

建筑工人技术学习丛书

机械木工

(第二版)



建筑工人技术学习丛书

机 械 木 工

(第 二 版)

李振凯 潘运清 编

中国建筑工业出版社

本书以木材加工企业的工艺流程为顺序，叙述了木材机械加工的基础知识；常用木工机械的构造、工作原理、操作与维修保养技术；木材机械加工刀具及磨修技术。同时对木材干燥、胶接的理论和技術作了介绍。

这次修订，删去了部分陈旧设备和过时的技术内容，增加了新材料、新机具、新标准和新技术的内容。较第一版更加系统完整，更能反映目前我国木材机械加工现状和发展方向。

本书可作为木材加工企业工人及各种木工自学和技术培训读物，也可供从事木材加工的工程技术人员参考。

本书第一版由李振凯、潘运清编写。

建筑工人技术学习丛书

机 械 木 工

（第二版）

李振凯 潘运清 编

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）

开本：787×1092毫米 1/32 印张：11³/₄ 字数：263 千字

1991年11月第二版 1991年11月第五次印刷

印数：233,201—236,300册 定价：7.25元

ISBN7—112—01401—8/TU·1034

（6442）

第四版说明

《建筑工人技术学习丛书》于1973年出版，并于1978、1981年相继出版了第二版、第三版，并多次重印，累计总印数达1300多万册，受到广大建筑工人的欢迎和社会的好评，曾荣获第二届全国优秀科技图书纪念奖及建设部“首届全国优秀建筑科技图书部级奖”一等奖。这里奉献给读者的是第四版（本书为第二版）。

近年来，随着我国建筑业的迅速发展，新技术、新工艺、新机具及新材料不断得到应用，与建筑施工密切相关的新标准、新规范也已陆续制定，由建设部颁发的新的“土木建筑工人技术等级标准”对建筑工人的技术素质有了更高的要求，第三版的内容已不能满足读者的需要，因此我们对这套丛书进行了全面修订，增加了中、高级工的应知、应会内容，补充了许多成熟的新技术，为了加强建筑工人对基础理论的学习，“丛书”第四版还增加了“房屋构造与建筑力学”分册。

这套丛书基本上是按工种编写的，着重介绍操作技术，辅以必要的理论知识；对工程质量标准和安全技术也作了适当地叙述，并保持了原书的体例风格，语言简练、通俗易懂。

“丛书”可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作为技工培训教材。

“丛书”虽经又一次修订，但肯定还有不足之处，希望广大读者提出意见，以利不断提高和改进。

目 录

第一章 概述.....	1
第二章 木材加工基础知识.....	3
第一节 木材与木材使用.....	3
第二节 木材的主要性质.....	9
第三节 木材的缺陷及材质标准.....	12
第四节 人造板材.....	21
第五节 木材加工工艺及设备.....	28
第三章 制材.....	35
第一节 制材工艺.....	35
第二节 带锯机.....	36
第三节 吊载锯.....	67
第四节 MJ109型手动送料木工圆锯机	69
第五节 原成材运输和装卸.....	71
第六节 制材的合理下锯.....	73
第四章 成材干燥	86
第一节 木材干燥的理论基础.....	86
第二节 成材干燥方法.....	94
第三节 蒸汽干燥工艺过程	108
第四节 木材干燥产生的缺陷及其防止	125
第五章 配料	133
第一节 配料工艺简介	133
第二节 细木工带锯机	133
第三节 截锯机	139

第四节	配料	141
第五节	木材的合理使用	153
第六节	构件运输及工具	156
第六章	细木工机械的操作技术	160
第一节	细木加工工艺	160
第二节	平刨床	161
第三节	单面压刨床	171
第四节	四面刨床	178
第五节	开榫机	187
第六节	木工钻床	198
第七节	木工铣床	206
第八节	裁口机	221
第九节	精光刨机	222
第十节	安装机械	227
第十一节	磨光机	230
第十二节	万能圆锯机	235
第十三节	木工车床	237
第七章	木材切削刀具磨修	242
第一节	木材切削的基本概念	242
第二节	刀具与刀具磨修机具	246
第三节	圆锯片磨修	262
第四节	带锯条磨修	275
第五节	刀轴及刨刀磨修	312
第六节	铣刀类型及磨修	323
第七节	钻头	331
第八节	磨修木工刀具的安全技术	335
第八章	木材的胶合	337
第一节	胶合材料	337
第二节	胶合技术	348

