

混紡·毛紡學

王敏泰編著

混紡·毛紡學

王敏泰編著

五洲出版社印行

内部交流

F167/135

混纺·毛纺学

(中3-13/48)

C-00140

目 錄

第一篇 混紡工程	1
第一章 原 理	1
第一節 混紡的意義	1
第二節 混紡的方法	1
第三節 混紡紗支的特性	2
第四節 人纖混紡與強度的關係	10
第二章 混紡前工程	14
第一節 併 條	14
第二節 粗 紡	14
第三節 精 紡	24
第三章 螺絲棉及醋纖棉紡式混紡法	32
第一節 黏液螺絲棉之種類	32
第二節 黏液螺絲棉之母胚及長度	33
第三節 醋纖棉	34
第四節 螺絲棉處理	39
第五節 和 花	52
第六節 清花 花	53
第七節 梳 棉	56
第八節 鋼絲針石	64
第四章 耐隆混紡法	67
第一節 性 質	67
第二節 纖維混紡法	70
第五章 多元脂與天然棉混紡法	74

第一節 概 說	76
第二節 纖維絞連之防止	76
第三節 纖維之彎折	77
第四節 捲繞皮軋之避免	78
第五節 皺縮紗及節紗之避免	79
第六章 多元脂與天然棉長紡法(I)	81
第一節 概 說	81
第二節 開棉及清棉	86
第三節 梳 棉	88
第四節 梳棉機保全事項	91
第五節 併條及紡棉	95
第六節 粗 紡	98
第七節 精 紡	101
第七章 多元捲與天然棉混紡法	104
第一節 概 說	104
第二節 清 花	105
第三節 梳 棉	106
第四節 併 條	107
第五節 粗 紡	108
第六節 精 紡	108
第七節 絡筒與搖紗	110
第八章 其他混紡分類	111
第一節 混紡簡介	111
第九章 化學纖維混用名稱	119
第一節 螺 紋	119
第二節 醋酸纖維	128
第三節 蛋白質纖維及人造纖維	130

第四節 玻璃纖維·····	131
第五節 金屬纖維·····	132
第六節 聚醯胺纖維·····	133
第七節 聚酯纖維·····	137
第八節 聚丙烯腈纖維·····	138
第九節 聚乙烯及其共聚物纖維·····	140
第二篇 毛紡工程·····	144
第一章 原 理·····	144
第一節 毛紗前紡工程·····	144
第二節 混毛與拼色·····	144
第三節 併條與牽伸·····	146
第二章 英式前紡·····	154
第一節 英式前紡工程·····	154
第二節 條筒梳條機·····	155
第三節 錠子梳棉機·····	164
第四節 英式練條機·····	169
第五節 粗紡機·····	179
第三章 法式前紡·····	181
第一節 法式前紡工程·····	181
第二節 豪豬式前紡梳條機·····	182
第三節 豪豬式練條機·····	183
第四節 豪豬式練條機運轉系統·····	193
第五節 滿管自動停止裝置·····	197
第六節 注油裝置·····	198
第七節 櫛梳練工程·····	199
第四章 走錠精紡·····	202
第一節 概 說·····	202

第二節	走錠精紡機加撚之原理	203
第三節	走錠精紡機通論	204
第四節	遊架外行時之傳動機構	206
第五節	凸輪軸走錠機各部自動化裝置	210
第六節	退捲之意義及其傳動機構	212
第七節	捲取裝置	217
第八節	成形運動	220
第九節	捲紗張力自動調節裝置	224
第十節	長槓桿走錠精紡機	225
第五章	半梳毛紡工程	230
第一節	原料與功用	231
第二節	半梳毛紡工程	231
第三節	半梳毛紡工廠之設計	237
第六章	羊毛抗縮處理的最新方法	240
第一節	概 說	240
第二節	G. 8 I. W. S. 7 抗縮新法	242
第七章	奧克利隆纖維毛紡式紡紗	246
第一節	概 說	246
第二節	紡毛式	246
第三節	梳毛式	251

第一篇 混紡工程

第一章 原 理

第一節 混紡的意義

有關纖維的各種情形，拙著紡織纖維學中已詳細說明，茲為一便重複。所謂混紡，即是使用兩種以上之纖維，混合紡出單一之紗支，就是混紡。

天然纖維與化學纖維的優點，各個不同。時代進步，人民衣着的欲望也高，因此紛起日新月異的研究各種改良方法，集各項纖維的優點，製造一些質良、越美觀、經濟的成品，就是混紡，截長補短，以達到要求的目標。

