

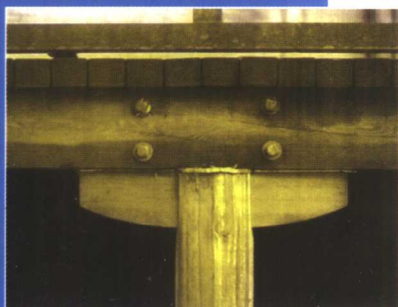


高等教材

全国高等农林院校教材

林业工程概论

赵 尘 主编



中国林业出版社

全国高等农林院校教材

林业工程概论

赵 尘 主编

中国林业出版社

内 容 简 介

本教材的基本内容覆盖林业工程的三大专业领域：森林工程、木材加工工程、林产化学加工工程，包括各领域的基本理论、技术、产品和方法等，涉及了各学科、专业领域的发展历史、现状和前景。

本教材的特点有三：一是知识较全面，全方位地涵盖了林业工程、森林工业的基本知识，展示了学科的全貌；二是体系较新颖，把森林工程、木材加工工程、林产化学加工工程三者有机地结合，具有较强的系统性；三是适应初学者，内容反映一般专业知识，理论通俗易懂。

图书在版编目 (CIP) 数据

林业工程概论/赵尘主编. —北京：中国林业出版社，2008.1
全国高等农林院校教材
ISBN 978-7-5038-4916-9

I. 林 … II. 赵 … III. 林业 - 高等学校 - 教材 IV. S7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 110160 号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑：杜 娟 责任编辑：郑铁志

电话：66181489 66170109 传真：66170109

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: cfphz@public.bta.net.cn 电话：(010) 66184477

网 址：http://www.cfph.com.cn

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京昌平百善印刷厂

版 次 2008 年 1 月第 1 版

印 次 2008 年 1 月第 1 次印刷

开 本 850mm × 1168mm 1/16

印 张 18.75

字 数 396 千字

定 价 28.00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题，请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

《林业工程概论》编写人员名单

主 编 赵 尘(南京林业大学)

编写人员 (按姓氏笔画排序)

马健霄(南京林业大学)

王大明(南京林业大学)

刘志军(河北农业大学)

杜洪双(北华大学)

张力平(北京林业大学)

张宏健(西南林学院)

林 涛(南京林业大学)

周新年(福建农林大学)

赵 康(南京林业大学)

姜东民(内蒙古农业大学)

姚春丽(北京林业大学)

黄 新(南京林业大学)

常建民(北京林业大学)

董万才(北京林业大学)

曾 韬(南京林业大学)

雷亚芳(西北农林科技大学)

《林业工程概论》是中国林业出版社高等农林院校“十五”规划教材，由南京林业大学赵尘主编。参加编写的单位有南京林业大学、北京林业大学、西北农林科技大学、内蒙古农业大学、河北农业大学、福建农林大学、北华大学共7所高校。

本教材的基本内容覆盖林业工程的三大专业领域：森林工程、木材加工工程、林产化学加工工程。本教材的主要内容为：森林工程篇，包括森林资源、森林工程学科专业、森林资源建设与保护工程、森林资源开发利用工程、林区道路与运输工程、森林作业技术与管理、森工市场经济学；木材加工工程篇，包括制材、木材干燥、人造板及其表面装饰、木材改性、木家具；林产化学加工工程篇，包括松香松节油生产、栲胶生产、植物原料水解、木材热解及活性炭生产、木材制浆与造纸。本教材包括各领域的基本理论、技术、产品和方法等，涉及了各学科、专业领域的发展历史、现状和前景。

本教材的定位是面向林业工程的初学者：一是林业工程类专业低年级学生作为专业入门导论；二是非林业工程类专业（如林学、农林经济管理等）的概论课。内容上注重知识性、全面性、系统性、启发性、创新性，适当弱化专业性和理论性。形式上注重趣味性，通俗易懂。本教材适用于30~50学时的课程教学。

