

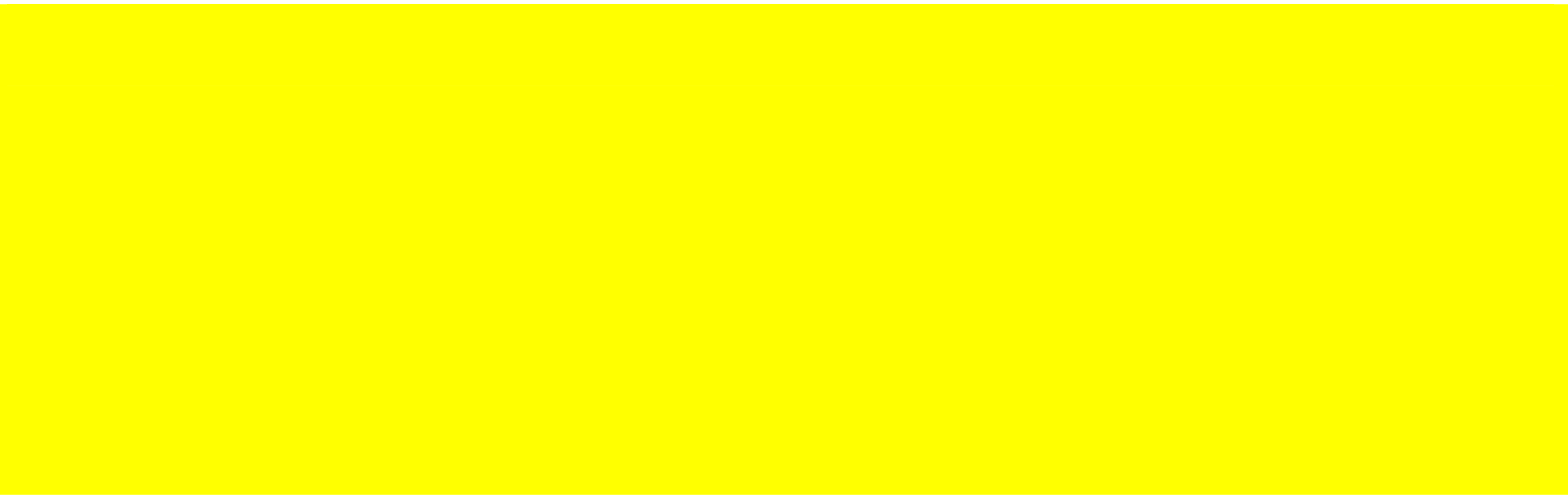
**TCVN 7959:2011**

Xuất bản lần 2

**BÊ TÔNG NHẹ - BLOcK BÊ TÔNG KHÍ CHỨNG ẮP (AAC)**

*Light weight concrete - Autoclaved aerated concrete blocks (AAC)*

HÀ NỘI – 2011



## **Lời nói đầu**

TCVN 7959:2011 thay thế TCVN 7959:2008.

TCVN 7959:2011 do Viện Vật liệu xây dựng-Bộ Xây dựng biên soạn,  
Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm  
định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



## Bê tông nhẹ - Bloc bê tông khí chưng áp (AAC)

*Light weight concrete - Autoclaved aerated concrete blocks (AAC)*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho Bloc bê tông khí đóng rắn trong điều kiện chưng áp (gọi tắt là bloc AAC), dùng cho các công trình xây dựng.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

Hướng dẫn thiết kế, thi công, nghiệm thu khối xây bằng bê tông khí chưng áp (AAC)

TCVN 3113, *Bê tông nặng – Phương pháp xác định độ hút nước.*

TCVN , *Bê tông nhẹ - Bê tông bọt và bê tông khí không chưng áp - Phương pháp thử* (đang được chuyển đổi từ TCXDVN 317:2003)

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

#### 3.1

**Bloc bê tông khí chưng áp** (autoclaved aerated concrete blocks (AAC))

Sản phẩm được sản xuất từ hỗn hợp vật liệu cát thạch anh, vôi, thạch cao nghiền mịn, xi măng... nước và chất tạo khí. Cát thạch anh có thể được thay thế bằng nguồn oxit silic khác, hoặc tro bay... Hỗn hợp vật liệu được trộn đều, tạo thành huyền phù. Huyền phù được đổ vào khuôn thép. Chất tạo khí và vôi phản ứng sinh khí tạo các lỗ rỗng làm cho hỗn hợp bê tông trương nở trước khi bắt đầu đông kết. Sau khi đóng rắn sơ bộ sản

phẩm được tháo khuôn, cắt thành từng khối theo kích thước yêu cầu và được đưa vào thiết bị autoclave, tại đó sản phẩm phát triển cường độ trong môi trường hơi nước bão hòa có nhiệt độ và áp suất cao.

