



“十一五”立项精品教材



森林规划设计

Senlin Guihua
Sheji

◎ 李明阳 主编

中国林业出版社

森林规划设计

李明阳 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

森林规划设计/李明阳主编. - 北京: 中国林业出版社, 2010. 1

ISBN 978-7-5038-5763-8

I. ①森… II. ①李… III. ①森林经理-规划 ②森林经理-设计 IV. ①S757.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 244088 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail forestbook@163.com **电话** 010-83222880

网址 www.cfph.com.cn

发行 中国林业出版社

印刷 北京北林印刷厂

版次 2010年3月第1版

印次 2010年3月第1次

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 17

字数 400千字

印数 1~2000册

定价 27.00元

前 言

“森林经理学”名称引自日本，在我国应用多年。但这个名称有些词不达意，在实践中常引起政府领导和基层群众混淆和误解。长期以来，尤其是我国实行市场经济以来，“经理”一词就成为企业领导人最常用的代名词，因而人们常常对森林经理学科的内涵产生误解，严重影响了森林经理思想的传播和学科的发展，所以有很多人主张改名。

在改名问题上，有两种观点，一种是借鉴园林规划学科的命名原则，考虑到生产单位开展业务的方便，以森林经理任务的主业命名，改为“森林规划设计”；一种是强调森林经理学“森林经营管理”的内涵，注重学科名称的国际接轨，主张改名为“森林资源经营管理”。值得注意的是，森林资源经营管理几乎覆盖了林学学科的全部研究内容，在缺乏现有林业调查规划技术储备支撑的现实背景下，学科内容跨度太宽，容易变成一个由各个学科组成的松散拼盘，从而失去学科应用的深度和特色。因而，在改名问题上编者赞成第一种观点。为此，在本书的编写过程中，将“森林经理”改称“森林规划设计”。

学科建设体现了当代科学技术与生产力的发展水平，也体现为理论与实践的研究导向。学科建设，教材先行，因而教材建设成为衡量森林经理学科发展水平高低的一个重要标志。建国以来，我国高等农林院校的森林经理学教材先后经历了（1951年苏联林学家Т·И·莫洛维洛夫的翻译版、1983年北京林学院主编的试用版、1991年北京林业大学于政中主编的修订版、2001年北京林业大学亢新刚主编的新版）50年的漫长发展历程。然而，纵观建国以来森林经理学教材建设历程可以看出，虽然教材版本不同，表述方式各异，但研究内容单一、目的与任务不实、基础理论不稳、调整方法贫乏的问题没有发生根本的改变。

进入21世纪以来，随着国家林业建设重心的转移、市场经济体制改革的深入、城市化步伐的加速，野生动物调查、林业分类经营、森林认证、湿地保护、荒漠化监测、森林旅游、城市森林规划等各种林业调查规划实践活动蓬勃开展，对以用材林永续利用为目标、以收获调整理论为核心的传统森林经理学提出严峻的挑战。随着高校扩招和大学生就业重心的不断下移，向造纸原料林基地、乡村林业、城市林业、风景区和森林公园、园林绿化行业转移已成为林学专业就业的主要渠道。在这种背景下，作为林学学科的三大支柱（林木培育、森林利用、森林经理）之一的森林经理学应有相应的改变，传统的森林经理学教材已经失去了修订的基础，采用全新的教材——森林规划设计已成为必然。

在编写本书的过程中，我们对以往历次版本的森林经理学教材进行了重大的变动，调整的主要内容有：完善了森林规划设计的理论体系，增加了森林生态系统经营、林业分类经营、景观生态学内容；充实了规划内容，介绍了空间直观模型、多情境规划方法，加大了生态公益林规划的比重；更新调查规程，增加了森林资源监测、森林评价、森林认证内容；首次建立主要的三级林种的森林作业设计方法；增加了“3S”技术在森林规划设计应用的内容；通过课后复习思考题、规划案例探讨、森林作业法实践分析加强了实践环节比重；在森林规划各论、组织经营单位、森林资源监测等有关章节，吸收了科学研究的最新成果。

