拦沙坝在山区水土保持可持续发展中的作用分析

薛　飞　张建雄
子长市水保工作队　陕西　延安　717300

摘　要：我国山区水土流失问题突出，严重制约生态保护与区域经济协同发展。拦沙坝作为核心水土保持工程，具备拦沙固土、调蓄径流、修复生态等多重功能。本文立足山区水土流失成因与拦沙坝工作原理，系统分析其在生态防护、资源优化、民生发展等方面的核心作用，梳理工程规划、建设、运维及生态设计中的现存问题，并提出针对性优化对策，旨在推动拦沙坝工程与山区水土保持、可持续发展深度融合。

关键词：拦沙坝；山区水土保持；可持续发展；作用

引言：山区是我国生态安全的重要屏障，同时也是水土流失高发、生态环境脆弱的重点区域。受复杂地形、极端降雨及不合理人为活动影响，山区水土流失、地质灾害频发，造成土壤退化、河道淤积、耕地损毁等诸多问题，严重阻碍区域生态与经济可持续发展。拦沙坝是山区水土治理的关键工程设施，为充分发挥其治理效能，本文深入探究其水土保持核心价值，剖析应用短板并完善优化路径，为山区生态治理与高质量发展提供参考。

1 山区水土流失特征与拦沙坝工程概述

1.1 山区水土流失现状与成因

（1）水土流失现状：我国多数山区土壤侵蚀强度大，坡面侵蚀、沟道冲刷问题频发，导致土层变薄、土壤肥力下降、河道淤积、耕地损毁。据全国水土流失动态监测，部分山区土壤侵蚀模数高达每年每平方公里数千吨，造成严重的水土资源损失，生态承载力持续下降，明显制约山区经济与生态协同发展。（2）自然成因：山区地势落差大、坡面坡度陡，地表径流汇集迅速，冲刷力强；降雨时空分布不均，短时暴雨极易形成超渗强径流，加之山区土壤结构松散、植被覆盖率区域差异显著，土体抗蚀抗冲能力整体薄弱，在雨季常诱发大面积坡面及沟道侵蚀。（3）人为成因：山区过度开垦、乱砍滥伐严重破坏原生植被，工程建设与矿产开发大范围扰动地表土层，不合理的顺坡耕作和陡坡垦殖进一步加剧坡面水土流失。人为活动不仅直接加速侵蚀进程，还削弱了生态系统的自我恢复能力，导致退化态势日趋严峻。

1.2 拦沙坝的类型与工作原理

（1）拦沙坝主要类型：按建筑材料分为土质拦沙坝、石质拦沙坝、混凝土拦沙坝及混合结构拦沙坝，各自适用于不同地基承载力、流速和施工条件；按功能分为普通拦沙坝、滞洪拦沙坝和生态型拦沙坝，可灵活适配山区地形起伏、水文特征及生态保护目标，实现工程效益最大化。（2）核心工作原理：通过在沟道及坡面低洼处修建挡水挡沙构筑物，有效降低地表径流流速，削弱水流挟沙能力，拦截坡面和沟道冲刷产生的泥沙；同时，淤积泥沙可逐步抬高沟床、稳固边坡，抑制沟道下切和横向扩张，实现泥沙拦蓄与沟道稳定双重功效，从源头防控水土流失，并改善下游水沙输移条件[1]。

1.3 山区水土保持可持续发展的核心要求

（1）生态可持续：有效防控水土流失，修复受损生态系统，保护土壤、水源和植被等基础自然资源，促进植被恢复与生物多样性提升，维持山区生态系统的稳定性和良性循环能力。（2）资源可持续：科学配置水土资源，提升土壤肥力与水资源利用效率，增强保水保土功能，盘活闲置土地资源，为农业生产和生态养护提供持久资源支撑，助力地力恢复与土地生产力提升。（3）发展可持续：统筹生态治理与山区经济发展，通过环境改善带动基础设施提升，推动绿色产业和生态旅游等新兴业态，实现生态效益、经济效益和社会效益协同增长，有力支撑乡村振兴和区域高质量发展。

2 拦沙坝在山区水土保持可持续发展中的核心作用

2.1 防控水土流失，筑牢生态安全基础

（1）拦截泥沙，抑制河道与沟道淤积：拦沙坝通过横跨沟道构筑坝体，有效拦蓄坡面径流携带的泥沙、碎石及枯枝落叶，显著减少入河泥沙总量，缓解山区河道和排水沟渠的淤积壅塞问题，保障行洪断面完整通畅，降低河床抬升引发的洪水漫溢风险，维护流域水文生态的动态平衡与长期稳定，为下游河道的健康运行提供可靠保障。（2）稳固边坡，防控沟壑侵蚀：借助泥沙逐步淤积回填沟道，持续抬高沟床基底高程，有效抑制溯源侵蚀和沟底下切，遏制沟道纵剖面降幅持续扩大；同

