



T/CECS 1051-2022

---

中国工程建设标准化协会标准

# 蒸压轻质混凝土墙板应用 技术规程

Technical specification for application of autoclaved lightweight  
aerated concrete wall panels

# 目 次

1	总则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	基本规定	(5)
4	材料	(7)
4.1	板材用料、配料、成型	(7)
4.2	板材性能指标	(7)
4.3	预埋件和连接件	(10)
4.4	墙体辅材	(10)
4.5	保温材料	(11)
4.6	材料性能检测方法	(12)
5	建筑设计	(14)
5.1	一般规定	(14)
5.2	板材选用	(14)
5.3	板缝设计	(16)
5.4	墙板防水、保温及防火设计	(18)
5.5	墙板管线设计	(19)
6	结构设计	(20)
6.1	一般规定	(20)
6.2	作用及作用组合	(22)
6.3	连接节点选型	(24)
6.4	承载能力极限状态设计	(24)
6.5	正常使用极限状态验算	(26)

6.6	构造要求	(28)
7	运输与堆放	(30)
7.1	一般规定	(30)
7.2	墙板运输	(30)
7.3	墙板堆放与存储	(30)
8	墙板安装	(32)
8.1	一般规定	(32)
8.2	施工准备	(33)
8.3	外墙板安装	(34)
8.4	内墙板安装	(36)
9	验收与维护	(38)
9.1	一般规定	(38)
9.2	质量验收	(38)
9.3	主控项目	(39)
9.4	一般项目	(42)
9.5	保养与维护	(43)
10	墙板拆除与消纳	(46)
10.1	墙板拆除	(46)
10.2	墙板消纳	(48)
11	职业安全与环境保护	(49)
11.1	施工安全	(49)
11.2	环境保护	(50)
	用词说明	(52)
	引用标准名录	(53)
	附：条文说明	(57)

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms and symbols .....	( 2 )
2.1	Terms .....	( 2 )
2.2	Symbols .....	( 2 )
3	Basic requirements .....	( 5 )
4	Material .....	( 7 )
4.1	Panel materials, ingredients, forming .....	( 7 )
4.2	Panel performance index .....	( 7 )
4.3	Embedded parts and connectors .....	(10)
4.4	Wall supporting materials .....	(10)
4.5	Heat insulating material .....	(11)
4.6	Material performance testing method .....	(12)
5	Architectural design .....	(14)
5.1	General requirements .....	(14)
5.2	Panel selection .....	(14)
5.3	Seam design .....	(16)
5.4	Waterproof, heat preservation and fire protection design ...	(18)
5.5	Pipeline design .....	(19)
6	Structural design .....	(20)
6.1	General requirements .....	(20)
6.2	Action and action combinations .....	(22)
6.3	Connection selection .....	(24)
6.4	Ultimate limit states design .....	(24)
6.5	Serviceability limit states design .....	(26)

6.6	Detailing requirements .....	(28)
7	Transportation and stacking .....	(30)
7.1	General requirements .....	(30)
7.2	Transportation .....	(30)
7.3	Stacking .....	(30)
8	Wall panel installation .....	(32)
8.1	General requirements .....	(32)
8.2	Construction preparation .....	(33)
8.3	Exterior wall panel installation .....	(34)
8.4	Interior wall panel installation .....	(36)
9	Quality acceptance and maintenance .....	(38)
9.1	General requirements .....	(38)
9.2	Quality acceptance .....	(38)
9.3	Main control items .....	(39)
9.4	General items .....	(42)
9.5	Maintenance and repair .....	(43)
10	Wall panel removal and disposal .....	(46)
10.1	Removal .....	(46)
10.2	Disposal .....	(48)
11	Occupational safety and environmental protection .....	(49)
11.1	Occupational safety .....	(49)
11.2	Environmental protection .....	(50)
	Explanation of wording .....	(52)
	List of quoted standards .....	(53)
	Addition; Explanation of provisions .....	(57)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范蒸压轻质混凝土墙板应用的技术要求，提高工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理、保护环境，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于抗震设防烈度为 9 度及以下地震区工业和民用建筑蒸压轻质混凝土墙板的设计、施工、验收、维护及拆除与消纳。

**1.0.3** 蒸压轻质混凝土墙板的设计、施工、验收、维护及拆除与消纳，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

**2.1.1 蒸压轻质混凝土** autoclaved lightweight aerated concrete

以石灰质和硅酸质材料为主要原料，以铝粉（膏）为发气剂，经过高温高压蒸汽养护制成的轻量气泡混凝土。蒸压轻质混凝土也称蒸压加气混凝土、蒸压轻质加气混凝土。

**2.1.2 蒸压轻质混凝土墙板** autoclaved lightweight aerated concrete wall panel

蒸压轻质混凝土内配经防腐处理的钢筋骨架形成的墙板。

**2.1.3 竖板布置系统** vertical panel system

板件单元长度方向沿建筑高度布置的墙板系统。

**2.1.4 横板布置系统** horizontal panel system

板件单元长度方向沿建筑宽度布置的墙板系统。

**2.1.5 密封胶** sealant

用于填充间隙，能够承受接缝位移，具有粘接性并达到气密和水密作用的密封材料。

### 2.2 符 号

**2.2.1 材料性能：**

$E_c$  —— 蒸压轻质混凝土弹性模量；

$f_b$  —— 蒸压轻质混凝土抗弯强度设计值；

$f_{ck}$ 、 $f_c$  —— 蒸压轻质混凝土抗压强度标准值、设计值；

$f_{tk}$ 、 $f_t$  —— 蒸压轻质混凝土劈拉强度标准值、设计值；

$f_y$  —— 纵向抗拉钢筋强度设计值；

$\delta$  ——结构密封材料的变形能力。

### 2.2.2 作用及作用效应：

$d_h$  ——板缝宽度方向的变形量；

$d_v$  ——垂直于板缝宽度方向的变形量；

$\Delta d$  ——墙板安装的允许公差；

$F_{Ehk}$  ——作用于墙板重心的水平地震作用标准值；

$G_k$  ——墙板重力荷载标准值；

$M$  ——弯矩设计值；

$M_k$  ——按荷载效应标准组合计算的最大弯矩值；

$M_q$  ——按荷载效应准永久组合计算的最大弯矩值；

$S$  ——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值；

$S_{Gk}$  ——永久荷载效应标准值；

$S_{Wk}$  ——风荷载效应标准值；

$S_{Ehk}$ 、 $S_{Eh}$  ——水平地震作用效应标准值、设计值；

$S_{Evk}$ 、 $S_{Ev}$  ——竖向地震作用效应标准值、设计值；

$V$  ——剪力设计值；

$\theta$  ——荷载效应标准组合作用下主体结构的楼层弹性层间位移角限值。

### 2.2.3 几何参数：

$A_s$  ——纵向受拉钢筋截面面积；

$b$  ——墙板截面宽度；

$h$  ——墙板截面高度；

$h_0$  ——墙板截面有效高度；

$h'$  ——墙板高度；

$I_0$  ——墙板换算截面惯性矩；

$W$  ——墙板换算截面模量；

$x$  ——墙板截面受压区高度。

### 2.2.4 计算参数：

$B_s$  ——荷载效应标准组合下墙板的短期抗弯刚度；



- $\alpha_{\max}$  —— 水平地震影响系数最大值；
- $\gamma$  —— 构件功能系数；
- $\gamma_0$  —— 结构重要性系数；
- $\gamma_{Rd}$  —— 构件承载力调整系数；
- $\gamma_G$  —— 永久荷载分项系数；
- $\gamma_w$  —— 风荷载分项系数；
- $\gamma_{Eh}$  —— 水平地震作用分项系数；
- $\gamma_{Ev}$  —— 竖向地震作用分项系数；
- $\eta$  —— 构件类别系数；
- $\psi_w$  —— 风荷载组合系数；
- $\zeta_1$ 、 $\zeta_2$  —— 状态、位置系数。

## 3 基本规定

**3.0.1** 蒸压轻质混凝土墙板可用作工业和民用建筑的外围护系统和内隔墙系统，选用蒸压轻质混凝土墙板时应结合建筑工程实际情况，进行方案比较和技术经济分析。

**3.0.2** 蒸压轻质混凝土墙板的质量应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定。

**3.0.3** 下列情况不应采用蒸压轻质混凝土墙板：

- 1 建筑物防潮层以下的外墙；
- 2 长期处于浸水和化学侵蚀环境的部位；
- 3 墙板表面经常处于 80℃以上的高温环境；
- 4 有较大集中荷载、冲击或振动的部位。

**3.0.4** 蒸压轻质混凝土墙板应根据建筑类别、高度、使用环境以及所在地区的地理和气候条件进行设计。

**3.0.5** 蒸压轻质混凝土墙板及连接节点的设计使用年限应与主体结构相同，设计时应明确墙板及连接节点的使用年限和后期维护要求。

**3.0.6** 蒸压轻质混凝土墙板在地震作用下的性能应符合下列规定：

- 1 遭受多遇地震作用时，墙板应不易损坏或不需修理仍可继续使用；
- 2 遭受设防地震作用时，墙板可能损坏，但应经修理后仍可继续使用；
- 3 遭受罕遇地震作用时，墙板不应脱落。

**3.0.7** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构应有可靠连接，并应具有适应主体结构变形的能力。

**3.0.8** 蒸压轻质混凝土墙板作为建筑外围护系统和内隔墙系统使用时，宜与结构系统、内装系统和设备管线系统进行集成设计。

**3.0.9** 蒸压轻质混凝土墙板用作建筑外围护系统时应设置饰面防护层。

**3.0.10** 蒸压轻质混凝土墙板安装时的含水率宜小于 30%，抹灰时的含水率宜小于 20%。

**3.0.11** 蒸压轻质混凝土墙板的耐火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**3.0.12** 蒸压轻质混凝土墙板的防水、保温、隔声等建筑物理性能应符合国家现行标准的有关规定。

## 4 材 料

### 4.1 板材用料、配料、成型

4.1.1 蒸压轻质混凝土墙板板材所用原材料应符合国家现行标准《粉煤灰混凝土应用技术规范》GB/T 50146、《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409、《硅酸盐建筑制品用生石灰》JC/T 621和《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622的有关规定。

4.1.2 蒸压轻质混凝土墙板长度宜配合楼层高度或柱距确定，长度宜为 1800mm～6000mm，宽度可为 600mm，厚度宜为 75mm、100mm、120mm、125mm、150mm、175mm、200mm、250mm 和 300mm。

### 4.2 板材性能指标

4.2.1 蒸压轻质混凝土墙板的外观质量、尺寸偏差和结构性能应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定。

4.2.2 蒸压轻质混凝土抗压、劈拉强度标准值应符合表 4.2.2-1 的规定，强度设计值应符合表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-1 蒸压轻质混凝土抗压、劈拉强度标准值 (N/mm<sup>2</sup>)

强度类别	符号	强度等级				
		A2.5		A3.5	A5.0	A7.5
		内墙	外墙			
抗压强度	$f_{ck}$	1.82	2.09	2.55 (2.83)	3.65 (4.05)	5.47
劈拉强度	$f_{tk}$	0.36	0.41	0.41 (0.45)	0.44 (0.49)	0.55

注：表中非括号中数值取变异系数为 0.15，括号中数值取变异系数为 0.10。

表 4.2.2-2 蒸压轻质混凝土抗压、劈拉强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

强度类别	符号	强度等级				
		A2.5		A3.5	A5.0	A7.5
		内墙	外墙			
抗压强度	$f_c$	1.30	1.49	1.82 (2.02)	2.61 (2.89)	3.91
劈拉强度	$f_t$	0.26	0.29	0.29 (0.32)	0.31 (0.35)	0.39

注：括号中数值为承重型蒸压轻质混凝土配筋板材的强度设计值。

#### 4.2.3 蒸压轻质混凝土弹性模量可按表 4.2.3 采用。

表 4.2.3 蒸压轻质混凝土弹性模量 (N/mm<sup>2</sup>)

品种	强度等级			
	A2.5	A3.5	A5.0	A7.5
蒸压水泥、石灰、砂制品	1700	1900	2300	2300
蒸压水泥、石灰、粉煤灰制品	1500	1700	2000	2000

#### 4.2.4 蒸压轻质混凝土干密度应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 蒸压轻质混凝土干密度 (kg/m<sup>3</sup>)

干密度等级	B04	B05	B06	B07
强度等级	A2.5、A3.5	A2.5、A3.5	A3.5、A5.0	A5.0、A7.5
干密度	425	525	625	725

4.2.5 蒸压轻质混凝土热物理性能计算参数应符合表 4.2.5 的规定。围护结构用保温材料热物理性能计算参数及导热系数的修正系数、空气间层热阻应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。围护结构中蒸压轻质混凝土导热系数计算值应按下式计算：

$$\lambda_{a,c} = \lambda_a \cdot a_a \quad (4.2.5)$$

式中： $\lambda_{a,c}$ ——蒸压轻质混凝土导热系数计算值；

$\lambda_a$ ——蒸压轻质混凝土导热系数；

$a_a$ ——蒸压轻质混凝土导热系数的修正系数。

表 4.2.5 蒸压轻质混凝土热物理性能计算参数

干密度等级	B03	B04	B05	B06	B07
导热系数 $\lambda_a$ [W/(m·K)]	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
蓄热系数 $S_a$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	1.51	1.91	2.31	2.71	3.10

注：围护结构在正常使用条件下，蒸压轻质混凝土的导热系数和蓄热系数计算参数按本表直接采用。

4.2.6 蒸压轻质混凝土墙板抗冻性能指标应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 蒸压轻质混凝土墙板抗冻性能指标

使用条件	抗冻指标	质量损失 (%)	强度损失 (%)
用于内墙	D25	≤5	≤25
用于外墙	D35		

注：抗冻性能试验方法按现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的有关规定执行。

4.2.7 蒸压轻质混凝土墙板中的钢筋宜采用直径为 5mm~10mm 的高延性冷轧带肋钢筋 CRB600H。

4.2.8 钢筋应进行防锈处理，但防锈钢筋与蒸压轻质混凝土间的粘结强度平均值不应小于 1.0MPa。

4.2.9 不同厚度蒸压轻质混凝土墙板的计权隔声量或隔声性能应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

4.2.10 蒸压轻质混凝土墙板的耐火极限和燃烧性能应符合表 4.2.10 的规定。

表 4.2.10 蒸压轻质混凝土墙板的耐火极限和燃烧性能

厚度 (mm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
75	2.0	不燃性
100	3.0	不燃性
150	4.0	不燃性

