



教育部高职高专教育林业类专业
教学指导委员会规划教材

森林经营技术

刘进社 主编



中国林业出版社

内 容 简 介

全书共分10个单元,比较全面地阐述了从幼龄林抚育至成熟林采伐更新的整个森林经营过程,时间跨度大,内容涵盖广;在绪论中还比较详细地介绍了我国森林经营的历史与现状。本书对传统森林经营内容作了适当调整:根据林木生长与环境条件相统一性,增加了林地管理技术;按照新的森林经营理念,新添了公益林与商品林经营技术;吸收了一些当前森林经营方面的新理论、新技术。本书采用以能力为主线、理论实训一体化的编写体例,由理论知识、技能训练和阅读与练习三部分组成。三者有机融合、相辅相成,理论知识以够用为度,实训项目有较大幅度增加且有较详细的操作步骤,特别是在阅读与练习中既有供学生巩固知识、强化技能的思考与练习,又有反映本单元前沿的综述和指导深入探索的课外阅读文献题录。

本书是全国农林类高等职业院校林业技术专业核心教材,也可作为林业生产部门技术人员的参考书、林业职业技能鉴定的教材和参考书,同时还可作为干部培训、职工上岗和转岗培训的教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

森林经营技术/刘进社主编. —北京:中国林业出版社,2007.8

教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会规划教材

ISBN 978-7-5038-4938-1

I. 森… II. 刘… III. 森林经营-高等学校:技术学校-教材 IV. S750

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第126210号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑:牛玉莲 肖基洪

责任编辑:肖基洪

电话:66188720 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

印 刷 中国农业出版社印刷厂

版 次 2007年8月第1版

印 次 2007年8月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 22.25

字 数 555千字

定 价 31.00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

教育部高职高专教育林业类专业

教学指导委员会

主 任	杨连清	国家林业局人教司
副主任	苏惠民	南京森林公安高等专科学校
	张建国	中国林业科学研究院林业研究所
	倪筱琴	南京林业大学应用技术学院
委 员	安丰杰	国家林业局人才交流中心
	李怒云	国家林业局造林司
	肖文发	中国林业科学研究院森林生态环境与 保护研究所
	吕建雄	中国林业科学研究院木材研究所
	吴友苗	国家林业局人教司教育处
	冉东亚	国家林业局科技司综合处
	肖世雄	黑龙江林业职业技术学院
	关继东	辽宁林业职业技术学院
	苏孝同	福建林业职业技术学院
	莫翼翔	陕西杨凌职业技术学院
	俞禄生	江苏农林职业技术学院
	冼惠英	广西国发林业造纸有限公司
	卓丽环	上海农林职业技术学院
秘书长	贺建伟	国家林业局职业教育研究中心

森林资源类专业教学指导分委员会

主 任	张建国	中国林业科学研究院林业研究所
副主任	关继东	辽宁林业职业技术学院
	刘代汉	广西生态工程职业技术学院
委 员	沈海龙	东北林业大学林学院
	姚德生	甘肃林业职业技术学院
	吴国新	河南科技大学林业职业学院
	王瑞辉	中南林业科技大学职业技术学院
	魏占才	黑龙江林业职业技术学院
	周兴元	江苏农林职业技术学院
	李云平	山西林业职业技术学院
	胡宗庆	福建林业职业技术学院
	张淑梅	黑龙江农垦林业职业技术学院
	余德松	浙江丽水职业技术学院
	张思玉	南京森林公安高等专科学校
	刘仁林	江西环境工程职业学院

《森林经营技术》编写人员

主 编 刘进社

副 主 编 刘英杰

编写人员 (按姓氏笔画排序)

