

GIÁO TRÌNH

VẬT LIỆU DỆT MAY

CHƯƠNG 1

PHÂN LOẠI TÍNH CHẤT NGUYÊN LIỆU DỆT

1.1. KHÁI NIỆM CHUNG

Vật liệu dệt là một ngành chuyên môn nghiên cứu về cấu tạo, tính chất của các loại xơ sợi và chế phẩm dệt cùng những phương pháp xác định cấu tạo và những tính chất đó.

Đối tượng nghiên cứu của vật liệu dệt bao gồm tất cả các loại xơ và những sản phẩm làm ra từ xơ như sợi đơn (sợi con), sợi xe, chỉ khâu vải các loại, hàng dệt kim, các loại dây lưới.... Ngoài những sản phẩm kể trên có thể sử dụng trực tiếp, trong lĩnh vực vật liệu dệt còn bao gồm các loại bán thành phẩm chưa sử dụng trực tiếp được như quả bông, cùi, sợi thô.

Hiểu biết về đặc trưng cấu tạo và tính chất của vật liệu dệt có liên quan trực tiếp đến việc sản xuất ra các loại hàng dệt có phẩm chất đáp ứng với yêu cầu sử dụng, cũng như thực hiện được các khâu tiết kiệm, hợp lý trong sản xuất (thí dụ: đay có tính chất ngâm ẩm tốt và xơ bền cho nên dùng đay để sản xuất ra các loại bao bì đựng đường, muối rất thích hợp).

Nghiên cứu cấu tạo và tính chất của vật liệu dệt còn có ý nghĩa trong việc thiết lập các tiêu chuẩn thử và thí nghiệm trong ngành dệt, quy định phương pháp chọn mẫu thí nghiệm, kiểm tra chất lượng sản phẩm, quy định về hình thức, kích thước của chế phẩm và bán chế phẩm.

Các loại xơ, sợi và chế phẩm dệt được sử dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất và trong đời sống hàng ngày. Ngoài việc may mặc, vải còn được dùng trong công nghiệp, trong y tế và trong các lĩnh vực sinh hoạt văn hóa, xã hội. Sử dụng vật liệu dệt để may quần áo chống nóng dùng trong công nghiệp luyện kim, trang phục bảo hộ trong cứu hỏa, làm lưới đánh cá, các loại dây, làm bông băng chỉ khâu trong y tế, vải dù, dây dù, vải bạt trong quân đội, vải che phủ các loại thiết bị máy móc và làm lán trại.

Theo số liệu thống kê ở nhiều nước trên thế giới các chế phẩm dệt bằng vật liệu dệt được sử dụng như sau :

- Dùng để may mặc 35 – 40%
- Dùng vào nội trợ sinh hoạt 20 – 25%
- Dùng vào mục đích kỹ thuật 30 – 35%
- Sử dụng vào các công việc khác khoảng 10%
(bao gói, văn hóa phẩm, y tế...)

Sản lượng các loại xơ, sợi dệt trên thế giới tăng nhanh trong những thập kỷ gần đây, đặc biệt là sự phát triển mạnh sản xuất các loại xơ.

1.2. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU DỆT

Các loại xơ, sợi được số liệu thống kê trên đây có thể thay đổi tùy theo từng nước, phụ thuộc vào điều kiện công nghiệp phát triển, vào hoàn cảnh khí hậu và chế độ xã hội. Được phân biệt dựa theo hình dạng, đặc trưng cấu tạo và tính chất. Vì vậy mà chế phẩm dệt sản xuất ra từ vật liệu dệt cũng được phân biệt giữa loại này và loại khác.

Để việc nghiên cứu tính chất của vật liệu dệt được thuận tiện cần tiến hành phân loại. Nguyên tắc của việc phân loại vật liệu dệt là dựa vào kết cấu đặc biệt, phương pháp sản xuất, thành phần hóa học của các loại xơ, sợi.

Trong bảng phân loại vật liệu dệt bao gồm các loại xơ, sợi và chế phẩm dệt.

1.2.1. XƠ DỆT

1.2.1.1. Khái niệm

Xơ là những vật thể mềm dẻo, giãn nở (bông, len), nhỏ bé để từ đó làm ra sợi, vải. Chiều dài đo bằng milimet (mm), còn kích thước ngang rất nhỏ đo bằng micromet (μm).

1.2.1.2. Phân loại xơ

Phần lớn xơ dệt có cấu tạo thuộc dạng liên kết cao phân tử. Nhưng do nguồn gốc xuất xứ khác nhau, thành phần cấu tạo và phương pháp tạo thành xơ khác nhau cho nên trong mỗi loại xơ chủ yếu lại phân ra thành các nhóm riêng biệt. Những nhóm xơ này bao gồm các loại xơ có cùng nguồn gốc xuất xứ. Dựa vào cấu tạo đặc trưng và tính chất, xơ được phân làm hai loại:

- ❖ **Xơ thiên nhiên:** được hình thành trong điều kiện tự nhiên từ các chất hữu cơ thiên nhiên, thường ở dạng xơ cơ bản và xơ kỹ thuật.
- **Xơ cơ bản:** nếu không phá vỡ theo chiều dọc xơ thì không thể phân chia ra những phần nhỏ hơn được.
- **Xơ kỹ thuật:** bao gồm nhiều xơ cơ bản ghép lại với nhau (xơ đay).

Xơ thiên nhiên được chia làm ba loại:

- **Xơ thực vật:** có thành phần cấu tạo chủ yếu là xenlulô như xơ bông (từ quả bông); xơ đay, gai, lanh... (từ thân cây).
- **Xơ động vật:** có thành phần cấu tạo chủ yếu từ protit như:
 - **Xơ len:** thành phần chính là keratin chiếm 90%,

- Xơ tơ tằm: phibroin chiếm 75%, xêrixin 25%.
- *Xơ khoáng vật*: được tạo thành từ chất vô cơ thiên nhiên như xơ amiăng.
- ❖ **Xơ hóa học**: khác với xơ thiên nhiên, xơ hóa học hình thành trong điều kiện nhân tạo. Xơ hóa học được phân thành hai loại chính:
 - *Xơ nhân tạo*: được tạo nên từ chất hữu cơ thiên nhiên như:
 - Nhóm xơ có nguồn gốc cấu tạo từ chất Hydratxenlulô gồm vixco, ammôniac đồng...
 - Nhóm xơ có nguồn gốc cấu tạo từ Axetyl xenlulô gồm axêtat, triaxêtat
 - Nhóm xơ có nguồn gốc từ prôtit gồm cadêin, đêin...
 - *Xơ tổng hợp*: được tạo nên từ chất tổng hợp, là loại xơ được sử dụng nhiều nhất hiện nay. Trong đó phổ biến nhất là các nhóm xơ tạo nên từ chất hữu cơ tổng hợp như: Polyester, polyamit, polyacrilonitryl.

Tất cả các loại xơ hóa học nói trên đều có dạng cấu tạo liên kết cao phân tử. Trong xơ hóa học còn bao gồm các loại có dạng cấu tạo liên kết phân tử thấp như sợi kim loại và hợp kim.

Xơ hóa học được sản xuất dưới nhiều dạng khác nhau: xơ xtapen, sợi cơ bản, sợi phức...

Để nhận được xơ hóa học cần phải có nguyên liệu (lấy trong thiên nhiên hoặc tổng hợp được), đem chế biến thành dung dịch hoặc thành trạng thái chảy lỏng, sau đó ép dung dịch qua ống định hình sợi có các lỗ nhỏ (lỗ có đường kính tùy theo yêu cầu sản xuất), tạo thành luồng dung dịch được làm cứng đọng lại thành dạng sợi cơ bản. Những chùm sợi cơ bản như vậy nếu đem cắt thành từng đoạn có độ dài xác định (thông thường từ 40-150mm) gọi là xơ stapen. Bên cạnh đó, cũng có thể tạo nên sợi đơn mảnh – đó là dạng sợi cơ bản có kích thước đủ lớn dùng trực tiếp để sản xuất ra các loại chế phẩm như lưới đánh cá, bít tất mỏng...

Việc sản xuất xơ hóa học trên thế giới hiện nay rất phát triển, hàng năm xuất hiện rất nhiều loại xơ mới. Cho nên việc phân loại vật liệu dệt chỉ nêu lên nguyên tắc tổng quát của việc phân loại và đề cập tới các loại xơ hóa học chủ yếu và phổ biến nhất..

1.2.2. SỢI DỆT

Sợi là sự liên kết của các xơ có dạng mảnh nhỏ, mềm uốn và bền, có kích thước ngang nhỏ còn chiều dài được xác định trong quá trình gia công sợi.

1.2.2.1. Phân loại theo cấu trúc:

Chủ yếu dựa vào kết cấu đặc biệt của từng loại, được chia làm hai loại chính:

❖ **Loại sợi thứ nhất:** bao gồm các dạng sợi nhận trực tiếp sau quá trình kéo sợi, bao gồm:

- *Sợi con* (sợi đơn): gồm nhiều xơ cơ bản ghép và xoắn lại với nhau tạo nên (sợi bông, sợi len...). Sợi con là loại sợi phổ biến nhất chiếm khoảng 85% toàn bộ các loại sợi sản xuất trên thế giới. Sợi con được tạo nên từ xơ cùng loại hoặc pha trộn giữa các xơ với nhau. Sợi con có hai loại:

- *Sợi trơn:* có kết cấu và màu sắc giống nhau trên suốt chiều dài sợi.
- *Sợi hoa:* có kết cấu không đồng đều, tạo thành những vòng sợi, hoặc chỗ dày mỏng khác nhau, hoặc nhiều vết lốm đốm mang nhiều màu sắc khác nhau do quá trình sản xuất tạo nên.

- *Sợi phức:* gồm nhiều sợi cơ bản liên kết lại bằng cách xoắn hoặc dính kết lại với nhau tạo thành. Ngoài tự nhiên (tơ tằm), tất cả các loại sợi phức đều là sợi hóa học.

- *Sợi cắt:* được tạo thành bằng cách xe xoắn các dải băng (giấy, nhựa, kim loại).

❖ **Loại sợi thứ hai:** các loại sợi thứ nhất đem ghép và xoắn lại với nhau (hai hoặc nhiều sợi) theo từng loại sẽ nhận được loại thứ hai gọi là sợi xe.

1.2.2.2. Phân loại theo nguyên liệu và hệ thống thiết bị kéo sợi: có 3 loại:

- ❖ **Sợi chải thường (chải thô):** dùng nguyên liệu xơ có chất lượng và chiều dài trung bình, kéo trên dây chuyền thiết bị có máy chải thô và chải kỹ, cho sợi có chất lượng trung bình (sợi bông, sợi đay), dệt vải có chất lượng trung bình.
- ❖ **Sợi chải kỹ:** dùng nguyên liệu xơ dài và tốt, kéo trên dây chuyền thiết bị có máy chải thô và chải kỹ, cho ra loại xơ có chất lượng cao dùng sản xuất chỉ khâu, hàng dệt kim và các loại vải cao cấp (sợi bông, sợi len...)
- ❖ **Sợi chải liên hợp:** dùng nguyên liệu xơ ngắn chất lượng thấp, xơ phế liệu của hai hệ trên, sử dụng dây chuyền thiết bị gồm nhiều máy chải thô, các băng chuyền trộn đều, máy phân băng và vê để kéo ra loại sợi xốp dệt chăn mền, các loại vải bọc bàn ghế, thảm...

1.2.2.3. Phân loại theo quá trình sản xuất và sử dụng: có 2 loại

- ❖ **Sản phẩm mộc:** là xơ, sợi hay vải còn ở dạng nguyên sơ chưa qua xử lý hóa chất. Thường được sử dụng làm phụ liệu hay nguyên liệu cho một quá trình hay một ngành sản xuất nào đó.

Ví dụ: Sợi đưa vào quá trình sản xuất chỉ khâu là sợi xe dạng mộc được lấy từ máy xe và máy quấn ống.

- ❖ **Sản phẩm hoàn tất:** là sản phẩm dạng xơ, dạng sợi hay dạng vải đã qua quá trình xử lý hóa lý như nấu, tẩy, nhuộm, in định hình nhiệt, tẩm chất chống nhòe, chống thấm... Sản phẩm hoàn tất được bày bán rộng rãi cho người tiêu dùng như một loại hàng hóa. Ngành may đã sử dụng hai nguyên liệu chính là vải hoàn tất và chỉ khâu.

1.3. CÁC TÍNH CHẤT CHUNG CỦA SỢI DỆT

1.3.1. Độ mảnh và cỡ sợi

Do sợi là một vật liệu xốp, dễ biến dạng nên cỡ sợi không thể xác định thông qua đường kính mà

phải theo độ mảnh. Bản thân độ mảnh của sợi được thể hiện qua 2 chỉ số sau:

* Chi số mét – N_m

Một đoạn sợi có chiều dài L (tính bằng mét), cân nặng với khối lượng G (tính bằng gam) thì cỡ sợi được biểu hiện bằng chi số mét.

$$N_m = \frac{L(m)}{G(gr)}$$

Các loại sợi kéo từ xơ cơ bản (sợi bông, sợi len), xơ kỹ thuật (sợi len, sợi đay) thì cỡ sợi được thể hiện bằng chi số.

Chi số càng lớn thì sợi càng mảnh.

* Chuẩn số (Độ dày) – T(Tex)

Một đoạn sợi có khối lượng G (tính bằng gam) tương ứng với chiều dài L (tính bằng 1kilomet) thì cỡ sợi biểu thị bằng chuẩn số.

$$T_{(Tex)} = \frac{G(gr)}{L(1km)}$$

Chuẩn số được áp dụng phổ biến để xác định cỡ sợi cho tơ tằm, tơ hóa học.

1.3.2. Độ đều

Độ đều của sợi là một tính chất rất quan trọng, ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng gia công sản phẩm.

Sợi không đều về bề ngang sẽ gây hiện tượng đứt sợi trong quá trình dệt vải hoặc tạo nên những "vết" trên bề mặt chế phẩm.

Độ đều của sợi phụ thuộc vào nguyên liệu, độ săn, độ mảnh của sợi.

Vải dệt từ loại sợi có độ không đều cao mặt vải nhám (xù xì), giá trị sử dụng thấp. Ngược lại vải dệt từ loại sợi có độ đều cao mặt vải mịn nhẵn, giá trị sử dụng cao.

1.3.3. Độ săn sợi

Xoắn là một loại biến dạng khi có ngẫu lực đặt vào mặt phẳng tiết diện ngang của vật thể. Kết quả làm cho mỗi mặt phẳng đều quay một góc nào đó so với trực, đồng thời hướng quay giống nhau trên toàn bộ chiều dài vật thể.

Nhờ có quá trình xoắn mà từ xơ tạo thành sợi đơn, từ sợi đơn xe lại thành sợi

xe và từ đó tạo nên chế phẩm dệt. Thông thường khi xe sợi độ dài sợi bị giảm đi một đại lượng gọi là co khi xe. Trừ loại sợi sản xuất từ sợi cơ

bản hay tờ, sợi sản xuất từ xơ cơ bản muốn có được phải dùng phương pháp xoắn xơ cơ bản với nhau.

Độ săn của sợi thể hiện mức xoắn nhiều hay ít và được xác định bằng số vòng xoắn đếm được trên đơn vị dài 1m của sợi.

Gọi X là số vòng xoắn trên chiều dài L(mm) của đoạn sợi thử.

Độ săn K được tính:

$$K = \frac{X}{L} \times 1000$$

Trên đơn vị dài của sợi, khi K lớn và chiều xoắn càng nằm ngang thì mức độ xoắn càng cao.



Hình 1

Khi xoắn sợi, hướng xoắn có thể là Z hoặc S (*Hình 1*)

- Chữ Z đặc trưng cho hướng xoắn của sợi từ dưới lên trên và từ trái qua phải (hướng xoắn phải).
- Chữ S đặc trưng cho hướng xoắn của sợi từ dưới lên trên và từ phải qua trái (hướng xoắn trái).

Đối với sợi xe từ nhiều sợi đơn, hướng xoắn được ký hiệu bằng chữ Z và S ngăn cách bằng cách gạch chéo.

Ví dụ: Z/S, Z/S/S, Z/S/Z ...

Khi mức độ xoắn càng cao thì sợi càng cứng, đường kính sợi giảm, khối lượng riêng của sợi càng lớn và độ bền sợi càng tăng. Tuy nhiên khi xét mối quan hệ giữa độ bền kéo và mức độ xoắn thì có một lúc nào đó độ bền kéo đạt tối đa sau đó giảm dần cho đến khi bị đứt do không chịu nổi mức độ xoắn quá cao. Độ săn ứng với độ bền kéo tối đa gọi là săn tới hạn.

Thường sợi có chỉ số cao chọn độ săn lớn. Sợi dọc của vải chọn độ săn lớn hơn sợi ngang.

1.3.4. Độ giãn kéo: Lp

Độ giãn kéo được xác định bằng độ giãn lớn nhất của sợi đạt được trước thời điểm bị đứt.

Sợi có chiều dài ban đầu L_1 , sau khi dùng lực kéo giãn sợi đến chiều dài L_2 (trước khi bị đứt) thì % độ giãn kéo được tính theo công thức:

$$Lp = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100\%$$

1.3.5. Độ ẩm: W

Độ ẩm được đánh giá bằng thành phần phần trăm theo lượng hơi nước bị thải ra khi sấy khô sợi khói lượng cố định.

