

TCVN 10173-2:2025

ISO 8611-2:2021

Xuất bản lần 2

PALÉT DÙNG ĐỂ NÂNG CHUYỀN, XẾP DỠ HÀNG –

PALÉT PHẪNG –

PHẦN 2: YÊU CẦU ĐẶC TÍNH VÀ LỰA CHỌN

CÁC THỬ NGHIỆM

Pallets for materials handling – Flat pallets –

Part 2: Performance requirements and selection of tests

HÀ NỘI - 2025

Mục lục

Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Điều kiện thử	9
5 Số lượng mẫu	11
6 Yêu cầu đặc tính	11
7 Lựa chọn các phép thử	15
8 Tải trọng thử - Tải trọng danh nghĩa	17
9 Thời gian cho các phép thử độ cứng vững tĩnh	19
10 Số lượng va đập cho các phép thử động lực	19
11 Báo cáo thử	19
Phụ lục A (tham khảo) Các đồ thị của lực điển hình so với biến dạng từ các phép thử palét chỉ ra biến dạng ở tải trọng giới hạn, U	20
Thư mục tài liệu tham khảo	22

Lời nói đầu

TCVN 10173-2:2025 thay thế TCVN 10173-2:2013 (ISO 8611-2:2011).

TCVN 10173-2:2025 hoàn toàn tương đương với ISO 8611-2:2021.

TCVN 10173-2:2025 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, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

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

- TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021), *Phần 1: Phương pháp thử*;
- TCVN 10173-2:2025 (ISO 8611-2:2021), *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 thay đổi một cách đáng kể. Quy trình thử được mô tả trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) mô phỏng gần đúng việc sử dụng palét. Các phép thử này giúp cho người thiết kế palét thiết lập được sự cân bằng ban đầu có thể chấp nhận được giữa chi phí và đặc tính của một thiết kế palét. Dự kiến rằng tất cả các kết quả thử được thực hiện khi sử dụng quy trình này được khẳng định và kiểm tra xác nhận bằng các thử nghiệm tại hiện trường trước khi công bố đặc tính hoặc khả năng thương mại của một thiết kế palét mới.

Tải trọng danh nghĩa được xác định theo quy trình thử này không biểu thị tải trọng mang và không kiểm tra xác nhận được bằng các thử nghiệm tại hiện trường. Tải trọng danh nghĩa là một mức tải trọng mang nhỏ nhất được sử dụng để xác định tải trọng làm việc lớn nhất theo các quy trình trong TCVN 10173-3 (ISO 8611-3). Tải trọng làm việc lớn nhất có thể được kiểm tra xác nhận đối với một tải trọng mang quy định và sử dụng dự định 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 tải trọng mang và các chế độ sử dụng dự định của palét.

Điều cốt yếu là phải lưu ý khi so sánh các kết quả thử 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 của palét 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 thường không thể phản ánh sự hiểu biết của người sử dụng về đặc tính của palét trong sử dụng.

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

Liên quan đến việc sử dụng bộ tiêu chuẩn này:

- 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 thử nghiệm;
- TCVN 10173-3 (ISO 8611-3) mô tả các phép thử để xác định các tải trọng làm việc lớn nhất cho các tải trọng mang 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 đỡ quy 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 tải trọng mang đã cho.

TCVN 10173-2:2025

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

Có ba kiểu sau dự định sử dụng với các điều kiện đỡ quy 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 thông qua thử nghiệm trong TCVN 10173-3 (ISO 8611-3), chuyển vị dưới tác dụng của tải trọng mang đã biết không thể vượt quá chuyển vị giới hạn [xem 4.2, 4.3 và 4.4 của TCVN 10173-3:2013 (ISO 8611-3:2011)] được thiết lập trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) và TCVN 10173-2 (ISO 8611-2). Tải trọng làm việc lớn nhất là tải trọng mang lớn nhất mà một palét có thể được phép chuyên chở trong điều kiện chất tải và đỡ cụ thể.

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 phép thử với tải trọng mang đã biết.

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

Palét dùng để nâng chuyển, xếp dỡ hàng – Palét phẳng – Phần 2: Yêu cầu đặc tính và lựa chọn các thử nghiệm

Pallets for materials handling – Flat pallets –

Part 2 : Performance requirements and selection of tests

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đặc tính để thiết lập tải trọng danh nghĩa cho các palét phẳng mới.

