

建筑工程图 识读

JIANZHU
GONGCHENG TU
SHIDU

主 编 宋 瑛
副主编 杨暖波
主 审 蒲 净

中国建筑工业出版社

建筑工程图识读

主 编 宋 瑛
副主编 杨暖波
主 审 蒲 净

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程图识读/宋瑛主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-112-16423-3

I. ①建… II. ①宋… III. ①建筑制图-识图法
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 028221 号

本书是根据目前建筑业广大从业人员的实际需要编写, 主要是满足施工企业一线员工对各类建筑工程图的识图需求。

本书共 6 章。第 1 章建筑综述, 简要介绍了相关的建筑知识。第 2 章建筑识图基础知识, 主要介绍了与识读建筑工程图有关的建筑制图标准、投影基础知识、建筑形体表达等。第 3 章识读建筑施工图、第 4 章识读结构施工图、第 5 章识读设备施工图、第 6 章识读装饰施工图, 则结合建筑制图的基本知识、规则, 系统、详细地分析、介绍了建筑施工图的识读步骤和方法。为了及时巩固学习成果, 每章后还分别附有各种类型的思考练习题。书后还附录专业词汇中英文对照, 以便读者扩展“走向世界”的知识视野。

本书依据最新规范编写, 内容系统全面、重点突出、通俗易懂、图文并茂, 极具实用性、借鉴性和资料性。

本书可供建筑安装企业和房地产公司员工技术培训使用, 可供工程技术、工程管理、工程监理、工程预算、工程开发、工程审计及物业管理人员提高专业能力使用, 也可供大专院校建筑专业学生学习、参考。

责任编辑: 吉万旺 张 健

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 党 蕾

建筑工程图识读

主 编 宋 瑛

副主编 杨暖波

主 审 蒲 净

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16½ 字数: 409 千字

2016 年 7 月第一版 2016 年 7 月第一次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-16423-3
(25261)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编写人员

宋 瑛 杨暖波 陈大鸿

杨 骥 雷霄凰 李成兵

前 言

随着我国经济建设的飞速发展,建筑业已成为当今最具活力的行业之一,不计其数的各类建筑物在祖国大江南北拔地而起,形成独具特色的“中国天际线”。

建筑既是建筑物和构筑物的通称,也是工程技术和建筑艺术的综合产物。建筑的形式和空间组合是一个统一体。建筑不仅为了实现它的使用目的,即提供人们生产、生活或其他活动的房屋或场所,同时还包含了某种意境。建筑的外形美和内在美的统一,使我们的生存空间具有丰富的美学内涵。因此,一个优秀的建筑设计不仅能改善人们的生活和周边环境,还能给人以美的享受和情趣。随着经济建设的迅猛发展和人民生活水平的不断攀升,建筑设计和建筑施工作为一门独立且最具实用性的学科越来越被人们重视。

建筑识图是建筑施工的基础,也是建筑施工中必须掌握的重要技能。随着我国建筑业的迅猛发展,新技术、新工艺、新材料的不断应用,新标准、新规范的充实修订,施工实践对工程技术人员和从业员工的管理水平和技术能力必然有了更高的专业要求。因此,大批建筑队伍中的新生力量迫切渴望学习和掌握建筑工程的基本理论和基本技能。为了保证建筑设计构思的准确实现,保证建筑工程项目的优质完成,建筑施工人员必须充分重视和掌握各类建筑工程图的正确识读。尤其是刚参加工作的一线施工人员,尽快熟悉和看懂施工图纸显得尤为重要,这是从事建筑业的必备素质。

为了帮助建筑施工一线员工及有关人员在较短的时间内快速掌握识读各类建筑工程图的步骤和方法,我们编写了本书,以满足建筑施工一线员工的专业需求。

本书第1章为建筑综述;第2章为建筑识图基础知识;第3章至第6章为各种施工图的分析和识读,如表明建筑的形状大小、平面布置、细部构造、建筑材料的建筑施工图;建筑的各种承重构件的结构施工图;建筑的给水排水、供暖、通风、空调、电气、燃气设备及室内外装饰等方面的施工图。在本书的编写过程中,我们努力吸取和反映建筑学科的最新成果,充分考虑施工一线员工的学习特点,力求系统全面、重点突出、图文并茂、通俗易懂。