作为南京林业大学第三批精品教材建设项目之一，本书的出版，得到了南京林业大学教务处的有力资助。

在教材编写过程中，编者参考了国内外各种版本的森林经理学教材，还参考和引用了国内外不同学者在这一领域的文献和成果，在此，谨表衷心的感谢；由于时间仓促，挂一漏万之处，恳请相关专家、学者见谅。作为一个古老而又新兴的学科，森林规划设计涉及的学科较多，实践中遇到的问题十分复杂，教材难免存在不当之处，恳请读者批评指正。

本书编者的分工如下：李明阳编写第一、二、五、六、七章；风景园林学院城市规划系申世广编写第八、九章；潘洁编写第三、十章；孙圆编写第四章。李明阳负责统稿、定稿工作。

本书可作为高等农林院校林学专业教材，也可供森林资源管理、林业规划设计部门科研人员使用。

编 者
2009 年 10 月

内容简介

本书系统地修订了林学学科的三大支柱之一的森林经理学，全面讲述了森林资源与森林规划设计、森林规划设计理论、森林资源监测与森林评价、森林作业设计等内容，并吸收了近年来科学研究的最新成果，完善了森林规划设计的理论体系，增加了森林生态系统经营、林业分类经营、景观生态学内容；充实了规划内容，介绍了空间直观模型、多情境规划方法，加大了生态公益林规划的比重；更新调查规程，增加了森林资源监测、森林评价、森林认证内容；首次建立主要的三级林种的森林作业设计方法；增加了 3S 技术在森林规划设计应用等内容；另外附有复习思考题、规划案例探讨、森林作业法实践分析加强了实践环节比重。

本书可作为高等农林院校林学专业教材，也可供森林资源管理、林业规划设计部门科研人员使用。

目 录

前 言

第一章 森林资源与森林规划设计	1
第一节 森林资源概述	(1)
一、森林概念	(1)
二、森林资源的作用与效益	(2)
第二节 森林资源的数量、种类和分布	(4)
一、世界森林简况	(4)
二、我国建国以后森林资源的数量与分布	(5)
第三节 我国森林资源特点	(9)
一、资源类型多	(9)
二、资源总量多, 人均少	(9)
三、分布不均	(10)
四、森林结构不合理	(10)
五、林地生产力低	(10)
六、人工林多, 质量不高	(11)
第四节 森林资源规划设计	(11)
一、森林资源规划设计的概念	(11)
二、森林规划设计的任务	(12)
三、森林规划设计的学科性质	(13)
参考文献	(13)
第二章 森林规划设计理论	14
第一节 森林永续利用	(14)
一、森林永续利用的概念和内涵	(14)
二、森林永续利用的必要性	(15)
三、森林永续利用的条件	(16)
四、实现森林永续利用的途径	(17)
第二节 法正林与恒续林	(18)
一、法正林	(18)
二、恒续林	(21)
第三节 林业分类经营	(23)

一、林业分类经营的概念和内涵	(23)
二、林业分类经营的理论基础	(24)
三、森林分类	(25)
四、经营主体的分类	(26)
五、林业分类经营的管理机制	(27)
第四节 森林生态系统经营	(28)
一、森林生态系统经营理论的提出	(28)
二、森林生态系统经营的特点	(29)
三、实施森林生态系统经营的策略	(29)
四、实施森林生态系统经营的过程	(30)
五、森林生态系统经营存在的主要问题	(31)
六、我国实施森林生态系统经营战略	(31)
第五节 景观生态学理论	(32)
一、景观生态学的产生和发展	(32)
二、景观生态学的理论构架	(33)
三、景观生态学的研究内容和研究方法	(35)
四、景观生态学在森林经营规划中的应用途径	(36)
第六节 森林可持续经营	(37)
一、森林可持续经营的发展历程	(37)
二、森林可持续经营的目标	(38)
三、森林可持续经营的评价	(38)
四、森林可持续经营的认证	(40)
五、我国森林可持续经营的基本途径	(42)
参考文献	(43)
思考题	(44)

