

南方红壤区水土保持与生态修复技术应用

姜琴

中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司

DOI:10.32629/eep.v9i6.3246

[摘要] 南方红壤区是我国重要的农业生产基地与生态屏障,受特殊自然条件与长期人为活动叠加影响,水土流失问题突出,严重威胁区域生态安全与农业可持续发展。本文梳理了该区域自然社会经济概况与水土流失危害,从降雨集中、地形起伏大、土壤抗蚀性弱等自然因素,以及不合理垦殖、植被破坏、大规模开发建设等人为因素两方面解析成因,总结工程、生物、农艺三类适配性水土保持关键技术与分区综合治理模式,从政策、技术、资金、公众参与维度提出长效保障措施,为区域生态保护与高质量发展提供支撑。

[关键词] 南方红壤区; 水土流失; 水土保持; 生态修复; 综合治理

中图分类号: S157.1 文献标识码: A

Application of Soil and Water Conservation and Ecological Restoration Technologies in the Southern Red Soil Region

Qin Jiang

Maanshan Research Institute of Mining Technology Co., Ltd.

[Abstract] The red soil region in southern China serves as a vital agricultural production base and ecological barrier. Affected by unique natural conditions and prolonged human activities, it faces severe soil erosion, which poses a significant threat to regional ecological security and sustainable agricultural development. This paper reviews the natural, social, and economic conditions of the area as well as the hazards of soil erosion. It analyzes the causes from both natural factors—such as concentrated rainfall, rugged terrain, and weak soil resistance to erosion—and human factors—including irrational land reclamation, vegetation destruction, and large-scale development. The study summarizes three types of adaptive soil and water conservation technologies (engineering, biological, and agronomic) and regional comprehensive management models. It also proposes long-term safeguard measures from policy, technical, financial, and public participation perspectives, providing support for regional ecological protection and high-quality development.

[Key words] Southern red soil region; soil erosion; soil and water conservation; ecological restoration; comprehensive management

引言

南方红壤区是我国热带、亚热带分布广泛的核心土壤资源带,承担着保障粮食供给、维护生态安全、推动区域经济社会发展的关键职能。该区域雨热充沛、地形起伏大、土壤抗蚀性弱,本就具备水土流失的自然本底条件,叠加长期大规模垦殖、植被破坏、工程建设等人为活动影响,水土流失危害持续加剧。这一问题直接造成土地退化、耕地生产力衰减,还会引发河湖泥沙淤积、水质恶化,已成为制约区域生态安全与高质量发展的核心瓶颈。系统解析水土流失成因,筛选适配性水土保持技术与生态修复方案,对提升红壤区生态系统服务能力、保障国家粮食与生态安全具有重要现实意义。本文梳理现有研究成果与实践经验,

可为该区域水土流失治理与生态保护提供参考。

1 南方红壤区水土保持与生态修复的背景与现状

1.1 南方红壤区的自然与社会经济概况

南方红壤区主要分布在长江以南的热带和亚热带地区,包括江西、湖南、广东、广西、福建、浙江等多个省份。这个地区的气候属于典型的季风类型,全年热量非常充足,降水量也相当丰富,集中分布于夏季和秋季,这样的气候条件为农业生产创造了很好的光照、温度和水源资源。但是,这个地区有很多丘陵和山脉,地势高低不平,山坡大多比较陡峭,这样就容易造成水土流失的问题。红壤这种重要的土壤类型是由于高温多雨的环境长期风化形成的,拥有土质粘稠、结构松散、有机物质含量低、

抵抗侵蚀和冲刷的能力较差等特点^[1]。本研究系统梳理南方红壤区水土流失的自然与人为双重成因,构建起涵盖工程、生物、农业管理三类措施的完整水土保持技术体系,经实地验证具备可靠的综合防控效能。该区域水土保持与生态修复是兼具紧迫性的长期复杂任务,后续需坚持系统治理、因地制宜原则,推动科研成果与本土经验融合,研发低成本、易推广的适配性生态技术,同步完善政策监管、多元资金投入、动态监测与生态补偿的长效机制,强化科普引导公众参与,通过多维度协同发力巩固治理成效,实现区域生态保护与经济社会高质量发展的双赢目标。

1.2 南方红壤区水土流失的主要表现与危害

南方红壤区域的水土流失表现得特别明显,主要分为几种不同的类型,比如面蚀、沟蚀还有因为人类工程活动而造成的严重侵蚀。当遇到强烈的降雨天气时,坡耕地和林地常常会出现面状侵蚀的情况,导致表层土壤和养分被大量带走,造成严重的破坏。如果植被覆盖率不足或者土壤结构已经遭到破坏的地方,细小的沟壑和切口式的侵蚀会不断扩散开来,最终形成很多纵横交错的侵蚀沟壑,破坏土地的整体性,阻碍农业生产的发展。崩塌和滑坡这类由于重力作用而引发的侵蚀事件也会偶发,需要特别关注和及时处理。水土流失不断恶化引发了一连串严峻的生态和社会经济危害。最显著的后果是土壤退化,表现为土层变薄、肥力下降、保水能力减弱,土地生产力衰退,危及区域农业的可持续发展。大量泥沙流入河流、水库,造成河道淤积、水库库容量减少,加大了洪涝灾害风险,并对水生生态系统造成破坏。植被恢复困难,生物多样性受损,区域生态系统服务功能下降。水土流失导致可利用土地资源减少,农业生产成本增加,影响农民生计和区域粮食安全。

