

化学纤维译丛

化学纤维的纺纱和织造

第二輯

上海紡織科學研究院編

上海市科學技術編譯館

目 录

1. 現代纖維混和的實踐·····	[英国] S. A. G. Caldwell ·····	(1)
2. 在棉紡机械上加工大可綸与棉混紡紗的經驗·····	[美国] Guy S. Kates JR. ·····	(4)
3. 聚酯纖維与棉混紡的試驗·····	[西德] F. Bocquet ·····	(6)
4. 聚酯纖維与棉的混紡(一)·····	[西德] J. Lünenschloß 等 ·····	(10)
5. 聚酯纖維与棉的混紡(二)·····	[西德] J. Lünenschloß 等 ·····	(15)
6. 聚酯纖維与棉的混紡(三)·····	[西德] J. Lünenschloß 等 ·····	(20)
7. 聚酯与粘胶短纤的混紡和織造·····	[法国] ·····	(28)
8. 在粗梳毛紡和粗毛精梳毛紡生产中应用新的 合成纖維(三)·····	[苏联] Н. И. Трубецвев 等 ·····	(32)
9. 聚酯纖維与棉混紡經紗的上漿·····	[西德] H. Görlach ·····	(37)
10. 旦特綸混紡經紗上漿的研究(一)·····	[日本] 久野馨 ·····	(39)
11. 旦特綸混紡經紗上漿的研究(二)·····	[日本] 久野馨 ·····	(46)
12. 旦特綸混紡經紗上漿的研究(三)·····	[日本] 久野馨 ·····	(53)
13. 旦特綸混紡經紗上漿的研究(四)·····	[日本] 久野馨 ·····	(58)
14. 合成纖維混紡織物的制造工艺·····	[英国] R. M. Hoffman 等 ·····	(62)
15. 混紡織物的織造·····	[苏联] З. И. Лабузова 等 ·····	(64)
16. 化学短纖維和天然纖維混和时长度的選擇·····	[苏联] Е. И. Биренбаум ·····	(67)
17. 混紡紗綫中纖維組分的分离傾向·····	[英国] J. E. Ford ·····	(69)
18. 羊毛与聚丙烯腈纖維混紡紗綫中羊毛組分的定 量測定·····	[西德] G. Ammacher ·····	(73)
19. 关于纖維的定性和定量分析的目前状况·····	[瑞士] K. Vogler ·····	(77)

現代纖維混和的實踐

S. A. G. Caldwell

紡織品的用途是极为广泛的,所以至今还没有、而且也不可能有一种能适合于紡織品全部用途的纖維。但是从各种各样的天然纖維和化学纖維中总可以找出两种或两种以上具有某些特性的纖維是适宜制造某种特殊用途的紗綫或織物。

纖維的最好混和方式,包括方法和步驟在內,是要根据所需的混和程度和纖維的物理特性来确定的。物理特性是指纖維相互混和的状态和混和状态在精紡前几道工程中的稳定性。下面来談談几种混和方法:

图1是美国紡織设备公司出产的机组,称为“称重式混棉机(Fiber Meter)”。該机组中有三台小型的棉箱开棉机A,每台机尾都装有称重斗,可以調节各种纖維成分的混和比例。輸送帘B承接称重斗間歇輸出的纖維,并把它送入第二道开松机械C。C有一系列安装在斜面上的角釘罗拉D,由于罗拉上釘子的作用而使纖維松开。受过角釘罗拉作用的纖維再被輸送至擋板F上,F用鉸鏈連接于貯藏箱E的壁上,每逢有一批纖維从A送到C,擋板F上承接的纖維就落入貯藏箱E內,所以箱內的纖維成一层层的夹层堆积的。

于是混合纖維的各組成分以夹层状态喂入混合机械G的第一个打手H。G有一列傾斜排列的刀片式打手,打手的功用是开松、混和并向前傳遞纖維。

最上一个打手把纖維送入气流輸送管,再用气流把纖維帶入开棉机及成卷机构。

瑞士“立达”(Rieter)公司制造的立达自动混棉机(Rieter Automixer),用于加工經過棉箱开棉机初步开松并混和过的纖維。該机把初步加工过的纖維材料平鋪若干层,构成夹层纖維层,以保証混合纖維有較好的均匀性。纖維层橫鋪在喂入帘子上,喂入帘前进时使纖維与垂直的角釘帘子接触。角釘帘子从垂直方向撕抓纖維,以保証各层纖維得到均匀彻底的混和。纖維被剥取罗拉从角釘帘子上剥下,并經過傳統的机械进一步开松混和,然后制成卷子。

立达式自动混棉机的显著优点是:能使大量的纖維材料較好地均匀混和。喂給角釘帘子的纖維夹层是由相当重量原料的許多层纖維組成的,而且角釘帘子从垂直方向抓取纖維,也有很好的混和作用。

图2中的美国普罗克特·什瓦茨(Proctor & Schwartz)机械系統亦能均匀地混和大量纖維。

此机械的棉箱A与輸帘B之間有过桥帘子,在称重斗正在裝入纖維以備下一次的喂給时,由过桥帘子連續地把纖維喂給輸帘B,輸帘再把它送達錫林C,然后抵达凝棉器D、傾斜帘子E及混合箱F的頂部。在混合箱的頂部有一列罗拉G,纖維就在这列罗拉上移动。当纖維到达最边缘的一个

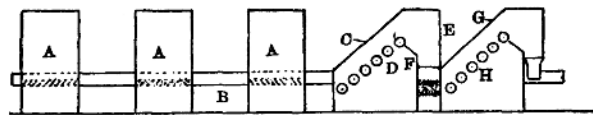


图1 美国紡織设备公司的称重式混棉机组

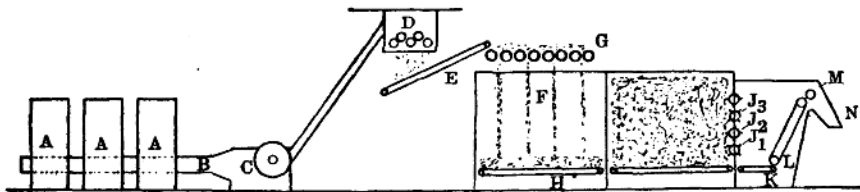


图2 混合大量纖維材料的普罗克特·什瓦茨机械

罗拉上时,就作用于一个光电管上,而使每相隔一个罗拉作反向转动(其余罗拉仍按原方向回转),因此纤维经过罗拉而落入混合箱,直至箱内装满纤维为止。箱底的帘子 H 把纤维运入邻箱,纤维堆在这里接触到旋转着的角钉罗拉 $J_1、J_2、J_3$,它们从纤维堆上抓下纤维,投在水平帘子 K 上,再由倾斜帘子 L 把纤维带走,帘子 L 上的纤维被罗拉 M 剥下,通过斜管 N 输送出去。

