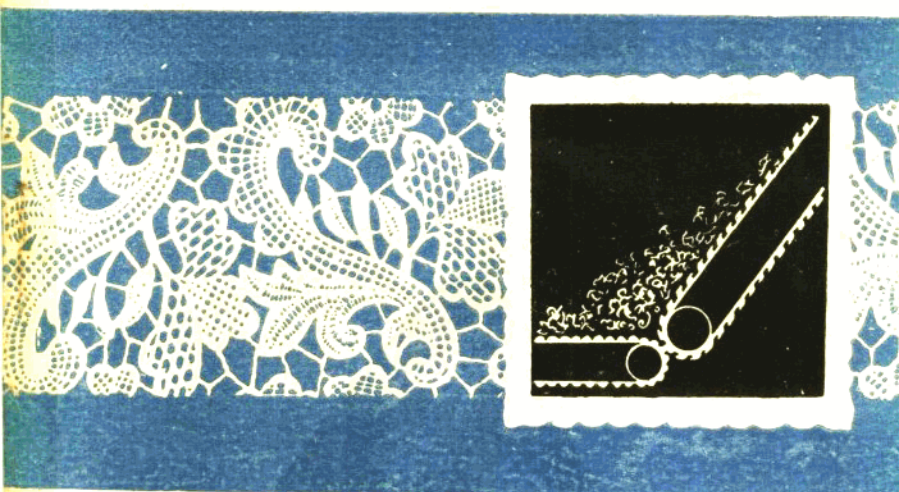


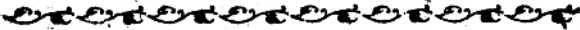
紡織工業新技術譯叢

粘膠短纖維與 其他纖維混紡

耿存義等譯



紡織工業出版社



紡織工業新技術譯叢

粘膠短纖維與其他纖維混紡

耿存義等譯

紡織工業出版社



目 錄

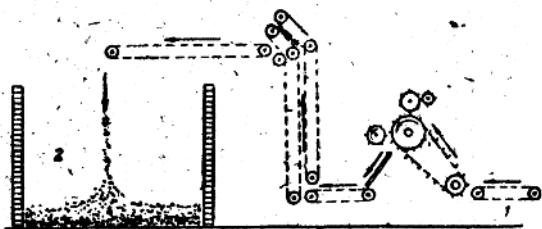
- 粘膠短纖維與其他纖維混紡..... (3)
- 棉花與粘膠短纖維混紡..... (23)
- 人造短纖維紡紗及其混紡..... (37)
- 人造短纖維與棉花混紡..... (48)
- 選擇與羊毛混紡的人造短纖維細度的基本原則..... (58)
- 用棉紡機械紡制人造短纖維紗和混紡紗及其在
紡績上存在的問題..... (67)
- 在棉紡系統紡制棉和粘膠纖維的混紡紗..... (78)

粘膠短纖維与其他纖維混紡

純人造纖維一般都因为物理机械性能較低不易加工，因此，通常都同天然纖維：棉、毛、亞麻及生絲下脚等混合作混紡用。

使用这种混合纖維紡紗并不致有特殊的困难，祇要求所用的短纖維，在长度及細度方面能与混合的天然纖維接近。这样，紡紗过程便会有所改进。例如，粘膠短纖維与羊毛混紡时，断头率就显著下降，而强度增加。又如与亞麻纖維混紡加工时，断头率会显著降低。

根据各方面的文献資料来看，目前各国基本上已能用純短纖維加工成細紗了。而用来同生絲、亞麻混紡似乎实际上都不大应用。东欧及西欧一些国家正着手研究短纖維与棉花的混紡加工，借以增加棉紡織品种的生产。各国已广泛使用短纖維与羊毛混紡，而美国一些工厂，采用粘膠短纖維与其他各种人造纖維如：醋酸纖維、蛋白纖維及合成纖維混紡也占有相当大的比重。所以采用混紡是因为它能改变織物的物理机械性能，即織物的柔軟性及耐揉性等；另一方面，在使成品保持有良好的使用性能的同时，仍能使它具有良好的外觀。用不同的人造纖維混紡成的細紗可生产各种服装用及西服用織物。



