

水土保持措施及水土保持效益分析

王绚伟

卓资县水利局 内蒙古 乌兰察布 012000

摘 要：水土保持是维护生态平衡和农业可持续发展的关键。通过实施工程治理、生物治理和耕作治理等措施，有效减少水土流失，增强土壤保水保肥能力。这些措施不仅提高土地生产力和农作物产量，带来经济效益，还促进生态系统恢复与多样性保护，实现社会效益和生态效益的显著提升。综合评价水土保持措施的效益，对于推动可持续发展具有重要意义。

关键词：水土保持措施；实施方法；水土保持效益

引言：水土保持作为维护地球生态环境和保障农业持续发展的重要手段，其重要性不言而喻。面对日益严峻的水土流失问题，采取科学有效的水土保持措施显得尤为重要。本文旨在探讨水土保持措施的实施策略及其带来的多方面效益，以期对相关领域的研究和实践提供理论参考和实践指导，共同推动水资源和土地资源的可持续利用，守护我们的绿色家园。

1 水土保持措施概述

1.1 水土流失的原因分析

(1) 自然因素中，地形起伏不平、气候变化和植被状况是影响水土流失的关键因素。地形陡峭的区域，水流速度加快，对土壤的冲刷力增强，容易造成水土流失。气候的变化，尤其是降水量的不均匀分布，会导致土壤干旱或水分过多，影响植被生长，进而加剧水土流失。同时，植被的覆盖程度直接影响土壤的抗蚀能力，植被稀少或破坏严重的区域，水土流失现象更为突出。(2) 人为因素也是导致水土流失不可忽视的原因。过度的工程建设活动，如道路修建、矿山开采等，会破坏地表植被和土壤结构，导致水土流失。过度耕作和不合理的耕作制度会破坏土壤团粒结构，降低土壤抗蚀能力。此外，不合理利用资源，如过度放牧、乱砍滥伐等，也会导致植被破坏和土壤退化，进而引发水土流失。

1.2 水土保持的基本原则

1.2.1 预防为主，综合防治

在水土流失发生前，采取预防措施，如植树造林、修建梯田等，减少水土流失的发生。同时，综合运用工程、生物和耕作等多种措施进行治理，形成防治结合的综合体系。

1.2.2 因地制宜，分类指导

根据不同地区的自然条件、水土流失类型和程度，制定有针对性的治理方案，实施分类指导。同时，考虑当地经济社会发展水平和群众意愿，确保治理措施的可

行性和有效性。

1.2.3 生物措施与工程措施相结合

生物措施如植树造林、恢复植被等，能够增加地表植被覆盖，提高土壤抗蚀能力。工程措施如修建梯田、护坡等，能够改变地形条件，减少水流对土壤的冲刷。两者相结合，能够形成优势互补，提高水土保持效果^[1]。

1.3 主要水土保持措施

水土保持措施主要包括工程治理措施、生物治理措施和耕作治理措施三大类。工程治理措施通过修建护坡、梯田、田间灌排沟渠等工程设施，改变地形条件，减缓水流速度，增加土壤入渗，减少水土流失。生物治理措施则通过植树造林、种植草皮、恢复植被等手段，增加地表植被覆盖，提高土壤有机质含量，增强土壤抗蚀能力。耕作治理措施则通过改变农作物种植种类、调整耕作制度等方式，改善土壤结构，提高土壤肥力，减少水土流失。

2 水土保持措施具体实施方法

2.1 工程治理措施的实施

2.1.1 护坡工程设计与施工

护坡工程是防止边坡土壤侵蚀的关键措施。设计时应根据地形、土壤类型、降雨强度等因素，选择合适的护坡结构，如重力式、悬臂式、锚杆式等。施工材料应选用耐久性强、抗侵蚀性好的材料，如混凝土、石材等。在施工过程中，要确保护坡结构的稳定性，同时考虑美观性，使其与自然环境相协调。施工完成后，需进行定期检查和维护，确保护坡工程长期有效。

2.1.2 田间灌排沟渠的规划与建设

田间灌排沟渠的规划与建设对于调节农田水分、防止水土流失具有重要意义。在规划阶段，需综合考虑地形、土壤类型、作物种类等因素，确定沟渠的布局、尺寸和深度。建设过程中，应采用合理的施工技术，确保沟渠的稳定性和耐久性。同时，沟渠的设计应便于灌溉

和排水,提高农田水分利用效率。建成后,还需定期清理和维护,保持沟渠畅通^[2]。

2.1.3 案例分析与效果评价

通过实际案例的分析,可以评估护坡工程和田间灌排沟渠的实施效果。例如,可以对比实施前后的水土流失量、土壤含水量、作物产量等指标,以量化水土保持措施的效果。同时,还应考虑措施的长期效益,如生态恢复、景观美化等。通过效果评价,可以为后续的水土保持工作提供经验借鉴和优化方向。

