

2

钢筋混凝土结构构件 快速计算 手册

程 健 主编

新规范



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



钢筋混凝土结构构件 快速计算手册

第 2 册

程 健 主编

本手册编著人员(以姓氏笔划为序)

邢雪倍	朱弋宏	沈月清	沈丽莉	周全书
周汉宗	钟更全	高 波	钱景良	钱 炯
钱美华	徐玉昆	章建明	喻远奎	程俊杰
程俊伟	程颖豪	蔡晓华		



机 械 工 业 出 版 社

本手册是根据新颁实施的国家标准《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)及有关相应实施的国家标准,并结合工程实践编写的。

本手册中的各种承载力快速计算表,提供了房屋建筑结构设计中所常用各种构件形式的设计计算数据。这些数据不受梁跨度或柱高度的限制,可用于任何荷载及任何层数的房屋;且反复优化选用极为方便,可以非常迅速地选出合适的构件规格,为节省基建投资作出较好的结构设计方案。各种计算表均已提供了较为完整的结构计算数据,只要所选用的这一构件截面符合所需的力学数值,则在该计算表的所选一行中明确地提供了各项结构计算数据,可一目了然地明白这一截面是否满足了设计要求。

本手册具有技术标准新,实用性强,应用方便等特点。全书按表格化编排,简单明了,查找迅速,可节省时间,提高效率。

本手册供广大建筑结构设计人员、审核人员、施工人员及监理人员使用,也可供大专院校土建专业师生及科学研究人员使用与参考。

图书在版编目(CIP)数据

钢筋混凝土结构构件快速计算手册/程健主编. —北京:机械工业出版社, 2003.2
ISBN 7-111-12785-4

I. 钢… II. 程… III. 钢筋混凝土结构—结构构件—结构计算—技术手册 IV. TU375.01-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007341 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:何文军 版式设计:霍永明 责任校对:韩 晶
封面设计:姚 毅 责任印制:施 红
北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行
2003 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷
787mm×1092mm $1/16$ ·103 印张·3 插页·3998 千字
0 001—4 000 册
定价:180.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

我国新的《混凝土结构设计规范》(GB50010—2002)经过四年半修订。现已顺利完成。修订后的设计规范仍采用以分项系数表达的概率理论为基础的极限状态设计方法,因此设计计算模式没有太大的变动。但是为适应加入世贸组织(WTO)以后与国际接轨,与国内各相关标准规范协调一致,适当提高结构的安全储备,并对原规范 GBJ10—89 进行补充与完善,因此本次修订仍增加和改动了不少内容。

由于新规范增加和改动了不少内容,所以原有的设计手册都不能使用。本手册不但在结构计算的方法及计算数据的取值上,完全是按照新规范编写的;而且在表格的形式上和提供的承载力项目上,也完全与过去的手册有所不同。

为什么要作那么大的改变?

一是顺应当前房屋建筑形式的不断翻新,因而对结构计算有了新的、更高的要求。

二是满足结构设计计算人员希望能得到更直观、更容易作优选比较、使用更方便的要求。

既要达到上述目的,又不使手册篇幅过大,我们对手册的编排又作了反复研究,决定将各种表格重新进行设计,在一种表格中纳入更多的结构计算数据项目,使之能得到更直观、更容易作优选比较的设计数据。

例如“矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表”中,在满足三种裂缝宽度(0.2mm、0.3mm、0.4mm)的条件下,分别计算出弯矩承载力($\text{kN}\cdot\text{m}$)与跨度参考值(m),同时还提供了斜截面受剪承载力的四项主要数据,且梁的截面 bh 值从 $120\text{mm}\times 180\text{mm}$ 起到 $500\text{mm}\times 1750\text{mm}$,采用三种混凝土强度、两种钢筋强度、 $\phi 10$ 到 $\phi 36$ 的钢筋直径的组合,你说,这样的规格范围组成的梁,计算好后、一目了然地显示在表格上,够直观吗?优选比较、使用方便吗?表中各项承载力数据,可用于钢筋混凝土简支梁、伸臂梁、悬臂梁、连续梁、框架梁、基础梁、斜梁、过梁、檩条等。书中均有使用实例,可很方便地用于上述各种构件。

