



NGHIÊN CỨU ĐỘ BỀN VÀ ĐỘ GIÃN KHI KÉO ĐỨT SỢI TRÊN CÁC NHÓM MÁY THÍ NGHIỆM KÉO ĐỨT

Hoàng Thanh Thảo

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 10/03/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 05/05/2020

Ngày bài báo được duyệt đăng: 15/06/2020

Tóm tắt:

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông và sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 trên ba nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau: 1. Tốc độ chuyển động của kẹp dưới không đổi, 2. Tốc độ tăng tải trọng lên mẫu thử không đổi, 3. Tốc độ biến dạng của mẫu thử không đổi. Nghiên cứu này là cơ sở khoa học để xác định độ chênh lệch về độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên các nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau.

Từ khóa: độ bền kéo đứt, độ giãn đứt, thí nghiệm kéo đứt.

1. Đặt vấn đề

Độ bền kéo đứt của sợi là khả năng tối đa mà sợi có thể chịu được khi kéo đứt. Độ giãn của sợi khi kéo đứt là phần tăng thêm về chiều dài của sợi ở thời điểm đứt so với chiều dài ban đầu và tính ra phần trăm. Độ bền kéo đứt của sợi được xác định bằng cách cho kéo đứt sợi đơn hoặc con sợi. Đồng thời với việc xác định độ bền kéo đứt sợi đơn, có thể xác định độ giãn khi kéo đứt [1]. Độ bền và độ giãn khi kéo đứt chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như: nhiệt độ, độ ẩm của môi trường thí nghiệm, ảnh hưởng của tốc độ kéo đứt, chiều dài mẫu thử... [2].

Trong nghiên cứu này, tác giả đã tiến hành thí nghiệm kéo đứt để có độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của hai loại sợi trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau, từ đó xác định độ chênh lệch về độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên các nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau.

2. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Nghiên cứu tiến hành với hai loại sợi là: sợi Nm54 chải thô 100% bông và sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 được sản xuất tại Công ty Hanosimex. Thực nghiệm xác định độ bền kéo đứt và độ giãn đứt theo tiêu chuẩn TCVN 5785-2009 trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau: 1. Máy Y361-1 có nguyên lý kéo đứt dựa trên tốc độ chuyển động của kẹp dưới không đổi, 2. Máy Uster

Dynamat I có nguyên lý kéo đứt dựa trên tốc độ tăng tải trọng lên mẫu thử không đổi, 3. Máy Uster Tensorapid 3 có nguyên lý kéo đứt dựa trên tốc độ biến dạng của mẫu thử không đổi.

Các thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện chuẩn, nhiệt độ không khí $20 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối $65 \pm 4\%$, tại phòng thí nghiệm Viện Dệt may và phòng thí nghiệm Công ty Hanosimex.

Lấy xác suất 10 ống sợi của mỗi loại sợi, mỗi ống sợi thực hiện kéo đứt 10 lần.

Tốc độ thử: Không chế 20 ± 2 giây / một phép thử. Chiều dài mẫu thử: 500mm.

Sử dụng phần mềm Excel 2010 để vẽ đồ thị so sánh độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của từng loại sợi trên ba nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau [3].

3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

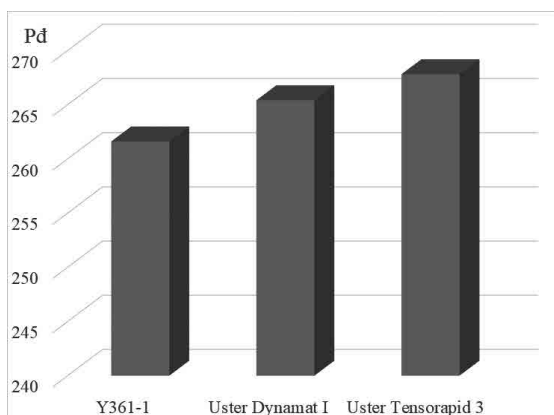
3.1. Thí nghiệm kéo đứt sợi Nm54 chải thô 100% bông:

Kết quả xác định độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông được thể hiện trong Bảng 1.

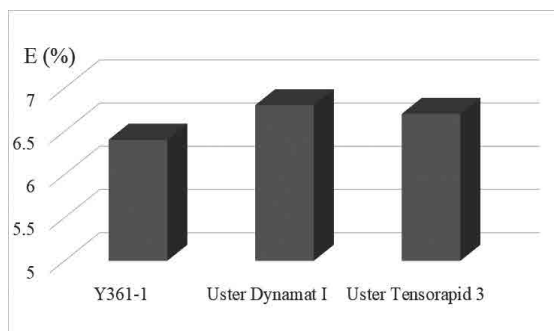
Dùng phần mềm Excel 2010 để vẽ biểu đồ so sánh độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông trên ba nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2.

Bảng 1. Độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông

Máy thí nghiệm	Độ bền		Độ giãn	
	Độ bền kéo đứt Pd (cN)	Hệ số biến sai CVP (%)	Độ giãn đứt E (%)	Hệ số biến sai CVE (%)
Y361-1	261,6	9,6	6,4	10,2
Uster Dynamat I	265,4	9,5	6,8	9,4
Uster Tensorapid 3	267,8	9,4	6,7	10,5



Hình 1. Biểu đồ so sánh độ bền kéo đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông khi kéo đứt trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau



Hình 2. Biểu đồ so sánh độ giãn đứt của sợi Nm54 chải thô 100% bông khi kéo đứt trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau.

