

XÁC ĐỊNH VÀ SO SÁNH MỘT SỐ CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA HAI LOẠI SỢI ĐỐT TRE NE12 VÀ NE14 CÓ CÙNG MÃ ĐỐT TRE

DETERMINATION AND COMPARISON OF THE QUALITY CHARACTERISTICS BETWEEN THE TWO SLUB YARNS NE12 AND NE14 WITH SAME SLUB PATTERNS

Hoàng Thanh Thảo^{1,*}, Lưu Thị Tho²

DOI: <http://doi.org/10.57001/huinh5804.2025.022>

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu xác định và so sánh chỉ số thực tế, độ không đều chỉ số, độ sẵn, độ không đều độ sẵn, độ bền kéo đứt, độ không đều độ bền, độ xù lông của hai mẫu sợi đốt tre (sợi đốt trúc, sợi Slub) chỉ số sợi gốc Ne12 và Ne14 có cùng mã đốt tre. Kết quả nghiên cứu cho thấy, chỉ số có ảnh hưởng đến chất lượng của sợi đốt tre, được phản ánh qua các chỉ tiêu chất lượng sợi như độ bền kéo đứt, độ không đều về độ dày sợi và độ xù lông của sợi. Sợi có chỉ số càng cao thì các điểm dày, điểm mỏng trên sợi đốt tre càng lộ rõ, làm độ không đều của sợi càng cao. Sợi có chỉ số cao hơn thì độ sẵn sẽ cao hơn và độ bền đứt sẽ nhỏ hơn, độ không đều độ bền lớn hơn và độ xù lông của sợi thấp hơn.

Từ khóa: Sợi đốt tre, mã đốt tre, độ dài đốt tre, bước đốt tre.

ABSTRACT

This paper presents the study of determination and comparison of the real yarn count, yarn count unevenness, yarn twist, yarn twist unevenness, yarn breaking force, yarn breaking force unevenness, yarn hairiness between two slub yarns with same base yarn count Ne12 and Ne14 with same slub patterns. The study results show that the slub patterns affect the slub yarn quality through yarn quality characteristics such as the yarn breaking force, the yarn count unevenness and the yarn hairiness. The higher the yarn count, the more obvious the thick and thin spots on the slub yarn, making the slub yarn's unevenness higher. Slub yarn with higher counts have higher twist and lower breaking strength, greater strength unevenness and lower yarn hairiness.

Keywords: Slub yarn, slub pattern, slub length, slub distance.

¹Trường Vật liệu, Đại học Bách khoa Hà Nội

²Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: thao.hoangthanh@hust.edu.vn

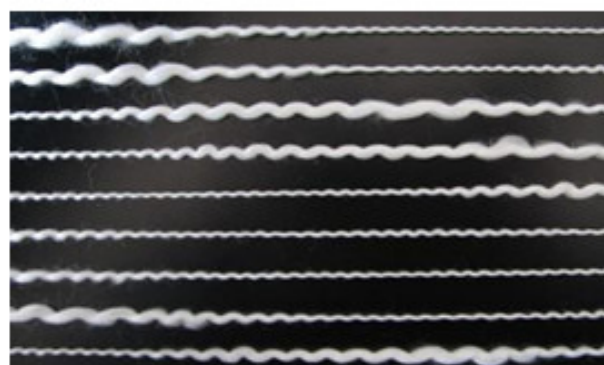
Ngày nhận bài: 20/8/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 03/01/2025

Ngày chấp nhận đăng: 26/01/2025

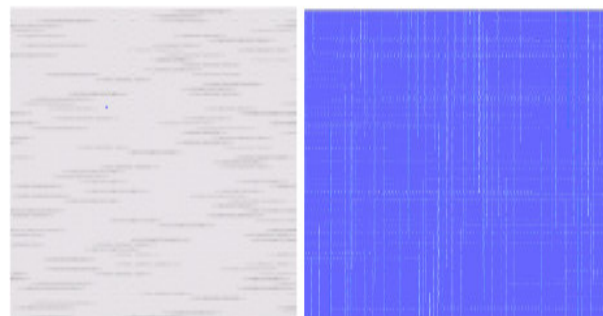
1. GIỚI THIỆU

Ngoài các sợi thông thường có độ đều cao, thì hiện nay còn sử dụng một loại sợi kiểu có độ không đều cao là sợi đốt tre (sợi Slub) có thân sợi to nhỏ khác nhau để tạo ra loại vải kiểu, trên mặt vải có hiệu ứng sọc mưa. Vải dệt từ sợi đốt tre nhìn thô hơn so với vải thông thường [1].



