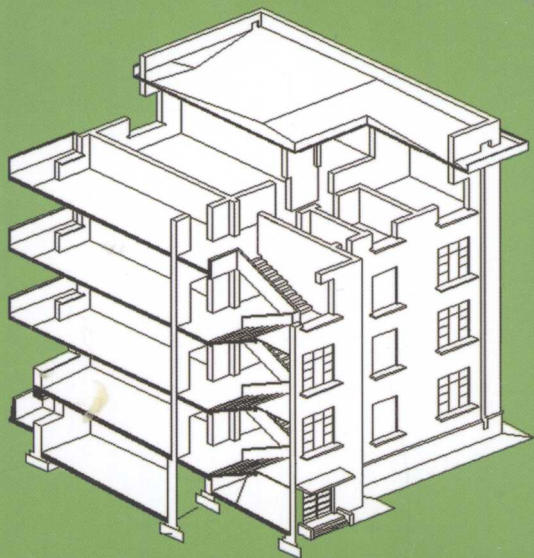


Architecture

建筑构造

刘学贤 等编著



新规范 新材料 新技术 新设备

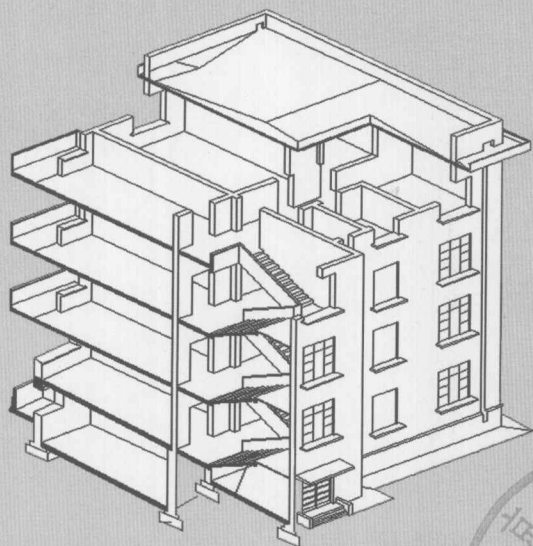


014035114

TU22
46

建筑构造

刘学贤 等编著



新规范 新材料 新技术 新设备

图书馆



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



北航

C1714599

TU 22/46

本书以现行建筑设计规范及建筑通用图集为基础,结合当前建筑新材料、新施工技术、新设备应用而编写,全面系统地介绍了常见民用建筑构造设计方面的知识。本书内容包括地基、基础与地下室,墙体,楼、地层,楼梯、电梯与扶梯,门窗与遮阳,屋顶,变形缝,高层建筑,大跨建筑,轻型钢结构建筑,工业化建筑,室外工程与环境景观小品。本书为建筑构造设计提供基础资料和参考依据,可作为建筑院校师生的学习用书,也可作为工程技术人员进行建筑设计的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造/刘学贤等编著. —北京:机械工业出版社,2013.12
ISBN 978-7-111-45343-7

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑构造 IV. ①TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第316951号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:赵荣 责任编辑:赵荣 王 一

版式设计:常天培 责任校对:张 征

封面设计:张 静 责任印制:乔 宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2014年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·21.25印张·564千字

标准书号:ISBN 978-7-111-45343-7

定价:58.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

建筑是人类社会精神文明和物质文明的集中体现,人类在有意识地创造和美化生活环境的过程中,积累知识,总结经验,不断创新,使建筑逐渐成为艺术与技术的有机结合体。

建筑业的主要任务是全面贯彻适用、安全、经济、美观的方针,为社会生产和城乡人民生活提供各类房屋建筑、设施以及相应的环境,并为社会创造财富。

近年来,随着经济建设和科学技术的发展,建筑技术的进展日新月异,新的建筑材料、新的施工技术以及新设备的应用,使得建筑业有了较快的发展,而且人们对于生存空间、生活质量的要求也越来越高,这对于建筑来说,就不能仅仅满足于传统意义上的“用”,应当在此基础上,不断更替创新,使建筑真正具有物质和精神双重性格,使人类文明得到进一步的延续和发展。

本书主要面向建筑类高校、高职高专类学生、设计部门、基建部门以及建筑爱好者编写,浓缩精华、条理清晰,以现行建筑设计规范和建筑设计资料集及部分通用建筑图集为基础,简明扼要地阐述了民用建筑的技术要求,其内容包括大量性民用建筑构造、大型性建筑构造等内容。本书既可作为各院校建筑类专业的学习用书,又可作为工程技术人员进行建筑设计的参考书。

