

钟山区喀斯特石漠化综合防治浅析

曾 敏, 王初荣

(贵州省六盘水市钟山区水利局水土保持站, 六盘水 553000)

摘 要: 钟山区地处云贵高原结合部乌蒙山脉东斜坡地带, 典型喀斯特地质地貌, 北亚热带湿润季风气候, 是产生石漠化的自然因素, 加上人口密集, 人类不合理的社会经济活动造成人地矛盾突出, 植被遭到严重破坏, 导致水土流失, 基岩裸露, 土地生产力下降, 严重影响了我区社会经济的全面发展。为了恢复生态, 缓解人口压力, 减轻土地负荷, 减少水土流失对长江、珠江等下游地区的危害, 促进社会、经济与生态的协调发展, 钟山区石漠化治理迫在眉睫。详细阐述了钟山区石漠化的现状、空间分布、成因分析、危害及综合防治与保障措施。

关键词: 钟山区; 石漠化; 特点; 综合防治

中图分类号: P642. 25

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)01-0173-04

The Analysis on Comprehensive Prevention and Control of
Desertization of Karst Topography in Zhongshan Area

ZENG Min, WANG Chu-rong

(Station for Water and Soil Conservation, Bureau of Water Conservancy, Zhongshan, Liupanshui, Guizhou 553000, China)

Abstract: Zhongshan area lies in the slope region of Wumeng Mountains in the combination of the Yun-gui Plateau, belonging to the typical Karst topography. The northern semitropics damp monsoon climate is the natural factor to cause desertization. Besides, it has a large population. The human's unreasonable social activities makes the contradiction of human and land outstanding. The vegetation has been seriously destroyed, which causes soil erosion and exposed bedrock. As a result, the productive forces of land was reduced. It has a bad effect on our social economics development. In order to renew the modes of life and relationship to the environment, ease the population pressure, reduce the burden of land, reduce the damage to the lower reaches of Changjiang and Zhujiang River, and in order to bring about a great advance in the harmonious development of economics, society and ecology, its extremely urgent to prevent and control the desertization in Zhongshan Area. The authors mainly set forth the present situation of desertization and its space distribution and analyse the cause of its formation and its damage, some measures are put forward to prevent and control it.

Key words: Zhongshan area; desertization; characteristics; comprehensive prevention and control

1 基本情况

钟山区是六盘水市政府驻地, 是六盘水市政治、经济和文化中心。地处滇东高原向黔中山原过渡的梯级大斜坡地段, 黔中山原高中山类型, 地貌可划分为山地、丘陵、高原、山原盆地和谷地等基本类型, 以山地为主。境内主要山脉为乌蒙山支脉, 切割纵深, 相对高差大(海拔 1 450. 3~ 2 900. 3 m)。地势西北高、东南低, 由西北向东南缓缓倾斜。属北亚热带湿润季风气候区, 冬无严寒, 夏无酷暑, 雨热同季, 雨量集中以低温阴雨、洪涝、干旱、霜冻冰雹为主的灾害性天气频繁。出露岩层有石炭系的碳酸岩、白云质灰岩、泥灰岩, 二叠系的煤系砂页岩、粉砂岩、凝灰岩和三叠系的紫色砂页岩。基岩裸露面积大, 土层瘠薄, 地形破碎。全区缓变性地质灾害主要是地面沉降、地面塌陷、地裂缝等, 急变性地质灾害主要是山体滑坡和泥石流。境内矿产资源丰富, 矿产资源点

多、面广, 已探明储量的矿产有 20 余种, 其中主要有煤、铁、铅、锌、石灰石、硅石、萤石等。

2 石漠化现状

喀斯特石漠化是喀斯特特殊的脆弱的生态环境, 受自然(风力、水力)和人类不合理社会活动干扰破坏, 造成植被破坏、土地侵蚀、岩石逐渐裸露、土地生产力衰退甚至丧失的演变过程。

