前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标［2012］5号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料；4. 排水管道和构筑物；5. 模块砌体结构设计；6. 施工；7. 质量验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由北京市市政工程研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京市市政工程研究院（地址：北京市西城区百万庄大街3号，邮编：100037）。

本规程主编单位：北京市市政工程研究院
云南官房建筑集团股份有限公司

本规程参编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司
北京市四方如钢混凝土制品有限公司
北京市建设工程质量第三检测所有限责任公司
福州市规划设计研究院
吉林市北盟新型墙体材料有限公司
北京市政路桥股份有限公司
北京四方通达建筑工程检测有限公司
北京市公联公路联络线有限责任公司

本规程主要起草人员：陈　辉　王乃震　何　彬　张　汎

住房城乡建设部信息公开浏览专用

谭勇庆　王光明　杜　杰　许　哲
梁林华　唐丽虹　林功波　孙西濛
王贯明　夏　昌　程　工　李文华
李永生

本规程主要审查人员：刘雨生　郑克白　高学珑　焦永达
王长祥　姜　红　赵乐军　杨铁荣
周国华　陶乐然　缪宗镐

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语和符号 …… 2
2.1　术语 …… 2
2.2　符号 …… 3
3　材料 …… 7
3.1　一般规定 …… 7
3.2　模块 …… 8
3.3　模块砌体结构设计计算指标 …… 10
4　排水管道和构筑物 …… 17
4.1　模块式矩形排水管道 …… 17
4.2　模块式检查井 …… 17
4.3　模块式调蓄池 …… 18
4.4　模块式化粪池 …… 18
4.5　模块式雨水口 …… 19
5　模块砌体结构设计 …… 20
5.1　一般规定 …… 20
5.2　静力计算 …… 20
5.3　无筋模块砌体构件 …… 22
5.4　配筋模块砌体构件 …… 28
5.5　构造要求 …… 36
6　施工 …… 47
6.1　一般规定 …… 47
6.2　基础施工 …… 48
6.3　砌筑施工 …… 48
6.4　灌孔施工 …… 49
6.5　配筋模块砌体施工 …… 50

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6.6 附属构配件施工 …… 51
6.7 回填施工 …… 52
6.8 雨期和冬期施工 …… 52
7 质量验收 …… 54
7.1 一般规定 …… 54
7.2 主控项目 …… 55
7.3 一般项目 …… 56
附录A 混凝土模块规格表 …… 60
附录B 混凝土模块抗压强度试验方法 …… 63
附录C 无筋模块砌体偏心受压构件的轴向力影响系数 φ … 68
本规程用词说明 …… 71
引用标准名录 …… 72

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms and Symbols ····· 2
2.1 Terms ····· 2
2.2 Symbols ····· 3
3 Materials ····· 7
3.1 General Requirements ····· 7
3.2 Concrete Small Hollow Block ····· 8
3.3 Calculation Index of Structural Design for Masonry ····· 10
4 Rectangular Section and Structures of Drainage Engineering ····· 17
4.1 Small Hollow Block Type Rectangular Section Drains ····· 17
4.2 Small Hollow Block Type Manhole ····· 17
4.3 Small Hollow Block Type Storage Drainage Ponds ····· 18
4.4 Small Hollow Block Type Digestion Tank ····· 18
4.5 Small Hollow Block Type Gutter Inlet ····· 19
5 Structural Design for Small Hollow Block Masonry ····· 20
5.1 General Requirements ····· 20
5.2 Static Calculation ····· 20
5.3 Unreinforced Small Hollow Block Masonry ····· 22
5.4 Reinforced Small Hollow Block Masonry ····· 28
5.5 Detailing Requirements ····· 36
6 Construction ····· 47
6.1 General Requirements ····· 47
6.2 Ground Construction ····· 48
6.3 Wall Construction ····· 48

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6.4 Construction of Core Column ····· 49
6.5 Construction of Reinforced Small Hollow Block Masonry Structure ····· 50
6.6 Affiliated Engineering Construction ····· 51
6.7 Backfill Construction ····· 52
6.8 Construction during Rain and Winter Season ····· 52
7 Quality Acceptance ····· 54
7.1 General Requirements ····· 54
7.2 Master Control Items ····· 55
7.3 General Items ····· 56
Appendix A Concrete Small Hollow Block Product List ··· 60
Appendix B Concrete Small Hollow Block Compression Test ····· 63
Appendix C Coefficient φ of Bearing Capacity of Unreinforced Concrete Small Hollow Block Masonry under Axial Eccentric Compression ····· 68
Explanation of Wording in This Specification ····· 71
List of Quoted Standards ····· 72

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总　　则

1.0.1　为在城镇排水工程混凝土模块砌体结构的设计、施工及验收中，做到经济合理、安全适用、节能环保，确保工程质量，制定本规程。

1.0.2　本规程适用于内压不大于0.06MPa的矩形排水管渠和检查井、内水深度不大于4m的排水构筑物等排水工程混凝土模块砌体结构的设计、施工及验收。

1.0.3　排水工程混凝土模块砌体结构设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

2 术语和符号

2.1 术　　语

2.1.1 混凝土模块　concrete small hollow block

混凝土通过专用加工设备制作，用于砌体构筑物，具有不同形式和系列化模数的混凝土预制单块砌筑产品，简称模块。

2.1.2 标准模块　standard small hollow block

外形为长方体，用于矩形小室、矩形储液池及矩形沟渠墙体结构的模块。

2.1.3 弧型模块　arc type small hollow block

外形为圆弧形，用于圆形构筑物墙体结构的模块。

2.1.4 轴头模块　axis end small hollow block

采用标准模块切割而成，用于直壁墙体端头及节点的模块。

2.1.5 角度模块　angle small hollow block

外形为折线形，用于直壁墙体转弯处连接墙体结构，且折线角度与之相适宜的墙体结构的模块。

2.1.6 模块砌体　small hollow block masonry structure

模块由干码或砂浆砌筑，经混凝土灌孔形成墙体作为构筑物主要受力构件，是砌体的一个分支。

2.1.7 模块砌体灌孔混凝土　grout for small hollow block

由水泥、集料、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等组分按一定比例，采用机械拌和制成，专门用于浇筑模块砌体芯柱或其他需要填实部位孔洞的混凝土。

2.1.8 芯柱　core column

模块砌体中对孔砌筑的竖向孔洞内浇灌混凝土形成的混凝土柱。竖向孔洞内不插钢筋称素混凝土芯柱，竖向孔洞内插有钢筋称钢筋混凝土芯柱。

住房城乡建设部信息公开
测绘专用

2.2 符　　号

2.2.1 材料性能

C——模块砌体灌孔混凝土强度等级；

M——模块砌体砌筑砂浆强度；

E——模块砌体弹性模量；

E_b——垫梁混凝土的弹性模量；

E_s——钢筋的弹性模量；

G——模块砌体剪切模量；

MU——模块换算强度；

f_c——灌孔混凝土轴心抗压强度设计值；

f_g——模块砌体抗压强度设计值；

f_{gk}——模块砌体抗压强度标准值；

$f_{t,mg}$——模块砌体通（齿）缝弯曲抗拉强度设计值；

$f_{t,g}$——模块砌体轴心抗拉强度设计值；

f_{vg}——模块砌体抗剪强度设计值；

f_y，f'_y——受拉、受压主筋强度设计值；

f_{yh}——水平钢筋抗拉强度设计值；

f_{yv}——箍筋抗拉强度设计值；

σ_s——钢筋 A_s 应力；

ν——模块砌体泊松比。

2.2.2 作用和作用效应

M——弯矩设计值；

N——轴向力设计值；

N_0——上部轴向力设计值；

N_l——梁（板）端支承压力设计值；

N_t——轴向拉力设计值；

N_u——上层墙体传递轴力；

V——剪力设计值；

V_b—— 连梁的剪力设计值；

住房城乡建设部信息公开
测试专用

σ_0 ——水平截面平均压应力。

2.2.3 几何参数

A ——截面面积；

A_0 ——影响局部抗压强度的计算面积；

A_1 ——局部受压面积；

A_b ——梁垫面积；

A_m ——构件毛截面面积；

A_n ——墙体净截面面积；

A_w ——T（L）形配筋模块砌体截面腹板截面面积；

A_s ——受拉钢筋截面面积；

A'_s ——受压钢筋截面面积；

A_{sh} ——配置在同一截面内的水平分布钢筋全部截面面积；

A_{sv} ——配置在同一截面内箍筋各肢全部截面面积；

H ——墙体高度、构件高度；

H_0 ——构件计算高度；

I ——截面惯性矩；

I_b ——垫梁的截面惯性矩

S ——间距、截面面积矩；

W ——截面抵抗矩；

a_0 ——梁（板）端有效支承长度；

a_1、a_2 ——局部受压面积 A_1 的边长；

a_s、a'_s ——纵向受拉、受压钢筋面积的重心至截面较近边缘距离；

b ——矩形截面宽度、边长、梁端支承宽度；

b_b ——垫梁在墙厚方向宽度；

b_f ——T（L）形截面翼缘宽度、翼墙计算宽度；

b'_f ——T（L）形截面、L形截面受压区翼缘计算宽度；

b_g ——灌孔模块砌体截面宽度；

b_s ——在宽度（s）范围内洞口总宽度；

C_1、C_2 ——为局部受压面积的外边缘至构件截面边缘距离；

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

e——轴向力偏心距；

e_N——轴向力作用点到竖向受拉主筋合力点之间的距离；

e_a——配筋模块砌体构件在轴向力作用下的附加偏心矩；

h——模块砌体厚度；

h_0——截面有效高度、垫梁折算高度；

h_b——垫梁实际高度；

h_c——混凝土梁（板）截面高度；

h'_f——T（L）形截面偏心受压构件翼缘高度；

h_T——T（L）形截面墙体折算厚度；

h_w——墙体高度、墙梁墙体计算截面高度；

i——截面回转半径；

x——截面受压区高度；

x_0——计算倾覆点至墙体外边缘距离；

y——截面重心至轴向力所在偏心方向截面边缘距离；

z——内力臂。

2.2.4 计算系数

K——整体稳定抗力系数；

α——修正系数；

α_1——模块砌体线膨胀系数；

α_2——与砌筑砂浆强度等级有关的系数；

β——墙、柱高厚比；

$[\beta]$——墙、柱允许高厚比；

β_S——受弯承载力系数；

γ——模块砌体局部抗压强度提高系数；

γ_a——模块砌体抗压强度调整系数；

γ_l——混凝土梁垫面积以外的砌体对砌体承载能力的影响系数；

δ——模块砌体的开孔率系数；

η——梁（板）端底部支承面压力图形完整系数；

λ——梁（板）计算截面剪跨比；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

μ——修正系数；

μ_1——自承重墙允许高厚比修正系数；

μ_2——开有洞口的模块墙体允许高厚比修正系数；

ξ——截面受压区相对高度系数；

ξ_b——截面受压区相对高度界限值；

ζ_1——翼墙对墙梁墙体受剪承载能力影响系数；

ζ_2——洞口对墙梁墙体受剪承载能力影响系数；

φ——轴向力影响系数；

φ_0——轴心受压构件稳定系数；

ψ——折减系数；

δ_1——刚性梁垫有效支承长度（a_0）影响系数；

δ_2——荷载相关系数。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

3 材　　料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 模块砌体所用的材料应有产品合格证书、产品性能检验报告，质量应符合国家现行标准的有关要求。

3.1.2 模块砌体砌筑砂浆的强度等级应为 M7.5、M10 和 M15，并应符合设计规定。

3.1.3 模块砌体砌筑砂浆宜采用预拌砂浆，流动性宜为 50mm～70mm，稠度宜为 50mm～80mm，分层度宜为 10mm～30mm，保水性不应小于 88%，其余各项技术性能指标应符合现行行业标准《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》JC 860 的有关规定。

3.1.4 模块砌体灌孔混凝土的强度等级应为 C20、C25 和 C30，并应符合设计规定。

3.1.5 模块砌体灌孔混凝土中的骨料最大粒径应控制在墙厚的 1/10～1/15 且不宜超过 30mm，构造柱混凝土中的粗骨料粒径宜为 10mm～30mm，并应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

3.1.6 模块砌体灌孔混凝土应具有高流动性、硬化后体积微膨胀或有补偿收缩性能，坍落度应控制在 180mm±20mm，其余各项性能指标应符合现行行业标准《混凝土砌块（砖）砌体用灌孔混凝土》JC 861 的有关规定。

3.1.7 模块砌体灌孔混凝土的抗渗及抗冻性能应符合现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069 及《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。用于污水工程模块砌体灌孔混凝土的抗渗性能应在上述规范要求的基础上提高一个等级。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

3.1.8 模块砌体芯柱钢筋应采用HRB335、HRB400和HRB500级热轧带肋钢筋，质量应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2的有关规定。水平钢筋、构造柱、箍筋可采用HRB335、HRB400级热轧带肋钢筋及HPB300级热轧光圆钢筋，热轧光圆钢筋质量应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1的有关规定。

3.2 模 块

3.2.1 模块的原材料应符合下列规定：

1 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的有关规定；

2 砂应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684的有关规定，骨料应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的有关规定；

3 粉煤灰应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596的有关规定；

4 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076的有关规定；

5 水质应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的有关规定。

3.2.2 模块根据使用场所和外形特征不同分为标准模块、弧形模块、轴头模块和角度模块四种块型，不同块型模块规格尺寸应按本规程附录A确定。

3.2.3 模块的长度、宽度、高度尺寸允许偏差应为±3mm。

3.2.4 模块的开孔率应在35%～80%之间。

3.2.5 模块外观质量应符合表3.2.5的规定。

3.2.6 模块抗压强度等级应按表3.2.6确定。

3.2.7 模块干缩率和相对含水率应符合表3.2.7的规定。

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

表 3.2.5　模块外观质量

项目名称		技术指标
变形弯曲最大值（mm）		3
掉角缺棱	掉角、缺棱个数最大值（个）	2
	三个方向投影尺寸最大值（mm）	30
裂纹延伸的投影尺寸累计最大值（mm）		30
气孔，跑浆，疏松面积最大值		2%

表 3.2.6　模块抗压强度等级

抗压强度等级	抗压强度（MPa）	
	平均值不小于	单块最小值不小于
MU7.5	7.5	6
MU10	10	8
MU12.5	12.5	10
MU15	15	12

表 3.2.7　模块干缩率和相对含水率

干缩率	相对含水率不大于（%）		
	潮湿	中等	干燥
＜0.03	45	40	35
≥0.03，＜0.045	40	35	30
≥0.045，＜0.065	35	30	25

注：1　潮湿系指年平均相对湿度大于75%地区；

2　中等系指年平均相对湿度50%～75%地区；

3　干燥系指年平均相对湿度小于50%地区。

3.2.8　模块用混凝土的抗渗等级应为S4和S6。

3.2.9　严寒及寒冷地区，用于露天环境的模块混凝土应具有抗冻性能，其抗冻等级应符合设计规定。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