3.2. Thí nghiệm kéo đứt sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35:

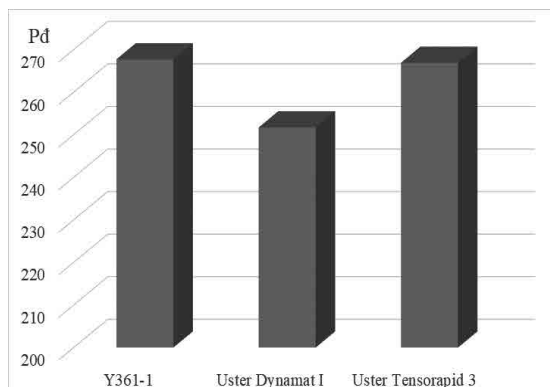
Kết quả xác định độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 được thể hiện

trong Bảng 2.

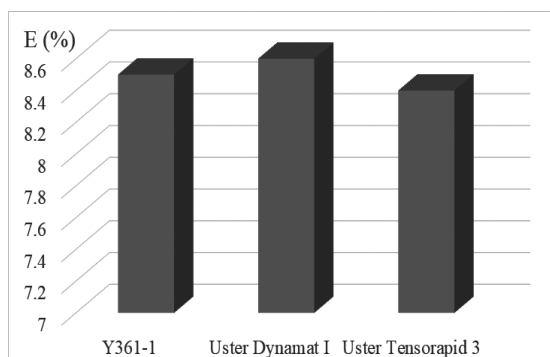
Bảng 2. Độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35.

Máy thí nghiệm	Độ bền		Độ giãn	
	Độ bền kéo đứt Pd (cN)	Hệ số biến sai CVP (%)	Độ giãn đứt E (%)	Hệ số biến sai CVE (%)
Y361-1	267,7	11,0	8,5	8,6
Uster Dynamat I	251,7	10,6	8,6	8,5
Uster Tensorapid 3	266,9	10,9	8,4	8,6

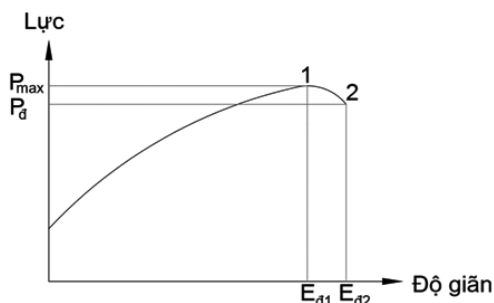
Biểu đồ so sánh độ bền đứt và độ giãn đứt của sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 trên ba nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau được thể hiện trên Hình 3 và Hình 4.



Hình 3. Biểu đồ so sánh độ bền kéo đứt của sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 khi kéo đứt trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau



Hình 4. Biểu đồ so sánh độ giãn đứt của sợi Nm76 chải kỹ Peco 65/35 khi kéo đứt trên ba máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau.



Hình 5. Biểu đồ Lực - Độ giãn

Qua biểu đồ so sánh các kết quả thí nghiệm, nhận thấy có sự sai lệch kết quả thí nghiệm - là do nguyên lý kéo đứt của các loại máy khác nhau. Trên biểu đồ hình 5 biểu diễn Lực - Độ giãn, máy Uster Tensorapid 3 khi kéo đứt, giá trị độ bền đứt và độ giãn đứt được cho ở điểm 1, còn trên máy Uster Dynamat I khi kéo đứt, giá trị độ bền đứt và độ giãn đứt được cho ở điểm 2.

Như vậy, máy Uster Tensorapid 3 cho kết quả

độ bền lớn hơn và kết quả độ giãn nhỏ hơn so với máy Uster Dynamat I.

4. Kết luận:

- Kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy, độ bền kéo đứt, độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên các nhóm máy kéo đứt có nguyên lý hoạt động khác nhau có sự khác nhau do thời điểm máy ghi kết quả khác nhau.

- Độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên máy Y361-1 bị phụ thuộc nhiều vào tay nghề của nhân viên thí nghiệm. Đây là thể hệ máy cũ, sử dụng lâu ngày nên kết quả kém chính xác.

- Độ bền kéo đứt của sợi khi thí nghiệm trên máy Uster Tensorapid 3 cao hơn độ bền kéo đứt của sợi khi thí nghiệm trên máy Uster Dynamat I khoảng 1-5%.

- Độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên máy Uster Tensorapid 3 nhỏ hơn độ giãn đứt của sợi khi thí nghiệm trên máy Uster Dynamat I khoảng 2%.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Trung Thu, *Vật liệu dệt*. Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, 1991.
- [2]. Phạm Hồng, *Đánh giá chất lượng sản phẩm*. Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, 1998.
- [3]. Nguyễn Văn Lâm, *Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm và những ví dụ ứng dụng trong ngành dệt may*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh, 2003.

RESEARCH TENSILE STRENGTH AND ELONGATION WHEN PULLING YARNS ON TESTING MACHINE GROUPS

Abstract:

This paper present the results of research on the tensile strength and elongation of Nm54 100% cotton carded yarn and Nm76 Peco 65/35 combed yarn on three groups of tensile devices with different principles of operation: 1. The motion speed of the lower clamp is constant, 2. The speed of increasing the load on the test piece is constant, 3. The strain rate of the test piece is constant. This study is a scientific basic to know the difference in tensile strength, elongation of yarn when testing on different types of tensile devices with different operating principles.

Keywords: *tensile strength, elongation, tensile test.*