现代羊毛混和工艺与机械操作是积累了长期以来混和品质范围极大的羊毛所得的经验而发展的,可以用来解决粗梳或精梳毛纺中由于采用化学纤维而产生的特殊问题。

在用机械进行开松及混和之前,须先把各纤维成分逐层平铺成夹层纤维堆,如果纤维材料需要加和毛油,可在此时加入。在这时加和毛油为纤维提供了一个均匀地吸收油剂的机会。纯羊毛吸收和毛油比较快,所以对含有化学纤维的混和物必须平衡较长一段时期。若混合纤维中的非毛成分约占一半比例,加油量就必须减少。

无论粗纺或精纺,通常都在用于纯毛的标准设备上开松或混和。机械加工及工艺过程的顺序视混和成分而异。羊毛与棉或羊毛与化学短纤维混和前,给羊毛加油是必要的。为了制造毛与棉、毛与丝或其他纤维混纺的细支纱,在混和前混合原料的各成分可以通过开毛机处理以保证充分开松。

有两种机械,原是在梳毛以前混和不同品质的羊毛用的,亦可以用来混和羊毛和包括化学短纤维在内的其他纤维。这两种机械可单独使用,亦可相继连接使用,视混合纤维的成分而定。

图3中的开毛机,构成部分包括一个表面包有金属锯齿的锡林、一对包着同样锯齿的工作罗拉、喂毛机构及输出机构,输出机构中有一个使输出量均匀的旋转尘箱,此外还有一个吸走废毛和尘埃的排气风扇。从夹层混合堆上取来纤维铺放在开毛机的

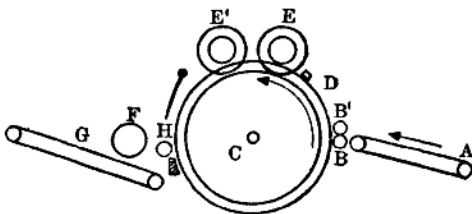


图3 开毛机

喂入帘 A 上,纤维经过沟槽罗拉 $B、B'$,到达锡林 C ,再通过固定尘棒 D 及工作罗拉 $E、E'$ 。这时的纤维已因 $E、E'$ 与锡林的锯齿相互作用而充分地开松并混和了,于是被抛掷于旋转着的尘箱 F 上,由 F 而达输出帘 G 。罗拉 H 有助于锡林针布的清洁、引导纤维向尘箱及输出帘运动。输出帘上的纤维用气流或人工运回和毛仓。

一批纤维也许需要经过反复几次开毛,以获得预期的开松度和混和度。亦可在和毛机上完成开毛和混和的作用。

和毛机如图4所示,用它来混和纤维特性相差很大的各种成分混和纤维,效果很好。它可用人工喂料,也可自动喂料。纤维铺在喂料台 A 上,被沟槽罗拉或锯齿罗拉 $B、B'$ 带抵锡林 C 。纤维在锡林上运行之际被接连传给三对或三对以上的工作罗拉和剥毛罗拉 D 和 E 。各相对表面上锯齿的作用及不同的表面速度和转动方向,给予纤维以开松及混和作用。锡林上的纤维随后由道夫剥下,被风扇 G 输送至和毛仓 H 。用气流输送各成分比重不同的混合纤维时,因为较轻的纤维运动得快些,所以各成分在途中有互相分离的倾向。这个不良倾向可以在出口处用旋转的翼片 J 来纠正。翼片使纤维遍布于和毛仓。

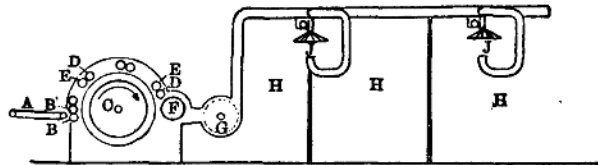


图4 和毛机

每次的机械处理都会增加纤维的应变及断裂,而且化学短纤维一般都很清洁,亦无缠结现象,所以应尽量减少机械的作用。在决定任何目的的开松混合作业线时,投资、占地面积和劳动费用也是很重要的因素。

棉纺系统惯常应用棉卷混和法。通常用四个棉卷在末道清棉机上混和。由于清棉机给棉板容量的关系,混合成分的种类及各种成分的比例都受到限制。在四个喂入棉卷重量相同时,只能得到比例为25:75或50:50的二成分混合纤维和比例分别为25:25:50或25:25:25:25的三成分或四成分混合纤维。各喂入棉卷的重量变化时,混和比当然也随之变化。从附加成本和机械对纤维的损伤等方面来看,棉卷混和法很少被认为是合意的或必须的,因为

在开棉、成卷、梳棉和并条等各道工艺中还有许多机会获得我们所需要的混和度。

在纤维的各组合成分具有近乎相同的粗梳要求的时候，各台粗梳机有被利用来提高混和均匀度的倾向。把梳毛机组中的几台梳毛机连贯使用的作法受到鼓励，有些是从梳毛机的混和作用着眼的。鉴于梳毛机纤维网有纤维的纵向分布比横向均匀的倾向，后者象在麻纺粗梳机上那样把纤维网分成几个区，再由牵伸车头予以并合及牵伸，能使纤维分布得更均匀。

比较各种粗梳机的纤维网，会发现罗拉粗梳机的混和作用较好，优于针板粗梳机。针板粗梳机在加工组合成分的特性有一定区别的混合纤维时，有促使各组合成分互相分离的倾向。而且用它来加工清洁的纤维时，纤维的断裂和粒结也较多，会造成重量损耗较大的不良后果，因为在除去过短纤维和粒结时是会损失一定数量的长纤维的。

在亚麻黄麻粗梳机上，也是要先将纤维一层层铺成夹层纤维堆，然后由人工喂入粗梳机的麻斗中。梳麻机的混和作用随生产率的提高而降低，随罗拉对数的增加而提高。纤维断裂的情况亦如此。因为罗拉粗梳机横向的混和作用很差，故在粗梳之前需进行充分有效的混和。

由于罗拉粗梳机通过改变相互作用的表面间、特别是锡林与工作罗拉间的速比或改变隔距，可以在相当大的范围内改变梳理程度。纤维在被一对工作罗拉及剥取罗拉从锡林上攫走之后，过了一段时间仍会回到锡林上来，于是继续经过以后的每一对罗拉，直至充分开松，并被带离罗拉为止。因此，从喂入罗拉始至道夫止，各罗拉与锡林间的隔距可以逐渐增强分梳作用。

