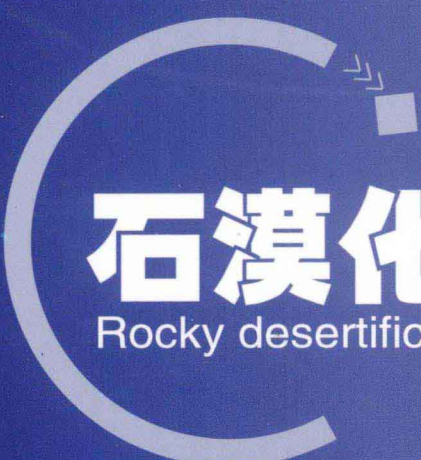




石漠化综合治理模式

Rocky desertification Comprehensive management mode

国家林业局防治荒漠化管理中心
国家林业局中南林业调查规划设计院

主编

中国林业出版社



石漠化综合治理模式

Rocky desertification Comprehensive management mode

国家林业局防治荒漠化管理中心
国家林业局中南林业调查规划设计院

主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

石漠化综合治理模式/国家林业局防治荒漠化管理中心,国家林业局中南林业调查规划设计院 主编. —北京:中国林业出版社, 2012. 9

ISBN 978-7-5038-6718-7

I. ①石… II. ①国… ②国… III. ①喀斯特地区-沙漠化-综合治理-研究
IV. ①P941. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197005 号

责任编辑:李 顺 电话、传真:010-83223051

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

网站 <http://lycb.forestry.gov.cn/>

印刷 三河祥达印装厂

发行 新华书店北京发行所

电话 (010)83224477

版次 2012 年 9 月第 1 版

印次 2012 年 9 月第 1 次

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 11.5

字数 200 千字

定价 58.00 元

本书委员会

主 编 刘 拓 周光辉

副 主 编 罗 斌 熊智平 白建华 但新球 吴协保 熊嘉武

编写人员 白建华 江天法 但新球 吴协保 熊嘉武 贺东北
吴照柏 刘世好 卢 立 李晓明 张铁平 殷怀清
蒋达权 林义辉 陆志星 许奇聪 杨明兴 张 帆
綦山丁 刘 茜 金 宇 张伏全 王德炉 刘映良
骆宗师 晁建强

中国石漠化状况公报

(代序)

(国家林业局 2012 年 6 月)

我国石漠化主要发生在以云贵高原为中心,北起秦岭山脉南麓,南至广西盆地,西至横断山脉,东抵罗霄山脉西侧的岩溶地区。行政范围涉及黔、滇、桂、湘、鄂、渝、川和粤八省(直辖市、自治区)463 个县,国土面积 107.1 万平方千米,岩溶面积 45.2 万平方千米。该区域是珠江的源头,长江水源的重要补给区,也是南水北调水源区、三峡库区,生态区位十分重要。石漠化是该地区最为严重的生态问题,影响着珠江、长江的生态安全,制约区域经济社会可持续发展。

为全面掌握岩溶地区石漠化现状和动态变化,2011 年初开始,国家林业局组织开展了岩溶地区第二次石漠化监测工作,直接参加监测工作的技术人员达 4000 余人,历时一年半,采用地面调查与遥感技术相结合,以地面调查为主的技术路线,全面应用“3S”技术,共区划和调查地面图斑 230 多万个,建立了包括 4 万余个 GPS 特征点,近亿条信息在内的岩溶地区石漠化监测地理信息管理系统,取得了客观、可靠的监测数据。

