

高等学校物业管理专业教材

建筑识图与房屋构造

JIANZHUSHITU YU FANGWUGOUZAO

张海昕 编著

中国林业出版社

74

747.00
3.14

高等学校物业管理专业教材

建筑识图与房屋构造

张海昕 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑识图与房屋构造/张海昕编著. —北京: 中国林业出版社, 2002. 5
高等学校物业管理专业教材
ISBN 7-5038-2967-2

I. 建… II. 张… III. ①房屋制图-识图-高等学校-教材 ②建筑构造-高等学校-教材
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 015019 号

建筑识图与房屋构造

出版 中国林业出版社 (北京西城区刘海胡同 7 号 100009)

E-mail: cfphz@public. bta. net. cn 电话: 66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 三河市富华印刷包装有限公司

版次 2002 年 5 月第 1 版

印次 2002 年 5 月第 1 次

开本 787mm×960mm 1/16

印张 11.5

字数 203 千字

印数 1~5000 册

定价 17.00 元

前 言

物业管理是随着我国房地产业的发展，特别是住房制度的改革而出现的一个新兴行业。行业的迅速发展迫切需要一大批具有较高科学文化素养的专业人才。为了满足专业教学的需要，我们编辑出版了高等教育物业管理专业主干课的一系列教材。

《建筑识图与房屋构造》共 15 章，主要从房屋的构造、建筑工程图的识读两个角度加以介绍，力求做到理论联系实际，注重实用，书中列举了较多实例，以便学生掌握并能更好地实现物业的接管验收、装修管理、房屋管理、设备管理等物业管理工作。具体内容包括建筑物的分类，建筑物的等级划分，建筑模数协调统一，民用建筑各个组成部分如基础、墙体、楼板层、楼梯与电梯、屋顶、门窗和变形缝的构造及相关内容，民用建筑工业化和高层建筑的基本知识，建筑、结构、室内给排水、采暖和室内照明工程施工图的识读。

本教材是高等院校物业管理专业用书，也适用于其他非工民建专业及高等职业教育用书。

本教材在编写过程中，结合物业管理的特点，我们进行了大量的调查研究，力求介绍新材料和新的施工工艺，同时参考了近年来许多专家、学者的论著，吸取了他们许多重要论断和材料；在出版过程中，得到了中国林业出版社的大力支持和帮助，在此向他们表示衷心地感谢。但是，因为水平有限，可能存在许多不足之处，希望批评指正。

编著者

2002 年 2 月

高等学校物业管理专业教材 编辑委员会

主 任：班道明 贾蕴英

委 员：（按姓氏笔画为序）

牛玉莲 杨赉丽 赵绍鸿

班道明 贾蕴英 韩 朝

目 录

前 言

第一章 民用建筑概论	(1)
第一节 建筑物的分类.....	(1)
第二节 民用建筑的基本组成.....	(2)
第三节 民用建筑的等级划分.....	(3)
第四节 建筑模数协调统一.....	(4)
第二章 地基与基础	(7)
第一节 地基与基础的作用及相互关系.....	(7)
第二节 地 基.....	(8)
第三节 基 础.....	(8)
第四节 地下室的构造	(13)
第三章 墙 体	(16)
第一节 概 述	(16)
第二节 墙身的细部构造	(18)
第三节 隔 墙	(24)
第四节 墙身的内外装修	(25)
第四章 楼板层的构造	(28)
第一节 楼板层的设计要求、种类和组成	(28)
第二节 钢筋混凝土楼板	(29)
第三节 地 面	(34)
第四节 吊顶构造	(37)
第五节 阳台与雨篷	(38)
第五章 楼梯和电梯	(40)
第一节 概 述	(40)
第二节 钢筋混凝土楼梯的构造	(44)
第三节 台阶与坡道	(50)
第四节 电梯与自动扶梯	(51)
第六章 屋 顶	(53)
第一节 概 述	(53)
第二节 平屋顶	(55)
第三节 坡屋顶	(62)
第七章 门 窗	(67)

