

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO VẢI ĐAY TẠI VIỆT NAM

RESEARCH FOR DESIGN OF TECHNOLOGY PROCESS
OF JUTE FABRIC IN VIETNAM

Nguyễn Thu Thủy

Khoa Dệt May Thời trang, Trường Đại học Kinh tế – Kỹ thuật Công nghiệp

TÓM TẮT

Các vật dụng, đồ dùng được làm từ sợi đay hay vải đay trên thị trường hiện nay xuất hiện khá nhiều. Ngoài kiểu dáng độc đáo, chất lượng cao, giá thành rẻ đã và đang đáp ứng được nhu cầu của nhiều người. Đặc biệt, khi con người ngày càng nâng cao nhận thức về môi trường, xu hướng sử dụng sản phẩm được làm từ chất liệu thiên nhiên, thân thiện môi trường. Để sản xuất được sợi đay hay vải đay thì qua rất nhiều công đoạn phức tạp, từ thủ công đến sử dụng công nghệ máy móc thiết bị hỗ trợ, tuy nhiên sản lượng tạo ra chưa cao cũng như tiêu tốn công sức và năng lượng. Trong nghiên cứu này, tác giả đưa ra quy trình công nghệ sản xuất vải đay phù hợp với điều kiện tình hình thực tế tại Việt Nam nhằm nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm làm vải đay, đáp ứng được nhu cầu ngày càng lớn của thị trường trong nước và thế giới.

Từ khóa: Cây đay; Sợi đay; Vải đay; Chất lượng.

ABSTRACT

The current market offers a wide variety of objects and articles made of jute or jute fabric. Besides unique designs, high quality and affordable prices, they are meeting the needs of many people. Especially as people become more and more environmentally conscious, the trend of using products made from natural and eco-friendly materials is increasing. The production of jute or jute fabric involves a complex process, ranging from manual labor to the use of machinery and assistive equipment. However, the production output is still relatively low, and it consumes a large amount of effort and energy. In this study, the author presents the technological process of jute fabric production suitable to the current conditions of Vietnam, in order to increase productivity and improve the quality of jute fabric products to meet the increasing demands of the market in the country and the world.

Keywords: Jute; Jute yarn; Jute fabric; Quality.



1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vải đay là một loại vải được sản xuất từ xơ của vỏ cây đay. Trong đó, cây đay được biết đến là một loại cây có sự phát triển mạnh mẽ ở vùng nhiệt đới [1-3], nơi có độ ẩm khoảng 60-90%, một cây đay thông thường có thể hấp thu đến 15 tấn carbon và giải phóng 11 tấn oxy ra môi trường. Về năng suất, cứ mỗi ha sẽ cho khoảng 2 tấn sợi đay. Sợi đay thường có chiều dài khoảng 1-4m, đường kính 17-20 micro mét, chất sợi mềm mại và sáng bóng. Sợi đay được đánh giá là một trong các loại sợi thực vật mạnh nhất trong tự nhiên, chỉ đứng sau bông về số lượng sản xuất. Đặc tính nổi bật của sợi đay có thể kể đến là chống tĩnh điện tốt, có khả năng hút ẩm vừa phải và cho khả năng dẫn nhiệt thấp.

Về nguồn gốc hình thành, từ cuối thế kỷ XVII, các nước phương Tây đã sử dụng đay để sản xuất hàng dệt may giống người Đông Bangladesh đã sử dụng từ hàng thế kỷ trước. Sợi đay, vải đay còn được người dân đồng bằng sông Hồng gọi với cái tên mỹ miều là “sợi vàng” vì tính hữu dụng cùng giá trị tiền mặt của nó. Ngày nay, đay đang dần trở lại ở những nước phương Tây như một loại sợi hữu ích cho sự phát triển nông nghiệp và thương mại. Theo đó, vải đay thường được sử dụng trong sản xuất các loại túi hàng hóa thay cho túi giấy, túi nhựa,... Sử dụng túi được làm từ vải đay chính là sự lựa chọn hoàn hảo, vô cùng thân thiện với môi trường trong số các loại túi mang lại hiệu quả về chi phí lâu dài.

