

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10173-1:2013**

**ISO 8611-1:2011**

Xuất bản lần 1

**PALÉT NÂNG CHUYỂN XÉP DỠ HÀNG HÓA –**

**PALÉT PHẪNG –**

**PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Pallets for materials handling – Flat pallets –*

*Part 1: Test methods*

**HÀ NỘI - 2013**

## Lời nói đầu

TCVN 10173-1:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 8611-1:2011.

TCVN 10173-1:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 51 *Palét dùng để vận chuyển hàng hóa, vật liệu bằng phương pháp tải đơn vị* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 10173 (ISO 8611) *Palét nâng chuyển xếp dỡ hàng hóa – Palét phẳng* bao gồm các phần sau:

- TCVN 10173-1:2013 (ISO 8611-1:2011) *Phần 1: Phương pháp thử;*
- TCVN 10173-2:2013 (ISO 8611-2:2011) *Phần 2: Yêu cầu đặc tính và lựa chọn các thử nghiệm;*
- TCVN 10173-3:2013 (ISO 8611-3:2011) *Phần 3: Tải trọng làm việc lớn nhất.*

**Lời giới thiệu**

Lực mà các palét chịu được trong quá trình sử dụng là rất quan trọng. Quy trình thử được mô tả trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) mô phỏng gần đúng việc sử dụng palét. Các thử nghiệm này giúp cho nhà thiết kế palét thiết lập được sự cân bằng ban đầu có thể chấp nhận được giữa chi phí và chất lượng sử dụng của một bản thiết kế palét. Dự kiến rằng tất cả các kết quả thử nghiệm được thực hiện khi sử dụng thủ tục này phải được xác nhận và kiểm tra xác nhận bằng các thử nghiệm tại hiện trường trước khi công bố tính năng sử dụng hoặc khả năng thương mại của một thiết kế palét mới.

Tải trọng danh nghĩa được xác định theo thủ tục thử nghiệm này không biểu thị trọng tải vận chuyển và không kiểm tra xác nhận được bằng các thử nghiệm tại hiện trường. Tải trọng danh nghĩa là một mức trọng tải vận chuyển nhỏ nhất được sử dụng để xác định tải trọng làm việc lớn nhất theo các qui trình trong TCVN 10173-3 (ISO 8611-3). Tải trọng làm việc lớn nhất có thể được kiểm tra xác nhận đối với một trọng tải vận chuyển qui định được sử dụng bằng các thử nghiệm tại hiện trường. Điều đó có nghĩa là việc công bố tải trọng làm việc lớn nhất bao gồm mô tả trọng tải vận chuyển và các chế độ sử dụng dự định của palét.

Điều cốt yếu là phải lưu ý khi so sánh các kết quả thử nghiệm với kinh nghiệm theo thời gian trong quá trình sử dụng các thiết kế palét hiện có. Mong đợi của người sử dụng về đặc tính hoặc chất lượng sử dụng có thể thay đổi. Một số yêu cầu các mức đặc tính lớn hơn và một số chấp nhận các mức đặc tính thấp hơn. Người sử dụng đang chấp nhận các mức rủi ro khác nhau khi sử dụng palét. Vì các mong muốn về đặc tính thay đổi của người sử dụng palét cho nên các kết quả thử nghiệm thường không thể phản ánh sự hiểu biết của người sử dụng về chất lượng sử dụng của palét.

Tải trọng danh nghĩa có thể không phản ánh sự hiểu biết của người sử dụng về đặc tính hoặc chất lượng sử dụng của palét vì tải trọng danh nghĩa không biểu thị trọng tải vận chuyển. Điều đó có nghĩa là các tải trọng làm việc lớn nhất được sử dụng để so sánh với đặc tính hoặc chất lượng sử dụng theo thời gian của các thiết kế palét hiện có.

Về sử dụng bộ tiêu chuẩn TCVN 10173 (ISO 8611):

- TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) mô tả các phương pháp thử;
- TCVN 10173-2 (ISO 8611-2) mô tả các yêu cầu đặc tính và sự lựa chọn các phép thử, và
- TCVN 10173-3 (ISO 8611-3) mô tả các phép thử để xác định các tải trọng làm việc lớn nhất cho các trọng tải vận chuyển đã cho.

TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) và TCVN 10173-2 (ISO 8611-2) được yêu cầu để xác định tải trọng danh nghĩa. Tải trọng danh nghĩa là giá trị tải trọng an toàn thấp nhất cho các điều kiện để qui định không phụ thuộc vào loại tải trọng (ngoại trừ các tải trọng tập trung).

TCVN 10173-1 (ISO 8611-1), TCVN 10173-2 (ISO 8611-2) và TCVN 10173-3 (ISO 8611-3) được yêu cầu để xác định tải trọng làm việc lớn nhất cho các trọng tải vận chuyển đã cho.

Tải trọng danh nghĩa cho sử dụng được xác lập bằng việc lựa chọn các phép thử trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) và yêu cầu đặc tính được xác lập từ các tiêu chí trong TCVN 10173-2 (ISO 8611-2).

Có ba kiểu sau dự kiến sử dụng với các điều kiện đỡ qui định được xác định:

- Nâng chuyển xếp dỡ các palét đã chất tải được xếp trên giá và xếp chồng;
- Nâng chuyển xếp dỡ các palét đã chất tải không được xếp trên giá;
- Nâng chuyển xếp dỡ các palét đã chất tải không được xếp trên giá hoặc xếp chồng;

Để xác định tải trọng làm việc lớn nhất bằng thử nghiệm cho trong TCVN 10173-3 (ISO 8611-3), độ biến dạng dưới tác dụng của trọng tải vận chuyển đã cho không thể vượt quá độ biến dạng giới hạn (xem 4.2, 4.3 và 4.4 của TCVN 10173-3:2013 (ISO 8611-3:2011)) được xác lập trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) và TCVN 10173-2 (ISO 8611-2). Tải trọng làm việc lớn nhất là trọng tải vận chuyển lớn nhất mà một palét có thể được phép chuyên chở trong điều kiện chất tải và đỡ qui định.

Phụ lục A của TCVN 10173-3 (ISO 8611-3) đưa ra hướng dẫn về ảnh hưởng chung của các loại tải trọng và phương pháp ổn định hóa khác nhau đến đặc tính của palét. Các loại tải trọng và phương pháp ổn định hóa này chỉ có thể đưa ra hướng dẫn về kết quả có thể đạt được từ các thử nghiệm với trọng tải vận chuyển đã cho.

Các thử nghiệm khác về đánh giá độ bền lâu được qui định trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1).

## Palét nâng chuyển xếp dỡ hàng hóa – Palét phẳng –

### Phần 1: Phương pháp thử

*Pallets for materials handling – Flat pallets –*

*Part 1: Test methods*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp thử có thể sử dụng để đánh giá các palét phẳng mới dùng để nâng chuyển xếp dỡ hàng hóa. Các phương pháp thử được phân ra thành các nhóm về:

- Thử tải trọng danh nghĩa;
- Thử tải trọng làm việc lớn nhất;
- Thử so sánh độ bền lâu.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các palét có kết cấu phần trên cố định hoặc có hộp chứa tự đỡ, cứng vững có thể được kẹp chặt cơ khí với palét và góp phần làm tăng độ bền của palét.

CHÚ THÍCH: Các thử nghiệm riêng để xác định khả năng tải trọng không thay thế được giá trị của các thử nghiệm tại hiện trường đối với các kết cấu palét riêng.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 9025-1 (ISO 12777-1), *Phương pháp thử mới nổi của palét – Phần 1: Xác định khả năng chịu uốn của đỉnh, các chi tiết kẹp chặt kiểu chốt khác và móc kẹp;*

TCVN 10173-2 (ISO 8611-2), *Palét nâng chuyển xếp dỡ hàng hóa – Palét phẳng – Phần 2: Yêu cầu đặc tính và lựa chọn các thử nghiệm;*

ISO 445, *Pallets for materials handling – Vocabulary (Palét nâng chuyển xếp dỡ hàng hóa – Từ vựng);*

ISO 2244, *Packaging – Complete, filled transport packages and unit loads – Horizontal impact tests (Bao gói – Các kiện hàng và đơn vị tải chứa đầy, hoàn chỉnh cho vận chuyển – Thử va đập ngang);*

## **TCVN 10173-1:2013**

EN 13183-2, *Moisture content of a piece of sawn timber – Part 2: Estimation by electrical resistance method (Độ ẩm của chi tiết gỗ cưa tự nhiên - Phần 2: Ước lượng bằng phương pháp điện trở).*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong ISO 445 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

#### **3.1**

**Sự đứt gãy của một bộ phận** (breaking of one component)

Sự gãy hỏng của một phần tử kết cấu có ảnh hưởng đáng kể đến độ bền, độ cứng vững hoặc chức năng của palét.

#### **3.2**

**Tải trọng tập trung** (concentrated load)

Tải trọng tập trung trên một diện tích nhỏ hơn 50 % mặt sàn trên của palét.

[ISO 445:2008, định nghĩa 2.3].

#### **3.3**

**Tải trọng làm việc lớn nhất** (maximum working load)

Trọng tải vận chuyển lớn nhất mà một palét được phép chuyên chở trong điều kiện chất tải riêng và có đỡ.

CHÚ THÍCH 1: Tải trọng này thay đổi theo kiểu, sự phân bố, thiết bị và phương tiện ổn định hóa tải trọng và hệ thống đỡ, và có thể thấp hơn hoặc cao hơn tải trọng danh nghĩa (xem TCVN 10173-2 (ISO 8611-2) và TCVN 10173-3 (ISO 8611-3)).

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa này theo định nghĩa 2.7, ISO 445:2008.

#### **3.4**

**Tải trọng danh nghĩa** (nominal load), R

Giá trị tải trọng an toàn thấp nhất đối với các điều kiện đỡ qui định, không phụ thuộc vào loại tải trọng (ngoại trừ các tải trọng tập trung).

CHÚ THÍCH 1: "Các điều kiện đỡ qui định" là dãy các điều kiện sử dụng trong 7.1 của TCVN 10173-2:2013 (ISO 8611-2:2011).

CHÚ THÍCH 2: Tải trọng danh nghĩa không biểu thị trọng tải vận chuyển thực trên một palét đang sử dụng. Tải trọng danh nghĩa được dùng để so sánh đặc tính của các palét khác nhau.

CHÚ THÍCH 3: Định nghĩa này theo định nghĩa 2.2, ISO 445:2008.

### 3.5

#### **Trọng tải vận chuyển (payload), Q**

Tải trọng do palét chuyên chở trong sử dụng.

[ISO 445:2008, định nghĩa 2.8].

CHÚ THÍCH: Trọng tải vận chuyển này có thể lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn tải trọng danh nghĩa.

### 3.6

#### **Tấm ép (platen)**

Bề mặt rắn chắc, cứng vững trên máy thử dùng để tác dụng tải trọng lên một palét mẫu thử.

