

**BỘ XÂY DỰNG**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ**

---

**TÀI LIỆU DẠY NGHỀ VỀ**  
**THI CÔNG, NGHIỆM THU**  
**CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VỚI**  
**VẬT LIỆU XÂY KHÔNG NUNG AAC**  
**(VẬT LIỆU MỚI)**

## HÀ NỘI, THÁNG 7 NĂM 2016

### LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm qua, Chính phủ đã tập trung chỉ đạo phát triển vật liệu xây không nung (VLXKN) để từng bước thay thế gạch đất sét nung, hạn chế sử dụng đất sét và than - nguồn tài nguyên không tái tạo, góp phần bảo vệ an ninh lương thực, tiết kiệm năng lượng và giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Ngoài ra, việc sử dụng phế thải của các ngành công nghiệp như tro, xỉ, mặt đá... để sản xuất VLXKN cũng góp phần giảm một lượng đáng kể các chất thải rắn ra môi trường.

Tại Quyết định số 567/QĐ-TTg ngày 28/ 4/2010, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Chương trình phát triển VLXKN đến năm 2020. Chương trình phát triển VLXKN đã được phổ biến rộng rãi và được các cấp, các ngành, đặc biệt là các doanh nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng hưởng ứng tích cực.

Theo tính toán, nhu cầu sử dụng vật liệu xây dựng (VLXD) cả nước hiện vào khoảng 24 tỷ viên gạch/năm, đến 2020 khoảng 33 tỷ viên. Để sản xuất 1 tỷ viên gạch nung phải tiêu tốn 1,5 triệu m<sup>3</sup> đất sét (tương đương 75 ha đất khai thác ở độ sâu 2m), 150.000 tấn than và thải ra môi trường 0,57 triệu tấn CO<sub>2</sub>.

Trước tình hình này, Thủ tướng Chính phủ đã có Chỉ thị số 10 CT/TTg ngày 16/4/2012 về việc tăng cường triển khai chương trình sản xuất, sử dụng VLXKN và hạn chế sản xuất, sử dụng gạch đất sét nung. Sau 5 năm thực hiện, đến nay toàn quốc đã có 1.500 dây chuyền công suất 7 triệu viên/năm và hơn 100 dây chuyền sản xuất gạch xi măng cốt liệu công suất 7-40 triệu viên/năm. Tổng công suất sản xuất gạch xi măng cốt liệu khoảng trên 5,2 tỷ viên/năm.

Ngoài ra, còn có khoảng 12 dự án với tổng công suất 1,3 tỷ viên gạch bê tông, 17 cơ sở sản xuất bê tông bọt với tổng công suất 120 triệu viên/năm. Các sản phẩm tấm tường thạch cao, tấm 3D, đá chẻ, gạch silicat,... có số lượng không đáng kể. Như vậy, phát triển sản xuất và sử dụng VLXKN thay thế gạch đất sét nung đã vượt mục tiêu tổng công suất 20-25%. Tỷ lệ gạch nhẹ cũng đạt mức 21% mục tiêu đã đề ra.

Trên thế giới bê tông khí chưng áp (AAC) được sử dụng trong xây dựng rất đa dạng: khối xây (block), tấm (panel); kết cấu chịu lực, kết cấu không chịu lực, kết cấu cách nhiệt, cách âm; các bộ phận khác nhau của công trình (tường bao che, tường ngăn, tấm sàn, tấm mái)...

Ở Việt Nam năm 2008, sản phẩm bê tông khí chưng áp của Công ty Q-CON Thái Lan sản xuất, được nhập vào sử dụng ở Việt Nam, trên cơ sở đó đã nghiên cứu xây dựng và công bố tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về bê tông khí chưng áp, TCVN 7959:2008- Block bê tông khí chưng áp chủ yếu là khối xây (block); sử dụng để xây tường bao che và tường ngăn không chịu lực cho các công trình xây dựng

Từ khi được sản xuất ở Việt Nam đến nay, bê tông khí chưng áp đã được sử dụng trong hàng trăm công trình xây dựng lớn, nhỏ. Tuy nhiên, việc ban hành một bộ tài liệu dạy nghề chuẩn liên quan đến thi công, nghiệm thu công trình sử dụng VLXKD nhằm đáp ứng các nhu cầu về chuyển giao công nghệ, dạy và học theo đúng quy trình kỹ thuật thì chưa được nghiên cứu một cách bài bản và được chuẩn hóa.

Về tài liệu kỹ thuật thi công bằng VLXKN chưa đầy đủ: Chưa có tiêu chuẩn thiết kế khối xây bằng block AAC; nội dung của Chỉ dẫn số: 947/QĐ-BXD còn chưa đầy đủ hoặc có chỗ không rõ ràng.

Ban chủ nhiệm nhóm nghiên cứu đề tài khoa học công nghệ mã số RD261 – 16 “Biên soạn tài liệu dạy nghề về thi công, nghiệm thu công trình xây dựng với vật liệu xây không nung” sử dụng trong dạy và học nghề xây dựng dân dụng và công nghiệp. Tài liệu gồm 24 mô đun.

Bộ tài liệu được biên soạn dựa trên các văn bản pháp luật, khảo sát thực tế và những kinh nghiệm được chuyên gia nước ngoài hướng dẫn. Tài liệu biên soạn mới nên không tránh khỏi những khiếm khuyết. Mong nhận được sự góp ý chân thành của các bạn.

## MỤC LỤC

| STT    | NỘI DUNG                                                                                           | Trang |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|        | <b>PHẦN MỘT: VẬT LIỆU VÀ DỤNG CỤ XÂY TRÁT</b>                                                      | 4     |
| Bài 1  | Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp                                                 | 4     |
| Bài 2  | Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC                                                        | 12    |
| Bài 3  | Gạch xi măng cốt liệu                                                                              | 31    |
| Bài 4  | Vữa xây trát                                                                                       | 39    |
| Bài 5  | Dụng cụ xây trát                                                                                   | 50    |
| Bài 6  | Quy trình sản xuất bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC                                     | 60    |
|        | <b>PHẦN HAI: THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU KHỐI XÂY GẠCH BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP AAC BẰNG VỮA THƯỜNG</b>     |       |
| Bài 7  | Xây tường thẳng gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa thường                                      | 64    |
| Bài 8  | Xây góc gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa thường                                              |       |
| Bài 9  | Xây tường trừ cửa gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa thường                                    |       |
|        | <b>PHẦN BA: THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU KHỐI XÂY GẠCH BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP AAC BẰNG VỮA CHUYÊN DỤNG</b> |       |
| Bài 10 | Xây tường thẳng gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                 |       |
| Bài 11 | Xây góc gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                         |       |
| Bài 12 | Xây tường có trừ cửa gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                            |       |
| Bài 13 | Xây trụ (cột) gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                   |       |
|        | <b>PHẦN BỐN: THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU TƯỜNG, SÀN BẰNG PANEL BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP AAC</b>             |       |
| Bài 14 | Lắp dựng tường panel bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                 |       |
| Bài 15 | Lắp dựng tường panel bê tông khí chưng áp AAC bằng keo                                             |       |
| Bài 16 | Lắp dựng sàn (mái) panel bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                             |       |
|        | <b>PHẦN NĂM: XÂY GẠCH BÊ TÔNG CỐT LIỆU</b>                                                         |       |
| Bài 17 | Xây tường thẳng gạch bê tông cốt liệu bằng vữa thường                                              |       |
| Bài 18 | Xây góc gạch bê tông cốt liệu bằng vữa thường                                                      |       |
| Bài 19 | Xây tường có trừ cửa gạch bê tông cốt liệu bằng vữa thường                                         |       |
|        | <b>PHẦN SÁU: HOÀN THIỆN BỀ MẶT CÔNG TRÌNH</b>                                                      |       |
| Bài 20 | Thi công hệ thống kỹ thuật trong khối xây bê tông khí chưng áp AAC                                 |       |
| Bài 21 | Thi công chống thấm trong khối xây bê tông khí chưng áp AAC                                        |       |
| Bài 22 | Trát tường gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa thường                                           |       |
| Bài 23 | Trát tường gạch bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                      |       |
| Bài 24 | Trát trần khối xây bê tông khí chưng áp AAC bằng vữa chuyên dụng                                   |       |

## **PHẦN MỘT**

### **VẬT LIỆU VÀ DỤNG CỤ XÂY TRÁT**

#### **Bài 1 – BÊ TÔNG NHẸ - GẠCH BÊ TÔNG BỌT, KHÍ KHÔNG CHUNG ÁP**

##### **I. MỤC TIÊU**

###### **1. Kiến thức**

Nắm được khái niệm, cách phân loại, hình dáng kích thước, yêu cầu kỹ thuật, phạm vi áp dụng và cách bảo quản của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp

Nắm được các tính chất cơ lý và những ưu điểm vượt trội của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp

Biết cách tra bảng để tìm các thông số kỹ thuật của của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp khi thi công

###### **2. Kỹ năng**

Phân loại được của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp theo đúng yêu cầu kỹ thuật

Đọc được các ký hiệu và quy ước trên của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp theo TCVN

Chọn được Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp đưa vào sử dụng đúng vị trí và yêu cầu của thiết kế

Biết bảo quản Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp theo quy phạm

###### **3. Thái độ**

Có ý thức tiết kiệm trong xây dựng

Tuân thủ theo các quy phạm của Nhà nước về xây dựng VLXKN

##### **II. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN**

**1. Khái niệm (TCVN 9029:2011, Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp – Phương pháp thử ) [ 1 ]**

Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp có kết cấu với hàng triệu bọt khí li ti tạo nên một hệ thống lỗ dạng tổ ong kín với kích thước siêu nhỏ, ngăn sự thẩm thấu của nước.

Thành phần cấu tạo gồm: Xi măng, Tro nhiệt điện, Sợi tổng hợp (có thể có), Chất tạo bọt và Phụ gia

Đặc tính: Là sản phẩm có tỉ trọng nhẹ (D500-D1200) (Bằng ½ so với gạch thường) – Nhẹ hơn nước vì vậy có thể nổi trên nước.

Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chung áp gồm:

**1.1. Bê tông nhẹ** (Lightweight concrete) Bê tông có khối lượng thể tích khô nhỏ hơn  $1900 \text{ kg/m}^3$ , bao gồm bê tông cốt liệu nhẹ, bê tông tổ ong không chưng áp, bê tông khí chưng áp (AAC)

**1.2. Bê tông tổ ong** (Cellular concrete) Bê tông chứa một số lượng lớn các lỗ rỗng nhân tạo, phân bố một cách đồng đều trong khối sản phẩm và có khối lượng thể tích khô dao động trong khoảng từ  $300 \text{ kg/m}^3$  đến  $1900 \text{ kg/m}^3$ . Bê tông tổ ong gồm có 3 loại sau:

**1.2.1. Bê tông tổ ong không chưng áp** (Non-autoclaved cellular concrete) Bê tông tổ ong bao gồm bê tông bột và bê tông khí đóng rắn trong điều kiện không chưng áp, được chế tạo từ hệ xi măng poóc lăng, nước, chất tạo bọt hoặc tạo khí, có hoặc không có cốt liệu mịn, phụ gia khoáng hoạt tính và phụ gia hóa học.

**1.2.2. Bê tông bọt** (Foam concrete) Bê tông tổ ong mà lỗ rỗng được hình thành bằng phương pháp tạo bọt.

**1.2.3. Bê tông khí** (Aerated concrete) Bê tông tổ ong mà lỗ rỗng được hình thành bằng phương pháp tạo khí.

**1.3. Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp** (Non-autoclaved, foam concrete bricks) Sản phẩm dạng khối dùng để xây, có hình dáng kích thước theo yêu cầu và được chế tạo từ bê tông tổ ong không chưng áp và có khối lượng thể tích khô dao động trong khoảng từ  $500 \text{ kg/m}^3$  đến  $1200 \text{ kg/m}^3$ .

**1.4. Chất tạo bọt** (Foaming agent) Các chất hoạt tính bề mặt, có khả năng tạo ra các bọt ổn định dưới tác động của lực phân tán bằng khí nén (hoặc khuấy trộn mạnh).

**1.5. Chất tạo khí** (Aerated agent) Chất khí đưa vào bê tông tổ ong, có tác dụng sinh khí và làm phồng nở hỗn hợp bê tông.

## **2. Phân loại**

### **2.1. Phân loại theo phương pháp sản xuất.**

- Bloc bê tông bọt
- Bloc bê tông khí không chưng áp.

**2.2. Theo khối lượng thể tích.** Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được phân thành các nhóm sau: D500; D600; D700; D800; D900; D1000; D1100; D1200  $\text{kg/m}^3$ .

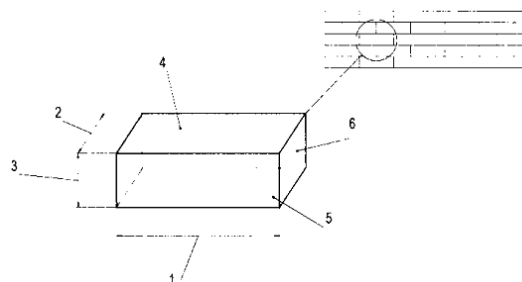
**2.3. Theo cường độ nén.** Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được phân thành các cấp cường độ nén sau: B1,0; B1,5; B2,0; B2,5; B3,5; B5,0; B7,5; B10,0 MPa.

## **3. Hình dạng và kích thước cơ bản**

**3.1. Hình dạng.** Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp thông dụng có dạng hình hộp chữ nhật (Hình 1)

## 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 dụng của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp trong kết cấu khối xây

**3.2. Kích thước.** Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp có kích thước cơ bản theo quy định tại Bảng 1-1.

**Bảng 1-1:** Một số kích thước gạch bê tông bọt, khí không chưng áp thông dụng

| Chiều dài | Chiều rộng | Chiều cao |
|-----------|------------|-----------|
| 300       | 100        | 150       |
| 300       | 150        | 200       |
| 400       | 105        | 200       |
| 400       | 220        | 200       |

**Chú thích:** Có thể sản xuất gạch bê tông bọt, khí không chưng áp có hình dạng, kích thước khác theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng.

## 4. Yêu cầu kỹ thuật.

**4.1. Sai lệch kích thước** Sai lệch kích thước cho phép của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được quy định theo Bảng 1-2.

**Bảng 1-2:** Sai lệch kích thước

| Kích thước | Sai lệch cho phép, mm |
|------------|-----------------------|
| Chiều dài  | $\pm 4$               |
| Chiều rộng | $\pm 3$               |
| Chiều cao  | $\pm 3$               |

**4.2. Khuyết tật ngoại quan.** Khuyết tật ngoại quan của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được quy định theo Bảng 1-3.

**Bảng 1-3:** Khuyết tật ngoại quan

| Loại khuyết tật                                                                                           | Mức |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Độ vuông góc, mm, không lớn hơn                                                                           | 4   |
| Độ thẳng cạnh, độ phẳng mặt, mm, không lớn hơn                                                            | 3   |
| Vết nứt cạnh, nứt góc có chiều sâu từ 10 mm đến 15 mm và chiều dài từ 20 mm đến 30 mm, vết, không lớn hơn | 4   |

**4.3. Khối lượng thể tích khô và cường độ nén** của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp phải phù hợp quy định theo Bảng 1-4.

**Bảng 1-4: Khối lượng thể tích khô và cường độ nén**

| Nhóm  | Khối lượng thể tích khô kg/m <sup>3</sup> |                  | Cấp cường độ nén | Cường độ nén, MPa, không nhỏ hơn |                |
|-------|-------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|----------------|
|       | Danh nghĩa                                | Trung bình       |                  | Giá trị trung bình               | Giá trị đơn lẻ |
| D500  | 500                                       | từ 451 đến 550   | B1,5             | 2,0                              | 1,5            |
|       |                                           |                  | B1,0             | 1,5                              | 1,0            |
| D600  | 600                                       | từ 551 đến 650   | B2,0             | 2,5                              | 2,0            |
|       |                                           |                  | B1,5             | 2,0                              | 1,5            |
|       |                                           |                  | B1,0             | 1,5                              | 1,0            |
| D700  | 700                                       | từ 651 đến 750   | B2,5             | 3,0                              | 2,5            |
|       |                                           |                  | B2,0             | 2,5                              | 2,0            |
|       |                                           |                  | B1,5             | 2,0                              | 1,5            |
| D800  | 800                                       | từ 751 đến 850   | B5,0             | 6,5                              | 5,0            |
|       |                                           |                  | B3,5             | 4,5                              | 3,5            |
|       |                                           |                  | B2,5             | 3,0                              | 2,5            |
|       |                                           |                  | B2,0             | 2,0                              | 2,0            |
| D900  | 900                                       | từ 851 đến 950   | B7,5             | 10,0                             | 7,5            |
|       |                                           |                  | B5,0             | 6,5                              | 5,0            |
|       |                                           |                  | B3,5             | 4,5                              | 3,5            |
|       |                                           |                  | B2,5             | 3,0                              | 2,5            |
| D1000 | 1000                                      | từ 951 đến 1050  | B7,5             | 10,0                             | 7,5            |
|       |                                           |                  | B5,0             | 6,5                              | 5,0            |
|       |                                           |                  | B3,5             | 4,5                              | 3,5            |
| D1100 | 1100                                      | từ 1051 đến 1150 | B7,5             | 10,0                             | 7,5            |
|       |                                           |                  | B5,0             | 6,5                              | 5,0            |
| D1200 | 1200                                      | từ 1151 đến 1250 | B10,0            | 12,5                             | 10,0           |
|       |                                           |                  | B7,5             | 10,0                             | 7,5            |

**4.4.** Độ co khô của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp không lớn hơn 3 mm/m

## 5. Ký hiệu quy ước

Ký hiệu quy ước đối với gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được thể hiện theo thứ tự thông tin như sau:

- Tên sản phẩm: Gạch bê tông bọt (Gạch BTB), gạch bê tông khí (Gạch BTK)
- Nhóm khối lượng thể tích khô;
- Cấp cường độ nén;

Viện dẫn tiêu chuẩn này.

VÍ DỤ 1: Gạch bê tông bọt thuộc nhóm khối lượng thể tích khô D800, cấp cường độ nén B3,5, có ký hiệu quy ước như sau:

## **Gạch BTB 800 - 3,5 TCVN 9029:2011;**

### **6. Các tính chất cơ lý và những ưu điểm vượt trội**

#### **6.1. Tính chất cơ lý**

- Khối lượng thể tích khô: là tỷ số giữa khối lượng viên mẫu sau khi sấy khô và thể tích tính được của viên mẫu đó. Đơn vị tính  $\text{kg/m}^3$  (TCVN 7959:2011). Khối lượng thể tích khô của gạch bê tông bọt, khí không chung áp khoảng  $600 - 900\text{kg/m}^3$

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| - Cường độ chịu lực nén | 40-60 $\text{kg/cm}^2$ |
| - Cường độ chịu lực uốn | 6-8 $\text{kg/cm}^2$   |
| - Độ hút nước           | 12%                    |

#### **6.2. Tính chất cách âm**

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| - Tường dày 100mm | 43 Decibel |
| - Tường dày 200mm | 50 Decibel |

#### **6.3. Tính chất cách nhiệt**

0,13  $\text{W/m}^0\text{C}$

#### **6.4. Tính chất chống cháy**

- |                   |        |
|-------------------|--------|
| - Tường dày 100mm | 4 h    |
| - Tường dày 200mm | 4- 8 h |

#### **6.5. Các ưu điểm vượt trội:** (Gạch bê tông bọt khí – Công ty cổ phần Sông Đáy

- Hồng Hà – Dầu Khí) [ 2 ]

- Tải trọng gạch xây giảm 30-40 %
- Kết cấu móng chịu lực giảm từ 12-20%
- Giảm 12-15% chi phí xây thô
- Giảm từ 15-20% khối lượng thép với kết cấu khung chính
- Thời gian thi công nhanh hơn 30-50%
- Giảm 40 % điện năng tiêu thụ máy điều hòa
- Là vật liệu cách âm, cách nhiệt tốt (có thể sử dụng cho nhà hàng, khách sạn, phòng hát, thu âm..)
- Thân thiện với môi trường từ sản xuất tới tiêu thụ, không độc hại và có thể tái sản xuất dễ dàng

#### **6.6. Nhược điểm.**

- Khả năng chịu lực theo phương ngang yếu, dễ nứt tường do độ co khô lớn (không lớn hơn 3 mm/m) và do co giãn nhiệt
- Không linh hoạt khi thiết kế kiến trúc với nhiều góc cạnh, chống thấm kém

### **7. Phạm vi áp dụng:**

Đổ mái trần, cách nhiệt tốt, hình dạng kiến trúc phong phú.

Lắp các rãnh, xây tường nhà, các tường bao không chịu tải có thể đổ khuôn trực tiếp trong cốt pha. Xây tường rất nhanh và rẻ.

Có thể xây bằng gạch bê tông nhẹ đúc sẵn, xây nhanh lắp đặt điện nước dễ dàng. Dùng bê tông nhẹ xốp đổ móng trụ cầu, xây dựng đường hầm, sàn nhà.

### **8. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển**

### 8.1. Ghi nhãn

Ở hai mặt đối xứng của khối sản phẩm xếp trên palet phải được dán nhãn ghi bằng mực khó phai về các thông tin của sản phẩm, trong đó ghi rõ:

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.
- Ký hiệu quy ước (theo Điều 7 **TCVN 9029:2011**);
- Số lô sản xuất; ngày tháng năm sản xuất, xuất xưởng;
- Các tính năng của sản phẩm (theo yêu cầu);

Hướng dẫn sử dụng và bảo quản;

### 8.2. Bảo quản, vận chuyển

Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được xếp thành chồng ngay ngắn trên các giá (palet) chuyên dùng, chiều cao không lớn hơn 1,5 m và được bao gói tránh ẩm.

Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp được vận chuyển bằng mọi phương tiện, đảm bảo tránh ướt và các tác động gây nứt mẻ hoặc ảnh hưởng đến chất lượng.

## 9. Các tiêu chuẩn áp dụng cho gạch bê tông bọt, khí không chưng áp

TCVN 9029:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 9030:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp – Phương pháp thử.