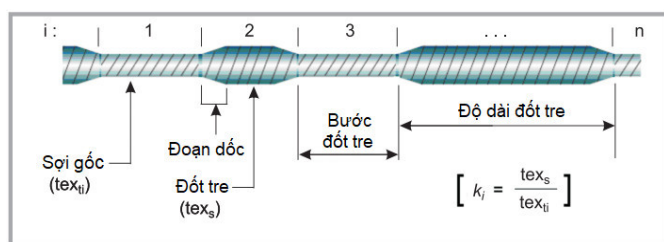
Hình 1. Sợi đốt tre

Tùy theo cách sử dụng sợi đốt tre làm sợi dọc, sợi ngang hay cả sợi dọc và sợi ngang, mà hiệu ứng sọc thô trên vải xuất hiện theo chiều dọc, chiều ngang hoặc cả hai chiều (hình 2).



Hình 2. Hình ảnh mẫu vải dệt thoi dệt từ sợi đốt tre

Sợi đốt tre được tạo ra trên máy kéo sợi con nhờ sử dụng bộ động cơ servo được điều khiển trên màn hình điện tử để truyền động cho các suốt kéo dài. Cấu trúc sợi bao gồm hai thành phần chính là đốt tre (với độ dày lớn hơn sợi gốc 1,75 ÷ 2,75 lần và độ dài 80 ÷ 155mm) và khoảng cách giữa các đốt tre. Sợi đốt tre là sợi có các đoạn đốt tre (đoạn sợi dày) xen kẽ với các đoạn sợi gốc (đoạn sợi mảnh) có các độ dài thiết kế (cũng chính là khoảng cách giữa các đốt tre), thể hiện trên hình 3 [2].



Hình 3. Mô phỏng cấu tạo sợi đốt tre đoạn thứ i (1 ÷ n) [2]

Các thông số kỹ thuật của sợi đốt tre được xác định bao gồm:

- Hệ số đốt tre:

$$K_i = \frac{\text{Tex}_{si}}{\text{Tex}_{ti}}$$

- Phần trăm đốt tre theo chiều dài:

$$SL(\%) = \frac{\sum_{i=1}^n SL_i}{\sum_{i=1}^n SL_i + \sum_{i=1}^n SD_i} \cdot 100 \quad (1)$$

- Phần trăm khoảng cách đốt tre:

$$SD(\%) = \frac{\sum_{i=1}^n SD_i}{\sum_{i=1}^n SL_i + \sum_{i=1}^n SD_i} \cdot 100 \quad (2)$$

Trong đó:

SD_i : Khoảng cách đốt tre (bước đốt tre) [mm]

SL_i : Chiều dài đốt tre [mm]

Tex_{si} : Độ dày đốt tre [g/1000m]

Tex_{ti} : Độ dày sợi gốc [g/1000m]

Nghiên cứu của Ilhami Ilhan và các cộng sự [2] cho thấy các thông số có ảnh hưởng đến lực kéo đứt của các mẫu sợi đốt tre đó là chiều dài đốt tre, khoảng cách đốt tre và độ dày sợi gốc.

Lu và cộng sự [3] đã phân tích ảnh hưởng bốn tham số của sợi đốt tre như đường kính sợi gốc, đường kính đốt tre, khoảng cách đốt tre và chiều dài đoạn đốt tre đến sự phân bố độ bền bằng cách sử dụng mô hình giảm tốc. Độ bền của toàn bộ sợi đốt tre rất gần với độ bền của sợi thông thường có cùng độ xoắn như sợi gốc.

Hiện nay, một số nhà máy sợi tại Việt Nam đã và đang sản xuất loại sợi này. Việc xác định được ảnh hưởng của chi số sợi đốt tre đến các tính chất cơ lý của sợi đốt tre

để từ đó đưa ra các phương án công nghệ sản xuất sợi là cần thiết.

