

天津市工程建设标准

DB

DB 29-85-2004

J10420-2004

混凝土多孔砖建筑技术规程

Technical Specification For Perforated
Concrete Brick Building

2004-09-16发布

2004-11-01 实施

天津市建设管理委员会

天津市建设管理委员会文件

建科教[2004]1022号

滕绍华 签发

关于颁布《混凝土多孔砖建筑技术规程》 的通知

各有关单位：

为了保护土地资源，我委在2003年第二批建设系统科学发展计划中下达了《混凝土多孔砖的研究》科研课题。课题组在总结科学试验和工程实际经验的基础上，由天津市建筑设计院牵头组织有关单位，编制完成《混凝土多孔砖建筑技术规程》。经我委组织专家审定委员会审定，现批准《混凝土多孔砖建筑技术规程》(DB 29—85—2004)为我市地方工程建设标准。自2004年11月1日起在我市施行。

各相关单位要认真执行本规程，施行过程中如有不明之处及修改意见请及时反馈给天津市建筑设计院。

本规程由天津市建筑设计院负责解释。

水规程由天津市建设管理委员会负责管理。

特此通知

二〇〇四年九月十六日

主题词：城乡建设 建筑 技术 通知

天津市建设管理委员会办公室

2004年9月16日 印发

前 言

《混凝土多孔砖建筑技术规程》是编制组通过材料性能试验、试点工程的设计、参照国内多孔砖建筑试验研究成果及施工实践经验，遵照相关的国家现行标准、规范编制的。本规程对混凝土多孔砖砌体的力学性能、建筑设计、结构设计、建筑节能设计、施工验收等都做了相应的规定。

混凝土多孔砖砌体的各项强度指标、构件承载力和抗震性能均与烧结多孔砖砌体相近。本规程根据混凝土多孔砖的特点做相应的补充。

本规程主要技术内容是：1. 总则；2. 主要术语、符号；3. 材料和砌体的计算指标；4. 设计；5. 施工；附录：混凝土多孔砖主要质量技术指标。

主编单位：天津市建筑设计院

天津市塘沽区裕川置业有限公司

参编单位：中国工程建设标准化协会砌体结构委员会

天津市墙体材料革新和建筑节能办公室

塘沽区墙体材料革新和建筑节能办公室

中国石油集团工程技术研究院

天津市塘沽区建设工程质量监督站

塘沽区工程监理公司

天津市塘沽区裕川建材制品有限公司

编制人员：高永孚 王 强 苑振芳 闫金铭 刘成林

田子臣 王福民 杨玉霞 孙世军 张增军

赵建飞 李春波 孙玉然 赵贵华

目 次

1	总 则	(1)
2	主要术语、符号	(2)
2.1	主要术语	(2)
2.2	主要符号	(2)
3	材料和砌体的计算指标	(3)
3.1	材料强度等级	(3)
3.2	混凝土多孔砖砌体的计算指标	(3)
4	设 计	(6)
4.1	建筑设计	(6)
4.2	建筑节能设计	(7)
4.3	静力设计	(8)
4.4	抗震设计	(9)
4.5	构造措施	(11)
5	施 工	(13)
5.1	一般规定	(13)
5.2	砌筑砂浆	(14)
5.3	砌体工程	(14)
5.4	工程质量检验及工程验收	(15)
附录	混凝土多孔砖主要质量技术指标	(21)

1 总 则

1.0.1 为了节约能源，保护土地资源，适应建筑工程中发展混凝土多孔砖的需要，在应用中做到技术先进、经济合理、安全适用，确保工程质量，特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于天津市抗震设防烈度为7度、8度地区，以混凝土多孔砖为墙体材料的一般工业与民用建筑的设计、施工及验收。

1.0.3 混凝土多孔砖砌体结构设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应与国家现行标准，《砌体结构设计规范》GB50003，《建筑抗震设计规范》GB50011《砌体工程施工质量验收规范》GB50203 和行业现行标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137，配套使用，并应符合其它现行国家及行业相关的标准。

