

■ 建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书

砌体结构常用公式与 数据速查手册

QITI JIEGOU CHANGYONG GONGSHI YU
SHUJU SUCHA SHOUCE

李守巨 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

■ 建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书

砌体结构常用公式与 数据速查手册

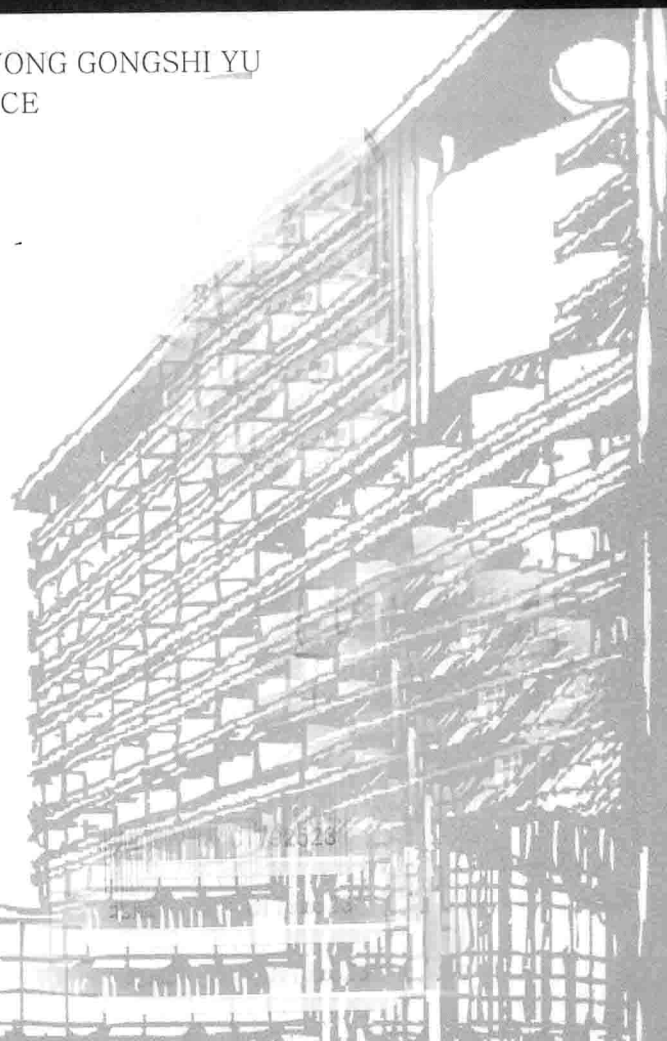
QITI JIEGOU CHANGYONG GONGSHI YU
SHUJU SUCHA SHOUCE

李守巨 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



图书在版编目(CIP)数据

砌体结构常用公式与数据速查手册/李守巨主编.

—北京:知识产权出版社,2015.1

(建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书)

ISBN 978-7-5130-3054-0

I. ①砌… II. ①李… III. ①砌体结构—技术手册

IV. ①TU36-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 229581 号

内容提要

本书依据国家最新颁布的《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)等规范和标准进行编写,主要介绍了砌体结构中常用公式及数据,内容包括材料及基本设计规定、无筋砌体构件承载力计算、配筋砖砌体构件承载力计算、配筋砌块砌体构件承载力计算、砌体中的构件承载力计算、砌体结构房屋的抗震设计及验算。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性较强,可供砌体结构工程设计人员、施工人员及相关专业大中专院校的师生学习查阅。

责任编辑:刘爽 祝元志

责任校对:谷洋

封面设计:杨晓霞

责任出版:刘译文

砌体结构常用公式与数据速查手册

李守巨 主编

出版发行:知识产权出版社有限责任公司

社址:北京市海淀区马甸南村1号

责任编辑:010-82000860 转 8125

发行电话:010-82000860 转 8101/8102

印刷:保定市中国画美凯印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

版次:2015年1月第1版

字数:366千字

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编:100088

责编邮箱:39919393@qq.com

发行传真:010-82000893/82005070/82000270

经 销:各大网络书店、新华书店及相关专业书店

印 张:18.5

印 次:2015年1月第1次印刷

定 价:48.00元

ISBN 978-7-5130-3054-0

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

本书编写组

主 编 李守巨

参 编 于 涛 王丽娟 成育芳 刘艳君

孙丽娜 何 影 李春娜 张立国

张 军 赵 慧 陶红梅 夏 欣

前 言

砌体结构是用砖砌体、石砌体或砌块砌体建造的结构，又称砖石结构。由于砌体的抗压强度较高而抗拉强度很低，因此，砌体结构构件主要承受轴心或小偏心压力，而很少受拉或受弯，一般民用和工业建筑的墙、柱和基础都可采用砌体结构。在采用钢筋混凝土框架和其他结构的建筑中，常用砖墙做围护结构，如框架结构的填充墙。

