

木材工业 实用大全

纤维板卷

中国林业出版社

ISBN 7-5038-2838-2



9 787503 828386 >

ISBN 7-5038-2838-2/TB·0350

定价: 98.00 元

木材工业实用大全

纤维板卷

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

木材工业实用大全. 纤维板卷/王恺总主编;王天佑分卷主编. —北京:
中国林业出版社, 2001

ISBN 7-5038-2838-2

I. 木… II. ①王…②王… III. ①木材加工工业-手册②纤维板-手册
IV. TS6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 052567 号

出版 中国林业出版社(北京西城区刘海胡同 7 号 邮编 100009)

E-mail: cfphz@public. bta. net. cn 电话: 66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国科学院印刷厂

版次 2002 年 10 月第 1 版

印次 2002 年 10 月第 1 次

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 30.25

字数 760 千字

印数 1~3000 册

定价 98.00 元

《木材工业实用大全》编辑出版领导小组

组 长：徐有芳

副组长：江泽慧 刘永龙 潘祉贤

组 员（按姓氏笔画为序）：

王 恺 王长福 任景阳 朱元鼎 李泽兴 吴 博
陈统爱 张久荣 周维明 钱或境 潘家傑

《木材工业实用大全》编辑委员会

主 编：王 恺

副主编：陈平安 刘茂泰

常务编委（按姓氏笔画为序）：

于夺福 卢庆曾 申宗圻 李继书 余松宝 陆仁书
张维钧 高家炽 梁世镇 韩师休

编 委（按姓氏笔画为序）：

丁美蓉 卜若馨 王天佑 王金林 王 愉 叶克林
史家忠 刘志福 汤宜庄 吕乐一 孙庆璋 孙新民
吴树栋 吴悦琦 汪华福 李永庆 余丽慈 张广仁
张守政 张国永 张熙忠 林国梁 林梦兰 罗一国
赵莲生 季仁和 夏志远 顾炼百 诸葛俊鸿 黄艺文
葛仁滋 樊开凡 颜 镇 薛培安

策划编辑：马广仁 马爱锦

《木材工业实用大全·纤维板卷》编写组

主 编： 王天佑

副 主 编： 吕乐一 黄艺文 许秀雯

作 者： (按姓氏笔画为序)：

王天佑 王仁钧 吕乐一

许秀雯 陈士英 陈铭奎

沈刚诚 吴培国 黄艺文

袁东岩 曹兴钢 商定柱

责任编辑： 马爱锦

依靠科技進步，
振興木材工業

田紀雲
一九九二年五月

提高木材工业水平

促进林业事业发展

高德占

一九九二年十月

序 言

林业是国民经济的重要组成部分,既是一项社会公益事业,又是一项重要的产业,肩负着改善生态环境和为国家经济建设以及满足人民生活需要提供各种林产品的双重任务。在党和国家的高度重视下,通过广大林业职工和社会各界的共同努力,目前,我国已实现了全国森林资源总生长量大于总消耗量,消灭了森林“赤字”,扭转了长期以来森林蓄积量持续下降的局面,开始走向森林面积和森林蓄积双增长的新阶段,林业形势正在继续向好的方向发展。

林产工业是林业的重要组成部分,是国民经济中不可缺少的一个产业。培育、保护、经营和利用好森林资源是林业的主要任务。作为资源综合利用的林产工业,是实现森林资源再生的重要环节,是加工木材和各种林产品服务于经济建设和美化人民生活的重要行业。大力发展林产工业更是充分合理利用森林资源,从根本上减轻森林资源压力,壮大林业实力,实现以工养林、林工贸一体化的有效途径。

改革开放以来,林产工业得到了较快发展,无论是生产技术水平和装备水平,还是产品质量,都有明显提高。但其发展的总体水平与国民经济的发展还很不适应,与发达国家同行业相比还有很大差距,亟待急起直追。

振兴林业,科技先行,人才为本。目前,正是我国建立社会主义市场经济新体制,实现现代化经济建设第二步战略目标的重要时期,对林业的振兴,既是机遇又是挑战。我国林业要在国际、国内占有一席之地,从现在起就要十分重视人才的培养,把加强科技队伍建设,搞好技术培训放到重要地位,培养一支在国际、国内市场上具有竞争能力的跨世纪的科技队伍。《木材工业实用大全》的出版意在满足对现有科研、教育、设计和生产等领域的工程技术人员,对更新知识,推广应用新技术、新成果的需要起到积极的作用。因此,编写和出版这本《木材工业实用大全》是十分必要和及时的,希望这朵科技兴林之花,能结出社会主义现代化林业之果。

