

策划
成都市新闻出版局

优良桉树短周期 工业原料林丰产技术

成都市林业科学研究所 编写

成都地区农村实用系列图书



成都时代出版社

主 编

肖前刚

成 员

姜丽琼 李文俊 庄 丽 刘映希
罗梨云 谢文娟 刘长亮 廖兴勇



成都地区农村实用系列图书

优良桉树短周期工业原料林丰产技术

成都市林业科学研究所 编写

成都时代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

优良桉树短周期工业原料林丰产技术/成都市林业科学研究所编写. —成都: 成都时代出版社, 2008.10

ISBN 978-7-80705-797-0

I. 优… II. 成… III. 桉树属—工业原料林—造林
IV. S792.390.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第147820号

优良桉树短周期工业原料林丰产技术

YOU LIANG AN SHU DUAN ZHOU QI GONG YE YUAN LIAO LIN FENG CHAN JI SHU

成都市林业科学研究所 编写

出品人 秦 明
责任编辑 廖高平
责任校对 杨婧怡
装帧设计 点平面工作室
封面摄影 舟 之
责任印制 莫晓涛

出版发行 成都传媒集团·成都时代出版社
电 话 (028) 86619530 (编辑部)
(028) 86615250 (发行部)

网 址 www.chengdusd.com
印 刷 四川联翔印务有限公司
规 格 115mm × 185mm 1/32
印 张 3
字 数 50千
版 次 2008年10月第1版
印 次 2008年10月第1次印刷
印 数 1-25000
书 号 ISBN 978-7-80705-797-0
定 价 3.50元

著作权所有·违者必究。举报电话: (028) 86697083

本书若出现印装质量问题, 请与工厂调换。电话: (028) 85952167

第二批《成都地区农村实用系列图书》

编辑委员会

编 委：（按姓氏笔画为序）

杜一宪 李永捷 严代碧

沈传勇 张 鹰 鞠 石

统 筹：（按姓氏笔画为序）

张 明 肖前刚 李慎辉

饶 劲 郝晓燕 秦 明

夏 凇 章南南 彭 伟

潘映朴

前 言

由成都市新闻出版局策划的第二批《成都地区农村实用系列图书》紧承第一批图书的出版宗旨，针对农民朋友生产和生活需求，突出“易懂、实用、价廉”的特点，着力于解决成都地区农民生产生活中遇到的新问题，切实推进城乡一体化和社会主义新型农村建设。

第二批《成都地区农村实用系列图书》着力体现“三新”特色：一是解决新问题，5·12汶川大地震之后，成都周边的部分涉农区（市）县受到了一定程度的破坏，该系列图书提供的防灾减灾、恢复重建知识为灾后农村的恢复重建起到了助推作用；二是发展新思路，在发展传统农业生产技术的基础上，着力于开发现代农业生产新技术，关注新农村建设中的多种元素，寻求新的经济增长点，切实为广大农民的致富探索新路子；三是采取新举措，第二批《成都地区农村实用系列图书》被市政府列入民生工程，对全市所有的农家书屋实行全覆盖，是新农村建设中的惠民之作。

成都市新闻出版（版权）局



目 录

CONTENTS

前 言

- 8 / 第一章 桉树发展史
- 11 / 第二章 桉树用途及利用
- 19 / 第三章 成都地区桉树主栽种类
- 35 / 第四章 桉树育苗技术
- 57 / 第五章 桉树栽植技术
- 60 / 第六章 桉树幼林抚育管理技术
- 67 / 第七章 桉树萌芽林培育技术
- 70 / 第八章 桉树病虫害防治技术
- 92 / 第九章 桉树采伐与利用





工业原料林基地
(半年生桉树林)



工业原料林基地
(一年生桉树林)



