

综合研究

南方红壤区水土流失综合治理模式研究

——以江西省为例

莫明浩^{1,2}, 谢颂华^{1,2}, 聂小飞^{1,2}, 胡松¹

(1. 江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 江西省土壤侵蚀与防治重点实验室, 江西 南昌 330029)

摘要: [目的] 总结分析几十年来南方红壤区水土流失综合治理模式研究和实践, 为水土保持实践中合理应用相适宜的模式提供参考。[方法] 通过文献查阅和已有试验成果总结, 以江西省为例, 根据区域存在的水土流失问题, 综合水土流失治理技术、治理工程实践和水土保持政策等三个方面, 提出相应的治理模式。[结果] 对于南方红壤区难于治理和危害较大的侵蚀地类, 系统总结了坡耕地“一控二保”治理模式、坡地果园“一高双低”治理模式、崩岗“三型”治理模式、林下水土流失“两类”治理模式、强烈侵蚀“两荒”地治理模式等 5 套可行的技术模式, 小流域综合治理和生态清洁小流域治理等 2 类工程实践模式, 以及农户帮扶模式、大户治理模式、以奖代补模式、精品园区模式等 4 项政策引导模式。[结论] 结合江西省长期以来效果良好的水土流失治理经验和做法, 提出了新时代水土流失综合治理模式与内涵。治理模式的提出可为山水林田湖草系统治理提供参考。

关键词: 水土流失; 综合治理模式; 南方红壤区; 江西省; 崩岗

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2019)04-0207-07

中图分类号: S157.2

文献参数: 莫明浩, 谢颂华, 聂小飞, 等. 南方红壤区水土流失综合治理模式研究[J]. 水土保持通报, 2019, 39(4): 207-213. DOI: 10. 13961/j. cnki. stbctb. 2019. 04. 033; Mo Minghao, Xie Songhua, Nie Xiaofei, et al. Research on patterns of soil and water loss comprehensive harness in red soil region of Southern China[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2019, 39(4): 207-213.

Research on Patterns of Soil and Water Loss Comprehensive Harness in Red Soil Region of Southern China

— A Case Study in Jiangxi Province

Mo Minghao^{1,2}, Xie Songhua^{1,2}, Nie Xiaofei^{1,2}, Hu Song¹

(1. Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang, Jiangxi 330029, China;

2. Jiangxi Provincial Key Laboratory of Soil Erosion and Prevention, Nanchang, Jiangxi 330029, China)

Abstract: [Objective] The practices and researches of soil and water loss comprehensive harness models in the red soil region of Southern China in the past decades were summarized and analyzed in order to provide references for appropriate application in soil and water conservation practice. [Methods] By reviewing related literatures and summarizing existed experimental results, taking Jiangxi Province as an example, according to the regional soil erosion problems, three aspects of corresponding harness patterns were proposed including soil erosion control technology, governance engineering practice and soil and water conservation policy. [Results] Patterns for those eroded lands which are difficult to be controlled or harmful to people in the red soil region, corresponding patterns were put forward from technical, practical and policy aspects. Technical patterns were summarized as following: the governance of “one control and two guarantees” on slope farmland; the “one high and two low” pattern on sloppy orchards land; the “three types” pattern on collapse erosion; the “two types” patterns eroded lands under forest; the “two types of strongly-eroded bare lands”.

收稿日期: 2019-06-10

修回日期: 2019-07-02

资助项目: 国家重点研发计划项目“南方红壤低山丘陵区水土流失综合治理”(2017YFC0505406); 江西水利科技项目(KT201718; 201821ZDKT16)

第一作者: 莫明浩(1981—), 男(汉族), 江西省抚州市人, 博士, 教授级高级工程师, 主要从事水土保持与流域生态环境研究。E-mail: mominghao@126.com。

通讯作者: 谢颂华(1978—), 男(汉族), 江西省赣县区人, 博士, 教授级高级工程师, 主要从事水土保持研究。E-mail: XSHZJL3111@163.com。

Two practical patterns of comprehensive management of small watershed and small ecological-clean watershed were summarized. Policy-guided patterns were proposed, such as assistance for farmers, large-scale personal governance, reward replacing subsidy, boutique park construction. [Conclusion] Combining the long-term experiences and practices of soil erosion control in Jiangxi Province, the soil erosion control models and connotations in the new era were proposed. These models could provide references for the management of mountain-river-forest-farmland-lake-grass system.

