

◎ 陈蓬 / 主编

浙江省 速生丰产林 经营技术

*Management Techniques
of Fast-Growing
and High-Yield Forest
in Zhejiang*

中国林业出版社

陈蓬 / 主编

浙江省 速生丰产林经营技术



中国林业出版社

本书编辑委员会

主 编：陈 蓬

副 主 编：江 波 方仁柱 鄢振武

编写人员（按姓氏笔画为序）：

方仁柱 王 宏 江 波 朱光权 朱锦茹

华锡奇 陈 蓬 陈高杰 沈爱华 杜国坚

陈卓梅 高智慧 袁位高 戴寿连 鄢振武

摄 影：朱锦茹 沈爱华 陈卓梅

编写分工

第1章、第2章：陈蓬 江波 方仁柱 鄢振武 陈高杰 王宏

第3章、第4章、第5章、第6章、7.3：江波

7.1、7.2、7.5、8.5、8.8、8.11、8.14：高智慧

8.3、8.6、8.15、8.16、8.17、8.22：袁位高

8.1、8.4、8.10、8.13、8.20、8.21：朱锦茹

7.4、7.6、8.2、8.12、8.19：杜国坚 陈卓梅

8.9、8.18、8.23、8.26：朱光权

8.24、8.25：沈爱华

第9章：华锡奇

统 稿：陈 蓬 江 波 方仁柱

图书在版编目（CIP）数据

浙江省速生丰产林经营技术/陈蓬主编. —北京：中国林业出版社，2004. 11
ISBN 7-5038-3864-7

I. 浙… II. ①陈… ②江… III. 用材林-林业经营-浙江省 IV. S727.1
中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 096646 号

出版 中国林业出版社（北京西城区刘海胡同7号 100009）

E-mail: cfphz@public. bta. net. cn 电话：6618.4477

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京地质印刷厂

版次 2004 年 11 月第 1 版

印次 2004 年 11 月第 1 次

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 14.75 彩插 24 面

字数 370 千字

印数 1 ~ 2200 册

定价 45.00 元

Foreword

序

森林是陆地生态系统的主体，林业是一项重要的公益事业和基础产业。在全面建设小康社会的历史进程中，林业承担着生态建设和林产品供给的重要任务。2003年6月，《中共中央国务院关于加快林业发展的决定》中指出：“加快建设以速生丰产用材林为主的林业产业基地工程，在条件具备的适宜地区，发展集约林业，加快建设各种用材林和其他商品林基地，增加木材等林产品的有效供给，减轻生态建设压力。”发展速生丰产林，对满足经济社会可持续发展的需求，建设完善的森林生态体系和发达的林业产业体系，实现人与自然和谐具有十分重要的意义。

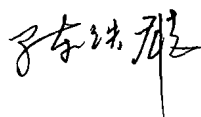
浙江是“七山二水一分田”的省份。改革开放以来，浙江林业建设取得了显著成效，森林资源持续增长，林业产业日益壮大，2003年全省林业行业社会总产值达877亿元，位居全国第一，林业产业的发展为区域经济发展、农民增收和林业增效做出了重要贡献。为适应我省提前基本实现现代化的新形势，2004年2月，省委、省政府提出了《关于全面推进林业现代化建设的意见》，做出了“实施五大工程，打造五大基地，深化五项改革，构建五大体系”的林业发展战略部署，为大力推动速生丰产林建设注入了强劲的动力。

加快速生丰产林建设，可以迅速增加森林后备资源，改善生态环境，是缓解木材和林产品供需矛盾的根本出路。尤其是在当前山区农民收入水平不高、增收缓慢的情况下，加快速生丰产林发展，对于促进农村经济结构调整，提高土地生产能力，拓宽农村劳动力就业渠道，促进农民增收，进而促进农业和农村经济的全面发展具有极其重要的作用。

《浙江省速生丰产林经营技术》一书是由浙江省林业厅组织众多长期从事建设速生丰产林研究和实践的科技专家精心编写而成。书中不仅汇集了我省一大批乡土用材树种的速丰林建设单项关键技术，并针对每个树种提出了定向培育、良种选育、苗木培育、立地控制、造林技术、幼林抚育、采伐更新等速生丰产林高效培育技术体系，而且分析了浙江省速生丰产林建设中的重点和难点，进行了市场供需预测和基地建设条件分析，论述了基地布局和保障措施等。该书具有很强的系统性和

可操作性。这些经营技术的推广应用，将对浙江省乃至全国类似地区的速生丰产林发展起到积极的推动作用，对指导林业产业基地建设和提高林业集约经营水平具有重要的理论和实践意义。

