

**TCVN 11524:2016**

Xuất bản lần 1

**TẤM TƯỜNG RỔNG BÊ TÔNG ĐÚC SẴN  
THEO CÔNG NGHỆ Đùn ÉP**

*Precast extrusion concrete hollow core wall panels*

**HÀ NỘI – 2016**

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa.....	6
4 Phân loại và ký hiệu.....	6
4.1 Phân loại.....	6
4.2 Ký hiệu.....	6
5 Yêu cầu sản phẩm và phương pháp thử .....	7
5.1 Yêu cầu sản phẩm .....	7
5.1.1 Yêu cầu về bê tông .....	7
5.1.2 Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch cho phép .....	7
5.1.3 Yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật cho phép.....	8
5.1.4 Yêu cầu về độ hút nước .....	8
5.1.5 Yêu cầu về độ bền va đập .....	8
5.1.6 Yêu cầu về độ bền treo vật nặng .....	9
5.1.7 Yêu cầu về độ cách âm không khí.....	9
5.1.8 Yêu cầu về giới hạn chịu lửa .....	9
5.2 Phương pháp thử .....	9
5.2.1 Cỡ lô và lấy mẫu.....	9
5.2.2 Xác định cường độ nén của bê tông.....	10
5.2.3 Xác định kích thước và mức sai lệch cho phép.....	10
5.2.4 Xác định ngoại quan và khuyết tật cho phép .....	11
5.2.5 Xác định độ hút nước .....	12
5.2.6 Xác định độ bền va đập .....	12
5.2.7 Xác định độ bền treo vật nặng.....	15
5.2.8 Xác định độ cách âm không khí.....	16
5.2.9 Xác định giới hạn chịu lửa .....	17
5.3 Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển .....	17
5.3.1 Ghi nhãn .....	17
5.3.2 Bảo quản và vận chuyển .....	17
6 Thi công .....	17
6.1 Yêu cầu chung .....	17
6.2 Vận chuyển và xếp dỡ kiện tấm tường rỗng.....	18
6.3 Lắp dựng tấm tường rỗng.....	20
6.4 Yêu cầu đối với công tác an toàn lao động trong thi công.....	22
7 Nghiệm thu .....	23
7.1 Nghiệm thu xuất xưởng .....	23
7.2 Nghiệm thu công tác lắp dựng.....	23
Phụ lục A (tham khảo) Chương trình nội dung thử nghiệm chất lượng tấm tường rỗng.....	25
Phụ lục B (tham khảo) Nhật ký lắp dựng .....	27
Phụ lục C (tham khảo) Nhật ký chèn vữa xây vào khe chân tấm tường .....	28
Phụ lục D (tham khảo) Nhật ký bơm keo PU (hoặc keo khác) chèn khe đỉnh tấm tường .....	29

**Lời nói đầu**

TCVN 11524:2016 do Hội Bê tông Việt Nam biên soạn, Bộ xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Tấm tường rỗng bê tông đúc sẵn theo công nghệ đùn ép

*Precast extrusion concrete hollow core wall panels*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm tấm tường rỗng bê tông đúc sẵn sản xuất theo công nghệ đùn ép (gọi tắt là tấm tường rỗng) dùng trong xây dựng nhà và công trình.

### 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 3105:1993, *Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.*

TCVN 3113:1993, *Bê tông nặng – Phương pháp xác định độ hút nước.*

TCVN 3118:1993, *Bê tông nặng – Phương pháp xác định cường độ nén.*

TCVN 4055:2012, *Tổ chức thi công.*

TCVN 4087: 2012, *Sử dụng máy xây dựng – Yêu cầu chung.*

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

TCVN 4506:2012, *Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 6477:2016, *Gạch bê tông.*

TCVN 7570:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 7575-2:2007, *Tấm 3D dùng trong xây dựng – Phần 2: Phương pháp thử.*

TCVN 8826:2011, *Phụ gia hóa học cho bê tông.*

TCVN 8827:2011, *Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silicafume và tro trấu nghiền mịn.*

TCVN 9035:2011, *Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong xây dựng.*

TCVN 9115:2012, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu.*

TCVN 9205:2012, *Cát nghiền cho bê tông và vữa.*

TCVN 9311-8:2012, *Thí nghiệm chịu lửa – Các bộ phận công trình xây dựng – Phần 8: Các yêu cầu riêng đối với bộ phận ngăn cách đứng không chịu tải.*

TCVN 10302:2014, *Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.*

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, sử dụng thuật ngữ và định nghĩa sau:

#### 3.1

**Tấm tường rỗng bê tông đúc sẵn theo công nghệ đùn ép** (Precast extrusion concrete hollow core wall panels)

Tấm tường đúc sẵn từ bê tông theo công nghệ đùn ép có các lõi rỗng xuyên suốt chiều dài tấm.

### 4 Phân loại và ký hiệu

#### 4.1 Phân loại

##### 4.1.1 Theo mục đích sử dụng

- Tấm tường rỗng thông thường;
- Tấm tường rỗng cách âm.

##### 4.1.2 Theo cấp độ bền va đập

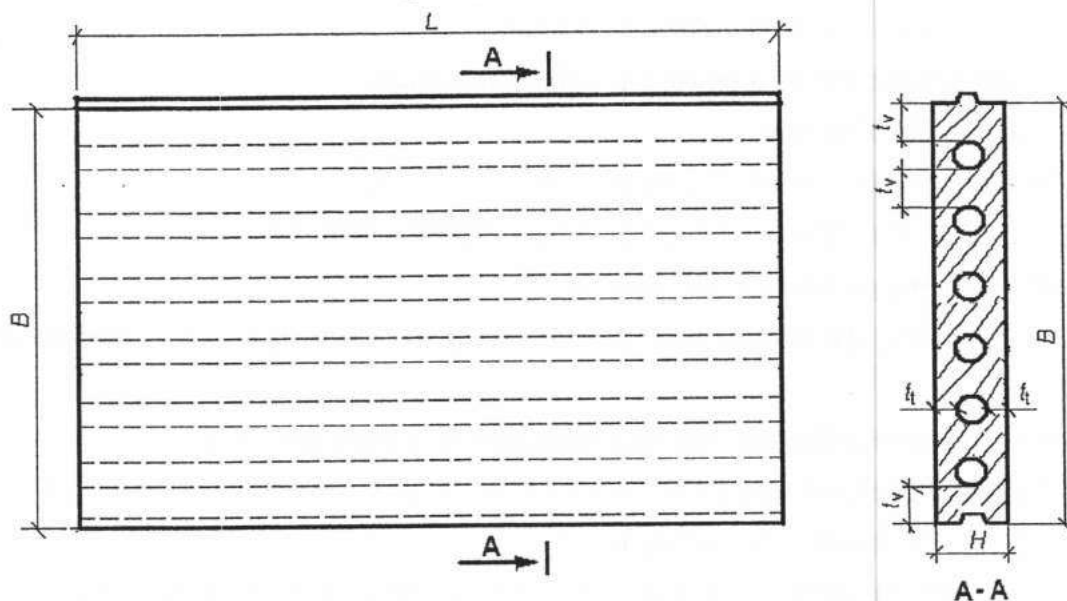
Áp dụng cho các tấm tường rỗng có độ dài từ 2500 mm trở lên:

- Cấp C<sub>1</sub>: tấm tường rỗng có cấp độ bền va đập cao;
- Cấp C<sub>2</sub>: tấm tường rỗng có cấp độ bền va đập trung bình;
- Cấp C<sub>3</sub>: tấm tường rỗng có cấp độ bền va đập thấp.

#### 4.2 Ký hiệu

##### 4.2.1 Ký hiệu các kích thước cơ bản

Các loại kích thước cơ bản của tấm tường rỗng được thể hiện ở Hình 1.



CHÚ DẪN:  $L$ : chiều dài;  $B$ : chiều rộng;  $H$ : chiều dày;  $t_v$ : chiều dày vách;  $t_t$ : chiều dày thành.

Hình 1 - Tấm tường rỗng

#### 4.2.2 Ký hiệu sản phẩm

Ký hiệu qui ước cho tấm tường rỗng được ghi theo thứ tự:

- Tên sản phẩm:  $T_t$  là tấm tường rỗng thông thường,  $T_c$  là tấm tường rỗng cách âm;
- $C_1$ ,  $C_2$  và  $C_3$  là cấp độ bền va đập cao, trung bình và thấp;
- Kích thước sản phẩm: chiều dài x chiều rộng x chiều dày;
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Ví dụ 1: Tấm tường rỗng thông thường, cấp độ bền va đập thấp, dài 3300 mm, rộng 600 mm, dày 75 mm phù hợp với TCVN 11524:2016 được ký hiệu  $T_t.C_3-3300 \times 600 \times 75$ -TCVN 11524:2016.

Ví dụ 2: Tấm tường rỗng cách âm, cấp độ bền va đập cao, dài 2800 mm, rộng 600 mm, dày 100 mm phù hợp với TCVN 11524:2016 được ký hiệu  $T_c.C_1-2800 \times 600 \times 100$ -TCVN 11524:2016.

### 5 yêu cầu sản phẩm và phương pháp thử

#### 5.1 Yêu cầu sản phẩm

##### 5.1.1 Yêu cầu về bê tông

Cường độ nén của bê tông ở tuổi 28 ngày phải đảm bảo yêu cầu thiết kế nhưng không được nhỏ hơn 15 MPa.

