

木工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵王涛 主编

建筑工程施工职业技能培训教材

木工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵王涛 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

木工/建筑工程施工职业技能培训教材编委会组织
编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 11
建筑工程施工职业技能培训教材
ISBN 978-7-112-18505-4

I. ①木… II. ①建… III. ①建筑工程-木工-技术
培训-教材 IV. ①TU759.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 227935 号

本书是根据国家有关建筑工程施工职业技能标准, 结合全国建设行业全面实行建设职业技能岗位培训的要求编写的。以木工职业资格三级的要求为基础, 兼顾一、二级和四、五级的要求。全书主要分为两大部分, 第一部分为理论知识, 第二部分为操作技能。第一部分理论知识分为三章, 分别是: 基础知识, 专业知识, 相关知识。第二部分操作技能分为三章, 分别是: 工具设备的使用和维护, 木工操作实务, 安全生产与创新指导。

本书注重突出职业技能教材的实用性, 对基础知识、专业知识和相关知识需要掌握、熟悉、了解的部分都有适当的编写, 尽量做到图文结合, 简明扼要, 通俗易懂, 避免教科书式的理论阐述、公式推导和演算。本书可作为当前建筑工程施工职业技能鉴定和考核的培训教材, 适合建筑工人自学使用, 也可供大中专学生参考使用。

责任编辑: 刘 江 范业庶

责任设计: 张 虹

责任校对: 姜小莲 党 蕾

建筑工程施工职业技能培训教材

木 工

建筑工程施工职业技能培训教材编委会 组织编写

赵王涛 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13¼ 字数: 318 千字

2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-18505-4

(27760)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

建筑工程施工职业技能培训教材

编 委 会

(按姓氏笔画排序)

王立越	王春策	王瑞珏	艾伟杰	卢德志	田 斌
代保民	白 慧	乔波波	严伟讯	李 波	李小燕
李东伟	李志远	李桂振	何立鹏	张囡囡	张庆丰
张胜良	张晓艳	陆静文	季东波	岳国辉	宗廷博
赵王涛	赵泽红	郝智磊	段雅青	黄曙亮	曹安民
鹿 山	彭前立	焦俊娟	阚咏梅	薛 彪	

前 言

根据最新颁布的有关建筑工程施工职业技能标准的要求，本书以木工职业要求三级为基础，兼顾一、二级和四、五级的要求，按照编写标准分为两大部分编写，第一部分为理论知识，第二部分为操作技能。木工理论知识、操作技能的编写，是按照有关建筑工程施工职业技能标准的要求，结合全国建设行业全面实行建设职业技能岗位培训的要求编写的木工操作人员培训教材。木工属于专业技能作业人员，因此，更好地理解 and 掌握一定建筑理论、工艺操作、工料计算、材料器具及安全技术是十分必要的，不仅对工作质量是必要的保障，也是对工作安全、社会资源的重要保障。

本教材第一部分理论知识共分为三章，第一章基础知识，主要内容包括：房屋构造、力学、识图、绘图、审图及施工技术交底等基本施工知识；第二章专业知识，主要内容包括：木材性能与防腐、木材干燥、木材含水率、人造板、新材料、粘接材料、木工设备、模板、门窗、五金、楼梯、工艺知识、工料计算及组织协调等；第三章相关知识，主要内容包括：机械机具、检测工具、测量仪器、质量验收、季节施工、施工质量通病的预防、施工预算、工程管理、班组管理、安全管理等。第二部分操作技能，共分为三章，第四章工具设备的使用和维护，主要内容包括：检测工具、工具修理及机械设备的维护使用技能；第五章木工操作实务，主要内容包括：选配料、画线打眼、刨料开榫、测量放线、操作工艺、大样、样板制作及地板、门窗、木结构、模板、木工计算、施工组织与交叉配合等工作技能；第六章安全生产与创新指导，主要内容为安全生产防护、预案编制及文明施工和新材料及新工艺的介绍。

本教材注重突出职业技能教材的实用性及木工工种的技术操作指导性，对基础知识、专业知识和相关技能知识需要掌握、熟悉、了解的部分都有适当的编写，尽量做到图文结合，简明扼要，通俗易懂。本书可作为当前职工技能鉴定和考核的培训教材，适合建筑工人自学使用，也可供大中专学生参考使用。