### 3.7

#### **Xếp trên giá (racking)**

Chứa đựng các đơn vị tải trong các giá có dẫn động hoặc dầm có tầm với tự do, không được đỡ.

[ISO 445:2008, định nghĩa A.3.1].

### 3.8

#### **Hệ số an toàn (safety factor)**

Tỷ số giữa tải trọng giới hạn và tải trọng danh nghĩa.

CHÚ THÍCH: Trong TCVN 10173 (ISO 8611) (tất cả các phần), tỷ số này ít nhất phải bằng 2,0.

### 3.9

#### **Tải liền khối (solid load)**

Tải đơn, rắn chắc, đồng nhất được đỡ bằng tất cả các khối (cục gù) và/hoặc các thanh đỡ (thanh đỡ) của palét.

CHÚ THÍCH: Định nghĩa này theo định nghĩa 2.6, ISO 445:2008.

### 3.10

#### **Xếp chồng (stacking)**

Đặt các palét chứa các đơn vị tải chồng lên nhau mà không cần đến các kệ hoặc giá trung gian.

CHÚ THÍCH: Định nghĩa này theo định nghĩa A.2.1, ISO 445:2008.

### 3.11

#### **Độ cứng vững (stiffness)**

Biến dạng tương đối của palét hoặc bộ phận của nó dưới tác dụng của tải trọng.

CHÚ THÍCH: Độ cứng vững cao có nghĩa là độ dịch chuyển, độ võng hoặc độ biến dạng nhỏ đối với một tải trọng đã cho.

## **TCVN 10173-1:2013**

### **3.12**

**Tải trọng thử (test load), P**

Các bộ phận đặt tải, tấm đỡ tải trọng hoặc hộp tác dụng tải trọng và bản thân tải trọng tác dụng.

### **3.13**

**Tải trọng giới hạn (ultimate load), U**

Tải trọng tại đó độ nén, độ dịch chuyển hoặc độ võng không được duy trì nữa do sự phá hủy của mẫu thử hoặc đứt gãy của một bộ phận hoặc khi độ dịch chuyển, biến dạng hoặc độ võng trở nên quá mức.

CHÚ THÍCH: Xem Bảng 1 của TCVN 10173-2 (ISO 8611-2:2011).

### **3.14**

**Tải trọng liên kết phân bố đều (uniformly distributed bonded load)**

Sự trải rộng đều của tải trọng ngang qua toàn bộ bề mặt của sàn trên của palét, ở đó hình dạng của mỗi một lớp kiện hàng thay đổi sao cho các kiện hàng được khóa liên động với nhau.

### **3.15**

**Tải trọng không liên kết phân bố đều (uniformly distributed unbonded load)**

Sự trải rộng đều của tải trọng ngang qua toàn bộ bề mặt của sàn trên của palét, ở đó các kiện hàng không được khóa liên động, được liên kết hoặc được nối với nhau.

## **4 Phép đo**

Các palét được lựa chọn cho thử nghiệm phải được đo để bảo đảm rằng vật liệu, kết cấu và kích thước phù hợp với văn bản về đặc tính kỹ thuật của chúng.

Khối lượng và vật liệu của mỗi palét phải được xác định và ghi lại tại thời điểm thử.

Phải đo và ghi lại độ ẩm của các palét bằng gỗ phù hợp với EN 13183-2 tại thời điểm thử.

Các nội dung chi tiết hơn cần được ghi lại trong quá trình thử và trong văn bản báo cáo được quy định trong Điều 9.

## **5 Độ chụm và độ chính xác của các thử nghiệm và thiết bị**

Thiết bị thử phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- a) Trong thiết kế thiết bị thử, dung sai của tất cả các kích thước phải là  $\pm 2\%$ ;
- b) Độ chính xác của thiết bị đo cho các thử nghiệm phải là  $\pm 0,5\text{ mm}$ ;
- c) Độ chính xác định vị của mỗi bộ phận, chi tiết, trừ tải trọng thử, phải là  $\pm 2\text{ mm}$ ; các dụng cụ đo phải được định vị tới độ chính xác  $\pm 4\text{ mm}$ ;



- d) Độ chính xác định vị của tâm tác dụng tải trọng thử (khi được sử dụng) phải là  $\pm 10$  mm;
- e) Tổng khối lượng của tải trọng thử được tác dụng phải ở trong khoảng  $\pm 3$  % giá trị qui định.

Không có bất cứ chi tiết của giá thử nào được biến dạng một lượng lớn hơn  $\pm 3$  mm khi chịu tác dụng của tải trọng thử lớn nhất. Phải tính đến biến dạng của giá thử trong các phép đo độ võng của palét.

CHÚ THÍCH 1: Khi sử dụng chế độ thử nặng, các tiết diện của hộp thép trong kết cấu của các đồ gá thử cho các thử nghiệm 1 và 6 (xem Bảng 1) thường có các biến dạng ở giữa gần tới giới hạn đã cho 3 mm.

Mặt phẳng nghiêng của thiết bị phải có cấu tạo như qui định trong ISO 2244 và phải cho phép có khoảng di chuyển nghiêng để thay đổi với độ tăng thêm 250 mm từ 250 mm đến 1250 mm, mỗi độ tăng có sai lệch trong khoảng  $\pm 5$  mm.

CHÚ THÍCH 2: Kinh nghiệm cho thấy rằng độ chụm thử nghiệm giữa các phòng thử nghiệm để tiến hành các thử nghiệm 1a và 7a là 16,7 %, và 19,8 % khi tiến hành các thử nghiệm 1b và 7b.

## **6 Tải trọng thử**

Giá trị chung đối với tải trọng thử không cố định. Tải trọng thử đối với mỗi thử nghiệm phải được xác định phù hợp với TCVN 10173-2 (ISO 8611-2).

Tải trọng thử phải được tác dụng bởi máy thử kiểu áp lực thủy động hoặc không khí, hoặc thông qua tải trọng tĩnh và phải tăng lên liên tục hoặc từng bước tới khi phá hủy (để xác định tải trọng giới hạn) hoặc tới giá trị cố định (đối với thử chứng nhận).

## **7 Danh mục các thử nghiệm**

Bảng 1 cung cấp danh mục các thử nghiệm (trong tiêu chuẩn này) phải được thực hiện trên các palét phẳng. Các thử nghiệm được đánh số 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 phải được thực hiện đối với các palét mới.

CHÚ THÍCH 1: Có thể thực hiện các thử nghiệm 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 trên một mẫu thử (trước tiên là độ cứng vững, sau đó là độ bền khi có một tải trọng danh nghĩa được công bố) hoặc trên hai mẫu thử riêng biệt.

CHÚ THÍCH 2: Các thử nghiệm được tập hợp thành nhóm theo ba phần được chỉ dẫn trong Bảng 1. Việc lựa chọn các thử nghiệm và đánh giá đặc tính của palét được qui định trong TCVN 10173-2 (ISO 8611-2) và TCVN 10173-3 (ISO 8611-3).

## **8 Thử nghiệm**

### **8.1 Thử nghiệm 1 – Thử uốn**

#### **8.1.1 Mục đích**

Mục đích của các thử nghiệm này là xác định độ bền uốn (thử nghiệm 1a) và độ cứng vững uốn (thử nghiệm 1b) của palét trong trạng thái xếp trên giá.

Bảng 1 – Danh mục các thử nghiệm

Thử nghiệm số	Phép đo thử nghiệm	Đặc tính	Hoạt động nâng chuyển xếp dỡ hoặc mục đích thử nghiệm	Điều tham chiếu
<b>Các thử nghiệm với tải trọng danh nghĩa</b>				8
<b>1</b>	<b>Các thử nghiệm uốn</b>	Chiều dài, chiều rộng palét	Xếp trên giá	8.1
1a	Độ bền uốn			8.1.3.1
1b	Độ cứng vững uốn			8.1.3.2
<b>2</b>	<b>Các thử nghiệm nâng xếp</b>	Mặt sàn trên	Nâng bằng xe vận chuyển và nâng xếp palét	8.2
2a	Độ bền uốn			8.2.3.1
2b	Độ cứng vững uốn			8.2.3.2
<b>3</b>	<b>Các thử nghiệm nén các khối hoặc thanh đỡ</b>	Chiều cao của các khối, các thanh đỡ	Bất cứ hoạt động nào để nén các khối hoặc thanh đỡ, bao gồm cả xếp chồng	8.3
3a	Độ bền của khối hoặc thanh đỡ			8.3.3.1
3b	Độ cứng vững của khối hoặc thanh đỡ			8.3.3.2
<b>4</b>	<b>Các thử nghiệm xếp chồng</b>	Mặt sàn trên và dưới	Xếp chồng	8.4
4a	Thử độ bền mặt sàn			8.4.3.1
4b	Thử độ cứng vững mặt sàn			8.4.3.2
<b>5</b>	<b>Các thử nghiệm uốn mặt sàn dưới</b>	Mặt sàn dưới	Bảng tải có rãnh kép	8.5
5a	Độ bền uốn			8.5.3.1
5b	Độ cứng vững uốn			8.5.3.2
<b>6</b>	<b>Các thử nghiệm uốn palét có cánh</b>	Chiều dài, chiều rộng palét	Nâng bằng bộ dây nâng	8.6
6a	Độ bền uốn			8.6.3.1
6b	Độ cứng vững uốn			8.6.3.2
<b>Các thử nghiệm tải trọng làm việc lớn nhất – Với trọng tải vận chuyển hoặc túi khí</b>				
<b>1</b>	<b>Thử uốn</b>	Chiều dài, chiều rộng palét	Xếp trên giá	8.1
1b	Độ cứng vững uốn			8.1.3.2
<b>7</b>	<b>Các thử nghiệm uốn với túi khí</b>	Chiều dài, chiều rộng palét	Xếp trên giá	8.7
7a	Độ bền uốn			8.7.3.1
7b	Độ cứng vững uốn			8.7.3.2
<b>2</b>	<b>Các thử nghiệm nâng xếp</b>	Mặt sàn trên	Nâng bằng xe vận chuyển và nâng xếp palét	8.2
2b	Độ cứng vững uốn			8.2.3.2
<b>4</b>	<b>Các thử nghiệm xếp chồng</b>	Mặt sàn trên và mặt sàn dưới	Xếp chồng	8.4
4b	Thử độ cứng vững của sàn			8.4.3.2
<b>5</b>	<b>Các thử nghiệm uốn mặt sàn dưới</b>	Mặt sàn dưới	Bảng tải có rãnh kép và xếp trên giá có các xà với khẩu độ hẹp	8.5
5b	Độ cứng vững uốn			8.5.3.2
<b>6</b>	<b>Các thử nghiệm uốn palét có cánh</b>	Chiều dài, chiều rộng palét	Nâng bằng bộ dây nâng	8.6
6b	Độ cứng vững uốn			8.6.3.2

Bảng 1 (kết thúc)

