

# 江西省“四型”小流域综合治理模式初探

张金生,张利超,王 农

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

**摘 要:**以小流域为单元的水土流失综合治理和农业资源综合开发利用是促进当地经济社会可持续发展的有效途径和手段。传统的小流域综合治理模式已不适应生态文明新形势的发展和新常态的要求,“四型”(生态清洁型、生态安全型、生态经济型、生态旅游型)小流域建设在全社会的影响力逐渐提高。基于第一次全国水利普查江西省水土保持情况普查数据,以江西省水土保持区划成果为基础,介绍了“四型”小流域的治理对象、原则和主要措施,探讨了各三级区“四型”小流域建设的方向和重点,为全省水土保持生态建设和宏观决策,加快推进江西省及其他地区的生态文明建设提供了重要的参考和依据。

**关键词:**水土保持;治理模式;江西;小流域;生态

**中图分类号:**S157 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-4701(2016)02-0148-05

## 0 引言

江西是我国南方红壤地区的中心区域,是水土流失严重的省份之一。虽然经过多年的治理,取得了显著的成绩,但是随着经济的发展,水土流失依然是制约该省社会经济可持续发展的主要因素之一<sup>[1]</sup>。在地理结构上,江西省多数区域呈现出显著的以小流域为结构单元的自然地理特征。小流域既是地理结构单元,同时也是当地的资源开发利用管理单元与生态经济单元。因此,开展以小流域为单元的水土流失综合治理和农业资源综合开发利用是促进当地经济社会可持续发展的有效途径和手段。

随着国家生态文明战略的提出,江西省生态文明先行示范区建设的大力推进,以及各地水土保持生态环境建设工作的深入开展,传统的小流域综合治理模式已不适应生态文明建设新形势和生产实践的新要求。近年来,作为小流域生态建设重要部分的“四型”(生态清洁型、生态安全型、生态经济型、生态旅游型)小流域建设逐渐深入人心,在全社会的影响力逐渐提高。但是,如何完善“四型”小流域建设理论体系,如何提高“四型”小流域的精细化水平等诸多实际问题还有待探讨。本

文立足江西省水土流失省情和水土保持区划的实际,对于“四型”小流域的概念、治理措施和治理模式进行了探讨和分析,为“四型”小流域综合治理的开展提供了重要的依据。

## 1 江西省水土流失省情概述

江西省地处长江中下游地区,特定的自然条件加上人类活动的影响,造成了江西省水土流失易发、多发。根据《第一次全国水利普查水土保持情况公报》<sup>[2]</sup>、《江西省第一次水利普查公报》<sup>[3]</sup>、《江西省水土保持公报2013》<sup>[4]</sup>,江西省现有水力侵蚀面积26 496.87 km<sup>2</sup>,占土地总面积的15.87%(详见表1)。其中,轻度、中度、强烈、极强烈和剧烈侵蚀面积依次为14 895.82 km<sup>2</sup>、7 557.66 km<sup>2</sup>、3 158.15 km<sup>2</sup>、776.42 km<sup>2</sup>、108.82 km<sup>2</sup>,分别占全省水力侵蚀总面积的56.22%、28.52%、11.92%、2.93%、0.41%;中度以上的侵蚀面积为11 601.05 km<sup>2</sup>,占水力侵蚀总面积的43.78%。江西省水力侵蚀面积占土地面积比重及侵蚀程度在我国南方红壤区8省中分列第2和第3位,表明目前江西的水土流失情况仍然严重,水土保持生态环境建设任务任重道远<sup>[5,6,7]</sup>。

收稿日期:2016-04-02

项目来源:江西省水利科技项目“水土流失区生态清洁小流域治理模式研究”(KT201310)。

作者简介:张金生(1965-),男,大学本科,工程师。

表 1 江西省水力侵蚀现状表

侵蚀强度	水力侵蚀面积/km <sup>2</sup>	占全省土地总面积之百分比/%	占全省水土流失总面积之百分比/%
轻度侵蚀	14 895.82	8.92	56.22
中度侵蚀	7 557.66	4.53	28.52
强烈侵蚀	3 158.15	1.89	11.92
极强烈侵蚀	776.42	0.46	2.93
剧烈侵蚀	108.82	0.07	0.41
总计	26 496.87	15.87	100.00