3.2.10 模块尺寸允许偏差、外观质量、开孔率、干缩率和相对含水率的试验方法应符合现行国家标准《混凝土砌块和砖试验方法》GB/T 4111 的有关规定。

3.2.11 模块用混凝土抗渗性能及抗冻性能的试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的有关规定。

3.2.12 混凝土模块抗压强度试验方法应符合本规程附录 B 的规定。

3.3 模块砌体结构设计计算指标

3.3.1 当施工质量控制等级为 B 级时，模块砌体的抗压强度标准值和设计值应按表 3.3.1-1 和表 3.3.1-2 的规定采用。

表 3.3.1-1 模块砌体的抗压强度标准值（MPa）

模块规格（mm）	开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级		
			C20	C25	C30
400	0.75	MU7.5	7.41	8.76	10.46
300	0.60		6.65	7.69	8.99
240	0.50		6.16	7.00	8.06
180	0.40		5.69	6.34	7.16
400	0.75	MU10	7.91	9.35	11.16
300	0.60		7.39	8.54	9.99
240	0.50		7.04	8.00	9.21
180	0.40		6.70	7.46	8.43
400	0.75	MU12.5	8.40	9.93	11.86
300	0.60		8.13	9.39	10.99
240	0.50		7.92	9.00	10.36
180	0.40		7.70	8.58	9.69

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

续表 3.3.1-1

模块规格（mm）	开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级		
			C20	C25	C30
400	0.75	MU15	8.63	10.20	12.18
300	0.60		8.60	9.94	11.63
240	0.50		8.54	9.70	11.17
180	0.40		8.44	9.41	10.63

注：1 当模块砌体墙厚等于或小于 240mm 时，应按表中数值乘以修正系数 1.10。当采用轴头模块砌体抗压强度时，应根据不同墙厚 180mm、240mm、300mm 和 400mm 分别按表中数值乘以修正系数 0.75、0.81、0.86 和 0.92；

2 对 T 形截面砌体，应按表中数值乘以 0.85，模块规格按翼缘厚度确定；

3 表中 180mm 和 240mm 模块厚度均限于弧形模块。

表 3.3.1-2 模块砌体的抗压强度设计值（MPa）

模块规格（mm）	开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级		
			C20	C25	C30
400	0.75	MU7.5	4.94	5.84	6.97
300	0.60		4.43	5.12	5.99
240	0.50		4.11	4.67	5.37
180	0.40		3.79	4.23	4.78
400	0.75	MU10	5.27	6.23	7.44
300	0.60		4.93	5.69	6.66
240	0.50		4.70	5.33	6.14
180	0.40		4.46	4.98	5.62
400	0.75	MU12.5	5.60	6.62	7.90
300	0.60		5.42	6.26	7.32
240	0.50		5.28	6.00	6.91
180	0.40		5.13	5.72	6.46

住房城乡建设部信息公开浏览专用

续表 3.3.1-2

模块规格（mm）	开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级		
			C20	C25	C30
400	0.75	MU15	5.75	6.80	8.12
300	0.60		5.73	6.83	7.75
240	0.50		5.69	6.47	7.44
180	0.40		5.63	6.27	7.09

注：1 当模块砌体墙厚等于或小于 240mm 时，应按表中数值乘以修正系数 1.10。当采用轴头模块砌体抗压强度时，应根据不同墙厚 180mm、240mm、300mm 和 400mm 分别按表中数值乘以修正系数 0.75、0.81、0.86 和 0.92；

2 对 T 形截面砌体，应按表中数值乘以 0.85，模块规格按翼缘厚度确定；

3 表中 180mm 和 240mm 模块厚度均限于弧形模块。

3.3.2 当施工质量控制等级为 B 级时，模块砌体沿砌体灰缝的轴心抗拉强度、弯曲抗拉强度和抗剪强度的标准值和设计值应按表 3.3.2-1 和表 3.3.2-2 的规定采用。

表 3.3.2-1 模块砌体沿砌体灰缝的轴心抗拉强度、弯曲抗拉强度和抗剪强度的标准值（MPa）

强度类别	模块规格（mm）	模块开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级					
				C20		C25		C30	
				通缝	齿缝	通缝	齿缝	通缝	齿缝
轴心抗拉	400	0.75	MU7.5	0.64	1.00	0.75	1.11	0.86	1.22
	300	0.60							
	240	0.50		0.57	0.64	0.67	0.71	0.77	0.78
	180	0.40							
	400	0.75	MU10	0.70	1.11	0.83	1.23	0.95	1.36
	300	0.60							
	240	0.50		0.63	0.71	0.74	0.79	0.86	0.86
	180	0.40							
	400	0.75	MU12.5 MU15	0.74	1.28	0.87	1.42	1.00	1.56
	300	0.60							
	240	0.50		0.67	0.82	0.78	0.91	0.89	1.00
	180	0.40							

住房城乡建设信息公开 测试专用

续表 3.3.2-1

强度类别	模块规格（mm）	模块开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级					
				C20		C25		C30	
				通缝	齿缝	通缝	齿缝	通缝	齿缝
弯曲抗拉	400	0.75	MU7.5	0.71	1.11	0.83	1.23	0.96	1.36
	300	0.60							
	240	0.50		0.63	0.71	0.74	0.79	0.85	0.87
	180	0.40							
	400	0.75	MU10	0.78	1.23	0.92	1.37	1.06	1.51
	300	0.60							
	240	0.50		0.70	0.79	0.82	0.88	0.95	0.96
	180	0.40							
	400	0.75	MU12.5 MU15	0.82	1.42	0.97	1.58	1.11	1.73
	300	0.60							
	240	0.50		0.74	0.91	0.87	1.01	0.99	1.11
	180	0.40							
抗剪	400	0.75	MU7.5 MU10 MU12.5 MU15	0.75		0.82		0.91	
	300	0.60		0.71		0.77		0.84	
	240	0.50		0.68		0.73		0.79	
	180	0.40		0.65		0.69		0.74	

注：1　轴心抗拉强度等于 0.9 倍的弯曲抗拉强度值；

2　对形状规则的模块砌体，模块搭接长度与模块高度比小于 1 时，其轴心抗拉强度设计值（f_{tg}）和弯曲抗拉强度设计值（$f_{t,mg}$）应按表中数值乘以模块搭接长度与模块高度比值后采用（轴头模块砌体不适用此项）。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

表 3.3.2-2　模块砌体沿砌体灰缝的轴心抗拉强度、弯曲抗拉强度和抗剪强度的设计值（MPa）

强度类别	模块规格（mm）	模块开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级					
				C20		C25		C30	
				通缝	齿缝	通缝	齿缝	通缝	齿缝
轴心抗拉	400	0.75	MU7.5	0.38	0.59	0.44	0.65	0.51	0.72
	300	0.60							
	240	0.50		0.33	0.38	0.39	0.42	0.45	0.46
	180	0.40							
	400	0.75	MU10	0.41	0.65	0.49	0.73	0.56	0.80
	300	0.60							
	240	0.50		0.37	0.42	0.43	0.47	0.50	0.51
	180	0.40							
	400	0.75	MU12.5 MU15	0.43	0.75	0.51	0.84	0.59	0.92
	300	0.60							
	240	0.50		0.39	0.48	0.46	0.53	0.52	0.59
	180	0.40							
弯曲抗拉	400	0.75	MU7.5	0.42	0.65	0.49	0.72	0.56	0.80
	300	0.60							
	240	0.50		0.37	0.42	0.44	0.46	0.50	0.51
	180	0.40							
	400	0.75	MU10	0.46	0.72	0.54	0.81	0.62	0.89
	300	0.60							
	240	0.50		0.41	0.46	0.48	0.52	0.56	0.56
	180	0.40							
	400	0.75	MU12.5 MU15	0.48	0.84	0.57	0.93	0.65	1.02
	300	0.60							
	240	0.50		0.44	0.54	0.51	0.59	0.58	0.65
	180	0.40							

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

续表 3.3.2-2

强度类别	模块规格（mm）	模块开孔率（δ）	模块抗压强度等级（MPa）	砌筑砂浆强度等级≥M10 灌孔混凝土强度等级					
				C20		C25		C30	
				通缝	齿缝	通缝	齿缝	通缝	齿缝
抗剪	400	0.75	MU7.5 MU10 MU12.5 MU15	0.47		0.51		0.57	
	300	0.60		0.44		0.48		0.53	
	240	0.50		0.43		0.46		0.49	
	180	0.40		0.41		0.43		0.46	

注：表中各设计值等于对应的标准值除以材料分项系数 γ_i，其中抗剪强度分项系数取 $\gamma_i = 1.60$，抗拉强度分项系数 $\gamma_i = 1.70$。

3.3.3 对孔砌筑的模块砌体抗剪强度设计值应按下式计算：

$$f_{vg} = 0.25 f_g^{0.55} \tag{3.3.3}$$

式中：f_{vg} —— 模块砌体的抗剪强度设计值（MPa）；

f_g —— 模块砌体的抗压强度设计值（MPa）。

3.3.4 当模块砌体用于盛水构筑物或为配筋模块砌体时，不得采用 C 级施工质量控制等级。

3.3.5 模块砌体抗压强度值应乘以调整系数 γ_a，调整系数取值应符合下列规定：

1 当模块砌体结构构件承受的车辆荷载效应占总荷载效应的比例不小于 75% 时，γ_a 值应为 0.9；

2 对无筋砌体构件，截面面积小于 $0.3m^2$ 时，γ_a 值应为该截面面积数值加 0.7；对配筋砌体构件，截面面积小于 $0.2m^2$ 时，γ_a 值应为该截面面积数值加 0.8；

3 当施工质量控制等级为 C 级时，γ_a 值应为 0.89；

4 当对结构进行施工阶段验算时，γ_a 值应为 1.1。

3.3.6 干码砌筑的模块砌体，经混凝土灌孔后的强度与砂浆砌筑的模块砌体相同，其值应符合本规程第 3.3.1 条和 3.3.2 条的规定。

3.3.7 对于冬期施工的模块砌体，砌筑砂浆强度等级不应低于

住房城乡建设部信息公开浏览专用

M15，并不得使用氯盐作为砂浆防冻剂。

3.3.8 模块砌体的弹性模量、剪切模量、泊松比、线膨胀系数、收缩率及摩擦系数可按下列规定采用：

1 模块砌体的弹性模量、剪切模量可按下列公式计算：

$$E = 1900 f_g \tag{3.3.8-1}$$

$$G = 760 f_g \tag{3.3.8-2}$$

式中：E —— 模块砌体弹性模量（MPa）；

G —— 模块砌体剪切模量（MPa）。

2 模块砌体泊松比 ν 可取 0.15；

3 模块砌体线膨胀系数 α_1 可取 1×10^{-5}（1/℃）；达到收缩允许标准的模块砌筑的龄期为 28d 的模块砌体收缩率可取 -2×10^{-4}；

4 模块砌体的摩擦系数可按表 3.3.8 采用。

表 3.3.8 模块砌体的摩擦系数

材料类别	摩擦面情况	
	干燥表面	潮湿表面
砌体沿砌体或混凝土滑动	0.70	0.60
砌体沿砂或卵石滑动	0.60	0.50
砌体沿粉土滑动	0.55	0.40
砌体沿黏性土滑动	0.50	0.30
木材沿砌体滑动	0.60	0.50
钢沿砌体滑动	0.45	0.35

3.3.9 模块砌体结构材料自重标准值，可按表 3.3.9 采用。

表 3.3.9 模块砌体结构材料自重标准值（kN/m³）

材料	模块砌体	配筋砌体	灌孔混凝土	水泥砂浆
自重标准值	24	24	24	20

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4 排水管道和构筑物

4.1 模块式矩形排水管道

4.1.1 模块式矩形排水管道宜为混合式结构，由预制钢筋混凝土盖板、模块砌体墙体和现浇钢筋混凝土底板组成。

4.1.2 模块式矩形排水管道可用于流速小于 5m/s 的重力流排水管道工程。

4.1.3 模块式矩形排水管道结构的勾板缝、坐浆和抹三角灰宜采用 M10 防水水泥砂浆，当盖板位于地下水位以下时宜采用聚合物防水砂浆。

4.1.4 当模块式矩形排水管道结构中心转弯半径大于 15m 时，侧墙可直接采用标准模块砌筑。

4.1.5 模块式矩形排水管道其他设计要求应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。

4.2 模块式检查井

4.2.1 模块式检查井宜为混合式结构，由预制钢筋混凝土盖板、模块砌体墙体、现浇或预制钢筋混凝土底板和流槽组成。

4.2.2 检查井井筒可使用钢筋混凝土预制构件或混凝土模块灌孔成型，内径可分为 700mm 和 800mm 两种。

4.2.3 污水检查井流槽高度应与下游管内顶齐平；雨水检查井流槽高度应与上游管中心齐平；当上下游管道内底不在同一高度时，上下游管道内底流槽坡度不宜大于 10%。

4.2.4 检查井井型应根据接入管的管径、方向、管顶覆土、地下水和地面荷载等条件确定。

4.2.5 管道接入检查井宜为管内顶平接，与检查井连接的管段应采用混凝土基础。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4.2.6 管道与检查井的接口可根据管道形状切割模块后砌筑，当接口处墙体不足半块模块尺寸时应支护模板后用模块砌体灌孔混凝土浇筑。

4.2.7 模块式检查井其他设计要求应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

4.3 模块式调蓄池

4.3.1 模块式调蓄池宜为混合式结构，由预制钢筋混凝土盖板、模块砌体墙体和现浇钢筋混凝土底板组成。

4.3.2 模块式调蓄池结构应考虑施工期间水密性试验和运行期间养护维修时可能发生的各种工况组合作用，包括温度、湿度作用等环境影响。

4.3.3 模块式调蓄池应符合雨水收集、调节及循环利用的有关规定。

4.3.4 模块式调蓄池的导流、消能、排气、排空等设施应符合设计要求。

4.3.5 对位于地表水或地下水位以下的小型蓄水排水池应核算施工及使用期间的抗浮稳定性，核算水位应依据勘察文件提供的最高水位确定，当抗浮稳定性不能满足要求时应采取抗浮措施。

4.3.6 模块式调蓄池其他设计要求应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

4.4 模块式化粪池

4.4.1 模块式化粪池宜为混合式结构，由预制钢筋混凝土盖板、模块砌体墙体和现浇钢筋混凝土底板组成。

4.4.2 模块式化粪池池壁和池底应有防渗漏措施。

4.4.3 模块式化粪池的设置地点应符合下列规定：

1 化粪池距离地下水取水构筑物不应小于 30m，距离埋地

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

式生活饮用水储水池不应小于10m；

2 化粪池宜设置在接户管的下游端、便于机动车清掏的位置；

3 化粪池距离建筑物外墙净距不宜小于5m，不应影响建筑物基础。

4.4.4 模块式化粪池盖板、池壁内表面及池底均宜采用1∶2水泥砂浆掺水泥重量0.03%超浓缩阻渗剂的防水砂浆抹面，阴角处抹45°斜面。有地下水时，池壁外表面和所有外露铁件均应采取防锈措施。

