来稳定高收入。(3) 治理前后经济效益的对比分析。某黄土高原村庄治理前,坡耕地亩产玉米仅200公斤,年人均农业收入3000元;实施梯田修建、植被固土及经济作物种植后,亩产玉米提升至500公斤,同时种植苹果等经济作物,年人均农业收入增至1.2万元,治理后经济效益较治理前提升3倍。

2.3 社会效益

(1) 促进农业发展和农民生活水平提高。水土保持解决农业生产中旱涝、土壤贫瘠等问题,稳定农产品产量,保障粮食安全。同时,经济作物种植、土地生产力提升带动农民收入增加,农民可投入更多资金改善居住、教育、医疗条件,生活水平显著提高。(2) 改善农村生产、生活状况,提高土地生产率。治理后,农村灌溉、交通等基础设施完善,生产条件改善;植被覆盖增加,农村生态环境优化,生活环境更宜居。土地生产率

提升让农民无需过度开垦新地,减少劳动强度,有更多时间参与技能培训、发展副业^[3]。(3) 对社会进步的推动作用及群众脱贫致富的贡献。水土保持助力农村产业结构优化,推动农业向多元化、高效化发展,促进城乡经济协调。在贫困地区,通过发展特色经济作物、生态旅游等产业,带动大量农户脱贫,减少贫困发生率,为社会稳定和共同富裕奠定基础,推动社会整体进步。

2.4 生态效益

(1) 生态条件和环境改善后产生的效益。植被恢复增加区域绿化面积,调节气候,降低温差,增加空气湿度;土壤结构改善,生物多样性提升,鸟类、昆虫等生物数量增多,形成完整的生态链,生态系统稳定性增强,为动植物提供良好生存环境。(2) 水质提升和资源增值的生态效益。水土保持措施减少土壤侵蚀,降低水体中泥沙含量,避免化肥、农药随泥沙进入水体,改善水质,保障饮用水安全。同时,优质的生态环境使森林、草地等资源价值提升,可发展生态旅游、林下经济等,实现生态资源向经济资源的转化^[4]。(3) 减缓自然灾害如泥石流、滑坡等的效益。植被根系固定土壤,护坡工程加固边坡,减少松散土体堆积,降低泥石流、滑坡发生概率。某山区治理后,泥石流发生频率从过去每3年1次降至近10年未发生,滑坡隐患点减少70%,保障了群众生命财产安全,减少自然灾害造成的经济损失。

3 水土保持效益的评价方法

3.1 比较分析法

该方法以“对比”为核心,选取能直观反映效益的代表性指标,通过横向或纵向比较评价不同措施的效益高低。横向可对比同一区域内不同水土保持措施的效果,如在相邻坡耕地,分别选取“土壤侵蚀模数”“作物亩产量”“雨水下渗率”作为指标,比较梯田(工程措施)与等高种植(耕作措施)的保土、增产及蓄水效益;纵向可对比同一措施实施前后的指标变化,如某流域治理前与治理后,通过“年水土流失量”“植被覆盖率”的数值差异,判断综合治理措施的成效。指标选取需兼顾科学性与易获取性,确保比较结果能为措施优选提供依据。

3.2 模拟评价法

此方法借助数学与实验手段,量化预测或验证水土保持的生态效益,分为数学模拟和实验模拟两类。数学模拟通过收集区域气象、土壤、地形数据,建立如USLE(通用土壤流失方程)等模型,输入不同措施参数(如植被覆盖度、梯田坡度),计算出预期的土壤流失量、蓄水能力,模拟措施实施后的生态效果;实验模拟则在

室内或野外搭建小型试验场,控制降水强度、土壤类型等变量,对比有无水土保持措施下的地表径流、土壤侵蚀情况,直观验证措施的生态效益,该方法能排除复杂自然干扰,精准评估单一措施的作用。

3.3 投资分析法与投入产出分析法

两种方法聚焦经济可行性,通过核算成本与收益评估措施价值。投资分析法需统计水土保持措施的总投资,包括工程建设费(如护坡建材、沟渠修建)、苗木费、人工管理费等,再结合措施使用寿命,计算单位时间内的投资成本,判断投资合理性;投入产出分析法则进一步量化收益,如将措施带来的作物增产收益、减少灾害损失(如避免滑坡损毁农田)、生态旅游增收等列为“产出”,与“投入”(总成本)对比,计算投入产出比,若比值大于1,说明措施经济可行,为项目资金投入决策提供关键参考。

4 水土保持措施的实施挑战与对策

4.1 实施挑战

(1) 技术难题与资金投入限制。部分复杂地形(如陡峭山区、石漠化区域)缺乏适配的治理技术,现有措施易出现维护难、效果衰减快等问题;同时,水土保持工程前期建设(如梯田修建、植被恢复)与后期管护需持续资金投入,而地方财政压力大,专项经费不足,导致项目推进缓慢或规模受限。(2) 土地利用结构调整的难点。土地承包经营权分散,农户对土地用途调整意愿不一,部分农户依赖传统种植模式,不愿配合改种经济林或实施轮作;此外,部分区域土地规划与水土保持需求冲突,如耕地保护指标与生态林建设用地矛盾,阻碍土地利用结构优化。(3) 群众参与和意识提升的困难。农村地区部分群众对水土保持的重要性认知不足,认为其“投入大、见效慢”,主动参与意愿低;且缺乏系统的宣传教育,群众不了解措施实施方法与自身收益关联,甚至存在破坏植被、乱垦坡地等行为,影响治理成效。

4.2 对策与建议

(1) 加强技术研发与推广。联合科研机构研发适用于复杂地形的低成本技术,如新型生态护坡材料、耐旱耐贫瘠的乡土树种;通过技术培训班、田间示范基地等形式,向农户普及梯田修建、科学种植等实用技术,提升基层人员操作能力。(2) 加大政府资金投入和引入社会资本。政府设立水土保持专项基金,优先保障重点区域治理资金;推行PPP模式,吸引企业参与生态修复项目,给予税收减免、生态补偿等政策优惠;同时建立资金监管机制,确保资金高效用于工程建设与管护。(3) 提高群众水土保持意识,加强宣传与教育。利用村广播、宣传栏、短视频等载体,宣传水土保持对粮食安全、生态保护的意义;通过“现身说法”,邀请受益农户分享增收经验,增强群众认同感;将水土保持知识纳入农村中小学教育,培养长期保护意识。

结束语

综上所述,水土保持措施的实施对于维护生态平衡、提升土地资源利用效率具有不可替代的作用。通过科学合理的工程治理、生物治理、耕作治理及综合治理措施,不仅可以有效减少水土流失,还能带来显著的经济效益、社会效益和生态效益。未来,我们应继续加强水土保持技术研发与推广,加大资金投入,提高公众参与度,共同推动水土保持事业的深入发展,为建设美丽中国、实现可持续发展目标贡献力量。

参考文献

- [1]龙喻丽.小流域水土保持综合治理措施及环境效益分析[J].水上安全,2023,(05):72-74.
- [2]吕子超.不同水保措施配置模式的水土保持效益评价[J].地下水,2023,(11):124-125.
- [3]张菲,郑佳伟.水土保持措施对坡地水土保持效益的影响[J].河南水利与南水北调,2022,(10):94-96
- [4]常亮.水土保持措施介绍及水土保持效益分析[J].建筑设计及理论,2023,(08):82-83.