## **4 Phân loại**

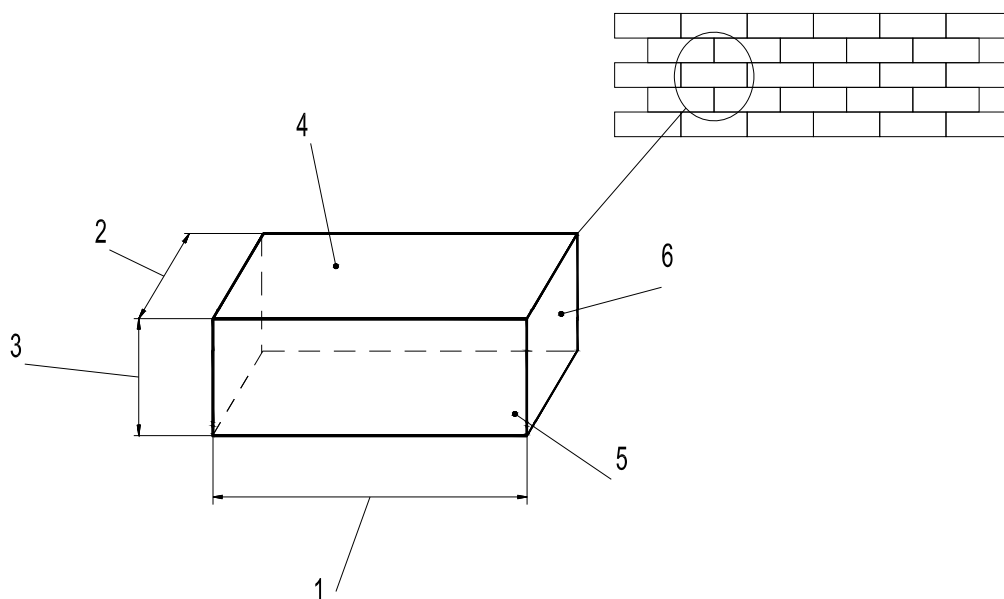
**4.1** Theo cường độ nén, khối AAC được phân thành các cấp: 2; 3; 4; 6 và 8.

**4.2** Theo khối lượng thể tích khô, khối AAC được phân thành các nhóm từ 400 đến 1000.

## **5 Hình dạng, kích thước**

### **5.1 Hình dạng**

Khối AAC có dạng khối hình hộp chữ nhật (xem Hình 1), mặt đầu (6) có thể phẳng hoặc lồi và lõm để ghép khóa khi xây.



#### **CHÚ DẪN**

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1 Chiều dài  | 4 Mặt ngang |
| 2 Chiều rộng | 5 Mặt đứng  |
| 3 Chiều cao  | 6 Mặt đầu   |

**Hình 1 – Mô tả hình dáng thông thường của khối AAC trong kết cấu tường xây**

### **5.2 Kích thước**

Block AAC có kích thước giới hạn như sau:

Chiều dài, không lớn hơn 1 500 mm;

Chiều rộng, không lớn hơn 600 mm;

Chiều cao, không lớn hơn 1 000 mm.

CHÚ THÍCH Khuyến khích sản xuất block có kích thước thông dụng như Phụ lục A.

## 6 Yêu cầu kỹ thuật

### 6.1 Sai lệch kích thước

Sai lệch kích thước cho phép đối với block AAC được quy định theo Bảng 1.

**Bảng 1 – Sai lệch kích thước**

Kích thước	Sai lệch cho phép, mm
Chiều dài	$\pm 3$
Chiều rộng	$\pm 2$
Chiều cao	$\pm 2$

### 6.2 Khuyết tật ngoại quan

Màu sắc của block trong cùng một lô phải đồng đều.

Khuyết tật về hình dạng không vượt quá quy định tại Bảng 2.

