



NGHIÊN CỨU SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN LÀ HOI TỚI CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM ÁO JACKET

Đào Thị Hạp, Trương Thị Hoàng Yến

Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 14/11/2019

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 21/12/2019

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 26/12/2019

Tóm tắt:

Độ phẳng mịn của sản phẩm là một trong những tiêu chí chất lượng quan trọng của sản phẩm may. Trong nghiên cứu này đã xác định được các yếu tố ảnh hưởng của nhiệt độ, áp suất hơi đến độ phẳng mịn của sản phẩm áo Jacket 2 lớp được may từ vải 100% polyester trên hệ thống là hơi. Thiết bị bàn là, bàn hút, đồng hồ đo nhiệt độ của bàn là. Đánh giá độ phẳng mịn theo Tiêu chuẩn AATCC 128- 2013. Kết quả xây dựng được phương trình hồi quy thực nghiệm biểu thị quy luật ảnh hưởng của 2 yếu tố công nghệ đến độ phẳng mịn của sản phẩm. Qua kết quả phân tích cho thấy sự lựa chọn tối ưu thông số công nghệ như nhiệt độ, áp suất hơi ảnh hưởng đến chất lượng là hoàn thiện sản phẩm may.

Từ khóa: Độ phẳng mịn, thông số công nghệ, hệ thống là hơi.

1. Đặt vấn đề

Ngành công nghiệp May & Thời trang Việt nam đang có sự phát triển vượt bậc nhờ vào sự phát triển của khoa học công nghệ và đặc biệt là những thiết bị dây chuyền may hiện đại như hệ thống cắt và may tự động Sản phẩm may hoàn thiện không chỉ cần đến các trang thiết bị may mà còn phải cần đến các thiết bị là hiện đại, qua đó góp phần làm cho sản phẩm mang lại tính thẩm mỹ cao hơn nhằm đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng trong xã hội. Trên thực tế hiện nay có rất nhiều các loại vải có đặc trưng tính chất khác nên cần phải có những thông số công nghệ là hoàn thiện sản phẩm khác nhau. Vì vậy tác giả lựa chọn đề tài “Nghiên cứu một số thông số công nghệ ảnh hưởng đến quá trình là hoàn thiện sản phẩm trên hệ thống là hơi” nhằm mục đích lựa chọn tối ưu một số thông số công nghệ để là sản phẩm may nhằm đáp ứng được tính thẩm mỹ và chất lượng ngày càng cao của người tiêu dùng và làm nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho các Doanh nghiệp may.

2. Nghiên cứu thực nghiệm

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Là sản phẩm áo Jackets 2 lớp, lớp ngoài và lớp lót đều được may từ vải dệt thoi với thành

phần chất liệu 100% polyester, vải phối 100% Polyamide. Đây là sản phẩm chủ lực của ngành may Việt nam trong mặt hàng áo jacket.



Hình 1. Áo Jacket 2 lớp

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

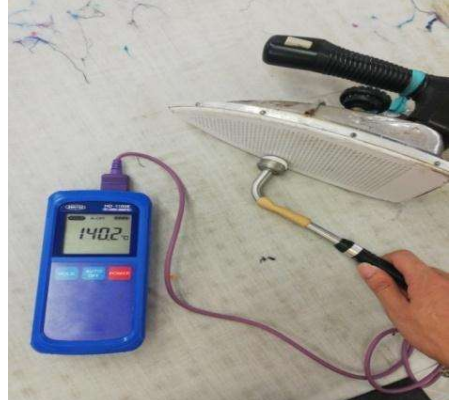
- Nghiên cứu thực nghiệm để xác định sự ảnh hưởng của các thông số công nghệ là ép đến độ phẳng mịn của sản phẩm áo Jacket sau khi là.
- Đánh giá độ phẳng mịn của sản phẩm theo tiêu chuẩn AATCC 128- 2013
- Xử lý số liệu trên phần mềm để xác định các thông số công nghệ tối ưu.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật của vải may áo thực nghiệm

STT	Loại vải	Màu	Thành phần	Khối lượng (g/m ²)	Mật độ dọc (sợi/10cm)	Mật độ ngang (sợi/10cm)	Chỉ số sợi
1	Vải chính	Bright white	100% Polyester	132	485	395	130
2	Vải phối 1	Masters navy	100% Polyamide	130	440	392	125
3	Vải phối 2	Racing red	100% Polyamide	130	443	381	129
4	Vải lót	Bright white	100% Polyester	128	420	387	120

