



主编：辛雷

# 现行建筑设计规范 实用全书

2

华龄出版社

# 现行建筑设计规范实用全书

## (二)

辛 雷 主编

华龄出版社

## 目 录

## 第一篇 建筑设计规范应用卷

<b>第一章 总论</b> .....	(3)
第一节 房屋建筑制图统一标准.....	(3)
第二节 总图制图标准 .....	(22)
<b>第二章 居住建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(31)
第一节 住宅建筑设计规范应用及实例 .....	(31)
第二节 宿舍建筑设计规范应用及实例 .....	(45)
<b>第三章 托幼中小学建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(51)
第一节 托儿所、幼儿园建筑设计规范应用及实例.....	(51)
第二节 中小学校建筑设计规范应用及实例 .....	(59)
<b>第四章 观演建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(75)
第一节 电影院建筑设计规范应用及实例 .....	(75)
第二节 剧场建筑设计规范应用及实例 .....	(87)
<b>第五章 商业旅馆建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(106)
第一节 商店建筑设计规范应用及实例.....	(106)
第二节 旅馆建筑设计规范应用及实例.....	(125)
<b>第六章 公共建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(140)
第一节 办公建筑设计规范应用及实例.....	(140)
第二节 饮食建筑设计规范应用及实例.....	(155)
第三节 综合医院建筑设计规范应用及实例.....	(161)
第四节 疗养院建筑设计规范应用及实例.....	(180)
第五节 城市公共厕所规划和设计规范应用及实例.....	(191)
<b>第七章 文化、资料建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(201)
第一节 文化馆建筑设计规范应用及实例.....	(201)
第二节 图书馆建筑设计规范应用及实例.....	(220)
第三节 档案馆建筑设计规范应用及实例.....	(248)
第四节 博物馆建筑设计规范应用及实例.....	(270)
<b>第八章 交通客运建筑设计规范应用与实例分析</b> .....	(276)
第一节 公路汽车客运站建筑设计规范应用及实例.....	(276)

第二节	铁路车站及枢纽建筑设计规范应用及实例	(286)
第三节	铁路旅客车站建筑设计规范应用及实例	(303)
第四节	城市公共交通站、场、厂设计规范应用及实例	(310)
第九章	工业建筑设计规范应用与实例分析	(338)
第一节	工业企业总平面设计规范应用及实例	(338)
第二节	洁净厂房设计规范应用及实例	(350)
第三节	小型石油库及汽车加油站设计规范应用及实例	(361)
第四节	冷库设计规范应用及实例	(381)

## 第二篇 建筑结构设计规范应用卷

第一章	总论	(397)
第一节	建筑结构设计统一标准	(397)
第二节	工程结构可靠度设计统计标准	(430)
第二章	砌体结构设计规范应用与实例分析	(439)
第一节	砌体结构设计规范应用及实例	(439)
第二节	混凝土小型空心砌块建筑技术规范应用及实例	(444)
第三章	钢结构设计规范应用与实例分析	(466)
第一节	钢结构设计规范应用及实例	(466)
第二节	冷弯薄壁型钢结构技术规范应用及实例	(489)
第三节	网架结构设计与施工规范应用及实例	(534)
第四章	混凝土结构设计规范应用与实例分析	(589)
第一节	混凝土结构设计规范应用及实例	(589)
第二节	冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程应用及实例	(622)
第三节	冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程应用及实例	(639)
第四节	无粘结预应力混凝土结构技术规程应用及实例	(671)
第五章	木结构设计规范应用与实例分析	(709)
第六章	多层住宅结构设计规范应用与实例分析	(737)
第一节	大模板多层住宅结构设计与施工规程应用及实例	(737)
第二节	钢筋混凝土升板结构技术规范应用及实例	(770)
第三节	V形折板屋盖设计与施工规程应用及实例	(801)
第七章	高层结构工程设计规范应用与实例分析	(823)
第八章	地基基础设计规范应用与实例分析	(875)
第一节	建筑地基基础设计规范应用及实例	(875)
第二节	建筑桩基技术规范应用及实例	(921)
第三节	高层建筑箱形基础设计与施工规程应用及实例	(974)
第九章	高耸结构设计规范应用与实例分析	(994)

第一节 高耸结构设计规范应用及实例	(994)
第二节 烟囱设计规范应用及实例	(1027)
第十章 结构抗震设计规范应用与实例分析	(1073)

## 第三篇 暖通工程设计规范应用卷

第一章 室内外空气参数设计规范的应用	(1153)
第一节 采暖通风与空气调节设计规范	(1153)
第二节 室内外空气参数计算	(1226)
第二章 采暖工程设计规范应用与实例分析	(1239)
第一节 采暖设计规范及散热器标准规范的应用	(1239)
第二节 供暖热负荷设计与实例	(1276)
第三节 散热器采暖设计与实例	(1303)
第四节 室内采暖系统	(1329)
第五节 供暖系统管网水力设计与实例	(1357)
第三章 通风工程设计规范应用与实例分析	(1432)
第一节 通风设计规范的应用	(1432)
第二节 工业通风系统	(1498)
第三节 民用通风系统	(1517)
第四章 空调工程设计规范应用与实例分析	(1540)
第一节 空气调节设计规范的应用	(1540)
第二节 空气调节设计过程	(1546)
第三节 空气调节的管道系统设计	(1563)
第四节 集中式、半集中式空调系统设计	(1593)
第五节 气流组织风量计算方法与实例	(1608)
第五章 制冷工程设计规范应用与实例分析	(1683)
第一节 制冷设计规范的应用	(1683)
第二节 空调技术中常用制冷循环和制冷方法	(1688)
第六章 煤气工程设计规范应用与实例分析	(1704)

## 第四篇 电力工程设计规范应用卷

第一章 城市电力设计规范应用与实例分析	(1733)
第一节 城市电力规划规范的应用	(1733)
第二节 城市电力设计内容	(1747)
第二章 变电所设计规范应用与实例分析	(1763)