TCVN 7959:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp (AAC). Xác định kích thước, khối lượng thể tích khô

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật

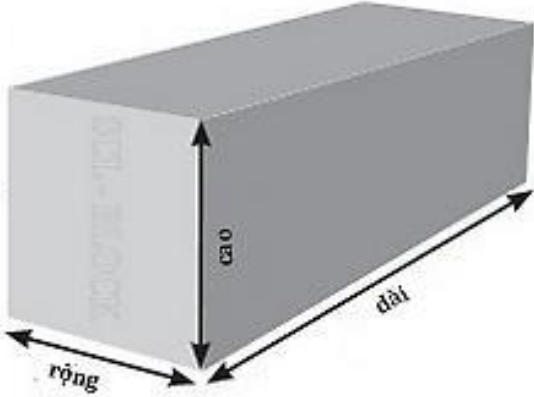
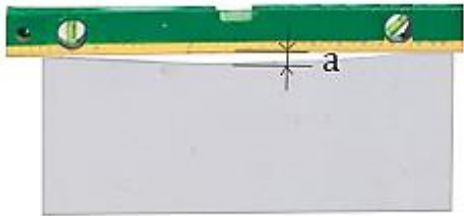
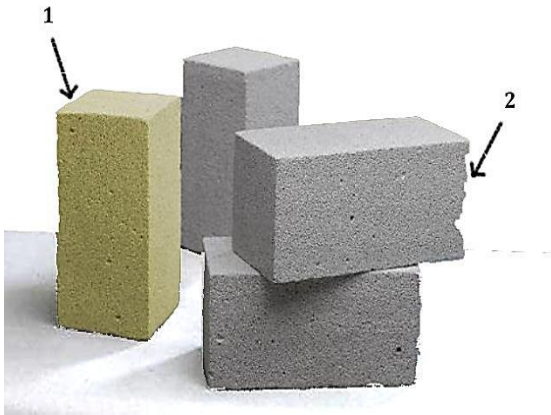
## III. NỘI DUNG THỰC HÀNH

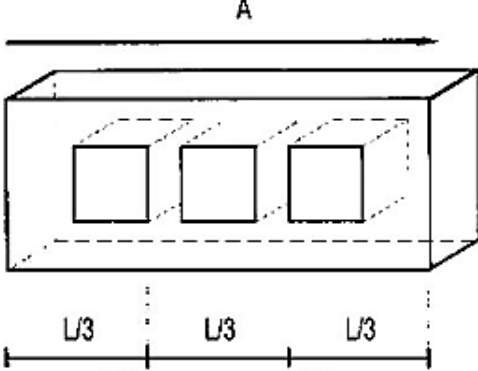
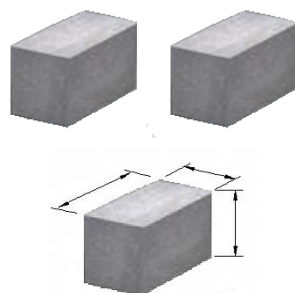
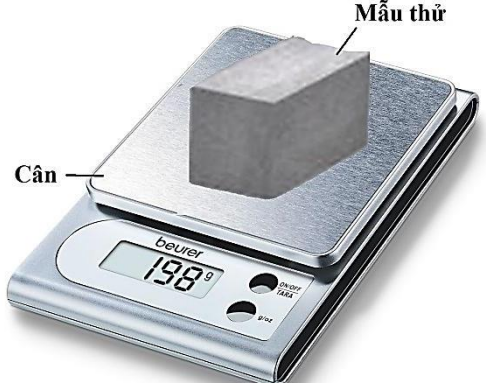
### 1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị.

| TT | Dụng cụ, thiết bị  | Số lượng | Đơn vị | Yêu cầu kỹ thuật                                                        |
|----|--------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tủ sấy;            | 1        | Chiếc  | Có bộ phận điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $105 \pm 5^\circ\text{C}$ ; |
| 2  | Thước lá kim loại; | 1        | Chiếc  | Có vạch chia đến 1 mm;                                                  |
| 3  | Cân kỹ thuật       | 1        | Chiếc  | Chính xác đến 1gam                                                      |
| 4  | Căn lá;            | 1        | Chiếc  | Độ chính xác 0,1mm;                                                     |
| 5  | Bàn chà nhám       | 1        | Chiếc  | Làm phẳng mặt mẫu                                                       |
| 6  | Gạch bê tông bọt   | 3        | Viên   | Kích thước 400x220x200                                                  |

### 2. Nội dung thực hành.

| TT | Nội dung công việc | Hình ảnh minh họa |
|----|--------------------|-------------------|
|----|--------------------|-------------------|

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.</p> | <p><b>Bước 1:</b> Kiểm tra kích thước của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng thước lá kim loại có vạch chia đến 1 mm, đo các kích thước chiều dài, chiều rộng và chiều cao của từng viên gạch ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối. Ghi kết quả đơn lẻ và tính kết quả trung bình cộng cho từng kích thước, chính xác tới 0,5 mm.</li> <li>- Sai lệch kích thước cho phép được xác định theo Bảng 1-2</li> </ul>                                                                                           |                                                                             |
| <p>2.</p> | <p><b>Bước 2:</b> Kiểm tra độ thẳng cạnh của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ép sát cạnh của thước lên cạnh cần kiểm tra, dùng căn lá xác định khe hở lớn nhất tạo thành giữa thước và cạnh cần kiểm tra của mỗi viên gạch</li> <li>- Đọc các thông số trên thước</li> <li>- So sánh với tiêu chuẩn tại Bảng 1-3 hoặc đối chiếu với TCVN 7744 :2013</li> </ul>                                                                                                                                      |                                                                             |
| <p>3.</p> | <p><b>Bước 3:</b> Kiểm tra khuyết tật ngoại quan của gạch bê tông bọt, khí không chưng áp:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Độ đồng đều màu sắc của viên gạch được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn khi quan sát từ khoảng cách 1 m dưới ánh sáng 300 lux và điều kiện mẫu khô.</li> <li>+ Số vết nứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm được đếm và quan sát bằng mắt thường. Đo kích thước các vết khuyết tật như nứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm... bằng thước có độ chính xác đến 0,1 mm rồi so sánh với tiêu chuẩn tại Bảng 1-3</li> </ul> |  <p>1 -Viên có màu sắc không đồng đều<br/>2 –Viên có vị trí bị nứt vỡ</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>4. Bước 4:</b> Kiểm tra khối lượng thể tích khô của gạch bê tông bọt, khí không chung áp.</p> <p>1- Chuẩn bị mẫu thử:</p> <p>Dùng thước đo và cắt viên gạch ở 3 vị trí khác nhau: Trên, giữa, đáy của cùng 01 viên gạch theo hướng trương nở của bê tông khí trong quá trình sản xuất.</p> |  <p>- A: Hướng trương nở của bê tông bọt khí không chung áp trong quá trình sản xuất;<br/>- L Chiều dài viên gạch bê tông bọt</p> |
| <p>2- Đo lại kích thước các chiều của các viên mẫu sau khi cắt: Kích thước mỗi chiều là giá trị trung bình cộng của 3 lần đo kích thước theo chiều đó. Kích thước được tính chính xác tới 0,5 mm và thể tích (V) được tính chính xác đến 1 cm<sup>3</sup></p>                                    |                                                                                                                                  |
| <p>3- Sấy mẫu thử: ở nhiệt độ (105 ± 5) °C. sau đó để nguội mẫu trong bình hút ẩm đến nhiệt độ bình thường.</p>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |
| <p>4- Cân khối lượng từng viên mẫu sau khi sấy khô; chính xác tới 1 g</p> <p><i>Chú ý:</i> Cần thực hiện nhiều lần sấy và cân cho đến 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.</p>                                         |                                                                                                                                 |
| <p>5- Tính khối lượng thể tích khô của từng viên mẫu (<math>\gamma_v</math>), tính bằng kg/m<sup>3</sup>, là tỷ số giữa khối lượng viên mẫu sau khi sấy khô (m) và thể tích tính được của viên mẫu đó (V).</p>                                                                                   | $\gamma_v = \frac{m}{V} \text{ (kg/m}^3\text{)}$ <p>m – Khối lượng khô của viên mẫu</p>                                                                                                                             |

|                                                                                                  |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác tới 1 kg/m <sup>3</sup> . | V – Thể tích của viên mẫu<br>$\gamma_v$ – Khối lượng thể tích khô |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

#### IV. CÂU HỎI KIỂM TRA

1. Trình bày các khái niệm, phân loại và các tính chất của Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp
2. Phân tích các ưu nhược điểm của Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp
3. Phân tích phạm vi áp dụng của Gạch bê tông bọt, khí không chưng áp

### Bài 2 – BÊ TÔNG NHẸ - GẠCH BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP AAC

#### I. MỤC TIÊU

##### 1. Kiến thức

Nắm được khái niệm, cách phân loại, hình dáng kích thước, yêu cầu kỹ thuật, phạm vi áp dụng và cách bảo quản của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC

Nắm được các tính chất cơ lý và những ưu điểm vượt trội của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC

Biết cách tra bảng để tìm các thông số kỹ thuật của Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC

##### 2. Kỹ năng

Biết phân loại Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC theo đúng yêu cầu kỹ thuật

Đọc được các ký hiệu và quy ước trên Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC theo TCVN.

Chọn được Bê tông nhẹ - Gạch bê tông, panel khí chưng áp AAC đưa vào sử dụng đúng vị trí và yêu cầu của thiết kế

Biết bảo quản Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC theo quy phạm

##### 3. Thái độ

Tiết kiệm khi sử dụng Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC trong xây dựng, vệ sinh môi trường

Tuân thủ theo các quy phạm của Nhà nước về xây dựng Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC

## II. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN

Theo (TCVN 7959:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC) [3]

Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC được sản xuất tại các nhà máy trong và ngoài nước theo công nghệ Đức gồm có hai loại được sử dụng rộng rãi trong xây dựng gồm:

1. Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp AAC
2. Bê tông nhẹ - Panel bê tông khí chưng áp AAC

### A. BÊ TÔNG NHẸ - GẠCH BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP AAC

#### 1. Khái niệm

**Gạch bê tông khí chưng áp** (Autoclaved aerated concrete bricks (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 rồi 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 đông rắn sơ bộ bán thành phẩm được tháo khuôn, cắt thành từng viên gạch 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.

#### 2. Phân loại. Có hai cách phân loại

**2.1. Theo cường độ nén.** Gạch AAC được phân thành các cấp cường độ nén là: B2; B3; B4; B6 và B8.

**2.2. Theo khối lượng thể tích khô.** Gạch AAC được phân thành các nhóm theo khối lượng thể tích khô có khối lượng từ 400 đến 1000.

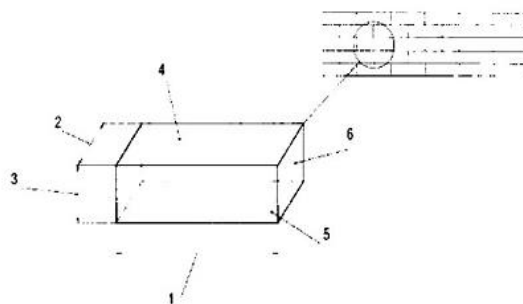
#### 3. Hình dạng và kích thước cơ bản

##### 3.1. Hình dạng:

Gạch AAC có dạng khối hình hộp chữ nhật, mặt đầu (6) có thể phẳng hoặc lồi và lõm để ghép khóa khi xây. (Hình 2)

#### CHÚ DẪN

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



**Hình 2:** Mô tả hình dáng thông dụng của gạch AAC trong kết cấu khối xây

### Một số hình dạng đặc trưng của gạch AAC

- Gạch AAC có dạng khối hình hộp chữ nhật, có kích thước chiều dài thường là 600mm, chiều rộng và chiều cao phụ thuộc vào thiết kế của các bức tường. Gạch AAC chủ yếu dùng để xây tường. (Hình 3a)

- Dạng hình chữ U để tạo lỗ hổng trên tường, thay cốp pha dầm hoặc cốp pha cột để đổ bê tông cốt thép cho các chi tiết như dầm lanh tô, giằng tường hoặc các trụ cột độc lập. (Hình 3b)



a. Gạch AAC dạng hình khối



b. Gạch AAC dạng chữ U

**Hình 3:** Hình dạng đặc trưng của gạch AAC

### 3.2. Kích thước:

Gạch AAC có kích thước thông dụng như Bảng 2-1

**Bảng 2-1:** Kích thước thông dụng của gạch AAC

| Chiều dài | Chiều rộng               | Chiều cao |
|-----------|--------------------------|-----------|
| 600       | 100<br>200<br>300<br>400 | 75        |
|           |                          | 100       |
|           |                          | 125       |
|           |                          | 150       |
|           |                          | 175       |
|           |                          | 200       |
|           |                          | 250       |

**Ghi chú** - Có thể sản xuất gạch AAC có hình dạng, kích thước khác theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng.

## 4. Yêu cầu kỹ thuật

**4.1. Sai lệch kích thước.** Sai lệch kích thước cho phép của gạch AAC được quy định theo Bảng 2-2.

**Bảng 2-2:** Sai lệch kích thước

| Kích thước | Sai lệch cho phép, mm |
|------------|-----------------------|
| Chiều dài  | $\pm 3$               |

|            |         |
|------------|---------|
| Chiều rộng | $\pm 2$ |
| Chiều cao  | $\pm 2$ |

**4.2. Khuyết tật ngoại quan.** Khuyết tật ngoại quan của gạch AAC được quy định theo Bảng 2-3.

**Bảng 2-3: Khuyết tật ngoại quan**

| Loại khuyết tật                                                                                         | Mức |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Độ thẳng cạnh, độ phẳng mặt, mm, không lớn hơn                                                          | 2   |
| Vết nứt cạnh, nứt góc có chiều sâu từ 10mm đến 15 mm và chiều dài từ 20mm đến 30 mm, vết, không lớn hơn | 3   |

**4.3. Cường độ nén và khối lượng thể tích khô.** Cường độ nén và khối lượng thể tích khô của gạch AAC phải phù hợp quy định theo Bảng 2-4.

**Bảng 2-4: Cường độ nén và khối lượng thể tích khô**

| Cấp cường độ nén | Cường độ nén, MPa, không nhỏ hơn |                | Khối lượng thể tích khô, kg/m <sup>3</sup> |                 |
|------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------------------|-----------------|
|                  | Giá trị trung bình               | Giá trị đơn lẻ | Danh nghĩa                                 | Trung bình      |
| B2               | 2,5                              | 2,0            | 400                                        | từ 351 đến 450  |
|                  |                                  |                | 500                                        | từ 451 đến 550  |
| B3               | 3,5                              | 3,0            | 500                                        | từ 451 đến 550  |
|                  |                                  |                | 600                                        | từ 551 đến 650  |
| B4               | 5,0                              | 4,0            | 600                                        | từ 551 đến 650  |
|                  |                                  |                | 700                                        | từ 651 đến 750  |
|                  |                                  |                | 800                                        | từ 751 đến 850  |
| B6               | 7,5                              | 6,0            | 700                                        | từ 651 đến 750  |
|                  |                                  |                | 800                                        | từ 751 đến 850  |
|                  |                                  |                | 900                                        | từ 851 đến 950  |
| B8               | 10,0                             | 8,0            | 800                                        | từ 751 đến 850  |
|                  |                                  |                | 900                                        | từ 851 đến 950  |
|                  |                                  |                | 1000                                       | từ 951 đến 1050 |

**4.4. Độ co khô của gạch AAC** không lớn hơn 0,20 mm/m.

## 5. Ký hiệu quy ước

Ký hiệu quy ước đối với gạch AAC được thể hiện theo thứ tự thông tin như sau:

- Tên sản phẩm: (gạch AAC);
- Cấp cường độ nén B;
- 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: Gạch AAC cấp cường độ nén B4, 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:

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

## 6. Các tính chất cơ lý (Gạch xây tường đôi 600x200x200 Viglacera) [ 4 ]

**Bảng 2-5: Các thông số kỹ thuật**

| Chỉ số                                                                 | Thông số kỹ thuật         |                           |                           |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Cấp cường độ nén                                                       | Cấp cường độ nén 2        | Cấp cường độ nén 3        | Cấp cường độ nén 4        |
| Khối lượng thể tích $\text{kg/m}^3$                                    | 400 đến 550               | 550 đến 650               | 650 đến 850               |
| Cường độ nén trung bình Mpa                                            | 2,5Mpa                    | 3,5Mpa                    | 5Mpa                      |
| Hệ số dẫn nhiệt $\text{W/m}^0\text{k}$                                 | 0,11                      | 0,15                      | 0,22                      |
| Độ cách âm db                                                          | 40 đến 50                 | 40 đến 50                 | 40 đến 50                 |
| Độ co khô mm/m                                                         | 0,08                      | 0,08                      | 0,08                      |
| Chống cháy đạt giới hạn chịu lửa $>240$ phút nhiệt độ $1100^0\text{C}$ | Đạt tiêu chuẩn cấp I-TCQG | Đạt tiêu chuẩn cấp I-TCQG | Đạt tiêu chuẩn cấp I-TCQG |

### 6.1. Khối lượng nhẹ

Từ  $550 - 750 \text{ kg/m}^3$ , tương đương 1/2 gạch đặc, 2/3 gạch rỗng 2 lỗ, 1/5 tỷ trọng gạch bê tông thông thường.

Giảm tải trọng tòa nhà giảm kết cấu móng dầm cột

Giảm chi phí khi xây thô từ 10% - 12%

Giảm tiêu hao nhân công, đẩy nhanh tiến độ thi công

### 6.2. Tính bảo ôn cách nhiệt cao:

Hệ số dẫn nhiệt khoảng  $0.11 \rightarrow 0.22 \text{ W/m}^0\text{k}$ , bằng 1/4 đến 1/5 hệ số dẫn nhiệt gạch nung, tương đương 1/6 hệ số dẫn nhiệt của gạch bê tông thông thường.

Sử dụng sản phẩm gạch nhẹ - gạch bê tông khí chưng áp sẽ giảm tới 40% chi phí điện năng tiêu thụ cho điều hoà.

Gạch bê tông khí chưng áp có chiều dày 20cm sẽ tương đương hiệu quả bảo ôn của tường gạch đất nung có chiều dày 49 cm.

### 6.3. Cách âm tốt:

Gấp 2 lần gạch xây thông thường nhờ kết cấu nhiều lỗ khí phân bố đều đặn với mật độ cao trong mỗi viên gạch nhẹ - gạch bê tông khí. Độ cách âm gạch nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp từ 40db  $\rightarrow$  47db, gạch xây thông thường từ 20db  $\rightarrow$  28db.

### 6.4. Tính chịu nhiệt:

Khi ở nhiệt độ  $600^0\text{C}$ , cường độ kháng nén của gạch nhẹ - gạch bê tông khí chưng áp tương đương với khi ở nhiệt độ thường, vì vậy tính chống cháy của gạch nhẹ - gạch bê tông khí chưng áp trong xây dựng đạt tiêu chuẩn cấp I (tiêu chuẩn Quốc gia)

### 6.5. Khả năng chịu chấn động tốt:

Vì tải trọng nhẹ, trọng lực lên trên mặt đất thấp Với kết cấu thể xốp nên Gạch block siêu nhẹ (bê tông khí chưng áp - AAC) có khả năng hấp thụ xung lực rất tốt, khả năng chịu động đất tốt hơn so với gạch xây thường

### 6.6. Có các kích thước phù hợp

Linh hoạt trong kích thước gạch giúp tăng diện tích sử dụng.

Tường 200mm giảm xuống 150mm

Tường 100mm giảm xuống 80mm.

### 6.7. Gia công dễ dàng:

Gạch nhẹ - gạch bê tông khí có thể khoan, cắt, đóng đinh v.v... cũng như có thể thêm cốt thép vào trong khi thi công, mang lại sự tiện lợi và linh hoạt trong thi công.

### 6.8. Linh hoạt trong sản xuất và thân thiện với môi trường:

Gạch block siêu nhẹ (bê tông khí chưng áp – AAC) có thể sản xuất từ nhiều loại nguyên liệu khác nhau

Tuỳ theo điều kiện của từng vùng, đồng thời có thể tận dụng các loại phế thải công nghiệp khác, trong quá trình sản xuất công nghiệp không phát thải khí, chất thải rắn, nước thải ra môi trường.

### 6.9. Các ưu điểm nổi trội (Viglacera – Lý do nên sử dụng gạch AAC) [ 5 ]

Ưu điểm so với gạch đất sét nung (Bảng 2-6)

**Bảng 2-6: So sánh các thông số giữa gạch AAC và gạch đất sét nung truyền thống**

| Thông số                             | Gạch AAC                    | Gạch Tuynel                    | Ưu điểm của gạch AAC so với gạch Tuynel       |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| Tỷ trọng (kg/m <sup>3</sup> )        | 450 - 850                   | 1200 - 1500                    | Nhẹ hơn, giúp giảm chi phí kết cấu            |
| Cường độ nén (Mpa)                   | 3,5 - 7,5                   | 3 - 8                          | Cường độ nén đồng đều và ổn định hơn          |
| Hệ số dẫn nhiệt (W/m <sup>0</sup> k) | 0,12                        | 0,15                           | Cách nhiệt tốt hơn                            |
| Hệ số cách âm (db)                   | 44                          | 28                             | Cách âm tốt hơn                               |
| Chống cháy (giờ)                     | 4                           | 1-2                            | Chống cháy tốt hơn                            |
| Độ chính xác (mm)                    | ± 1-2mm                     | ± 5mm                          | Kích thước chính xác, tiết kiệm vữa xây       |
| Số lượng viên/m <sup>3</sup>         | 83<br>100x200x600           | 650                            | Kích thước lớn, nhẹ dễ vận chuyển và thi công |
| Vữa xây                              | Chuyên dụng mạch mỏng 1-3mm | Vữa thường trộn tại công trình | Vữa trộn sẵn, đảm bảo tiêu chuẩn, tiết kiệm   |
| Công nghệ sản xuất                   | Hấp áp suất                 | Nung đất sét                   | Không ô nhiễm, thân thiện môi trường          |

Ưu điểm trong thi công và sử dụng (Viglacera câu hỏi thường gặp)[6]

- Tiết kiệm từ 10 - 12% chi phí kết cấu do gạch Bê Tông khí có trọng lượng nhẹ hơn gạch đỏ nhiều lần.