4.4.5 模块式化粪池其他设计要求应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。

4.5 模块式雨水口

4.5.1 模块式雨水口宜为混合式结构，由雨水箅子、模块砌体墙体和现浇混凝土底板组成。

4.5.2 雨水口形式应根据流量、道路形式和坡度确定。

4.5.3 在机动车可到达范围内，与模块砌体雨水口配套使用的雨水箅子和井圈应为球墨铸铁制作。

4.5.4 雨水口泄水能力应按表4.5.4的规定采用。

表4.5.4 雨水口泄水能力（L/s）

雨水口形式		泄水能力
平箅式雨水口 偏沟式雨水口	单箅	25
	双箅	35
	多箅	15（每箅）

4.5.5 模块式雨水口其他设计要求应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014的有关规定。

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

5 模块砌体结构设计

5.1 一 般 规 定

5.1.1 模块砌体结构设计可采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，以可靠度指标度量结构可靠度，用分项系数的设计表达式进行计算。

5.1.2 模块砌体结构中主要构筑物的主体结构和地下干管结构设计使用年限不应低于50年，结构安全等级不应低于二级。

5.1.3 模块砌体结构应按承载能力极限状态设计，并应有相应的构造措施满足正常使用极限状态的要求。

5.1.4 模块砌体结构的内力与位移分析可采用线弹性分析方法。应根据结构分析所得到的内力，分别按轴心受压、偏心受压、偏心受拉等构件进行正截面承载力和斜截面承载力计算。

5.1.5 模块砌体结构上的作用分类、作用代表值、极限状态计（验）算及构造要求等应符合现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069和《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332的有关规定。

5.2 静 力 计 算

5.2.1 模块砌体结构静力计算模型，宜采用下列方法：

1 模块砌体管（沟）渠侧墙可假定为下端固结于基础顶面，上端铰接于顶板的竖向承压构件；

2 根据构筑物几何形状，矩形或多边形模块砌体检查井或小室结构在横向荷载作用下，其侧墙可假定为下端固结或铰接于底板，上端铰接于顶板，侧边为连续弹性约束的双向板（壳）结构；矩形或多边形模块砌体检查井或小室结构在竖向荷载作用

住房城乡建设部信息公开浏览专用

下，其侧墙可假定为下端固结或铰接于底板、上端铰接于顶板的竖向承压构件；

3 圆形模块砌体检查井或小室结构在横向荷载作用下，其侧墙可假定为下端固结或铰接于底板、上端铰接于顶板的柱壳结构；圆形模块砌体检查井或小室结构在竖向荷载作用下，其侧墙可假定为下端固结或铰接于底板、上端铰接于顶板的轴心受（拉）压构件；

4 对尺度较大、重要性较高的构筑物，宜采用更为精确的结构模型和分析方法进行结构静力计算。

5.2.2 梁（板）端支承压力（N_l）作用点至模块墙体边缘的距离应为有效支承长度（a_0）的0.4倍[图5.2.2(a)]。当构筑物设有多于一层的小室时，来自上层墙体传递的轴力（N_u）可视为该轴力的作用点位于墙截面重心处[图5.2.2(b)]。

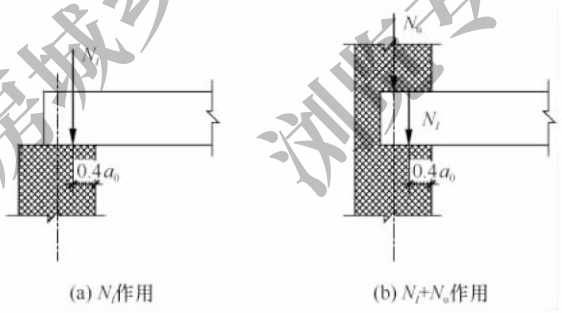


图5.2.2 板端或梁端的支承反力作用位置

5.2.3 带壁柱墙的计算截面翼缘宽度（b_f）应符合下列规定：

1 当横墙或壁柱间距小于等于3m时，截面翼缘的计算宽度应取壁柱间距；

2 当横墙或壁柱间距大于3m时，截面翼缘的计算宽度应取墙高的2/3，且不应大于壁柱间距。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

5.3 无筋模块砌体构件

Ⅰ 受压构件

5.3.1 受压构件承载能力应符合下式要求：

$$N \leqslant \varphi \cdot f_g \cdot A_m \tag{5.3.1}$$

式中：N——轴向力设计值（N）；

φ——轴向力影响系数，应按本规程附录C的规定采用；

A_m——构件毛截面积（m^2），对带壁柱墙的翼缘计算宽度可按本规程第5.2.3条的规定采用。

5.3.2 轴向力偏心距应按下列公式计算：

$$e \leqslant 0.7y \tag{5.3.2-1}$$

$$e = \frac{M}{N} \tag{5.3.2-2}$$

式中：e——轴向力偏心距（mm），按内力设计值计算；

y——截面重心至轴向力所在偏心距方向截面边缘距离（mm）；

M——弯矩设计值（kN·m）。

当$0.7y < e \leqslant 0.95y$时，应按下列公式进行截面承载能力验算：

T形截面：

$$N \leqslant \frac{f_{t,mg}A}{\frac{Ae}{W} - 1} \tag{5.3.2-3}$$

矩形截面：

$$N \leqslant \frac{f_{t,mg}A}{\frac{6e}{h} - 1} \tag{5.3.2-4}$$

式中：$f_{t,mg}$——模块砌体通（齿）缝弯曲抗拉强度设计值（MPa）；

A——截面面积（mm^2）；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

W ——截面抵抗矩（mm^3）；

h ——模块砌体厚度（mm）。

Ⅱ 局 部 受 压

5.3.3 模块砌体构件承受局部均匀压力时的承载力，应符合下式要求：

$$N_0 \leqslant \gamma f_g A_1 \tag{5.3.3}$$

式中：N_0 ——局部受压面积上部轴向力设计值（N）；

A_1 ——局部受压面积（m^2）；

γ ——模块砌体局部抗压强度提高系数；

f_g ——模块砌体抗压强度设计值（MPa），按本规程表3.3.1-2的规定采用，且不考虑模块砌体抗压强度调整系数（γ_a）的影响。

5.3.4 模块砌体局部抗压强度提高系数可按下式计算，且计算所得γ值应符合本规程表5.3.5的限值：

$$\gamma = 1 + 0.35\sqrt{\frac{A_0}{A_1} - 1} \tag{5.3.4}$$

式中：A_0 ——影响局部抗压强度的计算面积（m^2）（图5.3.4）。

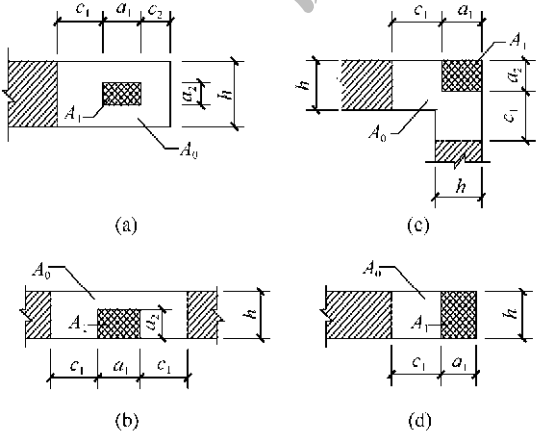


图5.3.4 影响局部抗压强度的计算面积

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

5.3.5 影响局部抗压强度的计算面积和模块砌体局部抗压强度提高系数限值可按表 5.3.5 的规定采用。

表 5.3.5 影响局部抗压强度的计算面积和模块砌体局部抗压强度提高系数限值

局部荷载位置	A_0	γ	图 例 号
中间局部受压	$(a_1+c_1+c_2)h$	2.5	图 5.3.4 (a)
边部局部受压	$(a_1+2c_1)h$	2.0	图 5.3.4 (b)
角部局部受压	$(a_1+a_2+c_1)h$	1.5	图 5.3.4 (c)
端部局部受压	$(a_1+c_1)h$	1.25	图 5.3.4 (d)

注：1 a_1、a_2为局部受压面积 A_1 的边长；

2 c_1、c_2为局部受压面积的外边缘至构件截面边缘距离，当 c_1、c_2大于墙厚 h 时，应取 h。

5.3.6 梁（板）端支承处砌体的局部受压承载能力应符合下列公式要求：

$$\psi N_0 + N_l \leqslant \eta\gamma f_g A_l \tag{5.3.6-1}$$

$$\psi = 1.5 - 0.5\frac{A_0}{A_l} \tag{5.3.6-2}$$

$$N_0 = \sigma_0 A_l \tag{5.3.6-3}$$

$$A_l = a_0 b \tag{5.3.6-4}$$

式中：ψ——折减系数，当 $\dfrac{A_0}{A_l} \geqslant 3$ 时，取 $\psi=0$；

N_0——局部受压面积内上部轴向力设计值（N）；

N_l——梁（板）端支承压力设计值（N）；

η——梁（板）端底部支承面压力图形完整系数，可取 0.7；洞口过梁可取 1.0；

σ_0——上部平均压应力设计值（N/mm²）；

b——矩形截面宽度、边长、梁端支承宽度（mm）；

a_0——梁（板）端有效支承长度（mm），当 a_0 大于梁（板）的实际支撑长度 a 时，应取 $a_0 = a$。

5.3.7 当混凝土梁（板）直接支承于模块砌体上时，其梁（板）

住房城乡建设部信息公开浏览专用

端有效支承长度可按下式计算：

$$a_0 = 14\sqrt{\frac{h_c}{f_g}} \tag{5.3.7}$$

式中：h_c——混凝土梁（板）截面高度（mm）。

5.3.8 当混凝土梁下设有刚性现浇或预制混凝土梁垫时（图5.3.8），刚性现浇混凝土梁垫下的模块砌体局部受压承载能力应符合下列规定：

1 混凝土刚性梁垫的局部受压承载力应符合下式要求：

$$N_0 + N_l \leqslant \varphi\gamma_l f_g A_b \tag{5.3.8-1}$$

式中：N_0——混凝土梁垫面积（A_b）内上部轴向力设计值，应取梁垫面积（A_b）上的平均压应力设计值与该梁垫面积的乘积；

φ——轴向力影响系数，应按本规程第5.3.1条及附录C的规定，取当$\beta \leqslant 3$时的φ值；

γ_l——混凝土梁垫面积以外的砌体对砌体承载能力的影响系数，应取按本规程公式（5.3.4）计算值的80%，且不应小于1.0，计算时需以梁垫面积（A_b）取代式（5.3.4）中的局部受压面积（A_l）；

A_b——梁垫面积（mm^2），取梁垫伸入墙内的长度（a_b）与该梁垫宽度（b_b）的乘积。

2 混凝土刚性梁垫上梁的有效支承长度应按下式计算：

$$a_0 = \delta_1\sqrt{\frac{1.6h_c}{f_g}} \tag{5.3.8-2}$$

式中：δ_1——刚性梁垫有效支承长度（a_0）影响系数，可根据轴压比（σ_0/f_g）按表5.3.8采用。

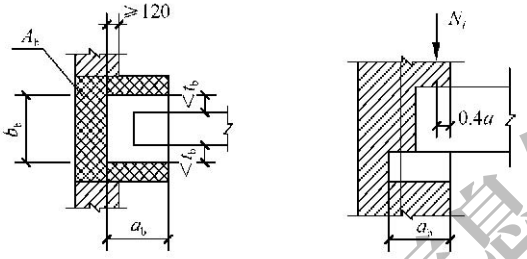
3 梁垫上N_l的作用点位置可取0.4倍的a_0处。

表5.3.8 刚性梁垫有效支承长度（a_0）影响系数

σ_0/f_g	0	0.2	0.4	0.6
δ_1	5.4	5.7	6.0	6.9

注：当σ_0/f_g为中间数值时，δ_1值可采用插入法求得。

住房城乡建设部信息公开 测试专用



(a) 平面图　　(b) 剖面图

图 5.3.8　梁下设有刚性现浇或预制混凝土梁垫

5.3.9　当混凝土板或梁下设有混凝土垫梁时（图 5.3.9），垫梁下模块砌体局部受压承载能力应符合下列公式要求：

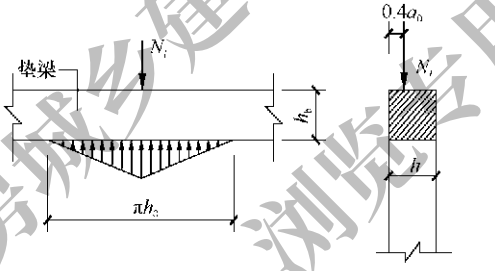


图 5.3.9　混凝土板或梁下设有混凝土垫梁

$$N_0 + N_l \leqslant 2.4\delta_2 f_g b_b h_0 \tag{5.3.9-1}$$

$$N_0 = \frac{1}{2}\pi b_b h_0 \sigma_0 \tag{5.3.9-2}$$

$$h_0 = 2\sqrt[3]{\frac{E_b I_b}{Eh}} \tag{5.3.9-3}$$

式中：b_b——垫梁在墙厚方向宽度（mm）；

h_0——混凝土梁（板）截面高度（mm）；

δ_2——荷载相关系数，当荷载沿墙厚方向均匀分布时取 1.0，不均匀分布时取 0.8；

E_b——垫梁混凝土的弹性模量（N/mm²）；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

I_b ——垫梁的截面惯性矩（mm^4）；

E ——模块砌体弹性模量（N/mm^2）。

Ⅲ 受剪构件

5.3.10 砌体构件截面受剪切破坏时的承载能力，应符合下列公式要求：

$$V \leqslant (f_{vg} + \alpha\mu\sigma_0)A \tag{5.3.10-1}$$

$$\mu = 0.26 - 0.082\frac{\sigma_0}{f_g} \tag{5.3.10-2}$$

式中：V ——剪力设计值（N）；

f_{vg} —— 模块砌体抗剪强度设计值（MPa）；

α —— 修正系数，取 0.64；

μ —— 剪压复合受力影响系数；

σ_0 ——水平截面平均压应力（MPa）；

$\frac{\sigma_0}{f_g}$ —— 轴压比，不应大于 0.6。

Ⅳ 轴心受拉构件

5.3.11 轴心受拉构件的承载力应符合下式要求：

$$N_t \leqslant f_{tg}A \tag{5.3.11}$$

式中：N_t—— 轴向拉力设计值（N）；

f_{tg} ——模块砌体轴心抗拉强度设计值（MPa），应按本规程表 3.3.2-2 的规定采用。

Ⅴ 受弯构件

5.3.12 受弯构件的承载力应符合下式要求：

$$M \leqslant f_{t,mg}W \tag{5.3.12}$$

式中：M —— 弯矩设计值（kN·mm）；

$f_{t,mg}$ ——模块砌体通（齿）缝弯曲抗拉强度设计值（MPa），应按本规程表 3.3.2-2 的规定采用；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

