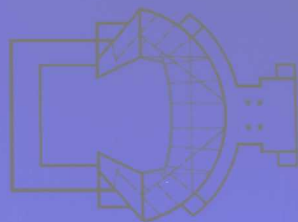
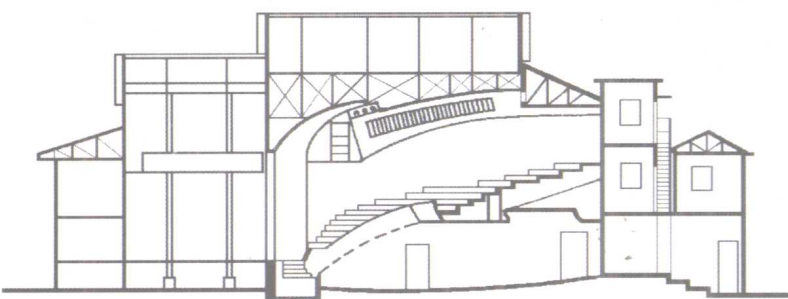


建筑技术 构造与设计

刘学贤 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑技术构造与设计

刘学贤 张伟星 谭大珂 等编著



机械工业出版社

本书以现行建筑设计规范与建筑设计资料集以及通用建筑图集为基础,以建筑技术构造设计为主线,全面介绍了常见民用建筑关于构造设计方面的技术问题。本书共三篇,第一篇为大量性民用建筑构造,包括概论;地基、基础与地下室;墙体;楼地层;楼梯、电梯与自动扶梯;门窗与遮阳;屋顶;变形缝等。第二篇为大型性建筑构造,包括高层建筑、大跨建筑、轻型钢结构建筑以及工业化建筑等。第三篇为特殊构造,包括建筑节能;建筑防灾;建筑幕墙;采光屋顶与中庭;观众厅、楼座、看台与舞台;室外工程与环境景观小品等。本书为建筑设计以及相关专业的读者提供了基础资料和参考依据。

图书在版编目(CIP)数据

建筑技术构造与设计/刘学贤等编著. —北京:机械工业出版社, 2009. 1

ISBN 978-7-111-25999-2

I. 建… II. 刘… III. 建筑构造基本知识
IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 011701 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:冯海燕

版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:马精明 责任印制:洪汉军

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 31 印张 · 846 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-25999-2

定价:56.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379744

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，不断积累知识、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。

在我国，建筑业是国民经济的一个重要产业部门，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，建筑技术的进展也日新月异，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，而且人们对于自身的生存空间、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使用功能，而应当在此基础上不断创新，使建筑真正具有物质和精神的双重功能，使人类文明得到进一步的延续和发展。

本书主要是为建筑类高等院校、高职高专类院校的师生，建筑从业人员以及建筑爱好者所编写。本书以现行相关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、大型性建筑构造以及部分特殊构造，涉及的具体内容有传统建筑构造设计、节能设计、防灾设计、无障碍设计、建筑结构选型等。本书既可作为各院校建筑类专业的师生用书，又可作为工程技术人员进行建筑设计的参考用书。

本书主要由刘学贤、张伟星、谭大珂编著，参加编写的还有边丽达、王润生、马立群、韩松、刘学兵、徐强、钱城、杨爽秋、丛蕾、王涵乙、郑少瑛、刘学梅、周东明、郝占鹏、葛宝娜、刘森、冯明宇、宋勋、刘学良、杨东岳、聂彤等同志。