方栋龙 福建林业职业技术学院

刘进社 河南科技大学林业职业学院

刘英杰 云南林业职业技术学院

张云江 辽宁省实验林场

张宗应 安徽林业职业技术学院

陈茂铨 浙江丽水职业技术学院

胡志东 河南科技大学林业职业学院

出版说明

为了进一步推动高职高专教育持续健康的发展,2004年12月30日教育部高等教育司颁发“教高司函[2004]283号《关于委托有关单位开展高职高专教育专题研究的通知》”,在全国启动了开展高职高专教育专题研究的工作。《高职高专教育林业类专业教学内容与实践教学体系研究》是其中的一个项目。该项目在国家林业局人教司的直接领导和支持下,由教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会(以下简称林业高指委)牵头组织,林业高指委副主任、南京森林公安高等专科学校校长苏惠民担任项目负责人,由有关林业高职院校、生产单位和国家林业局职业教育研究中心共同参与该项目的研究和开发工作。

该项目分4个子课题,分别由辽宁林业职业技术学院关继东教授、南京林业大学应用技术学院倪筱琴研究员、黑龙江林业职业技术学院肖世雄副教授和国家林业局职业教育研究中心贺建伟副研究员牵头,承担了《森林资源类专业教学内容与实践教学体系研究》《生态环境类专业教学内容与实践教学体系研究》《林业工程类专业教学内容与实践教学体系研究》和《高职高专教育林业类专业人才培养质量标准 and “双师型”教师标准与培养的研究》,主要从森林资源类专业、生态环境类专业、林业工程类专业方面对教学内容与实践教学体系以及人才培养质量标准和“双师型”教师标准与培养进行研究和开发。

在广泛调研的基础上,形成了森林资源类专业、生态环境类专业、林业工程类专业人才培养指导方案和教学大纲。经专家鉴定符合高职教育培养高技能人才的总体培养目标,贯彻了“以就业为导向,以服务为宗旨”的职业教育方针,突出了实践技能和职业能力的培养,专业培养目标定位准确,所覆盖的就业岗位群与我国目前林业生态建设主战场对高职人才需求相适应,知识能力素质结构合理,课程设置和内容与国家职业资格相接轨,综合化程度高。新方案对教学措施、教学过程、时间分配把握适度,指导性强,给各院校在实施校企合作、工学结合的培养模式,实施弹性学制,办出特色提供了广阔空间。在教学大纲编写体例上,创造性地实行理论实训一体化,有利于防止学科化倾向,有利于学生技能培养,有利于理论实践的有机结合。

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是进行教学的基本工具,也是深化改革,保证和提高教学质量的重要基础和支柱。这套教材是该项目的重要研究成果之一,它是根据新的教学大纲要求而编写的,其内容反映了新理念、新技术、新品种、新机具、新规程、新法规以及新的管理模式。这套教材的出版将对新时期林业高职高专教育起到很好的推动和促进作用。

教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会

2006.06

序

近年来,我国的林业高等职业教育快速发展,作为林科类高职院校的主体专业——林业技术专业一直没有相配套的教材问世。为解决教学之急需,我们结合教育部《林科类高职专业教学内容与实践教学体系研究》课题任务,把林业技术专业的专业核心课程教材开发也作为分指委一项重要工作进行了部署。在教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会的领导下,由辽宁林业职业技术学院关继东同志主持,组织全国各林业高职院校教师及相关林业生产企事业单位的技术管理专家,对林业技术专业的人才培养方案和专业核心课程的教学大纲进行了开发研究。2005年11月宜昌会议上,森林资源类分教学指导委员会组织全国16所林业职业院校的教师和部分科研生产单位的专家对人才培养方案和教学大纲进行了审定,并共同拟定了《森林植物》、《森林环境》、《森林调查技术》、《林业有害生物控制技术》、《林木种苗生产技术》、《森林营造技术》、《森林经营技术》、《森林资源经营管理》和《林业法规与执法实务》等9门林业技术专业核心课程教材编写提纲,然后确定了编写组人选,开展了编写工作。

该套教材内容以林业技术专业所覆盖的岗位群所必需的专业知识、职业能力为主线,理论知识与实训项目相辅相成密切呼应形成一体,努力体现当前林业生态建设的新理念、新技术、新管理模式,并与相应职业的国家职业资格标准和林业生产技术规程相接轨。在体例上,以林业工作项目为单元,每单元(或节)由理论知识、技能训练和阅读练习三部分构成,并为学生提供反映与本单元(或节)内容密切相关的阅读材料和课外阅读文献题录,以培养学生的探索创新能力,还附有各种类型的思考练习题(或案例),便于学生巩固所学的知识。由于组编者的水平有限,加之时间仓促,在教材内容和体例上难免存在问题,请各院校在使用过程中及时提出改进意见,以便再版时完善。

在此套教材问世之际,向为其提供大力支持的国家林业局人教司教育处、职教研究中心和中国林业出版社的领导和同志们表示诚挚的谢意!

