

中南地区工程建设标准设计

# 建筑图集

2

2011

ZHONGNAN DIQU GONGCHENG JIANSHE BIAOZHUN SHEJI

中南地区工程建设标准设计办公室 编

- |                 |         |
|-----------------|---------|
| 蒸压加气混凝土砌块墙体建筑构造 | 11ZJ103 |
| 太阳能热水系统与建筑一体化构造 | 10ZJ109 |
| 混凝土多孔砖墙体建筑构造    | 10ZJ110 |
| 混凝土多孔砖墙体结构构造    | 10ZG601 |

中国建筑工业出版社

建筑交流加微信公众号jianzhu118

住房和城乡建设部  
批准  
住房和城乡建设部  
批准  
住房和城乡建设部  
批准  
住房和城乡建设部  
批准  
住房和城乡建设部  
批准

# 蒸压加气混凝土砌块墙体构造

批准单位 批准文号 主编单位 河南众景建筑设计有限公司  
 湖北省住房和城乡建设厅  
 河南省住房和城乡建设厅  
 湖南省住房和城乡建设厅 鄂建[2011]48号  
 广东省住房和城乡建设厅 备案号 11ZJ103  
 广西壮族自治区建设厅  
 海南省住房和城乡建设厅 出版日期 2011.8.1

主编单位负责人 高崇率  
 主编单位技术负责人 王金华  
 技术审定人 卞东生  
 设计负责人 王丰  
 陈辰  
 陈旭杰

## 目 录

目录	1	蒸压加气混凝土砌块内外墙面用料构造做法	18
说明	3	门窗过梁	19
外墙框架柱、梁外保温构造	8	填充墙拉结筋锚柱大样	21
框架剪力墙内外保温构造	9	砌块墙体钢筋拉结、水平系梁及墙顶卡固示意图	23
外墙身防潮、墙与梁板底连接做法	10	墙顶卡固、墙体钢丝网加强层、密	
填充墙体与钢筋混凝土构件接缝	11	缝精确砌块拉结筋构造详图	24
女儿墙、山墙和雨篷泛水、高低屋面变形缝构造详图	12	附录1 蒸压加气混凝土砌块产品技术标准	25
外窗台板详图及厕所间内地面防水构造	13	附录2 蒸压加气混凝土砌块隔声和耐火性能	
阳台栏板详图	14	及砌块墙允许高厚比计算高度表	26
门窗固定	15	附录3 蒸压加气混凝土材料导热系数和蓄热	
附墙暗管、穿墙管及插销开关、接线盒安装做法	17	系数设计计算值	27

### 目 录 (一)

图集号	11ZJ103
页	1

建筑交流加微信公众账号 jianzhu118

家	家	家	家
家	家	家	家
家	家	家	家
家	家	家	家

附录4	不同级别加气混凝土砌块外墙热工性能指标:.....	28
附录5	蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 .....	29
附录6	蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆和抹面聚合物砂浆及无机保温砂浆技术性能指标 .....	32
附录7	塑料胀管规格及力学性能 .....	33
附录8	尼龙锚栓规格尺寸及力学性能 .....	34
附录9	施工工具示意图 .....	35

建筑交流加微信公众账号 jianzhu118

## 目 录 (二)

图集号	117J103
页	2

## 说 明

### 1 适用范围

本图集适用于中两地区抗震设防烈度为6~8度的地震区和非地震区，采用加气混凝土砌块作为一般工业与民用建筑框架的内、外自承重填充墙体。

### 2 设计内容

本图集提供砌块尺寸系列及砌块构造和施工要求，墙体与钢筋混凝土柱、梁、板接触面的连接构造，内外门窗框的固定和门窗过梁结构，墙身节点与墙体保温等构造图，水电管线暗装详图以及能保证墙体安全、防水、防火、建筑节能与节能、抗震等若干构造详图及图表。

### 3 设计依据

JGJ/T17-2008	《蒸压加气混凝土砌块应用技术规程》
GB 11968-2006	《蒸压加气混凝土砌块》
GB 50574-2010	《墙体材料应用统一技术规范》
GB 50003-2001	《砌体结构设计规范》
GB 50011-2010	《建筑抗震设计规范》
GB 50016-2006	《建筑设计防火规范》
GB 50045-95(2005年版)	《高层民用建筑设计防火规范》
GB 50118-2010	《民用建筑隔声设计规范》
JGJ 26-2010	《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》
JGJ 134-2010	《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》
JGJ 75-2003	《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》
GB 50189-2005	《公共建筑节能设计标准》
GB 50203-2002	《砌体工程施工质量验收规范》
JC 890-2001	《蒸压加气混凝土用砌块砂浆与抹面砂浆》

### 4 采用材料

4.1 本设计采用砌块分两类：轻质砂加气混凝土砌块和粉煤灰加气混凝土砌块，砌块

的制作是以水泥、石灰、石膏和砂(或粉煤灰)作为原料，经铝粉发沫，高温高压养护(2d)而成多孔状加气混凝土砌块，制作和加工应符合《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968-2006各项指标要求。

### 4.2 砌块规格

表4.2 砌块规格尺寸(mm)

砌块公称尺寸			砌块制作尺寸		
长度L	宽度B	高度H	长度L	宽度B	高度H
600	100 120	200	600-10	100 120	200
	125 150	240		125 150	240
	180 200	250		180 200	250
	240 250	300		240 250	300
	300			300	300

### 4.3 砌块参数

表4.3 蒸压加气混凝土砌块基本参数

项 目		加气混凝土砌块			
		B05	B06	B07	B08
干密度级别		B05	B06	B07	B08
干密度(kg/m <sup>3</sup> ) (优等品)		500	600	700	800
立方体抗压强度(MPa) (优等品)		3.5	5.0	7.5	10.0
干燥收缩值	温度20±1℃;相对湿度41~45%条件下(mm/m)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	温度50±1℃;相对湿度28~32%条件下(mm/m)	≤0.8	≤0.8	≤0.8	≤0.8
抗冻性	重量损失 %	≤5.0			
	冻后强度(MPa) ≥ (优等品)	2.8	4.0	6.0	8.0
25次	导热系数(干态) [w/(m·k)] <	0.14	0.16	0.18	0.20

说 明 (一)

图集号 11ZJ103  
页 3

设计	专业	审核	批准
	姓名	日期	日期
说明			

#### 4.4 加气混凝土砌块性能和特点

- 4.4.1 自重轻, 较高的强度。
- 4.4.2 优良的保温隔热性能和隔声性能。
- 4.4.3 优良的防火、环保性能。加气混凝土本身为无机物, 不燃烧, 不会产生有毒气体。
- 4.4.4 具有加工容易, 砌筑效率高, 拼缝准确, 无切锯, 铁丝槽槽等特性。

#### 5 墙厚选用

- 5.1 加气混凝土砌块墙厚应根据建筑结构、防火、热工和节能等要求确定, 用普通型承重墙体, 砌块外墙、楼梯间墙和分户内隔墙的厚度不应小于200mm, 户内隔墙厚度不应小于100mm。
- 5.2 加气混凝土砌块用做墙体时, 高厚比应按《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T17-2008第5.6.1条公式计算确定, 也可按本图集附录2附表2-3, 自承重加气混凝土砌块墙体允许高厚比计算高度 $H_a$ 表选用。
- 5.3 不同墙厚的隔声量按本图集附录2附表2-1, 蒸压加气混凝土砌块墙隔声性能表选用。
- 5.4 加气混凝土砌块耐火极限和墙厚按本图集附录2附表2-2, 蒸压加气混凝土砌块耐火性能表选用。
- 5.5 外墙节能计算数据见本图集附录3, 蒸压加气混凝土材料导热系数和蓄热系数设计取值。

#### 6 砌体构造

- 6.1 对后砌的自承重墙, 在与柱或剪力墙交接处应沿墙高600mm用 $\Phi 6$ 钢筋与柱或剪力墙拉结, 非地震区每边伸入墙内长度700mm, 地震区采用通长钢筋, 在地震区当墙长 $\geq 5.0m$ 时, 墙顶与梁顶宜有拉结; 当墙高 $\geq 4m$ 时, 墙体半高宜设置与柱或剪力墙连接的通长水平系梁; 当墙长 $\geq 3m$ 或等于层高1.5倍时, 应在墙的中层增设构造柱, 其做法见本图集第23页。非抗震设防地区的构造柱视结构要求设置。

6.2 对后砌的自承重墙, 其顶部在梁或楼板下的缝隙宜作柔性连接, 在地震区应有卡固措施。

6.3 不得采用加气混凝土砌块做独立柱承重。支承梁的加气混凝土砌块墙体, 必须有混凝土垫块, 当有圈梁时, 砌块圈梁与混凝土垫块浇成整体。

6.4 柱、屋盖的钢筋混凝土梁或屋架, 应与墙、柱或圈梁有可靠的连接。

6.5 楼梯间和人员通行的墙体应以采用钢丝网水泥砂浆面层加强, 见本图集第24页。

6.6 加气混凝土砌块墙上的门窗洞口, 不得采用无筋砌块过梁, 自承重墙体门窗洞口过梁, 其支承长度每侧不应小于300mm。

6.7 当洞口宽大于或等于 $\geq 300mm$ 且为单开各扇门时, 门洞二边以及独立墙体端部应设置钢筋混凝土构造柱。

6.8 当砌块作为外墙保温砌块且其墙体宜空腔使用时, 应采用专用砂浆砌筑, 并应沿墙高500-600mm, 在砌体之间采用钢筋网片拉结。

6.9 在寒冷和夏热冬冷地区, 加气混凝土外墙中的钢筋混凝土梁、柱或剪力墙等热桥部位外侧应做保温处理, 见本图集第23页。

#### 7 注意事项

- 7.1 加气混凝土砌块不得在以下部位使用: (1) 建筑物防潮层以下外墙(地下室自承重内隔墙除外); (2) 长期处于浸水或经常受干湿交替部位; (3) 受强酸、强碱或高浓度二氧化碳等化学侵蚀; (4) 砌块表面经常处于 $80^{\circ}C$ 以上的高温环境; (5) 易受局部冻融部位, 可能遭到强烈碰撞的部位。
- 7.2 加气混凝土砌块用做外墙时应注意以下几个方面: 外表面应做装饰面保护层, 外墙水平方向凹部位, 如线脚、雨罩、出檐、窗台等, 应做防水、泛水和滴水, 避免墙而干湿交替或局部渗水引起开裂。
- 7.3 穿越墙体的水管应严防渗水漏水, 穿墙附墙或埋入墙体内部的零件应作防锈处理。
- 7.4 空调室外机不应直接安装在加气混凝土外墙上。

## 说 明 (二)

图集号	11ZJ03
页	4

## 8 选用方法

8.1 本图集详图索引方法:

8.2 当选用部分详图时,索引号为11ZJ103

详图编号

详图所在页号

8.3 当选用整页详图时,索引号为17J103

详图所在页号

## 9 施工要求

### 9.1 一般规定

9.1.1 加气混凝土砌块的运输、装卸,要坚持轻装、轻卸,在施工现场应按品种规格分别堆放整齐,严禁抛掷和倾斜,堆放场地应坚实、平坦、干燥,力求靠近砌体安装现场,避免多次小搬运,堆置高度不宜超过2.0m,并应有遮盖设施和避免泼水。

9.1.2 加气混凝土砌块切割、开槽、设置预埋件等均应使用专用工具(见本图集附录9),不得用斧子、瓦刀任意砍劈、剔凿。

9.1.3 砌筑前应在填充墙同的框架柱或剪力墙上设置皮数杆,并在墙转角或丁字墙处设皮数杆标明块层、灰缝、窗台板、门窗洞口、过梁、圈梁、预制件等的位置,皮数杆间距以4~8m为宜,施工时应随时检查其准确性。

9.1.4 墙体砌筑时,不得使用缺棱掉角砌块,大局部破损砌块须用专用锯切修整整齐后再行砌筑。

9.1.5 砌筑外墙时,不得在墙上留脚手眼,可采用里脚手架或双排外脚手架。

9.1.6 加气混凝土砌块一般不宜与其他材料混砌。

9.1.7 墙体砌筑时,墙底部应先砌实心砖(如灰砂砖、页岩砖)或先浇筑C20混凝土坎,其高度200mm,宽度同墙厚。

9.1.8 加气混凝土砌块用作卫生间等多水房间的墙体时,应在四周墙体底部(门洞除外)在楼面板上现浇混凝土翻边高200做防渗带,混凝土强度等级同梁板,并与梁板同时浇筑。

9.1.9 加气混凝土填充墙砌体的拉结钢筋,预埋位置应与块体皮数相符合,以准确置于灰缝中。

### 9.2 砌块排列

9.2.1 为便于配料和减少施工中现场切割工作量,要求砌块施工前应进行排块设计。

9.2.2 平面排块设计的基本块长,应以600mm规格为主,搭配400mm规格或其他规格或现场切割。

9.2.3 立面排块设计,可根据墙体厚度,将砌块宽度变为高度,以满足墙体高度要求,并应考虑墙体底部块台高度。

9.2.4 砌块排列应上下错缝,搭接长度不宜小于砌块长度 $1/3$ ,但最小搭接长度不得小于150mm。

9.2.5 在排块设计中如遇 $\leq 600$ mm的窗间墙宽,宜加钢筋浆砌上构造柱,除非窗高 $\leq 1000$ mm或有横墙支承,否则墙体稳定性差。

9.2.6 平面排块设计应尽量符合房屋开间、进深及门窗平面尺寸等的要求。

9.2.7 同层门窗楣面构件部位宜采用600mm标准长度的砌块。

### 9.2.8 排块灰缝尺寸

砌块之间粘砂浆采用粘结性好的专用砂浆,水平和垂直灰缝厚度:采用砌筑砂浆砌灰缝厚度 $\leq 15$ mm,采用精确砌块和专用砂浆薄层砌筑灰缝厚度 $\leq 3$ mm。

第一层砌块砌在坎台上,应先用厚度10~20mm专用砂浆做找平层。

## 10 防裂、抗渗措施

### 10.1 产品质量

10.1.1 蒸压加气混凝土砌块产品应符合国家标准规定的各项指标,应有产品出厂合格证书和产品技术检验资料。

10.1.2 本设计采用加气混凝土砌块强度不应低于A3.5级。

10.1.3 加气混凝土产品干粘油面,框模和底模留有足够余量,以能切除2~3cm模板带来的油面,其切割面不应有切割附着层,砌块粘上油面视为不合格产品。

说 明 (三)

