

二十一世纪

少年家园生活文库

方舟 主编

的情调

住

室内
家具
精制
(一)

济南出版社

住的情调——

室内家具精制(一)

方舟 主编

济南出版社

绪 论

家具是人生活、学习和工作不可缺少的用具。随着生产的发展和物质文化生活的提高,家具不仅是具有使用功能的实用品,还是美化室内环境和丰富精神生活的装饰工艺品。生产和使用家具在我国有着悠久的历史,中国的古代家具给我们留下了宝贵的文化遗产,作为古代家具代表的明代家具,不仅品种齐全、式样丰富、结构严谨、做工精细,而且造型优美、线条简洁、用料讲究、质地优良,具有独特的民族风格和很高的艺术价值,是我国家具发展的一个高峰,在世界家具史上也占有很重要的地位。

我国的家具生产,过去较长时期一直沿用传统的框架结构和基本上采用手工作坊式的生产方式。随着科学技术的发展,家具工业发生了巨大的变化,在家具的结构形式、使用材料、加工方式和生产工艺等方面都有了很大的发展,品种、式样、产量与质量也得到了更新和提高。并且还制订了一系列有关家具生产的国家标准、部颁标准和企业标准。

一、产品的结构和形式

框架结构是家具传统的结构形式,主要是通过榫头和榫眼将各个零部件连接成产品,这种结构比较繁琐,耗用的材料也多,而且加工复杂,但是,因为它不受材料、加工方式和生产条件的限制,所以直到目前还在应用。

人造板生产的发展,扩大和改变了家具原材料的品种,使

家具的结构由框架式逐渐转变成板式。用幅面宽大的人造板材加工成的板式家具,具有零部件数量少、结构简单和表面平整等特点,适合于机械加工和油漆装饰,简化了工艺,提高了工效。

板式结构家具,因材料的特性以及考虑到使用和搬运的方便,又出现了板式组合家具和板式拆装家具等多种形式。近年来,模压成型家具、金属家具和塑料家具的诞生,又使家具的结构和形式相应地发生了很大的变化。在家具的式样上,除继承和发扬具有民族风格的传统形式外,还结合新材料的应用,生产出许多外形简洁、线条流畅的现代家具。

二、新材料的应用

框架结构家具以实木为主要原材料,随着胶合板、刨花板、纤维板、细木工板和空心板等各种人造板材的相继出现,丰富了家具使用的原材料。细木工板具有性能稳定,不易变形的特点;空心板重量轻,强度也能满足家具的使用要求;刨花板特别是平压法刨花板的使用,使家具的结构、式样和生产工艺都发生了重大改变,以上几种目前已成为板式家具的主要原材料。利用花纹美丽、材质优良的贵重树种,刨切出厚度很小的刨制薄木,将其胶贴在劣质材料上,既节省了优质材料,又提高了家具的质量。

皮胶、骨胶等动物胶过去是家具生产中的主要胶种,由于使用复杂和性能较差,已逐渐被合成树脂胶所取代。聚醋酸乙烯酯乳液胶使用方便,固化速度和胶合强度等方面的性能较好,已在家具生产中广泛应用。脲醛树脂胶是制造人造板及胶合弯曲部件等所使用的胶。乙烯—醋酸乙烯共聚树脂胶

是最近发展和应用的一种热熔性胶,主要用于板式家具的部件封边。

家具表面的涂料中,桐油与大漆已有数千年的使用历史,尤其是大漆,具有色彩丰富、漆膜坚韧光亮、保护好等优良的装饰性能。虫胶漆和硝基漆曾较长期作为高级家具的主要涂料。近年来,家具涂料的品种有了较大的发展,酚醛漆和醇酸漆已普遍用于普、中级家具。聚氨酯漆、丙烯酸漆和不饱和聚酯漆等涂料,因性能优异,目前已广泛作为高级家具用漆。光敏漆是一种新型的涂料,有些地区已在研制和使用,但此种涂料需配合光照设备才能固化。

合成树脂浸渍纸、木纹印刷纸、塑料贴面板和塑料薄膜等各种饰面材料的出现,简化了家具的装饰工作,改善了表面的装饰质量。

板式家具的生产又推动了家具配件的发展,适用于拆装的各种联接件,以及式样新颖优美的金属拉手和塑料拉手等附件,我国目前已有专门的工厂进行生产。

三、加工方式和生产工艺

家具结构和原材料的改变,促使制造家具所采用的加工方式、加工设备和加工工艺有了显著的变化。

框架结构的家具需要通过锯截材料、刨削平面、开榫打眼、铣削型面,以及表面修整等一系列加工过程才能得到要求的零部件。发展成板式结构以后,只需经过锯截材料、砂光表面、胶贴饰面材料、封边和钻孔等工作,就能完成板式部件的加工,简化了切削加工的工艺,同时也使后续的装配和油漆作业,由原来的先装成整体家具再油漆,变更为先进行部件油漆

