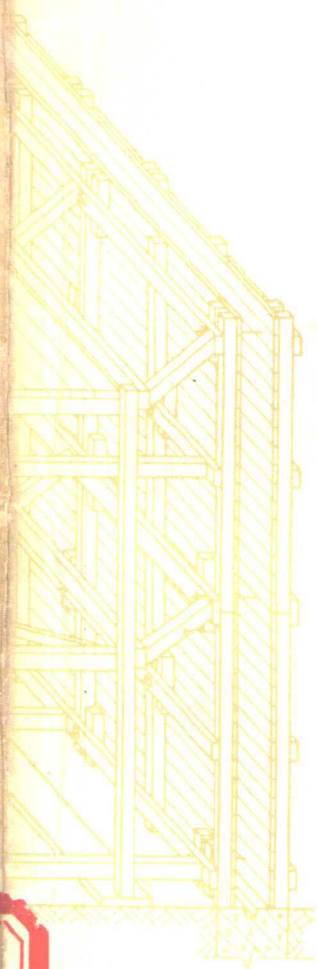


建筑木工



上海人民出版社

上海市建筑工程局工会

建 筑 木 工

上海市建筑工程局工会

上海人民出版社

建 筑 木 工

上海市建筑工程局工会

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.875 字数 173,000

1975年4月第1版 1975年4月第1次印刷

印数 1—50,000

统一书号: 15171·183 定价: 0.46 元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

教育必须为无产阶级政治服务，
必须同生产劳动相结合。

鼓足干劲，力争上游，多快好省
地建设社会主义。

认识从实践始，经过实践得到了
理论的认识，还须再回到实践去。

编写说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在批林批孔运动推动下，工人技术教育蓬勃开展。为落实毛主席关于“又红又专”的伟大指示，适应职工业余技术教育和工人群众学习专业技术知识的需要，我们在局党委的领导下，组织编写了这本《建筑木工》技术教育读本。

本书是在进行调查研究，听取工人师傅的意见，并参考有关资料的基础上编写而成的。内容力求从生产斗争的实际出发，贯彻理论和实际相结合的原则，侧重于操作工艺的介绍。

编写本书，我们实行了有领导干部、工人、技术人员参加的三结合的编写方式。原稿得到局内各有关土建公司部分职工的审阅和修改。在编写过程中，还得到了局内外其他有关单位的热情支持和帮助，在此一并表示感谢。

编写新教材，是教育革命的一个重要组成部分。由于我们水平不高，缺乏经验，书中缺点、错误在所难免，热诚希望读者提出批评意见。

上海市建筑工程局工会

一九七四年十月

目 录

第一章 木材的基本知识	1
第一节 木材的主要树种和木材的分类	1
第二节 木材的组织构造与物理、力学性能	5
第三节 木材的疵病和木材的等级	13
第四节 木材的干燥、防腐与防火	18
第五节 人造板材	23
第二章 木工工具与基本操作	26
第一节 量具及其用法	26
第二节 划线工具与划线方法	30
第三节 锯与锯割操作	35
第四节 刨与刨削操作	41
第五节 凿与凿削操作	49
第六节 钻与钻孔操作	52
第七节 斧、锤及其操作	55
第八节 木工机械	57
第三章 模板工程	72
第一节 木模板的配制	73
第二节 现浇结构模板	74
第三节 预制构件模板	114
第四节 滑升模板	126
第五节 质量要求	148
第四章 木桁架	151
第一节 桁架各部分名称与基本尺寸	151

第二节	桁架杆件的结合	156
第三节	桁架的制作与安装	163
第四节	质量要求	171
第五章	屋面木基层、顶棚和楼地板	174
第一节	屋面木基层	174
第二节	顶棚	181
第三节	楼地板	185
第四节	质量要求	195
第六章	细木工程	197
第一节	木门	197
第二节	木窗	209
第三节	木门窗五金	214
第四节	木门窗的制作	219
第五节	木门窗的安装	225
第六节	钢门窗的安装	230
第七节	木楼梯	232
第八节	其他木装修	236
第九节	质量要求	239
第七章	安全技术	241
第一节	木制品制作安全技术	241
第二节	现场安装安全技术	243