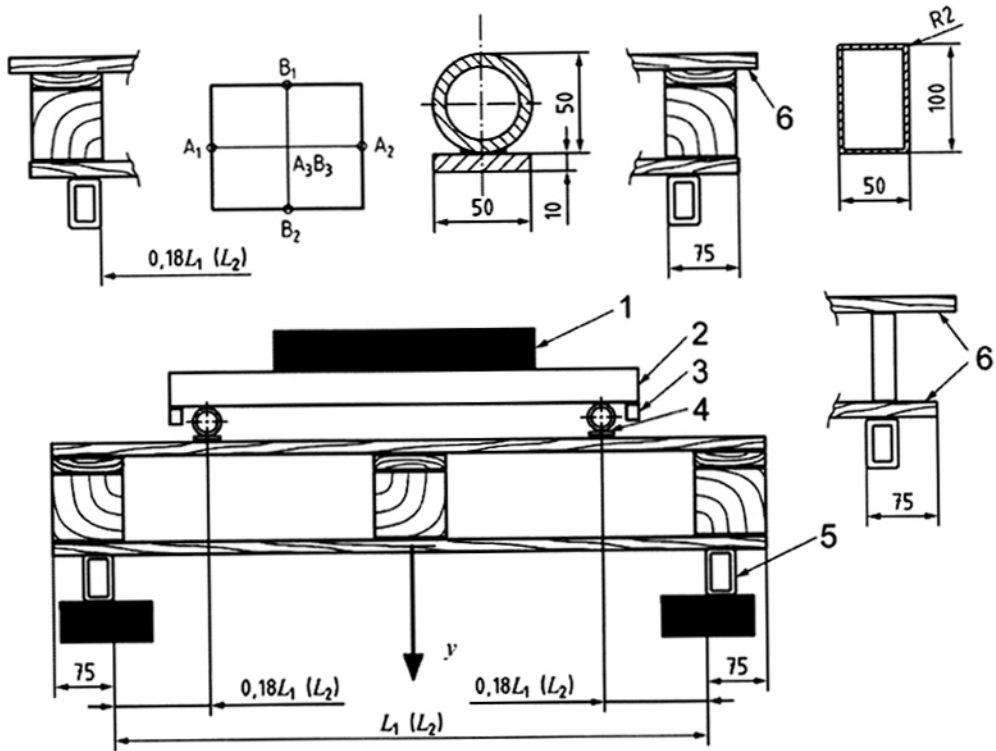
Thử nghiệm No	Phép đo thử nghiệm	Đặc tính	Hoạt động nâng chuyển xếp dỡ hoặc mục đích thử nghiệm	Điều tham chiếu
<b>Các thử nghiệm độ bền lâu</b>				
8	Thử cắt tĩnh	Các mặt sàn, khối, thanh đỡ	Khả năng chịu biến dạng	8.8
9	Thử rơi góc	Độ cứng vững theo đường chéo	Khả năng chịu va đập	8.9
10	Thử va đập cắt	Các mặt sàn, khối, thanh đỡ	Khả năng chịu biến dạng	8.10
11	Thử va đập cạnh mặt sàn trên	Tám dẫn hướng mặt sàn trên	Khả năng cản các cản nâng	8.11
12	Thử va đập của khối	Khối góc, thanh đỡ	Khả năng cản đầu cản nâng	8.12
13	Thử hệ số ma sát tĩnh	Mặt sàn dưới/các cản nâng	Khả năng chống trượt trên các cản nâng	8.13
14	Thử góc trượt	Mặt sàn trên/trọng tải vận chuyển	Khả năng chống trượt của các tải trọng	8.14

### 8.1.2 Qui trình

**8.1.2.1** Để xác lập kích thước gối đỡ yếu nhất của palét, tiến hành thử một palét ngang qua chiều dài của palét và sau đó thử một palét thứ hai ngang qua chiều rộng của palét. Không yêu cầu phải có thêm các thử nghiệm cho các kích thước vững chắc hơn trừ khi kết quả ở trong khoảng 15 % của palét yếu hơn.

**8.1.2.2** Kết quả thử nghiệm đã được xác lập khi đặt một palét mới ngang qua các gối đỡ theo phía yếu nhất của nó và mặt sàn trên ở phía trên, các gối đỡ palét được định vị với các cạnh trong của nó cách các cạnh ngoài của palét 75 mm. Các bộ phận đặt tải phải được đặt cách các cạnh trong của các gối đỡ một khoảng  $0,18 L_1$  hoặc  $0,18 L_2$ , trong đó  $L_1$  hoặc  $L_2$  là khoảng cách giữa các gối đỡ (xem Hình 1).

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

- 1 Tải trọng thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Cỡ chặn an toàn
- 4 Bộ phận đặt tải
- 5 Gối đỡ
- 6 Cánh
- y Độ võng

Hình 1 – Thử uốn

**8.1.2.3** Các bộ phận đặt tải và các gối đỡ phải được đặt ngang bằng hoặc cách xa các mép của palét. Các mép phải được làm tròn với bán kính  $(2 \pm 1)$  mm. Khi các bộ phận đặt tải trùng với các khe hở giữa các tấm mặt sàn, phải sử dụng các chi tiết có chiều dày bằng nhau lắp vào các mặt sàn có khe hở toàn bộ 3 mm đến 6 mm. Đặt các bộ phận đặt tải và tấm đỡ tải trọng lên mặt sàn palét sau đó đặt phần còn lại của tải trọng thử lên.

### 8.1.3 Phép đo

#### 8.1.3.1 Thử nghiệm 1 a – Xác định độ bền uốn

Đặt một tải trọng lên trên tấm đỡ tải trọng tới khi một trong các bộ phận của palét bị đứt gãy hoặc tới khi đạt tới độ võng hoặc biến dạng quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

### 8.1.3.2 Thử nghiệm 1b – Xác định độ cứng vững uốn

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5)$  % tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 1 a. Tùy theo vị trí của gối đỡ, phải đo độ võng  $y$  tại điểm A [trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1 (B_1), A_2 (B_2), A_3(B_3)$ ]:

- Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- Lúc kết thúc thời gian tác dụng tải trọng thử;
- Sau thời gian hồi phục.

## 8.2 Thử nghiệm 2 – Các thử nghiệm nâng xếp

### 8.2.1 Mục đích

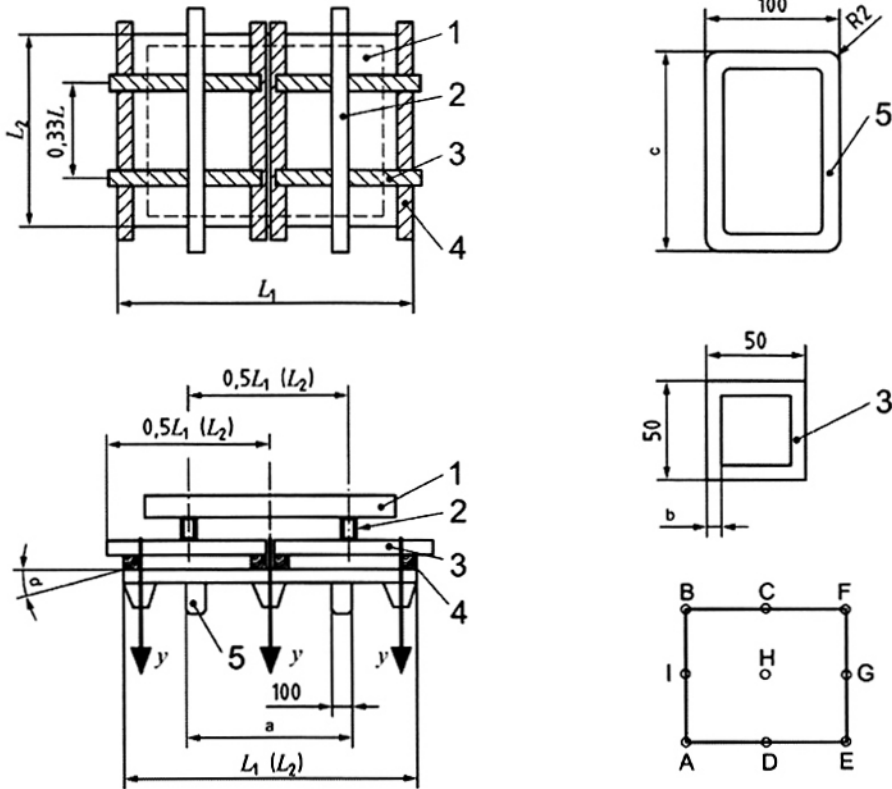
Điều kiện giới hạn của sử dụng các palét sàn đơn hoặc sàn kép không xếp trên giá và không xếp chồng là uốn palét trên các cần nâng (chạc nâng) đỡ bên dưới mặt sàn trên của palét.

### 8.2.2 Qui trình

Sơ đồ của thử nghiệm nâng xếp được cho trên Hình 2. Phương pháp thử cho phép mô phỏng điều kiện nâng xếp trong sử dụng theo mỗi chiều của chiều dài và chiều rộng palét. Các gối đỡ phải phù hợp với Hình 2. Các khoảng cách gối đỡ có thể là 570 mm hoặc 690 mm (xem Hình 2, chú thích dưới dòng a). Phải sử dụng khoảng cách ngắn hơn trong hai khoảng cách xuất hiện trong quá trình sử dụng. Đối với các palét có chiều dài hoặc chiều rộng lớn hơn 1219 mm, chú thích dưới dòng a của Hình 2 có thể được điều chỉnh theo các kích thước của palét.

Thực hiện thử nghiệm theo cả hai chiều.

Kích thước tính bằng milimét



**CHÚ DẪN:**

- 1 Tải trọng thử
- 2 Bộ phận đặt tải
- 3 Thanh thép chất tải 50 mm × 50 mm × L [≥ L<sub>1</sub>/2]
- 4 Thanh thép chất tải 50 mm × 50 mm × L [≥ L<sub>1</sub>]
- 5 Gối đỡ
- A đến I, các điểm đo độ võng
- y Độ võng
- <sup>a</sup> Khoảng cách giữa các gối đỡ 570 mm hoặc 690 mm
- <sup>b</sup> Thanh thép chất tải có chiều dày ≥ 2 mm
- <sup>c</sup> Chiều dài gối đỡ ≤ 200 mm
- <sup>d</sup> Góc uốn của mặt sàn palét trong khi thử

**Hình 2 – Thử nâng xếp**

**8.2.3 Phép đo**

**8.2.3.1 Thử nghiệm 2a – Xác định độ bền uốn**

Tác dụng tải trọng thử tới khi một trong các bộ phận của palét bị đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

### 8.2.3.2 Thử nghiệm 2b – Xác định độ cứng vững uốn

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5)$  % tải trọng giới hạn được xác định ở thử nghiệm 2a. Tùy theo vị trí của gối đỡ, phải đo độ võng  $y$  cùng một lúc ở vị trí giữa hai đầu mút hoặc hai cạnh bên và tại các góc (giá trị lớn nhất của  $y$  tại các điểm A, B, C, D, E, F, G, H, I phụ thuộc vào chiều của các gối đỡ):

- Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- Lúc kết thúc thời gian tác dụng tải trọng thử;
- Sau thời gian hồi phục.

