

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ MAY ĐẾN ĐỘ GIÃN ĐỨT ĐƯỜNG MAY TRÊN SẢN PHẨM NỘI Y TỪ VẢI DỆT KIM TRONG SẢN XUẤT MAY CÔNG NGHIỆP

RESEARCH ON THE INFLUENCE OF SELECTED SEWING PROCESS
PARAMETERS ON THE SEAM ELONGATION AT BREAK OF KNITTED FABRIC
UNDERWEAR PRODUCTS IN INDUSTRIAL GARMENT PRODUCTION

Nguyễn Thị Xuân, Nguyễn Văn Dung, Đỗ Thị Hoa Ngà

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên

Email: dungxuan012@gmail.com

TÓM TẮT

Chất lượng đường may của sản phẩm nội y may từ vải dệt kim được đánh giá qua nhiều yếu tố, trong đó độ giãn đứt của đường may là tiêu chí quan trọng phản ánh khả năng đàn hồi và độ bền của sản phẩm. Bài báo tập trung nghiên cứu hai thông số công nghệ chính ảnh hưởng đến độ giãn đứt đường may là lực căng chun trên máy may trần đề và loại chỉ may. Qua các thí nghiệm, nghiên cứu đánh giá mối quan hệ giữa sự thay đổi lực căng chun và loại chỉ đến khả năng giãn đứt của đường may trên một số loại vải dệt kim dùng trong sản xuất sản phẩm quần nội y. Để phân tích và xác định được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố này, phần mềm STATA được sử dụng nhằm xử lý kết quả thí nghiệm và xây dựng mô hình hồi quy đánh giá tác động của lực căng chun (LCC) và loại chỉ may đến độ giãn đứt đường may. Kết quả cho thấy lực căng chun ảnh hưởng rất lớn đến độ giãn đứt đường may, và chỉ may quyết định độ ổn định, khả năng chịu kéo của đường may. Từ đó, nghiên cứu đề xuất thông số công nghệ tối ưu nhằm nâng cao chất lượng và độ bền đàn hồi của đường may trên sản phẩm quần nội y trong sản xuất may công nghiệp.

Từ khóa: Độ giãn đứt đường may; Chỉ may; Lực căng chun; Sản phẩm nội y; Vải dệt kim.

ABSTRACT

The seam quality of underwear products made from knitted fabrics is evaluated through multiple factors, among which seam breaking elongation is an important criterion reflecting the elasticity and durability of the product. This paper focuses on investigating two main technological parameters affecting seam breaking elongation: elastic tension force on the coverstitch machine and sewing thread type. Through experiments, the study evaluates the relationship between changes in elastic tension force and thread type on the seam breaking elongation capability of several types of knitted fabrics used in underwear production. To analyze and determine the influence level of these factors, STATA software was utilized to process experimental results and develop a regression model evaluating the impact of elastic tension force (ETF) and sewing thread type

on seam breaking elongation. Results show that elastic tension force has a significant effect on seam breaking elongation, and sewing thread determines the stability and tensile strength of the seam. Accordingly, the study proposes optimal technological parameters to enhance the quality and elastic durability of seams on underwear products in industrial garment manufacturing.

Keywords: Seam breaking elongation; Sewing thread; Elastic tension force; Underwear products; Knitted fabric.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất may công nghiệp, đặc biệt đối với sản phẩm nội y thì yêu cầu về độ bền, tính đàn hồi và sự thoải mái khi mặc luôn được đặt lên hàng đầu. Chất lượng sản phẩm không chỉ phụ thuộc vào vật liệu vải mà còn chịu ảnh hưởng lớn từ các thông số công nghệ may trong quá trình gia công. Trong đó, với sản phẩm nội y thì độ giãn đứt đường may là tiêu chí quan trọng quyết định đến độ bền và hình dạng sản phẩm.