2.2.1. Các thiết bị sử dụng cho thực nghiệm là sản phẩm áo Jacket

Bảng 2 . Các thiết bị sử dụng là sản phẩm áo Jacket

STT	Tên thiết bị	Công dụng	Hình ảnh
1	Bàn là	-Bàn là hơi dùng để là sản phẩm - Nhãn hiệu Pengunin Pen 520 - Thương hiệu Hàn Quốc - Công suất: 1.300W	
2	Bàn hút chân không	- Bàn hút chân không có gối là liền, có tác dụng làm mát, giữ dáng cho sản phẩm. -Model: GK-1400 - Khổ: 1400mm x 800mm	
3	Thiết bị đo nhiệt độ bàn là	- Tên: ANRITSU - Nhãn hiệu: Tung.Ans - Seri: 0022810	

4	Đồng hồ đo áp suất hơi	- Dãy đo áp suất từ 0-10 bar - Đường kính mặt đồng hồ: 63mm - Chân kết nối kiểu chân đứng - Vật liệu làm bằng Inox	
---	------------------------	---	--

2.2.2. Thực nghiệm

Ảnh hưởng của các thông số công nghệ là tới chất lượng sản phẩm thể hiện qua phương trình: $Y = f(X1, X2)$

Trong đó, Y: độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm.

X1 : nhiệt độ của mặt bàn là ($^{\circ}\text{C}$)

X2: Áp suất hơi (bar)

Các phương án thí nghiệm với các thông số nhiệt độ và áp suất hơi được thể hiện trên bảng 2. Tiến hành là thí nghiệm với 25 phương án, tương ứng với mỗi mẫu chọn nhiệt độ của mặt bàn là được lựa chọn để thực nghiệm theo 5 mức: 140, 150, 160, 170, 180 $^{\circ}\text{C}$. Áp suất được lựa chọn ở 5 mức: 1,5 ; 2; 2,5; 3; 3,5bar. Mỗi phương án được thực hiện với 3 mẫu.

Giá trị độ phẳng mịn của sản phẩm được tính là giá trị trung bình của 3 lần đánh cùng chế độ công nghệ là. Đánh giá lần 1 sau khi là sản phẩm, đánh giá lần 2 sau khi là 2 giờ và đánh giá lần 3 sau 5 giờ.

Bảng 3. Các phương án thí nghiệm

Stt	Ký hiệu	Nhiệt độ là X1 ($^{\circ}\text{C}$)	Áp suất hơi X2 (bar)
1	M1	140	1,5
2	M2	140	2
3	M3	140	2,5
4	M4	140	3
5	M5	140	3,5
6	M6	150	1,5
7	M7	150	2
8	M8	150	2,5

9	M9	150	3
10	M10	150	3,5
11	M11	160	1,5
12	M12	160	2
13	M13	160	2,5
14	M14	160	3
15	M15	160	3,5
16	M16	170	1,5
17	M17	170	2
18	M18	170	2,5
19	M29	170	3
20	M220	170	3,5
21	M21	180	1,5
22	M22	180	2
23	M23	180	2,5
24	M24	180	3
25	M25	180	3,5

Thực hiện là hoàn thiện áo jacket:

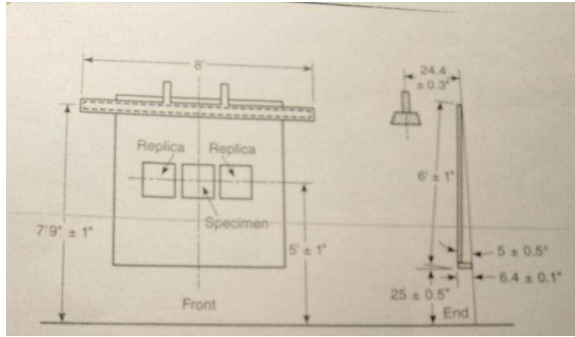
Trước khi tiến hành thực hiện, bật bàn là, nồi hơi sau đó điều chỉnh các thông số về nhiệt độ, áp suất hơi theo đúng yêu cầu của các phương án thí nghiệm đã thiết lập ở trên.

