

建筑工人技术学习丛书

# 木工

中国建筑工业出版社

建筑工人技术学习丛书

# 木 工

陕西省建筑工程局《木工》编写组

中国建筑工业出版社

本书为建筑工人技术学习丛书之一，着重叙述了木材的一般知识，木工常用工具和机械的使用方法，木门窗、木模板和木屋架的构造、制作与安装方法，以及木作工程的质量要求和保证工程质量的技术措施。对于屋面木基层、天棚、隔墙、木地板的构造和作法，也作了适当介绍。

本书可作为木工的自学读物，也可作技工培训读物。  
本次重印，经编者作了局部修改。

\* \* \*

本书由陕西省第八建筑工程公司主编。

派出人员参加审查讨论的单位有：

陕西省建筑工程局教材审编组；

陕西省第一、第五、第十建筑工程公司；

陕西省建筑工程局木材加工厂、构件厂；

西安市第三建筑工程公司。

## 建筑工人技术学习丛书

### 木 工

陕西省建筑工程局《木工》编写组

\*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

\*

开本：787×1092毫米1/32 印张：4 3/4 字数：102千字

1973年10月第一版 1974年11月第三次印刷

印数：631.941—1.132.020册 定价：0.31元

统一书号：15040·3112

# 毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

## 出版说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国基本建设战线形势一片大好。“百年大计，质量第一”的思想深入人心，新老工人为革命钻研技术的热情更加高涨。

为了适应广大建筑职工，特别是青年工人学习技术的需要，陕西省建筑工程局和北京市建筑工程局等单位，以工人、技术人员和领导干部相结合的方式，组织编写了这套“建筑工人技术学习丛书”。

这套丛书基本上是按工种编写的，计划分《木工》、《瓦工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《抹灰工》、《油漆工》、《架子工》、《防水工》、《预应力张拉工艺》、《材料试验》、《中小型建筑机械操作与维护(上、下册)》等册，将陆续出版。

这套丛书的深浅程度，一般是按一至四级技工应知应会的内容编写的，着重介绍操作技术，辅以必要的理论知识；对于工程质量标准和安全技术，作了适当的叙述；各工种有关的新技术、新机具和新材料，也作了必要的介绍。

这套丛书可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作技工培训读物。

目前，有关的规范、规程正在修订、编制过程中，本丛书如有同规范、规程不一致的地方，以规范、规程为准。

中国建筑工业出版社

1973年8月

# 目 录

第一章 木材	1
第一节 合理使用木材	1
第二节 树木的构造和分类	2
第三节 木材的缺陷	5
第四节 木材的含水率	8
第五节 木材的干燥	10
第六节 木材的防腐	16
第二章 手工工具基本操作	19
第一节 斧的种类与使用	19
第二节 锯的种类与使用	20
第三节 刨的种类与使用	28
第四节 凿的种类与使用	33
第五节 划线工具的使用	35
第六节 木工其它工具	39
第三章 木工机械基本操作	42
第一节 锯床的使用	42
第二节 刨床的使用	45
第三节 打眼、开榫、铲口机的使用	48
第四节 木工机械操作注意事项	51
第四章 门窗工程	52
第一节 木门的构造	52
第二节 木窗的构造	57
第三节 木门窗的制作	60
第四节 木门窗的安装	66
第五节 木门窗的质量要求	69

第五章 模板工程 .....	71
第一节 模板的种类与要求 .....	71
第二节 木模板的配制 .....	73
第三节 现浇结构模板 .....	74
第四节 翻转模板 .....	91
第五节 预制构件模板 .....	94
第六节 木模板的质量要求 .....	111
第七节 模板的拆除 .....	113
第六章 木结构工程 .....	116
第一节 木屋架的基本构造 .....	116
第二节 木屋架的制作 .....	123
第三节 木屋架的安装 .....	128
第四节 屋面木基层 .....	130
第五节 木地板 .....	134
第六节 天棚与隔墙 .....	137
附 录 .....	141
一、木材的材质标准 .....	141
二、木制板材 .....	144

# 第一章 木 材

## 第一节 合理使用木材

人们用木材作为建筑材料，已有悠久的历史。在近代，钢材和钢筋混凝土等材料虽已广泛应用，但木材仍然是主要建筑材料之一。建筑工程中的屋架、门窗、模板、脚手架以及地板等都使用大量的木材。

