



高等教材

全国高等农林院校教材

# 林学概论

陈祥伟 胡海波 主编



中国林业出版社



中国林业出版社教材建设与出版管理中心

责任编辑/牛玉莲

封面设计/忠信工作室

ISBN 7-5038-3441-2



9 787503 834417 >

ISBN 7-5038-3441-2

定价：30.00元

全国高等农林院校教材

# 林学概论

陈祥伟 胡海波 主编

中国林业出版社

## 内容简介

本教材以森林植被恢复、重建与保护以及生态环境建设为主线,从林业发展的历史、现状与发展趋势入手,系统介绍了林学的基本概念、基本理论和基本技术与方法。本教材不仅能够帮助读者概括地了解 and 掌握林学的知识体系,而且有助于读者树立环境意识,更有利于科学指导森林资源的培育、经营和保护,实现资源与环境协调发展。

本教材充分体现林学的系统性和知识结构的时代特点。它不仅可以作为林业经济、林产工业、园林、森林保护与游憩、野生动物、水土保持、旅游管理等非林学专业选修课程,而且可以作为相关专业自学考试及有关从业人员的培训教材,更适合作为农林院校的公共选修课教材。此外,本教材还可供林业、水土保持、园林、森林保护等专业技术人员以及有关部门的管理人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

林学概论/陈祥伟,胡海波主编. —北京:中国林业出版社,2005.3(2006.1重印)

全国高等农林院校教材

ISBN 7-5038-3441-2

I. 林… II. ①陈… ②胡… III. 林学-高等学校-教材 IV. S7

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第053871号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

电话:66170109 66181489 传真:66170109

---

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话:66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国农业出版社印刷厂

版次 2005年3月第1版

印次 2006年1月第2次

开本 850mm×1168mm 1/16

印张 23

字数 463千字

定价 30.00元

---

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题,请向出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

全国高等农林院校“十五”规划教材

## 《林学概论》编写人员

**主 编** 陈祥伟 胡海波  
**副主编** 袁玉欣 陈海滨  
**编 委** (按姓氏笔画排序)  
马慧兰 (新疆农业大学)  
张玉珍 (河北农业大学)  
张往祥 (南京林业大学)  
李根前 (西南林学院)  
陈海滨 (西北农林科技大学)  
陈祥伟 (东北林业大学)  
周志强 (东北林业大学)  
胡海波 (南京林业大学)  
党坤良 (西北农林科技大学)  
袁玉欣 (河北农业大学)  
潘晓杰 (中南林学院)

# 前 言

---

可持续发展是人类共同的、永恒的主题。经济的可持续发展，首先是自然资源和环境的可持续发展，目前生态问题已成为制约国民经济可持续发展最重要的因素之一。林业不仅是国民经济的一个行业，而且是一项伟大的公益事业，承担着经济生产和建设生态环境的双重使命。保护和改善生态环境，是新时期社会发展对林业的第一位要求，以生态建设为主，是时代赋予林业的历史使命。由部门办林业向全社会办林业的重要转变，成为当今林业所处重要发展时期的主要特征之一。如何唤起广大民众的环境意识，如何得到社会对林业事业的高度重视，提高全民的环境建设和保护素质，是我们每一个林业教育工作者义不容辞的责任和义务。正是基于这种背景，在中国林业出版社的组织下，在有关高等农林院校的支持下，编写出版了这本《林学概论》教材。衷心地希望这本教材的出版能够在普及林学知识和林业事业的发展中起到应有的作用。

林学是有关林业生产科学技术的知识系统与其有关的科学基础知识系统的集合，是一个历史悠久的学科。其传统的知识体系以培育和经营管理森林的科学技术为主体，包含诸如森林植物学、森林生态学、林木育种学、森林培育学，森林保护学、木材学、测树学、森林经理学等许多学科的内容。但随着林业跨越式发展和新时期林业的战略转变，林学有关的知识体系、内涵和范畴必将随之变化和拓展。为此，本教材中调整了以往教材中的森林培育学和森林经营学的内容，突出了人工植被恢复与重建的理论和遗传控制、立地控制、结构控制三大核心技术体系；增加了森林可持续经营、城镇园林绿化以及林业生态工程等内容。使本教材的知识体系更具系统性，并能够反映知识的时代特征。

本教材由三大部分构成。第一部分为林学的基础知识，包括森林的概念与特征、森林植物学基础、森林与环境的概念与关系以及森林的功能与效益等内容；第二部分为林学的基本理论，包括森林植被恢复与重建理论、森林可持续经营以及林业生态工程建设理论等内容；第三部分为林学的基本技术与方法，包括林木种子与苗木培育技术、人工植被调控技术、城镇园林绿化设计、森林健康与维护以及林业生态工程建设技术等内容。

