



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑装饰专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

木作装饰与安装

周海涛 主编

Architecture



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

中等职业学校建筑装饰专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

木作装饰与安装

周海涛 主编

梁敦维 主审

赵肖丹

高等教育出版社

内容简介

本书是根据教育部和建设部颁布的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》中相关教学内容与教学要求,并参照有关国家职业标准和行业岗位要求编写的建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材之一。

全书共七章,主要阐述了木材、胶料的性能和用途,木作常用工具,木作常用五金,木作结合方式,选料、配料及加工,家具制作,木装饰加工与制作等内容。

本书突出了职业技能教育特点,强调应用性,突出动手能力训练,图文并茂,通俗易懂。

本书可作为中等职业学校建筑装饰专业领域技能型紧缺人才培养培训教材,也可作为建筑装饰施工单位岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

木作装饰与安装/周海涛主编. —北京:高等教育出版社,2006.1

ISBN 7-04-017438-3

I. 木... II. 周... III. 建筑装饰-细木工
IV. TU759.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 146161 号

策划编辑	梁建超	责任编辑	梁建超	封面设计	张申申	责任绘图	朱 静
版式设计	王艳红	责任校对	张 颖	责任印制	孔 源		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 潮河印业有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 22
字 数 540 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 1 月第 1 版
印 次 2006 年 1 月第 1 次印刷
定 价 28.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17438-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

出版说明

2004年教育部、建设部联合印发了关于实施“职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程”的通知,并组织制定了包括建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》(以下简称《指导方案》)。

《指导方案》要求建设行业技能型紧缺人才的培养培训要以全面素质为基础,以能力为本位;以企业需求为基本依据,以就业为导向;适应行业技术发展,体现教学内容的先进性;以学生为中心,体现教学组织的科学性和灵活性。

为了配合实施建设行业技能型紧缺人才培养培训工程,我社组织了由制定《指导方案》的专家组牵头,承担培养培训任务的职业学校及合作企业的一线“双师型”教师与工程技术人员组成的编者队伍,开发编写了建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域的中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材。

本系列教材以《指导方案》为依据编写,分为基础理论知识综合教材、平台类核心教学与训练项目教材、专门化方向核心教学与训练项目教材和非核心教学与训练项目教材四种类型。

本系列教材在编写中突出了以下特点:

1. 基础理论知识综合化

通过课程整合,产生了《建筑与市政工程基础》、《建筑装饰基础》、《建筑智能化概论》等基础理论知识综合教材。这类教材一般包括两个模块内容:一是本专业领域相关入门知识,使学生首先对将从事的职业和要学习的内容从整体上有一定的感性认识;二是学习本专业领域各项目应掌握的基础理论知识,压缩并整合多门传统的专业基础课程内容,知识以必需、够用为度,体现了大综合化。

2. 采用新型的教学模式

借鉴国际上先进的职业教育经验,强调学生在教学活动中的中心地位,采用“行动导向”教学模式,根据企业实际的工作任务、工作过程和工作情境组织教学内容,形成围绕工作过程的新型教学与训练项目教材。这类教材打破传统的按照技术学科系统进行编写的模式,以具体项目的工作过程为主线组织教学内容,将相关知识分解到工作过程中,突出实践性教学环节,便于采用项目教学法进行教学。

3. 与国家职业标准和行业岗位要求紧密结合

《指导方案》中核心教学与训练项目分为平台类核心教学与训练项目和专门化方向核心教学与训练项目。前者为培养对相应专业领域各工作岗位具有共性的核心职业能力的教学与训练项目,如地基与基础工程施工等;后者为培养针对某一工作岗位的核心职业能力的教学与训练项目,如建筑工程技术文件管理等。专门化方向核心教学与训练项目教材,紧密结合相应的国家职业标准和行业岗位要求,并加强实操技能训练,使学生在取得学历证书的同时,可获得相应的职业资格证书。

4. 教材选用具有灵活性

本系列教材根据相应专业领域需要具备的职业能力和实际工作任务,以灵活的模块化组合方式供不同学习者选用。在本专业领域基础理论知识综合教材和平台类核心教学与训练项目教材的基础上,选取专门化方向核心教学与训练项目教材,可作为学历教育教材;如果选取基础理论知识综合教材与专门化方向核心教学与训练项目教材的组合方式,也可作为短期职业培训教材。

