

西部大开发生态环境重建面临的严峻挑战

A Serious Challenge to Reconstruction of Ecological Environment in the Western Development of China

彭珂珊

(中国科学院水利部水土保持研究所 陕西 杨凌 712100)

一、西部的基本概况和生态环境治理的意义

我国的西部地区是一个引人关注的地方, 全国78%的少数民族和87%的少数民族自治(州)盟、自治县(旗)分布在这个地区, 包括西北、西南和内蒙、广西、湖北恩施、湖南湘西的12个省(市区)和两个地区。西部地区地域辽阔、自然资源丰富, 土地面积为668.16万 km^2 , 占全国国土面积的69.6%; 总人口为3.64亿、农业总产值为5981.0亿元, 分别占全国的28.0%和18.9%; 低收入的县和贫困县人口分别占全国81%和77%; 耕地面积为0.5亿 hm^2 , 占全国的40%; 有效灌溉面积为0.15亿 hm^2 , 占全国30%; 草场面积占全国55.9%、森林面积占全国36%; 水资源量占全国82%; 天然气蕴藏量达26亿 m^3 , 占全国的80%以上。目前已查明的矿产资源达100种以上, 水能资源理论蕴藏量5.57亿KW, 可开发利用的水电资源为2.74亿KW。西部地区既是我国自然资源丰富和生态环境脆弱区, 又是我国社会经济相对落后的贫困人口集中分布区; 既是边境接壤国家最多的地区, 又是少数民族聚集和边境贸易最为落后的地区。因此, 西部大开发不仅牵涉到资源环境和生态问题, 而且牵涉到社会经济和政治问题。

生态环境的严重退化是生态系统更新和平衡能力短缺的表现, 污染则是环境自净能力短缺的表现, 环境问题是经济发展过程中广义性资源短缺。在我国西部实施可持续发展, 首先面临的是生态环境问题。环境自然因素方面主要包括水土流失、沙化、草场退化、工业“三废”、耕地退化等方面; 社会因素方面表现为人口、教育、就业、贫困地区间的贫富差别。自然生态和社会生态则互为影响。因此, 西部实现可持续发展战略就要使生态效益、经济效益和社会效益相统一, 必须采取“标本兼治, 治本为主”和“眼前利益与长远利益兼顾, 以长远利益为主的方针”, 不能急功近利、只顾眼前不顾长远。要树立增长意识、人口意识、资源意识、环境意识, 而这些意识的结合, 即构成社会可持续发展意识。为此, 应该把可持续发展战略中的环境保护扩大到对整个自然资源和生态环境保护上来, 搞好环境保护, 优化生态环境, 治理“三废”污染, 这是关系到子孙

后代的大计。在我国现代化建设即将全面实现第二步战略目标, 并向第三步战略目标迈进的时候, 不失时机地实施西部大开发战略, 在经济上和政治上都具有重大的现实意义和深远的历史意义。

二、西部生态环境面临的问题

目前西部大开发中生态环境面临着以下几个方面的问题。

1. 水土流失加剧 西部地区山区面积辽阔、资源丰富, 占国土面积的3/4、人口1/2左右; 因人为破坏, 水土流失面积达410万 km^2 , 占全国水土流失总面积的83.1%。西部丘陵山区是我国贫困人口聚集区, 也是我国自然资源的富足区, 其中相当部分的丘陵山区则是我国生态环境脆弱区。我国西部黄土高原地区山坡地面积比例高, 约占到总土地面积的80%。山坡地不仅是农、林、牧业生产的主要基地, 同时也是地表径流产生、汇集以及土壤侵蚀发展的主要区域。由于黄土高原具有侵蚀模数大和输沙量高的特点, 黄土丘陵沟壑区的严重水土流失地段, 土壤侵蚀模数达6万 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。据江忠善研究, 坡度与坡长是影响降雨径流强度的最主要地形因素(见表1), 因为降雨对地面的侵蚀力主要取决于水流的动能。黄土高原黄土覆盖广、垦耕指数高, 是水土流失的重点地区, 在自然环境中表现出地形起伏急剧、垂直变化明显、生态结构复杂、内外营力活跃, 在缺乏植被保护的情况下, 侵蚀和重力作用强烈为其主要特征; 加上水热同季、降雨集中、多暴雨, 易发生土体整体滑落, 侵蚀相当严重, 虽然植被资源比较丰富, 但覆盖度低、质量差。水土流失的发生过程与暴雨径流及由此产生的暴雨洪水密切相关, 暴雨径流导致高的侵蚀量和产沙量(见表2)。黄土高原暴雨频繁、雨强大, 一般一次暴雨量可占全年暴雨量的20%~50%。严重的水土流失造成区域生态环境恶化, 水土资源浪费严重, 使农、林、牧及其相关产业发展水平低下。“黄委会”西峰试验站通过5年的小区试验可知, 水土流失对农作物产量影响十分明显。每年由于径流造成减产的农作物平均为164.4 kg/hm^2 ; 减产率平均为9.5%, 土壤养分造成的农作物减产10.98 kg/hm^2 , 减产率平均为0.63%, 同时也给江河治理带来极其严重的困难。

