

湖南水土保持 与生态安全

主编 段炼中 王德胜



湖南大学出版社

湖南水土保持 与生态安全

主编 段炼中 王德胜

湖南大学出版社

图书在版编目（CIP）数据

湖南水土保持与生态安全 / 段炼中 王德胜 主编

——长沙：湖南大学出版社，2015. 4

ISBN 978-7-5667-0853-3

I. ①湖… II. ①段… ②王… III. ①水土保持—湖南省 ②生态安全—
建设—湖南省 IV. ①S157 ②X321.264

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第094676号

湖南水土保持与生态安全

Hunan Shuitu Baochi Yu Shengtai Anquan

作 者：段炼中 王德胜 主编

策划编辑：严小涛

责任编辑：向绪初

出版发行：湖南大学出版社

责任印制：陈 燕

社 址：湖南·长沙·岳麓山

邮 编：410082

电 话：0731-88822559（发行部）88821174（编辑室）88821006（出版部）

传 真：0731-88649312（发行部）88822264（总编室）

电子邮箱：jiangziyun206@163.com

网 址：<http://www.hnupress.com>

印 装：湖南东广彩印有限公司

开 本：710×1000 16开 印张：9.25 字数：182千

版 次：2015年10月第1版 印次：2015年10月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5667-0853-3 / TV.6

定 价：55.00元

001 第一章 水土保持与生态文明

- 001 一、水土保持
- 005 二、水土保持基本概念
- 007 三、我国土壤侵蚀的演变及新时期水土流失特征
- 011 四、我国水土流失现状及主要特点

022 第二章 水土流失是中国环境最重要的问题之一

- 022 一、水土流失的驱动因素
- 026 二、水土流失严重威胁我国生态安全

038 第三章 人为造成水土流失是我省生态文明建设的主要障碍

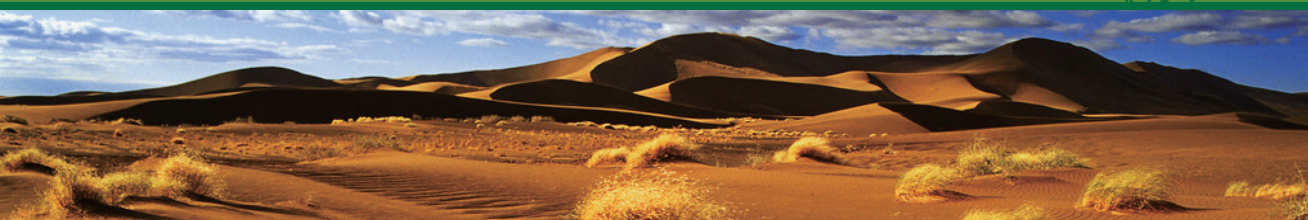
- 039 一、传统农林业生产活动造成的水土流失趋势得到控制
- 041 二、开发建设项目造成的水土流失加重
- 055 三、开发建设项目水土流失危害

064 第四章 贯彻落实《水土保持法》，推进我省生态文明建设

- 064 一、严格执行水土保持基本方针和政策，着力保护生态环境
- 066 二、认真贯彻落实《水土保持法》基本制度，全力推进我省生态文明建设

075 第五章 加大资金投入，全面系统治理我省水土流失

- 075 一、水土流失治理发展阶段
- 079 二、我省水土流失治理的必要性和紧迫性
- 082 三、我省水土流失治理投入现状及存在的问题
- 086 四、加大资金投入，全面系统治理我省水土流失



