

924

土建工长培训

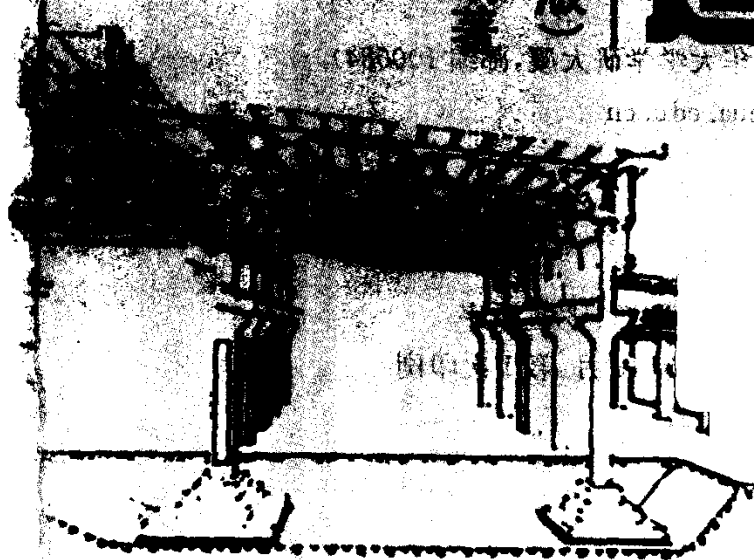
系列教材

房屋构造

FANGWUGOUZAO

杨金铎 杨洪波 编著

(第二版)



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

“房屋构造”是土建工长上岗考试的课程。本书以砌体结构建筑构造和单层工业厂房建筑构造为重点,主要介绍建筑组成、构造原理、常用的建筑构件、建筑配件和主要构造做法。选材合理,份量适当,深入浅出,通俗易懂,便于读者对房屋构造知识的掌握和运用。

本书是土建工长培训系列教材中的一本,也可以作为一般技术工人业务培训的教材。

书 名: 房屋构造(第三版)

作 者: 杨金铎 杨洪波 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 张秋玲

印 刷 者: 北京顺义振华印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 850×1168 1/32 印张: 15 字数: 375 千字

版 次: 2001 年 10 月 第 3 版 2001 年 10 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04826-6/TU·167

印 数: 0001~5000

定 价: 19.00 元

《土建工长培训系列教材》

编 委 会

主任委员：郭继武

委 员：郭继武 任继良 纪士斌
田会杰 宋莲琴

编 者 的 话

《房屋构造》是土建工长培训系列教材之一,包括民用建筑构造和工业建筑构造两大部分,共 12 章。本书顺序依据了考试大纲,份量适当,内容深入浅出,通俗易懂。每章后均列有复习题,可作参考。

本书的读者主要是土建工长,也可以作为一般技术工人业务培训的教材。

本次修订增加了大量内容,如多孔粘土砖、小型钢筋混凝土砌块构造,墙体内保温、外保温构造,铝合金窗、塑料门窗构造,高层建筑构造简介等众多内容,基本上做到与当前建筑市场所采用的做法一致,满足了读者学习的要求。

编 者

2000 年 12 月于北京

目 录

绪论	1
0.1 “房屋构造”课程简介	1
0.2 建筑物的分类	1
0.3 建筑标准化	7
0.4 建筑模数协调统一标准	8
0.5 建筑设计过程简介	12
复习题	15

第 1 部分 民用建筑构造

第 1 章 民用建筑构造概述	16
1.1 民用房屋的组成部分	16
1.2 房屋构造的设计原则	17
1.3 民用建筑的等级划分	18
1.4 房屋的定位轴线	23
1.5 民用建筑中常用的技术名词	24
复习题	25

第 2 章 地基与基础	26
2.1 地基与基础的概念	26
2.2 地基的有关问题	27

2.3	基础埋深的确定原则	32
2.4	基础宽度的确定原则	33
2.5	基础的类型	35
2.6	刚性基础大放脚的确定	41
2.7	基础管沟	44
2.8	地下室的构造	47
	复习题	58

第 3 章 墙体 59

3.1	概述	59
3.2	墙体应满足的几点要求	68
3.3	墙身的细部构造	101
3.4	其他材料的墙体构造	109
3.5	墙面的内外装修	133
3.6	隔墙	141
	复习题	150

第 4 章 楼板、地面和顶棚 151

4.1	楼板的设计要求和种类	151
4.2	现浇钢筋混凝土楼板	153
4.3	预制钢筋混凝土楼板	162
4.4	地面的组成与要求	170
4.5	楼板下的顶棚构造	182
4.6	阳台和雨罩构造	187
	复习题	191