《施工项目管理》、《工程建设法规》等非核心教学与训练项目教材,包括相关知识与能力模块的内容,知识面宽,内容浅显简明,可供建筑类各专业教学和各种岗位培训使用。

中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材将从2005年春季起陆续出版。查阅本系列教材的相关信息,请登录高等教育出版社“中等职业教育教学资源网”(http://sv.hep.com.cn)。

高等教育出版社

2004年12月

前言

本书是根据教育部和建设部颁布的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》中相关教学内容与教学要求,并参照有关国家职业标准和行业岗位要求编写的建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材之一。

本书是建筑装饰专业领域专门化方向核心教学与训练项目教材之一。在编写中突出以全面素质为基础,以能力为本位;以企业需要为基本依据,以就业为导向;适应行业技术发展,体现教学内容的先进性;以学生为中心,体现教学组织的科学性和灵活性。本书内容着重提高学生的实际操作技能和技术服务能力。

全书结合建筑装饰木作与安装课程特点,以基本知识和基本技能为主线,通过榫结合制作、拼板穿带制作及家具实际制作加强基本功的训练,从而达到木作装饰及制品的制作能力。

本书适用于三年制中等职业学校建筑装饰专业,教学时数为 240 学时(其中 120 学时为实训),另加 4 周集中实训。各章参考学时分配见下表,各地区可根据实际教学情况进行调整。

序号	教学内容	理论教学		实训教学	合计	集中实训/周
		课堂教学	参观教学			
1	第一章 木材、胶料的性能和用途	8	4		12	
2	第二章 木作常用工具	16		20	36	
3	第三章 木作常用五金	8	4		12	
4	第四章 木作结合方式	14			14	
5	第五章 选料、配料及加工	22	4	40	66	1
6	第六章 家具制作	8	2	20	30	1
7	第七章 木装饰加工与制作	26	4	40	70	2
合计		120		120	240	4

本课程是一门实践性很强的核心教学与训练科目,在教学组织中应结合本地区特点及实际工程实践进行讲授,并与建筑装饰装修岗位要求相结合,充实教学内容,按国家劳动部门或地区行业的技能考核标准实施考核。

本书由周海涛主编,第一、二章由周海涛编写,第三章由李先祥编写,第四、五章由杜逸铃编写,第六章由赵永安、李大波编写,第七章由江海、罗惠平编写。

教育部全国中等职业教育教材审定委员会聘请攀枝花市通力建筑公司梁敦维高级工程师和河南省建筑工程学校赵肖丹高级讲师审阅了本书,他们对书稿提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于水平有限,书中缺点在所难免,恳请读者提出宝贵意见,以便修改。

编 者

2005 年 11 月

目 录

第一章 木材、胶料的性能和用途	1	思考题	210
第一节 木材的基本知识	1	操作练习	210
第二节 木材的基本性能	5	第六章 家具制作	211
第三节 木材的干燥	11	第一节 家具的基本尺寸及木装饰	
第四节 木材的防腐与防火	14	图例	211
第五节 木工常用材料	17	第二节 家具制作工序及制作实例 ..	217
思考题	28	第三节 家具制作训练	225
认识实习	29	操作练习	235
第二章 木作常用工具	30	第七章 木装饰加工与制作	236
第一节 手工工具	30	第一节 车削加工	236
第二节 木工机械	69	第二节 木材的弯曲、薄木贴片及边	
思考题	89	饰技术	242
操作练习	89	第三节 格扇与挂落的制作与安装 ..	250
第三章 木作常用五金	90	第四节 窗帘盒、窗台板和散热器罩	
第一节 紧固件及门窗配件	90	制作与安装	258
第二节 合页(铰链)、拉手及锁具	110	第五节 木地板铺设	263
第三节 支承件、连接件及板式家具		第六节 木墙面	278
连接件	123	第七节 木栏杆和木扶手制作	284
认识实习	141	第八节 门窗套制作与安装	290
第四章 木作结合方式	142	第九节 木门窗制作与安装	295
第一节 钉结合	142	第十节 木龙骨板材隔墙制作与	
第二节 胶结合	148	安装	314
第三节 板结合	149	第十一节 桶器的制作	319
第四节 榫结合	158	第十二节 工具制作	329
思考题	172	第十三节 门窗制作训练	337
第五章 选料、配料及加工	174	思考题	341
第一节 木制品的选料与配料	174	认识实习	342
第二节 斩切与刨削加工	180	操作练习	342
第三节 木制品的部件加工制作	181	参考文献	343
第四节 制作训练	195		