监测结果表明,我国土地石漠化整体扩展的趋势得到初步遏制,由过去持续扩展转变为净减少,岩溶地区生态状况开始呈良性发展态势,但局部地区仍在恶化,防治形势仍很严峻。

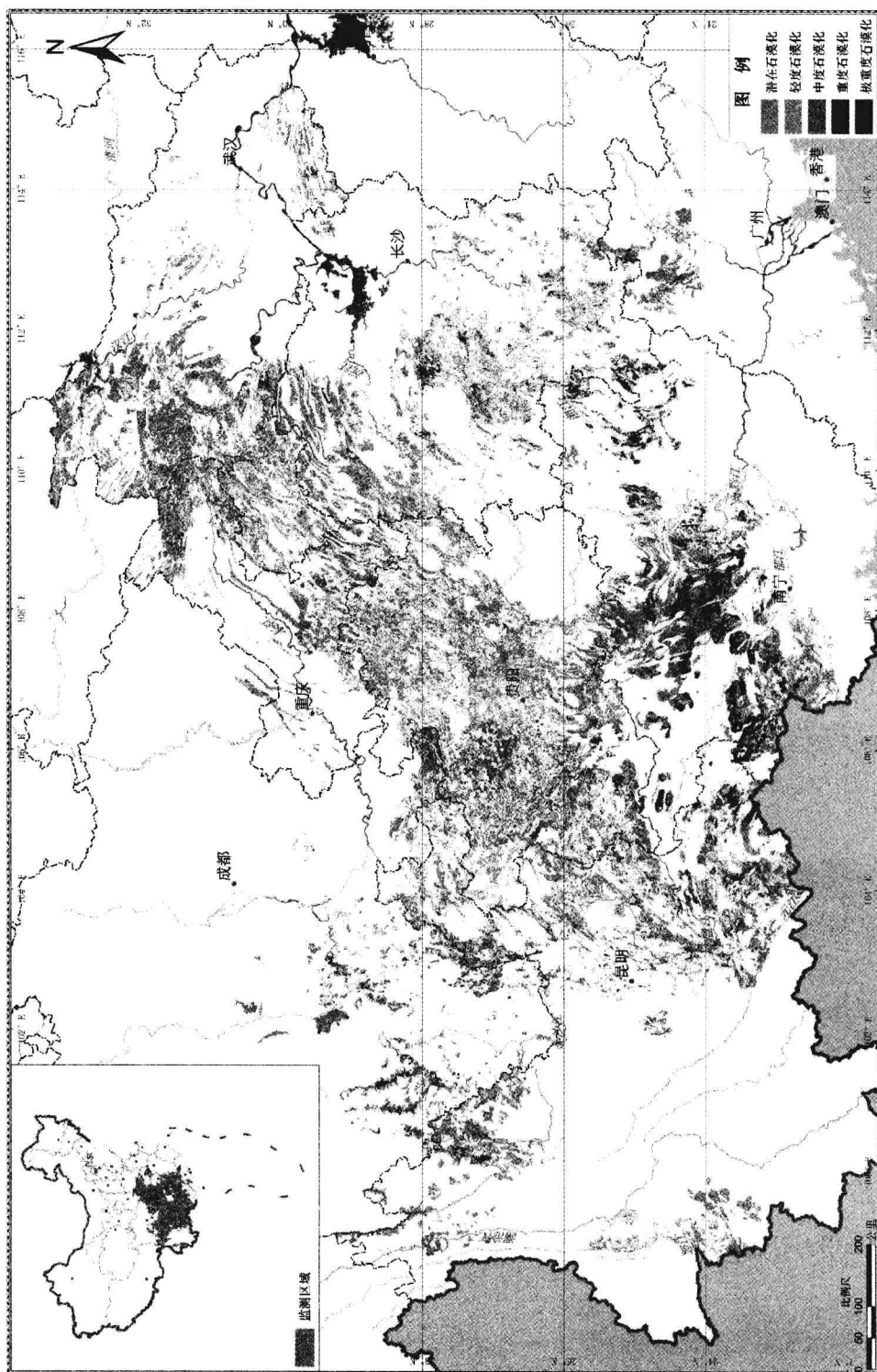
一、石漠化^①土地现状

截止 2011 年底,岩溶地区石漠化土地总面积 1200.2 万公顷,占岩溶土地面积的 26.5%,占区域国土面积的 11.2%,涉及湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州和云南 8 个省(区、市)455 个县 5575 个乡。

^① 石漠化是指在热带、亚热带湿润、半湿润气候条件和岩溶极其发育的自然背景下,受人为活动干扰,使地表植被遭受破坏,导致土壤严重流失,基岩大面积裸露或砾石堆积的土地退化现象,是岩溶地区土地退化的极端形式。