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

第一篇 大量性民用建筑构造

第一章 概论	1	第四节 地坪层构造	132
第一节 建筑的分类与分级	1	第五节 特殊楼地面的构造	142
第二节 建筑构造及其影响因素	6	第六节 阳台与雨篷	147
第三节 建筑的基本组成及作用	8	第五章 楼梯、电梯与自动扶梯	152
第四节 建筑标准化及建筑模数	9	第一节 概述	152
第五节 关于部分新技术、新专业名词的解释	16	第二节 楼梯的设计	158
第二章 地基、基础与地下室	21	第三节 钢筋混凝土楼梯	166
第一节 地基	21	第四节 楼梯细部处理	171
第二节 基础	25	第五节 电梯与自动扶梯	175
第三节 地下室	33	第六节 台阶与坡道	179
第三章 墙体	53	第七节 有高差处的无障碍设计	181
第一节 概述	53	第六章 门窗与遮阳	184
第二节 砖墙	56	第一节 概述	184
第三节 砌块墙	70	第二节 门窗构造	191
第四节 隔墙与隔断	75	第三节 遮阳	199
第五节 墙面装修	81	第七章 屋顶	201
第六节 其他	100	第一节 概述	201
第四章 楼地层	116	第二节 平屋顶	208
第一节 概述	116	第三节 坡屋顶	223
第二节 钢筋混凝土楼板	120	第八章 变形缝	239
第三节 顶棚构造	127	第一节 概述	239

第二篇 大型性建筑构造

第九章 高层建筑	247	第六节 膜结构	284
第一节 概述	247	第十一章 轻型钢结构建筑	287
第二节 高层建筑的结构造型	250	第一节 概述	287
第三节 高层建筑的垂直交通设计	264	第二节 轻型钢结构建筑的结构体系	292
第四节 高层建筑的楼板构造	266	第三节 轻型钢结构建筑的围护系统构造	295
第五节 高层建筑的外墙构造	268	第四节 轻型钢结构建筑的保养与防护	303
第十章 大跨建筑	271	第十二章 工业化建筑	305
第一节 拱结构	271	第一节 概述	305
第二节 折板结构	273	第二节 装配式大板建筑	306
第三节 悬索结构	275	第三节 大模板建筑	313
第四节 网架结构	277	第四节 框架板材建筑	315
第五节 薄壳结构	281		

第五节 其他类型的工业化建筑	319
----------------------	-----

第三篇 特殊构造

第十三章 建筑节能	323
第一节 概述	323
第二节 国内外建筑外围护结构传热系数的对比	326
第三节 围护结构的节能保温设计	327
第四节 围护结构的节能隔热措施	336
第五节 太阳能的利用	340
第十四章 建筑防灾	350
第一节 建筑防火疏散与排烟	350
第二节 建筑防震	384
第三节 建筑防雷	390
第四节 建筑防爆	392
第五节 建筑防腐蚀	397
第六节 建筑防辐射	401
第十五章 建筑幕墙	405
第一节 概述	405

第二节 幕墙设计的技术性能	407
第三节 幕墙的建筑构造	409
第十六章 采光屋顶与中庭	416
第一节 采光屋顶	416
第二节 中庭	424
第十七章 观众厅、楼座、看台与舞台	434
第一节 观众厅、楼座与看台	434
第二节 舞台	444
第十八章 室外工程与环境景观小品 ...	465
第一节 个体园林建筑	465
第二节 园林建筑小品	469
第三节 水景工程	480
参考文献	485

第一篇 大量性民用建筑构造

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,它包括内部空间和外部空间。我们通常所见到的各式各样的建筑物、构筑物,有的是利用其内部空间,有的是利用其外部空间,所有这些空间都可以归结为建筑这一范畴。

在人类社会发展过程中,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、艺术等多方面为一身的综合体,它在满足人们最基本的生活需要的同时,更多地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。构筑物是指人们一般不直接在其内部进行生产、生活活动的建筑,如水塔、堤坝、蓄水池、栈桥、烟囱等。

建筑的基本要素包括建筑功能、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;纪念碑可以陶冶人们的情操,满足人们精神生活的要求等。

建筑物质技术条件指建筑材料技术、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。

建筑除了满足人们的使用要求外,又以其不同的空间组合、建筑造型、细部处理等构成了一定的建筑形象,从而反映出建筑的性质、时代、民族风格以及地域特色等,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的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,而非生产性建筑则是指民用建筑。

