



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

建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

木作装饰与安装

潘福荣 景群智 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE 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
建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

木作装饰与安装

潘福荣 景群智 编
武佩牛 费惠民 审



机械工业出版社

本书介绍了树材与木材的基本性质和处理方法；木材加工及木作操作中的工具、量测具、机具机械的性能与相应的使用知识，木作操作的基本要领和方法。

在基本构杆件制作部分，本书比较详细地讲述了板件、直形与弯曲杆件、线脚件、花饰件的基本制作步骤和方法以及弹线、划线、放样的一般要求和方法，并分别列举了构杆件之间胶、钉、铰、榫结合的各种连接方式和相应的工艺操作要点，为木作制作与安装打下了较好的基础。

在木制品制作部分，本书讲述了有代表性的框体、构架、圆木、竹制器具体的制作方法，基本上可以覆盖手工木工的操作范围。

在装饰饰件的安装部分，本书列举了门窗套、陈设与家具、楼梯栏杆与扶手、软包与金属饰件等各种装饰项目的安装实例，较好地体现了木作装饰与安装的基本要求和相应的深度。

本书配置了大量的插图，可以增强学生的识图能力，同时编入了相当数量的实训课题，基本可以满足实训教学的需要。

本书除可作为中等职业学校建筑装饰工程技术专业的教学用书外，还可供其他层次的相关人员作为教学用书或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

木作装饰与安装/潘福荣，景群智编. —北京：机械工业出版社，2006.6

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. 建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

ISBN 7-111-19064-5

I. 木... II. ①潘...②景... III. 工程装修—细木
工—专业学校—教材 IV. TU759.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 041665 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：李俊玲 责任编辑：陈 俞 版式设计：张世琴
责任校对：张玉琴 封面设计：饶 薇 责任印制：李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2006 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11.75 印张·278 千字

0001—3000 册

定价：16.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线电话(010)88379540

封面无防伪标均为盗版

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
建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

编 委 会 名 单

主任委员 李宏魁 河南省建筑工程学校

副主任委员 (按姓氏笔画排)

王喜梅 辽宁省城市建设学校

孙云祥 嘉兴市建筑工业学校

冯 珊 武汉市建设学校

汪玉龙 北京水利水电学校

杨 庚 天津市建筑工程学校

杨桂林 天津铁路工程学校

张宁新 南京职业教育中心

李涤新 合肥市城市建设学校

周铁军 成都市建设学校

黄志良 常州建设高等职业技术学校

常 莲 北京城市建设学校

蔡宗松 福州建筑工程职业中专学校

诸葛棠 上海市建筑工程学校

委 员 (按姓氏笔画排)

王文军 王东萍 毛 萍 陈 永

沈民康 沈忠于 周明月 赵肖丹

姜秀丽 崔东方 潘福荣 戴 捷

李俊玲(常务)

出版说明

本系列教材是根据教育部、建设部发布的《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》(以下简称《指导方案》)的指导思想和最新教学计划编写的,是教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

2004年10月,教育部、建设部发布了《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》,并组织制订了《指导方案》,对建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业的培养目标与规格、教学与训练项目、实验实习设备条件等提出了具体要求。

为了配合《指导方案》的实施,受教育部委托,在中国建设教育协会中等职业教育专业委员会的大力支持和协助下,机械工业出版社于2005年3月专门组织召开了全国中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养教学研讨和教材建设工作会议,对指导方案进行了认真学习和研讨,在此基础上,组织编写了建筑(市政)施工、建筑装饰两个专业的系列教材。

由于“技能型紧缺人才培养培训工程”是一个新生事物,各学校在实施过程中也在不断探索、总结、调整,我们会密切关注各院校的实施情况,及时收集反馈信息,并不断补充、修订、完善本系列教材,也恳请各用书院校及时将使用本系列教材的意见和建议反馈给我们,以使本系列教材日臻完善。

本系列教材编委会

前 言

本书根据教育部、建设部中等职业学校建筑装饰领域技能型紧缺人才培养指导方案中教学与训练项目的相应课题编写,包含了方案所要求的内容,是建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材之一,也是教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

本书的内容包括木作装饰与安装常用材料的一般性能与应用;常用工具与机具的性能及其使用与基本维护;基本木杆件与木制品的制作;一般木作装饰的制作与安装及其相应的质量要求与检测方法。

