

21世纪高等职业技术教育规划教材——建筑工程类

FANGWU GOUZAO

房屋构造



主编 吴启凤



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪高等职业技术教育规划教材——建筑工程类

房屋构造

(建筑工程类专业适用)

主 编 吴启凤

编 委 卫芑宇 左 波 李 翔 李剑峰

向小华 肖金波 秦 莉

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 提 要

本书是为高等职业技术教育建筑工程技术专业及其他相关专业的学生编写的教材。主要内容包括民用建筑、工业建筑的构造原理及常用构造方法,同时还介绍了轻型钢结构工业建筑的构造和建筑技术的一般知识。本书理论与实际联系紧密,突出工程特色,对建筑构造方面的新技术、新工艺和新成就也有适当介绍。

全书共分3部分共17章,除适用于高职相关专业学生作为教材使用外,亦可供从事建筑工程的技术人员、管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

房屋构造 / 吴启凤主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2006.9

21世纪高等职业技术教育规划教材. 建筑工程类
ISBN 7-81104-360-2

I. 房... II. 吴... III. 建筑构造—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第081559号

21世纪高等职业技术教育规划教材——建筑工程类

房 屋 构 造

(建筑工程类专业适用)

主 编 吴启凤

*

责任编辑 孟苏成

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段111号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蜀通印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 21.375

字数: 532千字 印数: 1—3 000册

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

ISBN 7-81104-360-2

定价: 29.80元

图书如有印装问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本书是由四川建筑职业技术学院组织有丰富实践经验和多年教学经验的教师编写的。在满足高职建筑工程教学的基础上,努力做到理论与实际相结合。随着建筑材料的发展和建筑技术与施工技术的改进,建筑构造同时也在不断改变,因此,建筑技术的教学也应该适应这一变化。根据高等职业教育的发展趋势及高等职业教育建筑工程类教学改革的需要,本书在编写过程中,严格执行了全国建筑土建学科高等职业教育指导委员会制定的高等职业教育《建筑工程技术专业人才培养方案》及课程教学大纲,国家现行有关规范、规程和技术标准。本书适用范围是高等职业教育建筑工程技术专业及其他相关专业的学生,也可以作为有关技术人员的参考用书。

房屋构造是高等职业教育建筑工程类专业必修的一门专业基础课,本书重点介绍民用建筑、工业建筑的构造原理及常用构造方法,对近年来发展较快的轻型钢结构工业建筑的构造与常用做法也作了介绍。同时,还介绍了建筑技术的一般知识,对民用建筑与工业建筑的一些通用的做法,作了明确的表述,强调相关内容之间的衔接和呼应,教学目的性明确。为了提高教材的适用范围,在编写时注意反映不同地区建筑的构造特点,不同材料的构造方案等,突出工程特色,努力反映我国目前在建筑构造方面的新技术、新工艺和新成就。内容新颖、图文并茂、文字简洁、通俗易懂。

本书由吴启凤副教授主编,并编写第7、9章;李翔编写第11章;李剑峰编写第4、5章;向小华编写第10、12章;左波编写第1、2、3章;秦莉编写第6章;肖金波编写第8章;卫芃宇编写第3部分各章节。

由于编者的水平所限,书中难免有错误和不足之处,期望使用本书的师生及其他读者批评指正,以便适时修改。

作 者

2006.7

目 录

第 1 部分 民用建筑

第 1 章 建筑构造	1
1.1 建筑物的分类和等级划分	1
1.2 建筑模数协调统一标准	5
1.3 建筑物的构造组成及作用	7
1.4 影响建筑构造的因素及设计原则	8
第 2 章 基础和地下室	10
2.1 地基和基础的基本概念	10
2.2 基础的埋置深度	11
2.3 基础的类型	12
2.4 地下室的构造	16
第 3 章 墙 体	20
3.1 墙体的类型及构造要求	20
3.2 砖墙构造	25
3.3 隔墙构造	37
第 4 章 楼地层构造	42
4.1 概 述	42
4.2 钢筋混凝土楼板	44
4.3 地坪层构造	51
4.4 阳台与雨篷	52
第 5 章 楼 梯	56
5.1 概 述	56
5.2 楼梯尺度	61
5.3 钢筋混凝土楼梯构造	66
5.4 楼梯细部构造	71

