

第一章 装饰材料概述

随着人们生活水平不断提高,居住条件不断改善,对居住环境提出更高要求,对居室装潢要求臻至完善,所使用的装饰材料更趋完美,相应出现多功能或智能型现代化装饰材料。在居室装潢中所用的装饰材料应具有个性化的特性、时代的特征,才能营造出各种风格的装潢。对于室内装饰工程的总体效果、功能的实现,都是通过运用装饰材料及室内配套产品的质感、形体、图案、色彩、功能等来体现。因此,对于室内装潢设计的重要原则就是正确选用材料,赋予材料以生命。对于室内装潢从业人员,必须熟悉装饰材料的种类、性能、规格、特性及变化规律;善于在不同工程和使用条件下,正确选用不同的材料。合理使用装潢材料的原则是“优材精用、中材广用、次材巧用、废材利用、有害材不用”。只有这样,才能达到理想设计意图,做到经济实惠。居室装潢更应如此。

第一节 装饰材料的分类

装潢材料的品种繁多,据不完全统计,居室装潢材料就多达二十三大类,1853种,三千多个牌号,一万多品种,其用途不同,性能亦千差万别。本书所列的材料只能以大类来介绍,大类可能也是挂一漏万,并且随着科学技术的突飞猛进的发展,装潢材料也是日新月异,推陈出新,新型装潢材料层出不穷。这里介绍的装饰材料限于室内装潢之用,以居室装潢为主。

居室装潢材料分类,按化学性质上可分为无机材料(如不锈钢、大理石、瓷砖等)和有机材料(如木材、高分子涂料、塑料制品等)。其中无机装潢材料又可分为金属材料和非金属材料等;有机材料又可分天然与人造材料等。按材料使用部位来分,有内墙装饰材料、地面装饰材料,顶棚装饰材料;按材料的状态可分为固体材料与液体材料;按其施工方法分为胶黏类、钉固类、裱糊类、刷涂类等。按材料硬度性质来分,又可分为硬质材料(如金属类、天然石材类、玻璃类、陶瓷类等)、半硬质材料(如木材、人造板材、硬塑料、人造石材等)及软质材料(如地毯、墙纸、软木、涂料、皮革、各种纤维织物类等)。装饰材料最常用的分类还是习惯分类,以产地、材质、状态、属性、特性、作用、使用范围等等来命名,如大理石、木材、塑料、涂料、金属、软木、墙纸墙布、地板、吊顶板、吸音板、杀虫涂料、地毯等等数不胜数,如表1-1。

(续表)

总 称	类别(材料)	材 料 名 称
居室装潢材料	地面装饰材料	地毯(羊毛、化纤类) 地面涂料
	内墙装饰材料	木护墙板(包括复合木护墙板) 内墙涂料、油漆类 墙纸与墙布 织物类(包括皮革类) 微薄木贴面装饰板(包括防火板类)、软木 金属板材(浮雕铜、不锈钢等艺术装饰板) 人造石材(包括陶瓷釉面砖) 天然石材(大理石、花岗石、青板石) 玻璃制品
	外墙装饰材料	天然石材(花岗石、大理石、青板石) 人造石材 外墙砖(包括玻璃砖、陶瓷锦砖) 玻璃制品(吸热玻璃、幕墙玻璃、中空玻璃等) 白水泥、彩色水泥与黄砂、小石子 金属面材(铝合金、不锈钢、彩色钢板等) 外墙涂料(各种耐水丙烯酸酯类)
	顶棚装饰材料	金属吊顶材料(轻钢吊顶材料、铝合金顶棚材料) 塑料吊顶材料(PVC扣板、钙塑板等) 木吊顶材料 墙纸装饰顶棚板 玻璃钢吊顶装饰板 石棉装饰板、石膏装饰板 石膏装饰线条 顶棚涂料、油漆类 彩绘玻璃吊顶类
装潢配套件	卫生洁具 必要配套设备	陶瓷、铸铁金属、压克力、玛瑙、玻璃等 燃气热水器、电热水器、空调器、脱排机、燃气灶……

第二节 装饰材料的作用

室内装潢就是把室内装饰设计的构思变成现实,把建筑空间的六个面用各种装饰材料进行装饰处理。其目的是保护主体结构,延长建筑物的使用寿命;保证室内使用功能,创造一个舒适、温馨、安逸的理想居住环境与工作场所。

1. 保护功能 主要是通过装饰材料的作用,使建筑物主体结构像穿上衣服一样,其外表面形成了一层保护层,不受空气中的水分、氧气、酸碱物质及阳光的作用,而遭受侵蚀,起到防潮湿、防渗透、保温、隔热的效果,同时还可隔绝机械撞击,直接损害主体结构,达到延长使用年限的目的。

2. 使用功能 室内装潢应该把满足人们在室内生活、工作和生产的要求放在首位,创造出一种使人的工作更有效率,生活更加美好的环境。对于地面、墙面、顶棚以及室内装饰

所使用的一切材料都应以创造一个有利于生产、工作，能提高生活文明水准的环境为宗旨，这就是室内装潢的物质功能，即材料的使用功能。居室装潢应符合人们日常生活、工作、休闲娱乐中物质需要 在使用中对材料力求牢固、方便、舒适、安全、可靠。

3. 改善环境 室内装饰所使用的材料 特别是内墙材料 要求透气性好 能起到“呼吸”作用 调节室内空气的相对湿度 起到改善使用环境的作用 室内湿度高时 能吸收一定的水分，内墙表面不致于马上出现凝结水；室内过于干燥时，又能释放出一定的水分起到调节环境的作用。

4. 声学功能 有些材料能辅助墙体起到声学功能，如反射声波，吸音隔音的作用。如果采用泡沫塑料壁纸，平均吸音系数可达到 0.05 采用 20mm 厚的双面抹灰砂浆，随墙体本身质量的大小可提高隔音量约 1.5 ~ 5.5dB；5mm 厚的再生胶地面可使撞击声降低 1.65dB；10mm 的合成纤维地毯可降低 19.5dB。

5. 艺术功能 室内装潢的装饰效果是由质感、线条和色彩三个要素构成。可形成某种氛围，或体现某种意境，也就是说通过构造方法，材料色彩与质地以及巧妙的艺术处理来改变空间感 调整和弥补建筑设计的缺陷。所以 质感要细腻逼真（如以织物、麻布、锦缎、木纹）线条可以是细致的也可以是粗犷有力的，色彩根据主人的爱好以及房间内在的性质所决定的；至于明亮度可以用浅淡明亮的，也可用平整无反光的装饰材料。通过整体与整体，整体与局部，局部与局部之间的协调对称，均衡与稳定形成不同氛围乃至表现出的某种意境，将以其强烈的艺术感染力影响着人们的精神生活。

