

简明混凝土结构 设计手册

||||| (第2版) |||||

施岚青 国振喜 孙培生 编

冶金工业出版社

简明混凝土结构设计手册

(第2版)

施岚青 国振喜 孙培生 编



北京
冶金工业出版社
1993

内 容 提 要

本手册是根据国家标准《混凝土结构设计规范(GBJ10—89)》、《混凝土结构设计规范(GBJ10—89) 1993 年局部修订》和《混凝土结构设计规范(GBJ10—89) 1996 年局部修订》及近年来建筑业的发展与需要重新编写的。

本手册系统地介绍了混凝土结构设计中常用的设计方法、计算用表、构造规定和计算例题。主要内容有：混凝土结构设计原则；混凝土结构的材料标准；混凝土结构受弯构件、受压构件、受拉构件、受扭、受冲切及局部受压构件等的设计方法、计算用表及计算例题；钢筋混凝土结构构件板、梁、柱截面的选用原则、构造规定及计算用表；牛腿、剪力墙、叠合式受弯构件、深梁、预埋件、预制构件接头等的设计方法、构造规定、计算用表及计算例题；预应力混凝土结构构件的设计方法、构造规定、计算用表及计算例题；素混凝土结构构件的设计方法及计算例题；钢筋混凝土结构构件抗震的设计方法、计算用表、构造规定及计算例题，等等。

本手册具有技术标准新，设计方法齐全，例题计算完善，计算用表准确，应用方便和实用性强等特点。

本手册是建筑结构工程师必备的工具书，也是高等院校土建专业师生和科技人员的主要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

简明混凝土结构设计手册/施岚青等编. —2 版. —北京:

冶金工业出版社, 1999. 3

ISBN 7-5024-2241-2

I. 简… II. 施… III. 混凝土结构-结构设计-手册

IV. TU370.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 19713 号

出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 顾宝德 美术编辑 王耀忠 责任校对 栾雅谦 责任印制 牛晓波

北京新兴胶印厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

1990 年 12 月第 1 版, 1999 年 3 月第 2 版, 1999 年 3 月第 5 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 90.5 印张; 2198 千字; 1426 页; 34851-37850 册

170.00 元

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

第2版序言

根据国家标准《混凝土结构设计规范 (GBJ10-89)》编写的《简明混凝土结构设计手册》，自1990年12月出版以来，由于其技术标准新、实用性强，受到了广大建筑结构工程师及其他有关人员的欢迎。该书先后共印刷四次，可谓一本畅销书。

为适应我国工程建设事业的发展和进一步满足设计工作的需要，根据国家标准《混凝土结构设计规范 (GBJ10-89) 1993年局部修订》和《混凝土结构设计规范 (GBJ10-89) 1996年局部修订》，我们对《简明混凝土结构设计手册》进行了修订补充，以第2版重新出版。

这次修订的主要特点与内容是：

1. 保留原来章不变、节基本不变的内容特色。
2. 更换了第3章原有的全部计算用表及部分计算例题，补充了C35、C40、C45、C50、C55、C60混凝土强度等级的计算用表。
3. 充实了第3章圆形截面、环形截面构件的设计方法、计算用表及计算例题。
4. 第3章增加了：双向受弯构件受弯承载力的基本计算方法、计算用表及计算例题；受弯构件不需作挠度验算、裂缝宽度验算的计算用表及计算例题；偏心距增大系数 η 值计算用表及计算例题；沿截面腹部均匀配置纵向钢筋时的矩形截面偏心受压构件承载力与配筋计算表；轴心受拉构件、对称配筋偏心受拉构件的计算方法、计算用表及计算例题；受冲切构件的计算用表及计算例题。
5. 第4章增加了构件折角处增设的箍筋计算与例题；更换了牛腿截面尺寸选择表，深梁的设计与计算等内容。第5章增加了预应力锚具。
6. 更新了第7章的设计内容并增加了框架梁、框架柱、框架结点及剪力墙考虑抗震要求的计算例题。