### 4.3 预埋件和连接件

**4.3.1** 结构和蒸压轻质混凝土墙板中的预埋件和金属连接件，应进行防腐蚀处理或采用不锈钢连接件，进行防腐蚀处理时宜采用热镀锌或涂防锈漆等方式。

**4.3.2** 预埋件和连接件所用碳素结构钢、合金结构钢、低合金高强度结构钢的物理力学性能指标应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《合金结构钢》GB/T 3077、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591、《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2、《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 和《紧固件机械性能 不锈钢螺母》GB/T 3098.15 的有关规定。

**4.3.3** 预埋件和连接件所用不锈钢的物理力学性能指标应符合现行国家标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878、《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237、《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280、《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2、《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 和《紧固件机械性能 不锈钢螺母》GB/T 3098.15 的有关规定。

### 4.4 墙体辅材

**4.4.1** 蒸压轻质混凝土墙板所用封堵材料的性能指标应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 和《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 的有关规定。

**4.4.2** 蒸压轻质混凝土墙板所用密封胶应与墙板的劈拉强度相匹配，密封胶拉伸强度不应高于蒸压轻质混凝土劈拉强度，断裂伸长率不宜小于 300%；密封胶的分级和要求应符合现行国家标准《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083 的有关规定，密封胶的产品说明书中应包括粘结性、伸长率、体积损失、流动性和耐

候性等指标。

**4.4.3** 硅酮建筑密封胶的性能指标应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的有关规定；聚氨酯泡沫填缝剂的性能指标应符合现行行业标准《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的有关规定。

**4.4.4** 蒸压轻质混凝土墙板底部填缝砂浆应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 和《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 的有关规定。

**4.4.5** 蒸压轻质混凝土墙板用封面砂浆宜为 1 : 3 水泥砂浆，同时掺加水泥用量 8%~10% 的丙乳液。

**4.4.6** 蒸压轻质混凝土墙板专用嵌缝剂应确保板材和板缝在使用过程中不开裂。

**4.4.7** 蒸压轻质混凝土墙板用砌筑砂浆宜加入用于调节砂浆保水性的纤维素醚。

**4.4.8** 蒸压轻质混凝土墙板所用防水材料的性能指标应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

**4.4.9** 蒸压轻质混凝土外墙板防水所采用的防水材料及配套材料应满足外墙构造层要求、安全和环保要求。防水涂料的环保指标应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的有关规定，不得产生有害物质，不得污染环境，不得采用易燃材料。

**4.4.10** 蒸压轻质混凝土墙板所用钢筋防腐材料应包括乳胶石灰砂涂料、乳胶水泥砂涂料等。

## 4.5 保温材料

**4.5.1** 蒸压轻质混凝土墙板所用保温材料的干密度和抗压强度应符合现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574 的有关规定。



**4.5.2** 蒸压轻质混凝土墙板保温材料不得采用掺有有机掺合料或由再生料制成的聚苯板和挤塑板。

**4.5.3** 蒸压轻质混凝土墙板保温材料的导热系数应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。

**4.5.4** 蒸压轻质混凝土墙板保温材料应有永久性标识，并应标明产品类型、规格及型号，产品使用说明书应注明产品燃烧性能级别和使用寿命期限，使用寿命期限不应少于 25 年。

**4.5.5** 蒸压轻质混凝土外保温墙板所采用饰面辅料的防水透气性能应符合现行协会标准《砌体外墙防水透气性装饰涂料技术规程》T/CECS 476 的有关规定。

**4.5.6** 蒸压轻质混凝土墙板所用保温和装饰材料应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**4.5.7** 采用硬泡聚氨酯保温防水材料时，应符合现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404 的有关规定。

## **4.6 材料性能检测方法**

**4.6.1** 蒸压轻质混凝土墙板的外观质量、制作尺寸偏差及结构性能检测方法应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 和《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的有关规定。

**4.6.2** 蒸压轻质混凝土墙板的干密度、抗压强度、干燥收缩值和抗冻性检测方法应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的有关规定。

**4.6.3** 蒸压轻质混凝土墙板导热系数检测方法应符合现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 的有关规定。

**4.6.4** 蒸压轻质混凝土墙板所用钢筋的防锈能力检测方法应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土板钢筋涂层防锈性能试验方法》JC/T 855 的有关规定，钢筋的粘结力检测方法应符合现行

国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 的有关规定。

**4.6.5** 蒸压轻质混凝土墙板纵向钢筋保护层厚度的检测方法应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 的有关规定。

**4.6.6** 蒸压轻质混凝土墙板耐火性能的检测方法应符合国家现行对建筑构件耐火性能试验方法标准的有关规定。

**4.6.7** 蒸压轻质混凝土墙板所用密封材料的密度、挤出性、表干时间、渗出、下垂度、低温柔性、拉伸-压缩性、定伸粘结、恢复率、剥离粘结性、拉伸-压缩循环性的检测方法，应符合国家现行对建筑密封材料试验方法标准的有关规定，且根据所用密封材料的不同，尚应符合国家现行标准《硅酮结构密封胶中烷烃增塑剂检测方法》GB/T 31851 和《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的有关规定。

**4.6.8** 蒸压轻质混凝土墙板所用防水材料拉伸强度和收缩率的检测方法应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

## 5 建筑设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板应根据建筑类型与使用部位，采用符合安全、防火、隔声、防水、热工等性能与耐久性要求的板型、连接节点与接缝构造。

**5.1.2** 采用蒸压轻质混凝土墙板的建筑，设计时应分析建筑空间尺寸与板材规格尺寸的协调，减少现场板材锯割，同时建筑平面宜简洁、规整，立面不宜突变。

**5.1.3** 蒸压轻质混凝土墙板用于外围护系统时，可采用内嵌、半内嵌或外挂形式，并应符合下列规定：

1 宜采用竖板布置系统，也可采用横板布置系统；

2 板缝应根据建筑所在地的气候条件，选用构造防水、材料防水或两者相结合的防排水措施；对雨水充沛的地区宜分层设置排水管或等压排水通道；

3 墙板外设石材或金属饰面时，饰面板应设置独立的金属龙骨系统；

4 建筑变形缝应做盖缝处理。

**5.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板管线的敷设应遵循建筑全寿命期使用与维护便利的原则，宜结合内装修设置或在板内做好预留预埋。

### 5.2 板材选用

**5.2.1** 板材应根据工程具体功能要求选用。有节能要求的建筑应根据板材的热工性能指标进行热工计算，依据计算结果选用板厚和板型。有隔声要求的建筑应按本规程第4章的规定或以生产

企业的相关检测报告为依据进行设计。

**5.2.2** 蒸压轻质混凝土外墙板应满足结构抗风、抗震设计的要求，应采用强度等级不低于 A3.5 的配筋板材；墙板外设置岩棉、聚苯板等外墙薄抹灰系统时，应采用不低于 A5.0 的配筋板材；内墙板应采用强度等级不低于 A3.5 的板材。

**5.2.3** 采用蒸压轻质混凝土板材作为女儿墙时，女儿墙悬臂高度不应大于 4 倍板厚，且应满足结构设计文件的规定。女儿墙悬臂高度超过板厚 4 倍的，应设钢龙骨或混凝土结构支撑。

**5.2.4** 隔声量不小于 56dB 的内隔墙应采用厚度不小于 75mm 的双层条板拼装墙板，两层板之间空气层宜为 75mm；两层板应错缝，错缝间距不应小于 200mm。

**5.2.5** 严寒及寒冷地区宜采用蒸压轻质混凝土外墙板复合透气性无机保温装饰一体化板材，形成保温墙体。

**5.2.6** 严寒及寒冷地区建筑蒸压轻质混凝土外墙宜采用断桥式蒸压轻质混凝土窗台板。

**5.2.7** 蒸压轻质混凝土墙板应按建筑设计文件规定进行深化设计，外墙板宜选用竖板，也可选用横板；除过梁板外，内墙板宜选用竖板。

**5.2.8** 蒸压轻质混凝土墙板排板设计应与建筑开间、进深、门窗洞口尺寸和立面分格尺寸相协调，合理选用竖板系统或横板系统，并应符合下列规定：

1 立面设计为独立单元窗时，外挂墙板应符合下列规定：

- 1) 当采用横条板时，上下层窗间墙体宜按横条板设计，板宽宜取柱距或开间尺寸，窗间水平墙体宜按竖条板设计；
- 2) 当采用竖条板时，窗间墙体宜按竖条板设计，板高宜取建筑层高，上下层窗间墙体宜按横条板设计。

2 立面设计为通长横向带形窗时，宜选用横条板系统，板宽宜取柱距或开间尺寸，上下层窗间墙体宜按横条板设计。

3 立面设计为通长竖向带形窗时，宜选用竖条板系统，板高宜取建筑层高，窗间水平墙体宜按横条板设计。

4 墙板下端应设置承重支撑件，竖向墙板应每块设置 1 个支撑件，横向墙板两端应每 3 块设置 1 个支撑件。

5.2.9 蒸压轻质混凝土墙板宜以平板为主，外墙转角部位可采用两侧平板垂直搭接，也可选用成品转角板件。

### 5.3 板缝设计

5.3.1 蒸压轻质混凝土墙板缝位置宜与建筑立面分格线位置相对应，并应满足结构层间变形等要求。

5.3.2 蒸压轻质混凝土墙板缝设计应符合下列规定：

1 墙板侧边及顶部与混凝土或钢结构墙、柱、梁、板等结构构件连接处应预留 10mm~20mm 缝隙，缝宽应满足结构设计的要求；

2 墙板与主体结构之间应采用柔性连接，并应采用弹性材料填缝，有防火要求时应采用防火材料填缝；

3 外墙板外侧缝应采用专用密封胶密封，外墙板内侧缝及内墙板缝应采用专用嵌缝剂嵌缝；

4 板缝的具体做法应按表 5.3.2 确定；

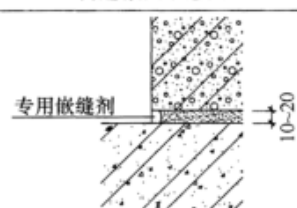
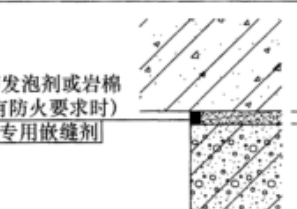
表 5.3.2 板缝做法选用

		外墙板外侧板缝做法	
		构造做法示意图	位置
一般抹灰墙面板缝	明缝		1. 外墙竖板竖缝外侧； 2. 外墙横板横缝外侧
	暗缝		

续表 5.3.2

外墙板外侧板缝做法		
	构造做法示意图	位置
底部缝	<p>PE棒 专用嵌缝剂 配套界面剂 专用密封胶</p> <p>10~20</p>	外墙板底部与基础、楼板交接部位的两侧板缝
易变形部位	<p>PU发泡剂或岩棉 (有防火要求时) PE棒 专用密封胶 专用嵌缝剂</p> <p>10~20</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外墙板与其他墙、柱、梁交接部位；</li> <li>2. 外墙横板竖缝外侧；</li> <li>3. 墙板转角处竖缝外侧；</li> <li>4. 外包式外墙竖板横缝外侧；</li> <li>5. 温度缝、粉刷分仓缝</li> </ol>
外墙板内侧板缝及内墙板两侧板缝做法		
	构造做法示意图	位置
一般抹灰墙面板缝	<p>专用嵌缝剂</p> <p><math>\leq 5</math></p> <p>自然靠拢</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外墙竖板竖缝内侧；</li> <li>2. 外墙横板横缝内侧；</li> <li>3. 内墙板两侧板缝</li> </ol>
	暗缝	<p>PE棒 专用嵌缝剂</p> <p>10~20</p>

续表 5.3.2

外墙板内侧板缝及内墙板两侧板缝做法		
	构造做法示意图	位置
底部缝	 <p>专用嵌缝剂</p> <p>10-20</p>	内墙板底部与基础、楼板交接部位的两侧板缝
易变形部位	 <p>PU发泡剂或岩棉 (有防火要求时)</p> <p>专用嵌缝剂</p> <p>10-20</p>	内墙板顶部及侧边与主体结构、其他墙、柱、梁交接部位的两侧板缝

5 使用专用密封胶及专用嵌缝剂时应先使用配套底胶进行底涂处理；

6 内墙板底缝满填水泥砂浆做法或满填细石混凝土做法应依据产品形式及施工方法确定。

5.3.3 蒸压轻质混凝土墙板间平缝拼接时，板缝缝宽不应大于5mm，安装时应以缝隙间挤出胶剂为宜。

## 5.4 墙板防水、保温及防火设计

5.4.1 蒸压轻质混凝土墙板的防水设计应符合下列规定：

1 建筑高度50m以上的建筑应采用两道防水和构造防水相结合的处理措施，一体化装饰板采用开缝设计时，墙板内侧应设置防水层；

2 有防水要求的房间内墙面应设置防水层，防水高度应按工程实际情况设计或满做防水层，并应粘贴具有防水性能的饰面材料；

3 卫生间、厨房等有水房间墙板根部应做不低于 C20 配筋混凝土坎墙，坎墙高度不应小于 200mm；

4 外墙板根部应做不低于 C20 配筋混凝土坎墙，坎墙高度不应小于 300mm。

5.4.2 外门、窗框与墙体之间、伸出墙外的雨篷、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳板、外楼梯根部及水平装饰线脚等应采取防水处理措施。

5.4.3 建筑外墙墙面、凹凸线脚和挑出部位，应采取泛水和滴水措施。

5.4.4 严寒及寒冷地区采用单一板材的建筑外墙面应采用透气性涂料饰面，涂料饰面应符合现行协会标准《砌体外墙防水透气性装饰涂料技术规程》T/CECS 476 的有关规定。

