

上海市工程建设规范

混凝土模卡砌块应用技术规程

Technical specification for application
of concrete Moka block

DG/TJ08-2087-2011

主编单位：上海市房屋建筑设计院有限公司

2011 上海

前 言

为全面贯彻国家节约能源保护环境的可持续发展战略，进一步推动上海市墙体材料改革朝着节能、耐久的方向发展，上海市房屋建筑设计院有限公司受上海市城乡建设和交通委员会委托，在上海市建筑建材业市场管理总站、上海市闵行区发展新型墙体材料办公室等单位的大力支持下，完成了《混凝土保温模卡砌块建筑结构体系应用技术研究》课题的研究工作，已通过上海市城乡建设和交通委员会科技委专家鉴定，并在实际工程中得到应用，取得了一定经验。

本次修订系根据上海市城乡建设和交通委员会沪建交[2008]309号文要求，由上海市房屋建筑设计院有限公司会同有关科研、生产、施工单位和大学试验机构，开展对混凝土自保温模卡砌块应用技术的研究工作，由上海市房屋建筑设计院有限公司负责对《混凝土模卡砌块建筑设计规程》DG/TJ08-017-2004、《混凝土模卡砌块工程施工及质量验收规程》DG/TJ08-018-2004进行修订。

在本次修订工作中，对普通模卡砌块和保温模卡砌块的应用进行了深入调查研究，分析研究总结了模卡砌块在试点工程中应用成功的经验，进一步提高改进措施。我们通过大量试验，取得了第一手可靠技术数据，参考了国内外保温砌体的先进经验，征求了有关专家和单位意见，经过了反复讨论和修改，经上海市城乡建设和交通委员会科技委专家审查定稿。

本次修订主要内容如下：

1. 将混凝土模卡砌块分为混凝土普通模卡砌块和混凝土保温模卡砌块。
2. 补充了混凝土保温模卡砌块的产品型号、物理力学性能及设计施工要求，增加了有关章节。
3. 根据近年的工程经验，结合《建筑抗震设计规范》GB50011-2010等新标准的有关内容，对混凝土普通模卡砌块的设计和施工要求，进行了修改补充，提高了砌体抗压强度的设计值，补充了施工方法，加强了抗震措施。

本规程修订中得到了市建交委有关领导关心和设计科研院校的大力支持，得到了上海新长宁（集团）建筑材料实业有限公司、南通华新建工集团有限公

司、上海钟宏科技发展有限公司和上海钟一宏墙体保温材料有限公司的大力支持，在此一并表示感谢。

本规程由上海市城乡建设和交通委员会负责管理，上海市房屋建筑设计院有限公司负责具体技术内容的解释。

限于条件及时间紧迫，编制尚有不足之处，望各单位在使用本《规程》时，将意见及时寄交上海市房屋建筑设计院有限公司总工程师室。

地址：上海市大渡河路 658 号 8 号楼

邮编：200062

邮箱：E-mail:sfsjysh@163.com

主编单位：上海市房屋建筑设计院有限公司

参编单位：上海市闵行区发展新型墙体材料办公室

南通华新建工集团有限公司

上海新长宁（集团）建筑材料实业有限公司

上海钟宏科技发展有限公司

上海钟一宏墙体保温材料有限公司

主要起草人：顾陆忠 王 新 陈仰曾 诸英霞 黄建刚 郑海明 郭元清

姜晓红 王 丽 陈丰华 钱忠勤 霍和平 王永宽

主要审查人：陆善后 陈华宁 章关福 范庆国 潘延平 王宝海 王正平

苏宇峰 张立新 项仕权

目 次

1	总则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(4)
3	材料	(7)
3.1	材料强度等级	(7)
3.2	砌体计算指标	(7)
4	设计	(10)
4.1	一般规定	(10)
4.2	砌体构件	(12)
4.3	构造要求	(17)
4.4	抗震设计	(22)
4.5	建筑设计要点	(31)
4.6	保温模卡砌块自保温系统构造及热工设计	(32)
5	施工	(34)
5.1	一般规定	(34)
5.2	灌孔材料	(34)
5.3	施工准备	(35)
5.4	砌体施工	(36)
5.5	构造柱及圈梁施工	(39)
5.6	框架填充墙及围护墙施工	(40)
5.7	雨期、冬期施工	(41)
5.8	文明安全施工	(42)
6	工程质量验收	(44)
6.1	一般规定	(44)

6.2 主控项目	(45)
6.3 一般项目	(46)
附录 A 混凝土模卡砌块质量标准	(47)
附录 B 灌孔浆料质量标准	(53)
附录 C 影响系数 φ	(57)
附录 D 混凝土模卡砌块砌体工程检验批质量验收纪录	(58)
本规程用词说明	(59)
引用标准名录	(60)
附：条文说明	(61)

Contents

1	General Provisions	(1)
2	Terms and Symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(4)
3	Materials	(7)
3.1	Strength Classes of Materials	(7)
3.2	Essentials in Calculation of Masonry	(7)
4	Design	(10)
4.1	General	(10)
4.2	Masonry Member	(12)
4.3	Detailing Requirements	(17)
4.4	Seismic Design	(22)
4.5	Essentials for Building Design	(31)
4.6	Details for Self-insulation system of Concrete Thermal Self-insulation Moka Block and Thermodynamical design	(32)
5	Construction	(34)
5.1	General	(34)
5.2	Grout for Concrete Moka Masonry	(34)
5.3	Preparation for Construction	(35)
5.4	Construction of Masonry	(36)
5.5	Construction of Structural Concrete Column and Ring Beam	(39)
5.6	Construction of Frame-fill-Wall and Enclosure Wall	(40)
5.7	Construction in Rainy Season or in Winter	(41)
5.8	Safety Construction	(42)
6	Project Quality Acceptance	(44)

6. 1 General	(44)
6. 2 Main Project	(45)
6. 3 General Project	(46)
Appendix A Coefficient of Influence ϕ	(47)
Appendix B Record of Batch Quality acceptance for Concrete Moka Masonry ...	(53)
Appendix C Quality Specification of Concrete Moka Block	(57)
Appendix D Quality Specification of Grout for Concrete Moka Masonry	(56)
Explanation of Wording in This Code.....	(59)
List of Quoted Standards.....	(60)
Addition: Explanation of Provisions	(61)

1 总 则

1.0.1 为节约能源，保护土地资源，利用工业废料，推广使用混凝土模卡砌块作为建筑结构的受力构件；采用保温模卡砌块作为建筑结构受力构件同时满足节能工程保温、防火及其耐久性能要求，并做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制订本规程。

1.0.2 本规程适用于上海地区抗震设防烈度为 6 度、7 度的地区，以混凝土模卡砌块作为承重墙体的多层民用建筑及一般工业建筑；以混凝土模卡砌块作为填充墙的工业与民用建筑。

1.0.3 混凝土模卡砌块建筑的设计、施工及工程质量验收除应执行本规程外，尚应符合国家、行业和地区现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 混凝土模卡砌块 concrete Moka block

以普通混凝土或轻骨料混凝土为原料,经机械振动加压强制成型并养护,砌块周边设有卡口,内有垂直孔,上下面有水平凹槽的砌块,称为混凝土模卡砌块,简称模卡砌块。混凝土模卡砌块可分为混凝土普通模卡砌块和混凝土保温模卡砌块。

2.1.2 混凝土普通模卡砌块 concrete ordinary Moka block

凡在其空洞中不加入保温材料的混凝土模卡砌块,称为混凝土普通模卡砌块,简称普通模卡砌块。

2.1.3 混凝土保温模卡砌块 concrete thermal self-insulation Moka block

在混凝土模卡砌块孔洞中加入保温材料,使砌块具有自保温性能的混凝土模卡砌块,称为混凝土保温模卡砌块,简称保温模卡砌块。

2.1.4 混凝土模卡砌块砌体灌孔浆料 grout for concrete Moka masonry

由水泥、细骨料(煤渣、石屑)、矿物掺合料(粉煤灰、矿渣微粉)、外加剂和水等组成,按一定级配,采用机械拌和制成,专门用于灌筑混凝土模卡砌块的灌孔材料。简称灌孔浆料。

2.1.5 灌孔混凝土 concrete for concrete Moka masonry

用于灌筑混凝土模卡砌块砌体的洞口边、芯柱等加强部位的混凝土。

2.1.6 混凝土模卡砌块灌浆砌体结构 concrete Moka masonry grout structure

由混凝土模卡砌块按要求叠砌,并在其垂直和水平凹槽内灌注灌孔浆料而成的砌体,作为主要受力构件的结构,简称模卡砌体结构。

2.1.7 保温模卡砌块自保温系统 self-insulation system of concrete thermal self-insulation Moka block

建筑外墙部分以保温模卡砌块为主墙体,在采用热桥附加保温或主墙体辅助保温措施后,能满足外墙节能要求的系统。

2.1.8 附加保温 additional insulation

对保温模卡砌块外墙的结构性热桥部位采取补充保温的做法，以满足建筑节能设计标准对外墙节能的要求。

2.1.9 辅助保温 auxiliary insulation

当建筑物保温有特殊要求时，在保温模卡砌块外墙的一侧或两侧采用无机保温砂浆或其它保温材料实施补充保温的做法，以满足高标准建筑节能的要求。

2.1.10 模卡砌块强度等级 strength classes of Moka block

根据模卡砌块标准试件用标准试验方法测得的抗压强度平均值，与最小值综合评定所划分的强度级别。

2.1.11 灌孔浆料强度等级 strength classes of grout

根据灌孔浆料标准试件用标准试验方法测得的抗压强度平均值所划分的强度级别。

2.1.12 刚性方案 rigid analysis scheme

按楼盖、屋盖作为水平不动铰支座对墙、柱进行静力计算的方案。

2.1.13 刚性横墙 rigid transverse wall

在砌体结构中刚度和承载力均符合规定要求的横墙。

2.1.14 刚性横墙间距 spacing of rigid transverse wall

房屋中相邻刚性横墙轴线间的水平距离。

2.1.15 砌体拉结钢筋 steel tie bar for masonry

为了增强砌体结构的整体性，在砌体纵横墙交接处和沿墙高每间隔一定距离水平凹槽内设置的钢筋。

2.1.16 混凝土构造柱 structural concrete column

根据约束砌体的要求，在多层混凝土模卡砌块建筑墙体的规定部位，按构造配筋，并按先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序现浇的混凝土柱，简称构造柱。

2.1.17 圈梁 ring beam

在房屋的檐口、窗顶、楼层、吊车梁顶或基础面标高处，沿砌体墙水平方向设置封闭状的按构造配筋的混凝土梁式构件。

2.1.18 施工质量控制等级 control grade of construction quality

按质量控制和质量保证体系、砂浆和混凝土的强度、砌筑工人技术等级综合水平划分的砌体施工质量控制级别。

2.1.19 芯柱 core column

按设计要求，在对孔灌筑砌体的竖向孔洞内浇灌混凝土，形成的柱。在竖孔内同时插钢筋时，称钢筋混凝土芯柱，简称芯柱。

2.2 符号

2.2.1 材料性能

MU ——模卡砌块强度等级；

Mb ——灌孔浆料强度等级；

C ——混凝土强度等级；

Cb ——模卡砌块灌孔混凝土强度等级；

f 、 f_k ——砌体的抗压强度设计值、标准值；

f_g ——混凝土灌孔砌体的抗压强度设计值；

f_v 、 $f_{v,k}$ ——砌体的抗剪强度设计值、标准值；

f_{vE} ——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值；

E_C ——混凝土的弹性模量；

E ——砌体的弹性模量；

G ——砌体的剪变模量。

2.2.2 作用和作用效应

N ——轴向力设计值；

N_l ——局部受压面积上的轴向力设计值、梁端支承压力；

N_0 ——上部轴向力设计值；

V ——剪力设计值；

σ_0 ——水平截面平均压应力。

2.2.3 几何参数

A ——截面面积；

A_b ——垫块面积；

A_c ——混凝土构造柱的截面面积；

A_l ——局部受压面积；
 A_n ——墙体净截面面积；
 A_0 ——影响局部抗压强度的计算面积；
 a ——边长、梁端实际支承长度、距离；
 a_i ——洞口边至墙梁最近支座中心的距离；
 a_0 ——梁端有效支承长度；
 b ——截面宽度、边长；
 b_c ——混凝土构造柱沿墙长方向的宽度；
 b_s ——在相邻横墙、窗间墙之间或壁柱间的距离范围内的门窗洞口宽度；
 c 、 d ——距离；
 e ——轴向力的偏心距；
 H ——墙体高度、构件高度；
 H_i ——层高；
 H_0 ——构件的计算高度、墙梁跨中截面的计算高度；
 h ——墙厚、矩形截面较小边长、矩形截面和轴向力偏心方向的边长、截面高度；
 h_0 ——截面有效高度、垫梁折算高度；
 l ——构造柱的间距；
 l_0 ——梁的计算跨度；
 l_n ——梁的净跨度；
 ω ——沿楼层高均布风荷载设计值；
 I ——截面惯性矩；
 i ——截面的回转半径；
 s ——间距、截面面积矩；
 W ——截面抵抗矩；

y ——截面重心到轴向力所在偏心方向截面边缘的距离。

2.2.4 计算系数

β ——构件的高厚比；

$[\beta]$ ——墙的允许高厚比；

γ ——砌体局部抗压强度提高系数；

γ_a ——调整系数；

γ_f ——结构构件材料性能分项系数；

γ_0 ——结构重要性系数；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数；

δ ——模卡砌块的孔洞率、系数；

μ_1 ——自承重墙允许高厚比的修正系数；

μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数；

φ ——高厚比 β 和轴向力的偏心距 e 对受压构件承载力的影响系数。

3 材 料

3.1 材料强度等级

3.1.1 模卡砌块强度等级应采用 MU10、MU7.5、MU5，模卡砌块的性能指标应满足附录 A 的要求。

3.1.2 灌孔浆料强度等级应采用 Mb10、Mb7.5、Mb5，灌孔浆料性能指标应满足附录 B 的要求。灌孔浆料强度应以模卡砌块侧面作底模成型的砂浆试件 28d 强度为准。

3.1.3 灌孔混凝土强度等级应不小于 Cb20。灌孔混凝土坍落度应大于 200 mm，骨料最大颗粒应不大于 16 mm。灌孔混凝土强度等级应等同于对应细石混凝土强度等级，其强度指标相同。