本书由刘学贤、马立群、韩松、钱城、田华、郝占鹏、王润生、刘一光、徐强、董昇、刘腾、孙少越编写。

由于作者经验所限,所写内容难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 概论	1
第一节 建筑的分类与分级	1
第二节 建筑构造及其影响因素	7
第三节 建筑的组成及作用	9
第四节 建筑标准化及建筑模数	11
第二章 地基、基础与地下室	17
第一节 地基	17
第二节 基础	21
第三节 地下室	31
第三章 墙体	51
第一节 概述	51
第二节 砖墙	54
第三节 砌块墙	68
第四节 隔墙与隔断	74
第五节 墙体装饰	80
第六节 其他	99
第四章 楼、地层	106
第一节 概述	106
第二节 钢筋混凝土楼盖	109
第三节 顶棚构造	118
第四节 地层构造	123
第五节 特殊楼地面的构造	133
第六节 阳台与雨篷	138
第五章 楼梯、电梯与扶梯	142
第一节 概述	142
第二节 楼梯的设计	147
第三节 钢筋混凝土楼梯	155
第四节 楼梯细部处理	159
第五节 电梯与自动扶梯	163
第六节 台阶与坡道	168
第七节 有高差处的无障碍设计	169
第六章 门窗与遮阳	172
第一节 概述	172
第二节 门窗构造	180
第三节 遮阳	187
第七章 屋顶	189
第一节 概述	189

第二节 平屋顶	196
第三节 坡屋顶	210
第八章 变形缝	225
第一节 概述	225
第二节 变形缝的构造	228
第九章 高层建筑	233
第一节 概述	233
第二节 高层建筑的结构体系	236
第三节 高层建筑的垂直交通设计	250
第四节 高层建筑的楼板构造	252
第五节 高层建筑的外墙构造	254
第十章 大跨建筑	257
第一节 拱结构	257
第二节 折板结构	260
第三节 悬索结构	261
第四节 网架结构	263
第五节 薄壳结构	267
第六节 膜结构	270
第十一章 轻型钢结构建筑	274
第一节 概述	274
第二节 轻型钢结构建筑的结构体系	279
第三节 轻型钢结构建筑的围护系统构造	282
第四节 轻型钢结构建筑的保养与防护	290
第十二章 工业化建筑	292
第一节 概述	292
第二节 装配式大板建筑	293
第三节 大模板建筑	301
第四节 框架板材建筑	303
第五节 其他类型的工业化建筑	307
第十三章 室外工程与环境景观小品	311
第一节 个体园林建筑	311
第二节 园林建筑小品	315
第三节 水景工程	326
参考文献	332

第一章 概 论

建筑是一个含义比较广泛的名词。笼统地说，它是一个空间，一个供人们居住和进行各项活动（包括社会活动和生产活动等）的空间。从形式上看，它包含内部空间和外部空间等内容。通常所见到的各式各样的建筑物、构筑物等，有的是利用其内部空间，有的是利用其外部空间，所有这些都可以归结为建筑这一范畴。

在人类社会的发展过程中，建筑最初是人们为了遮蔽风雨和防御猛兽的侵袭等基本生活需要而人为地创造出的空间。如今，随着时代的发展与进步，建筑已经演变为一个融技术、艺术等多方面于一身的综合体。它在满足人们最基本需要的同时，从多方面反映了人类的物质文明和精神文明。

建筑通常是建筑物与构筑物的总称。建筑物是指供人们在其中生产、生活或进行其他活动的房屋或场所，如住宅、办公楼、厂房、教学楼等。构筑物是指人一般不直接在内进行生产、生活活动的建筑，如水塔、堤坝、蓄水池、栈桥、烟囱等。

建筑的基本要素是：建筑功能、物质技术条件和建筑形象。

建筑功能，即建筑的实用性。任何建筑物都具有为人所用的功能，如住宅供人生活起居；学校是教学活动的场所；园林建筑供人游览、观赏和休息；纪念碑可以陶冶情操，满足人们精神生活的要求等。

物质技术条件是指建筑材料技术、结构技术、施工技术等，随着这些技术的变化，建筑本身也在变化。

建筑除满足人们的使用要求外，又以其不同的空间组合、建筑造型、细部处理等，构成一定的建筑形象，从而反映出建筑的性质、时代、民族风格以及地方特色等，给人以某种精神享受和艺术感染力，满足人们精神方面的要求。