本手册（第二版）主要由施岚青、国振喜、孙培生编写，徐建、张玉祥、王自达、朱勋章、高名游、李伟、韩兆平、国刚、陈金霞、孙谔、国伟、孙学、王建华、陈大安、张万金、林治青、孙惠镐、刘元卿、庞刚、曹秀萍、张朝贵、孙培华、张辉琪、付德炫、范迪璞、张效禹、郑琪、周芳、尹石、周笋、苏丹、杨林、孙澍宁、安宁等同志参加了部分编写工作。在编写过程中，得到了许多同志的友好关心、热情支持和帮助，谨此一并致谢。

编 者
1998年4月

序 言

为适应我国工程建设事业发展和满足设计工作的需要，为能对设计工作有点微薄的奉献，我们根据中华人民共和国建设部批准颁发的国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10—89，并吸收国内已有各种结构设计手册的优点，汇集整理了混凝土结构设计中行之有效的设计方法，编写了这本《简明混凝土结构设计手册》。

本手册内容包括：钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构和素混凝土结构。由于内容较多，编写工作量大，又限于我们的水平，难免有错误和不妥之处，敬请广大读者指教。

在编写过程中，张玉祥、孙培生、高名游、范迪璞等同志参加了部分工作，还得到了其他许多同志的友好关心、热情支持和帮助，谨在此一并致谢！

编 者

1989年4月

目 录

第 1 章 混凝土结构设计原则

1-1 混凝土结构涵义	1
1-2 设计表达式	3
1-2-1 混凝土结构的功能要求	3
1-2-2 极限状态设计方法	4
1-2-2-1 极限状态概念	4
1-2-2-2 结构构件设计要求	5
1-2-2-3 结构构件的承载力设计	5
1-2-2-4 变形验算	6
1-2-2-5 裂缝宽度验算	6
1-3 安全等级、允许挠度和裂缝控制	6
1-3-1 安全等级	6
1-3-2 允许挠度	6
1-3-3 裂缝控制	7
1-3-3-1 裂缝控制等级的划分	7
1-3-3-2 最大裂缝宽度允许值	8
1-4 某些构件的内力计算	9
1-4-1 等跨连续板、梁的内力计算	9
1-4-2 板、次梁按塑性理论的内力计算	10
1-5 混凝土保护层	10
1-6 钢筋的锚固	11
1-6-1 受拉钢筋的锚固长度	11
1-6-2 其他一些规定	12
1-7 钢筋的接头	13
1-7-1 焊接接头	13
1-7-1-1 钢筋焊接接头类型及要求	13
1-7-1-2 其他一些规定	15
1-7-2 搭接接头	16
1-7-3 受力钢筋接头位置规定	16
1-8 配筋率一般规定	17
1-8-1 纵向钢筋最小配筋百分率	17
1-8-2 受弯构件最大配筋百分率	17
1-9 伸缩缝	18
1-9-1 素混凝土结构伸缩缝	18
1-9-2 钢筋混凝土结构伸缩缝	18
1-9-3 伸缩缝宽度及其他	18
1-10 钢筋直径的选用	19

第2章 混凝土结构的材料标准

2-1 混凝土	20
2-1-1 混凝土强度概念	20
2-1-1-1 混凝土的抗压强度	20
2-1-1-2 混凝土的抗拉强度	22
2-1-2 混凝土的变形	22
2-1-2-1 在荷载作用下混凝土的变形	22
2-1-2-2 混凝土的徐变	25
2-1-2-3 混凝土的弹性模量	26
2-1-2-4 混凝土的收缩	27
2-1-2-5 混凝土的温度变形	28
2-2 钢 筋	29
2-2-1 有屈服点钢筋	29
2-2-2 无屈服点钢筋	30
2-2-3 钢筋的弹性模量	31
2-2-4 钢筋的冷拉与冷拔	31
2-2-4-1 钢筋的冷拉	31
2-2-4-2 钢筋的冷拔	31
2-2-5 钢筋的种类和级别	31
2-2-5-1 热轧钢筋	32
2-2-5-2 冷拉钢筋	33
2-2-5-3 钢丝	33
2-2-5-4 热处理钢筋	35
2-3 混凝土与钢筋的强度标准值及强度设计值	35
2-3-1 强度标准值	35
2-3-1-1 混凝土强度的标准值	35
2-3-1-2 钢筋强度的标准值	36
2-3-2 材料分项系数	37
2-3-3 强度设计值	37
2-4 混凝土与钢筋的疲劳强度	38
2-5 设计附表	38
2-6 材料选用原则	43

