

Sợi thủy tinh – Phương pháp thử –

Phần 6: Xác định lực kéo đứt và độ giãn đứt

Glass fibers – Test methods –

Part 6: Determination of breaking force and breaking elongation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định lực kéo đứt và độ giãn đứt của sợi thủy tinh của sợi thủy tinh có đường kính nhỏ hơn 2mm hoặc khối lượng dài nhỏ hơn 2000 tex.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

2.1

Lực kéo đứt (breaking force)

Lực kéo cần thiết (P) để làm đứt mẫu thử, tính theo Niuton.

2.2

Lực kéo đứt tương đối (relative breaking force)

Tỷ số giữa lực kéo đứt mẫu sợi trên một đơn vị khối lượng dài của sợi (P_0), tính theo N/tex.

2.3

Độ giãn đứt (breaking elongation)

Tỷ số giữa chiều dài tăng thêm của mẫu đến khi mẫu bị kéo đứt so với chiều dài ban đầu của mẫu, tính theo phần trăm.

3 Nguyên tắc

Mẫu thử được kẹp vào hai miệng kẹp của máy kéo đứt với chiều dài và lực căng ban đầu quy định. Tăng dần lực kéo đến khi mẫu đứt.

4 Thiết bị, dụng cụ

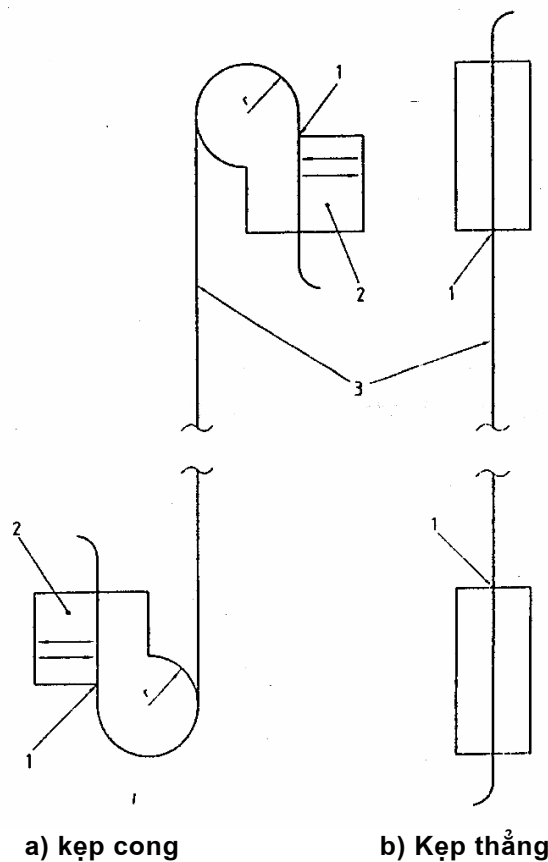
4.1 Máy kéo mẫu

Để xác định lực kéo đứt và độ giãn đứt của sợi thủy tinh, sử dụng các loại thiết bị kéo có các thông số như sau:

- Giới hạn lực kéo phù hợp (từ 1 N đến 1 000 N);
- Máy được đặt với tốc độ kéo ổn định là (200 ± 20) mm/phút;
- Bộ phận ghi nhận lại chiều dài của mẫu thử;
- Bộ phận ghi nhận lại lực kéo đứt mẫu;
- Sai số lớn nhất của lực kéo đứt mẫu là 1 % giá trị;
- Cặp thích hợp để giữ mẫu, sai số kích thước của cặp giữ mẫu không vượt quá 1 mm;
- Khoảng cách ban đầu của hai kẹp ít nhất là 250 mm;
- Tốt nhất là sử dụng máy kéo có ký hiệu CRE (constant rate of elongation).

4.2 Kẹp giữ mẫu

Có hai loại kẹp được sử dụng để giữ mẫu là kẹp cong và kẹp thẳng (xem Hình 1).



CHÚ DẪN:

- 1 Điểm giữ mẫu; 2 Rãnh chuyển động; 3 Mẫu thử.

Hình 1 – Kẹp giữ mẫu

Đối với loại kẹp cong bán kính r , quy định như sau:

$r = (12 - 25)$ mm cho loại sợi có số tex nhỏ hơn 500;

$r = (25 - 45)$ mm cho loại sợi có số tex lớn hơn 500.