第一节 变电所设计规范的应用 .....	(1763)
第二节 变配电所工程设计方法 .....	(1774)
第三节 变电所设计实例 .....	(1789)
<b>第三章 室外布线设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(1818)</b>
第一节 室外线路设计规范的应用 .....	(1818)
第二节 写字楼室外布线实例 .....	(1830)
<b>第四章 室内布线设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(1846)</b>
第一节 室内布线设计规范的应用 .....	(1846)
第二节 室内布线设计实例 .....	(1853)
<b>第五章 建筑供电系统设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(1869)</b>
<b>第六章 建筑照明设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(1937)</b>
第一节 民用建筑照明设计标准 .....	(1937)
第二节 地下建筑照明设计标准 .....	(1946)
第三节 电气照明设计 .....	(1953)
第四节 照明设计实例 .....	(1997)
<b>第七章 电视系统设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(2023)</b>
第一节 民用闭路监视电视系统工程技术规范的应用 .....	(2023)
第二节 民用闭路监视电视系统工程设计方法与实例 .....	(2028)
第三节 工业企业共用天线电视系统设计规范的应用 .....	(2037)
第四节 共用天线电视系统 .....	(2047)
第五节 共用天线电视系统详细设计和实例 .....	(2063)
第六节 闭路电视设计实例 .....	(2066)
<b>第八章 电话系统与广播系统设计规范应用与实例分析 .....</b>	<b>(2096)</b>
第一节 电话系统标准 .....	(2096)
第二节 电话系统设计与实例 .....	(2105)
第三节 广播音响系统 .....	(2123)
第四节 广播音响系统详细设计与实例 .....	(2133)
<b>第九章 电梯设计实例 .....</b>	<b>(2152)</b>
第一节 电梯的设计 .....	(2152)
第二节 电梯详细设计与实例 .....	(2163)
<b>第十章 防雷设计与火警报警设计 .....</b>	<b>(2175)</b>
第一节 防雷设计规范 .....	(2175)
第二节 防雷设计方法 .....	(2188)
第三节 火警报警与消防联动控制 .....	(2206)

## 第五篇 水工程设计规范应用卷

<b>第一章 城市给水工程规范</b> .....	(2229)
第一节 城市给水工程规划规范的应用 .....	(2229)
第二节 城市给水工程规划设计内容 .....	(2237)
<b>第二章 给水排水设计规范应用与实例分析</b> .....	(2247)
第一节 给水设计规范的应用 .....	(2247)
第二节 排水设计规范的应用 .....	(2257)
第三节 建筑给水设计与实例 .....	(2269)
第四节 建筑排水设计与实例 .....	(2289)
第五节 高层办公综合建筑给水排水设计实例 .....	(2322)
第六节 小区给水排水设计与实例 .....	(2339)
<b>第三章 生活用水设计规范应用与实例分析</b> .....	(2352)
第一节 生活用水 .....	(2352)
第二节 热水及饮用水供应系统设计方法 .....	(2369)
第三节 生活用水设计实例 .....	(2393)
<b>第四章 工业用水设计规范的应用与实例分析</b> .....	(2410)
第一节 工业用水规范的应用 .....	(2410)
第二节 工业用水软化除盐设计规范的应用 .....	(2420)
第三节 高浊度水处理 .....	(2430)
第四节 工业用水设计规范实例 .....	(2439)
<b>第五章 民用水处理设计规范的应用及实例分析</b> .....	(2446)
第一节 建筑中水设计规范的应用 .....	(2446)
第二节 高浊度给水设计规范的应用 .....	(2451)
第三节 中水设计方法 .....	(2456)
<b>第六章 水防灭火系统设计规范应用与实例分析</b> .....	(2475)
第一节 消防灭火系统设计规范的应用 .....	(2475)
第二节 水防灭火系统设计方法及实例分析 .....	(2481)

# 第四章 混凝土结构设计规范 应用与实例分析

## 第一节 混凝土结构设计规范应用及实例

### 主要符号

#### 材料性能

$E_c$ ——混凝土弹性模量；  
 $E_c^f$ ——混凝土疲劳变形模量；  
 $G_c$ ——混凝土剪变模量；  
 $\nu_c$ ——混凝土泊松比；  
 $E_s$ ——钢筋弹性模量；  
C20——表示立方体强度标准值为  $20\text{N}/\text{mm}^2$  的混凝土强度等级；  
 $f_{cu}$ ——边长为  $150\text{mm}$  的混凝土立方体抗压强度；  
 $f_{cu}$ ——边长为  $150\text{mm}$  的施工阶段混凝土立方体抗压强度；  
 $f_{cu,k}$ ——边长为  $150\text{mm}$  的混凝土立方体抗压强度标准值；  
 $f_{ck}$ 、 $f_c$ ——混凝土轴心抗压强度标准值、设计值；  
 $f_{cmk}$ 、 $f_{cm}$ ——混凝土弯曲抗压强度标准值、设计值；  
 $f_{tk}$ 、 $f_t$ ——混凝土轴心抗拉强度标准值、设计值；  
 $f_{ck}$ 、 $f_{tk}$ ——施工阶段的混凝土轴心抗压、抗拉强度标准值；  
 $f_{yk}$ 、 $f_{pyk}$ ——普通钢筋、预应力钢筋强度标准值；

$f_y$ 、 $f'_y$ ——普通钢筋的抗拉、抗压强度设计值；

$f_{py}$ 、 $f'_{py}$ ——预应力钢筋的抗拉、抗压强度设计值；

#### 作用、作用效应和抗力

$N$ ——轴向力设计值；  
 $N_s$ 、 $N_l$ ——按荷载的短期效应组合、长期效应组合计算的轴向力值；  
 $N_p$ ——后张法构件预应力钢筋及非预应力钢筋的合力；  
 $N_{p0}$ ——混凝土法向预应力等于零时预应力钢筋及非预应力钢筋的合力；  
 $N_{uo}$ ——构件的截面轴心受压或轴心受拉承载力设计值；  
 $N_{ux}$ 、 $N_{uy}$ ——轴向力作用于  $X$  轴、 $Y$  轴的偏心受压或偏心受拉承载力设计值；  
 $M$ ——弯矩设计值；  
 $M_s$ 、 $M_l$ ——按荷载的短期效应组合、长期效应组合计算的弯矩值；  
 $M_u$ ——构件的正截面受弯承载力设计值；  
 $M_{cr}$ ——受弯构件正截面开裂弯矩值；  
 $T$ ——扭矩设计值；  
 $V$ ——剪力设计值；  
 $V_{cs}$ ——构件斜截面上混凝土和箍筋的受剪承载力设计值；  
 $F_l$ ——局部荷载设计值或集中反力设计值；



