

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7631: 2007**

**ISO 2758: 2001**

Xuất bản lần 1

**GIẤY – XÁC ĐỊNH ĐỘ CHỊU BỤC**

*Paper - Determination of bursting strength*

**HÀ NỘI – 2007**

**Lời nói đầu**

TCVN 7631: 2007 thay thế TCVN 3228 – 1: 2000.

TCVN 7631: 2007 hoàn toàn tương đương ISO 2758 : 2001.

TCVN 7631: 2007 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 6 Giấy và sản phẩm giấy biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## 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 của giấy khi tăng áp suất thuỷ lực. Tiêu chuẩn này áp dụng cho 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 phù hợp cho các loại này theo TCVN 7632 : 2007 (ISO 2759: 2001).

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

### 2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 3649 : 2007 (ISO 186: 2002), Giấy và cát tông - Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.

TCVN 6725 : 2007 (ISO 187: 1990), Giấy, cát tông và bột giấy - Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm, qui trình kiểm tra môi trường và điều hoà mẫu.

TCVN 3652 : 2007 (ISO 534: 2005), Giấy và cát tông - Xác định độ dày, khối lượng riêng và thể tích riêng.

ISO 536: 1995, Giấy và cát tông - Xác định định lượng.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

#### 3.1

##### **Độ chịu bực (bursting strength)**

Áp lực lớn nhất được tạo ra bởi hệ thống thuỷ lực tác động lên màng ngăn làm bằng vật liệu có tính đàn hồi đến diện tích hình tròn của giấy theo như cách được mô tả trong phương pháp.

**CHÚ THÍCH** Áp lực tạo ra là áp lực qui định tác động lên màng ngăn trong suốt phép thử.

#### 3.2

##### **Chỉ số độ chịu bực (burst index)**

độ chịu bực của giấy chia cho định lượng của nó được xác định theo ISO 536, tính bằng kilopascal.

## **4 Nguyên tắc**

Mẫu thử được đặt lên trên màng ngăn hình tròn, làm bằng vật liệu có tính đàn hồi và được kẹp chặt lại ở mép ngoài. Chất lỏng thủy lực được bơm với tốc độ không đổi, làm phồng màng ngăn cho tới khi mẫu thử bị bục. Độ chịu bục của mẫu thử là giá trị áp lực thủy lớn nhất đã tác dụng.

## **5 Thiết bị, dụng cụ**

Thiết bị phải gồm có ít nhất là các bộ phận đặc biệt được mô tả ở 5.1 đến 5.4.

**5.1 Hệ thống kẹp**, dùng để kẹp mẫu thử, mẫu phải được kẹp sao cho khít đồng nhất, không bị trượt trong khi thử giữa hai mặt khuyên tròn, phẳng, song song với nhau, nhẵn (nhưng không bóng) và có các đường rãnh cùng với kích thước của hệ thống kẹp như mô tả trong phụ lục A.

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 sử dụng tải trọng để 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 cách kẹp được mô tả trong phụ lục B.

Áp lực kẹp phải lên đến 1 200 kPa và phải như nhau, áp lực kẹp phải lặp lại trong khi sử dụng (xem phụ lục C).

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, không được có áp lực tự sinh trong bộ phận kẹp. Áp lực kẹp được tính từ lực kẹp và diện tích kẹp.

**5.2 Màng ngăn**, hình tròn được làm bằng cao su tự nhiên hoặc nhân tạo, không có chất độn, có độ dày  $0,86 \text{ mm} \pm 0,06 \text{ mm}$ , được kẹp chắc cố định ở mặt ngoài, kẹp sâu khoảng 3,5 mm cân xứng với mặt ngoài của đĩa kẹp màng ngăn.

Vật liệu và cấu trúc của màng 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 màng ngăn. Màng ngăn phải được kiểm tra thường xuyên, nếu không đạt độ cao qui định khi phồng thì phải thay mới.

**5.3 Hệ thống thủy lực**, dùng để tác dụng áp lực thủy tăng dần vào mặt dưới màng ngăn cho tới khi mẫu thử bị bục. Áp lực được tạo ra bởi motor điều khiển pittông đẩy chất lỏng thích hợp (ví dụ glycerol tinh khiết, etylen glycol có chứa chất kim hãm sự ăn mòn hoặc dầu silicon có độ nhớt thấp) nằm dưới bề mặt màng ngăn. Hệ thống thủy lực và chất lỏng sử dụng không được có bọt khí. Tốc độ bơm  $95 \text{ ml/min} \pm 5 \text{ ml/min}$ .

**5.4 Hệ thống đo áp lực**, dùng để đo độ bục.

Một số nguyên tắc có thể áp dụng cho các quá trình đo và phép đo phải chính xác đến  $\pm 10 \text{ kPa}$  hoặc  $\pm 3 \%$ . Tốc độ thủy lực sẽ tăng đến áp lực cao nhất như qui định trong khoảng  $\pm 3 \%$  áp lực đỉnh được xác định theo hệ thống hiệu chuẩn của máy được mô tả ở phụ lục D.