第一章 木材、胶料的性能和用途



学习目标

1. 了解木材的分类、组织构造、基本性质及树种的识别方法。
2. 掌握木材的外观材质、含水状态、变形、力学性质及缺陷的特征和性能。
3. 掌握木材的自然干燥法,了解人工干燥法及注意事项。
4. 了解木材的防腐与防火方法。
5. 掌握板材、方材、装饰木线、细木制品、木质人造板材的分类及规格。
6. 掌握常用木装饰化学胶的使用方法。

第一节 木材的基本知识

木材来源于各种树木。树木的主干可制作各种大规格木材;次干可制作成小规格的木材;大型的树根可锯割成板材,装饰性特别强,同时外形奇特的树根可塑造成家具与艺术根雕。

一、木材的分类

木材按树种分,有针叶树与阔叶树两大类。针叶树叶子呈针状,树干一般长而挺拔,纹理直,材质均匀,木质较软,加工比较容易;阔叶树的树干一般较短,材质较硬,木纹扭曲,易开裂变形。

阔叶类木材可分为环状阔叶树和散状阔叶树两种。环状阔叶树木质较沉重,树干多为心材,如榆树、槐树等;散状阔叶树木质松软,多为边材,其特点是年轮很难分辨,木质均匀,心材与边材也不易区分,如杨树、柳树、桉树等。

木材也可按产地的名称来分,如松木有东北松、江西松、云南松等。同一种树种的木材,因产地不同,其性能会有较大的差异。即使是同一棵木材,朝阳面与背阳面,性质也有一定的差异。

二、木材的组织构造

木材的组织构造是决定木材性能的主要因素。由于树种及生长环境的不同,各种木材在组织构造上的差别相当大。

用肉眼或低倍放大镜所能见到木材的组织构造称为宏观特征,也叫木材的粗视特征。了解木材的组织结构,可通过横切面、径切面和弦切面来观察,如图 1-1 所示。

a. 横切面 与树干或木纹方向垂直锯割的平面,称为横切面,如图 1-1a 所示。在这个切

面上,除年轮之外,树木纹理两端的特征都暴露在这个切面上,是识别木材的最主要的一个切面。在应用上,它的硬度大、耐磨损,但易折断、难刨削。

b. 径切面 通过髓心,平行于木射线,与横切面成直角锯割的平面,称为径切面,如图 1-1b 所示。径切面构成的板材收缩性小且不易翘曲,木纹挺直,也较牢固,是选材最合适的部位。

c. 弦切面 与木射线垂直,并与年轮相切的平面(即沿树木生长方向,不通过髓心锯开的切面),称为弦切面,如图 1-1c 所示。通常木材纹理成“V”字形花纹。外观较美,但易翘曲变形。

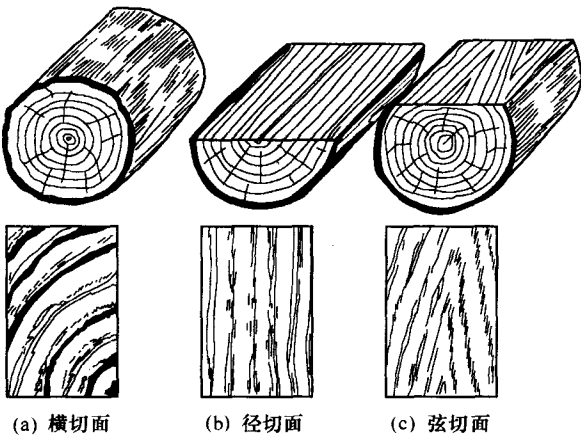


图 1-1 木材的三个切面

由于径切面和弦切面都是顺着树干锯割的,所以又通称纵切面。由于锯割的角度不同,一块板材上,在某一范围内为弦切面,而到另一范围内又可为径切面。

鉴别径切面和弦切面的方法是:在板材的端头作板厚的中心线,在中心线和年轮的交点上作切线,如果中心线和切线的夹角大于 60° ,为径切面;夹角小于 30° ,则为弦切面,如图 1-2 所示。