##### 5.1.2 Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch cho phép

Kích thước của một số tấm tường rỗng thông dụng và mức sai lệch cho phép được qui định tại Bảng 1.

**Bảng 1 - Kích thước thông dụng và mức sai lệch cho phép**

Đơn vị tính bằng milimet

Chiều dài, $L$	Mức sai lệch cho phép	Chiều rộng, $B$	Mức sai lệch cho phép	Chiều dày, $H$	Mức sai lệch cho phép	Chiều dày thành, $t_t$ và vách, $t_v$
Dưới 2500	+ 3 - 5	300; 600	+ 2 - 5	68	+ 1 - 2	Không nhỏ hơn 13
Từ 2500 đến 3600	+ 5 - 7			75		
				85		
				92		
				100	+ 2	
				120	- 3	
140						
CHÚ THÍCH: Các kích thước khác được sản xuất theo thỏa thuận.						

##### 5.1.3 Yêu cầu ngoại quan và khuyết tật cho phép

###### 5.1.3.1 Độ bằng phẳng bề mặt

## TCVN 11524:2016

Độ bằng phẳng bề mặt của tấm tường rỗng được biểu thị bằng khe hở lớn nhất dưới thước 2 m khi rà qua ba điểm theo chiều dài trên bề mặt của tấm tường được qui định tại Bảng 2.

**Bảng 2 - Khe hở dưới thước 2 m**

Đơn vị tính bằng milimet

Chiều dài tấm tường rỗng	Khe hở dưới thước 2 m, không lớn hơn
Dưới 2500	3
Từ 2500 đến 3600	5

### 5.1.3.2 Sứt vỡ ở các góc cạnh

Số vết sứt vỡ ở các cạnh có độ dài từ 10 mm đến 30 mm, chiều rộng kéo sang bề mặt từ 5 mm đến 10 mm và chiều sâu từ 5 mm đến 10 mm không lớn hơn 2.

Vết sứt ở góc cắt có chiều dài kéo từ mặt bên sang bề mặt không được lớn hơn 25 mm.

Không cho phép có các vết sứt vỡ với kích thước lớn hơn các qui định nêu trên.

### 5.1.3.3 Nứt bề mặt

Số vết nứt có chiều dài từ 100 mm đến 300 mm, chiều rộng tới 0,2 mm không quá 3.

Không cho phép có các vết nứt với chiều dài và chiều rộng lớn hơn qui định nêu trên.

### 5.1.3.4 Độ vuông góc của tấm

Độ vuông góc của tấm tường rỗng biểu thị bằng hiệu số giữa chiều dài hai đường chéo của bề mặt được qui định trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Hiệu số chiều dài của hai đường chéo ở mặt rộng tấm**

Đơn vị tính bằng milimet

Chiều dài tấm tường rỗng	Hiệu số chiều dài hai đường chéo, không lớn hơn
Dưới 2500	3
Từ 2500 đến 3600	4

### 5.1.3.5 Độ rỗng

Độ rỗng của tấm tường rỗng, không nhỏ hơn 20 % thể tích.

### 5.1.4 Yêu cầu độ hút nước

Độ hút nước của tấm tường rỗng, không lớn hơn 12 % khối lượng đối với tấm thông thường và không lớn hơn 8 % khối lượng đối với tấm cách âm.

### 5.1.5 Yêu cầu độ bền va đập

Cấp độ bền va đập của tấm tường rỗng được biểu thị bằng số lần va đập của túi cát có khối lượng 30 kg vào tấm mẫu thử với chiều cao rơi khác nhau qui định cho từng cấp tại Bảng 4.

Bảng 4 – Cấp độ bền va đập của tấm tường rỗng

Cấp độ bền va đập	Số lần va đập kế tiếp từ các chiều cao rơi		
	500 mm	1000 mm	1500 mm
C <sub>1</sub>	6	6	6
C <sub>2</sub>	6	6	-
C <sub>3</sub>	6	-	-

### 5.1.6 Yêu cầu về độ bền treo vật nặng

Độ bền treo vật nặng của tấm tường rỗng, không nhỏ hơn 1000 N.

### 5.1.7 Yêu cầu độ cách âm không khí

Độ cách âm không khí áp dụng đối với tấm tường rỗng dùng cho mục đích cách âm, không nhỏ hơn 42 dB.

### 5.1.8 Yêu cầu về giới hạn chịu lửa

Giới hạn chịu lửa của tấm tường rỗng, không nhỏ hơn 1 h.

CHÚ THÍCH: Chỉ tiêu tham khảo, trừ khi có yêu cầu.

## 5.2 Phương pháp thử

### 5.2.1 Cỡ lô và lấy mẫu

#### 5.2.1.1 Cỡ lô

Sản phẩm tấm tường rỗng cùng chủng loại theo mục đích sử dụng, cùng cấp độ bền va đập được sản xuất theo cùng điều kiện: vật liệu bê tông, quy trình công nghệ trong cùng một thời gian với cỡ quy mô sản xuất liên tục 5000 tấm/đợt, được coi là một lô sản phẩm. Trường hợp không đủ 5000 tấm/đợt sản xuất hoặc số lượng tấm cho một chủng loại được sản xuất trong khoảng thời gian không lớn hơn 3 tháng nhỏ hơn 5000 tấm thì vẫn coi như là một lô đủ.

#### 5.2.1.2 Lấy mẫu

- Lấy mẫu hỗn hợp bê tông, đúc, bảo dưỡng mẫu được tiến hành theo TCVN 3105:1993. Mẫu xác định cường độ nén của bê tông là mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm theo TCVN 3118:1993.

- Lấy mẫu tấm tường rỗng để kiểm tra và thử nghiệm được tiến hành đối với từng lô:

+ Để xác định các chỉ tiêu: kích thước và mức sai lệch cho phép; ngoại quan và khuyết tật cho phép, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 sản phẩm đại diện cho lô.

+ Để xác định độ hút nước lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm từ lô đã đạt yêu cầu về kích thước và ngoại quan.

+ Để xác định cấp độ bền va đập, độ bền treo vật nặng, lấy ngẫu nhiên 4 sản phẩm từ lô đã kiểm tra đạt yêu cầu về ngoại quan, kích thước và độ hút nước, trong đó 3 sản phẩm để xác định cấp độ bền va đập và 1 sản phẩm để xác định độ bền treo vật nặng.



## TCVN 11524:2016

- Để xác định độ cách âm không khí đối với tấm tường cách âm, lấy mẫu theo TCVN 7575-2:2007.
- Để xác định giới hạn chịu lửa, lấy mẫu theo TCVN 9311-8:2012.

### 5.2.2 Xác định cường độ nén của bê tông

Theo TCVN 3118:1993.

### 5.2.3 Xác định kích thước và mức sai lệch cho phép

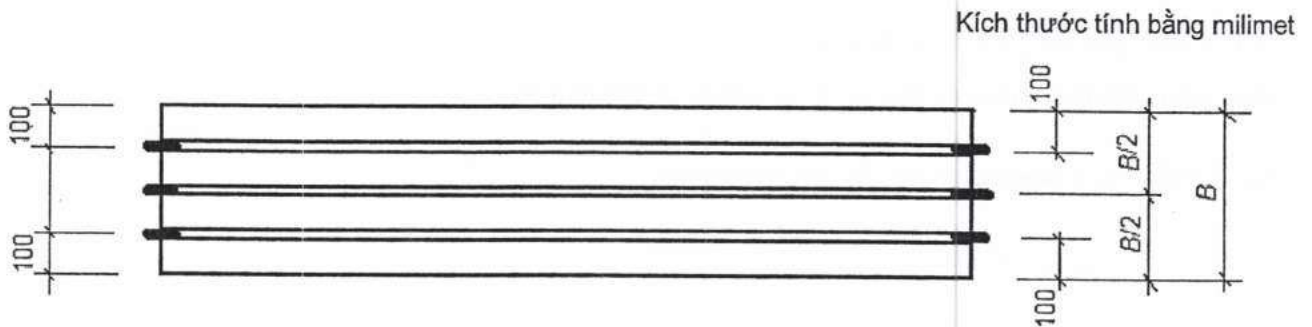
#### 5.2.3.1 Thiết bị, dụng cụ

5.2.3.1.1 Thước kẹp có vạch chia đến 0,1 mm.

5.2.3.1.2 Thước cuộn kim loại dài 5 m, có vạch chia đến 1 mm;

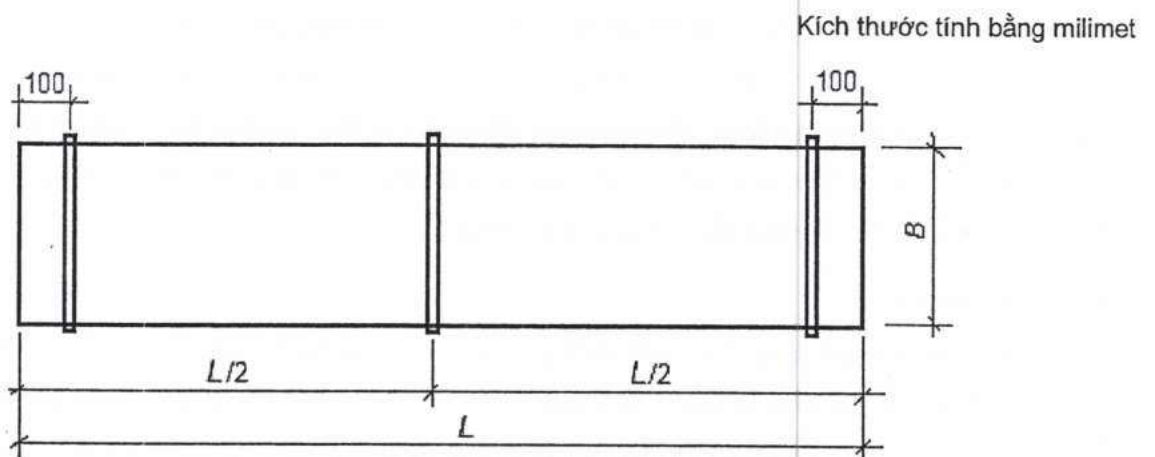
#### 5.2.3.2 Cách tiến hành

- Đo chiều dài, chiều rộng bằng thước cuộn tại ba vị trí rồi tính giá trị trung bình cho từng loại kích thước (Hình 2 và Hình 3).



