



木工工艺



黄仲子编著

木 工 工 艺

黄 仲 子 编 著

湖 南 科 学 技 术 出 版 社

农村学艺丛书

木工工艺

黄仲子编著

责任编辑：贺梦祥

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行

湖南省新华印刷一厂排版 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1983年8月第1版第1次印刷

开本：850×1168毫米 1/32 印张：17.125 字数：452,000

印数：1—95,800

统一书号：15204·98 定价：1.90元

前 言

我国木工技艺历史悠久。前辈工匠，在长期的实践中，积累了丰富的经验。小至桌椅板凳，大至楼台亭阁，无不构思巧妙，工艺精细，凝聚了前人高度的才华和智慧。现在，随着工农业生产的发展，人民生活水平日益提高，对房屋建筑、木制家具、日用器皿等的款式和质量要求越来越高。本书力求在总结前人经验的基础上，推陈出新，对现代木工技术作一较系统的介绍，供木工爱好者和专习木工者参考。

本书重点介绍了家具、农具的制造方法，农村房屋建筑的木工知识，木工基本技术以及木件结构方法等；同时还介绍了圆木、车木、雕刻、工具制作方法。由于篇幅所限，对木工制图和常用计算方法只作了简要介绍。

本书中“农具制造”和“农村房屋建造木工知识”两部分的量度采用市制，其他部分均采用公制。

由于各地风俗习惯不同，木制品的形状、尺寸也千差万别，必须根据各地的具体情况灵活运用，才能获得好的效果。

本书在编写过程中，曾得到王绍仁、黄松文、张国仁、邓东其、黄松华、张清泉老师傅的指导，并请徐哲兮、伍利章同志对稿件作了审查和修改，在此表示衷心的感谢。

编 者

一九八二年十月

于望城县西湖公社双桥大队

目 录

第一章 木材	(1)
第一节 木材的构造.....	(1)
第二节 木材的性质.....	(7)
第三节 常用木材.....	(14)
第四节 木材的干燥和管理.....	(18)
第五节 木材材积计算.....	(21)
第二章 方作木工工具与基本技术	(23)
第一节 量具与划线工具及用法.....	(23)
第二节 锯子与锯割方法.....	(30)
第三节 刨子与刨削方法.....	(41)
第四节 斧与砍劈.....	(55)
第五节 钻与钻孔.....	(58)
第六节 凿子与凿削.....	(60)
第七节 其他工具与使用方法.....	(63)
第八节 划线与划线符号.....	(64)
第九节 木工常用术语解释.....	(70)
第三章 木件结构法	(72)
第一节 钉结合.....	(72)
第二节 榫结合.....	(74)
第三节 搭口结合.....	(96)
第四节 圆木相交结合.....	(104)
第五节 拼板结合.....	(107)
第六节 胶结合.....	(118)
第四章 常用家具制造	(122)

第一节	家具用料原则.....	(122)
第二节	凳、椅、桌的制作.....	(126)
第三节	床的制作.....	(171)
第四节	柜类制作.....	(190)
第五节	沙发和茶几.....	(222)
第六节	其他家具.....	(227)
第七节	破旧家具修理.....	(232)
第五章	农具制造与修理.....	(235)
第一节	牛轭.....	(235)
第二节	犁.....	(239)
第三节	耙.....	(255)
第四节	蒲滚.....	(266)
第五节	插秧划行器.....	(278)
第六节	水车.....	(283)
第七节	七三七型脚踏脱粒机.....	(297)
第八节	风车.....	(314)
第九节	溜筛.....	(333)
第十节	晒谷场用具.....	(339)
第十一节	木扁担.....	(343)
第十二节	双轮手推车.....	(345)
第六章	农村房屋建造木工知识.....	(354)
第一节	农村房屋的名称解释.....	(355)
第二节	农村房屋地面分间.....	(358)
第三节	农村房屋画样.....	(362)
第四节	木屋架.....	(366)
第五节	屋面木结构.....	(380)
第六节	顶棚和木地板.....	(382)
第七节	木门窗的制作与安装.....	(383)
第七章	圆作木工.....	(391)
第一节	工具.....	(391)