Keywords: soil and water loss; comprehensive harness model; red soil region of Southern China; Jiangxi Province; collapse mound

南方红壤区在我国农业乃至整个国民经济的持续发展过程中发挥了重要作用,但由于降水时空分布不均及红壤性质上的酸、瘦、黏等特点,区域水土流失较为严重^[1]。因此,20世纪80年代以来,在中央的部署下,南方各省陆续开展了水土流失综合治理工作。当前南方红壤区水土保持工作取得了阶段性成效,水土流失治理理念与模式也得到不断发展和创新,关注问题从聚焦侵蚀劣地和经济生产到重视生态、经济和社会效益,从以地块治理为主到区域预防为主,从强调现状治理到关注可持续发展,并上升到生态文明建设的高度^[2]。而关于什么是治理模式?治理模式,究竟是从科学技术层面、还是政府开展治理实践层面,更或是水土保持政策制度层面去阐述?概念与认识长期混淆不清,需针对新时代特点进行厘清和定义。因而,本文综合江西省水土流失治理实践,结合水土保持区划划分^[3],分别从地块治理的技术措施、项目治理的工程实践和区域治理的水土保持政策制度三个方面,在总结分析江西省水土流失综合治理相应的技术模式、工程实践模式和政策引导模式基础上,重新定义水土流失综合治理模式,以期山水林田湖草系统治理提供参考。

1 技术模式

根据水土流失与生态安全综合科学考察结果^[4],结合南方红壤区尤其是江西省实际,崩岗、林下水土流失、坡耕地、坡地果园、强烈侵蚀劣地等侵蚀地块,是水土流失的重要来源,也是水土流失防治的难点。在治理实践中,侵蚀地块恢复需要特定的治理单项技术或多项技术组合,从而形成南方红壤区的水土流失综合治理技术模式。

1.1 坡耕地“一控二保”治理模式

坡耕地的分布,在水土保持区划中,在南方红壤区以长江中游丘陵平原区、江南山地丘陵区等区域为主,按照“共抓大保护、不搞大开发”的长江大保护要求,在坡耕地水土流失综合治理实践中总结出了“一控二保”的模式,即:控水、保土、保肥。“一控二保”的

模式,主要指在红壤坡耕地农事活动过程中,可采用一系列水土流失防治的技术措施综合防控水土流失和面源污染(图1),如草本植物带、经济植物篱和生态植草路沟等的坡面植生工程,利用稻草敷盖、植草覆盖的地表生物覆盖技术,梯田工程、横坡垄作的坡面微地形改造技术,集成水土保持植物与工程措施、水土保持耕作措施、水肥一体化控施技术的氮磷养分流失阻控技术,集成水蚀阻控、降酸调湿、有机无机肥配施的土壤养库扩容技术等,在取得坡耕地控水、保土、保肥效果的同时,达到从源头和途径中控制面源污染的目的。经江西水土保持生态科技园的野外试验表明“一控二保”治理模式可减少径流60%以上、减少土壤侵蚀80%以上^[5];稻草敷盖、横坡耕作和植物篱3种措施在防治高强度降雨引发的土壤侵蚀和养分流失具有较高的效益^[6]。

