

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG MỘT SỐ YẾU TỐ CÔNG NGHỆ ĐẾN HIỆN TƯỢNG SÓNG KHÓA NẠP ÁO JACKET

RESEARCH ON SOME TECHNOLOGY FACTOR'S EFFECT OF JACKET'S WAVY SPLINT ZIPPER

Lã Thị Ngọc Anh^{1,*}, Nguyễn Kiều Oanh^{1,2}

TÓM TẮT

Sóng khóa nẹp là một trong các tiêu chí quan trọng trong việc kiểm tra chất lượng sản phẩm áo jacket khi sản xuất may công nghiệp. Để xác định các thông số công nghệ tối ưu làm giảm thiểu hiện tượng sóng khóa nẹp, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến hiện tượng sóng khóa nẹp. Nghiên cứu đã được triển khai theo phương pháp quy hoạch thực nghiệm trực giao đa biến với sự trợ giúp của phần mềm Design Expert 11.0 để thiết kế thí nghiệm, xử lý số liệu và xây dựng phương trình hồi quy thực nghiệm. Đã xác định ảnh hưởng của đồng thời bốn yếu tố dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng đến độ cao sóng khóa nẹp. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra chiều dài nẹp áo có ảnh hưởng lớn nhất đến cao sóng khóa nẹp. Áp dụng mô hình tối ưu hóa, nghiên cứu đã xác định được mô hình bậc hai có ý nghĩa về mặt thống kê. Kết quả nghiên cứu đã xác định được phương án công nghệ gia công tối ưu để giảm thiểu mức độ tạo sóng khóa nẹp: dài nẹp áo = 553,467mm (có thể qui đổi thành tỉ lệ giữa chiều dài của vải và khóa là 100,63%), chiều dài mũi may = 3,453mm, độ nén chân vịt = 28,535mm, độ cao thanh răng = 0,978mm.

Từ khóa: jacket, sóng khóa nẹp, tối ưu.

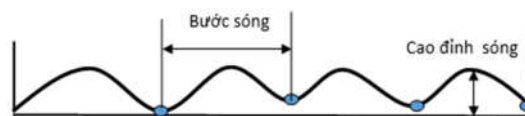
ABSTRACT

Wavy splint zipper is one of important criteria in checking jacket product quality when manufacturing in industrial process. Determining the optimal technological parameters to minimize the wave buckle brace phenomenon. We have studied a number of factors affecting the wavy splint zipper phenomenon. The study was conducted according to the method of multivariate orthogonal experimental planning with the help of Design Expert 11.0 software to design the experiments, process data and establish the experimental regression equations. Determined the effects of 4 elements at the same time: the length of shirt, stitch length, compression presser foot, the height of tooth, compression presser foot, the height of tooth bar to wave brace height. The research's result showed that the splints shirt length has the most effect on the height of wave buckle brace. Applying the optimization model the research has identified that the quadratic model has the statistical significant. The research's results have indentified the optimal machining technology to reduce the level of the splint wave: brace strip = 553.467mm (converted to the ratio between the length of the fabric and the buckle is 100.63%) stitch length = 3.453mm, presser foot compression = 28.535mm, tooth bar height = 0.978mm.

Keyword: jacket, wavy splint zipper, optimal.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất công nghiệp hàng may mặc, các nhà sản xuất thường phải đối mặt với áp lực ngày càng cao về việc phải thỏa mãn các yêu cầu ngày càng khắt khe của người tiêu dùng. Đó là yêu cầu về thẩm mỹ và chất lượng của sản phẩm. Một trong những mặt hàng may mặc được sản xuất nhiều nhất là sản phẩm áo jacket. Áo jacket thường có kết cấu khóa kéo ở phần trước ngực. Thực tế, đã có hiện tượng dây khóa kéo bị biến dạng uốn cong và co tại đường liên kết chính giữa thân trước của áo jacket. Ở vị trí đường liên kết này có các lớp vật liệu may và khóa kéo. Nguyên nhân của hiện tượng này là sự xô dịch tương đối giữa các lớp vải và khóa, sự uốn cong và sự co dãn của vải tạo nên những sóng liên tục theo hướng đường may. Hiện tượng sóng khóa nẹp được mô tả như hình 1.