教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会
森林资源类专业分教学指导委员会

2006.06

前 言

《森林经营技术》教材是遵循教育部高教司组织制订的《全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案》的精神,依据林业高指委《高职高专教育森林资源类专业教学内容与实践教学体系的研究》课题的要求编写的。本教材紧扣本专业人才培养目标和人才培养规格,与就业岗位群的知识能力结构相配套,体现了“以服务为宗旨,以就业为导向”的职业教育方针。

教材开发是在对林业技术专业人才培养指导方案和课程教学大纲深入研究的基础之上进行,符合教学规律。教材编写以能力培养为主线,理论实训一体化,以就业岗位的工作项目立章节,理论知识必需够用为度,围绕实训项目讲理论,与高职层次相适应,打破了单一的学科体系。教材内容新颖,紧密贴近林业生态建设、林业产业建设的工作实践,林业生产建设中的新理念、新技术、新管理模式、新机具、新法规等在教材中有充分反映,体现了与时俱进的思想。

教材体例具有独创性。每单元(节)由理论知识、技能训练和阅读与练习构成,三者相辅相成,有机融合,特别是在阅读与练习中,有反映本单元(节)内容研究前沿的综述,又有供学生深入探索创新的课外阅读文献题录,还有供学生巩固知识强化技能的思考与练习。此外,每单元每节均有教学目标,引导学生学习。教材内容参照有关国家职业资格标准、国家技术标准和国家有关政策法律,有较多的实训项目和内容,可操作性强,体现了高职的人才培养特色。

本教材对传统森林经营内容作了适当调整:根据林木生长与环境条件相统一性,增加了林地管理技术;按照新的森林经营理念,新添了公益林与商品林经营技术。对一些传统概念和理论进行了较精细的斟酌,吸收了一些新观点、新理论、新方法和新技术。

本教材由刘进社任主编,编写绪论、第1单元、第5单元;刘英杰任副主编,编写第8单元、第9单元;张云江编写第7单元;方栋龙编写第3单元、第4单元;陈茂铨编写第2单元;张宗应编写第6单元;胡志东编写第10单元。

在编写本教材的过程中,承蒙教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会及森林资源类专业教学指导分会、国家林业局人教司、中国林业出版社等单位有关领导的大力支持,主、参编人员所在单位的领导对教材的编写也提供了必要的支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。本教材中借鉴、引用、摘录了有关文章、教材、专著的材料和图表,在此对这些作者一并致以衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之本教材在体例上和内容上力求改革和创新,力求反映本学科一些新内容、新方法,因此,书中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2007.02

目 录

出版说明

序

前 言

绪 论 (1)

第1单元 林地抚育管理技术 (11)

1.1 松土除草 (12)

1.1.1 松土除草的作用 (12)

1.1.2 松土除草的一般方式与方法 (13)

1.1.3 松土除草的年限、次数 (13)

1.1.4 松土的特殊方式——深翻抚育 (13)

1.1.5 化学除草剂的应用 (14)

技能训练 (16)

1.2 灌溉与排水 (18)

1.2.1 林地灌溉 (18)

1.2.2 林地的排水 (21)

技能训练 (22)

1.3 林地培肥 (23)

1.3.1 林地施肥 (23)

1.3.2 栽种绿肥作物改良土壤 (27)

1.3.3 林内凋落物的培肥作用 (28)

技能训练 (29)

1.4 林地间作 (31)

1.4.1 林地间作的优点 (32)

1.4.2 林地间作注意事项 (33)

1.4.3 林地间作的几种形式 (33)

1.4.4 林地间作的技术模式 (34)

技能训练 (35)

