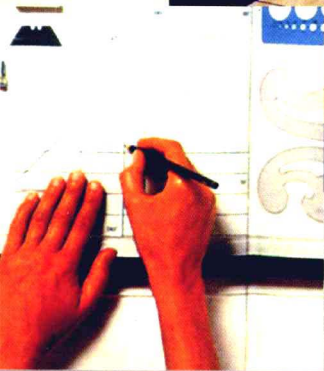


JIAJUSHEJI YU ZHIZUO

家具设计与制作

曾延放 覃丽芳 李 宁 编著



广西科学技术出版社

家具设计与制作

曾延放 覃丽芳 李 宁 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

广西科学技术出版社

家具设计与制作

曾延放 覃丽芳 李 宁 编著

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西民族语文印刷厂印刷

(南宁市望州路 251 号 邮政编码 530001)

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 310 000

1999 年 4 月第 1 版 2001 年 8 月第 3 次印刷

印数:6 001—9 000 册

ISBN 7-80619-652-8

TS·6

定价:19.00 元

本书如有倒装缺页的,请与承印厂调换

内 容 提 要

本书主要内容是介绍木家具的设计方法和制作工艺,对木家具的用材、选材知识,以及制作家具所需要的工具、机械设备及其操作技术亦作扼要介绍。

本书内容丰富,系统性和实用性都较强,可供木工家具爱好者阅读,对从事家具设计和制作的技术人员亦有很好的参考价值。

目 录

第一章 木 材	(1)
第一节 木材的构造与识别	(1)
一、木材的三切面	(1)
二、木材的构造	(2)
三、其他识别特征	(3)
第二节 木材的干缩和湿胀	(4)
一、木材中的水分	(4)
二、木材干缩湿胀的转折点	(5)
三、木材干缩湿胀的方向和程度	(5)
四、木材干缩湿胀造成的缺陷	(5)
五、减小木材干缩湿胀的方法	(7)
第三节 木材的干燥方法	(7)
一、木材的干燥规律	(8)
二、自然干燥法	(9)
三、人工干燥法	(11)
四、其他干燥法	(16)
第四节 木材的缺陷及其处理方法	(17)
一、节 子	(17)
二、变色和腐朽	(18)
三、虫 害	(19)
四、裂 纹	(19)
五、弯 曲	(20)
六、其他缺陷	(20)
第五节 家具木材的选用	(21)
一、家具用材名词解释	(21)
二、家具常用树种	(22)
第二章 木工工具与使用	(25)
第一节 斧	(25)
一、斧的功用和种类	(25)
二、斧的操作方法	(25)
三、斧的刃磨方法	(27)

四、斧柄的安装	(27)
第二节 锯	(27)
一、锯的功用和种类	(27)
二、木框锯的构造	(28)
三、锯齿的齿形	(29)
四、木框锯的操作方法	(31)
五、其他常用锯简介	(32)
第三节 刨	(34)
一、刨的功用和种类	(34)
二、平刨的构造	(34)
三、平刨的检查和刨刀的研磨	(36)
四、刨削的操作	(37)
五、其他常用刨简介	(39)
第四节 凿	(39)
一、凿的功用和种类	(39)
二、平凿的构造	(40)
三、凿的刃磨	(40)
四、凿的操作	(41)
五、其他常用凿简介	(41)
第五节 其他手工工具	(42)
一、钻	(42)
二、螺丝刀和钳	(43)
三、锉	(44)
四、锤和钉冲	(45)
五、夹 具	(45)
第六节 量具和划线工具	(47)
一、尺 类	(47)
二、角尺类	(48)
三、规 类	(50)
四、其他工具	(51)
第三章 木工机械及其操作技术	(53)
第一节 木工锯机	(53)
一、带锯机	(53)
二、圆锯机	(57)
第二节 木工刨床	(61)
一、平刨床	(61)
二、压刨床	(64)
第三节 铣床、钻床和车床	(68)