$\sigma_w$ 、 $\sigma_{lc}$ ——荷载的短期效应组合、长期效应组合下抗裂验算边缘的混凝土法向应力；

$\sigma_{pc}$ ——由预加应力产生的混凝土法向应力；

$\sigma_{tp}$ 、 $\sigma_{cp}$ ——混凝土中的主拉应力、主压应力；

$\sigma_{c,max}^f$ 、 $\sigma_{c,min}^f$ ——疲劳验算时受拉区或受压区边缘纤维混凝土的最大应力、最小应力；

$\sigma_s$ 、 $\sigma_p$ ——正截面承载力计算中纵向普通钢筋、预应力钢筋的应力；

$\sigma_{se}$ ——按荷载的短期效应组合计算的纵向受拉钢筋应力或等效应力；

$\sigma_{con}$ ——预应力钢筋张拉控制应力；

$\sigma_{p0}$ ——预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力钢筋应力；

$\sigma_{pe}$ ——预应力钢筋的有效预应力；

$\sigma_t$ 、 $\sigma'_t$ ——受拉区、受压区预应力钢筋在相应阶段的预应力损失值；

$\tau$ ——混凝土的剪应力；

$w_{max}$ ——考虑裂缝宽度分布的不均匀性和荷载长期效应组合影响的最大裂缝宽度；

$B$ ——受弯构件的截面刚度；

#### 几何参数

$a$ 、 $a'$ ——纵向受拉钢筋合力点、纵向受压钢筋合力点至截面近边的距离；

$a_s$ 、 $a'_s$ ——纵向非预应力受拉钢筋合力点、受压钢筋合力点至截面近边的距离；

$a_p$ 、 $a'_p$ ——受拉区纵向预应力钢筋合力点、受压区纵向预应力钢筋合力点至截面近边的距离；

$b$ ——矩形截面宽度，T形、I形截面的腹板宽度；

$b_t$ 、 $b'_t$ ——T形或I形截面受拉区、受压区的翼缘宽度；

$d$ ——圆形截面的直径或钢筋直径；

$c$ ——混凝土保护层厚度；

$e$ 、 $e'$ ——轴向力作用点至纵向受拉钢筋合力点、纵向受压钢筋合力点的距离；

$e_0$ ——轴向力对截面重心的偏心距；

$e_a$ ——附加偏心距；

$e_i$ ——初始偏心距；

$h$ ——截面高度；

$h_0$ ——截面有效高度；

$h_t$ 、 $h'_t$ ——T形或I形截面受拉区、受压区的翼缘高度；

$i$ ——回转半径；

$r_c$ ——曲率半径；

$l_a$ ——纵向受拉钢筋的最小锚固长度；

$l_0$ ——计算跨度或计算长度；

$s$ ——沿构件轴线方向上横向钢筋的间距，或螺旋筋的间距；或箍筋的间距；

$x$ ——混凝土受压区高度；

$y_0$ 、 $y_n$ ——换算截面重心、净截面重心至所计算纤维的距离；

$z$ ——纵向受拉钢筋合力点至混凝土受压区合力点之间的距离；

$A$ ——构件截面面积；

$A_0$ ——构件换算截面面积；

$A_n$ ——构件净截面面积；

$A_s$ 、 $A'_s$ ——受拉区、受压区纵向非预应力钢筋的截面面积；

$A_p$ 、 $A'_p$ ——受拉区、受压区纵向预应力钢筋的截面面积；

$A_{svl}$ 、 $A_{sdl}$ ——在受剪、受扭计算中单肢箍筋的截面面积；

$A_{sv}$ 、 $A_{sh}$ ——同一截面内各肢竖向、水平箍筋的全部截面面积；

$A_{sb}$ 、 $A_{pb}$ ——同一弯起平面内非预应力、预应力弯起钢筋的截面面积；

$A_l$ ——混凝土局部受压面积；

$A_{cor}$ ——钢筋网、螺旋配筋或箍筋范围内的混凝土核芯面积；

$W$ ——截面受拉边缘的弹性抵抗矩；

$W_0$ ——换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩；

$W_n$ ——净截面受拉边缘的弹性抵抗矩；

$I$ ——截面惯性矩；

$I_0$ ——换算截面惯性矩；

$I_n$ ——净截面惯性矩；

#### 计算系数及其它

$\alpha_c$ ——混凝土线膨胀系数；

$\alpha_{rt}$ ——混凝土拉应力限制系数；

$\alpha_E$ ——钢筋弹性模量与混凝土弹性模量的比值；

$\beta$ ——混凝土局部受压时的强度提高系数；

$\gamma$ ——受拉区混凝土塑性影响系数；

$\eta$ ——偏心受压构件考虑挠曲影响的轴向力偏心距增大系数；

$\lambda$ ——计算截面的剪跨比；

$\mu$ ——摩擦系数；

$\rho$ ——纵向受拉钢筋配筋率；

$\rho_{sv}$ 、 $\rho_{sh}$ ——竖向箍筋、水平箍筋或竖向分布钢筋、水平分布钢筋的配筋率；

$\rho_v$ ——间接钢筋或箍筋的体积配筋率；

$\varphi$ ——轴心受压构件的稳定系数；

$\theta$ ——考虑荷载长期效应组合对挠度增大的影响系数；

$\psi$ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数。

## 一、总 则

**第 1.0.1 条** 为了在混凝土结构设计中贯彻执行国家的技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，特制订本规范。

**第 1.0.2 条** 本规范适用于工业与民用房屋和一般构筑物的钢筋混凝土、预应力混凝土以及素混凝土承重结构的设计，不适用于轻混凝土及其他特种混凝土结构的设计。

**第 1.0.3 条** 本规范是根据国家标准《建筑结构设计统一标准》GBJ68-84 规定的原则

进行制订的。符号、计量单位和基本术语是按照国家标准《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ83-85 的规定采用。

**第 1.0.4 条** 按本规范设计时，荷载应按国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ9-87 的规定执行；材料和施工的质量应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工及验收规范》及有关国家标准的要求；混凝土强度的检验评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》及有关国家标准的要求；结构抗震设计尚应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》的规定。