2 主要术语、符号

2.1 主要术语

2.1.1 混凝土多孔砖 Perforated concrete brick

以水泥为胶结材料，以砂、石为主要骨料，加水搅拌、加压振动成型，养护制成，适用于建筑墙体的混凝土多孔砖，主规格尺寸为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 90\text{mm}$ 。

2.1.2 配砖 Auxiliary brick

砌筑时与主规格砖配合使用的砖，如半砖($120\text{mm}\times 115\text{mm}\times 90\text{mm}$)、七分头($180\text{mm}\times 115\text{mm}\times 90\text{mm}$)等。

2.2 主要符号

按现行国家行业标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137采用，但其中多孔砖均为混凝土多孔砖。

3 材料和砌体的计算指标

3.1 材料强度等级

3.1.1 混凝土多孔砖和砌筑砂浆的强度等级应按下列规定采用：

1 混凝土多孔砖的强度等级：MU25、MU20、MU15、MU10；

2 砂浆的强度等级：M15、M10、M7.5、M5.0。

注：确定砂浆强度等级时，应采用混凝土多孔砖侧面为砂浆强度试块底模。作为承重砌体时，砂浆的最低强度等级为M7.5。

3.2 混凝土多孔砖砌体的计算指标

3.2.1 龄期为28d，以毛截面积计算的混凝土多孔砖砌体，当施工质量控制等级为B级时，抗压强度设计值按表3.2.1-1采用，弯曲抗拉强度设计值、抗剪强度设计值按表3.2.1-2采用。

3.2.2 混凝土多孔砖的强度设计值，应按下列规定分别乘以调整系数 γ ：

1 梁跨度大于7.2m时，梁下砌体 $\gamma = 0.9$ ；

2 砌体毛截面积小于 0.3m^2 时，调整系数 γ 应为其毛截面面积值加0.7。构件截面面积以 m^2 计；

3 当砌体用水泥砂浆砌筑时，对本规程表3.2.1-1中的砌体抗压强度设计值，调整系数 γ 应取0.9,对本规程表3.2.1-2中的数值 γ_4 为0.8;

4 验算施工中房屋的构件时， $\gamma_0=1.1$ 。

表3.2.1-1 混凝土多孔砖砌体抗压强度设计值(MPa)

多孔砖 强度等级	砂浆强度等级				砂浆强度
	M15	M10	M7.5	M5	0
MU25	3.60	2.98	2.68	2.37	1.05
MJ20	3.22	2.67	2.39	2.12	0.94
MU13	2.79	2.31	2.07	1.83	0.82
MU10		1.89	1.69	1.50	0.67

注：1. 表中砂浆强度为零时的砌体抗压强度设计值，仅用于施工阶段新砌混凝土多孔砖砌体的强度验算。

2. 当主规格混凝土多孔砖孔洞率大于33%时，表中数值乘以0.9后采用。

表3.2.1-2 混凝土多孔砖砌体弯曲抗拉强度设计值、抗剪强度设计值(MPa)

强度类别	破坏特征	砂浆强度等级		
		≥M10	M7.5	M5
弯曲抗拉	沿齿缝截面	0.33	0.29	0.23
	沿通缝截面	0.17	0.14	0.11
抗剪	沿齿缝或 阶梯形截面	0.17	0.14	0.11

注：用混凝土多孔砖砌筑的砌体，当搭接长度与混凝土多孔砖的高度比值小于1时，其弯曲抗拉强度设计值 f_m ，应按表中数值乘以搭接长度与混凝土多孔砖高度比值后采用。

3.2.3 混凝土多孔砖砌体弹性模量、剪变模量、摩擦系数、线膨胀系数、收缩率，分别按以下规定采用：

1 混凝土多孔砖砌体弹性模量、剪变模量，可按表3.2.3—1采用。

2 混凝土多孔砖砌体的摩擦系数，可按表3.2.3—2采用。

表3. 2. 3-1 混凝土多孔砖砌体的弹性模量和剪变模量(MPa)

