

完全适合自学和教学辅导

职场求生

中文版

快速实例上手

AutoCAD 结构设计教程

天地书院 编著

网络资源下载+附赠图集
超值套装

精通 软件操作

高手 活学活用

全能 职场选手

适应CAD认证考试

本书严格按照AutoCAD教学方法来精心设计，并综合结构设计进行课程安排分配。

适合自学和教学

本书学习目标明确，课程分配精简到位，相关配套资源使教师教学无忧；配套电子教程，**图解步骤透彻**，**讲解细致**，非常适合学员自学。

丰富的附件素材

网络资源包含三大案例，详细地介绍制图流程及重点难点，以及专业技巧点拨，供教师学生参考使用。

系统的学习指导

命令、按钮、工具等理论+实践，对操作的每一步都有详细具体的介绍和提示，通俗易懂；相关步骤均有使用**技巧精华**，读者可以边学边用。

专业和资深教师讲解

本书参与编写的作者具有多年的建筑行业绘图经验，以及非常丰富的编著经验，对知识要点把握精准，读者的学习需求满足。

网上交流资源共享

开通QQ高级群、微信服务平台进行互动学习和技术交流，以解决读者所遇见的问题，并可以免费下载大量的共享资料。

CAD

专门为零基础渴望自学成才在职场出人头地的你设计的书



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



完全适合自学和教学辅导

中文版

职场求生

超值套装
网络资源下载+附赠图集

快速实例上手

AutoCAD 结构设计教程

天地书院 编著

精通 软件操作

高手 活学活用

全能 职场选手



CAD

专门为零基础渴望自学成才在职场出人头地的你设计的书



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书共分为11章4部分,第1部分(第1、2章),主要讲解了结构设计基础与CAD制图标准;第2部分(第3章),讲解了使用AutoCAD来建立一个万能的结构施工图样板文件;第3部分(第4~9章),分别讲解了柱、梁、板、剪力墙、基础、楼梯等结构施工图的绘制;第4部分(第10、11章),精挑两套完整的结构工程图集,让读者临摹研习,包括砖混住宅结构和办公楼结构设计施工图。

本书结构清晰、语言精练、针对性强、适用面广,适用于大学本科、专科、高职高专、中等职业学校的教师和学生使用,也可作为建筑结构设计各行业的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

快速实例上手:AutoCAD 结构设计教程/天地书院编著. —北京:机械工业出版社,2015.5
ISBN 978-7-111-50095-7

I. ①快… II. ①天… III. ①AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第087858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:刘志刚 责任编辑:刘志刚

封面设计:张 静 责任印制:李 洋

责任校对:刘时光

三河市宏达印刷有限公司印刷

2016年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19.75印张·475千字

标准书号:ISBN 978-7-111-50095-7

定价:49.80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

服务咨询热线:(010)88361066

读者购书热线:(010)68326294

(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

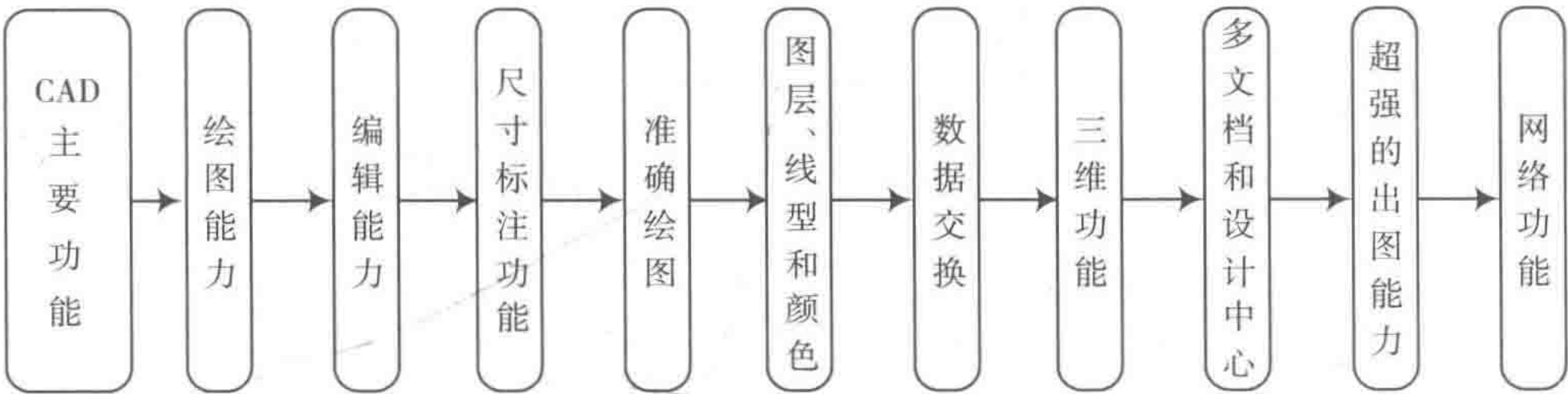
教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

前言

CAD 即计算机辅助设计与制图,是指运用计算机系统辅助一项设计的建立、修改、分析或优化的过程。随着 CAD 技术的不断发展,其覆盖的工作领域也在不断地扩大,如工程设计 CAD 项目的管理、初步设计、分析计算、绘制工程、统计优化等。CAD 技术的应用正在有力而迅速地改变着传统的工程设计方法和生产管理模式。

在当前众多的计算机辅助设计(CAD)软件中,美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 以其强大、完善的功能和方便、快捷的操作在计算机辅助设计领域里得到了极为广泛的应用。在当今建筑业界,使用 AutoCAD 软件进行绘制的建筑施工工程图,往往是建筑工程审批、工程预算、材料预备以及建筑施工等不可缺少的重要依据。我国建筑业 90% 的绘图人员都在使用 AutoCAD,而其数据格式(.DWG)已成为行业的事实标准。因此,对于一个将要从事建筑设计的人来说,熟练掌握 AutoCAD 的软件操作技巧及施工图的绘制方法是其必修的基本功和必备的基本技能之一。



本书以《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)为依据,密切结合工程项目实际,通过精选建筑结构设计应用图例,全面介绍 AutoCAD 绘图知识,由浅入深、循序渐进地引导读者在建筑结构设计实战中掌握 AutoCAD 命令的使用方法及应用技巧,引导读者运用所学知识快速精准地表达自己的建筑设计理念,从而提高读者 AutoCAD 绘图的综合应用能力和建筑综合设计能力。

本书共分为 4 大部分(共 11 章),包括建筑结构设计的基础、CAD 制图规范、CAD 建筑结构绘图方法、建筑结构设计施工图集等。

第 1 章,讲解结构设计基础知识。主要内容包括建筑结构的分类、特点、体系、功能要求及结构图的识读方法等;还讲解了柱平法、剪力墙平法、梁平法施工图的主要内容和识读方法。