CHÚ DẪN:  $B$  – chiều rộng tấm.

Hình – 2 Vị trí đo chiều dài

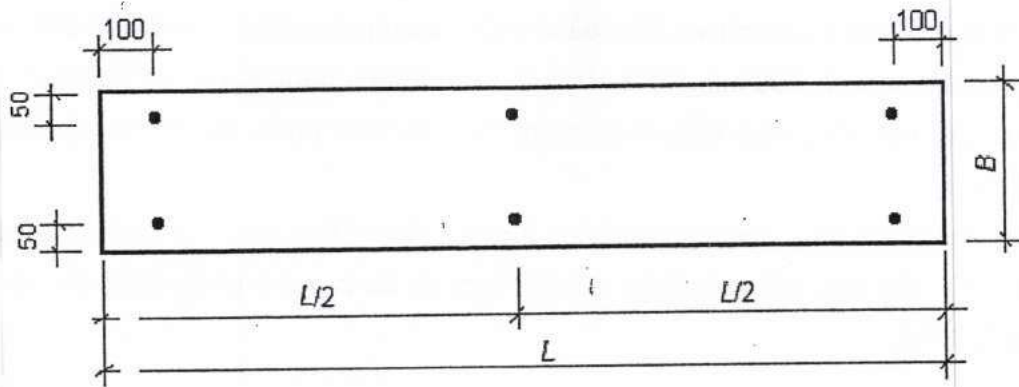


CHÚ DẪN:  $B$  – chiều rộng tấm;  $L$  – chiều dài tấm.

Hình – 3 Vị trí đo chiều rộng

- Đo chiều dày bằng thước kẹp tại 6 vị trí, rồi tính giá trị trung bình (Hình 4).

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN:  $B$  – chiều rộng tấm;

$L$  – chiều dài tấm.

Hình – 4 Vị trí đo chiều dày

### 5.2.3.3 Đánh giá kết quả

Đối chiếu giá trị trung bình với các thông số thiết kế tấm tường rỗng để xác định mức sai lệch cho phép như đã qui định trong Điều 5.1.2. Nếu trong 5 sản phẩm lấy ra kiểm tra có từ một sản phẩm trở lên không đạt chất lượng thì lấy 5 sản phẩm khác trong lô đó để kiểm tra lần hai. Nếu lại có từ một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về kích thước.

### 5.2.4 Xác định ngoại quan và khuyết tật cho phép

#### 5.2.4.1 Thiết bị, dụng cụ

5.2.4.1.1 Thước cuộn kim loại dài 5 m, có vạch chia đến 1 mm;

5.2.4.1.2 Thước kim loại hoặc thước nhựa dài 500 mm, có vạch chia đến 1 mm;

5.2.4.1.3 Thước kẹp có vạch chia đến 0,1 mm;

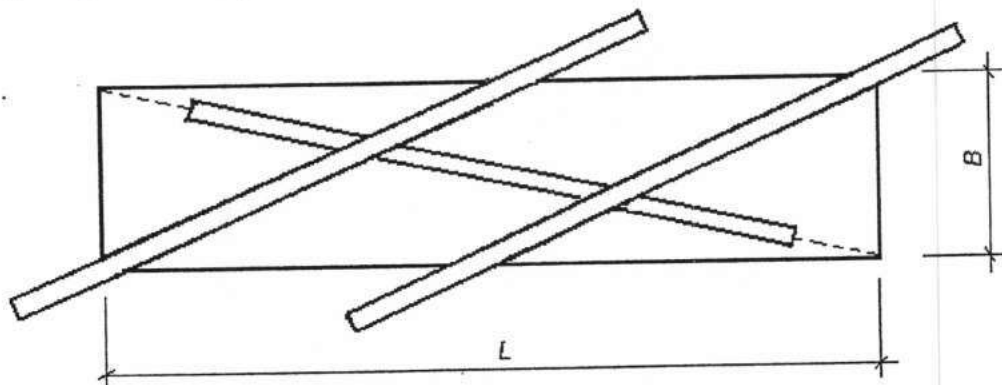
5.2.4.1.4 Kính hiển vi đo chiều rộng vết nứt có độ phóng đại ít nhất đến 10 lần;

5.2.4.1.5 Thước đo độ bằng phẳng dài 2 m;

5.2.4.1.6 Thước căn đo khe hở (0,05 ÷ 1,00) mm.

#### 5.2.4.2 Cách tiến hành

- Đo độ bằng phẳng bề mặt tấm: Dùng thước dài 2 m và thước căn đo khe hở lần lượt đo khe hở lớn nhất dưới thước tại ba vị trí trên bề mặt của tấm như mô tả ở Hình 5. Lấy số liệu đo có giá trị lớn nhất của một trong ba vị trí làm kết quả.



CHÚ DẪN:  $B$  – chiều rộng tấm;

$L$  – chiều dài tấm.

Hình – 5 Vị trí đo độ bằng phẳng

## **TCVN 11524:2016**

- Vết nứt vỡ ở cạnh được quan sát và đếm bằng mắt thường, đo chiều sâu, chiều dài và chiều rộng bằng thước kẹp và thước dài 500 mm. Vết nứt vỡ ở góc được đo bằng thước dài 500 mm.
- Đo chiều rộng vết nứt bằng kính hiển vi đo chiều rộng vết nứt; chiều dài vết nứt đo bằng thước có chiều dài 500 mm.
- Đo độ vuông góc: Đo độ dài 2 đường chéo bằng thước cuộn và tính hiệu của 2 số đo thu được.
- Xác định độ rỗng của tấm: Cắt một đoạn dài 200 mm có đủ toàn bộ chiều rộng tấm rồi đo độ rỗng theo TCVN 6477:2016.

### **5.2.4.3 Đánh giá kết quả**

Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của tấm tường rỗng được qui định trong Điều 5.1.3. Nếu trong 5 sản phẩm lấy ra kiểm tra có từ một sản phẩm trở lên không đạt chất lượng thì trong lô đó lại chọn ra 5 mẫu khác để kiểm tra tiếp. Nếu lại có từ một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về ngoại quan.

### **5.2.5 Xác định độ hút nước**

Độ hút nước được xác định theo TCVN 3113:1993 với mẫu thử có hình dạng bất kỳ cắt từ tấm sản phẩm đã xác định ngoại quan và khuyết tật.

### **5.2.6 Xác định cấp độ bền va đập**

#### **5.2.6.1 Nguyên tắc**

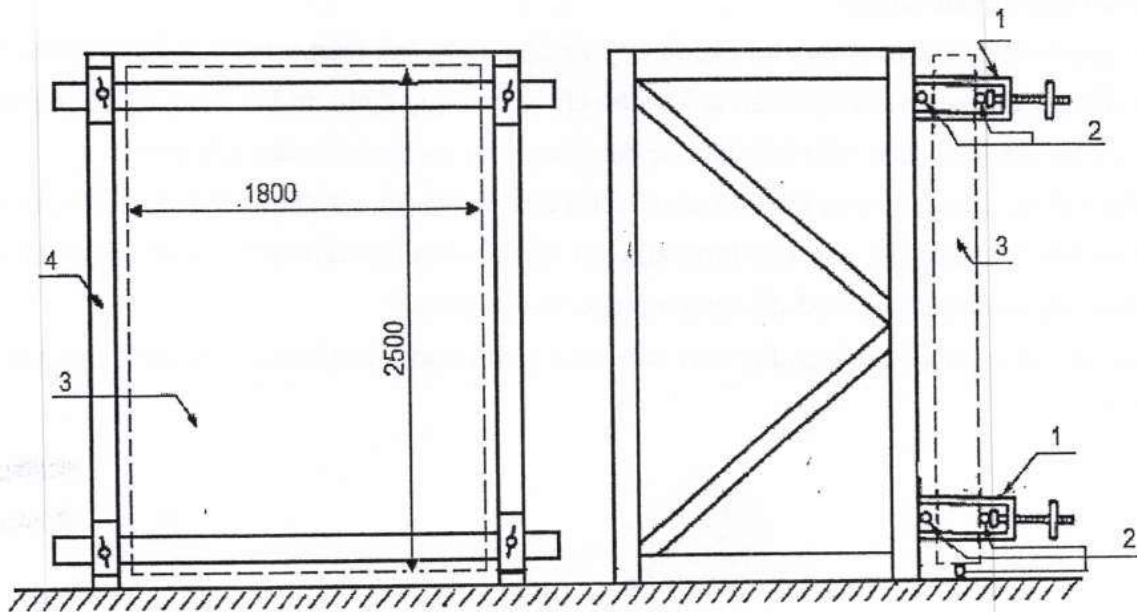
Mẫu thử được đặt thẳng đứng trong một khung thép và chịu sự va đập của một túi cát từ một chiều cao rơi xác định vào tâm của mẫu.