第三章 森林资源调查与组织经营单位 45

第一节 森林资源调查概述	(45)
一、森林资源调查的概念	(45)
二、森林资源调查的目的	(45)
三、森林资源调查的种类	(45)
第二节 森林区划	(46)
一、森林区划的目的和意义	(46)
二、森林区划系统	(46)
三、森林区划的原则和方法	(47)
第三节 森林资源连续清查	(52)
一、目的与任务	(52)

二、调查内容与周期	(53)
三、调查方法	(53)
四、调查精度	(54)
五、调查成果	(54)
六、森林资源清查历程回顾	(54)
第四节 森林资源规划设计调查	(56)
一、森林资源规划设计调查概述	(56)
二、林业生产条件调查	(57)
三、小班调查	(58)
四、专项调查	(62)
五、调查成果	(63)
六、规划设计调查工作程序	(65)
第五节 森林作业调查	(66)
一、森林作业调查的特点和调查内容	(66)
二、调查方法	(66)
第六节 森林经营类型的组织	(69)
一、组织经营单位的意义	(69)
二、林种区的划分	(69)
三、森林经营类型的组织	(69)
四、小班经营法	(71)
五、森林经营单位组织中存在的问题和对策	(72)
参考文献	(73)
思考题	(74)

第四章 森林资源监测与森林评价 75

第一节 森林资源监测概述	(75)
一、森林资源监测的内涵和目的	(75)
二、我国森林资源监测体系的构成	(75)
三、森林资源监测的过程	(76)
第二节 我国森林资源监测的成就和问题	(76)
一、我国森林资源监测的发展历程	(76)
二、我国森林资源监测体系取得的成就	(77)
三、我国森林资源监测体系存在的问题	(77)
第三节 国外森林资源监测的现状与发展趋势	(78)
一、国际森林资源监测现状	(79)
二、国际森林资源监测发展趋势	(80)
第四节 我国森林资源与生态监测体系的建设框架	(81)

一、基本思路	(81)
二、监测内容	(81)
三、建设重点	(82)
四、保障措施	(83)
第五节 森林评价概述	(83)
一、森林评价概念与意义	(83)
二、森林评价的目的	(84)
三、森林评价的内容和步骤	(84)
四、森林评价的经济学基础知识	(85)
第六节 林地评价	(86)
一、林地的概念及特点	(86)
二、林地资源的评价理论	(87)
三、林地评价的方法	(88)
第七节 林木评价	(90)
一、林价的概念	(90)
二、林木评价的理论基础	(91)
三、林木资源的评价方法	(92)
第八节 森林生态服务功能评价	(95)
一、国内外森林生态系统服务功能研究进展	(95)
二、森林生态系统服务功能价值评价的内容	(96)
三、森林生态系统服务功能价值评估	(96)
第九节 森林资产评价	(100)
一、资产与森林资产评价	(100)
二、森林资产评价的目的和步骤	(100)
参考文献	(103)
思考题	(103)

第五章 森林成熟与经营周期 104

第一节 森林成熟概述	(104)
第二节 物质产品的森林成熟	(105)
一、数量成熟	(105)
二、工艺成熟	(107)
三、竹林成熟	(112)
四、经济林成熟	(113)
第三节 非物质产品的森林成熟	(114)
一、防护成熟	(114)
二、自然成熟	(115)

第四节 经济成熟	(116)
一、经济成熟的概念	(116)
二、经济成熟的计算方法	(116)
第五节 经营周期	(121)
一、轮伐期	(122)
二、择伐周期(回归年)	(123)
参考文献	(126)
复习思考题	(126)

