

## Nghiên cứu sự thay đổi các tính chất kéo giãn của chỉ may sau quá trình may và giặt công nghiệp

Study on the Changes in Tensile Properties of Sewing Thread after Sewing & Washing Process

**Nguyễn Minh Tuấn**

*Trường Đại học Bách khoa Hà Nội – Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội*

*Đến Tòa soạn: 11-4-2019; chấp nhận đăng: 20-3-2020*

### Tóm tắt

Các tính chất kéo giãn của chỉ may đóng vai trò quyết định tới chất lượng, ngoại quan và tính thẩm mỹ của đường may. Tuy nhiên các tính chất kéo giãn của chỉ may bị giảm đi đáng kể trong và sau quá trình may (đặc biệt là trên các máy may công nghiệp hiện đại, tốc độ cao) do liên tục phải chịu các ứng suất và biến dạng lặp đi lặp lại với tần suất cao (kéo giãn, uốn, nén, xoắn, trượt, cắt, nhiệt độ cao, ma sát, mài mòn) và giặt công nghiệp (khi phải ngâm trong môi trường nước giặt có hóa chất tẩy rửa ở nhiệt độ cao, chịu các lực vận xoắn, uốn, nén, ma sát, mài mòn trong một khoảng thời gian dài). Bài báo nghiên cứu sự thay đổi độ giãn và các tính chất kéo giãn sau khi may & giặt công nghiệp của 5 loại chỉ may trên mẫu vải Denim phục vụ đơn hàng xuất khẩu của Công ty TNHH may Đức Giang. Kết quả nghiên cứu cho thấy độ giãn dài của chỉ sau các quá trình may và giặt công nghiệp là không lớn (chỉ từ 1,23÷4,5%) và chưa ảnh hưởng tới chất lượng đường may. Tuy nhiên độ giãn đứt & độ bền đứt của chỉ may giảm đáng kể tới 14,56% và 64,5% sau khi may và giặt công nghiệp đối với mẫu chỉ số 3 và 4 do chế độ sấy vải Denim ở nhiệt độ cao đến 105°C trong vòng 90'. Sự suy giảm độ giãn đứt và độ bền đứt lớn như vậy sẽ dẫn đến giảm độ bền và chất lượng đường may.

Từ khóa: Tính chất kéo giãn của chỉ may, sự giảm độ bền đứt và độ giãn đứt chỉ.

### Abstract

*Tensile properties of the thread play a major role in quality, appearance, and aesthetics of the seam. However, those properties are reduced considerably after sewing in high speed machines due to repeated loads and deformations (stretch, bending, compression, shearing, friction, abrasion, high temperature...) and after industrial washing process (when emerging in hot, detergent water under torsion bending, compression, friction, abrasion during long period of time). This article studied the changes in tensile properties of 5 threads sewn in Denim fabrics used for export order of Duc Giang Garment Co. Ltd. Results show that low extension of threads after sewing and washing (from 1,23% to 4,5%) does not influence the quality of the seam. However, the breaking elongation and tensile strength of sewing threads 3, 4 after sewing and industrial washing is reduced considerably by 14,56% and 64,5% due to Denim drying process at 105°C during 90 min. Such high reduction in breaking elongation & tensile strength may reduce strength and quality of the seam.*

Keywords: Tensile properties of thread, strength and elongation reduction in thread.

### 1. Đặt vấn đề

Chỉ may có nhiệm vụ liên kết các chi tiết của sản phẩm may bằng cách di chuyển một cách liên tục, nhẹ nhàng qua mắt kim và xuyên qua các lớp vải để tạo ra đường may có độ bền, chất lượng và ngoại quan theo yêu cầu. Giá trị sử dụng, chất lượng, độ bền và tính thẩm mỹ của sản phẩm may vì thế phụ thuộc chủ yếu vào các đặc trưng kéo giãn đặc biệt là tính ổn định của các đặc trưng kéo giãn của chỉ may sau quá trình may và giặt công nghiệp [1]. Tuy nhiên các tính chất kéo giãn của chỉ may bị giảm đi đáng kể sau quá trình may trên các máy may công nghiệp tốc độ cao và quá trình giặt sấy công nghiệp [2, 3, 4, 5].

