

宣威市水土流失现状与治理对策

徐元光¹, 毛家轩¹, 杨忠贵¹, 王震洪²

(1. 云南省宣威市水务局, 云南 宣威 655400; 2. 西南林学院 环境科学与工程系, 云南 昆明 650224)

摘要: 分析了云南省水土保持先进典型——宣威市的水土流失特点、现状及成因, 以及重点治理以来在水土流失治理中的经验。认为在沟蚀严重地区实施生物谷坊, 能够弥补砌石谷坊的缺点, 降低成本; 重点治理的水土保持区的正确划分能够使治理工作重点突出, 预防和治理相结合。

关键词: 宣威市; 水土流失现状; 治理对策

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2002)04—0054—03

中图分类号: S157

Present Situation and Control of Soil and Water Erosion in Xuanwei City of Yunnan Province

XU Yuan-guang¹, MAO Jia-xuan¹, YANG Zhong-gui¹, WANG Zhen-hong²

(1. The Water Resources Management Bureau of Xuanwei City, Xuanwei 65077, Yun'nan Province, China;

2. Environment Science and Engineering Department of Southwest Forestry College, Kunming 650224, China)

Abstract: The characteristics, present situation and causes of soil and water erosion in Xuanwei city, a model of soil and water conservation, in Yun'nan province are analyzed. The results indicate that the building of plant check dam in erosion gully is able to improve the way to harness the erosion gully and decrease the cost of soil and water control in severe soil erosion areas. The right classification of soil and water conservation will be useful to strengthen soil erosion control of the key area, and promote the combination between preventing and harnessing of soil erosion.

Keywords: Xuanwei city; the present situation of soil erosion; the ways to soil erosion control

1 基本情况

宣威市位于云南省东北部, 属长江和珠江水系, 珠江源头位于宣威市西南部。地形为中间高, 四周低。东与贵州省盘县毗邻, 南同沾益县、富源接壤, 西与会泽隔江相望, 北与贵州水城山水相连。全境东西长 102 km, 南北宽 91 km, 国土面积 6 062. 11 km², 距省会昆明市 233 km。全市有低山、峡谷、河槽、平坝、中山、高山等地形地貌, 其中山地面积占 95% 以上。境内最高海拔 2 868 m, 最低海拔 920 m, 相对高差 1 948 m。'立体气候'极为明显, 具南温带、亚热带、中温带等气候类型。属典型的低纬高原季风冬干秋湿气候区。霜冻、低温、冷寒、干旱、洪涝、冰雹、暴风等气象灾害多而频繁。全市辖 7 镇 17 乡, 342 个行政村(办事处), 2 937 个农业生产合作社, 居住着汉、彝、回、苗等 27 个民族。1996 年底全市总人口 1. 25 × 10⁶ 人, 其中农业人口 1. 14 × 10⁶ 人, 占总人口的 91. 1%, 农业劳动力 6. 38 × 10⁵ 人。有耕地面积 1. 57 × 10⁵ hm², 土壤

比较瘠薄, 中低产田地占 80%。农业人均耕地较少, 人口密度较大, 每 1 km² 承载人口 206 人, 高出全国水平, 是云南人口密度最高地区。农业生产以粮食作物种植为主, 由于干旱缺水, 主要依靠旱作, 水田少, 主产玉米, 其次是马铃薯、水稻、麦类、豆类、荞子等, 林、牧、副、渔发展规模小, 效益低。1996 年粮食总产 4. 38 × 10⁸ kg, 每 1 hm² 产量 12. 4 kg, 农业人均产粮 384 kg, 农业人均纯收入 800 元, 农业总产值 1. 78 × 10⁹ 元。总体而言, 宣威市是一个耕地资源贫乏, 自然条件差, 人口密集型的山区农业市。

2 水土流失现状及危害

2.1 水土流失现状

据遥感调查, 重点治理开始的 1996 年底, 全市水土流失面积 3 451. 12 km², 占总面积 6 062. 11 km² 的 56. 9%, 其中轻度流失面积 1 604. 03 km², 占流失面积的 46. 5%, 中度流失面积 1 789. 04 km², 占流失面积的 51. 8%, 强度流失面积 58. 05 km², 占流失面积

