

施工企业中高级技术工人培训丛书

木工

杨永学编

59
2

上海科学技术文献出版社

施工企业中高级技术工人培训丛书

木 工

杨永学 编

上海科学技术文献出版社

内 容 提 要

本书着重叙述了木材的基本知识,木门窗,木房架和木结构的构造、制作和安装方法,木作工程的质量要求及技术措施。特别是对各种常用模板的设计和施工、定型组合钢模板的使用方法、支模时各种支柱和连杆的设计以及施工、管理等,都作了系统的介绍。同时,向读者推荐了大量的设计用表,使模板设计计算得以简化。

本书可作为建筑木工培训教材,也可供有关技术人员参考。

施工企业中高级技术工人培训丛书

木 工

杨永学 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号·邮政编码:200031)

新华书店经销

昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 139,000

1989年10月第1版 1989年9月第1次印刷

印数: 1-13,000

ISBN 7-80513-312-3/Z·88

定价: 2.10元

科技新书目: 183-276

前 言

为了提高工人的技术素质，适应当前施工企业工人岗位培训之急需，上海经济技术咨询服务中心培训部和上海宝钢冶金建设公司教培中心组织有经验的工程技术人员编写了这套施工企业中、高级技术工人培训丛书，即《木工》、《瓦工》、《架工》、《混凝土工》、《抹灰工》、《钢筋工》、《汽车驾驶员》、《汽车修理工》、《机械安装工》、《筑炉工》、《电工》、《焊工》、《铆工》和《管工》等14本。

本丛书内容以各类中、高级技术工人应知知识为主，适当增加了一些在目前各工种已推广应用的新工艺、新技术。在编写中，力求做到内容少而精，实用，语言通俗易懂。本丛书可作为建设系统中、高级技术工人的岗位培训教材，亦可供有关中等专业技术学校师生参考。

本丛书的编委是：李彦博、王道正、冯桂煊、易传刚、沈有福。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中错误之处难免，欢迎读者批评指正。

上海经济技术咨询服务中心培训部

上海宝钢冶金建设公司教培中心

一九八八年十月

目 录

第一章 木材	(1)
第一节 木材的主要特点	(1)
第二节 木材的构造与分类	(2)
第三节 木材的缺陷	(10)
第四节 人造板材	(12)
第五节 木材的物理、力学特性	(16)
第六节 基本构件的计算	(24)
第七节 木材的防腐、防虫和防火	(32)
复习思考题	(35)
第二章 门窗工程	(36)
第一节 木门的种类	(36)
第二节 木门的结合构造	(39)
第三节 木门的制作及安装	(41)
第四节 木窗	(42)
第五节 钢门窗的安装	(44)
复习思考题	(45)
第三章 木屋架	(46)
第一节 屋架的构造	(46)
第二节 屋架的制作	(59)
第三节 屋架的安装	(65)
复习思考题	(67)
第四章 模板设计常用计算表	(68)

第一节	垂直荷载计算表	(68)
第二节	水平荷载计算表	(70)
第三节	常用材料选用表	(72)
第五章	常用现浇混凝土结构木模板	(77)
第一节	基础模板	(77)
第二节	墙体模板	(80)
第三节	柱模板	(82)
第四节	梁和板的模板	(88)
第五节	模板的拆除	(97)
第六节	现浇混凝土模板质量标准	(99)
第七节	梁模板的支撑设计	(100)
第八节	梁支模施工方案的优化	(103)
	复习思考题	(107)
第六章	定型组合钢模板	(108)
第一节	定型组合钢模板的优点	(108)
第二节	定型组合钢模板元件型号、规格和 用途	(109)
第三节	定型组合钢模板的管理	(138)
	复习思考题	(143)
第七章	预制构件模板	(144)
第一节	分节脱模	(144)
第二节	快速脱模法的应用	(150)
第三节	重叠生产预制构件的支模方法	(150)
第四节	翻转模板	(153)
第五节	胎模	(157)
第六节	间隔浇灌法支模	(163)
第七节	低架空脱模法的设计	(163)