模量类别	砂浆强度等级		
	≥M10	M7. 5	M5
弹性模量	1700f	1600f	1500f
剪变模量	680f	640f	600f

注：f为砌体抗压强度设计值。

表3. 2. 3-2 混凝土多孔砖砌体摩擦系数

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
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 混凝土多孔砖砌体的线膨胀系数和收缩率可按下列数值采用：

线膨胀系数： $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

收 缩 率： -0.2mm/m

注：收缩率系由达到收缩允许标准的块体砌筑28d 的砌体收缩率。

3.2.4 混凝土多孔砖砌体的重力密度可按 16kN/m^3 计算。

4 设 计

4.1 建筑设计

4.1.1 混凝土多孔砖建筑的建筑设计除应符合本规程规定外，尚应符合国家及天津市现行的有关建筑设计规范、规程的规定。

4.1.2 混凝土多孔砖建筑的平面及竖向设计应符合下列要求：

1 竖向设计及墙的分段净宽度宜以1M 为基本模数；

2 混凝土多孔砖建筑墙体应尽可能采用主规格多孔砖，减少配砖的数量及种类；

3 混凝土多孔砖建筑平面宜简洁、规则、体形凹凸转折不宜过多，建筑体型系数不宜大于0.3；

4 墙体按相关规程的规定设置伸缩缝、沉降缝、抗震缝时，应做好室内外墙面的盖缝处理；

5 预留孔洞、管线槽口以及门窗、设备等固定点及固定件，都应在施工图上详细标注，施工完毕应用 C20 细石混凝土填实各固定点范围内的孔洞；

6 混凝土多孔砖建筑的门厅和楼梯间内，应安排好竖向水、暖、电管线用的管道井以及各种表盒位置，表盒安装后的楼梯及通道的尺寸应符合有关规范要求；

7 下水管道主管、支管或立管、横管均应明管安装，如必须埋于墙体内时，应按本规程5.3.9条施工。

4.1.3 混凝土多孔砖建筑防水设计应符合下列要求：

1 混凝土多孔砖墙体宜作双面抹灰，勒角应采用水泥砂浆抹灰；

2 伸出墙外的雨蓬、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳

板、窗套、外楼梯根部及水平装饰线脚等处，均应采用有效的防水措施；

3 室外散水坡顶面以上和室内地面以下的砌体内宜设置防潮层；

4 卫生间等有防水要求的房间，内墙抹灰应采取有效防水措施；

5 混凝土多孔砖建筑外墙采用夹心墙时，外叶墙的排水孔宜设于圈梁上的砌体竖缝底部。

4.1.4 混凝土多孔砖墙体(240mm 砖厚，二面抹灰)的空气声计权隔声量可按50dB 采用。

4.1.5 混凝土多孔砖建筑的屋面设计应符合下列要求：

1 采用钢筋混凝土平屋面时，应在屋面设置保温隔热层，并作好排水；

2 混凝土多孔砖建筑宜做成坡屋面，坡屋面宜外挑出墙外，并在屋面设置保温隔热层；

3 钢筋混凝土屋面板及其保温隔热层上部的防水层刚性面层、砂浆找平层等都应设置分隔缝，并与周边女儿墙断开。

4.2 建筑节能设计

4.2.1 混凝土多孔砖建筑节能设计，应执行国家、天津市的相关标准、规范及本规程规定。

4.2.2 混凝土多孔砖建筑外墙应采用外保温或夹心复合保温技术。保温层的厚度应按照建筑热工设计方法计算确定。

4.2.3 混凝土多孔砖，240mm 厚墙体二面各20mm 抹灰的传热系数K 可取： $2.22\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

