

河南科学技术出版社

COMPREHENSIVE  
HANDBOOK  
FOR  
BUILDING  
STRUCTURE  
DESIGN

# 建筑结构设计 综合手册

《建筑结构设计综合手册》编制委员会 编著

# 建筑结构设计综合手册

Comprehensive Handbook For Building Structure Design

《建筑结构设计综合手册》编制委员会编著

河南科学技术出版社

**建筑结构设计综合手册**  
**《建筑结构设计综合手册》编制委员会编著**

**责任编辑 马文翰 封延阳 赵中胜**

河南科学技术出版社出版  
河南第一新华印刷厂印刷  
河南省新华书店发行  
787×1092 毫米 16 开本 60.5 印张 1529 千字  
1990 年 12 月第 1 版 1990 年 12 月第 1 次印刷  
印数:1—18,500 册  
ISBN7—5349—0570—2/Z·158  
定价:27.00 元

## 内 容 提 要

本书系根据以《建筑结构设计统一标准》GBJ68—84 和《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ63—85 为基础,重新修订、编制的 10 本新的常用建筑结构设计国家标准规范编制而成的。是一本建筑结构专业的最新工具书,也是一本学习新规范的参考书。

本书的主要特点是新和全。书中全部采用新概念、新方法、新术语、新符号、新单位、新数据。全书共分设计基础标准、建筑结构荷载、结构力学、钢筋混凝土结构计算、钢筋混凝土结构构造、预应力砼结构、砌体结构、钢结构、木结构、地基基础和抗震设计十一章,基本上包括了建筑结构设计的各个领域。内容有设计规定、数据、计算图表、例题等,规范的常用条文均在本书中有所体现,并尽可能具体化。

本书比较全面、系统、配套、实用,可供建筑结构设计、科研、施工、技术管理人员以及大专院校有关专业师生使用。

# 序

自 70 年代以来,我国管理工程建设标准规范的领导部门和各本标准规范的管理与修编小组,对提高标准规范的质量,更好地发挥其在工程建设全过程中的指导与控制作用非常重视。采取了多种措施,新编和修订出一批具有我国特色的、符合社会主义建设需要的新的结构设计标准和规范。这批新标准规范,采用了以概率理论为基础的极限状态设计方法,统一了通用符号和基本术语,贯彻了我国的法定计量单位,使各结构设计标准规范之间取得了协调统一的发展。从我国结构设计标准规范的发展历史来看,已进入了一个新的发展时期,从标准规范的技术水平和编制水平来看,也步入国际标准的先进行列。

为了贯彻实施这批新的国家标准规范,郑州市城乡建设管理委员会和郑州市建筑学会组织编写了这本《建筑设计综合手册》,这是一件非常好的事情,是贯彻新标准规范的有效措施。手册把 10 本新的常用建筑结构设计标准规范融会贯通,加以综合,对设计理论给予简明的阐述,对设计规定给予具体化,对计算公式和构造要求尽可能以数据和图表表示,并补充了一些新标准规范中尚未包括的常用参考资料和计算例题,达到便于使用的目的。

编写综合性结构设计手册是一个新的尝试。这本手册的覆盖面较广,内容较多,而篇幅紧凑,是一本较全面、系统、简明、配套、实用的工具书。希望这本手册,在学习与贯彻新标准规范中对广大设计、科研、教学、施工和有关技术管理人员有所帮助,成为使用新标准规范的助手。

中国建筑科学研究院总工程师 夏靖华  
建筑工程标准研究中心副主任

1989、4、17、北京

《建筑设计综合手册》编制委员会

顾问 (按姓氏笔画排列)

陆思明 苗玉堂 夏靖华 秦建修 楚镇美

主任 李生盛

副主任 李自勤 陈君欣 黄存汉 龚绍熙 樊鸿卿

委员 (按姓氏笔画排列)

刁学优 王家骅 许琪楼 陈君欣 沈庆云

吴保禄 李生盛 李自勤 李寿康 郑仲增

张国祥 孟伯廷 杨国权 罗恒亮 姚铮芳

陶谋立 黄存汉 黄振国 龚绍熙 董林法

程家铭 樊鸿卿 燕公兆

主编 黄存汉

副主编 龚绍熙 樊鸿卿

编制单位

机械电子工业部第六设计研究院(主编单位)

郑州工学院土建系

河南省建筑设计研究院

核工业第五研究设计院

河南省电力勘测设计院

组织编制单位

郑州市城乡建设管理委员会

郑州市建筑学会

# 编制说明

建筑结构设计标准(包括规范、规程等)是进行建筑结构设计的重要依据,也是保证设计质量、提高设计水平的有效措施。一个国家的设计标准,反映一个国家一定时期的科学技术水平和技术经济政策,因此经过一段时间都要进行修订(包括新编),以促进技术经济的发展。

我国自1982年以来,对建筑结构设计标准进行了全面的、系统的修订。新修订的常用建筑结构设计标准,对原有标准作了许多重要修改,从术语、符号、计量单位到设计方法、计算构造都有很大的不同,并要求配套使用。这给设计工作带来了一系列重大变革,已有的各种根据原设计标准编制的有关手册已不能适应工作需要。为了方便广大结构设计人员使用新的建筑结构标准进行设计,并适应新、老结构专业人员重新学习的迫切要求,故编制本手册。

## 一、编制依据

(一)10本新修订的常用国家标准

- 1、《建筑结构设计统一标准》GBJ68—84
- 2、《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ83—85
- 3、《建筑结构荷载规范》GBJ9—87
- 4、《混凝土结构设计规范》GBJ10—89
- 5、《砌体结构设计规范》GBJ3—88
- 6、《钢结构设计规范》GBJ17—88
- 7、《木结构设计规范》GBJ5—88
- 8、《建筑地基基础设计规范》GBJ7—89
- 9、《膨胀土地区建筑技术规范》GBJ112—87
- 10、《建筑抗震设计规范》GBJ11—89