5.4.5 蒸压轻质混凝土墙板拼缝、墙板与主体结构、门窗的接缝应满足墙体耐火极限的要求。

5.4.6 严寒及寒冷地区建筑外墙板应采取防止结露的措施，建筑门窗边角、连接节点、穿墙管线等位置应采取防渗漏和隔热保温的措施。

5.4.7 夏热冬冷及夏热冬暖地区建筑外墙板应设置防潮隔气层，内墙墙面宜采用透气的装饰材料。

## 5.5 墙板管线设计

5.5.1 蒸压轻质混凝土墙板管线敷设宜采用管线分离方式。

5.5.2 预埋管线直径不得大于蒸压轻质混凝土墙板厚度的 1/3，预埋管线之间的实体宽度不应小于 100mm，每个条板内预埋管线不得多于 2 条。

5.5.3 蒸压轻质混凝土墙板管线应根据要求做好综合设计，在深化图中标清预埋管线、预留孔洞的位置，以及设备固定点及后锚固点等位置。

5.5.4 下水管道应明管安装，不得嵌入蒸压轻质混凝土墙板。



## 6 结构设计

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板及其连接节点结构计算和构造要求除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762、《钢结构通用规范》GB 55006 和《混凝土结构通用规范》GB 55008 的有关规定。

**6.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板结构设计应包括下列内容：

- 1 荷载计算及荷载组合；
- 2 墙板承载能力极限状态设计；
- 3 墙板正常使用极限状态验算；
- 4 连接节点及墙板板缝性能设计；
- 5 有特殊功能需求墙板的专门性能设计。

**6.1.3** 蒸压轻质混凝土墙板荷载计算及荷载组合应根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《工程结构通用规范》GB 55001 的有关规定确定；地震作用应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定确定。

**6.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板承载能力极限状态设计应包括下列内容：

- 1 墙板承载力计算；
- 2 墙板与主体结构连接节点承载力计算。

**6.1.5** 蒸压轻质混凝土墙板正常使用极限状态验算应包括下列内容：

- 1 对需要控制面外变形的墙板，进行面外变形验算；
- 2 对不允许出现裂缝的墙板，进行墙板开裂弯矩验算；
- 3 墙板与主体结构连接节点的变形能力验算；
- 4 墙板板缝、墙板与主体结构接缝部位的变形能力验算。

6.1.6 蒸压轻质混凝土墙板除应进行承载力计算和正常使用极限状态验算外，尚应对施工阶段构件承载力进行验算。

6.1.7 对持久设计状况、短暂设计状况和地震设计状况，蒸压轻质混凝土墙板及连接节点承载能力极限状态验算时应符合下式规定：

$$\gamma_0 S \leq \frac{1}{\gamma_{Rd}} R(\bullet) \quad (6.1.7)$$

式中： $\gamma_0$ ——结构重要性系数，宜与主体结构相同，且不应小于 1.0；对地震设计状况下应取 1.0；

$S$ ——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值：对持久设计状况和短暂设计状况应按作用的基本组合计算，对地震设计状况应按作用的地震组合计算；

$R(\bullet)$ ——结构构件的抗力函数；

$\gamma_{Rd}$ ——蒸压轻质混凝土构件的承载力调整系数，可取 1.33，抗震设计应采用承载力抗震调整系数（ $\gamma_{RE}$ ）代替  $\gamma_{Rd}$ ，可取 1.0。

6.1.8 对正常使用极限状态，应采用荷载准永久组合或标准组合分析长期作用的影响，并按下式进行验算：

$$S \leq C \quad (6.1.8)$$

式中： $S$ ——正常使用极限状态荷载组合的效应设计值；

$C$ ——结构构件达到正常使用要求所规定的变形、应力、裂缝宽度的限值。

6.1.9 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间宜采用柔性连接节点，并应具有适应主体结构变形的能力，主体结构层间位移限值应根据主体结构类型确定。

6.1.10 蒸压轻质混凝土外墙板门窗等洞口部位应设置与主体结构连接的加强连接件或附加钢架，且应避免在墙板上施加集中荷载或墙板间相互传力。

## 6.2 作用及作用组合

6.2.1 蒸压轻质混凝土墙板及连接节点设计时，应分析墙板及附着材料自重、施工荷载、风荷载、地震作用及主体结构变形的影响。

6.2.2 蒸压轻质混凝土墙板及连接节点的荷载效应设计值计算应符合下列规定：

1 持久设计状况下，应按下式计算：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_W S_{Wk} \quad (6.2.2-1)$$

2 地震设计状况下的计算，应符合下列规定：

1) 水平地震作用下，应按下式计算：

$$S_{Eh} = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_{Eh} S_{Ehk} + \psi_W \gamma_W S_{Wk} \quad (6.2.2-2)$$

2) 水平和竖向地震荷载作用下，应按下式计算：

$$S_{Ev} = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_{Eh} S_{Ehk} + \gamma_{Ev} S_{Evk} + \psi_W \gamma_W S_{Wk} \quad (6.2.2-3)$$

式中： $S$ ——荷载基本组合的效应设计值；

$S_{Gk}$ ——永久荷载效应标准值；

$S_{Wk}$ ——风荷载效应标准值；

$S_{Eh}$ ——水平地震作用效应设计值；

$S_{Ehk}$ ——水平地震作用效应标准值；

$S_{Ev}$ ——竖向地震作用效应设计值；

$S_{Evk}$ ——竖向地震作用效应标准值；

$\gamma_G$ ——永久荷载分项系数，可取 1.3；

$\gamma_W$ ——风荷载分项系数，可取 1.5；

$\gamma_{Eh}$ ——水平地震作用分项系数，可取 1.4；

$\gamma_{Ev}$ ——竖向地震作用分项系数，可取 0.5；

$\psi_W$ ——风荷载组合系数，地震设计状况可取 0.2。

6.2.3 蒸压轻质混凝土墙板自身重力产生的地震作用可采用等效侧力法计算，地震力应施加于墙板重心且应沿墙板任一水平方向。

6.2.4 蒸压轻质混凝土墙板及连接节点水平地震作用标准值采用等效侧力法计算时，宜按下式计算：

$$F_{\text{Ehk}} = \gamma\eta\zeta_1\zeta_2\alpha_{\text{max}}G_k \quad (6.2.4)$$

式中： $F_{\text{Ehk}}$ ——作用于墙板重心的水平地震作用标准值；

$G_k$ ——墙板重力荷载标准值；

$\gamma$ ——构件功能系数，对乙类建筑可取 1.4，对丙类建筑可取 1.0；

$\eta$ ——构件类别系数，楼梯间和电梯井处的墙板可取 1.0，连接节点可取 1.1；对其他墙板可取 0.9，连接节点可取 1.0；

$\zeta_1$ ——状态系数，可取 2.0；

$\zeta_2$ ——位置系数，建筑顶点可取 2.0，底部可取 1.0，沿高度线性分布；

$\alpha_{\text{max}}$ ——水平地震影响系数最大值，可按表 6.2.4 采用。

表 6.2.4 水平地震影响系数最大值  $\alpha_{\text{max}}$

地震影响	6 度	7 度	8 度	9 度
多遇地震	0.04	0.08 (0.12)	0.16 (0.24)	0.32
设防地震	0.12	0.23 (0.34)	0.45 (0.68)	0.90
罕遇地震	0.28	0.50 (0.72)	0.90 (1.20)	1.40

注：括号中数值分别用于设计基本地震加速度为 0.15g 和 0.30g 的地区。

6.2.5 蒸压轻质混凝土墙板及连接节点竖向地震作用标准值可取水平地震作用标准值的 65%。

6.2.6 计算蒸压轻质混凝土墙板地震作用时，应同时计入墙板连接节点之间相对位移产生的作用效应。

6.2.7 蒸压轻质混凝土墙板因连接节点相对水平位移产生的内

力可按墙板在位移方向的刚度乘以规定的连接节点相对水平位移计算。墙板在位移方向的刚度，应根据墙板端部的实际连接状态，分别采用刚接、铰接、弹性连接或滑动连接等简化的力学模型。

**6.2.8** 蒸压轻质混凝土墙板应根据吊装、运输和安装等环节的受力情况进行承载力验算。验算时，墙板的自重荷载的分项系数应取 1.3，并应乘以动力系数 1.5。

### **6.3 连接节点选型**

**6.3.1** 应根据建筑类型、使用功能、墙板特性、安装工艺、主体结构变形特征及抗震设防要求等因素，合理选择蒸压轻质混凝土墙板的安装方式以及墙板与主体结构间连接节点的类型。

**6.3.2** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间的连接节点应具有足够的承载力，在多遇地震和设防地震作用下应处于弹性工作阶段，在罕遇地震作用下不应失效。

**6.3.3** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间连接节点的荷载传递路径应简捷明确，并符合结构计算假定。

**6.3.4** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间的连接节点应能适应墙板制作及安装过程中的允许偏差。

**6.3.5** 蒸压轻质混凝土外墙板与主体结构的连接节点宜仅承受墙板自身范围内的荷载和作用，并确保各支承点均匀受力。

**6.3.6** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间的连接节点应具有耐久性。

**6.3.7** 用于安装蒸压轻质混凝土墙板的节点部件不应影响墙板强度和耐久性。

### **6.4 承载能力极限状态设计**

**6.4.1** 进行蒸压轻质混凝土墙板承载能力设计时，所选用的计算简图应与实际效果一致。

6.4.2 蒸压轻质混凝土墙板受弯时的正截面承载力 (图 6.4.2) 应符合下列公式规定:

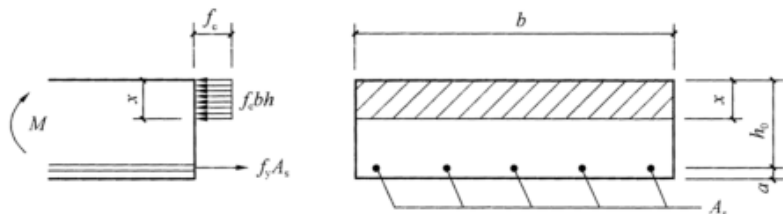


图 6.4.2 蒸压轻质混凝土墙板受弯正截面承载力计算简图

$$M \leq 0.75 f_c b x \left( h_0 - \frac{x}{2} \right) \quad (6.4.2-1)$$

$$x = \frac{f_y A_s}{f_c b} \leq 0.5 h_0 \quad (6.4.2-2)$$

式中:  $M$ ——弯矩设计值 ( $\text{N} \cdot \text{mm}$ );

$f_c$ ——蒸压轻质混凝土抗压强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$b$ ——墙板截面宽度 ( $\text{mm}$ );

$h_0$ ——墙板截面有效高度 ( $\text{mm}$ );

$x$ ——墙板截面受压区高度 ( $\text{mm}$ );

$f_y$ ——纵向抗拉钢筋强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$A_s$ ——纵向受拉钢筋截面面积 ( $\text{mm}^2$ )。

6.4.3 蒸压轻质混凝土墙板单面受拉钢筋界限配筋率计算应符合下列规定:

1 墙板单面受拉钢筋最大配筋率应按下式计算:

$$\rho_{\max} = 0.5 \frac{f_c}{f_y} \times 100\% \quad (6.4.3-1)$$

2 墙板单面受拉钢筋最小配筋率应按下式计算:

$$\rho_{\min} = 0.2 \frac{f_c}{f_y} \times 100\% \quad (6.4.3-2)$$

6.4.4 蒸压轻质混凝土墙板截面抗剪承载力可按下式计算:

$$V \leq 0.45f_tbh_0 \quad (6.4.4)$$

式中： $V$ ——剪力设计值（N）；

$f_t$ ——蒸压轻质混凝土劈拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>），可取  $0.09f_c$ 。

**6.4.5** 蒸压轻质混凝土墙板连接节点承载力验算时，应计入风荷载、地震作用以及由主体结构变形导致的墙板位移等因素的影响，对受偏心荷载作用的节点还应分析荷载偏心的影响。

**6.4.6** 蒸压轻质混凝土墙板养护完成时的承载力宜结合板件生产工艺进行验算。

**6.4.7** 蒸压轻质混凝土墙板门窗洞口等部位设置的加强连接件应进行变形及承载力验算。

**6.4.8** 对有专门功能要求和用于特殊建筑的蒸压轻质混凝土墙板，应按有关标准对墙板的承载能力进行专门设计。

## 6.5 正常使用极限状态验算

**6.5.1** 蒸压轻质混凝土墙板应按荷载效应的标准组合采用结构力学方法进行变形验算，挠度限值应根据墙板的饰面材料、板缝构造及建筑功能等因素确定，且最大挠度计算值不应大于墙板计算跨度的  $1/200$ 。

**6.5.2** 蒸压轻质混凝土墙板在荷载效应标准组合下的刚度可按下式计算：

$$B_s = 0.85E_c I_0 \quad (6.5.2)$$

式中： $B_s$ ——荷载效应标准组合下墙板的短期抗弯刚度（N·mm<sup>2</sup>）；

$E_c$ ——蒸压轻质混凝土的弹性模量（N/mm<sup>2</sup>）；

$I_0$ ——墙板换算截面惯性矩（mm<sup>4</sup>）。

**6.5.3** 蒸压轻质混凝土墙板在荷载效应标准组合下不宜出现弯曲裂缝，并宜符合下列公式规定：

$$M_k \leq M_{cr} \quad (6.5.3-1)$$

$$M_{cr} = Wf_b \quad (6.5.3-2)$$

式中:  $M_k$  ——按荷载效应标准组合计算的最大弯矩值 ( $N \cdot mm$ );

$M_{cr}$  ——墙板开裂弯矩 ( $N \cdot mm$ );

$W$  ——墙板换算截面模量 ( $mm^3$ );

$f_b$  ——蒸压轻质混凝土抗弯强度设计值 ( $N/mm^2$ ), 可取  $0.18f_c$ 。

**6.5.4** 蒸压轻质混凝土外墙板板缝宽度应满足建筑设计要求, 并应符合下列规定:

1 板缝仅受拉压作用时, 应满足下式规定:

$$W_s \geq \frac{d_h}{\delta} + \Delta d \quad (6.5.4-1)$$

2 板缝受拉剪组合作用时, 应满足下式规定:

$$W_s \geq \frac{d_h + \sqrt{d_h^2(1+\delta)^2 + d_v^2(\delta^2 + 2\delta)}}{\delta^2 + 2\delta} + \Delta d \quad (6.5.4-2)$$

3 板缝受压剪组合作用时, 应满足下式规定:

$$W_s \geq \frac{d_h + (1-\delta)\sqrt{d_h^2 - d_v^2(\delta^2 - 2\delta)}}{2\delta - \delta^2} + \Delta d \quad (6.5.4-3)$$

式中:  $W_s$  ——板缝宽度 ( $mm$ );

$d_h$  ——板缝宽度方向的变形量 ( $mm$ );

$d_v$  ——垂直于板缝宽度方向的变形量 ( $mm$ );

$\Delta d$  ——墙板安装的允许公差 ( $mm$ );