090 五、以小流域为单元的水土流失治理模式探讨

106 第六章 加强水土保持监测，建立健全湖南监测网络

106 一、水土保持监测的沿革

107 二、水土保持监测的地位

108 三、水土保持监测的意义

109 四、水土保持监测工作的特点

111 五、水土保持监测的目的

111 六、水土保持监测工作的主要任务

112 七、水土保持监测工作的作用

113 八、水土保持监测方法



117 九、水土保持监测技术

118 十、水土保持监测内容

120 第七章 水土保持监测网络建设

120 一、监测网络结构与职责

121 二、水土保持监测网络的现状

122 三、水土保持监测网络规划的原则

123 四、水土保持监测网络规划目标

123 五、水土保持监测网络规划任务

125 六、存在的问题

127 附录一 中华人民共和国水土保持法

137 附录二 湖南省实施《中华人民共和国水土保持法》办法

第一章 | 水土保持与生态文明

一 | 水土保持

（一）水土资源是人类文明的基础

水是生命之源，土是万物之本，水和土是人类生存发展不可缺少的重要物质。水土资源是人类生存之本，是连接无机界和有机界、生物界和非生物界的桥梁和纽带，是整个自然生态系统进行物质、能量交换的重要媒介，是地球上包括人类在内的一切生命体得以繁衍生息的基础。

土壤是地球有机界和无机界、生物界和非生物界长期相互作用的结果，土壤的出现把死的地壳和生活在其上的活的生命体联系起来，构成了一个庞大的生态系统，并维持着这个系统的平衡和自然演替。农业灌溉的出现、铁器的使用、粮食的稳定增加和剩余产品的出现，把人类社会从原始的蒙昧时代推进到文明时代。进入文明时代的基本条件是有平坦而不受冲刷流失的肥沃的土壤，且能保障农业灌溉。

肥沃的土地与可靠的供水使农民能生产出大量的剩余粮食并能保证食物的持久供应。于是，许多人得以从农业劳动中解放出来，变成了手工匠，从事贸易或文化艺术事业，持久的地力使农民得以连续多个世代在同一块土地上耕种。这就给人们提供了定居的机会，人们修建起永久的住所，从而发展建立了相对稳定的政府组织形式并开发了贸易通商渠道，并最终建立了城市。城市是人类文明的象征，是人类文明的集中体现。

但是，在几千年前，人类并没有强烈地意识到这一点。大多数文明在经历了几个世代之后便衰亡了。人们曾试图用各种原因去解释这些文明衰亡的原因，包括战争、气候的变化、道德的败坏、政治的腐败、经济失调、种族退化以及无能的领导等。不可否认，这些因素或多或少对这些文明的中断和消亡起到了推动作用，但它们不是文明在地球上永远消失的最根本原因，根本原因在于人们破坏了人类文明赖以发展的环境，即我们脚下肥沃的土地和身旁流淌的河水，还有阳

光、空气等自然资源。以下事实有力证明了这一点。

诞生于尼罗河流域的古埃及文明可以说是“尼罗河的赐予”。在历史上，每到夏季，来自上游地区富含无机物矿物质和有机质的淤泥随着河水的漫溢，都要给下游埃及留下一层薄薄的沉积层，其数量不至于堵塞灌渠、影响灌溉和泄洪，但却足以补充从田地中收获的作物所吸收的无机矿物质养分，近乎完美地满足了农田对于有机质的需要，从而使这块土地能够生产大量的粮食来养育生于其上的众多人口。然而由于尼罗河上游地区的森林不断地被砍伐，土地被过度放牧、垦荒等原因，这一地区水土流失日益加剧，尼罗河中的泥沙逐年增加，埃及再也得不到宝贵的沃土，昔日的“地中海粮仓”从此失去了往日的辉煌，现已成为地球上的贫困地区之一。

美索不达米亚平原位于幼发拉底河和底格里斯河之间，是著名的古巴比伦文明的发源地。曾经，这里树木葱郁、沃野千里，富饶的自然环境孕育了辉煌的巴比伦文化——“楔形文字”、《汉穆拉比法典》、60进制计时法等。巴比伦城是当时世界上最大的城市、西亚著名的商业中心，巴比伦国王为贵妃修建的“空中花园”被誉为世界七大奇迹之一。然而，巴比伦人在创造灿烂的文化、发展农业的同时，却无休止地垦耕、过度放牧、肆意砍伐森林，破坏了生态环境的良性循环，使这片沃土最终沦为风沙肆虐的贫瘠之地。在两千年前，漫漫黄沙已使巴比伦王国在地球上销声匿迹了。

