

林业技术工人培训教材

造林更新



海南人民出版社

M

新 更 林 造

海南人民出版社出版·发行
湖南省机械研究所印刷厂印刷

字数:14万 开本:787×1092毫米1/32 印张:6.5
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1~10000册

ISBN7—80541—635—4/S·12

定价:3.20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

唐国恒 彭有光 谭志坚 宁铭权 沈士祿

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 and 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》、《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、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方法，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

《造林更新》是《林业技术工人培训教材》的一部分册。本册是按照林业部规定的造林更新工种技术等级标准和《湖南省造林规程》编写的。全书共十一章，主要内容包括：造林更新的概述，造林地和树种的选择，整地和造林密度，造林季节和方法，营造速生丰产林和混交林，幼林抚育管理，造林作业设计等。本书吸取了林业院校编写的造林学有关内容和写作特点，打破了常规的编写方法，从生产的实际需要出发，大量收集归纳湖南近十多年来造林的情况和经验，突出编写了湖南主要速生丰产林用材树种的造林技术、飞机播种、封山育林、幼林的保护管理、造林检查验收等内容，具有较强的知识性和生产适用价值。因此，本书不仅可供林业职工技术等级考核、技术职务晋升的培训教材，也是广大林业职工和林农搞好林业生产和科学试验的工具书，对于林业中等专业学校和技工学校的教学有一定的参考作用。

本书由侯秋安同志主编，由王其屏、谭志坚、刘董谦三同志编写，并由湖南林校何家伟老师审查。书中的插图由莫长春同志绘制。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、湖南林校、湖南省林科所、湖南省营林局等单位的大力支持。在此一并表示深切的感谢。由于编写人员的业务技术写作水平和实践经验有限，加之时间仓促，书中缺点和错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者 1989.3.15

目 录

第一章 造林（更新）的概述	（ 1 ）
第一节 造林（更新）的目的意义.....	（ 1 ）
第二节 森林更新的方法.....	（ 2 ）
第三节 人工林.....	（ 3 ）
第二章 造林区划与造林地	（ 11 ）
第一节 造林区划.....	（ 11 ）
第二节 造林地与立地条件类型.....	（ 12 ）
第三节 造林地种类.....	（ 19 ）
第三章 造林树种的选择	（ 24 ）
第一节 各林种的树种选择.....	（ 24 ）
第二节 适地适树.....	（ 29 ）
第三节 造林树种选择方案的确定.....	（ 42 ）
第四章 造林密度	（ 49 ）
第一节 造林密度的意义.....	（ 49 ）
第二节 确定造林密度的原则.....	（ 50 ）
第三节 种植点的配置和计算.....	（ 55 ）
第五章 造林整地	（ 62 ）
第一节 造林整地的特点和作用.....	（ 62 ）
第二节 造林地的清理.....	（ 66 ）
第三节 造林整地.....	（ 68 ）
第四节 造林整地季节.....	（ 72 ）
第六章 造林季节和造林方法	（ 75 ）
第一节 造林季节.....	（ 75 ）

第二节	造林方法	(76)
第七章	营造速生丰产林的技术要点	(92)
第一节	营造速生丰产林的目的意义	(92)
第二节	营造速生丰产林主要技术措施	(95)
第三节	湖南主要速生丰产林树种的造林技术	(104)
第八章	营造混交林	(124)
第一节	混交林的特点和作用	(124)
第二节	营造混交林条件	(126)
第三节	混交方式	(127)
第四节	混交树种和混交类型	(130)
第九章	幼林抚育管理	(132)
第一节	林地的土壤管理	(132)
第二节	幼树抚育管理	(136)
第三节	幼林保护	(139)
第十章	检查验收	(142)
第一节	造林施工验收	(142)
第二节	幼林检查	(144)
第三节	建立造林技术档案	(147)
第十一章	造林作业设计	(152)
第一节	造林作业设计概念	(152)
第二节	测量	(153)
第三节	土壤植被调查	(176)
第四节	造林设计的内业整理	(190)

