

# 江西省水土流失治理历程及成效

何长高<sup>1</sup>, 刘茂福<sup>1</sup>, 张利超<sup>2</sup>, 张立存<sup>2</sup>

(1. 江西省水利厅, 江西 南昌 330009; 2. 江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029)

[关键词] 水土流失; 治理历程; 治理模式; 治理成效; 江西

[摘要] 回顾了江西省水土流失治理历程及水土流失治理模式的发展演变, 并基于第一次全国水利普查江西省水土保持情况普查成果, 结合历史上水土流失调查及普查数据分析了江西省水土流失的变化趋势, 阐述了江西省几十年来的水土流失治理成效, 为今后江西省水土流失治理和水土保持生态建设工作更好地开展提供了重要参考, 有利于江西省生态文明先行示范区建设的加速推进。

[中图分类号] S157 [文献标识码] C [文章编号] 1000-0941(2017)08-0010-05

江西是我国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>。因此, 立足全省水土流失的变化趋势, 总结分析全省水土流失治理的发展历程及成效, 对于更好地指导今后的水土保持生态建设工作具有重要的意义。本文概述了江西省水土流失治理历程和水土流失治理模式的发展演变, 并结合第一次全国水利普查江西省水土保持专项普查成果及历史上多次水土流失调查数据, 分析了江西省水土流失的发展趋势和治理成效, 对于未来江西省水土流失治理工作的开展及其宏观决策具有一定的参考意义。

## 1 水土流失治理历程

江西防治水土流失历史悠久。据史籍记载, 从战国始, 因铁具日趋普及, 对森林植被破坏不断加剧, 水土流失日益明显, 水土保持工作也相应得到发展。新中国成立前, 江西历代不少地方官吏立牌禁山, 开展了水土流失防治。据《袁州府志》和《宜春县志》记载推算, 早在宋代之前宜春梯田就不少于 9 330 hm<sup>2</sup>。南宋初, 范成大著的《骞鸾录》(成书于 1172 年) 中记述宜春仰山梯田: 出庙三十里至仰山(今宜春市南 10 余 km 处), 缘山腹乔松之磴甚危, 岭岈皆禾田, 层层而上至顶名梯田。可见, 至少在唐代江西就有通过大范围修筑梯田来防治水土流失的实践。明万历二十八年(1600 年), 赵应璧奏章: “……本省德兴、玉山等县地方……遍布大木森肥……于本山……立牌封禁, 蓄养此木数百年。”清雍正八年(1730 年), 南康知府董文伟“诚固

沙之良法”, 奏请抚军, 发帑千金, 购蔓荆百担, 遍植沙山(今星子县蓼花等乡的沙山) 及沟旁, 禁民采割。几年后, 茎枝交错, 覆盖沙地, “人食其惠”。1930 年 5 月, 毛泽东在寻乌调查时, 发现当地山林制度有“通常一姓的山, 都管在公堂之手, 周围五六里之内, 用的公禁公采制度……”等记载。

几千年来, 江西民众在水土流失防治中, 创造了一些行之有效的措施, 积累了宝贵经验。但是, 真正有领导、有组织、有计划地开展水土保持工作还是始于新中国成立后的 20 世纪 50 年代初。

新中国成立后, 江西省水土保持工作大体可分为以下四个阶段。

### 1.1 起步阶段(20 世纪 50—70 年代)

20 世纪 50 年代初, 为了加强对全省水土保持工作的领导, 江西省委、省政府批准成立了由副省长任主任的江西省水土保持委员会, 并在水土流失严重的兴国等县建立了一批水土保持试验站, 一方面在每年冬春兴修水利时组织群众开展水土流失治理, 另一方面积极研究和探索水土流失规律和治理措施, 用以指导全省广泛地开展水土流失治理工作<sup>[2]</sup>。1956 年省人民委员会批准了省水土保持委员会《关于开荒与铲草皮中应注意防止水土冲刷的报告》, 1958 年 10 月和 1963 年 10 月江西省委、省人委又分别发出了《关于防止乱砍滥伐的指示》和《关于大力垦修油茶山和做好茶籽采摘工作的指示》, 规定: 禁止陡坡乱垦滥挖; 林木采伐不得乱采滥伐, 更不得“剃光头”; 油茶垦修必须符合水土保持要求, 防止农林生产造成新的水土流失。1958 年 8 月省水土保持委员会制定了《江西省水土保

