

以生态修复为指导思想的 水土保持技术路线探讨

姜德文

(水利部 水土保持监测中心, 北京 100053)

摘要: 生态修复的理论和实践证明, 我国大多数地区都具有一定的生态修复自然条件和潜力。水土流失防治的指导思想要从注重工程建设向充分依靠生态系统的自我修复能力、积极开展流域治理的思路转变, 流域治理的总体布局、措施配置等要更加尊重自然规律, 减少对自然生态系统的负面干扰, 以人与自然和谐相处的理念认识自然、改造自然和利用自然。在防治标准、评价指标体系、不同类型区的关键技术措施等方面, 还需强有力的技术支持。

关键词: 水土保持; 生态修复; 技术路线

文献标识码: A

文章编号: 1000) 288X(2004)06) 0086) 04

中图分类号: S157

Approaching for Soil and Water Conservation Technique Line Under the Guiding Ideology of Ecosystem Rehabilitation

JIANG De2wen

(The Center of Soil and Water conservation Monitoring, Ministry of Water Resources, Beijing 100083, China)

Abstract: Ecosystem in most regions of China has characteristics that create potential for natural rehabilitation. The potential for natural rehabilitation has been demonstrated in theory and by experience. The guiding ideology of soil and water conservation should change from engineering intervention to dependence on ecosystem self-rehabilitation. There must be a positive change in thinking away from controlling valleys. The distribution and measure of efforts should agree more with natural ecosystem processes and serve to reduce negative disturbance of natural processes. Action should be taken with the intent to harmonize human activity with nature. To support these actions, many aspects of soil and water conservation require strengthening, such as prevention criteria, assessment index system and regionally specific key management techniques and measures.

Keywords: soil and water conservation; ecosystem rehabilitation; technique line

当前我国已进入全面建设小康社会的新历史发展阶段, 党的十六大把改善生态环境、促进人与自然和谐, 实现可持续发展作为小康社会的重要目标之一, 把保护资源、保护环境列为了我国必须长期坚持的基本国策, 并提出了西部地区的基础设施和生态环境建设要在 10a 内取得突破性进展的要求。十六届三中全会进一步提出了“五统筹”的发展思路, 全面、协调、可持续发展的科学发展观已成为当今中国经济社会发展的重要指导思想。

我国山区、丘陵区的面积占国土总面积的 2/3, 我国水土流失面积 $3.56 \times 10^6 \text{ km}^2$, 占国土面积的 37.1%。大面积、高强度、长时期的水土流失制约着这些地区的经济社会发展、人民生活水平的提高和生态环境的改善。近年来, 国家大幅度增加了治理水土

流失的投入, 但与 $2.20 \times 10^6 \text{ km}^2$ 的待治理区相比, 每年治理 $5.0 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的进度, 只是杯水车薪。这样的治理速度, 与新世纪全面建设小康社会的宏伟目标和要求极不适应, 将严重影响和制约国家和地区的整体发展。我们应审时度势, 调整思路, 改革创新。

1 指导思想的调整

1.1 充分发挥生态系统的自我修复能力, 积极开展综合治理, 是加快防治步伐、取得更大成效的有效途径和方法

经过几十年的探索, 在治理水土流失的技术路线上, 我们总结出了以小流域为单元、山水田林路统一规划、综合治理的经验和办法。但小流域综合治理的指导思想是以治理为主, 更多地是注重工程措施、植

物措施和农业技术措施这类硬的工程建设,从山顶、山坡,到沟道,形成了立体和水平纵横交错的工程网络和措施体系。小流域的每一个坡面、每一条沟道都按这种模式治理一遍。治理中突出强调了人的力量,人的主观能动性,主要依靠人对自然的改造力量来治理水土流失。在总结成功经验的同时,我们也应看到,这样的治理思路和措施布局,工程量较大,所需人力、物力和投资较多,一条30~50 km²的小流域一般需要3~5 a左右的时间方能完成。当前,我们应根据加快水土流失防治步伐、提高防治成效的时代要求,在小流域综合治理的指导思想上进行调整,利用大自然的客观能动性,充分发挥(或依靠)生态系统的自我修复能力,提高治理速度和成效。能够利用自然恢复的区域和地块,都应充分发挥这一优势和潜力,以节约更多的人力、物力和投资,投入更多区域的治理,我们就会收到事半功倍的效果。