建筑功能、物质技术条件和建筑形象三者是辩证的统一：建筑功能是建筑的目的，是主导因素；物质技术条件和建筑形象是达到建筑目的的手段。

第一节 建筑的分类与分级

不同的建筑，其具体要求和相应的执行标准也不尽相同。一般说来，建筑可以根据以下几个方面来划分。

一、根据功能和用途分类

通常，建筑按照功能和用途不同，可分为生产性建筑与非生产性建筑两大类。其中，生产性建筑主要是指工业建筑和农业建筑两种，非生产性建筑是指民用建筑。

（一）民用建筑

民用建筑是指供人们居住和进行各种活动的建筑。民用建筑根据用途不同，又可以分为居住建筑和公共建筑两类。

1. 居住建筑：供人们居住的各种建筑，主要包括住宅和宿舍两类。
2. 公共建筑：供人们进行各种社会活动的建筑，主要包括以下类型。
行政办公建筑：机关、企事业单位的办公室等。

文教建筑：学校、图书馆、文化宫等。

托幼建筑：托儿所、幼儿园等。

科研建筑：研究所、科学实验楼等。

医疗建筑：医院、门诊部、疗养院等。

商业建筑：商店、商场、购物中心等。

观演建筑：电影院、剧院、音乐厅、杂技场等。

体育建筑：体育馆、体育场、健身房、游泳池等。

旅馆建筑：旅馆、宾馆、招待所等。

交通建筑：航空港、水路客运站、火车站、汽车站、地铁站等。

通讯广播建筑：电信楼、广播电视台、邮电局等。

园林建筑：公园、动物园、植物园、亭台楼榭等。

纪念性建筑：纪念堂、纪念碑、陵园等。

其他建筑类；如监狱、派出所、消防站等。

(二) 工业建筑

工业建筑是指为工业生产服务的建筑物与构筑物的总称，主要包括各种车间、辅助用房、生活间以及相应的配套设施，如烟囱、水塔、水池等。

(三) 农业建筑

农业建筑是指为农业生产服务的建筑物与构筑物的总称，主要包括粮仓、水库、机井、种子库、拖拉机站、塑料薄膜大棚、温室、畜禽饲养场、水产品养殖场等。

二、根据结构所用材料分类

根据建筑承重结构的材料不同，可将建筑分为四类。

(一) 木结构建筑

木结构建筑主要是指以木材作为房屋承重骨架的建筑。木结构具有自重轻、构造简单、施工方便等优点。但木材易腐、不防火，加上我国森林资源较少，所以木结构现在除极少数地区使用外，已经很少采用。

表 1-1 多层砌体房屋的层数和总高度限值

砌体材料	最小墙厚 /mm	烈度和设计基本地震加速度											
		6 度		7 度				8 度				9 度	
		0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g		0.40g	
		高度/m	层数/层	高度/m	层数/层	高度/m	层数/层	高度/m	层数/层	高度/m	层数/层	高度/m	层数/层
普通砖	240	21	7	21	7	21	7	18	6	15	5	12	4
多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	15	5	12	4	—	—
小砌块	190	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3

注：1. 房屋的总高度是指室外地面到主要屋面板顶或檐口的高度。半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处。

2. 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度允许比表中数据适当增加，但不应多于 1m。

3. 乙类的多层砌体房屋仍按本地区设防烈度查表，其层数应减少一层且总高度应降低 3m；不应采用底部框架-抗震墙砌体房屋。

4. 表中小砌块房屋不包括配筋混凝土小型空心砌块。

(二) 砖（石）结构建筑

砖（石）结构建筑是指以砖或石材作为承重墙柱和楼板的建筑。这种结构便于就地取材，且造价相对低廉。但自重大，整体性能相对较差，不宜用在地震设防地区或者地基软弱的地区。多层砌体房屋的层数和总高度限值见表 1-1。

（三）钢筋混凝土结构建筑

钢筋混凝土结构是指以钢筋混凝土作为承重的结构。它坚固耐久、防火、可塑性强，在当今建筑领域中应用较广。现浇钢筋混凝土建筑适用的最大高度见表 1-2。

表 1-2 现浇钢筋混凝土建筑适用的最大高度 (单位：m)

