

2007



中国水土保持公报

中华人民共和国水利部



中国水土保持公报

中华人民共和国水利部





2007

中国水土保持公报





综

述

2007年,全国11条大江大河径流量:长江、黄河、海河、珠江、松花江、辽河、钱塘江、闽江均低于多年平均径流量,淮河、塔里木河、黑河均超过多年平均径流量;与2006年相比,长江、黄河、淮河、黑河有所上升,海河、珠江、松花江、辽河、钱塘江、闽江、塔里木河有所下降。各流域土壤侵蚀量与多年平均侵蚀量相比,钱塘江变化不大,长江、黄河、海河、淮河、珠江、松花江、辽河、闽江、塔里木河、黑河均低于多年平均值;与2006年相比,长江、淮河、钱塘江有较大上升,海河、珠江、松花江、闽江、塔里木河、黑河有所下降,黄河、辽河变化不大。

2007年,开展了三峡库区、珠江南北盘江、永定河等3个国家级水土流失重点治理区和东江上游、大兴安岭、汉江上游等3个国家级重点预防保护区

水土流失监测。三峡库区治理区水土流失面积28246.61平方公里,占区域总面积的48.40%,其中,轻度、中度、强烈、极强烈、剧烈等不同侵蚀强度面积分别占水土流失面积的22.45%、35.88%、28.46%、10.76%、2.45%。珠江南北盘江治理区水土流失面积34647.59平方公里,占区域总面积的34.83%,其中,轻度、中度、强烈、极强烈等不同侵蚀强度面积分别占水土流失面积的57.16%、35.21%、6.93%、0.69%,无剧烈侵蚀。永定河治理区水土流失面积13518.60平方公里,占总面积的33.87%,其中轻度、中度、强烈等不同侵蚀强度面积分别占水土流失面积的48.59%、47.32%、4.09%,极强烈和剧烈侵蚀面积已基本消除。东江上游、大兴安岭、汉江上游等3个国家级重点预防保护区内土地利用类型以林地为主,分别占土地总面积的76.94%、89.4%、



82.11%，耕地面积分别占土地总面积的15.39%、3.89%、13.24%；从覆盖度来看，以中覆盖（>45%）以上覆盖度为主。

2007年，水土流失灾害事件主要发生在江西、四川、云南等地，主要灾害类型为山洪、滑坡和泥石流。

2007年，全国共完成水土流失综合防治面积7.2万平方公里，其中综合治理面积3.9万平方公里，封育保护面积3.3万平方公里。综合治理面积中，新修水平梯田31.1万公顷，营造水土保持林149.7万公顷，种草53.7万公顷，其他工程151.3万公顷，封禁治理208.5万公顷，当年竣工综合治理小流域2030条。全国建设淤地坝1500座，新修小型蓄水保土工程17万座，共完成土石方量16.66亿立方米。截至年底，全国累计完成水土流失综合治理面积99.9万平方公里，其中小流域综合治理面积累计达到38.7万平方公里。

2007年，全国有6个省（自治区）出台了生态修复政策，实施封禁的县达到1200多个。全年实施封育保护治理面积3.3万平方公里，累计实施封育保护面积69万平方公里，其中38万平方公里的生态得到初步修复。

2007年，全国共审批开发建设项目水土保持方案2.21万个，其中水利部审批的国家大型开发建设项目260个，涉及水土流失防治责任范围11200平方公里，计划投入水土流失防治资金200亿元，各省（自治区、直辖市）审批开发建设项目水土保持方案2.18万个，涉及防治责任范围7160平方公里，水土流失防治资金378亿元。水利部组织验收了46个大中型开发建设项目的水土保持设施；各省（自治区、直辖市）年内完成水土保持设施验收项目4155个，实施返还治理项目1239个。全国共有370个大中型开发建设项目开展了水土保持监测。



第一章 水土流失状况

1、大江大河流域土壤侵蚀量

2007年, 全国11条大江大河径流量: 长江、黄河、海河、珠江、松花江、辽河、钱塘江、闽江均低于多年平均径流量, 淮河、塔里木河、黑河均超过多年平均径流量; 与2006年相比, 长江、黄河、淮河、黑河有所上升, 海河、珠江、松花江、辽河、钱塘江、闽江、塔里木河有所下降。各流域土壤侵蚀量: 与多年平均侵蚀量相比, 钱塘江变化不大, 长江、黄河、海河、淮河、珠江、松花江、辽河、闽江、塔里木河、黑河均低于多年平均值; 与2006年相比, 长江、淮河、钱塘江有较大上升, 海河、珠江、松花江、闽江、塔里木河、黑河有所下降, 黄河、辽河变化不大。

表1-1 2007年全国主要江河流域土壤侵蚀量

流域名称	计算面积 (万km ²)	多年平均		2006年		2007年	
		径流量 (亿m ³)	侵蚀总量 (亿t)	径流量 (亿m ³)	侵蚀总量 (亿t)	径流量 (亿m ³)	侵蚀总量 (亿t)
长 江	142.26	7659.10	23.87	5422.05	5.28	6249.1	10.00
黄 河	49.15	364.70	16.00	233.40	2.94	250.4	3.05
海 河	18.20	16.90	2.01	4.62	0.10	2.75	0.01
淮 河	20.10	285.44	1.58	245.53	0.08	410.36	0.21
珠 江	41.52	2866.10	2.20	2889.10	1.26	2258.00	0.42
松花江	52.83	613.00	0.19	425.50	0.16	270.00	0.05
辽 河	22.00	35.02	1.53	11.50	0.22	9.99	0.21
钱塘江	5.56	202.70	0.11	177.65	0.10	139.98	0.13
闽 江	5.85	577.10	0.12	715.10	0.13	432.41	0.02
塔里木河	11.73	148.95	1.30	173.52	1.25	155.24	0.81
黑 河	4.39	15.64	0.16	18.14	0.02	20.92	0.01

注: ①计算所用基础数据来自《2007中国河流泥沙公报》。

②土壤侵蚀量受降雨分布、地表状况等的影响, 年际变化较大, 短系列不宜用于效益分析。

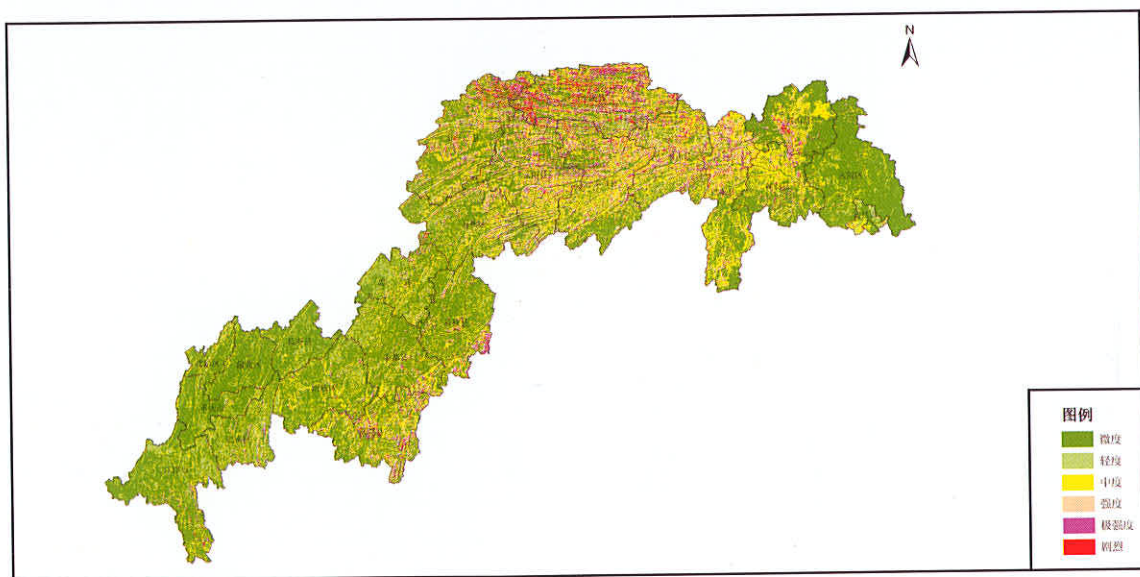
2、重点流域重点地区水土流失状况

(1) 三峡库区治理区

三峡库区治理区地处川东丘陵和川鄂中低山区，以巫山山脉为界，东部为湖北省，西部为重庆市管辖，地理位置在东经 $105^{\circ}44' \sim 111^{\circ}40'$ ，北纬 $28^{\circ}31' \sim 31^{\circ}44'$ 之间，土地总面积为5.84万平方公里。2007年遥感调查表明：三峡库区治理区水土流失面积28246.61平方公里，占区域总面积的48.40%，侵蚀类型以水蚀为主。其中，轻度侵蚀面积6341.57平方公里，占侵蚀面积的22.45%；中度侵蚀面积10133.90平方公里，占侵蚀面积的35.88%；强烈侵蚀面积8039.87平方公里，占侵蚀面积的28.46%；极强烈侵蚀面积3039.68平方公里，占侵蚀面积的10.76%；剧烈侵蚀面积691.59平方公里，占侵蚀面积的2.45%。与2000年遥感调查结果相比，水土流失总面积减少1312.39平方公里，其中轻度侵蚀面积增加1156.57平方公里，中度侵蚀面积减少3456.1平方公里，强烈侵蚀面积增加954.87平方公里，极强烈侵蚀面积增加227.68平方公里，剧烈侵蚀面积减少195.41平方公里。