木材所以成为主要的建筑材料，是因为它具有许多优点，例如：具有较高的强度，可以制作承重结构；材质轻，易加工，构件容易接合；缺陷疵病不隐蔽，易于判断识别；温度变化时，伸缩比较小等。但它也有缺点，例如：含水量变化时，胀缩显著，甚至引起翘曲、开裂；木材组织不均匀，强度也不均匀；耐火、耐潮性能差，易燃烧，易腐朽等。正确地认识木材的优缺点，才能充分地利用木材的性能，合理地使用木材。

我国土地辽阔，森林资源比较丰富。东北是盛产木材的地区，主要分布在长白山、大小兴安岭一带，主要树种有：红松、鱼鳞云杉、臭冷杉、樟子松、落叶松、色木、水曲柳、核桃楸等。西北主要林区分布在甘肃洮河上游、陕西秦岭、太白山及白龙江上游，主要树种有：云杉、冷杉等。中南地区以南岭山系为主要林区，自秦岭、淮河以南，包括湖南、湖北、广东、广西、河南等省，主要树种有：杉木、柏木等。华东地区以钱塘江、闽江流域为主要林区，主要树种有：杉木、青同栎、板栗等。西南地区以川黔、川滇一带为



主要林区，主要树种有：云杉、冷杉、红松等。

我国虽有比较丰富的森林资源和日益发达的森林工业，但是，随着祖国的社会主义经济建设飞跃发展，木材供应还不能充分满足需要。

为了合理地利用资源，党和政府早就确定了采育结合发展林业的正确方针，制订了合理采伐的具体措施。在极力保护现有森林的同时，开展了大规模的植树造林运动。在木材的使用方面，一再要求厉行节约，防止浪费，禁止大材小用，长材短用，优材劣用，并积极开辟综合利用的途径。例如近年来推广采用的木丝板、木屑板、纤维板等，都是利用加工木材的边脚料，经加工处理，掺入不同的胶结材料，压制成型的木材代用品。这类制品不仅价廉物美，用途广泛，而且节约了大量的优质木材。

我们建筑木工，成天同木材打交道，许多人从国家主人翁的态度出发，对节约木材非常注意。但是，也有个别人，由于对节约木材的意义认识不足，往往不精打细算，随便开料锯截；有的模板料用完后乱丢乱掷，不妥善保管，结果，造成损坏或者浪费。伟大领袖毛主席教导我们：“**贪污和浪费是极大的犯罪。反对贪污和浪费的斗争，过去有了些成绩，以后还应用力。**”我们必须按照毛主席的教导，坚决杜绝一切浪费，时刻不忘节约闹革命，为多快好省地完成党和国家交给我们的施工任务而努力。

## 第二节 树木的构造和分类

### 一、树木的构造

树木是由树根、树干、枝叶三个主要部分所组成，其中

树干是主要部分。

树干由树皮、形成层、木质部和髓心等所组成(图1-1)。

树皮是树的保护层，它使树木免受温度变化的影响，防止虫菌对木质的损害，同时起输送树内养料的作用。有些树皮的利用价值很高，可以造纸，可以制造工业上绝缘、隔热和减震材料，也可供医学使用。但是在建筑上不能直接使用。

形成层是一层很薄的细胞，位于木质部与树皮之间。形成层向树干内部分裂木质细胞，向外分裂韧皮细胞，因此树干的木质都是从外层增长，而树皮则从内层增长。

木质部位于树皮与髓心之间，其结构坚实，作为木材材料使用。它在树木生长中也有生理的功能，是水分从树根运至枝叶的通道，也是储藏养料的地方。

髓心就是树髓，一般位于树干的中心，也有稍偏于一侧生长的。髓心是由薄膜细胞组成，是树木最薄弱的部分，容易腐朽。

树木的生长，是由形成层逐渐发育，内侧生长为木材（即木质部），外侧生长为树皮，树干直径因此逐渐增大。

有些树种，在树干中心部分颜色较深，称为心材。心材外围材色较浅的部分，称为边材。心材是在树木生长时，由边材转变而来。在变化过程中，生活的细胞逐渐死亡，水分减少，颜色加深，材质变硬，耐久性提高。

