

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VÒNG DA VÀ SUỐT CAO SU ĐẾN CHẤT LƯỢNG KÉO SỢI TRÊN MÁY KÉO SỢI CON

STUDY ON THE INFLUENCE OF LEATHER RINGS AND RUBBER BOBBINS ON THE QUALITY OF COTTON SPINNING ON A SPINNING MACHINE

Đặng Thị Yên¹, Trịnh Đỗ Đan Linh¹, Nguyễn Thị Hà¹,
Nguyễn Thị Thu Hoài¹, Vũ Thị Hoài Anh², Phạm Thành Nam^{3,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của vòng da và suốt cao su đến chất lượng kéo sợi bông trên máy kéo sợi con. Nghiên cứu thực nghiệm trên dây chuyền kéo sợi bông chải kỹ nói chung và trên máy kéo sợi con nói riêng. Để nghiên cứu ảnh hưởng của vòng da và suốt cao su tới chất lượng kéo sợi bông: Thực nghiệm được thực hiện trong cùng một điều kiện công nghệ (nhiệt độ, thời gian) nhưng lần lượt được thay đổi các thông số như chỉ số của sợi, độ cứng của suốt cao su, độ cứng của vòng da. Kết quả cho thấy: Khi giữ nguyên chỉ số và thay đổi độ cứng của suốt cao su thì các chỉ tiêu chất lượng như độ không đều CVm (%), độ xù lông H (%), các chỉ tiêu IPI (thin, thick, neps) cũng tăng. Và ngược lại, khi giữ nguyên độ cứng và chỉ số sợi thay đổi thì các chỉ tiêu chất lượng trên cũng tăng. Kết quả nghiên cứu góp phần xác định được ảnh hưởng của độ cứng vòng da, suốt cao su tới chất lượng kéo sợi; từ đó sẽ tìm được phương pháp lựa chọn vòng da, suốt cao su và thiết lập quy trình kiểm soát và sử dụng vòng da, suốt cao su sao cho phù hợp.

Từ khóa: Vòng da, suốt cao su, độ cứng.

ABSTRACT

Study on the influence of leather rings and rubber bobbins on the quality of cotton spinning on a spinning machine. Experimental study on the combed cotton spinning line in general and on the baby spinning machine in particular. To study the influence of leather rings and rubber bobbins on cotton spinning quality: Experiments were carried out under the same technological conditions (temperature, time) but in turn changed parameters such as of yarn, hardness of rubber bobbin, hardness of leather ring. The results show that: When keeping the same number and changing the hardness of the rubber, the quality parameters such as irregularity CVm (%), hairiness H (%), IPI indicators (thin, thick), neps) also increased. And vice versa, when keeping the same hardness and yarn count, the above quality criteria also increase. The research results contribute to determining the influence of the skin ring hardness, rubber spool on the quality of spinning; From there, a method of choosing leather rings and rubber bands will be found and setting up a process to control and use rubber skin and rubber bands accordingly.

Keywords: Leather ring, rubber transparent, hardness.

¹Lớp Vật liệu Dệt may 01 - K14, Khoa Công nghệ May và Thiết kế thời trang, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp Vật liệu Dệt may 01 - K15, Khoa Công nghệ May và Thiết kế thời trang, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Khoa Công nghệ May và Thiết kế thời trang, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: namphanthanh86@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

Giản Thị Thu Hương, Trần Đức Trung đã công bố "Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến độ xoắn của sợi sau quần ống". Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ trong quá trình quần ống gồm: tốc độ quần ống Z1, lực ép của bộ điều tiết sức căng Z2 và khoảng cách từ đầu ống sợi con đến khuyết dẫn sợi của bộ phận giảm bóng Z3 đến độ xoắn của sợi sau quần ống. Sử dụng qui hoạch thực nghiệm trực giao với sự trợ giúp của phần mềm NEMRODW 2007 đã xác định được ảnh hưởng của ba thông số công nghệ đã chọn đến độ xoắn của sợi sau quần ống. Kết quả đã xác định được mức độ ảnh hưởng đồng thời của các thông số công nghệ: tốc độ quần ống, lực ép trên đĩa ma sát của bộ điều tiết sức căng và khoảng cách từ đầu ống sợi con đến vị trí đặt khuyết dẫn sợi giảm ba lòng đến độ xoắn sợi sau quần ống. Phương trình hồi qui thực nghiệm đã xác định thể hiện mối liên quan giữa độ xoắn của sợi và các thông số công nghệ là cơ sở khoa học để điều chỉnh các thông số công nghệ nhằm đạt được độ xoắn (mức độ thay đổi độ xoắn) theo yêu cầu công nghệ.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Vòng da trên bộ kéo dài của máy kéo sợi con:

Tác dụng của vòng da trên máy kéo sợi: tạo ra trường ma sát thích hợp với từng loại sợi với chỉ số khác nhau, kéo dài cúi và làm cúi thêm bóng.

- Suốt cao su trên bộ kéo dài của máy kéo sợi con:

Suốt cao su ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sợi, cụ thể là U%, CV%, thins, thicks, độ giãn dài và độ bền đứt của sợi. Chất lượng suốt cao su không tốt, hệ số ma sát không phù hợp, còn có thể gây ra hiện tượng cuốn suốt và mất sản lượng.

2.2. Vật liệu

+ Nguyên liệu bông

Thành phần chủ yếu cấu tạo nên xơ bông là Xenlulo chiếm 88 - 96%, còn lại là sáp bông 0,6%; peptin 1,2%; protein 1,2%; đường 0,3%; tro 1,2%; khác 1,4%.

Khi quan sát sâu hơn nữa theo tiết diện ngang của xơ, người ta thấy xơ bông được chia thành 3 lớp: Phía ngoài là lớp biểu bì, tiếp là lớp thành xơ và trong cùng là lớp rãnh giữa.

+ Vòng da, suất cao su

Vòng da cao su tổng hợp của Precitex được sản xuất từ vật liệu siêu polyme cho tính chất phù hợp với điều kiện làm việc trong suốt quá trình kéo sợi.

Tác dụng của vòng da trên máy kéo sợi: tạo ra trường ma sát thích hợp với từng loại sợi với chi số khác nhau, kéo dài cúi và làm cúi thêm bóng.

Cấu trúc mặt ngoài của vòng da đặc biệt cho vòng da có khả năng chịu được lực ma sát cao, phá hủy của ozone và làm hỏng bởi các hóa chất và các chất trợ trong quá trình kéo sợi. Bề mặt vòng da trơn nhẵn để kiểm soát chuyển động của xơ tốt hơn.

Cấu trúc lớp dưới vòng da có tính chất chống mài mòn cao và cho thời gian sử dụng cao. Tính chất lớp này có hệ số ma sát thấp để vòng da đảm bảo chuyển động nhẹ nhàng đối với các bộ phận trong bộ kéo dài.

Vòng da có 2 loại là vòng da trên (S25L0105) và vòng da dưới (AH)

Chu kỳ sử dụng vòng da trên: 105 ngày

Chu kỳ sử dụng vòng da dưới: 90 ngày

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu ảnh hưởng của độ cứng của vòng da và độ cứng của suất cao su đến chất lượng kéo sợi.

- Lựa chọn vòng da, suất cao su.

- Kiểm soát và sử dụng vòng da, suất cao su.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Chạy thử mẫu

Tiến hành kéo sợi 3 mặt hàng sợi 100% bông chải kỹ với chỉ số Ne30, Ne40, Ne60

Trong quá trình chạy thử mẫu, nhóm nghiên cứu sẽ thay đổi độ cứng của vòng da và suất cao su và thay đổi chỉ số sợi để đánh giá ảnh hưởng của vòng da và suất cao su đến chất lượng kéo sợi.