图集号 11ZJ103

页 5

设计  
校核  
审核  
日期

10.1.4 蒸压加气混凝土的劈压比应符合表10.1.5规定。

强度等级	A 3.5	A 5.0	A 7.5
劈压比	0.16	0.12	0.10

注：1. 蒸压加气混凝土劈压比为试件劈压强度平均值与其抗压强度等级之比。

2. 本表引自《墙体材料应用统一技术规范》GB50574-2010。

10.1.5 产品碳化系数 $\geq 0.85$ ，软化系数 $\geq 0.85$ 。

## 10.2 施工操作

10.2.1 控制含水率。施工使用的加气混凝土块龄期应超过28d，上墙含水率控制在 $\leq 30\%$ ，每批砌块砌筑时，应视环境湿度情况，向砌块面适量洒水，使砌块具有适宜的保水值和较好的结合力，表面存有浮水的砌块不能上墙使用，以保证砌块砂浆的强度和砌体的整体性。

10.2.2 加气混凝土墙体应采用专用砂浆或黏结砂浆砌筑，其技术性能指标应符合本图集附录5和附录6规定，墙体砌筑砂浆强度等级不应低于Ma5.0，顶层墙体及女儿墙砌筑砂浆强度等级不应低于Ma7.5。用于砌筑灰缝厚度3mm的加气混凝土精砌砌块应用于黏砂浆。

10.2.3 砌块内外墙体应同时交圈砌筑，临时间断时可留成斜槎，不得留“马牙槎”。砌筑砂浆灰缝必须饱满，横平竖直，水平缝和垂直缝饱满度分别不小于90%和80%，砌筑时随手泵浆勾平缝，每天砌筑高度不宜超过1.8m。

10.2.4 地震区砌块墙应用黏结性能以外的专用砂浆砌筑，砂浆最低强度等级不应低于Ma5.0，灰缝的水平缝和垂直缝的厚度均不宜大于15mm。非地震区如采用普通砂浆砌筑，应采取有效措施，使砌块之间粘结良好，灰缝饱满。其水平灰缝和垂直灰缝厚度不宜大于15mm。

10.2.5 当日最高气温 $35^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}$ 时，适当增大砂浆稠度，砌筑砂浆强度等级宜按常温施工时提高一级；当日最高气温高于 $38^{\circ}\text{C}$ 时，不宜进行施工，冬季施工砂浆使用温度也不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。

10.2.6 当室外平均最低气温与入稳定低于 $5^{\circ}\text{C}$ 时，自承重墙体应采取冬季施工措施：砌块或填充料不得带水防冻，专用砂浆现场拌合水温不得超过 $80^{\circ}\text{C}$ ，砂的温度不得超过 $40^{\circ}\text{C}$ ，拌制的专用砂浆应防止受冻，若遭冻结过的砂浆不得使用，加气混凝土墙体不宜进行点工施工。

10.2.7 当加气混凝土砌块墙体与梁或楼板接触时应留 $15\sim 50\text{mm}$ 空隙，待砌筑完间隔至少7d后方可对该空隙进行嵌缝处理，以确保砌块墙体与梁板底紧密结合，地震区应设置卡码。见本图集第10.1.11、2.3.2条图。

## 10.3 墙体抹灰和饰面

10.3.1 加气混凝土砌块墙体应采用专用抹灰专用砂浆，砌块墙体砌筑好后不应立即抹灰，墙体装修抹灰前应喷水润湿，墙面含水率应控制在 $15\%\sim 20\%$ ，并用专用界面剂或抹面聚合物水泥砂浆作基层处理，其性能指标应符合本图集附录5附表5-3和附录6附表6-2规定，以增强粘结度。抹灰层厚度宜控制在 $20\text{mm}$ 以内，一次抹灰厚度不宜大于 $15\text{mm}$ ，抹灰层厚度超过 $15\text{mm}$ 时应分层抹。

10.3.2 两种不同材料之间的交界线（如墙顶埋设线管处），应采用聚合物水泥砂浆粘贴耐碱纤维网格布做加强层（每边宽 $100\text{mm}$ ），然后再抹灰。

10.3.3 抹灰层宜用中砂，砂中含泥量不得大于3%。应采用水硬性抹灰砂浆时宜加强养护，一直达到砂浆设计强度。

10.3.4 抹灰层宜设分格缝，面积宜为 $30\text{m}^2$ ，下及不宜超过 $6\text{m}$ 。

10.3.5 加气混凝土基层外墙面，应采用与加气混凝土强度等级接近的专用砂浆抹灰，室内墙面宜采用专用抹面砂浆抹灰。

10.3.6 加气混凝土砌块用于卫生间墙体，应在墙面上做防水层至顶板底部，并粘贴饰面砖。

## 10.3.7 耐碱纤维网格布加强部位的施工操作：

加气混凝土砌块与不同材料相接的界面，墙面上开孔、附墙体的填补，墙体易于开

说 明 (四)	图样号	11Z.01
	页	0

建筑交流加微信公众号jianzhujiaoliu

裂的薄弱部位(如窗口上下45度角),经常受碰碰易于损坏的部位(如墙的阳角)等。这些须加强的部位在外墙一般均可采用聚合物水泥砂浆补强,其方法是在墙面涂刷界面处理剂后,再在上述部位再抹2~3mm聚合物水泥砂浆,随即压入耐碱玻纤网格布,要求铺平,不得有折皱,压入深度以见网不沾色为宜(即在表面能隐约见到网布,但见不到涂塑的网布颜色),然后再做抹灰层。

### 11 质量验收

11.1 砌体工程质量应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001、《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203—2002 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411—2007的有关规定。

11.2 砌体结构尺寸和位置允许偏差应符合表11.2规定。

表11.2 砌体结构尺寸和位置允许偏差

序号	项 目		允许偏差(mm)	检查方法
1	基础顶面和楼面标高		±15	水准仪检查
2	砌体厚度		±4	用尺检查
3	轴线位移		10	
4	墙面垂直	每层	5	
		全高	10	
5	表面平整		6	用2m靠尺检查
6	水平灰缝平整		7	
7	门窗洞口高、宽(后塞口)		+5	用尺检查
8	外墙上、下窗口偏移		5	用吊线检查

注:1.表11.2中1—6项,在检验批的标准间中随机抽查10%,且不少于3间,大面积房间和楼道按两个轴线或每10延长米按一标准间计数,每间检查不少于3处。

2.表中7、8项,在检验批中抽检10%,且不少于5处。

11.3 砌体的灰缝应横平竖直水平灰缝饱满度不应低于90%,竖缝灰缝饱满度不应低于80%,采用百格网检查砌块底面砂浆的粘结痕迹面积。

11.4 保温工程的验收包括:墙体、防面层、顶面拉结钢筋、外墙防水层和保温层及其他隐蔽工程等。

11.5 砌体工程验收时应具备下列资料:

砌块、水泥石灰、砂、石膏、专用砌筑砂浆、专用砌筑粘结砂浆、专用保温砌筑砂浆、抗裂砂浆、界面剂和外加剂的出厂合格证和检验资料,砂浆配合比和强度的试验报告,重大技术问题处理或变更设计的技术文件,检验批及分项工程质量验收记录,其他必须检查项目的资料。

### 12 其他

12.1 本图集未注明单位的尺寸均以毫米(mm)为单位。

12.2 本图集未尽事宜,应按国家和地方现行有关标准、规范、规程、法规文件严格执行。

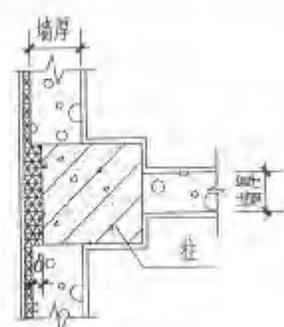
12.3 选用本图集时,本图集所依据的标准、规范、规程可能已有新的版本,此时应按新版本件相应的版本调整。

说 明 (五)

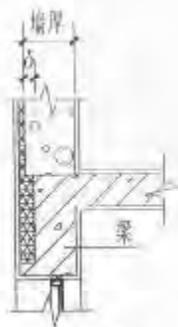
图集号 11ZJ003

页 7

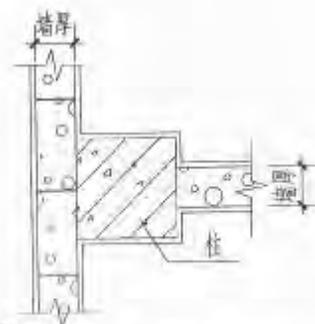
设计	陈旭杰
校核	陈旭杰



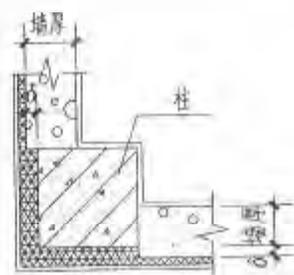
① 外柱外保温



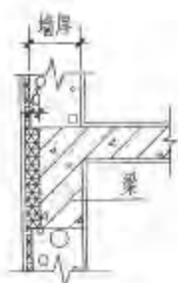
③ 外梁外保温



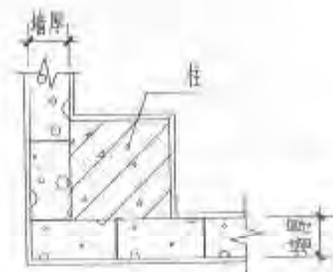
⑤ 外柱(加气混凝土自保温)



② 外柱外保温



④ 外梁外保温



⑥ 外柱(加气混凝土自保温)

注:

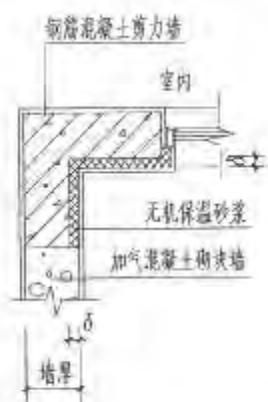
1. 本页构造图适用于加气混凝土砌块外保温墙体和加气混凝土自保温墙体。柱、梁与砌块部位一般砌块伸出柱梁面宽度并外加保温层厚度 $\delta=20\sim60\text{mm}$ 。
2. 热桥柱梁部位外保温材料种类和厚度由设计入定。
3. 外墙外保温墙面,其面层涂料或贴面砖构造做法按中南标《外墙保温隔热系统建

筑构造》(一)、(二)图集选用相关节点大样。

4. 加气混凝土砌块与柱、梁接触处,抹聚合物水泥砂浆抹灰,面层压入耐碱玻纤网格布,每边各100mm宽。

外墙框架柱、梁外保温构造

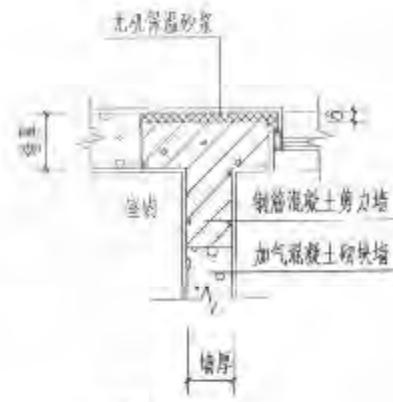
图集号	11ZJ03
页	8



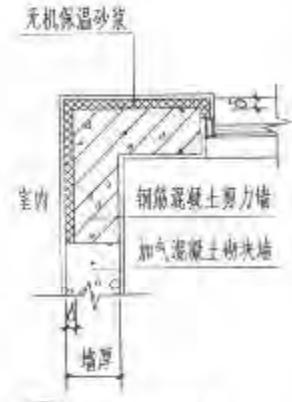
① 外墙外保温



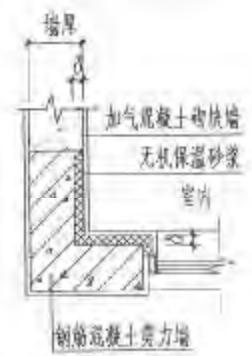
② 外墙外保温



③ 外墙外保温



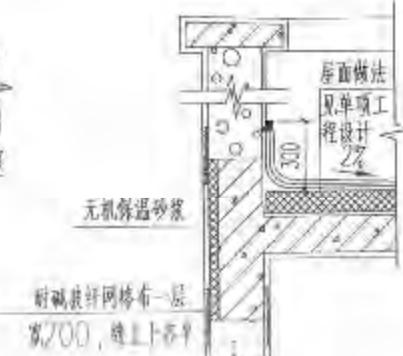
④ 外墙内保温



⑤ 外墙内保温



⑥ 外墙内保温



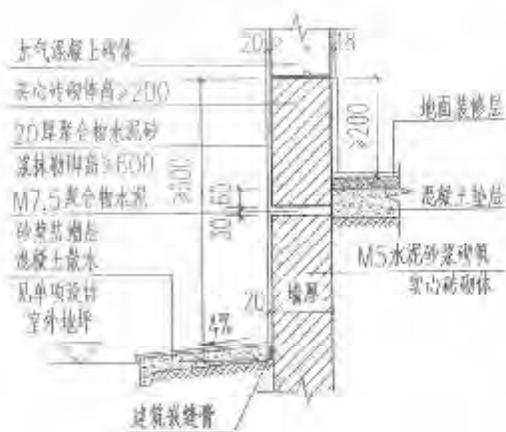
⑦ 女儿墙外保温  
(加气混凝土砌块墙)

注：  
 1 本页构造图适用于框架剪力墙内外保温系统，砌块伸出剪力墙宽并加保温层厚度一般 $\delta=20\sim60\text{mm}$ 。  
 2 本页构造图采用无机保温砂浆，亦可用其他保温材料，其厚度由设计人定。  
 3 外墙外保温墙面，其面层涂料或贴面砖构造做法按《中图标《外墙保温隔热系统建筑构造（一）》（二）》图集选用相关节点大样。  
 4 加气混凝土砌块与柱、梁接触处，抹聚合物水泥砂浆抗裂，面层压入耐碱玻纤网格布，每边各100mm宽。