该书的编写出版，适应了新时期生态建设和林业发展的要求，为广大林农、林业企业家、林业教学、科研和生产管理工作提供了实用性很强的指导用书。在该书即将付梓之际，借此短序以表贺忱！

浙江省林业厅厅长 

2004年5月25日

Content

目 录

序

上篇 总 论

第 1 章 速生丰产林建设现状与市场需求 /1

- 1.1 速生丰产林建设现状 /1
- 1.2 木材需求预测分析 /3
- 1.3 速生丰产林建设必要性 /6

第 2 章 速生丰产林建设布局与保障体系 /9

- 2.1 速生丰产林建设条件 /9
- 2.2 速生丰产林基地布局 /10
- 2.3 速生丰产林建设保障体系 /12

第 3 章 速生丰产林营造技术 /15

- 3.1 培育措施对材性的影响 /15
- 3.2 林木遗传改良技术 /16
- 3.3 苗木培育技术 /24
- 3.4 立地控制技术 /32
- 3.5 造林技术 /37

第 4 章 林分抚育间伐技术 /40

- 4.1 幼林管抚技术 /40
- 4.2 抚育间伐技术 /41

第 5 章 速生丰产林采伐更新 /44

- 5.1 轮伐期的确定 /44
- 5.2 采伐更新 /52



第6章 速生丰产林营林模式	/57
6.1 优质胶合板材定向培育模式	/57
6.2 短轮伐期纸浆林定向培育模式	/64
6.3 短轮伐期菇木林营造模式	/68
6.4 滩地复层混交林经营模式	/71
6.5 山地丘陵复层混交林经营模式	/75

下篇 各 论

第7章 针叶林	/77
7.1 马尾松	/77
7.2 湿地松(火炬松、杂交松)	/82
7.3 杉木	/88
7.4 柳杉	/95
7.5 水杉(池杉、落羽杉、东方杉、杂交杉)	/99
7.6 日本扁柏(日本花柏)	/104
第8章 阔叶林	/108
8.1 乳源木莲(红花木莲、桂南木莲)	/108
8.2 深山含笑(乐昌含笑、黄心夜合、乐东拟单性木兰)	/112
8.3 香樟(浙江樟、银木樟、猴樟、大叶樟、沉水樟)	/116
8.4 刨花楠(浙江润楠、浙江楠、闽楠、桢楠)	/119
8.5 台湾相思	/124
8.6 黑荆树	/127
8.7 花梨木(花榈木)	/130
8.8 木麻黄	/133
8.9 秃瓣杜英(杜英、山杜英、猴欢喜)	/138
8.10 木荷	/141
8.11 桉树	/145
8.12 银杏	/150
8.13 马褂木(北美鹅掌楸、杂交马褂木)	/155
8.14 檫树	/159
8.15 枫香	/163
8.16 杨树	/167
8.17 苏柳	/178
8.18 桫欏(江南桫欏、台湾桫欏、日本桫欏)	/180
8.19 光皮桦	/184
8.20 栓皮栎(麻栎、柳叶栎、南方红栎、水栎)	/187
8.21 大叶榉(杭州榆、榔榆、榉树、朴树、珊瑚朴)	/190
8.22 香椿	/194
8.23 南酸枣(黄连木)	/197

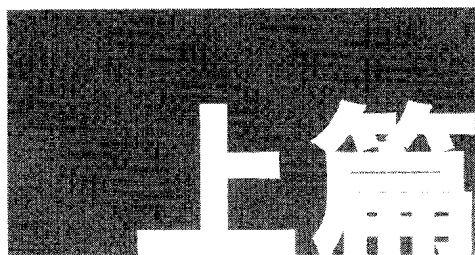


- 8.24 色木槭(金钱槭、鸡爪槭、三角槭、青榨槭) /201
8.25 银鹊树 /204
8.26 泡桐 /207

第9章 毛竹 /212

- 9.1 竹材特性及用途 /212
9.2 生物学、生态学特性 /213
9.3 营造技术 /214
9.4 幼林管抚 /215
9.5 成林抚育 /216
9.6 采伐更新技术 /219