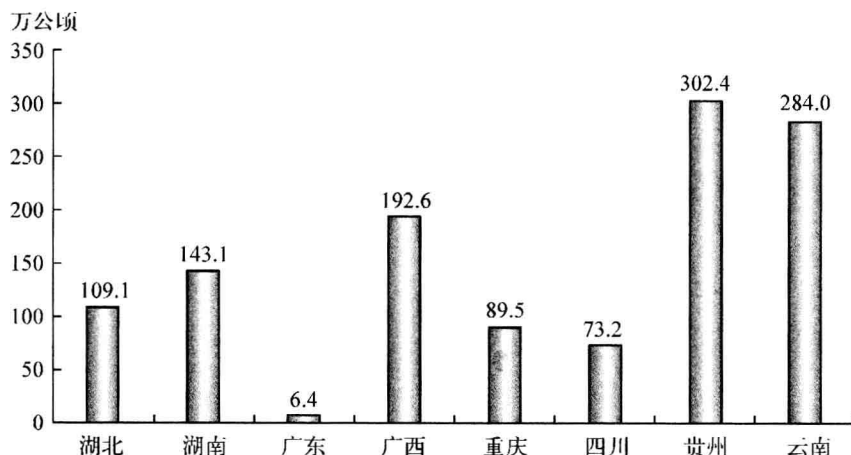


岩溶地区石漠化土地状况分布图



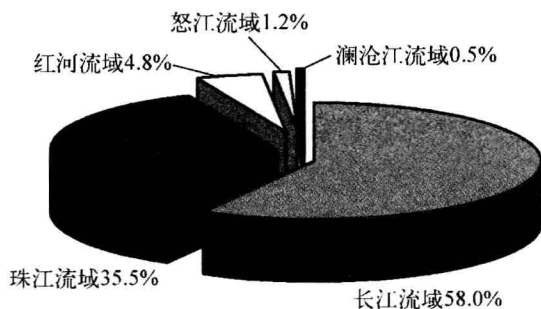


1. 按省份分布状况。贵州省石漠化土地面积最大, 为 302.4 万公顷, 占石漠化土地总面积的 25.2%; 云南、广西、湖南、湖北、重庆、四川和广东石漠化土地面积分别为 284.0 万公顷、192.6 万公顷、143.1 万公顷、109.1 万公顷、89.5 万公顷、73.2 万公顷和 6.4 万公顷, 分别占石漠化土地总面积的 23.7%、16.0%、11.9%、9.1%、7.5%、6.1% 和 0.5% (图 1)。



附图 1 各省(区、市)石漠化土地面积

2. 按流域分布状况。长江流域石漠化土地面积为 695.6 万公顷, 占石漠化土地总面积的 58.0%; 珠江流域石漠化土地面积为 426.2 万公顷, 占 35.5%; 红河流域石漠化土地面积为 57.0 万公顷, 占 4.8%; 怒江流域石漠化土地面积为 14.7 万公顷, 占 1.2%; 澜沧江流域石漠化土地面积为 6.7 万公顷, 占 0.5% (图 2)。

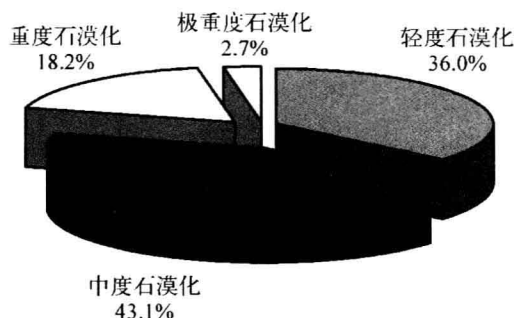


附图 2 不同流域石漠化土地面积比重

3. 按程度分布。轻度石漠化土地面积为 431.5 万公顷, 占石漠化土地总面积的 36.0%; 中度石漠化土地面积为 518.9 万公顷, 占 43.1%; 重度



石漠化土地面积为 217.7 万公顷, 占 18.2%; 极重度石漠化土地面积为 32.0 万公顷, 占 2.7% (图 3)。

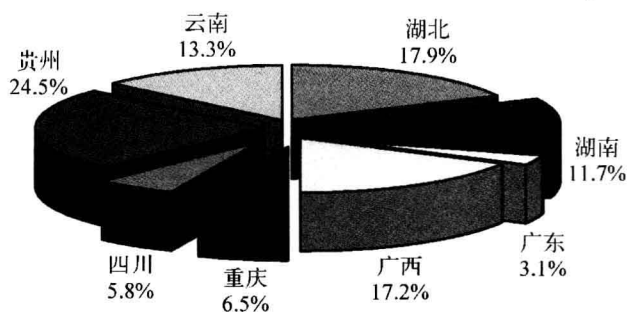


附图 3 不同程度石漠化土地面积比重图

二、潜在石漠化土地^①现状

截止 2011 年底, 岩溶地区潜在石漠化土地总面积为 1331.8 万公顷, 占岩溶土地面积的 29.4%, 占区域国土面积的 12.4%, 涉及湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州和云南 8 个省(区、市)463 个县 5609 个乡。