使用貯棉倉的混合機械化裝置

混合前應考慮到各種混合纖維的性能。醋酸纖維較粘膠短纖維柔軟（不硬），通常可以3000支的醋酸纖維與6000支的粘膠短纖維混合，6000支的醋酸纖維可與9000支的粘膠短纖維混合等。750、1125及1800支的醋酸纖維與粘膠短纖維混合可紡成低支紗，用來織造西服用織物。混合時務需盡量均勻些，否則將因混合纖維中的纖維具有不同的着色能力，而使成布出現條痕。

短纖維與棉花混合時，應選用較棉纖維長3~5毫米的一種。在與羊毛混合時，為使得盡量均勻，應經過二次梳理或使之經過精梳處理。

為使各種人造短纖維能夠最有效地混合，最好在加工開始階段即行混合。

要使混合過程機械化，可採用各種型式的混合裝置，上圖所示的示意圖為英國一些工廠使用的一種裝置。

這種裝置的工作原理由上圖中可看到，很簡單也很清楚。將要混合的纖維按所需的重量比依次裝上輸棉帘1，繼由貯棉倉2獲得由各纖維層混合的纖維，再以混合好的原料纖維

作进一步的加工。

苏联采用科兹洛夫式圓型混毛机及 НИИЛ Термаш 型的矩型混毛机，这都是較新的机器，且在毛紡工业中得到推广，也可作为各种人造短纖維的混合加工用。

短纖維与天然纖維的逐層混合在加工初期阶段会存在很大的缺点，因为它要与棉花或羊毛一起受到强烈的清棉及梳理作用。棉花和羊毛含有大量杂质，要清除它就需要經過上述工序，而短纖維却干净得很，因而，这些工序很容易损伤纖維，增加廢棉量，减少成紗率。如按粗梳毛紡法加工切段纖維与羊毛混紡时，則将用上述方法。

切段纖維与天然纖維在梳理工序后面的併条机上混合的方法也在逐渐推广。这种方法从經濟观点看很合算，但經驗証明，它不能使纖維充分混合，在細紗中可看到“条痕”，这时紗中的纖維由于混合不均，而呈由数个彼此未掺混的纖維層沿紗綫分布的情形。如果在用条子混合前，經精梳处理，这种“条痕”就不会出現，但这又使混合加工过程复杂起来。

用不同成分的纖維混紡加工成紗及織物，由于各种纖維在各生产車間中的要求不同（如所需的室內温湿度等），是不容易作到的。

粘膠短纖維染色用的染料与生絲或羊毛使用的不同。这样就使混紡織物的染整加工复杂起来，它必須用两浴法染色。棉花及亚麻使用的染料，与粘膠短纖維所用的相同，但由于再生纖維素的結構特点在着色强度上不同于棉花或亚麻，因

此混紡織物的外觀效果都不太好。

如加工已着色的切段纖維時，可採用羊毛或粘膠纖維採用的一浴染色法，這樣便可簡化纖維的染色及整理工程。

粘膠短纖維與天然纖維混紡織物的使用性能一直都不夠好。例如，織物中的粘膠短纖維由於光滑較羊毛、棉花或亞麻容易磨斷，易於滑到織物的表面，但使用卷曲的粘膠短纖維時則不會產生這種現象。

粘膠短纖維與生絲下腳的混紡加工

1947年曾詳細研究過利用粘膠短纖維與生絲下腳綿網混紡的合理性問題。這些結果已部分地發表過。紡成的50/2支細紗一種用純粘膠短纖維，另一種用75%的粘膠短纖維及25%的生絲下腳棉網。

50/2支紗的加工工藝過程先是由併條機開始混合的，方法與廠內加工相似，各工序都很順利。其中某些機器（如粗紡機）加工純短纖維要較其與生絲混紡時好得多。紗錠的加拈與整理條件也完全相同。