参考文献 /221



总 论



第 1 章

速生丰产林建设现状与市场需求

1.1 速生丰产林建设现状

1.1.1 速生丰产林建设的内涵

根据《中华人民共和国森林法》规定，用材林是指以生产木材为主要目的的森林和林木，包括以生产竹材为主要目的的竹林。速生丰产用材林（以下简称速生丰产林）的内涵为：通过使用良种壮苗和实施集约化经营，缩短培育周期，提高单位面积产量，获取最佳经济效益，为制浆、造纸、人造板等林产工业和建筑、装修、家具等行业提供原料或大径级用材的林分。原料材要求培养目标明确、生长周期短、高产量，大径级用材要求材质好、产量高。

1.1.2 我国速生丰产林建设成就

我国速生丰产林基地建设起步于 20 世纪 70 年代初期，到了 80 年代中期发展较快。1988 年国家计委批复了《建设一亿亩速生丰产用材林基地规划》；1990 年国务院批复了《1989~2000 年全国造林绿化规划纲要》，并开始实施利用世界银行贷款建设我国速生丰产林基地的国家造林项目，使我国速生丰产林基地建设进入新的发展阶段。近 20 年来全国累计营造速生丰产林 832 万 hm^2 ，占全国用材林面积的 10%，其中利用世界银行贷款建设高标准速生丰产林 250 万 hm^2 以上，基本分布在年降水量 400mm 等雨线以东地区。

从总体上看，特别是随着世界银行贷款速生丰产林项目的实施，我国速生丰产林基



地建设管理水平日益提高,营造技术也在不断发展,初步形成了适合我国国情的一整套技术、管理体系。速生丰产林的发展,不仅改善了生态环境,也在一定程度上解决了用材,并带动了相关加工业的发展,取得了显著的经济效益,在林业乃至国民经济和社会发展中起到了重要作用。

1.1.3 浙江省速生丰产林发展概况

浙江省速生丰产林基地建设起步于20世纪70年代初,当时,为贯彻全国林业工作会议精神,浙江省农林局在全省山区工作会议上部署了大搞林业基地建设的任务。1972年,浙江省人民政府开始对基地建设采取经济补助政策。1980年,浙江省用材林基地建设调整布局方案,把全省建设用材林基地的重点安排在20个县的300个公社。1986年,浙江省林业厅在全省17个县内实施贴息贷款项目造林。1988~1999年速生丰产林基地建设进入一个新的高潮。从1990年开始,在开化、临安、龙泉、庆元等19个县(市)实施世界银行贷款造林项目。截止到2002年底,全省速生丰产林基地建设累计保存面积达67.25万 hm^2 ,其中世界银行贷款造林项目11.32万 hm^2 。

近年来,速生丰产林经营技术和管理水平不断提高,从后期林分生长状况看,速生丰产林一般都好于其他类型人工林。浙江省利用世界银行贷款营造的速生丰产林,幼林生长都达到或超过部颁标准。早期营造的速生丰产林已逐步进入成熟期,正在成为可观的木材供给储备,经济效益也日益明显。因此,适时开发利用速生丰产林,将对缓解目前全省木材供需矛盾具有重要作用。

1.1.4 存在的主要问题

采取集约经营的方式,以较少的土地和较短的周期,建设速生丰产林,在为国民经济建设提供大量木材、加快造林绿化步伐以及推动社会经济发展等方面发挥了重要作用。但是,速生丰产林建设中也存在一些不容忽视的问题:

1. 投入严重不足,制约建设进程

速生丰产林必须高投入才能高产,仅造林投入每公顷需要6750~7500元,是一般造林的几倍。自1990年起,国家无拨款支持,速生丰产林建设资金主要以世界银行贷款为主,辅以地方配套资金及群众投工投劳。即使有部分企业出于自身发展的需要投入一些资金建设工业原料林基地,但相对于整个速生丰产林基地发展所需,仍显严重不足。从1998年开始,林业项目贷款纳入国家商业银行管理,但由于林业生产周期长,短期效益不明显,贷款落实难度很大。所有这些,都制约了速生丰产林基地建设的进程,延缓了速生丰产林的进一步发展。

2. 税费负担过重,阻碍资本流入

税费问题是制约速生丰产林发展的主要障碍之一。浙江省依附在木材上的税费占木材一次销售价的50%以上,有的地方搭车收费、乱收费现象严重,木材税费则更高。税费征收部门有三类:一是国家税收,包括农林特产税、城市建设税、教育附加税、增值税等;二是林业部门征收的费用,主要有育林基金、维简费、林区建设保护费等;三是地方附加费,主要是县、乡统筹、村提留等。由于过多的税费,造成森林培育的收入扣除生产成本后,无利可图,严重挫伤了林农发展速生丰产林的积极性,阻碍了社会各项生产力要素向林业建设流动。