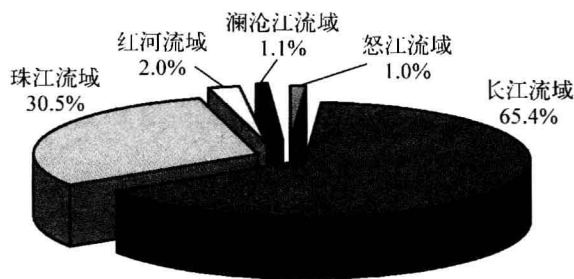
1. 按省份分布状况。贵州省潜在石漠化土地面积最大, 为 325.6 万公顷, 占潜在石漠化土地总面积的 24.5%; 湖北、广西、云南、湖南、重庆、四川和广东, 分别为 237.8 万公顷、229.4 万公顷、177.1 万公顷、156.4 万公顷、87.1 万公顷、76.9 万公顷和 41.5 万公顷, 分别占潜在石漠化土地总面积的 17.9%、17.2%、13.3%、11.7%、6.5%、5.8% 和 3.1% (图 4)。



附图 4 各省(区、市)潜在石漠化土地面积比重图

^① 潜在石漠化是指基岩为碳酸盐岩类, 岩石裸露度(或砾石含量)在 30% 以上, 土壤侵蚀不明显, 植被覆盖较好(森林为主的乔灌盖度达到 50% 以上, 草本为主的植被综合盖度 70% 以上)或已梯土化, 但如遇不合理的人为活动干扰, 极有可能演变为石漠化土地。

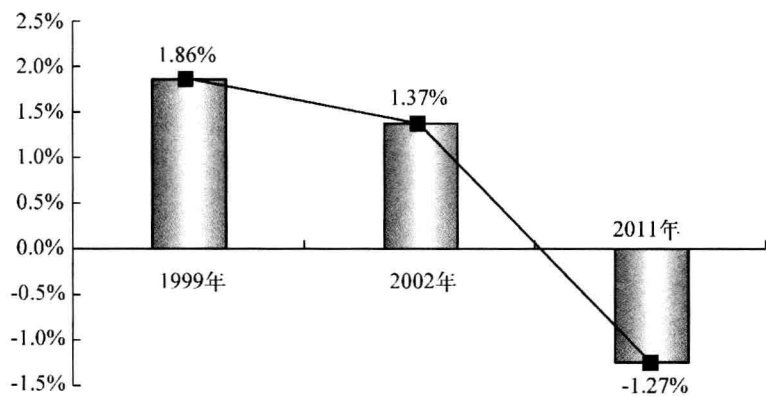
2. 按流域分布状况。长江流域潜在石漠化土地面积最大，为 870.7 万公顷，占潜在石漠化土地总面积的 65.4%；珠江流域潜在石漠化土地面积为 405.5 万公顷，占 30.5%；红河流域潜在石漠化土地面积为 26.9 万公顷，占 2.0%；澜沧江流域潜在石漠化土地面积为 15.0 万公顷，占 1.1%；怒江流域潜在石漠化土地面积为 13.6 万公顷，占 1.0% (图 5)。



附图 5 不同流域潜在石漠化土地面积比重图

三、石漠化土地动态变化

监测显示，截至 2011 年底，岩溶地区有石漠化土地 1200.2 万公顷，与 2005 年(第一次石漠化监测信息基准年)相比，石漠化土地面积减少 96.0 万公顷，减少了 7.4%，年均减少面积 16.0 万公顷，年均缩减率为 1.27% (图 6)。【据专家研究，上世纪九十年代，石漠化土地面积年均增加 1.86%，“十五”时期，石漠化面积年均增加 1.37%。】



附图 6 不同年代石漠化土地变动速率图

1. 各省(区、市)石漠化土地动态变化。与 2005 年相比，8 省(区、市)石漠化土地均有所减少，其中以广西石漠化土地减少面积最多，为 45.3 万公顷，减少了 19.0%。贵州、湖南、四川、云南、湖北、重庆和广东，石



