

# 团 体 标 准

T/GZQC 01-2020

## 蒸压加气混凝土高精砌块

(公开征求意见稿)

# 目次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类、规格和标记.....	2
5 原材料.....	2
6 要求.....	3
7 检验方法.....	5
8 检验规则.....	7
9 产品质量证明书.....	9
10 堆放和运输.....	9
附录 A（规范性附录）蒸压加气混凝土高精砌块抗压强度试验方法.....	10
附录 B（规范性附录）11 蒸压加气混凝土高精砌块表面粘结强度试验方法.....	11
附录 C（规范性附录）蒸压加气混凝土高精砌块拔出力试验方法.....	13



# 前 言

本标准按GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》规定进行起草。

本标准负责起草单位：

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：



# 蒸压加气混凝土高精砌块

## 1 范围

本标准规定了蒸压加气混凝土高精砌块的术语和定义、产品分类、原材料、要求、检验方法、检验规则及产品质量说明书、堆放、运输。

本标准适用民用与工业建筑中使用的蒸压加气混凝土高精砌块（以下简称高精砌块,代号为HACB）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本（包括所有的修改单）均适用于本文件。

GB 175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 11969 蒸压加气混凝土性能试验方法

JC/T 407 加气混凝土用铝粉膏

GB/T 2085.2 铝粉 第二部分 球磨铝粉

JC/T 409 硅酸盐建筑制品用粉煤灰

JC/T 621 硅酸盐建筑制品用生石灰

JC/T 622 硅酸盐建筑制品用砂

JC/T 890 蒸压加气混凝土墙体专用砂浆

CECS 69 拔出法检测混凝土强度技术规程

GB/T 17141 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法

HJ 803 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

GB/T 22105 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法

HJ 687 固体废物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 蒸压加气混凝土高精砌块 High Performance Autoclaved Aerated Concrete Blocks (HACB)

以硅质材料和钙质材料为主要原料，掺加发气剂及其他调节材料，通过浇注、成型、切割、蒸压养护等工艺制成的外观完整、尺寸精准、性能优良的多孔硅酸盐矩形块材，称为蒸压加气混凝土高精砌块。

### 3.2 抗压强度 Dry Compressive strength

蒸压加气混凝土立方体试件在规定的试验条件下，烘至恒质测得的垂直于发气方向单位面积所承受的压力值。

### 3.3 干密度 Dry density

试件在规定的试验条件下，烘至恒质测得的单位体积的质量。

## 4 分类、规格和标记

### 4.1 分类

4.1.1 高精砌块按抗压强度和干密度进行分级。

4.1.2 强度级别按抗压强度分为：A4.0、A5.0、A7.5三个级别。

4.1.3 按干密度分为B05、B06、B07、B08四个级别。

### 4.2 规格

砌块的常用规格尺寸见表1。

表1 规格尺寸

单位为毫米

长度 L	宽度 B	高度 H
600	100 120 125 150 180 200 240 250 300	200 240 250 300

注：如需要其他规格，可由供需双方协商确定

### 4.3 标记

产品以蒸压加气混凝土高精砌块代号（HACB）、强度和干密度分级、规格尺寸和标准号进行标记。

示例：强度级别为A5.0、干密度级别为B06、高精砌块、规格尺寸为600mm×100mm×200mm的蒸压加气混凝土砌块，其标记为：

HACB A5.0 B06 600×100×200 T/GZQC 01

## 5 原材料

5.1 水泥应符合GB 175 的规定。

5.2 石灰应符合JC/T 621 的规定。

5.3 粉煤灰应符合JC/T 409 的规定。

5.4 砂应符合 JC/T 622 的规定。

5.5 铝粉膏应符合JC/T 407 的规定，铝粉应符合GB/T 2085.2的规定。

5.6 石膏、外加剂应符合相应标准规定。

5.7 工业固体废弃物应符合相应标准与规范的要求，不对人、生物、环境及产品的耐久性产生有害影响。

## 6 要求

### 6.1 尺寸允许偏差

砌块的尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表2 尺寸偏差

单位为毫米

项目		指标
尺寸偏差	长度	±2
	宽度	±1
	高度	±1
平面弯曲≤		0
直角度≤		1
相邻两个大面对角线≤		2

### 6.2 外观质量

高精砌块的外观质量应符合表3的规定。

表3 外观质量

项 目		指标
缺掉棱角	最小尺寸不应大于/mm	10
	最大尺寸不应大于/mm	20
	三个方向尺寸之和不大于120mm的缺棱掉角个数，不多于/个	0
表面损坏、裂纹、疏松、分层		无
表面油污		无