**Bảng 2 - Khuyết tật về hình dạng**

Loại khuyết tật	Mức
Số vết nứt vỡ các góc cạnh sâu từ 10 mm đến 15 mm, dài từ 20 mm đến 30 mm, không lớn hơn	3
Độ cong vênh trên bề mặt viên gạch, mm, không lớn hơn	1

### 6.3 Cường độ nén và khối lượng thể tích khô

Cường độ nén và khối lượng thể tích khô của khối AAC phải phù hợp quy định ở Bảng 3.

**Bảng 3 – Cường độ nén và khối lượng thể tích khô**

Cấp cường độ nén	Cường độ nén, MPa (N/mm <sup>2</sup> )		Khối lượng thể tích khô, kg/m <sup>3</sup>	
	Giá trị trung bình tối thiểu	Giá trị đơn lẻ tối thiểu	Khối lượng thể tích danh nghĩa	Khối lượng thể tích khô trung bình
2	2,5	2,0	400	từ lớn hơn 350 đến 450
			500	từ lớn hơn 450 đến 550
3	3,5	3,0	500	từ lớn hơn 450 đến 550
			600	từ lớn hơn 550 đến 650
4	5,0	4,0	600	từ lớn hơn 550 đến 650
			700	từ lớn hơn 650 đến 750
			800	từ lớn hơn 750 đến 850
6	7,5	6,0	700	từ lớn hơn 650 đến 750
			800	từ lớn hơn 750 đến 850
8	10,0	8,0	800	từ lớn hơn 750 đến 850
			900	từ lớn hơn 850 đến 950
			1000	từ lớn hơn 950 đến 1050

6.4 Độ co khô không lớn hơn 0,02%.

## 7 Ký hiệu qui ước

Ký hiệu qui ước đối với khối AAC được thể hiện theo thứ tự các thông tin sau:

- tên sản phẩm (Khối AAC);
- cấp cường độ nén;
- nhóm khối lượng thể tích khô;
- thứ tự kích thước theo chiều dài, chiều rộng và chiều cao;



– viện dẫn tiêu chuẩn này.

VÍ DỤ: Bloc AAC có cấp cường độ nén 4, khối lượng thể tích khô  $600 \text{ kg/m}^3$ , dài 600 mm, rộng 200 mm và cao 150 mm, có ký hiệu qui ước như sau:

**Bloc AAC 4 - 600 - 600x200x150 TCVN 7959:2011**

## **8 Lấy mẫu**

**8.1** Mẫu bloc AAC được lấy ngẫu nhiên từ lô sản phẩm. Lô là bloc cùng loại, cùng một cấp cường độ và khối lượng thể tích khô tương ứng, được sản xuất trong cùng một khoảng thời gian tương ứng với khối lượng của một ngày sản xuất, nhưng không lớn hơn  $500 \text{ m}^3$ .

**8.2** Số lượng bloc được kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan theo thỏa thuận. Nếu không có quy định riêng, lấy ngẫu nhiên 15 bloc bất kỳ ở các vị trí khác nhau sao cho đại diện cho toàn bộ lô sản phẩm để kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan. Lấy ngẫu nhiên 02 bloc sau khi kiểm tra kích thước và khuyết tật ngoại quan để thử khối lượng thể tích khô, cường độ nén, co khô.

**8.3** Mẫu thử mỗi chỉ tiêu gồm 3 viên mẫu được cắt từ 01 viên bloc như 8.2.

## **9 Phương pháp thử**

### **9.1 Xác định kích thước**

Trước khi kiểm tra kích thước, xem xét từng bloc AAC bằng mắt thường (có thể bằng kính nếu thường đeo) ở khoảng cách 60 cm, dưới ánh sáng ban ngày hay ánh sáng đèn có cường độ 300 Lux, ghi nhận xét.

Dùng thước lá kim loại có vạch chia đến 1 mm, đo các kích thước dài, rộng và cao của từng bloc AAC ở 3 vị trí khác nhau: đầu, giữa và cuối. Ghi kết quả đơn lẻ và tính kết quả trung bình cộng cho từng kích thước, chính xác đến 0,5 mm.