本教材可作为林业工程类专业低年级学生的专业入门导论课教材、非林业工程类专业的“森工概论”、“林业工程概论”课程教材，也适于自学使用。

本教材具体编写工作分工如下：赵尘编写第1章；王大明和周新年合作编写第2章；赵康编写第3章3.1~3.2节和第5章；姜东民编写第3章3.3节；马健霄编写第4章4.1~4.4节；黄新编写第4章4.5节；林涛编写第6章6.1、6.3~6.5节；王大明编写第6章6.2节；张宏健编写第7章；董万才编写第8章；常建民编写第9章；杜洪双编写第10章；刘志军第11章、第12章；雷亚芳编写第13章；曾韬编写第14章；张力平编写第15~18章；姚春丽编写第19章。

本书得以顺利完成，感谢中国林业出版社、各参编高校以及各位参编人员的

大力支持和精诚合作。

本教材是在林业工程新的内容体系格局下的一次尝试，必定会有众多尚待商榷之处，诚请各位读者不吝赐教。

赵 尘

2007-08-30 于南京

前 言

第 1 篇 森林工程

第 1 章 森林资源与森林工程	(3)
1.1 关于森林、资源、工程、科学、技术的概念	(3)
1.2 中国森林资源	(4)
1.2.1 新中国建立 50 年来中国森林资源的变化	(5)
1.2.2 中国森林资源现状	(5)
1.2.3 中国森林资源结构	(6)
1.2.4 中国主要林区	(6)
1.2.5 中国森林资源特点	(8)
1.3 世界森林资源	(9)
1.3.1 世界森林区划	(9)
1.3.2 世界森林资源现状	(10)
1.3.3 世界各国森林资源排位	(11)
1.4 森林的效益	(11)
1.4.1 森林的生态效益	(11)
1.4.2 森林的经济效益	(12)
1.4.3 森林的社会效益	(12)
1.4.4 森林生态效益与经济效益的关系	(13)
1.5 森林工程概述	(13)
1.5.1 森林工程的内涵	(14)
1.5.2 森林工程的特点	(15)
1.5.3 森林工程的发展历程	(16)
1.6 森林工程学科	(18)
1.6.1 森林工程学科与其他学科的关系	(18)
1.6.2 森林工程学科的发展	(19)
复习思考题	(21)

本章推荐阅读书目	(21)
第2章 森林资源建设与保护工程	(22)
2.1 森林营造	(22)
2.1.1 造林的基本技术措施	(22)
2.1.2 造林地	(23)
2.1.3 造林方法	(24)
2.1.4 造林机械	(24)
2.2 森林抚育与更新	(25)
2.2.1 幼林抚育	(25)
2.2.2 抚育间伐	(25)
2.2.3 森林主伐更新	(26)
2.3 天然林资源保护工程	(27)
2.4 水土保持与防护林工程	(27)
2.4.1 水土保持林的作用	(28)
2.4.2 水土保持林的林种, 防护体系及其配置	(28)
2.4.3 水土保持工程	(29)
2.4.4 防护林工程	(30)
2.5 森林防火灭火工程	(31)
2.5.1 综合森林防火	(32)
2.5.2 森林灭火	(33)
2.6 森林病虫害防治工程	(35)
2.6.1 营林防治	(35)
2.6.2 植物检疫	(36)
2.6.3 物理防治	(36)
2.6.4 生物防治	(37)
2.6.5 化学防治	(37)
2.6.6 常用药械	(37)
2.7 荒漠化防治工程	(39)
复习思考题	(40)
本章推荐阅读书目	(40)
第3章 森林资源开发利用工程	(41)
3.1 森林采运工程	(41)
3.1.1 森林采伐	(41)
3.1.2 集材	(45)
3.1.3 运材	(47)
3.1.4 贮木场生产	(48)
3.2 竹类资源的利用	(51)

3.2.1 竹类资源简介	(51)
3.2.2 竹类资源的利用	(52)
3.3 森林景观利用	(54)
3.3.1 森林景观	(54)
3.3.2 森林旅游资源	(54)
3.3.3 森林旅游产品	(55)
3.3.4 森林公园	(55)
复习思考题	(56)
本章推荐阅读书目	(56)
第4章 林区道路与运输工程	(57)
4.1 林道及林道网	(57)
4.1.1 林道的作用	(57)
4.1.2 林道的技术标准	(57)
4.1.3 林道网	(58)
4.2 林道建设	(58)
4.2.1 林道规划设计	(59)
4.2.2 道路施工	(62)
4.2.3 桥涵施工	(64)
4.3 林道养护	(64)
4.3.1 林道养护工程分类	(64)
4.3.2 林道养护管理的任务和内容	(65)
4.3.3 林区公路损坏现象及防治方法	(65)
4.4 道路运输	(66)
4.4.1 公路运输概述	(66)
4.4.2 公路基础设施发展	(66)
4.4.3 汽车车辆	(67)
4.4.4 运材汽车	(68)
4.4.5 木材公路运输组织与管理	(70)
4.4.6 木材公路运输技术经济分析	(72)
4.5 水路运输	(76)
4.5.1 木材水路运输特点	(76)
4.5.2 运输河道	(77)
4.5.3 木材流送	(78)
4.5.4 木材排运	(80)
4.5.5 木材船运	(81)
复习思考题	(82)
本章推荐阅读书目	(83)

