

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 3228 - 1 : 2000**

Soát xét lần 1

**GIẤY – XÁC ĐỊNH ĐỘ CHỊU BỤC**

*Paper – Determination of bursting strength*

**HÀ NỘI - 2000**

## **Lời nói đầu**

TCVN 3228 - 1 : 2000 thay thế cho TCVN 3228 : 1976.

TCVN 3228 - 1 : 2000 được biên soạn dựa trên tiêu chuẩn ISO 2758 : 1993 và tham khảo các tiêu chuẩn TAPPI T403 - 85, ASTM D 774 - 92, T/OCT 13648.7 - 78, SCAN P24 - 77.

TCVN 3228 - 1 : 2000 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC6 Giấy và các công biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

## Giấy – Xác định độ chịu bực

### *Paper – Determination of bursting strength*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ chịu bực cho các loại giấy có độ chịu bực trong khoảng từ 70 kPa đến 1400 kPa

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thành phần của cát tông sóng (giấy làm lớp sóng, cát tông lớp mặt).

Phương pháp này có thể được áp dụng để thử các loại vật liệu khác có độ chịu bực nhỏ hơn 600 kPa

#### 2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 3649 : 2000 Giấy và cát tông — Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.

TCVN 6725 : 2000 Giấy, cát tông và bột giấy — Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm

TCVN 3652 : 2000 Giấy và cát tông — Xác định độ dày và tỷ trọng.

TCVN 1270 : 2000 Giấy và cát tông — Xác định định lượng.

#### 3 Định nghĩa

##### 3.1 Độ chịu bực

Là áp lực lớn nhất tác dụng vuông góc lên bề mặt mà mẫu thử chịu được trước khi bực trong điều kiện thử chuẩn.

##### 3.2 Chỉ số độ chịu bực

Là độ chịu bực của giấy chia cho định lượng của nó.

#### 4 Nguyên tắc

Mẫu thử được đặt lên trên màng ngăn làm bằng vật liệu có tính đàn hồi và kẹp lại. Chất lỏng thuỷ lực được bơm với tốc độ không đổi, làm phồng màng ngăn cho tới khi mẫu thử bực. Độ chịu bực của giấy là giá trị áp lực lớn nhất đã tác dụng.

## **5 Máy đo**

### **5.1 Bộ phận kẹp**

Bộ phận kẹp phải đảm bảo kẹp mẫu thử khí, đồng nhất, không bị trượt trong khi thử giữa hai mặt khuyên tròn, song song với nhau, nhẵn (nhưng không bóng) và có các đường rãnh như mô tả trong phụ lục A.1.

Đĩa kẹp trên được đỡ bởi khớp nối hoặc một bộ phận tương tự để bảo đảm áp lực kẹp được phân bố đều.

Khi thử các rãnh trong hai mặt của đĩa kẹp phải đồng tâm trong khoảng 0,25 mm và song song với nhau. Phương pháp kiểm tra được mô tả trong phụ lục A.2.

Áp lực kẹp không nhỏ hơn 430 kPa và phải như nhau với tất cả các mẫu thử.

Chú thích - Khi tính áp lực kẹp, sự giảm diện tích do các đường rãnh được bỏ qua.

Bộ phận đo áp lực kẹp phải thích hợp, tốt nhất là loại thang đo chỉ áp lực thật khi kẹp. Nếu bộ phận đo chỉ lực kẹp, thì áp lực kẹp được tính từ lực kẹp và diện tích kẹp.

### **5.2 Mànng ngăn**

Mànng ngăn có hình tròn được làm bằng cao su tự nhiên hoặc nhân tạo, không có chất độn, độ dày  $0,86 \text{ mm} \pm 0,06 \text{ mm}$ , được kẹp chắc, cách mặt trên của đĩa kẹp 3,5 mm. Vật liệu và cấu trúc của mànng ngăn phải đảm bảo sao cho khi tác dụng áp lực  $30 \text{ kPa} \pm 5 \text{ kPa}$  phải phồng lên  $9,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  so với mặt trên của đĩa kẹp mànng ngăn. Mànng ngăn phải được kiểm tra thường xuyên và phải thay mới nếu không phồng lên đủ chiều cao như quy định.