#### **5.2.6.2 Thiết bị, dụng cụ**

##### **5.2.6.2.1 Khung cố định mẫu thử**

Khung cố định mẫu thử được làm bằng thép như Hình 6. Độ cứng ngang của khung phải đảm bảo sao cho khi gia tải đến 9,8 kN từ phía trên thì độ võng ngang nhỏ hơn 3 mm.

Kích thước tính bằng milimet



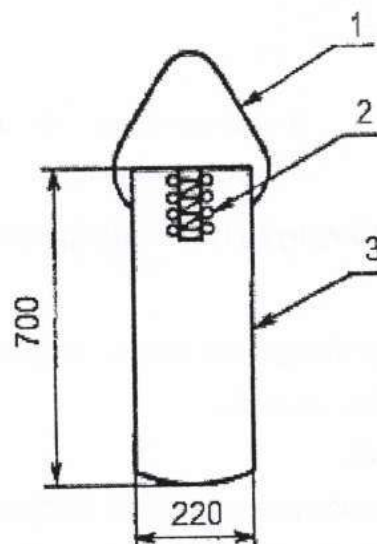
CHÚ DẪN: 1 – vít định vị mẫu thử; 2 – ống thép ( $\varnothing 50$  mm);  
3 – vị trí đặt mẫu thử; 4 – cột đỡ.

Hình 6 - Khung cố định mẫu thử

#### 5.2.6.2.2 Túi cát

Túi cát dùng để tác động và đập lên tâm mẫu thử (dưới đây gọi tắt là “túi cát”), là túi có dạng hình trụ làm bằng vải bạt như Hình 7, khối lượng kể cả cát là  $(30 \pm 0,1)$  kg (không tính đến khối lượng của dây da).

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN:  
1 – dây da (dài 700 mm, rộng 40 mm, dày 6 mm);  
2 – cửa nạp cát; 3 – túi đựng cát hình trụ.

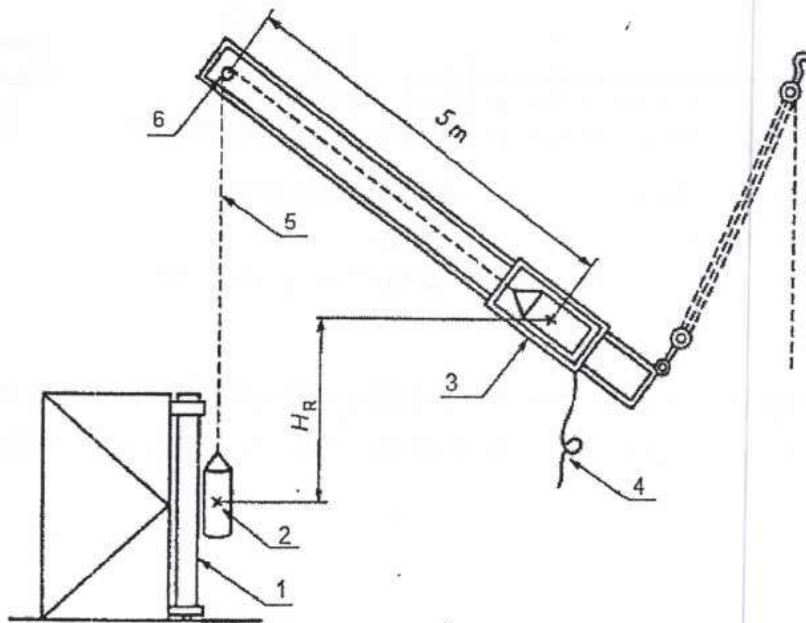
Hình 7 – Túi cát

5.2.6.2.3 Thiết bị kéo túi cát

Sơ đồ nguyên lý của thiết bị kéo túi cát để gậy va đập được thể hiện ở Hình 8. Túi cát được gắn vào phần cuối của dây cáp và được điều chỉnh đến chiều cao quy định, do tác dụng của trọng lực nên túi cát có lực tác động lên tấm mẫu thử; lực tác động này phụ thuộc chiều cao của túi cát.

Dây cáp thắt túi cát có đường kính 15 mm, chiều dài từ tâm túi cát đến puli là 5 m. Túi cát được đặt trong hộp bảo vệ bằng gỗ, sau khi được kéo lên đến độ cao quy định bằng thiết bị kéo túi cát thì cố định bằng dây rút sao cho có thể dễ dàng mở cho túi cát rơi ra.

Khi kéo túi cát lên xuống bằng dây cáp cần điều chỉnh sao cho tâm của túi cát trùng với tâm của mẫu thử.



CHÚ DẪN:

- 1 – mẫu thử;                      2 – tâm mẫu thử;                      3 – hộp giữ túi cát;                      4 – dây rút;
- 5 – dây cáp;                      6 – puli;                       $H_R$  – chiều cao rơi.

Hình 8 – Sơ đồ nguyên lý hoạt động của thiết bị kéo túi cát

5.2.6.3 Cách tiến hành

- Ghép 3 tấm tường vào thành một tổ hợp mẫu thử và cố định chúng như thể hiện ở Hình 6. Sử dụng vữa chuyên dùng để liên kết các tấm với nhau;
- Ôn định 24 h, sau đó tiến hành thử;
- Kiểm tra việc nâng hạ túi cát lên xuống sao cho khớp với tâm của tấm mẫu thử, sau đó kéo lên chiều cao rơi bằng thiết bị kéo túi cát. Kéo dây rút để túi cát rơi tự do và đập lên tâm tấm mẫu thử;
- Ở mỗi chiều cao rơi phải thực hiện 6 lần va đập. Cứ sau mỗi lần va đập phải dừng lại kiểm tra bằng mắt thường hai mặt của tấm; nếu không thấy xuất hiện bất kỳ vết nứt nào trên cả hai mặt tấm thì mới thử tiếp cho đến lần thứ 6; sau 6 lần va đập, nếu không thấy xuất hiện bất kỳ vết nứt nào trên cả hai mặt tấm thì mới tiếp tục tăng chiều cao rơi.

CHÚ THÍCH: Cho phép có vết nứt của vữa chuyên dụng tại mỗi nối giữa các tấm.

### 5.2.6.4 Đánh giá kết quả

Căn cứ qui định tại Điều 5.1.5 để đánh giá kết quả độ bền va đập của tấm tường rỗng theo từng cấp  $C_1$ ,  $C_2$  và  $C_3$ . Nếu sản phẩm không đạt được chất lượng theo bất kỳ cấp nào thì phải lấy tiếp 3 sản phẩm để thử lại. Nếu sản phẩm lại không đạt được chất lượng theo bất kỳ cấp nào thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu về chỉ tiêu độ bền va đập.

### 5.2.7 Xác định độ bền treo vật nặng

#### 5.2.7.1 Nguyên tắc

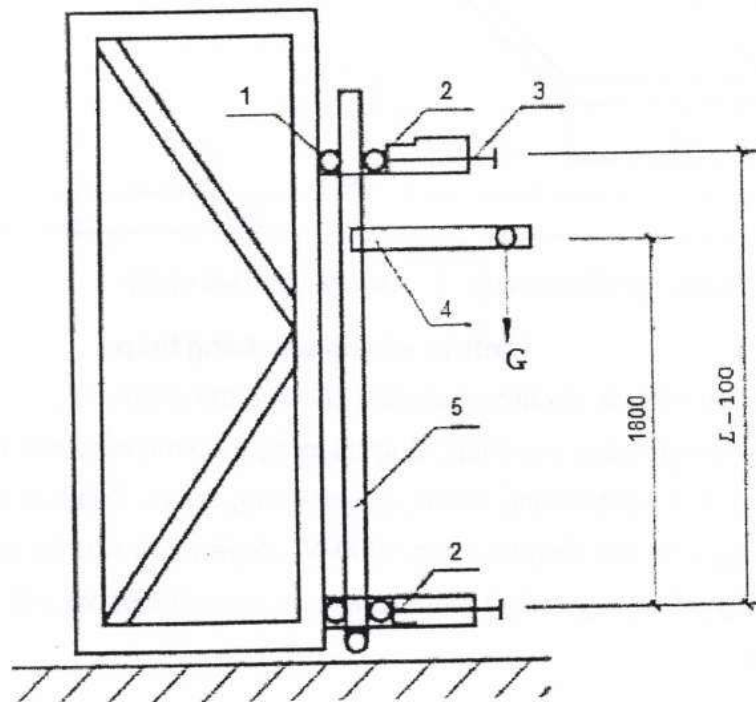
Độ bền treo vật nặng của tấm tường rỗng được đánh giá bằng cách gia tải đến một tải trọng nhất định tại đầu cuối của một công son được chôn sâu vào tấm tường rỗng và giữ nguyên tải trọng đó trong 24 h mà không gây ra vết nứt nào có chiều rộng lớn hơn 0,5 mm xung quanh vùng tiếp giáp giữa công son và tấm tường.

