

人造板生产手册

上册

江西省木材工业研究所 编著

农业出版社

人 造 板 生 产 手 册

(上 册)

江西省木材工业研究所 编著

农 业 出 版 社

人 造 板 生 产 手 册

(上 册)

江西省木材工业研究所 编著

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 20.5 印张 6 衬、插图 410千字

1977 年 9 月第 1 版 1977 年 9 月北京第 1 次印刷

印数 1—8,200 册

统一书号 15144·501 定价 1.80 元

毛 主 席 语 录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

工业学大庆

前 言

在毛主席的革命路线指引下，随着我国社会主义建设的迅速发展，人造板的产量和质量都有大幅度的提高。

人造板生产是木材工业的重要组成部分，它的产品主要是纤维板、胶合板、刨花板和塑料贴面板等。这些产品广泛应用于家具制造、交通运输、建筑、航空等工业部门。

人造板的原料，如纤维板、刨花板是利用采伐加工剩余物制造的，因此，发展人造板工业，是节约木材和提高木材利用率的重要途径。

为适应人造板工业发展的需要，我们组织了有关专业人员，深入工厂，向工人同志学习，进行调查研究，收集资料，在总结群众经验的基础上，编写了这本《人造板生产手册》。分两册出版。上册包括木材的性质、纤维板生产和刨花板生产；下册包括胶合板生产、木材胶合剂和人造板的表面处理。

中国农林科学院和上海人造板厂共同编写了“纤维板干法生产”这一部分。

在编写过程中，得到北京市木材工业公司、上海市造纸木材工业公司、吉林省林业局等单位及其所属工厂和科研部门，如北京木材厂、光华木材厂、胜利木材厂、上海市木材一厂、上海人造板厂、

建设人造板厂、上海市造纸木材工业公司木工研究室、敦化林业局纤维板厂，还有上海人造板机械厂等单位的大力支持和协助，特别是这些工厂的工人同志认真审查，并提出很多宝贵意见。

由于我们对马列著作和毛主席著作学习不够，生产实践经验不足，缺点和错误之处，热忱地希望广大读者批评指正。

江西省木材工业研究所

一九七四年十一月

目 录

木 材 的 性 质

第 一 章 木材的宏观构造	1
第一节 木材的宏观构造.....	1
一、树木的一般概念	1
二、木材宏观构造	3
第二节 木材的结构、纹理和花纹	21
一、木材的结构	21
二、木材的纹理	22
三、木材的花纹	22
第 二 章 木材微观构造和化学组成	34
第一节 木材的微观构造.....	35
一、木材主要细胞类型	35
二、细胞内含物	39
三、细胞壁的构造	42
四、木材构造与有关性质的关系	47
第二节 木材化学组成	65
一、木材中主要化学成分	65
二、木材抽提物	68
三、木材中化学成分的分佈	69
四、主要树种的木材化学成分	72
第 三 章 木材物理力学性质	77
第一节 木材物理性质.....	77
一、木材容重	77
二、木材水分	82

三、木材干燥性质及其尺寸的变化	88
四、木材热学性质	98
五、木材电学性质	100
六、木材声学性质	104
第二节 木材力学性质和影响材质的因子	104
一、木材力学性质	105
二、影响材质的因子	107

纤维板生产

第四章 湿法生产硬质纤维板	114
第一节 纤维板原料和备料	116
一、纤维板原料	116
二、备料	118
第二节 纤维分离	131
一、热磨法	132
二、高速磨浆机分离纤维	170
三、纤维的精磨	182
第三节 施胶	194
一、施胶的工艺要求和防水剂的制备方法	195
二、常用的沉淀剂硫酸铝和用量	205
三、施胶的操作和影响施胶效果的原因	207
第四节 成型	207
一、长网成型机	208
二、圆网成型机	225
三、浓度调节器	235
第五节 热压	239
一、热压的主要因素	240
二、热压机的结构	258
三、热压机的液压系统和装卸机	267
四、热压机的附属运输设备	293
五、热压机的操作、维修和保养	299
六、热压机的电气系统	308