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã tiến hành nghiên cứu thực nghiệm xác định và so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của hai loại sợi đốt tre có chi số sợi khác nhau nhưng cùng hệ số đốt tre đang được sản xuất tại một công ty sản xuất sợi đốt tre tại Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Hai loại sợi đốt tre có cùng mã đốt tre A40063T với: Chiều dài đốt tre 60 - 90 (mm); Khoảng cách đốt tre 100 - 280 (mm); Tỷ lệ đốt tre 1: 1,25 - 1,45 có chi số sợi gốc Ne12 và Ne14 được sản xuất tại Việt Nam từ cùng nguyên liệu là xơ bông Ấn Độ và được sản xuất trên dây chuyền kéo sợi chải thô của hãng Jingwei (Trung Quốc).

2.2. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Tiến hành nghiên cứu thực nghiệm, kiểm tra và đánh giá mẫu của hai loại sợi trong 10 ngày sản xuất liên tục trên máy kéo sợi Jingwei 1510 có sử dụng động cơ servo YASKAWA và bộ xử lý trung tâm MCGS.

- Phương pháp kiểm tra chi số sợi theo tiêu chuẩn TCVN5785-1994

- Phương pháp xác định độ sần sợi theo tiêu chuẩn TCVN5788-2009

- Phương pháp xác định độ không đều theo tiêu chuẩn TCVN5364:1991

- Phương pháp xác định độ xù lông theo tiêu chuẩn TCVN5442-1991

- Phương pháp xác định độ bền kéo đứt theo tiêu chuẩn ISO2062-2009

Các thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện chuẩn, nhiệt độ không khí $20 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối $65 \pm 4\%$.

Lấy xác suất 10 ống sợi của mỗi loại chi số sợi đốt tre để làm thực nghiệm.

Sử dụng phần mềm Excel 2010 để so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật của hai loại sợi đốt tre nghiên cứu [4].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kiểm tra chi số thực tế của sợi đốt tre

Tiến hành kiểm tra chi số sợi và độ không đều chi số (CV%) của hai loại sợi đốt tre Ne12(A40063T) và Ne14(A40063T) theo tiêu chuẩn TCVN5785-1994 trong 10 ngày sản xuất liên tục. Kết quả được ghi trong bảng 1.

Từ bảng 1 ta thấy, chi số của hai loại sợi đốt tre được sản xuất đều đạt tiêu chuẩn chất lượng loại I.

Tuy nhiên, độ không đều chi số của sợi đốt tre Ne14(A40063T) cao hơn của sợi đốt tre Ne12(A40063T) do sợi có chi số càng cao thì sợi càng mảnh. Sợi càng mảnh thì các điểm dày, điểm mỏng trên sợi càng lộ rõ, làm độ không đều của sợi càng cao.

Bảng 1. Kết quả xác định chi số sợi và độ không đều chi số của hai loại sợi đốt tre cùng mã đốt tre A40063T

Chỉ tiêu	Chi số thực tế Ne		Độ không đều chi số	
	Ne12	Ne14	Ne12	Ne14
Ngày 1	11,9	14,1	1,35	1,51
Ngày 2	11,8	13,8	1,36	1,54
Ngày 3	11,9	14,1	1,32	1,53
Ngày 4	11,8	14,2	1,35	1,51
Ngày 5	11,7	13,9	1,34	1,53
Ngày 6	11,9	13,9	1,36	1,54
Ngày 7	11,8	13,8	1,33	1,51
Ngày 8	11,9	14,1	1,35	1,50
Ngày 9	11,9	14,1	1,36	1,51
Ngày 10	11,8	13,9	1,35	1,53
Trung bình	11,84	13,99	1,347	1,521

