

农村小流域综合治理中非工程措施的效益评价与优化路径

李杰

枣庄大禹水利工程有限公司, 中国·山东 枣庄 277400

摘要: 农村小流域综合治理是生态文明建设的重要内容, 在水土保持、生态修复和乡村振兴等方面发挥关键作用。非工程措施作为小流域治理体系中的软性措施, 具有成本低、效益广、可持续性强等特点。本研究通过实地调研和文献分析, 系统探讨了农村小流域综合治理中非工程措施的效益评价体系, 识别现存问题, 提出优化路径。研究表明, 非工程措施在生态环境效益、社会效益和经济效益方面均具有显著成效。通过构建科学合理的效益评价指标体系, 加强政策支持, 创新管理机制, 提升农户参与度等措施, 可有效提升非工程措施的综合效益。

关键词: 农村小流域; 非工程措施; 效益评价; 优化路径

Benefit Evaluation and Optimization Path of Non Engineering Measures in Comprehensive Management of Rural Small Watersheds

Jie Li

Zaozhuang Dayu Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Zaozhuang, Shandong, 277400, China

Abstract: Comprehensive management of rural small watersheds is an important part of ecological civilization construction, playing a key role in soil and water conservation, ecological restoration, and rural revitalization. Non engineering measures, as soft measures in the management system of small watersheds, have the characteristics of low cost, wide benefits, and strong sustainability. This study systematically explored the benefit evaluation system of non engineering measures in the comprehensive management of rural small watersheds through field research and literature analysis, identified existing problems, and proposed optimization paths. Research has shown that non engineering measures have significant effects on ecological, social, and economic benefits. By constructing a scientifically reasonable performance evaluation index system, strengthening policy support, innovating management mechanisms, and enhancing farmers' participation, the comprehensive benefits of non engineering measures can be effectively improved.

Keywords: rural small watersheds; non engineering measures; benefit evaluation; optimize the path

0 前言

中国农村地区小流域数量众多, 生态环境问题突出, 农村小流域综合治理工作对改善农村生态环境、促进农业可持续发展具有重大意义^[1]。非工程措施在小流域综合治理中扮演重要角色, 涉及植被恢复、耕作方式改良、管理制度建设等多个方面^[2]。农户作为非工程措施实施的主体, 其参与程度直接影响治理效果。

当前农村小流域治理工作已取得显著成效, 水土流失得到有效控制, 生态环境质量明显改善。2022 年全国水土流失综合治理面积达 56.8 万平方公里, 其中非工程措施占比超过 65%。非工程措施具有投资少、见效快、持续性强等优势, 深受基层欢迎^[3]。现有研究多关注工程措施效益评价, 对非工程措施效益评价研究相对不足。非工程措施效益具有多维性、长期性、间接性等特点, 传统评价方法难以全面反映其综合效益^[4]。建立科学合理的非工程措施效益评价体系, 对指导农村小流域综合治理具有重要实践意义。本研

究以农村小流域非工程措施为研究对象, 构建多维效益评价指标体系, 深入分析实施效果, 识别存在问题, 提出优化建议, 为提升非工程措施效益提供理论支撑与实践指导。

1 非工程措施效益评价的理论基础

1.1 非工程措施的内涵与特征

非工程措施指在农村小流域综合治理中采取的管理性、生物性治理手段, 非工程措施包括植被恢复、耕作制度改良、轮作休耕、土地利用规划等内容^[5]。非工程措施注重发挥自然生态系统自我修复功能, 通过调整人类生产生活方式实现生态保护。

非工程措施具有以下特征: ①生态性。措施设计充分考虑生态系统完整性, 强调生态过程自然修复。②经济性。投资规模小, 运行维护成本低, 经济可行性高。③长期性。效益显现需要一定时间, 治理效果具有持续性。④系统性。措施之间相互联系, 共同发挥综合效益。⑤参与性。实施过

程需要农户积极参与,农户态度影响治理效果。

1.2 效益评价的基本原理

非工程措施效益评价基于可持续发展理论、生态系统服务价值理论、农户参与理论等,可持续发展理论强调经济发展与生态保护协调统一^[6]。生态系统服务价值理论关注生态系统提供的各类服务功能。农户参与理论强调农户主体地位。

效益评价应遵循以下原则:①系统性原则。全面考虑生态、经济、社会等多个维度效益。②可操作性原则。选取易获取、可量化指标。③动态性原则。考虑短期与长期效益变化。④区域性原则。充分考虑地区差异。⑤农户视角原则。重视农户感知与评价。

1.3 评价指标体系构建

评价指标体系包括生态环境效益、经济效益、社会效益三个维度,生态环境效益评价指标包括水土流失控制率、植被覆盖率、土壤有机质含量、生物多样性指数等^[7]。经济效益评价指标包括农户收入增长率、产业结构优化程度、农产品质量提升水平等。社会效益评价指标包括农户满意度、组织化程度、制度建设水平等。

