

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13707-4:2023

ISO 13061-4:2014

WITH AMENDMENT 1:2017

Xuất bản lần 1

**TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ CƠ HỌC CỦA GỖ –
PHƯƠNG PHÁP THỬ DÀNH CHO MẪU NHỎ KHÔNG KHUYẾT
TẬT TỪ GỖ TỰ NHIÊN –
PHẦN 4: XÁC ĐỊNH MÔĐUN ĐÀN HỒI UỐN TĨNH**

*Physical and mechanical properties of wood –
Test methods for small clear wood specimens –
Part 4: Determination of modulus of elasticity in static bending*

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13707-4:2023 thay thế **TCVN 8048-4:2009**.

TCVN 13707-4:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 13061-4:2014 và Sửa đổi 1:2017.

TCVN 13707-4:2023 do Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 13707 (ISO 13061), *Tính chất vật lý và cơ học của gỗ – Phương pháp thử dành cho mẫu nhỏ không khuyết tật từ gỗ tự nhiên*, gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 13707-1:2023 (ISO 13061-1:2014 with Amd 1:2017), *Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử vật lý và cơ học.*
- TCVN 13707-2:2023 (ISO 13061-2:2014 with Amd 1:2017), *Phần 2: Xác định khối lượng riêng cho các phép thử vật lý và cơ học*
- TCVN 13707-3:2023 (ISO 13061-3:2014 with Amd 1:2017), *Phần 3: Xác định độ bền uốn tĩnh*
- TCVN 13707-4:2023 (ISO 13061-4:2014 with Amd 1:2017), *Phần 4: Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh*
- TCVN 13707-5:2023 (ISO 13061-5:2020), *Phần 5: Xác định độ bền nén vuông góc với thớ*
- TCVN 13707-6:2023 (ISO 13061-6:2014), *Phần 6: Xác định độ bền kéo song song với thớ*
- TCVN 13707-7:2023 (ISO 13061-7:2014), *Phần 7: Xác định độ bền kéo vuông góc với thớ*
- TCVN 13707-8:2023 (ISO 13061-8:2022), *Phần 8: Xác định độ bền cắt song song với thớ*
- TCVN 13707-10:2023 (ISO 13061-10:2017), *Phần 10: Xác định độ bền uốn va đập*

TCVN 13707-4:2023

- TCVN 13707-11:2023 (ISO 13061-11:2017), *Phần 11: Xác định độ cứng va đập*
- TCVN 13707-12:2023 (ISO 13061-12:2017), *Phần 12: Xác định độ cứng tĩnh*
- TCVN 13707-13:2023 (ISO 13061-13:2016), *Phần 13: Xác định độ co rút theo phương xuyên tâm và phương tiếp tuyến*
- TCVN 13707-14:2023 (ISO 13061-14:2016), *Phần 14: Xác định độ co rút thể tích*
- TCVN 13707-15:2023 (ISO 13061-15:2017), *Phần 15: Xác định độ giãn nở theo phương xuyên tâm và phương tiếp tuyến*
- TCVN 13707-16:2023 (ISO 13061-16:2017), *Phần 16: Xác định độ giãn nở thể tích*
- TCVN 13707-17:2023 (ISO 13061-17:2017), *Phần 17: Xác định độ bền nén song song với thớ*

Tính chất vật lý và cơ học của gỗ – Phương pháp thử dành cho mẫu nhỏ không khuyết tật từ gỗ tự nhiên – Phần 4: Xác định môđun đàn hồi uốn tĩnh

Physical and mechanical properties of wood – Test methods for small clear wood specimens – Part 4: Determination of modulus of elasticity in static bending

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định môđun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ bằng cách đo biến dạng ở trung điểm của thanh dầm đỡ mẫu.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để 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 cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8044 (ISO 3129), *Gỗ – Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung đối với thử nghiệm cơ lý của mẫu nhỏ từ gỗ tự nhiên*

TCVN 13707-1 (ISO 13061-1), *Tính chất vật lý và cơ học của gỗ – Phương pháp thử dành cho mẫu nhỏ không khuyết tật từ gỗ tự nhiên – Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử vật lý và cơ học*

TCVN 13707-2 (ISO 13061-2), *Tính chất vật lý và cơ học của gỗ – Phương pháp thử dành cho mẫu nhỏ không khuyết tật từ gỗ tự nhiên – Phần 2: Xác định khối lượng riêng cho các phép thử vật lý và cơ học*

ISO 24294, *Timber – Round and sawn timber – Vocabulary (Gỗ – Gỗ tròn*

Từ vựng)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 24294.