第六章 森林采伐量 128

第一节 森林采伐量的概念	(128)
一、年采伐量的概念	(128)
二、同龄林和异龄林的森林调整方法	(130)
三、合理年伐量的确定	(131)
第二节 面积控制法	(132)
一、按面积轮伐计算年伐量	(132)
二、按成熟度计算的年伐量	(133)
三、按林龄公式计算年伐量	(133)
四、按林况计算的年伐量	(134)
五、按各龄级面积分配计算	(135)
第三节 材积控制法	(135)
一、法正蓄积公式	(136)
二、按平均生长量计算的年伐量	(137)
三、检查法(control method)	(139)
四、施耐德(Schneider)公式	(140)
五、数式平分法	(140)
第四节 补充主伐的采伐量	(141)
一、疏 林	(142)
二、散生木	(142)
三、母 树	(142)
第五节 间伐量的确定	(142)
一、抚育伐采伐量	(143)
二、卫生伐采伐量	(143)
第六节 竹林采伐量的计算	(144)
参考文献	(145)
复习思考题	(146)

第七章 森林作业设计 148

第一节 经济林基地作业设计	(148)
一、经济林培育目标	(148)
二、经济林经营管理方法	(149)
三、经济林经营技术体系	(149)
四、案例研究——沙棘营造	(150)
第二节 速生丰产林作业设计	(152)
一、速生丰产林的培养目标	(152)
二、速生丰产林的经营管理方法	(152)
三、速生丰产林经营技术体系	(152)
四、案例研究——杨树短周期工业原料林建设	(153)
第三节 风景林作业设计	(154)
一、风景林经营目标	(154)
二、风景林经营管理方法	(155)
三、风景林经营技术体系	(155)
四、案例研究——南京梅花山风景林经营	(157)
第四节 竹林作业设计	(159)
一、竹林经营目标	(159)
二、竹林的经营管理方法	(159)
三、竹林经营技术体系	(159)
四、案例研究——毛竹笋用林营造	(160)
第五节 水土保持林作业设计	(162)
一、水土保持林的经营目标	(163)
二、水土保持林的经营管理方法	(163)
三、水土保持林的经营技术体系	(163)
四、案例研究——水土保持林营造	(164)
第六节 自然保护区特用林作业设计	(165)
一、自然保护区特用林的经营目标	(166)
二、自然保护区特用林经营管理方法	(166)
三、自然保护区特用林的经营技术原则	(167)
四、案例研究——广东曲江罗坑省级自然保护区经营	(168)
第七节 森林作业法的实施步骤	(169)
一、建立森林经营类型目录	(169)
二、编制林业用地立地类型表	(170)
三、森林经营类型设计表的编制	(171)
参考文献	(172)

复习思考题	(173)
第八章 森林规划概述	174
第一节 森林规划原则	(174)
一、森林可持续发展原则	(174)
二、整体性原则	(175)
三、实践性原则	(175)
第二节 森林规划的依据和工作步骤	(176)
一、森林规划的依据	(176)
二、森林规划的主要内容	(176)
三、森林规划的工作步骤	(177)
第三节 森林规划的深度与广度	(178)
一、规划设计的深度	(178)
二、规划设计的广度	(179)
第四节 森林规划要点	(180)
一、自然社会经济条件	(180)
二、经营方针和经营目标	(180)
三、木材生产	(181)
四、更新造林	(181)
五、抚育间伐	(181)
六、林分改造	(181)
七、森林保护	(181)
八、多种经营、林产工业	(182)
九、林区基本建设与附属工程	(182)
十、组织机构、人员及投资概算	(183)
十一、经理期综合效益评价	(183)
第五节 森林规划方法	(184)
一、森林规划方法的历史演变	(184)
二、美国国家公园规划体系的启示	(184)
三、我国森林规划之路	(186)
参考文献	(187)
复习思考题	(188)
第九章 森林规划各论	189
第一节 国有林场森林经营方案	(189)
一、国有林场简介	(189)
二、国有林场森林经营方案要点	(191)