第一节 概 述	(67)
第二节 窗的分类和构造	(68)
第三节 门的分类和构造	(72)
第八章 变形缝	(77)
第九章 民用建筑工业化	(83)
第一节 概 述	(83)
第二节 砌块建筑	(83)
第三节 框架结构建筑	(85)
第四节 其他工业化体系建筑	(89)
第十章 高层建筑	(92)
第一节 概 述	(92)
第二节 高层建筑的结构	(93)
第三节 高层建筑结构总体布置和缝的处理	(100)
第十一章 建筑施工图的识读	(104)
第一节 建筑施工图的符号规定	(104)
第二节 建筑总平面图的识读	(107)
第三节 建筑平面图的识读	(109)
第四节 建筑立面图的识读	(114)
第五节 建筑剖面图的识读	(116)
第六节 建筑详图的识读	(117)
第十二章 结构施工图的识读	(122)
第一节 概 述	(122)
第二节 基础施工图的识读	(125)
第三节 楼层、屋顶结构平面布置图	(127)
第四节 楼梯结构详图	(130)
第五节 钢筋混凝土构件结构详图	(132)
第十三章 室内给排水施工图的识读	(136)
第一节 室内给水施工图的识读	(136)
第二节 室内排水工程	(141)
第十四章 室内采暖施工图的识读	(145)
第十五章 电气照明工程施工图的识读	(152)
附 表	(157)
附 图	(158)
参考文献	(177)

第一章

民用建筑概论

民用建筑构造是一门研究民用建筑的构造以及各组成部分的组合原理和构造方法的学科。了解民用建筑构造的基本理论，熟悉房屋各部分构造，正确识读建筑工程图，可以为我们更好地完成物业管理工作打下良好的基础。

第一节 建筑物的分类

建筑物是供人们生活、学习、工作、居住、从事各种生产经营活动和各种文化活动的场所。按建筑物的功能常把部分建筑物称为构筑物，如水池、水塔、检查井、挡墙、栈桥等，它们间接为人们提供服务。