(二)参考资料

凡不属上述(一)中的新国家标准统称为参考资料,在每章后面均附有参考资料目录,其中包括一些部级、省市级标准和有关原有的设计手册等,以作为对上述新修订的国家标准的补充。引用时均经过慎重核对,并以方括号注明其资料来源。

## 二、适用范围

本手册主要适用于房屋及其附属构筑物的结构设计,类似的结构设计亦可参考使用。

## 三、编制组织

本手册系在中国工程建设标准化委员会和建筑工程标准研究中心

的指导帮助下,由郑州市城乡建设管理委员会和郑州市建筑学会组织编制。

#### (一)编制委员会

本手册编制委员会由聘任的顾问5名、编委23名组成,成员中绝大多数为从事建筑结构设计、科研、教学工作多年的高级工程师(部分为研究员级)、教授和副教授,作为本手册编制的技术领导机构,负责手册审查工作。

#### (二)主编单位为机械电子工业部第六设计研究院

#### (三)编制单位(按编制章次排列)

- 1、机械电子工业部第六设计研究院负责编制第一、二、十一章;
- 2、郑州工学院土建系负责编制第三、六章;
- 3、河南省建筑设计研究院负责编制第四、五章;
- 4、核工业第五研究设计院负责编制第七、八、九章;
- 5、河南省电力勘测设计院负责编制第十章。

### 四、编制方法

(一)本手册以10本新修订的国家标准(规范)为基础进行编制,力求比较全面、系统、配套、实用;对上述新标准规范没有的内容,参考其它资料予以补充,以满足实际工作的需要,并注明为“参考资料”或“编注”,以示区别。

(二)本手册的主要特点是“新”和“全”,编制中力求正确反映新修订的标准规范的特点和内容,如:

- 1、新概念——概率概念、可靠性与可靠度概念、极限状态概念等;
- 2、新方法——概率极限状态设计法、分项系数设计法等;
- 3、新术语——根据GBJ83—85和有关规范的规定;
- 4、新符号——根据GBJ83—85和有关规范的规定,并补充若干建议性符号;
- 5、新单位——除根据GBJ83—85和有关规范的规定外,本手册补充了多种单位的换算表;
- 6、新数据——建筑结构设计中涉及的产品数据,尽可能按照新的产品样本进行编制,如吊车各项数据则是根据新的起重机国家标准和起重机样本编制的。

(三)对标准规范中的条文,我们通过学习领会和计算,改写成表格,以达到一目了然和便于使用;规范的常用条文均有所体现,并尽可能具体化。

(四)对标准规范尚不够具体之处和易于混淆的概念,参考有关资料,以“编注”的形式予以说明,作为参考,以示与规范原文的区别。

(五)为扩大手册的服务范围,取材尽可能考虑满足从中央到地方、从城市到乡村各级有关部门的实际需要,如既有高层建筑有关数据,也有砖混结构、木屋架等有关资料。



(六)计算图表均附有计算例题,以说明用法。

(七)建筑抗震设计内容,主要在第十一章抗震设计中阐述,除第一章外,其它各章均不涉及。

这本手册已紧随我国新修订的建筑结构设计标准规范的颁布而出版了,希望它在贯彻执行新修订的标准规范的工作中,在广大结构同行的学习和应用中,能起一点作用。由于时间短促和水平有限,缺点和错误之处,敬希读者提出批评和意见,以便今后修订。

手册编制过程中,得到了中国工程建设标准化委员会、建设部标准司规范处、建筑工程标准研究中心和有关规范管理组的指导和帮助,并得到了河南省计经委、省建设厅、省建筑学会的大力支持,在此谨致谢意!

《建筑结构设计综合手册》编制委员会

1989年4月17日于郑州

## 分章编制人员名单

- 第一章：由黄存汉编写，陶谋立审核，王辉平校对，编委会主审陈君欣，主编分工黄存汉。
- 第二章：由王家骅、罗恒亮编写，陶谋立审核，王辉平校对，编委会主审陈君欣，主编分工黄存汉。
- 第三章：由黄振国、张季超、龚绍熙、许琪楼、刘立新编写，黄振国审核，编委会主审樊鸿卿，主编分工龚绍熙。
- 第四章：由樊鸿卿、沈庆云编写，王纯、刘萍校对；李寿康、樊鸿卿审核；编委会主审龚绍熙，主编分工樊鸿卿。
- 第五章：由沈庆云、刘萍、冯杰、黄存汉编写，樊鸿卿审核，沈庆云校对，编委会主审龚绍熙，主编分工樊鸿卿。
- 第六章：由龚绍熙、刘立新、张季超编写，龚绍熙审核、校对，编委会主审樊鸿卿，主编分工龚绍熙。
- 第七章：由燕公兆、相怡如编写，燕公兆审核，编委会主审龚绍熙，主编分工龚绍熙。
- 第八章：由陈玉山、孔明初、李柏森、乔华编写，郑仲增、吴保禄审核，陈玉山、李柏森校对，编委会主审龚绍熙、许琪楼，主编分工龚绍熙。
- 第九章：由郑仲增、黄仁华、周燕林编写，郑仲增审核、校对，编委会主审樊鸿卿，主编分工樊鸿卿。
- 第十章：由丁新朝、刁学优编写，编委会主审黄存汉，主编分工黄存汉。
- 第十一章：由黄存汉编写，陶谋立审核，罗恒亮校对，编委会主审李自勤，主编分工黄存汉。
- 全书插图均由王家骅绘制或在其指导下绘制。