Hình 1. Mô tả độ uốn sóng khóa nẹp

Hiện tượng sóng khóa nẹp sẽ làm biến dạng bố cục sản phẩm, thông số kích thước chiều dài và chiều rộng của sản phẩm cũng thay đổi, kết cấu của sản phẩm không đúng thiết kế ban đầu làm cho sản phẩm mất thẩm mỹ, mất dáng, tạo sự gồ ghề, trở thành sản phẩm lỗi. Sản phẩm có khóa kéo bị uốn sóng sau một thời gian sử dụng sẽ gặp phải các tình huống như sau: đầu khóa có thể bị bung ra, hai dây răng khóa không ăn khít vào nhau gây lên hiện tượng mở khóa [1].

Sóng khóa nẹp là một trong các tiêu chí quan trọng nhất trong việc kiểm tra chất lượng sản phẩm áo jacket trong ngành sản xuất may công nghiệp. Đó là điều mà các doanh nghiệp rất quan tâm.

Đứng trước nhiệm vụ của các đơn hàng gia công cho hãng INCHEON khách hàng có yêu cầu cần phải khắc phục hiện tượng sóng khóa nẹp

¹Viện Dệt May - Da giấy & Thời trang, Đại học Bách khoa Hà Nội

²Trường Cao đẳng Kinh tế kỹ thuật Trung ương

*Email: anh.lathingoc@hust.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/12/2020

Ngày nhận bài sửa sau phân biện: 18/3/2021

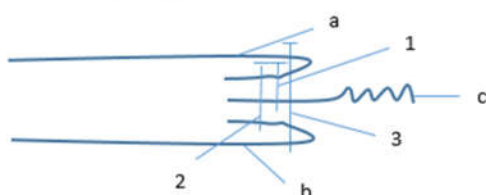
Ngày chấp nhận đăng: 25/4/2021

cho sản phẩm của đơn hàng, nhóm tác giả đã triển khai nghiên cứu ảnh hưởng các yếu tố công nghệ đến hiện tượng sóng khóa nẹp áo jacket để tìm ra yếu tố ảnh hưởng nhiều đến hiện tượng sóng khóa nẹp và xác định các thông số công nghệ để khắc phục một cách tối đa hiện tượng sóng khóa nẹp.

2. NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

* Đối tượng nghiên cứu

Để thực hiện yêu cầu của khách hàng, nhóm nghiên cứu đã chọn sản phẩm áo jacket nam 2 lớp (sản phẩm của đơn hàng) làm đối tượng nghiên cứu. Các phương án thí nghiệm sẽ được triển khai cho kết cấu cụm nẹp áo jacket. Kết cấu của cụm khóa nẹp áo jacket được trình bày như hình 2.



Hình 2. Kết cấu đường may tra khóa nẹp áo

a) Lấn vải chính thân áo; b) Lấn vải nẹp lót; c) Khóa áo;

1) Đường may vải chính vào khóa; 2) Đường may vải chính, khóa và lót; 3) Mí nẹp khóa

Mẫu vải và chỉ được xác định các thông số kỹ thuật tại Trung tâm thí nghiệm Vật liệu Dệt May - Viện Dệt May - Da giấy và Thời trang [2]. Thông tin chi tiết được trình bày trong bảng 1,2.

Bảng 1. Đặc trưng kỹ thuật của vải

TT	Thông số kỹ thuật	Kết quả
1	Thành phần	100% polyester
2	Chỉ số sợi dọc (m/g)	$N_m = 181, N_e = 107$
3	Chỉ số sợi ngang	$N_m = 166, N_e = 98$
4	Kiểu dệt	Vân điểm
5	Mật độ dọc	840 (sợi/10cm)
6	Mật độ ngang	440 (sợi/10cm)
7	Độ dày vật liệu	0,12 (mm)
8	Khối lượng riêng	76,4 (g/m ³)

Bảng 2. Đặc trưng kỹ thuật của chỉ may

TT	Thông số kỹ thuật	Kết quả
1	Hướng xoắn	S
2	Tex	021
3	Độ săn	1013 xoắn/m
4	Độ bền đứt	8,8 (N)
5	Độ giãn đứt	13,97 (%)

*Các mẫu thí nghiệm được thực hiện trên máy may Juki DDL - 8700 thực hiện đường may 301.