按罗拉对数而言的分梳能力亦可根据工作需要而改变。有3~8对罗拉的粗梳机都可用来处理化学短纤维，这一事实证实了用调节罗拉速度及隔距的办法可以改变粗梳机的开松能力和混和能力。

若各成分条子的根数相接近，则在并条机上很容易混和均匀。必须在最前一道并条机上开始混和，

以保证最大的混和均匀程度。就纤维分布的均匀状态来说，没有一种方法能在粗梳前就混和的效果更好的了。在最后数道并条工程上进行混和，纱线及织物上常有条痕出现。

为获得良好效果所必需的并合道数要依纱线截面内含有纤维的平均根数而定（但受半制品和纱的支数限制）。英国煤炭研究协会的F·夏恩利(Charnley)在1957年所作关于纤维混合及工艺的改进的报告中强调说对粗支纱纤维分布均匀程度的要求应严于细支纱，因为粗支纱的均匀度大一些。不管细支纱条子中的纤维混和得多么好，受到牵伸之后总有各成分互相分离各自聚集的倾向。他建议化学纤维混和的方法，应不同于天然纤维，以使粗支纱受的处理比细支纱少些。他又提出确定粗梳之后最少并合数的规则：混和比为50:50的混合原料的并合数不少于纱线截面内纤维的根数混和比，不同的混纺纱（如80:20或90:10）的并合数应不少于纤维根数的两倍。并合应在粗梳之后的各工艺阶段中进行。如果混合原料中有一种混合成分的比例非常小，建议最好的办法是在开棉间内进行间接混合，即先从小比例成分中取出一部分与此小比例成分混合，此混合物的重量在总重量中的比例至少需大于5%，然后再用它与其余的纤维混合。以5%的比例直接混合实际上是不可能的。

用亚麻及黄麻并条机比仅仅使条子并排通过压辊可以得到更均匀的混和，因为该机前方并条板上的纤维条是层层并合的。要将各种类型的并条机牵伸时纤维断裂的情况进行比较是很困难的，因为较短的纤维通常在棉型并条机上牵伸，在牵伸区中用罗拉控制纤维；而用于较长纤维的并条机则是用积极传动的针排控制纤维，纤维嵌进针排里。后者的纤维断裂数直接根据针的密度而变，而且交叉针排并条机的纤维断裂数亦比通常用于亚麻及黄麻工艺的开式针梳机为高。

原载[英国]《Man-made Textiles》1962年，
第39卷，第460期，58~60页

(黄敬宜译)

在棉紡机械上加工大可綸与棉 混紡紗的經驗

Guy S. Kates Jr.

在棉紡机械上加工合成纖維与棉的混合物，已和加工純棉纖維一样必要和普遍了。这种混紡織物深为消费者所喜爱，美国在1961年生产的聚酯纖維与棉混紡的織物达3.2亿碼以上。作者的經驗局限与聚酯纖維大可綸的純紡及混紡方面，本文中所举的例子亦以大可綸为根据，但所述各项原理对于其他合成纖維也是适用的。

織物設計

織物設計者首先需要概括地举出拟制織物的各项規格，如纖維种类、混合比例、織物結構、紗綫支数及拈度等。为了做好这项工作，必需掌握纖維的最新发展情况，并应意識到沒有一种纖維在单独使用时能满足所有的要求。根据織物的手感及外觀，可以确定应采用的織物結構及紗綫支数，并可在一定程度上确定紗綫的拈度。如果选用的合成纖維在織物表面容易起球，則拈系数应该为4或4以上。拈度少一些加工費用可低一些，但在决定拈度多少的时候，首先应该考虑織物的性能，其次才是加工費用。

設計方案中还要确定合成纖維的纤度及长度。这两个項目决定于所需的紗綫强度，而紗綫强度又决定于所需的織物手感。一般地说，应该尽可能选用粗纤度，这样可减少粒結，减少起球倾向，并增进織物的身骨。举例如下：

紗綫支数(棉制)	較适宜的原料
至27 ^s	大可綸: 3.0 紫 棉: $1\frac{3}{32}$ 吋美棉
28~36 ^s	1.5 紫与 $1\frac{3}{32}$ 吋美棉 紫混合
37~61 ^s	1.5 紫 $1\frac{3}{32}$ ~ $1\frac{5}{32}$ 吋美棉
62 ^s 以上	1.25~1.5 紫 長絨棉

至于长度的选择，一般用 $1\frac{1}{2}$ 或 $1\frac{9}{16}$ 吋，而因设备的限制，以 $1\frac{1}{4}$ 吋较为适当。当然，纖維越长則紗的强力越高，条干也越均匀。

温度及湿度

整个工厂的温湿度均須严加控制。合成纖維与

棉的混合物固然可以在不控制温湿度的环境中加工，但在湿度低的时候易于产生静电，湿度高了又发粘，且混合也不易均匀。在清棉之前，合成纖維需先开松并暴露在一一定的温湿度条件下。各种纖維需要的温湿度如下：

混 合 物	开-清-梳 温(°F)湿(%)	并条-粗紡 温(°F)湿(%)	精 紡 温(°F)湿(%)
棉/聚酯	85 52~55	85 49~51	85 35~40
棉/聚丙烯腈	75 50~60	75 50~60	75 50~60
棉/聚酰胺	80 50~52	80 49~51	80 45~50

避免着色

要避免合成纖維的短效着色，最好以“隔离”的办法来代替。如果必須着色，应当选用容易褪色的染料。

用泵及噴嘴将着色染料向开棉机或水平帘子上的纖維噴射，开棉机或水平帘子停止时，泵的动作也应随之而中止。染料用量須尽量减少。

回花的回用

回花的回用对紗綫品质有很大关系。下列各种棉与合成纖維混紡的回花一般是可以回用的：

清棉混合	并条混合
(混合回花)	(100% 合成纖維) (混合回花)
退 卷	退 卷
碎棉卷	碎棉卷
(自梳棉机)	(自梳棉机)
廢棉条	廢棉条
粗紗筒脚	斬刀花
白 花	前車肚
(断头吸棉)	(梳棉机)
	粗紗筒脚
	廢棉条

在大可綸与棉混紡时，可由上述并条混合所列的各种回花做成回花卷，其标准成分如下：

回 花	百分数
斬刀花	13.0%
白 花*	16.4%
粗紗筒脚	11.0%
前車肚	13.0%
廢棉条	33.6%
碎棉卷	13.0%

* 白花中的粗紗头及細紗头事先除淨

回花花卷由梳棉机加以梳理，将棉网經回花喂棉机而喂入清棉机的后部，或制成条子后連續地直接喂入清棉机开棉部分的給棉罗拉而和入新原料中。最近用双联梳棉机处理回花获得良好效果。

