

目 录

序
前言
绪论

上篇 农业防护林学总论

第一章 农业防护林学的概念与内容	(4)
第一节 农业及其内涵	(4)
第二节 农业防护林的意义	(5)
第三节 研究农业防护林的必要性	(6)
一、农业防护林的综合功能	(6)
二、农业防护林与农林牧副渔的关系	(7)
三、国内外农业防护林的发展	(7)
第四节 农业防护林学的概念	(15)
一、农业防护林学的定义	(15)
二、农业防护林学的研究对象	(15)
第二章 我国农业分区及其防护林发展特点	(16)
第一节 东北区	(17)
第二节 内蒙古及长城沿线区	(20)
第三节 黄淮海区	(24)
第四节 黄土高原区	(28)
第五节 长江中下游区	(32)
第六节 西南区	(40)
第七节 华南区	(47)
第八节 甘新区	(53)

第九节 青藏区	(57)
第三章 农业防护林的营造	(62)
第一节 农业防护林的规划设计	(62)
一、规划设计的原则	(62)
二、规划设计的内容	(64)
三、规划设计的实施	(68)
第二节 防护林立地类型的划分	(72)
一、立地条件的分析	(73)
二、划分立地类型的实例	(74)
第三节 农业防护林树种的选择	(76)
一、我国早期防护林树种选择的经验教训	(76)
二、防护林树种选择的原则和依据	(77)
三、主要造林树种选择实例	(78)
四、常见主要造林树种	(80)
五、各农业分区防护林用主要乔灌木树种	(81)
第四节 林带在造林设计中的参数	(83)
一、林带结构	(83)
二、林带的方向	(89)
三、林带的宽度	(91)
四、林带间距和网格面积	(93)
第五节 综合防护林体系中的林种配置	(95)
一、砂姜黑土类型区	(95)
二、盐碱土类型区	(97)
三、风沙土类型区	(99)
第六节 农业防护林的造林技术	(101)
一、造林前的准备和检查	(101)
二、整地	(102)
三、备苗	(114)
四、造林初植密度	(122)
五、造林季节	(125)

六、造林技术实施·····	(127)
七、造林后的检查与登记·····	(133)
八、造林技术档案·····	(133)
第四章 农业防护林的经营 ·····	(136)
第一节 新造幼林带的抚育管理 ·····	(136)
一、除草松土·····	(136)
二、灌溉施肥·····	(137)
三、幼林带间作·····	(140)
四、幼林带树木的整形与修枝·····	(140)
五、幼林带的补植·····	(143)
六、不合理林带的改造·····	(144)
七、幼林带的管护·····	(148)
第二节 农业防护林的间伐与更新 ·····	(150)
一、抚育间伐·····	(150)
二、更新·····	(160)
第五章 农业防护林的保护 ·····	(179)
第一节 人及动物的危害及其防止措施 ·····	(179)
一、人及动物的危害·····	(179)
二、防止措施·····	(180)
第二节 主要虫害及其防治 ·····	(181)
一、根部害虫·····	(181)
二、枝干部害虫·····	(184)
三、叶部害虫·····	(189)
第三节 主要病害及其防治 ·····	(200)
一、根部病害·····	(200)
二、枝干部病害·····	(202)
三、叶部和果实病害·····	(205)

下篇 农业防护林学各论

第六章 农田防护林 ·····	(208)
------------------------	-------

第一节 概述	(203)
一、农田防护林的定义	(208)
二、农田防护林的组成部分	(208)
三、我国农田防护林的发展	(209)
第二节 农田防护林的分类	(211)
一、农田林网	(211)
二、农林间作	(220)
三、种植园防护林	(226)
四、道路防护林	(229)
五、铁路防护林	(233)
六、渠系、河川及水库等的防护林	(236)
第三节 我国农田防护林的特点	(239)
一、从保护低产田作物到全面推广农田林网	(239)
二、从林网的自由设计到农田基本建设的统一规划	(239)
三、农田林网转向高效能提早收益和缩短伐期	(240)
四、促进大农业的内在联系	(241)
五、农田防护林为构成综合防护林体系奠定基础	(241)
第四节 农田防护林的功能	(242)
一、防护林的气象效应	(242)
二、防护林带的培肥改土作用	(253)
三、防护林带对动植物的作用	(256)
四、防护林带对环境的保护	(257)
第五节 农田防护林的效益	(263)
一、农田防护林使农作物增产的实例	(264)
二、农田防护林的经济效益	(271)
三、农田防护林的社会效益	(273)
第七章 牧业防护林	(276)
第一节 概述	(276)
一、我国草原概况	(276)
二、灾害性天气对草原畜牧业的危害	(277)