## 6 Hiệu chuẩn

6.1 Máy đo được gắn hoặc có thể gắn ở chỗ thích hợp để dễ dàng kiểm tra tốc độ bơm chất lỏng, hiệu chuẩn phép đo áp lực cao nhất, hệ thống chỉ báo và hiệu chuẩn thiết bị chỉ báo áp lực kẹp khi kẹp.

6.2 Công việc hiệu chuẩn phải được tiến hành trước khi sử dụng và khoảng cách hiệu chuẩn phải được duy trì phù hợp đúng theo qui định. Bất cứ ở đâu, việc hiệu chuẩn thiết bị đo áp lực phải tiến hành cùng với việc lắp đặt trong các vị trí ở trên máy đo và tự điều chỉnh cho thích hợp hơn. Nếu đầu dò áp lực phụ thuộc ngẫu nhiên vào áp lực mà vượt quá giới hạn tốc độ thì phải hiệu chuẩn lại trước khi đo tiếp.

Lá nhôm có các độ dày khác nhau có sẵn có thể sử dụng như là mẫu thử để biết giá trị bực. Các dụng cụ này được sử dụng như là dụng cụ để kiểm tra hoạt động tổng thể của thiết bị, nhưng khi tác động lá nhôm sẽ sinh ra ứng lực không mong muốn của giấy, do đó nó không được dùng làm chuẩn để hiệu chuẩn.

## 7 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

Quá trình lấy mẫu không qui định hết trong tiêu chuẩn này, nhưng phải đảm bảo rằng mẫu thử được lấy để thử đại diện được cho mẫu đã được lấy. Nếu phép thử đại diện cho lô giấy thì qui trình lấy mẫu phải được tiến hành theo TCVN 3649 : 2007 (ISO 186: 2002). Nếu có thể, không lấy phần mẫu có hình bóng nước, nhân hoặc các khuyết tật khác nhìn thấy được.

Mẫu thử được điều hoà theo TCVN 6725 : 2007 (ISO187: 1990).

Số lượng mẫu thử phụ thuộc vào các kết quả thử riêng rẽ được qui định cho các phép thử độ chịu bực của từng mặt khi tiếp xúc với màng ngăn.

## 8 Cách tiến hành

Tiến hành thử trong điều kiện môi trường như khi điều hoà mẫu theo TCVN 6725 : 2007 (ISO 187: 1990), điều hoà mẫu thử theo điều 7.

Nếu có qui định, xác định định lượng theo ISO 536.

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 được áp lực kẹp đủ lớn nhưng không quá 1 200 kPa để không làm trượt mẫu trong khi thử.

Nâng đĩa kẹp trên lên, đặt mẫu thử vào vị trí thử, kẹp chặt điện tích mẫu thử, sau đó tác dụng toàn bộ lực kẹp lên mẫu thử.

## TCVN 7631: 2007

Để bộ phận đo áp lực ở vị trí 0 theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Tác dụng áp suất thủy lực lên mẫu cho tới khi mẫu thử bị bục. Kéo lại pittông cho đến khi màng ngăn thấp hơn mức đĩa kẹp. Ghi lại áp lực khi mẫu bị bục, chính xác đến 1 kilôpascal. Tháo kẹp ra và chuẩn bị thiết bị để thử tiếp. Bỏ các kết quả đo khi mẫu bị trượt trong khi thử (nhận biết được bằng các dấu hiệu có sự dịch chuyển của mẫu bên ngoài kẹp hoặc bằng các đường nứt 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. Các kết quả không được chấp nhận khi mẫu bị hỏng (ví dụ như đứt ở vùng chu vi mẫu thử), mẫu thử bị phá hủy do lực kẹp cao quá hoặc kẹp bị quay trong khi kẹp.

Nếu yêu cầu xác định độ chịu bục của từng mặt riêng biệt thì số lần thử của mỗi mặt là hai mươi lần. Nếu yêu cầu xác định độ chịu bục cho cả hai mặt một lúc thì số lần thử trên mỗi mặt ít nhất là mười lần.

CHÚ THÍCH 1 Độ chịu bục của từng mặt giấy là mặt tiếp xúc của nó với màng ngăn.