3.1.4 模卡砌块砌体内的构造柱、圈梁和水平系梁等混凝土构件，混凝土强度等级应不小于 C20。

3.2 砌体计算指标

3.2.1 普通模卡砌块主规格尺寸为 400mm×200mm×150mm；保温模卡砌块主规格尺寸为 400mm×225mm×150mm，当施工质量控制等级为 B 级时，龄期为 28d 的以毛截面计算模卡砌体抗压强度设计值按下列规定采用：

- 1 以灌孔浆料灌筑的模卡砌块的砌体抗压强度设计值按表 3.2.1 规定采用。

表 3.2.1 模卡砌块灌浆砌体抗压强度设计值 (MPa)

砌体强度等级		灌孔浆料强度等级			
		Mb10	Mb7.5	Mb5	Mb0
普通模卡砌块砌体	MU10	3.99	3.27	3.06	1.52
	MU7.5	—	2.70	2.34	1.17
	MU5	—	—	1.87	0.82
保温模卡砌块砌体	MU10	2.74	2.25	2.1	1.31
	MU7.5	—	1.86	1.61	1.01
	MU5	—	—	1.23	0.7

注：灌孔浆料未硬化的新筑砌体可按灌孔浆料强度为零，确定其砌体抗压强度设计值。

2 普通模卡砌块混凝土灌筑砌体的抗压强度设计值 f_g ，应按下式计算：

$$f_g = f + 0.6 \delta f_c \quad (3.2.1-1)$$

式中 f_g ——混凝土灌筑砌体的抗压强度设计值，其值不应大于灌孔浆料灌筑的相应砌块砌体最高抗压强度设计值的 2 倍；

f ——灌孔浆料强度等级 Mb0 砌体的抗压强度设计值，按表 3.2.1；

f_c ——灌孔混凝土的轴心抗压强度设计值；

δ ——模卡砌块的孔洞率；

模卡砌块砌体的灌孔混凝土强度等级不应低于 Cb20。

3 保温模卡砌块灌孔混凝土灌筑砌体的抗压强度设计值 f_g 取相应砌块强度等级的灌孔浆料灌筑砌体的抗压强度设计值。

3.2.2 当施工质量控制等级为 B 级时，龄期为 28d 的以毛截面计算模卡砌体抗剪强度设计值，按表 3.2.2 规定采用。

表 3.2.2 模卡砌块灌浆砌体抗剪强度设计值 (MPa)

抗剪强度(MPa)	破坏特征	灌孔浆料强度等级		
		Mb10	Mb7.5	Mb5
普通模卡砌块砌体	沿通缝或阶梯形缝	0.47	0.34	0.25
保温模卡砌块砌体	沿通缝或阶梯形缝	0.38	0.27	0.2

注：模卡砌块采用 Cb20 及以上等级混凝土灌孔，普通模卡砌体抗剪强度设计值为 0.47MPa，保温模卡砌体抗剪强度设计值为 0.38MPa。

3.2.3 砌体强度设计值在具有下列情况应乘以调整系数 γ_a ：

1 梁跨度不小于 7.5m 的梁下承重墙体， γ_a 为 0.9。

2 砌体构件其截面面积小于 0.3m^2 时， γ_a 为其截面面积加 0.7。但局部受压时不宜调整。构件截面面积以平方米计。

3 当施工质量控制等级为 C 级时， γ_a 为 0.89。

4 当验算房屋构件施工状态时， γ_a 为 1.1。

3.2.4 砌体的弹性模量按 6000MPa 采用，砌体的剪变模量按 2400 MPa 采用。

3.2.5 砌体的线膨胀系数可按 $10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 采用。普通模卡砌块收缩值可按 0.4mm/m 采用，保温模卡砌块可按 0.38mm/m 采用。

3.2.6 砌体的摩擦系数可按表 3.2.6 选用。

表 3.2.6 摩擦系数

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

3.2.7 普通模卡砌块体积密度 $1200\text{kg}/\text{m}^3$ 。保温模卡砌块体积密度 $910\text{kg}/\text{m}^3$ 。

3.2.8 普通模卡砌块砌体的热阻值 $R=0.24[(\text{m}^2 \cdot \text{K}) / \text{W}]$ 。

保温模卡砌块砌体的热阻值 $R=1.05[(\text{m}^2 \cdot \text{K}) / \text{W}]$ 。

3.2.9 200 mm 厚模卡砌块砌体隔声指数按 $I_a=50\text{dB}$ 采用。

3.2.10 模卡砌块灌浆砌体的燃烧性能和耐火极限见表 3.2.10。

表 3.2.10 模卡砌块灌浆砌体的燃烧性能和耐火极限

模卡砌块灌浆砌体厚度 (mm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
120 厚普通模卡砌块砌体	2	非燃烧体
200 厚普通模卡砌块砌体	4	非燃烧体
225 厚保温模卡砌块砌体	4	非燃烧体

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 模卡砌块砌体结构的设计原则应按《砌体结构设计规范》(GB50003)的有关设计原则的规定执行。其中砌体的强度设计值,见表 3.2.1、3.2.2。

4.1.2 模卡砌块砌体结构房屋的静力计算应按下列规定执行:

1 多层模卡砌块砌体房屋的静力计算,应采用刚性方案。设计时,横墙间距 S 应小于表 4.1.2 的规定。单层模卡砌块砌体房屋的静力计算,根据房屋的空间工作性能可分为刚性方案、刚弹性方案和弹性方案。设计时应按现行《砌体结构设计规范》(GB50003)中 4.2 节房屋的静力计算规定执行。

表 4.1.2 刚性方案横墙最大间距 (S)

屋盖或楼盖类别		
整体式、装配整体和装配式无檩体系钢筋混凝土屋盖或钢筋混凝土楼盖	装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖、轻钢屋盖和有密铺望板的木屋盖或木楼盖	瓦材屋面的木屋盖和轻钢屋盖
$S < 32$	$S < 20$	$S < 16$

注:表中 S 为房屋横墙间距,其长度单位为 m 。

2 刚性和刚弹性方案房屋的横墙应符合下列要求:

- 1) 横墙中开有洞口时,洞口的水平截面面积不应超过横墙截面面积的 50%。
- 2) 横墙的厚度不宜小于 180mm。
- 3) 单层房屋的横墙长度不宜小于其高度,多层房屋的横墙长度不宜小于 $H/2$ (H 为横墙总高度)。

3 当横墙不能同时符合上条要求时,应对横墙的刚度进行验算。如其最大水平位移值 $u_{\max} \leq H/4000$ 时,仍可视作刚性或刚弹性方案房屋的横墙;符合此刚度要求的其他结构构件(如框架等),也可视作刚性或刚弹性方案房屋的横墙。

4 刚性方案房屋的静力计算,可按下列规定进行:

1) 单层房屋:在荷载作用下,墙、柱可视为上端为不动铰支承屋盖,下端嵌固于基础的竖向构件。

2) 多层房屋:在竖向荷载作用下,墙、柱在每层高度范围内,可近似地视

作两端铰支的竖向构件；在水平荷载作用下，墙、柱可视作竖向连续梁。

3) 对本层的竖向荷载，应考虑对墙、柱的实际偏心影响。当梁支承于墙上时，梁端支承压力 N_1 到墙内边的距离，应取梁端有效支承长度 a_0 的 0.4 倍（图 4.1.2）。由上面楼层传来的荷载 N_u ，可视作作用于上一层楼的墙、柱的截面重心处；

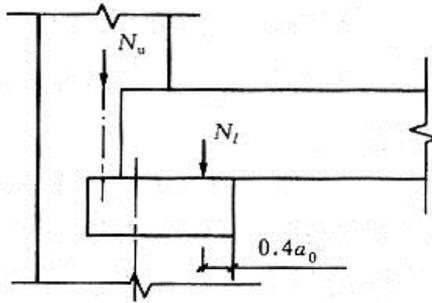


图 4.1.2 梁端支承压力位置

4) 对于梁跨度大于 9m 的墙承重的多层房屋，除按上述方法计算墙体承载力外，宜再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_1 可按下式计算：

$$\gamma_1 = 0.2 \sqrt{\frac{a}{h}} \quad (4.1.2-1)$$

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。

5 当刚性方案多层房屋的外墙符合下列要求时，静力计算可不考虑风荷载的影响：

1) 洞口水平截面面积不超过全截面面积的 2/3。

2) 屋面自重不小于 0.8kN/m^2 。

3) 外墙厚不小于 200mm，层高不大于 2.8m，总高不大于 19.6m，基本风压不大于 0.7kN/m^2 。

当必须考虑风荷载时，风荷载引起的弯矩 M ，可按下式计算：

$$M = \omega H_i^2 / 12 \quad (4.1.2-2)$$

式中 ω ——沿楼层高均布风荷载设计值 (kN/m)；

H_i ——层高 (m)。

6 当转角墙段角部受竖向集中荷载时，计算截面的长度可从角点算起，每侧宜取层高的 1/3。当上述墙体范围内有门窗洞口时，则计算截面取至洞边，但不宜大于层高的 1/3。当上层的竖向集中荷载传至本层时，可按均布荷载计算，此时转角墙段可按角形截面偏心受压构件进行承载力验算。

4.2 砌体构件

4.2.1 模卡砌块砌体受压构件的计算应按下列规定：

1 受压构件的承载力应按下列公式计算

$$N \leq \varphi f A \quad (4.2.1)$$

式中 N ——轴向力设计值；

φ ——高厚比 β 和轴向力的偏心距 e 对受压构件承载力的影响系数，可按本规程附录 C 的规定采用， β 值应按本规程 4.3.1 条计算；保温模卡砌块应按附录 C 的规定乘以 0.9 取值。

f ——砌体抗压强度设计值，应按本规程第 3.2.1 条采用；

A ——截面面积，应按毛截面计算。

2 受压构件的计算高度 H_0 ，应按表 4.2.1 采用

表中的构件高度 H 应按下列规定采用：

- 1) 在房屋底层，为楼板顶面到构件下端支点的距离。下端支点的位置，可取在基础顶面。当埋置较深且有刚性地坪时，可取室外地面下 500mm 处。
- 2) 在房屋其他层次，为楼板或其他水平支点间的距离。
- 3) 对于山墙，可取层高加山墙尖高度的 1/2。

表 4.2.1 受压构件的计算高度 H_0

多层和无吊车的单层房屋		周边拉结的墙		
		$S > 2H$	$2H \geq S > H$	$S \leq H$
刚性方案		1.0H	0.4S+0.20H	0.60S
多跨	刚弹性方案	1.1H		
	弹性方案	1.25H		
单跨	刚弹性方案	1.2H		
	弹性方案	1.5H		

注：对于上端为自由端构件， $H_0 = 2H$ ； S ——房屋横墙间距；自承重墙的计算高度应根据周边支承或拉接条件确定。

3 轴向力的偏心距 e 按内力设计值计算，并不应超过 $0.6y$ 。 y 为截面重心到轴向力所在偏心方向截面边缘的距离。

4 当模卡砌块砌体中，采用灌孔混凝土代替灌孔浆料时，砌体抗压强度设计值用 f_g 代替 f ， f_g 的取值见本规程第 3.2.1 条采用。

4.2.2 模卡砌块砌体局部受压构件的计算应按下列规定：

1 砌体截面中受局部均匀压力时的承载力应按下列式计算：

$$N_l \leq \gamma f A_l \quad (4.2.2-1)$$

式中 N_l ——局部受压面积上的轴向力设计值；

γ ——砌体局部抗压强度提高系数；对保温模卡砌块砌体取 1.0；

f ——砌体的抗压强度设计值，应按本规程；第 3.2.1 条采用，可不考虑强度调整系数 γ_a 的影响；

A_l ——局部受压面积。

2 普通模卡砌块砌体局部抗压强度提高系数 γ ，应符合下列规定：

γ 可按下列式计算：

$$\gamma = 1 + 0.35 \sqrt{\frac{A_0}{A_l} - 1} \quad (4.2.2-2)$$

式中 A_0 ——影响砌体局部抗压强度的计算面积。计算所得的 γ 值，尚应符合 $\gamma \leq 1.25$ 。

3 影响砌体局部抗压强度的计算面积，可按下列规定采用

1) 在图 4.2.2-3a 的情况下， $A_0 = (a + c + h)h$

2) 在图 4.2.2-3b 的情况下， $A_0 = (b + 2h)h$

3) 在图 4.2.2-3c 的情况下， $A_0 = (a + h)h + (b + h_1 - h)h_1$

4) 在图 4.2.2-3d 的情况下， $A_0 = (a + h)h$

式中 a 、 b ——矩形局部受压面积 A_l 的边长；

h 、 h_1 ——墙厚；

c ——矩形局部受压面积的外边缘至构件边缘的较小距离,当大于 h 时,应取为 h 。

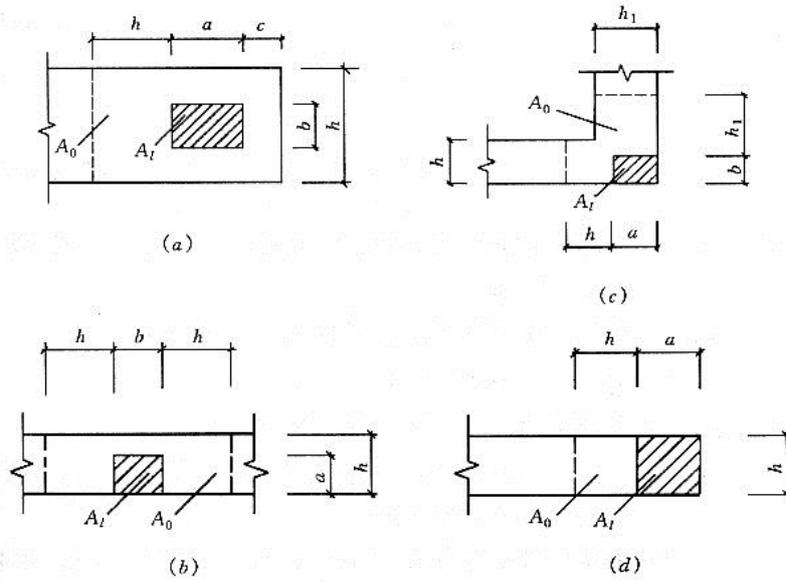


图 4.2.2-3 影响局部抗压强度的面积 A_0

4 梁端支承处砌体的局部受压承载力应按下列公式计算

$$\psi N_0 + N_l \leq \eta \gamma f A_l \quad (4.2.2-3)$$

$$\psi = 1.5 - 0.5 \frac{A_0}{A_l} \quad (4.2.2-4)$$

$$N_0 = \sigma_0 A_l \quad (4.2.2-5)$$

$$A_l = a_0 b \quad (4.2.2-6)$$

$$a_0 = 10 \sqrt{\frac{h_c}{f}} \quad (4.2.2-7)$$

式中 ψ ——上部荷载的折减系数,当 A_0/A_l 大于等于 3 时,应取 ψ 等于 0;对保温模卡砌块砌体取 1.0;