2 江西省水土保持区划概述

水土保持区划是水土保持的重要基础工作,是科学开展水土保持规划的基础和前提<sup>[8]</sup>,是根据自然和社会条件,水土流失类型、强度和危害,以及水土流失防治方法的区域相似性和区域间差异性进行水土保持区域划分,并对各区分别采取相应的生产发展布局(或土地利用方向)和水土流失防治措施布局的工作<sup>[9]</sup>。根据《全国水土保持区划(试行)》,直接采用全国水土保持区划三级区划成果作为全省水土保持区划范围,将江西省划分为 7 个三级区(见表 2,图 1)<sup>[5,10]</sup>。

表 2 全国水土保持区划成果(江西区域)

一级区代码及名称	二级区代码及名称	三级区代码及名称	行政范围
V 南方红壤区(南方山地丘陵区)	V-4 江南山地丘陵区	V-4-2rt 浙赣低山丘陵人居环境维 护保护区	信州区、上饶县、广丰县、玉山县、铅山县、横峰县、弋阳县、婺源县、德兴市、贵溪市、昌江区、珠山区、浮梁县、乐平市,共 14 个县(市、区)
		V-4-3ns 鄱阳湖丘岗平原农田防护 水质维护区	东湖区、西湖区、青云谱区、湾里区、青山湖区、南昌县、新建县、安义县、进贤县、庐山区、浔阳区、共青城市、九江县、永修县、德安县、星子县、都昌县、湖口县、彭泽县、鹰潭市月湖区、余江县、东乡县、余干县、鄱阳县、万年县,共 25 个县(市、区)
		V-4-4tw 幕阜山九岭山地丘陵保 土生态维护区	武宁县、修水县、瑞昌市、奉新县、宜丰县、靖安县、铜鼓县,共 7 个县(市、区)
		V-4-5t 赣中低山丘陵土壤保持区	安源区、湘东区、上栗县、芦溪县、渝水区、分宜县、袁州区、万载县、上高县、丰城市、樟树市、高安市、临川区、南城县、黎川县、南丰县、崇仁县、乐安县、宜黄县、金溪县、资溪县、吉州区、青原区、吉安县、吉水县、峡江县、新干县、永丰县、泰和县、安福县,共 30 个县(市、区)
		V-4-8t 赣南山地土壤保持区	章贡区、赣县、信丰县、宁都县、于都县、兴国县、会昌县、石城县、瑞金市、南康市、广昌县、万安县,共 12 个县(市、区)
	V-6 南岭山地丘陵区	V-6-1ht 南岭山地水源涵养保土区	大余县、上犹县、崇义县、莲花县、遂川县、井冈山市、永新县,共 7 个县(市、区)
		V-6-2th 岭南山地丘陵保土水源涵 养区	安远县、龙南县、定南县、全南县、寻乌县,共 5 个县(市、区)

3 “四型”小流域治理对象与原则

小流域综合治理以小流域或片区为治理单元,山水田林路综合规划,工程、植物和耕作措施有机结合,沟坡兼治,生态与经济并重,着力于水土资源优化配置,提高土地生产力,发展特色产业,促进农村产业结构调整,保障区域经济社会可持续发展。

按照“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,

以低消耗、低排放、高效率为基本特征,坚持保护优先、适度开发、综合治理的原则,最大限度地维护自然植被对水土资源的保育,高效、适度开发水土资源,减少污染物排放,建设可持续发展的小流域环境体系、经济体系和社会体系,同时结合水土保持类型区治理模式具体开展生态清洁型、生态安全型、生态经济型、生态旅游型小流域综合治理。

(1)生态清洁型小流域治理

在经济发达区域、城镇周边和重要水源区,以保护

水源和改善水质为根本,统筹解决水浑、水脏、水环境美化等问题,确保小流域生态环境优美、水质清洁,促进当地产业结构优化。该型小流域治理的原则为控制面源污染与保护流域水生态环境相结合,开展农村污水、垃圾等分散点源污染的治理与保护水源相结合,改善农村人居环境与培育主导产业相结合。