本教材由陈祥伟和胡海波任主编，负责教学内容体系设计、制定大纲、统稿和最后定稿工作。各位副主编和编委均参加了大纲的讨论，并提出了宝贵意见。

教材各部分编写分工为：第1章、第12章由陈祥伟编写；第11章由周志强和陈祥伟编写；第2章由陈海滨编写；第3章由马慧兰编写；第6章由党坤良编写；第4章由张往祥和胡海波编写；第5章由胡海波编写；第10章由潘晓杰编写；第7章由袁玉欣编写；第8章由李根前编写；第9章由张玉珍编写。

本教材的编写得到了东北林业大学、南京林业大学、河北农业大学、西北农林科技大学、西南林学院、中南林学院和新疆农业大学的热心帮助和大力支持；东北林业大学的赵雨森教授、张羽教授，北京林业大学的徐程杨教授等对教材的统稿和定稿工作提出了宝贵意见；东北林业大学王文波博士承担了前言和目录以及教材中英文的翻译和校订工作；教材编写过程中参考和引用了大量的文献资料和相关科学研究成果，在此一并表示衷心的感谢。

本教材内容涵盖了林学所包括的认识森林、培育森林、经营森林、保护森林、合理利用森林以及建设生态环境等各个知识领域，受林业自身的发展和人类对森林、林业认识的不断深入和发展，其理论和内容还有待在今后的教学、科学研究和生产实践中不断补充与完善。限于编者的学识水平和编写时间的仓促，不足和疏漏之处在所难免，希望使用本教材的教师、学生以及从事相关工作的同仁批评指正。

编 者

2004年8月

# PREFACE

---

Sustainable development is the common and constant theme of human beings. Above all, the sustainable development of natural resources and the environment is the base of the economic sustainable development. So far, however, the ecological problem has become one of the most dominating elements that restrain the sustainable development of national economics. Forestry is not only an industry of the national economics but also a great commonwealth, and furthermore has dual duties of economic production and ecological environment construction. The protection and improvement of the ecological environment is the primary demand of social development on the forestry during this new period. It is the historical duty put by the times on forestry that the ecological construction must be centered on. The significant change from the forestry run by the ministry to a one done by the whole society is one of the most important characteristics during the main development period of current forestry. How to arouse the people's environment consciousness and get the society's recognition of forestry, thus to improve whole nation's accomplishment of the environment construction and protection, is the duty-bound liability and obligation of each forestry educator and worker. Just on such background, with the concern of the China Forestry Publishing House and supported by related colleges and universities, *the Forestry Panorama* is compiled and published. Wish this book could contribute to popularizing the forestry knowledge and developing the future forestry!

Forestry is a knowledge system relating to the forestry - production scientific technology and an assembly of related basic scientific knowledge systems. It is a long - history subject, whose traditional knowledge system is centered on the scientific technology of culturing and managing the forest, including many subjects, such as forest botany, forest ecology, forest breeding, silviculture, forest protection, forest measurement, and forest management. But with the rapid progress and the strategic change of the forestry in this new era, the related knowledge systems, connotations and categories of forestry will have to be altered and developed accordingly. Therefore, the contents of silviculture and forest management in former books have been adjusted in this book, highlighted have been the plantation restoration - reconstruction theory and three central technical systems, that is, genetic control, site control and structure control, and the forest sustainable management, town virescence, the forestry ecological engineering and so on



have been added, thus to make the knowledge system more systematic and reflect time characteristics of the knowledge better.

This book comprises three parts of basic knowledge, basic theory, and basic technology or methods. The first section is the basic knowledge of forestry, including the concepts and specialties of the forest, the basic knowledge of forest botany, the concepts and the relationship between the forest and the environment, the functions and benefits of the forest, etc; the second is the basic theories of forestry, including restoration and reconstruction theory of the forest vegetation, sustainable management of the forest, the forestry ecological engineering construction theory, etc; the third is basic technologies and methods of forestry, including forest seeds and the seedling culture, modulation technology of plantations, town virescence design, forest health and its maintenance, the forestry ecological engineering construction, etc.