与古埃及文明和古巴比伦文明齐名的古印度文明，发祥于印度河流域。印度河流域的自然环境与开化历史都和美索不达米亚极其相似。四五千年前，这里的农业就很发达，人们利用印度河四季充沛的河水种出了多种庄稼，这里是名副其实的粮仓。然而，人们毫无顾忌地开垦，无休止地砍伐森林，使温德亚山和喜马拉雅山南麓的水土大量流失，淤塞了河道，破坏了生态平衡，土地出现沙化，昔日的沃野良田逐渐变成了荒地。

玛雅文明是古老的中美洲文明，它在低地热带森林中发展起来。公元250年，玛雅文化进入了鼎盛时期，人口密度多达每平方千米200~500人。人口增长超过了土地的承载力，导致了生态环境被破坏。至公元800年，玛雅文明开始衰落，此后不到100年，这块昔日繁华的土地上几乎人烟绝迹。

以上这些例子都有着惊人的相似之处。对此，恩格斯曾作过透彻的分析：

“美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他各地的居民，为了想得到耕地，把森林都砍完了，但是他们想不到，这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地，因为他们使这些地方失去了森林，也失去了积聚和贮存水分的中心。阿尔卑斯山的意大利人，在山南坡砍光了松林，他们没有预料到，这样一来，把区域里的高山畜牧业的基础给摧毁了；他们更没有预料到，他们这样做，竟使山泉在一年中的大部分时间内枯竭了，而在雨季又使洪水更加凶猛地倾泻到平原上。”

（二）水土流失是对中华民族走向生态文明的最大威胁

大约在五千年前，我们的祖先炎黄部落在黄河流域创造了灿烂的古代中华文明。黄河流域之所以成为我国古老文明的发祥地，得益于它得天独厚的自然条件。这里气候温和，雨量充沛，草木茂盛，土地肥沃，易于垦殖，水源充足，利用方便，有利于农牧业发展，适宜于人类生存。

但是，我们的祖先在发展农业文明的同时，也犯了其他民族同样的错误，忽视对农田、森林、草原的保护，破坏了文明赖以存在的水土资源，特别是土壤资源。自秦汉开始，黄河流域由于毁林开荒、垦草种粮及战争等因素的影响，林草植被遭到大面积破坏，水土流失日益加剧。严重的水土流失把黄河上中游的黄土高原切割得支离破碎，形成了千沟万壑，使沙化日益严重，沙漠面积逐渐扩大，黄河成为世界上含沙量最高的河流。泥沙的淤积抬高了黄河下游河床，使黄河平均高出地面3~10m，最高的达到13m，形成“悬河”。这样就使黄河洪水灾害频发，黄河成为历史上“三年两决口”的害河。

因水土流失导致文明衰落、王朝更迭的事例，在中国历史上俯拾皆是。如大家熟知的楼兰古城，曾经盛极一时，城中屋宇鳞次栉比，周围水道纵横，绿树成荫，是“丝绸之路”上的重镇，却在公元5世纪末神秘消失了，由一个繁荣的绿洲变成了鲜有生命的荒漠。据考证，其消失的主要原因是植被遭到破坏、不合理的土地利用导致土壤流失和沙化。鄂尔多斯草原历史上是依山带水，气候适宜，一马平川，沃野千里，草木茂盛。这里的生态环境得天独厚，为农牧业发展提供了有利条件。人们在此建成了白城子、宥州、十二连城等一批古城。但是，由于历代的大肆烧山伐木、毁林开荒、过度放牧，水土流失严重，昔日的草原被沙漠吞噬，古城被掩埋。

历史发展到今天，中国已成为世界上水土流失最严重的国家之一。我国部分河流含沙量之高为世界罕见，如黄河陕县站，多年平均含沙量达 37 kg/m^3 ，而美国密西西比河只有 0.54 kg/m^3 ，埃及尼罗河也只不过 1.32 kg/m^3 ，相差几十倍。黄河成为世界上含沙量最高的河流。黄河、长江年输沙量分别占世界诸大河流的第1位和第4位。世界主要河流泥沙特征统计见表1.1。