时淤积体对两侧边坡形成侧向支撑与锚固效应，减小坡面剪应力和重力侵蚀驱动力，从而显著降低滑坡、崩塌和泥石流等次生地质灾害的发生概率与危害程度，筑牢山区生态安全屏障[2]。（3）减缓径流，降低坡面冲刷强度：拦沙坝可有效阻滞和分散地表径流，延长汇流时间，大幅削减径流流速和单位水流功率，从而削弱坡面土壤剥离和搬运能力，减少细沟、浅沟向切沟、冲沟的恶性演化，从源头上降低坡面侵蚀强度，构建稳固的山区水土流失立体防线，为生态安全奠定坚实基础，切实保障山区水土资源免遭持续破坏。

2.2 优化水土资源，助力资源可持续利用

（1）改良土壤质量，提升土地生产力：拦沙坝拦截淤积的泥沙富含有机质、腐殖质及多种矿物养分，可有效增厚有效土层、改善土壤团粒结构和孔隙状况，逐步修复因侵蚀退化的耕地和撂荒地，切实提升山区土地生产潜力和耕地质量等级，有力支撑农业持续发展和粮食安全保障，为山区群众提供稳定的生产生活基础。（2）涵养水源，调节区域水文循环：拦沙坝蓄积的天然降水和地表径流可有效下渗补给地下水，抬升区域地下水位，增加流域基流，缓解山区生产生活用水短缺问题，同时调节径流年内分配，削峰补枯，减轻季节性干旱对农业生产的制约，优化区域水资源配置格局，增强山区抗旱减灾能力和水资源调蓄功能。（3）盘活闲置土地，拓展利用空间：通过持续拦沙固土和沟道填淤，将原先荒芜的侵蚀沟道、乱石滩涂改造为可利用的平整土地，有效拓展山区农业生产和生态绿化空间，提高土地资源利用率，为农村产业转型和生态建设提供宝贵的土地资源保障，激活山区发展内生动力，拓宽群众增收致富渠道。

2.3 修复生态环境，推动生态可持续发展

（1）改善植被生长环境：拦沙坝拦淤形成的深厚土层、持续提升的土壤肥力以及增强的土壤保水能力，共同为草本、灌木乃至乔木等不同演替阶段的植被创造良好生长条件，促进山区植被快速恢复与正向演替，加速生态系统结构与功能的修复进程，全面提升区域植被覆盖度和生物量，有效遏制土地退化趋势。（2）维护生物多样性：稳定的水土条件和恢复的植被群落可为山区陆生和水生动植物提供充足的栖息繁衍空间，丰富流域食物网结构，改善生态群落组成，增强生态系统的抗干扰能力和自我修复弹性，维护区域生物多样性水平，为珍稀濒危物种提供栖息庇护场所，促进人与自然和谐共生[3]。（3）净化流域水环境：拦沙坝在拦截泥沙的同时可同步吸附固定径流中携带的氮、磷、重金属等污染物及悬浮物，有效降低水体浊度，削减农业面源污染入河负荷，改善山区河流水质，保障流域水生态环境持续向好，实现水体自我净化能力的提升和流域水质的根本好转，维护水生态系统健康。

2.4 防灾惠民，赋能区域可持续发展

（1）防控山洪地质灾害：通过阻滞径流过程、拦蓄泥沙物质，显著削弱山洪洪峰流量和泥石流容重，降低泥石流启动条件和滑坡失稳风险，有效保护下游村落、基本农田、公路及水利电力基础设施的安全运行，筑牢山区人民生命财产安全防线，增强区域防灾减灾综合能力和应急响应水平。（2）助力农业稳产增收：拦沙坝改善灌排条件、增加可用耕地面积，减少暴雨洪涝对农作物的损毁，保障山区粮食生产和经济作物种植稳定性，为特色农产品、生态有机农业等产业发展提供可靠的自然资源基础，促进农民持续增收致富，夯实乡村振兴产业根基，助力农业农村现代化进程。（3）支撑生态乡村建设：良好的水生态环境可辐射带动山区生态旅游、康养休闲、林下种养等绿色产业发展，拓宽农民增收渠道，实现生态治理与经济发展良性互动，有力支撑宜居宜业和美乡村建设和区域可持续发展目标，绘就人与自然和谐共生的美丽画卷，为山区高质量发展注入持久动力。