#### 5.2.7.2 Thiết bị, dụng cụ

##### 5.2.7.2.1 Khung cố định mẫu thử

Khung cố định mẫu thử độ bền treo vật nặng có cấu tạo như ở Hình 9. Có thể sử dụng chung với khung cố định mẫu thử khi xác định cấp độ bền va đập như Hình 6.

Kích thước tính bằng milimet



#### CHÚ DẪN:

1 – ống thép ( $\varnothing 50$  mm);

4 – công son bằng thép;

G – tải trọng

2 – dầm ngang cố định;

5 – mẫu thử.

3 – vít định vị mẫu thử;

L – chiều dài tấm mẫu thử.

Hình 9 - Khung cố định mẫu xác định độ bền treo vật nặng

## TCVN 11524:2016

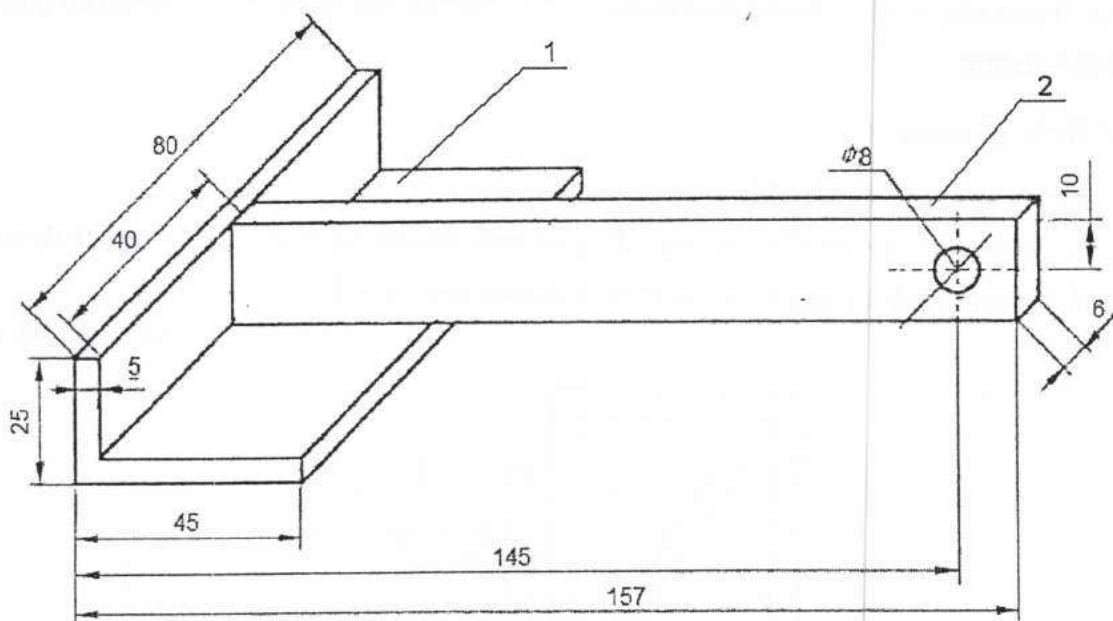
### 5.2.7.2.2 Tải trọng

Để tạo ra tải trọng, sử dụng các loại quả cân đảm bảo đủ khối lượng 100 kg treo vào lỗ treo vật nặng phía cuối công son bằng thép như thể hiện ở Hình 9.

### 5.2.7.3 Cách tiến hành

- Đục một lỗ có độ sâu x chiều cao x chiều rộng là 50 mm x 40 mm x 90 mm tại vị trí cao 1800 mm của mẫu thử, sau khi làm sạch, dùng vữa mác cao đóng rắn nhanh để chèn cố định công son bằng thép như Hình 10. Khoảng cách giữa lỗ treo vật nặng và mặt mẫu thử là 100 mm. Thời gian chờ vữa chèn đóng rắn ít nhất là 24 h.

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN: 1 – Ngàm (chôn vào tấm tường); 2 - Tay đòn (treo vật nặng)

**Hình 10 - Công son bằng thép**

- Cố định mẫu thử như Hình 9, khoảng cách giữa các ống trên dưới là  $(L - 100)$  mm.

- Thông qua lỗ tròn ở cuối công son thép, tăng tải trọng theo hai cấp, cấp thứ nhất treo số lượng quả cân đủ 50 kg tương ứng với tải trọng 500 N, để yên trong 5 min. Cấp thứ hai treo thêm số lượng quả cân đủ 100 kg tương ứng với tổng tải trọng 1000 N, để yên 24h sau đó quan sát mặt mẫu thử xung quanh vùng tiếp giáp giữa công son và tấm tường xem có xuất hiện vết nứt nào có chiều rộng lớn hơn 0,5 mm hay không.

### 5.2.7.4 Đánh giá kết quả

Đối chiếu với qui định tại Điều 5.1.6 để đánh giá kết quả xác định độ bền treo vật nặng. Nếu không đạt yêu cầu thì lấy tiếp một sản phẩm khác để thử lại. Nếu kết quả thử vẫn không đạt yêu cầu thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về độ bền treo vật nặng.

### 5.2.8 Xác định độ cách âm không khí

Theo TCVN 7575-2:2007.

### 5.2.9 Xác định giới hạn chịu lửa

Theo TCVN 9311-8:2012.

## 5.3 Ghi nhãn bảo quản và vận chuyển

### 5.3.1 Ghi nhãn

Nhãn được dán hoặc in trực tiếp lên bề mặt kiện tấm tường rỗng, tại vị trí dễ quan sát với ít nhất các thông tin sau:

- Tên và ký hiệu sản phẩm;
- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Số hiệu lô sản phẩm;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Dấu kiểm tra chất lượng.

### 5.3.2 Bảo quản và vận chuyển

- Sân bảo quản tấm tường rỗng có đủ độ cứng, bằng phẳng, vận chuyển thuận tiện.
- Khi để ở trên sân, tấm tường rỗng phải được đóng thành kiện bằng các dây đai thép, để đứng theo cạnh tấm trên ít nhất hai gối đỡ, xếp riêng theo lô.
- Tấm tường rỗng chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ chịu nén của bê tông đạt được 80 % cường độ thiết kế nhưng không được nhỏ hơn 12 MPa.
- Các kiện tấm tường rỗng được bốc, xếp bằng xe nâng hoặc cầu chuyên dụng.
- Khi vận chuyển, các kiện tấm tường rỗng luôn phải được xếp đứng theo cạnh tấm, chồng lên nhau không quá 2 tầng, được kê, chèn, buộc chắc vào thành xe để tránh xô đẩy, va đập gây hư hỏng.

## 6 Thi công

### 6.1 Yêu cầu chung

**6.1.1** Trước khi lắp dựng tấm tường rỗng phải có "Biện pháp tổ chức thi công lắp dựng" đã được phê duyệt.

**6.1.2** Trong "Biện pháp tổ chức thi công lắp dựng" tấm tường rỗng, cần có nội dung sau:

- Lập "Bản vẽ thiết kế lắp dựng";
- Chọn phương tiện lắp dựng;
- Qui trình lắp dựng;
- Biện pháp bảo đảm độ chính xác lắp dựng;
- Biện pháp đảm bảo sự đồng bộ của quá trình lắp dựng;
- Biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

**6.1.3** Trong điều kiện cho phép, nên có giải pháp cơ giới hóa đồng bộ dây chuyền công nghệ lắp dựng từ khâu vận chuyển, xếp dỡ cho đến khâu lắp dựng tấm tường rỗng vào vị trí thiết kế.



## **TCVN 11524:2016**

Nên sử dụng các thiết bị gá lắp và các phương tiện cơ giới nhỏ, các công cụ cầm tay có năng suất cao nhằm giảm lao động thủ công trong lắp dựng và hoàn thiện công trình.

**6.1.4** Để đảm bảo chất lượng công tác lắp dựng tấm tường rỗng, phải tiến hành kiểm tra trong tất cả các công đoạn của quá trình lắp dựng theo quy định của TCVN 4055:2012 và các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

**6.1.5** Ngoài các qui định nêu trong tiêu chuẩn này, trong quá trình thi công lắp dựng nên tham khảo thêm hướng dẫn lắp dựng của nhà sản xuất tấm tường rỗng.

## **6.2 Vận chuyển và xếp dỡ kiện tấm tường rỗng**

### **6.2.1 Vận chuyển kiện tấm tường rỗng từ cơ sở sản xuất đến bãi tập kết**

#### **6.2.1.1 Qui định chung**

a) Vận chuyển các kiện tấm tường từ cơ sở sản xuất đến vị trí tập kết tại công trường phải đảm bảo mục tiêu sử dụng hợp lý các phương tiện vận chuyển và cung cấp đồng bộ tấm tường theo yêu cầu của tiến độ lắp dựng.