Kết quả nghiên cứu của bài báo cho thấy độ giãn dài của cả 5 mẫu chỉ giảm không đáng kể sau khi may, độ giãn đứt giảm không đáng kể (đến 4,76%) sau khi may nhưng giảm nhiều hơn sau khi may và giặt công nghiệp (14,56%). Độ bền đứt của các mẫu chỉ giảm tới 65,78% sau khi may và giặt công nghiệp do chế độ sấy vải Denim ở nhiệt độ cao trong thời gian dài. Việc nghiên cứu qui luật và mức độ biến đổi các tính chất kéo giãn của chỉ sau khi may và giặt công nghiệp giúp các nhà sản xuất lựa chọn chỉ may thích hợp kết hợp với việc cài đặt các thông số công nghệ may tối ưu nhằm hạn chế tối đa sự suy giảm các tính chất kéo giãn của chỉ may, góp phần nâng cao chất lượng, độ bền và vẻ đẹp thẩm mỹ của đường may [6].

\* Địa chỉ liên hệ: Tel.: (+84) 904.197.799

Email: tuan.nguyenminh@hust.edu.vn

## 2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Năm loại chỉ may đang được sử dụng cho các đơn hàng may quần áo Denim xuất khẩu tại Công ty TNHH May Đức Giang có các thông số kỹ thuật trên bảng 1 dưới đây:

**Bảng 1.** Chỉ tiêu chất lượng của 5 mẫu chỉ may

Tên	Mẫu số 1	Mẫu số 2	Mẫu số 3	Mẫu số 4	Mẫu số 5
<b>Chỉ tiêu</b>					
Cấu trúc	Ne20S/3	Ne20S/4	Ne20S/4	Ne20S/3	Ne20S/3
Độ sẵn [x/m]	630	620	650	620	610
Nguyên liệu	Spun 100% PES	Spun 100% PES	Spun 100% PES	Spun 100% PES	Spun PeCo 83/17
Xuất xứ	Japan	Vietnam	Amann	Vietnam	Vietnam
Độ bền đứt [N]	94,57	116,50	175,05	60,31	31,48
Độ giãn đứt [mm]	32,20	39,47	29,45	37,98	40,76

Các mẫu chỉ được may trên loại vải Denim đang sử dụng tại Công ty TNHH May Đức Giang cho đơn hàng may quần bò xuất khẩu có các thông số kỹ thuật trên bảng 2 dưới đây:

**Bảng 2.** Các tính chất của mẫu vải Denim

Mẫu vải	Độ dày (mm) (ISO-5084:96)	Thành phần	Kiểu dệt (ISO 3572-76)	Khối lượng (g/m <sup>2</sup> ) (TCVN-8042)	Mật độ sợi/10cm (TCVN 1753:1986)	
					Đọc	Ngang
Denim	0,75	100% cotton	Twill 1/3	370	69	39

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp thực nghiệm

Đánh dấu khoảng cách độ dài 200mm trên các mẫu chỉ trước khi may, dùng các mẫu chỉ đã được đánh dấu để may 10 đường may thẳng, song song, cách nhau 5cm trên các mẫu vải với mũi may thắt nút Lockstich 301, mật độ 4 mũi may/1cm trên máy may công nghiệp Brother S-7200 tốc độ quay kim 2.000 v/ph (hình 1).

Các mẫu vải may sau đó được giặt trên máy giặt công nghiệp Electrolux WD5130 (hình 2) theo chế độ giặt nhanh và sấy ở nhiệt độ 105°C trong vòng 90'.

Tháo chỉ đã may trên các mẫu vải sau khi may cũng như sau quá trình may và giặt công nghiệp, sau

đó đo lại khoảng cách đã đánh dấu trước đó để xác định độ giãn dài của các mẫu chỉ sau khi may và sau khi may & giặt công nghiệp.

