

研究与开发

中国橡胶木加工利用调查

刘秀英 蒋明亮

摘要 本文简要叙述了中国橡胶木资源、加工、板材防腐与干燥处理、家具及人造板生产等加工利用状况,并对今后开展橡胶木加工利用的研究及推广提出了建议。
关键词 橡胶木;研究与开发

Current Situation of Rubberwood Processing and Utilization Technology in China

Liu Xiuying Jiang Mingliang
(Research Institute of Wood Industry, CFA, Beijing 100091)

Abstract In this article, current situation of rubberwood resources, rubberwood processing and utilization technologies such as sawmilling, preservation and drying technology, rubberwood furniture manufacturing, rubberwood-based panels manufacturing in China was reviewed briefly. Suggestions for further research and development of rubberwood processing and utilization were given.
Keywords Rubberwood; R& D

1 引言

1993年世界橡胶木人工林总面积为898万公顷,其中亚洲占91.8%,最重要的橡胶生产国有印度尼西亚、马来西亚、泰国、中国、印度、菲律宾、斯里兰卡、越南^[1]。

表1 世界橡胶林种植面积^[1]

Tab. 1 Rubberwood plantation distribution in the world		
地区	种植面积(百万 ha)	占百分率(%)
亚洲	8.24	91.8
印尼	3.04	33.9
马来西亚	1.83	20.4
泰国	1.78	19.8
其它	1.59	17.7
非洲	0.49	5.5
拉美	0.25	2.8
合计	8.98	100

目前世界橡胶木人工林可提供的橡胶木每年可达2900万m³,其中800万m³为制材原木。预计到2020年,年供应量可达5200万m³,其中1400万m³为制材原木。橡胶木在亚洲一般用于制作家具,如马来西亚、泰国、新加坡、日本及中国台湾省用橡胶木制造家具及家具配件。因国际家具市场潜力超过200亿美元

元,因此,橡胶木家具出口的潜力较大^[2]。

2 中国橡胶木资源概况

橡胶树是中国南方重要的热带作物,每年橡胶木产量约有90~120万m³。10年多来,中国橡胶木加工利用虽取得较大进展,但与橡胶木加工利用技术较先进的国家相比,差距较大。根据ITTO专家组的建议,本文对中国橡胶木加工利用状况进行了调查,现将调查结果简述如下。

中国橡胶树主要分布在海南、云南西双版纳及广东西部,据1993年统计,全国共种植橡胶林61.6万公顷(表2)。从表2可看出,海南农垦系统种植面积为24.94万公顷,占海南种植总量的66%,按30年更新期计算,每年更新的面积应为8000公顷,近年因橡胶价格上涨,每年实际更新面积只有3300~4000公顷。

表2 中国橡胶树种植情况(1993年统计)

Tab. 2 Rubberwood plantation distribution in China				
种植情况	海南	云南	广东	全国
种植面积(万 ha)	37.71	14.03	8.24	61.60
其中农垦系统占(万 ha)	24.94	7.41	6.39	40.12
种植时间	50~60年代初	58~70年代初	50~60年代	

收稿日期 1996-12-03
本文为 ITTO“橡胶木加工利用技术的开发与推广”预备项目的部分内容。
刘秀英、蒋明亮:中国林科院木材工业研究所副研究员,北京 100091

海南农垦从 1982年开始更新,现正处于更新高峰期;云南农垦因种植时间较晚,平均每年更新只有 600 公顷,更新高峰期在 2000年前后;广东农垦大部分已更新完,更新后多数改种其它热带作物如剑麻等。

3 原木保管与制材

气候对橡胶木霉变的影响较大,在海南、云南、广东等地,橡胶木的霉变比较严重。因此橡胶木防虫、防腐、防变色是提高其利用价值的重要因素。

3.1 原木保管

目前中国多数农场橡胶园采伐的原木在堆放期间一般没有喷洒或涂刷防止蓝变或边材变色药剂。若遇雨季,只有少数厂家喷洒五氯酚钠溶液防止变色菌孳生(如三亚木材厂)。

3.2 原木制材

目前中国橡胶木的制材全部采用国产小带锯,它效率较低,锯材质量也难保证。但橡胶木削度大、径级小、节疤多、含胶量大,不适于大型的制材设备。因此海南省 1988年由世界银行贷款引进的一批英、意等国的成套制材设备,在几个农场全部处于停产状态。