本书第1章、第4章、附录由太原市建筑设计研究院宋瑛编写;第2章、第3章由中铁建设集团有限公司杨暖波、陈大鸿编写;第5章、第6章由太原市第一建筑工程集团有限公司杨骥、雷霄凰、李成兵编写。全书由宋瑛统稿。

本书在编写中,参考、引用了一些著作、专论、规范和资料(参考文献附后),在此向各位专家、学者、作者致以衷心感谢。

本书承蒙教授级高工、著名建筑学家、太原市建筑设计研究院院长蒲净先生主审,并提出了许多建设性的修改意见,在此致以衷心感谢。

对本书的编写、出版给予热情支持和多方帮助的上官安星、巫荣耀、张晨、郝钦桐、冯光太、张嘉熙、王中文、王家立、吴建义、徐用生、梁向宏、单建春、樊永胜、程睿、胡志强、张扬、张耀、李辉、栾钰、赵晋东、何亮、魏岳山、师永国、尹琦、高彩霞、朱

剑伟、师睿、贾勇、王培玲、郭丽静、冀东光、史永明、杨福平、张晓辉、郭迎春、李卫宇、孙晓斌、王泽峰、田挚媛、崔凤玲、黄弘勇、曲海燕、牛丽荣、舒娟、张丽华、冯燕、王天明、张志攀、陈剑、葛丽芳等，在此致以特别感谢。

由于编者水平有限，书中的缺点、错误与疏漏，敬请专家、同行和读者批评指正。

编 者

2016年5月

目 录

第 1 章 建筑综述	1
1.1 建筑知识链接	1
1.2 工程图简介.....	20
思考练习题	28
第 2 章 建筑识图基础知识	30
2.1 建筑制图标准.....	30
2.2 投影基础知识.....	39
2.3 建筑形体的表达方法.....	60
思考练习题	76
第 3 章 识读建筑施工图	78
3.1 建筑施工图概述.....	78
3.2 建筑施工图的主要内容.....	78
3.3 建筑施工图中常用的符号及图示特点.....	79
3.4 首页图.....	82
3.5 建筑总平面图.....	84
3.6 建筑平面图.....	87
3.7 建筑立面图	103
3.8 建筑剖面图	105
3.9 建筑详图	110
思考练习题.....	115
第 4 章 识读结构施工图	117
4.1 结构施工图概述	117
4.2 钢筋混凝土构件详图	121
4.3 结构平面图	136
4.4 基础图	140
4.5 楼梯结构详图	146
4.6 建筑施工图和结构施工图的综合看图方法	151
4.7 钢结构施工图	152
4.8 建筑结构抗震设防	161
思考练习题.....	164
第 5 章 识读设备施工图	166
5.1 设备施工图概述	166
5.2 给水排水系统施工图	167

5.3 供暖、通风与空调系统施工图 179

5.4 电气系统施工图 191

5.5 燃气系统施工图 229

思考练习题..... 233

第 6 章 识读装饰施工图..... 235

6.1 装饰施工图概述 235

6.2 室内装饰施工图的特点 235

6.3 装饰平面图 236

6.4 装饰立面图 244

6.5 装饰详图 247

思考练习题..... 250

附录 专业词汇中英文对照..... 251

参考文献..... 255

第1章 建筑综述

1.1 建筑知识链接

1.1.1 建筑及其结构的历史沿革

建筑与人类的生产生活有着极为密切的关系。建筑及其结构有着久远悠长的历史。随着人类社会的不断进步，随着科学技术的不断发展，建筑及其结构将永远保持着旺盛的生命力。

远古的人们为了躲避野兽的侵袭和遮风挡雨，用树枝、茅草、石块等天然材料搭建起极为简陋的建筑物，形成了建筑的雏形。经过大量的考古发掘证明，我国大约在公元前5000年~公元前3000年就已经有了简易的地面建筑，在距今近3000年的西周时代，烧制的瓦已经在建筑中得到应用。到了汉晋时期，烧制的砖已经在建筑中普遍应用。我国的古建筑在材料的应用方面形式较为多样，用木材、石料、砖瓦等建筑材料构建了大量的建筑，有些一直保存至今，成为全人类宝贵的文化遗产，如始建于战国时期的万里长城、建于隋代的河北赵县赵州桥、建于辽代的山西应县木塔（见图1-1）、建于明代的北京故宫等遍布祖国大江南北的许多著名古建筑。这些古建筑不论是在材料使用、结构受力、空间组织、艺术造型和经济性等诸多方面均具极高的成就，充分显示了我国古代劳动人民在建筑工程方面的能力和水平。由于当时的科学和文化发展程度较低，古代建筑更多是依据工匠的经验和体会来建造的，还没有形成完整的理论体系。

