

土建工长(技术员)培训教材



全国“星火计划”丛书

通用教材

房屋构造

杨金铎



清华大学出版社

T/22

07

234343

土建工长(技术员)培训教材

房屋构造

杨金铎

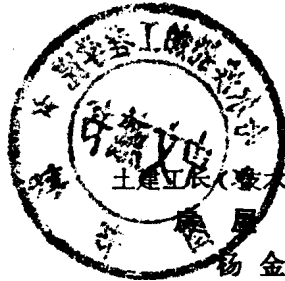


清华大学出版社

内 容 简 介

《房屋构造》是土建工长(技术员)培训教材之一,它主要包括民用建筑构造及工业建筑构造两大部分,共16章。书中以北京地区常用的构造作法为主,全面、系统地介绍了房屋各种构造的原理、造型原则和具体的作法与使用材料,并结合抗震设防的要求,简要介绍了抗震构造的一些基本作法。本书文字简洁,通俗易懂,插图丰富,结合工程实际。本书供土建工长(技术员)上岗培训使用,也可作土建类技工学校和短训班教学参考。

DZ100/04



土建工长(技术员)培训教材
房屋构造
杨金铎

☆

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京昌平区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

☆

开本: 787×1092 1/16 印张: 16.5 字数: 400千字

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数: 00001—15000 定价: 4.60元

ISBN 7-302-00398 X/TU·43

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员（以姓氏笔划为序）

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员（以姓氏笔划为序）

王晓方 向华明 米景九 应日臻

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

随着我国四化建设的深入发展，城乡基本建设任务日趋繁重，建筑职工队伍不断扩大。为了确保工程质量和安全生产，提高企业的经济效益，对建筑工人、技术人员进行岗位培训，提高他们的技术素质和管理水平，是当前城乡建设中一项十分迫切的任务。建设部为此发出了（86）城建字第492号文件决定对基层施工技术员（土建综合工长）实行岗位证书制度。要求施工技术人员必须经技术考试合格、取得岗位证书，到1991年所有工程项目都要由持证人员组织施工。为了配合建设部全面开展基层施工技术员（土建综合工长）的岗位培训工作，清华大学出版社组织了对土建工长的培训教育有丰富教学经验，并多次参加过北京市土建工长岗位技术考试的辅导、命题、评卷等工作的清华大学、北京工业大学、北京建筑工程学院、北京城市建设学校等院校的教师和施工单位的技术人员，根据建设部基层施工技术员岗位培训教材编审组制定的《基层施工技术员（土建综合工长）岗位培训教材教学大纲》的要求，以及新修订的有关设计规范，并考虑到施工技术人员的特点和文化基础，编写了这套培训教材。

全套教材共13本：《建筑工程施工测量》、《建筑材料》、《房屋构造》、《建筑识图与制图》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《建筑施工技术》、《建筑施工组织与管理》、《建筑工程定额与预算》、《建筑水电知识》、《建筑机械基础》与《结构抗震基本知识》。本教材全部采用我国法定计量单位，内容丰富，重点明确，联系实际，深入浅出，通俗易懂，书中附有必要的例题，每章后有思考题和习题，供读者参考。

由于编写时间仓促，也限于编者的水平，教材中难免有不少缺点和错误，恳请广大读者指正。

编者的话

《房屋构造》是土建工长培训教材之一，它包括民用建筑构造和工业建筑构造两大部分，共16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。

本书的对象主要是土建工长，也可以作为一般技术工人业务培训的教材。

本书得到了牛秋芬、陈一山同志的大力协助，特此致谢。

杨金铎

1988年7月

目 录

绪论	(1)
第一节 《房屋构造》课程简介	(1)
第二节 建筑物的分类	(1)
第三节 建筑标准化	(3)
第四节 建筑统一模数制	(4)
第五节 建筑设计过程简介	(6)
复习题	(8)
第一部分 民用建筑构造	
第一章 民用建筑构造概述	(9)
第一节 民用房屋的组成部分	(9)
第二节 房屋构造设计原则	(10)
第三节 民用建筑的等级划分	(10)
第四节 房屋的定位轴线	(12)
第五节 民用建筑中常用的技术名词	(12)
复习题	(13)
第二章 基础和地下室	(14)
第一节 地基与基础的区别	(14)
第二节 基础埋置深度的确定	(15)
第三节 基础宽度的确定原则	(16)
第四节 基础的分类与构造	(17)
第五节 刚性基础大放脚的确定	(21)
第六节 基础中特殊问题的处理	(22)
第七节 地下室的构造	(27)
复习题	(29)
第三章 墙	(30)
第一节 墙的作用及设计要求	(30)
第二节 墙体的材料及厚度	(37)
第三节 墙身的细部构造	(39)
第四节 墙身的内外装修	(46)
第五节 隔墙	(51)
复习题	(54)
第四章 楼板、地面和顶棚	(55)