第 2 章,结构 CAD 制图标准。主要内容包括结构设计总则,一般规定,混凝土结构、钢结构、木结构,常用构件代号等内容。

第 3 章,详细讲解了建筑结构样板文件的创建及常用工程符号的绘制,为后面的结构施工图创建一个万能的样板文件。

第 4 章,以某别墅结构施工图为例,详细讲解了柱结构平面图和柱结构剖面图的绘制,使读者掌握柱结构施工图的绘制方法与技巧。

第5章，详细讲解了别墅基础层梁结构图、二层梁结构图及梁截面详图的绘制等内容。使读者掌握梁结构施工图绘制方法与技巧。

第6章，以某教学楼二层板结构图为例，详细讲解了板结构施工图的绘制，使读者掌握板结构施工图的绘制方法与技巧。

第7章，以某住宅剪力墙结构图为例，详细讲解了该住宅首层剪力墙定位图、首层楼梯间剪力墙定位图和剪力墙详图的绘制，使读者掌握剪力墙施工图的绘制方法与技巧。

第8章，以某别墅基础结构图为例，详细讲解了别墅基础平面图和基础详图的绘制，使读者掌握基础结构施工图的绘制方法与技巧。

第9章，以某别墅楼梯结构图为例，详细讲解了别墅首层、二层及三层楼梯平面图的绘制，楼梯剖面图的绘制，梯段、梯梁和梯柱配筋详图的绘制，使读者掌握楼梯结构施工图的绘制方法与技巧。

第10、11章，精挑两套完整的结构施工图集，包括砖混住宅结构和办公楼结构工程设计工程，使读者掌握一套完整的结构施工图图纸所包含的所有内容。

本书由天地书院主持编写，参与编写的人员有姜先菊、牛姜、李贤成、李科、杨吉明、李盛云、马燕琼、雷芳、刘霜霞、张菊莹、王函瑜、刘本琼、张武贵、罗振镰、张琴、李镇均等，他们对本书做了大量的工作。

本书尽管从策划、资料收集、编写、审核到出版等相关环节上都不遗余力地精心设计、用心操作，但限于编者的知识水平和仓促的编写时间，书中难免有疏漏与不足之处，敬请专家和读者批评指正。

目 录

前 言

第 1 章 结构设计基础快速上手 1

1.1 建筑结构的分类	1
1.2 各种建筑结构的特点	2
1.2.1 混凝土结构的特点	2
1.2.2 砌体结构的特点	2
1.2.3 钢结构的特点	2
1.3 钢筋混凝土的结构体系	3
1.3.1 框架结构	3
1.3.2 剪力墙结构	3
1.3.3 框架-剪力墙结构	4
1.3.4 筒体结构	4
1.4 建筑结构的性能要求	6
1.5 结构施工图的主要内容	6
1.6 结构设计中与各专业的相互配合	6
1.6.1 与结构设计有关的一些基本概念 ...	7
1.6.2 建筑与结构专业的配合内容	7
1.6.3 结构专业与设备专业的配合内容 ...	7
1.7 结构图与建筑图的识读	7
1.7.1 建筑图和结构图的关系	8
1.7.2 综合看图应注意的事项	8
1.7.3 识读结构施工图的基本要领	8
1.8 柱平法施工图的主要内容和识读	9
1.8.1 柱的编号规定	9
1.8.2 列表注写方式	10
1.8.3 截面注写方式	11
1.9 剪力墙平法施工图的主要内容和识读	11
1.9.1 剪力墙的编号规定	11
1.9.2 列表注写方式	12
1.9.3 截面注写方式	13
1.10 梁平法施工图的主要内容和识读	14

1.10.1 梁编号的规定	14
1.10.2 平面注写方式集中标注的具体 内容	15
1.10.3 梁平面注写方式原位标注的具体 内容	15
1.11 结构设计规范及设计软件	15
1.11.1 建筑结构设计人员必备规范	15
1.11.2 建筑结构设计人员必备软件	16
1.12 结构设计的名词术语	17
1.12.1 结构术语	17
1.12.2 构件术语	18
1.12.3 基础术语	19
1.12.4 板术语	20

第 2 章 结构 CAD 制图标准 21

2.1 总则	21
2.2 一般规定	21
2.3 混凝土结构	25
2.3.1 钢筋的一般表示方法	25
2.3.2 钢筋的简化表示方法	29
2.3.3 文字注写构件的表示方法	31
2.3.4 预埋件、预留孔洞的表示方法	32
2.4 钢结构	33
2.4.1 常用型钢的标注方法	33
2.4.2 螺栓、孔、电焊铆钉的表示方法 ...	34
2.4.3 常用焊缝的表示方法	35
2.4.4 尺寸标注	38
2.5 木结构	39
2.5.1 常用木构件断面的表示方法	39
2.5.2 木构件连接的表示方法	40
2.6 常用构件代号	41

第3章 结构常用图例的绘制 42

3.1 建筑结构样板文件的创建 42	
3.1.1 新建样板文件 42	
3.1.2 设置图形界限及单位 43	
3.1.3 规划并设置图层 43	
3.1.4 设置文字样式 46	
3.1.5 设置尺寸标注样式 47	
3.1.6 绘制各种图框 49	
3.2 常用工程符号的绘制 53	
3.2.1 剖切符号的绘制 53	
3.2.2 索引符号的绘制 55	
3.2.3 详图符号的绘制 57	
3.2.4 内视符号的绘制 59	
3.2.5 标高符号的绘制 61	
3.2.6 指北针符号的绘制 62	
3.2.7 轴号符号的绘制 63	
3.2.8 其他符号的绘制 64	

第4章 柱结构图的绘制 65

4.1 柱结构平面图的效果预览 65	
4.1.1 样板文件的调用 66	
4.1.2 建筑轴网的绘制 66	
4.1.3 建筑尺寸、轴号及图名的标注 67	
4.1.4 柱结构的绘制与布置 71	
4.1.5 柱平法施工详图的绘制 74	
4.1.6 柱平法施工图的图纸说明 79	
4.1.7 柱配筋表的编制 79	
4.1.8 图框的绘制与规划出图 81	
4.2 柱结构剖面图的效果预览 83	
4.2.1 柱剖面的绘制 83	
4.2.2 图框的绘制与规划出图 88	

第5章 梁结构图的绘制 90

5.1 基础层梁结构图的效果预览 90	
5.1.1 样板文件的调用及修改 90	

5.1.2 建筑轴网的绘制 91	
5.1.3 建筑轴网的标注及编辑 92	
5.1.4 梁结构的绘制与布置 97	
5.1.5 梁结构的平法标注 106	
5.1.6 梁平法施工图的图纸说明 113	
5.1.7 梁平法施工图的图名及图框标注 113	
5.2 二层梁及截面详图分析与绘制 115	
5.2.1 梁详图截面的绘制 115	
5.2.2 梁详图纵向筋的绘制 117	
5.2.3 梁截面详图标注 118	
5.2.4 图纸说明 119	
5.2.5 图框的绘制与规划出图 119	

第6章 板结构的绘制 121

6.1 楼层结构平面图概述 121	
6.1.1 楼层结构平面图的形成 121	
6.1.2 楼层结构平面图的图示内容 121	
6.1.3 楼层结构平面图的识读方法 122	
6.2 二层板结构图的效果预览 122	
6.3 样板文件的调用 124	
6.4 轴网的绘制 124	
6.5 尺寸及轴号的标注 125	
6.5.1 轴网的一、二、三道尺寸线的标注 125	
6.5.2 轴网的轴号标注 126	
6.6 梁柱结构的绘制与布置 127	
6.7 板结构的平法绘制与标注 129	
6.7.1 全房间洞口定义 129	
6.7.2 板顶筋绘制与布置 130	
6.7.3 板底筋绘制与布置 131	
6.8 板平法施工图的图纸说明 135	
6.9 板平法施工图的图名标注 135	
6.10 图框的绘制与规划出图 135	

