

ẢNH HƯỞNG CỦA THÔNG SỐ SƠ ĐỒ GIÁC TỚI ĐỊNH MỨC VẢI ÁO T-SHIRT TRONG MAY CÔNG NGHIỆP

EFFECT OF MARKER PLAN PARAMETERS ON FABRIC CONSUMPTION OF T-SHIRT IN GARMENT INDUSTRY

Nguyễn Thị Lệ

TÓM TẮT

Định mức vải có vai trò quan trọng trong may công nghiệp và chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố liên quan tới sản phẩm, vải và sơ đồ giác mẫu. Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới định mức vải góp phần xây dựng cơ sở cho thiết kế, sử dụng vải hợp lý và giảm giá thành sản phẩm may. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số sơ đồ giác tới định mức vải cho áo T-shirt trong may công nghiệp. Thông số các sơ đồ giác được xác định với 30 đơn hàng áo T-shirt tại Xí nghiệp May xuất khẩu Yên Mỹ, HAFASCO. Định mức vải được xác định từ các sơ đồ giác mẫu thực tế dùng cho sản xuất. Mỗi quan hệ giữa định mức vải và thông số sơ đồ giác được thiết lập dựa trên kỹ thuật BMA (Bayesian Model Average). Kết quả cho thấy tồn tại mối quan hệ tuyến tính đa biến giữa định mức vải và thông số sơ đồ giác với hệ số $R^2 = 0,871$. Để giảm định mức vải thì nên tăng số sản phẩm trên sơ đồ giác và lựa chọn khổ rộng vải và sơ đồ phù hợp.

Từ khóa: Định mức vải, sơ đồ giác, khổ rộng sơ đồ, mô hình đa tuyến tính.

ABSTRACT

Fabric consumption plays an important role in garment industry and is influenced by many factors related to products, fabrics and marker plan. The study of factors, which affect on the fabric consumption, contributes to build the basis for the designing, using of fabric and reducing the cost of garments. This paper introduces the effects of parameters of marker plan on fabric consumption in production of T-shirts. Marker plans parameters were determined according to 30 orders in Yen My Garment Export Enterprise, HAFASCO. Fabric consumptions were determined from actual marker plans used for production. The relationships between fabric consumptions and marker plan parameters are constructed using Bayesian Model Average method. The results showed that existing multi-linear relationships between marker plan parameters and fabric consumption ($R^2 = 0.871$). To reduce fabric consumption, the number of products on the marker plan should be increased and select the appropriate width of marker plan.

Keywords: Fabric consumption, marker plan, marker width, multiple linear regression model.

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Email: le.nguyenthi@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/10/2018

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 15/01/2019

Ngày chấp nhận đăng: 25/02/2019

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Định mức vải cho sản phẩm trong may công nghiệp may là lượng vải cần thiết để tạo ra một sản phẩm may.

Định mức vải chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như sự phức tạp của sản phẩm may, số chi tiết trên sản phẩm, hình dạng các chi tiết, tính chất bề mặt vải, độ lệch canh sợi cho phép, số sản phẩm trên sơ đồ giác, khoảng cách giữa các chi tiết trên sơ đồ, khổ rộng và sự ổn định kích thước của vải, sự phối hợp giữa các cỡ trong sơ đồ, hiệu suất giác sơ đồ,...[8]. Với nhiều sản phẩm may, chi phí về vật liệu may chiếm khoảng 70% giá thành [1]. Giảm định mức vải tiêu hao là biện pháp quan trọng để giảm giá thành sản phẩm.

Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện nhằm cải thiện hiệu suất sử dụng vải. Blecha và cộng sự nghiên cứu đánh giá, cải thiện khả năng của phần mềm giác sơ đồ [2]. Nghiên cứu của Elmira Dumishllari và Genti Guxho cho thấy hiệu suất giác sơ đồ có ảnh hưởng rõ rệt tới hiệu suất cắt và mức tiêu hao vải cho đơn hàng [3]. Với nghiên cứu ảnh hưởng của việc phối hợp 6 cỡ khi giác, tính chất bề mặt vải tới hiệu suất giác sơ đồ và mức tiêu hao vải, Md Nazmul Haque kết luận việc phối cỡ khi giác làm tăng hiệu suất sơ đồ giác và giảm mức tiêu hao vải. Tồn tại mối quan hệ tuyến tính đáng kể giữa hiệu suất giác sơ đồ và lượng vải tiêu hao cho sản phẩm [4]. Hiệu suất giác của sơ đồ giác tự động cao hơn giác thủ công [5]; khổ rộng sơ đồ giác có ảnh hưởng rõ rệt tới hiệu suất sơ đồ giác áo T-shirt. Tuy nhiên, khi tăng khổ rộng sơ đồ thì hiệu suất giác không nhất thiết tăng lên mà cần chọn được khổ rộng tối ưu phù hợp với kích thước sản phẩm [5, 6]. Oktay Pamuk và cộng sự nghiên cứu thực nghiệm và cho thấy hiệu suất giác cao nhất thu được với khổ rộng vải 160 cm cho cả hai loại sản phẩm (áo chui đầu tay ngắn và tay dài dành cho trẻ em). Khi khổ rộng vải tăng từ 140cm lên đến 160cm, hiệu suất giác cũng tăng lên và sau đó giảm. Mẫu áo ngắn tay cho hiệu suất giác sơ đồ cao hơn ở tất cả các khổ rộng vải từ 140-170cm. Với cả hai sản phẩm, giá trị hiệu suất giác cao hơn khi trải vải 2 mặt phải úp vào nhau với khổ rộng vải 150, 160 và 170cm [7]. Các nghiên cứu cũng cho thấy việc ứng dụng giác sơ đồ tự động trên máy tính, mặc dù có chi phí ban đầu cao, nên được ứng dụng vì tiết kiệm thời gian, cung cấp sơ đồ giác chính xác và hiệu quả. Để giảm thiểu lượng vải hao phí cần chọn phương pháp giác sơ đồ thích hợp với sản phẩm [8]. Các nghiên cứu trên đều được thực hiện trên một đơn hàng riêng lẻ.

Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của các thông số sơ đồ giác tới định mức vải với áo T-Shirt. Mối quan hệ giữa định mức vải và các thông số trên là cơ sở

quan trọng cho tìm kiếm giải pháp giảm thiểu lượng vải tiêu hao, hạ giá thành sản phẩm trong may công nghiệp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Sản phẩm: Áo T-shirt (hình 1) được chọn cho nghiên cứu thực nghiệm này có kiểu dáng đơn giản, may từ vải dệt kim đan ngang, được sử dụng phổ biến và thông dụng trong đời sống cho cả nam và nữ trưởng thành ở các lứa tuổi khác nhau.



Hình 1. Hình ảnh áo T-shirt

Loại vải: 3 vải dệt kim Single được dùng để may áo T-shirt trong các đơn hàng khảo sát như bảng 1.

Bảng 1. Các vải dệt kim dùng may áo T-shirt trong các đơn hàng khảo sát

STT	Tên vải	Thành phần
1	CSP	90% Cotton, 10% Spandex
2	CVC	65% Cotton, 35% Polyester
3	TC	35% Cotton, 65% Polyester

Xác định thông số sơ đồ giác và định mức vải

Thông số của sơ đồ giác gồm số chi tiết trên sản phẩm (SCT), số sản phẩm trên sơ đồ giác (SSP), chiều dài sơ đồ (LSD), hiệu suất sơ đồ (H), khổ rộng sơ đồ (KV), phối cỡ trong sơ đồ (PC) được khảo sát với 30 mã hàng áo T-shirt, sản xuất trong giai đoạn 2017-2018 tại Xí nghiệp May xuất khẩu Yên Mỹ, HAFASCO. 150 sơ đồ giác đã được thực hiện trên phần mềm Tuka, bởi một nhân viên chuyên giác sơ đồ tại phòng kỹ thuật công ty. Định mức trung bình tính cho một sản phẩm được xác định bởi:

DMV = Diện tích sơ đồ giác/số sản phẩm trên sơ đồ (m²/sản phẩm)

Ứng dụng kỹ thuật BMA xác định mô hình tối ưu

Trong nghiên cứu này, mối quan hệ giữa định mức vải và 6 thông số sơ đồ giác gồm số chi tiết trên sản phẩm (SCT), số sản phẩm trên sơ đồ giác (SSP), chiều dài sơ đồ (LSD), hiệu suất sơ đồ (H), khổ vải (KV), phối cỡ trong sơ đồ (PC=1 khi giác phối cỡ, PC=0 khi giác không phối cỡ) được xem xét. Mối tương quan giữa 6 thông số đầu vào cũng được xem xét từng đôi một.

Để xác định mối quan hệ giữa các thông số trên và định mức vải DMV, sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính đa biến có dạng: **DMV = Xβ + ε**

Trong đó, DMV là véc tơ gồm các giá trị định mức vải. X là ma trận các giá trị của 6 thông số của sơ đồ giác, β là véc tơ các hệ số hồi quy, ε là véc tơ các giá trị phần dư.

Một trong những khó khăn trong việc phân tích hồi quy tuyến tính đa biến là chọn mô hình mô tả đầy đủ dữ liệu. Với n biến độc lập, có 2ⁿ mô hình để mô tả mối quan hệ với biến phụ thuộc nên cần chọn mô hình tối ưu nhất.

Kỹ thuật BMA được ứng dụng để xác định mô hình đa biến tối ưu giữa định mức vải và các thông số sơ đồ giác. Kỹ thuật này thu hút sự quan tâm ứng dụng trong xử lý số liệu thống kê trong những năm gần đây. Phương pháp này cho kết quả thu được nhiều mô hình từ thấp đến cao dựa trên trọng số và BIC (Bayesian Information Criterion). Từ đó, chọn mô hình phù hợp nhất, đơn giản, đầy đủ, có ý nghĩa thực tế, có ít biến và giải thích được nhiều dữ liệu nhất dựa trên thước đo quan trọng và có ích để đánh giá tính đơn giản và đầy đủ của mô hình là chỉ số Bayesian Information Criterion.

$$BIC = n \log(RSS_p) + p \log n$$

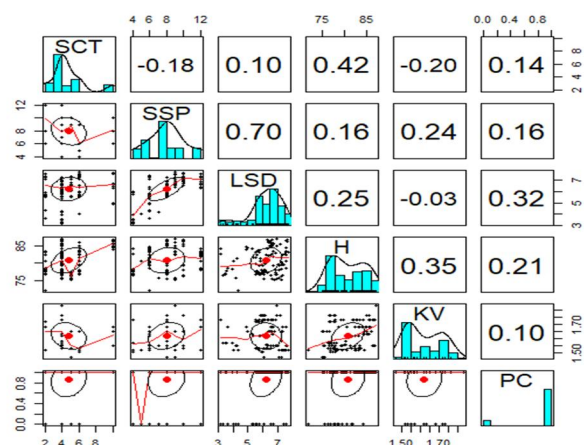
Trong đó, n là số cỡ mẫu, p là số biến đầu vào trong mô hình, RSS_p (Residual Sum Square) là hệ số xác định của mô hình có p biến đầu vào.

Một mô hình đơn giản và đầy đủ là mô hình có BIC càng thấp thì càng tốt và các biến độc lập phải có ý nghĩa thống kê. Vì vậy, tìm mô hình tối ưu nhất là tìm mô hình có BIC thấp nhất hay gần thấp nhất.