6. 实惠功能 室内装饰工程如墙面顶棚等的材料和构造都要求具有一定的强度与刚度，符合设计要求，特别是各部件间相互连接的节点，更要安全可靠。所用材料尽量采用新材料、新结构、新工艺 力求简洁 突出新、奇、特的时代气息。但应注意 所有装饰工程各部件与主体结构的连接必须坚固、合理。当然，不同的材料有不同的构造，不同的材料构造决定了装饰工程的质量、造价和装饰效果。轻质高强，性能优良与易于加工是理想装饰材料具备的特长。许多人工合成材料具有优良的物理、化学、力学性能 又便于粘贴、切割、焊接、塑造等加工，可以制成各种艳丽的装饰材料。不同材料的加工性能不同，构造做法也不同；在设计方案时要根据材料本身的特性来选定各种构造，但总的原则是尽量选用价廉物美，质轻坚固耐用，安全可靠，经济实惠的装潢材料。

第三节 装饰材料发展趋势

从 20 世纪 80 年代开始，我国的装饰材料发展很快，真可谓日新月异，突飞猛进。从低档、纯天然、单功能的发展到现在中高级的高分子、多功能的复合材料。随着科学技术不断的发展 将来发展的趋势 将出现高科技化、智能化 无污染的集成化的高分子晶体材料。

1. 单一功能材料向多功能材料的发展 对装饰材料来说，首要功能是装饰作用，过去的材料多数是单一性涂料 油漆等只起涂饰保护作用 而现在的涂料 油漆涂刷后 除了涂饰保护作用外 有些涂料 油漆还具有杀虫、无毒、发光、发热等功能。有些材料除能对墙体、地面或顶棚装饰外，它还具有隔音、吸音、降低噪声的功能；有些复合材料具有独特装饰效果，兼具抗大气、耐风化性、保温绝热性、隔音性、防结露性等多功能 如中空幕墙玻璃等。

2. 低级向高级发展的总趋势 从过去的一般性装潢，只求过得去，不求豪华富贵，到现

在讲究绚丽多彩、无污染的金碧辉煌的豪华装潢，进而发展成高科技、智能化装潢，家庭实现自动化、电脑一体化功能。装潢材料将是高科技的结晶、智能化无害材料，如纳米材料的应用、液晶玻璃窗帘的出现、光导纤维壁纸的贴墙等等。

3. 现场制作向成品、标准安装式发展 过去的室内装潢绝大多数工程量都在现场制作，特别是有些湿作业，劳动强度大，施工时间长，工程质量没保证，很不经济。现在有些工艺已改进，如现浇水磨石地面改成预制水磨石地面，大理石地面改成人造大理石，木地板用复合地板或化纤地毯代替，顶棚用龙骨吊架与各种装饰板材等等。将来还会出现更多的标准装配式，装饰材料成品化，居室装潢实现工厂化，门窗套都是在工厂加工好，只要现场安装即可，像目前的厨具工厂化，卫生间一体化一样。在不远的将来，居室装潢不会有建筑垃圾，不会有噪声，从而实现自助式、装配式装潢。

4. 人造材料发展到绿色天然材料的趋势 自古以来，人们常用的装潢材料以天然材料为主，如天然石材、木材、天然油漆、皮革、丝绸等等。20世纪50年代开始，随着高分子材料的迅猛发展，室内装饰材料也出现了不少的新品种，如人造大理石、高分子涂料、化纤地毯、人造皮革等等。特别是近二十年来，装饰材料随高科技的发展更加突飞猛进，日新月异，很多高科技、智能化的装饰材料涌现出来。但是随着高科技的进展，装饰材料高度发展后，又以新的纯天然材料为主，只不过这些天然材料经高科技处理的天然材料，远远优于以前的天然材料，如门窗料，从木材发展到钢材、铝合金材、塑钢料到最新木材，但这种木材不是以前的木材，是高科技处理后的“木材”，它的性质优于以上所有材料。我们把新一代的无污染的天然材料称之为绿色天然材或绿色环保材。它是一种优质的多功能、智能化、集成化、无公害、无污染的，理想天然装饰材料。

室内装饰材料浩如烟海，类别品种非常繁杂。下面以最主要、最常用的装饰材料的性质、组成、特性、规格、用途等基本知识介绍给大家。

复习思考题

1. 试述装饰材料的分类。
2. 装饰材料的作用是什么？
3. 装饰材料的发展趋势是什么？

第二章 木材及人造板材

木材在室内装潢中用得很多,并且已有悠久的历史。木材的特性:材质轻、强度高,有较佳的弹性和韧性,耐冲击性和振动性能,易于加工和表面涂饰,对电、热和声音有高度的绝缘性。特别是,木材美丽的自然纹理、柔和温暖的视觉和触觉是其他材料无法替代的。

木材广泛用于室内装饰和装修,如用作木质顶棚(也称天花板)、木隔墙、木墙裙、木踢脚板、木质造型面、木质门窗、木地板、木家具等等。木材在采伐、选材、加工过程中的剩余物,通过综合利用可制作各种人造板材,如胶合板、细木工板、纤维板、刨花板、中高密度纤维板等。

木材是原木的主要部分,原木是树木中的立体部分,如图2-1。主要部分称为树干,包括树皮、形成层、木质部和髓,占树木体积的50%~90%。在树木生长过程中,它一方面把

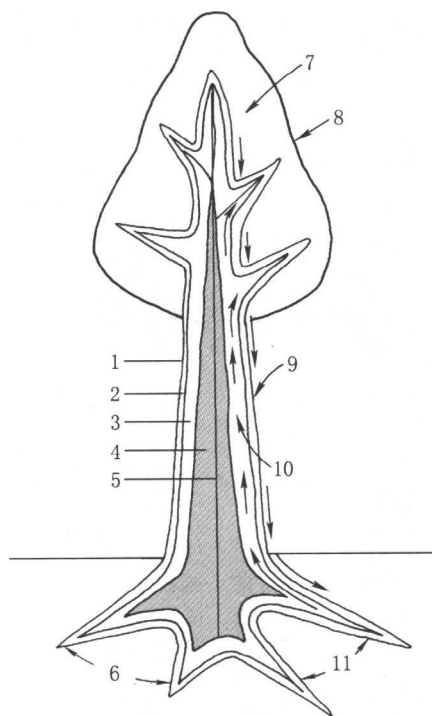


图2-1 树木中的立体部分

1-树皮;2-形成层;3-边材;4-心材;5-髓;6-水;
7- CO_2 ;8-光;9-营养物质通过韧皮部向下运输;
10-水和矿物养分通过边材向上运输;11-养分

