

云南省（岩溶地区）石漠化状况公报

云南省林业和草原局
2023 年 6 月

前 言

根据国家林业和草原局《关于开展岩溶地区第四次石漠化调查工作的通知》(林沙发〔2021〕63号)的总体部署,云南省林业和草原局为摸清全省石漠化土地最新状况,在第三次石漠化调查65个县(市、区)的基础上,根据“双重”工程总体布局及全省石漠化分布实际状况,新增23个石漠化调查县,调查范围涉及15个州(市)88个县(市、区),以云南省第三次国土调查成果为底版,融合第三次石漠化调查成果的基础上,组织700余名技术人员,历时一年多,共区划和调查地面图斑696万个,平均图斑面积1.54公顷,复位GPS特征点5.2万个,照片采集10.5万张,全面查清了云南省石漠化土地现状与动态变化信息,对科学推进全省石漠化综合治理,构建国土生态安全屏障,推进生态文明建设,实现美丽中国,具有十分重要的意义。

本次调查岩溶土地面积1074.71万公顷,占全省国土面积的27.27%,其中:石漠化土地面积212.85万公顷,占岩溶土地面积的19.81%;潜在石漠化土地面积342.97万公顷,占31.91%;非石漠化土地面积518.89万公顷,占48.28%。石漠化土地中:轻度102.89万公顷,中度86.32万公顷,重度17.50万公顷,极重度6.14万公顷。与前期同比口径^①相比,石漠化土地减少63.91万公顷,减少27.17%,年均缩减率为6.15%,各州市石漠化土地均出现减少,程度减轻,充分体现了云南省委省政府把石漠化综合治理作为构建西南生态安全屏障的重大举措。本公报详实介绍了全省石漠化土地现状与动态变化信息,旨在使社会各界了解全省石漠化状况和防治形势,为国家生态建设与石漠化防治提供科学的基础数据。

^①同比口径:是指云南省第三次石漠化调查的65个县域,不包含第四次石漠化调查新增23个石漠化调查县域。

一、石漠^②土地现状

截至 2021 年底，云南省有石漠化土地面积 212.85 万公顷，其中：原 65 个调查县域有石漠化土地 171.28 万公顷，占全省石漠化土地的 80.47%；新增 23 个县域有石漠化土地 41.57 万公顷，占 19.53%。

（一）按州（市）分布状况

石漠化土地主要分布于滇东南^③的文山州 42.01 万公顷和红河州 22.68 万公顷；滇东的曲靖市 31.56 万公顷；滇东北的昭通市 23.06 万公顷；滇西的丽江市 22.97 万公顷，5 个州（市）石漠化土地面积合计为 142.28 万公顷，占全省石漠化土地的 66.85%。

以下依次为临沧市 15.55 万公顷、迪庆州 15.11 万公顷、昆明市 13.57 万公顷、玉溪市 7.85 万公顷、大理州 6.66 万公顷、怒江州 5.39 万公顷、保山市 3.19 万公顷、楚雄州 1.69 万公顷、普洱市 1.56 万公顷、西双版纳州 0.0013 万公顷。