第 5 章 楼梯和电梯	192
5.1 概述	192
5.2 楼梯各部分的名称及尺寸	198
5.3 楼梯的设计	201
5.4 现浇钢筋混凝土楼梯的构造	206
5.5 装配式钢筋混凝土楼梯的构造	208
5.6 楼梯的细部构造	210
5.7 台阶与坡道	215
5.8 电梯与自动扶梯	219
复习题.....	224
第 6 章 屋顶	226
6.1 概述	226
6.2 平屋顶的构造层次	230
6.3 平屋顶的细部做法	242
6.4 坡屋顶的构造	256
复习题.....	275
第 7 章 门窗	276
7.1 概述	276
7.2 窗的分类和构造	287
7.3 门的种类和构造	301
7.4 其他门窗构造简介	312
复习题.....	329
第 8 章 变形缝	330
复习题.....	337

第 9 章 工业化建筑体系	338
9.1 建筑工业化的概念	338
9.2 砌块建筑	341
9.3 框架结构建筑	345
9.4 装配式大板建筑	368
9.5 大模建筑	379
9.6 其他工业化体系建筑	383
9.7 高层建筑简介	387
复习题	389

第 2 部分 工业建筑构造

第 10 章 工业建筑构造概述	390
10.1 工业建筑的分类	390
10.2 单层厂房的组成和类型	393
10.3 厂房内部的起重运输设备	398
10.4 单层厂房的定位轴线	401
复习题	406

第 11 章 单层厂房的主要结构构件	407
11.1 柱子	407
11.2 基础与基础梁	409
11.3 屋盖体系	411
11.4 吊车梁	420
11.5 连系梁与圈梁	423
11.6 支撑系统及抗风柱	425
复习题	427

第 12 章 单层厂房的围护构件	429
12.1 外墙.....	429
12.2 屋面.....	437
12.3 天窗.....	447
12.4 侧窗和大门.....	455
12.5 其他构造.....	461
复习题.....	468
 参考文献	 469

绪 论

0.1 “房屋构造”课程简介

“房屋构造”是工业与民用建筑专业的一门专业课程。它包含砌体结构建筑构造、工业化建筑体系的建筑构造和单层工业厂房建筑构造三大部分。本书以砌体结构建筑构造和单层工业厂房建筑构造为重点,主要介绍建筑组成、构造原理、常用的建筑构件、建筑配件和主要构造做法。

“房屋构造”是一门综合性的课程,它需要建筑制图、建筑材料、建筑力学、建筑物理等知识作基础,并和后继课程,如“施工技术”、“建筑结构”等有密切的关系。“房屋构造”也是一门实践性较强的课程。学好这门课程,一方面要学习和执行国家在建筑方面的方针政策,另一方面还要加强与实践的联系,多看、多想、多画、多问几个为什么,并应经常到施工现场进行实地参观,积累资料,开阔眼界,丰富感性认识。

“房屋构造”是土建工长必须掌握的一门专业课,它对学习施工图纸、做到按图施工十分有益。“房屋构造”也是土建工长上岗考试的课程之一。学习本课时,必须联系生产实际,联系本职工作,做到学以致用。此外,还应参考每章后面的复习题进行复习,以加深理解。

0.2 建筑物的分类

供人们生活、学习、工作、居住,以及从事生产和各种文化活动

的房屋称为建筑物。其他如水池、水塔、支架、烟囱等间接为人们提供服务的设施称为构筑物。

建筑物的分类方法很多,大体可以从使用性质、结构类型、建筑层数(高度)、承重方式及建筑工程等级等几方面来进行区分。

0.2.1 使用性质

建筑物按使用性质可分为三大类:

1. 民用建筑

它包括居住建筑(住宅、宿舍等)和公共建筑(办公楼、影剧院、医院、体育馆、商场等)两大部分。

2. 工业建筑

它包括生产车间、仓库和各种动力用房及厂前区等。

3. 农业建筑

它包括饲养、种植等生产用房和机械、种子等贮存用房。由于农业建筑的构造方法和工业建筑、民用建筑相似,故不再另行介绍。

民用建筑物除按使用性质不同进行分类以外,还可以按使用特点进行分类:

1. 大量性民用建筑

其中包括一般的居住建筑和公共建筑。如职工住宅、托儿所、幼儿园及中小学教学楼等。其特点是与人们日常生活有直接关系,而且建筑量大、类型多,一般均采用标准设计。

2. 大型性公共建筑

这类建筑多建造于大中城市,是比较重要的公共建筑。如大型车站、机场候机楼、会堂、纪念馆、大型办公楼等。这类建筑使用要求比较复杂,建筑艺术要求也较高。因此,这类建筑大都进行个别设计。