黄土高原位于干旱半干旱地区，生态环境极其脆弱。假如生态环境一旦遭到破坏，要重新建立起高效能的生态体系，则困难重重。黄土高原土地面积 62 万 km²，其中水土流失面积 43 万 km²，每年平均注入黄河的泥沙达 16 亿 t，平均含沙量每立方米 35kg。孟加拉国、印度的布拉马普特拉河，其年平均输沙量 7 亿多 t，虽不到黄河年输沙量的一半，但因水量是黄河的 8 倍，因此每 m³ 含沙量只及黄河的 1/18。黄河中游河口镇至潼关一段，流域面积 29 万 km²，年输沙量平均为 15 亿 t，占黄河年输沙量的 93.6%，是黄河中上游地区水土流失最为严重的区域。严重的水土流失使生态环境恶化，造成以下几方面危害。(1) 山洪危害 如 1971 年 7 月 23~25 日，府谷县普降暴雨，暴雨中心 24 小时降水达 400mm，造成山洪暴发、交通中断，冲垮榆府公路 71km、摧毁农田 2.7 万 km²。(2) 淤积危害 泥沙淤积使河床抬高，降低了行洪能力，使黄河变成“地上悬河”。为了确保安全，解放后已进行 4 次加固，结果形成“越积越高，越高越险”的局面。(3) 破坏土地 水土流失吞噬了大量的土地资源，著名的董志塬，自唐代后期至今，历经 1300 多年，损失了 580km² 的土地。坡面各种侵蚀沟的发生和发展，是不断蚕食和分割土地的直接原因。(4) 干旱加剧 黄土高原水土流失面积大而又严重，影响了降雨和土壤含水能力，致使旱灾频繁。例如，神木县 1969~1992 年 24 年中，100 天以上的旱灾出现了 15 次、50~100 天的 14 次、30~50 天的 24 次，给工农业生产造成危害。

表 1 黄土高原地区坡度、坡长与土壤流失量的关系

站名	不同坡度土壤流失量					不同坡长土壤侵蚀量			
天水	坡度(°C)	5°	8°	14°	17°	坡长(m)	10	20	40
	侵蚀量 (t/km ² ·a)	621.1	1482.1	1917.6	2849.2	侵蚀量 (t/km ² ·a)	476.0	503.0	642.1
绥德	坡度(°C)	9°	15°	22°	29°	坡长(m)	10	40	60
	侵蚀量 (t/km ² ·a)	580.0	2193.0	2813.3	4271.3	侵蚀量 (t/km ² ·a)	2812.3	2933.3	3955.0

此表根据江忠善“黄土高原土壤流失预报方程中降雨侵蚀能力和地形因子的研究”一文整理而成。

表 2 黄土高原一次特大暴雨的侵蚀量

地点	暴雨中心雨量 (mm)	时间	历时 (时/分)	洪水量		侵蚀量	
				m ³ /km ²	全年 %	t/km ²	全年 %
神木杨家坪温家川	409	1971.7.24	12.00	24285.0	24	13592.0	59
彬县王池沟口	103	1960.7.4	13.25	2357.0	65	929.0	75
延安甘谷驿	215	1977.7.4~6	24.00	64166.0	36	15987.0	67
韭园沟沟口	45	1956.8.8	2.30	1789.0	49	4668.0	70
天水吕二沟沟口	75	1962.7.26	20.45	8934.0	63	2416.0	62
西峰枣庄沟沟口	100	1960.8.1	20.57	7056.0	57	3105.0	66

2 地质灾害频发 西部生态脆弱区频发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，仅云南省就有规模较大的崩塌 2714 处、滑坡 1121 处、泥石流沟 2382 条。目前西部地区存在的地质灾害有以下 3 种类

