

新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材

房屋建筑 构成与构造

FANGWUJIANZHU
GOUCHENGYUGOUZAO

刘昭如◎编 著

同济大学出版社

FANGWUJIANZHU GOUCHENGYUGOUZAO

新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材

房屋建筑构成与构造

刘昭如 编著

同济大学出版社

内容提要

本书的内容包括概论、建筑物主体结构部分的构造、建筑物填充围护及分隔部分的构造、建筑物的面层做法和防水、保温、隔热等构造这四个方面。其中概论部分介绍了房屋的分类、房屋的基本构成以及房屋构造所研究的内容及研究方法;建筑物主体结构的构造部分从建筑物的基础开始,到其上部的墙和骨架梁、柱以及楼地层、屋盖、楼梯等几个方面,系统介绍了建筑物主体结构的构成及各部分之间的相互关联;建筑物填充围护及分隔部分的构造主要介绍了各种非承重墙以及建筑门窗的构成及安装构造;建筑物的面层做法和防水、保温、隔热等构造部分则结合施工的一般工序,较为具体地分类介绍了这些细部做法的基本原则和构造要点,此中还包括有建筑变形缝的设置要领及盖缝构造方法。

本书内容的覆盖面广,文字深入浅出,并佐有大量相关的施工现场照片,可供读者在阅读时参考。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑构成与构造/刘昭如编著. —上海:同济大学出版社,2005.10

(新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材)

ISBN 7-5608-3130-3

I. 房… II. 刘… III. ①房屋结构—教材②建筑构造—教材 IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 094134 号

新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材

房屋建筑构成与构造

刘昭如 编著

责任编辑 江 岱 责任校对 徐 栩 封面设计 陈益平

出 版	同济大学出版社
发 行	(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	同济大学印刷厂印刷
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	9.5
字 数	243 000
印 数	1 4100
版 次	2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5608-3130-3/TU·628
定 价	20.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

《新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材》

编 委 会

名誉主任 吴启迪

主 任 李国强

执行主任 应惠清

副 主 任 王国强 吕茫茫 俞国风
袁锦根 李建新

编 委 (以下按姓氏笔画排列)

刘昭如 刘 匀 刘正武 李 辉 汪小超
金瑞珺 高莲娣 袁斯涛 缪俊发 鲍 峰
席永慧 张贵良 熊杭青

总 策 划 郭 超

序

本系列教材是针对土木工程高级应用型人才培养的需要而编写的。作者由同济大学土木工程专业知名教授及其有关兄弟院校的资深教师担任。

为了使本系列教材符合土木类应用型人才培养的要求,既有较高的质量,又有鲜明的特色,我们组织编写人员认真学习了国家教育部的有关文件,在对部分院校和用人单位进行长达一年调研的基础上,拟定了丛书的编写指导思想,讨论确定了各分册的主要编写内容及相互之间的知识点衔接问题。之后,又多次组织召开了研讨会,最后按照土木类应用型人才培养计划与课程设置要求,针对培养对象适应未来职业发展应具备的知识和能力结构等要求,确定了每本书的编写思路及编写提纲。

本系列教材具有以下特点:

1. 编写指导思想以培养技术应用能力为主

本系列教材改变了传统教材过于注重知识的传授,及学科体系严密性而忽视社会对应用型人才培养要求和学生的实际状况的做法,理论的阐述以“必需、够用”为原则,侧重结论的定性分析及其在实践中的应用。例如,专业基础课与工程实践密切结合,突出针对性;专业课教材内容满足工程实际的需要,主要介绍工程中必要的、重要的工艺、技术及相关的管理知识和现行规范。

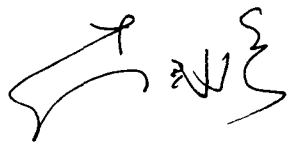
2. 精选培养对象终身发展所需的知识结构

除了介绍高级应用型人才应掌握的基础知识及现有成熟的、在实践中广泛应用的技术外,还适当介绍了土木工程领域的新知识、新材料、新技术、新设备及发展新趋势,给予学生一定的可持续学习和能力发展的基础,使学生能够适应未来技术进步的需要。另外,兼顾到学生今后职业生涯发展的需要,教材在内容上还增加了有关建造师、项目经理、技术员、监理工程师、预算员等注册考试及职业资格考试所需的基础知识。

3. 编写严谨规范,语言通俗易懂

本系列教材根据我国土木工程最新设计与施工规范、规程、标准等编写,体现了当前我国和国际上土木工程施工技术与管理水平,内容精炼、叙述严谨。另外,针对学生的群体水平,采取循序渐进的编写思路,深入浅出,图文并茂,文字表达通俗易懂。