5.5 台阶与坡道	73
第6章 屋 顶	76
6.1 屋顶的坡度和类型	76
6.2 平屋顶的构造	78
6.3 坡屋顶的构造	94
第7章 门和窗	102
7.1 窗	102
7.2 门	110
第8章 建筑装饰装修	117
8.1 建筑装饰装修构造概述	117
8.2 楼地面装饰装修构造	119
8.3 墙面装饰装修构造	136
8.4 顶棚的装饰装修构造	163
8.5 其他装饰装修构造	175
8.6 柜台构造	186
第9章 工业化建筑体系简介	188
9.1 概 述	188
9.2 砌块建筑	188
9.3 大板建筑	192
9.4 框架轻板建筑	197
9.5 其他几种工业化建筑构造简介	202

第2部分 工业建筑

第10章 工业建筑概述	207
10.1 工业建筑的特点与分类	207
10.2 单层厂房的结构组成和结构布置	209
10.3 单层厂房的定位轴线	222
第11章 工业建筑构造	229
11.1 屋面排水	229
11.2 屋面防水	231
11.3 天 窗	238
11.4 外 墙	247

11.5 侧窗与大门	256
11.6 地面及其他设施	268
 第 3 部分 钢结构工业建筑	
第 12 章 构件连接与密封	275
12.1 焊 接	275
12.2 螺栓连接	278
12.3 密封材料	280
第 13 章 轻型门式钢刚架构造的原理	283
13.1 结构布置和材料选用	283
13.2 主刚架的构造	286
13.3 山墙处刚架的构造	287
13.4 伸缩缝处刚架的构造	289
13.5 托梁及屋面单梁构造	290
13.6 结构支撑体系	293
第 14 章 次结构及其连接构造	300
14.1 冷弯薄壁型钢的一般特点	300
14.2 屋面檩条的构造	300
第 15 章 辅助结构系统	304
15.1 雨篷和挑檐	304
15.2 吊车梁	308
15.3 女儿墙	310
第 16 章 围护构件及其连接构造	312
16.1 金属屋面的主要类型	312
16.2 压型钢板的构造和规格	315
16.3 复合保温板的构造和规格	319
16.4 金属屋面板的连接	321
第 17 章 基 础	329
17.1 基础构造特点	329
17.2 基础的特殊构造方式	330
参考文献	334

第 1 部分 民用建筑

第 1 章 建筑构造

建筑构造是一门研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科，它是建筑设计不可分割的一部分，其任务是根据建筑物的功能、材料性能、受力情况、施工方法等要求选择经济合理的构造方案，以作为建筑设计中综合解决技术问题及进行施工图设计的依据。建筑构造是一门实践性和综合性都很强的学科，需要全面地、综合地运用有关知识，才能提出结构合理、技术先进的构造方案，从而使整个设计符合安全、美观、经济适用的建筑准则。