The editors in chief of this book are Chen Xiangwei and Hu Haibo, responsible for designing the teaching system, determining the outline, collecting the manuscripts, and the final edition. Each of the sub - editors and the editor committee has discussed on the outline and given valuable advice. The work of this book is divided as follows: Chapter 1 and Chapter 12 are compiled by Chen Xiangwei; Chapter 11 is by Zhou Zhiqiang and Chen Xiangwei; Chapter 2 by Chen Haibin; Chapter 3 by Ma Huilan; Chapter 6 by Dang Kunliang; Chapter 4 by Zhang Wangxiang and Hu Haibo; Chapter 5 by Hu Haibo; Chapter 10 by Pan Xiaojie; Chapter 7 by Yuan Yuxin; Chapter 8 by Li Genqian; Chapter 9 by Zhang Yuzheng.

The issue of this book is with the warmhearted help and the entire support of Northeast Forestry University, Nanjing Forestry University, Hebei Agriculture University, Northwest Agriculture and Forestry Technology University, Southwest Forestry College, Central South Forestry University and Xinjiang Agriculture University. During this course, Prof. Zhao Yusen and Prof. Zhang Yu in Northeast Forestry University, Prof. Xu Chengyang in Beijing Forestry University and so on gave precious advice on the manuscripts collected and the final edition. At the same time, Dr. Wang Wenbo in Northeast Forestry University translated the Preface as well as the Content and revised the English words in this book. Besides, the book referred to and cited large numbers of literatures and related studies. All above deserves our deepest thanks.

This book covers each field of forestry, including the forest recognition, the forest culture, the forest management, the forest protection, the reasonable utilization of the forest, the ecological environment construction, and so on. With the progress of the forestry and human beings' deeper and deeper recognition and development of the forest and the forestry, this book will gain unceasing supplements and improvements in future teachings, researches and practices. What's more, restricted by the forestry regionality, this book couldn't meet all the needs throughout China for certain limitation.

For our less knowledge and shorter time, deficiencies and omissions couldnt be avoided in this book. Thanks for your invaluable comments and advices.

Editors in chief

August, 2004

## 前 言

<b>第 1 章 绪论</b> .....	(1)
<b>1.1 概述</b> .....	(1)
1.1.1 林业的概念与内涵 .....	(1)
1.1.2 林学的概念及内涵 .....	(2)
<b>1.2 国内外林业现状与发展趋势</b> .....	(2)
1.2.1 中国林业的发展 .....	(3)
1.2.2 中国林业的现状 .....	(4)
1.2.3 中国林业的发展趋势 .....	(7)
1.2.4 世界林业的现状与发展趋势 .....	(8)
<b>1.3 林学概论课程内容体系</b> .....	(13)
<b>第 2 章 森林的概念与特征</b> .....	(15)
<b>2.1 森林的概念与特点</b> .....	(15)
2.1.1 森林的概念 .....	(15)
2.1.2 森林的特点 .....	(16)
2.1.3 森林的植物成分 .....	(17)
<b>2.2 林分的特征及调查</b> .....	(18)
2.2.1 林分特征指标 .....	(18)
2.2.2 林分标准地调查 .....	(29)
2.2.3 林分蓄积量测定 .....	(34)
<b>第 3 章 森林植物</b> .....	(42)
<b>3.1 植物分类基础知识</b> .....	(42)
3.1.1 植物界的基本类群 .....	(42)
3.1.2 植物分类 .....	(48)
3.1.3 种子植物分类学形态术语 .....	(55)

3.2 生物多样性	(67)
3.2.1 生物多样性的概念及含义	(67)
3.2.2 生物多样性的评价指标	(70)
3.2.3 生物多样性保护	(74)
3.3 我国主要造林绿化树种简介	(79)
<b>第4章 森林与环境</b>	<b>(92)</b>
4.1 森林环境因子	(92)
4.1.1 气候因子	(92)
4.1.2 土壤因子	(99)
4.1.3 生物因子	(100)
4.1.4 地形因子	(104)
4.2 森林与环境作用的一般规律	(105)
4.2.1 环境因子与森林作用的规律	(105)
4.2.2 森林与环境相互作用的一般形式	(107)
4.3 森林的分布	(108)
4.3.1 森林分布的地带性规律	(108)
4.3.2 中国森林植被分布	(110)
<b>第5章 森林的功能与效益</b>	<b>(116)</b>
5.1 我国的生态环境现状及存在的问题	(116)
5.2 森林的功能与效益	(119)
5.2.1 森林的三大效益	(119)
5.2.2 森林的直接效益	(120)
5.2.3 森林的间接效益	(124)
5.3 森林功能与效益的计量和评价	(134)
5.3.1 计量和评价的目的和意义	(134)
5.3.2 计量和评价的指标体系	(134)
5.3.3 计量和评价的方法	(137)
5.3.4 计量经济评价的步骤	(139)
5.3.5 森林功能与效益经济评价实例	(140)
<b>第6章 林木种子与苗木培育</b>	<b>(143)</b>
6.1 林木种子的采集、调制与贮藏	(143)
6.1.1 林木种子采集、调制与贮藏的理论基础	(143)
6.1.2 林木种子采集、调制与贮藏技术	(146)
6.1.3 种子品质检验	(149)
6.2 苗木培育的理论与技术	(151)