3.2. Kết quả so sánh độ săn và độ bền kéo đứt của sợi đốt tre có cùng mã đốt tre

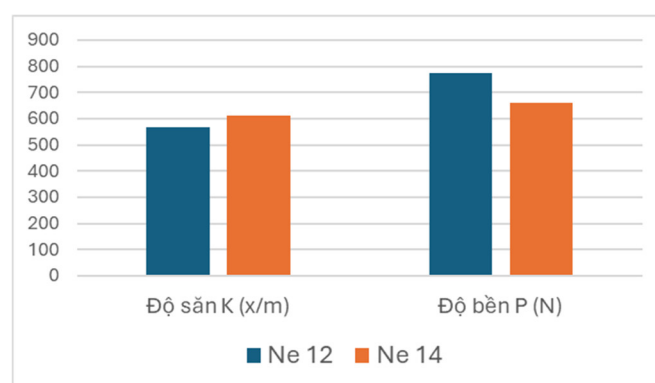
Tiến hành kiểm tra độ săn sợi K (xoắn/mét), độ bền kéo đứt P_d (N) và độ không đều về độ bền CV_p (%) của hai loại sợi đốt tre Ne12 và Ne14 có cùng mã đốt tre A40063T theo tiêu chuẩn, trong 10 ngày sản xuất liên tục. Kết quả được ghi trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả xác định độ săn, độ bền kéo đứt của hai mẫu sợi đốt tre

Chỉ tiêu	Độ săn K (x/m)		Độ bền P (N)		Độ không đều độ bền CV_p (%)	
	Ne12	Ne14	Ne12	Ne14	Ne12	Ne14
Ngày 1	569	615	773	663	5,05	6,07
Ngày 2	559	616	765	660	5,04	6,05
Ngày 3	562	610	770	666	5,04	6,06
Ngày 4	571	609	775	658	5,03	6,08
Ngày 5	575	598	777	659	5,10	6,01
Ngày 6	563	595	771	659	5,08	6,00
Ngày 7	574	601	776	665	5,07	6,08

Ngày 8	569	615	773	663	5,14	6,01
Ngày 9	565	620	771	657	5,09	6,07
Ngày 10	567	621	772	666	5,12	6,05
Trung bình	567	610	772	662	5,08	6,05
Tiêu chuẩn	573	619	765	655	5,00	6,00

Nhận thấy, với cùng mã đốt tre, cả 10 mẫu của 10 ngày thí nghiệm, độ săn của sợi Ne14 đều cao hơn Ne12, nhưng độ bền đứt của sợi Ne14 lại thấp hơn sợi Ne12. Độ không đều độ bền của sợi Ne14 cao hơn của sợi Ne12. Dùng phần mềm Excel 2010 để vẽ biểu đồ so sánh độ săn và độ bền kéo đứt của hai mẫu sợi đốt tre cùng chi số khác mã đốt tre (hình 4).



Hình 4. Biểu đồ so sánh độ săn và độ bền kéo đứt của hai loại sợi đốt tre

Như vậy, với hai mẫu sợi có cùng một mã đốt tre và cùng hệ số săn α nhưng khác nhau về chi số nên sợi nào có chi số mảnh hơn thì độ săn sẽ cao hơn nhưng so về độ bền đứt thì sợi nào có chi số mảnh hơn sẽ có độ bền đứt nhỏ hơn và độ không đều độ bền lớn hơn.

Sợi đốt tre Ne14 có độ săn cao hơn 7,6% và độ bền giảm khoảng 14% so với sợi đốt tre Ne12 có cùng mã đốt tre.

3.3. Kết quả so sánh độ không đều về độ dày và độ xù lông của sợi đốt tre có cùng mã đốt tre nhưng khác chi số

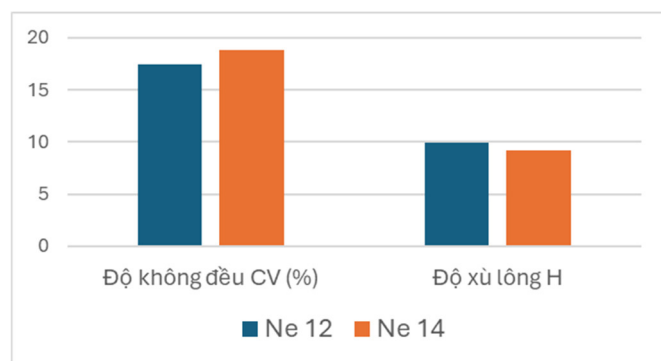
Tiến hành kiểm tra độ không đều về độ dày $CV(\%)$ và độ xù lông (H) của hai loại sợi đốt theo tiêu chuẩn, trong 10 ngày sản xuất liên tục. Kết quả được ghi trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả xác định độ không đều về độ dày $CV(\%)$ và độ xù lông của hai mẫu sợi đốt tre