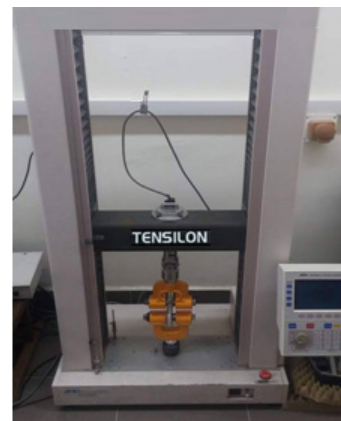


**Hình 1.** Máy may công nghiệp Brother S-7200



**Hình 2.** Máy giặt công nghiệp Electrolux WD5130

Sử dụng phương pháp thực nghiệm để đo độ bền đứt và độ giãn đứt của chỉ trước khi may, sau khi may và sau khi may và giặt công nghiệp dựa trên nguyên tắc kéo giãn nửa chu trình thực hiện trên máy đo cường lực Tensilon RT-1250A theo tiêu chuẩn TCVN 1754: 1986 (hình 3). Thực nghiệm được thực hiện ở điều kiện môi trường tiêu chuẩn: nhiệt độ 25°C và độ ẩm 65% tại Trung tâm thí nghiệm Viện Dệt may – Da giày và Thời trang – ĐHBK Hà Nội.



**Hình 3.** Máy đo độ bền kéo Tensilon RT-1250A

#### 2.2.2. Phương pháp xử lý số liệu thí nghiệm

Các kết quả thí nghiệm đo độ giãn dài, độ giãn đứt, độ bền đứt của chỉ trước khi may cũng như sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp đều là giá trị trung bình của 10 mẫu thí nghiệm cho từng mẫu chỉ may (mẫu số 1 đến mẫu số 5) và được xử lý trên phần mềm Excel 2001 biểu diễn bằng biểu đồ so sánh độ giãn đứt và độ bền đứt của chỉ trước khi may, sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp.

**3. Kết quả thí nghiệm và bàn luận**

**3.1. Độ giãn dài của 200 mm chỉ sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp**

Kết quả thí nghiệm đo độ giãn dài của 5 mẫu chỉ có độ dài ban đầu 200 mm sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp trên vải Denim được thể hiện trên bảng 3 dưới đây:

**Bảng 3.** Độ giãn dài của chỉ sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp

Tên mẫu	Độ giãn dài của chỉ sau khi may		Độ giãn dài của chỉ sau khi may và giặt công nghiệp	
	[mm]	[%]	[mm]	[%]
Mẫu số 1	2,46	1,23	3,46	1,73
Mẫu số 2	4,06	2,03	4,50	2,25
Mẫu số 3	Không đáng kể		Không đáng kể	
Mẫu số 4	3,04	1,52	3,36	1,68
Mẫu số 5	3,98	1,99	4,50	2,25

Kết quả trên bảng 3 cho thấy độ giãn dài của cả 5 mẫu chỉ sau khi may và giặt công nghiệp chỉ biến động từ 2,46 mm đến 4,50 mm trên độ dài đánh dấu 200 mm tương đương với 1,23÷2,25%. Độ giãn dài này chưa ảnh hưởng tới chất lượng đường may cũng như quá trình gia công may đơn hàng Denim của Công ty TNHH may Đức Giang. Tuy nhiên để tìm hiểu kỹ hơn về ảnh hưởng của chỉ may đến độ bền và chất lượng đường may, chúng ta hãy nghiên cứu sự thay đổi các tính chất kéo giãn của chỉ sau khi may và giặt công nghiệp.

**3.2. Sự suy giảm độ giãn đứt của chỉ sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp**

Kết quả thí nghiệm đo độ giãn đứt và độ bền đứt của 5 mẫu chỉ sau khi may trên vải Denim đo trên máy đo độ bền kéo Tensilon-RT 1250A tại Trung tâm thí nghiệm Viện Dệt may – Da giày & Thời trang – ĐHBK Hà Nội được thể hiện trên bảng 4.

**Bảng 4.** Kết quả đo độ giãn đứt và bền đứt của chỉ sau khi may

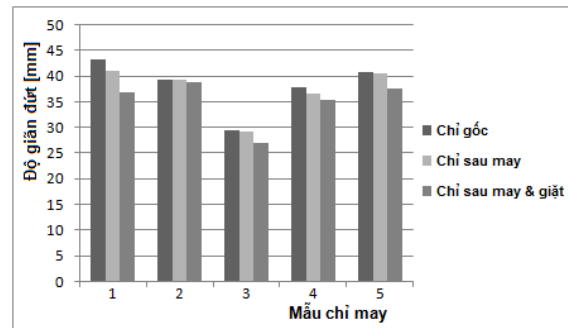
Mẫu chỉ	Độ giãn đứt của chỉ sau khi may		Độ bền đứt của chỉ sau khi may	
	[mm]	[%]	[N]	[%]
Mẫu số 1	41,19	4,65	86,45	9,37
Mẫu số 2	39,39	0,20	108,92	6,51
Mẫu số 3	29,11	1,15	174,01	0,60
Mẫu số 4	36,54	3,79	52,20	13,45
Mẫu số 5	40,68	0,20	30,26	3,88