2.1 石漠化等级与指标

喀斯特石漠化等级划分有一定的理论依据和方法, 不仅仅是某一个或几个要素的体现, 而且是自然、社会经济、资源、环境等地域系统整体性的表现。2004 年 11 月 26 日, 根据省发改委、省林业厅等多家专业部门及省内大专院校专家审定的方案, 综合“基岩裸露率、植被与土被的综合覆盖率、坡度”三个主要指标, 以及土地利用方式、人口密度等社会经

* 收稿日期: 2006-02-17

作者简介: 曾 敏(1964-), 女, 重庆市人, 工程师, 从事水土保持执法与科研设计、实施等工作; 王初荣(1975-), 助理工程师, 从事水土保持执法与科研设计、实施等工作。

济因素,将贵州省石漠化划分为“无石漠化、潜在石漠化和石漠化”三个一级标准,石漠化等级中又分为“轻度石漠化、中度石漠化、强度石漠化、极强度石漠化”4个二级标准。以上几个喀斯特石漠化等级在我区均有不同程度的分布。

表 1 喀斯特石漠化强度分级标准表

强度等级	0.2 km ² 的 图斑中岩石	0.2 km ² 的 图斑中植被+	参考指标
	裸露率/%	土壤覆盖率/%	
无石漠化	< 20	> 80	坡度 ≤25° 的非梯土化旱坡地,农业 人口密度一般 ≤150 人/km ² ,林灌草 植被浓密,水土流失不明显;宜农林牧地
潜在石漠化	20~ 30	80~ 70	坡度 > 25° 的非梯土化旱坡地,农业 人口密度一般 > 150 人/km ² ,林灌草 植被稀疏,水土流失明显;宜林地
轻度石漠化	31~ 50	60~ 50	
中度石漠化	51~ 70	40~ 30	
强度石漠化	71~ 90	20~ 10	
极强度石漠化	> 90	< 10	

2.3 石漠化空间分布

钟山区土地总面积为 478.84 km²。其中,喀斯特面积占 68.50%,无石漠化占土地总面积的 10.99%,潜在石漠化占土地总面积的 16.87%,轻度石漠化占土地总面积的 20.46%,中度石漠化占土地总面积的 11.03%,强度石漠化占土地总面积的 7.62%,极强度石漠化占土地总面积的 1.53%。非喀斯特面积占土地总面积的 31.50%。钟山区的喀斯特石漠化主要分布在喀斯特地貌发育强烈的地段,如德坞街道办事处马落箐,凤凰街道办事处的石龙,老鹰山镇的杉树林,月照乡的小屯、独山等。分布范围北起大湾镇韭菜坪,南至凤凰办石龙,东至老鹰山镇观音山,西至德坞办沙子坡,均有不同等级的石漠化分布。其中,从沙子坡至马落箐到石龙所组成的条带上喀斯特石漠化较严重,石漠化土地分布面积比较集中,非喀斯特地貌主要在大湾镇中部和汪家寨镇东部。

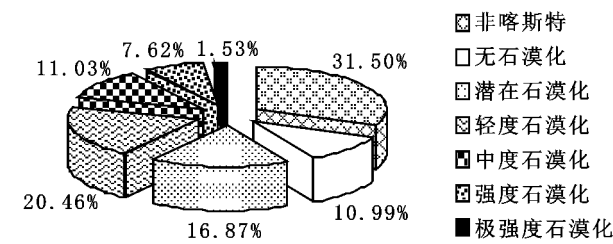


图 1 钟山区石漠化等级结构图

- (1) 无石漠化: 全区无石漠化面积为 52.64 km², 占土地总面积的 10.99%。无石漠化主要分布在钟山区东面的石板河、北面的周家寨、西面的羊场坡和西北面的韭菜坪等片区, 多分布于成片的负地形、平地、缓坡梯田和梯土、覆盖度高的林地以及特殊的等级如水体、城镇, 以地形较为平缓或土层较厚的地区分布较多。
- (2) 潜在石漠化: 全区潜在石漠化面积为 80.78 km², 占土地总面积的 16.87%。潜在石漠化在钟山区的分布比较零散, 但是以中北部和中东部居多, 典型的地区有: 大河镇的周家寨、大地、大箐等。
- (3) 石漠化: 全区轻度以上石漠化面积为 194.59 km², 占全区总面积 478.84 km² 的 40.64%, 占全区喀斯特面积 328.00 km² 的 59.33%。
轻度石漠化: 面积 97.97 km², 占土地总面积的 20.46%, 主要分布在钟山区的北部和西北部, 典型的地区