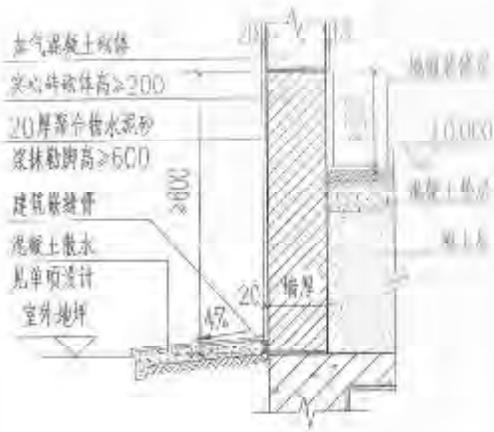
框架剪力墙内外保温构造		图集号	11J103
		页	9

建筑交流加微信公号jianzhu148

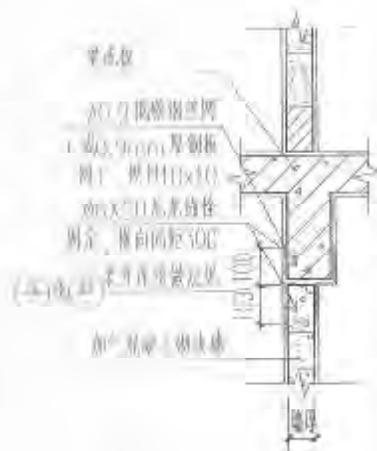
图	号	名	单
112	J10	外墙身防潮、墙与梁板底连接做法	1/1



① 外墙身



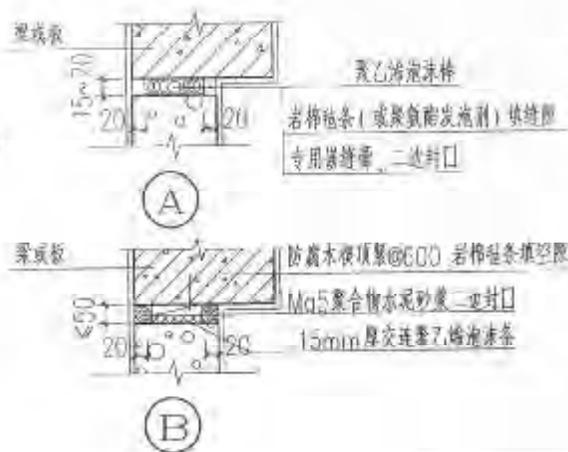
② 外墙身  
(适用于填土的地下室顶板)



③ 内墙与柱梁板连接



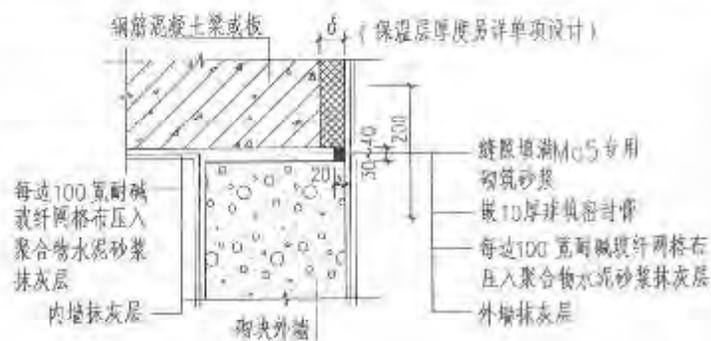
④ 外墙身  
(适用于非填土的地下室顶板)



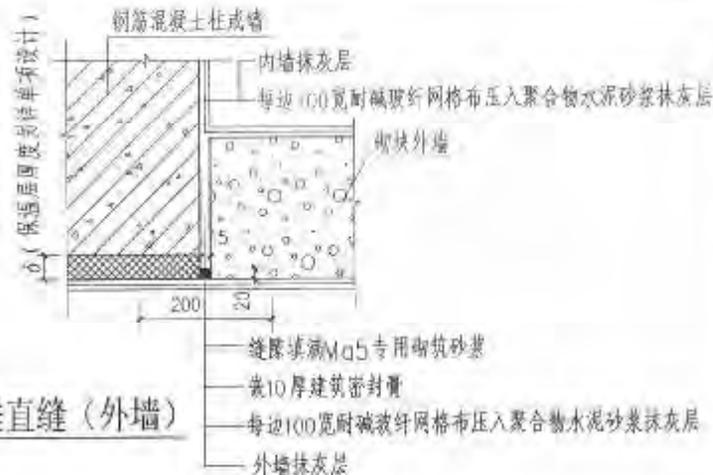
1. 砌体、内外抹灰、贴面、保温或密封层及装饰和现浇土垫层另见单项设计。
2. 实心砌体可用灰砂砖、页岩砖等。
3. 大样(①), 加气混凝土砌块墙顶与梁板连接处, 亦可用耐碱玻璃纤维布压入抹灰层, 厚度为100mm。
4. 大样(①)、(②)、(③), 外墙保温另见单项设计。
5. 大样(④)、(⑤)为加气混凝土砌块墙顶与梁板柔性连接做法。

外墙身防潮、墙与梁板底连接做法	图案号	112J10
	页	10

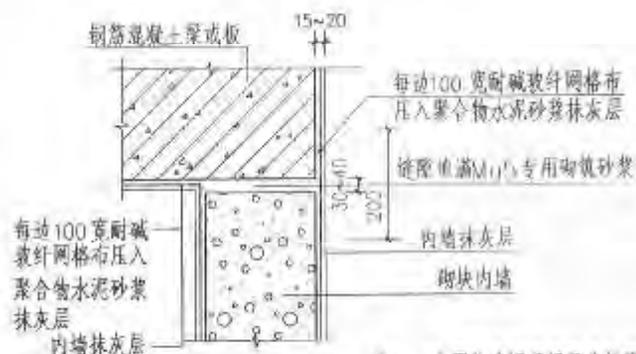
图号	11ZJ103
名称	填充墙体与钢筋混凝土构件接缝
比例	1:1
日期	
设计	
审核	
批准	



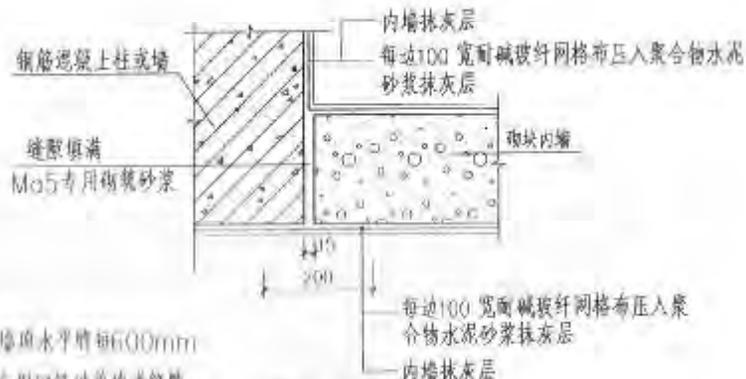
① 水平缝 (外墙)



② 垂直缝 (外墙)



③ 水平缝 (内墙)



④ 垂直缝 (内墙)

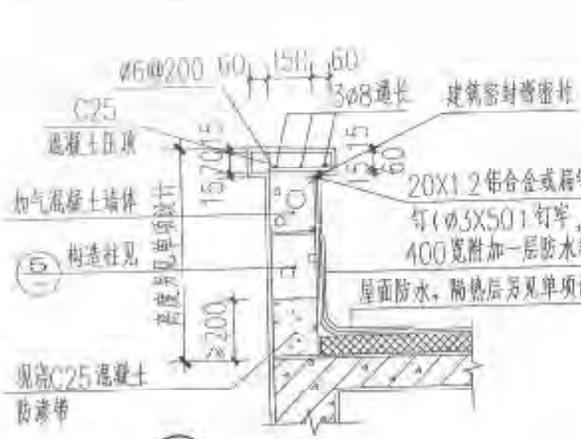
- 注1. 本页构造图适用于非抗震设防地区, 除水平缝每600mm用一块防腐小木楔固定后, 用M5专用砌筑砂浆填满缝隙, 缝隙处采用耐碱玻纤网格布压入聚合物水泥砂浆层应粘牢。
2. 砌块墙与柱梁接缝处加强网, 亦可用 $\phi 0.9$ mm低碳钢丝网, 网目10X10mm, 每边宽100mm,  $\phi 6 \times 50$ 尼龙锚栓固定, 间距300mm。
3. 本页节点大样①、②, 仅适用于加气混凝土自保温系统。

填充墙体与钢筋混凝土构件接缝

图集号	11ZJ103
页	11

建筑交流加微信公众号: jianzhu148

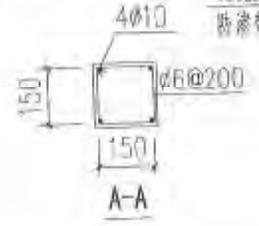
设计	陈旭东
校对	陈旭东
审核	陈旭东
制图	陈旭东
日期	2018.11.18
专业	建筑



① 女儿墙泛水



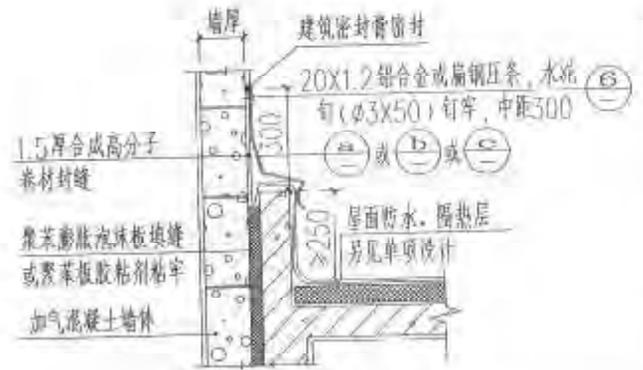
② 山墙泛水



A-A



⑥



③ 高低屋面变形缝



④ 雨篷泛水

⑤ 女儿墙构造柱  
(现浇C25混凝土)

- ① 1.2厚铝合金板
- ② 1.2厚镀锌铁皮
- ③ 1.2厚彩色钢板
- ④ 1.5厚合成高分子卷材
- ⑤ 1.5厚高聚物改性沥青卷材

注: 1. 女儿墙压顶和构造柱可另见单项设计;  
2. 本页女儿墙构造柱为非抗震设防区的一般做法, 间距 $\leq 3000\text{mm}$ , 并在女儿墙转角处设置, 抗震设防区女儿墙构造柱做法, 另按中南标《多层和高层混凝土房屋结构抗震构造》图集选用。

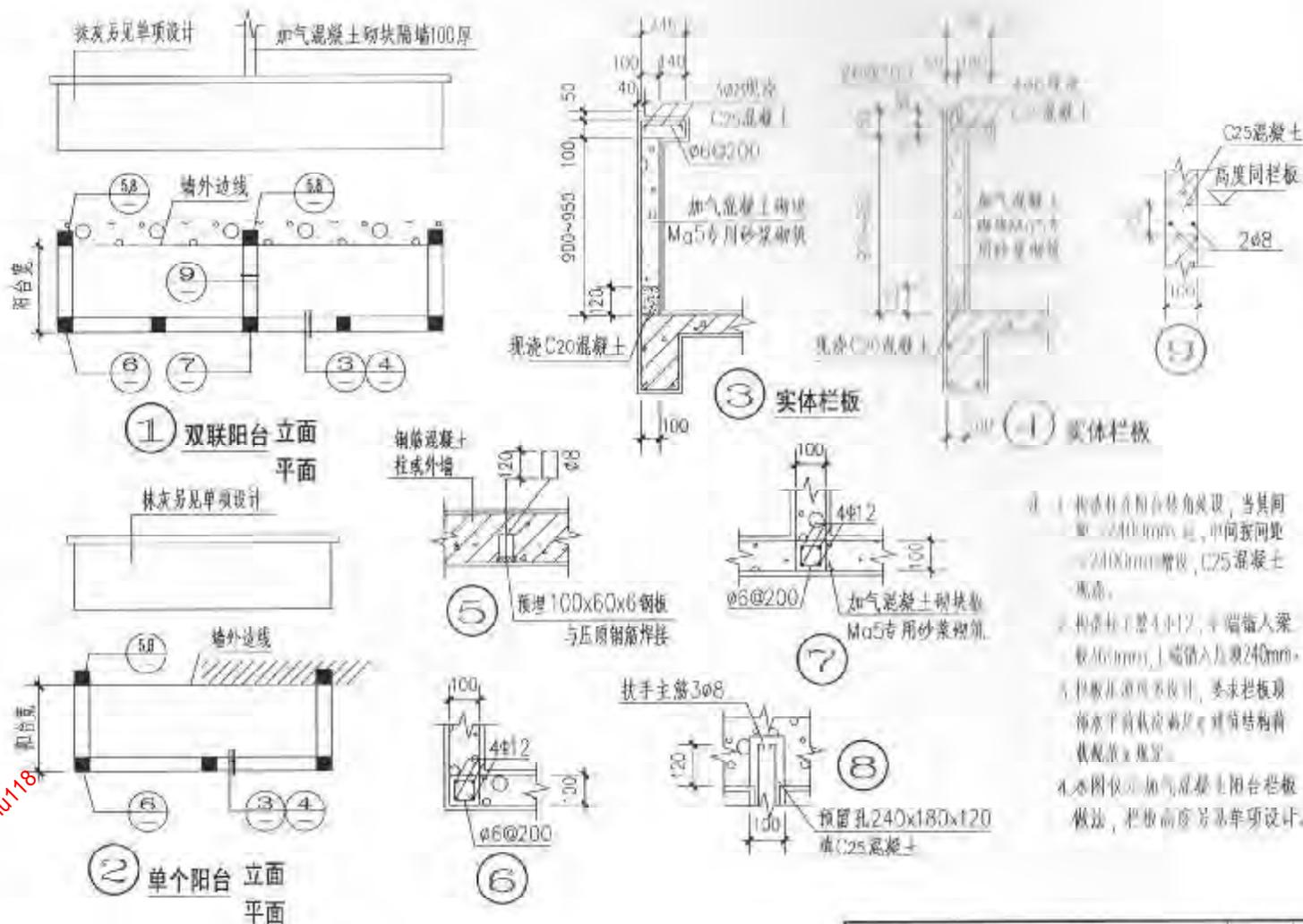
3. 大样⑥仅用于卷材防水封口做法, 涂膜防水不需如此做法。  
4. 女儿墙用Mn7.5专用砂浆砌筑, 在人流入口和通道处女儿墙应与主体结构锚固。  
5. 外保温系统另见单项设计。