在特殊地区或特殊环境下的结构设计，尚应符合专门规范的有关规定。

## 二、材 料

### (一) 混 凝 土

**第 2.1.1 条** 混凝土强度等级应按立方体抗压强度标准值确定。立方体抗压强度标准值系指按照标准方法制作养护的边长 150mm 的立方体试件在 28d 龄期，用标准试验方法测得的具有 95% 保证率的抗压强度。

注：混凝土强度等级用符号 C 和立方体抗压强度标准值表示。当按本规范的各项规定进行设计但仍须采用《钢筋混凝土结构设计规范》TJ10-74 的混凝土标号配置混凝土时，其相应的强度标准值和各项设计指标应按本规范附录一的规定采用。

**第 2.1.2 条** 钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不宜低于 C15；当采用 II 级钢筋时，混凝土强度等级不宜低于 C20；当采用 III 级钢筋以及对承受重复荷载的构件，混凝土强度等级不得低于 C20。

预应力混凝土结构的混凝土强度等级不宜低于 C30；当采用碳素钢丝、钢绞线、热处理钢筋作预应力钢筋时，混凝土强度等级不宜低于 C40。

注：当采用山砂混凝土及高炉矿渣混凝土时，尚应符合有关专门规程的规定。

**第 2.1.3 条** 混凝土强度标准值应按 2-4-1-1 采用。

表 2-4-1-1 混凝土强度标准值 (N/mm<sup>2</sup>)

强度种类	符号	混凝土强度等级											
		C7.5	C10	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
轴心抗压	$f_{ck}$	5	6.7	10	13.5	17	20	23.5	27	29.5	32	34	36
弯曲抗压	$f_{cmk}$	5.5	7.5	11	15	18.5	22	26	29.5	32.5	35	37.5	39.5
抗拉	$f_{tk}$	0.75	0.9	1.2	1.5	1.75	2	2.25	2.45	2.6	2.75	2.85	2.95

第 2.1.4 条 混凝土强度设计值应按 2-4-1-2 采用。

表 2-4-1-2 混凝土强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

强度种类	符号	混凝土强度等级											
		C7.5	C10	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
轴心抗压	$f_c$	3.7	5	7.5	10	12.5	15	17.5	19.5	21.5	23.5	25	26.5
弯曲抗压	$f_{cm}$	4.1	5.5	8.5	11	13.5	16.5	19	21.5	23.5	26	27.5	29
抗拉	$f_t$	0.55	0.65	0.9	1.1	1.3	1.5	1.65	1.8	1.9	2	2.1	2.2

注：①计算现浇钢筋混凝土轴心受压及偏心受压构件时，如截面的长边或直径小于 300mm，则表中混凝土的强度设计值应乘以系数 0.8；当构件质量（如混凝土成型、截面和轴线尺寸等）确有保证时，可不受此限；

②离心混凝土的强度设计值应按有关专门规定取用。

第 2.1.5 条 混凝土受压或受拉时的弹性模量  $E_c$  应按表 2-4-1-3 采用。

第 2.1.6 条 混凝土疲劳强度设计值 ( $f_c^f$ ,  $f_{cm}^f$ ,  $f_t^f$ ) 应按表 2-4-1-4 的混凝土强度设计值乘以相应的疲劳强度修正系数  $\gamma_\rho$  确定。修正系数  $\gamma_\rho$  应根据不同值劳应力比值  $\rho^f$  按表 2-4-1-4 采用。

值劳应力比值应按下列公式计算：

$$\rho^f = \sigma_{c, \min}^f / \sigma_{c, \max}^f \quad (2-4-1-1)$$

式中  $\sigma_{c, \min}^f$ 、 $\sigma_{c, \max}^f$  ——构件疲劳验算时，截面同一纤维上的混凝土最小应力及最大应力。

表 2-4-1-3 混凝土弹性模量  $E_c$  (N/mm<sup>2</sup>)

混凝土强度等级	弹性模量
C7.5	$1.45 \times 10^4$
C10	$1.75 \times 10^4$
C15	$2.20 \times 10^4$

续表

混凝土强度等级	弹性模量
C20	$2.55 \times 10^4$
C25	$2.80 \times 10^4$
C30	$3.00 \times 10^4$
C35	$3.15 \times 10^4$
C40	$3.25 \times 10^4$
C45	$3.35 \times 10^4$
C50	$3.45 \times 10^4$
C55	$3.55 \times 10^4$
C60	$3.60 \times 10^4$

表 2-4-1-4 不同  $\rho^f$  值时混凝土的疲劳强度修正系数  $\gamma_\rho$

$\rho^f$	$\rho^f < 0.2$	$0.2 \leq \rho^f < 0.3$	$0.3 \leq \rho^f < 0.4$	$0.4 \leq \rho^f < 0.5$	$\rho^f \geq 0.5$
$\gamma_\rho$	0.74	0.80	0.86	0.93	1.0

注：①表中系数仅适用于承受重级工作制吊车梁的构件，对于中级工作制吊车的混凝土疲劳强度修正系数  $\gamma_\rho$ ，应

按表中数值系数 1.1 采用, 但相乘后的数值不得大于 1.0;

②如采用蒸气养护时, 养护温度不宜超过 60℃, 如超过时, 应按计算需要的混凝土强度设计值提高 20%。

**第 2.1.7 条** 混凝土疲劳变形模量  $E_c^f$  应按表 2-4-1-5 采用。

表 2-4-1-5 混凝土疲劳变形模量  $E_c^f$  (N/mm<sup>2</sup>)

混凝土强度等级	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
$E_c^f$	1.1 $\times 10^4$	1.2 $\times 10^4$	1.3 $\times 10^4$	1.4 $\times 10^4$	1.5 $\times 10^4$	1.55 $\times 10^4$	1.6 $\times 10^4$	1.65 $\times 10^4$	1.7 $\times 10^4$

**第 2.1.8 条** 当温度在 0℃ 到 100℃ 范围内时, 混凝土线膨胀系数  $\alpha_c$  可采用  $1 \times 10^{-5}$  (以每摄氏度计)。

混凝土泊松比  $\nu_c$  可采用 0.2。

混凝土剪变模量  $G_c$  可按表 2-4-1-3 混凝土弹性模量的 0.4 倍采用。

## (二) 钢筋

**第 2.2.1 条** 钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构的钢筋, 应按下列规定选用:

一、普通钢筋宜采用 I 级、II 级、III 级热轧钢筋和 LL550 级冷轧带肋钢筋, 也可采用冷拉 I 级 ( $d \leq 12\text{mm}$ ) 钢筋和乙级冷拔低碳钢丝;

二、预应力钢筋宜采用碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线和热处理钢筋, 也可采用冷拉 II、III、IV 级钢筋。