第三节	木材的缺陷修补	354
附录一	我国53个城市木材平衡含水率估计值	359
附录二	木材干燥过程明细记录总结表	362
附录三	木材干燥过程明细记录表	364
附录四	常用计量单位名称、符号对照表	366
主要参考资料		367

第一章 概 述

木材是一种重要的建筑材料，也是人们生活中必不可少的材料。随着我国社会主义建设事业的不断发展，人民对木材的需求不断增长，木材加工的机械化自动化程度日益提高，新产品、新工艺和新机具不断涌现。

木材的机械加工，就是利用各种木工机床对木材进行锯解、刨削、旋切、开榫、打眼、胶合、拼装，加工成工业生产和人民生活需要的产品的工艺过程。例如，建筑工程中大量使用的门窗、屋架、模板等。原木进厂后，首先由锯材车间锯割成各种规格的板方或规格材。这些板方或规格材经干燥处理后，经过配料、刨光、开榫、打眼、裁口起线等机械加工，装配成各种类型和规格的产品。

由于木材加工的隶属关系不同，规模大小差别和所处地区发展程度不一样，各个企业的机械化程度和工艺水平也参差不齐。一般情况下，沿海经济发达地区及东北林区较内地和边远地区机械化程度高，设备较先进。大型木材加工企业比中小型企业条件优越，技术力量强，设备先进种类齐全。但是，总的来说，木材机械加工都离不开锯解、刨光、开榫、打眼、裁口起线、净光、砂磨、安装等工序，都不同程度地配备有锯机、刨光机、开榫机、打眼机、木工万能铣床、净光机、磨光机、安装机等。一些专业生产厂家还需配备一些专用木工机床和自制革新设备。比较小的企业不可能配备

门类齐全的木工机械，大多使用一些多功能的组合木工机床。

我国木材资源贫乏，木材人均占有量很少，一直供不应求。因此，使用木材的单位要搞好木材节约和综合利用。把木材加工中产生的边角料及刨花锯末等加以利用，最大限度地提高木材利用率。合理安排生产工艺，提高木材机械加工质量，也是提高木材利用率的有效途径。

第二章 木材加工基础知识

第一节 木材与木材使用

一、树干的构造

木材的使用主要是树干部分，如果把一个树干从中间横向截断，就可以清楚的看到树皮、形成层、木质部（边材、心材）、髓心等组成部分（图2-1）。树木由形成层向外分生韧皮细胞而成树皮，对树木起保护作用。形成层向内分生木质细胞而形成木质部。木质部结构坚实，是用材的主要部分。髓心部分木质松软，容易腐朽，是木材最薄弱的部分。

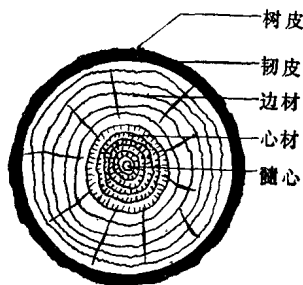


图 2-1 树木的横截面

树干部分是由许多长管状细胞组成的。在形成层向内分生木质细胞的过程中，春季分生能力强，其细胞腔大壁薄色淡，称为早材。秋季分生能力弱，其细胞腔小壁厚色深，称为晚材。树木生长一年，在横截面上围绕树木的髓心部分就增加一圈，称为年轮。如果从树干的纵长方向剖开，则成纵行条状或抛物线状。

除了年轮部分早晚材颜色深浅不一以外，有些树木靠近髓心部分的颜色较靠近树皮部分深些，我们把靠近髓心部分

的木材称为心材，其它部分称为边材。心材部分水分较少，纤维致密，不易扭曲变形。

二、常见树种的特征和用途

树木的种类很多，通常按树叶的形状不同分为针叶树和阔叶树两大类。针叶树大多为常绿树，材质软，易加工，如松、杉等，是建筑的主要用材。阔叶树多为落叶树，材质硬，又称硬木，如桦、榆、柞等，多用作室内装修和家具用材。

（一）针叶松

1. 红松

心边材界限比较明显，心材呈淡玫瑰色，边材黄白色。年轮明显，纹理直而均匀，结构细。干燥状况良好，不易开裂、翘曲，易加工，是建筑的主要用材。常用来加工门、窗、屋架等，也可以用于木模、铅笔、车辆、铁路、交通、航空、船舶等。