持跃进规划(草案)》。1964年元月,省水利厅制定的《江西省1965—1970年水利发展轮廓规划》对水土保持工作也作了规划安排。为进一步推进水土保持工作,1963年5月23日,省人委作出了《关于加强全省各级水土保持委员会的决定》,确定了兴国等24个县为治理重点县,加强了机构建设,明确了有关部门的职责。1960年12月,赣南水土保持研究所成立。1964年3月,省人委决定成立江西省水土保持研究所。同年省水土保持研究所承担了国家科委和华东区下达的十年山地利用水土保持科学研究规划中的6个课题研究。1965年2—3月间,省水土保持委员会在兴国县召开了全省水土保持现场会,系统地总结了经验,提出了治理原则和治理措施。党中央、国务院对江西的水土保持工作也高度重视并给予大力支持。1963年,在全国农业科学技术会议上,谭震林指示:“江西应作为南方水土保持的重点。”1963年和1964年国务院两次批准江西建立共700人的水土保持专业队。1964年李先念、邓小平、李富春、谭震林等领导同意从内务部救济费中连续5年每年拨出专款200万元支持江西赣南水土保持工作。而实际上此项经费使用了10年(1964—1973年)。1958年,苏联专家札斯拉夫斯基到兴国、泰和两县考察水土流失,并在南昌举行了学术交流座谈会。1964年中国科学院联合江西省科学技术委员会,组织19个单位79人历时半年对江西赣南山地利用和水土保持进行科学考察,摸清了山地利用、土壤侵蚀和水土保持情况,形成了考察报告。由此,江西全省各级水土保持机构相继建立,队伍不断发展壮大,水土流失治理由50年代的试验示范为主发展到点面结合,全面开展,并树立了一批水土流失治理的典型<sup>[2]</sup>。之后,全省的水土流失治理工作因种种原因停滞,到70年代才逐步恢复。

### 1.2 持续推进阶段(20世纪80—90年代)

1980年全国小流域治理会议以后,全省梳理了水土流失治理情况,分析了分散治理的不足,决定把水土保持由分散治理转到以小流域为单元进行集中综合治理上来<sup>[3]</sup>。1978年初,赣州地区水土保持办公室确定以兴国县龙口公社塘背河小流域为综合治理试点。1979年4月,赣州地区水电局制定了《小流域水土流失综合治理试行办法》(以下简称《办法》),同年水利部农水局将该《办法》转发给全国水利水保部门。1980年水利部把兴国塘背河小流域列为部管试验性小流域。1983—1985年,省水土保持委员会组织全省地市县,在水土流失普查的基础上,编制了《江西省水土保持规划要点报告》。1984年4月,省政府颁发了《江西省贯彻〈水土保持工作条例〉实施细则》。1982年7

月,省政府批准恢复江西省水土保持研究所。1980年10月,英国皇家学会会员查理斯·佩雷拉爵士应中国科学院邀请来江西考察水土保持,并作学术报告。1983年12月,日本森林水文专家远藤泰造博士对兴国水土流失治理试验情况进行了考察。

从1983年兴国县被列为第一期国家水土保持重点建设工程区实施治理后,江西省水土保持工作持续推进并取得了显著成效,水土流失整体趋势逐渐好转,为改善项目区农业生产条件和生态环境,促进群众脱贫致富、经济发展和新农村建设发挥了十分重要的作用。在此期间,全省完成水土流失治理面积249.33万 $\text{hm}^2$ ,每年由水土保持带来的直接经济效益超过20亿元<sup>[2]</sup>。

### 1.3 依法防治阶段(1998—2011年)

随着《中华人民共和国水土保持法》和《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》的相继颁布实施,全省的水土流失防治工作迎来了快速发展的黄金时期。仅1998—2002年,中央、省级财政用于全省水土保持生态建设的投入达1.6亿多元,是1949—1997年中央、省级财政投入的4倍,每年治理面积超过20万 $\text{hm}^2$ <sup>[4]</sup>。针对开发建设造成新的水土流失问题,积极利用法律手段解决。同时,在预防监督、保护环境方面也有新的突破。1999年,江西省先后出台和发布了《关于加强基建项目水土保持工作规定的通知》《关于加强建设项目环境管理中水土保持工作的通知》和《江西省建设项目水土保持方案编制及落实水土保持“三同时”制度管理规定》,2003年省政府又印发了《关于城市新区、工业园区土地报批林地保护水土保持工作的通知》等规范性文件<sup>[4]</sup>。根据水土保持法颁布10周年之际(2001年6月)的统计结果,全省有96个县(市、区)颁布和制定了地方性的配套法规和文件,占应出台数的100%,为水土保持工作走上依法防治的轨道奠定了基础<sup>[5]</sup>。

