

CẢI TIẾN MÁY ĐAN LEN V-BED BẰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

IMPROVED V-BED KNITTING MACHINE WITH AUTOMATIC CONTROL SYSTEM

TS. Nguyễn Thị Tú Trinh¹, ThS. Nguyễn Hữu Trí^{2,*}

¹Trường Cao đẳng Kinh tế – Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: trinh@huit.edu.vn

TÓM TẮT

Công nghệ đan áo len trên máy đan hai giường kim là quy trình sản xuất trang phục trực tiếp từ sợi. Trên thị trường hiện nay đã xuất hiện nhiều loại máy đan với công nghệ hiện đại thực hiện quy trình đan liền mạch tạo ra sản phẩm hoàn chỉnh chỉ bằng một lập trình trên hệ thống điều khiển tự động, máy có giá thành rất cao việc tiếp cận công nghệ này đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ, các cơ sở đào tạo là điều không dễ dàng. Trong bài nghiên cứu này, nhóm tác giả đã nghiên cứu thiết kế chế tạo cải tiến hệ thống điều khiển lắp đặt trên máy đan len hai giường kim. Bảng điều khiển được thiết kế cải tiến nhằm hỗ trợ quá trình vận hành máy đan len V-bed. Quy trình dệt được lập trình cho hệ thống thông qua giao diện của máy kết hợp với người thiết kế. Mục đích nghiên cứu là để giảm bớt công lao động, cải tiến nâng cấp các bộ phận trên máy đan cho quá trình dệt sản phẩm thực hiện được thuận lợi hơn, có sự giám sát và hỗ trợ thao tác công nghệ cho người vận hành máy hạn chế lỗi kỹ thuật, tránh tạo ra phế phẩm trong quá trình dệt sản phẩm. Kết quả của bài nghiên cứu đã cung cấp thêm kiến thức cũng như tạo điều kiện cho sinh viên tiếp xúc công nghệ dệt mới tại đơn vị đào tạo.

Từ khóa: Máy đan len hai giường kim; Cải tiến máy đan; Tự động hóa.

ABSTRACT

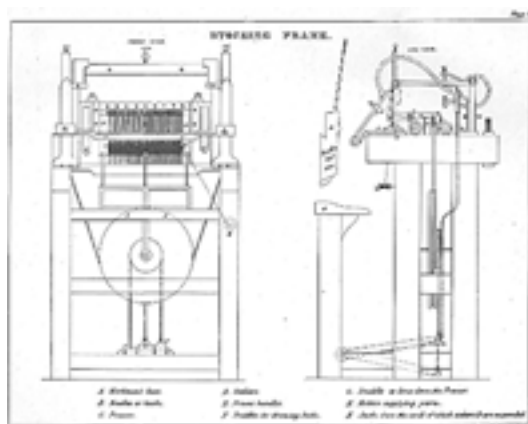
Knitting technology on a double-bed knitting machine is a process of producing clothes directly from yarn. Currently, there are many types of knitting machines with modern technology that perform a seamless knitting process to create a complete product with just one program on an automatic control system. The machine has a very high cost, accessing this technology for small and medium enterprises and training facilities is not easy. In this research, the group of authors has researched the design and manufacture of an improved control system installed on a double-bed knitting machine. The control panel is designed to support the operation of the V-bed knitting machine. The weaving process is programmed for the system through the machine's interface in combination with the designer. The purpose of the research is to reduce labor, improve and upgrade the parts on the knitting machine so that the weaving process can be carried out more smoothly, with supervision and support for technological operations for machine operators to limit technical errors, and avoid creating waste products in the weaving process. The results of the study have provided additional knowledge as well as created conditions for students to access new textile technology at the training unit.

Keywords: Double-bed knitting machine; Knitting machine improvement; Automation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đan len là một nghề có từ rất lâu đời xuất hiện ở Ai Cập từ thế kỷ thứ XI. Đây là một nghề thủ công nổi tiếng và phổ biến, một nghề được mô tả như là một phần lịch sử của dệt may, là một phần thúc đẩy sự phát triển ngành công nghiệp mới khi những chiếc máy đan đầu tiên được phát minh có thể tạo ra sản phẩm mà trong nhiều nghìn năm qua con người đã hoàn toàn làm bằng tay [1].