结构类型	烈度				
	6 度	7 度	8 度 (0.2g)	8 度 (0.3g)	9 度
框架结构	60	50	40	35	24
框架-抗震墙结构	130	120	100	80	50
抗震墙结构	140	120	100	80	60
部分框支抗震墙结构	120	100	80	50	不应采用
框架-核心筒结构	150	130	100	90	70
筒中筒结构	180	150	120	100	80
板柱-抗震墙结构	80	70	55	40	不应采用

- 注：1. 建筑的高度是指室外地面到主要屋面板顶的高度（不包括局部凸出屋顶部分）。
2. 框架-核心筒结构是指周边稀柱框架与核心筒组成的结构。
3. 部分框支抗震墙结构是指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况。
4. 表中框架结构，不包括异形柱框架。
5. 板柱-抗震墙结构是指板柱、框架和抗震墙组成抗侧力体系的结构。
6. 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度。
7. 超过表内高度的建筑，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

（四）钢结构建筑

钢结构是指建筑物结构的全部或者大部分由钢材制作。钢结构力学性能好，便于制作与安装，结构自重轻，特别适宜于高层、超高层、大跨度建筑。钢结构房屋适用的最大高度见表 1-3。

表 1-3 钢结构房屋适用的最大高度 (单位：m)

结构类型	6 度	7 度		8 度		9 度
	(0.05g)	(0.10g)	(0.15g)	(0.20g)	(0.30g)	(0.40g)
框架结构	110	110	90	90	70	50
框架-中心支撑	220	220	200	180	150	120
框架-偏心支撑（延性墙板）	240	240	220	200	180	160
筒体和巨型框架	300	300	280	260	240	180

- 注：1. 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部凸出屋顶部分）。
2. 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。
3. 表内的筒体包括框筒、筒中筒、桁架筒、束筒，但不包括混凝土筒。

三、根据结构形式分类

结构是建筑物的骨架，是承力体系。组成该体系的最小单元是构件，如墙体、柱子、梁、板等。根据建筑荷载由何种构件承担，可以将建筑物大致划分为以下几种。

（一）墙承重结构

墙承重结构是指结构的荷载通过墙体（土墙、砖墙、石墙、砌块墙、钢筋混凝土墙等）来

承担的结构体系。

（二）框架承重结构

框架承重结构是指由梁、柱组成的框架来承担结构荷载与作用的受力体系。

（三）空间结构

空间结构是指为形成内部所需的大空间，通过特殊的结构构件围合而成的结构体系，如网架、悬索、薄壳等。

四、根据层数或建筑物的高度分类

（一）建筑物的高度

1. 定义

建筑物的高度是指从建筑物室外地面到檐口或屋面面层的高度。

2. 确定方法

（1）对于坡屋面，应为建筑物室外设计地面到其屋檐和屋脊的平均高度（通常理解为山尖墙的一半处）。

（2）对于平屋面（包括有女儿墙的平屋面），应为建筑物室外设计地面到其屋面面层的高度。

（3）当同一座建筑物有多种屋面形式时，建筑高度应按上述方法分别计算后取其中的最大值。

（4）局部凸出屋面的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助用房占屋顶平面面积不超过 $1/4$ 者；凸出屋面的通风道、烟囱、装饰构件、花架、通信设施等；空调冷却塔等设备，可不计入建筑高度内。

（5）对于阶梯式地坪，同一建筑的不同部位可能不处于同一高程的地坪上。此时，建筑高度的确定原则是：当位于不同高程地坪上的同一建筑之间设置有防火墙分隔，各自有符合要求的安全出口，且可沿建筑的两个长边设置消防车通道或设有尽头式消防车通道时，可分别计算建筑高度。否则，仍应按其中建筑高度最大者确定。

（6）对建筑高度有特别要求的地区，如机场、电台、电信、微波通信、气象台、卫星地面站、军事要塞工程等周围的建筑，当其处在各种技术作业控制区范围内时；在国家或地方公布的各级历史文化名城、历史文化保护区、文物保护单位和风景名胜区的各项建设，应按建筑物室外地面至建筑物和构筑物最高点的高度计算。