### 1.4 探索生态文明建设阶段(2012年至今)

党的十八大把生态文明建设摆在突出位置,水土保持作为推进生态文明建设的一项重要内容和抓手,有越来越广阔的发展空间和良好前景。在生态文明建设的新时期,仅“十二五”期间,全省就完成水土流失综合防治面积1万 $\text{km}^2$ ,其中治理水土流失面积4116 $\text{km}^2$ ,取得了很好的生态、经济和社会效益。兴国县、修水县被水利部授予国家水土保持生态文明县和水土保持综合治理工程。

## 2 水土流失变化情况

20世纪50—80年代,江西的水土流失呈逐年扩大

趋势,由于战争的创伤和对自然资源的掠夺性开发经营,严重的水土流失引发洪涝灾害、水库淤塞、土地沙化和山林资源的日渐匮乏,导致当地农民的生存发展更加艰难。据调查,江西省水土流失面积 20 世纪 50 年代初为 1.1 万 km<sup>2</sup>,60 年代为 1.8 万 km<sup>2</sup>,70 年代为 2.4 万 km<sup>2</sup>,80 年代初为 3.4 万 km<sup>2</sup>,80 年代末则达到最高值 4.62 万 km<sup>2</sup>。到 20 世纪 90 年代中期,全省水土流失面积变为 3.52 万 km<sup>2</sup>,2000 年的遥感调查结果为 3.35 万 km<sup>2</sup>,2011 年第一次全国水利普查江西省水土保持专项普查成果表明<sup>[6-9]</sup>,全省水土流失面积已经变为 2.66 万 km<sup>2</sup>(图 1)。1984—2011 年间 5 次土壤侵蚀调查不同侵蚀强度等级水土流失面积见表 1。

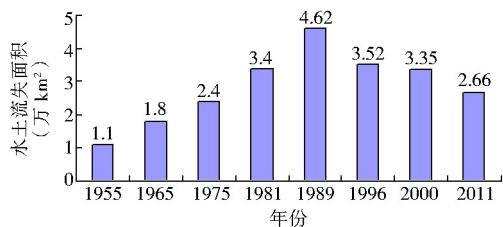


图 1 江西省水土流失面积变化趋势

表 1 江西省各土壤侵蚀强度等级面积变化 km<sup>2</sup>

年份	侵蚀总面积	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
1984	34 177.60	17 748.70	9 772.90	6 656.00*		
1989	46 153.06	24 725.20	12 879.60	6 358.93	1 566.20	623.13
1996	35 224.07	13 113.96	10 395.24	7 815.32	2 368.77	1 530.78
2000	33 472.19	12 296.27	10 381.80	7 526.54	2 043.37	1 224.21
2011	26 629.68	14 928.87	7 600.47	3 207.11	780.41	112.82

注:标“\*”号表示强烈及以上。

从图 1 可以看出,江西省水土流失发展趋势呈现单峰型,从 20 世纪 50 年代到 80 年代末,一直呈上升趋势,至 80 年代末达到顶峰。进入 20 世纪 90 年代后,江西省水土流失面积迅速扩大的趋势得到有效遏制,水土流失面积呈逐年减少趋势。根据表 1 计算可知,1984—2000 年全省的土壤侵蚀面积虽然在总体上呈减少趋势,但减少主要集中在轻度侵蚀和中度侵蚀类型上,强烈及以上的侵蚀面积占总侵蚀面积的比例却在增加,从 1984 年的 19.5%、1989 年的 18.5% 增长到 1996 年的 33.3%、2000 年的 32.2%;直到 2011 年才扭转了此种趋势,强烈及以上侵蚀面积大幅度减少,占比降到 15.4%,但轻度侵蚀面积略有增加。