1994年3月25日

前言

木材工业是指以木材和木质材料为原料，经机械或机械与化学方法加工为产品的加工工业。它包括自原木开始后的制材、木材干燥、防护和改性处理，人造板等复合材料制造以及木制品生产等方面。由于木材是有质量轻、强度高、弹性好、色调丰富、纹理美观、保温隔热、加工容易等优点，所以木材用途极为广泛；加以木材工业加工能源消耗低，环境污染少，资源有再生性，废弃产品又可多次重复利用，因此，木材工业也是环境的友好工业，对国家经济建设和人民生活有着密切的关系，在国民经济中占有重要位置。此外，木材工业在市场的牵引下不断健康增长的同时，亦有利于森林资源的优化和持续发展。

新中国成立以来，我国的木材工业有了很大的发展，特别是改革开放以来，无论是在产品品种、数量和质量上，还是生产技术、设备和管理水平上，更有了明显的提高，积累了不少可贵的经验和资料。为了反映我国木材工业现状，便于相互交流和促进其持续发展，以满足现有生产、设计、教育和科研等方面的工程技术人员和企业管理人员等对生产、技术、知识更新和新技术推广等的需要，中国林业出版社倡议编撰《木材工业实用大全》大型套书，得到了林业部领导的支持和中国林产工业公司的积极响应，成立了该书的编辑出版领导小组和编辑委员会，编委会由国内有关专家 50 人共同组成。

《木材工业实用大全》是以实用为主的手册性的大型工具书，主要供有关工程技术人员、企业管理人员和中级以上水平操作工人阅读。编写的原则是：1. 按产品分卷为主，各卷既要尽可能的保持其独立性，又要避免过多的重复；2. 既要撰写国内成熟的生产技术，又要适当介绍符合我国国情的国外技术；3. 内容阐述上以生产工艺为中心，设备为辅，设备又以主机为主；4. 内容表达上要求文字简洁，尽可能用图表、公式，力求充分体现手册性的特点。

《木材工业实用大全》的内容包括木材工业各种主要产品，如木材卷、胶粘剂卷、制材卷、木材干燥卷、木材保护卷、木制品卷、家具卷、涂饰卷、胶合板与胶合木卷、刨花板卷、纤维板卷及人造板表面装饰卷。各卷均具有其独立性，按分卷陆续出版，标示卷名，不列卷次，便于读者需要购买，也有利于分卷编辑出版。

《木材工业实用大全》在编写过程中得到领导小组的亲切指导，编委会编委的热情支持与辛勤工作，有关高等院校、科研单位、设计单位及生产部门的大力协助，香港嘉汉木业的巨额资助，特别是承前国务院副总理田纪云同志、前林业部部长高德占同志为本书亲笔题词，在此一并谨致诚挚的谢意。编写这样大型工具书，国内外尚不多见，我们缺乏经验，不妥之处，恳请读者批评指正。

王恺

1997 年 5 月 8 日

本卷前言

纤维板是木质人造板材的主要板种之一。该产品的生产技术于 50 年代末期传入我国。产品生产原料来源广泛,是有效、合理利用我国有限林木资源的重要途径之一。纤维板的花色品种多样,材质的物理力学性能、再加工性能等均佳而被人们所青睐,应用领域十分广泛。尤其随着科学技术的发展和经济建设对木材需求量日渐扩大,促使我国纤维板工业生产技术和装备的发展更加完善,产品品种、产量和质量均有很大的发展和提高。纤维板生产已遍及全国各地,年生产量由 1980 年的 50.62 万 m^3 发展到 2001 年的 570.11 万 m^3 ;生产工艺有湿法和干法;产品品种有硬质纤维板、软质纤维板、中密度纤维板、模压纤维板、功能性纤维板以及纤维复合材料等品种;生产规模有年产量 5 000~50 000 m^3 我国自行设计制造的成套技术装备,也有引进的年产量 100 000 m^3 大规模的生产线。纤维板生产技术在我国的形成已形成了一个较为完整的工业化生产体系。