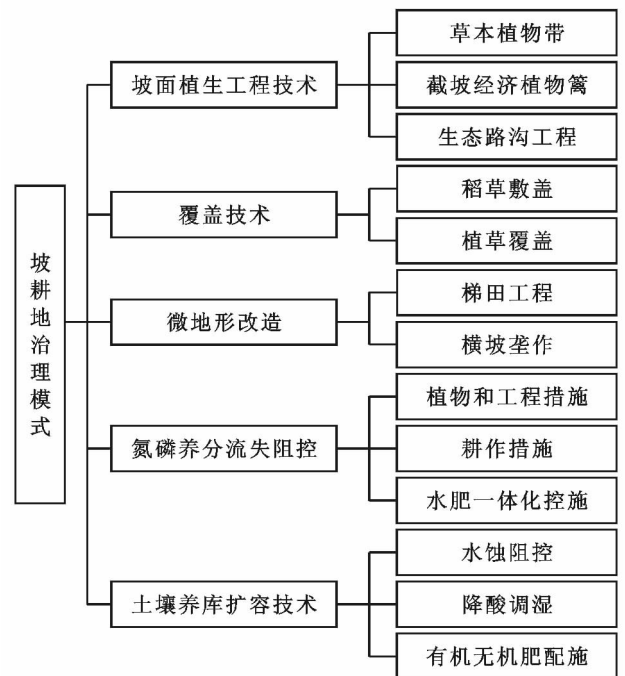


图1 红壤坡耕地治理模式示意图

1.2 坡地果园“一高双低”治理模式

坡地果园多分布在水土保持区划中的南岭山地

丘陵区、江南山地丘陵区、浙闽山地丘陵区等山地丘陵区,雨水资源丰富,但降雨季节性分布不均,坡地开发中易出现雨洪资源利用率低、季节性旱涝灾害加剧、水土流失严重、坡地抗旱保墒能力弱等问题。为此,根据“生态优先、绿色发展”的要求,坡地果园可采用“一高双低”的模式,即雨水资源高效利用、低侵蚀低污染,可通过雨水就地利用和雨水异地利用两种方式实现。坡地果园雨水就地利用可采用的技术有:反坡梯田+前埂后沟+梯壁植草、带状植草覆盖、农林复合系统等,坡地上可种植柑、桔、脐橙、柚、油茶等经济果木。对于立地条件较好、土壤养分含量较高、坡度不大的坡地,可采用带状生草覆盖、农林复合系统为果园利用雨水径流;对于坡度较大、立地条件较差的坡地,可采用沟埂梯田技术。经试验表明:相对于无水土保持措施的果园集水区的极强烈侵蚀,采取“一高双低”治理模式的果园集水区侵蚀强度为微度,对溶解态总磷的拦截率为40%、总氮的拦截率在80%以上^[7]。坡地果园雨水合理利用通过坡面水系工程实现,即雨水集蓄工程。根据当地的降雨、地形、土壤、植被和土地利用特点,充分利用和发挥成熟的水土保持技术功能,构建完整的坡面集雨蓄水工程技术体系。坡面集雨蓄水工程分为集雨系统、引流系统、蓄水系统和灌排系统。步骤包括集雨面选择、引水系统优化选择和建设、蓄水池大小及数量确定和建设等。集雨系统、引流系统、蓄水系统和灌排系统要用相应的水土保持技术构建,也需要结合雨水就地利用模式。例如,集雨系统的水土保持技术包括用作集雨面的乔灌草植物优化组合和梯田措施等;引水系统的水土保持技术包括山边沟、草沟和草路等技术;蓄水系统水土保持技术包括嵌入式蓄水池、沉沙池和山塘等。

1.3 崩岗“三型”治理模式

崩岗是红壤区生态系统退化的典型代表,是南方红壤区最严重的土壤侵蚀类型之一^[8],在江南山地丘陵区、浙闽山地丘陵区、南岭山地丘陵区等区域分布较多。基于崩岗不同发育阶段,结合交通便捷程度、植被状况以及当地需求等因素,分“三型”类别治理,即开发型、生态型和修复型(图2)。对地形破碎,但交通便利、靠近村庄的活动剧烈的崩岗群,可采用开发型治理模式。结合崩岗的实际,以整理梯地种植经果林为主,恢复土地资源的有效利用,促进形成当地产业,推动精准扶贫和乡村振兴。主要采取以工程为主,植物措施为辅的治理方法,具体治理措施为:在坡顶营造水土保持林;坡面进行削坡,修成梯田,种植果树或其它经济作物(如杨梅、脐橙、油茶等),在梯田上

配套排水沟、沉沙池等小型蓄排水工程;在崩岗沟内和沟口修建谷坊,在坡面下部修建拦挡工程,防止泥沙下泄。削坡采用人工或机械,采取“挖高填低,辟峰平沟,避水固坡,因山就势,环山等高,相互衔接”的方法,整治成反坡梯田^[9]。对植被覆盖较好或交通不便、远离村庄的半稳定型崩岗群,可采用生态型治理模式。以治坡、降坡、稳坡“三位一体”的模式,种植景观林草植被,实现生态系统的修复和生态景观的美化。对于坡面破碎、崩岗集中的区域,坚持植物措施与工程措施相结合,对沟头集水区、崩岗冲刷区和沟口冲积区顺地形分别采取“治坡、降坡、稳坡”的方式,疏导外部能量,治理集水坡面、固定崩积体,稳定崩壁;削坡台面种植适生景观树草种及花卉(如金鸡菊等),梯壁采用植生草毯+梯壁植草(雀稗、狼尾草等)措施;在坡面下部,靠近道路、农田、水塘的区域修建拦挡工程(浆砌石谷坊、生态袋谷坊等)。对被弃荒的稳定型崩岗,可采用修复型治理模式。以维持崩岗的相对稳定状态为目标,利用南方红壤区雨热资源丰富的特点,采取大封禁和小治理相结合的方法,以平整崩塌区、恢复林草植被(如爬山虎等攀缘植物、杉树、木荷、杜鹃、络石等)、完善蓄排水系统为主,营造健康的生境。江西省赣县区金钩形崩岗山水林田湖草生态保护与修复工程采用崩岗“三型”治理模式,不仅完成了666.67 hm²的剧烈侵蚀区治理,还引导和激励当地500多户贫困户参与工程建设、管护经营,助推100户贫困户实现脱贫,将昔日崩岗群建设成为农事体验、休闲观光基地,实现了良好的效益。