Gọi G_t là khối lượng sợi thực tế

G_k là khối lượng sấy khô

Công thức tính % độ ẩm:

$$W = \frac{G_t - G_k}{G_t} \times 100\%$$

1.3.6. Độ bền ma sát:

Sợi chịu ma sát với các chi tiết máy móc trong quá trình gia công và bị hao mòn cơ học trong quá trình sử dụng.

Ví dụ: Sợi dệt bị cọ sát với lỗ mắt go, với răng lược trong quá trình dệt.

Bề mặt sợi càng thô nhám, càng ghồ ghề thì ảnh hưởng của lực ma sát càng lớn. Lực ma sát xuất hiện trên bề mặt thanh trượt lên nhau làm sợi bị mòn, bề mặt sợi xù lông, độ bền sợi giảm. Do vậy người ta thường phủ một lớp hồ mỏng bao quanh bề mặt sợi có tác dụng bảo vệ rất tốt chống lại sự hao mòn do ma sát.

1.3.7. Độ sạch:

Độ sạch là một trong những tính chất rất đặc biệt, đặc trưng cho tính chất đồng nhất của sợi trong nguyên liệu và chế phẩm. Tạp chất hình thành trong sợi có nhiều nguồn gốc khác nhau. Có thể chia làm 2 loại:

Tạp chất xuất hiện trong quá trình hình thành các loại xơ thiên nhiên, khi thu nhận ở giai đoạn chế biến ban đầu hoặc khi chuẩn bị định hình ở các loại xơ hóa học. Tạp chất xuất hiện trong quá trình chế biến xơ thành sợi do các nguyên nhân:

- Điều chỉnh thiết bị không đúng.
- Thực hiện quy trình không đúng
- Thao tác của công nhân và vệ sinh công nghiệp không đảm bảo.

❖ Các dạng tạp chất trong xơ sợi:

- Trong xơ thiên nhiên:

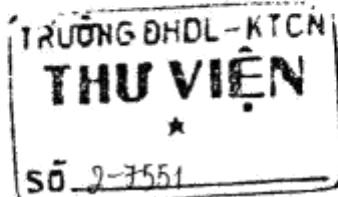
- *Gốc thực vật:* gồm các tạp chất khó hoặc dễ tách ra khỏi nguyên liệu trong quá trình chế biến.

Ví dụ: Trong xơ bông tạp chất bao gồm các hạt không chín hoặc hạt vỡ dính lẫn xơ, tạp chất này được tách ra trong quá trình cán bông. Ngoài ra trong bông còn có các loại tạp chất khác như mảnh lá bông, vỏ quả, đôi khi có cả cành bông lẫn trong đó. Những tạp chất này khó tách ra khỏi xơ, một phần lẫn trong sợi làm giảm chất lượng sợi.

- *Gốc động vật (Tơ tằm):* tạp chất xuất hiện khi tạo thành vỏ kén hoặc trong quá trình ướm tơ.

Trong xơ hóa học: tạp chất xuất hiện dưới dạng chùm xơ dính kết hoặc có loại tạp chất ở dạng xơ ngắn kết thành cụm. Hay trong quá trình sản

xuất sợi được kéo trên các hệ thống khác nhau, hình thành các loại tạp chất công nghệ như: độ không đều của sợi, tạp chất và khuyết tật của sợi được loại trừ trong quá trình cuộn sợi, tẩy và giặt.



CHƯƠNG 2

TÍNH CHẤT LÝ HÓA CỦA SƠI DỆT

2.2. XƠ XENLULÔ

- Xenlulô là polyme chính của các loại xơ gốc thực vật (bông, lanh, gai, ...)
- Công thức ở dạng $(C_6H_{10}O_5)_n$ hoặc $[-C_6H_7O_2(OH)_3-]_n$
- Xenlulô có khối lượng riêng khoảng 1,52 – 1,56 g/cm³

2.1.1. Các tính chất chủ yếu của xơ xenlulô (xơ bông)

2.1.1.1. Ảnh hưởng của nước

- Xenlulô không bị hòa tan trong môi trường nước và các chất như: cồn, benzen, axêtôn... Để hòa tan xenlulô thường dùng dung dịch amôniac đồng $[Cu(NH_3)_n](OH)_2$
- Trong nước xơ bông bị trương nở, diện tích mặt cắt ngang tăng từ 22–34% còn chiều dài chỉ tăng 1%

2.1.1.2. Ảnh hưởng của ánh sáng mặt trời

- Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời và khí quyển, đặc biệt là tác dụng của tia tử ngoại làm cho các phân tử xenlulô bị oxy hóa

bằng oxy của không khí. Độ bền của vật liệu xenlulô bị giảm đi một nửa khi chiếu trực tiếp tia sáng mặt trời trong thời gian 900–1000 giờ.

- Dưới tác dụng của khí quyển còn làm cho vật liệu xenlulô bị lão hóa (hao mòn), làm giảm các tính chất cơ lí, giảm độ bền, giảm độ dãn nở của xơ và tăng độ cứng.

Quá trình này tiến hành càng mạnh trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm của không khí tăng cao.

2.1.1.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Đốt nóng xơ xenlulô ở nhiệt độ 120 – 130°C trong một vài giờ không thấy có sự thay đổi rõ rệt. Nếu đốt nóng vượt quá nhiệt độ đó bắt đầu thay đổi chậm, sau 160°C quá trình phá hủy nhanh hơn và sau 180°C quá trình phá hủy các phân tử xenlulô tiến hành rất mạnh. Sự phá hủy phân tử bắt đầu tự sự dứt liên kết glucôzit rồi đến vòng cơ bản.
- Khi đốt nóng trong trạng thái khô (không cho không khí tham gia tự do) xenlulô sẽ tạo ra các chất: than (gần 40% khối lượng), nước, axit axêtic, và các chất khác. Nếu đốt nóng đến 180°C thì các phân tử xenlulô dần dần bị phá hủy.

Với quần áo loại này ta không dùng nhiệt độ quá 100°C

2.1.1.4. Ảnh hưởng của axit

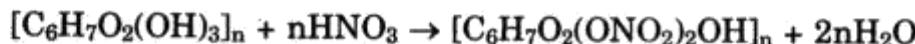
- Dưới tác dụng của axit vô cơ các đại phân tử xenlulô bị phá hủy, khi đó liên kết glucôzit bị đứt và liên kết với nước – tạo nên quá trình thủy phân.

Sản phẩm cuối cùng của quá trình thủy phân là glucô



Hỗn hợp sản phẩm của sự thủy phân xenlulô gọi là hydrôxenlulô.

- Các loại axit hữu cơ có tác dụng phá hủy yếu hơn đối với các xơ xenlulô.
- Cho xenlulô tác dụng với axit Nitric sẽ tạo thành Nitrôxenlulô.



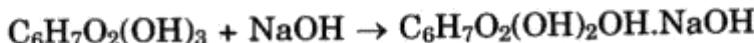
Loại Nitrôxenlulô có chứa 10,5 – 12% Nitơ được dùng làm nguyên liệu ban đầu để điều chế xơ nitrat là dạng xơ nhân tạo đầu tiên. Còn axêtylxenlulô – đó là este xenlulô và axit axêtic được dùng trong sản xuất tạo ra xơ diaêtat và xơ triaxêtat.

2.1.1.5. Ảnh hưởng của chất oxy hóa

- Với hydrosulfit thì tính chất xơ không thay đổi nên muốn tẩy quần áo cho trắng ta chọn dạng hóa chất này.
- Với bột tẩy trắng, muối natri, muối kali... dễ làm thay đổi tính chất của xơ xenlulô, làm cho độ bền sợi giảm hoặc có thể bị phá hủy.

2.1.1.6. Ảnh hưởng của kiềm

- Xenlulô bền vững dưới tác dụng của kiềm. Cho kiềm (NaOH) tác dụng trực tiếp vào xenlulô cũng không phá vỡ được liên kết glucôzit. Tuy nhiên kiềm có khả năng ôxy hóa xenlulô bằng oxy không khí tạo thành oxyt xenlulô. Nếu cho phản ứng tiến hành khi đốt nóng NaOH với xenlulô ta được một hợp chất là xenlulô kiềm.



Đây là một hợp chất không bền dễ bị nước phân tích tạo thành Hydrat xenlulô – dễ hấp thụ các chất khác nhau (nước), dễ nhuộm màu và được sử dụng để sản xuất các loại xơ nhân tạo như vitxcô, ammôniac đồng.

- Trong công nghiệp, ứng dụng hiệu quả của quá trình tác dụng với kiềm (quá trình làm bóng) làm cho xơ bông bớt xoắn, co rút về chiều dài, tăng kích thước mặt cắt ngang, do đó tăng độ bền tuyệt đối khi kéo dứt.
- Nếu quá trình tác dụng của kiềm lên vật liệu xenlulô đồng thời kéo căng, khi đó xơ có dạng tròn hơn, bề mặt nhẵn hơn, phản chiếu ánh sáng tốt hơn.
- Trong dung dịch NaOH nấu sôi, một phần xenlulô bị phá hủy. Nếu quá trình đó tiếp diễn (quá trình oxy hóa xenlulô) thì cấu trúc phân tử bị hủy hoại hoàn toàn và xơ bị phá hủy.

2.1.1.7. Ảnh hưởng của vi sinh vật

Khi để vật liệu xenlulô bị ẩm trong thời gian dài, nhất là trong môi trường không khí ẩm một số loại vi khuẩn và nấm mốc sẽ phát triển gây nên quá trình thủy phân xenlulô dẫn tới phá hủy một phần hoặc phá hủy hoàn toàn cấu trúc phân tử.

2.1.1.8. Ứng dụng

- Vải sợi xenlulose thường dùng may quần áo mặc mùa hè, phù hợp để may quần áo trẻ em, người già, người bệnh, trang phục lao động và trang phục quân đội. Vải

cotton còn thích hợp cho đồ dùng sinh hoạt cần hút ẩm tốt như áo gối, chăn mền, tấm trải giường, khăn tay, khăn tắm, khăn bàn, khăn ăn, giày vải v.v...

- Nhiệt độ ủi thích hợp từ $180^{\circ} \rightarrow 200^{\circ}\text{C}$, ủi khi vải ẩm.
- Giặt bằng xà phòng kiềm.
- Phơi ngoài nắng, cất giữ nơi khô ráo để tránh bị ẩm mốc.

2.1.1.9. Ưu nhược điểm của vải sợi gốc xenlulô

❖ Ưu điểm

Vải sợi gốc xenlulô sử dụng cho may mặc hợp vệ sinh do hút ẩm cao, phát sinh tĩnh điện ma sát ít, thích hợp cho hàng mặc lót, mặc mát, quần áo trẻ em, người già, trang phục lao động, quân đội... Ngoài ra còn thích hợp cho đồ dùng sinh hoạt cần hút ẩm tốt như áo gối, chăn mền, khăn tay, khăn tắm, giày vải...

❖ Nhược điểm:

Vải sợi gốc xenlulô chóng nhầu, dễ m盂c do vi sinh vật, không được bền.

2.2. XƠ PROTIT

- Protit là polyme chính tạo nên len, tơ tằm và một số xơ nhân tạo.
- Polyme được hình thành từ nhiều phân tử axit amin có công thức dạng tổng quát: $H_2N-C_nH_n-COOH$.
- Hai nhóm chức ở đầu và cuối phân tử polyme là: amin ($-NH_2$) có tính kiềm và cacboxil ($-COOH$) có tính axit làm cho xơ protit dễ ăn màu với cả hai loại thuốc nhuộm axit và thuốc nhuộm bazơ.

2.2.1. TƠ TẦM

Tơ là thứ sợi do nhiều loại sâu nhả ra. Sâu tằm ăn lá dâu nhả ra chất lỏng, gấp không khí chất lỏng này cứng đong rất nhanh thành sợi tơ tằm, đó là loại tơ phổ biến nhất (chiếm hơn 90%).

Ở Việt Nam nghề trồng dâu nuôi tằm phát triển ở nhiều tỉnh: Hà Tây, Hòa Bình, Nam Hà, Thái Bình, Nghệ Tĩnh, Phú Thọ, Lâm Đồng... ngoài việc nuôi tằm ăn lá dâu, ở một số tỉnh miền Bắc còn phát triển cả loại tằm ăn lá săn và lá thầu dâu.

2.2.1.1. Chu kỳ sinh trưởng

Trứng nở ra tằm. Tằm ăn lá dâu sinh trưởng và phát triển, khoảng 16 → 18 ngày sau thì tằm bắt đầu chín. Thời gian từ khi tằm bắt đầu chín cho đến

chín hết khoảng 3 – 4 ngày, lúc đó tằm bắt đầu kéo kén. Thời gian kéo kén từ 3 → 4 ngày.

Tằm nhả tơ kéo kén và biến thành nhộng ở trong kén. Khoảng từ 8 → 10 ngày kể từ khi làm tổ (kéo kén) nhộng biến thành ngài (bướm). Lúc đó ngài thải ra một chất kiềm lỏng tẩm ướt một đầu kén và chui ra ngoài. Ngài có màu trắng bạc không bay được hoặc bay rất chậm, không ăn. Ra khỏi kén ngài cái đẻ trứng (khoảng 400 - 600 trứng), trứng tằm có hình bầu dục dài 1,5mm. Ngài sống từ 4 → 10 ngày.

2.2.1.2. Cấu tạo của kén tằm: gồm 3 lớp

- *Lớp ngoài cùng*: là lớp tơ gốc hay còn gọi là lớp áo kén. Chất lượng của lớp này không tốt, tơ cứng và khô, nhiều keo. Chủ yếu dùng để dệt lụa gốc hoặc đan lưới.
- *Lớp giữa*: là lớp tơ nõn hay còn gọi là thân tơ, chất lượng của lớp tơ này tốt, sợi tơ mảnh, mềm mịn thường dùng để dệt lụa.
- *Lớp trong cùng*: là lớp áo nhộng, lớp này không ướm tơ được thường đánh hơi để kéo sợi đũi để dệt thảm...

2.2.1.3. Tính chất cơ lý của tơ tằm

- Phibroin là vật chất cơ bản trong tơ, chiếm khoảng 75% thành phần của tơ.

- Khối lượng riêng của phibrôin: $1,37 \text{ g/cm}^3$.
- Độ dài: độ dài của tơ tằm phụ thuộc vào giống tằm và mùa thu hoạch. Mỗi kén tằm có thể cho từ 300-1500 mét tơ.
- Độ mảnh: độ mảnh của tơ tằm phụ thuộc vào phương pháp gia công (kỹ thuật ướm tơ)
- Độ bền: tơ tằm có độ bền cao hơn xơ bông.

2.2.1.3.1. Ảnh hưởng của nước

- Trong môi trường nước, xơ mềm ra, trương nở và đàn hồi hơn. Ở nhiệt độ của nước 25°C tơ sê nở chiều ngang từ 16-20%, chiều dài chỉ tăng 1-2%. Trong môi trường không khí có độ ẩm tương đối đến 90%, lúc đó đường kính sợi tơ tăng đến 9%.
- Đối với xixêrin (chất keo ghép dính hai sợi tơ) trong môi trường nước có nhiệt độ 110°C bị hòa tan hoàn toàn

2.2.1.3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Với nhiệt độ $130-140^\circ\text{C}$ tác dụng lên xơ trong thời gian ngắn không làm cho xơ thay đổi tính chất.
- Khi đốt nóng kéo dài thậm chí ở nhiệt độ thấp ($80-100^\circ\text{C}$) cũng làm cho xơ bị cứng, giòn, thay đổi màu sắc và giảm tính chất cơ lý.

- Ở nhiệt độ 170°C tơ bị phá hủy.

2.2.1.3.3. Ảnh hưởng của ánh sáng mặt trời

- Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời, đặc biệt của tia tử ngoại sẽ tiến hành oxy hóa tơ bằng oxy không khí làm cho phibroin giảm độ bền, độ giãn, giảm tính đàn hồi, tăng độ cứng, độ giòn.
- Nếu chiếu trực tiếp ánh sáng mặt trời trong 200 giờ thì độ bền của tơ sẽ giảm đi 50%

2.2.1.3.4. Ảnh hưởng của axit

- Với axit vô cơ yếu, axit hữu cơ có nồng độ trung bình làm giảm không đáng kể độ bền của tơ.
- Nếu tăng nồng độ axit và đốt nóng dung dịch thì quá trình phá hủy tơ xảy ra rất nhanh.

2.2.1.3.5. Ảnh hưởng của kiềm

Trong môi trường kiềm tơ dễ bị phá hủy, mức độ phá hủy tùy thuộc vào nhiệt độ và hoạt tính của dung dịch kiềm.

Để hòa tan phibroin dùng dung dịch amôniac đồng, các xơ có cấu tạo từ protit khác dùng dung dịch kiềm.

2.2.1.3.6. Ảnh hưởng của các chất oxy hóa

Các chất oxy hóa hydropeoxit (H_2O_2), natripeoxit (Na_2O_2) sử dụng khi gia công vải tơ lụa sẽ phá hủy chất màu và thể hiện tác dụng làm trắng. Sự phá hủy diễn ra càng mạnh khi tăng nhiệt độ và tác dụng kéo dài.