表1-2 三峡库区治理区水土流失面积动态变化统计表 单位： km^2

年份	土地面积	水土流失面积	不同侵蚀强度分级面积				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
2000年	58358.58	29559	5185	13590	7085	2812	887
2007年	58358.58	28246.61	6341.57	10133.90	8039.87	3039.68	691.59
变化		-1312.39	1156.57	-3456.10	954.87	227.68	-195.41



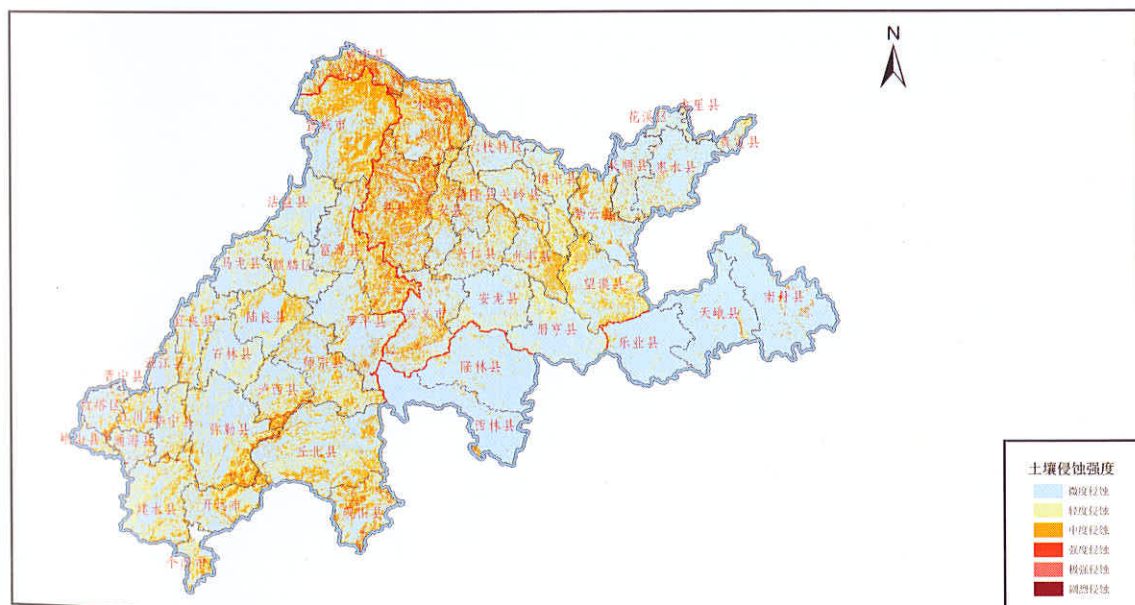


(2) 珠江南北盘江治理区水土流失状况

珠江南北盘江治理区位于珠江流域西江上游,包括云南省东北部、贵州省西南部和广西壮族自治区西北部,北邻金沙江,西南与红河流域相接,地理位置在东经 $101^{\circ}53' \sim 107^{\circ}55'$,北纬 $23^{\circ}04' \sim 26^{\circ}52'$ 之间,土地面积9.95万平方公里,涉及云南24个县(市)、贵州21个县(区)、广西5个县,三省(自治区)共50个县(市、区)。2007年遥感调查表明:南北盘江治理区内水土流失面积34647.59平方公里,占区域总面积的34.83%。其中,轻度侵蚀面积19805.76平方公里,占侵蚀面积的57.16%,中度侵蚀面积12200.53平方公里,占侵蚀面积的35.21%,强烈侵蚀面积2402.29平方公里,占侵蚀面积的6.93%,极强烈侵蚀面积239.01平方公里,占侵蚀面积的0.69%,无剧烈侵蚀,轻度、中度两类侵蚀面积占土壤侵蚀总面积的92.37%;与2000年调查成果相比,水土流失面积减少704.94平方公里,其中轻度侵蚀面积增加288.50平方公里,强烈侵蚀面积增加574.79平方公里,中度侵蚀面积减少1524.17平方公里,极强烈侵蚀面积减少40.14平方公里。

表1-3 珠江南北盘江治理区水土流失面积动态变化统计表 单位: km^2

年份	土地面积	水土流失面积	不同侵蚀强度分级面积				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
2000年	99485.87	35352.53	19517.26	13724.70	1827.50	279.15	3.92
2007年	99485.87	34647.59	19805.76	12200.53	2402.29	239.01	0
变化		-704.94	288.50	-1524.17	574.79	-40.14	-3.92

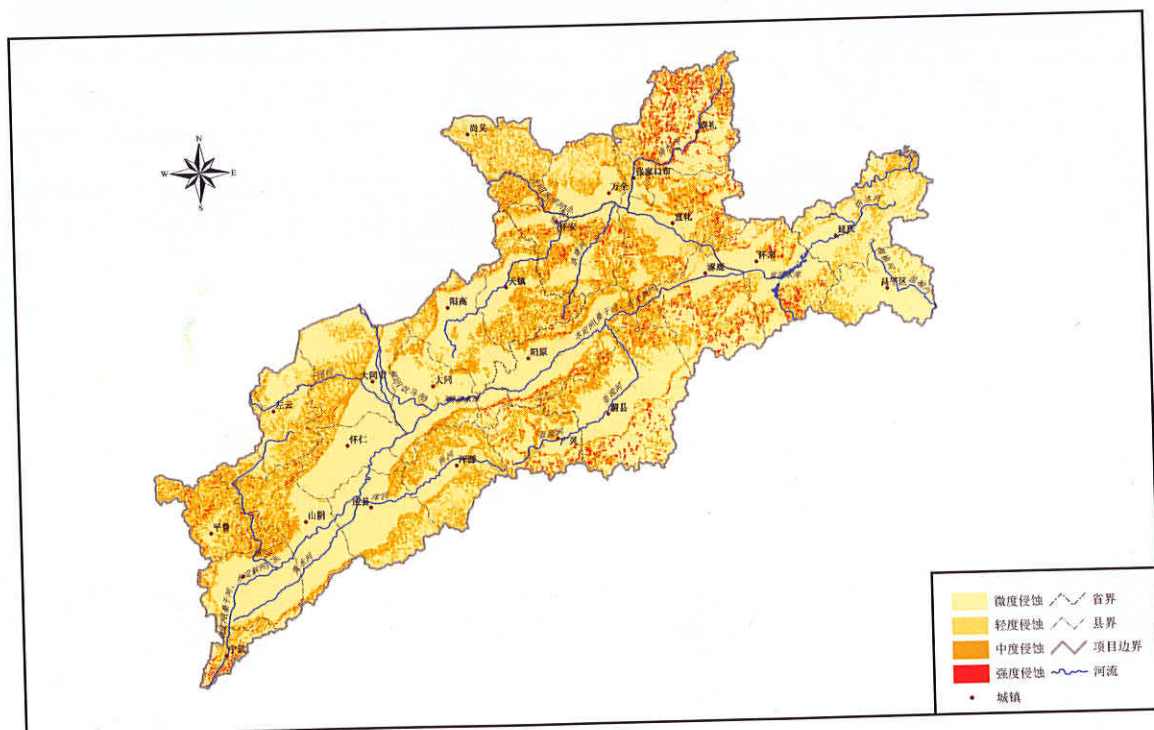


(3) 永定河治理区

永定河治理区涉及北京、河北和山西3省(市、区)的26个县(市、区),总面积为3.99万平方公里。2007年遥感调查表明:永定河治理区水土流失面积为13518.60平方公里,占区域面积的33.87%。其中,轻度侵蚀面积6569.2平方公里,占侵蚀面积的48.59%;中度侵蚀面积6397.10平方公里,占侵蚀面积的47.32%;强烈侵蚀面积为552.30平方公里,占侵蚀面积的4.09%;极强烈侵蚀面积和剧烈侵蚀面积已在治理区内基本消除。与2000年遥感调查相比,水土流失总面积减少4265平方公里,其中,强烈以上侵蚀明显减轻,剧烈侵蚀与极强烈侵蚀已经基本消除,轻度侵蚀减少2287.50平方公里,中度侵蚀面积减少1032.90平方公里,强烈侵蚀面积减少750.10平方公里。