第7章 剪力墙结构图的绘制 138

7.1 首层剪力墙定位图的效果预览 138	
-----------------------------	--

7.1.1	样板文件的调用及修改	138
7.1.2	轴网的绘制	139
7.1.3	轴网的标注	141
7.1.4	剪力墙结构的绘制与布置	144
7.1.5	剪力墙结构的标注	148
7.2	首层楼梯间剪力墙定位图的效果预览	157
7.2.1	详图轮廓的确定	157
7.2.2	墙箍筋的绘制	158
7.2.3	墙拉结筋的绘制	161
7.2.4	墙定位尺寸标注	162
7.2.5	墙原位钢筋标注	165
7.2.6	连梁编号标注及配筋	165
7.2.7	剪力墙编号标注及配筋	166
7.2.8	图名与图框标注	167
7.3	剪力墙详图绘制及预览效果	169
第8章 阶形现浇独立基础的绘制 178		
8.1	基础施工图概述	178
8.1.1	基础平面图	178
8.1.2	基础详图	179
8.2	基础平面布置图效果预览	180
8.2.1	样板文件的调用	181
8.2.2	轴网的绘制	182
8.2.3	轴网的标注	183
8.2.4	基础结构的绘制与布置	184
8.2.5	基础结构的标注	189
8.2.6	基础编号标注	190
8.2.7	图名及图框的标注	191
8.3	基础详图效果预览	192
8.3.1	基础俯视图绘制	192

8.3.2	基础剖切视图绘制	195
8.3.3	详图的尺寸标注	197
8.3.4	基础详图的钢筋标注	197
8.3.5	基础详图的图名和图框标注	200
第9章 楼梯结构剖面图的绘制 202		
9.1	楼梯结构图概述	203
9.1.1	楼梯结构平面图	204
9.1.2	楼梯结构剖面图	204
9.1.3	楼梯配筋详图	205
9.2	楼梯结构图的效果预览	206
9.3	设置绘图环境	207
9.4	楼梯结构平面图的绘制	208
9.4.1	楼梯首层平面图的绘制	209
9.4.2	楼梯二层平面图的绘制	218
9.4.3	楼梯三层平面图的绘制	224
9.5	楼梯剖面图的绘制	226
9.5.1	楼梯剖面梁、平板绘制	227
9.5.2	楼梯剖面墙、窗板绘制	229
9.5.3	楼梯梯段板绘制	230
9.5.4	剖面图尺寸标注	232
9.5.5	剖面图标高标注	233
9.5.6	构件编号标注	235
9.5.7	剖面图地坪绘制及图名标注	235
9.6	绘制梯段板配筋详图	236
9.7	绘制梯梁配筋详图	239
9.8	绘制梯柱配筋详图	242
9.9	楼梯结构施工图图纸说明	244
9.10	图框的绘制与排列出图	244

第 1 章 结构设计基础快速上手

结构施工图简称结施，它是由设计部门的结构专业人员进行设计的。结构施工图主要表示建筑承重骨架的类型、结构构件布置情况、尺寸、形式、所用材料以及构造、施工要求等，并反映建筑、给排水、暖通、电气等工种对建筑结构的要求。主要用作放灰线、刨槽、支模板、绑钢筋、浇筑混凝土、安装梁板柱、编制预算和施工进度计划的依据。结构施工图包括结构设计总说明和基础平面图、柱网布置图、楼层结构平面布置图、屋顶结构平面布置图等基本布置图以及表示各种承重构件（如基础、柱、梁、板、屋架、雨篷、支撑等）形状、大小、内部构造情况的详图等。

1.1 建筑结构的分类

建筑结构是指建筑物中由若干个基本构件按照一定组成规则，通过正确的连接方式所组成的能够承受、传递各种作用的空间受力体系，又称骨架。

房屋结构的基本构件主要有板、梁、墙、柱、基础等，如图 1-1 所示。

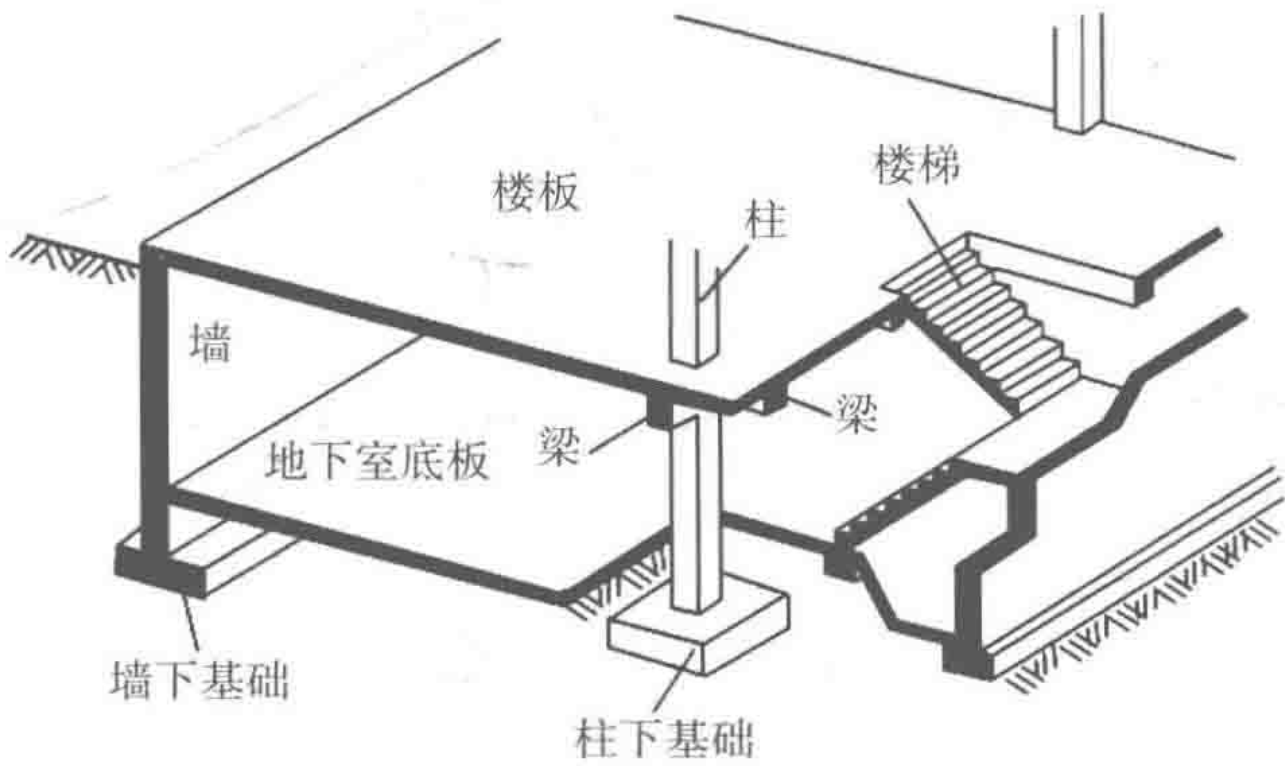


图 1-1 建筑结构的组成

建筑结构有多种不同的分类方法如图 1-2 所示。



图 1-2 建筑结构的分类

1.2 各种建筑结构的特点

1.2.1 混凝土结构的特点

混凝土硬化后如同石料，抗压强度较高，但抗拉强度很低；而钢筋的抗拉和抗压强度均较高，但其耐火能力差，易锈蚀，将两者结合在一起，可以取长补短，成为性能优良的结构材料。