Công nghệ gia công sản phẩm nội y không phức tạp, tuy nhiên các đường may đóng vai trò quan trọng trong việc tạo độ ôm sát và đảm bảo tính đàn hồi cho sản phẩm. Ở các vị trí như vòng đùi, cạp quần... sản phẩm nội y thường được may có dải chun bằng máy may trần dề. Đường may trên máy may trần dề có dải chun được sử dụng để giúp sản phẩm vừa vặn, co giãn tốt và không bị bai giãn trong quá trình sử dụng. Ngoài ra, loại chỉ may với đặc tính cơ lý khác nhau cũng tác động đến khả năng chịu lực và độ ổn định của đường may. Trong thực tế sản xuất hiện nay, việc lựa chọn và điều chỉnh các thông số chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, chưa có cơ sở khoa học.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của lực căng chun và loại chỉ may đến độ giãn đứt đường may trên sản phẩm quần nội y từ vải dệt kim là rất cần thiết. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp xác định được các thông số tối ưu, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và

hiệu quả trong sản xuất.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

* Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã khảo sát và nghiên cứu sản phẩm quần nội y tại Công ty TNHH Dệt nhuộm JASAN. Tiến hành khảo sát quy trình may và lựa chọn các mẫu vải, chỉ may sử dụng phổ biến trong sản xuất sản phẩm quần nội y, thiết lập các mức lực căng chun thường dùng trong thực tế sản xuất như sau:

Sử dụng 3 loại vải (ký hiệu V1, V2, V3); 1 loại chỉ dưới (ký hiệu 70D/2), 1 loại kim may (UY128 GAS), 1 loại chun 0.5 cm (có thành phần 87% nylon, 13% spandex).

Đề tài tập trung nghiên cứu về hai nhóm biến được xác định gồm:

* Thông số về chỉ may: 2 loại chỉ CT1, CT2 (tương ứng 150D/1, S80).

* Thông số về lực căng chun: Gồm 3 mức lực căng khác nhau (ký hiệu F1, F2, F3) khi may dải chun vào vòng đùi tại 3 cung là cung thân trước, cung trên và cung thân sau (ký hiệu lần lượt L1, L2, L3).

Mức F1 lực căng tại 3 cung: L1 = 954 g; L2 = 930 g; L3 = 940 g;

Mức F2 lực căng tại 3 cung: L1 = 948 g; 

L2 = 924 g; L3 = 934 g;
Mức F3 lực căng tại 3 cung: L1 = 942 g;
L2 = 918 g; L3 = 928 g.

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

✓ Nội dung nghiên cứu: Đề tài tập trung nghiên cứu, phân tích và đánh giá mức độ ảnh hưởng của thông số công nghệ may (cụ thể: loại chỉ may sử dụng và lực căng chun trong quá trình may) đến độ giãn đứt của đường may vòng đuôi trên máy may trần đề sản phẩm nội y từ vải dệt kim trong sản xuất may công nghiệp.

✓ Phương pháp nghiên cứu:

➤ Bước 1: Tiến hành may thí nghiệm các phương án.

Thiết bị may: Máy may trần đề có lắp

hệ thống dải chun có thể điều chỉnh lực căng theo các mức độ khác nhau.



Hình 1. Máy trần đề có lắp hệ thống dải chun, bảng điều chỉnh lực căng chun

Các phương án may thí nghiệm: Gồm 6 phương án, mỗi phương án thực hiện may trên 3 mức căng (F1, F2, F3) và mỗi mức căng xác định tại 3 cung của vòng đuôi (cung thân trước, cung trên và cung thân sau).

Bảng 1. Bảng các phương án thí nghiệm

STT	Phương án	Loại vải	Loại chỉ trên	Mức căng chun
1	Phương án 1	V1	150D/1	F1
				F2
				F3
2	Phương án 2	V2	150D/1	F1
				F2
				F3
3	Phương án 3	V3	150D/1	F1
				F2
				F3
4	Phương án 4	V1	S80	F1
				F2
				F3
5	Phương án 5	V2	S80	F1
				F2
				F3
6	Phương án 6	V3	S80	F1
				F2
				F3

Sau đây là hình ảnh thể hiện các thông số lực căng chun được điều chỉnh khi may thí nghiệm theo các mức độ F1, F2, F3.