表1列舉了兩種方案紡成的50/2支細紗的試驗結果。

表1 50/2支紗的質量指標

指 標	純 紡	混 紡
平均支數	27.3	25.4
斷裂長度(4米)	16.2	16.6
伸度(%)	9.4	9.4

(續前表)

指 标	純 紡	混 紡
拈度系数	86.8	90.8
不匀率(%)		
支数	3.2	5.9
单线强力	11.0	10.5
拈度	3.7	3.1

由表 1 中可看到短纖維純紡的紗，在整个指标上都不次于混紡的同支数紗，而純紡紗的外观甚至还要好些。

混紡紗，需要烧毛及整理，因此会增加风耗。

使用各种不同的纖維（如粘膠短纖維与生絲）来混紡加工，会引起工艺方面的一些困难，并使加工过程复杂起来；从而增加細紗的成本。混紡加工时工艺过程应以适合于生絲綿网的加工为主。如果是純短纖維的純紡加工，就可省去一些工序。

50/2支混紡紗的成本比純短纖維純紡的同支紗成本大1½倍。因为生絲綿网的价格約等于短纖維价格的10倍。

經過上述对比可知道，短纖維与生絲混紡并不是合理的，这种混紡并不能增加細紗强力，工艺上也不尽合理，經濟上更不合算。实践完全証实了这个結論，目前这种混紡紗的生产已停止下来。

短纖維与亚麻纖維的混紡加工

短纖維与亚麻纖維混紡加工远在战前时期就已試驗过，

随后即行停止，祇在1948年才又重新着手試驗。A. A. 多罗施开維奇在1949、1950年在这方面进行了两次詳細的試驗。

他的研究証明，無論用干紡法或湿紡法都可加工亞麻与粘膠短纖維的混紡。試驗中利用了拉細的長束粘膠纖維。

研究結果表明，短纖維与亞麻必須用头道併条机混合，而且粘膠長束須切段。紡紗計劃可与加工同支数的亞麻紗相同。但在增加精紡机牽伸率的同时須略加大粗紗粘度。

混紡紗內如含有25%以下的短纖維，就能改进紗的物理机械性能（断列强度不在此例）。同时紡紗中的断头率要比亞麻紗的少 $\frac{1}{3}$ 。

用25%的短纖維与75%的亞麻纖維混紡的紗，其伸長度較純亞麻紗大一倍多，抗多次弯曲負荷能力大 $\frac{3}{4}$ 倍，拉力几乎大一倍。

与亞麻纖維混紡的長束粘膠纖維应具有下列特性：纖維支数不低于3000，細变周期性为110~120毫米，变細强度为纖維强度的40%，長束重量在10~15克/米範圍內。

使用25%的短纖維与75%的亞麻纖維混合时，适合紡成18支以上的紗。

混紡紗的成本一般与純麻紗的成本相等。

A. A. 多罗施开維奇还曾利用長束粘膠纖維的下脚，經拉細后切段，長100毫米，并用普通的梳麻机加工成条子，繼在併条机上以25%的短纖維与75%的亞麻纖維来混合。这一試驗証明，切断的纖維也能用普通麻紡設備与亞麻混紡加工。由这种紗織成的織物，經過試驗証明，如果两种織物

的成本相同，在質量上要次于純麻紗織物。雖然紡紗中的技術經濟指標有所改進，但大量使用這種混紡紗仍是不夠適宜的。但如作帷幔、窗簾，被單及原色西服衣着織物時，宜使用粘膠短纖維與亞麻纖維混紡，因為粘膠短纖維能使這些制品織物具備特有的外觀效果。

短纖維與羊毛的混紡加工

粘膠短纖維早已用來與羊毛混紡，以代替昂貴的天然羊毛；從而能大大增加服裝、西服及衣着用料的產量。

短纖維與細羊毛混紡可用來加工成適于織造波士頓呢、風衣呢及其他西服料的精梳毛紗，與粗羊毛或半粗羊毛混紡，可用加工成適于織造素色呢及各種衣着料，以及被單、衛生絨等的精梳或粗梳紗。