本书突出基本操作技能的形成,包含大量的工程图样,加强了制图与识图能力的训练,有利于学生综合能力的培养。

本书中所列出的实训课题内容,仅限于本课程中所包含的教学内容,不包括其他课程中的内容,例如门窗工程、楼地面饰面工程、轻质隔墙工程及吊顶工程。作为木工装饰工作内容,以上几方面将在本套丛书的相应教材里进行介绍。

本书中所列的实训项目,在保证全面实施本课程教学要求的前提下,具体实施时可作适当的调整。

在实施教学时,首先应该进行相当的实训课前教学,其内容一般可为:明确实训教学总目标,布置实训教学任务,强调实训注意事项,交流实训内容,确定实训考核办法等,然后再进行各课题的教学。

本书基本上采用“工作导向”的课题模式进行编写,主要的课题项目都配以相应的项目图样,并编写了一定数量的实训课题项目,特别适宜采用“项目教学法”进行教学。

本教材由潘福荣主编,景群智参编。全书由武佩牛、费惠民主审。其中景群智编写单元1~单元4,潘福荣编写单元5、单元6及实训练习题。另外,邵东东为本书的编写做了大量的资料收集和文字整理工作,在此表示感谢。

由于时间仓促,书中难免有不足之处,欢迎读者提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录

出版说明

前言

单元 1 木材 1

- 课题 1 木材与树材 1
- 课题 2 木材的基本性质 3
- 课题 3 木材的规格和等级 9
- 课题 4 木材的处理 10
- 课题 5 人造板材 12
- 单元小结 15
- 复习思考题 15

单元 2 工具与机具的操作 17

- 课题 1 量测具 17
- 课题 2 手工加工工具 24
- 课题 3 手提电动工具 38
- 课题 4 加工机械 43
- 单元小结 49
- 复习思考题 51

单元 3 基本构、杆件制作 52

- 课题 1 直形杆件制作 52
- 课题 2 板件制作 54
- 课题 3 带线脚直形杆件制作 56
- 课题 4 曲线杆件制作 58
- 课题 5 曲面杆件制作 59
- 课题 6 贴花饰件制作 60
- 单元小结 64
- 复习思考题 64
- 实训练习 64

单元 4 构、杆件结合 71

- 课题 1 胶结合 71
- 课题 2 钉结合 73
- 课题 3 铰结合 76
- 课题 4 榫结合 77
- 单元小结 83
- 复习思考题 83
- 实训练习 84

单元 5 木制品制作 87

- 课题 1 框体制作 87
- 课题 2 构架制作 96
- 课题 3 圆木器具制作 103
- 课题 4 竹制器具制作 116
- 单元小结 125
- 复习思考题 125
- 实训练习 125

单元 6 装饰饰件的安装 131

- 课题 1 门窗套 131
- 课题 2 陈设与家具 139
- 课题 3 楼梯栏杆与扶手 150
- 课题 4 软包安装 160
- 课题 5 金属饰件安装 165
- 单元小结 171
- 复习思考题 172
- 实训练习 172

参考文献 179

单元 1 木 材

单元概述

本单元重点介绍了木材的基本知识，包括树种分类、木材的宏观结构、木材的固有特性和自然缺陷、木材含水率及其对变形的影响、木材识别、规格与等级、木材处理等，同时也对人造板材作了简要介绍。

必须指出，木材是一种各向异性的材料，这对木材本身的力学性能产生了很大影响。为此，在木材的加工和利用过程中应予以重视。

学习目标

掌握木材的基本知识，会用这些基本知识识别木材、解释日常生活中的一些现象。

课题 1 木材与树材

1.1.1 树种的基本分类

木材是一种色泽温润、纹理美丽的生态材料，是人类使用历史最长的天然材料之一，也是人类近代大量使用的建筑材料中惟一可再生的天然资源。平时所说的木材，主要来源于各种树木的主干，是一个统称。为了区别于人造木材，也常把天然木材称为树材，它有树种、规格等分类。树种一般可按如下三种方法分类。

1. 按树叶形状分类

(1) 针叶树 针叶树树叶为针状，平行叶脉，多为常绿树，树干挺直高大，纹理平顺，针叶树材质均匀，易得大材，材质软，易于加工，故又称“软木”或“软材”。比较常用的针叶树材有红松、落叶松、云杉、冷杉、铁杉、水杉、柏木等。

(2) 阔叶树 阔叶树树叶宽大，呈大小不一的片状，网状叶脉，大都为落叶树，树干不如针叶树挺直材质较硬，俗称“硬木”或“硬材”。常用的阔叶树材有桦木、核桃楸、水曲柳、柞木、樟木、柚木、楸木、楠木、榆木、花梨木、紫檀等。