1.4 林下水土流失“两类”治理模式

我国南方红壤区虽然森林覆盖率较高,但由于林下灌木或草本稀疏,易造成中度甚至强烈以上的水土流失,“远看青山在,近看水土流”的“林下流”问题十分突出^[10]。林下水土流失存在针叶林纯林林下和经济果木林林下两类,通常指的是马尾松等针叶林下植被稀少;经果林下,因锄草、翻耕和大量使用除草剂,造成地表覆盖度低的现象也较普遍。对于针叶林的“林下流”治理,可采用林下补种草灌治理、针阔混交治理等模式^[11],在侵蚀强度较高的地区,则结合工程措施和补植改造等措施进行治理,如水平沟等。在江西省信丰县崇墩沟小流域的径流小区试验表明,马尾松低效林中,补植木荷、灌木、草本措施的减水、减沙、保肥效果都显著^[12]。对于经果林下水土流失的治理,应合理整地,依照地方标准科学建园,采取带状留林、农林复合(间作、套种)、林草复合(带状植草)等模式。

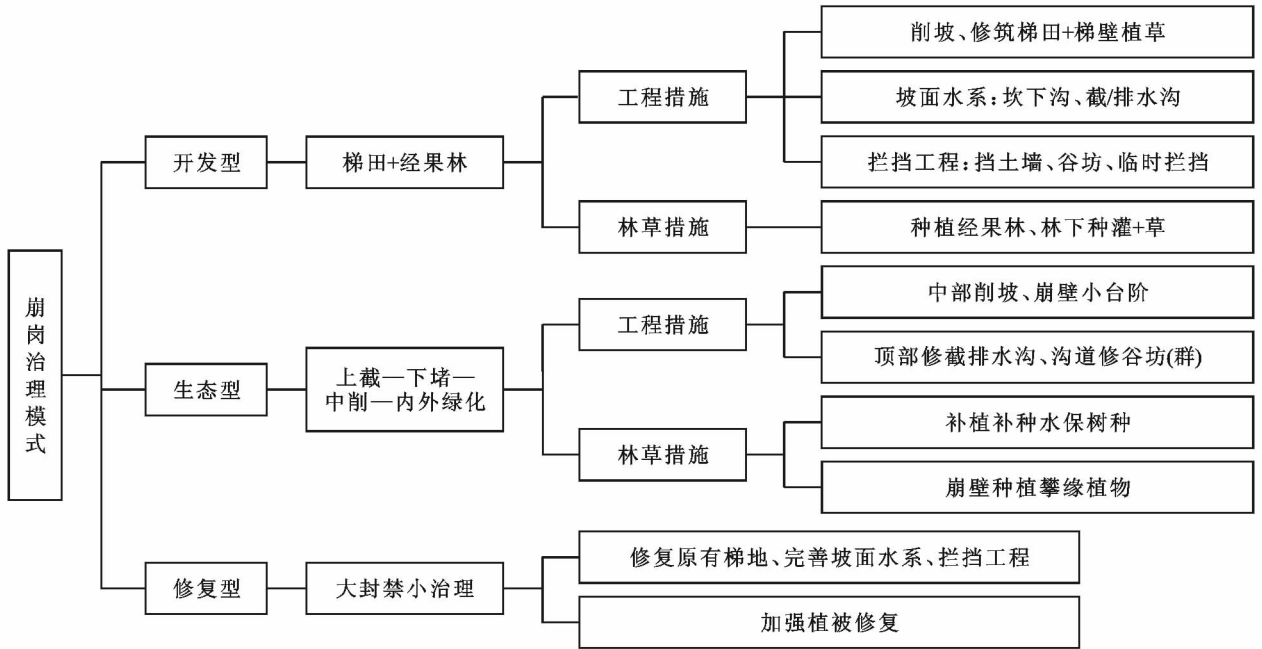


图 2 崩岗治理模式示意图

1.5 强烈侵蚀“两荒”地治理模式

对于土壤侵蚀强度在强烈侵蚀以上的荒山、荒丘“两荒”侵蚀劣地,采用竹节水平沟+乔灌草生态治理模式。竹节水平沟布设于风化强烈、土层较薄、水土流失强度大的坡地,在山坡上沿等高线每隔一定距离修建截流、蓄水沟(槽),蓄水拦沙,其沟(槽)内间隔一定距离设置一个土挡以间断水流,形似竹节,沟体为梯形台体结构,上下沟呈品字形布设。竹节水平沟可削短坡长、减少水流对坡面土壤的冲刷,同时蓄积径流和泥沙,在坡面优化配置乔、灌、草的植物组合以立体防护,可达到恢复植被、保持水土的目的^[7]。在江西省于都县左马小流域的径流小区试验表明,与裸地相比,竹节水平沟+乔灌草(马尾松、胡枝子、狼尾草、棕叶狗尾草、宽叶雀稗、铁芒萁等)措施可减流减沙70%以上,可阻控氮磷流失75%以上^[13]。