4 Nguyên tắc

Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh bằng cách đo biến dạng ở trung điểm của thanh dầm đỡ mẫu trong khi tăng dần đều tải trọng ngang lên mẫu thử trong khoảng tỷ lệ thuận giữa tải trọng và biến dạng.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Máy thử, có một khung cứng (1) để đỡ mẫu thử, cho phép biến dạng tự do, một đầu gia tải (2) phải đảm bảo lực tác động không gây ra sự tập trung ứng suất lớn lên mẫu thử, tốc độ gia tải lên mẫu thử hoặc tốc độ di chuyển của đầu gia tải (3) là không đổi và một thiết bị đo lực (4) được hiệu chuẩn để đo chính xác đến 1 %.

5.2 Thiết bị đỡ, để đỡ mẫu thử tại khoảng cách xác định.

5.2.1 Tấm chịu tải phản lực hoặc tấm chịu tải bằng kim loại, để ngăn cản sự hư hại của mẫu thử tại điểm tiếp xúc giữa mẫu thử và gối đỡ phản lực. Các tấm đỡ phải đủ dài, đủ dày và đủ rộng để tạo ra được một bề mặt chịu tải và đảm bảo ứng suất nén đều theo chiều rộng mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Chiều dài tấm chịu tải gấp 2 lần chiều cao mẫu thử.

5.2.2 Gối đỡ phản lực, các tấm chịu lực phải được đỡ bằng các dụng cụ để không tạo ra biến dạng dọc và không gây ra xoay mẫu thử tại các điểm phản lực do gia tải. Tiến hành sao cho quá trình tạo lực xoắn ban đầu theo chiều dài mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Thường dùng gối bản lề hình sóng dao có thể điều chỉnh được theo phương ngang và các tấm chịu tải có con lăn tại các gối đỡ.

5.3 Khối gia tải, có bán kính cong tối thiểu 30 mm để đặt tải lên mẫu thử.

Nếu xuất hiện biến dạng đáng kể do vết lõm từ khối gia tải, phải tăng bán kính cong.

5.4 Dụng cụ đo, để xác định các kích thước mặt cắt ngang của mẫu thử, chính xác đến 0,1 mm.

5.5 Dụng cụ đo biến dạng, để đo biến dạng tuyến tính tại trung điểm nhịp của dầm so với gối đỡ của chiều dài mẫu thử, chính xác đến 0,02 mm.

5.6 Dụng cụ để xác định độ ẩm, theo TCVN 13707-1 (ISO 13061-1).

6 Chuẩn bị mẫu thử

6.1 Quy định chung

6.1.1 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu theo TCVN 8044 (ISO 3129).

6.1.2 Mẫu thử phải được tạo thành dạng hình hộp chữ nhật với mặt cắt ngang hình vuông có kích thước tối thiểu là 20 mm × 20 mm, chiều dài dọc theo thớ phải đảm bảo đủ khẩu độ (khoảng cách giữa tâm các gổ đỡ) gấp 14 lần chiều cao mẫu thử và độ dài tăng thêm của mẫu thử vượt qua gổ đỡ. Mẫu thử được cắt đến một mặt song song với hướng thớ theo phương xuyên tâm.

6.2 Độ ẩm mẫu thử

6.2.1 Thử nghiệm mẫu thử trong điều kiện tươi hoặc trong điều kiện hong khô tự nhiên.

6.2.2 Độ ẩm mẫu thử trong điều kiện tươi phải bằng hoặc cao hơn điểm bão hòa thớ gỗ (FSP).

6.2.3 Độ ẩm mẫu thử trong điều kiện hong khô tự nhiên phải được ổn định ở nhiệt độ $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $(65 \pm 5) \%$ cho đến khi đạt được khối lượng không đổi.

CHÚ THÍCH: Khối lượng được coi là không đổi khi chênh lệch kết quả giữa hai lần cân liên tiếp cách nhau 8 h không vượt quá 0,2 % khối lượng mẫu thử.

6.2.4 Sau khi chuẩn bị, bảo quản mẫu thử trong các điều kiện sao cho độ ẩm không thay đổi trước khi thử nghiệm.

7 Cách tiến hành

7.1 Đo chiều rộng và chiều cao của mẫu thử tại trung điểm thanh mẫu thử, chính xác đến 0,1 mm.

7.2 Tiến hành thử nghiệm với khoảng cách giữa hai gổ đỡ gấp 14 lần chiều cao mẫu thử. Đặt tải trọng ngang lên bề mặt theo phương xuyên tâm và phương tiếp tuyến ở trung điểm khẩu độ của mẫu thử. Đo các khoảng cách chính xác đến 1 mm.

7.3 Đặt tải liên tục với tốc độ gia tải hoặc tốc độ di chuyển của đầu gia tải là không đổi.

CHÚ THÍCH: Các tính chất cơ học của gỗ phụ thuộc vào tốc độ thử nghiệm. Do vậy, quan trọng là cần chọn được tốc độ thử nghiệm thích hợp cho mục đích thử nghiệm và đưa giá trị này vào trong báo cáo.