的 1.7%, 总侵蚀模数 $2.68 \times 10^7 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 属中轻度流失区。但是, 因地处珠江源头和深切切割的牛栏江、小江上游, 地形起伏较大, 即使植被覆盖较高, 地形破碎, 松散物堆积物较多地段, 沟蚀、重力侵蚀就特别严重, 侵蚀模数可达 $20\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以上, 每遇大到暴雨, 泥石流频繁发生。在地形较平缓地区, 沟蚀、重力侵蚀较轻, 但因地处石灰岩地区, 土壤隐匿侵蚀、漏蚀又特别严重, 已导致了大片国土石漠化和石砾化, 失去农业生产价值。耕地隐匿侵蚀的结果, 使土壤粗粒化, 土壤结构严重破坏, 降低了土地生产力。

2.2 水土流失的危害

水土流失的结果使土壤养分流失, 土地肥力下降, 破坏土地资源。据统计, 全市每年流失土壤导致损失有机质 $5.20 \times 10^5 \text{ t}$, 全氮 $3.80 \times 10^4 \text{ t}$ 左右, 全磷 $6.44 \times 10^4 \text{ t}$ 左右, 钾 300 t , 直接经济损失达 4.00×10^7 多元, 是重点治理投入资金的 4 倍; 因水土流失造成的水分损失, 每年约 $3.80 \times 10^7 \text{ m}^3$, 相当于约 4 个蓄水 $1.00 \times 10^7 \text{ m}^3$ 的中型水库库容。

宣威市大部分地区, 由于降雨集中, 地形破碎, 高差变化大, 松散物多等因素, 泥石流滑坡发生比较严重。泥石流、滑坡, 所到之处, 河道淤塞, 河堤、公路、桥梁、农田一扫而光, 留下的只是一片沙滩乱石, 灾情十分严重。如 1986 年龙潭乡冲毁农田 252.2 hm^2 , 河堤 108 km , 公路 46 km , 桥 2 座。倘塘镇冲毁农田 409.33 hm^2 , 河堤 63 km , 公路 10.2 km , 桥 8 座, 电站 1 座。可渡河上游及格香河部分沟谷地段泥石流和滑坡, 涉及 12 个乡镇, 58 个村公所(办事处)中的 106 个自然村。受其威胁和影响的农户 1 273 户 6 850 人, 住房 2 517 间, 其中急需搬迁的 198 户, 需要搬迁但可缓搬迁的 178 户, 需观察待定的 887 户。1986 年 6 月 1—8 日下暴雨 $140 \sim 190 \text{ mm}$, 阿都乡的施都小学被泥石流彻底摧毁, 死亡 1 人。格宜镇达乐的一个 4 户 21 人的自然村, 住房 8 间, 因暴雨引起大滑坡, 在家的 18 人有 14 人死亡, 2 人重伤, 2 人轻伤, 房屋被彻底破坏。宝山乡的铜店村 7 户 44 人, 住房 19 间, 也是同次暴雨引起大滑坡, 7 户人家, 6 户被埋, 死亡 19 人, 重伤 12 人, 轻伤 9 人, 幸免 4 人。

水土流失造成水库淤积严重, 寿命缩短, 效益减少, 损失严重。宣威市有 36 件小(二)型水库有 14 件的闸门已被淤死, 既影响了行洪安全, 又缩短了工程使用寿命。水土流失造成生态环境失去平衡, 导致泉水干涸, 水源枯竭, 扩大了人畜饮水困难面, 同时致使水旱灾害频繁。据气象部门资料, 宣威市 20 世纪 50 年代初, 5a 一旱, 到 80 年代变为 3a 两旱, 洪灾从 9~10a 一次, 缩短到 5~6a 一次。

2.3 水土流失的成因

宣威地处长江流域金沙江水系和珠江流域西江水系, 由于境内地质构造运动强烈, 褶皱断裂发育, 地形切割较深, 山高坡陡, 沟谷纵横交错, 相对高差大, 是产生水土流失的潜在条件。宣威市境内岩性以石灰岩为主, 其次是碎屑岩及玄武岩, 由于石灰岩具有可溶性, 玄武岩具有气孔状结构, 裂隙发育, 表层易风化, 抗侵蚀能力弱。