4 橡胶木防腐干燥处理

4.1 防腐处理设备

防腐处理一般采用真空加压及热冷槽浸注两种方法。全国共约有 25套真空加压设备处理橡胶木,其中海南农垦有 20套左右,广东农垦有 2套,云南农垦有 3套。一些大中型木材厂主要采用真空加压处理方法,其设备有从英国及丹麦进口的,这些设备自动化程度较高。国产真空加压处理设备的罐体由国内制造,真空泵、压缩空气泵有国产的,也有进口的,海南农垦八一总厂木材厂、西庆农场木材厂、云南农垦景洪与东风农场木材厂的真空加压处理设备均系国产,云南河口农场的真空加压处理设备由中国台湾省生产。罐容量大小不一,以 5.3 m³的罐居多,较大的为 17 m³(三亚木材厂)。

热冷槽法处理的橡胶木占全国橡胶木处理量的 1/3。海南农垦芙蓉田、阳江、南俸等农场采用热冷槽法处理,除农垦系统外,海南另有 12.5万公顷私人橡胶园,更新的橡胶木一般送至农垦木材防腐车间处理,或自己用热冷槽处理。广东农垦的幸福农场,云南农垦坝晒农场等也采用热冷槽法处理。热冷槽处理虽然存在劳动强度大、环境污染等问题,但因其设备投资较少,仍被一些小型及个体企业所采用。

4.2 防腐剂

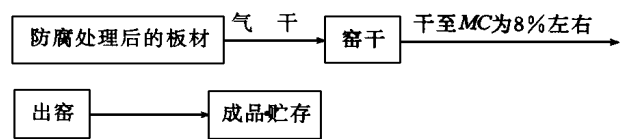
目前海南橡胶木防腐处理采用的防腐剂全部采用硼酸、硼砂、五氯酚钠(BBP)。广东除南华农场使用江西产的 ABTM 外,其他农场均使用 BBP,云南农垦农场如景洪农场则采用成都木材防腐厂研制的防腐剂 ABTM 及成都木材防腐厂的药剂防腐效果尚可。海南及湛江农垦局曾采用 Hickson 公司的 Anti-blü 3738 及 Antibore 376 和丹麦的英吉塔克,因防腐效果不如 BBP,现已停止进口。海南三亚木材厂曾采用广州化工研究所生产的木防 2 号及中国林科院热带林业研究所研制的 TW P,均因它们的防霉效果较差,而改用 BBP 处理。每 m³木材需 BBP 8 kg 左右,处理成本 80 元 /m³左右,这是所有的橡胶木防腐厂都是能接受的。

4.3 干燥处理设备

目前中国橡胶木的干燥设备大部分采用传统的干燥窑,其中一部分为德国、新加坡和中国台湾省制造,多数为金属壳体;其余为国产设备,一般为砖墙壳体。国产设备与进口设备由于干燥质量无明显差异,国产设备有逐步替代进口设备的趋势。

4.4 干燥工艺和干燥基准

采用气干和窑干相结合的办法,工艺流程为:



大部分工厂采用 40 mm× 40 mm 的隔条,间距为 40~ 80 cm。材堆气干的时间有时候根据各厂的生产安排而定,并非是按气干到含水率为 40% 再进行窑干的。

干燥基准基本上采用低温干燥基准,最高温度不超过 90℃。引进西德、新加坡、中国台湾省的全自动控制干燥机,其干燥基准随设备一起引进,由电脑自行调节控制。

极少数小厂由于没有干燥设备,仅采用单一的气干工艺。

4.5 存在问题

- ① BBP 中的五氯酚钠在某些国家限制或禁止使用;
- ② BBP 药剂对防腐罐的管道及干燥窑的设备如散热片、风机等腐蚀严重;
- ③ BBP 干燥时易致木材颜色变深。

5 橡胶木深加工利用概况

橡胶木产品的产量及地区分布见表 3。

表3 中国农垦系统橡胶木及其制品的产量
(1994年统计)^[4]

Tab. 3 Rubberwood log production and rubberwood products of China agricultural reclamation system

产品产量	海南	云南	广东
原木产量 (m ³)	180 000	20 000~ 30 000	—
锯材产量 (m ³)	62 185	7 000	—
胶合板产量 (m ³)	23 151	5 000	3 000
刨花板产量 (m ³)	28 000	0	0

锯材主要用于制作家具,胶合板主要用作建筑用模板,刨花板用作家具或音箱,现简述如下:

5.1 家具

海南农垦现有橡胶木家具厂15家,年产家具100万件,产值1亿元人民币,其中比较大的家具厂有三亚木材厂和华利家具厂。三亚木材厂的家具制造设备全部由意大利引进,年产家具50万件套,包括沙发、床、桌、椅等;华利家具厂家具制造设备135台套均从德国进口,因经营亏损,现租给美国、中国台湾省、马来西亚商人,主要经营板式家具和实木家具两大品系,主要产品有茶几、柜子等,销往美国、中国台湾省等地。其中租给美国富豪公司的车间制作高级实木茶几,每年可创汇320万美元。海南除农垦系统外,还有多家合资或个体橡胶木家具厂,其产品主要销往海南和珠江三角洲一带。

5.2 人造板

5.2.1 胶合板 橡胶木胶合板年产量约3万多m³,仅海南省就有10家橡胶木胶合板厂。92~93年橡胶木胶合板大部分用作建筑模板,但由于房地产热降温,胶合板价格也从3400元/m³降至2500元/m³,海南西联木材厂胶合板车间因产品积压暂时停产。

橡胶木胶合板的生产设备主要为国产,如海南西联农场采用河南信阳木工机械厂的胶合板生产线;云南景洪农场的胶合板生产设备中,旋切机从意大利进口,热压机从日本进口。橡胶木胶合板产品主要销往广东、海南及西南部地区。

5.2.2 刨花板 利用橡胶木枝桠材、板皮及其它下脚料制作刨花板是提高橡胶木利用率的有效途径。海南三亚木材厂是中国唯一生产橡胶木刨花板的厂家,设备全部从西德比松公司引进,年产量可达2.7~2.8万m³。他们将50%的橡胶木原材料制成刨花板,销往珠江三角洲后加工成高级音箱板再转销韩国、中国台湾省等地。

目前刨花板生产也存在着一定的问题,如树皮中的胶对刀具磨损严重。又由于树皮里有胶,削成木片

后,吸水厚度膨胀率难于控制,影响产品的质量。

5.3 模压制品

利用橡胶木木粉、刨花等废料生产模压制品。海南省西联木材厂有年产3000m³的模压刨花板生产线,主要采用国产设备,主要产品为桌、椅等,投资约200多万元,每年产值300万元。另外广东湛江模压木制品厂也生产模压桌、椅等,产品主要内销。

5.4 其它产品

我国利用橡胶木制成的其它种类产品还有指接材、拼板、细木工板、地板块、装饰性高级工艺品等。橡胶木径级小,可利用指接技术拓宽其应用领域。海南省西联木材厂是生产指接材的大厂,年产量达3000m³,产值900万元。利用橡胶木做成的细木工板在93年海南省曾呈现供不应求的现象,但现在价格已从3000元/m³降至2000元/m³,西联木材厂每年可生产细木工板3000m³,产值约为600万元。

三亚木材厂利用橡胶木制作抗静电地板块,设计年产量可达150万m²,但由于原料不足,实际年产量只有1~2万m²,设备全部引进,云南景洪农场生产高级住宅地板块,年产量为10万m²,产品主要销往北京、上海、重庆等地,设备从德国引进。

6 建议

6.1 对环境无害的防腐剂的使用

目前国际上一般限制或禁止使用高毒性的五氯酚钠,另外五氯酚钠还会对干燥设备有腐蚀作用,今后应加强对环境无害的防腐剂如硼砂、硼酸及暂时保管技术的研究。

6.2 缩短橡胶木加工过程的研究

目前,我国橡胶木从采伐→锯材→干燥,其过程一般需要10天左右。由于工艺过程时间较长,木材易产生变色和腐朽,这是导致采用高毒性防腐剂的主要原因之一。进一步研究橡胶木从采伐到干燥的加工工艺过程,缩短加工周期,将有助于减少对五氯酚钠的依赖以及相关的工艺问题。

6.3 开发高附加值的橡胶木产品

目前国内已开发出多种人造板防火处理技术,如果将成熟的防火处理技术用于橡胶木薄层胶合板、单板处理,将能使这些产品用于室内装修以及各种细木工板等,可进一步提高这些产品的市场竞争力。

6.4 技术培训

目前橡胶木加工过程中存在着许多问题,原因之一是企业管理者和工人缺乏专业知识,因此应首先制

(下转第3页)

分):①表面精砂,进油漆线前先进行砂光,使表面更加光洁并刷去表面粉尘;②辊涂着色(木材染色),目的是使木材表面颜色更加均匀或达到所要求的色泽,提高表面装饰效果以满足不同市场需求,此工序特别适合于表板木材色差大,装饰效果差,质量次的原料;③辊涂底漆,复合地板一般均采用紫外光固化丙烯酸清漆,在紫外光照射下的固化时间为5~10s,底涂一般涂布三道,每道涂布后均经紫外灯烘道,在紫外光照射下使漆膜迅速交联固化;④底漆砂光,砂光的目的一方面使底漆漆膜表面更加平整,另一方面使表底漆间附着力加强;⑤辊涂表漆,表漆通常辊涂两道,每道涂布后均经紫外光照射,使漆膜迅速交联固化。