Nội dung nghiên cứu:

Trong nghiên cứu này bước đầu tác giả xác định các yếu tố: chiều dài phần nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng ảnh hưởng đến độ uốn sóng của nẹp áo jacket với ba nội dung như sau:

1. Xác định mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố công nghệ: chiều dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng, đến sóng khóa nẹp.

2. Xác định hàm hồi quy thực nghiệm thể hiện qui luật ảnh hưởng đồng thời của các yếu tố: chiều dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng đến độ uốn sóng tại kết cấu nẹp áo.

3. Xác định các thông số công nghệ tối ưu để giảm thiểu hiện tượng sóng khóa nẹp.

Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu thực nghiệm[3,4]:

Sử dụng phương pháp quy hoạch thực nghiệm trực giao đa biến với sự trợ giúp của phần mềm Design Expert V11.0 để thiết kế thí nghiệm, xử lý số liệu và xây dựng phương trình hồi quy thực nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng đồng thời của bốn yếu tố gồm: dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng đến cao đỉnh sóng khóa nẹp. Số thí nghiệm được thiết kế: $N = 2^k + n_0 + 2k$ ($k=4$); $N = 2^4 + 6 + 2 \times 4$. Trong đó có $2^4 = 16$ thí nghiệm cơ bản, 6 thí nghiệm tại tâm và 8 thí nghiệm xung quanh tâm. Tổng số thí nghiệm cần thực hiện là 30 phương án. Các thí nghiệm được thực hiện trên loại khóa răng nhựa xoắn ốc có cùng chiều dài 55cm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, để xác định phần nẹp khóa ngực có hiện tượng sóng nhóm nghiên cứu đã xác định hai thông số đó là: cao đỉnh sóng và số sóng xuất hiện trên suốt chiều dài khóa nẹp sau khi may xong. Tuy nhiên, để đơn giản hóa bài toán chỉ tập trung nghiên cứu giá trị trung bình của cao đỉnh sóng của tất cả các sóng xuất hiện trên nẹp áo.

Chọn miền khảo sát các thông số:

Thực tế, nhà thiết kế sẽ cho chiều dài nẹp áo và chiều dài khóa nẹp là bằng nhau. Để tìm ra các nguyên nhân gây ra hiện tượng sóng khóa nẹp nhóm nghiên cứu vẫn xem xét đến yếu tố chiều dài nẹp áo. Vì trong quá trình may sự bai giãn của vải so với khóa vẫn có thể là một trong những nguyên nhân gây ra hiện tượng sóng khóa nẹp. Với nghiên cứu này, nhóm tác giả đã nghiên cứu độ giãn tối đa của nẹp để tra vừa vào chiều dài của khóa là 54,7cm và độ co chiều dài nẹp áo lớn nhất là 55,9cm. Theo đặc điểm của thiết bị may, nhóm tác giả đã lựa chọn miền khảo sát của chiều dài mũi may trong khoảng (2,5 - 4,5 mm), độ nén chân vịt trong khoảng (20 - 36mm), độ cao thanh răng trong khoảng (0,6 - 1,3mm). Các giá trị thực này được mã hóa khi đưa vào phần mềm Design Expert (DE) để nghiên cứu (bảng 3).