3. 培育与加工脱节,影响效益发挥

在现行的体制下,木材加工业与速生丰产林培育分属不同部门管理,这种管理上的



分割使木材生产与加工利用很难做到一体化。目前,以木材为原料的企业,根据产品的市场前景和企业的规模效应,发展规模越来越大,原料供应短缺的问题越来越突出。另外,速生丰产林建设的相关政策不完善,造成企业投资速生丰产林基地的林木归属和处置没有保障,企业对原料来源既担心又无能为力。多数地区还是林业部门造林,企业收购木材,不能使有限的资源发挥最大的综合效益。

4. 生产周期较长,经营风险较大

营造速生丰产林周期虽然在营林的范畴内相对较短,但与一般种植业、养殖业等其他产业相比,生产周期还是较长,短期内经济效益相对较差,加上森林火灾和病虫害等风险较多,缺少必要的转化和分散风险的保险体系,导致吸引资金比较困难。再则,速生丰产林的生态、社会效益“外溢”,又缺少必要的社会补偿机制,以致比较收益率低,加上国家扶持政策的不完善,严重影响了各方面、各种经济成分参与速生丰产林建设的积极性。

5. 科技含量低,林分质量低、稳定性差

林木良种使用率仅为20%,经营粗放,致使生长量低,单位面积蓄积量低。全国人工林林分蓄积量仅有 $34.26 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,用材林年均生长量仅 $3 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,与林业发达国家 $5 \sim 7 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 差距较大。以生长最快的桉树为例,平均每公顷年生长量一般在 $15 \sim 18 \text{ m}^3$,仅是巴西的26%~36%(巴西桉树造纸林年生长量可达 $42 \sim 70 \text{ m}^3/\text{hm}^2$)。新西兰辐射松纸浆林年生长量 $17 \sim 30 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 。大面积人工纯林导致的地力衰退,对气象灾害、重大病虫害、森林防火等监控预警能力差,防护技术低也较突出。

1.2 木材需求预测分析

1.2.1 全国木材需求量预测

中国是世界上木材及木制品、纸板及纸浆的生产大国,也是一个消费大国;同时又是人均占有和可供消费的森林(木材)资源很少的国家。随着我国经济步入稳步发展阶段,生产建设的扩大、人民生活水平的提高和天然林保护工程的实施,我国木材供需矛盾将更为突出。目前我国年均木材总需求量2.6亿~2.8亿 m^3 ,每年木材缺口约7000万 m^3 。

1. 纸浆材需求量预测

(1) 纸浆消费结构中国产木浆比重过低 2000年纸浆消费总量为2790万t,在纸浆消费结构中木浆535万t、非木浆1116万t、废纸浆1140万t,分别占总耗浆量的19%、40%、41%,其中国产木浆产量为200万t,仅占纸浆总消耗量的7%。1995~2000年,消费增长最快的是进口木浆和进口废纸浆,年均增长率分别为32.5%和32.4%,而国产木浆年均增长率为零。

木纤维原料和以木浆为主要原料的中高档纸及纸板国内供给能力严重不足,需依赖大量进口。2000年进口商品木浆335万t、废纸浆371万t、纸及纸板597万t、纸制品34万t,总进口量达1337万t,用汇66.4亿美元。

(2) 造纸木材供应情况 我国森林资源现状是绝对量较大,覆盖率低,人均占有量少,地域分布极不均衡,林龄结构不合理,可采资源不足。从我国现有森林资源总消耗量3.28亿 m^3 看,工业用材消耗约占39.3%,农民自用材消耗占21.5%,薪材消耗占32.5%,其他消耗占6.7%。从用材结构来看,锯材和机械加工用材占92%,纸浆材占5%,人造板材占3%。从目前用材结构看,每年可提供纸浆材原料约845万 m^3 ,可生产



木浆近 170 万 t (按 5m^3 木材产 1t 浆计)。

(3) 未来 10 年纸浆材供需矛盾突出 预测 2005 年和 2010 年国产木浆产量分别为 380 万 t 和 720 万 t, 纸浆材原料需求量分别为 1710万 m^3 和 3240万 m^3 , 而可供量分别达到 1000万 m^3 和 2500万 m^3 。纸浆材供求缺口 2005 年约为 710万 m^3 , 2010 年为 740万 m^3 , 纸浆材原料供求形势将十分严峻。

2. 人造板材需求量预测

据不完全统计, 全国已建成人造板厂达 3000 余家, 2000 年总产量达 2001.66万 m^3 , 比 1999 年的 1503万 m^3 增长了 498.66万 m^3 , 增长率约为 25%。形成了以胶合板、刨花板和中密度板为主的人造板工业构架, 并继续保持增长的态势。