表1-4 永定河治理区水土流失面积动态变化统计表 单位: km²

年份	土地面积	水土流失面积	不同侵蚀强度分级面积				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
2000年	39916	17783.60	8856.70	7430	1302.40	172.20	21.30
2007年	39916	13518.60	6569.20	6397.10	552.30	0	0
变化		-4265	-2287.50	-1032.90	-750.10	-172.20	-21.30

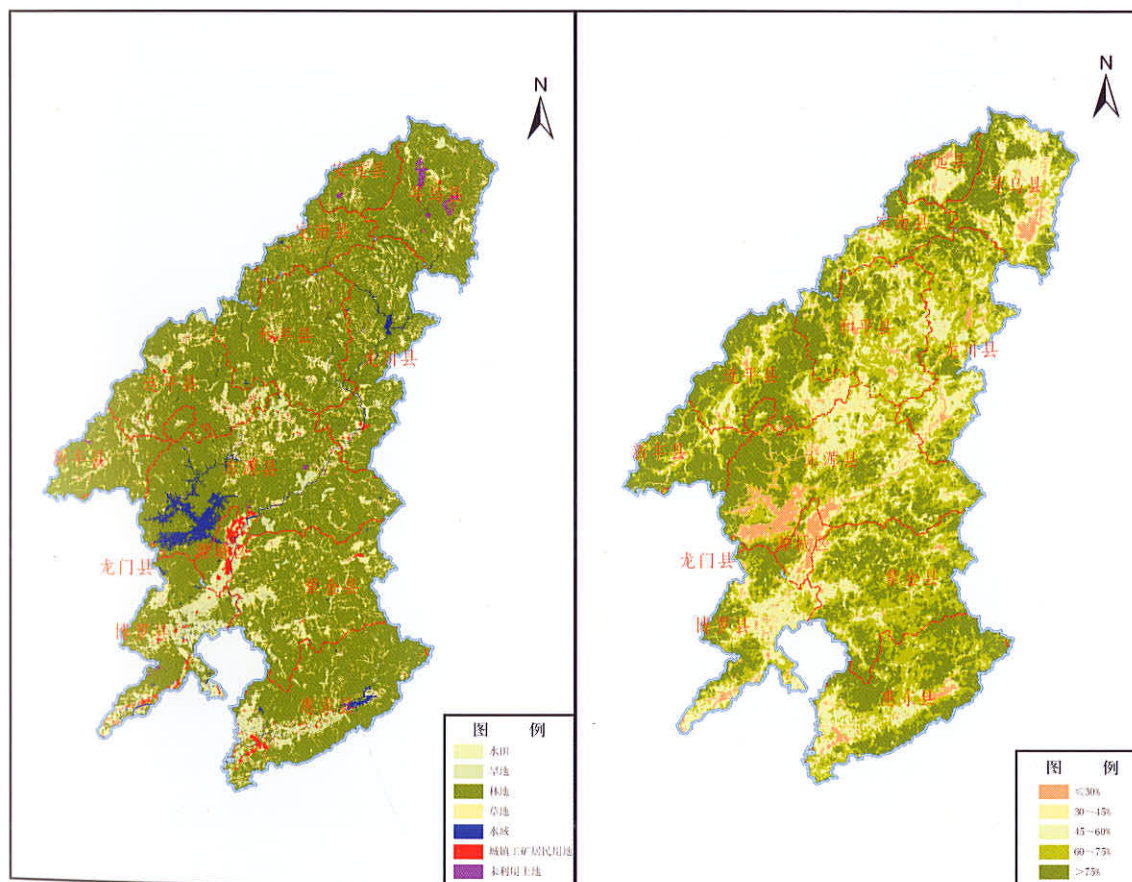


(4) 东江上游预防保护区

东江上游预防保护区地处广东中部偏东和江西南部，为东江水源区，包括东江流域上游和中游，介于东经 $113^{\circ}25' \sim 115^{\circ}49'$ ，北纬 $22^{\circ}28' \sim 25^{\circ}14'$ 之间，呈东北向西南斜卧的扇形，涉及江西省3个县、广东省10个县（区）共13个县（区），土地面积2.32万平方公里。2007年遥感调查表明：目前本区土地利用以林地为主，面积17859.46平方公里，占土地总面积的76.94%；水田2330.76平方公里，占土地总面积的10.04%；旱地1241.29平方公里，占土地总面积的5.35%；草地854.62平方公里，占土地总面积的3.68%；水域、城乡、工矿、居民用地、未利用土地926.08平方公里，占土地总面积的3.99%。从林草植被覆盖率来看，东江上游预防保护区的林草覆盖率达80.62%，就盖度而言，草地盖度大于60%的占草地面积的50%以上，林地盖度大于60%的占林地面积的80%以上。

2007年东江上游预防保护区土地利用现状

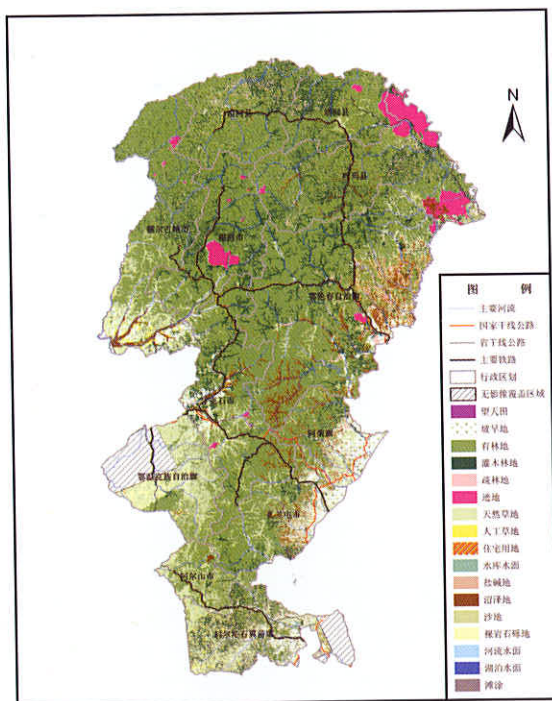
2007年东江上游预防保护区植被覆盖度现状



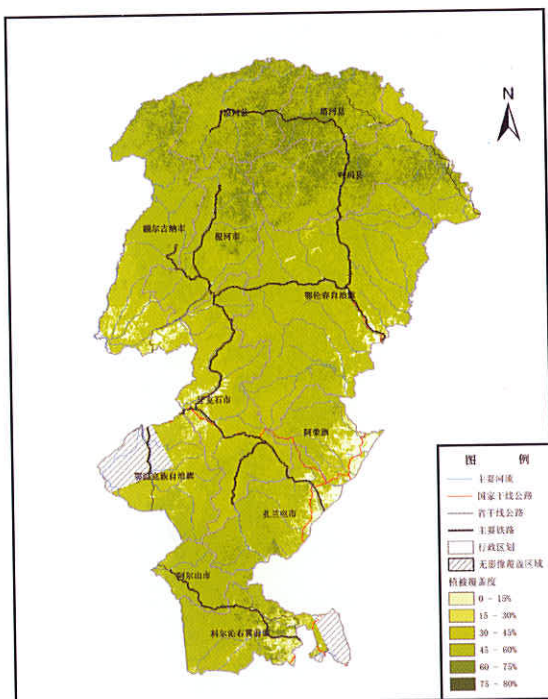
(5) 大兴安岭预防保护区

大兴安岭预防保护区位于中国内蒙古自治区东北部和黑龙江省北部。北起黑龙江南岸,南至西拉木伦河上游,2007年遥感影像覆盖总面积25.94万平方公里。调查表明:目前调查区内有林草地231900.05平方公里,约占调查面积的89.40%,耕地10086.75 平方公里,约占调查面积的3.89%。从植被覆盖度来看,调查区内68%的范围植被覆盖度在45%以上,从空间上来看,植被覆盖度大于75%的区域主要集中在黑龙江省的呼玛县、塔河县和漠河县,以及内蒙古自治区的科右前旗东部和额尔古纳市北部。