新原料中和入回花的比例視紡紗支数及織物用途而定。一般說来，回花不得超过新原料重量的10%。当然，我們还必须努力减少回花的数量。合成纖維与棉纖維的混合可根据設計需要及設備条件在开清棉机或并条机上完成。

大多数合成短纖維呈适度的开松状态，所以几乎不需或只需稍加开松。把待混的纖維喂入混棉机，混棉机按規定間隔把一定重量的纖維投到运动着的帘子上。然后把纖維(100%或混合的)直接喂給清棉机后的喂棉机。

工艺准则

大部分混紡的工艺准则是：

1. 坚持操作規程，細心保养机械；
2. 合成纖維可不加或稍加开松。如果棉纖維含有大量杂质，应在混合前充分开松除淨；
3. 合成纖維至少要四包混合取用；
4. 用皮制的清洁輥代替毛刷型的耐輪制品；
5. 清棉机产量300~360磅/小时；
6. 使用隔距紧些的棉卷防裂装置；
7. 采用梳針打手；
8. 为达到最佳的均匀度，清棉机后部机械的运转時間約为整个运转時間的85%；
9. 在棉卷开始成形的7~10轉内不加压力，因为棉卷在直径小时容易破裂；
10. 棉卷的闊度須小于39吋。

梳理純合成纖維及其与棉的混合物，用彈性針布或金属針布的針板梳棉机、或双联梳棉机都能获得良好的梳理效果。

純合成纖維在金属針布微粒蓋板梳棉机上的梳理效果也很好。

梳棉

梳棉的經驗有以下几点：

1. 用耐輪清洁刷清潔鋼絲針布；
2. 坚决执行操作規程及机械保养制度；
3. 道夫上装湯姆生清洁罗拉，可以收集道夫罩蓋下的飞花。
4. 道夫斬刀每日清洁一次；
5. 定时清洁圈条盘；
6. 如有必要，在紧压罗拉上装彈簧以压紧纖維，勿使条子产生硬芯。

并条

各种类型的并条机，包括三上三下、三上四下、四上四下、四上五下及五上五下，都有皮輥或金属罗拉或两种罗拉混用，都适宜加工合成纖維与棉的混紡条子。在清棉机上混合时經两道并条机，在并条机上混合的則需三道。在許多情况下，如能获得均匀的混和时，以在并条机上混合最为經濟，因为这样可消除开、清、梳各道的混合回花，各种待混的纖維还可在最适当的条件下处理。如果合成纖維是与精梳棉条混合，最好是將合成纖維在混合之前預先經過并条，这能使纖維平行并在以后并条时合成纖維与棉之間的張力差异減至最小程度。

对并条工艺作如下的建議：

1. 上下絨板每次落筒都須清除一次；
2. 粗糙的調羹及导条器都要拋光，保持机械清洁；
3. 每班都要檢查皮輥表面有无裂痕或缺口，特別要注意上下罗拉有无偏心；
4. 絨輥不可破損或沾上油脂；
5. 温湿度管理必須加强，每逢週末，車間內需保温以利开车；
6. 小心調節棉网張力，减少前罗拉与喇叭之間的意外牵伸。

粗紡

紡混紡粗紗时，前罗拉及錠子的速度与紡純棉时相同。粗紗拈度依所用的原棉品种、合成纖維的长度和纖維度及粗紗的支数而变。0.85的拈系数对3.0~4.0亨克的粗紗是很适宜的。

欲生产优良的粗紗还应注意如下各点：

1. 牵伸倍数及牵伸分配需按粗紡机类型、机械状态、总牵伸倍数及粗紗支数而定。各厂应根据自己的紡紗設備选择适当的牵伸倍数；
2. 偏心罗拉應該严格剔除，偏心距超过0.005吋就会使織物上产生“方眼”；
3. 导条罗拉、喇叭头、錠翼等都必須拋光，并且不能有缺口或刻痕；
4. 上下絨輥落筒清除两次；
5. 絨輥或絨板上所包絨布如有磨損或油污需及时調換。

精紡

合成纖維与棉的混紡紗可在大多数精紡机上紡制，但以双皮圈紡成的为最坚牢而均匀。用双粗紗喂入可以提高纖維混合的均匀程度，不过在要求不

(下轉第27頁)

聚酯纖維与棉混紡的試驗

F. Bocquet

將 75% 聚酯纖維和 25% 棉纖維进行混紡試驗,其結果报道如下。

混紡紗綫是由 1.5 策 40 毫米聚酯纖維和美諾菲棉組成。各道工序和試驗值在表 1 中列出。

表 1 由 75% 聚酯纖維与 25% 棉纖維紡制混紡紗綫的工序和試驗值

a) 前紡工程

机 器	工 序	試 驗
清棉机	純聚酯纖維 一道棉箱給棉机 一道梳針打手 打手速度 750 轉/分 風扇速度 830 轉/分 天平杆和喂入罗拉 間隔距 8 毫米	每米重量 250 克 烏斯脫不勻率 1.98%
梳棉机 (全金屬針布)	錫林速度 180 轉/分 刺辊速度 420 轉/分 道夫速度 10 轉/分 提升罗拉和錫林間的 隔距 20/1000 給棉板和刺辊間的 隔距 22/1000 錫林和刺辊間的隔 距 7/1000 錫林和蓋板間的隔 距 17/1000 錫林和道夫間的隔 距 3/1000	清棉机成卷情况不良 公支 0.34 烏斯脫不勻率 1.72%
自調勻整 并条机	聚酯纖維 棉纖維	公支 0.35 公支 0.35 烏斯脫不勻率 2.23%
第一道	并合数 6+2=8 总牽伸 8 部分牽伸 1.78~4.05 隔距 42~49 毫米 輸出速度 32 米/分	公支 0.34 烏斯脫不勻率 1.72%
第二道	并合数 8 总牽伸 7.7	公支 0.33 烏斯脫不勻率 1.37%
第三道	并合数 8 总牽伸 7.4	公支 0.31 烏斯脫不勻率 1.39%

b) 用单根粗紗紡紗(第一种紗綫)