第二节	基本操作技术	(394)
第三节	桶器制作实例	(401)
第八章	车木基本技术	(410)
第一节	简易木车床和工具	(410)
第二节	车削基本技术	(411)
第三节	车木产品实例	(414)
第九章	木雕刻	(420)
第一节	雕刻工具	(420)
第二节	雕刻基本技术	(422)
第三节	雕刻题材和图案花纹的造型	(424)
第十章	木工工具制作	(446)
第一节	刨子的制作	(446)
第二节	锯的制作	(453)
第三节	墨斗和曲尺的制作	(457)
第十一章	木工制图基础知识	(462)
第一节	画图的基本知识	(462)
第二节	家具图的比例和尺寸标注	(473)
第三节	木工常用几何作图	(481)
第四节	画图方法	(495)
第十二章	木工常用计算方法	(500)
第一节	直角三角形的坡度及边长计算	(500)
第二节	直角三角形的三个主要性质	(505)
第三节	正多边形计算	(507)
第四节	圆弧半径的计算	(508)
第五节	圆木刨方木的计算	(509)
第六节	木工常用几何图形面积和体积计算	(510)
第七节	家具用材估算	(517)
附表1	圆周长表	(519)
附表2	圆面积表	(522)
附表3	等分圆周表	(526)

附表4	我国常用木材力学性能.....	(527)
附表5	板、枋材换算成杉原条的系数.....	(531)
附表6	元钉规格重量表.....	(532)
附表7	木螺钉规格表.....	(533)
附表8	杉原木材积表.....	(534)
参考文献		(538)

第一章 木 材

第一节 木材的构造

了解木材的构造和性质，摸清它在自然界中变异的规律性，对于提高木工的工艺水平，合理利用木材，具有重要的意义。

各种木材的物理、力学性能差异很大，轻重悬殊。我国的树木约有七千余种，其中常见常用的有千余种。如东北的红松、落叶松、鱼鳞云杉、水曲柳、黄菠萝；长江流域的杉木、马尾松、柏木；西北的云杉、冷杉、核桃；南方的樟、紫、楠、桐、柚、檀、榉木等。

木材的构造很复杂(图1—1)，为了准确识别木材，我们还必须从木材的横切面、径切面和弦切面进行观察(图1—2)。

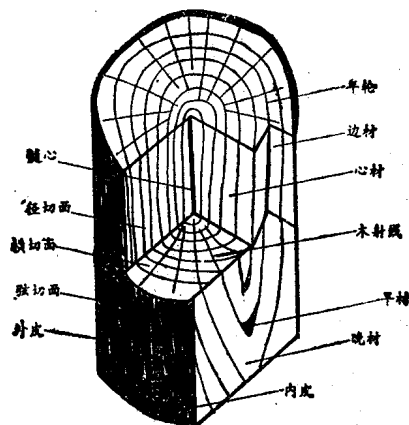


图1—1 木材的构造

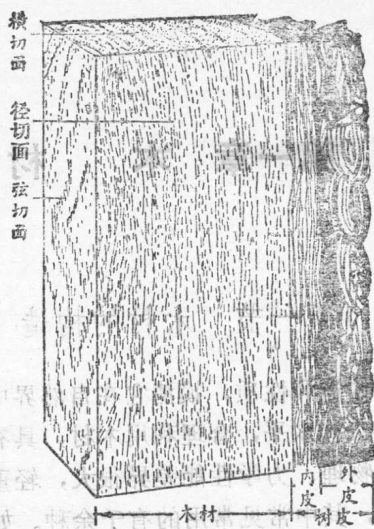


图1—2 木材的三切面

原木可根据树皮识别，如杉木的外皮呈深红褐色，梧桐青绿色，松树黑褐色。有的则形状奇特，如鱼鳞云杉呈鳞片状；刺槐树皮上生着坚硬的棘刺。杉树皮上长满了针刺。

树皮和木质部之间，有一层很薄的组织，叫形成层，从形成层向内，就是木质部，这是树干最有经济价值的部分，包括年轮、边材、心材、木射线、管孔、浸填体、树脂道、木薄壁等。

一、年轮

树木在生长过程中，每年形成层向内生长一层，叫做年轮。每个年轮之内，靠里面的一部分是树木生长季节初期形成的，颜色较浅，材质较软，叫春材，靠外面的一部分是夏末生长的，颜色较深，组织较密，材质较硬，叫夏材或秋材。从春材过渡到夏材，有缓有急。如杉木是急变，而红松是缓变。

年轮有宽有窄。这一方面是树种不同，如泡桐、杉树的年轮宽，檀、桐树年轮很窄。另一方面，同一树种，生长在寒冷、干旱、土壤瘠薄的地带或种植稀疏的，生长速度较缓慢，其年轮比