2 工程实践模式

江西省作为南方红壤区的典型地区,其水土流失治理大体经历了起步阶段(20世纪50—70年代)、持续推进阶段(20世纪80—90年代)、依法防治阶段(1991—2011年)、探索生态文明建设阶段(2012年至今)等几个阶段^[14],其中,以小流域为单元的水土流失综合治理成效显著。山、水、田、园、林、路、村统一布局,林、果、茶、竹、粮、加工、旅游等全面规划^[15],其治理工程实践模式至今仍在延续。

2.1 小流域综合治理模式

工程实践最初以水利部在兴国县塘背河小流域

为试点,继而以国家水土保持重点建设工程(原全国“八片”水土保持重点治理工程)和国家农业综合开发水土保持项目(原长江上中游水土保持重点防治工程)为代表,通过技术+项目驱动的方式重点治理集中连片水土流失地块。

2.1.1 “封禁+补植+管护”生态修复模式 对于大范围区域的轻度侵蚀区,利用南方红壤区植被自然恢复能力强的特点,对小流域中水土流失强度小、植被条件较好的地块推行“大封禁,小治理”,对轻度流失地区实行封山禁采禁伐、封育管护,依靠大自然的自我修复能力恢复植被;适当补植林草措施,抚育施肥^{[7][16]}。

2.1.2 “顶林—腰果—谷农”立体治理模式 对于环境条件较好的中度、强烈侵蚀区,通过“山顶戴帽、山腰种果、山脚建塘”的模式,把侵蚀治理与种植业和养殖业有机地结合。“顶林”指山丘顶部的水保林等水源涵养林,在山丘中部的果园开发治理中通常采用沟埂梯田技术,山丘底部塘坝的蓄水,一方面用于养殖(鸭、鹅、鱼等)或种植,一方面可用作“腰果”的水源。

2.1.3 “猪—沼—果”循环经济生态治理模式 此模式以小流域为单元,以农户为基础,以果园套种猪饲料、猪粪为沼气发酵原料,以沼气池为产气主体、以沼气为能源、以沼液(渣)为果蔬肥料,融生态、经济、社会效益于一体的水土保持综合治理模式^[17]。通过“猪—沼—果”模式的广泛推广,使得资源利用良性循环,改善了生态环境,增加了农民收入。

2.1.4 千烟洲模式 千烟洲,位于江西省泰和县灌

溪镇,是典型的亚热带红壤丘陵地区,其红壤开发模式曾被推选为里约热内卢的国际样板之一。20世纪80年代初,为解决当地水土流失和农民口粮等问题,该地区采取了“丘上林草丘间塘,河谷滩地果渔粮”的千烟洲模式,实现了生态与经济的双赢,在国际上影响广泛^[18]。

2.2 生态清洁小流域治理模式

为践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期治水思路,满足人民群众对水资源水生态环境的需求,适应新时代生态文明建设要求,近些年的小流域综合治理大多要求按照生态清洁小流域的标准进行设计和实施。根据“山水林田湖草系统治理”的思路,参照“三道防线”的理论,结合红壤低山丘陵区乡村实际,江西省提出了以下两种生态清洁小流域治理模式。

2.2.1 “治山理水—控源减污—截污净水—生态修复”清洁小流域模式 对于基础条件较差的小流域,小流域内污染情况较为严重、需要整治的情况,适宜此模式。①“治山理水”指在山坡地按照“截、引、排、蓄”相结合的原则,根据实际,配置各类地块的水土流失防治措施,拦蓄和排泄坡面径流,以改良立地条件,增加植被覆盖,恢复受损生态系统,改善农业生产条件。②“控源减污”指对造成小流域污染的各种因素进行控制,尽可能地减少污染负荷量,除减少和控制点源的排放外,更需控制面源污染的排放,做到荒坡地径流污染控制、农田径流污染控制和村落面源污染控制。③“截污净水”包括生活污水处理和固体废弃物处理等。生活污水的处理,有分散处理和集中处理两种方式。技术工艺中,对于水污染较为严重的小流域,有MBR膜处理、埋地式无动力处理、人工湿地、氧化塘、生态沟、生态浮岛等;对人口较少的村庄可采用潜流式人工湿地的处理工艺。对于生活垃圾,一般采用分类、收集、搬运、焚烧、填埋的方式处理。④“生态修复”是指在控源减污和截污净水之后,需要利用植物措施等的作用,在美化环境的同时,修复生态环境,发挥水体的自净功能,使小流域生态系统达到良性循环,如农田塘渠系统、植被缓冲带、人工湿地措施等^{[19][20]}。