1.1 建筑物的分类和等级划分

1.1.1 建筑物的分类

建筑物分类的方法很多，一般按以下四种情况分类：

1.1.1.1 按使用功能分类

1. 民用建筑

民用建筑指供人们工作、学习、生活、居住的建筑物。

(1) 居住建筑，如住宅、宿舍、公寓等。

(2) 公共建筑，性质不同又可分为 15 类之多。

① 文教建筑，如教学楼、科学实验楼、图书馆、文化宫等；

② 托幼建筑，如托儿所、幼儿园等；

③ 医疗卫生建筑，如医院、门诊所、卫生站、疗养院等；

④ 观演性建筑，如电影院、剧院、音乐厅、杂技厅等；

⑤ 体育建筑，如体育馆、游泳馆、网球场、高尔夫球场等；

⑥ 展览建筑，如展览馆、博物馆、博览馆等；

⑦ 旅馆建筑，如宾馆、旅馆、招待所等；

⑧ 商业建筑，如商场、商店、专卖店、社区会所、超市等；

⑨ 电信、广播电视建筑，如邮政楼、广播电视楼、国际卫星通讯站等；

⑩ 交通建筑，公路客运站、铁路客运站、港口客运站、航空港、地铁站；

⑪ 行政办公建筑，如机关、企事业单位的办公楼，档案馆、物业管理所等；

⑫ 金融建筑，如储蓄所、银行、商务中心等；

⑬ 饮食建筑，如饭馆、饮食店、餐厅、酒吧等；

⑭ 园林建筑，如公园、小游园、动物园等；

⑮ 纪念建筑，如纪念堂、纪念馆、纪念碑、纪念塔等。

2. 工业建筑

工业建筑指为工业生产服务的生产车间及为生产服务的辅助车间、动力用房、仓储室等。

3. 农业建筑

农业建筑指供农业生产和加工用的建筑,如种子库、温室畜禽饲养场、农业副业加工厂、农机修理厂等。

1.1.1.2 按建筑规模和数量分类

(1) 大量性建筑:指建筑规模不大,但修建数量多,与人们生活密切相关的分布面广的建筑,如住宅、中小学教学楼、医院、中小型影剧院、中小型工厂等,广泛分布在大中城市及村镇。

(2) 大型性建筑:指规模大、耗资多的建筑,如大型体育馆、大型剧院、航空港、博览馆、大型工厂等。与大量性建筑相比,其修建数量是很有限的,这类建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市面貌的影响也较大。

1.1.1.3 按建筑层数分类

(1) 低层建筑:一般指1~2层的建筑。

(2) 多层建筑:一般指3~6层的建筑。

(3) 高层建筑:指超过一定高度和层数的多层建筑。世界上对高层建筑的划分界限,各国规定都不一致。中国1995年11月1日施行的《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95)中规定,10层和10层以上的居住建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅),以及建筑总高度超过24m的公共建筑及综合性建筑为高层建筑。高层建筑按使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度又可以分为一类高层建筑和二类高层建筑(见表1.1)。

表 1.1 高层建筑分类

名称	一 类	二 类
居住建筑	高级住宅 ≥19层的普通住宅	10~18层的普通住宅
公共建筑	1. 医院 2. 高级旅馆 3. 建筑面积>1 000 m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼 4. 建筑高度>50 m ² 或每层建筑面积>1 500 m ² 的商住楼 5. 中央级和省级(含计划单列市)广播电视楼 6. 网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 7. 省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 8. 藏书超过100万册的图书馆、书库 9. 重要的办公楼、科研楼、档案楼 10. 建筑高度>50 m的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼	1. 除一类建筑以外的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库 2. 省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 3. 建筑高度不超过50 m的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼

1972年国际建筑会议将高层建筑分为4类:

(1) 低高层建筑:9~16层,最高50m。

(2) 中高层建筑:17~25层,最高75m。

(3) 高高层建筑: 26~40 层, 最高 100 m。

(4) 超高层建筑: 40 层以上, 高于 100 m。

1.1.1.4 按承重结构的材料分类

(1) 木结构建筑: 指以木材作房屋承重骨架的建筑。我国古代建筑大多采用木结构。木结构具有自重轻、构造简单、施工方便等优点, 但木材易腐、易燃, 又因我国森林资源缺少, 现已较少采用。

(2) 砖(或石)结构建筑: 指以砖或石材为承重墙柱和楼板的建筑。这种结构便于就地取材, 能节约钢材、水泥和降低造价, 但抗震性能差, 自重较大。

(3) 钢筋混凝土结构建筑: 指以钢筋混凝土作承重结构的建筑。具有坚固耐久、防火和可塑性强等优点, 故应用较为广泛。

(4) 钢结构建筑: 指以型钢、钢管等钢材作为房屋承重结构的建筑。钢结构力学性能好, 便于制作和安装, 工期短, 结构自重轻, 适宜超高层和大跨度建筑采用。随着我国高层、大跨度建筑的发展, 采用钢结构的趋势正在增长。