2. 鱼鳞松（白松）

树皮多呈鱼鳞状剥落，故名鱼鳞松。材色黄或带红，心边材区分不明显。年轮分明，早晚材渐变，纹理直，结构细，易加工。适用于建筑、航空、造纸、乐器、电杆等。

3. 落叶松（黄花松）

树皮灰褐色，呈鳞状纵裂，裂缝呈紫褐色。心边材区分明显，心材红褐色，边材淡褐色或黄白色。年轮分明，早晚材急变，干燥易裂、易翘曲，纹理直而不匀，结构较粗，材质硬，耐水和耐腐性强，保存期久，钉着力强。与红白松比较，不易加工，不易作防腐处理。常用来作枕木、电杆、檩条等。

4. 臭松（白松）

老皮灰褐色，粗糙，块状，有近似眼状的突起物。心边材区分不明显，材色淡黄色或微带红色。年轮分明均匀，早晚材渐变。纹理直，结构适中，材质轻而软，易加工。适用于造纸、建筑等。

5. 杉木

树皮深红褐色，成纵裂不规则剥落，内皮纤维质。年轮分明均匀，早晚材渐变。心边材区分较明显，心材深红褐色，边材淡黄色。纹理直，结构较细，材质轻，易加工，耐腐蚀，干燥状况好，具有显著的香气。它是我国的特产，分布在南方各省，生长快，是建筑、电杆、桥梁、船舶、车辆、造纸的主要材料。

6. 马尾松

老树皮上部淡褐色，下部深灰色，成龟甲状裂隙薄片状剥落。心边材区别略明显，心材甚狭，材色黄褐而微红，边材常具青变。纹理直，结构粗，干燥后易开裂。年轮分明而不匀，早晚材急变，晚材带宽，呈紫褐色。适用于建筑、枕木、电杆、车辆、包装箱、造纸等用材。

7. 樟子松

树皮下部为鳞甲状裂片，呈黑褐色，表面为不规则的剥落；上部为片状剥落，橙褐色或黄褐色。心边材区别明显，边材黄白或浅黄褐色，窄狭；心材浅红褐色。纹理直，结构中，材质轻柔，干燥状况良好。年轮分明，年轮间界以深色晚材带，早材至晚材变化略急。其适用范围和马尾松相同。

8. 云杉

树皮灰褐色，成薄片状剥落。心边材区别不明显，称为隐边材或熟材树种。边材黄白。纹理直，结构细，材质柔，富于韧性，易加工。年轮分明而不匀，早晚材区别明显，晚

材带窄，色较深。因材质轻而坚韧，主要作航空用材或乐器用材。另外，由于色白、管胞长，还适用于作造纸及人造纤维原料。

9. 北美黄杉（花旗松）

心边材界限较明显，边材浅黄色至带红白色，心材黄褐色至橙红色至红褐色。年轮宽而分明。结构粗，加工时进给速度掌握不好或吃刀量大易劈裂。干燥容易，不易开裂和翘曲。常用来加工门窗、屋架等，也可用于胶合板、造纸和包装。

10. 北美铁杉

心边材区别不明显，木材呈粉白色至浅黄褐色。材质略粗，易加工。干燥容易，不易开裂和翘曲。常用来加工门窗、造纸、车箱板和包装箱。

（二）阔叶树

1. 杨木（山杨、青杨）

树皮灰绿色，光滑，下部色暗而粗糙，内皮纤维质。心边材区别不明显，材色淡黄褐色。年轮分明，纹理直，结构细，材质轻而富有弹性。刨削后光滑，干燥易变形。可供造纸、火柴、细木及胶合板等用。

2. 核桃木

树皮淡灰色，具深槽纵裂，内皮纤维质。心边材区别明显，心材红褐色略带紫色，间有深色条纹，边材淡黄色略带灰色。结构略细，刨削面光滑有光泽，油漆性能优良，干燥状况良好。可用来作枪托、镜框、家具、雕刻、镶贴木等。

3. 桦木

树皮灰白色，内皮淡褐色，含油脂，皮孔显明，树皮横纹，或多层如纸易剥落。心边材区别不明显，材色淡红褐

色，材质致密，不易开裂，但不耐腐。桦木主要用来旋切单板、生产胶合板、层积塑料，其次用于家具、室内装修等。

4. 榆木（白榆）

树皮黑灰色，坚实，具深槽纵裂，内皮纤维质。心边材区别明显，边材窄狭呈黄褐色，心材暗红褐色。年轮略呈波浪形。纹理直，结构粗，材质略重，干燥状况不佳。榆木弦切板花纹美观，适用于制作家具、车辆、船舶，也可以作枕木、矿柱等。