第一章 造林（更新）概述

在无林地或原来不属于林业用地上造林，称为人工造林。在原来生长森林的迹地（采伐迹地、火烧迹地等）上造林，称为人工更新。二者都属于造林的范畴，它们之间并没有本质上的差别。对某些低产林分采用人工造林的方法进行改造时，这种林分改造措施也属造林范畴。

第一节 造林（更新）的目的意义

森林是陆地生态系统中的主体，也是国家的重要资源。它具有涵养水源、保持水土、净化空气、降低噪音、防风固沙、改良土壤、调节气候、减免自然灾害、保障农牧业稳产高产、维护人类生态平衡和为国家建设、人民生活提供木材、烧柴、木本粮油、工业原料等多种间接的或直接的效益，森林与人类的生存休戚相关。而人工造林又是迅速增加森林覆被率、扩大森林资源，维持生态平衡、提高森林的生态效益和经济效益的一项根本措施。湖南是我国南方重点林区省分之一，全省土地总面积31,774万亩，其中林业用地面积17,624万亩，占55.47%，居全国第8位；森林覆盖率为35.37%，居全国第6位。湖南人工造林的历史悠久，劳动人民在长期的生产实践中，积累了丰富的造林经验。中华人民共和国成立后，湖南省委和省人民政府把植树造林作为恢复和发展林业的中心工作，发动和组织人民群众持续地开展

人工造林，1950年至1985年人工造林1.2亿亩、四旁植树41.2亿株，全省的宜林荒山迹地由50年代的6,055万亩到80年代减少到4,015万亩，减少了1,758万亩，造林绿化取得了巨大的成绩。但是，必须看到，我省人工造林保存率很低，至1983年，人工造林保存面积4083.15万亩，保存率为36%，其中成林面积2497.1万亩，占保存面积的61.1%；未成林面积586.05万亩，占保存面积的14.3%。三十多年来，全省造林保存率低，这其中固然有人为活动和自然灾害的破坏因素，但没有讲究科学造林也是主要原因之一。因此，为了提高造林水平，使之能够成活、成林、成材和速生丰产优质，必须认识和掌握林业生产的客观规律，采用正确的造林技术，使造林技术措施符合树种的生物学特性和生态学特性，力求做到适地、适时、适法、适种源、适类型，技术措施与经济效益的统一，这就是我们学习造林（更新）技术知识的主要目的。

第二节 森林更新的方法

森林更新是在林地上，通过自然力或借助人力，使新的幼林代替老林的过程。森林更新的方式，按人力是否干预或干预的程度，分为人工更新、天然更新和人工促进天然更新三种。

一、人工更新

就是在采伐迹地、火烧迹地上用人工播种、栽苗、插条或飞机播种等方法进行的更新。人工更新虽然要投入较多的劳力和资金，但更新质量比较理想。

二、天然更新

就是利用采伐迹地上的母树或迹地附近母树的天然下种，或伐倒木的根萌蘖来恢复森林的更新。天然更新可以充分利用自然力，节省人力和物力，但更新效果不如人工更新。

三、人工促进天然更新

就是天然更新因受自然条件的限制，其更新效果往往不理想，常采用人工措施来弥补天然更新的不足。这种用人工协助天然更新的方式，称为人工促进天然更新。人工促进天然更新的主要措施是松土，砍除杂草灌木、补植、补播，封山育林以及抚育采伐和天然低产林的改造等。

第三节 人工林

用人工栽植的方法培育的森林称为人工林。人工林是造林工作者的主要研究对象。

培植人工林可以运用先进科学技术和机械化施工，使树木个体优良健壮，林木群体结构合理，林地条件得到充分利用和改善，与天然林比有以下优点：

1. 在无林地区可迅速增加森林覆盖率，加快绿化速度。
2. 人工林有明确的目的树种和培育目标。
3. 林内树种选择恰当，结构合理、配置适宜、林木个体生长较为整齐，分化缓慢不明显。
4. 生长迅速、产量高、材质优良。人工林成林期较天然林短，材积年平均生长量大，单位面积产量高。一般人工

