

0084463



化學纖維紡織法

張廷華 著



華聯出版社印行

化學纖維紡織法

張 廷 華 著

華聯出版社印行

程登元 著

中國歷代典籍考

本書敘述我國歷代典籍的演變史實，而
以各車分線四厄，一日政治，二曰兵燹，三
曰藏書，四曰人事，依時代編排，以事爲
經，以時爲緯，詳述古今典籍聚散演變之過
程，誠屬一部完整的「中國典籍史」。
由來，爲文獻之大敵，水火蟲害，無時而已
惡，兵燹散佚，時或不免，至於政治上的好
之，而進退其書，於古有之，此後亦未必能
絕，本書編者特以其豐富文學修養，費數年
後之心血，加以完成使中華瑰寶得以發揚而傳
世。

定價三六〇元 特價二四〇元

總經銷：五洲出版公司

圖書有限公司

地址：台北市重慶南路一段八十八號
郵政劃撥戶二五三八號
電話：三三九六三〇號

江恒源 素少谷 合編

中國文學大辭典



爲響應文化復興運動不惜巨資貢獻問世

本書全文一百五十萬言蒐集歷代文學巨著及史籍叢書之詞彙與用句加以淺近解釋並註明出處增進讀者研讀古籍能力豐富寫作資料

定價三〇〇元 特價二〇〇元

出版者：順風出版社印行

總經銷：華聯出版社

連絡處：台北郵政信箱五〇一〇號
電話：三六二五二一號
郵政劃撥戶三七六五號

目 錄

第一章 概論	1
一、化學纖維及其紡紗的意義.....	1
二、化學纖維紡紗的分類.....	1
三、化學纖維的特徵.....	3
四、紡紗的限度.....	4
五、混紡方法.....	5
六、工作中應注意事項.....	7
七、紗綫的性質.....	9
八、化纖混紡紗支的特性.....	15
九、化纖的細度、長度與紡紗性能的關係.....	26
十、人纖混紡與強力的關係.....	32
第二章 鬆棉及清棉工程	39
一、鬆棉工程.....	39
二、給濕和加油工程.....	40
三、混棉方法.....	42
四、清棉工程.....	42
第三章 梳棉工程	46
一、紡製人造纖維時梳棉機的操作法.....	46
二、人造纖維梳棉機種類與試紡.....	63
三、人造纖維在金屬針布梳棉機上試紡成績.....	103
四、金屬針布試紡人造纖維的產質量和節約方面.....	108
五、金屬針布試紡人造纖維的成績.....	117

第四章 精梳工程	124
一、條捲機.....	124
二、奈司密斯精梳棉機.....	125
第五章 併條工程	126
一、羅拉直徑和隔距.....	126
二、皮輥及喇叭頭口徑.....	127
三、牽伸.....	127
四、溫濕度.....	129
五、皮輥羅拉的處理.....	129
六、皮輥膠.....	129
七、纖維的真直度與平行度.....	130
八、羅拉速度.....	131
九、產量.....	131
十、條筒內彈簧.....	131
第六章 粗紡工程	132
一、粗紗機型式.....	132
二、羅拉直徑和重錘.....	133
三、張力問題.....	133
四、牽伸.....	133
五、撚度.....	135
第七章 精紡工程	138
一、牽伸裝置.....	138
二、細紗撚度.....	140
三、細紗強力.....	143
四、鋼領圈及鋼絲圈.....	147
五、錠子.....	154

第八章 尼龍（罌綳）紡織法	156
一、尼龍的物理性質.....	156
二、尼龍的化學性質.....	157
三、尼龍短纖維的物理性質.....	158
四、尼龍純紡的物理性質.....	159
五、尼龍混紡的物理性質.....	161
六、尼龍混紡紗的品種.....	164
七、尼龍短纖維紡織法.....	167
八、尼龍混紡織物的製織.....	175
附錄：化學纖維商業名稱	193
一、嫚綳.....	193
二、醋酸纖維.....	212
三、蛋白質纖維和藻朊酸纖維.....	216
四、玻璃纖維.....	218
五、金屬纖維.....	220
六、聚醯胺纖維.....	221
七、聚酯纖維.....	227
八、聚丙烯腈纖維.....	229
九、聚乙烯及其共聚物纖維.....	232