N_0 ——局部受压面积内上部轴向力设计值 (N);

N_l ——梁端支承压力设计值 (N);

σ_0 ——上部平均压应力设计值 (N/mm^2);

η ——梁端底面压应力图形的完整系数可取 0.7,对于过梁和墙梁可取 1.0;

a_0 ——梁端有效支承长度 (mm), 当 a_0 大于 a 时, 应取 a_0 等于 a ;

a ——梁端实际支承长度 (mm);

b ——梁的截面宽度 (mm);

h_c ——梁的截面高度 (mm);

f ——砌体的抗压强度设计值 (MPa)。

5 在梁端设有刚性垫块的砌体局部受压应符合下列规定:

1) 刚性垫块下的砌体局部受压承载力应按下列公式计算:

$$N_0 + N_l \leq \varphi \gamma_1 f A_b \quad (4.2.2-8)$$

$$N_0 = \sigma_0 A_b \quad (4.2.2-9)$$

$$A_b = a_b b_b \quad (4.2.2-10)$$

式中 N_0 ——垫块面积 A_b 内上部轴向力设计值 (N);

φ ——垫块上 N_0 及 N_l 合力的影响系数, 应采用公式 4.2.1 当 β 小于等于 3 时的 φ 值;

γ_1 ——垫块外砌体面积的有利影响系数, γ_1 应为 0.8γ , 但不小于 1.0。 γ 为砌体局部抗压强度提高系数, 按公式 4.2.2-2 以 A_b 代替 A_l 计算得出; 对保温模卡砌块砌体取 1.0。

A_b ——垫块面积 (mm^2);

a_b ——垫块伸入墙内的长度 (mm);

b_b ——垫块的宽度 (mm)。

2) 刚性垫块的高度不宜小于 180mm, 自梁边算起的垫块挑出长度不宜大于垫块高度 t_b ;

3) 梁端设有刚性垫块时, 梁端有效支承长度 a_0 应按下列公式确定:

$$a_0 = \delta_1 \sqrt{\frac{h_c}{f}} \quad (4.2.2-11)$$

式中 δ_1 ——刚性垫块的影响系数, 可按表 4.2.2 采用。

垫块上 N_l 作用点的位置可取 $0.4 a_0$ 外。

表 4.2.2 系数 δ_1 值表

δ_0/f	0	0.2	0.4	0.6	0.8
δ_1	5.4	5.7	6.0	6.9	7.8

注：表中其间的数值可采用插入法求得。

6 梁下设有长度大于 πh_0 的垫梁下的砌体局部受压承载力应按下列公式计算：

$$N_0 + N_l \leq 2.4\delta_2 f b_b h_0 \quad (4.2.2-12)$$

$$N_0 = \pi b_b h_0 \sigma_0 / 2 \quad (4.2.2-13)$$

$$h_0 = 2 \sqrt[3]{\frac{E_b I_b}{Eh}} \quad (4.2.2-14)$$

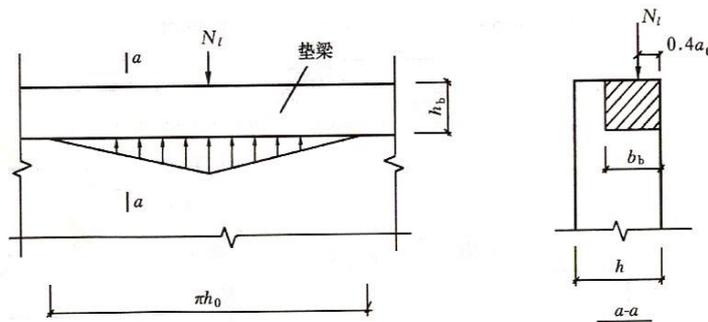


图 4.2.2-6 垫梁局部受压

式中 N_0 ——垫梁上部轴向力设计值 (N)；

b_b ——垫梁在墙厚方向的宽度 (mm)；

δ_2 ——当荷载沿墙厚方向均匀分布时 δ_2 取 1.0，不均匀时 δ_2 可取 0.8；

h_0 ——垫梁折算高度 (mm)；

E_b 、 I_b ——分别为垫梁的混凝土弹性模量和截面惯性矩；

h_b ——垫梁的高度 (mm)；

E ——砌体的弹性模量；

h ——墙厚 (mm)。

垫梁上梁端有效支承长度 a_0 可按公式 (4.2.2-5d) 计算。

4.2.3 沿通缝或沿阶梯形截面破坏时受剪构件的承载力应按下列公式计算：

$$V \leq (f_v + 0.15\sigma_k)A \quad (4.2.3)$$

式中 V ——截面剪力设计值；

f_v ——砌体抗剪强度设计值；

A ——水平截面面积，取模卡砌体灌孔后的全部截面面积；

σ_k ——恒荷载标准值产生的水平截面平均压应力。

4.3 构造要求

4.3.1 墙的高厚比 β 应按下列式验算：

$$\beta = H_0/h \leq \mu_1\mu_2[\beta] \quad (4.3.1)$$

式中 H_0 ——墙的计算高度，应按 4.2.1 条采用；

h ——墙厚；

μ_1 ——自承重墙允许高厚比的修正系数，应按表 4.3.1-2 采用；

μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数，应按 4.3.3 条采用；

$[\beta]$ ——墙的允许高厚比应按表 4.3.1-1 采用。

表 4.3.1-1 墙的允许高厚比 $[\beta]$

灌孔材料强度等级	墙
Mb 5	24
\geq Mb 7.5	26

注：验算施工阶段尚未硬化的新砌模卡砌块砌体高厚比时，允许高厚比对墙取 14。

表 4.3.1-2 非承重墙 $[\beta]$ 的修正系数 μ_1

墙厚 h (mm)	200 (225)	120
μ_1	1.28	1.44

注：上端为自由端墙的允许高厚比，除按上述规定提高外，尚可提高 30%。

当与墙连接的相邻两横墙间的距离 $S \leq \mu_1\mu_2[\beta]h$ 时，墙的高厚比可不受本条限制。

4.3.2 带构造柱墙高厚比验算，应按下列规定进行：

1 当构造柱截面宽度不小于 200mm 时，可按公式 (4.3.1) 验算带构造柱墙的高厚比，此时公式中 h 取墙厚；当确定墙的计算高度时， S 应取相邻横墙间的距离；墙的允许高厚比 $[\beta]$ 可乘以提高系数 μ_c ：

$$\mu_c = 1 + b_c/l \quad (4.3.2)$$

式中 b_c ——构造柱沿墙长方向的宽度；

l ——构造柱的间距。

当 $b_c/l > 0.25$ 时，取 $b_c/l = 0.25$ ；当 $b_c/l < 0.05$ 时，取 $b_c/l = 0$ 。

2 按公式 (4.3.1) 验算构造柱间墙的高厚比，此时 S 应取相邻构造柱间的距离。设有钢筋混凝土圈梁的带构造柱墙，当 $b/s \geq 1/30$ 时，圈梁可视作构造柱间墙的不动铰支点 (b 为圈梁宽度)。如不允许增加圈梁宽度，可按墙体平面外等刚度原则增加圈梁高度，以满足构造柱间墙的不动铰支点的要求。

3 考虑构造柱有利作用的高厚比验算不适用于施工阶段。

4.3.3 对有门窗洞口的墙，允许高厚比修正系数 μ_2 应按下列式计算：

$$\mu_2 = 1 - 0.4b_s/S \quad (4.3.3)$$

式中 b_s ——在宽度 S 范围内门窗洞口总宽度；

S ——相邻窗间墙或构造柱之间的距离。

公式 4.3.3 算得的 μ_2 值小于 0.7 时，应采用 0.7；当洞口高度等于或小于墙高的 1/5 时，可取 μ_2 等于 1.0。

4.3.4 模卡砌块砌体除满足强度计算要求外，尚应符合下列要求：

1 室内地面以下或防潮层以下的砌体，使用模卡砌块时，模卡砌块强度等级不得低于 MU10，并应采用强度等级大于等于 Cb20 的混凝土灌实。

2 对于承重砌体结构，模卡砌块砌体的砌块强度等级不应低于 MU7.5，其灌孔浆料强度等级不应低于 Mb7.5。

3 框架结构填充墙模卡砌块强度等级不应低于 MU5，其灌孔浆料强度等级不应低于 Mb5。

4 六层及六层以上承重模卡砌块砌体结构房屋的底层，模卡砌块砌体的砌块

强度等级不应低于 MU10。灌孔浆料强度等级不应低于 Mb10。

4.3.5 跨度大于 6m 的屋架和跨度大于 4.2m 的梁，应在支承处砌体上设置混凝土或钢筋混凝土垫块；当墙中设有圈梁时，垫块与圈梁宜浇成整体。

4.3.6 当梁跨度大于等于 4.8m 时，其支承处应加设混凝土构造柱或其他加强措施。

4.3.7 框架房屋的填充墙应满足稳定性要求，并应沿框架柱全高每隔 600mm，预留 2 ϕ 6 钢筋，沿墙全长贯通。墙长大于 5m 时，普通模卡砌块墙体，应设置配筋芯柱，在重要部位可设置双孔配筋芯柱，芯柱每孔内配 1 ϕ 12 钢筋；也可设置钢筋混凝土构造柱，构造柱纵筋不宜少于 4 ϕ 12，箍筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm；墙高超过 4.0m 时，墙体半高宜设置与框架柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。钢筋混凝土水平系梁高宜为 150mm，宽度与墙厚相同，水平系梁的纵向钢筋不应小于 4 ϕ 10，箍筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm。保温模卡砌块的构造要求见本规程 4.6.5 条。

4.3.8 模卡砌块不宜转角搭接灌筑，宜在转角处或纵横墙交接处设混凝土构造柱。

4.3.9 模卡砌块砌体墙与后砌隔墙交接处，应沿墙高每 600mm 在孔槽内设置不少于 2 ϕ 6 拉接筋，每边伸入长度不应小于 500mm，隔墙接口处 200mm 范围孔内用 Cb20 灌孔混凝土灌实。

4.3.10 山墙顶部模卡砌块砌体宜采用 Cb20 灌孔混凝土灌筑，高度不应小于 500mm。屋面构件应与山墙可靠拉结。

4.3.11 模卡砌块砌体下列部位，如未设圈梁或混凝土垫块，应采用不低于 Cb20 灌孔混凝土将孔洞灌实：

- 1 搁栅、檩条和钢筋混凝土楼板的支承面下，高度不应小于 200mm 的砌体。
- 2 屋架、梁等构件的支承面下，高度不应小于 500mm，长度不应小于 600mm 的砌体。
- 3 挑梁支承面下，距墙中心线每边不应小于 300mm，高度不应小于 500mm 的砌体。

4.3.12 在模卡砌块砌体中留槽洞及埋设管道时，应遵守下列规定：

- 1 不应在截面长边小于 600mm 的承重墙体内埋设管线。
- 2 可在模卡砌块砌体的孔槽内埋设管线，门窗的留洞口均应在墙体灌筑时配合进行。避雷线接地可利用构造柱钢筋与接地线连接。
- 3 不应随意在墙体上开凿沟槽，无法避免时应经设计同意，采取必要的措施

或按削弱的截面验算墙体的承载力。

4.3.13 为了防止或减轻房屋在正常使用条件下，由温差和砌体干缩引起的墙体竖向裂缝，应在墙体中设置伸缩缝。伸缩缝应设在因温度和收缩变形可能引起应力集中、砌体产生裂缝可能性最大的地方。伸缩缝的间距可按表 4.3.13 采用

表 4.3.13 模卡砌块砌体房屋伸缩缝的最大间距 (m)

屋盖类别		间距
整体式或装配整体式钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	50
	无保温层或隔热层的屋盖	40
装配式无檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	60
	无保温层或隔热层的屋盖	50
装配式有檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	75
	无保温层或隔热层的屋盖	60
瓦材屋盖、木屋盖、轻钢屋盖、轻钢屋盖		100

- 注：1 在钢筋混凝土屋面上挂瓦的屋盖应按钢筋混凝土屋盖采用；
 2 按本表设置的墙体伸缩缝，一般不能同时防止由于钢筋混凝土屋盖的温度变形和砌体干缩变形引起的墙体局部裂缝；
 3 墙体的伸缩缝应与结构的其他变形缝相重合，在进行立面处理时，必须保证缝隙的伸缩作用。

4.3.14 为了改善由于钢筋混凝土屋盖的温度变化引起的顶层墙体的开裂，多层房屋的顶层，应在下列部位采取构造措施：

- 1 屋面应设置保温、隔热层。屋面宜采用坡屋面，若采用平屋面，平屋面保温方式宜采用倒置式保温构造。
- 2 屋面刚性面层及其砂浆找平层应设置分隔缝，分隔缝间距不宜大于 6m。并与女儿墙隔开，其缝宽不小于 30 mm。
- 3 顶层屋面板下设置现浇钢筋混凝土圈梁，并沿内外墙拉通。
- 4 顶层及女儿墙灌孔浆料强度等级不应低于 Mb7.5。
- 5 顶层纵横墙相交处及沿墙长每间隔 4m 设钢筋混凝土构造柱，有女儿墙的构造柱应伸至女儿墙顶并与现浇钢筋混凝土压顶整浇在一起。
- 6 顶层纵横墙每隔 450mm 高度在模卡砌块水平凹槽内增设通长 2 ϕ 6 拉筋。
- 7 顶层纵横墙每间隔 2000mm 在模卡砌块孔内增设 1 ϕ 12（保温模卡砌块为 2 ϕ 10）插筋，插入上下层圈梁内 35d。

4.3.15 当地基软弱时且建筑物体型复杂时，宜在下列部位设置沉降缝：

- 1 房屋立面高差在 6m 以上。
- 2 房屋有错层，且楼板高差较大。
- 3 地基土的压缩性有显著差异处。
- 4 建筑结构（或基础）类型不同处。
- 5 分期建造的房屋交界处。