Kết quả thí nghiệm đo độ giãn đứt và độ bền đứt của 5 mẫu chỉ sau khi may và giặt công nghiệp đo

trên máy kéo đứt Tensilon-RT 1250A tại Trung tâm thí nghiệm Viện Dệt may – Da giày và Thời trang – ĐHBK Hà Nội được thể hiện trên bảng 5.

**Bảng 5.** Kết quả đo độ giãn đứt và bền đứt của chỉ sau khi may & giặt công nghiệp

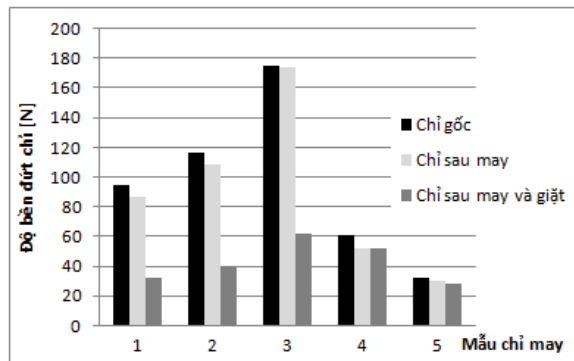
Mẫu chỉ	Độ giãn đứt của chỉ sau khi may & giặt công nghiệp		Độ bền đứt của chỉ sau khi may & giặt công nghiệp	
	[mm]	[%]	[N]	[%]
Mẫu số 1	36,91	14,56	32,36	65,78
Mẫu số 2	38,75	1,82	40,11	65,57
Mẫu số 3	27,06	8,11	62,14	64,50
Mẫu số 4	35,30	7,10	52,20	13,45
Mẫu số 5	37,55	6,73	28,25	10,26



**Hình 4.** Sự suy giảm độ giãn đứt của chỉ sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp

Kết quả thực nghiệm trên bảng 4, 5 và hình 1 cho thấy độ giãn đứt của cả 5 loại chỉ đều giảm đi sau khi may, mức độ suy giảm độ giãn đứt không lớn (chỉ từ 0,2÷4,76%) nhưng thay đổi tùy theo mẫu chỉ may khác nhau. Sau công đoạn giặt công nghiệp, mức độ suy giảm độ giãn đứt tăng lên từ 1,83÷14,56% do chỉ may nguồn gốc PES trải qua quá trình sấy vải Denim ở nhiệt độ cao tới 105°C trong vòng 90’.

**3.3. Sự suy giảm độ bền đứt của chỉ sau khi may, sau khi may và giặt công nghiệp**



**Hình 5.** Sự suy giảm độ bền đứt của chỉ sau khi may, sau khi may & giặt công nghiệp

Kết quả thực nghiệm trên bảng 4, 5 và hình 2 cho thấy độ bền đứt của cả 5 loại chỉ đều có xu hướng giảm đi không nhiều sau khi may, mức độ suy giảm độ bền đứt thay đổi tùy theo mẫu chỉ may khác nhau từ 0,60% đến 13,45%. Tuy nhiên, độ bền đứt lại giảm đi rất nhiều sau quá trình may & giặt công nghiệp (giảm tới 65,78% đối với mẫu chỉ may số 1) do chế độ sấy sau khi giặt ở nhiệt độ cao tới 105°C trong vòng 90' chỉ phù hợp với vải bông Denim mà không thực sự thích hợp với chỉ 100% PES. Độ bền đứt của chỉ số 3 rất cao (175,05 N) lại được xe 4 rất chắc chắn nên hầu như không bị suy giảm sau khi may nhưng lại suy giảm mạnh từ 175,05 N xuống 62,14 N sau khi may & giặt công nghiệp do quá trình giặt công nghiệp không thích hợp với loại chỉ 100% PES. Đặc biệt mẫu chỉ số 5 có độ bền đứt không quá cao nhưng hầu như không bị suy giảm sau cả quá trình may & giặt công nghiệp vì đây là loại chỉ PeCo xe 3 chắc chắn, chứa tỉ lệ sợi bông cao có thể chịu được chế độ giặt sấy công nghiệp phù hợp với vải Denim.