$\delta$  ——结构密封材料的变形能力, 短期变形能力宜根据厂家试验报告确定, 长期变形能力应按国家现行标准《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083 和《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881 的有关规定确定。

**6.5.5** 内嵌式蒸压轻质混凝土墙板与结构构件间的接缝宽度应



符合下式规定:

$$W_s \geq \theta h' + \Delta d \quad (6.5.5)$$

式中:  $\theta$ ——荷载效应标准组合作用下主体结构的楼层弹性层间位移角限值 (rad);

$h'$ ——墙板高度 (mm)。

**6.5.6** 蒸压轻质混凝土墙板连接节点正常使用阶段的变形不应在墙板内部产生较大次应力和应力集中。

## 6.6 构造要求

**6.6.1** 蒸压轻质混凝土墙板内应采用焊接钢筋网片和焊接骨架配筋, 钢筋网片之间应设置连接钢筋或其他形式连接件形成整体钢筋骨架, 建筑外墙板应采用双面对称配筋, 隔墙板宜采用双面对称配筋。

**6.6.2** 蒸压轻质混凝土外墙板配筋应符合下列规定:

1 单面主筋不应少于 4 根; 直径不应小于 5mm, 且不宜大于 10mm; 主筋间距不应小于 50mm, 且不应大于 200mm;

2 横向分布钢筋直径不应小于 5mm; 间距宜为 300mm~500mm, 且不应大于 750mm;

3 端部加强横向钢筋不应少于 3 根, 直径不应小于最大主筋直径;

4 本条对横向钢筋间距的规定仅适用于宽度不大于 750mm 的蒸压轻质混凝土墙板; 对于宽度大于 750mm 的墙板, 横向钢筋间距应满足: 锚固钢筋间距不应小于 50mm 且不应大于 333mm, 分布筋间距不应大于 3 倍墙板有效厚度。

**6.6.3** 蒸压轻质混凝土隔墙板配筋应符合下列规定:

1 墙板厚度不小于 100mm 时, 应采用双面对称配筋网片;

2 单面主筋不应少于 3 根, 直径不应小于 5mm, 且不宜大于 10mm;

3 横向分布钢筋直径宜为 5mm, 间距宜为 500mm~

600mm，且不应大于 750mm。

**6.6.4** 蒸压轻质混凝土墙板钢筋保护层厚度应为 20mm，主筋端部到墙板端部距离不应大于 10mm。

**6.6.5** 用于地震设防区、高层建筑以及有特殊要求的蒸压轻质混凝土墙板，宜在连接节点区域设置加密钢筋网或采取其他可靠局部增强措施。

**6.6.6** 蒸压轻质混凝土墙板钢筋网片及连接件应采用具有良好粘结能力的防腐剂进行处理，墙板安装用的节点连接件和预埋件等应按现行行业标准《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251 的有关规定进行防腐处理。

**6.6.7** 蒸压轻质混凝土墙板厚度及最大计算长度应符合表 6.6.7 的规定。

**表 6.6.7 蒸压轻质混凝土墙板厚度及最大计算长度 (mm)**

墙板种类	墙板厚度	最大计算长度
外墙板	$\geq 100$	35 倍墙板厚度
隔墙板	75	4000
	100	5000
	125	6000
	150	6000

**6.6.8** 蒸压轻质混凝土墙板与砌块砖墙接合处应设置构造柱，墙板顶端应与结构有可靠连接。

**6.6.9** 楼层高度超过蒸压轻质混凝土墙板长度时，墙板沿楼层高度方向不应直接叠加安装；上下两层墙板叠加安装时应在下层墙板顶部设置圈梁，并按设计文件设置构造柱。

## 7 运输与堆放

### 7.1 一般规定

7.1.1 蒸压轻质混凝土墙板应按照深化设计文件规定的编号进行标记，标记宜采用信息码。

7.1.2 蒸压轻质混凝土墙板应按种类、规格和施工顺序分类堆放，墙板堆放、运输及施工应采取防雨、防水措施。

7.1.3 超高、超宽、形状特殊的蒸压轻质混凝土墙板的运输与堆放应制定专项质量安全保证措施。

7.1.4 墙板构件的薄弱部位和门窗洞口宜采取防止变形开裂的临时加固措施。

### 7.2 墙板运输

7.2.1 蒸压轻质混凝土墙板运输过程中应根据墙板尺寸和形状采取固定措施，装卸时应采用专用机具。

7.2.2 蒸压轻质混凝土墙板应分组打包运输，分组打包高度不宜超过 1m，打包体之间及打包体与运输箱体之间应用木垫块或专用的垫块隔离；外墙板宜采用立式运输并设置柔性垫片。

7.2.3 外露的蒸压轻质混凝土墙板门窗框、装饰表面和棱角应采用塑料贴膜或其他防护措施。

### 7.3 墙板堆放与存储

7.3.1 蒸压轻质混凝土墙板堆放和储存场地应干燥、平整、坚实，下部宜用木方支垫，不得使板材直接接触地面；墙板宜侧立放置并采取防倾覆措施，堆放高度不宜超过 3m。墙板宜堆放在室内，场外堆放时应有防雨措施。

**7.3.2** 蒸压轻质混凝土墙板应按就近原则堆放；宜采用专用支架侧立堆放，支架应有足够的强度和刚度，水平叠层码放的堆放高度不应超过 2m，分组堆放时最下层的垫块与各组板材之间的垫块应对齐放置。

**7.3.3** 蒸压轻质混凝土墙板在楼板上堆放时，应选择楼板下方有梁的位置，堆放荷载不得超过楼板荷载允许值。

**7.3.4** 蒸压轻质混凝土保温一体板堆放、储存时应避免雨、雪渗入保温材料和保温材料与混凝土间的接缝，应避免保温材料长时间被阳光照射。

## 8 墙 板 安 装

### 8.1 一 般 规 定

**8.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板工程施工前，应编制专项施工方案，对施工人员进行培训，作业前应进行技术交底。

**8.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板、安装配套材料、配件均应有产品质量合格文件或检验报告，且满足设计文件规定，材料进场时应进行质量验收。

**8.1.3** 蒸压轻质混凝土墙板安装的构造应符合设计文件和现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

**8.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板安装前应测量放线，设置构件安装定位标识，绘制排板图，并应严格按排板图施工。

**8.1.5** 蒸压轻质混凝土墙板吊运宜采用尼龙绳带、专用吊具等吊装工具，并应有防滑措施，安装设备、吊具应经检测合格。

**8.1.6** 非标准宽度的蒸压轻质混凝土墙板宜在工厂按设计尺寸加工成成品后运至现场，若需现场切割时，必须采用专用切割机具加工，同时应满足切割尺寸后的外墙板宽度不小于 300mm、内墙板不小于 200mm 的最小安装宽度要求。蒸压轻质混凝土外墙板不得沿宽度方向切割。

**8.1.7** 蒸压轻质混凝土墙板上开孔、镂槽或固定物件时，应符合下列规定：

- 1 墙板不应横向开槽；
- 2 墙板纵向开槽时，双面配筋墙板纵向开槽深度不应大于 15mm，单面配筋墙板纵向开槽深度不得大于板厚的 1/3；
- 3 墙板上开孔、镂槽位置应在排板时统一考虑，镂槽位置

宜布置在墙板拼缝区；

4 墙板上吊挂固定物件的连接件宜采用对拉螺栓固定在墙板上；

5 墙板上开孔、镂槽应采用专用工具。

8.1.8 蒸压轻质混凝土墙板安装节点应按设计文件规定施工。

8.1.9 蒸压轻质混凝土墙板间拼缝应采用专用胶粘剂拼接，拼缝宽度不宜大于 5mm，胶粘剂灰缝应饱满均匀。

8.1.10 上、下管道穿过或紧靠蒸压轻质混凝土墙板时应采取防渗漏的措施。

8.1.11 蒸压轻质混凝土墙板安装完成后，对于有缺陷但不影响安全及使用功能的部位应采用与板材相配套的专用修补材料进行修补。

8.1.12 蒸压轻质混凝土墙板防水施工前，应将墙板及拼缝清理干净，破损部位应修补完善。

8.1.13 雨天或温度低于防水材料的最低施工温度时，不应进行蒸压轻质混凝土墙板防水施工。

8.1.14 蒸压轻质混凝土墙板安装的固定连接件宜采用镀锌材料，施工过程中应随时对破坏的涂层进行防腐处理，外墙板采用外挂式安装的，连接件宜采用无机材料或有防火性能的材料封堵，外露的部分应做耐火极限不小于 2h 的防火涂料。

8.1.15 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构或其他不同材料交接处应采取防裂措施。

## 8.2 施工准备

8.2.1 蒸压轻质混凝土墙板安装前的准备工作应符合下列规定：

1 墙体单元应在加工区组装完成，并按建筑楼层与轴线编号；

2 对墙体单元应进行质量验收，包括墙体尺寸、平整度、洞口加固及墙板连接质量；

3 安装施工前，应复核墙体装配位置、节点连接构造及临时支撑等；

4 与墙体连接处的楼面、梁面、柱面和地面应清理干净；

5 所有预埋件及连接件等应清理扶直、清除锈蚀；

6 安装施工前，应检查复核吊装设备及吊具处于安全操作状态；

7 施工前应向作业班组作详细的技术交底。

8.2.2 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计文件规定进行埋设，预埋件位置偏差不应大于20mm。

### 8.3 外墙板安装

8.3.1 蒸压轻质混凝土外墙板安装施工前，应选择有代表性的墙板构件进行试安装，并根据试安装结果调整施工工艺，完善施工方案。外墙板的施工应建立首段验收制度。

8.3.2 蒸压轻质混凝土外墙板上有油污时，应在安装前予以清除。

8.3.3 外墙板的板缝应采用有效连接构造，缝隙应严密，粘结应牢固。

8.3.4 蒸压轻质混凝土外墙板需要钻孔时应避开钢筋，扩孔深度宜为30mm。

8.3.5 蒸压轻质混凝土外墙板安装所用配件及预埋件，应预先采取防锈处理措施，安装焊接后，应立即清理焊渣，并做防锈处理。

8.3.6 蒸压轻质混凝土外墙板安装前应对主体结构相关构件的定位、标高、垂直度、倾斜度进行复测，根据复测结果确定墙板的安装控制线。

8.3.7 蒸压轻质混凝土外墙板应根据施工放样确定墙板安装的起点和终点，有洞口的宜从洞口侧面为起点向两端依次安装，先

安装长板，再安装洞口上下两端的短板。

**8.3.8** 外挂式连接的蒸压轻质混凝土外墙板沿墙板长度方向的伸缩缝应留 10mm~20mm 间隙或满足设计文件要求。

**8.3.9** 蒸压轻质混凝土墙板板缝防水密封胶施工时，十字交叉缝处 300mm 范围内水平缝和竖向缝应同时施工。

**8.3.10** 蒸压轻质混凝土外墙板采用竖向安装时，板下无结构支撑的，每块墙板下应设置支撑件；墙板采用横向安装时，每三块板之间应在板两端设置支撑件，严禁直接将墙板挂在螺栓上。

**8.3.11** 蒸压轻质混凝土外墙板有管道穿墙的，墙板开孔直径宜大于管道直径 20mm~40mm，缝隙间填充柔性材料，单块墙板开孔直径不得大于板宽的 1/3。

**8.3.12** 外挂式安装的蒸压轻质混凝土墙板不得开槽。

**8.3.13** 蒸压轻质混凝土外墙板安装时，应先固定承重连接点，后固定非承重连接点。

**8.3.14** 蒸压轻质混凝土外墙板安装过程中需相邻墙板与主体结构连接节点作为临时固定支承点时，应对相应节点进行复核。

**8.3.15** 蒸压轻质混凝土外墙板接缝防水施工前，应对接缝处进行清理，接缝处表面应清洁、干燥，无油污和灰尘；密封胶使用前，与密封胶相接触的有机材料应取得相容性合格的试验报告。

**8.3.16** 蒸压轻质混凝土外墙板接缝防水施工应符合下列规定：

1 当接缝内层采用橡胶空心气密条作为气密材料时，气密条粘结前应先清除接缝侧面混凝土表面灰尘，并应涂刷专用胶粘剂；

2 宜在接缝两侧基层表面粘贴防护胶带，防护胶带应连续平整；

3 接缝中应按设计文件规定填塞密封胶背衬材料，背衬材料与接缝两侧基层之间不得留有空隙，背衬材料进入接缝的深度应和密封胶的厚度一致；

4 单组份密封胶可直接使用，双组份密封胶应按比例准确



计量，并应搅拌均匀；双组份密封胶应随伴随用，拌和时间和拌和温度等应符合产品使用说明书的规定，搅拌均匀的密封胶应在有效期内用完；

5 应根据接缝的宽度选用口径合适的密封胶挤出嘴，挤出应均匀；

6 嵌填密封胶后，应在密封胶表干前用专用工具对胶体表面进行修整，溢出的密封胶应在固化前进行清理；

7 密封胶胶体固化前应避免损坏及污染，不得泡水；

8 密封胶嵌填应饱满、密实均匀、顺直、表面平滑，胶体厚度不应小于 8mm。

**8.3.17** 蒸压轻质混凝土墙板外饰面采用非涂料类的石材或板材等形式时，应设置与结构连接的龙骨，外饰面材料不得直接粘贴或用膨胀螺栓固定在墙板上；轻质外饰面板采用粘锚形式连接的，应采用对拉螺栓锚固。

## 8.4 内墙板安装

**8.4.1** 蒸压轻质混凝土内墙板的安装顺序宜从门窗洞处向两端依次进行，门窗洞两侧应用整块板。对无门窗洞口的内隔墙，宜从一端向另一端顺序安装。

**8.4.2** 蒸压轻质混凝土内墙板宜采用 U 形卡、管卡及勾头螺栓等方法进行固定。

**8.4.3** 蒸压轻质混凝土内墙板底端宜用砂浆填充密实，墙板顶端与结构间宜预留 10mm~20mm 缝隙，并应内填柔性防火材料。

**8.4.4** 蒸压轻质混凝土内墙板侧面与不同材质的结构或墙板直角连接时，应预留 10mm~20mm 缝隙，并应内填柔性防火材料。

**8.4.5** 蒸压轻质混凝土墙板进行卫生间和厨房等有防水要求部位的施工时，宜采用防水板或按设计文件规定采取防水措施。

**8.4.6** 蒸压轻质混凝土墙板板缝做法应按本规程第 5.3 节的规定执行。外饰面为墙板上直接抹灰做涂装的，应沿墙板拼缝处粘贴宽度不小于 200mm 的耐碱玻纤网格布。

## 9 验收与维护

### 9.1 一般规定

9.1.1 蒸压轻质混凝土墙板工程的检验批应符合下列规定：

1 相同材料、工艺和施工条件的外墙板工程应按一个楼层或一个施工段划分一个检验批，每个检验批墙面面积不应超过 $500\text{m}^2$ ，每批检查面积应为 $10\text{m}^2$ ；