使用人造短纖維與羊毛混紡具有重大的國民經濟意義，因為這樣可以擴大毛紡工業的原料資源，並能降低織物的價格。這樣利用短纖維並不會引起生產工藝過程上的特別困難。此外，羊毛與短纖維混紡織成的織物比用粗羊毛純紡的織物外觀要好。將短纖維混入粗羊毛中，還可大大改進羊毛的紡紗性能。

蘇聯紡織科學研究院在1929~1930年首次在毛紡織工業中使用粘膠短纖維進行了試驗。這次試驗證明，在毛紡織工業中完全能採用粘膠短纖維。當時由於還沒有人造短纖維的生產，因此在毛紡織工業中也就不能廣泛使用。

1932~1937年期間研究了使用毛紡設備加工短纖維的最

合理的方法。結論是利用毛紡厂准备、梳毛間的机器制成短纖維条并不适当，因为除加工成本高外，用这种方法制成条子时，由于会分出許多廢毛而使原料損失过大。

为使短纖維不經梳理而制成条子，也曾提出了一些方法。但由于使用的設備陈旧，生产工艺未曾改进，因此均未收到效果。

在这同时也研究了各种短纖維以及由它加工成的細紗的性能。1935~1936年Л.М.扎貝洛茨基根据纖維的性能及其加工方法对短纖維与羊毛混紡的細紗性能进行了研究。使用的是細度、强度及伸度不同的国产粘膠纖維与銅鈹纖維。紡成的細紗都是按各不同的比例使用短纖維与羊毛混合的。羊毛中掺入短纖維可增加紗的强力。

同时加强研究了在毛紡織生产中加工短纖維的最合理的条件，規定了加工系統，确定了各种机器的工作制度，包括：牽伸、併合数、隔距、工作机件速度、粗紗及紗的拈度系数等。这一时期的研究結果已在Л.М.扎貝洛茨基的書中有所总结（1936年出版）。

近十年来的研究工作已轉为深入研究短纖維对其与羊毛混紡的紗及織物性能的影响問題。

А.И.馬捷茨基与М.В.艾馬努艾里曾引用了德国的一些关于粘膠短纖維含量不同的細紗显微照像分析的資料。根据这些資料得知，短纖維含量在30%以下时，它多半集結在紗的橫截面中間，形如外面包有羊毛纖維，但在含量超过30%，則分布到表面，形同外面包有短纖維。

可是，B. E. 古謝夫的研究又證明使用較長的短纖維時，即使摻入量超過30%，基本上仍集結在細紗橫截面的中間。

A. H. 馬捷茨基與M. B. 艾馬努艾里引証了關於溫度對短纖維含量由0到50%的細紗強力的影響資料，以及短纖維含量各不相同的細紗織成的織物滲水性指標數據。羊毛與各種短纖維（粘膠纖維、銅鉍纖維、醋酸纖維）混紡加工成細紗的性能報導很引人注意。使用銅鉍纖維與醋酸纖維與羊毛混紡，可織造各種品種的織物。上述作者並引証了短纖維長度及細度影響細紗性能的資料。根據這些資料來看，在毛紡織工業中基本上應採用2500支的短纖維。至於3250支的短纖維，祇在織造個別的一些最薄的織物時採用，超過這一支數是不適宜的。素色呢式的粗呢絨織物可採用1800~2250支以下的纖維。在長度方面可利用40~140毫米的各種纖維，其中粗梳毛紗可使用長40~80毫米的纖維，精梳毛紗則使用長90~140毫米的纖維。混合時，可使用有光纖維、無光纖維以及預染纖維。如果使用無色的粘膠纖維混合，則應選用無光纖維，否則會織成光澤過分的織物。