表1.1 世界主要河流泥沙特征统计表

河名	国名	站名	流域 面积 (10^4 km^2)	平均 年径 流量 (10^8 m^3)	平均 年输 沙量 (10^8 t)	平均 年输 沙模数 (t/km^2)	年平 均含 沙量 (kg/m^3)
黄河	中国	龙门等四站	68.8	543	16.10	2340	29.70
布拉马普特拉河	孟加拉、 印度	巴哈杜 拉巴特	53.7	6140	7.35	1369	1.20
印度河	巴基斯坦	卡拉巴格	30.5	1100	6.80	2230	6.18
长江	中国	宜昌	100.6	4468	5.14	511	1.15
恒河	孟加拉	尔丁吉桥	97.6	3680	4.80	492	1.30
亚马逊河	巴西		515.0	68300	3.62	59	0.05
密西西比河	美国		322.0	5800	3.12	97	0.54
伊洛瓦底河	缅甸		40.9	4860	3.00	733	0.62
阿姆河	土库曼斯坦	阿姆河中段	46.5	506	2.18		3.60
密苏里河	美国	赫尔曼	137.0	715	2.18	159	3.05
科罗拉多河	美国	大峡	35.7	156	1.87	507	11.60
湄公河	老挝	巴色	54.0	8020	1.32	244	0.44
红河	越南		11.3	1230	1.30	1150	1.06
尼罗河	埃及	开罗	290.0	840	1.11	38	1.32
阿特擦法拉亚河	美国	克罗茨风		1640	1.10		0.67
阿肯色河	美国	小石城	41.0	370	1.05	256	2.84

严重的水土流失，导致土地退化，耕地面积减少，生产力降低；造成了河湖库塘淤积，恶化了水质；恶化了生态环境，加剧了洪涝、干旱、风沙等自然灾害；影响了工业、城镇、交通和经济的发展，恶化了人居环境，使我国国土安全、粮食安全、能源安全、饮水安全、防洪安全、生态安全形势日益严峻，威胁着中华民族的生存发展。

（三）建设生态文明，是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计

良好的生态环境是人和社持续发展的根本基础。建设生态文明，是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计。党的十八大报告把生态文明建设放在突出地位，明确了大力推进生态文明建设的总体要求，把加大对自然生态系统和环境保护力度作为今后一个时期推进生态文明建设的重点任务之一，指出必须通过实施重大生态修复工程，增强生态产品生产能力，推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理，扩大森林、湖泊、湿地面积，保护生物多样性。

因此，就现阶段我国水土保持工作而言，坚持人与自然和谐相处，尊重自然规律和经济规律，科学防治水土流失；坚持以人为本、服务民生，注重生态建设与经济发展有机结合，不断满足人民群众新需求，实现生态与经济建设协调发展，就显得尤为迫切和重要。

二 水土保持基本概念

（一）土壤侵蚀和水土流失

土壤侵蚀（soil erosion）是指土壤或成土母质在外力（水、风）作用下被破坏剥蚀、搬运和沉积的过程。

水土流失（water and soil loss）指在水力、重力、风力等外营力作用下，水土资源和土地生产力遭到破坏和损失，包括土地表层侵蚀及水的损失，亦称水土损失。

（二）水土保持

水土保持（soil and water conservation）是指防治水土流失，保护、改良与合理

利用山丘区、丘陵区 and 风沙区水土资源，维护和提高土地生产力，以利于充分发挥水土资源的经济与社会效益，建立良好的生态环境的综合性科学技术。

水土保持的概念是由中国首先提出来的（1941年由土壤学会黄瑞采先生提出），现已被国际社会普遍采用，逐渐代替了原先的土壤保持的提法。水土保持的对象不只是土地资源，还包括水资源。保持（conservation）的内涵不只是保护（protection），而且包括改良（improvement）与合理利用（rational use）。不能把水土保持理解为土壤保持、土壤保护，更不能将其等同于土壤侵蚀控制（soil erosion control）。水土保持是自然资源保育的主体。