2.2.2 “护山养水—治坡理水—入村净水—开发宜水”清洁小流域模式 对于基础条件较好的小流域,小流域内污染和生态状况良好,需要保护和局部整治,并且需要利用流域内资源加快发展的情况,适宜此模式。①“护山养水”指利用雨量充沛、水热条件等优越自然条件,进行水土保持生态修复,采取封禁补植措施,充分依靠大自然的力量,促进生态系统的改

善,以减少山地水土流失,涵养水源。②“治坡理水”主要针对农业生产和经济开发,对山坡地开发利用采取相应的水土保持措施。措施可分为坡耕地和山地果园两种情况,坡耕地治理的措施有沟埂梯田、等高耕作、沟垄种植、等高植物篱、秸秆覆盖等;山地果园治理的措施有沟埂梯田、带状生草覆盖、农林复合系统等。同时,在农业生产中需要利用新技术、推广新品种,鼓励施用有机肥,采用生物方法防治病虫害,减少化肥、农药施用量,降低农业耕作对土壤与水质的污染程度,建设绿色生态农业基地。③“入村净水”的技术可与“控源减污”、“截污净水”的技术和措施相结合,因采用这一模式的小流域基础条件较好,故治理的重点为门塘和水系。门塘需严禁生活垃圾倒入塘内,对于汇入塘内的水流进行强化去污技术处理;水系整治主要是水系连通,使河网水系畅通,提高河网的防洪排设、引配水能力,同时也有利于改善水质。④“开发宜水”以小流域的河道整治和打造为重点,可主要建设生态河道和沟渠、人工湿地,打造水景观等。在水系两侧的消落带区域按照“乔木林—灌丛—草地—挺水植物—浮水植物—沉水植物”格局建设岸边植被拦污缓冲带,减轻污染物对水质的影响,改善河道水环境。采用的林草措施和工程措施不仅要考虑水土保持功能,还需把生态与艺术相结合,适当安排园林小品以满足游憩和观赏需求^[19]。

3 政策引导模式

水土流失综合治理如何通过政府引导从而激发全社会参与,是水土保持工作成功的关键,这就需要通过政策的驱动形成更大区域范围的普惠性推广模式。

3.1 农户帮扶模式

农户是水土保持生态建设的重要力量,经几十年的国家水土保持工程重点治理,农户为了耕种方便、保土保水保肥、改善生产生活环境、增加农业收益、提高生活质量,已会产生自觉自愿的水土保持行为,如大横坡十小顺坡耕作、间作套种、免耕等^[21]。政府通过其主导的水土保持工程,鼓励农户参与,采用政策激励措施如劳务报酬、资金补贴等^[22],结合家庭联产承包制进行分户的地块治理。如江西省龙南县“一户一山窝”治理模式,即在一个山窝,安扎一家农户,按照“建好一栋房,种好一片果,放好一塘鱼,养好一栏鸡或猪”的模式进行生产经营,帮扶困难农户,加快农民脱贫致富步伐。

3.2 大户治理模式

在保护农户切身利益的前提下,鼓励农户对土地

的使用权进行流转;制定规划,政策引导,引进开发治理大户,面向社会开展水保开发性治理项目,如对大面积梯田采取规模化开发、集约化经营,农民参与工程建设施工,在家门口就业,调动群众参与水土保持建设的积极性;受益后农户可按使用权进行分红,同时还可在生产基地内获得劳务收入^[23]。“公司+基地+农户”、“项目+基地+农户”、“协会+基地+农户”等方式,以政府投入为引导、以项目投入为支撑、以大户投入为主体、以股权分红为保障,形成种养加、产供销一条龙的产业体系,实施水土保持建园,治理一方水土,发展一方经济,致富一方群众^[24]。

3.3 以奖代补模式

针对水土保持工程点多面广、资金额度小的特点,利用以奖代补的政策吸引民间投资参与治理。制定详细合理的奖补标准,将水土流失治理任务中的水土保持林、经果林、小型水利水保措施等纳入奖补范围。在试点县工程建设中,建设主体按照县水保部门编制的单项工程标准设计要求,自行组织施工;县水保部门主动为建设主体提供规划设计、技术咨询和现场指导等服务,水保业务技术人员采取包流域、包质量的岗位责任制。工程通过县级验收后,在县内相关媒体和相关乡镇、村、组公示建设主体的工程建设、验收和奖补资金等情况;公示结束并无异议后,由政府向建设主体兑现奖补资金。政府对以奖代补项目制定了相关政策,如江西省赣县区对采取以奖代补方式实施的水土保持项目实施税费减免政策;江西省宁都县对以生态效益为主的水土保持林和生态清洁型小流域的相关措施等公益类项目奖补比达75%,对有经济效益的非公益类项目奖补比仅为30%。以奖代补、吸引民间投资的模式促进了治理主体多元化、投入来源多样化、资源开发多渠道和全社会共同参与的新格局的形成^[25-26]。