阅读与练习 (36)

第2单元 林木修枝技术 (40)

2.1 人工整枝 (41)

2.1.1 人工整枝的概念与意义	(41)
2.1.2 人工整枝的生物学和生态学基础	(43)
2.1.3 人工整枝的技术	(45)
技能训练	(50)
2.2 摘 芽	(51)
2.2.1 摘芽的概念和意义	(51)
2.2.2 针叶树种摘芽法	(52)
2.2.3 阔叶树种摘芽法	(52)
2.2.4 摘芽应注意的几个问题	(53)
技能训练	(54)
阅读与练习	(55)
第3单元 抚育间伐基础	(59)
3.1 抚育间伐的目的和林木分级	(60)
3.1.1 抚育间伐目的	(60)
3.1.2 林木分级	(61)
技能训练	(66)
3.2 抚育间伐种类和方法	(66)
3.2.1 透光伐	(66)
3.2.2 疏伐	(67)
3.2.3 生长伐	(72)
3.2.4 卫生伐	(72)
技能训练	(73)
3.3 抚育间伐技术指标	(74)
3.3.1 抚育间伐开始期	(74)
3.3.2 抚育间伐的强度	(75)
3.3.3 抚育间伐的间隔期(重复期)	(80)
技能训练	(81)
3.4 抚育间伐影响和效果	(82)
3.4.1 对生长环境的影响	(82)
3.4.2 对林木生长的影响	(84)
3.4.3 对材种及木材品质的影响	(85)
3.4.4 对主伐量和总产量的影响	(86)
3.4.5 对森林稳定性的影响	(86)
3.4.6 抚育间伐的经济效益	(87)
技能训练	(88)
阅读与练习	(88)

第4单元 抚育间伐技术	(92)
4.1 抚育间伐程序	(93)
4.1.1 设计资格申报	(93)
4.1.2 设计呈报书的审批	(93)
4.1.3 抚育间伐检查验收	(94)
技能训练	(97)
4.2 抚育间伐施工	(98)
4.2.1 施工前准备工作	(98)
4.2.2 采伐木确定	(98)
4.2.3 采伐木标定	(101)
4.2.4 采伐作业	(101)
4.2.5 间伐场地清理	(102)
技能训练	(102)
4.3 抚育间伐实例	(103)
4.3.1 杉木抚育间伐技术	(103)
4.3.2 落叶松林的抚育间伐	(104)
4.3.3 混交林的抚育间伐	(106)
4.3.4 竹林的抚育间伐	(108)
技能训练	(109)
阅读与练习	(110)
第5单元 森林主伐更新技术	(113)
5.1 皆伐更新技术	(115)
5.1.1 皆伐更新的概念	(115)
5.1.2 皆伐更新的种类	(115)
5.1.3 皆伐伐区的技术要求	(117)
5.1.4 皆伐迹地的更新	(119)
5.1.5 皆伐更新的选用条件	(121)
5.1.6 对皆伐更新的评价	(121)
5.1.7 皆伐作业在生产中的应用	(122)
技能训练	(122)
5.2 渐伐更新技术	(124)
5.2.1 渐伐的概念	(124)
5.2.2 渐伐的种类	(125)
5.2.3 渐伐采伐木的选择	(128)
5.2.4 渐伐的更新	(128)
5.2.5 渐伐的评价	(129)
5.2.6 渐伐的选用条件	(129)
5.2.7 渐伐作业在生产中的应用	(130)