W ——截面抵抗矩（kN·mm）。

5.3.13 受弯构件的受剪承载力应符合下列公式要求：

$$V \leqslant f_{vg} b z \tag{5.3.13-1}$$

$$z = \frac{I}{S} \tag{5.3.13-2}$$

式中：V ——剪力设计值（N）；

b ——矩形截面宽度（mm）；

z ——内力臂（mm），当截面为矩形时取 $z = \frac{2h}{3}$；

I ——截面惯性矩（mm^4）；

S ——截面面积矩（mm^3）。

5.4 配筋模块砌体构件

Ⅰ 一 般 规 定

5.4.1 配筋模块砌体结构的内力与位移，可按结构力学的弹性分析方法计算。应根据结构分析所得内力，分别按轴心受压、偏心受压或轴心受拉、偏心受拉及受弯剪构件进行正截面承载力和斜截面承载力计算，并应根据结构分析所得的位移进行变形验算。

5.4.2 配筋模块砌体结构不宜选用 24M 及以下系列的模块。

Ⅱ 正截面受压承载力计算

5.4.3 配筋模块砌体构件正截面承载力的基本假定计算应符合下列规定：

1 截面应变保持平面；

2 竖向钢筋与其毗邻的砌体、灌孔混凝土的应变应相同；

3 不应考虑砌体、灌孔混凝土的抗拉强度；

4 根据材料选择模块砌体、灌孔混凝土的极限压应变不应大于 0.003；

住房城乡建设部信息公开 测试专用

5 根据材料选择钢筋的极限拉应变不应大于 0.008。

5.4.4 当配有箍筋或水平分布钢筋时，轴心受压配筋模块砌体墙，正截面受压承载力应符合下列公式要求：

$$N \leqslant \varphi_0 (f_g A_m + 0.7 f'_y A'_s) \qquad (5.4.4\text{-}1)$$

$$\varphi_0 = \frac{1}{1 + 0.001\beta^2} \qquad (5.4.4\text{-}2)$$

式中：f'_y——受压主筋强度设计值（MPa）；

A_m——构件毛截面积（mm^2）；

A'_s——受压钢筋截面面积（mm^2）；

φ_0——轴心受压构件稳定系数；

β——墙、柱高厚比。

注：1 当无箍筋或水平分布钢筋时，应取 $f'_y A'_s = 0$；

2 配筋模块砌体构件计算高度 H_0 可取模块砌体实际高度。

5.4.5 当竖向钢筋仅配在中间时，配筋模块墙平面外偏心受压承载力可按本规程式（5.3.3）进行计算。

5.4.6 矩形截面偏心受压配筋模块砌体正截面承载力计算，应符合下列规定：

1 大小偏心受压界限应符合下列公式要求：

1） 当 $x \leqslant \xi_b h_0$ 时，为大偏心受压；

2） 当 $x > \xi_b h_0$ 时，为小偏心受压。

式中：ξ_b——截面受压区相对高度界限值，对 HPB300 级钢筋取 0.56，对 HRB335 级钢筋取 0.54，对 HRB 级钢筋取 0.50；

x——截面受压区高度（mm）；

h_0——截面有效高度（mm）。

2 大偏心受压时应符合下列公式要求[图 5.4.6(a)]：

$$N \leqslant f_g b_g x + 0.7(f'_y A'_s - f_y A_s) \qquad (5.4.6\text{-}1)$$

$$N e_N \leqslant f_g b_g x (h_0 - x/2) + 0.7 f'_y A'_s (h_0 - a'_s) \qquad (5.4.6\text{-}2)$$

式中：f_y，f'_y——受拉、受压主筋强度设计值（MPa）；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

b_g ——灌孔模块砌体截面宽度（mm）；

e_N ——轴向力作用点到竖向受拉主筋合力点之间的距离（mm），可按式（5.4.6-4）计算；

A_s，A'_s ——受拉、受压钢筋的截面面积（mm^2）；

a'_s ——受压钢筋面积的重心至截面较近边缘距离（mm），对于水平纵筋 $a'_s = 90$ mm。

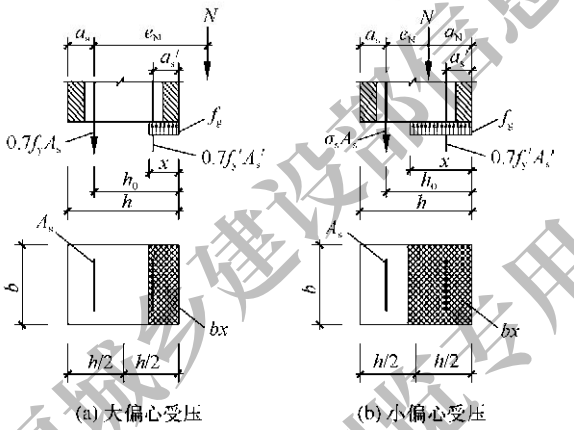


图 5.4.6　矩形截面偏心受压正截面承载力计算简图

当受压区高度 $x < 2a'_s$ 时，其正截面承载力可按下列公式计算：

$$Ne'_N \leqslant 0.7 f_y A_s (h_0 - a'_s) \tag{5.4.6-3}$$

$$e_N = e + e_a + \left(\frac{h}{2} - a_s\right) \tag{5.4.6-4}$$

$$e'_N = e + e_a - \left(\frac{h}{2} - a'_s\right) \tag{5.4.6-5}$$

$$e_a = \frac{\beta^2 h}{2200}(1 - 0.022\beta) \tag{5.4.6 6}$$

式中：e'_N ——轴向力作用点至竖向受压主筋合力点之间的距离（mm）；

e ——轴向力偏心矩（mm），按荷载设计值计算，当 e 小于 0.05h 时，应取 e =0.05h；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

e_a——配筋模块砌体构件在轴向力作用下的附加偏心矩（mm）。

3 小偏心受压时应符合下列公式要求（图 5.4.6（b））：

$$N \leqslant f_g bx + 0.7 f'_y A'_s - \sigma_s A_s \tag{5.4.6-7}$$

$$Ne_N \leqslant f_g bx(h_0 - x/2) + 0.7 f'_y A'_s (h_0 - a'_s) \tag{5.4.6-8}$$

$$\sigma_s = \frac{0.7 f_y}{\xi_b - 0.8}\left(\frac{x}{h_0} - 0.8\right) \tag{5.4.6-9}$$

式中：σ_s——钢筋 A_s 应力（N/mm^2）。

注：当受压区竖向受压主筋无箍筋或无水平钢筋约束时，可不考虑竖向受压主筋的作用，即取 $f'_y A'_s = 0$。

矩形截面对称配筋模块砌体小偏心受压时，钢筋截面面积也可按下式近似计算：

$$A_s = A'_s = \frac{Ne_N - \xi(1 - 0.5\xi) f_g b h_0^2}{0.7 f'_y (h_0 - a'_s)} \tag{5.4.6-10}$$

此处，截面受压区相对高度系数可按下式计算：

$$\xi = \frac{x}{h_0} = \frac{N - \xi_b f_g b h_0}{\dfrac{Ne_N - 0.43 f_g b h_0^2}{(0.8 - \xi_b)(h_0 - a'_s)} + f_g b h_0} + \xi_b \tag{5.4.6-11}$$

5.4.7 当翼缘和腹板采用专用模块砌筑且配置横向钢筋时，T（L）形截面偏心受压构件，可考虑翼缘的共同工作，翼缘的计算宽度应按本规程第 5.2.3 条和表 5.4.7 规定的较小值采用，其正截面受压承载力应符合下列规定：

1 当受压区高度 $x \leqslant h'_f$ 时，应按宽度为 b'_f 的矩形截面计算；

2 当受压区高度 $x > h'_f$ 时，应考虑腹板的受压作用，并应符合下列公式要求：

1） 大偏心受压[图 5.4.7(a)]

$$N \leqslant f_g[bx + (b'_f - b)h'_f] + 0.7 f'_y A'_s - 0.7 f_y A_s \tag{5.4.7-1}$$

$$Ne_N \leqslant f_g[bx(h_0 - x/2) + (b'_f - b)h'_f(h_0 - h'_f/2)] + 0.7 f'_y A'_s (h_0 - a'_s) \tag{5.4.7-2}$$

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

式中：b'_f——T（L）形截面受压区翼缘计算宽度（mm），可按表5.4.7的规定确定；

h'_f——T（L）形截面偏心受压构件翼缘高度（mm）。

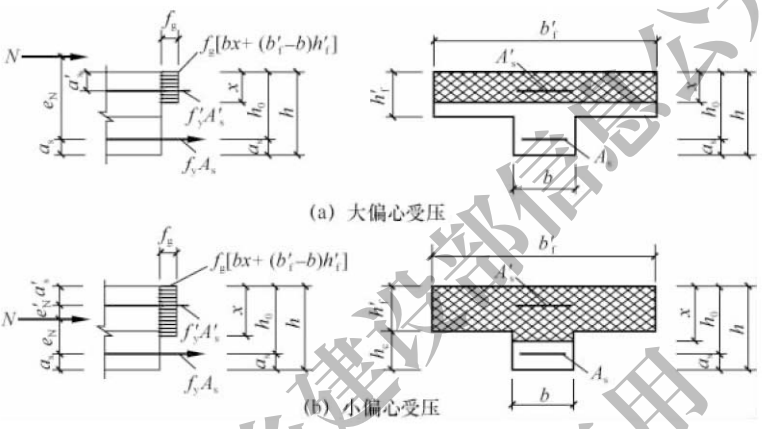


图5.4.7　T（L）形截面偏心受压正截面承载力计算简图

2）小偏心受压[图5.4.7(b)]

$$N \leqslant f_g[bx+(b'_f-b)h'_f]+0.7f'_yA'_s-\sigma_sA_s \tag{5.4.7-3}$$

$$Ne_N \leqslant f_g[bx(h_0-x/2)+(b'_f-b)h'_f(h_0-h'_f/2)]+0.7f'_yA'_s(h_0-a'_s) \tag{5.4.7-4}$$

表5.4.7　T（L）形截面受压区翼缘计算宽度

考虑情况	T形截面	L形截面
按构件计算高度H_0考虑	$H_0/3$	$H_0/6$
按腹板间距L考虑	L	L/2
按翼缘厚度h'_f考虑	$b+12h'_f$	$b+6h'_f$
按翼缘的实际宽度b'_f考虑	b'_f	b'_f

注：构件计算高度H_0可取墙的实际高度。

Ⅲ　斜截面受剪承载力计算

5.4.8　偏心受压和偏心受拉配筋模块砌体，其斜截面受剪承载

住房城乡建设部信息公开浏览专用

力计算应符合下列规定：

1 灌孔模块砌体的截面应符合下式要求：

$$V \leqslant 0.25 f_g bh \tag{5.4.8-1}$$

式中：V——剪力设计值（N）；

b——配筋模块砌体或T形、倒L形截面腹板的截面宽度（mm）。

2 配筋模块砌体在偏心受压时的斜截面受剪承载力应符合下列公式要求：

$$V \leqslant \frac{1}{\lambda - 0.5}\left(0.6 f_{vg} bh_0 + 0.12 N \frac{A_w}{A}\right) + 0.63 f_{yh} \frac{A_{sh}}{s} h_0 \tag{5.4.8-2}$$

$$\lambda = \frac{M}{Vh_0} \tag{5.4.8-3}$$

式中：A——截面面积（mm^2），其中翼缘的有效面积，可按本规程表5.4.7的规定确定；

A_w——T（L）形配筋模块砌体截面腹板截面面积（mm^2），对矩形截面取$A_w=A$；

M——弯矩设计值（kN·mm）；

N——轴向力设计值；

V——剪力设计值（N），当$N > 0.25 f_g bh$时，取$N = 0.25 f_g bh$；

λ——梁（板）计算截面剪跨比，当λ小于1.5时取1.5，当λ大于等于2.2时取2.2；

h_0——截面有效高度（mm）；

A_{sh}——配置在同一截面内的水平分布钢筋全部截面面积（mm^2）；

s——间距（mm）；

f_{yh}——水平钢筋抗拉强度设计值（MPa）。

3 配筋模块砌体在偏心受拉时的斜截面受剪承载力应符合下式要求：

住房城乡建设部信息公开浏览专用

$$V \leqslant \frac{1}{\lambda - 0.5}\left(0.6 f_{vg} b h_0 - 0.22 N \frac{A_w}{A}\right) + 0.63 f_{yh} \frac{A_{sh}}{s} h_0 \tag{5.4.8-4}$$

5.4.9 配筋模块砌体连梁的斜截面受剪承载力，应符合下列规定：

1 当连梁采用钢筋混凝土时，连梁的承载力应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定进行计算；

2 当连梁采用配筋模块砌体时，应符合下列规定：

1）连梁的截面受剪承载力应符合下式要求：

$$V_b \leqslant 0.25 f_g b h \tag{5.4.9-1}$$

2）连梁的斜截面受剪承载力应符合下式要求：

$$V_b \leqslant 0.8 f_{vg} b h_0 + 0.7 f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 \tag{5.4.9-2}$$

式中：V_b —— 连梁的剪力设计值（N）；

b —— 连梁的截面宽度（mm）；

A_{sv} —— 配置在同一截面内箍筋各肢全部截面面积（mm^2）；

f_{yv} —— 箍筋抗拉强度设计值（MPa）；

s —— 间距（mm）。

注：连梁的正截面受弯承载力应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 受弯构件的有关规定进行计算，当采用配筋模块砌体时，应采用相应的计算参数和指标。

Ⅳ 正截面受弯承载能力计算

5.4.10 矩形截面或翼缘处于受拉区的 T（L）形截面受弯构件，正截面的受弯承载力应符合下式要求（图 5.4.10）：

$$M \leqslant f_g b x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right) \tag{5.4.10-1}$$