**9.2 Xác định sai lệch kích thước và khuyết tật ngoại quan theo TCVN , Bê tông nhẹ - Bê tông bọt và bê tông khí không chưng áp - Phương pháp thử (đang được chuyển đổi từ TCXDVN 317:2003)**

### **9.3 Xác định khối lượng thể tích khô**

#### **9.3.1 Nguyên tắc**

Xác định tỷ số giữa khối lượng mẫu khô và thể tích đo được của chính mẫu đó.

### 9.3.2 Thiết bị, dụng cụ

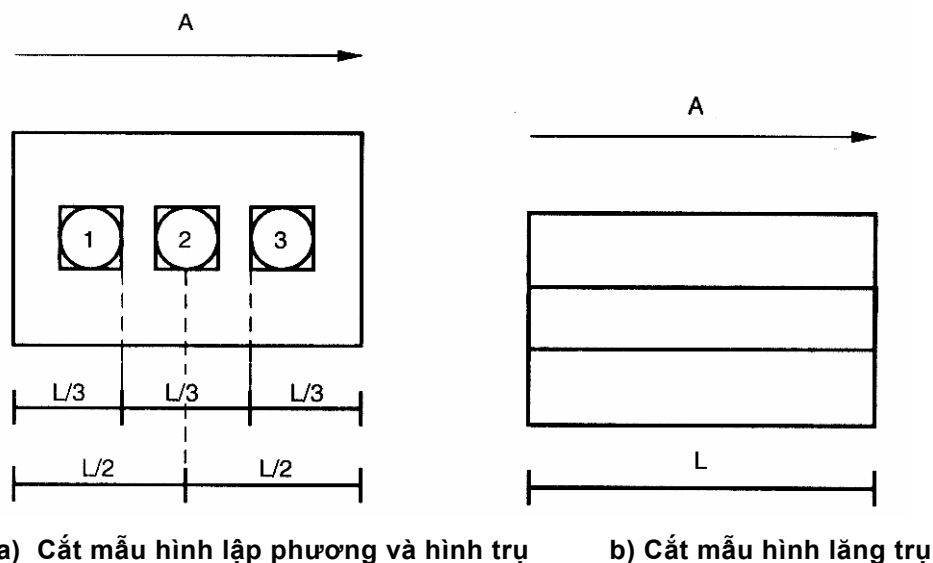
- **Tủ sấy**, có bộ phận điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ  $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- **Thước lá kim loại**, có vạch chia đến 1 mm;
- **Cân kỹ thuật**, có khả năng cân mẫu chính xác đến 1 g.

### 9.3.3 Chuẩn bị mẫu thử

3 viên mẫu có hình lập phương, cạnh  $100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  được cắt ra từ viên sản phẩm như 8.2 theo mô tả trên Hình 2a) hoặc Hình 2b) tương ứng.

Sấy các viên mẫu ở nhiệt độ  $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$  đến khối lượng không đổi (khi chênh lệch giữa hai lần cân liên tiếp cách nhau 2 giờ không lớn hơn 0,2 % khối lượng của lần cân trước đó).

Để nguội các viên mẫu trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng.



#### CHÚ DẪN

- A    Hướng trương nở của bê tông khí trong quá trình sản xuất;  
L    Chiều dài của khối AAC

**Hình 2 – Mô hình cắt mẫu thử nghiệm**

### 9.3.4 Cách tiến hành

Dùng thước lá đo kích thước từng viên mẫu ở 3 vị trí khác nhau: Đầu, giữa và cuối. Kích thước mỗi chiều là giá trị trung bình cộng của 3 lần đo kích thước ở chiều đó. Kích thước được tính chính xác đến 1 mm và tính thể tích (V).

Cân khối lượng từng viên mẫu sau khi sấy khô ( $m$ ), chính xác đến 1 g.

### 9.3.5 Biểu thị kết quả

Khối lượng thể tích khô của từng viên mẫu ( $\gamma_v$ ), tính bằng  $\text{kg/m}^3$ , là tỷ số giữa khối lượng viên mẫu sau khi sấy khô ( $m$ ) và thể tích tính được của viên mẫu đó ( $V$ ).

Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác đến  $10 \text{ kg/m}^3$ .

