

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材
高等农林院校水土保持与荒漠化防治专业教材

Soil and Water Conservation in Farming Land

农地水土保持

(第2版)

王冬梅 主 编

李春平 吴 卿 副主编



中国林业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材
高等农林院校水土保持与荒漠化防治专业教材

农地水土保持

(第2版)

王冬梅 主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农地水土保持 / 王冬梅主编. —2 版. —北京: 中国林业出版社, 2017. 3
ISBN 978-7-5038-8920-2

I. ①农… II. ①王… III. ①农业用地 - 水土保持 IV. ①S157

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 027493 号

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材
高等农林院校水土保持与荒漠化防治专业教材

中国林业出版社·教育出版分社

策 划: 肖基泮

责任编辑: 高兴荣

电话: 83143555

传真: 83143516

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话: (010)83143500

<http://lycb.forestry.gov.cn>

经 销 新华书店

印 刷 中国农业出版社印刷厂

版 次 2017 年 3 月第 2 版

印 次 2017 年 3 月第 1 次

开 本 850mm × 1168mm 1/16

印 张 24

字 数 560 千字

定 价 44.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《农地水土保持》

编写人员及单位

主 编 王冬梅

副 主 编 李春平 吴 聊

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王冬梅	王 丽	王若水
王 清	白秀梅	刘士余
李 昊	李春平	李梦寻
吴 聊	张玉珍	高 飞
盛小斐	董 智	

主 审 张洪江 王百田

参编单位 (以首字母排序)

北京林业大学
甘肃农业大学
贵州大学
华北水利水电大学
江西农业大学
内蒙古农业大学
山东农业大学
山西农业大学

农地水土保持是水土保持学科的重要组成部分,它是一门实践性很强的应用技术科学。农地水土保持课程是大专院校水土保持与荒漠化防治、农学及自然资源与环境生态类专业学生一门重要的专业课,它同水土保持工程学、林业生态工程学等课程平行,共同构成专业的骨干课程。课程主要内容有农地水土保持的基本理论与基本知识,以及各类农地水土保持技术措施的基本原理、技术要点、应用条件和使用范围,具体包括:农地水土保持农艺措施、农地水土保持田间工程措施、农地水土保持林草措施、坡地农场和农艺园规划设计等。

本教材是为适应水土保持与荒漠化防治专业学科建设需求以及水土保持事业发展对人才的要求,根据“十三五”规划教材和北京市教委高等教育精品教材的编写要求,以2002年出版的《农地水土保持》(第1版)基础上进行修订编写的。《农地水土保持》(第1版)出版以来,经三次印刷,在高等院校水土保持相关专业广泛使用,得到广大师生和相关领域读者的充分肯定和大力支持,已成为全国高等院校农地水土保持及同类课程的主要教材和重要参考书。

本教材《农地水土保持》(第2版)的编写,是参编人员总结10多年来农地水土保持教学实践中的经验,汲取多年教学改革和课程建设成果,充分考虑适应国内外水土保持学科发展的新形势,以及农学和自然资源与生态环境类专业的教学需求,围绕更好地实现教学目标,补充农地水土保持的新理念和新技术,丰富完善《农地水土保持》(第1版)内容,修改其中不足之处。特别在自学辅助上,各章都增加本章提要和思考题,以帮助学生掌握重点与难点;在教材应用上除必要的理论阐述外,增加设计和技术操作内容,注重基本技能的培养,强调实践性,以增强学生的动手能力。本教材除满足教学需要外,还可供有关研究、技术及管理相关人员参考。

本教材由北京林业大学王冬梅教授担任主编,李春平副教授、吴卿副教授担任副主编。参编人员由来自北京林业大学、华北水利水电大学、甘肃农业大学、内蒙农业大学、山西农业大学、江西农业大学、山东农业大学、贵州大学长期从事农地水土保持及相关课程的教师组成。具体分工如下:

第1章由王冬梅、李春平编写;第2章由王冬梅、吴卿编写;第3章由王冬梅、张玉珍编写;第4章由王冬梅、李春平、张玉珍、盛小斐编写;第5章由王丽、王冬梅、白秀梅、盛小斐、李昊编写;第6章由吴卿、王冬梅、刘士余、李春平、张玉珍编写;第7章由王冬梅、王若水、董智、李昊编写;第8章由王冬梅、白秀梅、王清编写。全