本系列教材在编写中得到许多兄弟院校的大力支持与方方面面专家的悉心指导和帮助,在此表示衷心感谢。教材编写的不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见。



2005年5月

前 言

该教材作为“新世纪土木工程高级应用型人才培养系列教材”中的一部分,主要着眼于常用建筑物的基本构成及其在实际建造过程中的基本构造做法,可供土木工程类高等职业教育的大专学生以及相关的职业人才进行培训时作为教材及参考资料。

针对学习对象的特点,本教材的编写顺序尽量按照建筑物建造的过程展开,即除了综述之外,主要分为建筑物的主体结构建造封顶之前、维护和分隔构件的安装,以及建造后期的饰面工程和防水、保温、隔热、变形缝构造等几个方面的内容。

为了方便读者的学习和理解,本教材选择了一种近似图解的方式,尽量做到书中所陈述的内容都有现场的实景照片加以对照。

本书共收录照片和图片逾 400 幅,其中大多数由编著者和同事、学生在现场拍摄。在此特别向林怡老师、孙峰同学(研究生)、林永锦同学、徐明男同学(朝鲜留学生)和刘鹏飞同学致谢,尤其感谢这些在校的学生,他们主动提出希望能够与他人分享自己在学习期间用探究的目光以及镜头所搜寻到的宝贵资料。从他们的拍摄角度中,编著者进一步了解到了学生在学习过程中想要弄明白的问题,但愿这些学生的努力能够使本书更加贴近读者的需求。此外,对于建工集团上海市建筑装饰工程有限公司提供了部分施工现场实录,在此也一并表示感谢。

由于编写的时间较为仓促,书中难免有不到之处及不当之处,希望使用本教材的教师和同学能够帮助更正。谢谢!

编著者
2005 年 9 月

目 录

第 1 篇 概 论

第 1 章 房屋建筑的分类	(1)
1.1 建筑物按使用功能分类	(1)
1.2 建筑物按层数及总高度分类	(2)
第 2 章 房屋建筑的基本构成	(3)
2.1 建筑物的各组成部分及其作用	(3)
2.2 建筑物的构成系统分析	(4)
2.2.1 建筑物的结构支承系统	(4)
2.2.2 建筑物的围护、分隔系统	(4)
2.2.3 与建筑物的主体结构有关的其他系统	(5)
2.3 常用的建筑物结构支承体系及其基本构成	(5)
2.3.1 墙承重体系建筑物的特点及其基本构成	(5)
2.3.2 骨架承重体系建筑物的特点及其基本构成	(6)
2.3.3 空间结构体系建筑物的特点及其基本构成	(8)
第 3 章 房屋建筑构造概述	(10)
3.1 建筑构造及其研究对象	(10)
3.2 研究建筑构造的基本方法	(10)
3.2.1 关注造成建筑物变形的因素	(11)
3.2.2 关注自然环境和人工环境的相互影响	(11)
3.2.3 关注建筑材料和施工工艺的发展	(11)
3.3 建筑构造详图的表达方式	(12)

第 2 篇 建筑物结构主体部分的构造

第 4 章 基础	(14)
4.1 建筑物基础综述	(14)
4.1.1 刚性基础	(14)
4.1.2 非刚性基础	(14)
4.2 建筑物基础常用构造形式	(15)
4.2.1 条形基础	(15)
4.2.2 独立基础	(15)

4.2.3	井格式基础	(15)
4.2.4	筏形基础	(15)
4.2.5	桩基础	(16)
4.2.6	箱形基础	(16)
4.3	地基对建筑物基础的影响	(16)
第5章	墙和骨架梁、柱	(18)
5.1	墙和骨架梁、柱概述	(18)
5.1.1	墙和骨架分类	(18)
5.1.2	建筑物对墙和骨架梁、柱的要求	(19)
5.2	砌体墙的基本构造	(19)
5.2.1	常用砌体材料及规格	(19)
5.2.2	砌体墙的砌筑方式	(21)
5.2.3	混合结构建筑砌体墙的抗震措施	(22)
5.2.4	墙脚防潮及洞口构造	(23)
5.3	钢筋混凝土墙和骨架的基本构造	(26)
5.4	钢结构骨架的基本构造	(27)
第6章	楼地层和屋盖	(29)
6.1	地层的基本构造	(29)
6.2	楼层的基本构造	(29)
6.2.1	现浇整体式的混凝土楼板层	(30)
6.2.2	预制装配式的混凝土楼板层	(31)
6.2.3	装配整体式的压型钢板与混凝土复合的楼板层	(33)
6.2.4	阳台和雨篷	(35)
6.3	屋盖的基本构造	(37)
6.3.1	平屋顶的基本构造	(39)
6.3.2	坡屋顶的基本构造	(39)
第7章	楼梯和其他垂直交通设施	(41)
7.1	楼梯的组成和常见形式	(41)
7.1.1	楼梯的组成	(41)
7.1.2	楼梯的常见形式	(42)
7.2	楼梯的结构构成	(43)
7.3	楼梯常用施工工艺	(44)
7.4	工程中与楼梯有关的规定	(48)
7.5	台阶和坡道构造	(50)
7.6	电梯井和自动扶梯	(50)
7.6.1	电梯井构造	(50)
7.6.2	自动扶梯构造	(51)