### 9.3.6 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- đặc điểm nhận dạng của khối AAC được thử nghiệm;
- các kích thước và nhận xét từng viên mẫu sau khi gia công;
- các ghi nhận về sấy mẫu và độ ẩm của từng viên mẫu;
- khối lượng và thể tích tính toán của từng viên mẫu;
- giá trị khối lượng thể tích đơn lẻ từng viên mẫu và giá trị trung bình;
- các ghi nhận khác trong quá trình thử nghiệm;
- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- ngày, tháng, năm và người tiến hành thử nghiệm.

## 9.4 Xác định cường độ nén

### 9.4.1 Nguyên tắc

Xác định lực nén lớn nhất làm phá hủy một đơn vị diện tích chịu lực của viên mẫu

### 9.4.2 Thiết bị, dụng cụ

- **Máy nén**, máy nén phải phù hợp sao cho tải trọng phá hủy mẫu có giá trị trong khoảng từ 20 % đến 80 % giá trị của thang đo. Sai số của thang lực không vượt quá  $\pm 2,0 \%$ .
- **Cân kỹ thuật**, chính xác đến 1 g.
- **Tủ sấy**, có bộ phận điều chỉnh và có thể ổn định ở nhiệt độ  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- **Dụng cụ làm phẳng mặt mẫu**.

### 9.4.3 Mẫu thử và chuẩn bị thử

Mẫu thử gồm 3 viên mẫu có hình lập phương, cạnh  $100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  được cắt ra từ khối như 8.2 theo mô tả trên Hình 2a) hoặc Hình 2b) tương ứng. Bề mặt chịu nén của từng viên mẫu phải đảm bảo phẳng. Có thể mài hoặc trát thêm một lớp vữa thạch cao hay xi

măng (nếu cần).

Trước khi tiến hành thử nén, mẫu thử phải ở trạng thái ẩm từ 5 % đến 15 % khi xác định theo TCVN 3113. Nếu mẫu thử có độ ẩm lớn hơn 15% thì phải sấy ở nhiệt độ  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

#### **9.4.4 Cách tiến hành**

Đo kích thước từng viên mẫu đã chuẩn bị theo 9.4.3 (mẫu hình lập phương), chính xác đến 1 mm.

Đặt từng viên mẫu lên thớt nén sao cho lực nén được truyền theo phương vuông góc với phương trương nở khi chế tạo khối.

Tùy theo cấp cường độ nén dự tính, chọn tốc độ gia tải như sau:

0,05 MPa trong một giây đối với cấp cường độ 2 và 3

0,10 MPa trong một giây đối với cấp cường độ 4;

0,15 MPa trong một giây đối với cấp cường độ 6;

0,2 MPa trong một giây đối với cấp cường độ 8;

Thông thường, tốc độ gia tải thích hợp là sau khoảng một phút thì viên mẫu bị phá huỷ.

Ghi lại tải trọng tại điểm mẫu bị phá huỷ ( $F$ ).

#### **9.4.5 Biểu thị kết quả**

a) Cường độ nén ( $R$ ) của từng viên mẫu lập phương (9.4.3), được tính bằng MPa, chính xác đến 0,1 MPa (0,1 N/mm<sup>2</sup>), theo công thức sau:

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

trong đó,

$F$  là tải trọng lớn nhất ghi được khi mẫu bị phá huỷ, tính bằng Niutơn;

$A$  là diện tích bề mặt chịu nén của mẫu, tính bằng milimét vuông.

b) Cường độ nén của khối AAC có kích thước khi nén khác hình lập phương được nhân với hệ số điều chỉnh theo kích thước ( $\delta$ ) theo Bảng 5, lấy chính xác đến 0,1 MPa.

c, Cường độ nén của khối AAC còn được nhân với hệ số điều chỉnh ( $K$ ) theo độ ẩm như sau:

$K$  bằng 0,9 khi độ ẩm viên mẫu là 5%;

$K$  bằng 1,0 khi độ ẩm viên mẫu là 10%;

$K$  bằng 1,05 khi độ ẩm viên mẫu là 15%;

Kết quả cường độ nén của khối AAC là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác đến 0,1 MPa.

**Bảng 5 – Hệ số điều chỉnh theo kích thước ( $\delta$ )**

Chiều cao viên mẫu <sup>a</sup> , mm	Chiều rộng viên mẫu, mm				
	50	100	150	200	≥ 250
40	0,80	0,70	–	–	–
50	0,85	0,75	0,70	–	–
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,75	0,75
150	1,30	1,20	1,10	0,90	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,10	1,10
≥ 250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15
<sup>a</sup> Chiều cao mẫu sau khi gia công bề mặt.					

