

# 黄土高原地区水土流失的特点、危害及治理

李永红 高照良

(西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100;

中国科学院/水利部 水土保持研究所 生态工程技术研究中心, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:** 黄土高原地处黄河中上游和海河上游。黄河流域自古就是人类文明的发祥地, 为世界上面积最大的黄土分布区。但由于黄土高原地区自然环境固有的脆弱, 长期以来, 因土地的不合理利用, 水土流失严重, 资源被破坏, 生态环境日益恶化, 使黄土高原的生态环境在近三千年内发生了深刻的变化。黄土高原水土流失问题, 成为区域经济发展的重要制约因素。文章总结了黄土高原地区水土流失的特点, 分析了黄土高原水土流失造成恶化生态环境、引发黄河水患、影响水资源合理和有效利用、危害农业生产、导致贫穷落后的危害。

**关键词:** 黄土高原地区; 黄土分布区; 水土流失; 危害; 治理措施

**文献引用:** 李永红, 高照良. 黄土高原地区水土流失的特点、危害及治理[J]. 生态经济, 2011(8): 148~153.

**中图分类号:** S157.1 **文献标识码:** A

## The Loess Plateau Area the Characteristics of Soil and Water Loss, Damages and Management

LI Yonghong, GAO Zhaoliang

(Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A&F University, Yangling Shaanxi 712100, China;  
Conservation Ecological Engineering Technology Research Center, Institute of Soil and Water Conservation,  
CAS & MWR, Yangling Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** The loess plateau is located in the Yellow River upstream and haihe ethnics-people. The Yellow River is the cradle of human civilization since ancient times, for the biggest area loess defined. But because of loess plateau area itself inherent natural environment fragile, for a long time, because of land utilization, not serious soil erosion, resources are destroyed, worsening ecological environment, make the ecological environment of the loess plateau in recent years happened in profound changes. The loess plateau, become its soil erosion problems in the economic development of the important factor. The paper summarizes the loess plateau area of soil and water loss in the loess plateau characteristics, analyzes the causes of soil and water loss deteriorated ecological environment, the Yellow River floods triggered; water resources reasonable and effective use effect, harm agriculture production, lead to poor dangerous.

**Key words:** Loess Plateau Area; the loess areal; soil erosion; harm; measures

黄土高原地区是世界最大的黄土沉积区, 位于中国中部偏北, 北纬  $34^{\circ} \sim 40^{\circ}$ , 东经  $103^{\circ} \sim 114^{\circ}$ , 西起日月山, 东至太行山, 南靠秦岭, 北抵阴山, 总面积  $64 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 涉及青海、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南七省(区) 50 个地(市)、317 个县(旗), 总人口 1.08 亿, 其中农业人口 7 333 万人, 占总人口的 70% 以上<sup>[1]</sup>。据 2008 年统计, 国民总产值 1.85 万亿元, 农民人均纯收入 3 196 元。人口密度为每平方公里 167 人, 相当于全国平均水平的 122.9%。水土流失面积达  $45.4 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 占总面积的 71%, 多年平均输入黄河的沙量达  $16 \times 10^8 \text{ t}$  表土, 使黄河下游河道平均每年淤高 10cm。水土流失面积之广、强度

之大、流失量之多堪称世界之最。黄土高原地区严重的水土流失和由此引发的各种生态危机, 对构建和谐社会造成了严重障碍。水土流失危害巨大, 治理任务异常艰巨。黄土高原地区水土流失面积之大、范围之广、强度之剧烈, 居全国首位。虽经多年治理, 尚未得到有效控制。严重的水土流失不仅造成了生态环境恶化、土地生产能力降低, 而且大大制约了区域经济的发展和群众生活水平的提高, 对国家生态安全、粮食安全和黄河安全构成严重威胁。

### 1 黄土高原地区水土流失的特点

经过多年的试验研究, 归纳总结黄土高原地区主要特

**作者简介:** 李永红(1971~), 男, 陕西永寿人, 博士, 主要从事土壤侵蚀、水保工程及土力学研究; 高照良(1969~), 男, 河南灵宝人, 博士, 硕士生导师, 副研究员, 水利部生态工程技术研究中心副主任, 研究方向为土壤侵蚀与荒漠化、水土保持及农业持续发展。

