

水土保持措施介绍及水土保持效益分析

马荣娟

乌鲁木齐三联志成环保安全工程咨询有限公司 新疆 乌鲁木齐 830001

摘要: 随着人类对自然资源利用的不断深入,水土保持问题日益凸显。本文系统介绍了水土保持的多种措施,包括工程治理、生物治理、耕作治理及综合治理等,旨在减少水土流失,保护生态环境。同时,深入分析了水土保持措施在蓄水保土、提升经济效益、促进社会和谐及改善生态环境等方面的显著效益。针对当前水土保持工作面临的问题,提出了相应的对策建议。本文旨在为水土保持实践提供科学依据和理论支持,推动水土资源的可持续利用。

关键词: 水土保持措施;水土保持效益;评价方法

引言:水土保持是确保土地资源可持续利用、维护生态系统健康的关键环节。面对全球气候变化和人类活动对自然环境的双重压力,水土流失问题愈发严峻,直接威胁到农业生产、水资源安全及生态环境的稳定性。因此,深入研究并实施有效的水土保持措施,评估其对促进经济发展、增强社会福祉及保护环境的综合效益,显得尤为重要。本文旨在全面介绍水土保持的主要措施,并深入探讨这些措施所带来的多重效益,为水资源管理和生态环境保护提供理论与实践指导。

1 水土保持措施介绍

1.1 工程治理措施

(1) 护坡工程:通过修建挡土墙、喷锚支护、砌石护坡等设施,改变局部小地形,降低地表坡度,减少雨水对坡面的直接冲刷,防止坡面坍塌与土壤流失,广泛应用于公路边坡、河道岸坡等区域。(2) 田间灌排沟渠工程:在农田区域规划建设灌排沟渠,既能为农作物生长提供稳定灌溉用水,满足农业生产需求,又能通过合理疏导水流,避免农田内涝,减少因积水导致的土壤养分流失,降低对周边生态环境的负面影响。(3) 截排水沟与完善排水系统:在山坡、厂区、居民区等区域布设截排水沟,搭配雨水管网等设施完善排水系统,可及时拦截并排出地表径流,防止水流长时间冲刷地表造成土壤侵蚀,同时避免泥沙在低洼处淤积,保障区域排水通畅。

1.2 生物治理措施

(1) 森林植被恢复:在荒山、荒坡等区域种植乔木、灌木,构建森林生态系统。植被的根系可固定土壤,叶片能截留雨水,延长雨水下渗时间,减少地表径流,大幅降低水土流失量,同时改善区域气候与生物多样性。(2) 草地植被种植:在草原退化区、沙化风险区种植多年生草本植物,形成草地覆盖层。草本植物生长迅速,可快速覆盖地表,减少风力与水力对土壤的侵

蚀,防止土地荒漠化,为畜牧业发展提供基础,兼顾生态与经济价值。(3) 农作物种植结构调整:根据区域气候与土壤条件,调整农作物种植种类,优先选择豆科、禾本科等根系发达、覆盖度高的作物,或采用豆科与禾本科作物间作、套种模式,增强农田土壤的抗侵蚀能力,减少农业生产中的水土与养分流失^[1]。

1.3 耕作治理措施

(1) 改变农作物种类:打破单一作物连作模式,增加农作物种植多样性。不同作物的根系分布、生长周期存在差异,多样化种植可均衡利用土壤养分,减少因单一作物长期种植导致的土壤退化,同时通过作物间的互补作用,降低水土与养分流失风险。(2) 土地合理利用与恢复:针对工程建设、农业开发等临时占用的土地,在项目结束后及时清理废弃物,平整土地,根据土地原用途选择合适的植被进行恢复,如恢复为农田、草地或林地,确保土地功能恢复,避免因土地闲置造成水土流失。

1.4 综合治理措施

(1) 小流域综合治理:以小流域为单元,统筹规划护坡工程、截排水系统等小型水保工程,搭配森林植被恢复、草地种植等生物措施,构建“山水田林路”综合防护格局。通过工程控流、生物固土,实现小流域内水土资源的高效利用与生态环境的整体改善。(2) 生态经济型果木林基地开发:在适宜区域规模化种植苹果、梨、核桃等经济果木,配套建设灌排设施与路网。果木林可发挥植被水土保持作用,果实产出能带来经济效益,同时带动采摘、加工等产业链发展,实现生态效益与经济效益的双赢,推动区域乡村振兴。