^②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。

^③滇中：昆明、楚雄、玉溪；滇东北：昭通；滇东：曲靖；滇东南：文山、红河；滇南：思茅、西双版纳；滇西：丽江、大理、怒江、保山、临沧、德宏；滇西北：迪庆。

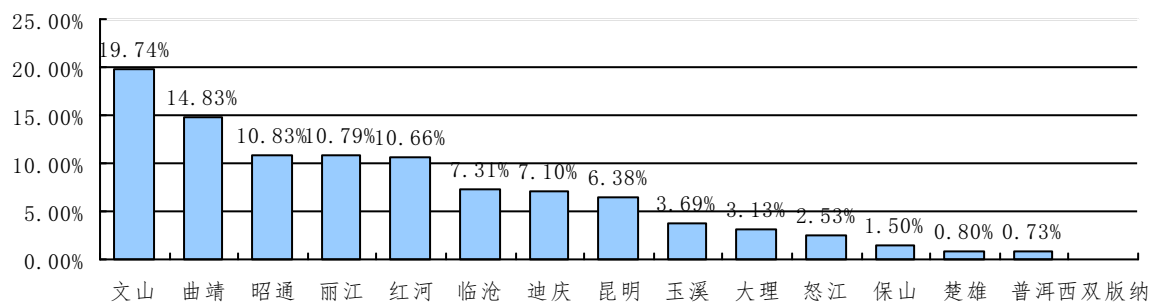


图 1 各州（市）石漠化土地占比

（二）按程度分布

全省轻度石漠化土地 102.89 万公顷，占石漠化土地的 48.34%；中度石漠化土地 86.32 万公顷，占 40.56%；重度石漠化土地 17.50 万公顷，占 8.22%；极重度石漠化土地 6.14 万公顷，占 2.88%。石漠化土地以轻度、中度石漠化土地为主，两者占石漠化土地的 88.90%。

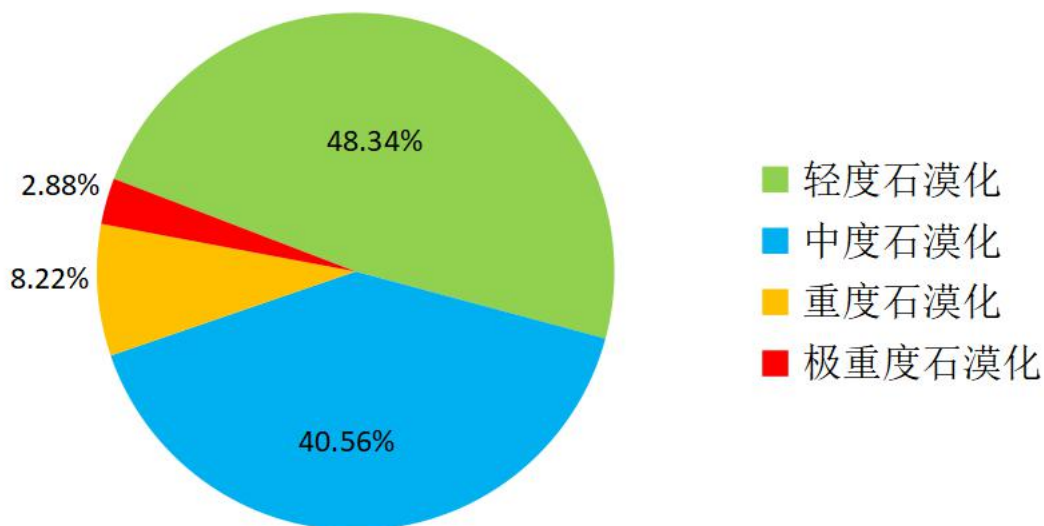


图 2 石漠化程度占比

轻度石漠化土地以曲靖市、文山州所占比重较大，分别占轻度石漠化土地的 18.93%、15.50%，其次丽江市、红河州、昭通市占比超过 10%，其余州（市）占比均低于 10%；

中度石漠化土地以文山州所占比重最高，占中度石漠化土地的 24.38%，其次是昭通市、红河州、曲靖市；

重度石漠化土地以文山州所占比重最高，占重度石漠化土地的 27.80%，其次是曲靖市、红河州、昭通市；

极重度石漠化土地以丽江市所占比重最高，占极重度石漠化土地的 35.21%，其次是昆明市、迪庆州。

轻度、中度石漠化土地主要分布在岩溶土地分布较广的滇东北^③、滇东、滇东南、滇西等地区；重度石漠化土地主要分布在滇东南、滇东北地区；极重度石漠化土地主要分布在滇西的高山峡谷、高海拔地区。

（三）按流域分布

从一级流域分布看，石漠化土地分布在长江流域、珠江流域和西南诸河流域。

按二级流域统计，在长江流域中，金沙江石鼓以上流域面积 10.32 万公顷，金沙江石鼓以下流域面积 69.39 万公顷，乌江流域面积 0.76 万公顷，宜宾至宜昌流域面积 3.02 万公顷；在珠江流域中，南北盘江流域面积 50.40 万公顷，郁江流域面积 6.55 万公顷；在西

南诸河流域中，红河流域 40.00 万公顷；澜沧江流域 20.66 万公顷；怒江流域 11.75 万公顷。

（四）按植被覆盖类型分布

石漠化土地植被类型以乔木型为主，面积为 68.19 万公顷，占石漠化土地的 32.04%；以下依次为灌木型 52.93 万公顷，占 24.87%；作物型 46.75 万公顷，占 21.96%；草丛型 40.65 万公顷，占 19.10%；无植被型 4.33 万公顷，占 2.03%。