一、铣 床	(68)
二、钻 床	(71)
三、车 床	(74)
第四节 电动工具	(76)
一、电动锯	(76)
二、电动刨	(77)
三、电磨机	(78)
四、电 钻	(78)
第四章 家具的类型与结构	(79)
第一节 家具的类型	(79)
一、按家具功能分类	(79)
二、按家具结构分类	(79)
三、按家具所用材料分类	(80)
第二节 木家具常用接合方式	(80)
一、榫接合	(80)
二、胶接合	(83)
三、圆钉接合和木螺钉接合	(83)
四、金属或硬质塑料连接件接合	(84)
第三节 木框结构	(84)
一、木框角部接合方法	(84)
二、木框中撑接合方法	(87)
三、方材三向接合方法	(88)
四、木框嵌板结构形式	(89)
第四节 纵向接长、面板接合和木箱的结构	(90)
一、纵向接长方法	(90)
二、面板接合方法	(92)
三、木箱的结构	(95)
第五章 家具设计	(98)
第一节 家具功能尺寸的确定	(98)
一、人体基本尺度	(98)
二、椅(凳)类家具功能尺寸的确定	(101)
三、床类家具功能尺寸的确定	(106)
四、桌类家具功能尺寸的确定	(108)
五、柜类家具功能尺寸的确定	(111)
第二节 家具造型的基本方法	(116)
一、统一与变化	(116)
二、主从与呼应	(117)
三、韵 律	(118)

四、对 比	(120)
五、比 例	(122)
六、尺 度	(123)
七、均 衡	(124)
八、稳 定	(126)
九、视 差	(127)
十、装 饰	(129)
第六章 家具制作工艺	(132)
第一节 家具制作工艺概述	(132)
一、配 料	(132)
二、划 线	(133)
三、加工零件	(134)
四、装 配	(136)
第二节 椅类家具制作	(136)
一、板面靠椅的制作工艺	(136)
二、圆柱木扶手椅的制作工艺	(143)
第三节 床类家具制作	(152)
一、单人斗床的制作工艺	(152)
二、高低屏双人床的制作工艺	(161)
第四节 桌类家具制作	(167)
一、长方形餐台的制作工艺	(167)
二、三斗写字桌的制作工艺	(174)
第五节 柜类家具制作	(184)
一、两门衣柜的制作工艺	(184)
二、博古柜的制作工艺	(195)
附 录 木家具零部件的学名与别名对照表	(201)

第一章 木 材

制作木家具的主要材料是木材。树木经过采伐除去树叶和树皮,得到树干,树干又经过适当锯割即成为木材。现就制作木家具所涉及到的木材性质、特征简要介绍如下:

第一节 木材的构造与识别

一、木材的三切面

木材是由许多细胞组成的,它们的形态、大小和排列各有不同,使木材的构造极为复杂,成为各向异性的材料。因此,从不同方向锯切木材,就有不同的切面。人们利用切面上的特征辨别和研究木材。在无数的切面当中,有价值的典型切面有3个,即横切面、径切面和弦切面(如图

1-1)。

横切面:与树木生长方向成垂直锯截所得到的切面称横切面。木材中平行于木纹方向的细胞组织在横切面上均可看到。它是识别木材最重要的一个切面。这个切面的板材硬度大,耐磨损。但易折断,难刨削。

径切面:与年轮相垂直的纵切面称为径切面。从树皮通过髓心把木材切开,其剖面则为标准的径切面。径切面板材收缩小,不易翘曲,

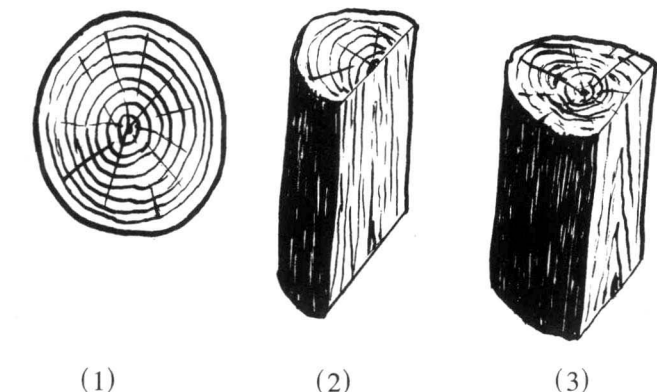


图 1-1 木材的三切面

1. 横切面 2. 径切面 3. 弦切面

木纹挺直,硬度也较好。

弦切面:顺着树干方向纵向锯解的切面称弦切面。标准的弦切面与年轮平行,所以弦切面应为曲面,而不是平面。在木材加工中,旋切薄片趋近于标准的弦切面。弦切面板材面上年轮呈“V”字型花纹,较美观,但易翘曲变形。

