自然科学学科简介

林业和森林工业

（试行本）



科学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

自然科学学科简介

林业和森林工业

南京林产工业学院编

（试行本）

科学出版社

1973

出 版 说 明

为了向干部提供自然科学领域中主要学科的基本情况，以供工作参考，我们组织编写了《自然科学学科简介》。它简要地介绍自然科学主要学科的研究对象、研究目的、在社会主义革命和社会主义建设中的意义，以及当前国内外研究现状等基本情况。

目前，我们暂以试行本的方式分册出版。以期征求各有关方面的意见和听取领导同志对该书编写工作的指示，待修改补充后正式出版。

自然科学学科简介

林业和森林工业

南京林产工业学院 编

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1973 年 10 月第 一 版　开本：850×1168　1/32

1973 年 10 月第一次印刷　印张：2 1/4

印数：0001—10,200　字数：52,000

统一书号：13031·161

本社书号：283·13—8

定价：0.25 元

只限国内发行

China

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

China

前　　言

本简介简要介绍林业和森林工业各主要部门的生产技术和科学实验的应用。

主要内容包括：

1. 林业和森林工业在国民经济中的作用以及发展林业和森林工业的重要意义。

2. 林业和森林工业各部门生产技术的基本知识。

3. 在毛主席的革命路线指引下，林业和森林工业各条战线上的工人、贫下中农和科技人员的主要发明创造、科研成果以及赶超世界先进水平的主要任务。

4. 国外林业和森林工业的现状。

本书是按营林到采伐利用的顺序来编写的，各章内容从生产实际出发，联系有关学科及其分支学科的基础理论，但又不局限于学科本身。这样可以使读者对林业和森林工业有一个比较全面的了解。

China需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

概　论 …… 1

第一章　营林 …… 3

一、造林 …… 3

（一）造林的种类和作用 …… 3

（二）造林技术的几个关键 …… 5

二、森林经营管理 …… 8

（一）森林调查和规划设计(或称森林经理) …… 8

（二）主要经营措施 …… 10

第二章　森林保护 …… 13

一、森林防火 …… 14

（一）森林火灾的火源 …… 14

（二）森林的燃烧性和火灾危险天气预报 …… 14

（三）森林防火措施和林火的扑救 …… 15

二、林木病虫害防治 …… 16

（一）林木病害的种类和流行规律 …… 16

（二）林木害虫的生活及大发生的条件 …… 17

（三）林木病虫害发生的预测预报 …… 18

（四）林木病虫害的防治 …… 18

第三章　木材采伐运输 …… 22

一、伐区生产 …… 22

（一）森林采伐 …… 22

（二）集材 …… 23

（三）伐区装车(或推河) …… 24

二、木材运输 …… 24

（一）木材陆运 …… 25

China

（二）木材水运…… 26
三、贮木场作业 …… 26

第四章　林业机械 …… 29
一、营林机械 …… 29
（一）整地机械…… 29
（二）采种机械…… 30
（三）造林机械…… 31
（四）抚育机械…… 31
（五）病虫害防治机械…… 32
（六）苗圃机械…… 32
二、木材采伐运输机械 …… 33
（一）伐木造材机械…… 33
（二）集材机械…… 34
（三）木材运输机械…… 35
（四）贮木场机械…… 36

第五章　木材机械加工 …… 39
一、制材 …… 39
（一）制材加工工艺的技术关键…… 40
（二）国内外制材工业的发展概况…… 41
二、木制品制造 …… 42
（一）木制品设计…… 42
（二）木制品制造工艺…… 43
（三）国内外木制品生产的发展概况…… 45
三、木材防腐 …… 46

第六章　人造板 …… 48
一、纤维板 …… 48
（一）原料…… 49
（二）制造过程…… 50
（三）发展趋势和特点…… 51
二、胶合板 …… 52

China

（一）胶合板的种类和用途…… 52
（二）胶合板的制造过程…… 52
三、刨花板 …… 53
第七章 林产品化学加工 …… 55
一、松香、松节油…… 55
二、栲胶 …… 56
三、木浆与纸板 …… 58
四、紫胶 …… 59
五、木材热解与木材水解 …… 61
（一）木材热解…… 61
（二）木材水解…… 61
（三）植物原料制取糠醛…… 62