7.4 Đo độ võng của mặt phẳng tại đường trung hòa phía trên các gổ đỡ tại trung điểm nhịp hai gổ đỡ. Ngoài ra, có thể xác định độ võng liên quan đến bề mặt tại trung điểm nhịp. Cần chú ý để đảm bảo đã tính đến sự chuyển vị theo chiều thẳng đứng có thể xảy ra tại các vị trí có phản lực.

7.5 Giới hạn trên và giới hạn dưới của tải trọng để xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh được thiết lập phải nằm trong phần tuyến tính của đường cong tải trọng-biến dạng.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, giới hạn trên và giới hạn dưới của tải trọng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4 lần tải trọng phá hủy được ước lượng.

TCVN 13707-4:2023

CHÚ THÍCH 2: Ở một số quốc gia, cần thực hiện nhiều lần quá trình gia tải giữa các giới hạn trên và giới hạn dưới.

CHÚ THÍCH 3: Nếu kết hợp thử nghiệm với phép xác định độ bền uốn tĩnh, tiến hành gia tải liên tục cho đến khi xảy ra sự phá hủy trên mẫu thử theo TCVN 13707-3 (ISO 13061-3).

7.6 Sau khi hoàn thành phép thử, lấy mẫu từ phần không bị hư hại của mẫu thử gần phần giữa để xác định độ ẩm và khối lượng riêng theo TCVN 13707-1 (ISO 13061-1) và TCVN 13707-2 (ISO 13061-2), tương ứng.

8 Tính và biểu thị kết quả

8.1 Môđun đàn hồi uốn tĩnh E_W của mỗi mẫu thử ở độ ẩm W tại thời điểm thử, tính bằng N/mm² (MPa) theo công thức (1):

$$E_W = \frac{Pl^3}{4bh^3f} \quad (1)$$

trong đó

- P là chênh lệch giữa các giới hạn trên và giới hạn dưới của tải trọng, tính bằng N;
- l là nhịp (khoảng cách giữa tâm của các gối đỡ), tính bằng mm;
- b là bề ngang của mẫu thử, tính bằng mm;
- h là chiều cao của mẫu thử, tính bằng mm;
- f là chênh lệch biến dạng giữa các kết quả nhận được khi đo biến dạng ở giới hạn trên và giới hạn dưới của tải trọng, tính bằng mm.

CHÚ THÍCH: Nếu tải trọng giữa giới hạn trên và giới hạn dưới được lặp đi lặp lại thì biến dạng sẽ được tính là giá trị trung bình cộng của các kết quả.

Biểu thị kết quả chính xác đến 0,1 N/mm² (MPa).

8.2 Khi cần hiệu chỉnh Môđun đàn hồi E_W về độ ẩm 12 %, sử dụng một phương pháp được công nhận.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng công thức để hiệu chỉnh mô đun đàn hồi uốn tĩnh về độ ẩm 12 % nếu độ ẩm của mẫu thử 12 ± 5 (%), như sau:

$$E_{12} = \frac{E_W}{1 - \alpha(W - 12)} \quad (2)$$

trong đó

- α là hệ số hiệu chỉnh độ ẩm, được tính là 0,02;
- W là độ ẩm gỗ, xác định theo TCVN 13707-1 (ISO 13061-1).

8.3 Giá trị trung bình cộng và độ lệch chuẩn của kết quả nhận được trên các mẫu thử riêng lẻ trong một mẫu phải được tính chính xác đến 0,1 N/mm² (MPa)

9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) Các chi tiết liên quan đến kích thước mẫu thử và khoảng cách giữa hai tâm gối đỡ thử nghiệm;
- c) Mô tả lấy mẫu theo TCVN 8044 (ISO 3129);
- d) Các kết quả thử nghiệm và giá trị thống kê theo quy định trong Điều 8;
- e) Xác định độ ẩm và khối lượng riêng theo TCVN 13707-1 (ISO 13061-1) và TCVN 13707-2 (ISO 13061-2), tương ứng;
- f) Phương pháp và giá trị hệ số sử dụng để hiệu chỉnh các kết quả thử nghiệm về độ ẩm 12 %, nếu cần;
- g) Tốc độ thử nghiệm;
- h) Hướng tác động của tải trọng lên mẫu thử (xuyên tâm hoặc tiếp tuyến);
- i) Ngày thử nghiệm;
- j) Tên tổ chức thực hiện thử nghiệm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 8048-4:2009 (ISO 3349:1975), *Gỗ – Phương pháp thử cơ lý – Phần 4: Xác định môđun đàn hồi uốn tĩnh* sẽ hủy bỏ khi công bố TCVN 13707-4:2023)
-