

林业概论

LINYE GAILUN

■ 主编 赵雨森 王逢瑚 王立海 ■

■ 主审 杨传平 王克奇 ■

东北林业大学出版社

87
25

林 业 概 论

主编 赵雨森 王逢瑚 王立海
主审 杨传平 王克奇



东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林业概论/赵雨森, 王逢瑚, 王立海主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2004.9

ISBN 7-81076-650-3

I. 林… II. ①赵… ②王… ③王… III. 林业-概论 IV. S7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 098319 号

责任编辑: 倪乃华

封面设计: 彭 宇



NEFUP

林 业 概 论

Linye Gailun

主编 赵雨森 王逢瑚 王立海

主审 杨传平 王克奇

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路26号)

哈尔滨工业大学印刷厂印装

开本787×960 1/16 印张17 插页2 字数320千字

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

ISBN 7-81076-650-3

S·407 定价: 26.60元





《林业概论》编委会

主 编	赵雨森	王逢瑚	王立海	
主 审	杨传平	王克奇		
编 者	(以姓氏笔画为序)			
	王立海	王庆成	王志英	王政权
	王振宇	王逢瑚	孙 凡	刘文波
	刘守新	刘贵丰	刘宾辉	肖生苓
	张 洁	张彦东	沈 隽	沈海龙
	宋瑞清	赵雨森	胡海清	党宏忠
	董希斌	穆立菁		

前 言

森林和人类是自然历史发展的高级产物，而且森林远比人类有着更悠久的历史，又反过来给历史以独一无二的巨大影响。地球上只是在出现了能进行光合作用、释放大量氧气的绿色维管束植物以后，才为包括人类在内的动物的繁衍与发展创造了最基本的条件。地球上以森林为主体的种类众多的绿色植物是人类生存和发展的物质与能量基础。因此，从某种意义上讲，森林孕育了人类，是人类及其文明的摇篮。事实上许多古老文明的兴衰都与森林有着密切的关系。例如，古巴比伦、古埃及、古印度以及中国黄河流域的古代文明都曾拥有林茂、水丰、土肥、气候温和等良好的生态环境。但是，现在这些古老文明的所在地的森林消亡殆尽，环境日益恶化，文明也已衰落了。

无疑森林在为建造人类文明大厦和社会发展做出了异乎寻常的伟大贡献的同时也付出了昂贵而沉痛的代价。随着社会的发展，人类认识自然、改造自然的能力有了极大的提高。农业、畜牧业的发展使得大面积的森林、草原遭到破坏变成荒漠。工业革命使人类征服自然的雄心更大，也极大地破坏了森林生态系统的平衡，而且工业文明的畸形儿——环境污染也对森林的生存构成了严重威胁。

然而，更需要人们明白的是森林的兴衰与人类的前途密切相关，破坏森林等于毁掉人类利用资源的物质基础，同时毁掉了人类赖以生存与发展的生态环境，这会导致经济、社会文明的萎缩与衰退，威胁人类的生存。事实上，现代人面临的生存环境已相当恶劣，全球变暖、温室效应、水土流失、沙漠化、环境污染、土地退化、物种消亡、生物多样性锐减、垃圾成灾、洪涝、干旱等自然灾害频繁发生，而且愈演愈烈。究其根源，森林遭到破坏不能不说是主要原因。

严峻的历史和现实使人们已经认识到森林的重要性，并采取了有效的措施。问题的关键是要全人类积极行动起来，从现在做起，从我做起，不仅要保护好现存的森林资源，而且要大力扩大森林资源，调整森林的结构和分布，改善人类的生存环境，为子孙后代造福。在此基础上科学合理地开发和利用森林资源，使其为人类做贡献。

这本《林业概论》主要是为非林科专业的学生全面系统地了解森林、林

学、林业工程和林产工业等有关林业方面的知识而编写的，目的是让他们基本熟悉林学的基本理论和林业生产的基本方法与技术。因此，本教材内容涉及面很广，几乎覆盖了林学、森林工程和林产工业的全部内容，这在一定程度上增加了编写的难度。所以，这样一本非常全面、系统、综合的有关林业知识的教材只有由各方面专家合作编写，才能使各部分内容都是最基本的，比较新的，按认识的发展规律及生产的工艺循序渐进，前后协调，全面系统。尽管编写此书每章每节的都是该研究方向的专家，他们具有丰富教学经验，收集了大量的资料，参考了国内外同类专著，力求完美。但由于时间和经验所限，可能会有许多不周之处，愿广大读者在使用本书过程中继续提出宝贵意见，请各方同行专家多加指教，以使本书将来不断地补充、更新和完善。