工程措施、生物措施和蓄水保土耕作措施是水土保持的主要措施。

1. 工程措施

指为防治水土流失危害，保护和合理利用水土资源而修筑的各项工程设施，包括治坡工程（各类梯田、台地、水平沟、鱼鳞坑等）、治沟工程（如淤地坝、拦沙坝、谷坊、沟头防护等）和小型水利工程（如水池、水窖、排水系统和灌溉系统等）。

2. 生物措施

指为防治水土流失，保护与合理利用水土资源，采取造林种草及管护的办法，增加植被覆盖率，维护和提高土地生产力的一种水土保持措施。主要包括造林、种草和封山育林、育草。

3. 蓄水保土耕作措施

指用改变坡面微小地形，增加植被覆盖或增强土壤有机质抗蚀力等方法，保土蓄水，改良土壤，以提高农业生产效益的技术措施。如等高耕作、等高带状间作、沟垄耕作、少耕、免耕等。

开展水土保持，就是要以小流域为单元，根据自然规律，在全面规划的基础上，因地制宜、因害设防，合理采用工程、生物、蓄水保土三大水土保持措施，实施山、水、林、田、路综合治理，最大限度地控制水土流失，从而达到保护和合理利用水土资源，实现经济社会的可持续发展。因此，水土保持是一项适应自然、改造自然的战略性措施，也是合理利用水土资源的必要途径。水土保持工作

不仅是人类对自然界水土流失原因和规律认识的概括和总结，也是人类改造自然和利用自然能力的体现。

三 我国土壤侵蚀的演变及新时期水土流失特征

（一）西汉前后

1. 原始农业时期基本维持自然侵蚀

中国史前时期（公元前2000年以前），原始农业是从以牺牲天然植被为代价的“火耕”开始的，在“火耕”之后人们使用石器或木制工具进行进一步的耕作，通过数年的撂荒使地力自然恢复后再重新开垦。这一时期农业开发的区域主要集中在较平坦的地段，人口数量和开发规模有限，人类的生产、生活活动对自然环境还没有构成严重威胁，土壤侵蚀基本上还处于自然侵蚀状态。

2. 西汉时期开始我国北方地区土壤侵蚀凸显

西汉的二百年间，是我国历史上人口第一次快速增长的时期。扩大土地开垦面积成为人们解决人口增长问题的主要手段。北方地区农业区域的扩展，使一部分草地和林地受到人为干扰和破坏。这一时期原始生态环境被破坏最严重的是关中和河套地区。关中地区的森林草地已大规模地消失，取而代之的是村庄、农田。人类的开垦无疑加剧了黄土高原的自然侵蚀过程，在吕梁山以西、六盘山以东的黄土丘陵区，西汉时期的土壤侵蚀量已经较大。《汉书·沟洫志》曾记载：“泾水一石，其泥数斗”，“河水重浊，号为一石水而六斗泥”，这表明至少从西汉时期黄河泥沙含量高的特点已经出现，黄土高原等北方地区农业开垦引起的土壤侵蚀已经较为明显。

（二）唐宋之际

我国进入唐宋以后，植被破坏加剧。

唐以前，黄土高原植被的变化更多地表现为自然因素即气候的影响，唐宋

以后则更多地受到人类活动的影响。至少从宋代开始北方地区已有坡地开垦的记录，如欧阳修记载了吕梁山以西的离石地区“山荒甚多”；到金代时，坡地开垦加剧，“田多山坂硗瘠”。由于人们过度开垦，关中平原、汾涑河流域已无天然森林；黄土丘陵、山地植被也遭到破坏，人为加速侵蚀增强，至唐代已是“泾水黄，陇野茫”，“去马来牛不复辨，浊泾清渭何当分”。至宋代，从延安向北沿途所见则是“随川取路，夹以峻山，暴雨之期，湍流大石”。