本教材是由赵王涛主编，由薛彪、郝智磊、王瑞珏、段雅青、严伟讯、宗廷博、李桂振、季东波、何立鹏、李东伟等同志参加编写。

由于我们编写木工培训教材水平有限，加之因时间仓促，因此教材中难免存在不足和错误，诚恳地希望专家和广大读者批评指正。

目 录

第一部分 理论知识

第一章 基础知识	2
第一节 房屋构造	2
第二节 力学	7
第三节 识图	11
第四节 绘图	20
第五节 审核图纸	21
第六节 施工技术交底	22
第二章 专业知识	24
第一节 木材	24
第二节 木材干燥	31
第三节 木材含水率	32
第四节 人造板	34
第五节 新材料	36
第六节 粘接材料	38
第七节 木工设备	40
第八节 模板	41
第九节 门窗	43
第十节 木门窗	45
第十一节 门窗五金	49
第十二节 木楼梯	51
第十三节 工艺知识	54
第十四节 工艺与工艺设计	70
第十五节 计算	78
第十六节 组织协调	84
第三章 相关知识	86
第一节 机械机具	86
第二节 检测工具	88
第三节 测量仪器	89
第四节 质量验收	91
第五节 季节施工	96
第六节 施工质量通病的预防	98
第七节 施工预算	104

第八节	工程管理	107
第九节	班组管理	115
第十节	安全管理	117
第二部分 操作技能		
第四章	工具设备的使用和维护	130
第一节	检测工具	130
第二节	工具修理	134
第三节	机械设备	136
第五章	木工操作实务	140
第一节	选配料	140
第二节	画线打眼	141
第三节	刨料开榫	143
第四节	测量放线	145
第五节	工艺	149
第六节	大样、样板制作	162
第七节	地板	163
第八节	门窗	164
第九节	木结构	166
第十节	模板	168
第十一节	计算	173
第十二节	编制方案和组织施工	184
第十三节	施工配合	189
第六章	安全生产与创新指导	191
第一节	安全生产	191
第二节	新工艺、新材料	199
参考文献		203

第一部分

理论知识

第一章 基础知识

第一节 房屋构造

一、工业建筑构造的分类和组成

1. 建筑分类

建筑按其功能可分为建筑物和构筑物。

(1) 建筑物：供人们在其中生产、生活或其他活动的房屋或场所。

(2) 构筑物：人们不在其中生产、生活的建筑，如水塔、电塔、烟囱、桥梁、堤坝、屯仓等。

2. 建筑物的分类

建筑物可以按其功能性质、某些特征和规律分类。如按使用功能，又可以分为工业建筑、民用建筑等。

3. 建筑物的分级

(1) 建筑物的耐久年限：主要根据建筑物的重要性和建筑物的质量标准而定，是作为建设投资、建筑设计和选用材料的重要依据。共分为四级，即 100 年、50 年、25 年、5 年。

(2) 建筑物的耐火等级：是根据建筑物构件的燃烧性能和耐火极限确定的，等级越高耐火等级越低。

4. 工业建筑的基本构造组成及其作用

工业建筑为供人们从事各类工业生产活动的各种建筑物、构筑物的总称。通常将这些生产用的建筑物称为工业厂房。从事工业生产的房屋主要包括生产厂房、辅助生产用房以及为生产提供动力的房屋，这些房屋往往成为“厂房”或“车间”。直接为生产服务的房屋是指为工业生产存储原料、半成品和成品的仓库，存储修理车辆的用房，这些房屋均属工业建筑的范畴。

(1) 按建筑层数分类

1) 单层厂房：指层数为一层的厂房，它主要用于重型机械制造工业、冶金工业等重工业。这类厂房的特点是设备体积大、重量重、厂房内以水平运输为主（图 1-1）。

2) 多层厂房：常见的层数为 2~6 层。其中双层厂房广泛应用于化纤工业、机械制造工业等。多层厂房多应用于电子工业、食品工业、化学工业、精密仪器工业等轻工业。这类厂房的特点是设备较轻、体积较小、工厂的大型机床一般放在底层，小型设备安装在楼层上，厂房内部的垂直运输以电梯为主，水平运输以电瓶车为主。建在城市中的多层厂房，能满足城市规划布局的要求，可丰富城市景观，节约用地面积，在厂房面积相同的情况下，四层的厂房造价为最经济（图 1-2）。