有: 大湾镇的黄家园子, 大河镇的大地, 老鹰山镇的木桥等。
中度石漠化: 面积 52.80 km², 占全区土地总面积的 11.03%。全区中度石漠化的分布比较零星松散, 无明显规律, 但是北部和东部居多。典型的地区有: 大湾海嘎, 汪家寨镇的河乐冲, 老鹰山镇的观音山, 月照乡小屯。

强度石漠化: 面积 36.50 km², 占全区土地总面积的 7.62%。全区强度石漠化的分布在钟山区的东部和南部。典型的地区有: 中心区南部从晏家大坡 - 龙滩梁子 - 叉叉山 - 白岩脚 - 石龙大坡 - 丁家大山至王家大坡一片; 月照乡小屯 - 双洞 - 独山, 大河镇的出水洞等。

极强度石漠化: 面积 7.32 km², 占全区土地总面积的 1.53%。全区极强度石漠化的分布在钟山区的中部和东部比较集中。典型的地区有: 月照乡小屯、独山, 老鹰山镇杉树林等。

2.4 石漠化形成原因分析

钟山区喀斯特山区石漠化的发生是因为它位于浅覆盖或裸露型的喀斯特地区。由于森林植被的退化或被毁以及人类不合理的土地利用, 极易导致地表裸露, 在降雨或径流等运移力的作用下, 进一步造成土壤丧失, 基岩裸露, 最终导致石漠化的发生。喀斯特山区石漠化的形成是水土流失的必然后果, 石漠化土地面积的扩大则使水土流失进一步加重, 影响石漠化形成的因素既有自然的原因, 也有人为的原因。随着社会经济和人类社会活动的发展, 人为因素越来越成为石漠化发生的主导因子。

2.4.1 石漠化形成的自然原因

(1) 石漠化的物质基础是岩性, 钟山区是以石灰岩、白云质灰岩为主要特征的山区。全区有喀斯特面积为 328.00 km², 占土地面积的 68.50%。在碳酸盐岩分布区, 由于喀斯特发育, 切割强烈, 地形破碎, 自然景观复杂多样, 生境具有干旱、富钙和缺土多石等特性, 致使植物生长缓慢, 植被的结构和覆盖度一般较差, 而且当植被一旦遭到破坏, 生境急剧恶化, 形成植被进一步退化的恶性循环, 植被的丧失又导致土壤侵蚀的加剧, 从而使石漠化土地不断扩大, 这是钟山区喀斯特石漠化产生的重要原因之一。

(2) 地质构造运动影响是石漠化的内在动力, 晚第三纪随着云贵高原的整体强烈隆升, 钟山区陆壳开始间歇性缓慢上隆, 这种较为强烈的差异性升降运动, 也易造成岩石裸露。随着钟山区陆壳的抬升, 侵蚀基准面下降, 地表河流深度切割碳酸盐岩地层, 而在这一隆升过程中出露的碳酸盐岩, 受强烈的新构造运动影响, 岩石破碎并遭受强烈的风化和侵蚀切割作用, 致使河流侵蚀模数加大, 即使降雨后形成的时令性溪沟和河流侵蚀能力也很强, 水土流失和石漠化发生的可能性加大。同时, 钟山区地下水距地表很深, 而地表水又极易渗漏, 又加上河谷深切, 致使广大高原面出现土在上、水在下的局面。在这种情况下, 喀斯特生态环境一旦遭受破坏, 极易诱发石漠化。