模块砌体截面受压区高度应按下式计算：

$$f_g b x = 0.7 f_y A_s \tag{5.4.10-2}$$

模块砌体截面受压区高度尚应符合下列公式要求：

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

$$x \leqslant \xi_b h_0 \tag{5.4.10-3}$$

$$\xi_b = \frac{0.8}{1+\dfrac{f_y}{0.003E_s}} \tag{5.4.10-4}$$

式中：E_s ——钢筋的弹性模量（MPa）。

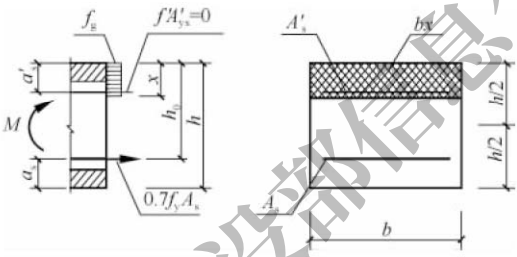


图 5.4.10　矩形截面正截面受弯承载力计算简图

5.4.11　T（L）形受弯构件，正截面的受弯承载力应符合下列规定（图 5.4.11）：

1　当满足下列条件时应按截面宽为 b'_f 的矩形截面计算：

$$0.7f_yA_s \leqslant f_g b'_f h'_f + 0.7f'_yA'_s \tag{5.4.11-1}$$

2　当不满足式（5.4.11-1）时应按下式计算：

$$M \leqslant f_g bx\left(h_0-\frac{x}{2}\right)+f_g(b'_f-b)h'_f\left(h_0-\frac{h'_f}{2}\right) + 0.7f'_yA'_s(h_0-a'_s) \tag{5.4.11-2}$$

其中，模块砌体的受压区高度 x 应按下式计算：

$$f_g[bx+(b'_f-b)h'_f]=0.7(f_yA_s-f'_yA'_s) \tag{5.4.11-3}$$

当 $x < 2a'_s$，公式（5.4.11-2）、公式（5.4.11-3）中取 $(f'_yA'_s)=0$。

式中：a'_s ——受压钢筋面积的重心至截面较近边缘距离（mm），对于水平纵筋 $a'_s = 90$mm；

a_s ——受拉钢筋面积的重心至截面较近边缘距离（mm），对于水平纵筋 $a_s = 90$mm。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

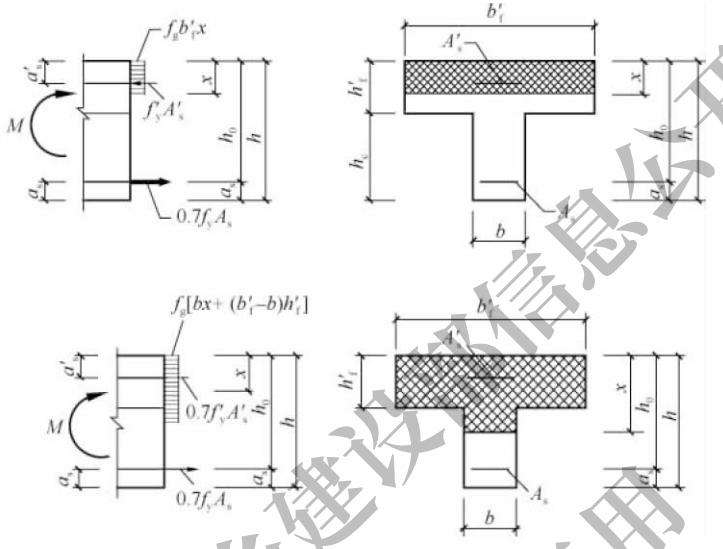


图 5.4.11　T（L）形截面正截面受弯承载力计算简图

Ⅴ　截面轴心受拉承载能力计算

5.4.12　轴心受拉构件的承载力应符合下式要求：

$$N_t \leqslant 0.7 f_y A_s \tag{5.4.12}$$

5.5　构 造 要 求

Ⅰ　墙体允许高厚比

5.5.1　模块砌体高厚比应按下式计算：

$$\beta = \frac{H_0}{h} \leqslant \mu_1 \mu_2 [\beta] \tag{5.5.1}$$

式中：H_0 —— 构件计算高度（mm）；

μ_1 —— 自承重墙允许高厚比修正系数，非承重墙体取 1.2，承重墙取 1.0；

μ_2 —— 开有洞口的模块墙体允许高厚比修正系数；

住房城乡建设领域信息公开 浏览专用

$[\beta]$——墙允许高厚比，应按表 5.5.1 的规定采用。

当 $S \leqslant \mu_1 \mu_2 [\beta] h$ 时，墙的高厚比可不受此限制。

表 5.5.1　模块砌体墙体允许高厚比$[\beta]$

砂浆强度等级	模块强度等级	承重墙
≥M10	≥MU10	20

注：验算施工阶段砂浆未硬化的新砌墙体允许高厚比取 10。

5.5.2　带壁柱的模块砌体高厚比应符合下列规定：

1　当按本规程式（5.5.1）验算带壁柱墙的高厚比时，式中墙厚 h 应采用墙体折算厚度 h_T；当计算带壁柱墙截面的回转半径时，截面的翼缘宽度可按本规程第 5.2.3 条和表 5.4.7 规定的较小者取值；当计算带壁柱或有横墙的模块砌体的计算高度 H_0 时，可取该模块砌体的实际高度 H 与 0.6S 的较小值（S 为相邻壁柱或横墙间的距离）；

2　对设有钢筋混凝土壁柱的墙体，当混凝土圈梁的宽度（b）与相邻钢筋混凝土壁柱间的距离（S）之比不小于 1/10 时，混凝土圈梁可视为模块墙体的不动铰支点。当圈梁宽度（b）不能满足此要求时，可按刚度（墙体平面外刚度）等效原则增加圈梁的高度。

5.5.3　开有洞口的模块墙体允许高厚比修正系数应按下式计算：

$$\mu_2 = 1 - 0.4 \frac{b_s}{S} \qquad (5.5.3)$$

式中：μ_2——开有洞口的模块墙体允许高厚比修正系数，当 $\mu_2 < 0.7$ 时，取 0.7；当洞口高度等于或小于墙高的 1/5 时，取 1.0；当洞口高度等于或大于墙高的4/5 时，可按独立墙段计算；

b_s——在宽度（S）范围内的洞口总宽度（mm）；

S——间距（mm）。

Ⅱ　一般构造要求

5.5.4　模块砌体结构材料的最低强度等级和抗渗等级应符合表

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

5.5.4 的规定。

表 5.5.4　材料最低强度等级和抗渗等级

构筑物类型	模块抗压强度等级	水泥砂浆强度等级	模块抗渗等级	灌芯混凝土强度等级	灌芯混凝土抗渗等级
模块式矩形雨水管道	MU10	M10	S4	C25	S4
模块式雨水检查井					
模块式矩形污水管道			S6		S6
模块式污水检查井					
模块式小型蓄水排水池					
模块式化粪池	MU12.5				
模块式雨水口	MU15		S4		S4

注：此为模块砌体材料的最低要求，工程设计时尚应符合现行国家及行业相关标准的规定。

5.5.5　模块砌体的构造应符合下列规定：

1　承重直线及折线墙厚度不应小于 250mm，承重弧形墙厚度不应小于 180mm；

2　非承重直线及折线墙厚度不应小于 180mm，弧形墙厚度不应小于 150mm；

3　配筋模块砌体直线及折线墙厚度不应小于 250mm，弧形墙厚度不应小于 180mm。

5.5.6　模块砌体墙体与现浇混凝土底板的连接构造设计，应符合下列规定：

1　侧墙最下层模块应嵌入混凝土底板中，模块嵌入底板混凝土中的深度应为 30mm～50mm，底层模块应与底板混凝土同时浇筑[图 5.5.6(a)]；

2　底板襟边外伸宽度不应小于 100mm；

3　侧墙模块可直接砌筑于混凝土底板上[图 5.5.6(b)]，截面的抗剪强度应按摩擦强度采用。

5.5.7　模块砌体的内外墙交接处，应保证沿墙体全高范围内的

住房城乡建设部信息公开浏览专用

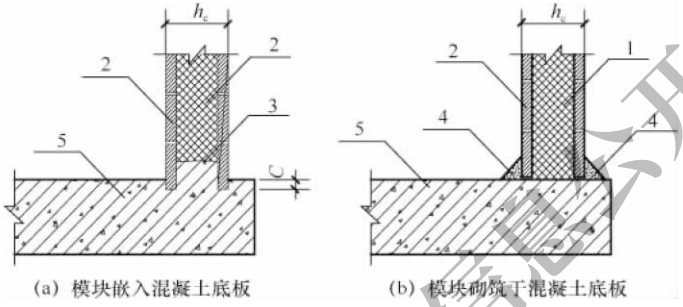


图 5.5.6　侧墙模块与底板的连接
1—灌芯混凝土；2—混凝土模块；3—混凝土界面；
4—防水砂浆抹角；5—混凝土底板

灌孔混凝土连续贯通。

5.5.8　模块砌体墙顶部遇有较大的集中荷载时，应设置现浇的钢筋混凝土垫梁或刚性梁垫，钢筋混凝土垫梁或刚性梁垫的混凝土强度等级不应低于 C30，垫梁高度不应小于模块砌体墙厚度的 2/3，同时不得小于 180mm，且应与墙厚同宽。

5.5.9　钢筋混凝土板（梁）为两端简支时，在模块砌体顶部的搁置长度应符合下列规定：

1　模块砌体墙体单侧搭板（梁）时，其顶板（梁）搁置长度不应小于模块砌体厚的 0.4 倍，且板不应小于 120mm，梁不应小于 180mm。

2　模块砌体墙体双侧搭板（梁）时，其顶板（梁）搁置长度应符合本规程第 5.5.9 条第 1 款的规定。当板上部有整浇钢筋混凝土叠合层时，可不受上述限制。

3　当模块砌体不符合本规程第 5.5.9 条第 2 款的规定时，对梁可增设墙壁柱增加搁置长度，对板则可增设垫梁（图 5.5.9）或增加板端连接措施。

5.5.10　当模块砌体结构遇有设备管道接入时，预留设备洞不应靠近模块砌体墙的角部，洞口边缘距墙体内表面最小间距不宜小于墙厚的 1/2 且不应小于 200mm。

5.5.11　模块砌体墙体的设备或管道洞口宜按预留设计，当后期

住房城乡建设部信息公开浏览专用

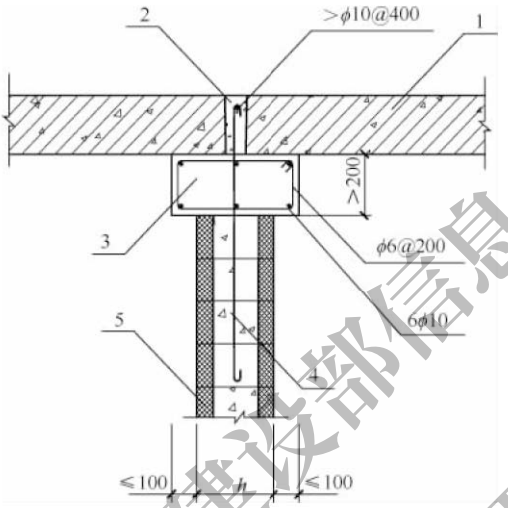


图 5.5.9　垫梁构造图

1—预制混凝土顶板；2—水泥砂浆填缝；3—混凝土垫梁；4—锚固钢筋；5—模块墙体

补开洞口时，应按削弱后的截面验算模块墙体的承载能力，并在设计文件中注明补开洞口的方法。

5.5.12　地面式模块砌体盛水构筑物的内外墙节点和外墙转角节点宜每层或隔层设置构造钢筋（图 5.5.12）。

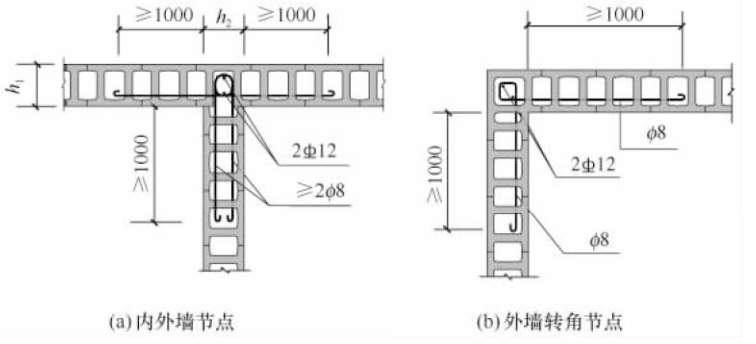


图 5.5.12　内外墙节点和外墙转角节点每层或隔层设置构造钢筋

住房城乡建设部信息公开浏览专用

5.5.13 当直径小于1000mm管线接入或需在模块砌体墙面预留设备孔道时，侧墙洞口周边应利用模块内孔设置加强钢筋[图5.5.13(a)]；当孔洞直径大于1000mm且靠近底板时，应单独设置钢筋混凝土边缘构件予以加固[图5.5.13(b)]；当洞口直径大于2000mm时，边缘构件配筋按计算确定；当洞口边缘靠近模块砌体角部时，宜在洞口上下设置转角加强钢筋予以加固[图5.5.13(c)]。

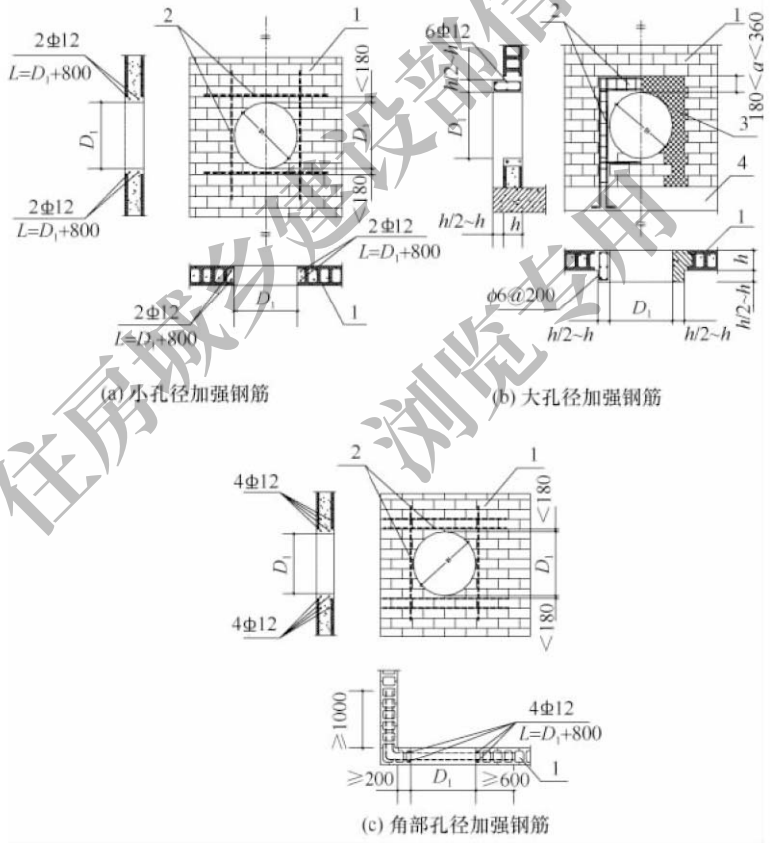


图5.5.13 模块砌体墙洞口构造图

1—模块墙体；2—孔洞加强钢筋；3—模筑混凝土；4—底板结构混凝土

住房城乡建设部信息公开浏览专用

5.5.14 模块砌体结构应设置变形缝，变形缝间距不宜超过15m。配有水平钢筋的模块墙体变形缝间距应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

