

# 紡織纖維學講義

第一回

605510-1



社團法  
考友社  
出版發行

# 紡織纖維學講義 第一回

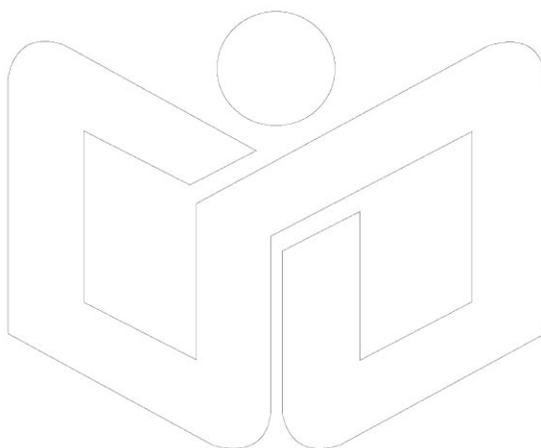
## 目錄

第一講 紡織與天然纖維.....	1
命題大綱.....	1
重點整理.....	2
一、紡織概述.....	2
二、棉纖維.....	23
三、麻纖維.....	35
四、毛纖維.....	48
五、絲纖維.....	56
六、礦物纖維.....	60
精選試題.....	63

# 第一講 紡織與天然纖維



- 一、紡織概述
  - (一)紡織與紡紗
  - (二)紡織品與紡織纖維
  - (三)纖維之一般性質
- 二、棉纖維
  - (一)組成與製程
  - (二)物性與化性
- 三、麻纖維
  - (一)組成與製程
  - (二)物性與化性
- 四、毛纖維
  - (一)組成與製程
  - (二)物性與化性
- 五、絲纖維
  - (一)組成與製程
  - (二)物性與化性
- 六、礦物纖維
  - (一)組成與製程
  - (二)物性與化性





## 一、紡織概述

### (一)紡織與紡紗：

#### 1.紡織：

(1)係指將紡織纖維等紡織材料加工成產品的過程：

- ①是紡紗（spinning）與織造（weaving）兩道生產工序的合稱。
- ②紡紗是由粗紗轉化為細紗，織造則是將紗線藉由特定織布機器製成織物。

(2)紡織歷史：

- ①中國舊石器時代山頂洞人的遺址上發現骨針，為已知紡織最早的起源。
- ②麻繩、麻布等麻織物是人類最先製造的紡織品。
- ③《史記》提到黃帝娶西陵氏之女嫫祖為妻，她發明養蠶治絲，被視為中國絲織的起源。

(3)紡織工業依製程可分為：

原料生產→紡紗→製布→染整→終製品製造、包裝等。

#### 2.紡紗：

(1)係指將紡織原料加工成細長紗線的全部過程：

- ①紡紗，乃是取動物或植物性纖維運用加撚的方式使其抱合成為一連續性無限延伸的紗線，以便適用於織造的一種行為。
- ②紗本身的撚度會使纖維自然而緊密的抱合在一起，因而非常有利織造或針織。
- ③紗線紡好後，就可以用來織成布匹或衣物。

(2)以纖維長度為依據的紡紗方式可分為：

- ①短纖維紡紗。
- ②長纖維紡紗。
- ③特殊紡紗。

(3)撚紗：

①定義：

係指將兩根單股紗組合在一起然後加撚（旋轉），使紗可以

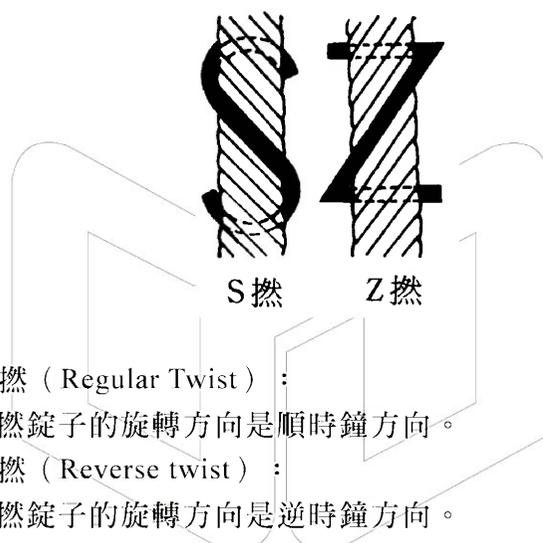
更緊密的結合在一起。

②加撚：

- A. 加撚過的纖維束，不但能增加紗內纖維間之摩擦力（Friction Force）與內聚抱合力（Cohesion Force），使紗具有適當的拉伸強度，同時也可提供紗的硬度（撚度越小，紗越軟）。
- B. 同原料、同細度的加撚紗，供作經紗的撚度要較緯紗大，而緯紗的撚度又較針織用紗大。