又例如“轴心及偏心受压柱”的各项承载力数据,除了用于柱以外,其偏心承载力数据可用于屋架上弦,轴心承载力数据可用于屋架中的受压杆件等等;因此,只要算出所设计构件的各种力学数值,即可在相应的数据表中查到合适的允许承载力数据。

唯其各种数据表具有使用的灵活性,才能发挥为多种构件可使用的功能,从而使手册有限的篇幅能适用于更广的范围。唯其采用计算机运算,才能使一些复杂的、量大的计算达到规范要求的精度;唯其采用计算机排版才能保证数

字的准确性。因此，本书的编写、排版过程中全部是采用计算机进行。

我们认为，本手册具有下列四大特点：

一、每一种数据表都能用于好多种构件的设计，常用的结构构件均能用本手册的数据表作出结构与审核。

二、每种数据表中的一行，均全面显示出该构件的各项具体设计技术数据，查一次表即可以一目了然地进行分析比较，作出最佳的选择；不必为一个构件作反复计算比较。

三、每种数据表中的每项数字，均是非常直观的、具体的，不必再行换算。

四、每种数据表中的每项数字，都用计算机算出；并用计算机排版，具有很高的准确性。

这一新的编写形式虽较为先进，但因水平有限，考虑不周之处尚是难免，恳请各位同行多提宝贵意见和建议，以求不断改进。谢谢！

程 健

目 录

第 1 册

前言

第 1 章 总说明及基本规定	1
1.1 总说明	1
1.2 对新规范的认识	2
1.2.1 修订内容	2
1.2.1.1 结构设计基本规定	2
1.2.1.2 混凝土结构的设计计算	3
1.2.1.3 基本构造及构件规定	3
1.2.1.4 结构抗震设计	4
1.2.2 结构设计的可靠度方法	4
1.2.2.1 分项系数的设计方法	4
1.2.2.2 我国建筑结构安全度的讨论	7
1.2.2.3 结构设计可靠度的调整	7
1.2.3 混凝土结构设计原则	8
1.2.3.1 一般规定	8
1.2.3.2 承载力极限状态计算	9
1.2.3.3 正常使用极限状态验算	10
表 1-2-1 裂缝控制等级	11
1.2.4 影响耐久性的因素	12
1.2.4.1 影响混凝土耐久性的因素	12
1.2.4.2 影响钢筋锈蚀的因素	13
1.2.4.3 耐久性设计原则	14
1.2.5 耐久性规定	14
1.2.5.1 使用环境分类	14
表 1-2-2 严寒寒冷地区划分	15
1.2.5.2 混凝土的基本要求	15
1.2.5.3 设计使用年限	15
1.2.5.4 其他要求	16
1.2.6 钢筋的选择	16
1.2.6.1 我国钢筋的现状存在问题	16
1.2.6.2 新规范对选择钢筋的建议	18
1.2.6.3 钢筋应用的其他问题	19
1.3 材料强度取值的规定	20

