

Research on Key Technical Elements and Optimization Paths in the Compilation of Soil and Water Conservation Plans

Zhengchao Pan

Guangxi Hualan Geotechnical Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

The preparation of soil and water conservation plans is of great significance for preventing and controlling soil erosion, promoting ecological restoration, and sustainable resource utilization. This study focuses on the key technical elements and optimization paths for formulating soil and water conservation plans, and systematically analyzes, monitors, and evaluates soil erosion prediction, measure design, and optimization, as well as the application of information and intelligent technologies. It proposes to improve laws and regulations, promote interdisciplinary collaboration, strengthen public participation, and optimize talent cultivation as the core elements. Research has shown that the scientific formulation of soil and water conservation plans requires the comprehensive use of advanced technologies and multi-party cooperation to achieve coordinated development of ecological, economic, and social benefits. This study provides theoretical basis and practical guidance for promoting the development of soil and water conservation plans.

Keywords

Soil and Water Conservation Plan; Key technologies; Optimize the path; Ecological restoration; sustainable development

水土保持方案编制中的关键技术要素与优化路径研究

潘正潮

广西华蓝岩土工程有限公司, 中国 · 广西 南宁 530000

摘 要

水土保持方案编制对于预防和治理水土流失, 促进生态修复和资源可持续利用具有重要的意义。本次研究以水土保持方案制定关键技术要素及优化路径为重点, 对水土流失预测评价, 措施设计及优化进行系统分析、监测与评价和信息化与智能化技术的应用为核心要素, 提出健全法律法规, 促进多学科交叉, 强化公众参与和优化人才培养的优化路径。研究表明: 水土保持方案的科学制定需综合运用先进技术, 多主体合作才能达到生态, 经济, 社会效益协同发展。本研究为促进水土保持方案的制定提供理论依据与实践指导。

关键词

水土保持方案; 关键技术; 优化路径; 生态修复; 可持续发展

1 引言

水土流失作为全球性的生态环境问题严重威胁到区域生态安全和经济社会的可持续发展。水土保持方案编制是水土流失治理的核心方法, 方案编制的科学性和可操作性直接关系到水土保持效果。但目前水土保持方案的编制还面临着技术手段滞后, 预测评估不够准确和措施设计系统性不强的问题, 急需技术创新和路径优化来解决。以水土保持方案制定关键技术要素为切入点, 论述了水土保持方案对生态保护, 资源利用和经济社会发展等方面所发挥的巨大作用, 最

后以实际案例为例, 提出了优化路径, 希望能对促进水土保持方案的制定提供理论支撑和实践指导。

2 水土保持方案编制概述

2.1 水土保持方案编制的定义与内涵

水土保持方案编制就是对某一地区或某一工程进行科学的调查, 分析与策划, 并制定出一系列减少水土流失, 改善生态环境, 促进资源可持续利用而进行的一项系统工作。它的内涵包括水土流失现状评价, 潜在风险预测, 防治措施制定和实施效果监测评价等。水土保持方案既注重自然生态系统保护和恢复, 又考虑经济社会发展需要, 目的是人与自然和谐相处。方案编制需要考虑地形地貌, 气候条件, 土壤特性, 植被覆盖及人类活动等诸多因素, 以保证措施的针对性与可操作性。同时水土保持方案的制定是个动态的过程,

【作者简介】潘正潮(1987-), 男, 壮族, 中国广西南宁人, 本科, 高级工程师, 从事测绘、水土保持、地质灾害、地质与岩土工程等研究。

需要结合实际情况进行不断地调整与优化才能满足生态环境与社会需求的变化。

2.2 水土保持方案编制的重要性

水土保持方案的制定对生态保护与恢复,资源可持续利用,经济社会发展支撑等都有着十分重要的意义。一、问题的提出从生态保护和修复的角度来看,水土保持方案经过科学的规划和实施可以有效地减少水土流失、恢复退化土地、提高生态系统功能、为生物多样性保护提供基本保障。二是资源的可持续利用中水土保持方案以土地利用方式的优化、土壤肥力的提高、水资源利用效率的提高来促进农业的发展、林业和其他产业可持续发展为资源永续利用奠定了技术支撑。最后从经济社会发展的支撑角度来看,水土保持方案可以降低自然灾害风险、确保基础设施安全、增强区域生态承载力、为经济社会高质量发展营造有利条件。因此水土保持方案编制作为生态文明建设目标实现的关键,对于促进绿色发展、建设美丽中国有着十分重要的作用。

