

玉溪市红塔区水土流失现状及防治规划

张帆

(北京大学 环境科学中心, 北京 100871)

摘要: 分析了玉溪市红塔区水土流失的现状和引起水土流失的自然与人为因素。提出了红塔区水土保持生态环境建设的原则、目标和阶段任务, 以及开展水土保持的相应治理措施、监督措施和预防措施。

关键词: 水土流失; 水土保持; 防治规划; 玉溪市红塔区

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)05-0057-04

中图分类号: S157

Situation of Soil and Water Loss and Control Plan in Hongta District of Yuxi City

ZHANG Fan

(Center of Environmental Sciences of Peking University, Beijing 100871, PRC)

Abstract: The situation of soil and water loss and its natural and human causes of formation in Hongta district of Yuxi city are analyzed. The principle, objective and phase control task of the eco-environmental construction of soil and water conservation, together with the appropriate control, monitoring and preventative countermeasures are put forward.

Keywords: soil and water loss; soil and water conservation; control planning; Hongta district of Yuxi city

玉溪市红塔区位于云贵高原西南部接近边缘地带, 东与江川县相连, 东南与通海县毗邻, 西南与峨山县交界, 北与昆明市的晋宁县接壤。原面破碎, 山陵逶迤, 间夹断陷盆地; 群山起伏, 河川纵横切割, 大小数十个坝子错落其间。全区海拔高程在 1 502 ~ 2 614 m 之间。地势北高南低, 由北向南倾斜。海拔高差达 1 112. 1 m。国土面积中, 山地占 90.6%, 平坝占 9.4%, 湖泊水域占 3.2%。随着经济的发展和城市化进程的加快, 玉溪市红塔区水土流失问题日趋严重, 以水土流失为主要形式的自然资源破坏已严重危害了当地的农业生产和经济建设及人民生活安全。本文分析了红塔区水土流失的现状、影响因素, 并从区域可持续发展的角度提出红塔区水土保持的对策与措施。

1 水土流失现状

红塔区地形属山地结构, 地势陡峻, 切割破碎, 大部分地区岭高坡陡, 沟壑纵横, 土层薄结构松散, 加之近年来, 毁林毁草开荒严重, 修路, 办厂, 开山炸石取砂等人为破坏显著, 生态环境持续恶化, 全区 2 乡 7 镇水土流失强度和水土流失潜在危险程度均较大。在 1999 年 2 月 24 日云南省政府发布的云南省水土

流失重点防治区公告中, 红塔区被列为云南省水土流失重点监督区和重点治理区。

1.1 水土流失强度

红塔区 96 867 km² 土地中, 无明显侵蚀〔侵蚀模数 < 500 t/(km²·a)〕的面积为 696.64 km², 占土地总面积的 71.85%, 明显侵蚀面积 272.63 km², 占全区土地总面积的 28.15% (表 1)。全区土壤侵蚀模数多年平均值为 715.34 t/(km²·a), 年平均侵蚀深度 0.51 mm, 多年平均流失量 9.57 × 10⁶ t。

表 1 红塔区水土流失现状

侵蚀分级	面积/ km ²	占地面 积/%	侵蚀模数/ (t·km ⁻²)	侵蚀深度/ (mm·a ⁻¹)
无明显侵蚀	696.04	71.85	< 500	< 0.4
土壤侵蚀	272.63	28.15	> 500	> 0.4
轻度侵蚀	223.53	23.08	500 ~ 2500	0.4 ~ 2.0
中度侵蚀	39.45	4.07	2500 ~ 5000	2.0 ~ 4.0
强度侵蚀	9.65	1.00	5000 ~ 8000	4.0 ~ 6.0

1.2 水土流失潜在危险程度

潜在危险程度是指有效土层厚度与年侵蚀深度之比。经量算知, 全区潜在危险程度中无险型面积 661.68 km², 占总面积的 68.31%, 合计各级危险型面积为 306.99 km², 占土地总面积的 31.69% (表 2)。

收稿日期: 2001-08-12

资助项目: 云南省—北京大学省校合作项目; 云南省玉溪市政府资助项目

作者简介: 张帆(1977—), 女(汉族), 上海出生, 硕士研究生, 主要研究生态环境规划与管理及可持续发展。电话(010)62761735, E-mail: zhangfan@water.puk.edu.cn

表 2 红塔区不同水土流失危险程度面积

分 级	面积/km ²	占地面积/%	抗侵蚀年限/a
无险型(1)	661.68	68.31	> 1 000
较险型(2)	261.42	26.99	1 000~100
危险型(3)	43.92	4.53	100~10
极险型(4)	1.65	0.17	10~1
(2)+(3)+(4)	306.99	31.69	< 1 000