第3篇 建筑物填充围护及分隔部分的构造

第8章 非承重墙	(52)
8.1 砌体填充墙和轻质内隔墙、隔断	(52)
8.1.1 砌体填充墙	(52)
8.1.2 轻质内隔墙、隔断	(54)
8.1.3 栏杆和栏板	(57)
8.2 非承重外墙板和幕墙	(60)
8.2.1 非承重外墙板	(60)
8.2.2 幕墙	(61)
第9章 门和窗	(64)
9.1 门窗的材料及组成	(64)
9.1.1 门窗的材料	(64)
9.1.2 门窗的组成	(65)
9.2 门窗开启方式及门窗开启线	(69)
9.3 门窗的安装	(71)
9.3.1 门窗框的安装	(71)
9.3.2 门窗扇的安装	(72)
9.3.3 门窗玻璃的安装	(73)

第4篇 建筑物面层做法及防水、保温、隔热等构造

第10章 建筑物面层做法	(75)
10.1 粉刷类面层	(75)
10.1.1 普通粉刷类面层的构造	(76)
10.1.2 粉刷类面层材料的选择及护角、引条线的构造	(77)
10.1.3 特殊粉刷类面层的构造	(78)
10.2 粘贴类面层	(79)
10.2.1 粘贴类面层的构造	(79)
10.2.2 粘贴类面层块材的排列及接缝处理	(80)
10.3 钉挂类面层	(81)
10.3.1 装饰墙面板的构造	(81)
10.3.2 木地板构造	(85)
10.3.3 吊顶构造	(88)
10.4 裱糊类面层	(92)
10.5 楼梯踏步防滑构造	(93)
第11章 建筑防水及保温、隔热构造	(95)

11.1	建筑防水构造原理概述	(95)
11.1.1	构造防水和材料防水	(95)
11.1.2	变形对建筑防水构造的影响	(96)
11.2	建筑保温、隔热构造原理概述	(96)
11.2.1	我国的建筑热工分区	(97)
11.2.2	保温构造原理概述	(97)
11.2.3	隔热构造原理概述	(100)
11.3	屋面防水及保温、隔热构造细部	(101)
11.3.1	平屋面的防水及保温、隔热构造	(101)
11.3.2	坡屋面的防水及保温、隔热构造	(110)
11.4	外墙防水及保温、隔热构造细部	(114)
11.4.1	外墙保温及隔热构造	(114)
11.4.2	外墙挂板板缝防水构造	(118)
11.5	建筑地下室防水	(120)
11.5.1	地下室材料防水	(121)
11.5.2	地下室人工降、排水	(122)
11.6	楼面防水	(123)
第 12 章	建筑变形缝	(124)
12.1	变形缝的设缝要求	(124)
12.1.1	伸缩缝	(124)
12.1.2	沉降缝	(125)
12.1.3	抗震缝	(126)
12.1.4	变形缝缝宽的比较	(128)
12.2	设变形缝处的结构布置方案	(128)
12.2.1	设双墙或双柱的方案	(128)
12.2.2	构件悬臂出挑的方案	(129)
12.2.3	以水平构件两端铰接为过渡的方案	(129)
12.3	变形缝的盖缝处理	(129)
12.3.1	墙面盖缝构造	(131)
12.3.2	楼地面盖缝构造	(131)
12.3.3	屋面盖缝构造	(131)
12.4	不设变形缝的可能性	(134)
附录	模数制度及模数尺寸协调	(135)
参考文献		(137)

第1篇 概论

第1章 房屋建筑的分类

1.1 建筑物按使用功能分类

建筑物提供了人类生存和活动的各种场所。根据其使用功能,通常可以分为生产性建筑和非生产性建筑两大类。生产性建筑可以根据其生产内容的区别划分为工业建筑、农业建筑等不同的类别,非生产性建筑则可统称为民用建筑。