第一章 概 論

一、化學纖維及其紡紗的意義

棉、毛、絲、麻都是天然纖維；用化學方法製成的纖維，統稱化學纖維（簡稱化纖），利用化學纖維紡製紗支的方法，稱為化纖紡紗法。

化學纖維分二大類，一為人造纖維，如粘膠纖維、醋酸纖維、銅氨纖維、蛋白質再生纖維等。一為合成纖維，如尼龍、卡普龍、奧龍、滌龍等。如用二種或二種以上的纖維紡紗時，稱為混紡，如僅用一種纖維紡紗時，稱為純紡。

二、化學纖維紡紗的分類

化纖工業和化纖紡織，是相互推進的，第一次世界大戰時，因缺乏天然纖維作原料，曾製造人造纖維為代用品，利用棉紡機、毛紡機、絹紡機等設備，和各種天然纖維混紡。第二次世界大戰前後，又有合成纖維的出現，於是化學纖維的紡織，愈形發達。其紡製方法，依照其使用的目的，和紡紗的對象，而選擇適當長度的化纖，或行純紡，或行混紡。

化學纖維和天然纖維的紡紗方法，得分下列四種：

1. 棉紡型化纖紡紗法；
2. 毛紡型化纖紡紗法；
3. 絹紡型化纖紡紗法；
4. 直接紡紗法。

（一）棉紡型紡紗法

是利用棉紡機來紡製，其中僅有一部分機械或機構，略行更改；使用化纖的長度，和原棉的長度相差，普通採用 $1\frac{1}{2}$ 吋～ $1\frac{1}{4}$ 吋左右的長度；所紡紗支以中支紗爲多，或用化纖與原棉混紡，或用化纖與化纖混紡，或用化纖純紡，但均是用短纖維來紡紗的。

使用這個方法，制造費用比較其他方法爲便宜，故成本低廉，是其特點。

（二）毛紡型紡紗法

普通化纖的長度切到4～6吋左右，主要和羊毛相混紡，毛紡分梳毛及紡毛兩種，均是長纖維紡紗法。用梳毛機紡出的紗支以公制30～78支（英制爲18～46支）爲多，用紡毛機紡出的紗支，一般爲粗紗支。

（三）絹紡型紡紗法

普通化纖的截斷長度爲6吋左右，用絹紡型來紡製。從中支紗到細支紗（英制60～140支），或用單純的化纖，或用化纖和絲或麻混紡，都是長纖維紡紗法。這種紡紗的特徵，是工價貴，紗支細，毛羽少，可以製成很均勻的絲綢。

絹紡型經常用圓形梳棉機及精梳棉機兩種，但最近利用梳棉法（即羅拉梳棉機直接到并條機），可以大大地節約開消。

以上三種方法，依照其目的而使用不同的方法，應該用那一種方法爲佳，則與化纖的品質和長度有關。研究其品質，而施以適當的紡紗方法，或可以使其和天然纖維的品質相同，或則可以使其有超過天然纖維的特性。

（四）直接紡紗法

就是將切斷的化學纖維，經過清棉機，梳棉機以及并條機，製成棉條後，直接送到細紗機上紡紗，這樣紡出紗支的品質優良，成本低廉。

三、化學纖維的特徵

不論何種紡織纖維，如單獨使用一種纖維，則紡紗織布後，不易滿足消費者的要求，因天然纖維在某種程度的技術設計下，雖有改善的可能，但畢竟有它的限度，而化纖能用不同的方法製造不同性能的纖維。我們利用其不同的性能，或純紡，或混紡，可以製造不同風格，不同性質的紗線或織物，來適應消費者的要求。茲將化纖一般的特性，略述如下：

1. 化纖的長度比較均齊；
2. 化纖的含染比較罕少；
3. 化纖缺乏天然撚度，在強力方面除特種纖維外，一般的化纖，撚度少，強力差；
4. 一般的化纖，其纖維間的摩擦系數比較小，但對於金屬表面的摩擦系數比較大。

由於化纖具有以上幾種特性，所以在紡織時，或省却一部分的機械，或加以一部分的技術措施，或調節車間內的溫濕度，來紡製優良的紗支；化纖的成品，潔白、無染，富于光澤，並容易紡成條干均勻的紗線。

以前紡製化纖時，完全應用棉紡機，現在逐漸進步，改為化纖專紡機。過去使用短而細的化纖，現在主張用長而較粗的纖維，所有紡機逐漸簡化，從精紡機採用大牽伸以來，

生產率提高，因之其成本也隨之而降低。

四、紡紗的限度

化纖的強力，對於纖維的旦尼爾、長度、撚度以及紗的支數有着一定的比例，所以知道某種纖維的長度和旦尼爾，就可求出紡的紗支。纖維的直徑、長度以及紗在切斷面處的纖維數三者的關係，得以下式表示之。

$$a \times \frac{l}{d} = c$$

- a 紗在切斷面處的纖維根數
- d 纖維的直徑長度(μ)
- l 纖維的長度(毫米)
- c 常數(對於同一原料的纖維是有一定限度的)