4.2.4 混凝土多孔砖建筑的建筑节能设计，应符合下列要求：

- 1 混凝土多孔砖建筑的体型系数、窗墙面积比、窗的传热

系数、遮阳系数和空气渗透性能均应符合节能设计标准的规定；

2 混凝土多孔砖建筑围护结构各部分的传热系数和热惰性指标，通过建筑热工节能设计选择的围护结构各部分的构造措施，应满足建筑结构整体性和变形性能的要求，安全、可靠、施工方便；

3 混凝土多孔砖建筑墙体和楼地板的建筑热工节能设计，应同时考虑建筑装饰与节能对管线埋设、安装和维修的要求。

4.2.5 混凝土多孔砖建筑外墙的传热系数和热惰性指标，应考虑结构性冷(热)桥的影响，根据主体部位与结构性冷(热)桥部位的热工性能和面积取平均传热系数和平均热惰性指标，结构性冷(热)桥部位的传热阻，不应小于节能设计标准要求的最小传热阻。

4.2.6 混凝土多孔砖建筑屋顶应按照下列建筑热工要求进行设计：

1 混凝土屋顶传热系数和热惰性指标应符合建筑节能设计标准的规定；

2 屋顶保温层厚度应通过建筑热工设计方法计算确定；

3 屋面的天沟、女儿墙、变形缝及突出屋面的构件，与屋面交接处既是防水处理的重要部位，也是结构性冷(热)桥部位，应按照国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 规定的最小传热阻，通过热工计算，在该部位的垂直或水平面上设置一定厚度的保温层。

4.3 静力设计

4.3.1 混凝土多孔砖砌体建筑结构静力设计除满足本规程的要求外还应按国家行业标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137—2001 第4章进行设计。

4.3.2 混凝土多孔砖房屋砌体所用材料的最低强度等级，应符合下列要求：

1 ±0.00 以下的基础砌体，应采用强度等级不小于MU15 的混凝土实心砖，用强度等级不小于M10 的水泥砂浆砌筑，如采用混凝土多孔砖砌筑时，应用C20 细石混凝土将孔灌实；

2 ±0.00 以上的承重砌体，应采用强度等级不小于MU10 的混凝土多孔砖，用强度等级不小于M7.5 的混合砂浆砌筑。

4.4 抗震设计

4.4.1 抗震设防地区的混凝土多孔砖房屋除应满足本规程的规定及静力设计要求外，尚应进行抗震设计。

4.4.2 混凝土多孔砖房屋进行抗震设计时，房屋的总高度和层数、高宽比、结构体系、抗震横墙的间距、局部尺寸的限值、防震缝设置及结构构造措施，除本规程规定外均应按《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137—2001 进行，并应符合《建筑抗震设计规范》GB50011—2001 的相关规定。

4.4.3 混凝土多孔砖墙体的截面抗震受剪承载力，应按下列规定验算：

1 一般情况下，应按下式验算：

$$V \leq f_{ve} A / Y_k E \quad (4.4.3-1)$$

式中：V ——混凝土多孔砖墙体剪力设计值；

fve ——混凝土多孔砖砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值(MPa)；

A —— 混凝土多孔砖墙体横截面毛面积;

Y_{ee} —— 承载力抗震调整系数。承重墙两侧均设构造柱的墙体, 应取0.9, 其他墙体应取1.0, 自承重墙体取0.75。

2 当按式(4.4.3—1)验算不满足要求时, 可计入设置于墙段中部, 截面不小于240mm×240mm 且间距不大于4m 的构造柱对受剪承载力的提高作用, 按下列简化方法验算:

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} [\eta_c f_{vT} (A - A_c) + \zeta f_t A_c + 0.08 f_y A_s] \quad (4.4.3-2)$$

式中: A_c —— 中部构造柱的横截面总面积(对横墙和内纵墙 $A_c > 0.15A$ 时, 取0.15A; 对外纵墙, $A_c > 0.25A$ 时, 取0.25A);

f_c —— 中部构造柱的混凝土轴心抗拉强度设计值;

