

陕西省商州区地质灾害成因及防治研究

张晓虎¹, 寇泓²

(1. 商洛学院 生物医药工程系 中国中医研究院 商洛中药材 GAP 科研工程中心,
陕西 商洛 726000; 2. 商洛市商州区国土资源局, 陕西 商洛 726000)

摘 要: 地处陕西省东南部的商州区是一个群山连绵, 沟壑纵横, 以中低山为主的土石山区, 属于地质灾害易发地区, 由于自然和人类工程——经济活动的诱发, 水土流失比较严重, 崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害时有发生。在调查分析该区地质地貌、土壤、植被、水源条件、人类活动等地质灾害成因的基础上, 针对商州区实际提出了统筹规划, 建立科学的防治预案, 提高环境意识, 加强植被保护, 建设生态商州, 加强土地资源的管理和可持续利用, 加强矿区综合治理等防灾减灾的对策建议。

关键词: 地质灾害; 成因; 防治; 商州区

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2008)05—0195—06

中图分类号: P694, S157

Causes of Geologic Hazards and Control in Shangzhou Region of Shaanxi Province

ZHANG Xiao-hu¹, KOU Hong²

(1. Department of Biological and Medical Engineering, Shangluo University, China Academy of Traditional Chinese Medicine, Shangluo GAP Research Engineering Centre for Traditional Chinese Medicine, Shangluo, Shaanxi 726000, China; 2. Bureau of Land and Resources of Shangzhou County, Shangluo, Shaanxi 726000, China)

Abstract: Shangzhou is located in the southeast of Shaanxi Province and characterized by widespread gullies and low mountains. It is a place where geologic hazards easily take place. Due to natural and human-induced events or processes, it is suffering from serious soil and water loss. Debris flow and ground collapse happen frequently. By investigating and analyzing the causes of geologic hazards such as landforms, soil, vegetation, water resources, and human activities, the paper gives some advices on hazard control. They are establishing a scientific prevention plan by integrated planning; strengthening vegetation protection and building an ecological Shangzhou by enhancing environment sense; enhancing management and sustainable use of lands; enhancing comprehensive rehabilitation of mining area.

Key words: geologic hazard; cause; control; Shangzhou region

1 研究区概况

商州区地处陕西省东南部, 秦岭南麓, 丹江源头, 介于东经 109°30'—111°16', 北纬 33°16'—34°12' 之间, 东西长 67.5 km, 南北宽 65 km, 总面积 2 636.8 km², 人口 5.4 × 10⁵ 人, 辖 30 个乡镇(镇、办事处), 409 个行政村, 是商洛市政治、经济、文化中心。商州地跨长江、黄河两大流域, 是一个群山连绵、沟壑纵横、以中低山为主的土石山区, 既是国家南水北调中线工程水源涵养区, 属全国生态功能示范重点县(区)之一; 又是农业基础设施薄弱的国家贫困县(区)。地质灾害成因复杂、类型众多, 呈加剧态势, 给人民生命财产造成重大损失。随着科学技术飞速发展, 世界上许多国家对地

质灾害的防治已由灾后被动消极救灾, 转变为灾前主动地有目的地勘查、监测、预报、预防和治理^[1-3]。

商州是地质灾害易发地区, 由于自然和人类工程——经济活动的诱发, 水土流失比较严重。崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害时有发生^[4]。经建国后连续治理, 目前治理程度为 62%, 仍有 1 002 km² 的水土流失面积需要治理, 平均土壤侵蚀模数为 2 495 t/(km² · a), 总体上属于中度流失区; 水土流失的类型以水力侵蚀为主, 重力侵蚀次之。据国土资源部门 2007 年调查统计, 全区共有地质灾害隐患点 122 处(重点地质灾害隐患点 55 处, 一般地质灾害隐患点 67 处), 其中滑坡 103 处, 崩塌 4 处, 泥石流 3 处, 塌陷 2 处, 不稳定斜坡 1 处, 涉及到所有 30 个乡