Trải lên mặt bàn hút sau đó là toàn bộ mặt phải của áo sau đó treo lên móc và đánh giá độ phẳng của áo đối chiếu theo tiêu chuẩn AATCC 128 -2013 Cấp độ 1 ~5

Đánh giá độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm [3]

Độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm được đánh giá dựa theo tiêu chuẩn AATCC 128 -2013 dùng để

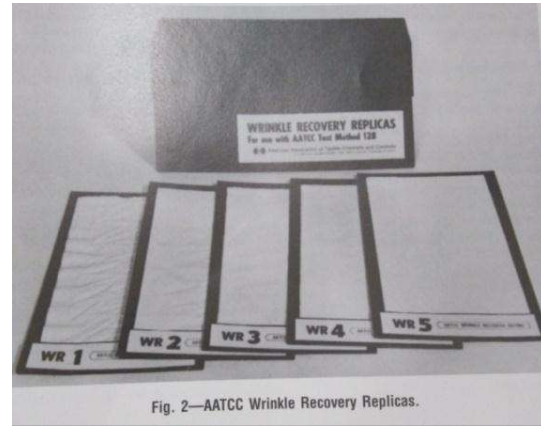
đánh giá độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm sau là.



Hình 2. Sơ đồ bố trí mẫu và nguồn sáng khi đánh giá độ phẳng của sản phẩm theo tiêu chuẩn 128 – 2013 AATCC

Quá trình đánh giá được thực hiện trong điều kiện ánh sáng quy định. Gắn mẫu thử vào bảng như hình 2.7 với sợi dọc theo hướng thẳng đứng bản sao nhựa 3 chiều trên mỗi bên của mẫu thử để tạo điều kiện đánh giá so sánh. Người đánh giá đứng trước mẫu tiến hành đánh giá từng mẫu thử bằng cách so sánh độ phẳng mịn trên mẫu với các ảnh chuẩn rồi ấn định số (cấp) ảnh chuẩn phù hợp với ngoại quan của mẫu thử. Các ảnh chuẩn gồm 5 cấp độ.

Trong đó, cấp độ 5 là ngoại quan độ phẳng mịn của sản phẩm là tốt nhất, bề mặt sản phẩm được coi là không nhàu nát. Còn cấp độ một là tồi nhất, ứng với bề mặt sản phẩm rất nhăn hay nhàu nát.



Hình 3. Các ảnh chuẩn tương ứng với 5 cấp độ phẳng mịn của bề mặt vải

2.2.3. Xử lý dữ liệu

Sử dụng phần mềm R xác định sự ảnh hưởng của thông số nhiệt độ là và áp suất hơi tới chất lượng là ép sản phẩm Jacket, thể hiện qua mối quan hệ giữa chất lượng độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm với nhiệt độ, áp suất hơi.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Trong phần này trình bày những số liệu thực nghiệm về độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm của áo Jackets với các thông số công nghệ về nhiệt độ, áp suất hơi và đánh giá các kết quả thu nhận được như sau:

Bảng 4. Kết quả độ phẳng mịn qua các phương án thí nghiệm

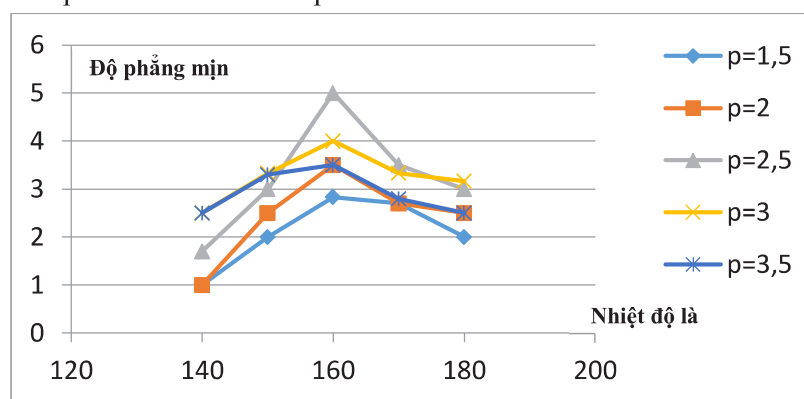
STT	Ký hiệu	Nhiệt độ là X1 (°C)	Áp suất hơi X2 (bar)	Độ phẳng mịn Y (sau là)	Độ phẳng mịn Y (sau là 2 giờ)	Độ phẳng mịn Y (sau là 5 giờ)
1	M1	140	1,5	1	1	1
2	M2	140	2	2	2	2
3	M3	140	2,5	2,7	2.8	2.8
4	M4	140	3	2.5	2.5	2.5
5	M5	140	3,5	2	2.2	2
6	M6	150	1,5	1	1	1
7	M7	150	2	2.5	2.3	2.3
8	M8	150	2,5	3.5	3.5	3.5
9	M9	150	3	2.7	3	3
10	M10	150	3,5	2.5	2.8	2.8
11	M11	160	1,5	1.5	1.5	1.5
12	M12	160	2	2.8	2.8	2.8
13	M13	160	2,5	5	5	5