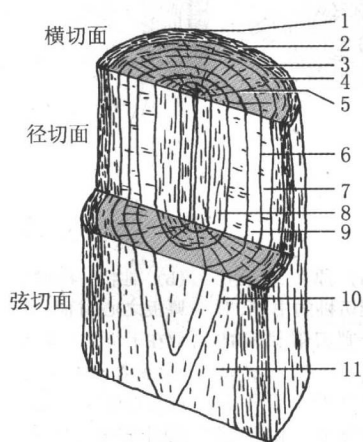


图2-2 木材构造剖面图

1-外树皮;2-内树皮;3-形成层;4-次生木质部;5-木射线;6、10-年轮;7、11-射线;
8-心材;9-边材

树根从土壤中吸收的营养由边材运送到枝叶，另一方面把叶子制造的养料沿韧皮部分运送到树木的各个部分，并与树根共同支撑着整棵树木。木质部就是常说的木材，它是由活树形成层持续分裂和分化而向内产生的细胞壁物质，具有变异性和导向性的管状组织。所以说木材是由无数不同形态、不同排列方式的细胞所组成。又由于树木生长不均匀（例如早、晚材的管胞都不一样）致使各种树种的木材构造极其多样性 而且物理、力学性质也互异。要全面地了解木材构造 必须在三个切面上进行观察 如图 2-2。

横切面是指树于主轴或木纹相垂直的切面，即树干的端面，可以观察各种轴向分子的横断面和木射线的宽度。

径切面是指顺着树干轴向，通过髓与木射线平行或与年轮垂直的切面。可以观察到轴向细胞的长度以及木射线高度和长度。生长轮或年轮在这个切面上呈互相平行的带状。

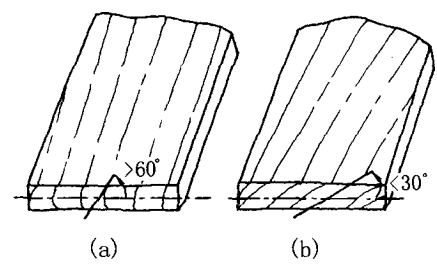


图 2-3 径切板和弦切板
(a) 径切板；(b) 弦切板

弦切面是顺着木材纹理，不通过髓而与年轮相切的切面，这个切面上的生长轮或年轮成‘V’字形。

纵切面包括径切面和弦切面。板材径弦切面的确定是在板材端头作一条板厚度的中心线，再作年轮的切线 两直线的夹角大于 60°便为径切板 夹角小于 30°则为弦切板 如图 2-3。实际生产中 木材加工单板时有 5 种切法 如图 2-4。

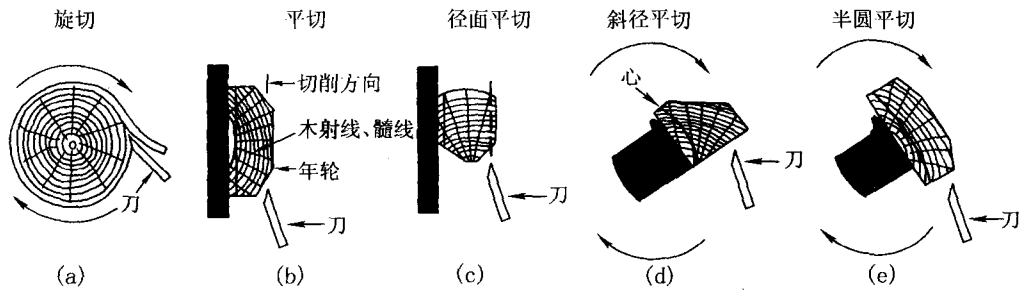


图 2-4 加工单板的方法

- (a) 原木装架在旋切机的中轴 对着剃刀般锐利的刀叶逆转 于是薄片就像一卷解开的纸张。由于这种切削是顺着原木的年轮 因此可以产生多种形态的木纹理 旋切薄片极宽；
- (b) 剖半原木或特厚板之心材面，平放在平切机之板台上，顺着原木中央线平行切割。这种切削方法能够产生明显的纹理；
- (c) 四分之一原木或原板装在板台上 刀具的切割角度和年轮大约成直角 产生连续条状的通直纹理，有些则稍有变异；
- (d) 柞木类原木，薄片的切削是采用斜径平切。柞木的木质线细胞像车轮轮轴般 自原木的中央 辐射出来 像锯纹理或发梳纹效果 是以大约 15% 的角度切割四分之一原木 避免木质线的纹理；
- (e) 自旋切变化而来 原木的厚板或原木的一段装在旋盘的中央。切削稍微横过年轮。视觉上表现出旋切和平切薄片的特征

第一节木材宏观构造

肉眼或放大镜下所能见到木材构造的特征，称为宏观构造或粗视构造。它包括生长轮或年轮、早材和晚材、边材和心材、树脂道、管孔、轴向薄壁组织、木射线等。材色、纹理、气味等也可作为识别时的辅助依据。

一、边材、心材、熟材

有许多树种的木材，靠近树皮的部分材色较浅，水分较多，称为边材，在髓心周围部分，材色较深，水分较少，称为心材。另一些树种，树干的中心部分与外围部分的木材颜色无区别，但含水量不同，中心部分水分较少，这种材可称为熟材。具有熟材的树种称熟材树种或稳心材树种，例如冷杉、云杉等。还有一些树种、树干的中心和外围既无材色差别，含水量又相等，这种树称为边材树种，如桦木、白杨、椴树等。心材和边材区别明显的树种称心材树种，如表 2-1。

表 2-1 心材和边材区别明显和不明显的树种

类 别	树 种 名 称
心材和边材区别不明显的树种称边材树种	粗榧、铁杉、鸡毛松、黄铜、灯架、橄榄、鸭脚木、枫杨、枫香、木荷、拟赤杨、水青冈、椴木、楠木。
心材和边材区别明显的树种称心材树种	马尾松、落叶松、柳杉、圆柏、板栗、刺槐、桑椹木、红豆杉、野漆、香椿、苦木。

心材是由边材转变而来，其过程是一个复杂的生物化学变化。在这个转化过程中，边材中的生活细胞逐渐缺氧死亡，水分输导系统阻塞，导管中可能形成浸填体，胞腔内会有树脂、碳酸钙、色素、单宁等沉积物，心材形成各种颜色，材质变硬，容积重增大，渗透性减低，耐久性提高。边材耐腐蚀性差。边材宽、狭是鉴别木材的重要特征之一，边材狭的有落叶松、黄波罗等。而另一些树种如马尾松、银杏，则边材极宽。

二、生长轮或年轮——早材和晚材

每个生长周期所形成的木材，围绕着髓心构成的同心圆，称为生长轮。温带和寒带树木的生长期，一年仅有一度，形成层向内只生长一层，故也称为年轮。但在热带，一年间的气候变化很小，树木生长四季几无间断，一年之间可能形成几个生长轮，它们与雨季和旱季相符合。

年轮在各个不同切面上呈现不同的形状。在横切面上多数树种的年轮为同心圆状，有少数树种的年轮呈不规则的浪状，如苦槠、千金榆等。有些树种的年轮，多数偏心，似蚌壳的环纹，在径切面上为显明的条状，在弦切面上为抛物线或呈“V”形花纹，如图 2-5。它是产