**通讯作者:** 高照良 E-mail: gzl@ms.iswc.ac.cn

表1 黄土高原地区主要特点

类别	主要特点
水土流失面积广	黄土高原地区几乎到处都存在水土流失,其中侵蚀模数大于1 000t/km <sup>2</sup> ·a的水土流失面积45.4×10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> ,占该区总面积的69.99%,年均输入黄河的泥沙达16亿t。年土壤侵蚀模数大于1 000t/km <sup>2</sup> 的面积就有29.2×10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> ,占黄土高原总面积的45.01%,大于5 000t/km <sup>2</sup> 的面积16.6km <sup>2</sup> ,占黄土高原总面积的25.59%。
侵蚀强度大	该区的自然条件是土层深厚(50~100m),土质疏松(主要是粉砂壤土),沟多沟深(每平方公里沟长3~5km,沟深30~50m),地面坡度陡峭(大部在15°~25°之间,有的甚至35°左右),雨量稀少、暴雨集中(大部地区年降水量400~500mm,北部只有200~300mm;汛期降雨量占年降水量的60%~70%),植被稀少(原有天然林只占总面积的6%,到处是光山秃岭)。在这样不利的自然条件下,加上历史上不合理的经济活动(主要是毁林毁草,陡坡开荒种植),造成水土流失中面蚀与沟蚀都十分严重。该区侵蚀模数大于15 000t/km <sup>2</sup> ·a以上的水蚀面积达3.67×10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> ,占全国同类侵蚀强度面积的89%,局部地区侵蚀模数高达3万~5万t/km <sup>2</sup> 。
流失量多	多年平均输入黄河的沙量16×10 <sup>8</sup> t,筑成截面为1平方米的土堤,可绕地球赤道27圈半。水土流失使黄河水平均含沙量高达35kg/m <sup>3</sup> ,是长江的29倍。
时空分布集中	6月~9月,产沙量占年产沙量的80%以上。水土流失最为严重的区域,主要集中在黄河中游7.86×10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> 的多沙粗沙区,该区域面积仅占总面积的12.3%,年产沙量却达11.82×10 <sup>8</sup> t,占同期黄河输沙总量的62.8%,其中粒径大于0.05毫米的粗泥沙3.19×10 <sup>8</sup> t,占粗泥沙输沙总量的72.5%。
泥沙主要来自沟道侵蚀	该区沟壑发育,沟道侵蚀十分严重。尤其是黄土丘陵沟壑区和黄土高原地区沟壑区,崩塌、滑塌、泻溜等重力侵蚀十分活跃,据黄土丘陵区一些小流域的典型观测,沟壑面积占总面积的40%~50%,沟壑的产沙量却占总产沙量的50%~60%。据观测,一般土壤侵蚀模数每年每公里2 500~10 000t,有的甚至高达20 000~30 000t。面蚀主要产生在坡耕地上,15°~25°陡坡每年每公顷流失土壤75~150t。沟蚀中沟头前进年均3m左右,有的甚至一年前进30多米;在沟中由于沟底下切,加剧了沟壑两岸崩塌、滑塌等重力侵蚀,成为小流域泥沙的主要来源。

点表现为五个方面(表1)。

## 2 黄土高原水土流失的危害

### 2.1 恶化生态环境

生态环境是指影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称,是关系到社会和经济持续发展的复合生态系统<sup>[2]</sup>。生态环境问题是指人类为其自身生存和发展,在利用和改造自然的过程中,对自然环境破坏和污染所产生的危害人类生存的各种负反馈效应。从对黄土高原地区1 860处新石器时代遗址出土古木和动物遗骸的考古研究发现,在距今3 000年前,陕西、宁夏、甘肃一带分布有大量的林木和动植物。我国第四纪研究者对上述地区晚全新世地层(距今3 000~2 000年)进行的孢粉分析结果也表明,这一时期的花粉构成以草本植物花粉为主,还有少量的木本植物花粉。据郦道元的《水经注》和1977年在统万城挖掘的古木残体,可以认定柏树、及侧柏、松、杉等曾是陕北黄土高原地区的主要森林树种。直到唐代以前,鄂尔多斯高原依然保持着山清水秀的景色。据此可以认为,黄河流域之所以成为中华民族的发祥地,陕西关中之所以成为13个封建王朝的建都之地,最根本的原因是当时这一地区植被茂盛,生态良好,为农业文明的发育和繁荣,提供了强有力的支撑。只是由于后来生态遭到破坏,黄土高原地区逐渐落后了。20世纪30年代~60年代,人们对于水土流失灾害的认识还停留在对土地造成直接经济损失方面,但在60年代以后,开始联系到人类整个环境所受的影响,包括沉淀物的污染,生态环境的恶化等(图1)。在1972~1996年的25年间,有19年出现

