

九龙江流域水土保持生态环境分析

王维明, 陈宏荣, 陈明华, 林卫烈, 林强, 光敏, 龚洁
(福建省水土保持试验站, 福州 350003)

摘要: 通过对九龙江流域水土保持生态环境进行调查和综合分析, 确定了该流域水土流失的现状和主要问题, 并根据流域的水土流失特点和流域情况, 划分了流域的水土流失类型区, 在此基础上进一步对流域的水土流失治理进行布局, 并结合区域经济发展的需求, 提出“三片一带”的防治分区和具体治理措施。

关键词: 九龙江; 生态环境; 治理措施

中图分类号: X157; X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2002)04-0008-04

Ecological Environment Analysis of Soil and Water Conservation in Jiulong River Watershed

WANG Wei-ming, CHEN Hong-rong, CHEN Ming-hua, LIN Wei-lie,

LIN Qiang, DING Guang-min, GONG Jie

(Fujian Soil and Water Conservation Experimental Station, Fuzhou 350003, Fujian Province, China)

Abstract: Through field investigation and comprehensive analysis on ecological environment of soil and water conservation of Jiulong river, the situation of soil erosion and main environmental problem were presented. In light of characteristics and case of the watershed, the soil erosion type zones were plotted out and based on it soil erosion control planning were made out in whole watershed and preventive measures in details were put forward to meet the need of economic development of the watershed.

Key words: Jiulong River watershed; ecological environment; preventive measures

九龙江是福建省第二大河流, 位于福建省的东南部, 流域土地总面积 14 477 km², 是福建省重要的经济发展区域。长期以来水土流失给流域的工农业生产和人民群众的生活造成很大的影响, 成为流域经济发展的主要障碍因素。近年来在省市各级政府和水土保持及有关部门的重视下, 开展了卓有成效的水土保持防治工作, 水土流失得到初步遏制。但是, 要从根本上治理水土流失, 建设良好的生态环境, 需要从全流域整体上考虑, 进行较为全面地分析水土流失现状和生态环境特点, 结合当地的实际情况, 制定科学的治理规划和措施, 并加以实施。

1 基本概况

1.1 自然概况

九龙江干流长 285 km, 河流总长 1 923 km。由发源于龙岩梅花山一带的北溪和发源于博平岭的西溪在龙海市福河汇合, 并在浮宫纳支流南溪经厦门港注入东海。流域包括龙岩市的新罗、漳平和漳州市的华安、长泰、南靖、芗城、龙文 7 个县(市、区)的全部和平和、龙海的大部以及上杭、连城、永

定、漳浦、永安、大田、永春、安溪、杏林、同安等 10 个县(市、区)的一小部分。

1.1.1 地质地貌 九龙江流域大地构造处在中国东南新华夏系第二隆起带与南岭构造带复合部, 地质构造复杂, 岩浆活动频繁, 形成复杂的地层结构。主要分布中生带岩浆岩, 其中燕山晚期侵入的黑云母花岗岩岩体分布最广泛, 火山喷出岩多为凝灰熔岩、流纹岩、凝灰岩等。易于产生水土流失的成土母岩以花岗岩类为主。

流域地貌受燕山期和喜山期造山运动的影响, 地势自西北向东南倾斜, 地貌类型以中、低山为主, 下游漳州平原是福建省最大的平原。

1.1.2 水系、河流 流域水系主流与山脉走向垂直, 支流多与山脉走向平行, 与串珠状河谷盆地交错相间, 属山区性河流。主要特点是水量丰富, 径流的年际变化不大, 季节性变化明显, 河流切割强烈, 多峡谷险滩, 河床比降大, 水流急。北溪源于龙岩梅花山一带, 其支流有龙津溪、赤溪、温水溪等。福河以上河长 274 km, 河道平均比降 2.4‰, 多年平均年径

* 收稿日期: 2002-06-30

作者简介: 王维明, 男, (1957-), 福建漳州人, 高级农艺师, 福建水土保持试验站站长。主要从事水土保持植物措施治理研究。

流量 82.30 亿 m³, 汛期洪峰流量均在 1 000 m³ 以上(浦南站资料)。西溪源于南靖、平和和西部的博平岭, 主要支流为船场溪、龙山溪、永丰溪、花山溪等, 福河以上河段长 166 km, 河道比降 3.1‰, 多年平均年径流量 36.8 亿 m³。