生产类建筑的形式和规模往往由产品的生产工艺决定,但有一些生产类建筑可以设计为通用型的。例如一些通用型的多层轻型厂房,在一定范围内可以满足多种加工类的产品的生产需要(图 1-1-1),又如一些现代化的农业生产基地,往往设计成体系化建造的棚舍,这样有利于现代化的科学管理,又能够适应经常的变动(图 1-1-2)。

民用建筑根据其使用功能,又可细分为居住建筑和公共建筑两大类。

居住建筑一般包括住宅和宿舍(图 1-1-3)。

公共建筑所涵盖的面较广,按其功能特征,大致可分为以下几类:

生活服务性建筑:如餐饮类、菜场、浴场等;

文教建筑:如各类学校、图书馆等;

托幼建筑:指幼儿园、托儿所;

科研建筑:如研究所、科研试验场馆等;

医疗建筑:如医院、诊所、疗养院等;

商业建筑:如商店、商场等;

行政办公建筑:如各类政府机构用房、办公楼等;

交通建筑:如各类空港码头、汽车站、地铁站等(图 1-1-4);

通讯广播建筑:如电视台、电视塔、广播电台、邮电局、电信局等;

体育建筑:如各类体育竞技场馆、体育训练场馆等;

观演建筑:如电影院、音乐厅、剧院、杂技场等;

展览建筑:如展览馆、博物馆等;



图 1-1-1 某工业厂房(生产性建筑)



图 1-1-2 某现代化农业大棚(生产性建筑)



图 1-1-3 某住宅小区(居住性建筑)



图 1-1-4 某机场候机楼(公共建筑)



图 1-2-1 低层(前排)和多层(后排)住宅

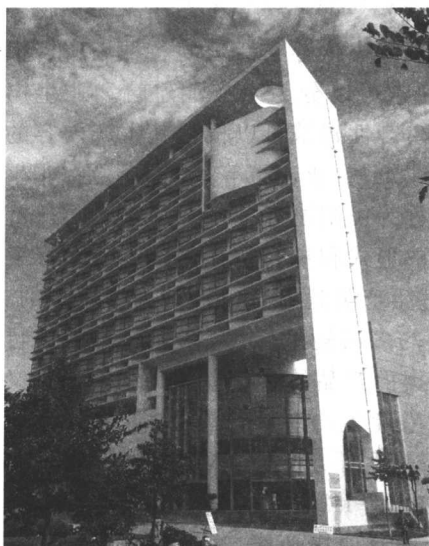


图 1-2-2 某高层教学楼

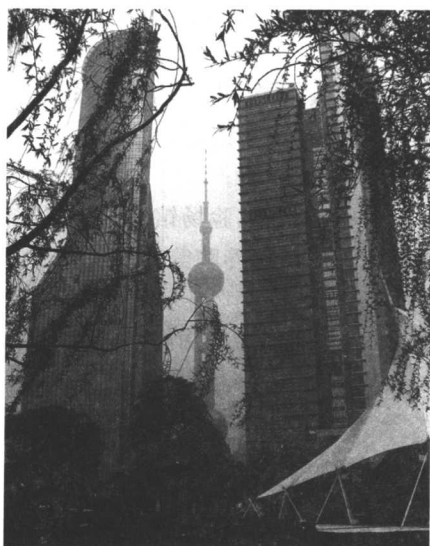


图 1-2-3 超高层建筑群

旅馆建筑:如宾馆、饭店、招待所等;

园林建筑:如公园、动物园、植物园、各类城市绿化小品等;

纪念性建筑:如纪念堂、陵园等。

宗教建筑:如各种寺庙、教堂等。

1.2 建筑物按层数及总高度分类

对建筑物高度的界定关系到消防、抗震等相关规范的应用。

1.2.1 住宅建筑

低层住宅——层数在 3 层及以下的住宅(图 1-2-1);

多层住宅——层数在 4~6 层住宅;

中高层住宅——层数在 7~9 层的住宅;

高层住宅——层数在 10~30 层的住宅。其中 10 层及 10 层以上的普通住宅即被视作高层建筑。

1.2.2 公共建筑与综合性建筑

在公共建筑及综合性建筑中,除了单层的以外,超过 24m 的均被列入高层建筑的范围。

1.2.3 超高层建筑

凡高度在 100m 以上的任何建筑均属于超高层建筑。

1.2.4 工程级别

建筑物按照其复杂程度分为不同的级别,这除了关系到对建筑物许多细部处理的不同要求外,还关系到相关设计单位、设计人员以及施工单位、施工管理人员的对应资质。其中:

特级工程——国家重点项目,有重大意义或技术要求复杂的公共建筑,高大空间有声、光等特殊要求的建筑,以及所有 30 层以上的建筑;

一级工程——高级大型的公共建筑,技术要求复杂的中小型公共建筑,以及 16~29 层或高度超过 50m 的公共建筑;

二级工程——中高级的大型公共建筑,技术要求较高的中小型公共建筑,以及 16~29 层的住宅;

三级工程——中级、中型公共建筑和 7~15 层有电梯的住宅或框架结构建筑;

四级工程——一般中小型公共建筑和 7 层以下无电梯住宅;

五级工程——1、2 层单功能普通建筑。

第2章 房屋建筑的基本构成

2.1 建筑物的各组成部分及其作用

建筑物通常由楼地层、墙或柱、基础、楼电梯、屋盖、门窗等几部分组成。

楼地层:其主要作用是提供使用者在建筑物中活动所需要的各种平面,同时将由此而产生的各种荷载,例如家具、设备、人体自重等荷载传递到支承它们的垂直构件上去。其中,建筑物底层地坪可以直接铺设在天然土上,也可以架设在建筑物的其他承重构件上。楼层则可以单由楼板构成,或者也包括梁。它除了具有提供活动平面并传递水平荷载的作用外,还起着沿建筑物的高度分隔空间的作用。对于高层建筑而言,楼层是抵抗风荷载等侧向水平力的有效支撑(图 2-1-1)。

墙或柱:在不同结构体系的建筑中,屋盖、楼层等部分所承受的活荷载以及它们的自重,分别通过支承它们的墙或柱传递到基础上,再传给地基。在房屋的有些部位,墙体不一定承重。但无论承重与否,墙体往往还具有分隔空间或对建筑物起到围合、保护作用的功能。

基础:基础是建筑物的垂直承重构件与支承建筑物的地基直接接触的部分。基础的状况既与其上部的建筑的状况有关,也与其下部的地基状况有关(图 2-1-2)。

楼电梯:楼电梯是解决建筑物上、下楼层之间联系的交通枢纽。特别是楼梯,由于使用时存在高差,对其安全性能应予以足够重视(图 2-1-3)。

屋盖:除了承受由于雨雪或屋面上人所引起的荷载外,屋盖主要起到围护的作用,其防水性能及隔热或保温的热工性能是主要问题。同时,屋盖的形式往往对建筑物的形状起着非常重要的作用(图 2-1-4)。

