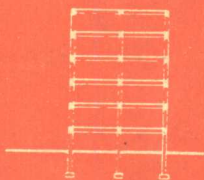


房屋建筑基本知识

清华大学建筑工程系
《房屋建筑基本知识》编写小组编



中国建筑工业出版社

本书是为建筑业广大青年工人、干部和土建专业大学学员学习掌握房屋建筑工程的基本知识而编写的。书中结合一般房屋建筑，对建筑构造、建筑材料以及施工技术作了综合阐述。

房屋建筑基本知识
清华大学建筑工程系
《房屋建筑基本知识》编写小组编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7 5/16 字数: 157 千字

1973年10月第一版 1975年11月第三次印刷

印数: 486,281—612,820 册 定价: 0.47元

统一书号: 15040·3083

毛主席语录

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

有工作经验的人，要向理论方面学习，要认真读书，然后才可以使经验带上条理性、综合性，上升成为理论，然后才可以不把局部经验误认为即是普遍真理，才可不犯经验主义的错误。

目 录

第一章 概述	1
第一节 房屋的基本组成和作用	1
第二节 房屋的设计和建造过程	9
第二章 基础	11
第一节 基础底面积大小和断面形式	11
第二节 基础的埋置深度	13
第三节 基础的类型及构造	16
第四节 基础施工	21
第五节 地基层部处理、地基加固	23
第六节 地下室的防潮与防水	25
第三章 墙	31
第一节 砖墙的承重、保温、防水	32
第二节 砖墙的局部构造	38
第三节 砖墙的施工	51
第四节 其他墙材和墙的构造	57
第五节 隔断墙	66
第四章 楼板、地面和楼梯	76
第一节 楼板	77
第二节 地面	88
第三节 楼梯和台阶	94
第五章 屋顶	104
第一节 平屋顶(油毡防水屋面)	105
第二节 坡屋顶(平瓦屋面)	118
第三节 槽瓦屋面和加气混凝土屋面板	133
第六章 木门窗	138

第一节	木窗·····	138
第二节	木门·····	148
第三节	门窗用材·····	154
第七章	抹灰和油漆·····	157
第一节	抹灰·····	157
第二节	油漆·····	163
第八章	常用建筑材料·····	167
第一节	水泥·····	167
第二节	石灰·····	171
第三节	砂浆·····	173
第四节	混凝土·····	175
第五节	建筑用钢材·····	185
第六节	木材·····	191
第七节	沥青和油毡·····	200
第九章	常用建筑机械·····	207
第一节	吊装机械·····	207
第二节	混凝土搅拌机和振捣器·····	217
第三节	抹灰喷涂机械·····	221
第四节	蛙式打夯机·····	223
附 录	混凝土配制示例·····	226

第一章 概 述

房屋是由哪些基本部分组成的？各个组成部分都起着什么作用？各部分的做法为什么是这个样子？它是由什么材料做成的？为什么用这种材料？它又是怎样建造起来的？这些都是本书所要回答的问题。

我们日常接触到各种不同用途的建筑物，如厂房、商店、食堂、学校、住宅等，它们的外形、大小、平面布置、使用的材料和做法都有不同程度的差别和各自的特点。抛开这些特点，建筑物都是用屋顶、墙、地面围成的空间，使人们能在里面从事各种活动，同时避免或减少外界风、雨、寒、暑的影响。这是各种建筑物的共同点。所以屋顶、墙、地面等是各种建筑物都具有的组成部分。虽然房屋的外形、构造有多种多样，但是其各个组成部分在抵抗外界因素（风、雨、寒、暑、荷载等）作用、在构造作法、在使用什么材料等方面都是有规律可循的。

下面我们首先来解剖一幢典型的房屋——住宅，分析研究它的各个组成部分，从中找出规律性的东西。再进而了解各部分之间的关系，了解房屋的“全局”，为以后进一步学习其他更加复杂的建筑打下初步基础。