在建筑物中，使用钢筋混凝土结构时各有优缺点，如图 1-3 所示。

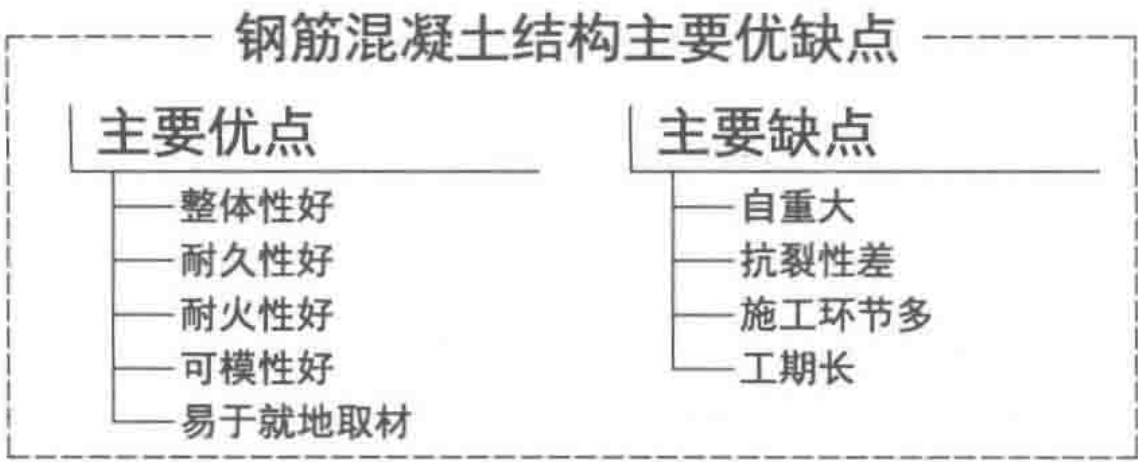


图 1-3 混凝土结构的优缺点

1.2.2 砌体结构的特点

砌体结构是由块材和砂浆砌筑而成的，它包括砖结构、石结构和其他材料的砌块结构。分为无筋砌体结构和配筋砌体结构。其主要优缺点如图 1-4 所示。

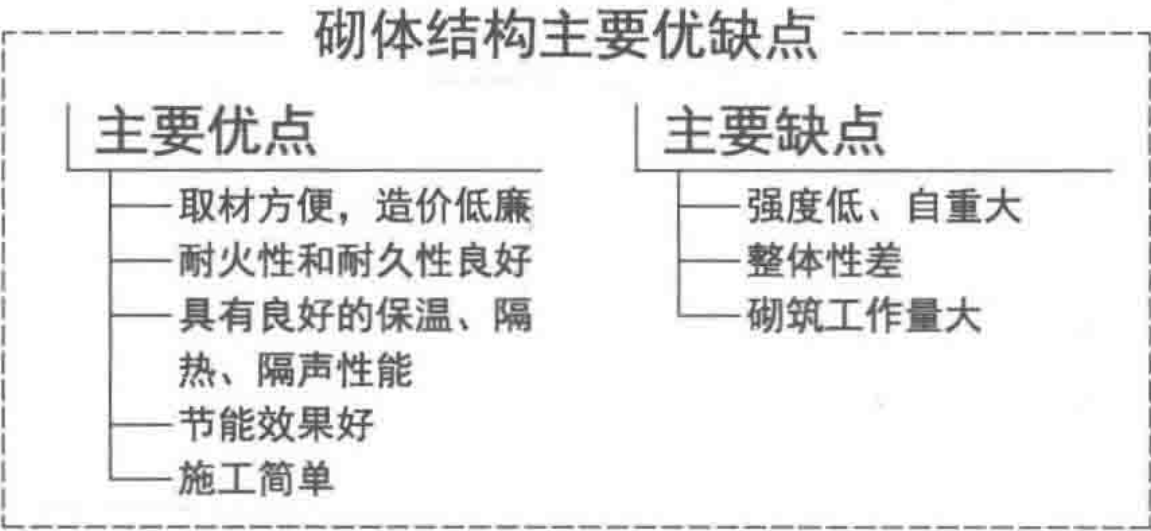


图 1-4 砌体结构的优缺点

1.2.3 钢结构的特点

钢结构工程是以钢材制作为主的结构，是主要的建筑结构类型之一。其主要优缺点如图 1-5 所示。钢结构的应用见图 1-6。

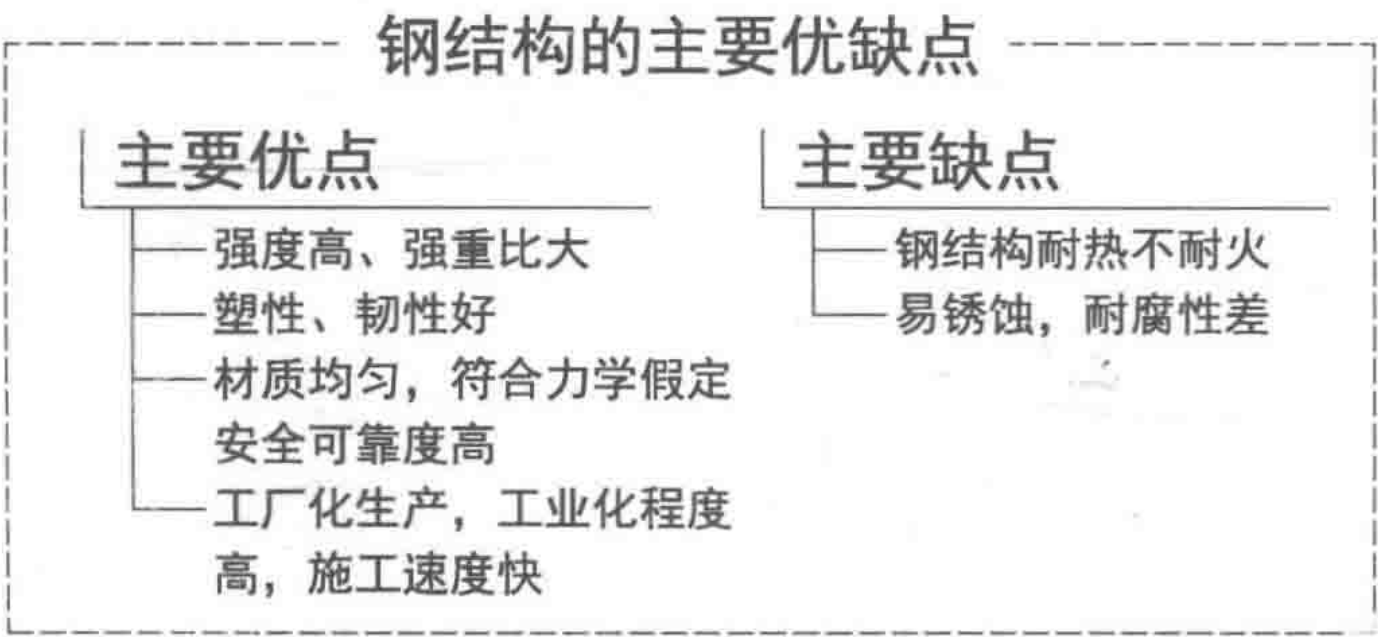


图 1-5 钢结构的优缺点

钢结构的应用

- (1) 重型结构及大跨度建筑结构
- (2) 多层、高层及超高层建筑结构
- (3) 轻钢结构
- (4) 塔桅等高耸结构
- (5) 钢-混凝土组合结构

图 1-6 钢结构的应用

1.3 钢筋混凝土的结构体系

在现代的房屋建筑工程中，钢筋混凝土结构的应用最为广泛，下面分别对其各个体系进行讲解。

1.3.1 框架结构

框架结构（又称构架式结构），主要是由梁、柱、节点及基础组成的结构形式，横梁和立柱通过节点连为一体，形成承重结构，将荷载传至基础。通常框架梁宜拉通、对直，框架柱上下对中，纵横对齐，梁柱轴线在同一平面内。