女儿墙、山墙和雨篷泛水、高低屋面变形缝构造详图	图集号	11Z11
	页	1

建筑交流加微信公众号: jianzhujiaoliu



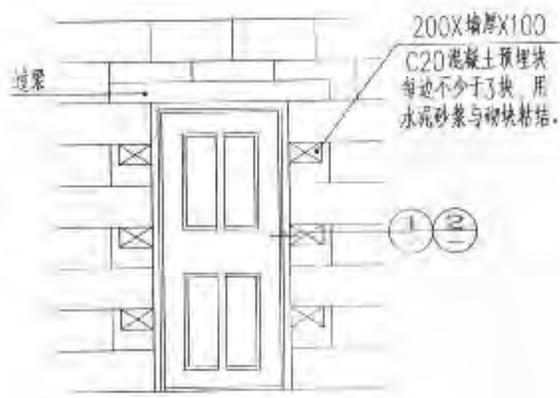
设计	校对	审核	批准
张	李	王	赵



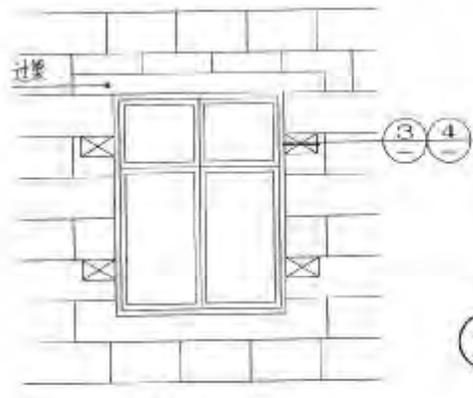
1. 栏杆柱在阳台转角处设置, 当其间距  $\leq 2400\text{mm}$  时, 中间设间距  $\leq 2400\text{mm}$  增设, C25 混凝土浇筑。
2. 栏杆柱上管  $\leq 40\text{mm}$ , 下端插入梁板  $60\text{mm}$ , 上端插入  $\geq 240\text{mm}$ 。
3. 栏杆柱预埋设计, 要求栏板顶面水平荷载及扶手栏杆结构荷载按  $\geq$  规范。
4. 本图仅示加气混凝土阳台栏板做法, 栏板高度另见单项设计。

阳台栏板详图		图集号	11Z003
		页	14

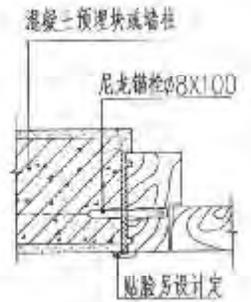
2021  
 设计  
 校对  
 审核



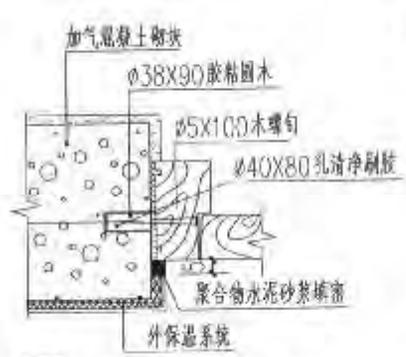
木门立面示意图



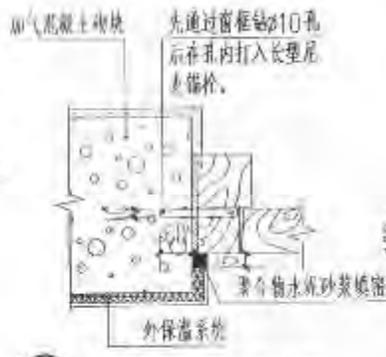
木窗立面示意图



① 尼龙锚栓固定木门(内门)



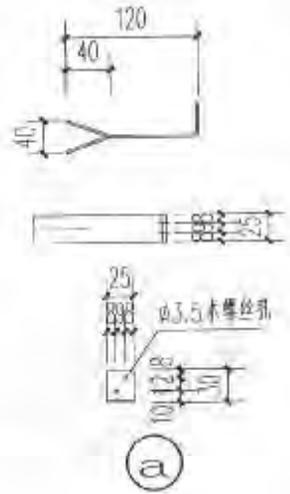
③ 胶粘圆木固定木窗(外窗)



④ 尼龙锚栓固定木窗(外窗)



② 铁脚固定木门(内门)

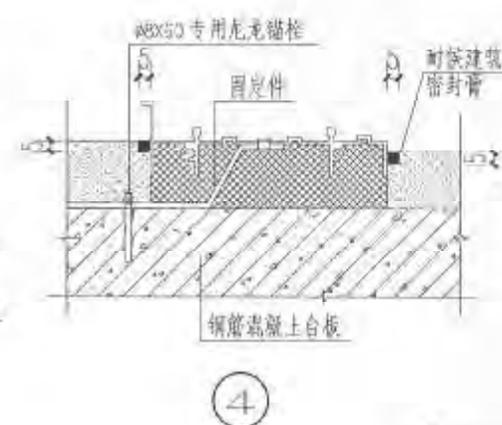
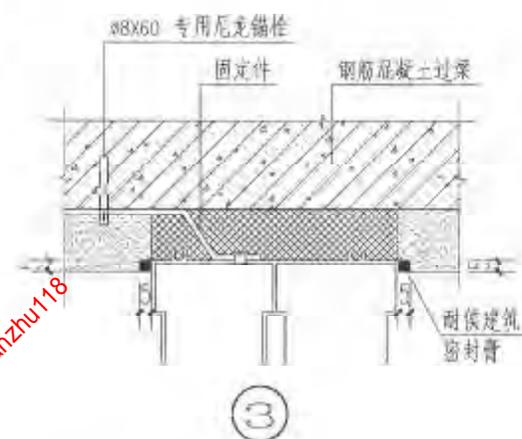
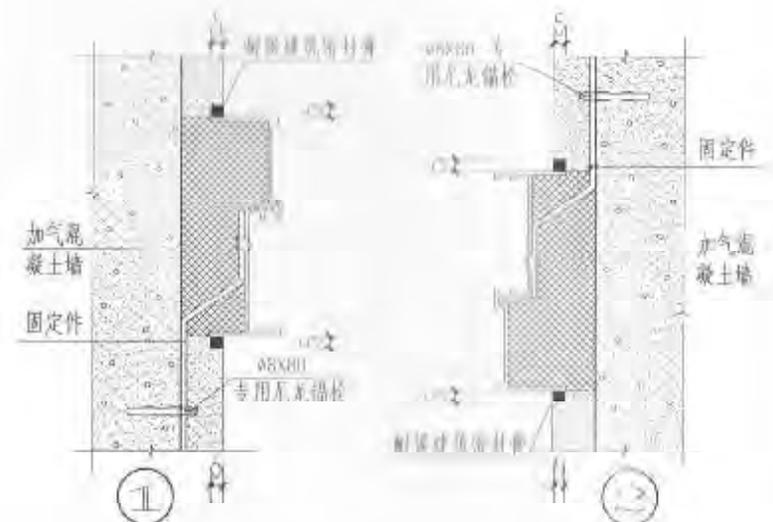
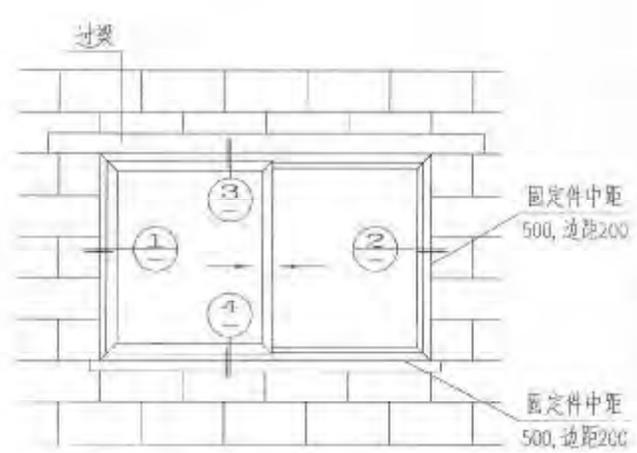


注: 1. 本图适用于内外檐木门窗安装。  
 2. 门窗边固定中距500mm, 边距200mm, 固定点数视门窗高度。  
 3. 门窗边缝隙填塞聚合物水泥砂浆压实。

门窗固定(一)	图集号	11ZJ113
	页	15

建筑交流加微信公众号: jianzhujiaoliu

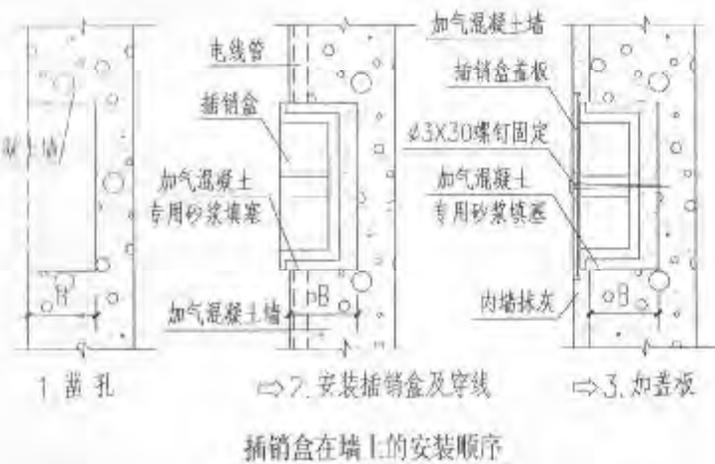
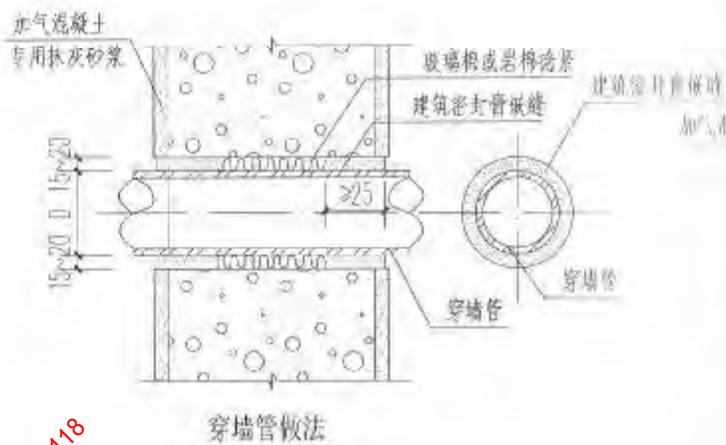
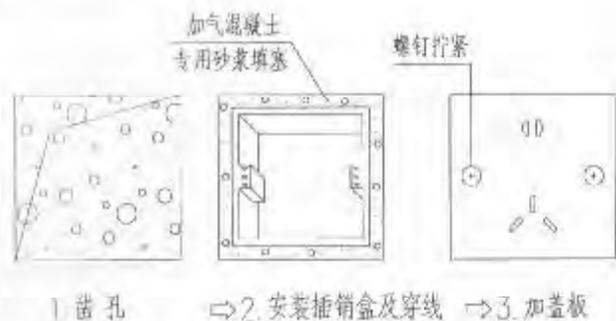
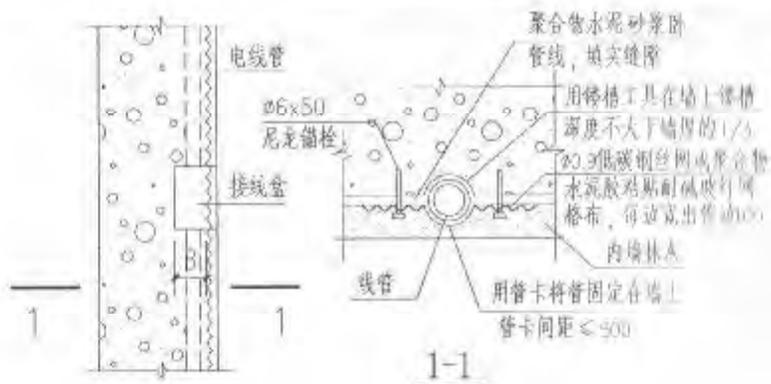
设计  
校对  
审核  
制图  
审核  
设计  
校对  
审核  
制图  
审核



- 注：1、门窗框形式仅为示意，应以实际用料为准。  
 2、本图适用于铝合金窗或塑钢窗安装，也适用于铝合金门或塑钢门安装，安装连接应牢固。  
 3、对窗框宽大于 $2000\text{mm}$ 的门窗时，改用 $\phi 10 \times 80$ 尼龙锚栓。  
 4、门窗框固定中距 $500\text{mm}$ ，边距 $200\text{mm}$ ，加气混凝土墙体用 $\phi 8 \times 80$ 固定。  
 5、门窗框与墙体间的缝隙用发泡聚氨酯或聚合物水泥砂浆或其他防水材料填实。

门窗固定(二)	图集号	11ZJ03
	页	16

建筑交流加微信公众号 jianzhu118



1. 电气安装均按照《电气安装工程施工作业手册》中规定施工。
2. 穿墙管、电线管如用钢管等金属构件，应有防锈保护措施。
3. -B- 为接线盒厚度，-D- 为穿墙管外径，尺寸见材料及规格表及详图。

附墙暗管、穿墙管及插销  
开关、接线盒安装做法

图集号 11ZJ103  
页 17

## 蒸压加气混凝土砌块内外墙面用料构造做法

外墙 1 涂料墙面	外墙 2 面砖墙面
1. 加气混凝土墙面喷水润湿	
2. 刷专用界面剂一遍	
3. 15厚专用抹灰砂浆分二次抹平	
4. 局部刮腻子一遍	4. 3~5厚面砖粘结砂浆贴
5. 涂刷底层涂料一遍	5. ①5厚陶瓷锦砖或②5厚玻璃锦砖或 ③8~10厚面砖, 面砖留缝不小于5
6. 涂刷面层外墙涂料二遍	6. 面砖勾缝嵌勾缝