第一节 房屋的基本组成和作用

图 1-1 是北京地区一幢常见的职工住宅示意图。从图中

可以看到房屋各个组成部分和它们的名称。屋顶、墙、楼板、基础是房屋的主要组成部分；楼梯、门窗、室外台阶等是房屋的次要组成部分。

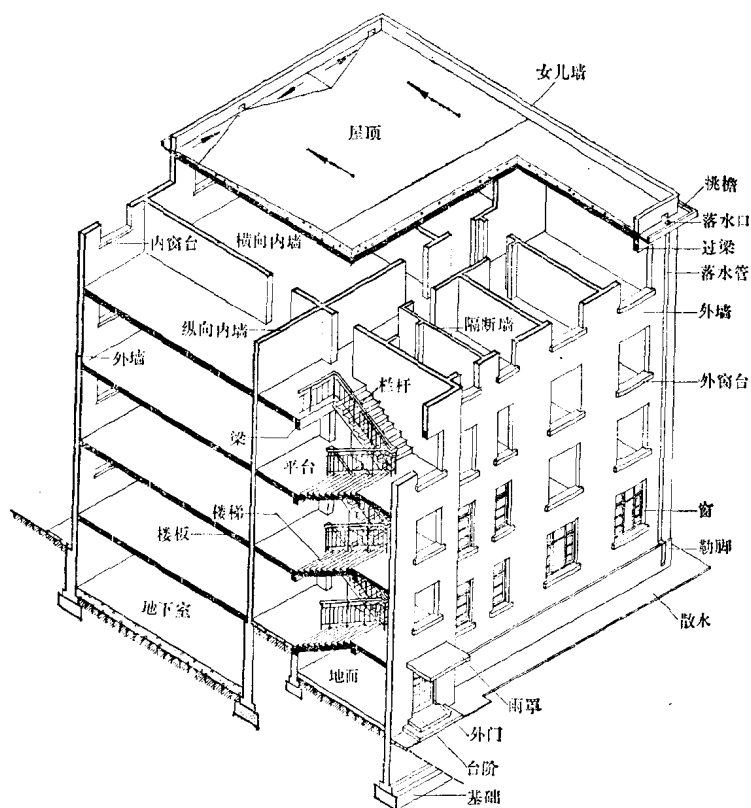


图 1-1 住宅示意图

屋顶和外墙组成了整个房屋的外壳，主要用来防止雨雪、风砂对房屋内部的侵袭，夏季隔热，冬季保温。我们把

这些作用概括为围护作用。为了采光和通风，同时又能遮蔽风雨，需要在墙上开窗。

楼板在房屋内部用来分隔楼层空间，它既是下层房间的顶板，又是上层房间的地面。为了上下楼层之间联系，需要设置楼梯。

内墙把房屋内部分隔成不同用途的房间（如居室、厨房、厕所）和走道。室内与室外、房间与房间既要能联系，又要能隔断，就要在墙上开门。

内墙和楼板的共同点是都不直接接触外部的风沙、雨雪的侵袭，但要求能满足某些使用要求。例如居室之间的隔墙和楼板要求能隔声，厕所的楼板要求能防水。

有些组成部分还起承重作用。从图 1-2 可以看到屋顶要承受风力、冬季积雪的重量和自重。楼板要承受人和物的重量与自重。墙要承受外面的风力、屋顶楼板传给它的重量和自重。所有这些重量最后都要通过基础传到地上。屋顶、楼板、墙、基础，这些承重部分共同组成了房屋的承重系统，常叫做房屋的结构系统。这些起承重作用的构件如梁、板、柱、屋架等就叫做结构构件。结构构件承受的重量或力量叫做荷载。

墙、屋顶等所具有的承重作用虽然不是我们使用的直接目的，但它比围护作用更为重要。房屋的结构系统好比人的“骨架”，没有“骨架”，房屋根本建造不起来；“骨架”不结实，建造起来的房屋还可能倒塌。所以屋顶、楼板、墙、基础是建筑物的主要部分。