2. 按树种的产地分类

(1) 国外 就世界范围来讲，树种以拉丁美洲为最多，其次是北美。东南亚是我国传统的高档木材进口地，近几十年来，从美洲进口的木材数量呈迅速增长趋势，甚至有中国商



人在美洲买下林场、木材加工厂，加工成材，销往国内。

(2) 国内 我国疆域辽阔，东北、内蒙是我国最大的林区。

3. 按树种的综合评价分类

(1) 一般树种 一般树种通常指那些生长期短、材轻质软的树种，如松木类、杉木类等。

(2) 贵重树种 贵重树种通常指生长期长、硬度强度俱佳、材质致密、纹理美丽、切面光滑的树种，如花梨木、柚木、紫檀、乌木等。

1.1.2 木材的组织结构

木材的组织结构可分为两类：一类为凭肉眼或借助放大镜即可观察到的组织结构，称为木材的宏观结构(见图 1-1)；另一类为需通过显微镜才能观察到的组织结构，称为木材的微观结构。一般来讲，更多的是利用木材宏观结构方面的知识来解决实际问题，故在此对木材的宏观结构作简要介绍。

1. 木材的三切面

通常可在三个典型切面上观察和研究木材，即横切面、弦切面和径切面，统称为木材的三切面(见图 1-2)，这是因为这三个切面基本上能反映出木材的构造。

(1) 横切面 木材细胞间的相互联系都能清楚地反映在横切面上，它是识别木材最重要的切面。木材在横切面上的硬度大、耐磨损(故菜墩常用此切面)，但易折断、难刨削。

(2) 径切面 径切面上年轮呈条状，相互平行。径切板材收缩小，不易翘曲，木纹挺直，故常用于地板，乐器中的共鸣板通常也选用径切面板材。

(3) 弦切面 弦切面上年轮呈 V 字形花纹，纹理美观，但易翘曲变形，故常用作桶板和木船用板。

2. 木材的结构组成

从木材的三个切面上，通常可以看到木材宏观结构中的一些主要特征。

(1) 年轮 在横切面上有一圈圈的木质层，这些呈同心圆的圈圈，叫年轮。生长在温带或寒带的树木，通常一年长一圈，年轮有宽有窄，它和树木品种、生长条件有密切关系。在建筑装饰工程中，通常可根据年轮的宽窄来估计木材的强度大小，如水曲柳，随着年轮的加宽而强度增加。一般来说，年轮密而均匀的木材，其质地较好。

(2) 边材和心材 通常把树材中靠近树皮的部分，材色较浅且含水率较大的部分称为边材；而把在髓心周围，材色较深且含水率较小的部分称为心材。心材和边材的强度相差不同。

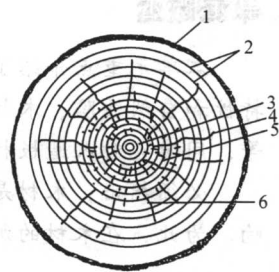


图 1-1 木材的宏观结构

1—树皮 2—年轮 3—髓心
4—边材 5—心材
6—木射线

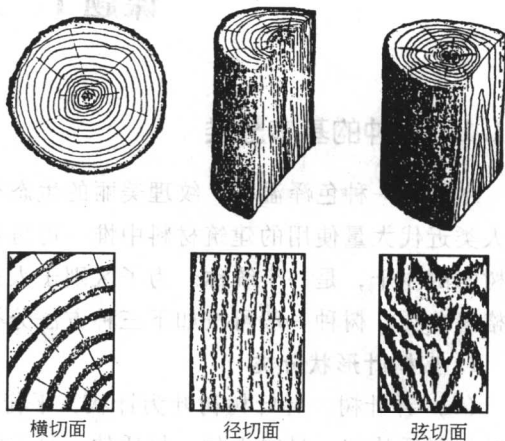


图 1-2 木材的三切面



大，但心材的耐腐蚀性较优。

(3) 髓心 髓心位于树干中央，常呈褐色或淡褐色，质软而强度低，故实际利用价值不大。

(4) 木射线 在横切面上可以看见许多颜色较浅的细条纹，一般把这些呈辐射状的线叫木射线。木材干燥时，常沿木射线开裂。

课题2 木材的基本性质

1.2.1 外观材质

木材的外观材质在建筑装饰工艺中具有极大的实际意义，外观材质主要包括以下几个方面。

1. 材色

木材的颜色简称为材色。不同树种的木材，材色各不相同，如云杉洁白如霜，乌木漆黑如墨，黄杨浅黄如玉，柏木橘黄似橙等。材色是识别木材的一个标志，但要注意，从材色上鉴别木材，宜以新锯割的切面为准，这是因为木材长久暴露在空气和阳光中，材色会发生变化，例如将柳桉木长久地放在阳光下，其颜色就会变白。即使是同一块木材，其颜色也有层次变化。