外墙 3 涂料抗裂墙面	外墙 4 面砖抗裂墙面
1. 加气混凝土墙面喷水润湿	
2. 刷专用界面剂一遍	
3. 10厚专用抹灰砂浆	
4. 3厚聚合物水泥抗裂砂浆抹平, 压入耐碱玻璃纤维网格布	
5. 刮柔性腻子一遍	5. 3~5厚面砖粘结砂浆贴
6. 涂刷底层涂料一遍	6. ①5厚陶瓷锦砖或②5厚玻璃锦砖或 ③8~10厚面砖, 面砖留缝不小于5
7. 涂刷面层外墙涂料二遍	7. 面砖勾缝嵌勾缝

注: 1. 保温层材料和厚度由单项设计定。

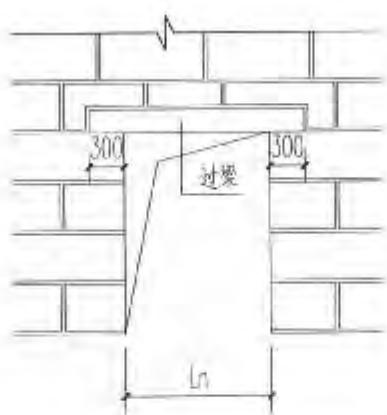
2. 本页墙面用料构造做法采用陶瓷锦砖、玻璃锦砖、面砖, 如改用其他饰面砖, 其用料和构造做法由设计人另定。

外墙 5 涂料保温墙面	外墙 6 面砖保温墙面
1. 加气混凝土墙面喷水润湿	
2. 刷专用界面剂一遍	
3. 保温层	
4. 3厚水泥聚合物抗裂砂浆(首层6厚)找平, 压入耐碱玻璃纤维网格布	4. 5~8厚水泥聚合物抗裂砂浆, 压入 $\phi$ 0.9 热镀锌钢丝网(塑料锚栓双向@500锚固) 涂抹压光
5. 刮柔性腻子一遍	5. 3~5厚面砖粘结砂浆
6. 涂刷底层涂料一遍	6. ①5厚陶瓷锦砖或②5厚玻璃锦砖或 ③8~10厚面砖, 面砖留缝不小于5
7. 涂刷面层外墙涂料二遍	7. 面砖勾缝嵌勾缝

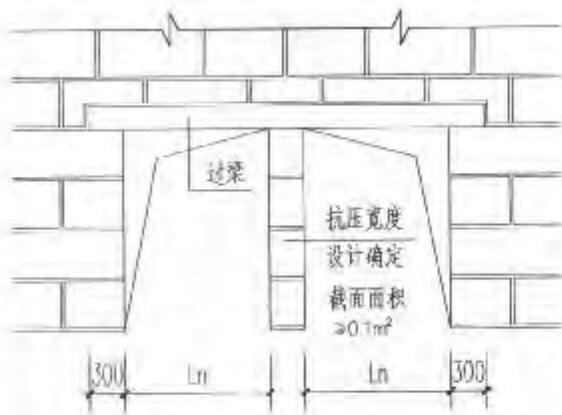
内墙 1 涂料保温墙面	内墙 2 面砖保温墙面
1. 加气混凝土墙面喷水润湿	
2. 刷专用界面剂一遍	
3. 10厚专用抹灰砂浆找平	
4. 保温层(内保温)	
5. 3厚水泥聚合物抗裂砂浆找平, 压入耐碱 玻璃纤维网格布	5. 5~8厚水泥聚合物抗裂砂浆, 压入 $\phi$ 0.9 热镀锌钢丝网(塑料锚栓双向@500锚固)
6. 刮柔性腻子一遍	6. 涂抹压光
7. 涂刷底层涂料一遍	7. 3厚面砖粘结砂浆贴
8. 涂刷面层内墙涂料二遍	7. 8~10厚面砖, 白水泥浆嵌缝

蒸压加气混凝土砌块内外墙面用料构造做法

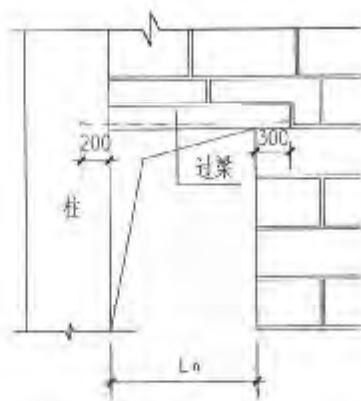
图单号 11  
页



① 门窗洞口钢筋混凝土过梁  
 (预制或现浇做法)



② 门窗洞口钢筋混凝土过梁  
 (现浇做法)



③ 柱边洞口钢筋混凝土过梁  
 (现浇做法)

#### 门窗过梁设计说明

1. 本门窗过梁设计适用于非抗震设防地区和抗震设防烈度为6、7、8度地区的加气混凝土砌块填充墙体门窗洞口过梁。
2. 过梁断面形式为矩形, 梁宽同常用墙厚 100、150、200 mm 三种, 过梁净跨  $L_n=800\sim 3000\text{mm}$ , 过梁上面砌体高度 600、1200 mm 二种。
3. 材料自重标准: 钢筋混凝土  $25\text{kN/m}^3$ , 加气混凝土砌体  $8.4\text{kN/m}^3$  (按 B06 级干密度  $600\text{kg/m}^3 \times 1.4$  考虑), 墙体双面抹灰  $1.0\text{kN/m}^2$ 。
4. 墙体荷载: 当墙厚为 100 或 120 时, 按过梁上墙体高度  $h_w=600$  或 1200 均布荷载采用; 当墙厚为 150 或 200, 过梁上墙体高度  $h_w \geq$  净跨  $L_n/2$  时, 按高度为  $L_n/2$  墙体均布荷载采用; 当过梁上墙体高度  $h_w <$  净跨  $L_n/2$  时, 按实际墙体高度均布荷载采用。

5. 设计系数: 安全系数二级, 重要性系数  $\gamma_0=1.0$ , 永久荷载分项系数  $\gamma_G=1.35$ , 弯矩计算跨度  $l_0=1.05L_n$ 。
6. 混凝土等级强度 C25, “ $\Phi$ ” 表示 HPB235 级钢筋, “ $\Phi$ ” 表示 HRB335 级钢筋, 混凝土保护层厚度 25mm。
7. 安装预制过梁时, 支座处先湿水, 水渗入砌块表面  $10\sim 15\text{mm}$  后, 铺 15mm 厚 1:2.5 水泥砂浆。
8. 大样 ①、预埋钢筋伸入柱内 200mm 或柱内植筋或柱内预埋钢件, 钢件见后焊接钢筋, 钢件做法参照本图集第 22 页大样 ①。
9. 除本设计外, 亦可按中南标《钢筋混凝土过梁》选用。

门窗过梁 (一)

图集号	11ZJ103
页	19

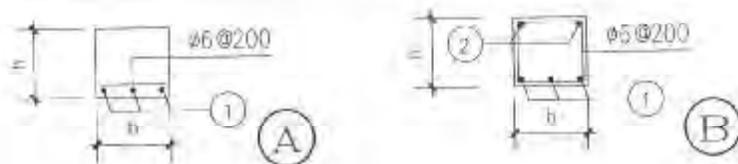
设计  
审核  
校对  
制图

### 钢筋混凝土门窗过梁表

墙厚 墙高	过梁 编号	洞口净宽 (L <sub>0</sub> )	过梁长度 (L)	断面尺寸 (b×h)	断面 型式	钢 筋	
						①	②
100 600	GL 10-1	800~1000	300~L <sub>0</sub> +300	100×60	(A)	2Φ8	
	GL 10-2	1100~1200		100×80	(A)	2Φ8	
	GL 10-3	1500~1600		100×100	(A)	2Φ8	
	GL 10-4	1700~1800		100×120	(A)	2Φ10	
	GL 10-5	1900~2400		100×150	(B)	2Φ8	2Φ8
	GL 10-6	2500~2700		100×180	(B)	2Φ8	2Φ8
	GL 10-7	2800~3000		100×200	(B)	2Φ10	2Φ8
100 1300	GL 10-8	800~1200		100×80	(A)	2Φ8	
	GL 10-9	1300~1600		100×100	(A)	2Φ10	
	GL 10-10	1700~1800		100×120	(A)	2Φ10	
	GL 10-11	1900~2400		100×150	(B)	2Φ10	2Φ8
	GL 10-12	2500~2700		100×180	(B)	2Φ10	2Φ8
	GL 10-13	2800~3000		100×200	(B)	2Φ10	2Φ8
150 600	GL 15-1	800~1200		150×60	(A)	2Φ8	
	GL 15-2	1300~1400	150×80	(A)	2Φ8		
	GL 15-3	1500~1600	150×100	(A)	2Φ8		
	GL 15-4	1700~2100	150×150	(B)	2Φ8	2Φ8	
	GL 15-5	2200~2400	150×150	(B)	2Φ10	2Φ8	
	GL 15-6	2500~2700	150×180	(B)	2Φ10	2Φ8	
	GL 15-7	2800~3000	150×200	(B)	2Φ10	2Φ8	

墙厚 墙高	过梁 编号	洞口净宽 (L <sub>0</sub> )	过梁长度 (L)	断面尺寸 (b×h)	断面 型式	钢 筋	
						①	②
150 1300	GL 15-8	800~1200	300~L <sub>0</sub> +300	150×80	(A)	2Φ8	
	GL 15-9	1300~1600		150×100	(A)	2Φ8	
	GL 15-10	1700~1800		150×120	(A)	2Φ10	
	GL 15-11	1900~2400		150×150	(B)	2Φ10	2Φ8
	GL 15-12	2500~2700		150×180	(B)	2Φ12	2Φ8
	GL 15-13	2700~3000		150×200	(B)	2Φ12	2Φ8
200 600	GL 20-1	800~1000		200×60	(A)	3Φ8	
	GL 20-2	1100~1200		200×80	(A)	3Φ8	
	GL 20-3	1300~1600		200×100	(A)	3Φ8	
	GL 20-4	1700~1800		200×120	(A)	3Φ8	
	GL 20-5	1900~2400		200×150	(B)	3Φ8	2Φ8
	GL 20-6	2500~2700		200×180	(B)	3Φ5	2Φ8
	GL 20-7	2800~3000		200×200	(B)	3Φ10	2Φ8
200 1200	GL 20-8	800~1200		200×80	(A)	3Φ8	
	GL 20-9	1300~1600	200×100	(A)	3Φ10		
	GL 20-10	1700~1800	200×120	(A)	3Φ10		
	GL 20-11	1900~2400	200×150	(B)	3Φ10	2Φ8	
	GL 20-12	2500~2700	200×180	(B)	3Φ10	2Φ8	
	GL 20-13	2800~3000	200×200	(B)	3Φ10	2Φ8	

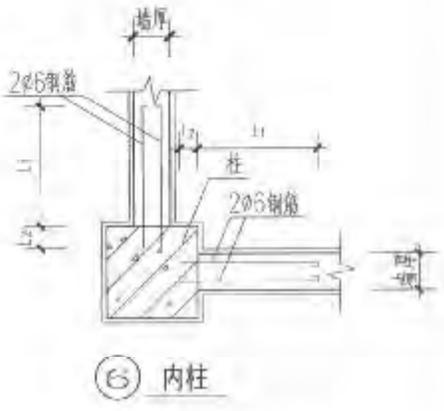
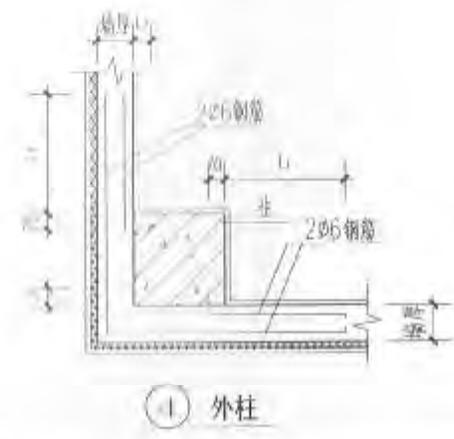
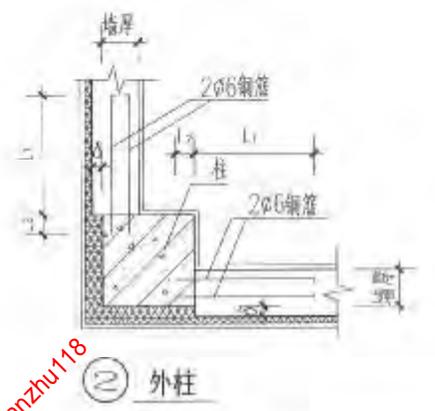
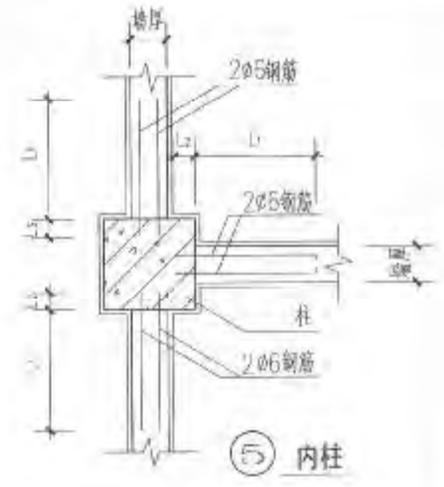
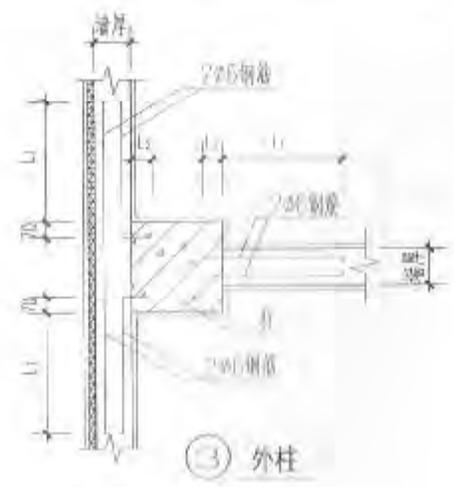
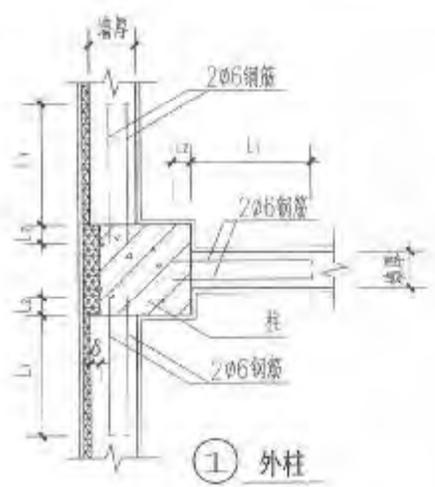
注: 1. 墙高系指过梁上面至墙体顶部, 零星同墙厚。  
 2. 当梁宽120mm时配筋与梁宽100mm相同。  
 3. 过梁支承长度: 伸入承重墙体门窗洞口边300mm。