三、牧业防护林的概念和发展简况	(280)
第二节 牧业防护林的类型及配置	(281)
一、牧业防护林的林种种类	(281)
二、干草原地带护牧林配置	(281)
三、其它生境天然草地的牧场防护林	(287)
第三节 牧业防护林的特点	(292)
一、营造牧业防护林的目的	(292)
二、干草原营造牧业防护林的几个特点	(292)
第四节 牧业防护林的功能	(304)
一、减轻风沙危害和改善土壤结构	(304)
二、改善气温和地温状况	(304)
三、提高空气湿度和土壤湿度	(305)
四、改善牧草生长条件	(305)
五、改善家畜的环境生态条件	(308)
六、提供饲料、燃料和木料	(307)
第五节 饲料林	(308)
一、概述	(308)
二、发展概况	(308)
三、作用	(309)
四、造林技术	(310)
五、经营	(314)
六、利用	(316)
第八章 渔业防护林	(318)
第一节 概述	(318)
一、渔业防护林的理论基础	(318)
二、渔业防护林的意义	(320)
第二节 渔业防护林的营造特点	(321)
第三节 桑基鱼塘	(322)
第九章 村镇及城市防护林	(324)
第一节 村镇防护林	(324)

一、概述.....	(324)
二、村镇绿化的内容.....	(324)
三、村镇绿化造林的特点.....	(325)
第二节 城市防护林.....	(326)
一、概述.....	(326)
二、城市生态环境的现状与特点.....	(327)
三、绿地和防护林对城市的作用.....	(328)
四、城市绿化的内容及技术.....	(331)
第十章 防风固沙林、水土保持林、沿海防护林 和水源涵养林.....	(335)
第一节 防风固沙林.....	(335)
一、概述.....	(335)
二、我国主要沙漠的状况.....	(335)
三、固沙林的营造.....	(338)
第二节 水土保持林.....	(342)
一、概述.....	(342)
二、水土保持林的营造.....	(342)
第三节 沿海防护林.....	(346)
一、概述.....	(346)
二、沿海防护林的效益.....	(347)
三、我国沿海地区的类型与防护林营造.....	(348)
四、沿海防护林的营造技术.....	(349)
第四节 水源涵养林.....	(351)
一、概述.....	(351)
二、水源涵养林的作用.....	(351)
三、水源涵养林的营造与经营.....	(353)
第十一章 干旱地区农业防护林.....	(355)
第一节 概述.....	(355)
第二节 农耕绿洲.....	(356)
一、绿洲的概念.....	(356)

二、绿洲的形成及分布	(356)
三、绿洲的作用和现状	(357)
第三节 干旱地区农业防护林建设的理论基础	(357)
一、按照生态序列层层设防	(358)
二、利用不同植物的生态特性建立综合防护体系	(358)
三、针对风沙移动规律有效防止风沙侵袭	(358)
第四节 干旱地区农业防护林结构模式及功能效益	(359)
第五节 荒漠林的保护与恢复	(360)
一、荒漠梭梭林	(360)
二、荒漠胡杨林	(364)
第六节 绿洲外围防沙体系的建立	(366)
一、风沙侵袭特点	(366)
二、防沙体系的建立	(367)
三、防沙体系的效益	(368)
第七节 绿洲农田林网区的建设	(369)
一、农田林网的设计	(369)
二、农田林网的营造	(375)
第十二章 林带胁地	(377)
一、胁地的原因	(377)
二、胁地的规律	(378)
三、胁地的克服	(379)
四、林带的护田增产与胁地减产的比较	(380)
参考文献	(382)
附录1 中国农业防护林主要树种一览表	(386)
附录2 中英文对照农业防护林学常用术语	(392)
图版	

