

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 1866 : 2000**

Soát xét lần 1

**GIẤY – XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN GẤP**

*Paper – Determination of folding endurance*

**HÀ NỘI - 2000**

## **Lời nói đầu**

TCVN 1866 : 2000 thay thế TCVN 1866 : 1976.

TCVN 1866 : 2000 được biên soạn dựa trên tiêu chuẩn ISO 5626 : 1993 và tham khảo các tiêu chuẩn TAPPI T511 - 88, TAPPI T 423 - 89, ASTM D 2176 - 93.

TCVN 1866 : 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 – Phương pháp xác định độ bền gấp

## *Paper – Determination of folding endurance*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền gấp của giấy trên các máy đo Kohler Molin; Lhomargy; MIT và Schopper. Cách tiến hành đo sẽ được giới thiệu cụ thể đối với từng loại máy.

Kết quả đo của cùng một mẫu thử trên các loại máy trong tiêu chuẩn này sẽ cho các giá trị khác nhau.

Chú thích - Các kết quả nhận được trên máy phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện môi trường thử, đặc biệt là độ ẩm.

Khi được vận hành với các tải trọng chuẩn, máy đo Schopper, Lhomargy và Kohler Molin được dùng cho các loại giấy có độ dày đến 0,25 mm và có độ bền kéo lớn hơn 1,33 kN/m.

Máy đo MIT có các loại đầu gấp thay đổi, bởi vậy có thể đo các loại giấy có độ dày đến 1,25 mm.

### 2 Tiêu chuẩn trích 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.

### 3 Định nghĩa

#### 3.1 Lần gấp kép

Là một dao động hoàn toàn của mẫu thử gồm một lần gấp đi và gấp lại trên một đường thẳng.

#### 3.2 Độ bền gấp

Là logarit (cơ số 10) số lần gấp kép của một mẫu thử tới đứt trong điều kiện thử chuẩn.

#### 3.3 Chỉ số độ bền gấp

Là antilogarit của độ bền gấp trung bình.

## **4 Nguyên tắc**

Bảng giấy cắt theo kích thước nhất định, được gấp đi và gấp lại theo một góc quy định trong điều kiện thử chuẩn cho tới đứt.

## **5 Thiết bị, dụng cụ**

### **5.1 Máy đo độ bền gấp**

Máy đo độ bền gấp được miêu tả trong phụ lục A.

### **5.2 Bộ phận đo nhiệt độ ở quanh đầu gấp của máy**

Chú thích - Mẫu thử bị nóng lên do quá trình gấp hoặc do tác động của máy đo, điều đó sẽ làm ảnh hưởng tới kết quả thử.

### **5.3 Dao cắt mẫu**

## **6 Lấy mẫu**

Mẫu được lấy theo TCVN 3649 : 2000

## **7 Điều hoà mẫu**

Mẫu được điều hoà theo TCVN 6725 : 2000

## **8 Chuẩn bị mẫu**

Mẫu được chuẩn bị trong môi trường như môi trường để điều hoà mẫu.

Cắt ít nhất là 10 mẫu theo mỗi chiều của giấy (chiều dọc, chiều ngang).

Mẫu thử được cắt theo kích thước sau : chiều rộng  $15 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ ; chiều dài phù hợp với quy định của từng máy đo sử dụng. Loại bỏ tất cả các phần mẫu có khuyết tật. Các cạnh của mẫu thử phải được cắt song song với nhau.

Không để tay tiếp xúc với phần mẫu thử nằm giữa hai đầu kẹp.

## **9 Cách tiến hành**

### **9.1 Quy định chung**

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

Kiểm tra nhiệt độ xung quanh đầu gấp trong suốt thời gian thử. Nhiệt độ không được tăng quá 1°C sau 4 giờ hoạt động. Nếu nhiệt độ tăng quá 1°C, thì phải dừng lại và đợi cho tới khi nhiệt độ hạ xuống đúng tiêu chuẩn.

Nếu số lần gấp kép nhỏ hơn 10 hoặc lớn hơn 10000, thì phải giảm hoặc tăng lực kéo căng nếu có thể. Khi sử dụng lực kéo căng không theo tiêu chuẩn, thì phải ghi rõ giá trị của lực kéo sử dụng vào báo cáo kết quả.