1.2 生态自我修复的具备较好的客观条件和潜力

按照恢复生态学的理论,研究和分析生态自我修复问题,就会得出这样的基本结论,即在我国的许多地区,自然生态系统中具有一定的自我维护和恢复能力。(1)从限制性因子原理来看,生态系统恢复中必需的水分、土壤、温度、光照等条件,在不同区域分别成为主导限制因子,但无论条件如何苛刻,多数地区仍具备一定的植被自然恢复条件;(2)从生物多样性原理来看,由于我国自然条件类型多样,适宜的乔、灌、草等植物和动物类型也较多,有利于形成较为稳定的生态系统;(3)从景观生态学的(缀块)廊道)基底理论看,在大、中尺度上恢复生态系统,我们能够实行土地利用的整体规划,考虑生境的破碎化,恢复和保持景观的多样性和完整性;(4)从生物群落演替理论看,除极端退化的地区外,多数地区可以恢复生态系统的一定结构和功能,并使系统保持自维持状态;(5)从生态适应性原理和生态位理论看,在各地都有最适宜本地区不同生境的植物、动物种类,即乡土品种,并能做到各居其位。

1.3 水土保持生态修复的基本原理和思路

在水土流失地区实施生态修复,其基本原理和技术路线是:应用生态学、恢复生态学、景观生态学的原理和相关学科理论,首先消除人为活动对生态系统的负面干扰,紧紧依靠生态系统的自我维护、修复能力,辅以一定的人工促进措施,调整、配置和优化生态系统和景观的能量流、物质流、有机体流、信息流,使受损生态系统和景观的结构和功能得以改善和修复,生态系统走上良性循环,以实现大面积恢复植被和改善生态,加快水土流失防治的目标。

2 生态修复与流域治理相协调的防治战略布局

生态自我修复与流域治理相互协调的水土流失防治新思路,并不否定小流域治理,而是更加突出了生态自我修复的主动力和源动力,结合一定的人工治理措施,以收到更大的防治成效,是更为积极、有效的治理思路。生态自我修复能大大加快防治步伐,而流域综合治理又是生态自我修复的保障和基础,两者是相辅相成的。

按照上述总体思路,全国水土流失综合防治的总体布局应更加明晰。小流域综合治理中应根据不同区域的特点和生态自我修复的限制性要素,着力解决生态修复中的瓶颈问题,使水土流失防治取得突破性进展。如在西南长江上中游地区,根据水多土少的特点,流域治理中紧紧抓住/坡改梯工程、坡面水系工程等,为实施大面积生态修复创造条件;黄河中游多沙粗沙区以淤地坝等水土保持骨干工程、小型蓄水用水工程等为主,控制和拦蓄泥沙,同时为生态恢复和生产、生活条件的改善提供水资源保证;风沙草原区以水源及节水工程、小型灌溉工程、牧区高产饲草饲料基地等为主,促进退牧还草,使草原休养生息。各地可根据本地区的特点和实际,具体研究和确定与生态修复相配套的重点治理工程。全国上下形成认识统一、目标一致、行动协调的整体推进格局。按照全国统一规划,分地区、分期组织实施。

3 充分利用社会化机制,加快生态修复进程

水土流失与国家生态环境安全、经济社会的可持续发展密切相关,是一个社会问题,因此研究水土流失治理不能简单地站在水利行业或单一技术的角度来思考,而应更多地站在全社会的高度和层面,研究对策和方法,积极争取社会的理解、支持和配合,使社会问题通过社会化途径来解决,这样就会大大拓宽水土保持的视角和路子。

当前应重点研究促进生态自我修复的配套政策和措施,如陡坡地退耕后实施生态修复的奖励和鼓励政策、机制;为休牧还草、恢复生态而建设的牧区小型水利工程在粮食、饲料、税收、投资上的补贴政策;以小水电、燃气、太阳能等替代林木燃料、修复生态的投资扶持政策;西部地区,生态修复中所需生态用水的水量分配和价格补贴政策、黄土高原淤地坝建设促进生态修复的投资、管理、受益政策;水土流失区扶持特色经济、农业产业的政策;封山禁牧、舍饲养殖、畜种改良等改善生产方式和提高经营水平的扶持政策;生

态移民的安置、生产政策、植被重建投资政策,等等。研究和利用这些政策和措施,促进生态自我修复。

4 流域治理中应更加尊重自然规律,实现人与自然的和谐

4.1 尊重客观规律,调整人与自然的关系

人是自然生态系统中最活跃、最具影响力的组成因子,人类的活动如果违背了自然规律,损害了自然生态系统,就会遭到大自然的惩罚,也必然会损害人类自身。纵观我国水土保持发展史,实质是不断探索和解决人与自然关系的历史过程。当人与自然关系融洽时,水土流失就会减轻;当人与自然矛盾尖锐时,水土流失就会加重。

