

中华人民共和国行业标准

多孔砖 (KP₁ 型) 建筑抗震设计
与 施 工 规 程

JGJ 68—90

中国建筑资讯网
www.sinoaec.com

1991 北 京

中华人民共和国行业标准

多孔砖 (KP₁ 型) 建筑抗震设计
与 施 工 规 程

JGJ 68—90

主编单位：中国建筑科学研究院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1990年10月1日

关于发布行业标准《多孔砖 (KP_I 型) 建筑抗震设计与施工规程》的通知

(90) 建标字第 89 号

根据原城乡建设环境保护部(87)城科字第 268 号文通知,由中国建筑科学研究院主编的《多孔砖 (KP_I 型) 建筑抗震设计与施工规程》,业经我部审查批准为行业标准,编号 JGJ68—90,自 1990 年 10 月 1 日起实施。在实施过程中如有问题和意见,请函告本标准主编单位中国建筑科学研究院。

中华人民共和国建设部
1990 年 3 月 8 日

中国建筑资讯网
www.sinoaec.com

编制说明

本规程是根据原城乡建设环境保护部 (87) 城科字第 268 号文的通知, 由中国建筑科学研究院会同北京市建筑设计院、陕西省建筑科学研究所、中国建筑西北设计院、四川省建筑科学研究院、同济大学、西安冶金建筑学院等 7 个单位共同编制的。在编制过程中, 经过试验研究、震害调查并以多种方式在全国征求意见, 经多次讨论和修改, 最后由建设部会同有关部门审查定稿。

本规程由总则、材料强度等级和砌体主要计算指标、抗震设计的一般规定、地震作用和抗震承载力验算、抗震构造措施、施工技术要求与质量检验等 6 章和 3 个附录组成。

本规程虽经多次讨论和修改, 但仍需从实践中不断地补充、修订和完善。各单位在执行中如发现需要修改和补充之处, 请将意见及有关资料寄北京安外小黄庄中国建筑科学研究院工程抗震研究所 (邮政编码: 100013), 以供今后修订时参考。

中国建筑科学研究院

1990 年 1 月

目 录

第一章	总则	(1)
第二章	材料强度等级和砌体主要计算指标	(2)
第三章	抗震设计的一般规定	(4)
第四章	地震作用和抗震承载力验算	(7)
第五章	抗震构造措施	(11)
第六章	施工技术要求与质量检验	(17)
第一节	施工准备	(17)
第二节	施工要求	(18)
第三节	质量检验	(19)
附录一	名词解释	(22)
附录二	墙片侧移刚度计算	(23)
附录三	本规程用词说明	(26)
附加说明		(27)

主 要 符 号

作用和作用效应

- F_{Ek} —— 结构总水平地震作用标准值；
 G_{eq} —— 地震时结构（构件）的等效总重力荷载代表值；
 V —— 剪力；
 σ_0 —— 墙体横截面平均压应力；
 G_E —— 地震时结构（构件）的重力荷载代表值；
 G_K —— 结构构件配件的永久荷载标准值；
 Q_K —— 可变荷载标准值。

抗 力 和 材 料 指 标

- MU —— 多孔砖强度等级；
 M —— 砂浆强度等级；
 C —— 混凝土强度等级；
 f —— 多孔砖砌体抗压强度设计值；
 f_v —— 多孔砖砌体抗剪强度设计值；
 f_{vE} —— 砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；
 K —— 墙体（构件）的刚度；
 E —— 多孔砖砌体弹性模量；
 G —— 多孔砖砌体剪变模量。

几 何 参 数

- A —— 墙体横截面毛面积；
 $B、b$ —— 结构（墙或窗间墙）宽度；
 $H、h$ —— 结构（房屋、层间墙、门洞墙、窗洞墙）高度；
 h_{eq} —— 计算墙肢的等效高度。

计 算 系 数

- γ_{RE} ——承载力的抗震调整系数；
 γ_a ——砌体强度调整系数；
 α_{max} ——水平地震影响系数最大值；
 ζ_N ——砌体强度的正应力影响系数；
 γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数；
 C_{Eh} ——水平地震作用效应系数；
 Ψ ——可变荷载的组合值系数。

其 它

- m, n ——数量（如楼层数、质点数、墙肢数等）；
 i, j ——序列（如第 i 层楼、第 i 质点、第 i 墙肢等）。

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为贯彻执行地震工作以预防为主方针，使烧结粘土多孔砖建筑设计和施工做到经济合理、确保质量，以避免人员伤亡，减少地震损失，特制订本规程。

第 1.0.2 条 本规程适用于抗震设防烈度为 6 度至 9 度地区烧结粘土多孔砖 (KP₁ 型) 多层房屋的抗震设计和施工。对其它类型多孔砖的房屋，当有可靠的试验数据时，也可参照本规程使用。