在南方地区，这一时期土壤侵蚀加剧的主要原因是人类对丘陵山地植被的破坏。自东汉后期至宋元时期，随着北方人民在长江流域的定居，粟、麦等旱粮作物及茶树在丘陵区开始广泛种植，加上唐宋时期造船、井盐、冶炼业兴盛，商业采伐的林木日渐增多。对丘陵山区的开垦和森林采伐致使大量的地表植被被破坏，以至范成大沿湘水旅行时，满目所见“皆土山，略无峰峦秀丽之意，但荒凉相属耳”。从南宋开始，长江流域土壤侵蚀明显化，并随着开发力度的加大而加剧。

（三）清中叶以后

清康熙至乾隆的一百多年间，我国人口由不足1亿骤然增至3亿，并在40多年后的1840年突破4亿大关，这是我国历史上人口的第二个快速增长期。在巨大的人口压力下，全国各地都加大了对山地的开发力度。尤其是自16世纪适于山地种植的玉米、花生、甘薯、马铃薯等外来旱地农作物传入我国，并在清中期普遍推广后，我国山地开发明显加速，逐步形成了以旱地垦殖为主的经济格局，致使大量陡坡旱地、山坡地、丘陵地被开发，土壤侵蚀普遍加重。除毁林开荒外，伐木烧炭、经营木材、采矿冶炼也是森林破坏、土壤侵蚀加重的重要原因。进入20世纪上半叶，社会矛盾尖锐激化，政局动荡变革，水旱灾害频繁，致使土壤侵蚀进一步加剧。到新中国成立前，我国水力侵蚀面积 $150 \times 10^4 \text{ km}^2$ 左右。以洞庭湖为例，19世纪人们对荆江北岸进行了大量的整修和加固，江水流向南岸，自然改道，冲决出藕池口和松滋口两条支流，与西洞庭湖连成一片，长江泥沙大量涌入洞庭湖，导致湖泊面积显著收缩。清初，洞庭湖面积达6 000 km^2 ，光绪二十年（1894年）缩小到5 400 km^2 ，至新中国成立前夕进一步缩小到4 350 km^2 。

（四）1949年以后

1. 20世纪50—70年代开垦荒地和森林砍伐使土壤侵蚀加剧

新中国成立后，我国人口进入中国历史上的第三个快速增长期，1980年全国人口9.8亿，较新中国成立之初增加了5.4亿。新中国成立后实现国家工业化、发展经济、解决人民群众的基本生活问题被放在特别优先的地位，人们环境保护意识薄弱，在“人定胜天”“大跃进”“以粮为纲”和“向荒山要粮”等指导思想和政策的引导下，出现了严重的滥垦、滥牧、滥樵、滥伐现象，使得我国农区的土壤侵蚀加剧，很多林区、牧区相继成为新的土壤侵蚀区。

根据订正后的耕地数据推算，1949—1979年全国耕地面积从 $0.979 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 增加到 $1.3447 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，在新垦耕地迅速增长的1949—1957年和1969—1979年全国耕地分别净增 $1\,393 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 和 $1\,943 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 。新增耕地主要来源于对原有林地、草地和荒地的开垦，其中许多地区是生态脆弱区，除新疆绿洲和内蒙古草原、黑龙江、云南等省的新开垦地区外，其余大部分为原有农耕区内坡地甚至是陡坡地。20世纪80年代中期开展的我国土壤侵蚀遥感调查结果显示，全国水力侵蚀面积为 $179 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，比20世纪50年代中期的统计调查数据 $153 \times 10^4 \text{ km}^2$ 增加了 $26 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，全国土壤侵蚀总面积（含风力侵蚀）达 $367.03 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占国土总面积的38.2%。究其原因，一方面，因坡耕地的增加，土壤侵蚀进一步加剧；另一方面，东北黑土区、内蒙古草原农垦区、部分林区成为新的土壤侵蚀区。就长江流域而言，长江流域20世纪50年代的土壤侵蚀面积为 $3\,638 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，到20世纪80年代则达到 $7\,000 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。长江流域中上游（宜昌以上）20世纪50年代到80年代侵蚀产沙呈增大趋势。湖南省20世纪50年代土壤侵蚀量为 $0.8 \times 10^8 \text{ t}$ ，20世纪60—70年代为 $1.5 \times 10^8 \text{ t}$ 。