对中、小型构件中的预应力钢筋, 宜采用 LL650 级或 LL800 级冷轧带肋钢筋, 也可采用甲级冷拔低碳钢丝。

注: ①普通钢筋系指用于钢筋混凝土结构中的钢筋和预应力混凝土结构中的非预应力钢筋;

②碳素钢丝和刻痕钢丝系指国家标准《预应力混凝土用钢丝》GB5223-95 中的光面和刻痕的并经消除应力的高强度圆形钢丝。

**第 2.2.2 条** 钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。

热轧钢筋和冷拉钢筋的强度标准值系根据屈服强度确定, 对普通钢筋用  $f_{yk}$  表示, 对预

应力钢筋用  $f_{pyk}$  表示。

钢丝、钢绞线、热处理钢筋、冷轧带肋钢筋和冷拔低碳钢丝的强度标准值系根据极限抗拉强度确定, 对 LL550 级冷轧带肋钢筋以及乙级冷拔低碳钢丝用  $f_{stk}$  表示, 对用作预应力钢筋的碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线、热处理钢筋、LL650 级和 LL800 级冷轧带肋钢筋以及甲级冷拔低碳钢丝用  $f_{pk}$  表示。

钢筋的强度标准值应按表 2-4-1-6 采用, 钢丝、钢绞线的强度标准值应按表 2-4-1-7 采用。

表 2-4-1-6 钢筋强度标准值 (N/mm<sup>2</sup>)

种类	$f_{yk}$ 或 $f_{pyk}$ 或 $f_{stk}$ 或 $f_{pk}$	
热轧钢筋	I 级 (Q235)	235
	II 级 (20MnSi, 20MnNb (b))	335
	III 级 (20MnSiV, 20MnTi, K20MnSi)	400
	IV 级 (40Si2MnV, 45Si2MnTi)	540
冷拉钢筋	I 级 ( $d \leq 12$ )	280
	II 级 $d \leq 25$	450
	$d = 28 \sim 40$	430
	III 级	500
冷轧带肋钢筋	IV 级	700
	LL550 ( $d = 4 \sim 12$ )	550
	LL650 ( $d = 4, 5, 6$ )	650
热处理钢筋	LL800 ( $d = 5$ )	800
	40Si2Mn ( $d = 6$ )	1470
	48Si2Mn ( $d = 8.2$ )	
45Si2Cr ( $d = 10$ )		

注: III 级 K20MnSi 钢筋系余热处理钢筋;

表 2-4-1-7 钢丝、钢绞线强度标准值 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类		$f_{pk}$ 或 $f_{pk}$	
碳素 钢丝	φ4, φ5	1770, 1670, 1570, 1470	
	φ6	1670, 1570	
	φ7, φ8, φ9	1570, 1470	
刻痕钢丝		1570, 1470	
冷拔 低碳 钢丝	甲级: φ4 φ5	I 组 700 II 组 650 650 600	
	乙级: φ3~φ5	550	
钢 绞 线	二股 $d=10.0$ $d=12.0$	1720	
	三股 $d=10.8$ $d=12.9$	1720	
	七股	$d=9.5$	1860
		$d=11.1$	1860
		$d=12.7$	1860
		$d=15.2$	1860, 1820, 1720
		( $d=9.0$ )	(1770, 1670)
		( $d=12.0$ )	(1670, 1570)
	( $d=15.0$ )	(1570, 1470)	

注: ①钢绞线直径  $d$  系指钢绞线截面的外接圆直径, 即国家标准 GB5224-95 中的公称直径  $D_g$ , GB5224-85 中的公称直径  $D$ ;

②表中括号内的数值系根据国家标准 GB5224-85 生产、尚在延期使用的钢绞线直径及其对应的强度标准值;

③用作预应力钢筋的甲级冷拔低碳钢丝经机械调直后, 强度标准值应降低 50N/mm<sup>2</sup>。

表 2-4-1-8 钢绞线抗拉、抗压强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类		$f_y$ 或 $f_{py}$	$f_y$ 或 $f_{py}$
热 轧 钢 筋	I 级 (Q235)	210	210
	II 级 (20MnSi, 20MnNb (b))	310	310
	III 级 (20MnSiV, 20MnTi, K20MnSi)	360	360
	IV 级 (40Si2MnV, 45SiMnV, 45Si2MnTi)	500	400
冷 拉 钢 筋	I 级 ( $d \leq 12$ )		250 210
	II 级	$d \leq 25$	380 310
		$d = 28 \sim 40$	360 310
	III 级		420 360
	IV 级		580 400
冷 拉 带 肋 钢 筋	LL550 ( $d = 4 \sim 12$ )	360	360
	LL650 ( $d = 4, 5, 6$ )	430	380
	LL880 ( $d = 5$ )	530	380
热 处 理 钢 筋	40Si2Mn ( $d = 6$ )	1000	400
	46Si2Mn ( $d = 8, 2$ )		
	45Si2Cr ( $d = 10$ )		

注①在钢筋混凝土结构中, 轴心受拉和小偏心受拉构件的钢筋抗拉强度设计值大于 310N/mm<sup>2</sup> 时, 仍应按 310N/mm<sup>2</sup> 取用, 其他构件的钢筋抗拉强度设计值大于 360N/mm<sup>2</sup> 时, 仍应按 360N/mm<sup>2</sup> 取用; 对于直径大于 12mm 的 I 级钢筋, 如经冷拉, 不得利用冷拉后的强度;

②当钢筋混凝土结构的混凝土强度等级为 C10 时, 光面钢筋的强度设计值应按 190N/mm<sup>2</sup> 取用, 变形钢筋的强度设计值应按 230N/mm<sup>2</sup> 取用;

③成盘供应的 LL550 级冷轧带肋钢筋经机械调直后, 抗拉强度设计值应降低 20N/mm<sup>2</sup>, 且抗压强度设计值不应大于相应的抗拉强度设计值;

④构件中配有不同种类的钢筋时, 每种钢筋根据其受力情况应采用各自的强度设计值。

第 2.2.3 条 钢筋抗拉强度设计值  $f_y$  或  $f_{py}$  及钢筋抗压强度设计值  $f'_y$  或  $f'_{py}$  应按表 2-4-1-8 采用; 钢丝、钢绞线抗拉强度设计值  $f_y$  或  $f_{py}$  及钢丝、钢绞线抗压强度设计值  $f'_y$  或  $f'_{py}$  应按表 2-4-1-9 采用。