5.5.15 模块砌体变形缝宽度不应小于300mm，止水带应安装在模块砌体墙体中心位置，止水带距底板上表面不应小于150mm，浇筑变形缝混凝土强度不应低于C25（图5.5.15）。

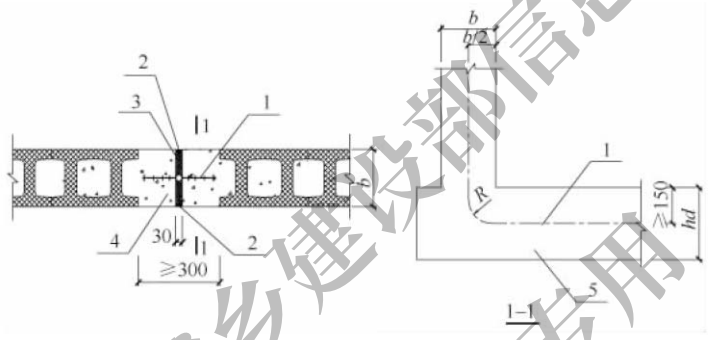


图5.5.15 模块砌体与底板变形缝

1—止水带；2—嵌缝材料；3—闭孔型低发泡聚乙烯嵌缝板；4—变形缝混凝土；5—混凝土底板

5.5.16 预制顶板安装时，应符合下列规定：

1 墙顶应预铺强度等级不低于M10的干硬性水泥砂浆，预铺水泥砂浆厚度不应小于20mm；

2 预制顶板应在板与板之间的缝隙内，应采用强度等级不低于M10水泥砂浆填缝并用水泥砂浆抹带；

3 预制顶板两端与墙顶间应采用强度等级不低于M10水泥砂浆抹三角灰，抹灰底边宽度不宜小于60mm；

4 当预制顶板低于地下水位时，宜采用聚合物防水砂浆代替水泥砂浆。

Ⅲ 配筋模块砌体构造规定

5.5.17 钢筋的规格应符合下列规定：

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

1 应优先使用带肋钢筋。

2 钢筋的最大直径不应大于 25mm，竖孔配筋的直径不宜小于 12 mm；设置水平抗剪或拉结钢筋时，其直径不应小于 4mm。

3 配置在模块砌体竖向孔洞内的纵向钢筋面积（指一侧配筋的面积）不宜大于该方向孔洞面积的 1.2%；配置在模块砌体内的水平纵向钢筋面积（指一侧配筋的面积）不宜大于该方向模块砌体面积的 0.6%。

4 配筋模块砌体的最小配筋率不宜小于 0.08%（按全截面计算）。

5.5.18 钢筋的设置应符合下列规定：

1 同一竖孔内的纵向钢筋间的净距不应小于 30mm；

2 柱和壁柱中的竖向钢筋的净距不宜小于 40mm；

3 不得在模块砌体的砌筑灰缝内配置钢筋。

5.5.19 钢筋在灌孔混凝土中的锚固应符合下列规定：

1 当计算中充分利用竖向受拉钢筋强度时，其锚固长度 l_a，对 HRB335 级钢筋不宜小于 $30d$；对 HRB400 和 RRB400 级钢筋不宜小于 $35d$；在任何情况下钢筋（包括钢丝）锚固长度不应小于 300mm；

2 受拉钢筋不宜在受拉区截断，如必须截断时，应延伸至按正截面受弯承载力计算不需要该钢筋的截面以外，延伸的长度不应小于 $20d$；

3 当受压钢筋在跨中截断时，应伸至按计算不需要该钢筋的截面以外，延伸的长度不应小于 $20d$；对绑扎骨架中末端无弯钩的钢筋，不应小于 $25d$；

4 钢筋骨架中的受力光圆钢筋，应在钢筋末端做弯钩，在焊接骨架、焊接网以及轴心受压构件中，可不做弯钩；绑扎骨架中的受力带肋钢筋，在钢筋的末端可不做弯钩。

5.5.20 当钢筋的直径大于 18mm 时，宜采用机械连接或焊接，其他直径的钢筋可采用搭接接头，并应符合下列规定：

1 钢筋的接头位置宜设置在受力较小处。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

2 受拉钢筋的搭接长度不应小于 $1.1l_a$，受压钢筋的搭接长度不应小于 $0.7l_a$，且不应小于 300mm。

3 当相邻搭接钢筋的间距小于等于 75mm 时，其搭接长度应为 $1.2l_a$。当相邻钢筋间的接头错开间距小于 $30d$ 时，搭接长度应增加 1.2 倍。

5.5.21 水平受力钢筋（网片）的锚固和搭接长度应符合下列规定：

1 配置在模块钢筋卡槽中的钢筋，锚固长度不应小于 $30d$，水平或垂直弯折段的长度不宜小于 $15d$ 或 200mm；

2 钢筋的搭接长度不应小于 $35d$。

5.5.22 模块砌体横孔中的水平钢筋，应准确嵌固于模块预设钢筋卡槽内，钢筋卡槽中心距模块表面应为 90mm；模块砌体孔中的竖向钢筋应位于水平钢筋内侧（即靠近墙中心线一侧），并应采用架立钢筋焊接成钢筋骨架。

5.5.23 模块砌体中局部现浇钢筋混凝土构件的混凝土最小保护层厚度应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。

5.5.24 对地下水、构筑物或管道内部介质对模块砌体的钢筋有较强腐蚀或设计使用年限在 50 年以上的工程，应采用防腐蚀钢筋或其他可靠的防腐蚀措施。

5.5.25 当在本规程中没有明确要求时，配筋模块砌体中的受力钢筋应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。

5.5.26 模块砌体墙体的配筋可按下列方式采用：

1 内外模块墙体节点配筋（图 5.5.26-1）；

2 外墙角节点配筋（图 5.5.26-2）；

3 墙与底板节点配筋（当模块砌体墙内只配有一级竖向钢筋，即插筋一次到位时）（图 5.5.26-3）；

4 墙与底板节点配筋（当模块砌体墙内所配竖向钢筋需搭接时）（图 5.5.26-4）。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

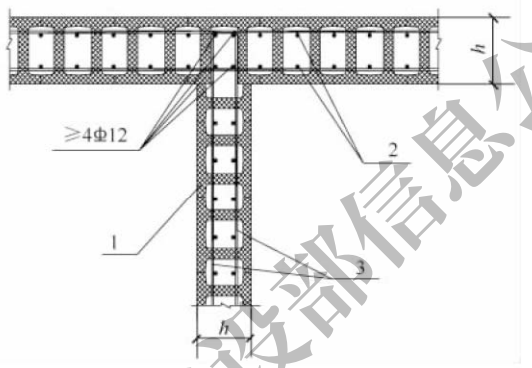


图 5.5.26-1　内外模块墙体节点配筋

1—模块墙体；2—竖向配筋；3—水平配筋

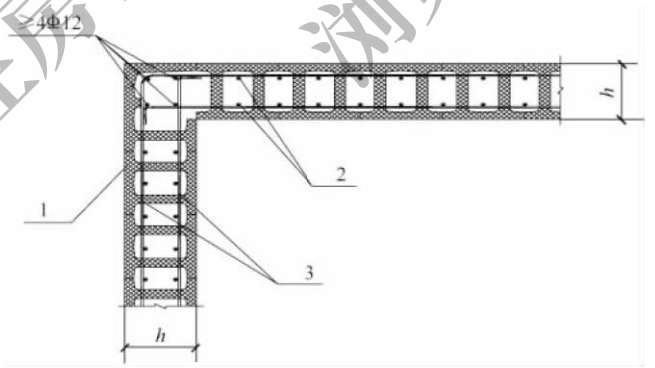


图 5.5.26-2　外墙角节点配筋

1—模块墙体；2—竖向配筋；3—水平配筋

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

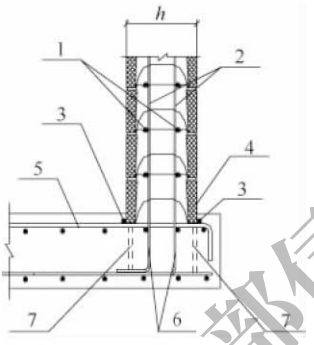


图 5.5.26-3　墙与底板节点配筋（一）

1—水平配筋；2—竖向配筋；3—模块定位钢筋；4—首层模块；5—底板上层配筋；6—墙底插筋；7—钢筋支架

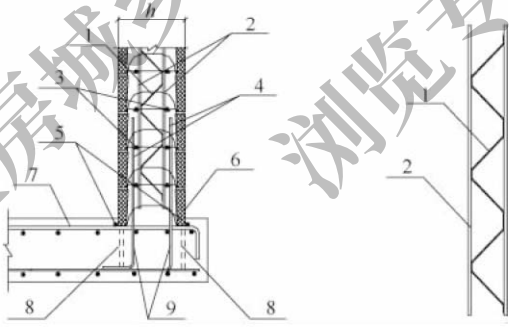


图 5.5.26-4　墙与底板节点配筋（二）

1—竖向蛇形架立钢筋；2—竖向配筋；3—水平配筋；4—底板插筋；5—模块定位钢筋；6—首层模块；7—底板上层配筋；8—钢筋支架；9—墙底插筋

住房城乡建设部信息公开浏览专用

6 施　　工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 模块砌体工程施工应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

6.1.2 模块检查应符合下列规定：

1 进入施工现场的模块应提供产品的合格证，标明生产厂家的名称、模块的强度等级、型号、批量和生产日期。应核对模块的强度等级、模数，特别是圆形井的弧度模数是否符合设计规定。

2 模块外表应完好，表面和孔内污物应清理干净。

3 采用已预留管道孔的预制模块应检查孔径是否和管道外径尺寸一致。当模块无预留管道孔模块时应在地面进行管道孔切割并进行标记。

6.1.3 模块应对孔、错缝砌筑。轴头模块砌筑采取约束措施时可重缝。

6.1.4 当气候干燥炎热时，应在砌筑前 1h～2h 对模块进行喷水湿润。

6.1.5 模块日砌筑高度应根据气温、墙体部位等不同情况分别控制，常温条件下的日砌筑高度宜控制在 **2**m 内，干砌施工可适当增加日砌筑高度。

6.1.6 不同强度等级混凝土模块不得在同一结构中混砌。

6.1.7 当模块砌体高度大于 2m 时应搭设脚手架，脚手架不得与正在砌筑的模块砌体连结。

6.1.8 现场施工用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电

住房城乡建设部信息公开 测试专用

安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

6.2 基 础 施 工

6.2.1 模块砌体底板钢筋的品种、级别、规格及数量等应根据结构计算的强度或最小配筋率等构造要求确定。底板钢筋加工、连接、安装和验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

6.2.2 首层模块与底板混凝土应一次性浇筑，首层模块嵌入底板应控制在 30mm～50mm。

6.3 砌 筑 施 工

6.3.1 砂浆砌筑应符合下列规定：

1 砌筑砂浆的强度等级应符合设计规定，砌筑砂浆应拌和均匀，符合施工规定且具有良好的保水性；

2 砌筑应分层进行，宜使用专用工具均匀铺浆，铺浆应均匀、饱满；

3 砌筑时每个混凝土模块间应槽榫相接，竖缝内侧面宽度应控制在 6mm～14mm；

4 当砌筑因故停顿砂浆已超过初凝时间时，应待砂浆强度达到 2.5MPa 后才可继续施工；在继续砌筑前，应将原砌体表面的浮渣清除；砌筑时应避免振动下层砌体；

5 模块砌体灰缝应横平竖直，不得有瞎缝和透明缝；

6 直墙模块砌体、弧形模块砌体上下层应错缝对孔砌筑，轴头模块应对缝、对孔砌筑；

7 勾缝宜采用防水水泥砂浆进行碾缝，井壁勾缝宜采用平缝；

8 采用已预留管道孔的预制模块或自行加工的管道口模块砌体砌筑时应配合管道安装的平面方向和高程要求；

9 对于砌筑过程中因振捣不当，碰撞、踩踏等原因造成模块松动、失稳等情况，应进行修补或重新砌筑。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

6.3.2 干码砌筑应符合下列规定：

1 首层模块完成定位后，方可采用干码砌筑方式；

2 干码砌筑时，应按排块要求码砌模块，并应及时校正模块的水平和垂直度；

3 干码砌筑构筑物时，每砌筑3层～5层应用砂浆修正累积误差。

6.3.3 接入管道宜采用随砌随安同步施工的方式，亦可在接入管位置预留孔洞。

6.3.4 不同系列模块不同组合，可构成不同模块砌体。

6.4 灌孔施工

6.4.1 灌孔前应清除芯柱孔洞内的杂物及削掉孔内凸出的砂浆，并用水冲洗干净。校正钢筋位置并绑扎或焊接固定后，方可浇灌芯柱混凝土。

6.4.2 平面结构复杂的模块砌体构筑物，灌孔前应制定混凝土灌注运输路线，确保混凝土连续灌注。

6.4.3 灌孔前应做临时支撑，可在构筑物的最上层模块用紧固工具紧固、构筑物的角部采取支护措施后进行混凝土灌孔。

6.4.4 模块砌体一次连续灌注高度不应大于2m，当采取可靠技术措施时，一次连续灌注高度可适当增加。

6.4.5 砂浆砌筑模块砌体，灌孔应在砌筑砂浆强度达到1.0MPa以上时进行。

6.4.6 灌注应分层、均匀、连续进行，厚度应控制在300mm～500mm。当与圈梁衔接时，墙体应预留200mm～300mm与圈梁一并灌注。

6.4.7 顶层模块灌注应与模块顶面上沿平齐，不得出现局部凹凸不平情况。

6.4.8 混凝土实际灌注量应与计算灌注量相吻合。当有较大偏差时应检测是否有空洞、漏浆情况，发现问题应采取补救措施。

6.4.9 振捣应符合下列规定：

住房和城乡建设部信息公开测试专用

1 宜采用高频插入式混凝土振捣棒，振捣棒直径可视模块规格确定：当模块砌体厚度不大于 400mm 时，可选用振捣棒直径为 20mm～30mm；当模块砌体厚度大于 400mm 时，可选用振捣棒直径为 50mm。