后组装成产品的加工方式,进一步实现了油漆装饰的机械化。

加工过程中,除了使用手工工具外,还发展了许多电动的工具,如电动圆锯、手提式电动刨、手提振动式砂光器和电钻等,在提高生产效率和减轻体力劳动方面起了很大的作用。

生产家具的工厂也逐步使用了各种木工机械和设备。切削加工方面,平、压刨已代替了手工刨,各种开榫机能加工出不同类型的榫头,铣床和雕刻机不仅能铣削弯形和线条,还能雕刻出各种花纹。多用机床可以根据需要,作锯、刨、钻等多种工作,使用灵活,更适用于小型工厂的生产。装配工作也出现了一些组装框架和抽屉等的装配机械,使繁重的装配工作部分地实现了机械化。喷漆、淋漆、抛光设备等油漆机械已随家具结构的发展逐步得到了应用。有的工厂还建立了光敏漆生产线,为加速漆层的固化,缩短油漆周期和实现机械化油漆创造了条件。

目 录

绪论.....	(1)
第一章 家具常用材料.....	(1)
第一节 木材.....	(1)
第二节 人造板	(41)
第三节 非木质材料	(47)
第四节 其他材料	(51)
第二章 家具设计和结构	(62)
第一节 家具设计的原则和功能尺寸	(62)
第二节 造型设计和家具图	(68)
第三节 家具结构.....	(107)

第一章 家具常用材料

家具常用材料种类很多,除木材以外,还有胶合板,刨花板、纤维板、装饰板、细木工板等人造板。在生产中,非木质材料如钢材、塑料等的使用范围越来越广,大大丰富了家具材料,缓解了木材不足的现状。

第一节 木 材

制作家具用的材料有木材、金属、塑料、竹、藤等。由于木材的产地分布广,取材方便又容易加工,因而目前仍是制作家具的主要原材料。要合理使用好木材,提高木材的利用率,并制造出美观、实用和质量优良的产品,应该了解和熟悉木材的性能。

一、木材的构造和性质

(一)木材的组织构造和特征

木材是取自自然生长的树木,树木由树根、树干和树冠三部分组成(图 1-1)。

树根占树木总材积的 5~25%。树冠包括树技和树叶。占树木总材积的 5~25%。树干是支持树冠的,占树木总材积的 50~90%。木材主要来自木本植物中乔木的树木,乔木

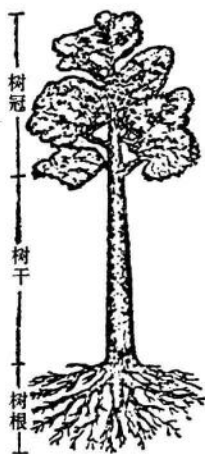


图 1-1 树木

树种分为针叶树和阔叶树两大类,二者在树木形态和木材构造上是不相同的。

树木伐倒以后,除去枝丫的树干即成为原条,将原条按一定规格锯截成一段一段的木段称为原木。

从锯截的切面看,树干是由髓心、木质部(心材和边材)、形成层、韧皮部及树皮几部分组成(图 1-2)。其中形成层使树木加粗生长。形成层向内分生木质部形成木材,向外分生韧皮部形成树皮;木质部和髓心是构成木材的部分;

但是髓心组织松软,容易开裂、强度较低,并且在它的周围还有很多节子,材质较差,所以木质部是最有经济价值的部分。

1. 年轮 在树干的横切面上呈现出一圈圈同心圆的木质层,是树木一年向外生长一圈而形成的,称为年轮。每一个年轮由两部分组成,靠里面组织较疏松、材质较软、颜色较浅的部分称早材(春材),这

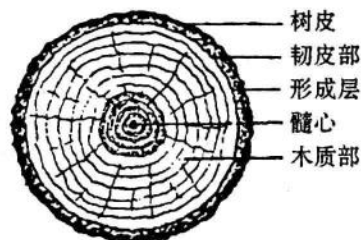


图 1-2 树干的横切面

是每年生长季节初期形成的；靠外面组织较致密、材质较坚硬、材色较深的部分称晚材（秋材），这是生长季节后期形成的。木材的材质、重量以及强度与晚材的多少有很大关系。在两个年轮之间因早材和晚材的组织结构有显著的差别，所以形成了一条明显的界线，称为年轮界线。年轮界线是否明显有助于识别木材。