概　　论

森林是地球上一定气候、土壤条件下的产物，它对人类的生产和生活是一种资源财富。劳动人民自古以来，在生产斗争中就学会利用和培植森林。随着生产的发展和专业的分工，逐渐形成林业和森林工业。因此，林业和森林工业是以森林植物及其产品为对象的生产事业，是国民经济的重要组成部分。

木材是工业、农业、商业、建筑、交通运输、国防事业和人民生活的重要原材料。松香、松节油、栲胶、浆粕、紫胶、樟脑、木炭等林产品又是重要的化工原料。木材和林产品通过机械和化学加工可以制成多种产品，在许多工业部门、国防、医药等方面有着广泛的用途。森林还有调节气候、保持水土、防风固沙、涵养水源、保障农业丰收、美化和保护环境卫生的作用。狩猎和饲养、采集和培植药物可以充分利用森林野生动、植物资源。据研究，一个国家的森林覆被率如保持在30%左右，分布比较均匀，并能科学地经营管理，就可以充分满足国民经济发展的需要。

目前，全世界的森林覆被率约占陆地总面积的29%，但分布很不均匀。有的国家，如苏联和美国的森林覆被率分别为34%和32%，木材蓄积量分别为797和178亿立方米。我国森林覆被率约10%，立木总蓄积量为70多亿立方米，是一个森林资源不足的国家。这是因为中国封建社会长达两千多年，加上鸦片战争以来，历代反动统治阶级的压榨和帝国主义的侵略与掠夺，大片森林遭到滥伐、火灾和战争而被破坏的结果，以致今天我国木材生产供不应求，成为国民经济建设中的一条短线。

我国解放后，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，全国人民认真贯彻执行毛主席关于“**以粮为纲，全面发展**”的方针，积极响应毛主席关于“**绿化祖国**”的伟大号召，掀起了大规模的群众性的植

China

树造林运动，取得了很大的成绩。林业和森林工业各条战线上的广大职工，发扬敢想敢干的革命精神，大力开发和合理利用森林资源，大搞综合利用，也取得了许多新的成果。

林业和森林工业的基本内容包括营林、森林保护和森林利用三大部分，是有关的生物学科和理工科在森林植物的培育和利用中的具体应用。营造、经营和保护好现有森林是林业的基本任务；通过采伐运输和各种加工途径，合理地利用木材和林产品是森林利用的使命。林业机械促进了林业和森林工业的发展，而其本身也成为森林工业的一个部门。随着生产的发展和近代科学水平的不断提高，使林业和森林工业各部门的分工趋于专门化。

China

第一章　营　林

在宜林的荒山、荒地上培育人工林，对现有森林加以人工经营管理，都属于营林的范围。

我国历代反动统治阶级对营林从不重视，旧社会遗留下来大面积宜林荒山、荒地没有绿化。许多缺林地区，特别是西北、黄河流域和淮河流域等地，木材十分缺乏。这些地区的水土流失、风沙危害也很严重，对农业生产影响很大。

解放后，党对营林工作十分关怀，二十几年来大力开展人工造林、护林和四旁绿化，造林的保存面积达三亿多亩，取得了很大的成绩。

我国营林的主要任务是：扩大森林面积，经营管理好现有的森林，为社会主义建设提供更多更好的木材和林产品；发挥森林保护环境、调节气候、涵养水源的作用，保障社会主义农业稳产高产。

一、　造　林

（一）造林的种类和作用

根据国民经济多方面的要求，造林可分几类，它们的作用和造林技术也不相同。

1. 用材林　　是以生产木材为目的的人工林。营造用材林是解决木材供应不足的根本途径。为了促使早日成材，需选用优良树种，在较好的立地条件下造林。我国南方盛产杉木，著名产区有湖南江华、会同，贵州锦屏，福建南平、建瓯等地。在集约经营下，杉木速生丰产林 10 年生，高达 12—16 米，胸径 15—20 厘米。竹林也是用材林的一种。竹类植物生长快、成林早、产量高、用途广，

China需要全本请访问 www.ertongbook.com

一次造林长期利用。发展竹林生产，以竹代木，以短养长，在发展林业生产上具有重大的战略意义。我国浙江、江西、湖南等省盛产毛竹，经营水平高的毛竹林每亩年产竹材 3000—4000 斤。