沉降缝的宽度必须满足抗震要求，可按表 4.3.15 采用。

表 4.3.15 满足抗震要求的房屋沉降缝宽 (mm)

房屋层数	缝宽
二~三	70~100
四~七	120~180

注：当沉降缝两侧单元层数不同时，缝宽按层数较高者采用。

4.3.16 为减少由于不均匀沉降等因素引起的墙体裂缝，可采用以下措施：

1 建筑物宜简单规则，其刚度与质量宜分布均匀，纵墙转折不宜多，横墙间距不宜过大，建筑物长高比不宜大于 3。

2 为保证多层房屋及空旷房屋的整体性，应加强设置圈梁，并适当提高圈梁的刚度。在地基基础中，应按地基基础设计规范的规定，严格控制房屋的地基容许变形值。

4.3.17 为减少由于温度等因素引起墙体裂缝或渗漏，可采用以下措施：

1 应避免热源紧靠墙体或采用良好的隔热防护措施。

2 当相邻屋面标高不一致时，应采取有效措施，防止低屋面温度伸缩时对高屋面的墙体推拉作用而产生水平裂缝。

3 外墙窗台处模卡砌块上下水平槽内各设置 2 ϕ 10 钢筋，两边应伸入墙内不少于 800mm，并且用 Cb20 灌孔混凝土灌实，高度不宜小于 200mm。

4 门、窗洞口两侧墙体，在模卡砌块主孔洞内插不小于 1 ϕ 12（保温模卡砌块不小于 2 ϕ 10）钢筋，伸入上下层圈梁内 35d，并用 Cb20 灌孔混凝土灌实。

5 房屋内外墙易产生裂缝部位（如温度应力较大的部位、填充墙界面部位等），应在墙面设置抗裂网格布或钢丝网片等防裂措施后，再做粉刷；也可采用柔性连接的方法控制墙体表面的裂缝。

4.3.18 为增加房屋的整体刚度，防止由于地基的不均匀沉降、或较大振动荷载等对房屋引起的不利影响。可在墙中设置现浇钢筋混凝土圈梁，圈梁应嵌入混凝土模卡砌块凹口内，嵌入深度不小于 40mm，与墙体连成整体。普通模卡砌块砌体内的圈梁宽度同墙厚，保温模卡砌块砌体内钢筋混凝土圈梁的宽度为墙厚减 25mm。圈梁的设置及构造要求，均应按《砌体结构设计规范》（GB50003）的相应规定及本规程的相关条文执行。

4.3.19 模卡砌块砌体墙中钢筋混凝土过梁、挑梁的验算及构造应按《砌体结构设计规范》（GB50003）的规定采用。不得采用砌体过梁。

4.4 抗震设计

4.4.1 模卡砌块砌体结构设计，除应符合第 1 章至本章第 4.3 节的要求外，尚应按本节的规定进行抗震设计，并满足《建筑抗震设计规范》（GB50011）的要求。

4.4.2 模卡砌块砌体房屋抗震设计应符合下列要求：

- 1 合理规划，避开对抗震不利的地段，不应在对抗震危险地段建造。
- 2 力求建筑物形体规则、对称、质量和刚度变化宜均匀，避免平面和立面的突然变化和不规则形状。
- 3 按抗震规范要求，设置圈梁、构造柱，并加强墙与柱、墙与墙、墙与楼屋面板之间的锚固构造。
- 4 楼、屋面宜优先采用钢筋混凝土现浇板。挑檐、雨篷悬挑构件及附属的结构构件应与主体结构有可靠的连接或锚固，不应设置地震时易倒、易脱落、易损坏的装饰物、女儿墙，女儿墙宜采用钢筋混凝土结构。
- 5 当模卡砌块作为框架结构的围护墙和隔墙，应考虑其设置对结构抗震的不利影响，避免不合理设置而导致主体结构的破坏。
- 6 对于承重砌体结构，模卡砌块的强度等级不应低于 MU7.5，灌浆浆料的强度等级不应低于 Mb7.5；对于填充墙，模卡砌块的强度等级不应低于 MU5，灌浆浆料的强度等级不应低于 Mb5。

4.4.3 模卡砌块砌体房屋的建筑布置和结构体系，应符合下列要求：

- 1 应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系，不应采用砌体墙和混凝土墙混合承重的结构体系。
- 2 纵横墙的布置应符合《建筑设计抗震规范》（GB50011）的要求。

3 房屋有下列情况之一时宜设置防震缝，缝两侧均应设置墙体，缝宽应根据抗震设防烈度和房屋高度确定，同时满足防震缝宽度的要求，并应符合表 4.4. 15 的规定：

- 1) 房屋立面高差在 6m 以上；
 - 2) 房屋有错层，且楼板高差大于层高的 1/4；
 - 3) 各部分结构类型、刚度、质量截然不同。
- 4 楼梯间不宜设置在房屋的尽端和转角处。
- 5 烟道、风道等不应削弱墙体；当墙体被削弱时，应对墙体采取加强措施；不宜采用无竖向配筋的附墙烟囱及屋面的烟囱。
- 6 不应在房屋转角处设置转角窗。
- 7 横墙较少、跨度较大的房屋，应采用现浇钢筋混凝土楼、屋盖。

4.4.4 模卡砌块砌体房屋的层数和高度不应超过表 4.4.4 的规定，房屋层高不应超过 3.6m。

表 4.4.4 模卡砌块砌体房屋的层数和总高度限值

类别	抗震设防烈度			
	6		7	
	总高度 (m)	层数	总高度 (m)	层数
多层砌体房屋 (最小墙厚 200mm)	21	七	21	七

- 注：1 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；
- 2 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度应允许比表中数据适当增加，但不应多于 1.0m。
- 3 对于横墙较少的模卡砌块砌体房屋层数限值应降低一层且总高度应降低 3m。各层横墙很少的多层砌体房屋，还应再减少一层。
- 4 横墙较少是指同一楼层内开间大于 4.2m 的房间占该层总面积的 40% 以上；其中，开间不大于 4.2m 的房间占该层总面积不到 20%，且开间大于 4.8m 的房间占该层总面积的 50% 以上为横墙很少。
- 5 乙类的多层模卡砌体房屋应允许按本地区设防烈度查表，但层数应减少一层且总高度应降低 3m。

- 6 对横墙较少的丙类多层模卡砌块砌体房屋，当采取加强措施并满足承载力要求后，其高度与层数，应允许仍可按表 4.4.4 的限值采用。

4.4.5 模卡砌块砌体房屋总高度和总宽度的最大比值应符合表 4.4.5 的要求。

表 4.4.5 模卡砌块砌体房屋房屋最大高宽比

烈度	6	7
最大高宽比	2.5	2.5

- 注：1 单面走廊房屋的总宽度不包括走廊宽度；
2 建筑平面接近正方形时，其高宽比宜适当减小。

4.4.6 模卡砌块砌体房屋抗震横墙的间距，不应超过表 4.4.6 的要求。

表 4.4.6 模卡砌块砌体房屋抗震横墙的最大间距（m）

楼盖类型	烈度	
	6	7
现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖	15	15
装配式钢筋混凝土楼、屋盖	11	11
木屋盖	9	9

4.4.7 模卡砌块砌体房屋中砌体墙段的局部尺寸限值，宜符合表 4.4.7 的要求

表 4.4.7 模卡砌块砌体房屋局部尺寸限值（m）

部 位	烈 度	
	6	7
承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0
非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0
内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0
无锚固女儿墙（非出入口处）的最大高度	0.5	0.5

- 注：1 局部尺寸不足时，应采取加强措施弥补，且最小宽度不宜小于 1/4 层高和表列数据的 80%。
2 出入口处的女儿墙应有锚固；

4.4.8 利用计算机进行结构抗震分析，应符合下列要求：

- 1 计算模型的建立，必要的简化计算与处理，应符合结构的实际工作状况。
- 2 所有计算机计算结果，应经分析判断确认其合理、有效后方可用于工程设

计。

4.4.9 模卡砌块砌体房屋进行抗剪强度验算时，一般只考虑水平方向的地震作用，并对房屋的二个主轴方向分别进行验算，各方向的水平地震作用应全部由该方向抗侧力构件承担。

4.4.10 模卡砌块砌体房屋可选择不利墙段进行截面抗剪验算。

4.4.11 验算模卡砌块砌体房屋的抗剪强度时，可采用底部剪力法。

4.4.12 当模卡砌块砌体房屋的质量和刚度明显不均匀、平面不对称时。应计入双向水平地震作用的扭转影响，其他情况，应允许采用调整地震作用效应的方法计入扭转影响。

4.4.13 模卡砌块砌体房屋可采用底部剪力法时，结构底部的总水平地震作用标准值为：
$$F_{EK} = \alpha_1 G_{eq} \quad (4.4.13)$$

式中 F_{EK} ——结构总水平地震作用标准值；

α_1 ——相应于结构基本自振周期的水平地震影响系数，当抗震烈度为 7 度时对多层模卡砌块房屋用 $\alpha_{\max} = 0.08$ ；6 度时 $\alpha_{\max} = 0.04$ 。

G_{eq} ——结构等效总重力荷载，单质点取总重力荷载代表值，多质点取总重力荷载代表值的 85%。

4.4.14 计算地震作用的，建筑的重力荷载代表值应取结构和构配件自重标准值和各可变荷载组合值之和，各可变荷载的组合值系数，应按表 4.4.14 采用。

表 4.4.14 组合值系数

可变荷载种类		组合值系数
雪荷载		0.5
屋面积灰荷载		0.5
屋面活荷载		不计入
按实际情况计算的楼面活荷载		1.0
按等效均布荷载计算的楼面活荷载	藏书库、档案库	0.8
	其他民用建筑	0.5

4.4.15 采用底部剪力法计算水平地震作用时，各楼层可仅考虑一个自由度。计算简图如图 4.4.15 所示。

$$F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{j=1}^n G_j H_j} \cdot F_{Ek} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (4.4.15)$$

式中 F_i ——质点的水平地震作用标准值；

G_i 、 G_j ——分别为质点 i 和 j 的重力荷载代表值，应按 4.4.14 条确定；

H_i 、 H_j ——分别为质点 i 和 j 的计算高度。

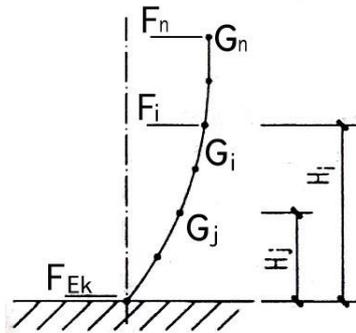


图 4.4.15 结构水平地震作用计算简图

4.4.16 结构的第 i 楼层水平地震剪力设计值，应按下列式计算：

$$V_i = \gamma_{Eh} V_{ki} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (4.4.16)$$

式中 V_i ——楼层 i 的水平剪力设计值；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数， $\gamma_{Eh} = 1.3$ ；

V_{ki} ——第 i 层水平地震剪力标准值，由 4.4.15 条水平地震作用标准值计算取得。

4.4.17 结构的楼层水平地震剪力应按下列原则分配：

- 1 钢筋混凝土楼、屋盖等刚性楼盖建筑，宜按抗侧力构件的等效刚度的比例分配。
- 2 木屋盖等柔性楼盖建筑，宜按抗侧力构件从属面积上重力荷载代表值的比例分配。

3 纵向楼层水平地震剪力按纵向抗侧构件的等效刚度分配。

4 考虑空间作用，楼盖变形、墙体弹塑性变形和扭转的影响时，可按现行《建筑抗震设计规范》(GB50011)的有关规定对上述分配结果作适当调整。

5 墙体有门窗洞口时，经 1 至 3 款分配后，再按墙体内各墙段的抗侧等效刚度的比例分配给每一墙段。

4.4.18 进行地震剪力分配和截面验算时，砌体墙段的层间等效侧向刚度应按下列原则确定：

1 刚度的计算应考虑高宽比的影响。高宽比小于 1 时，可只计算剪切变形；高宽比不大于 4 且不小于 1 时，应同时计算弯曲和剪切变形；高宽比大于 4 时，等效侧向刚度可取 0.0。

2 墙段宜按门窗洞口划分；对小开口墙段按毛墙面计算的刚度，可根据开洞率乘以表 4.4.18 的洞口影响系数：

表 4.4.18 墙段洞口影响系数

开洞率	0.10	0.20	0.30
影响系数	0.98	0.94	0.88

注：开洞率为洞口面积与墙段毛面积之比；窗洞高度大于层高 50% 时，按门洞对待。

4.4.19 砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值应按下列式确定：

$$f_{VE} = \zeta_N f_V \quad (4.4.19)$$

式中 f_{VE} ——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

f_V ——非抗震设计的砌体抗剪强度设计值，按本规程表 3.2.2 采用；

ζ_N ——砌体强度的正应力影响系数，可按表 4.4.19 采用。

表 4.4.19 混凝土模卡砌块强度的正应力影响系数

σ_0/f_V	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0
ζ_N	1.23	1.69	2.15	2.57	3.02

注： σ_0 为对应于重力荷载代表值的砌体截面平均压应力。

4.4.20 模卡砌块砌体墙体截面抗震受剪承载力，应按下列式验算：

$$V \leq f_{VE} A / \gamma_{RE} \quad (4.4.20)$$

式中 V ——墙体剪力设计值；

A ——墙体横截面面积；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数，承重墙按 0.9，自承重墙按 0.75 采用。

4.4.21 当模卡砌块砌体墙体截面抗震受剪承载力验算不能满足式（4.4.20）时，可在墙段中部设置截面不小于 240mm×200mm，混凝土强度不小于 C20 钢筋混凝土构造柱，构造柱对受剪承载力的提高作用，可按下列简化方法验算：

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} [f_{VE} A + (0.3f_t A_c + 0.05f_y A_s) \zeta_c] \quad (4.4.21)$$