14	M14	160	3	3.5	4	4
15	M15	160	3,5	3	3.5	3.5
16	M16	170	1,5	2.5	2.5	2.2
17	M17	170	2	3.5	2.8	3.2
18	M18	170	2,5	4	3.8	4
19	M29	170	3	3.3	3	3.5
20	M22	170	3,5	3	3.2	3.2
21	M21	180	1,5	2.5	2.5	2.5
22	M22	180	2	3.2	3	3
23	M23	180	2,5	3.5	3.5	3.5
24	M24	180	3	2.7	3	2
25	M25	180	3,5	2	2.8	2.7

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất hơi tới chất lượng là áo Jacket hai lớp

Sau 3 lần là sản phẩm với các mức áp suất

hơi và nhiệt độ lựa chọn. Kết quả giá trị độ phẳng mịn trung bình được thể hiện dưới hình 4.



Hình 4. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo nhiệt độ là

Kết quả trên hình 4 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm tăng khi nhiệt độ là tăng, đến nhiệt độ là 160°C thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần. Quy luật này đều thể hiện với các giá trị áp suất khác nhau $p = 1,5$ đến 3,5 bar. Điều này có thể được giải thích là khi nhiệt độ là tăng lên, với cùng thời gian là thì tác động của nhiệt độ cao làm duỗi các đại phân tử trong xơ sợi vải tốt hơn, sản phẩm phẳng mịn bề mặt hơn.

Qua dữ liệu hình 5 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm tăng khi áp suất hơi tăng, đến áp suất $p = 2,5$ bar thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần. Quy luật này đều thể hiện với các giá trị nhiệt độ khác nhau $t = 140$ đến 180°C. Sự biến đổi này cũng có thể được giải thích tương tự

như trên. Điều này có thể được giải thích là khi áp suất hơi khi là tăng lên, với cùng thời gian là thì tác động của lượng hơi nước ở nhiệt độ cao làm duỗi các đại phân tử trong xơ sợi vải tốt hơn, sản phẩm phẳng mịn bề mặt hơn.

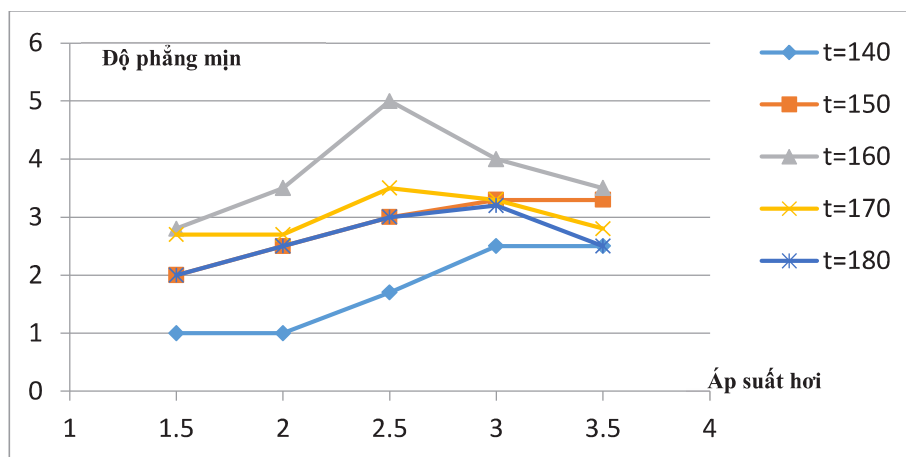
Xử lý dữ liệu bằng phần mềm R thu được phương trình hồi quy tuyến tính đa biến thể hiện mối quan hệ giữa Y và X_1, X_2 có tính đến ảnh hưởng tương tác giữa X_1 và X_2 :

$$Y = -8,166 + 0,061X_1 + 3,116X_2 - 0,016X_1.X_2 \text{ với } R^2 = 0,311 \quad (1)$$

Trong đó, Y : độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm.