型。(1) 崩塌与塌陷 崩塌与塌陷是人类移动土石中常见的诱发灾害类型。一般来说，地表移动土石可引起崩塌，但规模较小，而地下移动土石既可引起崩塌，也可导致塌陷。如城市化引起了昆明市翠湖地段自 1976 年起相继出现了地面开裂、塌陷及建筑物变形等环境灾害现象；江西盘古山钨矿发生的全矿性大规模塌陷，数小时内 373 个采矿场岩壁相继倒塌，地表山崩地裂，万余米巷道随之报废，迫使全矿停产；湖北远安盐池河磷矿大规模崩塌，不但使矿山地表设施遭毁，而且导致 284 名工人死亡，经济损失惨重。(2) 滑坡 西部是世界上滑坡灾害严重的地区，滑坡灾害一年四季均有发生，灾害事件数以万计。尤其是大型高速滑坡给经济建设、国防建设和人民财产造成巨大灾难。如 1988 年 1 月，四川巫溪县西宁县中阳村发生一起大型滑坡，体积近 1000 万 m³，堵断了西溪河，造成一个城镇和小水电站被淹，死亡 26 人，直接经济损失 700 万元；1989 年 7 月 10 日，四川华蓥山溪口镇发生近 100 万 m³ 的滑坡，使汽车队、机修厂、化岩煤矿、粮管所等单位受灾，死亡 221 人，直接经济损失达 600 万元；1991 年 9 月 23 日，云南昭通市盘河乡头寨沟发生深层大滑坡，滑坡土石方量约 2000 万 m³，造成 2.5km 的覆盖区(宽 100~200m、平均厚度 50m)，死亡人数 216 人、死亡大牲畜 254 头、被毁农田 20 万 hm²，直接经济损失估计约 1200 万元。资料表明，滑坡对交通运输也有很大的危害。宝成铁路有 101 处滑坡、成昆铁路有 183 处，全国每年用于整治铁路滑坡所需费用在 1 亿元以上。(3) 泥石流 泥石流是我国山区环境退化所特有的一种突发性自然灾害现象。我国西南、西北诸省中的高山地带以及青藏高原边缘地带，多为大的地质构造带，是众多大江大河的发源地和上游河谷地区，灾害性的水土流失和大面积的砂石化现象尤为突出，加上受东南季风和西南季风的影响，暴雨集中且强度大，泥石流沟多成群、成片分布。我国 23 个省、市、自治区都有泥石流发生，为世界上泥石流灾害最为严重的国家之一。泥石流以其暴发突然、来势迅猛、历时短暂、大冲大淤为特点，一次泥石流从启动、搬迁至堆积的全过程，可在短短的几分钟或 1~2 小时完成，具有极大的破坏力。如 1984 年 5 月 30 日，云南东川市黑水沟暴发泥石流，成灾仅 30 多分钟，造成 121 人死亡、30 多人受伤、1000 多人受灾，冲毁建筑物 50000m²，致使矿山停产，直接经济损失达 1100 万元。

3. 干旱灾害严重 干旱现象从水资源角度来说，是供水不能满足正常需水的一种不平衡缺水情势，这种负的不平衡在超过一定界值后，将对城乡生活和工农(牧)业生产产生不利的影响，形成干旱灾害。我国西部是旱灾的频发区。西部的西北降雨量较少，新疆、内蒙西部少雨地区年降水量不足 100mm，陕、甘、宁 3 省区也只有 300mm，西南地区虽然多山多雨，但雨量分布不均，河谷地区大多干旱少雨。自 20 世纪以来，西部多次发生特大旱灾，对社会的发展构成极大威胁。历史上发生在我国黄河中上游的大旱灾，范围广、面积大、历时长、损失重，常形成“赤地千里”、“饿殍遍野”的悲惨局面。1949~

1998年,西部农田年平均受灾面积582.76万km²(不包括西藏)、成灾面积274.12万hm²。西部地区每年都有旱灾,其中黄河流域1982年因旱灾绝收面积70万hm²,1987年因旱灾受灾人口达2216万人。近几年旱灾仍呈上升趋势,2000年更是形成一片“旱海”。截止2000年5月16日,全国作物受旱面积1300万hm²,干枯46万hm²,白地缺水近530hm²,水田缺水112万hm²,因旱有1560万人、1310万头大牲畜发生临时饮水困难;而60%~70%发生在我国西部。如呼和浩特市炼油厂和内蒙古化肥厂因缺乏引黄供水工程,工厂投产后采用地下水,使水位每年下降3~4m,厂区周围农机电井全部报废,新打的200m以下的深井也出现了供水不足和吊泵现象,迫使该地区60hm²的耕地由水浇地变为旱地。西部的干旱影响着全国,致使各地出现高温、蝗虫大量繁殖现象,并诱发各类灾害的发生。持续高温干旱发展成为90年代以来最为严重的旱灾,直接造成农业粮食减产200亿kg,工业企业损失2000亿元人民币。亚洲飞蝗发生面积3.3万hm²。