# 目 录

## 第一章 设计基础标准

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| 1.1 常用且易混淆的基本术语 .....             | (1)  |
| 1.1.1 一般术语 .....                  | (1)  |
| 1.1.2 作用和作用效应术语 .....             | (2)  |
| 1.1.3 材料性能和结构构件抗力术语 .....         | (2)  |
| 1.2 设计符号 .....                    | (3)  |
| 1.2.1 符号的构成 .....                 | (3)  |
| 1.2.2 符号用字的一般规定—量纲规则 .....        | (3)  |
| 1.2.3 主体符号 .....                  | (4)  |
| 1.2.4 下标和上标 .....                 | (5)  |
| 1.2.5 常用数学符号和专用符号 .....           | (7)  |
| 1.2.6 作用的符号系列 .....               | (8)  |
| 1.2.7 材料强度的符号系列 .....             | (8)  |
| 1.3 专用代号 .....                    | (8)  |
| 1.3.1 常用构件代号(GBJ105—87)[11] ..... | (9)  |
| 1.3.2 标准代号 .....                  | (9)  |
| 1.3.3 标准设计图集代号[13] .....          | (9)  |
| 1.4 计量单位 .....                    | (10) |
| 1.4.1 建筑结构领域法定计量单位 .....          | (10) |
| 1.4.2 建筑结构领域常用的词头 .....           | (11) |
| 1.4.3 常用单位的正确写法和常见错误写法 .....      | (11) |
| 1.4.4 常用计量单位的换算关系 .....           | (12) |
| 1.5 概率极限状态设计法 .....               | (14) |
| 1.5.1 有关极限状态的若干概念 .....           | (14) |
| 1.5.2 有关可靠性的若干概念 .....            | (15) |
| 1.5.3 概率极限状态设计法的特点 .....          | (16) |
| 1.5.4 实用设计表达式 .....               | (16) |
| 本章参考资料 .....                      | (17) |

## 第二章 建筑结构荷载

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 2.1 荷载分类和荷载效应组合 ..... | (18) |
| 2.1.1 荷载分类 .....      | (18) |

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 2.1.2 荷载的代表值与设计值 .....      | (19) |
| 2.1.3 荷载效应组合 .....          | (19) |
| 2.2 楼面和屋面活荷载 .....          | (21) |
| 2.2.1 民用建筑楼面均布活荷载 .....     | (21) |
| 2.2.2 工业建筑楼面活荷载 .....       | (22) |
| 2.2.3 屋面均布活荷载 .....         | (26) |
| 2.2.4 屋面积灰荷载 .....          | (27) |
| 2.2.5 施工、检修荷载及栏杆水平荷载 .....  | (28) |
| 2.2.6 工作平台活荷载参考资料[3] .....  | (28) |
| 2.2.7 机械设备动力系数参考资料 .....    | (30) |
| 2.3 地面荷载参考资料 .....          | (31) |
| 2.3.1 地面荷载的分类及组合[3] .....   | (31) |
| 2.3.2 地面运输荷载 .....          | (32) |
| 2.4 雪荷载 .....               | (35) |
| 2.4.1 基本雪压 .....            | (35) |
| (全国基本雪压分布图)                 |      |
| 2.4.2 雪荷载代表值 .....          | (35) |
| 2.4.3 屋面积雪分布 .....          | (36) |
| 2.5 风荷载 .....               | (38) |
| 2.5.1 基本风压 .....            | (38) |
| (全国基本风压分布图)                 |      |
| 2.5.2 风荷载代表值 .....          | (39) |
| 2.5.3 风压高度变化系数 .....        | (39) |
| 2.5.4 风荷载体型系数 .....         | (40) |
| 2.5.5 风振系数 $\beta_z$ .....  | (49) |
| 2.6 吊车荷载 .....              | (51) |
| 2.6.1 吊车的工作级别与工作制 .....     | (51) |
| 2.6.2 吊车的竖向荷载 .....         | (52) |
| 2.6.3 吊车的水平荷载 .....         | (53) |
| 2.6.4 壁行吊车荷载计算参考资料[3] ..... | (54) |
| 2.6.5 旋臂吊车荷载计算参考资料[3] ..... | (54) |
| 2.6.6 常用吊车数据编制说明 .....      | (54) |
| 2.6.7 常用吊车数据表 .....         | (56) |
| 2.7 常用材料和构件的自重 .....        | (65) |
| 2.7.1 常用材料和构件自重表 .....      | (65) |
| 2.7.2 墙体自重表 .....           | (70) |