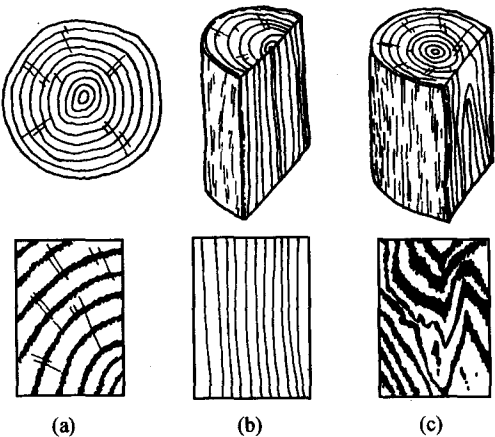


图 2-5 年轮在三个切面上不同形状
(a) 横切面；(b) 径切面；(c) 弦切面

生木材纹理的主要源泉之一。

三、管孔

导管是绝大多数阔叶树材所具有的输导组织，在横切面上导管呈孔穴状，叫管孔。在纵切面上呈细沟状，叫导管线，所以具有导管的阔叶树材叫有孔材。由于针叶树材不具有导管，在横切面上用肉眼看不出有管孔存在，所以针叶材又称无孔材。管孔的有无是区别阔叶树材和针叶树材的重要依据。管孔的分布、组合、排列等对阔叶材的识别很重要。

四、胞间道

胞间道系分泌细胞围绕而成的长形胞间空隙。并非胞腔连接成管道，贮藏树脂的叫树脂道（属针叶树材）贮藏树胶的叫树胶道（属阔叶树材）胞间道有轴向和径向两种，有些树种则两种都有。

针叶树材的轴向树脂道在横切面上，一般星散分布在年轮中，多见于晚材，为浅色小点，大的好像针孔，径向树脂道出现在纺锤形木斜线中，非常细小，在木材的弦切面上呈褐色小点。

具有正常的树脂道的树种有马尾松、红松、智利松、美松、落叶松、白松等，其中前3种树脂道大而后2种小而少，美松大而少。

五、木射线

在木材横切面上，凭肉眼或借助放大镜可以看到一条条自髓心向树皮方向呈辐射状，略带光泽的断续线条，这种线条称为木射线。我们认识了木射线就可以用另一种方法来判断径切面和弦切面，即顺木射线锯开的切面为径切面，垂直于木射线锯开的切面为弦切面。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，显露其宽度和长度。在径切面上呈横行的短带，色浅而有光泽，显露其长度和高度，在弦切面上顺木纹方向呈梭形或线条状，颜色略深，显露其宽度和高度。

木射线的宽窄随树种而不同，肉眼或放大镜下，按其可见程度分为宽木射线、细木射线和极细木射线三种。针叶材均为极细木射线；阔叶材的木射线较复杂，有宽的、细的或极细的，还有几种兼而有之。

木射线是木材中唯一呈辐射状，横行排列的组织。它在树木生长过程中起横向输送水分和养料的作用，在木材的利用上，它是构成木材美丽花纹的因素之一，因此，具有宽木射线的树种是制造家具的好材料。

第二节 木材的物理特性与利用

木材的物理特性是我们了解不同树种木材或同树种木材为什么会有不同的物理、力学性质。是装潢装修中合理利用木材的基本依据。

一、含水量

木材是由各类型的细胞组成，这些细胞是中间空的构成许多孔隙。在细胞壁内，纤维之间也有许多间隙，这些孔隙、间隙能吸藏大量的水分等物质。其含量的多少就是含水量。

木材中所含的水分占本身重量的很大一部分，这些水分直接影响到木材的性质。水分在木材中增减时，材性也随之发生变化。如新伐的原木，当水分蒸发时，重量就会减轻，燃烧

率就会增加。同时，干燥到一定程度。木材的形体也会改变，可见木材中的水分对木材性质有很大的影响。

1. 木材中水分存在的状态木材所有物理、力学性质，均受木材中含水量多少的影响。因此，在利用木材作为原材料时，很重要的是要知道它的含水量，了解水分在木材中的存在和移动状态。木材中水分依其存在状态的不同分为三种，如图2-6。

(1) 自由水是指存在于细胞腔和细胞间隙中的水分。自由水是木材含水量的主要部分，水分的增减，只对木材质量有影响，对木材材性没有影响。

(2) 吸着水存在于细胞壁等微毛细管系统中的水分。吸着水与木材材性有很大关系。

(3) 化合水为木材化学成分中的结合水。含量极少。

2. 木材的含水率及其计算木材中的水分多少，是以含水率来表示，含水率有绝对含水率和相对含水率两种。

(1) 绝对含水率木材中水分的重量与全干（绝干）木材重量之比的百分率，称为绝对含水率，以 $W_{\text{绝}}$ 来表示。计算公式：

$$W_{\text{绝}} = \frac{G_{\text{湿}} - G_{\text{干}}}{G_{\text{干}}} \times 100\%$$

式中， $G_{\text{湿}}$ ——湿材的初重 (g)； $G_{\text{干}}$ ——全干材的重量 (g)

(2) 相对含水率木材中水分的重量与初重（即湿重）之比的百分率，称为相对含水率，以 $W_{\text{相}}$ 来表示。计算公式：

$$W_{\text{相}} = \frac{G_{\text{湿}} - G_{\text{干}}}{G_{\text{湿}}} \times 100\%$$

在生产上或实验室里大多采用绝对含水率来表示木材的含水量。以后我们除了作特别说明外，凡提到含水率时都是指绝对含水率。

影响木材含水率的因素很多，如不同树种、木材的不同部分、树木采伐时间、保存和干燥方式等。因此木材含水率的差别是很大的。

树种不同含水率也不同，一般含水率约在 40% ~ 60%，多的可达 200% 以上。

树木中的含水率，边材多于心材，心材中含水率约为 30%，而边材可达 200%，含水率在树干垂直分布，一般梢端含水较多。

(3) 木材按其含水率不同分类

生材。刚伐倒的木材称生材。它的含水率一般为 70% ~ 140%。生材的含水率主要对木材运输和木材干燥方面有实际意义。

湿材。长期处于水中的木材称湿材。湿材的含水率甚高，一般比生材的含水率高，通常超过 100%。

气干材。生材或湿材放置于大气中，水分逐渐蒸发，最后与大气湿度平衡，此种含水

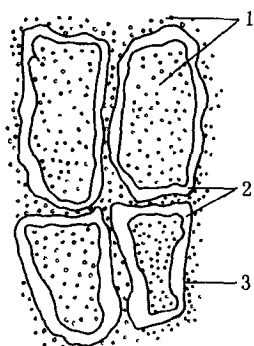


图 2-6 木材水分存在状态

1—自由水；2—吸着水；
3—化合水

状态的木材，称为气干材。气干材含水率约在 12% ~ 18% 之间，平均约为 15%。

炉干材、窑干材，经人工干燥处理后，可用蒸气窑干、真空干、微波、太阳能干燥，含水率一般在 4% ~ 12% 之间，是装潢应用最多的材。

绝干材、全干材，木材在 100 ~ 105 的温度下干燥，木材的含水量接近于零。用于试验。

3. 木材的纤维饱和点当潮湿木材蒸发水分时，首先蒸发的是自由水，当自由水蒸发完毕，而存在于细胞壁中的吸着水尚处于饱和状态时，木材的含水率称之为纤维饱和点。纤维饱和点因树种而异，约在 23% ~ 33% 之间，平均约为 30%。