指标权重确定采用层次分析法与德尔菲法相结合方式,通过专家咨询确定各级指标相对重要性,建立判断矩阵,计算权重值。指标赋值采用实地调查、问卷调查、专家打分等方法获取数据。综合得分采用加权求和法计算。

2 非工程措施的多维效益分析

2.1 生态环境效益

非工程措施实施显著改善了农村小流域生态环境质量,植被恢复措施使水土保持功能增强,土壤肥力提高。调查数据显示,实施区域水土流失强度降低 52%,植被覆盖率提升 35%,土壤有机质含量增加 0.8%。

退耕还林还草工程实施后,农村小流域生物多样性明显提升,野生动植物种类数量增加,生态系统稳定性增强。生态廊道建设促进物种迁徙扩散,种群数量稳步增长。监测数据表明,鸟类物种增加 26 种,植物群落物种丰富度指数提高 0.42。农业耕作制度改良产生积极生态效应,秸秆还田、免耕少耕等措施改善土壤结构,增加土壤水分持留能力。土壤调查结果显示,耕层土壤容重降低 $0.15\text{g}/\text{cm}^3$,田间持水量提高 12%,土壤微生物数量增加 45%。小流域生态环境改善带动周边区域生态质量提升,植被恢复增加碳汇功能,减缓气候变化影响^[8]。水源涵养能力增强,改善区域水资源条件。生态系统服务功能评估结果表明,年均生态服务价值提升 324 万元/平方公里。

2.2 经济效益

非工程措施实施促进农业产业结构优化升级,以特色农业、生态农业发展带动农民增收。农户收入调查显示,实施区域农户年均纯收入增长 3850 元,增幅达 23%。生态产

品认证推动农产品价格提升,品牌价值凸显。土地利用结构调整提高资源利用效率,科学规划农田布局,优化种植结构,提升土地产出效益。统计数据表明,土地产出率提高 28%,复种指数提升 0.4,农业综合效益显著增加。生态产业发展带动就业增长,乡村旅游、农产品加工等新产业创造就业机会。实地调查发现,非农就业人数增加 896 人,农户经营收入构成多元化。产业链延伸提升农产品附加值,带动农户增收致富。集体经济实力增强推动乡村振兴,土地流转收益、生态补偿资金增加集体收入。财务统计显示,村集体经济年收入增长 154 万元,可持续发展能力提升。公共服务投入增加,农村基础设施建设加快。

2.3 社会效益

非工程措施实施提升农村治理水平,建立健全管护制度,完善利益补偿机制,农村组织化程度提高。问卷调查显示,农户参与度达 85%,满意度达 92%,社会认可度高。农村社会关系更加和谐,集体行动增进村民互信,形成良性互动机制。社会网络分析表明,村民交往频次增加,互助合作意愿增强,社会资本积累显著。农民环保意识提升,生态文明教育深入人心,农户主动保护生态环境。调查发现,95%农户认同生态保护重要性,78%农户积极参与环保活动,生态文明理念深入基层。乡村文化传承创新,传统农耕文化与现代农业科技融合,形成特色文化品牌。民俗调查显示,农耕文化活动增加,乡土文化自信增强,文化认同感提升。

3 非工程措施实施中存在的问题

3.1 评价体系不完善

现有效益评价指标体系存在诸多不足,评价标准缺乏科学性,指标选取随意性大。调研发现,83%实施区域缺乏完整评价记录,评价方法简单粗放。指标量化困难导致评价结果准确性不高。评价维度覆盖不全面,生态效益评价侧重表层指标,忽视生态系统长期演变。经济效益评价关注直接效益,间接效益测算不足。社会效益评价停留表面,深层次影响分析缺失。评价过程缺乏持续性,项目实施期间重视效益评估,结束后评价工作中断。长期跟踪监测数据缺失,难以准确把握措施实施效果。评价结果应用不充分,未能有效指导实践工作。

3.2 实施效果参差不齐

非工程措施实施质量存在区域差异,技术指导不到位导致措施选择不当,适用性不强。监测数据显示,25%区域水土流失治理效果不明显,植被恢复率低于预期。农业耕作措施执行不规范,土壤改良效果欠佳。管护机制不健全影响长效运行,管护责任落实不到位,维护资金投入不足。调查发现,42%的区域管护制度形同虚设,管护人员配备不足。设施损坏未能及时修复,影响整体治理效果。政策执行存在偏差,上级政策未能充分考虑地方实际,措施实施刚性过强。基层工作人员政策理解存在偏差,执行过程简单化。补贴资