径切面和弦切面都是顺着树干锯解的,故又都称为纵切面。在锯解板材时,往往弦切面和

径切面交替出现。因此,在通常的板材上较难辨认出标准的弦切面和径切面。

二、木材的构造

凭肉眼或借助放大镜所见到木材构造特征包括:年轮、边材、心材、木射线、管孔等(如图1-2)。

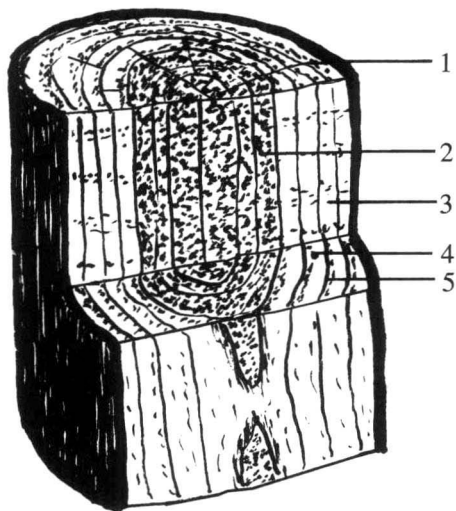


图 1-2 木材的构造

1. 木射线 2. 心材 3. 边材 4. 管孔 5. 年轮

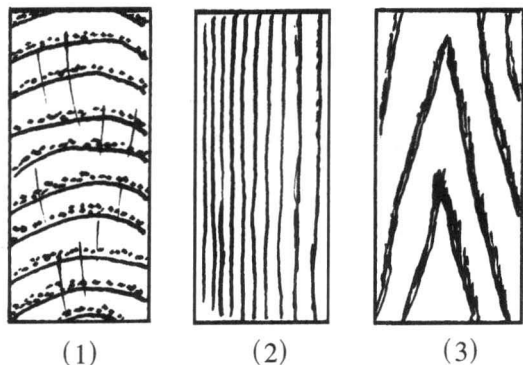


图 1-3 年轮三切面上的形状

1. 横切面 2. 径切面 3. 弦切面

年轮:在横切面上有颜色深浅交替不一、木质结构有粗有细的一圈圈呈同心圆环形状,这些圆环称为年轮。多数树种的年轮近似圆形,少数树种的年轮呈不规则的波浪形。在每一个年轮内,靠里面的部分是每年春季生长的,其颜色较浅,组织较松,材质较软,称为早材(春材);靠外面的部分是夏末生长的,颜色较深,组织致密,材质较硬,称为晚材(夏材、秋材)。由于早材与晚材的组织结构不同,在材质交界处有一条界线,此界线是否明显,有助于识别树种。在横切面上,年轮呈同心圆形或弧形,在径切面上年轮呈平行的条状,在弦切面上年轮呈抛物线或山峰状的花纹(如图1-3)。

边材与心材:某些树种木质部接近树皮部分的材色较浅,且在树木伐倒时,含水率较大,称边材;在树木的中心部分,称心材。心材是边材老化,木质中沉积了许多的树脂、单宁、色素等而形成的。边材、心材的强度几乎无差别,但心材的耐腐蚀性较强。有些树种边材、心材有明显差别,称显心材树种。有些树种的木质部材色一致,但中心部分含水率较小,称稳心材树种。如云杉、冷杉。还有些树种木质部的材色和含水率都一致,称边材树种,这种树种多半为阔叶材。如桦木、白杨。在制作家具过程中,常利用边材、心材的颜色特征,

制造出外观美丽的家具。

木射线:木材由无数细胞组成,许多性质相同的细胞组合在一起,构成木材的各种组织。木材中与树轴方向成垂直排列的薄壁细胞,构成了“木射线”。同一条木射线,在木材的三切面上表现出不同的形态,木射线在横切面上呈径向辐射状细线(这也是木射线名称的来源),显露其宽度和长度;在径切面上呈横向短带状,显露其长度和高度;在弦切面上呈短线形,显露其宽

度和高度。木射线的宽度随树种而异,一般分为以下三种:①宽型木射线,如麻栎、柞木、赤杨等。②窄型木射线,如椴木、水曲柳等。③极窄型木射线,如针叶材及阔叶材中的桦木、杨、柳等。

木射线是木材中惟一呈辐射状、横向排列的组织。在木材的利用上,它是构成木材美丽花纹的因素之一。因此,宽木射线的树种,适用于制造家具。但是,木射线由薄壁细胞组成,是木材中较脆弱、强度较低之处,而且木材干燥时常沿木射线方向发生裂纹,降低使用价值。

管孔:在阔叶材的横切面上,我们常看到一些大小不同的小孔,在径向切面和弦切面上,它们呈长短不一的沟槽,这些沟槽和小孔叫“管孔”。管孔在树木生长时起着输送水分、养分的作用。有些阔叶树开始生长时所生的管孔孔径特别粗大,后生长的管孔孔径则细小,在横切面上有明显的差别,即在一个年轮内早材管孔大,呈环状排列,故称环孔材。有些阔叶树的管孔孔径粗细均匀,在横切面上没有多大差别,且均匀地分散在整个年轮中,故称散孔材(如图1-4)。