较狭窄；反之生长速度快的，年轮较宽。

二、边材和心材

树干的中心部分叫心材，外围部分叫边材。在家具制作中，常利用心材的原有材色，拼嵌出美丽的图案。

边材为木材的主要部分，色淡，含水分多于心材，材质低于心材。

边材与心材有明显区别的，叫显心材，如红松、落叶松、杉树等；边材与心材颜色一致，无明显区别的，叫隐心材，如椴木、马尾松、樟、榉木等。

三、木射线

在横切面上，可以看到许多颜色较浅的细条纹，从树干中心成辐射状或断续地穿过年轮射向树皮，叫髓线（髓射线）。在木质部中的髓线，叫木射线（图1—3）。

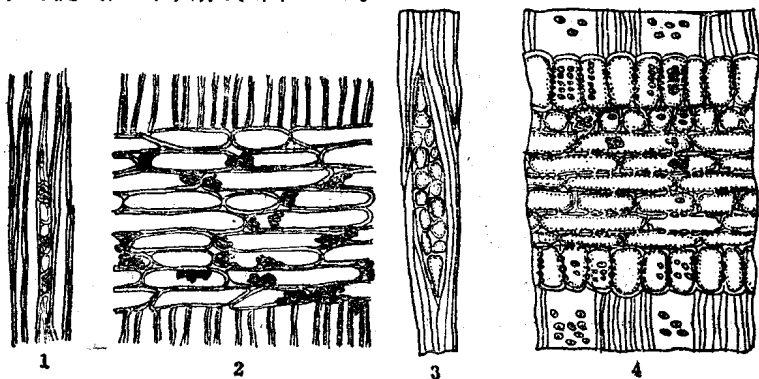


图1—3 木射线

1、2、同形木射线 3、4、异形木射线

木射线是木材中唯一成辐射状、横行排列的组织。木射线由薄壁细胞组成，是木材中较脆弱、强度低的部分，干燥时，常沿着木射线发生裂纹。

四、纹理

木材纹理是指各种细胞的排列情况。根据年轮的宽窄和变化

缓急，可分为粗纹理和细纹理，如梧桐树是粗纹理，柏树是细纹理。根据木纹方向可分为直纹理、斜纹理、乱纹理。直纹理强度大，易加工，如杉木。斜纹理是指弯曲的树木，或斜向锯割的板材。乱纹理又称横逆纹，是指细胞互相交错的木材，或因锯割方向不同而形成。这两种纹理的木材强度都较低，很不容易加工，但能刨成好看的花纹，可用于细木工或装饰工艺。

皱状花纹——木材细胞按一定规律向左右卷曲，构成皱状纹理，形如绉绸，如槭树、桃树。可作家具面板。

波浪花纹——由于细胞的波幅较大，形成波浪式花纹。可用于幅面较大的板面。

鸟眼花纹——木材局部凹陷成圆锥形，形似鸟眼。可作装饰面板用。

由于锯割方向不同，同一种树木，可获得不同纹理的板材。如果锯片按树木生长趋向顺纹锯解，其纹路顺直，距离均匀，呈带状，强度大，不易扭曲，称正理板。

有弯曲的树木，将弯曲方向朝两侧面，在其横切面划出锯割线，直线锯开(见图1—4)，这样锯解得出的板材，其纹理象山峰形状，叫反理板。这样的板材易弯曲，加工较困难，浪费大，但能得到中心部分较宽些的板材。

弯曲较大的木材，不宜用作枋料。但如靠椅脚本来是弯的，如用纹理顺直的板料，有些重要的榫眼位置会在斜纹或横纹上容

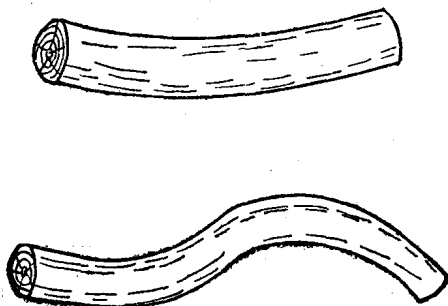


图1—4 木材的弯曲

易开裂、折断，应尽可能选用有弯曲的板材。

五、髓 心

树干中心一种柔软的薄壁组织，常呈褐色或淡褐色，叫髓心。也有的因外界环境影响，偏向一侧。髓心有圆形、卵圆形、星形、五角形等形状。针叶树类的髓心差异较小，阔叶树类有的很大，也有的很小。如泡桐的髓心大到几厘米，而且中间是空的，苦楝树的髓心大而柔软，枫、樟、桃树的髓心呈分隔状。