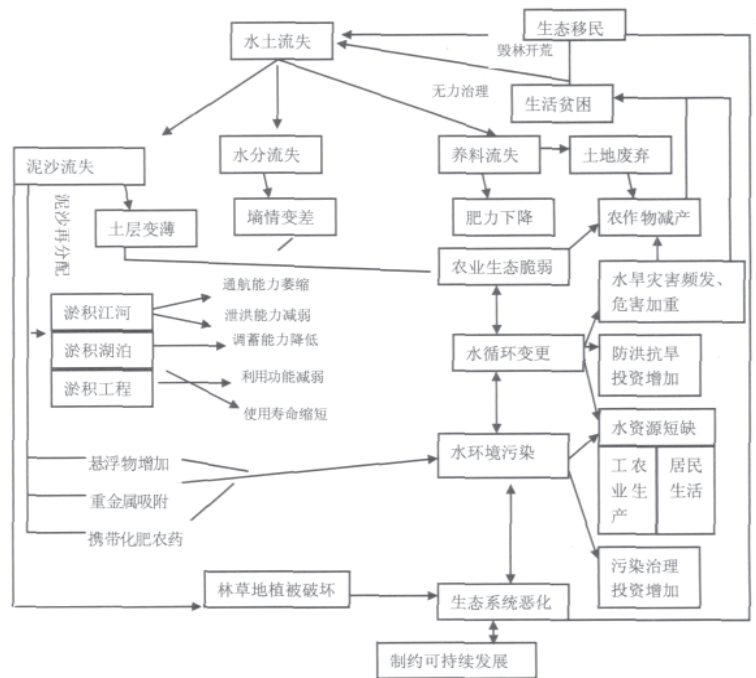


图1 水土流失对生态系统的影响机制

河干断流,平均4年3断流。尤其是20世纪80年代中期后(1987年后),几乎连年出现断流,其断流时间不断提前,断流范围不断扩大,断流频次、历时不断增加。

黄土高原地区处在我国第二级阶梯,及由第二级阶梯向第三级阶梯的过渡地带。黄土高原地区还是我国东南季风和西南季风影响的边缘区,从而使降水量自东南向西北或自西南向东北递减。黄土高原地区南北地跨亚热带、暖温带、温带三个温度带;东西跨半湿、半干旱和干旱等干湿地带,气候的地域差异性和过渡性十分显著。本区位于季风的尾闾区,干旱与半干旱范围大,降水不稳定,干旱、风沙频繁,天然草地与旱作农业生产能力低且不稳定。气候的干旱与降水不稳定、黄土及风沙物质的不

稳定相结合,使得本区生态环境十分脆弱。由于自然条件恶劣和严重的水土流失,该区长度大于0.5km的沟道有27万多条,每年输入黄河的泥沙达 $16 \times 10^8 \text{t}$ ;目前仍有 $447 \times 10^4 \text{hm}^2$ (6700多万亩)坡耕地,其中25度以上的达 $46 \text{hm}^2$ (690万亩),是水土流失的主要发源地。目前黄土高原地区林地面积仅为 $1200 \times 10^4 \text{hm}^2$ ,覆盖率远远低于全国18.83%的平均水平,草场退化面积已达 $1400 \times 10^4 \text{hm}^2$ ,占总面积的22%以上,且质量和功能日趋下降。根据盐池县县政府、统计局、环境保护局等提供的有关资料、外业调查数据、TM遥感卫星影像解译成果,结合本县生态建设的需要,利用层次分析法对盐池县生态环境质量评价指标进行量化,确定其权重,然后根据指标等级评价标准进行指标评分,最后依据指标权重和指标评分进行综合评分,并计算出盐池县近10年来的生态环境质量等级状况,评价结果如表2所示。虽然经过当地人民的努力,生态环境质量水平并不高。开发与保护的矛盾突出,黄土高原地区自然资源十分丰富而环境极为脆弱,由此引发的开发建设与环境保护的矛盾日趋尖锐。随着西部大开发战略的实施,目前该区能源、化工、基础设施等项目开发建设的规模和强度日趋加大,开发建设中忽视环境保护,边治理边破坏、一方治理多方破坏的现象时有发生,进一步加大了生态环境的压力,所有这些问题,是严重的水土流失的根源,加快该区水土流失防治步伐,成为摆在全体国民面前刻不容缓的任务。