- Kiểm tra, đánh giá chất lượng sợi trên thiết bị USTER STARTIC 2013

Kiểm tra CV, độ xù lông H%, IPI

Tiêu chuẩn áp dụng cho USTER® HVI:

ASTM D-1448, ISO 2403 Đọc micromaire của sợi bông

ASTM D-1447 Đo sợi quang đo chiều dài và độ đồng đều chiều dài

ASTM D-1445 Độ bền đứt và độ giãn dài (phương pháp bó phẳng)

ASTM D-2253 Máy đo màu Nickerson / Hunter

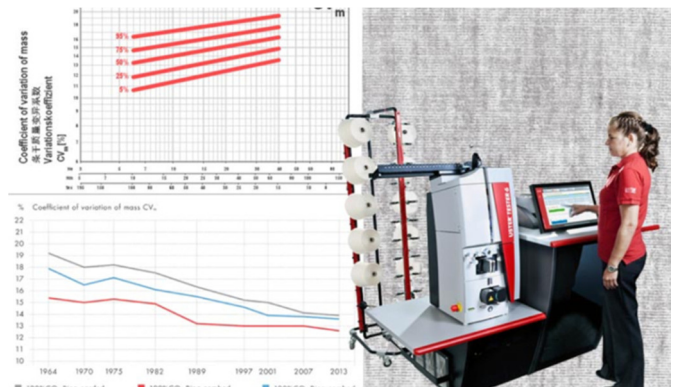
ASTM D-2812 Hàm lượng bông không xơ

ASTM D-5867 Thử nghiệm dụng cụ khối lượng lớn

- Một số thiết bị sử dụng trong nghiên cứu



Hình 1. Máy kéo sợi con JW1520



Hình 2. Máy USTER STARTIC 2013

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả ảnh hưởng của suất cao su (độ cứng) đến chất lượng kéo sợi

3.1.1. Kết quả ảnh hưởng độ cứng của suất cao su đến chất lượng sợi (khi giữ nguyên chỉ số và thay đổi độ cứng của suất cao su)

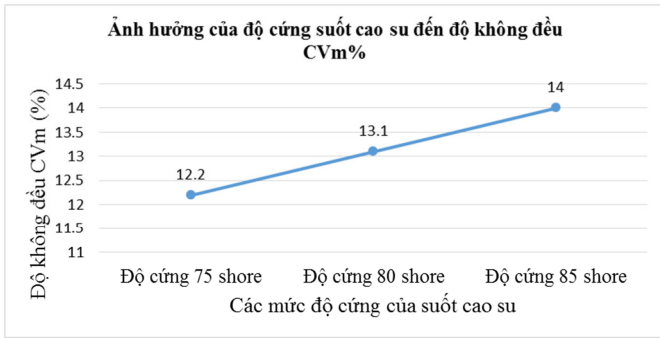
Khi tăng dần độ cứng của suất cao su trên máy kéo sợi con, chất lượng của sợi con chải kỹ 100% bông Ne30 thay đổi. Các kết quả được thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1. Kết quả ảnh hưởng độ cứng của suất cao su đến chất lượng sợi khi độ cứng thay đổi

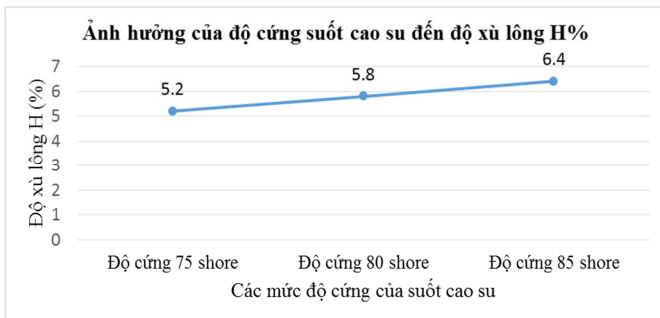
Chỉ tiêu chất lượng	Độ cứng 75 shore	Độ cứng 80 shore	Độ cứng 85 shore
Độ không đều CVm (%)	12,2	13.1	14
Độ xù lông H (%)	5,2	5,8	6,4
Thin (điểm/1000m)	1	3	6
Thick (điểm/1000m)	18	21	26
Neps (điểm/1000m)	41	46	53

Các kết quả trong bảng số liệu được thể hiện trên hình 3, 4, 5.

Qua bảng 1 và hình 3 cho thấy độ không đều tăng lên khi độ cứng tăng, nghĩa là chất lượng sợi xấu đi khi tăng độ cứng của suất cao su, cụ thể: đối với suất cao su có độ cứng 85 shore độ không đều CVm đạt giá trị cao nhất (14%), chất lượng sợi không đạt tiêu chuẩn. Ngược lại ở suất cao su độ cứng 75 shore có giá trị CVm % thấp nhất đạt 12,2%.