阔叶材管孔的大小、排列及组合,反映出不同的规律。了解它的规律对识别木材具有重要意义。

三、其他识别特征

颜色:木材的颜色称为材色。不同的树种其颜色各不相同,如云杉呈洁白,乌木呈黑色,黄杨呈浅黄色,柏木呈桔黄色。而且由于生长条件或部位不同,即使同一树种,其各部位材色也不相同。另外,木材在水运和贮存中风吹日晒,其颜色变化很大。所以,当我们从材色上鉴别木材时,应以干材的新切面的颜色为标准。

光泽:木材的光泽是材面对光线的吸收和反射的结果。它因树种不同而各不相同,如云杉光泽显著,而冷杉则无光泽,一般硬材比软材的天然光泽强而美丽。木材的光泽与木材构造、渗透物、光线照射角度和腐朽等有关。木材如经打磨仍不显示光泽,则说明它已有初期腐朽。木材表面长期暴露在空气中,其光泽会逐渐减弱,甚至消失。如果将木材表面刨切掉,仍然会显露出其原有的光泽。

气味:木材的气味是因木材中含有树脂、树胶、鞣料、芳香油等物质所致。木材的气味一般是新采伐的或刚刚锯开的较浓。木材如果长期暴露在空气里或浸泡在水中,其表面的芳香油类会逐渐挥发,气味也会逐渐减弱。不同的树种所散发的气味是不相同的,如松木含有松脂气味;杉木有杉木香;香樟有樟脑气味;椴木有像煤油般的气味;檀香和沉香有浓郁的芳香气。木材的气味不但在识别木材方面有一定作用,在利用上也有意义。如香樟木,它的气味可以防虫、杀菌,适合制作书柜等,但不适合制作贮藏衣物用的木器家具。

重量与硬度:木材的重量与木材的硬度有密切的关系。一般木材越重,其硬度也越大。反之,木材越轻,其硬度也越小。硬度是指木材抵抗外加压力不致发生压痕的能力。简单测试木材硬度的方法,通常是用拇指指甲在木材表面试划一下,或用小刀切削,看其痕迹深浅。木材的

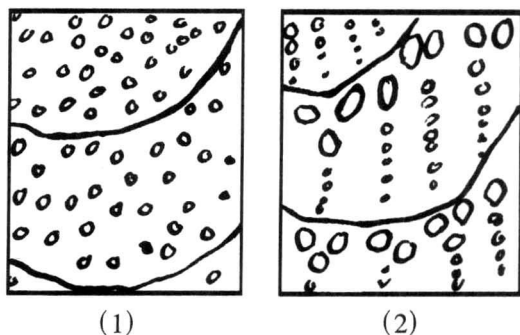


图 1-4 木材的管孔

1. 散孔材 2. 环孔材

重量可简单分为轻、中、重三等,轻的如椴木、杨木、红松等;中的如水曲柳、黄菠萝等;重的如色木、麻栎等。在家具选材中,木材的重量和硬度是首先考虑的重要因素。

纹理:木材的年轮、木射线、节疤在纵横切面上所形成的纹理,由于树种的不同,锯解木材的位置差异;树干在生长过程中,由于自然条件的影响,木材的纹理是千变万化、丰富多采的。一般软材纹理平淡,硬材纹理丰富多变。根据纹理的排列和组合形式不同,可分为直纹理、斜纹理和乱纹理三种。直纹理的木材强度较大,易于加工;斜纹理和乱纹理的木材强度差异大,表面易起毛刺,不光洁,难于加工。在家具制作中,利用木材纹理的不同,可获得装饰美观的效果。

第二节 木材的干缩和湿胀

一、木材中的水分

水分是树木生长不可缺少的“养分”。木材的水分主要是从土壤中吸收的,有的木材在河流中水运时也吸收一部分水分。存在于木材细胞腔和细胞间隙里的水分,叫自由水(毛细管水、游离水),它仅对木材的容积重、燃烧性、干燥性有影响。另一部分存在于细胞壁中的水分,叫吸着水(胞壁水、附着水),它是影响木材性质的主要因素。还有构成细胞的化学成分的水,叫化学结合水。化学结合水含量极少,它只在木材化学加工时才有影响,与木材材性无关。

木材含水率是表示木材中含水量的多少,用百分数来表示。木材含水率与木材材种、部位、湿度有关。阔叶材比针叶材含水量大;边材比心材含水量大;潮湿地区的木材比干燥地区的木材含水量大;木材在夏季比冬季含水量大。