(5) 混合结构建筑: 指采用两种或两种以上材料作承重结构的建筑。如由砖墙、木楼板构成的砖木结构建筑; 由砖墙、钢筋混凝土楼板构成的砖混结构建筑; 由钢屋架和混凝土(或柱)构成的钢混结构建筑。其中砖混结构在大量民用建筑中应用最广泛, 钢混结构多用于大跨度建筑, 砖木结构在老式民居中多见。

1.1.2 建筑物的等级划分

建筑物的等级一般按其规模和重要性进行划分, 以耐久性和耐火性作为衡量标准。

1.1.2.1 按耐久性能划分等级

建筑物的耐久性等级主要根据建筑物的重要性和规模大小划分, 作为基建投资和建筑设计的重要依据。《民用建筑设计通则》(GBJ 37—87) 中规定, 以主体结构确定的建筑耐久年限分为四级(见表 1.2)。

表 1.2 建筑物耐久等级表

耐久等级	耐久年限	适用范围
一级	100 年以上	适用于重要的建筑和高层建筑, 如纪念馆、博物馆等
二级	50~100 年	适用于一般性建筑, 如城市火车站、宾馆、大型体育馆、大剧院等
三级	25~50 年	适用于次要的建筑, 如文教、交通、居住建筑及厂房等
四级	15 年以下	适用于简易建筑和临时性建筑

1.1.2.2 按耐火性能划分等级

在建筑构造设计中, 应该对建筑的防火与安全给予足够的重视, 特别是在选择材料和构造作法, 应按其性质分别对待。

所谓耐火等级, 是衡量建筑物耐火程度的标准, 这是由组成建筑物的构件的燃烧性能和耐火极限的最低要求所决定的。划分建筑物耐火等级的目的在于根据建筑物的用途和重要程度不同, 提出不同的耐火等级要求, 做到既有利于节约基本建设投资, 又能达到耐火防灾的要求。火灾实例说明, 耐火等级高的建筑, 在发生火灾时, 在较长的时间极限范围内不失稳。

而耐火等级低的建筑,当发生火灾时,可在极短的时间内失稳,对人们的生命和财产造成极大的损失。

现行《建筑设计防火规范》(GBJ 16—87)将建筑物的耐火等级划分为四级(见表 1.3)。

表 1.3 建筑物的耐火等级

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
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、 电梯井墙		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
	房间隔墙		非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 2.50	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 2.00	难燃烧体 1.50
	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	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 二级耐火等级的建筑吊顶,如采用非燃烧体时,其耐火极限不限。

1. 建筑构件的燃烧性能

建筑构件的燃烧性能可分为非燃烧体、燃烧体、难燃烧体三类。

(1) 非燃烧体:指用非燃烧材料做成的建筑构件,如天然石材、人工石材、金属材料等。

(2) 燃烧体:指用容易燃烧的材料做成的建筑构件,如木材、纸板、胶合板等。

(3) 难燃烧体:指用不易燃烧的材料做成的建筑构件,或者用燃烧材料做成,但用非燃烧材料作为保护层的构件。

2. 建筑构件的耐火极限

所谓耐火极限,是指建筑构件在规定的试验条件下,在受到火的作用时,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。只要以下三个条件中任一条件出现,就可以确定是否达到耐火极限。

(1) 失去支持能力。指构件在受到火焰或高温作用下,由于构件材质性能的变化,使承载能力和刚度降低,承受不了原设计的荷载而破坏。例如受火作用后的钢筋混凝土梁失去支承能力,钢柱失稳破坏;非承重构件自身解体或垮塌等,均属失去支持能力。

(2) 完整性被破坏。指薄壁分隔构件在高温火焰的作用下,发生爆裂或局部塌落,形成

穿透裂缝或孔洞,火焰穿过构件,使其背面可燃物燃烧起火。例如受火作用后的板条抹灰墙,内部可燃板条达到其燃点,引起燃烧起火;预应力钢筋混凝土板使钢筋失去预应力,发生炸裂,出现孔洞,火苗蹿到上层房间。在实际中这类火灾相当多。

