

简明混凝土结构 设计手册

施岚青 国振喜 编

冶金工业出版社

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、孙培华、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

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编写而成的。

本手册系统地介绍了混凝土结构设计中常用的计算方法、构造做法和计算表格，并列有大量计算例题。主要内容有：混凝土结构设计原则；混凝土结构的材料标准；钢筋混凝土结构受弯构件、受压构件、受拉构件、受扭构件的设计方法、计算例题及计算表格；钢筋混凝土结构构件的板、梁、柱截面选用原则、构造规定；牛腿、剪力墙、叠合式受弯构件、深梁、预埋件等的构造规定、设计方法、计算例题与计算表格；预应力混凝土结构构件的设计方法、计算例题及构造规定；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设计与计算，等等。

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

简明混凝土结构设计手册

施岚青 国振喜 编

责任编辑 顾宝德

*

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷39号)

新华书店总店科技发行所经销

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 $40\frac{3}{8}$ 字数1067千字

1990年12月第一版 1990年12月第一次印刷

印数00,001~17,000册

ISBN 7-5024-0742-1

TU·34 定价23.40元

目 录

第1章 混凝土结构设计原则	1
1-1 混凝土结构含义	1
1-2 设计表达式	5
1-2-1 混凝土结构的功能要求	5
1-2-2 极限状态设计方法	5
1-2-2-1 极限状态概念	5
1-2-2-2 结构构件设计要求	6
1-2-2-3 结构构件的承载力设计	8
1-2-2-4 变形验算	9
1-2-2-5 裂缝宽度验算	9
1-3 安全等级, 允许挠度, 裂缝控制	9
1-3-1 安全等级	9
1-3-2 允许挠度	10
1-3-3 裂缝控制	10
1-3-3-1 裂缝控制等级的划分	10
1-3-3-2 最大裂缝宽度允许值	11
1-4 某些构件内力计算	13
1-4-1 等跨连续板、梁的内力计算	13
1-4-2 板、次梁按塑性理论的内力计算	15
1-5 混凝土保护层	15
1-6 钢筋的锚固	16
1-6-1 受拉钢筋的锚固长度	16
1-6-2 其他一些规定	18
1-7 钢筋的接头	19
1-7-1 焊接接头	19
1-7-1-1 钢筋焊接接头类型及要求	19
1-7-1-2 其他一些规定	19
1-7-2 搭接接头	22

1-7-3 受力钢筋接头位置规定	23
1-8 配筋率一般规定	23
1-8-1 纵向钢筋最小配筋百分率	23
1-8-2 受弯构件最大配筋百分率	24
1-9 伸缩缝	24
1-9-1 素混凝土结构伸缩缝	25
1-9-2 钢筋混凝土结构伸缩缝	25
1-9-3 伸缩缝宽度及其他	25
1-10 钢筋直径的选用	26
第2章 混凝土结构的材料标准	27
2-1 混凝土	27
2-1-1 混凝土强度概念	27
2-1-1-1 混凝土的抗压强度	27
2-1-1-2 混凝土的抗拉强度	30
2-1-2 混凝土的变形	31
2-1-2-1 在荷载作用下混凝土的变形	31
2-1-2-2 混凝土的徐变	35
2-1-2-3 混凝土的弹性模量	36
2-1-2-4 混凝土的收缩	38
2-1-2-5 混凝土的温度变形	39
2-2 钢筋	40
2-2-1 有屈服点钢筋	40
2-2-2 无屈服点钢筋	42
2-2-3 钢筋的弹性模量	43
2-2-4 钢筋的冷拉与冷拔	43
2-2-4-1 钢筋的冷拉	43
2-2-4-2 钢筋的冷拔	44
2-2-5 钢筋的种类和级别	44
2-2-5-1 热轧钢筋	44
2-2-5-2 冷拉钢筋	47
2-2-5-3 钢丝	48
2-2-5-4 热处理钢筋	49