③撚向：

- A. 係指撚紗的方向。
- B. 可分成 Z 撚跟 S 撚：



(A) Z 撚（Regular Twist）：

加撚錠子的旋轉方向是順時鐘方向。

(B) S 撚（Reverse twist）：

加撚錠子的旋轉方向是逆時鐘方向。

C. 撚向不會影響紗的物性，但會影響織物的外觀和手感。

④撚度：

A. 係指紗每一單位長所加撚之次數：

(A) 公制單位：TPM（Twist Per Meter）：

- a. 每公尺紗所受加撚的次數。
- b. 常用於長纖維，也就是每公尺內的撚回數。

(B) 英制單位：TPI（Twist Per Inch）：

- a. 每英吋紗所受加撚的次數。
- b. 例如：一吋紗的長度內撚了 120 次，可標示為 120 t.p.i，也就是每一吋的紗有 120 回轉之撚數。

B. 紗的撚度與紗的直徑有關：

(A) 測量方式：

是由每一吋紗中有幾轉來決定，並以低、中或高來表示。

(B)意義：

通常撚度愈高，即紗的轉數越多的，表示紗的強度愈好。

(C)用途：

a. 低撚紗：

常用來製造平滑，光澤或柔軟無光的織物。

b. 高撚紗：

常用來製造具皺摺感或表面粗硬的織物。

C. 在紡製紗線時必須選擇正確的撚度：

(A)較短的纖維，會設定較高的撚度來進行加工。

(B)長纖維紗則多會施予微小的撚度，以使長纖維抱合在一起，而利下一道工程之進行。

D. 一般長纖維加撚紗的拉伸斷裂強度與撚度成反比，亦即長纖維紗於無撚時，其拉伸斷裂強度最大。

E. 一般的短纖維加撚紗，均有其最佳撚度，過猶不及的撚度都會減損其拉伸斷裂強度。

⑤加撚方向：

A. 加撚方向要相反：

兩根單紗要合撚成雙股紗時，其加撚的方向一定要與單紗的撚向相反，如此，合撚時才不會解撚。

B. 下撚與上撚：

(A)單紗上之撚稱為下撚。

(B)後來股紗的合撚稱為上撚。

C. 上撚的撚度是下撚的撚度的 80% 左右。

⑥撚的強弱：

A. 輕撚：

每一公尺長紗線的撚度在 300 個以下。

B. 中撚：

每一公尺長紗線的撚度在 300~1,000 個。

C. 強撚：

每一公尺長紗線的撚度在 1,000~3,000 個。

D. 高強撚紗線：

每一公尺長紗線的撚度在 3,000 個以上。

⑦撚縮 ( Twist Contraction )：

由於纖維加撚時，會使原先平行的纖維扭轉呈螺旋狀，故加撚後的紗長，自然較未撚前的相對長度為短，此現象稱為撚縮。

## 3. 纖維梳理：

## (1) 棉條 (sliver)：

- ① 所有短纖維必須加以梳理，使纖維清潔而容易鬆開。
- ② 纖維梳理形成鬆的纖維條狀稱為棉條。

## (2) 梳棉紗與精梳紗：

## ① 梳棉紗：

棉條經牽伸和精紡則可製成梳棉紗。