Tiêu chuẩn này cũng quy định các phép thử được yêu cầu cho các palét phẳng mới trong các môi trường nâng chuyển, xếp dỡ khác nhau và các yêu cầu đặc tính cho các phép thử với các tải trọng mang. 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.

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 (nếu có).

TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021), *Palét dùng để nâng chuyển, xếp dỡ hàng – Palét phẳng – Phần 1: Phương pháp thử*

TCVN 10173-3 (ISO 8611-3), *Palét dùng để nâng chuyển, xếp dỡ hàng – Palét phẳng – Phần 3: Tải trọng làm việc lớn nhất*

TCVN 12803 (ISO 445), *Palét dùng để nâng chuyển, xếp dỡ hàng – Từ vựng*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 12803 (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* (3.9) hoặc chức năng làm việc của palét.

3.2

Tải trọng tập trung (concentrated load)

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

3.3

Tải trọng làm việc lớn nhất (maximum working load)

Tải trọng mang (3.5) lớn nhất mà một palét được phép mang trong điều kiện chất tải và dỡ cụ thể.

Chú thích 1: Tải trọng này thay đổi theo kiểu, sự phân bố, sắp xếp và biện pháp ổn định hóa tải trọng và hệ thống đỡ, và có thể thấp hơn hoặc cao hơn *tải trọng danh nghĩa* (3.4) (ví dụ xem các Điều 4, Điều 6 và xem thêm TCVN 10173-3 (ISO 8611-3)).

3.4

Tải trọng danh nghĩa (nominal load)

R

Giá trị *tải trọng thử* (3.10) thấp nhất đối với các điều kiện đỡ quy định, không phụ thuộc vào loại tải trọng (ngoại trừ các *tải trọng tập trung* (3.2)).

Chú thích 1: "Các điều kiện đỡ quy định" là dải các điều kiện sử dụng trong 7.1.

Chú thích 2: Tải trọng danh nghĩa không biểu thị *tải trọng mang* (3.5) thực trên một palét đang sử dụng. Tải trọng danh nghĩa được dùng để so sánh đặc tính của các palét khác nhau.

3.5

Tải trọng mang (payload)

Q

Tải trọng do palét mang trong sử dụng.

Chú thích 1: Tải trọng mang này có thể lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn *tải trọng danh nghĩa* (3.4).

3.6

Xếp trên giá (racking)

Xếp các đơn vị tải trong các giá có dẫn động hoặc dầm có các khẩu độ (nhịp) tự do, không được đỡ.

3.7

Hệ số an toàn (safety factor)

Tỷ số giữa *tải trọng giới hạn* (3.11) và *tải trọng danh nghĩa* (3.4).

Chú thích 1: Trong bộ TCVN 10173 (ISO 8611) tỷ số này ít nhất bằng 2,0.

3.8

Xếp chồng (stacking)

Đặt các palét chứa các đơn vị tải chồng lên nhau mà không cần đến các kệ trung gian hoặc *xếp trên giá* (3.6).

3.9

Độ cứng vững (stiffness)

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

Chú thích 1: Độ cứng vững cao có nghĩa là độ dịch chuyển, chuyển vị hoặc độ biến dạng là nhỏ đối với một tải trọng đã cho.

3.10

Tải trọng thử (test load)

P

Tải trọng gồm các bộ phận đặt tải, *tầm đỡ tải trọng* hoặc *hộp tải trọng* và bản thân tải trọng đặt vào bao gồm cả tải trọng chuẩn [1,5 % giá trị *tải trọng giới hạn* (3.11)].

3.11

Tải trọng giới hạn (ultimate load)

U

Tải trọng tại đó độ nén, độ dịch chuyển hoặc chuyển vị không duy trì được nữa dẫn đến sự phá hủy của mẫu thử hoặc *sự đứt gãy của một bộ phận* (3.1), hoặc khi độ dịch chuyển, biến dạng hoặc chuyển vị trở nên quá mức.

Chú thích 1: Xem Bảng 1.

4 Điều kiện thử

4.1 Quy định chung

Các điều kiện thử phải được xác định dựa trên vật liệu của palét phù hợp với 4.2 đến 4.6 và phải duy trì các điều kiện thử này trong suốt quá trình thử. Nếu palét gồm nhiều loại vật liệu khác nhau, các điều kiện về nhiệt độ và độ ẩm phải phù hợp với vật liệu nhạy cảm nhất đối với các thay đổi trong các điều kiện này.