### 6.3 抗压强度和干密度

砌块的抗压强度和干密度应符合表 4 的规定。

表4 砌块的立方体抗压强度和干密度要求

强度级别	抗压强度/MPa		干密度级别	平均干密度/(kg/m <sup>3</sup> )
	平均值	最小值		
A4.0	≥4.0	≥3.5	B05	≤550
			B06	≤650
A5.0	≥5.0	≥4.5	B06	≤650
			B07	≤750
A7.5	≥7.5	≥6.0	B07	≤750
			B08	≤850



#### 6.4 干燥收缩值

砌块的干燥收缩值标准法测定不大于0.50mm/m，快速法测定不大于0.80mm/m。若测定结果有争议时，以标准法测定的结果为准。

#### 6.5 抗冻性

应用于墙体的砌块抗冻性应符合表5的规定。

表5 抗冻性

强度级别		A4.0	A5.0	A7.5
抗冻性	冻融质量平均值损失/%	≤5.0		
	冻后强度平均值损失/%	≤20		

#### 6.6 导热系数

表6 导热系数

干密度级别	B05	B06	B07	B08
导热系数* (干态) / 【W/ (m·K)】 ≤	0.14	0.16	0.18	0.20

\*当导热系数大面不能做到300mm×300mm时，可采用200mm×200mm

#### 6.7 含水率

砌块出厂含水率不大于25%。

#### 6.8 表面粘结强度

表面粘结强度应符合表7的规定。

表7 表面粘结强度要求

强度级别	A4.0	A5.0	A7.5
表面粘结强度 MPa	≥0.6	≥0.8	≥1.2

#### 6.9 拔出力

拔出力应符合表8的规定。

表8 拔出力要求

强度级别	A4.0	A5.0	A7.5
锚固拔出力 /N	≥1000	≥1200	≥1400

注：该锚固方式采用软基材锚固。

#### 6.10 放射性核素限量

放射性核素限量应符合表9规定。

表9 放射性核素限量指标

放射性比活度	内照射指数 ( $I_{Ra}$ )	≤1.0
	外照射指数 ( $I_r$ )	≤1.0

#### 6.11 重金属限值

重金属限值应符合表10规定。

表10 重金属限值

重金属, mg/kg	铅	400
	镉	20
	铬(六价铬)	3.0
	砷	20

## 7 检验方法

### 7.1 尺寸、外观检测方法

#### 7.1.1 量具要求:

钢直尺: 规格为 1000mm, 分度值为 0.5mm。

角尺: 规格为 630mm×400mm, 分度值为 0.2mm。

平尺: 730mm×40mm。

塞尺: 分度值为0.02mm。

深度游标卡尺: 规格为300mm, 分度值为0.2mm。

7.1.2 尺寸测量: 用钢直尺分别在长度、宽度、高度、对角线的两个对应面的中部各测量二个尺寸(见图1), 取绝对偏差最大的值, 精确至 1mm。

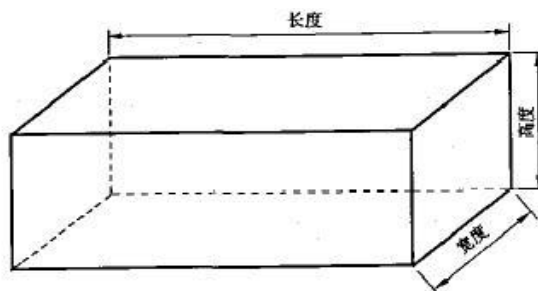
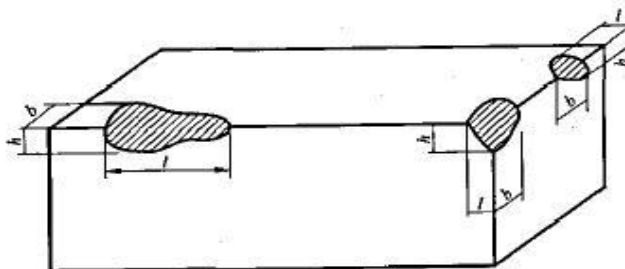