2 同一单位工程中不连续的外墙体工程应单独划分检验批；

3 隔墙板工程每 50 间或每层应划分为一个检验批，不足 50 间的也应划分为一个检验批；

4 对于异型或有特殊要求的墙体，检验批的划分应根据墙体的结构、工艺特点及墙体的规模综合确定。

9.1.2 蒸压轻质混凝土墙板工程检验应包括下列内容：

1 预埋件位置、间距、规格；

2 墙板与结构间的连接件位置、间距、规格；

3 墙板拼缝、端缝及构造。

### 9.2 质量验收

9.2.1 蒸压轻质混凝土墙板工程质量验收应满足本规程和设计文件的要求，且应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

9.2.2 蒸压轻质混凝土墙板工程应分别按外墙板工程、隔墙板工程等分项工程进行质量验收。

9.2.3 蒸压轻质混凝土墙板检验批和分项工程应由监理工程师

或建设单位项目技术负责人组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

**9.2.4** 蒸压轻质混凝土墙板分项工程验收时应具备下列文件和记录：

- 1 设计文件和施工图纸；
- 2 板材与现场施工材料的产品合格证、出厂检验报告、型式检验报告、需要检验的特殊性能检验报告、进场验收记录和复验报告等质量证明文件；
- 3 隐蔽工程验收记录；
- 4 施工记录；
- 5 分项、检验批验收记录。

### 9.3 主控项目

**9.3.1** 蒸压轻质混凝土墙板的品种、规格、强度等级及结构性能应符合设计文件规定。

检查数量：蒸压轻质混凝土墙板每批次抽检面积不应少于 $10\text{m}^2$ 。砂浆试件的抽检数量执行现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定。

检验方法：检查产品出厂合格证和蒸压轻质混凝土墙板试件、砂浆试件的抗压强度检验报告。

**9.3.2** 蒸压轻质混凝土墙板的干体积密度应符合本规程第4.2.4条和设计文件的规定。

检查数量：墙板的干体积密度每批次抽检数量为3组。

检验方法：检查产品出厂合格证和墙板的干体积密度检验报告。

**9.3.3** 蒸压轻质混凝土板的性能和质量应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 和设计文件的有关规定。

检查数量：对每批次进场板件进行抽样检验，每批次板件抽查数量不少于1%，且不应少于10块。

检查项目：蒸压轻质混凝土墙板外观质量、尺寸偏差、纵向钢筋保护层厚度和结构性能，干密度、抗压强度、导热系数等基本性能。

检验方法：查看型式检验报告和出厂检验报告；现场复验外观质量、尺寸偏差、纵向钢筋保护层厚度，具体检测方法应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 蒸压轻质混凝土板检测方法

序号	检验项目	检验方法
1	外观质量	目测、量具测量（精度 1mm）
2	尺寸偏差	量具测量（精度 1mm）
3	纵向钢筋保护层厚度	钢筋探测仪或量具测量（精度 1mm）

**9.3.4** 蒸压轻质混凝土墙板抗冲击性能应满足冲击 5 次墙体无裂缝。

检查数量：每一检验批次选取有代表性的墙面进行检测，不应少于 3 面。

检验方法：查看检验报告、抗冲击性能试验，检查隐蔽工程验收记录。

**9.3.5** 蒸压轻质混凝土墙板与结构之间的连接件位置、数量、连接方式及焊缝质量应符合设计文件及其他有关技术文件的规定。

检查数量：外墙板每一检验批抽样 10% 连接点且不应少于 10 处；内墙板每一检验批抽样 5% 连接点且不应少于 5 处。

检验方法：尺量检查；检查施工记录和隐蔽工程验收记录。

**9.3.6** 蒸压轻质混凝土墙板间接缝材料及接缝检验应符合设计文件的规定。

检查数量：每批次抽检数量不应少于 5 处。

检验方法：检查产品合格证、施工记录和隐蔽工程验收记录。

**9.3.7** 蒸压轻质混凝土墙板构造隔声性能应符合设计文件规定，检验方法应按现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T 19889.3的有关规定执行。

检查数量：原材料来源相同、工艺相同、规格相同的产品可为同一批次，检测一组。

检验方法：查看检验报告。

**9.3.8** 蒸压轻质混凝土墙板工程室内环境质量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325的有关规定。

检查数量：按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325的有关规定确定。

检验方法：查看检验报告。

**9.3.9** 蒸压轻质混凝土墙板耐火性能指标应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定，试验方法应按现行国家标准《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978的有关规定执行。

检查数量：原材料来源相同、工艺相同的产品可为同一批次，检测一组。

检验方法：查看检验报告。

**9.3.10** 蒸压轻质混凝土墙板工程的镂槽和洞口位置允许偏差应符合表 9.3.10 的规定。

表 9.3.10 蒸压轻质混凝土墙板工程的镂槽和洞口位置允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	洞口位置	±10	量具测量 (精度 1mm)
2	洞垂直度	不大于长度或直径的 1% 且不大于 2	量具测量 (精度 1mm)
	洞口平整度		

检查数量：每一检验批中镂槽和开洞板总数的 10%且不应少于 10 块板。

检验方法：现场测量；检查隐蔽工程记录。

## 9.4 一般项目

**9.4.1** 蒸压轻质混凝土墙板工程的表面应平整；接缝应顺直均匀，不应有开裂等现象；完成面不应有裂纹、缺损等缺陷。

检查数量：每批次抽查不应少于5处，每处2m<sup>2</sup>。

检验方法：观察。

**9.4.2** 蒸压轻质混凝土墙板预留孔洞、沟槽的位置，尺寸应符合设计文件规定。

检查数量：每批次抽查不应少于5处。

检验方法：观察、测量。

**9.4.3** 蒸压轻质混凝土墙板不应有影响装饰或使用功能的尺寸偏差，对存在外观质量缺陷的部位应采用专用材料进行修补。

检查数量：每批次抽查不应少于5处。

检验方法：观察、测量。

**9.4.4** 蒸压轻质混凝土墙板安装允许偏差应符合表9.4.4和现行行业标准《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157的有关规定。墙板安装轴线偏差应全数检查，其余项目每个检验批至少抽查10%且不得少于5处，总数量少于5处时，应全数检查。检测仪器精度应为1mm。

表 9.4.4 蒸压轻质混凝土墙板安装允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)		检验方法	
			外墙板	隔墙板		
1	轴线位置偏移		3	3	用经纬仪或拉通线尺量检查	
2	墙面垂直度	每层	5	3	用线锤和2m托线板检查	
		全高	$H \leq 40m$	20	—	经纬仪或重锤挂线和尺量检查
			$H > 40m$	$H/2000$		

续表 9.4.4

序号	项目	允许偏差 (mm)		检验方法
		外墙板	隔墙板	
3	表面平整度	3	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
4	相邻接缝高低差	3	2	用尺量检查
5	预留孔洞中心	10	—	用尺量检查

**9.4.5** 蒸压轻质混凝土墙板工程的门窗洞口允许偏差应符合表 9.4.5 和国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 的有关规定。

检查数量：每一检验批中门窗洞口总数的 10% 且每种不应少于 10 个。

检验方法：测量。

表 9.4.5 蒸压轻质混凝土墙板工程的门窗洞口允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗高度、宽度	±10	经纬仪 (精度 1mm)
2	门窗对角线长度差	5	量具测量 (精度 1mm)
3	门窗侧边垂直度	1.5L/1000 且不大于 3	靠尺及水平尺
4	门窗中心线与基线偏差	5	量具测量 (精度 1mm)
5	门窗下平面标高	±5	量具测量 (精度 1mm)

注：L 为门窗洞口的竖向长度。

## 9.5 保养与维护

**9.5.1** 蒸压轻质混凝土墙板安装工程竣工验收时，施工单位应向建设单位提交《蒸压轻质混凝土墙板使用维护说明书》。

**9.5.2** 蒸压轻质混凝土墙板交付使用后，建设单位应根据《蒸压轻质混凝土墙板使用维护说明书》的相关要求制定墙板的保养



计划与制度。

**9.5.3** 蒸压轻质混凝土墙板的检查、清洗、保养与维修工作不得在4级以上风力和大雨、大雪天气下进行。

**9.5.4** 蒸压轻质混凝土墙板外表面的检查、清洗与保养过程中的高空作业，应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定。

**9.5.5** 蒸压轻质混凝土外墙板工程竣工验收后一年时，应对外墙板工程进行一次全面的检查，此后每5年应检查一次。检查项目及结果应符合下列规定：

- 1 外墙板整体、单元板块间应无变形、错位、松动；
- 2 墙板应无开裂或破损；
- 3 墙板与主体结构节点连接件、主要承力部件和连接螺栓等应无损坏，连接可靠、无锈蚀等；
- 4 墙板防水系统应完整；
- 5 密封胶应无脱胶、开裂、起泡，密封胶条应无脱落、老化等损坏现象；
- 6 墙板饰面材料应无松动、胀裂和损坏；
- 7 墙板的接缝和窗洞口处的防水密封材料应在每次清洗时进行检查。

**9.5.6** 蒸压轻质混凝土墙板的日常维护、保养和维修应符合下列规定：

- 1 应保持墙板防水系统的整体性，若发现堵塞应立即疏通；
- 2 使用过程中若发现门、窗启闭不灵或附件损坏等现象时，应进行修理或更换；
- 3 密封胶或密封胶条脱落或损坏时，应进行修补与更换，修补时应采用相容性、污染性符合要求的密封胶；
- 4 墙体部件锈蚀时，应进行除锈补漆或采取其他防锈措施；
- 5 墙板局部破损时，应进行修补并采取抗裂和防水补强措施；

6 墙板局部产生裂缝时，应进行修补；当裂缝宽度大于0.15mm 或出现墙板厚度方向贯通裂缝时，应进行裂缝防水处理；

7 墙板外饰面材料有污损时，应进行修补。

9.5.7 检查中发现墙板局部损坏不影响墙板整体结构性能时，可采用局部维修或更换损坏部位的方式；当影响到墙板结构性能时，应更换损坏的墙板。

9.5.8 蒸压轻质混凝土墙板灾后检查和修复应符合下列规定：

1 墙板遭遇强风袭击后，应对墙板进行全面检查，修复或更换损坏的构件和材料；

2 墙板遭遇地震、火灾和水灾等灾害后，应由专业技术人员对墙板进行全面检查，并根据损坏程度制定处理方案。

9.5.9 蒸压轻质混凝土外墙板的清洗次数应根据墙板表面积灰污染程度确定，每年不宜少于一次。

## 10 墙板拆除与消纳

### 10.1 墙板拆除

**10.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工单位应编制专项施工方案，其中拆除作业平台、拟拆除墙板整体及局部稳定、局部拆除工程中的临时防护结构等应经安全验算。

**10.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工宜从上至下、逐层分段进行，不得垂直交叉作业。

**10.1.3** 蒸压轻质混凝土墙板局部拆除，应先对非拆除部分结构采取保护措施后再进行拆除施工。

**10.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工前，应先拆除门窗、吊顶等附属构件。

**10.1.5** 蒸压轻质混凝土外墙板拆除前，宜在拟拆除楼层的下一层楼地面搭设落料架，落料架顶部及外围应设置防护措施。

**10.1.6** 蒸压轻质混凝土内墙板饰面层拆除宜采用人工和机械配合拆除，遵循从上到下的原则进行施工，边拆除、边清运。

**10.1.7** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工过程中，垃圾清理宜与拆除施工合理搭配，垃圾不得集中堆放在楼板上，拆除区域的垂直下方不得进行垃圾清理工作。

**10.1.8** 蒸压轻质混凝土墙板拆除前应做好下列准备工作：

1 应掌握被拆除墙板的设计、维修、加固等相关资料；

2 拆除施工单位应进行现场踏勘，调查周边环境条件，并制定相应的防护措施；

3 应对施工作业人员进行书面安全技术交底，且应形成记录并签字确认。

**10.1.9** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工前应先搭设楼层边沿安全

防护栏杆、临边洞口安全栏杆及外围护脚手架等防护结构，且防护结构验收合格后方可进行拆除施工。

**10.1.10** 蒸压轻质混凝土外墙板拆除时应由外向内进行拆除，对局部拆除影响结构安全的，应加固后再拆除。

**10.1.11** 蒸压轻质混凝土外墙板拆除时，宜先用液压钳或气割剪断与主体结构的连接，再将墙体按分块、分步拆除，不得直接砸击使大片墙体倒塌。

**10.1.12** 室内有限空间内的蒸压轻质混凝土墙板拆除施工，应先采取通风措施，经检测合格后再进行作业。

**10.1.13** 蒸压轻质混凝土外墙板连接件的解除应分块进行，不得大片全部解除，并确保尚未拆除部分结构的稳定。

**10.1.14** 待拆除的蒸压轻质混凝土墙板高度超过 10m 时，应设置安全通道和拆除作业平台。拆除作业平台应符合下列规定：

1 应设置在拆除面以下 1.0m~1.5m 的位置，并应满足安全要求；

2 表面所铺木板厚度不应小于 20mm，纵向搭接长度不应小于 300mm，横向板间距不应大于 50mm；

3 可采用移动式拆除作业平台，但在每一站位处均应采取临时固定措施，并应满足安全作业要求。

**10.1.15** 蒸压轻质混凝土墙板拆除时，作业人员应站在脚手架、作业平台或其他稳固的结构上操作，不应站在待拆除墙体或不稳定构件上作业。

**10.1.16** 蒸压轻质混凝土墙板高空拆除作业时，板件或材料应采用起重设备调运。拆卸下来的各种材料应及时清理，分类堆放在指定场所，严禁向下抛掷。

**10.1.17** 蒸压轻质混凝土墙板机械拆除作业施工现场应有专人指挥，非机械操作人员不得进入机械作业范围。

**10.1.18** 蒸压轻质混凝土墙板拆除过程中应采取必要的防尘、防火、防爆、防污染等措施，及时清理拆除的建筑垃圾。

## 10.2 墙板消纳

**10.2.1** 废弃的蒸压轻质混凝土墙板应堆放到指定地点，不得随意倾倒、抛撒、堆放，严禁混入其他垃圾，不得擅自设立弃置场收纳墙板废弃物。

**10.2.2** 蒸压轻质混凝土墙板废弃物可露天或室内堆放，露天堆放时应采取遮盖、防尘措施。

**10.2.3** 处置蒸压轻质混凝土墙板废弃物运输时，应按照规定的运输路线和时间运行，不得丢弃、遗撒。

**10.2.4** 废弃的蒸压轻质混凝土墙板宜送至专业处理场所进行回收处理或二次利用，无法二次利用的墙板垃圾应向相关部门申报，运送至指定地点填埋处理。

## 11 职业安全与环境保护

### 11.1 施工安全

**11.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板施工安全措施除应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定外，尚应符合专项施工方案的规定。

