

Giấy và cactông – Xác định độ bền nén – Phép thử khoảng nén ngắn

Paper and board – Compressive strength – Short span test

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền nén theo chiều dọc, chiều ngang của giấy và cactông trên máy đo với khoảng nén ngắn.

Phương pháp này áp dụng cho các loại giấy và cactông sử dụng làm hòm hộp.

Phương pháp này cũng được áp dụng cho giấy được xeo trong phòng thí nghiệm.

Chú thích – Phương pháp trình bày trong tiêu chuẩn này không sử dụng để xác định độ biến dạng (xem A.1)

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 3649 : 2000 Giấy và cactông – Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.

TCVN 6725 : 2000 Giấy, cactông và bột giấy – Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm .

TCVN 1270 : 2000 Giấy và cactông – Xác định định lượng.

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1 Độ bền nén (Compressive strength)

Độ bền nén là lực nén lớn nhất trên một đơn vị chiều rộng mà giấy hoặc cactông chịu được trước khi bị biến dạng trong điều kiện của phép đo.

3.2 Chỉ số độ bền nén (Compression index)

Chỉ số độ bền nén là độ bền nén chia cho định lượng.

4 Nguyên tắc

Mẫu thử có chiều rộng 15 mm được kẹp vào hai đầu kẹp cách nhau 0,7 mm và được nén cho tới biến dạng. Lực nén lớn nhất được ghi lại và từ đó tính độ bền nén.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Máy đo độ bền nén

Máy đo có hai kẹp (hình 1) để giữ mẫu thử có chiều rộng 15 mm. Mỗi kẹp gồm một má kẹp chuyển động và một má kẹp cố định.

Kẹp có chiều dài 30 mm, bề mặt có độ ma sát cao và phải bảo đảm giữ được mẫu thử tại vị trí đo với lực kẹp không đổi $2300 \text{ N} \pm 500 \text{ N}$. Kẹp phải được thiết kế sao cho kẹp được mẫu thử khít suốt theo chiều rộng (Xem A.1).

Hai má kẹp cố định phải ở trong cùng mặt phẳng và cùng phía với mẫu thử. Bề mặt của hai má kẹp chuyển động phải ở trong cùng mặt phẳng và song song với hai má kẹp cố định. Xem điều A.2.

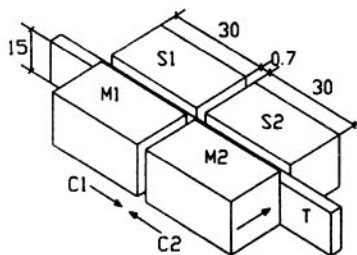
Khoảng cách giữa hai kẹp là $0,70 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$. Khi bắt đầu thử, hai kẹp sẽ chuyển động xích lại nhau với tốc độ $(3 \pm 1) \text{ mm/min}$.

Máy đo sẽ chỉ ra lực nén lớn nhất với sai số nhỏ hơn $\pm 1\%$ giá trị đọc được khi nó nằm trong khoảng từ 10% đến 100% giá trị của thang đo.

Máy đo được thiết kế để khi hiệu chuẩn đầu đo, có thể gắn các vật có khối lượng chuẩn vào.

Máy đo có bộ phận chỉ ra lực kẹp giữa các má kẹp, tính bằng niutơn.

Kích thước tính bằng milimét



- C - Kẹp
- M - Má kẹp chuyển động
- S - Má kẹp cố định
- T - Mẫu thử

Hình 1 – Kẹp mẫu

5.2 Dụng cụ cắt mẫu : phải đảm bảo cắt được mẫu thử có các cạnh phẳng và song song với nhau

6 Hiệu chuẩn

Kiểm tra máy đo thường xuyên. Chọn khối lượng hiệu chuẩn sao cho kiểm tra được tất cả các điểm trong toàn bộ thang đo. Sai số tại mỗi điểm không vượt quá $\pm 1\%$ giá trị đọc được trong khoảng 10% đến 100% của thang đo.