1. 按建筑物的使用性质分

(1) 民用建筑 供人们工作、学习、生活、居住等类型的建筑，分为居住建筑和公共建筑。

(2) 工业建筑 各类生产用房和为生产服务的附属用房，分为单层工业厂房、多层工业厂房、层次混合工业厂房。

(3) 农业建筑 各类供农业生产使用的建筑，如种子库、畜禽饲养场等。

2. 按主要承重结构材料分

(1) 砖木结构建筑 用砖墙木楼板和木屋盖建造的建筑。

(2) 砖混结构建筑 用砖墙、钢筋混凝土楼板和钢筋混凝土屋面板建造的建筑。

(3) 钢筋混凝土结构建筑 主要承重构件全部采用钢筋混凝土建造的建筑。

(4) 钢结构建筑 主要承重构件全部采用钢材建造的建筑。

3. 按层数分

(1) 住宅建筑 低层：1~3层；多层：4~6层；中高层：7~9层；高层：10~30层。

(2) 公共建筑及综合性建筑 建筑物总高度在24m以下为非高层建筑，

总高度在 24m 以上为高层建筑。

(3) 超高层建筑 建筑物高度超过 100m 时, 不论住宅或公共建筑均称为超高层建筑。

第二节 民用建筑的基本组成

虽然建筑物用途、形式、使用材料和构造各不相同, 但其构成主要是由

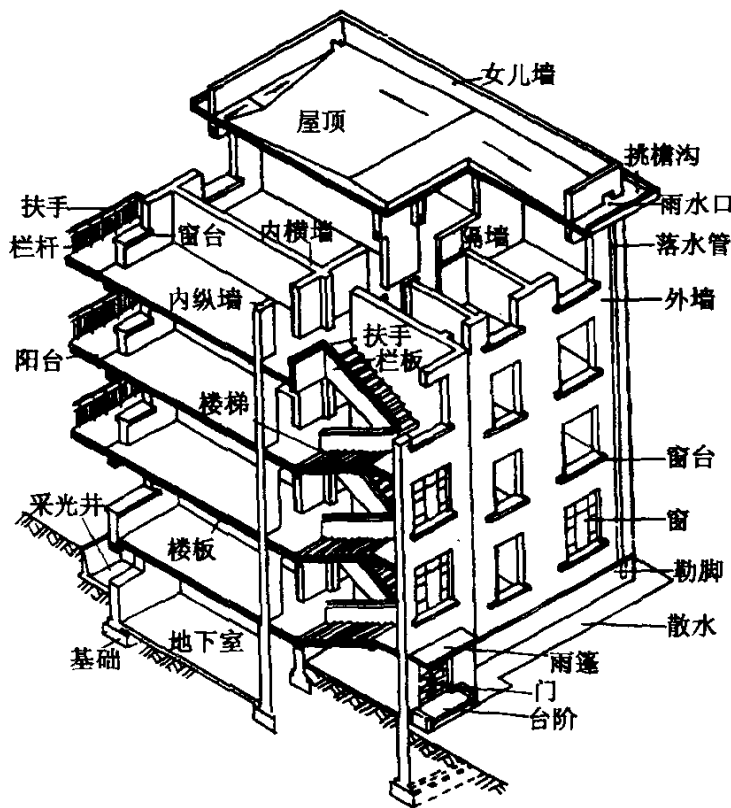


图 1-1 民用建筑的构造组成

基础、墙或柱、楼板层与地面、楼梯、屋顶和门窗等 6 个部分组成, 它们各处在不同的部位, 发挥着各自的作用, 它们是建筑物的基本组成部分。此外, 一幢建筑物, 除基本组成部分外, 还有一些人们生活所必须的设施, 如雨篷、台阶、阳台等, 这些称为附属组成部分。民用建筑的构造组成如图 1-1。

(1) 基础 是建筑物最下部的承重构件, 它承受着建筑物的全部荷载, 并将这些荷载传给地基。

(2) 墙或柱 是建筑物的承重和围护构件, 它承受屋顶、楼板传来的荷载, 并将这些荷载连同自重一起传给基础。外墙与屋顶一起组成了整个房屋的外壳, 抵抗雨、雪、风沙的侵袭, 阻止太阳的辐射作用, 夏季隔热冬季保温。内墙起分隔室内空间, 避免相互干扰的作用, 柱一般起承重作用。

(3) 楼板层与地面 楼板层是建筑物水平方向的承重构件和分隔构件, 楼板将整个建筑物分成若干层, 它承受着作用在上面的荷载, 并将这些荷载连同自重一起, 传给墙或柱, 同时还对墙身起水平支撑作用。地面直接承受各种使用荷载, 并将这些荷载连同自重直接传给地基。

(4) 楼梯 楼梯是多层建筑中联系上下各层的垂直交通构件, 供人们上下楼层和紧急疏散之用, 要求楼梯应有足够的通行宽度和疏散能力。

(5) 屋顶 屋顶是建筑物顶部的围护和承重构件，它承受屋顶的全部荷载，并将这些荷载传给墙或柱，还起阻隔雨水、风雪对室内的影响，将雨、雪水排除，防止冬季室内热量散失，夏季太阳辐射进入室内的作用。

(6) 门窗 门主要起交通和分隔房间的作用，窗主要起采光和通风的作用，同时又有分隔和围护作用，它们均是非承重构件。

第三节 民用建筑的等级划分

建筑物不同，其质量标准也不同，现行规范按建筑物的耐久年限和耐火程度进行分级。

1. 耐久等级

建筑物耐久等级的指标是使用年限。使用年限的长短是依据建筑物的性质决定的。建筑物耐久年限主要是根据建筑物的重要性的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依据。耐久等级一般分为 4 级（表 1-1）。

表 1-1 按主体结构确定的建筑耐久年限

建筑等级	耐久年限（年）	适用范围
一	>100	重要建筑和高层建筑
二	50~100	一般性建筑
三	25~50	次要建筑
四	<15	临时性建筑

注：引自《民用建筑设计通则》（JGJ37—87）。

2. 耐火等级

耐火等级取决于建筑物主要构件的耐火极限和燃烧性能。耐火极限是指按规定的火灾升温曲线，对建筑构件进行耐火试验，从受到火的作用起，到失去支持能力或发生穿透性裂缝或背火一面温度升到 220℃时所延续的时间。它的单位为小时。按材料的燃烧性能把材料分为燃烧材料（如木材等）、难燃烧材料（如木丝板等）、非燃烧材料（如砖、石等）。用燃烧材料制作的构件称燃烧体，用难燃烧材料制作的构件称难燃烧体，用非燃烧材料制作的构件称非燃烧体。

多层建筑的耐火等级分 4 级，其构件的燃烧性能和耐火极限不低于表 1-2 中的规定。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

构件名称	耐火等级			
	一级	二级	三级	四级
	燃烧性能和耐火极限 (h)			
承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
梁	非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件	非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体

注：引自《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)。

高层民用建筑主要依据建筑高度、建筑层数、建筑面积和建筑物的重要程度来划分，共分为两类，其耐火等级分为两级，一类高层建筑（高级住宅、19层及19层以上的普通住宅、医院、高级旅馆等）的耐火等级应为一级，二类高层建筑（10~18层的普通住宅、普通旅馆等）的耐火等级应不低于二级，群房应不低于二级，地下室应为一级。