图 1 尺寸测量示意图

7.1.3 缺棱掉角: 缺棱或掉角个数, 目测; 用角尺或钢直尺测量砌块破坏部分对砌块的长、高、宽三个方向的投影面积尺寸(见图2), 精确至 1mm。



$l$ ——长度方向的投影尺寸;  
 $h$ ——高度方向的投影尺寸;  
 $b$ ——宽度方向的投影尺寸。

图 2 缺棱掉角测量示意图

7.1.4 平面弯曲：用平尺、角尺和塞尺测量弯曲面的最大缝隙尺寸（见图3），精确至0.2mm。

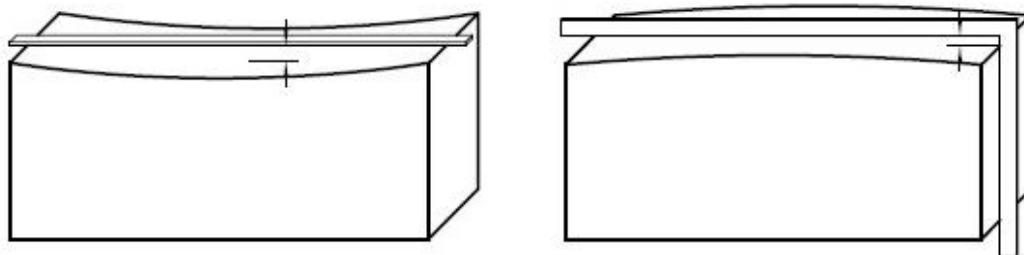


图3 平面弯曲测量示意图

7.1.5 直角度：用角尺和塞尺测量角部最大间隙尺寸，并保证砌块的两个边处于角尺的量程（见图4），精确至0.2mm。

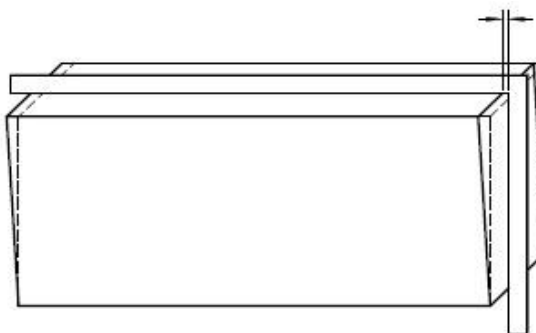


图4 直角度测量示意图

7.1.6 砌块表面裂纹、粘膜、损坏深度、油污、表面疏松、层裂：视距0.6m目测并记录。

## 7.2 物理力学性能试验方法

7.2.1 蒸压加气混凝土高精砌块干密度、含水率、干燥收缩值和抗冻性的取样及检验按 GB/T 11969 的规定进行（其中抗冻性相关的抗压强度实验按附录A进行）。

7.2.2 蒸压加气混凝土高精砌块立方体抗压强度实验依据本附录A进行，取样方法按GB/T 11969。

7.2.3 蒸压加气混凝土高精砌块导热系数的试验按GB/T 10294 的规定进行，取样方法按GB/T 11969-1997的规定进行。

7.2.4 蒸压加气混凝土高精砌块表面粘结强度实验按JC/T 890规定进行，取样方法和结果处理按附录B的规定进行。

7.2.5 蒸压加气混凝土高精砌块拉拔力实验按附录C规定进行。

## 7.3 有害物质检测

7.3.1 放射性核素限量检测依据GB 6566。

7.3.2 重金属含量检测依据表11规定方法。

表11 重金属分析方法

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
1	砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
3	铬（六价）	固体废物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法	HJ 687
4	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 8.2 出厂检验

#### 8.2.1 检验项目

出厂检验项目包括：尺寸偏差、外观质量、干密度、含水率、立方体抗压强度。

#### 8.2.2 抽样规则

8.2.2.1 同品种、同规格、同级别的砌块，以 30000 块为一批，不足 30000 亦为一批，随机抽取 50 块砌块，进行尺寸偏差、外观检验。

8.2.2.2 从外观与尺寸偏差检验合格的砌块中，随机抽取 9 块砌块制作试件，每块砌块分别制作 1 组 3 枚试件，进行如下项目检验；

a) 干密度 3组9枚；

b) 含水率 3组9枚

c) 抗压强度 3组9枚。

#### 8.2.3 判定规则

8.2.3.1 若受检的 50 块砌块中，尺寸偏差和外观质量不符合表 2 和表 3 规定的砌块数量不超过 5 块时，判定该批砌块外观合格；若不符合表 2 和表 3 规定的砌块数量超过 5 块时，判定该批砌块不合格。