(镇、办事处)的 120 多个行政村;威胁到 1 259 户, 5 011 人, 5 354 间房屋的安全;潜在经济损失 7.23×10^7 元。因此,研究探讨商州区地质灾害的成因及防治对策,对于切实做好预防减灾工作,构建和谐商州,促进区域社会经济的可持续发展具有重要意义。

2 成因分析

2.1 地质地貌

商州区地貌是东秦岭山地地貌的组成部分,地势西北高,东南低,最高点秦王山海拔 2 087 m,最低处两岔口刘一村南湾海拔 543 m,相对高差 1 544 m。主要山系西北有秦岭主脊通过,北有蟒岭横亘,南有流岭逶迤,中有熊耳雄踞,构成了北、西、南三面高耸,向丹江河谷倾斜的趋势。登高远眺,由丹江河谷向两侧山脊地貌呈层状起伏,境内按地貌的成因、组成物质等因素的差异划分为 3 个基本地貌单元^[5]。

2.1.1 河谷川塬地貌 其特点是主要河流及其支流两侧的河滩地、高低阶地、山谷间的沟台地以及沟谷出口处的洪积扇。海拔 < 900 m,相对高程 < 100 m。川区地面平坦,以 $< 5^\circ$ 的坡度向河床倾斜;坡塬坡度一般不小于 10° 。地势开阔,土层较厚,土质肥沃,水利条件较好,是基本农田集中分布的农业区。其成因是流水侵蚀—堆积作用。其本身又发育成滩地、河谷阶地及河谷坡地 3 个小地貌区。在水土流失方面,两岸谷坡表现为侧蚀,谷底为卵石、沙及淤泥土堆积;主要分布于丹江及其主要支流两岸,包括陈塬以东至孝义,以及杨峪河、大荆、腰市、李庙等地的川道和两侧坡塬;总面积为 588.0 km^2 ,占全区总面积的 22.30%。

2.1.2 低山丘陵地貌 其特点是河谷川塬与中山之间的过渡性复合地貌,低山大致成马蹄状分布;丘陵为侵蚀切割而成,为低山的下沿部分。低山海拔 $800 \sim 1\,200$ m,相对高程 $100 \sim 300$ m。沟谷底部比较开阔平缓,有分选均匀的砂、砾分布,两岸至坡脚有坡积与洪积物组成的小片耕地;谷坡上缓下陡,缓坡段 $< 25^\circ$,有坡积物发育而成的石碴土,现多被垦殖耕种。沟壑汇水盆地和洼槽也是山坡地的分布地段。由于荒岩破碎,风化强烈,加之坡较陡,植被少,水土流失较为严重。花岗岩区因风化流沙致土壤沙化。丘陵海拔 $750 \sim 1\,200$ m,相对高度 $100 \sim 300$ m,坡度较缓,一般 $< 25^\circ$ 。由第三系红色岩层和侏罗—白垩系地层组成。沟谷开敞,谷底平缓,两岸分布着塬状或条带状农田。

该区植被稀少,基岩裸露,沟壑发育,水土流失严重,上冲下淤,沟床变浅,不少地方形成地上河,且洪水垮坝现象时有发生,川台地遭水冲沙压大受其害。

该区坡地多,有坡梁地、坡腰地、坡脚地之分。坡梁地较平展,土层厚薄不一,边缘部分片状侵蚀强烈,易旱;坡腰地水、土、肥流失严重;坡脚地土层较厚且肥沃,但滑溜现象多。丘陵分为两大片,一片是由金陵寺往东南到两岔口,另一片是西荆、大荆、腰市向东至郭村。该地貌主体位于境内北部和东北部及中部的广大地区,包括板桥、洪门河、麻街、北宽坪、黑龙口等乡的全部及腰市、李庙、西荆、龙王庙、三岔河、麻池河乡的大部或部分地区;总面积为 $1\,211.8 \text{ km}^2$,占全区总面积的 45.96%。