注：① KP₁ 型烧结粘土多孔砖的处形尺寸为 240mm×115mm×90mm，孔径为 18~22mm，孔洞率一般不大于 25%，以下简称多孔砖；

② 本规程一般略去“设防烈度”字样，如设防烈度为 6 度、7 度、8 度、9 度。简称为“6 度、7 度、8 度、9 度”。

第 1.0.3 条 按本规程设计和施工的多孔砖房屋，当遭受低于本地区设防烈度的多遇地震影响时，一般不受损坏或不需修理仍可继续使用；当遭受本地区设防烈度的地震影响时，可能有一定损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用；当遭受高于本地区设防烈度的预估的罕遇地震影响时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

第 1.0.4 条 按本规程进行抗震设计和施工时，尚应符合国家现行的其它有关标准、规范和规程的要求。

第二章 材料强度等级和砌体主要计算指标

第 2.0.1 条 多孔砖和砌筑砂浆的强度等级，应按下列规定采用：

一、多孔砖的强度等级：**MU20、MU15、MU10、MU7.5**；

二、砌筑砂浆的强度等级：**M10、M7.5、M5、M2.5**。

注：强度等级**MU7.5**的砖，限于 4 层及 4 层以下的多层房屋。

第 2.0.2 条 龄期为 28d、以毛截面计算的多孔砖砌体抗压强度设计值和抗剪强度设计值，根据多孔砖和砂浆的强度等级，应分别按表 2.0.2-1 和表 2.0.2-2 采用。

多孔砖砌体的抗压强度设计值 f (MPa) 表 2.0.2-1

砖 强 度 等 级	砂 浆 强 度 等 级				砂浆强度
	M10	M7.5	M 5	M2.5	0
MU20	2.82	2.53	2.24	1.95	1.00
MU15	2.44	2.19	1.94	1.69	0.86
MU10	1.99	1.79	1.58	1.38	0.70
MU7.5	1.73	1.55	1.37	1.19	0.61

注：施工阶段砂浆尚未硬化的新砌的多孔砖砌体，可按表 2.0.2-1 中砂浆强度为零的情况确定抗压强度设计值。

多孔砖砌体的抗剪强度设计值 f_v (MPa) 表 2.0.2-2

砂 浆 强 度 等	M10	M7.5	M 5	M2.5
抗 剪 强 度	0.18	0.15	0.12	0.09

第 2.0.3 条 下列情况的多孔砖砌体，其抗压强度设计值和抗剪强度设计值，应分别乘以下列强度调整系数：

一、梁的跨度不小于 **9m** 时，对梁下砌体，强度调整系数取 **0.9**。

二、砌体毛截面面积小于 **0.3m²** 时，强度调整系数按下式确定：

$$\gamma_a = 0.7 + A \quad (2.0.3)$$

式中 γ_a ——强度调整系数；

A ——砌体毛截面面积 (**m²**)。

三、当采用水泥砂浆砌筑时，对表 2.0.2-1 中的砌体抗压强度设计值，强度调整系数取 **0.85**；对表 2.0.2-2 中的砌体抗剪强度设计值，强度调整系数取 **0.75**。

第 2.0.4 条 多孔砖砌体的弹性模量可按表 2.0.4 采用，砌体的剪变模量可近似取 **0.4** 倍的弹性模量。

多孔砖砌体的弹性模量 E (**MPa**)

表 2.0.2

砂 浆 强 度 等 级	$\geq M5$	M2.5
弹 性 模 量 值	1500f	1300f

第三章 抗震设计的一般规定

第 3.0.1 条 多孔砖房屋的设计和布局宜符合下列规定：

一、建筑的平立面布置宜规则、对称，建筑的质量分布和刚度变化宜均匀，楼层不宜有错层。

二、纵横墙的布置宜均匀对称，沿平面内宜对齐，沿竖向应上下连续；同一轴线上的窗间墙宜均匀。

三、楼梯间不宜设置在房屋的尽端和转角处。

四、应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。

第 3.0.2 条 多孔砖房屋的层高不宜超过 4m。多孔砖房屋总高度及层数不宜超过表 3.0.2 的规定。

多孔砖房屋总高度 (m) 及层数限值

表 3.0.2

最小墙厚 (m)	6 度		7 度		8 度		9 度	
	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
0.24	24	8	21	7	18	6	9	3

注：房屋总高度指自室外地面到檐口的高度，当为半地下室时，总高度可从地下室室内地面算起；全地下室时，总高度可从室外地面算起。

第 3.0.3 条 医院、学校等横墙较少的多孔砖房屋，总高度应比表 3.0.2 的规定降低 3m，层数相应减少 1 层；各层横墙很少的房屋，应根据具体情况再适当降低总高度和减少层数。

第 3.0.4 条 抗震横墙除应满足抗震承载力验算外，其最大间距应符合表 3.0.4 的规定。

抗震横墙的最大间距 (m)

表 3.0.4

楼(屋)盖类别	6 度	7 度	8 度	9 度
现浇及装配整体钢筋混凝土	18	18	15	11
装配式钢筋混凝土	15	15	11	7
木	11	11	7	4

第 3.0.5 条 多孔砖房屋的局部尺寸限值宜符合表 3.0.5 的规定。

多孔砖房屋局部尺寸限值 (m)