4.2 Palét gỗ

Độ ẩm chuẩn là $(20 \pm 2) \%$. Nếu palét được dùng ở độ ẩm cao hơn thì chúng phải được thử ở độ ẩm cao hơn này và độ ẩm này phải được ghi lại trong các kết quả thử.

CHÚ THÍCH: Có thể thực hiện phép đo phù hợp với EN 13183-2.

4.3 Palét kim loại

Điều kiện thử không được áp dụng cho các palét kim loại.

4.4 Palét chất dẻo

Các điều kiện thử đối với tải trọng danh nghĩa, tải trọng làm việc lớn nhất và các phép thử độ bền lâu cho các palét chất dẻo phải như sau:

- các phép thử 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 và 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- các phép thử tải trọng làm việc lớn nhất khi đỡ tải trọng mang: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- phép thử 9: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Đối với các tải trọng làm việc lớn nhất và phép thử 9, khi sử dụng các palét chất dẻo trong các điều kiện có kiểm soát hoặc khắc nghiệt hơn thì các điều kiện thử phải theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng.

4.5 Palét giấy

Các điều kiện thử đối với tải trọng danh nghĩa, tải trọng làm việc lớn nhất và các phép thử độ bền lâu cho các palét giấy phải như sau:

- các phép thử 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 và 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và $(50 \pm 5) \% \text{ RH}$ (độ ẩm tương đối)
- các phép thử tải trọng làm việc lớn nhất khi đỡ tải trọng mang: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và $(90 \pm 5) \% \text{ RH}$

Đối với các tải trọng làm việc lớn nhất và phép thử 9, khi sử dụng các palét giấy trong các điều kiện có kiểm soát hoặc khắc nghiệt hơn thì các điều kiện thử phải theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng.

4.6 Palét bằng vật liệu hỗn hợp trên nền gỗ

Các điều kiện thử đối với tải trọng danh nghĩa, tải trọng làm việc lớn nhất và các phép thử độ bền lâu cho các palét bằng vật liệu hỗn hợp trên nền gỗ phải như sau:

- các phép thử 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 và 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và $(50 \pm 5) \% \text{ RH}$
- các phép thử tải trọng làm việc lớn nhất: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và $(90 \pm 5) \% \text{ RH}$

Nếu palét được sử dụng trong điều kiện phải tiếp xúc với nước trong môi trường phân phối thì palét phải được nhúng chìm trong nước ngay dưới mặt nước trong thời gian 24 h ở nhiệt độ $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Các khối bằng ván dăm có thể đã được thử theo các tiêu chuẩn tương ứng (ví dụ, xem EN 1087-1), được miễn điều kiện thử.

Đối với các tải trọng làm việc lớn nhất và phép thử 9, khi sử dụng các palét bằng vật liệu hỗn hợp trên nền gỗ trong các điều kiện có kiểm soát hoặc khắc nghiệt hơn thì các điều kiện thử phải theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng.

5 Số lượng mẫu

Đối với mỗi phép thử, phải sử dụng ít nhất là ba palét chưa được thử.

6 Yêu cầu đặc tính

Yêu cầu đặc tính cho các phép thử 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 9 trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) được cho trong Bảng 1. Các giá trị quan trắc lớn nhất từ các phép thử này phải được so sánh với các yêu cầu đặc tính trong Bảng 1.

Yêu cầu đặc tính cho các phép thử 8, 10, 11, 12, 13 và 14 trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1) không được đưa ra trong Bảng 1, mà cần có nhiều thực nghiệm hơn với các phép thử này.

Bảng 1 – Danh mục các phép thử

Phép thử số	Phép thử	Hoạt động nâng chuyển, xếp dỡ hoặc mục đích thử	Mức tải trọng thử	Các giới hạn về đặc tính	Điều tham chiếu TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021)
Các phép thử với tải trọng danh nghĩa					
1	Các phép thử uốn	Xếp trên giá			8.1
1a	Độ bền uốn ^{a,d}		Tải trọng giới hạn (U_1) hoặc tải trọng gây ra chuyển vị 6 % L_1 (L_2)		8.1.3.1
1b	Độ cứng vững uốn ^{b,d}		50 % U_1	2 % L_1 (L_2) khi chịu tải, 0,7 % L_1 (L_2) sau thời gian hồi phục	8.1.3.2
2	Các phép thử nâng xếp	Nâng bằng xe nâng hàng và xe nâng palét			8.2
2a	Độ bền uốn ^a		Tải trọng giới hạn, U_2 hoặc Nhịp (dầm) trong: tải trọng gây ra chuyển vị 6 % của a-200 mm Nhịp (dầm) ngoài: 23 % của $(L-a)/2$ dầm chịu tải		8.2.3.1