#### 4. Kết luận

Dựa trên các kết quả nghiên cứu thực nghiệm có thể đưa ra kết luận sau:

1. Độ giãn dài của chỉ sau quá trình may và giặt công nghiệp không cao chỉ từ 1,23÷2,25%. Độ giãn này chưa ảnh hưởng tới chất lượng đường may cũng như quá trình gia công đơn hàng Denim của Công ty TNHH may Đức Giang.
2. Độ giãn đứt của chỉ sau khi may giảm không đáng kể (chỉ từ 0,20÷4,76%) và thay đổi tùy theo mẫu chỉ khác nhau. Mức độ suy giảm độ giãn đứt tăng lên từ 1,83÷14,56% sau khi giặt công nghiệp do chế độ sấy chưa thích hợp.
3. Độ bền đứt của chỉ giảm đi rất nhiều sau khi may và giặt công nghiệp, mức độ suy giảm độ bền đứt thay đổi tùy theo mẫu chỉ khác nhau. Nguyên nhân chính dẫn đến sự suy giảm quá lớn độ bền đứt của chỉ may sau khi may và giặt công nghiệp là chế độ sấy sau khi giặt cho vải Denim ở nhiệt độ cao đến 105°C trong vòng 90' có tác động tiêu cực tới chỉ may 100% PES. Chính vì vậy, đối với các sản phẩm may mặc nguyên liệu bông nhưng may bằng chỉ may 100% PES cần phải chú ý đặc biệt đến chế độ giặt công nghiệp nhất là khi sấy sau giặt ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian dài.

4. Sự suy giảm các tính chất kéo giãn của chỉ sau khi may và giặt công nghiệp chủ yếu do sự biến đổi cấu trúc của chỉ may và sự suy giảm các tính chất cơ lý của các xơ dưới tác dụng của các loại ứng suất và biến dạng lặp đi lặp lại với tần suất lớn đặc biệt là ở nhiệt độ cao và thời gian kéo dài.

5. Với yêu cầu độ bền chỉ may không quá cao cho các mặt hàng vải bông thì tốt nhất nên dùng chỉ pha PeCo 65/35 hoặc chỉ có lõi PES bọc bông.

#### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đề tài cấp Trường mã số T2017-PC-087.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Andreja Rudolf, Jelka Ger sak, Anna Ujhelylova & Majda Sfiligoj Smole, Study of PES Sewing Thread Properties, Fibers and Polymers, 2007, Vol.8, No.2, Pg.212–217.
- [2] G. Sundaresan, K.R. Salhotra & P.K. Hari (1995), Strength reduction in sewing threads during high speed sewing in industrial lockstitch machine. Part I: Mechanism of thread strength reduction, International Journal of Clothing Science & Technology, 1997, Vol.9, No.5, Pg.334–345.
- [3] G. Sundaresan, K.R. Salhotra & P.K. Hari (1995), Strength reduction in sewing threads during high speed sewing in industrial lockstitch machine. Part II: Effect of thread and fabric properties, International Journal of Clothing Science & Technology, 1998, Vol.10, No.1, Pg.64–79.
- [4] V.K. Midha, A. Mukhophadhyay, R. Chatopadhyay & V.K. Kothari, Effect of Workwear Fabric Characteristics on the Changes in Tensile Properties of Sewing Thread after Sewing, Textile Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 2010; Vol. 5, Issue 1, Pg.31–38.
- [5] Jurgita Kozeniauskienė, Virginija Daukantiene, Influence of Laundering on the Quality of Sewn Cotton and Bamboo Woven Fabrics, Materials Science, 2013, Vol.19, No.1, Pg.78–82.
- [6] V.K. Midha, A. Mukhophadhyay, R. Chatopadhyay & V.K. Kothari, Studies on the Changes in Tensile Properties of Sewing Thread at Different Sewing Stages, Textile Research Journal, Sep 2009; Vol. 79 (13), Pg.1155–1167.