不同含水率的木材有不同的名称。新砍伐的木材只含有树木生长时的水分,称为生材。经过水运或长期浸在水中的木材,称为湿材,它的含水率大于生材。不论生材或湿材,长期存放在空气中,木材的水分会逐渐蒸发,一直到含水率与当地大气的湿度处于平衡状态时,水分就不再继续蒸发了,这种含水率状态的木材称为气干材。把木材放入干燥窑(炉)里干燥,干燥至木材含水率只有4%~12%为止,称为窑(炉)干材。

干燥的木材放在潮湿的空气中,也会不断吸收水分,最终达到与周围的空气湿度相平衡为止,这时木材的含水率,称为平衡含水率。空气中的温度和湿度是经常变化的,木材的平衡含水率也随着变化,干燥季节稍低,下雨季节稍高。平衡含水率在木材的使用上是值得注意的因素,家具用材的含水率一定要低于当地的平衡含水率。否则,制成的家具会产生开裂或变形。

对木材含水率的测定,有经验的木工师傅凭观察和手感,便能大致判断干湿程度。家具生产厂一般是用电动含水率测定器来测定木材的含水率。

各种木材干燥速度快慢不同,针叶材干得快些,阔叶材干得慢些。在阔叶材中,软阔叶材干得快些,硬阔叶材干得慢些。一般来说,细胞壁厚、结构致密、容重大的木材干燥得慢些。

二、木材干缩湿胀的转折点

潮湿的木材在干燥过程中要蒸发水分,首先被蒸发出来的是细胞腔和细胞间隙的自由水。当自由水快蒸发完时,细胞壁上的吸着水还处在饱和状态,这时木材的含水状态叫纤维饱和点,这时的木材含水率叫纤维饱和点含水率。纤维饱和点含水率的多少,因树种不同而异,一般在 23% ~ 30% 之间。

纤维饱和点是木材性质变化的转折点。当含水率在纤维饱和点以上时,水分的增减,只是细胞腔中的水分增多或减少,而细胞壁的水分不变。在这种条件下,对木材的重量有影响,但对木材的性质没有影响,木材的尺寸不会因水分的增加而膨胀,也不会因水分的减少而收缩,木材的强度不会因含水率的多少而增减,强度值是一个常数。当含水率在纤维饱和点以下时,含水率减低或增高,细胞壁就会收缩或疏松,木材的强度会随着含水率的增减而相应发生变化。与此同时,木材的尺寸和形体也相应变化。

三、木材干缩湿胀的方向和程度

在纤维饱和点以下,木材干燥时,它的体积会缩小,一直到木材中水分为零时,才不再收缩。相反,木材吸湿时,它的体积会增大,一直到纤维饱和点,才不再膨胀。这种现象叫做木材的干缩和湿胀,可用干缩率表示。

木材干缩率的大小,不但因树种而异,而且,即使是同一块木材,其各方向也有差别。实验证明,木材干燥后径向收缩率为 3% ~ 6%,弦向收缩率为 6% ~ 12%,纵向收缩率仅为 0.1% ~ 0.3%。木材的弦向收缩率最大,约为径向收缩率的两倍,纵向收缩最小,可忽略不计。

木材湿胀同干缩一样,纵向湿胀最小,弦向最大,径向次之。湿胀的速度是不均匀的,往往开始湿胀速度很快,以后逐渐减慢,接近纤维饱和点时最慢。木材的湿胀率总是小于干缩率的,因此,木材干缩后再吸收水分时,往往不能完全恢复其原来的形体。木材的湿胀会改变木材形体尺寸,降低木材强度。但在制造盛水的木桶、木盆和木船时可利用木材的湿胀性使制品不至于有裂缝而漏水。

四、木材干缩湿胀造成的缺陷

木材的干缩湿胀会给木材产生变形、干裂、内应力等缺陷。

变形:木材干燥后,由于收缩不均匀,径向、弦向干缩率的差异较大,使木材原来的形状发生改变,这就叫做变形。变形分两种:一种是板面仍保持平直,只是横切面形状发生如图 1-5 所示的变形。另一种是板面不是在一个平面上,引起纵向形状发生如图 1-6 所示的变形。