Bảng 1 (tiếp theo)

Phép thử số	Phép thử	Hoạt động nâng chuyển, xếp dỡ hoặc mục đích thử	Mức tải trọng thử	Các giới hạn về đặc tính	Điều tham chiếu TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021)
2b	Độ cứng vững uốn ^b		50 % U_2	Nhịp (dầm) trong: 2 % của a-200 mm khi chịu tải, 0,7 % của a-200 mm sau thời gian hồi phục Nhịp (dầm) ngoài: 7,8 % của (L-a)/2 dầm chịu tải, 2,7 % của (L-a)/2 dầm sau thời gian hồi phục	8.2.3.2
3	Các phép thử nén các khối hoặc thanh đỡ				8.3
3a	Độ bền của các khối hoặc thanh đỡ	Bất cứ hoạt động nào để nén các khối hoặc thanh đỡ, bao gồm cả xếp chồng	Tải trọng giới hạn U_3 cho mỗi khối đỡ hoặc tải trọng gây ra 10 % chuyển vị y		8.3.3.1
3b	Độ cứng vững của các khối hoặc thanh đỡ ^c		50 % U_3 cho mỗi khối đỡ	4 mm khi chịu tải, 1,5 mm sau thời gian hồi phục	8.3.3.2
4	Các phép thử xếp chồng ^f		Tải trọng mang		8.4
4a	Thử độ bền của các mặt sàn	Xếp chồng	Tải trọng giới hạn U_4 đối với mặt sàn trên và tải trọng giới hạn U_4 với mặt sàn dưới hoặc tải trọng gây ra chuyển vị 6 % L_1 (L_2)		8.4.3.1
4b	Thử độ cứng vững của mặt sàn ^b		50 % U_4	2 % L_1 (L_2) khi chịu tải, 0,7 % L_1 (L_2) sau thời gian hồi phục	8.4.3.2

Bảng 1 (tiếp theo)

Phép thử số	Phép thử	Hoạt động nâng chuyển, xếp dỡ hoặc mục đích thử	Mức tải trọng thử	Các giới hạn về đặc tính	Điều tham chiếu TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021)
5	Các phép thử uốn mặt sàn dưới	Các băng tải rãnh kép			8.5
5a	Độ bền uốn ^{a,e}		Tải trọng giới hạn (U_5) hoặc tải trọng gây ra chuyển vị 6 % L_1 (L_2)		8.5.3.1
5b	Độ cứng vững uốn ^{b,e}		50 % U_5	15 mm khi chịu tải, 7 mm sau thời gian hồi phục	8.5.3.2
6	Các phép thử uốn palét có cánh	Nâng với bộ dây nâng			8.6
6a	Độ bền uốn ^a		Tải trọng giới hạn (U_6) hoặc tải trọng gây ra chuyển vị 6 % L_1 (L_2)		8.6.3.1
6b	Độ cứng vững uốn ^b		50 % U_6	2 % L_1 (L_2) khi chịu tải, 0,7 % L_1 (L_2) sau thời gian hồi phục	8.6.3.2
Các phép thử tải trọng làm việc lớn nhất – Với tải trọng mang hoặc túi khí					
1	Thử uốn	Xếp trên giá			8.1
1b	Độ cứng vững uốn		Tải trọng mang	Chuyển vị không được vượt quá chuyển vị tại $\frac{1}{2} U_1$	8.1.3.2
7	Các phép thử uốn với túi khí	Xếp trên giá			8.7
7a	Độ bền uốn ^a		Tải trọng giới hạn (U_1) hoặc tải trọng gây ra chuyển vị 6 % L_1 (L_2)		8.7.3.1
7b	Độ cứng vững uốn ^b		Túi khí	Chuyển vị không được vượt quá chuyển vị tại $\frac{1}{2} U_1$	8.7.3.2

Bảng 1 (tiếp theo)