表2 盐池县生态环境质量评价结果

年份	社会系统	自然系统	自然灾害、环境污染系统	综合评分	等级
1991	10.98	31.29	4.46	46.73	稍差
1992	11.36	31.43	4.42	47.21	稍差
1993	14.04	37.9	5.70	57.64	稍差
1994	13.90	36.95	5.6	56.45	稍差
1995	14.2	37.95	5.75	57.90	稍差
1996	14.2	37.86	5.75	57.81	稍差
1997	14.61	38.01	5.92	58.54	稍差
1998	15.53	40.07	6.29	61.89	中等
1999	16.29	41.79	6.60	64.68	中等
2000	15.89	40.66	6.45	63	中等

## 2.2 引发黄河水患

《后汉书·明帝纪》:“兖豫之人,多被水患。”《元史·地理志五》:“海宁东南皆滨巨海,自唐宋常有水患。”黄河流经黄土高原,携带大量泥沙到达下游,由于下游河流比降减小,流速降低,使得泥沙沉积,抬高了黄河河床。人们为了防止水患,在黄河两岸加宽加高河堤,形成中国的“第二条万里长城”。人们被动加高河堤,何时才是个尽头。“百年一改道,三年两决口”是黄河水患史的真实写照。从有

史料记载以来一直到1938年花园口扒口的2540年中,黄河共决堤1590多次,主河道经历了26次大改道和迁徙。“黄河泛滥两千载,淹没开封几座城。”如今的河南开封低于黄河河床13m,历史上,已先后有6座开封城被黄河泛滥所携带的泥沙掩埋。考古发现表明,在现今开封城地下3m到12m的地方,上下共叠压着魏、唐、北宋、金、明和清代的6座城池,这种“城摞城”的景象是历史上黄河多次泛滥、泥沙严重淤积的最好见证。

但自20世纪50年代以来黄河没有大的改道。这一方面说明黄河两岸人民的勤劳勇敢,另一方面也说明黄河的水患问题也更加严重。泥沙淤积下游河床,威胁黄河防洪安全。该区年均入黄泥沙 $16 \times 10^8 \text{t}$ ,约有 $4 \times 10^8 \text{t}$ 沉积在下游河床,造成河床逐年抬高,平均高出地面4~6m,成为举世闻名的“地上悬河”,直接威胁着下游两岸广大地区人民生命财产的安全。淤积危害严重,泥沙淤积使河床抬高,降低了行洪能力。为了确保安全,50年代以来已进行4次加固,结果形成“越积越高,越高越险”的局面。

暴雨是我国黄土高原主要气象灾害之一。长时间的暴雨容易产生积水或径流淹没低洼地段,造成洪涝灾害。如1971年7月23日~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 $2.7 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。2002年7月4日凌晨2时起,陕西省陕北地区20个县和陕南9个县出现一次降水过程,降雨多数在10mm以下,子长县降特大暴雨,县城降雨量260mm。这次暴雨洪水造成子长县宾馆段大桥被冲断,该桥附近供电暂时中断,栾家坪邮电所被冲;清涧县三角坪至县城的公路被淹,临河街道进水,县城交通、通讯、电力一度中断;延川县农贸市场临时建筑物进水。受强对流天气影响,2009年7月16日20时到17日8时陕北地区子洲县出现大暴雨,县城降雨量53.9mm,乡镇最大降雨量114.6mm。暴雨灾害共造成9000人受灾,农作物、道路、房屋损毁严重,直接经济损失达1200万元。

## 2.3 影响水资源合理和有效利用

地球上的水资源,从广义来说是指水圈内水量的总体。包括经人类控制并直接可供灌溉、发电、给水、航运、养殖等用途的地表水和地下水,以及江河、湖泊、井、泉、潮汐、港湾和养殖水域等。水资源是发展国民经济不可缺少的重要自然资源<sup>[1]</sup>。在世界许多地方,对水的需求已经超过水资源所能负荷的程度,同时有许多地区也濒临水资源利用之不平衡。水,是生命之源,也是人类生存的基础。水是人类及一切生物赖以生存的必不可少的重要物质,是工农业生产、经济发展和环境改善不可替代的极为宝贵的