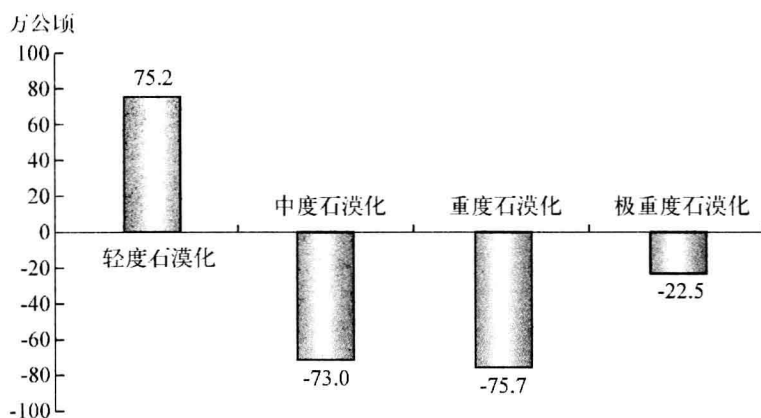
漠化土地面积分别减少 29.2 万公顷、4.8 万公顷、4.3 万公顷、4.2 万公顷、3.4 万公顷、3.0 万公顷和 1.8 万公顷，减少率分别为 8.82%、3.26%、5.56%、1.44%、3.02%、3.28%、21.57% (表 1)。

表 1 各省石漠化土地动态变化表

单位：公顷

单位	石漠化		单位	石漠化	
	面积变化	变动率(%)		面积	变动率(%)
合计	-959917.0	-7.41	重庆	-30352.2	-3.28
湖北	-33971.1	-3.02	四川	-43096.2	-5.56
湖南	-48145.6	-3.26	贵州	-292317.5	-8.82
广东	-17553.8	-21.57	云南	-41625.1	-1.44
广西	-452855.5	-19.03			

2. 石漠化程度动态变化。与 2005 年相比，轻度石漠化土地面积增加 75.2 万公顷，增加了 21.1%；中度石漠化土地面积减少 73.0 万公顷，减少了 12.3%；重度石漠化土地面积减少 75.7 万公顷，减少了 25.8%；极重度石漠化土地面积减少 22.5 万公顷，减少了 41.3% (图 7)。轻度、中度、重度与极重度石漠化土地面积占石漠化土地总面积的比重由第一次监测的 27.5：45.7：22.6：4.2 变化为本次监测的 36.0：43.1：18.2：2.7，轻度石漠化土地较 2005 年增加 8.5 个百分点。



附图 7 石漠化程度动态变化

3. 植被结构变化。岩溶地区植被状况好转，植被盖度增加 4.4%。植被结构在改善，乔木型和灌木型的比例增加 2.2%，无植被类型的比例减少 0.8%。

4. 石漠化耕地变化。与 2005 年相比，发生在耕地上(主要为坡耕地)的



石漠化土地面积增加了 43431.9 公顷, 年均增加 7238.0 公顷, 其中失去耕种条件的面积为 28616.7 公顷, 年均以 4769.0 公顷的速度弃耕, 部分坡耕地质量进一步下降。

5. 重点区域石漠化动态变化

本次监测选择了石漠化土地分布广、变动显著, 对生态环境、社会经济发展影响大、社会关注度高的毕节地区、三峡库区、珠江中上游广西百色河池地区、湖南湘西武陵山区, 以及形势仍很严峻、石漠化继续扩展的云南曲靖珠江源区进行重点监测, 情况是:

(1) 毕节地区。2011 年石漠化土地面积为 59.8 万公顷, 比 2005 年净减少 5.42 万公顷, 减少 8.31%, 年均缩减率 1.4%。

(2) 三峡库区。2011 年石漠化土地面积为 66.8 万公顷, 比 2005 年净减少 2.7 万公顷, 年均缩减率为 0.7%。

(3) 珠江上游百色河池地区。2011 年石漠化土地面积为 115.6 万公顷, 比 2005 年净减少 27.1 万公顷, 减少 19.0%, 年均缩减率为 3.5%。

(4) 湘西武陵山区。2011 年石漠化土地面积为 24.8 万公顷, 比 2005 年净减少 3.8 万公顷, 年均缩减率为 2.4%。

(5) 曲靖珠江源区。因连续 3 年遭受干旱, 2011 年石漠化土地面积为 8.7 万公顷, 比 2005 年净增加 2.8 万公顷, 年均扩展率为 6.8%。