Phép thử số	Phép thử	Hoạt động nâng chuyển, xếp dỡ hoặc mục đích thử	Mức tải trọng thử	Các giới hạn về đặc tính	Điều tham chiếu TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021)
2	Các phép thử nâng xếp	Nâng bằng xe nâng hàng và xe nâng palét			8.2
2b	Độ cứng vững uốn ^b		Tải trọng mang	Chuyển vị không được vượt quá chuyển vị tại $\frac{1}{2} U_2$	8.2.3.2
4	Các phép thử xếp chồng ^f	Xếp chồng			8.4
4b	Thử độ cứng vững mặt sàn		Tải trọng mang	Chuyển vị không được vượt quá chuyển vị tại $\frac{1}{2} U_4$	8.4.3.2
5	Các phép thử uốn mặt sàn dưới	Bảng tải có rãnh kép và xếp trên giá có các dầm với khẩu độ hẹp			8.5
5b	Độ cứng vững uốn ^{b,e}		Tải trọng mang	15 mm khi chịu tải, 7 mm sau thời gian hồi phục	8.5.3.2
6	Các phép thử uốn palét có cánh	Nâng với bộ dây nâng			8.6
6b	Độ cứng vững uốn ^b		Tải trọng mang	Chuyển vị không được vượt quá chuyển vị tại $\frac{1}{2} U_6$	8.6.3.2
Các phép thử độ bền lâu					
8	Thử cắt tĩnh	Khả năng chịu biến dạng		Thử so sánh	8.8
9	Thử rơi góc	Khả năng chịu va đập	Palét trống rỗng	$\Delta y \leq 4 \%$ $h = 0,5 \text{ m}$ Không có đứt gãy hoặc hư hỏng hạn chế đặc tính hoặc chức năng của palét	8.9
10	Thử va đập cắt	Khả năng chịu biến dạng		Thử so sánh	8.10

Bảng 1 (kết thúc)

Phép thử số	Phép thử	Hoạt động nâng chuyển, xếp dỡ hoặc mục đích thử	Mức tải trọng thử	Các giới hạn về đặc tính	Điều tham chiếu TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021)
11	Thử va đập cạnh mặt sàn trên	Khả năng chịu tác động các cần nâng		Thử so sánh	8.11
12	Thử va đập của khối đỡ	Khả năng chịu tác động đầu cần nâng		Thử so sánh	8.12
13	Thử hệ số ma sát tĩnh	Khả năng chống trượt trên các cần nâng	Trọng lượng bản thân palét, W_s	Thử so sánh	8.13
14	Thử góc trượt	Khả năng chống trượt của các tải	Trọng lượng bản thân palét	Thử so sánh	8.14
^a Palét phải được thử bằng cách sử dụng chiều mà nó dự định xếp lên giá (xem thêm Phụ lục A). ^b Tốc độ biến dạng trong các phép thử độ cứng vững phải là tốc độ giảm dần. ^c Các hoạt động nâng chuyển xếp dỡ mà nén lên các khối đỡ là xếp chồng có hoặc không có các cấu trúc ở trên hoặc các trụ và các tải trọng nặng, cứng chắc. ^d Mỗi khi xảy ra hư hỏng của palét do tập trung ứng suất tại bộ phận đặt tải, phép thử phải được loại bỏ và phải được lặp lại. ^e Mặt sàn trên các palét phải duy trì bằng phẳng trong quá trình thử. ^f Phép thử 4b phải được sử dụng để xác định tải trọng làm việc lớn nhất của các palét như mô tả trong TCVN 10173-3 (ISO 8611-3). ^g Góc được đo giữa đường nối từ cạnh của dầm đỡ trong mặt phẳng nằm ngang tới cạnh của palét trước khi chất tải và đường nối từ cạnh của dầm đỡ tới cùng một điểm sau khi chất tải.					

7 Lựa chọn các phép thử

7.1 Sử dụng theo dự định

Các palét phải được thử cho bốn kiểu chính được sử dụng theo dự định sau:

- a) nâng chuyển, xếp dỡ các palét đã chất tải được xếp trên giá và xếp chồng;
- b) nâng chuyển, xếp dỡ các palét đã chất tải được xếp chồng, nhưng không xếp trên giá;
- c) nâng chuyển, xếp dỡ các palét đã chất tải không xếp trên giá hoặc xếp chồng;
- d) nâng chuyển, xếp dỡ các palét đã chất tải trong các tình huống đặc biệt (dùng băng tải hoặc các bộ dây nâng).