1. 民用建筑

民用建筑指供人们居住和进行各种社会活动的建筑。民用建筑根据其用途不同,又可以分为

居住建筑和公共建筑两类。

(1) 居住建筑。居住建筑指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。公共建筑指供人们进行各种社会活动的建筑, 主要包括以下几类建筑。

- 1) 行政办公建筑, 如机关、企事业单位的办公室等。
- 2) 文教建筑, 如学校、图书馆、文化宫等。
- 3) 托幼建筑, 如托儿所、幼儿园等。
- 4) 科研建筑, 如研究所、科学实验楼等。
- 5) 医疗建筑, 如医院、门诊部、疗养院等。
- 6) 商业建筑, 如商店、商场、购物中心等。
- 7) 观演建筑, 如电影院、剧院、音乐厅、杂技场等。
- 8) 体育建筑, 如体育馆、体育场、健身房、游泳池等。
- 9) 旅馆建筑, 如旅馆、宾馆、招待所等。
- 10) 交通建筑, 如航空港、水路客运站、火车站、汽车站、地铁站等。
- 11) 通信广播建筑, 如电信楼、广播电视台、邮电局等。
- 12) 园林建筑, 如公园、动物园、植物园、亭台楼榭等。
- 13) 纪念性建筑, 如纪念堂、纪念碑、陵园等。
- 14) 其他建筑, 如监狱、派出所、消防站等。

2. 工业建筑

工业建筑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、生活用房以及相应的配套设施, 如烟囱、水塔、水池等。

3. 农业建筑

农业建筑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、种子库房、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

根据建筑承重结构材料的不同可将其分为以下几种。

1. 木结构建筑

木结构建筑指以木材作为房屋承重骨架的建筑。木结构建筑具有自重轻、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, 所以木结构建筑现在已经很少采用。

2. 砖(石)结构建筑

砖(石)结构建筑指以砖或石材作为承重墙、柱和楼板的建筑。这种结构的建筑便于就地取材, 且造价相对低廉, 但其自重较大, 整体性能相对较差, 不宜用于地震设防地区或者地基软弱的地区。

3. 钢筋混凝土结构建筑

钢筋混凝土结构建筑是以钢筋混凝土作为承重结构的建筑, 它坚固耐久、防火、可塑性强, 在当今建筑领域中应用较广。表 1-1 为现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度。

4. 钢结构建筑

钢结构建筑指建筑物结构的全部或者大部分由钢材制作。钢结构的力学性能好, 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。

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大致划分为以下几种。

表 1-1 现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度

(单位: m)

结构类型	设防烈度			
	6 度	7 度	8 度	9 度
框架结构	60	55	45	25
框架—剪力墙结构	130	120	100	50
剪力墙结构	140	120	100	60
部分框支剪力墙结构	120	100	80	不应采用
框架—核心筒结构	150	130	100	70
筒中筒结构	180	150	120	80
板柱—剪力墙结构	40	35	30	不应采用

注: 1. 房屋的高度指室外地面到主要屋面板顶或檐口的高度 (不包括局部突出部分)。

2. 框架—核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构。

3. 部分框支剪力墙结构指首层或底部两层框支剪力墙结构。

4. 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定的最大高度。

5. 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。

1. 墙承重结构建筑

墙承重结构的荷载是通过墙体 (砖墙、石墙、砌块墙、钢筋混凝土墙等) 来承担的结构体系。

2. 框架承重结构建筑

这种结构形式的建筑是由梁、柱组成的框架来承担结构荷载与作用的受力体系。

3. 空间结构建筑

空间结构建筑是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

建筑物的高度是指从建筑物室外地面到其女儿墙顶部或檐口的高度。屋顶上的瞭望塔、冷却塔、水箱间、微波天线间、电梯机房、排风和排烟机房以及楼梯出口小间等不计入建筑高度和层数内, 建筑物的地下室、半地下室的顶板面高出室外地面不超过 1.5m 者, 不计入建筑层数内。