2007年大兴安岭预防保护区土地利用现状



2007年大兴安岭预防保护区植被覆盖度现状

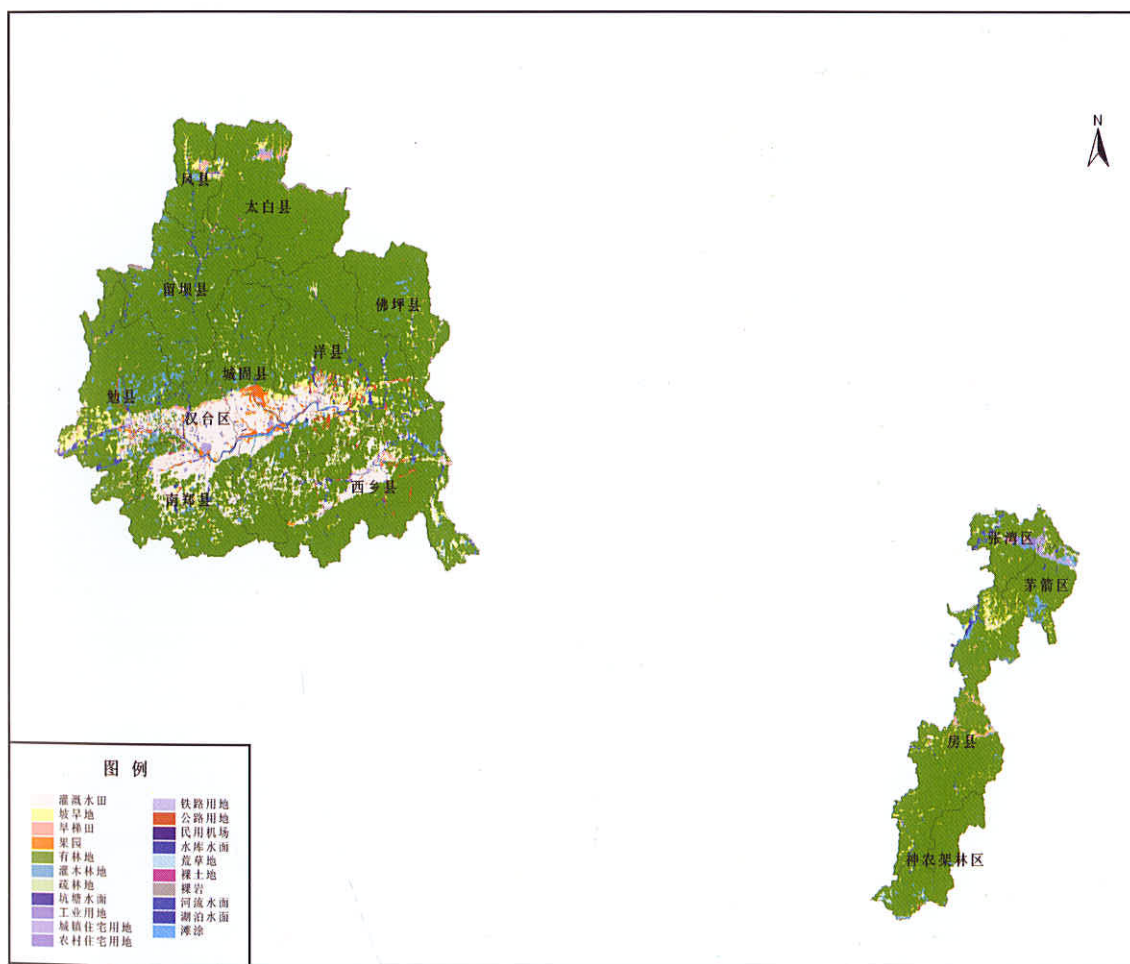


(6) 汉江上游预防保护区

汉江上游预防保护区北部以秦岭与黄河分界,南部以米仓山—大巴山与嘉陵江为界,涉及陕西、湖北2省4个地(市)共计14个县(区),土地总面积2.31万平方公里。2007年遥感调查表明:目前区内耕地面积3054.16平方公里,占总面积的13.24%;园地面积135.18 平方公里,占总面积的0.59%;林地面积18934.89 平方公里,占总面积的82.11%;住宅及工矿用地面积192.94平方公里,占总面积的0.84%;交通用地面积166.47 平方公里,占总面积的0.72%;水库用地面积

47.80平方公里, 占总面积的0.21%; 未利用土地面积83.16平方公里, 占总面积的0.36%; 其他用地面积449.66平方公里, 占总面积的1.95%。从调查情况来看, 区内植被面积为18972.16 平方公里, 其中林地面积18934.89 平方公里, 占调查区植被面积的99.80%; 荒草地面积37.27 平方公里, 只占调查区植被面积的0.20%, 其中覆盖度<75%的中低覆盖度植被面积为2970.54平方公里, 占调查区植被总面积的15.66%, 是调查区内水土流失的主要策源地, 而覆盖度>75%的高覆盖度植被面积则占到了调查区植被总面积的84.34%。

2007年汉江上游预防保护区土地利用现状

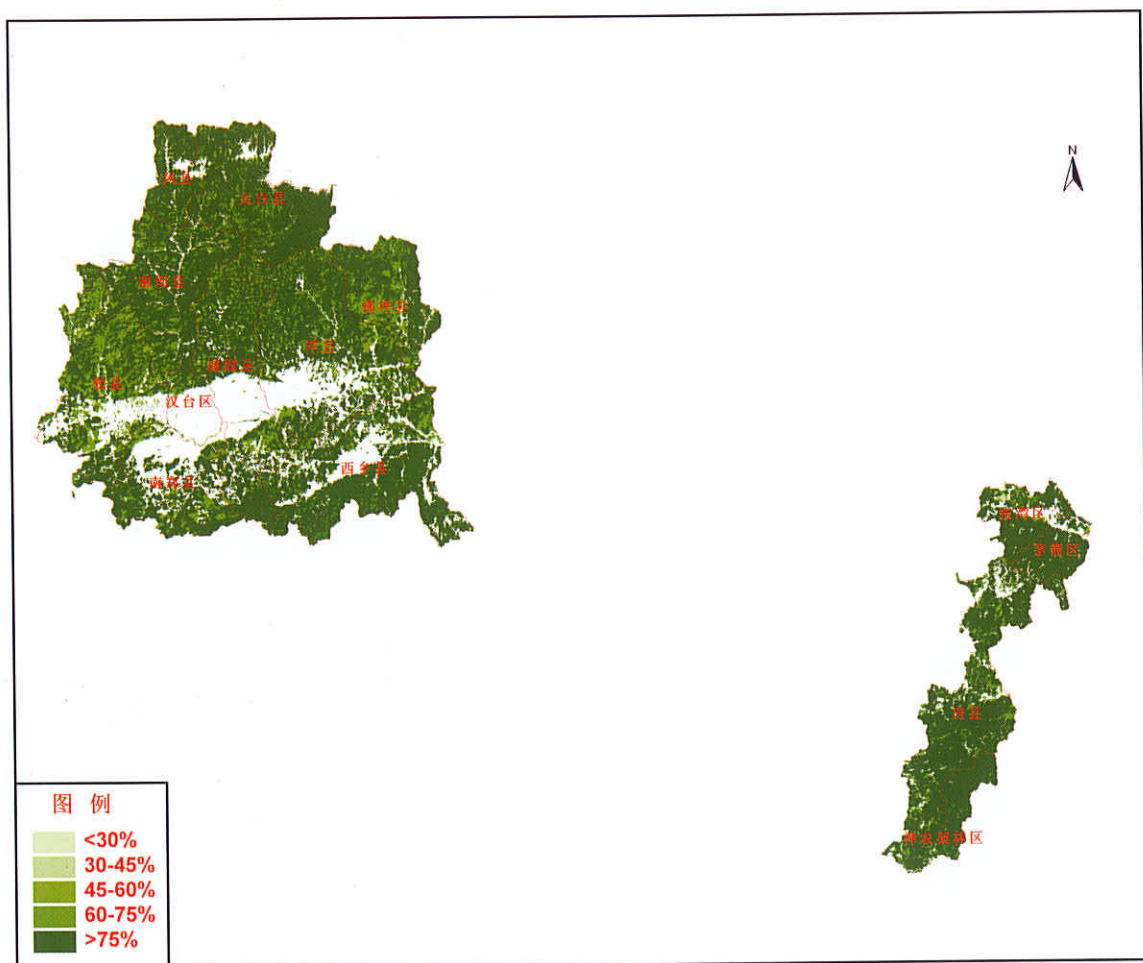




2007

中国水土保持公报

2007年汉江上游预防保护区植被覆盖度现状



3、典型监测点水土流失观测结果

2007年，全国水土流失动态监测与公告项目典型监测点和典型小流域监测工作进展顺利，各地也进一步加强监测点的观测工作。北京、天津、河北、山西、吉林、湖北、湖南、广东、广西、云南、贵州、四川、陕西、宁夏等省（自治区、直辖市）开展了径流泥沙观测场的地面观测，取得了大量的观测数据。