第二節 混紡的方法

一、膠纖 (Viscose) 混紡法

粘膠纖維混紡是最普通的一種，因其價廉，若與昂貴的纖維混紡，可獲較低廉的原料。膠纖的吸性大，而洗滌性和防皺性不強，如與他種纖維混紡，則可改進其缺點。若是以不同的纖度、長度的膠纖與他種纖維混紡起來，一定可以得到一種特殊風格的紗支。

二、醋纖混紡法

本方法現在使用最為廣範，雖然製造的方法不同，但原理却是相同的。尤其是它的感觸很像羊毛，在紡、織，染各方面當然有它應該注意的地方，醋纖維最普通的混紡法是與羊毛、或合氈、或棉

織，後面將詳細說明。

第三節 混紡紗支的特性

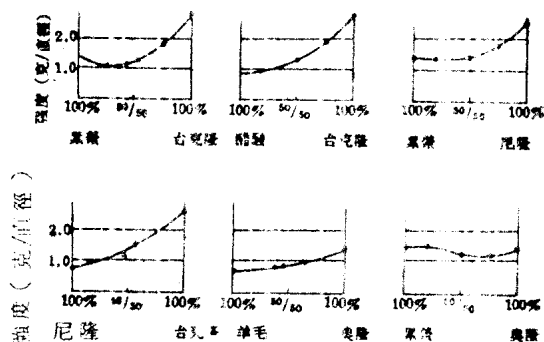


圖 1 各種纖維混合紡紗的強度

如前所 化纖混紡，各有其特點，依照其配合的成分性質而有所不同，且新的合成纖維，繼續不斷地發明，進步到何種程度，也無從估計，因之混紡的特性，定有很多的進步，今述其一、二如次：

一、人造纖維的混紡

1. 混紡紗內所含人造纖維（如粘膠纖維及醋酸纖維等）愈多則其吸濕性愈強，所以混紡紗布織，做衣着時，皮膚感覺比較潮濕，即晒乾時間，亦比較緩慢。

2. 單以人纖織布容易起皺紋，如和羊毛混紡而人纖不超過 20% 時，當可避免皺紋和折縫。

3. 無光中空捲縮的合成纖維，織成織物後，其外觀、光澤、手感、保溫等很像毛織物。

4. 化纖與棉花各半混紡，則富有光澤，類似絲織物。

5. 化纖和棉花或絹絲混紡，則其濕潤強力以及耐久力比較單純化纖要增加（但合成纖維不在此限）。

6. 混紡可以增進效率，減低成本。

7. 依照國外資料，曾以 $1/3$ 的粘膠纖維與 $2/3$ 的棉花混紡時，其乾燥強力，均比純棉花紡紗或純化纖所紡紗為弱。這個原因或許由於兩種纖維的混合時，對於化纖的選擇不甚適合（例如細度、長度的關係），致使棉紗抱合功不夠堅強，因之化纖本身在製造原料上的改善，以及混紡配合上的改進，而不至以苦工，或不很好的選擇，可能會增加它的錯誤。

二、醋酸纖維的混紡

1. 醋酸纖維的混紡紗，其比重、外觀、光澤、保溫以及其他方面最像毛綫及絹絲紡的紗綫，尤其是捲縮醋酸纖維所紡者，更像純羊毛紡的紗綫。

2. 醋酸纖維和絹絲混紡時，絹絲的成分愈多，則其強力也愈增，但比單純的絹絲紡為小。

三、合成纖維的混紡

合成纖維與人造纖維的混紡，和人造纖維的純紡相比，則前者的比重小，但其伸長力、彈性和耐水性等，有很多的優點，不過成本較高而已。因之，混紡時應用高價的纖維來混紡呢？還是應用代價的棉花來混紡，而增加其耐久性呢？前者主要是合成纖維和羊毛或絹絲的混紡，後者主要是合成纖維和棉花或人造纖維的混紡。

四、尼隆或阿米綸 (Amilan)