粗紡机上用較高倍率伸

精紡机上用較低倍率伸

机 器	工 序	試 驗
普通粗紡机	总牽伸 10.50 部分牽伸 9.67~1.09 拈度 48 拈/米 隔距 60~62 毫米 錠子速度 850 轉/分 鋼領直徑 40 毫米 錠子速度 10000 轉/分	公支 3.2 烏斯脫不勻率 前 3.04% 后 4.88% Résistiro Rex 10
环錠精紡机	紡 60 公支紗 总牽伸 18.8 預牽伸 1.2 拈度 940 拈/米 紡 80 公支紗 总牽伸 26 預牽伸 1.2 拈度 1080 拈/米 紡 100 公支紗 总牽伸 31.3 預牽伸 1.2 拈度 1200 拈/米 紡 120 公支紗 总牽伸 37.6 預牽伸 1.2 拈度 1380 拈/米	公支 61.58 烏斯脫不勻率 9.98% 公支 86.67 烏斯脫不勻率 14.34% 公支 107.60 烏斯脫不勻率 14.48% 公支 129.90 烏斯脫不勻率 15.03%

c) 用双根粗紗紡紗(第二种紗綫)

机 器	工 序	試 驗
头道粗紡机	总牽伸 5.9 預牽伸 1.09 拈度 39 拈/米 隔距 60~62 毫米 錠子速度 885 轉/分	公支 1.85 烏斯脫不勻率 前 2.82% 后 2.43% Résistiro Rex 10
三道粗紡机	总牽伸 5.57 部分牽伸 4.81~1.10 拈度 64.4 拈/米 隔距 41~49 毫米	公支 4.8 烏斯脫不勻率 前 4.29% 后 4.58% Résistiro Rex 10

(續表)

机 器	工 序	試 驗
环錠精紡机	錠子速度 1020 轉/分 銅領直徑 40 毫米 錠子速度 10000 轉/分	
紡 60 公支紗	总牽伸 28 預牽伸 1.2 拈度 940 拈/米	公支 61.58 烏斯脫不均率 10.2%
紡 80 公支紗	总牽伸 33.4 預牽伸 1.2	公支 80.7 烏斯脫不均率 13.43%
紡 100 公支紗	拈度 1080 拈/米 总牽伸 41.7 預牽伸 1.2	公支 101.0 烏斯脫不均率 14.81%
紡 120 公支紗	拈度 1208 拈/米 总牽伸 50 預牽伸 1.2 拈度 1380 拈/米	公支 125 烏斯脫不均率 16.03%

d) 用单根粗紗紡紗(第三种紗綫)

粗紡机上用較低倍牽伸

精紡机上用較高倍牽伸

机 器	工 序	試 驗
普通粗紡机	总牽伸 7.10 預牽伸 1.09 拈度 49 拈/米 隔距 60~62 毫米	公支 2.2 烏斯脫不均率 前 2.15% 后 2.65% Résistiro Rex 11~12
环錠精紡机	錠子速度 885 轉/分 銅領直徑 40 毫米 錠子速度 10000 轉/分	
紡 60 公支紗	总牽伸 27.3 預牽伸 1.2 拈度 940 拈/米	公支 60.6 烏斯脫不均率 11.4%
紡 80 公支紗	总牽伸 37.4 預牽伸 1.2	公支 79.9 烏斯脫不均率 13.81%
紡 100 公支紗	拈度 1000 拈/米 总牽伸 45.5 預牽伸 1.2	公支 101.34 烏斯脫不均率 15.62%
紡 120 公支紗	拈度 1200 拈/米 总牽伸 54.6 預牽伸 1.2 拈度 1380 拈/米	公支 128.9 烏斯脫不均率 16.83%

用三次热次氯酸钠溶液溶解棉纖維后得出 74.9% 聚酯纖維和 25.1% 棉纖維。

在制造过程中以 8 米/分的标准方法完成了烏斯脫均匀度的試驗。由此得出表 2 中数值:

表 2

輸 出 机 器	公 支	烏斯脫不均率	指数
清棉机	250 克/米	1.98	
梳棉机	0.34	1.72	5.82
棉預并条	0.35	2.23	
头道并条机	0.34	1.72	5.82
二道并条机	0.33	1.37	4.51
三道并条机	0.31	1.39	3.24
紡第一种紗綫 普通粗紡机	3.20	3.00	1.74
紡第二种紗綫 头道粗紡机	1.86	2.60	1.84
三道粗紡机	4.80	4.40	1.98
紡第三种紗綫 普通粗紡机	2.20	2.35	1.08

三种粗紗制品的指数相互間差异不大, 故这些粗紗并未产生新的影响。表 3 列出 60、80、100 和 120 公支紗綫的烏斯脫均匀度

表 3 60、80、100 和 120 公支紗綫的烏斯脫均匀度和哈伯提 (Huberty) 指数 (1)

公支	紡第一种紗綫		紡第二种紗綫		紡第三种紗綫	
	U%	I	U%	I	U%	I
60	9.98	1.20	10.20	1.27	11.48	1.45
80	14.34	1.51	13.43	1.47	13.51	1.49
100	14.48	1.38	14.51	1.42	15.26	1.48
120	15.03	1.29	16.03	1.40	16.83	1.45

这三种紗綫直到 100 公支都具有几乎等等的相对值。但 120 公支的第一种紗綫則具有比其他两种紗綫优 1% 的烏斯脫均匀度。即使这种偏差是微小的, 但却表明用于第二种及第三种紗綫的 50 和 54.6 的牽伸是太高了, 而 37.6 的牽伸則显示出較好的結果。

斑点試驗得出下表的数字:

表 4

公 支	細节 -, 粗节 + 其他斑点 i	紡第一 种紗綫	紡第二 种紗綫	紡第三 种紗綫
60	- + i	15 4 53	23 6 42	25 9 46
80	- + i	120 55 166	100 28 55	102 31 63
100	- + i	142 46 147	143 55 123	193 79 164
120	- + i	176 71 198	267 103 248	479 158 429