树种不同，年轮有宽有窄，如泡桐的年轮很宽，材质较软，重量较轻；而黄杨木年轮就很窄，所以材质致密坚硬。即使同一个树种，也会因生长条件不同而有差别。根据年轮的宽窄可以估计出木材强度的大小，针叶树的年轮增宽，晚材部分变化不大，主要是增加早材，所以强度反而降低；而阔叶树的环孔材，年轮的增宽主要是加大晚材部分，因而使木材的强度得到了提高。但阔叶树的散孔材，因早晚材区别不明显，强度变化上就没有一定的规律性。

2. 心材和边材 有些树种在树干的横切面上可分为两部分，树干中心部分材色较深的称心材，心材外围材色较浅的部分称为边材。

不同树种的心材和边材，有的区别明显，有的不明显，区别明显的树种称显心材树种或心材树种，如落叶松、马尾松、杉木、麻栎、樟树等。内外材色一致的称为隐心材树种，属于隐心材树种的有冷杉、云杉、桦木、水青冈等。在没有心材的树种中，有的因遭受真菌的侵蚀后，会出现类似心材的颜色，这部分称假心材，所以在识别木材时，要注意观察树种材色的真假。

心材是由边材转变而来的，在树木生长过程中，中间部分的细胞逐渐死亡，许多树脂、色素和单宁等物质浸填入细胞

中,使这部分木材的颜色加深,材质变硬,容积重增加,耐久性提高。而边材部分的细胞在采伐以前还处于生活的状态,细胞内含有适合菌、虫生长的养料,容易遭到昆虫和菌类的侵蚀,耐久性没有心材强。从加工性能看,可以利用心、边材材质和颜色上的差别,经过镶嵌加工组成各种图案花纹用以装饰家具的表面。但有时也会使组成家具的零部件产生材色不一致,而影响家具的美观。要使整个家具的色调达到均匀,还要增加油漆涂刷的工序加以弥补,所以对心、边材差别显著的树种,在取材时应尽量分开使用。

3. 木材的三切面 木材是由无数大小和形态各异的细胞进行不同排列组成的,所以木材的构造非常复杂,从不同的方向对树干进行锯切,就会产生不同的切面(图 1-3)。

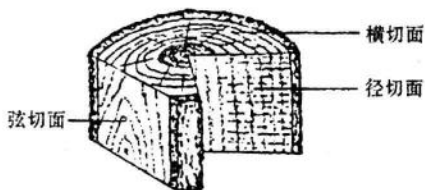


图 1-3 木材的三切面

垂直于树干或木纹方向的切面称横切面,横切面硬度大,耐磨性好,但因面上呈现出许多管孔,加工后不易获得光洁的表面。

顺着树干方向进行锯切的切面称为纵切面,因锯切的位置不同又可以分为径切面和弦切面两种。顺着树干方向。通过树干髓心的切面或者垂直于年轮的切面都称为径切面,在径切面或者板材端面上通过板材厚度的中心线作年轮的切线,两条直线所形成的夹角大于 60° 的都称为径切板,径切板

收缩小,不易翘曲,如图 1-4(1)。

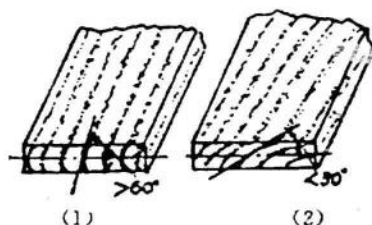


图 1-4 径切板和弦切板

锯切时顺着树干的方向,但和年轮相切的切面称为弦切面,在弦切面上形成山峰状的木材纹理。凡是板材厚度上中心线和年轮切线形成的夹角小于 30° 的板材称为弦切板。由于锯取径切板,出材率低,一般家具用材

大多是取用弦切板,如图 1-4(2)。

4. 管孔 木材横切面上有许多大小不等的孔眼,大的孔用眼睛或放大镜可以看见,小的孔需要在显微镜下才能见到。阔叶树的木材有许多较大管孔的导管,称之为有孔材。针叶树的木材没有导管,用眼睛也看不出有孔,所以称为无孔材。