一般民用建筑常用砖、石、混凝土或灰土等材料做基础，砖做承重墙，钢筋混凝土做楼板、屋顶，也有时用木材做楼板、屋顶。这样的结构系统是由多种结构（砖石结构、

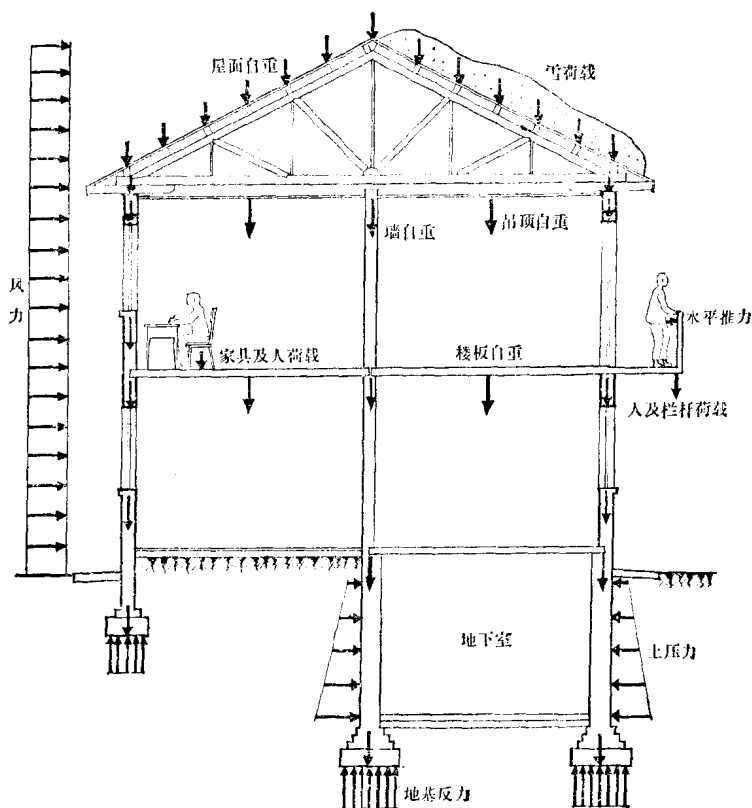


图 1-2 房屋的荷载示意图

钢筋混凝土结构、木结构)组成的。习惯上把这种房屋称为混合结构房屋。

当房屋层数较多、荷载较大时,如果仍用砖墙承重,必然会使墙身过厚,自重过大,占用房屋空间较多,在技术上和经济上都很不合理。因此常采用由钢筋混凝土梁、板、柱和

基础组成的框架结构系统，如图 1-3。这时框架中填充的墙只起围护或分隔作用，不起承重作用。这种结构系统称为钢筋混凝土框架结构，常应用在多层房屋或某些工业厂房中。

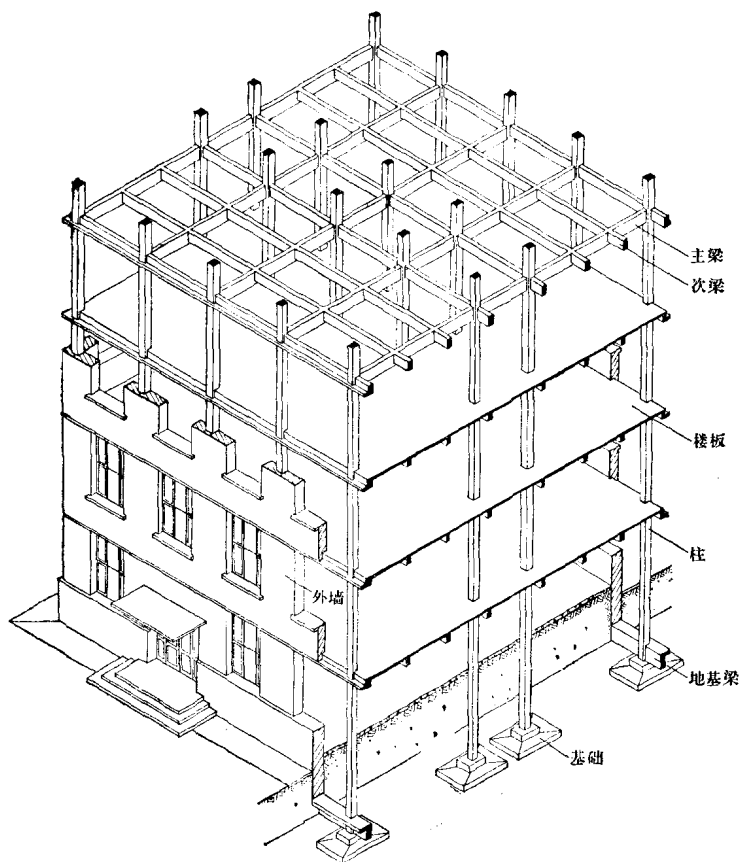


图 1-3 框架结构房屋示意图

钢筋混凝土框架结构房屋比混合结构房屋复杂一些。但

是房屋的组成以及各部分的作用并没有很大的改变，房屋各部分的做法，使用的材料以及建造过程也有很多相同之处。我们通过对混合结构房屋的分析，了解了一些一般规律，再结合实际去分析研究框架结构房屋，就不很困难了。

房屋各部分的作用不同，使用的材料也不一样。屋面板、楼板、承重墙、基础等承重结构使用的主要材料有钢材、水泥、木材、砖、混凝土(由水泥、砂、石子组成)等。这些材料应具有较好的力学性能和耐久性。在整个建筑物中这些材料的用量很大。其中钢筋、水泥、木材(简称三大材料)是基本建设与战备施工都需大量使用的重要物资，由国家统一管理调拨，称为“国拨材料”。砖、瓦、灰、砂、石是地方材料，由地方供应管理。