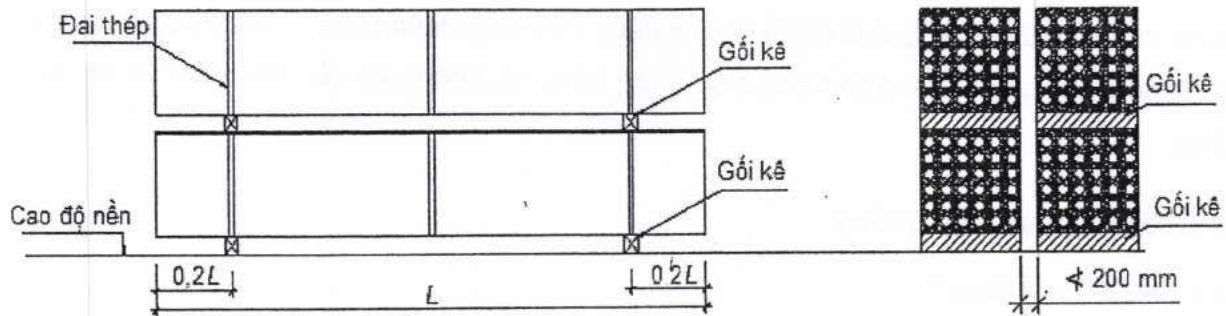
b) Trong quá trình vận chuyển và xếp ở bãi tại công trường, các kiện tấm tường rỗng phải được đặt trên những gối kê bằng gỗ hoặc vật liệu phù hợp khác. Khi xếp chồng các kiện tấm tường rỗng, các gối kê phải tạo thành một hàng thẳng từ dưới lên, sai lệch vị trí không quá 20 mm.

#### **6.2.1.2 Xếp kiện tấm tường rỗng tại bãi tập kết**

a) Các kiện tấm tường rỗng phải được xếp theo trình tự lắp dựng và đánh dấu thứ tự ở những vị trí dễ nhìn thấy và dễ kiểm tra nghiệm thu bằng loại mực không tan trong nước.

b) Giữa các chồng kề nhau có khoảng cách an toàn không nhỏ hơn 200 mm. Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của bãi tập kết mà bố trí các lối đi thích hợp với chiều rộng không nhỏ hơn 700 mm. Mỗi chồng không được xếp quá 2 lớp kiện (xem Hình 11).

c) Công tác xếp, dỡ kiện tấm tường tại công trường được thực hiện theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật chuyên trách. Cán bộ hướng dẫn có trách nhiệm theo dõi việc sắp xếp, bố trí kiện tấm tường rỗng ở bãi tập kết, theo dõi tình trạng làm việc của các thiết bị nâng chuyển và thực hiện các biện pháp an toàn khi xếp dỡ.

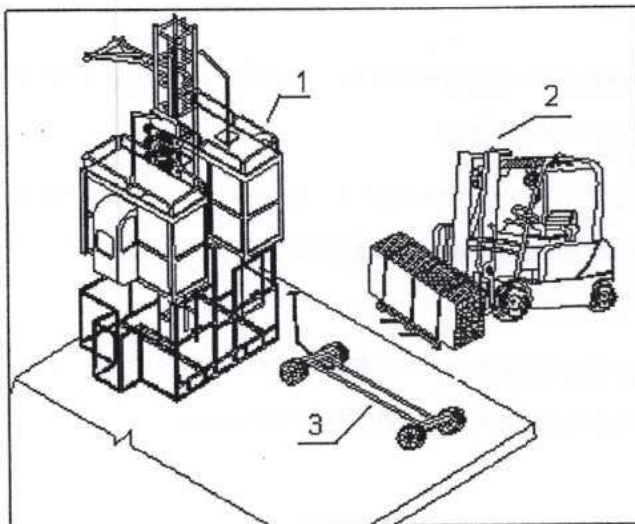


CHÚ DẪN:  $L$  - chiều dài tấm tường.

Hình 11 – Xếp kiện tấm tường trên bãi tập kết

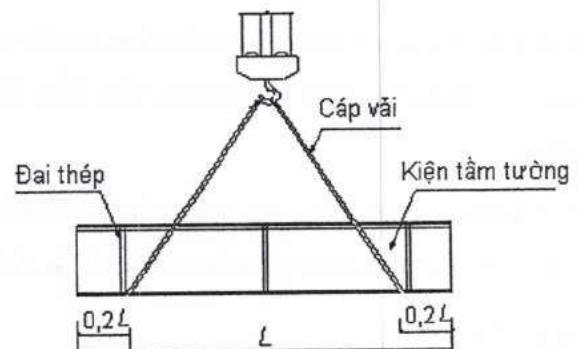
### 6.2.2 Vận chuyển kiện tấm tường rỗng từ bãi tập kết lên sàn thi công

6.2.2.1 Thiết bị vận chuyển kiện tấm tường rỗng từ bãi tập kết lên sàn thi công thường dùng là vận thăng hoặc cầu tháp, xe nâng thủy lực hoặc xe nâng tay và xe đẩy chuyên dùng (Hình 12 và Hình 13).



CHÚ DẪN: 1 - vận thăng; 2 - xe nâng; 3 - xe vận chuyển.

Hình 12 - Vận chuyển bằng vận thăng



$L$  - chiều dài tấm tường.

Hình 13 - Vận chuyển bằng cầu tháp

6.2.2.2 Sàn nhà chờ vận thăng cần đảm bảo bằng phẳng và cao bằng cốt sàn lồng vận thăng. Sàn đón kiện tấm tường rỗng từ cầu tháp cần đảm bảo chịu tải cho phép. Vị trí quàng móc cầu vào kiện tấm tuân thủ qui định trong biện pháp thi công.

6.2.2.3 Trước khi đưa vào sử dụng, mọi thiết bị phục vụ cho vận chuyển kiện tấm tường lên sàn thi công phải được kiểm tra về chất lượng và an toàn.

6.2.2.4 Công nhân vận hành cầu tháp, vận thăng, xe nâng thủy lực phải có chứng chỉ đào tạo và được tập huấn đầy đủ về an toàn lao động.

6.2.2.5 Công nhân phục vụ vận chuyển kiện tấm tường phải được hướng dẫn về cách thức thao tác xếp, dỡ kiện tấm tường rỗng và an toàn lao động.

## **TCVN 11524:2016**

**6.2.2.6** Các kiện tấm tường phải được kê xếp đúng số lượng, chủng loại và vị trí thuận tiện cho việc lắp dựng trên từng sàn đã qui định trong biện pháp thi công. Không kê xếp tập trung và kê xếp quá hai chồng.

### **6.3 Lắp dựng tấm tường rỗng**

#### **6.3.1 Trắc đạc và lắp cữ**

**6.3.1.1** Công tác trắc đạc và lắp cữ phải đảm bảo cho tấm tường rỗng được lắp dựng đúng vị trí thiết kế, đúng kích thước hình học.

**6.3.1.2** Thiết bị thường dùng trong trắc đạc, bật mực lắp cữ bao gồm: máy trắc đạc, máy cân bằng laser, ni vô.

**6.3.1.3** Trước khi sử dụng, máy trắc đạc và máy cân bằng laser phải được điều chỉnh độ chính xác theo lí lịch máy. Trong quá trình sử dụng, nếu phát hiện có sai số phải điều chỉnh sửa chữa lại mới được sử dụng.

**6.3.1.4** Cán bộ kĩ thuật phải có chứng chỉ đào tạo chuyên ngành mới được phép sử dụng máy trắc đạc và máy cân bằng laser trong quá trình lắp dựng tấm tường rỗng.

**6.3.1.5** Trước khi tiến hành trắc đạc và lắp cữ, phải vệ sinh sạch sàn thi công. Căn cứ bản vẽ thiết kế, cán bộ trắc đạc định vị tim trục, tiếp đến bật mực chân cơ tường và đường biên tường lên đáy sàn, dầm.

**6.3.1.6** Dùng cữ bằng gỗ hoặc bằng thép kết hợp dây chổng định vị để lắp cữ theo đường mực đã bật. Yêu cầu cữ phải phẳng, chắc chắn và ổn định trong suốt quá trình thi công lắp dựng.

#### **6.3.2 Lắp dựng**

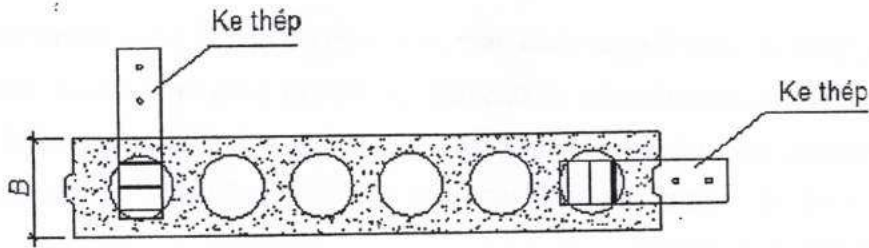
**6.3.2.1** Thiết bị thường dùng trong lắp dựng tấm tường rỗng gồm: xe lắp dựng, máy cắt bê tông, máy bắn vít, máy bắn đinh bê tông.

**6.3.2.2** Lắp dựng tấm tường rỗng được thực hiện theo trình tự và các yêu cầu sau đây:

a) Lắp giá chống đỡ tấm, xỏ răng lược ở cả 2 đầu tấm tường rỗng và tiến hành cắt đai kiện khi đã đảm bảo các điều kiện an toàn cho tấm.

b) Với những tấm phải gia công, cần tiến hành đo, bật mực và cắt theo đường mực.

c) Đóng ke thép vào lỗ đỉnh tấm tường rỗng. Tấm đầu tiên phải đóng 2 ke vuông góc tại các vị trí lỗ rỗng đầu và cuối với nhau (Hình 14), các tấm tiếp theo đóng 1 ke ở lỗ đầu tiên. Ke được gia công từ thép mạ kẽm hoặc thép không gỉ. Quy cách ke thép theo hướng dẫn lắp dựng tấm tường rỗng của nhà sản xuất.