2.1.3 中山地貌 其海拔 $> 1\,200$ m,相对高程 $500 \sim 1\,200$ m;沟谷多呈箱形,谷坡陡峻,坡度多 $> 30^\circ$;山大沟深是该区的主要特点。地表岩层为花岗岩、古老的深变质岩及石炭系浅变质岩。岩石风化弱,植被好,水土流失轻微。基本为林牧业用地,耕地主要分布于梁、洼、槽及沟道,零星分布于海拔 $1\,200 \sim 1\,500$ m, $> 25^\circ$ 的陡坡地,已基本生态退耕。主要分布于境内西北部和西部秦岭南翼,西南部和南部的流岭,东北部的蟒岭,包括牧护关、砚池河、闫村、上官坊、黑山、北宽坪的全部和三岔河、刘湾、沙河子、龙王庙等乡的大部或部分地区。面积为 837.0 km^2 ,占总面积的 31.74%。

商州山岭交错,千沟万壑的地貌形态与地质构造和岩性有着密切的关系。北部及西部是比较古老而坚硬的岩层地区,山势巍峨陡峻,不少地方出现悬崖峭壁;南部是质坚而脆的岩层地区,节理发育,地势突兀。黑山、北宽坪等地是花岗岩分布区,流沙严重,山势浑圆,观若馒头。丹江沿岸和大荆、腰市两处凹陷盆地分布的杂色砂砾岩,为丘陵地带,山势低矮和缓,岩石风化强烈,水土流失比较严重。丹江及主要支流南秦河、大荆河、腰市河沿岸为河流堆积区,地面平坦,地势开阔,土地肥沃,为传统的主要农耕地区之一。

山岳地形多,沟大,沟多,沟深,石多,土薄的岭谷地貌,是商州地区成为地质灾害易发地区的基础自然因素。

2.2 土壤状况

根据生产性能划分,商州区主要有 8 个土壤类型。(1) 山地棕壤。为森林土壤,分布于海拔 $> 1\,300$ m 的山地;(2) 石渣土,土层薄,石砾多,石砾含量 $> 30\%$,是该区分布最广的土壤类型;(3) 黄瓣土,主要分布于丹江河谷及大荆、腰市等地的坡塬地上;(4) 黑瓣土,主要分布于丹江沿岸村庄周围;(5) 红砂土,分布于丹江北部丘陵地带,土层薄、质地粗;(6) 黄壤土,分布于丹江两岸坡地;(7) 红胶土,分布于丹江北部及大荆、腰市等地的丘陵地带;(8) 淤泥沙土,分布于主要河流两岸。

商州土壤以垂直分布为主,兼有条带状分布规律。在海拔 $> 1\ 300\text{ m}$ 的山地,林地内多为山地棕壤,坡脚为石渣土,两山之间的沟谷为淤土或潮土;海拔 $1\ 000 \sim 1\ 300\text{ m}$ 的山地,林下为粗骨性褐土或棕壤,河道两侧为淤土、潮土或水稻土;海拔 $700 \sim 1\ 000\text{ m}$ 为褐土地带;海拔 $543 \sim 700\text{ m}$ 多为淤土、潮土或水稻土。在水平方向上,自西北向东南沿丹江两岸形

成一条淤土带。商州山高坡陡,土少石多,松散而层簿,多数山坡地由大小不等的砾石、泥砂组成。植被较差的地方,稍遇大雨,极易形成地表径流。

2.3 植被状况

商州境内共发现有木本植物 259 种,草本植物 820 种。受山地气候影响,形成明显的 3 个植被垂直分布带(区)(表 1)^[6]。

表 1 商州区植被垂直带(区)