其中, 胶合板企业约有 2000 余家, 实际年产量已达 1000万 m^3 以上, 占全国人造板总量的 45% 左右, 并有近 100万 m^3 出口量。刨花板企业 560 余家 600 多条生产线, 2000 年总产量 286.77万 m^3 。中密度纤维板是人造板主要板种中发展速度最快的一种, 据全国人造板设备和木工机械技术情报中心调查统计, 截至 2001 年 6 月, 全国中密度纤维板厂已发展到 236 家、289 条生产线, 总设计年生产能力达 794万 m^3 (含部分在建、改造项目), 2000 年全国人造板生产情况调查统计为纤维板 $514.43\text{万 m}^3/\text{t}$ (其中含 20万 m^3 左右硬质纤维板, 大多为 MDF——中密度纤维板), 而实际上中密度纤维板产量远不止于此, 应接近或超过年总设计生产能力。定向刨花板 (OSB) 作为当今世界发展最快的人造板板种之一, 到 1999 年北美年产量已达 1902.5万 m^3 , 超过软材胶合板产量, 在建筑人造板市场所占份额已超过 70%。OSB 尽管在我国至今没有得到很好发展, 但起步却较早, 目前已打下了一定基础。

尽管我国人造板工业增长较快, 但人均年占有量仅为 0.014m^3 , 仅相当世界平均水平 0.024m^3 的 58%。据专家预测, 到 2005 年我国对人造板的消费需求量为 2806万 m^3 , 2010 年为 4180万 m^3 。随着天然林保护工程的实施, 将对我国的木材综合利用带来新的发展机遇。

3. 木地板需求量预测

加入 WTO, 申办奥运成功, 经济持续稳定增长, 国家产业政策的支持, 全国房地产业的快速发展, 以及家庭装修和装饰的持续升温等, 都为木地板行业的发展提供了良好的市场环境。据不完全统计, 2001 年中国各类木地板销量已超过 1.2亿 m^3 , 比上年增长了约 20%。据中国林产工业协会地板委员会统计, 2002 年全国木地板的实际产量达到了 1.536亿 m^3 。估计在今后 5 年里中国的木地板业每年仍将以至少 20% 的速度增长, 到 2005 年, 全国各种木地板的市场销量预期将达 2亿 m^3 。中国的木地板业已进入持续稳定发展的朝阳阶段。

1.2.2 浙江省木材需求量预测

根据浙江省近几年纸及纸板产量、人造板产量、生产生活用材量, 今后一个时期, 浙江省对纸浆材、人造板材及大径级材的需求量预测如下:

1. 纸浆材需求量预测

浙江省是纸及纸板生产大省、消耗大省和进口大省。造纸原料结构以非木纤维为主, 占 57%, 废纸浆占 33%, 木浆只占 10% (世界平均水平为 90%, 全国平均水平 13%)。自 1995 年以来, 纸及纸板消费量年均递增 11.8%, 生产量年均增长 14.8%。随着浙江省国民经济的持续快速增长, 人民生活水平的不断提高, 纸及纸板的消费量仍将继续呈快速增长态势。若纸及纸板消费量和生产量均以年均递增 7.0% 计, 则浙江省 2005 ~



2015 年间对纸及纸制品的需求量、该时段的木浆产量（木浆密度分别为 12%、15%、20%）以及对原料林的需求量预测结果见表 1-1。

2. 人造板材需求量预测

人造板在充分利用和节约森林资源、增加木材有效供应、提高资源使用价值等方面发挥着重要作用。浙江省人造板工

表 1-1 浙江省纸浆材需求量预测

项 目	2005 年	2010 年	2015 年
纸及纸制品消费量（万 t）	520	730	1030
纸及纸制品生产量（万 t）	500	700	980
木浆密度（%）	12	15	20
木浆产量（万 t）	60	110	200
木浆原料需求量（万 m ³ ）	270	500	900

注：纸浆材规格：特定树种（松、杨木等），去皮，径级要求 8cm

业发展态势迅猛，近几年，通过引进国外的先进设备和技术，各种产品的质量显著提高，有些产品已经达到或接近国际先进水平，市场占有率逐年提高。据统计，2001 年浙江省人造板总产量达到 320 万 m³，约占全国总产量的 20% 以上，在全国占有重要的地位。