Chiếc máy đan đầu tiên được thiết kế dùng để đan tất được phát minh bởi giáo sĩ William Lee vào năm 1589, máy có khung lớn với 8 kim, tuy nhiên sản phẩm đan vẫn còn thô và không vừa vặn. Sau đó, Lee đã nâng cấp máy lên 20 kim có thể đan được lụa và len nên đã tạo ra chiếc tất đẹp và mịn hơn. Đến năm 1759, Jedediah Strutt đã phát triển thêm phụ kiện ribber, máy dệt được vải rib và garter stitch. Năm 1816, kỹ sư người Pháp Marc Brunel phát minh ra chiếc máy đan tròn đầu tiên tạo ra loại vải ống [2], [3].



Hình 1. Mặt trước và mặt sau của khung đan được cải tiến bởi Felkin (1867) [4]

Vào đầu thế kỷ 20, máy đan được cải tiến để tạo nên sản phẩm có kiểu dáng vừa vặn và hoàn chỉnh. Máy đan được sử dụng sản

xuất đồ lót được cải tiến để có thể định hình trang phục kết hợp giữa tạo hình hoàn chỉnh và thay đổi cấu trúc mũi khâu. Theo thời gian, kích thước của khung dệt đã được thay đổi theo thời trang để đan được những chiếc tất dài hơn. Năm 1915, máy đan tròn đã được cải tiến nhằm mục đích tăng sản lượng để cung cấp sản phẩm cho chiến tranh Thế chiến thứ nhất. Trong ba mươi năm qua, các cải tiến công nghệ trong lĩnh vực đan len xuất phát từ nhu cầu cải thiện hiệu quả, tăng lợi nhuận và thực tế và hầu hết các cải tiến kỹ thuật đan đều bắt chước các kiến thức và thực hành từ cách thức đan tay.



Hình 2. Máy đan Griswold (1949) tại Bảo tàng Ruddington Framework Knitters [5]

Vào những năm 1960, Kenneth MacQueen đã không thành công khi cố gắng chế tạo một máy đan điện tử điều khiển bằng máy tính. Cải tiến này xuất phát từ bằng sáng chế của ông về kỹ thuật đan flechage; đan hàng ngắn hơn, để sản xuất áo khoác ngoài [6].

Máy dệt kim có hai loại là máy đan tròn và phẳng. Máy đan phẳng đóng vai trò quan trọng trong sản xuất hàng dệt, thúc đẩy hiệu quả và tính linh hoạt. Vải dệt kim được tạo ra theo trong quy trình bán tự động hoặc hoàn toàn tự động. Máy được thiết kế dệt được nhiều loại sợi, từ sợi tự nhiên như bông và len

đến sợi tổng hợp với nhiều kiểu đan khác nhau đáp ứng nhiều yêu cầu thiết kế từ đơn giản đến phức tạp. Ngoài khả năng sản xuất hàng loạt, máy dệt kim phẳng hiện đại có nhiều tính năng ngày càng hoàn thiện máy có thể được lập trình và giao diện kỹ thuật số. Các sản phẩm có thể được thiết kế đan bằng công nghệ kỹ thuật số cài đặt trên máy, công nghệ này giúp giảm thiểu lao động thủ công và khả năng xảy ra lỗi do con người [7].



Hình 3. Ảnh máy đan áo len phẳng thời trang [8]

Với sự phát triển của công nghệ, máy đan len cơ khí, tự động và điều khiển bằng máy tính đã được nghiên cứu chế tạo ngày càng nhiều máy dệt hiện đại và được sử dụng ngày một phổ biến ở các nước phát triển và đang phát triển. Máy có nhiều tính năng mới, năng suất vượt trội. Công nghệ đan liền mạch tạo ra một sản phẩm hoàn chỉnh giảm tối thiểu quy trình cắt và may hoặc không có đường may. Công nghệ cải tiến này giảm thiểu công đoạn khi gia công, tiết kiệm thời gian và chi phí sản xuất. Ngoài ra, công nghệ này cung cấp cho người tiêu dùng sản phẩm dệt mặc thoải mái và vừa vặn hơn bằng cách loại bỏ đường may, mang lại lợi ích cho nhà sản xuất và người dùng. Đây là một kỹ thuật tiên tiến vì có thể kết nối ba ống vải dệt kim để tạo thành áo len và có khả năng tăng giảm kích thước của các ống với nhiều cấu trúc đan khác nhau. Nhược điểm của các loại máy này là chi phí đầu tư khá cao, thu hồi vốn chậm, khó cạnh tranh về giá thành gia công sản phẩm và bị hạn chế về khả năng thay đổi

mặt hàng như các máy hai giường kim nên các doanh nghiệp vừa và nhỏ đặc biệt, các trường đại học, cao đẳng chưa thể tiếp cận [9], [10], [11].