甘肃省庆阳市西峰区后官寨乡湫沟径流小区



四川省盐亭县紫色土农业生态试验站截流小流域

(1) 西北黄土高原区

表1-5 西北黄土高原区小流域控制站观测结果

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
黄委西峰 水土保持科学 试验站(黄土高 原沟壑区)	十八亩台	东经: 107° 37' 00" 北纬: 35° 42' 00"	控制面积	30.6km ²	年径流量: 3907m ³ 年输沙量: 230t
			土壤名称	黄绵土	
			年降水量	509.5mm	
	杨家沟	东经: 107° 37' 02" 北纬: 35° 42' 02"	措施配置	梯田、林草、 淤地坝	年径流量: 7198m ³ 年输沙量: 673t
			控制面积	87km ²	
			土壤名称	黄绵土	
黄委绥德 水土保持科学 试验站 (黄土丘陵沟 壑第一副区)	桥沟沟口站	东经: 110° 17' 39" 北纬: 37° 29' 37"	年降水量	513.2mm	年径流量: 110.1m ³ 年输沙量: 12.67t
			措施配置	林草措施	
			控制面积	0.45 km ²	
	辛店沟沟口站	东经: 110° 17' 38" 北纬: 37° 30' 12"	土壤名称	黄绵土	年径流量: 936m ³ 年输沙量: 44.24t
			年降水量	340.1mm	
			措施配置	自然荒坡	
			控制面积	1.77km ²	
			土壤名称	黄绵土	
			年降水量	303.9mm	
			措施配置	梯田、林草、 淤地坝	



2007

中国水土保持公报

续表

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
黄委天水水土保持科学试验站 (黄土丘陵沟壑第二副区)	罗玉沟	东经: 105° 43' 北纬: 34° 34'	控制面积	72.79 km ²	年径流量: 1449000m ³ 年输沙量: 10000t
			土壤名称	灰褐土	
			年降水量	546.5 mm	
			措施配置	梯田、林草、谷坊、骨干坝	
甘肃省定西市安定区水保站 (黄土丘陵沟壑第三副区)	安家沟出口断面	东经: 104° 39' 46" 北纬: 35° 35' 16"	控制面积	9.09km ²	年径流量: 35889m ³ 年输沙量: 1778t
			土壤名称	黄绵土	
			年降水量	432.5mm	
			措施配置	梯田、林草	

表1-6 西北黄土高原区坡面径流场观测结果

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
黄委西峰水土保持科学试验站(黄土高原沟壑区)	杨家沟杨9径流场	东经: 107° 37' 02" 北纬: 35° 42' 02"	小区面积	184m ²	冲刷量: 0.16t/km ²
			措施名称	刺槐	
			有效降水量	21.0mm	
			地 形	直形凹坡	
			坡 度	34° 10'	
	魏家台1—1径流场	东经: 107° 37' 02" 北纬: 35° 42' 02"	土壤名称	黄绵土	冲刷量: 0.32t/km ²
			小区面积	126m ²	
			措施名称	油松	
			有效降水量	21.0mm	
			地 形	直形缓坡	
	长青山径流场	东经: 107° 37' 02" 北纬: 35° 42' 02"	坡 度	10° 30'	冲刷量: 2.1t/km ²
			土壤名称	黄绵土	
			小区面积	105m ²	
			措施名称	侧柏	
			有效降水量	21.0mm	
			地 形	直型缓坡	
			坡 度	9° 34'	
			土壤名称	黄绵土	



续表

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
黄委绥德水土保持科学试验站 (黄土丘陵沟壑第一副区)	下半坡	东经: 110° 17' 42" 北纬: 37° 29' 56"	小区面积	181m ²	冲刷量: 299t/km ²
			措施名称	自然荒坡地	
			有效降水量	37.7mm	
			地 形	崩坡	
			坡 度	23° 54'	
	全坡	东经: 110° 17' 42" 北纬: 37° 29' 56"	土壤名称	黄绵土	冲刷量: 404t/km ²
			小区面积	456m ²	
			措施名称	自然荒坡地	
			有效降水量	37.7mm	
			地 形	崩坡	
宁夏回族自治区固原市彭阳县王洼水土保持试验站 (黄土丘陵沟壑第二副区)	5米坡	东经: 110° 17' 43" 北纬: 37° 29' 57"	坡 度	22°	冲刷量: 329t/km ²
			土壤名称	黄绵土	
			小区面积	97m ²	
			措施名称	自然荒坡地	
			有效降水量	37.7mm	
	第四小区	东经: 106° 39' 36" 北纬: 36° 06' 26"	地 形	崩坡	冲刷量: 9180t/km ²
			坡 度	18°	
			土壤名称	黄绵土	
			措施名称	小麦	
			有效降雨量	202.0mm	
甘肃省定西市安家沟综合典型监测站 (黄土丘陵沟壑第三副区)	灌木小区	东经: 106° 39' 45" 北纬: 36° 06' 32"	地 形	直型坡	冲刷量: 350t/km ²
			坡 度	15°	
			土壤名称	黄土	
			措施名称	浓密沙棘林	
			有效降雨量	202.0mm	
5号和7号小区	东经: 104° 38' 45" 北纬: 35° 34' 35"		小区面积	75.2m ²	5号小麦小区 冲刷量: 15.66t/km ² 7号油松小区 冲刷量: 2.89t/km ²
			措施名称	直型缓坡	
			有效降水量	229.0mm	
			地 形	直型缓坡	
			坡 度	15°	
			土壤名称	黄绵土	



(2) 东北黑土区

表1-7 东北黑土区坡面径流场观测结果

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
吉林省桦甸市 水土保持监督 管理办公室	小城子	东经: 126° 47' 52" 北纬: 42° 57' 22"	小区面积	100m ²	17° 8' 人工疏林
			有效降水量	72.0mm	冲刷量: 2.2t/km ²
			地 形	直型缓坡	15° 24' 坡耕地
			土壤名称	黑土	冲刷量: 2.34t/km ² 19° 12' 人工草地 冲刷量: 0.95t/km ²
吉林省梅河口 市水利局	梅河口市 吉兴小流域	东经: 125° 29' 32" 北纬: 42° 34' 21"	小区面积	150m ²	裸地小区
			有效降水量	212.0mm	冲刷量: 1008t/km ²
			地 形	丘陵缓坡	横垄小区
			坡 度	7°	冲刷量: 0.09t/km ²
内蒙古自治区 扎兰屯水利局	扎兰屯市 孙家沟	东经: 122° 43' 07" 北纬: 47° 56' 30"	小区面积	150m ²	裸地小区
			有效降水量	77.2mm	冲刷量: 776.1t/km ²
			地 形	塬面缓坡	地埂植物带小区
			坡 度	7°	冲刷量: 55.3 t/km ²
			土壤名称	黑土	

(3) 北方土石山区

表1-8 北方土石山区小流域控制站观测结果

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
山西省长治市 水土保持 监测中心	平顺县白马村	东经: 113° 20' 30" 北纬: 36° 07' 19"	控制面积	4.47km ²	年径流量: 3664m ³ 年输沙量: 2.91t
			土壤名称	石灰性褐土	
			年降水量	554.7mm	
			措施配置	梯田、乔灌草	
辽宁省朝阳市 水土保持局	东大道	东经: 120° 02' 17" 北纬: 41° 29' 20"	控制面积	21.54km ²	年径流量: 853.38 m ³ 年输沙量: 932t
			土壤名称	褐土、棕壤	
			年降水量	255.20mm	
			措施配置	梯田、封禁、 乔灌	



表1-9 北方土石山区坡面径流场观测结果

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
北京市 水土保持 工作总站	密云石匣 坡地径流场 4号小区	东经: 117° 04' 30" 北纬: 40° 34' 39"	小区面积	50m ²	冲刷量: 9235.60t/km ²
			措施名称	标准小区	
			有效降水量	318.3mm	
			地 形	直型缓坡	
			坡 度	15°	
			土壤名称	褐土	
山西省长治 市水土保持 监测中心	延庆县 上辛庄 13号小区	东经: 116° 03' 11" 北纬: 40° 26' 19"	小区面积	50m ²	冲刷量: 4229.3t/km ²
			措施名称	标准小区	
			有效降水量	256.0mm	
			地 形	直型缓坡	
			坡 度	15°	
			土壤名称	褐土	
辽宁省朝 阳市水土 保持局	平顺县白马 村	东经: 113° 20' 30" 北纬: 36° 07' 19"	小区面积	100m ²	标准小区 冲刷量: 1731.43t/km ² 人工种草 冲刷量: 567.29t/km ² 水平阶 冲刷量: 86.59t/km ²
			措施名称	人工种草	
			有效降水量	305.6mm	
			地 形	半阳坡	
			坡 度	18° 20'	
			土壤名称	石灰性褐土	
辽宁省朝 阳市水土 保持局	东大道	东经: 120° 02' 17" 北纬: 41° 29' 20"	小区面积	100m ²	山杏水平槽 冲刷量: 2773.26t/km ² 山杏 冲刷量: 4079.5t/km ²
			有效降水量	203.2mm	
			地 形	阳坡	
			坡 度	11° 12'	
			土壤名称	褐土	