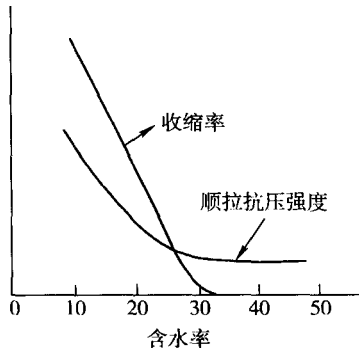


图 2-7 纤维饱和点与木材性质的关系

纤维饱和点是所有木材材性变化的转折点。当含水率在纤维饱和点以上时，水分的变多或变少而细胞壁无变化，在这种情况下，只对木质量有影响，对材性没有影响，木材的强度值是常数；木材形体也无胀缩变化；导电性也是一个恒量。如果木材干燥到纤维饱和点以下时，其含水量的增减，细胞壁发生变化，木材随含水率的降低，木材的强度增加，形体发生收缩，导电性也随之减弱。纤维饱和点与木材性质的关系如图 2-7。

木材长期暴露在一定温度与相对湿度的空气中，木材会达到与周围空气湿度相平衡的状态，这时木材的含水率称平衡含水率。如果木材的含水率小于平衡含水率，会发生吸湿作用；大于平衡含水率，就会发生蒸发作用。所以，各地区的木材平衡含水率也各不相同，北方约为 12%、南方约为 18%、长江流域约为 15%。木材的吸湿性直接影响木材的物理力学性质。因此，采取适当措施减少木材的吸湿是很重要的。

二、木材的收缩和膨胀

木材具有显著的湿胀干缩性。当木材从潮湿状态干燥至纤维饱和点时，其尺寸不改变，继续干燥，只有当细胞壁中吸着水蒸发时，才导致体积收缩。反之，干燥木材吸湿时，体积将膨胀，直至含水率达到纤维饱和点为止。此后，木材含水量虽继续增大，但只是自由水的增加，不影响木材的变形，木材的这种湿胀干缩性随树种而有差异。一般来说，容重大的，胀缩变形就较大。

由于木材构造具有不均匀性，木材的变形在各个方向上也不同，如图 2-8 和图 2-9 所示。在同一木材中，这种变化沿弦向最大，径向次之，纵向最小。木材干燥时，弦向收缩约为 6% ~ 12%，径向收缩约为 3% ~ 6%，纵向收缩为 0.1% ~ 0.35%。为什么弦向最大呢？主要是受木射线的影响。木射线是由互相联结很弱的薄壁细胞组成，含水量在纤维饱和点以内改变时，它顺着射线方向变化很小。但在射线的横向产生的变形较大。引起径向变形的主要因素是导管、管胞、木纤维。

木材的湿胀干缩对木材的使用有严重影响，干缩会使木结构构件的连接处发生隙缝，致使拼合松弛，湿胀则造成凸起。湿胀干缩对木制楼地面、顶棚、墙面的装修会带来翘曲、离缝等不良现象。为避免这种现象发生，最根本的措施是预先对木材进行干燥处理，使木材的含水率与木制品使用时所处环境的湿度相适应，在加工时要将木材干燥至平衡含

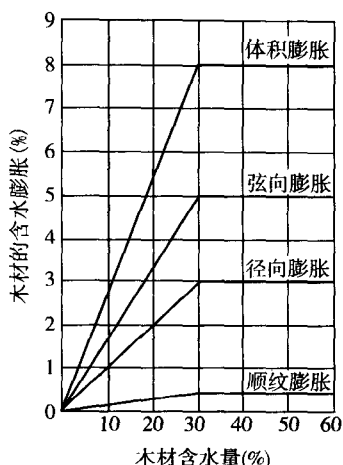


图 2-8 木材含水量与胀缩的关系 (纤维饱和点为 30%)

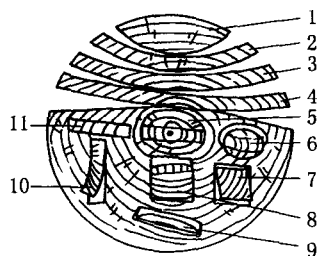


图 2-9 木材干燥后截面形状的改变

1-弓形成橄榄核状；2、3、4-成反翘；5-通过髓心径锯板两头缩小成纺锤形；6-圆形成椭圆形；7-与年轮成对角线的正方形变菱形；8-两边与年轮形成长方形；9、10-长方形板翘曲；11-边材径锯板收缩较均匀

水率。

三、木材的传导性

1. 木材的导热性木材是多孔性物质，其孔隙充满了空气。由于空气的导热系数很小，所以说，木材是属隔热材料。木材的热导系数随含水率的增高而增大。含水率越低，导热系数越小。木材的低导热性是木材适宜做家具及室内装饰用材的特殊属性，除了本身色泽基于暖色调外，低导热性给人以温暖的感触。

2. 木材的导电性同样的原因，木材的导电性很小，在全干状态或含水率较低时，可看作是电的绝缘体。同样随含水率的变化而变化，含水率增大，导电性增加；反之含水率减少，导电性减小。由于木材导电性很小，所以常被用来作电气工具的手柄、接线板等。木制家具也给人以安全感。

3. 木材的透光性木材的透光性也较差，普通光线和紫外线都不能透过较厚的木材，红外线透过木材的量也是很少的。据试验，红外线照射后 90% 以上的能量被吸收，故木材表面很快被灼热，利用这个性质进行木材干燥。

4. 木材的共振性有些年轮均匀、材质致密、纹理通直的木材，具有良好的共振性，可以做成各种乐器和共鸣箱。

四、木材的重量

木材的重量，可以用实质容重和容积容重两种方法表示。

1. 实质容重指无空隙的木材重量与同体积 4℃ 水的重量之比，不同树种木材的实质容重几乎相同 约为 1.49~1.57 平均是 1.54。

2. 容积容重指天然木材单位体积的重量。在实际生产中都是用容积容重来表示木材的重量 木材的容积容重与含水率有很大关系 含水率越高 容积容重就越大。所以，一般以含水率为 15% 时的木材容积容重来比较，这时的容积容重称为标准容积容重，单位是 g/cm^3 。木材的标准容积容重可查木材学中有关表格，木材的容积容重常简称为容重 容重

