

林业技术工人培训教材

抚育间伐



海南人民出版社

封面设计：姜 冠 文



ISBN7-80541-596-X.S.

定价：3.50元

林业技术工人培训教材

抚育间伐



海南人民出版社出版、发行
长沙市北区彩色印刷制版厂印刷

字数：140000 开本：1/32 印张：6.7
1989年6月第1版 1989年6月第1版第1次印刷

责任编辑：贺晓兴 印数：1~8000册

ISBN7-80541-596-X S·11 定价：3.50元

湖南省林业厅

《林业技术工人培训教材》编审委员会

主任委员：刘明义

副主任委员：赵爱群 刘玉林 侯秋安 雷秀嫦

周四通

委员：谢正卓 陈佛寿 何家伟 彭建文

屈昭廉 贺正兴 何达松 梁茂萱

肖妙和 刘恢绪 唐国垣 彭有光

谭志坚 宁铭铨 沈士禄 张新生

肖友星

序

为提高林业技术工人的技术素质，适应林业行业各专业技术工种技师培训需要，促进林业生产，根据林业部、劳动人事部“关于林业系统实行技师聘任制的实施意见”等有关文件精神 and 林业部颁发的“林业工人技术等级标准”要求，我厅组织了林业生产、科研、教学、管理等部门中有扎实理论基础知识和丰富实践经验的部分高、中级林业工程技术人员，编写了这套《林业技术工人培训教材》（以下简称“教材”）。“教材”包括了林业主要专业工种技师考试考核、林业技工晋级所必须掌握的应知应会的技术范围和主要内容。可作为林业技术工人培训的基本教材，也可作林业技工学校和林业中专、农林职业中学参考教材，以及广大林业职工和农村、城市知青自学参考书。

全套“教材”分《林木种苗》、《造林更新》、《森林抚育间伐》、《森林保护》、《木材采运》、《木材检验》、《林产工业》七个分册。各分册既相互连贯，又相对独立，单独成册，便于读者学习。

“教材”较系统、较全面地介绍了营林、森工生产全过程的基本知识和实践操作经验，内容丰富、简明扼要，重点突出，既有理论，又着重于实践操作技能。总结了林业生产的丰富经验，反映了当代林业的新技术、新成果，注重了实用性、普及性、科学性。每章后面附有思考题。

“教材”从一九八八年五月编写，历时近一年，在编写期间，曾广泛征求各方面意见，在湖南省林业技师评聘试点单位试教中，受到林业职工好评。在编审中，邀请了林业生产、科研、教学、管理等方面的高、中级林业专业技术人员，进行多次修改和评审，最后由“教材”编审委员会成员评审定稿。

在此，对热情支持“教材”编写、评审、出版的部门和有关人员，表示感谢！

由于我们组织编写“教材”缺乏经验，加之时间紧，书中缺点和不足之处难免，望广大读者批评指正。

湖南省林业厅《林业技术工人
培训教材》编审委员会

一九八九年三月



前 言

《森林抚育间伐》是《林业技术工人培训教材》的一部分。本册是按照林业部和劳动部规定的林业抚育间伐工种应知应会技术等级标准要求的范围编写的。全书共分9章39节，其主要内容包括：森林抚育间伐的理论基础，国内外抚育间伐的现状与发展趋势，抚育间伐的方法和技术要素，主要用材林抚育间伐，经济林的抚育与效果，林分改造、作业设计等，并把林分调查的有关内容作为抚育间伐应掌握的基本技术知识编入了教材。本书吸收了大、中专教科书和近几年国家出版的有关书刊的部分新内容及写作特点，同时较系统地综合选用我国南方各省，特别是湖南省森林抚育间伐的先进技术经验，突出编写了我省主要用材林抚育间伐、经济林抚育的作法，具有较强的技术知识性和适用价值。因此，本书不仅可作林业职工技术等级考核、技术职务晋升的基本培训教材，也是广大林业职工和林农搞好林业生产与科学试验的必读之书，对于林业中等专业学校和技工学校人员教学阅读有一定的参考作用。

本书由梁茂宣同志主编，侯秋安同志主审，刘董谦、谭志坚、王其屏三位同志编写。书中的插图由莫长春、梁茂宣同志绘制。在编写过程中，得到了湖南省林业厅有关部门，特别是湖南省国营林场管理站，零陵地区金洞林场的大力支持，在此一并表示深切的感谢。由于编者的业务技术写作水平和实践经