1. 吸濕性和比重等比羊毛為輕，以之做衣着可以增加其優越性。

2. 羊毛裏混以少量的尼隆（10～30%）則可以減少斷頭，并可增加紡紗性能；如將合成纖維的量增加後，其則伸長度會比例的增加。

3. 尼隆和梳毛混紡時，則洗濯時製品不致於伸長，并可提高它的耐水性。

4. 如羊毛內混以少量的合成纖維（指尼隆）則彈性和摩擦耐久性會顯著上升。如混以10～30%的阿米綸則比用100%的梳毛所紡的紗，其摩擦耐久力約可增加1.3～3.5倍，且其保溫性也不會減少。

5. 若和棉花或其他人造纖維混紡時，則分量比較輕，富於彈性、耐水性及耐久性，且手感柔軟近似紡毛紗。

6. 應用捲縮尼隆和羊毛混紡，最爲合式。

五、維尼榮（Vinyon即聚乙烯醇系纖維）

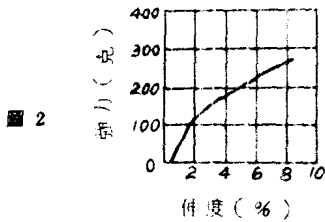
這種纖維在合成纖維中最富於吸濕性，富強力，比重輕，如與原棉或羊毛混紡，前可以增加伸度、彈性和耐久性，對於皮膚感覺舒服，是其特性。適合於製造介乎棉毛之間的襯衣及汗衫、抹子等的編織物。這種製品比棉紗及梳毛紗約有2～3倍的耐久力。但缺乏耐熱水性，所以染色時應避免高溫度。

六、奧綸、達克綸、維尼綸（Vinylon）

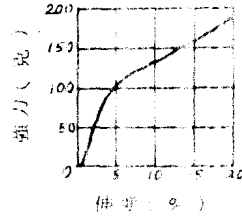
這種纖維與羊毛混紡極爲優良，價格稍貴爲其缺點，但耐久性大，作爲西裝原料，則其折縫雖遇雨淋，亦無變化。洗滌後用熨斗燙過也不會收縮，且對於防蛀、防霉、耐火以及對藥品的抵抗性較強，爲其特點。

七、合成纖維和人造纖維混紡紗的伸度

合成纖維和人造纖維混紡紗的拉力、伸度，依其使用的合成纖維和混紡人纖的種類、混紡比以及紡紗方法而有所不同，依照日本各種化學纖維混紡的單紗及雙綫的強力與伸度表，如圖2、3。



絹絲和醋酸人纖 (30:70)
混紡 36.1[#]，毫不伸度曲線



羊毛和麩米糠 (80:20)
混紡 36.1[#]，毫不伸度曲線

表1 化學纖維混紡紗 (單紗) 強力與伸度

類 別	製 別	股別支數 (公制)	單斷強力 (克)	單斷伸度 (%)	單斷全長 (厘米)
棉花 ₈₀ ，人纖 ₂₀ ，混紡紗	美制 10 [#]	16.93	460.0	9.0	7.7878
"	"	16.08	376.3	9.0	6.0515
"	"	17.77	381.3	8.0	6.7772
"	英制 14 [#]	24.55	397.5	8.5	9.7581
"	公制 16 [#]	28.78	222.5	7.5	6.4008
"	"	26.24	230.0	6.0	7.3471
"	"	29.63	267.5	8.0	7.9234
"	"	23.59	301.3	3.5	8.4132
"	英制 20 [#]	35.55	251.3	3.5	8.9328
"	"	31.32	353.0	3.5	11.1188
"	"	36.40	245.0	5.5	8.9179
"	"	32.16	258.3	8.0	8.3235
"	"	33.88	228.3	7.0	7.7455
"	"	33.86	222.5	7.0	7.1953
"	"	33.01	208.8	9.0	6.8915