书由王冬梅、李春平统稿、定稿，由张洪江教授、王百田教授主审。书中插图由李梦寻、高飞绘制。

本教材在第1版基础上编写，同时引用了大量最新文献资料中的成果、数据和图表。参考文献列于正文之后，在此谨向第1版作者和文献作者致以诚挚谢意。

本教材编写人员在编写过程中广泛收集国内外相关领域实践经验和科研成果资料，力图将农地水土保持新理论、新方法、新技术编入教材之中。但是限于知识水平与实践经验，书中疏漏、错误之处在所难免，衷心希望广大读者批评指正，以便在今后教学实践中予以改进与提高，也为再版修订时可及时加以更正。

北京林业大学教授 王冬梅
2016年9月

第1版前言

农业是中国国民经济的基础,农业与农村的可持续发展,是中国可持续发展的根本保证和优先领域。农地水土保持本身就是一门非常重要的可持续农业发展的综合性科学技术。农地水土保持是在有水土流失危害的农耕地上,采用合理的土地利用方式,并通过实施水土保持技术措施,防治水土流失和养分消耗等土壤退化现象的发生,合理、高效地利用有限的农业自然资源(包括光、热、水、肥、气),确保土地生产力经久不衰,获得高效、丰富和永续的生产。其中心任务是防治水土流失和确保农业增产同步解决,促进农业持续发展。所以说,农地水土保持是农业持续发展的基础和保证。

为推动我国农地水土保持工作,提高水土保持学科的教学水平,1995年北京林业大学聘请台湾著名的水土保持专家廖绵濬博士为兼职教授,与我们一起在《水土保持农业技术》课程的基础上共建《农地水土保持》课程。自此开始着手编写《农地水土保持》教材。

本书是在阎树文、王冬梅编著的《水土保持农业技术措施》和廖绵濬编著的《实用农地水土保持》的基础上编写的。

本书分为8章。第1~4章。论述农地水土保持的基本理论和基本知识;第5~7章,论述各类农地水土保持技术措施的基本原理、技术要点、应用条件和使用范围;第8章为坡地农场规划。

参加本书编写的人员有王冬梅、阎树文、高粱、蒋文琼、刘士余。其中第一章由王冬梅、阎树文编写;第二章由阎树文、王冬梅、蒋文琼编写;第三章由王冬梅、刘士余编写;第四章由王冬梅编写;第五章由阎树文、王冬梅、蒋文琼编写;第六章由王冬梅、高粱编写;第七章由王冬梅、阎树文编写;第八章由王冬梅、刘士余编写;全书由王冬梅高粱统稿、定稿,王冬梅主编,廖绵濬主审。书中插图由李世荣、邓军涛绘制。

本书可作为大专院校水土保持与荒漠化防治专业、农学、资源与环境类专业的教材,也可作为上述有关专业的研究和工作的参考书。

需要说明的是,我国幅员辽阔,各地农业自然条件、生产条件、社会经济条件差别较大,农地上存在的水土流失类型不尽相同,农地水土保持措施多种多样且不断革新,本书在论述过程中难于一一备列。因此,在试用过程中,尚有随时补充及选择重点进行教学的必要。

值此北京林业大学50年华诞之际,本书得以呈现在同学和同行们面前,我们深感由衷的激励和欣慰。对那些在编写过程中做出贡献、支持、指导以及提出建议和意见的

人们深表感激。本书在编写过程中参考了大量的文献资料，在此谨向它们的作者表示衷心的感谢。廖绵濬教授为本书编写提供了大量国内外资料，在内容结构设置方面给予了悉心指导，并担任本书主审，感谢他为本书付出了很多心血。本书在编写和定稿过程中曾得到了著名水土保持专家关君蔚院士、王礼先教授、朱金兆教授、孙保平教授、苏新琴教授、王贤教授等的指导和支持，向他们表示真诚的谢意。本书在出版过程中，北京林业大学有关领导和同志们给予了大力支持，在此一并表示感谢。

本书从准备到出版历经7年，虽经几易其稿，但书中难免错误、疏漏与赘述之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2002年6月