17世纪英国工业革命，带动了资本主义工业化的发展，建筑的结构理论已开始构建，新型的建筑材料也不断涌现。17世纪金属材料开始用于建筑和桥梁，19世纪水泥的发明和随之而来的混凝土在建筑工程上的应用，更是使建筑结构的发展速度大大加快。由于有了更多的建筑材料可供选用，有了结构理论作为支持，许多经典建筑应运而生，如法国巴黎的埃菲尔铁塔、美国纽约的自由女神像等。

现代建筑不论在材料应用、施工手段、结构形式和结构理论等诸方面均有了长足的进步，预应力混凝土、建筑钢材、建筑塑料、节能材料等在建筑上应用得越来越广泛。框架、网架、悬索、薄壳、筒体、膜等结构形式层出不穷，给建筑的生产提供了极大的发展

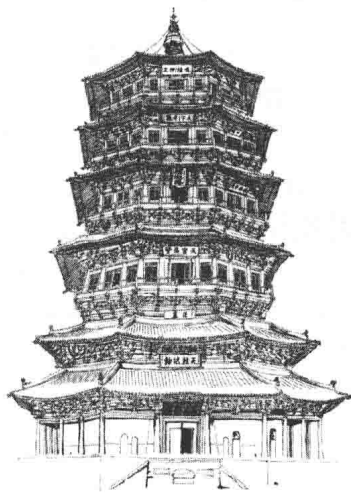


图 1-1 应县木塔

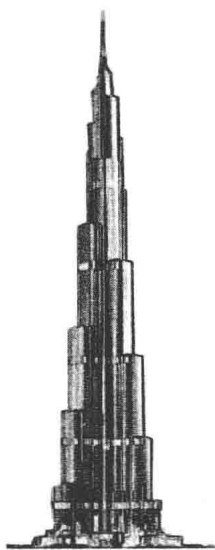


图 1-2 迪拜塔

空间。建筑结构的高度从砖石结构和木结构的几米、十几米，发展到钢结构的数百米。如马来西亚吉隆坡国营石油公司大厦（钢结构）高度达 450m；我国香港中环广场（钢筋混凝土结构）高度达 372m；北京国家大剧院采用的空间金属网架穹顶，长轴为 220m、短轴为 150m、高度为 49m，采用玻璃和钛金属板封闭，在其内部设置了总计 5468 个座席的歌剧场和音乐厅；2010 年 1 月竣工的迪拜塔（后更名为哈利法塔，钢与混凝土混合结构，见图 1-2），以其 828m 的高度成为当今世界最高建筑。但是，高度达 1000m 的沙特阿拉伯“吉达王国塔”又于 2014 年 4 月宣告兴建。据悉：未来十年内，中国将以 1300 多座高度超过 152m（美国标准）的摩天大楼总数位列全球第一。

在设计理论方面，从 1955 年我国有了第一批建筑结构设计规范，至今已修订了五次。由原来的简单近似计算到以概率理论为基础的极限状态设计方法，从对结构仅进行线性分析发展到非线性分析，从对结构侧重安全发展到全面侧重结构的性能，使设计方法更加完善、更加科学。随着理论的深入研究、计算机的广泛应用和现代检测技术的发展，建筑结构的计算理论和设计方法必将日趋完善，并向着更高级的阶段发展。

1.1.2 建筑的分类及等级划分

1.1.2.1 建筑物的分类

1. 按使用功能分类

(1) 民用建筑：指供人们居住和进行公共活动的建筑的总称。可分为 1) 居住建筑，指供人们生活起居用的建筑，如住宅、公寓、宿舍等；2) 公共建筑，指进行各种社会活动的建筑。按性质不同可分为文教建筑、托幼建筑、医疗卫生建筑、观演性建筑、体育建筑、展览建筑、旅馆建筑、商业建筑、电信和广播电视建筑、交通建筑、行政办公建筑、金融建筑、饮食建筑、园林建筑、纪念建筑等。