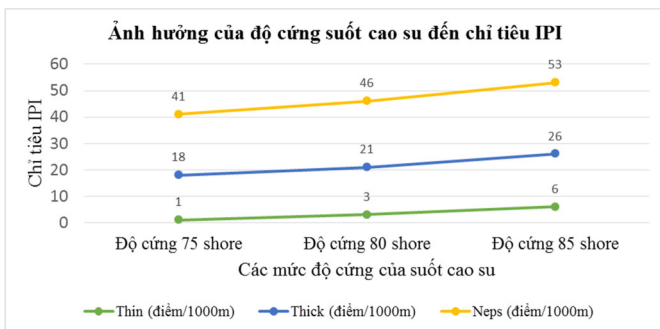


Hình 3. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến độ không đều CVm% khi độ cứng suất cao su thay đổi



Hình 4. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến độ xù lông H% khi độ cứng của suất thay đổi

Qua bảng 1 và hình 4 cho ta thấy độ cứng của suất cao su tăng lên dẫn đến độ xù lông H% tăng lên, cụ thể: đối với suất cao su có độ cứng 75 shore độ không đều H% đạt giá trị thấp nhất (5,2%) và tăng dần độ cứng lên 85 shore thì độ không đều cũng tăng lên và đạt giá trị cao (6,4%)



Hình 5. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến chỉ tiêu IPI khi độ cứng của suất thay đổi

3.1.2. Kết quả ảnh hưởng độ cứng của suất cao su đến chất lượng sợi khi giữ nguyên độ cứng và chỉ số sợi thay đổi

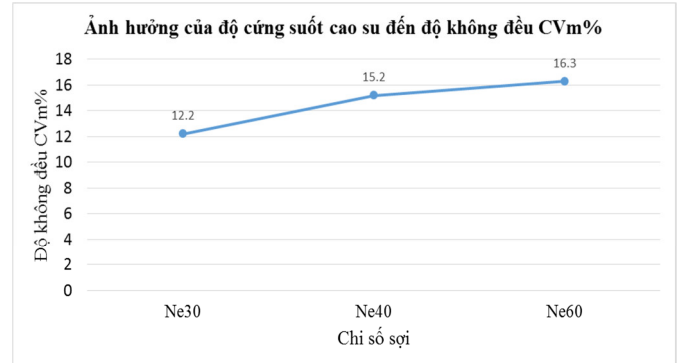
Giữ nguyên độ cứng của suất cao su (chỉ số độ cứng 75 shore) trên máy kéo sợi con để sản xuất sợi Ne30 để kéo 2 loại sợi con chải kỹ 100% bông với chỉ số (Ne 40, Ne60). Các kết quả được thể hiện trên bảng 2

Bảng 2. Kết quả ảnh hưởng độ cứng của suất cao su đến chất lượng sợi khi chỉ số sợi thay đổi

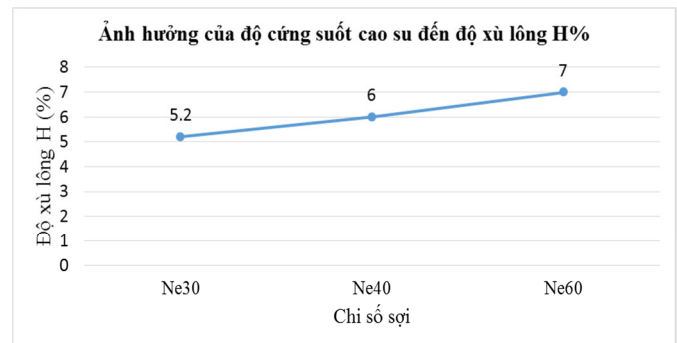
Chỉ tiêu chất lượng	Ne30	Ne40	Ne60
Độ không đều CVm (%)	12,2	15,2	16,3
Độ xù lông H (%)	5,2	6	7