如纖維的旦尼爾粗，則可紡支數自然要低一些。圖1表示螺縲的旦尼爾和纖維直徑的關係。圖2表示纖維長度62，42，31毫米時對於各種直徑和 $\frac{l}{d}$ 之值。

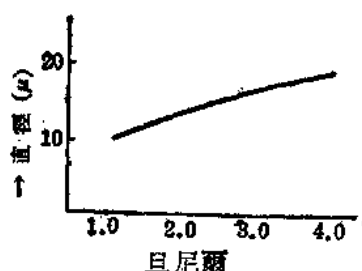


圖1 螺縲的旦尼爾與直徑換算

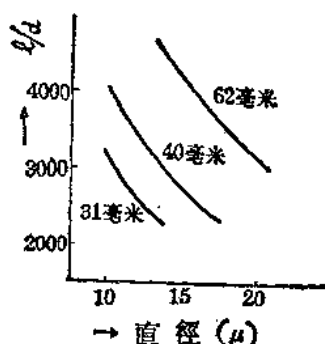


圖2 長62, 40, 31毫米人纖的直徑與 l/d 之值的關係

如纖維長度比較長，或旦尼爾特別細（即 $\frac{l}{d}$ 的值特別大）時，由於紡紗工程的關係，甚至有時纖維受傷，白星叢生；有時牽伸發生困難，以致上式不能成立。棉紡中 $\frac{l}{d}$ 的最大值為4000左右。表1為人造纖維紡紗限度，在實際試驗時，細紗每千錠時的斷頭數以50根為標準。

表1 人造纖維的紡紗限度

旦 尼 爾	長 度(吋)	紡紗限度(實驗)	安 全 值
1.5	$1\frac{6}{8}$	60	50
1.5	$1\frac{7}{16}$	55	50
1.5	$1\frac{1}{4}$	50	42
2.0	$1\frac{6}{8}$	36	30
3.0	$2\frac{1}{2}$	36	30
3.0	$1\frac{1}{2}$	24	20
3.75	$1\frac{1}{4}$	30	54
3.75	$1\frac{6}{8}$	20	16

（本節見新井幸長所著“紡織試驗論與實務”，294（昭27）。）

（本表見F.M.A.M. Clompe: Enka & Brede Rayon Review (1950)）

五、混紡方法

天然纖維和化學纖維，各有其優點，若僅僅使用一種纖

維，而欲滿足我們的要求是不可能的。所以應用天然纖維和化學纖維，或應用不同質的化學纖維，彼此混紡，方可截長補短，達到不同的目的。

混紡時粘膠纖維（Viscose 以下簡稱膠纖）為最普通的纖維，因為它的價格便宜，如果和高貴的纖維混紡，可以得到比較廉價的原料，如果和紡紗性能不甚優良的纖維相混紡，亦可使其容易紡紗。又膠纖的吸性大，洗滌性和防皺性不強，倘和其他纖維混紡，可以改進其缺點。如用不同纖度，不同長度的膠纖混紡起來，可以紡出特殊風格的紗線。

醋酸纖維（以下簡稱醋纖），亦可大量使用，尤其是它的感觸很像羊毛，在紡織染色方面當然有它應該注意的地方，但醋纖和羊毛或醋纖和合成纖維兩種混合使用是很普遍的。

合成纖維的種類很多，性質亦各不相同，其優點能耐洗滌和化學品，富於摩擦耐久性。其缺點為易生靜電，對染色性和耐熱性不強。其比重小，有硬感，且富於防皺性，如和羊毛混紡，可以制成類似毛綫。總之合成纖維具有以上各種特性，或單獨使用，或混合使用，其用途是非常廣泛的。

配合多種纖維時，工作較為複雜，容易弄錯，影響質量，故必須保持正確的比例。最近應用秤量纖維的機械，如圖3，依照廠方規定，各種纖維重量的比例，供給於給棉台之上。如果工作進行中，各種纖維落下的塵屑有所不同時，應預先算出應配重量以調節之。又化學纖維種類繁多，色澤各異，必須混合均勻，不使錯誤，以免影響質量。尤其是紡製化纖時，在工作過程中複合數較少，故混棉時須有充分的準備和注意。