宣威市全年降雨量大且集中, 给水土流失创造了条件。全市多年平均降雨量 $1\,100 \sim 1\,200 \text{ mm}$, 降雨较丰沛, 因受季风影响, 年降雨量的 89% 多集中于夏秋两季, 且大雨、暴雨频繁, 强度大。最大降雨多集中在 6 月, 平均降雨 220.8 mm , 1 d 最大降雨量为 194 mm , 且降雨量随海拔增高而增大, 山区降雨量比坝区、河谷区多。由于全市地势高差悬殊较大, 局部地区容易形成控制面小, 历时短促, 降雨强度大的单点暴雨, 对地表土层产生强烈的冲刷, 严重地破坏了土层结构, 抗侵蚀能力大大减弱, 侵蚀强度剧增, 随着地表径流的大量形成, 造成严重的洪灾和沟蚀, 从而加剧了水土流失, 激发滑坡、泥石流等自然灾害。

云南省宣威市由于人类活动较早, 人口密度大, 对生态环境的干扰严重。据报道, 人为的滥砍乱伐, 毁林开荒, 导致森林面积大量减少, 森林覆盖率由 50 年代 47% 降到了 1986 年底的 27.4%, 荒山秃岭与陡坡耕地面积增大, 导致了水土流失防护能力不断降低。随着国民经济的不断发展, 资源开发与基本建设速度不断加快, 一些生产建设单位在开发、建设过程中只顾眼前和局部的利益, 忽视水土保持, 开山取土, 大量废渣、弃土随意堆放, 人为造成新的水土流失, 导致生态环境急剧恶化, 给社会与经济的持续发展造成了极大障碍。

3 水土流失治理对策

3.1 因地制宜, 分区治理

根据宣威市各乡(镇)自然地理条件不同, 社会经济基础悬殊, 水土流失的分布及强度, 土地利用方式及需采取的防治措施有差异, 为了高效推进水土流失综合治理, 将该市水土流失治理分为 3 个类型区, 采取不同的治理方略, 实施治理。

3.1.1 西部中山河谷中度水土流失治理区(A 区)

西部中山河谷中度水土流失治理区属长江流域, 包括靖外、西泽、务德、热水、龙潭 5 个乡镇。地形复杂, 山高坡陡, 坡耕地多, 多为岩溶侵蚀地貌, 切割较深, 地表径流系数大, 降雨集中, 其多年平均降雨量在 $900 \sim 960 \text{ mm}$ 之间, 水土流失面积为 727.78 km^2 , 占全市

土地总面积的 12.0%，占流域面积的 45.2%，其中轻度流失面积 414.07 km²，占流失面积的 56.9%，中度流失面积 312.68 km²，占流失面积的 43.0%，强度流失面积 1.03 km²，占流失面积的 0.1%。

治理方法：以小流域为单元，以坡改梯为突破口，大搞基本农田建设，以经果林为重点，结合小型水利水保工程和农耕措施，大力发展小流域经济。

(1) 对 25 以下的坡耕地，以坡改梯地(田)为主，暂时无法实施坡改梯地，必须采取自然梨作自然梯化，田面实施农耕措施，地埂实施植物篱生物埂措施；25 以上的坡耕地必须退耕还林，营造水土保持林、实施农林复合经营，暂时确有困难，必须严格采取保护性耕作和栽培，控制土壤侵蚀。

(2) 提高农作物和果园管理水平，增加科技含量，提高土地生产力，增加经果林产值。

(3) 进行能源结构改革，普遍推广节能措施，积极推行以煤代柴，严格限额采伐。

(4) 加大执法监督力度，特别是对基本建设和资源开发的单位和个人，必须严格执行《水土保持法》和《宣威市(水土保持法)实施细则》及其相关法律、法规、条例等等。

3.1.2 宣威中部盆地轻度水土流失区(B) 该区属珠江流域，包括榕城、板桥、来宾、落水 4 个乡(镇)，水土流失 476.30 km²，占全市水土流失总面积 3 451.12 km² 的 13.8%；其中来宾镇 157.40 km²，中度侵蚀比重较大，落水乡 122.20 km²，板桥镇 120.80 km²，榕城镇 75.90 km²。

治理方法：以搞好城市水土保持为中心，加大执法监督力度；以小流域为单元，以发展经果林为重点，继续提高水利化程度，抓好基本农田建设，大力发展小流域经济，走产业化发展的路子，进一步提高人民群众的生活水平。