的大小被视为材性好坏的重要标志之一。在相同含水率的情况下，容重大，木材的强度大，细胞壁物质多 其工艺性质好 若容重小 木材的强度小 细胞壁物质少 其工艺差。故容重亦是鉴别木材的依据之一。

根据木材的容重 可把木材分成轻、中、重三等材。轻材——容重小于 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 如泡桐、红松、椴木等。中等材——容重在 $0.4 \sim 0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 如水曲柳、香樟、落叶松等。重材——容重大于 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 如栎木、麻栎、紫檀等。家具用材一般要求容重适中 雕刻工艺要求容重大为好。

第三节 木材缺陷及对材质的影响

树木在长期的生长过程中，因受外界因素的影响，会产生各种组织结构的异常。如树干的弯曲、尖削 构造上的斜纹、乱纹、涡纹 年轮偏宽以及不正常的沉积物等。木材的这些结构异常，有些是树木的正常生理现象，如节子等，被称为木材的天然缺陷。树木伐倒前后，受菌、虫的侵蚀，引起木材的变色、腐朽和虫眼等材质的变化，被称为木材的寄生性缺陷。木材因加工不当所形成的钝棱、人为斜纹、裂纹、变形等，则称为加工缺陷。具有缺陷的木材，它的正常性能有所改变，木材的利用率和使用价值等都受到不同程度的影响。现分述如下：

一、节子

节子是树木在生长过程中隐生于树干内的枝条基部。木材有节子是一种正常生理现象 但是节子的存在 破坏了木材的纹理 影响木材的性质。在木材的利用上 通常认为节子是一种缺陷。节子的形状、材质和分布情况是多种多样的。

1. 节子断面形状可分为圆形节、条形节、掌状节三种，如图 2-10。

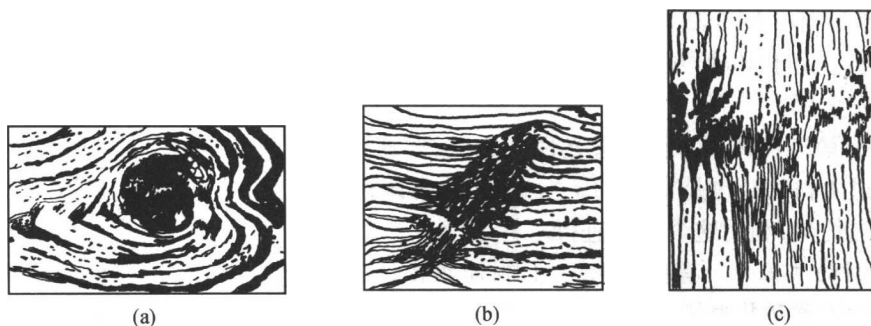


图 2-10 节子

(a) 圆形节 ;(b) 条状节 ;(c) 掌状节

2. 节子的材质按周围木材连生的情况，可分为活节、死节和漏节三种，如图 2-11。

二、变色与腐朽

空气中存在着大量真菌孢子，在温度与湿度适宜的时候，孢子发育生长成细长的菌丝，这些菌丝以木材的纤维素或木素为养料繁殖滋生，使木材变色或腐朽。

1. 变色木材的变色有三种，有一种真菌叫变色菌，它侵入木材后摄取木材细胞腔内

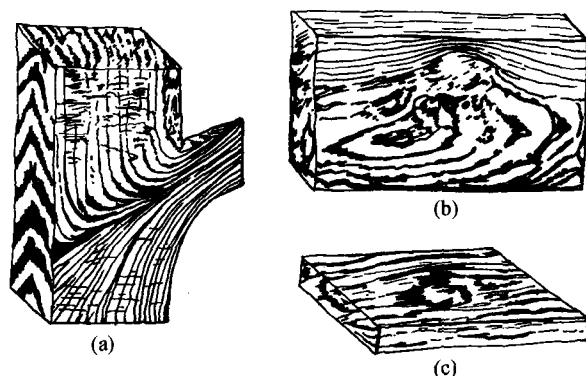


图 2-11 节子
(a) 活节 ; (b) 死节 ; (c) 漏节

的营养而不分解木材细胞壁的物质。在其全部活动中引起木材正常颜色的改变，叫做菌类变色。最常见的是边材变成青灰色，叫青变，如白松变青灰色，也有引起木材呈红棕色斑点，叫红斑，也有杂色相间的，叫杂斑。另一种变色，不是菌类的寄生，而是化学反应所引起的，叫化学变色。如木材长期暴露在空气中，细胞内的物质与空气起氧化作用，使木材颜色变浅或变深。

2. 腐朽有一种真菌叫腐朽菌，它侵入木材后不仅会改变材色，而且使木材结构逐渐变松软、脆弱、易碎，最后变成筛孔状或粉末状的软块，这就叫腐朽。按部位可分为外部腐朽与内部腐朽两种，腐朽会降低或失去木材原有的使用价值，它是木材利用中的重大危害。

三、虫害

各种昆虫为害而造成的木材缺陷，昆虫蛀蚀的孔道称虫孔或虫眼。一般可分为表面虫眼、虫沟、小虫眼、大虫眼等。表面虫眼、虫沟对木材的利用基本没有影响，分散的小虫眼（直径不足 3mm）影响也不大。但深度在 10mm 以上的大虫眼（直径大于 3mm）与深而密集的小虫眼能破坏木材的完整性，降低力学性质。

四、裂纹

在树木生长期或伐倒后，由于受外力或温度和湿度变化的影响，致使木材纤维之间发生分离的现象，称为裂纹。按开裂的部位和方向的不同，裂纹可分为径裂、轮裂、端裂、心裂、表裂等几种，如图 2-12。