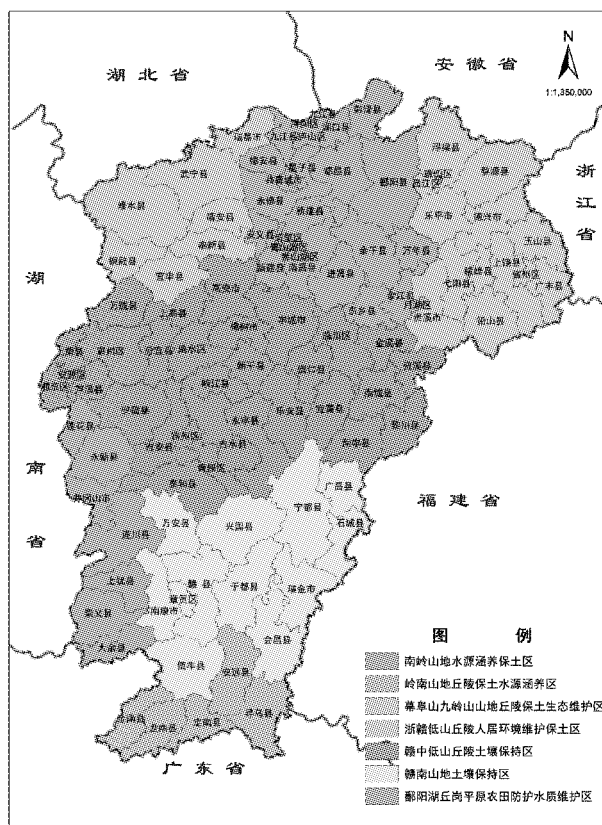


图1 江西省水土保持区划图

## (2)生态安全型小流域治理

在受到水土流失灾害威胁的区域,以治理水土流失、修复和保护生态环境、保障生态安全、改善生产生活条件为中心,依据小流域自然条件和经济社会现状,通过防治水土流失灾害,治理生态环境,达到改善农业生产条件、提高群众生活水平、发展区域经济的目。该型小流域治理的原则为工程措施与非工程措施相结合,水土流失灾害治理与生态环境、人居环境改善相结合,人工治理和自然修复相结合。

## (3)生态经济型小流域治理

结合流域生态环境和自然资源特点,以合理利用水土资源,改善农业生产条件,增加农民收入为目的,以市场规律为指导,以消减水土流失面积,降低水土流失强

度为前提,以工程措施和植物措施合理配置的综合防护体系为核心,防治水土流失,改善生态环境,促进流域生态与经济同步协调发展。该型小流域治理的原则为水土流失治理与资源合理开发相结合,水土保持生态效益和经济效益相协调。

## (4)生态旅游型小流域治理

以预防和治理水土流失为前提,结合当地生态和人文景观,以改善和提高生态、生产、生活环境为基础,以水生态文明和美丽乡村建设为宗旨,坚持高标准、高规格布局各种水土保持措施,突出水生态水文化旅游,促进当地经济社会升级发展。该型小流域治理的原则为治理措施与生态景观格局相结合,治理工程和旅游项目需体现“遵循自然、回归自然”的田园风光特色。

# 4 采取的主要措施

## 4.1 水土保持林

在水土流失严重的荒山荒坡和不能满足自然恢复植被的稀疏林地,遵循适地适树原则,选择具有较强的适应性、抗逆性和固土能力的优良乡土树种,或经多年栽培、适应性较强的引进树种进行混交配置,同时,可增加阔叶林种植比重。

## 4.2 经济果木林

在土层深厚、土质较好、临近水源、交通较为便利的荒山荒坡或水土流失较严重的稀疏林地或草地,选择适应性强、市场潜力大,符合当地农业主导产业发展的经济果木林品种进行开发种植;同时,要注意开发中的保护,采取低冲击、少扰动的开发模式,加强种植过程中的土壤保护。

## 4.3 坡面整治及配套水系工程

果木林开发采用的水平台地、水平阶整地,地块一般顺山坡沿等高线布设,大弯就势,小弯取直,台面外侧修筑蓄水埂,台面内侧修筑蓄水沟;经济林采用的水平条带整地,按行距沿等高线将坡面修筑成带状台面,台面外高内低倾斜 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。

坡面配套水系一般由截水沟、排水沟、引水渠、灌溉渠、沉沙池、蓄水池等组成。根据坡面水系拦蓄径流总量,确定各类坡面水系工程的数量和拦蓄量。开发经济林为主的坡面,根据降雨和汇流面积合理布设截水沟、排水沟、沉沙池、蓄水池,并结合水源规划引水渠和灌溉渠可适当布置灌溉设施;营造水土保持林草为主且坡度较大的坡面,沿等高线均匀布设水平竹节沟,上方有较大来水面积的需规划布设截水沟。