第四节 建筑模数协调统一

为了实现建筑业的工业化和现代化，必须使墙柱、楼板、楼梯、屋顶、门窗等构配件的类型和规格达到最少的程度，并具有较强的通用性和互换性。早在1955年，我国就开始实行《建筑统一模数制》，并于1973年、1986年进行了2次修订，重新修定的标准称为《建筑模数统一协调标准》(GBJ2-86)，作为设计、施工、构件制作等方面的尺寸依据，包括以下内容：

1. 基本模数

它是建筑模数协调统一标准中的基本数值，我国将基本模数的数值定为100mm，用M表示，1M=100mm。

2. 扩大模数

它是导出模数的一种，其数值为基本模数的倍数，有3M（300mm）、6M（600mm）、12M（1200mm）、15M（1500mm）、30M（3000mm）、60M（6000mm）等6种。

3. 分模数

它是导出模数的另一种，其数值为基本模数的分模数，分模数按 1/2M (50mm)、1/5M (20mm)、1/10M (10mm) 等 3 种。

4. 模数数列

它是由基本模数、扩大模数和分模数为基础扩展成的一系列尺寸 (表 1-3)。

表 1-3 模数数列

基本模数	扩大模数						分模数		
	3M	6M	12M	15M	30M	60M	$\frac{1}{10}M$	$\frac{1}{5}M$	$\frac{1}{2}M$
100	300	600	1 200	1 500	3 000	6 000	10	20	50
100	300						10		
200	600	600					20	20	
300	900						30		
400	1 200	1 200	1 200				40	40	
500	1 500			1 500			50		50
600	1 800	1 800					60	60	
700	2 100						70		
800	2 400	2 400	2 400				80	80	
900	2 700						90		
1 000	3 000	3 000		3 000	3 000		100	100	100
1 100	3 300						110		
1 200	3 600	3 600	3 600				120	120	
1 300	3 900						130		
1 400	4 200	4 200					140	140	
1 500	4 500			4 500			150		150
1 600	4 800	4 800	4 800				160	160	
1 700	5 100						170		
1 800	5 400	5 400					180	180	
1 900	5 700						190		
2 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	200	200	200
2 100	6 300							220	
2 200	6 600	6 600						240	
2 300	6 900								250
2 400	7 200	7 200	7 200					260	
2 500	7 500			7 500				280	
2 600		7 800						300	300
2 700		8 400	8 400					320	
2 800		9 000		9 000	9 000			340	
2 900		9 600	9 600						350
3 000				10 500				360	

(续)

基本模数	扩大模数						分模数		
	3M	6M	12M	15M	30M	60M	$\frac{1}{10}M$	$\frac{1}{5}M$	$\frac{1}{2}M$
3 100			10 800					380	
3 200			12 000	12 000	12 000	12 000		400	400
3 300					15 000				450
3 400					18 000	18 000			500
3 500					21 000				550
3 600					24 000	24 000			600
					27 000				650
					30 000	30 000			700
					33 000				750
					36 000	36 000			800
									850
									900
									950
									1 000

从表 1-3 中可以看出, 1M 数列按 100mm 进级至 36M; 3M 数列按 300mm 进级至 75M; 6M 数列按 600mm 进级至 96M; 其他数列类同。

竖向模数 1M 至 36M 数列, 应主要用于建筑物的层高, 门窗洞口和构配件截面处。

水平扩大模数 3M、6M、12M、15M、30M、60M 的数列, 应主要用于建筑物的开间或间距、进深或跨度、构配件尺寸和门窗洞口等处。

分模数 $\frac{1}{10}M$ 、 $\frac{1}{5}M$ 、 $\frac{1}{2}M$ 的数列, 主要用于缝隙、构造节点、构配件截面等处。

复习思考题

1. 简述建筑物是如何进行分类的?
2. 民用建筑的基本组成包括哪几部分? 各部分的作用如何?
3. 建筑物是如何进行等级划分的?
4. 建筑模数协调统一标准中的内容包含哪些?
5. 建筑材料按其燃烧性能分为几类?
6. 什么叫耐火极限?