第3章 钢筋混凝土结构构件计算

(I) 钢筋混凝土结构受弯构件	44
3-1 钢筋混凝土受弯构件	44
3-2 钢筋混凝土受弯构件正截面受弯承载力计算	45
3-2-1 配筋率	45
3-2-1-1 适筋梁	45
3-2-1-2 超筋梁	46
3-2-1-3 少筋梁	46
3-2-2 正截面受弯承载力计算的基本知识	47

3-2-2-1 计算方法的基本假定	47
3-2-2-2 受弯承载力基本方程的建立	47
3-2-2-3 弯曲抗压强度 f_{cm}	48
3-2-2-4 界限相对受压区高度 ξ_b 及最大配筋率 ρ_{max}	48
3-2-2-5 最小配筋率 ρ_{min}	49
3-2-3 单筋矩形截面受弯构件的受弯承载力计算	49
3-2-3-1 基本公式的建立及适用条件	49
3-2-3-2 设计方法及计算例题	50
3-2-4 双筋矩形截面受弯构件的受弯承载力计算	53
3-2-4-1 双筋概念	53
3-2-4-2 基本公式的建立及适用条件	53
3-2-4-3 设计方法及计算例题	56
3-2-5 单筋 T 形截面受弯构件的受弯承载力计算	58
3-2-5-1 T 形截面	58
3-2-5-2 基本公式的建立及适用条件	59
3-2-5-3 T 形截面翼缘的计算宽度	61
3-2-5-4 设计方法及计算例题	62
3-2-6 圆形截面受弯构件受弯承载力计算	65
3-2-6-1 基本计算公式	65
3-2-6-2 承载力计算	66
3-2-6-3 钢筋面积计算	66
3-2-6-4 计算例题	66
3-2-7 环形截面受弯构件受弯承载力计算	68
3-2-7-1 基本计算公式	68
3-2-7-2 钢筋面积计算	69
3-2-7-3 承载力校核的计算	69
3-2-7-4 计算例题	69
3-2-8 双向受弯构件受弯承载力计算	70
3-2-8-1 基本计算方法	70
3-2-8-2 计算例题	71
3-3 钢筋混凝土受弯构件正截面受弯承载力计算表	73
3-3-1 矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算表	73
3-3-1-1 制表公式的推导	73
3-3-1-2 受弯承载力计算表	75
3-3-1-3 计算例题	79
3-3-2 矩形和 T 形截面单筋板、梁 $A-\rho$ (%) 值计算表	81
3-3-2-1 应用公式	81
3-3-2-2 制表公式	82
3-3-2-3 应用范围及计算用表	82
3-3-2-4 计算例题	122
3-3-3 T 形截面梁翼缘每 1000mm 宽的受弯承载力 M_u 值表	123
3-3-3-1 应用公式	123