(2) 工业建筑：指为工业生产服务的各类生产车间及为生产服务的各类辅助车间、动力用房、仓储等。

(3) 农业建筑：指供农（牧）业生产和加工用的建筑，如种子库、粮食库、大棚、保鲜冷库、温室、畜禽饲养场、农副产品加工厂、农机修理厂（站）等。

(4) 军用建筑：供军事用途的飞机库、舰船库、武器库、码头、航站、指挥场所、地下掩体等，其建筑具有适应国防及战争的特殊安全适用性。

2. 按建筑层数或高度分类

(1) 住宅建筑按层数分类。1~3 层为低层住宅；4~6 层为多层住宅；7~9 层为中高层住宅；10 层及 10 层以上为高层住宅。

(2) 公共建筑及综合性建筑按高度分类。总高度不大于 24m 的为单层和多层建筑；总高度超过 24m 的为高层（不包括总高度超过 24m 的单层主体建筑）建筑。

(3) 超高层建筑。建筑物高度超过 100m 时，不论是住宅建筑还是公共建筑均为超高层

层建筑。

民用建筑按层数或高度分类是按照《住宅设计规范》GB 50096、《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045 来划分的。建筑层数和建筑高度计算应符合防火规范的有关规定。建筑高度指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，不计入层数内。

关于建筑高度的定义，规划、消防、结构等从不同的专业角度有不同的定义，具体见相关标准。

3. 按主要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。此结构是我国古建筑中广泛采用的结构形式。

(2) 钢筋混凝土结构建筑：指主要承重构件全部采用钢筋混凝土的建筑。这类建筑广泛用于大中型公共建筑、高层建筑和工业建筑。

(3) 钢结构建筑：指以型钢等钢材作为房屋承重骨架的建筑。这类建筑主要在超高层和大跨度等大型公共建筑中采用。

(4) 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（柱）构成的钢混结构建筑。其中砖混结构以前在大量民用建筑中应用很广泛，但黏土砖在我国已限制其生产及使用。

4. 按结构的承重方式分类

(1) 砌体结构建筑：指以叠砌墙体承受楼板及屋顶传来的全部荷载的建筑。这种结构一般用于多层民用建筑。

(2) 框架结构建筑：指以钢筋混凝土或钢材制作的梁、板、柱形成的骨架来承担荷载的建筑，墙体只起围护和分隔作用。这种结构可用于多层和高层建筑中。

(3) 钢筋混凝土板墙结构建筑：由钢筋混凝土墙体和楼板、屋面板组成的结构来承受荷载的房屋建筑。这种结构多用于高层住宅、旅馆等。

(4) 特种结构建筑：这种结构又称空间结构，包括悬索、网架、拱、薄壳等结构形式。这种结构多用于体育馆、大型火车站、航空港等公共建筑。

5. 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。

(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（站）、博览馆、大型工厂等。

1.1.2.2 建筑物的等级划分

为了使建筑充分发挥投资效益，避免造成浪费，适应社会经济发展的需要，我国对各类建筑进行了分级。民用建筑一般按使用年限、耐火性能、重要性和规模大小等方面来划分等级。

1. 按民用建筑的设计使用年限划分

民用建筑的使用年限主要指建筑主体结构设计使用年限，即设计规定的结构或构件不需进行大修即可按其预定目的使用的时期。在我国《民用建筑设计通则》GB 50352—2005 中将设计使用年限划分为四类等级，见表 1-1。

设计使用年限表 1-1

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

2. 按耐火等级（耐火极限）划分

由组成房屋构件的燃烧性能和耐火极限来划分耐火等级。燃烧性能分为：不燃烧体、难燃烧体和燃烧体三种。

（1）不燃烧体：是指用非燃烧材料制成的构件，这种材料在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不燃烧、不碳化。如金属材料、钢筋混凝土、混凝土、砖块、天然或人工无机矿物材料。

（2）难燃烧体：是指用难燃烧材料制成的构件或用可燃烧材料做成而用非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难燃烧、难碳化，当火源移走后燃烧或微燃立即停止。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）燃烧体：是指用燃烧材料做成的构件，这种材料在空气中受到火燃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，如木材等。

（4）耐火极限：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（h）表示。民用建筑物的耐火等级按《建筑设计防火规范》分为四级，见表 1-2。

建筑物的燃烧性能和耐火极限（h）表 1-2

构件名称		耐火等级			
		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 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