Nhu cầu hàng dệt kim trên thị trường ngày càng tăng cao. Theo phân tích từ Hiệp hội đan len, Thị trường hàng dệt kim toàn cầu được định giá 644,29 tỷ đô la vào năm 2021 và dự kiến sẽ đạt 1606,67 tỷ đô la vào năm 2029, đạt tốc độ tăng trưởng kép hàng năm (CAGR) là 12,10% trong giai đoạn dự báo 2022-2029, để đáp ứng nhu cầu về mặt này và khắc phục tình trạng thiếu hụt lao động, việc nghiên cứu phát triển máy dệt kim tự động cải thiện hiệu quả sản xuất là vấn đề cấp thiết.

Công nghệ dệt áo len trên máy dệt tạo ra các bán thành phẩm trực tiếp từ sợi, quá trình thực hiện đan sản phẩm nhanh gọn rút ngắn thời gian hoàn thành sản phẩm vì giảm bớt công đoạn cắt may, các phế phẩm có thể tái sử dụng [12], [13].

Quy trình gia công đan áo len của một doanh nghiệp vừa và nhỏ các công đoạn phần lớn được thực hiện trên máy dệt hai giường kim chỉ phù hợp cho các đơn hàng lớn, ít thay đổi mẫu mã, sản phẩm có cấu trúc đơn giản. Để rút ngắn thời gian hoàn thành đồng thời tạo ra sự đa dạng về cấu trúc dệt của sản phẩm, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào thiết kế công nghệ và quản lý sản xuất ngày càng được quan tâm. Trên cơ sở đó, mục tiêu của nghiên cứu này là đưa những tiến bộ mới trong lĩnh vực cơ điện tử vào các ứng dụng tự động hóa, tin học hóa cho từng công đoạn sản xuất đặc thù của thiết bị dệt may. Tiêu biểu trên máy đan len hai giường kim là thiết kế, chế tạo hệ thống điều khiển quá trình dệt cho từng sản phẩm theo thời gian thực và lắp thêm động cơ để giải phóng sức lao động của công nhân.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý thuyết dựa trên phân tích cơ chế hoạt động của máy đan len hai giường kim [13]

Máy đan V-Bed bao gồm 2 giường kim phẳng được sắp xếp theo hình chữ “V” ngược. Các giường kim này có thể rộng đến 2,5m. Một giá đỡ còn được gọi là Cambox hoặc Head, di chuyển tới lui trên giường kim. Máy linh hoạt cho phép thiết kế mũi đan phức tạp và điều chỉnh chính xác độ rộng mũi đan. Hai nhà sản xuất máy đan phẳng lớn nhất là Soll của Đức và Seiki của Nhật Bản.

Máy V-bed hai giường kim có gờ, tiếp cận theo đường chéo, được đặt ở góc từ 90 đến 105 độ. Máy đan móc phẳng hoặc máy đan móc liên kết chủ yếu được sử dụng để đan một số mặt hàng đặc biệt bằng cách sử dụng kim chốt móc đôi. Một bộ kim được chuyển sang đan trong một trong hai giường kim đối diện trực tiếp bằng một bộ thanh trượt ở mỗi giường.

Máy Intersia có cả giường đơn và giường đôi. Trong trường hợp máy Intarsia giường đôi, một giường được sử dụng để đan các thiết kế màu trơn và giường còn lại được sử dụng để sản xuất viền rib cho hàng may mặc. Hàng may mặc Intersia thường đắt tiền và nhu cầu của chúng phụ thuộc vào sự thay đổi thất thường của thời trang.