自然资源。水资源匮乏已成为我们不得不面对的全球性课题。长远来看,要冲破这个制约人类可持续发展的“瓶颈”,只有利用海水,被冰山、冻土固化的淡水等,扩大传统的水资源范围,树立“大水资源”的观念,这样才能突破社会和环境条件的制约,实现水资源合理利用的可持续发展。与此同时,加大科技力度,不断创新,人类才能完成“呼风唤雨”的农业的终极革命目标。黄河天然年径流总量为580亿立方米,其中年径流量超过30亿 $m^3$ 的有渭河、洮河、湟水、伊洛河等4条。黄土高原千沟万壑,且80%以上是干沟,常在暴雨期间形成山洪。黄土高原径流量小,水资源短缺,人均河川地表径流量(不含过境水)仅相当于全国平均水平的1/5,耕地亩均径流量不足全国平均水平的1/8,是全国水资源贫乏的地区。从人均水资源分布而言,宁夏和山西最少,人均只有200~400 $m^3$ 。宁夏黄河基本贯穿全境,北部地势相对平坦引水比较方便,对农业生产有利,宁夏南部山区干旱、缺水;山西黄河流经西部和南部边界,但受吕梁山阻隔,引水困难,缺水比较严重。同时,甘肃定西地区、陇东黄土高原区、渭北旱塬和陕北黄土丘陵区缺水也很严重。

黄土高原地区降水量少,蒸发量大,资源性缺水严重,加之严重的水土流失,致使水资源承载能力和土地生产能力大幅衰减。该区土地面积占全国的1/3,但水资源总量仅为全国的2%,流域内水资源的开发利用率达70%以上,远远超过国际上公认的40%的警戒线,导致地下水位下降,旱灾、河道断流等频发。同时,造成黄河水沙关系严重失调,对黄河干流、主要支流大中型水利枢纽产生严重的淤积影响,加剧了黄河水资源的供需矛盾,不仅直接危及黄河的健康生命,也加大了黄河治理开发的成本。该区水资源相对匮乏,但为了减轻泥沙淤积造成的库容损失,部分黄河干支流水库不得不采用蓄清排浑的运行方式。同时,每年需要 $150 \times 10^8 m^3$ 左右的水资源量用于冲沙入海,影响了水资源的有效利用。黄土高原地区水土流失面

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年的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。20世纪90年代山西省每年都有不同程度的旱情,其中发生重大旱灾的年份有1991年、1992年、1997~2000年(见表3)。

#### 2.4 危害农业生产

据统计,20世纪50年代以来全国因水土流失而损失的耕地约 $266.67 \times 10^4 hm^2$ ,造成的经济损失每年在100亿元以上。每年流失的土壤,相当于在流失的耕地上刮去1厘米厚的沃土。在自然状态下形成1厘米厚的土层需要120~400年,这也就意味着土壤流失的速度比土壤形成的速度快120~400倍。年复一年的水土流失使土层变薄,土地日渐贫瘠,土地生产力大大下降,生存之本受到极大威胁。黄土高原地区产生水土流失的土地主要有三种:一是沟壑地。黄土高原地区经历千百年的土壤侵蚀,形成目前这种千沟万壑的面貌,现残存的塬地及台地仍不断受到侵蚀,致使完整的地块破碎,如果不采取有效水土保持措施,这些塬地及台地将被侵蚀殆尽。沟蚀致使许多农田被毁,如固原县东部的切沟沟头,每年平均延伸5.9m,1个沟头每年可蚕食土地133~800 $m^2$ ,每年被侵蚀沟蚕食的耕地面积是一个相当大的数字。二是坡耕地。如宁南黄土丘陵区坡地,平均每年要侵蚀表土0.5~1cm厚,若表层熟土以20cm厚计,则20~40年就可全部蚀完。同时土壤侵蚀也带走大量的有机质及养分,大约1 $hm^2$ 要损失有机质750kg,全氮54kg,全磷60kg。故强烈的土壤侵蚀致使熟土层变薄,土壤肥力降低,作物产量低而不稳,长期徘徊在750kg/ $hm^2$ 左右。三是荒山荒坡。这些地大都用作放牧,且绝大多数是低等草场,退化日益严重,每年流失土壤45~90t/ $hm^2$ ,一旦草皮遭到破坏,土壤侵蚀将成倍增长。从以上三点来看,“土之不存,人将焉附”,更何谈可持续发展。