(4) 南方红壤丘陵区

表1-10 南方红壤丘陵区小流域控制站观测结果

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
湖南省衡 东县水土 保持局	秋波卡口站	东经: 112° 55' 37" 北纬: 27° 03' 52"	控制面积	1.68km ²	年径流量: 970000m ³ 年输沙量: 201.36t
			土壤名称	紫色土	
			年降水量	1083.9 mm	
			措施配置	农地、林地	



2007

中国水土保持公报

续表

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
湖北省秭归县 水土保持局	张家冲 小流域	东经: 110° 57' 20" 北纬: 30° 46' 51"	控制面积	1.62km ²	年径流量: 806353m ³ 年输沙量: 115t
			土壤名称	红壤	
			年降水量	1149.6 mm	
			措施配置	封禁、坡改梯、 经果林	
广东省五华县 水土保持 试验推广站	乌陂河小流 域控制站	东经: 115° 38' 05" 北纬: 24° 04' 40"	控制面积	13.46km ²	年径流量: 4951000m ³ 年输沙量: 20818t
			土壤名称	红壤	
			年降水量	1672.5mm	
			措施配置	拦沙坝、谷坊、 水平沟、水保 林、植草	

表1-11 南方红壤丘陵区坡面径流场观测结果

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
广东五华县 水土保持 试验推广站	长排山径 流小区	东经: 115° 37' 50" 北纬: 24° 05' 30"	小区面积	120m ²	冲刷量: 828.6t/km ²
			措施名称	马尾松林	
			有效降水量	1453.9mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	23°	
	牛角塘 径流小区	东经: 115° 37' 50" 北纬: 24° 05' 30"	土壤名称	红壤	冲刷量: 1547.6 t/km ²
			小区面积	1700m ²	
			措施名称	天然植被、谷坊	
			有效降水量	1453.9mm	
			地 形	全坡面	
湖北省秭归 县水土保持 试验站	张家冲站	东经: 110° 57' 20" 北纬: 30° 46' 51"	坡 度	25°	坡耕地小区 冲刷量: 3.02t/km ² 坡地种茶小区 冲刷量: 2.60t/km ²
			土壤名称	红壤	
			小区面积	20m ²	
			有效降水量	741.8mm	
			地 形	直型陡坡	
			坡 度	25°	
			土壤名称	石英砂土	



续表

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
湖北省黄冈市水土保持研究所	罗田石桥	东经: 115° 32' 北纬: 30° 42'	小区面积	100m ²	冲刷量: 92.33/km ²
			措施名称	宣草	
			有效降水量	734.9mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	18° 18'	
			土壤名称	黄壤	冲刷量: 138 t/km ²
			小区面积	100m ²	
			措施名称	金鸡菊	
			有效降水量	746.2mm	
			地 形	直型坡	
湖南省衡东县水土保持局	秋波径流场	东经: 112° 55' 30" 北纬: 27° 03' 45"	小区面积	100m ²	水土保持林小区冲刷量: 1322t/km ² 经济林小区冲刷量: 1020/km ²
			有效降水量	362.9mm	
			地 形	直型缓坡	
			坡 度	10°	
			土壤名称	紫色土	

(5) 西南石质山区

表1-12 西南石质山区小流域控制站观测结果

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
四川省升钟水土保持试验站	李子口小流域	东经: 105° 44' 24" 北纬: 31° 31' 30"	控制面积	19.22km ²	年径流量: 2746064m ³ 年输沙量: 3763.7t
			土壤名称	黄壤	
			年降水量	1061.9mm	
			措施配置	梯田、水土保持林	
中国科学院盐亭紫色土农业生态试验站	盐亭小流域控制站	东经: 105° 27' 24" 北纬: 31° 16' 31"	控制面积	0.364km ²	年径流量: 211026m ³ 年输沙量: 99.7t
			土壤名称	紫色土	
			年降水量	891.8mm	
			措施配置	基本农田、保土耕作、林草措施、封禁治理	



续表

观测单位名称	控制站名称	控制站所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
贵州省水土保持监测站	羊鸡冲小流域	东经: 107° 03' 16" 北纬: 26° 31' 24"	控制面积	9.06km ²	年径流量: 1448098m ³ 年输沙量: 901.93t
			土壤名称	黄壤	
			年降水量	879.5mm	
			措施配置	水田、有林地、坡耕地和疏林地	
云南省玉溪市水保监测分站、澄江县水土保持办公室	澄江尖山河小流域卡口站	东经: 102° 49' 54" 北纬: 24° 35' 19"	控制面积	17.02km ²	年径流量: 5193000m ³ 年输沙量: 23700t
			土壤名称	红壤、紫色土	
			年降水量	986mm	
			措施配置	坡改梯、经果林、拦沙坝、谷坊	
陕西省城固县水保站	城固典型综合站	东经: 107° 12' 55" 北纬: 32° 56' 36"	控制面积	3.65km ²	年径流量: 907556m ³ 年输沙量: 3500t
			土壤名称	砂壤土、砂土	
			年降水量	723.7mm	
			措施配置	水平梯地、经济林	

表1-13 西南石质山区坡面径流场观测结果

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
四川省升钟水土保持试验站	李子口径流场	东经: 105° 43' 02" 北纬: 31° 31' 40"	小区面积	100m ²	裸地小区: 冲刷量: 133.4/km ² 蔬菜小区: 冲刷量: 404.6t/km ²
			有效降水量	854.7mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	5°	
			土壤名称	黄壤	



续表

观测单位名称	径流小区名称	小区所在位置	观测环境 (条件)		观测结果
贵州省水土保持监测站	龙里羊鸡冲小流域径流场	东经: 107° 03' 16" 北纬: 26° 31' 24"	小区面积	100 m ²	冲刷量: 83.16t/km ²
			措施名称	水保林	
			有效降水量	421.4mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	20°	
			土壤名称	黄壤	
	遵义许洋水径流场	东经: 106° 22' 12" 北纬: 27° 22' 12"	小区面积	100m ²	冲刷量: 112.54t/km ²
			措施名称	撩荒坡耕地	
			有效降水量	156.80mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	13°	
			土壤名称	黄壤	
云南省楚雄州 水保监测分 站、姚安县水 土保持办公室	龙门口封育管 护小区	东经: 101° 09' 46" 北纬: 25° 29' 22"	小区面积	100m ²	冲刷量: 10.9t/km ²
			措施名称	封育管护、自然恢复	
			有效降水量	926mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	16°	
			土壤名称	紫色土	
	龙门口坡改梯 小区	东经: 101° 09' 46" 北纬: 25° 29' 21"	小区面积	100m ²	冲刷量: 26.2t/km ²
			措施名称	坡改梯	
			有效降水量	908mm	
			地 形	直型坡	
			坡 度	14°	
			土壤名称	紫色土	
陕西省 城固县 水土保持 工作站	1号和4号 径流小区	东经: 107° 12' 24" 北纬: 32° 55' 58"	小区面积	100m ²	1号小区坡度10° 冲刷量: 1137t/km ² 4号小区坡度25° 冲刷量: 3459t/km ²
			措施名称	坡耕地	
			有效降水量	740.8mm	
			地 形	直型山坡	
			土壤名称	砂土	
	3号和5号 径流小区	东经: 107° 12' 37" 北纬: 32° 55' 44"	小区面积	60m ²	3号小区坡度20° 冲刷量: 970t/km ² 5号小区坡度27° 冲刷量: 1260t/km ²
			措施名称	草地	
			有效降水量	740.8mm	
			地 形	直型坡	
			土壤名称	砂土	

4、水土流失典型灾害事件

(1) 江西会昌发生山体滑坡

由于连日暴雨，6月10日上午，连接206、323两条国道的会杉公路被近5000立方米的山体滑坡体拦腰截断，造成交通完全堵塞，行人、车辆无法通行。连日的暴雨还引起会昌县多起山洪和滑坡，造成文武坝、白鹅、珠兰、庄口等地房屋损毁。



会杉公路滑坡现场

井冈山市新城区拿山至砦市（鹅岭段）县乡公路改造工程在施工过程中水土保持意识淡薄，施工方法野蛮。弃土直接倒在植被生长茂盛的边坡坡面，致使坡面原有植被遭受毁灭性的破坏，小树几乎全部被弃土所埋；弃土坡面坡脚均未采取任何临时防护措施，部分弃土已进入拿山河河道，致使河道河床抬高，在降雨情况下极易给行洪造成影响。