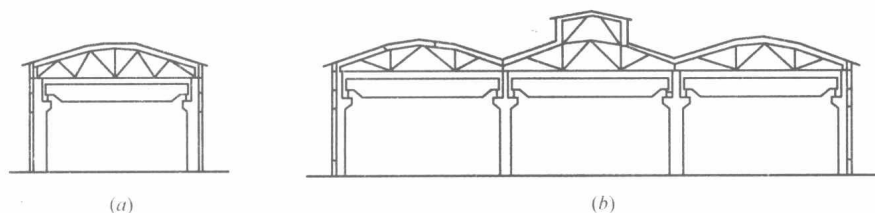


图 1-1 单层厂房剖面图
(a) 单跨; (b) 多跨

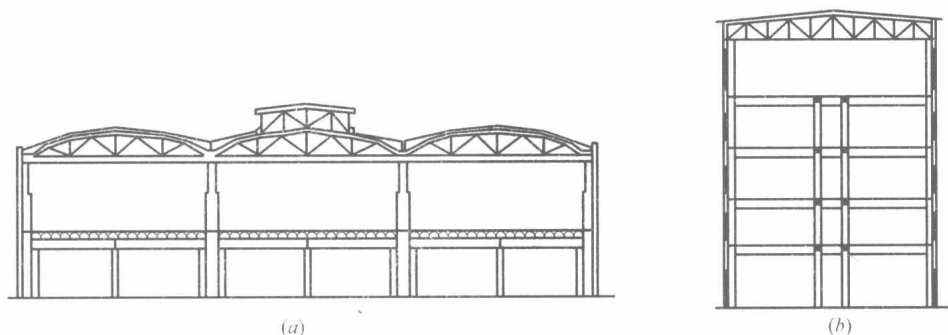


图 1-2 多层厂房剖面图
(a) 双层厂房剖面图; (b) 5层厂房剖面图

3) 层数混合的厂房：厂房由单层跨和多层跨组合而成，多用于热电厂、化工厂等。高大的生产设备位于中间的单跨内，边跨为多层（图 1-3）。

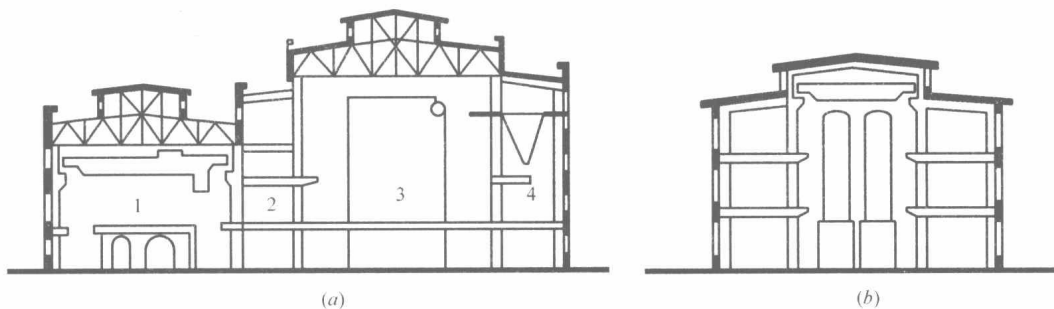


图 1-3 层次混合厂房
(a) 热电厂; (b) 化工车间
1—汽机间; 2—除氧间; 3—锅炉间; 4—煤斗间

(2) 按用途分类

1) 主要生产厂房：在这类厂房中进行生产工艺流程的全部生产活动，一般包括从备料、加工到装配的全部过程。所谓生产工艺流程是指产品从原材料——半成品——成品的全过程，如钢铁厂的烧结、焦化、炼铁、炼钢车间。