Độ dày của mànng ngăn có thể đo bằng máy đo độ dày theo TCVN 3652 : 2000, sử dụng áp lực đầu đo là 100 kPa.

### **5.3 Hệ thống thuỷ lực**

Hệ thống thuỷ lực sẽ tác dụng áp lực thuỷ tăng dần vào mặt dưới mànng ngăn cho tới khi mẫu thử bục. Áp lực được tạo ra bởi mô tơ điều khiển pit tông đẩy chất lỏng thích hợp (glycerol tinh khiết, etylen glycol có chứa chất kim hãm sự ăn mòn hoặc dầu silicon có độ nhớt thấp) nằm dưới bề mặt mànng ngăn. Hệ thống thuỷ lực và chất lỏng sử dụng phải không có bọt khí. Tốc độ bơm  $95 \text{ ml/ph} \pm 5 \text{ ml/phút}$ .

### **5.4 Đồng hồ đo áp lực**

5.4.1 Đồng hồ đo áp lực dạng Bourdon có khoảng đo thích hợp với đường kính 95 mm hoặc lớn hơn. Độ giãn nở của đồng hồ đo phải trong khoảng 15% của giá trị xác định.

5.4.2 Đồng hồ đo dạng hiện số có độ chính xác trong khoảng 0,2% .

5.4.3 Hiệu chuẩn đồng hồ đo áp lực theo phụ lục A.4

## **6 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu**

Mẫu được lấy theo TCVN 3649 : 2000. Diện tích của mẫu thử phải lớn hơn diện tích của đĩa kẹp và không được sử dụng mẫu có diện tích nằm trong đĩa kẹp của lần thử trước vào lần thử tiếp theo.

Không lấy các phần mẫu có lỗ thủng hoặc có khuyết tật .

Mẫu được điều hoà theo TCVN 6725 : 2000

Số lượng mẫu phụ thuộc vào yêu cầu thử : nếu yêu cầu xác định giá trị độ chịu bụi từng mặt của giấy thì số lượng mẫu tối thiểu là hai mươi.

## 7 Cách tiến hành

Tiến hành thử trong điều kiện môi trường như khi điều hoà mẫu.

Nếu yêu cầu tính chỉ số độ chịu bụi, thì phải xác định định lượng của giấy theo TCVN 1270 : 2000.

Chuẩn bị máy đo theo hướng dẫn của nhà sản xuất và theo quy định của tiêu chuẩn này.

Nếu máy đo dạng điện tử thì có thể cần có giai đoạn "làm nóng máy".

Khi máy đo có các khoảng áp lực đo để lựa chọn, thì phải lựa chọn khoảng áp lực phù hợp nhất bằng cách tiến hành đo trước một số mẫu thử tại khoảng áp lực cao nhất.

Điều chỉnh hệ thống kẹp sao cho có áp lực kẹp đủ lớn để không làm trượt mẫu trong khi thử.

Nâng đĩa kẹp trên lên, đặt mẫu thử vào vị trí thử , sau đó kẹp lại với lực kẹp như điều 5.1.

Để bộ phận đo áp lực ở vị trí 0 theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Tác dụng áp lực thuỷ lên mẫu cho tới khi mẫu thử bụi; và tiếp tục làm như vậy đối với các mẫu thử tiếp theo. Bỏ các kết quả đo khi mẫu bị trượt trong khi thử (được nhận biết bằng các dấu hiệu có sự dịch chuyển của mẫu bên ngoài kẹp hoặc bằng các đường nhăn hình thành ở diện tích mẫu thử nằm trong đĩa kẹp); các mẫu thử bị hỏng do lực kẹp quá lớn hoặc các đĩa kẹp bị quay trong khi thử.

Nếu yêu cầu xác định độ chịu bụi của từng mặt riêng biệt thì số lần thử của mỗi mặt là hai mươi lần; nếu không yêu cầu thì số lần thử trên mỗi mặt ít nhất là mười.

Độ chịu bụi của từng mặt giấy là mặt tiếp xúc của nó với màng ngăn.