"	"	32.17	277.5	9.0	8.9263
"	"	33.86	275.0	8.0	9.3115
"	"	33.85	238.8	7.5	8.0841
"	英制 30°	46.01	186.3	8.0	8.9892
"	"	50.77	168.8	8.0	8.5706
"	"	52.31	146.3	7.5	7.7995
"	"	45.71	245.0	9.0	11.1932
"	"	51.94	185.0	9.5	9.7094
"	"	50.79	190.0	8.0	9.6501
"	"	53.33	150.0	7.5	7.9994
"	"	51.62	171.3	8.0	8.4827
"	"	49.09	218.3	9.0	10.7401
"	"	52.48	162.5	6.0	8.5285
"	"	51.62	186.3	7.5	9.6173
"	英制 36°	57.79	138.3	6.5	7.9867
"	"	61.79	155.0	8.0	9.5281
"	英制 40°	66.03	145.0	7.0	9.5739
"	"	66.03	130.0	7.0	8.5835
"	"	67.72	150.0	8.0	10.1580
"	"	67.72	132.5	8.0	8.9729
"	"	68.57	105.0	5.0	7.1995
"	"	71.11	117.5	7.0	8.3550
"	"	65.18	142.5	8.0	9.2883
"	"	67.70	156.3	8.5	10.5813
"	英制 46°	79.18	118.5	8.0	9.3486
"	英制 60°	101.58	87.5	6.5	8.8883

表2 化纖混紡紗(單紗)斷力及伸度

類 別	支 別	實測支數 (公制)	切斷強力 (克)	切斷伸度 (%)	切斷全長 (千米)
人 纖 混 毛	公制 8°	8.44	364.0	9.0	3.0799
	公制 12°	11.85	210.0	6.0	2.4887
	公制 16°	15.23	211.0	9.0	3.5236

"		"	16.95	215.0	10.5	3.6400
"	{人 織 90% 羊 毛 10%}	公制 48 ^a	47.12	142.4	6.4	6.70994
"	{人 織 80% 羊 毛 20%}	"	45.95	127.0	5.8	5.9627
"	{人 織 70% 羊 毛 30%}	"	45.42	123.2	5.4	5.5957
"	{人 織 60% 羊 毛 40%}	"	47.80	121.6	5.2	5.8121
"	{人 織 50% 羊 毛 50%}	"	46.78	111.1	5.0	5.2113
人 織 混 毛		公制 60 ^a	57.54	108.3	7.5	6.2599
"		公制 64 ^a	64.30	103.3	6.0	6.6747
"		"	64.40	88.3	7.0	5.7096
阿米綸混紡梳毛	{阿米綸 20% 羊 毛 80%}	公制 48 ^a	—	122.1	13.96	4.7556
"	{阿米綸 30% 羊 毛 70%}	"	—	139.8	13.67	5.0328
"	{阿米綸 50% 羊 毛 50%}	"	—	141.8	13.00	5.1048
人 織 型 初	{人 織 50% 作 50%}	公制 240/1 ^a	202.10	33.0	5.1	14.7940
"	{人 織 50% 作 50%}	公制 140/1 ^a	123.70	30.0	6.8	9.3700
人 織 混 紡	{人 織 70% 作 30%}	英制 30/1 ^a	45.22	20.7	9.6	9.5279
"	{人 織 50% 作 50%}	英制 30/1 ^a	47.78	211.1	10.4	10.0864
"	{人 織 70% 作 30%}	"	48.00	209.0	8.2	11.0320
"	{人 織 70% 作 30%}	英制 30 ^a	50.71	157.8	5.4	8.0020
"	{人 織 70% 作 30%}	"	51.51	151.6	5.7	7.8089

	$\left\{ \begin{array}{l} \text{人纖 50\%} \\ \text{棉 50\%} \end{array} \right\}$		49.93	144.9	3.8	7.2349
			47.51	150.5	3.8	7.1503
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{醋酸人纖 50\%} \\ \text{(相) 絲 50\%} \end{array} \right\}$	22.36	—	373.1	8.79	13.4316
			—	366.2	7.79	9.5832
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{醋酸人纖 70\%} \\ \text{(相) 絲 30\%} \end{array} \right\}$		—	189.2	6.35	6.8112