(3) 地形地貌的影响也是钟山区石漠化发生的重要诱因。全区平均海拔较高, 为 1 933 m, 居全省第三, 喀斯特地貌发育, 沟壑纵横, 山高水低, 地形平均坡度较大, 为 12.7°, 在灰岩出露区发育着以峰丛石山为主的喀斯特地貌。坡度是影响水土流失的重要因素之一, 随着坡度的增加, 坡面径流速度加快, 坡面上固体物的稳定性降低, 导致侵蚀量增加。尤其在峡谷区, 新构造强烈抬升, 河流深切, 喀斯特垂向发育, 地形起伏大, 坡地广、坡度大。大面积的陡坡地的存在, 无疑给土壤侵蚀提供了有利条件, 从而导致严重的水土流失和石漠化。

(4) 高原气候及喀斯特生态环境本身的脆弱性。平均海拔 1 933 m, 全区年平均温度为 12.5~13.1℃, 年均降水量为 1 170 mm。由于气温相对比较低, 霜冻期不一, 植物生长速度缓慢, 生态效率低下。虽然降水较丰, 但由于地表地下喀斯特的发育, 降水、喀斯特水、地下水之间转化迅速, 地表水大量漏失; 由于喀斯特地区土层浅薄, 土壤又多缺乏 C 层, 石灰土本身又具有富钙、易板结、持水力低等特点, 因此要求适生植物要具有嗜钙性、耐旱性和石生性等特点, 这一水土条件下的植物一般生长缓慢, 而对环境变化反应极为敏感, 森林生态阈值低, 且易退化, 一旦过量采伐, 极易导致石山裸露。

2.4.2 石漠化形成的人为因素

(1) 过去长期乱砍滥伐和过度的毁林开荒, 造成我区林木稀少, 植被破坏严重, 森林覆盖率锐减, 水土流失加快。森林不仅具有生态效益、经济效益和社会效益, 而且有截留大气降水和涵养水分的双重作用, 同时可避免因雨水直接冲刷地表引起的水土流失和因干旱而引发的水源枯竭问题。据测算, 每公顷有林地比无林地最少能多蓄水 300 m³, 每公顷有林地的泥沙流失量仅为 50 kg, 而无林地则高达 2 200 kg。到 2003 年底全区森林覆盖率 27.33%, 仍低于全省平均水平。

(2) 土地利用不合理, 人口快速增长, 人口超载使人地矛盾突出。在缺乏科学耕作及有效投入的条件下, 为求得暂时的生存, 人们滥伐森林, 不断向山丘坡地上扩展。由于人口密度高达 887 人/km², 远高于全市的平均水平, 农民人均耕地仅为 0.1 hm², 全区农耕地中坡度 ≥36° 的为 1.9 km², 26~35° 之间的为 6.98 km², ≤25° 的为 7.55 km², 仅占耕地面积的 5.37%; 远低于全市的平均水平。土地的后备资源贫乏, 钟山区未利用土地资源面积为 37.1 km², 仅占土地总面积的 7.70%, 且多为裸岩石砾地, 开发利用难度大; 地处市中心区, 随着社会经济的发展, 城镇建设和工业、交通用地的不断增加, 现有耕地进一步减少, 人地矛盾更加尖锐。

(3) 固定的农业生产方式和思想意识固化。钟山区是以农业为主的县区, 喀斯特地区农民由于经济落后, 交通闭塞, 生产生活方式、文化传统、社会习俗受外界影响小, 形成固有的生活模式, 严重制约农业生产方式和经济的发展, 在一定程度上加深喀斯特石漠化的发展。

2.5 石漠化危害

喀斯特石漠化不仅造成了资源和生态环境的破坏, 而且造成了生态系统的极其脆弱与生存条件的恶化, 人地矛盾加剧, 耕地面积减少, 人畜饮水困难, 旱涝灾害频繁, 土地生产力低, 导致自身落后的社会经济更加落后。喀斯特石漠化的危害主要表现在:

生态环境退化: 石漠化不仅导致喀斯特生态系统多样性类型减少甚至消失, 而且使造成喀斯特山区的植被种属减少, 植被发生变异, 森林退化。

水土流失严重: 水土流失会产生石漠化, 而石漠化的产生又会加剧水土流失的速度和强度。严重的水土流失使土地退化, 耕地减少, 每年有数十公顷良田好土被水土流失危害, 泥沙淤积, 河床抬高, 淤塞塘库。据六盘水市水利部门 2000 年应用遥感技术调查土壤侵蚀面积统计, 全区水土流失面积达 196.59 km², 占总土地面积的 41.06%。

洪涝灾害加剧: 钟山区特殊的地理位置——北亚热带湿润季风气候区, 受气候影响, 低温阴雨、洪涝、干旱、霜冻及冰雹为主的灾害性天气频繁。防洪能力削弱, 洪涝灾害加剧, 水资源枯竭, 农业和人畜饮水困难。

土地生产能力下降: 石漠化导致土壤肥力下降, 保水保

肥能力差, 土地生产能力下降, 粮食产量低而不稳。

制约地区经济可持续发展: 石漠化引发的泥石流、滑坡等自然灾害常会影响到钟山区的交通、通讯、道路等基础设施建设, 严重制约钟山区经济、社会发展, 给人民的生产生活带来极大危害。

随着生态环境的日益恶化, 自然灾害发生的频数和强度都有加大的趋势, 1991 年 7 月 3 日大湾、汪家寨、月照片区发生百年一遇的特大洪涝灾害, 造成 7 人死亡, 20 余人受伤, 死亡牲畜 20 多头, 倒塌房屋 74 间, 交通通讯中断, 沿岸煤窑和工矿企业全部停产, 造成经济损失 1.8 亿多元。到 1999 年 6 月 30 日, 相隔短短 8 年时间, 特大洪涝灾害在同一片区又卷土重来, 造成了 44.42 km² 农作物受灾, 粮食减产 5 264 t, 死亡 5 人, 死亡牲畜 50 余头, 损坏房屋 105 间, 冲毁桥梁两座, 造成经济损失 1.5 亿多元。

3 石漠化综合防治措施

(1) 基本措施——小流域综合治理。以小流域为单元进行治理, 符合水土流失的自然规律, 有利于防护体系的合理配量和水土资源的合理开发利用, 有利于山地经济生态景观设计, 有利于建设符合山区特点的农、林、牧复合农业生产体系, 便于与江河治理相衔接。其治理模式可归纳为“一个规划, 两个体系建设”, 即全面规划、合理布局, 综合防护体系和复合农业生产体系建设。在规划指导下, 结合小流域内的农业经济发展特点, 因地制宜设计山地经济生态景观, 采取以坡改梯为重点的工程措施、生物措施、农艺措施, 对全流域山、水、林、田、路进行综合治理。

(2) 极强度石漠化治理措施。钟山区极强度石漠化面积 7.32 km², 占全区国土总面积的 1.53%。主要分布在德坞街道办、月照乡、老鹰山镇、汪家寨镇等少数民族聚居的喀斯特深山区、石山区和高寒山区。极强度石漠化治理起来比较困难, 原则上以自然恢复为主。

(3) 强度石漠化治理措施。钟山区强度石漠化面积 36.5 km², 占全区国土总面积的 7.62%。主要分布在大河镇、月照乡、老鹰山镇等少数民族聚居的喀斯特深山区、石山区和高寒山区。石漠化已发展到相当严重的程度。石山多坝子少、水土流失严重, 人与环境的关系严重失调, 环境退化极为突出。为了解决强度石漠化地区的主要矛盾, 首先是减轻人口的压力。因此, 强度石漠化地区主要是通过自然恢复与生态保护区建设的治理模式, 环境移民、封禁治理等, 充分利用生态自然修复功能自然恢复。

封禁治理, 防止人为活动和牲畜破坏, 促进生物积累, 促进森林植被的自然恢复, 以扩大植被覆盖率面积, 步入生态环境良性循环。加大执法力度, 严格控制乱砍滥伐、毁林开荒; 加大宣传力度在林区制作碑牌。封禁治理, 以造为主, 封、管、育相结合。