4 目 录

3-3-3-2 制表公式	123
3-3-3-3 应用范围及计算用表	124
3-3-3-4 计算例题	134
3-3-4 每 1000mm 宽钢筋混凝土板弯矩配筋表	135
3-3-4-1 应用公式	135
3-3-4-2 制表公式	135
3-3-4-3 适用范围及计算用表	135
3-3-4-4 计算例题	166
3-3-5 单筋矩形截面梁弯矩配筋表	166
3-3-5-1 应用公式	166
3-3-5-2 制表公式	166
3-3-5-3 应用范围及计算用表	167
3-3-5-4 计算例题	342
3-3-6 圆形截面受弯构件的承载力和钢筋面积计算用表	343
3-3-6-1 制表公式	343
3-3-6-2 计算用表及适用范围	343
3-3-6-3 计算例题	349
3-3-7 环形截面受弯构件的承载力和钢筋面积计算用表	350
3-3-7-1 制表公式	350
3-3-7-2 计算用表及适用范围	350
3-3-7-3 计算例题	357
3-3-8 双向受弯构件受弯承载力计算用表	357
3-3-8-1 制表公式及计算用表	357
3-3-8-2 应用说明	357
3-3-8-3 计算例题	363
3-4 钢筋混凝土受弯构件的斜截面承载力计算	365
3-4-1 矩形、T 形和 I 形斜截面受剪承载力计算	365
3-4-1-1 复核截面尺寸	365
3-4-1-2 不需进行斜截面受剪承载力计算的条件	365
3-4-1-3 斜截面受剪承载力的计算位置	365
3-4-1-4 仅配箍筋时的斜截面受剪承载力计算	366
3-4-1-5 配置箍筋和弯起钢筋时的斜截面受剪承载力计算	366
3-4-1-6 计算箍筋和弯起钢筋的数量	367
3-4-1-7 计算例题	368
3-4-2 矩形截面梁斜截面受剪承载力计算表	372
3-4-2-1 适用范围	372
3-4-2-2 制表公式及使用方法	372
3-4-2-3 计算例题	390
3-5 钢筋混凝土受弯构件变形及裂缝宽度验算	390
3-5-1 钢筋混凝土受弯构件变形的验算	390
3-5-1-1 控制受弯构件变形的意义	390
3-5-1-2 受弯构件的变形验算	391

3-5-1-3 计算例题	393
3-5-2 钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度的验算	397
3-5-2-1 产生裂缝的原因及控制裂缝宽度的意义	397
3-5-2-2 受弯构件裂缝宽度的验算	399
3-5-2-3 计算例题	399
3-5-3 受弯构件不需作挠度计算的最大跨高比	400
3-5-3-1 跨高比计算图	400
3-5-3-2 使用方法与计算例题	400
3-5-4 裂缝宽度的近似计算	401
3-5-4-1 近似计算图形	401
3-5-4-2 使用方法与计算例题	401
3-5-5 受弯构件不需作挠度验算的最大跨高比 $[l_0/h_0]$ 计算用表	402
3-5-5-1 制表公式	402
3-5-5-2 计算用表及适用范围	403
3-5-5-3 计算例题	451
3-5-6 钢筋混凝土受弯构件不需作裂缝宽度验算的钢筋应力 $[\sigma_{ss}]$ 计算用表	451
3-5-6-1 制表公式	451
3-5-6-2 计算用表及适用范围	451
3-5-6-3 计算例题	452
3-5-7 $b=1000\text{mm}$ 时受弯构件的承载力设计值 M_0 和由裂缝宽度 $[w]$ 确定的弯矩值 M_0 计算用表	454
3-5-7-1 制表公式	454
3-5-7-2 计算用表及适用范围	455
3-5-7-3 计算例题	468
(Ⅱ) 钢筋混凝土结构受压构件	468
3-6 钢筋混凝土轴心受压构件	468
3-6-1 轴心受压构件	468
3-6-2 轴心受压构件正截面受压承载力计算	469
3-6-2-1 配有普通箍筋的轴心受压构件	469
3-6-2-2 配有螺旋箍筋的轴心受压构件	470
3-6-2-3 轴心受压构件计算用表	470
3-6-2-4 计算例题	475
3-7 钢筋混凝土偏心受压构件	476
3-7-1 偏心受压构件	476
3-7-1-1 定义与应用	476
3-7-1-2 破坏特征	477
3-7-1-3 短柱、长柱及细长柱	479
3-7-1-4 偏心距增大系数 η 值计算	480
3-7-1-5 偏心距增大系数 η 值计算用表	481
3-7-1-6 计算例题	502
3-7-2 矩形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	503