## 8.3 Thử nghiệm 3 – Thử nén các khối hoặc thanh đỡ

### 8.3.1 Mục đích

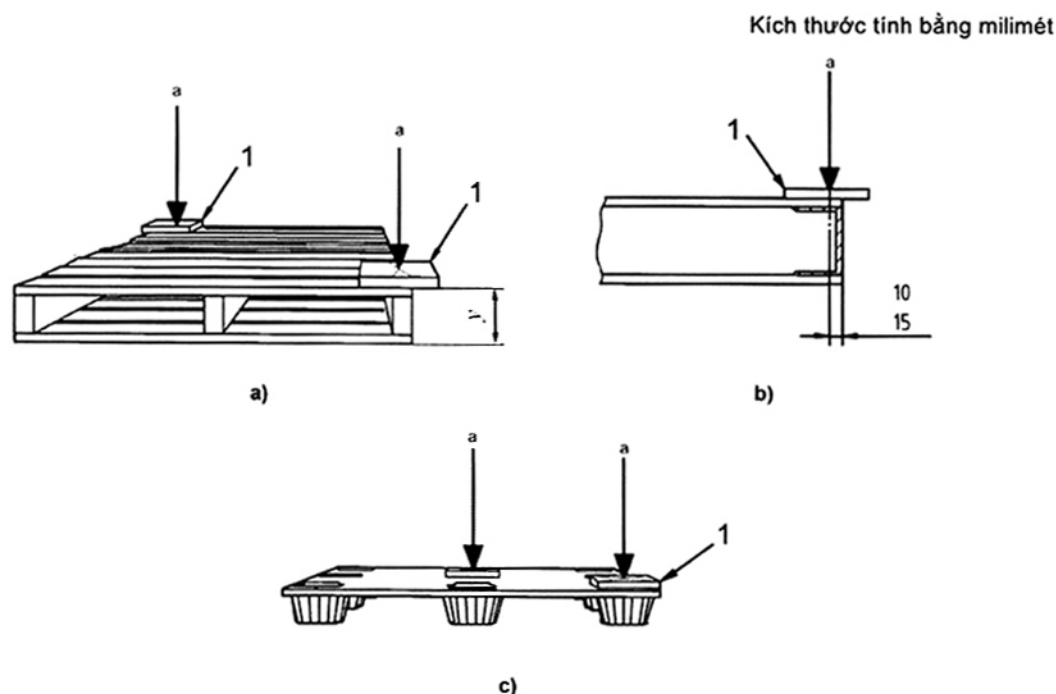
Mục đích của thử nghiệm này là xác định độ bền nén (thử nghiệm 3a) và độ cứng vững (thử nghiệm 3b) của các khối và thanh đỡ hoặc các cột của palét. Phải thử nghiệm các cấu trúc đỡ của các khối hoặc thanh đỡ hoặc các tải cứng vững lớn.

### 8.3.2 Qui trình

Đặt palét ở vị trí thông thường trên một bề mặt bằng phẳng, nằm ngang, cứng và vững chắc. Đặt một bộ phận đặt tải cứng vững có các kích thước  $(300 \pm 5)$  mm  $\times$   $(300 \pm 5)$  mm  $\times$   $(25 \pm 5)$  mm trên một khối hoặc một phần của một thanh đỡ (như được thể hiện trên Hình 3).

Đặt tải trọng thử vào trung tâm trên tám đỡ tải trọng như được thể hiện bằng mũi tên trên các Hình 3a), b), c). Khi các khối hoặc thanh đỡ có kết cấu khác nhau thì phải thử nghiệm cho từng kết cấu.

Theo cách khác, thử nghiệm có thể được thực hiện trên nhiều góc, nhiều khối hoặc nhiều thanh đỡ giống nhau.



**CHÚ DẪN:**

- 1 Bộ phận đặt tải
- y Độ võng
- <sup>a</sup> Tải trọng thử

**Hình 3 – Thử nén góc**

**8.3.3 Phép đo**

**8.3.3.1 Thử nghiệm 3a – Xác định độ bền của các khối hoặc thanh đỡ**

Tác dụng tải trọng tới khi một trong các khối hoặc thanh đỡ của palét bị đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

**8.3.3.2 Thử nghiệm 3b – Xác định độ cứng vững của các khối hoặc thanh đỡ**

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5)$  % tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 3a.

Phải đo độ võng, y:

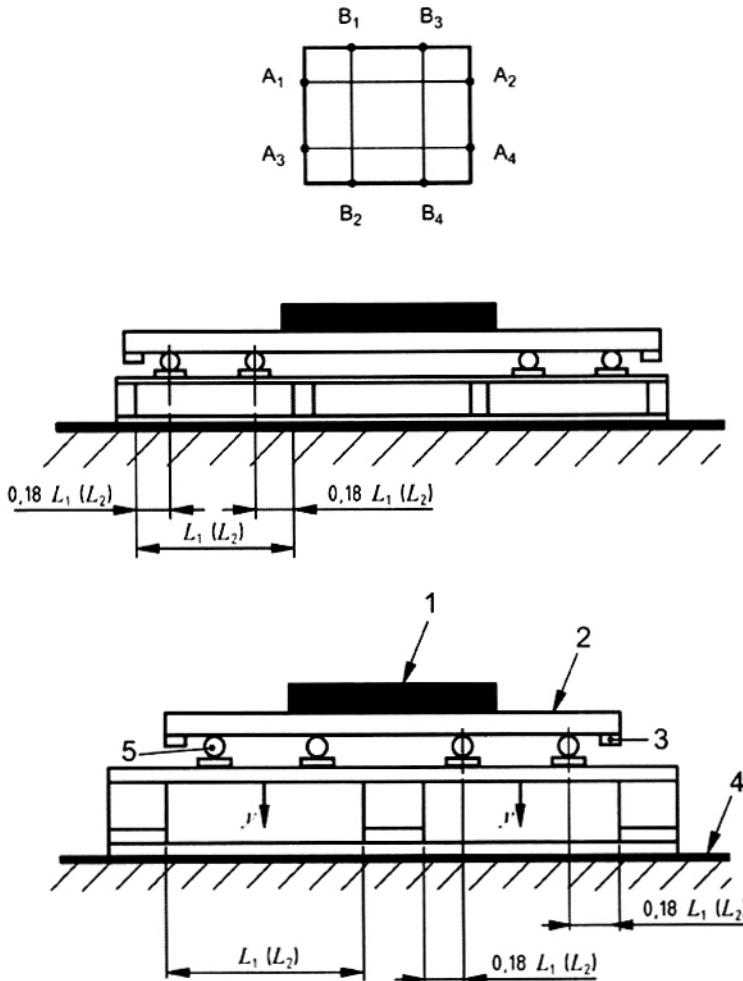
- a) Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- b) Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- c) Lúc kết thúc thời gian tác dụng tải trọng thử;
- d) Sau thời gian hồi phục.



## 8.4 Thử nghiệm 4 – Thử xếp chồng

### 8.4.1 Mục đích

Mục đích của thử nghiệm này là xác định khả năng của tấm mặt sàn trên và mặt sàn dưới của palét chịu được các ảnh hưởng cục bộ của các trọng tải vận chuyển thay đổi lớn trên các ô phụ của các tấm sàn giữa các khối hoặc thanh đỡ trong tình trạng xếp chồng của các khối. Đối với các palét có nhiều hơn hai ô, các bộ phận đặt tải phải được đặt vào hai ô hờ lớn nhất như thể hiện trên Hình 4. Khi chỉ có một ô là lớn nhất thì không áp dụng thử nghiệm.



#### CHÚ DẪN:

- 1 Tải trọng thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Cỡ chặn an toàn
- 4 Bộ đỡ cứng chắc
- 5 Bộ phận đặt tải
- y Độ võng

Hình 4 – Thử độ bền và độ cứng vững của mặt sàn

#### **8.4.2 Qui trình**

Thử nghiệm cả hai mặt sàn trên và dưới:

Đặt palét, như thể hiện trên Hình 4, trên bề mặt nằm ngang bằng phẳng, cứng chắc và đặt bốn bộ phận đặt tải như đã mô tả trong 8.1.2 và Hình 1, ngang qua các tấm trên hoặc dưới sao cho các tâm của các bộ phận đặt tải được định vị tại  $0,18 L_1$  hoặc  $0,18 L_2$ . Các bộ phận đặt tải phải nhô ra hoặc ngang bằng với mép của mặt sàn palét và phải được đặt đối xứng với đường tâm của palét.

#### **8.4.3 Phép đo**

##### **8.4.3.1 Thử nghiệm 4a – Thử độ bền của mặt sàn**

Cho thiết bị thử tác dụng lực vào điểm đặt tải trọng thử. Nếu sử dụng tải trọng tĩnh làm tải trọng thử thì tải trọng này phải được đặt đối xứng trong quá trình chất tải. Nếu palét có các tấm đáy theo cả hai chiều, phép thử phải được thực hiện theo cả các kích thước chiều dài và chiều rộng.

Đặt một tải trọng trên tấm đỡ tải trọng tới khi xảy ra đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại các độ võng tại một nửa giá trị tải trọng giới hạn.

Tùy theo sự định hướng của các bộ phận đặt tải, phải đo độ võng  $y$  tại các điểm A (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1, A_2, A_3, A_4$ ) hoặc B (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $B_1, B_2, B_3, B_4$ ).

##### **8.4.3.2 Thử nghiệm 4b – Thử độ cứng vững của mặt sàn**

Đề mặt palét dưới trên một bề mặt cứng chắc. Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5) \%$  tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 4a. Phải đo độ võng  $y$  tại các điểm A (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1, A_2, A_3, A_4$ ) hoặc B (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $B_1, B_2, B_3, B_4$ ) tùy thuộc vào kết cấu và sự định hướng của các bộ phận đặt tải.

Đo độ võng cục bộ lớn nhất  $y$ :

- Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- Lúc kết thúc thời gian tác dụng tải trọng thử;
- Sau thời gian hồi phục.