本书编写者的具体分工如下：

第0章：赵雨森（0.1~0.2），肖生苓（0.3），王逢瑚（0.4）；第1章：穆立嵩；第2章：国庆喜；第3章：王政权（组稿），刘贵丰（3.1），沈海龙（3.2），张彦东（3.3），王庆成（3.4）；第4章：刘宾辉，党宏忠；第5章：王志英（组稿），宋瑞清（5.1），孙凡（5.2），张洁（5.3），胡海清（5.4）；第6章：张洁；第7章：王振宇（7.1~7.2），宋瑞清（7.3）；第8章：肖生苓；第9章：董希斌；第10~12章：沈隽；第13章：刘守新；第14章：刘文波。

“我们只有一个地球”，森林是陆地生态系统的主体。为了撑起一片蓝天，保护好一方沃土，使祖国大地青山常在、绿水常流、鸟语花香、国泰民安，建设一个完备的林业生态体系和一个发达的林业产业体系是我们这一代人共同的目标。让我们为了林业事业的发达兴旺共同努力吧。

编 者

2004年8月于哈尔滨

目 录

0 绪 论	(1)
0.1 森林概说	(1)
0.1.1 森林的概念	(1)
0.1.2 森林的分类	(1)
0.1.3 我国的森林资源	(3)
0.1.4 森林的作用	(4)
0.2 林业概说	(5)
0.2.1 林业	(6)
0.2.2 林学	(7)
0.3 森林工程概说	(9)
0.3.1 森林工程学的概念	(9)
0.3.2 森林工程学理论与技术进展	(9)
0.3.3 森林工程学学科发展展望	(11)
0.4 林产工业概说	(12)
0.4.1 林产工业的概念	(12)
0.4.2 林产工业的特点与作用	(12)
0.4.3 林产工业的现状与发展趋势	(12)
思考题	(14)
参考文献	(14)
1 森林植物	(16)
1.1 植物界的基本类群	(16)
1.1.1 植物的基本特征及多样性	(16)
1.1.2 植物界的基本类群	(17)
1.2 种子植物的形态及功能	(23)
1.2.1 根的形态及功能	(23)
1.2.2 茎的形态及功能	(23)
1.2.3 叶的形态及功能	(24)
1.2.4 花及花序	(25)
1.2.5 种子和果实	(27)
1.3 植物的命名与鉴别方法	(28)
1.3.1 植物分类等级	(29)

1.3.2 植物的命名	(29)
1.3.3 植物鉴定方法	(30)
1.4 不同森林类型的代表植物	(31)
1.4.1 寒温带针叶林及代表植物	(31)
1.4.2 温带针阔叶混交林及代表植物	(32)
1.4.3 暖温带落叶阔叶林及代表植物	(33)
1.4.4 亚热带常绿阔叶林及代表植物	(33)
1.4.5 热带季雨林、雨林及代表植物	(35)
思考题	(36)
参考文献	(36)
2 森林生态	(37)
2.1 森林环境	(37)
2.1.1 环境与生态因子	(37)
2.1.2 光因子	(37)
2.1.3 温度因子	(38)
2.1.4 水分因子	(40)
2.1.5 土壤因子	(41)
2.2 森林植物种群	(42)
2.2.1 种群的基本特征	(42)
2.2.2 种群的增长及其数量调节	(43)
2.2.3 种群的 K 对策和 r 对策	(44)
2.3 森林植物群落	(45)
2.3.1 森林群落的结构	(45)
2.3.2 森林群落演替	(46)
2.3.3 演替的顶极理论	(47)
2.3.4 群落中的种间关系	(48)
2.4 森林生态系统	(48)
2.4.1 森林生态系统的结构	(48)
2.4.2 森林生态系统的功能	(49)
2.5 中国森林植被分布	(51)
2.5.1 中国森林分布规律	(51)
2.5.2 中国森林地理分布	(51)
思考题	(54)
参考文献	(54)

3 森林培育	(55)
3.1 林木良种选育及繁育	(55)
3.1.1 树木的选择育种方式	(55)
3.1.2 优良树种的繁育方式	(57)
3.2 苗木培育概论	(60)
3.2.1 苗圃地选择及苗圃区划	(60)
3.2.2 苗圃土壤管理	(60)
3.2.3 苗圃水分管理	(61)
3.2.4 裸根苗培育	(62)
3.2.5 容器苗培育	(64)
3.2.6 苗木规格、质量与出圃	(65)
3.3 森林营造	(65)
3.3.1 人工林的种类	(65)
3.3.2 人工林获得高产的途径和措施	(66)
3.3.3 适地适树	(67)
3.3.4 林分密度与混交	(67)
3.3.5 造林整地	(69)
3.3.6 造林方法	(70)
3.3.7 幼林抚育	(71)
3.4 森林抚育间伐	(71)
3.4.1 抚育间伐的概念和目的	(71)
3.4.2 抚育间伐的理论基础	(72)
3.4.3 森林抚育间伐技术	(73)
思考题	(77)
参考文献	(77)
4 林业生态工程	(78)
4.1 林业生态工程的概念与发展历史	(78)
4.1.1 林业生态工程的概念与主要类型	(78)
4.1.2 国内外林业生态工程现状	(78)
4.1.3 我国林业生态工程存在的问题与对策	(80)
4.2 林业生态工程的规划与设计	(82)
4.2.1 规划设计的理论依据与指导思想	(82)
4.2.2 规划设计的基础工作	(83)
4.2.3 规划设计的方法	(84)