第一章 木材的基本知识

木材是基本建设中重要的原材料之一，我国劳动人民很早就利用木材作为建筑材料。近几十年来，虽然出现了许多优质建筑材料，如钢材、水泥、塑料等，但木材在建筑材料中仍占有重要的地位。这主要是它具有较多的优点，如资源分布广，可以就地取材，材质轻，强度高，有弹性，能承受冲击和振动，因而至今仍被广泛用为建筑结构的承重材料。同时，木材的导热系数低，大部分木材的纹理又比较美观，适用于建筑内部的装饰工程。至于在建筑施工中的模板工程，更是以木材为主要材料。

我国木材资源丰富。解放后，在伟大领袖毛主席英明领导下，植树造林事业有了迅速发展。但树木成材时间较长，还很不适应我国社会主义建设事业的飞跃发展。毛主席教导我们：“节约是社会主义经济的基本原则之一”。因此，我们必须十分爱惜木材，注意节约，合理使用，使木材更好地为社会主义建设服务。

第一节 木材的主要树种和木材的分类

一、木材的主要树种

木材的主要树种，按树木生长的特征和性质，一般可分针叶树（软木类）和阔叶树（硬木类）两大类。

（一）针叶树 针叶树材质轻软，所以又称“软木树”。一

般纹理顺直, 树材较大, 膨胀、收缩和变形均较小, 具有较高强度, 且含有较多树脂, 耐腐性较强, 为建筑工程中的主要用材。常用的有以下几种:

1. 杉木: 杉木是我国产量较多的树种。它纹理顺直, 材质较轻, 易于加工, 是优良的建筑木材, 适宜于作桁架、檩条和桩柱等用。按产地不同, 它又可分为:

(1) 建木: 福建省所产的统称建木。

(2) 广木: 产于贵州、湖南、广西等省, 材质坚实, 树干粗大, 是杉木中最好的一种。

(3) 西木: 产于江西、安徽等省, 材质较广木差。

(4) 川木: 产于四川及云贵边界, 材质和建木相似。

(5) 杭木: 产于浙江省, 材质比建木差。

(6) 瓯木: 产于浙江省瓯江流域, 材质比杭木差。

2. 松木(本松): 松木产于长江以南沿海的浙江和福建等省。它纹理顺直, 材质也较轻, 易于加工, 但质量比杉木差, 风干时易开裂。在华东地区, 一般用作木模板、檩条、椽条和望板(屋面板)等。

3. 东北松: 东北松产于我国东北地区, 有落叶松(黄花松)、红松、臭松(白松)、沙松、鱼鳞松等多种。其中以红松为最好, 结构细致, 纹理顺直, 材质轻软, 含有丰富松脂, 耐腐朽, 边材和心材较易分清, 是建筑工程上一种较好的材料, 可用作木结构中承重构件、门窗框扇和室内装饰等。白松比红松差, 风干时易开裂, 上海地区一般用作门窗框、木模板、桁架和檩条等。

4. 柏木: 柏木多产于湖南、湖北、江西、浙江、云南、贵州等地。材质坚韧, 不易变形开裂, 耐腐朽, 一般多用作家具的制作, 少量用于建筑装修工程。

(二) 阔叶树 阔叶树大多材质坚硬, 所以又称“硬木树”。一般加工较难, 同时膨胀、收缩、翘裂、变形和裂缝等都比针叶树显著, 因此, 这种树种在建筑上用处不及针叶树普遍, 一般不能用作承重构件。但大部分木材经加工后, 纹理美观, 适用于作室内装饰、家具和胶合板等。阔叶树一般常见的树种有以下几种:

1. 水曲柳: 水曲柳产于东北长白山、大小兴安岭等地区。色微黄, 纹理美观, 年轮明晰, 材质中硬, 耐湿, 耐腐, 强度高, 但干燥时易开裂, 心材比边材差, 利用率较低。一般可用作门框、门扇、楼地板、楼梯栏杆扶手、家具、要求较高的室内装饰以及胶合板等。

2. 柞木: 柞木产于东北地区。材质坚韧, 强度高, 耐用, 纹理美观, 其利用率比较高。用途与水曲柳基本相同, 但通常不作胶合板用材。

3. 麻栎: 麻栎产于我国南方地区。材质坚硬, 风干处理后不易变形、开裂, 一般用作转门、弹簧门、楼梯扶手、踏步板和拼花地板等。

4. 樟木: 樟木产于广西、江西、浙江、福建等省。材质坚硬且韧, 纹理美观, 防腐防蛀性能都较好, 适宜做楼梯扶手或扶手弯曲部分以及家具等。

5. 其他硬杂木: 我国南方地区生产不少不同品种的杂木, 如榆木、檀木、榉木等。一般材质坚硬, 但易变形而且产量也不多, 所以很少作为建筑用材, 有的杂木如榆木等可以作室内装饰用材。