2. 光泽

木材的光泽是木材表面对光线的吸收和反射的结果。不同树种的木材对光的吸收和反射能力是不同的，因此木材所呈现的光泽也有强有弱，一般硬材比软材更光泽。如椴木和杨木在材色上比较接近，但椴木的纵向切面上常呈现出绢丝般的光泽。

3. 纹理

木材的年轮、木射线、节疤等在木材切面上呈现的形式称为木材的纹理或木纹。纹理可分为直纹理、斜纹理和乱纹理。木材的纹理与树种和切削方式有关。直纹理的木材强度较大，宜加工；而斜纹理和乱纹理的木材强度差异大，难于加工，特别是乱纹理，表面易起毛刺，不光洁。

4. 气味

不同的树材气味各不相同，如松木含有松脂气味，樟木含有樟脑气味，檀木有芳香气味，楸木略有煤油气味。木材的气味不仅有助于识别木材，而且还有实际利用价值。如樟木的气味可以杀菌防蛀，常用来做箱柜、衣柜。

5. 重量和硬度

木材的重量与木材的软硬有相当的一致性，通常同体积的木材越重其硬度也就越高。木材的硬度因树种而异，同一树材不同切面的硬度也各不相同。

6. 木材的自然缺陷

对建筑装饰施工有影响的木材自然缺陷主要有木节、斜纹、裂纹等。

(1) 木节 木节是树木上的分枝在生长过程中隐生在树干内的枝条基部。按断面形状木节可分为圆形节、条状节和掌状节三种(见图1-3)。木节是树木生长过程中的一种正常现



象,但它破坏了木材的均匀性和力学性能,增加了加工难度,不宜用于榫头、榫孔结构。在现代建筑装饰施工中,有时为了表现木材的质感,强调返朴归真的效果,常把木节裸露在某些不影响强度的部分。在北欧许多国家,常用这种手段来增加室内装修和家具的自然美。

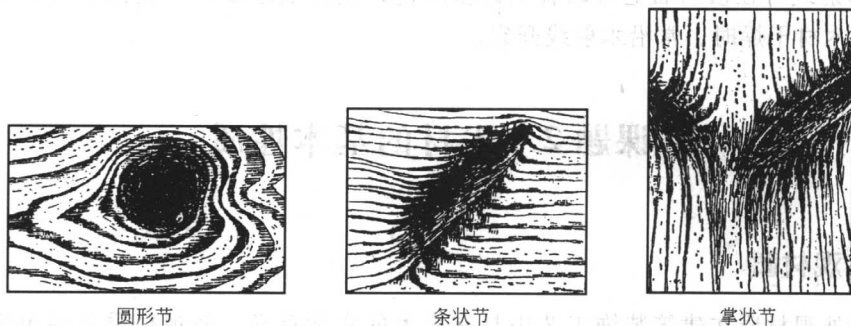


图 1-3 木节

(2) 斜纹和偏心 斜纹和偏心易使木材开裂和发生翘曲,降低木材的强度和硬度。

(3) 裂纹 树木在生长期间或伐倒后,由于受到外力及温度、湿度变化的影响,木材纤维之间发生脱离,形成裂纹。裂纹会破坏木材的完整性,降低木材强度,影响出材等级。

(4) 腐朽 腐朽是木材最严重的自然缺陷之一,木材腐朽的特征明显,容易识别,腐朽不仅会使木材改变材色,还会使木材的组织结构变得松软、脆弱,强度明显下降,从而使木材失去使用价值。

常见的木材自然缺陷还有虫害等。

1.2.2 木材识别

对木材的识别能力在实际工作中有着十分重要的意义,木材的种类很多,构造又比较复杂,它们既有森林植物的共性,又有树种各自的特殊性。

在施工现场,识别木材主要靠看、摸(捏)、嗅这三种手段,从木材的切面、花纹、重量、颜色、气味、结构等方面进行观察和综合分析,抓住主要特征,进行比较和鉴别。如樟木的气味是区别于其他木材的主要特征,因此气味是识别樟木的主要依据;又如水曲柳的木纹细密,樟木的木纹宽大,由此可区别水曲柳与樟木。