树木一般分为树皮、木质部和髓心三个主要部分,如图 1-3 所示。

木质部是木材的主体,包括年轮、早材和晚材、边材和心材等。

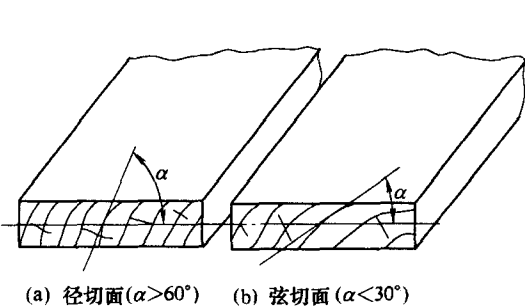


图 1-2 径切面与弦切面的鉴别

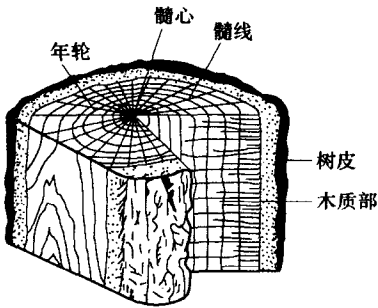


图 1-3 树木的宏观组织

1. 年轮、早材、晚材

从横切面可以看到,围绕髓心一圈圈呈同心圆分布的木质层,称为年轮。年轮由春材(早

材)和秋材(晚材)两部分组成。年轮实际上就是树木在生长过程中,紧挨着树皮里的细胞每年分裂生长形成的。每个年轮内,靠里面的一部分是树木春季生长形成的,颜色较淡,材质较软,因而叫春材;靠外面的一部分是夏末生成的,颜色较深,组织较密,材质较硬,因而叫秋材。

年轮有宽有窄,因树种不同而不同,生长快的年轮较宽,生长慢的年轮较窄,如泡桐的年轮宽,檀树的年轮很窄。即使是同一树种,由于生长的环境不同,年轮的宽窄变化也很大,如干旱、寒冷、土壤贫瘠的地带种植的,生长速度较缓慢,其年轮较狭窄;反之则年轮较宽。另外,树干向阳一侧生长较快,年轮较宽;背阳一侧生长迟缓,年轮较窄,因此年轮多为不规则的扁圆形。

秋材所占的比例愈大,木材的强度与密度就愈大。当树种相同时,年轮稠密均匀者材质较好。

2. 髓心、髓线

木材中心由第一轮年轮组成的初生木质部分称为髓心(又称树心),其材质松软,强度低,易腐朽开裂,有的形成孔洞。从髓心呈放射状穿过年轮的条线称为髓线。髓线与周围细胞连接着,木材在干燥过程中易沿髓线开裂。

3. 心材与边材

心材指木材横切面上靠近树心的部分,颜色比较深。心材纤维较稠密,收缩性比边材小,耐腐朽,是木质较坚韧的部分。心材范围内的春材和秋材,年久之后不易分辨。

边材指距离树皮近的,木质色泽淡的部分。边材木质较松软,水分较多,耐腐性差。边材在生长过程中,随着树龄增长逐渐变为心材。

4. 纹理

木材纹理是指各种细胞的排列情况。根据年轮的宽窄和变化缓急,可分为粗纹理和细纹理,如梧桐树是粗纹理,柏树是细纹理。

根据木纹方向可分为直纹理、斜纹理、乱纹理。直纹理强度大,易加工,如杉木;斜纹理是指弯曲的树木,或斜向锯割的板材的纹理;乱纹理又称横逆纹,是细胞互相交错的木材,或因锯割方向不同而形成的。斜纹理和乱纹理的强度都较低,很不容易加工,但能刨削成好看的木质花纹。

木质花纹中较美观的有以下三种基本形式:

- (1) 皱状花纹 木材细胞按一定规律向左右卷曲,构成皱状纹理,形如绉绸,如槭树、桃木。
- (2) 波浪花纹 由于细胞的波幅较大,形成波浪式花纹。
- (3) 鸟眼花纹 木材局部凹成圆锥形,形成鸟眼状花纹。

三、常用木材的基本性质及树种的识别方法

1. 常用木材的基本性质

木材的种类十分复杂,在这里介绍常用的几种树种。

银杏:呈褐黄与淡黄色,纹理直,结构细致,质轻、软,变形小,加工容易。

梨木:边材宽,纹理极细致,韧性大,变形小,耐磨损。

枣木:边材窄,浅黄褐色带红或灰白色,心材红褐色。材质软硬适中,纹理直。干燥后易开裂,耐久耐腐,边材易变色,木材有酸涩味,易加工。

杉木:呈淡褐色与淡黄白色。木纹平直,结构细致,质地轻松容易加工,耐朽,收缩变形小,顺向断面有山水形纹路,有杉木味。

松木:松木有许多品种,来源广泛。一般都有树脂道,且多而大,发出松脂松香味。木质粗糙,纹理直行,强度比杉木高,富有弹性,但加工比杉木难。材色因树种不同而异,例如红松呈黄红色与黄白色,白松呈淡黄白色。松木最大的缺点是收缩变形大,受潮易霉烂,并易受白蚁蛀蚀。

柏木:边材黄褐色,心材淡橘黄色,木材有光泽,芳香味强,木质细密坚韧,强度高。心材耐腐力很强,切削面光滑。干燥后易开裂,性脆。

樟木:有沙樟、黄樟、红樟、白樟多种。边材呈黄白色或红褐色,心材呈红褐色,樟脑气味浓厚,不怕虫蛀,结构细致,有较好的韧性,纹理交错,顺纹山形木纹明显,美观好看。稍比杉木重,变形仅比杉木大一些,强度大于杉木,刨削光滑,容易加工。

楠木:是我国珍贵的树种之一,树皮略厚,边材淡黄褐或微绿色,心材黄褐或微红色,有光泽,散发香味,味苦。木纹直行或斜行,木质结构较粗,易加工,易干燥,不易变形,耐久性强。

水曲柳:边材呈灰白色,心材灰褐色。材质光滑,坚、韧、硬,纹理直行,易加工耐腐朽力强。

苦楝:有苦楝子气味,边材淡黄色,心材淡红褐色至暗红褐色。髓心大而柔软,灰褐色。材质软硬适中,纹理直,木纹美观。易加工,油漆和胶接性好,不易变形和开裂。边材易遭虫蛀,性脆而耐腐。

麻栎:心材红褐色,边材淡黄褐色。纹理直而粗,木质硬而重。

槐树:纹理直,结构粗,边材淡白色,心材淡黄色。少翘曲,不开裂。边材易遭虫蛀。

榉树:材质较坚硬,纹理直,结构较细。干燥后易开裂,但不翘、不变形。耐腐性强,木材有光泽。

柚木:心材黄褐色到暗褐色,边材窄,淡褐色。髓心近似方形。材质坚硬,纹理直或斜。结构略粗,耐磨损,干缩小,不易变形,易加工。柚木我国出产不多,多为进口。

榆树:边材窄、浅褐色,心材红褐色。材质坚硬,纹理直或斜。变形较大,不开裂,易遭虫蛀,耐磨损。

檀木:木质硬,坚韧,有弹性,淡黄褐色,常有黑斑,髓心多因腐朽而变成黑色。纹理直或斜,材质坚硬,锯割刨削困难,刨削后光滑,耐磨损。易遭虫蛀,遇潮湿易腐朽,不宜作水中浸泡的用料。

梓木:边材宽,髓心明显,纹理直。材质较软,易干燥,不翘曲,不变形,不开裂,耐久耐腐。木纹顺直,光泽美观,易加工。

桐木:纹理直或略斜,管孔含有丰富的浸填体。材质极坚硬,韧性高,变形小,不翘曲,刨削后光滑,耐磨损。

黄杨木:材色为黄褐色至淡红色,纹理直或斜,结构极其细致,材质硬而重。黄杨木由于生长缓慢而产量不多。

实际中应用的树种很多,应该根据木制产品的适用环境、使用功能和提供材料的可能性,来合理选用相应的树种。至于我们平常所说的红木,它一般没有特定的某种红木树种,从常识上或大家平常公认的水平上,是指特定的几种材色深、质地坚硬,耐磨损、耐腐蚀,不易变形,结构细致的树种。为了规范红木的概念,明确红木类木材的树种,国家已制定了相应的标准和规范。