X_1 : nhiệt độ của mặt bàn là (°C)

X_2 : Áp suất hơi (bar)



Hình 5. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo áp suất hơi

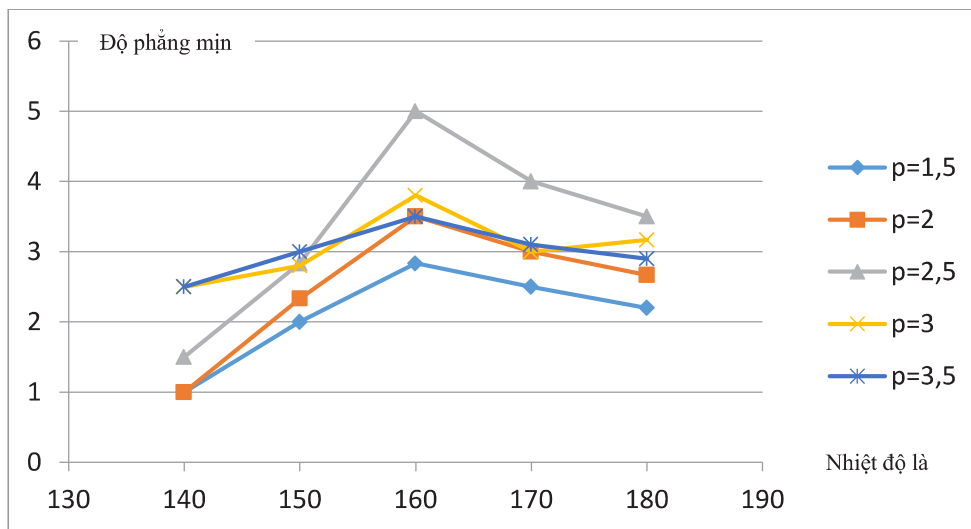
Từ phương trình (1) ta thấy hệ số tương quan của áp suất hơi với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm bằng 3,116, chứng tỏ đại lượng X_2 có sự ảnh hưởng khá lớn đến Y . Như vậy, sự biến thiên của Y và X_2 là đồng biến, nghĩa là khi X_2 tăng thì Y cũng tăng và ngược lại. Tuy nhiên, hệ số tương quan của nhiệt độ của mặt bàn là với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm nhỏ, chỉ bằng 0,061, chứng tỏ đại lượng X_1 có sự ảnh hưởng không đáng kể đến Y .

Kết quả $R^2 = 0,311$ cho thấy mối quan hệ này

có ý nghĩa thống kê nhưng sự biến thiên của nhiệt độ là và áp suất hơi mới chỉ giải thích được 31,1% sự biến thiên của Y - độ phẳng mịn của sản phẩm. Như vậy mô hình hồi quy tuyến tính đa biến chỉ phù hợp với dữ liệu ở mức độ nhất định. Sự tìm kiếm một mô hình phi tuyến sẽ cho kết quả phù hợp hơn.

Kết quả trên cũng cho thấy ngay sau khi là xong với chế độ nhiệt độ là 160°C , áp suất hơi 2,5 bar cho kết quả sản phẩm có ngoại quan phẳng mịn tốt nhất.

+ Kết quả đánh giá sau 2 giờ (sau khi là)



Hình 6. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo nhiệt độ là (sau 2h)

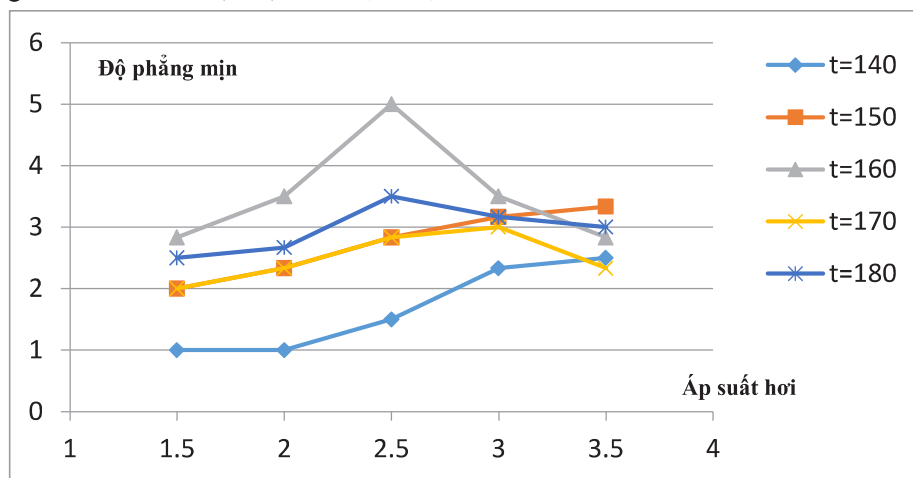
Qua dữ liệu hình 6 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm tăng khi nhiệt độ là tăng, đến nhiệt độ là 160°C thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần. Quy luật này đều thể hiện với các giá