2.2.1.3.7. Ứng dụng của tơ tằm.

- Tơ tằm có nhiều tính chất tốt: có độ bền cao, đàn hồi, thấm thấu tốt, hình dáng bên ngoài đẹp, nhẵn, óng ánh, nhuộm màu tốt... cho nên được sử dụng chủ yếu để dệt ra loại vải mỏng.
- Đối với tơ rỗi, kém phế phẩm không ướm được... những loại này được gia công tiếp tục trong quá trình kéo sợi để tạo thành sợi tơ. Loại sợi này sử dụng để dệt vải may mặc. Từ tơ tằm còn tạo ra các loại phế phẩm xe, chỉ khâu, chỉ thêu.
- Tuy nhiên, do giá thành cao cho nên việc sử dụng tơ bị hạn chế.
- Giặt bằng xà phòng trung tính (ví dụ các loại dầu gội đầu), chanh, bồ kết trong nước ấm.

- Phơi ở nơi râm mát, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp vào vải.
- Nhiệt độ là thích hợp từ $140^{\circ}\text{C} \rightarrow 150^{\circ}\text{C}$. Là ở mặt trái hoặc phải, dùng khăn ẩm để lên mặt vải trước khi là ở mặt phải. Nếu là ở nhiệt độ quá cao, tơ sẽ mất độ bóng.

2.2.2. LEN

Len là loại xơ nhận được từ lớp lông phủ lên một số động vật (cừu, thỏ, dê, lạc đà...) sau khi đã chế biến. Trong công nghiệp dệt len, lông cừu được dùng nhiều nhất (96-97%) sau đó là lông dê (2%) và lông lạc đà (1%).

Thành phần cấu tạo cơ bản trong len là Kêratin chiếm 90%.

2.2.2.1. Phân loại len

Phụ thuộc vào độ mảnh (chiều dày) và tính đồng nhất của thành phần tạo thành mà phân chia len ra : len mịn (mảnh), len nửa mịn, len nửa thô và len thô.

❖ *Len mịn*: là len đồng nhất gồm các lông tơ có kích thước ngang trung bình đến $25\mu\text{m}$.

Len mịn nhận được giống lông cừu mịn (cừu Mê-ri-nôt) hoặc từ giống cừu lai (giữa cừu lông mịn và cừu lông thô). Len mịn có phẩm chất tốt nhất.

- ❖ *Len nửa mịn:* thuộc loại đồng nhất bao gồm lông tơ có kích thước lớn và lông nhỡ có kích thước ngang trung bình $25-31\mu\text{m}$. Loại len này nhận được từ một số giống cừu lai và cừu lông nửa mịn.
- ❖ *Len nửa thô:* ở dạng đồng nhất và không đồng nhất tạo nên từ lông tơ, lông nhỡ và một lượng nhỏ lông thô. Loại len này nhận được từ giống cừu lông nửa thô và cừu lai. Kích thước ngang của len đồng nhất từ $31 - 40\mu\text{m}$, còn len không đồng nhất $24 - 34\mu\text{m}$ nhưng độ không đều về kích thước ngang lớn.
- ❖ *Len thô:* là loại len hỗn hợp có thành phần bao gồm lông tơ, lông nhỡ lông thô và lông chết. Len thô không đồng nhất nhận được từ giống cừu lông thô và một số giống cừu lai. Kích thước ngang trung bình của xơ lớn hơn $34-40\mu\text{m}$ đồng thời độ không đều rất lớn.

2.2.2.2. Tính chất cơ lý của len:

- Khối lượng riêng của Keratin bằng $1,3 \text{ g/cm}^3$,
- Keratin là vật chất cơ bản trong len, chiếm khoảng 90% thành phần của len.

- Khối lượng riêng của keratin: $1,3\text{g/cm}^3$
- Độ bền kém hơn tơ tằm

2.2.2.3. Ảnh hưởng của hơi nước:

- Trong môi trường nước ở nhiệt độ 25°C , xơ len có thể tăng diện tích-mặt cắt ngang đến 26%, còn chiều dài chỉ tăng 1,2%.
- Trong môi trường hơi nước 100°C độ bền của xơ len giảm đáng kể phụ thuộc vào thời gian tác dụng (trong 3 giờ giảm độ bền 18%, trong 6 giờ giảm 23%, trong 60 giờ giảm tới 74%).
- Khi thay đổi nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí, xơ len có khả năng hấp thụ tới 30 – 35% hơi nước so với khối lượng khô.
- Cho len tác dụng với môi trường hơi hoặc nước ở nhiệt độ $60-80^\circ\text{C}$ sau đó tiến hành sấy, lúc đó xơ hồi phục lại kích thước ban đầu.

2.2.2.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Tương tự như tơ tằm, len chịu được tác dụng của nhiệt độ $130-140^\circ\text{C}$ trong thời gian ngắn tính chất không bị thay đổi.
- Nhưng nếu sấy ở nhiệt độ $80-100^\circ\text{C}$ trong thời gian dài thì xơ sẽ cứng, giòn, giảm độ bền, độ giãn, giảm màu sắc.

- Ở nhiệt độ 170-200°C len bị phá hủy.

2.2.2.5. Ảnh hưởng của ánh sáng mặt trời:

- Dưới tác dụng của ánh sáng và khí quyển đặc biệt của tia tử ngoại sẽ tiến hành quá trình oxy hóa len bằng oxy không khí làm cho len giảm độ bền và độ dãn, giảm tính đàn hồi, tăng độ cứng và độ giòn.
- Nếu chiếu trực tiếp ánh sáng mặt trời trong 1120 giờ thì độ bền của len sẽ giảm đi 50%

2.2.2.6. Ảnh hưởng của axit:

Tương tự như tơ tằm. Độ bền của len giảm không đáng kể dưới tác dụng của axit vô cơ yếu, axit hữu cơ có nồng độ trung bình. Khi nồng độ axit tăng và nhiệt độ dung dịch cao, xơ len mới bị phá hủy.

2.2.2.7. Ảnh hưởng của kiềm:

Len dễ bị phá hủy trong môi trường kiềm, mức độ phá hủy tùy thuộc vào nhiệt độ và hoạt tính của dung dịch kiềm. Nếu đun len trong dung dịch kiềm nồng độ 5% thì len sẽ bị phá hủy trong vài phút sau.

2.2.2.8. Ảnh hưởng của chất oxy hóa:

Các chất ôxy hóa như hydrô perôxit(H_2O_2), natri perôxyt(Na_2O_2)... sử dụng khi gia công vải len,

tơ sẽ phá hủy chất màu và thể hiện tác dụng làm trắng. Sự hủy hoại xơ từng phần hay toàn bộ sẽ diễn ra khi có tác dụng của chất ôxy hóa trong điều kiện nâng cao nhiệt độ và tác dụng kéo dài.

2.2.2.9. Ứng dụng của len:

– Len được sử dụng ở dạng nguyên chất hoặc pha với bông, với xơ hóa học

để kéo sợi tạo ra các loại chế phẩm dệt và dệt kim khác nhau. Cũng còn sử dụng len để làm khăn quàng, bít tất, giầy, vật liệu bọc lót, đệm...

– Dùng để may quần áo mặc ngoài vào mùa đông như : manteau, blouson, complet...

– Giặt bằng xà phòng trung tính (hoặc xà phòng dành riêng để giặt lain), các loại complet hoặc hàng lain cao cấp thường phải giặt khô, là hơi (nếu giặt bình thường sẽ bị biến dạng, giảm chất lượng và vẻ đẹp của sản phẩm). Không giặt bằng nước nóng.

– Phơi ở nơi râm mát, thoáng gió.

– Cất giữ cẩn thận để tránh bị gián, nhện cắn.

2.3. XƠ AMIAN:

Amian – là loại khoáng thuộc nhóm khrigiotin hoặc Amphibon. Amian khai thác được ở dạng khối,

từ đó phân tách ra xơ mảnh bền có độ dài thay đổi rất nhiều từ 1-18 mm.

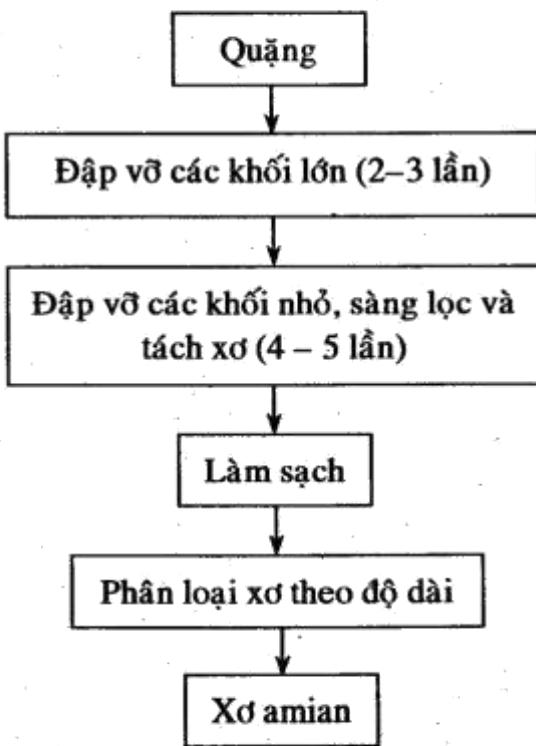
Có 2 loại xơ Amian: loại xơ khrigiotin- amian rất mảnh, còn loại xơ amphibon thô và cứng. Loại xơ khrigiotin- amian chiếm đến 95% tổng số xơ amian khai thác được. Loại xơ này có công thức hóa học là $R_{CaSi_4O_{12}}$ (trong đó R là Mg hoặc Fe).

2.3.1. Khai thác và thu lượm xơ amian.

Amian thường nằm trong những mạch mỏ. Loại quặng này có thể nằm ở phía trên hoặc phía dưới mặt đất. Các xơ amian xếp chật với nhau tạo thành khối rất bền chắc. Loại xơ này có ở một số nước như Liên Xô, Canada, Dimbabue, Nam Phi và một số nước khác.

Có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau để khai thác quặng có chứa xơ amian. Sau khi đập vỡ các khối lớn, sàng lọc lại, tiếp tục làm vỡ các khối nhỏ và sàng lọc nhiều lần. Khi đó xơ amian bị phân tách ra, dùng phương pháp hút gió để tách xơ. Công việc tiếp theo là làm sạch xơ và phân loại xơ theo độ dài.

Quá trình chế biến xơ amian được nêu trong sơ đồ: từ quặng thường chỉ thu được khoảng 8% xơ



Sơ đồ chế biến xơ amian.

2.3.2. Sử dụng xơ amian.

- *Loại xơ amphibon – amian có tính chất bền vững trước hóa chất được dùng làm vật liệu lọc hóa chất (axit).*
- *Với loại sợi amian có độ dài >10mm: dùng để pha trộn với xơ bông, xơ vixcô hoặc các loại xơ hóa học khác để kéo sợi dệt vải*

may quần áo chống lửa hoặc dùng trong công nghệ hóa chất.

- Với loại sợi amian có độ dài <10mm: được dùng để sản xuất bìa cứng, vật liệu bọc, vật liệu chịu ma sát, phanh hãm, vật liệu cách âm, cách nhiệt...

2.4. XƠ HÓA HỌC

Ngày nay xơ hóa học đã trở thành nguyên liệu dệt không thể thiếu được trong công nghiệp dệt trên phạm vi toàn thế giới. Những loại xơ này được sản xuất ra từ nhiều nguồn nguyên liệu khác nhau: từ hợp chất cao phân tử có trong thiên nhiên, tổng hợp hoặc từ liên kết các phân tử thấp (kim loại...). Xơ hóa học được sản xuất theo hai loại: xơ nhân tạo và xơ tổng hợp.

- Xơ tổng hợp: được sản xuất từ nguồn nguyên liệu ban đầu là những vật chất hóa học đơn giản (sản phẩm của quá trình chế biến than đá, dầu mỏ..). Những sản phẩm này được tổng hợp thành liên kết cao phân tử, sau đó chế biến thành xơ tổng hợp. Xơ tổng hợp được sử dụng phổ biến nhất trong ngành công nghiệp dệt là: polyamid, polyester...

2.4.1. XƠ NHÂN TẠO

Xơ nhân tạo được hình thành bằng cách chế biến các vật chất cao phân tử trong thiên nhiên (xenlulô, protit...). Loại xơ này bao gồm vixco, polynô, axêtat, amôniac đồng...

2.4.1.1. Xơ vixco:

Nguyên liệu ban đầu đưa vào sản xuất xơ sợi vixco là xenlulô lấy từ các loại gỗ (thông, tùng...)

Cho xenlulô tác dụng với dung dịch kiềm (NaOH) 18% khoảng 1 giờ tạo thành xenlulô kiềm. Sau đó nghiền nhỏ tách tạp chất, tiếp tục cho tác dụng với sunfuacacbon (CS_2) tạo thành dung dịch để kéo sợi.

❖ Phân loại: 2 loại

- Vixco có hàm lượng xenlulô cao (98%): ở dạng sợi bền, loại này mềm mịn thường pha với tơ tằm dệt các mặt hàng như lụa, satin, chỉ cẩm...
- Vixco thô: ở dạng sợi thông thường, dùng để dệt các lại vải lanh, phíp...

Độ dài, độ mảnh của xơ sợi vixco phụ thuộc vào phương pháp gia công. Thông thường chia làm 3 loại: xơ mảnh, xơ trung bình và xơ thô.

❖ **Tính chất**

- Khả năng hút ẩm cao hơn xơ bông: ở điều kiện nhiệt độ từ 20-25°C, độ ẩm không khí 65%, xơ bông hút ẩm 7-8%, vixco: 11-12%
- Vixco tác dụng với nhiệt độ kém. Ở nhiệt độ lớn hơn 130°C tính chất đã thay đổi, độ bền giảm.
- Trong môi trường nước độ bền giảm 50-60% (với vixco thông thường), khi khô độ bền trở lại bình thường.
- Chịu tác dụng với ánh sáng mặt trời kém, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời sợi trở nên cứng, giòn, màu sắc biến đổi.
- Có thể dùng axit yếu có nồng độ thấp 1% (HCl – axit clohydrit) để giặt tẩy sợi vixco.
- Vải làm từ sợi vixco ít nhau hơn vải làm từ sợi bông.

❖ **Ứng dụng**

- Vải sợi vixco được sử dụng rộng rãi trong ngành dệt thoi và dệt kim, dệt vải may mặc và trang trí.
- Dùng sợi vixco có độ bền cao để làm sợi mành, sợi cốt trong chế tạo lốp ô tô, xe máy, dây đai...

- Loại vixco biến tính (làm thay đổi tính chất) sử dụng trong y tế, vải chuyên dùng: chống lửa, chống hóa chất...

2.4.1.2. Xơ axetat và triaxetat:

Nguyên liệu đưa vào sản xuất là xenlulô ở dạng là dạng xơ bông ngắn. Bằng phương pháp cơ học để loại tạp chất ra khỏi xenlulô, sau đó đem nghiền nhỏ, giặt, cho tác dụng với kiềm, tẩy... Khi đạt tới hàm lượng xenlulô 98% đem axetyl hóa xenlulô nhận được axetat hay triaxetat. Tiếp tục đem kéo sợi và định hình sợi.

❖ Tính chất:

- Gần giống như vải vợi vixco nhưng khả năng hút ẩm kém hơn, ở điều kiện nhiệt độ từ 20-25°C, độ ẩm không khí 65%, xơ axetat hút ẩm 6 - 6,5%.
- Trong môi trường nước độ bền giảm 44%.
- Khả năng chịu nhiệt từ 95-105°C
- Sợi axetat có tính nhiệt dẻo cao do đó có thể tạo thành textua, phổ biến nhất là dùng phương pháp xoắn giả. Nghĩa là sợi phức được xe (xoắn) theo một hướng, độ săn đó được định hình ở nhiệt độ cao. Sau đó sợi được mở xoắn theo hướng ngược lại và tạo thành sợi xốp, bao gồm các loại xơ sợi uốn

khúc. Sợi xốp được sử dụng dệt các loại vải dệt kim mặc ngoài.

- Sợi axetat hút ẩm tốt hơn sợi triaxetat.
- So với sợi axetat thì sợi triaxetat bền vững hơn dưới tác dụng của nhiệt độ, của khí hậu nên thường dùng sợi triaxetat làm các vật liệu cách điện. Vải dệt từ sợi triaxetat mặc ít bị nhau, độ bền sau nhiều lần giặt bị xuống ít hơn so với vải dệt từ sợi axetat và vixco. Đặc biệt vải triaxetat không bị mối phá hoại.

♦ Ứng dụng

- Sợi axetat pha với tơ tằm dệt ra các mặt hàng lụa, được sử dụng làm vải lót trong áo gió ba lớp, áo vest...
- Có thể dệt phoi hợp sợi axetat với các loại sợi khác tạo ra vải có màu sắc thích hợp (do sợi axetat cần thuốc nhuộm đặc biệt, loại thuốc nhuộm này không nhuộm được một số loại sợi khác, thí dụ như sợi vixco).
- So với xơ vitxcô thí xơ axêtat thể hiện một số ưu điểm như: xơ bị giảm độ bền ít hơn trong môi trường ướt, độ dẫn điện thấp, có thể nhận được sợi mảnh hơn. Ngoài ra, quá trình sản xuất đơn giản, vì vậy cho đến nay xơ axêtat vẫn được phát triển.