#### 9.4.6 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- đặc điểm nhận dạng của khối AAC được thử nghiệm;
- các kích thước và nhận xét về mẫu thử;
- tải trọng phá huỷ và cường độ nén của từng viên mẫu và giá trị trung bình cộng của các viên mẫu;
- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- ngày tháng năm và người tiến hành thử nghiệm.

### 9.5 Xác định độ co khô

#### 9.5.1 Nguyên tắc

Xác định thay đổi chiều dài theo biến đổi độ ẩm của mẫu thử. Co khô là hiệu số thay đổi chiều dài của mẫu thử ở trạng thái độ ẩm 30% và 6%.

#### 9.5.2 Dụng cụ, thiết bị

**Tủ sấy**, có bộ phận điều chỉnh và có thể ổn định ở nhiệt độ  $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;

**Thước kẹp**, có khả năng đo đến 200mm với độ chính xác 0,1mm;

**Cân kỹ thuật**, có khả năng cân đến 1000g với độ chính xác 0,1g;

**Tủ khí hậu**, có khả năng duy trì và lưu thông dòng khí xung quanh mẫu ở nhiệt độ  $(27\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm tương đối 45%;

**Dụng cụ đo độ dài**, có khả năng đo dọc chiều dài mẫu và có vạch chia đến 0,002mm;

**Đầu đo**, bằng thép không gỉ.

### **9.5.3 Chuẩn bị mẫu thử**

Mẫu thử bao gồm 3 viên mẫu được cắt ở 3 vị trí khác nhau: Trên, giữa, đáy của cùng 1 viên xây như mục 8.2. Viên mẫu có kích thước 40 x 40 x 160mm. Chiều dài viên mẫu theo phương trường nở khi chế tạo khối.

Sấy khô các viên mẫu ở nhiệt độ  $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$  đến khối lượng không đổi. Xác định khối lượng viên mẫu ( $m_0$ )

Dùng keo gắn chặt đầu đo vào hai đầu chiều dài của viên mẫu.

Xác định khối lượng của viên mẫu khô có hai đầu đo và keo gắn ( $m_1$ )

Mẫu thử được làm ẩm trước đến độ ẩm lớn hơn 30%. Sau đó mẫu thử được bảo quản trong túi ni lông kín ở nhiệt độ  $(27\pm 2)^{\circ}\text{C}$  ít nhất 24 h để có được độ ẩm đồng đều.

### **9.5.4 Cách tiến hành**

Tháo mẫu thử ra khỏi túi ni lông và xác định khối lượng ở trạng thái ẩm ( $m_2$ ). Nếu độ ẩm của mẫu nhỏ hơn 30% thì phải làm ẩm lại mẫu thử như mục 9.5.3.

Làm sạch đầu đo và đưa từng viên mẫu vào dụng cụ để xác định chiều dài ban đầu ( $l_0$ ). Cần thao tác nhanh để hạn chế mất ẩm của mẫu khi đo.

Đặt mẫu thử vào tủ khí hậu có nhiệt độ  $(27\pm 2)^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tối thiểu của không khí là 45%. Sau mỗi khoảng thời gian nhất định (khoảng 5 h) lấy mẫu ra để xác định thay đổi chiều dài và độ ẩm của mẫu thử. Lần đo cuối cùng, mẫu phải có độ ẩm dưới 4%. Ít nhất có 5 lần xác định thay đổi chiều dài và độ ẩm như vậy.

Từ các lần đo chiều dài viên mẫu ban đầu ( $l_0$ ) và các lần đo sau ( $l_i$ ) vẽ đồ thị quan hệ độ co theo độ ẩm như hình 3.

### 9.5.5 Tính kết quả

Tính độ ẩm của mẫu ở lần đo thứ  $i$  ( $i = 2; 3; 4; 5; 6 \dots$ ) theo công thức sau:

$$W_i = \frac{m_i - m_1}{m_0} \times 100$$

Trong đó,

$W_i$  là độ ẩm của viên mẫu, tính bằng phần trăm;

$m_0$  là khối lượng viên mẫu ở trạng thái khô, tính bằng gam;

$m_1$  là khối lượng viên mẫu khô có 2 đầu đo và keo gắn, tính bằng gam;

$m_i$  là khối lượng viên mẫu thử ở trạng thái ẩm thứ  $i$  ( $i = 2; 3; 4; 5; 6 \dots$ ) có cả 2 đầu đo và keo gắn, tính bằng gam.