Hình 14 – Đóng ke thép cho tấm tường đầu tiên

d) Sử dụng xe lắp dựng nâng thẳng đứng tấm tường rỗng và ép chặt vào cữ lắp dựng, sau đó rút xe lắp dựng ra. Với những vị trí hẹp không thể đưa xe lắp dựng vào thì thực hiện thủ công. Sau khi lắp tấm đầu tiên phải kê và bắt vít định vị ở cả hai ke.

e) Phủ vữa chuyên dùng hoặc loại tương đương theo chỉ dẫn trong thiết kế lên cạnh của tấm tường đã lắp. Yêu cầu vữa phải được phủ kín hết bề mặt cạnh tấm để khi lắp tấm tiếp theo thì mạch vữa sẽ tự điền đầy khe nối giữa hai tấm.

g) Đối với các tấm tiếp theo, dựng lên và ép vào tấm tường đã lắp, căn chỉnh, kiểm tra độ phẳng giữa hai tấm, độ thẳng đứng của tấm tường theo yêu cầu thiết kế.

h) Dùng nêm gỗ hoặc nêm bê tông định vị chân và đỉnh tấm tường, cố định khe giữa đỉnh tấm tường với dầm/trần.

i) Lắp xong tấm nào thì định vị ke thép tấm đó với dầm/trần.

k) Phủ vữa chuyên dùng hoặc loại tương đương theo chỉ dẫn trong thiết kế lên cạnh sẽ ghép với tấm tường tiếp theo.

### 6.3.3 Hoàn thiện khe nối

6.3.3.1 Dùng vữa chuyên dùng miết phẳng mặt khe nối giữa các tấm.

6.3.3.2 Chèn vữa vào chân các tấm tường rỗng vừa lắp dựng theo chỉ dẫn trong thiết kế. Trường hợp không có chỉ dẫn trong thiết kế thì sử dụng vữa xây có mác không nhỏ hơn M75 phù hợp TCVN 4314:2003.

6.3.3.3 Bơm keo PU tương nở hoặc loại vật liệu khác có tính năng tương đương theo chỉ dẫn trong thiết kế vào khe đỉnh tấm tường, khe giữa tấm tường rỗng và cột, vách, tường xây; mặt sau của khe trên đỉnh tấm tường rỗng sẽ được bơm keo sau khi tháo cữ.

6.3.3.4 Khoan bắt vít nở để khóa góc giữa hai tấm vuông góc, yêu cầu đầu vít không nhô ra khỏi mặt tường.

6.3.3.5 Tại những vị trí có cửa đi, cửa sổ, sau khi bức tường lắp dựng đạt độ ổn định cần thiết (tối thiểu 3 ngày) mới tiến hành lắp lanh tô cửa.

6.3.3.6 Lắp dựng tấm tường rỗng tại vị trí hợp kỹ thuật được thực hiện sau khi đã thi công xong hệ thống đường ống kỹ thuật. Tường hợp kỹ thuật có thể lắp dựng từ các tấm tường rỗng được gia công đạt kích thước yêu cầu hoặc dùng các loại viên xây thích hợp để xây.

## **TCVN 11524:2016**

**6.3.3.7** Sau 1 ngày tháo cữ, sau 5 ngày tháo nệm. Nếu còn có các lỗ trống ở khe trên đỉnh tấm tường rỗng thì bơm bù keo PU tương nỡ; nếu có các dải keo PU nỡ thừa ra ngoài thì dùng dao cắt bỏ; phủ keo silicon hoặc loại keo khác có tính năng tương đương theo chỉ dẫn trong thiết kế lên mặt ngoài lớp keo PU; nếu còn có các lỗ rỗng ở khe chân tấm tường thì dùng vữa xây có mác không nhỏ hơn M75 phù hợp TCVN 4314:2003 để bịt kín.

### **6.4 Yêu cầu đối với công tác an toàn lao động trong thi công**

**6.4.1** Công tác an toàn lao động và an toàn kĩ thuật trong thi công lắp dựng tấm tường rỗng phải tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia An toàn trong xây dựng QCVN 18:2014/BXD và các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

**6.4.2** Trước khi triển khai công tác lắp dựng tấm tường rỗng phải lập biện pháp an toàn, nội dung bao gồm:

- An toàn cho người thi công lắp dựng;
- An toàn kĩ thuật cho tấm tường rỗng, máy móc và trang thiết bị thi công;
- An toàn về điện;
- Các biện pháp phòng cháy, chữa cháy, phòng chống mưa bão;
- Các biện pháp cải thiện điều kiện làm việc cho cán bộ và công nhân thi công, đặc biệt khi làm việc trên cao;

**6.4.3** Phải tổ chức học tập về an toàn lao động cho cán bộ và công nhân trước khi bước vào thi công lắp dựng.

**6.4.4** Trong quá trình lắp dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phải đeo dây an toàn khi làm việc trên cao và các vị trí ngoài biên công trình;
- Phải có đủ ánh sáng cho khu vực làm việc;
- Phải qui định tín hiệu và thông tin liên lạc thống nhất trong quá trình lắp dựng;

**6.4.5** Mặt bằng thi công phải đảm bảo các yêu cầu chung về an toàn trên mặt bằng thi công của cả công trình.

**6.4.6** Thiết bị thi công chính phải được kiểm định, kiểm tra định kỳ và phải có sổ nhật trình máy theo qui định.

**6.4.7** Thợ vận hành cầu tháp cần có đầy đủ chứng chỉ theo qui định mới được tham gia thi công.

**6.4.8** Khi lắp dựng từ tầng 2 trở lên, nếu chưa có lan can thì phải che chắn bảo vệ.

**6.4.9** Khi lắp dựng tường ngoài phải có giàn giáo hoặc giá đỡ theo qui định của thiết kế thi công lắp dựng tấm tường rỗng. Trường hợp làm khác với thiết kế quy định phải được cán bộ kỹ thuật thi công cho

phép. Người đứng lắp dựng trên giàn giáo hoặc giá đỡ phải đeo dây an toàn. Dây an toàn phải móc vào bộ phận kết cấu ổn định của công trình.

**6.4.10** Hệ thống tiếp địa và chống sét thực hiện theo yêu cầu chung của cả công trình.

## 7 Nghiệm thu

### 7.1 Nghiệm thu xuất xưởng

**7.1.1** Các tấm tường rỗng trước khi vận chuyển đến công trường phải có chứng chỉ nghiệm thu xuất xưởng của nhà sản xuất kèm theo.

**7.1.2** Hồ sơ nghiệm thu gồm:

- Phiếu kết quả thử nghiệm bê tông chế tạo tấm tường rỗng.
- Phiếu kết quả thử nghiệm sản phẩm bao gồm các chỉ tiêu: kích thước, ngoại quan và khuyết tật, độ hút nước, cấp độ bền va đập, độ bền treo vật nặng, độ cách âm không khí (khi có yêu cầu) và giới hạn chịu lửa (khi có yêu cầu).

Chương trình nội dung thử nghiệm cung cấp các số liệu cho hồ sơ nghiệm thu chất lượng sản phẩm tham khảo tại Phụ lục A.

### 7.2 Nghiệm thu công tác lắp dựng

#### 7.2.1 Hướng dẫn chung

**7.2.1.1** Kiểm tra nghiệm thu công tác lắp dựng tấm tường rỗng phải theo đúng các yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn này và các yêu cầu khác có liên quan trong TCVN 9115:2012.

**7.2.1.2** Các thiết bị thi công trước khi đưa vào sử dụng trên công trường phải kiểm tra theo TCVN 4087:2012 về điều kiện kĩ thuật và tính năng sử dụng.

**7.2.1.3** Tất cả các loại vật liệu và tấm tường rỗng trước khi sử dụng vào công trình đều phải được kiểm tra về chất lượng và sự phù hợp đối với công trình.

**7.2.1.4** Tùy theo tính chất của từng loại công việc mà qui định các giai đoạn kiểm tra và nghiệm thu sao cho phù hợp với tiến độ thi công.

**7.2.1.5** Hồ sơ nghiệm thu kết cấu tường đã lắp dựng bao gồm:

- Chứng chỉ xuất xưởng của các tấm tường rỗng;
- Các văn bản xác định chất lượng các vật liệu liên quan;
- Bản vẽ hoàn công công tác lắp dựng các tấm tường rỗng;
- Biên bản hoặc bản vẽ các thay đổi so với thiết kế;
- Sổ "Nhật ký thi công lắp dựng" ghi mọi diễn biến trong quá trình từ khi bắt đầu đến khi kết thúc lắp dựng và những thỏa thuận biện pháp xử lý kỹ thuật giữa nhà thầu và tư vấn giám sát hoặc đại diện thiết kế (tham khảo biểu mẫu ở Phụ lục B, Phụ lục C và Phụ lục D);
- Biên bản nghiệm thu từng giai đoạn theo quy định;

## TCVN 11524:2016

- Biên bản nghiệm thu công tác khuất lấp (nếu công tác này được thực hiện đồng thời);
- Bản kê các chứng chỉ chứng nhận trình độ chuyên môn của cán bộ kỹ thuật và công nhân tham gia lắp dựng.