进入 21 世纪,随着国民经济的发展,特别是在木材供需矛盾在较长时间内得不到缓解的情况下,纤维板和其他人造板产品一样将会有强劲的生命力。为使我国纤维板工业的发展与国民经济发展协调一致,进一步促进我国纤维板生产有序、健康的发展,有必要广泛宣传、介绍该项技术,我们搜集了国内外有关纤维板生产的先进技术和较为成熟的生产经验,汇集编写了此书,以供从事纤维板生产的工程技术人员和企业管理人士等阅读和参考。本卷共分 14 章,第 1 章、第 2 章、第 3 章由王天佑编写(其中削片机一节由吴培国编写,热磨机一节由商定柱编写);第 4 章由许秀雯编写;第 5 章由黄艺文编写(其中半干法一节由王天佑编写);第 6 章由吕乐一编写(其中纤维板滚压法及设备由曹兴钢参与编写,连续平压中密度纤维板的应用与工艺技术和废料燃烧炉系统由陈铭奎编写,GRADO 胶粘剂配胶系统由沈刚诚编写);第 7 章由袁东岩编写;第 8 章由王仁钧、王天佑编写;第 9 章、第 10 章由陈士英编写;第 11 章由许秀雯、袁东岩、吕乐一、黄艺文编写;第 12 章由许秀雯编写;第 13 章由吕乐一编写(其中纤维板质量控制由陈铭奎编写);第 14 章及附录由王天佑编写。全书由王天佑汇总完成。

本卷在编写过程中得到中国林业科学研究院木材工业研究所、福州人造板厂等单位及王旭、叶克林、陆熙炯等同志的热情支持,特此致以真诚谢意。

限于作者水平,书中难免有欠妥之处,恳请读者批评指正。

编者

2001 年 12 月

目 录

1 纤维板综述

1.1 纤维板生产概况	(1)
1.1.1 国外纤维板生产	(1)
1.1.2 我国纤维板生产	(1)
1.2 纤维板分类	(2)
1.2.1 按密度分类	(2)
1.2.2 按生产方法分类	(3)
1.2.3 按产品结构分类	(3)
1.2.4 按产品性能分类	(3)
1.3 纤维板的种类及用途	(4)
1.4 纤维板的特点和性能	(4)
1.4.1 纤维板的基本特性	(4)
1.4.2 纤维板的材质和密度	(5)
1.4.3 纤维板的含水率和吸水吸湿性	(6)
1.4.4 纤维板的隔热、吸音性	(8)
1.4.5 纤维板的耐候、阻燃、防腐及防虫害等性能	(10)
1.4.6 纤维板的可加工性能	(10)

2 纤维板原料

2.1 植物纤维原料的种类、基本组成和特性	(12)
2.1.1 纤维素	(13)
2.1.2 半纤维素	(14)
2.1.3 木质素	(14)
2.1.4 其他成分	(16)
2.2 木材原料	(16)
2.2.1 木材原料的主要细胞含量及其纤维形态	(17)
2.2.2 木材的化学成分	(18)
2.3 非木材植物纤维原料	(21)
2.3.1 非木材植物纤维原料结构特征	(23)
2.3.2 非木材植物纤维化学组成	(23)
2.4 原料选择与搭配	(23)

2 目 录

2.5 纤维板生产用胶粘剂及辅助材料	(24)
2.5.1 胶粘剂	(24)
2.5.2 功能性添加剂	(26)
2.6 原料的制备	(30)
2.6.1 原料贮存及堆场	(30)
2.6.2 备料	(32)
2.6.3 削片的筛选、再碎和磁选	(48)
2.6.4 削片的清洗	(55)
2.6.5 削片去皮	(58)
2.6.6 削片的厂内运输和贮存	(59)

3 纤维分离

3.1 纤维分离的目的和要求	(65)
3.2 纤维分离技术	(65)
3.2.1 纤维分离方法	(65)
3.2.2 纤维分离技术要求	(67)
3.2.3 纤维的精磨	(77)
3.3 纤维分离设备	(79)
3.3.1 制浆设备	(79)
3.3.2 BW119/15 (M101) 型热磨机的结构及特点	(79)
3.3.3 纤维精磨机的结构及特性	(87)
3.3.4 热磨机的磨片	(88)
3.3.5 热磨机、精磨机的操作程序	(89)
3.3.6 热磨机、精磨机常见故障及排除措施	(90)
3.3.7 国外热磨机发展趋势及技术特点	(91)
3.4 纤维质量与纤维板性能的关系	(93)
3.4.1 纤维的形态特性和产品质量的关系	(93)
3.4.2 纤维分离度与纤维板质量的关系	(94)
3.4.3 纤维筛分值与纤维板质量的关系	(95)
3.5 纤维浆料的检验方法	(98)
3.5.1 滤水度的测定	(98)
3.5.2 纤维筛分值的测定	(100)
3.5.3 解纤能量指数及纤维堆积密度	(101)