2 水土保持效益分析

2.1 蓄水保土效益

(1) 降水与土壤保持:通过森林植被截留、草地覆盖滞水、梯田与截排水工程控流等措施,可有效固定自

然降水,延长雨水下渗时间,减少地表径流。同时,植被根系固定土壤、工程设施阻挡冲刷,能显著降低土壤流失量,避免耕地退化与土地沙化,维持土壤肥力与土地生产力。(2)水资源增值:水土保持措施改善区域生态环境,减少地表径流携带的泥沙、化肥农药等污染物进入水体,降低水体浑浊度与污染程度,进而提高水质。此外,增加的地下水补给量可提升区域水资源储备,实现水资源数量与质量的双重增值,保障生产生活与生态用水需求。

2.2 经济效益

(1)提高土地生产能力:蓄水保土措施维持土壤肥力,减少养分流失,搭配耕作优化与作物结构调整,可显著提高农作物产量与品质。例如,梯田工程减少水土流失的同时,能提升耕地灌溉效率;果木林基地建设则直接增加经济作物产出,为农户带来更高经济收益。

(2)促进农村经济发展:水土保持推动生态与经济良性循环,一方面改善农业生产条件,保障粮食安全与农产品供给;另一方面,生态经济型产业(如林果种植、生态旅游)的发展,可带动加工、运输、服务等产业链延伸,创造就业岗位,增加农民收入,推进农村经济可持续发展^[2]。

2.3 社会效益

(1)促进农业发展与农民生活水平提高:灌排沟渠、梯田等工程完善农业基础设施,降低农业生产受自然灾害的影响,提升土地生产率与农业抗风险能力。农业产量增加与产业收益提升,直接提高农民经济收入,改善生活质量,为乡村振兴奠定物质基础。(2)改善群众生活条件:水土保持减少水土流失引发的滑坡、泥石流等自然灾害,保障群众居住安全;同时,土地生产力提升与生态产业发展缓解人地矛盾,减少因土地资源短缺导致的社会问题。此外,生态环境改善带动农村人居环境优化,有助于形成良好的农村社会风尚,增强群众幸福感与归属感。

2.4 生态效益

(1)改善生态环境:森林、草地植被恢复增加林草覆盖率,调节区域气候(如降低气温、增加湿度),减少干旱、风沙、洪涝等自然灾害发生频率与强度。同时,植被覆盖与工程措施共同作用,可修复退化生态系统,改善地表景观,提升区域生态环境质量。(2)保护生物多样性:生态环境改善为动植物提供更适宜的生存空间,林草植被增加为鸟类、昆虫等提供食物与栖息地,土壤肥力维持保障植物多样性。多样化的生态系统结构能增强生态韧性,维护生态平衡,促进生态系统稳

定,实现人与自然和谐共生。

3 水土保持效益的评价方法

3.1 比较分析法

该方法需先选取具有代表性的评价指标,指标需覆盖蓄水保土、经济、生态等关键维度,例如土壤侵蚀模数(衡量土壤流失量)、农作物亩产量(反映经济效益)、林草覆盖率(体现生态改善)、水资源涵养量(评估蓄水效果)等。随后,设置“实施区”与“对照区”:实施区为采取水土保持措施的区域,对照区为自然状态或未采取措施、且地形地貌、土壤类型、气候条件与实施区高度相似的区域。通过长期监测,收集两区相同指标的数据,再进行横向(同期两区数据)与纵向(实施区不同时期数据)对比,计算指标差异值或变化率,以此判断水土保持措施在减少土壤流失、提升产量、改善生态等方面的实际效益。例如,若实施区土壤侵蚀模数较对照区降低40%,则可直接说明措施的保土效果显著。

3.2 模拟评价法

(1)数学模拟:基于水土保持的科学原理(如水文循环、土壤侵蚀规律、生态系统物质循环),结合区域自然条件(地形、土壤、气候参数),选取或构建专业数学模型,例如通用土壤流失方程(USLE,用于计算土壤流失量)、SWAT模型(模拟流域水文与水质变化)、AnnAGNPS模型(评估农业非点源污染与水土保持效益)等。通过输入基础数据(如降雨量、坡度、植被覆盖度、措施参数),让模型模拟措施实施前后的效益指标变化,如模拟梯田工程实施后流域的径流量减少量、模拟森林恢复后区域的碳储量增量,进而量化评价效益。该方法可快速覆盖大区域或长期尺度的评价,弥补野外监测周期长、成本高的不足^[3]。(2)实验模拟:以“实际实验”为核心,通过控制变量的方式,精准评估措施的生态效益,多用于小尺度、精细化的效益验证。常见方式为搭建实验小区(如不同坡度、不同植被覆盖的小型土壤径流小区),或在实验室构建模拟环境(如人工降雨模拟器),人为控制影响因素(如降雨量、降雨强度、措施类型),监测实验过程中的土壤流失量、水分下渗量、植被生长状况等指标。例如,通过人工降雨实验,对比裸地与种植草地小区的土壤冲刷量,可直接验证草地植被的保土效果;通过实验室土壤样品分析,评估不同耕作措施下土壤有机质含量变化,为生态效益评价提供精准数据支撑。