Nhìn chung các loại vải dệt từ các axetyl xenlulô có nhược điểm chủ yếu là: độ bền và độ hút ẩm thấp, độ mài mòn không cao, tăng tính nhiễm điện và độ nhau lớn.

2.4.2. XƠ SỢI TỔNG HỢP

2.4.2.1. Xơ polyester (PE):

Xơ polyester chiếm vị trí hàng đầu trong số các loại xơ sợi tổng hợp về khối lượng sản xuất trên thế giới, được sản xuất chủ yếu từ polyetylen tereptalat (PET) – đó là sản phẩm của sự trùng hợp hóa ngưng tụ giữa axit tereptalat và êtylenglycol, axit tereptalat nhận được từ các sản phẩm có chứa trong dầu mỏ, than đá.

❖ Tính chất:

- Xơ có khối lượng riêng trung bình $1,38\text{g/cm}^3$
- Độ mảnh, độ dài phụ thuộc vào phương pháp gia công chế biến xơ sợi
- Khả năng hút ẩm rất thấp, ở điều kiện không khí bình thường độ hút ẩm không quá 0,5%.
- Độ bền nhiệt cao, chỉ không bền khi nhiệt độ trên 160°C . Khả năng chịu tác dụng với ánh sáng mặt trời tốt. Đặc biệt sợi không giảm độ bền trong môi trường nước.

- Sợi có độ cứng lớn nên dễ có hiện tượng vón cục.
- Sợi PE chịu tác dụng được với axit và kiềm nhưng ở điều kiện nhiệt độ và nồng độ dung dịch thấp.

❖ **Ứng dụng:**

- Sợi PE pha với sợi tự nhiên tạo ra các dạng sợi pha dùng để dệt các mặt hàng may mặc có độ bền cao và ít bị nhau. Vải ít bị co khi sử dụng.
- Len pha với PE là những vật liệu có giá trị sử dụng cao dùng để dệt các mặt hàng cao cấp như veston, măngtô...
- Sợi PE còn làm sợi mành trong chế tạo lốp ô tô, xe máy...
- Dạng sợi mành dùng làm lưới, vật liệu lọc...

2.4.2.2. Xơ Polyamid (nylon):

Xơ polyamid chiếm vị trí thứ 2 trong số các loại xơ sợi tổng hợp về khối lượng sản xuất trên thế giới. Nguyên liệu để sản xuất sợi ở dạng đơn hợp đó là caprolactam ở dạng vật chất tinh thể (liên kết phân tử thấp) được sản xuất từ các sản phẩm của quá trình chế biến dầu mỏ và than đá, qua quá trình trùng hợp để tạo thành polyme.

❖ Tính chất:

- Xơ có khối lượng riêng $1,15\text{g/cm}^3$
- Độ dài, độ mảnh phụ thuộc vào phương pháp gia công, sản xuất sợi.
- Khả năng hút ẩm thấp 4-5%, cao hơn polyester, vải giặt nhanh khô.
- Khả năng chịu nhiệt kém hơn polyester, nếu nhiệt độ lớn hơn 100°C độ bền giảm đáng kể, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời xơ polyamid bị lão hóa giảm màu sắc.
- Độ bền cơ học của sợi khá cao
- Độ giãn dứt cao, độ bền mài mòn cao (cao nhất trong các loại xơ sợi tổng hợp)

❖ Ứng dụng:

Đây là loại nguyên liệu dệt được sử dụng rất đa dạng trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

- Sợi polyamid được sử dụng trong kỹ thuật làm sợi mành, vải dù, làm lưới, vải lọc...
- Sợi polyamid pha với sợi tự nhiên (bông, len) để sản xuất vải mặc ngoài và các loại khác. Trong hỗn hợp với xơ thiên nhiên có chứa 10–20% xơ poliamid sẽ làm tăng đáng kể độ bền mài mòn của chế phẩm.

- Đối với dạng sợi phức có độ dày lớn dùng thích hợp trong công nghiệp ôtô, máy bay, làm lưới, chế phẩm xe, công nghiệp đồ gỗ.
- Thường pha trộn xơ poliamid với xơ thiên nhiên
- Xơ poliamid hút ẩm kém do vậy không nên dệt loại sợi này cho các loại vải dày, vải nặng.

2.4.2.3. Xơ polyvinilancol (vinilon):

Loại xơ sợi này được tạo ra từ vinylacetat được tổng hợp từ axetylen và axit axetic.

❖ Tính chất:

- Khối lượng riêng: 1,26 g/cm³
- Khả năng hút ẩm khoảng 5%, tác dụng với ánh sáng kém.
- Trong môi trường nước độ bền giảm đi từ 15-20%.
- Xơ có độ bền vững khi mài mòn
- Độ bền nhiệt cao (đốt nóng ở nhiệt độ 150°C độ bền giảm đi 30%).

❖ Ứng dụng:

- Xơ sợi vinylon là loại xơ rẻ nhất trong tất cả các loại xơ tổng hợp.

- Loại vinilon không thấm nước dùng làm áo mưa, vải bọc, vải lọc...
- Sử dụng xơ ở dạng nguyên chất hoặc pha trộn với xơ bông, len để tạo ra các loại vải mặc ngoài, dệt găng tay, bít tất. Còn dùng loại xơ này để làm lưới, các loại dây, vải bao bì và vải lọc.

2.4.2.4. Xơ polyuretan (PU)

❖ **Tính chất:**

- Khối lượng riêng $1,14 - 1,32\text{g/cm}^3$
- Độ bền, độ giãn thấp
- Hút ẩm kém $1 - 1,5\%$
- Sờ có cảm giác cứng, khô, nhiệt độ mềm $175 - 23^\circ\text{C}$
- Không nhuộm được bằng phương pháp thông thường

Từ năm 1960 sản xuất được xơ PU đàn hồi cao có tên gọi là Spandex, có rất nhiều ưu điểm:

- Khối lượng riêng 1g/cm^3
- Hút ẩm $0,3 - 0,4\%$
- Co giãn cao (đến $500 - 700\%$), rất ít biến dạng dẻo

- Đàn hồi gấp 1000 lần xơ thông thường, tương tự như cao su
- Kém bền với dung dịch tẩy chứa clo
- Sử dụng thuốc nhuộm crom trong môi trường trung tính hoặc kiềm yếu

❖ **Ứng dụng của sợi spandex:**

- Sợi pha chứa 5 – 15% spandex làm tăng độ co giãn của vải may trang phục.
- Các sản phẩm có độ co giãn cao như đai, áo lót có thể dùng spandex 100%.
- Do không chảy nhão qua thời gian sử dụng, ngành dệt may sẽ thay thế dần cao su bằng spandex

2.4.3 SỢI PHA

Để tạo ra các loại vải mang tính ưu việt của các sợi tự nhiên và sợi hóa học. Trong công nghiệp kéo sợi người ta đã áp dụng pha trộn các thành phần xơ khác nhau tạo nên loại sợi pha.

Sợi pha: là sợi trong thành phần cấu tạo của sợi có ít nhất hai thành phần xơ khác nhau.

❖ **Ứng dụng:**

- Vải bông pha với polyester, vải bông pha với polyamid được sử dụng nhiều trong sản xuất hàng

may mặc. Vải pha PEKO: được dệt bằng sợi pha theo tỉ lệ 65% sợi polyeseter và 35% sợi bông cotton (vải KT), gabardine, soire. Vải KT có ưu điểm là hút ẩm, bền, ít nhòe. Vải pha PEVI được dệt từ sợi polyester và viscose.

- Tơ tằm pha với vixco được dùng nhiều trong ngành dệt lụa để dệt satin, gấm, chỉ cẩm...
- Len pha với polyacrilotryl được ứng dụng nhiều trong ngành dệt kim.

Vải pha có nhiều ưu điểm hơn hẳn vải sợi bông hặc sợi hóa học: bền đẹp, dễ nhuộm màu, ít nhòe nát, mặc thoáng mát, giặt chóng sạch và mau khô... Vải pha được sử dụng rất rộng rãi để may các loại quần áo và các sản phẩm khác vì rất thích hợp với điều kiện khí hậu của nước ta, phù hợp với điều kiện kinh tế và thị hiếu của nhân dân ta. Tùy thuộc vào công dụng của từng loại sản phẩm mà người ta chọn tỷ lệ pha trộn sao cho phù hợp với yêu cầu sử dụng và yêu cầu vệ sinh của sản phẩm may mặc.

Những năm gần đây, trên thị trường xuất hiện những loại vải được dệt từ sợi pha có kích thước rất nhỏ khiến cho mặt vải mỏng, đẹp tương tự như vải tơ tằm được nhiều người ưa chuộng với

tên gọi vải “silk” (tơ tằm nhân tạo) rất thích hợp cho áo dài và quần áo nữ.

Các nhà khoa học dự báo, trong tương lai sẽ là thời kỳ phát triển mạnh mẽ của các loại vải “đặc trưng” đã được nghiên cứu thực hiện thành công ở cuối thế kỷ XX :

- Vải chống bụi và chống nổ : có những nhà máy yêu cầu công nhân phải mặc trang phục thật sạch, nếu không sẽ ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm, đôi khi còn gây nổ do hiện tượng phát sinh tĩnh điện.
- Vải vi khuẩn : do các vi khuẩn lên men tạo thành. Vải sẽ rất nhẹ, mỏng, dễ hủy hoại để tránh gây ô nhiễm môi trường.
- Vải sinh học : dùng may loại quần áo lót sinh học chống mùi của cơ thể và duy trì vệ sinh. Loại vải này đã được sản xuất và bán ra thị trường từ năm 1992 bởi Công ty Damart.
- Vải thay đổi nhiệt độ : Có tính năng tự thay đổi nhiệt độ theo thời tiết giúp người mặc thích ứng với những nơi có nhiệt độ quá chênh lệch với nhau.

CHƯƠNG 3

CẤU TRÚC VÀ PHÂN LOẠI VẢI

3.1. KHÁI NIỆM - ĐẶC TRUNG VÀ TÍNH CHẤT CỦA VẢI

Vải là sản phẩm thu được trên máy dệt hoặc có thể do các phương pháp liên kết khác tạo thành.

3.1.1. Kích thước và khối lượng

3.1.1.1. Chiều dài

Chiều dài vải được đo dọc theo biên vải. Chiều dài không giới hạn, phụ thuộc vào khối lượng vải và chiều rộng của khổ vải. Có thể ở dạng cuộn hay dạng xấp, đơn vị tính bằng mét hoặc yard ($1\text{yard} = 0,914\text{m}$).

3.1.1.2. Chiều rộng (khổ vải)

- Khổ vải được giới hạn giữa hai biên, chiều rộng qui định theo máy dệt.
- Khổ vải được tính bằng mét hoặc inch ($1\text{inch} = 2,545\text{cm}$), có nhiều loại khác nhau: $0,9\text{m}$; $1,15\text{m}$; $1,6\text{m}$, $55''$...
- Khổ vải có ý nghĩa rất lớn trong cắt may công nghiệp, nó ảnh hưởng đến khâu giác sơ đồ phục vụ cho công đoạn cắt nhằm tiết

kiệm nguyên phụ liệu hạ giá thành sản phẩm.

3.1.1.3. Độ dày

- Độ dày của vải phụ thuộc vào cỡ sợi, mật độ sợi, kiểu đan kết giữa sợi dọc và sợi ngang.
- Độ dày của vải không được ngành dệt may đưa vào để đánh giá chất lượng vải.
- Độ dày của vải dùng trong may mặc có nhiều loại khác nhau tùy theo công dụng của từng loại sản phẩm.
- Độ dày của vải ảnh hưởng đến việc lựa chọn thiết kế mẫu quần áo, đến khả năng tạo dáng và giữ nếp của các chi tiết trên sản phẩm...

3.1.1.4. Khối lượng

- Khối lượng vải thường được tính trên đơn vị là $1m^2$ vải (g/m^2)
- Khối lượng vải phụ thuộc vào bề dày của vải.
- Căn cứ vào khối lượng tính bằng gam/m^2 người ta chia vải làm 3 loại: vải nhẹ, vải trung bình, vải nặng.

| Phân loại Loại vải | Vải nhẹ | Vải trung bình | Vải nặng |
|-----------------------------|----------|-------------------|----------|
| Lụa tơ tằm | Dưới 50 | 50-100 | Trên 100 |
| Vải bông và lụa nhân tạo | Dưới 100 | 100-200 | Trên 200 |
| Dạ nén mỏng | Dưới 150 | 150-300 | Trên 300 |
| Dạ nén dày | Dưới 300 | 300-500 | Trên 500 |

3.1.2. Các tính chất chủ yếu của vải

3.1.2.1. Độ bền và độ giãn kéo

- Trong quá trình may, định hình, hoàn tất cũng như khi trở thành quần áo, vải thường xuyên chịu tác dụng lực kéo là chính. Lực kéo vải không được lớn đến mức vải bị rách hoặc sợi vải trở nên mệt mỏi làm ảnh hưởng đến chất lượng sử dụng sau này.
- Nếu vải sau khi giặt bị co nhiều, quần áo mặc bị ngắn, bị chật sau nhiều lần giặt là do biến dạng phục hồi chậm còn lại trên vải quá lớn. Vì vậy, quần áo sau khi xuất xưởng cần phải giảm thiểu thành phần biến dạng phục hồi chậm để đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của ngành may và người sử dụng.

- Sợi vải tốt sẽ có thành phần biến dạng phục hồi nhanh chiếm tỷ lệ lớn trong biến dạng chung, nó làm cho sợi vải có tuổi thọ cao đồng thời giữ tốt nếp định hình của quần áo.
- Trong quá trình sử dụng vải, ngoài chịu đựng thường xuyên lực kéo còn có lực nén, lực uốn, lực xoắn, lực ma sát. Những lực này bé không làm phá hỏng vải ngay nhưng nếu tác dụng lặp lại nhiều lần vải bị mệt mỏi, đến một lúc nào đó sẽ không còn sử dụng được nữa.

3.1.2.2. Độ mềm độ nhau của vải

- Độ mềm là khả năng của vải tạo thành những vòng uốn khúc ổn định khi vải ở trạng thái treo dưới tác dụng của khối lượng bản thân.
- Độ nhau là khả năng của vải tạo nên vết gấp khi vải bị đè nén hoặc bị gấp xếp. Các vết gấp xuất hiện do kết quả của các loại biến dạng dẻo và nhão khi sợi bị uốn cong và bị nén.
- Độ nhau phụ thuộc vào độ cứng và thành phần biến dạng đàn hồi và dẻo của xơ sợi. Để khắc phục tính chất này, trong giai

đoạn hoàn thành vải người ta thường tấm chất chồng nhau.

3.1.2.3. Độ thông thoáng

- Độ thông thoáng tạo cho vải có khả năng cho xuyên qua nó không khí, hơi ẩm hoặc nước dễ dàng. Tỉ lệ diện tích lỗ trống giữa các sợi càng lớn càng giúp cho vải thông thoáng tốt.
- Trong hoạt động hàng ngày, cơ thể cần thoát mồ hôi, cần tỏa nhiệt ra bên ngoài nên quần áo rất cần độ thông thoáng. Điều này có lợi cho sức khỏe con người. Vì ngoài việc bảo vệ cơ thể vẫn cho phép cơ thể tiếp xúc với không khí bên ngoài.

3.1.2.4. Độ thấm ẩm

Là mức độ hút ẩm của vải. Độ thấm ẩm vải vừa phụ thuộc vào độ thông thoáng của vải, vừa phụ thuộc khả năng hút ẩm của vật liệu làm ra vải. Vì vậy khi dệt vải từ vật liệu hút ẩm kém thì độ thông thoáng của vải phải cao.

3.1.2.5. Độ nhiễm điện

- Trong quá trình hoạt động của con người, quần áo cọ xát với cơ thể, với vật dụng tiếp

xúc bên ngoài sẽ phát sinh tĩnh điện ma sát. Lượng tĩnh điện nếu tích lũy và không mất đi sẽ làm cho cơ thể bứt rứt khó chịu, làm cho quần áo mau bẩn, dễ bắt bụi nếu bụi mang điện tích khác dấu với điện tích xuất hiện trên quần áo.

- Độ nhiễm điện hoàn toàn phụ thuộc vào bản chất của nguyên liệu dệt. Tùy điều kiện nhiệt độ và độ ẩm không khí trong môi trường mà tĩnh điện xuất hiện và biến mất nhanh hay chậm.
- Vải dệt từ sợi tổng hợp tích điện ma sát nhiều so với vải dệt từ sợi thiên nhiên. Để vải may mặc ít nhiễm điện, tăng tính chất vệ sinh, trong quá trình hoàn tất cần cho vải ngấm chất chống tích điện.

3.1.2.6. Độ chống lửa

Độ chống lửa của vải được đặc trưng bằng khả năng chịu đựng của vải dưới tác dụng trực tiếp của ngọn lửa. Theo mức độ chống lửa có thể phân vải thành ba nhóm:

- Nhóm 1: Vật liệu không cháy (amian, thủy tinh).