2. 20世纪80年代后土壤侵蚀恶化趋势得到遏制，但出现新型侵蚀

进入20世纪80年代后，60—70年代实施的农田基本建设工程相继发挥作用，同时国家开始重视生态环境保护问题，水土保持工作得到了恢复和加强。1980年国家农委恢复了“黄河中游水土保持委员会”，并新建中游治理局，1982年国务

院成立了“全国水土保持工作协调小组”。在小流域综合治理试点工作的基础上，从1983年开始，国家有计划、有组织地开展了土壤侵蚀严重区的防治工作，加大了水土保持投入。1983年国家启动了全国八片水土保持重点防治工程，1986年开始在黄河中游地区进行治沟骨干工程试点建设，1989年开始实施“长治”工程。1991年《中华人民共和国水土保持法》正式颁布实施，水土保持工作由此进入依法防治的新阶段。

进入20世纪90年代，随着国家经济建设规模扩大，各种资源日益紧缺，水土保持观念越来越深入人心，水土保持越来越受到重视，水土保持方面的法律法规建设得到进一步加强。在《中华人民共和国水土保持法》颁布后，国家又先后出台了《中华人民共和国水土保持法实施条例》《开发建设项目水土保持方案管理办法》《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》《电力建设项目水土保持工作暂行规定》《公路建设项目水土保持工作规定》等一系列法规措施。

通过一系列水土保持法规的颁布及治理措施的实施，我国局部地区生态与环境面貌显著改观，局部地区土壤侵蚀严重状况明显缓解。20世纪80年代中期和90年代中期两次遥感普查比较，土壤侵蚀不断恶化趋势得到初步缓解。20世纪80年代中期全国土壤侵蚀面积 $367.03 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占国土总面积的38.2%，其中水力侵蚀面积 $179.41 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，风力侵蚀面积 $187.62 \times 10^4 \text{ km}^2$ ；至20世纪90年代中期，全国土壤侵蚀面积 $355.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占国土总面积的37.4%，其中水力侵蚀面积 $164.9 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，风力侵蚀面积 $190.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。10年间土壤侵蚀总面积减少了11万多平方公里。

随着我国经济建设不断发展，城镇建设、矿产资源开发、公路铁路建设以及山丘区农林开发等工程建设，已成为新增土壤侵蚀的最重要原因。如黄土高原多年来投入大量人力物力和财力治理土壤侵蚀，截至1996年累计治理土壤侵蚀面积 $2.12 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，而由于人口增加、大规模的矿产资源开发和基本建设等原因造成的人为土壤侵蚀面积也在不断扩大，据1996年普查统计，新增人为土壤侵蚀面积 $2.82 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，破坏速度快于治理速度。

四 我国水土流失现状及主要特点

（一）我国水土流失面积、强度及分布现状

由于具有高低悬殊的地理格局、变化多样的气候条件和极其频繁的人类活动，我国的水土流失尤为严重。相关研究表明（世界资源研究所和中国科学院，1990），我国每年流失土壤超过 $50 \times 10^8 \text{t}$ ，占世界总流失量 $600 \times 10^8 \text{t}$ 的1/12；每年入海的泥沙量约 $20 \times 10^8 \text{t}$ ，亦占世界陆地入海泥沙量 $240 \times 10^8 \text{t}$ 的1/12。

根据第三次全国土壤侵蚀普查数据，我国水土流失总面积为 $356.92 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占国土总面积的37.18%。其中，水蚀面积为 $161.22 \times 10^4 \text{km}^2$ ；风蚀面积为 $195.70 \times 10^4 \text{km}^2$ ，占水土流失总面积的54.8%。