3-7-2-1 基本假定	503
3-7-2-2 钢筋应力 σ_s 值计算	503
3-7-2-3 基本计算公式的建立	504
3-7-2-4 界限偏心距	505
3-7-3 矩形截面不对称配筋的计算	506
3-7-3-1 大偏心受压构件计算	506
3-7-3-2 小偏心受压构件计算	508
3-7-3-3 计算例题	510
3-7-4 矩形截面对称配筋的计算	519
3-7-4-1 对称配筋偏心受压构件	519
3-7-4-2 对称配筋构件大小偏心受压的判别	519
3-7-4-3 大偏心受压构件的计算	520
3-7-4-4 小偏心受压构件的计算	520
3-7-4-5 计算例题	521
3-7-5 I形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	527
3-7-5-1 I形截面大偏心受压构件	527
3-7-5-2 I形截面小偏心受压构件	528
3-7-5-3 计算例题	530
3-7-6 圆形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	533
3-7-6-1 计算方法	533
3-7-6-2 计算例题	538
3-7-7 环形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	547
3-7-7-1 计算方法	547
3-7-7-2 计算例题	550
3-7-8 矩形截面钢筋混凝土偏心受压构件斜截面受剪承载力计算	554
3-7-8-1 截面符合条件	554
3-7-8-2 斜截面可不进行受剪承载力计算的条件	554
3-7-8-3 斜截面受剪承载力计算公式	554
3-7-8-4 计算例题	554
3-7-9 偏心受压构件的裂缝宽度验算	555
3-7-9-1 验算裂缝宽度条件	555
3-7-9-2 验算裂缝宽度公式	555
3-7-9-3 计算例题	556
3-7-10 偏心受压构件正截面受压承载力计算表	557
3-7-10-1 对称配筋矩形截面偏心受压构件承载力计算表	557
3-7-10-2 对称配筋矩形截面偏心受压构件承载力和钢筋面积计算表	683
3-7-10-3 对称配筋 I 形截面偏心受压构件承载力和钢筋面积计算表	775
3-7-10-4 圆形截面偏心受压构件承载力计算表	906
3-7-10-5 环形截面偏心受压构件承载力计算表	923
3-7-10-6 沿截面腹部均匀配置纵向钢筋时的矩形截面偏心受压构件承载力与配筋计算表	943
(Ⅲ) 钢筋混凝土结构受拉构件	1012
3-8 钢筋混凝土轴心受拉构件	1012

3-8-1 轴心受拉构件	1012
3-8-2 轴心受拉构件正截面受拉承载力计算	1012
3-8-3 轴心受拉构件裂缝宽度验算	1013
3-8-4 计算例题	1013
3-8-5 轴心受拉构件计算用表	1014
3-8-5-1 $b=1000\text{mm}$ 时轴拉构件由裂缝宽度 $[\omega]$ 确定的轴向拉力值 N_s 计算用表	1014
3-8-5-2 $b=1000\text{mm}$ 时轴拉构件的承载力设计值 N_u	1022
3-8-5-3 计算例题	1023
3-9 钢筋混凝土偏心受拉构件	1023
3-9-1 偏心受拉构件	1023
3-9-2 矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力计算	1024
3-9-2-1 小偏心受拉构件的计算	1024
3-9-2-2 大偏心受拉构件的计算	1025
3-9-2-3 计算例题	1026
3-9-3 对称配筋偏心受拉构件的计算	1028
3-9-3-1 基本计算方法	1028
3-9-3-2 计算用表	1028
3-9-3-3 计算例题	1031
3-9-4 矩形截面偏心受拉构件的斜截面受剪承载力计算	1032
3-9-4-1 计算公式	1032
3-9-4-2 计算例题	1033
3-9-5 偏心受拉构件的裂缝宽度验算	1034
3-9-5-1 裂缝宽度计算公式	1034
3-9-5-2 计算例题	1034
(N) 钢筋混凝土结构受扭构件	1035
3-10 钢筋混凝土受扭构件	1035
3-11 钢筋混凝土纯扭构件的扭曲截面承载力计算	1036
3-11-1 矩形截面纯扭构件的扭曲截面承载力计算	1036
3-11-1-1 扭曲截面承载力计算公式	1036
3-11-1-2 计算公式适用条件	1037
3-11-1-3 计算例题	1037
3-11-2 T形和I形截面纯扭构件的受扭承载力计算	1038
3-11-2-1 受扭承载力计算公式及适用条件	1038
3-11-2-2 计算例题	1039
3-12 钢筋混凝土复合受扭构件的受扭承载力计算	1042
3-12-1 弯扭构件的受扭承载力计算	1042
3-12-1-1 弯扭构件的设计方法	1042
3-12-1-2 计算例题	1042
3-12-2 压扭构件的受扭承载力计算	1044
3-12-3 剪扭构件的受扭承载力计算	1044
3-12-3-1 矩形截面构件	1044