Tiến hành đo ít nhất là 10 giá trị theo mỗi chiều của giấy.

Không lấy các kết quả khi mẫu thử bị trượt hoặc đứt không đúng chỗ.

Xác định logarit (cơ số 10) của mỗi giá trị đo. Tính giá trị trung bình của từng chiều.

Nếu yêu cầu, xác định antilogarit trung bình theo mỗi chiều.

Tính độ lệch chuẩn của các giá trị đo.

## **9.2 Máy đo Schopper**

Để máy ở vị trí thăng bằng. Đặt dao gấp sao cho rãnh của nó ở vị trí giữa, đối với các máy đo có bánh đà, khoá bánh đà vào đúng vị trí bằng chốt lò xo. Đặt mẫu thử vào vị trí kẹp, bảo đảm phải thẳng, vắn chốt lại vừa đủ để mẫu không bị tuột. Tác dụng lực kéo căng lên mẫu bằng cách kéo chốt ở phần cuối của mỗi kẹp tới khớp khoá.

Giải phóng bánh đà khỏi chốt khoá. Khởi động máy và bộ phận đếm. Tiến hành gấp cho tới khi mẫu thử đứt. Đọc số lần gấp kép trên bộ phận đếm.

Cho bộ phận đếm trở lại vị trí 0 và đo tiếp các mẫu khác.

## **9.3 Máy đo Lhomargy**

Để máy đo ở vị trí thăng bằng. Đặt khối lượng tải trọng thích hợp vào vị trí quy định. Sử dụng lực kéo căng là 9,81 N. Nếu độ bền gấp rất thấp có thể sử dụng lực kéo căng là 4,91 N.

Lồng giấy dạng vòng vào hai kẹp ở vị trí phía trên phần đặt tải trọng sao cho hoàn toàn khớp. Đóng nhẹ hai nút xoay. Dao gấp phải nằm trong mặt phẳng thẳng đứng.

Dùng một tay giữ khối lượng tải trọng, tay kia cho giấy khớp vào đôi con lăn dưới và trong rãnh của dao gấp. Rãnh phải ở vị trí thẳng đứng có nghĩa là giữa đôi con lăn trên và đôi con lăn dưới. Phần giữa của mẫu thử phải đi qua rãnh của dao gấp. Nhẹ nhàng thả các khối lượng tải trọng.

Bật máy, tiến hành gấp cho tới khi mẫu thử đứt, khi đó bộ phận đếm sẽ tự dừng. Ghi lại số lần gấp kép.

Cho bộ phận đếm trở lại vị trí 0 và đo tiếp các mẫu khác.

## TCVN 1866 : 2000

### 9.4 Máy đo Kohler Molin

Để máy đo ở vị trí thẳng bằng. Đặt kẹp gấp sao cho khoảng cách giữa hai má kẹp gần như thẳng đứng. Khoá kẹp dưới vào vị trí nâng. Đặt mẫu thử vào vị trí đo với hai đầu nằm trong kẹp gấp và kẹp dưới, vặn khoá kẹp lại sao cho mẫu không bị trượt khi thử. Đặt tải trọng 800 g (7,85 N) vào kẹp dưới, để bộ phận đếm ở vị trí 0.

Giải phóng kẹp dưới, tiến hành gấp cho tới khi mẫu thử đứt, lúc đó bộ phận đếm sẽ tự động dừng. Ghi lại số lần gấp kẹp trên máy.

Để kẹp gấp và kẹp dưới trở lại vị trí ban đầu. Cho bộ phận đếm lại vị trí 0 và đo tiếp các mẫu khác.

### 9.5 Máy đo MIT

Để máy đo ở vị trí thẳng bằng. Quay đầu gấp sao cho phần rãnh ở phương thẳng đứng. Đặt tải trọng lên đỉnh của pitông tương đương với lực kéo mẫu thử quy định, tiêu chuẩn là 9,81 N, rút pitông sang một bên để hạn chế lực ma sát, kiểm tra và ổn định kim chỉ tải trọng. Chốt pitông vào vị trí, kẹp mẫu thử vào vị trí đo tránh không chạm tay vào phần thử và phải đảm bảo mẫu thử nằm trong một mặt phẳng.