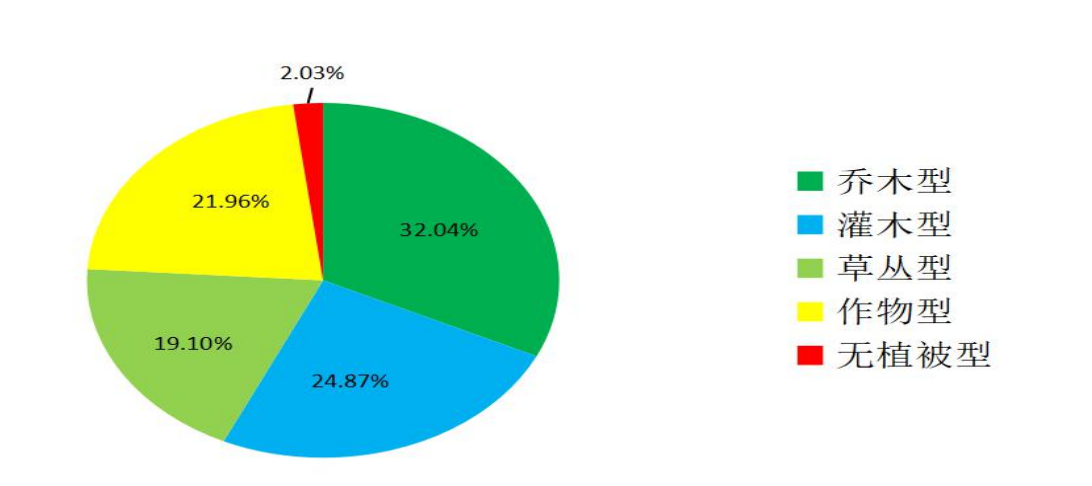


图 3 植被覆盖类型占比

（五）全国重要生态系统保护和修复重大工程区状况

根据《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021—2035 年）》总体布局，云南省纳入长江重点生态区（含川滇生态屏障）生态保护和修复重点工程的石漠化调查县 71 个，有石漠化土地面积 183.44 万公顷，占全省石漠化土地的 86.18%。其中：横断山区水源

涵养与生物多样性保护工程有石漠化土地面积 53.00 万公顷，占长江重点生态区（含川滇生态屏障）生态保护和修复重点工程石漠化土地面积的 28.89%；长江上中游岩溶地区石漠化综合治理工程有石漠化土地 130.44 万公顷，占 71.11%。

横断山区水源涵养与生物多样性保护工程分为金沙江干热河谷（滇西）生态保护和修复和滇西北水源涵养与生物多样性保护 2 个项目，其中：金沙江干热河谷（滇西）生态保护和修复项目有石漠化土地 26.24 万公顷，占金沙江干热河谷（滇西）生态保护和修复项目石漠化土地的 49.51%；滇西北水源涵养与生物多样性保护项目 26.76 万公顷，占 50.49%。

长江上中游岩溶地区石漠化综合治理工程分为滇东南山地石漠化综合治理、滇东北山地石漠化综合治理、滇中山地石漠化综合治理和滇西南岩溶区森林保育与生物多样性保护工程 4 个项目，其中：滇东南山地石漠化综合治理项目有石漠化土地 69.91 万公顷，占长江上中游岩溶地区石漠化综合治理工程石漠化土地的 53.60%；滇东北山地石漠化综合治理项目 42.62 万公顷，占 32.67%；滇中山地石漠化综合治理项目 6.02 万公顷，占 4.62%；滇西南岩溶区森林保育与生物多样性保护工程项目 11.89 万公顷，占 9.11%。

（六）石漠化治理程度

云南省积极实施天然林资源保护工程、森林生态效益补偿、草原生态保护补助奖励等，加大石漠化区域林草植被保护；推进石漠化综合治理、防护林、造林补助、退耕还林还草、农业综合开发等各类生态修复工程，强化石漠化土地生态修复，区域林草植被得到有效恢复，水土流失有所减缓，生态环境持续改善，石漠化治理成效显著。截至2021年底，全省岩溶土地治理面积为337.46万公顷，其中：基本治理238.20万公顷，占岩溶土地治理面积70.59%；中等治理33.33万公顷，占9.88%；初步治理59.96万公顷，占17.77%。