总体来看,江西进入小流域综合治理阶段后,特别是 20 世纪 90 年代以来,随着大规模水土流失防治工作的开展,全省水土流失面积和强度均呈逐年下降趋势,水土保持正在向好的方向发展。据江西省水文局对历年水沙资料分析,五大河流年径流量为 1 000 亿 m<sup>3</sup>,每年流入鄱阳湖的总泥沙量在 20 世纪 60 年代约为 1 350 万 t,到 20 世纪 90 年代中期约为 880 万 t<sup>[7]</sup>。

据最新鄱阳湖科考成果,由于水土保持生态建设成效逐步显现及“五河”中上游水利工程的完善,2001—2012 年鄱阳湖区泥沙由“淤积”状态转为“冲刷”之势。但同时也应该看到,全省仍然有 2.66 万 km<sup>2</sup> 的水土流失面积尚待治理,年均土壤侵蚀量约为 0.82 亿 t,中度及以上侵蚀面积约为 1.17 万 km<sup>2</sup>,占土壤侵蚀总面积的 43.94%。面上水土流失总体好转与局部恶化并存的现象在一段时期内还会存在。

### 3 水土流失治理模式演变

多年来,江西省在治理水土流失的过程中,逐渐形成和总结出了一大批具有江西特色的水土流失治理模式。针对江西省水土流失最严重时期,局部地区生态环境加速恶化的趋势,早在 1980 年,长江水利委员会就将江西兴国县塘背河小流域选定为试点小流域进行试验和示范性治理,启动了以生态恢复为主的小流域综合治理。为顺应群众脱贫致富的强烈需求,1989 年,长江水利委员会又主持实施了全省第一条开发型治理小流域试点——江西省新建县东港小流域,并总结出了城郊型小流域开发治理模式<sup>[10]</sup>,启动了兼顾经济效益的小流域综合治理模式;随后的 90 年代初,新余市渝水区根据全区山地多的优势,通过推行“四荒”拍卖的新举措,实行了加快水土流失治理步伐的“燕山模式”<sup>[11]</sup>。1998 年后,经过对近 20 年治理经验的总结,赣县在重点治理小流域内开始推行“山顶戴帽植树,山腰开阶种果,山脚建栏养猪,山窝挖塘养鱼”的立体开发模式<sup>[12]</sup>，“猪—沼—果”循环经济生态治理模式也在江西推广开来,2004—2005 年,江西南康的围下小流域在综合治理中结合本流域特点,探索出了一条集种植、养殖、销售为一体的“水保绿色生态”模式<sup>[13]</sup>,从此,生态、经济和社会三大效益有机统一成为治理新要求。2011 年以后,新兴的生态清洁小流域治理模式在龙南、广昌和修水等县陆续试点实施。

在江西省众多水土流失治理模式中,尤以赣南的治理模式最具有特色和代表性。赣南水土保持工作从 1980 年兴国县塘背河小流域被列入全国首批水土保持综合治理试点小流域开始,经过 30 多年的综合治理,成功走出了一条具有区域特色的水土流失防治之路,在改善农村生产和生活条件、改善生态环境、减少水旱灾害等方面取得了举世瞩目的成就,积累了丰富的防治经验<sup>[14]</sup>。根据赣南水土保持工作的实践,江西省水土保持科学研究院总结提炼出具有当地特色的十大水土流失治理模式,分别是:小流域综合治理模式、顶林—腰果—底谷(养殖)立体生态治理模式、现代坡地生态农业技术——前埂后沟+梯壁植草+反坡台地模

式、现代坡地生态农业技术——水平竹节沟+乔+灌+草模式、现代坡地生态农业技术——坡面雨水集蓄技术模式、现代坡地生态农业技术——崩岗综合整治模式、“猪—沼—果”循环经济生态治理模式、“封禁+补种+管护”生态修复治理模式、水土流失区植物优化组合治理模式和矿山植被恢复治理模式<sup>[14]</sup>。其中，“猪—沼—果”治理模式是20世纪90年代江西治理水土流失的一种新模式，它融生态、经济和社会效益于一体，是全国十大典型生态农业模式之一，也是发展小流域经济、加快农民脱贫致富奔小康步伐的好途径，已在生产实践中广泛应用<sup>[15-17]</sup>。