表 3.0.5

部 位	6 度	7 度	8 度	9 度
承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0	1.2	1.5
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5	2.0
非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.0	1.0
内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5	2.0
无锚固女儿墙(非出入口处)最大高度	0.5	0.5	0.5	0.0

第 3.0.6 条 多孔砖房屋总高度与总宽度的最大比值,应符合表 3.0.6 的规定。

多孔砖房屋总高度与总宽度的最大比值

表 3.0.6

6 度 和 7 度	8 度	9 度
2.5	2.0	1.5

注:单边走廊或挑廊的宽度不包括在房屋总宽度之内。

第 3.0.7 条 8 度和 9 度时的多孔砖房屋有下列情况之一时,宜设置防震缝:

一、房屋立面高差在 6m 以上；

二、房屋有错层，且楼板高差较大；

三、房屋各部分结构刚度、质量截然不同。

防震缝两侧均应设置墙体，缝宽可采用 50~100mm。

第 3.0.8 条 烟道、风道、垃圾道等不应削弱墙体。当墙体截面被削弱时，应对墙体采取加强措施，不宜采用无竖向配筋的附墙烟囱和出屋面的烟囱。

第四章 地震作用和抗震承载力验算

第 4.0.1 条 多孔砖房屋一般可在建筑结构的两个主轴方向分别考虑水平地震作用，并进行抗震承载力验算；各方向的水平地震作用应全部由该方向抗侧力构件承担。

第 4.0.2 条 多孔砖房屋可不进行天然地基和基础的抗震承载力验算。

第 4.0.3 条 6 度时的多孔砖房屋，可不进行截面抗震验算，但应符合有关的抗震措施要求。

第 4.0.4 条 计算地震作用时，房屋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。计算公式如下：

$$G_E = G_K + \sum \varphi_{Ki} Q_{Ki} \quad (4.0.4)$$

式中 G_E ——重力荷载代表值；

G_K ——结构构件、配件的永久荷载标准值；

Q_{Ki} ——有关可变荷载标准值；

φ_{Ki} ——有关可变荷载的组合值系数，按表 4.0.4 采用。

组 合 值 系 数

表 4.0.4

可变荷载种类		组合值系数
雪荷载		0.5
屋面活荷载		不 考 虑
按实际情况考虑的楼面活荷载		1.0
按等效均布荷载考虑的楼面活荷载	藏书库、档案库	0.8
	其它民用建筑	0.5

第 4.0.5 条 多孔砖房屋的抗震计算可采用底部剪力法，地震作用沿高度按倒三角形比例分配。采用底部剪力法时，各楼层可仅考虑一个自由度。多孔砖房屋的水平地震作用（图 4.0.5）标准值应按下列公式确定：

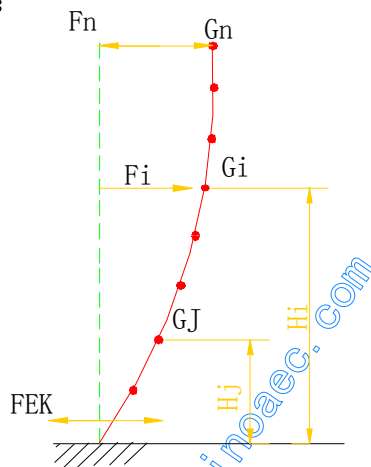


图 4.0.5 结构水平地震作用计算简图

$$F_{Ek} = \alpha_{\max} G_{eq} \quad (4.0.5-1)$$

$$F_i = \frac{G_i H_i}{\sum_{j=1}^n G_j H_j} F_{Ek} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4.0.5-2)$$

式中 F_{Ek} ——结构总水平地震作用标准值；

$\alpha_{\max}$ ——水平地震影响系数最大值。当设防烈度为 7 度、8 度、9 度时，分别取 0.08、0.16、0.32；

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

F_i ——质点 i 的水平地震作用标准值；

G_i 、 G_j ——分别为集中于质点 i 、 j 的重力荷载代表值，应按本章第 4.0.4 条确定；

H_i 、 H_j ——分别为质点 i 、 j 的计算高度。

第 4.0.6 条 采用底部剪力法时,计算突出屋面的屋顶间、女儿墙、烟囱等的地震作用效应,宜乘以增大系数 **3**,此增大部分不应往下传递。

第 4.0.7 条 结构的楼层水平地震剪力应分别按下列原则分配:

一、现浇和装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖等刚性楼、屋盖的房屋,宜按抗侧力构件等效刚度的比例分配;

二、木楼、屋盖等柔性楼、屋盖的房屋,宜按抗侧力构件从属面积上重力荷载代表值的比例分配;

三、普通预制板的装配式钢筋混凝土楼、屋盖的房屋,可取上述两种分配结果的平均值。

第 4.0.8 条 多孔砖房屋可只选择承载面积较大或竖向应力较小的墙段进行截面抗剪验算。

第 4.0.9 条 进行地震剪力分配和截面验算时,墙段的层间抗侧力等效刚度应按墙高与墙宽,窗洞高与窗间墙宽的比值分别按下列原则确定:

一、墙高与墙宽之比小于 **1** 时,可只考虑剪切变形;

二、墙高与墙宽之比不大于 **4** 且不小于 **1** 时,应同时考虑弯曲和剪切变形;

三、墙高与墙宽之比大于 **4** 时,可不考虑刚度。

第 4.0.10 条 砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值应按下式确定:

$$f_{vE} = \zeta_N f_v \quad (4.0.10)$$

式中 f_{vE} ——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度的设计值;
 f_v ——非抗震设计的砌体抗剪强度设计值,按表 2.0.2-2 采用;

ζ_N ——砌体强度的正应力影响系数,按表 4.0.10 采用。

砌体强度的正应力影响系数

表 4.0.10

$\frac{\sigma_0}{f_v}$	0.0	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	13.0
ζ_N	0.80	1.00	1.28	1.50	1.70	1.95	2.32

注： σ_0 为对应于重力荷载代表值的砌体截面平均压应力。

第 4.0.11 条 墙体的截面抗震承载力验算，应采用以下表达式：

$$V \leq \frac{f_{VE} A}{\gamma_{RE}} \quad (4.0.11-1)$$

$$V = \gamma_{Eh} C_{Eh} F_{Ek} \quad (4.0.11-2)$$

式中 V ——墙体剪力设计值；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数，取 1.3；

C_{Eh} ——水平地震作用效应系数，按本章第 4.0.5 条、第 4.0.7 条和第 4.0.9 条的规定确定。突出屋面的屋顶间、女儿墙、烟囱等的地震效应，尚应按本章第 4.0.6 条的规定，乘以增大系数或调整系数；

F_{Ek} ——水平地震作用标准值，同公式 4.0.5-1；

A ——墙体横截面毛面积；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数。对两侧均设钢筋混凝土构造柱的承重墙和自承重墙，分别取 0.9 和 0.7，对不设或仅一侧设钢筋混凝土构造柱的承重墙和自承重墙，分别取 1.0 和 0.75。

第五章 抗震构造措施

第 5.0.1 条 一般情况下，多孔砖房屋应按表 5.0.1 的要求设置钢筋混凝土构造柱（以下简称构造柱）。

构造柱设置要求

表 5.0.1

房屋层数				各种层数和烈度均设置的部位	随层数或烈度变化而增设的部位
6 度	7 度	8 度	9 度		
4、5	3、4	2、3		外墙四角，错层部位横墙与外纵墙交接处，较大洞口两侧，大房间内外墙交接处	7~9 度的楼、电梯间的横墙与外墙交接处
6、7	5、6	4	2		楼、电梯间的横墙与外墙交接处，山墙与内纵墙交接处，隔开间横墙（轴线）与外墙交接处
8	7	5、6	3		楼电梯间的横墙与外墙交接处，内墙（轴线）与外墙交接处，内墙局部较小墙垛处，9 度时的内纵墙与横墙（轴线）交接处

第 5.0.2 条 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 5.0.1 要求设置构造柱，单面走廊两侧的纵墙也应按外墙处理。

教学楼、医院等横墙较少的房屋，应根据增加一层后的层数，按本条上述要求或第 5.0.1 条的要求设置构造柱。

第 5.0.3 条 构造柱应符合下列规定：

一、构造柱最小截面为 $240\text{mm} \times 180\text{mm}$ ，纵向钢筋宜采用 $4\text{Ø}12$ ，箍筋间距不宜大于 250mm ，且在与圈梁相交的节点处宜适当加密，加密范围在圈梁上下均不应小于 $1/6$ 层高或 450mm ，箍筋间距不宜大于 100mm 。房屋四角的构造柱可适当加大截面及配筋；

二、7 度时超过 6 层、8 度时超过 5 层和 9 度区的构造柱纵向钢筋宜采用 $4\text{Ø}14$ ，箍筋间距不宜大于 200mm ；

三、构造柱与墙体的连接处宜砌成马牙槎，并沿墙高每 500mm 设 $2\text{Ø}6$ 拉结钢筋，每边伸入墙内不宜小于 1m (图 5.0.3-1)；

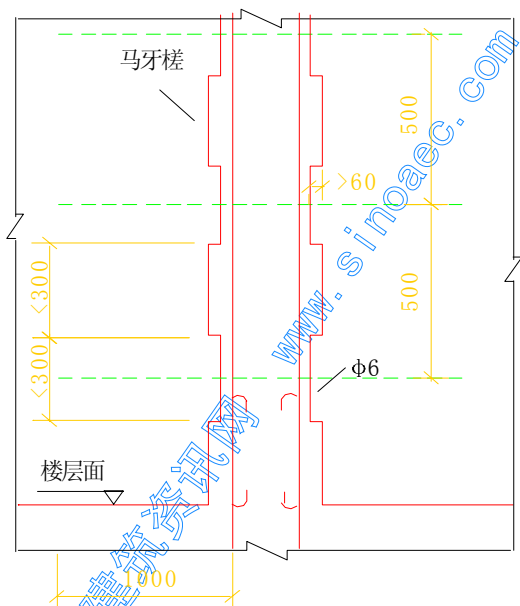


图 5.0.3-1 拉结钢筋布置及马牙槎示意图

四、构造柱混凝土强度等级不应低于 **C15**；

五、构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下 500mm (图 5.0.3-2)，或锚入浅于 500mm 的基础圈梁内。