第一节	楼板的设计要求和种类	(55)
第二节	现浇钢筋混凝土楼板	(56)
第三节	预制钢筋混凝土楼板	(61)
第四节	砖拱楼板	(65)
第五节	地面的组成与要求	(66)
第六节	楼板下的吊顶构造	(73)
第七节	阳台和雨篷的构造	(75)
复习题		(78)
第五章	窗和门	(79)
第一节	窗的概述	(79)
第二节	窗的构造	(81)
第三节	门的概述	(86)
第四节	门的构造	(90)
第五节	门窗的其它构件	(97)
第六节	遮阳措施	(98)
复习题		(100)
第六章	楼梯和电梯	(101)
第一节	楼梯的类型	(101)
第二节	楼梯的组成部分和常用尺寸	(102)
第三节	楼梯的设计	(103)
第四节	现浇钢筋混凝土楼梯的构造	(106)
第五节	装配式钢筋混凝土楼梯的构造	(106)
第六节	楼梯的细部构造	(110)
第七节	台阶与坡道	(113)
第八节	电梯与自动扶梯	(114)
复习题		(117)
第七章	屋顶	(118)
第一节	屋顶应满足的要求及类型	(118)
第二节	平屋顶的柔性防水	(119)
第三节	平屋顶的刚性防水	(128)
第四节	坡屋顶的承重结构与屋面构造	(131)
复习题		(140)
第八章	预制装配式建筑	(141)
第一节	建筑工业化的概念	(141)
第二节	砌块建筑	(143)
第三节	框架轻板建筑	(150)
第四节	装配式大板建筑	(155)
复习题		(163)

第二部分 工业建筑构造

第九章 工业建筑构造概述	(165)
第一节 工业建筑的分类.....	(165)
第二节 单层厂房的组成和类型.....	(167)
第三节 厂房内部的起重运输设备.....	(170)
第四节 单层厂房的定位轴线.....	(172)
复习题	(177)
第十章 单层厂房的主要结构构件	(178)
第一节 柱子.....	(178)
第二节 基础与基础梁.....	(180)
第三节 屋盖体系.....	(181)
第四节 吊车梁.....	(187)
第五节 连系梁与圈梁.....	(190)
第六节 支撑系统及抗风柱.....	(191)
复习题	(193)
第十一章 外墙	(194)
第一节 框架填充墙.....	(194)
第二节 大型板材墙.....	(196)
第三节 轻质板材墙.....	(201)
第四节 开敞式外墙.....	(203)
复习题	(203)
第十二章 屋面	(204)
第一节 屋面防水.....	(204)
第二节 屋面排水.....	(206)
第三节 屋面节点构造.....	(208)
第四节 屋面的保温与隔热.....	(210)
复习题	(211)
第十三章 天窗	(212)
第一节 上凸式天窗.....	(212)
第二节 下沉式天窗.....	(215)
第三节 平天窗.....	(218)
复习题	(218)
第十四章 侧窗和大门	(219)
第一节 大门.....	(219)
第二节 侧窗.....	(221)
复习题	(223)

第十五章 地面和其它构造	(224)
第一节 地面.....	(224)
第二节 坡道、散水、明沟.....	(227)
第三节 钢梯.....	(228)
第四节 隔断.....	(230)
复习题	(231)
第十六章 多层厂房构造	(232)
第一节 多层厂房概述.....	(232)
第二节 多层厂房的结构构造.....	(235)
第三节 多层厂房的特殊构造处理.....	(248)
复习题	(248)
参考书目	(250)

绪 论

第一节 《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。它包含砖混结构建筑构造、装配式建筑构造、单层工业厂房建筑构造和多层工业厂房建筑构造四大部分。本书以砖混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作法。