2. 树种的识别方法

木材的种类很多,一下子要识别木材的树种,的确是比较困难。一般识别树种的方法如下:

(1) 从锯截面上观察木质组成的特征。如杉木的木质轻,纹理直行,结构细致,年轮明晰,

心、边材的区分略明显。

(2) 从木材色泽中识别,但要注意新口或旧口。旧口木材与阳光、空气直接接触时间较长,色泽比原色深,新口木材则色泽较淡。如新锯割的杉木色泽白,心材带黄色或淡红色。

(3) 从木材的气味中识别,松木有松香气味,樟木有樟脑气味。

(4) 从树皮的形状与颜色来识别。如红松树皮上有细小的暗刺,容易刺手;杉木皮厚,容易剥脱,无刺。

(5) 从刨削后的木纹纹理识别。如水曲柳的木纹细密;樟树的木纹宽大。

第二节 木材的基本性能

一、木材的外观材质

木材作为装饰用料比较多,而且有些木制品本身具有相当明显的外观造型功能,对木材的外观材质提出了相应的要求,尤其是在木材产品的外表面做清水或半清水涂料时,外观材质显得更重要。

木材具有很好的自然色彩,有些树种还具有一定的光泽度。木材的自然色彩只能做到大体上的统一,即使是同一棵树木上取下的木材,边材与心材颜色也不大相同,靠近树根处的木材与主干上部的木材,其颜色也不尽一样。所以,为了达到一定的木材色彩要求,首先要正确选用相应的树种,然后选用合理部位的木材,最后在涂料涂刷时作补色处理。

木材具有美观、雅致的木纹,能给人一种赏心悦目的感觉。木纹形状因树种不同而异,还可通过锯割树木的不同部位而获得不同的纹理效果。如径切多产生带状花纹,纹理通直疏密均匀;弦切多产生波状花纹,纹理疏密相间,变化万千;旋切可产生连续花纹,纹理活泼多样,如图 1-4 所示。但是,木纹的走势、木纤维的组织方向对刨削木材的难易程度有较大的影响。

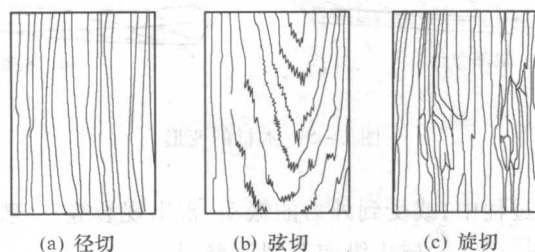


图 1-4 切割方法不同形成不同形状的纹理

各种木材经刨削磨光处理后,表面的光洁密实情况有很大的差别。

二、木材的含水状态

木材的含水量以木材所含水质量与木材干燥质量的百分比值,即用含水率表示。

潮湿的木材在干燥的空气中失去水分;干燥的木材也会从潮湿的空气中吸收水分(称为吸湿)。当木材的含水率与空气相对湿度已达平衡而不再变化时,此时的含水率叫做平衡含水率。

平衡含水率随着大气的温度、湿度而变化。我国木材的平衡含水率平均为 15% (北方为 12% ,南方为 18%)。

水运或长期贮存在水中的木材含水率很高,称为湿材。

置于适当的地方,让其自然干燥,含水率接近平衡含水率的木材,称为气干材,含水率一般在 15% 左右。

三、木材的变形

木材干燥体积发生收缩;反之,当干燥木材吸湿时体积发生膨胀。

由于木材具有干缩、湿胀的性质,同时木材内部的组织构造不均匀,故在不同方向和不同部位干缩值不同。一般的木材,顺纹方向干缩最小,平均为 0.1% ~ 0.35%;径向干缩大,为 3% ~ 6%;弦向干缩最大,为 6% ~ 12%。