年平均径流量 149 亿 m³。河流悬移质含沙量平均每年 0.210 kg/m³。浦南站、郑店站河流悬移质输沙量相加平均每年为 248 万 t。

1.1.3 气候 流域属南亚热带季风气候, 多年平均气温 19.9~21.1℃, 年无霜期在 300~330 d, 多年平均降水量 1 400~1 800 mm。平均日照时数 1 800~2 200 h, 10℃ 的活动积温 6 287~7 488℃·h。1 月平均低温 6.7~9.2℃, 极端低温 -2.0~-5.7℃; 7 月平均气温 27.2~28.8℃, 极端高温 41.2℃; 台风活动季节以 7~9 月最为频繁, 平均每年约有 3 次影响较大, 暴雨多集中于梅雨季节和台风高峰季节。

1.1.4 土壤 土壤主要有赤红壤、红壤、黄壤、水稻土和紫色土等类型, 其中红壤面积最大, 约占全流域的 62%, 赤红壤次之, 约占 16%, 黄壤和水稻土分别约占 8% 和 9%, 还有少量冲积土、山地草甸土、滨海风沙土和盐渍土。据调查资料, 流域的土壤表层有机质含量在 0.5%~2.03%, pH 值 4~6。

1.1.5 植被 流域森林覆盖率 60%, 植被种类繁多。在天然植被中, 有针叶林、针阔混交林等植被类型。主要树种有杉木、马尾松、毛竹和以壳斗科、樟科为主的阔叶树, 以及南岭黄檀、黑荆等。灌木草类主要有盐肤木、桃金娘、芒萁、茅草。人工林针叶林多, 阔叶林少, 主要是杉树、马尾松、桉树、橡胶、油桐、毛竹等, 果树有荔枝、龙眼、番石榴、芒果、柑橘、香蕉, 经济作物主要有甘蔗、花生、茶等。

流域人口至 1999 年底约有 337.27 万人, 其中农业人口 257.41 万人, 农村劳动力 127.85 万人, 人口密度 233 人/km²。

1.1.6 矿产资源 流域内矿种较多, 储量较丰富。主要矿产资源有石灰矿、煤矿、铁矿、高岭土矿、花岗岩等。其中蕴藏量较多的石灰石、花岗岩等矿处在开采期。

1.2 社会经济情况

1999 年底流域农村各业产值 109.76 亿元(当年价)。其中农业产值 62 亿元(当年价), 占 56.49%; 林业产值 8.26 亿元, 占 7.52%; 牧业产值 25.27 亿元, 占 23.02%; 渔业产值 14.23 亿元, 占 12.96%。由于各地营林生产不平衡, 一些地方对中幼林抚育间伐和封山育林工作不重视, 生态环境建设任务艰巨。

1999 年流域内人均年产值 4 300 元, 人均粮食 326 kg, 农民人均纯收入 3 297 元。各县(市)群众生活达到小康水平, 并逐步向宽裕型小康发展。

近几年来, 随着社会生产的发展和人口的迅速增长, 开山种果的面积不断扩大, 荒山荒地不断被开发。至 1999 年底, 流域土地总面积 14 477 km²; 农业用地 1 473.53 km², 占总面积 10.18%, 其中耕地保护区 1 235.75 km²; 林地 9 570.15 km², 占总面积 66.11%; 园地 1 065.46 km², 占 7.36%; 草地 15.58 km², 占 0.11%。其它用地 2 352.28 km², 占 16.24%。1999 年流域人均土地 0.43 hm²/人, 人均耕地

0.05 hm²/人, 农村土地资源较为缺乏。

2 水土流失状况

2.1 水土流失现状

九龙江流域水土流失面积为 1 502.23 km², 占土地总面积的 10.38%, 其中轻度流失面积 719.22 km², 占水土流失面积的 47.88%; 中度流失面积 422.7 km², 占 28.14%; 强度流失面积 343.99 km², 占 22.90%, 极强度流失面积 16.33 km², 占 1.08%。流域水土流失类型主要可划分为水力侵蚀和重力侵蚀两种, 以水蚀为主。

2.2 水土流失危害

水土流失危害主要是大量的表土被冲刷, 引起土壤肥力降低和耕地受泥沙压盖或冲毁; 江河库渠淤积, 影响蓄水; 河床抬高, 造成漳州平原的洪水危害, 近 30 年下游的洪患靠加固防洪堤和水库来解决; 由于水土流失造成九龙江的含沙量和输沙量仍然较高, 使河口三角洲扩大, 自 1991 年至今岸线已向外推展 5 km, 年均推展 0.5 km。流域植被覆盖虽然较好, 但森林结构不合理, 生态功能较弱, 土壤蓄水性能和保水能力差, 易遭受旱害和洪涝灾害。