门窗:门窗用来提供交通及通风采光的方便。设在建筑物外墙上的门窗还兼有分隔和围护的作用(图 2-1-4)。

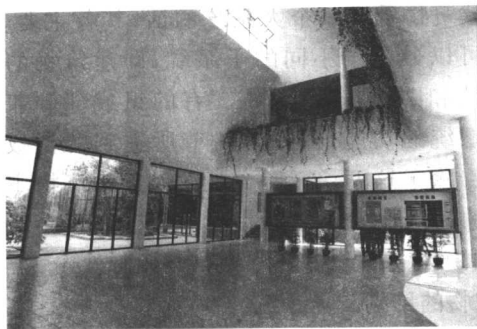


图 2-1-1 建筑物楼地层及墙、柱

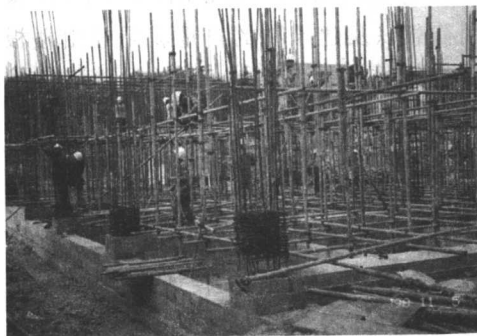


图 2-1-2 建筑物基础



图 2-1-3 建筑物楼梯



图 2-1-4 建筑物屋盖及门窗



结构柱 结构楼 板结构梁

图 2-2-1 建筑物的结构支承系统



承重结构 围护结构 围护结构

图 2-2-2 建筑物的围护、分隔系统

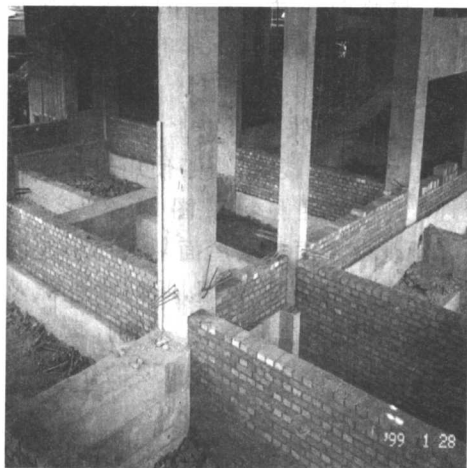


图 2-2-3 某建筑物非承重隔墙砌在梁上，并与结构梁通过柱子上的预留钢筋拉结

2.2 建筑物的构成系统分析

如果将建筑物看成一个大系统的话,其各主要的组成部分可以分属于不同的子系统,即建筑物的结构支承系统和围护、分隔系统。有的组成部分兼有两种不同系统的功能,例如上一节所提到的楼板和某些墙体。除了这两个子系统之外,与建筑物主体结构有关的其他子系统,例如设备系统等,也会对建筑物的构成产生重要的影响。

2.2.1 建筑物的结构支承系统

建筑物的结构支承系统指建筑物的结构受力系统以及保证结构稳定的系统。例如图2-2-1中,建筑物楼面的使用荷载以及建筑物的自重就是经由楼板和梁等水平结构构件传至结构柱,再经过基础传给地基的。

结构支承系统是建筑物中不可变动的部分,建成后不得随意拆除或削弱。设计时,首先要求明确属于结构支承系统的主体部分,做到构件布局合理,有足够的强度和刚度,并方便力的传递,使结构变形控制在规范允许的范围内。

2.2.2 建筑物的围护、分隔系统

建筑物的围护、分隔系统是指建筑物中起围合和分隔空间的界面作用的系统。例如某些不承重的隔墙、门窗等,它们可以用来分隔空间,也可以提供不同空间(包括建筑物的内部和外部)之间的联系。此外,许多属于结构支撑系统的建筑组成部分由于其所处的部位,也需要满足其作为围护结构的要求,例如楼板和承重外墙等(图2-2-2)。

属于建筑物的围护、分隔系统的建筑构、部件如果不是同时也属于支承系统,虽然可以应不同时期的使用要求而发生例如位置、材料、形式等的变动,但因其自重需要传递给其他支承构件,而且还应同时考虑安装时与其周边构件联接的可能性及稳定问题,所以在安装时应首先考虑满足这一层次的需要(图2-2-3)。

其次,作为围护、分隔构件,在围合、分隔空间的作用中也包括对使用空间的物理特性——例如防水、防火、隔热、保温、隔声等要求——的满足;还包括对建筑物某些美学——例如形状、质感等要求

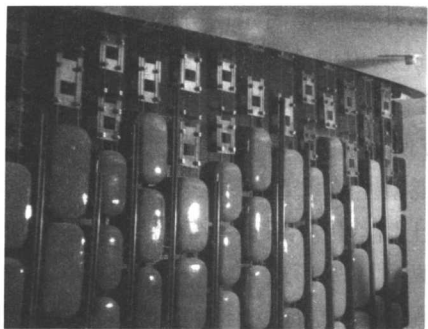


图 2-2-4 某艺术中心挂陶片隔墙

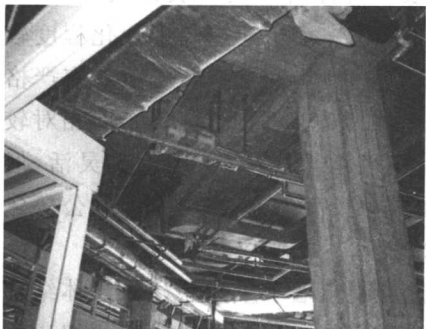


图 2-2-5 建筑物中的设备系统所占据的空间



图 2-3-1 施工中的多层混合结构建筑



图 2-3-2 某混合结构养老院

——的满足。只有综合考虑这些因素的可能性及共同作用,才能够创造出安全、舒适、合理的环境,为人所用。如图 2-2-4 所示的某艺术中心进厅与音乐厅之间的隔墙用彩陶片遮挡背后穿孔的吸声材料,彩陶片本身因不同的色泽及表面质感又可收到良好的装饰及区域划分的效果。

2.2.3 与建筑物的主体结构有关的其他系统

在建筑物中,还有一些设备系统,例如电力、电信、照明、给排水、供暖、通风、空调、消防等,需要建筑提供主要设备的安置空间,还会有许多管道需要穿越主体结构或是其他构件,它们同样会占据一定的空间,还会形成相应的附加荷载,需要提供支承。因此,在设计时,必须兼顾这一子系统对主体结构的相应要求,做到合理协调,留有充分的余地(图 2-2-5)。