|                                        |       |                                                     |       |
|----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|-------|
| 本章参考资料 .....                           | (70)  | 3.8.2 等跨连续双向矩形板的弹性实用<br>算法 .....                    | (132) |
| <b>第三章 结构力学</b>                        |       | 3.8.3 局部荷载作用下双向矩形板的<br>弹性计算 .....                   | (133) |
| 3.1 常用截面的几何及力学特性 .....                 | (72)  | 3.8.4 三角形分布荷载下双向矩形板的<br>弹性计算 .....                  | (134) |
| 3.1.1 截面几何及力学参数 .....                  | (72)  | 3.8.5 均布荷载作用下钢筋砼双向矩形<br>板的塑性计算 .....                | (140) |
| 3.1.2 截面的抗扭特性 .....                    | (78)  | 3.8.6 钢筋砼圆形板和环形板的弹性<br>计算 .....                     | (140) |
| 3.2 积分公式 $\int M_k M_k dx$ 的图乘公式 ..... | (79)  | 3.8.7 钢筋砼圆形板的塑性计算 .....                             | (148) |
| 3.2.1 图乘公式 .....                       | (79)  | 3.9 异形楼梯计算参考资料 .....                                | (149) |
| 3.2.2 使用说明 .....                       | (82)  | 3.9.1 悬挑楼梯计算公式表 .....                               | (149) |
| 3.3 单跨梁计算 .....                        | (84)  | 3.9.2 两端固定螺旋楼梯计算<br>图表 .....                        | (154) |
| 3.3.1 一端简支一端固定梁 .....                  | (84)  | 本章参考资料 .....                                        | (160) |
| 3.3.2 带悬臂的一端简支一端固<br>定梁 .....          | (86)  | <b>第四章 钢筋砼结构计算</b>                                  |       |
| 3.3.3 一端固定、一端滑动的支承梁<br>.....           | (87)  | 4.1 材料 .....                                        | (161) |
| 3.3.4 两端固定梁 .....                      | (88)  | 4.1.1 砼 .....                                       | (161) |
| 3.3.5 说明及例题 .....                      | (91)  | 4.1.2 钢筋 .....                                      | (164) |
| 3.4 曲梁计算 .....                         | (93)  | 4.2 基本设计规定 .....                                    | (166) |
| 3.4.1 水平曲梁内力公式表 .....                  | (93)  | 4.2.1 一般规定 .....                                    | (166) |
| 3.4.2 均布荷载作用下固端圆弧梁的<br>计算 .....        | (96)  | 4.2.2 承载能力极限状态计算规定 .....                            | (169) |
| 3.5 连续梁计算 .....                        | (98)  | 4.2.3 正常使用极限状态计算规定 .....                            | (169) |
| 3.5.1 钢筋砼等跨等截面连续梁板的<br>塑性计算 .....      | (98)  | 4.2.4 梁、板、柱的计算规定 .....                              | (170) |
| 3.5.2 等跨等截面连续梁的弹性计算<br>.....           | (99)  | 4.2.5 柱的计算长度 .....                                  | (172) |
| 3.5.3 各种荷载的支座弯矩等效均布<br>荷载 .....        | (105) | 4.3 受弯构件正截面承载力计算 .....                              | (173) |
| 3.5.4 不等跨等截面连续梁在均布荷载<br>作用下的计算 .....   | (108) | 4.3.1 一般规定 .....                                    | (173) |
| 3.6 钢筋砼等跨等截面连续深梁<br>计算 .....           | (111) | 4.3.2 矩形和 T 形截面构件正截面受<br>弯承载力计算 .....               | (174) |
| 3.6.1 等跨连续深梁最不利的内力<br>计算 .....         | (111) | 4.3.3 T 形截面梁翼缘每米宽受弯承<br>载力 [M] 计算表 .....            | (177) |
| 3.6.2 连续深梁内力简化计算方法 .....               | (115) | 4.3.4 每米板宽弯矩配筋表 .....                               | (181) |
| 3.7 井字梁计算 .....                        | (119) | 4.3.5 单筋矩形截面梁弯矩配筋表 .....                            | (186) |
| 3.7.1 正放井字梁 .....                      | (119) | 4.4 受弯构件斜截面承载力计算 .....                              | (211) |
| 3.7.2 斜放井字梁 .....                      | (125) | 4.4.1 受弯构件斜截面受剪时截面的<br>基本要求 .....                   | (211) |
| 3.8 平板计算 .....                         | (126) | 4.4.2 计算斜截面受剪承载力的计算<br>位置 .....                     | (212) |
| 3.8.1 均布荷载作用下双向矩形板的<br>弹性计算 .....      | (126) | 4.4.3 矩形、T 形和工形截面的受弯<br>构件斜截面受剪承载力计算<br>的基本公式 ..... | (212) |

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| 4.4.4 矩形、T形和工形截面的受弯构件斜截面受剪承载力计算表 .....          | (213) |
| 4.4.5 受拉边倾斜的矩形、T形和工形截面受弯构件斜截面受剪承载力 .....        | (223) |
| 4.4.6 受弯构件斜截面的受弯承载力计算 .....                     | (224) |
| 4.5 受扭构件扭曲截面承载力计算 .....                         | (224) |
| 4.5.1 扭曲截面条件及截面抗扭塑性抵抗矩 .....                    | (225) |
| 4.5.2 矩形截面受扭构件承载力计算 .....                       | (225) |
| 4.6 轴心受压构件承载力计算 .....                           | (242) |
| 4.6.1 轴心受压构件承载力计算公式表 .....                      | (242) |
| 4.6.2 轴心受压构件稳定系数 .....                          | (242) |
| 4.6.3 轴心受压构件承载力计算 .....                         | (243) |
| 4.7 偏心受压构件承载力计算 .....                           | (248) |
| 4.7.1 偏心受压构件偏心距增大系数 $\eta$ .....                | (248) |
| 4.7.2 矩形截面偏心受压构件承载力计算 .....                     | (256) |
| 4.7.3 工形截面偏心受压构件承载力计算 .....                     | (291) |
| 4.7.4 圆形截面偏心受压构件承载力计算 .....                     | (307) |
| 4.7.5 沿截面腹部均匀配置纵向钢筋的矩形、T形和工形截面偏心受压构件承载力计算 ..... | (317) |
| 4.7.6 对称配筋的矩形截面双向偏心受压构件承载力计算 .....              | (318) |
| 4.7.7 矩形截面偏心受压构件斜截面受剪承载力计算 .....                | (322) |
| 4.8 受拉构件承载力计算 .....                             | (336) |
| 4.8.1 轴心受拉构件承载力计算 .....                         | (336) |
| 4.8.2 矩形截面偏心受拉构件承载力计算 .....                     | (336) |
| 4.8.3 沿截面腹部均匀配置纵向钢筋的矩形、T形和工形截面偏心受拉构件承载力计算 ..... | (339) |
| 4.8.4 对称配筋的矩形截面双向偏心受                            |       |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 拉构件承载力计算 .....                   | (340) |
| 4.8.5 矩形截面偏心受拉构件斜截面受剪承载力计算 ..... | (342) |
| 4.9 受冲切承载力计算 .....               | (343) |
| 4.9.1 受冲切承载力计算 .....             | (343) |
| 4.10 正常使用极限状态验算 .....            | (353) |
| 4.10.1 裂缝宽度验算 .....              | (353) |
| 4.10.2 受弯构件的挠度计算 .....           | (360) |
| 本章参考资料 .....                     | (364) |