2.3 水土流失原因

水土流失的原因有二方面。一是自然因素, 流域地处亚热带, 降水量充沛且集中, 加上地形起伏, 土壤抗蚀能力低, 为水土流失的发生提供了条件; 二是人为因素, 这是产生水土流失的主要原因。人们对自然的开发和利用往往忽视水土保持, 使生态环境受到破坏。

2.4 水土流失特点

中游水土流失比上游严重, 下游平原区水土流失较轻; 沿江低丘比中高山严重; 坡耕农地比其他用地严重; 矿山开采造成的水土流失严重。2000 年水土流失面积达 15% 以上的县(市)有平和、长泰、华安、南靖、安溪、同安等。现有旱地中流失面积占同类土地面积 56.26%, 达 509 km², 林地占 4.66%, 草地占 21.22%, 城乡、工矿、居民用地占 4.05%, 未利用土地占 2.95%, 其它地类占 5.83%。林地水土流失占该地类面积虽然小, 但水土流失面积仍然很大, 达 438.89 km²。

2.5 水土流失类型区

2.5.1 北溪上游山地轻度水土流失区

(1) 范围。位于九龙江流域北部, 系九龙江北溪上游地带, 行政范围涉及 55 个乡镇。

(2) 基本情况。土地面积 7 912.21 km², 占全流域土地总面积的 54.65%, 总人口 112 万人, 其中农业人口 79 万人, 占流域农业人口的 30.55%, 农业劳动力 42 万人, 耕地 456.13 km², 农业人均耕地 0.058 hm², 人口密度 142 人/km², 平均气温 19.9~20.3℃, 年降水量 1 481~1 800 mm, 粮食以稻谷为主, 经济作物有烟叶、油茶、花生等, 果树有柑橘、梨、桃等, 该区为闽西主要茶区, 森林资源丰富, 森林覆盖率为 76%, 水土流失面积 543.74 km², 占流域水土流失总面积 36.20%, 占九龙江流域土地总面积 6.87%。土壤侵蚀总量 406 万 t, 平均侵蚀模数 513 t/km², 属轻度侵蚀区。

本区山峦连绵, 地貌类型以中低山为主, 其中仅新罗区境内千米以上山峰就达 108 座。西北部为花岗岩中山山地

——玳瑁山脉东南坡,东北部为火山岩、花岗岩中低山——戴云山脉南部的西南坡,南部为沉积岩中低山——博平岭山脉所盘踞。区域地质构造复杂,古生界至中生界地层均有出露,岩浆多次侵入,矿产资源丰富。

(3) 主要问题:本区位于九龙江流域上游地带,森林植被好,水土流失面积较小。但山高坡陡,一旦植被遭到破坏,将会造成严重的水土流失,且治理难度大。本区矿产资源丰富,目前存在的主要问题是开矿(铁矿、煤矿、石灰矿等)、弃渣、尾沙随意倾倒,以及炼山造林和山地开发,破坏地表植被,人为造成严重的水土流失,危害极大。

2.5.2 北溪中游、西溪上中游丘陵山地轻、中度水土流失区

(1) 范围。位于九龙江流域中、南部,包括北溪中游和西溪上中游地带,范围涉及39个乡镇。

(2) 基本情况。土地面积5183.48 km², 占全流域土地总面积的35.81%,总人口129万人,其中农业人口113万人,占流域农业人口的43.74%,农业劳动力54万人,耕地663.18 km²,农业人均0.0586 hm²,人口密度249人/km²,年均气温20.9~21.3℃,年降水量1405~1705 mm,粮食生产以稻谷为主,为我省商品粮基地。经济作物有花生、烟叶、黄麻等。果类繁多,柑橘、香蕉为大宗,年产量列全省之首。水土流失面积866.07 km²,占流域水土流失总面积的57.65%,占九龙江流域土地总面积6.12%。土壤侵蚀总量370万t,平均侵蚀模数713 t/km²,其中水土流失区土壤侵蚀模数3055 t/km²,属轻中度侵蚀区。

地貌以丘陵低山为主,多为花岗岩和火山岩组成。九龙江主干流北溪以断裂性河谷,从北向南纵贯中部,把地形分为两部,东北部为戴云山脉西南坡,西南部系博平岭山脉的东南坡。九龙江西溪发源于西南部博平岭山脉的东南坡。

(3) 主要问题。该区的水土流失主要是人为不合理的开发丘陵山地资源造成的,绝大部分属于水力侵蚀;而在水力侵蚀中最常见的类型则是面蚀,分布广泛;其次是沟蚀(含崩岗沟);重力侵蚀(滑坡、崩塌等)零星分布在水土流失严重的花岗岩地区。