Chỉ tiêu	Độ không đều CV (%)		Độ xù lông H	
	Ne12	Ne14	Ne12	Ne14
Ngày 1	17,6	18,8	9,92	9,14
Ngày 2	17,5	18,9	9,95	9,15

Ngày 3	17,2	18,7	9,94	9,16
Ngày 4	17,6	18,9	9,93	9,17
Ngày 5	17,6	18,8	9,94	9,15
Ngày 6	17,7	18,7	9,95	9,16
Ngày 7	17,5	18,9	9,94	9,14
Ngày 8	17,0	19,0	9,96	9,15
Ngày 9	17,1	18,9	9,95	9,16
Ngày 10	17,4	18,8	9,95	9,12
Trung bình	17,42	18,84	9,94	9,15

Qua số liệu thí nghiệm, nhóm tác giả nhận thấy, cả 10 mẫu của 10 ngày thí nghiệm sợi Ne14 đều có không độ đều về độ dày lớn hơn mẫu sợi Ne12, còn độ xù lông của sợi Ne 14 lại nhỏ hơn sợi Ne12. Dùng phần mềm Excel 2010 để vẽ biểu đồ so sánh độ không đều về độ dày và độ xù lông của hai mẫu sợi đốt tre cùng chỉ số khác mã đốt tre (hình 5).



Hình 5. Biểu đồ so sánh độ không đều về độ dày và độ xù lông của hai loại sợi đốt tre có cùng mã đốt tre

Với cùng mã đốt tre, mẫu sợi đốt tre Ne14 có độ không đều lớn hơn 8,1% so với sợi đốt tre Ne12 và độ xù lông sợi Ne 14 giảm 7,9% so với sợi Ne12.

Độ sản sợi càng thấp thì độ xù lông của sợi càng cao do các xơ liên kết ít hơn khiến các đầu xơ nhô ra nhiều hơn khiến độ xù lông cao hơn. Sợi Ne14 có độ sản cao hơn sợi Ne12 nên độ xù lông của sợi Ne14 thấp hơn sợi Ne12.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu trên hai mẫu sợi đốt tre có cùng mã đốt tre A40063T, chiều dài đốt tre 60 - 90 (mm), khoảng cách đốt tre 100 - 280 (mm), tỷ lệ đốt tre 1: 1,25 - 1,45 với chỉ số Ne12 và Ne14 cho thấy: chỉ số sợi đốt tre có ảnh hưởng đến chất lượng của sợi đốt tre, được phản ánh qua các chỉ tiêu kỹ thuật như độ bền kéo đứt, độ không đều về độ dày và độ xù lông của sợi.

Sợi có chỉ số càng cao, sợi càng mảnh thì các điểm dày, điểm mỏng trên sợi đốt tre càng lộ rõ, làm độ không đều của sợi càng cao. Sợi cùng mã đốt tre có chỉ số mảnh hơn thì độ sản sẽ cao hơn và độ bền đứt sẽ nhỏ hơn và độ không đều độ bền lớn hơn. Sợi đốt tre có chỉ số cao hơn sẽ có độ sản cao hơn và độ xù lông của sợi thấp hơn. Cần xác định chỉ số sợi đốt tre phù hợp đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật của sợi và vải.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Minh Tuấn, *Giáo trình Cấu trúc sợi*. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, Hà Nội, 2017.
- [2] İlhami İlhan, Osman Babaarslan, Deniz Vuruşkan, "Effect of Descriptive Parameters of Slub Yarn on Strength and Elongation Properties," *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 20, 3(92): 33-38.33E, 2012
- [3]. Lu YZ, Gao WD, Xie CP., "Twist Distribution of Ring Spun Slub Yarn and Its Influence on The Yarn Strength," *Journal of Textile Research*, 2006.
- [4]. Nguyễn Văn Lân. *Xử lý thống kê số liệu thực nghiệm và những ví dụ ứng dụng trong ngành dệt may*. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, Hà Nội, 2003.
- [5]. Tài liệu hãng Jingwei (Trung Quốc).

AUTHORS INFORMATION

Hoang Thanh Thao¹, Luu Thi Tho²

¹School of Materials Science and Engineering, Hanoi University of Science and Technology, Vietnam

²Hanoi University of Industry, Vietnam