Máy dệt phẳng Power V-bed chủ yếu được sử dụng để sản xuất hàng dệt kim cho trẻ em, phụ nữ và nam giới. Chúng bao gồm từ máy đơn giản đến máy dệt jacquard cơ học đến máy dệt phẳng hoàn toàn điện tử và vi tính hóa, thậm chí được trang bị chân vịt. Sự phát triển trong tự động hóa thiết kế vải, chuẩn bị mẫu và lựa chọn kim điện tử, cũng như trong phạm

vi các cấu trúc và hiệu ứng có thể tạo ra, đã rất to lớn. Trên thực tế, máy dệt phẳng và các sản phẩm của chúng hiện được coi là cực kỳ tinh vi. Các loại hàng may mặc chất lượng cao hiện có thể được sản xuất với giá cả cạnh tranh nhờ các hệ thống sản xuất hàng may mặc mang tính cách mạng có thể thực hiện được với chân vịt. Các cấu trúc hai và ba chiều cũng như hàng may mặc hoàn chỉnh không có bất kỳ đường may hoặc mối nối nào có thể được sản xuất trên các máy dệt phẳng điện tử mới nhất và các hệ thống thiết kế liên quan.

Bất kể loại nào, giường kim phải được làm chính xác để đảm bảo tính đồng nhất của vải. Các mũi kim phải được cách đều nhau và rất trơn tru để cho phép chuyển động trượt tự do của kim. Hơn nữa, các mũi kim của hai giường không được đối diện nhau mà các mũi kim của một giường phải nằm giữa các mũi kim của giường kia để đảm bảo rằng các kim sẽ không va chạm khi đi lên để đan cùng lúc trên cả hai giường.

Kết quả phân tích trên cho thấy dựa trên nguyên lý hoạt động của máy đan len hai giường kim, nhóm nghiên cứu đã cải tiến thêm vào hệ thống điều khiển và giám sát công nghệ và động cơ để giải phóng sức lao động của công nhân.

2.2. Giải pháp kỹ thuật cải tiến máy đan len V-Bed

Dựa trên lưu đồ giải thuật đã có sẵn của máy đan V-Bed được nhập từ Đài Loan đang được vận hành tại Khoa Công nghệ may và Thiết kế thời trang của Trường Đại học Công Thương như sau:

Bắt đầu chương trình, màn hình LCD sẽ hiện lên 2 chế độ tự chọn:



► Cơ chế 1 – “Chương trình mới”: Nếu ta chưa có mẫu sẵn, ta sẽ chọn “chương trình mới” để tạo mẫu vải. Tiếp đến, ta sẽ chọn “địa chỉ” để lưu mẫu vải từ 01-59. Sau khi lưu địa chỉ xong, màn hình sẽ hiện lên “địa chỉ” lưu và “số đoạn”. Ta tiếp tục nhập vào số đoạn theo mẫu vải mới. Số đoạn tùy theo yêu cầu của nhà thiết kế, khi đã nhập xong số đoạn theo yêu cầu, màn hình sẽ hiện lên “tốc độ đan len” giới hạn của tốc là từ 1-15.

Khi hoàn thành bước nhập tốc độ, màn hình sẽ hiện lên “số vòng” của từng đoạn và “4 công tắc”, tiếp đến ta sẽ nhập vào số vòng cũng như điều khiển công tắc, nếu chọn “1” nghĩa là công tắc hoạt động, ngược lại chọn “0” nghĩa là công tắc tắt. Bốn công tắc có nhiệm vụ tạo kích thước vải cũng như độ giãn cách.

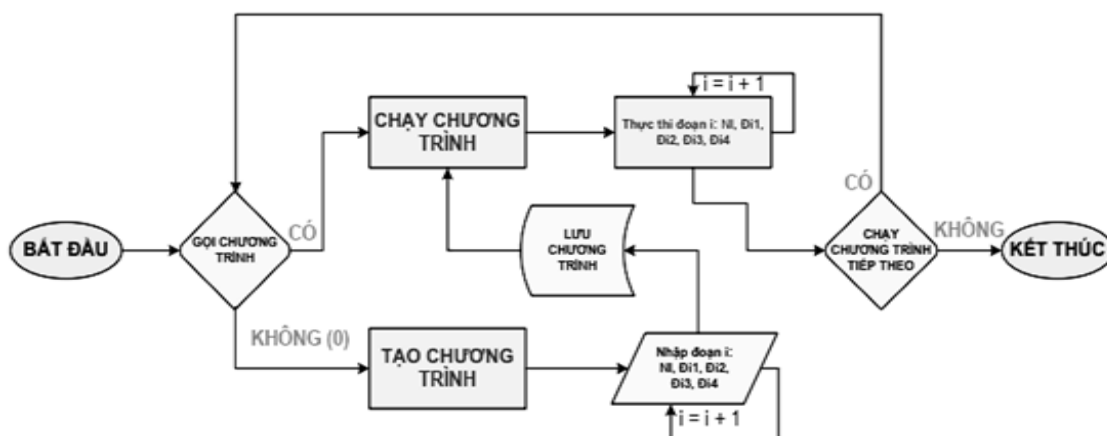
Kết thúc nhập số vòng, màn hình sẽ hiện lên “Đoạn n có đặc biệt không”, nếu ta chọn “không” màn hình sẽ chuyển sang đoạn kế tiếp, nếu đó là đoạn cuối cùng thì màn hình sẽ hiện lên “có lưu chương trình không” nếu ta chọn “có” chương trình sẽ được lưu lại, ngược lại chọn “không” chương trình sẽ bị hủy. Nếu ta chọn “có” màn hình tiếp tục hiện lên 3 dòng “cạnh 1”, “cạnh 2”. Sau khi nhập xong hai dòng đó, màn hình tiếp tục hiện lên “Đoạn n có