A_s ——中部构造柱的纵向钢筋截面总面积(配筋率不小于0.6%, 大于1.4%时取1.4%);

f_t —— 钢筋抗拉强度设计值;

ζ ——中部构造柱参与工作系数; 居中设一根时取0.5, 多于一根时取0.4;

η_e ——墙体约束修正系数; 一般情况取1.0, 构造柱间距不大于2.8m时取1.1。

4.4.4 底层框架—抗震墙的混凝土多孔砖房屋的层数和高度限值，应按《建筑抗震设计规范》GB50011—2001 第7.1.2条多孔砖的规定采用。

4.4.5 底部框架—抗震墙房屋的结构布置应按《建筑抗震设计

规范》GB50011-2001 第7.1.8条的规定执行。

4.5 构造措施

4.5.1 混凝土多孔砖砌体房屋的一般构造要求及抗震构造措施应按本规程及国家现行标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137 执行。并应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB50011 的规定。

4.5.2 建在软弱地基上的混凝土多孔砖砌体房屋，宜采用下列措施增强整体刚度和强度：

1 三层和三层以上的房屋，长高比 L/H ；宜小于或等于 2.5；当房屋的长高比为 $2.5 < L/H_1 \leq 3.0$ 时，宜做到纵墙不转折或少转折，并应控制其内横墙间距或增强基础刚度和强度。当房屋的预估最大沉降量小于或等于 120mm 时，其长高比可不受限制；

2 混凝土多孔砖砌体建筑地基倾斜允许值为 0.003；

3 在墙体上开洞时，宜在开洞部位配筋或采用构造柱及圈梁加强；

4 按国家现行标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137—2001 的抗震构造措施设置圈梁及构造柱。

注：1 L 为建筑物长度或沉降缝分隔的单元长度(m)； H 为基础底面标高算起的建筑物高度(m)。

2 倾斜指基础倾斜方向两端点的沉降差与其距离之比值。

4.5.3 混凝土多孔砖多层房屋的基础应设置钢筋混凝土圈梁，圈梁的断面、配筋应根据地基及上部结构状况确定。

4.5.4 为了防止或减轻房屋在正常使用条件下，温差和混凝土多孔砖砌体干缩引起的墙体裂缝，应在墙体中设置伸缩缝。伸缩缝的最大间距可按国家现行标准《砌体结构设计规范》

GB50003-2001 表6.3.1伸缩缝的最大间距乘0.8系数后的间距采用，当采用有效的结构和保温措施后可以放宽。

4.5.5 在顶层和底层第一、第二开间外墙宜设置通长现浇钢筋混凝土窗台板，窗台板厚度宜为砖高模数，板宽按墙厚及出檐宽度确定，纵筋不少于 $3\phi 10$ ，箍筋 $\textcircled{1}6@250$ ，混凝土C20。

4.5.6 混凝土多孔砖用于填充墙、隔墙时，砌体与梁柱或墙结合的界面处(包括内、外墙)，应在抹灰前设置细钢丝网片，网片沿界面缝两侧各延伸250mm，或采取其它有效的防裂措施。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 混凝土多孔砖砌体施工除应执行本规程外，尚应执行国家现行标准《砌体工程施工质量验收规范》GB50203、《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137、《建筑工程冬期施工规程》JGJ104 及现行国家和天津市其它相关规定。

5.1.2 混凝土多孔砖的强度等级必须符合设计要求。进入施工现场的混凝土多孔砖应具有产品合格证、产品性能检测报告，必须满足28天以上的厂内养护龄期。使用前，应按照同一生产厂家、同一品种、同一强度等级批量不大于5万块为一验收批进行验收及抽检复试。