对比以上 2 表可见,玉溪地区各级潜在危险型面积之和大于水土流失面积,主要是因为该区土壤结构松散,表层浅薄。这说明该区水土流失的潜在危险程度比较高,如不加强全面规划和预防监督,可能引发强烈的水土流失。

1.3 水土流失分区

根据水土流失强度及岩性、地貌等条件,将全区划分为 3 个水土流失类型区,见表 3。

由表 3 可见,第 III 区是红塔区区委、政府驻地,工农业生产较发达,人口密集,因此受人为影响较大,已形成中度侵蚀包围圈。

表 3 红塔区水土流失类型分区

水土流失区	地理位置	水土流失情况
I 无明显水土流失区	红塔区西部,包括大营街镇、洛河乡、春和镇以及李棋镇 4 个乡镇。	占全区水土流失总面积的 19.30%,属中山地貌区。
II 轻度水土流失区	红塔区东北部,包括北城镇、小石桥 2 个乡镇。	占全区水土流失总面积的 29.50%,属中山地貌区。
III 中度水土流失区	红塔区中部、东南部。包括州城镇、高仓镇和研和镇。	占全区水土流失总面积 39.80%,中山、低中山地貌,水土流失较严重。

2 水土流失的危害

由于水土流失,许多地方的土壤冲刷、变薄,地力减退,良田掩埋,使本来就十分珍贵的土地资源进一步丧失。据计算全区平均每年每 1 hm² 土地流失土壤 7.5 t,并损失大量氮、磷、钾营养元素,导致土地产出低下,加剧贫困,严重制约可持续发展。大量泥沙源源不断输入河流,使江河水流浑浊,池塘变浅,水库、湖泊淤积、容量减少,水源枯竭。据水文站监测资料,全区每年至少有 4.00×10⁵ m³ 泥沙下山,全区水库坝塘泥沙淤积总量估计已达 9.60×10⁶ m³ 左右,东风水库平均侵蚀模数 661 t/(km²·a),总淤积量为 6.25×10⁶ m³,占总库容的 7.40%。前进水库、齐力坝等淤塞满库,现已报废。红塔区各类水利工程年淤

积量调查统计结果见表 4。水土流失还导致水资源减少,人畜饮水困难。研和镇是水土流失面积集中分布的地区,由于大量泥沙泄入河道,迫使旧河改道,引起井水干涸,无水引用,打井找水,缺水问题成为影响该区工农业生产进一步发展的制约因素。

表 4 各类水利工程年淤积情况调查统计

工程类别	工程总数/处	有效容积/10 ⁴ m ³	年淤积总量/10 ⁴ m ³	占有效容积/%	总有效灌溉面积/hm ²	减少灌溉面积/hm ²
水库	77	12000	17.04	0.14	9 720	28.67
小坝塘	155	500	0.88	0.85	566.67	1.33
塘堰	250	120	0.23	0.35	233.33	0.33
合计	482	12620	18.15	15.78	10 520.00	30.33

3 水土流失影响因素分析

3.1 自然因素

自然因素主要是指众所周知的气候、地形、土壤、植被因素。在红塔区,这 4 大因素都在起着常规作用,本文不再赘述。

3.2 人为因素

与自然因素造成的水土流失相比,人类不合理的经济活动和短期行为导致生态环境恶化而引起的水土流失更为严重,损失更大。

3.2.1 土地负荷过重,耕作方式不合理 据 1996 年土地详查资料,该区 6° 以上的坡耕地有 4 995.04 hm²,占全区耕地面积的 27.9%,其中坡度大于 25° 的陡坡耕地和轮歇地有 222.87 hm²,占坡耕地的 4.5%。坡耕地大部分土层薄,单产低,满足不了当地粮食需求。加之人口增加,人地矛盾突出,不断出现新的陡坡开荒,造成坡耕地有增无减。坡耕地大部分在经济、文化较落后的贫困山区和半山区,山区土地利用中倒山种田,顺坡耕作的陈习仍然很严重。倒山种田,使坡地剧增;顺坡耕作,促进了地表径流和固体径流的形成,加剧了土壤侵蚀,人为地助长了水土流失潜在因素的发展。

3.2.2 生产方式落后 山区受自然和社会经济条件限制,传统的刀耕火种,广种薄收,弃荒轮歇,串坡集材等生产方式较普遍,土地生产率和劳动生产率较低。种植结构和农业经营单一,农林发展不平衡。在耕地的使用上,长期以来只重视用地,忽视养地,土壤质地变坏,肥力降低,地力减退,造成水土流失。

3.2.3 开矿、修路、采砂 洗选矿水未经妥善处理,就近排泄,大量开矿的弃土弃渣直接推入水体,堆积并淤积河道,造成河流水质污染,泥沙增多,部分河段被改道,影响行洪安全。大部分废弃矿区没有按规定