2 连续浇灌芯柱混凝土，应每浇灌 300mm～500mm 振捣一次，或边浇灌边振捣密实，不得灌满整根芯柱后再振捣。

3 振捣棒插入混凝土应上下移动振捣，直至无上升气泡时为最佳。振捣过程中不得漏振、过振。

6.5 配筋模块砌体施工

6.5.1 模块砌体的类型、强度等级，砌体砂浆的强度等级，配筋模块砌体的混凝土或砂浆强度等级及钢筋的品种、规格和数量应符合设计规定。

6.5.2 钢筋设置、连接、锚固、搭接长度及在模块砌体内定位应符合设计和有关规定。

6.5.3 模块竖孔内宜采用焊接骨架定位装置固定钢筋，钢筋骨架底段 100mm～200mm 范围内的竖向钢筋应向内收敛 20mm～30mm，且竖筋底端宜用 ϕ10mm 钢筋封闭。

6.5.4 模块砌体构造柱应与砌体墙同时施工，箍筋应同时砌入模块砌体内。构造柱应随砌筑墙体同时绑扎钢筋，应分段浇筑混凝土或砂浆并捣实，构造柱的外侧模板应固定牢固，并防止漏浆，构造柱竖向钢筋应按设计要求设置。箍筋应在环筋槽中间设置。

6.5.5 钢筋混凝土构造柱与模块砌体组合墙施工时，应先砌墙后浇混凝土构造柱，构造柱与墙体连接处应砌成马牙槎，马牙槎应先退后进，并应正确预留拉结筋位置。

6.5.6 配筋模块砌体剪力墙内竖向插筋应与基础或基础梁内的预埋钢筋连接。

6.5.7 设置在潮湿环境或有化学侵蚀性介质环境中的模块砌体，芯柱内钢筋应采取防腐措施。

住房城乡建设部信息公开 测试专用

6.5.8 当在配筋模块砌体横墙上留置施工洞口时，洞口的高度不得超过2/3墙高，并应设置洞口过梁和拉结筋，拉结筋沿洞口高度方向间距不应大于500mm，伸入两侧墙内长度不应小于500mm。

6.6 附属构配件施工

6.6.1 踏步安装应符合下列规定：

1 踏步应满足设计要求，可配套使用模块专用踏步；

2 踏步间距应为两层模块高度；

3 踏步应随砌随安，安装踏步后，应做临时固定。当灌孔混凝土及砌筑砂浆未达到规定的强度时，不得踩踏。

6.6.2 盖板可采用能够与模块铰接的预留凸起槽口预制盖板，如因运输及施工条件等因素限制，也可现场原位现浇。底板或基础可现浇成型，也可预制成型。

6.6.3 勾板缝、坐浆和抹三角灰均应采用M10水泥砂浆；当盖板位于地下水位以下时应采用M10聚合物水泥砂浆。

6.6.4 流槽砌筑可选用配套专用流槽砖，流槽砖应具有导流功能及闭水作用。

6.6.5 伸缩缝应按设计要求设置、施工。止水带安装应位置准确、牢固，并应符合下列规定：

1 止水带中线应与伸缩缝及结构厚度中心线重合，并应做到定位措施可靠、嵌缝材料位置准确；

2 橡胶止水带接头不得留在转角处，宜留在相对高的位置；

3 橡胶止水带在浇筑混凝土前应固定于专用的定位装置上，不得穿孔或用铁钉固定；

4 橡胶止水带宜采用热焊接头；

5 混凝土浇筑时止水带部位不应窝气和漏振。

6.6.6 当支管接入井室时，应在井室施工的同时安装预留支管，预留管径、方向、高程应符合设计要求，管与井壁衔接处应严密，预留管管口宜采用不低于砌筑砂浆强度的砂浆进行封口

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

抹平。

6.7 回填施工

6.7.1 基坑回填应在模块砌体达到设计强度、盖板安装并在闭水试验合格后实施。

6.7.2 构筑物两侧应保持同步回填，其高度差不得大于300mm，回填时不得使用重型机械，回填土的压实度应按设计文件要求执行。当设计文件未明确具体要求时，回填土的压实度不应低于0.94。回填材料不得采用淤泥、有机土等，冻深范围内肥槽应使用非冻胀材料回填。

6.7.3 当构筑物位于路基、广场范围内，路基要求的压实度大于0.94时，应按路基要求的压实度执行，路基的压实系数应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定；位于绿地或农田范围的构筑物基坑回填土的压实度可适当降低，但不应低于0.85。

6.7.4 构筑物盖板顶以上500mm范围内的覆土回填不得使用重型及振动压实机械碾压。构筑物盖板顶500mm以上的覆土回填如需使用重型及振动压实机械作业，应根据压实机械的规格和盖板设计承载力进行验算。

6.7.5 路面范围内，构筑物周边不易压实部位，应采取措施确保压实度，并应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1的有关规定。

6.7.6 构筑物回填材料可采用气泡混合轻质土，性能指标应符合现行行业标准《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177的有关规定。

6.8 雨期和冬期施工

6.8.1 雨期施工模块存放不应被积水浸泡和雨淋。当降雨较大时应停止砌筑，并对已经砌筑的模块砌体采取遮雨措施，防止雨水浸入墙体。应及时抽离基槽积水，防止浸泡造成墙体失稳。雨

住房和城乡建设部信息公开 试读专用

后继续施工应检查墙体的垂直度。

6.8.2 不得使用水浸后受冻的模块，砌筑前应清除冰雪等冻结物，不得采用冻结法施工。

6.8.3 砌筑砂浆应防止水分蒸发。夏季应采取遮阳措施，冬季应采取保温措施。储存地点的环境温度不宜超过35℃，且不宜低于5℃。

6.8.4 当日最低气温高于或等于－15℃时，采用抗冻砂浆的强度等级应按常温施工提高一级。气温低于－15℃时不得进行模块的砌筑施工。

6.8.5 冬期砌筑施工后应使用保温材料覆盖新砌的模块砌体。

6.8.6 解冻期间应对模块砌体进行观察，当发现裂缝、不均匀下沉等情况时，应分析原因并采取措施。

6.8.7 灌芯、圈梁等混凝土工程冬期施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。冬期施工应按国家现行标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203和《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104的有关规定执行。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 模块砌体工程施工质量验收，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 及《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

7.1.2 施工质量验收应按检验批验收、分项工程验收、子分部工程验收、分部工程验收依次进行。

7.1.3 模块砌体工程的检验批可按相关专业施工质量验收标准划分；当相关标准没有具体规定时，可按同类型、同强度等级的模块，不超过 250m³ 的砌体应划分为一个检验批。

7.1.4 模块砌体工程应按主控项目和一般项目的有关要求进行验收，合格质量应符合下列规定：

1 主控项目应全部合格；

2 一般项目应有 80%及以上的抽检处合格；

3 允许偏差项目，最大超差值不应超过允许偏差值的 1.5 倍。

7.1.5 模块砌体工程下列部位应进行隐蔽工程验收，并应做相应的影像和文字记录：

1 基础；

2 变形缝；

3 砌体内的竖向钢筋、水平钢筋、箍筋及拉结钢筋网片等；

4 芯柱灌孔混凝土；

5 构造柱钢筋；

6 其他隐蔽工程。

7.1.6 质量验收时，应提供下列文件和资料：

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

1 设计文件、图纸会审记录、技术交底记录及设计变更文件；

2 施工执行的技术标准；

3 施工方案；

4 模块、钢筋、水泥等原材料的出厂合格证书、产品性能检测报告、进场复检报告及现场验收记录；

5 砌筑砂浆和灌孔混凝土的配合比设计通知单；

6 砌筑砂浆和灌孔混凝土试件抗压强度试验报告；

7 施工记录；

8 隐蔽工程验收记录；

9 各检验批质量验收记录；

10 重大技术问题处理记录；

11 其他应提供的资料。

7.1.7 模块砌体应进行结构实体检验，其灌孔混凝土强度的检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

7.1.8 当模块砌体工程质量不符合要求时，应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定执行。

7.2 主 控 项 目

7.2.1 模块的强度等级应符合设计要求，抽检数量和检验方法应符合下列规定：

1 抽检数量：应以同一生产厂家、同一强度等级、相同原材料、相同成型设备及生产工艺生产的相同规格的模块，每 20000 块应划分为一个检验批；每一批抽检数量不应少于 1 组。

2 检验方法：应检查模块的产品合格证书和复检试验报告。

7.2.2 砌筑砂浆的强度等级应符合设计要求，抽检数量、检验方法和合格标准应符合下列规定：

1 抽检数量：现场搅拌砂浆应以砌筑不超过 250m³ 模块砌体的用量应划分为一个检验批，不同类型、不同强度等级的砂浆应分别抽检，同类型及同强度等级的砂浆试件不应少于 3 组，每

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

台搅拌机应至少抽检1次。预拌砂浆应按每次进场的数量，且不超过250m³模块砌体的用量划分为一个检验批。

2 检验方法：应检查砂浆试件强度试验报告。

3 合格标准：同一检验批的砂浆试件抗压强度平均值不得低于设计值，其中抗压强度最小一组的平均值不得低于设计强度的85%；当同一检验批只有一组试件时，其抗压强度平均值不得低于设计值。

7.2.3 模块砌体灌孔混凝土的强度等级应符合设计要求，抽检数量和检验方法应符合下列规定：

1 抽检数量：应按同一强度等级、相同原材料、相同配合比，且不超过灌注250m³模块砌体的用量应划分为一个检验批，每检验批取样不得少于1组。

2 检验方法：应检查灌孔混凝土试件强度试验报告。

7.2.4 模块砌体内钢筋的品种、级别、规格和数量应符合设计要求，抽检数量和检验方法应符合下列规定：

1 抽检数量：应按设计图纸全数检查。

2 检验方法：应检查合格证书、复检报告及隐蔽工程记录。

7.2.5 施工完毕的模块式矩形排水管道、检查井、调蓄池和化粪池应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定进行满水试验。

7.3 一 般 项 目

7.3.1 模块式矩形排水管道尺寸和位置的允许偏差及检验方法应符合表7.3.1的规定。

表7.3.1 模块式矩形管道尺寸和位置的允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	渠内底高程	±10	20m	1	用水准仪测量
2	墙厚、拱圈及盖板断面尺寸	不小于设计规定	20m	2	用尺量宽厚各计一点

住房城乡建设部信息公开浏览专用

续表 7.3.1

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	墙高	±10	20m	2	用尺量每侧计一点
4	渠底中心线每侧宽	±10	20m	2	用尺量每侧计一点
5	墙面垂直度	≤15	20m	2	用垂线检测 用尺量每侧计一点
6	墙面平整度	≤5	20m	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查取较大值每侧计一点
7	盖板压墙尺寸	±10	20m	2	用尺量每侧计一点
8	相邻板底错台	≤10	20m	2	用尺量每侧计一点

7.3.2 模块式检查井允许偏差及检验方法应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 模块式检查井允许偏差及检验方法

序号	项目			允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	井室尺寸	长、宽		±20	每座	2	用尺量长、宽各计一点
2		直径					
3	井筒直径			±20	每座	2	用尺量
4	井口高程	农田或绿地		+20 −30	每座	1	用水准仪测量
5		路面		与道路规定一致	每座	1	用水准仪测量
6	井底高程	安管	$D\leqslant1000$	±10	每座	1	用水准仪测量
7			$D>1000$	±15	每座	1	
8		顶管	$D<1000$	+10 −20	每座	1	用水准仪测量
9			$D\geqslant1000$	+20 −40	每座	1	
10	踏步安装	水平及垂直间距外露长度		±10	每座	1	用尺量取偏差较大者

住房城乡建设部信息公开 测试专用

续表 7.3.2

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
11	脚窝	高、深、宽	±10	每座	1	用尺量取偏差较大者
12	流槽宽度		+10	每座	1	用尺量

7.3.3 模块式调蓄池、化粪池和雨水口允许偏差及检验方法应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 模块式调蓄池、化粪池和雨水口允许偏差及检验方法

序号	项目			允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	池体尺寸	长、宽		±20	每座	2	用尺量长、宽各计一点
2		直径					
3	池顶高程	农田或绿地		+20 −30	每座	1	用水准仪测量
4		路面		与道路规定一致	每座	1	用水准仪测量
5	池底高程	安管	$D\leqslant1000$	±10	每座	1	用水准仪测量
6			$D>1000$	±15	每座	1	
7		顶管	$D<1000$	+10 −20	每座	1	用水准仪测量
8			$D\geqslant1000$	+20 −40	每座	1	

7.3.4 配筋砌体构件内的配筋设置应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 配筋砌体构件内的配筋设置

序号	项目	设置要求	检查方法
1	水平芯柱钢筋	钢筋应居中置于芯柱中，芯柱保护层应大于钢筋直径 3mm 以上	观察检查，辅以钢尺检测
2	组合砌体钢筋	竖向受力钢筋保护层应符合设计规定，距砌体表面距离不应小于 5mm，拉结筋两端应设弯钩，拉结筋及箍筋的位置应正确	支模前观察与尺量检查

住房城乡建设部信息公开 测试专用

续表 7.3.4

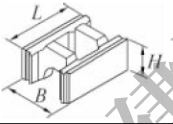
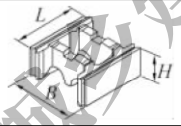
序号	项目	设置要求	检查方法
3	砌体剪力墙钢筋	受力钢筋的连接方式，钢筋的锚固及搭接长度应符合设计规定	观察、尺量检查
4	混凝土构造柱组合墙	构造柱的间距应符合设计规定，并应砌成马牙槎	观察、检查

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 A　混凝土模块规格表

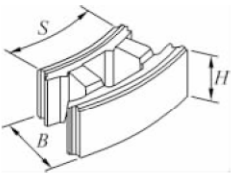
A. 0. 1　标准模块规格尺寸应符合表 A. 0. 1 的规定。

表 A. 0. 1　标准模块规格尺寸

名称	模块外形	代码	外形尺寸 $L\times B\times H$ (mm)	公称开孔率 (%)	参考重量 (kg/块)
250mm～300mm 标准块型		25M	400×250×170	53.7	23.3
		30M	400×300×170	67.0	23.9
400mm～500mm 标准块型		40M	400×400×170	73.5	27.6
		50M	400×500×170	78.0	28.6

A. 0. 2　*D*700～*D*2800 弧型模块规格尺寸应符合表 A. 0. 2 的规定。

表 A. 0. 2　*D*700～*D*2800 弧型模块规格尺寸

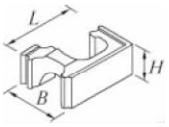
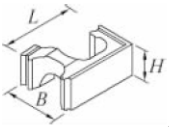
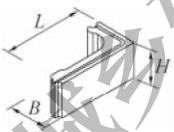
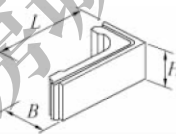
名称	模块外形	代码	外形尺寸 $S\times B\times H$ (mm)	公称开孔率 (%)	参考重量 (kg/块)
*D*700～*D*2800 弧形块型		MY7	314×180×180	46.9	15.2
		MY8		42.9	14.8
		MY9	314×180×170	46.7	16.8
		MY11	314×240×170	47.2	17.8
		MY13		48.6	21.8
		MY15		47.1	21.2
		MY16		47.9	21.4
		MY18		47.9	21.0
		MY20		48.0	21.0
		MY22		48.0	20.3
		MY24		48.0	20.3
		MY26		48.0	20.3
		MY28		48.0	20.3