3-12-3-2 T形及I形截面构件	1045
3-12-3-3 计算公式的应用范围	1045
3-12-3-4 计算例题	1046
3-12-4 弯剪扭构件的设计计算原则	1047
3-12-4-1 截面设计	1047
3-12-4-2 截面复核	1047
3-12-4-3 计算例题	1048
(V) 受冲切承载力及局部受压承载力计算	1053
3-13 受冲切承载力计算	1053
3-13-1 简述	1053
3-13-2 计算公式及例题	1053
3-13-2-1 不配置箍筋或弯起钢筋的钢筋混凝土板	1053
3-13-2-2 配置箍筋或弯起钢筋的钢筋混凝土板	1054
3-13-2-3 阶形基础	1054
3-13-2-4 计算例题	1055
3-13-3 计算用表及计算例题	1058
3-13-3-1 制表公式	1058
3-13-3-2 计算用表及适用范围	1058
3-13-3-3 计算例题	1067
3-14 局部受压承载力计算	1067
3-14-1 简述	1067
3-14-2 计算方法	1067
3-14-2-1 局部受压区截面要求	1067
3-14-2-2 配筋混凝土局部受压承载力计算	1068
3-14-2-3 计算例题	1069
第4章 钢筋混凝土结构构件的规定	
4-1 钢筋混凝土板	1071
4-1-1 板的截面选择	1071
4-1-1-1 单向板	1071
4-1-1-2 双向板	1072
4-1-1-3 板的支承长度	1072
4-1-2 板的配筋规定	1073
4-1-2-1 板的受力钢筋	1073
4-1-2-2 板的分布钢筋	1073
4-1-2-3 板的附加钢筋	1074
4-1-2-4 板配置箍筋和弯起钢筋的构造要求	1075
4-1-2-5 板的配筋示意图	1075
4-1-2-6 板上开洞	1077
4-1-3 板上小型设备基础	1079
4-2 钢筋混凝土梁	1081
4-2-1 梁的截面选择	1081

4-2-1-1 梁的截面形式	1081
4-2-1-2 梁的截面尺寸	1081
4-2-1-3 梁的跨度	1081
4-2-1-4 梁在砖墙上的支承长度	1082
4-2-2 梁的纵向受力钢筋	1082
4-2-2-1 受力钢筋的直径	1082
4-2-2-2 受力钢筋的排数及间距	1082
4-2-2-3 简支梁端下部纵向受力钢筋伸入支座内的锚固长度	1082
4-2-2-4 梁中纵向受力钢筋在节点范围内的锚固	1084
4-2-2-5 梁的经济配筋率	1085
4-2-3 梁的弯起钢筋、箍筋及鸭筋	1085
4-2-3-1 梁的弯起钢筋	1085
4-2-3-2 梁的箍筋	1088
4-2-3-3 鸭筋	1090
4-2-4 梁的纵向构造钢筋	1091
4-2-4-1 梁的架立钢筋	1091
4-2-4-2 梁侧面的纵向构造钢筋及拉筋	1092
4-2-5 梁的配筋示意图	1093
4-2-5-1 纵向受力钢筋在端支座的锚固	1093
4-2-5-2 梁的中间支座配筋构造	1093
4-2-5-3 现浇整体式框架的节点构造	1093
4-2-5-4 悬臂梁、圈梁	1094
4-2-5-5 带小悬臂板的梁、翻口梁、缺口梁	1094
4-2-5-6 梁垫、梁上开洞	1094
4-2-6 梁受集中荷载时(包括次梁支承在主梁上)的附加横向钢筋	1098
4-2-6-1 设置附加横向钢筋的作用	1098
4-2-6-2 附加横向钢筋的设置	1098
4-2-6-3 附加横向钢筋的计算	1098
4-2-6-4 附加横向钢筋计算用表与计算例题	1098
4-2-6-5 构件折角处增设的箍筋计算与例题	1101
4-3 钢筋混凝土柱	1103
4-3-1 柱的截面选择	1103
4-3-1-1 柱的计算长度	1103
4-3-1-2 单层厂房常用柱的截面形式及截面尺寸	1104
4-3-1-3 框架柱的截面尺寸	1105
4-3-2 柱中纵向钢筋	1105
4-3-2-1 柱中纵向受力钢筋	1105
4-3-2-2 柱中纵向构造钢筋及附加箍筋	1106
4-3-2-3 柱中纵向钢筋的接头	1106
4-3-3 柱中箍筋	1108
4-3-3-1 箍筋形式及直径	1108
4-3-3-2 箍筋间距	1109