第八节 水平移动式模板.....	(165)
复习思考题.....	(166)
附录一 普通模板荷载计算参考资料.....	(167)
附录二 常用的隔离剂.....	(170)
附录三 温度、龄期对混凝土影响参考表.....	(174)

第一章 木 材

第一节 木材的主要特点

木材在国民经济各个部门中占有重要地位，随着人民生活水平的不断提高，使用木材的范围越来越广泛。在建筑工程中，木材是主要建筑材料之一，如门窗、屋架、模板、地板、隔墙、楼梯、天棚、脚手架等都可用木材来制作。

木材是良好的结构材料，它具有以下主要特点：

(1) 容重小而强度高。与常用的几种主要建筑材料如钢材、混凝土、砖石相比，重量最轻；它的单位容重强度仅次于钢材。

(2) 制作容易、便于施工和安装。

(3) 施工不受季节限制，可常年施工，且冬季施工不增加工程费用。

(4) 容易着色和油漆、木纹及色泽明亮。

(5) 木材是各向异性材料，同一根木料在各个方面的强度不同。

(6) 木材是天然材料，在生长中具有疵病，主要是木节、斜纹和裂缝等。疵病对强度的影响较大。

(7) 木材易燃烧、易腐朽和结构变形较大。在火灾危险较大或生产中长期受热使木材表面温度大于 50°C 的建筑中，以及在经常受潮且不易通风的生产性房屋中，均不应采用木结构。

木材用途很广，需要量也很大。我国虽有丰富的森林资源，

但树木生长需要时间，为了在长远时间内充分满足各方面的需求。这就需要在基本建设中应贯彻节约木材的原则。

第二节 木材的构造与分类

一、木材的组织

树木由树根、树干和树冠(包括枝和叶)三部分组成,建筑材料主要取自树干。从树干的横截面上可以看出,它是由树皮、形成层、木质部(边材和心材)、髓心和木射线(髓线)等组成(如图1-1所示)。

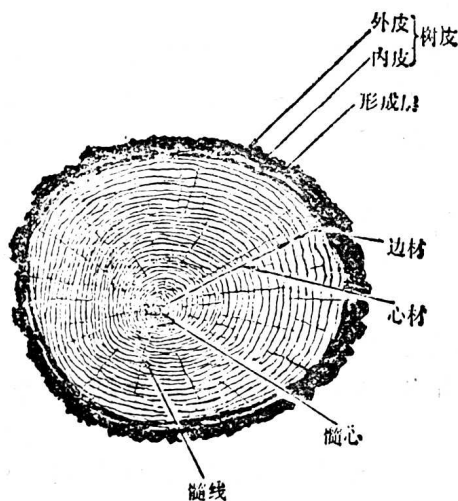


图 1-1 树干的横截面

树皮是树干的最外层,为识别树种的重要特征之一,它的厚薄,颜色和外部形态各树种有所不同。有些树皮有利用价值,可以造纸,可以制作工业上绝缘、隔热和耐震材料,也可供医药上

用。

形成层位于树皮与木质部之间，是一层很薄的组织。形成层向外分生韧皮细胞形成树皮，向内分生木质细胞构成木质部，即树干的木质是从外层增长而成，而树皮则由内层增长。

在横切面上有一圈圈呈同心圆式的木质层称为年轮。多数树种的年轮近似圆圈，少数树种的年轮呈不规则的波浪状。每一个年轮内，靠里面一部分是每年春季生长的，颜色较浅，组织较松，材质较软，称为早材（春材）；靠外面的一部分是夏末生长的，颜色较深，组织较密，材质较硬，称为晚材（夏材、秋材）。由于晚材材质较早材材质紧密，坚硬而质重，因此木材的重量和强度大小与晚材的多少有关。早材和晚材的组织结构不同，在材质交界处有一条界线，它的明显与否，有助于识别树种。

有些树种，在树干中心部分颜色较深的称为心材，心材外围颜色较浅的称为边材。心、边材区别很明显的树种称为显心材树种，内外材色一致的树种称为隐心材树种。心材是树木生长时，由边材转变而来。生活的细胞逐渐死亡，水分减少，树脂与色素等透入。由于这些影响，使心材颜色加深，材质变硬，耐久性提高。从边材到心材的颜色变化有缓有急，各种树木的边材宽窄也有不同。边材的颜色和宽窄也是识别树种特征之一。