钢筋混凝土框架结构的分类如图 1-7 所示。

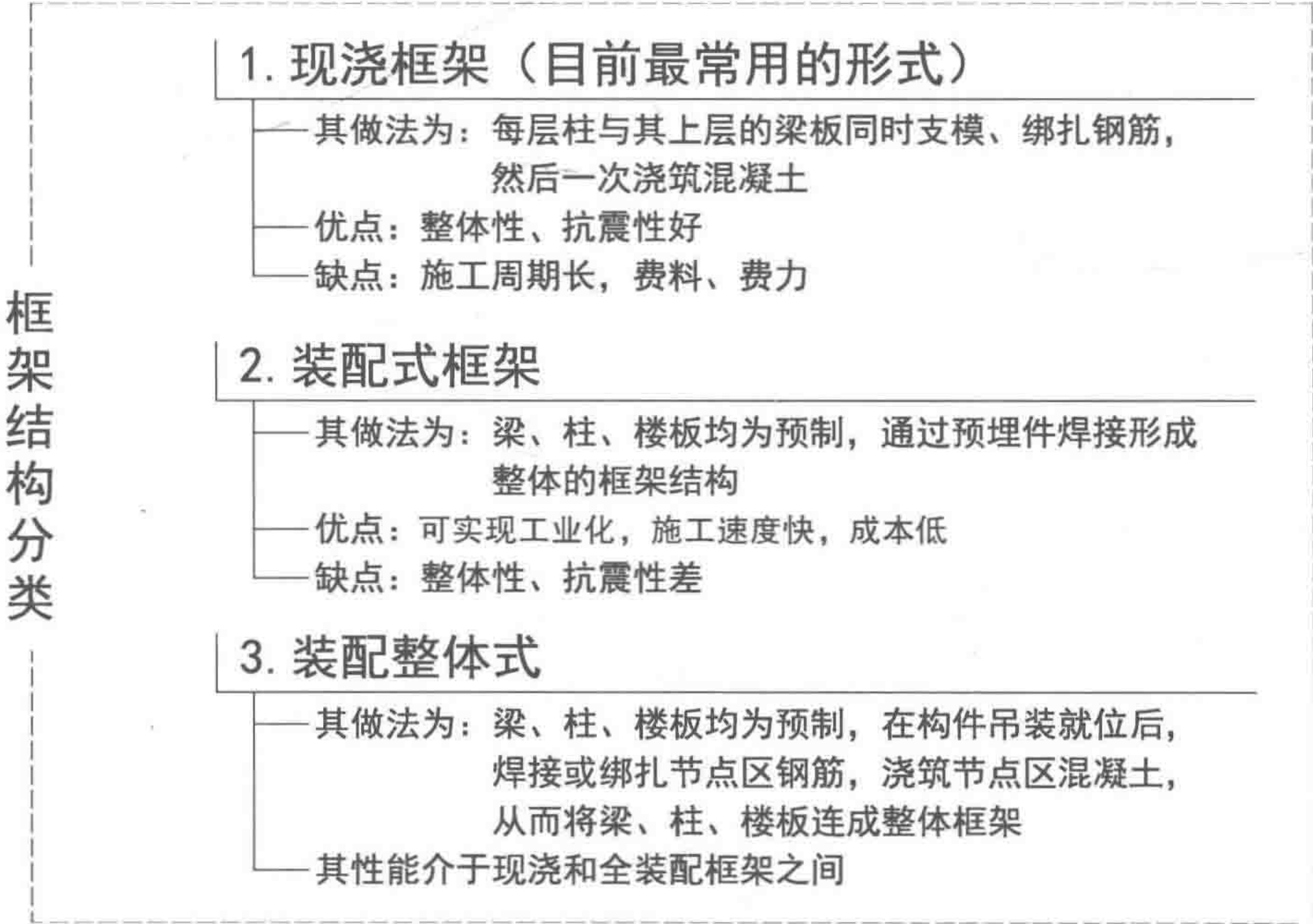


图 1-7 框架结构的分类

框架结构的优缺点如图 1-8 所示。

1.3.2 剪力墙结构

剪力墙结构是用钢筋混凝土墙板来代替框架结构中的梁柱，承担各类荷载引起的内力，并

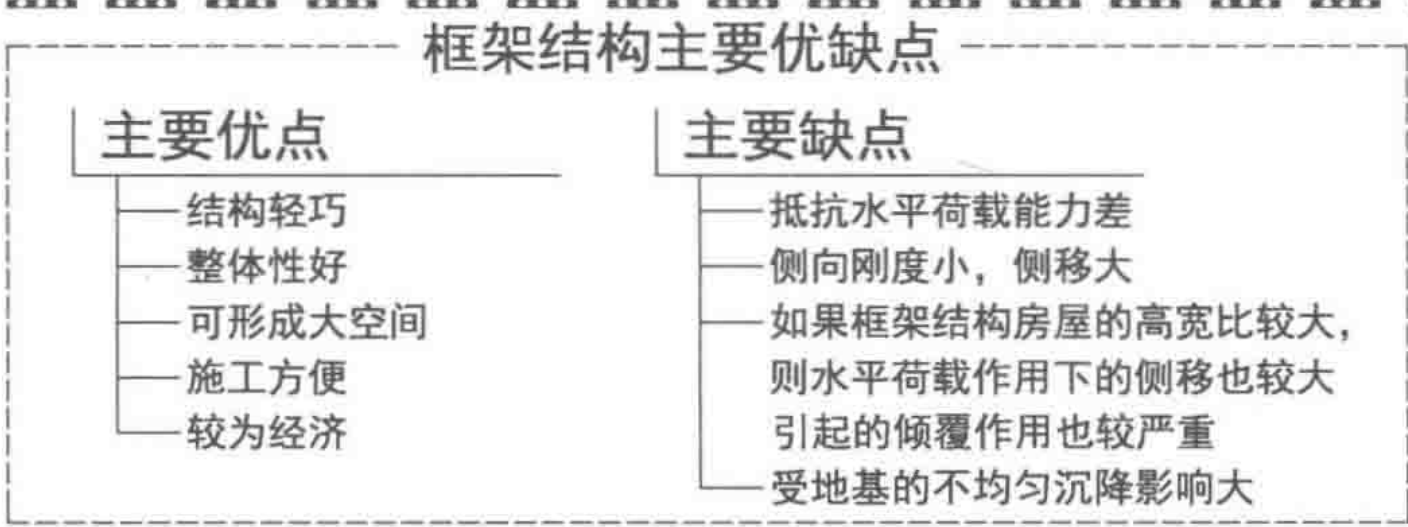


图 1-8 框架结构的优缺点

能有效控制结构的水平力，这种用钢筋混凝土墙板来承受竖向和水平力的结构称为剪力墙结构。
剪力墙结构的特点如图 1-9 所示。

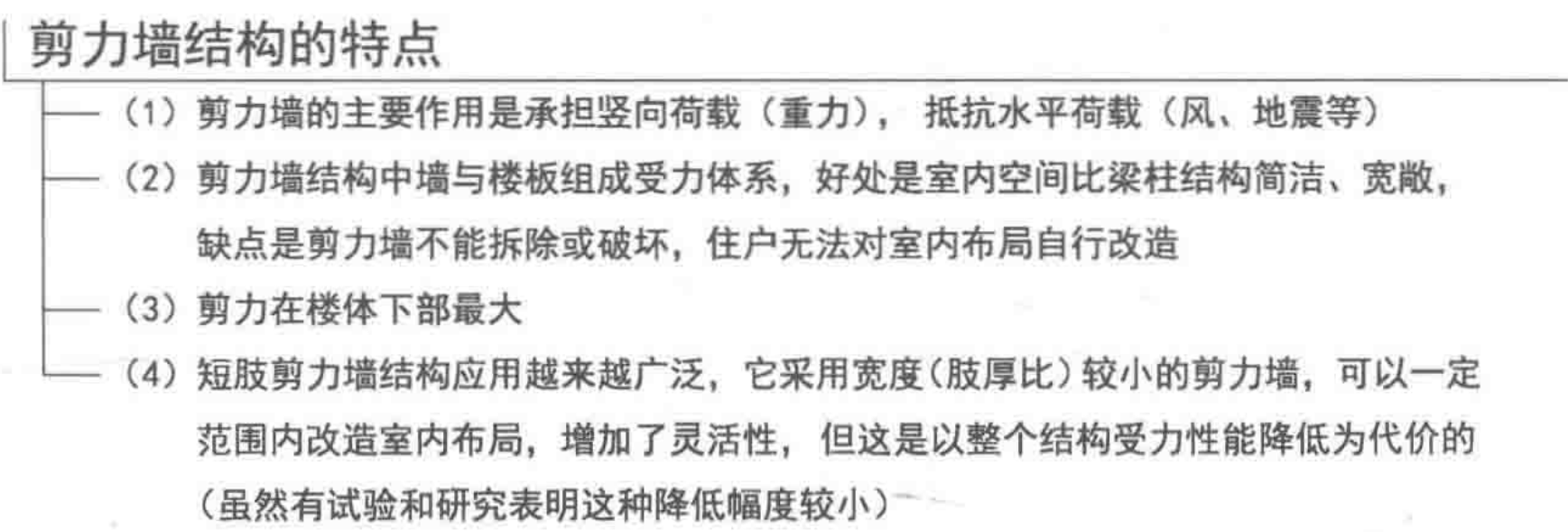


图 1-9 剪力墙结构的特点

1.3.3 框架-剪力墙结构

框架-剪力墙结构，简称为框剪结构。它是框架结构和剪力墙结构两种体系的结合，既能为建筑平面布置提供较大的使用空间，又具有良好的抗侧力性能。框剪结构中的剪力墙可以单独设置，也可以利用电梯井、楼梯间、管道井等墙体。因此，这种结构已被广泛地应用于各类房屋建筑。