二、潜在石漠化^④土地现状

截至2021年底，云南省有潜在石漠化土地342.97万公顷，占全省岩溶土地面积的31.91%，占全省国土面积的8.70%。以文山州潜在石漠化土地面积最多，为52.02万公顷，占全省潜在石漠化土地的15.17%；潜在石漠化土地面积超过30万公顷的还有丽江市42.16万公顷、曲靖市39.66万公顷、红河州38.93万公顷、昭通市33.29万公顷、临沧市33.08万公顷，以上6州市潜在石漠化土地面积为239.14万公顷，占全省潜在石漠化土地面积的69.73%；其余9州（市）潜在石漠化土地面积均低于30万公顷，依次为昆明市20.65万公顷、迪庆州20.14万公顷、怒江州13.75万公顷、玉溪市12.32

^④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（森林为主的乔灌木盖度达到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的土地。

万公顷、普洱市 11.97 万公顷、保山市 8.49 万公顷、大理州 8.30 万公顷、西双版纳州 4.38 万公顷、楚雄州 3.83 万公顷。

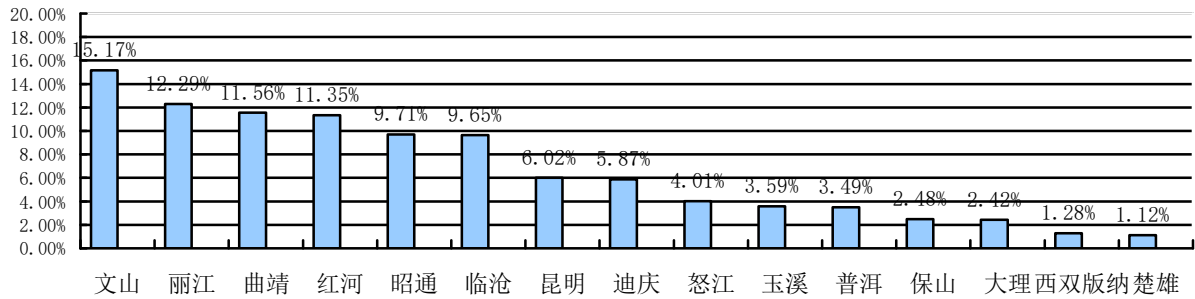


图 4 各州（市）潜在石漠化土地占比

三、石漠化土地动态变化

同比口径内，截至 2021 年底，云南省有石漠化土地面积 171.28 万公顷，与 2016 年底相比，石漠化土地净减少 63.91 万公顷，减少了 27.17%，年均减少 12.78 万公顷，年均缩减率为 6.15%。

（一）各州（市）石漠化土地动态变化

同比口径内，与 2016 年比，各州（市）石漠化土地面积均呈现减少，文山州石漠化土地面积减少最多，净减少 22.68 万公顷；以下依次为曲靖市 11.10 万公顷、昭通市 7.43 万公顷、红河州 6.66 万公顷、丽江市 6.45 万公顷、临沧市 3.11 万公顷、迪庆州 2.74 万公顷、昆明市 1.69 万公顷、玉溪市 1.21 万公顷、保山市 0.69 万公顷、大理州 0.15 万公顷。