林成材期，在我国北方可缩短到60~80年，南方桉树可缩短到10年、杉木可缩短到20年，即成材期缩短二分之一。

一、人工林的种类

人工林是按照经营的需要而培育的，因此人工林可按不同的培育目的进行分类。根据人工林的不同效益而划分的不同种类，简称林种。不同的林种反映着不同的造林目的，在造林技术措施上，也有不同的特点。

根据《中华人民共和国森林法》规定，将森林划分为五大类，即防护林、用材林、经济林，薪炭林及特种用途林。现从造林工作的角度分别予以介绍和分析。

（一）用材林及薪炭林

营造用材林的主要目的是生产多种木材。木材是林业的主产品。随着国家经济及科学技术的发展以及人民生活水平的提高，木材的用途越来越广，对它的需求量也越来越大。当前我国的森林资源不足，木材的供需矛盾甚为突出，大量营造用材林是解决这个矛盾的主要途径，也是我国造林工作者的一项最基本的任务。

一般用材林，主要是大径级的用材林，在生产大径级材种（锯材、枕资等）的同时也能生产中、小径材及薪炭材，满足国民经济多方面的需要。有些用材部门，尤其是需材较多的工矿企业，为了满足本身的需要，在厂矿周围及附近地区营造专门符合这些单位所需材种的用材林，叫做专项用材林。如矿区附近的坑木林（或称矿柱林）、造纸厂附近的纤维用材林等。培育专项用材林能就地供应原材料，避免长途

运输，按所用材种的工艺要求选用相适应的树种及造林和育林措施，提高产量、质量及木材利用率，还能充分发挥厂矿企业经营林业的积极性和生产潜力，好处是很多的。由林业部门经营管理的一些用材林场也有向营造专项用材林发展的趋势，这是与世界上工业发达国家的造林发展趋势是相一致的。除了上述的专项工业用材林外，我国某些地区还有专门为提供农具用材而造的人工林（如桑杈、白蜡杆等），这种农具用材林目前在局部地区仍有一定意义。

以树木枝体作为燃料是一种传统的用途，为满足这种需求而营造的人工林称为薪炭林。有时又把薪炭林作为用材林的一部分，因为所有用材林都可以提供部分薪炭材，只不过提供的比例不同而已。世界各国，特别是发展中国家，因燃料供应不足，被迫烧掉农作物的秸秆甚至牲畜粪便，减少了农田的有机肥源，这是一种十分严重的状况。在我国不少地区也同时存在这个问题。因此，对营造薪炭林决不能忽视。在工业发达国家，薪炭材在用材结构中所占比例很小，但在煤、石油等化石燃料的贮量有限且不能再生能源短缺越来越明显的前提下，这些国家正在寻求新的能源，其中对可以再生产的木材能源也给予应有的重视。有些国家如美国和加拿大，已开始了营造能源林的试验，对此我们应予以必要的注意。

（二）经济林

营造经济林的主要目的是生产木材以外的其它林产品。我国的自然条件优越，经济林产品的名目是很多的，如油料、果品、橡胶、虫胶、栲胶、树脂、栓皮、药材、香料、编条等，它们大多具有很大的经济价值，有些还是我国的传统

出口物资。一般来说经济林的经营比较集约，收入较早而且稳定，这对于发展农村经济（特别山区），增加群众收入很起作用，应当因地制宜地积极发展。我国有些地区经营经济林有悠久的历史和丰富的经验，如南方山区的油茶、四川盆地的油桐、贵州的杜仲、生漆、广西的八角等等，凡有条件的地区适当集中发展某种经济林，是社会需求所希望的。