- Tiết kiệm từ 15 - 20% chi phí vữa xây và vữa trát do gạch Bê Tông khí có kích thước lớn gấp 10 lần gạch đỏ giúp giảm số lượng mạch vữa, ngoài ra có độ chính xác về kích thước giúp bề mặt tường phẳng khi thi công không phải bù lồi bù lõm, lớp vữa trát có độ dày tối đa 10mm.

- Tiết kiệm từ 25 - 35% chi phí nhân công xây và trát do gạch Bê Tông khí có kích thước lớn nên tốc độ xây rất nhanh, trung bình một công nhân sẽ xây được 2 - 2,5m<sup>3</sup> tường xây ngày.

- Tiết kiệm từ 10-20% thời gian do đẩy nhanh tiến độ thi công phần xây thô.

- Tỷ lệ tiêu hao vật tư giảm 5% so với gạch đỏ do gạch Bê Tông khí được đóng dây đai và chở trên balet chuyên dụng.

- Vệ sinh công nghiệp tại công trường luôn đảm bảo.

- Tiết kiệm 30 - 40% chi phí điện cho điều hòa không khí do gạch Bê Tông khí có khả năng cách nhiệt và cách âm rất tốt.

- Bảo vệ tài nguyên môi trường khi không phải khai thác đất ruộng để làm gạch.

## **7. Phạm vi áp dụng**

Xây tường bao che, tường ngăn, nhà ở cho các công trình xây dựng dân dụng

Xây các công trình công cộng, dân dụng và công nghiệp, các trung tâm thương mại, các công sở vv.... có vốn ngân sách của Nhà nước

## **8. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển**

### **8.1. Ghi nhãn**

Gạch AAC được xếp trên các palet, trên hai mặt đối xứng của palet sản phẩm được dán hoặc ghi bằng mực khó phai về các thông tin của sản phẩm, trong đó ghi rõ:

- tên, tên viết tắt và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- ký hiệu qui ước (theo điều 7, **TCVN 7959:2011**);
- tháng năm sản xuất, xuất xưởng;
- hướng dẫn sử dụng và bảo quản;
- nhóm khối lượng thể tích khô,
- cấp cường độ nén;
- tính năng khác của sản phẩm (theo yêu cầu)

Viện dẫn tiêu chuẩn này

### **8.2. Bảo quản, vận chuyển**

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

Gạch 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.

## **9. Các tiêu chuẩn áp dụng cho gạch bê tông khí chưng áp AAC**

TCVN 7959:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp (AAC). Xác định kích thước, khối lượng thể tích khô

TCVN 7744:2013 Gạch terrazzo

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật

TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng – Phương pháp thử

TCVN 4085:2011 Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu

## **B. TẤM PANEL KHÍ CHƯNG ÁP AAC**

### **1. Khái niệm** (TCVN 7959-2011 Bê tông nhẹ, gạch bê tông khí chưng áp (AAC))

**Panel:** Được sản xuất theo công nghệ bê tông khí chưng áp (AAC) với cốt thép gia cường được xử lý chống gỉ giúp tăng khả năng chịu lực, thi công nhanh, chống cháy, cách âm, cách nhiệt và thân thiện với môi trường.(Hình 4)



**Hình 4:** *Panel 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 rồi 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 đông rắn sơ bộ bán thành phẩm được tháo khuôn 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.

### **2. Cấu tạo và phân loại**

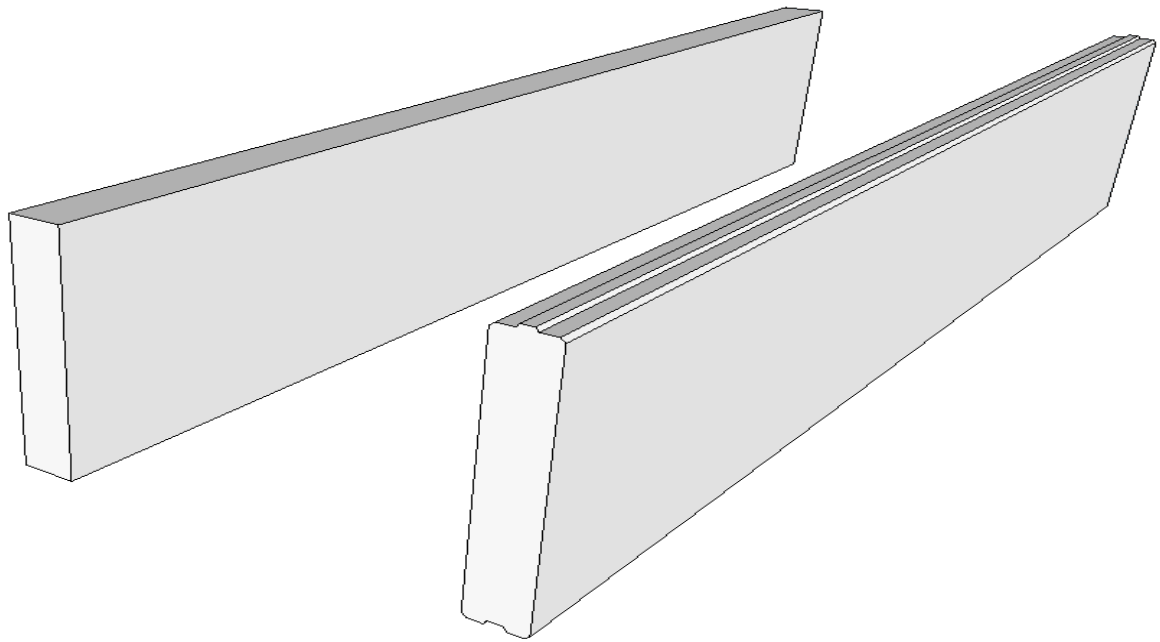
#### **2.1. Cấu tạo**

Panel có dạng hình hộp khối, có kích thước hai chiều lớn hơn chiều còn lại nhiều lần (thường gọi loại tấm)

Vật liệu bê tông khí chưng áp (AAC) là loại vật liệu siêu nhẹ, được chế tạo từ các nguyên liệu thân thiện với môi trường như: vôi, cát, xi-măng, thạch cao và các thành phần phụ gia như bột nhôm và sau đó được tiến hành chưng áp ở điều kiện nhiệt độ và áp suất cao.

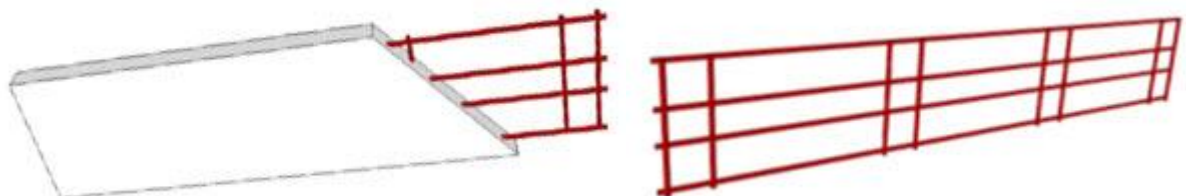
Vật liệu AAC là sự kết hợp của nhiều ưu điểm vượt trội trong một sản phẩm như: siêu nhẹ, cách âm, cách nhiệt, chống cháy, dễ dàng thi công, rút ngắn thời gian thi công và đặc biệt là thân thiện với môi trường.

Panel AAC E-Block được chế tạo từ vật liệu AAC có kích thước lớn, hai mặt bên của panel thường phẳng hoặc có hèm. Tấm Panel AAC E-Block đạt độ bền cần thiết và đáp ứng yêu cầu của các công trình xây dựng hiện đại.(Hình 5)



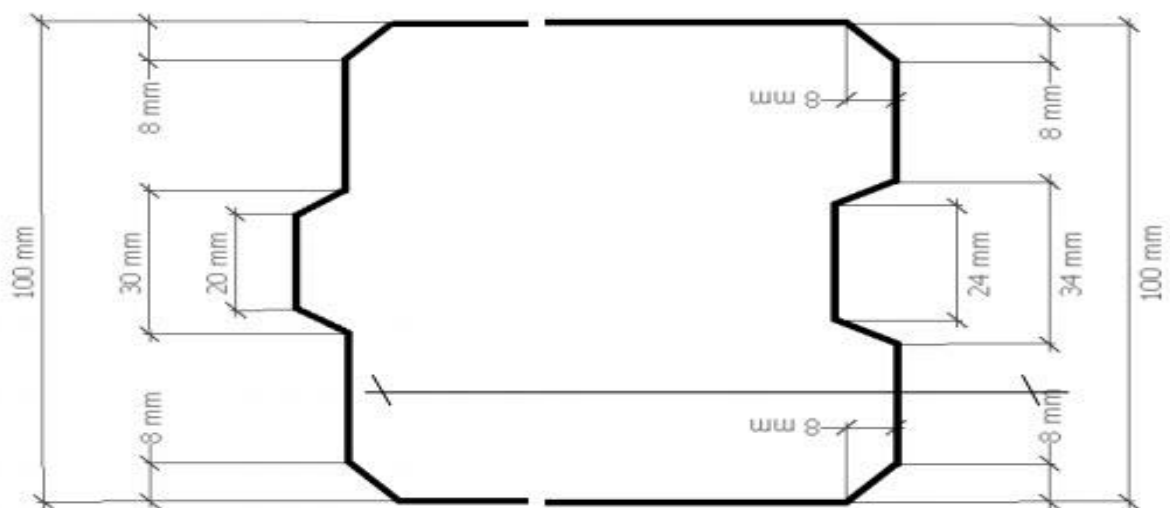
**Hình 5:** Hình dạng ngoài tấm panel

Panel AAC E-Block được chế tạo từ vật liệu AAC cùng với hèm và lưới thép gia cường. Với lưới thép được chế tạo kèm theo các biện pháp chống gỉ hiện đại và chuyên nghiệp, tấm Panel AAC E-Block đạt độ bền cần thiết và đáp ứng yêu cầu của các công trình xây dựng hiện đại. (Hình 6)



*a. Lớp thép hộp trong panel*

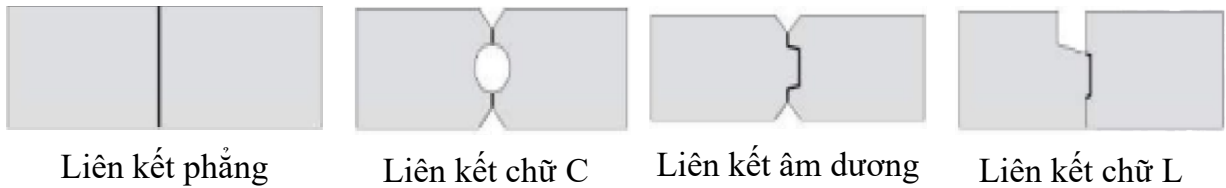
*b. Lưới thép trong panel*



### c. Cấu tạo hèm của panel

**Hình 6:** Cấu tạo của panel AAC

#### Các dạng liên kết của panel (Hình 7)



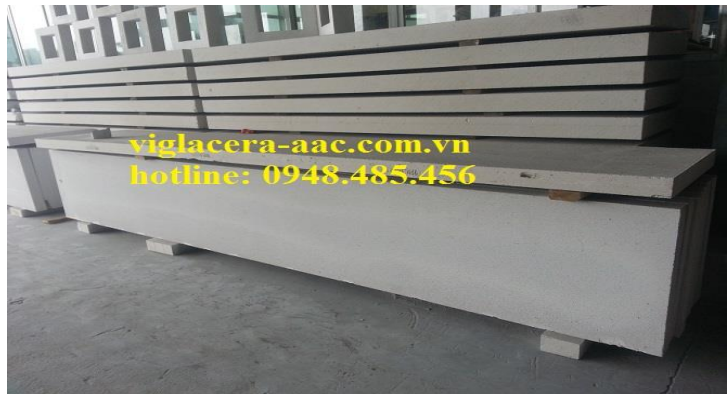
**Hình 7:** Panel AAC – các dạng liên kết

## 2.2. Phân loại theo hình dáng

### a. Loại không có hèm

Panel không có hèm, kích thước lớn chiều dài 1200mm đến 3600mm, chiều rộng là 600mm, chiều dày từ 75mm đến 150mm của Viglacera (Hình 8).

Bên trong có hoặc không có thép đã tạo nên tấm panel có kích thước lớn khối lượng siêu nhẹ, tạo độ chắc chắn cho khối tường tốt hơn



**Hình 8:** Panel thẳng không hèm Viglacera

### b. Loại có hèm âm dương

- Panel có hèm và có kích thước lớn, chiều dài từ 1200mm đến 4800mm, bên trong có hai lớp thép hộp  $\Phi$  5 hoặc  $\Phi$  12 đã tạo nên tấm panel có kích thước lớn khối lượng siêu nhẹ, độ chắc của khối tường cao (Hình 9)



Loại panel có chiều dày 150mm



Loại panel có chiều dày 100mm

**Hình 9:** Tấm panel có hèm âm dương

- Tấm panel có kích thước lớn, có hèm âm dương để liên kết với nhau, sản phẩm của YTONG thường để lắp tường hoặc sàn chịu lực (Hình 10)



**Hình 10:** Tấm panel YTONG có kích thước lớn

- Panel có hèm âm dương để liên kết với nhau, là sản phẩm mới nhất tại nhà máy bê tông khí Viglacera tại KCN Yên Phong, Bắc Ninh (Hình 11)

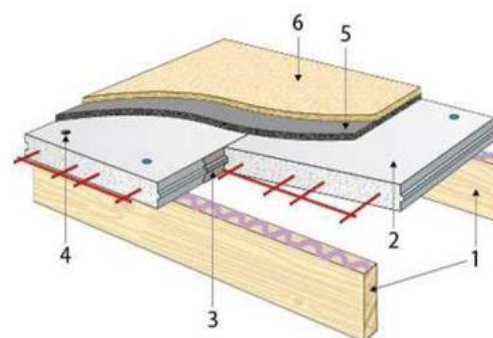
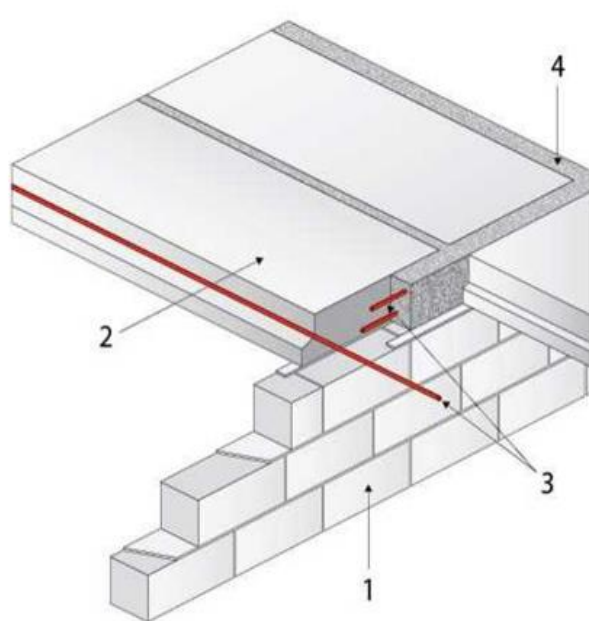


**Hình 11:** Panel AAC Viglacera có hèm âm dương và kích thước lớn

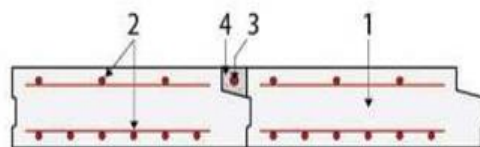
### 2.3. Phân loại theo kết cấu chịu lực

#### a. Tấm sàn panel

Tấm sàn Panel được thiết kế và sản xuất đặc biệt với 1~2 lớp lưới thép có đường kính từ  $\Phi 5\text{mm}$  -  $\Phi 12\text{mm}$ , dùng thay thế cho sàn bê tông cốt thép các công trình dân dụng và công nghiệp, đảm bảo khả năng chịu lực, rút ngắn thời gian (Hình 12)



1. Khung gỗ (thép, bê tông); 2. Panel AAC; 3. Vữa chuyên dụng; 4. Vết; 5. Vữa lấp; 6 Lớp hoàn thiện



1. Tường gạch (panel) AAC Panel;

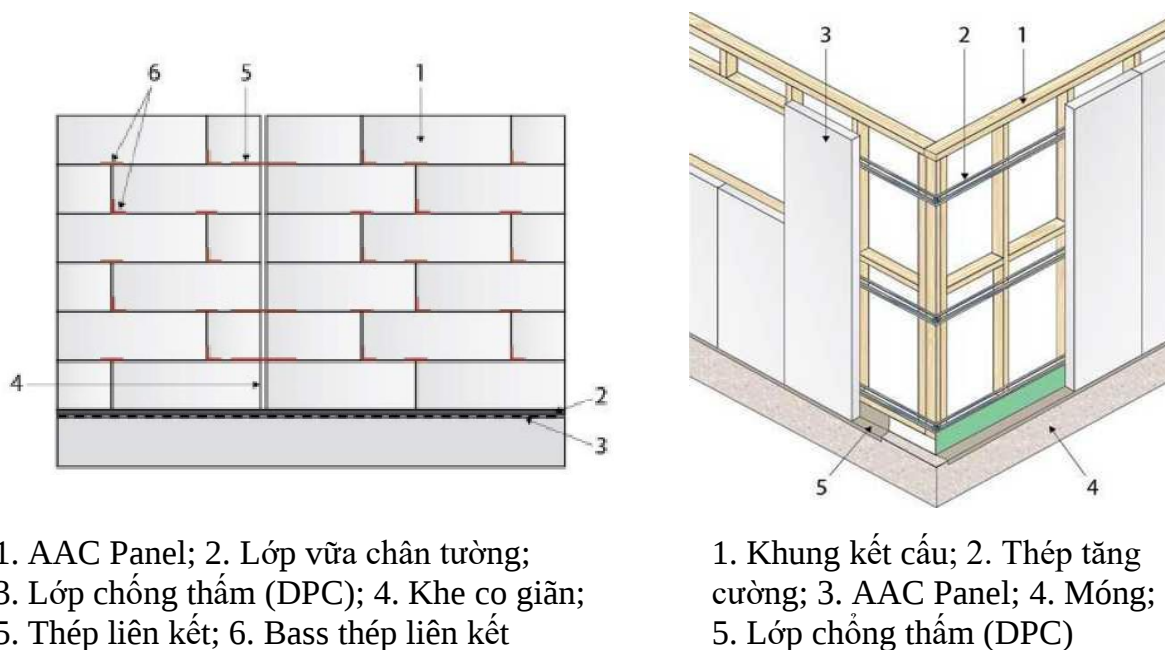
2. Tấm sàn Eblock Panel; 3. Thép tăng cường; 4. Bê tông

1. AAC Panel; 2. Lưới thép; 3. Thép tăng cường; 4. Bê tông

**Hình 12:** Panel sàn chịu lực

#### b. Tấm tường panel

Tấm tường panel (có hoặc không có cốt thép) được sử dụng làm tường ngăn, tường bao che cho các công trình dân dụng và công nghiệp (Hình 13)



**Hình 13:** Panel tường chịu lực

### 3. Hình dạng và kích thước cơ bản tấm panel bê tông khí chưng áp

Tấm panel AAC là sản phẩm mới nhất hiện nay có kích thước hình học cơ bản như (Bảng 2-7)

**Bảng 2-7:** Kích thước cơ bản của panel bê tông khí chưng áp

| Chiều dài (mm) | Chiều rộng (mm) | Chiều cao (mm)               | Số lớp thép                         |
|----------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1200 ÷ 4800    | 600             | 50, 75, 100, 150<br>200, 250 | 1 ÷ 2 lớp lưới thép<br>Φ5mm ÷ Φ12mm |

### 4. Các thông số kỹ thuật (Bảng 2-8)

**Bảng 2-8:** Thông số kỹ thuật của panel AAC có ngàm kích thước LxHxW = 3000x600x100mm

| STT | THÔNG SỐ                     | ĐƠN VỊ             | GIÁ TRỊ   | GHI CHÚ |
|-----|------------------------------|--------------------|-----------|---------|
| 1   | Khối lượng thể tích khô      | Kg/m <sup>3</sup>  | 500 – 550 |         |
| 2   | Khối lượng thể tích tự nhiên | Kg/m <sup>3</sup>  | 650 – 750 |         |
| 3   | Cường độ nén                 | Mpa                | 3,5 – 4,0 |         |
| 4   | Cấp độ chống cháy            | Giờ (h)            | 4         |         |
| 5   | Độ co khô                    | mm/m               | ≤ 0,2     |         |
| 6   | Hệ số dẫn nhiệt              | W/m <sup>0</sup> K | 0,14      |         |
| 7   | Hệ số cách âm                | Decibel            | 38 - 43   |         |

### Các đặc điểm nổi trội

Panel bê tông khí chưng áp AAC được sản xuất từ nguyên liệu gạch bê tông khí chưng áp AAC, trong thành phần của Panel có thêm các lớp lưới thép  $\Phi 6$  đến  $\Phi 12$  để tăng cường khả năng chịu lực. Tính cơ lý của Panel giống như gạch bê tông AAC

#### **Tỉ trọng nhẹ**

Từ 550 – 750kg/m<sup>3</sup>, tương đương 1/2 gạch đặc, 2/3 gạch rỗng 2 lỗ, 1/5 tỷ trọng gạch bê tông thông thường.

Giảm tải trọng tòa nhà giảm kết cấu móng dầm cột

#### **Tính bảo ôn cách nhiệt cao:**

Hệ số dẫn nhiệt khoảng 0.11 -> 0.22W/m<sup>0</sup>k, bằng 1/4 đến 1/5 hệ số dẫn nhiệt gạch nung, tương đương 1/6 hệ số dẫn nhiệt của gạch bê tông thông thường.

#### **Cách âm tốt:**

Gấp 2 lần gạch xây thông thường nhờ kết cấu nhiều lỗ khí phân bố đều đặn với mật độ cao trong panel. Độ cách âm từ 40db -> 47db, gạch xây thường từ 20db -> 28db.

#### **Tính chịu nhiệt:**

Khi ở nhiệt độ 6000C, cường độ kháng nén của panel bê tông khí chưng áp tương đương với khi ở nhiệt độ thường, tính chống cháy đạt chuẩn cấp I (tiêu chuẩn Quốc gia)

#### **Khả năng chịu chấn động tốt:**

Với kết cấu thể xốp, (Panel khí chưng áp – AAC) có khả năng hấp thụ xung lực rất tốt, khả năng chịu động đất tốt hơn hẳn so với gạch xây thông thường

#### **Có các kích thước phù hợp**

Linh hoạt trong kích thước.