屋顶等部分使用的保温隔热材料有加气混凝土、炉渣、蛭石、矿棉等；屋面和地下室防水材料有沥青、油毡等；墙面、地面装修材料有各种灰浆、水磨石、磁砖、木制品等；门窗使用的材料有木材、钢材、玻璃、五金等。此外，还有起保护和装饰作用的油漆涂料。

对围护、分隔、装修材料除分别具有一定的防水、隔热、隔声……等能力外，还要有适应冷、热、干、湿变化或交替冻融的能力，有些材料还需具备一定的力学性能。对有些承重结构使用的材料也要求能适应冷、热、干、湿变化或交替冻融而不致降低其力学性能。

为了使读者对类似图 1-1 这样的房子有一个总的具体的数量概念，我们把北京地区一幢五层五单元住宅的各个组成部分的工程量、造价百分比、使用的主要材料的数量，分别列在表 1-1 与表 1-2。

**3550平方米五层五单元住宅各组成部分
工程量及造价百分比**

表 1-1

项 目	工 程 量	造价(%)
土 建 工 程		
(1)基 础		4.3
1.基槽挖土方	900米 ³	
2.灰土基础	190米 ³	
3.基础墙砌砖	207米 ³	
4.钢筋混凝土圈梁	18米 ³	
5.防潮层、管沟、回填土		
(2)墙		19.8
1.内外承重墙砌砖	1300米 ³	
2.不承重隔断墙砌砖	125米 ³	
3.钢筋混凝土预制过梁925根	31米 ³	
4.钢筋混凝土圈梁	13米 ³	
5.脚手架、砖墙配筋		
(3)楼板、楼梯		14.7
1.钢筋混凝土预制楼板625块	158米 ³	
2.钢筋混凝土预制楼梯101件	27米 ³	
3.钢筋混凝土预制阳台雨罩51件	25米 ³	
4.现浇钢筋混凝土	26米 ³	
(4)楼面、地面		2.7
1.楼面小豆石混凝土	2100米 ²	
2.地面灰土垫层、混凝土一次抹面	600米 ²	
3.楼梯面抹水泥砂浆、栏杆、扶手		
4.厕所蹲台砌砖、焦渣混凝土、水泥砂浆抹面		