第六节 纤维板的后期处理	333
一、纤维板的热处理	333
二、纤维板的增湿处理	348
三、纤维板的油处理	351
四、纤维板的锯截	354
第七节 湿法纤维板的废水处理	355
一、纤维板废水的污染	355
二、湿法纤维板废水的处理方法	359
三、解决纤维板废水污染的措施	364
第五章 软质纤维板	367
第一节 软质纤维板的原料及纤维分离	367
一、软质纤维板的原料	367
二、软质纤维板的纤维分离	370
三、软质纤维板纤维的调整	376
第二节 软质纤维板的施胶	377
一、软质纤维板的施胶技术	377
二、施胶过程中应注意的几个问题	378
第三节 软质纤维板的成型和干燥	380
一、软质纤维板的成型	380
二、软质纤维板的干燥	383
第四节 软质纤维板的防火、防腐和二次加工	393
一、软质纤维板的防火和防腐处理	393
二、软质纤维板的二次加工	397
第六章 干法生产硬质纤维板	400
第一节 干法纤维板的原料和纤维分离	400
一、干法纤维板的原料和备料	400
二、纤维分离	405
三、制胶和施胶	420
第二节 纤维气流干燥和纤维分级	431
一、纤维气流干燥	431
二、纤维分级	447
三、纤维计量和贮存	453

第三节 纤维气流成型和板坯预压	455
一、纤维气流成型	455
二、板坯预压	470
三、板坯纵横锯截和运输	472
第四节 干法热压	472
一、无垫板装、卸板和热压原理	472
二、干法热压各主要工艺参数和干法热压机特点	477
第五节 增湿处理和干法产品缺陷	492
一、增湿处理	492
二、成品锯边和产品缺陷	498
第六节 干法气力系统主要参数的测试方法和计算	502
一、气力系统主要参数的测试方法	502
二、气力系统简单的设计和计算	509
三、旋风分离器结构的确定	514
第七章 纤维板的性能、质量标准和检定方法	518
第一节 纤维板的性能	518
一、纤维板的方向性和容积重	518
二、纤维板的含水率和吸水性	520
三、纤维板的隔热、吸音和干缩性能	524
四、纤维板的耐候、防火和加工性能	527
第二节 纤维板的质量要求和检定方法	529
一、纤维板的质量要求	529
二、纤维板的质量检定	531

刨花板生产

第八章 刨花板生产工艺	543
第一节 刨花板的分类和原材料	543
一、刨花板的分类和应用范围	543
二、刨花板的原材料	549
第二节 刨花板生产工艺	552
一、间歇式平压法生产工艺	553

二、立式挤压法生产工艺	578
三、电控仪表和装置	586
四、单板贴面	600
五、刨花板的性能和质量检定	604
附录一 适用胶合板树种（包括可扩大的和用于装饰的）	611
附录二 主要用材树种的木材物理力学性质	618

木材的性质

木材的基本性质，一般包括木材构造、木材物理力学和木材化学三个主要方面。木材的基本性质与木材利用和木材加工工艺有着密切关系；与营林措施、立地条件、遗传育种也有很大关系。

木材是一种复杂的有机体，变异性很大。它不仅因树种而异，即使同一树种生长在不同环境条件下，或同种不同株，同株不同部位都会发生变异，这些变异对木材利用均有不同程度的影响。