过去治理水土流失更多地是强调改造自然,人定胜天,向大自然的无止境索取和施压,如人们在沙漠腹地大面积造林治理沙漠、将坡耕地全部改造为梯田、将石质山地全部改造为果园、将干旱山地全部植树造林等等。人们以顽强的毅力、执着的追求,期望着能改造山河,改变自然面貌,让大自然向人低头,变为人们设想的状况。以往防治水土流失,主要从防止水土流失对人类侵害的角度思考和分析问题,研究对大自然的对策。现在我们要树立人与自然和谐相处的理念,在防止水土流失对人类危害的同时,要突出注意在防治水土流失过程中防止人类对自然的干扰和侵害,凡事都要尊重自然规律,我们的综合防治思路、总体布局、战略任务和目标、对策措施等都要符合自然规律。坚决反对那些违背自然规律的所谓“形象工程”,防止劳民伤财。

4.2 流域治理中,应尽量减少对自然的干扰和侵害

在区域或流域的水土保持综合规划和专项工程规划中,山、水、田、林、路的统一规划、综合整治要符合当地的自然规律;在水土资源调查评价中,要充分研究气候、土壤、植被、水资源等自然条件,特别要辨析限制性因子,在此基础上提出规划方案;在农田、林地、草地、水域、荒地、道路、村庄等利用比例调整中,要相互协调,宜林则林、宜灌则灌、宜草则草、宜水则水、宜荒则荒;在规划生产发展方向时,农业、林业、畜牧业、加工业等产业要与当地资源条件和优势相适应,不能违背自然规律盲目发展;在水、土资源的综合整治开发中,梯田、水系、沟道等各类整治工程要因地制宜,不能为集中连片美观而违背自然条件,要尽可能保护原地貌的自然植被,不搞全面挖山和整地,防止造成新的人为破坏,要防止过多占用河道、束河造地、建设裁弯取直工程;在林、草品种的选择上,要适地适树、适地适草,保护和利用好当地的乡土品种,不

要盲目引进和大片种植不适宜当地的植物品种;在水资源的开发利用中,要防止不顾水资源条件,大量开发利用地下水和地表水造成生态恶化,科学合理地配置上、下游的生产、生活和生态用水,沟道工程建设要充分考虑洪水出路,同时要协调好与下游防洪、用水的关系。

5 加快研究探索,为新的防治思路提供全面系统的技术支撑

根据水土流失防治的新思路、存在的新问题、面临的新课题,应尽快开展一些重大问题和相关技术的研究和探索。

5.1 水土流失防治标准及统计指标研究

小流域综合治理的标准,水利部曾规定了 7 条标准(包括水土流失治理度、植被恢复、水土流失量、经济发展等指标)。经过综合治理的小流域,水土流失量显著减少(一般可减少 70% 以上),但小流域的土壤侵蚀强度在短时期内仍高于 5 土壤侵蚀分类分级标准 6 中规定的容许值(如水力侵蚀容许值在黄土高原地区为 $1000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 、南方红壤丘陵区 and 西南土石山区为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 、东北黑土区和北方土石山区为 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$)。在现行的水土保持标准和统计规则中,轻度以上侵蚀区仍统计在水土流失面积之内,也就是说经过高强度、多种措施的小流域综合治理,治理区的水土流失面积并没有全面减少。对全国面上的治理而言,增加治理面积与减少侵蚀面积的矛盾和问题更为普遍,全国每年新增的 $5.0 \times 10^4 \text{ km}^2$ 水土流失治理面积,治理区的侵蚀强度普遍降低(但降低的幅度低于小流域综合治理的变幅),许多治理区的侵蚀强度仍在轻度以上,这就造成了每年完成的治理面积较大,但监测成果中水土流失面积并没有等量减少的矛盾,并且累计治理面积愈大,矛盾积累的也愈大。

实施生态自我修复与人工治理结合的治理模式后,每年实施的治理面积将大幅度增加,这些地区布设了措施,有了一定的防护效果,但尚没有达到综合治理面积的统计标准。对这类实施了初步治理措施的区域,今后可考虑增加一项统计指标,如初步治理面积,这样既统计了当年实际增加的防治面积,又与经综合治理侵蚀强度降到微度以下的治理面积相区别。

5.2 生态自我修复关键技术研究

在生态修复的技术体系方面,由于生态自我修复不是简单封禁就可以实现的,因此应根据生态修复的原理和理论,研究和分析不同区域的生态修复限制性因子,据此采取相应的对策措施;要研究不同生态系