除了看、摸、嗅这三种简单识别方法外,还可利用图谱、木材检索表来帮助准确识别木材。木材检索表扼要突出地记录了各种木材的主要和次要特征、性质,可以采取对比、从主要到次要的方式依次推导。如先从有孔、无孔来区别是针叶材还是阔叶材,然后再从主要特征和次要特征上来查对,最后再和图谱对照比较,确定是何种木材。识别能力的形成是一个长期实践经验积累的过程。

1.2.3 木材的含水状态

木材中所含水分的多少直接影响到木材的性质,甚至会影响到装饰效果,如未经干燥处理或处理不到位的木地板,在铺好后不久就会产生收缩,使本来严密的拼缝分离。



1. 木材的含水量(质量含量)和含水率

木材中的水分含量称为含水量。含水量的多少用含水率 w 表示，其计算公式为：

$$w = \frac{m_{\text{湿}} - m_{\text{干}}}{m_{\text{干}}} \times 100\% \tag{1-1}$$

式中 $m_{\text{湿}}$ ——木材烘干前的质量(g)；
 $m_{\text{干}}$ ——木材烘干后的质量(g)。

【例】 现有一块湿木材其质量为 40g，经烘干后质量为 20g，试计算烘干过程中失去 5g、10g、15g 的水分后，各个阶段的含水率。
计算过程列于表 1-1 中。

表 1-1 计算过程列表

阶 段	含 水 率	阶 段	含 水 率
未经烘干	$w = \frac{40 - 20}{20} \times 100\% = 100\%$	失去 10g 水	$w = \frac{30 - 20}{20} \times 100\% = 50\%$
失去 5g 水	$w = \frac{35 - 20}{20} \times 100\% = 75\%$	失去 15g 水	$w = \frac{25 - 20}{20} \times 100\% = 25\%$

一般来说，木材的含水率参考数值如下。

- 1) 新伐材(生材)，因树种而异，平均为 50%~100%。
- 2) 湿材、水运或湿存后的木材，往往大于 100%。
- 3) 气干材，自然干燥，接近于平衡含水率，约为 12%~18%。
- 4) 室干材，一般人工干燥的木材，约为 7%~15%。

2. 含水率的测定方法

(1) 质量法 测定时，先取一块木材试样，称出其质量，即 $m_{\text{湿}}$ ，然后放入烘箱，以 $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的温度烘干，当连续两次称出的质量不变时，此时的质量就是 $m_{\text{干}}$ ，再根据式 (1-1) 计算出含水率。

质量法一般在试验室里进行，优点是精确度较高，但测定时间较长。

(2) 电测法 即用电子含水率测定器测含水率。测定器依据木材导电性随含水率变化而变化的原理而制成。其优点是快捷方便，但精度不如质量法。

3. 木材的吸水性与纤维饱和点

木材直接与水接触时，其吸收水分的能力叫做吸水性。

木材吸水的能力很强，其含水量随所处环境的湿度变化而变化，其所含的水分由自由水、吸附水和化合水三部分组成。自由水指存在于细胞腔和组织间隙内的水分，木材干燥时自由水首先蒸发；吸附水指存在于细胞壁中的水分，木材受潮时其细胞首先吸水；化合水指木材的化学成分中的结合水，它随树种的不同而不同。

当木材中吸附水已达到饱和状态而又无自由水存在时，其含水率称为该木材的纤维饱和点。木材纤维饱和点的值随树种的不同而不同，一般为 25%~35%，平均值为 30%。

4. 木材的吸湿性和平衡含水率

木材在空气中吸收水分的性质叫做吸湿性。



在日常生活中,人们会碰到这样的事:平时合缝的木门窗在雨季时会关不上,这是因为门窗吸收了空气中较多的水分,体积发生变化所造成的,由此可以了解到木材有吸湿性。值得注意的是,木材的吸湿性是木材的一种不良性质,在建筑装饰施工中,常常要采取防潮措施来应对木材吸湿性带来的影响。

干燥的木材放在潮湿的空气中会吸收水分,而潮湿的木材放在干燥的空气中会不断蒸发水分,木材吸收和蒸发水分的速度是一个从快到慢的过程,最后达到动态平衡,即吸收和蒸发速度相等,这个平衡状态下的含水率称为木材的平衡含水率。