表 2-4-1-9 钢丝、钢绞线抗拉、抗压强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类		$f_y$ 或 $f_{py}$	$f'_y$ 或 $f'_{py}$	
碳 素 钢 丝	φ4~φ9	$f_{pk} = 1770$	1200	
		$f_{pk} = 1670$	1130	
		$f_{pk} = 1570$	1070	
		$f_{pk} = 1470$	1000	
刻 痕 钢 丝	φ5, φ7	$f_{pk} = 1570$	1070	
		$f_{pk} = 1470$	1000	
冷 拔 低 碳 钢 丝	甲级	组别	I 组 II 组	
		φ4	460 430	
	乙级	用于焊接骨架和绑扎网时	320	320
		用于绑扎骨架和绑扎网时	250	250
钢 绞 线	二股	$f_{pk} = 1720$	1170 360	
	三股	$f_{pk} = 1720$	1170 360	
	七股	$f_{pk} = 1860$	1260	
		$f_{pk} = 1820$	1240	
		( $f_{pk} = 1770$ )	(1200)	
		$f_{pk} = 1720$	1170	
	七股	( $f_{pk} = 1670$ )	(1130)	
		( $f_{pk} = 1570$ )	(1070)	
		( $f_{pk} = 1470$ )	(1000)	

注: ①冷拔低碳钢丝用作预应力钢筋时, 应按表 2-4-1-9 规定的钢丝强度标准值逐盘进行检验, 其强度设计值应按甲级采用; 乙级冷拔低碳钢丝可按分批检验, 并宜用作

焊接骨架、焊接网、架立筋、箍筋和构造钢筋；

②用作预应力钢筋的甲级冷拔低碳钢丝经机械调直后，抗拉强度设计值应降低 30N/mm<sup>2</sup>，且抗压强度设计值不应大于相应的抗拉强度设计值；

③当碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线的强度标准值不符合表 2-4-1-7 的规定时，其强度设计值应进行换算；

④表中括号内的数值系根据国家标准 GB5224-85 生产、现今在延期使用的钢绞线强度标准值和设计值。

**第 2.2.4 条 钢筋弹性模量  $E_s$  应按表 2-4-1-10 采用。**

表 2-4-1-10 钢筋弹性模量 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类	$E_s$
I 级钢筋、冷拉 I 级钢筋	$2.1 \times 10^5$
II 级钢筋、III 级钢筋、IV 级钢筋、热处理钢筋、碳素钢丝、冷拔低碳钢丝	$2.0 \times 10^5$
冷轧带肋钢筋	$1.9 \times 10^5$
冷拉 II 级钢筋、冷拉 III 级钢筋、冷拉 IV 级钢筋、刻痕钢丝、钢绞线	$1.8 \times 10^5$

注：钢绞线也可采用实测的弹性模量。

表 2-4-1-11 钢筋混凝土结构中钢筋疲劳强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

疲劳应力比值	$f_s^t$		
	I 级钢筋	II 级钢筋	III 级钢筋
$1.0 < \rho^t < 0.8$	85		
$0.8 \leq \rho^t < 0.6$	95		
$0.6 \leq \rho^t < 0.4$	105		
$0.4 \leq \rho^t < 0.2$	115		
$0.2 \leq \rho^t < 0$	135		
$0 \leq \rho^t < 0.1$	155	175	175
$0.1 \leq \rho^t < 0.2$	165	185	185
$0.2 \leq \rho^t < 0.3$	175	200	205
$0.3 \leq \rho^t < 0.4$	185	210	220
$0.4 \leq \rho^t < 0.5$	195	225	235
$0.5 \leq \rho^t < 0.6$		235	255
$0.6 \leq \rho^t < 0.7$		250	275
$0.7 \leq \rho^t < 0.8$		260	290
$0.8 \leq \rho^t < 0.9$		275	305

注：①当纵向受拉钢筋采用闪光接触对焊接头时，其接头处钢筋疲劳强度设计值应按表中数值乘以系数 0.8；

② III 级 K20MnSi 钢筋需经试验验证后，方可用于需作疲劳验算的构件。

**第 2.2.5 条 钢筋的疲劳强度设计值  $f_s^t$  应按表 2-4-1-11 采用；预应力钢筋的疲劳强度设计值  $f_{py}^t$  应按表 2-4-1-12 采用。**

表 2-4-1-12 预应力钢筋的疲劳强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类	$d$	$f_{ps}^t$	
		$0.7 \leq \rho^t < 0.8$	$0.8 \leq \rho^t < 0.9$
冷拉 II 级钢筋	$d \leq 25$	315	335
	$d = 28 \sim 40$	300	320
冷拉 III 级钢筋		355	385
冷拉 IV 级钢筋		450	485
碳素钢丝	$f_{pk} = 1770$	900	990
	$f_{pk} = 1670$	850	935
	$f_{pk} = 1570$	800	880
	$f_{pk} = 1470$	750	825
刻痕钢丝	$f_{pk} = 1570$	720	800
	$f_{pk} = 1470$	675	750

注：①当预应力钢筋采用闪光接触对焊接头的冷拉 II 级、冷拉 III 级钢筋时，其接头处预应力钢筋的疲劳强度设计值，应按表中数值乘以系数 0.8；

②当  $\rho^t \geq 0.9$  时，不必验算钢筋的疲劳强度；

③冷拉 III 级 K20MnSi 钢筋需经试验验证后，方可用于需作疲劳验算的构件。

## 附录一 原《钢筋混凝土结构设计规范》

### TJ10-74 的混凝土标号与本规范的混凝土强度等级以及各项强度指标的换算关系

(一) 原规范的混凝土标号与本规范的混凝土强度等级的换算关系可按附表 1.1 采用。

附表 1.1 原规范混凝土标号与本规范混凝土强度等级换算表

原规范混凝土标号	100	150	200	250	300	400	500	600
本规范混凝土强度等级	C8	C13	C18	C23	C28	C38	C48	C58

(二) 混凝土强度标准值及各项强度设计

值的确定

将原规范混凝土标号换算成新规范的混凝土强度等级后，其强度标准值及各项设计指标，可按本规范第二章表 2-4-1-1、表 2-4-1-2、表 2-4-1-3 及表 2-4-1-5 中的数值按线性插入法求得，且仍应符合表 2-4-1-2 注中的有关规定。