表3 1991~2001年山西省干旱灾害统计表

年份	干旱时段	受灾面积 ( $10^4 hm^2$ )	成灾面积 ( $10^4 hm^2$ )	绝收面积 ( $10^4 hm^2$ )	减产量 ( $10^4 kg$ )	受灾范围
1991	夏秋连旱,伏旱严重	259	163	30	22.7	全省普遍受旱,中南部较为严重
1992	春夏连旱	260			3.58	全省普遍受旱,北中部较为严重,尤其是吕梁、大同和朔州旱情严重的是南部监汾、运城等市
1993	春旱,秋旱严重	213	26	6		
1994	春旱,夏秋连旱	239	64	19	6(秋粮比上年少)	全省普遍受旱,尤其是中南部更为严重
1995	春夏连旱	227	187		3(小麦)	全省普遍受旱,中北部的大同、忻州、朔州、吕梁尤为严重
1996	春旱,夏旱严重	191	49	4	8	全省大部分春夏旱严重,运城、大同、朔州尤为严重
1997	春未连夏旱,夏秋连旱,伏旱严重	190	120	25	28	全省普遍受旱,晋城,运城、大同、朔州尤为严重
1998	早春干旱,秋伏旱	166	81	7	13	春旱普遍严重,中北部秋伏旱严重
1999	春旱较重,夏旱	254	191	89	31	黄河沿岸及中北部吕梁、忻州等地
2000	春夏连旱,伏旱严重	209	91	30	15	全省普遍受旱,运城、临汾、吕梁等市尤重
2001	春夏秋连旱,伏旱严重	235	141	73	40	全省普遍受旱,黄河沿岸及中部受旱严重

表 4 主要树种林地土壤水分类型和林木生长状况

树种	土壤水分类型	5 米剖面土壤含水量(%)	剖面平均含水量(%)	树高范围(m)	平均树高(m)	胸径范围(cm)	平均胸径(cm)	胸高总断面积范围(m <sup>2</sup> )	平均胸高断面积(m <sup>2</sup> )	样地数
小叶杨	I	22.9 ~ 25.3	23.9	11.8 ~ 16	14.7	12 ~ 32.8	13.7	12.58 ~ 34.51	23.55	4
小叶杨	II	11.9 ~ 19.7	17.5	3.8 ~ 7.3	5.6	4.5 ~ 8.4	5.8	3.41 ~ 18.2	7.6	11
小叶杨	III	4.8 ~ 16.2	11.5	3.8 ~ 6.4	5.2	3.8 ~ 9.6	6.2	1.44 ~ 18.05	6.1	15
小叶杨	IV	5 ~ 9	7.2	3.5 ~ 8.8	6.4	4 ~ 12	7.2	1.6 ~ 14.7	7	8
刺槐	I	14.5 ~ 17.5	15.7	4.1 ~ 14.2	7.9	4 ~ 11.3	6.6	2.1 ~ 35.1	16.8	8
刺槐	II	8.4 ~ 11.4	9.5	4.9 ~ 11.9	8.1	4.7 ~ 12	7.7	3.6 ~ 23.9	11.6	15
刺槐	III	4.2 ~ 7.4	5.8	4.9 ~ 9.5	6.9	4 ~ 10.5	7.9	5 ~ 13.2	7.7	13

根据调查研究,黄土高原由于地下水埋藏很深,土壤水分主要以悬着水状态存在。因此悬着水的蒸发成为区内土壤水量平衡的主要支出项,从而构成特殊的土壤水文状况类型—蒸发的自成型水文状况<sup>[4]</sup>。在此种土壤水文状况下,通常都伴随有土层的干燥。在这类地区,土壤水分上行蒸发性能十分活跃,降水对土层水分的补给,只能在土层中持续短时间即行消失,从而构成以水分负补偿为特征的土层低湿状态。土壤水分严重亏缺对植被的影响:此类林地土壤最为干燥,其含水量一般为4%~8%,个别层次有时低于4%,接近土壤最大吸湿水。土壤水分在剖面上分布均匀,水分曲线为一摆动垂线。雨季水分补偿明显,补偿深度一般不超过200厘米。此种类型在黄土丘陵区较为常见,其上林木多生长不良,形成低产林或“小老树”者居多(见表4)。