（二）层高

层高是指上下两层楼面或楼面与地面之间的垂直距离。

通常，建筑物各层之间以楼、地面面层计算的垂直距离，屋顶层由该层楼面面层至平屋面的结构面层或至坡顶的结构面层与外墙外皮延长线的交点计算的垂直距离。

（三）自然层数

自然层数是按楼板、地板结构分层的楼层数。

建筑的地下室、半地下室的顶板面高出室外设计地面的高度小于等于 1.5m 者，建筑底部设置的高度不超过 2.2m 的自行车库、储藏室、敞开空间，以及建筑屋顶上凸出的局部设备用房、出屋面的楼梯间等，可不计入建筑层数内。住宅顶部为两层一套的跃层，可按 1 层计，其他部位的跃层、顶部多于 2 层一套的跃层（按照跃层的自然层数 - 1），其层数应计入建筑的总层数中。

（四）分类

1. 住宅建筑

1~3 层为低层；4~6 层为多层；7~9 层为中高层；10 层以上为高层。

2. 公共建筑及综合性建筑

高层民用建筑为建筑高度大于 27m 的住宅建筑和 2 层及 2 层以上、建筑高度大于 24m 的其他民用建筑。

目前,世界各国对高层建筑的划分标准均不一致,各国根据本国的具体情况,各自有不同的规定。

联合国教科文组织所属的世界高层建筑委员会建议按高层建筑的高度分成四类:

第一类:9~16 层(最高到 50m)。

第二类:17~25 层(最高到 75 m)。

第三类:26~40 层(最高到 100 m)。

第四类:40 层以上(即超高层建筑)。

我国《建筑设计防火规范》(GB 50045—2010)中将高层建筑分为两类:一类高层和二类高层。

一类高层为建筑高度大于 60m 的住宅、宿舍等建筑;医院、重要公共建筑;建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积大于 1500m² 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和综合建筑;广播电视、电力调度和防灾指挥调度建筑;藏书超过 100 万册的图书馆、书库;建筑高度大于 50m 的其他公共建筑。

二类高层为建筑高度大于 27m,但不大于 60m 的住宅、宿舍等建筑;除一类外的其他高层公共建筑。

3. 超高层建筑

建筑高度超过 100m 时,不论是住宅还是公共建筑,均为超高层。

五、根据建筑物的规模与数量分类

通常可将建筑分为大量性建筑和大型性建筑两大类。

1. 大量性建筑:一般是指量大面广,与人们生活密切相关的建筑,如住宅、商店、旅馆、学校等。这些建筑在城市与乡村都是不可或缺的,修建数量很大,故称为大量性建筑。

2. 大型性建筑:建筑规模庞大,耗资巨大,不能随意随处修建,而且修建数量有限的建筑,如大型体育馆、大型办公楼、大型剧院、大型车站、博物馆、航空港等。

六、根据设计使用年限分级

设计使用年限,又称为耐久年限,是指建筑物从建成交付使用后直至破坏所经历的年限。建筑物根据主体结构设计使用年限的分类见表 1-4。

表 1-4 设计使用年限分类

类 别	设计使用年限/年	示 例
1	5	临时性建筑
2	25	易于替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

七、根据防火要求分级

根据组成建筑物构件的耐火极限与材料的燃烧性能将建筑物划分为四个等级,分别为一、二、三、四级。

性质重要或者规模较大具有代表性的建筑,一般按一、二级耐火等级设计;大量性建筑或者一般建筑按照二、三级耐火等级设计;次要或者临时性建筑按照四级耐火等级设计。

1. 耐火极限

耐火极限是指在标准耐火试验条件下,建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起,到失去稳定性、完整性或隔热性时止的这段时间,用小时表示。

2. 材料的燃烧性能

材料根据其燃烧性能可以分为燃烧体、难燃烧体、不燃烧体。

(1) 燃烧体:用燃烧材料做成的构件。燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料,如木材等。

(2) 难燃烧体:用难燃烧材料做成的构件或用燃烧材料做成而用不燃烧材料做保护层的构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料,如沥青混凝土、经过防火处理的木材、用有机物填充的混凝土和水泥刨花板等。

(3) 不燃烧体:用不燃烧材料做成的构件。不燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火,不微燃、不炭化的材料,如建筑中采用的金属材料 and 天然或人工的无机矿物材料。

3. 各构件的耐火等级与耐火极限

(1) 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006) 中规定,不同耐火等级建筑物相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-5 的规定。

表 1-5 各种建筑构件的耐火等级与耐火极限

燃烧性能与耐火极限/h		耐火等级			
构件名称		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间的墙,电梯井的墙,住宅单元之间的墙和住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体

(续)

燃烧性能与耐火极限/h 构件名称	耐火等级	一级	二级	三级	四级
屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体 0.50	燃烧体
疏散楼梯		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
吊顶 (包括吊顶搁栅)		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注：耐火等级低于四级的原有建筑物，其耐火等级可按四级确定；以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑，其耐火等级应按四级确定。