2.2 生物治理措施的实施

2.2.1 植树造林的技术与方法

植树造林是恢复植被、提高土壤抗蚀能力的有效手段。选择树种时,应考虑其适应性、生长速度、生态效益等因素。在干旱地区,宜选用耐旱、根系发达的树种;在水土流失严重的坡地,宜选用具有固土能力的灌木或草本植物。造林方法上,可采用直播、移植、容器苗造林等方式,根据立地条件灵活选择。同时,注重造林后的抚育管理,如除草、松土、施肥等,确保林木健康成长。

2.2.2 草皮种植与植被恢复策略

草皮种植能快速覆盖裸露地面,减少水土流失,同时为其他植被的生长创造条件。种植前,应对土壤进行改良,增加有机质含量,改善土壤结构。选择草种时,应考虑其耐寒、耐旱、耐贫瘠等特性,以及生态和观赏价值。植被恢复策略上,可采用自然恢复与人工促进恢复相结合的方式,即在保护现有植被的基础上,通过人工辅助手段加速植被恢复过程^[3]。

2.2.3 生态系统恢复与多样性保护

生态系统恢复旨在恢复受损生态系统的结构和功能,提高生物多样性。实施过程中,应注重生态系统的整体性和关联性,采用综合措施,如恢复湿地、重建生态廊道等,促进物种间相互依存关系的建立。同时,加强对濒危物种的保护,建立自然保护区,减少人为干扰,为生物多样性的维护提供保障。

2.3 耕作治理措施的实施

2.3.1 农作物种类调整与种植结构优化

根据当地气候、土壤条件和市场需求,合理调整农作物种类,优化种植结构,是提高农田生产力和减少水土流失的有效途径。例如,在坡度较大的坡耕地上,种植根系发达、固土能力强的作物,如豆类、薯类等;在平原地区,则可发展高效经济作物,提高经济效益。同时,推广轮作、间作等种植模式,增加土壤生物多样性,改善土壤结构。

2.3.2 轮作休耕制度的推广与应用

轮作休耕制度能够有效减轻土壤负担,恢复土壤肥力,减少病虫害发生。轮作通过在不同季节种植不同作

物,利用作物间的相互作用,改善土壤环境;休耕则是在一定时期内停止耕作,让土壤得到自然修复。实施时,应结合当地实际情况,科学制定轮作休耕计划,确保农民的经济利益不受损。

2.3.3 农业废弃物资源化利用与土壤改良

农业废弃物如作物秸秆、畜禽粪便等,通过堆肥化、沼气化等技术处理,可转化为有机肥料或生物质能源,实现资源化利用。有机肥料施入土壤,能增加土壤有机质含量,改善土壤结构,提高土壤肥力。此外,还可以通过矿物质肥料和微生物菌剂的配合使用,进一步提升土壤质量,为作物生长提供良好的环境。

3 水土保持效益分析

3.1 蓄水保土效益

3.1.1 水土流失量的减少

水土保持的核心在于减少水土流失。通过梯田建设、植被恢复、沟头防护等工程技术手段,以及合理的土地利用规划,可以有效拦截雨水径流,减少地表径流对土壤的冲刷,进而大幅度降低水土流失量。这一效益直接保护了宝贵的土壤资源,为农业生产提供了稳定的物质基础。

3.1.2 土壤水分与养分的保持

水土保持措施还极大地增强了土壤的保水保肥能力。植被根系能够稳固土壤结构,减少水分蒸发,同时其凋落物和根系分泌物能增加土壤有机质,改善土壤理化性质,提高土壤肥力。这有利于土壤水分的蓄存和养分的循环利用,为农作物的生长发育提供了良好的土壤环境。

3.2 经济效益

3.2.1 提高土地生产力与农作物产量

水土保持措施显著提高了土地的生产力。通过改善土壤结构、增加土壤水分和养分,为农作物生长创造了更加有利的条件,从而直接提高了农作物的产量和质量。这对于提高农业产出、增加农民收入具有重要意义。

3.2.2 降低农业生产成本

随着土壤肥力的提升和土壤结构的改善,农业生产对化肥和农药的依赖程度降低,从而减少了农业生产成本。此外,水土保持措施还能减少因水土流失导致的土地整理和修复费用,进一步降低了农业生产总成本。

3.2.3 促进农林牧产业的可持续发展

水土保持措施的实施,促进了农林牧各产业的协同发展。合理的土地利用规划和植被恢复,为林业和牧业提供了适宜的生态环境,有助于林业资源的培育和保护,以及畜牧业的高效发展,从而实现了农业生态系统的多元化和可持续发展^[4]。

