

家具制作技术

李彦海 赵成山 编

制作方法

531
278
-1



JIAJU
ZHIZUOJISHU

辽宁科学技术出版社

家具制作技术

李彦海 赵成山 编

辽宁科学技术出版社

一九八三年·沈阳

家具制作技术

李彦海 编
赵成山

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行 沈阳市第一印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: $3\frac{1}{2}$ 字数: 84,000
1982年4月第1版 1983年9月第2次印刷

责任编辑: 周振林 封面设计: 吴风旗

印数: 191,001—291,000
统一书号: 15288·61 定价: 0.34元

前 言

家具是人们生活中不可缺少的日用品，它不仅具有使用价值，也有欣赏价值。随着人民生活水平的不断提高，对家具的式样也提出了更高的要求，这就需要家具制作者在技术上更加精良，制作的式样更加新颖美观，才能满足人民的需要。

家具制作是一项技术性很强的工作，然而，高超的技术属于勤奋的人。许多青年同志通过实践跨入了木工技术的大门，制作出了精美的家具。为了满足木工工人和初学者的需要，我们出版了这本家具制作技术通俗读物。

书中简明系统地介绍了木材的基本知识，木工工具的使用和维修，家具制作的工序，家具的涂饰工艺等方面的内容，书末并附有家具标准尺寸表，以及柜、橱、桌、椅、凳、沙发、床、箱等家具的新颖图样，以供青年木工和初学者使用。

编 者

目 录

第一部分 木材	1
一 木材的结构.....	1
二 常用木材的树种.....	2
三 木材的缺陷和处理.....	4
四 木材的含水率和干燥处理.....	6
五 木材的力学性质.....	9
六 影响木材强度的因素.....	11
七 人造板材.....	12
第二部分 木工工具	13
一 量具.....	13
二 锯割工具.....	16
三 刨削工具.....	25
四 凿子.....	34
五 斧、镑、锤.....	36
六 钻.....	37
第三部分 家具制作工序	40
一 选料.....	40
二 配料.....	42
三 刨料.....	42
四 划线.....	43
五 凿榫眼.....	43

六	开榫	44
七	铲口与企槽	51
八	板类拼缝	51
九	装配	57
十	胶的种类	71
第四部分 家具涂饰工艺		73
一	油漆的种类和使用	73
二	常用色彩的调配	74
三	涂饰的方法步骤和工具的使用	76
四	涂饰部位技术要求	79
五	涂饰过程中应注意的事项	81
附表 1 油漆色泽配比成分表		83
附表 2 常用家具基本尺寸表		85
各种家具式样选登		90

第一部分 木 材

木材是制作木家具的主要原料。木材的优点很多，它质地轻，强度高，韧性好，有弹性，具有良好的隔音性能与较低的传热、导热系数，纹理美观，取材容易，加工简便。它的缺点是，易腐朽，易燃烧，易裂缝，易翘曲，易变形，并有木节。因此，了解木材的基本知识，掌握它的一般特性，才能合理地使用木材，充分发挥它的作用。

一 木材的结构

树木采伐后去掉树枝的树干叫原木。原木经加工，可制成板材和方材。木材由年轮、树皮、边材、心材、髓心等部分组成。现将木材的结构简述如下。

（一）年轮线。在原木的横断面上，有一圈圈的木质层（木材的构造见图1），这些同心的圆圈叫做年轮线。圆圈的数目越多，树木的年龄越大。在温热季节生长形成的材色较浅，木质比较松软；在寒冷季节形成的材色较深，木质比较坚硬。