4.2.4 规划设计的综合评价	(86)
4.3 林业生态工程建设技术	(87)
4.3.1 山丘区林业生态工程建设技术	(87)
4.3.2 平原区林业生态工程建设技术	(89)
4.3.3 风沙区林业生态工程建设技术	(91)
4.4 林业生态工程综合效益评价	(92)
4.4.1 林业生态工程综合效益评价的理论基础	(92)
4.4.2 林业生态工程综合效益评价指标体系的建立	(94)
思考题	(96)
参考文献	(97)
5 森林保护	(98)
5.1 森林病害及其防治	(98)
5.1.1 病害的基本概念	(98)
5.1.2 真菌及其引起的病害	(100)
5.2 森林虫害及其防治	(104)
5.2.1 昆虫的外部特征	(104)
5.2.2 昆虫的生物学特点	(105)
5.2.3 与林业关系密切的七个目	(106)
5.2.4 森林害虫综合管理策略及方法	(108)
5.2.5 主要森林害虫及其防治	(109)
5.3 森林鸟兽害及其防治	(110)
5.3.1 森林鸟兽类群	(110)
5.3.2 森林鸟害及其防治	(111)
5.3.3 森林兽害及其防治	(112)
5.4 森林防火	(113)
5.4.1 森林燃烧	(113)
5.4.2 林火行为	(114)
5.4.3 森林可燃物	(116)
5.4.4 林火预防	(117)
5.4.5 林火扑救	(118)
思考题	(119)
参考文献	(120)
6 野生动植物保护与自然保护区	(121)
6.1 野生动植物保护	(121)

6.1.1	中国野生动物保护与管理	(121)
6.1.2	珍稀野生植物保护和管理	(124)
6.2	自然保护区	(124)
6.2.1	自然保护区的基本含义	(125)
6.2.2	自然保护区的功能	(125)
6.2.3	自然保护区的类型	(126)
6.2.4	自然保护区的效益	(127)
6.2.5	自然保护区的功能区划	(128)
6.2.6	自然保护区的级别划分和晋级	(128)
6.2.7	自然保护区的命名	(130)
6.2.8	自然保护区的区划和选建原则	(130)
6.2.9	自然保护区的评价	(131)
6.2.10	批准建立自然保护区的程序	(131)
	思考题	(131)
	参考文献	(132)
7	植物与菌物资源开发利用	(133)
7.1	植物资源	(133)
7.1.1	植物资源开发的基础	(133)
7.1.2	山野菜的加工与贮藏方法简介	(134)
7.2	我国的主要植物资源	(137)
7.2.1	油脂植物资源	(137)
7.2.2	香料植物资源	(138)
7.2.3	色素植物资源	(140)
7.2.4	饮料植物资源	(141)
7.2.5	淀粉植物资源	(143)
7.2.6	甜味植物资源	(144)
7.2.7	山野菜	(145)
7.3	菌物资源	(146)
7.3.1	菌物资源的概念	(146)
7.3.2	食用菌生产	(147)
	思考题	(150)
	参考文献	(150)
8	木材生产	(151)
8.1	概 述	(151)

8.1.1	木材生产的地位和作用	(151)
8.1.2	木材生产的特点	(151)
8.1.3	木材生产过程	(152)
8.1.4	木材生产的准备	(154)
8.2	伐区生产	(155)
8.2.1	采伐方式与更新方式	(155)
8.2.2	作业区	(156)
8.2.3	伐区生产工序与工艺类型	(157)
8.2.4	伐木	(157)
8.2.5	打枝	(160)
8.2.6	造材	(161)
8.2.7	集材	(161)
8.2.8	装车	(165)
8.2.9	采伐迹地清理	(166)
8.3	木材运输	(168)
8.3.1	森铁运材	(168)
8.3.2	汽车运材	(169)
8.3.3	运材汽车列车	(171)
8.4	贮木场作业	(172)
8.4.1	卸车	(172)
8.4.2	造材	(173)
8.4.3	选材	(173)
8.4.4	归楞与装车	(175)
思考题		(176)
参考文献		(176)
9	林区公路	(178)
9.1	概述	(178)
9.1.1	林区公路分级	(178)
9.1.2	公路组成	(178)
9.2	选线	(179)
9.2.1	选线原则	(179)
9.2.2	各种地形条件下的选线	(180)
9.2.3	不良地质路段选线	(181)
9.3	道路路线	(181)