Mở khoá pitông và di chuyển tải trọng, như vậy là đã tác động lên mẫu thử một lực kéo căng xác định. Khi di chuyển tải trọng cũng làm cho kim chỉ tải trọng có khả năng chuyển động. Nếu xuất hiện sự chuyển động phải điều chỉnh lực kéo căng sao cho đúng với tải trọng trên pitông. Tiến hành gấp cho tới khi mẫu thử bị đứt, bộ phận đếm sẽ tự động dừng. Ghi lại số lần gấp kẹp. Cho bộ phận đếm lại vị trí 0 và đo tiếp các mẫu khác.

## 10 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)

**10.1 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 cùng một phòng thí nghiệm, thường bằng 8% khi số lần gấp kẹp xấp xỉ 30 và thường bằng 2% khi số lần gấp kẹp xấp xỉ 3000.

**10.2 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 bằng 10% khi số lần gấp kẹp xấp xỉ 30 và thường bằng 4% khi số lần gấp kẹp xấp xỉ 3000.

Chú thích - Các giá trị trên nhận được ở các cơ sở nghiên cứu trong năm 1971 theo ISO /TCG/SC 2/WG "Độ bền gấp", sử dụng bốn loại giấy và đo trên 70 máy đo khác nhau.

## 11 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 - Các đặc điểm của mẫu thử.

4 - Loại máy đo sử dụng.

5 - Điều kiện môi trường sử dụng.

6 - Độ bền gấp (3.2) lấy chính xác đến hai chữ số có nghĩa hoặc nếu có yêu cầu, ghi số lần gấp kép (3.1) theo mỗi chiều.

7 - Giá trị độ bền gấp lớn nhất hoặc nếu có yêu cầu, ghi số lần gấp kép lớn nhất theo mỗi chiều.

8 - Độ lệch chuẩn của độ bền gấp, số lần thử theo mỗi chiều.

9 - Lực kéo căng sử dụng.

10 - Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả thử .

## Phụ lục A

(Quy định)

### Mô tả các máy đo độ bền gấp

Tất cả bốn loại máy đo độ bền gấp đều sử dụng mô tơ chuyển động. Bởi vậy các nhà sản xuất đã thiết kế để hạn chế đến mức thấp nhất các ảnh hưởng của độ rung và nhiệt độ gây ra bởi mô tơ.

#### A.1 Máy đo Schopper

Máy đo gồm ba phần chính:

##### A.1.1 Bộ phận gấp giấy

Bộ phận gấp gồm một đôi kẹp nằm ngang dùng để giữ mẫu thử, bốn con lăn và một dao gấp chuyển động qua lại trong một rãnh hẹp. Các kẹp mẫu cách nhau khoảng 90 mm, được neo bởi các lò xo và giữ mẫu thử dưới một lực kéo căng xác định trong một mặt phẳng thẳng đứng. Các kẹp được đỡ từ dưới trên các con lăn, khi chuyển động nó lơ lửng tự do giữa các lò xo kéo. Bốn con lăn gấp cùng với trục thẳng đứng của nó phải đối xứng nhau tại điểm giữa của đường thẳng qua hai bộ kẹp. Rãnh để dao gấp chuyển động qua lại nằm trong mặt phẳng thẳng đứng, vuông góc với mẫu thử qua điểm giữa của đường thẳng qua hai bộ kẹp.

Lực kéo căng của lò xo khác nhau tại các chu trình gấp, khi mẫu thử ở vị trí thẳng không uốn thì mỗi lò xo sử dụng một lực kéo căng là  $7,6 \text{ N} \pm 0,1\text{N}$ ; Khi dao gấp tại điểm cuối của chuyển động và mẫu thử ở trạng thái uốn thì mỗi lò xo sử dụng một lực kéo căng là  $9,8\text{N} \pm 0,2\text{N}$ .

Bốn con lăn gấp, có đường kính 6 mm và chiều dài 18 mm, đối xứng nhau tại vị trí giữa của rãnh gấp và được gắn với chân kính thích hợp. Khoảng cách giữa dao gấp và hai con lăn gấp với mỗi mặt là 0,3mm, chiều rộng giữa các con lăn để mẫu thử khi không uốn đi qua xấp xỉ 0,5mm.