2-3 混凝土与钢筋的强度标准值及强度设计值	49
2-3-1 强度标准值	49
2-3-1-1 混凝土强度的标准值	49
2-3-1-2 钢筋强度的标准值	51
2-3-2 材料分项系数	52
2-3-3 强度设计值	53
2-4 混凝土与钢筋的疲劳强度	54
2-5 设计附表	55
2-6 材料选用原则	57
第3章 钢筋混凝土结构构件计算	62

(I) 钢筋混凝土结构受弯构件

3-1 受弯构件	62
3-2 受弯构件正截面受弯承载力计算	64
3-2-1 配筋率	64
3-2-1-1 适筋梁	64
3-2-1-2 超筋梁	65
3-2-1-3 少筋梁	66
3-2-2 正截面受弯承载力计算的基本知识	66
3-2-2-1 计算方法的基本假定	66
3-2-2-2 受弯承载力基本方程的建立	67
3-2-2-3 弯曲抗压强度 f_{cm}	68
3-2-2-4 界限相对受压区高度 ξ_b 及最大配筋率 ρ_{max}	69
3-2-2-5 最小配筋率 ρ_{min}	70
3-2-3 单筋矩形截面受弯构件的受弯承载力计算	70
3-2-3-1 基本公式的建立及适用条件	70
3-2-3-2 设计方法及计算例题	72
3-2-4 双筋矩形截面受弯构件的受弯承载力计算	76
3-2-4-1 双筋概念	77
3-2-4-2 基本公式的建立及适用条件	77
3-2-4-3 设计方法及计算例题	80
3-2-5 单筋T形截面受弯构件的受弯承载力计算	84

3-2-5-1 T形截面	84
3-2-5-2 基本公式的建立及适用条件	86
3-2-5-3 T形截面翼缘的计算宽度	89
3-2-5-4 设计方法及计算例题	90
3-3 受弯构件正截面受弯承载力计算表	96
3-3-1 矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算表	96
3-3-1-1 制表公式的推导	96
3-3-1-2 受弯承载力计算表	98
3-3-1-3 计算例题	100
3-3-2 矩形和T形截面单筋板、梁 $A-\rho(\%)$ 值计算表	104
3-3-2-1 应用公式	104
3-3-2-2 制表公式	104
3-3-2-3 应用范围	105
3-3-2-4 计算例题	111
3-3-3 T形截面梁翼缘每1000mm宽的受弯承载力 M_u 值表	114
3-3-3-1 应用公式	114
3-3-3-2 制表公式	114
3-3-3-3 应用范围	115
3-3-3-4 计算例题	115
3-3-4 每1000mm宽钢筋混凝土板弯矩配筋表	129
3-3-4-1 应用公式的推导	129
3-3-4-2 制表公式	130
3-3-4-3 适用范围	130
3-3-4-4 计算例题	171
3-3-5 单筋矩形截面梁弯矩配筋表	172
3-3-5-1 应用公式	172
3-3-5-2 制表公式	172
3-3-5-3 适用范围与配筋表	172
3-3-5-4 计算例题	342
3-4 受弯构件的斜截面承载力计算	343
3-4-1 矩形、T形和工形斜截面受剪承载力计算	343
3-4-1-1 复核截面尺寸	343
3-4-1-2 不需进行斜截面受剪承载力计算的条件	344

3-4-1-3 斜截面受剪承载力的计算位置	344
3-4-1-4 仅配箍筋时的斜截面受剪承载力计算	345
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 ..	346
3-4-1-6 计算箍筋和弯起钢筋的数量	346
3-4-1-7 计算例题	348
3-4-2 矩形截面梁斜截面受剪承载力计算表	389
3-4-2-1 适用范围	389
3-4-2-2 制表公式及使用方法	389
3-4-2-3 计算例题	389
3-5 钢筋混凝土受弯构件变形及裂缝宽度验算	391
3-5-1 钢筋混凝土受弯构件变形的验算	391
3-5-1-1 控制受弯构件变形的意义	391
3-5-1-2 受弯构件的变形验算	391
3-5-1-3 计算例题	396
3-5-2 钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度的验算	402
3-5-2-1 产生裂缝的原因及控制裂缝宽度的意义	402
3-5-2-2 受弯构件裂缝宽度的验算	404
3-5-2-3 计算例题	405
3-5-3 受弯构件不需作挠度计算的最大跨高比	406
3-5-3-1 跨高比计算图	406
3-5-3-2 应用方法与计算例题	406
3-5-4 裂缝宽度的近似计算	409
3-5-4-1 近似计算图形	409
3-5-4-2 使用方法与计算例题	410