Hai bề mặt cặp phôi được dán một lớp vật liệu mềm như da hay cao su để tránh làm đứt mẫu khi kéo.

CHÚ THÍCH Kết quả thử nghiệm có thể khác nhau khi sử dụng thiết bị thử khác nhau. Do đó loại thiết bị thử dùng để kéo đứt mẫu phải được nêu rõ trong báo cáo.

5 Mẫu thử

5.1 Lấy mẫu

Mẫu được tháo cẩn thận khỏi ống sợi đảm bảo không đứt gãy, không làm sợi bị cuộn vòng hay thắt nút và không làm sợi bị xoắn vặn vào nhau.

Sợi đã tháo khỏi ống được trải dài nằm tách biệt với nhau.

5.2 Lượng mẫu

Mỗi phép thử phải tiến hành với 10 mẫu sợi. Mỗi mẫu được chọn từ sợi riêng biệt có chiều dài tối đa 3 m.

6 Cách tiến hành

Mẫu được lưu ổn định trong thời gian 6 giờ trước khi thử.

Mẫu được đưa vào kẹp, điều chỉnh cho kẹp giữ mẫu chắc chắn. Đặt mẫu song song với lực kéo. Khoảng cách giữa hai kẹp giữ mẫu cong là $[(250 - 300) \pm 1]$ mm. Khoảng cách giữa hai kẹp giữ thẳng mẫu là (500 ± 1) mm.

Đặt trước lực kéo là $(5 \pm 2,5)$ mN/tex. Nếu mẫu có độ giãn lớn hơn 0,5 % thì phải áp dụng lực kéo đặt trước nhỏ hơn.

Bật máy cho hoạt động tăng dần lực kéo đến đứt mẫu, ghi lại lực kéo đứt (P_i) của từng mẫu và chiều dài đứt (L) hoặc chiều dài giãn thêm (l) của mẫu thử, nếu cần.

Sau khi mẫu đứt, chuyển máy về lại vị trí 0. Lắp mẫu sợi khác vào kẹp và lặp lại quá trình thử như lúc đầu.

Bỏ qua những mẫu trượt ra khỏi kẹp mẫu khi kéo hoặc bị đứt khi lắp vào kẹp mẫu. Nếu số mẫu thử bị đứt tại điểm kẹp mẫu quá 10 % thì phải điều chỉnh lại kẹp mẫu.

7 Tính kết quả

7.1 Lực kéo đứt trung bình

Lực kéo đứt trung bình ($\bar{P}$) là giá trị trung bình cộng của lực kéo đứt (P_i) của 10 mẫu thử, được tính bằng Niutơn, theo công thức sau:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{10} P_i}{10}$$

trong đó:

P_i là lực kéo đứt của một mẫu thử, tính bằng Niutơn.

7.2 Lực kéo đứt tương đối

Lực kéo đứt tương đối, P_o , tính bằng Niutơn/tex, theo công thức sau:

$$P_o = \frac{\bar{P}}{T_t}$$

trong đó:

$\bar{P}$ là lực kéo đứt trung bình của 10 mẫu thử, tính bằng Niutơn.

T_t là khối lượng dài của sợi (tex).

7.3 Độ giãn đứt

Độ giãn đứt (E) của từng mẫu thử được tính bằng phần trăm, theo công thức sau:

$$E = \frac{l}{L} \times 100$$

trong đó:

l là chiều dài giãn thêm của mẫu thử, tính bằng milimét;

L là khoảng cách giữa hai miệng kẹp mẫu trước khi kéo mẫu, tính bằng milimét.

CHÚ THÍCH Lực kéo đứt mẫu thử là thông số bắt buộc phải tiến hành thử và tính toán. Độ bền kéo đứt tương đối, độ giãn đứt được xác định khi có yêu cầu của khách hàng.

8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm phải có đủ các thông tin như sau:

- tên và loại mẫu;
- những đặc điểm cần thiết để nhận biết mẫu thử;

- số lượng và kích thước của từng mẫu thử;
 - lực kéo đứt và độ bền giãn đứt của từng mẫu và giá trị trung bình của các mẫu thử;
 - loại máy kéo sử dụng và/hoặc các thao tác khác với tiêu chuẩn, nếu có;
 - ngày và người tiến hành thử nghiệm;
 - viện dẫn tiêu chuẩn này.
-