Độ dày của dao gấp là  $0,5\text{mm} \pm 0,0125\text{mm}$ . Các cạnh của rãnh thẳng đứng có hình trụ (bán kính 0,25mm). Chiều rộng của rãnh ở trong dao  $0,5\text{mm} \pm 0,0125\text{mm}$ .

##### A.1.2 Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp

Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp trong một chuyển động hài hoà đơn, gồm một lần đi và một lần lại là 115 lần gấp kép  $\pm 10$  lần gấp kép trong một phút với hành trình chuyển động 20mm.

##### A.1.3 Bộ phận đếm

Bộ phận đếm, để đếm số lần gấp kép và phải tự động dừng khi mẫu thử đứt.



## A.2 Máy đo Lhomargy

Máy đo gồm ba phần:

### A.2.1 Bộ phận gấp giấy

Bộ phận gấp gồm kẹp để giữ mẫu thử tại cả hai đầu, bốn con lăn có đường kính 14 mm chiều dài 22 mm, được đỡ bằng ổ bi, dao gấp có độ dày 0,5mm tạo đường rãnh giữa với chiều rộng 0,5mm có các mép bao quanh nửa đường tròn của mặt cắt ngang. Khoảng cách giữa các trục của con lăn là 15,1 mm.

Các trục được đặt nằm ngang, với hai trục nằm trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng và các trục của hai con lăn còn lại nằm trong mặt phẳng thẳng đứng khác.

Bộ kẹp được tạo tải trọng bởi quả cân, quả cân sẽ được đỡ qua bằng mẫu thử dọc theo tập hợp các con lăn và dao gấp trong khi thử cho tới đứt.

Bốn con lăn gấp cùng với các trục nằm ngang của nó được đặt đối xứng nhau quanh vị trí thẳng đứng trên điểm giữa của cơ cấu kẹp. Mẫu thử được đặt nằm ngang giữa đôi trên và đôi dưới của con lăn khi dao gấp ở vị trí giữa. Đường chuyển động của dao gấp nằm trong mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với mẫu thử giữa bên phải và bên trái của đôi con lăn có mẫu thử đi qua rãnh.

Khối lượng tải trọng được chọn sao cho tạo được lực kéo căng là 9,81 N hoặc 4,91 N.

### A.2.2 Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp

Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp trong một chuyển động hài hoà đơn, gồm một lần đi và một lần lại là 125 lần gấp kép  $\pm 5$  lần gấp kép trong một phút với hành trình chuyển động 20mm.

### A.2.3 Bộ phận đếm

Bộ phận đếm, để đếm số lần gấp kép và phải tự động dừng khi mẫu thử đứt.

## A.3 Máy Kohler Molin

Máy đo gồm bốn phần.

### A.3.1 Kẹp gấp trên

Kẹp gấp trên gồm một má kẹp cố định và một má kẹp chuyển động để kẹp một đầu của mẫu thử. Các mặt tiếp xúc với mẫu trong khi gấp phải có hình bán nguyệt theo mặt cắt ngang với bán kính 0,25 mm. Ngõng tựa của má kẹp phải cách mép của má kẹp cố định trên đường nối các mép gấp của hai kẹp là 0,04 mm

### A.3.2 Kẹp (tải trọng) dưới

Kẹp dưới gồm một má kẹp cố định và một má kẹp chuyển động để kẹp đầu còn lại của mẫu thử. Khi ở vị trí chuyển động, mép trên của kẹp phải ở dưới đường tiếp xúc của kẹp trên  $62 \pm 1$  mm. Tải trọng đặt lên kẹp là  $7,85 \text{ N} \pm 0,02\text{N}$ , được tạo bởi tổng khối lượng của tất cả các phần là 800g.

## **TCVN 1866 : 2000**

### **A.3.3 Bộ phận tạo ra chuyển động của dao gấp**

Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp tạo được dao động toàn phần của dao gấp trong một phút là 200 lần gấp kép  $\pm 10$  lần gấp kép qua góc  $156^\circ$  trên cả hai mặt của đường thẳng đứng.

### **A.3.4 Bộ phận đếm**

Bộ phận đếm, để đếm số lần gấp kép và phải tự động dừng khi mẫu thử đứt.