进行平整土地和复垦,也没有水土保持方案。矿区占地,外排土场以及煤矸石侵占破坏地表植被现象也很严重。

由于缺乏统一规划,全区大多数乡镇都没有划定砂石土料场址,群众就近滥挖滥采,倾倒弃土弃石,不采取复垦措施。不仅破坏自然景观,又人为造成新的水土流失。

3.2.4 城镇建设和交通占地 城市扩建和开发区修路等推土平地,乱弃废土,破坏植被。劈山修路造成的大面积松散物质堆积的裸露地面常成为暴雨冲刷的主要对象及河流泥沙的主要来源。区乡公路大都为盘山公路,设计标准低,管理差,有些公路处于松散

岩层区域,在流水作用下,雨季常发生滑坡、塌方等重力侵蚀。此外,城市生活垃圾及固体废弃物随意倾倒破坏植被引发水土流失。规划区林地多为用材林,树种多为松杉等针叶树,草种多为禾本科草,经济林多为须复垦的,人工林地林种结构的不合理也加剧了水土流失。

4 水土保持总体规划

4.1 规划目标与阶段任务

在 2001—2010 年治理水土流失面积 70 km^2 , 2010—2030 年治理水土流失面积 80 km^2 。各乡镇分阶段分年度治理面积及区域见表 5。

表 5 红塔区水土流失治理面积规划

km^2

乡镇名称	治理区域	2001—2005 年	2006—2015 年	合计
州城	土边菁、皂园河、大红坡水库上游一带及关索山、石头山、开发区、瓦窑一带	1.40	1.00	2.40
北城	刺桐关办事处、西河二库;红旗水库上游及红旗水库顺溜左岸一带的采石场、莲池办事处	5.25	4.35	9.60
李棋	山头办事处白龙潭上游,刺桐菁、山头瞿块地	0.90	0.70	1.60
大营街	常里、师旗、赵梳、甸跚等办事处的面山一带及赤马办事处的长坡、龙潭办事处、大密罗办事处、凤凰水库上游径流区一带,合作水库源头	1.75	1.45	3.20
研和镇	中村至双连水库一带,关菁河一带、大砂河、茂冲河上游,南厂红庄坝上游及秀溪办事处一带	11.35	9.45	20.80
春和镇	龙池、飞井、黑村、刘总旗、春和办事处面山一带,黄草坝办事处附近	3.78	3.15	6.93
高仓镇	高仓办事处马头山、田房水库、二号坝上游、干海子毛冲河一带、二龙潭水库径流区、凤凰水库上游径流区域	4.75	3.95	8.70
小石	桥乡小石桥村公所、玉苗村公所、响水村公所、红旗河上游、青龙山水土流失区一带	2.40	2.00	4.40
洛河乡	洛河村公所矿区、干沟河上段水土流失区、双龙村公所水土流失区、白石岩菁水土流失区	0.72	0.55	1.27
合计		32.30	26.60	58.90

4.2 规划原则与方法

(1) 因地制宜的原则,兼顾生态效益,动态协调;
(2) 坚持社会总需求量与总产量之间的平衡,生产过程中的总需要量(资金、劳动力、物资等)与总可供量之间的平衡,自然资源消耗量与总再生产量之间的平衡;
(3) 效益优先的原则,实现山、水、田、林、路、村、沟渠全面综合治理,调整农村产业结构,发展生态农业,振兴农村经济,促进社会进步和发展。

4.3 水土保持的措施规划

4.3.1 治理措施规划 治理区内水土流失特点是流失面积集中成片,流失程度较严重,而且是在城市中心组团中。因此治理措施要突出红塔区的特点,具体应注意工程与生物措施,近期与远期措施,硬地与绿

地,草地与灌木,经济与生态效益相结合。开展以小流域为单元的综合治理。按先上中游后下游,先坡面后沟道,先支流后干沟的顺序实施治理。

(1) 在输沙量大的河道上修建闸、坝水工建筑物,以调蓄水库水量、改善水质、减少入库泥沙量。具体设计为在东风水库入库污染严重河流九溪河和董炳河中下游段共设置前置沉沙坝、库 3 个,拦沙闸 1 个。库容 $1.44 \times 10^7 \text{ m}^3$ 。为防沟壑侵蚀,固定和抬高侵蚀基准点,在新寨水库内河谷中布设谷坊 1 座,确定主要尺寸为高 2.0 m,顶宽 1.0 m,迎水面坡比 1:0.5,背水面坡比 1:0.3,长 35 m,入基深 0.5 m。