式中 γ_{RE} ——承载力抗震调整系数，当墙体两端有构造柱时，取 0.9；其余情况取 1.0。

f_t ——构造柱混凝土的轴心抗拉强度设计值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 采用；

A_c ——构造柱截面总面积；

f_y ——构造柱钢筋的抗拉强度设计值；

A_s ——构造柱钢筋截面总面积；

ζ_c ——构造柱参与工作系数。构造柱面积与墙体面积之比， $A_c/A < 0.15$ 时，

ζ_c 取 0； $A_c/A \geq 0.15$ 时， ζ_c 取 1。

4.4.22 当采用底部剪力法时，突出屋面的烟囱、女儿墙、屋顶间等的地震作用效应，宜乘以增大系数 3，此增大部分不应往下传递。

4.4.23 为满足模卡砌块砌体房屋抗震要求，加强房屋的整体性，应按下列要求设置现浇钢筋混凝土构造柱

1 构造柱设置部位，应符合表 4.4.23 的要求。

2 外廊式和单面走廊式的多层房屋，应根据房屋增加一层后的层数，按表 4.4.23 的要求设置构造柱，且单面走廊两侧的纵墙应按外墙处理。

3 对横墙较少的房屋，应按房屋增加一层后的层数，按表 4.4.23 的要求设置构造柱，对 6 度不超过四层、7 度不超过三层时，应按增加二层后的层数对待。

4 各层横墙很少的房屋，应按增加二层的层数，设置构造柱。

表 4.4.23 房屋构造柱设置要求

房屋层数		设置部位	
6 度	7 度		
四、五	三、四	外墙转角，楼、电梯间四角，楼梯斜段上下端对应的墙体处；大房间内外墙交接处，内纵墙与横墙交接处；错层部位横墙与外墙交接处；较大洞口两侧	隔 12 米或单元横墙与外纵墙交接处
六	五		各内墙与外纵墙交接处，内纵墙与横墙交接处
七	六、七		各内墙与外纵墙交接处，内纵墙与横墙交接处，内墙的局部较小墙垛处

注：1. 当房屋总高度和层数达到表 4.4.4 规定限值时，各层墙内构造柱间距不宜大于 5m，但房屋底层及二层构造柱间距不宜大于 4.0m；当外纵墙开间大于 3.9m 时，应另设加强措施。

2. 较大洞口，内墙指不小于 2.1m 的洞口，外墙在内外墙交接处已设置构造柱时应允许适当放宽，但洞侧墙体应加强。

3. 楼梯斜段上下端对应墙体处可设置双孔配筋芯柱，每孔芯柱内配 1 ϕ 12 钢筋。

4.4.24 模卡砌块砌体房屋构造柱应符合下列要求：

1 构造柱最小截面可采用 200mm \times 200mm，纵向钢筋宜采用 4 ϕ 12，箍筋直径不小于 ϕ 6，间距不宜大于 250mm，且在柱上下端宜适当加密@100；层数超过六层，纵向钢筋宜采用 4 ϕ 14，箍筋间距不应大于 200mm；房屋四角及错层处的构造柱可适当加大截面及配筋。构造柱混凝土强度等级不应小于 C20。

2 构造柱与砌块墙连接处，构造柱要嵌入砌块墙内，并应沿墙高每隔 450mm 设 2 ϕ 6 拉结钢筋，每边伸入墙内不宜小于 1000mm。底部 1/3 楼层及长度大于 7.2 米的大房间，拉结钢筋应沿墙体水平通长设置。

3 构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应穿过圈梁，保证构造柱纵筋上下贯通。

4 构造柱可不单独设置基础，伸入室外地面下 500mm，或与埋深小于 500mm 的基础圈梁相连。

4.4.25 模卡砌块砌体房屋楼屋盖处内外承重墙应每层设置现浇钢筋混凝土圈梁。

4.4.26 圈梁构造应符合本规程 4.3.18 条的要求，同时，圈梁截面的高度不应小于 150mm，配筋不应少于 4 ϕ 10，箍筋间距不应大于 250mm，基础圈梁截面高度不应小于 180mm，配筋不应少于 4 ϕ 12，箍筋间距不应大于 200mm。

4.4.27 模卡砌块砌体房屋各结构构件应有可靠连接措施，以保证房屋的抗震性能，其连接构造应符合下列要求：

1 楼、屋盖的钢筋混凝土梁或屋架应与墙体、柱（包括构造柱）或圈梁可靠

连接。

2 突出屋顶的楼、电梯间等房间，构造柱应伸到顶部，并与顶部圈梁连接。内外墙交接处应沿墙高每隔 450mm 设 2 ϕ 6 通长拉结钢筋。

3 房屋非结构构件与结构构造应有可靠连接，必要时连接构件应通过计算确定。

4 顶层楼梯间横墙和外墙应沿墙高每隔 450mm 设 2 ϕ 6 通长拉结钢筋；7 度时其他各楼层楼梯间墙体应在休息平台或楼层半高处设置 60mm 厚的钢筋混凝土带或配筋砌块带，其混凝土强度等级不宜低于 C20，纵向钢筋不宜少于 2 ϕ 10。

4.4.28 横墙较少的丙类多层模卡砌块砌体房屋的总高度和层数达到表 4.4.4 规定限值，应采取下列加强措施：

1 房间的最大开间尺寸不宜大于 6.6m。

2 同一结构单元内横墙错位数量不宜超过横墙总数的 1/3，且连续错位不宜多于两道；错位的墙体交接处均应增设构造柱，楼、屋面板应采用现浇钢筋混凝土板。

3 横墙和内纵墙上洞口的宽度不宜大于 1.5m，外纵墙上洞口的宽度不宜大于 2.1m 或开间尺寸的一半；且内外墙上洞口位置不应影响内外纵墙与横墙的整体连接。

4 所有纵横墙交接处及横墙的中部，均应增设满足下列要求的构造柱；在横墙内的柱距不宜大于层高，纵横墙内的柱距不宜大于 3.0m，构造柱配筋应符合表 4.4.28 的要求：

表 4.4.28 增设构造柱的纵筋和箍筋设置要求

位置	纵向钢筋			箍筋		
	最大配筋率 (%)	最小配筋率 (%)	最小直径 (mm)	加密区范围 (mm)	加密区间距 (mm)	最小直径 (mm)
角柱	1.8	0.8	14	全高	100	6
边柱			14	上端 700 下端 500		
中柱	1.4	0.6	12			

5 同一结构单元的楼、屋面板应设在同一标高处。

6 房屋底层和顶层的窗台标高处，宜沿纵横墙设置不小于 60mm 厚通长的水平现浇钢筋混凝土带，其宽度为：普通模卡砌块砌体等于墙厚；保温模卡砌块砌体等于墙厚减 25mm，纵向钢筋不少于 2 ϕ 10。

4.5 建筑设计要点

4.5.1 混凝土模卡砌块设计时，其建筑平面宜以 200mm 为模数。窗宽宜以 200mm 为模数。

4.5.2 建筑平面应简洁规整，不宜多凹凸转折和小弧度布局。

4.5.3 基础墙当无基础圈梁时，应设置 60mm 厚细石防水混凝土防潮层。

4.5.4 外墙应满足隔热、隔声、保温和抗渗要求，宜优先选用保温模卡砌块自保温系统，外窗的节能及窗墙面积比等节能指标具体技术要求可参见《居住建筑节能设计标准》(DG/TJ08)及《公共建筑节能设计标准》(GB50189)并应满足本规程的相关规定。

4.5.5 外墙面粉刷总厚度不宜大于 20mm，内墙粉刷宜控制在 10mm 左右，且应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210)中普通抹灰工程质量要求。采用面砖饰面时，应符合相应标准及本市有关规定。当贴面采用石材、玻璃及金属幕墙时，设计必须另行采取可靠加强措施，以确保墙体的结构安全及保温性能。

4.5.6 屋面应设置保温隔热层。以钢筋混凝土为基层(结构层)的坡屋面，保温层应设在基层上侧；以轻钢结构为基层的坡屋面，保温层宜分别设置在基层上侧和下侧。采用钢筋混凝土平屋面，宜选用倒置式保温。住宅建筑的屋面应全部设置保温层，采用新型高效的保温材料，平屋面保温层也可与找坡层结合。屋面的表面应做成浅色。砌体热工要求应符合《居住建筑节能设计标准》(DG/TJ08-205)的规定。

4.5.7 屋面的防水材料应采用延伸率大、抗渗压高、粘结力强、耐水性好及体积稳定性好的防水材料，应根据卷材和涂膜等不同防水材料的特性，在屋面分隔缝处做好防水节点设计。

4.5.8 混凝土模卡砌块墙(内填灌浆料)的空气声计权隔声量已达到 50dB，满足住宅隔声要求。

4.5.9 根据设计要求允许在模卡砌块墙体上明敷电气和智能管线或线槽。电气和智能管线的暗敷设，可在墙体叠砌时配合预埋在模卡砌块水平和垂直方向的凹槽和孔洞内。电气和智能管线的竖向总管，应沿电气竖井或楼梯间等部位敷设。

4.5.10 电表箱、配电箱、电信分线箱、综合配线箱、多媒体配线箱等，应提出预留洞位置与尺寸，在叠砌墙体时留设。

4.5.11 污水、废水、雨水立管、支管、给水立管，应明管安装，或设在管道井内，不应设在模卡砌块墙体内。

4.5.12 消火栓箱、水表箱等各类箱体暗敷时，均应按设计图纸上的位置、尺寸、要求在砌墙体时预留。

4.5.13 对设计规定所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等应在灌筑墙体时预留或预埋。

4.5.14 对无法预留或遗漏的孔洞、沟槽，在模卡墙体上宜用专用设备开孔、凿槽，但孔洞的大小，沟槽的深度、长度、高度不得破坏墙体的结构强度，并事先经设计同意，必要时需对墙体复核算。所有孔槽的间隙，须用 1:2 水泥砂浆填实封闭。当有保温要求时，洞槽间隙应根据设计要求，采用相应的保温材料填实封闭。

4.6 保温模卡砌块自保温系统构造及热工设计

4.6.1 保温模卡砌块墙体用于居住建筑的外墙或分户墙时，其热工性能应满足国家及上海市现行建筑节能设计标准中相关的墙体节能要求。保温模卡砌块砌体的构造除满足 4.3 节的要求外，还应满足本节的规定。

4.6.2 在工程应用中，当保温模卡砌块外墙的平均传热系数因受建筑体型、墙体厚度限制或受钢筋混凝土圈梁、过梁、承重柱、构造柱及楼板等热桥因素的影响，不能满足建筑节能设计标准时，可采用无机保温砂浆或其它保温材料在热桥部位外侧实施附加保温或采用无机保温砂浆在墙体内（外）侧实施辅助保温。

4.6.3 对保温模卡砌块墙体实施附加保温或辅助保温时，尚应符合下列规定：

1. 保温模卡砌体基墙应做水泥砂浆找平层，找平层的厚度不应小于 12mm，且应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210）中普通抹灰工程质量要求。

2. 采用水泥无机保温砂浆，外墙找平层与保温砂浆间应设置界剂。

3. 采用模卡砌块自保温系统的外墙宜采用涂料饰面；当采用面砖饰面时，应符合相应标准及本市有关规定。

4. 外门窗洞口周边墙面应按设计要求进行保温和防水密封处理，其保温层厚度不应小于 20mm。

5. 外墙出挑构件及附墙构件，如凸窗、女儿墙和挑檐等，均应按设计要求采用隔断热桥等保温措施。

4.6.4 保温模卡砌块砌体结构中跨度大于 3.0m 的梁或屋架，应在支承处砌体上设置混凝土或钢筋混凝土垫块；当墙中设有圈梁时，垫块与圈梁宜浇成整体。当梁跨度大于等于 3.9m 时，其支承处宜加设混凝土构造柱或其他加强措施。

4.6.5 框架房屋的填充墙，应沿框架柱高每隔 600mm，预留 2 ϕ 6 钢筋沿墙全长贯通，预留钢筋的位置不应位于保温材料填充处，以保证保温材料的连续性。墙长大于 5m 时，应设置构造芯柱或构造柱；芯柱内配 2 ϕ 10 钢筋；墙高超过 4.0m 时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。钢筋混凝土水平系梁高宜为 150mm，宽度可小于墙厚 25mm，混凝土强度宜采用 C20，纵向钢筋不应小于 4 ϕ 10，箍筋间距不宜大于 250mm。

4.6.6 在砌体中留槽洞及埋设管道时，可在砌体的孔槽内埋设管线，不应破坏保温材料的连续性，门窗的留洞口均应在墙体灌筑时配合进行。

4.6.7 保温模卡砌块砌体结构中的构造柱、圈梁、过梁及挑梁的宽度宜小于墙厚 25mm，以利于外加保温材料后保持墙面平整。

4.6.8 保温模卡砌块外墙在灌筑时应考虑建筑外墙梁、柱等冷桥部位外保温面层厚度，灌筑时可将砌块挑出梁、柱面 25mm，梁柱凹进处用保温板外包或者用符合设计要求的保温砂浆粉刷，然后与墙体界面同步做粉刷处理，以保证完成面平整。

4.6.9 保温模卡砌块与其他外墙保温材料连接处应做好防护层，可采用在此连接处粘贴网格布等方法，防止产生裂缝，有关网格布的搭接、翻边以及相应的增强做法应符合《外墙外保温工程技术规程》(JGJ144) 有关规定。

4.6.10 本系统用于民用建筑外墙的热工性能，应根据现行建筑节能设计标准对外墙节能的规定性指标或建筑节能的综合指标与要求，通过热工计算确定。用于工业建筑外墙保温的热工性能应根据生产工艺要求，通过对墙体的热工计算确定。

4.6.11 保温模卡砌块墙体，其传热系数 (K_p) 应按表 4.6.11 的要求取值。

表 4.6.11 保温模卡砌块砌体传热系数 (K_p) 值

砌块厚度 (mm)	中间孔内插保温板厚度 (mm)	外墙传热系数 [W/ (m ² · K)]	内墙传热系数 [W/ (m ² · K)]
225	30	0.832	0.786
225	40	0.750	0.710

注：墙体粉刷均为 15mm 厚的水泥砂浆双面粉刷，蓄热系数 S_c 取 2.76[W/ (m² · K)]。225 厚保温模卡砌块砌体的热阻值 1.05[(m² · K) /W]、1.18 [(m² · K) /W]。内插保温板材的导热系数为 0.033 [W/ (m · K)]。

5 施工

5.1 一般规定

5.1.1 模卡砌块、灌孔浆料及保温材料应符合相关的国家标准、地方标准及本规程的要求。

5.1.2 模卡砌块砌体工程施工质量的验收应执行本规程的规定外，应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）、《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203）等的规定。

5.1.3 进入施工现场的同一建筑物使用的模卡砌块，必须从同一厂家购入，并持有产品合格证书、产品性能检测报告，要求在厂内的养护龄期必须达到 28d，出厂时，产品宜于包装，并采用托板或可靠技术措施装运。块材、保温材料等应按有关要求提供材料主要性能的进场复验报告。