门窗过梁(二) 图集号 11ZJ004 页 70

建筑交流加微信公众号jianzhu18

设计  
 审核  
 校对  
 制图  
 审核  
 设计  
 审核  
 制图  
 审核  
 设计  
 审核  
 制图  
 审核

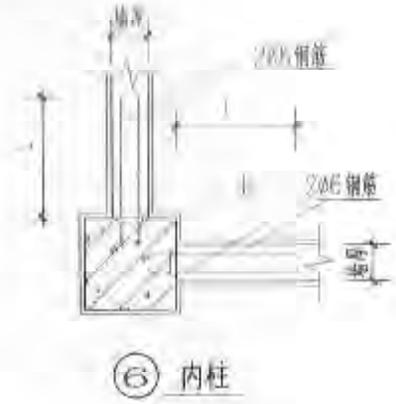
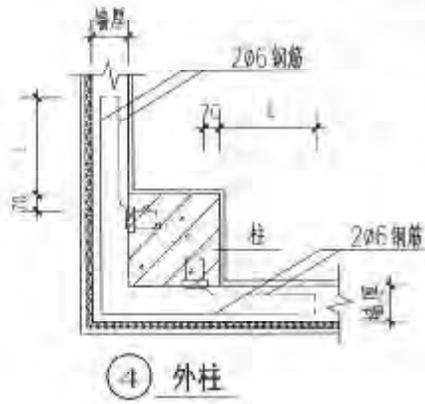
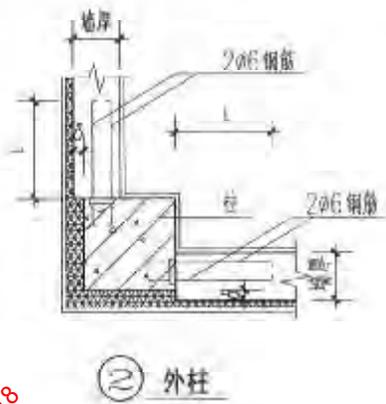
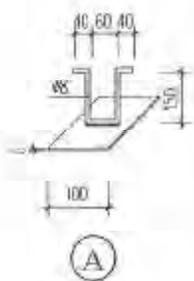
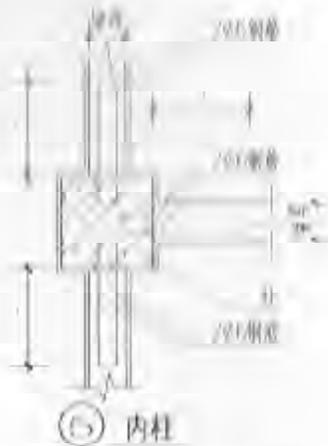
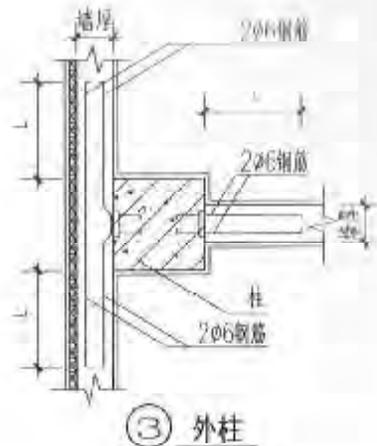
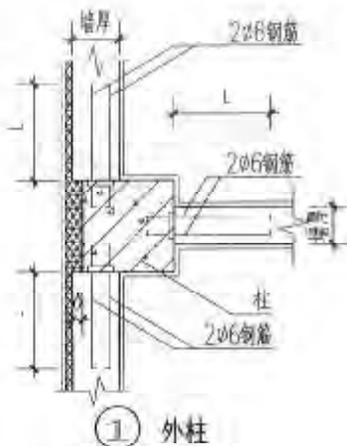


1. 本页图中墙柱拉结钢筋竖向间距均为600mm，设置于水平锚固。  
 2. 后砌自承重墙钢筋伸入墙内长，非抗震地区  $L_1 = 700\text{mm}$ ，抗震设防烈度 6、7、8 度时，拉结筋沿墙全长设置，钢筋伸入柱内

采用植筋，植筋锚固深度  $L_2$  另见设计。一般  $L_2 \geq 100\text{mm}$ 。  
 3. 水平系梁设置见《图集》第 2.3 页，外保温材料与厚度  $\delta$  另见设计。

填充墙拉结钢筋锚柱大样（一）		图集号	11ZJ103
		页	21

设计	审核	校对	制图
张	张	张	张
张	张	张	张
张	张	张	张



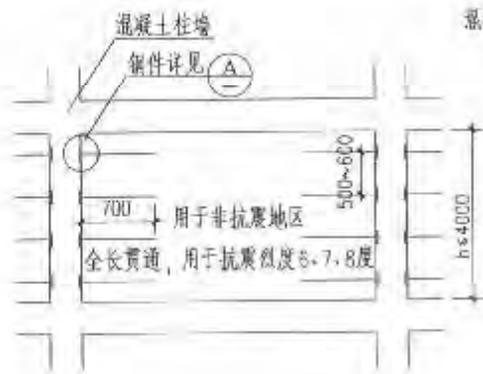
注: ① 本页图中墙柱拉结钢筋竖向间距均为600mm, 设置于水平墙处。  
 ② 后砌白灰型墙钢筋伸入墙内长, 非抗震地区L=700mm, 抗震设防烈度为7、8度时, 拉结筋沿墙全长设置, 水平系梁设置见

本图集第23页。  
 ⑤ 柱内预埋附件见④, 外保温材料与厚度另见设计。

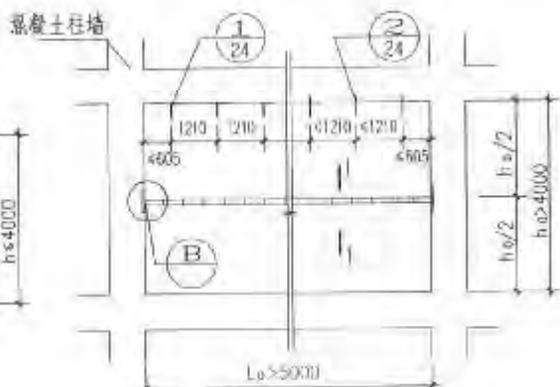
填充墙拉结筋锚柱大样(二)

图号	11ZJ00
页	22

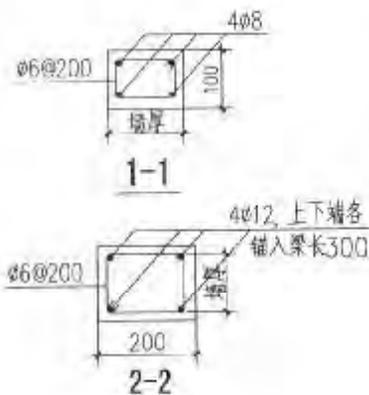
建筑交流加微信公众号 jianzhu118



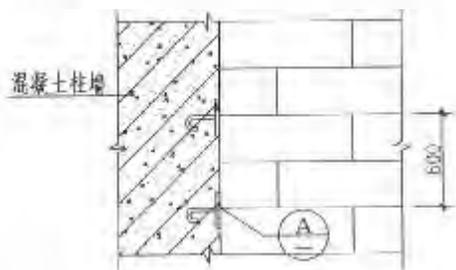
① 砌块墙体拉结筋示意



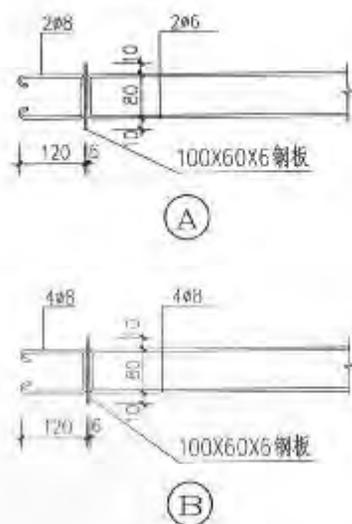
② 柱间砌块水平系梁和墙顶卡固示意



③ 砌块墙体构造柱示意



④ 拉结筋锚固

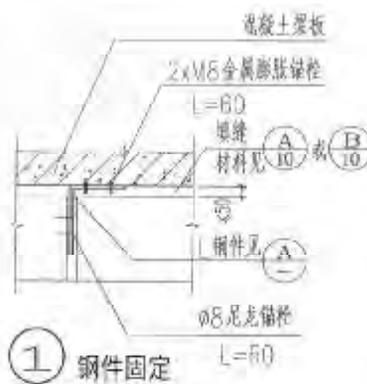


- 注：1. 构件①、②采用钢号 Q235，钢筋等级强度：HPB235，钢板与锚拉钢筋及拉结钢筋焊接，焊缝厚5mm，钢板表面做镀锌处理。  
 2. 墙体设通长拉结钢筋或水平系梁，钢筋搭接单面焊接长100mm，锚拉搭接长350mm。  
 3. 构造柱和水平系梁混凝土强度等级C20，构造柱嵌砌块墙（留槎）后浇筑。  
 4. 墙厚另见平面设计，新墙体亦可改为植筋锚固。

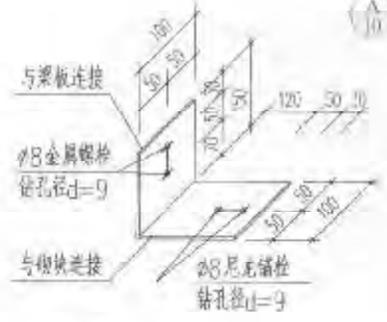
砌块墙体钢筋拉结、水平系梁及墙顶卡固示意图

图集号 11G103  
 页 23

设计	校对	审核	批准
张	张	张	张
张	张	张	张
张	张	张	张



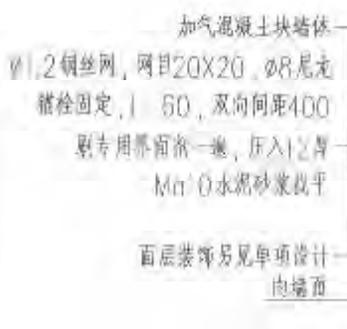
① 钢件固定 L=60



(A) L 钢板厚=2.0mm

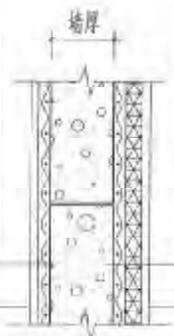


② 锚筋固定

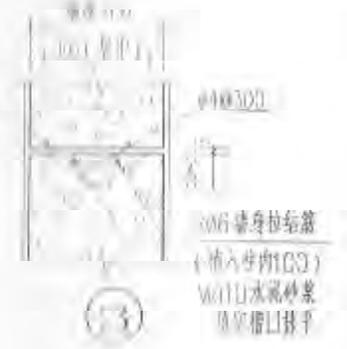


注:

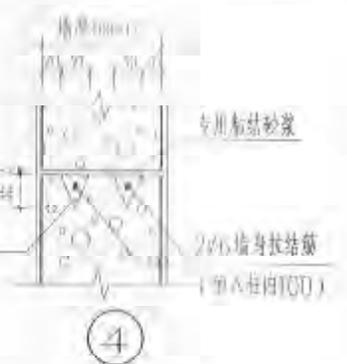
1. 大样①、②适用于地震设防区自承墙体须采取加固措施, L卡采用Q235钢板制作, 其表面做镀锌处理。
2. 大样③、④适用于地震设防区自承墙体采用灰缝厚度 $\leq 3\text{mm}$ 时, 其密缝锚固砌块的拉结筋安装做法, 并根据拉结筋间距内长度切割槽口, 大样⑤金属螺栓锚孔位置应根据墙体和梁板位置适当调整。
3. 大样⑥铜丝网在填充墙体与主体结构连接处应伸入主体结构120mm宽。



⑤ 墙体铜丝网加强层 (用于地震地区楼梯间和人流通道内外墙面)



③



④

墙顶卡固, 墙体铜丝网加强层, 密缝锚固砌块拉结筋构造详图	图集号	11ZJ103
	页	24

建筑交流加微信公众号 jianzhu118

## 附录1 蒸压加气混凝土砌块产品技术标准

附表1-1 砌块尺寸偏差和外观

项 目			指 标	
			优等品(A)	合格品(B)
尺寸允许偏差(mm)	长度	L	±3	±4
	宽度	B	±1	±2
	高度	H	±1	±2
缺棱掉角	最大尺寸不得大于/mm		0	70
	最小尺寸不得大于/mm		0	30
	大于以上尺寸的缺棱掉角个数,不多于/个		0	2
裂纹长度	大于以上尺寸的裂纹条数,不多于/条		0	2
	贯穿一板二面的裂纹长度不得大于裂纹所在面的裂纹方向尺寸总和的		0	1/3
	任一面上的裂纹长度不得大于裂纹方向尺寸的		0	1/2
爆裂、粘模和该坏深度不得大于/mm			10	30
平面弯曲			不允许	
表面露筋、层裂、油污				

附表1-2 砌块的干密度

干密度级别		B05	B06	B07	B08
干体密度 ( $\rho_0/m^3$ )	优等品(A) ≤	600	600	700	800
	合格品(B) ≤	325	625	725	825

1. 加气混凝土砌块的自重,可按干密度乘体积系数采用。
2. 本页各表引自国家标准《蒸压加气混凝土砌块》(GB 11968-2006)。

附表1-3 砌块的强度级别

体积密度级别		B05	B06	B07	B08
强度级别	优等品(A)	A3.5	A5.0	A7.5	A10.0
	合格品(B)	A2.5	A3.5	A5.0	A7.5

附表1-4 砌块的抗压强度

强度级别	立方体抗压强度(MPa)	
	平均值不小于	单块最小值不小于
A3.5	3.5	2.8
A5.0	5.0	4.0
A7.5	7.5	6.0
A10.0	10.0	8.0