8.2.3.2 以 3 组抗压强度试件测定结果判定抗压强度级别，以 3 组干密度试件测定结果平均值判定干密度级别。抗压强度平均值和最小值、干密度平均值均符合表 4 的规定，判定该批砌块抗压强度和干密度合格；若抗压强度平均值和最小值、干密度平均值之一不符合表 4 规定，判定该批砌块抗压强度和干密度不合格。

8.2.3.3 以3组含水率试件测定结果平均值判定含水率结果，符合相应的技术要求则判定为合格，不符合技术要求则应加倍取样进行检测，检测结果符合相应技术要求则判定该批产品合格，否则为不合格。

8.2.3.4 出厂检验中受检产品的尺寸偏差、外观质量、干密度、含水率、立方体抗压强度各项检验全部符合相应的技术要求规定时判定为合格；否则判定为不合格。

### 8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 新厂生产试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，原材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每年应进行一次检查；
- d) 产品停产三个月以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

8.3.2 型式检验项目包括：第6章中的所有指标。

#### 8.3.3 抽样规则

8.3.3.1 在受检验的一批产品中，随机抽取80块砌块，进行尺寸偏差和外观质量检验。

8.3.3.2 从尺寸偏差与外观检验合格的砌块中，随机抽取15块砌块制作试件，其中6块用于干密度、抗压强度、干燥收缩试验，每块砌块分别制作1组3枚试件，3块砌块用于抗冻试验。每块砌块分别制作3组9枚试件；1块砌块制作1组2枚试件用于导热系数测定；2块砌块用于表面粘结强度测试；3块砌块用一拔出力测试；做完抗压强度实验的样品各取1kg进行放射性和重金属实验。

- a) 干密度                   3组9枚；
- b) 含水率                   3组9枚
- c) 抗压强度               5组15枚；
- d) 干燥收缩               3组9枚；
- e) 抗冻性                  3组9枚；
- f) 导热系数               1组2枚；
- g) 表面粘结强度        1组2块；
- h) 拔出力                 1组3块；
- i) 放射性                  1kg
- j) 重金属                 1kg

#### 8.3.4 判定规则

8.3.4.1 若受检的80块砌块中，尺寸偏差和外观质量不符合表2和表3规定的砌块数量不超过7块时，判定该批砌块尺寸偏差和外观合格；若不符合表2和表3规定的砌块数量超过7块时，判定该批砌块不合格。

8.3.4.2 以5组抗压强度试件测定结果判定抗压强度级别，以3组干密度试件测定结果判定干密度级别。抗压强度平均值和最小值、干密度平均值均符合表4的规定，判定该批砌块抗压强度和干密度合格；若抗压强度平均值和最小值、干密度平均值均不符合表4规定，判定该批砌块抗压强度和干密度不合格。

- 8.3.4.3 以3组含水率试件测定结果平均值判定含水率结果,符合相应的技术要求则判定为合格,不符合技术要求则应加倍取样进行检测,检测结果符合相应技术要求则判定该批产品合格,否则为不合格。
- 8.3.4.4 干燥收缩测定结果,当3组中最大值符合6.4规定时,判定为合格,否则为不合格。
- 8.3.4.5 抗冻性测定结果,当冻融质量损失和冻后强度损失符合表5规定时,判定该批砌块抗冻性合格。
- 8.3.4.6 导热系数符合表6的规定,判定该批砌块导热系数合格,否则判不合格。
- 8.3.4.7 表面粘结强度测定结果平均值符合表7规定时,判定该项合格,否则判不合格。
- 8.3.4.8 拔出力测定结果平均值符合表8规定时,判定该项合格,否则判不合格。
- 8.3.4.9 放射性核素限量符合表9的规定,判定该项合格,否则判为不合格。
- 8.3.4.10 重金属含量限值符合表10的规定,判定该项合格,否则判为不合格。
- 8.3.4.11 型式检验中受检产品的尺寸偏差、外观质量、干密度、立方体抗压强度、含水率、干燥收缩值、抗冻性(用于填充、非承重及承重墙的砌块)、导热系数、表面粘结强度、拔出力、放射性核素限量、重金属含量限值各项检验结果全部符合技术规定时,判定为合格;否则判定为不合格。