《房屋构造》是一门综合性的课程，它需要建筑制图、建筑材料、建筑力学等知识，并和后继课程，如施工技术、建筑结构等课程有密切的关系。《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党在建筑方面的方针政策，一方面也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，作到学以致用。此外，还应参考每章后边的复习题，进行复习，以加深理解。

第二节 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。其它如水池、水塔、支架、烟囱等间接为人们提供服务的设施称为构筑物。

建筑物按使用性质可分为三大类：

一、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。

二、工业建筑

它包括生产车间、辅助车间和仓库等房屋。

三、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，还从以下方面进行分类：

一、按使用特点分

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。其特点是与人们的日常生活有直接的关系，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。

二、按结构类型分

1. 砖木结构

这类房屋的主要承重构件用砖、木作成。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，一般均在三层以下。

2. 砖混结构

这类房屋的竖向承重构件采用砖墙或砖柱，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一般在6层以下。

3. 钢筋混凝土结构

这种结构一般采用钢筋混凝土作柱、梁、板等承重构件，而墙体等围护构件，一般可用砖墙或其它轻质材料作成。这类房屋可以建多层（6层以下）或高层（10层以上）。

4. 钢结构

主要的承重构件均用钢材制成。它在民用建筑中采用较少。

三、按施工方法分

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注和砌筑而成。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注，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。这种方法当前采用较多，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。它以砖混结构为代表。

四、按层数分

1. 低层建筑

一般指一、二层的房屋。

2. 多层建筑

一般指3至6层的房屋。多层建筑应用比较普遍。我国的中小城市以多层房屋为主，大城市中的多层房屋也占多数。

3. 高层建筑

这类房屋的划分方法多以层数和高度为准。由于各国的经济条件、技术状况不同，划分方法也不一样。日本把8层以上和高度超过31m的建筑称为高层建筑。我国把10层及10层以上的住宅及高度在24m及24m以上的其它建筑称为高层建筑。此外，高层建筑又常以设置电梯为依据。在我国高层建筑只允许在大中城市中少量建造。

五、按结构的承重方式分

1. 墙承重式

用墙体支承楼板及屋顶板传来的荷载。如砖混结构等。

2. 骨架承重式

用柱、梁、板组成的骨架承重，墙体只起围护作用。如框架轻板等。

3. 内骨架承重式

内部采用柱、梁、板承重，外部采用砖墙承重，这种作法大多是为了在底层获取较大空间。如底层带商店的住宅等。

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。

第三节 建筑标准化

建筑标准化是建筑工业化的组成部分之一。建筑标准化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。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的体系设计等。

一、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、装修作法等。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75G21为过梁图集，76J61为木门窗图集等。

二、标准设计

标准设计包括整个房屋的设计和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，供建设单位选择使用。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。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、托儿所、中小学等。

三、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化，还应该对构件生产、运输、施工现场吊装乃至组织管理等一系列问题进行通盘设计，作出统一的规划，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。

工业化建筑又分为两种作法：

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。

第四节 建筑统一模数制

为了实现设计的标准化，必须使不同的建筑物及各分部之间的尺寸统一协调。为此，我国在1974年颁布了《建筑统一模数制》，作为设计、施工、构件制作、科研的尺寸依据。

一、模数制

1. 基本模数

基本模数是模数尺寸中的最基本数值，用 M_0 表示，其长度为100mm。

2. 扩大模数

扩大模数是基本模数的倍数。为减少类型，统一规格，《建筑统一模数制》规定的扩大模数只选用 $3M_0$ （300mm）、 $6M_0$ （600mm）、 $15M_0$ （1500mm）、 $30M_0$ （3000mm）、 $60M_0$ （6000mm）五种规格。

3. 分模数

分模数是基本模数的分倍数。《建筑统一模数制》中规定，分模数主要选用 $1/2M_0$ （50mm）、 $1/5M_0$ （20mm）、 $1/10M_0$ （10mm）三种规格。