Phần mềm R được sử dụng để xác định mối quan hệ giữa số chi tiết trên sản phẩm SCT, số chi tiết trên sơ đồ SSP, chiều dài sơ đồ LSD, hiệu suất sơ đồ H, khổ rộng vải KV, phối cỡ trên sơ đồ PC và định mức vải DMV cũng như xác định mô hình tối ưu, thông qua hàm *stepAIC*; sau đó dùng lệnh *search* để xem kết quả tìm kiếm; đảm bảo độ tin cậy và chính xác cao.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Tương quan giữa các cặp dữ liệu đầu vào



Hình 2. Biểu đồ tương quan từng đôi một của các cặp dữ liệu đầu vào

Kết quả trên biểu đồ (hình 2) khi xét tương quan từng đôi một của các giá trị đầu vào trên biểu đồ cho thấy hệ số tương quan r đạt giá trị lớn nhất bằng 0,70 khi xem xét

quan hệ giữa số sản phẩm trên sơ đồ SSP và chiều dài sơ đồ giác LSD. Tiếp đến là giữa hiệu suất giác của sơ đồ H và khổ vải KV, $r = 0,35$. Không có giá trị nào của r lớn hơn hoặc bằng 0,95. Vì vậy, có thể sử dụng 6 đại lượng trên làm đầu vào của mô hình hồi qui đa biến.

3.2. Mối quan hệ giữa thông số sơ đồ giác và định mức vải

Dữ liệu được xử lý bằng phần mềm R để tìm kiếm mối quan hệ tuyến tính giữa các đầu vào và giá trị của đầu ra định mức DMV. Kết quả cho thấy tồn tại mối quan hệ đa biến giữa định mức vải và các thông số đầu vào như sau:

$$DMV = 0,461 - 0,0044.SCT - 0,176.SSP + 0,235.LSD - 0,0023.H + 0,6241.KV - 0,15.PC$$

$$R^2 = 0,874$$

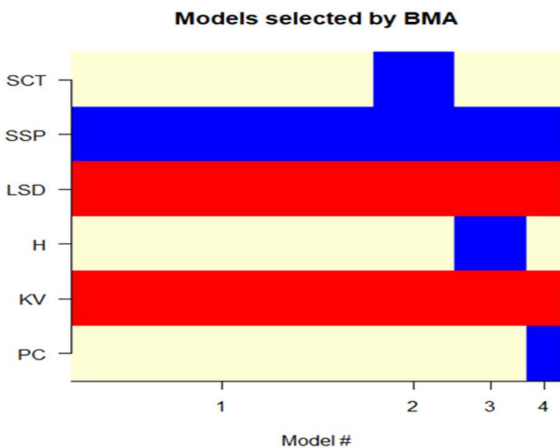
Kết quả cho thấy sự biến thiên của các giá trị đầu vào SCT, SSP, LSD, H, KN và PC có thể giải thích được tới 87,4% sự biến thiên của định mức DMV trên các đơn hàng khảo sát. Khi phối cỡ để giác sẽ làm cho định mức vải giảm 0,15m²/sản phẩm so với khi không phối cỡ.

Khi tìm kiếm mối quan hệ này có tính đến sự tương tác, liên quan giữa các đại lượng đầu vào có hệ số tương quan lớn là số sản phẩm trên sơ đồ SSP và chiều dài sơ đồ giác LSD ($r = 0,70$), hiệu suất giác của sơ đồ H và khổ vải KV ($r = 0,35$) nhận được kết quả sau:

$$DMV = 6,926 - 0,0012.SCT - 0,241.SSP + 0,18.LSD - 0,08.H + 3,16.KV - 0,01.PC + 0,01.SSP.LSD + 0,046.H.KV$$

$$\text{với } R^2 = 0,8835$$

Sự biến thiên của các giá trị đầu vào SCT, SSP, LSD, H, KN và PC có thể giải thích được tới 88,35% sự biến thiên của định mức vải DMV trên các đơn hàng khảo sát. Như vậy, khi xét đến sự tương tác này, sự biến thiên của 6 giá trị đầu vào giải thích được nhiều hơn chỉ 0,95% sự biến thiên của định mức vải DMV trên các đơn hàng khảo sát so với khi không xét đến sự tương tác. Điều đó cho thấy sự tương tác này là rất nhỏ và không cần tính đến.