**11.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板施工前，应按施工方案对施工作业人员进行安全技术交底，并形成书面交底记录。

**11.1.3** 安装施工机具在进场前应进行全面检查和维修，开工前应进行试运转，使用过程中应进行安全检查，手持电动工具应进行绝缘电压试验。吊装机具操作人员应经专业培训。

**11.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板安装与主体结构施工交叉作业时，结构施工层的下方应采取安全防护措施。

**11.1.5** 施工现场人员应佩戴安全帽，高处作业时应系好安全带，高度超过 10m 的蒸压轻质混凝土墙板外侧应设置外挑网。

**11.1.6** 遇到雨、雪、大雾天气，或风力大于 5 级时不得进行墙板吊装作业，墙板吊装作业应符合现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 的有关规定。

**11.1.7** 蒸压轻质混凝土墙板转到楼层时，应在相应楼层设置施工电梯防护门，防护门应设置有防外开装置，周边应做临边防护。

**11.1.8** 蒸压轻质混凝土墙板施工楼栋主入口处应设置安全通道，并应有明显标识，塔式起重机回转半径范围内应设置双层硬质防护。

**11.1.9** 蒸压轻质混凝土墙板未安装区域的临边应当设置标准定

型防护围栏，高度不宜低于 1.2m。

**11.1.10** 蒸压轻质混凝土外墙板安装过程中应设置临时固定和支撑系统，外墙板与吊具分离应在校准定位及临时支撑安装完成后进行；外墙板调整、校正后应固定。

**11.1.11** 施工前应配备设备相关易损部件，设备出现故障应及时维修，严禁设备带病运行。设备检修应由专业人员进行操作。

**11.1.12** 每完成一道施工工序后，应立即清理施工现场遗留的杂物；施工过程中不得在窗台、栏杆上放置施工工具；在脚手架和吊篮上施工时不得抛掷物品。

**11.1.13** 焊接作业前应检查周围环境，清除易燃易爆品，选择合适的焊接位置并采取防火措施；焊接现场应有防灭火设备和器材。

**11.1.14** 严禁在储有易燃、易爆物品的房间或场地进行焊接；在可燃性物品附近进行焊接作业时，应有 5m 以上的安全距离；周围空气中含有可燃气体和可燃粉尘的环境严禁焊接作业。

**11.1.15** 严禁站立、坐、骑在墙体或门窗构件上进行施工。

**11.1.16** 作业楼层周围应设置防护栏杆，楼层内的预留洞口应加盖封堵，大于 1.5m 的洞口应设置围挡，电梯口、楼梯口应搭设防护栏杆。

**11.1.17** 现场加工区材料切割、打凿加工、搬运与砂浆搅拌作业人员应佩戴劳动防护用品。

**11.1.18** 施工现场的消防安全应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

## 11.2 环境保护

**11.2.1** 施工现场应制定施工环境保护措施，并应选择清洁环保的作业方式。

**11.2.2** 现场拌制砂浆及混凝土时，搅拌机应有防风、隔声的封闭维护设施，并宜安装除尘装置。

**11.2.3** 现场原材料应存放在防潮且不易扬尘的专用库房，露天堆放易扬尘的材料应进行覆盖。

**11.2.4** 高处作业时不得扬洒物料、垃圾、粉尘以及废水。

**11.2.5** 施工过程中应采取建筑垃圾减量化措施，作业区域垃圾应当天清理完毕，施工过程中产生的建筑垃圾应进行分类处理。

**11.2.6** 不可循环使用的建筑垃圾应收集到现场封闭式垃圾站，并清运至部门指定的地点；可循环使用的建筑垃圾应回收再利用。

**11.2.7** 蒸压轻质混凝土墙板切割、钻孔作业区域的机械应进行封闭围护，减少扬尘和噪声，现场宜采用喷水或专用吸尘设备降尘。

**11.2.8** 施工期间应制定减少扰民的措施。



## 用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

## 引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《钢结构设计标准》GB 50017
- 《粉煤灰混凝土应用技术规范》GB/T 50146
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
- 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
- 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404
- 《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574
- 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
- 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232
- 《工程结构通用规范》GB 55001
- 《钢结构通用规范》GB 55006
- 《混凝土结构通用规范》GB 55008
- 《碳素结构钢》GB/T 700
- 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 《合金结构钢》GB/T 3077

- 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1  
《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2  
《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6  
《紧固件机械性能 不锈钢螺母》GB/T 3098.15  
《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280  
《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237  
《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978  
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294  
《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969  
《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683  
《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762  
《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T 19889.3  
《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878  
《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083  
《防火封堵材料》GB 23864  
《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267  
《硅酮结构密封胶中烷烃增塑剂检测方法》GB/T 31851  
《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17  
《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33  
《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46  
《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80  
《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157  
《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214  
《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235  
《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251  
《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276  
《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409

- 《硅酸盐建筑制品用生石灰》JC/T 621
- 《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622
- 《蒸压加气混凝土板钢筋涂层防锈性能试验方法》JC/T 855
- 《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881
- 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890
- 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936
- 《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066
- 《砌体外墙防水透气性装饰涂料技术规程》T/CECS 476

中国工程建设标准化协会标准

蒸压轻质混凝土墙板应用  
技术规程

**T/CECS 1051 - 2022**

条文说明

## 制 定 说 明

本规程制定过程中，编制组针对蒸压轻质混凝土墙板的生产、设计和施工进行了广泛深入的调查研究，总结了我国蒸压轻质混凝土墙板建设工程的实践经验，同时参考了欧盟《蒸压加气混凝土的预制钢筋部件》BS EN 12602、日本《ALC 面板结构设计指南及注释》、《ALC 画板安装方法标准及注释》和《ALC 薄板设计施工指南及注释》等国外先进技术标准，通过 ALC 板材抗剪及与轻型钢框架协同工作性能试验和外挂 ALC 墙板连接节点性能分析等研究成果确定了规程内部分技术条款。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《蒸压轻质混凝土墙板应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明。对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

1	总则	(62)
3	基本规定	(63)
4	材料	(65)
4.1	板材用料、配料、成型	(65)
4.2	板材性能指标	(65)
4.4	墙体辅材	(65)
4.5	保温材料	(66)
4.6	材料性能检测方法	(66)
5	建筑设计	(69)
5.1	一般规定	(69)
5.2	板材选用	(70)
5.5	墙板管线设计	(71)
6	结构设计	(72)
6.1	一般规定	(72)
6.2	作用及作用组合	(73)
6.3	连接节点选型	(74)
6.4	承载能力极限状态设计	(74)
6.5	正常使用极限状态验算	(75)
6.6	构造要求	(75)
7	运输与堆放	(78)
7.2	墙板运输	(78)
7.3	墙板堆放与存储	(78)
8	墙板安装	(79)
8.1	一般规定	(79)

8.3	外墙板安装	(80)
8.4	内墙板安装	(82)
9	验收与维护	(83)
9.2	质量验收	(83)
9.3	主控项目	(83)
9.4	一般项目	(83)
9.5	保养与维护	(83)
10	墙板拆除与消纳	(85)
10.1	墙板拆除	(85)
10.2	墙板消纳	(85)
11	职业安全与环境保护	(86)
11.1	施工安全	(86)
11.2	环境保护	(86)



# 1 总 则

**1.0.1** 蒸压轻质混凝土（蒸压轻质混凝土、蒸压加气混凝土和蒸压轻质加气混凝土均为 autoclaved lightweight aerated concrete 的常用中文名称，简称 ALC 或 AAC）。墙板具有比重小、耐火阻燃、保温隔热、隔声性能好等优点，在各类建筑工程中应用较为广泛。特别是近年国家大力推进建筑产业现代化和工业化以来，这种具有优良建筑物理性能和良好综合经济效益的墙板应用范围快速扩大。然而，在墙板推广应用过程中也暴露出了譬如由于设计、安装和构造不合理导致墙板开裂甚至断裂等一系列问题，不利于这种具有良好性能的轻质墙板更快更广泛地推广应用。

为了满足蒸压轻质混凝土墙板工程应用需求，更好地指导和规范工程应用的各个环节，确保建筑质量和施工安全，编制了本规程。

**1.0.2** 根据现有研究结论，合理设计的蒸压轻质混凝土墙板抗震性能良好，在 9 度地震等效荷载作用下未出现整体破坏或脱落，在日本等高烈度地震区已有广泛应用；行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 - 2020 也已将蒸压轻质混凝土墙板的抗震设防烈度适用范围由 8 度放宽到 9 度。

## 3 基本规定

**3.0.1** 在国外，蒸压轻质混凝土墙板已被广泛应用于包括公共建筑和住宅建筑在内的民用建筑及工业建筑，并取得了良好的技术经济效果。选用蒸压轻质混凝土墙板时应综合分析建筑功能、施工水平以及经济效益等因素的影响。

**3.0.2** 现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 规定的指标是蒸压轻质混凝土墙板的最低质量要求，不符合该标准要求的产品不能在建筑工程中使用。

**3.0.3** 蒸压轻质混凝土长期处于浸水环境会降低其强度；材料疏松多孔的特点导致其抵御化学侵蚀的能力较差；长期处于高温环境会降低墙板的含水率并导致墙板开裂；蒸压轻质混凝土属多孔脆性材料，承受集中荷载、冲击和振动荷载作用时性能较差。

**3.0.5** 墙板是建筑围护体系中的主要构件，发生损坏时更换难度较大，其设计使用年限应与主体结构相同；墙板饰面和防水等材料耐久性有限，应基于材料自身特点合理确定其使用年限并明确后期维护要求。

蒸压轻质混凝土墙板采用工业化方式生产，质量和耐久性能优良，在对墙板进行合理的设计、加工和安装，并按要求进行后期维护的条件下，墙板能够达到与主体结构相同的设计使用年限。

**3.0.6** 本条系根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定制定的。蒸压轻质混凝土墙板的设计和构造措施应确保墙板能够符合本规程要求的性能目标，同时还应符合《建设工程抗震管理条例》（国务院令第744号）的规定。

**3.0.7** 为降低主体结构变形（特别是钢结构建筑）对蒸压轻质

混凝土墙板性能的不利影响，墙板连接节点应具有适应主体结构变形的能力。

**3.0.8** 为适应工业化建造发展，满足集成化设计需要，建筑设计宜系统化。在装配式建筑相关标准中将建筑分为四大系统：结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统。蒸压轻质混凝土墙板为建筑外围护系统、内隔墙系统的一种形式，适应标准化设计、工业化生产。

**3.0.9** 工程实践表明，蒸压轻质混凝土外墙板长期受干湿交替和冻融循环等因素的影响会产生不同程度损坏，设置饰面防护层有助于保持墙板状态的相对稳定，是提高墙板耐久性的重要措施。

**3.0.10** 含水率是影响蒸压轻质混凝土墙板变形的重要因素，控制安装时的含水率是减少墙板收缩裂缝的有效措施。一般可将墙板含水率控制在 20% 以下时再进行抹灰作业。

**3.0.12** 涉及蒸压轻质混凝土墙板防水、保温、隔声等建筑物理性能的国家现行标准包括：《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 和《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 等。

## 4 材 料

### 4.1 板材用料、配料、成型

**4.1.1** 参考国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574-2010 第 3.1.1 条：非烧结墙体材料所用的原材料及配合比应符合国家现行标准《粉煤灰混凝土应用技术规范》GB/T 50146、《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51、《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》JGJ 28、《轻集料及其试验方法 第 1 部分：轻集料》GB/T 17431.1、《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T 409、《硅酸盐建筑制品用生石灰》JC/T 621 和《硅酸盐建筑制品用砂》JC/T 622 的有关规定。

**4.1.2** 墙板长度配合柱距时，一般为横排板布置。在适配楼层高度或柱距时，墙板宽度可做适当调整，例如 200mm，300mm，450mm 等。

### 4.2 板材性能指标

**4.2.2** 变异系数是蒸压轻质混凝土强度标准差与该批蒸压轻质混凝土强度平均值之比，其强度标准差和强度平均值是按生产企业提供的最近 1 个月~3 个月的同一品种、同一强度等级（试件组数不应少于 30）的制品立方抗压强度试验数据经统计计算求得。

**4.2.5** 蒸压轻质混凝土导热系数的修正系数按国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016 附录 B 表 B.2 采用。

### 4.4 墙 体 辅 材

**4.4.4** 砂浆灌缝时不能一次到位，应分 2 次或 3 次进行，最后

收光。砂浆灌缝一定要密实，以确保墙板的整体性和防水性能。

## 4.5 保温材料

**4.5.2** 本条系参考现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574 的有关规定。原材料中添加石灰、石粉等无机物会导致保温板在应用中出现粉碎现象；加入废旧料等再生料制作聚苯板和挤塑板会显著降低保温板内在质量、应用性能及耐久性。