(3) 失去隔火作用。指具有分隔作用的构件,背火面任一点的温度达到 220°C 时,构件失去隔火作用。

1.2 建筑模数协调统一标准

为了实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑配件、组合件具有一定的通用性和互换性,在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—86),便于建筑标准化的实施。

建筑模数是指选定的尺寸单位,作为尺度协调中的增值单位,也是建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备、建筑组合件(建筑材料或构配件做成的房屋功能组成部分)等各部门进行尺度协调的基础,其目的是使构配件适用性强、安装吻合,并有互换性。

1. 基本模数

基本模数的数值规定为 100 mm,表示符号为 M,即 1 M 等于 100 mm,整个建筑物或其中一部分以及建筑组合件的模数化尺寸均应是基本模数的倍数。

2. 扩大模数

基本模数的整倍数。扩大模数的基数应符合下列规定:

(1) 水平扩大模数为 3 M、6 M、12 M、15 M、30 M、60 M 等 6 个,其相应尺寸分别为 300 mm、600 mm、1 200 mm、1 500 mm、3000 mm、6000 mm。

(2) 竖向扩大模数的基数为 3 M、6 M 两个,其相应的尺寸为 300 mm、600 mm。

3. 分模数

指整数除基本模数的数值。分模数的基数为 $M/10$ 、 $M/5$ 、 $M/2$ 这 3 类,其对应的尺寸为 10 mm、20 mm、50 mm。

4. 模数数列

指由基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸,这些模数数列的幅度应符合表 1.4 的规定。

模数数列的幅度及适用范围如下:

(1) 水平基本模数的数列幅度为 $1\sim 20\text{ M}$ 。主要适用于门窗洞口宽度和构配件断面尺寸。

(2) 竖向基本模数的数列幅度为 $1\sim 36\text{ M}$ 。主要适用于建筑物的层高和门窗洞口高度、竖向构配件等尺寸。

(3) 水平扩大模数数列的幅度: 3 M 为 $3\sim 75\text{ M}$; 6 M 为 $6\sim 96\text{ M}$; 12 M 为 $12\sim 120\text{ M}$; 15 M 为 $15\sim 120\text{ M}$; 30 M 为 $30\sim 360\text{ M}$; 60 M 为 $60\sim 360\text{ M}$,必要时幅度不限。主要适用于建筑物的开间(或柱距)、进深(或跨度)、构配件尺寸和门窗洞口尺寸。

(4) 竖向扩大模数数列的幅度不受限制。主要适用于建筑物的高度、层高、门窗洞口尺寸。

(5) 分模数数列的幅度。主要适用于缝隙、构造节点、构配件断面尺寸。

PM

[illegible]

续表 1.4

基本模数	扩大模数						分模数		
1 M	3 M	6 M	12 M	15 M	30 M	60 M	1 M/10	1 M/5	1 M/2
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

1.3 建筑物的构造组成及作用

一幢民用(或工业)建筑,一般是由基础、墙或柱、楼板层、楼梯、屋顶和门窗等六大部分所组成。

(1) 基础:是建筑物最下部的承重构件,其作用是承受建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给地基。因此,基础必须具有足够的强度及刚度,并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

(2) 墙(或柱):是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件的外墙,其作用是抵御自然界各种因素对室内的侵袭;内墙主要起分隔空间及保证舒适环境的作用。在框架或排架结构的建筑物中,柱起承重作用,墙仅起围护作用。因此,要求墙体具有足够的强度、稳定性,保温、隔热、防水、防火、耐久及经济等性能。

(3) 楼板层和地坪:楼板是水平方向的承重构件,按房间层高将整幢建筑物沿水平分为若干层。楼板层承受家具、设备和人体荷载以及本身的自重,并将这些荷载传给墙或柱,同时对墙体起着水平支撑的作用。因此,要求楼板层应具有足够的抗弯强度、刚度和隔音性能,对有水侵蚀的房间,还应具有防潮、防水的性能。