6.2.1	苗木培育的理论基础	(151)
6.2.2	苗木培育管理	(157)
6.2.3	播种苗培育	(163)
6.2.4	营养繁殖育苗	(167)
6.2.5	容器育苗	(170)
6.2.6	设施育苗	(171)
6.2.7	移植育苗	(172)
6.2.8	苗木出圃与贮藏	(172)
<b>6.3</b>	<b>种苗培育新技术</b>	(174)
6.3.1	组培繁育	(175)
6.3.2	细胞融合	(176)
6.3.3	林木基因工程	(177)
<b>第7章</b>	<b>森林植被恢复与重建理论</b>	(179)
<b>7.1</b>	<b>森林类型</b>	(179)
7.1.1	森林类型的含义	(179)
7.1.2	森林类型的划分	(179)
<b>7.2</b>	<b>森林立地</b>	(182)
7.2.1	森林立地的基本概念	(182)
7.2.2	森林的立地因子	(183)
7.2.3	森林立地质量评价	(185)
7.2.4	森林立地分类	(186)
<b>7.3</b>	<b>适地适树与树种选择</b>	(192)
7.3.1	适地适树	(192)
7.3.2	适地适树的途径和方法	(194)
7.3.3	树种选择的原则与方法	(195)
<b>7.4</b>	<b>密度作用规律</b>	(197)
7.4.1	有关密度的概念	(197)
7.4.2	造林密度的作用规律	(197)
7.4.3	确定造林密度的方法	(200)
7.4.4	种植点的配置	(200)
<b>7.5</b>	<b>树种混交理论</b>	(201)
7.5.1	混交林的特点	(201)
7.5.2	树种混交的基本理论	(202)
<b>第8章</b>	<b>人工植被调控技术</b>	(206)
<b>8.1</b>	<b>遗传控制技术</b>	(206)
8.1.1	林木遗传控制概说	(206)

8.1.2	引种	(209)
8.1.3	选择育种	(213)
8.1.4	杂交育种	(219)
8.1.5	林木良种繁育基地建设	(221)
8.2	立地控制技术	(227)
8.2.1	造林地的选择	(227)
8.2.2	造林地的整地	(229)
8.2.3	林地管理(幼林抚育)	(232)
8.2.4	人工幼林的化学抚育	(233)
8.3	结构控制技术	(235)
8.3.1	密度的控制	(235)
8.3.2	种植点的配置	(237)
8.3.3	混交林的营造技术	(238)
<b>第9章</b>	<b>森林可持续经营</b>	<b>(243)</b>
9.1	可持续经营的理论基础	(243)
9.1.1	森林经营的概念	(243)
9.1.2	森林经营理论的发展	(244)
9.1.3	森林可持续经营内涵及其任务	(247)
9.2	森林结构调控技术	(248)
9.2.1	林木分化与自然稀疏	(248)
9.2.2	林木分级	(250)
9.2.3	抚育采伐的概念和目的	(251)
9.2.4	抚育采伐的种类和方法	(252)
9.2.5	抚育采伐的技术要素	(257)
9.3	森林采伐更新技术	(265)
9.3.1	森林采伐更新的概念	(265)
9.3.2	择伐更新	(266)
9.3.3	皆伐更新	(267)
9.3.4	渐伐更新	(270)
9.3.5	更新采伐	(271)
9.3.6	森林采伐更新方式的选择	(272)
9.4	次生林经营	(272)
9.4.1	次生林及其形成	(272)
9.4.2	次生林类型的划分	(273)
9.4.3	次生林的经营措施	(274)