（二）心材。从原木断面或板材的色泽来区分，心材比边材颜色要深些。一般地说，靠近树心的部位是心材。心材木质较坚韧，不易扭曲，耐腐蚀性强，是木材的优质部位。

（三）边材。靠近树皮，木质颜色较浅的部位是边材。边材没有心材坚实，含水分较多，耐腐力差，是木材的次材部位。但是，边材在生长过程中，能随着树龄的增长逐渐成为心材。

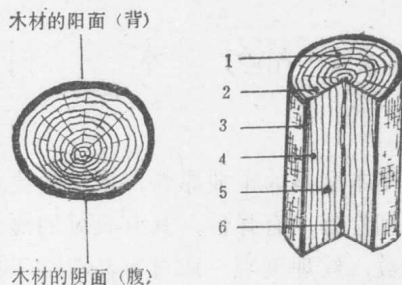


图 1 木材的构造

1. 髓线, 2. 年轮线, 3. 树皮,
4. 边材, 5. 心材, 6. 髓心

(四) 树皮。树木采伐后, 为了防止木质腐朽和生虫, 有的树种必须剥掉树皮, 如桦木、椴木、色木等。有的须伐放半年后将树皮剥掉, 如落叶松、柞木、红松等, 也有的须长期保留树皮, 直到锯割成材, 如梧桐、楸木、黄柏、水曲柳等, 过早剥掉树皮会使木材变裂, 影响木材的材质和出材率。

(五) 髓线和髓心。在有些树木的横断面上, 有许多颜色较浅的线条, 从树干中心直射或断续穿过年轮线至树皮, 直射线叫做初生髓线, 断续线叫做后生髓线。髓线宽的木材抗剪强度减弱, 髓线窄的木材抗剪强度增强。