带(区)名称	低山丘陵、河谷栽培植被区	低中山针阔叶混交林带	中高山桦木林带
海拔高度	$< 1\ 200\text{ m}$	$1\ 200 \sim 1\ 800\text{ m}$	$> 1\ 800\text{ m}$
分布区域	主要分布于河谷川道及其两侧坡地和低山丘陵地带,海拔较低,地形开阔平缓,水热条件较好,是主要农作物、果树、用材树栽培区。	广布于包括马角、东峪、韩峪川、铁炉子、牧护关、黑龙口、引龙寺、三岔河、东岳庙、林岔河、牛槽、砚池河、药王坪、黑山、闫村、上官坊、松树嘴、广东坪、韩子坪、大河面、龙王庙的全部及洪门河、火神庙、西荆、李庙、板桥、水道河、三十里铺、管坪、土门庵、麻池河、杨斜、西涧、两水寺、张涧、两岔口、会峪、碾子凹、北宽坪的大部分地区。	多分布在秦岭主脊部分,以秦山地区最为典型。
植物类型	木本植物主要是落叶用材树种、经济树种。针叶树有天然的侧柏,人工抚育的油松。草本植物主要是各种农作物以及杂草。	下部有栓皮栎林,山杨林等群系,还有油松林、白皮松林等。上部以油松林、华山松林、锐齿槲栎林、槲栎林、山杨林等群系为主,还白皮松林、青杠林、毛栗林等群系。另外还有林下灌木和草本植物。	组成桦木林的优势树种是红桦,其次是牛皮桦、白桦、光皮桦等。林中其它乔木有华山松、辽东栎、山杨、椴树、鹅耳枥、千金榆等。林下灌木有松花竹、六道木、照山白、忍冬、荚迷、杭子梢、绣线菊、花楸、榛子、杜鹃等。另外还有草本植物和一些经济价值很高的菌类。
植被特点	面积较小,受人工影响大。	面积所占比例最大,人为破坏少的区域植被良好。	植被良好,郁闭度 $70\% \sim 80\%$,树高 $8 \sim 11\text{ m}$,平均胸径 $20 \sim 26\text{ cm}$ 。

植被是防止地面水土流失,有效减缓地质灾害的积极因素^[7]。历史上的商州,曾是“乔木自森罗,从中幽异多”之地(张九龄《商山怀古》)。但自近百年来,由于乱垦滥伐,森林覆盖率迅速下降,由常绿阔叶林变为常绿针叶林,进而转为次生、疏生灌丛和草丛,原始森林损失殆尽,甚至变为荒山秃岭,因而降低或减少了植被对雨水的截持能力,加剧了地质灾害的进程。

2.4 水源条件

2.4.1 降水状况

(1) 降水量。商州地处秦岭南坡,受东南季风影响,降水比较丰富,年均降水量 725.5 mm 。年最大降水量 $1\ 125\text{ mm}$,最小 417.9 mm ,相差 653.1 mm 。

(2) 降水地区分布。受地貌影响垂直差异十分明显,降水量呈现随着海拔高度的增加而增多的趋势。西多东少,西部引龙寺年均降水量 810.4 mm ,比东部北宽坪 780.2 mm 多 30.2 mm ;南多北少,南部黑山 798.8 mm ,比北部腰市 714.2 mm 多 84.6 mm 。山地多,河谷川壩地区少,山地降水多 $> 800\text{ mm}$,丹江及南秦河谷多 $< 730\text{ mm}$ 。

(3) 降水季节分配。夏季降水 314.1 mm ,占年降水量的 43.3% ,为四季之冠。该季多大雨、暴雨,时段分布不均匀,降雨集中,地面径流多,蒸发量大,土壤储存少。秋季降水次于夏季,降水量 225.2 mm ,占年降水量的 31.1% ;9—10月多阴雨,少数年份也有秋旱。春季降水比秋季少,降水量 161.1 mm ,占年降水量的 22.2% 。冬季的降水量为 25.1 mm ,占年总降水量的 3.4% ,是一年中降水最少的季节。

(4) 降水日数。全年降水平均 116 d 。月最多降水日在 10 月,为 23 d ;其次为 7—9 月,平均 $> 14\text{ d}$;月最少降水日数是 1—3,12 月份,皆为零。