Thin (điểm/1000m)	1	5	9
Thick (điểm/1000m)	18	30	45
Neps (điểm/1000m)	41	68	92

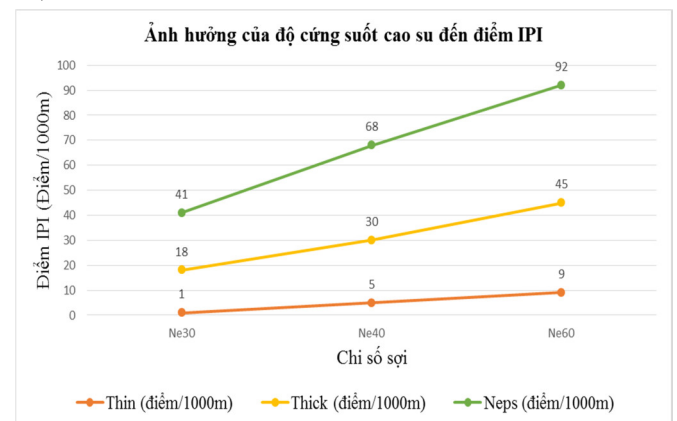
Các kết quả trong bảng số liệu được thể hiện trên hình 6, 7, 8.



Hình 6. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến độ không đều CVm% khi chỉ số sợi thay đổi



Hình 7. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến độ xù lông H% khi chỉ số sợi thay đổi



Hình 8. Ảnh hưởng của độ cứng suất cao su đến độ chỉ tiêu IPI khi chỉ số sợi thay đổi

Qua hình 6, 7, 8, cho thấy khi chỉ số của sợi càng tăng, sợi càng mạnh nên khi tiếp xúc với suất cao su thì độ xù lông H% sẽ càng tăng lên.

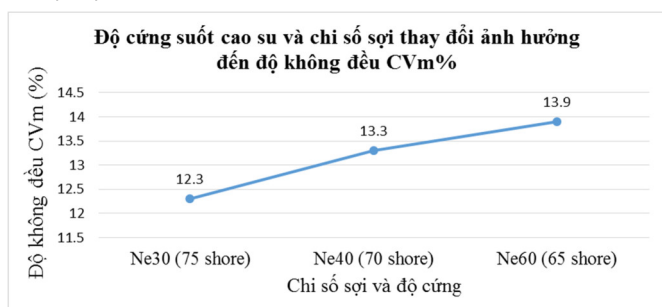
3.1.3. Kết quả thay đổi độ cứng của suất cao su trên máy kéo sợi con phù hợp cho từng loại sợi

Các kết quả được thể hiện trên bảng 3.

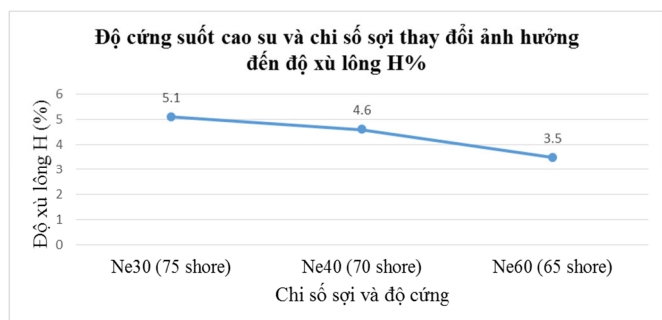
Bảng 3. Thay đổi độ cứng của suất cao su trên máy kéo sợi con phù hợp cho từng loại sợi

Chỉ tiêu chất lượng	Ne30 (75 shore)	Ne40 (70 shore)	Ne60 (65 shore)
Độ không đều CVm (%)	12,3	13,3	13,9
Độ xù lông H (%)	5,1	4,6	3,5
Thin (điểm/1000m)	1	3	6
Thick (điểm/1000m)	17	25	35
Neps (điểm/1000m)	40	59	82

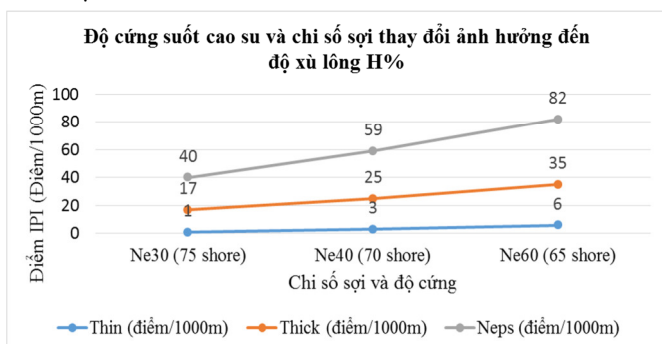
Các kết quả trong bảng số liệu được thể hiện trên biểu đồ 9, 10, 11.