## **9 产品质量证明书**

出厂产品应有产品质量证明书。证明书应包括:生产企业名称、住所、商标、产品标记、本批产品主要技术性能和生产日期。

## **10 堆放和运输**

- 10.1 砌块应存放5天以上方可出厂。砌块储存堆放应做到:场地平整,同品种、同规格、同等级,做好标记,整齐稳妥,宜有防雨措施。
- 10.2 产品运输时,宜成垛绑扎或有其他包装。保温隔热产品必须捆扎加塑料薄膜封包。运输装卸时,宜用专用机具,严禁摔、掷、翻斗车自翻自卸货。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**蒸压加气混凝土高精砌块抗压强度试验方法**

**A. 1 仪器设备**

A. 1. 1 材料试验机：精度（示值的相对误差）不应低于±2%，其量程的选择应能使试件的预期最大破坏荷载处在全量程的20%-30%范围内。

A. 1. 2 电热鼓风干燥箱：最高温度200℃。

A. 1. 3 钢板直尺：规格为300mm，分度值为0.5mm。

**A. 2 试件制备**

A. 2. 1 抗压强度试件尺寸为100 mm×100 mm×100mm，试件尺寸偏差为±2（mm）；试件应逐块编号，标明锯取部位和发气方向。

A. 2. 2 每组产品依据GB/T 11969 2.2进行切割制样，每组为锯取3枚为1组。

**A. 3 试验步骤**

A. 3. 1 检查试件外观，测量试件的尺寸，精确至1mm。

A. 3. 2 将试件放至烘箱按GB/T 11969-2008规定的温度要求烘至绝干；（将试件放入电热鼓风干燥箱内，在（60±5）℃下保温24h，然后在（80±5）℃下保温24h，再在（105±5）℃下烘至恒质。）

A. 3. 3 抗压强度试验 试验加载速度为（2.0±0.5）kN/s，连续均匀的加载至试件破坏。

**A. 4 结果处理**

A. 4. 1 将试件的最大破坏荷载值除以试件面积，得到试件抗压强度值，精确到0.1MPa。

抗压强度试验值按公式（A.1）计算：

$$f_{cc} = \frac{P}{A}$$

式中：

$f_{cc}$ -抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

P-破坏荷载，单位为牛顿（N）；

A-受拉面积，单位为平方毫米（mm<sup>2</sup>）。

A. 4. 2 以1组3个试件试验值平均值为单组试件抗压强度值，结果精确至0.01MPa。3组或5组试件抗压强度值的平均值为抗压强度平均值，单组最小值为抗压强度最小值。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**蒸压加气混凝土高精砌块表面粘结强度试验方法**

**B.1 试验仪器**

B.1.1 拉伸试验机：破坏荷载应处于仪器量程的20%-30%范围内，精度为1%，最小示值1N。

B.1.2 拉拔接头边长为(40±1)mm是方形金属板，厚度满足试验要求，且有与试验机相连接的部分。

**B.2 试验条件**

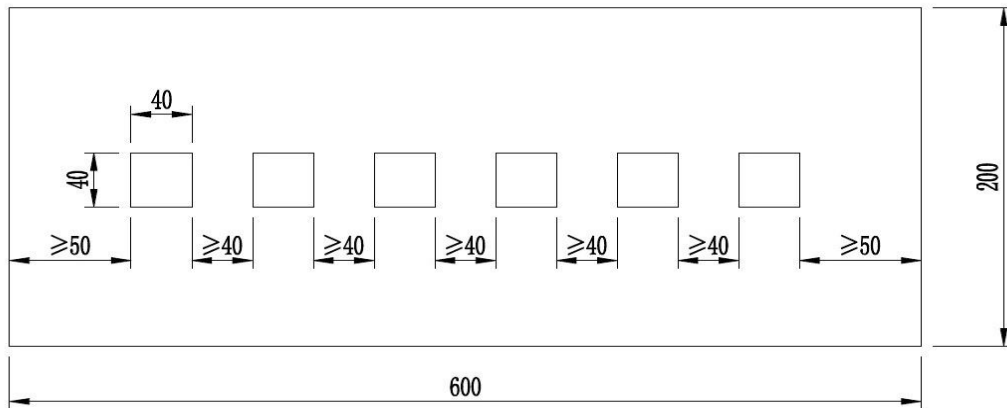
B.2.1 实验室温度应保持在(20±5)℃，相对湿度60%-30%。

B.2.2 所用试件及材料应提前运入实验室存放大于等于48h。

**B.3 实验步骤**

B.3.1 蒸压加气混凝土高精砌块试件表面应清洁、干净，清除附着在表面的污垢，灰尘等杂物及表面疏松层。

B.3.2 在蒸压加气混凝土高精砌块大面上，用适宜的高强度粘合剂（如环氧树脂等）将6个拉拔接头（见图B.1）粘结在砌块上，相邻2个拉拔位置间距不应小于40mm，粘结时应确保拉拔接头不歪斜；养护24h后，用(5±1)mm/min的加载速度测试高精砌块表面的表面粘结强度。