(4) 楼梯:是楼房建筑的垂直交通设施。供人们上下楼层和紧急疏散之用。故要求楼梯具有足够的通行能力,并且防滑、防火、防水,能保证安全使用。

(5) 屋顶:是建筑物顶部的围护构件和承重构件。抵抗风、雨、雪霜、冰雹等的侵袭和太阳辐射热的影响;又承受风雪荷载及施工、检修等屋顶荷载,并将这些荷载传给墙或柱。

故屋顶应具有足够的强度、刚度及防水、保温、隔热等性能。

(6) 门与窗: 门窗均属非承重构件, 也称为配件。门主要供人们出入内外交通和分隔房间之用; 窗主要是起通风、采光、分隔、眺望等围护作用。处于外墙上的门窗又是围护构件的一部分, 要满足热工及防水的要求; 某些有特殊要求的房间, 门、窗应具有保温、隔音、防火的能力。

1.4 影响建筑构造的因素及设计原则

1.4.1 影响建筑构造的因素

1.4.1.1 外界环境的影响

环境因素包括外界各种自然条件和各种人为的因素, 概括为以下三个方面:

1. 外力作用的影响

作用在建筑物上的各种外力统称为荷载。荷载可分为恒荷载(如结构自重)和活荷载(如人群、家具、风雪及地震荷载)两种。荷载的大小是建筑结构设计的主要依据, 是结构选型及构造设计的重要基础, 也是决定构件尺度、用料多少和材料种类选择的重要依据。

在荷载中, 风荷载是高层建筑产生水平荷载的主要来源, 随着离地面的高度不同, 风荷载也不同。风荷载的大小也是随地区变化的, 在沿江、沿海地区, 风力影响更大, 设计时必须遵照有关设计规范执行。

地震时, 建筑物质量愈大, 受到的荷载也愈大。地基上的纵波使建筑物产生上下颤动; 横波使建筑物产生前后或左右的水平方向晃动。其中横波的振动往往超过风力的作用, 所以地震力产生的横波是建筑物的主要侧向荷载。地震的大小用震级表示, 震级的高低是根据地震时释放能量的多少来划分的, 释放能量愈多, 震级也愈高。故震级是地震的大小指标。

在进行建筑物抗震设计时, 是以该地区所定地震烈度为依据, 地震烈度是指在地震过程中, 地表及建筑物受到影响和破坏的程度。

2. 气候条件的影响

我国各地区地理位置及环境不同, 从炎热的南方到寒冷的北方, 气候条件存在较大差异。太阳的辐射热, 自然界的风、雨、雪、霜、地下水等构成了影响建筑物的多种因素。有的构配件因热胀冷缩而开裂; 有的部位出现渗漏现象; 有的因室内过冷或过热而妨碍工作, 等等, 故在进行构造设计时, 应该对建筑物所受影响性质与程度, 对各有关构配件及部位采取必要的防范措施, 如防潮、防水、保温、隔热, 设伸缩缝、隔气层, 等等, 以防患于未然。

3. 人为因素的影响

人们在生产和生活活动中, 往往遇到火灾、爆炸、机械振动、化学腐蚀、噪音等人为因素的影响, 故在进行建筑构造设计时, 必须针对这些影响因素, 采取相应的防火、防爆、防振、防腐、隔音等构造措施, 以防止建筑物遭受不应有的损失。

1.4.1.2 建筑技术条件的影响

随着建筑材料技术、建筑结构技术、建筑施工技术的不断进步, 建筑构造技术也嬗变翻新、丰富多彩。例如悬索、薄壳、网架等空间结构建筑, 点式玻璃幕墙、彩色铝合金等新材料的出现, 吊顶、采光天窗中庭等现代建筑设施的大量涌现, 可以看出, 建筑构造没有一成