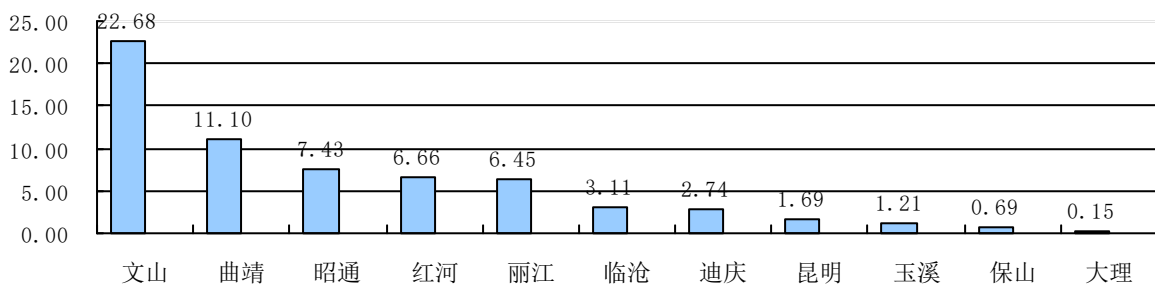


图 5 各州市石漠化土地面积动态变化图（单位：万公顷）

（二）石漠化程度动态变化

同比口径内，与 2016 年相比，各程度石漠化土地面积均呈现净减少。轻度石漠化土地减少 30.09 万公顷，减少了 26.61%；中度石漠化土地减少 27.74 万公顷，减少了 28.52%；重度石漠化土地减少 4.86 万公顷，减少了 25.48%；极重度石漠化土地减少 1.22 万公顷，减少了 21.23%，石漠化程度总体呈现减轻。

石漠化状况及程度动态变化统计表

表 2

单位：万公顷

统计单位	变化状况	石漠化土地				
		计	轻度	中度	重度	极重度
云南省	第四次	171.28	83.01	69.52	14.21	4.54
	第三次	235.19	113.10	97.26	19.07	5.76
	变化量	-63.91	-30.09	-27.74	-4.86	-1.22

四、潜在石漠化土地动态变化

截至 2021 年底，全省有潜在石漠化土地 251.74 万公顷，与 2016 年同比口径内，潜在石漠化土地面积增加 47.57 万公顷，增加 23.30%，

年均增加幅度为 4.28%。

与前期相比，潜在石漠化土地面积总体呈现增加的现象，其中以文山州潜在石漠化土地面积增加幅度最大，增加 20.91 万公顷，其次曲靖市增加 6.08 万公顷，昭通市增加 6.00 万公顷、丽江市增加 5.04 万公顷、迪庆州增加 3.46 万公顷、临沧市增加 1.98 万公顷、昆明市增加 1.31 万公顷、红河州增加 1.16 万公顷、保山市增加 1.08 万公顷、玉溪市增加 0.40 万公顷、大理州增加 0.15 万公顷。

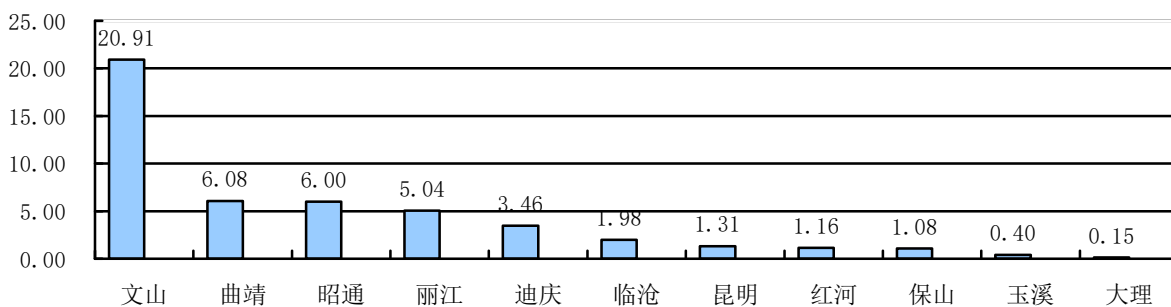


图 6 各州市潜在石漠化土地面积动态变化图（单位：万公顷）

五、石漠化动态变化原因分析

受益于近年来全省岩溶地区一系列生态保护与治理措施的实施，人为活动压力减轻以及较为平稳的气候条件，全省石漠化面积持续减少，生态状况稳步好转。石漠化防治取得显著成效的原因主要有以下几点：

（一）林草生态措施

调查间隔期内，在全省石漠化区域全面启动了石漠化综合治理专项工程，实施防护林工程、天然林资源保护工程、生态公益林保护工程、退耕还林还草工程，采取人工造林、封山管护、封山育林（草）、坡改梯等措施，推进了石漠化治理速度，使石漠化土地林草植被得到休养生息和有效保护，强化了石漠化土地林草植被建设等林草生态措施。