<b>第 10 章 城镇园林绿化</b> .....	(280)
<b>10.1 近自然理论及其在园林绿化中的应用</b> .....	(280)
10.1.1 城镇园林绿化的有关概念 .....	(280)
10.1.2 城镇园林绿地的功能 .....	(281)
10.1.3 “近自然”理论 .....	(281)
10.1.4 “近自然林”理论在城市绿化中的应用 .....	(283)
<b>10.2 城镇园林绿地规划设计的原则和基本理论</b> .....	(284)
10.2.1 城镇园林绿地规划设计的原则 .....	(284)
10.2.2 城镇园林绿地规划设计的基本理论 .....	(285)
10.2.3 园林绿地构图的基本规律 .....	(286)
<b>10.3 城镇园林绿地规划设计方法</b> .....	(288)
10.3.1 城镇园林绿地的特点及分类 .....	(289)
10.3.2 城镇园林绿地系统布局 .....	(290)
10.3.3 城镇园林绿地的树种规划 .....	(291)
10.3.4 城镇园林绿地规划设计的一般程序和内容 .....	(293)
<b>第 11 章 森林健康与维护</b> .....	(295)
<b>11.1 森林生态系统稳定性</b> .....	(295)
11.1.1 森林生态系统稳定性的概念 .....	(295)
11.1.2 森林生态系统稳定性的评价指标 .....	(297)
<b>11.2 林木虫害与防治</b> .....	(299)
11.2.1 林木虫害的类型 .....	(299)
11.2.2 林木虫害的发生条件 .....	(301)
11.2.3 林木虫害的综合防治措施 .....	(301)
<b>11.3 林木病害与防治</b> .....	(304)
11.3.1 林木病害的类型 .....	(304)
11.3.2 主要林木病害发生的特征及条件 .....	(305)
11.3.3 林木病害的综合防治措施 .....	(307)
<b>11.4 森林火灾预防与扑救</b> .....	(312)
11.4.1 森林火灾的概念 .....	(312)
11.4.2 森林火灾的种类 .....	(312)
11.4.3 林火发生的条件 .....	(313)
11.4.4 森林火灾的预防 .....	(314)
11.4.5 森林火灾的控制 .....	(316)
11.4.6 森林火灾的扑救 .....	(317)
<b>第 12 章 林业生态工程建设理论与技术</b> .....	(319)
<b>12.1 林业生态工程的基本概念与内容</b> .....	(319)

12.1.1	林业生态工程的概念	(319)
12.1.2	林业生态工程的主要内容	(321)
12.1.3	林业生态工程的类型	(321)
12.2	林业生态工程建设的基本原理	(322)
12.2.1	生态系统理论	(322)
12.2.2	生态系统交错区理论	(324)
12.2.3	景观生态学理论	(324)
12.2.4	环境科学理论	(325)
12.2.5	生态经济学理论	(325)
12.2.6	系统科学与系统工程理论	(325)
12.2.7	可持续发展理论	(326)
12.3	我国林业生态工程建设布局与重点	(326)
12.3.1	林业生态工程建设布局	(326)
12.3.2	重点林业生态工程简介	(327)
12.4	林业生态工程构建技术	(328)
12.4.1	水源涵养林业生态工程建设技术	(328)
12.4.2	水土保持林业生态工程建设技术	(334)
12.4.3	平原与风沙区林业生态工程建设技术	(339)
12.5	林业生态工程管理与评价	(342)
12.5.1	林业生态工程项目管理的程序	(342)
12.5.2	林业生态工程综合效益评价	(343)
	参考文献	(346)



# CONTENTS

---

## Preface

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	(1)
1.1 Summarization .....	(1)
1.2 Actuality and development of inland and overseas forestry .....	(2)
1.3 Brief introduction of the curricula system .....	(13)
<b>Chapter 2 Concepts and Characters of the Forest</b> .....	(15)
2.1 Concepts and specialties of the forest .....	(15)
2.2 Characters and investigation of the forest .....	(18)
<b>Chapter 3 Forest Plants</b> .....	(42)
3.1 Basic knowledge of plant taxonomy .....	(42)
3.2 Biodiversity .....	(67)
3.3 Brief introduction of main forestation and virescence tree species in China .....	(79)
<b>Chapter 4 Forest and Environment</b> .....	(92)
4.1 Environmental factors of the forest .....	(92)
4.2 General law of the interaction between the forest and the environment .....	(105)
4.3 Forest distribution .....	(108)
<b>Chapter 5 Functions and Benefits of the Forest</b> .....	(116)
5.1 The actuality and current problems of the ecological environment in China .....	(116)
5.2 Functions and benefits of the forest .....	(119)
5.3 Computation and evaluation of the function and the benefit of the forest .....	(134)
<b>Chapter 6 Forest Seeds and the Seedling Culture</b> .....	(143)
6.1 Collection, modulation and store of forest seeds .....	(143)