## ② 精梳紗：

## A. 精梳可除去短纖維：

纖維經梳理成棉條後，必須再精梳機梳理，可使纖維更清潔亦可使其較平坦。

B. 精梳後平行的鬆棉條稱為精梳棉條，被紡成紗後則稱為精梳紗。

## C. 精梳紗具有特性：

- (A) 較長的纖維。
- (B) 有較平行的纖維。
- (C) 纖維長度均勻。
- (D) 較少雜塵碎屑。
- (E) 直徑均齊。

## (二) 紡織品與紡織纖維：

## 1. 紡織品 (textiles)：

(1) 一般是指紡織纖維、紗線、織物和由上述材料為主所製得的終製品 (例如：服裝、地毯、帳篷等) 的統稱。

## (2) 紡織纖維 (textile fiber)：

- ① 紡織品的主要原料是紡織纖維。
- ② 一般分為短纖維與長纖維：

	短纖維 (Staple Fiber)	長纖維 (Filament fiber)
結構	短棉絮狀纖維	單根連續性長絲狀纖維
長度	長度約為 1~4 inch	長度可達數百呎
例如	以棉、毛為代表 天然纖維除了蠶絲外，全是短纖維	以尼龍、聚酯纖維為代表

## ③ 良好的紡織纖維應具有特性：

A. 至少有 1 公分以上的長度。

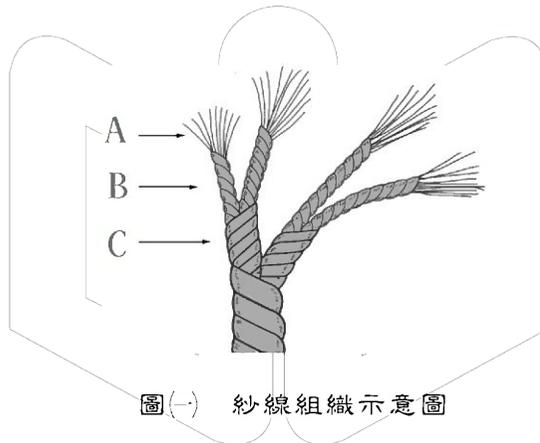
- B. 適當的細度（長／厚 $\geq 1000$ ）。
- C. 適當的強伸度，必須有足夠的堅韌度。
- D. 彈性：
  - (A) 彈性良好的紗線不會在紡紗時輕易被拉斷。
  - (B) 纖維彈性越好，製成的布匹越柔軟，伸展程度越高。
- E. 保溫性能：
  - (A) 保溫性能高的纖維，適宜製造冬季的衣料。
  - (B) 散熱快的纖維，適宜製造夏天的衣料。
- F. 溫度穩定性。

(3) 紗線 (yarn) :

① 主要係由一束纖維撚合而成：

凡是由紡織纖維經過紡紗過程而製得可供織、縫、繡、綁和其他用途的細長柔軟物體，即可稱作紗。

② 形式：



A. 單紗 (Single Yarn) :

- (A) 圖中 A 為散纖維，B 為單紗。
- (B) 由鬆散的纖維直接紡出的單根細紗，稱為單股線或單紗。
- (C) 單股線因未合股，加撚次數較少，強力較合股紗小且較易起毛球。

B. 股紗 (Ply or Fold Yarn) :

- (A) 圖中 C 為股紗。
- (B) 由數條單紗所撚合而成的紗通稱為股紗。
- (C) 股數越高，紗越強韌。

③ 若使用同類的纖維，則愈細的纖維紡成同細度及同撚度的紗愈柔軟。

④ 紗線的種類：

分類依據	紗線種類
構造	短纖維紗、連續長絲、連續長絲合紗
原料	棉紗、麻紗、羊毛紗、混紡紗
股數	單股紗、多股紗
撚數	鬆撚紗、強撚紗
用途	織布紗、編紗、縫紗、刺繡紗