不变的固定模式，因而，在构造设计中要综合解决采光、通风、保温、隔热、洁净、防噪声等问题。以构造原理为基础，在沿袭原有的、标准的、典型的建筑构造的同时，不断发展或创造新的构造。

1.4.1.3 经济条件的影响

随着建筑技术的不断发展和人们生活水平的日益提高，各类防火新型材料、配套家具设备、家用电器等大量中、高档产品相继出现，人们对建筑的使用要求也越来越高。建筑构造也随之发生着巨大的变化。

1.4.2 建筑构造的设计原则

在满足建筑物各项功能要求的前提下，必须综合运用有关技术知识，并遵循以下设计原则：

(1) 结构坚固、耐久。除荷载大小及结构要求确定构件的基本断面尺寸外，对阳台、楼梯栏杆、顶棚、门窗与墙体的连接等构造设计，都必须保证建筑物构配件在使用时的安全。

(2) 应用先进技术。在进行建筑构造设计时，应大力改进传统的建筑方式，从材料、结构、施工等方面引入先进技术，并注意因地制宜。

(3) 合理降低造价。各种构造设计，均要注重整体建筑物的经济、社会和环境三个效益，即综合效益。在经济上既注意降低建筑造价，降低材料的能源消耗，又要有利于降低运行、维修和管理的费用。还须保证工程质量，不能单纯追求效益而偷工减料，降低质量标准，应做到合理降低造价。

(4) 注意美观大方。建筑物的形象除了取决于建筑设计中的体型组合和立面处理外，一些建筑细部的构造设计对整体美观也有很大影响。例如栏杆的形式、阳台的凹凸、室内外的细部装修，各种转角、收头、交接处的接头设计，应合理处理，并相互协调，注意美观大方。

第2章 基础和地下室

2.1 地基和基础的基本概念

2.1.1 基础的作用

基础是建筑物的主要承重构件，处在建筑物地面以下，属于隐蔽工程。基础质量的好坏，关系着建筑物的安全问题。建筑设计中合理地选择基础极为重要。

在建筑工程中，建筑物与土层直接接触的部分称为基础；支承建筑物重量的土层或岩体叫地基。基础是建筑物的组成部分，它承受着建筑物的全部荷载，并将其传给地基。而地基则不是建筑物的组成部分，它只是直接承受建筑物荷载的土壤层或岩层。要求地基具有一定的承载能力，能够支承基础，其中直接对基础进行支承的地基土层称为持力层；持力层以下的土层称为下卧层，如图 2.1 所示。地基土层在荷载作用下将产生变形，随着土层深度的增加而减少，到了一定深度则可忽略不计。

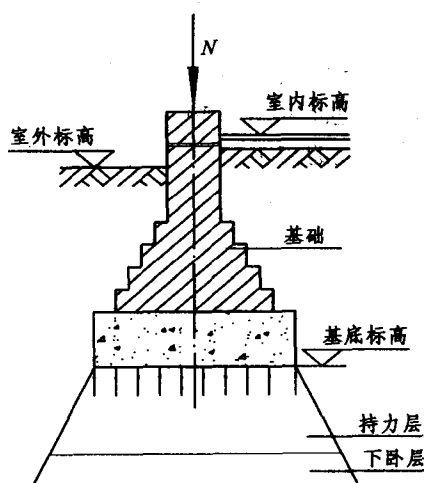


图 2.1 基础与地基

2.1.2 地基土的分类

地基按土层性质不同，分为天然地基和人工地基两大类。凡天然土层具有足够的承载，不需经人工改良或加固，可直接在上面建造房屋的称为天然地基。天然地基多呈连续整体状的岩层，或由岩石风化破碎成松散颗粒的土层。一般分为岩石、碎石土、砂土、粘性土等几大类。而地基土具有压缩与沉降、抗剪与滑坡等特性。当建筑物上部的荷载较大或地基土层的承载能力较弱，缺乏足够的稳定性，须预先对土壤进行人工加固后才能在上面建造房屋的称为人工地基。人工加固地基通常采用夯实法、换土法、化学加固法和打桩法。