由于髓心的组织松软，强度低，因此，对于要求高强度的用材，不能带有髓心。

六、管 孔

在木材的横切面上，可见到大大小小的孔眼，叫管孔。各种木材管孔的排列、大小不一样，可分为环孔材、散孔材、半散孔材、辐射孔材四类(图1—5)。就同一种木材来说，管孔大的木材强度低，易开裂，如柳、苦楝树。

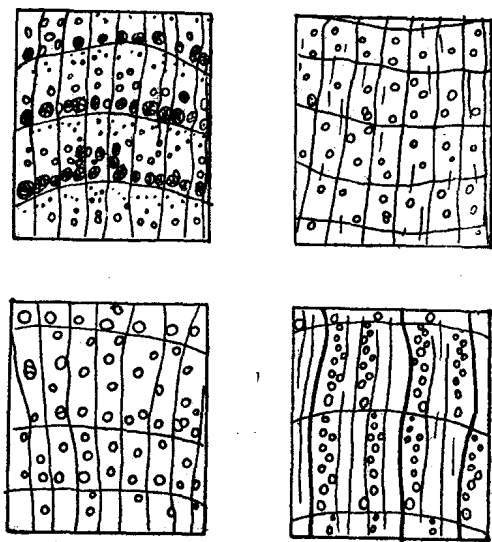


图1—5 管孔排列

上左—环孔材 上右—散孔材 下左—半散孔材 下右—辐射孔材

七、浸填体

有一些阔叶树的管孔中，含有一种泡沫状的填充物，叫浸填体。如槐、櫟、稠树等。由于浸填体堵塞管孔的局部或全部，减低了木材的透水性，适宜制作农具和船舶。

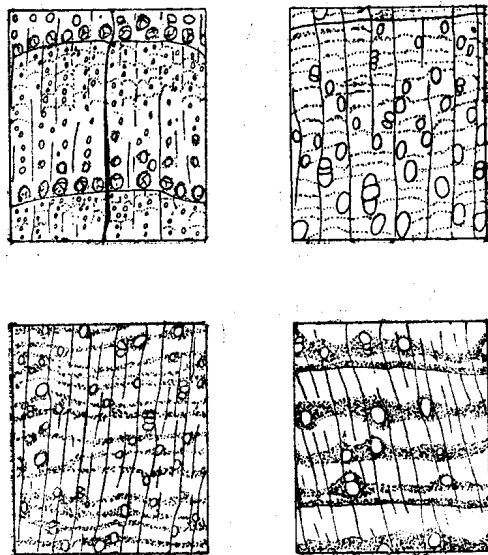
某些木材的管孔内含有树胶或其它沉积物，如柚、樟木等。这种木材的天然耐久性都很高，缺点是加工困难，容易磨损刀具。

八、树脂道

某些针叶树木材中，由分泌细胞围绕而形成一种特殊的孔道，叫树脂道。树脂道主要用于采割松脂，还可帮助识别木材。有树脂道的木材不利于油漆和装饰，如马尾松、油松等。

九、薄壁组织

在横切面上，可以看到髓心以外的一部分，材色较周围的略浅，用水湿润后更为显著，这部分组织叫木薄壁组织(图1—6)。它是树木的贮藏组织，易导致木材开裂和降低强度。



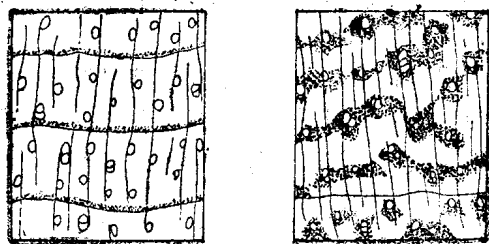


图1—6 薄壁组织

第二节 木材的性质

木材的构造不同，其性质也各异。俗话说：“木工要通木理”，就是说，必须掌握木材的性质，掌握其变化规律以合理利用。

一、木材的含水率

木材的含水率是指木材所含水分的重量与木材重量之比，用百分数表示。其测定方法是：锯一块 2 厘米³的试样，称出重量，叫初重，然后放入烘箱，先用低温烘，逐步使温度上升到 100~105℃，烘到最后所称重量与初重相差约 0.3%，即重量不会再变化时，称全干材重。用下公式计算：

$$\text{木材含水率}(\%) = \frac{\text{初重} - \text{干材重}}{\text{干材重}} \times 100$$

刚砍伐的木材称生材；当木材的含水率在 12~18% 时，叫气干材，适用于制造车辆、家具和建筑材料等；当含水率大约为 4~12% 时，叫窑干材，适于制造乐器等。如含水率接近于 0，叫全干材。