框剪结构的受力特点如图 1-10 所示。

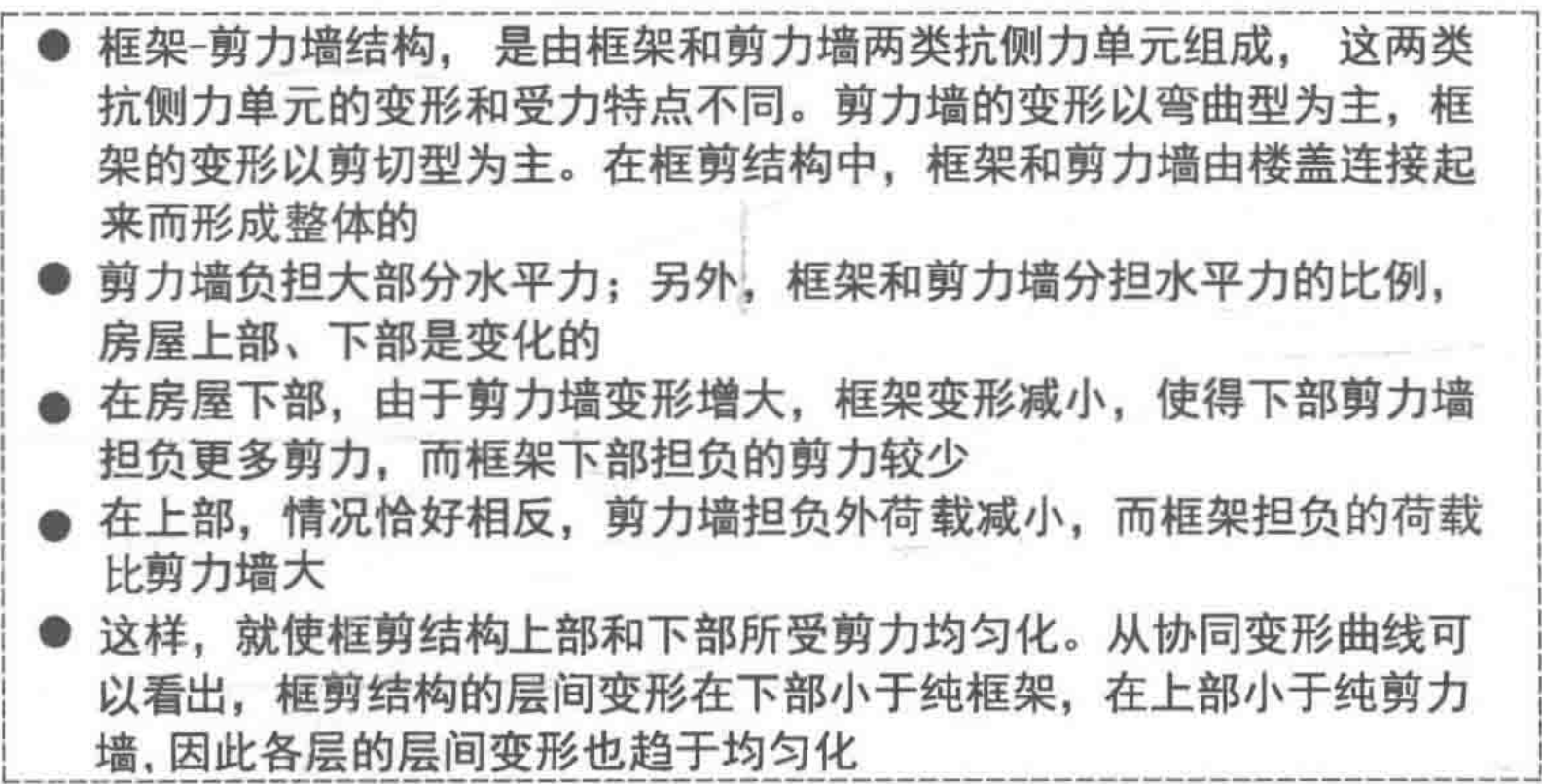


图 1-10 框剪结构的受力特点

1.3.4 筒体结构

当高层建筑结构层数多，高度大时，由平面抗侧力结构所构成的框架、剪力墙和框剪结构已不能满足建筑和要求，而开始采用具有空间受力性能的筒体结构。

筒体结构的基本特征是：水平力主要是由一个或多个空间受力的竖向筒体承受。筒体可以由剪力墙组成，也可以由密柱框筒构成。

1. 筒体结构的类型

1) 筒中筒结构，由中央剪力墙内筒和周边外框筒组成；框筒由密柱、深梁组成，见图 1-11a。

2) 筒体-框架结构，亦称框架-核心筒结构，由中央剪力墙核心筒和周边外框架组成，见图 1-11b。

3) 框筒结构，见图 1-11c。

4) 多重筒结构，见图 1-11d。

5) 成束筒结构，见图 1-11e。

6) 多筒结构，见图 1-11f。

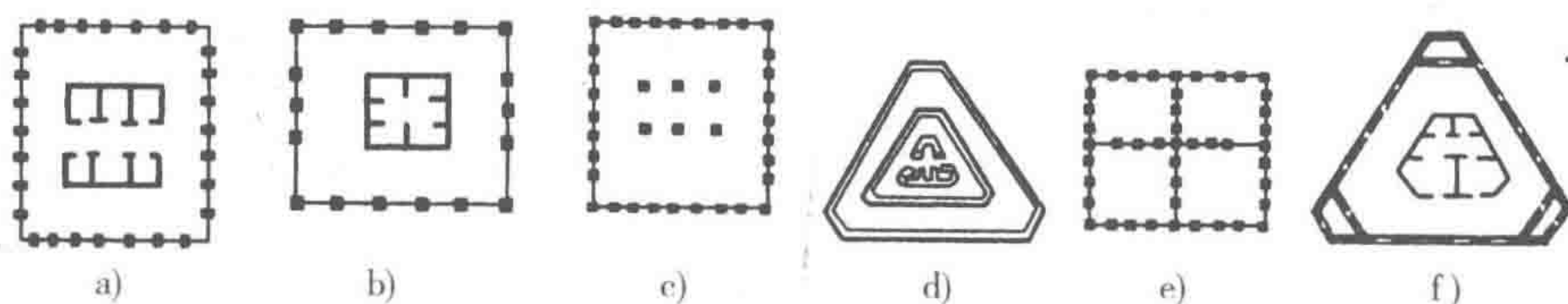


图 1-11 筒体结构的类型

a) 筒中筒结构 b) 筒体-框架结构 c) 框筒结构 d) 多重筒结构
e) 成束筒结构 f) 多筒结构

2. 筒体结构的布置

1) 以方形、圆形平面为好。

2) 可用对称形的三角形或人字形。

3) 外框筒柱的柱距以不大于 4.0m 为好。

4) 矩形平面时，长宽比不宜大于 2.0。

5) 四角的柱子宜适当加大，一般截面加大 2~3 倍，可做成 L 形、八字形。

6) 筒体结构只有在细高的情况下才能近似于竖向悬臂箱形截面梁，发挥其空间整体作用，一般情况下 H/B 宜大于 4。

7) 由于框筒是空间整体受力，主要内力沿框架平面内分布，所以，框筒宜采用扁宽矩形柱，柱的边长位于框架平面内。也可采用一字形柱。一般不宜采用圆形柱和方形柱，因为加大框筒柱壁厚对受力和刚度的增大效果远不如加大柱宽有效。

8) 裙梁的截面，宜采用窄而高的梁。梁高一般为 0.6~1.5m，宽度取同墙厚。一般不小于 250mm。梁高 h_b 可取 $h_b \geq (1/3 \sim 1/4) l_x$ 。

$$h_b \geq (0.2 \sim 0.25) h$$

式中 l_x ——柱距；

h ——层高。

9) 内筒的尺寸：一般应争取内筒边长为外筒边长的 1/3 为好。

10) 可以在框筒顶部设置 1~2 层高的刚性环梁来提高整个框筒的空间整体性。

1.4 建筑结构的性能要求