三、国有林场森林经营方案分析——湖北省崇阳县国有桂花林场	(192)
第二节 集体林森林经营方案	(194)
一、编制经营方案的指导方针与原则	(194)
二、编制森林经营方案的单位	(195)
三、集体林经营方案的深度和广度	(196)
四、集体林经营方案案例研究——浙江临安集体林经营方案	(197)
第三节 自然保护区总体规划	(198)
一、自然保护区概述	(198)
二、自然保护区规划的理论基础与指导原则	(199)
三、自然保护区总体规划要点	(200)
四、生物保护的景观安全格局	(201)
五、自然保护区总体规划案例分析	(203)
第四节 森林公园总体规划	(203)
一、森林公园概述	(203)
二、森林公园规划的指导原则	(205)
三、森林公园总体规划要点	(206)
四、森林公园总体规划案例分析——西山国家森林公园总体规划	(208)
第五节 城市森林绿地规划	(210)
一、城市森林绿地的组成	(210)
二、城市森林绿地规划原则	(211)
三、城市森林绿地规划的目标和步骤	(212)
四、城市森林绿地的格局规划	(213)
五、体现城市景观特色的森林绿地系统规划	(214)
第六节 乡村林业景观规划	(215)
一、乡村林业景观规划概念和目标	(216)
二、乡村林业景观规划原则	(217)
三、乡村林业景观规划的核心	(217)
四、典型乡村林业景观规划设计简介	(218)
第七节 湿地保护规划	(220)
一、湿地类型及特征	(221)
二、湿地景观结构与功能	(221)
三、湿地面临的主要威胁	(222)
四、湿地保护规划的途径和方法	(222)
参考文献	(225)
复习思考题	(225)

第十章 “3S”技术在森林规划设计中的应用	226
第一节 “3S”技术发展概述	(226)
一、“3S”技术的组成	(226)
二、“3S”技术的集成与发展	(234)
第二节 “3S”技术在森林资源调查中的应用	(238)
一、概 述	(238)
二、“3S”技术在森林资源调查中应用的方法、步骤	(239)
第三节 “3S”技术在森林资源监测中的应用	(241)
一、概 述	(241)
二、“3S”一体化技术在森林资源监测中应用的途径和方法	(243)
第四节 “3S”技术在森林规划中的应用	(245)
一、研究区域基本概况	(245)
二、风景林美学与森林旅游活动适宜度评价	(246)
三、基于生态和美学功能的森林公园经营区划方法研究	(247)
四、基于“3S”技术的风景林多情境规划方法	(248)
第五节 “3S”技术在森林作业设计中的应用	(250)
一、GPS在森林作业设计中的应用	(251)
二、GIS在森林作业设计中的应用	(251)
三、RS在森林作业设计中的应用	(253)
四、“3S”技术集成在森林作业设计中的应用	(253)
参考文献	(254)
复习思考题	(254)

第一章

森林资源与森林规划设计

森林资源是一种重要的可再生的自然资源，它涉及人类环境与发展的各个方面，是实现社会可持续发展的不可缺少的一环。

森林资源是林业的基础，没有森林资源就没有林业。如何经营管理森林资源，不仅是林业企业的经营水平问题，也是林业发展水平的重要标志。

第一节 森林资源概述

一、森林概念

(一)森林、森林资源

森林是由树木为主体所组成的地表生物群落。它具有丰富的物种，复杂的结构，多种多样有功能。森林与所在空间的非生物环境有机地结合在一起，构成完整的生态系统。森林是地球上最大的陆地生态系统，是全球生物圈中重要的一环。它是地球上的基因库、碳贮库、蓄水库和能源库，对维系整个地球的生态稳固平衡具有至关重要的作用，是人类赖以生存和发展的资源和环境。什么是森林资源呢？从不同的视角看，可以得到不同的结论，归纳起来主要有两类。从狭义的角度讲，人们通常所说的森林资源主要指的是树木资源，尤其是乔木资源，这种观点常常不能满足社会发展的需要。世界许多国家、有关国际组织等都对森林资源提出了含义更加全面的解释。2001年1月29日我国颁布实施的《中华人民共和国森林法实施条例》中第二条规定，“森林资源，包括森林、林木、林地以及依托森林、林木、林地生存的野生动物、植物和微生物”。“林地，包括郁闭度0.2以上的乔木林地以及竹林地、灌木林地、疏林地、采伐迹地、火烧迹地、未成林造林地、苗圃地和县级以上人民政府规划的宜林地。”从中可以看出，森林资源的含义比仅指树木的定义要广泛许多。近年来，人们对森林作用和功能的认识不断加深。1992年联合国召开环境与发展大会，提出了可持续发展战略，并在《关于森林问题的原则声明》中指出：“森林资源和森林土地应以可持续的方式管理，以满足这一代人和子孙后代在社会、经济、文化和精神方面的需要。这些需要是森林产品和服务，例如木材和木材产品、水、粮食、饲料、医药、燃料、住宿、就业、娱乐、野生动物栖息地、风景多样性、碳的汇和库以及其他森林产品。”从森林的功能和利用的角度看，将能够提供森林产品和服务的集合称为森林资源。由此从较广义的角度理解，森林资源应该包括两部分，一是直接的实物资源，二是间接资源。