(2) 对东风水库实施清淤工程,清淤后的淤积物又可作为回填农田之用,亦可设置砂场向建筑部门或

农民出售,当建材利用。该工程有明显的环境效益和经济效益。

(3) 建设董炳河水库,增加东风水库多年调节能力,以适应红塔区城市发展的需要和加强东风水库水体交换程度,进而改善水库水质。

(4) 对 25° 以上的坡耕地实行退耕还林。在水土流失严重、土壤肥力差、粮食产量不稳定,但有潜在优势的地类,且相对劳动力集中的村庄实施坡改梯规划,规划面积为 428 hm^2 。对现有薪炭林、用材林 489 hm^2 进行封禁治理;荒草地 $1\,193.1 \text{ hm}^2$,用于营造用材林和经济林。

(5) 将新寨水库坝址以下 200 m 的河道两岸定为废料、废土堆放地,同时在马吐龙菁底公路以上 90 m 处建一座拦沙坝,设计最大输沙模数 $6\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,设计年限 5 a ,预计工程开挖土石方 350 m^3 ,支砌石方 267 m^3 。

(6) 新寨水库建设过程中,2个防渗料区和4个风化料区总计 59.2 hm^2 ,林地剥离取土,取料后,将使该区域寸草不生,同时新修永久、临时公路需占地 3.6 hm^2 ,工程建完后,及建设过程中将造成地面完全裸露。因此,工程建成后将实施治理以确保工程的完善。预计对3个风化料区运土整平后实施水保林治理措施,规划用材林面积 9.4 hm^2 ;对2个防渗料区,工程建成后,运土整平实施经果林治理措施,规划面积为 8.4 hm^2 ;对临时公路,在工程建成后将实施封堵和绿化措施,规划种草面积 1.5 hm^2 。

(7) 在市区内结合防洪堤工程,州大河公园改造工程,建设沿河两岸各 250 m 宽的绿化防护带。沿昆玉高速公路“213”国道两侧规划建设公路绿地。

(8) 加强农田基本建设,改造中低产地,建设旱涝保收,高产稳产的基本农田。禁止人为引起的泥石流,泥沙淤埋,以及“掠夺式”经营等使保护区内耕地土壤受损的不良行为,同时大力推行间作套种,草田轮作,草田带状间作以及宽行密植等增加地面被覆和改良土壤的耕作措施实行科学种田。其次要选择有利于保持水土的作物品种,在保证高产稳产的基础上使水土流失降低到最低限度。

(9) 以维护生态平衡为出发点,合理利用水土资源,全面发展农林牧副渔,丰富农业资源。

4.3.2 监督措施规划

(1) 利用 RS 和 GIS 等现代科技手段建立水土

流失和水土保持的动态监测机制,随时掌握动态,调整措施,切实做好水土流失治理的宏观控制工作。

(2) 对造成水土流失者按规划措施监督其实施;对已竣工验收的水保设施进行定期跟踪检查;对正在进行规划开发的土地及生产项目进行现场勘察,认真审批其水土保持方案;对正在建设的项目,定期到现场检查、监督,把水土流失控制在最源头。

(3) 把水土保持监督纳入法制化、制度化轨道。选择 2~3 个违法违规较典型的开发建设或生产项目进行依法强制管理,并在全市广为宣传,引导全市的水土保持监督走上法制化轨道。

4.3.3 预防措施规划 首先要切实加强对现有森林资源的保护。组建护林队伍,进行分片管护,责任到人。积极开展森林病虫害防治,防止森林火灾发生,严禁在保护区内乱砍滥伐和防止农业与畜牧业的过度开发活动。

在保护好现有森林植被的基础上,根据径流区气候、立地类型及社会经济条件,因地制宜,有计划、有步骤地进行径流区内现有宜林荒山、难造林地造林绿化以及陡坡地退耕还林,全面实施工程封山育林、护林,认真开展幼林抚育和种草工作,造林 $2.63 \times 10^4 \text{ hm}^2$,使径流区有足够的植被,提高森林的防护效能,从而有效地控制径流区水土流失。在实施近面山林业生态建设工程时要坚持植树造林与封山育林育草并举措施,千方百计地提高森林覆盖率和林木蓄积量;针对市区森林资源林分质量较低,林种、树种结构较不合理的现状,必须加强林相改造。有计划地对一些林班采取人工造林,加强培育管护等措施,提高林分质量,增强森林功能的综合效益。

建设项目中水土保持所需的建设经费应列入建设项目工程的概算,水土保持设施也应做到与主体工程同时设计,同时施工,同时竣工验收。

[参 考 文 献]

- [1] 柯瑞明,等. 三明市水土保持措施规划与效益评价[J]. 水土保持通报, 1998, 18(6): 45—48.
- [2] 龙长贵,田炳生. 铜仁地区水土保持生态环境建设现状及发展目标[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 90—92.
- [3] 吴新锋. 农村城市化开发的水土流失治理探索[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 24—26.
- [4] 陈建卓,周庆华. 河北省水土流失综合治理与生态农业建设[J]. 水土保持通报, 1998, 18(4): 46—49.