Bảng 3. Mối tương quan giữa giá trị mã hóa và giá trị thực

Ký hiệu	Biến số	Đơn vị	Kí hiệu giá trị mã hóa				
			-2	-1	0	+1	+2
X ₁	Dài nẹp áo (A)	mm	547,00	550,00	553,00	556,00	559,00
X ₂	Dài mũi may (B)	mm	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
X ₃	Độ nén chân vịt (C)	mm	20,00	24,00	28,00	32,00	36,00
X ₄	Độ cao thanh răng(D)	mm	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40

*Thiết lập mô hình nghiên cứu thực nghiệm: (kết quả được trình bày ở bảng 4)

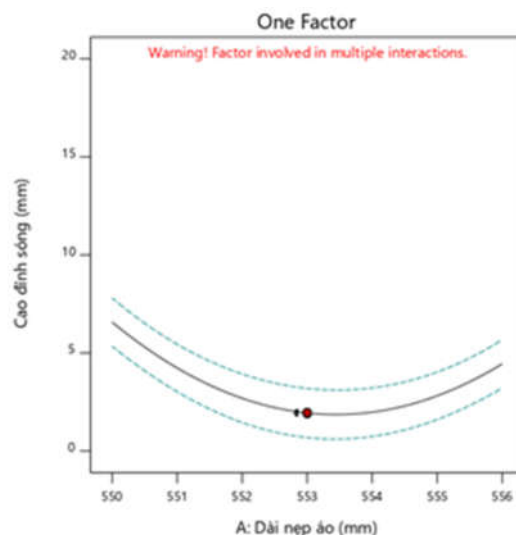
Bảng 4. Các phương án thí nghiệm và kết quả nghiên cứu thực nghiệm

STT	Dài nẹp áo (mm)	Dài mũi may (mm)	Độ nén chân vịt (mm)	Độ cao thanh răng (mm)	Độ cao sóng khóa nẹp (mm)	Dài bước sóng khóa nẹp (mm)
1	550	3	24	0,8	9,8	112
2	556	3	24	0,8	7,75	115,3
3	550	4	24	0,8	9,9	111
4	556	4	24	0,8	7,25	118
5	550	3	32	0,8	10,2	110,75
6	556	3	32	0,8	7,45	117
7	550	4	32	0,8	9,7	112,5
8	556	4	32	0,8	7,3	117
9	550	3	24	1,2	11,5	93
10	556	3	24	1,2	8,25	111
11	550	4	24	1,2	10	98
12	556	4	24	1,2	8,55	111,15
13	550	3	32	1,2	11,2	94
14	556	3	32	1,2	8,25	109,75
15	550	4	32	1,2	10,7	102,5
16	556	4	32	1,2	7,95	113
17	547	3,5	28	1	16,01	80
18	559	3,5	28	1	13,35	89
19	553	2,5	28	1	4,65	130,75
20	553	4,5	28	1	4,15	131,5
21	553	3,5	20	1	3,85	132
22	553	3,5	36	1	3,75	134
23	553	3,5	28	0,6	3,55	135
24	553	3,5	28	1,4	5,11	127
25	553	3,5	28	1	1,97	140,75
26	553	3,5	28	1	1,9	141,5
27	553	3,5	28	1	1,93	140,9
28	553	3,5	28	1	1,92	141,3
29	553	3,5	28	1	1,96	140,75
30	553	3,5	28	1	1,95	141,1

Các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của từng yếu tố đến hiện tượng sóng khóa nẹp trên sản phẩm áo jacket đã được nhóm tác giả thể hiện thông qua các phương trình hồi quy dạng y= f(x). Trong đó y được xem như là hàm độ cao sóng khóa nẹp còn x là biến mã hóa có thể là chiều dài nẹp áo (X₁), chiều dài mũi may (X₂), độ nén chân vịt (X₃), chiều cao thanh răng (X₄).

Ảnh hưởng của bốn yếu tố trên đến cao đỉnh sóng khóa nẹp đã được phân tích chi tiết như sau:

* Chiều dài nẹp áo (hình 3):



Hình 3. Ảnh hưởng dài nẹp áo đến độ cao đỉnh sóng

Ảnh hưởng chiều dài nẹp áo đến độ cao của sóng khóa nẹp được xác định thông qua phương trình hồi quy:

$$Y_{cs} = 1,94 - 1,07X_1 + 3,57X_1^2 \tag{1}$$

Đạo hàm phương trình trên ta có:

$$Y'_{cs} = -1,07 + 7,14 X_1 \tag{1}$$

Khảo sát sự biến thiên hàm số (1) ta có kết quả như bảng 5.