1. 直接资源

(1) 林地资源：现实和规定将要用于种植林木的土地。

(2) 林木资源：成片或单株的树木，包括利用木材的树木和利用果、叶、茎、根等非木材的树木。

(3) 林中其他植物资源：除树木以外的其他植物。

(4) 林中野生动物资源：包括所有的兽、鸟、昆虫等动物。

(5) 林中的非生物资源：水体、岩石、矿物等。

2. 间接资源

这部分资源主要是由于森林的存在而产生的环境、气候、观赏、旅游、森林文化等资源。

(二) 森林界定标准

俗话说“一木不成林”，几株树在一起，也不能称为森林。那么多少树在一起才能称为森林呢？森林的标准是怎样的呢？世界上没有统一的标准。由于各国森林数量多少不同，森林及产品在国民社会生活中的地位和作用的不同，因而森林的界定也不一样。美国等国家规定郁闭度(林地上林木树冠的投影面积与林地面积的比值)达到 0.1 以上为森林；联合国粮食和农业组织(以下简称联合国粮农组织，缩写为 FAO)和许多国家，如德国、日本等国规定郁闭度达到 0.2 以上为森林；瑞典、挪威、芬兰等北欧国家规定每公顷林木蓄积生长量达到 1m^3 以上为森林。在我国，如果以“有林地”定义森林，1994 年以前规定郁闭度 0.3 以上(不包括 0.3)为有林地，1994 年以后规定郁闭度达到 0.2(包括 0.2)以上为有林地。界定森林除了林木的郁闭程度外，还有面积上的要求。在我国，天然林面积达 0.1hm^2 ，人工林、经济林等达 1 亩(合 0.067hm^2)以上为森林。

二、森林资源的作用与效益

这里所说的作用与效益是指对人类而言的。即使在这个范围内森林的作用与效益也是巨大而异常复杂的，许多相关事物我们至今仍认识不清。在此只能就目前了解的主要内容进行叙述。随着科学的进步，我们对森林效能的认识会不断地加深。

对于人类来说森林的作用与效益主要有以下几个方面。

1. 木材产品和林副产品

长期以来，直至目前为止，木材产品和林副产品仍然是人类利用森林资源最普遍的形式之一，全球 20 世纪 90 年代每年采伐木材 30 亿 m^3 ，所生产的林产品总价值约 1 200 亿美元。

在我国，木材产品主要有原木、锯材、纸浆材、人造板材等，主要由用材林产出，这些木材产品是国有林区林木利用比重最大的一部分；林副产品主要是利用乔木、灌木、地被植物的果、叶、茎、花、树脂、树胶、树液等生产的产品。

2. 经济林产品

经济林是“以生产果品、食用油料、饮料、工业原料和药材等为主要目的的林木”。经济林生产的产品主要包括果实、花、叶、皮、根、树液、树脂、虫胶、白蜡等。与上述林副产品不同的是，经济林生产果实、花、叶、皮等产品是种植林木的主要目的，而上述林副产品中的相应部分是用材林生产的次要目的——副产品。经济林产品渗入到我们日常生活的各