5. 水曲柳

树皮灰褐色，有不规则的裂隙。心边材区别不太明显，材色黄褐色，或心材材色较深，材质光滑，具油脂。年轮分明，早材管孔略大。干燥困难，易翘裂，耐腐性较强。材质略坚韧硬，易加工，花纹美丽。适用于作胶合板、车辆、家具、缝纫机台板、地板、建筑装修等。

6. 椴木（紫椴）

树皮灰色、厚、质柔，老皮纵裂，内皮红褐色。心边材区别稍明显，边材黄白色，心材浅红褐色至红褐色。年轮分明，宽而匀。纹理直，结构细，易加工，材质轻柔，易干燥。适用于作火柴、家具、胶合板、铅笔、蜂房、乐器和室内装修等。

7. 柞木（栎木、青冈木、橡木、蒙古栎）

树皮暗灰色，有纵裂，材色呈暗红褐色，边材色较浅略宽。纹理直，结构略粗，材质重而硬，耐腐性强。木射线明显，在径切面呈银状花纹。在弦切面呈纺锤形。适用于作建筑装修、家具、造船、车辆、纺织及体育用品等。

8. 黄菠萝

外皮厚栓皮质，淡黄褐色，质柔软，深裂。内皮鲜黄

色，带苦味。边材黄白色带灰，心材深栗色。纹理直，结构略粗。材质轻，易加工，耐腐，易干燥。木射线细，色浅，在径切面有斑纹。适用于作家具、胶合板、船舶等。

9. 色木（槭树）

树皮灰褐色，浅纵裂，裂沟近于平行或交叉状。内皮淡橙黄色，质脆弱易折断。材色呈淡红褐色，由于初期腐朽，常呈现灰褐色斑点或条纹。纹理直，结构细，切面光滑，耐磨损，弹性大。可作家具、地板、乐器、胶合板、车辆及船舶装饰用材。

10. 楠木

树皮暗灰褐色，质柔，略厚，外皮成不规则片状剥落，内皮褐色。心边材区别不明显，材色黄褐色，略带浅绿色。材质致密，纹理斜，结构细，易加工，切面光滑有光泽，耐久性强，具有香气，味苦。可供家具、胶合板、建筑、车辆、船舶、雕刻及其它细木工用。

11. 柳桉木（进口材）

心边材区别不明显，边材白色、褐色或微红，心材淡红至深红褐色。树干直径大而通直，尖削度小，很少节疤，纹理直至稍斜，结构略粗，材质轻重适中，易加工，易干燥，不耐腐。适用于作家具、胶合板等。

12. 泡桐

泡桐是优良的速生用材树种，五六年即可成材。泡桐材色呈黄白色至淡肉红色。年轮宽而明显，心边材区别不明显。木材线细，木纹通直，刨光后有绢丝光泽。材质轻柔，无味，髓心大，有1~3cm髓心孔洞。弦切面花纹美丽。木材不易变形和翘曲，耐湿隔潮，耐光性强，耐腐蚀，易于天然干燥，易加工，染色及涂饰性能好。可用来制作家具、乐

器、木箱及其它装饰品。

第二节 木材的主要性质

一、木材的物理性质

1. 木材的干缩与湿胀

木材由许多长管状细胞组成，细胞腔内含水。砍伐以后的树木，当含水率下降到纤维饱和点（23~30%）以下时，随着水分的继续减少，细胞壁就会收缩集拢，使木材的体积收缩，重量减轻，强度增大。如果将木材浸泡在水中或吸收大气中的水分，由于含水率增加，细胞壁吸水膨胀，木材也就随着湿胀而重量增大，强度降低。

木材的干缩和湿胀，是木材固有的特性，特别是木材的干缩，对木材的使用影响很大，必须引起注意。木材由于自然生长的关系，属于各向异性材料，各方面收缩程度不一，通过大量实验证明：木材的径向收缩率约为3~6%；弦向收缩率约为6~12%；而纵向收缩率约为0.1%。这种各方向收缩不一致的现象，往往导致木材的翘曲、变形和开裂，因此大多数木材制品在加工前均需经过干燥处理。

2. 木材的含水率

木材的含水率，按木材中水分的重量占烘干木材重量的百分比来计算，通常由试验部门测定。

新砍伐木材的含水率大多在30%以上，一般把含水率大于25%的木材称为潮湿木材；含水率在18~25%之间的木材称为半干木材；含水率小于18%的木材称为干燥木材。在建筑用材方面，为了保证构件质量，GBJ206—83《木结构工程施工及验收规范》中规定：原木或方木结构含水率应不大