3.4 精品园区模式

随着社会经济的发展,为满足人民群众对美好生活的向往,优美宜居的生态环境至关重要。小流域综合治理至后期则立足为群众提供洁净的水源、优美的生态环境和良好的居住、休闲、观光、旅游场所^[25]。着力改善民生,把水土流失的流域治理融入区域经济发展,同现代农业发展、生态旅游开发、美丽乡村建设结合起来,同水源保护、面源污染控制、水生态文明建设结合起来。在确保完成治理任务的情况下,整合资金,集中打造水土保持示范园区、绿色生态农业示范园区、水生态文明村等精品示范工程,从而为相似条件区域的农业开发和生产提供水土流失综合治理的样板,促进全社会共享生态治理成果。

4 讨论

(1) 技术模式是在大量科研试验基础上总结提出的,针对坡耕地、坡地果园、崩岗、林下水土流失、强烈侵蚀劣地等不同类型用地分别采用不同的技术组合,以达到对难于治理或危害程度大的用地治理修复或保护性生产的目的。其优点是科学性强,而缺点是在实践过程中,资金筹措比较困难。

(2) 工程实践模式是多年实践经验的总结,从小流域综合治理发展到生态清洁小流域治理,治理区可根据自身的自然地理条件、社会经济条件,因地制宜,选择契合自身发展要求的治理模式。其优点是接地气、符合基层实际,而缺点是大多依靠政府操作,运行管理、调动积极性存在一定困难。

(3) 政策引导模式是政府从推动水土保持工作角度出发而探索出的政策驱动下的普惠模式,分块治理、帮扶农户脱贫,土地流转、引导大户治理,以奖代补、吸引民间资本,整合资源、打造精品亮点,均显现了政策的实效性。其优点是能够充分调动全社会的参与,而缺点是技术支撑的科技元素显缺乏。

新时代下,水土流失区的治理不仅要治理水土流失,引领农民脱贫奔小康,而且要统筹山水林田湖草系统治理,突出农村环境问题综合治理,提高生态系统服务功能,增加农业生态产品和服务供给,不断以新的发展理念、新的体制机制,推进生产、生活、生态协调发展。因此,水土流失综合治理模式仅归结为上述三种类型的任一种单一模式,已经不能满足新时期的要求,而应将其归结为治理技术集成与政策配套组合的实践范式:指在区域自然、经济和社会环境等条件下,根据土壤侵蚀规律与特点,采用水土保持技术措施,配套以水土保持政策制度支撑,实现生产与生态权衡下水土资源保护与合理利用长效机制的综合解决方案。

5 结论

江西省作为南方红壤区的典型区域,其水土流失综合治理取得了显著成效,许多治理模式能够成为区域水土保持的“样板”,起到示范和辐射作用。水土流失综合治理需要将技术模式、工程实践模式、政策引导模式三者互相有机融合,形成治理技术集成与政策配套组合的模式,推进南方红壤区的生态保护与修复。为实现美丽中国的目标,未来的水土流失综合治理将从权衡生产与生态功能,耦合技术措施与社会经济政策向更高层次发展,也将与国家现代化治理体系相匹配,助力精准扶贫和乡村振兴,成为国家生态文

明建设的重要组成部分,新时代条件下的水土流失治理模式仍需要在实践中不断探索。

致谢:感谢江西省水利厅水土保持处、赣州市水土保持局、赣县区水土保持局给予的帮助和指导。

[参 考 文 献]