第二章

地基与基础

第一节 地基与基础的作用及相互关系

在建筑工程中，常把建筑物地面（±0.000）以下与土层直接接触的承重构件称为基础；把承受由基础传下来荷载的土层叫地基。基础是建筑物的组成部分，它承受着建筑物上部结构传下来的荷载，并将这些荷载连同自身重量一起传给地基，而地基则不是建筑物的组成部分，它只是承受建筑物荷载的土层，地基承受建筑物荷载而产生的应力和应变是随着土层的深度增加而减少的，在达到一定的深度以后可忽略不计。

地基在保持稳定的条件下，每平方米所能承受的最大垂直压力称为地基承载力，即地耐力。地基承受基础传下来的荷载即总荷载必须小于或等于地基承载力 R 时，建筑物才稳定，如果由基础传到地基的荷载超过了地基承载力，地基土就会出现沉降变形或失稳，从而威胁到建筑物的安全。它们的关系可用下式表示：

$$F = \frac{N}{R}$$

式中： F ——基础底面积；

N ——总荷载，包括由上部结构至基础顶面的竖向荷载和基础自重及基础上部土重；

R ——地耐力。

从上式可以看出当地耐力不变时，总荷载愈大，基础底面积也要求愈大，当总荷载不变时，地耐力愈大，则基础底面积要求愈小，材料也可以节省。

第二节 地 基

1. 地基土的分类

常见的地基土有五大类：

- (1) 岩石 花岗岩（硬）、页岩、黏土岩等。
- (2) 碎石土 块石、卵石、碎石、圆砾等。
- (3) 砂土 砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂等。
- (4) 黏性土 黏土、粉质黏土。
- (5) 人工填土 素填土、杂填土、冲填土等。

2. 对地基的要求

- (1) 强度方面的要求 要求地基有足够的承载力。
- (2) 变形方面的要求 要求地基有均匀的压缩量，以保证有均匀的下沉，若地基下沉不均匀时，建筑物上部会产生开裂变形。
- (3) 稳定方面的要求 要求地基有防止产生滑坡、倾斜方面的能力。

当基础对地基的压力超过地基承载力时，地基将出现较大的沉降变形，甚至产生地基土层滑动而破坏，为了保证建筑物的稳定性与安全，必须将房屋基础与土层接触部分底面积尺寸适当扩大，以减少地基单位面积承受的压力，而且应优先考虑采用天然地基。

3. 天然地基与人工地基

凡天然土层具有足够的承载能力，不需经过人工加固等措施，可直接在其上部建造房屋的土层，称为天然地基。天然地基的土层分布及承载力大小由勘测部门提供勘探报告来确定。

当天然土层承载力较差或虽土层质地较好，但上部荷载过大时，为使地基具有足够的承载力，应对土层进行加固，这种经过人工处理的土层叫人工地基，如杂填土、冲填土、淤泥或其他高压缩性土层需进行人工加固以提高它的承载力。人工加固地基的方法有压实法、换土法和桩基。

第三节 基 础

一、基础埋置深度的确定原则

由室外设计地坪至基础底面的垂直距离称为基础的埋置深度（图 2-1）。

基础的埋置要有一个适当的深度，既保证了建筑的安全，又节约了基础用材，同时也加快施工进度，一般基础埋深由以下原则决定：

1. 建筑物的特点及使用性质

建筑物的特点指的是多层建筑还是高层建筑，高层建筑的基础埋深是地上建筑物总高度的 1/10 左右，而多层建筑则依据地下水位及冻土深度来确定埋深尺寸。

2. 地基土的好坏

土质好承载力高的土层可以浅埋，土质差承载力低的土层则应该深埋。若地基由均匀的压缩性较小的良好土层构成，承载力又能满足上部结构的要求，基础按最小埋置深度设置；若地基由两层土构成，上层软弱土层的厚度在 2m 以内，而下层为压缩性小的好土，这种情况一般应将基础埋置到下面的良好土层上。

3. 地下水的影响

土壤中地下水含量的多少对承载力的影响很大。如黏性土随含水量增加则承载力降低，当地下水位下降时，土的含水量减少，则基础将下沉，为了避免地下水位变化对地基承载力的影响，防止地下水对基础施工造成的困难，基础应尽量设置在地下水位以上，当地下水位较高，基础不能埋置在地下水位以上时，宜将基础埋置在最低地下水位以下，且不少于 200mm，避免地下水的浮力对建筑的影响。

4. 土的冻结深度的影响

冻结土与非冻结土的分界限称为冰冻线。土层的冻结深度由各地气候条件决定，如北京地区为 0.8~1m，哈尔滨为 2m，沈阳为 1.5m，上海为 0.1m，当冻土深度小于 0.5m 时，基础埋深不受其影响。建筑物的基础若放在冻胀土层范围之内时，冬季土的冻胀力会把房屋向上拱起，产生变形，解冻时，又会产生陷落，基础会随之下落，使房屋处于不稳定状态。一般应将基础的底面放在冻结深度以下至少 200mm。