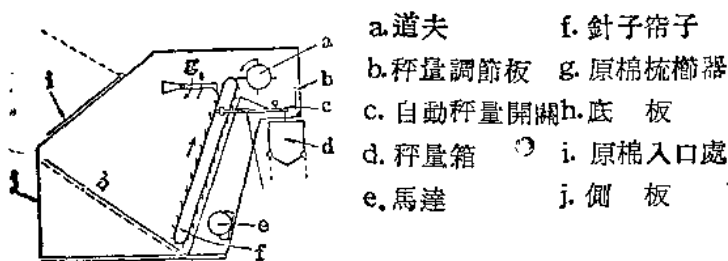


圖3 混棉用稱織機

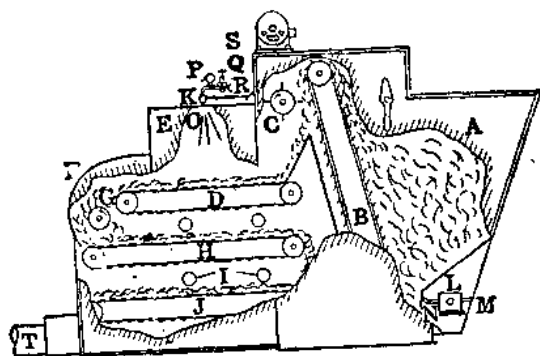


圖4 纖維着色機

A. 自調箱 B. 針子帘子 C. 道夫 D. 運棉簾子 E. 着色箱 F. 彎板 G. 攪拌板 H. 中層運棉帘子 I. 紫外線燈 J. 下層運棉簾子 K. 積極式噴出幫浦 L. 壓力表 M. N. 出口管 O. 噴嘴 P. 壓力表 Q. 空氣調節管 R. 空氣管 S. 出口管 T. 原料出口處

六、工作中應注意事項

纖維在紡紗工程中一經受到損傷，就會變成白星、泛濺或條干不勻，所以必須注意及之。纖維受到損傷的原因是和紡紗時經過機械的多寡，纖維強力，加油方法，纖維長度以

及旦尼爾等都有密切的關係。

成紗的撚度，由於纖維性質的不同，紗支的粗細，以及要求風格的不同，應予以適當的變更。一般化學纖維紡紗的撚度，在同一工程，同一纖長，同一旦尼爾的情況下，紗呈最大強力時，其撚度比棉紗的標準為鬆而少。

靜電氣的發生，是紡製化學纖維時最易引起的一種障礙。一般由於纖維的含水量過少而發生的；而化學纖維中合成纖維的水分不足時更為顯著。因之使用合成纖維紡製時，對於廠內溫濕度的調節，給油的方法，以及如何去除靜電，是十分重要的。

紡製化纖工廠內的溫濕度，即使使用同一種類纖維，依照其工廠及機械設備而有所不同，不可能有固定的標準，茲舉一例如表2、3。

表2 適合於化學纖維的溫濕度

纖維種類	濕度%	溫度(°C)	備注
醋纖(ace'ate)	55~60	24~27	精紡間
阿克里綸(acrilan)	50~55	21~27	梳棉，并條間
達克龍(Dacron)	55~70	27~29	除去靜電的條件下
尼龍(Nylon)	45~55	27~29	全工程
大以乃爾(Dynel)	50~60	24~27	精紡間
果榮(Rayon)	50~55	24~27	全工程
	60~65	27~29	粗紗，精紡間

(本表錄自 Textile word 1952-1-12)

表3 粘膠纖維製造工廠的實際空氣情況

地 區	溫 度(°C)	關係濕度(%)
紙漿用燒鹼溶液浸漬時	16~20	} 75~85
老 成	20~25	
熟 成	15~20	
混 棉、清 棉、梳 棉	15~25	60~70
并 條、粗 紗	15~25	60~70
精 紡	20~30	55~65
準 備	15~25	55~65
織 造	25~25	60~75

製造化學纖維時，各製造廠家雖已加過一種整理劑，但紡織工廠為便於紡紗起見，尚須加油。加油的效果有三：1. 增加金屬和纖維間的滑潤，減少摩擦，并減少纖維的受傷。2. 減少纖維和纖維間的摩擦，使梳棉機上的棉網容易凝集于一處，就是施行牽伸時纖維也容易受到約束，可有效地改進其強力。3. 防止靜電氣的發生，以免羽毛豎立，有碍外觀。