从边材到心材的颜色变化，有缓有急。各种树木的边材

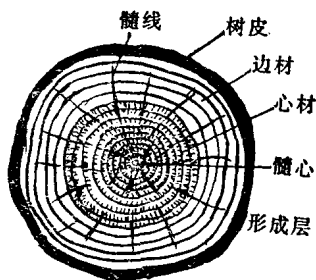


图 1-1 树干的组成

宽狭也有所不同。边材因其靠近树干的外围部，干燥较快，故而裂纹、节子等缺陷较多，强度、耐久性也较心材差。但边材经过一个时期后，也会因树木不断生长，其细胞逐渐枯死而变成心材。在多数树木中边材与心材由于显现颜色的不同略有分界线痕，在构造上并无区别。

## 二、树木的分类

树木种类很多，按树叶形状的不同，可分为针叶树和阔叶树两大类。针叶树因材质较软，又名软木树，大部分是常绿树，如松、杉、柏等，是建筑的主要用材；阔叶树材质较硬，又名硬木树，冬季落叶，故也称为落叶树，如水曲柳、柞等，多用于室内装修。

### （一）针叶树

1. 红松（海松、果松）：边材浅黄褐色；心材黄褐微带肉红，年轮窄而均匀，材质轻软，纹理直，结构中等，干燥性能良好，易加工。

2. 鱼鳞云杉（鱼鳞松、白松）：木材浅驼色，略带黄色，材质轻，纹理直，结构细而匀，易干燥。

3. 樟子松（蒙古赤松、海拉尔松）：边材黄白色；心材浅黄褐色，较红松略硬，纹理直，结构中等，易加工。

4. 马尾松（本松、松树）：边材浅黄褐色，甚宽；心材深黄褐色微红，材质中硬，纹理直，结构中至粗，不耐腐，松脂气味显著。

5. 臭冷杉（臭松、白松）：材色淡黄白色略带褐色，材质轻软，纹理直，结构略粗，易加工，易干燥。

6. 落叶松（黄花松）：边材黄白色微带褐；心材黄褐色至棕褐色，材质坚硬，不易干燥和防腐处理，干燥易开裂，不易加工，耐磨损。

7. 杉木（建杉、广杉）：边材浅黄褐色；心材浅红褐至暗红褐色，纹理直而匀，结构中等或粗，易加工，易干燥。

8. 柏木（柏树）：边材黄褐色；心材淡桔黄色，木材有光泽，有柏木香气，材质致密，纹理直或斜，结构细，易加工，干燥易开裂，耐久。

### （二）阔叶树

1. 水曲柳：边材窄、黄白色；心材褐色略黄，材质光滑、纹理直，结构中等，易加工，不易干燥，耐久。

2. 柞木：边材淡黄白色带褐；心材暗褐色微黄，材质坚韧，纹理直或斜，耐磨损，不易锯截。

3. 麻栎：边材暗褐色；心材红褐色至暗红褐色，材质坚硬，纹理直或斜，结构粗，耐磨损。

4. 青冈栎：木材灰褐至红褐色，边材色较浅，材质坚硬，纹理直，结构中等，不易加工，耐腐性强。

5. 板栗：边材窄、浅灰褐色；心材浅栗褐色、材质坚硬，纹理直，结构粗，耐久性强。

6. 色木（槭树）：木材淡红褐色，呈现灰褐色斑点或条纹，纹理直，结构细，加工略困难，耐磨损。

7. 核桃楸（楸木）：边材较窄、灰白色带褐；心材淡灰褐色稍带紫，富有韧性，加工易。

## 第三节 木材的缺陷

任何事物都是一分为二的。木材虽然具有重量轻、强度大、加工容易、用途广泛等一系列优点，但是由于它本身构造上自然形成的某些缺陷，和由于保管加工不善而形成的腐朽、虫伤、裂纹等疵病，往往严重地影响木材的强度和使用