- Chiều dài từ 1200 mm đến 4800 mm
- Chiều dày 50, 75, 100, 150, 200, 250 mm
- Chiều rộng 600 mm

#### **Linh hoạt trong sản xuất và thân thiện với môi trường:**

Có thể sản xuất từ nhiều loại nguyên liệu khác nhau

Tận dụng các loại phế thải công nghiệp khác, trong quá trình sản xuất công nghiệp không phát thải khí, chất thải rắn, nước thải ra môi trường.

### **5. Phạm vi áp dụng**

Thi công tường bao che hoặc tường ngăn

Thi công lắp ráp sàn, trần và mái

### **6. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển**

#### **6.1. Ghi nhãn**

Panel AAC được xếp trên các palet, trên hai mặt đối xứng của palet sản phẩm được dán hoặc ghi bằng mực khó phai về các thông tin của sản phẩm, trong đó ghi rõ:

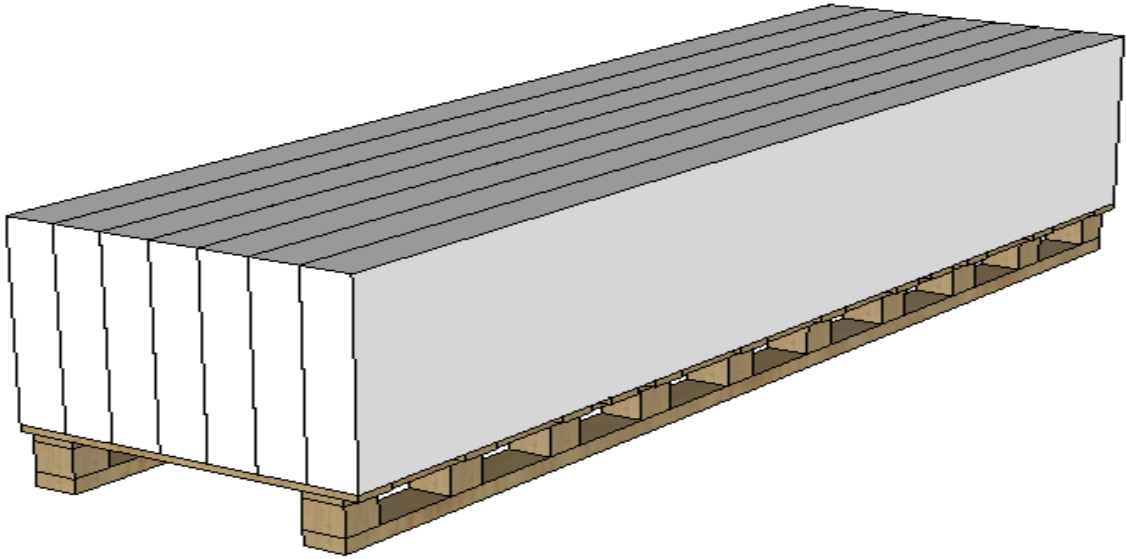
- tên, tên viết tắt và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- ký hiệu qui ước (theo điều 7, **TCVN 7959:2011**);
- tháng năm sản xuất, xuất xưởng;
- hướng dẫn sử dụng và bảo quản;

- nhóm khối lượng thể tích khô,
- cấp cường độ nén;
- tính năng khác của sản phẩm (theo yêu cầu)

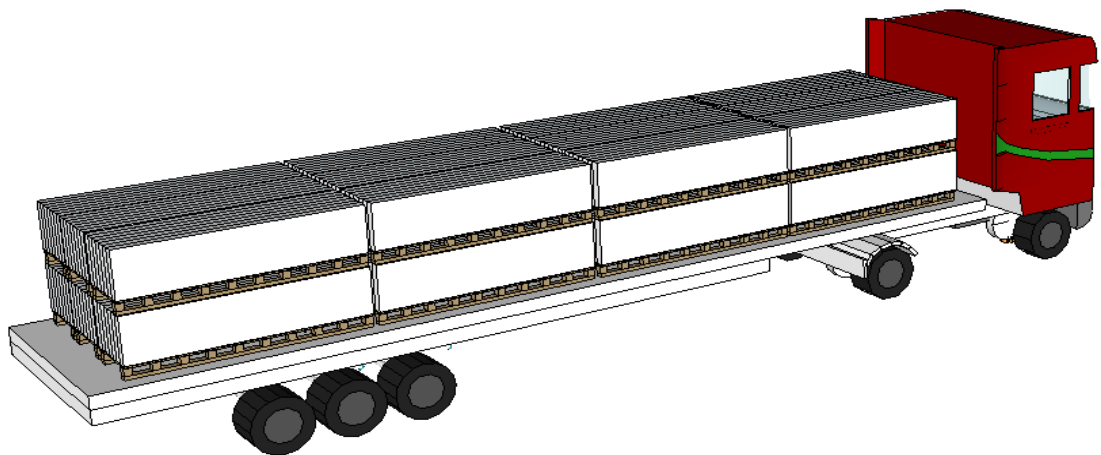
Viện dẫn tiêu chuẩn này

## 6.2. Bảo quản, vận chuyển

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



Panel 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.



## 7. Các tiêu chuẩn áp dụng cho gạch bê tông khí chưng áp AAC

TCVN 7959:2011 Bê tông nhẹ - Gạch bê tông khí chưng áp (AAC).

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật

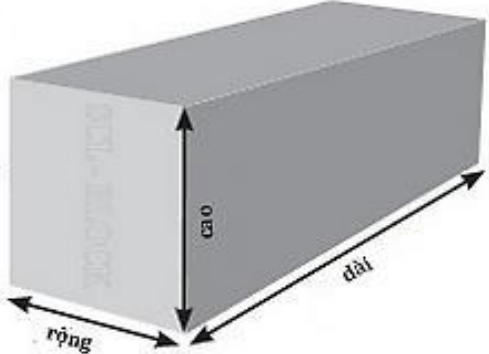
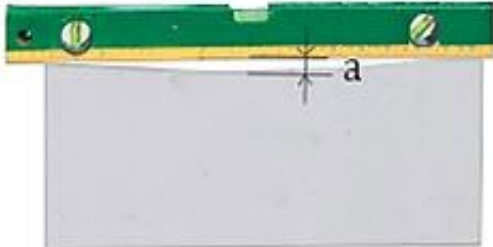
TCVN 7744:2013 Gạch terrazzo

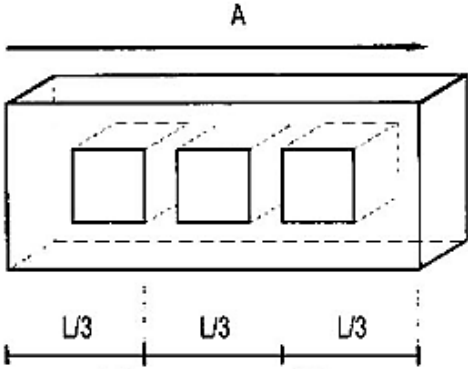
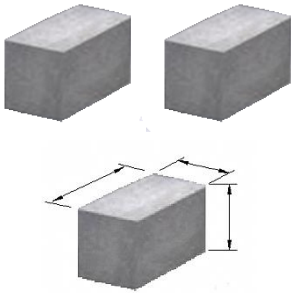
## III. NỘI DUNG THỰC HÀNH

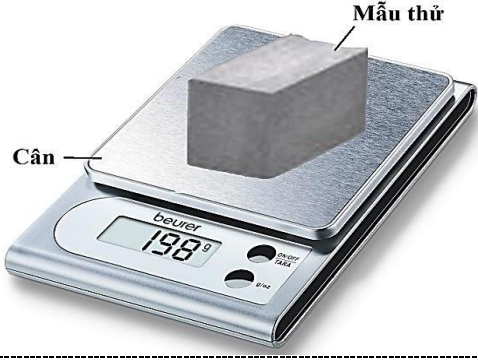
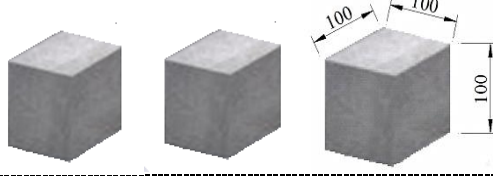
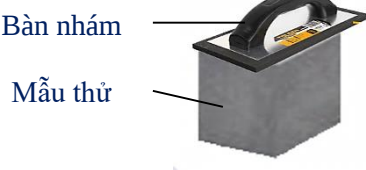
## 1. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị.

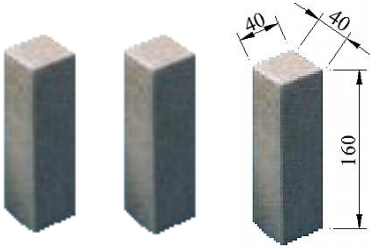
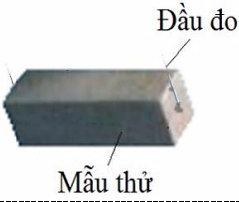
| TT | Dụng cụ           | Số lượng | Đ.vị  | Yêu cầu kỹ thuật                                                                   |
|----|-------------------|----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Máy nén (ép)      | 1        | Chiếc | Có thang đo tới 15 Mpa. Sai số của thang lực không vượt quá $\pm 2,0 \%$ ;         |
| 2  | Tủ sấy            | 1        | Chiếc | Có bộ phận điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $105 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ; |
| 3  | Tủ khí hậu        | 1        | Chiếc | Duy trì và lưu thông dòng khí quanh mẫu ở nhiệt độ $(27 \pm 2)^{\circ}\text{C}$    |
| 4  | Máy cắt gạch      | 1        | Chiếc |                                                                                    |
| 5  | Cân kỹ thuật      | 1        | Chiếc | Có độ chính xác tới 1 g;                                                           |
| 6  | Đầu đo            | 6        | Chiếc | Thép không gỉ                                                                      |
| 7  | Thước lá kim loại | 1        | Chiếc | Có vạch chia đến 0,002 mm;                                                         |
| 8  | Căn lá            | 1        | Chiếc | Độ chính xác 0,1mm;                                                                |
| 9  | Bàn chà nhám      | 1        | Chiếc |                                                                                    |
| 10 | Gạch AAC          | 3        | Viên  | 600x200x200                                                                        |
| 11 | Keo gắn epoxy     | 1        | Ống   |                                                                                    |

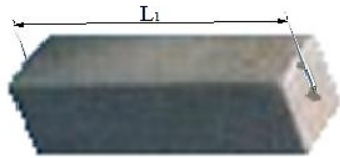
## 2. Nội dung thực hành.

| TT | Nội dung công việc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hình ảnh minh họa                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>Kiểm tra kích thước của gạch AAC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dùng thước lá kim loại có vạch chia đến 1 mm, đo các kích thước dài, rộng và cao của từng viên gạch 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 tới 0,5 mm.</li> <li>Sai lệch kích thước cho phép được xác định theo Bảng 2-2</li> </ul> |  |
| 2  | <p>Kiểm tra độ thẳng cạnh:</p> <p>Ép sát cạnh của thước lên cạnh cần kiểm tra</p> <p>Dùng căn lá xác định khe hở lớn nhất tạo thành giữa thước và cạnh cần kiểm tra rồi so sánh với tiêu chuẩn tại Bảng 2-2 hoặc đối chiếu với TCVN 7744 :2013</p>                                                                                                                                                         |  |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>3</b></p>  | <p>Kiểm tra khuyết tật ngoại quan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Độ đồng đều màu sắc của viên gạch được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn khi quan sát từ khoảng cách 1 m dưới ánh sáng 300 lux và điều kiện mẫu khô.</li> <li>+ Số vết nứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm được đếm và quan sát bằng mắt thường. Đo kích thước các vết khuyết tật như nứt vỡ, vết rạn nứt, vết lõm... bằng thước có độ chính xác đến 0,1 mm rồi so sánh với tiêu chuẩn tại Bảng 2-3</li> </ul>                                                                                                                            |  <p>1 -Viên gạch có màu sắc không đồng đều<br/>2 -Vị trí bị nứt vỡ</p>                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>4.</b></p> | <p>Kiểm tra khối lượng thể tích khô của gạch.</p> <p>1- Chuẩn bị mẫu thử:<br/>Dùng thước đo và cắt viên gạch ở 3 vị trí khác nhau: Trên, giữa, đáy của cùng 01 viên gạch theo hướng trương nở của bê tông khí trong quá trình sản xuất.</p> <p>2- Đo lại kích thước các chiều của các viên mẫu sau khi cắt: Kích thước mỗi chiều là giá trị trung bình cộng của 3 lần đo kích thước theo chiều đó. Kích thước được tính chính xác tới 0,5 mm và thể tích (V) được tính chính xác đến 1 cm<sup>3</sup></p> <p>3- Sấy mẫu thử: ở nhiệt độ (105 ± 5) °C. sau đó để nguội mẫu trong bình hút ẩm đến nhiệt độ bình thường.</p> |  <p>- A: Hướng trương nở của bê tông khí trong quá trình sản xuất;<br/>- L Chiều dài viên gạch AAC</p>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4- Cân khối lượng từng viên mẫu sau khi sấy khô:, chính xác tới 1 g</p> <p><i>Chú ý:</i> Cần thực hiện nhiều lần sấy và cân cho đến 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
| <p>5- Tính khối lượng thể tích khô của từng viên mẫu (<math>\gamma_v</math>), tính bằng <math>\text{kg/m}^3</math>, là tỷ số giữa khối lượng viên mẫu sau khi sấy khô (<math>m</math>) và thể tích tính được của viên mẫu đó (<math>V</math>).</p> <p>Kết quả cuối cùng là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác tới 1 <math>\text{kg/m}^3</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\gamma_v = \frac{m}{V} \text{ (kg/m}^3\text{)}$ <p><math>m</math> – Khối lượng khô của viên mẫu<br/> <math>V</math> – Thể tích của viên mẫu<br/> <math>\gamma_v</math> – Khối lượng thể tích khô</p> |
| <p>5. Kiểm tra cường độ chịu nén của gạch.</p> <p>1- Chuẩn bị mẫu thử: cắt mẫu hình lập phương cạnh 100mm, cách tạo mẫu tương tự như bước 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                    |
| <p>2- Tạo phẳng bề mặt mẫu: Dùng bàn chà nhám làm phẳng bề mặt chịu nén của từng viên mẫu. Có thể mài hoặc bả thêm một lớp vữa thạch cao hay xi măng (nếu cần).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |
| <p>3- Ép kiểm tra cường độ chịu nén:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt từng viên mẫu lên bàn nén sao cho lực nén được truyền theo phương vuông góc với phương trương nở khi chế tạo gạch.</li> <li>- Gia tải ép mẫu: Từ kết quả đo khối lượng khô của gạch, xác định cấp cường độ nén dự tính (Bảng 2-4) rồi chọn tốc độ gia tải như sau:<br/> 0,05 Mpa/s với cấp cường độ B2, B3<br/> 0,10 Mpa/s đối với cấp cường độ B4;<br/> 0,15 Mpa/s đối với cấp cường độ B6;<br/> 0,2 Mpa/s đối với cấp cường độ B8.</li> </ul> <p>Thông thường, tốc độ gia tải thích hợp là sau khoảng một phút thì viên mẫu bị phá hủy.</p> |                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4- Tính cường độ nén (R):</p> <p>Kết quả cường độ nén của gạch AAC là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác tới 0,01 MPa.</p> <p>Viên mẫu thử có kích thước khác 100mm thì giá trị cường độ nén được nhân với hệ số điều chỉnh là (<math>\beta</math>) theo Bảng 5 (TCVN 7959:2011)</p> <p>Kết luận về cường độ chịu nén của gạch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $R = \alpha \frac{F}{A} \text{ (Mpa)}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- F là tải trọng lớn nhất ghi được khi mẫu bị phá hủy, tính bằng N,</li> <li>- A là diện tích bề mặt chịu nén của mẫu, tính bằng mm<sup>2</sup>;</li> <li>- <math>\alpha</math> là hệ số tính đổi của các viên mẫu có độ ẩm khác độ ẩm chuẩn (10 %).</li> </ul> <p>Giá trị <math>\alpha</math> được quy định trong Bảng 4 (TCVN 7959:2011)</p>               |
| <p>5. <b>Bước 5: Kiểm tra độ co khô của gạch.</b></p> <p>1- Chuẩn bị mẫu thử: cắt 3 mẫu hình khối có kích thước 40x40x160 mm, cách tạo mẫu tương tự như 4-1</p> <p>2- Sấy khô các viên mẫu ở nhiệt độ (105 ± 5) °C đến khối lượng không đổi. Xác định khối lượng viên mẫu (<math>m_0</math>)</p> <p>3- Dùng keo epoxy gắn chặt đầu đo vào hai đầu chiều dài của viên mẫu.</p> <p>4- Xác định khối lượng của viên mẫu khô có hai đầu đo và keo gắn (<math>m_1</math>)</p> <p>5- Làm ẩm mẫu: Mẫu thử được làm ẩm trước bằng cách nhúng mẫu thử vào nước cho thấm ướt sơ bộ. Sau đó mẫu thử được bảo quản trong túi ni lông kín ở nhiệt độ (27 ± 2) °C ít nhất 24 h để có được độ ẩm đồng đều.</p> |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6- Kiểm tra độ ẩm của mẫu:</p> <p>Tháo mẫu thử ra khỏi túi ni lông và xác định khối lượng ở trạng thái ẩm (<math>m_i</math>). Nếu độ ẩm nhỏ hơn 30% thì phải làm ẩm lại mẫu thử như mục 5.</p> <p>Đặt mẫu thử vào tủ khí hậu có nhiệt độ <math>(27 \pm 2)^\circ\text{C}</math>, độ ẩm 45% sau khoảng 5h lấy mẫu thử ra đo 1 lần</p> <p>Lần cuối cùng mẫu phải có độ ẩm dưới 4% và ít nhất phải có 5 lần đo</p> | $W_1 = \frac{(m_i - m_1)}{m_0} \%$ <p>Trong đó,<br/> <math>w_1</math> là độ ẩm của viên mẫu, %;<br/> <math>m_0</math> là khối lượng viên mẫu ở trạng thái khô, g;<br/> <math>m_1</math>, là khối lượng viên mẫu khô có hai đầu đo và keo gắn, g.<br/> <math>m_i</math> là khối lượng viên mẫu thử ở trạng thái ẩm thứ i có cả 2 đầu đo và keo gắn, g.</p> |
| <p>7- Xác định chiều dài mẫu ở độ ẩm 30%: Làm sạch đầu đo và đưa từng viên mẫu vào dụng cụ để xác định chiều dài ban đầu (<math>l_0</math>). Cần thao tác nhanh để hạn chế mất ẩm của mẫu.</p>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>8- Xác định chiều dài mẫu ở độ ẩm 6%: Đặt mẫu thử vào tủ khí hậu có nhiệt độ <math>(27 \pm 2)^\circ\text{C}</math> và độ ẩm tối thiểu của không khí là 45 %.</p> <p>Sau mỗi khoảng thời gian nhất định (khoảng 5 h) lấy mẫu ra đo độ ẩm, khi độ ẩm bằng 6% thì đo chiều dài <math>l_1</math> của mẫu thử.</p>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>9- Tính độ co khô của gạch: độ co <math>\varepsilon</math> của gạch phải thỏa mãn điều kiện:</p> $\varepsilon \leq 0,2 \text{ mm/m}$                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\varepsilon = \frac{l_0 - l_1}{l_0} \times 1000$                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### IV. CÂU HỎI KIỂM TRA

1. Trình bày các khái niệm, phân loại, các tính chất của gạch bê tông khí chưng áp AAC
2. Phân tích các ưu nhược điểm của gạch AAC với gạch đất sét nung
3. Phân tích phạm vi áp dụng của Gạch AAC và Panel AAC ở Việt Nam

## **Bài 3 – GẠCH XI MĂNG CỐT LIỆU**

### **I. MỤC TIÊU**

#### **1. Kiến thức**

Nắm được khái niệm, cách phân loại, hình dáng kích thước, yêu cầu kỹ thuật, phạm vi áp dụng và cách bảo quản của gạch xi măng cốt liệu

Nắm được các tính chất cơ lý và những ưu điểm vượt trội của của gạch xi măng cốt liệu

Biết cách tra bảng để tìm các thông số kỹ thuật của gạch khi thi công công trình

#### **2. Kỹ năng**

Phân loại được gạch xi măng cốt liệu theo đúng yêu cầu kỹ thuật

Đọc được các ký hiệu và quy ước trên gạch xi măng cốt liệu theo TCVN

Chọn được gạch xi măng cốt liệu đưa vào sử dụng đúng vị trí thiết kế

Bảo quản gạch xi măng cốt liệu theo quy phạm

#### **3. Thái độ**

Có ý thức tiết kiệm trong xây dựng

Tuân thủ theo các quy phạm của Nhà nước về xây dựng gạch xi măng cốt liệu

### **II. KIẾN THỨC LIÊN QUAN [ 7 ]**

#### **1. Khái niệm:**

Gạch xi măng cốt liệu hay còn gọi là gạch không nung xi măng cốt liệu (chuyên ngành: gạch block, gạch block, gạch bê tông hoặc gạch block bê tông). Là một loại gạch (được sản xuất từ nguyên liệu chính là xi măng, đá hạt và một số phụ gia khác) sau nguyên công định hình trong máy thì tự đóng rắn đạt chỉ số về cơ học như cường độ nén, uốn, độ hút nước ... mà không cần qua nhiệt độ, không phải sử dụng nhiệt để nung nóng đồ viên gạch nhằm tăng độ bền của viên gạch.

Đá hạt (đá mi) là nguyên liệu chính (trên 85%) để sản xuất gạch xi măng cốt liệu có ở rất nhiều vùng miền của Việt Nam, đặc biệt là ở những tỉnh có các mỏ khai thác đá xây dựng lớn như Hà Nam, Ninh Bình, Thanh Hóa, Lạng Sơn, Thái Nguyên...

Tro bay được sử dụng một phần để sản xuất gạch xi măng cốt liệu. Loại vật liệu này có trữ lượng rất lớn và ngày một nhiều ở các nhà máy nhiệt điện.