### 7.2.2 Kiểm tra nghiệm thu tấm tường rỗng và các vật liệu liên quan

7.2.2.1 Việc kiểm tra nghiệm thu tấm tường rỗng tại hiện trường phải dựa vào chứng chỉ xuất xưởng, dấu KCS trên kiện tấm, kết hợp quan sát và xem xét từng kiện sản phẩm. Các tấm rạn nứt, vỡ gãy do quá trình vận chuyển, xếp bãi phải loại riêng ra để nghiên cứu tận dụng nếu có thể.

7.2.2.2 Việc kiểm tra nghiệm thu vật liệu liên quan phải dựa vào chứng chỉ chất lượng kèm theo. Trong trường hợp cần thiết có thể lấy mẫu kiểm tra theo tiêu chuẩn công bố của nhà cung cấp.

### 7.2.3 Kiểm tra nghiệm thu công tác lắp dựng

7.2.3.1 Kiểm tra chất lượng lắp dựng tiến hành theo trình tự thi công bao gồm:

- Trắc đạc và lắp cữ;
- Lắp dựng;
- Hoàn thiện mối nối;
- Các phần khuất lấp (nếu các phần này được thực hiện đồng thời).

#### 7.2.3.2 Nghiệm thu kết cấu tường

- Kết cấu tường đảm bảo mức sai lệch cho phép được quy định tại Bảng 4.
- Chiều rộng vết nứt cửa các loại mối nối không lớn hơn 0,1 mm.

**Bảng 4 – Mức sai lệch cho phép của kết cấu tường được lắp dựng từ các tấm tường rỗng**

Tên chỉ tiêu	Mức sai lệch cho phép	Phương pháp kiểm tra
1. Độ lệch theo phương thẳng đứng trên toàn bộ chiều dài hoặc chiều rộng của phòng, mm, không lớn hơn	10	Ni vô, máy cân bằng laser, thước dài.
2. Độ lệch trục của tấm so với trục trắc địa, mm, không lớn hơn	5	
3. Độ lệch ô chờ cửa sổ, cửa đi so với: - Phương ngang, mm/m, không lớn hơn; - Phương đứng, mm/chiều cao tấm, không lớn hơn	3 10	
4. Độ không bằng phẳng bề mặt tường khi rà bằng thước dài 2 m, mm, không lớn hơn	5	

## Phụ lục A (tham khảo)

### Chương trình nội dung thử nghiệm chất lượng tấm tường rỗng

#### A.1 Thử nghiệm kiểm tra chất lượng bê tông

Xác định cường độ nén bê tông theo TCVN 3118:1993. Trên một ca sản xuất phải lấy ít nhất 3 tổ mẫu để xác định cường độ xuất xưởng, cường độ nén 28 ngày và mẫu lưu. Cường độ nén trung bình của từng tổ mẫu được xem đạt yêu cầu khi bằng hoặc lớn hơn cường độ nén thiết kế ở độ tuổi tương ứng.

#### A.2 Thử nghiệm nghiệm thu thành phẩm

Các tiêu chí nghiệm thu thành phẩm tấm tường rỗng bao gồm:

- Kích thước và mức sai lệch cho phép;
- Ngoại quan và khuyết tật;
- Độ hút nước;
- Cấp độ bền va đập ;
- Độ bền treo vật nặng.

##### A.2.1 Nghiệm thu kích thước

Kích thước được nghiệm thu thông qua mẫu thử đại diện cho từng lô tấm tường rỗng, mỗi lô lấy ngẫu nhiên 5 sản phẩm. Nếu cả 5 sản phẩm đạt yêu cầu theo quy định ở Bảng 1 Điều 5.1.2 thì toàn bộ lô đó được nghiệm thu, nếu 1 trong 5 sản phẩm không đạt yêu cầu thì lấy ngẫu nhiên 5 sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra tiếp. Nếu lại có hơn một sản phẩm không đạt chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về kích thước.

##### A.2.2 Nghiệm thu ngoại quan và khuyết tật

Lấy ngẫu nhiên 5 sản phẩm tấm tường rỗng trong lô đã được nghiệm thu kích thước để nghiệm thu ngoại quan. Nếu cả 5 sản phẩm đạt yêu cầu theo quy định ở Điều 5.13 thì lô đó được nghiệm thu, nếu 1 trong 5 sản phẩm không đạt yêu cầu thì lấy ngẫu nhiên tiếp 5 sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra tiếp. Nếu lại có hơn một sản phẩm không đạt chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật.

##### A.2.3 Nghiệm thu độ hút nước

Lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm tấm tường rỗng trong lô đã được nghiệm thu kích thước và ngoại quan để nghiệm thu độ hút nước. Nếu cả 3 sản phẩm đều đạt yêu cầu theo quy định ở Điều 5.1.4 thì toàn bộ lô đó được nghiệm thu, nếu 1 trong 3 sản phẩm không đạt yêu cầu thì lấy ngẫu nhiên tiếp 3 sản phẩm khác trong cùng lô. Nếu lại có hơn một sản phẩm không đạt chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về độ hút nước.

##### A.2.4 Nghiệm thu cấp độ bền va đập

Lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm tấm tường rỗng trong lô đã nghiệm thu kích thước, ngoại quan và độ hút nước để nghiệm thu cấp độ bền va đập. Nếu đạt yêu cầu theo quy định ở Điều 5.1.5 thì lô đó được



## **TCVN 11524:2016**

thử nghiệm thu, nếu không đạt thì lấy ngẫu nhiên tiếp 3 sản phẩm khác trong cùng lô để thử nghiệm lại. Nếu lại không đạt chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về độ bền va đập.

### **A.2.5 Nghiệm thu độ bền treo vật nặng**

Lấy ngẫu nhiên 1 sản phẩm tấm tường rỗng trong lô đã nghiệm thu kích thước, ngoại quan, độ hút nước và cấp độ bền va đập để nghiệm thu độ bền treo vật nặng. Nếu đạt yêu cầu theo quy định ở Điều 5.1.6 thì lô đó được nghiệm thu, nếu không đạt thì lấy ngẫu nhiên tiếp 1 sản phẩm khác trong cùng lô để thử nghiệm lại. Nếu lại không đạt chất lượng thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu về độ bền treo vật nặng.

### **A.2.6 Nghiệm thu độ cách âm không khí**

Chỉ nghiệm thu khi có yêu cầu.

### **A.2.7 Nghiệm thu giới hạn chịu lửa**

Chỉ nghiệm thu khi có yêu cầu.

**Phụ lục B**  
(tham khảo)  
**Nhật ký lắp dựng**

Tên công trình:.....

Hạng mục công trình:.....

Đơn vị thi công:.....

Đội:....., Tổ:.....

Ngày tháng hoàn thành	Thi công lắp dựng		Kết quả kiểm tra		
	Mã hiệu kiện tấm tường	Vị trí lắp dựng	Nội dung sai lệch	Mức cho phép (mm)	Sai lệch thực tế (mm)
1	2	3	4	5	6

**Kỹ thuật giám sát**  
(Chữ ký, họ tên)

**Kỹ thuật thi công**  
(Chữ ký, họ tên)

**Tổ (công nhân thực hiện)**  
(Chữ ký, họ tên)

**Phụ lục C**  
(tham khảo)

**Nhật ký chèn vữa xây vào khe chân tấm tường**

Tên công trình: .....

Hạng mục công trình: .....

Đơn vị thi công: .....

Đội: ....., Tổ: .....

Thời gian thi công: Ngày ... tháng ... năm .....

- Mác vữa xây được sử dụng: .....

- Số lượng khe chân tấm tường: .....

- Khối lượng vữa xây đã sử dụng: .....

- Người (những người thực hiện): .....

.....

- Kết quả kiểm tra nghiệm thu: .....

**Kỹ thuật giám sát**

(Chữ ký, họ tên)

**Kỹ thuật thi công**

(Chữ ký, họ tên)

**Tổ (công nhân thực hiện)**

(Chữ ký, họ tên)

**Phụ lục D**

(tham khảo)

**Nhật ký bơm keo PU (hoặc keo khác) chèn khe đỉnh tấm tường**

Tên công trình:.....

Hạng mục công trình:.....

Đơn vị thi công:.....

Đội:....., Tổ:.....

Thời gian thi công: Ngày ... tháng ... năm.....

- Loại keo PU (hoặc keo khác) được sử dụng: .....

- Số lượng khe đỉnh tấm tường: .....

- Khối lượng keo PU (hoặc keo khác) đã sử dụng: .....

- Người (những người thực hiện): .....

.....

- Kết quả kiểm tra nghiệm thu:.....

**Kỹ thuật giám sát**

(Chữ ký, họ tên)

**Kỹ thuật thi công**

(Chữ ký, họ tên)

**Tổ (công nhân thực hiện)**

(Chữ ký, họ tên)

Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam chịu trách nhiệm xuất bản, phát hành và giữ bản quyền Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN). Không được in, sao chụp TCVN nếu chưa được phép của Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam.

Địa chỉ: *Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam*

Số 8 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Tel: (84-4) 37564269/37562807 \* Fax: (84-4) 38361771

E-mail: info@vsqi.gov.vn \* Website: www.vsqi.gov.vn

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from Vietnam Standards and Quality Institute (VSQI).

Address: *Vietnam Standards and Quality Institute (VSQI)*

8 Hoang Quoc Viet str, Cau Giay dist, Ha Noi, Viet Nam

Tel: (84-4) 37564269/ 37562807 \* Fax: (84-4) 38361771

E-mail: info@vsqi.gov.vn \* Website: www.vsqi.gov.vn