CHÚ THÍCH 2 Các nguyên nhân chính dẫn tới sự sai số như sau:

- độ nhạy của hệ thống áp lực hiệu chuẩn không đúng;
- tốc độ tăng áp lực không đúng (tốc độ tăng dẫn tới tăng giá trị của độ chịu bục);
- màng ngăn có khuyết tật hoặc đặt cao hơn hoặc thấp hơn so với đĩa kẹp;
- màng ngăn cứng hoặc không đàn hồi sẽ làm tăng giá trị của độ chịu bục;
- bộ phận kẹp không thích hợp hoặc bề mặt không phẳng (thường làm tăng giá trị độ chịu bục);
- có bọt khí trong hệ thống thủy lực (thường làm giảm giá trị độ chịu bục);
- Màng ngăn quá đàn hồi (thường làm giảm giá trị của độ chịu bục).

## 9 Biểu thị kết quả

Độ chịu bục trung bình,  $p$ , lấy chính xác đến 1 kPa, tính bằng kilôpascal (kPa).

Chỉ số độ chịu bục,  $x$ , tính bằng kilopascal mét vuông trên gam, được tính từ độ chịu bục, theo công thức sau:

$$x = \frac{p}{g}$$

trong đó :

$p$  là độ chịu bục trung bình, tính bằng kilôpascal ;

$g$  là định lượng của giấy, được xác định theo ISO 536, tính bằng gam trên mét vuông.

Chỉ số độ chịu bục lấy đến ba chữ số có nghĩa.

## 10 Độ chụm

Một số lượng lớn các mẫu thử cùng loại đã được thử trong các phòng thí nghiệm trong điều kiện thử bình thường. Độ lặp lại được biểu thị như là hệ số của sự khác nhau giữa các phòng thí nghiệm được cho trong bảng 1

Bảng 1

Chất lượng	Giá trị trung bình của độ chịu bụi kPa	Hệ số của sự khác nhau %	Số lượng các phòng thí nghiệm tham gia thử
Sack paper	348	5,1	44
BI MG kraft	163	6,4	45
White-top liner	559	8,4	15

## 11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm gồm các thông tin sau:

- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- thời gian và địa điểm thử;
- các thông tin cần thiết để nhận dạng mẫu thử;
- đặc điểm và loại máy đo sử dụng;
- điều kiện môi trường chuẩn để thử;
- giá trị trung bình độ chịu bụi của mỗi mặt hoặc của cả hai mặt mẫu thử, chính xác đến 1 kPa;
- nếu có yêu cầu, chỉ số độ chịu bụi, lấy đến ba chữ số có nghĩa;
- độ lệch chuẩn của độ chịu bụi trung bình;
- bất cứ sự sai khác nào theo qui định của phương pháp.

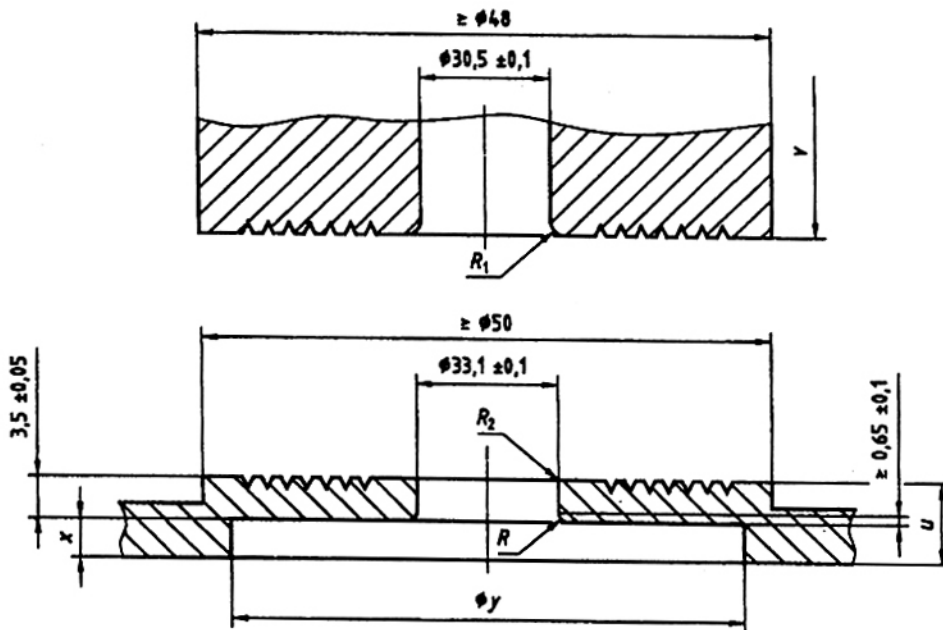
Phụ lục A

(quy định)

Kích thước của hệ thống kẹp

Các kích thước của ngàm kẹp như qui định ở hình A.1

Kích thước tính bằng milimét



$R$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $x$  và  $y$  là qui định trong nội dung của phụ lục này.

Hình A.1 - Ngàm kẹp

Các kích thước của ngàm kẹp dưới được lựa chọn như ở hình A.2. Loại ngàm kẹp này có thể có ở các thiết bị được sản xuất ở Bắc mỹ. Nếu dùng loại ngàm kẹp này thì bán kính  $R$  trên tấm kẹp là khoảng 0,4 mm.