4-3-3-3 箍筋布置	1109
4-3-4 预制 I 形柱	1110
4-3-4-1 I 形柱外形的一般要求	1110
4-3-4-2 截面尺寸及计算要求	1111
4-3-4-3 箍筋及附加纵向钢筋	1111
4-3-4-4 露天跨吊车柱	1112
4-4 钢筋混凝土牛腿	1113
4-4-1 牛腿的作用与分类	1113
4-4-1-1 牛腿的作用	1113
4-4-1-2 牛腿的分类	1113
4-4-2 截面尺寸与配筋计算	1113
4-4-2-1 截面尺寸	1113
4-4-2-2 配筋计算	1114
4-4-2-3 构造规定及计算例题	1115
4-4-3 牛腿截面尺寸及承载力计算表	1120
4-4-3-1 牛腿截面尺寸选择表	1120
4-4-3-2 竖向力作用下牛腿承载力计算表	1195
4-4-3-3 水平拉力作用下牛腿锚筋承载力计算表	1199
4-5 剪力墙	1199
4-5-1 钢筋混凝土剪力墙体系	1199
4-5-1-1 剪力墙体系	1199
4-5-1-2 按剪力墙设计的条件及对剪力墙厚度的要求	1199
4-5-2 框架剪力墙结构体系	1200
4-5-2-1 框架剪力墙承受的荷载	1200
4-5-2-2 剪力墙布置	1200
4-5-3 剪力墙结构体系	1200
4-5-3-1 剪力墙的分类	1200
4-5-3-2 结构布置	1201
4-5-4 剪力墙结构的设计及例题	1202
4-5-4-1 剪力墙结构的计算	1202
4-5-4-2 剪力墙结构的配筋	1205
4-5-4-3 计算例题	1206
4-6 叠合式受弯构件	1210
4-6-1 简述	1210
4-6-2 叠合构件的荷载效应	1211
4-6-3 叠合构件的承载力计算	1212
4-6-3-1 正截面受弯承载力计算	1212
4-6-3-2 斜截面受剪承载力计算	1212
4-6-3-3 叠合面的受剪承载力计算	1212
4-6-4 钢筋应力验算和裂缝宽度与刚度验算	1213
4-6-4-1 钢筋应力验算	1213