按侵蚀强度分，轻度、中度、强度、极强度和剧烈侵蚀的面积分别为 $163.84 \times 10^4 \text{km}^2$ 、 $80.86 \times 10^4 \text{km}^2$ 、 $42.23 \times 10^4 \text{km}^2$ 、 $32.42 \times 10^4 \text{km}^2$ 和 $37.57 \times 10^4 \text{km}^2$ 。各等级土壤侵蚀面积比例，如图1.1所示。

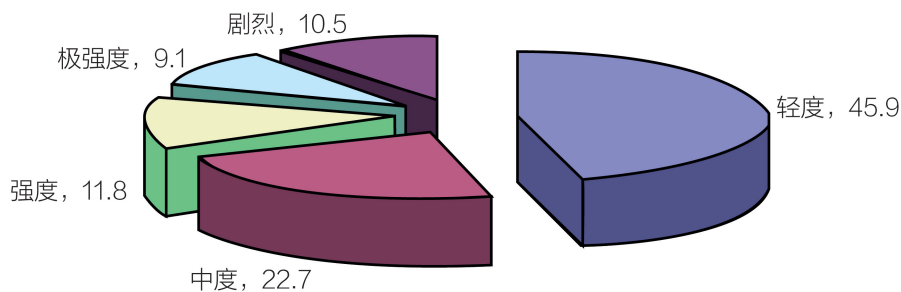


图 1.1 全国水土流失强度分级面积比例

从土壤侵蚀强度等级构成看，轻度侵蚀面积最大，占水土流失总面积的45.9%；中度侵蚀面积次之，占水土流失总面积的22.7%；两项合计占68.6%。水土流失强度分级累计面积如表1.2所示。

表1.2 全国水土流失分级面积累计统计表

项目	轻度以上	中度以上	强度以上	极强度以上	剧烈
面积/ 10^4km^2	356.92	193.08	112.22	69.99	37.57
占水土流失总面积比例(%)	100	54.1	31.4	19.6	10.5

从各省（自治区、直辖市）的水土流失分布看，我国水蚀主要集中在黄河中游地区的山西、陕西、甘肃、内蒙古、宁夏和长江上游的四川、重庆、贵州和云南等省（自治区、直辖市）；风蚀主要集中在西部地区的新疆、内蒙古、青海、甘肃和西藏五省（自治区）。

从各流域的水土流失分布看，长江、黄河、淮河、海滦河、松辽河、珠江、太湖七大流域水土流失总面积为 $136.42 \times 10^4\text{km}^2$ ，占全国水蚀总面积的74.8%；风蚀面积为 $15.84 \times 10^4\text{km}^2$ ，占全国风蚀总面积的8.1%。长江流域的水土流失面积最大；黄河流域水土流失面积次之，但流失面积占流域面积比例最大，强度以上侵蚀面积占流域面积比例居七大流域之首，是我国水土流失最严重的流域。

从东部、中部、西部和东北四个经济区域的水土流失分布看，我国西部地区水土流失面积为 $296.65 \times 10^4\text{km}^2$ ，占全国水土流失总面积的83.1%，占该地区土地总面积的44.1%。全国水蚀、风蚀严重的地区主要集中在西部地区，其中风蚀面积占全国风蚀面积的近80%。其他几个区域的水土流失面积相对较小，流失面积占本区域土地总面积的比例由大到小依次是中部地区、东北地区、东部地区，分别是27.6%、22.4%、11.8%。

（二）我国水土流失的主要特点

现阶段，我国水土流失主要有以下特点：

一是全国水土流失面广量大，侵蚀强度高。水土流失总面积为 $356.92 \times 10^4\text{km}^2$ ，占国土总面积的37.18%，除上海市和香港、澳门特别行政区外，全国其他31个省（自治区、直辖市）均有不同程度的水土流失发生。我国每年土壤流失总量约为 $50 \times 10^8\text{t}$ ，水土流失强度超过 $2\,500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 的侵蚀面积为 193.08×10^4