层高指上下两层楼面或楼面与地面之间的垂直距离。

自然层数指按楼板、地板结构分层的楼层数。

1. 住宅建筑按照层数划分

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

总高度超过 24m 的公共建筑或综合性建筑为高层 (不包括高度超过 24m 的单层主体建筑)。

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。

联合国科教文组织所属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 75m); 第三类, 26~40 层 (最高到 100m); 第四类, 40 层以上 (即超高层建筑)。

我国《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—1995, 2005 年版) 中将高层建筑分为一类高层和二类高层两类。

一类高层为 19 层及 19 层以上的普通住宅和达到高层标准的高级住宅 (装修标准高、有集中

空调的住宅), 或建筑高度超过 50m, 且每层面积超过 1000m^2 和比较重要的公共建筑。

二类高层为 10~18 层的普通住宅, 或建筑高度不超过 50m, 且每层建筑面积较小的其他公共建筑。

3. 超高层建筑

建筑高度超过 100m 时, 不论住宅或公共建筑均为超高层。

五、根据建筑物的规模与数量分类

根据建筑物的规模与数量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

大量性建筑一般指量大面广, 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缺少的, 其修建数量很大, 故称为大量性建筑。

2. 大型性建筑

大型性建筑指建筑规模庞大, 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

设计使用年限又称耐久年限, 指的是建筑物从建成交付使用后直至破坏所经历的年限。表 1-2 为建筑物根据主体结构设计使用年限的分类与分级。

表 1-2 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, 分别为一级、二级、三级、四级。

性质重要或者规模较大且具有代表性的建筑, 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。

耐火极限指对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验, 从受到火的作用时起, 到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时为止的这段时间, 用小时表示。

材料根据其燃烧性能可以分为燃烧体、难燃烧体、非燃烧体。

(1) 燃烧体。燃烧体指用燃烧材料做成的构件。燃烧材料系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。难燃烧体指用难燃烧材料做成的构件或用燃烧材料做成而非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料系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) 非燃烧体。非燃烧体指用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料系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和天然或人工的无机矿物材料。

建筑物各耐火等级构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-3 的规定。

表 1-3 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

燃烧性能与 耐火极限/h		耐火等级	一级	二级	三级	四级
构件名称						
墙	防火墙		非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	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 1.00	难燃烧体 0.25
	房间隔墙		非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	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
	支承单层的柱		非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
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 (1.00)	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
吊顶(包括吊顶搁栅)			非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

- 注：1. 以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物，其耐火等级应按四级确定。
2. 高层工业建筑的预制钢筋混凝土装配式结构，其节点缝隙或金属承重构件节点的外露部位，应做防火保护层，其耐火极限不应低于本表相应构件的规定。
3. 二级耐火等级的建筑物吊顶，如采用非燃烧体时，其耐火极限不限。
4. 在二级耐火等级的建筑中，面积不超过 100m² 的房间隔墙，如执行本表的规定有困难时，可采用耐火极限不低于 0.3h 的非燃烧体。
5. 一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙，按本表规定执行有困难时，可采用 0.75h 非燃烧体。

八、建筑物的工程设计等级

民用建筑设计等级的划分多因行业不同而有所不同，一般是在专用建筑设计规范中结合行业主管部门的要求来划分。如交通建筑中一般按客运站的大小划分为一级至四级；体育场馆按照举办运动会的性质划分为特级至丙级；档案馆按行政级别划分为特级至乙级；还有的建筑只按规模大小划分为特大型至小型来提出要求，而无等级之分。