3.3 投资分析法与投入产出分析法

(1)投资分析法侧重“成本与效益的直接对比”,

核心是计算水土保持项目的投资成本与产生的经济收益。投资成本包括措施建设成本（如梯田修建费、苗木购置费、灌排工程施工费）、后期管护成本（如植被修剪费、设施维修费）；经济收益则涵盖直接收益（如农作物增产增收、果木林果实销售收益、草地畜牧业收益）与间接收益（如减少水土流失避免的耕地修复费、降低洪涝灾害减少的经济损失）。通过计算投资回收期（收回成本所需时间）、投资收益率（收益与成本的比率）等指标，判断项目是否具备经济合理性，例如若投资回收期为5年，且收益率高于行业基准水平，则说明措施经济可行。（2）投入产出分析法则从“系统视角”出发，将水土保持措施视为一个经济系统，构建投入产出表，细化“投入项”（如资金、劳动力、物资）与“产出项”（如农产品、生态服务价值转化的经济收益）的对应关系，量化分析各投入要素对产出的贡献度，以及不同产出之间的关联。例如，通过分析“每万元苗木投入带来的果木收益增量”“每亩梯田投入对应的粮食增产价值”，可优化投入结构，如增加高效益措施的资金投入，减少低效成本消耗，进一步提升水土保持的整体经济效益^[4]。

4 当前水土保持工作中存在问题与对策建议

4.1 当前水土保持工作中存在的问题

（1）水土保持意识不足：部分地区政府部门对水土保持的长远生态价值重视不够，存在重经济开发、轻生态保护的倾向，在工程建设、农业开发中忽视水土保持审批与监管；同时，群众对水土保持的认知薄弱，存在乱砍滥伐、陡坡开垦、随意弃土等破坏行为，导致水土保持措施难以有效落地。（2）治理资金投入有限：水土保持治理涉及范围广、周期长，需持续资金支撑，但当前资金主要依赖政府财政拨款，社会资本参与度低，资金来源单一；部分欠发达地区财政压力大，投入资金难以覆盖治理需求，导致小流域治理、植被恢复等项目推进缓慢，甚至因资金不足出现工程质量不达标问题。（3）技术手段仍需创新：现有水土保持技术多停留在传统措施层面，如人工种植、常规工程建设，智能化、信息化应用不足，缺乏精准监测（如实时土壤侵蚀监测）、动态调控的技术体系；同时，针对复杂地形（如喀斯特地貌）、特殊气候区域的专项治理技术研发滞

后，治理效果受自然条件制约明显。

4.2 对策建议

（1）加强宣传教育，提高水土保持意识：通过政府官网、短视频平台、乡村宣传栏等渠道，普及水土保持法律法规与生态知识，结合典型水土流失灾害案例（如滑坡、土地沙化）增强警示效果；将水土保持纳入干部培训与学校教育内容，推动政府部门树立“生态优先”理念，引导群众主动参与保护，形成全社会共治氛围。（2）加大治理资金投入，保障措施实施：建立“政府主导+社会参与”的多元资金机制，加大中央与地方财政专项投入，重点支持生态脆弱区治理；通过税收优惠、补贴激励等政策，吸引企业、社会组织参与水土保持项目（如生态经济型果木林开发），同时加强资金监管，确保专款专用，提升资金使用效率。（3）鼓励技术创新，提升治理效果：依托高校、科研院所开展技术攻关，研发适用于复杂区域的治理技术与智能化监测设备（如无人机巡检、土壤墒情传感器）；推广“互联网+水土保持”模式，构建全域监测与动态管理平台，实现措施精准实施与效果实时评估，推动传统治理向科学化、高效化转型。

结束语

综上所述，水土保持措施的实施不仅能够有效遏制水土流失，提升土地资源的质量与生产力，还能促进生态系统的恢复与平衡，实现经济效益、社会效益与生态效益的和谐统一。面对未来，我们需要持续优化水土保持策略，加强科技创新与政策支持，提升公众意识与参与度，以科学的态度和行动，共同守护好我们赖以生存的土地与水资源，为子孙后代留下一个更加绿色、健康、可持续发展的地球家园。

参考文献

- [1]霍妍.朝阳县不同水土保持措施下的综合效益评价[J].水土保持应用技术,2023,(04):48-49.
- [2]梁明霞,许建定.上小沿小流域水土保持治理措施及效益分析[J].山西水土保持科技,2023,(02):20-21.
- [3]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,(07):73-74.
- [4]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,(13):127-129.