Bảng 5. Khảo sát sự biến thiên hàm số (1)

X ₁	-1 (550mm)	0,1498 (553,45mm)	1 (556mm)
Y' _{cs}	-	0	+
Y _{cs}	6,58	1,86	4,44

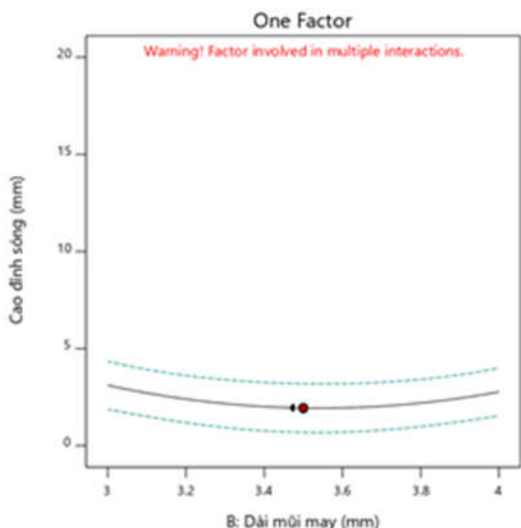
Qua bảng 5 ta thấy, khi chiều dài nẹp áo tăng từ 550mm đến 553,45mm thì độ cao đỉnh sóng có xu hướng giảm dần còn khi chiều dài nẹp áo tăng từ 553,45mm đến 556mm thì độ cao đỉnh sóng lại có xu hướng tăng dần.

* Chiều dài mũi may (hình 4):

Phân tích ANOVA ảnh hưởng của dài mũi may đến cao đỉnh sóng và thu được phương trình hồi quy sau:

$$Y_{cs} = 1,94 - 0,1688X_2 + 0,9999X_2^2 \tag{2}$$

$$Y'_{cs} = -0,1688 + 1,9999 X_2 \tag{2}$$



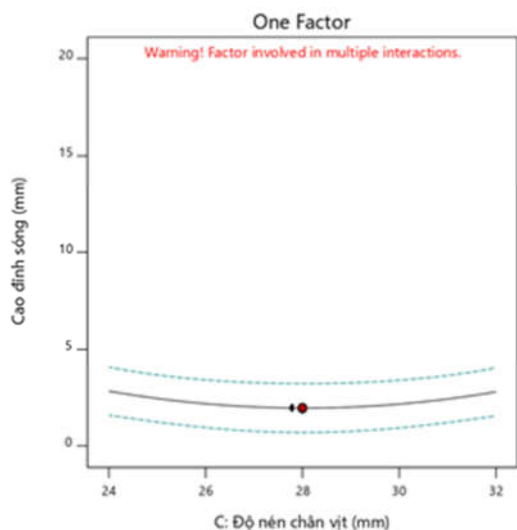
Hình 4. Ảnh hưởng chiều dài mũi may đến độ cao đỉnh sóng

Bảng 6. Khảo sát sự biến thiên hàm số (2)

X_2	-1 (3mm)	0,0844 (3,54mm)	1 (4mm)
Y'_{cs}	-	0	+
Y_{cs}	3,1087	1,9329	2,7711

Qua việc khảo sát sự biến thiên của hàm số (2) ta thấy chiều dài mũi may tăng từ 3mm đến 3,54mm thì độ cao đỉnh sóng giảm dần còn khi chiều dài mũi may tăng từ 3,54mm đến 4mm thì độ cao đỉnh sóng tăng dần (bảng 6).