表3 化纖混紡紗(雙股)性能比較

類	別	支	實重支數 (公厘)	切斷強力 (公厘)	切斷伸 度(%)	切斷全長 (厘米)
棉 紗	{人纖棉混紡紗 棉花%	英制 20/2	33.86/2	56.1	9.0	9.6078
		"	33.86/2	45.8	8.0	7.1741
		英制 40/2	72.79/2	298.8	8.0	10.8743
		"	72.09/2	295.8	8.0	10.4438
		"	69.40/2	311.3	9.0	10.8024
		"	69.40/2	315.0	9.0	10.7590
		"	72.11/2	318.0	8.5	10.6659
		"	74.49/2	300.0	9.5	10.8945
		英制 50/2	94.81/2	295.5	5.5	11.9695
		"	94.81/2	255.5	7.5	11.8510
		"	104.94/2	250.0	6.0	12.0056
		"	英制 80/2	128.60/2	225.8	6.0
人纖混毛紗(混毛率10%)	公制 43/2	46.61/2	212.5	7.7	7.8608	
"(混毛率20%)	"	47.46/2	337.3	7.2	7.0502	
"(混毛率30%)	"	45.59/2	297.1	6.9	6.7154	
"(混毛率40%)	"	45.76/2	292.8	6.6	6.6908	

"	(混毛率50%)	"	46.61/2	256.9	6.5	5.9871
"		公制 68/2*	59.26/2	222.5	9.5	6.7403
"		"	60.94/2	245.3	10.0	7.5042
"		"	62.64/2	216.0	11.0	6.7339
"		"	62.64/2	205.0	12.0	6.4267
"		"	62.64/2	227.5	9.5	7.4255
"		"	64.32/2	251.3	10.5	7.4385
"		"	64.31/2	211.8	10.0	6.8758
人纖混毛紗		公制 60/2*	64.32/2	211.3	10.0	7.7604
"		公制 70/2*	71.09/2	196.5	10.0	6.9774
阿米綸混紡 梳毛紗	{ 阿米綸 20% 羊毛 80% }	公制 36/2*	—	44.4	7.64	7.9242
"	{ 阿米綸 30% 羊毛 70% }	"	—	50.5	17.73	9.9828
"	{ 阿米綸 50% 羊毛 50% }	"	—	51.9	18.55	10.3302
人纖混紡紗	{ 人纖 30% 絹絲 50% }	公制 230/2*	212.5/2	106.3	6.2	43.6536
"	{ 人纖 50% 絹絲 50% }	公制 140/2*	140.4/2	144.0	8.0	17.1850
"	{ 醋酸人纖 70% 絹絲 30% }	英制 30/2	91.75/2	116.1	9.0	24.1320
"	{ 人纖 50% 絹絲 50% }	"	47.02/2	109.4	12.3	24.9520
"	{ 醋酸人纖 30% 絹絲 70% }	公制 36/2*	—	31.4	9.43	16.8152
"	{ 醋酸人纖 50% 絹絲 50% }	"	—	103.0	9.14	14.4546
"	{ 醋酸人纖 70% 絹絲 30% }	"	—	121.6	8.42	9.4429

第四節 人纖混紡與強力的關係

人纖纖維和棉花混紡在併條時，併合時，由於直數不同，則線條併合的紋路愈形減少，併合到一定程度時，併合之直數不能達到其欲望，這時期並難免有混合印象迹。因此，人在人纖混紡時，併合直數之直數愈多，即表現得愈明顯者，而長而接近致密者，則其強度與人類力特性不同。由於車間的溫濕度的變化而發生強力的差異。

混紡紗的強力，比單紗為弱，比人纖單紗也弱一些。如以爲棉紗單紡的強力與人纖單纖維的強力相同，就以爲棉紗單紡時的強力與人纖單紡時的強，不致有出人，這是錯誤的想法。人纖和棉花混紡的紗支，其強度較低的原因，有種種關係，最主要的需要考慮棉花與人纖特性的不同。

一、由於伸度的不同

查纖維伸度足以影響紗的強力，伸度小的棉纖維，拉磅時早已裂斷，而伸度大的人纖，要在伸長之後，再行裂斷，換言之，即裂斷時候有先有後，不可能在同一時間內裂斷，因之，不能表現二種纖維的總強力。

二、由於天然撚的有無

因爲人纖沒有天然撚度，所以成紗時給它的撚回全部變成撚度，但棉花有天然撚度，不可能完全變成撚度，其中撚度的一部分可能因爲扭轉而消失。即人纖紡紗可以應用較少的撚度而保持其強力，但棉花紡紗必須施以比人纖較多的撚度。就是混紡也受到其中人纖一部份的影響，所以棉花和人纖混紡的紗，其撚度較少於棉紗，也就足夠了。此外棉花與人纖不會密切的抱合，也是形成混紡紗支