4. 风沙危害蔓延 我国是世界上沙漠最多的国家,风蚀荒漠化面积160.7万km²,主要分布在西部的干旱半干旱地区,是各类型荒漠化土地中面积最大、分布范围最广的一种。其中,新疆有沙漠43万km²、戈壁32.6万km²;内蒙古有沙漠21.3万km²、戈壁18.8万km²;青海有沙漠3.8万km²、戈壁3.7万km²。西部是沙尘风暴容易发生的主要地区,进入90年代,沙尘暴的发生有发展的趋势,特点是频率增加、强度增大、范围扩展。贺兰山东部及山前洪积扇、低山和山麓地带植被差、雨量少、土壤干燥疏松、风蚀较明显。在宁夏银川平原及内蒙河套平原地势较高的山前洪积扇上,牧荒地和部分旱耕地及盐碱荒滩有明显的风蚀发生。在阴山南部的大青山、乌拉山及相邻的山前盆地及边缘低丘、鄂尔多斯地区,降水由西向东减少,干燥度为1.6~2.8、平均风速2.0~4.3m/s。由表3可见大部分地区已遭到沙化的影响。据统计,在我国西北发生沙尘暴的次数,50年代为5次、60年代为8次、70年代为13次、80年代为14次、90年代为23次、2000年1~5月高达12次,呈明显上升趋势。沙尘暴的强度及造成的损失,以90年代最为突出。如发生于1993年5月5日和1998年4月16日的特强大沙尘暴,是西部近100年来所罕见的,损失极其惨重;又如1993年5月5日沙尘暴锋面前移程度为14~17m/s、最大风速为19.5m/s、瞬间最大风速为34m/s,黑霾墙高度为300~400m、最高为700m,能见度为0~100m,横扫甘肃河西走廊、宁夏、陕西、内蒙4省区72个县,面积达110km²。

表3 内蒙古鄂尔多斯不同地区沙化状况

地 区	沙化土地面积(hm ²)及比例(%)						
	土地面积	轻度	中度	重度	合计		
鄂尔多斯中	3347.3	1770.9	52.9	785.0	23.5	243.9	7.3
西部梁地							2799.8
毛乌素沙地	2677.1	409.1	15.6	543.4	20.7	1083.8	41.3
库布齐沙漠	1020.1	73.9	7.2	246.4	24.2	601.3	59.0
黄土丘陵	2738.9	558.4	20.4	194.2	7.1	81.1	3.0
							833.7
							30.4

据中国荒漠化监测中心提供的数据,2000年3月26日,受冷锋云系影响,我国甘肃中部、宁夏中北部、内蒙古自治区西部的部分地区出现了大范围的扬沙天气,部分地区有沙尘暴发生,此次沙尘暴与扬尘影响范围为17.4万km²,受影响人口约为2498.31万、耕地约为523万hm²、牧草地约为404万hm²,造成华北地区大范围的环境污染,使农牧业、工交通运输业等受到不同程度的影响,直接经济损失约0.5~1.0亿元人民币。4月6日,北京遇到近10年来最大的一次沙尘天气,黄沙遮日。4月25日,沙尘天气再袭北京,黄土弥漫,行人呼吸困难。截止5月中旬,我国西北、华北地区竟连续发生了12次沙尘暴天气,沙尘暴影响到我国内蒙古自治区、陕西、甘肃、宁夏、山西、河北、天津、吉林、山东、湖南、湖北、江苏、安徽等省,风沙面积占国土面积的1/4。

5. 草场严重退化 我国草场面积3.53亿hm²,西部天然草场面积为2.87亿hm²,草地退化面积达1.1万hm²,占该地区草场面积的70.7%。在退化草地中,如果按每年鲜草损失750kg/hm²折算,每年总计少养活5000多只绵羊。过度放牧和盲目开荒已使草原地区多次出现“黑色风暴”,造成“农田吃草原,风沙吃农田”的恶性循环。目前内蒙古天然草场载畜量仅相当于20世纪50年代73%、60年代的80%,有的草场由于风蚀沙化完全丧失生产力。50年内全国已有235.3万hm²草场变成流沙。