第5章 森林作业技术与管理	(84)
5.1 森林作业的特点	(84)
5.2 森林作业技术	(85)
5.2.1 伐木技术	(85)
5.2.2 打枝技术	(88)
5.2.3 造材技术	(88)
5.2.4 剥皮技术	(89)
5.2.5 集材技术	(90)
5.3 森林作业机械	(93)
5.3.1 采伐机械	(93)
5.3.2 集材机械	(94)
5.3.3 装卸机械	(96)
5.3.4 采伐联合作业机械	(96)
5.4 森林作业管理	(97)
5.4.1 森林作业计划	(97)
5.4.2 森工生产设备管理	(98)
5.4.3 森工生产作业及产品质量管理	(98)
5.5 森林作业与环境	(99)
5.5.1 对林地土壤的影响	(99)
5.5.2 对林地内保留树木的影响	(99)
5.5.3 对区域内径流量水质的影响	(99)
5.5.4 对森林生物多样性的影响	(100)
5.5.5 对野生动物资源的影响	(100)
5.5.6 对森林景观的影响	(100)
复习思考题	(101)
本章推荐阅读书目	(101)
第6章 森工市场经济学	(102)
6.1 森工产品及其生产消费	(102)
6.1.1 森工产品的类型	(102)
6.1.2 森工产品的生产分布	(104)
6.1.3 森工产品的应用方向	(104)
6.2 森工物流系统	(106)
6.2.1 物流的概念	(106)
6.2.2 物流系统	(107)
6.2.3 物流工程	(108)
6.2.4 森工物流系统	(108)
6.3 木材贸易	(109)
6.3.1 世界木材贸易	(109)

6.3.2 国内木材贸易	(110)
6.4 森工技术经济	(110)
6.4.1 森工技术经济学的产生	(111)
6.4.2 森工技术经济学的研究对象	(111)
6.4.3 森工技术经济学的特征	(112)
6.4.4 森工技术经济学的研究范围和内容	(113)
6.5 森工环境经济	(113)
6.5.1 环境经济学的研究领域	(113)
6.5.2 森工环境经济问题分析	(114)
复习思考题	(116)
本章推荐阅读书目	(117)

第2篇 木材加工工程

第7章 木材加工概述	(121)
7.1 木质产品及其主要用途	(121)
7.2 木质产品的基本性能	(121)
7.3 木质产品基本性能的获得	(122)
7.4 木质产品性能和品质的衡量	(123)
复习思考题	(123)
本章推荐阅读书目	(123)
第8章 制 材	(124)
8.1 制材生产的原料和产品	(124)
8.1.1 原木	(124)
8.1.2 锯材	(126)
8.2 制材设备	(127)
8.2.1 带锯机	(127)
8.2.2 圆锯机	(128)
8.2.3 排锯机	(128)
8.3 锯解工艺	(129)
8.3.1 制材生产过程	(129)
8.3.2 下锯法分类和下锯图	(129)
8.3.3 产品工艺设计	(132)
8.3.4 原木锯解加工	(133)
8.3.5 制材生产新技术	(134)
复习思考题	(135)
本章推荐阅读书目	(135)