中央毛紡織科學研究院對改進粘膠纖維在毛紡織工業中的加工工藝過程、增加織物品種及提高織物質量方面作了很多有效的工作。

如1946年曾研究了在呢絨生產中加工粘膠短纖維的最有利的條件。

會使用短纖維含量由15~70%紡成7至10支的紗。混合前，短纖維應通過和毛機，並由人工逐層鋪好混合，然後給

油。进一步的加工則与羊毛相同，但使用走錠精紡机时，拈度系数要較毛紗的低得多。这种紗可織成各种結構及用途的織物。

这一研究結果証明，在呢絨生产中采用短纖維与羊毛混紡是完全适宜的。加工含短纖維的大衣料、西服料的工艺过程与純毛織物的加工工艺过程相差不大。即使在大衣料中掺有50%的短纖維，西服料中掺有60%的短纖維，这些織物的外觀及物理机械性能也完全合乎要求。

在一些刊物上，对某些厂使用短纖維的生产經驗也有許多記載。

Л. Б. 塔烏布金与 А. П. 契尔諾貝里斯基介紹的关于莫尔善斯克呢絨厂在粗呢絨生产中使用短纖維的經驗是值得注意的。他們的結論是，粘膠短纖維可作为呢絨原料，借以在梳理与紡紗过程中改进工艺的有力成分来与粗羊毛混紡。短纖維与粗羊毛在混紡加工时，除准备和毛的个别阶段外，不需改变整个工艺过程。生产粗呢絨織物时，可使用25~30%的短纖維与粗羊毛混紡。无论任何时候，如混有短纖維，其加工工艺过程就可改善，而且由于紡紗、織布中的断头率显著减少而能大大提高設備生产率。

自1947年起几乎在生产粗呢絨的各厂中，都采用了短纖維与粗羊毛混紡，代替过去使用的棉花。使用短纖維代替棉花，可将現有設備的生产能力提高15~20%，从而大大改进粗呢絨織物的外觀及質量。

在 Л. 古沙与 И. 弗兰开里合写的論文中曾提到許多关于

短纖維与粗羊毛或半粗羊毛混紡加工的实用建議。他們提出不宜使用和毛机来开松短纖維，因为纖維受到这种机器处理后易受搓擦，更因旋流作用而产生毛粒，从而会使纖維受損并使其質量降低。此外，在混紡前，須用皂液或含矿油的乳液（占纖維重的2%）来处理短纖維。

含50%以下短纖維的混合原料，必須用外包鋼絲針布的罗拉机来梳理，針布号应与錫林針布号一致或稍小些（整个梳理面）。这样就可改进毛网質量，并提高梳毛条的出条率。

为降低短纖維含量較多的混合纖維在紡紗过程中的断头率，复拈用錠子的轉速不宜过大。

1953年曾完成了三項在毛紡織生产中使用短纖維的重要研究項目。这已在B.E.古謝夫，П.К.科里科夫斯基及С.М.捷留庚的論文中有所介紹。

在B.E.古謝夫的文章中，对短纖維的长度、細度及其含量百分比影响杂毛的紡紗性能及細紗性能的問題作了詳細的闡述。

B.E.古謝夫根据实验与理論研究拟定了短纖維与各种羊毛混紡时的长度設計方法。他認為用作混合的短纖維长度应比羊毛纖維的平均长度长一些，而且使用較羊毛长一些的短纖維来混合加工时，又能改进半成品的牽伸过程，减少紡紗中的断头率，减少粗細紗的拈度，并能提高細紗的产質量。用这种紗織成的織物会具有較高的耐用性及較高的質量指标。B.E.古謝夫建議为使混合纖維用的长度均整，短纖維

可采用按縱截切的方法。

B. E. 古謝夫在研究短纖維的細度影响后認為，將較高支的（由1700至2700）短纖維摻入混合纖維，能使細紗的断裂强度增加8~9%，伸长度可提高1.2%，減小了細紗强力与伸长度的不均率，并能使紡紗中的断头率减少 $\frac{1}{2}$ 以上。不够完善的梳理过程对毛紡生产中使用高支短纖維会有一些的阻碍，因为它会增加纖維的扭結，在細紗上出現毛粒。