2. 经济林　　是指不以生产木材为目的而以林木其他有用部分为产品的人工林。如生产淀粉的木本粮食有板栗、锥栗等；生产食用油的有核桃、油茶等；生产工业油脂的有油桐、乌桕、漆树等；生产化工原料的有黑荆树、紫胶寄主树等；生产软木的有栓皮栎等；药用的有厚朴、杜仲、药枣、肉桂；还有茶、桑、各种果树等等都属于这一类。我国桐油和茶叶产量占世界首位，许多林产品在国际市场上很受欢迎。

3. 防护林　　是以发挥森林间接效益，如调节气候、防风固沙、涵养水源，为保障农业丰收为主要目的而营造的各种人工林。据多年来实验测定：在防护林带的有效防风范围（树高的 15—20 倍）内，风速可降低 30—40%，空气湿度提高 1%，农作物增产 20%左右。在河流上游山地造林，保护地表植被，把生物措施和工程措施结合起来，可以减少水土流失，降低江河的泥沙含量，延长水库使用寿命。建国以来，我国在东北南部、华北、东南沿海、西北、西南营造了大面积防护林和水源涵养林，在防止风沙危害、保持水土等方面都起到了显著的作用。

在交通不便的地区进行大面积荒山造林，种苗需要量多，劳力往往不足。国外经验多用飞机播种造林。我国从五十年代后期起，在广东、广西、湖南、福建、云南西北部和四川西部适宜的地区开展大面积飞机播种马尾松、云南松等树种造林，成绩很大。如川西 11 年生云南松林高 6 米，胸径 6 厘米；最高的达 11.5 米，胸径 19 厘米。许多地区已形成大面积幼林。

4. 四旁绿化造林　　我国农村劳动人民自古以来就有植树造林的习惯。建国以来，特别是大跃进以来，在党的领导下，利用人民公社的优越性，组织群众在村旁、宅旁、路旁、沟旁大搞四旁绿化造林。无产阶级文化大革命以来，不少公社、大队做到了每人平均有树百株以上，实现了《全国农业发展纲要》对林业的要求，为解决

China

农用和民用木材起到了很大的作用。

5. 城市、工矿及居民区绿化　　随着现代工业的发展，城市人口相对集中，工厂向着联合企业发展，新的工业城市相继出现，城市、工矿及居民区绿化的问题日益突出。森林可以吸收二氧化碳，放出氧气；有的树种耐烟尘，具有吸附、净化、除尘作用，是天然的过滤器。森林还能吸收工厂排出的有毒物质，如二氧化硫、硫化氢、氯气等。有的树种还能分泌杀菌素，是很好的天然灭菌器。森林还具有吸收有害射线，消除噪音等作用。因此，随着工业的发展，世界各国都把植树造林作为防止空气污染、保护环境卫生的主要措施之一。

城市、工矿及居民区绿化包括行道树、林荫道以及公园、庭院、广场的绿化设计和施工。我国的城市、工矿及居民区的绿化是为保护劳动人民身心健康的，是以朴素、美观、大方为设计的指导思想。解放以来，北京、广州、郑州、南京、昆明等大城市的绿化工作成绩突出，深为广大劳动人民和国际友人所称赞。

（二）造林技术的几个关键

1. 适地适树　　在什么环境条件下选用什么树种造林，是一个十分重要的问题。往往由于树种选择不当，不适应某些气候或土壤环境而生长不良，导致造林的失败，这种教训是常见的。

我国幅员广阔，从平原到高山，从亚寒带到热带，地形、气候、土壤等环境复杂，加上受第四纪冰川影响较小，蕴藏的树种种类十分丰富。据统计，乔、灌木共约 7500 种，仅次于位于热带地区的巴西，为世界第二位。各地区都有许多优良的造林树种。东北有耐寒性强的红松、樟子松、落叶松等；黄河流域有油松、侧柏、毛白杨、柳树、白榆、槐树等；长江流域以南有喜温暖湿润的马尾松、杉木、毛竹、茶树、油茶、油桐、青冈、樟、楠之类；西北有华山松、钻天杨、胡杨、新疆杨、沙枣等；西南有云南松、红杉、云杉、冷杉之类；华南有喜温热环境的南亚松、鸡毛松、丛生竹类、相思树等多种阔叶树；台湾有樟树、红桧、台湾扁柏等。我国珍贵的孑遗树种有银杏、水