4 湿法硬质纤维板

4.1 湿法硬质纤维板生产工艺流程与特点	(103)
4.1.1 湿法硬质纤维板生产工艺流程	(103)
4.1.2 湿法硬质纤维板生产工艺特点	(103)
4.2 湿法硬质纤维板的浆料处理	(104)
4.2.1 纤维板吸湿、吸水的原因和机理	(104)

4.2.2	防水措施	(104)
4.2.3	防水剂种类及特点	(105)
4.2.4	防水剂的主要原料与性质	(105)
4.2.5	石蜡乳化剂种类与性能	(106)
4.2.6	影响石蜡乳液质量的主要因素	(107)
4.2.7	石蜡乳液质量检验	(107)
4.2.8	沉淀剂种类及性能	(109)
4.2.9	影响防水剂施加效果的因素	(110)
4.2.10	石蜡防水剂的施加方法	(110)
4.2.11	纤维浆料的增强、阻燃、防腐处理	(111)
4.3	施胶工艺与设备	(115)
4.3.1	乳液调制工艺与设备	(115)
4.3.2	石蜡乳化工艺	(115)
4.3.3	连续施胶设备	(118)
4.4	湿法纤维板的成型	(119)
4.4.1	湿法纤维板成型的基本要求	(119)
4.4.2	成型机类型与基本参数	(119)
4.4.3	长网成型机的主要结构与性能	(120)
4.4.4	长网成型机的操作、维修和保养	(125)
4.4.5	湿板坯脱水成型	(126)
4.4.6	长网成型机常见故障与排除方法	(127)
4.4.7	长网成型湿板坯常见缺陷、产生原因及消除方法	(128)
4.4.8	长网成型过程影响产品质量的因素	(128)
4.4.9	长网成型机生产能力计算	(130)
4.5	湿法硬质纤维板的热压	(130)
4.5.1	湿法硬质纤维板热压的主要任务	(130)
4.5.2	湿法硬质纤维板热压方法及特点	(131)
4.5.3	热压曲线与热压周期	(131)
4.5.4	制定热压曲线应注意的事项	(134)
4.5.5	影响热压产量与质量的因素	(134)
4.5.6	纤维板常见缺陷、产生原因与防止方法	(136)
4.5.7	热压中水分移动与温度的关系	(138)
4.5.8	热压机单位压力和生产能力的计算	(139)
4.5.9	热压机结构与性能	(140)
4.5.10	热压机的操作、维修和保养	(144)
4.5.11	热压机的附属运输设备	(150)
4.5.12	湿法纤维板装卸板机	(153)
4.5.13	热压机的废气利用	(155)
4.6	湿法纤维板后期处理	(156)

4.6.1 湿法纤维板热处理目的与效果	(156)
4.6.2 湿法纤维板热处理工艺要求	(156)
4.6.3 纤维板热处理的纤维化学反应	(158)
4.6.4 影响热处理效果的因素	(158)
4.6.5 纤维板热处理设备	(159)
4.6.6 纤维板的增湿处理	(163)
4.6.7 纤维板的油处理	(165)
4.6.8 纤维板的纵横裁边	(167)

5 干法纤维板和半干法纤维板

5.1 干法纤维板生产工艺及特点	(170)
5.2 干法纤维板纤维浆料特性	(170)
5.2.1 纤维滤水性	(170)
5.2.2 纤维形态	(170)
5.2.3 纤维配比率	(171)
5.2.4 纤维的化学性	(171)
5.3 干法纤维板施胶	(171)
5.3.1 干法纤维板用胶种类及技术要求	(171)
5.3.2 干法纤维板使用的防水剂种类及技术要求	(172)
5.3.3 干法纤维板施胶施蜡方法及主要工艺设备参数	(172)
5.4 干法纤维板纤维干燥及分级	(173)
5.4.1 纤维干燥工艺参数	(173)
5.4.2 纤维干燥方式及特点	(174)
5.4.3 纤维干燥的热源	(176)
5.4.4 纤维干燥设备主要技术参数	(176)
5.4.5 纤维干燥的防火、防爆	(178)
5.4.6 纤维分级	(179)
5.4.7 纤维计量和贮存	(181)
5.5 干法纤维板成型及预压	(182)
5.5.1 成型机种类及特点	(182)
5.5.2 干法成型工艺和设备技术参数	(184)
5.5.3 影响成型板坯质量的因素	(185)
5.5.4 板坯预压工艺和设备技术参数	(186)
5.5.5 板坯锯截、运输和废板坯回收	(187)
5.6 干法纤维板热压	(187)
5.6.1 干法纤维板热压工艺特点及工艺参数的选择	(187)
5.6.2 干法热压工艺曲线特点	(189)
5.6.3 热压工艺对产品质量的影响因素及预防措施	(189)
5.6.4 干法热压机特点	(191)