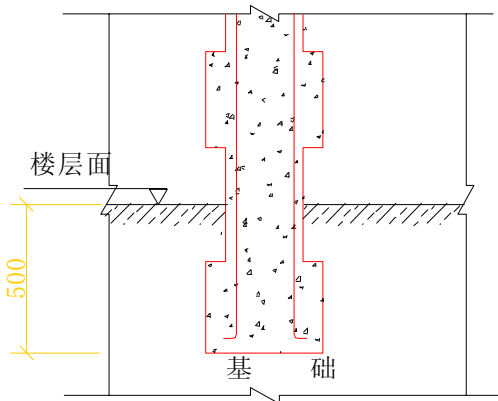


图 5.0.3-2 构造柱根部示意图

第 5.0.4 条 7 度时层高超过 3.6m 或墙长大于 7.2m 的大房间，8 度和 9 度时的房屋外墙转角及内外墙交接处，当未设置构造柱时，应沿墙高每隔 500mm 配置 2 Φ 6 拉结钢筋，每边伸入墙内不宜小于 1m。

第 5.0.5 条 后砌的非承重砌体隔墙，应沿墙高每隔 500mm 配置 2 Φ 6 拉结钢筋与承重墙或柱拉结，每边伸入墙内不应小于 500mm。8 度和 9 度时，长度大于 5.1m 的后砌非承重隔墙的墙顶尚应与楼板或梁拉结。

第 5.0.6 条 多孔砖房屋的现浇钢筋混凝土圈梁设置应符合下列规定：

一、装配式钢筋混凝土楼、屋盖或木楼、屋盖房屋，应每层设置圈梁，横墙承重时，各类墙的圈梁设置要求应按表 5.0.6 的规定执行；纵墙承重时，抗震横墙上的圈梁间距应比表 5.0.6 内要求适当加密。

二、现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖与墙体有可靠连接的房屋可不另设圈梁，但楼板应与相应构造柱用钢筋可靠连接。

第 5.0.7 条 现浇钢筋混凝土圈梁构造应符合下列规定：

墙 类	6 度 和 7 度	8 度	9 度
外墙及内纵墙	外墙屋盖处及每层楼盖处 内纵墙屋盖处及隔层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处
内 横 墙	屋盖及每层楼盖处，屋盖处间距不应大于 7m ，楼盖处间距不应大于 15m ；构造柱对应部位	同上，屋盖处沿所有横墙，且间距不应大于 7m ，楼盖处间距不应大于 7m ；构造柱对应部位	同上，各层所有横墙

一、圈梁应闭合，遇有洞口应上下搭接，圈梁宜与预制板设在同一标高处或紧靠板底。

二、圈梁在本章第 5.0.6 条一款要求的间距内无横墙时，应利用梁或板缝中配筋替代圈梁。

三、圈梁钢筋应伸入构造柱内，并有可靠锚固。伸入顶层圈梁的构造柱钢筋长度不应小于 **35d**。

四、圈梁的截面高度不应小于 **120mm**。配筋应符合表 5.0.7 的规定。地基有软弱粘性土、液化土、新近填土或严重不均匀土层时，宜增设基础圈梁，其截面高度不应小于 **180mm**，配筋不应少于 **4 Φ 12**。

圈 梁 配 筋 要 求

表 5.0.7

配 筋	6 度 和 7 度	8 度	9 度
最 小 纵 筋	4Φ8	4Φ10	4Φ12
最大箍筋间距	250mm	200mm	150mm

五、现浇圈梁的混凝土强度等级不应低于 C15。

第 5.0.8 条 多孔砖房屋的楼屋盖应符合下列规定：

一、现浇钢筋混凝土楼、屋面板伸进纵横墙内的长度均不宜小于 120mm；

二、装配式钢筋混凝土楼、屋面板，当圈梁未设在板的同一标高时，板伸进外墙的长度不应小于 120mm，伸进内墙的长度不宜小于 100mm，且不应小于 80mm，板在梁上的支承长度不应小于 80mm；