5.1.4 框架填充墙，住宅和其他民用建筑非承重内隔墙、围墙可使用合格等级品，其他工程部位均应使用一等品以上等级的模卡砌块。

5.1.5 保温模卡砌块内加入保温材料应在工厂内完成，两保温砌块搭接处的保温材料在现场灌浆时加入。

5.1.6 进入施工现场的保温板必须包装，宜堆放在室内，并应有相应的安全防火措施。堆放在室外时必须使用具有防水性能的不燃材料（防火等级为 A 级）覆盖，并应在其周边设置专门的消防设施。

5.2 灌孔浆料

5.2.1 模卡砌块所用灌孔浆料由水泥、细骨料（煤渣、石屑）、矿物掺合料（粉煤灰、矿渣微粉）等材料组成，可按需要加入适量外加剂。可根据设计要求由工厂进行级配，预拌成品灌孔浆料运到现场使用；边远地区也可先在工厂将细骨料、矿物掺合料按设计要求级配预拌半成品包装后运到现场。

5.2.2 灌孔浆料抗压强度分别为 Mb10、Mb7.5、Mb5 三个等级。灌孔浆料除强度等级必须符合设计要求外，其他质量要求应满足《灌孔浆料质量标准》（附录 B）的要求。

5.2.3 灌孔浆料的配合比应参照现行《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T98)有关规定,按重量比配制,并应经试验确定。

5.2.4 灌孔浆料除品种和强度满足设计要求外,还应有良好的和易性和流动性,灌孔浆料灌筑时的稠度宜为 80mm~100mm。

5.2.5 灌孔浆料进行现场拌制时,宜采用机械搅拌,机械搅拌拌合时间自料加完起算不得少于 4min,灌孔浆料拌和物应均匀,颜色一致,不产生分层离析。灌孔浆料拌制后宜采用灌浆泵输送灌入。

5.2.6 灌孔浆料应随拌随用,并在初凝前使用完毕,也可采用掺外加剂等措施延长使用时间,外加剂掺量应经试验确定。若灌孔浆料出现泌水现象应在灌孔前重新搅拌。

5.2.7 每一检验批不应超过 250m³ 砌体,每楼层不少于一组检验批,不同强度等级灌孔浆料,至少应各制作一组试块(每组六块)。

5.2.8 灌孔浆料的试块取样应取自搅拌机出料口,同一组试块样应从同盘材料取出。

5.2.9 灌孔浆料强度等级应以标准养护龄期为 28d 的试块抗压试验结果为准。试块制作应按《建筑砂浆基本性能试验方法》(JGJ70)的规定执行。

5.2.10 同一验收批中同强度等级灌孔浆料各组试块的平均抗压强度不得低于设计强度,其中抗压强度最小一组的平均值不得低于设计强度的 75%。

5.2.12 模卡砌块砌体的找平材料和设计要求需加强的部位,所灌注的特殊配套灌孔浆料,必须按要求另行配制,不能用普通灌孔浆料替代。

5.2.13 拌制灌孔浆料必须使用不含有害物质的洁净水,其质量应符合现行《混凝土拌合用水》(JGJ63)的规定。

5.3 施工准备

5.3.1 模卡砌块堆放场地应平整夯实,排水通畅,同时须按规格、强度等级分别堆放,堆垛上应有标志,垛间留适当的通道,严禁翻斗倾卸和任意抛掷。

5.3.2 模卡砌块堆放时,不应贴地堆放,卡口应对齐堆放,高度不宜超过 1.5m,当采用集装托板时,其叠放高度不宜超过二格(每格五皮)。

5.3.3 模卡砌块砌体结构施工前,应用钢尺校核房屋的放线尺寸,其允许偏差不应超过表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 建筑物放线尺寸允许偏差

建筑物尺寸 (m)	允许偏差 (mm)
$L (B) \leq 30$	± 5
$30 < L (B) \leq 60$	± 10
$60 < L (B) \leq 90$	± 15
$L (B) > 90$	± 20

注：L 表示建筑物的长度，B 表示建筑物的宽度。

5.3.4 第一皮模卡砌块灌筑前必须用水泥砂浆找平其支承面，基层面必须平整，灌筑墙体前应对基层面质量进行检查和验收，符合要求后方可进行墙体施工。

5.3.5 墙体施工前必须按设计施工要求编制模卡砌块平、立面排列图。排列时应根据模卡砌块规格和墙体宽度、门窗洞口尺寸、过梁与圈梁的高度，构造柱位置、预留洞口大小、管线、开关、插座敷设部位等进行对孔，错缝搭接排列，应以主规格模卡砌块为主，辅以相应的配套块。

5.3.6 安装在墙体外的各种预制构配件与钢筋网片应按型号、规格分别堆放。

5.3.7 模卡砌块灌筑前，应清除其表面的污物和孔洞卡扣处的毛边。

5.3.8 模卡砌块砌体施工质量等级按现行《砌体工程施工及验收规范》(GB50203)要求优先选用 A 或 B 级。

5.4 砌体施工

5.4.1 模卡砌块灌筑前应在找平后基层面上再用 20mm 厚 1:2 水泥砂浆座浆。模卡砌块灌筑前，在模卡砌块底部先灌 50mm 厚与灌孔浆料相同等级的水泥砂浆铺底后再灌灌孔浆料。

5.4.2 模卡砌块灌筑时，前后二次灌浆面应留在距模卡砌块内卡口以下 40mm~60mm 处。

5.4.3 施工期间气候异常炎热干燥并且气温超过 30℃时，模卡砌块可在灌筑前稍喷水湿润，其余情况下模卡砌块灌筑前不应浇水。

5.4.4 灌筑时，模卡砌块上下皮应对孔、错缝搭接，个别情况下无法对孔灌筑时，可错孔灌筑，其搭接长度不应小于 90mm。当不能满足要求时，应在水平缝中设 2 ϕ 拉结钢筋，拉结筋两端距离该垂直缝不得小于 400mm，竖向通缝不得超过二皮模卡砌块。

5.4.5 内外墙、纵横墙交错处宜采用钢筋混凝土构造柱连接，构造柱与模卡砌块间要用封堵块封堵墙体水平槽，避免不同材料混杂影响质量。

5.4.6 模卡砌块墙体不应和其他墙体材料混砌。若需镶砌应采用与模卡砌块材料强度同等级的预制混凝土块。

5.4.7 对设计规定或施工所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等，模卡砌体在灌浆前应先利用水平和垂直槽孔预埋管道，不应随意在墙体上开凿沟槽或打洞，无法避免时必须待灌浆达到设计强度，采取经设计同意的措施后方可进行。

5.4.8 砌体灌筑时，应遵守下列基本规定：

1 应使用产品龄期大于等于 28d 的模卡砌块进行灌筑，不得使用断裂模卡砌块。

2 灌筑时，模卡砌块应肋面朝上（即正砌），企口必须相互对准卡牢，内外面齐平，以 400mm×200 mm×150 mm 模卡砌块为主并辅以配套块。

3 非承重隔墙与承重墙（或柱）不同时施工时，可在承重墙的水平缝中（或柱中）分别预埋 2 ϕ 6 拉结钢筋，其间距沿墙或柱高不得大于 450mm，埋入墙内与伸出墙外长度每边均不小于 1000 mm，末端应有 90° 弯钩。非承重的纵横墙同步灌筑时，可以搭接灌筑，但应将模卡砌块的上卡扣轻轻敲掉，不得损伤砌块的其它部分。

4 门窗洞口处模卡砌块孔内灌浆时，应防止模卡砌块移位，需要时可设置临时支撑措施。

5 不应撬动和碰撞已完成灌浆的模卡砌块，受损的墙体应清除，并应重新灌筑。

5.4.9 模卡砌体不应留灰缝，模卡砌块间的缝隙应做到横平竖直，模卡砌块灌筑中的累积误差可用 MU10 水泥砂浆调整。

5.4.10 灌注灌孔浆料时，普通模卡砌体可每砌三至四皮进行灌筑；保温模卡砌块必须一皮一灌，严禁用水冲浆灌缝，也不得采用石子、木棒等垫塞灰缝的操作方法。灌筑时，要用专用插入式振动棒进行震捣密实，并有灌浆料泌出砌体缝隙。如未发现有灌浆料泌出砌体缝隙，可用锤击法听其声音分辨出其密实与否。

5.4.11 模卡砌块墙体灌筑应采用双排脚手架，在普通模卡砌块墙体内不宜设脚手孔洞。在灌注灌孔浆料时，应有防止漏浆的措施。保温模卡砌块内不应设脚手孔洞。

严禁在墙体下列部位设置脚手孔洞：

- 1 过梁上部与过梁成 60 度三角形范围内。
- 2 宽度小于 1m 的窗间墙。
- 3 梁或梁垫下及其左右各 500mm 的范围内。
- 4 门窗洞两侧 200mm 和墙体交接处 400mm 的范围内。
- 5 设计规定不允许设脚手孔洞的部位。

5.4.12 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体，应采用强度等级不低于 Cb20 的混凝土灌实模卡砌块的孔洞。

5.4.13 梁端支承处应按设计要求设置现浇混凝土垫块，或根据设计要求用 Cb20 灌孔混凝土填实部份砌体孔洞。如无设计规定，则填实宽度不应小于 400mm，高度不应小于 150mm 范围内砌体孔洞。

5.4.14 过梁窗台梁两端伸入墙内长度必须满足 200mm 及其整倍数要求。

5.4.15 两种不同材料的界面部位应采取抗裂处理措施。粉刷前在接缝的正反面应固定钢丝直径 $\phi 0.5$ 菱形网孔间距为 20mm 的钢丝网，铺设宽度为接缝两侧各 150mm，接缝内也可用弹性腻子等柔性材料嵌填，外设钢丝网片。

5.4.16 砌体相邻工作段的高度差，不得超过一个楼层高度，也不宜大于 4m。工作段的分段位置宜设在伸缩缝、沉降缝、防震缝、构造柱或门窗洞口处。

5.4.17 砌体的伸缩缝、沉降缝和防震缝内，不得夹有砂浆、碎模卡砌块和其他杂物。

5.4.18 照明、电信、闭路电视等线路采用内穿 12 号铁丝的增强塑料管，可预埋于模卡砌块的竖向孔洞或横向槽孔中。配合墙体灌筑时，接线盒、插座盒和开关盒可嵌埋于模卡砌块内，然后用水泥砂浆填实。需直接在墙体上剔槽敷管应经设计同意，并采取必要措施或按削弱的截面验算墙体的承载力，满足相关规范的要求。

5.4.19 上水管的竖向总管可设于管道井内或楼梯间等部位。

5.4.20 污水管、粪便管等下水管道不论主管或水平管均宜明管敷设。

5.4.21 电表箱、电话箱、水表箱、煤气表箱、闭路电视铁盒及信报箱等均应按设计图上的位置、尺寸在灌筑墙体时留设。留设时应避免切割砌块，确实不可避免时应采取可靠措施补救，使墙体强度达到设计要求。

5.4.22 模卡砌体灌筑时应根据不同保温材料、工程施工要求，对保温材料的固定

提供必要的条件。

5.4.23 模卡砌体内墙面粉刷，待墙体灌注完，清除墙面污物，内墙面粉刷宜控制在 10mm 左右。当灌注的墙面很平整也可用水泥浆加建筑用胶直接批嵌二度后墙面即可作装饰处理。多层住宅顶层内墙面处理必须待钢筋混凝土屋面防水层、保温层、隔热层施工完成后方可进行。

5.4.24 外粉刷工程必须待屋面工程全部完成后进行。

5.4.25 模卡砌体外墙应先做防水层，后再做外粉刷。外罩两遍中高档彩色涂料，当采用外饰面时，应先做防水砂浆底层，再使用专用粘结剂粘贴与嵌缝剂嵌缝。

5.4.26 外墙采用宽度为 225 mm 的保温模卡砌块灌注时，梁柱应凹进砌体 25mm，梁柱外用符合设计要求的无机保温砂浆粉刷或者用保温板粘贴，然后与墙体界面同步做粉刷处理。

5.4.27 模卡砌块用于承重墙体灌注时，可在模卡砌块上卡肩处，用少许水泥砂浆批缝，以保证卡扣缝隙饱满。

5.4.28 保温砌块灌注时应先插入砌块间的保温板后，每皮灌浆一次，灌浆时应采用专用插入式振动棒进行振捣密度，应防止保温板上浮。灌浆后应及时清理保温板上口残留的灌浆材料，确保保温板上下连续，防止再次叠砌时产生冷热桥现象，影响保温效果。

5.4.29 保温材料进场后，应远离火源。可燃、难燃保温材料的施工应分区段进行，各区段应保持足够的防火间距。热桥部位外侧如采用保温板作外保温，施工时应边固定保温材料边涂抹防护层，未涂抹防护层的外保温材料高度不应超过 3 层。

5.4.30 施工用照明等高温设备靠近可燃保温材料时，应采取可靠的防火保护措施。

5.5 构造柱及圈梁施工

5.5.1 设置钢筋混凝土构造柱的模卡砌体应按先砌墙后浇柱的施工顺序进行。

5.5.2 模卡砌体与构造柱连接处墙体，可紧贴构造柱灌注。柱墙间用 2 ϕ 6 拉结筋拉结，间距 450mm，每边伸入墙内长度不应小于 1000mm。

5.5.3 构造柱混凝土保护层应为 25mm。

5.5.4 根据设计要求在模卡砌块墙内增设插筋时，为方便施工，可将插筋分段插入，分段插筋搭接长度不应小于 35d，一般为 450mm。

5.5.5 构造柱尺寸的允许偏差应符合表 5.5.5 规定。

表 5.5.5 构造柱尺寸的允许偏差

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检查方法	
1	柱中心位置		10	用经纬仪检查	
2	柱层间错位		8	用经纬仪检查	
3	柱垂 直度	每层	5	用吊线法检查	
		全高	≤10m	15	用经纬仪或吊线法检查
			>10m	20	用经纬仪或吊线法检查

5.5.6 构造柱混凝土试件制作，养护和抗压强度取值应按现行《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204) 有关规定执行。

5.5.7 现浇混凝土圈梁可直接在灌浆后的模卡砌块上按设计要求浇捣。现浇圈梁混凝土应灌入下部模卡砌块内卡口下 40 mm~50mm。

5.5.8 普通模卡砌块砌体现浇混凝土圈梁等构件支模时，可在模卡砌块上打孔，但应有防漏浆措施。也可在放置挑头木位置下方用预制混凝土块灌筑，同时留出孔洞。模板拆除后，应用 C20 混凝土将孔洞填实。