#### 4.4 沟道治理工程

沟道治理工程主要包括谷坊、拦沙坎、塘坝等。

①谷坊:对下切作用强烈、沟底比降较大的小型沟道,结合沟道自然特征,因地制宜地选择谷坊类型,统筹规划谷坊规格和数量,以固定沟床,稳定两边沟坡,提高侵蚀基准面,阻止沟道下切。

②拦沙坎:对沟道下切作用或两侧重力侵蚀已经终止的沟道,选择适当的地段修建拦沙坎,以拦蓄下泻泥沙,抬高侵蚀基准面。拦沙坎设置必须因害设防,治沟与治坡有机结合,最大限度地发挥综合功能。

③塘坝:拦蓄坝址以上地面径流、溪流,提高水位,提供农田、经济果木林、人畜饮水等需要的水源,减轻山洪灾害,保护耕地、林地、道路等,防治水土流失。塘坝一般布置在沟道及坡脚的低洼处。

#### 4.5 田间道路

田间道路布设要与坡面水系相结合,统一规划、统一设计,防止径流冲刷,保证道路完整、畅通;布局应合理,有利于生产,方便耕作和运输,提高劳动生产效率。田间道路包括人行道路和生产道路。人行道路一般由山脚垂直或倾斜向上伸到坡面田间;生产道路主要用于运输各类物品,线路是由坡脚成“之”字形进入到坡面内,其纵向坡度控制在 $15^{\circ}$ 以内,并与人行道路连通,形成相互连通的网络。

#### 4.6 封禁治理

在植被较好、水土流失较轻且劳动力不足的区域,划定封禁治理区域和周边界线,在封禁区的明显地段设立标志、碑(牌),建立封禁制度。封禁治理以全年封禁为主,对树草现状较好,植被恢复较快的地区,实行季节封禁。结合封禁,在林草稀疏或分布不均匀的地方进行补种,促进植被迅速恢复,并定期检查树草生长情况,注意护林防火,加强病虫害防治。

#### 4.7 小河道整治工程

在传统的疏浚加护岸的河道整治措施的基础上,结合小流域内农村片区小河道、小溪沟的特点,围绕河道基本功能,开展水系塘库连通工程,形成自然水系与村落水系整体联通的水网,以达到防汛、抗旱、除涝、改善水生态环境的整治效果。在有条件的河岸根据当地自然条件和人文风俗,设计以河道为载体的开敞式休闲空间,体现人水和谐。从保护河道的水生态平衡的角度出发,合理选择护岸结构,在河道两岸陆域较充裕的岸段,采用生态石笼、嵌式景观挡墙等自然生态型护坡;同时对于护岸与农田结合的河道采取面清岸洁、扩大水面、增加人工湿地、种植护岸植物等措施,体现农村自然乡

村河道特色。

#### 4.8 人居环境提升工程

农村人居环境建设中比较突出的问题为垃圾收集处理、污水处理、厕所改造、道路便捷性、农村环境绿化等方面。根据各流域特点,按照“户收集、村集中、镇中转、县处理”的模式进行垃圾收集处理;设置农村排水管网,对收集的污水进行集中或分散化处理,如采取氧化塘、沼气池、人工湿地等措施;推广使用无害化卫生厕所;打通村内断头路,根据使用功能,合理选择路面铺设材料,例如采用水泥混凝土、沥青混凝土、碎石铺设、石板路、草路等多种方式;结合当地自然特点,开展景观绿化、庭院绿化、公共区域绿化、道路绿化等措施。

### 5 各分区“四型”小流域建设的方向与重点

#### 5.1 浙赣低山丘陵人居环境维护保护区

以生态清洁型小流域建设为主,加强植被保护,培育以阔叶林为主的水土保持林,提高生态自我维持能力,保持土壤,保护水源,缓洪减沙,控制面源污染;开发绿色农业、特色产业促进生态旅游发展,结合新农村建设,改善人居环境,加强经果林地的水土流失防治;采取水土保持综合措施,强化河流、水系、湿地的生态修复与保护,维护河流湿地健康生命。

#### 5.2 鄱阳湖丘岗平原农田防护水质维护区

以植被防护建设为主,以控制面源污染为重点,注重湿地保护,开展滨湖沙地植被、农田林网、河湖植被缓冲带及小型水利水保设施建设;加强基本农田保护,改造坡耕地,建设高标准农田,合理发展经济林果,提高土地利用效率,调整农业种植结构,控制化肥、农药的使用;建设生态旅游型小流域,发展与水源保护相适应的低消耗、低排放、高效率的农业产业。