第9章 木材干燥	(136)
9.1 木材干燥原理	(136)
9.1.1 木材干燥目的	(136)
9.1.2 干燥时木材内水分排出过程	(137)
9.2 木材干燥方法	(138)
9.2.1 大气干燥	(138)
9.2.2 人工干燥	(138)
9.3 干燥窑	(141)
9.3.1 干燥窑的分类	(141)
9.3.2 干燥窑的结构及施工	(142)
9.4 木材干燥设备	(144)
9.4.1 动力设备	(144)
9.4.2 供热与调湿设备	(145)
9.4.3 干燥设备的维修和保养	(146)
9.5 木材干燥工艺	(146)
9.5.1 干燥前的准备	(146)
9.5.2 锯材的堆积	(146)
9.5.3 干燥基准	(148)
9.5.4 干燥工艺	(148)
9.6 木材干燥缺陷和质量评价	(150)
9.6.1 干燥缺陷及其预防	(150)
9.6.2 木材干燥质量评价	(152)
复习思考题	(153)
本章推荐阅读书目	(153)
第10章 人造板生产工艺	(154)
10.1 概述	(154)
10.1.1 人造板生产概述	(154)
10.1.2 人造板种类	(155)
10.2 胶黏剂	(157)
10.2.1 概述	(157)
10.2.2 胶黏剂选用原则	(159)
10.3 胶合板生产工艺	(160)
10.3.1 概述	(160)
10.3.2 普通胶合板生产工艺	(162)
10.4 刨花板生产工艺	(164)
10.4.1 概述	(164)
10.4.2 普通刨花板生产工艺	(166)
10.4.3 石膏刨花板	(167)

10.4.4	水泥刨花板	(169)
10.5	纤维板生产工艺	(169)
10.5.1	概述	(169)
10.5.2	纤维板生产工艺	(170)
10.5.3	干法纤维板生产工艺流程	(172)
10.6	非木材人造板	(173)
10.6.1	概述	(173)
10.6.2	非木材人造板生产工艺	(174)
	复习思考题	(176)
	本章推荐阅读书目	(176)
第 11 章	人造板表面装饰	(177)
11.1	概述	(177)
11.1.1	人造板饰面处理的目的和作用	(177)
11.1.2	人造板饰面处理的方法	(178)
11.1.3	人造板表面装饰对基材的要求	(179)
11.2	人造板表面装饰工艺	(181)
11.2.1	贴面工艺	(181)
11.2.2	涂饰装饰	(185)
	复习思考题	(187)
	本章推荐阅读书目	(188)
第 12 章	木材材质的改良	(189)
12.1	木材防腐和防变色	(189)
12.1.1	木材防腐	(189)
12.1.2	木材防变色	(190)
12.2	木材阻燃	(192)
12.2.1	阻燃机理	(192)
12.2.2	常用的木材阻燃剂	(193)
12.2.3	木材的阻燃处理方法	(194)
12.3	木材的尺寸稳定化	(194)
12.3.1	木材尺寸稳定化的机理	(194)
12.3.2	木材尺寸稳定化的方法	(195)
12.4	木塑复合材	(196)
12.4.1	木塑复合材的性质和用途	(196)
12.4.2	WPC 的制造	(197)
12.5	木材软化	(198)
12.5.1	木材软化目的	(198)
12.5.2	木材软化处理	(198)

12.6	材质改良与遗传育种和营林培育	(200)
12.6.1	遗传育种和营林培育对材质改良的意义	(200)
12.6.2	林木的遗传性与林木材质和材性	(200)
12.6.3	营林措施对木材材性的影响	(201)
	复习思考题	(201)
	本章推荐阅读书目	(201)
第13章	木家具生产工艺	(202)
13.1	木家具的材料与接合方法	(202)
13.1.1	材料与配件	(202)
13.1.2	木家具的接合方式	(203)
13.2	机械加工基础知识	(203)
13.2.1	加工基准	(203)
13.2.2	加工精度	(204)
13.2.3	表面光洁度	(204)
13.2.4	工艺过程	(204)
13.3	方材零件加工	(205)
13.3.1	配料	(205)
13.3.2	方材毛料加工	(206)
13.3.3	方材胶合	(207)
13.3.4	方材净料加工	(208)
13.4	板式部件加工	(208)
13.4.1	材料的准备	(208)
13.4.2	空心覆面板胶合	(209)
13.4.3	薄木贴面	(209)
13.4.4	板式部件尺寸精加工	(210)
13.4.5	边部处理	(210)
13.4.6	钻圆孔、磨光	(210)
13.5	弯曲成型部件加工	(210)
13.5.1	曲线型零部件的加工方法	(210)
13.5.2	实木弯曲	(211)
13.6	装配	(212)
13.7	木家具装饰	(212)
13.7.1	装饰方法	(213)
13.7.2	涂饰工艺	(213)
13.7.3	涂饰方法	(213)
13.7.4	涂层干燥	(214)
	复习思考题	(214)
	本章推荐阅读书目	(215)