(I) 钢筋混凝土结构受压构件

3-6 钢筋混凝土轴心受压构件	410
3-6-1 轴心受压构件	410
3-6-2 轴心受压构件正截面受压承载力计算	412
3-6-2-1 配有普通箍筋的轴心受压构件	412
3-6-2-2 配有螺旋箍筋的轴心受压构件	414
3-6-2-3 矩形截面轴心受压柱计算用表	415
3-6-2-4 计算例题	439

3-7 钢筋混凝土偏心受压构件	442
3-7-1 偏心受压构件	442
3-7-1-1 定义与应用	442
3-7-1-2 破坏特征	444
3-7-1-3 短柱、长柱及细长柱	447
3-7-1-4 偏心距增大系数 η 值计算	448
3-7-2 矩形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	451
3-7-2-1 基本假定	451
3-7-2-2 钢筋应力 σ_s 值计算	451
3-7-2-3 基本计算公式的建立	453
3-7-2-4 界限偏心距	455
3-7-3 矩形截面不对称配筋的计算	458
3-7-3-1 大偏心受压构件计算	458
3-7-3-2 小偏心受压构件计算	461
3-7-3-3 计算例题	464
3-7-4 矩形截面对称配筋的计算	479
3-7-4-1 对称配筋偏心受压构件	479
3-7-4-2 对称配筋构件大小偏心受压的判别	480
3-7-4-3 大偏心受压构件的计算	480
3-7-4-4 小偏心受压构件的计算	481
3-7-4-5 计算例题	481
3-7-5 工形截面偏心受压构件正截面受压承载力计算	492
3-7-5-1 工形截面大偏心受压构件	493
3-7-5-2 工形截面小偏心受压构件	495
3-7-5-3 计算例题	498
3-7-6 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	504
3-7-6-1 截面符合条件	504
3-7-6-2 斜截面可不进行受剪承载力计算的条件	504
3-7-6-3 斜截面受剪承载力计算公式	505
3-7-6-4 计算例题	505
3-7-7 偏心受压构件的裂缝宽度验算	506
3-7-7-1 验算裂缝宽度条件	506

3-7-7-2 验算裂缝宽度公式	507
3-7-7-3 计算例题	508
3-7-8 偏心受压构件正截面受压承载力计算表	510
3-7-8-1 对称配筋矩形截面偏心受压构件承载力计算表	510
3-7-8-2 对称配筋工形截面偏心受压构件配筋表	609
3-7-8-3 环形截面偏心受压构件承载力计算表	689
3-7-8-4 圆形截面偏心受压构件承载力计算表	699

(Ⅱ) 钢筋混凝土结构受拉构件

3-8 钢筋混凝土轴心受拉构件	710
3-8-1 轴心受拉构件	710
3-8-2 轴心受拉构件正截面受拉承载力计算	711
3-8-3 轴心受拉构件裂缝宽度验算	711
3-8-4 计算例题	712
3-9 钢筋混凝土偏心受拉构件	714
3-9-1 偏心受拉构件	714
3-9-2 矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力计算	715
3-9-2-1 小偏心受拉构件的计算	715
3-9-2-2 大偏心受拉构件的计算	717
3-9-2-3 计算例题	719
3-9-3 矩形截面偏心受拉构件的斜截面受剪承载力计算	721
3-9-3-1 计算公式	721
3-9-3-2 计算例题	722
3-9-4 偏心受拉构件的裂缝宽度验算	723
3-9-4-1 裂缝宽度计算公式	723
3-9-4-2 计算例题	724