## **A.4 Máy đo MIT**

Máy đo gồm có bốn phần.

### **A.4.1 Kẹp lò xo tải trọng**

Kẹp lò xo tải trọng để giữ cho chuyển động thẳng đứng không xoay ngang trên trục quay của đầu gấp, được đặt dưới đỉnh của nó khoảng 60 mm. Các mặt kẹp của kẹp nằm trong mặt phẳng của trục, trục xoay phía trên mặt kẹp cho phép kẹp hoàn toàn quay trong mặt phẳng đó. Tải trọng được tác dụng qua lò xo nối với bộ kẹp và được điều chỉnh để bảo đảm lực kéo căng mẫu thử trong khoảng từ 4,91 N đến 14,72N. Tải trọng uốn của lò xo ít nhất là 17mm/9,81 N được tạo bởi quả cân có khối lượng 1 kg.

### **A.4.2 Đầu gấp**

Đầu gấp có rãnh để mẫu thử đi qua, các bề mặt phải song song và được đặt đối xứng với trục của bộ phận quay (sự đối xứng là rất quan trọng). Mỗi giới hạn của các mặt tạo thành đường rãnh có bán kính đường cong  $0,38 \text{ mm} \pm 0,02 \text{ mm}$  và chiều rộng không nhỏ hơn 19 mm.

Độ hở của rãnh phải lớn hơn độ dày của mẫu thử khi không bị ép, nhưng cũng không được lớn hơn 0,25 mm. Đầu gấp có chiều rộng của rãnh theo quy định sau:

- Từ 0 đến 0,25 mm.
- Từ 0,25 đến 0,50 mm.
- Từ 0,50 đến 0,75 mm.
- Từ 0,75 đến 1,00 mm.
- Từ 1,00 đến 1,25 mm.

Trong đầu gấp, dưới đường rãnh là kẹp với mép gần nhất dưới trục của bộ phận quay 9,5 mm và dùng để kẹp đầu dưới của mẫu.

### **A.4.3 Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp**

Bộ phận tạo chuyển động của dao gấp tạo được dao động toàn phần của dao gấp trong một phút là 175 lần gấp kép  $\pm 10$  lần gấp kép qua góc  $135^\circ \pm 2^\circ$  trên cả hai mặt của đường thẳng đứng.

### **A.4.4 Bộ phận đếm**

Bộ phận đếm, để đếm số lần gấp kép và phải tự động dừng khi mẫu thử đứt.

## Phụ lục B

(Quy định)

### Bảo dưỡng và hiệu chuẩn máy đo

Các kết quả đo độ bền gấp rất nhạy với lực kéo căng, góc gấp bởi vậy việc hiệu chuẩn và kiểm tra máy đo là rất quan trọng.

#### B.1 Máy đo Schopper

Bôi dầu vào tất cả các bộ phận chuyển động trừ kẹp lò xo kéo căng bằng loại dầu máy nhẹ. Tiến hành bôi dầu một cách cẩn thận và kiểm tra xem mẫu đứt có bị dính dầu không. Tất cả các con lăn phải hoạt động tốt và toàn bộ các cơ cấu của máy đo phải không có bụi, đặc biệt là bụi giấy.

Kiểm tra các kẹp mẫu sao cho khi kẹp và khi có tải trọng tác dụng mẫu phải phẳng, thẳng và không được tuột ra trong khi thử.

Các lò xo của máy phải được hiệu chuẩn định kỳ. Trên thân kẹp có hai vạch tương ứng với sự giãn của lò xo tại các vị trí khi lực kéo căng có giá trị tối thiểu (điểm giữa), và tại điểm cuối của chu trình gấp khi lực kéo căng có giá trị tối đa. Tác dụng vào lò xo một lực 7,6 N - nhìn thấy đường vạch thứ nhất, nếu cần thiết có sự điều chỉnh thì sử dụng đầu xoay tại điểm cuối của thanh hình trụ (lực kéo căng tối thiểu quan trọng hơn lực kéo căng tối đa).

Tăng tải trọng cho tới khi nhìn thấy đường vạch thứ hai. Nếu tải trọng trong khoảng từ 9,6 N đến 10,0 N là lò xo phù hợp. Nếu lực kéo căng nhỏ hơn hoặc lớn hơn thì phải thay bộ lò xo khác. Khoảng cách giữa hai đường vạch là 8 mm.