验有限，加之时间仓促，缺点和错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者

1989年3月15日



目 录

第一章 森林抚育间伐的概念和理论基础	(1)
第一节 抚育间伐的概念和目的.....	(1)
第二节 抚育间伐的理论基础.....	(3)
第三节 国内外抚育间伐的现状和发展趋势.....	(8)
第二章 森林抚育间伐的种类和方法	(13)
第一节 透光伐.....	(13)
第二节 疏伐.....	(15)
第三章 森林抚育间伐的技术要素	(22)
第一节 抚育间伐的开始期.....	(22)
第二节 抚育间伐的强度.....	(24)
第三节 采伐木的选择.....	(29)
第四节 抚育间伐的间隔期.....	(31)
第四章 森林抚育间伐的影响和效果	(33)
第一节 抚育间伐对森林环境的影响.....	(33)
第二节 抚育间伐对林分生长的影响.....	(34)
第三节 抚育间伐对林分抵抗力的影响.....	(41)
第四节 抚育间伐对木材质量和林分总产量的影响.....	(43)
第五节 抚育间伐的经济效果.....	(44)
第六节 数理统计在抚育间伐上的应用.....	(45)

第五章 主要林种、树种的抚育间伐	(53)
第一节 主要用材林的抚育间伐.....	(53)
第二节 竹林的抚育间伐.....	(69)
第三节 主要防护林的抚育间伐.....	(71)
第四节 母树林的抚育间伐.....	(77)
第五节 经济林的抚育.....	(78)
第六节 特殊林种的抚育间伐.....	(81)
第六章 人工整枝	(84)
第一节 人工整枝的概念和目的.....	(84)
第二节 人工整枝的技术.....	(85)
第三节 摘芽.....	(87)
第七章 林分改造	(90)
第一节 林分改造的概念和对象.....	(90)
第二节 天然次生林经营.....	(91)
第三节 低产人工林的改造.....	(98)
第八章 抚育间伐和林分改造的作业设计	(111)
第一节 作业设计的概念与原则.....	(111)
第二节 作业设计的步骤.....	(112)
第三节 抚育间伐和林分改造的施工.....	(129)
第九章 林分调查	(131)
第一节 伐倒木材积的测定.....	(131)
第二节 立木材积的测定.....	(137)
第三节 林分调查因子的测定.....	(146)
第四节 标准地调查.....	(155)
第五节 林分蓄积量的测定.....	(160)
第六节 生长量测定.....	(163)

第七节	树干解析.....	(167)
第八节	竹林调查.....	(176)
第九节	森林资源档案管理.....	(184)

新平船

PDG

第一章 森林抚育间伐的概念和理论基础

第一节 抚育间伐的概念和目的

一、抚育间伐的概念

在幼林郁闭起至主伐前一个龄级止的时期内，为保留和定向培育经营价值较高的林木，定期而重复地伐除部分林木或灌木的森林采伐称为抚育间伐。幼林郁闭后，由于树种的遗传特性和环境条件的差异，林木在自然竞争中开始分化，通过抚育间伐可以调节林分的组成、疏密度和层次结构，淘汰不良的树木个体，改善林木的生长环境和卫生状况，调节树木之间的相互关系，增强林分对不良自然因素的抵抗力，促进林木生长发育，缩短成材期，提高林木质量和单位面积出材量，同时还能获得一定数量的木材，增加中间收入。因此，抚育间伐是培育扩大森林资源的重要经营措施，必须引起人们的高度重视。

二、抚育间伐的目的

由于森林在国民经济中具有多种多样的作用，不同的林种、树种。如用材林、防护林等，它们起的作用不完全相同。因此，抚育间伐的目的也不一样。总的说来，通过抚育间伐，

应达到以下目的：

1.在天然林中、树种复杂、密度不均匀、不同树种的林木混生在一起。由于互相争夺空间阳光、水分、养料而往往非目的树种压抑和妨碍目的树种的生长发育。通过抚育间伐逐步淘汰非目的树种。为目的树种的快速成长创造良好条件。

2.在人工林中，树种、密度虽已确定。但随着幼林的生长，林分郁闭度相对增加，林木彼此株、行距的空间不断缩小、相互妨碍生长发育，需要及时抚育间伐，调整林分密度，保证林木有合理的营养空间。

3.增加一定时间内单位面积上的总生长量。缩短林木培育期限。

4.不断伐除病腐木和低劣林木，提高林分木材质量，增加单位面积上的木材利用率。

5.改善林内卫生状况，增强林木对各种自然灾害的抵抗能力。

6.提高森林防护、观赏及其他有益的效能。

上述目的主从关系，因林种与年龄阶段的不同而异。在用材林中，间伐的主要目的在于增加单位面积上的木材总出材量，提高材质和材种规格，缩短林木的工艺和数量成熟期。在各种防护林中，间伐的主要目的在于保证最高的防护性能。即使在同一类型的林分中，因年龄阶段不同，其目的也不一样。如在混交林中，幼龄期抚育间伐的主要目的是调整林分组成，以后主要是改善林木的质量，促进林木的生长。