2.3 当前水土保持方案编制的现状与问题

目前水土保持方案的编制从技术方法到实施效果以及管理机制都有一定的进步,但是仍然存在不少的问题。在技术方法上,虽然遥感, GIS 等现代技术在水土流失监测评价中得到了广泛运用,但是在一些区域技术运用程度不高,数据获取及分析缺乏准确性和时效性。另外,水土保持措施针对性、适应性还有待加强,有些方案对区域特征分析不够深入,造成实施效果不够理想。

二是管理机制上,水土保持方案编制工作法律法规体系还不够健全,一些标准和规范落后于实际需要,致使方案编制工作缺乏科学性、规范性。同时,监管机制不健全,部分项目在实施过程中缺乏有效监督,存在“重编制,轻执行”的现象。另外,公众参与度不高,利益相关方诉求不能完全协调等问题也影响到该计划的可持续性与社会接受度。为此,迫切需要在技术,管理及公众参与层面对水土保持方案的编制进行优化,从而增强方案的实施效果及社会价值。

3 水土保持方案编制中的关键技术要素

3.1 水土流失预测与评估技术

水土流失预测与评价技术作为水土保持方案制定过程中最核心的一环,旨在利用科学手段对水土流失趋势进行预测和风险评价,从而为预防和治理提供基础。基于遥感和 GIS 水土流失监测技术可以实现大面积,高精度数据获取和分析,从而为水土流失现状评价提供科学依据。遥感技术获取地表影像并与 GIS 空间分析功能相结合,可以快速确定水土流失分布特征及变化趋势,从而为区域水土流失评价提供数据支撑。数学模型和预测技术,例如 USLE (通用土壤流失方程) 和 RUSLE (对一般的土壤流失方程进行了修正),可以量化水土流失的潜在风险,为制定方案提供理论支持。这些模式综合考虑了降雨,土壤类型,地形坡度和植被覆

盖来计算土壤流失量以对不同地区水土流失风险进行评价。风险评估和区划技术是通过自然和人为因素的综合分析,来划分水土流失的风险等级,并确定需要重点防治的区域。如综合考虑区域气候特征,土地利用类型以及人类活动强度等因素,把该区分成高风险区,中风险区以及低风险区等,从而为重点部署防治措施奠定了基础。另外,在科技日益进步的今天,动态预测模型与机器学习算法也逐步引入水土流失预测当中,可以更加精确地模拟出水土流失动态变化的过程。这些技术的运用不仅增强了水土保持方案编制的科学性,而且对后续各项措施的编制和优化具有重要借鉴意义,也为水土流失防治科学决策打下坚实的基础。

3.2 水土保持措施设计与优化技术

水土保持措施设计及优化技术是水土流失治理目标得以达成的关键所在,核心就是要依据区域特征以及水土流失特征来针对性治理措施进行设计及优化。对梯田,谷坊和拦沙坝进行工程措施的设计和优化,以改变地形地貌的方式有效地拦截泥沙和降低水土流失。梯田是通过把坡地变成阶梯状来减小地表径流速度和土壤侵蚀的;谷坊与拦沙坝的主要功能是拦截泥沙,确保它们不流入下游的河流,从而维护水资源。生物措施的设计和优化如植被恢复和林草配置通过植被覆盖恢复来提高土壤的抗蚀能力和生态系统功能。植被恢复既可以减少水土流失,又可以增加土壤有机质含量、改良土壤结构、提高生态系统稳定性。耕作措施的设计和优化如等高耕作和间作套种,以调整土地利用方式来增强土壤保水保肥的能力和降低农业活动造成的水土流失。

3.3 监测与评价技术

监测与评价技术作为考察水土保持方案执行成效的一种重要方法,旨在用科学的方法对水土保持措施实际效果进行评价,从而为方案优化奠定基础。水土保持效益监测技术是通过水土流失量和植被覆盖度的长期观测来评价措施实施的成效。如通过建立径流小区、泥沙监测站点等方式定期测定水土流失量并分析各种措施遏制水土流失作用。生态效应评价技术以土壤质量和生物多样性为生态指标进行分析来评价水土保持措施在生态系统中的恢复效果。如通过土壤有机质含量,微生物活性以及植被多样性等指标的监测来评价植被恢复措施在提高土壤肥力以及生态系统稳定性等方面的作用。社会经济效益评价技术是以农业生产,基础设施保护和其他经济指标分析来评价水土保持措施在经济和社会发展中的促进作用。如通过比较水土保持项目前后农业生产效率、基础设施保护等指标来评价措施经济效益。