#### **2. Phân loại**

##### **2.1. Theo kích thước**

Gạch tiêu chuẩn (TC): có kích thước cơ bản theo tiêu chuẩn thiết kế.

Gạch dị hình (DH): có kích thước khác kích thước cơ bản, dùng để hoàn chỉnh một khối xây (gạch nửa, gạch xây góc v.v.).

##### **2.2. Theo mục đích sử dụng**

Gạch thường (T): bề mặt có màu sắc tự nhiên của bê tông.

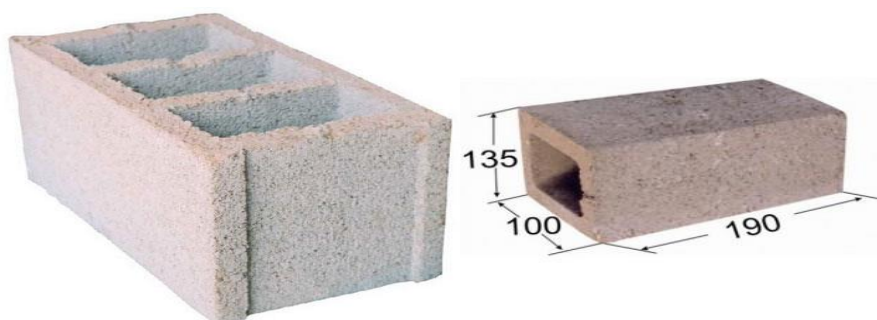
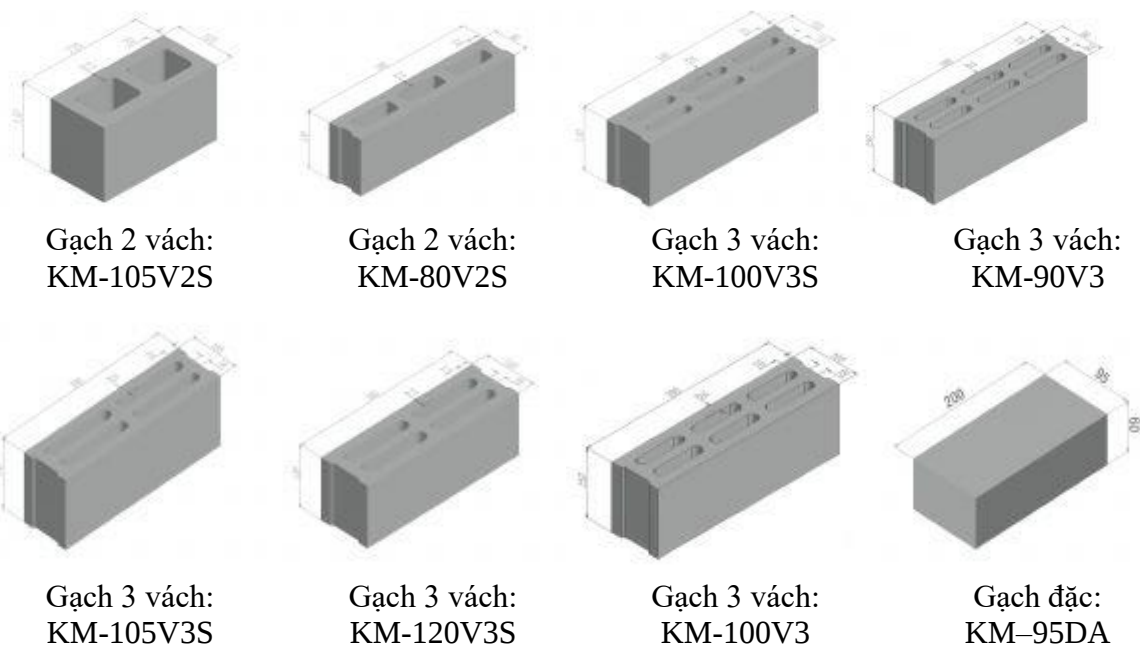
Gạch trang trí (TT): có thêm lớp nhẵn hoặc nhám sùi với màu sắc khác nhau.

**2.3. Theo cường độ nén:** Gồm có: M3,5; M5,0; M7,5; M10 ; M15 ; M20,0.

### 3. Hình dáng kích thước

#### 3.1: Hình dáng

Gạch Block bê tông cốt liệu tiêu chuẩn có một số hình dáng cơ bản như sau (Hình 14)



GẠCH BLOCK GB19-3VT:

SHB1-135 Gạch 1 lỗ

**Hình 14:** Một số hình dáng cơ bản của gạch tiêu chuẩn

#### 3.2. Kích thước: Kích thước cơ bản và sai lệch kích thước (Bảng 3-1)

**Bảng 3-1:** Kích thước cơ bản và sai lệch kích thước

| Loại kích thước           | Mức (mm) | Sai lệch kích thước, không lớn hơn (mm) |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------|
| Chiều rộng, không nhỏ hơn | 100      | $\pm 2$                                 |
| Chiều dài, không lớn hơn  | 400      | $\pm 2$                                 |
| Chiều cao, không lớn hơn  | 200      | $\pm 3$                                 |

Khuyến khích sản xuất các loại gạch có kích thước thông dụng như (Bảng 3-2).

**Bảng 3-2: Một số kích thước thông dụng**

| <b>Chiều dài (mm)</b>                                                                                                             | <b>Chiều rộng (mm)</b> | <b>Chiều cao (mm)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 400                                                                                                                               | 220                    | 200                   |
| 400                                                                                                                               | 200                    | 200                   |
| 400                                                                                                                               | 150                    | 200                   |
| 400                                                                                                                               | 100                    | 200                   |
| 390                                                                                                                               | 220                    | 200                   |
| 390                                                                                                                               | 190                    | 190                   |
| 390                                                                                                                               | 100                    | 190                   |
| 390                                                                                                                               | 150                    | 190                   |
| 240                                                                                                                               | 115                    | 190                   |
| 240                                                                                                                               | 115                    | 90                    |
| 220                                                                                                                               | 105                    | 65                    |
| CHÚ THÍCH: Theo yêu cầu của khách hàng, có thể sản xuất các loại gạch có kích thước khác quy định trên hoặc có các quy định khác. |                        |                       |

Độ dày của các thành viên gạch ở vị trí nhỏ nhất không nhỏ hơn 20 mm và theo quy định tại Bảng 3-3:

**Bảng 3-3: Quy định độ dày của thành, vách viên gạch blok bê tông**

| <b>Chiều rộng, b (mm)</b> | <b>Thành dọc không nhỏ hơn (mm)</b> | <b>Thành ngang, vách ngang không nhỏ hơn (mm)</b> |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 100                       | 20                                  | 20                                                |
| 150                       | 25                                  | 25                                                |
| 190                       | 30                                  | 25                                                |
| 200                       | 30                                  | 25                                                |
| 220                       | 30                                  | 25                                                |

#### **4. Ký hiệu quy ước**

Ký hiệu quy ước cho gạch bê tông được ghi theo thứ tự sau: loại; mác; chiều rộng; số hiệu tiêu chuẩn.

Ví dụ: gạch tiêu chuẩn, mác 10, chiều rộng 200 được ký hiệu như sau:

**Gạch bê tông TC-M10-200-TCVN 6477 : 2011**

#### **5. Yêu cầu kỹ thuật**

Lỗ rỗng của viên gạch có thể xuyên suốt hoặc không xuyên suốt

Độ rỗng viên gạch không lớn hơn 65% và khối lượng không lớn hơn 20 kg.

Màu sắc của gạch trang trí trong cùng một lô phải đồng đều.

Khuyết tật ngoại quan cho phép quy định tại Bảng 3-4.

**Bảng 3-4: Khuyết tật ngoại quan cho phép**

| Loại khuyết tật                                                                         | Mức cho phép |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
|                                                                                         | Gạch thường  | Gạch trang trí |
| Độ cong vênh trên bề mặt viên gạch, mm, không lớn hơn                                   | 3            | 1              |
| Số vết nứt vỡ các góc cạnh sâu từ 5 mm đến 10 mm, dài từ 10 mm đến 15 mm, không lớn hơn | 4            | 2              |
| Số vết nứt có chiều dài không quá 20 mm, không lớn hơn                                  | 1            | 0              |

Cường độ nén và độ hút nước được quy định ở Bảng 3-5.

**Bảng 3-5: Quy định cường độ nén và độ hút nước**

| Mác gạch | Cường độ nén, MPa, không nhỏ hơn | Độ hút nước, %, không lớn hơn |
|----------|----------------------------------|-------------------------------|
| M3,5     | 3,5                              | 14                            |
| M5,0     | 5,0                              |                               |
| M7,5     | 7,5                              |                               |
| M10,0    | 10,0                             | 12                            |
| M15,0    | 15,0                             |                               |
| M20,0    | 20,0                             |                               |

Độ thấm nước của gạch xây tường không trát không lớn hơn 350 ml/m<sup>2</sup>.h.

## 6. Các tính chất cơ lý

Khả năng chống thấm: Gạch XMCL có thể đạt độ chống thấm tốt nhất, giúp cho tường xây bằng gạch XMCL được bền vững, an toàn, không rêu mốc... Đây chính là điểm khác nhau căn bản.

Độ ngấm nước của gạch XMCL rất thấp, đạt dưới 12% trong khi gạch đất sét nung có thể ngấm nước từ 14% đến 18%.

Tỷ trọng của gạch XMCL:

- Cốt liệu chính là mặt đá nên gạch XMCL có tỷ trọng đặc khoảng 2.050kg/m<sup>3</sup>.
- Công nghệ sản xuất hiện đại đã cho ra thị trường các loại gạch XMCL có lỗ rỗng lớn, thành vách mỏng. Tỷ lệ rỗng có thể đạt từ 35% đến 50% tùy vào từng mẫu gạch nên gạch XMCL lỗ rỗng có tỷ trọng đạt chỉ từ 1.050kg/m<sup>3</sup> đến 1.365kg/m<sup>3</sup>.
- Tỷ trọng của gạch XMCL hoàn toàn phù hợp với các công trình xây dựng, kể cả nhà cao tầng:

## 7. Phạm vi áp dụng

**a. Xây nhà ở cao tầng:** Phát huy điểm mạnh về mức độ tiêu chuẩn gạch xi măng cốt liệu: có tính năng chống thấm, cách âm, cách nhiệt tốt.

- Quá trình thi công điện nước thuận lợi. Tường xây chắc chắn, nên có thể treo đồ nặng dễ dàng và an toàn...

- Vì có khá nhiều ưu điểm nêu trên gạch không nung XMCL “có khả năng chống thấm nước” đã trở thành sản phẩm gạch xây chủ đạo tại các dự án chung cư cao tầng trên địa bàn Thủ Đô Hà Nội và các tỉnh miền Bắc.

**b. Xây các công trình là dự án có vốn nhà nước:** với nhiều kích thước đa dạng nên gạch xi măng cốt liệu là lựa chọn số một (và gần như là duy nhất) để xây các dự án công trình công cộng như Bệnh viện, Trường học, Trụ sở cơ quan... Bên cạnh các loại gạch có kích thước giống gạch đất nung truyền thống, gạch xi măng cốt liệu còn có những Modul gạch lỗ rỗng có thể xây tường với độ dày 220/110mm. Đây là kích thước tường xây đạt tiêu chuẩn mà Bộ Xây Dựng yêu cầu, nên việc sử dụng gạch xi măng cốt liệu thay thế gạch Đất nung cũng trở nên dễ dàng hơn.

**c. Xây các khu công nghiệp, nhà máy:** được sử dụng thường xuyên.

Xây tường bao ngoài tòa nhà, tường chịu lực dùng gạch lỗ rỗng  $\geq 3$  thành vách

Xây tường ngăn căn hộ, chia phòng dùng gạch lỗ rỗng  $\geq 3$  thành vách

## **8. Những ưu điểm của gạch Xi măng cốt liệu so với gạch nung trong việc xây nhà cao ốc và kho hàng**

### **Ưu điểm**

- Cường độ chịu lực có thể đáp ứng theo nhu cầu sử dụng, đây là đặc tính mà gạch nung không thể chịu được. Đối với những vị trí yêu cầu cường độ rất cao (300 – 400 kG/cm<sup>2</sup>) thì gạch nung không đáp ứng được.

- Khả năng cách âm, cách nhiệt, chống thấm cao. Điều này hoàn toàn phù hợp vào kết cấu của viên gạch và cấp phối vữa bê tông.

- Kích thước chính xác, không cong vênh, viên gạch lớn hơn nhiều so với gạch nung (gấp từ 5 đến 11 lần thể tích viên gạch nung), cho phép giảm được chi phí nhân công, đạt được tiến độ nhanh hơn cho các công trình xây dựng.

- Do quy trình sản xuất thông qua một máy ép gạch không nung cho nên chất lượng của gạch xi măng cốt liệu rất đồng đều đường như không có sự chênh lệch giữa các viên gạch với nhau.

- Có thể tiết kiệm được công phí trong quá trình xây nhà, đơn giản hoá được một số khâu trong quá trình xây dựng.

- Nếu có chất liệu nhẹ (ví dụ sỏi keramzit, đá basalt nhẹ, than xỉ) thì trọng lượng viên gạch giảm đáng kể

- Đa dạng chủng loại, màu sắc, kích thước đồng đều và tính thẩm mỹ cao.

- Có thể sản xuất với số lượng lớn, đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng.

### **Nhược điểm**

- Nguyên liệu sử dụng chiếm phần lớn là xi măng vì vậy trọng lượng của những viên gạch xi măng cốt liệu cao hơn gạch đất nung, quá trình thấm nước nhanh hơn gạch đất nung.

- Giá thành, chi phí của gạch xi măng cốt liệu hiện tại vẫn còn khá cao. Trong thời gian tới nhà nước có thể điều chỉnh lại với một mức giá phù hợp hơn.

## 9. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

### 9.1. Ghi nhãn

Gạch trong lô phải có ký hiệu của cơ sở sản xuất. Số gạch có ký hiệu không ít hơn 50 % số gạch trong lô.

Khi xuất xưởng, phải có giấy chứng nhận sự phù hợp của lô gạch đó đối với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

### 9.2. Bảo quản và vận chuyển

Gạch được xếp thành kiêu, ngay ngắn theo từng lô.

Gạch được vận chuyển bằng mọi phương tiện và được chèn cẩn thận đảm bảo gạch không bị nứt vỡ. Không ném, đổ đồng khi bốc dỡ, vận chuyển.

## 10. Các tiêu chuẩn áp dụng cho gạch xi măng cốt liệu

TCVN 6477:2011 Gạch bê tông

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật

TCVN 7744:2013 Gạch terrazzo

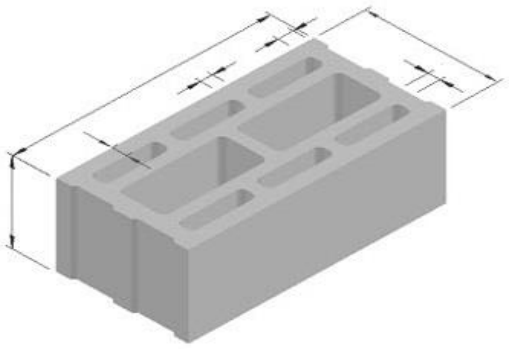
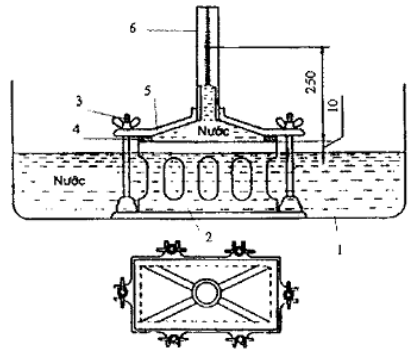
## III. NỘI DUNG THỰC HÀNH

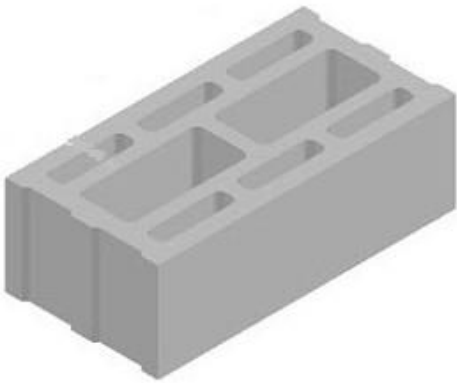
### 1. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị.

| TT | Dụng cụ                   | Số lượng | Đ.vị  | Yêu cầu kỹ thuật                                            |
|----|---------------------------|----------|-------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | Thiết bị thử độ thấm nước | 1        | Chiếc | Bằng kim loại, mối hàn chắc chắn, có ống đo và vạch chia độ |
| 2  | Cân kỹ thuật              | 1        | Chiếc | Có độ chính xác tới 1 g;                                    |
| 3  | Thước lá kim loại         | 1        | Chiếc | Có vạch chia đến 1 mm;                                      |
| 4  | Căn lá                    | 1        | Chiếc | Độ chính xác 0,1mm;                                         |
| 5  | Gạch xi măng cốt liệu     | 10       | Viên  | 390x200x200                                                 |
| 6  | Cát khô                   | 5        | Lít   | Đã sấy khô                                                  |
| 7  | Bay,                      | 1        | Chiếc | Thông dụng                                                  |
| 8  | Nước sạch                 | 10       | Lít   | Nước sạch                                                   |

### 2. Nội dung thực hành.

| TT | Nội dung công việc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hình ảnh minh họa |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | <b>Kiểm tra Chiều dày các thành vách</b><br>- Dùng thước lá kim loại có vạch chia đến 1 mm, đo các kích thước các thành vách ngoài và trong của từng viên gạch block ở 3 vị trí khác nhau: đầu, giữa và cuối. So với Bảng 3-3<br>- Kết quả là giá trị trung bình cộng của 4 lần đo ở mỗi cạnh thuộc chiều đo, chính xác tới 0,5 mm. |                   |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>2.</b></p> | <p><b>Kiểm tra kích thước</b> của gạch block</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng thước lá kim loại có vạch chia đến 1 mm, đo các kích thước dài, rộng và cao của từng viên gạch block ở 3 vị trí khác nhau: đầu, giữa và cuối. So sánh kết quả với Bảng 3-1</li> <li>- Kết quả là giá trị trung bình cộng của 4 lần đo ở mỗi cạnh thuộc chiều đó, chính xác tới 0,5 mm.</li> </ul>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>3</b></p>  | <p><b>Kiểm tra độ thẳng cạnh:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ép sát cạnh của thước lên cạnh cần kiểm tra, dùng căn lá xác định khe hở lớn nhất tạo thành giữa thước và cạnh cần kiểm tra rồi so sánh với tiêu chuẩn</li> <li>- Độ cong vênh là khe hở lớn nhất tạo thành khi ép sát cạnh của thước lá lên bề mặt viên gạch cần kiểm tra</li> </ul>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>4</b></p>  | <p><b>Kiểm tra khuyết tật ngoại quan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ đồng đều màu sắc của viên gạch được xác định bằng cách so sánh với mẫu chuẩn khi quan sát bằng mắt thường ở cách 1,5 m</li> <li>- Số vết nứt được đếm và quan sát bằng mắt thường, dùng thước lá đo chiều dài vết nứt, chính xác đến 1mm</li> </ul>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>5.</b></p> | <p><b>Kiểm tra độ thấm nước</b></p> <p><b>a. Kiểm tra theo TCVN 6477:2011</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị 3 viên ngâm vào nước 24h</li> <li>- Vớt mẫu, đo phần diện tích tiếp xúc với mặt thấm nước</li> <li>- Cáp chặt mẫu thử vào thiết bị</li> <li>- Đặt mẫu thử vào chậu nước sao cho mặt mẫu thử cao hơn mặt nước 10mm</li> <li>- Đổ nước vào ống chia độ cao hơn mặt mẫu thử 250mm, sau 120 phút đo thể tích nước thấm qua mẫu</li> <li>- So sánh kết quả với tiêu chuẩn</li> </ul> |  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>1 - Khay nước</p> <p>2 - Mẫu thử</p> <p>3 - Bu lông hãm</p> </div> <div> <p>4 - Đệm cao su</p> <p>5 - Phễu nước</p> <p>6 - Ống đo nước</p> </div> </div> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>b. Kiểm tra tại công trường</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng đất sét quây thành hình tròn bất kỳ gắn kín khít trên bề mặt mẫu thử và có độ cao <math>&gt; 2\text{cm}</math></li> <li>- Đổ nước vào phần diện tích đã quây</li> <li>- Xác định thể tích nước thấm qua mẫu trong một đơn vị thời gian <math>&gt; 10'</math></li> <li>- So sánh kết quả với tiêu chuẩn</li> </ul> |  |
| 6 | <p>Kiểm tra độ rỗng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính tổng thể tích của 3 viên mẫu</li> <li>- Dùng cát đổ vào các lỗ rỗng để xác định tổng thể tích phần rỗng</li> <li>- Xác định tỷ lệ % thể tích phần rỗng so với tổng thể tích viên gạch</li> </ul>                                                                                                                             |  |

#### IV. CÂU HỎI KIỂM TRA

1. Trình bày các khái niệm, phân loại, các tính chất của gạch xi măng cốt liệu.
2. Phân tích các ưu nhược điểm của gạch xi măng cốt liệu với gạch đất sét nung
3. Phân tích phạm vi áp dụng của gạch xi măng cốt liệu ở Việt Nam

## Bài 4 – VỮA XÂY TRÁT

### I. MỤC TIÊU

#### 1. Kiến thức

Nắm được khái niệm, cách phân loại, yêu cầu kỹ thuật, phạm vi áp dụng và cách bảo quản của vữa xây trát

Nắm được các tính chất cơ lý và những ưu điểm vượt trội của vữa xây trát

Biết cách tra bảng để tìm các thông số kỹ thuật của vữa xây trát khi thi công

#### 2. Kỹ năng

Phân loại được các loại vữa xây trát theo đúng yêu cầu kỹ thuật

Đọc được các ký hiệu và quy ước trên vữa xây trát theo TCVN

Chọn được các loại vữa đưa vào sử dụng đúng vị trí thiết kế

Bảo quản các loại vữa xây trát theo quy phạm

#### 3. Thái độ

Có ý thức tiết kiệm trong xây dựng

Tuân thủ theo các quy phạm của Nhà nước về vệ sinh môi trường

### II. KIẾN THỨC LIÊN QUAN [ 8 ]

#### 1. Khái niệm

Vữa xây trát (gọi tắt là vữa) là hỗn hợp gồm cốt liệu, chất kết dính và nước được chọn theo một tỷ lệ nhất định phù hợp với yêu cầu sử dụng rồi nhào trộn với nhau thật đều, sau khi cứng rắn có khả năng chịu lực hoặc liên kết giữa các cấu kiện xây dựng.