统的结构和功能, 生态系统和景观的能量流、物质流等动态变化过程, 水分、养分、生物循环过程, 以及植被的自然演替规律; 不同类型区实施生态自我修复需配套建设的重点工程; 重点治理工程与大面积封禁在时间、空间、布局、面积、成效上的相互关系等。

在生态自我修复评价指标体系方面, 由于我国水土流失分布面广, 自然条件各异, 类型复杂, 生态自我修复的标准和目标也不尽相同, 如湿润、亚湿润、干旱和半干旱地区, 山区、丘陵区、平原和城区, 应有不同的生态自我修复评价指标体系, 需要研究不同类型区生态自我修复的时间周期和成效, 良好生态环境的分析与评价指标体系, 同时要全国范围的动态监测, 及时掌握修复和变化状况等。

在生态自我修复分区及其技术路线方面, 应根据生态自我修复的限制性要素, 按区间差异性和区内相似性的划区原则, 研究和划分生态修复区的类型区, 以实施分类指导。不同类型区实现生态修复的技术路线或途径, 有的是以调整产业结构为突破口, 有的以建设基本田为突破口, 有的以生态移民为突破口等。

5.3 统一规划、分类指导、整体推进

实施生态自我修复战略, 首先要统一规划, 尽快完成5全国水土保持生态修复规划6, 以统一指导思

想、统一目标, 各省区按全国统一规划的要求编制本地区的水土保持生态修复规划, 进一步明确目标、任务、总体布局、对策措施; 其次是实施分类指导, 根据生态修复不同类型区的特点, 开展修复试点, 在实践中探索和总结经验, 示范推广; 第三是分步推进, 按先易后难、突出重点的原则, 有步骤地推进全国水土保持生态修复工作。

[参 考 文 献]

- [1] 任海, 彭少麟. 恢复生态学导论[M]. 科学出版社, 2001.
- [2] 杨京平, 卢剑波. 生态恢复工程技术[M]. 化学工业出版社, 2002.
- [3] 傅伯杰, 陈利顶, 等. 景观生态学原理及应用[M]. 科学出版社, 2001.
- [4] 孔繁德. 生态保护概论[M]. 中国环境科学出版社, 2001.
- [5] 彭少麟. 退化生态系统恢复与恢复生态学[M]. 中国基础科学, 2001(3).
- [6] 邬建国, J. L. Vankat, 高玮. 生态演替理论与模型. 当代生态学博论[M]. 中国科学技术出版社, 1992.
- [7] 王治国. 关于生态修复若干概念与问题的讨论[J]. 中国水土保持, 2003. 10) 11.
- [8] 梁宗锁, 左长清. 简论生态修复与水土保持生态建设[M]. 中国水土保持, 2003(4).

(上接第 25 页)

3.4 从土壤所含养分总量来看

强度和极强度石漠化地区土壤在其生态恢复过程中, 单位土壤养分含量虽略高于中度石漠化的土壤, 但由于土壤发生时间较晚, 土壤剖面不完整, 且仅存于石旮旯之间, 土壤总量极少, 因此土壤所含养分总量不高, 植物营养后续不足。

[参 考 文 献]

- [1] 王世杰. 喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨[J]. 中国岩溶, 2002, 21(2): 101) 105.
- [2] 贵州省人民政府. 贵州年鉴 2000[M]. 贵阳: 贵州人民出版社, 2000.
- [3] 熊康宁, 等. 喀斯特石漠化的遥感))) GIS 典型研究[M]. 北京: 地质出版社, 2002.

- [4] 周德全, 王世杰, 张殿发. 关于喀斯特石漠化研究问题的探讨[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2003, 22(2): 127) 132.
- [5] 杨胜天, 朱启疆. 贵州典型喀斯特环境退化与自然恢复速率[J]. 地理学报, 2000, 55(4): 459) 466.
- [6] 龙脆玲, 朱守谦. 喀斯特森林土壤种子库种子命运初探[J]. 贵州师范大学学报, 2001, 19(2): 20) 22.
- [7] 喻理飞, 朱守谦, 叶镜中, 等. 退化喀斯特森林自然恢复评价研究[J]. 林业科学, 2000, 11(6): 12) 16.
- [8] 喻理飞, 朱守谦, 祝小科, 等. 退化喀斯特森林恢复评价和修复技术[J]. 贵州科学, 2002, 20(1): 7) 13.
- [9] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1983.
- [10] 黄昌勇. 土壤学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.