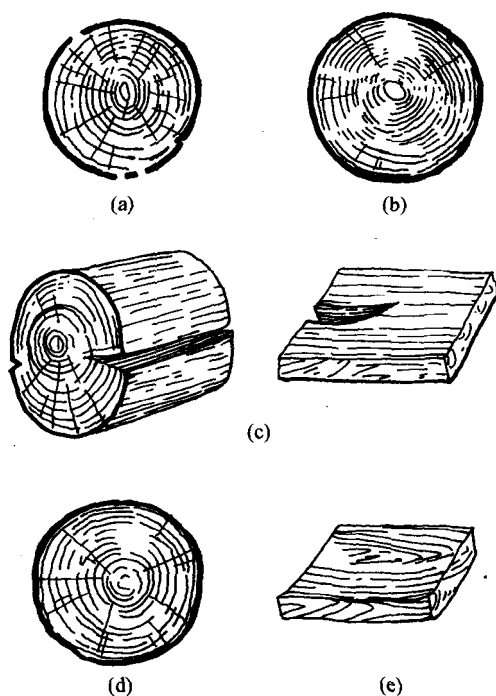


图 2-12 裂纹
(a) 径裂 ; (b) 轮裂 ; (c) 端裂 ;
(d) 心裂 ; (e) 表面裂

五、树干形状缺陷

树木在生长过程中 受到外界气候、风力、外力等环境的影响 使树干生长时形成不正常的形状 这类缺陷 主要包括有弯曲、尖削、大兜、凹兜、树瘤等现象 如图 2-13。

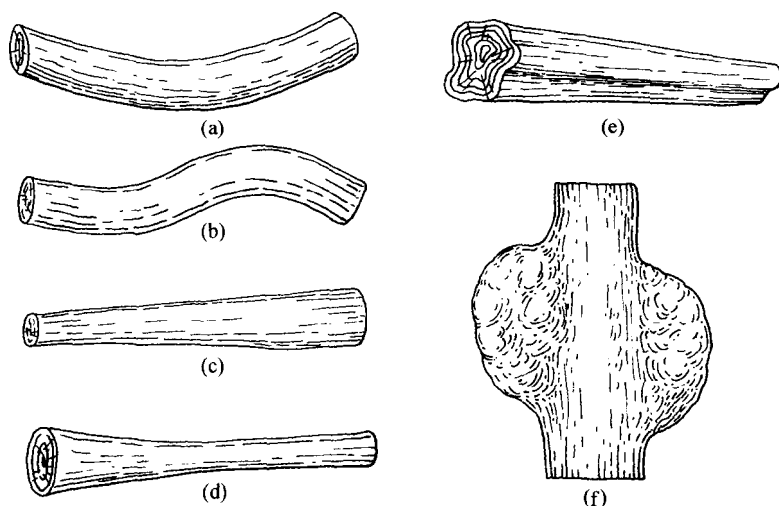


图 2-13 树干形状缺陷

(a) 单面弯曲; (b) 多面弯曲; (c) 尖削; (d) 大兜; (e) 凹兜; (f) 树瘤

六、木材构造缺陷

指树干上由于不正常的木材构造所形成的各种缺陷; 这类缺陷包括斜纹(圆材中称扭转纹)、乱纹、应压力(偏宽年轮)、髓心、双心、夹皮、涡纹等 如图 2-14。

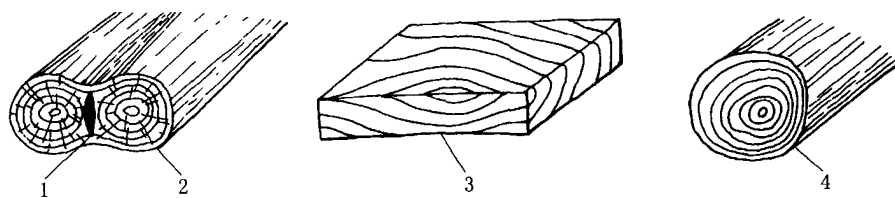


图 2-14 木材构造缺陷

1-夹皮; 2-双心材; 3-涡纹; 4-应压力

斜纹主要是降低木材的强度, 对顺纹抗拉、抗弯和冲击韧性等强度的影响较大。根据试验表明 云南松斜纹率为 10% 时 强度降低约 10%。斜纹率为 20% 时 强度降低约 35%。斜纹率为 50% 时 强度降低约 75% 乱纹使木材加工困难, 降低抗拉、抗压和抗弯强度 但对抗劈和抗剪强度有所增加。对制造特种细木工制品和胶合板时, 能增加制品的美观, 提高其利用价值 涡纹能降低顺纹抗拉、抗弯和冲击韧性等性能 应压力、密度、硬度、顺纹抗压和抗弯强度都比正常木大 特别是纵向干缩显著增大 因而翘曲和开裂严重 但吸水降低、抗拉和冲击韧性比正常木小, 并损害木材外观。靠近或具有髓心的木材, 其强度均较低, 且在干燥时, 容易开裂; 双心会增加木材构造的不均匀性和加工困难, 并能引起锯材产生翘曲和开裂。

七、伤疤(损伤)

树木在生长过程中凡受机械损伤、火烧、鸟害、兽害等而形成的伤痕，均称为伤疤或损伤。包括外伤、夹皮、偏枯、树包和风折木等如图 2-15。

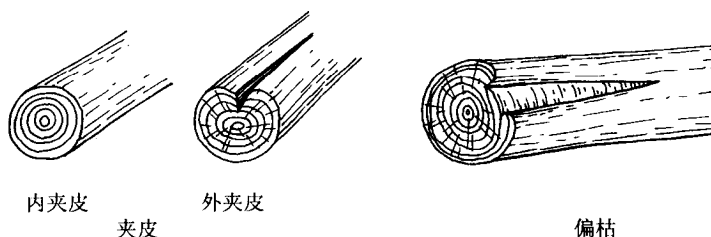


图 2-15 伤疤

外伤对材质的影响，随损伤的程度而异。一般将破坏木材的完整性，降低木材质量，使木材难于加工使用，并增加废材量，有时还损害木材外观，增加木腐菌感染的机会。夹皮破坏木材的完整性，并使近夹皮年轮弯曲。因此，随夹皮的种类、尺寸、数量、分布位置等而对材质有不同程度的影响。偏枯破坏圆材的形状和完整性，并引起年轮局部弯曲，因而影响木材质量。树包使圆材的形状和木材结构均匀性受影响，并常伴有严重的流脂现象，影响木材质量。风折木因纤维局部有断裂；故木材强度和利用有较大影响。

八、不正常沉积物

树干在生长时局部由于水分或树脂过多而引起的缺陷。有树脂囊、水层和树脂漏等如图 2-16。有树脂囊的木材影响制品表面油漆与美观。有水层的木材，干后易开裂，有树漏的木材其密度增大，冲击韧性降低，透水性减少，影响木材的干缩、油漆与胶黏性质。

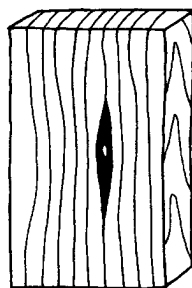


图 2-16 不正常沉积物

九、木材加工缺陷

成材在加工中或保管过程中，由于人为原因造成的缺陷，称为加工缺陷；主要有缺棱与弯曲二种。缺棱又分锐棱与钝棱，弯曲可分为翘弯（瓦形反翘）、顺弯、弓形反翘、横弯 3 种如图 2-17。