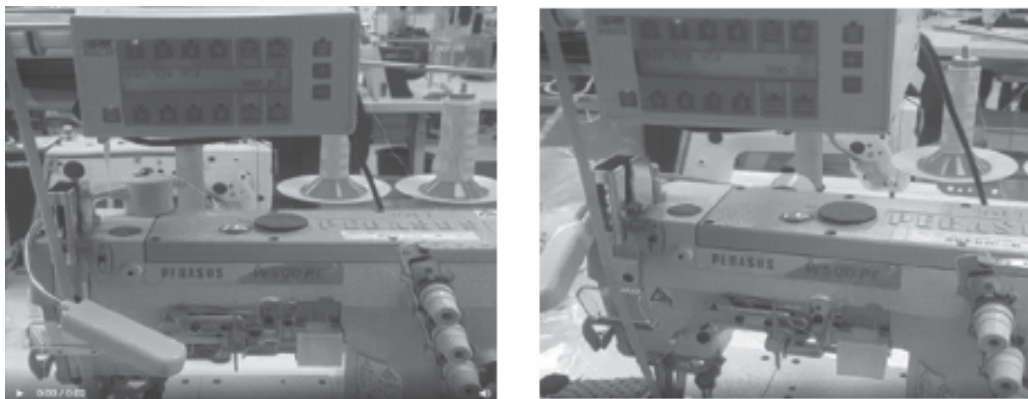
Mức F1 lực căng tại 3 cung: L1 = 954 g; L2 = 930 g; L3 = 940 g;

Mức F2 lực căng tại 3 cung: L1 = 948 g; L2 = 924 g; L3 = 934 g;

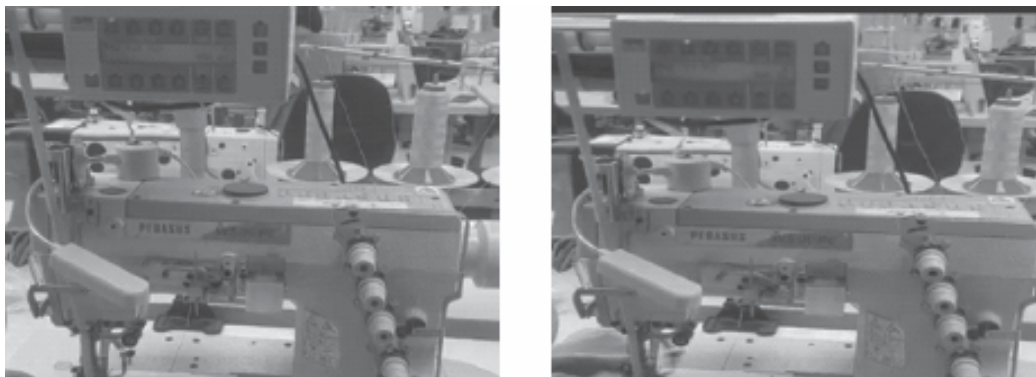
Mức F3 lực căng tại 3 cung: L1 = 942 g; L2 = 918 g; L3 = 928 g.



Hình 2. Điều chỉnh lực căng chun (F1 tại 3 cung) trên bảng điều khiển máy may trần đề



Hình 3. Điều chỉnh lực căng chun (F2 tại 3 cung) trên bảng điều khiển máy may trần đề

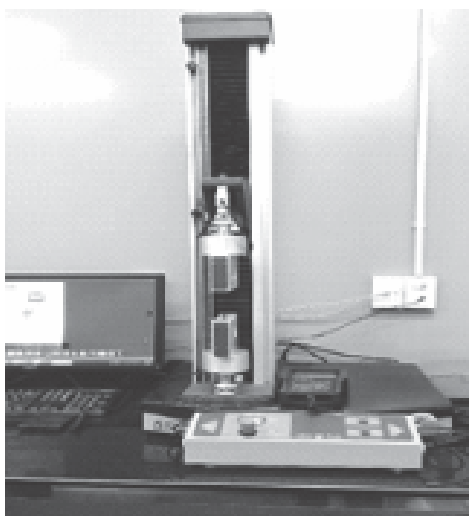


Hình 4. Điều chỉnh lực căng chun (F3 tại 3 cung) trên bảng điều khiển máy may trần đề