⑤ 紗線可分為機紡紗及長絲紗：

A. 機紡紗：

(A) 由相似長度的短纖維加撚使其合抱而成。

(B) 所形成的紗需要高的撚數使纖維緊抱而給予強力：

機紡紗若不加撚則纖維互相平行，輕拉時紗線會分開而不致斷裂。

(C) 機紡紗可能由天然或人造纖維做成：

長的纖維線由紡嘴壓出，即切成短纖維，然後被紡成機紡紗。

(D) 機紡紗的撚數越多則它的強度越大，其纖維所受的壓力亦增加。

B. 長絲紗：

(A) 是由連續的纖維股線組成，可能有數哩長：

a. 這些紗從紡嘴或從蠶繭直接製出。

b. 長纖紗所含纖維的長度不一定，不像機紡紗有一定長度。

(B) 它們不需要高撚數：

大部分長纖紗是低撚數，足夠使纖維抱合即可。

(C) 長纖紗則未加撚即使輕拉時，纖維仍能保持平行，而且紗線亦不致分離。

(D) 長纖紗是由人造纖維或蠶絲做成。

(E) 長纖紗可能由單根長纖或多根長纖所組成，分別稱為單纖紗或複纖紗。

(F) 長纖紗通常比機紡紗更平滑更有光澤。

(G) 具有相同直徑及纖維的長纖紗比機紡紗較為堅強。

(4) 織品 (textile fabric)：

① 由紗線織成的布，則稱作織物或織品：

A. 凡長度或寬度較其厚度大得多，且具柔軟和覆蓋性的平面材料，都可稱作布。

B. 包括織物、塑膠布、皮革等。

♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥  
♥♥ 精選試題 ♥♥  
♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥

一、解釋名詞：

- (一) Twist Contraction
- (二) Denier
- (三) tex
- (四) Scroop
- (五) reeling

答：(一)撚縮 (Twist Contraction)：

由於纖維加撚時，會使原先平行的纖維扭轉呈螺旋狀，故加撚後的紗長，自然較未撚前的相對長度為短，此現象稱為撚縮。

(二)丹尼 (Denier)：

1. 定義：

(1) 9,000 公尺長的纖維秤重所得的公克重。

(2) 例如：9,000 公尺長的纖維秤重得 70 公克，則這條紗為 70 丹尼的紗，簡寫為 70D。

2. 丹尼數越小，紗線也越細。

3. 丹尼數高，彈性也愈好。

(三)德士 (tex)：

1. 定義：

(1) 以 1,000 公尺為長度，1 公克為單位重。

(2) 在 1,000 公尺中有多少個 1 公克重，即為多少個德士 (tex)。

2. 德士數越小，紗線越細。

(四)絲鳴 (Scroop) 現象：

1. 蠶絲布料摩擦時會有獨特的聲音，稱為絲鳴 (Scroop) 現象或絹鳴。

2. 如用硫酸或酒石酸等將其處理，不用水洗，烘乾後則絲鳴的性質顯著。

3. 此種音響的發生，係關連著蠶絲纖維表面的堅強構造，故一般以絲鳴為高級品的特徵。

(五)纈絲 (reeling)：

煮繭時一次拉起數條繭絲，集合它們順序離解捲繞、假撚成線，並不斷補充新的煮熟繭，纈成生絲，這個過程稱作纈絲。

二、請簡述植物纖維與動物纖維的共同特性。

答：(一)植物纖維的共同特性：

1. 吸濕性強：
  - (1) 容易吸汗。
  - (2) 但因親水性強，容易發霉。
2. 不會起靜電反應，不起毛毬。
3. 通氣性佳，穿起來舒服。
4. 有很好的導熱性：  
但是保溫性差、適合夏季穿著。
5. 遇水後強度增加：  
是一種耐洗的纖維。
6. 耐熱：
  - (1) 可高溫熨燙。
  - (2) 但因不具熱塑性，無法壓出固定的摺子。
7. 畏酸耐鹼：  
可承受強力洗潔劑清洗。
8. 回彈性差：
  - (1) 所以易皺，需要熨燙。
  - (2) 抗皺性：  
毛 > 麻 > 棉。
9. 易受身體汗酸影響，產生黃化現象。

(二)動物纖維的共同特性：

1. 吸溼性與親水性強。
2. 不易起靜電反應和起毛毬。
3. 回彈性佳，不易起縐。
4. 導熱性差，保溫性佳。
5. 怕鹼，易被鹼性洗劑破壞。
6. 易受蟲害。

三、纖維 (Fiber) 係由單體 (Monomer) 聚合成高分子 (Polymer) 而形成的，請簡述高分子要成為纖維，其必須具備之條件。

答：(一) 平均分子量要大，以提高抗張強度。

(二) 鏈的對稱性必須良好，使結晶性提高。

(三) 鏈上不可有大的側鏈或側基。

(四) 構成高分子的單體的極性必須大，極性基須能平均分佈，提高分子間作用力。