(Ⅳ) 钢筋混凝土结构受扭构件

3-10 受扭构件	726
3-11 纯扭构件的扭曲截面承载力计算	728
3-11-1 矩形截面纯扭构件的扭曲截面承载力计算	728
3-11-1-1 扭曲截面承载力计算公式	728
3-11-1-2 计算公式适用条件	729

3-11-1-3 计算例题	729
3-11-2 T形和工形截面纯扭构件的受扭承载力计算	732
3-11-2-1 受扭承载力计算公式及适用条件	732
3-11-2-2 计算例题	733
3-12 复合受扭构件的受扭承载力计算	737
3-12-1 弯扭构件的受扭承载力计算	737
3-12-1-1 弯扭构件的设计方法	737
3-12-1-2 计算例题	737
3-12-2 压扭构件的受扭承载力计算	740
3-12-3 剪扭构件的受扭承载力计算	741
3-12-3-1 矩形截面构件	741
3-12-3-2 T形及工形截面构件	742
3-12-3-3 计算公式的应用范围	743
3-12-3-4 计算例题	744
3-12-4 弯剪扭构件的设计计算原则	746
3-12-4-1 截面设计	746
3-12-4-2 截面复核	746
3-12-4-3 计算例题	747
(V) 受冲切承载力及局部受压承载力计算	
3-13 受冲切承载力计算	755
3-13-1 简述	755
3-13-2 计算公式及例题	756
3-13-2-1 不配置箍筋或弯起钢筋的钢筋混凝土板	756
3-13-2-2 配置箍筋或弯起钢筋的钢筋混凝土板	756
3-13-2-3 阶形基础	758
3-13-2-4 计算例题	758
3-14 局部受压承载力计算	763
3-14-1 简述	763
3-14-2 计算方法	763
3-14-2-1 局部受压区截面要求	763
3-14-2-2 配筋混凝土局部受压承载力计算	765
3-14-2-3 计算例题	766

第4章 钢筋混凝土结构构件的规定	769
4-1 钢筋混凝土板	769
4-1-1 板的截面选择	769
4-1-1-1 单向板	769
4-1-1-2 双向板	771
4-1-1-3 板的支承长度	782
4-1-2 板的配筋规定	782
4-1-2-1 板的受力钢筋	782
4-1-2-2 板的分布钢筋	782
4-1-2-3 板的附加钢筋	784
4-1-2-4 板配置箍筋和弯起钢筋的构造要求	787
4-1-2-5 板的配筋示意图	787
4-1-2-6 板上开洞	792
4-1-3 板上小型设备基础	793
4-2 钢筋混凝土梁	794
4-2-1 梁的截面选择	794
4-2-1-1 梁的截面形式	794
4-2-1-2 梁的截面尺寸	794
4-2-1-3 梁的跨度	795
4-2-1-4 梁在砖墙上的支承长度	795
4-2-2 梁的纵向受力钢筋	796
4-2-2-1 受力钢筋的直径	796
4-2-2-2 受力钢筋的排数及间距	796
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	796
4-2-2-4 梁中纵向受力钢筋在节点范围内的锚固	798
4-2-2-5 梁的经济配筋率	798
4-2-3 梁的弯起钢筋、箍筋及鸭筋	799
4-2-3-1 梁的弯起钢筋	799
4-2-3-2 梁的箍筋	805
4-2-3-3 鸭筋	809
4-2-4 梁的纵向构造钢筋	811
4-2-4-1 梁的架立钢筋	811