（二）农业措施和工程措施

通过保护性耕作、坡改梯工程、小型水利水保等农业措施和工程措施，有效改变陡坡耕种状况，石漠化耕地逐步减少，改善了石漠化区域水湿条件，减少了水土流失，区域生态大环境逐步趋于稳定，石漠化土地状况、程度逐年降低。

（三）自然修复

以实施林草生态重点工程为依托，通过封山管护、封山育林育草等林草措施，促进了石漠化地区植被的自然修复。

（四）农村能源结构的调整

通过实施农村能源工程，农村能源结构逐渐趋向多元化，薪材比重逐年下降，减少对林草资源的依赖与破坏，降低土地的生态承载压力，间接的保护了石漠化地区林草植被。

（五）推进城镇化，加快岩溶地区农村人口的转移

土地石漠化的根本原因是人口密度过大，远超岩溶土地的生态环

境合理承载量。城镇化促进了岩溶地区农村剩余劳动力劳务输出和农村人口转移，降低对岩溶土地的依赖度，有利于石漠化土地的生态修复。

六、石漠化总体变化趋势

（一）石漠化土地面积持续缩减

连续 4 次调查监测结果显示，2005 年至 2011 年间，全省石漠化土地面积减少了 4.16 万公顷，减少率为 1.44%，年均缩减率为 0.24%；2011 年至 2016 年间，石漠化土地面积减少了 48.78 万公顷，减少率为 17.18%，年均缩减率为 3.70%；2016 年至 2021 年间，石漠化土地面积减少了 63.91 万公顷，减少率为 27.17%，年均缩减率为 6.15%。

（二）石漠化程度持续减轻

综合 4 次调查监测结果显示，轻度和中度石漠化占比呈逐步增加态势，由 2005 年的 78.21%，上升到 2011 年的 87.81%、2016 年的 89.44%、2021 年的 89.06%。极重度石漠化与重度石漠化土地面积由 2005 年的 62.78 万公顷，减少至 2011 年的 34.60 万公顷，至 2016 年的 24.83 万公顷，至 2021 年仅剩 18.75 万公顷，占全省石漠化土地总面积比重由 2005 年的 21.79%，分别下降到 2011 年的 12.19%、2016 年的 10.56%、2021 年的 10.94%。

（三）林草植被状况持续向好的方向转变

同比口径内，2005 年至 2021 年间全省岩溶地区植被综合盖度均

呈上升趋势。2005 年岩溶地区平均植被综合盖度为 48.92%，2011 年为 49.80%，到 2016 年上升到 56.22%，到 2021 年上升到 59.92%，与 2005 年相比岩溶地区平均植被综合盖度提高了 11 个百分点。同时林分质量也在提升，植被群落结构更趋稳定，2016 年至 2021 年间石漠化土地植被综合盖度从 40.61% 上升至 44.06%，增加了 3.45%，石漠化土地乔灌盖度从 30.04% 上升至 32.19%，增加了 2.15%。

（四）石漠化发生率持续下降

同比口径内，2005 年至 2021 年间，全省岩溶地区石漠化发生率呈持续下降趋势。2005 年石漠化发生率为 36.42%，2011 年石漠化发生率为 35.74%，2016 年石漠化发生率为 29.62%，2021 年石漠化发生率为 21.48%。

七、石漠化防治形势

云南省石漠化和潜在石漠化土地由于集中分布在经济欠发达地区。从调查结果看，全省石漠化土地面积比上期有所减少，但石漠化、潜在石漠化土地面积依然较大，特别在当前石漠化地区经济落后、人口压力大、不合理人为活动时有发生的情况下，民众生活环境较封闭，生态保护及石漠化地区生态修复意识较薄弱。石漠化防治任务仍然紧迫和艰巨。

（一）投资标准低，投入不足

云南省石漠化治理区域生态环境脆弱，治理难度大，工程建设成

本高。目前，国家石漠化综合治理工程每平方千米岩溶面积国家补助治理资金为 25 万元，但较实际治理需求资金仍然偏低，项目普遍资金缺口大，一定程度上影响了工程建设。特别是工程实施中林草植被恢复措施，平均单位面积的国家补助资金不到石漠化地区困难立地条件下治理实际需要的三分之一，投入严重不足，在一定程度上影响了工程建设成效。