了解木材的构造和基本性质，摸索它在自然界中变异的规律性，对木材的合理利用、扩大树种使用和改进生产工艺都有很大的好处。

第一章 木材的宏观构造

木材宏观构造与木材鉴别、加工工艺及其表面花纹的关系十分密切。木材结构的粗细、纹理规则或不规则都会直接影响着木材加工工艺；材色、花纹是选择装饰单板树种的主要依据。

第一节 木材的宏观构造

一、树木的一般概念

(一) 树木种类和主要器官

1. 树木种类 树木种类很多，一般可分为针叶树和阔叶树(图1-1)两大类。从树木的外观来看，有的树叶多为针形(银杏例外)，

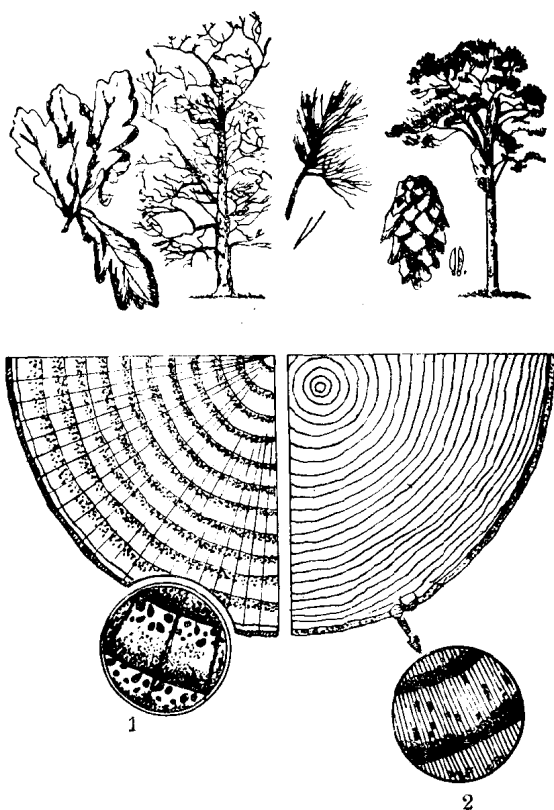


图 1-1 针叶树材和阔叶树材
1. 针叶树材 2. 阔叶树材

称作针叶树；有的树叶较宽或呈片状，称作阔叶树。针叶树的种子经常裸露在外又称裸子植物，阔叶树的种子多不裸露，胚珠被包于子房内，又称作被子植物。一般木材中所说的阔叶树材是属于被子植物中的双子叶植物材部分。

我国现有针叶树约三百种左右，阔叶树种类更多，其中乔木树种约有三千种左右，具有重要经济价值的树木也有一千种以上，其中很多种类，也是生产人造板的优良材料。

2. 树木的主要器官

(1) 根：树木的最下部分，占立木总材积的 5—25%。根是起固着和支持作用的器官，并有输导、贮藏作用。它从土壤中吸取水分和矿物营养，自下而上输导至树冠，借助阳光和叶绿素制造有机营养物质。

(2) 茎：树干部分，占立木总材积的 50—90%。树干是木材工业生产主要利用的部分。树干起着支持、输导和贮藏作用。

(3) 树冠：树木的最上部分，是树枝和树叶的总称，占立木总材积的 5—30% 以上(即枝桠材部分)。树叶主要进行光合作用，制造营养物质，同时还进行呼吸和蒸腾作用。

(二) 树木的生长

树木的生长，包括高生长(或初生生长)和直径生长(或次生生长、次生加厚)两者共同作用，长成一个复杂的植物体，即树木。

1. 高生长 主要发生于根和茎的主侧轴顶端，常具有明显的细胞分裂组织，即顶端分生组织。此类组织包括茎端和根端的分生原始细胞及由其衍生的细胞。一个原始细胞，常无限期地存留在分生组织中，既维持自身的存在，长期保持着分生组织的性质，也增加植物体中细胞的数目。

2. 直径生长 典型的木本植物，根和茎的继续生长，不仅有高的增长，也有直径的增大。直径增大主要由于维管形成层的细胞分裂，它位于次生木质部与次生韧皮部之间，系侧向分生组织，一般成筒状。形成层原始细胞向内形成次生木质部；向外形成次生韧皮部，如此不断活动，即增大了树木直径。次生木质部的活动，始终多于次生韧皮部，因此，次生木质部(即木材)占次生组织的绝大部分。

二、木材宏观构造

木材的宏观构造(或称粗视构造)，指肉眼和放大镜(10 倍)下能

够观察到的构造特征，如边材和心材、生长轮、早材和晚材、管孔、木射线、轴向木薄壁组织、胞间道(树脂道和树胶道)等，其它还有材色、光泽、气味和滋味、重量、硬度等。

(一) 横切面、径切面和弦切面

木材(次生木质部)是由无数个不同形状、不同大小的细胞所组成，这些细胞又是呈立体状态存在于木材组织中。因此，在研究、分析木材各种结构分子(细胞)本身构造，或其组合、排列等特征时，就要全面地加以观察，从木材的横切面、径切面和弦切面三个方向去观察，以构成一个完整的概念。同时，了解各个切面的特征，对识别木材，选择花纹都有帮助，特别对胶合板生产中刨、旋切面的选择具有实际意义。