干裂:木材在不均匀干燥过程中,由于木材收缩不均匀而发生如图 1-7 所示的裂隙,叫干裂。

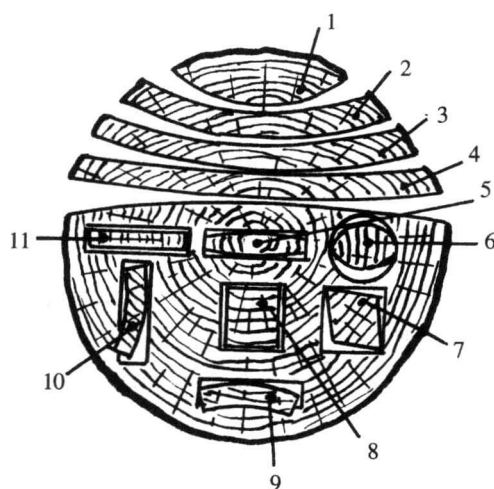


图 1-5 木材横切面的变形

1. 弓形收缩后变成橄榄核形 2, 3, 4. 瓦形反翘变形 5. 两端收缩后变成纺锤形 6. 圆形收缩后变成椭圆形 7. 方形收缩后变成菱形 8. 正方形收缩后变成矩形 9. 长方形收缩后变成瓦片形 10. 长方形收缩后变成不规则的形状 11. 长方形收缩后变成矩形

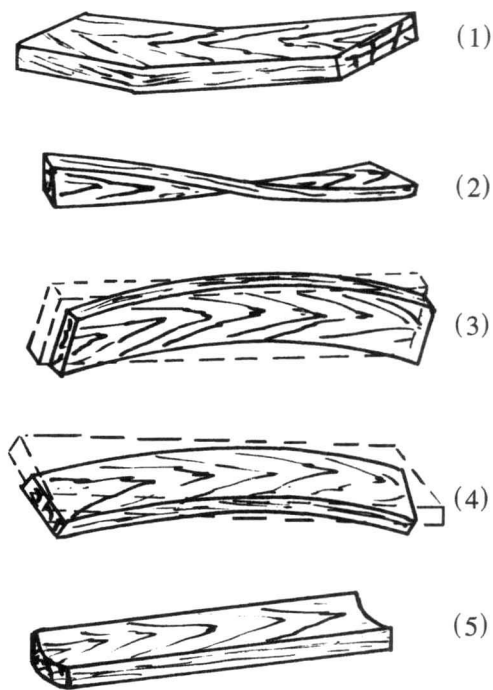


图 1-6 木材的纵向变形

1. 局部弯曲变形 2. 扭曲变形
3. 弓形反翘变形 4. 边弯变形
5. 瓦片状弯曲变形

一般干裂是从木材的两头端面开始,而且常常沿木射线裂开,原因是木射线和木纤维之间的结合比较脆弱,木材弦向收缩率大所致。还有些木材的干裂是沿着年轮裂开的。

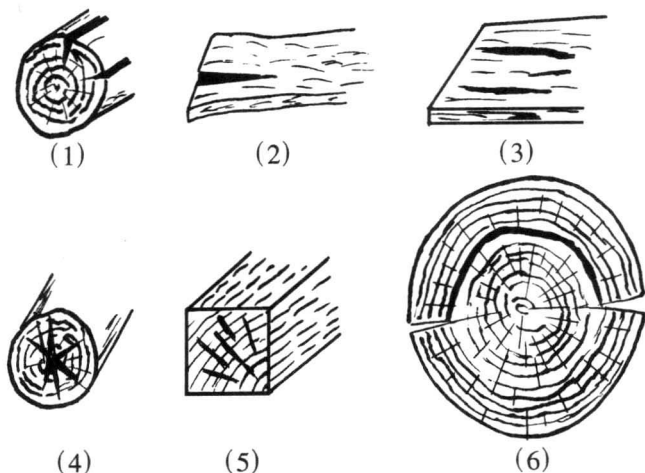


图 1-7 木材的干裂形式

1, 2. 端裂 3. 表面裂 4. 心裂 5. 蜂窝裂 6. 轮裂

内应力:在木材干燥时,由于不均匀的收缩会产生内应力。我们把板材锯开时,如果立即发生翘曲变形,就说明木材存在内应力。木材内应力一般小于木材分子的结合力,如果内应力大于木材分子的结合力,木材的内部会发生裂隙,叫蜂窝裂。

内应力往往是由于干燥方法不当所引起的。若干燥方法得当,可以避免产生内应力或减小内应力。

五、减小木材干缩湿胀的方法

为了减小木材因干缩和湿胀而引起的变形,常常采用以下几种方法:

使用径切板:因为径向干缩率大约是弦向干缩率的一半,所以在下料时,应尽可能锯解径切板,这样可以减小干缩变形的程度。此外,用细木条胶接拼成近似径切的大木板(木工称之为“合木”)。还有用细木条拼成大木板后,在板的上下两面胶贴上两层薄片(木工称之为细木工板)。使用径切板不仅能改善木材的干缩湿胀程度,而且还能达到小材大用,节约木材的目的。