Chú thích - Các nguyên nhân chính dẫn tới sự sai số:

- 1) Độ nhạy của hệ thống áp lực hiệu chỉnh không đúng.
- 2) Tốc độ tăng áp lực không đúng (tốc độ tăng dẫn tới tăng giá trị của độ chịu bụi).
- 3) Màng ngăn có khuyết tật hoặc đặt cao hơn hoặc thấp hơn so với đĩa kẹp.
- 4) Màng ngăn cứng hoặc không đàn hồi (sẽ làm tăng giá trị của độ chịu bụi).
- 5) Bộ phận kẹp không thích hợp hoặc bề mặt không phẳng (thường làm tăng giá trị độ chịu bụi).
- 6) Có bọt khí trong hệ thống thuỷ lực (thường làm giảm giá trị độ chịu bụi).
- 7) Màng ngăn quá đàn hồi (thường làm giảm giá trị của độ chịu bụi).

## 8 Tính toán kết quả

Độ chịu bụi trung bình (P), tính bằng kilôpascal (kPa) lấy chính xác tới 1 kPa;

Chỉ số độ chịu bụi (X), tính bằng kilôpascal mét vuông trên gam (kPa.m<sup>2</sup>/g) theo công thức sau:

$$X = \frac{P}{w}$$

Chỉ số độ chịu bụi lấy chính xác tới ba chữ số có nghĩa

trong đó :

p là độ chịu bụi trung bình, tính bằng kilôpascal (kPa);

w là định lượng của mẫu, tính bằng gam trên mét vuông (g/m<sup>2</sup>) xác định theo TCVN 1270 : 2000.

## 9 Độ chính xác

Độ chính xác của phép thử được thể hiện qua độ lặp lại (trong một phòng thí nghiệm) và độ tái lập (giữa các phòng thí nghiệm).

**9.1 Độ lặp lại :** Sự chênh lệch giữa các kết quả đo của cùng một mẫu thử, do cùng một người thao tác, trên cùng một máy đo, trong một khoảng thời gian ngắn, được thực hiện trong một phòng thí nghiệm thường trong khoảng từ 1,7% đến 6,1%.

**9.2 Độ tái lập :** Sự chênh lệch giữa các kết quả đo của cùng một mẫu thử được thực hiện trong các phòng thí nghiệm khác nhau thường trong khoảng từ 2,1% đến 9,6%

## 10 Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả gồm các thông tin sau:

- 1 - Tên, số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.
- 2 - Thời gian thử và tên phòng thí nghiệm.
- 3 - Đặc điểm của mẫu.
- 4 - Đặc điểm và dạng máy đo sử dụng.
- 5 - Điều kiện môi trường thử.
- 6 - Độ chịu bụi trung bình của mỗi mặt hoặc của cả hai mặt của mẫu thử.
- 7 - Chỉ số độ chịu bụi nếu yêu cầu.
- 8 - Bất cứ sự sai khác nào của phương pháp.

## Phụ lục A

(Quy định)

### A.1 Kích thước của bộ phận kẹp

Kích thước u và v (hình 1) không giới hạn nhưng phải đủ rộng để bảo đảm kẹp không bị vênh, lệch trong khi sử dụng. Đối với đĩa kẹp trên, độ dày tối thiểu 6,35 mm.

Các kích thước x và y phụ thuộc vào các dạng máy đo và màng ngăn sử dụng, nhưng chúng phải phù hợp với nhau.

Để tránh làm hỏng mẫu khi thử và màng ngăn khi tác dụng áp lực, mép khuyên tròn phần tiếp xúc với mẫu của đĩa kẹp trên phải hơi tròn với bán kính  $R_1 = 0,2$  mm; mép dưới của đĩa kẹp dưới, phần tiếp xúc với màng ngăn phải hơi tròn với bán kính R trong khoảng từ 3 mm đến 6,35 mm

Để hạn chế tới mức tối thiểu mẫu bị trượt trong khi thử, phần bề mặt của đĩa kẹp tiếp xúc với mẫu phải có các rãnh xoắn hoặc các đường tròn đồng tâm như mô tả dưới đây:

- a - Các đường rãnh xoắn liên tiếp hình chữ V -  $60^\circ$  có độ sâu tối thiểu 0,25 mm, với bước rãnh  $0,9 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ , đường rãnh bắt đầu cách mép hình tròn  $3,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ .
- b - Các đường rãnh đồng tâm hình chữ V -  $60^\circ$  có độ sâu tối thiểu 0,25 mm và với khoảng cách là  $0,9 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ , tâm của đường rãnh trong cùng cách mép hình tròn  $3,2 \pm 0,1 \text{ mm}$ .