续表

项	目	工 程 量	造价(%)
(5) 屋顶			6.1
1. 加气混凝土屋面板	361块	91米 ³	
2. 钢筋混凝土预制挑檐	180块	21米 ³	
3. 油毡防水屋面、保温层		930米 ²	
4. 烟囱、通风孔、伸缩缝、落水管			
(6) 门窗			11.3
1. 木门	516樘	760米 ²	
2. 木门连窗	46樘	155米 ²	
3. 木窗	258樘	450米 ²	
4. 油漆、玻璃、小五金			
(7) 内外墙面抹灰粉刷			5.8
1. 室内抹水泥砂浆		1900米 ²	
2. 室内抹白灰砂浆		8600米 ²	
3. 室外墙面勾缝		1900米 ²	
4. 室外抹水泥砂浆		1200米 ²	
5. 室外水刷石、干粘石		1000米 ²	
(8) 壁柜、水池、垃圾道、散水、 平台、台阶、其他			2.6
土建工程总计			67.3
电照工程总计			1.4
暖气工程总计			4.9
上下水工程总计			3.1
施工机械费			2.7
二次搬运费			1.5
间 接 费			19.1
总	计		100

3550平方米五层五单元住宅

使用主要材料数量

表 1-2

材料名称	钢 材	木 材	水 泥	石 灰	砖	砂	石 子	油 毡
3550米 ² 用 量	44.5 吨	217米 ³	393 吨	195吨	87.5万块	1050米 ³	385米 ³	2210米 ²
每平方米 用 量	12.5公斤	0.06米 ³	111公斤	55公斤	246 块	0.3米 ³	0.11米 ³	0.62米 ²

第二节 房屋的设计和建造过程

一、设计过程

设计工作可分为初步设计、技术设计、施工图等三个阶段。一般工程可按扩大初步设计和施工图两阶段进行设计。

房屋设计之前，应对设计任务提出的要求进行分析研究，调查建筑所在地的实际情况，如环境状况、交通、地形、地质、气象、材料供应和施工条件等。在调查研究的基础上设计出几种经济、适用、技术可行的方案进行比较，经审查确定，然后进行初步设计。

1.初步设计：根据已确定的方案做出技术可行、经济合理的初步设计，绘制图纸、文件报建设单位和有关部门批准。初步设计文件应包括：1）总平面图；2）建筑平面图、立面图、剖面图、简要说明；3）结构系统的说明；4）采暖通风、给水、排水、照明、供电、煤气等系统的说明；5）工程概算。

2.技术设计：在初步设计的基础上，进一步具体解决各种技术问题，统一建筑、结构、水、暖、电等专业技术之间的矛盾，为顺利绘制施工图作好准备。当上述技术设计内容

包括在初步设计中时即为扩大初步设计。

3. 施工图：根据技术设计或扩大初步设计绘制施工图、详图、说明和编制工程预算。

二、建造过程

1. 准备阶段：包括施工现场的清理，场地平整，修通施工道路，引进施工用水、用电，搭设临时工棚，组织材料供应以及各工种的配备。

在准备阶段还应完成定位放线工作，即根据总平面图规定的房屋位置，利用仪器定位到施工场地上去，固定轴线桩，放出基槽的灰线。

2. 基础工程阶段：包括挖基槽土方，特殊情况下的地基处理，砌基础墙，回填土等。

3. 结构工程阶段：包括逐层砌墙，吊装楼板、楼梯、屋面板等。

4. 装修工程阶段：包括屋面防水工程，室内外墙面粉灰工程，地面工程，安装门窗，油漆粉刷等。

在施工各阶段中穿插进行各种设备系统的管线、设备埋设安装工作，如给、排水，暖气，煤气，电气照明等管线。

“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”是社会主义建设的总路线。一切房屋的设计、建造都应当符合总路线的要求；符合“自力更生”，“艰苦奋斗”，“勤俭建国”，“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建设方针。