续表

构件名称	耐火等级			
	一级	二级	三级	四级
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
屋顶承重构件	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体	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	不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

- 注：1. 除本规范另有规定者外，以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑物，其耐火等级应按四级确定。
2. 二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时，其耐火极限不限。
3. 在二级耐火等级的建筑中，面积不超过 100m² 的房间隔墙，如执行本表的规定确有困难时，可采用耐火极限不低于 0.30h 的不燃烧体。
4. 一、二级耐火等级建筑疏散走道两侧的隔墙，按本表规定执行确有困难时，可采用耐火极限不低于 0.75h 的不燃烧体。
5. 住宅建筑构件的耐火极限和燃烧性能可按现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368 的规定执行。

《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045—95（2005 年版）中规定，高层建筑根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等分为一、二两类，耐火等级分为两级。一类高层建筑的耐火等级应为一级，二类高层建筑的耐火等级不应低于二级，裙房的耐火等级不应低于二级，高层建筑地下室的耐火等级应为一级。高层建筑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于规范中相应的规定。

3. 按民用建筑的重要性和规模大小划分

民用建筑按照其重要性、规模大小和使用要求不同，分成六级：特级、一级、二级、三级、四级和五级，见表 1-3。

民用建筑的等级 表 1-3

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、国际大型空港、国际综合俱乐部、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复杂的中、小型公共建筑。 3. 16 层以上 29 层以下或超过 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、科学实验研究楼（包括高等院校）、高级会堂、高级俱乐部。不小于 300 床位医院、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、邮电通讯楼、综合商业大楼、高级餐厅、四级人防、五级平战结合人防

续表

工程等级	工程主要特征	工程范围举例
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 29 层以下住宅	大专院校教学楼、档案楼、礼堂、电影院，部、省级机关办公楼，300 床位以下医院，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. 中级、中型公共建筑。 2. 7 层以上（包括 7 层）15 层以下有电梯住宅或框架结构的建筑	中学、中等专科学校、教学楼、试验楼、电教楼，社会旅馆，饭馆、招待所、浴室、邮电所、门诊部、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. 7 层以下无电梯住宅，宿舍及砖混结构建筑	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、蔬菜商店、粮站、便利店、阅览室、理发室、水冲式公共厕所等
五级	一、二层单功能、一般小跨度结构建筑	

民用建筑还因行业不同而有不同的等级划分。如交通建筑中一般按客运站的大小划为一级至四级，体育场馆按举办运动会的性质划为特级至丙级，档案馆按行政级别划分为特级至乙级，有的只按规模大小划为特大型至小型来提出要求，而无等级之分。

建筑的分级是根据其重要性和对社会生活影响程度来划分的。通常重要建筑的设计使用年限长，耐火等级也高，这就使建筑构件和设备的标准高，抵抗破坏的能力强，施工难度大，造价也高。

1.1.3 建筑的构成要素

建筑的构成要素主要有 3 个方面：建筑的使用功能、建筑的物质技术和建筑形象。

1. 建筑的使用功能。建筑的使用功能是指建筑物在物质和精神方面必须满足的使用要求。不同类别的建筑具有不同的使用要求，如交通建筑要求人流线路流畅、观演建筑要求有良好的视听环境、工业建筑必须符合生产工艺流程的要求等；同时建筑必须满足人体尺寸和人体活动所需的尺寸及人的生理要求，如良好的朝向、保温、隔热、隔声、防潮、防水、采光和通风条件等。建筑功能是建筑 3 个基本要素当中最重要的一个。

2. 建筑的物质技术。建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术、设备技术等都是建造房屋的手段，建筑不可能脱离技术而存在。其中材料是物质基础，结构技术是构成建筑空间的骨架，施工技术是实现建筑生产的过程和方法，设备技术是改善建筑环境的条件，优秀的设计构想要靠物质技术成为建筑实物。

3. 建筑的艺术形象。构成建筑的艺术形象的因素有建筑的体型、内外部空间的组合、立面构图、细部与重点装饰处理、材料的质感与色彩、光影变化等。建筑的艺术形象应符合美学的一般规律，反映时代特征、民族特点、地方特色、文化特色等，并融合到周围的环境中。