trị áp suất khác nhau $p = 1,5$ đến $3,5$ bar.

Qua dữ liệu hình 7 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm đạt được cao nhất với đường tương ứng nhiệt độ là 160°C , độ phẳng của sản phẩm

sau 2 giờ có xu hướng tăng khi áp suất hơi tăng, đến áp suất $p = 2,5$ bar thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần với nhiệt độ là 160, 170,

180°C . Quy luật này khác với các giá trị nhiệt độ 140 và 150°C – sự phẳng mịn tăng lên khi tăng áp suất hơi.



Hình 7. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo áp suất hơi (sau khi là 2h)

Xử lý dữ liệu bằng phần mềm R thu được phương trình hồi quy tuyến tính đa biến thể hiện mối quan hệ giữa Y và X_1 , X_2 có tính đến ảnh hưởng tương tác giữa X_1 và X_2 :

$$Y = -8,468 + 0,063X_1 + 2,92X_2 - 0,016X_1.X_2 \quad (2)$$

$$\text{với } R^2 = 0,334$$

Trong đó, Y: độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm.

X_1 : nhiệt độ của mặt bàn là ($^{\circ}\text{C}$)

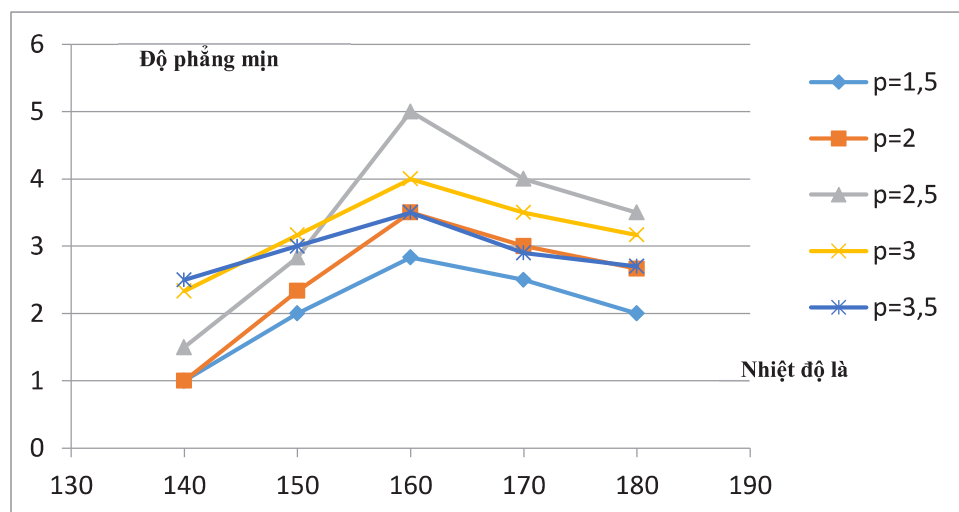
X_2 : Áp suất hơi (bar)

Từ phương trình (2) ta thấy hệ số tương quan của áp suất hơi với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm bằng 2,92, chứng tỏ đại lượng X_2 có sự ảnh hưởng khá lớn đến Y. Như vậy, sự biến thiên

của Y và X_2 là đồng biến, nghĩa là khi X_2 tăng thì Y cũng tăng và ngược lại. Tuy nhiên, hệ số tương quan của nhiệt độ của mặt bàn là với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm nhỏ, chỉ bằng 0,063, chứng tỏ đại lượng X_1 có sự ảnh hưởng không đáng kể đến Y.

Kết quả này cũng cho thấy mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê nhưng sự biến thiên của nhiệt độ và áp suất hơi mới chỉ giải thích được 33,4% sự biến thiên của Y. Như vậy mô hình hồi quy tuyến tính đa biến chỉ phù hợp với dữ liệu ở mức độ nhất định. Sự tìm kiếm một mô hình phi tuyến sẽ cho kết quả phù hợp hơn.