Cốt liệu để chế tạo vữa thường dùng là cát đen, cát vàng hoặc bột đá

Chất kết dính để chế tạo vữa thường dùng là xi măng, vôi, thạch cao....

Trong trường hợp cần thiết, hỗn hợp vữa có thêm các chất phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ nhằm thu được những tính năng đặc biệt cho vữa.

**2. Phân loại:** Vữa thường được phân loại theo chất kết dính, theo khối lượng thể tích và theo công dụng của vữa

**2.1. Vữa thông thường:** Là loại vữa thông dụng nhất dùng để xây, trát, láng, lát và ốp. Theo thành phần có 3 loại

Vữa vôi: Thành phần gồm có vôi (vôi nhuyễn hoặc vôi nghiền), cát đen hoặc cát vàng và nước

Vữa tam hợp: Thành phần gồm có cát, vôi, xi măng và nước

Vữa xi măng: Thành phần gồm xi măng, cát và nước

**2.2. Vữa hoàn thiện:** là loại vữa dùng để trang trí mặt ngoài cho công trình

**2.3. Vữa chịu axit:** Dùng để bảo vệ các kết cấu công trình làm việc trong môi trường chịu tác dụng của axit hoặc hơi axit. Vữa chịu axit dùng chất kết dính là thủy tinh lỏng

**2.4. Vữa chịu nhiệt:** Là loại vữa dùng để xây, trát các thành lò nung. Vữa chịu nhiệt thường dùng chất kết dính là xi măng, cốt liệu là bột sa môt

**2.5. Vữa chống thấm:** Là loại vữa dùng để trát, láng bao bọc các kết cấu công trình chịu nước. Vữa thường dùng xi măng mác cao và có thêm phụ gia chống thấm

**2.6. Theo khối lượng thể tích:** gồm vữa thường **khối lượng thể tích**  $\rho_v > 1500 \text{ kg/m}^3$ ; vữa nhẹ  $\rho_v \leq 1500 \text{ kg/m}^3$

**2.7. Theo cường độ chịu nén:** vữa gồm các mác M1,0, M2,5, M5,0, M7,5, M10, M15, M20, M30 ( $\text{N/mm}^2$ )

## 2.8. Theo phương pháp vận chuyển

Vữa tươi trộn sẵn: Khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất, bao gồm các thông tin: thể tích mẻ trộn, thành phần vữa, độ lưu động, thời gian bắt đầu đông kết, khả năng giữ độ lưu động, mác vữa, hướng dẫn sử dụng, ...

Vữa khô trộn sẵn được đóng bao hoặc chứa trong các xitéc chuyên dụng. Trên các xitéc, vỏ bao, phải có nhãn ghi rõ: tên sản phẩm, cơ sở sản xuất, khối lượng bao/xitéc, loại và mác vữa, số lô, thời hạn sử dụng, hướng dẫn sử dụng

Vữa khô dùng xây trát gạch nhẹ bê tông bọt hoặc gạch bê tông khí chưng áp AAC (Hình 15).

**VỮA KHÔ TRỘN SẴN SCL-MORTAR**  
Ready-mixed dry mortars

**VỮA KHÔ TRỘN SẴN SCL-MORTAR**  
Ready-mixed dry mortars

**VỮA KHÔ TRỘN SẴN**  
Ready-mixed dry mortars  
**SCL-MORTAR**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SƠ TIỂU</b><br>Vữa khô trộn sẵn SCL-MORTAR là hỗn hợp gồm xi măng, cát sạch và phụ gia. Vữa khô được dùng để xây trát gạch nhẹ chống thấm, gạch bê tông bọt.                                                                                                                                                                                       | <b>INTRODUCTION</b><br>SCL-MORTAR dry mortar is a mixture of cement, clean sand and additives. The dry mortar is plastered mortar used to build the AAC lightweight, foam concrete block...                                                                                                                                                         |
| <b>THÀNH PHẦN</b><br>Xi măng, cát sạch, phụ gia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>INGREDIENTS</b><br>Cement, clean sand, fly ash, additives.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>THÔNG SỐ KỸ THUẬT</b><br>- Dung tích bao 50kg hoặc 100kg<br>- Tỷ trọng: 1600 kg/m³<br>- Kích thước hạt tối đa (sieve size): < 0,25 mm<br>- Cường độ nén (compressive strength): > 10 MPa<br>- Cường độ kéo (tensile strength): > 1 MPa<br>- Thời gian sử dụng (shelf life): > 12 tháng<br>- Độ lưu động: 100 mm<br>- Thời gian đông kết: > 30 phút | <b>SPECIFICATIONS</b><br>- Containers: 50kg, 100kg<br>- Bulk density: 1600 kg/m³<br>- Largest particle size: < 0,25 mm<br>- Compressive strength: > 10 MPa<br>- Tensile strength: > 1 MPa<br>- Consistency of fresh mortar: 100 mm<br>- Time adjustment: > 30 minutes                                                                               |
| <b>ĐIỀU KIỆN</b><br>- Đóng gói trong bao xi măng hoặc túi xi măng.<br>- Bảo quản khô ráo, thoáng mát.<br>- Sau khi mở bao, vữa nên sử dụng hết trong 24 giờ.                                                                                                                                                                                          | <b>STORAGE</b><br>- 12 months in packaging intact from the date of manufacture. Storage in dry, cool.<br>- After opening the bag, the grade should be used up within 24 hours.                                                                                                                                                                      |
| <b>HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG</b><br>- Tỷ lệ nước: 20 - 25% nước sạch với vữa khô bằng dụng cụ chuyên dụng hoặc máy trộn vữa. Thời gian chờ đợi: 3 phút.<br>- Tỷ lệ vữa: 10 - 12 kg/m²<br>- Tỷ lệ nước: 18 - 20 kg/m³<br>- Khi sử dụng vữa khô trộn sẵn cần SCL-MORTAR với cát, xi măng xây trát vữa khô trộn sẵn để xây trát gạch nhẹ chống thấm.             | <b>DIRECTIONS FOR USE</b><br>- Mix water: 20 - 25% water with dry mortar using bowl dedicated to mortar mix. Mixing time is about 3 minutes.<br>- Consumption:<br>- Plastering: 10 - 12 kg/m²<br>- Plaster: 18 - 20 kg/m³<br>- When using dry mixed mortar SCL-MORTAR with sand, cement or any material what will affect the quality of the mortar. |
| <b>NGUYỄN CAO AN THÂN</b><br>Sản phẩm xi măng và vữa khô có thể gây dị ứng với một số người. Nếu có triệu chứng dị ứng, vui lòng tham khảo ý kiến bác sĩ.                                                                                                                                                                                             | <b>SAFETY DISCLAMER</b><br>Products containing cement should be stored in dry places when not used. Should use gloves and goggles when necessary.<br>- Refer to material safety.                                                                                                                                                                    |

Loại: SCL-MORTAR  
Số lô: ...  
Nhà sản xuất: SÔNG ĐÀ CAO CƯỜNG

Dùng vữa khô trộn sẵn để giảm bụi độ thi.  
Use ready-mixed dry mortars to reduce dust in construction areas.

a. Vữa khô trộn sẵn SCL – MORTAR



b. Vữa xây gạch nhẹ MOVA



c. Vữa xây gạch nhẹ GLUE BUILD

Hình 15: Vữa khô trộn sẵn

### **Ưu điểm nổi trội của vữa xây gạch nhẹ so với vữa xây truyền thống:**

\* Vữa xây nhẹ, Độ bám dính tốt với lượng dùng siêu ít

\* Chất lượng vữa Mova được đảm bảo tại nhà máy và đạt tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 4314:2003; TCVN 9028:2011) và các tiêu chuẩn quốc tế khác tương đương. Vữa Mova được định lượng, trộn sẵn và đóng bao tại dây chuyền sản xuất công nghiệp có mức độ tự động hóa cao theo công nghệ CHLB Đức.

\* Vữa sạch tạp hại

- Tuổi thọ cao gấp 2-3 lần so vữa thủ công truyền thống:

- Vữa Mova là vữa sạch đã được loại bỏ hết các tạp chất có hại như bùn đất, tạp vô cơ và hữu cơ như gỗ mục, rác thải...có lẫn trong cát trong quá trình sản xuất.

\* Tiết kiệm 75% vật liệu so với vữa thủ công truyền thống:

- Vữa xây nhẹ có tỷ trọng chỉ bằng 2/3 tỷ trọng của vữa truyền thống

- Lượng dùng siêu ít, chỉ bằng 1/4 lượng dùng vữa xây truyền thống

- Chiều dày vữa xây rất mỏng, chỉ bằng 1/3 chiều dày xây vữa truyền thống

- Tỷ lệ hao phí không đáng kể, giảm trên 95% tỷ lệ hao phí sử dụng vật tư cho phép theo quy định mức Nhà nước.

- Dùng bay chuyên dụng tiết kiệm đáng kể vật tư và thời gian thi công.

\* Thân thiện môi trường : Toàn bộ quá trình từ sản xuất, vận chuyển đến đưa ra sử dụng đều không có rác thải gây ô nhiễm môi trường.

#### **Các thông số kỹ thuật:**

- Cường độ chịu nén: 35 kG/cm<sup>2</sup> ; 50 kG/cm<sup>2</sup> ; 75 kG/cm<sup>2</sup> ; 100 kG/cm<sup>2</sup>

- Tỷ trọng : 1400 kg/m<sup>3</sup> – 1800kg/m<sup>3</sup>

- Cường độ bám dính : 0,3 - 0.4 Mpa

### **3. Các tính chất cơ bản của vữa**

#### **Tính lưu động**

Tính lưu động của vữa được đánh giá thông qua độ sụt của vữa, phụ thuộc vào loại vữa, thành phần pha trộn và thời gian pha trộn. Độ sụt thích hợp từ 5cm đến 13cm

Tính lưu động của vữa ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng công trình. Vì vậy khi xây phải chọn vữa có độ sụt thích hợp

#### **Tính giữ nước**

Là khả năng giữ được nước của vữa từ khi trộn xong đến khi sử dụng vữa để cho chất kết dính thủy hóa, rắn chắc trong quá trình đóng rắn

Tính giữ nước của vữa phụ thuộc vào chất lượng, quy cách của vật liệu, loại vữa và phương pháp trộn

Trong quá trình sử dụng phải thường xuyên đảo lại vữa để đảm bảo độ đồng đều và độ dẻo của vữa, nhất là đối với vữa xi măng.

#### **Tính bám dính**

Tính bám dính của vữa biểu thị khả năng liên kết của nó với vật liệu xây, trát v.v... Tính bám dính của vữa phụ thuộc vào số lượng, chất lượng của chất kết dính và

tỷ lệ pha trộn, khi trộn vữa phải cân đúng đủ liều lượng vật liệu thành phần, phẩm chất của vật liệu phải đảm bảo tốt đồng thời vữa phải được trộn đồng đều, kỹ

#### **Tính co nở**

Vữa co ngót xảy ra khi khô cứng, nó nở ra khi bị ẩm ướt, khi vữa co ngót thường xảy ra nứt rạn. Khi trát cần trộn đúng tỷ lệ và bảo dưỡng để tránh co ngót.

#### **Tính chịu lực**

Là khả năng chịu được tác dụng của lực vào vữa, nó biểu thị bằng độ chịu lực hay cường độ của vữa

Cường độ chịu nén của vữa được xác định bằng thí nghiệm các mẫu vữa hình khối có cạnh 7,07cm được chế tạo và bảo dưỡng 28 ngày trong điều kiện tiêu chuẩn

Theo tiêu chuẩn TCVN 4314 – 1986, có các loại mác vữa thông dụng sau : 4 ; 10 ; 25 ; 50 ; 75 ; 100.

#### **4. Yêu cầu kỹ thuật**

Các chỉ tiêu chất lượng của vữa tươi được quy định trong Bảng 4-1. (TCVN 4314:2003)

**Bảng 4-1: Các chỉ tiêu chất lượng của vữa tươi**

| Tên chỉ tiêu                                                     | Loại vữa  |            |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|
|                                                                  | Xây       | Hoàn thiện |           |
|                                                                  |           | Thô        | Mịn       |
| 1. Kích thước hạt cốt liệu lớn nhất ( $D_{max}$ ), không lớn hơn | 5         | 2,5        | 1,25      |
| 2. Độ lưu động (phương pháp bàn dằn), mm,                        |           |            |           |
| - Vữa thường                                                     | 165 - 195 | 175 - 205  | 175 - 205 |
| - Vữa nhẹ                                                        | 145 - 175 | 155 - 185  | 155 - 185 |
| 3. Khả năng giữ độ lưu động, % không nhỏ hơn                     |           |            |           |
| - Vữa không có vôi và đất sét                                    | 65        | 65         | 65        |
| - Vữa có vôi hoặc đất sét                                        | 75        | 75         | 75        |
| 4. Thời gian bắt đầu đông kết, phút, không nhỏ hơn               | 150       | 150        | 150       |
| 5. Hàm lượng ion clo trong vữa, %, không lớn hơn                 | 0,1       | 0,1        | 0,1       |

Vữa đóng rắn có các mác và cường độ chịu nén sau 28 ngày dưỡng hộ trong điều kiện tiêu chuẩn, được quy định ở Bảng 4-2.

**Bảng 4-2: Mác vữa và cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày đem dưỡng hộ ở điều kiện chuẩn (TCVN 4314:2003)**

| Mác vữa                                                                 | M 1,0 | M 2,5 | M 5,0 | M 7,5 | M 10 | M 15 | M 20 | M 30 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Cường độ chịu nén trung bình, tính bằng MPa ( $N/mm^2$ ), không nhỏ hơn | 1,0   | 2,5   | 5,0   | 7,5   | 10   | 15   | 20   | 30   |

## 5. Phạm vi áp dụng

Xây các công trình dân dụng, công nghiệp

Trát hoàn thiện, trang trí trong và ngoài công trình

## 6. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

### 6.1 Ghi nhãn

Vữa tươi trộn sẵn tại các trạm trộn khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất gồm các thông tin: thể tích mẻ trộn, thành phần vữa, độ lưu động, thời gian bắt đầu đông kết, khả năng giữ độ lưu động, mác vữa, hướng dẫn sử dụng

Vữa khô trộn sẵn được đóng bao hoặc chứa trong các xitéc chuyên dụng. Trên các xitéc, vỏ bao, phải có nhãn ghi rõ: tên sản phẩm, cơ sở sản xuất, khối lượng bao/xitéc, loại và mác vữa, số lô, thời hạn sử dụng, hướng dẫn sử dụng.

### 6.2 Bao gói

Bao vữa khô trộn sẵn được làm bằng vật liệu cách ẩm, đảm bảo bền, không rách vỡ trong quá trình vận chuyển.

Khối lượng mỗi bao do nhà sản xuất qui định là 5kg, 10kg, 20kg hoặc 50kg, nhưng sai lệch khối lượng phải đảm bảo không lớn hơn 2%.

### 6.3 Vận chuyển

Vữa tươi trộn sẵn tại trạm trộn được vận chuyển đến công trường bằng phương tiện chuyên dụng. Vữa khô trộn sẵn được vận chuyển đến nơi sử dụng bằng mọi phương tiện đảm bảo có che chắn, chống mưa và ẩm ướt.

### 6.4 Bảo quản

Vữa khô trộn sẵn được bảo quản trong xitéc chuyên dụng. Bao vữa khô được bảo quản trong kho có tường bao và mái che, nền kho phải khô ráo. Vữa khô trộn sẵn được bảo hành chất lượng 60 ngày, kể từ ngày sản xuất.

## 7. Một số vữa và keo chuyên dụng

### 7.1. Bột bả tường gạch nhẹ MoVa Skimcoat AAC



a. Bột bả tường gạch nhẹ đặc biệt MoVa Skimcoat



a. Bột bả tường gạch nhẹ thông dụng MoVa Skimcoat

**Hình 16:** Bột bả tường gạch nhẹ MoVa Skim coat

**a. Mô tả sản phẩm:** Bột bả tường MoVa Skimcoat đặc biệt (Hình 16a)

Mova Skimcoat AAC là loại bột bả tường chuyên dụng dùng cho tường gạch nhẹ, màu trắng, có độ bám dính cao và lượng dùng ít. Sản phẩm đảm bảo không nứt. Không bong tróc và có khả năng kháng nước cao. Thành phần Mova Skimcoat AAC gồm chất kết dính xi măng trắng, bột đá và các phụ gia đa chức năng được sản xuất công nghiệp theo công nghệ của CHLB Đức.

**Lĩnh vực ứng dụng:**

Dùng cho tường gạch nhẹ.

Dùng cho tường gạch bê tông nặng.

Dùng cho tường gạch tuynel.

Có thể áp dụng trực tiếp lên một số bề mặt tường không cần tô trát.

**Tính ưu việt của sản phẩm:**

Sản phẩm có thể dùng trực tiếp trên nhiều bề mặt tường với lớp mỏng 1-3 mm.

Không cần xả nhám vì bột bả Mova skimcoat AAC có độ bám dính cao.

Sau khi thi công bề mặt tường có độ mịn, nhẵn và rất chắc chắn, độ phẳng mịn gần như tuyệt đối. (Bảng 4-3)

Không bị nứt, có khả năng kháng nước.

Không ô nhiễm môi trường Không bị nứt, có khả năng kháng nước..

Mova Skimcoat AAC phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7239:2003 và các tiêu chuẩn quốc tế khác tương đương.

**An toàn:**

Biện pháp cẩn trọng: Mova Skimcoat AAC là sản phẩm gốc xi măng, do đó mang tính kiềm. Cần tiến hành các biện pháp thích hợp để giảm thiểu việc tiếp xúc trực tiếp với da. Nếu vật liệu bị văng vào mắt, hãy rửa sạch ngay lập tức bằng nước sạch và đến bác sĩ ngay.

**Bảng 4-3: Thông số kỹ thuật bột bả Mo Va Skimcoat đặc biệt AAC**

| THÔNG SỐ KỸ THUẬT MO VA SKIMCOAT ĐẶC BIỆT AAC |             |                                             |                   |
|-----------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Quy cách sản phẩm                             | Đơn vị tính | Thí nghiệm cơ lý                            | Phương pháp thử   |
| Độ mịn (lượng trên sàng 0,08mm)               | %           | $\leq 6$                                    | TCVN 4030:1995    |
| Thời gian đông kết                            | Phút        | Bắt đầu: $\geq 110$<br>Kết thúc: $\leq 450$ | TCVN 6017:1995    |
| Độ giữ nước                                   | %           | $\geq 98$                                   | TCVN 7239:2003    |
| Độ bền nước sau khi ngâm 72h                  | -           | Không bong rộp                              | TCVN 7239:2003    |
| Cường độ bám dính sau 96h                     | Mpa         | $\geq 0,2$                                  | TCVN 7239:2003    |
| Cường độ nén ở tuổi 28 ngày                   | Mpa         | $\geq 7,5$                                  | TCVN 3121-11-2003 |

**b. Mô tả sản phẩm:** Bột bả tường MoVa Skimcoat thông dụng (Hình 16b)

**Mova Skimcoat AAC** là loại vữa trát chuyên dụng cho gạch AAC, có cường độ bám dính rất cao và lượng dùng siêu ít. Sản phẩm bảo đảm không nứt, không bong tróc và có khả năng chống thấm cao. Thành phần Mova Skimcoat AAC gồm chất kết dính xi măng trắng, bột đá, Polyme, cốt liệu khô chọn lọc và các phụ gia đa chức năng khác.

**Lĩnh vực ứng dụng :**

**Mova Skimcoat AAC** là chất kết dính dạng keo dùng chuyên để trát cho tường gạch không nung( gạch bê tông nhẹ AAC/ALC & xi măng cốt liệu) với độ dày mạch xây (3-5) mm tại khu vực trong nhà và ngoài trời.

**Ứng dụng điển hình:**

Dùng cho tường gạch AAC và các loại gạch bê tông nhẹ khác.

Dùng cho tường gạch bê tông nặng.

Dùng cho tường gạch tuynel.

**Ưu điểm nổi trội so với vữa xây truyền thống:**

Vữa Mova Skimcoat AAC, Độ bám dính tuyệt vời với lượng dùng siêu ít.

Chất lượng vữa Mova được đảm bảo tại nhà máy và đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7239:2003 và các tiêu chuẩn quốc tế khác tương đương. Vữa Mova được định lượng, trộn sẵn và đóng bao tại dây chuyền sản xuất công nghiệp có mức độ tự động hóa cao theo công nghệ CHLB Đức.

Vữa sạch tạp hại - Tuổi thọ cao gấp 2-3 lần so vữa thủ công truyền thống:  
Vữa Mova là vữa sạch đã được loại bỏ hết các tạp chất có hại như bùn đất, tạp vô cơ và hữu cơ như gỗ mục, rác thải...có lẫn trong cát trong quá trình sản xuất.

Tiết kiệm 75% vật liệu so với vữa thủ công truyền thống:

- Vữa trát Mova Simcoat AAC có tỷ trọng bằng 2/3 tỷ trọng của vữa truyền thống
- Lượng dùng siêu ít, chỉ bằng 1/4 lượng dùng vữa xây truyền thống
- Chiều dày vữa xây rất mỏng, chỉ bằng 1/3 chiều dày xây vữa truyền thống
- Tỷ lệ hao phí không đáng kể, giảm trên 95% tỷ lệ hao phí sử dụng vật tư cho phép theo định mức Nhà nước.

- Dùng bay chuyên dụng tiết kiệm đáng kể vật tư và thời gian thi công.

Thân thiện môi trường :

Toàn bộ quá trình từ sản xuất, vận chuyển đến đưa ra sử dụng đều không có rác thải gây ô nhiễm môi trường.