(5) 降水强度。年平均 6.3 mm/d 。7 月最大,为 9.6 mm/d ,其次是 9 月, 8.3 mm/d ,最小是 1 月, 1.36 mm/d 。日最大降水量发生于 7 月,为 94.4 mm (1970 年 7 月 28 日)。日最大降水量的分布情况是西北部最大,中部次之,西部最小。商州地质灾害多由降水诱发形成。该区具有降雨充沛,雨季较长,年际间降水量分布不均匀、且常发生暴雨的特点,这是引起水土流失的最直接的因子,并易于滑坡、泥石流的产生。

2.4.2 河流水文 商州境内河网密度为 0.69 ~ 1.28 km/km²。流域面积 < 3 km² 的河流 211 条; < 10 km² 的 72 条; < 100 km² 的 5 条; > 1 000 km² 的 1 条。丹江流域面积占 83.9%, 金钱河流域占 13.1%, 灞河流域占 3.0%。商州河流密度较大, 大多数河流源于山地, 比降大, 水流湍急, 是造成该区地质灾害多发、易发的原因之一。

2.5 人类活动

尽管地质灾害在自然界广泛存在, 但人为活动, 尤其是不合理的人为开发活动极大地加速了自然灾害的进程^[8]。

2.5.1 人口密度 受自然地理环境的限制, 商州人口密度由河谷川塬到低山丘陵再到中山地区依次减小。全区平均人口密度为 205 人/km², 密度最大区

域 > 700 人/km², 密度最小区域 < 50 人/km²。人口集中分布的河谷川塬地带及低山丘陵区, 人类活动频繁, 人为诱发的灾害亦较多。

2.5.2 土地利用 商州地处秦岭山区, 山多地少, 土壤贫瘠(见表 2)。利用率较高, 生产率较低; 山地资源广阔, 耕地较少; 土地类型多, 区域性强, 利用类型复杂; 耕地质量差, 人均数量少, 且后备资源不足^[9]。为了满足正常生活需要, 大面积的荒山陡坡被开发利用, 乱垦滥伐, 加剧了灾害的发生。

坡度作为地貌地态特征是反映地质灾害类型、强度的一个关键性因素, 特别是在山区, 坡度既限制了土地利用方式, 又易造成土壤侵蚀等灾害^[10]。根据国家《土地利用现状调查技术规程》^[11]的规定, 将商州区耕地坡度分为 5 级(见表 3)。

表 2 2007 年商州土地利用现状

地类	农 用 地						建设用地	未利用地	总计
	合计	耕地	园地	林地	牧草地	其它			
地类代码	1	11	12	13	14	15	2	3	
面积/hm ²	3 680 748	642 581	5 337	2 401 336	552 489	79 005	129 086	156 704	3 966 538
比例/%	92.8	16.2	0.2	60.5	13.9	2.0	3.3	3.9	100.0

表 3 商州耕地坡度分级状况

级 别					
坡度/(°)	< 2	2 ~ 6	6 ~ 15	15 ~ 25	> 25
面积/%	6.62	15.41	19.20	25.92	32.85
特 征	土壤侵蚀不明显, 适宜于做农用及建设用地。	有轻度土壤侵蚀, 较适宜于农用, 适宜于做建设用地。	有明显土壤侵蚀, 细沟、浅沟、冲沟发育, 多为旱地, 农业生产条件较差, 一般要修筑梯田进行耕种。	片状侵蚀和线状侵蚀强烈, 水土流失严重, 耕作条件差, 土地利用率低, 农业生产水平低。	土壤侵蚀严重, 水土大部分流失, 限制因子多, 农业生产水平低, 是生态退耕的对象。

从以上分析可见, 商州耕地呈现“三多三少”的状况, 即山坡地多平地少, 旱地多水地少, 一般耕地多基本农田少。同时, 在城镇建设过程中, 占压、扰动和毁坏原有地貌、植被, 没有及时加以防治, 也加剧了生态环境的破坏和地质灾害的发生。