木材在干燥过程中,各个方向部位收缩不一致,同时由于木材的生成纹理很复杂,再加锯割方向影响,会使木材在干燥的过程中形状发生变化,如图 1-5 所示。

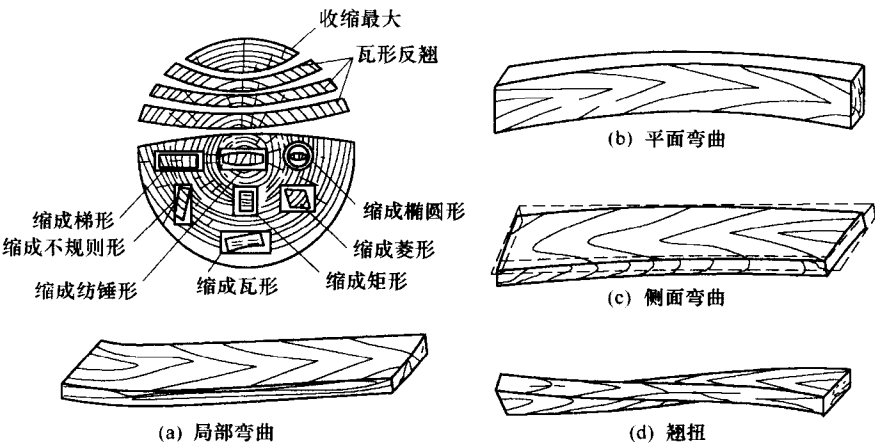


图 1-5 木材的变形

木材在不均匀的干燥过程中,或受到外力的振动,常出现裂缝,一般叫开裂,沿射线方向开裂叫径裂;沿年轮方向开裂叫轮裂,沿树干纵向开裂叫劈裂。

四、木材的力学性质

木材的力学性质是指木材抵抗外力作用的能力。木材在外力作用下,单位截面上所产生的力称为应力。木材抵抗外力达到破坏时的应力称为极限强度,简称强度。根据外力作用方式的不同,木材通常受到拉力、压力、弯曲、剪切的作用。相应的木材就有抗拉强度、抗压强度、抗弯强度、抗剪强度。

木材是各向异性材料,不同的方向其受力性能相差很大。力的方向与木纹纤维方向一致时,称为顺纹受力,一般强度最高;力的方向与木纹纤维方向垂直时称为横纹受力,一般强度最低;方

向介于顺纹和横纹之间时,称为斜纹受力,其强度介于顺纹和横纹之间。

1. 木材的抗拉强度

如图 1-6 所示为木材的受拉情况。木材的顺纹抗拉强度最高,木材的横纹抗拉强度最低,一般为顺纹抗拉强度的 $1/40 \sim 1/10$,因此在木结构中不允许木材横向受拉。斜纹抗拉介于两者之间,并且随着力与木纹方向间的角度增大而很快降低。

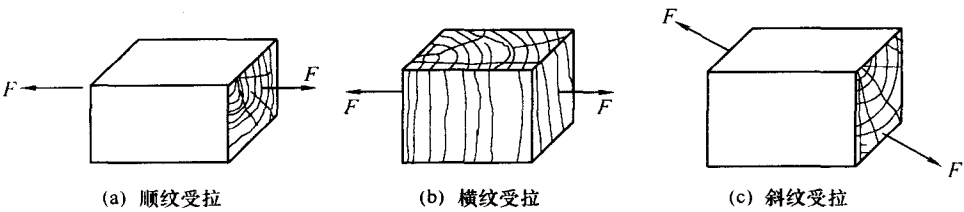


图 1-6 木材的受拉情况

2. 木材的抗压强度

如图 1-7 所示为木材的受压情况。木材横纹抗压强度较低,仅为顺纹抗压的 $1/7 \sim 1/5$,且横纹承压后变形较大。斜纹抗压强度介于顺纹与横纹之间,其所产生的变形也介于两者之间。木材的缺陷对顺纹受压影响较小。