2 南方红壤区水土流失的成因分析

2.1 自然因素的影响

南方红壤地区的水土流失原因主要来自雨水、地形和土壤这三个方面。雨水成为造成问题的关键因素。这个地方属于亚热带季风气候区域,降水量非常充足,但是不同月份的降雨量分布很不平衡,尤其是汛期从四月份到九月份,降水量占全年的大部分比例。连续又猛烈的大雨直接打湿地面,导致水流速度加快,形成强大的水流向下流动,成为引起土壤被冲走和恶化水土流失的最主要推动力量。地形情况让侵蚀危险变得更大。这个地方的地势高低不平,分布着很多丘陵和山脉,山坡角度很大,水流经过的时候流速很快,破坏力量特别强^[2]。这样的地形特点让水流更容易冲刷土地表面,很容易造成土壤被冲走的情况。土壤本身的物理和化学特性容易被侵蚀。因为这种土壤是在高温多雨的环境中形成的,主要成分是高岭石,有机物质含量很少,土壤颗粒粘结在一起的能力差,所以抵抗侵蚀和承受水流冲击的能力不够强。在下雨或者水流冲击的情况下,土壤结构很容易散开、崩裂并且被水流带走,最终造成水土流失的现象。

2.2 人为活动的影响

人类不恰当的行为是恶化南方红壤区域水土流失的关键人

为推动因素。首要的原因在于土地利用方法不够合理。为了应对人口增加带来的粮食和经济作物需求,过去出现过大规模开垦山坡土地、砍伐森林用来种田等情况,结果造成地表植物覆盖程度大幅下降,土壤失去了应有的保护。尤其在一些山地高原地区,继续沿用顺着山坡进行耕种的做法仍然非常常见,这种耕种方式会破坏土壤的内部结构,同时给雨水汇集和冲刷提供了便利条件。植被遭到长期破坏带来的影响非常严重。森林被大量砍伐、不合理地砍伐之后又没有及时补种、采矿活动以及各种工程建设这些事情发生,就会造成地面大面积裸露或者植被种类变得单调稀疏,明显降低了植被拦截雨水、储存水分以及固定土壤的生态功能。缺乏科学规划和管理的开发建设活动变成了新的侵蚀源头。

3 南方红壤区水土保持与生态修复技术应用的分析

3.1 工程措施的应用

工程措施成为快速且高效地改变地表水流方向以及减少土壤流失的重要方法。在南方红壤地区,根据当地地形特点和土壤侵蚀严重程度,选择合适的工程方式来解决。在山坡上,可以建造水平梯田、隔坡梯田或者反坡台地,这样可以缩短坡长、减缓坡度、就近储存水土资源。在沟壑区域,需要修建谷坊、拦沙坝等重要工程设施,确保沟道底部稳定不被破坏,提高侵蚀起点高度,控制沟壑侵蚀进一步扩大。还要布置排水沟渠、沉沙池等坡面水流处理设备,构建起完整的拦截、引导、排放、储存系统,合理引导多余的雨水和土壤流入预定地点。以上工程措施为生物措施的顺利实施提供了良好的环境基础和安全保障。

3.2 生物措施的应用

生物措施目的是依靠恢复并建设植被,利用植物根部固定土壤、叶面阻挡雨水,从根本上提升生态环境质量。南方红壤地区按照适合地方适合树木草类的原则,合理安排林地草地种类搭配。对于水土流失特别严重的山坡地带,首先种植能够忍受贫瘠土壤、生长速度快的先锋草本或者灌木,比如百喜草、胡枝子这些种类,尽快覆盖地面防止侵蚀^[3]。在这个基础上,慢慢形成树林灌木草混组成的生态系统,比如马尾松、木荷、杉木与灌木、草本搭配,最终构建稳固结实、功能齐全的水土保持林。在地形条件较好的地方,可以发展经济效益高同时兼顾保护水土的生态经济林方式。

3.3 耕作与管理措施的应用

耕作和管理方法的关键点在于改变那些不合适的土地使用方式,把防止水土流失的工作整合到平常的农业活动里面去。等高耕作属于坡地耕地里面最基础并且效果最好的一种办法,人们沿着山体的高度分布方向来进行犁地、播种工作,这样就能形成很多个小的拦水坝,大大减少水流带来的侵蚀以及土壤被冲走的情况。在已经使用了等高耕作的基础上,继续推广两种农作物一起种或者多种庄稼混种的方式,比如玉米跟大豆一起种、果树旁边种上绿肥作物等方式,这样做可以大大提高地面上的覆盖程度,同时让农作物的根系牢牢抓住土壤,防止土壤松散。还要开展改善土壤质量的工作,比如多施加有机肥料、种植绿肥然