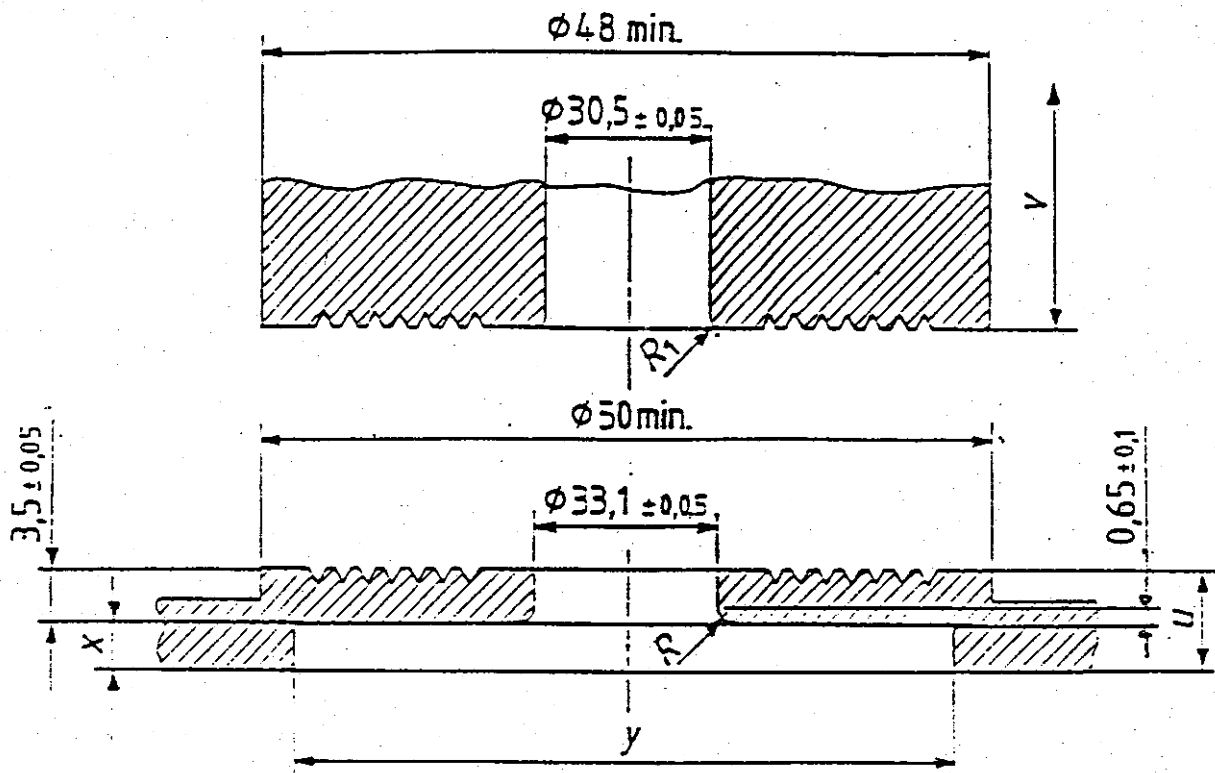
### A.2 Kiểm tra bộ phận kẹp

Đặt tờ giấy than và tờ giấy trắng mỏng vào giữa hai đĩa kẹp và kẹp lại bằng một áp lực quy định. Nếu các vết hằn từ tờ giấy than lên tờ giấy trắng sạch, đồng đều và nhìn rõ trên tất cả diện tích kẹp là thích hợp. Nếu kẹp chuyển động có thể quay thì quay qua một góc  $90^\circ$  và sẽ nhận được vết hằn thứ hai. Sự đồng tâm của các đĩa kẹp có thể được kiểm tra bằng cách sử dụng hai tờ giấy than và một tờ giấy trắng mỏng được đặt vào giữa các đĩa kẹp, các vết hằn tạo ra trên giấy phải đồng tâm và tương ứng trong khoảng 0,25 mm.