三年生桉树林

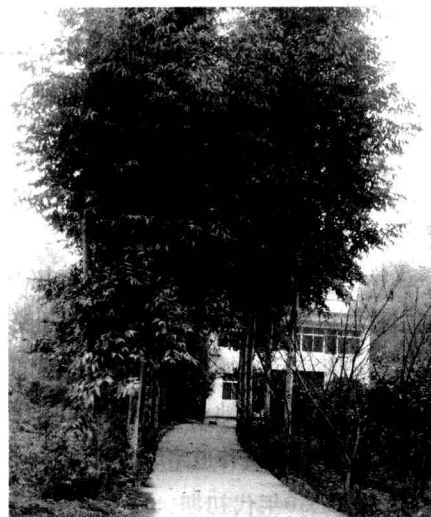
桉树绿化



两年生桉树防护林效果



房前屋后桉树栽植效果



第一章 桉树发展史

桉树属桃金娘科 (Myrtaceae) 桉树属(Euclyptus), 是目前世界四大速生树种之一。桉树天然主要分布于澳大利亚, 少数种原产印度尼西亚的帝汶等岛屿和巴布亚新几内亚。

桉树树种的林学特性和经济性状, 已经引起了全世界约100多个国家和地区林业科学技术工作者的普遍关注, 并进行了引种栽培。我国于1890年开始引种桉树到广州、香港、澳门等地, 同年引进细叶桉 (*E. tereticornis*) 到广西的龙州, 1894年福州引进野桉 (*E. rudis*), 1896年昆明引进蓝桉 (*E. globulus*), 1910年四川的西昌、遂宁引进了赤桉 (*E. camaldulensis*), 1916年粤汉铁路广州至衡阳段栽植了大叶桉 (*E. robusta*)。此外, 中国引种桉树较早的地方还有广东的汕头、梅县、湛江, 海南的海口, 广西的南宁、柳州、北海, 福建的南平, 浙江的温州, 江西的赣州以及重庆等地。到20世纪40年代末, 我国桉树只是零星种植, 作为庭院观赏和道路绿化树种。

20世纪50年代初期, 广东省湛江地区首先建立起雷州林业

局，开始有计划的大面积人工桉树造林。60年代中期，南宁、钦州等地先后创办起10多个以经营桉树为主的国有林场，形成中国桉树引种和栽培造林的第一次高潮。1972年全国林木良种科技协作会议后成立了桉树科技协作组，并创办了《桉树科技》杂志。70年代，桉树专家祁述雄执笔编写了《桉树栽培与利用》农村科普书，推动了桉树的发展和技术普及。同时在南方成立了南方桉树研究会，加强了桉树栽培与利用技术经验的交流和总结。

20世纪80年代中期，桉树利用从坑木林基地改变为短周期工业用材林，形成了桉树发展的第二个高峰期。全国共有16个省市600多个县，共引种桉树300多种，其中211种进行育苗造林，但属于生产性造林的只有10余种。全国桉树人工林面积已达154.7万 hm^2 ，四旁种植18亿株，仅次于巴西和印度，居世界第三位。发展最快的是广西、广东、海南等省（自治区）。四川成都平原用于四旁种植和农田林网建设。

20世纪90年代，桉树发展普及到县、市、农户种植，主要营建桉树短周期工业原料林。国内外企业积极投资发展桉树短周期工业原料林，例如加拿大嘉汉国际林业集团公司、印度尼西亚金光集团。

我国目前有20多个省市（自治区、直辖市）的600多个县种植了桉树。其中的巨桉，由于具有生长快、干形好、耐寒性较强、用途广等优点，是一个具有较高商品价值的用材树种。四川曾经在上世纪六七十年代引种桉树，引种过大叶桉、赤桉，主要以四旁种植为主体，在防护林林网建设中起了重要的作用。四川在80年代开始引种生长极其迅速的巨桉等桉树种，2002年开

始了桉树无性系引种栽培试验，在成都市的新津、双流县营建了小面积的无性系示范林。据调查，无性系比实生苗造林在干形、生长量、林分的林相等方面均表现出明显的优良性状。随着成都林业产业化发展，有部分企业和个人对桉树进行了少量的引种栽植，但多数以实生苗为种源，且缺乏完善的营林技术，以致营林效果参差不齐。对于利用桉树无性系种苗进行造林，也为数不多。由于主要是以实生苗造林为主，种内变异较大，有些甚至退化，严重影响了植树造林的质量和效益。