采用多层胶合板:在胶合板中,由于各层单板纵横交错排列,互相制约,可使胀缩减小到最低程度,成为一种材性趋向均衡的新材料。因此,胶合板被广泛地用于家具生产中。

高温干燥:木材经高温干燥后,木材的干缩较小,不易变形,不易吸湿。因此,比较高级的木制品,均选用人工干燥的木材。若用自然干燥的木材,由于含水率比较高,木制品易引起收缩变形开裂。

封闭处理:木材的胀缩变形是由于它的吸湿性所引起的。如果我们用石蜡、硬脂酸、硫磺等物质浸渍木材,或用各种涂料涂饰木制品的表面,就可以阻止木制品与大气的接触,从而减少木材的胀缩变形。

化学处理:如用尿素和二甲基尿素(尿素1份~2份和二甲基尿素6份混合于20份~24份水中)浸渍木材,就会产生一种不溶性的胶体物质沾附在木制品上,可降低木制品的吸湿性,防止变形。又如在农村中,常常把木材放在粪池或水塘里浸渍一年半载,然后捞起来锯成板材,阴干之后就可以防止变形。此外,还有用金属盐类浸渍木材,可以堵塞木材内部孔隙,使细胞壁形成不透水性。这样不仅可以稳定木材的尺寸,而且还可提高木材的防火、防虫蛀等多种性能。

第三节 木材的干燥方法

在制作木家具之前,必须对木材进行干燥处理,将含水率过大的木材干燥到做家具所要求的数值,即含水率为10%~15%。木材干燥的目的:一是能防止零部件发生变形和开裂,延长木器使用寿命。当木材干燥质量达不到标准,其含水率在纤维饱和点以下的范围内发生变化时,木材就会发生干缩和湿胀,使木制品发生翘曲变形和开裂。二是能提高和改善木家具零件

的力学性能和加工性能。当木材含水率低于纤维饱和点时,木材的力学强度将随着含水率的降低而有所提高。同时,其加工性能也大为改善,使锯割、刨削轻快,加工表面无毛刺,木器零件之间胶合强度大,着色涂饰有光泽,装饰效果好。三是能防止木腐菌的侵蚀,能杀死木材中寄生虫卵,使木材免受虫蛀的危害。四是使所生产的木家具能适应各地区温度和湿度的差异。

一、木材的干燥规律

(1)木材含水率内高外低,利于水分蒸发。

木材内部的水分在一定条件下可以在木材内部移动。木材干燥时,木材表面的水分首先蒸发,表面的水分逐渐减少,内部水分便向表面移动。木材在干燥过程中,沿木材厚度方向,其内层含水率逐渐高于外层含水率。木材内部与表面含水率的差异称为含水率梯度。木材含水率梯度大时,水分移动就快;梯度小时,水分移动就慢。所以木材含水率的梯度越大,越有利于木材水分的蒸发。

(2)木材温度内高外低,利于水分蒸发。

木材干燥时,通过对木材周围空气加温来提高木材水分的温度,从而使木材中水蒸气的压力和液态水的流动速度加大,这样能够加快木材的干燥速度。木材的温度通常是外高内低的,这种温度差异称为温度梯度。木材中的水分是由温度高的部位移向温度低的部位。于是就出现这样一对矛盾:一方面是对木材加热干燥处理时,木材表面温度高于材芯内部温度,迫使水分由木材表面向材芯内部移动;另一方面是木材内部的含水率高于外部含水率,含水率梯度是内高外低的,迫使水分由内部向外部移动。这两个方向相反的水分移动互相对抗,致使在离木材表面层不远的地方出现一个水分移动缓慢的区域,使木材干燥过程不能均衡地进行。为了解决这一对矛盾,具体措施是:首先用高温、高湿对木材进行预热处理,使木材从里到外充分热透,然后再降低空气的温度、湿度,使得含水率梯度与温度梯度一致,木材干燥便能顺利进行。

(3)合理降低空气相对湿度,利于水分蒸发。

空气湿度可用绝对湿度和相对湿度两种方式来表示。相对湿度与温度有关,温度升高,相对湿度就会减小;反之,温度降低,相对湿度就会增大,温度降低到一定程度时,空气将会被水蒸气所饱和,这时的温度叫露点温度。如果这时温度再继续下降,或者喷入水蒸气,空气就会出现凝结水。