## 第五章 钢筋砼结构构造

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 5.1 一般规定 .....         | (365) |
| 5.1.1 伸缩缝 .....        | (365) |
| 5.1.2 砼保护层 .....       | (366) |
| 5.1.3 钢筋的锚固 .....      | (366) |
| 5.1.4 钢筋的接头 .....      | (369) |
| 5.1.5 钢筋的弯钩及加工尺寸 ..... | (371) |
| 5.1.6 配筋百分率 .....      | (372) |
| 5.2 板 .....            | (372) |
| 5.2.1 一般规定 .....       | (372) |
| 5.2.2 受力钢筋 .....       | (374) |
| 5.2.3 分布钢筋 .....       | (376) |
| 5.2.4 附加钢筋 .....       | (376) |
| 5.2.5 配筋方式 .....       | (377) |
| 5.2.6 板上留洞 .....       | (383) |
| 5.2.7 板上小型设备基础 .....   | (387) |
| 5.2.8 板抗冲切构造要求 .....   | (388) |
| 5.3 梁 .....            | (389) |
| 5.3.1 截面尺寸 .....       | (389) |
| 5.3.2 纵向受力钢筋 .....     | (389) |
| 5.3.3 弯起钢筋 .....       | (392) |
| 5.3.4 箍筋 .....         | (394) |
| 5.3.5 纵向构造钢筋 .....     | (395) |
| 5.3.6 附加横向钢筋 .....     | (396) |
| 5.3.7 受扭梁 .....        | (398) |
| 5.3.8 支承长度 .....       | (399) |
| 5.3.9 其它构造要求 .....     | (399) |
| 5.4 柱 .....            | (401) |
| 5.4.1 一般规定 .....       | (401) |
| 5.4.2 纵向钢筋 .....       | (402) |
| 5.4.3 箍筋及附加箍筋 .....    | (403) |
| 5.4.4 纵向钢筋的接头 .....    | (405) |
| 5.4.5 工字形柱 .....       | (406) |

|                           |       |                           |       |
|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| 5.4.6 框架节点 .....          | (408) | 6.1.3 施加预应力的方法 .....      | (455) |
| 5.4.7 山墙抗风柱 .....         | (410) | 6.2 材料 .....              | (456) |
| 5.5 支撑系统 .....            | (416) | 6.2.1 常用材料的性能要求 .....     | (456) |
| 5.5.1 一般规定 .....          | (416) | 6.3 一般计算规定 .....          | (459) |
| 5.5.2 天窗架支撑的布置 .....      | (417) | 6.3.1 预应力砼构件的计算内容 .....   | (459) |
| 5.5.3 屋架支撑的布置 .....       | (417) | 6.3.2 预应力钢筋的张拉控制应力 .....  | (459) |
| 5.5.4 屋面梁支撑的布置 .....      | (419) | 6.3.3 预应力损失 .....         | (460) |
| 5.5.5 屋盖支撑构件的设计 .....     | (419) | 6.3.4 预应力及预应力合力 .....     | (463) |
| 5.5.6 柱间支撑的布置 .....       | (421) | 6.3.5 先张法预应力砼构件端部锚固 ..... | (465) |
| 5.5.7 柱间支撑构件的设计 .....     | (423) | 区预应力钢筋抗拉强度设计值 .....       | (465) |
| 5.6 剪力墙 .....             | (426) | 6.3.6 施工阶段验算要求 .....      | (465) |
| 5.6.1 一般规定 .....          | (426) | 6.4 轴心受拉构件 .....          | (466) |
| 5.6.2 承载力计算 .....         | (426) | 6.4.1 应力计算公式 .....        | (466) |
| 5.6.3 构造要求 .....          | (428) | 6.4.2 使用阶段计算 .....        | (467) |
| 5.6.4 框架——剪力墙结构补充规定 ..... | (431) | 6.4.3 施工阶段验算 .....        | (468) |
| 〔11〕 .....                | (431) | 6.4.4 计算例题 .....          | (470) |
| 5.6.5 底层大空间剪力墙结构补充 .....  | (432) | 6.5 受弯构件 .....            | (473) |
| 规定〔11〕 .....              | (432) | 6.5.1 应力计算公式 .....        | (473) |
| 5.7 深梁 .....              | (434) | 6.5.2 使用阶段正截面受弯承载力 .....  | (475) |
| 5.7.1 一般要求 .....          | (434) | 计算 .....                  | (475) |
| 5.7.2 截面设计 .....          | (434) | 6.5.3 使用阶段斜截面承载力计算 .....  | (477) |
| 5.7.3 配筋要求 .....          | (435) | 6.5.4 使用阶段正截面抗裂验算 .....   | (479) |
| 5.8 预埋件 .....             | (437) | 6.5.5 使用阶段裂缝宽度验算 .....    | (481) |
| 5.8.1 材料选用 .....          | (437) | 6.5.6 使用阶段斜截面抗裂验算 .....   | (482) |
| 5.8.2 构造要求 .....          | (437) | 6.5.7 使用阶段变形验算 .....      | (484) |
| 5.8.3 计算公式 .....          | (440) | 6.5.8 施工阶段验算 .....        | (485) |
| 5.8.4 吊环 .....            | (440) | 6.5.9 疲劳强度验算 .....        | (485) |
| 5.9 牛腿 .....              | (441) | 6.5.10 计算例题 .....         | (487) |
| 5.9.1 截面尺寸 .....          | (441) | 6.6 叠合式受弯构件 .....         | (497) |
| 5.9.2 配筋构造 .....          | (443) | 6.6.1 一般规定 .....          | (497) |
| 5.10 楼梯 .....             | (444) | 6.6.2 承载力计算 .....         | (498) |
| 5.10.1 板式楼梯 .....         | (444) | 6.6.3 抗裂验算 .....          | (499) |
| 5.10.2 现浇梁式楼梯 .....       | (445) | 6.6.4 钢筋应力及裂缝宽度验算 .....   | (499) |
| 5.10.3 现浇栏板楼梯 .....       | (447) | 6.6.5 变形验算 .....          | (501) |
| 5.10.4 悬臂楼梯 .....         | (448) | 6.6.6 计算例题 .....          | (502) |
| 5.10.5 悬挑楼梯 .....         | (448) | 6.7 构造规定 .....            | (510) |
| 5.10.6 螺旋楼梯 .....         | (449) | 6.7.1 一般规定 .....          | (510) |
| 本章参加资料 .....              | (451) | 6.7.2 先张法构件 .....         | (511) |
| 第六章 预应力砼结构 .....          |       | 6.7.3 后张法构件 .....         | (511) |
| 6.1 基本概念 .....            | (453) |                           |       |
| 6.1.1 定义和预应力度 .....       | (453) |                           |       |
| 6.1.2 预应力砼构件的分类 .....     | (454) |                           |       |