砌体结构设计人员，除了要有先进的设计理念之外，还应该有丰富的设计、技术、安全等工作经验，掌握大量砌体结构常用的计算公式及数据，但由于资料来源庞杂繁复，使人们经常难以寻找到所需要的资料。在这种情况下，广大从事砌体结构设计的人员迫切需要一本系统、全面、有效地囊括砌体结构常用计算公式与数据的参考书作为指导。鉴于此，我们组织相关技术人员，依据国家最新颁布的《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)等标准规范，组织编写了此书。

本书共分为六章，包括材料及基本设计规定、无筋砌体构件承载力计算、配筋砖砌体构件承载力计算、配筋砌块砌体构件承载力计算、砌体中的构件承载力计算、砌体结构房屋的抗震设计及验算。本书对规范公式的重新编排，主要包括参数的含义、上下限表识、公式相关性等。重新编排后计算公式的相关内容一目了然，既方便设计人员查阅，亦可用于相关专业师生参考。

本书在编写过程中参阅和借鉴了有关文献，并得到了有关领导和专家的指导帮助，在此一并致谢。由于编者的学识和经验所限，虽尽心尽力，但书中仍难免存在疏漏或未尽之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者
2014.04

目 录

1 材料及基本设计规定	1
1.1 公式速查	2
1.1.1 灌孔混凝土砌块砌体抗压强度设计值的计算	2
1.1.2 灌孔砌体抗剪强度设计值的计算	2
1.1.3 灌孔砌体弹性模量的计算	2
1.1.4 砌体结构按承载能力极限状态设计的最不利组合计算	2
1.1.5 砌体结构需验算整体稳定性的最不利组合计算	3
1.1.6 梁端约束弯矩修正系数的计算	4
1.1.7 外墙风荷载弯矩的计算	4
1.2 数据速查	4
1.2.1 石材强度等级的换算系数	4
1.2.2 烧结普通砖和烧结多孔砖砌体的抗压强度设计值	4
1.2.3 混凝土普通砖和混凝土多孔砖砌体的抗压强度设计值	5
1.2.4 蒸压灰砂普通砖和蒸压粉煤灰普通孔砖砌体的抗压强度设计值	5
1.2.5 单排孔混凝土砌块和轻集料混凝土砌块对孔砌筑砌体的抗压强度设计值	5
1.2.6 双排孔或多排孔轻集料混凝土砌块砌体的抗压强度设计值	6
1.2.7 毛石砌体的抗压强度设计值	6
1.2.8 毛石砌体的抗压强度设计值	6
1.2.9 沿砌体灰缝截面破坏时砌体的轴心抗拉强度设计值、弯曲抗拉强度设计值和抗剪强度设计值	7
1.2.10 砌体的弹性模量	8
1.2.11 砌体的线膨胀系数和收缩率	8
1.2.12 砌体的摩擦系数	8
1.2.13 建筑结构的安全等级	9
1.2.14 各类砌体的轴心抗压强度平均值 f_m	9
1.2.15 各类砌体的轴心抗拉强度平均值 $f_{t,m}$ 、弯曲抗拉强度平均值 $f_{tm,m}$ 和抗剪强度平均值 $f_{v,m}$	9
1.2.16 烧结普通砖和烧结多孔砖砌体的抗压强度标准值 f_k	10