二、木材的分类

在建筑工程中, 为了保证工程质量和合理用材起见, 对不同种类构件选用不同材种。上海地区一般建筑用材见表 1-1。

表 1-1 上海地区一般建筑用材

构件名称	材 种		备 注
	原 木	制 材	
桁 架	杉 木	杉木、东北松	工地所用脚手板一般都用杉木
檩 条	杉木、松木	杉木、东北松、松木	
椽 条		杉木、东北松、松木	
望 板		杉木、东北松、松木	
内部装饰		杉木、东北松、柞木、水曲柳、榆木	
模 板		杉木、东北松、松木、杂木	
楼 地 板		杉木、东北松、柞木、水曲柳、松木	

木材按加工和用途的不同,可分为以下几类:

(一) 原木 伐倒后经过修枝并截成一定长度的木材,即称为原木。原木以 2、2.5、3、4、5、6、7、8 米为标准长度。

(二) 制材 一般分为方材和板材两种。

1. 方材: 断面长与宽的比值在 3 倍以下者, 称为方材。按其规格可分四种:

- (1) 小方: 断面积为 54 平方厘米以下;
- (2) 中方: 断面积为 55~100 平方厘米;
- (3) 大方: 断面积为 101~225 平方厘米;
- (4) 特大方: 断面积为 226 平方厘米以上。

2. 板材: 断面长与宽的比值在 3 倍或 3 倍以上者, 称为板材。按其规格可分四种:

- (1) 薄板: 厚度为 18 毫米以下;
- (2) 中板: 厚度为 19~35 毫米;
- (3) 厚板: 厚度为 36~65 毫米;

(4) 特厚板：厚度为 66 毫米以上。

板方材的长度为 1~6.5 米。

为了更好地使用木材，做到物尽其用，目前上海地区有长 0.8~1.6 米、厚 16~20 毫米的薄板，作为望板或模板用。

第二节 木材的组织构造与物理、力学性能

一、木材的组织构造

木材的组织构造是决定木材性能的重要因素，但它因树木的品种和生长条件不同而有很大差异。因此，我们必须了解木材的组织构造，掌握木材的性能，才能更好地利用它。

(一) 显微镜下看到的木材组织构造 在显微镜下，我们可以看到木材的组织构造是由无数细胞为基本单位组成的。细胞多呈长的管状，横断面为四角略圆的正方形。每个细胞都有细胞壁和细胞腔。细胞壁是由若干层细纤维所组成，而细纤维则是链状联结的结晶胶粒，其联结纵向比横向牢固，因而细胞壁纵向强度高，横向强度低。在组成细胞壁的若干层细纤维之间存在极小的孔隙，能吸附和渗透水分。

木材的物理和力学性能，是由组成木材的细胞组织构造决定的。如果细胞壁越厚，细胞腔越小，木材组织越均匀，则木材越密实，容量和强度也越大，干缩率也因细胞壁越厚而增大。细胞壁的厚薄除与树的种类不同有关外，还与树木生长的条件有关。