(2) 民用建筑的耐火等级应根据建筑的火灾危险性和重要性等确定，并应符合下列规定：

- 1) 地下、半地下建筑（室），一类高层建筑及其裙房的耐火等级不应低于一级；单层或多层重要公共建筑，二类高层建筑及其裙房的耐火等级不应低于二级。
- 2) 一、二级耐火等级的建筑的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限分别不应低于 1.50h 和 1.00h。
- 3) 一、二级耐火等级建筑的屋面板应采用不燃烧材料，当屋面板的耐火极限不低于 1.00h 时，屋面板上的屋面防水层和绝热层材料的燃烧性能不应低于 B2 级，且应采取防止火灾蔓延的构造措施。对于其他情况，屋面板上的屋面防水层和绝热层材料的燃烧性能不应低于 B1 级。
- 4) 二级耐火等级的建筑，当房间隔墙采用难燃烧体时，其耐火极限不应低于 0.75h；当房间的建筑面积不超过 100m² 时，其隔墙可采用耐火极限不低于 0.50h 的难燃烧体或耐火极限不低于 0.30h 的不燃烧体；二级耐火等级多层住宅建筑的楼板采用预应力钢筋混凝土楼板时，该楼板的耐火极限不应低于 0.75h；二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时，其耐火极限不限。
- 5) 三级耐火等级的医院、疗养院、中小学校、老年人建筑及托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所的吊顶，应采用不燃烧体或耐火极限不低于 0.25h 的难燃烧体。
- 6) 二、三级耐火等级建筑中的门厅、走道的吊顶应采用不燃烧体。
- 7) 预制钢筋混凝土构件的节点缝隙或金属承重构件节点的外露部位，必须采取防火保护措施，且经防火保护后的构件整体的耐火极限不应低于相应构件的规定。

第二节 建筑构造及其影响因素

建筑构造是研究建筑各组成部分的组成方法与组成原理的学科，是建筑设计不可或缺的一部分。它具有很强的实践性和综合性，其内容涉及建筑材料、建筑物理、建筑力学、建筑结构、建筑施工以及建筑经济等有关方面的知识。其基本任务是根据建筑的功能、材料性能、受力性能、施工制作工艺以及建筑艺术等要求，合理选择构造方案；设计适用、坚固、经济、美观的构配件，并将其结合成有机的建筑整体。

一、建筑构造的设计原则

建筑构造的设计原则大致可以分为以下几个方面。

(一) 满足建筑使用功能要求

由于建筑物使用性质和所处条件、环境的不同,对建筑构造设计也有不同的要求:如北方地区要求建筑在冬季能保温,南方地区则要求建筑能通风、隔热;对要求有良好音响环境的建筑则要考虑吸声、隔声等。总之,为了满足使用功能需要,在构造设计时,必须综合有关技术知识,进行合理的设计,以便选择、确定最为经济合理的构造方案。

(二) 坚固安全

在构造方案上应考虑坚固安全,保证建筑物有足够的强度和整体刚度,经久耐用。

(三) 技术先进、经济合理

在构造做法选择时,应从材料、结构、施工三个方面出发,注意因地制宜、就地取材,不脱离生产实际。

此外,还应处处考虑经济合理,注意节约建筑材料,尤其是节约钢材、水泥、木材等材料,并在保证质量的前提下降低造价。

(四) 美观大方

建筑构造设计是初步设计的继续和深入,建筑要做到美观大方,必须通过技术手段来体现,而构造设计是其中重要的一环。

建筑设计方针中明确提出“适用、安全、经济、美观”的辩证关系,建筑构造设计也必须遵循上述原则。

二、影响建筑构造设计的因素

(一) 外界环境的影响

外界环境的影响是指自然界和人为的影响,主要有以下三个方面:

1. 外界作用力的影响

外界作用力包括人、家具和设备的重量,结构自重,风力,地震力以及雪重等,这些通称为荷载。荷载对结构类型和构造方案以及进行细部构造设计等具有非常重要的影响。

2. 气候条件的影响

气候条件一般包括温度、湿度、日照、雨雪、风向和风速、地下水等。对于这些影响,在构造上必须考虑相应防护的措施,如防水防潮、防寒隔热、防温度变形等。

例如,我国南方多是湿热地区,建筑风格应多以通透为主;北方寒冷地区建筑风格趋向闭塞、严谨。日照与风向通常是确定房屋朝向和间距的主要因素。雨雪量的多少则对建筑的屋顶形式与构造有一定影响。