|                                       |       |                           |       |
|---------------------------------------|-------|---------------------------|-------|
| 6.7.4 叠合式受弯构件 .....                   | (512) | 7.6.1 网状配筋砖砌体构件 .....     | (591) |
| 6.8 预应力砼锚具 .....                      | (513) | 7.6.2 组合砖砌体构件 .....       | (596) |
| 6.8.1 锚具 .....                        | (513) | 7.7 砌体结构的构造 .....         | (599) |
| 本章参考资料 .....                          | (517) | 7.7.1 一般构造要求 .....        | (599) |
| <b>第七章 砌体结构</b>                       |       | 7.7.2 防止墙体开裂的主要措施 .....   | (601) |
| 7.1 材料和砌体的性能指标 .....                  | (519) | 本章参考资料 .....              | (602) |
| 7.1.1 材料强度等级 .....                    | (521) | <b>第八章 钢结构</b>            |       |
| 7.1.2 砌体结构材料最低强度等级 .....              | (521) | 8.1 钢材及连接材料 .....         | (603) |
| 7.1.3 砌体的计算指标 .....                   | (522) | 8.1.1 钢材 .....            | (605) |
| 7.2 基本设计规定 .....                      | (526) | 8.1.2 焊接材料 .....          | (608) |
| 7.2.1 设计原则 .....                      | (526) | 8.1.3 螺栓材料 .....          | (609) |
| 7.2.2 房屋的静力计算规定 .....                 | (527) | 8.2 基本设计规定 .....          | (609) |
| 7.2.3 刚性和刚弹性方案房屋的<br>横墙 .....         | (527) | 8.2.1 设计原则 .....          | (609) |
| 7.2.4 刚性方案房屋的静力计算 .....               | (528) | 8.2.2 材料指标 .....          | (610) |
| 7.2.5 弹性方案房屋的静力计算 .....               | (529) | 8.2.3 结构变形允许值 .....       | (612) |
| 7.2.6 刚弹性方案房屋的静力计算 .....              | (529) | 8.2.4 一般构造规定 .....        | (612) |
| 7.2.7 单层房屋为三种不同方案时,<br>计算例题及其比较 ..... | (531) | 8.3 受弯构件 .....            | (615) |
| 7.2.8 多层房屋上下刚度不同时的静<br>力计算 .....      | (534) | 8.3.1 强度计算 .....          | (615) |
| 7.2.9 墙、柱的计算高度和计算截面 .....             | (538) | 8.3.2 整体稳定 .....          | (616) |
| 7.3 墙、柱的高厚比 .....                     | (540) | 8.3.3 局部稳定 .....          | (617) |
| 7.3.1 一般墙、柱的高厚比验算 .....               | (540) | 8.3.4 梁的构造规定 .....        | (624) |
| 7.3.2 带壁柱墙的高厚比验算 .....                | (541) | 8.3.5 计算例题 .....          | (626) |
| 7.3.3 墙、柱高厚比验算表 .....                 | (542) | 8.4 轴心受力构件和拉弯压弯构件 .....   | (629) |
| 7.3.4 砌体常用截面特征表 .....                 | (543) | 8.4.1 轴心受力构件 .....        | (629) |
| 7.4 无筋砌体构件的承载力计算 .....                | (552) | 8.4.2 拉弯构件和压弯构件 .....     | (637) |
| 7.4.1 受压构件 .....                      | (552) | 8.4.3 构件的计算长度和允许长细比 ..... | (641) |
| 7.4.2 轴心受拉构件、受弯构件和<br>受剪构件 .....      | (569) | 8.4.4 受压构件的局部稳定 .....     | (644) |
| 7.4.3 局部受压 .....                      | (569) | 8.4.5 柱的构造规定 .....        | (645) |
| 7.5 圈梁、过梁、墙梁和悬挑构件 .....               | (577) | 8.4.6 实腹式压弯构件计算例题 .....   | (648) |
| 7.5.1 圈梁 .....                        | (577) | 8.5 连接设计 .....            | (649) |
| 7.5.2 过梁 .....                        | (578) | 8.5.1 焊缝连接 .....          | (649) |
| 7.5.3 墙梁 .....                        | (581) | 8.5.2 螺栓连接和铆钉连接 .....     | (659) |
| 7.5.4 悬挑构件 .....                      | (587) | 8.6 钢屋盖结构设计 .....         | (666) |
| 7.6 配筋砖砌体构件 .....                     | (591) | 8.6.1 钢屋盖结构的体系 .....      | (666) |
|                                       |       | 8.6.2 屋架形式 .....          | (666) |
|                                       |       | 8.6.3 支撑系统 .....          | (668) |
|                                       |       | 8.6.4 屋架的内力分析 .....       | (674) |
|                                       |       | 8.6.5 杆件截面设计 .....        | (675) |
|                                       |       | 8.6.6 屋架节点设计 .....        | (678) |
|                                       |       | 8.6.7 屋架构造规定 .....        | (682) |