#### 4 水土流失治理成效

长期以来，江西省水土保持工作紧紧围绕省委、省政府建设富裕、和谐、秀美江西的可持续发展战略思路，从“既要金山银山，更要绿水青山”的发展理念，到“生态立省，绿色崛起”的发展战略，从“以小流域为单元，山、水、田、林、路、村统一规划，综合治理”的技术路线，到紧紧围绕“水土流失治理与发展水保产业相结合”，逐步实现“一乡一业、一村一品”的具体实践，涌现出生态建设型、经济开发型、生态清洁型等成功的小流域综合治理模式。据统计，仅“十二五”期间，江西累计治理水土流失面积4 116 km<sup>2</sup>，促进了水土流失区农业生产条件和生态环境的改善，有效地促进了山区群众脱贫致富。“脐橙飘香，水保先行”就是水土流失区广大干部群众对水土保持工作的充分肯定和赞誉。

1998年以来，水土保持工作逐步纳入法治化轨道，全省先后实施了《江西省水土保持监测及信息网络规划》《国家水土保持重点建设工程 江西省赣江上游项目区2003—2007年建设规划》《国家水土保持重点建设工程 江西省2008—2012年建设规划》《江西省农业综合开发水土保持项目规划》和《全国坡耕地水土流失综合治理工程 江西省专项建设方案(2013—2016年)》等一系列专项规划，相关部门还实施了森林保护与健康工程、农业生态环境保护工程、造地增粮富民工程等一批生态环境保护与建设的重点项目。通过水土流失综合防治，江西省水土保持工作成效显著，植被保护和修复初见成效，水土流失面积和强度逐年下降。全省水土流失面积由2000年的3.35万km<sup>2</sup>降至2011年的2.66万km<sup>2</sup>，下降了21%；强烈及以上侵蚀面积由2000年的1.08万km<sup>2</sup>降至2011年的0.4万km<sup>2</sup>，下降了63%。水土流失区生态环境得到显著改善，全省森林覆盖率由20世纪80年代末的36.9%提高到2011年的63.1%，农民人均纯收入由1990年的670元提高到2011年的6 892元。

#### 5 结 语

回顾历史，是为了更好地指导和开创未来。今后一段时期既是江西省重要战略机遇期，也是资源环境约束加剧的矛盾凸显期。全省水土流失依然严重，江河源头区、重要水源地水土流失防治要求不断提高，城镇化建设、生产建设项目产生的水土流失问题日益凸显等对水土保持工作提出了严峻挑战。但2010年修订的《中华人民共和国水土保持法》、2012年修订的《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》相继颁布实施，以及2014年11月江西省生态文明先行示范区上升为国家战略、2015年《全国水土保持规划(2015—2030年)》经国务院批准、赣州成为全国水土保持改革试验区、2016年8月江西入选首批国家生态文明试验区、2016年《江西省水土保持规划(2016—2030年)》经省政府批准等，对于江西省的水土保持工作来讲，无疑是个难得的发展机遇。新形势下，全省应抓住历史机遇，按照党的十八大关于生态文明建设的总要求和省委、省政府的战略部署，在保持优良治理传统的同时，继往开来，改革创新，继续大力推进水土保持生态建设工作，为加快推进江西省生态文明先行试验区建设和实现富裕美丽幸福江西的战略目标提供有力的水土保持保障与支撑。

#### [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] 傅国儒, 姚毅臣. 踏遍青山人未老 风景这边独好——江西省水土保持工作50年[J]. 江西水利科技, 1999, 25(4): 193-198.
- [3] 刘政民. 江西水土保持的回顾与展望——为江西水保工作四十周年而作[J]. 中国水土保持, 1991(9): 9-12.
- [4] 孙新生. 世纪之交五年江西水土保持工作的回顾与思考[J]. 江西水利科技, 2005, 31(1): 19-23.
- [5] 刘政民. 依法防治 注重效益 全面推进江西水土保持生态建设[J]. 中国水土保持, 2001(10): 18-20.
- [6] 张金生, 张利超, 王农. 江西省“四型”小流域综合治理模式初探[J]. 江西水利科技, 2016, 42(2): 148-152.
- [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] 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.
- [9] 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.
- [10] 廖纯艳, 胡玉法. 水土保持城郊型小流域开发治理模式研究[J]. 人民长江, 1996, 27(5): 23-25.