髓心是树干中间的一种软组织。

二 常用木材的树种

我国的树木种类繁多, 现将几种家具常用木材的树种概述

如下：

(一) 红松(果松、海松)。木材的边材为淡黄白色，心材为淡红褐色，有松香气味，材质细致轻软，木纹平直，容易加工，耐腐力强。不适合制作椅类的腿、撑。

(二) 落叶松(黄花松)。木材的边材为淡白褐色，心材为黄白色，材质较软、致密，木纹平直，耐腐力强。只用于家具的腿、撑。

(三) 柴松(赤白松)、红皮松(红皮臭)。与落叶松的特征、用途基本相同。

(四) 沙松(杉松)。木材的边材、心材区别不明显，呈黄白色，心材稍带褐色。材质轻软，木纹平直，耐腐力强。适合制作家具的板面，应避免用于有榫眼的构件。

(五) 冷松(臭松)、鱼鳞松(鱼鳞云松)。与沙松的特征、用途基本相同。

(六) 楸木、核桃楸、黄柏。木材的边材呈白、淡黄色，心材呈褐色。材质较硬，木理平直，耐腐力强，木纹显明、美观有光泽，缩翘裂较小，容易加工，是制作家具的优质材。

(七) 水曲柳。木材的边材黄白色，心材黄褐色，材质坚硬，富有弹性，抗压力强，耐腐力强。可供家具、胶合板等用材。

(八) 梧桐。木材的边材、心材均为白色，成长二十年后，心材呈白色带红，树心有竹节孔，木质轻软，耐腐力强，缩翘裂较小，木纹美观，容易加工。制作家具板面最为适宜。

(九) 柞木。有南柞山柞之分，木材的边材为淡褐色，心材为灰黄褐色，髓线较多而明显，材质坚硬，富有弹性，抗压力强。制作椅类和其他家具的腿、撑最为适宜。

(十) 槐木。木材的边材为白色带黄，心材为白褐色，材

质坚硬，韧性、弹性、抗压力最强，耐腐力强。

(十一) 椴木、白杨。木材无边材、心材的区别，为淡褐色或淡黄白色，材质细致、轻软，容易加工。制作家具的板面为宜。

(十二) 白桦（混桦）、风桦（千层桦）。木材边材为白色，心材为白色带红，材质细致、较硬，缩胀性强，干燥易裂。可作一般家具。

(十三) 色木（槭木）。木材的边材呈淡褐色，心材呈淡褐带红，材质细致、坚硬，光泽美观。可制作家具的腿、撑和较厚的板面。

(十四) 榆木（白榆）。木材的边材为黄褐色，心材为暗红褐色，材质粗糙、较软、略重，木纹美观。适用于制作家具。

三 木材的缺陷和处理

木材的优点很多，但也有缺陷。对木材的缺陷做恰当的处理，是生产物美价廉，经久耐用家具的重要的环节。

(一) 木材的腐烂与预防。木材不仅含有水分，而且含有有机物质，如淀粉、糖分等。这些有机物质是菌类生长的营养品，如果对木材处理不当，菌类就要繁殖，使木材腐烂。

防止木材腐烂的办法：

1. 木材含水量应保持在18%以下，这样可以限制细菌的生长。

2. 木材要放在通风良好的地方，根据各地气候和干湿度的不同，也可采取适当方法，使木材达到干燥程度。

3. 家具刷油是防腐、防湿的好办法。

(二) 木材的变形。木材在干燥过程中，一般纵向收缩很

小，横向收缩明显。如果处理不当，就会产生翘曲、裂缝等现象。

1. 翘曲。由于木材在干燥过程中，各部分受热温度不均，空气流通不同，造成水分蒸发不均而形成翘曲。这种翘曲，一般可以补救。补救办法是，让木材吸足水分，就会恢复原状。但有的木材由于本身结构不均匀，纹理不均匀，收缩不一致而形成的翘曲无法改变。

2. 裂缝。裂缝的原因是木材在干燥过程中，由于周围温度较高或者受到曝晒，产生不均匀的收缩而引起的。知道裂缝的原因，便可注意防止了。

3. 蜂窝形裂缝。蜂窝形裂缝的产生，是由于木材外表比内部干燥速度快，使外表产生一种膜壳，这种膜壳阻止了内部水分的蒸发。如果温度继续升高，内部水分产生蒸汽，由于蒸汽压力增大而击破膜壳，产生蜂窝形裂缝。如果温度下降后，经长时间，内部水分慢慢干掉，则产生蜂窝形的空隙。

(三) 木节。木节可分为活节和死节（图2），由树木的活枝条或枯死枝条在树干中形成。

树干在生长过程中，木节与树干一起生长的为活节。活节与周围的木质全部紧密相连，质地坚硬，结构正常。死节是树枝早已枯死

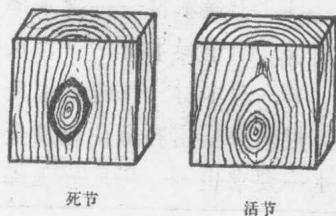


图2 木节

或腐烂，树木继续生长而形成，死节与周围的木质脱离或部分脱离。不论活节还是死节，都破坏了木材的完整性，影响木材的强度。因此，使用木材时必须注意木节的位置，要量材使

用，以免影响家具的质量。

四 木材的含水率和干燥处理

(一) 木材的含水率。新砍伐的木材，含水率约为30—40%。木材的含水量的多少与树木的种类有关，木质坚硬的含水量较少，木质疏松的含水量较多。此外，秋冬两季采伐的树木含水量较少，春夏两季采伐的树木含水量较多。因此，冬季采伐树木最为合适。

含水量的多少，对木材的强度、弹性、耐久性影响很大。含水量多，木材的强度降低，弹性、耐久性减弱，受重的能力变小，变形显著增大。制作家具的胶拼件木材含水率为8—12%。制作家具腿、撑的木材含水率不能大于15%。

木材的含水率，就是木材中含水分的重量占烘干后木材重量的百分数。其计算公式为：

$$\text{木材的含水率}(\%) = \frac{\text{湿重(公斤)} - \text{烘干后重(公斤)}}{\text{烘干后重(公斤)}} \times 100\%$$

木材根据含水率的大小可分为三类：

1. 干燥木材——含水率约为8—12%。
2. 半干燥木材——含水率约为18—20%。
3. 湿木材——含水率大于29%。

根据家具用料部位以及全国各地区气候的不同，对木材的含水率要求也不一样，轻工部颁发的标准见下表：

最高含水率 类别 \ 地区	华北	东北	华东	中南	西南	西北
胶拼部件	10%	12%	18%	20%	15%	12%
其他部件	14%	15%	20%	22%	18%	15%
床(铺)板	18%	20%				

(二) 木材的干燥处理。由于木材的强度和耐久性与木材的含水率有很大关系。因此，家具用材都应进行干燥处理。木材的干燥处理有天然的和人工的两种干燥方法。

1. 天然干燥法。将木材堆积在没有阳光和雨水的地方，让它在空气中慢慢干燥。较长的木材（包括原木），可采取平行堆积法（图3）；较短的成材，可采取三角形堆积法（图4）或井字形堆积法（图5）；数量少，长度为2—4米的成材，可采用立架堆积法（图6）。