四、石漠化动态变化原因分析

监测结果显示: 岩溶地区石漠化出现净减少, 生态状况向良性方向发展, 其成因是多方面的, 其中: 人工造林种草和林草植被保护对石漠化土地逆转发挥着主导作用, 其贡献率达 72%; 土地压力减轻和农村能源结构调整促进的植被自然修复贡献率为 18%; 实施农业工程与农业技术措施的贡献率为 7%; 其他因素的贡献率为 3%。具体分析如下:

1. 林草植被保护政策的实施, 促进了石漠化地区的植被恢复。1999 年以来, 国家相继出台了天然林保护、生态公益林补偿、草原生态补偿政策, 大幅度增加对林草植被保护的投入, 抑制了不合理的人为活动, 调动了广大群众保护林草植被的积极性, 促进了岩溶地区林草植被恢复和生态环境改善。

2. 重大生态治理工程的实施, 对遏制石漠化扩展起到了重要作用。1999 年以来, 国家在石漠化地区实施退耕还林还草工程, 加大长江、珠江防护林等重点生态工程建设投入, 防治速度明显加快, 成效显著。2008 年



国务院又批复了《岩溶地区石漠化综合治理规划大纲》(2006 - 2015 年), 启动石漠化综合治理试点工作, 进一步加快了石漠化治理步伐。

3. 集体林权制度改革的推进, 对石漠化地区的森林植被保护也有很大促进。自 2005 年以来, 国家开展了集体林权制度改革, 把集体林地林权明确到户, 实现了产权明晰、权属稳定, 山林成为群众的个人财产, 广大林农保护森林、植树造林的积极性空前高涨, 促进了森林资源的经营和保护。

4. 坡改梯等农业技术措施的实施, 有效地改变了陡坡耕种的状况, 减轻了水土流失。特别是通过实施国土整治、农业综合开发、小流域综合治理等项目, 采取坡改梯、客土改良、配套小型水利水保设施等措施, 建设高标准农田梯地, 提高了岩溶地区耕地质量, 有效地控制了水土流失。

5. 实施农村人口转移措施, 降低了土地的承载力。通过实行严格的计划生育政策, 大力推进农村城镇化建设, 积极引导农村剩余劳动力劳务输出等措施, 降低了农村人口对岩溶土地的依赖程度, 减轻了土地的承载压力, 促进了生态修复。

6. 农村能源结构的调整, 减轻了对区域植被的破坏。多年来, 各地积极推广节煤炉、节柴灶(炉), 提高现有生物质能源的利用率, 大力推广沼气、太阳能、煤炭、电力、液化气等能源, 大幅度减少了薪材在农村能源结构中的比重, 有效地促进了植被保护。

五、岩溶地区石漠化形势仍很严峻

监测表明, 我国岩溶地区生态状况依然十分脆弱, 石漠化防治形势仍很严峻。

1. 防治任务依然艰巨。目前有 12.0 万平方千米石漠化土地, 要使岩溶地区的生态状况显著改善, 需要经过长期的艰苦努力。特别是石漠化土地基岩裸露度高, 成土速度十分缓慢, 立地条件差, 而且需要治理的石漠化土地立地条件越来越差, 治理成本越来越高。

2. 石漠化驱动因素依然存在。石漠化地区多是老、少、边、穷地区, 国家扶贫重点县 227 个, 贫困人口超过 5000 万, 人口密度高达 217 人/km², 相当于全国人口密度的 1.52 倍, 人口压力大, 极易产生对生态资源的破坏现象。

3. 生态系统仍很脆弱。石漠化地区植被以灌木居多, 大部分植被群落处于正向演替的初始阶段, 稳定性差, 稍有外来破坏因素影响就极有可能逆转, 遭受破坏。



4. 人为逆向干扰活动依然严重。目前边治理、边破坏的现象仍很突出,特别是毁林开垦、樵采薪材的现象还较严重,陡坡耕种、过度放牧等现象还大量存在,给建设成果巩固带来沉重压力。