|                                                  |       |                                       |          |
|--------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|----------|
| 8.6.8 轻型钢结构 .....                                | (683) | 10.1.3 设计对勘察的要求 .....                 | (744)    |
| 8.6.9 设计例题 .....                                 | (685) | 10.2 地基土(岩)的类别及特性 .....               | (746)    |
| 8.7 钢材规格及截面特征表 .....                             | (693) | 10.2.1 土的物理性指标 .....                  | (746)    |
| 8.7.1 型钢规格及截面特征表 .....                           | (693) | 10.2.2 土(岩)类别的划分 .....                | (747)    |
| 8.7.2 型钢孔距规线表 .....                              | (708) | 10.2.3 土的抗剪强度 .....                   | (749)    |
| 本章参考资料 .....                                     | (709) | 10.2.4 土的压缩性 .....                    | (751)    |
| <b>第九章 木结构</b>                                   |       | 10.2.5 岩石地基的承载力 .....                 | (752)    |
| 9.1 材料 .....                                     | (709) | 10.2.6 地基土的承载力 .....                  | (752)    |
| 9.1.1 木材 .....                                   | (709) | 10.3 基础埋置深度 .....                     | (755)    |
| 9.1.2 钢材 .....                                   | (710) | 10.3.1 确定基础埋置深度的主要条件 .....            | (755)    |
| 9.2 基本设计规定 .....                                 | (710) | 10.3.2 基础的最小埋置深度 .....                | (756)    |
| 9.2.1 木结构适用条件 .....                              | (710) | 10.3.3 地基土冻胀性分类与标准 .....              | 冻深 (756) |
| 9.2.2 两种极限状态 .....                               | (710) | 10.3.4 地基防冻害措施 .....                  | (758)    |
| 9.2.3 结构安全等级 .....                               | (710) | 10.4 地基承载力的计算 .....                   | (758)    |
| 9.2.4 木材材料性能设计值 .....                            | (711) | 10.4.1 地基承载力的确定方法 .....               | (758)    |
| 9.2.5 受弯构件最大挠度限值 .....                           | (711) | 10.4.2 地基承载力设计值 .....                 | (758)    |
| 9.2.6 受压构件计算长度 $l_0$ .....                       | (712) | 10.4.3 基础底面积的确定 .....                 | (759)    |
| 9.2.7 其它规定 .....                                 | (713) | 10.4.4 软弱下卧层的验算 .....                 | (763)    |
| 9.3 木结构构件计算 .....                                | (713) | 10.5 地基变形计算 .....                     | (765)    |
| 9.3.1 构件计算公式 .....                               | (713) | 10.5.1 地基允许变形值 .....                  | (765)    |
| 9.3.2 轴心受压构件的长细比 $\lambda$ 和稳定系数 $\varphi$ ..... | (714) | 10.5.2 最终沉降量的计算 .....                 | (766)    |
| 9.4 木结构的连接 .....                                 | (716) | 10.5.3 地基沉降计算深度 .....                 | (770)    |
| 9.4.1 齿连接 .....                                  | (716) | 10.5.4 相邻荷载的影响 .....                  | (776)    |
| 9.4.2 螺栓连接 .....                                 | (717) | 10.5.5 大基础地基变形计算参考资料 [20、21、26] ..... | (776)    |
| 9.5 屋面木基层和檩条 .....                               | (719) | 10.6 地基稳定计算 .....                     | (781)    |
| 9.5.1 构造要求 .....                                 | (719) | 10.6.1 土坡稳定计算 [10] .....              | (781)    |
| 9.5.2 檩条的计算 .....                                | (719) | 10.6.2 条形建筑物地基稳定计算 .....              | (782)    |
| 9.5.3 简支檩条选用表 .....                              | (719) | 10.6.3 确定最危险滑动面 [10] .....            | (782)    |
| 9.6 屋架 .....                                     | (729) | 10.6.4 稳定土坡坡顶上建筑的稳定要求 .....           | (782)    |
| 9.6.1 一般规定 .....                                 | (729) | 10.7 山区地基 .....                       | (783)    |
| 9.6.2 木屋架设计实例 .....                              | (731) | 10.7.1 山区地基设计应考虑的因素 .....             | (783)    |
| 9.6.3 木屋架设计表格 .....                              | (735) | 10.7.2 岩土混合地基 .....                   | (783)    |
| 9.7 支撑和锚固 .....                                  | (739) | 10.7.3 压实填土地基 .....                   | (784)    |
| 9.7.1 支撑 .....                                   | (739) | 10.7.4 边坡及挡土墙 .....                   | (785)    |
| 9.7.2 锚固 .....                                   | (741) | 10.8 软弱地基 .....                       | (786)    |
| 本章参考资料 .....                                     | (741) | 10.8.1 一般规定 .....                     | (786)    |
| <b>第十章 地基基础</b>                                  |       |                                       |          |
| 10.1 地基设计原则 .....                                | (743) |                                       |          |
| 10.1.1 建筑物安全等级 .....                             | (743) |                                       |          |
| 10.1.2 地基基础计算的内容和要求 .....                        | (743) |                                       |          |