1.2.17	混凝土砌块砌体的抗压强度标准值 f_k	10
1.2.18	毛料石砌体的抗压强度标准值 f_k	10
1.2.19	毛石砌体的抗压强度标准值 f_k	11
1.2.20	沿砌体灰缝截面破坏时砌体的轴心抗拉强度标准值 $f_{t,k}$ 、弯曲 抗拉强度标准值 $f_{tm,k}$ 和抗剪强度标准值 $f_{r,k}$	11
1.2.21	房屋的静力计算方案	12
1.2.22	房屋各层的空间性能影响系数 η_i	12
1.2.23	外墙不考虑风荷载影响时的最大高度	12
1.2.24	砌体结构的环境类别	13
1.2.25	砌体中钢筋耐久性选择	13
1.2.26	钢筋的最小保护层厚度	13
1.2.27	地面以下或防潮层以下的砌体、潮湿房间的墙所用材料的最低 强度等级	14
2	无筋砌体构件承载力计算	15
2.1	公式速查	16
2.1.1	受压构件承载力的计算	16
2.1.2	确定影响系数时构件高厚比的计算	17
2.1.3	吊车房屋不考虑吊车作用时变截面柱高度的计算	18
2.1.4	T形截面砖柱特性表的计算	18
2.1.5	局部受压构件承载力的计算	19
2.1.6	梁端支承处砌体局部受压构件承载力的计算	19
2.1.7	梁端设有刚性垫块时砌体局部受压构件承载力的计算	20
2.1.8	梁端设有刚性垫块时梁端有效支承长度的计算	20
2.1.9	垫梁下砌体局部受压承载力的计算	21
2.1.10	轴心受拉构件承载力的计算	21
2.1.11	受弯构件承载力的计算	22
2.1.12	受弯构件的受剪承载力计算	22
2.1.13	沿通缝或沿阶梯形截面破坏时受剪构件承载力的计算	22
2.2	数据速查	23
2.2.1	无筋砌体矩形截面单向偏心受压构件承载力的影响系数 φ (砂浆 强度等级 $\geq M5$)	23
2.2.2	无筋砌体矩形截面单向偏心受压构件承载力的影响系数 φ (砂浆 强度等级 M2.5)	24
2.2.3	无筋砌体矩形截面单向偏心受压构件承载力的影响系数 φ (砂浆 强度 0)	25

2.2.4	网状配筋砖砌体矩形截面单向偏心受压构件承载力的影响系数 φ_n	26
2.2.5	不同材料砌体构件的高厚比修正系数 γ_β	27
2.2.6	受压构件的计算高度 H_0	27
2.2.7	T形截面砖柱特性表	27
2.2.8	矩形截面墙、柱砌体受压构件 ($e=0$ 时) 影响系数 φ	41
2.2.9	方形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU10)	42
2.2.10	方形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU15) ...	44
2.2.11	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU10) ...	46
2.2.12	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU15) ...	47
2.2.13	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	49
2.2.14	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU10 砂浆强度 M5)	53
2.2.15	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU15 砂浆强度 M5)	57
2.2.16	矩形截面普通砖柱轴心受压承载力 N 值的选用表 (砖强度 MU15 砂浆强度 M7.5)	62
2.2.17	每 1m 长普通砖墙厚 240mm 轴心受压承载力 N 值 (kN) 选用表	66
2.2.18	每 1m 长普通砖墙厚 370mm 轴心受压承载力 N 值 (kN) 选用表	67
2.2.19	每 1m 长普通砖墙厚 490mm 轴心受压承载力 N 值 (kN) 选用表	67
2.2.20	每 1m 长普通砖墙厚 620mm 轴心受压承载力 N 值 (kN) 选用表	68
2.2.21	影响系数 φ 扩展表 (砂浆强度等级 M0)	69
2.2.22	影响系数 φ 扩展表 (砂浆强度等级 M2.5)	72
2.2.23	影响系数 φ 扩展表 (砂浆强度等级 $\geq$ M5)	75
2.2.24	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=1000$ mm 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	79
2.2.25	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=1200$ mm 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	81
2.2.26	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=1200$ mm 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	84
2.2.27	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=1400$ mm	

	砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	86
2.2.28	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=1400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	90
2.2.29	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=1600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	92
2.2.30	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=1600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	95
2.2.31	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=1800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	97
2.2.32	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=1800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	101
2.2.33	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=2000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	103
2.2.34	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=2000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	108
2.2.35	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=2200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	110
2.2.36	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=2200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	115
2.2.37	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=2400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	117
2.2.38	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=2400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	121
2.2.39	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=2600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	123
2.2.40	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=2600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	128
2.2.41	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=2800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	130
2.2.42	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=2800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	134
2.2.43	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=3000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	136
2.2.44	T 形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=3000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	140