2) 辅助生产厂房：为主要生产厂房服务的厂房，如机械修理、工具等车间。

3) 动力用厂房：为主要生产厂房提供能源的场所，如发电站、锅炉房、煤气站等。

4) 储存用房屋：为生产提供存储原料、半成品、成品的仓库，如炉料、砂料、油料、半成品、成品库房等。

5) 运输用房屋：为生产或管理用车辆的存放与检修的房屋，如汽车库、消防车库、电瓶车库等。

6) 其他：如解决厂房给水、排水问题的水泵房、污水处理站等。

(3) 按生产状况分类

1) 冷加工车间：在常温状态下进行生产，如机械加工车间、金工车间等。

2) 热加工车间：在高温和熔化状态下进行生产，可能散发大量余热、烟雾、灰尘、有害气体，例如铸工、锻工、热处理车间。

3) 恒温恒湿车间：在恒温（20℃左右）、恒湿（相对湿度在 50%~60%）条件下进行生产的车间，如精密机械车间、纺织车间等。

4) 洁净车间：要求在保持高度洁净的条件下进行生产，防止大气中灰尘及细菌的污染，如集成电路车间、精密仪表加工及装配车间等。

5) 其他特种车间：如有爆炸可能性、有大量腐蚀物、有放射性散发物、防微震、防电磁波干扰等车间。

(4) 生产车间的组成

以单层厂房为例，房屋的组成系指单层厂房内部生产房间的组成，生产车间是工厂生产的一个管理单位，它一般由四个部分组成：

1) 生产工段，是加工产品的主体部分；

2) 辅助工段，是为生产工段服务的部分；

3) 工房部分，是存放原料、材料、半成品、成品的地方；

4) 行政办公生活用房。

每一幢厂房不一定都包括上述四个部分，其组成应根据生产的性质、规模、总平面布置等因素来确定。

(5) 构件的组成

1) 承重结构

单层厂房承重结构有墙承重结构和骨架承重结构两种类型。当厂房的跨度、高度及吊车吨位较小时（ $Q < 5t$ ），可采用墙承重结构。目前，大多数厂房跨度大、高度较高，吊车吨位也大，所以常用骨架承重结构，这是因为这种结构受力合理，建筑设计灵活，施工方便，工业化程度较高。在这种结构中，我国广泛采用横向排架结构，如图 1-4 所示是典型的装配式钢筋混凝土结构的单层厂房，它包括下列承重构件：

① 横向排架是由基础、柱、屋架（或屋面梁）组成，它承受厂房的各种荷载。

② 纵向连系构件是由基础梁、连系梁、圈梁、吊车梁组成。它与横向排架构成骨架，保证厂房的整体性和稳定性；纵向构件承受作用在山墙上的风荷载及吊车纵向制动力，并将它传递给柱子。