# 刍议城市水土保持植物配置

胡建忠

(水利部 水土保持植物开发管理中心,北京 100038)

[关键词] 城市;水土保持;草坪;乔木;灌木;植物配置

[摘要] 城市人工草坪存在耗水多、维护费用高、更新周期短的问题,仿拟自然规律,在人工诱导下建造自然草坪群落,并使其成为城市植物配置的主要背景,可以形成不同季节有不同季相的自然环境,使城市形成一个科学合理的、符合自然规律的植物生态系统,进而发挥水土保持多方面的生态功能。城市街道、小区配置高大乔木树种,在维护、防盗、采光等方面存在诸多弊端,配置耗水较多的花灌木也不可取。在城市绿化中,以节水、节能、节资为目的,宜选用抗旱灌木作为城市主体植物配置材料,以创造一个资源节约型、环境友好型且具水土保持功能的绿色城市生态系统。

[中图分类号] S157 [文献标识码] A [文章编号] 1000-0941(2017)08-0014-04

城市水土保持植物指配置在城市所有裸地,以发挥保持水土、防风固沙、防尘隔音、固碳释氧等功能的一切乔、灌、藤、草植物。在城市水土保持植物配置中,草坪有着不可替代的作用。就其作用而言,不同专业背景的人士有着不同的看法。从事园林绿化者认为,草坪在城市植物配置中只是起着一种背景作用,绿化主体应当是乔木,这种认识来源于我国古典园林设计的理念;而从事草坪业者认为,草坪可以在城市植物配置中起主导作用,乔木则应处于配角的地位,这种观念来源于西方园林设计观念。那么,在城市如何科学有效地优化林(乔木、灌木)草配置比例?

改革开放后相当长一段时间内,我国“草坪风”盛行,无论城市大小,都要建草坪广场,甚至出现砍树种草的局面。建植草坪,似乎为政绩所必须。然而,在干旱、半干旱地区,城市草坪配置中,一定要建植高耗水的人工草坪吗?

放眼大江南北,行道树几乎全为高大上的乔木树

种,在居民小区,乔木也成为主体绿化树种,有些高档别墅甚至不惜巨资,挪移胸径 100 cm 以上的古木大树,为小区增色。乔木难道是城市主体绿化的必然选择吗?

还有许多引人深思、发人深省的问题。笔者结合北京城市水土保持绿化工作,本着“节水、环保、卫生、安全、经济、美观”的原则,特开展有关讨论,以抛砖引玉,集中众多智库,更好地指导城市水土保持工作。

## 1 自然草坪应为城市水土保持植物配置的主要背景

### 1.1 人工草坪的是非功过

我国改革开放以来,随着人们物质生活、文化水平的迅速提高,人们对阳光、绿草、森林和空气的要求越来越高,尤其重视草坪的运用,将草坪作为环境绿化、美化的基调,在城乡建设中大量运用。许多大中城市都把铺设开阔、平坦、美观的草坪纳入现代化城市规划之内,在辟建面积较大的公园绿地、中心广场绿

[11] 江西省新余市渝水区人民政府.加快水土流失治理步伐的“燕山模式”[J].中国水土保持,1997(11):55-56.

[12] 邱雪红,邓文兰,文斌.赣江流域水土保持重点工程管理、建设成效与做法[J].水利发展研究,2004(2):54-56.

[13] 明经生.围下小流域建立“水保绿色生态”模式的成效与做法[J].中国水土保持,2010(6):15-16.

[14] 宋月君.赣南水土保持生态建设成果总结与探讨[J].水土保持应用技术,2015(4):20-21,26.

[15] 张茨林.“猪—沼—果”水土保持综合治理模式简析[J].中国水土保持科学,2006,4(4):96-98.

[16] 郑海金,左长清,奚同行,等.“猪、沼、果”水土保持治理模式效益分析[J].水土保持应用技术,2008(1):46-48.

[17] 姚毅臣,熊玉辉,邱雪红,等.江西水土保持工作的特点及对策[J].中国水土保持,2004(8):3-4.

[作者简介] 何长高(1962—),男,江西余江县人,教授级高级工程师,博士,处长,从事水土保持管理工作。

[收稿日期] 2017-01-10

(责任编辑 张培虎)