第2版前言

第1版前言

第1章 绪 论	1
1.1 农地水土保持的涵义与范围	1
1.1.1 农地水土保持的涵义	1
1.1.2 农地水土保持的范围	1
1.1.3 农地水土保持遵循的原则	3
1.1.4 农地水土保持的主要内容	4
1.2 农地水土保持的重要性	5
1.2.1 农地水土保持是全人类关注的重要问题	5
1.2.2 我国农地水土保持的紧迫性	9
1.3 我国农地水土保持发展的历史与现状	16
1.3.1 我国农地水土保持的历史	16
1.3.2 我国农地水土保持现状	20
1.4 国外农地水土保持的成就与经验	25
1.4.1 北美洲的夏季休闲和保持耕作	25
1.4.2 澳大利亚的草粮轮作	27
1.4.3 印度的农地水土保持经验	28
1.4.4 国际经验及其意义	30
第2章 农地水土保持的理论基础	35
2.1 农业生态学与农地水土保持	35
2.1.1 生态学	35
2.1.2 生态农业原理	38
2.2 生态农业原理与水土流失区农业发展的战略	40
2.2.1 水土流失地区农业发展的战略目标	40
2.2.2 建设水土保持型生态农业的指导方略	41
2.3 可持续发展理论对农地水土保持的指导	41
2.4 土地合理利用	44

2.4.1 土地利用的涵义	44
2.4.2 土地构成要素及其特性调查	44
2.4.3 农用土地适宜性评价	51
第3章 水—土壤—作物—大气系统	59
3.1 土壤保水机制	59
3.1.1 土壤水分的保持	60
3.1.2 土壤水分的类型	61
3.1.3 土壤水分的有效性	63
3.1.4 土壤水分含量的表示方法	64
3.1.5 土水势和土壤水吸力	66
3.1.6 土壤水分运动	70
3.1.7 土壤水分季节性变化规律	73
3.1.8 土壤水分平衡	74
3.1.9 土壤—植物—大气之间的水分关系	75
3.2 作物的水分利用	77
3.2.1 根系吸水机制	77
3.2.2 作物的田间耗水量及水的有效利用	78
3.3 作物生产与农业自然资源的利用	82
3.3.1 作物生产力	83
3.3.2 农业自然资源的合理利用	95
第4章 农业用地土壤退化类型及其防治原理	101
4.1 土壤退化的类型	101
4.1.1 土壤退化的定义	101
4.1.2 土壤退化的类型	101
4.2 水蚀及其防治原理	102
4.2.1 坡面水蚀	102
4.2.2 土壤水蚀影响因素及其机制	103
4.2.3 防治原理	110
4.3 风蚀及其防治	110
4.3.1 风蚀的形式	110
4.3.2 土壤风蚀的因素	111
4.3.3 农田风蚀的防治	115
4.4 盐渍化及其防治原理	116
4.4.1 盐渍化土地的类型和特点	116
4.4.2 盐渍土的形成	117

4.4.3 盐渍化土地发展的原因	119
4.4.4 农耕地盐渍化特征及防治措施	121
4.5 土壤污染及其防治	125
4.5.1 土壤污染的概念	125
4.5.2 土壤污染的危害	126
4.5.3 土壤污染的防治	127
4.6 干旱及其防治	128
4.6.1 干旱的概念及分类	129
4.6.2 干旱的形成	130
4.6.3 抵御干旱的方法	131
第5章 农地水土保持农艺措施	133
5.1 水土保持耕作措施	134
5.1.1 水土保持耕作的定义	134
5.1.2 水土保持耕作的任务	135
5.1.3 水土流失区土壤耕作的主要技术措施	136
5.1.4 水土保持耕作的种类	139
5.2 水土保持栽培技术措施	171
5.2.1 水土保持栽培技术措施的重要性	171
5.2.2 水土保持栽培技术的种类	172
5.3 土壤培肥	204
5.3.1 土壤培肥的关键	205
5.3.2 合理施肥的基本原理	210
5.3.3 土壤培肥的途径	217
5.4 抗旱作物品种的选用及抗旱保苗技术	226
5.4.1 抗旱品种及其特征	226
5.4.2 抗旱能力鉴定的方法	227
5.4.3 选用抗旱作物品种应注意的事项	230
5.4.4 抗旱播种及保苗技术	231
第6章 农地水土保持工程措施	236
6.1 梯田	236
6.1.1 梯田的种类	237
6.1.2 水平梯田、反坡梯田、坡式梯田的构筑	239
6.1.3 隔坡梯田	251
6.1.4 波浪式梯田的设计与应用	254
6.2 山边沟与改良山边沟	257