表 1-3-1	混凝土强度标准值、设计值及弹性、疲劳变形模量	20
表 1-3-2	普通钢筋的强度标准值、设计值及弹性模量	21
表 1-3-3	预应力钢筋强度标准值	21
表 1-3-4	预应力钢筋强度设计值及弹性模量	21
表 1-3-5	冷轧带肋钢筋的强度标准值、设计值及弹性模量	22
表 1-3-6	不同疲劳应力比值 ρ_e^f 时混凝土的疲劳强度修正系数 γ_p	22
表 1-3-7	钢筋混凝土结构中钢筋疲劳应力幅限值	22
表 1-3-8	预应力钢筋疲劳应力幅限值	22
1.4	计算和构造的规定	23
表 1-4-1	建筑结构的安全等级及重要性系数 γ_0	23
表 1-4-2	构件设计使用年限及重要性系数 γ_0	24
表 1-4-3	荷载分项系数	24
表 1-4-4	施工和检修荷载	24
表 1-4-5	混凝土结构的使用环境类别	24
表 1-4-6	设计使用年限为 50 年的结构混凝土耐久性的基本要求	25
表 1-4-7	结构构件的裂缝控制等级和最大裂缝宽度限值	25
表 1-4-8	受弯构件的挠度限值	26
表 1-4-9	钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率 $\rho_{\min}$	26
表 1-4-10	深梁中钢筋的最小配筋率	26
表 1-4-11	受压构件全部纵向钢筋的最小配筋百分率 $\rho_{\min}$	26
表 1-4-12	受弯构件纵向受力钢筋的最小配筋百分率 $\rho_{\min}$	27
表 1-4-13	T 形、I 形及倒 L 形截面受弯构件翼缘计算宽度 b_f'	27
表 1-4-14	钢筋混凝土结构伸缩缝最大间距	27
表 1-4-15	纵向受力钢筋混凝土保护层最小厚度	28
表 1-4-16	钢筋的外形系数 α	28
表 1-4-17	混凝土结构中纵向受拉钢筋的锚固长度 l_a	28
表 1-4-18	受拉钢筋搭接长度修正系数 ζ	29
表 1-4-19	纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度(接头面积占 25%)	29
表 1-4-20	纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度(接头面积占 50%)	29
表 1-4-21	纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度(接头面积占 100%)	30
表 1-4-22	连接区段内受力钢筋接头面积的允许百分率	30
表 1-4-23	纵向受拉钢筋的最小搭接长度	30
表 1-4-24	刚性屋盖单层房屋排架柱、露天吊车柱和栈桥柱的计算长度 l_0	31
表 1-4-25	框架结构各层柱段的计算长度	31
表 1-4-26	按板厚确定的分布钢筋的截面积及建议配筋	31
表 1-4-27	柱的插入深度 h_1	32
表 1-4-28	基础的杯底厚度和杯壁厚度	32
表 1-4-29	杯壁构造配筋	32
第 2 章	矩形梁正截面受弯承载力快速计算	33
2.1	查表使用说明	33
2.1.1	概述	33
2.1.2	表格数据范围	34
表 2-1-1	矩形梁由裂缝控制的变矩与跨度承载力快速计算表截面尺寸	34
2.1.3	表中栏目意义	35
表 2-1-2	各种边界支承条件的修正系数	37

2.1.4 加快选择合适梁规格的经验	37
2.1.5 注意事项	38
2.1.6 各种梁的查表方法	38
2.1.6.1 简支梁的查法及实例	38
表 2-1-3 箍筋的最大间距和最小直径配置表	39
2.1.6.2 连续梁的查法及实例	41
2.1.6.3 悬臂梁的查法及实例	42
2.1.6.4 一端固定另一端铰接梁的查法及实例	44
2.1.6.5 框架梁的查表算法	45
2.1.6.6 楼梯斜梁的查法与实例	45
2.1.6.7 过梁的查法与实例	46
2.1.6.8 地基梁的查法与实例	48
2.2 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表	49
表 2-2-1 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(一)	
主筋 HRB335 箍筋 HPB235 混凝土 C25	50
表 2-2-2 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(二)	
主筋 HRB400 箍筋 HPB235 混凝土 C25	260
表 2-2-3 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(三)	
主筋 HRB335 箍筋 HPB235 混凝土 C30	408
表 2-2-4 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(四)	
主筋 HRB400 箍筋 HPB235 混凝土 C30	660
表 2-2-5 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(五)	
主筋 HRB335 箍筋 HPB235 混凝土 C35	856
表 2-2-6 矩形梁由裂缝控制的弯矩与跨度承载力快速计算表(六)	
主筋 HRB400 箍筋 HPB235 混凝土 C35	1140

第 2 册

第 3 章 矩形梁斜截面受剪承载力计算	1373
3.1 使用说明	1373
3.1.1 概述	1373
3.1.2 表格数据范围	1374
表 3-1-1 矩形梁斜截面均布与集中承载力快速计算表截面尺寸	1374
3.1.3 表格栏目意义	1375
3.1.4 加快选择方法	1375
表 3-1-2 二排或三排主筋系数表	1375
表 3-1-3 弯起钢筋受剪承载力计算表	1376
表 3-1-4 附加箍筋对集中荷载承载力计算表	1376
表 3-1-5 附加吊筋对集中荷载承载力计算表	1377
3.1.5 注意事项	1377
3.1.6 查表计算实例	1377
3.2 矩形梁斜截面均布与集中承载力快速计算表	1379
表 3-2-1 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(一) 箍筋 HPB235 混凝土 C25	1380