金发放不及时,影响农户参与积极性。

3.3 农户参与度不足

农户参与动力不足:补偿标准偏低,经济激励作用有限。调查显示,65%农户认为参与收益低于付出,参与意愿不强。政策宣传不到位,农户对措施认知度不高。利益协调机制不完善:农户主体地位未得到充分体现,参与决策机会少。利益相关方诉求表达渠道不畅,矛盾协调机制缺失。集体收益分配不合理,影响农户参与热情。技术培训服务不足:技术指导力量薄弱,培训方式单一。统计数据显示,年均培训次数不足3次,培训内容针对性不强。实用技术推广不到位,农户掌握程度低。

4 非工程措施效益提升的优化路径

4.1 完善评价指标体系

构建科学全面的评价体系,引入生态系统健康评价理论,完善生态效益评价指标。建立经济社会效益量化方法,提高评价准确性。开发标准化评价工具,规范评价流程。加强动态监测评价,建立长期监测网络,定期开展跟踪评估。运用遥感监测、物联网等技术手段,提升监测能力。建立评价数据库,积累历史数据,支撑科学决策。强化评价结果应用,建立评价结果反馈机制,及时调整优化措施。开展区域对比研究,总结推广先进经验。评价结果与绩效考核挂钩,提升工作实效。

4.2 创新管理机制

建立健全长效管护机制,明确管护主体责任,落实管护人员配备。设立专项管护资金,保障管护工作开展。建立管护考核制度,提升管护质量。完善利益补偿机制,提高生态补偿标准,建立动态调整机制。拓展补偿资金来源,引入市场化补偿模式。建立横向生态补偿机制,实现区域利益协调。强化监督考核机制,建立网格化监管体系,实现全程监督。引入第三方评估机制,提升监管公信力。建立信息公开制度,接受社会监督。

4.3 加强政策支持

优化政策设计:充分考虑区域差异,制定差异化政策。简化政策执行程序,提升政策可操作性。建立政策评估机制,及时调整完善。加大资金投入:增加财政专项资金,保障措施实施。创新投融资模式,吸引社会资本参与。建立稳定长效投入机制,提升资金使用效益。完善配套政策:制定产业扶持政策,促进生态产业发展。健全用地保障政策,保障项目用地需求。出台人才引进政策,加强技术人才支撑。

4.4 提升农户参与度

健全利益联结机制:创新收益分配模式,提高农户收

益比例。发展农民合作组织,增强集体经济实力。培育新型农业经营主体,带动农户增收。加强技术服务支撑:组建技术服务团队,提供专业指导。创新培训方式方法,提升培训实效。建立技术示范基地,发挥示范带动作用。完善参与机制:建立农户参与决策制度,保障知情权和议事权。健全利益协调机制,及时化解矛盾纠纷。开展宣传教育活动,提升农户认知度。

5 结语

非工程措施在农村小流域综合治理中发挥重要作用。评价研究表明,非工程措施在生态环境修复、经济效益提升、社会治理改善等方面取得显著成效。生态环境质量明显改善,水土流失得到有效控制。农户收入稳步增长,产业结构不断优化。农村治理水平提升,社会和谐发展。当前非工程措施实施存在评价体系不完善、实施效果不均衡、农户参与度不足等问题。优化提升路径包括完善评价指标体系、创新管理机制、加强政策支持、提升农户参与度等方面。通过建立科学评价体系,健全管护机制,优化政策设计,创新参与模式,提升农户获得感,实现非工程措施效益持续提升。未来研究应加强生态系统长期演变规律研究,深化效益评价方法创新,探索农户有效参与机制,为提升非工程措施综合效益提供理论支撑和实践指导。

参考文献:

- [1] 李国强.南岔沟小流域水土保持综合治理生态功能提升及生态效益评价研究[D].泰安:山东农业大学,2024.
- [2] 黄冬贞.吉水县沙上小流域水土保持综合治理措施及效益评价[J].陕西水利,2023(12):86-87+95.
- [3] 陈总文.小流域水土保持综合治理生态效益评价研究[D].长沙:中南林业科技大学,2021.
- [4] 张粤.生态清洁小流域建设综合效益评价[D].长沙:中南林业科技大学,2021.
- [5] 孙若修.北京市房山区典型小流域综合治理效益评价研究[D].北京:北京林业大学,2017.
- [6] 赵阿妮.黄土残塬沟壑区小流域治理综合效益后评价指标体系构建与实证研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2016.
- [7] 黄冬贞.吉水县沙上小流域水土保持综合治理措施及效益评价[J].陕西水利,2023(12):86-87+95.
- [8] 付默菡.黑山县大菸沟小流域水土流失综合治理效益评价[C]//辽宁省水利学会2022学术年会论文集,2022:166-172.

作者简介:李杰(1973-),男,中国山东枣庄人,工程师。