Vấn đề đặt ra là làm thế nào để nâng cao hơn nữa giá trị kinh tế cũng như chất lượng sản phẩm từ cây đay. Để đạt được điều này, ngoài việc chọn các giống đay có chất lượng cao thì các nhà sản xuất cũng cần phải quan tâm đầu tư công nghệ, để đưa sản phẩm đến người tiêu dùng không những ở thị trường trong nước mà

còn xuất khẩu đi các nước trên thế giới. Trong nghiên cứu này, tác giả đi sâu vào việc nghiên cứu thiết kế quy trình công nghệ chế tạo vải đay tại Việt Nam.

2. CƠ SỞ TÍNH TOÁN THIẾT KẾ

2.1. Tính chất của sợi đay

Sợi đay dạng sợi xơ, mềm, có độ bóng bề mặt cao, có tính đồng nhất của các sợi đay.

Cây đay cho ra sợi có chiều dài tương đối cao.

Sợi đay còn được gọi là sợi vàng do tính chất rất linh hoạt của nó.

Sợi đay có khả năng hút ẩm tốt phụ thuộc vào nhiều nhóm OH phân cực, có giá trị phục hồi độ ẩm từ 36% đến 100%.

Sợi đay trở nên yếu khi tiếp xúc với kiềm do quá trình chiết xuất hemicellulose trong cấu trúc sợi. Ngoài ra, khi đạt 18% soda, sợi sẽ yếu và mềm đi. Nếu sợi đay chạm vào axit sẽ yếu đi và bị phá hủy.

Thuốc tẩy thúc đẩy sự thay đổi màu sắc trong sợi đay, nhưng với việc loại bỏ một chút lignin, chúng sẽ trở nên yếu và mịn.

2.2. Đặc tính cây đay

- Rễ cọc đâm sâu từ 0,5-1,5m, rễ con phát triển ngang, tập trung ở tầng đất 30-35cm.

- Hình thái rễ khác nhau, tùy thuộc vào chủng và giống đay.

+ Đay xanh quả dài: Rễ cọc dài, rễ con ít, có khả năng chịu hạn.

+ Đay xanh quả tròn: Rễ cọc ngắn, rễ con phân bố rộng, nhiều có khả năng chịu úng.

- Thân: Có tiết diện tròn, đường kính gốc 1-3cm hoặc hơn, cao từ 1,5-5m, có 40-50 lóng, có khi trên 100 lóng. Thân trơn bóng hoặc có gai, tùy vào giống mà mầm nách, cành tăm nhiều hay ít.

+ Đay xanh: Khi cây ra hoa mới phân cành, thường có 2-3 cành.

+ Đay cách: Hoa mọc đơn trên thân, nên không có hiện tượng phân cành khi cây ra hoa.

+ Đay xanh quả dài: Hình thuôn đều, quả tròn hình thuôn thót gọn, phiến lá dài 10-25cm, rộng 4-6cm, mép lá có răng cưa.

+ Đay xanh quả tròn: Có chứa chất Corchorin, nên thường có vị đắng.

2.3. Nguyên lý rút sợi đay

Tiền xử lý: Nguyên liệu ban đầu cần được xử lý trước khi chuyển đổi thành sợi, làm sạch, làm mềm và phơi khô sợi đay.

Quá trình kéo sợi: Quá trình này thường được sử dụng để tạo ra sợi từ nguyên liệu. Trong quá trình kéo sợi, nguyên liệu được đưa qua các ống nhỏ dẫn đến việc kéo và căng sợi. Điều này làm cho sợi mỏng hơn và kéo dài.

Tạo thành dây đay: Sau khi tạo thành sợi, các sợi đó có thể được kết hợp lại với nhau để tạo thành dây đay. Quá trình này thường bao gồm việc đan, xoắn, hoặc liên kết các sợi với nhau để tạo ra dây đay có độ bền và tính linh hoạt cao.

Xử lý bề mặt: Dây đay có thể được xử lý bề mặt để cải thiện tính chất chống mài mòn, chống tia cực tím, chống cháy, chống tĩnh điện.

3. XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT SỢI TỪ CÂY ĐAY

3.1. Quy trình dệt sợi từ cây đay

Ngày nay, đã có nhiều doanh nghiệp ngành dệt may và thời trang quan tâm đầu tư cho sản phẩm được chế tạo từ sợi đay. Tuy nhiên, để dệt được tấm vải sợi từ cây đay thì toàn bộ quy trình sản xuất chưa được tự động hóa, từ việc bắt đầu thu hoạch cây, bóc đay, kéo thành sợi và dệt thành vải đay rất vất vả, tốn nhiều thời gian và công sức. Điều này cũng hạn chế số lượng vải được sản xuất.

a. Lấy thân cây đay

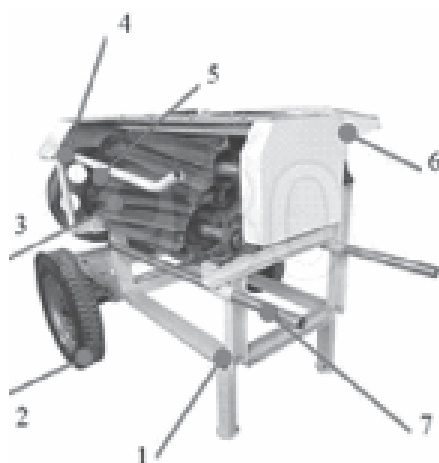
Ở Việt Nam, đay thường phát triển và sinh trưởng vào tháng 5, tháng 6. Đây là thời gian lý tưởng và thích hợp để thu hoạch đay. Sau khi đay đã được thu hoạch, bỏ đi phần lá, ngọn và phần rễ, chỉ giữ lại phần thân để tiến hành lấy vỏ đay. Phần thân phải được rửa sạch, ngâm nước để vỏ đay được trắng đẹp và mềm hơn.



Hình 2.1. Thu hoạch thân cây đay

b. Bóc tách vỏ cây đay

Đây là công đoạn khó nhất và cũng tốn nhiều thời gian nhất. Để bóc tách vỏ đay tươi ra khỏi thân đay, ta dùng máy bóc tách (hình 2.2) với thông số kỹ thuật: Tụ trọng 250kg; Động cơ 10HP; Tốc độ 1000-1200v/p; Công suất 500kg cây đay tươi/giờ.



Hình 2.2. Máy bóc tách vỏ cây đay [4]

1. Khung máy; 2. Bánh xe; 3. Quả lô; 4. Bánh đai;
5. Bánh răng;

6. Cửa nạp nguyên liệu; 7. Tay đẩy

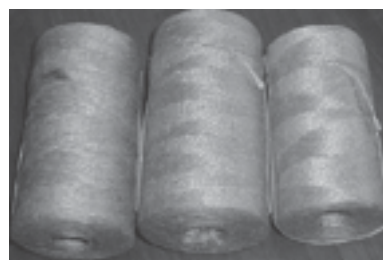
Các công đoạn bóc tách làm sạch vỏ:

+ Khởi động máy bóc tách, qua truyền động bánh đai 4, bánh răng 5, 2 quả lô 3 sẽ quay, đưa thân cây đay vào cửa 6, 2 quả lô sẽ quấn thân đay vào trong. Tại đây, các cánh trên quả lô sẽ bóc tách vỏ với xương cây đay và tuốt lá.



Hình 2.3. Vỏ đay được tước nhỏ và phơi khô

+ Vỏ đay sau khi được bóc tách sẽ mang ngâm nước cho mềm ra, bước tiếp theo vỏ được đưa vào máy cạo và làm sạch bên ngoài. Vỏ đay được phơi khô, tước nhỏ và đều sau đó đưa vào máy xoắn sợi thành từng cuộn.



Hình 2.4. Vỏ đay được xoắn thành cuộn

c. Dệt vải đay

Sau khi đã tách thành công vỏ đay từ cây đay, chúng được quay thành từng ống và móc lên trục con thoi để dệt thành vải đay. Mỗi tấm vải thường được dệt có chiều rộng khoảng 60-150 cm. Điểm đặc biệt của sợi đay đó là trong quá trình dệt, sợi cần được làm ẩm để giữ mát.