(4) 中度石漠化治理措施。钟山区中度石漠化面积 52.8 km², 约占全区总面积的 11.03%。钟山区 9 个乡镇均存在中度石漠化现象。

中度石漠化区采取治理为主的生态战略, 主要开展以小流域和不同地貌为单元的综合治理, 一是根据治理区域内生态环境现状、自然和社会经济状况, 进行系统科学的统一规划, 以蓄水、治土、造林为核心, 实行生物措施、工程措施、耕作措施和管理措施等各方面的有机结合, 开展山、水、田、林、路综合治理。二是以提高土地生产力为手段, 加快潜在石漠化耕地土地整理, 加快产业化发展, 走节约型、生态型的农业发展路子。三是控制人口数量、加大劳务输出, 加大劳务输出减

少人口压力,改善农业生产条件,发展经济,增加农民收入。

人口过多、人类活动的频繁是造成严重石漠化的主要原因。钟山区人口自然增长率为 8.7‰,必须有效控制人口增长。开拓境外劳务市场,有组织地搞好劳务培训和输出,努力推动剩余劳动力向非农产业转移。劳务输出不仅缓解人地矛盾,同时为本地的农业生产和环境建设提供新概念。

坡改梯工程是治理水土流失和基本农田建设的一项有效措施。钟山区在 203.7 km² 的耕地中,坡度在 15° 以下的平整耕地只有 83.61 km²,占耕地面积的 41.05%;坡度在 15~25° 的缓坡耕地有 57.44 km²,占 28.20%,未梯化的坡耕地比重高达 62.65 km²,占 30.76%。坡改梯工程应采取石埂梯化和生物梯化相结合,有利于土壤水分和养料的保蓄,提高土地产出率,达到生态植被双保护的效果。

(5) 轻度石漠化治理措施。钟山区轻度石漠化面积 97.97 km²,约占全区总面积的 20.46%。辖区内 9 个乡镇均存在轻度石漠化现象。轻度石漠化区采取治理为主、加强预防的生态战略,主要通过提高人口素质、盘活人力资本存量开拓多种经营的劳务市场;加大农田基本建设,主攻中产田土改造;在解决群众吃粮和用钱满足温饱的基础上,开发非耕地资源,发展生态农业,并建立资源节约型经济体系,改变高消耗资源粗放型发展经济模式。

(6) 潜在石漠化治理措施。钟山区潜在石漠化面积 80.78 km²,约占全区总面积的 16.87%。辖区内 9 个乡镇均存在潜在石漠化现象。石漠化程度较轻的地区和潜在石漠化地区采取预防、治理并重生态战略,一是以预防性保护为主,制定强有力的管护制度,严禁乱砍滥伐,使植被自然恢复。二是通过土地资源的合理利用、产业结构的合理调整、能源结构的合理开发,农村剩余劳动力的妥善转移,实现生态参考文献:

[1] 熊康宁,黎平,等.喀斯特石漠化的遥感—GIS 典型研究[M].北京:地质出版社,2002.

[2] 高贵龙,邓自民,等.喀斯特的呼唤与希望[M].贵阳:贵州科技出版社,2003.42.

(上接第 172 页)

[8] 张淑光,姚少雄,等.崩岗和人工土质陡壁快速绿化的研究[J].土壤侵蚀与水土保持学报,1999,5(5):67-71.

[9] 丁光敏.福建省崩岗侵蚀成因及治理模式研究[J].水土保持通报,2001,21(5):10-15.

[10] 牛德奎.崩岗侵蚀调查方法的探讨[J].江西水利科技,1994,20(1):42-47.

[11] 江金波.再论崩岗侵蚀的成因与防治——以德庆、五华两地为例[J].中国水土保持,1995,(1):19-22.

[12] 丁树文,蔡崇法,等.鄂东南花岗岩地区重力侵蚀及崩岗形成规律的研究[J].南昌水专学报,1995,(1):50-54.