5.5.9 保温模卡砌块灌筑的外墙上现浇混凝土圈梁或构造柱，应按先砌墙后浇柱的施工顺序。混凝土圈梁或构造柱支模可在墙体外侧模板内按设计要求放置附加保温板，并用“U”形 $\phi 4$ 钢筋固定在圈梁或构造柱内，钢筋间距为 400mm，梅花状布置，模板拆除时应小心，不得损坏附加的保温板。

5.6 框架填充墙及围护墙施工

5.6.1 模卡砌块用于框架填充墙及围护墙工程的施工要求应同时遵守本规程其他相应规定。

5.6.2 框架外围护填充墙厚度不得小于 200mm。

5.6.3 模卡砌块填充墙和灌浆的强度等级不得低于 MU5 和 Mb5 级。

5.6.4 围护墙的模卡砌块和灌孔浆料强度等级必须符合设计要求，并分别不得低于 MU5 和 Mb5 级。围护墙模卡砌块灌筑不应采用煤渣混凝土模卡砌块。

5.6.5 填充墙与围护墙及钢筋混凝土柱、墙连接的拉结筋竖向间距应为 450mm，伸入墙内长度不得小于 1000mm。拉结钢筋置于灌浆槽内。

5.6.6 填充墙与钢筋混凝土柱梁接触处的灌浆缝在灌浆时必须震捣密实，应有灌

浆料泌出墙面。粉刷前，在接缝的正反面均应钉设菱形钢丝直径为 $\phi 0.5$ 、菱形网孔间距 20mm 的钢丝网，接缝为缝两侧各 150mm。

5.6.7 填充墙不得一次砌到钢筋混凝土梁板底，应预留倾斜度为 60° 左右的斜砌实心砌块高度，模卡砌体墙灌浆后至少间隔 7d 后，再将其补砌挤紧，灌筑砂浆必须饱满。粉刷前，墙梁接缝处应按 5.6.6 条要求钉钢丝网。

5.6.8 按设计要求设芯柱，应在模卡砌块填充墙孔洞中插筋并灌填灌孔混凝土，参照构造柱施工方法施工。

5.6.9 窗台处或较大洞口处第一皮模卡砌块应全部用 Cb20 灌孔混凝土灌实，高度不宜小于 200mm，砌块上下水平槽内各配不小于 $2\phi 10$ 钢筋。伸入两边墙内长度不应小于 800mm。

5.6.10 普通模卡砌块灌筑的女儿墙在泛水高度处应用 Cb20 灌孔混凝土灌实。女儿墙不宜采用保温模卡砌块。

5.6.11 模卡砌块山墙顶部斜坡应用 C20 混凝土现浇，内埋铁件与屋面构件或纵向联系杆连接。

5.6.12 围护墙施工应采用双排脚手架，不宜在墙体上设脚手孔洞，参照 5.4.11 条规定。

5.6.13 围护墙上圈梁、过梁等构件的支模方法同 5.5.8 条。

5.7 雨期、冬期施工

5.7.1 雨期施工时，模卡砌块应做好防雨措施。

5.7.2 当下雨时，保温模卡砌块砌体应停止施工；普通模卡砌块砌施工应采取防雨措施，防止雨水浸入墙体。雨后继续施工时，必须校核墙体的垂直度。

5.7.3 灌孔浆料的稠度应视实际情况适当减小。

5.7.4 当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5°C 或气温骤然下降，均应及时采取冬期施工措施，当室外日平均气温连续 5d 高于 5°C 时应解除冬期施工的措施。

5.7.5 冬期施工所用的材料，应符合下列规定：

- 1 不得使用浇过水或浸水后受冻的模卡砌块；
- 2 灌孔浆料宜采用普通硅酸盐水泥拌制；
- 3 拌制灌孔浆料和构造柱混凝土所用的砂和骨料不得含有冰块和直径大于 10mm 的冻结块。

5.7.6 冬期施工在模卡砌体孔内灌浆后，应及时用保温材料对新砌墙体进行覆盖。

5.7.7 冬期施工时，凡低于 Mb7.5 强度等级的灌孔浆料，应比常温施工提高一级，并且使用时的温度不应低于 5℃。

5.7.8 记录冬期施工日记除按常规要求外，还应记载室外空气温度，灌孔时灌孔浆料温度，外加剂掺量及其他有关资料。

5.7.9 构造柱混凝土的冬期施工应按现行《建筑工程冬期施工规程》(JGJ/T104)和《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204)中有关规定执行。

5.8 文明安全施工

5.8.1 模卡砌块墙体施工的安全技术要求必须遵守现行建筑工程安全技术规定。

5.8.2 当垂直运输采用集装托板吊装时，应用尼龙网或安全罩围护模卡砌块。

5.8.3 在楼面装卸和堆放模卡砌块时，严禁倾卸和抛掷，并不得撞击楼板。

5.8.4 堆放在楼面上的模卡砌块，灌孔浆料等施工荷载不得超过楼面的设计允许承载力，否则应对楼板采取加固措施。

5.8.5 灌筑模卡砌块或进行其他施工时，不得站在墙上操作。

5.8.6 尚未施工楼板或屋面的墙，在可能遇到大风时，其允许自由高度不得超过表 5.8.6 的规定，否则，必须加设临时支撑等有效措施。

表 5.8.6 墙的允许自由高度 (m)

墙厚度 (mm)	模卡砌块砌体密度 > 1600 kg/m ³		
	风载(KN/m ²)		
	0.3(相当于 7 级风)	0.4(相当于 8 级风)	0.5(相当于 9 级风)
200 (225)	2.0	1.6	1.2
240	3.0	2.3	1.6
400	5.8	4.5	3.2
490	8.7	6.6	4.4
600	14	10.5	7.0

注：1 本表适用于施工处相对标高(H)在 10m 范围内的情况。如 $10\text{m} < H \leq 15\text{m}$ 、 $15\text{m} < H \leq 20\text{m}$ 表内的允许自由高度值应分别乘以 0.9、0.8；如 $H > 20\text{m}$ 时，应通过抗倾覆验算确定其允许自由高度。

2 当所灌筑的墙（柱）有横墙壁或其他结构与其连接，而且间距小于表列限值的 2 倍时，灌筑高度可不受本表限制。

5.8.7 施工中，如需在砌体中设置临时施工洞口，其洞边离交接处的墙面距离不应小于 600mm，并距洞高每 400mm 的两侧各设 2 ϕ 6 拉结钢筋，同时，在洞顶设钢筋混凝土过梁。

5.8.8 射钉枪弹的使用与保管必须符合有关部门的规定，严禁误伤他人。

6 工程质量验收

6.1 一般规定

6.1.1 模卡砌块砌体工程质量验收除执行《砌体工程施工及质量验收规程》(GB50203)、《建筑节能工程施工质量验收规程》(DBJ08-113)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300)的基本规定外还应执行本节的规定。

6.1.2 模卡砌块砌体分项工程的验收,应在检验批验收合格的基础上进行。

6.1.3 检验批应按下列规定划分:每一楼层、施工段或变形缝位置,由相同材料、工艺和施工方法的砌体工程,每 $500\text{m}^2\sim 1000\text{m}^2$ 墙体面积划分为一个检验批,不足 500m^2 的也应划分为1个检验批。

6.1.4 检验批质量验收应按主控项目和一般项目验收,验收标准应按国家砌体工程有关验收标准执行,检验批的质量验收记录可按附录D的要求进行。

6.1.5 分项工程质量验收合格,应符合下列规定:

- 1 分项工程所含的检验批均应符合合格质量的规定。
- 2 分项工程所含的检验批的质量验收记录应完整。

6.1.6 砌体工程验收前,应提供下列文件和记录

- 1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和节能专项审查文件。
- 2 施工执行的技术标准。
- 3 原材料、购配件的产品质量合格证、出厂检验报告及产品性能进场复试报告等。
- 4 施工记录。
- 5 各检验批、分项工程质量验收记录。
- 6 施工质量控制资料。
- 7 隐蔽工程验收记录。
- 8 重大技术问题的处理的技术文件。
- 9 其他必须提供的资料。

6.1.7 当砌体工程质量不符合要求时,应按现行国家标准《建筑工程施工质量统一验收标准》(GB50300)规定执行。

6.2 主控项目

6.2.1 模卡砌块砌体工程的材料、构件等，其品种、规格及热工性能应符合设计要求和相关标准的规定。

抽检数量：按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

6.2.2 模卡砌块和灌孔浆料的强度等级及保温材料的导热系数、干密度和厚度等保温性能应符合设计要求，在材料进场时应对其进行复验。

抽检数量：

1 强度等级：每 1.0 万块模卡砌块至少应抽检一组。用于多层以上建筑基础和底层的模卡砌块抽检数量不应少于 2 组。灌孔浆料的抽检数量执行本规程第 5.2 节有关规定。

2 保温性能：按同一厂家、同一品种的产品，每 6000 m² 建筑面积（或保温面积 5000 m²），抽样不少于 1 次，不足 6000 m² 建筑面积（或保温面积 5000 m²）也应抽样 1 次；建筑面积在 6000 m²~12000 m²（或保温面积 5000 m²~10000 m²）的工程，抽样数不少于 2 次；建筑面积在 12000 m²~20000 m²（或保温面积 10000 m²~15000 m²）的工程，抽样数不得少于 3 次；建筑面积在 20000 m²（或保温面积 15000 m²）以上的工程，每增加 10000 m² 建筑面积（或保温面积 8000 m²），抽样数不得少于 1 次。抽样应在外观合格的产品中抽取。

6.2.3 保温模卡砌块插入保温模卡砌块内的保温板必须满足设计要求外，还应对外插入保温板的密实度及厚度进行复验，复验应为见证取样送检。

抽检数量：检验面积应不少于施工总面积的 5%；检查点数应为每 10m² 不少于 1 个点，总检查点数不应少于 5 个。

检验方法：核查隐蔽工程验收记录，随机抽样送检，核查复验报告。

检验方法：随机抽样送检，核查复验报告。

6.2.4 模卡砌块砌体工程的施工应符合设计要求和相关标准的规定，模卡砌块自保温系统得保温材料厚度应符合设计要求。

抽检数量：每检验批抽查不少于 3 处，应检验保温材料的平均厚度及最小厚度。

检验方法：观察；核查隐蔽工程验收记录；锤击法、超声波检测法或取芯法检验。

6.2.5 墙体转角处和纵横墙交接处应采用钢筋混凝土构造柱连接。

抽检数量：每检验批抽 20% 交接处，且不宜少于 5 处。

检验方法：观察检查。

6.3 一般项目

6.3.1 模卡砌块砌体的一般尺寸允许偏差应按表 6.3.1 执行。

表 6.3.1 模卡砌块砌体一般尺寸允许偏差

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法	抽检数量
1	基础顶面和楼面标高		±15	用水平仪和尺检查	不应少于 5 处
2	表面 平整度	混水墙、柱	8	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查	有代表性自然间 10%，但不应少于 3 间，每间不应少于 2 处
3	门窗洞口高、宽 (后塞口)		±5	用尺检查	检验批洞口的 10%，且不应少于 5 处
4	外墙上下窗口偏移		20	以底层窗口为准，用径纬仪或吊线检查	检验批洞口的 10%，且不应少于 5 处
5	榫接 平直度	清水墙	5	拉 10M 线和尺检查	有代表性自然间 10%，但不应少于 3 间，每间不应少于 2 处
		混水墙	8		

6.3.2 模卡砌块砌体的位置及垂直度允许偏差按表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 模卡砌块砌体的位置及垂直度允许偏差

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法	
1	轴线位置偏移		10	用径纬仪和尺检查或用其他测量仪器检查	
2	垂 直 度	每层	5	用 2m 托线板检查	
		全高	≤10m	10	用径纬仪、吊线和尺检查,或用其他测量仪器检查
			>10 m	20	

抽检数量：轴线查全部承重墙柱；外墙垂直度全高查阳角，不应少于 4 处，每层每 20m 查一处；内墙按有代表性的自然间抽 10%，但不应少于 3 间，每间不应少于 2 处，柱不少于 5 根。

6.3.3 热桥部位的外加保温材料的施工质量应符合《建筑节能工程施工质量验收规程》(DBJ08-133) 及其它相应标准的要求。

附录 A 混凝土模卡砌块质量要求

A.0.1 适用范围:

本《要求》规定了混凝土模卡砌块的分类与命名要求、试验方法、检验规则、标志、贮存和运输。适用于水泥、砂石、掺和物（粉煤灰或矿渣微粉）和保温材料制成的混凝土模卡砌块（以下简称模卡砌块）。

A.0.2 引用标准:

本《要求》根据以下标准制定:

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》（GB/175）

《混凝土小型空心砌块试验方法》（GB/T4111）

《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119）

《普通混凝土小型空心砌块》（GB8239）

《建筑用砂》（GB/T14684）

《建筑用卵石碎石》（GB/T14685）

《混凝土用高炉重矿渣碎石技术条件》（YBJ205）

《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规范》（JGJ28）

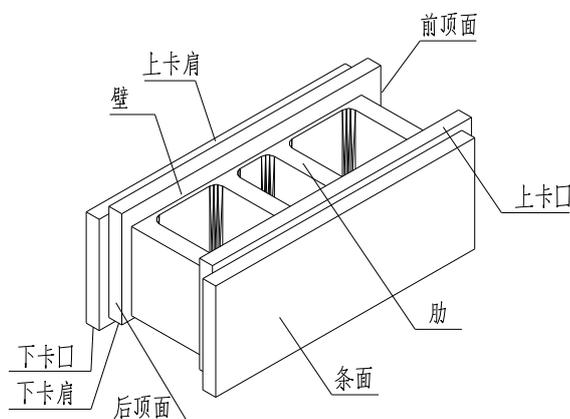
《天然石材放射防护分类控制标准》（JA518）

《建筑材料放射性核数限量》（GB6566）

《混凝土拌合用水》（JGJ63）

A.0.3 分类与命名:

1 砌块各部位名称见图 A.0.3



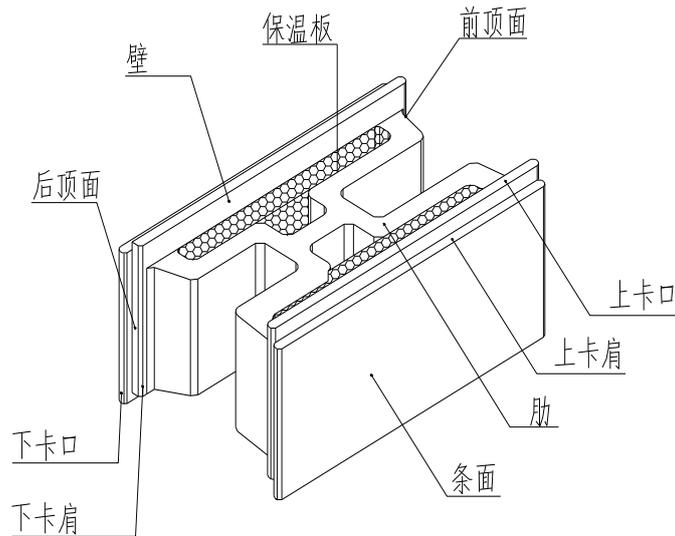


图 A.0.3 砌块各部位名称

2 产品等级和标记

1) 等级

- ① 模卡砌块其外观质量分：一等品 (A)、合格品 (B)；
- ② 模卡砌块强度等级分：MU5、MU7.5、MU10。

2) 标记

- ① 按产品名称 (代号 MK)、强度等级、外观质量等级和标准编号的顺序进行标记；
- ② 标记示例：强度等级为 MU7.5，外观质量为一等品 (A) 的砌块，其标记为 MK—MU7.5A。

A.0.4 要求：

1 原材料要求：

- 1) 水泥：采用《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB/175) 规定的水泥；
- 2) 细骨料：应符合《建筑用砂》(GB/T14684) 的规定；
- 3) 粗骨料：应符合《建筑用卵石碎石》(GB/T14685) 的规定，最大粒径为 20mm；
- 4) 外加剂：应符合《混凝土外加剂应用技术规范》(GBJ50119) 的规定；
- 5) 粉煤灰：应符合《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规范》(JGJ28) 的规定。

6) 粉煤灰的最大限量,粉煤灰取代水泥率不超过 40%,超量系数为 2.0。

2 几何尺寸

几何尺寸偏差应符合表 A.0.4-1 规定。

1) 规格尺寸

普通模卡砌块主规格尺寸(长×宽×高)有 400mm×200mm×150mm、400mm×120mm×150mm 两种;保温模卡砌块主规格尺寸为 400mm×225mm×150mm (长×宽×高);其他材料制成的或主规格为其他尺寸的模卡砌块,可根据试验资料,参照本标准执行;

2) 最小外壁厚应不小于 35mm,最小肋厚应不小于 25mm,最小卡口厚应不小于 8mm;

3) 空心率不应小于 30%。

表 A.0.4-1 尺寸允许偏差 (mm)

项 目 名 称		一 等 品 (A)	合 格 品 (B)
尺 寸 允 许 偏 差 值 mm	长 度	±2	±3
	宽 度	±2	±3
	高 度	±2	+3 -4
	砌块上部卡口外径	±2	±3
	砌块上部卡口内径	±2	±3
	砌块上部卡口高度	±2	±2

3 外观

产品外观质量应符合表 A.0.4-2 规定。

表 A.0.4-2 外观质量

项 目 名 称	一 等 品 (A)	合 格 品 (B)
砌块条面弯曲 (mm)	≤2	≤3
掉角、缺棱个数	0	≤2
三个方向投影尺寸的最小值 (mm)	0	≤30
裂缝延伸的投影累计尺寸 (mm)	0	≤30

4 强度等级

产品的强度等级应符合表 A.0.4-3 规定。

表 A.0.4-3 强度等级

强度等级		MU5	MU7.5	MU10
砌块抗压强度 (MPa)	平均值	≥5.0	≥7.5	≥10.0
	单块最小值	≥4.0	≥6.0	≥8.0

5 相对含水率

产品相对含水率应符合表 A.0.4-4 规定。

表 A.0.4-4 相对含水量水率 (%)

使用地区	潮湿	中等	干燥
相对含水率 (三块平均值)	≤45	≤40	≤35

6 抗冻性

产品抗冻性应符合表 A.0.4-5 规定。

表 A.0.4-5 抗冻性

使用环境条件		抗冻性标号	指标
非采暖地区		不规定	
采暖地区	一般环境	D15	强度损失≤25% 质量损失≤5%
	干湿交替环境	D25	

7 放射性指标

应满足《建筑材料放射性核数限量》(GB6566) 要求。

A.0.5 试验方法

模卡砌块各项技术性能的试验按《混凝土小型空心砌块试验方法》(GB/T4111) 进行。

A.0.6 检验规则

1 检验分类

- 1) 出厂检验项目为：尺寸偏差、外观质量、强度等级、相对含水率；
- 2) 型式检验：检验项目为：技术要求中的全部项目。

有下列情况之一者，必须进行型式检验；

- a) 新产品试制定型鉴定；

- b) 原材料、配比及生产工艺改变时;
- c) 产品停产三个月以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质检机构提出要求型式检验时;
- f) 正常检验一年一次。

2 组批规则

模卡砌块按外观质量等级和强度等级分批验收。它以同一品种原材料、同一生产工艺配制成相同强度等级、质量等级 10000 块模卡砌块为一批，每月生产的块数不满 10000 块时亦作为一批。

3 抽样规则

- 1) 每批随机抽取 32 块做尺寸偏差和外观质量检验。
- 2) 从尺寸偏差和外观质量检验合格的砌块中，抽取如下数量进行其他项目检验。
 - A) 强度等级 5 块
 - B) 相对含水率 3 块
 - C) 空心率 3 块

4 判定规则

- 1) 尺寸偏差和外观质量均符合表 A.0.4-1 和表 A.0.4-2 的相应指标时，或尺寸偏差和外观的不合格数不超过 7 块时，则判为相应等级，否则判为不合格；
- 2) 当所有项目的检验结果均符合本《要求》中第 A.0.4 条各项技术要求的等级时，则判该批砌块为相应等级。

A.0.7 标志、贮存和运输

- 1 模卡砌块出厂时，生产厂应提供产品质量合格证书，其内容包括：
 - 1) 厂名和商标、产品名称、规格、产品标号；
 - 2) 批量编号和模卡砌块数量（块或立方米）；
 - 3) 产品标记和检验结果；

- 4) 合格证编号;
- 5) 检验部门和检验人员签章。
- 2 装卸贮存应符合以下要求:**
 - 1) 堆放场地应预先平整夯实, 采取遮雨措施, 并便于排水;
 - 2) 砌块堆放按规格、强度等级分别堆垛, 不得混堆, 堆垛要注明规格、强度、级别、日期标志;
 - 3) 在堆垛、装载时, 砌块应肋面向上正放, 卡口对齐卡牢, 不准横倒堆放;
 - 4) 堆垛高度不宜超过 1.5m;
 - 5) 产品装卸要轻装轻卸, 严禁倾卸或抛扔撞击。
- 3 模卡砌块标识:** 按强度等级打上颜色, MU5 (红色)、MU7.5 (黄色)、MU10 (白色)。
- 4 模卡砌块出厂应包装集装,** 运输过程有防淋雨措施。
- 5 砌块装卸时不同强度等级不准混装,** 废品、次品、28d 养护期不到不准出厂。
- 6 托板、铁架集装载运、装载器具设计合理,** 负荷载量不准超重, 防止装载器具断裂、散架。

附录 B 模卡砌块灌孔浆料质量要求

B.0.1 适用范围

本《要求》规定了混凝土模卡砌块灌孔浆料的有关术语、标志及等级、原材料要求、技术要求、配合比设计、灌筑要求、检验规则、使用说明书、包装、运输、贮存。适用于由水泥、细骨料（煤渣、石屑）、矿物掺合料（粉煤灰、矿渣微粉）、外加剂和水组成，按一定级配，采用机械拌和制成，专门用于灌筑混凝土模卡砌块的灌孔浆料。

B.0.2 引用标准

本《要求》根据以下标准制定：

《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规范》（JGJ28）

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》（GB/175）

《混凝土用高炉重矿渣碎石技术条件》（YBJ205）

《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119）

《混凝土拌合用水》（JGJ63）

《建筑材料放射性核数限量》（GB6566）

《建筑砂浆基本性能试验方法》（JGJ70）

《砌筑砂浆配合设计规程》（JGJ98）

B.0.3 术语

灌孔浆料：由水泥、细骨料（煤渣、石屑）、矿物掺合料（粉煤灰、矿渣微粉）、外加剂和水等组成，按一定级配，采用机械拌和制成，用于灌筑混凝土模卡砌块孔洞的材料。

B.0.4 标志及等级

混凝土模卡砌块灌孔浆料用 Mb 标号，强度等级分为 Mb5、Mb7.5、Mb10 三种。

B.0.5 原材料要求

1 水泥：

应采用《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB/175)规定的水泥。

2 集料

细骨料：应符合《混凝土用高炉重矿渣碎石技术条件》(YBJ205)的规定。

3 掺合物

- 1) 粉煤灰应符合《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规范》(JGJ28)的规定，其掺量应通过试验确定。
- 2) 煤渣，放射性指标应满足《建筑材料放射性核数限量》(GB6566)的要求。
- 3) 采用其他品种掺合料时，必须符合有关标准的规定，并在使用前进行试验验证。

4 拌合用水

应符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的规定。水中不能含有影响水泥硬化的有害物质，工业废水 PH 小于 4 的酸性水和硫酸盐含量超过水重 1% 的水，均不得使用。

5 外加剂

外加剂包括减水剂、早强剂、促凝剂、缓凝剂、膨胀剂等，外加剂的应用符合《混凝土外加剂应用技术规范》(GBJ119)以及有关标准的规定。

B.0.6 技术要求

1 抗压强度

划分为 Mb5、Mb7.5、Mb10 三个等级，与混凝土模卡砌块 MU5、MU7.5、MU10 三个等级相匹配。

2 稠度

灌孔浆料的稠度一般 80~100 (mm) 为宜。

3 均匀性

灌孔浆料拌合物应均匀、颜色一致，不产生分层离析。

4 抗冻性

规定要求进行抗冻试验，质量损失不应大于 5%，强度损失不应大于 25%。

B.0.7 灌孔浆料配合比设计

灌孔浆料的配合比设计和确定应参照《砌筑砂浆配合设计规程》（JGJ/T98）的有关规定进行。

B.0.8 灌孔浆料的搅拌要求

1 搅拌

- 1) 搅拌机应采用强制式搅拌机，保证其搅拌效果。
- 2) 搅拌加料顺序和搅拌时间：先加细集料、掺合料、水泥干拌 2 min，再加水湿拌 2 min 最后加外加剂搅拌，总的搅拌时间不少于 10 min。

B.0.9 检测

1 实验室检验

灌孔浆料的配合比确定后，生产前应先进行实验室检验，检验项目包括抗压强度、稠度和均匀性，各项指标符合要求后方可正式投入生产。

2 施工现场检验

取样与组批

取样应在灌孔现场进行，每批灌孔浆料至少应制作一组试块（每组六块），试块制作方法按《建筑砂浆基本性能试验方法》（JGJ70）规定执行。

3 判定规则

抗压强度检验结果 B.0.6-1，稠度和均匀性分别符合 B.0.6-2、B.0.6-3 规定为合格。

B.0.10 标志、使用说明书

1 标志

- 1) 灌孔浆料出厂时，生产厂应提供产品质量合格证书，其内容包括：
 - a) 厂名和商标，产品名称、规格、产品标号
 - b) 批量编号和数量（吨）
 - c) 产品标记和检验结果
 - d) 合格证编号
 - e) 检验部门和检验人员签章
- 2) 包装袋上应清楚标明：产品名称、净含量、强度等级、生产厂名、出厂编号、执行标准号、包装日期。

2 使用说明书

应标有使用方法，注意事项

B.0.11 包装、运输、贮存

1 包装

用蛇皮袋包装 每包质量为 40 kg \pm 1 kg。

2 运输

普通运输，运输过程中避免受潮和混入杂质。

- 1) 水泥的贮存应按品种和标号分开，防止受潮、结块；
- 2) 集料的贮存不得使大小颗粒分离，保证其均匀性；

3 贮存：

- 1) 外加剂的贮存应按不同品种分开，避免混入杂物，防止其质量变化；
- 2) 掺合料的贮存应有明显标志，不得与其他材料混杂。

附录 D 混凝土模卡砌块工程

检验批质量验收记录

表 D 混凝土模卡砌块工程检验批质量验收记录

单位工程名称		分项（分部） 工程名称		验收部位	
施工单位			项目经理		
施工执行标准 名称及编号			专业工长		
分包单位			施工班组长		
主控项目	质量验收规范的规定		施工单位检查评定 记录	监理（建设）单位 验收记录	
	1、模卡砌块强度等级	设计要求 MU			
	2、灌孔浆料强度	设计要求 Mb			
	3、灌浆密实度	6.2.2 条			
	4、墙体交接处处理	6.2.3 条			
	5、保温材料合格证	6.2.1 条			
	6、				
	7、				
	8、轴线位置	≤10mm			
	9、垂直度（每层）	≤5mm			
一般项目	1、基础顶面和楼面标高	±15mm 以内			
	2、墙面表面平整度	6mm			
	3、门窗洞口	±5mm 以内			
	4、窗口偏移	20mm 以内			
	5、墙面卡扣接缝平直度	8mm			
施工单位检查评定结果		项目专业质量检查员： 年 月 日			
监理（建设）单位验收结论		监理工程师（建设单位项目技术负责人）： 年 月 日			

注：本表由施工项目专业负责检查员填写，监理工程师（建设单位项目技术负责人）组织项目专业质量（技术）负责人等进行验收。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1 表示很严格，非这样不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明必须按其他有关标准、规范执行时，采用“应按……执行”或“应符合……要求或者规定”。非必须按指定的标准规范和其他规定执行的写法为：“可参照……的要求”。

引用标准名录

现行国家标准

1. 《工程结构可靠性设计统一标准》 GB50153
2. 《建筑结构荷载规范》 GB50009
3. 《砌体结构荷载规范》 GB50003
4. 《建筑抗震设计规范》 GB50011
5. 《建筑抗震设计规程》 DGJ08
6. 《砌体工程施工质量验收规范》 GB50203
7. 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
8. 《混凝土小型空心砌块建筑设计规程》 DG/TJ08
9. 《混凝土结构设计规范》 GB50010
10. 《混凝土结构工程施工及验收规范》 GB50204