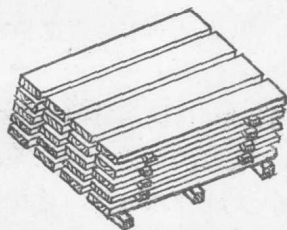


图3 平行堆积法

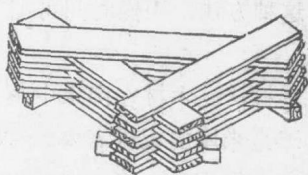


图4 三角形堆积法

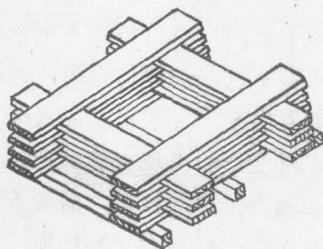


图5 井字形堆积法

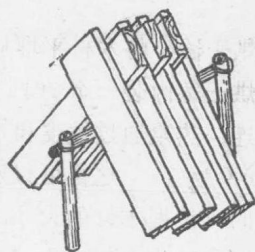


图6 立架堆积法

木材在干燥过程中，应注意以下几点：

(1) 木材应堆积在有遮蔽的场所，防止雨淋和阳光曝

晒，以免产生翘曲和裂缝等现象。

(2) 堆积木材应用木条间隔，以便于空气流通。雨天注意不要积水，避免潮湿，防止木材腐烂。

(3) 堆积木材应安放平直整齐，底层应距地面300毫米以上。

2. 人工干燥法。木材如果需要在短时间内使用，必须采用人工干燥法处理。人工干燥法一般有以下几种：

浸渍法 将木材浸入水中，使木材中的树液等物质溶解。经过二十天左右的浸渍，将木材捞出，再按天然干燥法处理。采用这种方法，干燥时间可缩短一半，但这对于木材强度稍有影响。

煮材法 木材在沸水中蒸煮，时间长短，可据木材的规格而定。25毫米厚的板材需要一小时左右，较厚的可适当延长煮沸时间。煮沸完后，将木材捞出，再按天然干燥法处理。这种处理方法，木材干燥快。但弹性、强度、色泽比天然干燥法和浸渍法稍差些。这种干燥法不适于大批量，仅适于少量小型成材。

烘干法 将木材平堆放在烘干室内，然后将烘干室密闭起来。烘干室内装一个炉子，炉口在室外，炉膛与室内的铁皮烟筒相连，热量通过铁皮和烟筒散发出来。一般以室温逐渐上升到100°C为宜，这样可以避免木材变形和出现裂缝等现象。烘干时间可根据木材的大小决定。50毫米厚的板材，需要5—7天。冷却后将木材取出，按天然干燥法堆积在干燥场所。

烟熏干燥法 烟熏干燥法也叫窑干法。是利用锯末燃烧放出的热和烟，将木材熏干。窑的砌法是：挖深三米左右、宽二至三米、长三至四米的深坑，四周砌砖，窑底铺平砸实，距坑底一米左右装几根工字钢梁。工字梁下装入适量锯末，将锯末点

然后，迅速装窑，木材放在钢梁上，装满后，窑顶覆盖一层沙土，留有2—4个孔道，孔内放入测温器，以便掌握窑内温度。这种干燥法必须有专人管理，保证干燥质量和防止意外。窑内温度，第一、二天迅速升高到60℃以上，第三、四天升到70℃以上，第五、六天窑温开始下降。木材出窑时，先将沙土除掉，待窑温自然冷却后方可取出木材。

木材干燥方法还有用红外线、微波等，就不一一介绍。

五 木材的力学性质

木材的力学性质指的是木材承受外力的能力，正确掌握木材的力学性质，对于合理使用木材和选择加工方法有着重要的意义。现简述如下：

（一）木材的抗拉强度。

木材的顺木纹抗拉强度最高，采用质量较好的杉木和松木做成的标准试件，它的抗拉强度可大于1000公斤/厘米²。但它的横木纹抗拉强度仅为顺木纹的2—2.5%，斜木纹介于两者之间，而且随着力的方向和木纹的角度增大而降低。木材的缺口、木节、裂缝和木纹扭斜等缺陷，都影响木材的抗拉强度。拉力分布情况见图7。