3.3 社会效益

3.3.1 改善农民生产生活环境

水土保持措施的实施,改善了农村地区的基础设施和生态环境,为农民提供了更加宜居的生产生活环境。这不仅提高了农民的生活质量,也增强了他们的幸福感和满意度。

3.3.2 提升生态系统服务功能

水土保持措施有助于提升生态系统的服务功能,如气候调节、水源涵养、生物多样性保护等。这些功能的提升,对于维护生态平衡、保障水资源安全、促进生物多样性保护具有重要意义,同时也为人类社会提供了更多的生态产品和服务。

3.3.3 促进社会稳定与和谐

水土保持工作加强了政府与农民之间的沟通与合作,提高了农民的环保意识和参与度。通过共同参与水土保持活动,增强了社区凝聚力,促进了社会稳定与和谐。此外,水土保持措施的实施还有助于减少因资源争夺和生态环境恶化引发的社会矛盾,为社会的长治久安奠定了坚实基础。

3.4 生态效益

3.4.1 生态系统恢复与多样性保护

水土保持措施的实施促进了生态系统的恢复与多样性保护。通过植被恢复、湿地保护等措施,增加了生态系统的多样性和复杂性,提高了生态系统的稳定性和恢复力,有助于维护生态平衡和生物多样性。

3.4.2 水质改善与水资源保护

水土保持措施有效减少了水土流失带来的污染负荷,改善了水质。同时,通过增加地表植被覆盖和地下水位补给,保护了水资源的质量和数量,为人类社会提供了稳定的水资源保障。

3.4.3 减缓气候变化与防灾减灾

水土保持措施的实施对于减缓气候变化和防灾减灾具有积极作用。通过增加植被覆盖、提高土壤碳储量等措施,可以减少温室气体的排放,对抗全球气候变暖。同时,水土保持措施还能提高地表的稳定性和抗灾能力,减少洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的发生概率和危害程度,为人类社会提供更加安全的生存环境。

4 水土保持措施效益评价方法

4.1 比较分析法

比较分析法是通过对比不同水土保持措施或同一措施在不同条件下的实施效果,来评价其效益的一种方法。(1)选取代表性指标进行比较分析,代表性指标的选择至关重要,它们应能全面反映水土保持措施的关键效益,如减少水土流失量、提高土壤含水量、促进植被恢复等。通过收集这些指标在实施前后的数据,进行对比分析,

可以直观地展示措施的效益变化。(2)评价不同措施的效益高低,在对比分析的基础上,依据指标的改善程度,对不同水土保持措施的效益进行排名。这有助于识别高有效措施,为后续的优化选择和推广提供科学依据。

4.2 模拟评价法

模拟评价法通过数学模型或实验模拟来预测和评估水土保持措施的效益。(1)数学模拟,借助先进的数学和计算机技术,建立描述水土保持措施实施效果的数学模型。这些模型能够考虑多种因素,如降雨强度、土壤类型、植被覆盖等,从而更准确地预测措施的长期效益。数学模拟的结果不仅有助于理解措施的作用机制,还能对决策制定提供定量支持。(2)实验模拟,在控制条件下进行实验,模拟水土保持措施的实施环境和效果。实验模拟能够直接观察措施对土壤、水文、生态等方面的影响,为措施的效益评价提供实证依据。这种方法尤其适用于新措施或复杂环境下的效益评估。

4.3 投入产出分析法

投入产出分析法通过评估水土保持措施的投入与产出关系,来衡量其经济效益。(1)分析投入与产出的关系,投入包括人力、物力、财力等资源的消耗,产出则表现为土壤侵蚀量的减少、土地生产力的提升、水资源节约等。通过详细记录和分析这些投入与产出数据,可以构建投入产出关系模型。(2)评估水土保持措施的经济效益,基于投入产出关系模型,可以计算成本效益比、投资回收期等经济效益指标。这些指标能够直观反映措施的经济可行性,为决策者提供有价值的参考信息。

结束语

综上所述,水土保持措施对于减少水土流失、保护生态环境、促进农业可持续发展具有不可替代的作用。通过工程治理、生物治理和耕作治理等综合措施的实施,不仅显著提升了土地生产力和水资源利用效率,还带来了显著的经济、社会和生态效益。未来,我们应继续加强水土保持工作,创新治理技术,提高治理效果,为构建生态文明社会、实现可持续发展目标贡献力量。

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,(12):120-121.
- [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.不同水土保持措施配置模式的水土保持效益评价[J].地下水,2023,(11):124-125.