采取措施：(1) 广泛推广高标准坡改梯示范工程，高起点的水土保持造林工程，建立各级水保示范基地等。(2) 做好城乡水土保持工作，对城市建设和水土资源利用加强管理，使建设项目和水土资源利用走入法制化轨道，加大执法力度，特别是对来宾煤矿、电厂、磷肥厂、水泥厂、氮肥厂等大中型企业的执法监督。(3) 提高经济林的营造和管理水平，加大科技含量，走农业产业化之路，增加群众收入，使水土保持深入人心，变成自觉行动。(4) 大力推广节能措施，积极推行以煤代柴，以电代柴，严格限额采伐。

3.1.3 北部、东部高山河谷中(强)度水土流失区(C) 该区属珠江流域西江水系，包括龙场、格宜、宝山、普立、田坝、东山、海岱、羊场、得禄、倘塘、杨柳、双

河、乐丰、文兴、阿都 15 个乡(镇)及龙潭 14 个村公所。水土流失面积 2 247.04 km²，占全市水土流失总面积的 3 451.12 km²，其中海岱乡 139.40 km²，东山乡 173.42 km²，羊场镇 191.10 km²，田坝镇 136.60 km²，龙场乡 163.30 km²，格宜镇 133.70 km²，宝山乡 134.30 km²，龙潭(14 个村公所) 178.30 km²，得禄 155.10 km²，普立 80.60 km²，文兴 71.10 km²，阿都 87.10 km²，双河 98.92 km²，乐丰 195.40 km²，杨柳 73.90 km²，倘塘 234.80 km²。

治理方法：以监督执法为重点，搞好现有大中型企业的水土保持工作，以小流域为单元，以封禁治理为主要措施，积极进行退耕还林，发展经果林和牧草为突破口，结合小型水利水保工程，大搞基本农田建设，发展小流域经济。

采取措施：(1) 加大执法监督力度，加强预防保护，严格执行《水土保持方案》审批，做到“三同时”制度的执行。(2) 对 25 以上坡耕地必须退耕还林，暂时确有困难的，必须改变耕作方式，采用横坡耕种或套种等，同时必须采用农耕措施，大力推广使用生物埂。(3) 提高管理水平，增加科技含量，特别是对经果林和牧草的种植和管护。(4) 大力推广节能措施，积极推行以煤代柴，以沼气代柴等，严格限额采伐。

3.2 突出重点，积极推进

1996 年，宣威市的水土流失面积已达 3 451.12 km²，严重的水土流失，导致该市生态环境恶化，阻碍着国民经济的发展。近几年来已引起各级领导和广大干部群众的高度重视，大家群策群力，积极治理水土流失。1997 年 12 月，该市长江流域区(A 区)已被国家列为长江流域水土保持重点防治工程县(市)之一，实施期为 1997—2010 年，计划 14 a 时间共完成长江流域治理面积 708.73 km²，占流域内流失面积的 97.4%。治理方法以坡改梯为突破口，大力营造水土保持林，以农村产业结构调整为依托，集中连片栽种经济果木林，对侵蚀沟进行强化治理，加强小型水利水保工程建设，对疏、幼林进行封育管护，实行以小流域为单元，采取生物措施、工程措施、农耕措施相结合，通过山、水、林、田、路的综合集成、集中连片治理，大力发展小流域经济，把小流域建设成为多目标、多功能、高效益的综合防护体系和经济体系的水土流失治理模式。在总结“长治”工程治理经验的同时，认真开展全市水土流失治理工作，争取珠江流域(B 区、C 区)水土保持治理在较短时期内尽快启动，计划到 2010 年，全市水土流失治理达 3 370.61 km²，占全市现有水土流失面积的 97.7%。

(下转第 61 页)

准,四是组织公民义务劳动等。1998 年长江洪水之后,国家的投资力度大为增强,防洪建设又上新台阶。今后应继续加强。

3.5 要制定和进一步修订城市防御洪水的预案

洪涝灾害是一种低频率的随机事件,各城市要针对发生不同量级洪水可能出现的情况和问题,及时制定和进一步修订城市防御洪水的预案。预案要科学合理,具可操作性,并有应急措施。

3.6 加强法制建设

建议国家尽快制定与颁布城市防洪法,以及与之相配套的实施细则和办法,完善有关规章制度,使城市防规范化。逐步建立包括防洪、抗震、人防、防火等城市综合防灾体系,保障城市能有效的发挥其功能。