建筑结构在规定的时间内（设计使用年限），在规定的条件下（正常设计、施工、使用、维修）必须保证完成预定的功能，建筑结构的性能包括安全性、适用性和耐久性 3 个方面，简称三性。

1) 安全性：在正常施工和正常使用时，能承受可能出现的各种作用。并且在设计规定的偶然事件（如地震、爆炸）发生时及发生后，仍能保持必需的整体稳定性。所谓整体稳定性系指在偶然事件发生时及发生后，建筑结构仅产生局部的损坏而不致发生连续倒塌。

2) 适用性：在正常使用时具有良好的工作性能。如不产生影响使用的过大的变形或振幅，不发生足以让使用者产生不安的过宽的裂缝。

3) 耐久性：在正常维护下具有足够的耐久性能。结构在正常维护条件下应能在规定的设计使用年限内满足安全、实用性的要求。

上述对结构安全性、适用性、耐久性的要求总称为结构的可靠性。

结构的可靠性的概率度量称为结构的可靠度。也就是说，可靠度是指在规定时间内和规定的条件下，结构完成预定功能的概率。

1.5 结构施工图的主要内容

在绘制结构施工图时，主要包括以下 9 个方面的内容。

1) 结构设计说明（见第 10 章的“结施-01”）。

2) 基础平面图及详图（见第 10 章的“结施-02”）。

3) 结构平面图及详图：主要包括模板图，现浇板的配筋（预制板的布置），特殊节点详图，过梁布置，雨篷、阳台、挑檐布置和其剖面详图，楼梯布置，板顶标高，梁布置及其编号，板上开洞、洞口尺寸及其附加筋，屋面上人孔、通气孔位置及详图（见第 10 章的“结施-03”）。

4) 柱配筋及详图。

5) 梁平面配筋图及详图（见第 11 章的“结施-07”）。

6) 楼梯详图（见第 11 章的“结施-13”）。

7) 墙、暗柱详图及构造。

8) 圈梁、构造柱布置及其剖面详图（见第 10 章的“结施-07”）。

9) 非结构构件详图及构造。

1.6 结构设计中与各专业的相互配合

世界上任何物体既是单独存在又和其他物体相互关联的，做结构设计也不例外，下面介绍在结构设计中与各专业的相互配合。

1.6.1 与结构设计有关的一些基本概念

- 1) 结构体系、楼层布置及其对施工的特殊要求。
- 2) 地基处理措施、基础采用的形式、降水措施、抗浮设计水位及方案、对选用桩的质量要求。
- 3) ± 0.000 相当于绝对标高的确定, 结构楼面标高与建筑标高的关系。
- 4) 结构超长处理措施。
- 5) 大体积混凝土施工的要求。
- 6) 对特殊构件 (如型钢混凝土柱和梁、钢管混凝土柱、钢支撑等) 的节点构造要求, 与主体结构的连接要求。
- 7) 对地基基础变形观测的要求。
- 8) 地下室结构防水做法及挡土墙设计要求。