+ Kết quả đánh giá sau 5h:

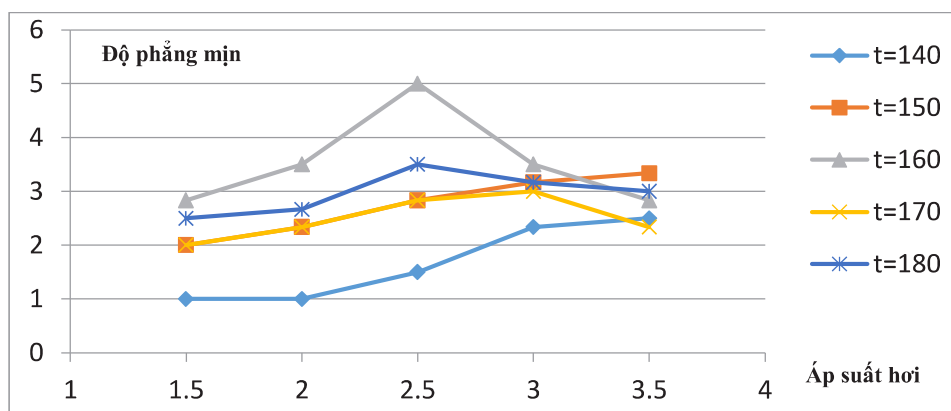


Hình 8. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo nhiệt độ là (sau 5h)

Qua dữ liệu hình 8 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm tăng khi nhiệt độ là tăng, đến nhiệt độ là 160°C thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần. Quy luật này đều thể hiện với các giá trị áp suất khác nhau $p = 1,5$ đến $3,5$ bar.

Qua dữ liệu hình 9 cho thấy, độ phẳng mịn của sản phẩm đạt được cao nhất với đường tương

ứng nhiệt độ là 160°C , độ phẳng của sản phẩm sau 5 giờ có xu hướng tăng khi áp suất hơi tăng, đến áp suất $p = 2,5$ bar thì sản phẩm phẳng mịn nhất sau đó giảm dần với nhiệt độ là 160, 170, 180°C . Quy luật này khác với các giá trị nhiệt độ 140 và 150°C – sự phẳng mịn tăng lên khi tăng áp suất hơi.



Hình 9. Sự biến thiên của độ phẳng mịn bề mặt vải theo áp suất hơi (sau khi là 5h)

Xử lý dữ liệu bằng phần mềm R thu được phương trình hồi quy tuyến tính đa biến thể hiện mối quan hệ giữa Y và X_1 , X_2 có tính đến ảnh hưởng tương tác giữa X_1 và X_2 :

$$Y = -8,954 + 0,066X_1 + 3,084X_2 - 0,016X_1.X_2$$

với $R^2 = 0,349$ (3)

Trong đó, Y: độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm.

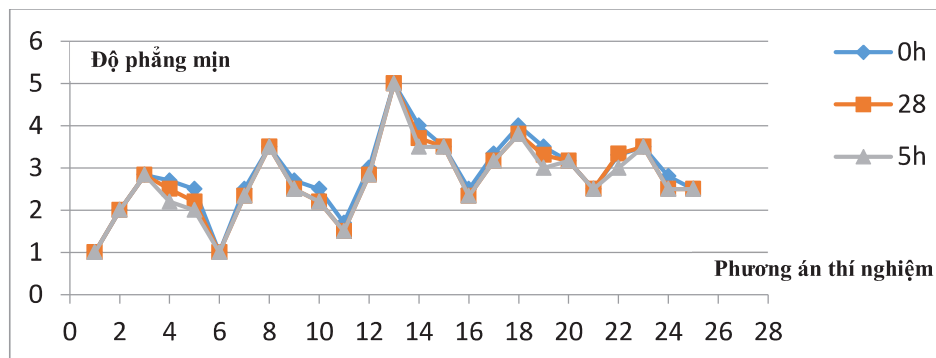
X_1 : nhiệt độ của mặt bàn là ($^{\circ}\text{C}$)

X_2 : Áp suất hơi (bar)

Từ phương trình (3) ta thấy hệ số tương quan của áp suất hơi với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm bằng 3,084, chứng tỏ đại lượng X_2 có sự ảnh hưởng khá lớn đến Y. Như vậy, sự biến thiên

của Y và X_2 là đồng biến, nghĩa là khi X_2 tăng thì Y cũng tăng và ngược lại. Tuy nhiên, hệ số tương quan của nhiệt độ của mặt bàn là với độ phẳng mịn của bề mặt sản phẩm nhỏ, chỉ bằng 0,066, chứng tỏ đại lượng X_1 có sự ảnh hưởng không đáng kể đến Y.