Mova Skimcoat AAC phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7239:2003 và các tiêu chuẩn quốc tế khác tương đương. (Bảng 4-4)

**An toàn:**

Mova Skimcoat AAC là sản phẩm gốc xi măng , do đó mang tính kiềm. Cần tiến hành các biện pháp thích hợp để giảm thiểu việc tiếp xúc trực tiếp với da. Nếu vật liệu bị văng vào mắt, hãy rửa sạch ngay lập tức bằng nước sạch và đến bác sĩ ngay.

**Bảng 4-4: Thông số kỹ thuật bột barMo Va Skimcoat đặc biệt AAC**

| THÔNG SỐ KỸ THUẬT MO VA SKIMCOAT THÔNG DỤNG AAC |             |                               |                   |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------|
| Quy cách sản phẩm                               | Đơn vị tính | Thí nghiệm cơ lý              | Phương pháp thử   |
| Độ mịn (lượng trên sàng 0,08mm)                 | %           | 3,1                           | TCVN 4030:1995    |
| Thời gian đông kết                              | Phút        | Bắt đầu: 150<br>Kết thúc: 410 | TCVN 6017:1995    |
| Độ giữ nước                                     | %           | 99                            | TCVN 7239:2003    |
| Độ bền nước sau khi ngâm 72h                    | -           | Không bong rộp                | TCVN 7239:2003    |
| Cường độ bám dính sau 96h                       | Mpa         | 0,3                           | TCVN 7239:2003    |
| Cường độ nén ở tuổi 28 ngày                     | Mpa         | 7,8                           | TCVN 3121-11-2003 |

## 7.2. Keo bột nở FOAM

### a. Bột súng PU Styropor 750ml (Hình 17 a)

Bột súng PU Styropor 750ml – có độ bám dính tuyệt vời với các loại vật liệu xây dựng phổ biến như: gạch, bê tông, thạch cao, gỗ, thủy tinh, kim loại, xốp, PCV cứng và bột cứng PUR.

Ngoài ra Styropor còn có thể kết dính tốt với tất cả các loại màng bitum sử dụng để cách âm, cách nhiệt.

Chất kết dính gốc polyurethane một thành phần đặc biệt được sử dụng cho hệ thống cách nhiệt bên ngoài, thấm hút độ ẩm, chống ăn mòn, kháng nấm mốc. Styropor không có độ bám dính với polyethylene, polypropylene, polyamide, Teflon và silicone.

#### Phạm vi sử dụng:

Gắn các tấm cách nhiệt Polyurethane trong các tòa nhà cũ và mới  
Trám kín các khe hở, điểm giãn nở của bề mặt cách điện, cách nhiệt  
Gắn và cách nhiệt các tấm tường, kim loại, gạch  
Gắn các tấm thạch cao với tường cứng  
Gắn các tấm thạch cao với kim loại, tường gỗ, ván lót  
Gắn các tấm thạch cao với hầu hết các loại bề mặt.

#### Đặc tính cơ bản:

Gắn chắc với hầu hết các bề mặt xây dựng  
Mở rộng thứ cấp đến 1.5 lần  
Hấp thụ độ ẩm thấp  
Chống lão hóa  
Chống axit và kiềm  
Cách nhiệt và cách âm tuyệt vời

Có thể dùng cho sơn và thạch cao, không có độ bám dính với cao su silicone, polyethylene, PTFE, các vật liệu tương tự khác.



a. Keo bọt FOAM PU Styropor 750ml

b. Keo bọt FOAM chống cháy 750ml

**Hình 17: Keo bọt nổ FOAM**

#### **b. Bọt FIRE - RATED chống cháy 750ml (Hình 17 b)**

Là một loại bọt gắn lắp gốc polyurethane chịu lửa và chống cháy, có hệ số mở rộng thấp. Bọt trương nở chống cháy có tác dụng trát kín và gắn các mối nối trong xây dựng, có khả năng chịu nhiệt cao.

#### **Phạm vi sử dụng:**

Trám kín các khớp nối giữa các vật liệu xây dựng kim loại hay khoáng sản cứng có đặc tính yêu cầu chống cháy cao. Khả năng chịu lửa của bọt đạt đến 240 phút, đáp ứng theo các tiêu chuẩn châu Âu và các tiêu chuẩn của Đức.

Dùng để gắn lắp các khung cửa.

Dùng cách nhiệt không gian giữa các khung cửa sổ và tường.

Cách nhiệt và cách âm thanh cho nhà tắm và bồn tắm.

Trám kín các vết nứt trên tường...

Lợp mái cách nhiệt và gắn mái ngói.

#### **Đặc tính cơ bản:**

Có thể dùng cho sơn và thạch cao

Có cấu trúc đồng nhất sau khi đông cứng, cách âm và cách nhiệt tốt

Kháng axit, kiềm và bền theo thời gian

Có thể dùng cho sơn và thạch cao, không có độ bám dính với cao su silicone, polyethylene, PTFE, các vật liệu tương tự khác.

### Hướng dẫn sử dụng:

Làm sạch, tẩy và khô công trình.

Trước khi sử dụng lắc mạnh bình. Tháo nắp, gắn bình vào súng. Có thể điều chỉnh lượng bột bằng cách nhấn cò súng. Phun bột vào các khoảng trống khoảng 65-75%. Khối lượng bột sẽ tăng lên khi đông.

Những khoảng trống và mối nối lớn cần phải làm ẩm sau khi gắn lắp. Nếu lượng độ ẩm không đủ thì các khoảng trống đã phun bột có thể sẽ hình thành lớp bột không mong muốn.

Sau khi đông cứng cắt bỏ bột thừa. Cần bảo vệ bột đã đông cứng khỏi các tác động của bức xạ, tia cực tím.

Làm sạch bột thừa chưa đông cứng bằng chất tẩy rửa hoặc phương pháp cơ học.

Hạn sử dụng: 18 tháng, bảo quản trong bao bì đóng gói, ở chỗ khô ráo nhiệt độ từ +5° C đến + 25° C

### III. NỘI DUNG THỰC HÀNH

a. Định mức cấp phối vật liệu cho 1m<sup>3</sup> vữa xi măng cát mịn

Cát có mô đun độ lớn  $M_L = 1,5 \div 2,0$

| Mã hiệu | Thành phần hao phí | Đơn vị         | Mác vữa |        |        |        |        |
|---------|--------------------|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|         |                    |                | 25      | 50     | 75     | 100    | 125    |
| B122    | Xi măng PC30       | Kg             | 124,01  | 230,02 | 320,03 | 410,04 |        |
|         | Cát mịn            | M <sup>3</sup> | 1,16    | 1,12   | 1,09   | 1,05   |        |
| B222    | Xi măng PC40       | Kg             | 96,10   | 176,02 | 247,02 | 320,03 | 389,04 |
|         | Cát mịn            | M <sup>3</sup> | 1,18    | 1,14   | 1,12   | 1,09   | 1,06   |

b. Định mức cấp phối vật liệu cho 1m<sup>3</sup> vữa xi măng cát mịn

Cát có mô đun độ lớn  $M_L = 0,7 \div 1,4$

| Mã hiệu | Thành phần hao phí | Đơn vị         | Mác vữa |        |        |        |
|---------|--------------------|----------------|---------|--------|--------|--------|
|         |                    |                | 25      | 50     | 75     | 100    |
| B122    | Xi măng PC30       | Kg             | 142,01  | 261,03 | 360,04 |        |
|         | Cát mịn            | M <sup>3</sup> | 1,13    | 1,09   | 1,05   |        |
| B223    | Xi măng PC40       | Kg             | 108,02  | 200,02 | 278,03 | 359,04 |
|         | Cát mịn            | M <sup>3</sup> | 1,14    | 1,11   | 1,10   | 1,04   |

1: Cách nhận biết, phân loại, phạm vi áp dụng của các loại vữa xây trát

#### 2. Pha trộn vữa

a. **Tính toán cấp phối vật liệu** cho một mẻ trộn vữa xi măng cát đen mác 50, xi măng PC 40, cát có  $M_L = 2$

Tra định mức B222 ta có: Xi măng PC 40 = 176kg; Cát đen = 1,14m<sup>3</sup>

Ta có: 50kg xi măng sẽ trộn được khối tích vữa là:  $50 : 176 = 0,284\text{m}^3$

Lượng cát cần thiết là:  $1,14 \times 0,284 = 0,32 \text{ m}^3$  cát

### b. Dụng cụ trộn vữa bao gồm:

- Dụng cụ đựng vật liệu bằng hộc gỗ, thùng, xô có thể tích nhất định.
- Dụng cụ sàng, lọc vật liệu là lưới sàng lọc bằng kim loại hoặc bằng nylon.
- Dụng cụ trộn: Tùy từng loại vữa có thể dùng xẻng, cuốc, cào để trộn vữa.
- Phương tiện vận chuyển: Xe cải tiến, xe rùa. v.v.

### c. Trộn vữa bằng phương pháp thủ công.

Đong vật liệu (cát, xi măng) đúng theo liều lượng của cối trộn

Trộn đều xi măng với cát khô, đổ thành hình tròn, xung quanh cao, giữa trũng.

Đổ nước vào giữa, dùng dụng cụ trộn nhào trộn nhiều lần giữa cốt liệu và chất kết dính cho đến khi vữa đồng màu và đạt độ dẻo theo yêu cầu (Hình 18)



**Hình 18: Trộn vữa thủ công**

### d. Trộn vữa bằng máy

Bước 1: Vận hành máy trộn.

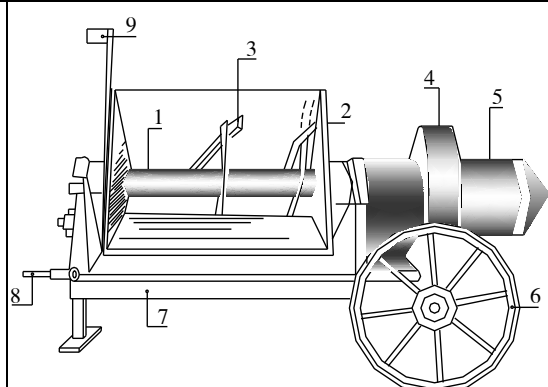
Bước 2: Đổ một xô nước vào thùng trộn cho nước bám đều để khi đổ vật liệu vào không bị bám dính vào thành thùng trộn.

Bước 3: Đong các loại vật liệu theo liều lượng đã xác định đổ vào thùng trộn.

Bước 4: Đổ nước và cho máy chạy từ 3÷5 phút, vữa đồng màu và dẻo thì dừng.

Bước 5: Đổ vữa trong thùng trộn ra ngoài để sử dụng. (Hình 19)

**Chú ý:** Trước khi trộn vữa bằng máy cần vệ sinh thùng trộn, kiểm tra xem máy có bị dò điện không, vận hành thử xem máy có hoạt động tốt không



1. Trục; 2. Thùng trộn; 3. Cánh gạt  
4. Bộ phận truyền động; 5. Động cơ; 6. Bánh xe; 7. Khung máy; 8. Móc kéo  
9. Tay quay để tắt thùng trộn

**Hình 19: Máy trộn vữa thể tích 50 lít**

## IV. CÂU HỎI KIỂM TRA

1. Trình bày các khái niệm, phân loại và các tính chất của vữa xây trát
2. Phân tích các ưu nhược điểm của vữa xây trát và các loại vữa khác
3. Phân tích phạm vi áp dụng của từng loại vữa trong thi công gạch không nung

## Bài 5 – DỤNG CỤ XÂY TRÁT

### I. MỤC TIÊU

#### 1. Kiến thức

Nắm được tên các dụng cụ, máy móc

Hiểu cấu tạo, công dụng, cách vận hành và bảo quản các loại dụng cụ, máy

#### 2. Kỹ năng

Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ xây, trát và ốp lát

Sử dụng tốt các dụng cụ đo và kiểm tra để kiểm tra và đánh giá sản phẩm

Sử dụng thành thạo các máy chuyên dụng để trộn vữa, khoan và cắt vật liệu khi thi công

Bảo quản, bảo dưỡng và sửa chữa được những sai hỏng thường gặp cho các loại dụng cụ, máy

#### 3. Thái độ

Tôn trọng giá trị sử dụng của các dụng cụ, thiết bị và quy trình làm việc

Có ý thức giữ gìn và bảo quản dụng cụ, máy chuyên dụng

### II. KIẾN THỨC LIÊN QUAN

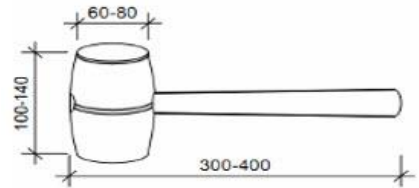
#### 1. Dụng cụ xây và trát

##### a. Búa cao su

Cấu tạo: Gồm 2 phần

- Đầu búa bằng cao su đặc hình trụ, đường kính từ 6 cm đến 8 cm, cao từ 10 cm đến 14 cm

- Cán búa dài từ 30 cm đến 40 cm (Hình 1)



**Hình 1:** Búa cao su

Công dụng, bảo quản

- Điều chỉnh, tạo lực nén cho các viên xây hoặc ốp lát, tăng khả năng liên kết và bám dính

- Không gây ứng suất cục bộ trên bề mặt các viên xây

- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng, bảo quản nơi khô mát

##### b. Ni vô

Cấu tạo: Gồm phần thân thước và bọt nước

- Thân thước bằng kim loại, dài 30cm – 60cm (có thể đến 2m hoặc 3m), rộng 3 – 6cm. (Hình 2)

- Bọt nước và ống thủy bình nằm dọc và ngang

Công dụng, bảo quản

- Xác định và kiểm tra vị trí thẳng đứng, nằm ngang cho các khối xây

- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng

- Không va chạm mạnh ảnh hưởng đến độ chính xác



**Hình 2:** Ni vô

### c. Thước rút

Cấu tạo: Làm bằng thép. Dài 3m - 5m, phần lá thước cuộn tròn và được bảo vệ ở trong hộp (Hình 3)

Công dụng, bảo quản:

- Xác định vị trí, đo và kiểm tra kích thước cho các chi tiết, khối xây vv..
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng
- Không làm ướt, để vừa bấm lên mặt thước



**Hình 3:** Thước rút

### d. Bay xây, trát

Cấu tạo: Gồm 2 phần

- Bay làm bằng thép, đầu nhỏ, dài 180mm, rộng 90mm, dày 1mm (Hình 4)
- Chuôi gỗ dài 150mm

Công dụng, bảo quản

- Đảo vữa, lên vữa xây hoặc trát
- Vét vữa thừa trào ra ở hai bên viên gạch khi xây
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



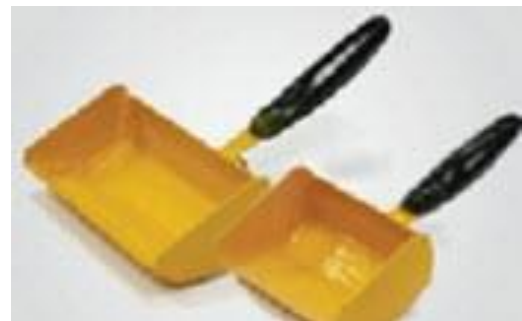
**Hình 4:** Bay xây, trát

### đ. Gầu rải vữa

Cấu tạo: Làm từ thép tấm dày 1,5 mm - 2 mm, chiều cao các răng từ 5 đến 7 mm, khoảng cách giữa các răng từ 8 đến 10 mm (Hình 5)

Công dụng và bảo quản

- Rải vữa lên các viên, hàng gạch trước khi xây
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



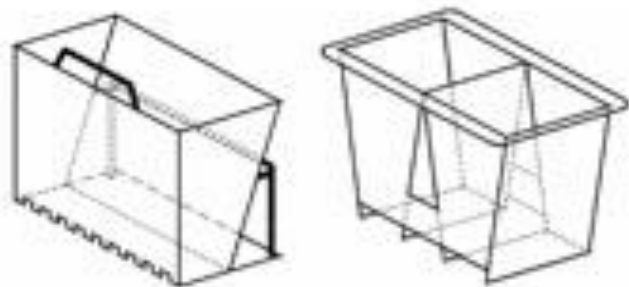
**Hình 5:** Gầu rải vữa

### e. Phễu rải vữa

Cấu tạo: Làm từ thép tấm dày 1,5 mm - 2 mm, chiều cao các răng từ 5 đến 7 mm, khoảng cách giữa các răng từ 8 đến 10 mm (Hình 6)

Công dụng và bảo quản

- Rải vữa lên các hàng gạch trước khi xây
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 6:** Phễu rải vữa

#### f. Bàn chà nhám

Cấu tạo: Làm bằng gỗ giống bàn xoa, trên mặt phẳng có gắn các sợi thép nhỏ dài từ 5mm đến 10mm hoặc dán giấy giáp hạt thô (Hình 7)



**Hình 7:** Bàn chà nhám

Công dụng và bảo quản

- Bào bề mặt gỗ ghè, làm phẳng mặt cắt gạch
- Chà mặt phẳng cho các hàng gạch và mặt tường xây
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng, để ở nơi khô mát

#### g. Bàn xoa góc vuông

Cấu tạo:

- Chất liệu bằng INOX cao cấp dày 1mm, kích thước 75mm x 150mm (Hình 8)

- Tay cầm bằng nhựa mềm chống trơn khi ướt

Công dụng và bảo quản

- Trát tạo góc vuông ở các mép cửa đi, cửa sổ
- Tạo các góc vuông cho dầm, cột
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 8:** Bàn xoa góc vuông

#### h. Bàn bả xây, trát, ốp



**Hình 10:** Bàn bả xây, trát, ốp

Cấu tạo

- Chất liệu: INOX cao cấp dày 0.6mm, cán nhôm, tay cầm bằng nhựa mềm
- Kích thước: 115mm x 280mm, Khoảng cách giữa các răng: 6mm, 8mm, 10mm, chiều cao từ 5mm đến 7mm tùy thuộc loại công việc (Hình 10)

Công dụng, bảo quản

- Dùng để lên vữa khi xây gạch nhẹ bằng vữa chuyên dụng, dán gạch, trát tường
- Các răng cửa sẽ tạo ra các rãnh có độ sâu và chiều cao như nhau

- Khi gạt bàn xoa vữa sẽ phủ đều khắp bề mặt cần liên kết
- Vệ sinh sạch sau khi sử dụng

## 2. Dụng cụ khoan, cắt và đóng

### a. Búa đinh

Cấu tạo

- Nặng 0,2kg, 0,3kg hoặc 0,5kg, có đầu nhỏ đinh
- Cán bằng gỗ, dài khoảng 30cm (Hình 11)

Công dụng: Dùng để đóng đinh, nhổ đinh hoặc tẩy phá những chỗ lồi, lõm



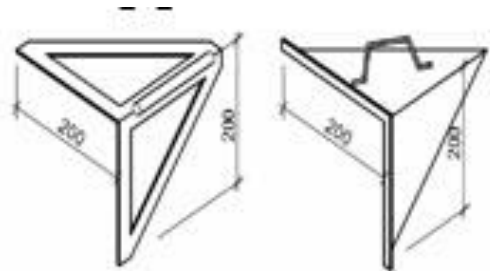
**Hình 11:** Búa đinh

### b. Dưỡng góc

Cấu tạo: Làm bằng thép lá hoặc thép góc dày từ 2 mm đến 4 mm (Hình 12)

Công dụng, bảo quản: Dùng để đo góc, vạch dấu hoặc làm cữ góc khi cắt gạch bằng cưa tay

Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 12:** Dưỡng góc

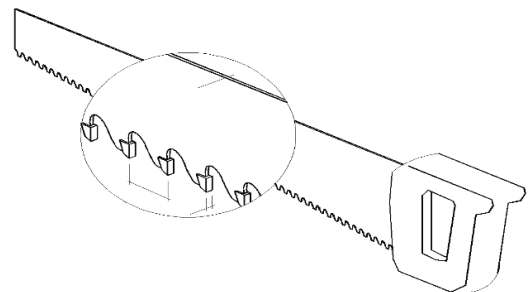
### c. Cưa tay

Cấu tạo

- Cán bằng gỗ hoặc nhựa (Hình 13)
- Lưỡi bằng thép dày 2mm, các răng được mở đều sang mỗi bên 2mm để thoát mạch khi cắt

Công dụng: Dùng để cắt gạch bê tông nhẹ AAC

Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 13:** Cưa tay

### d. Máy cắt cầm tay

Thông số kỹ thuật: Điện áp: 220V; Công suất động cơ 1200W đến 2000W, Lưỡi cắt 110 đến 235mm tùy thuộc vào vật liệu cắt (Hình 14)

Công dụng: Dùng để cắt gạch nhẹ AAC, panel AAC khi xây lắp tường, sàn. Tạo các đường rãnh để lắp đặt hệ thống ống âm tường, cắt các vật liệu khác

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 14:** Máy cắt cầm tay

#### d. Máy mài, cắt cầm tay

Thông số kỹ thuật:  
Điện áp: 220V; Công suất động cơ 670W, Lưỡi cắt 110mm tùy thuộc vào vật liệu cắt (Hình 15)

Công dụng: Dùng để mài, cắt kim loại và các vật liệu khác, cắt gạch nhẹ AAC tạo các đường rãnh để lắp đặt hệ thống ống âm tường



Hình 15: Máy mài, cắt cầm tay

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng

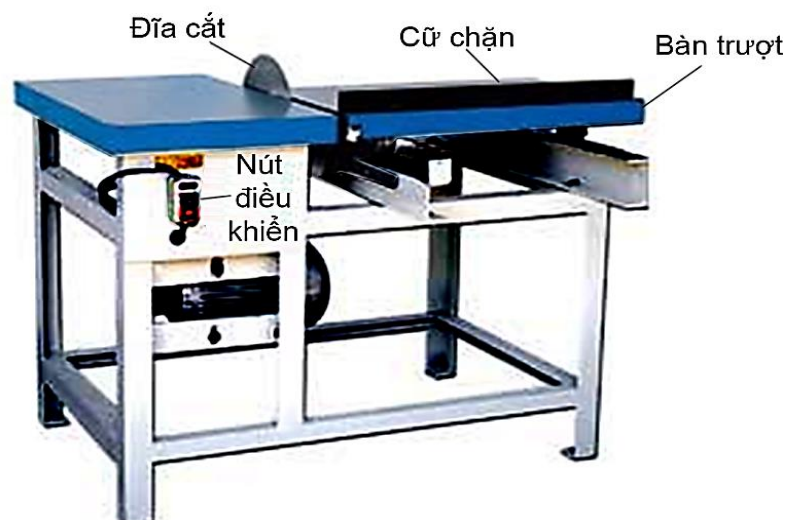
#### đ. Máy cắt bàn

Thông số kỹ thuật:  
Điện áp: 220V; Công suất động cơ đến 1500W, Lưỡi cắt 110mm đến 450mm tùy thuộc vào vật liệu cắt

Tốc độ đa cấp

Công dụng: Dùng để cắt kim loại, gạch đá, bê tông, gỗ và các vật liệu khác (Hình 16)

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



Hình 16: Máy cắt bàn

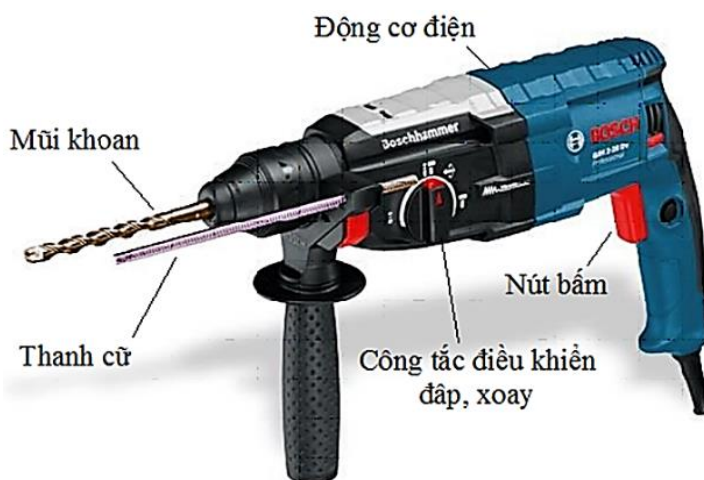
#### e. Máy khoan bê tông

Thông số kỹ thuật: Điện áp: 220V; Công suất động cơ từ 500W đến 1500W;

Độ va đập (búa) có hoặc không; đầu kẹp ba chấu hoặc kẹp bi

Công dụng: Dùng để khoan gạch đá, bê tông, gỗ và các vật liệu khác (Hình 17)

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng, để ở nơi khô mát



Hình 17: Máy khoan bê tông

### 3. Dụng cụ khuấy trộn, tạo rãnh, lỗ

#### a. Máy khuấy vữa

Thông số kỹ thuật: Điện áp: 220V;  
Công suất động cơ từ 1200W đến 1350W  
(Hình 18); Tốc độ: 180 – 480 vòng/phút;  
Cân nặng 5,5kg -6,8kg

Công dụng: Dùng để khuấy trộn vữa. Có thể thay thế máy khuấy bằng máy khoan tốc độ chậm

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng, để ở nơi khô mát



**Hình 18:** Máy khuấy vữa

#### b. Cánh khuấy vữa

Cấu tạo:

- Thanh trục làm bằng thép hợp kim tròn

- Cánh khuấy làm bằng thép hợp kim tấm dày 1mm (Hình 19)

Công dụng: Dùng để khuấy trộn vữa.