China

杉等等。银杏为著名的“干果”和用材树种，水杉已广为栽培供造林和绿化之用。从国外引种成功而用于造林的树种，北方有日本落叶松、刺槐、紫穗槐等；长江流域以南有湿地松、火炬松、落羽杉、池杉、美国山核桃等；华南有木麻黄、多种桉树、巴西橡胶、轻木、油棕、南洋楹、银桦、柚木、黑荆树等。作为象征中阿友谊的油橄榄已在我国云南、广西、湖北等省区安家落户，生长茁壮，并已开始结果。

各地区根据本地气候、土壤条件，选择经济价值大的适生乡土树种造林，就符合适地适树的原则。每一树种都有自己的适生分布区，在此分布区范围内造林，一般可以获得成功。有的树种分布很广，在其分布区内还有不同的生态类型。造林树种的种苗调拨要考虑这一因素，以建立科学的调拨制度。引进外来树种或南树北移、北树南移，都超出它们自然分布区的范围，应根据这些树种的生长特性，选择近似的环境条件，先经过试验，然后推广造林。

2. 良种壮苗　选用适宜的树种造林还不一定能达到速生丰产的目的。为了营造速生丰产林，必须具备良种壮苗，这是造林的物质基础。从四十年代起，世界上一些缺林的国家就把营造大面积速生丰产用材林作为提高林木生产量和解决本国木材不足的重要措施之一。如意大利近二、三十年来大力发展杨树的速生丰产林，虽然杨树林只占全国森林总面积的 7% 左右，但却能提供工业用材量的 40%。据欧洲国家研究，选育良种可使林木生长量提高 30%，有时甚至可达 50—60%。我国南方杉木林区，在相同的环境条件和经营措施下，7—10 年生的密冠型杉木比同龄的疏冠型杉木材积生长平均大一倍。

选育良种的理论基础是树木遗传学，主要技术措施是通过单株和集团选择、杂交及人工引变培育新品种和无性系，建立母树林、种子园和采穗园，以培育新的生长快、抗性强和工艺性能好的良种来逐渐代替原有的乡土树种。瑞典从 1950 年开始建立种子园，到 1965 年已建立 500 公顷；日本育种工作进展很快，1968 年已有 1300 公顷采种园，2000 公顷采穗园，估计到 1985 年全国造林用的种苗都可以由种子园供给。我国于 1964 年开始建立杉木、

湿地松等种子园，以供应良种种子。近十几年来，我国选种和杂交育种工作进展也很快，陕西、吉林、辽宁、北京、河南、南京等省市先后选育出合作杨、沙兰杨、大关杨、北京杨、晚花杨、双阳快杨、小意杨、南林杨、赛山杨等多种杨树良种；广东、广西、云南等省区选育出许多杂种桉树良种，如薄皮大叶桉、野桉、雷林1号桉等。这些良种都表现出杂交优势，生长快、抗性强，有力地推动了速生丰产林的营造。

良种只有在优良的苗圃地上（土壤肥沃、水源充足），通过精细的培育和管理才能育成壮苗。育苗是一项技术性很强的连续作业，它由一系列工序所组成，包括苗圃地的选择、整地作畦、施基肥、播种扦插、灌溉、追肥、中耕除草、病虫害防治、起苗分级、包装运输，有些树种播种后需盖草，有的出苗后需遮荫，有的需嫁接等等。这些工序都是为从生产实践中总结出来的产苗指标（每亩出苗量和苗木平均高度）服务的。如果某些工序发生问题，就不能达到产苗指标所规定的标准，甚至全功尽弃。

从近十几年来国内外育苗趋向来看，除用常规的圃地育苗外，注意发展容器育苗。即将种子播于填装营养土的容器（国外多用塑料袋、纸袋）中。可在露地或温室进行。容器育苗的优点是：

（1）大大缩短育苗时间。常规育苗至少以一年为一个周期；而此法育苗仅需几个月（一般3—4个月）甚至几个星期即可用于造林，一年可育3—4次苗木，这样可加快造林进度。

（2）提高造林成活率。常规育苗起苗时或多或少要损坏根系，裸根栽植影响幼苗成活和生长；此法是将苗木连同容器一同栽植，不伤害根系。在干旱瘠薄、岩石裸露的地方用此法造林，成活率较高。