Các con lăn gấp cũng phải kiểm tra để đảm bảo rằng chúng song song với nhau, vuông góc với chiều chuyển động của mẫu thử và phải xoay được dễ dàng. Hai cạnh của rãnh gấp phải nhẵn, bề mặt không có khuyết tật, song song với nhau và với các con lăn gấp

Dùng đồng hồ bấm giây để kiểm tra số lần gấp kép phải bảo đảm 115 lần gấp kép  $\pm$  10 lần gấp kép trong một phút.

#### B.2 Máy đo Lhomargy

Bôi dầu vào tất cả các bộ phận chuyển động trừ kẹp lò xo kéo căng, bằng loại dầu máy nhẹ. Tiến hành bôi dầu một cách cẩn thận và kiểm tra xem mẫu đứt có bị dính dầu không. Tất cả các con lăn phải hoạt động tốt và toàn bộ các cơ cấu của máy đo phải không có bụi, đặc biệt là bụi giấy.

Kiểm tra các kẹp mẫu sao cho khi kẹp và khi có tải trọng tác dụng mẫu phải phẳng, thẳng và không được tuột ra trong khi thử.

## **TCVN 1866 : 2000**

Khối lượng của bộ kẹp và khối lượng của các quả cân tải trọng chỉ được chênh lệch trong khoảng 0,25% giá trị chuẩn của chúng.

Phải kiểm tra để đảm bảo các con lăn gấp song song với nhau, vuông góc với chiều chuyển động của mẫu thử và xoay được dễ dàng. Hai cạnh của rãnh gấp phải nhẵn và bề mặt không được có bất cứ khuyết tật nào.

Dùng đồng hồ bấm giây để kiểm tra số lần gấp kép, phải đảm bảo 125 lần gấp kép  $\pm 5$  lần gấp kép trong một phút.

### **B.3 Máy đo Kohler Molin**

Máy đo phải thường xuyên được lau sạch và bôi dầu, sử dụng loại dầu máy nhẹ có chất lượng tốt.

Dùng đồng hồ bấm giây để kiểm tra số lần gấp kép, phải đảm bảo 200 lần gấp kép  $\pm 10$  lần gấp kép trong một phút.

Kiểm tra bộ phận đếm.

Kiểm tra góc gấp, nếu không trong khoảng  $156^{\circ} \pm 2^{\circ}$  với cả hai chiều, phải điều chỉnh bộ phận nối của kẹp.

Kiểm tra để đảm bảo rằng mẫu được kẹp đồng nhất suốt chiều rộng của má kẹp bằng cách kẹp hai dải giấy mỏng (thí dụ như giấy cuốn thuốc lá) có chiều rộng 3 mm vào máy đo. Nếu có dải giấy nào không khít thì phải điều chỉnh lại kẹp.

Kiểm tra độ thẳng của kẹp. Kẹp bằng giấy vào máy đo và dùng tay quay bánh đà cho tới khi kẹp gấp quay được góc  $90^{\circ}$  theo cả hai hướng. Nếu kẹp dưới đu đưa một bên nhìn được bằng mắt thường thì kẹp bị hỏng, phải chỉnh lại hoặc thay thế.

Kiểm tra tổng khối lượng của kẹp dưới, thanh tải trọng và các quả cân được sử dụng, để có được tải trọng là  $800g \pm 2g$ .

### **B.4 Máy đo MIT**

Bôi dầu vào tất cả các phần chuyển động, sử dụng loại dầu máy nhẹ. Bôi dầu một cách cẩn thận để mẫu trong khi thử không bị dính dầu.

Các cạnh gấp phải đảm bảo không bị gỉ, dính dầu, bụi và bộ phận đếm phải hoạt động tốt.

Đo ma sát của pitông bằng cách xác định các tải trọng bổ xung cần để tạo ra chuyển động nhìn thấy được của pitông khi dịch chuyển tải trọng 9,81N. Lực ma sát đó không được lớn hơn 0,245N.

Đo sự thay đổi lực kéo căng do sự lệch tâm của sự quay ở các mép gấp theo hướng dẫn của nhà sản xuất