9.3.1 林道平面	(181)
9.3.2 林道纵断面	(182)
9.3.3 林道横断面	(184)
9.4 路基工程	(186)
9.4.1 路基的作用	(186)
9.4.2 影响路基稳定性的因素	(186)
9.4.3 路基的变形、破坏及其原因	(189)
9.4.4 保证路基稳定性的措施	(190)
9.5 路面工程	(190)
9.5.1 路面设计要求	(190)
9.5.2 路面结构	(193)
思考题	(195)
参考文献	(195)
10 木材的基础知识	(196)
10.1 木材特性与木材构造	(196)
10.1.1 木材特性	(196)
10.1.2 木材的宏观构造	(196)
10.1.3 木材的微观构造	(198)
10.2 木材的主要性质	(201)
10.2.1 木材的化学性质	(201)
10.2.2 木材的物理性质	(202)
10.2.3 木材的力学性质	(203)
10.3 木材的主要缺陷	(203)
思考题	(204)
参考文献	(204)
11 实木加工	(205)
11.1 制材	(205)
11.1.1 制材组成部分、制材过程及使用的主要设备	(205)
11.1.2 原木锯割	(207)
11.2 木材干燥	(208)
11.2.1 木材干燥的目的和方法	(208)
11.2.2 木材干燥规律	(209)
11.2.3 木材干燥基准	(210)
11.2.4 木材干燥室的选择	(211)

11.3 木制品	(211)
11.3.1 木制品设计	(211)
11.3.2 木制品生产	(214)
11.3.3 木制品装饰	(215)
思考题	(216)
参考文献	(216)
12 人造板	(217)
12.1 胶合板	(217)
12.1.1 胶合板的结构特点	(217)
12.1.2 胶合板的生产流程	(217)
12.2 刨花板	(218)
12.2.1 刨花板的结构特点与分类	(218)
12.2.2 刨花板的生产过程	(219)
12.3 纤维板	(219)
12.3.1 纤维板的分类	(219)
12.3.2 中密度纤维板的生产过程	(220)
12.4 人造板表面装饰	(220)
12.4.1 人造板饰面处理的目的是和方法	(220)
12.4.2 三聚氰胺装饰板贴面过程	(221)
12.5 主要新型木材简介	(221)
12.5.1 集成材(胶合木)	(221)
12.5.2 层积材(LVL)	(222)
12.5.3 复合人造板材	(222)
12.5.4 压缩木	(223)
12.5.5 塑合木	(224)
思考题	(224)
参考文献	(224)
13 林产品化学加工	(225)
13.1 天然树脂的利用	(225)
13.1.1 树脂的采集	(225)
13.1.2 松香的组成与性质	(225)
13.1.3 松香的应用与改性	(226)
13.1.4 松节油	(228)
13.2 林产植物原料的热解	(229)

13.2.1	活性炭的生产与应用	(229)
13.2.2	木材碳化	(233)
13.2.3	木材干馏	(233)
13.2.4	林产植物原料的气化与液化	(233)
13.3	林产原料的溶剂提取	(233)
13.3.1	栲胶的浸提利用	(234)
13.3.2	松针的浸提利用	(234)
13.3.3	茶叶的浸提利用	(235)
13.3.4	银杏叶的浸提利用	(235)
13.4	木材的水解和微生物加工	(235)
13.4.1	糠醛的生产	(236)
13.4.2	微生物加工	(236)
思考题		(236)
参考文献		(237)
14	制浆造纸	(238)
14.1	制浆方法及纸浆特性	(238)
14.1.1	制浆方法	(238)
14.1.2	纸浆特性	(238)
14.2	原料准备	(240)
14.2.1	原料种类及要求	(240)
14.2.2	原料备料过程	(240)
14.3	碱法浆生产	(241)
14.3.1	硫酸盐法的制浆过程	(241)
14.3.2	硫酸盐法的制浆设备	(241)
14.3.3	影响蒸煮的主要因素	(242)
14.3.4	硫酸盐法制浆的生产流程	(243)
14.4	其他制浆方法	(243)
14.4.1	酸法制浆	(243)
14.4.2	机械法制浆	(243)
14.4.3	化学机械法制浆	(244)
14.4.4	微生物法制浆	(244)
14.4.5	有机溶剂法制浆	(244)
14.4.6	爆破法制浆	(244)
14.5	纸浆的洗涤、筛选和漂白	(245)