Hình 9. Độ cứng suất cao su và chỉ số sợi thay đổi ảnh hưởng đến độ không đều CVm%



Hình 10. Độ cứng suất cao su và chỉ số sợi thay đổi ảnh hưởng đến độ xù lông H% của sợi



Hình 11. Độ cứng suất cao su và chỉ số sợi thay đổi ảnh hưởng đến điểm IPI Tiêu chuẩn chất lượng sợi chải kỹ như bảng 4.

Bảng 4. Tiêu chuẩn đối với sợi chải kỹ được áp dụng tại nhà máy sợi Nam Định

Chỉ tiêu chất lượng	Ne30	Ne40	Ne60
Độ không đều CVm (%)	12,2	13,2	13,8
Độ xù lông H (%)	5,2	4,5	3,5

Thin (điểm/1000m)	1	2	6
Thick (điểm/1000m)	18	24	36
Neps (điểm/1000m)	41	59	83

So sánh với bảng tiêu chuẩn chất lượng đối với sợi chải kỹ được áp dụng tại nhà máy sợi Nam Định, nhóm tác giả nhận thấy các chỉ tiêu chất lượng của sợi Ne30, Ne40, Ne60 đạt được chất lượng đề ra khi sử dụng các suất cao su với độ cứng phù hợp.

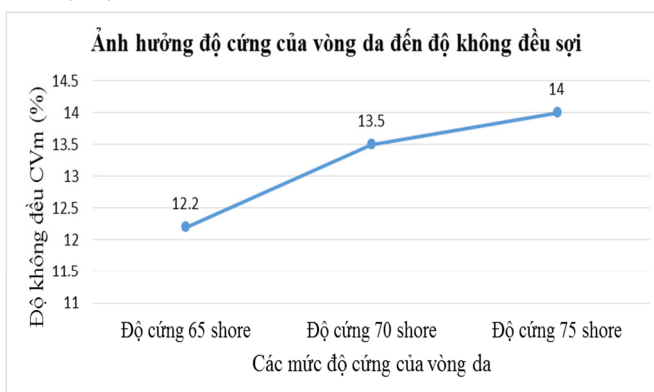
3.2. Kết quả ảnh hưởng của vòng da (độ cứng) đến chất lượng kéo sợi

Khi tăng dần độ cứng của vòng da trên máy kéo sợi con, chất lượng của sợi con chải kỹ 100% bông Ne30 thay đổi. Các kết quả được thể hiện trên bảng 5.

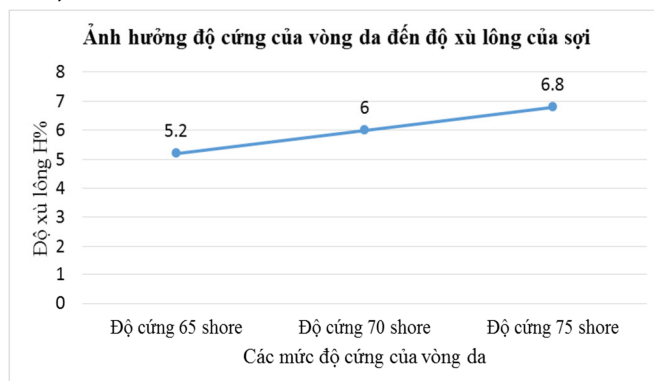
Bảng 5. Ảnh hưởng của vòng da (độ cứng) đến chất lượng kéo sợi

Chỉ tiêu chất lượng	Độ cứng 65 shore	Độ cứng 70 shore	Độ cứng 75 shore
Độ không đều CVm (%)	12,2	13,5	14
Độ xù lông H (%)	5,2	6	6,8
Thin (điểm/1000m)	1	4	8
Thick (điểm/1000m)	18	26	30
Neps (điểm/1000m)	41	48	58