2.5 导致贫穷落后

贫穷是个很广泛的观念。在中文里,贫、穷两字本解作“极度不足”,日常使用里则指向“缺乏钱财,生活拮据困乏”的道德标准,也有人认为可以从科学角度去理解贫穷的意思。贫穷的成因包括了多种因素,从发展经济学角度讲,贫穷就是缺乏生活机会。从公元前500年开始,人口增长加快,尤其是近500年来人口几乎呈指数增长,强大的人口压力导致大范围的森林砍伐与坡耕地开垦,使黄土高原的部分地区成为世界上水土流失最严重的地区。上述森林砍伐与坡耕地开垦这两种不利变化的累积作用,造成对农业可持续发展至关重要的土壤有机质不断丧失,而且导致黄土高原地区农民越来越贫困,导致黄河及其支流频繁的洪涝灾害与季节性决口,并由此引发了黄河下游省份人员伤亡与经济发展过程的中断。因而,黄土高原地区的生态环境退化问题并非单纯是山西、内蒙古、河南、陕西、甘肃、宁夏、青海共7个省(自治区)341个县(市)的问题,而是整个中国北方的问题。

20世纪50年代以来,黄土高原地区由于人口迅速增长,粮食短缺,迫使广大农民上山开荒。虽然解决了粮食供给不足的矛盾,但却加剧了当地的水土流失和贫穷落后以及黄河下游干流的泥沙淤积,从而使黄土高原地区长期

陷入“越垦越穷,越穷越垦”,使黄河下游的防洪处于被动局面。水土流失与贫困互为因果,黄土丘陵区属国家级贫困地区,凡是水土流失地区都是贫困地区,这里年降水量少且集中多暴雨,缺少适时适量的水量供应,加重了干旱程度,春季降水不足10%,春旱连伏旱频率高,形成“三年一小旱,五年一大旱”和“大旱大减产,小旱小减产”的局面。干旱等自然灾害和水土流失加剧了生态的不平衡。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580km<sup>2</sup>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,形成“越穷越垦,越垦越流,越流越穷”恶性循环局面,水土流失造成耕地面积减少,土地生产力降低,使生态环境不断恶化,土地资源在广种薄收的粗放经营下,土层变薄,地力下降,产出很低,难以解决温饱问题,恶化的生态环境,加剧了贫困,制约了经济发展。在国家“八七”扶贫计划中,黄土高原地区贫困县有126个,贫困人口2300万人。目前仍有贫困人口近1000万,是我国贫困人口集中分布的地区之一。

3 黄土高原水土流失治理的重点工作

3.1 继续搞好重点工程,推进区域水土保持生态建设

继续按照集中、规模、示范的思路,着力抓好黄土高原地区水土保持重点建设、三北防护林体系建设、天然林资源保护、退耕还林、退牧还草、黄土高原地区淤地坝建设、陕晋蒙三角区重点抓了矿区绿化、清理煤窑、河道整治和土焦改造示范工程、水源开发与保护、黄土高原地区水土保持世界银行贷款项目、黄土高原地区淤地坝建设旱作节水农业示范基地建设、天然草原植被恢复与建设、保护性耕作试验示范项目、晋陕蒙砒砂岩区沙棘生态建设等等一系列生态建设与可持续农业发展工程建设。要突出抓好重点支流治理、示范区和示范坝系建设、高科技示范园、世行项目等重点项目建设,通过大力推行工程建设监理制、法人负责制、招标投标制、资金使用报账制和工程建设公示制,落实配套资金承诺制和建后管护责任制,规范建设管理程序,提高工程质量和效益,建设一批精品示范工程,带动不同类型区、重点流域、重点区域水土

保持生态建设工作。同时,加快生态修复试点成果的推广,促进大面积植被的快速恢复。抓好水土保持国债等项目,整体推进区域水土保持生态建设,确保全流域治理任务顺利完成。

### 3.2 加大预防保护力度,强化监督管理工作

黄土高原地区水土保持预防监督保护工作范围大、涉及面广,任务异常繁重艰巨。面对新的开发建设高潮和构建和谐社会的要 求,必须采取更加有力的措施,把预防监督放在水土保持工作头等重要的位置,依法全面加强监管,保护生态环境,遏制人为水土流失和生态破坏。要进一步加强水土保持法律法规、监督管理、技术支持三大体系建设,不断强化水土保持预防监督管理机构的职能作用。加强水土保持法律法规的宣传,强化社会、舆论监督,深化水土保持监督执法协作机制。加大开发建设项目督察和执法检查力度,深入落实“三同时”制度,进一步提高水土保持方案的报批率、实施率和水土保持设施的验收率。继续强化对重点防治区的监督管理,促进资源开发与环境保护相辅相成。加强黄河源区和子午岭、六盘山林区的预防保护,巩固和扩大治理成果。继续抓好城市水土保持试点工作,有效遏制城市化进程中的人为水土流失。