附表1-5 砌块干燥收缩、抗冻性和导热系数

体积密度级别		B05	B06	B07	B08
干燥收缩值	标准法 ≤	0.5			
	快速法 ≤				
抗冻性	质量损失率 ≤	5.0			
	冻后强度				
	优等品(A) ≤	2.8	4.0	6.0	8.0
	合格品(B) ≤	2.0	2.8	4.0	6.0
导热系数(10 <sup>-3</sup> W/(m·K)) ≤		0.14	0.16	0.18	0.20

附录1 蒸压加气混凝土砌块产品技术标准	图集号	11ZJ103
	页	25

## 附录2 蒸压加气混凝土砌体隔声和耐火性能及砌块墙允许高厚比计算高度表

附表2-1 蒸压加气混凝土砌体隔声性能表

隔声做法		100厚砌块墙双面抹灰	150厚砌块墙双面抹灰	200厚砌块墙双面抹灰
全频 率 隔 声 量 (dB)	125	34.7	37.4	39.0
	250	37.5	38.6	40.1
	500	33.3	38.4	40.4
	1000	40.1	48.6	50.4
	2000	51.9	53.6	59.1
4000		56.5	57.0	48.4
100~3150 Hz 计权隔声量 R <sub>w</sub> (dB)		41.0	44.0	48.4 (B06级无抹灰后)

附表2-2 蒸压加气混凝土砌体耐火性能表

材 料		厚度 (mm)	耐火极限 (h)
加 气 混 凝 土 砌 块	水泥、矿渣、砂 为原材料	B05 100	3.75
		150	5.75
		200	8.0
	水泥、石灰、粉煤灰 为原材料	B05 100	6
		200	8
		150	>4
水 泥、石 灰、砂 为原材料	B05 150	>4	
	100	3	

附表2-1、2-2注：

1. 本表系B05级水泥、矿渣、砂加气混凝土砌块隔声检测数据。
2. 砌块均为普通水泥砂浆砌筑，抹灰为1:3:9(水泥、石灰、砂)混合砂浆。
3. B06级加气混凝土砌体隔声数据系水泥、石灰、粉煤灰制品。
4. 摘自国家标准《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》(JGJ/T 17-2008)。

附表2-3 自承重加气混凝土砌块墙体允许高厚比计算高度表(单位: m)

专用砂浆强度	Mpa	自承重加气混凝土砌块墙体允许厚度 (mm)				
		100(内墙)	200(内墙)	50(内、外墙)	200(内、外墙)	250(内、外墙)
0	2.000	3.100	3.800	5.200	6.500	
0.1	2.400	3.300	3.744	4.892	6.240	
0.2	2.900	3.500	3.580	4.784	5.980	
0.3	2.988	3.746	3.432	4.676	5.720	
0.4	3.184	3.921	3.276	4.568	5.460	
0.5	2.980	3.406	3.120	4.160	5.200	
0.6	3.920	3.371	2.904	3.952	4.940	
0.7	4.072	3.346	2.888	3.794	4.680	
0.8	3.870	3.384	2.730	3.640	4.550	

附表2-3注：

1.  $h_s$ —在宽度S范围内的门窗洞口高度。
2. 本表适用于 $2H \geq S \geq H$ 范围，当 $S < H$ 时，按 $H_s = (0.5)H$ 计算高厚比。
3. 当墙厚为非本列表厚度时，沿该平面公式换算墙体高厚比  $\beta = H_s / h \leq \mu \mu_1 \beta_1$  式中 $h$ —墙体计算高度，及从室内标高至梁或板底，楼层从楼板面标高至水平支点的距离。

$h$ —砌块墙的厚度。 $\mu$ —自承重墙允许高厚比 $\beta_1$ 的修正系数，取值1.30。  
 $\mu_1$ —有门窗洞口允许高厚比 $\beta_1$ 的修正系数，按 $\mu_1 = 1 - 0.4b/s$ 计算，当 $h \leq 0.7m$ 时， $\mu_1 = 0.7$ 。  
 $\beta_1$ —墙体允许高厚比，Mpa5专用砂浆取 $\beta_1 = 20$ ，Mpa2.5专用砂浆取 $\beta_1 = 18$ 。

附录2 蒸压加气混凝土砌体隔声和耐火性能及砌块墙允许高厚比计算高度表	页	11ZJ103 26
------------------------------------	---	---------------

### 附录3 蒸压加气混凝土材料导热系数和蓄热系数设计计算值

附表3-1

加气混凝土材料导热系数和蓄热系数设计计算值

围护结构类别	干密度 $\rho_0$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	理论计算值(体积含水率3%条件下)		灰缝影 响系 数	潮湿影响系数	设计计算值		材料燃烧性能等级
		导热系数 $\lambda$ ( $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )	蓄热系数 $S_{24}$ ( $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ )			导热系数 $\lambda$ ( $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )	蓄热系数 $S_{24}$ ( $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ )	
单一结构	500	0.16	2.61	1.25	—	0.20	3.26	A
	600	0.19	3.01	1.25	—	0.24	3.76	A
	700	0.22	3.49	1.25	—	0.28	4.35	A
	800	0.25	3.98	1.25	—	0.31	4.98	A

附表3-2 专用保温砂浆砌筑加气混凝土墙体热工性能计算参数

干密度级别	干密度 $\rho_0$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	导热系数 $\lambda$ ( $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )	蓄热系数 $S$ ( $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ )	材料燃烧性能等级
B05	572	0.17	2.70	A
B06	635	0.19	3.08	A
B07	730	0.22	3.53	A
B08	824	0.25	3.98	A

附表3-1

1. 当采用加气混凝土精确砌块和专用保温粘结砂浆砌筑,且灰缝 $\leq 3\text{mm}$ 时,灰缝影响系数取1.00。
2. 本表数据适用于满足《蒸压加气混凝土砌块产品标准》要求的加气混凝土砌块产品。
3. 本表引自《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》(JGJ/T 17-2008)。

附表3-2

1. 本表所列导热系数、蓄热系数均为修正后的计算值。
2. 本表引自中南标《蒸压加气混凝土砌块外墙自保温》10ZJ106。

附录3 蒸压加气混凝土材料导热系数和蓄热系数设计计算值

图集号	11ZJ103
页	27

## 附录4 不同级别加气混凝土砌块外墙热工性能指标

附表4-1 B05级加气混凝土砌块外墙体

外墙厚度 $\delta$ (mm)	传热阻 $R_0$ [ $(m^2 \cdot K) / W$ ]	传热系数 $K$ [ $W / (m^2 \cdot K)$ ]	热惰性指标 $D$
200	1.15(1.33)	0.87(0.75)	3.75(3.59)
250	1.40(1.62)	0.71(0.62)	4.56(4.37)
300	1.65(1.91)	0.61(0.52)	5.37(5.16)
350	1.90(2.21)	0.53(0.45)	6.19(5.97)
400	2.15(2.50)	0.47(0.40)	7.01(6.75)

附表4-2 B06级加气混凝土砌块外墙体

外墙厚度 $\delta$ (mm)	传热阻 $R_0$ [ $(m^2 \cdot K) / W$ ]	传热系数 $K$ [ $W / (m^2 \cdot K)$ ]	热惰性指标 $D$
200	0.98(1.20)	1.02(0.83)	3.68(3.70)
250	1.19(1.47)	0.84(0.68)	4.47(4.63)
300	1.40(1.73)	0.71(0.58)	5.26(5.33)
350	1.61(1.99)	0.62(0.50)	6.03(6.13)
400	1.82(2.26)	0.55(0.44)	6.84(6.96)

附表4-3 B07级加气混凝土砌块外墙体

外墙厚度 $\delta$ (mm)	传热阻 $R_0$ [ $(m^2 \cdot K) / W$ ]	传热系数 $K$ [ $W / (m^2 \cdot K)$ ]	热惰性指标 $D$
200	0.86(1.06)	1.16(0.94)	3.75(3.74)
250	1.04(1.29)	0.96(0.78)	4.53(4.55)
300	1.22(1.51)	0.82(0.66)	5.37(5.53)
350	1.40(1.74)	0.71(0.57)	6.19(6.14)
400	1.58(1.97)	0.63(0.51)	6.89(6.95)

附表4-4 B08级加气混凝土砌块外墙体

外墙厚度 $\delta$ (mm)	传热阻 $R_0$ [ $(m^2 \cdot K) / W$ ]	传热系数 $K$ [ $W / (m^2 \cdot K)$ ]	热惰性指标 $D$
200	0.86(1.06)	1.25(1.05)	3.96(3.78)
250	0.98(1.20)	1.04(0.87)	4.76(4.58)
300	1.19(1.47)	0.83(0.74)	5.56(5.37)
350	1.40(1.73)	0.70(0.65)	6.37(6.17)
400	1.61(1.99)	0.60(0.57)	7.17(6.97)

注: 1. 本表系按附表3-1和3-2数据计算, 计算内表面为加气混凝土砌块采用专用保温黏结砂浆砌筑, 无格芯砂浆采用无芯砌筑和浆砌筑。

2. 表中传热阻 $R_0$ 计算, 内外表面积热阻取 $\alpha_i = 0.11$ 和 $\alpha_e = 0.15$ 。

3. 其他外墙厚度和干密度的加气混凝土砌块热工性能指标可根据本图集附录3附表3-1和附表3-2数据计算。

4. 表内数据不含饰面层、梁、圈梁、过梁等热桥部位的影响, 亦不含内外墙面抹灰层的热工指标。

5. B05、B06、B07、B08级砌块适用于严寒地区寒冷、夏热冬冷、夏热冬暖地区外墙自保温, 其外墙自保温系统应按中价标《蒸压加气混凝土砌块自保温》图集选用。

6. 保温砌块砌筑的墙体, 应采用具有保温功能的砂浆砌筑, 其热工性能计算参数见附表3-2。

附录4 不同级别加气混凝土砌块外墙  
热工性能指标

图集号 J12J103  
页 28

## 附录 5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 (一)

附表 5-1 专用保温砌筑砂浆性能指标

项目	性能指标	检测方法
干表观密度 $\text{kg}/\text{m}^3$	$< 800$	参照 JG158-2004
保水性 %	$\geq 95$	参照 JGJ70-2009
凝结时间 h	贯入阻力达到 0.5MPa 时, 3~5m	
导热系数 $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	$< 0.26$	参照 GB110394-2008
蓄热系数 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	$\geq 4.37$	参照 JGJ51-2002
抗压强度 MPa	$\geq 5$	参照 GB17883-2008
抗折强度 MPa	$\geq 0.20$	参照 JG158-2004
抗冻性 25 次 %	质量损失 $< 5$ 、强度损失 $< 20$	参照 JGJ70-2009
收缩性能	$< 1\text{mm}/\text{m}$	
软化系数	$\geq 0.80$	参照 GB/T20473-2006

附表 5-2 专用砌筑粘结剂技术指标

项目	单位	性能指标	检测方法
外观	-	均匀一致, 无结块	目测
保水性	%	$\geq 95$	参照 JGJ70-2009
抗压强度极限 (28d)	MPa	5.0~10.0	参照 GB/T17671
泡水抗压强度 (21d+7d)	MPa	$\geq 3.5$	
拉伸粘结强度 (28d)	MPa	$\geq 0.4$	参照 JGJ70-2009
压剪黏结强度	MPa	$\geq 1.0$ (原强度) $\geq 1.0$ (耐冻融)	JG/T547-2005
抗折强度 MPa	MPa	$\geq 2.2$	参照 GB/T17671
可操作时间	h	$\geq 1.5$	参照 JG149-2003
晾置时间	Min	$\geq 4.0$	参照 JC890-2001 及 JC/T847-2005
收缩值	mm/m	$\leq 1$	参照 JGJ70-2009

附表 5-3 专用界面剂性能指标

项目	性能指标	检测方法	
外观	浆体均匀, 无结块	目测	
保水性 %	$\geq 95$	参照 JGJ70-2009	
稠度 mm	150~180		
剪切黏结强度 MPa	7d	$\geq 0.7$	参照 JC/T547-2005
	14d	$\geq 1.0$	
拉伸粘结强度 MPa	原强度 7d	$\geq 0.4$	参照 JC/T907-2002
	抗强度 14d	$\geq 0.6$	
	冻水处理	$\geq 0.4$	
	热处理	$\geq 0.4$	
	冻融循环处理	$\geq 0.4$	
收缩性 mm/m	$\leq 1.1$	参照 JGJ70-2009	
晾置时间 Min	$\geq 10$	参照 JC890-2001 及 JC/T547-2005	

附录 5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 (一)

图集号	11ZJ103
页	29

## 附录 5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 (二)

附表 5-4 专用保温抹灰砂浆性能指标

项 目	性能指标	检验方法
干表观密度 $\text{kg}/\text{m}^3$	$\leq 800$	参照 GB/T20473-2006
保水性 %	$\geq 95$	参照 JGJ70-2009
凝结时间 (h)	贯入阻力达到 0.5MPa 时, 3~5h	
导热系数 $W/(m \cdot K)$	$\leq 0.26$	参照 GB/T10294-2008
蓄热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	$\geq 3.5$	参照 JGJ51-2002
压缩强度 MPa	$\geq 5$	参照 GB/T3813-2008
抗拉强度 MPa	$\geq 0.6$	
吸水率 % (V/V)	$\leq 8$	参照 GB/T 54863-2001
粘结强度 MPa	$\geq 0.20$ (涂料表面)	参照 JG158-2004
抗冻性 25 次 %	质量损失 $\leq 5$ , 强度损失 $\leq 20$	参照 JGJ70-2009
线性收缩率 %	$\leq 0.3$	
软化系数	$\geq 0.8$	参照 GB/T20473-2006

附表 5-6 聚合物水泥抗裂砂浆性能指标

项 目	单 位	性能指标	检验方法
保水性	%	$\geq 95$	参照 JGJ70-2009
与砌块压剪粘接强度 (28d)	MPa	$\geq 0.5$	参照 JC890-2001
抗压强度 (28d)	MPa	$\geq 5.0$	参照 JG/T17671
与水泥拉伸粘结强度 (28d)	MPa	$\geq 0.5$	参照 JGJ70-2009
与水泥浸水拉伸粘结强度 (标养 21d+泡水 7d)	MPa	$\geq 0.3$	
收缩值 (28d)	mm/m	$\leq 1.1$	
可操作时间	h	$\geq 1.5$	参照 JC149-2003