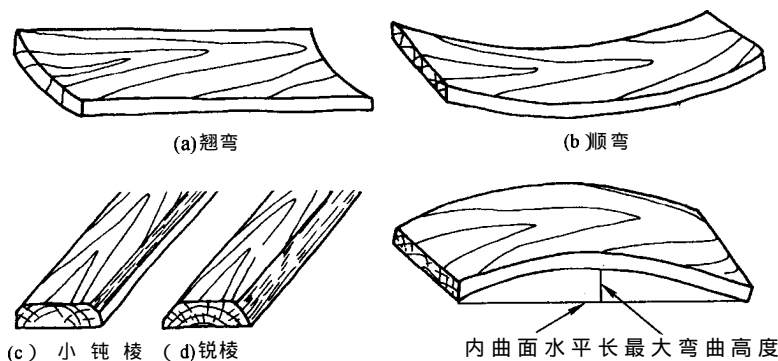


图 2-17 木材加工缺陷

缺棱将减少材面的实际尺寸，木材难于按要求使用，改锯则增加废材量。弯曲改变了木材的形状，难于按要求加工使用。

第四节 装潢用材的选择

一、地板

要求木材有抵抗表面磨损与破坏的能力，不变形、不开裂、有高的装饰性；木材抗弯、抗剪、横纹抗压强度和硬度高，耐腐、抗虫性能好、耐久性好、花纹美观。常用的材种有水曲柳、荷木、樱桃木、柚木、桦木、格木、柞木、橡木、枫木、榉木、黑心莲木、松木、红木。进口材有波罗格、门格拉斯、铁楸（缅甸铁木）、克仑、阿必东、柳桉、花梨木、红椿、老红木等等树种。

二、墙板

要求材色美观、花纹好看、胀缩性小、不变形、不开裂、容易加工、油漆后光亮性强。常用材种有桦木、杉木、松木、榉木、水曲柳、榆木、柳桉、银杏、榉木、麻栎、青冈等等。

三、天花板

要求材质轻软、吸音性能优良、材色淡雅。适宜树种以轻软的木材为佳，如泡桐、杉木、软木、柳桉、榉木、桦木及软质的纤维板、刨花板等。

四、楼梯、踏板

要求木材特别耐磨、不开裂、高强度、高耐腐性。适宜树种以壳斗科各类商品材为主，如硬合欢、山核桃、皂荚、格木、铁力木青皮、竹节树、红桉、水曲柳、石梓、柚木以及柏木、铁杉、落叶松等树种。

五、走廊扶手

要求木材车旋性能优良、切削面光滑、材色、花纹美观、不翘曲、开裂、尺寸稳定。适宜树种有柚木、香红木、石梓、红豆木、格木、铁刀木、槭木、桦木、油杉、榆科、樟科大部分树种。

六、百叶窗

要求木材胀缩性小、不翘裂、易加工、切削面光滑。适宜树种有桦木、榉木、槭木、黄桐、银杏、红松、扁柏、油杉和铁杉等。

七、薄木

要求木材具有适中的力学强度、胶黏性优良、不翘曲、开裂、胀缩性小、加工性能良好、易刨削、不起毛刺、油漆和着色性能佳、花纹和材色美观。适宜树种有水曲柳、榉木、黄波罗、槭木、桦木、核桃、香樟、桢楠、麻栎、水青冈、榆木、柳桉、克仑、阿必东等树种。

八、家具

是指木制家具，包括桌、椅、箱、柜、橱、凳等。分为普通家具与高级家具之别。普通家具的制造，因为我国是一个缺木材的国家，故一般树种都可采用。高级家具的制造，最好用硬度在中重以上的材料、纹理好、细腻光滑、不裂不翘、胀缩性小、不变形、尺寸稳定、油漆性能好。常用材种有麻栎、柚木、香红木、黑檀木、铁刀木、红豆、桃花心木、苏木、鸟眼花纹的槭木、桦木、水曲柳、樱桃木、樟木、银杏、荷木、柞木、榉木等等。

九、弯曲木、靠背椅

弯曲木要求木材有令人满意的弯曲性能、抗弯强度要大、纹理直、无节与无腐朽、容易加

工，油漆和胶黏性能良好；木材经蒸煮处理后能增加可塑性，利于弯曲。可用材料有白腊木、水曲柳、山核桃、榆木、桦木、山枣、紫薇、麻栎、各种青冈、柚木、山龙眼等。靠背椅用材要求花纹、材色美观，易钉钉或胶粘，不开裂变形。凡具有宽木射线或交错纹理的树种，应采用经向刨切法或旋切法加工。常用材种有麻栎、柚木、核桃木、桢楠、擦木、香樟、香椿、水青冈、水曲柳、黄波罗、桦木、榆木、悬铃木、桦木、槭木、野桉、山枣等等。

十、雕刻

雕刻用材要求材质致密、结构均匀、纹理交错、色泽一致、切面光滑、容易雕刻，不变形开裂。适宜树种有银杏、柏木、紫杉、榧树、黄杨木、椴木、核桃楸、李树、枇杷、柚木、紫檀、香樟、楠木、山茶等。

十一、鞋楦及鞋根

鞋楦用材要求木材强韧，重量适中，不宜太硬，车旋性能良好，要经得起重复钉钉并不劈裂。常用树种有硬黄檀、槭木、桦木、野樱、石斑木、黄锥、水青冈、皂荚、厚皮木、枣木、紫薇及柿木等木材。鞋跟对材质要求略与鞋楦同，但不需重复钉钉。一般常用槭木、桦木与水青冈等树种。

十二、衣夹及衣挂

要求木材容易加工，无劈裂现象，单宁含量低，不易发生蓝变色。适宜树种有桦木、槭木、鸭脚木、水青冈、女贞、柳木、冬青、灰木等及竹材。

十三、缝纫机台板

要求不变形、纹理细腻，目前多用胶合板，或采用单板、微薄木、塑料贴面及细木工板。木材多用核桃木、合欢、油楠、山枣、水曲柳、椴木、朴木、及木兰科商品材等。

十四、木梳

要求木材结构细致，不变形、切面光洁、重而硬。驰名中外的常州木梳就是以黄杨木和枣木制作。此外还有梨木、硬黄檀、石斑木、槭木、笔木、油茶木、柿木等树种。

十五、砧板

要求不劈裂、不开裂，中等硬度以上，无气味，交错纹理及刀痕自行愈合，不黏留气味。最好的木材是蚬木，蚬木砧板是出口的主要产品。通常砧板木为马蹄荷、阳桃木、桂花树、杨梅、蓝果树、槭木、银杏等树种。

十六、筷子

要求木材结构细致、均匀、质硬、车旋性能好、切削面光洁、不翘曲、无臭味。最佳是进口紫檀和乌木，其次是石斑木、桦木、槭木、冬青、女贞、青兰、茶科树或竹材。目前“一次性”筷子既浪费大量贵重木材，又增加城市废弃物处理的负担，危害环保，不宜提倡。

十七、牙签

要求木材色白、无臭无味、无毒、纹理直不易折断、签梗光洁、硬度中等，过软则不适宜。主要以桦木、槭木、黄桐、冬青、野鸭椿、七叶树、灰木及橡胶树等树种，而竹材则是木材的较好替代品。

十八、手杖与伞柄

手杖与伞柄要求木材弹性好、耐磨损、抗弯抗折强度大，不断折。最适宜是棕榈科植物，如山藤及竹材，其次是野樱、肾果木、相思木、黄连木、现木、油茶木、紫薇、柿木、水曲柳等。