表 3-2-2 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(二)	箍筋 HRB335 混凝土 C25	1462
表 3-2-3 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(三)	箍筋 HPB235 混凝土 C30	1520
表 3-2-4 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(四)	箍筋 HRB335 混凝土 C30	1610
表 3-2-5 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(五)	箍筋 HPB235 混凝土 C35	1683
表 3-2-6 矩形梁斜截面均布与集中受剪承载力快速计算表(六)	箍筋 HRB335 混凝土 C35	1776

第 4 章 受压构件承载力计算 1860

4.1 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力计算	1861
4.1.1 表格数据范围	1861
4.1.2 表格栏目意义	1861
4.1.3 查表计算方法	1862
4.1.4 查表计算实例	1862
4.2 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表	1863
表 4-2-1 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(一)	
主筋 HRB335 混凝土 C25	1864
表 4-2-2 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(二)	
主筋 HRB400 混凝土 C25	1944
表 4-2-3 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(三)	
主筋 HRB335 混凝土 C30	2024
表 4-2-4 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(四)	
主筋 HRB400 混凝土 C30	2104
表 4-2-5 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(五)	
主筋 HRB335 混凝土 C35	2184
表 4-2-6 方形及矩形柱轴心与偏心受压承载力快速计算表(六)	
主筋 HRB400 混凝土 C35	2264
4.3 工形柱轴心及偏心受压承载力计算	2344
4.3.1 表格数据范围	2344
4.3.2 表格栏目意义	2344
4.3.3 查表计算方法	2345
4.3.4 查表计算实例	2345
4.4 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表	2346
表 4-4-1 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(一)	
主筋 HRB335 混凝土 C25	2347
表 4-4-2 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(二)	
主筋 HRB400 混凝土 C25	2431
表 4-4-3 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(三)	
主筋 HRB335 混凝土 C30	2515
表 4-4-4 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(四)	
主筋 HRB400 混凝土 C30	2599
表 4-4-5 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(五)	
主筋 HRB335 混凝土 C35	2683
表 4-4-6 工形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(六)	
主筋 HRB400 混凝土 C35	2767
4.5 圆形柱轴心及偏心受压承载力计算	2850
4.5.1 表格数据范围	2850

4.5.2 表格栏目意义	2850
4.5.3 查表计算方法	2850
4.5.4 查表计算实例	2851
4.6 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表	2851
表 4-6-1 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(一)	
主筋 HRB335 混凝土 C25	2852
表 4-6-2 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(二)	
主筋 HRB400 混凝土 C25	2878
表 4-6-3 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(三)	
主筋 HRB335 混凝土 C30	2904
表 4-6-4 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(四)	
主筋 HRB400 混凝土 C30	2930
表 4-6-5 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(五)	
主筋 HRB335 混凝土 C35	2956
表 4-6-6 圆形柱轴心及偏心受压承载力快速计算表(六)	
主筋 HRB400 混凝土 C35	2982

第 3 册

第 5 章 矩形板受弯承载力计算	3009
5.1 使用说明	3009
5.1.1 概述	3009
5.1.2 表格数据范围	3010
5.1.3 表格栏目意义	3010
5.1.4 查表计算方法	3011
表 5-1-1 构件类型及支承条件修正系数	3012
5.1.5 注意事项	3012
5.1.6 查表计算实例	3013
5.2 矩形板受弯承载力快速计算表	3013
表 5-2-1 矩形板受弯承载力快速计算表(一) 主筋 HPB235 混凝土 C20	3014
表 5-2-2 矩形板受弯承载力快速计算表(二) 主筋 HRB335 混凝土 C20	3094
表 5-2-3 矩形板受弯承载力快速计算表(三) 主筋 HRB335 混凝土 C25	3143
表 5-2-4 矩形板受弯承载力快速计算表(四) 主筋 HRB400 混凝土 C25	3201
表 5-2-5 矩形板受弯承载力快速计算表(五) 主筋 HRB335 混凝土 C30	3250
表 5-2-6 矩形板受弯承载力快速计算表(六) 主筋 HRB400 混凝土 C30	3316
第 6 章 板受冲切承载力计算	3372
6.1 使用说明	3372
6.1.1 概述	3372
6.1.2 表格数据范围	3372
6.1.3 表格栏目意义	3372
6.1.4 查表计算方法	3373
6.1.5 注意事项	3373
6.1.6 查表计算实例	3373