5. 相邻建筑物的基础埋置深度

新建房屋的基础埋深尽量小于或等于原有房屋的基础。当新建房屋的基础埋深大于原有房屋的基础埋深时，两基础间净距离不要小于两相邻基础的底面高差的 1~2 倍。

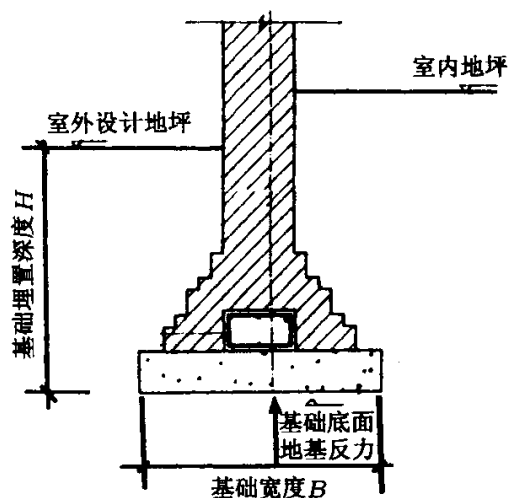


图 2-1 基础的埋置深度

二、基础的类型与构造

基础的类型很多，主要按基础的构造形式、基础的材料及受力来划分。

按基础使用材料分：灰土基础、砖基础、毛石基础、混凝土基础和钢筋混凝土基础。

按基础受力性能分：刚性基础和柔性基础。

按基础的构造形式分：条形基础、独立基础、满堂基础和桩基础。

(一) 条形基础

条形基础是连续的带形，也称带形基础。条形基础可用于墙下，也可用于柱下。这种基础优点是纵向整体性好，可减缓局部不均匀下沉，多用于砖混结构建筑。缺点是土方量大，施工场地开挖纵横沟槽，搬运不便。墙下常采用砖、毛石、混凝土、灰土、三合土等刚性条形基础（图 2-2）。当荷载较大、地基软弱时，也采用钢筋混凝土条形基础（图 2-3）。柱下条形基础一般采用钢筋混凝土条形基础（图 2-4）。

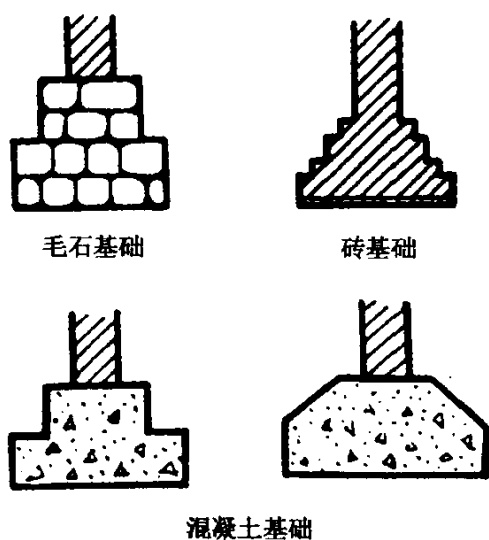


图 2-2 刚性条形基础

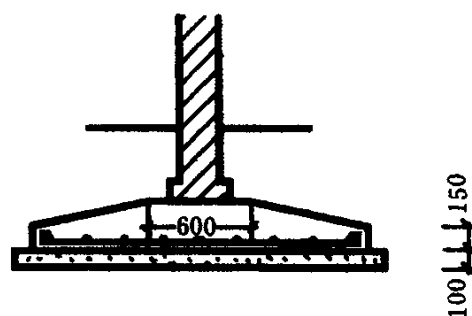


图 2-3 钢筋混凝土基础

1. 刚性基础

刚性基础是指用抗压强度较高，而抗弯和抗拉强度较低的材料建造的基础，如用混凝土、砖、毛石等建造的基础，一般可用于 6 层及其以下砖混结构房屋的基础。根据刚性材料受力特点，基础只能在材料的允许范围内传力，这个控制范围的夹角称为刚性角，用 α 表示 [图 2-5 (a)]。当基础剖面尺寸满足刚性角的要求时，基础底面积不产生拉应力，基础也不破坏；当基础剖面尺寸不满足刚性角的要求时，即由条基宽度 B_0 加大至 B_1 时，因地基反作