- Nhóm 2: Vật liệu cháy và tắt – loại vật liệu này chỉ duy trì sự cháy trong lửa (len, polyamid, polyester).
- Nhóm 3: Vật liệu cháy và tiếp tục cháy – loại vật liệu này duy trì sự cháy khi đưa ra khỏi ngọn lửa (bông, vixco).

3.1.2.7. Độ bền màu

- Trong quá trình hoàn tất, màu vải được chọn theo công dụng của vải.
- Đối với người sử dụng, yếu tố quan trọng là màu vải phải bền trong quá trình sử dụng.
- Trong quá trình sử dụng có nhiều yếu tố tác động làm vải phai nhạt màu. Do vậy, thuốc nhuộm phải đạt độ bền màu với mồ hôi, với nước, kiềm.
 - Vải mặc ngoài cần bền màu với ánh sáng, với thời tiết, với ma sát, với giặt giũ, với nhiệt độ ủi.
 - Vải may rèm chỉ cần bền màu với ánh sáng.
 - Vải chăn mền, trải giường cần bền màu với giặt...
 - Ngoài ra độ bền màu còn xét đến độ dây màu của vải màu sang vải trắng.

3.2. VẢI DỆT THOI

3.2.1. Khái niệm

- Vải dệt thoi là loại sản phẩm dệt có dạng tấm khá phổ biến, một số có dạng ống (bao đay) và dạng chiếc (khăn, mền, thảm).
- Vải dệt thoi được tạo thành do hai hệ sợi (dọc và ngang) đan gần như thẳng góc với nhau theo qui luật đan nhất định gọi là kiểu dệt và mức độ khít giữa các sợi gọi là mật độ sợi.
 - Hệ thống sợi nằm xuôi theo biên vải gọi là sợi dọc. Để có sợi dọc trên máy dệt, sợi phải qua các giai đoạn: đánh ống, mắc sợi, hồ sợi, luồn go.
 - Hệ thống sợi nằm vuông góc với biên vải gọi là sợi ngang. Sợi ngang đưa vào máy dệt thường ở dạng suôt sợi, có thể lấy trực tiếp từ máy sợi con sang hoặc phải thông qua giai đoạn đánh ống và đánh suôt.
- Cơ cấu đưa sợi ngang đan kết với sợi dọc bằng thoi trong có lắp một suôt ngang mang sợi. Khi thoi lao qua cửa thoi (miệng vải) sợi ngang sẽ tờ ra đặt vào cửa thoi. Hiện nay khoa học công nghệ đã phát triển. Cơ cấu đưa sợi ngang đã được thay thế bằng kẹp, kiềm, lực hút... để làm giảm tiếng ồn của máy,

nhưng nguyên lý cơ bản vẫn dựa trên cơ sở đưa sợi ngang bằng thoi.

3.2.2. Phân loại

3.2.2.1. Phân loại dựa vào thành phần xơ

Tùy theo thành phẩm của xơ dệt nên mà vải dệt thoi được chia thành 3 loại:

- *Loại đồng nhất:* chỉ dùng một dạng sợi cho cả hai hệ sợi dọc và ngang.
Ví dụ: vải sợi bông 100%.
- *Loại không đồng nhất:* được dệt với sợi dọc và sợi ngang có thành phần xơ khác nhau.
Ví dụ: vải dệt từ sợi dọc là sợi bông, sợi ngang là sợi hóa học.
- *Loại chế phẩm hỗn hợp:* được dệt bởi sợi có thành phần xơ pha trộn lẫn nhau.
Ví dụ: vải sợi pha 65% xơ polyester và 35% xơ bông.

3.2.2.2. Phân loại theo công dụng

- *Vải dùng trong sinh hoạt:* phục vụ cho yêu cầu may mặc và các yêu cầu khác như: khăn bàn, trải giường, làm mền, rèm cửa...
- *Vải dùng trong kỹ thuật:* phục vụ cho các ngành kinh tế quốc dân như vải lọc, vải cách điện, vải chống cháy.

3.2.2.3. Phân loại theo phương pháp sản xuất

- **Vải trơn:** là loại vải thường dùng trong may mặc – có bề mặt nhẵn, dễ nhìn rõ đường dệt.
- **Vải xù lông:** trên mặt vải có các đầu sợi nổi lên do vòng sợi tạo thành, thường gấp ở dạng khăn lông, vải nhung kẻ...
- **Vải xơ con:** trên mặt vải có các lớp xơ mịn phủ kín các đường dệt làm mặt vải phẳng, nhẵn, khó nhìn rõ đường dệt. Thường gấp ở các dạng nỉ.
- **Vải nhiều màu:** được dệt từ sợi nhiều màu khác nhau
- **Vải nhiều lớp:** do nhiều hệ sợi dọc đan với hệ sợi ngang tạo nên nhiều lớp trong vải, được dùng để sản xuất giày, quai đeo...
- **Vải mộc:** là loại vải lấy trực tiếp từ máy dệt, chưa qua khâu tẩy. Loại này cứng, thấm nước kém, mặt phải nhiều tạp chất.

3.2.3. Các đặc trưng của vải dệt thoi

3.2.3.1. Chi số sợi

Là đặc trưng cấu tạo gián tiếp xác định kích thước ngang của sợi, ảnh hưởng đến sự phân bố sợi trong quá trình dệt.

Chi số càng lớn thì sợi càng mảnh → vải mỏng và ngược lại.

3.2.3.2. Mật độ sợi

Mật độ sợi được xét bằng số sợi đếm được trên đơn vị diện tích của vải. Có 2 loại:

- Mật độ sợi dọc: là tổng số sợi dọc đếm được trên đơn vị diện tích của vải.
- Mật độ sợi ngang: là tổng số sợi ngang đếm được trên đơn vị diện tích của vải.

Mật độ sợi càng lớn, vải càng nặng, càng bền chắc nhưng kém thông thoáng.

3.2.3.3. Cách xác định mặt phải, mặt trái

❖ Vải còng biên

Hầu hết các loại vải dệt thoi có hướng lỗ kim xuyên từ mặt phải sang mặt trái.

Nhưng cũng có một số trường hợp ngoại lệ hướng lỗ kim ngược lại, lúc đó đem vải ra ngoài ánh sáng xem chõ gần biên vải, nhận thấy mặt vải bên nào ít gút, tạp chất thì lấy đó làm mặt phải.

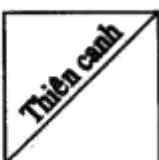
❖ Vải măt bién

Nhìn trên mặt vải, bên nào mặt vải mịn hơn, ít gút, ít tạp chất thì mặt đó là mặt phải.

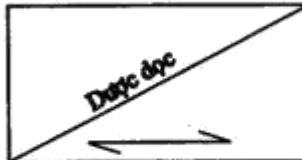
Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất việc xác định mặt phải hay mặt trái còn phụ thuộc vào yêu cầu sử dụng của khách hàng.

3.2.3.4. Đặc trưng hướng canh sợi của vải dệt thoi

- Canh dọc: có chiều dài song song với biên vải.
- Canh ngang: có chiều dài vuông góc với biên vải.
- Được canh: có canh xéo khác 45° C
- Thiên canh: có canh xéo 45° C
Đi từ trên xuống độ bai giãn tăng dần.
- ❖ Cách xác định hướng canh.sợi trong trường hợp vải măt bién:
 - Sợi dọc có chất lượng tốt hơn sợi ngang
 - Mật độ sợi dọc cao hơn mật độ sợi ngang
 - Canh dọc ít bai giãn hơn canh ngang
 - Sợi ngang hay bị uốn cong.



Hình vuông



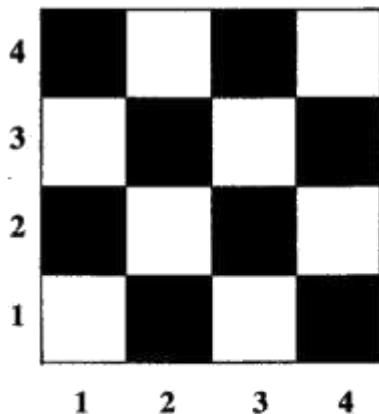
Hình chữ nhật



3.2.4. Các kiểu dệt cơ bản

3.2.4.1. Các Khái niệm

- ❖ **Kiểu dệt:** là đường dệt của sợi trong vải đặc trưng bằng quan hệ tương hỗ giữa hai hệ thống sợi dọc và sợi ngang đan với nhau tạo nên. Tùy theo kiểu dệt, kết hợp với mật độ tạo cho vải những dạng bề ngoài và tính chất sử dụng phong phú.
- ❖ **Điểm nối:** Chỗ giao nhau của sợi dọc và sợi ngang là điểm nối
 - Nếu sợi dọc đan lên sợi ngang là điểm nối dọc. Kí hiệu: ■
 - Nếu sợi ngang đan lên sợi dọc là điểm nối ngang. Kí hiệu: □
- ❖ **Phương pháp biểu diễn kiểu dệt:**
 - Những cột thẳng đứng tượng trưng cho sợi dọc, đánh số thứ tự từ trái sang phải.



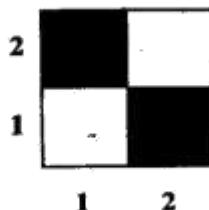
Hình 1

- Những dòng nằm ngang tương ứng cho sợi ngang, đánh số thứ tự từ dưới lên trên.
- ❖ **Ráp po (R):** là một chu kỳ điểm nổi đọc và điểm nổi ngang sau đó được lặp lại.
- Ráp po đọc (Rd): là số sợi đọc trong một ráp po.
- Ráp po ngang (R_n): là số sợi ngang trong một ráp po.

Ví dụ 1: Phân tích sự đan kết của sợi đọc và sợi ngang ở hình 2:

- Sợi đọc 1: đan lên trên sợi ngang 2 và 4
 - Sợi đọc 2: đan lên trên sợi ngang 1 và 3
 - Sợi đọc 3: đan giống sợi 1
 - Sợi đọc 4: đan giống sợi 2
- Vậy cứ sau 2 sợi đọc, thứ tự điểm đan được lặp lại nên $R_d = 2$
- Tương tự như phân tích với sợi đọc, sau 2 sợi ngang thứ tự điểm đan được lặp lại nên $R_n = 2$

Do đó ở hình 2, ráp po đọc bằng ráp po ngang và bằng 2. Diện tích điểm nổi là:



Hình 2

❖ **Bước chuyển:** (S) là một số chỉ rõ điểm nối dọc của sợi ta đang xét đứng cách điểm nối dọc của sợi đứng sau hay đứng trước nó bao nhiêu điểm nối.

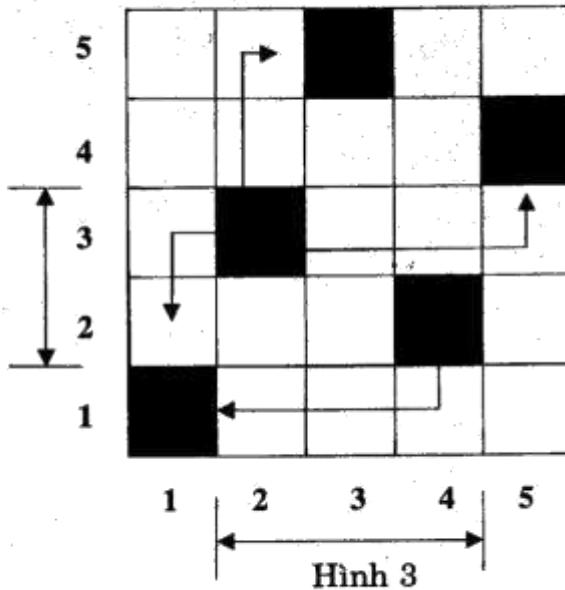
- Bước chuyển dọc (S_d): xét trên hai sợi dọc liền nhau.

- Bước chuyển ngang (S_n): xét trên hai sợi ngang liền nhau.

Ví dụ 2: Theo hình 3: $R_d = R_n = 5$

- Với sợi dọc:

- Xét điểm nối dọc của sợi dọc thứ nhất so với điểm nối dọc của sợi dọc thứ hai ta thấy cách 2 điểm nối trên sợi ngang thứ hai, ba.



- Tương tự xét điểm nổi dọc của sợi dọc thứ 2 so với điểm nổi dọc của sợi dọc thứ ba ta thấy cách 2 điểm nổi trên sợi ngang thứ bốn, năm

Do đó với kiểu dệt ở hình 3 có bước chuyển dọc $S_d = 2$

- Với sợi ngang cũng xét tương tự:
 - Điểm nổi dọc của sợi ngang thứ nhất cách điểm nổi dọc của sợi ngang thứ hai 3 điểm nổi trên sợi dọc thứ hai, ba, bốn.
 - Điểm nổi dọc của sợi ngang thứ ba cách điểm nổi dọc của sợi ngang thứ tư 3 điểm nổi trên sợi dọc thứ ba, bốn, năm.
- Do đó với kiểu dệt ở hình 3 có bước chuyển ngang $S_n = 3$
- Bước chuyển còn xem như một đại lượng vectơ, tức là xét đến cả chiều.
 - Bước chuyển dọc (S_d) chiều dương hướng lên, chiều âm hướng xuống.
 - Bước chuyển ngang (S_n) chiều dương hướng sang phải, chiều âm hướng sang trái.

3.2.4.2. Các kiểu dệt: 3 kiểu

3.2.4.2.1. Kiểu dệt vân điểm (dệt trơn):

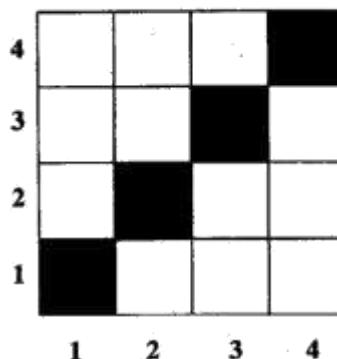
Là kiểu dệt đơn giản nhất, trong đó sợi dọc và sợi ngang đan kết với nhau theo kiểu cát môt, đè môt.

- Điều kiện để có dệt vân điểm: $R_d = R_n = 2$; $S_d = S_n = 1$.
- *Ví dụ:* Kiểu dệt ở hình 1 là kiểu dệt vân điểm
- Kiểu dệt vân điểm có điểm nổi dọc và điểm nổi ngang bằng nhau trải đều trên khắp chiều rộng của vải.
- Các liên kết sợi trong kiểu dệt vân điểm khá bền chắc, làm cho bề mặt vải cứng, khó tuột sợi ra khỏi đường dệt hay đường cắt.
- Kiểu dệt này tạo cho bề mặt vải hai bên giống hệt nhau khó phân biệt mặt phải, mặt trái.
- Kiểu dệt vân điểm được ứng dụng rộng rãi trong ngành dệt để dệt ra các loại vải phin, pôpôlin, simily, katê, voan, lanh, lụa trơn...

3.2.4.2.2. Kiểu dệt vân chéo:

Là kiểu dệt các điểm nổi tạo thành các đường chéo trên mặt vải (hình 4).

- Điều kiện để có dãy vân chéo: $R \geq 3$, $S = \pm 1$
- Đối với vân chéo có bước chuyển $S = 1$ hay $S = R - 1$. Trong đó R là một chu kỳ, nếu lấy R đi ta có bước chuyển $S = -1$, như vậy không làm thay đổi đại lượng của bước chuyển.

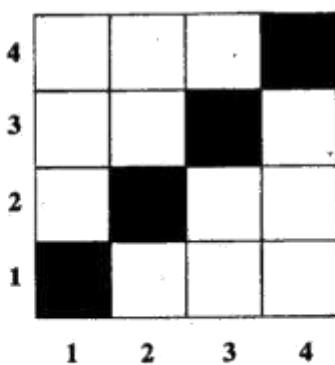
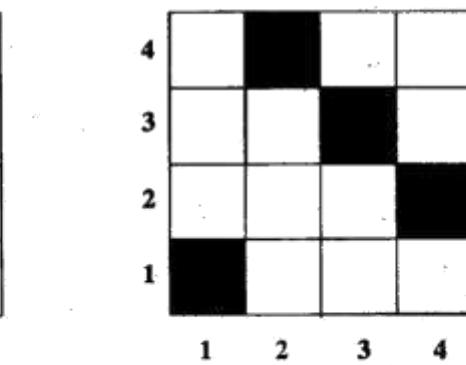


Hình 4

Ví dụ: Vẽ vân chéo có ráppo bằng 4 trong hai trường hợp:

$$Sd = 1$$

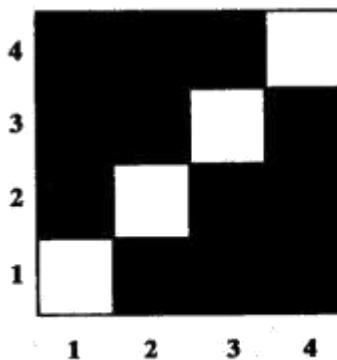
$$Sd = R - 1 = 4 - 1 = 3$$

(a) $Sd = 1$ 

Hình 5:a,b

(b) $Sd = 3$

- Cả 2 trường hợp (a), (b) đều lấy điểm nổi dọc đầu tiên là điểm nổi dọc của sợi dọc thứ nhất đan lên sợi ngang thứ nhất.