3.7 把城市防洪纳入环境综合整治的范畴

近几年,洪水之所以能肆虐成灾,主要与环境系统质量和功能降低有关,只有实施可持续发展战略,从大环境上进行治理,求得大环境整体上的良性转化,城市防洪的严峻形势才能从根本上缓解和扭转。

3.8 建立现代化的城市防洪预警预报系统

城市防洪预警预报系统是城市防洪现代化的标志。逐步利用 3S 技术、计算机网络技术与自动化管理手段武装完善城市防洪系统,并建立相对完善的城市防洪预警预报系统。

3.9 城市防洪保险

洪涝灾害往往损失巨大,建立防洪保险能够达到既减少洪灾损失又改变损失分配的双重目的。目前我国已在淮河南润段进行漫堤行洪保险试点,浙江省及广东省的部分地区也开展了海堤防洪保险等,取得经验后,可逐步向全国推广。

[参 考 文 献]

- [1] 邢大韦. 我国大江大河的洪涝灾害及其治理对策[J]. 灾害学, 1990(4): 23—28.
- [2] 徐宪彪, 万海斌. 谄议中国防洪[C]. 城市综合防灾减灾战略与对策论文集. 中国建筑工业出版社, 1996. 202—208.
- [3] 吴世炜. 略论城市防洪及其对策[C]. 城市综合防灾减灾战略与对策论文集. 中国建筑工业出版社, 1996.
- [4] 彭珂珊. 走向 21 世纪困扰中国经济发展的水资源问题[J]. 社会科学战线, 1999(1): 15—19.
- [5] 黎安田. 长江 1998 年洪水与防汛抗洪[J]. 人民长江, 1999(1): 40—45.
- [6] 陈远生, 姚治君, 何希吾. 从 1998 年大水看我国未来防洪之路[J]. 自然资源学报, 1999(1): 16—21.
- [7] 刘昌明, 何希吾, 等. 中国 21 世纪水问题方略[M]. 北京: 科学出版社, 1998. 32—45.
- [8] 施嘉炀. 水资源综合利用[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1996. 12—17.

(上接第 56 页)

3.3 大搞生物谷坊, 防治沟蚀

宣威市土壤侵蚀主要来源于侵蚀沟的发育, 治理严重的沟蚀, 建设了大量的砌石谷坊、拦沙坝, 收到了一定的治理效果。然而, 由于沟中来沙量大, 一般沟中谷坊、拦沙坝 1~2a 就淤满, 须加高才能发挥效益, 但是, 从工程的角度是无法无限地加高的, 而且, 从经济的角度也是不可行的, 因此, 提出了修建生物谷坊的设想。修建生物谷坊, 一是能将传统谷坊非自组织系统转变成自组织系统, 利用光合作用积累能量, 自我构建拦截体, 使谷坊拦截量不断增加; 二是降低了工程造价, 一般生物谷坊是砌石谷坊造价的 1/6。三是绿化了荒溪, 使退化土地得到一定程度的生态恢复, 改善了农村生态环境。

3.4 认真贯彻《水土保持法》

(1) 完善开发建设项目水土保持方案审批制度, 加强水土保持“预防为主”方针的落实。为彻底扭转“一方治理, 多方破坏”的被动局面, 认真贯彻执行水土保持法, 宣威市建立了各级水土保持监督执法体

系。项目建设单位将严格执行水土保持方案审批制度, 按照水土保持法律法规赋予的职责, 坚持制止牺牲环境为代价换取一时的经济利益的做法, 对可能造成水土流失的开发建设项目, 生产建设单位必须编制水土保持方案, 做到开发建设项目与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用, 建设项目竣工验收时, 应同时验收水土保持设施。

(2) 加大宣传力度, 加强对广大干部群众的普法教育, 使水土保持成为干部和群众的自发行动。加强对各级领导干部、群众的《水土保持法》等相关知识的学习宣传, 提高广大干部、群众以“法”防治水土流失的意识, 同时主管部门要坚决做到“有法必依, 执法必严, 违法必究”维护法规的权威, 依“法”搞好水土保持工作。把治理水土流失, 建设生态农业, 作为改善人民生存条件的可持续发展战略来抓, 确保党和国家提出的“十五年初见成效, 三十年大见成效”宏伟目标的实现, 力争把宣威市建设成一个环境优美, 经济繁荣, 人民富裕, 社会安定的现代化城市。