* Độ nén chân vịt (hình 5):



Hình 5. Ảnh hưởng độ nén chân vịt đến cao đỉnh sóng

Từ những phân tích ANOVA ảnh hưởng của độ nén chân vịt đến độ cao đỉnh sóng ta có được phương trình hồi quy thực nghiệm thể hiện mối quan hệ giữa yếu tố độ nén chân vịt đến độ cao đỉnh sóng khóa nẹp.

$$Y_{cs} = 1,94 - 0,0188X_3 + 0,8499X_3^2 \quad (3)$$

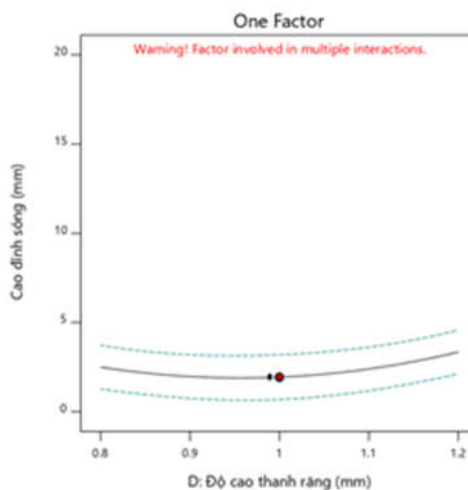
$$Y'_{cs} = -0,0188 + 1,6998 X_2 \quad (3)$$

Bảng 7. Khảo sát sự biến thiên hàm số (3)

X_3	-1 (24mm)	0,0111 (28,04)	1 (32mm)
Y'_{cs}	-	0	+
Y_{cs}	2,8087	1,9399	2,7717

Khi khảo sát sự biến thiên hàm số (3) thấy độ nén chân vịt tăng từ 24mm đến 28,04mm thì độ cao đỉnh sóng giảm dần còn khi độ nén chân vịt tăng từ 28,04mm đến 32mm thì độ cao đỉnh sóng tăng dần (bảng 7).

Độ cao thanh răng (hình 6):



Hình 6. Ảnh hưởng độ cao thanh răng đến độ cao đỉnh sóng

Từ những phân tích ANOVA ảnh hưởng của độ cao thanh răng đến độ cao đỉnh sóng và thu được phương trình hồi quy thực nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng độc lập của yếu tố độ cao thanh răng đến độ cao đỉnh sóng khóa nẹp.

$$Y_{cs} = 1,94 + 0,4237X_4 + 0,9824X_4^2 \quad (4)$$

$$Y'_{cs} = 0,4237 + 1,9648X_4 \quad (4)$$

Bảng 8. Khảo sát sự biến thiên hàm số (4)

X_4	-1 (0,8mm)	-0,2156 (0,96)	1 (1,2mm)
Y'_{cs}	-	0	+
Y_{cs}	2,4987	2,077	3,3461

Khảo sát sự biến thiên phương trình (4) cho thấy độ cao thanh răng tăng từ 0,8mm đến 0,96mm thì độ cao đỉnh sóng giảm dần, khi độ nén chân vịt tăng từ 0,96mm đến 1,2mm thì độ cao đỉnh sóng tăng dần (bảng 8).

Qua phân tích các yếu tố ảnh hưởng trên phần mềm DE.11 đã thu được bảng tổng hợp kết quả nghiên cứu thực nghiệm ảnh hưởng đồng thời các yếu tố đến độ cao đỉnh sóng khóa nẹp.

Các hệ số ảnh hưởng của từng yếu tố cũng đã được chỉ ra trong bảng 9.

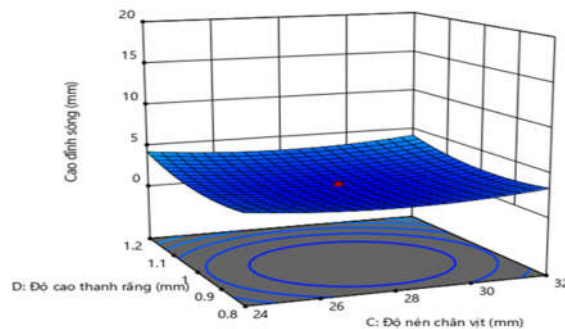
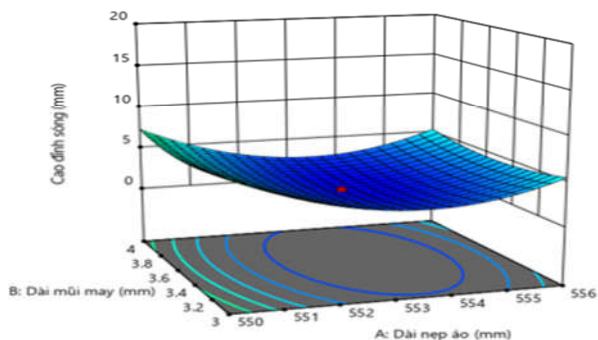
Bảng 9. Phân tích ANOVA cho phương trình hồi quy