这些结果繪于图 1, 2, 3 中

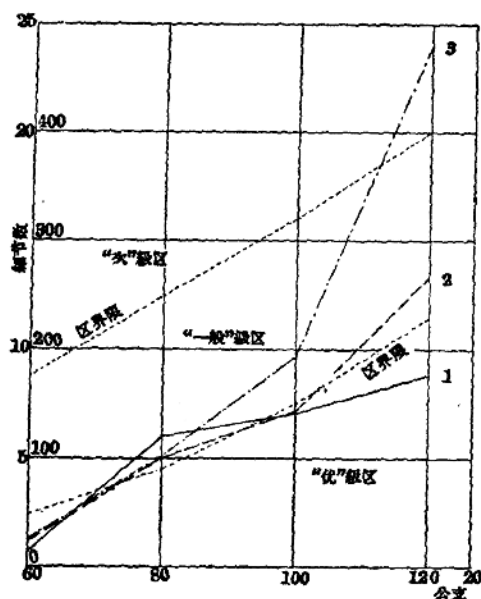


图 1 75% 聚酯纤维和 25% 棉纤维混纺纱上粗节的曲线

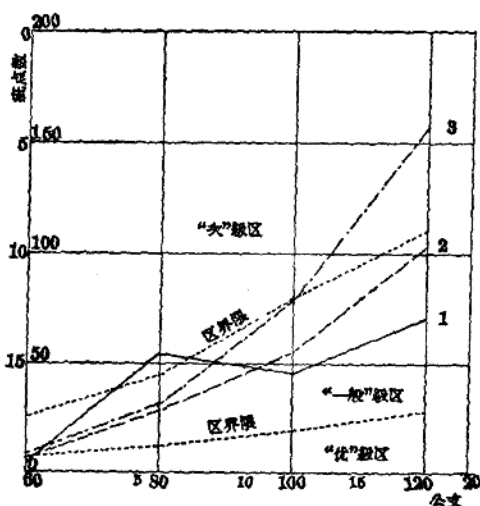


图 2 75% 聚酯纤维和 25% 棉纤维混纺纱上疵点的曲线

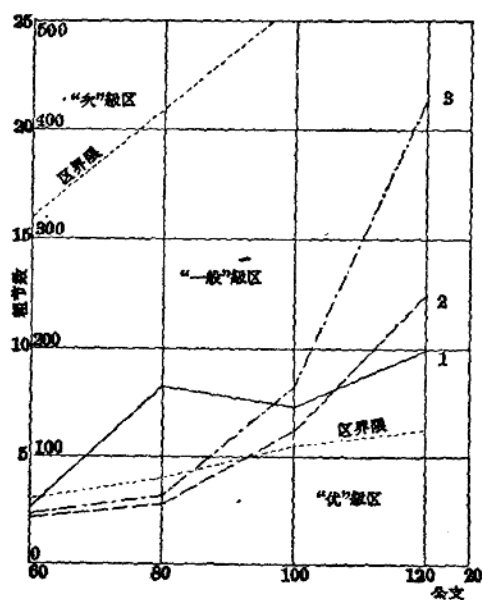


图 3 75% 聚酯纤维和 25% 棉纤维混纺纱上粗节的曲线

直至包括 100 公支在內其結果是相同的 (80 公支, 第一種紗綫上得到的 166 个斑点的結果可能是偶然的)。120 公支时, 第一種紗綫却比第二種紗綫及第三種紗綫为佳。双根粗紗并不具有比单根粗紗

更优的結果, 即使牵伸倍数相同亦是如此。都是用单根粗紗制成的两种紗綫中以第一種紗綫較优, 这是在环錠精紡机上用較低的牵伸倍数紡制的 (低于 40 倍)。

表 5 75% 聚酯纖維和 25% 棉纖維所制紗綫的强力試驗机数值

性 能	60 公支 ($\alpha=120$)			80 公支 ($\alpha=120$)			100 公支 ($\alpha=120$)			120 公支 ($\alpha=120$)		
	第一種 紗綫	第二種 紗綫	第三種 紗綫	第一種 紗綫	第二種 紗綫	第三種 紗綫	第一種 紗綫	第二種 紗綫	第三種 紗綫	第一種 紗綫	第二種 紗綫	第三種 紗綫
平均伸長	18.15	17.50	17.86	15.32	15.80	15.80	12.75	13.45	12.75	10.85	10.95	10.32
平均强度(%)	47.55	47.65	49.15	46.17	51.95	52.17	34.87	37.37	37.83	55.60	54.90	52.73
平均强度(克)	285.30	285.90	294.90	184.68	207.80	208.68	139.48	149.48	151.32	111.20	109.80	105.46
差异(克)	38.40	34.80	36.60	29.20	28.00	29.20	23.20	24.40	25.60	21.20	18.80	19.60
变异系数(CVR.) (%)	13.45	12.17	12.41	15.81	13.47	13.99	16.63	16.32	16.91	19.06	17.12	18.58
L. P. E. (%)	1.88	1.68	1.73	2.18	1.86	1.93	2.30	2.26	2.36	2.63	2.38	2.58
断裂千米	17.57	17.15	17.87	16.00	16.76	16.67	15.00	15.09	15.33	14.44	13.73	13.59

强力試驗机数值的測量得出表 5 中的結果。这三种紗綫在断裂千米方面具有相同的数值。第二種紗綫(双根粗紗)具有一个略优的变异系数。

用长 60 厘米左右的 120 只試样进行沸水中的縮率測量 (100 公支) 得出下表数字:

表 6

縮 率	第一種紗綫	第二種紗綫	第三種紗綫
平均 值	5.72	6.09	5.11
离 散 值	5.55~5.90	5.90~6.28	4.92~5.03

第二種紗綫(双根粗紗) 收缩較少, 但欲由此得出肯定的結論則这种差异尚不够大。

这三种紗綫的显微照相图几乎都具有相同的外

观。

从所有試驗中可知, 75% 聚酯纖維与 25% 棉纖維混紡的双根粗紗直至 100 公支均未获显著的改善。再往上, 双根单紗的結果对于同一支数來說比較起来是更差, 故宁愿紡制单根粗紗, 但精紡机上的牵伸不应超过 40 倍。

最后的結論是, 75% 聚酯纖維和 25% 棉纖維的混紡以采用单根粗紗为佳, 尤其对于 120 公支, 而牵伸不应超过 40 倍。

原載「西德」《Chemiefasern》1963 年, 第 13 卷, 第 2 期, 120~122 頁

(蔡佩璋譯 顾葆常校)

聚酯纖維与棉的混紡(一)

J. Lünenschloß, M. Frey

聚酯纖維与棉的混紡物在美国已建立了固定的使用范围,目前西德也在推行。在美国,經杜邦公司的大量研究得出,65% 大可綸和35% 棉的混和物比例在应用上是最适当的。这种混紡物主要是用于制造衬衫、女衫、內衣、大衣料子、睡衣、手帕、露营服装及热带制服等。这些制品都具有易于处理的优点,即易洗滌、干燥快以及可免去或减少熨燙工作。此外,混入聚酯纖維可提高强度和耐磨損性。这种混和物的一个优点(特别对于美国的情况)是氮安定性。

这些制品的混和比例可吸取美国經驗,但在結構方面部分地作显著的改变是必要的。这主要是欧洲对于織物外观要求较高的关系。例如美国的男女衬衫料子的絕大部分是用极其輕的、有如細麻布性质的單紗制成的,不大合于我們对織物外观的要求。

使用聚酯纖維时特別应注意的是起球的問題。大家知道,起球是纖維端从紗綫的联合状态中松出来,纏成小結状,損害織物的外观。防止这种起球需要采取以下措施,在紡紗技术方面尽可能提高拈度,使用股綫和进行燒毛;在織造技术上采用紧密的組織;在整理技术上用完善的平滑整理,即刷毛、剪毛、燒毛以及良好的热定形。