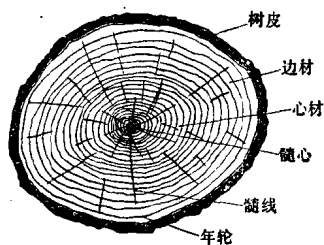


图 1-1 木材的横切面

(二) 用眼睛直接看到的木材组织构造 从木材的横切面

上,我们可以直接看到树皮、边材、髓心、髓线、心材、年轮等几个组成部分,如图 1-1 所示。

1. 树皮:它是树木的保护层,在生长期内输送养分,因而在树木生长期内将树皮剥掉,树木就不会生长甚至枯死。

2. 边材:靠近树皮颜色较浅的部分称边材。它含水量较大,易翘曲变形,抗腐性差。

3. 髓心:用放大镜去看,其形状似小管子。在纵向贯穿整个树干和树枝的中心,质疏而软,易腐朽。

4. 心材:靠近髓心颜色较深的部分称心材。这部分因生长较久,含水量较少,抗腐性较强,不易翘曲变形。

5. 髓线:从髓心横跨年轮成放射状的垂直纤维称髓线。一般针叶树类的髓线细小不明显,阔叶树的有些树种(如栎、榆、水曲柳等)髓线则比较粗大明显。

6. 年轮:在横切面上,看到一圈圈呈同心圆状的木质层称年轮。由于树木生长受季节、气候、阳光、土壤和水分等不同自然条件的影响,它的细胞组织也不同。在温带或寒带地区因一年四季温度差别大,一年仅有一度的生长,其中春季是树木生长的旺盛时期,细胞组织大而排列疏松,细胞壁较薄,颜色较浅,称为春材或早材。夏末树木生长迟缓,细胞组织小而紧密,细胞壁较厚,颜色较深,称为夏材或晚材。树木生长一年,在横断面上就增加一圈,故称为年轮。年轮内夏材生长的比例越大,木材的强度就越高。年轮密而均匀的木材,质地坚实较好。在树木生长季节内遭受病虫、霜冻或干旱等危害,树木生长暂时中断,如灾情不重,经短期恢复又会重新生长,在一年内形成双重年轮,称为假年轮。在热带或亚热带地区因四季温度差别小,树木按雨季、旱季生长,一年内形成多圈木质层,这样的圈称生长轮而不叫年轮。

二、木材的物理性能

木材的主要物理性能有含水率、变形、重量、颜色等几种，其中以含水率对木材性能影响最大。

(一) 含水率 木材内部所含的水分，分自由水和吸附水两部分。存在于细胞腔和细胞间隙中的水分叫自由水，存在于细胞壁中的水分叫吸附水。木材中水分的重量，占木材干物质重量的百分数，称为木材的含水率。因此，木材的含水率可用下式来表示：

$$\text{木材的含水率}(\%) = \frac{\text{原来重量} - \text{全干材重量}}{\text{全干材重量}} \times 100\%$$

当木材仅细胞壁充满水分，而细胞腔和细胞间隙没有水分时的含水率，称为木材纤维饱和点，一般约在 25~35% 之间，平均约为 30%。纤维饱和点是木材许多物理和力学性能变化的分水岭。

潮湿的木材能在干燥空气中挥发水分，干燥的木材也能吸收空气中水分，这种性能称为木材的吸湿性。当木材的含水量与周围空气的相对湿度平衡而不再变化时，称为湿度平衡。此时木材的含水率称为平衡含水率。各地木材的平衡含水率不同，随各地区的温度和湿度而变化。木材的平衡含水率在北方大约 12%，南方大约 18%，长江流域大约 15% 左右。

建筑用的木材，根据其含水率的大小，可分为下列三类：

1. 干燥的木材——含水率小于 18%；
2. 半干的木材——含水率为 18~25%；
3. 潮湿的木材——含水率大于 25%。

通常在建筑中所用木材的含水率是较低的，因此，在施工操作时要特别注意。含水率大的应进行干燥处理。

(二) 干湿变形和开裂 木材具有较显著的干缩湿胀性。当木材从细胞壁、细胞腔和细胞间隙间充满水分,干燥至纤维饱和点的过程中,木材并不收缩,只有重量相应减轻。如果继续干燥,木材的含水率低于纤维饱和点,即细胞壁中水分开始蒸发,则细胞壁开始变薄,木材也就开始收缩。反之,当干燥的木材受到雨水或较潮湿的空气侵蚀时,木材吸收水分,即开始膨胀,一直到纤维饱和点,其膨胀率最大。木材各方向的收缩或膨胀并不相同。木材顺纤维方向收缩甚小,常不及千分之一;径向(沿半径方向)的收缩约为4.5%;弦向(与年轮相切方向)的收缩最大,约为6.5%。

木材的收缩和膨胀产生翘曲、变形或开裂,使构件接合松弛,强度降低。因此,在木材保管、处理和加工过程中,必须加以注意。

(三) 木材的重量 木材的重量依细胞壁的厚薄、细胞组织排列松紧、孔隙的大小和含水量的多少而有所不同。木材的计算单位重量,大约在400~750公斤/米³(防潮的)和500~900公斤/米³(不防潮的)之间。