③ 为了保证厂房的刚度，还设置屋架支撑、柱间支撑等支撑系统。

2) 围护结构

单层厂房的外围护结构包括外墙、屋顶、地面、门窗、天窗等。

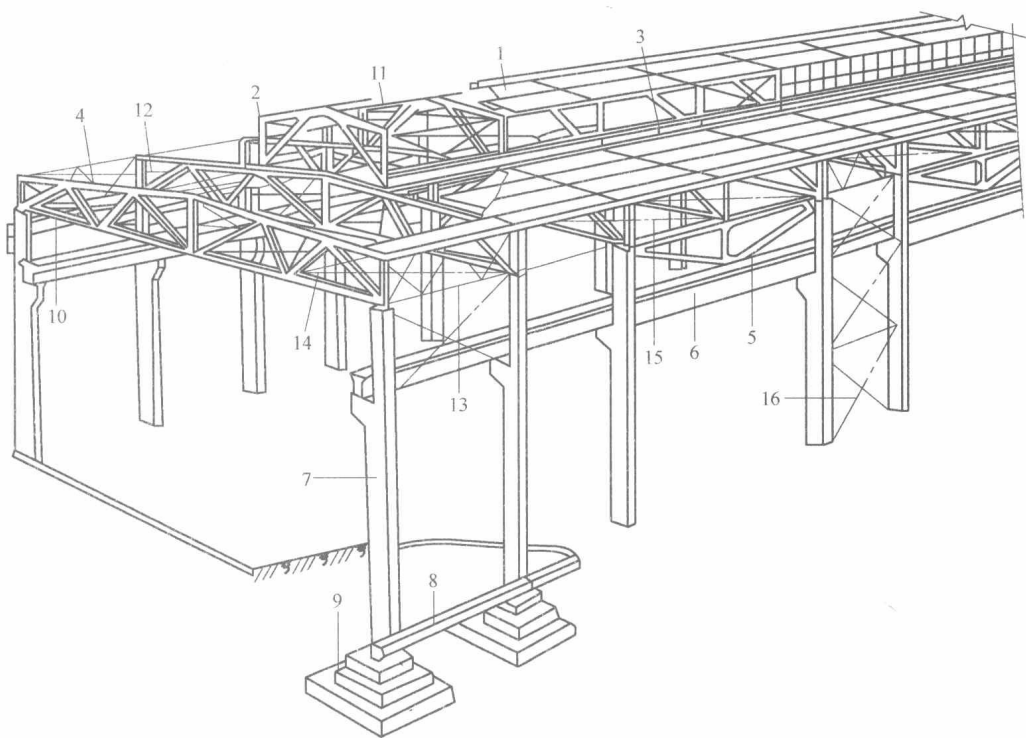


图 1-4 单层厂房构建部位示意图

1—屋面板；2—天窗架；3—天窗侧板；4—屋架；5—托架；6—吊车梁；7—柱子；8—基础梁；
9—基础；10—连系梁；11—天窗支撑；12—屋架上弦横向支撑；13—屋架垂直支撑；
14—屋架下弦横向支撑；15—屋架下弦纵向支撑；16—柱间支撑

3) 其他

如散水、地沟（明沟或暗沟）、坡道、吊车梯、室外消防梯、内部隔墙等。

二、民用建筑构造与主要组成

民用建筑为供人们生活、居住、从事各种文化福利活动的房屋。按其用途不同，有以下两类：

居住建筑：供人们生活起居用的建筑物，如住宅、宿舍、宾馆、招待所。

公共建筑：供人们从事社会性公共活动的建筑和各种福利设施的建筑物，如各类学校、图书馆、影剧院等。

1. 民用建筑按建筑构造的材料划分

(1) 砖木结构：这类房屋的主要承重构件用砖、木构成。其中竖向承重构件如墙、柱等采用砖砌，水平承重构件的楼板、屋架等采用木材制作。这种结构形式的房屋层数较少，多用于单层房屋。

(2) 砖混结构：建筑物的墙、柱用砖砌筑，梁、楼板、楼梯、屋顶用钢筋混凝土制作，成为砖—钢筋混凝土结构。这种结构多用于层数不多（六层以下）的民用建筑及小型工业厂房，是目前广泛采用的一种结构形式。

(3) 钢筋混凝土结构：建筑物的梁、柱、楼板、基础全部用钢筋混凝土制作。梁、楼板、柱、基础组成一个承重的框架，因此也称框架结构。墙只起围护作用，用砖砌筑。此结构用于高层或大跨度房屋建筑中。

(4) 钢结构：建筑物的梁、柱、屋架等承重构件用钢材制作，墙体用砖或其他材料制成。此结构多用于大型工业建筑。

2. 按照建筑高度及楼层数量分类

- (1) 低层建筑，主要指 1~3 层的住宅建筑。
- (2) 多层建筑，主要指 4~6 层的住宅建筑。
- (3) 中高层建筑，主要指 7~9 层的住宅建筑。
- (4) 高层建筑，指 10 层以上的住宅建筑和总高度大于 24m 的公共建筑及综合性建筑。
- (5) 超高层建筑，高度超过 100m 的住宅或公共建筑均为超高层建筑。