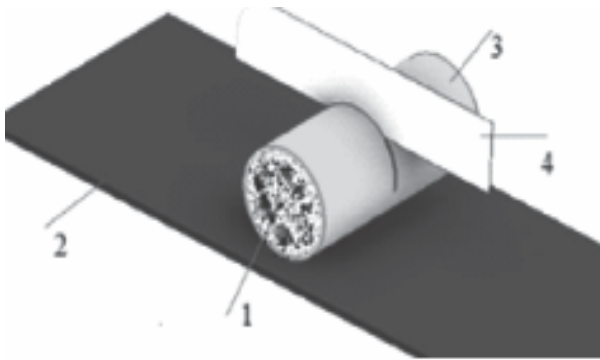


Hình 2.5. Dệt vải từ sợi đay

3.2. Xây dựng mô hình thiết kế

Từ nguyên lý bóc tách vỏ đay, có thể xây dựng mô hình bộ phận tách vỏ đay như sơ đồ hình 2.6.

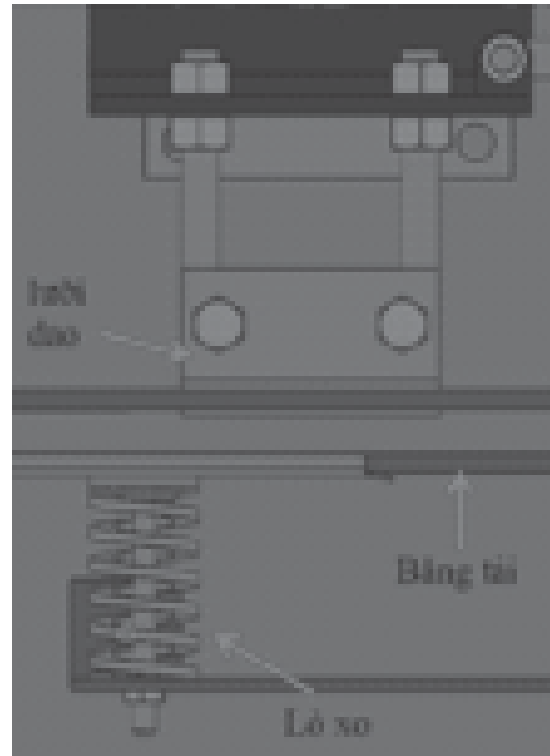
Để tách vỏ đay một cách tự động, thân cây đay phải được lựa chọn đạt tiêu chuẩn hình dáng, kích thước. Đồng thời, cũng dùng một lưỡi dao cắt một vòng xung quanh thân đay tương tự như khi thực hiện tách vỏ thủ công. Dao được gắn trên thiết bị và có thể điều chỉnh được chiều sâu vết cắt sao cho vừa bằng với chiều sâu của lớp vỏ bên ngoài của thân đay, tránh cắt vào xương đay.



Hình 2.6. Sơ đồ cắt vỏ đay xung quanh thân đay [5-7]

1. Thân cây đay; 2. Băng tải; 3. Vỏ đay; 4. Dao cắt

Để thuận lợi cho quá trình tách vỏ đay, dao cắt được bố trí cách đầu gốc cây đay khoảng 30mm, chiều dài lưỡi dao được thiết kế lớn hơn chu vi của thân đay để có thể cắt hết xung quanh vỏ đay. Đồng thời, phải đảm bảo vỏ đay luôn tiếp xúc với lưỡi dao trong vùng cắt và không xảy ra hiện tượng trượt tương đối. Để đáp ứng được yêu cầu này, lưỡi dao và băng tải được bố trí như hình 2.7. Trong đó, ở khu vực lưỡi cắt, thân đay sẽ được ép ngược từ dưới lên trên bởi các lò xo đặt phía dưới băng tải với một lực vừa đủ, giúp cho thân đay sẽ tỳ vào bề mặt đã được tạo nhám của giá đỡ dao, làm tăng khả năng ma sát giữa thân đay với giá đỡ dao và giúp thân đay lăn đều trên băng tải mà không xảy ra hiện tượng trượt.