后把绿肥翻埋进土壤里面、使用专门改良土壤的化学制剂等,这些做法能够明显增加红壤里面的有机物质含量,并且提高土壤抵抗侵蚀的能力。

4 综合治理模式的实践与保障

4.1 不同条件下的综合治理做法

面对南方红壤地区那些各种各样的土地环境情况,必须采用适合不同地方特点的综合管理方法。如果遇到坡地开垦后水流冲刷特别厉害的山区地带,就先建造梯田来防止水土流失,再挖几条拦截水流的小沟用来阻挡水流冲击,最后种上一些能固定泥土的植物篱来增加土壤的紧实度,这样就能明显减少雨水冲刷带来的破坏。碰到树林被破坏得比较严重、地面上全是光秃秃的土地,就先种上既能长高又能长低的树木和适应贫瘠土壤的草类植物,用最快的速度把地面全部盖起来,同时慢慢改善土壤质量^[4]。如果某个地方经常发生岩石崩塌导致水土流失的情况,就要从上面往下分层次地采取多种措施来保护,比如先在山顶修一条能够挡住雨水流入的排水通道,再在谷底堆砌一些挡沙的石块堆,还要加固崩塌下来的岩石边缘,让山坡重新长满绿色植物,最终把整个崩塌区域完全控制住。

4.2 技术应用的综合效益

采取综合治理技术以后,带来了环境、经济和社会方面的正面影响。环境方面,各种措施互相配合发挥作用之后,水土流失的数量明显减少,植物根系覆盖的土地面积增加很多,土壤的物理化学性质变得更好,周围的小气候变得更加适宜居住,水源的涵养能力也有了很大提高。经济方面,坡改梯这种高产又稳定的农田建设方式,让土地的产出能力大幅提升,农业生产效率也得到加强,采用生态农业模式之后,农产品的品种更加丰富多样,农民的收入水平因此增加。植被的恢复工作还带动了林果等特色产业的发展壮大。社会方面,环境变得更好后,居民的生活居住条件得到明显改善,大家对保护生态环境的认识和重视程度不断提高,建立起来的稳固生态系统为农业的长期稳定发展和生态的安全保障提供了强有力的支持,最终成功实现了保护生态环境和促进经济发展之间的和谐统一状态。

4.3 推进治理的保障条件

为了保证南方红壤地区水土流失治理和生态恢复能够长期持续并取得良好效果,必须依靠多个方面的支持条件来提供帮助。政策制度方面的支持成为最根本的基础部分,需要不断完善相关的法律条文规定,把水土保持的具体目标明确写进各个地方的发展计划里面,还要建立一套完整的生态补偿和奖励惩罚

的具体办法和规则。技术创新方面的支持起到非常重要的作用,一定要加大水土保持领域的基础科学研究和关键技术的研发工作力度,把那些适应当地环境、花费少、效果好的综合治理方法全面推广应用开来,并且特别重视培养专业人才和技术人员的培训工作。资金投入方面的支持属于最重要的一个环节,必须建立起多种渠道的资金筹集和使用方式,确保财政资金能够长期稳定地投入到这项事业当中,还要积极吸引社会上各种各样的资金投入进来,同时鼓励农民群众主动加入到治理工作中去^[5]。

5 结束语

本研究系统梳理了南方红壤区水土流失的自然与人为双重成因,构建起涵盖工程措施、生物措施、农业管理措施的完整水土保持技术体系,并经实地实践验证了其综合防控效能。南方红壤区的水土保持与生态修复是一项兼具紧迫性与复杂性的长期任务,后续需坚持系统治理、因地制宜的原则,推动科研成果与本土实用经验深度融合,持续研发低成本、高效能、易推广的适配性生态技术,完成技术集成与应用模式优化。同时需构建长效运行机制,强化政策法规的引导与监管作用,完善生态补偿体系与多元资金投入渠道,夯实治理的经济保障,同步强化科技支撑、动态监测评估与科普宣传,引导公众广泛参与。最终通过技术、机制与社会协同发力,巩固治理成效,实现区域生态保护与经济社会高质量发展的双赢目标。

[参考文献]

- [1]吕波,余凡,付健.生态修复技术在水土保持工程的应用探析[J].河北农机,2021,(15):155-156.
- [2]孙少存.水土保持生态修复技术的应用探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(08):0063-0066.
- [3]陈培煊.水土保持生态修复技术研究[J].城市情报,2023,(18):0139-0141.
- [4]余振华.水土保持生态修复技术的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022,(04).
- [5]王农,石芬芬,宋月君.一种南方红壤区水土保持生态果园建设技术探析[J].水土保持应用技术,2022,(06):38-39.

作者简介:

姜琴(1993—),女,汉族,安徽当涂县人,硕士研究生,中级/副主任,长期深耕矿区生态修复与水土保持领域,专注于矿区生态治理、水土流失防控及生态合规管控相关研究与技术咨询工作。