髓心位于树干中心，是一种柔软的薄壁组织，它和第一年生初生木木质部组成一起。髓心位置有时在中心，有时因外界环境影响，偏于树干一侧。髓心组织松软，强度低，易开裂，易腐朽，因此，要求质量高的用材，不得带有髓心。但对于一般用材，容许存在。

除了上述组织构造外，木材随树种不同，其结构、纹理、颜色、花纹、光泽和气味等也各有特征。

木材结构是指组成木材各种细胞的大小和性质。由较多的

大细胞组成,材质粗糙的称为粗结构;由多数的小细胞组成,材质紧密的称为细结构;组成木材的大小细胞变化不大的称为均匀结构,变化大的称为不均匀结构。木材结构粗糙或不均匀,在加工时容易起毛或板面粗糙,油漆后没有光泽;结构紧密和均匀的木材则容易加工,材面光滑。结构不均匀的木材花纹美丽;结构均匀的木材花纹较差,但容易旋切,刨削光滑。

木材纹理是指各种细胞的排列情况,可根据年轮的宽窄和变化缓急分为粗纹理和细纹理,还可根据纹理方向分为直纹理、斜纹理和乱纹理。直纹理的木材强度大,容易加工;斜纹理和乱纹理的木材强度较低,不容易加工。刨削面不光滑,易起毛刺。

木材花纹是指纵切面上有组织松紧。颜色深浅不同的条纹,它是由年轮,纹理,材色及不同锯切方向等因素综合形成的。花纹除可以帮助识别材种外,主要在细木制品或贴面,镶边上,可保持本来花纹和材色,以增美观。

木材颜色是多种多样的,有些树种心材与边材的颜色也有不同,在室内装饰和细木工制品中要选用木材不同的颜色。木材的颜色长期接触空气会逐渐氧化,有的变浅,有的变深。因此,识别树种要看新切剖材面的颜色。

木材的光泽是材面对光线的吸收和反射结果,反射性强的则光彩夺目;反射性弱的便暗淡无光。有些木材具有显著的光泽,有些木材则没有光泽。

木材的气味不仅可以帮助识别木材,还有特殊用途。木材在空气中放久了。气味会逐渐减退,因此,识别时要以新切面的木材为准。

二、常用树种

树木的种类很多,按树叶形状的不同,主要可分为两大类:针叶树和阔叶树。

针叶树的叶子为针状或鳞片状，树干一般挺直高大，没有明显的空隙构造，纹理较平淡，材质较软，加工性能好，故又称软木。

阔叶树的叶子为大小不同的片状，树干一般没有针叶树直，加工后纹理美观，质硬耐磨，故又称硬木。

在建筑工程中常用的树种有以下几种。

1. 针叶树

(1) 红松 又名果松、海松，产于东北长白山，小兴安岭。树皮灰红褐色，皮沟不深；鳞状开裂，内皮线驼色，边材浅黄褐色，心材淡玫瑰色；年轮分界明显，窄而均匀，材质松软，纹理直，结构中等，干燥性能良好，不易翘曲、开裂，收缩小，耐久性强，易加工。主要用于制作门窗、屋架、檩条和模板等。

(2) 鱼鳞云杉 又名鱼鳞松、白松，产于东北。树皮灰褐色至暗棕褐色，多呈鱼鳞状剥层；木材浅驼色，略带黄白色；材质轻，纹理直，结构细而均匀，易干燥、易加工。主要用于制作门窗、模板、地板等。

(3) 樟子松 又名蒙古赤松，海拉尔松，产于东北大兴安岭。边材黄白色，心材浅黄褐色，早晚材急变，较红松略硬，纹理直，结构中等，耐久性强。主要用于制作模板、胶合板等。

(4) 马尾松 又名本松，产于长江以南。外皮深红褐色微灰，内皮枣红色微黄；边材浅黄褐色，甚宽，心材深黄褐色微红；材质中硬，纹理直斜不匀，结构中至粗；不耐腐，最易受白蚁蛀蚀，松脂气味显著。主要用于制作模板、门窗、檩条、地板以及胶合板等。