Yếu tố	Tổng bình phương	Bậc tự do	Trung bình bình phương	Giá trị F	Giá trị P	
Mô hình	395,29	14	28,24	13,60	< 0,0001	Có ý nghĩa
A-Dài nẹp áo	27,24	1	27,24	13,12	0,0025	
B-Dài mũi may	0,6834	1	0,6834	0,3292	0,5746	
C-Độ nén chân vịt	0,0084	1	0,0084	0,0041	0,9500	
D-Độ cao thanh răng	4,31	1	4,31	2,08	0,1702	
AB	0,1914	1	0,1914	0,0922	0,7656	
AC	0,1314	1	0,1314	0,0633	0,8048	
AD	0,0189	1	0,0189	0,0091	0,9252	
BC	0,0014	1	0,0014	0,0007	0,9796	
BD	0,0564	1	0,0564	0,0272	0,8713	
CD	0,0014	1	0,0014	0,0007	0,9796	
A ²	349,55	1	349,55	168,37	< 0,0001	
B ²	27,42	1	27,42	13,21	0,0024	
C ²	19,81	1	19,81	9,54	0,0075	
D ²	26,47	1	26,47	12,75	0,0028	
Phần dư	31,14	15	2,08			
Sự không tin cậy	31,14	10	3,11	4469,55	< 0,0001	Có ý nghĩa
Sai số thuần	0,0035	5	0,0007			
Tổng tương quan	426,43	29				

Từ các giá trị phân tích có nghĩa, giá trị hàm mong đợi được phần mềm DE.11 đưa ra phương trình hồi quy:

$$\begin{aligned}
 Y_{cs} = & 1,94 - 1,07X_1 - 0,1688X_2 - 0,0188X_3 \\
 & + 0,4237X_4 + 0,1094X_1X_2 - 0,0906X_1X_3 \\
 & - 0,0344X_1X_4 + 0,0094X_2X_3 - 0,0594X_2X_4 \\
 & - 0,0094X_3X_4 + 3,57X_1^2 + 0,999X_2^2 \\
 & + 0,8499X_3^2 + 0,98241X_4^2
 \end{aligned} \quad (5)$$

Với Y_{cs} là giá trị độ cao đỉnh sóng mong đợi và X_1, X_2, X_3, X_4 lần lượt là giá trị dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng.



Hình 7. Biểu đồ đáp ứng bề mặt của sự tối ưu bằng DE.11

Phân tích sự phù hợp của mô hình với thực nghiệm:

Phân tích sự phù hợp và có nghĩa của mô hình được thông qua đánh giá ANOVA (bảng 9). Chuẩn F được sử dụng để kiểm định sự có nghĩa của các hệ số hồi quy. Với các giá trị mà có $p < 0,05$ cho biết các hệ số hồi quy có nghĩa. Trên bảng 9 ta thấy, F Value là 13,60 và mô hình có ý nghĩa thực tế với độ tin cậy 99,99% ($p < 0,0001$). Điều đó chứng tỏ mô hình hoàn toàn tương thích với thực nghiệm.

Bảng 10. Phân tích sự phù hợp của mô hình với thực nghiệm

Độ lệch chuẩn.	1,44	R ²	0,9270
Giá trị trung bình	7,06	R ² hiệu chỉnh	0,8588
Hệ số biến sai %	6,41	R ² dự đoán	0,5794

Bảng 10 cho thấy, giá trị hệ số tương quan $R^2 = 0,927$ thể hiện mối tương quan cao giữa mô hình thực nghiệm và mô hình lý thuyết [5, 6]. Như vậy, độ cao đỉnh sóng khóa nẹp chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố dài nẹp áo, dài mũi may, độ nén chân vịt và độ cao thanh răng. Nếu xét các giá trị X_i ($i = 1 - 4$) đứng độc lập thì trong 4 hệ số (b_1, b_2, b_3, b_4) tương ứng với X_1, X_2, X_3, X_4 là $b_1X_1, b_2X_2, b_3X_3, b_4X_4$ ta thấy giá trị b_1 có trị tuyệt đối lớn nhất (1,07). Điều này cho thấy ảnh hưởng của biến X_1 (dài nẹp áo) đến cao sóng khóa nẹp là lớn nhất so với ảnh hưởng của các biến X_2, X_3, X_4 .