3.4 信息化与智能化技术应用

信息化和智能化技术为水土保持方案的编制提供了创新的工具和方法,其核心目标是通过运用现代信息技术来提高水土保持工作的效率和准确性。水土保持信息系统集成是通过集成遥感, GIS 和数据库来统一管理和有效利用数据。如通过建设水土保持信息平台对遥感影像,地理数据和监测

数据进行集成,以达到可视化分析和共享数据,辅助水土保持决策。大数据分析和决策支持技术,通过对大量数据进行规律挖掘,从而为水土流失的预测和措施优化提供科学依据。如通过对历史水土流失资料,气候资料以及土地利用资料进行分析,建立预测模型并对不同场景水土流失风险进行评价,从而为防治措施提供借鉴。

4 水土保持方案编制优化路径

4.1 法律法规与标准体系完善

健全法律法规和标准体系,是水土保持方案优化制定的重要保证。一是要完善水土保持法律法规、明确方案编制中的法律地位和责任主体、为水土保持提供法律依据。通过对有关法律条文进行细化,明确了各级政府,企业及群众对水土保持工作的职责和义务,保证了方案编制工作有法可依,有章可循。二是制定并完善技术标准和规范,保证方案编制科学规范。根据不同地区和工程类型制定差异化技术标准,增强方案可操作性与针对性。在强化标准体系动态更新的同时,适时吸纳国内外先进经验与技术成果以保证其先进性与适用性。最后,加强执法与监管机制,确保方案的有效实施,杜绝“重编制,轻执行”的现象。

4.2 多学科交叉与协同创新

多学科交叉,协同创新,是推动水土保持方案编制工作水平提高的重要手段。一是要加强水土保持同生态学,地理学,经济学及其他有关学科的结合,吸取多学科理论和方法,充实方案编制技术手段。例如,我们可以采纳生态学的理论来优化生态恢复的措施,利用地理信息系统(GIS)技术来增强空间分析的能力,并结合经济学的方法来评估水土保持的经济效益,从而提高方案的科学性和实用性。二是构建跨部门协作机制、整合资源、形成合力、提升方案编制效率和成效。通过强化水利,环保,农业,林业等各部门之间的合作,突破信息壁垒达到资源共享,保证方案编制更全面,更有效。最终实现产学研用相结合,促进科技成果转化和水土保持技术支撑。通过强化与高校和科研机构合作,在方案编制过程中运用最新科研成果,并在试点示范项目中进行技术可行性验证,促进科技成果落地应用。通过多学科交叉及

协同创新给水土保持方案编制工作带来了新生机,促进了方案技术水平及实施效果。

4.3 公众参与利益相关方协调

公众参与和利益相关方之间的协调,是促进水土保持方案社会接受度提高的重要环节。要提高群众水土保持意识通过宣传教育加强群众对水土保持的了解和支持。运用媒体,社区活动,教育培训等各种宣传渠道宣传水土保持知识,促进群众环保意识及参与热情。二是要建立利益相关方共同参与的机制,多方征求意见,保证方案制定的科学性和可行性。采取举行听证会和座谈会的方式,约请政府,企业,社区代表及专家学者参加方案的讨论,全面吸收各方面的意见,保证方案更符合实际需要。最后要统筹多方利益诉求、兼顾生态保护和经济社会发展、增强方案可持续性。在制定水土保持方案时,充分考虑生态效益,经济效益及社会效益等多方面因素,找到各方面利益平衡点,以保证方案不仅能够有效地保护水土资源而且能够促进区域经济社会的和谐发展。

5 结论

水土保持方案编制工作是生态保护与恢复,资源可持续利用和经济社会发展支撑工作的关键。目前,水土保持方案编制虽然在技术方法,实施效果以及管理机制上都有一定的进步,但是仍然面临着技术应用水平不均衡,管理机制不完善以及公众参与度不高等诸多问题。从健全法律法规和标准体系,加强多学科交叉和协同创新,促进公众参与和利益相关方的协调,加强人才培养和队伍建设等方面,能够对水土保持方案的编制工作进行有效的优化,促进方案的实施效果以及社会价值的实现。

参考文献

- [1] 李若凡,鲁培文,蒋磊.水利工程建设中的水土保持与可持续发展的有效性探究[J].科技风,2020(07):186.
- [2] 何丽霞.水利工程水土保持中生态修复技术的应用研究[J].工程建设与设计,2020(06):126-127.
- [3] 赵汝璧.浅谈水利工程水土保持措施和效果[J].居舍,2020(07):69.