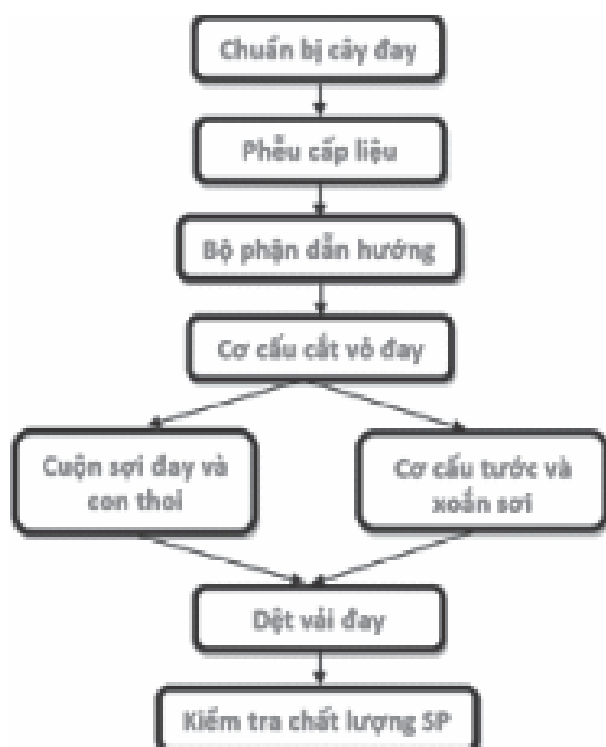
Hình 2.7. Khu vực cắt vỏ thân đay tươi [5-7]

Sau khi cắt hết chu vi, thân đay được băng tải đẩy vào cơ cấu kẹp, khi cơ cấu kẹp nhận đủ 6 thân đay thì hệ thống sẽ được kích hoạt cơ cấu để kẹp chặt hai đầu, đồng thời chuyển động quay tịnh tiến sang hai bên nhằm tách vỏ ra khỏi thân đay. Trong quá trình tách vỏ, đầu được cắt dài 30mm sẽ kết thúc trước, trước khi phân chiều dài cắt bị loại bỏ cơ cấu sẽ kẹp cố định, đầu còn lại tiếp tục chuyển động hết hành trình của băng máy để tách vỏ ra khỏi thân. Kết thúc một hành trình, sợi đay đã được tách từ thân đay, tước nhỏ để đưa vào quy trình xoắn thành từng cuộn.

4. LẬP QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO VẢI ĐAY TỪ CÂY ĐAY

Từ mô hình thiết kế rút sợi đay, có thể xây dựng quy trình công nghệ chế tạo vải đay theo sơ đồ hình 2.8.





Hình 2.8. Quy trình công nghệ chế tạo vải đay từ cây đay

5. KẾT LUẬN

Đã xây dựng được mô hình thiết kế thiết bị rút sợi đay tự động công suất từ 700 đến 800 cây đay mỗi ngày.

Lập được quy trình công nghệ chế tạo vải đay từ cây đay giúp giảm chi phí nhân công, tăng năng suất và chất lượng sản phẩm mang lại hiệu quả kinh tế cao cho các cơ sở sản xuất, góp phần không nhỏ vào sự phát triển ngành may thời trang trong nước và trên thế giới. ❖

Ngày nhận bài: **08/6/2023**
Ngày phản biện: **30/6/2023**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. [https://scholar.google.com.vn/scholar?q=Propagation+Techniques+for+Pandanus+tectorius%22+\(2017\)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.vn/scholar?q=Propagation+Techniques+for+Pandanus+tectorius%22+(2017)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar).
- [2]. [https://scholar.google.com.vn/scholar?q=The+effect+of+different+growth+media+on+the+growth+and+development+of+Pandanus+tectorius%22+\(2019\)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.vn/scholar?q=The+effect+of+different+growth+media+on+the+growth+and+development+of+Pandanus+tectorius%22+(2019)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar).
- [3]. [https://scholar.google.com.vn/scholar?q=Pandanus+tectorius+in+coastal+protection+and+ecological+restoration:+A+review%22+\(2020\)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.vn/scholar?q=Pandanus+tectorius+in+coastal+protection+and+ecological+restoration:+A+review%22+(2020)&hl=vi&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar).
- [4]. Giản Tư Hòa, Nguyễn Quang Lịch, Trần Võ Văn May, Trần Đức Hạnh, Phan Tôn Thanh Tâm, “Thiết kế và chế tạo máy bóc vỏ lụa hạt lạc rang tự động LR – K50”, Tạp chí Khoa học Đại học Huế, Tập 127, Số 2A, 2018, Tr. 19–29.
- [5]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí 1*, NXB. Giáo dục, 2006.
- [6]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí 2*, NXB. Giáo dục, 2006.
- [7]. Phạm Văn Hùng, Nguyễn Phương, *Cơ sở máy công cụ*, NXB. Khoa học Kỹ thuật, 2007.