附表 5-5 专用抹灰砂浆性能指标

项 目	性能指标	检验方法
干表观密度 $\text{kg}/\text{m}^3$	$\leq 1200$	参照 JG158-2004
保水性 %	$\geq 90$	参照 JGJ70-2009
凝结时间 (h)	贯入阻力达到 0.5MPa 时, 3~5h	参照 JGJ70-2009
导热系数 $W/(m \cdot K)$	$\leq 0.26$	参照 GB/T10294-2008
蓄热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	$\geq 3.5$	参照 JGJ51-2002
抗压强度 MPa	$\geq 5$	参照 JGJ70-2009
压折比	$\leq 0.25$	参照 JG158-2004
拉伸粘结强度 MPa	$\geq 0.20$ (涂料表面) $\geq 0.10$ (其他表面)	参照 JGJ70-2009
抗冻性 25 次 %	质量损失 $\leq 5$ , 强度损失 $\leq 20$	参照 JGJ70-2009
收缩性能	$\leq 1000/100$	参照 JGJ70-2009
软化系数	$\geq 0.80$	参照 GB/T20473-2006

附表 5-7 面砖粘结砂浆性能指标

项 目	性能指标	检验方法	
拉伸粘结强度 MPa	$\geq 0.10$	参照 JC/T547-2005	
压折比	$\leq 3.0$	参照 JG158-2004	
压剪粘结强度 MPa	原强度	$\geq 0.60$	参照 JC/T547-2005
	耐湿 7d	$\geq 0.50$	
	耐水 7d	$\geq 0.50$	
	耐冻融 30 次	$\geq 0.50$	
线性收缩率 %	$\leq 0.3$		

附录 5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 (二) 图集号 11ZJ103 页 30

建筑交流加微信公众号 jianzhuzhu18

## 附录5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和专用抹灰砂浆技术性能指标 (三)

附表 5-8 面砖勾缝剂性能指标

项 目	性能指标	检测方法	
外 观	均匀一致	参照 JC158-2004	
颜 色	与标准样一致		
凝结时间	大于2h, 小于24h		
拉伸粘结强度 MPa	常温常态14h		≥ 0.60
	耐水(常温常态14h, 浸水48h, 放置24)		≥ 0.50
压折比	≤ 3.0		
透水性(24h), ml	≤ 3.0		

附表 5-9 柔性耐水腻子性能指标

项 目	性能指标	检测方法	
容器中状态	无结块、均匀	JC/T1157-2004	
施工性	刮涂无障碍		
表干干燥时间(h)	≤ 5		
初期干燥抗裂性(6h)	无裂纹	GB9779-2003	
打磨性	手工可打磨	JC/T1157-2004	
耐碱性(48h)	无异常		
耐水性(96h)	无异常		
粘结强度 MPa	标准状态		≥ 0.6
	冻融循环(5次)		≥ 0.4
柔韧性	直径50mm, 无裂纹	GB1748	

附表 5-10 耐碱玻璃纤维网格布性能指标

项 目	单 位	指 标	
外 观	—	合格	
长度、宽度	m	50-100, 0.9-1.2	
网孔中心距	普通型	mm	4X4
	加强型		6X6
单位面积重量	普通型	g/m <sup>2</sup>	≥ 180
	加强型		≥ 500
断裂强力(经、纬向)	普通型	N/50mm	≥ 1250
	加强型		≥ 3000
耐碱强力保留率(经、纬向)	%	≥ 90	
断裂伸长率(经、纬向)	%	≤ 5	
涂覆量	普通型	g/m <sup>2</sup>	≥ 20
	加强型		
玻璃成分	%	符合JC179的规定, 其中ZrO <sub>2</sub> 14.5±0.8, TiO <sub>2</sub> 6±0.5.	

注: 本附录5各性能指标表摘自湖北省鄂建文[2010]07号《关于加强建筑工程外墙保温系统应用管理的通知》附件。

附录5 蒸压加气混凝土砌块专用砌筑砂浆和  
专用抹灰砂浆技术性能指标 (三)

图集号	112J103
页	31

## 附录6 蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆和抹面聚合物砂浆及无机保温砂浆技术性能指标

附表6-1 蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆技术性能指标

项 目	指 标
干 密 度 (kg/m <sup>3</sup> )	≤ 1800
分 层 度 (mm)	≤ 20
凝结时间 (h)	其入团力达到 0.5MPa 时 3~5h
导热系数 (W/m·K)	≤ 1.1
抗 裂 性	24h 无裂纹
抗折强度 (MPa)	—
抗压强度 (MPa)	5.0, 7.5, 10.0
粘结强度 (MPa)	≥ 0.20
抗冻性 25 次 (%)	质量损失 ≤ 5, 强度损失 ≤ 20
收缩性能	收缩值 ≤ 1.1mm/m

注: 有抗冻性能和保温性能要求的地区, 砂浆性能还应符合抗冻性和导热性能的规定。

附表6-2 抹面聚合物水泥砂浆技术性能指标

项 目		指 标
拉伸粘结强度 V <sub>bc</sub> (与水泥砂浆)	常温常态	≥ 0.70
	耐 温	≥ 0.50
拉伸粘结强度 MPa (与水泥砂浆)	耐 水	≥ 0.50
	耐 冻 融	≥ 0.50
可操作时间 h		≥ 2
24h 吸水量 (g/m <sup>2</sup> )		≤ 1000
柔韧性	水泥基: 28d 压折比 (抗折强度/抗压强度)	≤ 3.0
	非水泥基: 开裂应变率	≥ 1.5
水蒸气透过等效密度 (g/m <sup>2</sup> ·h)		≥ 1.00
抗裂性 (厚度 5mm 以下)		无裂纹
透水性 (24h) (mm)		≤ 3.0

注: 如 24h 吸水量 ≤ 500g/m<sup>2</sup> 可不进行耐水试验。

附表6-3 无机保温砂浆性能指标

项 目	技 术 要 求		
	普通抹灰 (JG/T 158)	抹灰层 (M11)	砌体层 (QZ)
干表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	≤ 700	≤ 700	≤ 800
抗压强度 (MPa)	≥ 0.5 (0.5)	≥ 1.0	≥ 3.0
抗拉强度 (MPa)	≥ 0.10	≥ 0.6	—
粘结强度 MPa	界面层	≥ 0.15	≥ 0.3
	砌体表面	≥ 0.05	≥ 0.2
导热系数 λ (W/(m·K))	≤ 0.07	≤ 0.15	≤ 0.2
蓄热系数 λ (W/(m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup> ))	≤ 1.00	≤ 1.4	4.37
吸水系数	≤ 0.5	≤ 0.8	≥ 0.8
线性收缩率 (%)	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
燃烧性能	A 级	A 级	—
抗水性	—	质量损失率 ≤ 15% 压碎强度损失率 ≤ 25%	

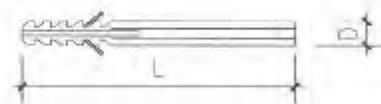
注: 保温隔热型抗压强度 ≥ 0.2 (MPa) 用于墙体, ≥ 0.3 (MPa) 用于楼板和屋面。

注:

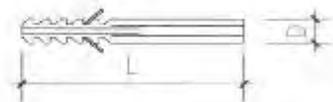
1. 附表6-1 引自 JC890-2001《蒸压加气混凝土用砌筑砂浆与抹面砂浆》。
2. 附表6-2 引自北京地方标准 DBJ01-83-2002《外饰面保温用聚合物砂浆质量检验标准》, 聚合物水泥砂浆用于加气混凝土砌块抹灰或加筋部位。
3. 附表6-3 引自 JG/TXXXX-2008《膨胀聚苯颗粒保温砂浆》(报批稿), 如有变更以审批实施标准为准。

附录6 蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆和抹面聚合物砂浆及无机保温砂浆技术性能指标	图索号	11ZJ103
	页	32

## 附录7 塑料胀管规格及力学性能

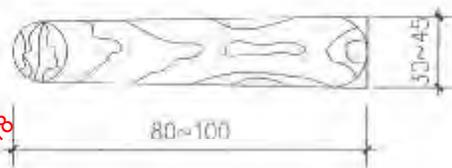


长型胀管



短小型胀管

### ① 胀管



### ② 胶粘圆木

## 短型塑料胀管规格及力学性能

胀管外径 $D$ (mm)	6	7	8	9	10		
胀管长度 $L$ (mm)	30	40	45	50	60		
木螺钉规格 $\frac{d}{L}$ (mm)	3.5	3.5	4	4	5	木螺钉直径	
	30	30	50	50	60	木螺钉长度	
允许荷载(kN)	拉	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	
	剪					0.60	

注：1 胀管

1.1 上表允许荷载的安全系数为5.0。

1.2 胀管为聚丙烯或聚乙烯塑料胀管螺栓(尼龙螺栓)。

1.3 钻孔孔径较胀管外径 $D$ 小0.5~1.0mm。

1.4 长型胀管可用于固定厚板材料和木门窗框等。

2 胶粘圆木

2.1 抗拉强度允许荷载0.45kN(安全系数为5.0)。

2.2 用于胶粘圆木之胶配合比(重量比)为：

1:0.5:2=白乳胶:水泥:水

2.3 钻孔后要去除净渣木，在孔内要浆水湿润(或直接用成品建筑胶涂刷)，圆木粘满胶后打入孔内。

2.4 可先在砌块上打孔去木粘圆木或预先做成一带有圆木之砌块，砌块置于门窗洞口上，以便于固定门窗，砌块宜用标准长600mm。

注：在允许荷载范围内，附件1、2亦可用于固定其它建筑设施或悬挂物。

附录7 塑料胀管规格及力学性能

图集号 11ZJ103

页

33

附录8 尼龙锚栓规格尺寸及力学性能

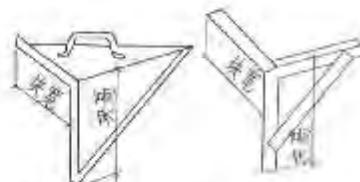
图 杆	规格尺寸				加气混凝土材料		埋入深度 (mm)	平均抗拔强度 (kN)
	尼龙套管		钢螺帽		石膏空心砖	轻集料砌块		
	直径(mm)	长度(mm)	直径(mm)	长度(mm)				
	10	60	8	70+h	B06级	3.5	60	1.2
	10	80	8	90+h	B06级	3.5	60	1.2
	8	50	5	55+h	B06级	3.5	60	1.3
	8	50	M6	(15+h)~ (20+h)	B06级	3.5	60	1.0
	10	60	M8	(20+h)~ (25+h)	B06级	3.5	60	1.96
	10	115	7	120	B06级	3.5	60	1.82

- 注: 1. 本表为加气混凝土砌块专用固定尼龙锚栓, h表示被固定物厚度。  
 2.  $\phi 8$ 和 $\phi 10$ 尼龙锚栓可固定厚度较大的物件如门框, 各种材质的窗框和金属支架等。  
 3. 尼龙锚栓锚入墙体的深度是50~80mm。  
 4. 表中所列平均抗拔强度为破坏荷载, 建议设计安全系数为4。

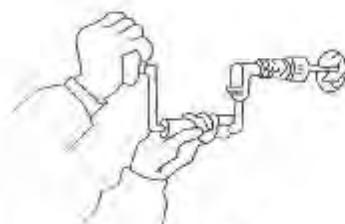
附录8 尼龙锚栓规格尺寸及力学性能	图集号	11ZJ103
	页	34



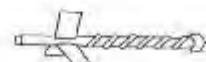
铍槽工具  
(用1.5厚薄钢板制成)



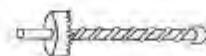
(可用镀锌薄钢板制作) (可用角钢扁钢制作)  
钢块平直工具



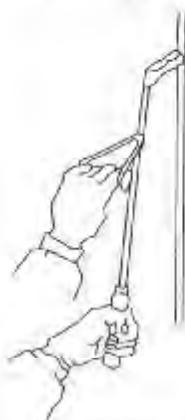
手动工具钻孔



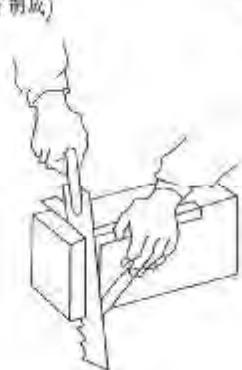
大孔直孔双功能钻  
(用于穿墙螺栓加垫板固定物件)



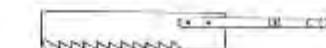
大孔直孔双功能钻  
(用于穿墙螺栓加垫板固定物件)



手二端面铍槽  
(先用背面后用刃面)



锯块示意图



锯块手锯  
(专用木工厂废弃锯条改制)



电动切割机开槽



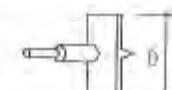
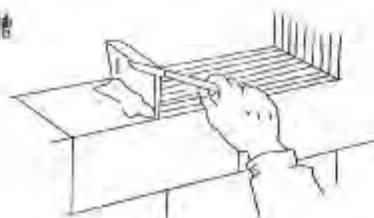
电动二具钻孔



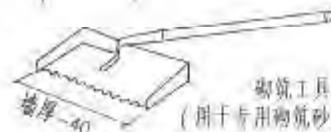
直孔钻  
(用于墙上打孔穿线)



直孔钻  
(用于厚墙钻孔设预埋件)



大孔钻  
(用于安装开关、插销及接线盒等)



砌筑工具  
(用于专用砌筑砂浆砌墙)

1. 铍槽工具仅能用于强度较低的B05级加气混凝土砌块。
2. 加气混凝土强度较高或墙内开槽暗埋线管，可先用手持砂轮切割机割缝，后凿出槽口。
3. 干密度较大的砌块，宜在工地现场安装固定式往复锯切锯，以提高工效，减少粉尘。

# 中南地区工程建设标准设计

ZHONGNAN DIQU GONGCHENG JIANSHE BIAOZHUN SHEJI

■ 建筑图集

□ 结构图集

□ 给水排水图集

□ 电气图集

□ 暖通图集

□ 市政图集



1511220665

统一书号：15112·20665

定价：380.00元

(共五册， 单 价：69.00元)

建筑交流加微信公众号jianzhu18