通常建筑物的工程设计等级以其复杂程度为依据，共分为六级，具体方法详见表 1-4。

表 1-4 建筑物的工程设计等级

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、国家综合俱乐部、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特别复杂的中小型公共建筑 3. 16 层以上(含 16 层)、29 层以下的住宅或超过 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、300 以上(含 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、大城市火车站、航运站、候机楼、摄影棚、邮电通信楼、综合商业楼、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(含 16 层)、29 层以下的住宅	大专院校教学楼、档案室、礼堂、电影院、省部级机关办公楼、300 床位以下(不含 300 床位)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、大中型城市汽车客运站、中等城市火车站、邮电局、多层综合商场、风味餐厅、高级小住宅等
三级	1. 一般中小型公共建筑 2. 6 层以上(含 6 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、实验楼、电教楼、旅店、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、一、二层商场、多层食堂、小型车站等
四级	1. 一般中小型公共建筑 2. 6 层以下无电梯的住宅、宿舍及砌体结构的建筑	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	一、二层单功能,一般小跨度建筑	一、二层单功能,一般小跨度建筑

第二节 建筑构造及其影响因素

建筑构造是研究建筑各个组成部分的组成方法与组成原理的学科，是建筑设计不可缺少的一部分。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方面的相关知识。

建筑构造的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，合理地选择构造方案，设计适用、坚固、经济、美观的构造配件，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，大体分为以下几个方面。

(1) 满足建筑适用功能要求。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，为了满足适用功能需要，在构造设

计时,必须综合有关技术知识,进行合理设计,以便于选择、确定最为经济合理的构造方案。

(2) 坚固安全。在建筑构造方案上应考虑坚固安全,保证建筑物具有足够的强度和整体刚度,经久耐用。

(3) 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。

(4) 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、坚固、经济、美观”的辩证关系,建筑构造设计也必须遵循这一原则。

二、影响建筑构造设计的因素

1. 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,概括起来有以下三个方面。

(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,结构的自重,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的防护措施,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,建筑风格应以通透为主;北方干冷地区建筑风格则趋向闭塞、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的影响。

风向频率玫瑰图是依据该地区多年来统计的各个方向吹风的平均日数的百分数按比例绘制而成的,一般用16个罗盘方位表示。图1-1为我国部分城市的风向频率玫瑰图(简称风玫瑰图)。风向是由地区外吹向地区中心,其中实线表示冬季主导风向,虚线表示夏季主导风向。

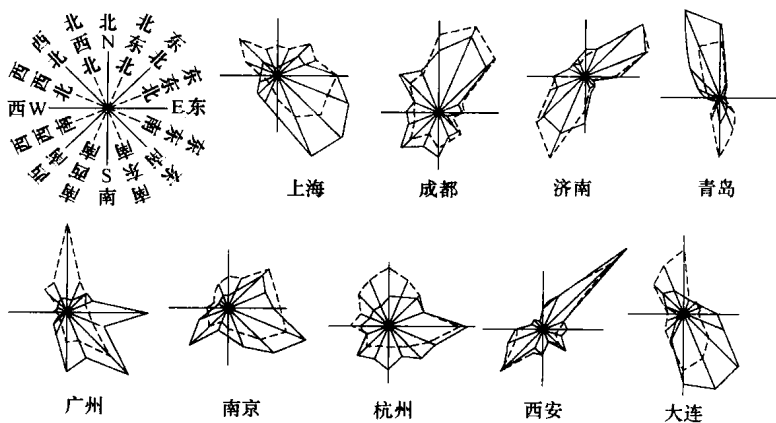


图 1-1 我国部分城市的风向频率玫瑰图

(3) 人为因素的影响。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。

2. 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,钢筋混凝土结构构造也不可能和其他结构的构造相同,故建筑构造做法不能脱离一定的建筑技术条件而存在。

3. 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,自然建筑的造价也较高;反之则较低。

建筑构造的选材、选型和细部做法都是根据有关建筑标准的高低来确定的。一般来讲,大量性民用建筑多属一般标准的建筑,构造方法往往也是常规的做法,而大型公共建筑,标准则要求较高,构造做法也相对复杂一些。

第三节 建筑的基本组成及作用

一般民用房屋由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等主要部分组成(图1-2),这些组成部分在建筑上通常被称为构件或配件。