（三）防护林

营造防护林的主要目的是利用森林的防风固沙、护农护牧、涵养水源、保持水土及其它有利的防护性能。防护林以其主要的防护对象不同而区分为农田防护林、牧场防护林，水土保持林、水源涵养林、防风固沙林、护岸林、护路林、国防林等。这些林种还可以根据林分在防护林体系中的不同功能作进一步的细分。防护林的营造不仅对农业和牧业，而且对交通运输、水利设施和国防建设都有重要意义。在流沙或泥石流威胁下的厂矿企业和居民点，营造防护林更是必不可少的措施。各种防护林必须因地制宜，因害设防地进行合理配置，形成一个防护林体系，以期更有效地发挥防护作用。当前我国正在营建的“三北”防护林工程就是一个伟大的改造大自然的防护林体系。

（四）环境保护林和风景林

这两个林种是包括在特种用途林之内的。

营造环境保护林和风景林的主要目的是保护环境、净化大气、美化环境和增进人民的身心健康。保护环境和点缀风景经常是结合在一起的，但在不同的地方各有其侧重。在人口稠密、大气污染严重的地方侧重于营造环境保护林；而在风景区、疗养区、大城市郊区，为了提供旅游休息的优美环

境，重点营造风景林。环境保护林和风景林的培育和经营，在世界许多国家林业工作中的地位越来越重要，一方面是因为许多工业发达地区的大气污染问题渐趋严重，另一方面则是因为不断增长的城市人口对于去郊外林区旅游休息的需求也迅速提高。可以预见，在我国随着社会生产力的发展，这些需求矛盾也很快会成为突出的问题。我们对此应有所准备。

（五）四旁植树

四旁植树是指在路旁、水旁、村旁、宅旁进行成行或零星植树，它是与成片造林相对而言的。四旁植树虽然本身不算作一个林种，但是它的重要性及在林业工作计划中的地位，是相当于一个林种的。

四旁植树兼有生产、防护及美化的作用。由于四旁的空间较大，光照充足，土壤一般也较肥厚，因此四旁植树的生产潜力很大。据估算，一公里路旁两侧单行植树的林木生长量可相当于一公顷较好林地的产量。在平原地区如果与园田化、水利化相配套的四旁植树形成体系后，就可以实现农田林网化，这无论在保障农田的高产稳产，还是在生产四料（即木料、燃料、饲料与肥料）、增加收入、改善生活等方面，都能起到很大的作用。

二、人工林的生长发育规律

人工林是在人和自然的共同作用下生长发育起来的。因此它具有与天然林不同的生长发育规律，只有掌握了这些规律，找出各个生长发育阶段的特点，采取不同的经营措施，

才能达到速生、丰产、优质的目的。

根据人工林的生长发育规律，可将从造林开始到林木达到工艺成熟时为止的整个时期划分为五个生长发育阶段。

（一）栽种阶段

是指从造林起到停止补植为止的阶段。这个阶段，苗木生长缓慢，苗木个体小，抵抗力弱，易受不良环境的影响而死亡，是苗木能否成活的“危险阶段”。其主要任务是在细致整地，认真选择树种的基础上，采用壮苗，加强抚育管理，增强苗木根系的再生和抵抗能力，尽快适应环境，提高成活保存率、加快生长速度、顺利地渡过幼苗时期的“成活关”。

（二）幼林郁闭前阶段

是指从苗木成活到林冠郁闭形成林分时止的阶段。这时苗木已逐渐适应林地环境，其地下和地上部分生长加快，苗木与灌木、杂草等争夺水分的竞争加剧。因此要及时进行松土除草，排除非目的树种，在有条件地区还可以灌水施肥。

（三）成林阶段（林木分化阶段）

从幼林郁闭开始到达“临界年龄”（即细枝和叶面的数量对土壤水分和养分的需要达到最高限度的年龄）止。这一时期，林木之间树冠和根系互相衔接，形成了森林环境，与灌木、杂草等的矛盾退居次要地位，林木的高、径、材积生长旺盛，相互间的竞争越来越激烈，出现了自然整枝、林木分化及自然稀疏等“自我调节”的现象，应即时进行抚育间伐，调节林分密度以利加速林木生长，缩短成材期，提高干材质量。

（四）壮龄阶段