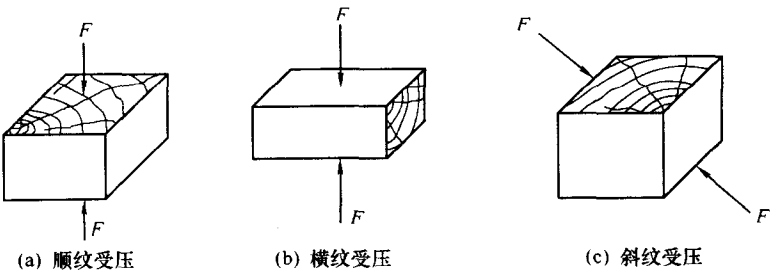


图 1-7 木材的受压情况

3. 木材的抗弯强度

木材受弯情况如图 1-8 所示。木构件受弯时,在截面上部受到顺纹压力,截面下部受到顺纹拉力,越靠近截面边缘所受到的拉力与压力越大。木材的弯曲强度介于顺纹抗压强度与顺纹抗拉强度之间。木材的缺陷对木材的抗弯强度影响很大,尤其在受拉区的边缘更甚。

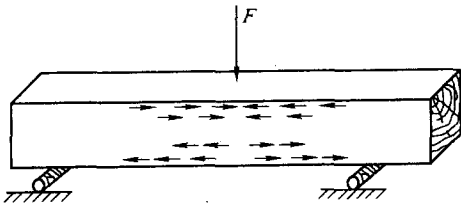


图 1-8 木材的受弯情况

4. 木材的抗剪强度

外力作用于木材,使其两部分互相滑动而脱离,在滑动面上单位面积所承受的外力称为木材的抗剪强度,如图 1-9 所示。

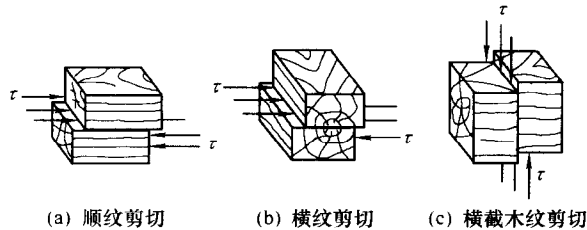


图 1-9 木材的受剪情况

木纹受剪的形式有顺纹剪切、横纹剪切、横截木纹剪切三种。木材的抗剪强度很低,横纹抗剪强度最低,约为顺纹抗剪强度的一半,横截木纹方向的抗剪强度最高。木结构中常遇到的是顺纹受剪,在构件受剪面附近的裂缝对木材抗剪强度影响最大,特别是与剪切面重合的裂缝,往往是导致木材构件破坏的主要原因。

影响木材的力学性能的因素除了木材本身的树种外,含水量的大小、温度的高低,对木材的强度影响也很大。

含水率对木材受压、受弯、受剪的影响较大,含水率增大,其强度降低;而含水量改变时对木材抗拉强度的影响较小,木材不考虑含水量对抗拉强度的影响。

温度的变化也会影响木材的强度,木材的温度增高,则强度降低。当温度由 25℃ 增加到 50℃ 时,木材的抗拉强度降低 12% ~ 15%,抗压强度降低 20% ~ 40%,抗剪强度降低 15% ~ 20%。原来的木材湿度愈大,温度对其影响亦愈大。

另外,在含水量不变的情况下,木材的单位体积的重量越大,则强度愈高,且成正比关系。

五、木材的缺陷

树木在生长过程中,不可避免受到各种自然因素的影响而产生缺陷,影响木材的材质,降低或丧失了木材的使用价值。木材的缺陷一般有以下几种:

1. 木节

树干的活枝条或死枝条经树木修枝或锯解后,于木材表面出现的枝条切断或剖开的断面,称为木节。木节的形状、性质和分布状况是多种多样的。按断面形状分,有圆形节、条状节和掌状节三种,如图 1-10a、b、c 所示。另外,根据木节的性质和它周围木材连生情况,可分为活节、死节和漏节,如图 1-10d、e、f 所示。

木节与周围木材全部紧密相连,质地坚硬、构造正常,称为活节。死节是由树木的枯枝形成的,它与周围木材部分脱离或全部脱离。死节在板材中往往脱落而形成空洞。漏节是木节本身已经腐朽,连同周围的木材也腐朽,并已深入树干内部,与内部的腐朽相连。漏节又称洞节。

木节在树干上的分布一般是这样的:活节主要集中在树干的梢部;树干的根部隐生死节、活节;洞节分布在树干的中段。