为此，为推动成都林产业发展，提高造林质量，成都市农林科学院林业研究所组织相关技术及管理人员先后前往广东、广西及成都市周边地区进行考察，结合成都速生丰产林建设现状，成立了桉树优良无性系繁育与高效丰产栽培技术推广应用项目小组，主要开展优良巨桉及杂交种（家系）的引种栽培、种源选择、快繁技术、人工林丰产栽培技术和推广示范等进行综合研究。通过研究，成功掌握了巨桉无性系育苗技术和丰产栽培技术，2005年起，成都掀起了巨桉无性系造林的高潮。通过三年多来的发展，成都桉树造林质量高、效益好，成都进入了桉树无性系造林的高峰期。

第二章 桉树用途及利用

桉树适应性强、用途广，是世界四大速生树种之一，除了主要用于生产木材之外，还可以提炼具有广泛用途的单宁、精油、芦丁等，有些树叶还是良好的饲料，花朵还是丰富的蜜源。同时，桉树还是一个很好的绿化树种。

2.1 木材

桉属木材大多既重且硬，也能耐久。可用于建筑、枕木、矿柱、桥梁、桩木、家具、火柴、旋制品、农具、纺织器具、体育运动器具、乐器、车轮、船舶、电杆、围篱以及薪材等。蓝桉、细叶桉既适于修筑码头和桥梁，也适于作矿柱和桩木。桉属木材的比重有大有小，硬度有高有低，有的还具有针叶材的性质，可以代替针叶材使用。

木材防腐技术的发展，使桉树在建筑、工程、农业及园林等方面的耐用性大为提高。据野外测定，经过防腐处理的桉树木材，40年后仍能保持良好的状态。

2.2 纸与木浆

澳大利亚在20世纪初就用桉属阔叶材造纸，第一个商品性的造纸厂，就建在塔斯马尼亚州的波纳市。1938年开始制造书写纸和新闻纸，1957年纸浆的产量约为3.4万t。其后在维多利亚州的马利伐尔市建立纸厂，生产包装纸和硬板纸，1960年产量达8.7万t，在塔斯马尼亚州的波易市新闻纸有限公司，每年生产新闻纸10万t。用于制纸的最好的树种有：大桉、蓝桉、斜叶桉、王桉、柳桉、山白蜡桉、多枝桉。适于制纸的还有安德烈桉、小头桉、康西登桉、扫枝桉、棱萼桉、黄纤皮桉、亮叶桉、辐射桉、粗糙桉、苹果桉。这些桉树的纤维平均长度0.75~1.30mm，它们的色泽、密度和抽出物的比率都适于制浆。澳大利亚50%以上的新闻纸是用桉材制造的，还有些大型纸厂用于生产牛皮纸和打字纸。就化学浆的品质而言，利用生长速度快的木材最佳。未成熟木材生产的纸浆，其纸张在断裂和张力方面均有很高的强度。

桉树木材中的 α -纤维素，可先制成溶解木浆再加工成人造丝，近年来已获得相当大的成功。用硫酸盐法或亚硫酸盐法可将蓝桉、直杆蓝桉、葡萄桉和赤桉的木材制成溶解木浆，特别是利用生长周期短的桉树做原料，能制成优质的溶解木浆。玻璃纸也是一种再生纤维，它可以利用纯桉树木浆制造。

2.3 纤维板

澳大利亚用桉树硬质材生产纤维板，直到1930年才初步完成试验研究工作，1939年开始商业性生产。新南威尔士州的梅萨尼

特亚有限公司1960年曾用8万t桉木生产了厚度为0.3cm的纤维板1200万m²，其后在维多利亚州的艾尔登和昆士兰州的马尔巴勒又建立了各年产1000万m²的纤维板厂。在塔斯马尼亚州的波纳市，造纸公司还年产硬质纤维板400万m²。这些厂所用的主要树种有：斑皮桉、伞房花桉、树脂桉、白桃花心桉、粗糙桉、铁木桉和圆锥花桉。用量较少的树种有：棱萼桉、山桉、小帽桉、灰厚皮桉、柳桉、细叶桉、辐射桉、弹丸桉和大叶桉。