1. 横切面 指与树干主轴或木材纹理相垂直的切面。在这一切面上可以看到轴向细胞的断面和射线等，同时还可以看到明显的生长轮，形状象许多同心层，以及心材发育范围(图 1-2)。



图 1-2 木材的三个切面

2. 径切面 指沿着树干主轴方向与木射线平行，并与生长轮成直角的纵向切面。径切面上木射线呈断续的细长条或块状，依木

射线的大小和明显程度有所不同，有时出现有特异的图样，美丽的花纹，如一般所说的栎木、山龙眼、假山龙眼等类木材具有的银光纹理或银光花纹。

3. 弦切面 指沿树干主轴方向与木射线相垂直，与生长轮或树皮成切线相切的纵向切面。一般旋切单板，即为弦切面。弦切面所见的生长轮常呈抛物线形或倒“V”形；木射线组织显示出射线的端部或射线细胞的断面，整个木射线常呈细线状或纺锤形。射线的类型、排列和组成射线的细胞形状，在木材的识别鉴定上有重要价值。

在工业应用上，很难获得真正的径切面和弦切面，因此，与生长轮成 $45-90^\circ$ 的切面，就叫径切面；与生长轮成 $0-45^\circ$ 的切面，就叫弦切面。

(二) 边材和心材

1. 边材 指具有生理活动的树木外面部分的木材，含有活细胞和贮藏物质，如淀粉等。通常色浅，有的木材的边材和心材较难分辨。边材除具有机械支持作用外，还有输导(如水分或营养物质)和贮藏营养物质的作用(图 1-3)。

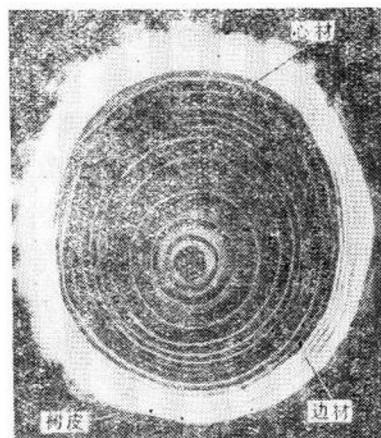


图 1-3 边材和心材

2. 心材 在边材内面部分的木材叫心材。通常缺乏活细胞，同时在这些细胞中的贮藏物质(如淀粉等)已经消失，或已转变为心材物质。心材通常较边材色深，但也不是所有树种都如此(表 1-1)。在同样木材含水率条件下，心材较边材为重，容重较大，材质较硬，耐久性较强。心材对液体、气体的渗透性较差，在木材防腐剂或防火化学药品处理时，药液不容易浸注木材内部，同时对木材干燥和制浆也有一定影响。

表 1-1 心材和边材区别明显和不明显的树种

类 别	树 种 名 称
心材和边材区别不明显的树种	鱼鳞云杉、铁杉、竹柏(大果罗汉松)、鸡毛松(异叶罗汉松)、三尖杉、金钱松、白桦、枫桦、黑桦、红桦、枫杨、楠木、桢楠、枫香、黄檀、荷木、拟赤杨、色木槭、黄桐、山杨、紫椴、糠椴等
心材和边材区别明显的树种	红桧、台湾花柏、红松、马尾松、云南松、福建柏、酸枣、麻栎、柞栎、核桃楸、香樟、樟木、苦楝、香椿、黄菠萝、榆木、白皮榆、麻楝、红果榿木、裂叶假山龙眼、银桦、青梅、海南木莲(绿兰)、金叶含笑等

心材的形成过程十分复杂，心材的颜色特征常常是因为抽提物沉积或心材物质被氧化，使这部分组织颜色变暗，如暗黄色、橙色、红色和褐色等。

心材形成的时间因树种而不同，如刺槐的心材，在第二年就开始形成，而松属、落叶松属木材的心材在十至数十年以后才形成(表 1-2)。

心材面积与树干横切面之比，随着树龄的增加，心材面积百分率也增大。例如，松树由树木基部向上，心材面积百分率逐渐减小，边材面积百分率却相反，还是逐渐增大。

(三) 生长轮

生长轮是指木材或树皮在横切面所看见的一个生长层，这是树木在一个生长季节内生成的一层木材或树皮。温带地区的木材的生