2.2.45	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=3200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	142
2.2.46	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=3200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	146
2.2.47	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=3400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	149
2.2.48	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=3400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	154
2.2.49	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=3600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	158
2.2.50	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=3600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	162
2.2.51	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=3800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	165
2.2.52	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=3800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	169
2.2.53	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=4000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	173
2.2.54	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=4000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	177
2.2.55	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=4200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	180
2.2.56	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=4200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	184
2.2.57	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=4400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	188
2.2.58	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=4400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	192
2.2.59	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=4600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	195
2.2.60	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=4600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	200
2.2.61	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=4800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	203
2.2.62	T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=4800\text{mm}$	

砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	207
2.2.63 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (一) ($b_f=5000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	211
2.2.64 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 (二) ($b_f=5000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	215
2.2.65 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=5200\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	219
2.2.66 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=5400\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	223
2.2.67 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=5600\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	227
2.2.68 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=5800\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	230
2.2.69 T形截面普通砖墙柱承载力 N 值选用表 ($b_f=6000\text{mm}$ 砖强度 MU10 砂浆强度 M2.5)	234
2.2.70 砌体局部抗压强度提高系数 γ 的取值	241
2.2.71 刚性垫块的影响系数 δ_1 值	242
3 配筋砖砌体构件承载力计算	243
3.1 公式速查	244
3.1.1 网状配筋砖砌体受压构件承载力的计算	244
3.1.2 组合砖砌体轴心受压构件承载力的计算	244
3.1.3 组合砖砌体偏心受压构件承载力的计算	245
3.1.4 组合砖砌体钢筋应力的计算	246
3.1.5 砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙的轴心受压承载力的计算	247
3.2 数据速查	248
3.2.1 网状配筋的体积配筋率	248
3.2.2 组合砖砌体构件的稳定系数	249
4 配筋砌块砌体构件承载力计算	251
4.1 公式速查	252
4.1.1 轴心受压配筋砌块砌体构件正截面受压承载力计算	252
4.1.2 矩形截面大偏心受压配筋砌块砌体构件正截面承载力计算	252
4.1.3 矩形截面小偏心受压配筋砌块砌体构件正截面承载力计算	253
4.1.4 T形、L形、工形截面大偏心受压构件正截面受压承载力计算	255
4.1.5 T形、L形、工形截面小偏心受压构件正截面受压承载力计算	256
4.1.6 剪力墙在偏心受压时的斜截面受剪承载力的计算	257

4.1.7	剪力墙在偏心受拉时的斜截面受剪承载力的计算	257
4.1.8	配筋砌块砌体剪力墙连梁的斜截面受剪承载力的计算	258
4.2	数据速查	258
4.2.1	T形、L形、工形截面偏心受压构件翼缘计算宽度	258
5	砌体中的构件承载力计算	259
5.1	公式速查	260
5.1.1	钢筋砖过梁的受弯承载力计算	260
5.1.2	墙梁的托梁正截面承载力计算	260
5.1.3	墙梁的托梁斜截面受剪承载力计算	262
5.1.4	墙梁的墙体受剪承载力计算	262
5.1.5	托梁支座上部砌体局部受压承载力计算	262
5.1.6	砌体墙中混凝土挑梁的抗倾覆验算	263
5.1.7	倾覆点至墙外边缘距离的计算	263
5.1.8	挑梁抗倾覆力矩设计值的计算	263
5.1.9	挑梁下砌体局部受压承载力的计算	263
5.1.10	挑梁最大弯矩设计值和最大剪力设计值的计算	264
5.2	数据速查	265
5.2.1	圈梁设置要求	265
5.2.2	过梁荷载	265
5.2.3	墙梁的一般规定	265
5.2.4	墙梁计算荷载	266
6	砌体结构房屋的抗震设计及验算	267
6.1	公式速查	268
6.1.1	砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值	268
6.1.2	普通砖、多孔砖墙体的截面抗震受剪承载力计算	268
6.1.3	混凝土砌块墙体的截面抗震受剪承载力计算	269
6.1.4	底层框架—抗震墙砌体房屋中嵌砌于框架之间的普通砖或小砌块砌体墙的抗震验算	269
6.1.5	底部加强部位截面的组合剪力设计值	270
6.1.6	配筋砌块砌体抗震墙截面组合的剪力设计值	270
6.1.7	偏心受压配筋砌块砌体抗震墙截面受剪承载力计算	271
6.1.8	偏心受拉配筋砌块砌体抗震墙斜截面受剪承载力计算	271
6.1.9	配筋砌块砌体抗震墙连梁剪力设计值的计算	272
6.1.10	配筋混凝土砌块砌体连梁斜截面受剪承载力计算	272
6.2	数据速查	273