Kết quả này cũng cho thấy mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê nhưng sự biến thiên của nhiệt độ và áp suất hơi mới chỉ giải thích được 34,9% sự biến thiên của Y. Như vậy mô hình hồi quy tuyến tính đa biến chỉ phù hợp với dữ liệu ở mức độ nhất định. Sự tìm kiếm một mô hình phi tuyến sẽ cho kết quả phù hợp hơn.



Hình 10. Sự thay đổi của độ phẳng mịn bề mặt sản phẩm sau khi là, sau 2h, sau 5h với áp suất hơi tuần tự từ 1,5 đến 3,5 bar; nhiệt độ tuần tự từ 140 đến 180°C

3.2. Lựa chọn thông số công nghệ là phù hợp với sản phẩm

Độ phẳng mịn của sản phẩm đạt được cao nhất với đường tương ứng nhiệt độ là 160°C , độ phẳng của sản phẩm sau 2 giờ có xu hướng tăng khi áp suất hơi tăng, đến áp suất $p = 2,5$ bar thì sản phẩm phẳng phiu nhất. Kết quả trên cũng cho thấy ngay sau khi là xong với chế độ nhiệt độ là 160°C , áp suất hơi 2,5 bar cho kết quả sản phẩm có ngoại quan phẳng mịn tốt nhất. Vậy thông số công nghệ phù hợp đối với sản phẩm này là: $T = 160^{\circ}\text{C}$, $P = 2,5$ bar.

3.3. Kết luận

Nghiên cứu thực nghiệm 2 thông số công nghệ: Nhiệt độ và áp suất hơi đến độ phẳng mịn của sản phẩm cho thấy cả 2 thông số công nghệ đều ảnh hưởng đến độ phẳng mịn của sản phẩm

Quá trình xử lý số liệu đã thiết lập được các phương trình hồi quy thể hiện sự ảnh hưởng của các thông số công nghệ (nhiệt độ X_1 , áp suất hơi X_2) đến độ phẳng mịn (Y) của sản phẩm, cụ thể:

Độ phẳng mịn đánh giá sau khi là sản phẩm.

$$Y = -8,166 + 0,061X_1 + 3,116X_2 - 0,016X_1.X_2$$

Độ phẳng mịn đánh giá sau là 2 giờ

$$Y = -8,468 + 0,063X_1 + 2,92X_2 - 0,016X_1.X_2$$

Độ phẳng mịn đánh giá sau là 5h:

$$Y = -8,954 + 0,066X_1 + 3,084X_2 - 0,016X_1.X_2$$

Phân tích mối quan hệ của các thông số qua phương trình hồi quy cho thấy áp suất hơi có ảnh hưởng lớn đến độ phẳng mịn của sản phẩm.

Kết quả nghiên cứu thực nghiệm là cơ sở khoa học để đề xuất điều kiện công nghệ là tối ưu nhằm nâng cao giá trị độ phẳng mịn của sản phẩm trong sản xuất và sử dụng sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PGS.TS. Nguyễn Trung Thu, Vật liệu dệt, NXB Đại học Bách Khoa Hà Nội, 1990
2. ThS. Trần Thanh Hương, Công nghệ may trang phục 2, Trường DHSư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh, 2007.
3. AATCC Test Method 128-2013 Wrinkle Recovery of Fabrics: Appearance Method

STUDY THE EFFECT OF CONDITION ON THE QUALITY OF JACKET

Astract

The smoothness of the product is one of the important quality criteria of sewing products. This research shows the influences of temperature, steam pressure and smoothness of two-layer Jacket products made 100% polyester fabric on the steam system. Irons, suctioned iron, temperature meter for the iron. Evaluation of smoothness is based on AATCC 128-2013 standard. The results are shown by the empirical regression equations indicating the law of influence of two technological factors on the product's smoothness. The analysis results show that the optimal choice of technology parameters such as temperature, steam pressure affects the quality of finished products.

Key words: *smoothness, technology parameters, steam system*