Các phép thử yêu cầu cho sử dụng theo dự định được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các phép thử yêu cầu cho sử dụng theo dự định

Thử tải trọng danh nghĩa					
Hoạt động nâng chuyển xếp dỡ	Xếp trên giá và xếp chồng	Xếp chồng, không xếp trên giá	Không xếp trên giá hoặc xếp chồng	Tình huống đặc biệt	
				Băng tải	Bộ dây nâng
Xếp trên giá	1a và 1b ^a				
Xe nâng	2a và 2b ^b	2a và 2b ^b	2a và 2b ^b		
Nén	3a và 3b ^c	3a và 3b ^c	3a và 3b ^c		
Xếp chồng (mặt sàn trên và dưới)	4a và 4b ^d	4a và 4b ^d	4a và 4b chỉ đối với mặt sàn trên		
Đỡ mặt sàn dưới	5a và 5b ^{e, g}			5a và 5b ^e	
Bộ dây nâng dưới các cánh					6a và 6b ^f
^a Các phép thử uốn. ^b Các phép thử nâng xếp. ^c Các phép thử nén các khối hoặc thanh đỡ. ^d Các phép thử xếp chồng. ^e Các phép thử uốn mặt sàn dưới. ^f Các phép thử uốn palét có cánh. ^g Chỉ yêu cầu khi các palet đang được sử dụng trên băng tải có rãnh kép hoặc xếp trên giá có các dầm với khẩu độ hẹp.					

Có thể yêu cầu các đặc tính bổ sung; và tiêu chuẩn này đưa ra một số phép thử (nâng với các bộ dây nâng, xếp trên giá ngang qua thanh đỡ hoặc các đường trượt của palét, sử dụng băng tải rãnh kép, khả năng chịu va đập, ma sát v.v....). Các palét đa dụng được hướng cho sử dụng trong các tình huống nâng chuyển, xếp dỡ và vận chuyển phải được thử theo 7.2, và các palét chuyên dùng được hướng cho sử dụng trong một phạm vi hạn chế của các tình huống nâng chuyển xếp dỡ và vận chuyển phải được thử theo 7.3 và 7.4

Các phép thử khác với các phép thử được liệt kê trong điều này có thể có liên quan và nên được sử dụng cho phép đo bổ sung của palét và đặc tính thiết kế.

7.2 Nâng chuyển, xếp dỡ hàng có xếp trên giá và xếp chồng

Đối với các palét được dự định sử dụng xếp trên giá và xếp chồng, phải sử dụng các phép thử 1a, 1b,

2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a và 5b.

CHÚ THÍCH: Các phép thử 5a và 5b bao hàm các điều kiện đỡ bằng tải xích và bằng tải lăn trượt.

7.3 Nâng chuyển xếp dỡ hàng có xếp chồng và không xếp trên giá

Đối với các palét được dự định sử dụng trong xếp chồng nhưng không bao giờ xếp trên giá, phải sử dụng các phép thử 2a, 2b, 3a, 3b, 4a và 4b.

CHÚ THÍCH: Thử nâng xếp là một phép thử uốn cần thiết vì trong một số thiết kế palét, trạng thái đỡ này có thể bị hạn chế.

7.4 Nâng chuyển xếp dỡ hàng không có xếp chồng hoặc xếp trên giá

Đối với các palét được dự định sử dụng trong nâng chuyển, xếp dỡ hàng không có xếp chồng và xếp trên giá, phải sử dụng các phép thử 2a, 2b, 3a và 3b.

7.5 Các ứng dụng đặc biệt

7.5.1 Quy định chung

Ngoài các phép thử quy định trong 7.2 đến 7.4, một số điều kiện sử dụng có thể yêu cầu các phép thử bổ sung, các phép thử đó được quy định trong TCVN 10173-1 (ISO 8611-1).

7.5.2 Nâng chuyển xếp dỡ tự động hoặc các băng tải

Đối với các ứng dụng đặc biệt đòi hỏi phải có, ví dụ như các băng tải xích và băng tải lăn trượt, độ bền và độ cứng vững của mặt sàn dưới có thể là điểm yếu nhất của palét. Trong trường hợp này phải sử dụng các phép thử 5a và 5b.