2.5.3 矿产开发 商州自然资源丰富, 地上有“绿色宝库”, 地下有“黑色宝藏”, 已探明有透闪石、白云石、钾长石、萤石等非金属, 黑金属及金、银、铜等矿产资源共 21 种, 产地 65 处。

近年来, 商州地区不断加快矿产资源开发的步伐, 取得了重大进展。在矿产资源开发的过程中, 人类活动的地质作用在强度和速度方面都已大大超过自然地质作用, 使地表形态、水体分布及地壳上部的渗流场、温度场、应力场等地球物理化学场的特征及

状态发生了显著的变化, 诱发了各种各样的地质环境负效应。

例如, 在采矿阶段, 露天采矿造成和加速了水土侵蚀; 地下采矿形成的采空区造成地面沉降或塌陷, 破坏了地下水自然循环; 废石尾矿则对大气、水和土壤造成潜在污染等等。与此同时, 采矿的弃石废渣不合理堆放现象也比较普遍, 尾矿废渣堵塞河道, 水流受阻, 导致尾矿坝体裂缝、塌陷, 若遇暴雨, 坝体溃决, 形成泥石流。

3 对策建议

3.1 统筹规划, 建立科学的防治预案

3.1.1 指导思想和工作目标 以构建和谐商州为宗旨, 以科学监测预防预报统揽防治工作大局, 坚持

以人为本,群测群防,以保护人民生命财产安全为中心,加强领导,分级负责,突出重点,狠抓落实,全力以赴做好防灾减灾工作。努力做到大灾能预报,小灾能预防,有险能撤离,方案能实施,避让更科学,监测更到位。

3.1.2 时段预测与地域预测 夏秋季节,降水较多,特别是7—8月份有局部性暴雨天气,易引发泥石流和山洪,这段时期是商州地质灾害的高发时段,应加强监测和预防。

商州地质灾害的地域预测划分为重点防范区域、中易发区、防范的重点隐患点、防范的重点乡(镇)4个类型区。

(1) 重点防范区域。北部主要围绕铁炉子断裂构造带形成的“马角—大荆—黑龙口—三岔河—金陵寺”高发带;南部围绕黑山断裂构造带形成的“砚池河—黑山—闫村”高发带;中部围绕商丹断裂构造带形成的“板桥—龙王庙—城关—大赵峪”以及“夜村—孝义”高发带。

(2) 中易发区。主要有“杨斜—麻池河—松树咀”及“广东坪—北宽坪”、“李庙—腰市”、“杨峪河—刘湾”沿线。

(3) 防范的重点隐患点。黑山镇二峪河村金瓜园滑坡、西荆乡岭底村滑坡、杨峪河镇民主村王洼滑坡等危险性较大的地质灾害隐患点54处。

(4) 防范重点乡(镇)。刘湾办事处、板桥镇、龙王庙乡、孝义镇、夜村镇、砚池河乡、上官坊乡、闫村乡、金陵寺镇、黑龙口镇、三岔河乡、杨峪河镇等乡(镇、办事处)。

3.1.3 防治措施

(1) 强化组织领导,积极落实防灾减灾工作责任制;(2) 搞好宣传培训,提高防治工作能力和监测预防工作水平;(3) 认真执行各种制度,增强应急反应能力,做到有效防灾减灾;(4) 全面规划,突出重点,不断完善重要地质灾害隐患点的个体预案;(5) 加强预防监督工作,严肃查处破坏地质环境,诱发地质灾害的违法行为;(6) 加大地质灾害防治经费的投入和扶持搬迁避让措施的落实,保障地质灾害防治工作的顺利进行;(7) 加强协作,紧密配合,提高预防和应急救援的能力,将地质灾害造成的损失降低到最小程度。

3.2 提高环境意识,加强植被保护,建设生态商州

认真落实国家、省、市有关退耕还林和天然林保护的规定,严格保护好现有森林植被;加强幼林的抚育管护,加大还林还草力度,大力增加植被;对于陡坡和水土流失严重,不宜农业生产的岗坡耕地,坚决退