(c) $S_d = 1$

Hình 6c

- Bước chuyển $S_d = 3$ trong thực tế phù hợp với bước chuyển $S_d=1$: vì cả hai trường hợp đều đến sợi dọc thứ năm (tức là sợi thứ nhất của ráp po mới) lại đan lên trên sợi ngang thứ ($R+1$) cũng là sợi ngang bắt đầu của ráp po tiếp theo.

- Kiểu dệt vân chéo thường ký hiệu bằng một phân số. Tử số là điểm nổi dọc, mẫu số là điểm nổi ngang trên một sợi dọc và một sợi ngang trong phạm vi một ráppo.
- Tổng tử số và mẫu số là ráp po của vân chéo.

- Dấu cộng hay dấu trừ ở trên phân số chỉ hướng của vân chéo.
- Nếu là dấu cộng hướng chéo sẽ đi từ trái qua phải theo hướng đi lên gọi là vân chéo phải.
- Nếu là dấu trừ hướng chéo sẽ đi từ phải qua trái theo hướng đi lên gọi là vân chéo trái.

Ví dụ: Hình 5a là vân chéo phải 1/3. Hình 5b là vân chéo trái 1/3

- Thông thường thì đường chéo nghiêng 45° . Trong thực tế thì góc nghiêng thường biến đổi phụ thuộc vào độ mảnh và mật độ phân bố của sợi.
- Kiểu dệt vân chéo có mật độ điểm nổi dọc nhiều hơn mật độ điểm nổi ngang gọi là hiệu ứng dọc. Ngược lại vân chéo hiệu ứng ngang phải có mật độ điểm nổi ngang lớn hơn mật độ điểm nổi dọc.
- Mặt vải của kiểu dệt vân chéo hai bên khác nhau. So với vân điểm, kiểu dệt vân chéo có đan kết lỏng lẻo hơn.
- Ứng dụng của kiểu dệt này để dệt vải chéo, lụa chéo... may quần áo mặc thông thường, quần áo bảo hộ...

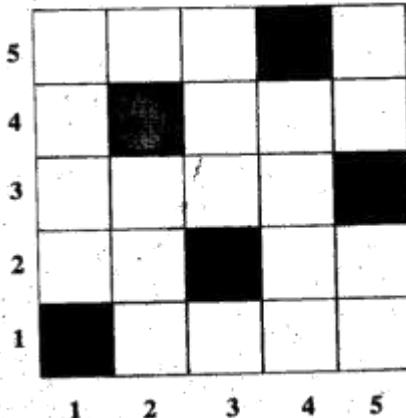
3.2.4.2.3. Kiểu dệt vân đoạn:

Là kiểu dệt có các điểm đan dọc hay các điểm đan ngang ít được trải đều trên khấp bề rộng của vải (hình 6).

- Điều kiện để có vân đoạn:

$$\begin{cases} R \geq 5 \\ 1 < S < R - 1 \end{cases}$$

Ngoài ra để có cấu tạo vân đoạn đúng phải thêm điều kiện: giữa ráp po và bước chuyển không có ước số chung.

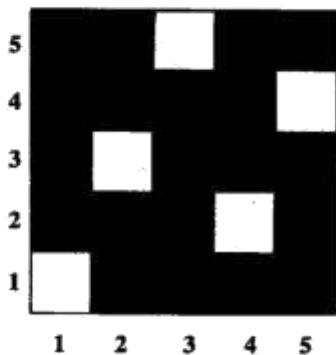


Hình 6 – Vân đoạn 5/3

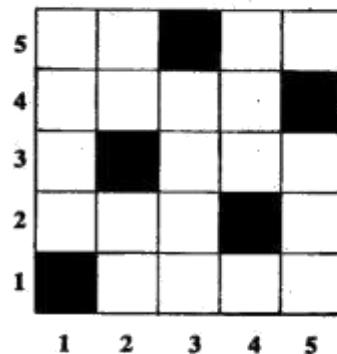
Ví dụ: Vân đoạn 5/2, 5/3, 7/3, 7/5, 8/3, 8/5 ...

Kiểu dệt vân đoạn được ký hiệu bằng một phân số, tử số là ráp po (R), mẫu số là bước chuyển (S) – thường là Sd.

- Cũng như kiểu dệt vân chéo, kiểu dệt vân đoạn cũng có hiệu ứng dọc và hiệu ứng ngang.
- Vân đoạn có hiệu ứng dọc thường là vải lảng, vân đoạn có hiệu ứng ngang gọi là vải satin.



Hiệu ứng dọc ←



→ Hiệu ứng ngang

Hình 7 – Vân đoạn 5/2

Ngoài ra còn có dạng vân đoạn ngoại lệ nghĩa là không theo quy định ở trên (ráp po là một hàng số, bước chuyển và ráp po có ước số chung).

Ví dụ: – Vân đoạn ngoại lệ có $R = 6$
 $S = 2, 3, 4, 4, 3, 2$ } (Hình 8)

– Vân đoạn ngoại lệ có $R = 4$
 $S = 1, 2, 3, 2$ } (Hình 9)

3.2.5. Kiểu dệt biến đổi (kiểu dệt hoa nhỏ)

3.2.5.1. Khái niệm: Kiểu dệt biến đổi là kiểu dệt xuất phát từ kiểu dệt cơ bản nào đó được thay đổi và phát triển thành các dạng khác mà tạo nên. Dựa trên ba kiểu dệt cơ bản ta có b 3 kiểu dệt biến đổi.

- Kiểu dệt vân điểm biến đổi.
- Kiểu dệt vân chéo biến đổi.
- Kiểu dệt vân đoạn biến đổi.

Bất kỳ kiểu dệt biến đổi nào cũng giữ nguyên tính chất chủ yếu của kiểu dệt cơ bản đó.

3.2.5.2. Các kiểu dệt biến đổi

3.2.5.2.1. Vân điểm biến đổi:

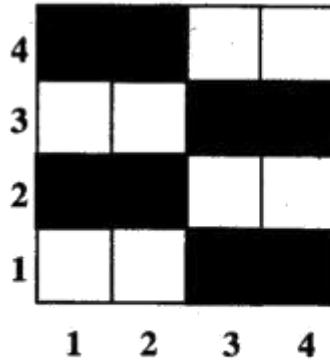
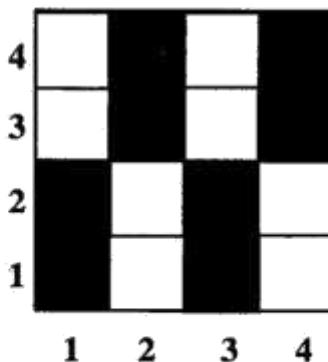
- **Vân điểm tăng đơn:** Là kiểu dệt do tăng thêm hai, ba hay hơn nữa điểm nổi theo một trong hai hướng dọc hoặc ngang. Khi điểm nổi dọc tăng thêm thì điểm nổi ngang cạnh nó tăng theo.

- Nếu điểm nổi tăng thêm theo hướng sợi dọc, ta có vân điểm tăng dọc, nếu điểm nổi tăng thêm theo hướng sợi ngang ta có vân điểm tăng ngang.

- **Kiểu dệt vân điểm tăng đơn** tạo cho mặt ngoài của vải có các đường nổi dài.

- Nếu mật độ dọc lớn hơn so với mật độ dọc đồng thời chi số $N_d > N_n$ vân điểm tăng dọc sẽ nổi các đường sợi nằm dọc trên mặt vải...

- Ngược lại mật độ sợi ngang lớn hơn so với mật độ dọc đồng thời chỉ số $N_d = N_n$ vân điểm tăng ngang sẽ nối các đường sợi nằm ngang trên mặt vải.



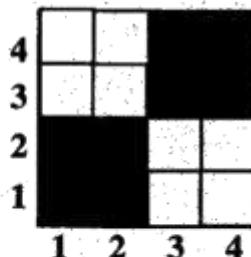
Hình 8a là vân điểm tăng dọc có $R_d = 2$; $R_n = 4$.

Hình 8b là vân điểm tăng ngang có $R_d=4$; $R_n=2$.

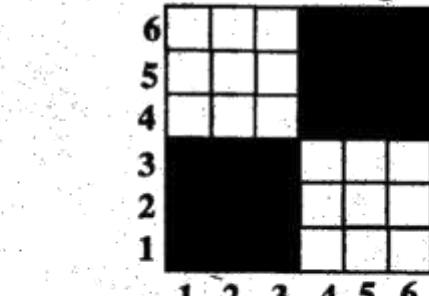
- Vân điểm tăng đều:

Nếu trên cơ sở kiểu dệt vân điểm cơ bản ta tăng điểm nối đơn đều cả hai hướng dọc và ngang sẽ được kiểu dệt vân điểm tăng đều.

Kiểu dệt vân điểm tăng đều được ký hiệu bằng một phân số, tử và mẫu số chỉ số độ dài của đường nối.



Vân điểm tăng 2/2



Hình 9
Vân điểm tăng 3/3

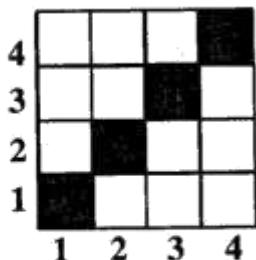
Kiểu dệt vân điểm tăng đều thường gặp trong ngành dệt bông dệt lanh, thường dùng để dệt các loại vải trắng mặc vào mùa hè.

3.2.5.2.2. Vân chéo biến đổi: - Vân chéo tăng

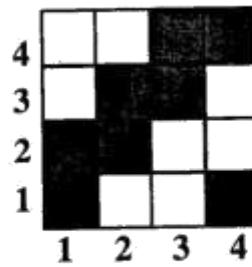
Vân chéo biến đổi có rất nhiều dạng khác nhau. Sau đây chỉ giới thiệu một số dạng vân chéo biến đổi đơn giản nhất. Các điểm nổi đơn có thể tăng dài theo hướng dọc hay theo hướng ngang.

Trên cơ sở vân chéo $1/3$ ta có vân chéo $2/2$ hoặc trên cơ sở vân chéo $1/4$ có vân chéo $2/3$ hay $3/2$.

Trên cơ sở vân chéo $1/5$ khi tăng đều lên ta sẽ được vân chéo biến đổi $3/3$ hiệu ứng hai mặt.

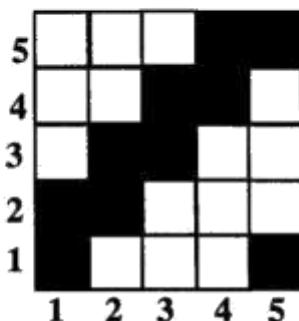


Vân chéo $1/3$

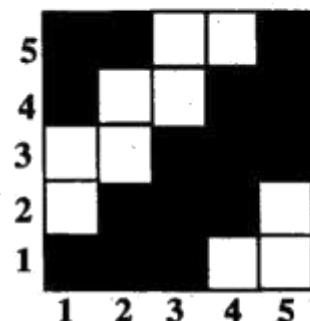


Vân chéo $2/2$

Hình 10



Vân chéo 2/3



Vân chéo 3/2

Hình 11

Kiểu dệt vân chéo biến đổi được sử dụng rộng rãi nhất để dệt các loại vải có vân chéo đặc biệt là kiểu dệt 2/2 có cấu tạo đơn giản, thực hiện dệt tê máy cũng dễ dàng. Mặt khác kiểu dệt vân chéo 2/2 sợi dọc và sợi ngang đan kết với nhau chặt chẽ, mặt vải vẫn đảm bảo độ mềm mại, bóng.

- Kiểu dệt vân chéo kết hợp.

Khi thực hiện đồng thời song hai hay nhiều kiểu dệt chéo ta có vân chéo kết hợp.

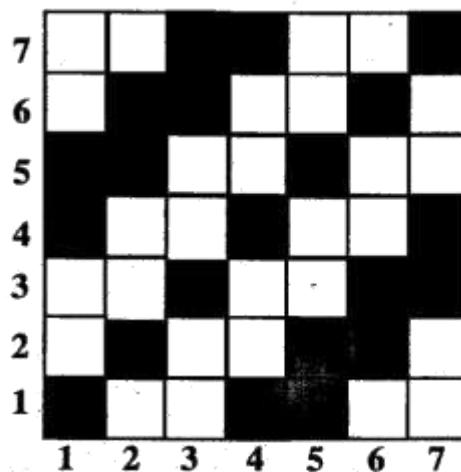
Vân chéo kết hợp cũng được ký hiệu bằng một phân số trong đó tử số và mẫu số có ít nhất là 2 số chỉ rõ thứ tự cấu tạo các điểm nổi của vân chéo kết hợp đó.

Ví dụ vân chéo kết hợp 1/2.2/2. Các số hạng ở tử số chỉ các số điểm nổi dọc, các số hạng ở mẫu số chỉ các số điểm nổi ngang.

Tổng số các số hạng ở mẫu số và tử số là ráp po của vân chéo kết hợp.

$$R = 1 + 2 + 2 + 2 = 7$$

Vân chéo kết hợp 1/2; 2/2



Hình 12

- Kiểu dệt vân chéo gãy.

Có ba loại vân chéo gãy.

Vân chéo gãy dọc

Vân chéo gãy ngang

Vân chéo gãy theo chiều dọc và chiều ngang
hay còn gọi là vân chéo hình trám.

+ Vân chéo gãy dọc.

Nếu trong kiểu dệt vân chéo sau K sợi dọc ta đổi dấu của bước chuyển dọc (S_d) và giữ nguyên dấu

của bước chuyển ngang (S_n) ta sẽ có vân chéo gãy dọc.

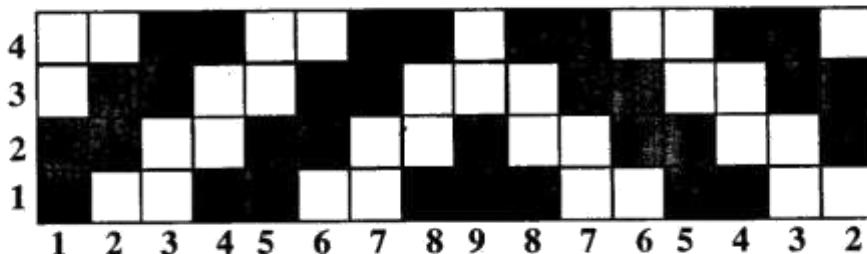
$$\text{Ráp po dọc } R_d = 2K - 2$$

Sau K sợi hướng của S_d đi ngược lại (lấy sợi K làm trục đối xứng theo các sợi dọc cũ, trừ sợi thứ nhất).

Ví dụ: Ván chéo gãy dọc dựa trên ván chéo gốc 2/2 có $K = 9$ ta có:

$$R_d = 3K - 2 = 18 - 2 = 16$$

$$R_n = R \text{ gốc} = 4$$



Hình 13

- Ván chéo gãy ngang.

Muốn tạo ván chéo gãy ngang sau sợi K sợi ngang hãy đổi dấu của bước chuyển ngang (S_n) và giữ nguyên dấu của bước chuyển dọc (S_d).

Nguyên tắc cấu tạo ván chéo gãy ngang cũng giống như ván chéo gãy dọc. Ráp po được xác định như sau:

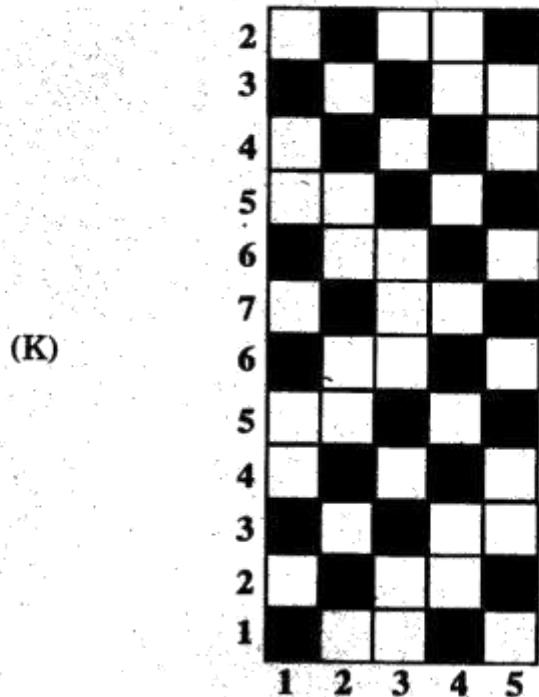
$$R_d = R \text{ gốc}$$

$$R_n = 2K - 2$$

Ví dụ: Cấu tạo vân chéo gãy ngang dựa vào vân chéo gốc là vân chéo kết hợp 1/2, 1/1 với K = 7

$$R_d = 5$$

$$R_n = 2 \times 7 - 2 = 12$$



Hình 14

Vẽ vân chéo gãy ngang dựa trên vân chéo gốc và vân chéo kết hợp

1 2
2 2 Có K = 8

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | | X | | | X | X | |
| 13 | | | X | | | X | X |
| 12 | X | | | X | | | X |
| 11 | X | X | | | X | | |
| 10 | | X | X | | | X | |
| 9 | | | X | X | | | X |
| 8 | X | | | X | X | | |
| 7 | | | X | X | | | X |
| 6 | | X | X | | | X | |
| 5 | X | X | | | X | | |
| 4 | X | | | X | | | X |
| 3 | | | X | | | X | X |
| 2 | | X | | | X | X | |
| 1 | X | | | X | X | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Hình 15

- Ván chéo gãy theo cả chiều dọc và chiều ngang (ván chéo hình trám)

Nếu như ứng dụng đồng thời cả hai nguyên tắc gãy dọc và gãy ngang tức là đổi dấu của cả bước chuyển dọc và bước chuyển ngang, kết quả sẽ có vân chéo hình trám hay là vân chéo ô vuông (khi mật độ dọc và mật độ ngang bằng nhau)

Vân chéo hình trám được xác định như sau:

$$R_d = 2K_d - 2$$

$$R_n = 2K_n - 2$$

K_d : K_n : Số sợi dọc và số sợi ngang sau đó bước chuyển dọc và bước chuyển ngang đổi dấu và hướng chéo sẽ đổi hướng K_d : K_n có thể bằng nhau hoặc khác nhau.