#### **8.5 Thử nghiệm 5 – Thử uốn mặt sàn dưới**

##### **8.5.1 Mục đích**

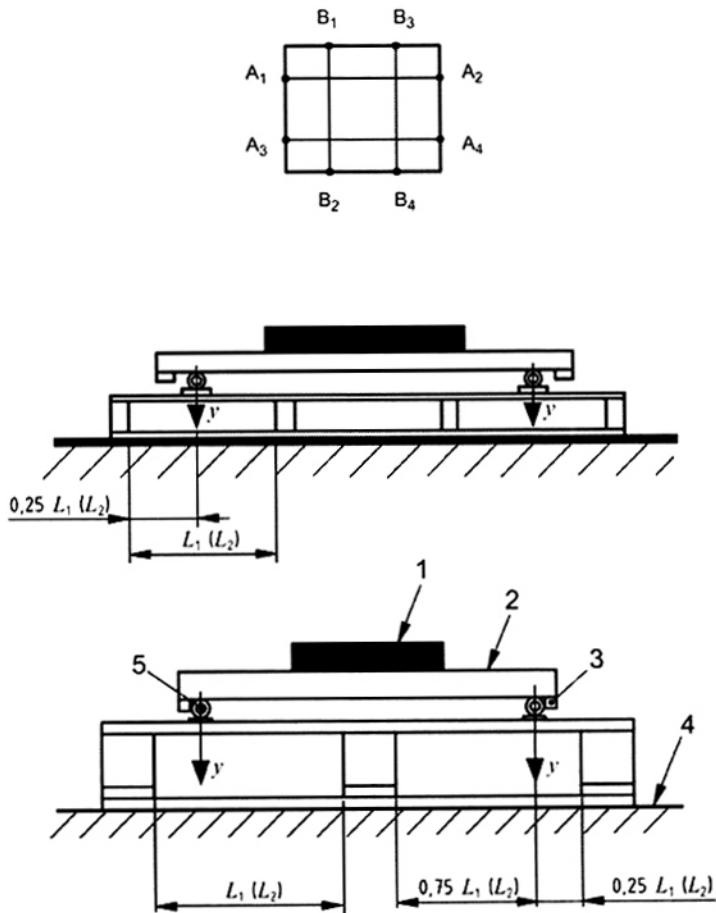
Mục đích của các thử nghiệm này là xác định độ bền và độ cứng vững của mặt sàn dưới giữa các khối hoặc các thanh đỡ khi nâng chuyển xếp dỡ trên các băng tải có rãnh kép hoặc các giá đỡ có các dầm với khẩu độ hẹp.

##### **8.5.2 Qui trình**

Đặt mặt sàn trên xuống phía dưới, như được thể hiện trên Hình 5, trên một bề mặt nằm ngang,

bằng phẳng, cứng chắc và lắp vào hai bộ phận đặt tải, như đã mô tả trong 8.1.2 và Hình 1, ngang qua các tấm đỡ sao cho các tâm của các bộ phận đặt tải cách cạnh trong của các khối hoặc thanh đỡ ngoài một khoảng  $0,25 L_1$  hoặc  $0,25 L_2$ . Các bộ phận đặt tải phải nhô ra hoặc ngang bằng với mép của đế palét và phải được đặt đối xứng với đường tâm của palét.

Cho thiết bị thử tác dụng vào điểm đặt tải trọng thử. Nếu sử dụng tải trọng tĩnh làm tải trọng thử thì tải trọng này phải được đặt đối xứng trong quá trình chất tải. Nếu palét có các tấm đáy theo cả hai chiều, phép thử phải được thực hiện theo cả các kích thước chiều dài và chiều rộng.



**CHÚ DẪN:**

- 1 Tải trọng thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Cỡ chặn an toàn
- 4 Bộ đỡ cứng vững
- 5 Bộ phận đặt tải
- y Độ võng

**Hình 5 – Thử độ bền và độ cứng vững mặt sàn dưới**

**8.5.3 Phép đo**

**8.4.3.1 Thử nghiệm 5a – Xác định độ bền uốn**

Đặt một tải trọng trên tấm đỡ tải trọng tới khi một trong các tấm sàn dưới bị đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

**8.5.3.2 Thử nghiệm 5b – Xác định độ cứng vững uốn**

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5)$  % tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 5a. Tùy theo định hướng của các bộ phận đặt tải, phải đo độ võng  $y$  tại các điểm A (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1, A_2, A_3, A_4$ ) hoặc B (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $B_1, B_2, B_3, B_4$ ):

- a) Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- b) Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- c) Lúc kết thúc thời gian tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- d) Sau thời gian hồi phục.

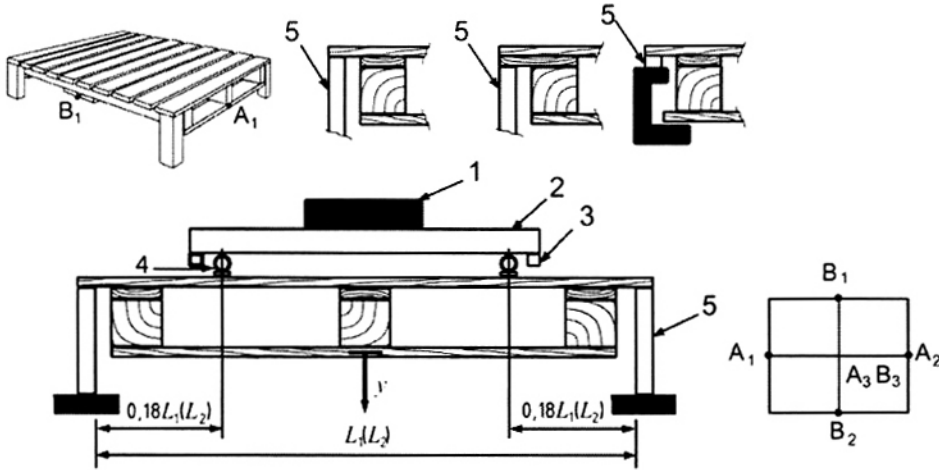
**8.6 Thử nghiệm 6 – Thử uốn palét có cánh**

**8.6.1 Mục đích**

Mục đích của các phép thử này là xác định độ bền uốn (thử nghiệm 6a) và độ cứng vững uốn (thử nghiệm 6b) của palét có cánh trong quá trình nâng với bộ dây nâng.

**8.6.2 Qui trình**

Đặt palét có cánh với mặt sàn trên ở phía trên cùng, trên bốn trụ  $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$  được bố trí bên dưới các cánh của mặt sàn trên ngang bằng với các đầu mút của palét. Các trụ đỡ phải được cố định ở chiều cao sao cho có không gian tối thiểu là  $50 \text{ mm}$  giữa mặt dưới của mặt sàn dưới và mặt đất hoặc khung thử. Mỗi bộ phận đặt tải phải được bố trí sao cho kích thước từ mặt bên trong của trụ đỡ tới đường tâm của các bộ phận đặt tải phải là  $0,18 L_1$  như được thể hiện trên Hình 6. Đặt tấm đỡ tải trọng trên các bộ phận đặt tải và sau đó đặt phần còn lại của tải trọng thử.

**CHÚ DẪN:**

- 1 Tải trọng thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Cỡ chặn an toàn
- 4 Bộ phận đặt tải
- 5 Trụ đỡ
- y Độ võng

**Hình 6 – Thử uốn palét có cánh****8.6.3 Phép đo****8.6.3.1 Thử nghiệm 6a – Xác định độ bền uốn**

Đặt một tải trọng trên tấm đỡ tải trọng tới khi một trong các bộ phận của palét bị đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

**8.6.3.2 Thử nghiệm 6b – Xác định độ cứng vững uốn**

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5) \%$  tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 6a. Tùy theo vị trí của trụ đỡ, phải đo độ võng  $y$  tại các điểm A (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1(B_1)$ ,  $A_2(B_2)$ ):

- a) Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- b) Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- c) Lúc kết thúc thời gian tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- d) Sau thời gian hồi phục.

## **8.7 Thử nghiệm 7 – Thử uốn với túi khí**

### **8.7.1 Mục đích**

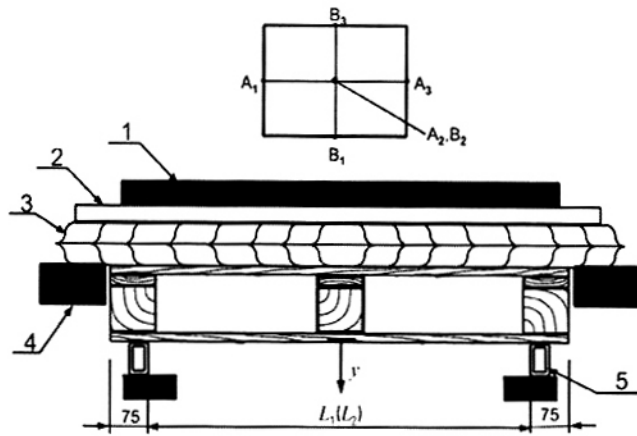
Mục đích của dạng thử uốn này là để mô phỏng gần với thực tế tới mức có thể việc thực hiện được một số tác dụng của tải trọng thường gặp trên hiện trường. Bộ phận đặt tải được sử dụng cho thử uốn này là bộ phận tương tự như các tải trọng dễ uốn, đồng nhất thông dụng thường được đỡ bởi các palét như các hàng hóa dạng bột hoặc túi.

Bộ phận tác dụng tải tương tự dễ uốn, đồng nhất này được sử dụng khi, trong một số trường hợp không thể sử dụng được các bộ phận đặt tải ban đầu như đã mô tả trong 8.1.2, hoặc khi tác dụng của các tải trọng đồng nhất được mô phỏng có thể giúp cho người thiết kế palét lựa chọn palét thích hợp nhất cho sử dụng đã cho.

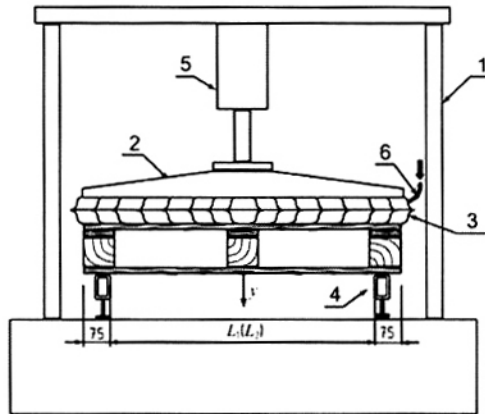
### **8.7.2 Quy trình**

**8.7.2.1** Để xác định phương đỡ yếu nhất của palét, tiến hành thử một palét ngang qua chiều dài của palét và sau đó thử palét thứ hai ngang qua chiều rộng của palét. Không yêu cầu phải tiến hành thêm các thử nghiệm cho kích thước vững chắc hơn trừ khi kết quả ở trong khoảng 15 % của kích thước yếu hơn.

**8.7.2.2** Bộ phận đặt tải phải là một túi khí (không khí) có vỏ bọc có áp suất trung bình hoặc áp suất thấp, thường được gọi là túi “nâng” hoặc túi “đệm lót” được chỉ dẫn trên các Hình 7a) và b). Các túi khí kiểu này được quy định bởi kích thước (chiều dài và chiều rộng), khả năng đỡ, giữ (áp suất làm việc lớn nhất) và hành trình (độ giãn không bị hạn chế lớn nhất của chiều cao túi).

**CHÚ DẪN:**

- 1 Tải trọng thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Túi khí
- 4 Dầm đỡ túi khí
- 5 Gối đỡ
- y Độ võng

**a) Thử nghiệm khi dùng tải trọng tĩnh****CHÚ DẪN:**

- 1 Khung giá thử
- 2 Tấm đỡ tải trọng
- 3 Túi khí
- 4 Gối đỡ
- 5 Bộ phận đặt tải
- 6 Ống bơm không khí
- y Độ võng

**b) Thử nghiệm khi dùng đồ gá thử****Hình 7 – Thử uốn với túi khí**

## **TCVN 10173-1:2013**

**8.7.2.3** Kích thước của túi khí phải bảo đảm sao cho khi được bơm, túi tiếp xúc với toàn bộ mặt sàn của palét. Yêu cầu này thường có thể đạt được với các túi khí dài hơn và rộng hơn mặt sàn trên của palét được thử khoảng 150 mm.