引起草场退化原因有自然因素和人为因素,但主要还是人为因素造成的。究其实质,就是由于长期不合理的掠夺式的利用,使草地长期得不到补偿以致入不敷出,违背了生态系统中能量与物质流转应保持平衡的基本原则,因而导致了生态系统功能的紊乱、失调和衰退,使草原生态与生产能力不断下降。草场退化的类型大致可分为荒漠型退化、盐碱型退化、黑土滩型退化、毒杂草型退化、水土流失型退化、鼠灾型退化、石漠型退化等。各种不同类型草场退化的相互影响、迭加和积累,使草原面临前所未有的困境。近年来,甘南草场严重退化、沙化和盐碱化,导致优良牧草所占比例由1982年的70%下降至1996年的45%、杂毒草由30%上升到53%、牧草产量由5610kg/hm²下降到4500kg/hm²,牧草产量下降了33%,特别严重的地方牧草高度由75cm下降到15cm,植被盖度由95%降至75%,草场中度以上退化面积占草地面积的50%、轻度以上退化面积占草地面积的70%,严重威胁草场植被的中华鼯鼠、高原鼠兔、草原毛虫等肆虐,鼠虫灾害发生面积达53.5万hm²,占草场面积的20%,且有逐年扩大的趋势。危害频率加大,草地的超载过牧,更加剧了草场退化。甘南全洲草场理论载畜量为620万个羊单位,实际为910万个羊单位,超载率为47%,草畜矛盾十分突出,草地环境不堪重负。

6. 生态环境恶劣 人类要生存,就离不开环境。因此,说到底,人类社会发展的历史也就是人类与环境的关系史。我国西部能源与矿产资源丰富,随着开采量的扩大,不可避免地造成以下几方面对环境的污染。(1)废水污染 黄河目前平均每天要接纳污水500万t,在素有“塞外江南”的宁夏段,氮、氧的平均值和汞的平均值分别超标50%和36%,其中汞的最高值超标1.6倍。重庆市在

382.5万t/d的总排水量中,工业生产排放废水为187.1万t/d,工艺冷却污水169.3万t/d,居民生活排放污水为2661万t/d。重庆共有64条流域面积在100km²以上的次级河流,据对36条进行调查,有8条已变成“臭水沟”、13条属中度污染、15条属轻度污染。(2)废气污染 西部油田在开采过程中,向大气中排放各种污染物中烃居首位,总烃污染负荷比最高,达62.36%。在西部各种能源的消耗中,煤的比重占75%。在全球41个城市中的大气总悬浮颗粒物浓度监测中,西部的西安、兰州、乌鲁木齐进入前10名的行列。(3)酸雨污染 我国酸雨的严重程度基本上由北向南逐渐加重,其中尤以西南最为严重。例如,重庆和贵阳两市的雨水月PH平均值几乎全在5以下,重庆周围的永川、南充、宜宾、泸州、万县、涪陵和贵阳周围的遵义、安顺、都匀等地,其雨水酸度与重庆、贵阳大致相当。由于酸雨频繁,重庆市的许多耕地的酸性明显增大,每年都有上千hm²的小麦死亡,经济损失巨大。有人曾计算,重庆嘉陵江大桥的锈蚀速度为160mm/年,照此速度下去,只用30年,大桥10cm的钢梁就会因锈蚀而毁坏,以致大桥全部报废。(4)固体废物污染 乱堆乱放的垃圾,在降雨和雨流的淋滤冲刷作用下,垃圾中有毒物质就会使地表体在土层和地下水运移而造成严重污染。例如,仅兰州市的工业废渣就达369万m³、生活垃圾489万m³。(5)化肥污染 由于无机化肥长期大量使用,致使一些地方出现土壤酸化、板结、不好耕作。据西南农大试验,化肥的平均利用率为20%~30%,其余70%~80%的化肥都渗透到土壤中并逐渐积累成为土壤中重金属污染的原因之一。据陕西省土肥所对小麦、玉米、大豆进行三氯乙醛危害试验,磷肥中三氯乙醛含量在450mg/kg时,3种作物受害加剧,中毒症状明显,出苗率降低。例如,西安市北郊用含有三氯乙醛污水灌溉,有133hm²小麦绝收。(6)农药污染 化学农药的生产对有效控制农作物病虫害草害发生有着不可估量的作用,但常常由于其难以分解和余毒残留于农产品而造成对人畜的威胁。据观察,在田间喷粉时只有10%的农药附着在植物上;喷液剂时有20%~30%的农药附在植物上,50%落在土壤上,约20%~30%漂浮于空气中。陕西省粮食研究所1975年对渭南、咸阳、宝鸡、汉中、延安5个地市调查,大荔县棉籽中“1605”农药残留量为0.02~0.06mg/kg,棉油中含量为0.02~0.04mg/kg。羊肉中有机氯农药666检出率为100%,最高含量为31.2mg/kg,市场上出售的鸡肉、猪肝其666检出率为100%,平均含量0.026~0.575mg/kg。(7)地膜污染 农膜的使用对农作物产量的提高有重要的价值,但使用后拾捡不完全和其本身难以分解易造成土地污染,使土壤结构破坏,阻碍作物生长发育和根系对水肥的吸收,降低土壤肥力水平,甚至引起地下水难以下渗、土壤次生盐碱化,最终导致作物产量下降。据新疆兵团环保局测定,种子播在残膜上,烂种率达6.92%、烂芽率5.17%,棉苗侧根比正常减少4.8~7.6条,2~3片真叶期棉苗死亡率1.19%、子叶期棉苗死亡率3.08%,现蕾期推迟了3~5天。残膜与牧草收在一块,牛羊误食后,阻隔食道,影响消化,甚至死亡。