阔叶树木材在导管的大小及其在横切面上排列的方式不同,可以分为环孔材、散孔材和半散孔材等几种(图 1-5)。

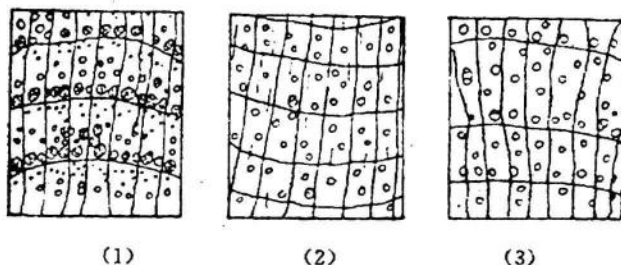


图 1-5 阔叶树木材的管孔排列
(1)环孔材 (2)散孔材 (3)半散孔材

环孔材是指在一个年轮内,早材管孔特别大,而且是沿着年轮成环状排列的,如刺槐、水曲柳等。

散孔材是指一个年轮内,早晚材管孔大小没有显著的区别,分布得均匀或比较均匀,如桦、椴等

在一个年轮内的管孔排列,介于环孔材和散孔材之间,即早材管孔较大,略呈环状排列,从早材到晚材的管孔逐渐变小,界限不明显的称为半散孔材或半环孔材,如枫杨、乌桕等。

大小不等的管孔,在纵切面上就呈现出深浅不等的沟槽,形成了木材花纹,这些木纹通过涂饰油漆得到了进一步渲染,增加了家具的造型美。但具有较大管孔的木材也给加工带来了一定的不利,要获得平整和光亮的油漆表面,需要用填孔材料把管孔填实,耗用的油漆材料多,也比较费工。

木材除上述组织构造外,还有木材结构、纹理、花纹、颜色、光泽和气味等其他特征。

木材结构是指组成木材各种细胞的大小和性质。由较大细胞组成的木材、材质粗糙疏松的称粗结构,如泡桐、板栗是粗结构木材。由较多小细胞组成,材质致密的称为细结构,黄杨木、柏木等为细结构木材。此外,根据木材细胞大小情况又分为均匀结构和不均匀结构,如麻栎;变化不大的为均匀结构,如椴木。结构粗糙或不均匀的木材,加工时板面容易起毛,而且粗糙,但花纹美丽。结构致密和材质均匀的木材,加工后材面光洁,但花纹较差。

木材纹理是指各种细胞的排列情况,按年轮的宽窄和变化的缓急不同,又分为粗纹理和细纹理。年轮较宽的环孔材是粗纹理,年轮均匀的散孔材是细纹理。根据纹理的方向又可分为直纹理、斜纹理和乱纹理。直纹理的木材强度大且容易加工;斜纹理和乱纹理的木材强度较低,对于加工,刨削面

易起毛。但是,纹理不规则的木材可以刨切出具有美丽花纹的薄木,可用作家具表面装饰材。

木材因结构、纹理、材色、节子以及锯切方向等因素,常在纵切面上形成了各种花纹。香樟、桃花心木等木材沿径向锯切,在板面上可以呈现一条色深、一条色浅的带状花纹;槭树可构成皱状花纹;白牛子木因木材局部凹陷成圆锥形,图案近似鸟眼,锯切后在板面上形成鸟眼花纹。不同花纹的木材可以用作家具表面材料,通过贴面、镶拼等加工,再涂以清漆可保持木材的本来花纹,以增加家具的外形美观。

不同树种的木材具有不同的颜色,一般情况边材颜色白或浅,而心材颜色深。晚材比早材致密,颜色也暗。木材若长时期暴露在空气中,日久后因氧化作用会使材色加深,或者产生退色,有时因受真菌或变色菌的感染,材色也会发生改变。如马尾松边材的青变,色木与桦木上的杂斑,都是受感染造成的。木材的颜色对识别树种有一定的作用,如云杉材色洁白,黄杨木呈浅黄色,白桦为黄白色,核桃木为黑色或浅黑色,黄连木为黄褐色等。木材失去固有的颜色时,可能是变质的象征,所以依据颜色可确定出木材品质的优劣。具有色斑或色调不均匀的木材,可以在油漆装饰中通过染色或漂白处理,使色泽达到均匀一致。

木材的光泽是材面对光线吸收和反射的结果,反射性强的树种光亮醒目,反射性弱的暗淡无光。光泽因树种不同而各异,有的具有显著的光泽,有的不具光泽。槭树、桑树和云杉等木材光泽较好。木材表面的光泽、在空气的长期影响下会逐渐减退以至于消失,如果受到真菌的侵蚀也会减弱或失去光泽。木材经过刨削和砂光后能呈现出美丽的光泽,对美化产品具有很大的价值。

木材会散发出不同的气味,这是因为木材细胞中含有不同化学物质而形成的。如松木具有松脂气味,香樟有樟脑气味,柏木有柏木香味,椴木有腻子气味等。但木材在空气中长久放置,往往会使表面的芳香油类挥发,使香气减退。