第3篇 林产化学加工工程

第14章 林产化工概述	(219)
14.1 林产化学加工工程的基本概念	(219)
14.2 林产化工的历史沿革	(219)
14.3 林产化工的研究内容	(220)
14.4 生物质资源与林产化工	(221)
14.5 林产化工在我国国民经济中的地位	(221)
14.6 林产化工与其他工业行业的关系	(222)
14.7 林化产品的主要加工方法	(222)
14.8 林产化工的发展现状与前景	(223)
14.8.1 林产化工的发展现状	(223)
14.8.2 林产化工的发展前景	(224)
复习思考题	(225)
本章推荐阅读书目	(225)
第15章 松香、松节油生产	(226)
15.1 脂松香、脂松节油生产	(226)
15.1.1 松脂的采集	(226)
15.1.2 松脂加工	(229)
15.2 松香的组成、性质和用途	(231)
15.2.1 松香的组成	(231)
15.2.2 松香的性质	(232)
15.2.3 松香的用途	(232)
15.3 松节油的组成、性质和用途	(233)
15.3.1 松节油的组成	(233)
15.3.2 松节油的性质	(233)
15.3.3 松节油的用途	(234)
复习思考题	(234)
本章推荐阅读书目	(234)
第16章 栲胶生产	(235)
16.1 栲胶的分类、性质和用途	(235)
16.1.1 单宁的分类	(235)
16.1.2 栲胶的性质	(236)
16.1.3 栲胶的用途	(236)
16.2 栲胶生产	(237)
16.2.1 栲胶原料的采集	(237)

16.2.2 栲胶原料的贮存	(238)
16.2.3 栲胶生产	(238)
复习思考题	(241)
本章推荐阅读书目	(241)
第 17 章 植物原料水解工艺	(242)
17.1 糠醛生产	(242)
17.1.1 糠醛的理化性质	(243)
17.1.2 糠醛生产工艺	(243)
17.1.3 糠醛的用途	(244)
17.2 酒精生产	(245)
17.2.1 酒精的生产工艺	(245)
17.2.2 酒精的特性及用途	(246)
复习思考题	(247)
本章推荐阅读书目	(247)
第 18 章 木材热解及活性炭生产	(248)
18.1 木材热解	(248)
18.1.1 木材炭化	(248)
18.1.2 木材干馏	(248)
18.1.3 林产植物原料的气化与液化	(249)
18.2 木材热解的基本理论	(249)
18.2.1 木材热解的几个阶段	(249)
18.2.2 木材热解产物	(249)
18.3 活性炭特性	(250)
18.3.1 活性炭的孔隙及其形状	(250)
18.3.2 活性炭孔隙的大小及作用	(251)
18.3.3 活性炭的吸附特性	(251)
18.4 活性炭的生产工艺	(252)
18.4.1 气体活化法	(252)
18.4.2 化学法生产活性炭	(253)
18.4.3 活性炭的应用与再生	(256)
18.5 生物质能源	(257)
18.5.1 化学转换技术	(257)
18.5.2 热化学转换技术	(257)
18.5.3 植物能源	(258)
18.5.4 垃圾发电	(258)
复习思考题	(259)
本章推荐阅读书目	(259)

第 19 章 木材制浆与造纸	(260)
19.1 纸浆造纸原料	(260)
19.1.1 植物纤维	(260)
19.1.2 原料种类	(260)
19.1.3 木材纤维在造纸工业中的地位	(261)
19.1.4 造纸原料的贮存和备料	(261)
19.2 木材制浆	(262)
19.2.1 制浆方法的总分类	(262)
19.2.2 制浆方法和工艺	(262)
19.2.3 碱法蒸煮系统	(264)
19.2.4 纸浆的洗涤、筛选和漂白	(265)
19.3 造纸	(267)
19.3.1 纸和纸板的分类	(267)
19.3.2 造纸生产流程	(268)
19.3.3 打浆	(269)
19.3.4 添料	(272)
19.3.5 纸和纸板的抄造	(274)
复习思考题	(276)
本章推荐阅读书目	(277)
参考文献	(278)