三、当板的跨度大于 4.8m 并与外墙平行时，靠外墙的预制板侧边应与墙或圈梁拉结；

四、房屋端部大房间的楼盖、8 度时房屋的屋盖和 9 度时房屋的楼屋盖，当圈梁设在板底时，钢筋混凝土预制板应相互拉结，并应与梁、墙或圈梁拉结。

第 5.0.9 条 多孔砖房屋楼、屋盖的连接应符合下列规定：

一、楼、屋盖的钢筋混凝土梁或屋架，应与墙、柱（包括构造柱）或圈梁可靠连接，梁与砖柱的连接不应削弱砖柱截面，各层独立砖柱顶部应在两个方向均有可靠连接；

二、坡屋顶房屋的屋架应与顶层圈梁可靠连接，檩条或屋面板应与墙及屋架可靠连接，房屋出入口处的檐口瓦应与屋面构件锚固。

三、不宜采用无锚固措施的钢筋混凝土预制挑檐。

第 5.0.10 条 8 度和 9 度时，多孔砖坡屋顶房屋的顶层内纵墙顶，宜增砌支撑端山墙的踏步式墙垛。

第 5.0.11 条 楼梯间应符合下列规定：

一、8 度和 9 度时，顶层楼梯间横墙和外墙宜沿墙高每隔 500mm 设 2 Φ 6 通长钢筋；

二、9 度时，除顶层外，其它各层楼梯间可在休息平台或楼层半高处设置 100mm 厚的钢筋混浇土带，混凝土强度等级不宜低

于 C15，钢筋不宜少于 2 Φ 10；

三、8 度和 9 度时，楼梯间及门厅内墙阳角处的大梁支承长度不应小于 500mm，并应与圈梁连接；

四、装配式楼梯段应与平台板的梁可靠连接，不应采用墙中悬挑式踏步或踏步竖肋插入墙体的楼梯，不应采用无筋砖砌栏板；

五、突出屋顶的楼、电梯间，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 500mm 设 2 Φ 6 拉结钢筋，且每边伸入墙内不应小于 1m。

第六章 施工技术要求与质量检验

第一节 施工准备

第 6.1.1 条 砖的强度等级必须符合设计要求，并应按《承重粘土空心砖》JC196-75 进行检验和验收。

第 6.1.2 条 砌筑清水墙、柱的多孔砖，应边角整齐、色泽均匀。

第 6.1.3 条 多孔砖在运输装卸过程中，严禁倾倒和抛掷。验收的砖，应按强度等级堆放整齐，堆置高度不宜超过 2m。

第 6.1.4 条 常温条件下，砖应提前 1~2d 浇水湿润。砌筑时砖的含水率宜控制在 10~15%。

注：含水率以水重占干砖重的百分数计。

第 6.1.5 条 控制砂浆及混凝土的水泥，如标号不明或出厂期超过 3 个月，应经试验鉴定后方可使用。

第 6.1.6 条 砂浆用砂宜采用中砂，并应过筛，不得含有草根等杂物。砂中含泥量，对于水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆，不应超过 5%；对于强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆，不应超过 10%。

第 6.1.7 条 拌制砂浆应采用石灰膏、粘土膏、电石膏、粉煤灰和磨细生石灰粉等无机掺合料，严禁使用干石灰或干粘土。

第 6.1.8 条 拌制砂浆及混凝土的水应符合《混凝土拌合用水》JGJ63-89 的要求。

第 6.1.9 条 构造柱混凝土所用石子的粒径不宜大于 20mm。

第 6.1.10 条 砂浆的配合比应采用重量比。配合比应事先经

试验确定。如砂浆的组成材料有变更，其配合比应重新确定。

试配砂浆，应按设计强度等级提高 15%。

第 6.1.11 条 砂浆稠度宜控制在 70~90mm。

第 6.1.12 条 混凝土的配合比应通过计算和试配确定，并以重量计。混凝土施工配制强度按国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB107-87 确定。

第二节 施工要求

第 6.2.1 条 砌体应上下错缝、内外搭砌，宜采用一顺一丁或梅花丁的砌筑形式。

砖柱不得采用包心砌法。

第 6.2.2 条 砌体灰缝应横平竖直。水平灰缝和竖向灰缝宽度可为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

第 6.2.3 条 砌筑用砂浆应随拌随用。水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌后 3h 和 4h 内使用完毕；如施工期间最高气温超过 30℃，必须分别在拌成后 2h 和 3h 内使用完毕。

第 6.2.4 条 砂浆拌合后和使用时，均应盛入贮灰器内。如砂浆出现泌水现象，应在砌筑前在贮灰器内再次拌合。

第 6.2.5 条 砌体灰缝应填满砂浆。水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%，竖向灰缝宜采用加浆填灌的方法，使其砂浆饱满，但严禁用水冲浆灌缝。

砌体宜采用“三一”砌砖法砌筑。采用铺浆法砌筑时，铺浆长度不得超过 500mm。

第 6.2.6 条 砌筑砌体时，多孔砖的孔洞应垂直于受压面，砌筑前应试摆。

第 6.2.7 条 除设置构造柱的部位外，砌体的转角处和交接处应同时砌筑，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎。