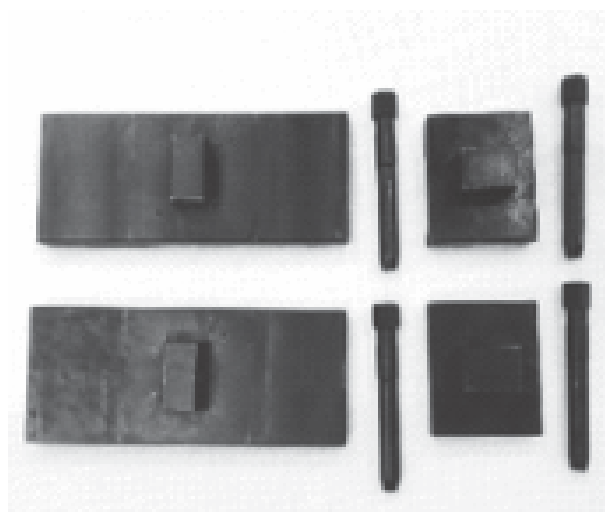


Quan sát 3 hình trên (hình 1, hình 2, hình 3) là các hình ảnh thể hiện lực căng chun được cài ở 3 mức (F1, F2, F3) cho 3 cung (L1, L2, L3) để may thí nghiệm các phương án (như bảng 1).

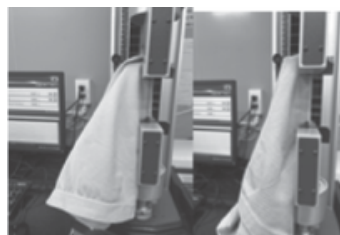
➤ Bước 2: Đo kiểm độ giãn đứt đường may trên mẫu bằng máy đo lực kéo theo tiêu chuẩn (AATCC/ASTM TS 015).



Máy thử độ bền kéo theo nguyên lý tốc độ kéo giãn không đổi (CRE)



Hàm kẹp (25×25) mm và (25×75) mm
Hình 5. Thiết bị và dụng cụ kéo giãn đứt đường may trên sản phẩm dệt kim AATCC/ASTM TS-015



Hình 6. Thiết bị kéo giãn đứt đường may theo các phương án thí nghiệm

➤ Bước 3. Phân tích và xử lý số liệu thí nghiệm. Phân tích và xử lý số liệu bằng phần mềm STATA để đánh giá mức độ ảnh hưởng của chỉ may và mức lực căng chun (Lcc) đến độ giãn đứt đường may trên vải dệt kim. Trong đó cần xác định các biến:

- Biến độc lập là các yếu tố thông số công nghệ đã lựa chọn: Chỉ may S80 và 150D/1 (CT1, CT2); Lực căng chun (LCC) 3 mức (F1, F2, F3) tương ứng với mỗi mức là 3 cung vòng đùi (cung thân trước, cung trên và cung thân sau có ký hiệu lần lượt L1, L2, L3).

- Biến phụ thuộc là độ giãn đứt đường may % (gd).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu mức độ ảnh hưởng của một số thông số công nghệ may: Chỉ may 150D/1 và S80 (CT1, CT2); Lực căng chun (LCC) là 3 mức (F1, F2, F3) tương ứng với mỗi mức là 3 cung vòng đùi (L1, L2, L3) trên 3 loại vải (V1, V2, V3) được thể hiện dưới các bảng sau:

3.1. Mối quan hệ lực căng chun, chỉ may đến độ giãn đứt đường may

Kết quả được thể hiện trong mô hình sau:

Bảng 2. Mô hình mối quan hệ lực căng chun, chỉ may đến độ giãn đứt đường may

. reg gd lcc if ct==1									
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27			
Model	6693.28948	1	6693.28948	F(1, 25)	=	6.74			
Residual	24822.8677	25	992.914709	Prob > F	=	0.0156			
Total	31516.1572	26	1212.15989	R-squared	=	0.2124			
				Adj R-squared	=	0.1889			
				Root MSE	=	31.511			
gd	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]				
lcc	1.432006	.5515449	2.60	0.016	.2960776 2.567934				
_cons	-1122.51	515.914	-2.18	0.039	-2185.055 -59.96525				
. reg gd lcc if ct==2									
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27			
Model	2710.00875	1	2710.00875	F(1, 25)	=	5.51			
Residual	12292.0344	25	491.681377	Prob > F	=	0.0271			
Total	15002.0432	26	577.00166	R-squared	=	0.1886			
				Adj R-squared	=	0.1479			
				Root MSE	=	22.174			
gd	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]				
lcc	.9111928	.3881207	2.35	0.027	.118432 1.710542				
_cons	-754.006	363.0473	-2.08	0.048	-1501.716 -6.296093				

Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính (tại bảng 2) cho thông số lực căng chun và chỉ may có ảnh hưởng, có ý nghĩa thống kê đến độ giãn đứt đường may trong cả hai điều kiện thí nghiệm ($P_{rob} > F < 0,05$). Ở điều kiện CT = 1 (chỉ may 1), mô hình thể hiện mức độ giải thích tốt hơn với R-squared = 21,24% và hệ số hồi quy của lcc = 1,432 ($P = 0,016$). Trong khi đó, ở điều kiện CT = 2 (chỉ may 2), mô hình vẫn có ý nghĩa ($Prob > F = 0,0271$) nhưng R-squared chỉ đạt 18,06% với hệ số lcc = 0,912 ($P = 0,027$). Như vậy, điều kiện CT = 1 cho thấy mức độ ảnh hưởng của lực căng chun và chỉ may đến độ giãn đứt rõ rệt hơn so với CT = 2.

3.2. Độ giãn đứt đường may theo các yếu tố thông số công nghệ

* Theo mức lực căng chun (F_1, F_2, F_3):

Bảng 3. Kết quả kiểm định theo mức lực căng chun (lcc)

. by vai: sum gd lk1 lcc						
-> vai = 1						
Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max	
gd	18	160.1611	72.11023	73	287	
lk1	18	15.44444	12.78635	2.9	31.5	
lcc	18	935.3333	11.31371	918	954	
-> vai = 2						
Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max	
gd	18	152.4833	69.7732	68.3	261.9	
lk1	18	13.7	11.22932	2.8	32.4	
lcc	18	935.3333	11.31371	918	954	
-> vai = 3						
Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max	
gd	18	160.0889	61.66495	84.9	264.3	
lk1	18	14.93333	12.52907	3.2	36.5	
lcc	18	935.3333	11.31371	918	954	



Quan sát bảng 3, kết quả cho thấy độ giãn đứt trung bình vải 1 là 160.1611% lớn hơn vải 3 là 160.0889%, vải 3 có độ giãn đứt lớn hơn vải 2 là 152.4833%. Độ giãn đứt có % càng cao có nghĩa đường may đó tốt hơn, vậy với 3 mức lực căng chun (F1, F2, F3) đã lựa chọn thì vải 1 có % giãn đứt cao có nghĩa là vải đó tốt nhất. Vậy nên ưu tiên chọn vải 1, sau đó đến vải 2 và cuối cùng là vải 3.