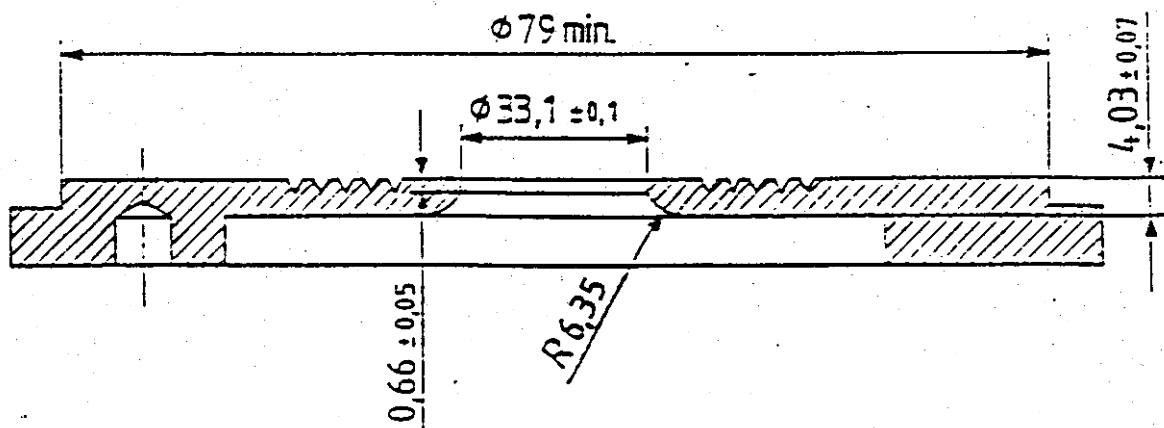
### A.3 Kiểm tra áp lực kẹp

Một số máy đo có hệ thống kẹp thuỷ lực hoặc khí nén được nối với đồng hồ đo áp lực, do đó có thể điều chỉnh được áp lực kẹp thích hợp. Trong các trường hợp do ứng suất mà áp lực trong hệ thống thuỷ lực và khí nén không đúng với áp lực kẹp thì diện tích của pit tông và các mặt kẹp được dùng để tính áp lực kẹp.

Trong các máy đo có hệ thống kẹp cơ học dạng xoay hoặc đòn bẩy thì áp lực kẹp được xác định bằng các đầu đo tải trọng hoặc các thiết bị thích hợp.



Hình 1 - Kích thước của bộ kẹp



Hình 2 - Đĩa kẹp dưới



#### **A.4 Hiệu chuẩn đồng hồ đo áp lực**

Đồng hồ đo áp lực có thể được hiệu chuẩn tĩnh bằng các thiết bị dạng trọng lượng, dạng pit tông hoặc dạng cột thuỷ ngân. Việc hiệu chuẩn được tiến hành tại cùng một vị trí trong máy đo độ chịu bực. Hiệu chuẩn động lực theo phương pháp miêu tả trong :Tuck, N. G. M., Faicheney, L. M., và Mason. S. G. "The dynamic calibration of maximum-reading pressure gages" Pulp paper magazine Canada 54 (5): 102 (1953)

Các đồng hồ đo áp lực phải hiệu chuẩn ít nhất một lần trong một năm.

#### **A.5 Kiểm tra hệ thống thuỷ lực.**

Để xác định trong hệ thống thuỷ lực có bọt khí hay không, cách tiến hành như sau. Đầu tiên tác dụng áp lực vào màng ngăn như điều 5.2 để màng ngăn phồng lên được độ cao 9 mm và giữ như vậy trong 1 phút. Nếu có bọt khí giữa màng ngăn và chất lỏng thì sẽ xuất hiện đốm trắng trên màng ngăn, như vậy màng ngăn sẽ phải đặt lại.

Quan sát sự tăng của áp lực, nếu áp lực nhỏ hơn giá trị chỉ định, thì trong hệ thống có một lượng lớn bọt khí (hoặc độ giãn nở trong thiết bị có đồng hồ đo không đúng).

Nếu áp lực giảm dần dần là dấu hiệu cho biết hệ thống áp lực không kín, và phải tiến hành hiệu chỉnh lại.

Khi thay màng ngăn mới, phải đẩy hết không khí ra khỏi hệ thống thuỷ lực.

---