### 3.3 强力推进“淤地坝”工程建设,加快多沙粗沙区治理


黄土高原地区淤地坝工程建设的持续发展,将有力推进黄河流域水土流失防治步伐,推进社会主义新农村建设,为改善生态环境和农业生产条件。要进一步加强淤地坝建设管理,创新运行管护机制,不断提高工程建设质量和效益。继续加强示范工程建设,做好技术培训等工作,全面提高工程建设管理水平,使淤地坝真正成为黄土高原地区水土保持生态建设的“亮点工程”。要切实加快多沙粗沙区的治理步伐,多沙粗沙区不仅是黄土高原地区水土流失最为严重、生态环境最为恶劣的地区,也是对黄河危害最大的区域,特别是粗泥沙集中来源区危害更大,历来是黄土高原地区水土保持生态建设的重点和难点。黄土高原地区各有关省(区)要把该区的治理列为重中之重,集中力量、集中投资,采取各种有效措施加速治理进度。目前,流域机构正在加紧编制粗泥沙集中来源区的重点治理工程项目建议书,争取国家加大对该区治理的支持力度<sup>[5]</sup>。

### 3.4 大力开展基本农田建设,巩固退耕还林成果

生态环境建设涉及农、林、牧、水各个方面,要做好退耕还林种草工作,也不能操之过急,若一味的强调全面退耕,可能会适得其反。退耕力度应因地制宜,不同部位不同区域要区别对待。靠边线以下的沟谷、荒沟及毛沟沟头,土干地陡,草木稀疏,应立即全退下来。土质差或地块破碎的农地,人口密度小的地区,退耕力度可大些。而

人多地少的地区,则应在加大建设林草的同时,加快坡耕地治理步伐,大力发展经济林果,为下步大面积退耕打下基础。退耕还林工程实施以来,已成为西部地区改善生态环境规模最大、受益人口最多的“德政工程”和“民心工程”。要继续争取国家政策、资金的支持,推进重点省(区)、重点区域的退耕还林工程深入实施。要认真落实国务院办公厅关于进一步巩固退耕还林成果的通知精神,坚持大搞基本农田建设不动摇,加强水平梯田、条田、沟坝地等基本农田建设,解决好退耕区人口吃饭问题,保证粮食安全,为退耕还林创造扎实的基础和条件。要全面加强封禁管护工作,加大管护措施、管护制度的落实力度,充分发挥大自然的自我修复能力,提高林草覆盖率,进一步巩固和扩大退耕还林还草成果<sup>[6]</sup>。

### 3.5 加强科研工作,提高科技支撑水平

科研工作历来是黄土高原地区水土保持总体工作中的一个重要的组成部分。因此,科研工作是水土保持水平的重要标志,是培养和锻炼水土保持人材的重要途径。各地要继续增加水土保持科技投入,加强水土保持科研机构、队伍、人才、设备建设,建立协作研究平台,为水土保持生态建设提供有力的科技支撑。近期,要按照急用先行的原则,有计划、有重点地开展粗泥沙集中来源区治理方向及措施布局、淤地坝建设关键技术、人工治理与生态修复比例及布局、水土流失动态监测预报等一批水土保持重大课题的研究,力争尽快取得突破。加快水土保持示范区科研成果的转化和推广。加大高新技术的推广应用力度,利用GPS(卫星定位系统)、GIS(地理信息系统)、RS(卫星遥感系统)、计算机、信息网络等高新技术,加快流域水土保持监测网络建设步伐,加强对重点区域、重点流域和重点项目的动态监测,为水土保持决策提供科学依据,提高水土保持管理的现代化水平。

#### 参考文献:

- [1]段巧甫.水土保持的探索与实践[M].北京:中国水利水电出版社,1999.
- [2]国家发展改革委.2010~2030年黄土高原地区综合治理规划大纲[J].中国法律信息,2011(1),1~9.
- [3]孙太旻,徐清华,马建才.黄土高原地区“十一五”期间水土保持生态建设工作思路及目标确定[J].黄河生态网,2005(9):1~2.
- [4]王计川,王涛,朱敏嘉.干旱灾害对农业生产的影响[J].安徽农业科学,2008(28):15770~15777.
- [5]李永红,高照良,彭珂珊.中国耕地资源保护与可持续利用研究[M].北京:中国言实出版社,2011.
- [6]张喜荣,蔡艳蓉,赵晶,等.黄土高原水土流失造成的危害及其综合治理措施[J].安徽农业科学,2010(28):15776~15781.