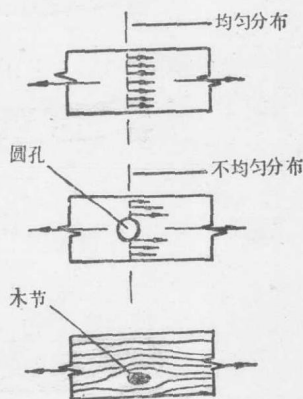


图7 拉力分布情况

（二）木材的抗压强度。木材的顺木纹抗压强度小于顺木纹抗拉强度。质量好的杉木和松木，顺木纹抗压强度约为400公斤/厘米²。横纹抗压强度和斜纹抗压强度较低，约为顺纹抗

压强度的 $\frac{1}{6}-\frac{1}{4}$ 。活节对木材的抗压能力影响较小，而死节影响较大。

(三) 木材的抗弯强度。木材弯曲时，受力方向属于顺木纹的，在凸出的一边受到顺木纹的拉力，在凹进的一边则受到顺木纹的压力。所以，木材的抗弯强度的大小，介于顺木纹抗拉强度和顺木纹抗压强度之间。缺孔和木节对木材的抗弯强度影响较大，而缺孔和木节所在的位置不同，对木材的抗弯强度的影响也不同。木材受重弯曲见图8，木节位置对木材抗弯强度的影响见图9。

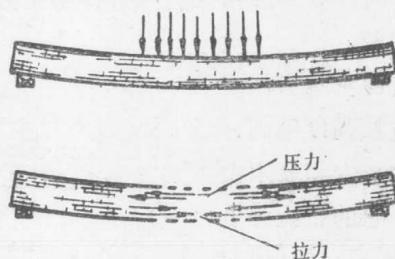


图8 受重弯曲

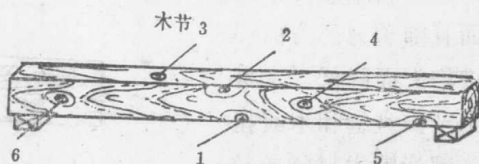


图9 木节位置对木材抗弯强度的影响

(四) 木材的抗剪强度。木材的抗剪强度很低，质量好的杉木和松木，顺木纹抗剪强度约为60公斤/厘米²，横木纹抗剪

强度只有顺木纹的二分之一左右，斜木纹抗剪强度介于二者之间。木节对木材的抗剪强度也有影响。木材的受力方向与木纹方向的关系见图10。

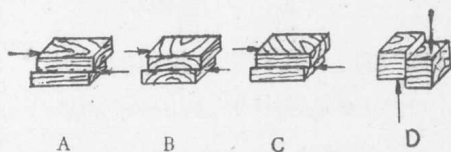


图10 木材受力方向与木纹方向的关系

A 顺纹受剪 B 横纹受剪 C 斜纹受剪 D 横断受剪

六 影响木材强度的因素

木材中含有水分或存在疵病，对木材的强度有显著影响，前面已作过概述。除此之外，温度变化、受力时间长短，对木材也有一定的影响。

1. 温度对木材的影响。当温度升高时，木材细胞的胶体软化，木材承受重量的能力降低。因此，温度越高，木材的强度就越低；温度越低，木材的强度则相对增强。试验证明，温度变化对木材的抗压强度影响较大，对木材的抗拉强度、抗弯强度、抗剪强度影响较小。当温度由 25°C 增高到 50°C 时，则抗压强度降低20—40%，而抗拉、抗弯、抗剪强度降低12—20%。木材经常处于高温中，强度要降低，并易产生干裂、收缩不良后果。

2. 受力时间长短对木材的影响。木材的强度与受力时间长短有密切关系。试验证明，长期受力，木材的强度降低。短期受力，木材的强度较高。木材的强度，长期受力低于短期受