[13] 吴志峰,邓南荣,王继增.崩岗侵蚀地貌与侵蚀过程[J].中国水土保持,1999,(4):10-12.

[14] 吴志峰,李定强,等.华南水土流失区崩岗侵蚀地貌系统分析[J].水土保持通报,1999,19(5):24-26.

[15] 史德明.我国热带、亚热带地区崩岗侵蚀剖析[J].水土保持通报,1984,4(3):32-37.

[16] 张淑光,钟朝章.广东省崩岗形成机理与类型[J].水土保持通报,1990,10(3):8-15.

[17] 阮伏水,周伏建,等.花岗岩风化壳抗侵蚀特征研究[J].福建水土保持,1995(4):37-42.

[18] 陈金华.安溪县崩岗侵蚀现状与防治对策[J].福建水土保持,1999,11(4):21-43.

[19] 吴海彪.种植麻竹治理崩岗侵蚀的主要技术措施[J].福建水土保持,2001,13(3):24-26.

[20] 刘瑞华.华南地区崩岗侵蚀灾害及其防治[J].水文地质工程地质,2004(4):54-57.

[21] 黄少敏,黄山.广东崩岗灾害地貌[J].热带地貌,1992,13(1):113-122.

[22] 张虎男,陈伟光.热带震害研究:—以雷琼热带区为例[J].中国科学(B 辑),1993,20(7):756-764.

[23] 吴志峰.华南花岗岩风化土体粒度成份的分形特征[J].中国水土保持,1997(5):17-19.

[24] 李焯芬,陈虹.雨水渗透与香港滑坡灾害[J].水文地质工程地质,1997(4):34-38.

[25] 王彦华,谢先德,等.风化花岗岩崩岗灾害的成因机理[J].山地学报,2000,18(6):496-501.

[26] 周作旺.浅析地下水对崩岗形成的作用[J].广西水利水电,2000(3):55-58.

[27] 丘世均.红土丘坡崩,陷形冲沟的侵蚀与防治[J].热带地理,1990,10(1):31-39.

[28] 许金城,施悦忠,等.安溪县崩岗侵蚀的调查与对策[J].福建水土保持,1997,(4):28-30.

[29] 阮伏水.福建省崩岗侵蚀与治理模式探讨[J].山地学报,2003,21(6):675-680.

态的逐步平衡。通过土地的合理开发与利用,通过产业结构调整,建立经济可持续发展的生态保障系统,按市场经济规律改革经济运行机制,使区域经济持续稳定协调发展。

钟山区是在开发煤炭资源、建设冶金、建材工业基础上建立起来的资源型城市,只有在壮大煤炭、冶金、电力、建材等传统工业基础上,依法、科学、集约、规范、合理利用土地资源,调整轻重工业产业结构,大力发展食品、五金加工、生物化工制品为主的新兴工业,发展节能、节水、资源综合利用的循环经济。

4 保障措施

石漠化治理是钟山区进行生态重整的一个重要项目,拟成立以钟山区人民政府常务副区长为组长,区人民政府副区长、区发改局局长为副组长,发改、国土、林业、水利等各业务部门和项目乡镇主要领导为成员的石漠化综合治理领导小组,制定石漠化治理的各项政策措施,建立健全各项规章制度,使石漠化从预防到治理都有保障。

对项目资金实行“三制”管理原则,完善工程施工管理,确保工程质量。加强资金的管理,确保资金的正确投向,建立专帐,专款专用。实行县级报帐制度,加强资金使用的跟踪管理,接受财政、审计等有关部门的监督和审计。“一分造九分管”,管护是整个项目的根本点和落脚点,事关整个项目成败的关键措施。实施石漠化治理工程的出发点和最终目的是让光秃秃的石山披上绿装,让干枯的河流重现绿水,让贫穷的人民富裕起来,必须严格落实管护人员,管护片区和管护资金,制定切实可行、通俗易懂、易于操作的乡规民约和奖惩制度,采取联户或个体承包等多种管护形式,签定管护协议,兑现管护奖惩制度。