自 20 世纪 80 年代以来，国际上为发挥森林多种效益和实现可持续发展的目标，减少了原木和锯材产量，扩大了人造板产量。1991 年，世界锯材消费量与人造板消费量之比约为 4:1，同期我国约为 10:1，而浙江省约为 8:1。据联合国粮农组织预测，全球 2005 年这个比例将是 2.7:1，2010 年将是 2.4:1。因此，人造板工业发展前途十分光明。人造板属中间产品，与工农业生产及人民生活息息相关。浙江省未来人造板市场的需求量、产量及原料需求量预测结果见表 1-2。

表 1-2 人造板材需求量预测

万 m³

项 目	2005 年	2010 年	2015 年	
市场需求量	胶合板	290	350	440
	刨花板	10	15	20
	纤维板	105	180	290
	合 计	405	545	750
生产量	胶合板	300	360	460
	刨花板	5	6	10
	纤维板	90	150	230
	合 计	395	516	700
原料需求量	胶合板	750	900	1150
	刨花板	8	10	15
	纤维板	250	420	640
	合 计	1008	1330	1805

注：胶合板材的质量要求是，特定的材种（松、木荷、泡桐等），径级要求 14cm 以上；其他人造板用材树种要求不严，径级 3cm 以上。

3. 大径级用材需求量预测

大径级材主要用于建筑、装修和家具制造。随着社会经济的发展，人民生活水平的提高，对大径级材的需求量将日益增长。其需求量预测情况见表 1-3。

表 1-3 大径级材需求量预测

万 m³

项 目	2005 年	2010 年	2015 年
建筑	200	280	380
装修	20	35	60
家具	15	30	50



1.3 速生丰产林建设必要性

1.3.1 解决木材供需矛盾的根本出路

据全国第5次森林资源清查,我国森林资源问题突出:一是总量不足,人均森林面积 0.128hm^2 ,人均蓄积 9.048m^3 ;二是林分质量低,并有逐步下降的趋势,我国林分平均每公顷蓄积量只有 70.38m^3 ,人工林每公顷平均蓄积量仅为 34.76m^3 ,大大低于世界平均水平;三是资源分布不均,相当部分森林生长于大江大河上游、具有重要的生态保护价值,不宜采伐;四是林龄结构趋于低龄化,可采资源萎缩;五是开发利用过度,后备资源危机加重。我国用材合理采伐量据测算仅为4000万~6000万 m^3 ,实际年均超采3000万 m^3 仍不能满足供应。由于集中过伐,成过熟林和优质用材林资源明显下降,一些珍贵树种资源濒于枯竭。

近年来,浙江省木材和纸浆进口增势不减,这种以进口来满足市场需求的对策不是解决浙江省木材和林产品供应的根本出路,从长远看应立足本省自给。根据浙江省现有林地条件和发展潜力,同时借鉴林业发达国家的先进经验,用较少的土地,高投入、高产出,实行高度集约化经营,大力营造速生丰产林、短周期工业原料林,增加木材和林产品的供给,是解决浙江省木材供需矛盾的根本出路。

1.3.2 形成木材合理结构的战略选择

在木材缺口中,结构性短缺比数量短缺更加严重,尤其是优质纸浆纤维材、大径材、珍贵用材缺口更大。因此,定向培育优质工业用材林是形成木材合理结构的战略选择。

1. 纸浆材

国际市场对纸和纸制品的需求日益增长,而作为制浆造纸工业主要原料的木材却逐年减少。如何解决造纸工业木材原料供应问题以及提高木材利用率,是当今世界林业以及造纸工业发展的重要研究课题。1995年世界纸和纸板产量达2.7779亿t,其中木纤维原料占94%(木浆占64.4%)。我国纸和纸板产量为2400万t,位居世界第3,但木材纤维在造纸原料中仅占10%左右。不合理的原料结构致使我国纸浆和纸板产品品种少,档次低,数量不足,环境污染严重,同时,由于纸和纸板产量增长速度远远超过木浆生产速度,木浆在造纸工业中所占比重在逐年下降。目前迫切要求不断地扩大木材原料比例,建立相对稳定的大规模造纸工业原料林基地,进行造纸纤维原料结构的调整,扭转长期依赖进口的局面。此外,木材培育和供应的基地化既可使区域性的林业实现有序的良好生产,又可使造纸工业有稳定的原料来源,真正形成林纸结合,促进林业向规模化和产业化方向发展。

2. 大径材

全国森林资源清查结果显示,我国用材林林龄结构和近成熟林径级结构发生了明显变化:

①中幼龄林面积、蓄积比重均在增长,而近成过熟林面积和蓄积比重均在下降,存在林龄结构低龄化的趋势。

②小径材的比例明显增加,而大径材和特大径材比例均有所下降。森林结构的变化预示着传统的木材生产,将从利用天然林大径材为主逐步转向大量利用人工林中小径



材。由于天然林保护工程启动后木材生产的战略调整,人工林不仅要承担一般用材的生产,而且要担负未来大径材、特用材的供应任务。

目前,我国人工林的中幼林面积所占比例为 87.63%,近成过熟林仅占 12.37%,木材产量和质量均比较低,主要为中小径材,而大径材极为缺乏。由于这种人工林木材结构的特点和市场对木材结构需求之间的不匹配,已经导致中、小径材大量积压。造成这种结果的原因除了有政策因素以外,主要还是定向培育的技术支撑不够,现有的人工林培育技术体系难以适应多变的市场需求。因此,加强大、中径材定向培育技术的研究具有重要的意义。

3. 珍贵用材

传统的珍贵用材主要来源于天然林,如我国北方的水曲柳、核桃楸和黄波罗等,南方的樟树和红锥等。在天然林资源锐减的现实情况下,单纯依靠天然林提供珍贵用材显然已不大可能。一般来说,天然林中的珍贵用材树种生长缓慢,径级大,生长年轮均匀,花纹美观,是优良的装饰和家具用材。近年来,随着我国国民经济的发展和人民群众生活水平的提高,对珍贵用材需求量急剧上升。受到天然林森林资源制约,有限的珍贵用材已远远不能满足需求。另一方面,由于旺盛的市场需求,出现了仿珍贵用材制品,如在我国则有仿水曲柳板、仿红木家具等。以上的趋势表明,人工培育珍贵用材树种已极为迫切。人工培育珍贵用材可以从根本上加速我国木材合理结构的形成,满足人民群众日益增长的需要。

4. 生态稳定性

目前,由于人工林的稳定性受到各种生态性灾害的威胁,森林的健康与生产力的长期保持问题已受到国际社会的普遍关注,提出了种种研究计划和解决途径。具有悠久人工林经营历史的德国提出了接近自然的林业,一方面制定了新的技术政策和技术路线,使人工林经营加快转向接近自然的森林经营方式;另一方面则通过开展生态基础的造林工作逐步完成森林经营机制的全面转轨。在美国以 Franklin 为代表,从景观生态学的角度提出了林业经营新思路,即新林业学说。我国林学界曾就这两种学术新动向进行了讨论和争论。认为我国的林业基本状况与美国相距甚远,与其他发达国家和发展中国家的林业基本状况也有很大差别。为此,要针对我国的国情、林情来探索自己的发展道路。木材供应转向人工林,是在天然林资源枯竭的现实条件下我国林业产业发展的必然选择。但是对我国人工林目前存在的许多重大问题,必须要有一个清醒的认识,如病虫害日益加剧,地力衰退严重,生产力下降等,如再不研究对策,必将会严重威胁人工林的建设和森林的可持续经营。为实现我国人工林,特别是用材林基地的可持续经营,保持森林的生产力和长久健康,亟待开展人工林生态系统稳定性机制的研究。从宏观到微观,阐明人工林生态系统稳定性的控制机理,探索保持人工林稳定性和持续发展的技术途径与策略。

1.3.3 保护生态公益林的有效途径

近几十年来,由于我国人口的迅速增长和经济发展对森林资源的需求已远远超过了森林的承载能力,过量的利用导致天然林面积不断减少,林分质量显著下降,资源日趋枯竭;森林生物多样性降低,许多树种群体濒危,地力维护能力衰退,森林生态系统退化,森林功能及其生态效益下降。展望未来,森林不但要为全人类提供一个生态稳定的生存环境,还要满足不断增长的工业发展和经济生活对木质和非木质森林资源的需求。面向 21 世纪,我国发展林业的指导思想是:把改善生态环境作为林业建设的主体,把



增加森林资源作为林业发展的基础,把发展产业作为林业建设的重点。要实现这一宏伟目标,优质工业用材林定向培育将发挥重要作用。据专家预测,到2030年,我国人口将达到高峰值(16亿),目前政府正在寻找保障16亿人口食物安全的农业技术,而林业部门将责无旁贷地担负起为农业生产提供一个生态稳定的环境条件。同时,在2030年前,我国将处于工业化高速发展时期,对森林资源将必然有更高的需求。保护天然林,解决林产品短缺的矛盾,出路在哪里?营造人工林,特别是营造优质工业用材林将是一个必然选择。