đổi xung k”, nếu ta chọn “có” màn hình sẽ hiện lên số kim, ngược lại nếu chọn “không” màn hình sẽ chuyển qua đoạn kế tiếp hoặc “có lưu chương trình không”, nếu ta chọn “có” chương trình sẽ được lưu lại, ngược lại chọn “không” chương trình sẽ bị hủy.

Sau khi lưu xong, ta sẽ chọn “chương trình đã lưu” để chạy chương trình. Chương trình sẽ thực hiện tất cả số đoạn cho tới khi kết thúc. Sau khi kết thúc số đoạn, chương trình sẽ hiện lên “hoàn tất chạy tiếp”, nếu ta chọn “không” chương trình sẽ trở lại ban đầu, nếu ta chọn “có” màn hình sẽ chuyển về địa chỉ lưu và tiếp tục chạy.

► Cơ chế 2 – “Chương trình đã lưu”: Màn hình sẽ hiện lên địa chỉ lưu từ 01-59, ta sẽ chọn địa chỉ lưu mẫu vải ta cần may. Sau khi chọn xong, chương trình bắt thực thi. Chương trình sẽ thực hiện tất cả số đoạn cho tới khi kết thúc.

Sau khi kết thúc số đoạn, chương trình sẽ hiện lên “hoàn tất chạy tiếp”, nếu ta chọn “không” chương trình sẽ trở lại ban đầu, nếu ta chọn “có” màn hình sẽ chuyển về địa chỉ lưu và tiếp tục chạy.



Hình 2.1. Lưu đồ giải thuật

Bảng 1. Lưu đồ giải thuật

---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ ► Chương trình mới Chương trình đã lưu	Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: ◀01▶	Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: 01 Số đoạn: 2	Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: 01 Tốc độ: 10
Đoạn 1: Số vòng: 10 CT 1: 0 CT 2: 0 CT 1: 0 CT 2: 0	Đoạn 1 đặc biệt? ► có không	Đoạn 1 đặc biệt Số kim canh 1: 70 Số kim canh 2: 50	Đoạn 1 đối xứng k ► có không
Đoạn 1 đối xứng k ► có không Số kim : -1	Đoạn 2: Số vòng: 10	Đoạn 2: Số vòng: 10 CT 1: 0 CT 2: 0 CT 1: 0 CT 2: 0	Đoạn 2 đặc biệt? có ► không
Lưu chương trình mới ► có không	---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ Chương trình mới ► Chương trình đã lưu	Chương trình đã lưu Chọn chương trình ► 01	
Chương trình 01 Đoạn 1: Số vòng 10 CT 1: 0 CT 2: 0 CT 1: 0 CT 2: 0	Hoàn tất Chạy tiếp? ► Có không	---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ ► Chương trình mới Chương trình đã lưu	

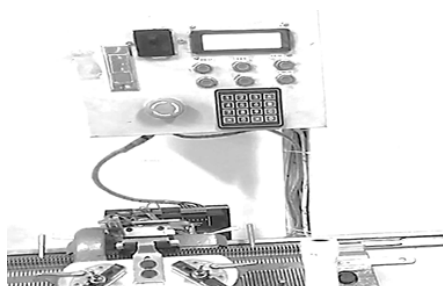
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sau thời gian nghiên cứu và thực hiện thử nghiệm máy đan theo lưu đồ giải thuật đã cho ra kết quả quy trình vận hành như sau:

3.1. Sản phẩm

❖ Quy trình vận hành máy đan len sau cải tiến:

► Bước 1: Cấp nguồn cho máy đan len.