5. 自然灾害对植被破坏力大。受全球气候变化影响,干旱、冰冻等极端灾害天气频繁发生,森林火灾多发,森林病虫害严重,植被常常遭受严重破坏。

六、防治对策

搞好石漠化防治必须实行依法防治、科学防治、综合防治,多措并举,打组合拳。

1. 加大防治力度,推进以植被建设为核心的生态工程。继续实施退耕还林工程,全面启动石漠化综合治理工程,继续推进以坡改梯为重点的土地整治和小流域综合治理,加大植被保护力度,全面实行生态公益林补偿机制,实施天然林保护,强化封山育林,充分发挥石漠化地区的自然修复能力。

2. 落实责任制度,实行石漠化治理行政首长负责制。要将石漠化防治纳入各地国民经济和社会发展规划,建立地方行政领导防治石漠化任期目标责任制,从省到市、县、乡层层签订责任状,严格考核和奖惩。

3. 实行依法防治,颁布实施石漠化防治法律法规。尽快研究制订《石漠化防治法》或《石漠化防治条例》,完善石漠化防治法律体系;加大普法教育力度,增强广大群众的生态保护意识和法制观念;严格执行《森林法》、《水土保持法》、《草原法》等法律法规,加大对破坏生态行为的执法力度。

4. 优化结构,减轻生态环境承载压力。妥善解决“三口”(人口、牲口和灶口)问题,对生活条件极端恶劣,不适宜人居的重度以上石漠化地区,有计划地实施异地扶贫搬迁;对石漠化地区的剩余劳动力,开展专业性技能培训,提高农民素质与就业能力,有组织地向东部、中部地区输出;加大农村能源结构调整力度,大力推行节柴改灶、发展小沼气,建立“养殖—沼气—种植”的农村循环经济模式。

5. 实行跟踪监测,为科学决策提供依据。建立健全各级石漠化监测机构,落实监测队伍,配备监测设施设备,提高监测工作的组织保障能力;建立基于“3S”技术的石漠化信息管理系统;建立并完善石漠化工程效益监测评价体系,对工程建设进展及成效做出客观评价,为工程建设与各级政府目标责任考核提供基础数据。



6. 优化政策机制，鼓励社会力量参与石漠化防治。建立稳定的投入机制，加大对石漠化防治的资金投入；完善金融扶持和税收优惠等政策，引导企业、个人等社会资金积极投入石漠化防治事业；全面推进集体林权制度改革，落实产权，坚持“谁治理、谁管护、谁受益”的政策，将责、权、利紧密结合，保障治理者的合法权益。

目 录

模式一 森林植被恢复模式	1
案例 1 云南富源针阔混交林植被恢复	2
案例 2 云南建水闫把寺石漠化区基岩裸露地植被恢复	3
案例 3 云南陆良岩溶山地人工促进恢复植被	5
案例 4 云南易门圆柏与车桑子混交林生态修复	6
案例 5 云南易门大阱流域旱冬瓜与车桑子混交林植被恢复	8
案例 6 云南曲靖重度以上石漠化土地人工促进恢复植被	9
案例 7 四川仁和区封山育林生态修复	10
案例 8 贵州修文石漠化土地封山育林生态修复	12
案例 9 贵州黔中石漠化土地封造结合生态修复	12
案例 10 贵州黔中人工促进封山育林植被恢复	13
案例 11 贵州黔中石漠化荒山荒地生态林建设	15
案例 12 贵州中部荒山荒地飞机播种植被恢复	16
案例 13 贵州岩溶地区公路边坡灌木护坡生态治理	17
案例 14 贵州黔中新桥河流域石漠化土地植被恢复	19
案例 15 云南滇东北高湿低温山地生态脆弱带治理	20
案例 16 贵州南、北盘江干热河谷区生态林治理	22
案例 17 云南文山舍舍河流域封造结合生态修复	23
案例 18 云南砚山阿三龙流域重度石漠化土地生态修复	24
案例 19 贵州黔东南白云质砂石山乔灌草结合型生态修复	25
案例 20 湖南慈利夜叉泉流域马尾松与枫香混交植被恢复	26
案例 21 湖南桑植苦竹坪多树种混交植被生态恢复	28
案例 22 湖南湘西封山育林人工促进天然植被恢复	29
案例 23 湖南湘西中低山立体防护林体系建设	30
案例 24 湖南湘西高湿低温区植被恢复	31
案例 25 湖南湘西北低山、丘陵区生态林建设	32
案例 26 湖北鄂西南石漠化坡地林业生态治理	33