建筑的构成三要素是辩证的统一体，是不可分割的，但又有主次之分。第一是建筑的使用功能，起主导作用；第二是建筑的物质技术，是达到目的的手段，技术对功能又有约束和促进作用；第三是建筑的艺术形象，是功能和物质技术的反映，如果充分发挥设计者的主观作用，在一定的功能和物质技术条件下，可以把建筑设计得更加舒展与美观。

1.1.4 建筑的构成系统

建筑物的主要组成部分可以分属于不同的系统，即建筑物的结构支撑系统和围护、分隔系统。有的组成部分兼有 2 种不同系统的功能。

1. 建筑物的结构支撑系统

建筑物的结构支撑系统，是指建筑物的结构受力系统，以保证结构系统的稳定。如使用荷载以及建筑物的自重由屋盖、楼板、地层传至结构柱或墙，再经过基础传给地基。结构支撑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。

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护和分隔空间作用的系统。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之间的联系。此外许多属于结构支撑系统的建筑组成部分其所处的部位也需要满足作为围护结构的要求，如楼板和承重外墙等。

3. 与建筑物主体结构有关的其他系统

在建筑物中还有一些设备系统，如电力、照明、电信、给排水、供暖、通风、空调、消防等，同样会占据一定的空间，同时它们所附带的许多管道还需要穿越主体结构或其他构件，并形成相应的需要提供支撑的附加荷载。因此，在设计时必须做到合理协调，留有充分的余地，兼顾这一系统对主体结构的相应要求。

1.1.5 建筑的构造组成

建筑是一种生产过程，这种生产过程所创造的产品是各种建筑物和构筑物。其中用于人们生活、学习、工作、居住以及从事生产和各种文化活动的房屋称为建筑物；那些间接为人们提供服务的设施称为构筑物，如水塔、水池、支架、烟囱等。通常所说的建筑指建筑物。

民用建筑一般是由基础、墙体或柱、楼板（地坪）、楼梯、屋顶和门窗等六大主要部分组成的。它们处在不同的部位，发挥着各自的作用。民用建筑除这六大主要部分外，对不同功能的建筑还有一些特有的构件和配件，如阳台、雨篷、台阶、散水、通风道等（见图 1-3）。

1. 基础

基础是建筑最下部的承重构件，埋置于自然地坪以下，它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、刚度和耐久性，并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

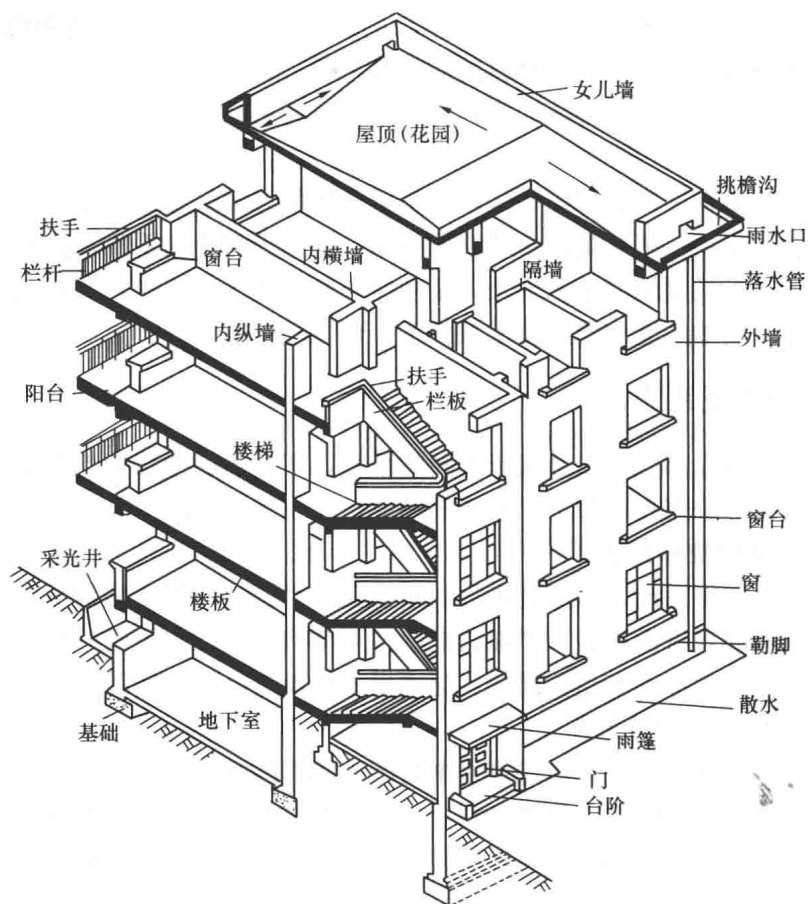


图 1-3 民用建筑的构造组成

2. 墙体或柱

墙体是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件的墙体，要承担屋顶和楼板层传来的荷载，并把它们传递给基础。外墙还应具备围护功能，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。因此，要求墙体具有足够的强度、稳定性，以及保温、隔热、防水、防火、耐久等性能。