3. 民用建筑的组成

一幢民用建筑，一般是由基础、墙（或柱）、楼板层及地坪层（楼地层）、屋顶、楼梯和门窗等主要部分组成，如图 1-5 所示。

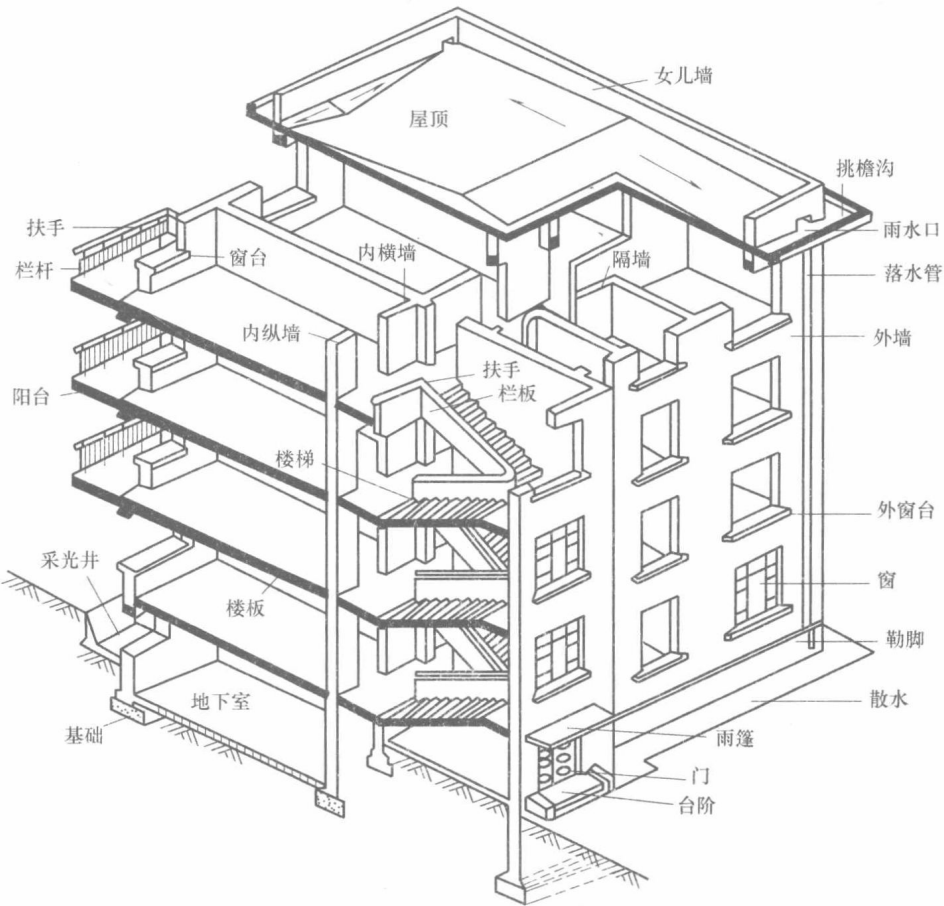


图 1-5 民用建筑构造组成

(1) 基础：建筑最下部的承重构件，承担建筑的全部荷载，并下传给地基。因此，基础必须具有足够的强度，并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

(2) 墙体和柱：墙体是建筑物的承重和围护构件。在框架承重结构中，柱是主要的竖向承重构件。作为承重构件的外墙，其作用是抵御自然界各种因素对室内的侵袭；内墙主要起分割空间及包装舒适环境的作用。框架或排架结构的建筑物中，柱起承重作用，墙仅起维护作用。因此，要求墙体具有足够的强度、稳定性，保温、隔热、防水、防火、耐久及经济等性能。

(3) 屋顶：是建筑顶部的承重和围护构件，一般由屋面层、保温（隔热）层和承重结构三部分组成。抵抗风、雨、雪霜、冰雹等的侵袭和太阳辐射热的影响；又要承受风雪荷载及施工、检修等屋顶荷载，并将这些荷载传给墙或柱。故屋顶应具有足够的强度、刚度及防水、保温、隔热等性能。

(4) 楼地层：是楼房建筑中的水平承重构件，包括底层地面和中间的楼板层。按房间层高将整幢建筑物沿水平方向分为若干层；楼板层承受家具、设备和人体荷载以及本身的自重，并将这些荷载传给墙或柱；同时对墙体起着水平支撑的作用。因此要求楼板层应具有足够的抗弯强度、刚度和隔声性能，对有水浸蚀的房间，还应有防潮、防水的性能。

(5) 楼梯：楼房建筑的垂直交通设施，供人们平时上下和紧急疏散时使用。故要求楼梯具有足够的通行能力，并且防滑、防火，能保证安全使用。

(6) 门窗：门主要用作内外交通联系及分隔房间，窗的主要作用是采光和通风，门窗属于非承重构件。处于外墙上的门窗又是围护构件的一部分，要满足热工及防水的要求；某些有特殊要求的房间，门、窗应具有保温、隔声、防火的能力。