（3）便于实现机械化，节约育苗成本。诸如制作容器、装土、播种、运输等工序均可用机械操作。

我国华南地区十多年来，在桉树、木麻黄、马尾松、湿地松等育苗实践中，用营养钵、营养砖、纸袋、竹篓等方法育苗很有成效。各地虽取材和名称不同，但都是利用容器育苗。桉树营养砖育苗，

China

2—3 个月苗高 20 厘米以上；木麻黄苗圃播种，再移砖换篓，7 个月苗高 70 厘米。用竹篓苗造林，成活率达 100%。

3. 幼林抚育　　造林后至幼林郁闭前这一阶段需进行抚育，以促进幼树成长，早日郁闭成林。抚育措施包括必要的补植、松土除草、病虫害防治、幼树修枝等。有些侧枝发达的树种如泡桐、楝树等，常需抹芽截干，促使幼树加速高生长，以形成通直无节的主干。经济林需施肥和定干整形，促使树冠发育，提前开花结果。林地还可种植绿肥植物或进行林农间作，以改良土壤，增加部分收入。实践证明："三分造七分管"是一条十分重要的经验。造而不管等于不造。经多次精细抚育的幼林，一片青葱翠绿，长势很旺；不抚育的幼林则杂草藤蔓丛生，与幼树争夺水分养分，土壤板结，幼树枝节横生，树叶发黄，病虫害严重，以致生长不良，有的老化僵枯，甚至死亡。因此，抚育和不抚育的差别很大。

二、森林经营管理

（一）森林调查和规划设计（或称森林经理）

现有森林要很好地经营管理起来，用相对少的投资，使它们长得多些、快些、好些。森林长到一定年龄，就要适时采伐利用（过早或过迟采伐，都会降低木材生产量），以满足国家建设和人民生活的需要。采伐迹地要及时更新，以使青山常在。

国家建设和人民生活对木材的需要量是不间断的，而且是日益增长的。为了满足每年对木材的日益增长的需要，在积极扩大森林面积的同时，还必须努力提高森林生产率。在采伐数量的控制上，一般来说必须使森林的总采伐量不超过其总生长量。这在林学上叫做"永续利用"的原则。如果总采伐量超过了总生长量，时间长了，森林资源必遭破坏，蓄积量和生长量就会越来越少，可供应量也就相应地越来越少。

为了不断提高森林的生产能力，适时、适量地采伐利用，以满

China

足国民经济建设和人民生活对木材与其他林产品的需要以及充分发挥森林的间接效益，必须科学地经营管理森林。为此，需对森林资源及其所在地区的自然环境条件和经济条件进行全面的调查研究。在此基础上，按照国家的近期计划和远景规划的要求，根据“永续利用”的原则，对森林的经营和利用等有关各种问题进行统筹安排和全面规划。这种工作叫做森林调查和规划设计，或称森林经理。

这项工作具体分外业和内业两个阶段。外业主要是进行森林资源清查。其内容是先对林区进行测量区划，把林区划分为若干分区和林班。每个林班内再按森林特征的不同，划分为若干小班，对每个小班的森林状况（如树种组成、直径、树高、疏密度、蓄积量、出材量、地被物、立地条件、天然更新、病虫危害情况等）进行详细调查记载。同时，对林区的经济条件（如技术装备、劳力、交通、生产规模、林业和其他部门的关系等）、过去经营利用情况、该地区的气候和土壤状况等也都要专门收集资料。内业主要是整理、分析外业资料，在此基础上编制出森林经营、利用的规划设计方案，即“施业案”。其主要内容包括：根据森林的特点和用途把森林划分类型，按类型确定经营原则，确定采伐龄、采伐量，采伐地点、采伐方式，拟定经营措施（抚育、更新、人工造林、改造林分、防火、病虫害防治等）和其他林产品利用的规划。必要时对道路和房屋修建、人员和劳力配置等也要提出意见。对防护林、水源涵养林、风景林的经营利用问题，要进行专门的规划设计。

“施业案”经一定手续报主管部门审批后，即为组织林业生产的正式文件。

森林调查和规划工作一般由专业调查队与地方有关林业部门配合进行。同一林区一般每隔 10 年（或 5 年或 20 年）要进行一次经理复查，以适应变化了的情况。

此外，还有全国性和区域性的森林资源调查。在较短时间内，准确迅速地查清资源，掌握变化规律，为制定林业方针、政策和各种计划、规划提供依据。

China需要全本请访问 www.ertongbook.com