临时间断处的高度差，不得超过一步脚手架的高度。

第 6.2.8 条 砌体接槎时，必须将接槎处的表面清理干净，浇水湿润，并应填实砂浆，保持灰缝平直。

第 6.2.9 条 设置构造柱的墙体应先砌墙后浇灌混凝土。构造柱应有外露面，以便检查混凝土浇灌质量。

第 6.2.10 条 浇灌构造柱混凝土前，必须将砖砌体和模板浇水润湿，并将模板内的落地灰、砖渣等清除干净。

第 6.2.11 条 构造柱混凝土分段浇灌时，在新老混凝土接槎处，须先用水冲洗、润湿，再铺 10~20mm 厚的水泥砂浆（用原混凝土配合比去掉石子），方可继续浇灌混凝土。

第 6.2.12 条 浇捣构造柱混凝土时，宜采用插入式振捣棒。振捣时，振捣棒应避免直接接触砖墙，严禁通过砖墙传振。

第 6.2.13 条 雨天施工时，砂浆的稠度应适当减小，每日砌筑高度不宜超过 1.2m。收工时，砌体顶面应予覆盖。

第 6.2.14 条 冬期施工时，尚应符合现行规范冬期施工的有关规定。

第三节 质量检验

第 6.3.1 条 砂浆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。

每一楼层或 250m³ 砌体中的各种强度等级的砂浆，每台搅拌机应至少检查一次，每次至少应制作一组试块（每组 6 块）。

第 6.3.2 条 砂浆试块强度必须符合下列规定：

一、同品种、同强度等级的砂浆各组试块的平均强度不得小于设计要求的强度等级；

二、任意一组试块的强度不得小于设计要求的强度等级的 75%；

三、当单位工程中仅有一组试块时，其强度不应低于设计强度等级。

第 6.3.3 条 在砌筑过程中，每步架至少应抽查 3 处（每处 3 块

砖)砌体的水平灰缝砂浆饱满度,其平均值不得低于80%。

砌筑的砌体,不得出现透明缝。

第6.3.4条 混凝土试块强度的检验和评定,应按国家标准《混凝土强度检验评定标准》GBJ107-87执行。

第6.3.5条 构造柱混凝土应振捣密实,不应露筋或有较多的蜂窝、麻面。

第6.3.6条 砌体的尺寸和位置的允许偏差,不得超过表6.3.6的规定。

砌体的尺寸和位置的允许偏差

表 6.3.6

项次	项 目		允许偏差 (mm)		检 验 方 法
			墙	柱	
1	轴线位移		10	10	用经纬仪复查或检查施工记录
2	楼面标高		±15	±15	用水平仪复查或检查施工记录
3	墙面垂直度	每 层	5	5	用2m托线板检查
		全 高	≤10m	10	用经纬仪或吊线和尺检查
			>10m	20	
4	表 面 平整度	清水墙、柱	5	5	用2m直尺和楔形塞尺检查
		混水墙、柱	8	8	
5	水 平 灰 缝 平 直 度	清水墙	7	—	拉10m线和尺检查
		混水墙	10	—	
6	水平灰缝厚度 (10皮砖累计数)		±8	±8	与皮数杆比较,用尺检查
7	清水墙游丁走缝		20	—	吊线和尺检查,以每层第一皮砖为准
8	外墙上下窗口偏移		20	—	用经纬仪或吊线检查,以底层窗口为准
9	门窗洞口宽度(后塞口)		±5	—	用尺检查

第6.3.7条 构造柱尺寸和位置的允许偏差,不得超过表6.3.7的规定。

构造柱尺寸和位置的允许偏差

表 6.3.7

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	柱中心线位置		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	10	用吊线法检查
		全 高	$\leq 10\text{m}$	用经纬仪或吊线法检查
			$> 10\text{m}$	用经纬仪或吊线法检查

附录一 名词解释

名 词	说 明
抗震设防烈度	按国家批准权限审定作为一个地区抗震设防依据的地震烈度
地震影响系数	单质点弹性结构在地震作用下的最大加速度反应与重力加速度比值的统计平均值
地震作用效应系数	作用效应组合是建立在弹性分析迭加原理基础上的。地震作用效应系数是结构或构件的内力（变形）值与产生该内力（变形）的地震作用值的比值，由物理量之间的关系确定
地震作用效应的调整系数	考虑抗震分析中结构计算模型的简化和弹塑性内力重分布或其它因素的影响，在结构或构件设计时对地震作用效应（弯矩、剪力、轴力和变形）进行调整的系数
抗震设计的重力荷载代表值	抗震设计时，在地震作用标准值的计算和结构构件作用效应的基本组合中，用以表示结构或构件永久荷载标准值与有关可变荷载的组合值之和。组合值系数根据地震时的遇合概率确定
“三一”砌砖法	一铲灰、一块砖、一揉压的砌筑方法