0.2.2 结构类型

结构类型指的是房屋承重构件的结构类型,它多依据其选材不同而不同。可分为如下几种类型。

1. 砖木结构

这类房屋的主要承重构件用砖、木做成。其中竖向承重构件的墙体、柱子采用砖砌,水平承重构件的楼板、屋架采用木材。这类房屋的层数较低,一般均在3层及以下。

2. 砌体结构

这类房屋的竖向承重构件采用各种类型的砌体材料制作(如粘土实心砖、粘土多孔砖、混凝土空心小砌块等)的墙体和柱子,水平承重构件采用钢筋混凝土楼板、屋顶板,其中也包括少量的屋顶采用木屋架。这类房屋的建造层数也随材料的不同而改变,其中粘土实心砖墙体在八度抗震设防地区的允许建造层数为6层,允许建造高度为18m;钢筋混凝土空心小砌块,在八度抗震设防地区的允许建造层数为5层,允许建造高度为15m。

3. 钢筋混凝土结构

这种结构一般采用钢筋混凝土柱、梁、板制作的骨架或钢筋混凝土制作的板墙作承重构件,而墙体等围护构件,一般采用轻质材料做成。这类房屋可以建多层(6层及以下)或高层(10层及以上)的住宅或高度在24m以上的其他建筑。

4. 钢结构

主要承重构件均用钢材制成,在高层民用建筑和跨度大的工业建筑中采用较多。

0.2.3 施工方法

通常,施工方法可分为4种形式:



1. 装配式

把房屋的主要承重构件,如墙体、楼板、楼梯、屋顶板均在加工厂制成预制构件,在施工现场进行吊装、焊接,处理节点。这类房屋以大板、砌块、框架、盒子结构为代表。

2. 现浇(现砌)式

这类房屋的主要承重构件均在施工现场用手工或机械浇筑和砌筑而成。它以滑升模板为代表。

3. 部分现浇、部分装配式

这类房屋的施工特点是内墙采用现场浇筑,而外墙及楼板、楼梯均采用预制构件。它是一种混合施工的方法。以大模建筑为代表。

4. 部分现砌、部分装配式

这类房屋的施工特点是墙体采用现场砌筑,而楼板、楼梯、屋顶板均采用预制构件,这是一种既有现砌、又有预制的施工方法。它以砌体结构为代表。

0.2.4 建筑层数(高度)

建筑层数是房屋的实际层数(但层高在 2.2m 及以下的设备层、结构转换层和超高层建筑的安全避难层不计入建筑层数内)。建筑高度是室外地坪至房屋檐口部分的垂直距离。多层建筑对住宅而言是指建筑层数在 9 层及 9 层以下的建筑;对公共建筑而言是指高度在 24m 及 24m 以下的建筑。

高层建筑对住宅而言指的是 10 层及 10 层以上的建筑;对公共建筑而言指的是高度在 24m 以上的建筑。

《民用建筑设计通则》(JGJ37—87)中规定,1~3 层的住宅为低层;4~6 层的为多层;7~9 层的为中高层;10 层及 10 层以上的为高层。当建筑总高度超过 100m 时,不论其是住宅还是公共建筑均为超高层建筑。

联合国经济事务部在 1974 年针对当时世界高层建筑的发展情况,把高层建筑划分为四种类型,它们是:

1. 低高层建筑

层数为 9~16 层,建筑总高度不超过 50m;

2. 中高层建筑

层数为 17~25 层,建筑总高度不超过 75m;

3. 高高层建筑

层数为 26~40 层,建筑总高度不超过 100m;

4. 超高层建筑

层数在 40 层以上,建筑总高度在 100m 以上。

0.2.5 承重方式

通常,结构的承重方式可有 4 种形式:

1. 墙承重式

用墙体支承楼板及屋顶板传来的荷载,如砌体结构。

2. 骨架承重式

用柱、梁、板组成的骨架承重,墙体只起围护和分隔作用,如框架结构。

3. 内骨架承重式

内部采用柱、梁、板承重,外部采用砖墙承重,称为框混结构。这种做法大多是为了在底层获取较大空间,如底层带商店的住宅。

4. 空间结构

采用空间网架、悬索、各种类型的壳体承受荷载,称为空间结构,如体育馆、展览馆等的屋顶。

0.2.6 工程等级

建筑物的工程等级以其复杂程度为依据,共分六级,具体方法详见表 0-1。

表 0-1 建筑物的工程等级

工程等级	工程主要特征	工程范围举例
特级	(1) 列为国家重点项目或以国际性活动为主的特高级大型公共建筑 (2) 有全国性历史意义或技术要求特别复杂的中小型公共建筑 (3) 30 层以上的建筑 (4) 高大空间,有声、光等特殊要求的建筑物	国宾馆、国家大会堂、国际会议中心、国际体育中心、国际贸易中心、国际大型航空港、国际综合俱乐部、重要历史纪念建筑、国家级图书馆、博物馆、美术馆、剧院、音乐厅、三级以上人防
一级	(1) 高级大型公共建筑 (2) 有地区性历史意义或技术要求复杂的中、小型公共建筑 (3) 16 层以上 29 层以下或超过 50m 高的公共建筑	高级宾馆、旅游宾馆、高级招待所、别墅、省级展览馆、博物馆、图书馆、科学试验研究楼(包括高等院校)、高级会堂、高级俱乐部、大于 300 床位的医院、疗养院、医疗技术楼、大型门诊楼、大中型体育馆、室内游泳馆、室内滑冰馆、大城市的火车站、航运站、候机楼、摄影棚、邮电通讯楼、综合商业大楼、高级餐厅、四级人防、五级平战结合人防等
二级	(1) 中高级、大中型公共建筑 (2) 技术要求较高的中小型建筑 (3) 16 层以上 29 层以下的住宅	大专院校的教学楼、档案楼、礼堂、电影院、部、省级机关办公楼、300 床位以下(不含 300 床位)的医院、疗养院、地、市级图书馆、文化馆、少年宫、俱乐部、排演厅、报告厅、风雨操场、大中城市的汽车客运站、中等城市的火车站、邮电局、多层综合商场、风味餐厅、高级小住宅等

续表

工程等级	工程主要特征	工程范围举例
三级	(1) 中级、中型公共建筑 (2) 7层以上(含七层)15层以下有电梯的住宅或框架结构的建筑	重点中学、中等专业学校、教学楼、试验楼、电教楼、社会旅馆、饭馆、招待所、浴室、邮电所、门诊所、百货楼、托儿所、幼儿园、综合服务楼、1层或2层商场、多层食堂、小型车站等
四级	(1) 一般中小型公共建筑 (2) 7层以下无电梯的住宅、宿舍及砖混建筑	一般办公楼、中小学教学楼、单层食堂、单层汽车库、消防车库、消防站、蔬菜门市部、粮站、杂货店、阅览室、理发室、水冲式公共厕所等
五级	1层或2层单功能、一般小跨度结构的建筑	1层或2层单功能、一般小跨度结构的建筑

0.3 建筑标准化

建筑标准化是建筑工业化的组成部分之一,是建筑工业化的前提。

建筑标准化一般包括以下两项内容。其一是建筑设计方面的有关条例,如建筑法规、建筑设计规范、建筑标准、定额与技术经济指标等;其二是推广标准设计,包括构配件的标准设计、房屋的标准设计和工业化建筑体系设计等。

0.3.1 标准构件与标准配件

标准构件是房屋的受力构件,如楼板、梁、楼梯等;标准配件是房屋的非受力构件,如门窗、装修做法等。标准构件与标准配件一般由国家或地方设计部门进行编制,供设计人员选用,同时也为加工生产单位提供依据。标准构件一般用“G”来代表;标准配件一



般用“J”来表示。如京 96G44 为预应力短向圆孔板图集,京 95J61 为木门窗图集等。

0.3.2 标准设计

标准设计包括整个房屋的设计和标准单元的设计两个部分。标准设计一般由地方设计院进行编制,供建筑单位选择使用。整个房屋的标准设计一般只进行地上部分,地下部分的基础与地下室由设计单位根据当地的地质勘探资料另行出图。标准单元设计一般指平面图的一个组成部分,应用时一般进行拼接,形成一个完整的建筑组合体。标准设计在大量性建造的房屋中应用比较普遍,如住宅等。

0.3.3 工业化建筑体系

为了适应建筑工业化的要求,除考虑将房屋的构配件及水电设备等进行定型外,还应对构件的生产、运输、施工现场吊装以及组织管理等一系列问题进行通盘设计,作出统一规划,这就是工业化建筑体系。如北京地区的大模板住宅建筑体系、装配式大板住宅建筑体系等。

工业化建筑体系又分为两种做法:

1. 通用建筑体系

通用建筑体系以构配件定型为主,各体系之间的构件可以互换,灵活性比较突出。

2. 专用建筑体系

专用建筑体系以房屋定型为主,构配件不能进行互换。

0.4 建筑模数协调统一标准

为了实现设计的标准化,必须使不同的建筑物及各部分之间