二、木材的变形

木材在空气中逐渐蒸发水分，一直达到与周围空气湿度相平衡的状态，叫平衡含水率。木材的平衡含水率在北方约为 12%，南方约为 18%，长江流域约为 15% 左右。木材在干燥过程中，

其尺寸、体积的缩小，叫干缩；反之，干燥木材吸收水分后引起尺寸、体积的膨胀，叫湿膨胀。

木材在干燥过程中，径向和弦向收缩很不均匀，同时因树木的割锯方向与生成的纹理不一致，会产生形状的改变，叫做变形（图1—7）。木材纹理交错、干燥后出现局部弯曲，叫翘曲。螺旋

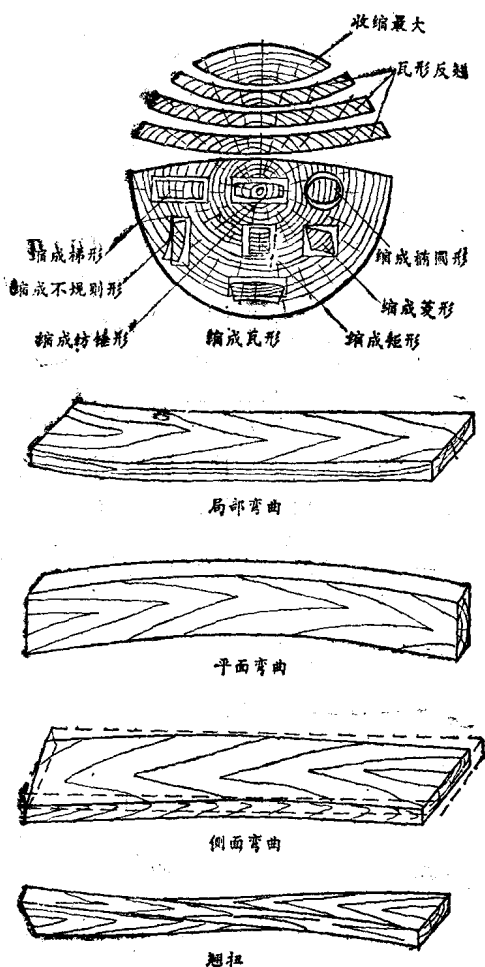


图1—7 木材的变形

纹理的板材，在干燥后会出现扭曲。

木材在不均匀的干燥过程中或受到外力的震动，常出现裂隙，叫开裂。沿射线开裂的叫径裂；沿年轮方向开裂的叫轮裂；由两端逐渐向内伸展的叫端裂。产生端裂的原因是由于木材端头的水分蒸发比侧面快的缘故。

木材还具有内应力(图1—8)，这是有时锯片拉不动，出现弯曲的主要原因。

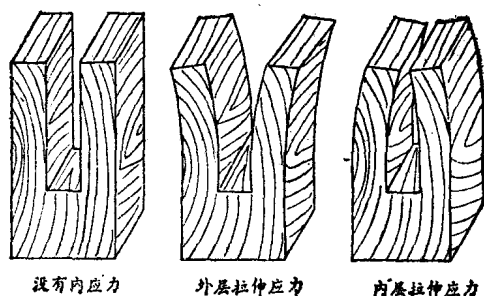


图1—8 木材的内应力

我们的前人对防止木材的变形，采用了很多办法，如“板面穿梢”(又叫打串)法，边材对边材，心材对心材的拼装方法等。还有的采用浸渍法和蒸煮法。浸渍法是将木材浸入水底，经过一段时间，捞出锯开，再按天然干燥处理。此法不但可以缩短干燥时间，还可以减小变形程度。蒸煮法是将木材放在沸水中蒸煮一、两小时(较厚的木材可延长一些时间)以后，再按天然干燥法干燥。这样处理的木材以后变形更小些，但费事。

三、木材的颜色和气味

木材的颜色是多种多样的，树木在生长时，由边材转变到心材，由于色素、鞣料、树脂及其它氧化物渗透到细胞壁和细胞腔中，使木材形成各种不同的颜色。木材表面的颜色，因长期接触空气会逐渐氧化，变浅或加深，改变原色。如马尾松的边材常变成青色，桦木常有杂斑，这都是因初期腐朽而变色的。