随意堆弃的弃渣



裸露的坡面

(2) 四川滑坡泥石流

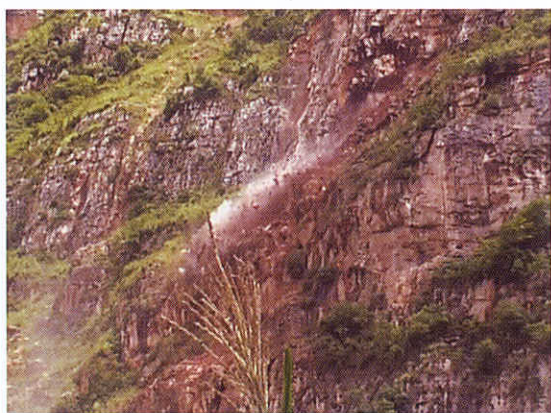
8月7日, 因受强降雨影响, 四川省宜宾市屏山县龙华镇稻田村凤凰嘴组发生较大规模的山体滑坡并引发泥石流, 滑坡面积约20亩, 垮塌土石方约2万立方米, 10户农户44人的生活受到影响, 24间房屋安全受到威胁。



屏山县滑坡

(3) 云南省滑坡泥石流

8月24日, 昭通市彝良县麻窝滑坡预警预报监测点24小时降雨量达62.8毫米, 暴雨造成滑坡点上方的寒婆岭在25日0时30分发生岩体崩塌, 直接威胁5户24人, 间接威胁11户46人的生命财产安全。25日上午, 发生第二次垮塌。本次山体岩石垮塌总量约80立方米, 毁坏农作物3亩左右, 毁坏房屋1间。所有受威胁的16户70人全部撤离危险地带, 未造成人员伤亡。



岩体崩塌发生过程



岩体崩塌威胁农户和庄稼

第二章 水土流失防治情况

1、全国总体情况

2007年,全国共完成水土流失综合防治面积7.2万平方公里,其中综合治理面积3.9万平方公里,封育保护面积3.3万平方公里。综合治理面积中,新修水平梯田31.1万公顷,营造水土保持林149.7万公顷,种草53.7万公顷,其他工程151.3万公顷,封禁治理208.5万公顷,当年竣工综合治理小流域2030条。全国建设淤地坝1500座,新修小型蓄水保土工程17万座,共完成土石方量16.66亿立方米。截至年底,全国累计完成水土流失综合治理面积99.9万平方公里,其中小流域综合治理面积累计达到38.7万平方公里。



广西壮族自治区隆林县坡改梯



河南省嵩县腾王沟坝系大黄箭沟骨干坝



湖北省红安县盐店河小流域治理



陕西省镇巴县大地沟小流域治理



表2-1 2007年全国水土流失综合治理面积

省(自治区、直辖市)	累计治理面积 (km ²)	当年新增加治 理面积(km ²)	重点小流域累计 治理面积(km ²)	实施小流域数(条)	
				当年竣工	正在实施
全国合计	998709.6	39158.1	387310.2	2030	3679
北 京	4223.0	310.0	4223.0	20	21
天 津	439.3	25.0	237.3	6	9
河 北	61336.6	1494.5	31340.7	122	180
山 西	56394.4	3966.0	10005.1	122	371
内蒙古	99017.7	4748.4	31972.3	119	133
辽 宁	59974.3	1639.6	31423.2	501	726
吉 林	34476.6	425.1	4967.6	46	52
黑龙江	43423.6	1398.2	14197.7	72	251
江 苏	9625.0	675.0	3143.8	61	235
浙 江	23367.2	731.7	6700.0	62	120
安 徽	20175.3	340.8	8724.8	26	34
福 建	13606.5	1224.9	8736.4	48	68
江 西	39684.1	2013.3	9479.2	81	140
山 东	39712.6	1230.4	12443.2	160	269
河 南	42434.0	1218.6	24532.5	84	138
湖 北	42272.7	990.0	15498.7	53	117
湖 南	27480.9	340.5	7651.0	19	29
广 东	13329.8	193.9	5310.7	7	7
广 西	16934.8	879.5	2264.8	15	22
海 南	311.4	1.8	4.2	1	1
重 庆	20274.9	935.0	17236.2	32	54
四 川	57082.9	2094.5	37033.0	105	144
贵 州	27108.6	784.4	22232.4	58	67
云 南	46910.9	2478.7	26022.7	54	92
西 藏	155.9	3.7	22.4		
陕 西	90528.6	5591.2	28698.0	91	164
甘 肃	79143.3	2006.9	16380.4	35	163
青 海	7790.2	153.8	2706.8		16
宁 夏	18184.0	1072.9	2835.9	13	31
新 疆	3310.5	189.9	1286.3	17	25



2007

中国水土保持公报

2、国家水土保持重点工程实施情况

(1) 长江上中游水土保持重点防治工程

工程范围涉及河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃和青海9个省（直辖市）107个县，年内完成水土流失综合治理面积1136.52平方公里。其中，基本农田（包括坡改梯）9360.80公顷，水土保持林6430.56公顷，经果林5487.37公顷，种草1785.36公顷，封禁治理90142.63公顷。建设小型蓄水保土工程5463座（处），设计蓄水量63109.70万立方米。



陕西省丹凤县农田防护堤



重庆市涪陵区珍溪河小流域土坎坡改梯

(2) 黄河上中游水土保持重点防治工程

工程范围涉及山西、内蒙古、河南、陕西、甘肃、宁夏、青海和四川8个省（自治区）74个县，年内完成水土流失综合治理面积1156.87平方公里。其中，基本农田1396.97公顷，坡改梯2491.70公顷，水土保持林23363.23公顷，经果林3776.90公顷，种草6025.98公顷，封禁治理69336.07公顷。建设小型蓄水保土工程1423座（处），设计蓄水量295.68万立方米。



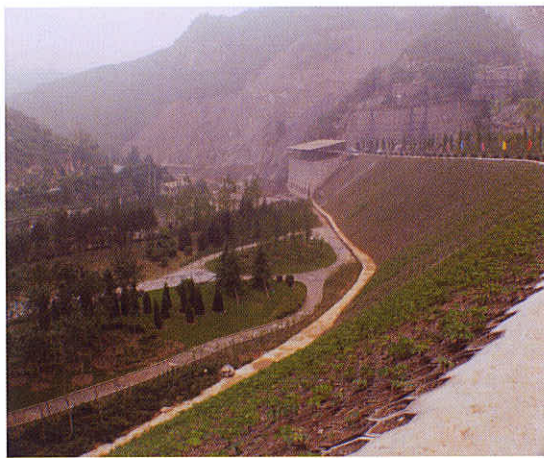
河南偃师市浏涧河坝系东窑骨干坝

(3) 国家水土保持重点建设工程

工程范围涉及北京、河北、山西、内蒙古、辽宁、江西、陕西和甘肃8个省(自治区、直辖市)42个县,年内共完成水土流失综合治理面积970.68平方公里。其中,基本农田5555.10公顷,水土保持林30511.42公顷,经果林9233.30公顷,种草6838.49公顷,封禁治理44518.80公顷。建设小型蓄水保土工程3169座(处),设计蓄水量702.82万立方米。



陕西省米脂县七里庙基本农田



北京市樱桃沟矿山修复

(4) 京津风沙源治理工程

工程涉及北京、天津、河北、山西、内蒙古5个省(自治区、直辖市)75个县,年内共完成水土流失综合治理面积960.45平方公里。其中,基本农田5406.91公顷,水土保持林44405.36公顷,经果林3132.11公顷,种草3879.52公顷,封禁治理37704.57公顷。建设小型蓄水保土工程31912座(处),设计蓄水量2698.5万立方米,节水灌溉工程384处。



北京市密云县石城小流域护地坝

(5) 国家农业综合开发水土保持项目

工程范围涉及山西、江西、湖南、重庆、四川、陕西、宁夏7个省（自治区、直辖市），年内共完成水土流失综合治理面积1666.68平方公里。其中，基本农田2841.93公顷，坡改梯5070.60公顷，水土保持林34759.83公顷，经果林9982.20公顷，种草3716.20公顷，封禁治理80041.34公顷。建设小型蓄水保土工程9059座（处），设计蓄水量2286.57万立方米。



四川省渠县苏家沟小流域坡改梯



陕西省凤翔县经果林栽植现场

(6) 黄土高原淤地坝工程

工程范围涉及山西、内蒙古、陕西、甘肃、青海和宁夏6个省（自治区），建成淤地坝949座。其中，骨干坝260座，中小型坝689座。

表2-2 2007年黄土高原淤地坝工程完成情况

省(自治区、直辖市)	山西	内蒙古	陕西	甘肃	青海	宁夏	合计
骨干坝(座)	45	65	48	56	15	31	260
中小型坝(座)	117	104	304	94	44	26	689
合计(座)	162	169	352	150	59	57	949



陕西省旬邑县建成的骨干坝



宁夏回族自治区固原市原州区骨干坝

(7) 晋陕蒙砒砂岩区沙棘生态工程

工程范围涉及陕西和内蒙古2省（自治区）9个县，治理面积313.33平方公里，小流域133条。种植沙棘生态林31000公顷、沙棘生态经济林333.30公顷，使用沙棘良种实生苗11500万株、沙棘良种扦插苗75万株，1.4万户农民参与。