5.6.5 无垫板装卸板机特点	(194)
5.7 干法纤维板后期处理	(197)
5.7.1 干法纤维板增湿处理工艺	(197)
5.7.2 干法纤维板增湿处理设备	(198)
5.8 半干法纤维板	(199)
5.8.1 半干法纤维板生产工艺特点	(199)
5.8.2 半干法纤维板生产工艺要求	(200)

6 中密度纤维板

6.1 中密度纤维板生产工艺特点	(202)
6.2 中密度纤维板的生产方法	(203)
6.3 中密度纤维板施胶工艺	(203)
6.3.1 中密度纤维板施胶(蜡)工艺特点	(207)
6.3.2 中密度纤维板施胶(蜡)设备	(208)
6.4 纤维干燥	(213)
6.4.1 纤维干燥工艺参数的合理控制	(213)
6.4.2 气流干燥设备	(214)
6.4.3 气流干燥系统各组成部分	(215)
6.4.4 气流干燥设备的自动控制装置	(219)
6.4.5 一级气流干燥机技术参数	(219)
6.4.6 干燥设备的操作和维护	(220)
6.5 中密度纤维板成型预压	(221)
6.5.1 纤维料仓	(221)
6.5.2 纤维分选	(223)
6.5.3 板坯成型	(223)
6.5.4 板坯预压	(229)
6.5.5 板坯输送裁截及检测	(234)
6.6 中密度纤维板热压	(235)
6.6.1 中密度纤维板多层热压工艺与设备	(238)
6.6.2 中密度纤维板连续平压	(255)
6.6.3 中密度纤维板连续滚压	(275)
6.7 中密度纤维板后期处理	(277)
6.7.1 后处理工艺	(278)
6.7.2 后处理设备	(280)
6.8 中密度纤维板的质量控制	(291)
6.8.1 成品质量控制	(291)
6.8.2 生产过程的质量检验与控制	(292)
6.9 中密度纤维板供热系统	(294)
6.9.1 蒸汽热力系统	(294)

6.9.2 热油热力系统	(295)
6.9.3 废料燃烧炉系统	(297)

7 软质纤维板

7.1 软质纤维板生产工艺	(306)
7.1.1 软质纤维板生产工艺流程	(306)
7.1.2 软质纤维板的生产方式及特点	(306)
7.2 软质纤维板的阻燃、防腐和装饰处理方法及工艺要求	(313)
7.2.1 软质纤维板的阻燃处理	(313)
7.2.2 软质纤维板的防腐处理	(314)
7.2.3 软质纤维板的表面装饰	(314)

8 模压浮雕纤维板和木质纤维复合材料

8.1 模压浮雕纤维板	(316)
8.1.1 木质纤维模压制品的主要生产方法	(317)
8.1.2 模压纤维门板生产工艺	(318)
8.1.3 模压纤维门板生产设备和模具	(319)
8.1.4 纤维模压门板工序工艺因素分析	(321)
8.2 木质纤维复合材料	(323)
8.2.1 复合的主要原材料	(323)
8.2.2 木质纤维复合材料生产技术	(324)
8.2.3 木质纤维复合材料的特点与用途	(326)

9 水泥纤维板

9.1 概述	(328)
9.2 水泥纤维板原料	(328)
9.2.1 水泥	(328)
9.2.2 木材	(330)
9.2.3 化学助剂	(333)
9.3 水泥纤维板生产工艺	(334)
9.4 水泥纤维板性能及应用	(335)
9.5 水泥纤维板的产品性能测试	(335)
9.5.1 测试条件及要求	(335)
9.5.2 测试项目	(335)

10 石膏纤维板

10.1 原材料	(337)
10.1.1 木质纤维原料	(337)
10.1.2 石膏	(337)
10.1.3 化学添加剂	(339)