**8.7.2.4** Khi các cạnh của túi khí nhô ra khỏi các cạnh hoặc đầu mút của palét lớn hơn 75 mm cần phải có dầm đỡ túi khí để duy trì lượng nhô ra của túi ở cùng một mức như mặt sàn trên của palét trong quá trình thử.

Khi đo tải trọng tác dụng vào palét ở trên palét trong quá trình thử không được sử dụng các gối đỡ được chỉ dẫn trên Hình 7b) và nên lắp túi khí với palét như đã mô tả trong 8.7.2.3.

**8.7.2.5** Sức chứa hoặc áp suất làm việc của túi khí phải đủ để làm hư hỏng kết cấu của tất cả các palét được thử. Kinh nghiệm chỉ ra rằng áp suất làm việc tối thiểu phải bằng 0,07 MPa đến 0,08 MPa.

**8.7.2.6** Hành trình hoặc mức giãn ra của chiều cao túi khí phụ thuộc vào kết cấu của thiết bị thử. Khi độ giãn thay đổi dọc theo tâm hoặc các cạnh của túi khí, miền có độ giãn nhỏ nhất phải điều chỉnh sự lựa chọn túi khí. Để tránh ảnh hưởng của độ cứng vững của túi khí đối với các dữ liệu thử nghiệm, độ giãn của túi khí ít nhất phải bằng hai lần độ giãn cần thiết để gây ra hư hỏng cho palét. Các gối đỡ palét phải được định vị như đã mô tả trên Hình 1 và phải được định vị với các đường tâm của chúng cách cạnh ngoài của palét 75 mm.

**8.7.2.7** Các tốc độ chất tải hoặc thử nghiệm phải được kiểm soát bằng sự bơm hơi thích hợp túi khí được căng lại hoặc bằng cách nén túi khí đã được bơm hơi trên mặt sàn trên của palét.

### **8.7.3 Phép đo**

#### **8.7.3.1 Thử nghiệm 7a – Xác định độ bền uốn**

Tăng tải trọng tới khi một trong các bộ phận của palét bị đứt gãy hoặc tới khi đạt được độ võng hoặc biến dạng vượt quá mức cho phép. Ghi lại tải trọng giới hạn này.

#### **8.7.3.2 Thử nghiệm 7b – Xác định độ cứng vững uốn**

Tác dụng một tải trọng chuẩn bằng  $(1,5 \pm 0,5)$  % tải trọng giới hạn được xác định trong thử nghiệm 7a. Tùy theo vị trí của gối đỡ, phải đo độ võng  $y$  tại các điểm A (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $A_1, A_2, A_3$ ) hoặc B (trị số lớn nhất của  $y$  tại  $B_1, B_2, B_3$ ):

- Sau khi định vị tải trọng chuẩn;
- Ngay sau khi tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- Lúc kết thúc thời gian tác dụng toàn bộ tải trọng thử;
- Sau thời gian hồi phục.



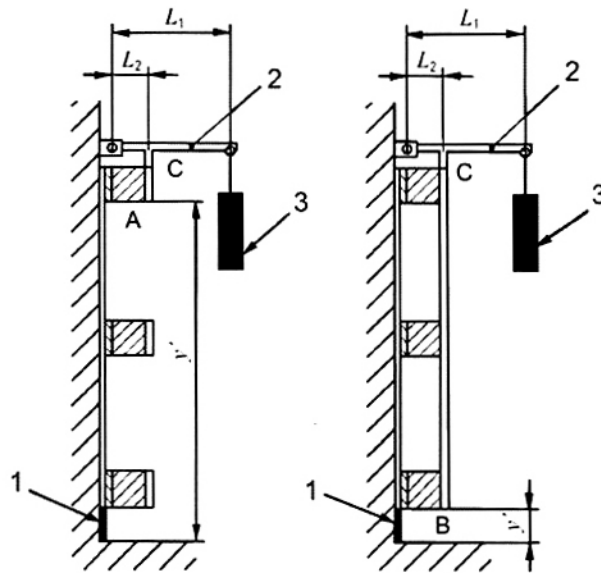
## 8.8 Thử nghiệm 8 – Thử cắt tĩnh

### 8.8.1 Mục đích

Mục đích của phép thử này là mô phỏng các lực gắn đúng được tạo ra do sự cắt ngang mặt sàn.

### 8.8.2 Qui trình

Đặt palét theo phương thẳng đứng, mặt sàn trên ở trên khung thử, trên một tấm được đặt thẳng đứng có cùng một chiều dày như các tấm mặt sàn. Chiều dài của tấm tối thiểu phải bằng chiều dài hoặc chiều rộng của palét được thử (xem Hình 8). Bộ phận đặt tải tại C tiếp xúc hoàn toàn với chiều dài (hoặc chiều rộng) của palét dọc theo mặt sàn dưới. Một phương pháp thử khác là tác dụng tải trọng theo đường (chiều dài hoặc chiều rộng) tương tự bằng thiết bị thử nén tại điểm C; tuy nhiên khi sử dụng phương pháp này thì tấm ép chất tải tại điểm C phải được hạn chế dịch chuyển trong bất cứ mặt phẳng nào khác với mặt phẳng đứng với  $L_2 > 150$  mm.



CHÚ DẪN:

- 1 Gói đỡ
- 2 Bộ phận đặt tải
- 3 Tải trọng W
- y' Độ võng

A đến C các điểm đo biến dạng

Hình 8 – Thử cắt tĩnh

### 8.8.3 Phép đo

Tải trọng thử tác dụng F tại điểm C, do tác dụng của tải trọng W, làm cho biến dạng thẳng đứng

## TCVN 10173-1:2013

tăng lên phải được đo tại A hoặc B, tùy thuộc vào palét có tấm đáy liên tục hay không liên tục. Phải đo biến dạng (thay đổi của  $y'$ ) sau khi dỡ tải và sau một thời gian hồi phục.

$$F = \frac{L_1 \cdot W}{L_2}$$

### 8.9 Thử nghiệm 9 – Thử rơi góc

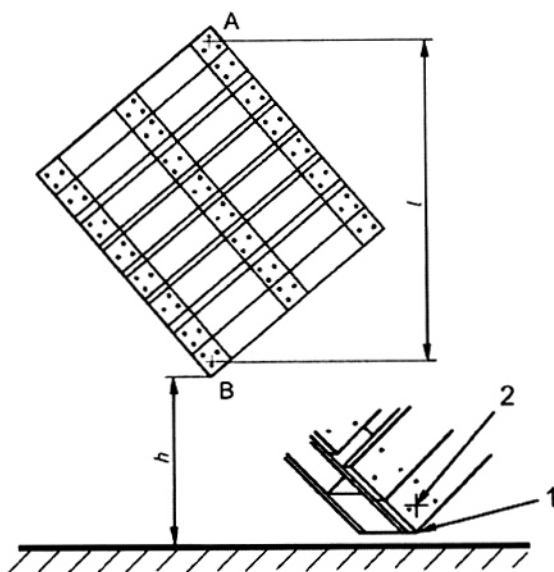
#### 8.9.1 Mục đích

Mục đích của phép thử này là xác định độ cứng vững theo đường chéo của mặt sàn trên của palét và khả năng chịu va đập của mặt sàn này.

#### 8.9.2 Quy trình

Đánh dấu 2 điểm đo, A và B, như thể hiện trên Hình 9 cách các góc của palét khoảng 50 mm. Trong khi treo palét như được thể hiện trên Hình 9, cho palét rơi tự do trên cạnh góc mặt sàn trên của palét từ độ cao  $h$  xuống một bề mặt va đập cứng, nằm ngang. Nếu có thể thực hiện được, cho palét rơi ba lần trên cùng một góc và cùng một độ cao.

CHÚ THÍCH: Đối với các palét không đối xứng, người thử nghiệm cần chỉnh hướng cho palét trước khi rơi.



#### CHÚ DẪN:

- 1 Góc palét
- 2 Điểm đo
- h Chiều cao rơi
- l Chiều dài đường chéo

Hình 9 – Thử rơi góc

### 8.9.3 Phép đo

Phải đo chiều dài của đường chéo  $l$  trước lần rơi thứ nhất và sau lần rơi thứ ba. Phải ghi lại bất cứ sự hư hỏng nào.

## 8.10 Thử nghiệm 10 – Thử va đập cắt

### 8.10.1 Qui định chung

Tải trọng thử gồm có tải trọng tĩnh, một tấm phân bố tải trọng và một hộp tải trọng có kích thước trên hình chiếu bằng  $(600 \pm 50) \text{ mm} \times (800 \pm 50) \text{ mm}$ . Đặt tải trọng trong hộp; vị trí của hộp phải được xác định phụ thuộc vào các yêu cầu thử nghiệm riêng được mô tả trong 8.10.3 và 8.10.4. Các cạnh đỡ tháo được phải có chiều dài ít nhất là bằng chiều dài sàn palét được thử. Tải trọng thử không được bao gồm khối lượng của xe đẩy.

Đối với mỗi thử nghiệm trong các thử nghiệm theo mặt phẳng nghiêng, trước khi thả, xe đẩy được đẩy lên theo mặt phẳng nghiêng tới khoảng cách  $L$  so với điểm va đập.

Các thử nghiệm theo mặt phẳng nghiêng có khả năng gây ra nguy hiểm đối với việc di chuyển các khối lượng lớn ở các tốc độ cao. Việc thiết kế các thiết bị thử này phải tính đến các đặc điểm an toàn riêng để giảm rủi ro cho người vận hành và người quan sát.

### 8.10.2 Mục đích

Mục đích của phép thử này là xác định khả năng chịu va đập cạnh theo phương nằm ngang của bộ phận lắp giữa sàn trên, các khối, các thanh đỡ, các tấm thanh đỡ và mặt sàn dưới.

### 8.10.3 Qui trình

Kẹp chặt một dầm (xà) bằng thép hoặc gỗ cứng có độ chắc cao, có kích thước mặt cắt ngang danh nghĩa  $(90 \pm 10) \text{ mm} \times (90 \pm 10) \text{ mm}$  và chiều dài ít nhất là bằng kích thước dài nhất của palét vào mặt đầu của giá chặn. Cạnh trên của giá chặn phải cao hơn mặt đáy của palét (bề mặt trên cùng của xe đẩy) 15 mm khi xe đẩy ở vị trí thấp nhất (xem Hình 10).

Đặt palét trên xe đẩy của thiết bị thử trên mặt phẳng nghiêng sao cho khi cạnh phía trước của palét tựa vào cỡ chặn, khe hở giữa xe đẩy và giá chặn là  $25 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .

Tải trọng thử được phân bố trên bề mặt sàn palét trừ phần dẫn hướng 100 mm (được để hở) bằng một tấm phân bố tải trọng. Tấm phân bố tải trọng này gồm có một tấm gỗ dán bền chắc dày 18 mm đến 25 mm, được cắt để che phủ lên toàn bộ palét nhưng trừ dài được để hở như được thể hiện trên Hình 10.

CHÚ THÍCH: Tấm phân bố tải trọng thường là một tấm gỗ dán để phân bố tải trọng sao cho các hư hỏng xảy ra tại vị trí va chạm. Tấm phân bố tải trọng này thường rất cần cho thử nghiệm các palét bằng giấy.

Gắn hộp tải trọng ở vị trí trung tâm trên palét với điểm đặt tải trọng thử sao cho tải trọng tác dụng ở trung tâm theo đường trục của đường ray di chuyển xuống nhưng nghiêng về phía đầu mút cao hơn của palét.

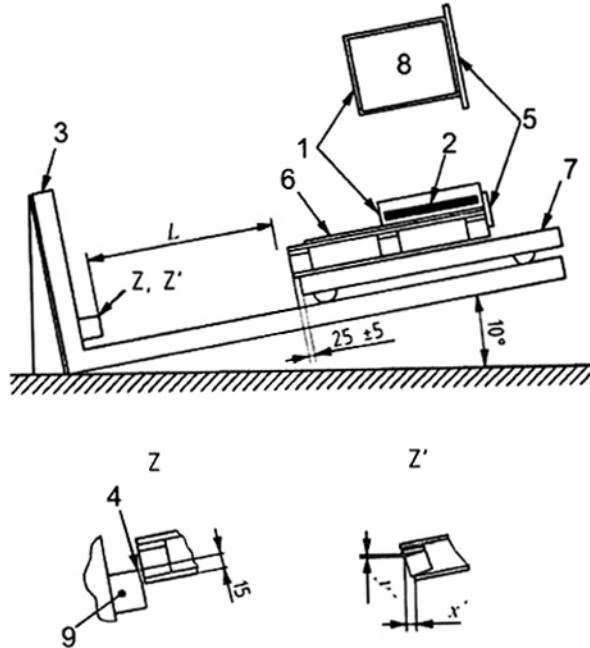
Đẩy xe đẩy và palét đã được chất tải lên vị trí được xác định trước trên mặt phẳng nghiêng ở khoảng cách L so với điểm va đập và thả cho xe đẩy chạy xuống. Lặp lại thao tác này nếu cần.

Thực hiện trình tự va đập tương tự dọc theo đường trục nằm ngang thứ hai của palét.

#### 8.10.4 Phép đo

Phải ghi lại độ biến dạng ( $x'$  và  $y'$ ) trong các mặt phẳng X và Y và bất cứ hư hỏng nào. Các thay đổi phải được ghi lại tại một số vị trí dọc theo bề mặt va đập.

Kích thước tính bằng milimét



#### CHÚ DẪN:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1 Hộp tải trọng                          | 7 Xe đẩy                         |
| 2 Tải trọng thử                          | 8 Hình chiếu từ trên xuống       |
| 3 Giá chặn                               | 9 Cữ chặn                        |
| 4 Đường va đập phù chờm 15 mm            | $x'$ Biến dạng trong mặt phẳng X |
| 5 Giá đỡ tháo được đối với hộp tải trọng | $y'$ Biến dạng trong mặt phẳng Y |
| 6 Tấm phân bố tải trọng                  |                                  |

Hình 10 – Thử va đập cắt

### 8.11 Thử nghiệm 11 – Thử va đập cạnh mặt sàn trên

#### 8.11.1 Mục đích

Mục đích của phép thử này là xác định khả năng chịu va đập ngang theo mặt bên của cạnh mặt sàn trên với các cần của xe nâng xếp.

### 8.11.2 Qui trình

Sử dụng thiết bị thử trên mặt phẳng nghiêng được mô tả trong 8.10.3 có các cỡ chặn và đập như được thể hiện trên các Hình 11 và Hình 12.

Đặt palét, hộp tải trọng và tấm phân bố tải trọng cùng với tải trọng thử trên xe đẩy của thiết bị thử trên mặt phẳng nghiêng sao cho khi cạnh phía trước của palét tỳ vào các cỡ chặn và đập thì khe hở giữa xe đẩy và cạnh phía trước của palét là  $(25 \pm 5)$  mm. Tải trọng phải ở trung tâm của đường trục di chuyển.

Chỉnh thẳng các cỡ chặn và đập với các khoảng hở lắp cần nâng của palét ở chiều cao cho phép cạnh dẫn hướng tiếp xúc với bề mặt cạnh cỡ chặn tại một điểm cách mặt thẳng đứng của các cỡ chặn và đập từ 100 mm đến 250 mm (xem Hình 11). Các điểm va đập phải ở trong khu vực này đối với mỗi va đập. Các cỡ chặn và đập phải được bố trí tại các trung điểm giữa các khối hoặc thanh đỡ.

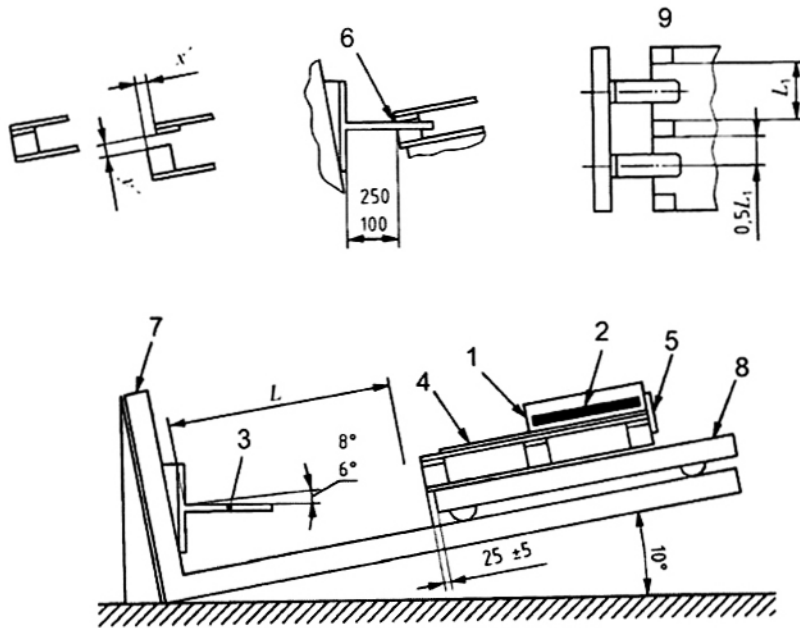
Đẩy xe đẩy cùng với palét đi lên theo mặt phẳng nghiêng tới khi palét cách mặt thẳng đứng của cỡ chặn và đập một khoảng L (xem Hình 11) và thả cho xe chạy xuống. Lặp lại thao tác này nếu cần.

Thực hiện trình tự va đập dọc theo đường trục nằm ngang thứ hai của palét.

### 8.11.3 Phép đo

Phải ghi lại biến dạng ( $x'$  và  $y'$ ) trong các mặt phẳng X và Y. Chiều sâu xuyên qua và hư hỏng thông thường tại các điểm va đập cũng phải được ghi lại.

Kích thước tính bằng milimét



**CHÚ DẪN:**

- |  |   |
|--|---|
| 1 Hộp tải trọng                          | 7 Giá chặn  |
| 2 Tải trọng thử                          | 8 Xe đẩy  |
| 3 Cỡ chặn và đập                         | 9 Hình chiếu từ trên xuống                              |
| 4 Tấm phân bố tải trọng                  | L Khoảng cách từ điểm thả xe chạy xuống tới điểm va đập |
| 5 Giá đỡ tháo được đối với hộp tải trọng | x' Biến dạng trong mặt phẳng X                          |
| 6 Điểm va đập                            | y' Biến dạng trong mặt phẳng Y                          |

**Hình 11 – Thử va đập cạnh mặt sàn trên**

**8.12 Thử nghiệm 12 – Thử va đập của khối**

**8.12.1 Mục đích**

Mục đích của phép thử này là xác định khả năng chịu va đập của các khối, các thanh đỡ và các chỗ nối với các đầu cần nâng của xe nâng xếp.

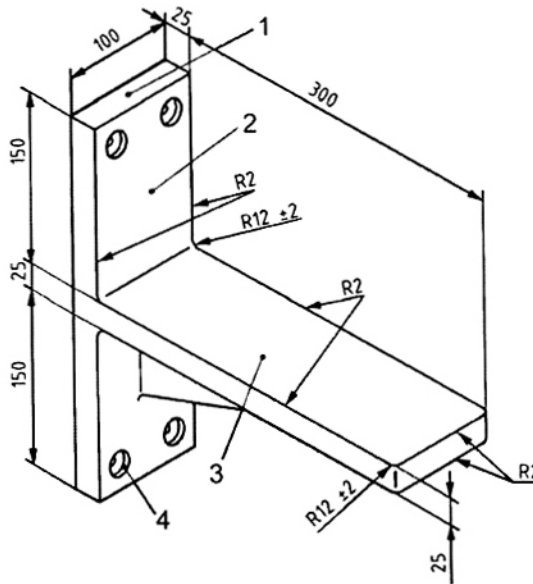
**8.12.2 Qui trình**

Sử dụng thiết bị thử trên mặt phẳng nghiêng được mô tả trong 8.10.3 có cỡ chặn và đập như được thể hiện trên Hình 12.

Đặt palét và hộp tải trọng cùng với tải trọng thử trên xe đẩy của thiết bị thử trên mặt phẳng nghiêng sao cho khi cạnh phía trước của palét tỳ vào đầu của các cỡ chặn và đập thì khe hở giữa xe đẩy

và cạnh phía trước của palét là  $(25 \pm 5)$  mm. Tải trọng phải ở trung tâm của các mặt bên hoặc đầu của palét.

Kích thước tính bằng milimét



#### CHÚ DẪN:

- 1 Thân cữ chặn và đập
- 2 Mặt cữ chặn và đập
- 3 Cánh cữ chặn và đập
- 4 Lỗ được khóa mặt
- R Bán kính cong

#### Hình 12 – Cữ chặn và đập cho các thử nghiệm va đập cạnh mặt sàn trên và va đập của khối

Đặt palét sao cho các đường song song với phương di chuyển phải được vẽ từ các cạnh của các cữ chặn và đập qua các điểm trên mặt phẳng trước của các khối D và E như được thể hiện trên Hình 13. Các cữ chặn và đập phải được định vị một cách phù hợp, với mặt trên của các cánh có cạnh dẫn hướng của chúng cao hơn mặt trên của xe đẩy 75 mm và độ dịch chuyển 30 mm như được thể hiện trên Hình 13.