Nếu máy nằm ngoài phạm vi hiệu chuẩn thì nhất thiết phải điều chỉnh lại máy đo theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

7 Lấy mẫu

Mẫu được lấy theo TCVN 3649 : 2000

8 Điều hoà mẫu

Mẫu được điều hoà theo TCVN 6725 : 2000

9 Chuẩn bị mẫu

Mẫu thử được chuẩn bị trong điều kiện môi trường như môi trường điều hoà mẫu. Từ phần mẫu không có khuyết tật cắt mẫu thử có chiều rộng $15 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$, chiều dài tối thiểu là 70 mm. Khi xác định độ bền nén theo chiều dọc, cắt chiều dài mẫu thử song song với chiều dọc giấy. Khi xác định độ bền nén theo chiều ngang, cắt chiều dài mẫu thử song song với chiều ngang giấy.

Cắt số lượng mẫu thử đủ để xác định ít nhất hai mươi giá trị đo theo mỗi chiều.

Chú thích

1 Phép thử độ bền nén giống như tất cả các phép thử khác kết quả đo rất nhạy với độ ẩm trong mẫu thử. Chú ý khi cầm mẫu, tránh chạm tay vào vùng thử của mẫu. Không để mẫu thử tại nơi có tia sáng chiếu thẳng vào và nơi ẩm. Không để đèn chiếu vào làm nóng kẹp.

2 Độ bền nén được đo trên diện tích rất nhỏ $0,7 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$. Để loại trừ ảnh hưởng của sự biến đổi cục bộ trong giấy, tiến hành đo ít nhất là 20 lần.

10 Cách tiến hành

Kẹp mẫu thử vào vị trí kẹp trên máy đo. Cho kẹp chuyển động và ghi lại lực nén lớn nhất.

Tiến hành đo ít nhất là hai mươi mẫu thử cho mỗi chiều của giấy và cắctông.

11 Biểu thị kết quả

Đối với giấy và cắctông xeo trên máy, tính kết quả theo chiều dọc và chiều ngang.

TCVN 6895: 2001

11.1 Độ bền nén

Độ bền nén (X), tính bằng kiloniu-tơn trên mét, theo công thức sau:

$$X = \frac{F}{15}$$

trong đó

F là lực nén lớn nhất, tính bằng niu-tơn;

15 là chiều rộng của mẫu thử tính bằng milimét;

Tính kết quả trung bình của độ bền nén lấy chính xác tới 0,01 kN/m.

11.2 Chỉ số độ bền nén

Chỉ số độ bền nén (Y), tính bằng niu-tơn mét trên gam, theo công thức sau

$$Y = \frac{1000 \alpha \bar{X}}{\rho_a}$$

trong đó

\bar{X} là giá trị độ bền nén trung bình, tính bằng niu-tơn trên mét;

ρ_a là định lượng của mẫu thử, tính bằng gam trên mét vuông.

Tính kết quả chính xác tới 0,1 N.m/g.

11.3 Độ chụm

Sự biến động giữa các kết quả thử riêng lẻ với cùng một loại giấy phụ thuộc chủ yếu vào cấu trúc của giấy.

11.3.1 Giữa các thiết bị trong cùng một phòng thí nghiệm

Giấy làm lớp sóng, cát tông lớp mặt và cát tông cứng được tiến hành thử trên bốn thiết bị khác nhau. Các kết quả (bốn giá trị trung bình của 20 lần đo) cho hệ số biến động nhỏ hơn 3%.

11.3.2 Giữa các thiết bị trong các phòng thí nghiệm khác nhau

Mười phòng thí nghiệm tiến hành thử cùng một loại giấy làm lớp sóng (định lượng từ 112 g/m² đến 180 g/m²), cát tông lớp mặt làm hoàn toàn bằng bột giấy kraft (định lượng từ 125 g/m² đến 400 g/m²). Hệ số biến động trong khoảng từ 3% đến 7%.

12 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm gồm các thông tin sau

- a) Viện dẫn theo tiêu chuẩn này;
- b) Thời gian và địa điểm thí nghiệm;
- c) Đặc điểm của mẫu thử;
- d) Số lượng mẫu thử tiến hành đo;
- e) Kết quả trung bình;
- f) Các yếu tố có ảnh hưởng tới kết quả thử.