4-2-4-2 梁侧面的纵向构造钢筋及拉筋	811
4-2-5 梁的配筋示意图	813
4-2-5-1 纵向受力钢筋在端支座的锚固	813
4-2-5-2 梁的中间支座配筋构造	814
4-2-5-3 现浇整体式框架的节点构造	816
4-2-5-4 悬臂梁、圈梁	816
4-2-5-5 带小悬臂板的梁, 翻口梁, 缺口梁	817
4-2-5-6 梁垫, 梁上开洞	817
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	818
4-2-6-1 设置附加横向钢筋的作用	819
4-2-6-2 附加横向钢筋的设置	820
4-2-6-3 附加横向钢筋的计算	820
4-2-6-4 附加横向钢筋计算用表与计算例题	820
4-3 钢筋混凝土柱	824
4-3-1 柱的截面选择	824
4-3-1-1 柱的计算长度	824
4-3-1-2 单层厂房常用柱的截面形式及截面尺寸	824
4-3-1-3 框架柱的截面尺寸	825
4-3-2 柱中纵向钢筋	828
4-3-2-1 柱中纵向受力钢筋	828
4-3-2-2 柱中纵向构造钢筋及附加箍筋	829
4-3-2-3 柱中纵向钢筋的接头	830
4-3-3 柱中箍筋	833
4-3-3-1 箍筋形式及直径	833
4-3-3-2 箍筋间距	834
4-3-3-3 箍筋布置	834
4-3-4 预制工形柱	836
4-3-4-1 工形柱外形的一般要求	836
4-3-4-2 截面尺寸及计算要求	837
4-3-4-3 箍筋及附加纵向钢筋	838
4-3-4-4 露天跨吊车柱	839
4-4 钢筋混凝土牛腿	839

4-4-1 牛腿的作用与分类	839
4-4-1-1 牛腿的作用	839
4-4-1-2 牛腿的分类	810
4-4-2 截面尺寸与配筋计算	840
4-4-2-1 截面尺寸	840
4-4-2-2 配筋计算	842
4-4-2-3 构造规定及计算例题	843
4-4-3 牛腿截面尺寸及承载力计算表	850
4-4-3-1 牛腿截面尺寸选择表	850
4-4-3-2 竖向力作用下牛腿承载力计算表	949
4-4-3-3 水平拉力作用下牛腿锚筋承载力计算表	956
4-5 剪力墙	957
4-5-1 钢筋混凝土剪力墙体系	957
4-5-1-1 剪力墙体系	957
4-5-1-2 按剪力墙设计的条件及对剪力墙厚度的要求	957
4-5-2 框架剪力墙结构体系	958
4-5-2-1 框架剪力墙承受的荷载	958
4-5-2-2 剪力墙布置	958
4-5-3 剪力墙结构体系	958
4-5-3-1 剪力墙的分类	958
4-5-3-2 结构布置	961
4-5-4 剪力墙结构的设计及例题	961
4-5-4-1 剪力墙结构的计算	961
4-5-4-2 剪力墙结构的配筋	961
4-5-4-3 计算例题	969
4-6 叠合式受弯构件	975
4-6-1 简述	975
4-6-2 叠合构件的荷载效应	976
4-6-3 叠合构件的承载力计算	978
4-6-3-1 正截面受弯承载力计算	978
4-6-3-2 斜截面受剪承载力计算	978
4-6-3-3 叠合面的受剪承载力计算	979
4-6-4 钢筋应力验算和裂缝宽度与刚度验算	979

4-6-4-1 钢筋应力验算	979
4-6-4-2 裂缝宽度验算	980
4-6-4-3 刚度验算	981
4-6-5 构造规定与计算例题	982
4-6-5-1 构造规定	982
4-6-5-2 计算例题	982
4-7 深梁的设计与计算	991
4-7-1 深梁的定义与内力计算	991
4-7-1-1 深梁的定义	991
4-7-1-2 深梁的内力计算	992
4-7-2 深梁的承载力计算	992
4-7-2-1 深梁的正截面受弯承载力计算	992
4-7-2-2 深梁的受剪承载力计算	993
4-7-3 深梁的构造要求与计算例题	994
4-7-3-1 深梁的构造要求	994
4-7-3-2 计算例题	997
4-7-4 连续深梁内力计算表	1004
4-7-4-1 等跨等截面连续深梁承受均布荷载计算表	1004
4-7-4-2 等跨等截面连续深梁承受移动集中荷载计算表	1004
4-8 预埋件	1021
4-8-1 预埋件的计算	1021
4-8-1-1 由锚板和对称配置的直锚筋组成的预埋件	1021
4-8-1-2 由锚板和对称配置的弯折锚筋与直锚筋组成的 预埋件	1022
4-8-2 构造规定和计算例题	1023
4-8-2-1 构造规定	1023
4-8-2-2 计算例题	1024
4-9 预制构件的接头及吊环	1031
4-9-1 预制构件的接头	1031
4-9-1-1 接头原则与注意事项	1031
4-9-1-2 常用的梁、柱接头和柱与柱接头	1032
4-9-2 预制构件的吊环	1037