Hình 3. Biểu đồ BMA với các mô hình thể hiện định mức DMV

Xử lý dữ liệu bằng kỹ thuật BMA trên phần mềm R cho kết quả 4 mô hình được tìm thấy, mô hình tối ưu nhất là mô

hình có hệ số tương quan $R^2 = 0,871$ và chỉ số BIC = -251,6 như sau:

$$DMV = 0,3362 - 0,173.SSP + 0,2264.LSD + 0,586.KV$$

Sự biến thiên của SSP, LSD và KV giải thích được 87,1% sự biến thiên của định mức vải DMV; 12,9% sự biến thiên này là do tác động của các yếu tố khác. Các hệ số trong mô hình cho thấy, định mức vải tăng lên khi số sản phẩm trên sơ đồ giảm, chiều dài sơ đồ và khổ vải tăng trong phạm vi các vải nghiên cứu.

Biểu đồ BMA (hình 3) cho thấy ba biến là số sản phẩm trên sơ đồ SSP, chiều dài sơ đồ LSD và khổ vải KV xuất hiện trong tất cả các mô hình. Điều này chứng tỏ các thông số này luôn ảnh hưởng đến định mức DMV. Việc phối cỡ khi giác cho thấy ảnh hưởng ít nhất trong 6 thông số trên.

4. KẾT LUẬN

Số sản phẩm trên sơ đồ giác SSP, chiều dài sơ đồ giác LSD, khổ rộng sơ đồ KV có mối quan hệ tuyến tính với định mức DMV. Định mức của vải tăng lên khi số sản phẩm trên sơ đồ giảm, chiều dài sơ đồ và khổ rộng sơ đồ tăng trên các vải và sản phẩm nghiên cứu.

Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa số sản phẩm trên sơ đồ SSP, chiều dài sơ đồ LSD và khổ rộng sơ đồ KV với định mức DMV được xác định:

$$DMV = 0,3362 - 0,173.SSP + 0,2264.LSD + 0,586.KV$$

$$R^2 = 0,871$$

Để giảm định mức (m²/sản phẩm) của các loại vải đã thực nghiệm may áo T-shirt trong sản xuất, nên tăng số sản phẩm khi giác sơ đồ và giảm khổ rộng của vải trong phạm vi nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ahmad, S., Khalil, A.A.B & Rashed, C.A.A, 2012. *Impact of efficiency in apparel supply chain*. Asian Journal of Natural and Applied Sciences, 1 (4), 36-45.
- [2]. Blecha, C.J., & Ria, W., 1991. *The feasibility of improving the marker making process*. International Journal of Clothing Science and Technology, 3 (4), 13-24.
- [3]. Dumishllari, E. & Guxho, G., 2015. *Impact of Marker on Cut Plan in Garment*. International Journal of Innovative Research in Science, Vol. 4, Issue 8, 7377-7381.
- [4]. Md Nazmul Haque, 2016. *Impact of Different Sorts of Marker Efficiency in Fabric Consumption*. International Journal of Textile Science, 5(5), 96-109.
- [5]. Mohammad F. R., Mohammad R. R., Emdadul H. and Md. ZulfikarHasan, 2017. *Effect of Garment Size Ratio and Marker Width Variation on Marker Efficiency for both Manual and Computerized Marker*. European Journal of Advances in Engineering and Technology, 4(10), 765-772.
- [6]. Md. Rafiqul Islam Manik, Ishrat Jahan, 2016. *Impact of Marker Width to Optimize Fabric Cost of Garments*. International Journal Of Engineering And Computer Science, 5(8), 17364-17368.
- [7]. Oktay Pamuk, Esra Zeynep Yildiz, 2016. *A study about parameters affecting the marker plan efficiency*. TEKSTİL ve KONFEKSİYON, 26(4), 430-435.
- [8]. Parthraj Puranik, Saloni Jain, 2017. *Garment Marker Planning - A Review*. International Journal of Advanced Research in Education & Technology, Vol. 4, Issue 2, 30-33.