木材的平衡含水率和大气湿度有很大关系,在我国,各地的平衡含水率从北往南呈递增趋势,在12%~18%之间变化。

木材的平衡含水率在装饰施工中有很大的意义,对建筑装饰用木材,必须将其干燥至使用地区的平衡含水率以下,否则会产生开裂和变形。

1.2.4 木材的变形

1. 木材的含水率和变形的关系

由生活经验可知,木材中水分的蒸发超过一定的量就会引起木材的收缩;反之,木材中水分吸入超过一定量,会引起木材的膨胀,通常所说木材的“干缩”和“湿胀”,指的就是这种现象。试验证明,虽然木材的干缩和湿胀与含水率直接相关,但干缩和湿胀与含水率之间并不是简单的比例关系。通过试验可以进一步发现,当含水率在30%以上时,木材中所含水分的增减对木材的性质几乎没影响。也就是说,木材既不因水分的增加而湿胀,也不因水分的减少而干缩,其强度值是个常数;而当含水率在30%以下时,木材中所含水分的增减,不仅会引起木材尺寸、形状的变化,强度也会改变。显然,30%的含水率是木材性质变化的转折点,业内通常把这个转折点称为木材的纤维饱和点。

2. 木材变形的各向异性

取一如图1-4所示的正立方体木块,它的各面为标准的横切面、径切面和弦切面,经干燥后会发现,这木块已不是正立方体了,这表明木材各个方向的干缩程度是不一致的。试验表明,木材的径向收缩约为3%~6%,弦向收缩约为6%~12%,纵向(顺纹)收缩仅为0.1%~0.3%。对于同一种树材来说,木材的干缩率总是大于湿胀率。

通过这个试验,根据所学的建筑力学知识可知,由于三个方向的干缩率相差很大,三个方向的强度也各不相同,同时可

以发现,即使同一树种的木材,由于其在生长过程中受各种因素影响,加上木材内部组织本身的不均匀性,使得其在不同部位的力学性能有很大差异,所以木材是一种各向异性的材料。各向异性是天然木材区别于其他人造建筑材料的重要特性之一。

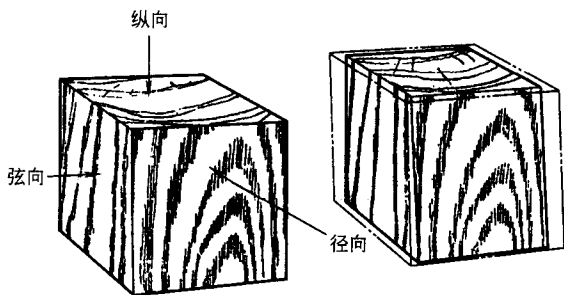


图1-4 木材的各向干缩



3. 木材变形与干裂特性

(1) 变形 试验表明,木材在径向和弦向的干缩率有着很大的差异,所以木材干燥后,其几何形状会发生变化,即通常所说的“变形”。变形的主要形式有如下几种。

1) 歪偏。木材干燥后,如果纵向(径切和弦切)面仍保持平直,只是横切面的形状发生了变异,这种现象叫歪偏。歪偏现象主要是由木材径向和弦向干缩率不一致而引起的(见图1-5)。

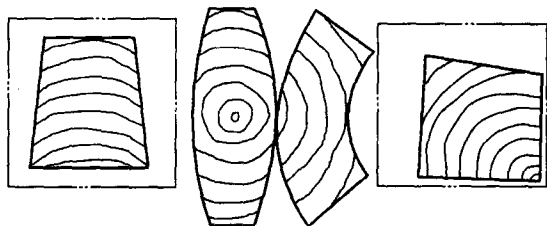


图1-5 歪偏

2) 翘曲。木材干燥后,如果纵向(径切和弦切)面不在一个平面,纵向形状发生了改变,这种现象叫翘曲。翘曲主要是由成材堆积不当和收缩不均匀造成的。根据形状不同,翘曲又可分为局部弯曲、扭曲、弓形弯曲、瓦弯等几种(见图1-6)。

(2) 干裂 木材在干燥过程中,由于收缩不均匀而产生裂缝叫干裂。几乎所有树种都会出现干裂,一般干裂从木材的端部开始,这是因为木材中的水分从端部蒸发的速度比从侧面快7~13倍,开裂一般沿木纹方向延伸。干裂会大大降低木材的出材率和等级。