Xác định giá trị tối ưu của các thông số công nghệ:

Thuật toán qui hoạch trực giao thông qua phần mềm DE.11 đã đưa ra phương án công nghệ tối ưu để giảm thiểu sóng khóa nẹp (bảng 11).

Bảng 11. Kết quả lựa chọn phương án tối ưu nhất

Mẫu	Dài nẹp áo	Dài mũi may	Độ nén chân vịt	Độ cao thanh răng	Cao đỉnh sóng	Dài bước sóng	Desirability	
1	553,467	3,453	28,535	0,978	1,859	141,506	1,000	Selected

Như vậy, phương án tối ưu được lựa chọn để giảm mức sóng khóa nẹp là phương án số 1 với các thông số như sau:

- Dài nẹp áo = 553,467mm (qui đổi tỉ lệ giữa vải và khóa là 100,63%)
- Chiều dài mũi may = 3,453mm
- Độ nén chân vịt = 28,535mm
- Độ cao thanh răng = 0,978mm

4. KẾT LUẬN

Sử dụng phương pháp toán học qui hoạch trực giao để xác định ảnh hưởng của đồng thời bốn yếu tố dài nẹp áo, chiều dài mũi may, độ nén chân vịt, độ cao thanh răng đến độ cao sóng khóa nẹp. Cả bốn yếu tố và sự tương tác của cả bốn yếu tố này đều có ảnh hưởng đến độ cao sóng khóa nẹp. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra chiều dài nẹp áo có ảnh hưởng lớn nhất đến cao sóng khóa nẹp. Áp dụng mô hình tối ưu hóa, đã xác định được mô hình bậc hai có ý nghĩa về mặt thống kê. Kết quả nghiên cứu đã xác định được phương án công nghệ gia công tối ưu để giảm thiểu mức độ tạo sóng khóa nẹp: dài nẹp áo = 553,467mm (có thể qui đổi thành tỉ lệ giữa chiều dài của vải và khóa là 100.63%), dài mũi may = 3,453mm, độ nén chân vịt = 28,535mm, độ cao thanh răng = 0,978mm.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu cảm ơn sự giúp đỡ của công ty SH Vi Na đã tạo điều kiện nghiên cứu thực nghiệm hoàn thành nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài và ứng dụng kết quả nghiên cứu để đưa vào sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. AATCC Technical Manual, 2001. *Smoothness of Seams in Fabrics after Repeated Home Laundering*. Test Method 88B-1996.
- [2]. Nguyen Van Lan, 2004. *Vat lieu det*. Ho Chi Minh City University of Technology.
- [3]. Bui Minh Tri, 2005. *Xac suat thong ke va quy hoach thuc nghiem*. Science and Technics Publishing House, Hanoi.
- [4]. Do Thi Khanh Hoa, 2010. *Mo hình hoa va nghien cuu bien dang gay nhan duong may trong qua trình gia cong*. Master thesis, Hanoi University of Science and Technology.
- [5]. Thakkar A., Saraf M., 2014. *Application of Statistically Based xperimental Designs to Optimize Cellulase Production and Identification of Gene*. Natural Products and Bioprospecting.
- [6]. Castillo E.D., 2007. *Process Optimization A Statistical Approach*. Springer Science. New York, 462 pages.

AUTHORS INFORMATION

La Thi Ngoc Anh¹, Nguyen Kieu Oanh^{1,2}

¹School of Textile - Leather and Fashion, Hanoi University of Science and Technology

²National Economic and Technical college