6.2 板受冲切承载力快速计算表	3373
表 6-2-1 板受冲切承载力快速计算表(一) 混凝土 C20	3374
表 6-2-2 板受冲切承载力快速计算表(二) 混凝土 C25	3380
表 6-2-3 板受冲切承载力快速计算表(三) 混凝土 C30	3386
表 6-2-4 板受冲切承载力快速计算表(四) 混凝土 C35	3392
第 7 章 扩展基础受压承载力计算	3398
7.1 条形墙基轴心及偏心受压承载力计算	3398
7.1.1 表格数据范围	3399
7.1.2 表格栏目意义	3399
7.1.3 查表计算方法	3400
7.1.4 查表计算实例	3400
7.2 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表	3401
表 7-2-1 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(一) 主筋 HRB335 混凝土 C20	3402
表 7-2-2 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(二) 主筋 HRB400 混凝土 C20	3427
表 7-2-3 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(三) 主筋 HRB335 混凝土 C25	3452
表 7-2-4 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(四) 主筋 HRB400 混凝土 C25	3477
表 7-2-5 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(五) 主筋 HRB335 混凝土 C30	3502
表 7-2-6 条形墙基轴心及偏心受压承载力快速计算表(六) 主筋 HRB400 混凝土 C30	3527
7.3 杯形柱基轴心及偏心受压承载力计算	3552
7.3.1 表格数据范围	3552
7.3.2 表格栏目意义	3552
7.3.3 查表计算方法	3554
7.3.4 查表计算实例	3555
7.4 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表	3556
表 7-4-1 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(一) 主筋 HRB335 混凝土 C20	3558
表 7-4-2 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(二) 主筋 HRB400 混凝土 C20	3622
表 7-4-3 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(三) 主筋 HRB335 混凝土 C25	3686
表 7-4-4 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(四) 主筋 HRB400 混凝土 C25	3750
表 7-4-5 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(五) 主筋 HRB335 混凝土 C30	3814
表 7-4-6 杯形柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(六) 主筋 HRB400 混凝土 C30	3878
7.5 独立柱基轴心及偏心受压承载力计算	3942

7.5.1 表格数据范围	3942
7.5.2 表格栏目意义	3942
7.5.3 查表计算方法	3943
7.5.4 查表计算实例	3944
7.6 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表	3945
表 7-6-1 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(一)	
主筋 HRB335 混凝土 C20	3946
表 7-6-2 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(二)	
主筋 HRB400 混凝土 C20	3990
表 7-6-3 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(三)	
主筋 HRB335 混凝土 C25	4034
表 7-6-4 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(四)	
主筋 HRB400 混凝土 C25	4078
表 7-6-5 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(五)	
主筋 HRB335 混凝土 C30	4122
表 7-6-6 独立柱基轴心及偏心受压承载力快速计算表(六)	
主筋 HRB400 混凝土 C30	4166
附 录	4210
附录 A 钢筋组合面积	4210
附表 A 钢筋组合面积表	4210
附录 B 一种直径及两种直径钢筋组合时的钢筋面积	4211
附表 B 一种直径及两种直径钢筋组合时的钢筋面积表	4211
附录 C 每米板宽内各种钢筋间距的钢筋截面面积	4212
附表 C 每米板宽内各种钢筋间距的钢筋截面面积表	4212
附录 D 钢筋的计算截面面积、理论重量和排成一行时梁的最小宽度 b	4213
附表 D 钢筋的计算截面面积、理论重量和排成一行时梁的最小宽度 b 值表	
(一类环境类别)	4213
附录 E 常用的十进制词头	4213
附表 E 常用的十进制词头表	4214
附录 F 新旧单位制计量单位的换算	4214
附表 F 常用计量单位的换算表	4214

相关新规范热门图书:

书号	书 名
10295	简明钢筋混凝土结构计算手册
10455	简明钢筋混凝土结构构造手册
11739	简明砌体结构设计手册
10586	简明管道支架计算及构造手册
09060	混凝土工程便携手册
10883	混凝土技术禁忌手册
11659	现浇混凝土建筑结构施工手册

ISBN 7-111-12785-4



9 787111 127857 >

定价: 180.00 元

地址: 北京市百万庄大街22号
联系电话: (010) 68326294

邮政编码: 100037

网址: <http://www.cmpbook.com>
E-mail: online@cmpbook.com