5.1.3 砌体工程所用的材料均应具有产品的合格证。对水泥、钢筋、外加剂等主要建筑材料尚应有材料主要性能的进场复验报告。严禁使用国家明令淘汰的材料。

5.1.4 堆放混凝土多孔砖的场地应平整，无积水。顶部宜采用适当的遮雨(雪)措施。堆放高度宜控制在1.8m以内。

5.1.5 对有预防混凝土碱集料反应要求的砌体材料尚应遵守《天津市预防混凝土碱集料反应技术管理规定》JJG14 有关规定。

5.1.6 混凝土多孔砖砌体施工严禁在外墙墙体上留设脚手孔洞。

5.1.7 混凝土多孔砖砌体施工质量控制等级应不低于《砌体工程施工质量验收规范》GB50203 中的B级标准。

5.1.8 搬运、装卸混凝土多孔砖时，不应抛掷或翻车倾卸；垂直

运输应采用带有网罩或围栅的吊盘。

5.2 砌筑砂浆

5.2.1 混凝土多孔砖砌筑采用的砂浆品种、强度等级必须满足设计要求。

5.2.2 砌筑砂浆必须采用机械搅拌，搅拌时间应符合下列规定：

- 1 水泥混合砂浆不得少于2min；
- 2 掺用外加剂的砂浆不得少于3min；
- 3 掺用有机塑化剂的砂浆，宜大于5min。

5.2.3 现场制作砂浆试块应采用混凝土多孔砖为底模。

5.2.4 砌筑砂浆的稠度宜为50～70mm。

5.2.5 砌筑砂浆应有专用容器，严禁随意堆放。

5.3 砌体工程

5.3.1 混凝土多孔砖不宜浇水砌筑。天气干燥炎热时，可提前洒水湿润，但多孔砖表面有浮水时不得施工。

5.3.2 砌筑时，应将混凝土多孔砖半盲孔面(铺浆面)朝上，若需要将孔洞用砌筑砂浆灌实时，混凝土多孔砖的半盲孔面应朝下。

5.3.3 混凝土多孔砖组砌墙、柱的方式应与烧结多孔砖相同，砌筑240mm厚的砌体，应采用一顺一丁的组砌方式。水平和竖向灰缝必须饱满，水平灰缝砂浆饱满度不得小于90%，竖向灰缝砂浆饱满度不得小于80%，砌后原浆勾缝。

5.3.4 不宜在混凝土多孔砖承重墙内混砌其它砌体材料。若需要镶砌，宜采用与混凝土多孔砖材料性能相近、强度等级相同的砌体材料。

5.3.5 正常施工条件下，砌体的每日砌筑高度宜控制在1.5m或一步脚手架高度以内。

5.3.6 构造柱两侧砌体应留马牙槎，三进三出，模板必须紧贴砌体，严禁板缝漏浆。

5.3.7 设计要求的洞口、管道、沟槽应于砌筑时正确留出或预埋，未经设计同意，不得打凿墙体和在墙体上开凿水平沟槽。对于需要在墙体上开竖向槽的部位必须使用机械工具开凿或开洞，严禁用手工剔凿。宽度超过300mm的洞口上部，应设置钢筋混凝土过梁。

5.3.8 对于局部有埋件的砌体应采用C20 细石混凝土灌孔的多孔砖。

5.3.9 墙体敷设的管线，当设计无具体施工要求时，应按照以下要求敷设：

1 管线埋设深度与墙体表面的距离不应小于15mm；

2 后埋管线的沟槽应按照5.3.7条的规定施工；

3 敷设的成束管或单根管径超过25mm时，应采用混凝土填实或设置构造柱。

4 管线周围应用细石混凝土填实；

5 沟槽表面应用1:2.5的水泥砂浆填实找平，抹灰时应采取相应的防裂措施。

5.4 工程质量检验及工程验收

5.4.1 混凝土多孔砖的品种、强度等级必须符合设计要求。

抽检数量：按5万块为一验收批。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可
阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全
文，请访问：

[https://d.book118.com/247025131106006
113](https://d.book118.com/247025131106006113)