附录二 墙片侧移刚度计算

一、矩形截面无孔洞墙层间刚度按下列公式计算：

1. 当墙的高度与宽度之比小于 1 时：

$$K = \frac{GA}{1.2h} \quad (\text{附 2.1-1})$$

或
$$K = \frac{EA}{3h} \quad (\text{附 2.1-2})$$

式中 h ——墙高；

A ——墙的水平截面积；

G ——砌体剪变模量，按第 2.0.4 条的规定采用；

E ——砌体弹性模量，按表 2.0.4 采用。

2. 当墙的高度与墙宽之比不小于 1 而不大于 4 时：

$$K = \frac{EA}{h} \cdot \frac{1}{3 + \left[\frac{h}{b} \right]^2} \quad (\text{附 2.2})$$

式中 $\frac{h}{b}$ ——墙高与墙宽之比。

二、当墙片仅开有门洞或窗洞时，墙片的层间刚度按下式计算：

$$K = \sum_{i=1}^m K_i \quad (\text{附 2.3})$$

式中 K_i ——墙片的墙肢 i 的刚度，按公式附 2.1 或公式附 2.2 计算，且 h 取洞高计算（当开窗洞的墙片较短时，可取 1.05 倍窗洞高计算）；

m ——计算墙片墙肢的数量。

三、当墙片上同时开有门洞和窗洞时（附图 2.1），墙片的刚度按下式计算：

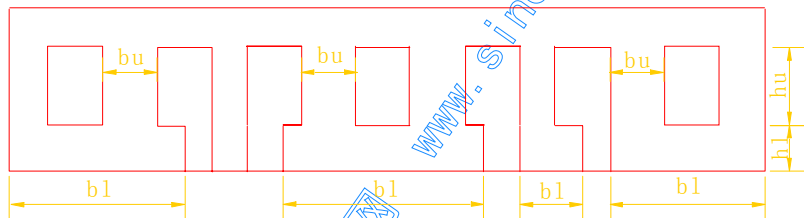
$$K = \sum_{i=1}^m K_i + \sum_{i=1}^n K_{Fi} \quad (\text{附 } 2.4)$$

式中 K_i ——门洞间或门洞边等宽墙肢的刚度，按公式附 2.1 或公式附 2.2 计算；

m ——门洞间和门洞边等宽墙肢的数量；

K_{Fi} ——窗间墙或窗与门间墙肢的刚度，按公式附 2.5 计算；

n ——窗间墙和窗与门间墙肢的数量。



附图 2.1 开孔墙刚度计算简图

注：图中 b_u 为墙段上部墙肢的最大宽度。

四、复杂开洞墙片的窗间墙或窗与门间墙的刚度按下式计算：

$$K_{Fi} = \frac{A_i E}{h_{eq}} \cdot \frac{1}{3 + \left[\frac{h_{eq}}{b_i} \right]^2} \quad (\text{附 } 2.5)$$

式中 A_i —— 计算墙肢 i 的水平截面积;

b_i —— 计算墙肢 i 的宽度;

h_{eq} —— 计算墙肢 i 的等效高度, 按本附录第五款规定计算。

五、复杂开洞墙片(附图 2.1)的窗间墙或窗与门间墙肢的等效计算高度 h_{eq} , 按下列规定确定。

1. 当墙段下部墙肢的宽度与上部墙肢的最大宽度比值不小于 2, 且上墙肢与下墙肢高度之比不小于 1 时:

$$h_{eq} = 1.15h_s \quad (\text{附 2.6})$$

式中 h_s —— 墙段上部墙肢的高度(附图 2.1)。

2. 当墙段下部墙肢宽度与上部墙肢的最大宽度之比不大于 1.5, 或上部墙肢高度与下部墙肢高度之比不大于 0.5 时:

$$h_{eq} = \beta (h_s + 0.5h_x) \quad (\text{附 2.7})$$

式中 h_x —— 墙段下部墙肢的高度;

β —— 与上下墙段的墙肢高度有关的修正系数。当墙段上部墙肢的高度与墙段下部墙肢高度之比不小于 1 时, 取 1; 不大于 0.5 时, 取 1.1; 大于 0.5 而小于 1 时, 按插值计算。

3. 当墙段下部墙肢的宽度与上部墙肢的最大宽度之比大于 1.5 小于 2, 且上部墙肢高度与下部墙肢高度之比大于 0.5, 小于 1 时, 按公式附 2.6 与公式附 2.7 插值计算。

4. 当墙段上部最大墙肢的宽度小于下部墙肢的高度, 且上部墙肢的高度小于下部墙肢的高度时, 按公式附 2.6 与公式附 2.7 的平均值计算。

附录三 本规程用词说明

一、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，非这样作不可的；

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作的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许有选择，在条件许可时首先应这样作的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其它有关标准、规范执行的，写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。非必须按所指定的标准和规范执行的，写法为“可参照……”。

附加说明

本规程主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主 编 单 位：中国建筑科学研究院

参 加 单 位：北京市建筑设计院

陕西省建筑科学研究所

中国建筑西北设计院

四川省建筑科学研究院

同济大学

西安冶金建筑学院

主要起草人：王有为 董竟成 周炳章 周九仪

巴荣光 侯汝欣 蔡国均 王增培

顾蕙若 易文宗 冯建国 宋西战

崔建友 陈蜀贤 文国栋

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com