根据B. E. 古謝夫的意見，在粗毛精紡系統中摻入30~50%的短纖維是最适宜的。在混合纖維中摻入这一数量比的短纖維就更能显示出纖維的性能。

他的研究証明，短纖維在与粗杂羊毛混合时，祇要短纖維的长度与細度增加，就可按粗毛精梳毛紡法紡成高支紗（直到40支），而远不是过去最高的24支。

在П. К. 科里科夫斯基的著作中載有短纖維与粗毛混合时短纖維的細度对細紗及織物性能影响的資料。这种混合纖維是由50%的布哈尔毛及50%的三种細度相当于1125、1500及2250支纖維的短纖維混成的。用这种混合纖維按粗毛紗精梳系統但未經過精梳处理即紡成30支紗。混合时采用了条子混合法，而且使用的是长束拉伸的纖維，由切段机作成条子。研究証明，在与粗羊毛混合时，随着短纖維支数的增加，也就能显著提高羊毛的紡紗性能，改善細紗織物的物理机械性能（紗的断裂长度可增加22%），并可显著減低紡紗时的断头率（减少 $\frac{1}{12}$ ）。

C. M. 捷留庚的著作在于說明羊毛与短纖維利用各种梳

理方法的效果（这时結合采用在自由状态时使条子經過热处理的方法）。曾詳細研究了短纖維在精梳毛紡中采用四种加工成条子的不同方法，其中每种方法在苏联及其他一些国家都有广泛的应用。

第一种方法是羊毛与短纖維的混合加工，精梳毛紡的整个工序都要經過。短纖維与羊毛在这里是逐層混合的，混合后按一般的羊毛加工系統进一步处理。这种方法的成分混合效果較好，而且可使用任何长度的纖維。但其主要缺点是短纖維要同羊毛一起經受劇烈的、長時間的加工（9道工序），这样便增加落廢毛，而且由于有短纖維在內价值也会降低。

第二种方法是用“科尔索(Корсо)切段机截切长束纖維。采用这种方法制短纖維条子时（用于紡混色織物用的紗）要連續采用：“科尔索”切段机、双針排区針梳机（2道）、精梳机、产量車——共5道工序。

素色織物用的細紗使用的条子祇需两道工序，纖維从“科尔索”切段机直接送入产量車。

这种方法的优点是：縮减工序——由9道到5道，甚至是2道；提高产量；便于騰出生产占地面积；减少劳动力的耗費；大大降低整个加工費用。

上述方法也有較大的缺点，即纖維在断裂过程中其性能会有很大的下降——失去了彈性，呈完全平滑状态，因此在进一步加工中也不能促进纖維与羊毛纖維的抱合。經過“科尔索”切段机截切后加工成的細紗通常会有許多毛粒。

第三种方法是用棉紡設備制成条子。切段后的纖維应当

加油，并用65毫米长纖維加工专用的棉紡設備加工；包括单程清棉机、盖板梳棉机、併条机（两道）。这种方法与上述方法相同，也有其优点，如工序可由9道縮减到4道。缺点是纖維的长度祇能在65毫米之内，因为盖板梳棉机不能加工較长的纖維。

第四种方法是短纖維与羊毛分开梳理。短纖維在加油后須用梳理机梳理。制成的条子由两道双針排区的針梳机加工，然后精梳，繼經条筒針梳机。如果使用长束并經過拉牽，則由于沒有梳理工序，因此可減少工序道数。这种方法不致有前三种方法的缺点，而且与混合加工比較，工序也能由9道縮减到5道。

C.M.捷留庚根据研究結果作这样的結論：即使用切段机来截切长束纖維（經拉牽）應該說是粘膠短纖維加工成条子的最先进的方法。但这种方法只可用在織造素色織物的細紗时采用。如采用这种方法来織造混色織物及高級素色織物，就必須經過精梳处理，借以去掉在細紗中很可能产生的斑点。

中央毛紡織科学研究院經研究認為90~100毫米长的短纖維与細羊毛混紡加工，以及100~110毫米长的短纖維与半粗羊毛混紡加工时，采用現有的工艺設備来分开梳理的方法最为合适。

C.M.捷留庚認為，根本不应再采用混合梳理的办法来处理短纖維及羊毛，因为这种方法并不完善，工艺上又不合理而且是种过时的方法。他認為采用棉紡法来加工也并不