6.2.1	多层砌体房屋的层数和总高度限值	273
6.2.2	配筋砌块砌体抗震墙房屋适用的最大高度	273
6.2.3	承载力抗震调整系数	274
6.2.4	配筋砌块砌体抗震墙结构房屋的抗震等级	274
6.2.5	砌体强度的正应力影响系数	274
6.2.6	钢筋参与工作系数 ξ	274
6.2.7	砖砌体房屋构造柱设置要求	275
6.2.8	构造柱的纵筋和箍筋设置要求	275
6.2.9	芯柱和构造柱参与工作系数 ξ	275
6.2.10	混凝土砌块房屋芯柱设置要求	276
6.2.11	混凝土砌块砌体房屋圈梁配筋要求	276
6.2.12	配筋砌块砌体抗震墙水平分布钢筋的配筋构造	277
6.2.13	配筋砌块砌体抗震墙竖向分布钢筋的配筋构造	277
6.2.14	配筋砌块砌体抗震墙边缘构件的配筋要求	277
6.2.15	连梁箍筋的构造要求	278
主要参考文献		279

1

材料及基本设计规定

1.1 公式速查

1.1.1 灌孔混凝土砌块砌体抗压强度设计值的计算

灌孔混凝土砌块砌体的抗压强度设计值 f_g ，应按式 (1-1) 计算，即

$$f_g = f + 0.6\alpha f_c \quad (1-1)$$

$$\alpha = \delta\rho$$

式中 f_g ——灌孔混凝土砌块砌体的抗压强度设计值，该值不应大于未灌孔砌体抗压强度设计值的 2 倍；

f ——未灌孔混凝土砌块砌体的抗压强度设计值，应按表 1-5 采用；

f_c ——灌孔混凝土的轴心抗压强度设计值；

α ——混凝土砌块砌体中灌孔混凝土面积与砌体毛面积的比值；

δ ——混凝土砌块的孔洞率；

ρ ——混凝土砌块砌体的灌孔率，系截面灌孔混凝土面积与截面孔洞面积的比值，灌孔率应根据受力或施工条件确定，且不应小于 33%。

1.1.2 灌孔砌体抗剪强度设计值的计算

单排孔混凝土砌块对孔砌筑时，灌孔砌体的抗剪强度设计值 f_{vg} ，应按式 (1-2) 计算，即

$$f_{vg} = 0.2f_g^{0.55} \quad (1-2)$$

式中 f_g ——灌孔砌体的抗压强度设计值 (MPa)。

1.1.3 灌孔砌体弹性模量的计算

单排孔且对孔砌筑的混凝土砌块灌孔砌体的弹性模量 E ，应按式 (1-3) 计算：

$$E = 2000f_g \quad (1-3)$$

式中 f_g ——灌孔砌体的抗压强度设计值 (MPa)。

1.1.4 砌体结构按承载力极限状态设计的最不利组合计算

砌体结构按承载力极限状态设计时，应按式 (1-4) 和式 (1-5) 中最不利组合进行计算，即

$$\gamma_0(1.2S_{Gk} + 1.4\gamma_L S_{Q1k} + \gamma_L \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \psi_{ci} S_{Qik}) \leq R(f, a_k, \dots) \quad (1-4)$$

$$\gamma_0(1.35S_{Gk} + 1.4\gamma_L \sum_{i=1}^n \psi_{ci} S_{Qik}) \leq R(f, a_k, \dots) \quad (1-5)$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数，对安全等级为一级或设计使用年限为 50a 以上的结构构件，不应小于 1.1；对安全等级为二级或设计使用年限为 50a 的结构构件，不应小于 1.0；对安全等级为三级或设计使用年限为 1a~5a

的结构构件, 不应小于 0.9;

γ_L ——结构构件的抗力模型不定性系数, 对静力设计, 考虑结构设计使用年限的荷载调整系数, 设计使用年限为 50a, 取 1.0; 设计使用年限为 100a, 取 1.1;

S_{Gk} ——永久荷载标准值的效应;

S_{Q1k} ——在基本组合中起控制作用的一个可变荷载标准值的效应;

S_{Qik} ——第 i 个可变荷载标准值的效应;

$R(\cdot)$ ——结构构件的抗力函数;

γ_{Qi} ——第 i 个可变荷载的分项系数;