案例 27	湖北郧县栎类薪炭林建设	34
案例 28	湖北丹江库区川柏与白花刺混交型生态林建设	35
案例 29	湖北建始东龙河流域针阔混交林建设	36
案例 30	广西平乐同安河小流域封造生态修复	37
案例 31	广东云浮城郊石漠化土地杜鹃绿化美化	39
案例 32	湖南新邵渔溪河流域柏木防护林建设	39
案例 33	广西环江三才小流域封造生态修复	41
模式二	草地植被恢复与合理利用模式	43
案例 1	贵州省镇宁县簸箩小流域草地改造生态修复	44
案例 2	湖南桑植县澧水流域草地改良生态修复	45
案例 3	重庆市酉阳县酉阳河流域人工种草生态修复	46
案例 4	贵州桐梓官渡河流域人工种草养畜治理	47
案例 5	湖南凤凰岩溶地区草食畜牧业发展	49
案例 6	湖南桑植石漠化区域草食畜牧业发展	50
案例 7	广西恭城“养殖 - 沼气 - 种植”三位一体综合治理	52
案例 8	四川宁南“育草促畜”产业发展	53
案例 9	四川华蓥石漠化土地治理“草圈羊”产业发展	55
案例 10	四川兴文“猪沼草”产业发展	56
案例 11	广西环江下塘村存开屯种草养肉牛产业发展	57
模式三	经济利用类植被恢复模式	59
案例 1	云南建水半干旱区石漠化土地桉树治理	60
案例 2	四川仁和芒果经济型治理	61
案例 3	贵州黔中低中山经济型治理	62
案例 4	贵州毕节田冲小流域大户承包种植经果林治理	63
案例 5	贵州贞丰花椒经济型治理	65
案例 6	贵州贞丰石漠化土地李子经济型治理	66
案例 7	贵州贞丰石漠化土地用材林治理	67
案例 8	贵州关岭喜树经济型治理	68
案例 9	云南金沙江高湿高温区经济型治理	69
案例 10	四川宁南新银合欢 + 余甘子人工造林治理	70
案例 11	贵州安龙德卧金银花经济型治理	71
案例 12	贵州低中山河谷木豆为主的经济型治理	72

案例 13	广西岩溶山地任豆经济型治理	73
案例 14	云南广南里干小流域石漠化土地经济型治理	74
案例 15	广西百色岩溶山地任豆与吊丝竹混交经济型治理	76
案例 16	广西凤山岩溶山地核桃与木豆经济型治理	77
案例 17	四川兴文茵红李经济型治理	78
案例 18	重庆黔江石漠化土地经济林治理	79
案例 19	湖南桑植澧水流域经济型治理	80
案例 20	广东罗定泥质灰岩赤桉治理	82
案例 21	广东乐昌油茶经济型治理	82
案例 22	湖南新邵石马江流域光皮树经济型治理	84
案例 23	湖南安化油茶经济型治理	85
案例 24	湖南隆回金银花为主的经济型治理	86
案例 25	湖北赤壁陆水林场竹类经济型治理	87
模式四	工程防治模式	89
案例 1	湖北南漳薛坪镇三景庄村坡改梯治理	89
案例 2	贵州省沿河县磨刀溪小流域坡改梯土地整治	91
案例 3	湖南省桑植县苦竹河小流域坡改梯整治	92
案例 4	四川仁和小型水利水保工程治理	93
案例 5	四川兴文“以水养水”治理	94
案例 6	贵州省黄平县岩英河小流域马桥上渠道整治	96
模式五	森林生态旅游发展模式	98
案例 1	贵州省黔西县鸭池河小流域森林生态旅游发展	99
案例 2	贵州省织金县裸结河小流域森林生态旅游发展	101
案例 3	四川省华蓥市天池湖小流域森林生态旅游发展	102
案例 4	贵州务川县大坪镇龙潭小流域生态旅游产业发展	104
案例 5	重庆市巫溪县乡村生态旅游产业发展	106
模式六	生态经济型治理模式	108
案例 1	云南滇东北旧营河小流域石漠化土地生态经济型治理	109
案例 2	广西天等驮堪乡石漠化土地生态经济型治理	110
案例 3	广西田东布兵河小流域生态经济型治理	112
案例 4	广西田阳那满镇新楼村、大路村竹产业发展	113
案例 5	云南玉龙生态型经济产业发展	114