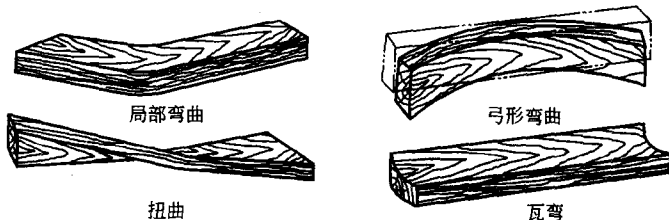


图1-6 翘曲

1.2.5 木材的力学性能

在建筑装饰工艺中,木材不仅起美化环境的作用,通常还承受荷载。讨论木材力学性能的目的在于了解木材在荷载作用下的工作特性,以及木材缺陷和其他不利因素对木材工作的影响。木材的力学性能主要有抗拉强度、抗压强度、抗弯强度和抗剪强度。首先把受测木材做成标准小试件,在试验机上加载试验,然后将测试结果经过统计分析,换算成木材含水率为15%时的强度。

1. 强度的概念

当木材处在工作状态时,它所能承受的荷载并不是无限大,一旦超过它所能承受的极限值,木材就会断裂,从而丧失工作能力。木材抵抗破坏的能力或者木材所能承受的最大荷载叫做木材的强度,其单位为 N/cm^2 。

2. 木材各向异性的力学性能及其特点

如前所述,和绝大多数的建筑材料不同,木材是一种各向异性的材料,它的力学性能要比匀质材料(如金属)复杂,具有以下特点:

- 1) 顺纹和横纹强度差异很大。
- 2) 当木材含水率低于纤维饱和点时,含水率越低则强度越高。
- 3) 木材的强度一般指的是短期强度,木材在荷载长期作用下的持久强度比短期强度小。



得多, 试验证明木材的持久强度是短期强度的 50%~60%。

3. 木材的抗压强度

木材受到外加压力时, 抵抗压缩变形破坏的能力, 称为抗压强度。木材的抗压强度在实际应用中最为广泛, 也最重要。民间常有“立木顶千斤”的说法, 形象地说明顺纹抗压强度之大。在实际应用中, 常以木材顺纹抗压强度来代表木材的力学性能, 木材的横纹抗压强度一般是顺纹抗压强度的 10%~20%。

4. 木材的抗拉强度

木材受外加拉力时, 抵抗拉伸变形破坏的能力叫抗拉强度。木材的力学性能中, 顺纹抗拉强度最大, 约为顺纹抗压强度的 2~3 倍, 横纹抗拉强度则要小得多, 只是顺纹抗压强度的 3%~10%。

5. 木材的抗剪强度

木材抵抗剪切变形破坏的能力称为抗剪强度。在实际应用中, 一般只考虑顺纹剪切强度, 顺纹抗剪强度较小, 只有顺纹抗压强度的 15%~30%。若木材本身存在裂纹, 则抗剪强度明显下降; 若受剪区有斜纹或木节, 则抗剪强度反而提高。在木构件的榫头连接中, 榫舌常易受到剪切破坏。

6. 木材的抗弯强度

木材抵抗弯曲变形破坏的能力称为木材的抗弯强度。木材的抗弯强度和顺纹抗压强度是木材力学性能中最主要的两项强度指标。木材的抗弯强度一般是顺纹抗压强度的 1.5~2 倍。

7. 含水率对强度的影响

木材含水率低于纤维饱和点时, 含水率越高则强度越低。试验证明, 含水率的变化对木材的各种受力性能的影响是不同的, 其对受压、受弯性能的影响较大, 受剪性能次之, 而对受拉性能的影响较小。

8. 密度、温度对木材强度的影响

温度升高时, 木材的强度会降低, 当温度由 25℃ 升高到 50℃ 时, 针叶材抗压强度降低 20%~24%。通常在 50℃ 以上时, 木材的纤维组织会发生变化, 强度明显下降。为保证木材强度, 在建筑装饰施工中, 一般只在 0~50℃ 的环境温度中使用木构件。一般而言, 木材的密度越大, 木纤维越密实, 强度也越高。

【能力训练】

训练项目 木材识别

(1) 目的 学会利用木材的宏观构造和外观材质识别商品材, 提高综合运用木材基本知识的能力。

(2) 能力及标准要求 能抓住木材的主要特征, 按合理的识别程序综合分析, 完成识别报告。

(3) 准备 原木段(三切面)、商品材(40mm×40mm×80mm 左右)、放大镜、识别报告(见表 1-2)。

(4) 步骤 识别程序一般为: 断面花纹→切面纹理→年轮→射线→髓心→边材、心材→颜色→气味→识别结果。



(5) 注意事项 木材识别一般先看特征和宏观构造,初步确定商品材名称后,再对照实物原木段(或图谱)比较。

木材识别能力并非一次训练就可掌握,需要长期积累经验,总结经验,也可去木材加工厂或家具厂实习,向老师傅和技术人员请教。

表 1-2 木材识别报告

序号	断面花纹	切面纹理	年轮	射线	髓心	边材、心材	材色	气味	其他	结论
1										
2										
3										
4										
5										