#### 5.3 幕阜山九岭山山地丘陵保土生态维护区

以修河上游综合治理为重点,工程措施与生物措施相结合,实施山、水、林、田、路综合治理,因地制宜地构建生态安全型小流域,加强崩岗侵蚀防治,改善生态环境;加强森林植被保护和恢复,对毛竹林、人工针叶林进行改造、抚育,培育以阔叶林为主的水土保持林,增强生态防护效能。

#### 5.4 赣中低山丘陵土壤保持区

以生态经济型小流域建设为主,合理开发蜜橘、蜜柚、茶叶等经济林果,因地制宜地开展用材林、水源涵养

林建设,逐步改造品种单一的次生林,提高森林质量,有效治理果园和林地水土流失,增加植被覆盖率,加强面源污染控制,改善生态环境;加强坡耕地水土流失综合整治工程,注重坡面水系工程配套,完善基础设施,改造低产田,建设高标准农田,合理高效开发土壤资源。

### 5.5 赣南山地土壤保持区

以综合治理为主,加强生态清洁型小流域建设,配套完善小型集蓄水工程,加强沟道综合治理,开展崩岗防治,减轻山洪灾害,防止土壤流失;加强江河源头保护,突出封禁管护和水源涵养植被建设,维护水源涵养功能,重视水生态文明村建设;发展特色林果经济,推广生态经济发展模式,规范果园合理开发与生态建设模式,营造油茶、柑橘等多品种经济果木林,开展生态果园节污导流工程。

### 5.6 岭南山地丘陵保土水源涵养区及南岭山地水源涵养保土区

以东江源保护为主,开展封禁治理,突出水源涵养林建设,维护和提升东江源头的生态环境;重点开展生态清洁小流域建设及沟道综合治理,合理发展特色林果

经济,突出植物过滤带措施,有效开展面源污染治理。

### 参考文献:

- [1] 左长清,谢颂华. 江西省水土流失动态监测与分析[J]. 水土保持通报,2006,26(6):55~58.
- [2] 中华人民共和国水利部. 第一次全国水利普查水土保持情况公报[J]. 中国水土保持,2013(10):2~3,11.
- [3] 江西省水利厅,江西省统计局. 江西省第一次水利普查公报[R]. 2013.
- [4] 江西省水利厅. 江西省水土保持公报2013[R]. 2014.
- [5] 张利超. 江西省水土保持区划及防治布局研究[J]. 中国水土保持,2016(2):36~41.
- [6] 张利超,王农. 江西省水土保持现状分析及防治对策研究[J]. 水土保持应用技术,2015(6):42~46.
- [7] 张利超,王辉文,谢颂华. 江西省水土流失现状与发展趋势分析[J]. 水土保持研究,2016,23(1):356~359.
- [8] 赵岩,王治国,孙保平,等. 中国水土保持区划方案初步研究[J]. 地理学报,2013,68(3):307~317.
- [9] GB/T 20465—2006 水土保持术语[S]. 北京:中国标准出版社,2006,10.
- [10] 中华人民共和国水利部. 全国水土保持区划(试行)[S]. 2012.

编辑:张绍付

## Preliminary analysis on comprehensive management models of the Four – Type watersheds of Jiangxi province

ZHANG Jinsheng, ZHANG Lichao, WANG Nong

(Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Jiangxi Provincial Key Laboratory of Soil Erosion and Prevention, Nanchang 330029, China)

**Abstract:** Comprehensive management of the soil and water loss and comprehensive utilization of agricultural resources by the unit of watershed were practicable promotions in improving the sustainable development of local economy and society. However, the traditional modes of comprehensive management of watershed were failed in measuring up the developments of the ecological civilization and requirements of the new normal, the constructions of the Four – Type watershed (ecological – clean type, ecological – safe type, ecological – economic type, ecological – tourism type) have attracted more and more attentions in the society. In this study, the management objects, principles and main measures of the Four – Type watershed were introduced based on the results of the soil and water loss during the first national water census and soil and water conservation division of Jiangxi province, additionally, the directions and emphases of the Four – Type watershed constructions in all the third – level regions were discussed. The suggestions provided in this study were of great values for the macro – decision making and ecological construction, and the results also acted as the important references and basis in accelerating the ecological construction of Jiangxi province and others similar regions.

**Key words:** Soil and water conservation; Management model; Jiangxi province; Watershed; Ecological construction

翻译:刘窑军