ψ_{ci} ——第 i 个可变荷载的组合值系数, 一般情况下应取 0.7; 对书库、档案库、储藏室或通风机房、电梯机房应取 0.9;

f ——砌体的强度设计值, $f = \frac{f_k}{\gamma_f}$;

f_k ——砌体的强度标准值, $f_k = f_m - 1.645\sigma_f$;

γ_f ——砌体结构的材料性能分项系数, 一般情况下, 宜按施工质量控制等级为 B 级考虑, 取 $\gamma_f = 1.6$; 当为 C 级时, 取 $\gamma_f = 1.8$; 当为 A 级时, 取 $\gamma_f = 1.5$;

f_m ——砌体的强度平均值, 可按表 1-14、表 1-15 的方法确定;

σ_f ——砌体强度的标准差;

α_k ——几何参数标准值。

1.1.5 砌体结构需验算整体稳定性的最不利组合计算

当砌体结构作为一个刚体, 需验算整体稳定性时, 应按式 (1-6) 和式 (1-7) 中最不利组合进行验算, 即

$$\gamma_0 (1.2S_{G2k} + 1.4\gamma_L S_{Q1k} + \gamma_L \sum_{i=2}^n S_{Qik}) \leqslant 0.8S_{G1k} \quad (1-6)$$

$$\gamma_0 (1.35S_{G2k} + 1.4\gamma_L \sum_{i=2}^n \psi_{ci} S_{Qik}) \leqslant 0.8S_{G1k} \quad (1-7)$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数, 对安全等级为一级或设计使用年限为 50a 以上的结构构件, 不应小于 1.1; 对安全等级为二级或设计使用年限为 50a 的结构构件, 不应小于 1.0; 对安全等级为三级或设计使用年限为 1a~5a 的结构构件, 不应小于 0.9;

S_{G1k} ——起有利作用的永久荷载标准值的效应;

S_{G2k} ——起不利作用的永久荷载标准值的效应;

γ_L ——结构构件的抗力模型不定性系数, 对静力设计, 考虑结构设计使用年限的荷载调整系数, 设计使用年限为 50a, 取 1.0; 设计使用年限为 100a, 取 1.1;

S_{Qik} ——在基本组合中起控制作用的一个可变荷载标准值的效应；

S_{Qik} ——第 i 个可变荷载标准值的效应；

ψ_{ci} ——第 i 个可变荷载的组合值系数，一般情况下应取 0.7；对书库、档案馆、储藏室或通风机房、电梯机房应取 0.9。

1.1.6 梁端约束弯矩修正系数的计算

计算梁端约束弯矩时，可按梁两端固结计算梁端弯矩，再将其乘以修正系数 γ 后，按墙体线性刚度分到上层墙底部和下层墙顶部，修正系数 γ 可按式 (1-8) 计算，即

$$\gamma = 0.2 \sqrt{\frac{a}{h}} \quad (1-8)$$

式中 a ——梁端实际支承长度；

h ——支承墙体的墙厚，当上下墙厚不同时取下部墙厚，当有壁柱时取 h_T 。

1.1.7 外墙风荷载弯矩的计算

刚性方案多层房屋的外墙，计算风荷载引起的弯矩，可按式 (1-9) 计算，即

$$M = \frac{\omega H_i^2}{12} \quad (1-9)$$

式中 ω ——沿楼层高均布风荷载设计值 (kN/m)；

H_i ——层高 (m)。

1.2 数据速查

1.2.1 石材强度等级的换算系数

表 1-1 石材强度等级的换算系数

立方体边长/mm	200	150	100	70	50
换算系数	1.43	1.28	1.14	1	0.86

1.2.2 烧结普通砖和烧结多孔砖砌体的抗压强度设计值

表 1-2 烧结普通砖和烧结多孔砖砌体的抗压强度 (MPa) 设计值

砖强度等级	砂浆强度等级					砂浆强度
	M15	M10	M7.5	M5	M2.5	0
MU30	3.94	3.27	2.93	2.59	2.26	1.15
MU25	3.60	2.98	2.68	2.37	2.06	1.05
MU20	3.22	2.67	2.39	2.12	1.84	0.94
MU15	2.79	2.31	2.07	1.83	1.60	0.82
MU10	—	1.89	1.69	1.50	1.30	0.67

注：当烧结多孔砖的孔洞率大于 30% 时，表中数值应乘以 0.9。