2.3 常用的建筑物结构支承体系及其基本构成

2.3.1 墙承重体系建筑物的特点及其基本构成

墙承重结构支承体系是以部分或全部建筑外墙以及若干固定不变的建筑内墙作为垂直支承系统的一种体系。根据建筑物的建造材料及高度、荷载等要求,主要分为砌体墙承重的混合结构体系和钢筋混凝土墙承重体系。

(1) 砌体墙承重的混合结构体系

混合结构体系是以砌块砌筑的砌体墙作为竖向承重构件来支承由其他材料(例如钢筋混凝土、钢-混凝土组合材料或木构件等)构成的屋盖系统或楼面及屋盖系统的一种常用的结构形式(图 2-3-1)。由于砌体墙遇到较大的水平荷载,较易开裂,因而混合结构体系仅适用于以考虑垂直荷载为主的低层和多层建筑。不过,由于墙体材料的来源丰富,施工方便,对建筑平面的适应性强,因此,住宅、旅馆、学校、幼托、办公用房和一些小型商业用房、工业厂房、诊疗所等建筑多采用这种结构体系(图 2-3-2)。因为在这类建筑物中,有些原本层数就受到限制,例如小学校和幼托等建筑物,考虑使用对象的年龄特征,相关规范规定其层数不得超过 3 层,因此,总高度不会超过抗震规范对于砌体建筑高度的限制。另外,此类建筑常有重复的建筑单元空间,例如教室、旅馆

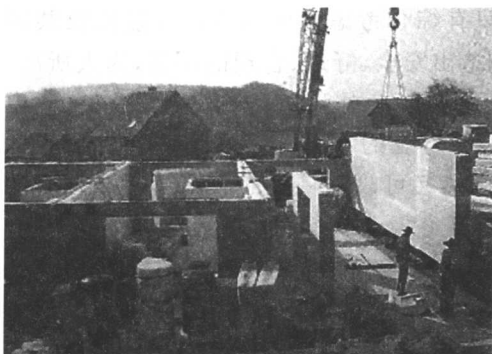


图 2-3-3 某建筑以预制大板装配式施工建造



图 2-3-4 施工中的现浇钢筋混凝土承重墙结构住宅

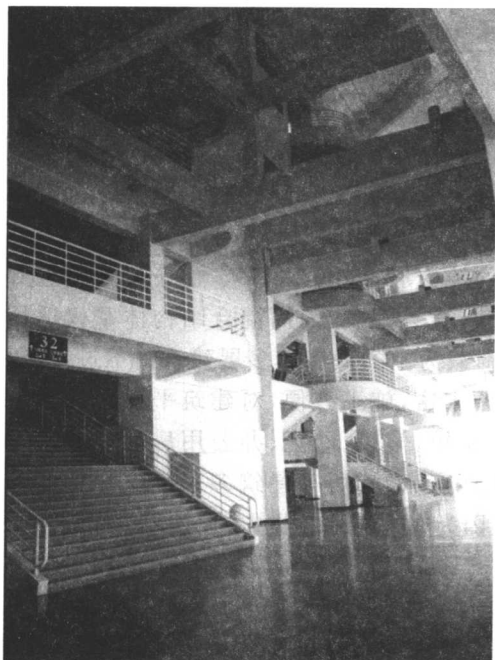


图 2-3-5 骨架体系建筑内部获得较大空间

客房、办公室等,往往需要固定的分隔墙体来划分空间。这些建筑采用混合结构体系,承重墙布置较为容易,符合砌体以受压为主要力学性能的特征,而且施工方便,造价较为低廉。

(2) 钢筋混凝土墙承重体系

钢筋混凝土墙承重体系的承重墙可以分为预制装配和现浇两种主要形式。

在预制装配的钢筋混凝土墙承重体系中,钢筋混凝土墙板和钢筋混凝土楼板在工厂预制加工后运到现场安装。构件的分块一般比较大,需要重型设备运输和起吊。由于建造的工业化程度较高,构件需要标准化生产,而且对装配节点有严格的结构和构造方面的要求,因此,建筑平面相对较为规整,往往以横墙承重居多,使用不够灵活,但能够适应一般的学校、宿舍、旅馆、住宅、办公等建筑的要求(图 2-3-3)。

现浇的钢筋混凝土墙承重体系建筑主体结构在现场整体浇注,墙体布置与预制装配的相比之下较为灵活。由于钢筋混凝土在抗剪、抗弯方面的优越性,这类承重体系往往大量应用于高层建筑,特别是高层的办公楼、旅馆、病房、住宅等建筑中(图 2-3-4)。