Kích thước  $u$  và  $v$  (xem hình A.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 phải đảm bảo là 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.

Bán kính  $R$  được giới hạn với kích thước  $3,5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  và  $0,65 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ . Mép khuyên tròn phần tiếp xúc với mặt phẳng của đĩa kẹp trên phải hơi tròn và nằm ngang với mặt trong của ngàm kẹp màng ngăn. Bán kính  $R$  trong khoảng từ 3 mm đến 0,65 mm.

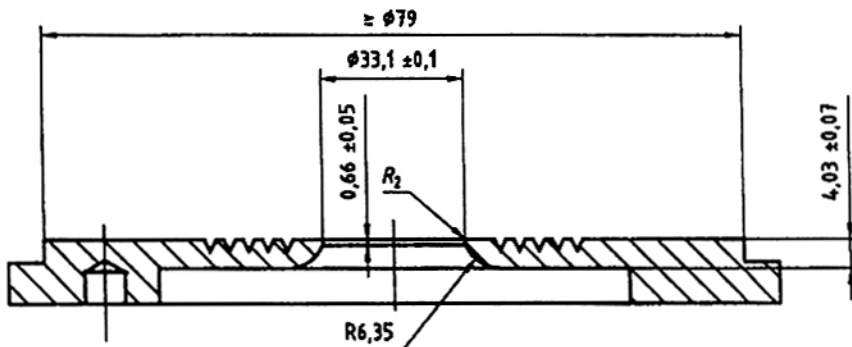
Để hạn chế các hư hại của mẫu thử hoặc của màng ngăn,  $R_1$  và  $R_2$  hơi lượn nhưng không được có khả năng tạo ra lỗ thủng khi chuyển động tấm kẹp. (Bán kính của độ cong  $R_1$  nên lấy khoảng 0,6 mm và  $R_2$  khoảng 0,4 mm).

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

- 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  $3,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ .
- 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  $3,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ .

Các khoảng cách trên thiết kế phải phù hợp để trong khi kẹp chuyển động mẫu thử không bị phồng ra và được thiết kế đặc biệt, được nối với một lỗ thông khí có kích thước vừa đủ để cho không khí bị ngưng lại ở trên mẫu được thoát ra. Đường kính của đường tròn các rãnh khoảng 4 mm là phù hợp.

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.2 - Ngàm kẹp dưới

**Phụ lục B**

(qui định)

**Kiểm tra ngàm 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 hoặc kiểm tra các đường rãnh trên tấm kẹp được gắn trên đĩa ở trên mỗi mặt có đường kính tương ứng với đường kính của các đường trong tấm kẹp hoặc 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.

**Phụ lục C**  
(qui định)

**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 pittông 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.

**Phụ lục D**  
(qui định)

**Hiệu chuẩn hệ thống đo áp lực**

**D.1 Hiệu chuẩn bằng phương pháp tĩnh lực**

Hệ thống đo áp lực có thể hiệu chuẩn bằng phương pháp tĩnh lực với tải trọng thử của hệ thống pittông hoặc bằng cách dùng cột thủy ngân. Nếu thiết bị đo áp lực nhạy thì việc hiệu chuẩn phải được tiến hành bằng đầu dò đặt ở trong thiết bị thử độ bực. Hệ thống đo áp lực độ bực tối đa phải được hiệu chuẩn.

**D.2 Hiệu chuẩn bằng phương pháp động lực**

Hiệu chuẩn bằng phương pháp động lực của toàn bộ thiết bị có thể được tiến hành bằng cách nối song song một hệ thống đo áp lực tối đa khác. Hệ thống này phải có tần số tương ứng đủ để đo áp lực cao nhất trong phép thử độ bực và có độ chính xác cao hơn  $\pm 1,5\%$ .

Phạm vi làm việc của thiết bị được bao phủ bằng các mẫu thử, tại các mức áp lực thử độ bực khác nhau, sai lỗi ở giá trị áp lực cao nhất của độ bực có thể xác định được.

Nếu lỗi tại điểm lớn hơn qui định ở 5.4 thì nguyên nhân sai lỗi phải được xem xét.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 3652: 2007 (ISO 534: 2005), Giấy và cátông - Xác định độ dày, khối lượng riêng và thể tích riêng.
  - [2] TCVN 7632: 2007 (ISO 2759: 2001), Cátông - Xác định độ chịu bực.
  - [3] BRAUNS, O., DANNIELSSON, E., JORDANSSON, L., Svensk Paperstidning 23 867 (1954)
  - [4] TUCK, N.G.M., MASON, S.G., FAICHNEY, L.M., Pulp and paper Mag. canada 54 5 102 (1953).
  - [5] Appita Standard AS/NZS 1301-403s: 1997.
-