3 拦沙坝在山区水土保持应用现存问题及优化发展对策

3.1 拦沙坝工程应用现存主要问题

（1）工程规划适配性不足：部分山区拦沙坝建设缺乏因地制宜的系统规划，照搬通用设计标准，未充分结合区域地形地貌、水文特征和水土流失强度的差异性进行精准选址与布局，导致拦沙效率偏低、与当地生态条件适配性较差，难以实现治理效益最大化。（2）工程建设质量参差不齐：部分小型拦沙坝施工工艺简单粗放，建材质量不达标，坝体普遍存在渗漏、抗冲刷能力弱、结构稳定性差等缺陷，长期运行易出现破损、掏空甚至失效，严重影响水土保持工程效能的持续发挥。（3）后期运维管理缺失：多数山区拦沙坝建成后缺乏常态化巡检、清淤和维修养护机制，泥沙淤积饱和后未能及时清理，坝体破损得不到有效修复，导致工程拦蓄能力下降、使用寿命大幅缩短，重建设轻管护问题突出。（4）生态化设计理念不足：传统拦沙坝多侧重单一拦沙防洪功能，忽视生态修复与保护需求，坝体结构单一、通透性差，阻碍河道水体交换和生物迁徙通道，对流域水生态连通性造成一定负面影响，存在明显的生态局限性。

3.2 优化拦沙坝工程规划与建设的对策

（1）因地制宜科学规划：深入调研山区不同区域的地形地貌、水土流失程度及生态现状，精准选址、定制化设

计拦沙坝类型、规模和结构参数，建立差异化设计标准体系，实现工程布局与区域水土治理需求精准匹配，提升工程针对性与有效性。（2）严格把控工程建设质量：规范拦沙坝施工标准和工艺流程，严控建材质量、施工工序和工程验收各环节，强化全过程质量监管，引入第三方质量检测机制，确保坝体具备良好的稳定性、抗冲刷性和耐久性，保障工程长期安全运行[4]。（3）推广生态型拦沙坝建设：优化工程结构设计，采用透水、生态友好型建材，合理设置过流通道和生态孔洞，打造兼具拦沙、蓄水、生态修复功能的复合型拦沙坝，兼顾工程效益与生态效益，促进工程与自然和谐共生。

3.3 健全长效运维与管理机制

（1）建立常态化运维制度：明确拦沙坝管护责任主体和职责分工，制定定期巡检、清淤、维修养护计划，及时处理坝体破损、泥沙淤积饱和等问题，建立动态管理台账和预警响应机制，保障工程长期稳定高效运行。（2）完善监管考核体系：将拦沙坝管护成效纳入山区水土保持目标考核体系，强化日常监督检查和年度评估，严格执行奖惩机制，坚决杜绝重建设、轻管护的短期行为，确保工程水土保持效能持续发挥。（3）强化基层管护能力建设：定期组织基层管护人员开展专业技能培训，系统普及拦沙坝运维管理、生态养护及安全评估知识，提升山区水土保持工程管护的专业化、规范化水平，夯实工程长效运行的基层基础。

3.4 推动拦沙坝与山区可持续发展深度融合

（1）构建综合治理体系：将拦沙坝工程与坡面治理、植被修复、沟渠整治等水土保持措施有机结合，形成系统化、立体化、多层次的山区水土流失综合防治体系，发挥措施协同效应，全面提升治理整体成效。（2）联动生态产业发展：依托拦沙坝改善的水土生态条件，因地制宜发展生态种植、林下经济、生态文旅等绿色富民产业，建立健全生态产品价值实现机制，推动生态治理成果向经济社会效益有效转化[5]。（3）强化科技赋能升级：引入物联网、遥感监测等数字化技术手段，对拦沙坝运行状态、区域水土流失动态和水文生态变化进行实时监测预警，依托大数据分析优化治理方案和调度策略，全面提升山区水土保持智能化、精细化管理水平。

结束语

综上，拦沙坝在山区水土流失防控、水土资源优化、生态环境修复及区域防灾惠民中发挥着不可替代的作用，是支撑山区水土保持可持续发展的重要举措。当前拦沙坝工程仍存在规划适配性不足、管护机制不完善等问题。未来需通过科学规划、严控质量、生态改造、长效管护及科技赋能等方式，补齐工程短板，实现生态、资源、经济、社会效益协同提升，助力山区生态振兴与高质量发展。

参考文献

[1]张乐,王贵平,杨世伟.山区沟道拦沙坝水土保持效应及可持续运维机制研究[J].中国水土保持科学,2024,22(03):68-75.

[2]李建明,朱永刚,张鹏.梯级拦沙坝群对山区小流域水沙过程及生态的调控效应[J].水土保持学报,2023,37(04):112-118.

[3]王兵,刘军.降雨工况下山区拦沙坝拦蓄效能与水土保持功能演变[J].水利水电科技进展,2025,45(02):45-51.

[4]陈卓,赵护兵.拦沙坝淤积演变特征及流域水土保持可持续治理策略[J].水土保持通报,2022,42(05):88-94.

[5]周浩.拦沙坝在山区水土保持与生态可持续发展中的应用价值探析[J].水土保持应用技术,2026,13(02):36-39.