2.4 改性材

在澳大利亚，桉树还被用于单板和胶合板工业。主要树种有边缘桉、王桉、异色桉、斑皮桉和大桉。合成树脂的发展对改性材和压缩材的制造有很大的促进，利用树脂浸渗或压缩工艺，使木材的机械强度得到改变，以酚醛树脂品质最优良，而最受欢迎。用于制造压缩木的主要树种是斑皮桉，用它可以生产高密度产品，在贸易市场上叫“塑性木材”，可做纺织器材的梭杆、箱形筛、工具手柄等。后来利用边缘桉、斑皮桉、小头桉和小帽桉等树种的木材生产滑雪板，它的强度不仅胜过胡桃木制品，而且由于木材硬度大、密度高，加上造型结构新颖，已成为极受欢迎的木材制品。

2.5 单宁

桉属有很多树种的树皮、木材和叶都含有单宁，而且有的树种含单宁量很高，因此，从桉树中提取的单宁早已为人们所重视。1955年澳大利亚的布罗韦（Brockway）和希利斯（Hillis）

二人对澳大利亚西南半干旱地区研究后提出了7种能生产单宁的树种：单宁桉树皮中单宁含量40%~57%，木材中含量5%；镰叶桉树皮中含量34%~48%，木材中含量4%；布罗韦桉树皮中含量34%~44%，木材中含量2%；匙形桉树皮中含量26%~36%，木材中含量2%；邓恩桉和加德纳桉树皮中含量24%~31%；西方桉树皮中含量23%~25%，木材中含量1%。据查，19世纪30年代澳大利亚已经在商业上用棕、蓝和白色灌木马里桉提取单宁，其树皮中含量40%~57%，每年利用树皮约1500t。还有白桉的树皮也大量用于提取单宁，其树皮中含量31%~34%，木材中含量9%。澳大利亚现在年产单宁1.2万t以上，其国内销售约为1000t，其余则远销国外。由于对富含单宁的树皮需求不断增加，从而开始建立富含单宁的树种林，已营造以单宁桉为主的人工林8000hm²，轮伐期55年，每年约可收树皮900t。另外，澳大利亚还以赤桉为原料提取吉纳（Kino）制作医药和着色剂。

2.6 精油

桉属树种多含有精油，曾对其中140多种树种做过蒸制精油试验，发现有商业应用价值的仅20多种。澳大利亚精油依用途可分3种类型：即医药用油（主要是桉叶醇）、工业用油（主要是水茴香精油、胡椒酮）和香料用油（主要是柠檬醛、醋酸香叶酯）。医药与工业用油的产量占大多数，两者约相等；而香料用油只占总产量的少数。早期新南威尔士州曾用灰桉蒸制精油，现在均被西澳大利亚州用油桉、塔斯马尼亚州用蓝桉和漆叶桉蒸制的产量高、质量好的精油所代替。澳大利亚设厂蒸制桉叶精油始

于1852年，现在年产量达500~900t，出口到欧美各国。

2.6.1 医药用油

世界各国药典都规定精油中桉醇含量不少于70%，虽然大多数桉树叶子都含有桉醇，但超过70%的仅有下列几种。

(1) 蓝马里桉和多苞桉。为多干小乔木，分布于新南威尔士州和维多利亚州低雨量地区，桉叶中精油含量为1.2%~2.5%，主要成分桉醇达77%~84%。

(2) 辐射桉类型为中等乔木。分布于新南威尔士州和维多利亚州，桉叶中的精油含量为3%~3.5%，主要成分桉醇达65%~72%。

(3) 丰桉变种“C”。为杏仁香群中高大乔木之一，在新南威尔士州南部形成极好林相，桉叶中的精油含量3%~4%，主要成分桉醇达68%~75%。

2.6.2 工业用油

主要是用胡椒酮制造百里香和薄荷脑，作为除臭剂；或用水茴香精油和胡椒酮浮选硫化矿。主要树种有以下几类。

(1) 辐射桉变种“B”。广泛分布于新南威尔士大分水岭地区和维多利亚州，桉叶中的精油含量3%~4%，主要成分桉醇达20%~50%，此种精油在工业上应用最多。

(2) 丰桉类型。中等乔木，分布于新南威尔士州和维多利亚州沿海，桉叶中的精油含量3%~4.5%，主要成分L-胡椒酮40%~56%、L- α -倍半萜20%~30%。

(3) 辐射桉变种“C”。桉叶中的精油含量0.4%~3.9%，其他成分与丰桉类型相似。