35% 棉花混入聚酯纖維比100% 的聚酯纖維或純棉織物究竟有何优点? 由于混入棉花(要用优良的长絨棉),即可减少起球。具有天然扭曲的棉纖維对光滑的聚酯纖維起抱合作用。这种效应在对比試驗中已可証实。此外,混入棉花还可减少織物帶靜电,这与减少灰尘的沾污是有同样意义的。在生理学方面有着其他的优点。这种混和从紡紗技术上看,也有有利之处,牵伸狀況获得了改善从而提高了均匀度。

与100% 的棉花比較,混紡优点还表现在于防皺性和湿防皺性显著提高及烘燥時間縮短方面。这种混紡織物还具有易于洗滌和不甚需要熨燙的优点,在很多織物中,人們乐于采用有光纖維,它与棉花相結合赋予織物以漂亮的外观。这种外观和絲光棉的外观相似,却并不需要絲光过程。

西德拉特林根紡織工业研究所曾將聚酯纖維和棉花每变化20% 的不同混和物紡成紗,并对其加工和紡紗技术性能詳加研究。在这次研究工作中我們只限于紡制120/1 公支紗和120/2 公支股綫,它們的支數和实际通常的紗綫几乎是相同的。在以后的研究工作中,将这些不同的混紡紗制成了織物,其中超出本工作之外的60 公支單紗也包括在內。

在研究中,我們是从聚酯纖維和棉花組分两者的性能出发的。与別国在混紡中所使用的聚酯纖維相反(如杜邦公司生产的,伸长和卷曲与羊毛类似的一般大可綸纖維),西德的聚酯纖維生产厂,如好司脫(Hoechst)染料厂和施平施托夫厂(Spinnstoffabrik)生产了收縮少和具有低伸长与高强力特性的棉型聚酯。这种纖維的卷曲性仅是为了改善加工过程而并不經常影响織物的性能。国外类似羊毛的聚酯纖維,其卷曲性相反地都是更为显著,并主要是用热定形使其稳定的。很清楚,这些纖維的伸长情况是与棉花不協調的。棉花和类似羊毛的聚酯纖維的强力-伸长曲綫图的过程相互差异极大。反之,西德高强力聚酯纖維具有一种与棉花很相似的强力-伸长情况,它在混和中起有利的作用。

两种混和組分的物理性质

用于試驗的是40 毫米/1.4 索有光的高强力聚酯纖維(施平施托夫厂的第奧綸纖維)及精梳的埃及长絨棉,每次纖維檢驗是在头道并条条子上进行的。

这两种纖維的最重要的性能列于表1。

棉花比聚酯纖維稍細。值得注意的是聚酯纖維的强度,其断裂长度及比强度分別比所使用的棉花高58% 及42% 左右。两种纖維的相对湿强度是可比較的。聚酯纖維的断裂伸长虽高于棉花,但在未見到强力-伸长曲綫图前,单独从两种纖維組分断裂伸长值的比較来对混紡纖維組分的性状作出結論是不妥当的。图1 是棉花和聚酯纖維的强力-伸长曲綫图及为了比較具有高伸长和低强度的聚酯纖維的曲綫图。最下面的强力-伸长曲綫是表示具有类似

表1 纖維性能

	聚酯纖維	棉
比重	1.38	1.54
纖維細度		
公支	6237	7299
紫	1.44	1.23
毫特克斯	160	137
纖維強度		
干(克)	10.26±0.32	5.53±0.40
濕(克)	10.57±0.52	5.80±0.38
相對濕強度 (%)	103.0	104.9
強度的變異系數		
干(%)	15.8	36.5
濕(%)	24.9	33.1
斷裂長度		
干(千米)	64.0	40.4
濕(千米)	65.9	42.3
強度		
干(克/紫)	7.1	4.5
濕(克/紫)	7.3	4.7
比強度		
干(公斤/毫米 ²)	88.3	62.2
濕(公斤/毫米 ²)	90.9	65.1
伸長		
干(%)	23.1	9.9
濕(%)	21.6	12.3
圈結強度 (克)	6.6±0.28	3.81±0.24
圈結強度的變異系數(%)	21.4	31.8
圈結斷裂長度 (千米)	41.2	27.8
比圈結強度 (公斤/毫米 ²)	56.8	42.8
相對圈結強度 (%)	64.4	68.9
圈結伸長 (%)	11.3	6.9

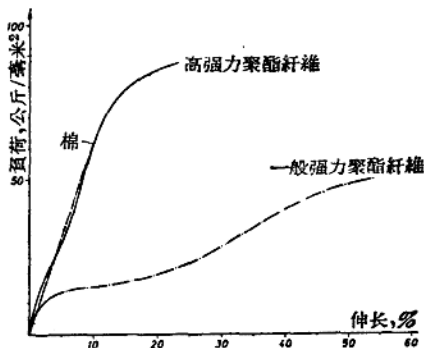


图1 干态棉、高強力聚酯纖維和一般強力聚酯纖維的強力-伸長曲綫

羊毛性能的纖維的特性。起先提到的两种纖維之間有良好的一致性。类似羊毛的聚酯纖維,其強力-伸

長特性曲綫与棉花有很大差异。因此很明显,这种纖維和棉花在受到抗張应力等时,情况是根本不同的。

圈結強度是橫向強度的标准,亦即纖維的弯曲強度和摩擦強度的标准。棉花的相對圈結強度与聚酯纖維几乎没有区别。但是絕對圈結強度对判断是有决定意义的,在这方面聚酯纖維却有其显著的优势。随后我們还可看到,这种較高的圈結強度对于混入聚酯纖維的紗綫可給予更好的弯曲強度和摩擦強度。图2是湿态的強力-伸長曲綫,图3則是圈結強度的強力-伸長曲綫。除了強度值和伸長值之外,