风向频率玫瑰图是依据该地区多年来统计的各方向吹风的平均日数的百分数按比例绘制而成,一般用16个罗盘方位表示。我国几个城市的风向频率玫瑰图(简称为风玫瑰图),如图1-1所示。风向由外吹向地区中心,其中,实线表示冬季主导风向(特指12、1、2月),虚线表示夏季主导风向(特指6、7、8月)。

3. 人为因素的影响

例如,火灾、机械振动、噪声等的影响,在建筑构造上需采取防火、防振和隔声等相应措施。

(二) 建筑技术条件的影响

随着建筑技术条件的不断发展和变化,建筑构造技术也在改变。例如,砖混结构构造不可能与木结构构造相同,钢筋混凝土结构也不能和其他结构的构造相同,所以,建筑构造做法不能脱离一定的建筑技术条件而存在。

(三) 建筑标准的影响

建筑标准所包含的内容较多,与建筑构造关系密切的主要有建筑造价标准、建筑装修标准和

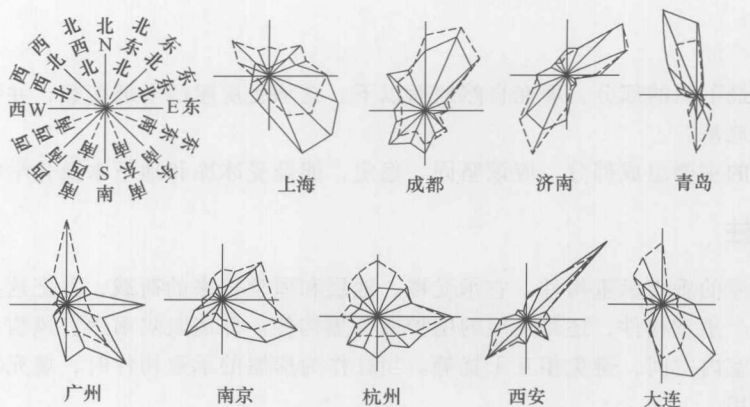


图 1-1 我国部分城市的风向频率玫瑰图

建筑设备标准。标准高的建筑，其装修质量好，设备齐全且档次高，建筑的造价也较高；反之，则较低。建筑构造的选材、选型和细部做法都是根据标准的高低来确定。一般来讲，大量性民用建筑多属于一般标准的建筑，构造方法往往也是常规的做法；而大型公共建筑，标准则要求高些，构造做法也更复杂一些。