耕还林还草;采取封山禁牧、禁止垦荒等措施防止人为破坏;大力开展植树造林、飞播造林等工作恢复森林植被,提高森林覆盖率。最大限度地避免暴雨径流直接冲刷土壤,增强森林的水源涵养功能,更好地发挥森林的生态功能。

同时,根据商州当地的林草特性和资源优势,大力发展具有商州特色的绿色产业和现代中草药生产,实现生态、社会、经济三大效益的协同发展。

3.3 加强土地资源的管理和可持续利用

商州地质地貌的复杂性形成了土地类型的多样性。该区土地利用很不平衡,耕地形势十分严峻,土地资源利用结构不尽合理,土地资源破坏、衰退的现象时有发生。因此,加强土地资源的管理和可持续利用,是治理商州水土流失,减少地质灾害频发的根本所在。应坚持土地资源可持续利用原则,城乡统筹规划,实行开发、利用、保护和整治相结合,结合实际采取各种切实可行的措施,既追求经济效益,又重视开发利用的生态效益,以期促进商州经济、社会、资源、环境全面的可持续发展。

3.4 加强矿区综合治理

在矿产资源的开发和利用过程中,坚持开发与保护并举,合理有序利用资源。坚决取缔乱开乱采及规模较小,污染严重的企业,严把新上项目市场准入关和环境评价关,杜绝破坏资源与环境的低水平重复建设;加大矿区的监督执法力度,严厉打击乱开乱采乱排等违法现象;积极推广清洁生产,提高“三废”综合利用程度,加大污染治理力度;大力发展循环经济,实现资源有序开发与环境保护的有机结合,确保资源永续利用。

3.5 突出沟道治理

沟道是山区群众的生存基地。分布在沟道的基本农田占基本农田总数的69%,有灌溉条件的耕地95%位于沟道。经过多年的农田与水利基本建设,沟道的农业生产基础条件得到了较大改善和提高,沟道的农耕地成为当地群众粮食、蔬菜和经济作物的主要种植地块,沟道已经成为土石山区群众生产生活的主要基地。

但商州多数坡面地表土质结构松散,土壤凝聚力小,加之地面坡度较大,极易在降水等外营力的作用下产生水土流失,因此必须因地制宜地采取水土保持生物措施、工程措施和农耕措施,对沟道(含沟口以上坡面及其支毛沟)进行综合防治,最大限度地减少水土流失造成的危害,逐步实现生态环境的良性循环。

3.5.1 沟道治理的模式 根据商州区地貌特征可以采用3种不同的沟道治理的模式。

(1) 封山治沟。中山地貌区(海拔 > 1 200 m)。山体高大,坡陡谷狭,降雨量相对较大,自然条件适宜于各种植物生长,加之人为影响因素少,因而坡面植被覆盖度很高,水土流失的程度相对较弱,可以采取封山治沟的治理模式。对山上现有植被进行合理有效地封育保护,充分发挥和利用大自然的自我修复能力;对沟道以疏通整修为主,以达到水流畅通为目的,并因地制宜地修筑沟台地以及谷坊、锁坝等小型水利水保工程,达到控制水土流失的目的。

(2) 沟道整治。低山区(海拔 800 ~ 1 200 m),群山起伏,地形较为复杂,沟道相对宽阔,坡面植被覆盖度较高,自然条件虽然适宜于人类从事生产生活活动,但人口密度较大,水土流失的程度较强,采取沟道整治的治理模式比较理想。对山上植被以封育保护为主,充分发挥大自然的修复能力,并辅以人工补植补播,增加地面植被覆盖;对陡坡耕地全部实施退耕还林;对沟道进行科学规划,实施综合整治,疏通整修排洪沟渠,确保行洪安全,因地制宜地修建护堤和堤路结合工程,在坡脚土层较厚的地块兴修石坎梯田,在沟道修筑沟台地,小支毛沟修建生物谷坊或干砌石谷坊。