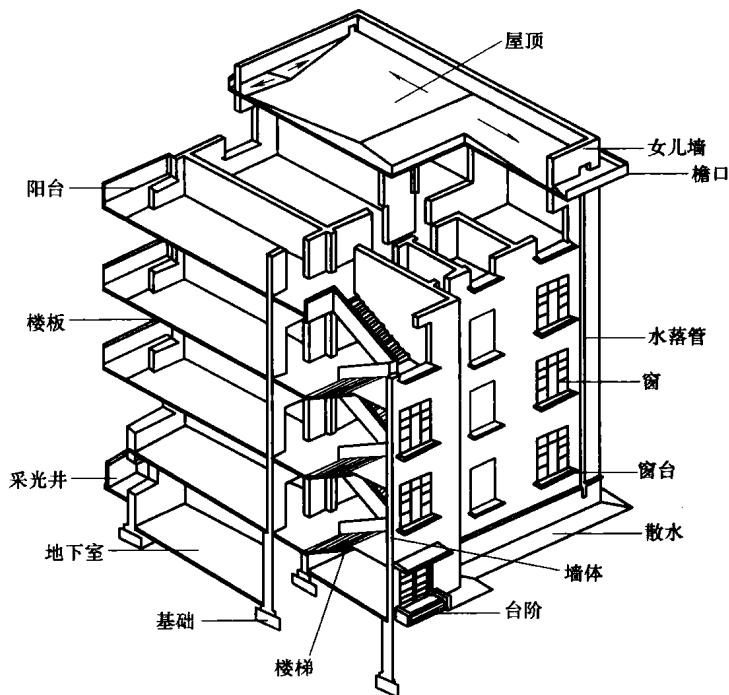


图 1-2 民用建筑的构造组成示意图

1. 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，其应坚固、稳定，能经受得住冰冻和地下水及化学物质的侵蚀。

2. 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，它同时也是房屋的围护构件，外墙阻隔雨水、风雪、寒暑等对室内的影响；内墙分隔室内空间，避免相互间干扰等。当柱作为房屋的承重构件时，填充在柱间的墙体就仅起围护或分隔的作用。

墙与柱应当坚固、稳定，而且墙体还应具有良好的热工性能和防水、隔声性能等。

3. 楼地层

楼地层是房屋的水平承重和分隔构件，它把建筑空间在垂直方向上划分为若干层，并将其所承受的荷载传给墙或柱。楼地层支承在墙上，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、防水和有一定的隔声能力。

4. 楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施，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、安全且应有足够的通行能力。

5. 门窗

门是供人们及家具、设备等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。

窗的作用是采光、通风和供人眺望，窗应有足够的面积。

6. 屋顶

屋顶是房屋顶部的承重和围护构件，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过分散失或夏季太阳辐射热过量进入室内。

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。

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。建筑结构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，也是建筑工业化的前提。

建筑标准化一般包括两项内容，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体系设计等。

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。

2. 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设计，而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设计。单元的标准设计一般指平面图的一个组成部分，应用时将其进行拼接，形成一个完整的建筑组合体。

标准设计在大量性建筑的房屋中应用比较普遍，如住宅、托儿所、中小学等。

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化外，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，作出统一的规划，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。

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，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。