|                          |       |                         |       |
|--------------------------|-------|-------------------------|-------|
| 10.8.2 建筑措施 .....        | (787) | 11.2.5 非结构构件 .....      | (846) |
| 10.8.3 结构措施 .....        | (788) | 11.2.6 材料和施工 .....      | (847) |
| 10.9 膨胀土地基 .....         | (788) | 11.3 场地 .....           | (847) |
| 10.9.1 地基评价 .....        | (788) | 11.3.1 场地的专用术语 .....    | (847) |
| 10.9.2 地基计算 .....        | (790) | 11.3.2 场地土类型 .....      | (847) |
| 10.9.3 设计措施 .....        | (793) | 11.3.3 场地类别 .....       | (848) |
| 10.10 基础设计 .....         | (797) | 11.3.4 场地选择 .....       | (849) |
| 10.10.1 刚性基础 (图10.10.1)  |       | 11.3.5 勘察要求 .....       | (850) |
| .....                    | (797) | 11.4 地基和基础 .....        | (850) |
| 10.10.2 钢筋砼单独基础构造要求      |       | 11.4.1 地基基础选型 .....     | (850) |
| .....                    | (798) | 11.4.2 不利地基的抗震措施 .....  | (851) |
| 10.10.3 钢筋砼杯口基础 .....    | (801) | 11.4.3 液化地基的勘察和设计 ..... | (852) |
| 10.10.4 钢筋砼单独基础冲切计算      |       | 11.4.4 天然地基抗震验算 .....   | (855) |
| .....                    | (804) | 11.4.5 桩基抗震不验算范围 .....  | (856) |
| 10.10.5 钢筋砼单独基础底板配筋      |       | 11.5 地震作用和结构抗震验算 .....  | (856) |
| 计算 .....                 | (805) | 11.5.1 一般规定 .....       | (856) |
| 10.10.6 墙下钢筋砼条形基础 [1]    |       | 11.5.2 水平地震作用的计算 .....  | (859) |
| .....                    | (808) | 11.5.3 竖向地震作用的计算 .....  | (861) |
| 10.10.7 柱下钢筋砼条形基础 .....  | (810) | 11.5.4 截面抗震验算 .....     | (862) |
| 10.10.8 筏片式基础 .....      | (819) | 11.5.5 变形抗震验算 .....     | (863) |
| 10.11 桩基础 .....          | (821) | 11.6 多层砌体房屋 .....       | (864) |
| 10.11.1 一般规定 .....       | (821) | 11.6.1 适用范围 .....       | (864) |
| 10.11.2 单桩竖向承载力的确定 ..... | (825) | 11.6.2 建筑结构布置 .....     | (865) |
| 10.11.3 单桩水平承载力参考资料      |       | 11.6.3 抗震验算 .....       | (866) |
| .....                    | (830) | 11.6.4 多层砖房的构造措施 .....  | (871) |
| 10.11.4 桩基计算 .....       | (831) | 11.6.5 多层砌块房屋的构造措施      |       |
| 10.11.5 高层建筑大直径扩底墩参考     |       | .....                   | (875) |
| 资料 [30] .....            | (835) | 11.6.6 计算例题 .....       | (876) |
| 10.11.6 桩基承台设计 .....     | (836) | 11.7 多层和高层钢筋砼房屋 .....   | (881) |
| 10.11.7 桩基础设计步骤 .....    | (839) | 11.7.1 一般规定 .....       | (882) |
| 本章参考资料 .....             | (840) | 11.7.2 建筑结构布置 .....     | (883) |
| <b>第十一章 抗震设计</b>         |       | 11.7.3 地震作用和作用效应 .....  | (887) |
| 11.1 总则 .....            | (842) | 11.7.4 截面设计基本要求 .....   | (889) |
| 11.1.1 设防依据 .....        | (842) | 11.7.5 框架结构截面设计 .....   | (890) |
| 11.1.2 设防范围 .....        | (843) | 11.7.6 一般抗震墙结构截面设计      |       |
| 11.1.3 设防标准 .....        | (843) | .....                   | (899) |
| 11.1.4 地震影响 .....        | (844) | 11.7.7 底层大空间抗震墙结构截面     |       |
| 11.2 设计概念和基本要求 .....     | (845) | 设计 .....                | (903) |
| 11.2.1 近震和远震 .....       | (845) | 11.7.8 框架——抗震墙结构截面      |       |
| 11.2.2 场地和地基 .....       | (845) | 设计 .....                | (906) |
| 11.2.3 规则结构和防震缝 .....    | (845) | 11.8 底层框架砖房 .....       | (906) |
| 11.2.4 抗震结构 .....        | (846) | 11.8.1 一般规定 .....       | (906) |