1.3.4 增加森林资源、促进林业产业发展的基础

长期实践证明,应用最新技术成果营造的人工林,其生长量可比一般天然林高几倍甚至十几倍。当前,不论是发达国家还是发展中国家,都很重视发展速生丰产林。从1980~1995年,发达国家的人工林从0.4亿~0.6亿 hm^2 增加到0.8亿~1.0亿 hm^2 ,发展中国家从0.4亿 hm^2 增加到0.81亿 hm^2 。21世纪世界人工林木材供应量将达到木材总供应量的50%,而且我国的用材也将主要依赖人工林。

浙江省造纸、人造板、地板及竹子加工业呈迅猛发展的态势,但由于受到木材原料供应的制约,生产能力远没有充分发挥出来。因此,结合林业自身的特点和规律,以分类经营为基础,在浙江省林业产业发展较为集中和水热条件比较优越的地区,建设速生丰产林和工业原料林基地,对于促进林业产业的发展具有重要的意义。

1.3.5 农村产业结构调整、增加农民收入的需要

长期以来,农、林业的传统生产方式没有重大突破,产业结构调整很难取得重大进展。随着农业生产技术发展,即“三高”(高科技、高品质、高效益)的实现,以及农村人口的增加和劳动力的过剩,加上城镇待业青年和部分下岗职工要求就业,安置农村剩余劳动力、城镇待业青年和部分下岗职工已经成为当前比较突出的社会问题;同时,粮食生产过剩,农民收入增长缓慢。因此,加快速生丰产林基地建设,不仅可以改善当地的生态环境,解决木材加工企业和社会对木材的需求,对有效调整农村的产业结构,增加农民收入,加快当地群众脱贫致富的步伐也具有十分重要的作用。



第 2 章

速生丰产林建设布局与保障体系

2.1 速生丰产林建设条件

2.1.1 自然条件得天独厚

浙江省地处东南季风剧烈活动的地区,属典型的季风亚热带气候,是我国速生丰产林建设的 A 类优先发展区。全省气候温和(年平均气温由北到南在 $15 \sim 18.5^{\circ}\text{C}$ 之间),雨量充沛(常年降水量在 $1000 \sim 2000\text{mm}$),光照时间长(年均日照 $1800 \sim 2500\text{h}$),无霜期 $230 \sim 270\text{d}$ 。土地资源丰富,全省林业用地面积 654.79 万 hm^2 , 占全省总面积的 64.3% 。而且,成土母质类型多样,广泛分布有红壤、黄壤、棕黄壤等地带性土壤。

浙江省属我国南北物种汇集过渡区,造林树种资源丰富。南部有速生桉树、相思树、木麻黄、银荆、丛生竹等,北部有杨树、早竹、桤木、银鹊树等,还有适宜全省种植的毛竹、国外松、杉木、马尾松等多种速生丰产林树种。杨树每公顷年生长量可达 30m^3 ,湿地松可达 15m^3 ,是国家速生丰产林建设的重点地区之一。

2.1.2 有较好的经济效益和广阔的市场前景

速生丰产林高投入、高产出,周期短、效益好,五六年就有收益,每公顷速丰林年纯利润约 3000 元,成本相对较低,一般在 6000 元/ hm^2 左右,与种植经济作物(特别是种植水果近 2 万元/ hm^2 投资)相比要低得多,而且主要投入集中在前两三年。对于投资速生丰产林的回报率,国家林业局针对已经投资的一些企业和个人进行了初步匡算,内部财务回收率达到 13% 以上。因此营造速生丰产林一般能取得较高的投资回报率。

建设速生丰产林是为了从根本上解决我国木材和木制品供应不足的问题,以满足国民经济和社会可持续发展对林产品日益增长的需求,特别是对保证天然林资源保护工程的顺利实施,缓解木浆造纸和人造板原料缺口,具有重大的现实意义。在新西兰, 18% 的人工林解决了它整个国内木材的 98% , 澳大利亚也一样,用不到 1% 的林地,解决了国内 50% 的木材生产量,保证了林产品在国内的产业排次当中处于前茅,起到了国家经济支柱作用。

浙江省木材加工业自 20 世纪 80 年代起步,经过十多年时间的发展,从无到有,从小到大,年增长率在 30% 以上,实现了超常规发展,现已形成较大的总量规模。主要产品有装饰、装修用的贴面板、胶合板、纤维板以及木线条、封边条等。近年来,家具、实木地板、胶合板和竹制品等产品都得到了较快发展,占据全国重要地位。浙江省市场