Phụ lục A

(quy định)

Máy đo độ bền nén

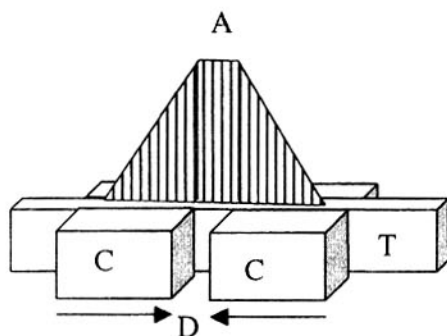
A.1 Sự biến dạng

Hai kẹp của máy đo độ bền nén có cấu trúc để khi kẹp khít mà không làm hỏng mẫu thử. Lực kẹp được phân bố đều trên diện tích kẹp. Tuy vậy vẫn có trường hợp mẫu bị trượt hoặc trượt nhẹ trong khi thử.

Ứng suất lực ở các phần của mẫu khi thử được chỉ ra ở dạng biểu đồ (hình A.1). Ứng suất lực lớn nhất ở phần không kẹp và giảm dần ở phần gần đầu kẹp.

Ứng suất lực tới biến dạng của mẫu thử trong máy đo khoảng 1% của khoảng nén, mà khoảng nén trong phép thử là 0,7 mm, nên sự biến dạng chỉ khoảng $7\mu\text{m}$.

Do có sự trượt của mẫu thử trong kẹp, nên sự biến động nhỏ của khoảng đo và sự dịch chuyển nhỏ của kẹp trong mặt phẳng có mẫu thử không ảnh hưởng tới kết quả thử. Tuy nhiên, ứng suất lực tới biến dạng không được đánh giá do sự dịch chuyển của kẹp và phương pháp mô tả trong tiêu chuẩn này không sử dụng cho mục đích đó



A – Sự phân bố ứng suất lực

C – Kẹp mẫu

D – Chiều nén

T - Mẫu thử

Hình A.1 – Biểu đồ ứng suất lực của mẫu thử trong khi thử nghiệm

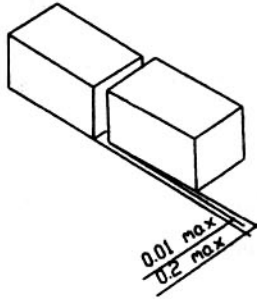
A.2 Đặc tính kỹ thuật của hai kẹp

Bốn cạnh của má kẹp tiếp xúc với mẫu thử ở khoảng cách 0,7 mm phải vuông góc. Sự chênh lệch của khoảng cách đo ở trên và dưới má kẹp phải nhỏ hơn 0,03 mm.

Bề mặt của hai má kẹp cố định khi kẹp mẫu phải song song với nhau và độ sai lệch lớn nhất cho phép được chỉ ra ở hình A.2.

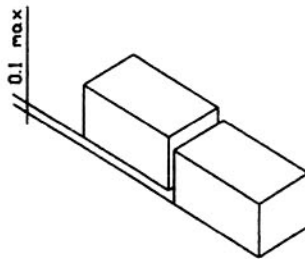
Tất cả các điểm của bề mặt dưới của hai má kẹp phải nằm trong hai mặt phẳng song song với sai lệch lớn nhất cho phép được chỉ ra ở hình A.3.

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.2 – Sai lệch cho phép lớn nhất về độ song song của mặt phẳng kẹp

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.3 - Sai lệch cho phép lớn nhất về độ thẳng hàng của kẹp

Phụ lục B

(Tham khảo)

Tài liệu tham khảo

- 1) FELLERS, C and JONSSON, P. Kompressionhalfasthet hos liner och fluting – en analys av provningsmetoder, Svensk papperstidning 78 (1975): 5, pp. 172 – 175.
 - 2) CAVLIN, S, and FELLERS, C. A new method for measuring the edgewise compression properties of paper. Svensk papperstidning 78 (1975): 5, pp. 329 – 332.
 - 3) DE RUVO, A FELLERS, C. and ENGMAN. The influence of raw material and design on the mechanical performance of boxboard. Svensk papperstidning 81 (1978): 5, pp. 557 – 566
-