Ví dụ: vẽ vân chéo hình trám dựa trên vân chéo gốc là vân chéo kết hợp

$$\begin{matrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{matrix} \quad \text{Có } K_d = 6, K_n = 7$$

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | | X | | X | X | | X | X | | X | X | | X |
| 23 | X | X | | X | | X | X | X | | X | | X | |
| 22 | | X | X | | X | X | X | X | | | X | X | |
| 21 | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | |
| 20 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |
| 19 | | X | | X | X | | X | X | | X | X | X | |
| 18 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |
| 17 | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | |
| 16 | X | X | | | X | X | X | | | X | X | X | |
| 15 | X | X | | X | | X | X | X | | X | | X | |
| 14 | | X | | X | X | | X | X | | X | X | X | |
| 13 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |
| 12 | X | | | X | X | / X | X | X | | X | X | X | |
| 11 | X | X | | X | | X | X | X | | X | | X | |
| 10 | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X | |
| 9 | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | |
| 8 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |
| 7 | X | | X | X | | X | X | | X | X | X | X | |
| 6 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |
| 5 | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | |
| 4 | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X | |
| 3 | X | X | | X | | X | X | X | | | X | X | |
| 2 | | X | | X | X | | X | X | | X | X | X | |
| 1 | X | | X | X | X | | X | | X | X | X | X | |

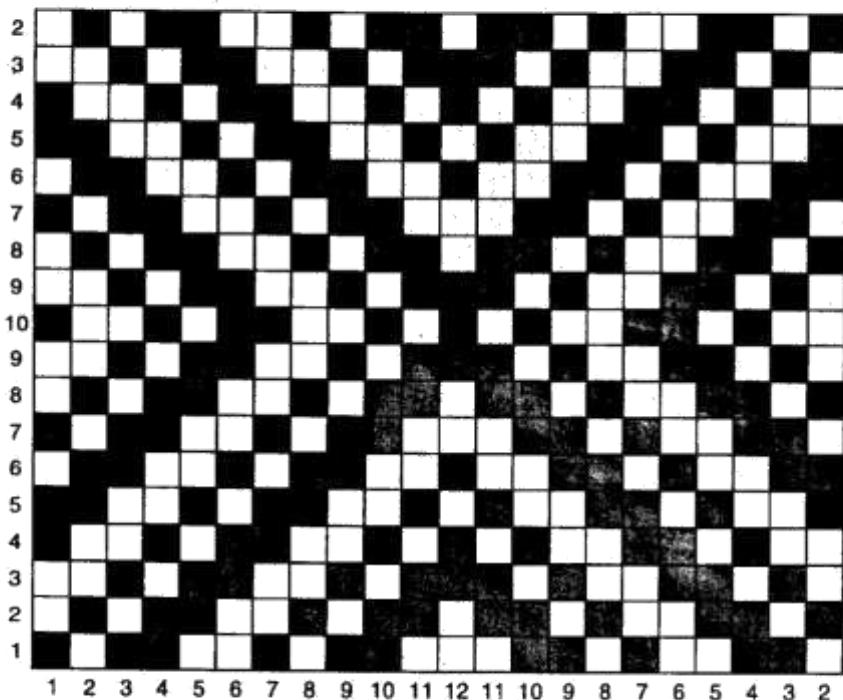
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Hình 16

Vẽ vân chéo hình trám dựa trên vân chéo gốc
 $1/2, 2/1$ có $Kd = 12; Kn = 10$

$$Rd = 2.12 - 2 = 22 \text{ Sợi.}$$

$$Rn = 2.10 - 2 = 18 \text{ Sợi}$$



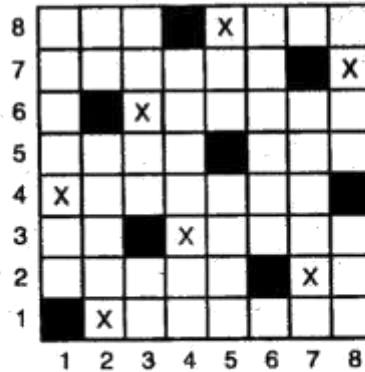
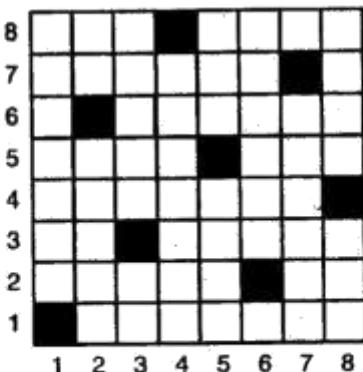
Hình 17

Ngoài các kiểu vân chéo biến đổi ở trên còn có rất nhiều kiểu vân chéo biến đổi khác như vân chéo: gãy lệch, dích dắc, chéo góc, chéo hình cong, chéo bóng...

3.2.5.2.3. Vân đoạn biến đổi:

- Vân đoạn tăng: Nguyên tắc cấu tạo là tăng thêm các điểm nổi dọc vào bên cạnh các điểm nổi đơn của kiểu dệt gốc theo sợi ngang hay sợi dọc.

Ví dụ: Trên cơ sở vân đoạn 8/5 tăng thêm điểm nối đơn theo sợi ngang.



Hình 18

Kiểu dệt này được ứng dụng rộng rãi dệt vải bông dùng trong may mặc như vải cào bông, da, dạ hỗn hợp và các loại khác nữa. Phần lớn các loại vải này có mật độ ngang rất lớn, qua gia công trang trí hệ sợi nang phải cào tuyết. Vì vậy tăng thêm một điểm nối dọc trên mỗi sợi ngang càng làm cho kết cấu sợi ngang được bền chặt hơn, chống được hiện tượng xô sợi qua quá trình cào tuyết.

- Vân đoạn có bước chuyển biến đổi hay còn gọi là vân đoạn cấu tạo đúng.

Có thể phân trị số bước chuyển của vân đoạn đúng thành nhiều số hạng và tăng thêm ráp po. Nếu

bước chuyển có trị số nhỏ có thể lấy tổng số bước chuyển và ráp po rồi phân ra làm nhiều số hạng.

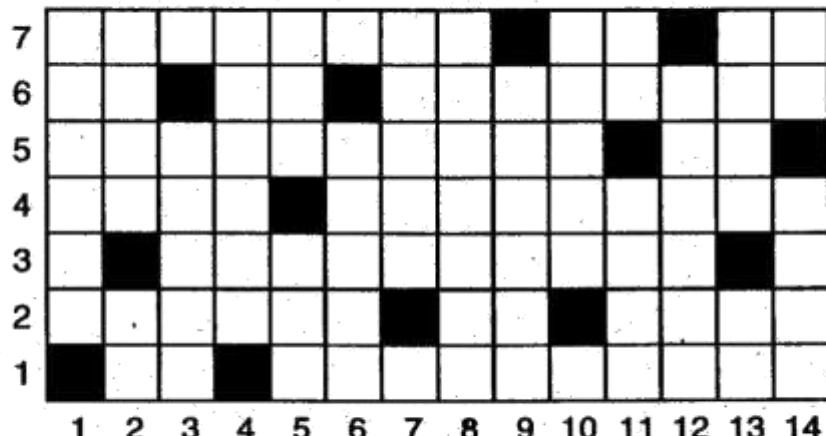
Khi phân ra làm hai số hạng thì ráp po tăng lên 2 lần, phân ra làm 3 số hạng thì ráp po tăng lên 3 lần.

Khi phân tích bước chuyển dọc thì ráp po dọc tăng, còn ráp po ngang vẫn giữ nguyên. Ngược lại nếu phân tích bước chuyển ngang thì ráp po ngang tăng còn ráp po dọc giữ nguyên.

Ví dụ: Cấu tạo vân đoạn biến đổi có $R = 7$ bằng cách phân tích bước chuyển dọc $S_d = 5$ ra hai số hạng 2 và 3

- Trường hợp này có : $R_d = 7 \times 2 = 14$

$$R_n = 7$$



Hình 19

Ngoài ra còn có vân đoạn biến đổi dựa trên vân đoạn cơ bản sau đó hoán vị các sợi dọc và sợi ngang hoặc dịch chuyển dần dần từ vân đoạn hiệu ứng ngang sang vân đoạn có hiệu ứng dọc hoặc ngược lại.

Trong cấu tạo thiết kế vải còn có những kiểu dệt liên hợp, dệt vải crêp, vải tổ ong...

Ví dụ: kết hợp hai kiểu dệt vân đoạn ngoại lệ có rappo = 4 và ráppo = 6

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | | X | | | X | X | X |
| 11 | | | X | X | X | | X |
| 10 | X | X | X | | | X | |
| 9 | X | X | | X | | X | X |
| 8 | | X | X | X | | | X |
| 7 | X | | X | | X | X | |
| 6 | | X | X | | X | | X |
| 5 | X | | | X | X | | X |
| 4 | | X | X | | X | | X |
| 3 | X | | X | | | X | |
| 2 | X | | | X | X | | X |
| 1 | X | | | X | X | X | |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Hình 20

3.2.6. Kiểu dệt phức tạp:

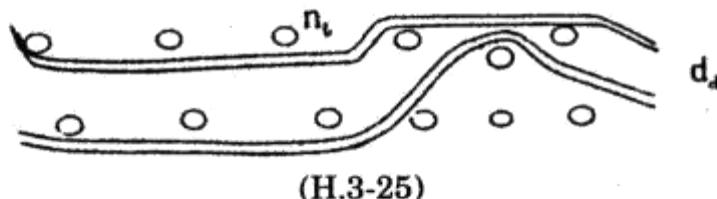
Kiểu dệt phức tạp là kiểu dệt không phải do một sợi dọc đan với một hệ sợi ngang mà do một hệ sợi dọc đan với nhiều hệ sợi ngang, hoặc một hệ sợi ngang đan với nhiều sợi dọc.

Cấu tạo kiểu dệt phức tạp vẫn phải dựa trên cơ sở các kiểu dệt cơ bản, kiểu dệt biến đổi và các kiểu dệt liên hợp.

Khác với các loại vải đơn giản loại vải này ngoài sự phân bố sợi này cạnh sợi kia còn có lớp này trên lớp kia...

3.2.6.1. Vải kép:

- Bao gồm vải hai lớp, vải hai mặt. Vải hai mặt thường gồm một hệ thống sợi dọc và hai hệ thống sợi ngang hoặc ngược lại, ở hai mặt vải có cấu tạo khác nhau (kiểu dệt khác nhau) thường sử dụng sợi và màu sắc khác nhau.



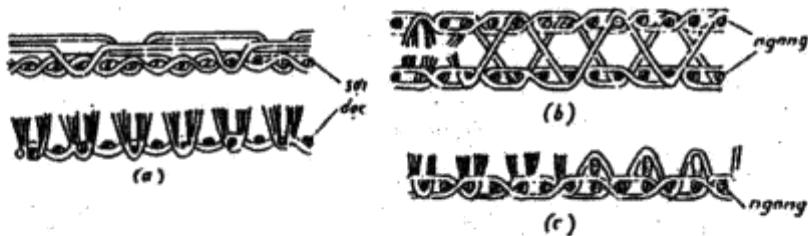
Vải này dầy nặng chủ yếu may quần áo rét, còn vải hai lớp cần hai hệ thống sợi dọc và hai hệ

thống sợi ngang đan kết với nhau (H3-25) giới thiệu mặt cắt ngang loại vải hai lớp có sợi dọc dưới (d_d) sợi ngang lớp trên (n_t)

3.2.6.2. Vải nhung:

Trên mặt vải hình thành các lông tuyết có xơ do sợi bị cắt. Tuyết nhung tập trung thành sọc vạch trên bề mặt vải. Đối với nhung ngang vải có một hệ thống sợi dọc và hệ thống sợi ngang (một hệ dệt nền, một tạo tuyết nhung).

Vải có mật độ ngang lớn tỷ lệ tuyết so với nền quyết định chất lượng và độ dày của nhung. Loại nhung trơn (nhung the) có tuyết phân bố đều trên mặt vải. Loại nhung kẻ thì tuyết tập trung tạo đường sọc. Còn nhung hoa có tuyết nhô trên mặt vải tập trung theo hình mẫu nhất định. Để sợi nhung không bị tuột khỏi vải, ngoài yếu tố công nghệ dệt, còn có nguyên công phù hợp hồ mỏng ở mặt trái của vải.



Hình 21

Đối với vải nhung dọc, tùy theo phương pháp sản xuất có loại gắn hệ một hệ thống sợi nang và hai hệ thống sợi dọc, trên mặt vải có những vòng sợi khép kín (từ một hệ thống dọc) hình thành nên những vòng được cắt tạo tuyết nhô bởi đầu xơ.

Lại nhung dệt từ vải hai lớp tự cắt có hai hệ thống sợi dọc và hai hệ thống sợi ngang để tạo vải hai lớp và có một hệ thống sợi dọc liên kết này, tách thành hai tấm như vậy có tấm nhung dọc (H3-26c).

3.2.6.3. Vải nổi vòng:

Là loại vải có các vòng sợi phủ đầy trên bề mặt. Các vòng sợi có thể phân bố đều, tập trung thành sọc, ô, hình hoa..v..v.. ở một mặt hoặc cả hai mặt.

Vải nổi vòng thường dùng làm vải trải giường, may áo choàng, khăn tắm.. khăn mặt... Vải nổi vòng có độ thấm nước, xốp....

3.3. VẢI DỆT KIM:

3.3.1. Khái niệm:

- Vải dệt kim là loại sản phẩm dệt có dạng tấm, dạng ống, dạng chiết.
- Vải dệt kim hoàn toàn khác với vải dệt thoi, vải được dệt nén từ một hoặc nhiều sợi uốn

thành vòng, các vòng này móc nối nhau theo cột (vải đan dọc) hay theo hàng (vải đan ngang) thành vòng sợi.

Các vòng sợi nằm tương đối tự do trong vải làm cho vải dễ dàng giãn dài hay co ngắn. Khi kéo căng vải theo hai chiều làm cho vải có độ giãn lớn.

- Vải dệt kim thích hợp cho những mặt hàng quần áo mùa hè, mặc lót, quần thể thao, quần áo tắm...
- Sợi dùng trong ngành dệt kim là sợi bông, sợi len, các loại sợi và tơ nhân tạo, tổng hợp, sợi đan hồi... Thường là loại sợi mảnh và độ đàn hồi cao. Trong quá trình dệt sợi bị uốn cong, biến dạng nhiều lần với các lực tác dụng khác nhau. Do đó sợi phải có chất lượng cao (độ đều cao, ít xoắn).

3.3.2. Tính chất của vải dệt kim:

3.3.2.1.Tính đàn hồi, co giãn:

Vải dệt kim có độ đàn hồi cao, tính chất này làm ảnh hưởng nhiều đến quá trình cắt may (bị lệch khi cắt, bị nhăn khi may)

3.3.2.2. Tính tuột vòng:

Đây là nhược điểm lớn nhất của vải dệt kim, làm cho những điểm sợi bị đứt trên mặt vải sẽ lan ra rách to do bị tuột vòng. Ngoài ra trong quá trình dệt, nếu bị tuột mũi sẽ ảnh hưởng đến hàng đan tiếp theo.

3.3.2.3. Tính cuộn quăn mép:

- Một mảnh vải dệt kim vừa cắt ra lập tức sẽ bị quăn mép. Mép dọc quăn về mặt trái vải, mép ngang quăn về mặt phải vải.
- Hiện tượng quăn mép của vải ảnh hưởng xấu đến việc cắt may các sản phẩm, thường gây nên sai qui cách.
- Để khắc phục tình trạng này, vải sau khi rời khỏi máy dệt được đưa qua khâu ép định hình để vải được ổn định. Vải sau khi cắt xong thường phải úp bề trái xuống, có thể dùng hồ lỏng quét sơ lên mép vải để chống quăn mép, rồi tiến hành sản xuất ngay.