## 4.6 材料性能检测方法

**4.6.6** 涉及建筑构件耐火试验方法的现行国家标准有：

1) 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》GB/T 9978.1

2) 《建筑构件耐火试验方法 第2部分：耐火试验试件受火作用均匀性的测量指南》GB/T 9978.2

3) 《建筑构件耐火试验方法 第3部分：试验方法和试验数据应用注释》GB/T 9978.3

4) 《建筑构件耐火试验方法 第8部分：非承重垂直分隔构件的特殊要求》GB/T 9978.8

**4.6.7** 涉及建筑密封材料试验方法的现行国家标准有：

1) 《建筑密封材料试验方法 第1部分：试验基材的规定》GB/T 13477.1

2) 《建筑密封材料试验方法 第2部分：密度的测定》GB/T 13477.2

3) 《建筑密封材料试验方法 第3部分：使用标准器具测定密封材料挤出性的方法》GB/T 13477.3

4) 《建筑密封材料试验方法 第4部分：原包装单组分密封材料挤出性的测定》GB/T 13477.4

- 5) 《建筑密封材料试验方法 第 5 部分：表干时间的测定》  
GB/T 13477.5
- 6) 《建筑密封材料试验方法 第 6 部分：流动性的测定》  
GB/T 13477.6
- 7) 《建筑密封材料试验方法 第 7 部分：低温柔性的测定》  
GB/T 13477.7
- 8) 《建筑密封材料试验方法 第 8 部分：拉伸粘结性的测定》  
GB/T 13477.8
- 9) 《建筑密封材料试验方法 第 9 部分：浸水后拉伸粘结性的测定》  
GB/T 13477.9
- 10) 《建筑密封材料试验方法 第 10 部分：定伸粘结性的测定》  
GB/T 13477.10
- 11) 《建筑密封材料试验方法 第 11 部分：浸水后定伸粘结性的测定》  
GB/T 13477.11
- 12) 《建筑密封材料试验方法 第 12 部分：同一温度下拉伸-压缩循环后粘结性的测定》  
GB/T 13477.12
- 13) 《建筑密封材料试验方法 第 13 部分：冷拉-热压后粘结性的测定》  
GB/T 13477.13
- 14) 《建筑密封材料试验方法 第 14 部分：浸水及拉伸-压缩循环后粘结性的测定》  
GB/T 13477.14
- 15) 《建筑密封材料试验方法 第 15 部分：经过热、透过玻璃的人工光源和水曝露后粘结性的测定》  
GB/T 13477.15
- 16) 《建筑密封材料试验方法 第 16 部分：压缩特性的测定》  
GB/T 13477.16
- 17) 《建筑密封材料试验方法 第 17 部分：弹性恢复率的测定》  
GB/T 13477.17
- 18) 《建筑密封材料试验方法 第 18 部分：剥离粘结性的测定》  
GB/T 13477.18
- 19) 《建筑密封材料试验方法 第 19 部分：质量与体积变化

的测定》GB/T 13477.19

20) 《建筑密封材料试验方法 第 20 部分：污染性的测定》  
GB/T 13477.20

## 5 建筑设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板作为建筑外围护系统，应明确其性能设计指标要求，尤其是外围护系统安全性、功能性和耐久性等要求。

安全性能要求是指关系到人身、财产安全的关键性能指标，应符合基本的承载力要求以及防火要求，具体可以分为抗风压性能、抗震性能、耐撞击性能以及防火性能四个方面。

功能性要求是指应该满足正常使用功能的基本要求。具体包括水密性能、气密性能、隔声性能和热工性能四个方面。水密性能是指不透水性及墙板接缝处的止水、排水性能。

耐久性要求直接影响到外围护系统使用寿命和维护保养时限，耐久性主要包括冻融循环、热雨循环、干湿循环、热水浸泡和紫外线光照等指标。

**5.1.3** 本条主要规定了蒸压轻质混凝土墙板用于外墙时适宜的连接方式及构造措施。用于内隔墙时，一般采用竖板布置方式；用于外墙时，居住建筑宜采用内嵌式竖板布置方式，满足上下居住空间之间的隔声防火要求，减少水平缝；公共建筑宜采用外挂、内嵌式竖板布置方式；横板布置方式在工业建筑中应用较多。蒸压轻质混凝土墙板适用于钢筋混凝土结构和钢结构建筑，具体应按工程实际情况设计。

外挂式墙板是通过连接节点悬挂安装于结构外侧的墙板；半内嵌式墙板是通过连接节点使板材部分处于结构外侧，另一部分处于结构中的墙板；内嵌式墙板是通过连接节点嵌入结构中的墙板。

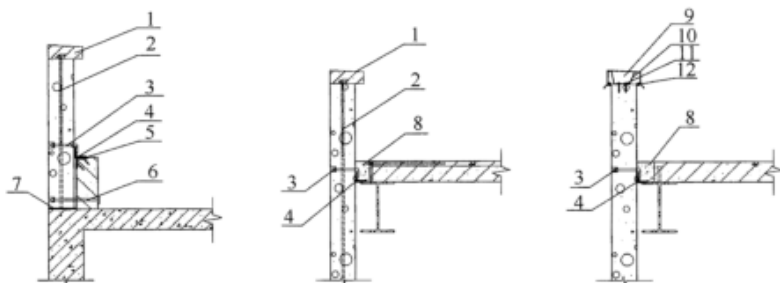


## 5.2 板材选用

5.2.1 板材选用应根据具体的工程及其功能需求来决定，对于外墙板有抗风抗震、保温隔热和防水隔声的要求，对于内隔墙板主要有隔声和吊挂重物的要求。

5.2.2 外墙板的选择应根据墙板所处的部位，按围护结构承受瞬时最大荷载设计；抗震设计主要是做好板间拼缝和连接设计；同时本条规定了不同工况下墙板的最低强度要求。

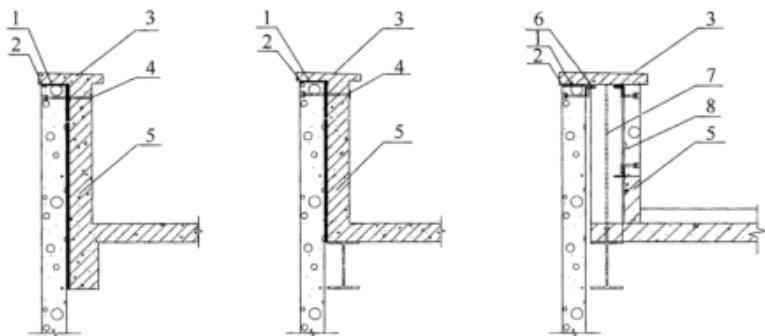
5.2.3 蒸压轻质混凝土材料强度较低，用作悬臂女儿墙时需要进行强度复核，女儿墙顶部设置压顶，常用构造如图 1；女儿墙高度超过板厚 4 倍的，应设钢龙骨或混凝土结构支撑，常用构造如图 2。



1—钢筋混凝土压顶；2—接缝钢筋；3—固定螺栓；4—通长角钢；5—预埋连接件；6—平板螺栓；7—水泥砂浆底座；8—水泥砂浆或细石混凝土；9—按单体设计的钢筋混凝土压顶；10—镀锌压型钢板；11—锚栓；12—密封胶

图 1 高度不大于 4 倍板厚的蒸压轻质混凝土悬臂女儿墙构造示意

5.2.5 本条规定了严寒及寒冷地区宜采用蒸压轻质混凝土外墙板复合透气性无机保温装饰一体化板材，形成保温墙体。采用蒸压轻质混凝土与一体化板复合保温墙体时，当一体化板受到锚栓等影响，则应对其导热系数计算值进行修正，或对螺栓等热桥点采用局部绝缘隔热材料封堵切断其热桥。



1—柔性填充材料；2—防水密封材料；3—钢筋混凝土压顶；4—平板螺栓；  
5—钢筋混凝土女儿墙；6—水平钢龙骨；7—竖向钢龙骨；  
8—蒸压轻质混凝土墙板或其他材料

图2 高度大于4倍板厚的蒸压轻质混凝土悬臂女儿墙构造示意

**5.2.8** 排版设计应采用模数来协调墙板与建筑开间、进深及门窗之间的尺寸关系，做到板材设计、生产和安装等相互间尺寸协调，减少和优化板材的产品规格。在门窗洞口处，一般不允许把墙板局部切开口。如与墙板宽度不成比例模数，可以在门框处将墙板水平使用，避免墙板的局部切口。

## 5.5 墙板管线设计

**5.5.1** 国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2019 对绿色建筑的定义：“在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。”绿色建筑评价指标体系中的“安全耐久”类指标明确的“耐久性”评分包括：采取通用开放、灵活可变的使用空间设计，或采取建筑使用功能可变措施；建筑结构与建筑设备管线分离；采用与建筑功能和空间变化相适应的设备设施布置方式和控制方式。其目的是实现建筑的可持续发展。

## 6 结构设计

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板结构设计应确保同时满足建筑功能和承载能力需求，在高层建筑、工业建筑及其他有特殊需求的建筑中使用蒸压轻质混凝土墙板时，应根据墙板的实际使用场景进行专门的性能设计和验算。

**6.1.3** 本条规定了墙板荷载计算及组合的基本原则，墙板截面、配筋及节点连接件的设计应根据各类荷载和作用组合效应值中的最不利组合进行。

**6.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板是建筑围护体系中的主要构件，寿命周期内需要承受自重荷载、风荷载及地震作用等荷载的单一和复合作用，为避免墙板在不利工况下破坏或脱落，需对墙板及其连接节点承载力进行设计。

**6.1.5** 对以承受风荷载等水平荷载为主的墙板应进行面外变形验算，确保墙板刚度满足使用需求；建筑外墙板等直接与外部环境接触的墙板出现裂缝会严重影响其耐久性和使用功能，应严格将裂缝控制在不损害墙板正常功能和外观表现的水平；为避免墙板受主体结构变形作用产生面内次应力，应对连接节点的变形能力进行验算；为避免主体结构变形时，墙板板件之间以及墙板与主体结构之间发生挤压碰撞，应对墙板板缝、墙板与主体结构接缝的变形能力进行验算。

**6.1.6** 为确保蒸压轻质混凝土墙板在施工阶段的安全和功能完整，需对墙板施工阶段构件承载力进行验算，施工阶段包括墙板制作、吊装、运输及安装等工序。

**6.1.7、6.1.8** 这两个条文系参考现行国家标准《建筑结构荷载

规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《工程结构通用规范》GB 55001 和《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 的有关规定制定的。

**6.1.9** 柔性连接节点允许被连接部件之间产生一定程度相对位移，主体结构在风荷载等水平荷载作用下会产生变形时，墙板与主体结构间采用柔性连接节点可降低主体结构变形对墙板结构安全和使用功能的不利影响。

**6.1.10** 外墙板设置如门窗等洞口时需要在洞口部位设置加强连接件，作用在洞口和洞口周围墙板上的荷载直接通过加强连接件传递至主体结构，避免墙板产生有害变形；蒸压轻质混凝土材料弹脆性特点显著，应避免在墙板上施加集中荷载。

## 6.2 作用及作用组合

**6.2.2~6.2.4** 这几条系参考国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 等相关标准的有关规定制定的。

对持久设计状况下的承载力验算时，蒸压轻质混凝土外墙板荷载基本组合效应由风荷载控制，需分别计算风压力和风吸力的作用效应；进行地震设计状况下的承载力验算时，除应计算外挂墙板平面外水平地震作用效应外，尚应计算竖向地震作用效应。

**6.2.5** 本条系参考现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定制定的。

**6.2.6** 对于主体结构正常使用阶段的层间变形，宜通过采取合理构造措施来减轻或消除墙板连接节点与墙板间的相互作用，如在钩头螺栓节点中可采取在螺栓杆外套弹性套筒的构造措施。

**6.2.8** 本条系参考现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定制定的。

### **6.3 连接节点选型**

**6.3.2** 本条系根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定制定的。

**6.3.7** 用于安装墙板的连接节点部件、填缝砂浆和接缝钢筋等配件不应影响墙板的安装强度、变形能力及耐久性。

### **6.4 承载能力极限状态设计**

**6.4.1** 现阶段工程中，蒸压轻质混凝土墙板与主体结构间的连接节点种类较多，各类节点间的工作原理和工作性能存在较大差异，为确保计算结果可靠，计算墙板承载能力时应结合节点特征合理确定计算简图。

**6.4.2** 国内外对蒸压轻质混凝土墙板抗弯性能的研究表明，墙板在产生受弯裂缝前满足平截面假定，且加载过程的力学特性与普通混凝土梁基本一致，因此本条给出的墙板正截面承载力计算公式借鉴了普通混凝土梁正截面承载力的计算理念，日本和欧洲规范也采用了相同的做法。

**6.4.3** 为避免蒸压轻质混凝土墙板发生超筋或少筋破坏，本条对墙板的单面受拉的最大和最小配筋率作出了规定。最大配筋率计算公式参考了现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 中的有关规定，最小配筋率计算公式参考了欧盟标准《蒸压轻质混凝土预制钢筋构件》BS EN 12602 - 2016 的有关规定。

**6.4.5** 连接节点承载力验算应包括预埋件和连接件两部分。

**6.4.6** 不同工艺生产的蒸压轻质混凝土墙板养护完成时的性能存在一定差异，此时墙板的承载力宜结合板件生产工艺验算。

**6.4.8** 对可能承受振动、冲击或其他偶然荷载作用，或对变形

和承载能力有特殊要求的墙板应进行专门设计。

## 6.5 正常使用极限状态验算

**6.5.1** 蒸压轻质混凝土墙板挠度限值应满足墙板饰面材料、板缝构造及建筑功能等需求。

**6.5.2** 本条采用了现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 给出的刚度计算公式，0.85 是由试验确定的折减系数。

**6.5.3** 本条系参考欧盟标准《蒸压轻质混凝土预制钢筋构件》BS EN 12602 - 2016 的有关规定制定的，给出了蒸压轻质混凝土墙板开裂弯矩的计算方法。由于蒸压轻质混凝土墙板内钢筋表面采取了防腐措施，在将裂缝控制在不损害结构正常功能和外观表现水平的前提下可不验算裂缝宽度。

**6.5.4** 板缝变形量可根据所采用连接节点的变形特性计算，并分析温度作用的影响，结构密封胶的变形能力应根据厂家提供的产品参数确定。板缝仅受剪时的宽度可按拉剪或压剪公式计算。结构密封材料的变形能力是指材料的拉压幅值。

## 6.6 构造要求

**6.6.1** 蒸压轻质混凝土是一种多孔泡沫材料，其与钢筋表面接触面积较小，粘结强度较低，将墙板内钢筋网片和连接件焊接为整体可以增强钢筋骨架与蒸压轻质混凝土协同工作能力，充分发挥钢筋性能。建筑外墙板同时受风压力和风吸力作用，应采用双面对称配筋。

**6.6.2、6.6.3** 这两条系参考国家现行标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762、《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 和欧盟标准《蒸压轻质混凝土预制钢筋构件》BS EN 12602 - 2016 的有关规定制定的。在主筋末端设置横向锚固钢筋可以有效增强主筋与蒸压轻质混凝土的协同工作能力，避免主筋屈服时