- [1] 赵其国,黄国勤,马艳芹. 中国南方红壤生态系统面临的问题及对策[J]. 生态学报,2013,33(24):7615-7622.
- [2] 史志华,杨洁,李忠武,等. 南方红壤低山丘陵区水土流失综合治理[J]. 水土保持学报,2018,32(1):6-9.
- [3] 张平仓,程冬兵.《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》解读[J]. 长江科学院院报,2014,31(12):28-34.
- [4] 梁音,张斌,潘贤章,等. 南方红壤丘陵区水土流失现状与综合治理对策[J]. 中国水土保持科学,2008,6(1):22-27.
- [5] 陈晓安,杨洁,郑太辉,等. 赣北第四纪红壤坡耕地水土及氮磷流失特征[J]. 农业工程学报,2015,31(17):162-167.
- [6] 周怡雯,戴翠婷,刘窑军,等. 耕作措施及雨强对南方红壤坡耕地侵蚀的影响[J]. 水土保持学报,2019,33(2):49-54.
- [7] 莫明浩,方少文,杨洁,等. 红壤小流域水土治理模式及其环境效益分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(7):284-286,311.
- [8] 肖胜生,杨洁,方少文,等. 南方红壤丘陵崩岗不同防治模式探讨[J]. 长江科学院院报,2014,31(1):18-22.
- [9] 李小林. 赣南崩岗治理实践与思考[J]. 中国水土保持,2013(2):32-33.
- [10] 赵其国. 我国南方当前水土流失与生态安全中值得重视的问题[J]. 水土保持通报,2006,26(2):1-8.
- [11] 李德成,梁音,赵玉国,等. 南方红壤区水土保持主要治理模式和经验[J]. 中国水土保持,2008(12):54-56.
- [12] 王建华,罗嗣忠,叶冬梅. 赣南山地水土保持生物措施效益研究[J]. 中国水土保持科学,2008,6(5):37-43.
- [13] 方少文,赵小敏,莫明浩. 赣南红壤坡面不同措施径流

泥沙及氮磷污染输出试验研究[J]. 中国水利,2012(18):10-13.

- [14] 何长高,刘茂福,张利超,等. 江西省水土流失治理历程及成效[J]. 中国水土保持,2017(8):10-14.
- [15] 张森,查轩. 红壤侵蚀退化地综合治理范式研究进展[J]. 亚热带水土保持,2009,21(4):34-39.
- [16] 潘竟虎,魏宏庆. 区域水土保持生态修复模式及效果评价:以长江流域两当河上游为例[J]. 中国生态农业学报,2008,16(1):192-195.
- [17] 胡建民,左长清,杨洁. 小流域“猪沼果”生态治理模式及效益分析[J]. 水土保持通报,2005,25(5):58-61.
- [18] Zou Jingdong, Liu Wenjing, Wang Jingsheng, et al. A study of the Qianyanzhou mode in a subtropical red soil hilly region of China [J]. Journal of Resources and Ecology, 2018,9(6):654-662.
- [19] 周萍,文安邦,贺秀斌,等. 三峡库区生态清洁小流域综合治理模式探讨[J]. 人民长江,2010,41(21):85-88.
- [20] 何文健,史东梅. 重庆市饮用水源地生态清洁型小流域构建原理及技术体系[J]. 水土保持研究,2016,23(6):369-373,380.
- [21] 洪兰,韦杰,李进林. 三峡库区农户水土保持行为类型及其机理[J]. 水土保持通报,2017,37(5):163-168,175.
- [22] 翟文侠,黄贤金. 农户水土保持行为机理:研究进展与分析框架[J]. 水土保持研究,2005,12(6):108-112.
- [23] 胡玉法. 长江流域坡耕地治理探讨[J]. 人民长江,2009,40(8):72-75.
- [24] 莫利民,颜小红,裴新明,等. 公司+基地+农户的水土保持生态建设模式探讨[J]. 湖南水利水电,2004(2):68-69.
- [25] 罗卫华,程贤萍. 探索水土保持综合治理新模式[J]. 当代江西,2017(2):36.
- [26] 冯伟,赵永军,张学俭,等. 对赣州市水土保持工程建设以奖代补机制的分析与思考[J]. 中国水土保持,2017(8):7-9.

(上接第165页)

- [45] 何刚,夏业领,朱艳娜,等. 基于DPSIR-TOPSIS模型的安徽省土地承载力评价及预测[J]. 水土保持通报,2018,38(2):127-134.
- [46] 靳亚亚,靳相木,李陈. 基于承压压缩耦合曲线的城市土地承载力评价:以浙江省32个城市为例[J]. 地理研究,2018,37(6):1087-1099.
- [47] 张桂权. 玻姆自然哲学导论[M]. 台北:洪叶文化有限公司,2002.
- [48] 张妍. 马克思主义整体性与整体论的逻辑思想探究[J]. 学术交流,2016(7):23-28.

- [49] 刘劲杨. 论整体论与还原论之争[J]. 中国人民大学学报,2014,28(3):63-71.
- [50] Smuts J C. Holism and Evolution [M]. New York: Macmillan Company, 1926.
- [51] 路德维希·冯·贝塔朗菲. 生命问题—现代生物学思想评价[M]. 吴晓江,译. 北京:商务印书馆,1999.
- [52] 李曙华. 当代科学的规范转换:从还原论到生成整体论[J]. 哲学研究,2006(11):89-94.
- [53] 靳相木,李陈. 土地承载力研究范式的变迁、分化及其综论[J]. 自然资源学报,2018,33(3):526-540.