Hình 3.1. Bước 1 - Cấp nguồn cho máy đan len

► Bước 2: Nếu chưa có mẫu vải sẵn, thiết kế mẫu vải mới theo những trình tự sau:

- Trình tự 1: Chọn chương trình mới và tạo địa chỉ lưu.

---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ ► Chương trình mới Chương trình đã lưu	Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: ◀01▶
---	--

Hình 3.2. Bước 2 – Chọn chương trình mới và tạo địa chỉ lưu.

- Trình tự 2: Nhập vào số đoạn và tốc độ.

Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: 01 Số đoạn: 2	Tạo chương trình Địa chỉ lưu trình: 01 Tốc độ: 10
---	---

Hình 3.3. Bước 2 – Nhập vào số đoạn và tốc độ.

- Trình tự 3: Cài đặt số vòng - chỉnh công tắc - và chọn những đoạn đặc biệt

Doan 1: So vong: 10 CT 1: 0 CT 2: 0 CT 1: 0 CT 2: 0	Doan 1 dac biet? ► co khong	Doan 1 dac biet Số kim canh 1: 70 Số kim canh 2: 50
--	-----------------------------------	---

Hình 3.4. Bước 2 – Cài đặt số vòng - chỉnh công tắc - và chọn những đoạn đặc biệt.

- Trình tự 4: Lưu chương trình và chọn chế độ đã lưu.

Lưu chương trình mới ► co khong	---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ Chương trình mới ► Chương trình đã lưu
---------------------------------------	---

Hình 3.5. Bước 2 – Lưu chương trình và chọn chế độ đã lưu.

Bước 3: Vào địa chỉ lưu và chạy chương trình - nếu gặp đoạn đặc biệt nhấn chọn để tiếp tục chạy.

Chương trình đã lưu Chọn chương trình ► 01
--

Hình 3.6. Bước 3 – Vào địa chỉ lưu và chạy chương trình

➤ Bước 4: Máy đan len tự động bắt đầu chạy - màn hình hiển thị số đoạn và số vòng.



Chương trình 01 Doan 1: So vong 10 CT 1: 0 CT 2: 0 CT 1: 0 CT 2: 0

Hình 3.7. Bước 4 – Máy đan len tự động bắt đầu chạy

➤ Bước 5: Máy đan len chạy đến số đoạn và số vòng cuối cùng thì chương trình dừng lại, nhấn “có” để chạy tiếp hoặc “không” để trở về trạng thái ban đầu.



Doan 1 doi xung k ► co khong So kim : -1
--

Hình 3.8. Bước 5 – Máy đan len chạy đến số đoạn



Hoàn tất Chạy tiếp? ► Có không	---MAY DAN LEN--- Chọn chế độ ► Chương trình mới Chương trình đã lưu
---	---

Hình 3.9. Bước 6 – Máy đan len chạy đến số vòng cuối cùng

❖ Xử lý sự cố khi vận hành và các lỗi thường gặp

+ Đôi khi máy đan len xảy ra vấn đề về rỗi chỉ, do đó ta cần tác động vào nút nhấn khẩn cấp, để hệ thống dừng lại.

+ Cách khắc phục: Thay kim hoặc chỉnh lực căng chỉ, mở nút nhấn theo chiều kim đồng hồ, chương trình hoạt động lại bình thường.

3.2. Thảo luận

Trước khi cải tiến, để vận hành máy đan len V-bed, người công nhân phải dùng tay đẩy bàn cam hay xe cam (carriage) trên hai giường kim dịch chuyển qua lại làm các kim dệt tiến hành tạo vòng và liên kết với nhau thành mảnh vải, các hoa văn được tạo ra do người công nhân chuyển vòng sợi từ kim này sang kim khác theo những quy luật thiết kế trước. Mô hình cải tiến máy đan len hai giường kim, sau khi chạy thử đã hoàn toàn đáp ứng được những yêu cầu ban đầu là tăng tính tự động hóa trong quá trình đan len, đếm được số kim và vòng lặp của hệ truyền động, đồng thời mở ra khả năng ứng dụng thực tế trên các nhà xưởng sản xuất, xưởng đan dệt, cũng như cung cấp thêm thiết bị tự động hóa cho mục tiêu đào tạo tại cơ sở nhà trường, nhóm nghiên cứu đã cải tiến thêm vào hệ thống điều khiển và giám sát công nghệ và động cơ để giải phóng sức lao động của công nhân. Kết quả nghiên cứu cũng đã cung cấp thêm nhiều kiến thức mới tạo điều kiện cho sinh viên có cơ hội tiếp xúc trực tiếp với công nghệ dệt bán tự động trong quá trình học tập tại trường. Tuy nhiên, trong quá trình gia công và thực nghiệm, nhóm nghiên cứu còn bị hạn chế về chuyên môn và thời gian nên kết quả nghiên cứu vẫn còn tồn tại một số nhược điểm như chưa khắc phục hoàn toàn hệ thống giảm chấn trong quá trình dệt gây ra tiếng ồn. Trong