端部产生滑移。

蒸压轻质混凝土墙板的宽度可按图 3 确定。

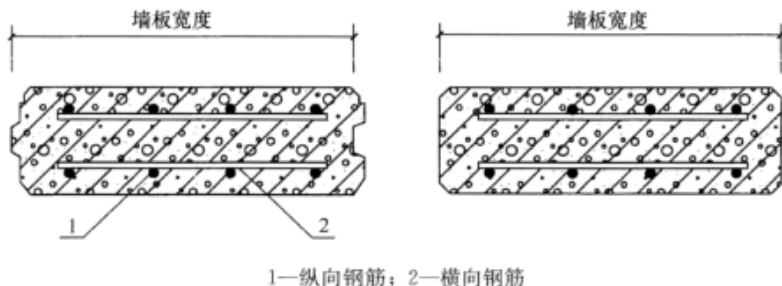


图 3 蒸压轻质混凝土墙板宽度及配筋示意

**6.6.4** 钢筋保护层厚度不足会降低蒸压轻质混凝土对钢筋的握裹力，损害蒸压轻质混凝土墙板受力的均匀性。

**6.6.5** 研究表明，在蒸压轻质混凝土墙板连接节点区域设置加密钢筋网可以提高墙板节点区域承载力。

**6.6.6** 蒸压轻质混凝土孔隙多，抗渗能力较差，因此需对墙板内所有钢筋和钢构件进行防腐处理；采取的防腐措施不宜降低钢筋和蒸压轻质混凝土间的粘结力。

**6.6.7** 本条系根据日本 ALC 协会标准《ALC 面板结构设计指南》2013 的有关规定制定的，如表 1 所示。

表 1 用作简单梁时的 ALC 面板厚度和支点间的最大距离 (mm)

种类	厚度	最大支点间距离
楼板	$\geq 100$	25 倍面板厚度
屋面板	$\geq 75$	30 倍面板厚度
外墙板	$\geq 100$	35 倍面板厚度
隔墙板	75 和 80	4000
	100	5000
	120 和 125	6000
	150	6000

表 1 仅为对 ALC 面板应用的一般要求，还需进一步根据荷载作用对面板强度进行计算。

**6.6.8** 蒸压轻质混凝土墙板与砌块砖墙等轻质砌块墙接合处应设置构造柱，构造柱可采用钢筋混凝土柱或型钢柱，当采用型钢柱时应对钢柱做防腐处理。

**6.6.9** 上下两层墙板叠加安装时的圈梁可采用钢筋混凝土梁或型钢梁。



## 7 运输与堆放

### 7.2 墙板运输

**7.2.2** 蒸压轻质混凝土墙板分组打包运输并设置隔离垫块，可防止各打包体在运输过程中发生碰撞；外墙板立式存放有利于构件起吊，避免墙板构件在翻转过程中开裂破损；带饰面砖或石材饰面的外墙板，为避免对饰面造成损坏或污染，墙板构件应采用直立存放或饰面层朝上码放；外墙板作为围护结构和装饰构件，对外表面的质量要求高，设置柔性垫片以保护墙板。

**7.2.3** 在运输过程中需要设置柔性垫片，避免墙板边角、门窗、装饰表面和棱角损伤。外墙板棱角处的破损不仅影响到墙板的外挂效果，同时还会影响墙板接缝处的混凝土质量和接缝宽度，降低接缝处密封防水的质量。

### 7.3 墙板堆放与存储

**7.3.1** 蒸压轻质混凝土墙板存放时应保持环境干燥，避免干湿交替导致板件开裂。

**7.3.2** 蒸压轻质混凝土墙板强度较低，多次转运可能会对板件本身造成损害，故需尽量减少转运次数；进场材料建议一次性吊运到指定的楼层或临近安装区域放置。

## 8 墙板安装

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 蒸压轻质混凝土墙板施工结构连接件、接缝、防水等关键工序直接关系墙板施工质量，施工单位在施工时应做好技术交底、墙板安装的专项施工方案及质量管理方案，并对施工人员进行培训，以保证工程质量。

**8.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板连接是否安全可靠是墙板工程安全使用的关键，因而应严格按照标准及设计文件规定对材料进行验收和施工，合格产品才能使用，不合格材料不得用于工程中。

**8.1.3** 蒸压轻质混凝土外墙板与主体结构之间可采用外挂式连接或内嵌式连接等多种方式，连接构造做法应执行国家现行有关标准或相关图集的规定。

**8.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板安装前应测量放线，保证墙板位置正确。墙板安装前，应制定安装定位标识方案，合理控制误差，定位标识应按顺序进行编制，标识点应清晰明确，定位顺序应便于查询标识。外墙板的测量应与主体结构的测量配合，主体结构出现偏差时，墙板位置应根据主体结构偏差及时进行调整，不得积累。排板图是施工安装前的必须程序，蒸压轻质混凝土墙板和辅材的提供也是按排板图确定的，因此安装一定要按排板图进行，不得随意改动。

**8.1.5** 蒸压轻质混凝土墙板安装时需要专门的机具设备，如夹具、无齿锯、手电钻、手工刀锯和特制撬棍等，安装设备、吊具应在合格使用期内。

**8.1.6** 蒸压轻质混凝土墙板内部是通过钢筋网进行结构增强的，切割会破坏墙板的整体性能，因此对墙板的最小安装宽度进行限

制。外墙板沿长度方向的两端设有加强钢筋，墙板长度要严格按排板尺寸加工，现场不得随意切割墙板的钢筋加强区。

**8.1.7** 蒸压轻质混凝土墙板内部配有钢筋，开槽过深易损伤钢筋，对墙板整体强度影响较大，管线宜在制作时预埋在墙板内。由于墙板气孔多，材质较疏松，握裹力差，不宜用螺钉固定物体，对于较重的物体，可采用多组对拉螺栓固定。

**8.1.9** 蒸压轻质混凝土墙板安装时宜将拼缝内胶粘剂挤出。控制拼缝厚度和胶粘剂饱满度，以及施工中尽量减少墙面和楼层振动是防止板缝出现裂缝的重要措施。

**8.1.11** 蒸压轻质混凝土墙板本身强度较低，起吊、装卸转运过程中容易发生损坏，为保持板料的完整性、功能要求和结构美观，板材安装完成后，应检查板材的外观质量。

**8.1.14** 蒸压轻质混凝土外墙板采用外挂式安装的，其连接件是将墙板荷载传递到结构的主要受力构件，墙板安装完成后应对其主要连接件进行封堵或做防火处理。

**8.1.15** 蒸压轻质混凝土墙板与主体结构的梁柱交接面宜采用柔性连接，当采用砂浆填缝时，拼缝区应使用耐碱纤维网格布搭接，每边搭接长度不宜小于100mm。外挂式安装的外墙板应采用柔性连接。

### 8.3 外墙板安装

**8.3.1** 蒸压轻质混凝土外墙板的安装质量要求较高，为避免由于设计或施工缺乏经验造成工程实施障碍或损失，保障施工质量，应通过试生产和试安装进行验证性试验，以便调整安装工艺和技术质量控制措施。试安装区可选一个轴线段的两个楼层，包含窗洞口，检查墙板的平整度、墙板板缝的平直度、窗墙连接构造的处理是否满足设计文件规定，各项指标检查合格后可作为施工及验收的样板。外墙板完成试安装后，应对首段安装墙板进行验收，建立首段验收制度。

**8.3.2** 蒸压轻质混凝土墙板板侧如有油污应该除净，以保证板之间的粘结良好。

**8.3.3** 外墙拼缝如灌缝或粘结不严，在建筑全生命期内将存在防渗漏问题，如在雨期有风压时的雨水侵入。

**8.3.5** 蒸压轻质混凝土墙板透气性较强，为防止钢材锈蚀，所有安装用钢部件均应经过可靠的防腐处理。

**8.3.6** 蒸压轻质混凝土外墙板安装的水平定位基准线距墙板外边宜为 1m，弹设在室内楼板上，各转角处用红漆标记。各楼层设置墙板安装的标高控制线，弹设在柱上并用红漆标记。同时，外墙板与主体结构的连接节点设计时，应避免连接节点的允许施工误差对外墙板性能造成不利影响。

**8.3.9** 蒸压轻质混凝土墙板十字接缝处的密封胶受力变形复杂，施工质量控制难度大，易成为防水薄弱部位，在密封胶施工过程中，此处应一次施工完成，严格控制密封胶的施工质量。

**8.3.10** 蒸压轻质混凝土外墙板重量通过底部支撑件传给主体结构，水平荷载通过墙板两端的螺栓及相连的角钢连接件传递给主体结构。

**8.3.11** 蒸压轻质混凝土墙板孔洞宜在安装前预先留设，开孔时要尽量避开板内钢筋，因开孔而外露的钢筋要做好防腐处理。

**8.3.12** 外挂式蒸压轻质混凝土墙板要承担水平风荷载的作用，墙板上开槽会削弱截面，降低墙板的承载力。

**8.3.13** 为确保蒸压轻质混凝土外挂墙板连接节点受力状态与设计相符，外挂墙板核校到位后应先固定承重连接点，后固定非承重连接点。

**8.3.15** 接缝防水施工是蒸压轻质混凝土外墙板安装施工过程中的关键工序，其质量直接影响到外墙板的使用功能。

**8.3.17** 蒸压轻质混凝土板材质疏松，握裹力较弱，不得直接粘贴或采用膨胀螺栓固定外饰材料。

## 8.4 内墙板安装

**8.4.1** 若蒸压轻质混凝土内墙板由两端向中间安装，最后安装的中间条板将很难使粘结砂浆饱满，致使该处易产生裂缝。因此，本条规定从一端向另一端依次安装。如有门窗洞，则从门窗洞处向两端安装，门窗洞处因需固定门框、窗框，宜用整板。

**8.4.2、8.4.3** 蒸压轻质混凝土内墙板与结构之间的连接方式可参考现行国家标准或现行图集，常用的有 U 形卡、管卡和螺栓连接等；柔性防火材料可采用玻璃棉、岩棉或与墙板配套的专用填缝剂。

**8.4.4** 不同材料的收缩变形值差异易导致接缝处墙面开裂，因此不同材质的缝隙内应填充柔性防火材料。

**8.4.5** 蒸压轻质混凝土墙板用于卫生间或厨房隔墙等有防水要求的内墙时，可采用设置防湿隔层，或者用不易浸湿的材料进行装修，墙反面宜采用透气性好的装修材料等防水措施。

**8.4.6** 蒸压轻质混凝土墙板上直接抹灰做涂装的，为防止板缝连接处的开裂，需在拼缝处粘贴耐碱玻纤网格布并用抗裂砂浆抹面；若采用独立外饰面板的，墙板拼缝不需进行抗裂处理。

## 9 验收与维护

### 9.2 质量验收

**9.2.2** 蒸压轻质混凝土墙板在应用中可作为不同的功能构件使用，应根据实际应用情况进行工程质量验收。

### 9.3 主控项目

**9.3.1~9.3.4** 规定了蒸压轻质混凝土墙板外观质量、基本性能、结构性能、抗冲击性能等的检验方法，具体要求及试验方法需满足现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 和《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的有关规定。

**9.3.5** 连接件是蒸压轻质混凝土墙板安装牢靠的保证，验收时必须符合设计文件的要求。

**9.3.10** 板材开洞容易造成结构性破坏，必须遵循设计文件要求进行验收。

### 9.4 一般项目

**9.4.1** 构件在进场前应进行质量外观等性能检测，严禁不合格产品在工程中使用。

**9.4.4** 安装位置、接缝连接及允许偏差等列为一般项目。在保证主控项目前提下，把握住这三项检验，同时根据蒸压轻质混凝土墙板在不同部位的使用功能加以区别检验，可以有效控制工程质量。

### 9.5 保养与维护

**9.5.5** 根据实际工程经验，蒸压轻质混凝土外墙板工程竣工验

收后一年内，外墙板的加工、施工工艺、材料及附件的缺陷有不同程度暴露，所以外墙板竣工验收后一年应对外墙板进行一次全面的检查，此后每 5 年检查一次。

## 10 墙板拆除与消纳

### 10.1 墙板拆除

**10.1.2** 蒸压轻质混凝土墙板拆除时，不允许采用墙根掏掘或直接推倒的方法，应从墙体顶部向底部逐层拆除，拆下的板材应轻拿轻放，定点堆放，严禁抛掷。

**10.1.3** 蒸压轻质混凝土局部拆除时如不对非拆除构件采取临时支护、加固处理等保护措施，易对非拆除构件造成结构性损伤。

**10.1.5** 本条对蒸压轻质混凝土外墙板拆除时应采取的安全措施作出了规定，避免落物，临边还应采取硬隔离措施。

**10.1.7** 本条对蒸压轻质混凝土墙板拆除过程中建筑垃圾的清理和运输提出了要求，钢筋与墙板的分离工作建议在拆除建筑外进行。

**10.1.9** 蒸压轻质混凝土墙板拆除施工过程中，临边或洞口处需要及时增加安全防护措施，如搭设楼层边沿安全防护栏杆、临边洞口安全栏杆及外围防护脚手架。

### 10.2 墙板消纳

**10.2.1** 蒸压轻质混凝土墙板垃圾堆放地点应向当地环境保护部门申报，并由建筑垃圾消纳中心进行处理。

**10.2.3** 蒸压轻质混凝土墙板垃圾清运除需满足本条规定外，还应满足当地政府部门的规定。



## 11 职业安全与环境保护

### 11.1 施工安全

**11.1.4** 蒸压轻质混凝土墙板安装与主体结构施工交叉作业时，需要在结构作业层下方铺设如楼层板、防护板、安全平网等安全防护措施，防止物件掉落。

**11.1.13** 焊接作业时做好接火措施，如设置接火盆、铺垫石棉层。焊接后要清理现场、关闭电源。在焊接现场要有必要的防灭火设备和器材，诸如消火栓、砂箱、灭火器。电气设备一旦失火，需要立即切断电源并采用干粉灭火。

### 11.2 环境保护

**11.2.8** 施工期间严格控制作业时间，建议晚间作业不超过 22 时，白天作业不早于 6 时，并根据季节变化作相应调整。特殊情况采取有效的降噪措施，事先做好周边群众工作，并报工程所在地环保部门备案后施工。

施工现场制定清扫、洒水制度，配备洒水设备，并派专人负责洒水清扫，避免施工现场扬尘过大。