图B.1 粘结位置示意图

**B.4 试验结果**

B.4.1 表面粘结强度试验值按公式 (B.1) 计算：

$$f = \frac{F}{A}$$

式中：

f-表面粘结强度，单位为兆帕 (MPa)；

F-最大拉力，单位为牛顿 (N)；

A-受拉面积，单位为平方毫米 (mm<sup>2</sup>)。



单个表面粘结强度值应精确至0.001MPa。

B. 4. 2 以6个试验值的平均值为该试件表面粘结强度，结果精确至0.01MPa。如单个试件的试验值与平均值之差大于20%，则逐次剔除偏差最大的试验值，直至各试验值与平均值之差不超过20%。如剩余试验值不少于4个时，取剩余数据的平均值为试验结果；如剩余试验值不足4个时，则此组试验结果无效，应重新制备试件进行试验。

**附录 C**  
**(规范性附录)**  
**蒸压加气混凝土高精砌块拔出力试验方法**

**C.1 试验仪器**

C.1.1 拔出法检测装置由钻孔设备、锚固件及拉拔仪等组成。

C.1.2 拉拔仪：拉拔仪由加荷装置、测力装置和反力支承三部分构成，破坏荷载应处于仪器量程的20%~80%范围内，精度为1%，最小示值1N，测力装置具有峰值保持功能。

**C.2 试验材料**

C.2.1 锚固方式采用软基材锚固，因此要选择对基材不会造成破坏的锚固材料，尼龙螺栓的直径为8mm，长度60mm，有效锚固深度不小于55mm，采用直径5mm，长度超过75mm的木牙螺丝与尼龙螺栓固定；

**C.3 试验条件**

C.3.1 实验室温度应保持在 $(20 \pm 5)$ ℃，相对湿度60%~30%。

C.3.2 所用试件及材料应提前运入实验室存放大于等于48h。

C.3.3 选外观质量、尺寸偏差检验合格的砌块测试面应平整、清洁、干燥，对粘皮等应予清除，必要时进行磨平处理。

C.3.4 测点布置的基本要求：

尼龙螺栓在一块砌块长度方向的大面各布置3个测点。每面相邻两测点的间距不应小于150mm，测点距砌块边缘 $\geq 100$ mm，总共试验3块砌块，即9个测点。

**C.4 实验步骤**

C4.1 钻孔时必须确保垂直度偏差 $\leq 3^\circ$ ，垂直度偏差是影响测试精度的主要原因。

C4.2 拔出试验装置的反力支承内径超过100mm，钻孔直径允许偏差 $\pm 1$ mm，锚固深度允许偏差 $\pm 0.5$ mm，钻孔深度应比锚固深度深10mm~20mm。

C4.2 施加拔出力应连续均匀，控制在300N/s。

C4.3 施加拔出力至混凝土开裂破坏且测力显示器读数不再增加为止，极限拔出力值精确至1N。当拔出试验出现下列异常时，应详细记录并将该值舍去并在其附近补测一个测点：

1、锚固件在砼孔内滑移或断裂；

2、被测构件在拔出试验时出现断裂；

3、在拔出砼的破坏面上，有蜂窝、孔洞（超过5mm以上）、疏松等缺陷；试验后在砼表面见不到完整的环形压痕；在支承环外出现砼裂缝。

**C.5 结果处理**

当1个砌块3个拔出力中有一个值与中间值之差均小于中间值的 $\pm 15\%$ 时，应剔除掉这个值，取剩下的2个值作为平均值，如果2个测定值中再有超过他们平均数的 $\pm 15\%$ 时，此块试验作废，取1个砌块3个拔出力的平均值作为单块砌块的拔出力值。取3个单块砌块的拔出力平均值作为

尼龙螺栓锚固砌块的拔出力值。

---