内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区沙棘工程

(8) 珠江上游南北盘江石灰岩地区水土保持综合治理工程

工程范围涉及广西、云南、贵州3个省（自治区）28个县，年内完成水土流失综合治理面积317.79平方公里。其中，坡改梯1645.97公顷，水土保持林9365.93公顷，经果林3178.60公顷，种草33.73公顷，封禁治理16788.33公顷。完成拦沙坝及小型蓄水保土工程2422座（处）。



广西壮族自治区隆林县石坎梯地



云南省晴隆耕作道路集雨结合蓄水池

(9) 东北黑土区水土流失综合防治工程

工程范围涉及内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江4个省(自治区)40个县,年内完成水土流失综合治理面积323.41平方公里。其中,基本农田11159.07公顷,坡改梯581.40公顷,水土保持林3648.50公顷、经果林565.40公顷,种草75.40公顷,封育治理8311.31公顷。修建小型蓄水保土工程168座(处),设计蓄水量129.80万立方米。



黑龙江省穆陵小流域坡面治理

(10) 淮河流域水土保持重点工程

工程范围涉及江苏、安徽、山东、河南4个省9个县16条小流域,年内完成水土流失综合治理面积98.99平方公里。其中,基本农田286.70公顷,坡改梯743.69公顷,水土保持林3346.88公顷,经果林2568.50公顷,种草72.21公顷,封禁治理4196.58公顷。完成小型蓄水保土工程197座(处),新增蓄水能力154.46万立方米。



山东省沂源县水保林种植



河南省桐柏县淮河源水保植物园

3、水土保持生态修复工程实施情况

2007年全国出台生态修复政策的省区达到6个,实施封禁的县达到1200多个。全年实施封育保护治理面积3.3万平方公里,累计实施封育保护面积69万平方公里,其中38万平方公里的生态得到初步修复。



青海省互助县水土保持生态修复

4、防治效果

年内各项水土保持措施对于减少土壤流失、增加土壤入渗、拦蓄坡沟泥沙和地表径流发挥了不同程度的作用,效果明显。新修基本农田可减少土壤流失量2318万吨,可增加降水有效利用量35088万立方米;新建淤地坝工程可增加拦泥库容39569万立方米,新增滞洪库容18204万立方米;新建小型蓄水保土工程可增加保土能力730万立方米,新增蓄水能力85020万立方米。



湖北红安县盐店河小流域综合治理

第三章 开发建设项目水土保持

1、水土保持方案审批情况及实施情况

2007年,全国共审批开发建设项目水土保持方案2.21万个。其中,水利部审批国家大型开发建设项目260个,涉及水土流失防治责任范围11200平方公里,计划投入水土流失防治资金200亿元,工程设计拦挡弃土弃渣量31.66亿立方米;各省(自治区、直辖市)审批开发建设项目水土保持方案2.18万个,涉及防治责任范围7160平方公里,水土流失防治资金378亿元,工程设计拦挡弃土弃渣量57.29亿立方米。

年内水利部组织验收了广西红水河乐滩水电站工程、新建铁路青藏线格尔木至拉萨段、鲁皖成品油管道工程、新建铁路重庆至怀化线、辽宁石佛寺水库枢纽一期工程、内蒙古海渤湾电厂一、二、三期工程、西南成品油管道工程、神华宁夏煤业集团公司枣泉煤矿等46个项目的水土保持设施;各省(自治区、直辖市)完成水土保持设施验收项目4155个,实施返还治理项目1239个。



四川省南广高速渣场复耕



湖北荆门热电厂二期扩建水土保持工程



湖南水口山铅烟气工程浆砌石护坡



陕京二线输气管线扰动面植被恢复



表3-1 2007年全国开发建设项目水土保持方案实施情况表

省 (自治区、 直辖市)	开发建设项目水土保持方案审批							验收 开发 建设 项目 (个)	实施返还治 理示范工程		
	审批数量 (个)				水土保持 总投资 (万元)	防治 责任范围 (hm ²)	设计拦档 弃土弃渣 (万m ³)		项目 (个)	面积 (hm ²)	投入资金 (万元)
	合计	省级	地级	县级							
合	21846	1508	3244	17094	3776054.29	715992.20	572890.10	4155	1239	45817.88	23764.78
北 京	113	50		63	46312.36	5918.25	20.00	25			
天 津	7	6	1		4257.00	2000.00	2553.30	0			
河 北	381	82	79	220	112123.76	22963.17	51580.10	95	77	402.50	642.40
山 西	161	59	20	82	26518.85	82310.00	7185.00	30	40	617.80	2519.50
内蒙古	476	116	237	123	81574.30	30870.40	6344.60	48	26	2160.90	1240.67
辽 宁	651	52	58	541	91654.00	11396.75	146.00	253	47	4110.34	958.06
吉 林	440	30	45	365	15521.40	34387.70	5006.00	128			
黑龙江	140	33	14	93	8502.20	2295.80	247.60	7	54	120.00	50.30
江 苏	43	26	5	12	8123.00	857.00	85.32	9	12		196.00
浙 江	1650	50	129	1471	124572.00	18761.00	6763.00	257	18	535.00	2235.00
安 徽	256	29	28	199	63821.00	11771.00	2665.00	72	8	1830.00	340.00
福 建	824	19	49	756	206309.79	14314.67	3099.38	169	65	688.80	1349.05
江 西	1145	24	245	876	281877.30	33617.00	207254.00	425	127	2728.00	1248.00
山 东	1918	20	267	1631	54320.00	31298.00	2460.00	482	61	3130.00	1214.00
河 南	320	53	56	211	66252.47	11905.29	7869.38	49	84	3654.20	2509.00
湖 北	894	30	76	788	95528.30	19396.80	6513.20	217	77	692.00	1604.00
湖 南	3140	46	271	2823	176347.00	97250.00	64807.00	10	193	2682.00	2445.00
广 东	603	85	18	500	39520.00	7172.00	3300.00	97	30	75.00	330.00
广 西	649	92	105	452	814783.00	24360.00	6942.00	167			
海 南	25	4	19	2	631.00	124.60	37.70				
重 庆	625	40	0	585	97980.00	29405.00	84080.00	82	18	3253.00	429.00
四 川	2690	138	536	2016	115149.30	33939.10	12062.70	953	89	6946.20	1052.00
贵 州	766	74	80	612	300604.30	33740.60	16439.20	69	11	120.60	25.60
云 南	2406	174	783	1449	717136.50	65438.78	46074.06	257	48	436.50	89.00
西 藏	1	1			6215.66	791.55	194.98				
陕 西	924	31	56	837	71848.00	19294.00	18617.00	94	88	6179.00	919.00
甘 肃	341	39	32	270	61683.30	10545.70	4323.10	140	59	549.90	379.70
青 海	97	44	2	51	20226.90	10645.04	3970.48	6	1	58.14	1500.00
宁 夏	43	8	13	22	48132.00	3369.00	2250.00	12	4	1548.00	159.00
新 疆	117	53	20	44	18529.60	45854.00		2	2	3300.00	330.50

2、开发建设项目水土流失监测

2007年, 20多个省(自治区、直辖市)对370多个开发建设项目扰动地表产生的水土流失及水土保持设施效果进行了监测。其中, 铁路建设项目8个, 公路航运建设项目54个, 水利水电项目159个, 电力建设项目113个, 天然气、成品油管线项目13个, 矿业化工建设项目27个, 其他建设项目5个。

根据对天津、重庆、河南、湖北、湖南、广西、贵州、江西等省(自治区、直辖市) 100多个典型项目监测情况的统计, 这些项目扰动面积23698公顷, 新增水土流失量1342万吨。经过实施一系列水土保持措施, 平均扰动地表整治率96%, 平均水土流失治理度92%, 土壤流失控制比1.05, 拦挡弃渣(土)率94%, 林草覆盖率28%, 植被恢复系数80%。



陕西上河电厂监测



云南省水土保持监测设计与实施计划技术论证



云南省国资水泥东骏有限公司植被监测点



四川南广高速现场测量

● 《中国水土保持公报》编委会

- ◇ 主 编：鄂竟平
- ◇ 副主编：刘 宁 刘 震
- ◇ 编 委：张学俭 郭索彦 佟伟力 牛崇桓 宁堆虎
蒲朝勇 鲁胜力 卢顺光 姜德文

● 《中国水土保持公报》编写成员单位

- ◇ 水利部水土保持监测中心
- ◇ 各流域机构
- ◇ 各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局）

● 《中国水土保持公报》主要编辑人员

- ◇ 组 长：郭索彦
- ◇ 副 组 长：姜德文
- ◇ 成 员：李智广 韩凤翔 喻权刚
- ◇ 参加人员：赵 院 刘宪春 陈 薇 曹文华
严慕绥

2017

中国水土保持公报