效果。正确地认识木材的这些缺陷，就可以针对不同的缺陷，确定不同的材级，采取不同的处置方法，以达量材使用、保证质量的目的。

木材的缺陷，常见的有以下几种：

1. 节子 树干上的枝条在树干中着生的断面，称为节子，又叫木节、节疤。按其质地及其与周围木材的结合程度，节子可分为下列几种：

活节：节子与周围木材全部紧密相连，质地坚硬，构造正常，没有任何腐朽的象征，对木材使用上影响较小。

死节：节子与周围木材部分脱离或完全脱离。节子质地有的坚硬（死硬节），有的松软（松软节），有的节子本身已开始腐朽，但还没有透入树干内部（腐朽节）。

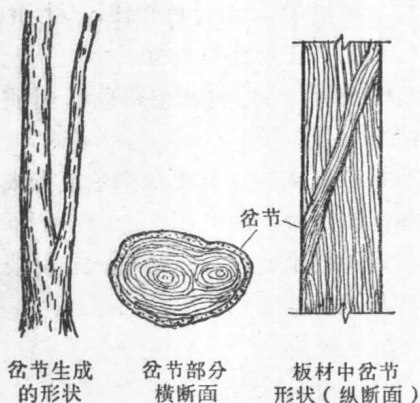


图 1-2 节子

死节在板材中往往脱落而形成空洞。

岔节：它的木纹在木材表面形成一长条形或者是与主要木纹成很小角度的细长椭圆形，全部贯穿或几乎全部贯穿于表面。由于岔节在板方材中割断了周围的纤维，故这种木料不能做受拉或受弯构件

用。岔节是由树木的大枝杈而形成（图1-2）。

2. 变色和腐朽 木材受菌类侵蚀后，其正常颜色发生变化，称为变色。最常见的变色为青皮和红斑两种。青皮是木

材外部受青变菌的作用，使边材部分呈青蓝色或青灰色。有青皮的木材，其强度并不降低。红斑是菌类侵入木材后，在原木断面上呈各种形状的红褐色斑点，在成材纵断面上为条带状，对木材的强度影响不大。

木材受腐朽菌的侵蚀后，不但颜色和构造发生改变，同时变得松软、易碎，最后变成一种干的或湿的软块（呈筛孔状、粉末状等），此种状态称为腐朽。按腐朽在树干上分布的部位不同，分为外部腐朽和内部腐朽两种。外部腐朽（边材腐朽）分布在树干的外围，大多是由于树木伐倒后因保管不善，堆积不良而引起的。内部腐朽（心材腐朽）分布在树干的内部，大多是因腐朽菌通过树干的外伤、枯枝、断枝或腐朽节等侵入木材内部而形成的。

3. 虫害 虫害大多数是新伐木材由于保管不良，遭受昆虫的蛀蚀而造成的损伤。根据蛀蚀程度不同，虫眼可分为表皮虫沟（蛀蚀木材深度不足1厘米），小虫眼（虫孔的最小直径不足3毫米）及大虫眼（虫孔的最小直径大于3毫米），一般对表皮虫沟、小虫眼均不计算，大虫眼要按材质等级，计算其最严重一米内的个数。

4. 裂纹 在树木生长期间或伐倒后，由于受外力或温度和湿度变化的影响，使木材纤维之间发生脱离的现象，称为裂纹。裂纹分径裂、轮裂、干裂三种。径裂是在木材断面内部、沿半径方向开裂的裂纹；轮裂是在木材断面沿年轮方向开裂的裂纹，轮裂有成整圈的（环裂）和不成整圈的（弧裂）两种；干裂是由于木材干燥不均引起的裂纹，一般都分布在材身上，如断面上裂纹与材身上外露裂纹相连，一般统称为纵裂。

5. 树干形状缺陷 这类缺陷包括弯曲、尖削、凹兜、大

兜四种。弯曲——树干的纵向中心线向左右前后凸出现象；尖削——树干上下部位直径相差悬殊的现象；凹兜——指树干靠根处凸凹不平的现象；大兜——指树干靠根处特殊肥大的现象。

6. 斜纹（扭转纹） 斜纹是木材构造上的缺陷，即由于木材纤维排列不正常而出现的倾斜纹理。在原木中斜纹呈螺旋状的扭转；在成材的纵断面上，纹理呈倾斜方向。但是在成材中，除由原木的天然斜纹所造成的以外，用带有弯曲、尖削、凹兜、大兜等缺陷的木材也能割出斜纹。此外由于下锯方法不正确，用通直的树干也会锯出斜纹来；这种斜纹是由于把原来为通直的纹理和年轮切断了，称为人为斜纹。