CONTENTS

Preface

Introduction

PART I OVERTURE

1. The Science of Agricultural Windbreaks: concept and content

Concept of agriculture

Role of agricultural windbreaks

Importance of agricultural windbreaks

Functions

Relationship with agriculture, forestry,
animal husbandry, side industry and
fisheries

Development

Concept of the science of agricultural windbreaks

Definition

Research subjects

2. Agricultural Zones in China and Their Windbreak Characteristics

Northeast zone

Inner Mongolia and along the Great Wall zone

Huang-Huai-Hai rivers zone

Loess plateau zone

Middle and lower reaches zone of Yantze River

Southwest zone

South China zone

Gansu-Xinjiang zone

Qinghai-Tibet zone

3. Establishment of Agricultural Windbreaks

Design and layout

Principles

Contents

Implementation

Classification of windbreak suitable sites

Analyses

Examples

Species selection

Experiences and lessons

Principles and criteria

Examples of selection for major tree species

Supplement to the major tree species

Major trees and shrubs suitable for various agricultural zones

The parameters of windbreaks

Windbreak structure

Windbreak orientation

Windbreak width

Interval and block area of windbreaks

Disposition of various windbreak types in the integral windbreak systems

Sajong black soil district

Solonchak soil district

Acolian sandy district

Planting techniques for agricultural windbreaks

Preparations and inspections before planting

Site preparations

Care of seedlings

Planting density

Planting season

Planting

Inspecting and recording after planting

Files of planting techniques

4. Management and Tending of Agricultural Windbreaks

Management of young trees

Weeding and soil loosening

Irrigation and fertilization

Interplanting

Pruning and trimming

Supplementary planting

Renovation of bad windbreaks

Maintenance

Thinning and renovation

Thinning

Renovation

5. Protection of Agricultural Windbreaks

Damage caused by human and animals and ways to prevent

Major insect pests and their control

Root insects

Shoot insects

- Foliage insects
- Major diseases and their control
- Root diseases
- Shoot diseases
- Foliage, fruit and seed diseases

PART II CASE STUDIES

6. Field Windbreaks

- Introduction

- Definition

- Components

- Development in China

- Classification

- Windbreak lattice

- Plain areas

- Hilly areas

- Intercropping

- Plantation windbreaks

- Road windbreaks

- Windbreaks for ditches, rivers and reservoirs

- Characteristics in China

- Effects

- Microclimatic effects

- Wind

- Temperature

- Water relations

- Agricultural effect

- Soil fertilization and improvement

On animals and plants

On environment

Benefit

Examples of yield increase

Economic benefit

Social effect

7. Rangeland Windbreaks

Introduction

Pastures in China

Damages to animals caused by disastrous
weathers

Concept and development

Classification and disposition

Classification

Disposition in dry rangeland areas

Windbreaks in other natural rangelands

Characteristics of rangeland windbreaks

Goals of rangeland windbreaks

Establishment of dry rangeland windbreaks

Effects

Wind reduction and soil structure improv-
ement

On air and soil temperatures

Increase of air and soil moisture

Improvement of herbage growth

Supply of fodder

Fodder woodland

Introduction

Development in China

Effect

Establishment

Management and utilization

8. Fishery Windbreaks

Introduction

Theoretical basis

Importance

Establishment

Mulberry base-fish pond system

9. Village, Small Town Windbreaks, and Urban Windbreaks

Village and small town windbreaks

Introduction

Contents

Establishment

Urban windbreaks

Introduction

Environments in cities

Effect

Contents

Urban areas

Outskirts areas

10. Sand-fixation Windbreaks, Soil Conservation Windbreaks, and Coastal Windbreaks

Sand fixation windbreaks

Introduction

Distribution of deserts in China

- Establishment
- Soil Conservation Windbreaks
 - Introduction
 - Types of soil erosion
 - Damage to agriculture caused by soil erosion
 - Establishment
- Coastal Windbreaks
 - Introduction
 - Effects
 - Classification of coastal regions in China
 - Establishment
- Watershed protection forest
 - Introduction
 - Importance
 - Establishment and management
- 11. Agricultural Windbreaks in Arid Regions
 - Introduction
 - Agricultural oasis
 - Concept of Agricultural oasis
 - Formation and distribution of oasis
 - The value and situation of oasis
 - Theoretical considerations
 - Structures and effects
 - Protection and renovation of desert forests
 - Haloxylon wood in desert
 - Euphrates poplar wood in desert
 - Establishment of windbreaks outside of oasis