附录二 素混凝土结构构件计算

(一) 一般规定

1. 素混凝土构件主要用于受压构件。素混凝土受弯构件仅允许用于卧置在地基上的情况以及不承受活荷载的情况。

2. 素混凝土结构构件应进行正截面承载力计算；对承受局部荷载的部位尚应进行局部受压承载力计算。

3. 素混凝土墙和柱的计算长度  $l_0$  可按下列规定采用：

(1) 两端支承在刚性的横向结构上时： $l_0 = 1.0H$ ；

(2) 具有弹性移动支建时： $l_0 = 1.25H \sim 1.50H$ ；

(3) 对自由独立的墙和柱： $l_0 = 2.0H$ 。  
此处，H 为墙或柱的高度，以层高计。

4. 素混凝土结构伸缩缝的最大间距，可按附表 2.1 的规定采用。整片的素混凝土墙壁式结构，其伸墙缝宜做成贯通式，将基础断开。

附表 2.1 素混凝土结构伸缩缝最大间距 (m)

结构类别	室内或土中	露天
装配式结构现浇式结构 (配有构造钢筋)		
现浇式结构 (未配构造钢筋)	40 30 20	30 20 10

(二) 受压构件

1. 素混凝土受压构件，当按受压承载力计算时，不考虑受拉区混凝土的工作，并值定受压区的法向应力图形为矩形，其应力值等于

素混凝土的轴心抗压强度设计值，此时，轴向力作用点与受压区混凝土合力点相重合。

截面对称于弯矩作用平面的受压构件，其受压承载力应按下列公式计算：

$$N \leq \phi f_{cc} A' \quad (\text{附 2.2-1})$$

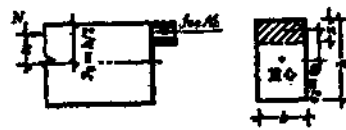
受压区高度  $x$  应按下列条件确定：

$$e_c = e_0 \quad (\text{附 2.2-2})$$

此时，轴向力至截面重心的距离  $e_0$  尚应符合下列要求：

$$e_0 \leq 0.9y'_0 \quad (\text{附 2.2-3})$$

对矩形截面的受压构件，其受压承载力应按下列公式计算 (附图 2.2)：



附图 2.2 矩形截面的素混凝土受压构件受压承载力计算

$$N \leq \phi f_{cc} b (h - 2e_0) \quad (\text{附 2.2-4})$$

式中  $N$ ——轴向力设计值；

$\phi$ ——素混凝土构件的稳定系数，按附表 2.2 采用；

$f_{cc}$ ——素混凝土的轴心抗压强度设计值，其值由表 2-4-1-2 规定的混凝土轴心抗压强度设计值  $f_c$  值乘以系数 0.95 确定；

$A'$ ——混凝土受压区的截面面积；

$e_0$ ——受压区混凝土的合力点至截面重心的距离；

$y'_0$ ——截面重心至受压区边缘的距离；

$b$ ——截面宽度；

$h$ ——截面高度。

附表 2.2 素混凝土构件的稳定系数  $\phi$

$l_0/b$	<4	4	6	8	10	12	14	16
$l_0/i$	<14	14	21	28	35	42	49	56
$\phi$	1.00	0.98	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	0.72
$l_0/b$	18	20	22	24	26	28	30	
$l_0/i$	63	70	75	83	90	97	104	
$\phi$	0.68	0.63	0.58	0.55	0.51	0.47	0.44	

注：在计算  $l_0/b$  时， $b$  的取值：对偏心受压构件，取弯矩作用平面的截面高度；对轴心受压构件，取截面短边尺

寸。

当按公式(附 2.2-1)或公式(2.2-4)计算时,对  $e_0 \geq 0.45y'_0$  的受压构件,应在混凝土受拉区配置构造钢筋,其配筋率不少于构件截面面积的 0.05%,但如能符合公式(附 2.2-5)或公式(附 2.2-6)的条件时,可不配置此项构造钢筋。

2. 对不允许开裂的素混凝土受压构件(如处于液体压力下的受压构件、女儿墙等),当  $e_0 \geq 0.45y'_0$  时,其受压承载力应按下列公式计算:

对称于弯矩作用平面的截面

$$N \leq \phi \frac{\gamma_m f_{ct} A}{\frac{e_0 A}{W} - 1} \quad (\text{附 } 2.2-5)$$

矩形截面

$$N \leq \phi \frac{\gamma_m f_{ct} bh}{\frac{6e_0}{h} - 1} \quad (\text{附 } 2.2-6)$$

式中  $f_{ct}$  素混凝土抗拉强度设计值,其值由表 2.1.4 规定的混凝土轴心抗拉强度设计值  $f_t$  值乘以系数 0.6 确定;

$\gamma_m$  截面抵抗矩塑性系数,按本规范附录六取用;

$W$ ——截面受拉边缘的弹性抵抗矩;

$A$ ——截面面积。

3. 素混凝土偏心受压构件,除应计算弯矩作用平面的受压承载力外,还应按轴心受压构件验算垂直于弯矩作用平面的受压承载力。此时,不考虑弯矩作用,但应考虑稳定系数  $\phi$  的影响。

### (三) 受弯构件

素混凝土受弯构件的受弯承载力应按下列公式计算:

对称于弯矩作用平面的截面

$$M \leq \gamma_m f_{ct} W \quad (\text{附 } 2.3-1)$$

矩形截面

$$M \leq \frac{\gamma_m f_{ct} bh^2}{6} \quad (\text{附 } 2.3-2)$$

式中  $M$ ——弯矩设计值。

### (四) 局部构造钢筋

素混凝土结构在下列情况下应设置构造钢

筋:

1. 结构截面尺寸急剧变化处;
2. 墙壁高度改变处(在不小于 1m 范围内配置);
3. 混凝土墙壁中洞口周围。

注:在设置局部构造钢筋后,伸缩缝的间距仍应按附表 2.1 类别 3 的结构采用。

### (五) 局部受压

素混凝土构件的局部受压承载力应按下列公式计算:

在局部受压面上仅有局部荷载作用时

$$F_l \leq \omega \beta f_{cc} A_l \quad (\text{附 } 2.5-1)$$

在局部受压面上尚有非局部荷载作用时

$$F_l \leq \omega \beta (f_{cc} - \sigma) A_l \quad (\text{附 } 2.5-2)$$

式中  $F_l$ ——局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值;