6.2.1	山边沟	257
6.2.2	改良山边沟	260
6.2.3	山边沟的改进与应用	263
6.3	农地安全排水工程	264
6.3.1	分水沟	264
6.3.2	截水沟	265
6.3.3	排水沟	268
6.3.4	草沟	270
6.3.5	L形侧沟	272
6.3.6	农地沉砂池	273
6.4	坡地节水灌溉与径流农业	276
6.4.1	节水灌溉	277
6.4.2	径流农业	291
第7章	农地水土保持林草措施	295
7.1	复合农林业的基本概念	295
7.1.1	什么是复合农林业	295
7.1.2	复合农林业的起源与发展	296
7.1.3	复合农林业的类型及结构特征	296
7.1.4	复合农林业常见实践方式	302
7.2	复合农林业的基本原理	303
7.2.1	复合农林业的树种结构原理	303
7.2.2	复合农林业的树种选择原理	305
7.2.3	复合农林业的生态学原理	306
7.2.4	复合农林业中的经济分析	307
7.2.5	复合农林业的作用	308
7.2.6	复合农林业的实践考虑	310
7.3	农林复合系统的结构设计	313
7.3.1	结构设计的内容与方法	314
7.3.2	组分结构设计	315
7.3.3	空间结构设计	317
7.3.4	时间结构设计	319
7.4	复合农林业在我国农地水土保持中的应用	321
7.4.1	黄土区复合农林的类型	321
7.4.2	等高绿篱—坡地农业经营模式	322
7.5	草类在农地水土保持中的应用	326

7.5.1 种草在农地水土保持中的意义和作用	327
7.5.2 应用实例	333
7.5.3 排水系统防蚀	339
7.6 农林复合经营系统主要模式	339
7.6.1 桐(泡桐)农系统模式	342
7.6.2 桑田复合型模式	344
7.6.3 林药复合型模式	345
7.6.4 胶园复合型模式	350
第8章 坡地农场规划	352
8.1 规划的目的	352
8.2 规划原则与方法	353
8.2.1 主要设施项目及规划标准	353
8.2.2 设施布置原则	353
8.2.3 各种设施的配合布置	354
8.3 作业程序	355
8.4 编制规划报告书	356
8.5 农地水土保持规划实施步骤	356
8.6 农地水土保持措施的配合应用	357
8.7 农地水土保持措施应用实例	357
8.7.1 东北黑土区农地水土流失治理模式及成效	357
8.7.2 黄土高原农地水土保持技术综合应用	359
8.7.3 红壤丘陵区农地水土保持技术应用	361
8.7.4 风蚀严重地区农地水土保持技术应用	362
参考文献	365

【本章提要】 本章介绍农地水土保持的研究对象、范围、遵循的原则以及主要内容；强调农地水土保持的战略作用及在我国实施的紧迫性；全面回顾和分析了中国农地水土保持的历史与现状，总结了国内外已取得的成就与经验。

1.1 农地水土保持的涵义与范围

1.1.1 农地水土保持的涵义

《中国水利百科全书·水土保持分册》中明确指出，水土保持是防治水土流失，保护、改良和合理利用水土资源，维护和提高土地生产力，以利于充分发挥水土资源的生态效益、经济效益和社会效益，建立良好生态环境的事业。

农地水土保持的目的是合理、高效地利用农业自然资源，确保农地可持续利用。

农地水土保持是农业计划中的一个项目，其不仅仅是土壤冲蚀的控制措施，也不是单指某一种独立的处理方法，它是在水土保持规划的基础上，按每一块土地的可利用限度去利用；按照每一块土地的需要去实施土地以及经营作业上所需要的适当的水土保持措施，直到获得最高的、可持续的农业生产目标。由于每一块土地都有其利用的限度，按照限度去利用，即所谓科学合理的土地利用，是农地水土保持的基础。农地水土保持措施有其各自不同的功效，按需要去实施，往往是在同一块土地上同时或连续实施多种措施。所谓需要是指土地及其相关条件，在某种耕作管理方式下，各因素组合所产生的对处理的需要程度。而处理是指将土壤冲蚀控制到可容许范围以内的各种方法或手段。

概括地说，农地水土保持是在有水土流失危害的农耕地上，通过实施农地水土保持技术措施，防止水土流失和养分消耗等土壤退化现象的发生，并且合理、高效地利用有限的农业自然资源(包括光、热、水、肥、气)，确保土地生产力经久不衰，获得高效和永续的生产。简单地说，农地水土保持的任务就是蓄水、保土、保肥，并使之可持续利用的一种综合的农业技术体系。

1.1.2 农地水土保持的范围

农地水土保持的范围是：农地的合理利用；土壤冲蚀的防止；保护土壤不发生劣化现象；重建或恢复被冲蚀的土壤；为农地保蓄水分；充分利用有限的农业自然资源；节水灌溉与适当排水；增进土壤肥力等。