7.5.3 Nâng với bộ dây nâng

Đối với các palét dự định dùng để nâng với bộ dây nâng, phải sử dụng các phép thử 6a và 6b. Xem Bảng 2 về các phép thử cơ bản.

7.5.4 Khả năng chịu va đập

Khi cần phải có kiến thức bổ sung về độ bền lâu của các palét trong các điều kiện sử dụng cụ thể, có thể sử dụng các phép thử 8, 9, 10, 11 và 12 và các phép thử này có thể được sửa cho phù hợp với sử dụng cuối cùng.

7.5.5 Các phép thử ma sát

Các phép thử 13 và 14 có thể được sử dụng để so sánh các kiểu palét khác nhau và sự tương tác của chúng với hàng được vận chuyển hoặc thiết bị nâng chuyển, xếp dỡ.

8 Tải trọng thử – Tải trọng danh nghĩa

8.1 Các phép thử độ bền

Ngoại trừ các phép thử 10 và 11, tải trọng thử cho các phép thử độ bền không được có giá trị cố định.

8.2 Tải trọng giới hạn, U

Tùy theo điều kiện sử dụng được mô tả trong Điều 7, các phép thử để xác định khả năng mang tải giới hạn của palét (các phép thử 1a, 2a, 3a, 4a, 5a hoặc 6a) phải được thực hiện và phải xác định các tải trọng giới hạn U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 hoặc U_6 tương ứng.

8.3 Các phép thử độ cứng vững

Tải trọng thử, P , cho các phép thử độ cứng vững 1b, 2b, 3b, 4b, 5b và 6b (khi áp dụng) phải bằng 50 % tải trọng giới hạn (hệ số an toàn bằng 2) hoặc một tải trọng thấp hơn, lấy tải trọng nào đạt tới các giới hạn chuyển vị.

8.4 Tải trọng danh nghĩa

Giá trị thấp nhất của tất cả các tải trọng thử, P , từ các phép thử độ cứng vững đạt, phải lấy là tải trọng danh nghĩa, R , của palét cho các điều kiện sử dụng được lựa chọn từ Điều 7.

VÍ DỤ: Sử dụng theo dự định: xếp trên giá và xếp chồng.

Một ví dụ về xác định tải trọng danh nghĩa cho sử dụng trong xếp trên giá và xếp chồng khi sử dụng các dữ liệu tùy chọn được cho trong Bảng 3. Tải trọng danh nghĩa, R , đối với palét này là 1250 kg.

Bảng 3 – Ví dụ về xác định tải trọng danh nghĩa cho sử dụng trong xếp trên giá và xếp chồng

Xác định tải trọng danh nghĩa cho sử dụng trong xếp trên giá và xếp chồng	
Tải trọng giới hạn của phép thử 1a $U_1 = 2840 \text{ kg}$	50 % U_1^a dẫn đến một tải trọng thử $P_{1a} = 1420 \text{ kg}$
Phép thử 1b (2 % L_1 , max)	Đạt được tại tải trọng thử $P_{1b} = 1250 \text{ kg}$
Tải trọng giới hạn của phép thử 2a $U_2 = 3500 \text{ kg}$	50 % U_2^a dẫn đến một tải trọng thử $P_{2a} = 1750 \text{ kg}$
Phép thử 2b (20 mm hoặc 4,5°, max)	Đạt với tải trọng thử $P_{2b} = 1750 \text{ kg}$
Tải trọng giới hạn của phép thử 3a $U_3 = 4500 \text{ kg}$	50 % U_3^a dẫn đến một tải trọng thử $P_{3a} = 2250 \text{ kg}$
Phép thử 3b (4mm, max)	Đạt với tải trọng thử $P_{3b} = 2250 \text{ kg}$
Tải trọng giới hạn của phép thử 4a $U_4 = 4420 \text{ kg}$	50 % U_4^a dẫn đến một tải trọng thử $P_{4a} = 2210 \text{ kg}$
Phép thử 4b (2 % L_1 , max)	Đạt với tải trọng thử $P_{4b} = 2210 \text{ kg}$
Tải trọng giới hạn của phép thử 5a $U_5 = 4060 \text{ kg}$	50 % U_5^a dẫn đến một tải trọng thử $P_{5a} = 2030 \text{ kg}$
Phép thử 5b (15 mm, max)	Đạt với tải trọng thử $P_{5b} = 2030 \text{ kg}$
	Tải trọng danh nghĩa = $P_{1b} = 1250 \text{ kg}$
^a Hệ số an toàn của tải trọng là 2.	