(二)木材的性质 木材具有许多优良的性能,其质轻而强度较大,与普通钢材相比,单位重量的强度要比钢材大;具有弹性和韧性,能抗冲击和振动;对热、电、声的传导能力比金属低,绝干木材是不导电的;加工性能好,容易进行切削加工,可以胶合及油漆装饰;有些树种经蒸煮处理能提高木材的热塑性,能把直的材料弯成各种弯曲部件,组成轻巧美观的家具样式。

但是,木材又是一种结构不均匀的各向异性材料,各方向的物理力学性质不一致,强度上也有很大的差异;并且具有吸湿性,在大气中木材受到周围空气温度和湿度的影响,会引起形状和尺寸的变化,而产生翘曲、开裂和扭曲等缺陷;同时还容易燃烧和变色腐朽。所以,在加工过程中,要充分发挥它的优点,改变其缺点,以提高木材的使用价值。

1. 木材的化学性质 木材是由碳、氢、氧、氮形成的复杂有机物及少量矿物质构成的。有机物一部分属于细胞壁成分;一部分属于细胞腔内含物的成分。矿物质燃烧后产生灰分,木材的灰分含量约占绝干木材重量的0.3~1.0%。

木材由细胞组成,细胞分细胞壁和细胞腔,木材细胞壁主要由碳水化合物的纤维素与半纤维素及芳香族化合物的木素所构成。细胞腔中含有树脂、单宁、挥发性油类和色素等。

纤维素是细胞壁的基本物质,约占绝干木材重量50%左右,纤维素是由碳(44.4%)、氢(6.2%)、氧(49.4%)等元素组成。纤维素的性质很稳定,不溶于水、酒精及丙酮等有机溶剂

中,但在酸碱的作用下能进行分解。

半纤维素是近似纤维素的物质,约占绝干材重的 20~35%,其化学稳定性小,在酸的作用下容易水解。

木素是木材主要组成部分之一,分布在细胞壁中,约占绝干材重的 15~35%,木素的结构非常复杂,主要成分有碳(C)、氢(H)、甲氧基(OCH_3)、羟基(OH)、亚甲基(CH_2)及醛基(COH)等。木素的化学稳定性比纤维素小,易遭热碱、氧化剂等作用。

单宁、树脂及挥发性油类等物质,是木材经过处理后从细胞壁与细胞腔中浸提出来的物质。这些物质对木材的耐久性有很大影响,与木材的物理力学性质也有一定的关系。

树木的木质部、树皮、树叶、树根和果实中都含有单宁,木材中的单宁多聚集在心材中,边材含量很少,甚至于没有。单宁具有较强的杀菌能力,所以单宁含量大的木材耐久性就强。含有单宁的木材在油漆时,可以利用化学药剂和单宁起作用而进行染色处理,但因为木材中单宁含量的不一致,会使颜色深浅不匀。

树脂是木材中分泌细胞分泌出的一种粘性物质,木材中的树脂存在于树脂道内,或浸渗在细胞壁中,在木材横切面上,用放大镜可以见到呈浅色的小点,纵切面上呈深色的沟槽或线条。含有树脂的木材,耐腐蚀性强,但油漆装饰性能差,会降低漆膜和木材的附着力。

2. 木材的物理性质

(1)木材中的水分:木材中含有许多水分,对木材的贮存和利用影响很大。

木材中水分因存在的地方不同可以分为三种:存在于细胞腔和细胞之间间隙中的称自由水(毛细管水、游离水);存在

于细胞壁中的称为吸着水(附着水、胞壁水);还有一部分构成细胞化学成分的水称作化学结合水,化学结合水含量极少,只在木材化学加工时才有作用。

自由水对木材的重量、燃烧和干燥性能以及耐久性都有影响,而吸着水的增减直接影响到木材的收缩、膨胀和强度。

木材中水分的含量称为木材含水率。木材含水率是木材中水分的重量占全干木材重量的百分数:

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

木材含水率可以用烘干法和电测法来测定。

烘干法是从木材上锯取约 2cm 见方的一块试样,锯下后立即称重量,这就是木材的初重。然后放入烘箱中,先用低的温度,然后逐步将温度升到 100~105℃,烘到最后两次所称的重量相差很小(约为 0.3%),即认为重量不再变化,这称为全干材重。然后用上面的公式就可计算出木材的含水率。

将湿的木材长期放置在空气中,木材中的水分就会逐渐地散发,最后使木材的含水率和周围空气的湿度达到相平衡的状态,这时的木材含水率称为平衡含水率。

各地木材的平衡含水率是不相同的,随各地区温度、湿度的变动而发生变化。北方气候干燥,木材平衡含水率约为 18% 左右。我国主要城市的木材平衡含水率见表 1-1。