建筑的次要组成部分：包括附属的构件和配件，如阳台、雨篷、台阶、散水、通风道等。

第二节 力 学

一、力学的基本概念

力是物体间相互的机械作用，从物体的运动状态和物体的形状上看，力对物体的作用效应可分为下面两种。

外效应：力使物体的运动状态发生改变。

内效应：力使物体的形状发生变化（变形）。

物体间力的作用是相互的，相互作用力在任何情况下都是大小相等，方向相反，作用在不同物体上。两物体相互作用时，施力物体同时也是受力物体，反之，受力物体也是施力物体。

二力平衡原理：刚体在两个力作用下平衡的充分必要条件是此二力大小相等，方向相反，作用线重合。

国际单位制中力的单位是牛顿，简称牛，用 N 表示。

力的三要素：大小、方向、作用点。

组成机械与结构的零、构件，统称为构件。构件尺寸与形状的变化称为变形。

变形分为两类：外力解除后能消失的变形称为弹性变形；外力解除后不能消失的变

形，称为塑性变形或残余变形。

在一定外力作用下，构件突然发生不能保持其原有平衡形式的现象，称为失稳。

保证构件正常或安全工作的基本要求：①强度，即抵抗破坏的能力；②刚度，即抵抗变形的能力；③稳定性，即保持原有平衡形式的能力。

剪力是指构件受弯时，横截面上其作用线平行于截面的内力。

弯矩是受力构件截面上的内力矩的一种，即垂直于横截面的内力系的合力偶矩。对于结构中的梁，当构件区段下侧受拉时，我们称此区段所受弯矩为正弯矩；当构件区段上侧受拉时，我们称此区段所受弯矩为负弯矩（图 1-6）。

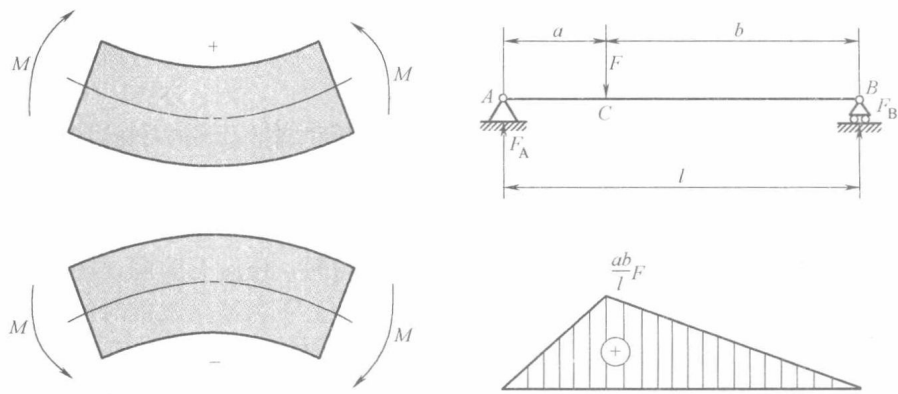


图 1-6 正负弯矩

横截面形心 C （即轴线上的点）在垂直于 x 轴方向的线位移，称为该截面的挠度，用 w 表示（图 1-7）。

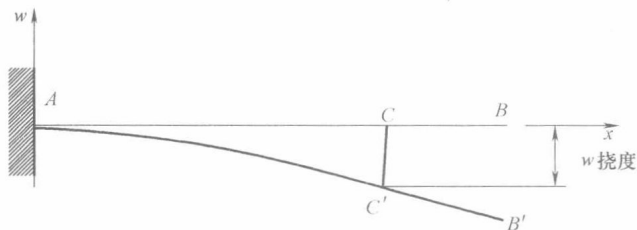


图 1-7 挠度

横截面对其原来位置的角位移，称为该截面的转角，用 θ 表示（图 1-8）。

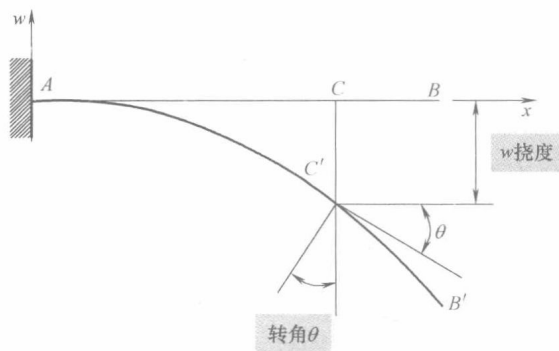


图 1-8 转角

梁变形后的轴线称为挠曲线。挠曲线方程为

$$w=f(x)$$

式中, x 为梁变形前轴线上任一点的横坐标; w 为该点的挠度。

二、力学的一般计算

拉伸与压缩时, 正应力 σ 按下式计算

$$\sigma = \frac{F_N}{A}$$

式中, F_N 为轴力; A 为杆的横截面面积; σ 的符号与轴力 F_N 的符号相同。当轴力为正号时 (拉伸), 正应力也为正号, 称为拉应力; 当轴力为负号时 (压缩), 正应力也为负号, 称为压应力。