1.6.2 建筑与结构专业的配合内容

- 1) 室内 ± 0.000 地面相对于绝对标高、室内外高差, 有地下车库的建筑还应了解车库顶板的覆土厚度、消防车道的布置情况。
- 2) 建筑楼屋面做法及厚度。
- 3) 建筑各个楼层的使用功能以及楼梯、电梯的布置。
- 4) 地下室建筑防水做法, 消防电梯积水坑位置及尺寸。
- 5) 自动扶梯平面位置、长度、宽度, 起始梯坑平面尺寸及深度。
- 6) 地下车库斜坡道尺寸, 车道出入口高度。
- 7) 屋面坡度的做法 (采用结构找坡或建筑找坡)。
- 8) 屋顶水箱间及太阳能剖面布置位置及尺寸, 地下室内消防水池的布置。
- 9) 建筑的特殊装饰做法。
- 10) 门窗洞口尺寸及楼板预留洞口尺寸。
- 11) 外墙面和屋面特殊保温材料。
- 12) 室内轻质隔墙的布置情况。

1.6.3 结构专业与设备专业的配合内容

- 1) 设备用房位置、特殊设备基础要求及设备重量。
- 2) 楼层是否采用地板辐射采暖。
- 3) 当配电所设置在建筑物内时, 应向结构专业提出荷载要求并提供吊装孔和吊装平台的尺寸。
- 4) 设备管道是否需要横穿楼层梁或剪力墙。

1.7 结构图与建筑图的识读

建筑施工图是用来表示房屋的总体布局、外部形状、内部布置、内部构造及室内外装修等

情况的工程图样，是房屋施工放线，安装门窗，编制工程概算，编制施工组织设计的依据。

结构施工图是说明一栋房屋的骨架构造的类型、尺寸、使用材料要求和构件的详细构造的工程图样，它是承重构件以及其他受力构件施工的依据。

结构图与建筑图两者缺一不可，只有两者结合起来，才能完整地施工出一幢建筑物。

1.7.1 建筑图和结构图的关系

建筑图和结构图有相同的地方、不同的地方以及相关的地方。

➤相同的地方：轴线位置及编号都相同；墙体厚度应相同；过梁位置与门窗洞口位置应相符合。

注意：

在识图时注意凡是应该符合的地方，如果不符合，及建筑图与结构图有了矛盾，应先记录下来，在会审图纸时提出，大家商议解决。

➤不同的地方：有的时候建筑标高和结构标高值是不一样的，结构尺寸和建筑尺寸是不同的；承重结构墙在结构平面图上有，而非承重墙仅在建筑图上才绘出来；结构图上表达的是房屋骨架，比如梁、柱、洞口等，建筑图上表达的是房屋造型，如墙、门窗等。

➤相关联的地方：结构图和建筑图相关联的地方，必须同时看两种图。比如，阳台、雨篷等的结构应和其建筑装饰图结合看；再比如，圈梁的结构布置图中，圈梁通过门窗洞口处对门窗高度有无影响等，也是需要两种图结合来看的；还有楼梯结构常常与建筑图结合在一起绘制。

1.7.2 综合看图应注意的事项

- 1) 查看建筑尺寸与结构尺寸有无矛盾之处。
- 2) 建筑标高与结构标高之差，是否符合应增加的装饰高度。
- 3) 建筑图上一些构造，在做结构时，是否需要预先埋设预埋件或木砖之类。
- 4) 结构施工时，应考虑建筑安装时尺寸上的放大或缩小。这在图上是没有具体标注的，只有在积累了一定的施工经验后，结合两种图纸查看，预先考虑带尺寸的放大或缩小。

1.7.3 识读结构施工图的基本要领

结构施工图是施工定位、放线、基槽开挖、支模板、绑扎钢筋、设置预埋件、浇筑混凝土以及安装梁、板、柱，编制预算和施工进度计划的重要依据。读懂结构施工图是房屋施工的前提。

1) 由小到大，由粗到细：在识读结构施工图时，首先应识读结构平面布置图，再识读构件图，最后才能够识读构件详图及断面图。

2) 牢记常用的图例和符号：在建筑施工图中，为了表达简洁，常用符号或图例表示很多内容，因此，在识读施工图之前，应首先牢记常用的图例和符号，这样才能够顺利地识读图纸，避免识读过程中出现“语言”障碍。

3) 仔细识读设计说明或附注：结构设计说明主要介绍新建建筑的结构类型、耐久年限、抗震设防烈度、地基状况、材料强度等级、选用的标准图集、新结构与新工艺及特殊部位的

施工顺序、方法及质量验收标准。在建筑施工中，对于拟建建筑中一些无法直接用图形表示出来的内容，而又直接关系到工程的做法及工程质量，经常以文字要求的形式在施工图适当的页面或在某一张图纸中适当的位置表达出来，这些说明不但要看，还要仔细认真地看，达到看懂、记牢的目的。比如，结构施工图中建筑物抗震等级、混凝土的强度等级，还有楼板图纸中的分布钢筋，同样无法在图中绘出，只能以附注的形式表达在同一张施工图中。

4) 注意尺寸单位：图纸中的图形以及图例均有其尺寸，尺寸单位为 m 和 mm 两种，除了图纸中的标高和总平面图中尺寸用 m 表示，其余尺寸均用 mm 表示。

5) 不得随意改动图纸：在施工图识读过程中，若发现图纸设计有表达不全甚至是错误时，应首先记下来，不得随意变更；在合适的时间地点对设计图纸中的问题向相关人员提出，与设计人员协商解决。

1.8 柱平法施工图的主要内容和识读

房屋的结构施工图可用平法制图。

平法制图的一般规定如下。

1) 按平法设计绘制的施工图，一般是由各类结构构件的平法施工图和标准构造详图两大部分构成。但对于复杂的房屋建筑，尚需要增加模板、开洞和预埋等平面图。只有在特殊情况下，才需要增加剖面配筋图。

2) 按平法设计绘制结构施工图时，必须根据具体工程设计，按照各类构件的平法制图规则，在按结构层绘制的平面布置图上直接表示各构件的尺寸、配筋和所选用的标准构造详图。

3) 在平法施工图上表示各构件尺寸和配筋的方式，分为平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式 3 种。

4) 在平法施工图上，应将所有构件进行编号，编号中含有类型代号和序号等。其中，类型代号应与标准构造详图上所注类型代号一致，使两者结合构成完成的结构设计图。

5) 在平法施工图上，应注明各结构层楼地面标高、结构层高及相应的结构层号等。

6) 为了确保施工人员准确无误地按平法施工图进行施工，在具体工程的结构设计总说明中必须注明所选用平法标准图的图集号，以免图集升版后在施工中用错版本。

柱平法施工图是在结构柱平面布置图上，采用列表注写方式或截面注写方式表达柱的信息。

1.8.1 柱的编号规定

在平法柱施工图中，各种柱均按照如表 1-1 所示的规定编号，同时，对应的标准构造详图也标注了编号中的相同代号。

表 1-1 柱编号

柱类型	代号	序号	特征
框架柱	KZ	× ×	柱根部嵌固在基础或地下结构上，并与框架梁刚性连接构成框架