相对湿度是木材干燥的一个重要因素。在同一温度下,相对湿度低,木材平衡含水率就降低,如果被干燥处理的木材含水率大于平衡含水率,则木材中的水分将逐渐向外扩散,直至达到平衡为止。从提高木材干燥速度考虑,相对湿度越低,越有利于木材水分的蒸发。但从干燥的质量上考虑,相对湿度越低,水分蒸发太快,会导致木材开裂和变形等缺陷的增加。因此,在确定木材干燥处理工艺时,要合理地控制空气的相对湿度。

在人工干燥窑(室)内,往往设置有干球式和湿球式温度计,通过观察干球和湿球的温度,再从湿度表中查出空气的相对湿度,以便操作者掌握窑内干燥过程中的相对湿度。

(4)适当提高气体循环速度,可加快木材的干燥速度。

木材的干燥过程,是通过它周围的气流一方面把热量均匀传递给木材,另一方面驱走木材

表面的水蒸气。与此同时,使木材中的水分迅速向表面移动。但气流速度过大又会使木材表层水分扩散太快而引起表面硬化,这样反而延长了木材干燥周期和影响干燥质量。所以只有适当提高气体循环速度,才能改善热量和水分的传递,加快木材的干燥过程。

(5)消除应力变形,提高干燥质量。

木材受热初期,自由水开始排出,这时并不影响木材尺寸的变化。当木材含水率降低到纤维饱和点以下,吸着水排出时,木材便发生收缩。由于木材内部含水率高于外表含水率,这种差异使得木材内部受到外表干缩的压力,这种压力称为木材的应力。用窑干法干燥的木材,因为快速的干燥会形成很大的含水率梯度,因而随时会在木材内部产生应力变化。为了保证木材的干燥质量,需要在干燥过程的初期、中期和末期进行喷蒸气处理。

二、自然干燥法

自然干燥也称大气干燥或天然干燥。自然干燥法是将木材堆放在空旷的场地内,或通风的棚舍下,利用流动的空气传热、传湿和太阳的辐射,逐渐将木材中的水分慢慢蒸发掉,达到干燥的目的。

自然干燥法的优点是:不需要永久性建筑物,也不需要能源和复杂的机械设备,工艺技术简单,比较经济,易于实施,而且木材收缩率比人工干燥的小,内部应力较小,干燥质量较高。

自然干燥法的缺点是:干燥程度只能达到当时当地的平衡含水率(我国各个城市木材平衡含水率见表 1-1),占用场地大,干燥条件不易控制;干燥时间最短的要几个月,最长的则要一两年;干燥期间容易发生虫蛀、腐朽、变色,降低木材质量;需要较健全的安全防火设备。

尽管自然干燥法存在较多缺点,但目前仍然被广泛采用,一些家具厂即使具有室内干燥设备的,在进行室内干燥之前也往往先把木材进行自然干燥一段时间,然后再进行室内人工干燥处理,这样可以缩短室内干燥时间。

自然干燥法堆放成材的场地应当干燥、平整,略带坡度,以便于排除积水,并且应当通风良好。注意场地周围的安全防火,远离锅炉房或处于锅炉房上风方向;场地上不得堆放刨花、木屑等易燃物品,健全防火制度和配置防火设备。

木材的堆积须有坚固的堆基和顶盖。设置堆基的目的是为了保证堆底通风良好。南方地区的堆基一般高 500 mm ~ 750 mm,北方地区可略低些。堆基的基脚在地平面上的断面尺寸应不小 600 mm × 600 mm,以免下沉。堆基可用混凝土、砖、石等防腐材料制成。设顶盖的目的是为了预防雨水浸淋和阳光照射木材。顶盖可利用板皮或板材扎成,顶盖应有 12% 的坡度,四面应伸出材堆 0.5 m ~ 0.75 m。顶盖必须牢固地缚在材堆上,以保证安全。

堆积木材时,层与层之间一般要使用垫木,将各层隔开,便于空气流通和水分蒸发。厚度在 45 mm 以下的板材,垫木断面尺寸可取 50 mm × 35 mm;较厚的板材,断面尺寸则取 25 mm × 40 mm。垫木设置的疏密视材种、厚度及木堆高度而定,一般间距为 300 mm ~ 700 mm。对于易弯曲变形、木堆较高的,垫木间的间隔宜放得密些。反之,可放得疏些。垫木可放于离材端 100 mm ~ 150 mm 处,原则是材端不应有下垂现象。对于特别容易开裂的硬阔叶材,可采用埋头堆置法(如图 1-8),并且使正板面(朝向树皮的板面)向下平放在隔条上,以减少开裂。