(1) 农地的合理利用

在水土保持规划的基础上,依照农地的可利用限度去经营。既可避免因土地超限度利用,导致土壤耗损、地力衰退,又可避免因土地利用不足致使土地的生产潜力不能充分发挥。

(2) 土壤冲蚀的防止

在坡地或强风地带耕作,风吹雨打会使土壤发生风蚀或水蚀,如何运用各种处理方法防止水蚀和风蚀,做到保水、保土就是农地水土保持的中心任务。

(3) 土壤退化的防治

土壤退化的形式包括:表层土壤流失而引起的养分流失;风蚀地表,吹走土壤细粒和土壤养分;土壤肥力降低;土壤次生盐渍化;土壤酸化;土壤污染。农地的土壤退化是由于一种或一组因素作用下,雨育耕地、灌溉耕地的可再生资源潜在生产力的降低或丧失,因此,保持土壤的结构和肥分,给土壤留蓄更多的水分,确保土壤生产力不衰退低落,也是农地水土保持的主要任务。

(4) 改良土壤结构

良好的土壤结构,可促进水分渗透,间接增强土壤抗蚀力;并可维护土壤肥分。

(5) 控制地表径流与防洪

坡地最好的水土保持措施之一是尽量使降水渗透到土壤中,地表径流量越少,土壤冲蚀的流失量就越少;洪峰水量也越少,洪水灾害减轻,甚至可以避免。例如,田埂20cm高的梯田,一次可以留蓄约200mm的降水量,使其慢慢渗入土壤中,从而不会泛滥成灾。但是土层很薄的陡坡地,渗入土壤的水分会在土层和基岩之间形成潜流,引起土层下滑,甚至会引发崩塌。渗入土壤中的水越多,土层向下滑动的可能性就越大,必须建立地表安全排水系统,使地面径流迅速而安全地流入低洼地区。

(6) 灌溉与排水

有些地区地表水太多或地下水位过高,则必须设置良好的排水系统,以确保水土保持的效果,长期维护土地生产力。

当天然降水不足以供应作物需要时,就需要灌溉,但需采取合理的保育灌溉方法,勿使灌溉水引起冲蚀,导致土壤中的养分流失,或导致积水而引起次生盐渍化等。

在没有灌溉条件的地区,要注重提高天然降水的利用效率,发展节水农业。

(7) 改善农业生态环境

农地水土保持的中心问题是水土流失和农业增产必须同步解决。根据国内外成功的经验,要做好农地水土保持工作必须重视研究改善生态环境和提高作物产量的结合点,采取使两者同时受益的关键措施。在水土流失区,以平整土地为主要内容的农田基本建设可以作为同步解决水土流失和提高产量的关键措施之一,但这还不够,因为该措施仅解决了一个基本生产条件的改善问题,达到了基本保水保土的目的,而实现增产还必须采取充分利用降水和提高水分利用效率的措施。因此,“防止水土流失和充分利用降水等自然资源”概念的确立有利于解决水土保持与农业生产相结合的问题,只有做到了地上的水、土、肥不流失而且加以高效利用,农地水土保持工作才能算做好。黄秉维先生甚至认为,这是解决华北平原和黄土高原存在的黄河决溢危险、粮食生产自给不足和

水源不足三大问题的关键。

1.1.3 农地水土保持遵循的原则

要完成农地水土保持工作任务，就必须坚持如下原则。

1.1.3.1 坚持农业可持续发展的原则

农业是中国国民经济的基础。农业与农村的可持续发展，是中国可持续发展的根本保证和优先领域。目前，虽然中国农民已经基本实现温饱，正朝着小康迈进，但是中国农业和农村发展正面临一系列严重问题。

①人均耕地少，农业自然资源短缺，人均占有量逐年下降，近10年耕地每年平均减少 $36 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，人均粮食占有量尚低，不足400kg。

②农村经济欠发达，农民平均收入甚低，而且增长缓慢；农村人口增长快，文化水平低，农业剩余劳动力多，约占农业劳动者总数的1/4。

③农业综合生产力尚低，抗灾能力差，农业生产率常有较大的波动。

④农业经济结构不合理，农业投入效益不高，化肥和灌溉水利用率较低，农业生产成本上升很快。

⑤农业环境污染日益加重，受污染的耕地近 $2000 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，约占耕地总面积的1/5。土地退化严重，自然灾害频繁。