9 Thời gian cho các phép thử độ cứng vững tĩnh

Thời gian tác dụng đầy tải cho các phép thử độ cứng vững tĩnh 1b, 3b, 4b, 5b và 7b phải theo Bảng 4. Khoảng thời gian thử và thời gian hồi phục cho các phép thử 6b và 2b phải là 30 min đối với tất cả các loại palét.

Bảng 4 – Thời gian tác dụng đầy tải cho các phép thử độ cứng vững tĩnh

Vật liệu palét		Khoảng thời gian thử, h	Thời gian hồi phục, h
Gỗ tự nhiên không được xử lý (gỗ xẻ) có các chi tiết kẹp chặt bằng kim loại		2	1
Tất cả các kim loại (kết cấu hàn hoặc dập)		2	1
Khi chất dẻo hoặc các chi tiết bằng chất dẻo quyết định toàn bộ đặc tính	Các phép thử 4b	48	2
	Tất cả các phép thử khác	24	2
Ván gỗ mỏng được xử lý (ví dụ ván dăm) khi các vật liệu này quyết định toàn bộ đặc tính		24	1
Palét được lắp ráp sử dụng keo dính để liên kết các bộ phận cấu thành chính		24	1

Thời gian thử có thể được rút ngắn khi phát triển các mẫu thử từ biến đáng tin cậy. Điều này được mong đợi nâng cao hiệu quả của các đánh giá thử nghiệm.

10 Số lượng va đập cho các phép thử động lực

Đối với mỗi phép thử động lực, phải thực hiện ba lần va đập trên mỗi bề mặt hoặc đường trục nằm ngang của palét như quy định trong Điều 8, TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021). Kết quả của mỗi phép thử phải là giá trị trung bình của ba lần va đập này.

11 Báo cáo thử

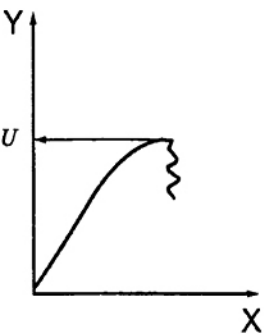
Báo cáo thử phải phù hợp với Điều 9, TCVN 10173-1:2025 (ISO 8611-1:2021).

Phụ lục A

(tham khảo)

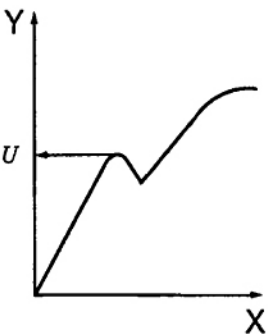
Các đồ thị của lực điển hình so với biến dạng
từ các phép thử palét chỉ ra biến dạng ở tải trọng giới hạn, U

Các đồ thị của lực điển hình so với biến dạng từ các phép thử palét chỉ ra biến dạng ở tải trọng giới hạn, U , được thể hiện trên các Hình A.1, A.2 và A.3.



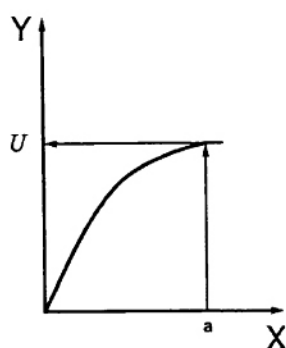
CHÚ DẪN:
 X tải trọng
 Y biến dạng
 U tải trọng giới hạn

Hình A.1 – Đồ thị lực so với biến dạng biểu thị hư hỏng toàn bộ của palét



CHÚ DẪN:
 X tải trọng
 Y biến dạng
 U tải trọng giới hạn

Hình A.2 – Đồ thị lực so với biến dạng biểu thị hư hỏng bộ phận cấu thành



CHÚ DẪN:

X tải trọng

Y biến dạng

U tải trọng giới hạn

^a Tải trọng

Hình A.3 – Đồ thị lực so với biến dạng biểu thị sự biến dạng quá mức

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] EN 1087-1, *Particleboards – Determination of moisture resistance – Part 1: Boil test* (Ván dăm – Xác định khả năng chống ẩm – Phần 1: Thử đun sôi)

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