技能训练	(130)
5.3 择伐更新技术	(131)
5.3.1 择伐更新的概念	(131)
5.3.2 择伐更新作业的种类	(132)
5.3.3 择伐采伐木的确定	(133)
5.3.4 采伐强度、间隔期与采伐年龄的确定	(134)
5.3.5 择伐的更新	(134)
5.3.6 择伐作业的评价	(135)
5.3.7 择伐作业在生产上的应用	(135)
技能训练	(136)
5.4 矮林、中林经营技术	(137)
5.4.1 矮林经营技术	(137)
5.4.2 中林经营技术	(143)
技能训练	(145)
阅读与练习	(146)
第6单元 森林采伐技术	(152)
6.1 森林采伐作业管理	(153)
6.1.1 伐区的拨交	(153)
6.1.2 森林采伐作业的组织管理	(154)
技能训练	(155)
6.2 伐木机具	(157)
6.2.1 油锯	(157)
6.2.2 伐木剪	(162)
6.2.3 联合机	(163)
6.2.4 采伐工具	(164)
技能训练	(165)
6.3 伐木技术	(167)
6.3.1 伐木的基本要求	(167)
6.3.2 伐木方法	(169)
技能训练	(172)
6.4 打枝、造材和清理伐区	(173)
6.4.1 打枝	(173)
6.4.2 造材	(174)
6.4.3 集材	(176)
6.4.4 清理伐区	(181)
技能训练	(182)
阅读与练习	(183)

第7单元 商品用材林经营技术	(187)
7.1 人工商品用材林经营技术	(188)
7.1.1 林种分类与经营类型	(188)
7.1.2 地域选择	(189)
7.1.3 优良种质资源的选择	(191)
7.1.4 集约经营技术	(192)
技能训练	(195)
7.2 天然次生商品用材林经营技术	(195)
7.2.1 天然次生林概况及经营体系	(195)
7.2.2 培育型天然次生商品林经营	(197)
7.2.3 利用型天然次生商品林经营	(201)
技能训练	(202)
7.3 低价值商品林改造技术	(203)
7.3.1 低价值商品林改造的对象及其评价	(203)
7.3.2 低价值人工商品林改造技术	(205)
7.3.3 低价值天然次生商品林经营技术	(207)
技能训练	(209)
阅读与练习	(210)
第8单元 生态公益林经营技术	(215)
8.1 封山育林	(216)
8.1.1 封山育林的概念及意义	(216)
8.1.2 封山育林适用条件	(217)
8.1.3 封育类型	(217)
8.1.4 封育方式及年限	(218)
8.1.5 封山育林规划设计	(219)
8.1.6 封山育林作业	(223)
8.1.7 封山育林检查和成效调查方法	(224)
8.1.8 封山育林档案管理	(226)
技能训练	(226)
8.2 生态公益林抚育	(227)
8.2.1 生态公益林林分抚育	(227)
8.2.2 生态公益林林带抚育	(229)
技能训练	(230)
8.3 生态公益林改造与更新	(231)
8.3.1 低效公益林类型	(231)
8.3.2 低效公益林林分改造	(231)
8.3.3 低效公益林林带改造	(233)
8.3.4 生态公益林更新	(233)

技能训练	(236)
8.4 生态公益林经营实例	(237)
8.4.1 生态公益林经营的一般要求	(237)
8.4.2 生态公益林经营实例	(243)
技能训练	(248)
阅读与练习	(248)
第9单元 森林经营作业设计	(256)
9.1 森林经营作业设计的程序	(256)
9.1.1 森林经营作业设计概述	(256)
9.1.2 森林经营作业设计的准备工作	(257)
9.1.3 森林经营作业设计的外业工作	(258)
9.1.4 作业设计的内业工作	(262)
技能训练	(267)
9.2 森林经营作业设计实例	(270)
9.2.1 育林设计基本步骤	(270)
9.2.2 育林设计文本范例	(271)
阅读与练习	(280)
第10单元 森林火灾预防	(284)
10.1 森林火灾发生发展的一般规律	(284)
10.1.1 森林火灾的性质与特征	(284)
10.1.2 森林火灾发生的原因	(288)
10.1.3 影响森林火灾发生发展的因素	(289)
技能训练	(293)
10.2 森林火灾预防技术与措施	(294)
10.2.1 森林火灾预警监测技术	(294)
10.2.2 森林防火阻隔技术与措施	(303)
10.2.3 计划火烧技术	(305)
10.2.4 森林防火行政管理措施	(307)
技能训练	(309)
10.3 森林火灾扑救技术与安全管理	(311)
10.3.1 森林火灾扑救的原则和程序	(311)
10.3.2 森林火灾的扑救指挥	(313)
10.3.3 扑救森林火灾的战略战术	(314)
10.3.4 灭火方法和机具	(315)
10.3.5 扑救森林火灾的安全管理	(318)
技能训练	(321)
10.4 森林火灾的调查和统计	(323)