2.5.3 北溪、西溪下游平原微、轻度水土流失区

(1) 范围。位于九龙江北溪、西溪和南溪的下游地带,包括23个乡镇。

(2) 基本情况。土地面积1381.20 km², 占全流域总面积的9.54%,总人口96万人,其中农业人口66万人,占流域农业人口的25.7%,农业劳动力33万人,耕地249.74 km²,农业人均0.038 hm²,人口密度695人/km²,年均气温21.1℃,年降水量1560 mm,水热充足,宜于发展热带、亚热带作物,素有“花果之乡”之称。水土流失面积92.42 km²,占流域水土流失总面积6.15%,占流域土地总面积0.64%。土壤侵蚀总量52万t,平均侵蚀模数373 t/km²,属微度侵蚀区。

本区是全省最大的冲积——海积平原,平坦开阔,河网密布,平原上分布着小丘或台地,河谷两岸具有明显的阶地,多辟为果园。

(3) 主要问题。本区人口密集,经济发达,生产建设规模在不断扩大,乱挖乱堆、毁林毁草等现象时有发生,同时平原

区旱地、果园由于水土保持措施不完善,存在不同程度的面蚀现象。

3 水土流失防治对策

3.1 水土保持防治分区

根据九龙江流域水土流失特点,将九龙江流域分为三个防治片一条治理带。

预防保护片。以北溪上游轻度水土流失区为主,采取预防为主,加强矿区治理,封山育林育草或补植的封禁治理措施,防止森林植被的乱伐和破坏,增加生态自然修复的能力,增强流域上游森林涵养水源的功能。

重点示范治理片。以北溪中游、西溪上中游丘陵山地轻、中度水土流失区为主。对策是加快植被恢复,建立水土保持生态建设示范区,加强监督,防止“工程侵蚀”的发生。

下游保土耕作片。以北溪、西溪下游平原微、轻度水土流失区为主。对策是以坡耕地改造、城镇水土保持、水土保持防护工程为主,重点是减轻农地洪、涝、旱等灾害的发生,提高土地生产力。

沿溪两岸绿麻竹治理带。以沿江两岸为治理对象,在九龙江沿江两岸种植绿麻竹,形成沿溪绿麻竹绿色走廊。

3.2 预防保护措施

按省政府对九龙江流域重点预防保护区、重点监督区、重点治理区“三区”发布的公告,制定陡坡退耕的具体政策,并依法保护现有森林,具体措施如下:

3.2.1 依法防治水土流失 制定适合当地具体情况的资源开发审批制度和各种形式的乡规民约。

3.2.2 做好林地保护 对现有有林地进行林种划分,加强依法护林,严格控制森林采伐量,保护天然林(草)和水源涵养林,强化封山育林(草),并做好新造林地和牧草地的水土保持工作。

3.2.3 实行陡坡地退耕还林还草 对大于25°的陡坡耕地(2000年卫星遥感调查),逐步退耕还林还草,同时保护现有的基本农田,实现土地的永续利用。

3.2.4 开展水土流失监测 设立水土保持监测站(点),做好水土流失的监测工作。及时了解和掌握流域内水土流失动态。

3.2.5 完善流域水土保持监督执法体系 加强流域内市县两级水土保持监督执法队伍建设,对执法人员的资格进行严格审查,进一步加强管理,配齐装备,使水保监督执法工作步入规范化、法制化和制度化的轨道。

3.2.6 加强对开发建设项目的监督管理 在流域范围内进行工程侵蚀调查,对开发建设项目按其行业、规模、流失量、危害程度等分类监管,做好开发建设项目水土保持方案的编报、审批和实施的监督检查工作,同时做好水土保持补偿费的征收及使用。

3.3 分项治理措施

3.3.1 水土保持工程

(1) 坡面工程。在流域中,修建小流域蓄水池小山塘,谷坊、拦沙坝以及坡面截排水沟。

(2) 果园水土保持工程。坡面果园水保工程包括改变果

园地形、增加水分入渗、提高地表覆盖从而达到水土保持的目的。主要措施有园地平整、筑培埂、挖截水沟等。

(3) 崩岗治理工程。流域内现有崩岗面积 14.6 km², 主要集中在漳州平原的低丘地区, 应采用“上截、下堵、中绿化”的治理措施。“上截”即在崩岗的上方周围挖排水沟, 以引开崩岗集水区的坡面雨水, 避免雨水对崩岗的冲刷。“下堵”即为建谷坊、拦沙坝等工程措施, 拦截泥沙下移, 而在崩岗的中部进行修坡种植植物, 进行绿化, 以达到稳定崩岗的目的。