2.3.2 骨架承重体系建筑物的特点及其基本构成

骨架承重结构支承体系与墙承重结构支承体系对于建筑空间布置的不同在构思上主要在于用两根柱子和一根横梁来取代一片承重墙。这样,原来在墙承重结构支承系统中被承重墙体占据的空间就尽可能地给释放了出来,使得建筑结构构件所占据的空间大大减少(图 2-3-5);而且采用骨架结构承重体系的建筑,施工时是先建造骨架体系及由其支承的楼层及屋盖,然后再建造全部外维护结构及分隔内墙,因此,骨架承重体系建筑的内、外墙均不承重,可以灵活布置和移动(图 2-2-3)。这种体系的特点使其较为适用于那些内部较为空旷的建筑物,或是内部需要灵活分隔空间的建筑物,而且采用这种体系的建筑物,立面处理也较为灵活。

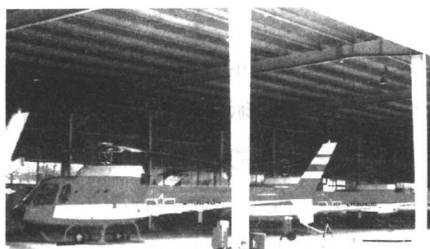


图 2-3-6 某单层刚架结构飞机库



图 2-3-7 某框架结构大型购物中心



图 2-3-8 某框剪结构高层旅馆平面

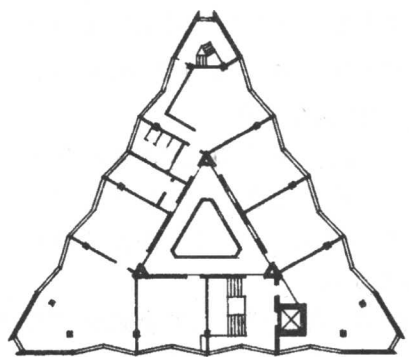


图 2-3-9 某框筒结构高层办公楼平面

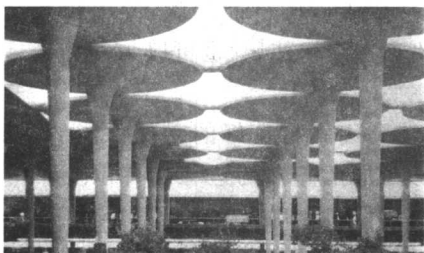


图 2-3-10 某伞状无梁楼盖建筑室内

(1) 刚架和框架

骨架承重的体系中梁与柱之间为刚性连接的是刚架。通常用于单层内部空旷建筑(如中小型厂房、库房、食堂、展示厅等)的叫做门式刚架(图 2-3-6);多层多跨的刚架结构通常称之为框架,其用途十分广泛,大量运用于商场、办公楼、学校、医院、宾馆、交运站点等建筑中(图 2-3-7)。

全框架的结构体系在建筑物的空间刚度方面较为薄弱,用于高层建筑时往往需要增加抗侧向力的构件。如果是平面呈条形的建筑物,一般可以通过适当布置剪力墙来解决,通常称之为框剪体系(图 2-3-8)。如果是平面为点状的建筑物,则可以通过周边加密柱距使其成为框筒,或将垂直交通枢纽如楼、电梯等组合布置为刚性的核心筒,在其四周用梁、柱形成外围结构,以在得到大面积的灵活的使用空间的基础上取得更加良好的通风和采光条件(图 2-3-9)。

(2) 板柱结构

骨架体系中如果取消了结构梁,直接用柱子来支承楼板,就形成了板柱结构,也叫无梁楼盖(图 2-3-10)。因为板底无梁,所以可以减少建筑内部对吊顶的需要,也减小了平面结构构件所占据的空间,可以降低层高,而且其内部空间分隔不会受到梁的影响,故而具有相对较大的自由度。但因为这类结构以接近正方形的双向板为最合理,而且板面活载(均布荷载)在一定的范围内才较经济,所以适用于那些使用荷载合适的商场、图书馆、仓储、多层轻型厂房等类型的建筑物。此外,由于板柱体系结构柱的柱距在 5~7m 时较为适中,因此也可用于住宅、办公等建筑类型。板柱结构体系可以有柱帽,也可无柱帽。由于构件受力的特点,纵、横两面边跨楼板出挑较为合理。

(3) 排架

有些高大的单层建筑物如重型工业厂房等,由于功能要求,内部往往需要安装起吊及运输设备,如行车等,其运作会产生动荷载。这时,如果梁与柱之间采用刚性连接,将对结构产生不利影响。因而在这类建筑物中常将骨架系统中的梁或其他支承屋面的水平构件,如屋架等,与柱子之间采用铰接的方式连接,称之为排架