三、西部生态环境整治的基本途径

根据我国政府的“十五”计划,在西部大开发中,环保工作应是西部大开发的基本目标之一。改善西部地区特别是长江与黄河中上游的生态环境,治理荒漠化是实现可持续发展战略的根本,在可持续发展成为全球战略和国家战略的背景下,推进西部的可持续发展战略则显得十分迫切和必要。为此,应做到以下几点。(1)弄清西部地区生态环境的破坏的状况,全面落实《全国生态建设规划》,加强生态环境保护工作,坚决制止自然开发中对生态环境的破坏,加大基础设施建设力度,保护特殊的生态功能区。(2)编制西部大开发的环境保护规划,并把环境保护纳入“西部大开发”战略之中,加大治理力度,做到在开发过程中拯救一些地区。对水土流失和风沙区因地制宜,宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草,建设乔灌草相结合体系;对干旱灾害,应抓好旱作农业、节水农业和干旱的综合治理,保护土壤,增强土壤的抗旱能力;对于地质灾害加强调查,搞好预测预报工作,加大科普知识的宣传;对于草场的退化,加强科学研究,预防病虫害的滋生和蔓延,采取强有力的手段限制牧畜数量,立即停止掠夺式的放牧经营活动,要着力保护好兔和麝鼠,严禁狩猎猛禽和小型食肉动物。(3)建立综合决策机制,重视资源型产业结构的污染问题,职能部门应从西部地区各地资源特点、自身优势和生态环境保护的要求出发,积极配合有关部门确定控制、限制、淘汰的产品名录和落后的工艺技术装备。(4)完善法规制度,强化环境管理。在我国已颁布的《环境保护法》、《森林法》、《水土保持法》的基础上,制订了《西部开发保护法》。要依法合理利用自然环境,实现环境管理法制化,重视环保教育,提高民众的环保意识,加强党政干部和企业管理人员的生态环境保护培训,不断提高各级干部生态环保与经济综合决策能力。(5)进一步加强西部林业投资力度,各建设和开发项目必须在统一规划下有序进行,先作出环境评价,采取多种措施,对环境脆弱区坚决实行退耕还林(草)、以粮换林草的措施,大规模植树种草,提高和培育生态环境的持久支撑能力。应合理开发、高效利用水资源;发展生态农业,调整农业结构,发展特色经济,推动农业产业化;提高农业的比较效益和农民收入,增强农民可持续发展能力。建立资源补偿制度,鼓励社会投入,按照谁治理、谁受益原则,积极吸引国内外各种民间投资和基金,扩大奖金来源渠道。(6)在西部大开发中,生态建设和环保要把握好以下几个方面的原则:一是正确处理开发与保护的关系;二是调整产业结构,促进环保,重点加强交通、通讯、电网和城市基础设施等重大工程建设,改善农业生产条件和生态环境,加强农业,发展特色产业,推进优势资源的合理开发和深度加工,培育旅游业,构筑有利于环保的经济体系;三是依靠科技进步,降低能耗、物耗,减少污染,促进企业和社会全方位节水节能和污染治理;四是搞好生态环境建设,提高生活质量。

(删去全部26篇中文参考文献)

(责任编辑 肖庆山)