在治理中应注意坡面工程和沟谷防护的协调和配套, 落实与之相适应的有效治理措施, 做到各种防治措施的合理布设, 重点突出, 以达到流域水土保持生态建设的目的。

3.3.2 植物措施

(1) 封禁治理。根据水土保持的分区原则, 这一区域主要集中在九龙江流域上游的中低山地区, 包括南靖、平和、龙海、安溪、大田、连城以及新罗、长泰植被较好的丘陵区, 占流域面积的 79%., 植被主要以天然次生林和人工林为主, 水土流失相对较轻, 只要经过封禁治理, 就能达到保持水土的效果, 是一项费省效宏的有效措施。

(2) 水源涵养林。水源涵养林主要分布在流域上游, 包括新罗、漳平、华安、长泰、南靖、平和、龙海等县, 同时加强天然次生林的保护, 充分发挥天然林涵养水源、固土改土、改善生态环境的特殊作用, 使生态林占有林地面积的比重逐步增加。

(3) 水土保持林。九龙江两岸一重山水土流失区和流域内、水库库区以及果园上方营造水土保持林; 同时注意林种结构, 增加阔叶林的比例。形成稳定的植被结构, 以有效地控制水土流失。

(4) 经济林果。根据发展趋势, 在未来 10 年内经济林果的生产仍然集中在九龙江流域的中下游。这一区域水热资源丰富, 适宜各种植物的生长, 是高效农业经济林果生产区。因此部分立地条件较好的宜农侵蚀地, 可进行开发性治理, 把生态效益和经济效益结合起来, 把治理水土流失和农民的脱贫致富结合起来, 以调动群众治理水土流失的积极性, 增加水土流失治理后劲。

(5) 草业工程。草类能在短期内迅速覆盖地表, 达到治理水土流失的目的。在流域内强度以上水土流失面积达 36

031.82 hm², 应考虑这一侵蚀类型以草先行再结合其它适宜于本流域生长的植物进行治理, 其次是幼龄果园配套种草。在草类选择上, 应注意多年生和一年生结合, 豆科和禾本科结合, 园面以豆科为主, 埂壁以禾本科为主, 做到保护水土资源和地力培育相结合, 以达到永续利用的目的; 种草要与养畜相结合, 以增强治理的后劲。

3.3.3 保土耕作措施 主要针对坡度较缓、种植农作物的坡耕地, 采取改变微地形、增加地表覆盖的沟垄种植, 特别在雨季要采用不同形式的作物轮作、草带间作套种等形式, 来延长地作物的覆盖期限, 使作物的覆盖与雨季同步, 以提高土壤入渗和土壤的抗蚀能力, 减少坡耕地的水土流失。1990 年以来已在流域下游漳浦县进行了该项目的试验示范。在应用时把保土耕作措施与其它措施共同配合, 发挥整体技术措施的优势。

3.4 实施能解决严重水土流失或有重要推广示范作用的项目

3.4.1 生态林保护工程 保护、封育、改造新造林地 70 110 hm²。

3.4.2 小流域综合治理 治理 10 条小流域, 总面积 327.21 km², 治理水土流失面积 68.6 km²。

3.4.3 果草牧生态果园建设 根据区域经济发展, 综合治理果园 4 000 hm²。

3.4.4 矿区治理示范工程 针对目前开发建设项目造成水土流失的现象而设立的重点项目, 旨在对流域内矿区水土流失治理起到典型示范的作用, 促进开发建设项目水土流失的治理。

3.4.5 九龙江流域水土保持监测网络建设 通过建设, 初步形成流域监测网络体系, 为流域预防、监督与治理提供科学依据。

3.4.6 科技推广 本流域地跨龙岩、漳州、厦门、泉州、三明 5 地市, 19 个县(市、区), 流域科研机构的设置主要以现有的各级水土保持机构为主, 利用流域内 6 个水土保持试验站, 并加强同有关技术部门协作, 构成省、地(市)、县、乡、村五级科技服务网络。通过推广水土保持新技术, 建立水保示范区, 摸索成功的治理模式以带动全流域的水土保持工作。

参考文献:

[1] 焦居仁. 水土保持生态建设法规与标准汇编[M]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
[2] 水利部水土保持司. 水土保持生态建设项目前期工作培训教材[M]. 北京: 中国标准出版社, 2001.