* Theo loại chỉ trên 1 và chỉ trên 2 (150D/1, S80):

Bảng 4. Kết quả kiểm định theo loại chỉ trên (CT)

. by ct: sum gd lk1 lcc

-> ct = 1

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
gd	27	216.8926	34.81609	180.3	287
lk1	27	25.96667	5.370933	15.7	36.5
lcc	27	935.3333	11.20439	918	954

-> ct = 2

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
gd	27	98.26296	24.02086	68.3	163.3
lk1	27	3.418519	.5151826	2.8	4.9
lcc	27	935.3333	11.20439	918	954

Quan sát bảng 4, kết quả cho thấy độ giãn đứt trung bình khi may trên 3 loại vải bằng chỉ trên 1 (CT1) có % giãn đứt cao 216.8926%, cao hơn khi may chỉ trên 2 (CT2) 98.26296%. Vì vậy, với 3 loại vải trên ta nên chọn chỉ 1 (150D/1) để sử dụng may sản phẩm vì khi may loại chỉ trên 150D/1 độ giãn đứt cao hơn, tức là đường may có chất lượng tốt hơn.

* Theo loại lực căng chun (F1, F2, F3):

Bảng 5. Kết quả kiểm định theo loại lực căng chun (F1, F2, F3)

. by lfc: sum gd lk1 lcc

-> lfc = 1

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
gd	18	194.8944	71.59615	101.4	287
lk1	18	13.15556	10.68711	2.8	31.2
lcc	18	941.3333	10.12859	930	954

-> lfc = 2

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
gd	19	141.1684	55.24668	70	201.5
lk1	19	15.92632	12.39905	2.9	34.2
lcc	19	935.6842	9.961329	924	948

-> lfc = 3

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
gd	17	136.4059	59.48738	68.3	208.7
lk1	17	14.94118	13.32099	2.8	36.5
lcc	17	928.5882	9.918788	918	942

Quan sát bảng 5, kết quả cho thấy độ giãn đứt trung bình khi may trên 3 loại vải theo 3 loại mức căng khác nhau (F1, F2, F3) cho kết quả độ giãn đứt với loại mức căng F1 có % giãn đứt cao nhất 194.8944%, sau đó đến mức lực căng F2 có % giãn đứt 141.1684%, cuối cùng mức lực căng F3 có % giãn đứt nhỏ nhất 136.4059%. Vậy, khi may trên 3 loại vải để đảm bảo chất lượng về độ giãn đứt đường may nên chọn loại mức căng F1 để may sản phẩm.

3.3. Ảnh hưởng lực căng chun tại các vị trí đến độ giãn đứt đường may

* Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt đường may cung thân trước (L1):

Bảng 6. Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt cung thân trước L1

. reg gd lk1 lcc if vt==1

Source	SS	df	MS	Number of obs	-	18
Model	74905.0362	2	37452.5181	F(2, 15)	-	78.57
Residual	7150.12554	15	476.675036	Prob > F	-	0.0000
				R-squared	-	0.9129
				Adj R-squared	-	0.9012
Total	82055.1618	17	4826.77422	Root MSE	-	21.833

gd	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
lk1	4.46085	.3872412	11.52	0.000	3.635464	5.286235
lcc	6.258703	1.054501	5.94	0.000	4.011087	8.506318
_cons	-5843.728	1000.27	-5.84	0.000	-7975.752	-3711.703

* Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt đường may cung trên (L2):

Bảng 7. Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt cung trên (L3)

. reg gd lk1 lcc if vt==2

Source	SS	df	MS	Number of obs	-	18
Model	66176.4626	2	33088.2313	F(2, 15)	-	62.07
Residual	7996.46491	15	533.097661	Prob > F	-	0.0000
				R-squared	-	0.8922
				Adj R-squared	-	0.8778
Total	74172.9275	17	4363.11338	Root MSE	-	23.089

gd	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
lk1	5.398345	.5247796	10.29	0.000	4.279804	6.516887
lcc	4.739171	1.110867	4.27	0.001	2.371415	7.106927
_cons	-4292.977	1026.469	-4.18	0.001	-6480.845	-2105.109



* Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt đường may cung thân sau (L3):