tương lai, nhóm nghiên cứu sẽ có hướng phát triển mô hình này ngày càng hoàn thiện hơn và đưa mô hình vào ứng dụng thực tế cho các cơ sở sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Trong lĩnh vực đào tạo, nghiên cứu và sản xuất về ngành dệt may ở nước ta hiện nay thì xu hướng tiếp cận sự với sự phát triển khoa học công nghệ của thế giới chủ yếu là hướng đến sự tự động hoá và vi tính hoá. Do đó, nghiên cứu thiết kế chế tạo cải tiến máy đan len hai giường kim này của nhóm nghiên cứu là một thí dụ tiêu biểu về ứng dụng vi điều khiển phục vụ nhu cầu quản lý công nghệ, do đó nội dung thiết kế chế tạo hệ thống vẫn còn một số hạn chế cần được bổ sung và hoàn thiện cho các nghiên cứu tiếp theo.

Hiện nay, nhu cầu cải tiến nâng cấp các tính năng công nghệ của máy đan len hai giường kim mà không quá tốn kém chi phí là rất cần thiết. Trên cơ sở đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đưa những tiến bộ mới trong lĩnh vực cơ điện tử vào những công đoạn sản xuất đặc thù của thiết bị dệt may.

Tiêu biểu trên máy đan len hai giường kim là thiết kế chế tạo hệ thống tự động giám sát công nghệ trong quá trình sản xuất trên máy đan len hai giường kim, nhằm phục vụ công tác quản lý công nghệ đan len bằng máy tính. Với các cải tiến trên, nghiên cứu này đã nâng cấp máy đan len hai giường kim thành máy đan len hai giường kim tự động và có thể lưu trữ các mẫu đan trên hệ thống. ❖

Ngày nhận bài: **01/4/2025**

Ngày phản biện: **15/4/2025**



Tài liệu tham khảo:

- [1]. Karin Landahl, “*On form thinking in knitwear design*”. ISBN: 978-91-85659-99-9 Handle-id: <http://hdl.handle.net/2320/12587> Published: September 2013 Printed and bound: Responstryck 2013 Copyright 2013 Karin Landahl Editor: Lars Hallnäs.
- [2]. Brackenbury, Terry (1992), “*Knitted clothing technology*”. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- [3]. Irena Turnau, “*History of knitting before mass production*”. Institute of the history of Material Culture Polish Academy of sciences. ISBN 83-900213-2-3.
- [4]. <https://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=3634>
- [5]. https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_knitting
- [6]. Spencer, David J. (2001), “*Knitting technology: a comprehensive handbook and practical guide*”, 3rd edition. Lancaster, Pa.: Technomic Publishing.
- [7]. <https://www.exapro.com/textile-machines-texapro-knitting-flat-knitting-machines-gg8-and-above-c535/>
- [8]. <https://www.cixing-group.com/>
- [9]. <https://yarn-store.com/machine-knitting/about-knitting-machines/>
- [10]. Nguyễn Đình Quang, “*Kỹ thuật đan dệt len trên máy*”. NXB. Thanh niên (2003), 5-23.
- [11]. K. F. Au, “*Advances in knitting technology*”. Woodhead Publishing Ltd (2011), p. 3.
- [12]. Nguyễn Hữu Trí, Nguyễn Ngọc Châu, Ngô Hoài Quang Trung, “*Thiết kế hệ thống nhúng hỗ trợ quá trình công nghệ dệt trên máy đan len phẳng 2 giường kim*”. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm, 20 (4) (2020) 102-109.
- [13]. Huỳnh Văn Trí, “*Công nghệ dệt kim*”. NXB. Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh (2003), 15-52.