4-6-4-2 裂缝宽度验算	1213
4-6-4-3 刚度验算	1214
4-6-5 构造规定与计算例题	1214
4-6-5-1 构造规定	1214
4-6-5-2 计算例题	1215
4-7 深梁的设计与计算	1220
4-7-1 深梁的定义与内力计算	1220
4-7-1-1 深梁的定义	1220
4-7-1-2 深梁的内力计算	1220
4-7-2 深梁的承载力计算	1220
4-7-2-1 深梁的正截面受弯承载力计算	1220
4-7-2-2 深梁的斜截面受剪承载力计算	1221
4-7-2-3 深梁的局部受压承载力计算	1222
4-7-3 深梁的正常使用极限状态验算	1223
4-7-3-1 不出现裂缝深梁应满足的要求	1223
4-7-3-2 在使用阶段允许出现裂缝的深梁	1223
4-7-4 深梁的构造要求	1224
4-7-4-1 一般规定	1224
4-7-4-2 纵向受拉钢筋	1224
4-7-4-3 水平和竖向分布钢筋	1226
4-7-5 承受间接荷载的深梁	1227
4-7-5-1 吊筋的设置	1227
4-7-5-2 吊筋的计算	1227
4-7-6 连续深梁内力计算用表	1228
4-7-6-1 等跨等截面连续深梁在均布荷载作用下的内力系数	1228
4-7-6-2 等跨等截面连续深梁在集中荷载作用下的内力系数	1233
4-7-7 计算例题	1238
4-7-7-1 简支深梁计算例题	1238
4-7-7-2 两跨连续深梁计算例题	1240
4-8 预埋件	1244
4-8-1 预埋件的计算	1244
4-8-1-1 由锚板 and 对称配置的直锚筋组成的预埋件	1244
4-8-1-2 由锚板 and 对称配置的弯折锚筋与直锚筋组成的预埋件	1245
4-8-2 构造规定和计算例题	1246
4-8-2-1 构造规定	1246
4-8-2-2 计算例题	1246
4-9 预制构件的接头及吊环	1251
4-9-1 预制构件的接头	1251
4-9-2 预制构件的吊环	1252
4-9-2-1 材料选用及计算原则	1252
4-9-2-2 吊环选用表	1252

第5章 预应力混凝土结构

5-1 截面力学特征性能	1254
5-1-1 钢筋和混凝土的弹性模量比值	1254
5-1-2 截面力学特征值计算	1254
5-1-2-1 计算换算截面的特征值	1254
5-1-2-2 计算净截面的特征值	1255
5-1-3 孔道面积 A_i 值	1257
5-1-4 等直径孔道平均重心至下边缘的距离 h_i	1257
5-1-5 矩形截面特征表	1261
5-1-6 T形截面力学特性系数表	1263
5-1-7 不对称I形截面重心至下边缘的距离 y 及惯性矩 I 修正系数表	1264
5-1-8 T形及I形截面净面积重心到下边缘的距离 y_n 及净面积惯性矩 I_n 修正系数表	1271
5-1-9 T形及I形截面换算面积重心至下边缘的距离 y_0 及换算面积惯性矩 I_0 修正系数表	1274
5-2 预应力损失	1275
5-2-1 常用钢种张拉控制应力值	1275
5-2-2 混凝土中法向应力及预应力钢筋中应力的计算	1275
5-2-2-1 先张法构件 (包括电热法后张法构件)	1276
5-2-2-2 后张法构件	1276
5-2-3 预应力钢筋及非预应力钢筋的合力点的偏心距计算	1276
5-2-3-1 先张法构件	1276
5-2-3-2 后张法构件	1277
5-2-4 预应力混凝土构件当其正截面混凝土法向预压应力等于零时, 预应力钢筋的应力及合力的计算	1277
5-2-5 预应力的总损失值	1278
5-2-6 预应力的损失值	1278
5-2-7 直线预应力钢筋的 σ_{l1} 值	1279
5-2-8 曲线预应力钢筋的 σ_{l1} 值	1279
5-2-9 预应力摩擦损失值 σ_{l2}	1280
5-2-10 钢筋应力松弛引起的损失 σ_{l4}	1282
5-2-11 混凝土收缩、徐变引起的损失 σ_{l5}	1282
5-2-12 预应力损失值的组合	1284
5-3 承载力计算	1296
5-3-1 轴心受拉构件的正截面受拉承载力	1296
5-3-2 矩形截面偏心受拉构件的正截面受拉承载力	1296
5-3-3 受弯构件的正截面受弯承载力	1298
5-3-4 受弯构件的斜截面受剪承载力	1303
5-3-5 受压构件的正截面受压承载力	1305
5-4 裂缝控制验算	1309
5-4-1 裂缝控制等级	1309