4. 模数制

由基本模数、扩大模数和分模数组成的系列叫模数制，如表1。各种模数的应用范围，也在表中说明。

表1 模数数列表

模数名称		分模数			基本模数	扩大模数				
模数	代号	1/10M ₀	1/5M ₀	1/2M ₀	1M ₀	3M ₀	6M ₀	15M ₀	30M ₀	60M ₀
基数	尺寸(mm)	10	20	50	100	300	600	1500	3000	6000
模 数 列 及 幅 度		10	20	50	100	300	600	1500	3000	6000
		20	40	100	200	600	1200	3000	6000	12000
		30	60	150	300	900	1800	4500	9000	18000
		40	80		400	1200	2400	6000	12000	24000
		50	100		500	1500	3000	7500	15000	30000
		60	120	300	600	1800	3600	9000	18000	36000
		70	140	350	700	2100	4200	10500	21000	
		80	160	400	800	2400	4800	12000	24000	幅度
		90	180	450	900	2700	5400		27000	度
		100	200	500	1000	3000	6000		30000	不
		110	220	550	1100	3300	6600		33000	限
		120	240	600	1200	3600	7200		36000	制
		130	260	650	1300	3900	7800			
		140	280	700	1400	4200	8400			
		150	300	750	1500	4500	9000			
			320	800		4800				
			340			5100				
			360			5400				
			380			5700				
			400			6000				
适用范围		主要用于缝隙、构造节点、建筑构件的截面及建筑制品的尺寸。			主要用于建筑构件截面、建筑制品、门窗洞口、建筑构件及建筑物的跨度（进深）、柱距（开间）、层高的尺寸。			主要用于建筑物的跨度（进深）、柱距（开间）、层高及建筑构件的尺寸。		

注：1M₀数列幅度用于居住建筑的层高尺寸时，幅度可无限制。

3M₀数列幅度用于某些民用建筑或多层厂房时，幅度可延长至7200mm。

二、三种尺寸

为了保证设计、构件生产、建筑制品等有关尺寸的统一与协调，必须明确标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸的定义及其相互间的关系。

1. 标志尺寸

用以标注建筑物定位轴线之间（开间、进深）的距离大小，以及建筑制品、建筑构配件、有关设备位置的尺寸。标志尺寸必须符合模数制的规定。

2. 构造尺寸

构造尺寸是建筑制品、建筑构配件的设计尺寸。构造尺寸小于（或大于）标志尺寸。一般情况下，构造尺寸加上预留的缝隙尺寸或减去必要的支承尺寸等于标志尺寸。

3. 实际尺寸

实际尺寸是建筑制品、建筑构配件的实有尺寸，实际尺寸与构造尺寸的差值，应由允许偏差的幅度加以限制。

这里以常用的两种构件，说明三种尺寸的关系。

1. YB 33.1 预应力短向圆孔板，其标志尺寸为3300mm，构造尺寸为3300mm - 90mm = 3210mm。实际尺寸为3210mm ± 5mm。

2. SL51.1 进深梁，其标志尺寸为5100mm（用于5100mm的轴跨上），构造尺寸为5100mm + 240mm = 5340mm（其中240mm为支承长度）。实际尺寸为5340 ± 10mm。

第五节 建筑设计过程简介

房屋的设计，一般包括建筑设计、结构设计、设备设计和电气设计四大部分。它们之间既有各自专业的特点，又要相互配合。因此，建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑技术的综合。

一、建筑设计的依据

1. 主管部门有关建设任务的使用要求、建筑面积、单位面积造价和总投资的批文，以及国家建委和各省、市、地区规定的有关设计定额和指标。

2. 设计任务书。由建设单位根据使用要求与建筑面积，提出各个房间的用途及房间数量等，工程设计的具体内容、面积、设计标准应与主管部门的批文相符合。

3. 城建管理部门同意设计的批文，其中包括用地范围（“红线”）以及规划和设计要求。

4. 委托设计协议书。建设单位与设计单位签订的设计手续。

二、设计前的准备工作

设计单位在承接设计任务以后，应作好以下准备工作：

1. 熟悉设计任务书

应特别注意建设目的与要求，建筑面积及房间分配、总投资及每平方造价指标、用地范围的概况、能源（水、电、煤气、热力）概况和设计期限等。

2. 收集设计数据

其中包括有气象、地形、地质、水文、能源、设计定额等方面的数据与资料。

3. 设计前的调查研究

其中包括进一步熟悉建筑物的使用要求、建筑材料供应和结构施工等技术条件、基