此外適應纖維的性狀，調整工業設計如隔好隔距，調整速度等等，概與棉紡相同，茲不贅述。

七、紗線的性質

用人造纖維紡紗，照纖維的種類，表示特種的性質，這是和使用天然纖維紡紗，沒有不同之點。但即使用同一種類的纖維，由於紡紗方法的不同，以及混和不同性質的纖維，

可以紡制不同性質的紗綫。

某種旦尼爾和某種長度的纖維，加以各種不同的撚度製成的紗，在某種程度的撚度下表示最大的強力。但最大強力的撚度，在同一旦尼爾之下，纖維愈長則強力愈大；又在同一長度之下，旦尼爾愈小，則強力愈大。

紗綫的撚度足以影響織物的耐摩性和織物的風格與手感等，因之我們必須考慮以上各種因素，而予以適當的處理。如在棉紡機上紡制紗綫，由于旦尼爾的粗細，纖維的長度，撚度的多少以及支數的高低，影響于紗的強力和織物的品質很大，所以事先應有深切的研究。

混合紡紗的強力，因為各種纖維的伸度不同，所以對於混紡率未必表示直線的關係，即其他的性質，也是同樣的情形。

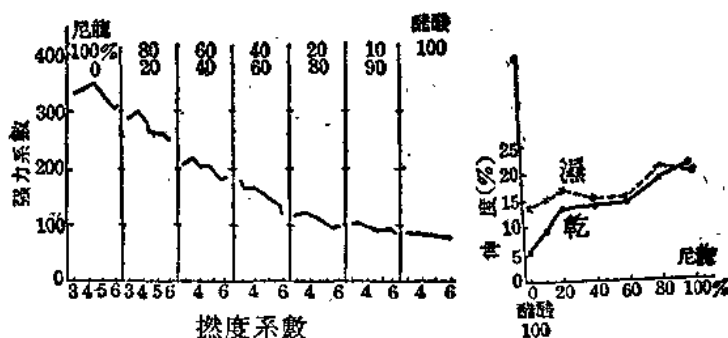


圖5 尼龍和醋纖混紡

尼龍 $3d1\frac{1}{2}$ ，醋纖 $2.5d1\frac{1}{2}$ 紡26^s

(見Milliard & Thornton J.T.I.43,413 (1952))

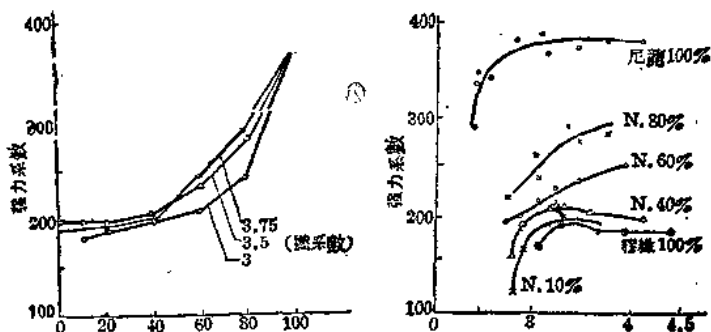


圖6 尼龍和膠纖混紡30%
尼龍3d 1 $\frac{1}{2}$ "，膠纖3d 1 $\frac{1}{2}$ "，(棉紡式)
(見 Milliard J. T, I. 42 (1951))

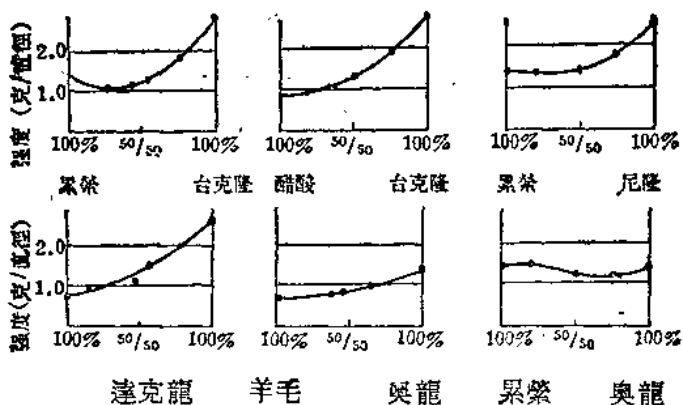


圖7 各種纖維混合紡紗的強度
(見 Dennison & Leach J.T.I. 42, 413 (1952))