(四) 木材的颜色和气味 不同的树种和树木生长环境的不同,使木材具有不同的颜色和气味。因此,利用木材的这个物理性能,可以粗略鉴别木材的品种和品质。在鉴别木材时,应以新切剖材面为标准,因为木材在空气中搁久了,表面颜色逐渐氧化,会有改变,气味散发了,也就不易嗅出来了。

三、木材的力学性能

由于木材内部组织的不均匀性和生长环境的影响,因此木材的强度各不相同,即使同一棵树木,树干的上下内外,也有差异。木材的强度还受木材含水量、疵病等影响。鉴定木材的强度是以小尺寸的标准试件作标准,试件上不能有疵病,同

时要考虑试件的含水量。

(一) 木材的抗拉强度 在每一平方厘米截面面积内木材所能承受的拉力,称为木材的抗拉强度。它分顺纹抗拉强度和横纹抗拉强度两种。

1. 顺纹抗拉强度:即作用力的方向与木材纤维方向平行时的抗拉强度。用标准试件测得的木材顺纹抗拉强度是木材所有强度中最大的,但由于木节、斜纹、裂缝和其他各种疵病对抗拉强度的影响极大,因此木材负担顺纹抗拉荷重的能力反较顺纹抗压低。

2. 横纹抗拉强度:即作用力的方向与木材纤维方向垂直时的抗拉强度。因为木材纤维之间横向联结脆弱,所以横纹抗拉强度低。通常横纹抗拉强度极限只有顺纹抗拉强度极限的2.5~5%,因而在木构件中不允许木材在垂直木纹方向承受拉力。

(二) 木材的抗压强度 在每一平方厘米截面面积内木材所能承受的压力,称为木材的抗压强度。它分顺纹抗压强度和横纹抗压强度两种。

1. 顺纹抗压强度:即作用力的方向与木材纤维方向平行时的抗压强度。木材顺纹受压后,向内产生翘曲,使细胞壁丧失稳定性而破坏,所以木材的顺纹抗压强度小于顺纹抗拉强度。木材在顺纹受压时可以产生一定的塑性变形,能使局部的应力集中现象得以平衡,直至木材各部组织均匀达到极限应力而破坏。另外,木材疵病对顺纹抗压强度影响较小。因此,木材在工程中普遍作为柱、桩、支撑和坑木等承重受压构件材料。

2. 横纹抗压强度:即作用力的方向与木材纤维方向垂直时的抗压强度。因为木材主要是由许多管状细胞组成,当

木材横纹受压时，这些管状细胞容易被压扁，所以木材的横纹抗压强度极限比顺纹抗压强度极限低。但由于树种不同，其比例也不同，如针叶树横纹约为顺纹的 10%，阔叶树约为 15~20%。

(三) 木材的抗弯强度 木材受弯曲时产生较复杂的应力。以梁为例，在上部引起顺纹压力，下部引起顺纹拉力，水平面和垂直面则有剪切力。木材的抗弯强度极限介于顺纹抗压与顺纹抗拉强度极限之间，约为顺纹抗压强度极限的 1.5~2.0 倍。

木材受弯曲破坏(折断)时，通常是在受压区首先达到强度极限，开始出现不明显的微小皱纹，但构件不立即破坏。如外力继续增加，受压区皱纹逐渐扩展，产生大量塑性变形，最后至受拉区达到强度极限时，则因木纤维的断裂而破坏(折断)。

木节、斜纹等疵病对木材的抗弯强度影响很大，尤其是在受拉区影响更甚。同时，木材受弯曲时，越靠近截面边缘地方，所受的拉力和压力越大；越靠近截面中心地方，所受的拉力和压力则越小。因此，一般在檩条、搁栅和大梁等受弯构件的中间部分下面边缘，不应有较大的木节或斜纹和缺孔等疵病，因这一部分受拉力较大，容易引起破坏。

(四) 木材的抗剪强度 外力作用于木材，使其一部分脱离邻近部分而滑走时，在滑动面上每一平方厘米面积内木材所能承受的外力(剪力)，称为木材的抗剪强度。木材的剪切有顺纹剪切、横纹剪切和截纹剪切三种形式，如图 1-2 所示。

1. 顺纹抗剪强度：即剪力的方向和剪切面均与木材纤维平行时的抗剪强度。木材在顺纹剪切时，绝大部分纤维本身不破坏，而只破坏受剪面中纤维的联结部分，所以木材的顺