课题3 木材的规格和等级

规格指在木材加工厂加工成的成品的几何尺寸。

等级指木材的品质级别。将木材的材质分级是为了量材使用和按质论价。评判的依据是在规定的尺寸范围内,木材中存在缺陷的数量和程度。

在木材的实际利用中,常根据木材的机械加工方式、加工程度和使用场合,把木材分原条、原木和锯材三种类型。为方便施工现场加工,往往还根据不同的用途,事先锯割好不同规格的用材。

(1) 原条 指已经除去皮、根、树梢的树干,但尚未按一定尺寸加工。

(2) 原木 指已经除去皮、根、树梢,加工成规定直径和长度后,按材质检测分等级的圆木。根据木节、裂纹、腐朽、虫害、弯曲等缺陷状况,可把原木分成一、二、三3个等级。按梢径和长度圆木又可分成不同的规格。

(3) 锯材 指原木经加工锯割成的不同规格的木料。建筑装饰施工用材基本上是锯材。锯材按其宽厚比的不同又可划分为板材和方材。

1) 板材:宽厚比大于等于3的木料称为板材。其中厚度小于等于13mm的板材称为薄板;厚度为19~35mm的板材称为中板;厚度为36~65mm的板材称为厚板;厚度大于等于66mm的板材称为特厚板。

2) 方材:宽厚比小于3的木料称为方材。按木料横截面的大小又可细分为小方、中方、大方、特大方。横截面面积小于等于 54cm^2 的为小方; $55\sim 100\text{cm}^2$ 的为中方; $101\sim 225\text{cm}^2$ 的为大方; 226cm^2 以上的为特大方。

锯材有特等锯材和普通锯材两种,以上各类木材,根据材质不同又被分为一、二、三3个等级。



课题4 木材的处理

1.4.1 干燥处理

木材由于其重量适中,富有韧性,纹理美观,易于加工,又有良好的胶接和涂饰加工性能,被广泛应用于建筑装饰业,但这一切都必须建立在合理干燥的前提上。用干燥质量不佳的木材装饰,会带来诸如翘曲变形、开裂、接榫松脱、腐朽、虫蛀等诸多后患。木材干燥质量的好坏直接影响到建筑装饰工程的质量和使用寿命。试验证明,干燥质量好的木材,使用年限可比湿材提高10倍以上。

对木材进行干燥处理的目的是使含水率达到使用要求。干燥处理的方法主要有如下两种。

1. 自然干燥

自然干燥也叫大气干燥(简称气干),就是把采伐来的木材剥去外皮,截成适当的形状和大小,堆积在干燥、平坦、通风良好的地方,利用自然蒸发,使木材内部的水分逐渐蒸发,以达到一定的干燥程度。

显然,自然干燥法成本低,工艺简单,易于实施;其不足之处是干燥程度易受所在地区自然条件的限制,一般只能达到当地平衡含水率的水平(12%~18%),如果要求达到比所在地平衡含水率更低的含水率,还需进一步进行人工干燥。

自然干燥的需时较长,要严格管理,否则容易出现虫蛀、腐朽、变色等情况,从而降低木材等级。

2. 人工干燥

人工干燥是利用专门的设备、场地,排出木材中的水分。人工干燥的方法有很多,主要方法是窑干(室干),即在特制的建筑物或金属容器内,用除湿加热设备控制窑内温度和气流循环速度,使木材在相对短的时间内达到要求含水率。

除了目前普遍采用的窑干法以外,还有其他的人工干燥方法,但其原理都基本相同,只不过除湿、加热的手段不同而已。

1.4.2 防腐处理

木材中含有淀粉和糖类物质,在适宜的温度湿度下,菌类繁殖速度很快,防腐处理的目就是控制菌虫的生存条件,阻止菌虫的寄生,延长木材的使用年限。如未经防腐处理的松木,用作铁路枕木的使用时间为3~5年,若经过防腐处理,使用期限可延至15~20年。防腐处理的主要方式有如下几种。

1. 涂刷(喷射)处理

为了控制菌虫的生长条件,一般可用刷子在木材表面涂刷1~3次防腐剂,或用喷枪将防腐剂喷射在木材表面。这种方法简单易行、成本低,但药剂渗透深度浅。

2. 浸渍处理

将木材放入防腐剂中浸渍一定时间的方法能克服防腐剂渗透深度不足的缺点,如有需