强度条件:

$$\sigma_{\max} = \frac{F_{N\max}}{A} \leq [\sigma]$$

扭转时:

$$\tau_\rho = \frac{T\rho}{I_p}$$

式中 T ——横截面上的扭矩;

ρ ——求应力的点到圆心的距离;

I_p ——横截面对圆心的极惯性矩。

$$\tau_{\max} = \frac{T\rho_{\max}}{I_p} = \frac{T}{W_t}$$

其中, W_t 称为抗扭截面系数, 单位为 mm^3 或 m^3 。

强度条件:

$$\tau_{\max} = \frac{T_{\max}}{W_t} \leq [\tau]$$

剪力判定:

$$F_s = \sum_{i=1\text{左(右)}}^n F_i$$

左侧梁段: 向上的外力引起正值的剪力, 向下的外力引起负值的剪力。

右侧梁段: 向下的外力引起正值的剪力, 向上的外力引起负值的剪力。

弯矩判定:

$$M = \sum_{i=1\text{左(右)}}^n F_i a_i + \sum_{k=1\text{左(右)}}^m M_k$$

不论在截面的左侧或右侧, 向上的外力均将引起正值的弯矩, 而向下的外力则引起负值的弯矩。

左侧梁段: 顺时针转向的外力偶引起正值的弯矩;

逆时针转向的外力偶引起负值的弯矩。

右侧梁段: 逆时针转向的外力偶引起正值的弯矩;

顺时针转向的外力偶引起负值的弯矩。

纯弯曲时横截面上正应力的计算公式:

$$\sigma = \frac{My}{I_z}$$

式中 M ——梁横截面上的弯矩；

y ——梁横截面上任意一点到中性轴的距离；

I_z ——梁横截面对中性轴的惯性矩。

强度条件：

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$$

纯弯曲时曲率与弯矩的关系：

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI}$$

通常，对于简支梁跨中挠度取值选用： $w_{\max} = \frac{5ql^4}{384EI}$

刚度条件：

$$w_{\max} \leq [\omega], \theta_{\max} \leq [\theta]$$

式中 $[\omega]$ 和 $[\theta]$ 是构件的许可挠度和转角。

三、力学在木结构构件运用中的一般理论知识

1. 木材的力学性能

木材的受拉性能：顺纹强、横纹低。

木材的顺纹受压性能：塑性变形能力强，受压强于受拉。

木材的受弯性能：受拉区不同于受压区应力分布。

木材的承压性能：顺纹承压 $\leq$ 顺纹受压（承压：利用表面互相接触传递压力）。

木材的受剪性能：截纹受剪 $\geq$ 顺纹受剪 $\geq$ 横纹受剪。

木结构，即以木材为主制作的结构。它具有轻质高强；易于制作安装等优点。同时，它也具有力学各向异性，天然缺陷影响无其强度；防火防腐朽能力及耐久性较差，变形较大等缺点。不应采用木材的地区：火灾高发区、高温影响较大、强腐蚀性环境。

结构用木材：承重构件宜选用针叶材，如红松、云杉、冷杉等；重要的木制连接件应采用细密、直纹、无节和无其他缺陷且耐腐蚀的硬质阔叶材，如榆树材、槐树材、桦树材等。

结构用材选择要依据材质等级和含水率。

2. 轴心受拉和轴心受压构件

轴心受拉构件的承载能力，应按下式验算：

$$\frac{N}{A_n} \leq f_t$$

式中 f_t ——木材顺纹抗拉强度设计值 (N/mm^2)；

N ——轴心受拉构件拉力设计值 (N)；

A_n ——受拉构件的净截面面积 (mm^2)。计算 A_n 时应扣除分布在 150mm 长度上的缺口投影面积。

轴心受压构件的承载能力，应按下列公式验算：

按强度验算：