第三节 建筑的组成及作用

一般民用房屋是由基础、墙或柱、楼层、楼梯、门窗、屋顶等主要部分组成的，如图 1-2 所示。这些组成部分在建筑上通常被称为构件或配件。

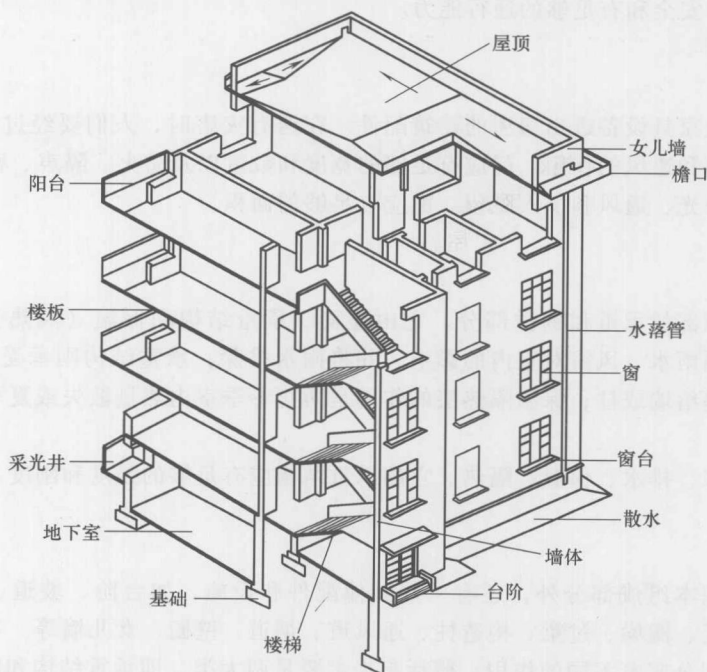


图 1-2 民用建筑的构造组成示意图

一、基础

基础是房屋最下面的部分，埋在自然地面以下。它承受房屋的全部荷载，并把这些荷载传给下面的土层——地基。

基础是房屋的主要组成部分，应该坚固、稳定，能经受冰冻和地下水及化学物质的侵蚀。

二、墙或柱

墙或柱是房屋的垂直承重构件。它承受楼、地层和屋顶传来的荷载，并把这些荷载传递给基础。墙不仅是一个承重构件，还是房屋的围护或分隔构件。外墙阻隔雨水、风雪、寒暑对室内的影响；内墙分隔室内空间，避免相互干扰等。当柱作为房屋的承重构件时，填充在柱间的墙体仅起围护和分隔作用。

墙与柱应当坚固、稳定，此外，墙体还应有良好的热工性能和防水、隔声性能。

三、楼层

楼层是房屋的水平承重构件和分隔构件。楼层把建筑空间在垂直方向划分为若干层，并将其所承受的荷载传递给墙或柱。楼层支承在墙上，对墙也有水平支撑作用。

楼、地层应具有足够的强度和刚度，并应耐磨、防水和具有一定的隔声能力。

四、楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施，在平时供人们上下楼层，当处于火灾等事故状态时供人们紧急疏散。

楼梯应坚固、安全和有足够的通行能力。

五、门窗

门是供人们及家具设备进出房屋的建筑配件。在遇有灾害时，人们要经过门进行紧急疏散，有的门还兼有采光和通风的作用。门应有足够的宽度和数量以及防火、隔声、密闭等要求。

窗的作用是采光、通风和供人眺望。窗应有足够的面积。

六、屋顶

屋顶是房屋顶部的承重和围护部分。它由屋面、承重结构和保温（隔热）层等部分组成。屋面的作用是阻隔雨水、风雪对室内的影响，并将雨水排除；承重结构则承受屋顶的全部荷载，并将这些荷载传递给墙或柱；保温隔热层的作用是防止冬季室内热量散失或夏季太阳辐射热量进入室内。

屋顶应能防水、排水、保温、隔热。它的承重结构应有足够的强度和刚度。

七、其他

房屋除上述基本组成部分外，还有一些其他配件和设施，如台阶、坡道、阳台、雨篷、散水、勒脚、防潮层、圈梁、过梁、构造柱、通风道、烟道、壁橱、女儿墙等。

房屋各组成部分起着不同的作用，概括起来主要是两大类，即承重结构和围护结构。建筑设计主要侧重于承重结构的设计，而建筑构造设计主要侧重于围护结构的设计。

第四节 建筑标准化及建筑模数

一、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:一是建筑设计方面的有关规定,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;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。

(二) 房屋的标准设计

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部门进行编制,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地质勘探资料,另行出图。单元的标准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以外,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,做出统一规划,这就是工业化建筑体系,如大模板住宅建筑体系、装配式大板住宅建筑体系等。

工业化建筑体系又可分为以构配件定型为主的通用建筑体系和以房屋定型为主的专用建筑体系两种做法。

二、建筑的定位轴线

定位轴线是确定各构件相互位置的基准线。一幢建筑中诸多构件及配件彼此间的位置关系,一般均由定位轴线确定。

合理确定定位轴线有利于建筑产品设计、生产的标准化、系列化、通用化和商品化,提高构配件的互换性,充分发挥投资效益,加快施工速度。

构配件的定位可分为水平面内的定位和竖向定位。以下以砖混结构房屋为例,说明定位轴线的确定原则。

(一) 砖墙的平面定位轴线

(1) 承重内墙的定位,应使顶层墙身中线位于该墙的定位轴线上,如图 1-3 所示。图中, t 为顶层墙厚度。

(2) 顶层承重外墙墙身的内墙皮距该墙的定位轴线间距为 120mm,如图 1-4 所示。

(3) 非承重内、外墙的定位可以按图 1-3、图 1-4 实行,也可使内墙皮与定位轴线重合。

(4) 带内壁柱外墙和带外壁柱外墙的定位方法,既可以使墙身内皮与定位轴线重合,也可以在距墙身内皮 120mm 处与平面定位轴线重合,如图 1-5 所示。

(5) 变形缝处砖墙的平面定位。墙体留设变形缝时可分为四种情况:

1) 缝一侧为承重墙,另一侧为墙垛。