1. 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（图 1-3），图中 t 为顶层墙的厚度。

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

(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。

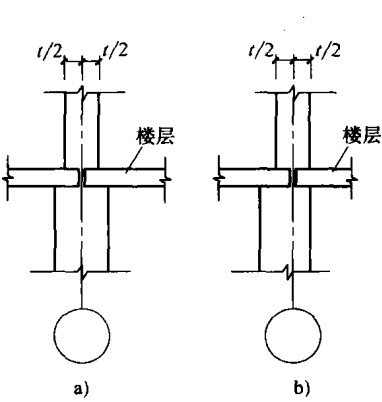


图 1-3 承重内墙定位轴线

a) 定位轴线中分底层墙体 b) 定位轴线偏分底层墙体

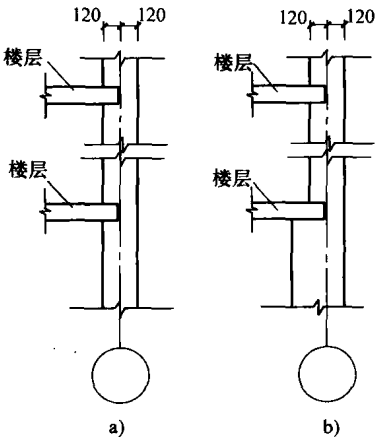


图 1-4 承重外墙定位轴线

a) 底层与顶层墙厚相同 b) 底层与顶层墙厚不同

(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(图 1-5)。

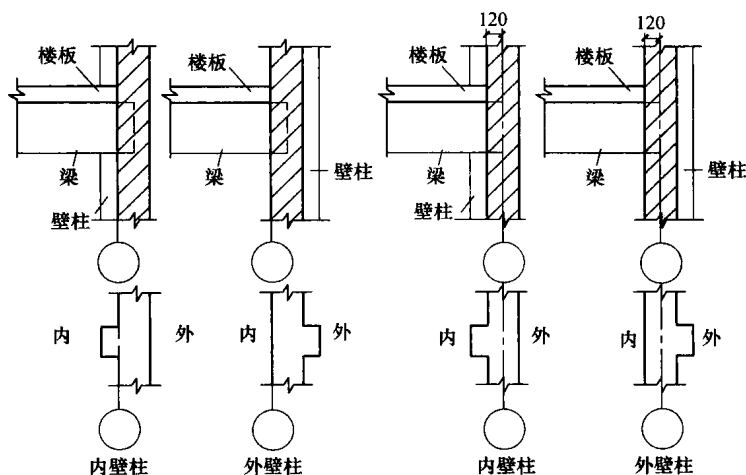


图 1-5 带壁柱的墙体定位轴线

(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:缝一侧为承重墙,另一侧为墙垛;缝一侧是非承重墙,另一侧为墙垛;缝两侧均为承重墙体;缝两侧均为非承重墙体。

定位轴线与墙体的相互位置如图 1-6 所示(图中 a_c 为缝宽, a_i 为两轴线间的联系尺寸)。

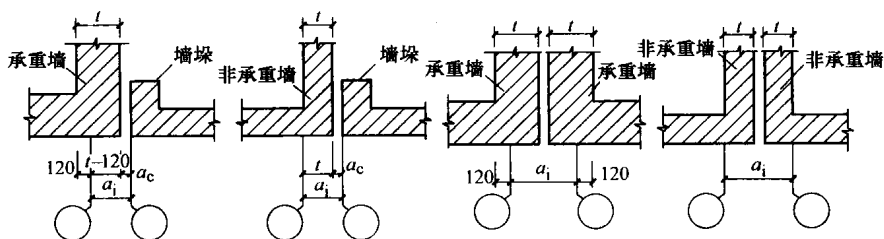


图 1-6 变形缝处的墙体定位轴线

(6) 高低层分界处砖墙定位轴线的确定 通常有两种情况,一是分界处设有变形缝,则按变形缝处的墙体确定定位轴线;二是分界处不设变形缝,则按图 1-7 确定。

(7) 底层框架结构砖墙的定位轴线。当房屋的结构形式为底层框架、上部砖混结构时,则下层框架应与上部砖混结构的平面定位轴线相对应。

2. 砖墙的竖向定位

竖向定位的目的是确定构配件的竖向位置和竖向尺寸。其定位基准常常理解为房屋上的某一水平平面。

图 1-8 为各楼层上表面作为本层的定位基准。

图 1-9 为屋面的竖向定位基准选定在屋面结构层上表面。若屋面为结构找坡,结构层顶面不能形成水平面时,则屋面定位基准选定在屋面结构层上表面与外墙定位轴线相交处,在竖向定位基准处,应标注相对标高符号。