Bảng 8. Mô hình ảnh hưởng lực căng chun đến độ giãn đứt cung cong L3

. reg gd lk1 lcc lf vt--3

Source	SS	df	MS	Number of obs	-	18
Model	68667.6367	2	34333.8183	F(2, 15)	-	51.07
Residual	10083.5231	15	672.234874	Prob > F	-	0.0000
Total	78751.1598	17	4632.42116	R-squared	-	0.8720
				Adj R-squared	-	0.8549
				Root MSE	-	25.927

gd	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
lk1	5.240955	.5434309	9.64	0.000	4.08266	6.399251
lcc	6.07831	1.270175	4.79	0.000	3.370995	8.785624
_cons	-5599.973	1187.829	-4.71	0.000	-8131.772	-3068.175

Quan sát (bảng 6, bảng 7, bảng 8) trong 3 mô hình trên cho thấy mô hình tại 3 cung trên là phù hợp vì R-squared > 0.5 và Prob = 0.000 > 0.005. Khi lực căng của chun tăng thì cung (vt2) dễ bị đứt nhất vì có độ giãn đứt tăng nhỏ nhất lcc = 4.7399171%; tại cung 3 (vt3) lcc = 6.07831%; tại cung 1 (vt1) lcc = 6.258703 %. Kết quả đó cho thấy khi điều chỉnh lực căng chun không nên tăng đều 3 cung cong (L1, L2, L3) như thực tế tại các doanh nghiệp may hiện nay.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã chứng minh rằng các thông số công nghệ may, đặc biệt là chỉ may và lực căng chun có ảnh hưởng rõ rệt đến độ giãn đứt đường may trên sản phẩm nội y từ vải dệt kim trong sản xuất may công nghiệp.

Trong các mức lực căng chun khảo sát (F1, F2, F3), mức lực căng 1 (F1) cho giá trị độ giãn đứt cao và ổn định nhất trên cả 3 loại vải, cho thấy đây là thông số phù hợp để lựa chọn trong thực tế sản xuất. Đồng thời, với 2 loại chỉ may đã lựa chọn thì chỉ may 150D/1 thể hiện hiệu quả tốt hơn chỉ S80, với giá trị độ giãn đứt

lớn nhất, do vậy đây là loại chỉ nên ưu tiên lựa chọn trong quá trình sản xuất.

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng việc điều chỉnh lực căng chun giữa các cung cong không nên tăng đồng đều, đặc biệt vị trí thứ 2 (cung trên) cần được kiểm soát và tối ưu riêng biệt. Điều này cho thấy rằng tối ưu hóa lực căng chun phải lựa chọn và có phân vùng theo từng vị trí cụ thể thay vì tăng đều theo thói quen sản xuất hiện nay.

Các kết quả này có thể sử dụng như căn cứ tham khảo và định hướng điều chỉnh thông số công nghệ nhằm tăng độ bền - đàn giãn đứt đường may, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm nội y trong sản xuất công nghiệp.

Lời cảm ơn:

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên, mã số đề tài UTEHY.L.2025.35. ❖

Ngày nhận bài: 10/11/2025

Ngày phản biện: 18/11/2025

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Thị Hồng (2018), “*Nghiên cứu ảnh hưởng thông số may đến độ bền đường may trên vải dệt kim*”. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Dệt May, Viện Dệt May Việt Nam.
- [2]. Trần Thị Hạnh (2021), “*Ứng dụng thống kê phân tích ảnh hưởng thông số công nghệ đến đường may sản phẩm nội y*”. Trường Đại học Công Nghiệp TP. Hồ Chí Minh.
- [3]. Tùng, D. X. (2021), “*Các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền đường may*”. Trường Đại học Công nghiệp Dệt May Hà Nội.
- [4]. ASTM D4964-19 (2019), “*Standard Test Method for Tension and Elastic Recovery of Fabrics*”.
- [5]. Lim, Y. & Cho, G. (2015), “*Effect of Sewing Thread and Elastic Tension on Seam Strength and Extension of Knit Underwear*”. Textile Research Journal.
- [6]. Verma, V. & Husain, N. (2020), “*Mechanical properties and seam performance of warp and weft knitted structures*”. Journal of Engineered Fibers and Fabrics.