7. 髓心 髓心是树干断面中由第一轮年轮组成的初生木质部分，在每一棵树中都有。带髓心的成材，干燥时会增加木材的开裂程度。

木材的缺陷，在不同程度上降低了木材的强度，影响了木材的使用。为此，在木材加工中要特别注意。

对于不同的缺陷，应采取不同的解决办法。例如：腐朽的木材不应使用；有节子的木材应避免留在受弯部位，死节应予剔除；裂纹严重的木材也应避免使用；表面虫沟，小虫眼，除影响美观外，在使用上一般影响不大。至于树干形状的缺陷，主要是影响木材的出材率。

#### 第四节 木材的含水率

木材含水率就是木材中水的重量与烘干后的木材重量的比值，如一块湿木材重10公斤，完全烘干后重8公斤，木材中水的重量则为 $10 - 8 = 2$ 公斤，木材含水率就是 $2 \div 8 =$

0.25，用百分数表示，即为25%。一般刚砍下来的或从水中取出来的木材，其含水率常在30%以上。

木材含水率的大小，对木材的强度有显著的影响。一般情况下，木材含水率愈高，强度愈低。但木材含水率大小，对木材各种强度的影响并不是完全相同的。对抗拉、抗剪强度影响较小，对抗压及抗弯强度则影响较大。例如，含水率增加1%，抗压、抗弯强度将降低3~5%；含水率增加10%，其强度则将降低30~50%。当然，在含水率为30%或者更高时，木材强度就不会按上述比例继续降低了。这是因为木材的构造组织同别种材料不一样。木材是由管状细胞组成的，细胞壁为网状纤维，在网状纤维之间充满着易被水软化的胶质。干燥的木材，这种胶质是坚实的，与纤维共同抵抗外力；在潮湿状态下，这种胶质被水软化变为可塑状态，失去与纤维共同抵抗外力的能力，因此木材的强度就降低。但含水率大于细胞壁最大吸水能力时，水分变化对细胞壁就没有什么影响了，因而对木材的强度也就没有多大影响。

建筑用的木材，按含水率大小，可分为三类：

1. 潮湿木材——含水率大于25%；
2. 半干木材——含水率在18~25%；
3. 干燥木材——含水率小于18%。

含水率大的木材，首先是不好加工，加工后的成品，由于水分蒸发，会出现收缩、翘曲、裂缝、腐烂，以致接头、榫眼松动，影响结构构件的受力性能和使用寿命。

因此，潮湿木材只准用于临时性建筑和辅助结构中。在地面以上的永久性建筑中，制作一般承重木结构构件，如屋架、柱子、檩条等，木材含水率不得超过25%；制作通风条件较差的楼板梁、搁栅，含水率不得超过20%；制作细木制



品，如门窗等，含水率不得超过表1-1所规定的数值。

细木制品用的木材含水率限值(%)

表 1-1

地区类别	地 区 范 围	门 心 板 踢脚板等	门 窗 扇 等	门 槛 和 窗 窗 棂
I	包头、兰州以西的西北地区和西藏自治区	10	13	16
II	徐州、郑州、西安及其以北的华北地区和东北地区	12	15	18
III	徐州、郑州、西安以南的中南、华东和西南地区	15	18	20

为了正确掌握木材含水率的高低，木材经过干燥处理后，必须选取试件送交试验部门进行检定。试件的取法，应按规定，就是说，应在每批木材中（锯材每批为50立方米，原木每批为100立方米）均匀地选取3个。木材厚度大于35毫米时，距木材端部不小于0.5米处选取；木材厚度为15~35毫米时，距木材端部不小于0.25米处选取；木材厚度为10~15毫米时，距木材端部不小于0.1米处选取。

选取的试件，要加工成尺寸为20×20×30毫米的长方体（对厚度小于20毫米的木材可按实际厚度），并立即放置在清洁密闭的容器中，迅速交试验部门进行检定，以免含水率发生变化，测定结果不准确（试件截取后到称量检定的时间不得超过2小时）。

### 第五节 木材的干燥

木材的干燥处理是利用各种方法，去掉木材中所含的多