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



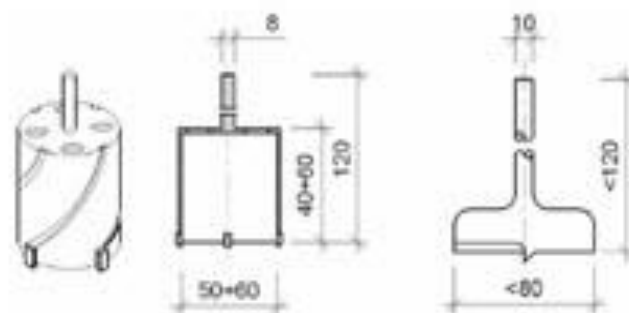
**Hình 19:** Cánh khuấy vữa

#### c. Dụng cụ tạo lỗ

Cấu tạo: Các mũi khoan tạo lỗ bằng thép hợp kim được chế tạo tại nhà máy (Hình 20)

Công dụng: Dùng khoan các lỗ lắp các ổ khóa, đường ống nước, đi dây hoặc các ổ điện.

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



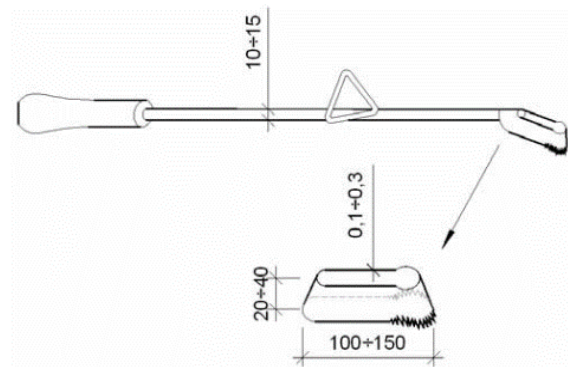
**Hình 20:** Dụng cụ tạo lỗ

#### d. Dụng cụ nạo khoét rãnh

Cấu tạo: Thanh thép có đường kính 10mm đến 15mm, một đầu liên kết với tay nắm, một đầu liên kết với lưỡi dao nạo rộng từ 20 – 40mm, dài từ 100 – 150mm, dày 0,1 – 0,3mm (Hình 21)

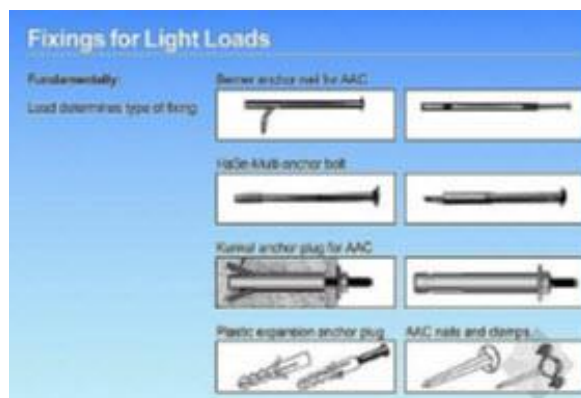
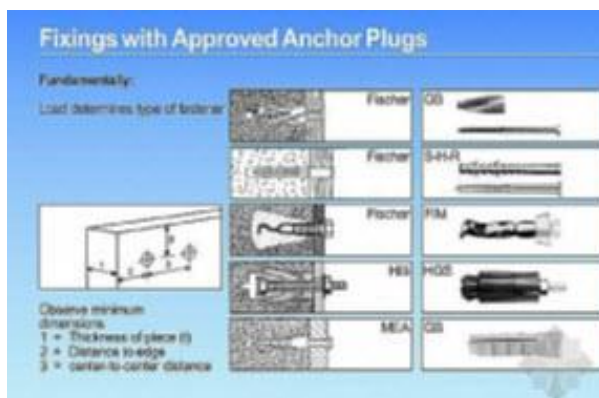
Công dụng: Tạo các đường rãnh để lắp đặt hệ thống ống âm tường (đường nước, điện..vv.)

Bảo quản: Vệ sinh sạch sau khi sử dụng



**Hình 21:** Dụng cụ nạo khoét rãnh

## Một số loại đinh, vít thông dụng



## III. THỰC HÀNH

### 1. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị.

| TT | Dụng cụ                     | Số lượng | Đ.vị  | Yêu cầu kỹ thuật                                        |
|----|-----------------------------|----------|-------|---------------------------------------------------------|
| 1  | Máy mài, cắt cầm tay makita | 1        | Chiếc | Có thể thay thế đĩa cắt hoặc đá mài để thi công phù hợp |
| 2  | Máy cắt gạch makita         | 1        | Chiếc | Cắt được dày 100mm                                      |
| 3  | Máy khoan bê tông           | 1        | Chiếc | Có búa, đầu kẹp bi                                      |
| 4  | Máy khuấy vữa               | 1        | Chiếc | Loại thông dụng                                         |
| 5  | Cưa tay                     | 1        | Chiếc | Loại thông dụng                                         |
| 6  | Dụng cụ nạo khoét           | 1        | Chiếc | Loại thông dụng                                         |
| 7  | Thước rút                   | 1        | Chiếc | Độ chính xác 0,1mm;                                     |
| 8  | Gạch xi măng cốt liệu       | 10       | Viên  | 600x200x200                                             |
| 9  | Vữa khô chuyên dụng         | 5        | Kg    | Đang được bảo quản trong túi                            |
| 10 | Xô nhựa                     | 1        | Chiếc | Loại 20 lít                                             |
| 11 | Nước sạch                   | 10       | Lít   | Nước sạch                                               |

### 2. Thực hành sử dụng dụng cụ đo

Đo ngang bằng, đo thẳng đứng và đo vuông góc

### 3. Thực hành sử dụng dụng cụ cưa, cắt và khoan

#### a. Đo kích thước, đo lấy dấu bằng thước và bằng cữ (Hình 22)



Hình 22: Đo, lấy dấu bằng thước và bằng cữ

### **b. Cắt gạch bằng cưa tay**

Áp đường góc vào đúng vị trí đã vạch dấu

Điều chỉnh đường sao cho hai cạnh góc vuông ôm sát vào viên gạch, cạnh trên nằm sát vạch dấu

Một tay giữ im đường, tay kia dùng cưa cắt đúng đường vạch dấu (Hình 23)

Chú ý: Luôn để cưa sát cạnh đường điều chỉnh cho mặt cắt phẳng



**Hình 23:** Cắt gạch AAC bằng cưa tay

### **c. Cắt gạch bằng cưa máy**

Kiểm tra tình trạng của cưa máy

- Kiểm tra dây dẫn điện và nút tắt mở (ON – OFF) nút luôn ở vị trí tắt (OFF)
- Cắm điện, bật nút mở (ON)

Cắt gạch bằng cưa máy (Hình 24)

- Đặt và điều chỉnh lưỡi cưa vào đúng vị trí đã vạch dấu cắt

- Nhấn nút mở nhẹ, chỉnh lưỡi cắt vào đúng đường dấu sau đó nhấn mạnh và điều chỉnh để máy cắt đúng vị trí



**Hình 24:** Cắt gạch AAC bằng máy

### **d. Vạch dấu và nạo khoét các rãnh âm tường**



**Hình 25:** Cắt và tạo rãnh âm tường

Dùng thước kẻ vạch dấu vị trí các rãnh âm tường

Cắt theo đường kẻ đã đánh dấu, chiều sâu đường cắt không quá 1/3 chiều dày của tường

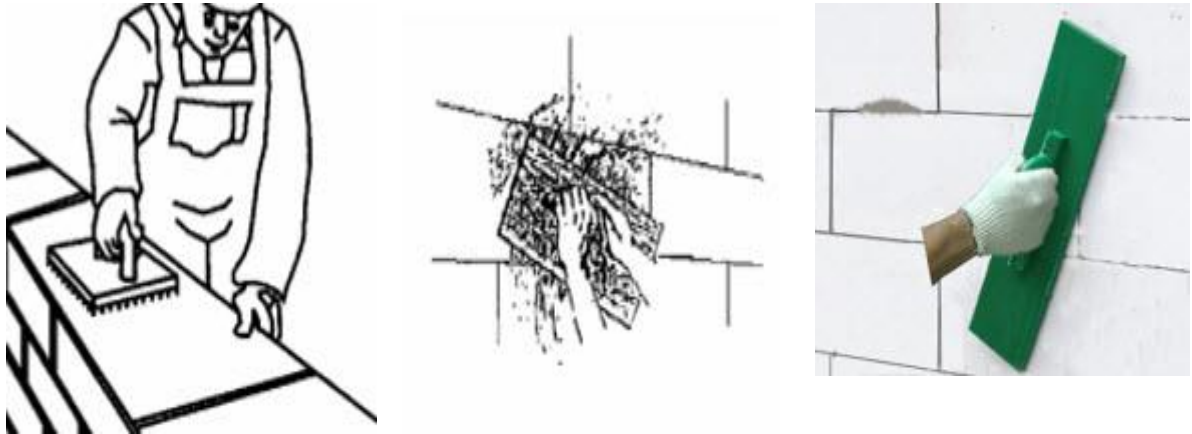
Cắt hai bên để tạo thành rãnh phẳng (Hình 25)

Dùng dụng cụ nạo để khoét rãnh, làm sạch rãnh

#### 4. Chà phẳng

Mài phẳng mặt toàn bộ hàng xây bằng bàn chà nhám để loại bỏ sự gập cấp giữa các viên xây AAC (Hình 26)

Mài lên tường bằng bàn chà nhám để loại bỏ các mấp mô trên bề mặt tường



**Hình 26:** Chà phẳng hàng xây và tường xây gạch AAC

#### 5. Trộn vữa chuyên dụng

Đổ nước vào thùng trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất hoặc ghi trên vỏ bao vữa

Dùng máy khuấy chuyên dụng kẹp cánh khuấy, vừa khuấy vừa từ từ đổ vữa khô vào thùng trộn

Khuấy liên tục cho đến khi hỗn hợp vữa dẻo đều (Hình 27)



**Hình 27:** Trộn vữa xây, trát chuyên dụng

## 6. Khoan lỗ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kiểm tra máy khoan</p> <p>Lấy dấu xác định vị trí khoan</p> <p>Tiến hành khoan (Hình 28)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Đặt mũi khoan vào vị trí khoan</li><li>- Bấm nút nhẹ cho mũi khoan quay chậm và bám vào phần bê tông</li><li>- Bấm nút mạnh và giữ khoan vuông góc với mặt tường (cột) cần khoan</li><li>- Đẩy mạnh cho mũi khoan ăn sâu vào, khi đạt độ sâu thì từ từ rút khoan ra</li></ul> |  <p><b>Hình 28:</b> Khoan lỗ</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Một số lỗi thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

| Lỗi thường gặp                       | Nguyên nhân                                | Cách khắc phục                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Máy không hoạt động                  | Không tiếp nguồn điện<br>Chưa bật công tắc | Kiểm tra nguồn điện<br>Kiểm tra các nút bấm, công tắc |
| Máy chạy nhưng không khoan, cắt được | Lưỡi khoan hoặc cắt cũ, hết tác dụng       | Thay thế lưỡi cắt hoặc mũi khoan mới                  |

## III. CÂU HỎI KIỂM TRA

1. Phân tích cấu tạo, công dụng và cách bảo quản các loại dụng cụ, máy để thi công xây, trát vật liệu xây không nung ?
2. Giải thích các thông số kỹ thuật trên các loại dụng cụ, máy để thi công xây, trát vật liệu xây không nung ?
3. Tại sao lại phải tuân thủ kỹ thuật và quy trình vận hành dụng cụ, máy trong xây, trát vật liệu xây không nung ?

## **Bài 6 – QUY TRÌNH SẢN XUẤT BÊ TÔNG NHẸ GẠCH BÊ TÔNG KHÍ CHUNG ÂP AAC**

### **I. MỤC TIÊU**

#### **1. Kiến thức**

Nắm được tên các dụng cụ, máy móc

Hiểu cấu tạo, công dụng, cách vận hành và bảo quản các loại dụng cụ, máy

#### **2. Kỹ năng**

Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ xây, trát và ốp lát

Sử dụng tốt các dụng cụ đo và kiểm tra để kiểm tra và đánh giá sản phẩm

Sử dụng thành thạo các máy chuyên dụng để trộn vữa, khoan và cắt vật liệu khi thi công

Bảo quản, bảo dưỡng và sửa chữa được những sai hỏng thường gặp cho các loại dụng cụ, máy

#### **3. Thái độ**

Tôn trọng giá trị sử dụng của các dụng cụ, thiết bị và quy trình làm việc

Có ý thức giữ gìn và bảo quản dụng cụ, máy chuyên dụng

### **II. KIẾN THỨC LIÊN QUAN**

**Quy trình công nghệ sản xuất tóm tắt như sau**

**Nguyên liệu:** Cát, xi-măng, vôi, thạch cao, bột nhôm, nước

**Thành phẩm:** Gạch bê tông hấp siêu nhẹ

#### **1. Dây chuyền sản xuất bao gồm các thiết bị của các công đoạn sau:**



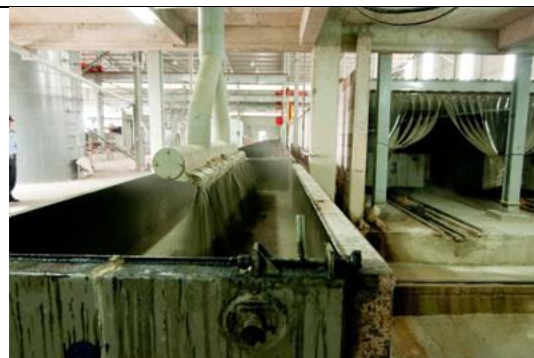
*Công đoạn tập kết nguyên liệu*



*Công đoạn sơ chế (chuẩn bị) nguyên liệu*



*Công đoạn trộn*



*Công đoạn rót*



*Công đoạn ủ (Lưu hóa)*



*Công đoạn cắt*



*Công đoạn hấp (Lò hơi)*



*Công đoạn hấp (Phòng điều khiển hơi, áp suất)*



*Công đoạn hấp (Lò hấp)*



*Công đoạn phân loại và đóng gói*

## **2. Quy trình sản xuất:**

### **Công đoạn tập kết nguyên liệu**

Các nguyên liệu chính được vận chuyển đến nhà máy bằng các phương tiện khác nhau. Cát được vận chuyển bằng xà lan theo đường sông Vàm Cỏ Đông và được chuyển lên bãi chứa cát trong khuôn viên của nhà máy, hoặc bằng đường bộ khi cần thiết. Vôi được chở bằng đường sông là chủ yếu và cũng sẽ được vận chuyển theo đường bộ khi cần thiết. Thạch cao được vận chuyển bằng đường bộ là chủ yếu. Trong khuôn viên nhà máy, từng khu vực tập kết nguyên liệu được thiết kế riêng biệt.

### **Công đoạn sơ chế nguyên liệu:**

- Cát được đưa vào máy nghiền để đảm bảo được độ mịn của hạt cát. Cát được nghiền chung với nước. Sau khi nghiền, dung dịch cát + nước được dẫn đến bồn dung dịch (slurry tank).
- Xi măng được nhập về dạng bột (xi măng xá), xe bồn chở xi măng sẽ bơm xi măng bột trực tiếp vào thùng chứa (silo) xi măng.
- Vôi cũng sẽ được nghiền thành bột và được chứa trong thùng chứa (silo) trước khi đem vào trộn thành dung dịch
- Thạch cao dạng bột được chứa trong thùng chứa (silo)
- Bột nhôm được nhập về dạng bột dùng với số lượng nhỏ được nạp vào thùng chứa bột nhôm

### **Công đoạn trộn:**

- Tất cả các nguyên liệu sau khi sơ chế sẽ đưa vào công đoạn trộn. Công đoạn này được thực hiện hoàn toàn tự động. Máy tính sẽ kiểm soát độ ẩm, nhiệt độ cồi trộn và sẽ đưa từng nguyên liệu theo thứ tự và tỷ lệ chính xác, sau đó sẽ kiểm soát lượng nước đưa vào dung dịch trộn, tốc độ trộn và thời gian trộn sao cho có được một dung dịch vữa đảm bảo tốt nhất.

### **Công đoạn rót:**

- Sau công đoạn trộn, dung dịch vữa đã sẵn sàng đưa vào công đoạn rót. Dung dịch được rót vào khuôn với một khối lượng do hệ thống tự động tính toán.
- Khuôn được đặt trên một chiếc xe rót (Ferry cart), chuyển động ra vào khu vực rót cũng được lập trình sẵn và thực hiện hoàn toàn tự động

### **Công đoạn ủ (Lưu hóa):**

- Sau khi dung dịch đã được rót vào khuôn, khuôn sẽ được đưa vào buồng lưu hóa, trong đó nhiệt độ được duy trì khoảng 40-50°C
- Tại đây sẽ xảy ra phản ứng giữa Canxi Hydroxit trong vôi đã tôi và bột nhôm, phản ứng sinh ra khí Hydro. Kết quả là dung dịch trong khuôn sẽ tăng lên về thể tích do có hàng triệu bọt khí bên trong.
- Thời gian lưu hóa kéo dài khoảng 2-3h

### **Công đoạn cắt:**

- Sau khi kết thúc công đoạn lưu hóa, phản ứng giải phóng Hydro kết thúc và dung dịch đông thành bánh (cake) đạt được độ kết dính nhất định, bánh sẽ được đưa vào máy cắt.
- Máy cắt được cài đặt kích thước viên gạch sẵn và được điều khiển hoàn toàn tự động.
- Do phải cắt các mặt ngoài bao quanh, nên công đoạn này sinh ra phần thừa của bánh (slurry waste), phần thừa này rơi xuống rãnh nằm dưới máy cắt, được chuyển về hồ chứa, được đánh nhuyễn và bơm ngược về bồn chứa dung dịch (waste slurry tank) và quay lại công đoạn trộn và rót.

### **Công đoạn hấp:**

- Sau khi công đoạn cắt hoàn thành bánh (cake) sẽ được đưa vào buồng hấp
- Buồng hấp bằng thép có đường kính 2m, dài 32m
- Hơi được cấp từ lò hơi (boilers) và đưa vào buồng hấp
- Trong buồng hấp, ban đầu không khí được rút ra tạo chân không, sau đó tăng áp suất và nhiệt độ lên khoảng 180°C áp suất duy trì khoảng 12 kg/cm<sup>2</sup>
- Toàn công đoạn hấp kéo dài khoảng 10-11h đảm bảo gạch có độ cứng tốt nhất.

### **Công đoạn phân loại và đóng gói:**

- Kết thúc công đoạn hấp, gạch được đưa ra khỏi buồng hấp để phân loại và đóng gói
- Gạch được để trên pallet và đóng gói, được dán nhãn mác, ngày sản xuất, lô sản xuất và đưa ra khu vực chứa thành phẩm

Nguyên liệu sau khi sơ chế sẽ qua công đoạn trộn và rót vào khuôn để đưa vào buồng lưu hoá. Tại đây phản ứng hoá học xảy ra làm dung dịch trong khuôn tăng lên về thể tích do xuất hiện hàng triệu bọt khí. Sau đó bán sản phẩm sẽ được cắt theo kích thước quy chuẩn, chuyển qua buồng hấp và được xử lý từ 10 - 11 giờ. Tất cả các công đoạn sản xuất trên đều được điều khiển hoàn toàn tự động