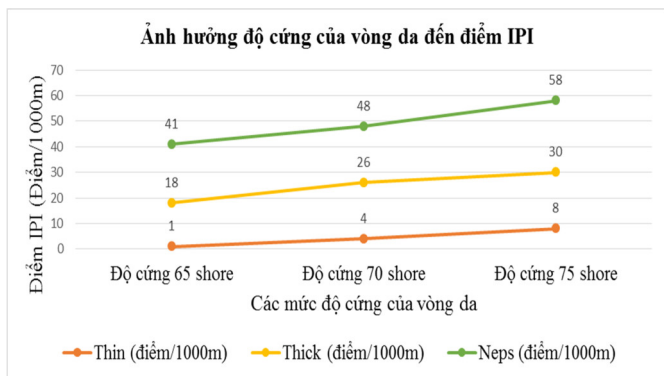
Các kết quả trong bảng số liệu được thể hiện trên biểu đồ 12, 13, 14.



Hình 12. Ảnh hưởng của vòng da đến độ không đều CVm% khi độ cứng vòng da thay đổi



Hình 13. Ảnh hưởng của vòng da đến độ xù lông H% của sợi khi độ cứng vòng da thay đổi



Hình 14. Ảnh hưởng của vòng da đến chỉ tiêu IPI của sợi khi độ cứng vòng da thay đổi

4. KẾT LUẬN

Độ cứng của suốt cao su và độ vòng da ảnh hưởng đến các chỉ tiêu độ không đều (Um%, CVm%), IPI (thick, thin, neps), độ xù lông của sợi của 3 loại sợi 100% bông chải kỹ với 3 chỉ số Ne30, Ne40, Ne60, cụ thể:

- Với độ cứng 75shore để sản xuất sợi con chải kỹ 100% bông Ne30 đạt chất lượng yêu cầu. Khi độ cứng tăng lên thì các chỉ tiêu CVm, IPI, H sẽ tăng lên. Chất lượng sợi sẽ xấu đi.

- Khi giữ nguyên độ cứng suốt cao su, khi tăng chỉ số sợi thì chất lượng sợi xấu đi.

- Thay đổi độ cứng của suốt cao su trên máy kéo sợi con phù hợp cho từng loại sợi đạt được cấp chất lượng theo tiêu chuẩn chất lượng sợi chải kỹ.

- Vòng da có độ cứng càng cao thì các chỉ tiêu chất lượng sợi (độ không đều CVm%, độ xù lông H%, các chỉ tiêu IPI) càng tăng lên.

Qua quá nghiên cứu, nhóm tác giả nhận thấy: Lựa chọn vòng da có độ cứng thấp, đồng thời phải khống chế tốt điều kiện nhiệt độ t° và độ ẩm $\varphi\%$ thì sẽ cho chất lượng tốt do giữ xơ tốt hơn độ cứng cao. Bên cạnh đó phải thường xuyên kiểm tra định kì, bảo dưỡng, vệ sinh, mài, rửa và phân loại đúng, tránh để lẫn các loại suốt cao su và vòng da khác loại với nhau sẽ ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng kéo sợi trên máy kéo sợi con.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. H.J. Koo, MW Suh, 1999. *Maximizing Yarn and Fabric Strength Through Variance of HVI Elongation*. Department of Textile and Apparel Technology and Management, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, United States.

[2]. John S. Graham, Robert A. Taylor, 1980. *The Relationship of Drafting-Force Variability to Cotton Fiber Properties and Spinning Efficiency*. Research Article, Research Article, Textile Research Journal..

[3]. John S. Graham, Charles K. Bragg, 1975. *Effect of Spinning Draft Parameters on Cotton Drafting Efficiency*.Textile Research Journal.

[4]. Hong Cui, Chong Wen Yu,2011. *Influence of Spinning Speed at Self-Twist Spinning System on Yarn Quality*. College of Textiles, Donghua University, Songjiang District, Shanghai.

[5]. Giản Thị Thu Hường, Trần Đức Trung, 2020. *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến độ xoắn của sợi sau quần ống*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ 140, 031-035.

[6]. Nguyễn Nhật Trinh, Phạm Thị Nguyệt, 2020. *Nghiên cứu độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của sợi bông sản xuất bằng công nghệ kéo sợi không cọc OE*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, số 56 - Tập 2.

[7]. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5364:1991 về Vật liệu dệt - Phương pháp xác định độ không đều trên máy USTER