需要指出的是,油漆时只要是连续的漆膜,其厚度是越薄越好,这样既节省用漆量,漆膜又牢固。通常油漆的用量为60~80 kg/1 000 m²复合地板。

3.4.11 检验分等 复合地板质量一般分为三个等级。目前我国尚无复合地板国家标准也无行业标准可循,国际上也很难找到可完全遵循的标准,现在采用较多的是DIN 280,但企业均按自己企业标准生产,国际上市场的不同需要才是最好的检验标准。

3.4.12 包装 包装的目的一是保持地板的含水率在运输途中和使用前相对稳定,不受气候的影响;二是保护地板表面不产生相对运动而磨损表面;三是便于搬运。包装通常采用聚乙烯薄膜,其厚度一般为0.04 mm,用量为600 m²/1 000 m²复合地板。

(上接第8页)

定制材、防腐、干燥等工艺规程和技术标准,在工艺规程中应包括某些产品的国家标准,并进行技术培训。

6.5 技术交流与学术研讨会

橡胶木的加工技术在东南亚地区(如马来西亚)已相当成熟,在将来的研究项目中应给研究人员、企业界人士提供机会,考察这些国家的研究机构和企业,所有这些活动都将有助于加强他们相关技术方面的知识,加强中国橡胶木加工工业的竞争力。

(上接第26页)

客户完成交易的过程。首先来看价格通常是怎样设定的:它是制造商在计算其产品成本之后,再加上一定的利润额而确定的,这就是产品销售价格,但这只是制造商的价值理解。从市场的眼光看,产品的价值不是取决于制造商投入生产所需的花费和功力,而是取决于顾客认为其所能带给他们的利益尺度,顾客是根据他们的需要来理解价值的,不同的顾客需求亦不同,那么对于产品来讲也不应只存在一种价格。因此,

4 复合地板的前景

复合地板是木材深加工、综合利用原材料并是增值最高的产品之一。复合地板的结构合理、成本相对较低、经济效益显著,并融实用性和装饰性于一体,在地板行业极具竞争性。其应用范围已从宾馆、饭店、高档娱乐和办公场所逐步扩大到城乡居民;销售市场已从城市慢慢扩大到乡镇;复合地板是木地板装饰的趋势和必然。

木材是绿色的自然生态材料,其资源日趋短缺、匮乏。近年来我国大量营造速生丰产林,但因其材质差,径级小,单一利用已逐渐被综合性利用所替代。复合地板克服和消除了小径材和低等材所存在的缺陷,扬长避短,提高了木地板产品的质量和档次,对扩大森林资源的综合利用、提高木材的利用率、缓解木材供需矛盾、保护和发展绿色自然资源等,都具有显著的经济效益和社会效益。

王晴、王维新两同志为本文提供必要指正,特致谢意!

5 参考文献

- 1 德国海尔鹏公司.三层地板块生产参数.林产工业,1992,19(3)
- 2 欧阳琳.精制复合木地板的生产.木材工业,1993,7(4)
- 3 季瑞盈.复合地板简介.建筑人造板,1993,3
- 4 吴智慧.利用小径材生产木地板的技术.建筑人造板,1995,4~1996,1
- 5 芬兰劳特公司.木质复合地板技术.国际人造板深加工技术交流洽谈会资料汇编,1996,3
- 6 吴智慧.复合地板的生产工艺技术.林产工业,1997,24(2)

邢嘉琪、谷红梅同志参加了部分工作,特此致谢!

7 参考文献

- 1 Hong L T, Sim H C. Rubberwood Processing and Utilization. FRIM, Malaysia, 1994
- 2 International Forum on Investment Opportunities in the Rubberwood Industry. Kuala Lumpur, 1993
- 3 《中国农业年鉴1993》.北京:农业出版社,1995
- 4 海南、云南、广东农垦系统统计资料.海南、云南、广东省农垦局,1995

应区分不同的市场销售。比如模具、家具部件、门、窗、盖板等等,每部分要求不同的木材品种及制造质量,价值尺度也相应不同。产品的最终销售价格当然应既能使公司获利,又满足客户的要求。

毫无疑问,在21世纪或更远的将来,领导与决策的水平将愈发显得举足轻重,因为各个机体在每一天都将面临无数的选择。如何从中找到最优化的方法与程序,制造出高质量的产品将成为极耐人寻思的问题。