(5) 落叶松 又名黄花松，产于东北大、小兴安岭及长白山。树皮暗灰色，内皮淡肉红色，边材黄白色略带褐，心材黄褐至棕褐色；早晚材硬度及收缩差异均大；材质坚硬。耐磨耐腐蚀性

强,干燥较慢,在干燥过程中易开裂。主要用于制作檩条、地板、木桩等。

(6) 臭冷杉 又名臭松(白松),产于东北、河北和山西。树皮暗灰色,材色淡黄白色略带褐色;材质松软,纹理直,结构略粗,易干燥易加工。主要用于制作门窗、模板等。

(7) 杉木 产于长江流域及其以南,按照产地不同又有建杉、广杉和西杉之分。树皮灰褐色,内皮红褐色,边材浅黄褐色,心材浅红褐色至暗红褐色;有显著杉木气味;纹理直而匀,结构中等或粗,易干燥、耐久性强。主要用于制作层架、檩条、地板、门窗、脚手杆等。

(8) 柏木 又名柏树,产于中南、西南、江西、安徽、浙江等地。树皮暗红褐色,边材黄褐色,心材淡橘黄色;年轮不明显,木材有光泽,有柏木香气,材质致密,纹理直或斜,结构细,干燥易开裂,耐久。主要用于制作模板及细木装修等。

2. 阔叶树

(1) 水曲柳 产于东北。树皮灰白色微黄内皮淡黄色干后浅驼色,边材窄呈黄白色,心材褐色略黄;材质光滑,花纹美丽,结构中等,难干燥,易翘裂,耐腐蚀性较强。主要用于制作胶合板、栏杆扶手、地板等。

(2) 核桃楸 又名楸木,产于东北。树皮暗灰褐色,边材较窄,灰白色带褐,心材淡灰褐色稍带紫;富有韧性,干燥不易翘曲,结构略粗,材质光滑而有光泽,主要用于制作胶合板及细木装修等。

(3) 板栗 又名栗木,产于华北、华东、中南。树皮灰色。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。主要用于制作地板、栏杆扶手等。

(4) 麻栎 又名橡树、青冈,南方各地均有生长。树皮暗灰

色,内皮米黄色,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。主要用于制作地板以及栏杆扶手等。

(5) 柞木 又名蒙古栎、橡木,产于东北。外皮黑褐色,内皮淡褐色,边材淡黄白色带褐,心材暗红色微黄,材质坚韧,纹理直或斜,结构致密,耐磨。主要用于制作地板,胶合板等。

(6) 青冈栎 又名铁楮、青栲,产于长江流域以南。外皮深灰色,内皮似菊花状,木材呈灰褐至红褐色,边材色较浅;材质坚硬,纹理直,结构中等,干燥困难,易开裂,耐腐蚀性强。主要用于制作地板、胶合板等。

(7) 色木 又名槭树,产于东北、华北、安徽。树皮灰褐色,内皮淡橙黄色,木材淡红褐色,常呈现灰褐斑点或条纹;纹理直,结构细,耐磨。主要用于制作胶合板、地板及细木装修等。

(8) 桦木 又名白桦,产于东北。树皮粉白色,老龄时灰白色成片状剥落,内皮肉红色;材色呈黄白色略带褐,纹理直,结构细,切削面光滑,不耐腐。主要用于制作胶合板及装修等。

3. 新利用树种

为了进一步扩大用材的树种范围,在建筑工程中,近年来各地还推广使用了一些新的树种,这些树种主要有:

(1) 槐木 干燥困难,耐腐蚀性强。

(2) 乌墨 又名密脉蒲桃。干燥较慢,有开裂现象产生,耐腐蚀性强。

(3) 榆木 干燥困难,易翘裂,收缩颇大,耐腐蚀性中等。

(4) 橡木 干燥较易,干燥后不易变色,耐腐蚀性较强。

(5) 臭椿 干燥易,不耐腐,易呈蓝变色,木材轻软。

(6) 桉树 有隆桉、柠檬桉和云南蓝桉。干燥困难易翘

裂。云南蓝桉能耐腐，隆桉和柠檬桉不耐腐。

(7) 木麻黄 木材硬而重，易干燥，易受虫蛀，不耐腐。

(8) 杨木 干燥易，不耐腐。

新利用的树种，宜先在木柱、栅栏、檩条和较小跨度的钢木屋架中使用，在取得成熟经验后，再逐步扩大其应用范围。如果没有可靠的防腐处理措施，不宜用在露天木作结构。

三、木材的分类

木材按材种分类可分为原条，原木和板方材三大类。

(1) 原条 指已除去皮、根、树梢，但尚未按一定尺寸加工成规定规格的材料。建筑工程中一般用来做脚手杆。

(2) 原木 对已除去根、树梢、并已按规定直径加工成一定长度的称原木。原木可以直接用于制作屋架、檩子和椽子；也可加工制作胶合板等。

(3) 板方材 凡已加工锯解的规格料统称板方材。其中凡宽度为厚度三倍或三倍以上的叫板材；宽度不足厚度三倍的叫方材。

按板材厚度的大小，板材分为：

薄板：厚度 18 毫米以下；

中板：厚度 19~35 毫米；

厚板：厚度 36~65 毫米；

特厚板：厚度 66 毫米以上。

按方材宽厚相乘积的大小，方材分为：

小方：宽厚相乘积 54 平方厘米以下；

中方：宽厚相乘积 55~100 平方厘米；

大方：宽厚相乘积 101~225 平方厘米；

特大方：宽厚相乘积 226 平方厘米以上；

板方材长度：针叶树 1~8 米；阔叶树 1~6 米。

板方材宽、厚度规定如表 1-1。

表 1-1 板方材规格表

材种	厚度 (mm)	宽 度 (mm)											
板	10	50	60	70	80	90	100	120	150				
	12	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210		
	15	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	
材	18	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	
	21	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270
	25	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270
方	30	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	35	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	40	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
材	45	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	50	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	55		60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	60		60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	65			70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	70			70	80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	75				80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	80				80	90	100	120	150	180	210	240	270 300
	85					90	100	120	150	180	210	240	270 300
	90					90	100	120	150	180	210	240	270 300
	100						100	120	150	180	210	240	270 300
	120							120	150	180	210	240	270 300
	150								150	180	210	240	270
	160									180	210	240	270
	180									180	210	240	270
	200										210	240	270
	220											240	270
	240											240	270
	250												270
	270												270
	300												300

第三节 木材的缺陷

树木是自然生长的，常因各种外界影响产生各种各样的缺陷。这些缺陷在不同程度上影响木材的质量，降低使用价值。

常见的木材缺陷有以下几种：

一、节子

树干上的活枝条或枯死枝条在树干中着生的断面称为节子，也叫木节、节疤。

按节子的材质及其与周围木材连接程度可分为：

(1) 活节 节子与周围木材全部紧密连接，结构正常，材质坚硬。

(2) 死节 节子与周围木材部分或全部脱离。是枯死枝条埋藏在树干的部分。死节由于材质的不同，又可分为坚硬的——死硬节，材质松软变质，但周围木材健全的——松软节；节子本身已开始腐朽，但没有透入树干内部的——腐朽节。死节在板材中往往脱落而形成空洞。

(3) 漏节 节子本身的构造已大部分破坏，呈筛孔状，粉末或成空洞，并且已延伸至树干内部，与树干内腐朽的部分相连。

木材有节子是树木的一种正常生理现象。但是，节子的存在，给木材的利用带来了缺陷。节子破坏木材的构造，它使局部木材形成斜纹，加工后材面不光滑，易起毛刺劈槎，影响制品美观。节子会增高切削阻力，给木材加工带来困难，影响加工质量，在锯材时如遇到节子，进料速度就要放慢，不然会损坏锯齿；此外，节子还破坏木材的均匀性，降低木材的强度。

二、腐朽

木材的腐朽主要是腐朽菌寄生的结果。遭受腐朽菌侵蚀的