中国的农业与农村要摆脱困境，必须走可持续发展的道路，其目标是：保持农业生产率稳定增长，提高食物生产和保障食物安全，发展农村经济，增加农民收入，改变农村贫困落后状况，保护和改善农业生态环境，合理、永续地利用自然资源，特别是生物资源和可再生能源，以适应逐年增长的国民经济发展和满足人民生活的需要。而农地水土保持本身是一门非常重要的农业可持续发展的科学技术。采取的关键措施必须是防止水土流失及土壤养分消耗的土地退化现象发生，改善农业生态环境和提高农业生产同步发展。亦即所采取措施对土地生产力和生态环境的有利作用必须相当或超过土地退化过程的不利作用。

1.1.3.2 遵守“水—土—作物—大气”相互作用规律

我们知道，水土流失，泥沙淤积，虽然是气候、地形、土质、植被、人为作用等因素综合作用的结果，但最主要的根源则是降水不能全部快速地下渗到土壤中，因而造成土壤水库无水可储，使作物失去抗旱能力；同时造成大量产生地表径流，出现严重的侵蚀和淤积现象，直接危及人类的生活和生存。所以农地水土保持的实质应当是促进降水下渗到土壤中，做到滴水归田，充分发挥水资源的作用，并将侵蚀和淤积的祸根消灭于摇篮之中。一切有效的农地水土保持措施，必须和提高土壤下渗水分能力和保蓄水分能力的技术环节紧密结合，才能最大限度地防止侵蚀和淤积，经济而有效地利用水源。以保证土层各部的含水量和温度长期处于稳、匀、足、适的状态，才能保证作物正常生长，实现稳产高产。

1.1.3.3 遵循生态效益、社会效益、经济效益相统一的原则

水土流失造成土壤进一步退化,导致山洪、泥石流、干旱等自然灾害发生,是引起生态危机和土地生产力下降最直接的根源。水土流失主要集中在经济落后的贫困山区,对于生活在贫困状态的人来说,生存是第一原则,这就是贫困山区垦荒造田、过度樵采、乱采矿藏等破坏行为屡禁不止的原因,也是水土保持工作长期处于边治理边破坏被动局面的经济根源。“贫困→垦殖→水土流失→生态恶化→贫困”的恶性循环,是山区经济的根本特点和山区经济发展的最大阻碍。水土保持工作不仅肩负着整治国土,恢复生态平衡的重任,同时还担负着发展经济,脱贫致富,实现山区经济持续发展的使命。因此,农地水土保持工作必须站在生态与经济两大战略高度,把生态环境建设与经济开发巧妙地结合起来,首先打破这一恶性循环链,积极探索生态上依靠自我维持,经济上富有弹性和活力,实现物质和能量良性循环的生态经济道路。创造良好的生态环境、经济环境和生存环境,水土保持在设计上往往偏重于安全,也可说超过了需要,于是产生了经济效益问题。农业是利用土地所经营的事业,应以最低成本获取较高的收益,若水土保持设计不能符合经济的原则,势将遭遇困难。

农地水土保持及其农场规划,目前遭遇到的另一困难是省工与机械经营的适应。由于从事农业生产的劳力日见缺乏,成本日增,降低坡地农业经营的人工并减轻其劳动强度自属当务之急,但在我国目前仍有一段长期途程;值此过渡时期,我们必需作适当的设计,以适应此项趋势,至少应减少对今后的浪费、损失及障碍。脱贫与发展是世界主题,也是水土保持工作需首要解决的问题。

1.1.4 农地水土保持的主要内容

水土保持在坡地农业中,不单是指从事狭义的蓄水保土处理,一如美国水土保持局的业务,其包括坡地农场规划、土壤改良、蓄水及灌溉设施、道路系统以及防风、农用林地的营造等诸项。

1.1.4.1 农业自然资源的合理利用原理与途径

- ①水—土—作物—大气系统相互作用机制。
- ②土地生产力的形成机理。
- ③提高农田降水利用效率的原理与途径。

1.1.4.2 农地上存在的土地退化类型调查与分析

需要调查农地上存在的主要土地退化类型,包括风蚀、水蚀、盐渍化、干旱及土壤污染情况等,并分析存在或潜在发生的程度。

1.1.4.3 农地水土保持措施体系

包括农地水土保持的农艺方法、坡地田间工程措施、农地水土保持林草措施(农林复合系统)、物理或化学水土保持农业技术,各项措施相互支撑和补充。所以,农地水