4-9-2-1 材料选用及计算原则	1037
4-9-2-2 吊环选用表	1038
第5章 预应力混凝土结构	1039
5-1 截面力学特征性能	1039
5-1-1 钢筋和混凝土的弹性模量比值	1039
5-1-2 截面力学特征值计算	1039
5-1-2-1 计算换算截面的特征值	1040
5-1-2-2 计算净截面的特征值	1041
5-1-3 孔道面积 A_t 值	1045
5-1-4 等直径孔道平均重心至下边缘的距离 h_t	1045
5-1-5 矩形截面特征表	1051
5-1-6 T形截面力学特性系数表	1054
5-1-7 不对称工形截面重心至下边缘的距离 y 及惯性矩 I 修正 系数表	1062
5-1-8 T形及工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	1068
5-1-9 T形及工形截面换算面积重心至下边缘的距离 y_o 及换算 面积惯性矩 I_o 修正系数表	1073
5-2 预应力损失	1074
5-2-1 常用钢种张拉控制应力值	1074
5-2-2 混凝土中法向应力及预应力钢筋中应力的计算	1074
5-2-2-1 先张法构件（包括电热法后张法构件）	1074
5-2-2-2 后张法构件	1074
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	1076
5-2-3-1 先张法构件	1076
5-2-3-2 后张法构件	1076
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	1078
5-2-5 预应力的总损失值	1080
5-2-6 预应力的损失值	1080
5-2-7 直线预应力钢筋的 σ_{l1} 值	1080
5-2-8 曲线预应力钢筋的 σ_{l1} 值	1080

5-2-9 预应力摩擦损失值 σ_{12}	1082
5-2-10 钢筋应力松弛引起的损失 σ_{14}	1087
5-2-11 混凝土收缩、徐变引起的损失 σ_{15}	1087
5-2-12 预应力损失值的组合	1087
5-3 承载力计算	1106
5-3-1 轴心受拉构件的正截面受拉承载力	1106
5-3-2 矩形截面偏心受拉构件的正截面受拉承载力	1107
5-3-3 受弯构件的正截面受弯承载力	1110
5-3-4 受弯构件的斜截面受剪承载力	1117
5-3-5 受压构件的正截面受压承载力	1121
5-4 裂缝控制验算	1127
5-4-1 裂缝控制等级	1127
5-4-2 正截面抗裂计算	1129
5-4-3 裂缝宽度验算	1135
5-4-4 受弯构件的斜截面抗裂计算	1138
5-5 变形验算	1144
5-5-1 按荷载短期效应组合作用下的刚度	1144
5-5-2 按荷载短期效应组合并考虑荷载长期效应组合的 长期刚度	1145
5-5-3 预加应力产生的反拱值	1145
5-6 施工阶段验算	1147
5-7 预应力混凝土叠合梁	1151
5-7-1 计算简述	1151
5-7-2 计算例题	1154
5-8 疲劳强度验算	1169
5-8-1 钢筋混凝土受弯构件	1169
5-8-1-1 计算简述	1169
5-8-1-2 计算例题	1172
5-8-2 预应力混凝土受弯构件	1175
5-8-2-1 计算简述	1175
5-8-2-2 计算例题	1178
5-9 预应力混凝土的构造	1182