第二章 基 础

基础是房屋的地下部分，它的作用是将房屋本身重量以及房屋内所承载的人和各种物件、屋顶积雪等重量传给土层。基础下面承受荷载的那部分土层就是地基。

地基和基础是为房屋上部结构服务的，共同保证房屋坚固、耐久和安全。因此，要求它们必须具备足够的强度和稳定性，防止房屋因沉降过大和产生不均匀沉降而引起裂缝和倾斜。

第一节 基础底面积大小和断面形式

混合结构房屋承重墙下面的基础常是连续设置的。这种形式的基础，叫做条形基础。现以砖砌条形基础为例，来说明基础底面积大小和断面形式。

1. 基础底面积大小：取一段 l 米长的条形基础，基础宽度为 b 米。这段基础的底面积为 $l \times b$ ，见图 2-1。若通过这一面积传下来的总荷载为 N （总荷载是指房屋上部结构传下来的荷载及基础自重、基础上面回填土重量的总和，以吨（ t ）为单位），地基承载力为 R ，以吨/平方米（ t/m^2 ）为单位，则 $N = R \times l \times b$ 。这一等式表达了压力与反作用力的平衡，表达了总荷载、地基承载力、基础底面积三者之间的关系。

由于地下各层土质不同，有些土较松软，其压缩量较大，地基承载力较小；有些土较坚硬，其压缩量较小，地基承

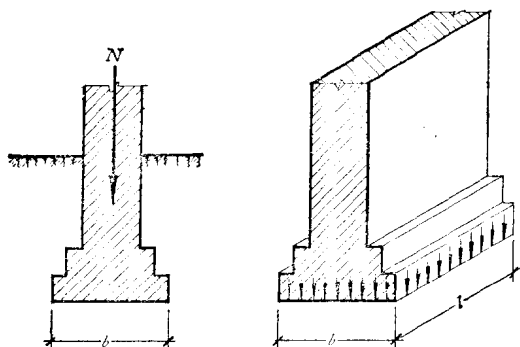


图 2-1 条形基础

承载力较大。因此,假定房屋的总荷载不变,则基础放在承载力较大的土层上的底面积可以小些,放在承载力较小的土层上的底面积就需要大些。它与基础本身的材料强度没有关系。

2.断面形式:我们在实际工程中看到砖砌条形基础的断面是台阶形的,如图 2-2 乙所示。这个断面形式是由基础所

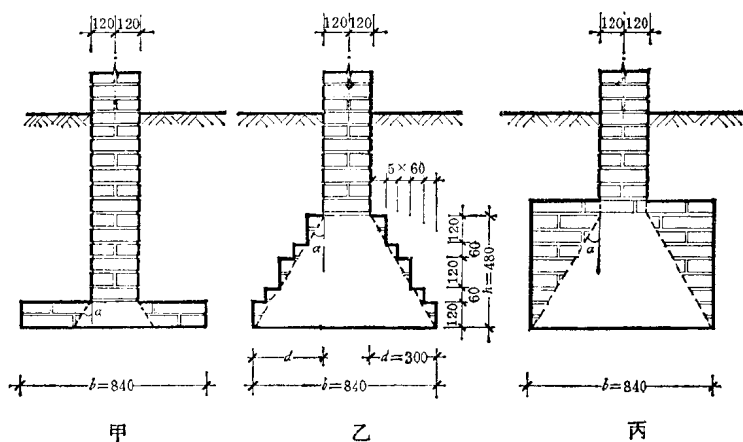


图 2-2 基础的断面形式

甲—产生裂缝; 乙—合理; 丙—不经济