在框架或排架结构的建筑物中，柱是竖向承重构件，墙只起围护和分隔作用。

3. 楼地层

楼地层是楼板层和地坪层的统称。楼板层是水平方向的承重构件，并按层高将建筑物沿水平方向分为若干层；楼板层承受家具、设备和人体荷载以及自重，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，要求楼板层具有足够的抗弯强度、刚度和隔声、防潮、防水等性能。

地坪是底层房间与下部土层相接的构件，起承受底层房间荷载的作用。要求地坪具有耐磨、防潮、防水和保温的性能。

4. 楼梯（电梯）

楼梯（电梯）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。由于它们关系到建筑使用的安全性，故对楼梯（电梯）的坡度、宽度、数量、位置、布局形式、

细部构造及防火性能方面都有严格的要求。

5. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的围护构件和承重构件。它既要抵抗风、雨、雪霜、冰雹等的侵袭和太阳辐射热的影响,又要承受风雪、施工、检修及屋顶花园、屋顶自重等荷载,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

门与窗均是非承重构件,也称为配件。门主要供人们交通出入及搬运家具、设备之用,同时还兼有分隔房间、采光通风和围护室内的作用。窗主要起通风、采光、分隔、眺望等作用,同时也起到围护作用,在建筑的立面形象中也占有重要的地位。处于外墙上的门、窗是围护构件的一部分,要满足热工、防水及节能的要求;某些有特殊要求的房间,门、窗应具有保温、隔声、防火的功能。

1.1.6 建筑构造的制约因素

建筑物在构造和使用中要经受各种自然和人为因素的制约和影响,大致可归纳为以下几个方面:

1. 结构所受作用

结构上所受到的作用包括直接作用和间接作用。直接作用就是施加在结构上的集中力或分布力,也称为荷载。荷载可分为永久荷载(如结构自重、土压力、预应力等)、可变荷载(如楼、屋面活荷载、积灰荷载、吊车荷载、风荷载、雪荷载等)和偶然荷载(如爆炸力、撞击力)三类。间接作用是指使结构产生效应但不直接以力的形式出现的各种因素,如地基变形、混凝土收缩、焊接变形、温度变化或地震等引起的作用。

荷载的大小和作用方式对构造的影响很大,它决定着构件的材料、形状、尺度等,又与构造方式密切相关。间接作用虽不直接以力的形式出现,但也可能导致结构或构件受损,所以也是影响建筑构造的重要因素。

在荷载中,风荷载是对建筑影响较大的荷载之一,高层建筑、空旷及沿海地区的建筑受风荷载的影响尤其明显,设计时必须遵照有关设计规范执行。

地震作用是目前自然界中对建筑物影响最大也是最严重的一种因素。地震发生时所产生的震动以波的形式从震源向四周传播,纵波引起地面垂直方向震动,横波引起地面水平方向震动。横波引起的震动往往超过风力的作用,对建筑物的影响较大。

地震震级是衡量一次地震释放能量大小的尺度,常用里氏震级表示。地震烈度是地表和建筑物受地震影响的强弱程度,一次地震只有一个震级,却有不同地震烈度区。在建筑抗震设计时,是以地震烈度为依据的。我国目前把地震烈度划分为12度。在我国《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010中明确规定,抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑,必须进行抗震设计。

建筑的抗震设防标准是衡量建筑抗震设防要求的尺度,由地区的抗震设防烈度及建筑抗震设防类别确定。我国的建筑工程共分四个设防类别:甲类、乙类、丙类、丁类。甲类和乙类一般按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施,丙类和丁类一般按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施。我国的建筑抗震设防目标是:当遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震影响时,一般不受损坏或不需修理可继续使用;当遭受相当于本地区