3.3.3. Nguyên tắc may vải dệt kim:

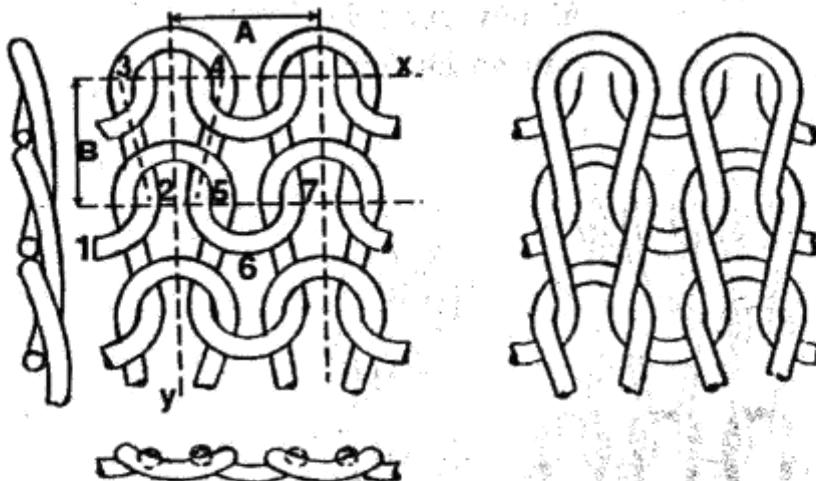
- Trước khi đưa vải lên bàn cắt vải phải được xổ ra ở trạng thái tự do ít nhất 48 giờ để ổn định độ co của vải.

- Khi trải vải không được kéo căng, phải dùng thước nâng vải lên trong quá trình trải vải.
- Khi thiết kế mẫu và giác sơ đồ: sản phẩm nên ít chi tiết hoặc chi tiết càng lớn càng tốt.
- Khi cắt nên dùng kẹp giữ, chặn các lớp vải không bị xô lệch, tránh cắt lém vào chi tiết.
- Khi may sử dụng đường may có độ co giãn như vắt sổ, móc xích. Kim may nhỏ hơn kim may hàng dệt thoi.

3.3.4. Các đặc trưng: (hình 22)

- **Vòng sợi:** là đơn vị cơ bản nhất của vải dệt kim. Vòng sợi có các vòng sau:
 - Các đoạn 2 – 3 và 4 – 5 gọi là trụ vòng
 - Các cung 1 – 2, 3 – 4, 5 – 6 gọi là cung vòng.
 - Trong đó cung 3 – 4 gọi là cung kim
 - Cung 1 – 2 + cung 5 – 6 làm thành cung 5 – 6 – 7 gọi là cung chìm.
- **Hàng vòng:** là những vòng sợi nằm tiếp nhau theo hàng ngang. Các hàng vòng lại theo thứ tự lồng vào nhau liên kết thành vải.
- **Cột vòng:** các vòng sợi đan từ vòng này sang vòng khác theo chiều dọc vải

- A là khoảng cách giữa hai đường trục của cột vòng nằm sát cạnh nhau
- B là chiều cao trụ vòng



Hình 22

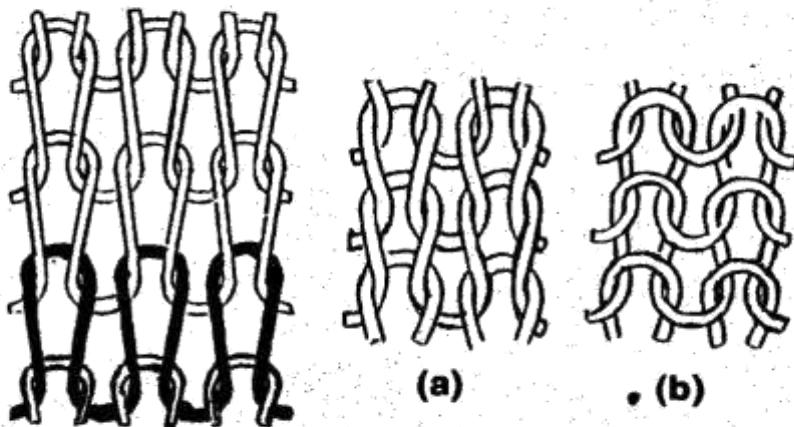
3.3.5. Các kiểu dệt kim cơ bản:

3.3.5.1. Kiểu dệt kim **đan ngang**:

❖ **Kiểu dệt tròn (đan ngang):**

- Là kiểu đan ngang cơ bản nhất, mỗi hàng vòng do một sợi tạo nên theo nguyên tắc vòng nọ nối tiếp vòng kia.

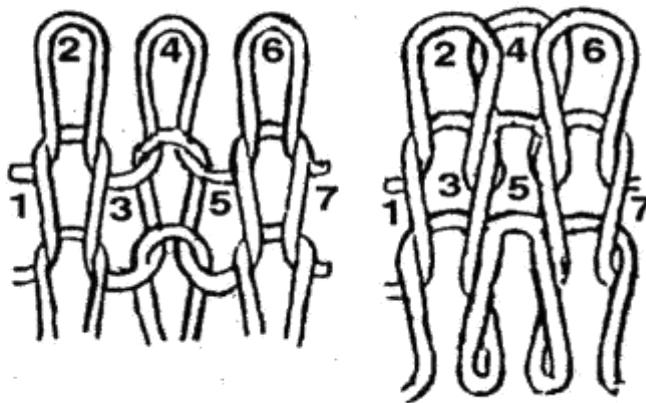
- Vải có hai mặt khác nhau, mặt phải (a) tập hợp bởi các đoạn trụ vòng, phản xạ ánh sáng tốt. Còn mặt trái (b) tập hợp bởi các cung tròn (hình 23).
- Loại vải này dùng để may các mặt hàng như: quần áo lót, bít tất, làm nền vải dệt hoa...



Hình 23

❖ *Kiểu dệt Laxtix:*

- Là kiểu đan ngang cơ bản cho vải kép, loại vải này chịu co giãn ngang, có tính đàn hồi tốt nên thường dùng để dệt găng tay, quần áo thể thao, làm nền vải dệt hoa.
- Với kiểu dệt Laxtix (1+1) – (hình 24):

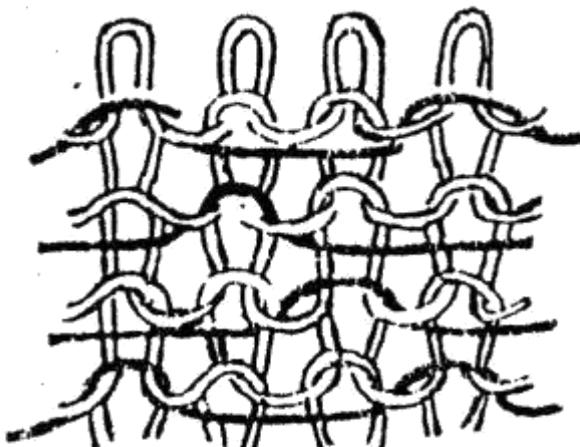


Hình 24

- Ở mỗi hàng vòng: lần lượt cứ một vòng phải (2) lại xen kẽ một vòng trái (4). Ở mỗi cột vòng là một loại vòng sợi, lần lượt cứ một cột vòng phải (cột 2) lại xen kẽ một cột vòng trái (4). Các cột vòng phải và cột vòng trái không cùng nằm trên một mặt phẳng.
- Ở trạng thái bình thường trên cả hai mặt vải chỉ nổi lên các cột vòng phải, còn các cột vòng trái nằm khuất phía sau cột phải nên còn gọi là vải hai mặt phải, hoặc vải chun.

❖ **Kiểu dệt cào lồng:** (hình 25)

- Là kiểu dệt cào sợi phụ (sợi ngang) trên nền vải sợi kép. Sợi phụ không tham gia tạo vòng mà chập với vòng cũ lồng ra ngoài vòng mới.



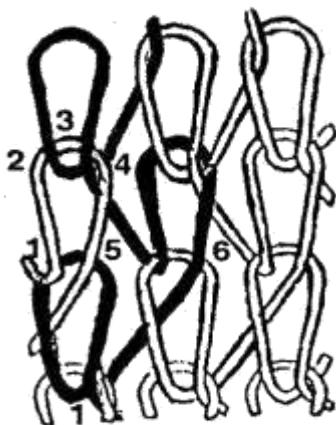
Hình 25

- Sau khi dệt, vải được nhuộm rồi được chải để cào sợi phụ thành bông mịn, xốp. Vải này dày, được may quần áo mặc ấm.

3.3.5.2.Kiểu dệt đan kim dọc:

Kiểu dệt kim đan dọc được ứng dụng rộng rãi trong ngành dệt kim, thường dùng các loại sợi hóa học, sợi len hoặc sợi bông để dệt vải may quần áo, màn tuyn, hàng trang trí như rèm che cửa, đoblin

... Còn các sợi len, sợi bông và sợi hóa học tương đối thô để dệt các loại vải dày như dạ, nỉ, nhung hoặc các loại vải lông thú giả để may quần áo ấm. Hiện nay người ta còn dùng kiểu đan dọc để liên kết các màng xơ hoặc sợi thô làm thành vải không dệt.

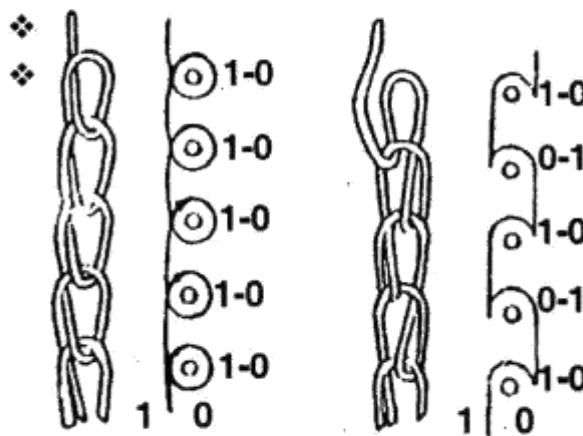


Hình 26

- ❖ Cấu tạo của vải dệt kim đan dọc: (hình 26)
 - Mỗi hàng vòng do một hệ sợi dọc dệt thành
 - Trên mỗi hàng vòng, mỗi vòng sợi do một sợi riêng biệt tạo nên
 - Các vòng sợi liên kết với nhau theo hướng dọc bởi các vòng sợi lồng vào nhau
 - Các vòng sợi liên kết với nhau theo hướng ngang bởi các đoạn dài để tạo thành vải

- Vòng sợi của vải dệt kim đan dọc gồm các phần sau
 - 1 - 2; 4 - 5 là trụ vòng
 - 2 - 3 - 4 là cung vòng
 - 1 - 6 là đoạn kéo dài

Trụ vòng và cung vòng là phần nòng cốt của vòng sợi ít thay đổi. Đoạn kéo dài có hình dạng và kích thước thay đổi tùy theo từng kiểu đan



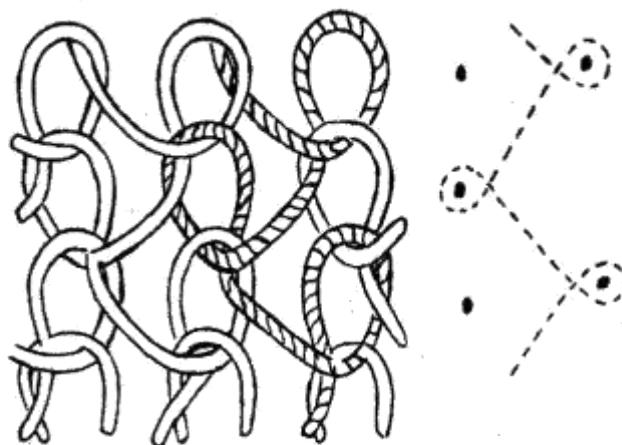
Hình 27

❖ **Kiểu đan xích:** (hình 27)

Là kiểu đan dọc cơ bản đơn giản nhất. Kiểu đan này không thể tạo thành vải được, thường liên kết với một kiểu đan khác để tạo thành vải may mặc hoặc vải trang trí.

❖ **Kiểu đan trico** (hình 28)

Trên mặt vải mỗi cột vòng do các vòng sợi của hai sợi liền nhau lần lượt tạo vòng và lồng vào nhau mà thành.

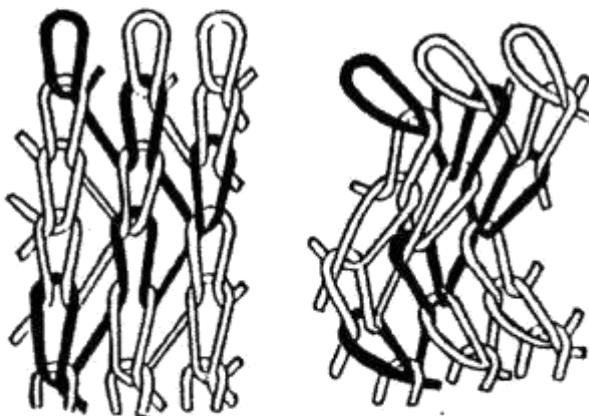


Hình 28

Do các vòng sợi có các đoạn kéo dài bị uốn cong, các đoạn sợi đều có xu hướng duỗi thẳng làm cho vòng sợi quay thành góc xiên với cột vòng.

Trên mặt vải các vòng sợi làm thành những ô chéo hình quả trám. Kiểu đan này có độ co giãn rất lớn không dùng một mình nó để dệt vải mà kết hợp với các kiểu đan khác để dệt vải may mặc.

❖ **Kiểu đan át lax:** (hình 29)



Hình 29

Kiểu đan át lat có các vòng sợi liên tục tạo theo một hướng rồi chuyển theo hướng ngược lại. Do vậy cột vòng có dạng đường gấp khúc, tạo nên vệt sọc ngang vì phản xạ ánh sáng trái chiều nhau.

Kiểu dệt này thường dùng để dệt vải may quần áo mặc mùa hè.

3.4. VẢI KHÔNG DỆT:

Nguyên liệu để sản xuất vải không dệt là các loại bông xơ ngắn không thể kéo sợi được nữa, các nguyên liệu này qua các phương pháp dính kết để làm ra vải. Có 2 phương pháp:

3.4.1. Phương pháp khâu đan:

Tùy theo công dụng của sản phẩm mà người ta định ra tỉ lệ các thành phần xơ pha trộn cho thích hợp. Công việc pha trộn được tiến hành riêng, sau đó đưa sang gia công trên hệ thống dây chuyền sản xuất chính bao gồm:

- ❖ **Máy liên hợp:** gồm một, hai hoặc ba máy chải – trực có nhiệm vụ biến nguyên liệu ở dạng xơ rời rạc thành màng xơ mỏng.
- ❖ **Bộ phận hình thành đệm xơ:** có nhiệm vụ chải màng xơ chồng lên nhau thành nhiều lớp để có một đệm xơ dày theo yêu cầu.
- ❖ **Máy khâu đan:** có nhiệm vụ kết chặt đệm xơ lại bằng những kiểu đan dọc khác nhau. Sợi dùng để khâu đan có thể làm bằng xơ thiên nhiên hoặc xơ hóa học.

Vải lấy từ máy khâu đan ra còn phải qua một quá trình gia công nhuộm (hoặc in), giặt, sấy, cào lông ... rồi mới đưa vào sử dụng.

So với ngành dệt vải, ngành sản xuất vải không dệt có nhiều ưu điểm: sử dụng công nghệ đơn giản, năng suất thiết bị cao... nhưng cũng còn một số nhược điểm: Vải làm ra dày và nặng quá, độ co giãn của vải theo chiều dài và chiều rộng chênh lệch nhau nhiều, độ bền của hai chiều cũng khác nhau...

Hiện nay trong ngành sản xuất vải không dệt có phương pháp tốt hơn có thể khắc phục các nhược điểm nêu trên là phương pháp dính kết.

3.4.2. Phương pháp dính kết:

Phương pháp dính kết không dùng sợi làm vật liên kết mà dùng chất dính. Điều này ảnh hưởng tốt đến chất lượng và giá thành của vải, năng suất của vải cũng cao hơn. Hiện nay phương pháp sản xuất này được phát triển và chiếm vị thế chủ yếu trong ngành sản xuất vải không dệt.

Các phương pháp dính kết:

- ❖ **Phương pháp “xeo”:** Quá trình hình thành vải phải thông qua giai đoạn khuếch tán xơ trong nước tương tự như sản xuất giấy hiện nay.
- ❖ **Phương pháp ngấm:** Sau khi có đệm xơ xong, cho chất dính ngấm vào và làm cho xơ liên kết chặt với nhau tạo thành vải. Phương pháp này được áp dụng rộng rãi nhất hiện nay.
- ❖ **Phương pháp ép nguội:** dùng một hệ thống sợi (cũng có thể dùng vải dệt thoi hoặc vải dệt kim) cho ngấm chất dính và đặt lên đệm xơ, sau đó ép ở nhiệt độ bình thường làm thành vải.

- ❖ ***Phương pháp ép nóng:*** liên kết dệm xơ bằng các chất dính nhiệt dẻo, chất mủ cao su hoặc chất dính có phản ứng nhiệt.

3.5. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC CỦA VẢI SAU KHI GIẶT:

3.5.1. Khái niệm:

Trong quá trình sản xuất, thẩm nước khi giặt hoặc chịu tác dụng nhiệt vải thường giảm kích thước. Kích thước của vải giảm so với kích thước ban đầu gọi là độ co của vải.

3.5.2. Cách hạn chế độ co của vải:

- Đối với may gia đình có thể xử lý bằng cách ngâm, giặt ủi trước khi may, chừa lai to...
- Đối với may công nghiệp phải tính phần trăm độ co để trừ hao.

❖ *Cách tính phần trăm độ co:*

$$X = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

Gọi L1 là

chiều dài vải ban đầu

L2 là chiều dài vải sau khi giặt ủi

X là phần trăm độ co của vải