(3) 沟坡兼治。丘陵河谷区(海拔 < 1 000 m)和少部分低山区,地形多为浑圆的低山丘陵,沟道较为宽阔,坡面植被覆盖度较低,人口密度大,人地矛盾突出,水土流失的程度较为严重,可采取沟坡兼治的治理模式。对荒山荒坡和不适宜修筑水平梯田的坡耕地采取人工补植补播,增加地面植被覆盖;对适宜修筑水平梯田的坡耕地实施坡改梯工程;对人地矛盾十分突出,暂时还没有能力实施坡改梯工程的坡耕地可采取水土保持农耕措施;对沟道实施水、田、路、村综合整治,尊重自然规律,科学规划,广泛征求群众意见,在具体实施中要保证工程质量,配套灌溉渠道和护地堤工程,提高耕地质量,并因地制宜地布设谷坊、锁坝等小型水利水保工程。

3.5.2 沟道治理需注意的问题

(1) 坚持先治上游后治下游的原则,忌治下不治上。在实施沟道治理中要重视沟道上游的治理工作,优先实施沟头(沟脑)治理,按照由上到下的治理顺序展开治理工作,立足长远,克服急功近利思想,改变“有用就治,无用就避”的做法,实现下游宽阔沟道和上游狭窄沟道治理措施的科学布设。

(2) 坚持先治理坡面后治理沟道的原则,忌治沟不治坡。坡面(特别是坡耕地)是山区水土流失产生

的泥沙的主要来源,但在具体实施治理中,部分行政领导和个别业务干部为了尽快干出政绩,在没有搞好坡面治理的情况下,花费大量人力财力开展沟道治理,虽然在较短时期内取得了一些成绩,但是在遭遇较大暴雨洪水后,经常出现护地堤被泥沙淤积大半,沙压土地,堤跨地冲的场面,造成了人力财力的浪费。因此必须改变只重视沟道治理而忽视坡面治理的错误观点和做法,做到沟坡兼治。

(3) 坚持综合治理的原则,忌搞形象工程。由于产生水土流失的原因是多方面的,因此必须始终坚持综合治理的原则,做到标本兼治。但从近年来实施的小流域综合治理情况来看,有不少小流域综合治理工程未达到综合治理的目标,个别领导热衷于搞形象工程、政绩工程,在实施小流域综合治理中把精力过多地集中在修堤造地,堤路结合,土地平整等面子工程上,实现了一时的目标,却难保长久的安全。

(4) 坚持因地制宜的原则,忌搞一刀切。山区各条沟道的地形地貌差异较大,产生水土流失的主要原因和治理思路也不尽相同,因此在治理上要坚持因地制宜,因害设防的原则,切勿生搬硬套别人的做法和经验。

[参 考 文 献]

- [1] 李克. 地质灾害[M]. 北京: 未来出版社, 2005.
- [2] 胡连英. 地质灾害防治管理办法[J]. 中国地质, 1999(4): 5—7.
- [3] 寿嘉华. 振奋精神 扎实工作 切实做好今年汛期地质灾害防治工作: 在全国地质灾害防治工作电视电话会议上的讲话[J]. 国土资源通讯, 2002(7): 18—22.
- [4] 张晓虎, 张红燕, 张向东. 浅析影响商洛水土流失的几个因素[J]. 商洛师范专科学校学报, 1999(专刊): 121—122.
- [5] 张晓虎, 何军. 商洛山区主要药用植物土地利用配置初步研究[J]. 水土保持通报, 2007, 27(5): 151—154, 158.
- [6] 武吉华, 张绅. 植物地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [7] 王秋兵. 土地资源学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [8] 黄昌勇. 土壤学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [9] 白巧凤, 张晓虎. 浅论商洛山区土地资源的可持续利用[J]. 水土保持学报, 2002, 16(6): 132—135.
- [10] 梁山, 孙天放. 农用土地定级估价理论与方法[M]. 石家庄: 河北科技出版社, 1998.
- [11] 国家计划委员会农业区划局, 农牧渔业部土地管理局. 土地利用现状调查手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 1985.