第二节 抚育间伐的理论基础

一、森林的生长发育时期

森林的整个生长发育过程，即由幼龄到成熟所需的时间过程。其过程的长短因树种组成、区域气候条件、土壤条件的变化以及人为的管理措施不同而有很大的差异。例如：在寒冷及高山地区的森林达到成熟期年龄往往需要80年以上，在南方有些速生树种只需要20—30年。森林由幼龄到成熟尽管在时间上差异很大，但都要经历几个基本的生长发育时期。一般根据林分生长发育和林木之间、林木与环境之间相互关系的变化特点，概括为六个生长发育时期：即森林形成期（幼龄林）、森林速生时期（壮龄林）、森林成长时期（中龄林）、森林近熟时期（近熟林）、森林成熟时期（成熟林）和森林衰老时期（过熟林）。也可根据龄级划分，一个发育时期相当于一个龄级：如表 1—1。

在育林工作中，根据不同的树种组成和立地条件，针对森林不同发育时期的主要特征，采取相应的抚育间伐管理措施。如用材林在速生时期，要保证林木速生所需的营养条件，适时适量的疏伐一部分林木，使林分保持合理的密度，以利林木均衡生长和形成良好的干形。而在成长时期，则需要再次进行强度稍大的疏伐，以促进林木的直径生长，使其早日成材。总之，确切地掌握森林的生长发育规律，因地制宜的采取各项抚育措施是按照经营目的培育森林所必须了解的基础理论知识。

我国是世界上发展人工林较早的国家之一。在人工林树种

森林发育时期与龄级的关系

表 1-1 森林发育时期与龄级的关系

发育时期	相 应 的 年 龄				相应的龄级
	天 然 林		人 工 林		
	慢生树种	速生树种	慢生树种	速生树种	
形成期	20年以前	10年以前	10年以前	5年以前	I
速生期	21—40	11—20	11—20	6—10	II
成长期	41—60	21—30	21—30	11—15	III
近熟期	61—80	31—40	31—40	16—20	IV
成熟期	81—120	41—60	41—60	21—30	V—VI
衰老期	121年以后	61年以后	61年以后	31年以后	VII年以后

的筛选方面取得了许多成功的经验。特别是近年来引种国外一些速生丰产林树种和实行集约经营后，使森林培育周期大为缩短。如杂交的杨树，一般轮伐期只有十几年；国外松一般轮伐期为30年，杉木速生丰产林轮伐期提前到20年。如仍按上述六个森林发育阶段划分，实际上已无必要。因此，对于集约经营程度较高的人工速生用材林，可根据林分群体及个体的发育大体分为三个阶段。

1. 个体生长阶段：这是造林后目的树种与杂草、灌木以及非目的树种混生竞争开始阶段，为缓和目的树种和其他植物之间的竞争，以及促进目的树种的个体生长，应进行除草和砍除灌木等抚育措施。

2.开始郁闭阶段：由于幼林生长速~~度加快~~，林木的枝叶彼此互相衔接。同种之间对阳光、水分、养分等开始竞争，逐渐出现自然整枝现象，林下植物逐渐减少或大部分消亡。这种状态标志着林分已进入郁闭，在这阶段内应进行首次间伐。

3.自然稀疏阶段：随着郁闭度逐渐加大，同种个体间竞争已经日益激化，各林木个体之间出现大小、优劣明显的差别，被压木逐渐枯萎，于是产生自然稀疏。这说明林分密度已经过大，根据培育目的，在这个阶段内要进行多次间隔疏伐，使林分保持最适宜的密度。

二、林木分化与自然稀疏

森林内的林木，由于受环境条件和各种客观因素的影响，无论在高矮、粗细、树形、树冠上都参差不齐，即使是树种、年龄相同，而立地条件又很近似的森林，在整个发育过程中，各林木之间的差异仍会很大，在森林里林木间的这种差异，称之为林木分化。

引起林木分化的原因，主要取决于林木个体的遗传性和其所处的外界环境不同所致。有人用相同质量的松树种子，播种在贫瘠的砂壤土上，结果长出幼苗大小不一。其次，即使用同一级苗木造林，以后在生长过程中也有明显的差异。当森林郁闭后，由于林木争夺阳光和营养空间的矛盾加剧，使这种分化过程更加激烈。处于林冠上层的林木，生长健壮高大；而处于林冠下层的林木，生长逐渐落后。立地条件好、生长旺盛的壮龄林以及喜光树种组成的林分分化现象都比较强烈。

林木分化的直接后果是导致一部分生长落后的林木衰亡，因而在一定密度的森林内，随着生长发育和年龄的增长，而发