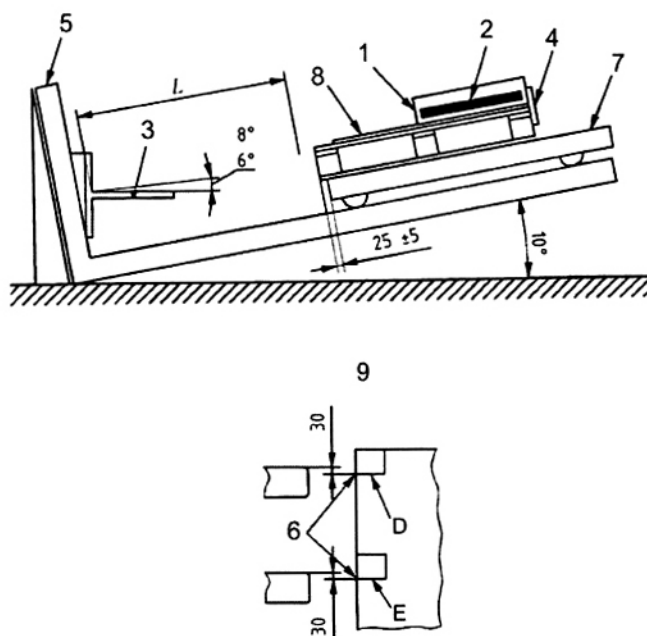
Đẩy xe đẩy và palét đi lên theo mặt phẳng nghiêng để chúng có thể di chuyển xuống một quãng đường L trước khi va đập và sau đó thả cho xe đẩy chạy xuống. Lặp lại thao tác này nếu có yêu cầu.

Thực hiện trình tự va đập tương tự dọc theo đường trục nằm ngang thứ hai của palét.

### 8.12.3 Phép đo

Phải ghi lại các độ dịch chuyển sau mỗi va đập cùng với chiều sâu xuyên qua. Tất cả các hư hỏng khác cũng phải được ghi lại.

Kích thước tính bằng milimét



#### CHÚ DẪN:

- |  |   |
|--|---|
| 1 Hộp tải trọng                          | 7 Xe đẩy  |
| 2 Tải trọng thử                          | 8 Tấm phân bố tải trọng                                 |
| 3 Cờ chặn va đập                         | 9 Hình chiếu từ trên xuống                              |
| 4 Giá đỡ tháo được đối với hộp tải trọng | L Khoảng cách từ điểm thả xe chạy xuống tới điểm va đập |
| 5 Giá chặn                               |   |
| 6 Điểm va đập                            |   |

Hình 13 – Thử va đập của khối trên mặt phẳng nghiêng

### 8.13 Thử nghiệm 13 – Thử hệ số ma sát tĩnh

#### 8.13.1 Mục đích

Mục đích của phép thử này là xác định hệ số ma sát tĩnh giữa mặt dưới của mặt sàn trên và các cần nâng của xe nâng xếp.

CHÚ THÍCH: Tiến hành thử nghiệm bằng một palét không chất tải bởi vì có thể dùng kết quả này để dự đoán sự trượt của các khối lượng lớn.



### 8.13.2 Qui trình

Cân palét không chất tải, sau đó đặt palét ở vị trí nằm ngang; các cần nâng bằng thép, khô, không bôi mỡ phải ở vị trí nằm ngang và mức bằng phẳng của chúng xấp xỉ  $1^\circ$  như được thể hiện trên Hình 14. Chiều rộng của các cần nâng phải là 100 mm.

Thử nghiệm phải được tiến hành ở các khoảng hở song song với chiều dài và song song với chiều rộng của palét không chất tải. Nếu lắp các đệm cao su hoặc có ma sát lớn vào mặt dưới của mặt sàn trên thì phải ghi lại sự vào khớp của các đệm này trên các cần nâng bằng thép trong quá trình thử nghiệm.

### 8.13.3 Phép đo

Tăng lực dần dần tới khi chuyển động bắt đầu và ghi lại giá trị lớn nhất,  $F_s$ .

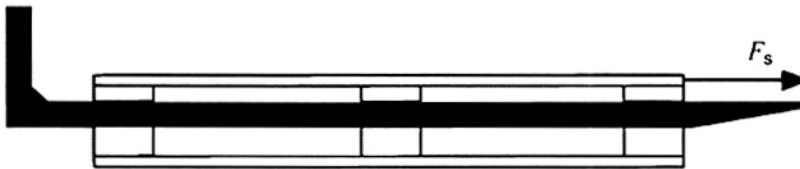
$$\mu_s = \frac{F_s}{W_s}$$

Trong đó:

$\mu_s$  là hệ số ma sát tĩnh;

$F_s$  là lực yêu cầu để chuyển động bắt đầu;

$W_s$  là khối lượng palét.



Hình 14 – Thử hệ số ma sát tĩnh

## 8.14 Thử nghiệm 14 – Thử góc trượt

### 8.14.1 Mục đích

Mục đích của phép thử này là xác định góc tại đó hộp thử bắt đầu trượt và so sánh các kết quả của mặt phân cách palét/tải trọng cho các palét khác nhau và các vật liệu kết cấu khác nhau.

### 8.14.2 Qui trình

Chất tải trong một hộp 600 mm × 400 mm có bề mặt tiếp xúc ở đáy đối diện với một bề mặt bằng thép, khô, không bôi mỡ, tới 30 kg và nghiêng palét so với phương nằm ngang với tốc độ  $(45^\circ \pm 4,5^\circ)/\text{min}$  như được thể hiện trên Hình 15. Lặp lại thử nghiệm trên chiều dài và chiều rộng của palét.

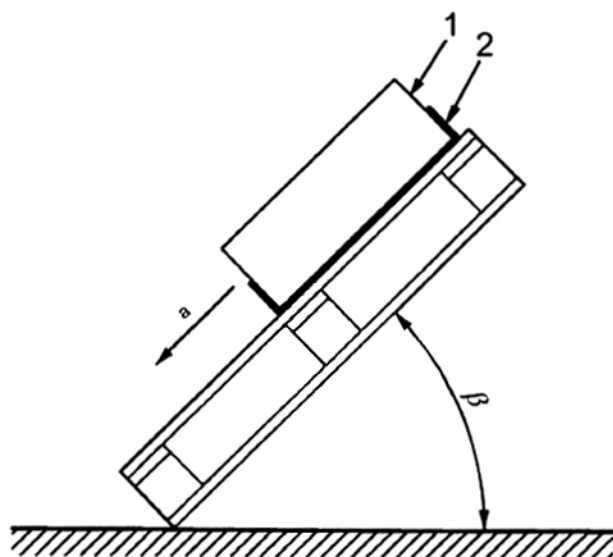
## TCVN 10173-1:2013

Các thử nghiệm góc trượt có khả năng gây ra nguy hiểm khi các khối lượng di chuyển có tốc độ. Việc thiết kế các thiết bị thử này phải tính đến các đặc điểm an toàn riêng để giảm rủi ro cho cả người vận hành và người quan sát và để đảm bảo tính lặp lại.

### 8.14.3 Phép đo

Ghi lại góc  $\beta$  tại đó tải trọng bắt đầu trượt xuống khỏi mặt sàn.

CHÚ THÍCH: Thép đã được lựa chọn làm bề mặt thử để có tính lặp lại. Cần lưu ý khi dự đoán khả năng chịu trượt từ các thử nghiệm này cho các vật liệu bao gói khác. Có thể cần phải thử nghiệm mỗi vật liệu bao gói, thiết kế để khẳng định khả năng chịu trượt của nó bằng cách sử dụng vật liệu bao gói như vật liệu ma sát trong thử nghiệm này.



CHÚ DẪN:

- 1 Hộp 400 mm × 600 mm
- 2 Vật liệu ma sát
- $\beta$  Góc tại đó tải trọng bắt đầu trượt xuống khỏi mặt sàn
- <sup>a</sup> Chiều rơi xuống

Hình 15 – Thử góc trượt

## 9 Báo cáo thử

### 9.1 Thông tin chung – Tất cả các vật liệu

Báo cáo thử cho tất cả các vật liệu ít nhất phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Số hiệu tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 10173-1:2013 (ISO 8611-1:2011);

- b) Tất cả các thông tin cần thiết để nhận biết mẫu thử;
- c) Ngày tháng năm thử nghiệm;
- d) Chữ ký của người thử nghiệm;
- e) Kiểu và các kích thước của palét (tiêu chuẩn hoặc mô tả);
- f) Vật liệu của palét;
- g) Thiết bị thử được sử dụng;
- h) Độ chính xác chất tải được áp dụng khi thích hợp;
- i) Địa điểm thử;
- j) Nhiệt độ và độ ẩm phòng thử nghiệm tại thời điểm thử;
- k) Số lượng các thử nghiệm sao chép lại được thực hiện;
- l) Số lượng các thử nghiệm và các kết quả thử đối với mỗi thử nghiệm được thực hiện;
- m) Các kết quả thử bao gồm các kết quả xác định riêng biệt và giá trị trung bình của chúng;
- n) Các sai lệch so với qui trình qui định;
- o) Các đặc điểm không bình thường quan sát được trong quá trình thử.

### **9.2 Thông tin đối với các palét bằng gỗ và bằng vật liệu composit dựa trên nền gỗ**

Ngoài các thông tin yêu cầu trong 9.1, phải đưa ra các thông tin sau đối với các palét bằng gỗ và bằng vật liệu composit dựa trên nền gỗ:

- a) Loại, nếu có thể thực hiện được, và khối lượng riêng của các bộ phận;
- b) Độ ẩm của các mẫu gỗ lúc lắp ráp bằng cách sử dụng phương pháp điện trở;
- c) Độ ẩm tại thời điểm thử;
- d) Cấp và chất lượng của các bộ phận;
- e) Khoảng thời gian từ khi lắp ráp mẫu đến khi thử, nếu biết;
- f) Các chi tiết kẹp chặt được sử dụng với các kích thước và profin của thân;
- g) Độ bền uốn của chi tiết kẹp chặt được đo phù hợp với TCVN 9025-1 (ISO 12777-1);
- h) Bất cứ sự tháo ra nào của các chi tiết kẹp chặt trong quá trình thử.

### **9.3 Thông tin đối với các palét bằng chất dẻo**

Phải đưa ra các thông tin sau đối với các palét bằng chất dẻo:

- a) Hỗn hợp, nếu có thể thực hiện được, để chế tạo palét;
- b) Số tham chiếu, số loạt, mã sản phẩm v.v ...

**9.4 Thông tin đối với các palét được chế tạo bằng các vật liệu khác**

Phải đưa ra các thông tin sau đối với các palét được chế tạo bằng các vật liệu khác với vật liệu được nêu trong 9.2 và 9.3:

- a) Phương pháp kẹp chặt;
- b) Đặc tính vật liệu, nếu có thể thực hiện được, có ảnh hưởng tới đặc tính của palét trong các thử nghiệm.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 509, *Pallet trucks – Principal dimensions (Xe vận chuyển palét – Kích thước cơ bản)*
- [2] TCVN 8048-1 (ISO 3130), *Gỗ - Phương pháp thử cơ lý – Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử cơ lý.*
-