Tính thay đổi chiều dài viên mẫu ở mỗi lần đo thứ  $i$  theo công thức sau:

$$\varepsilon_i = \frac{l_0 - l_i}{l_0} \times 100$$

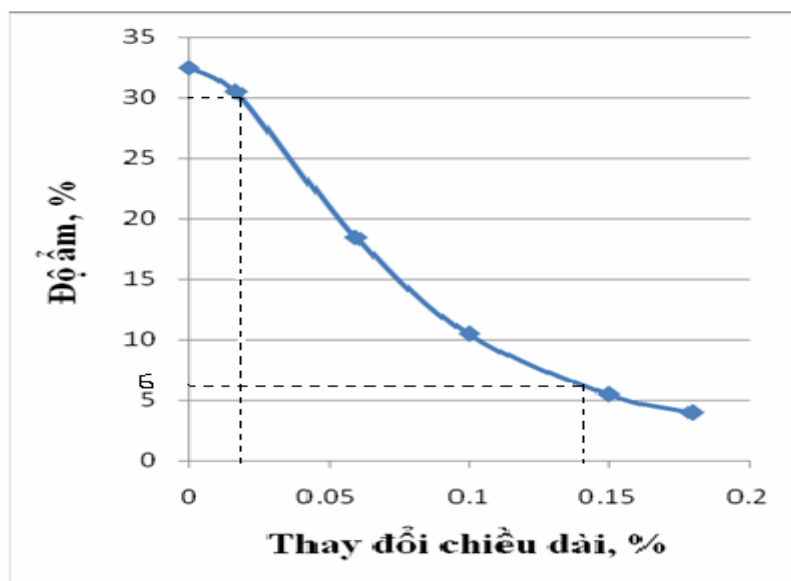
Trong đó,

$\varepsilon_i$  là thay đổi chiều dài viên mẫu ở lần đo thứ  $i$ , tính bằng phần trăm;

$l_0$  là chiều dài ban đầu của mẫu ngay sau khi lấy ra khỏi túi ni lông, tính bằng milimet;

$l_i$  là chiều dài của mẫu ở lần xác định độ ẩm thứ  $i$ , tính bằng milimet.

Độ co khô là hiệu số giá trị thay đổi chiều dài của viên mẫu ở độ ẩm 30% và 6% được xác định qua đồ thị Hình 3.



**Hình 3 – Đồ thị thay đổi chiều dài theo độ ẩm**

Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác đến 0,001%.

### 9.5.6 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- đặc điểm nhận dạng của khối AAC được thử nghiệm;
- các kích thước và nhận xét về mẫu thử;
- các giá trị thay đổi độ dài ở độ ẩm 30% và 6% của từng viên mẫu
- các giá trị co khô của từng viên mẫu và giá trị trung bình;
- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- ngày tháng năm và người tiến hành thử nghiệm.

## 10 Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

### 10.1 Ghi nhãn

Khối AAC được xếp trên các palet. Mỗi palet phải có ít nhất 2 dấu hiệu nhận biết cấp cường độ và nhóm khối lượng thể tích.

Mỗi lô khối AAC phải có giấy chất lượng kèm theo, trong đó ghi rõ:



- tên, tên viết tắt và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- ký hiệu qui ước (theo Điều 7);
- tháng năm sản xuất, xuất xưởng;
- hướng dẫn sử dụng và bảo quản;
- tính năng khác của sản phẩm (theo yêu cầu)
- viện dẫn tiêu chuẩn này.

## **10.2 Bảo quản, vận chuyển**

Block AAC được bao gói tránh ẩm theo từng palet và bảo quản theo từng nhóm kích thước.

Block AAC được vận chuyển bằng mọi phương tiện, đảm bảo tránh ướt và các tác động gây nứt mẻ hoặc ảnh hưởng đến chất lượng.

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Một số kích thước khối AAC thông dụng**

**Bảng A.1 – Kích thước thông dụng đối với khối AAC**

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dài	Chiều rộng	Chiều cao
600	100	75
		100
		125
		150
		175
		200
		250