（二）治理范围小，治理需求较大

云南省有 122 个县有岩溶土地分布，存在石漠化问题，“十三五”期间云南省石漠化治理重点县范围缩减到 45 个，全省治理需求大，仍需进一步加大石漠化防治范围和防治力度。

（三）成果巩固压力大

据《中国生态气象公报》（2021 年）报道，以云南省及贵州西南部为主的西南岩溶地区年降雨量近 70 年以 11.4mm/10a 的速率下降，区域气候趋于暖干化；局部地区气候极为复杂，旱涝、冰冻灾害频发，林草植被修复与防治成果巩固难度加大。

（四）地方配套资金筹措困难

近年来，生态保护与修复只能依靠中央资金，配套比例逐步减少，地方配套越来越大，地方政府财政压力大，配套资金不到位，导致项目实施过程中作业设计、监理、管理及相关经费开支困难，影响项目建设进度。

八、防治策略

（一）坚持因地制宜，科学系统治理

坚持山水林田湖草沙是生命共同体理念，统筹山水林田湖草沙系统治理，遵循生态系统内在机理，以生态本底和自然禀赋为基础，关注生态质量提升和生态风险应对，强化科技支撑作用，因地制宜、实事求是，宜林则林、宜灌则灌、宜草则草、宜荒则荒，更加注重保护的系统性、协同性、整体性，科学配置保护和修复、自然和人工、生物和工程等措施，推进重要生态系统一体化保护和修复。

（二）加大重点地区的治理力度，加大资金投入

继续通过实施人工造林种草、封山育林、封山管护、农业技术措施、坡改梯工程、小型水利水保工程等措施，巩固现有治理成果，进一步推进石漠化区域生态修复。综合林草、农业、水利、乡村振兴等措施，有效地加快岩溶地区石漠化综合治理步伐。石漠化综合治理既要全面开展又要突出重点，应对水土流失严重、石漠化发生率较高的地区或流域，增加治理投资，提高治理标准，加大治理力度，使石漠化综合治理更具针对性。

（三）继续实施林草生态修复重点生态工程

严格保护石山植被，科学封山育林育草、造林种草，巩固退耕还林还草成果，开展退化林修复，精准提升森林质量；适度开展以坡改

梯为重点的土地整治，合理配置小型水利水保措施；加强矿山生态修复，增加林草覆盖，提升区域水土保持和水源涵养能力。

（四）加大封山育林育草与管护力度，保护好石漠化区域林草植被

根据目前云南省石漠化综合治理工程所取得治理成效，一是继续开展封山育林育草，特别是已经石漠化的区域以封山为主，封育结合；二是因地制宜，加大种树种草力度。根据各立地条件，宜乔则乔、宜草则草、宜灌则灌；三是保护好现有的森林植被，严禁在石漠化区域樵采和烧荒。

（五）加强潜在石漠化土地的保护，预防石漠化进一步扩大

全省岩溶地区潜在石漠化土地范围分布广、土地面积大，但如遇不合理的人为活动干扰，极可能演变为石漠化土地，是岩溶地区潜在的生态危险。应遵循自然规律，因地制宜，减少不合理的人为干扰，保护好现有林草植被，减少水土流失，预防潜在石漠化土地的逆向演变。

（六）改善农业条件，创新生态产品

通过坡耕地综合整治形成集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强、与现代农业生产经营方式相适应的高产稳产耕地。

结合石漠化土地修复与林草质量精准提升，优化岩溶地区林草生产布局，弘扬石漠化综合治理修复成果，大力发展草食畜牧业、绿

色农业、特色林果、林药、林菌、花卉竹藤、生态旅游、森林康养等生态经济型产业，推进生态标志产品认证，促进“农业产业化、产业生态化”发展。采取有偿方式合理利用国有森林、草原及景观资源开展生态旅游、森林康养等，提高岩溶地区林草资源综合效益。

（七）降低石漠化区域土地承载压力，遏制石漠化土地发生

石漠化地区生态环境恶化，直接威胁着人类的生产生活，在此条件下，政府应通过推进新型农村城镇化建设，提高城镇化率。积极引导、有组织地输送农村剩余劳力到大城市和沿海发达地区去务工，这些措施都将减轻石漠化区域土地承载压力，减少对区域森林植被的破坏，遏制区域石漠化土地发生。