areas

Characteristics of the drifting sand

Establishment of the system

The function of sand stabilization system

Establishment of windbreaks in oasis agricultural areas

Design

Establishment

'Narrow belt and small block' type

On land occupation ratio of windbreaks

12. Negative effect of windbreaks

Causes

Characteristics

Comparison of yield increase and decrease

Solutions

Bibliography

Appendices

Names of major trees

English-Chinese Glossary

Plates

绪 论

大约在7000年前，原始农业开始了。人类用火来烧垦原始森林，用石铲和木锄松土，用尖木棒点种粟类粮食，种植了蔬菜，种了麻来纺线织布。后来随着农业不断发展，森林更大规模地被砍伐烧垦种植农作物。到了近代，广阔的平原，早被垦耕为农田。农区附近的丘陵山区，有的被垦为坡耕地，有的筑成梯田，有的变为撂荒地，有的甚至变成石质荒坡。大部分被垦耕的地区，由于破坏了自然界的生态平衡，水土流失严重，气候、水文、土壤等条件逐渐恶化。导致农业灾害频繁，农业产量不高不稳，农村四料——木料、燃料、饲料和肥料严重不足；农民生活普遍困难。新中国成立后，耕作技术和农业生产有了大幅度提高，农、林、牧、副、渔各业都有了很大程度的发展。

回顾农业的发展历史过程，由于严重地破坏了自然的生态平衡，因而如何创造新的农林地理景观，建立生态农业，有效地防御农业自然灾害，是当前农业生产上最紧急的任务。营造农业防护林，已被历史证明是农业基本建设工程中的重要环节之一。

农业防护林由农田防护林发展而来。它是以建立农田林网为主体，因地制宜地实行林粮间作，因害设防地营造各种防护林种，并结合村镇绿化、四旁植树和大小片林等等。这就将在发挥各个防护林种独具的防护效应的基础上，综合突出地发挥其对周围环境影响的相辅相成的多种功能的防护效益。它比任何单一防护林种有更大的生态效应和经济效益，是当前生态农业的最佳结构，是具有强大生命力的生态农业生产模式。

生产实践经验以及国内外大量研究试验和调查资料证明：农业防护林能改变农田小气候，抗御干旱，防风固沙，防御低温寒害、干热风、霜冻、台风以及盐碱等农业自然灾害，无论在风沙干旱或土壤瘠薄又无灌溉条件的中低产农区，都是非常需要的，即使是土壤肥沃、有灌溉条件的高产农田，甚至是鱼米之乡的江南水网区，也因经常遭受农业自然灾害的威胁，同样需要农业防护林的保护。

关于农业防护林的经济效益，据全国各省、自治区的调查统计：凡农田林网较好的县、乡、村，除农作物产量显著提高达10%—25%外，木材还供应农村的建筑、家具、农具等大小用材；枝、梢、根提供燃料；树叶和一些种实可补充饲料，发展家畜家禽业；间作绿肥灌木如紫穗槐等，可充作有机肥；对盐碱土、风沙土、砂姜黑土等有培肥改土的作用。在牧区的草场和牧场营造的防护林，在农区的水库、水渠和池塘等水面的渔业林，也都有林业主副产品的巨额收益。例如，广东省新会县礼乐乡，在40km的公路和渠堤的道路上，种植了4行林带，有香蕉、葵树、落羽杉和水松等，基本上3—4年郁闭成林，1985年年平均收入100万元。

农业防护林的社会效益也值得注意。如对林带的育苗、造林、经营、保护和林业主副产品的加工利用等，都需要技术员工，因而为农村知识青年就业广开了新路。在河川上游营造防护林，可以涵养水源、保持水土；在中下游营造护堤林和防风林，可以保证水利工程设施的安全；对日益发展的公路、铁路营造防护林，可以巩固路基，保护路面，保证交通运输畅通，同时防护林又给水利和交通部门增加巨额资金收入。如湖北省潜江县百里长堤的堤岸防护林，营造林带初始以堤养树，稍后以树养树，再以树养堤，一切开支全赖林木收入并有盈余。

农业防护林的环境保护作用，直接关系到人民的健康。林木