注："MY 16"，其中 "MY" 表示弧形模块，"16" 表示模块的内弧直径为 1600mm。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

A. 0. 3 轴头模块规格尺寸应符合表 A. 0. 3 的规定。

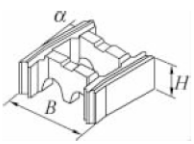
表 A. 0. 3 轴头模块规格尺寸

名称	模块外形	代码	外形尺寸 $L\times B\times H$ (mm)	公称开孔率 (%)	参考重量 (kg/块)
250mm 直角块型		25M-L	400×250×170	58.0	19.1
		25M-R		58.0	19.1
300mm 直角块型		30M-L	400×300×170	64.0	21.0
		30M-R		64.0	21.0
400mm 直角块型		40M-L	400×200×170	57.0	13.9
		40M-R		57.0	13.9
500mm 直角块型		50M-L	400×200×170	77.0	13.9
		50M-R		77.0	13.9

注：图例所示角块外形均为左直角块，右直角块与之呈轴对称关系。

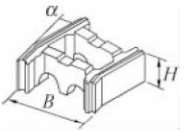
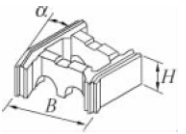
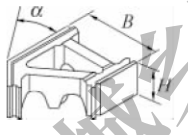
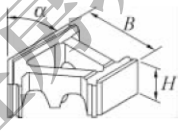
A. 0. 4 角度模块规格尺寸应符合表 A. 0. 4 的规定。

表 A. 0. 4 角度模块规格尺寸

名称	模块外形	代码	外形尺寸 $B\times H\times\alpha$ (mm)	公称开孔率 (%)	参考重量 (kg/块)
7.5° 折角块型		30M-7.5L	300×170×7.5°	61.0	23.72
		30M-7.5R			
		40M-7.5L	400×170×7.5°	71.0	27.47
		40M-7.5R			

住房城乡建设部信息公开浏览专用

续表 A.0.4

名称	模块外形	代码	外形尺寸 $B\times H\times\alpha$ (mm)	公称开孔率 (%)	参考重量 (kg/块)
15° 折角块型		30M-15L	300×170×15°	61.0	23.75
		30M-15R			
		40M-15L	400×170×15°	71.0	27.47
		40M-15R			
22.5° 折角块型		30M-22.5L	300×170×22.5°	61.0	23.79
		30M-22.5R			
		40M-22.5L	400×170×22.5°	71.0	27.55
		40M-22.5R			
30° 折角块型		30M-30L	300×170×30°	60.0	23.87
		30M-30R			
		40M-30L	400×170×30°	71.0	27.64
		40M-30R			
45° 折角块型		30M-45L	300×170×45°	60.0	24.07
		30M-45R			
		40M-45L	400×170×45°	70.0	28.90
		40M-45R			

注：图例所示角块外形均为左角块，右角块与之呈轴对称关系。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

附录 B　混凝土模块抗压强度试验方法

B.1　基 本 规 定

B.1.1　模块抗压强度可采用换算法，也可采用取芯法，同时采用换算法和取芯法应以换算法为准。

B.1.2　模块抗压强度实验结果应以 5 个试件的算术平均值和单个试件的最小值来表示，数值应精确至 0.1MPa。

B.2　换　算　法

B.2.1　试验设备应符合下列规定：

1　材料试验机：示值误差不应大于 1%，应能使试件的预期破坏荷载落在满量程的 20%～80%之间；

2　钢板：厚度不应小于 10mm，平面尺寸应大于 440mm×240mm。钢板的一面应平整，在长度方向范围内的平面度不应大于 0.1mm；

3　玻璃平板：厚度不应小于 6mm，平面尺寸与钢板的要求相同；

4　水平尺：分度值应为 1mm，可检验微小倾角。

B.2.2　试件制备应按符合下列规定：

1　试件的坐浆面和铺浆面应互相平行。将钢板置于底座上，平整面向上，调至水平；

2　应在钢板上涂一层机油或铺一层湿纸，然后铺一层 1∶2 的水泥砂浆，试件坐浆面应湿润后再压入砂浆层内，砂浆层厚度应为 3mm～5mm；

3　应在向上的铺浆面上铺一层砂浆、压上涂油的玻璃平板，将气泡排除，并应调制水平，砂浆层厚度应为 3mm～5mm 之间；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4 应清理试件棱边，在温度 10℃以上不通风的室内应养护 3d。

B. 2. 3 试验应按下列步骤进行：

1 应测量每个试件的长度和宽度，分别求出各个方向的平均值，精确到 1mm；

2 将试件置于试验机承压板上，应保持试件的轴线与试验机的压板的压力中心重合，以 10kN/s～30kN/s 的速度加荷，直至试件破坏。记录破坏荷载 P。

B. 2. 4 抗压强度应按下式计算：

$$MU = P/LB \times \delta/[\delta] \qquad \text{(B. 2. 4)}$$

式中：MU——抗压强度（MPa）；

P——破坏荷载（N）；

L——受压面的长度（mm）；

B——受压面的宽度（mm）；

δ——混凝土模块实际开孔率；

$[\delta]$——混凝土模块基准开孔率，取 0.40。

B. 3 取 芯 法

B. 3. 1 试验设备应符合下列规定：

1 材料试验机的示值相对误差不应超过±1%，试件的预期破坏荷载落应在满量程的 20%～80%之间。试验机的上、下压板应有一端为球绞支座，可任意转动。

2 当试验机的上压板或下压板支撑面不能完全覆盖试件的承压面时，应在试验机压板与试件之间放置一块钢板作为辅助压板。辅助压板的长度、宽度应比试件大 10mm、厚度不应小于 20mm；辅助压板经热处理后的表面硬度不应小于 HRC60，平面度公差应小于 0.12mm。

3 试件制备平台使用前应用水平仪检验找平，其长度方向范围内的平面度不应大于 0.1mm。

4 玻璃平板厚度不应小于 6mm。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

5 水平仪规格应为250mm～500mm。

6 直角靠尺应有一端长度不小于120mm，分度值应为1mm。

7 钢直尺规格应为600mm，分度值应为1mm。

8 钻芯机应符合取芯要求、并应有水冷却系统。钻芯机主轴的径向跳动不应大于0.1mm，噪声不应大于90dB。钻取芯样时宜采用金刚石或人造金刚石薄壁钻头。钻头胎体不得有裂缝和变形，对钢体的同心度偏差不得大于0.3mm，钻头的径向跳动不得大于1.5mm。

9 锯切机应有冷却系统和夹紧芯样的装置，配套使用的人造金刚石圆锯片应具有足够的刚度。

10 补平装置或研磨机应保证芯样的端面平整和断面与轴线垂直。

B.3.2 找平和粘结材料应符合下列规定：

1 普通硅酸盐水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的有关规定；

2 细砂应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》GB/T 17671和《建设用砂》GB/T 14684的有关规定；

3 高强石膏粉应符合现行国家标准《建筑石膏 力学性能的测定》GB/T 17669.3的有关规定；

4 水泥应符合现行国家标准《硫铝酸盐水泥》GB 20472的有关规定。

B.3.3 试件制备应符合下列规定：

1 试件数量应为5个，试件直径应为70mm±1mm，高径比（高度与直径之比）可以1.0为基准，亦可采用高径比为0.8～1.2的试件。

2 可从待检的混凝土模块中随机选择5块，在每块上各钻取一个芯样，共计5个。每个芯样试件取好后，测量其直径的实际值，编号备用。

住房城乡建设部信息公开 测试专用

3 当单个芯样厚度（试件的高度方向）小于 56mm 时，试件可采用取自同一模块上的两块芯样进行同心粘结。粘结材料应符合本规程第 B.3.2 条的规定，厚度应小于 3mm。试件的两个端面宜采用磨平机磨平；也可采用符合本规程第 B.3.2 条规定的找平材料修补，其修补层厚度不宜超过 1.5mm。

4 试件在进行抗压强度试验前，应进行养护。

5 在进行抗压强度试验前，应对试件进行下列几何尺寸的检验：

1） 直径：应用游标卡尺测量试件的中部，在相互垂直的两个位置分别测量，取其算术平均值，精确至 0.5mm，当沿试件高度的任一处直径与平均直径相差大于 2mm 时，该试件应作废；

2） 高度：应用钢直尺在试件由底至面相互垂直的两个位置测量，取其算术平均值，应精确至 1mm；

3） 垂直度：应用游标量角器测量两个端面与母线的夹角，应精确至 0.1°，当试件端面与母线的不垂直度大于 1° 时，该试件应作废；

4） 平整度：应用钢直尺紧靠在试件端面上转动，用塞尺量测钢直尺和试件端面之间的缝隙，取其最大值，当此缝隙大于 0.1mm 时，该试件应作废。

B.3.4 试验应按下列步骤进行：

1 将试件放在试验机下压板上时，试件的圆心与试验机压板中心应重合；

2 试验机加荷应均匀平稳，不得发生冲击或振动；加荷速度宜为 4kN/s～6kN/s，直至试件破坏为止，记录破坏荷载 P。

B.3.5 抗压强度应按下式计算：

$$MU = 1.273\frac{P}{\phi^2 \times K_0} \times \eta_A \times \eta_k \qquad (B.3.5)$$

式中：ϕ——试件直径（mm）；

η_A——不同高径比试件的换算系数，可按表 B.3.5-1 的规

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

定选用；

η_k——换算系数，换算成直径和高度均为100mm的抗压强度值，η_k=1.12；

K_0——换算系数，换算成边长150mm立方体试件的抗压强度的推定值，可按表B.3.5-2的规定选用。

表B.3.5-1　η_A值

高径比	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
η_A	0.90	0.95	1.00	1.04	1.07

表B.3.5-2　K_0值

强度等级	≤C20	C25～C30	C35～C45
K_0	0.82	0.85	0.88

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录C　无筋模块砌体偏心受压构件的轴向力影响系数 φ

C.0.1　无筋模块砌体偏心受压构件的轴向力影响系数 φ 可按表C.0.1的规定采用或按下列公式计算：

当 $\beta \leqslant 3$ 时

$$\varphi = \frac{1}{1+12\left(\frac{e}{h}\right)^2} \tag{C.0.1-1}$$

当 $\beta > 3$ 时

$$\varphi = \frac{1}{1+12\left[\frac{e}{h}+\sqrt{\frac{1}{12}\left(\frac{1}{\varphi_0}-1\right)}\right]^2\left[1+6\frac{e}{h}\left(\frac{e}{h}-0.2\right)\right]} \tag{C.0.1-2}$$

$$\varphi_0 = \frac{1}{1+\alpha_2\beta^2} \tag{C.0.1-3}$$

式中：φ_0——轴心受压构件稳定系数；

α_2——与砌筑砂浆强度等级有关的系数，当砌筑砂浆的强度等级≥M7.5时，α 等于0.0015；当砌筑砂浆的强度等级等于0时，α 等于0.009；

β——构件的高厚比。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

表 C.0.1　轴向力影响系数 φ（砌筑砂浆的强度等级≥M7.5）

β	$\frac{e}{h}$ 或 $\frac{e}{h_T}$														
	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250	0.275	0.300	0.325	0.350
≤3	1.00	0.99	0.97	0.94	0.89	0.84	0.79	0.73	0.68	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40
4	0.98	0.95	0.91	0.86	0.81	0.75	0.70	0.64	0.58	0.53	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29
5	0.96	0.93	0.89	0.84	0.78	0.73	0.67	0.62	0.56	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32	0.28
6	0.95	0.91	0.86	0.81	0.76	0.71	0.65	0.59	0.54	0.49	0.44	0.39	0.34	0.30	0.27
7	0.93	0.89	0.84	0.79	0.74	0.68	0.63	0.57	0.52	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26
8	0.91	0.87	0.82	0.77	0.71	0.66	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.36	0.32	0.28	0.25
9	0.89	0.84	0.79	0.74	0.69	0.63	0.58	0.53	0.48	0.43	0.39	0.34	0.31	0.27	0.24
10	0.87	0.82	0.77	0.72	0.66	0.61	0.56	0.51	0.46	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23
11	0.85	0.80	0.74	0.69	0.64	0.59	0.54	0.49	0.44	0.40	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22
12	0.82	0.77	0.72	0.67	0.62	0.57	0.52	0.47	0.43	0.38	0.34	0.31	0.27	0.24	0.21
13	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.41	0.37	0.33	0.30	0.26	0.23	0.21
14	0.77	0.72	0.67	0.62	0.57	0.53	0.48	0.44	0.40	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22	0.20
15	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.51	0.46	0.42	0.38	0.34	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19
16	0.72	0.67	0.62	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41	0.37	0.33	0.30	0.26	0.24	0.21	0.18
17	0.70	0.65	0.60	0.56	0.51	0.47	0.43	0.39	0.35	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18
18	0.67	0.63	0.58	0.54	0.49	0.45	0.41	0.38	0.34	0.31	0.28	0.25	0.22	0.19	0.17
19	0.65	0.60	0.56	0.52	0.48	0.44	0.40	0.36	0.33	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17
20	0.63	0.58	0.54	0.50	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16
21	0.60	0.56	0.52	0.48	0.44	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16
22	0.58	0.54	0.50	0.46	0.43	0.39	0.36	0.33	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15

住房和城乡建设部发布

C.0.2 当计算T（L）形截面受压构件的轴向力影响系数φ时，应以构件断面折算厚度h_T代替本规程式（C.0.1-1）或式（C.0.1-2）中的h，h_T应按下式计算：

$$h_T = 3.5i \tag{C.0.2}$$

式中：i—— 截面回转半径（mm）。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

引用标准名录

1 《混凝土结构设计规范》GB 50010

2 《室外排水设计规范》GB 50014

3 《建筑给水排水设计规范》GB 50015

4 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069

5 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

6 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141

7 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203

8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

9 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

10 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

11 《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332

12 《通用硅酸盐水泥》GB 175

13 《钢筋混凝土用钢　第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1

14 《钢筋混凝土用钢　第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2

15 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

16 《混凝土砌块和砖试验方法》GB/T 4111

17 《混凝土外加剂》GB 8076

18 《建设用砂》GB/T 14684

19 《建筑石膏　力学性能的测定》GB/T 17669.3

20 《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》GB/T 17671

21 《硫铝酸盐水泥》GB 20472

22 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

住房城乡建设部信息公开 测试专用

23 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

24 《混凝土用水标准》JGJ 63

25 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104

26 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

27 《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177

28 《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》JC 860

29 《混凝土砌块(砖)砌体用灌孔混凝土》JC 861

住房城乡建设部信息公开
浏览专用