$A_l$ ——局部受压面积;

$\omega$ ——荷载分布的影响系数:当局部受压面上的荷载力均匀分布时,取  $\omega = 1.0$ ;当局部荷载为非均匀分布时(如梁、过梁等的端部支承面),取  $\omega = 0.75$ ;

$\sigma$ ——非局部荷载设计值产生的混凝土压应力;

$\beta$ ——混凝土局部受压时的强度提高系数,按本规范公式(4.5.1-2)计算确定。

## 附录三 钢筋混凝土矩形截面受弯构件纵向受拉钢筋截面面积计算方法

钢筋混凝土矩形截面受弯构件,当仅配有纵向受拉钢筋时,其截面面积可按下列公式确定:

附表 3 钢筋混凝土矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算系数表

注:表中  $\zeta = 0.528$  以下的数值不适用于 III 级钢筋;  
 $\zeta = 0.544$  以下的数值不适用于钢筋直径  $d \leq 25 \text{ mm}$  的 II 级钢筋;  
 $\zeta = 0.556$  以下的数值不适用于钢筋直径  $d = 28 \sim 40 \text{ mm}$  的 II 级钢筋。

$$A_s = \frac{M}{\gamma_s f_y h_0} \quad (\text{附 } 3-1)$$



$\xi$	$\gamma_s$	$\alpha_s$	$\xi$	$\gamma_s$	$\alpha_s$
0.01	0.995	0.010	0.12	0.940	0.113
0.02	0.990	0.020	0.13	0.935	0.121
0.03	0.985	0.030	0.14	0.930	0.130
0.04	0.980	0.040	0.15	0.925	0.139
0.05	0.975	0.048	0.16	0.920	0.147
0.06	0.970	0.058	0.17	0.915	0.155
0.07	0.965	0.067	0.18	0.910	0.164
0.08	0.960	0.077	0.19	0.905	0.172
0.09	0.955	0.085	0.20	0.900	0.180
0.10	0.950	0.095	0.21	0.895	0.189
0.11	0.945	0.104	0.22	0.890	0.198
0.23	0.885	0.203	0.44	0.790	0.343
0.24	0.880	0.211	0.45	0.775	0.349
0.25	0.875	0.219	0.46	0.770	0.354
0.26	0.870	0.228	0.47	0.765	0.359
0.27	0.865	0.234	0.48	0.760	0.365
0.28	0.860	0.241	0.49	0.755	0.370
0.29	0.855	0.248	0.50	0.750	0.375
0.30	0.850	0.255	0.51	0.745	0.380
0.31	0.845	0.262	0.52	0.740	0.385
0.32	0.840	0.269	0.528	0.736	0.389
0.33	0.835	0.275	0.53	0.735	0.390
0.34	0.830	0.282	0.54	0.730	0.394
0.35	0.825	0.289	0.544	0.728	0.396
0.36	0.820	0.295	0.55	0.725	0.400
0.37	0.815	0.301	0.556	0.722	0.401
0.38	0.810	0.309	0.56	0.720	0.403
0.39	0.805	0.314	0.57	0.715	0.406
0.40	0.800	0.320	0.58	0.710	0.412
0.41	0.795	0.326	0.59	0.705	0.416
0.42	0.790	0.332	0.60	0.700	0.420
0.43	0.785	0.337	0.614	0.699	0.426

或 
$$A_s = \frac{\xi f_{cm} b h_0}{f_y} \quad (\text{附 3-2})$$

此处，公式中的系数  $\gamma_s$  和  $\xi$  可根据求得的系数  $\alpha_s$  查附表 3 确定。

系数  $\alpha_s$  可按下列公式计算

$$\alpha_s = \frac{M}{f_{cm} b h_0^2} \quad (\text{附 3-3})$$

### 附录四 混凝土双向受弯构件正截面受弯承载力近似计算方法

(一) 矩形和受压区在翼缘内的倒 L 形、T 形截面钢筋混凝土双向受弯构件，其正截面受弯承载力可采用混凝土受压区面积为矩形的

近似假定，并根据内、外弯矩作用平面相重合的条件确定。当仅考虑集中配置的纵向受拉钢筋时（附图 4.1a、b、c）可按下列公式计算：

$$M \leq \frac{f_y A_s}{\cos \beta} \left( h_0 - \frac{x}{2} \right) \quad (\text{附 4.1-1})$$

$$x = \frac{f_y A_s}{f_{cm} b_s} \quad (\text{附 4.1-2})$$

$$b_s = b_0 - h_0 \operatorname{tg} \beta + \sqrt{(b_0 - h_0 \operatorname{tg} \beta)^2 + \frac{f_y A_s}{f_{cm}} \operatorname{tg} \beta} \quad (\text{附 4.1-3})$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{M_y}{M_x} \quad (\text{附 4.1-4})$$

上述公式应符合下列条件：对矩形截面， $b_0 \geq h_0 \operatorname{tg} \beta$  及  $b_s \leq b$  及  $x \leq \xi_b h_0$ ；对倒 L 形和 T 形截面， $b_0 \geq h_0 \operatorname{tg} \beta$ ， $b_s \leq b'_f$  及  $x \leq h'_f$ 。

式中  $x$ ——混凝土受压区面积假定为矩形时的受压区计算高度；

$b_s$ ——混凝土受压区面积假定为矩形时的受压区计算宽度；

$\beta$ ——弯矩作用平面与垂直平面的夹角；

$M_x$ 、 $M_y$ ——分别为弯矩设计值在 X 轴和 Y 轴上的分量。

(二) 对夹角  $\beta = 0$  且受拉钢筋合力点在腹板宽度中线上时的倒 L 形截面受弯构件，可不考虑翼缘的作用，近似按腹板宽度  $b$  的矩形截面计算其正截面受弯承载力（附图 4.1d）。

注：对预应力混凝土受弯构件，以上各公式中应将  $f_y A_s$  以  $f_y A_s + f_{py} A_p$  代替。

### 附录五 对称配筋矩形截面钢筋混凝土双向偏心受压和偏心受拉构件正截面承载力近似计算方法

(一) 双向偏心受压构件

1. 布置在构件截面上下两边和左右两边中一边的等效钢筋截面面积  $A_{sex}$  和  $A_{sey}$  可按下列