10.4.1 森林火灾调查	(323)
10.4.2 森林火灾统计	(325)
10.4.3 森林火灾档案的建立方法	(327)
技能训练	(327)
阅读与练习	(329)

绪 论

教学目标

掌握森林经营的目的、概念，熟悉我国森林经营的历史及本课程的主要内容，了解本课程在林业技术专业课程体系中的地位及与其他课程的联系，熟悉我国森林资源的特点及经营好森林对发挥森林的生态效益、经济效益的作用，使学生以积极的态度、科学的方法学好本课程。

1 森林经营的概念、内容、目的

森林经营指从幼龄林开始,根据经营目的,对森林实行的各种抚育、改造、保护、采伐更新等技术措施的总称。还有一种解释:在无林地上建造起了新的森林以后,对森林实施的一切培育工作即属于森林经营,同时还包括对既有森林(人工林和天然林)周而复始的永续利用、永续培育的一切技术措施。

森林经营与森林抚育、森林培育这三个林业上常用的术语既有一定的联系,也有一定的区别。森林抚育指幼林郁闭后到主伐利用前围绕培育目标所采取的经营措施的总和,它主要包括抚育间伐、人工整枝、林地管理。森林培育是指从林木种子采集、苗木培育、整地造林到幼中龄林抚育、低效林改造、成熟林采伐更新等的整个育林、营林过程。所以基本可以说森林抚育是森林经营工作的组成部分,森林经营是森林培育工作的组成部分。

森林经营从广义上讲,应包括森林病虫害防治、自然保护区建设等,但是,由于森林病虫害防治、自然保护区建设均是一门相对比较独立、系统的工作,通常所讲的森林经营不包括上述两项内容。一般意义上讲,森林经营工作或森林经营技术主要包括以下内容:

林地抚育技术:可分为林地施肥、林地灌溉与排水、林地松土除草等。林地抚育的主要目的是防止地力衰竭、提高土壤肥力。在现代营林过程中,越来越重视林地抚育工作,特别是在商品林经营工作中,为了在短时期内获得数量多、质量好的木材,人们必须加强林地管理,提高林地生产力。

林木抚育技术:主要包括林木修枝、摘芽、除萌、除蘖等,目的是为了促进林木生长,提高木材质量。

林分抚育间伐:指在幼、中龄林中实施的调整密度、合理采伐的抚育措施,其作用主要是提高林分质量、促进保留木生长、缩短工艺成熟龄、提高大中径级材的出材率、提高林分的生态效益及林地的总经济效益。

森林主伐更新:指对成熟林分及林分中的成熟木的采伐更新,有皆伐更新、渐伐更新、择伐更新三种方式。另外,还有矮林、中林作业技术。

森林采伐技术:包括森林采伐作业的组织管理、伐木的技术、伐木机具的使用和保养、造材、集材、运材、清理伐区技术等。

商品用材林经营技术:包括速生丰产林经营技术、薪炭林经营技术、次生林的培育利用类型、次生林的经营技术、低产林的改造技术等。

生态公益林经营技术:指不同类型生态公益林的经营技术及低效生态公益林的改造技术,包括封山育林、防护林带抚育等。

森林经营作业设计:主要指对抚育间伐、主伐更新、林分改造等经营工作的规划设计,包括外业调查、内业计算与设计、作业设计说明书的编写等内容。

森林防火技术:包括森林火灾发生的原因,森林火灾的种类,林火预测、预报技术,扑灭森林火灾的各种方法,各种扑火机具的使用技术,扑火安全措施,火烧迹地清理技术及植被恢复措施等。

关于森林经营的目的,在20世纪80年代以前,因没有广泛提倡及实施森林分类经营,森林经营的主要目的就是要获得较多较好的木材,同时注意生态效益的发挥。现在人们对森林的生态效益和社会效益有了更深刻地认识。所以一讲生产木材,有时就容易和乱伐树木、