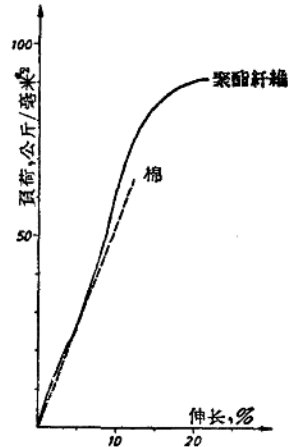


图2 湿态棉和高強力聚酯纖維的強力-伸長曲綫

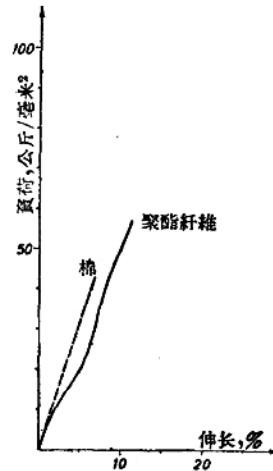


图3 棉花和高強力聚酯纖維圈結檢驗的強力-伸長曲綫

还令人感兴趣的是由强力-伸长曲线图之下的面积所决定的工作能力，下表所列出的数值为纤维的工作能力，其中干态棉纤维的工作能力=100。

表 2

工作能力*	聚酯纤维 (高强度)	聚酯纤维 (一般强度)	棉 花
干 态	439	482	100
湿 态	400	—	126
固 结	98	—	47

* 假干态棉=100%

聚酯纤维的较高的工作能力也表明具有较好的弯曲强度和摩擦强度。

弹性

混和组分相互比较时，弹性值也是令人注意的问题。熟知的方法是求得平均的弹性值。图4为弹性伸长与总伸长的关系，并从其面积求得平均弹性值。此外，从图中没有绘出的强力-伸长曲线图求得弹性工作能力的效率，该曲线图除了总伸长外还包括弹性伸长和塑性伸长。同时弹性部分曲线图下的面积与整个强力-伸长曲线图下的面积成比例。其数值列于表3。

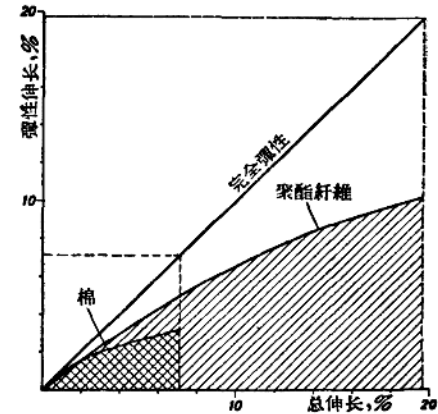


图 4 测定棉和高强力聚酯纤维的平均弹性值的弹性曲线

表 3 弹性性状

	聚酯纤维	棉 花
弹性工作能力的效率(%)	43	36
平均弹性值(%)	61	67

作为纺织品使用，当受压力时，令人感兴趣的不是平均弹性值，而是随着应力的增加，弹性下降的问题。

题，即所谓弹性值曲线图。图5即以弹性值与负荷(公斤/毫米²)的关系绘出。根据我们的试验，聚酯纤维和棉花约在相同负荷下开始有显著的塑性变形，直至负荷约28公斤/毫米²时，棉花具有最大约10%的弹性值。但在较高负荷时聚酯纤维大大优于棉花，棉花的弹性值显著下降，而聚酯纤维的弹性值在负荷15~55公斤/毫米²之间几乎保持不变。

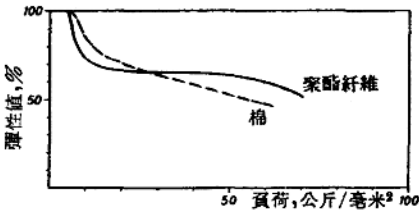


图 5 棉和高强力聚酯纤维弹性值与负荷的关系

卷曲

如上所述，所使用的聚酯纤维仅是稍有卷曲的。为了能看得清楚，绘制了聚酯纤维和棉花的卷曲图(图6a、b)。这两个图是用头道条子内的纤维作出的。

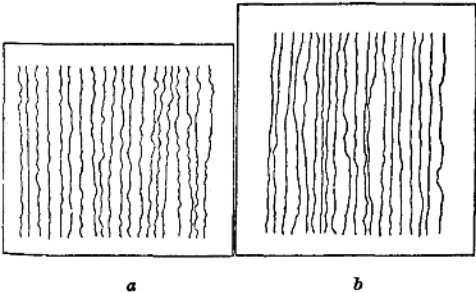


图 6

a—高强力聚酯纤维的卷曲图；
b—棉纤维的卷曲图

纤维摩擦

使用舒马赫设计的纱线摩擦试验仪(图7)，将较大数量的棉花和聚酯纤维进行摩擦。蓝宝石磨棱作为摩擦物。在2.5公斤/毫米²和10公斤/毫米²的负荷下进行摩擦。根据直至断裂的摩擦转数值绘出特性曲线(图8)。在低负荷时两种纤维并不具有统计的肯定的差异，而在高负荷时则聚酯纤维占优势。如此摩擦断的纤维，其断裂特性绘于图9a、b，棉花强烈地被磨裂，聚酯纤维则因蓝宝石磨棱的刨磨作用而被分开。

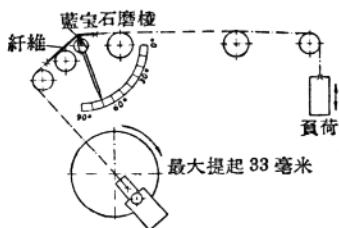


图 7 纤维摩擦试验仪

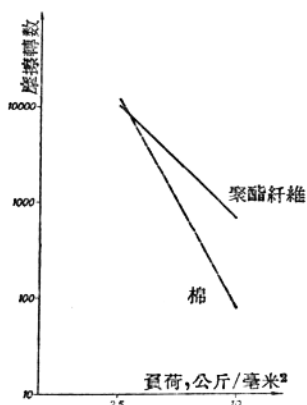


图 8 棉和高强力聚酯纤维的摩擦特性曲线

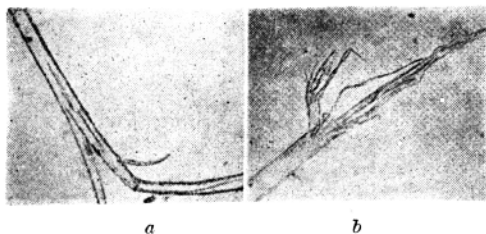


图 9

a—高强力聚酯纤维的纤维摩擦特性裂端；
b—棉纤维的纤维摩擦特性裂端

横截面和纵截面

这两种纤维的截面形状和表面结构的差别绘于图 10a、b 和图 11a、b。与天然扭曲的棉纤维相反，从熔融体纺出的圆形聚酯纤维具有一个光滑的表面。



图 10

a—高强力聚酯纤维的截面图；
b—棉纤维的截面图

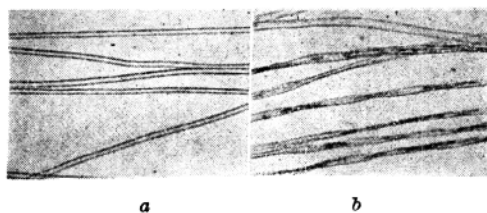


图 11

a—高强力聚酯纤维的纵向图；
b—棉纤维的纵向图

收缩性状

关于在后续的整理过程中纤维的收缩倾向问题，表 4 中所列的结果可给予说明。

表 4 纤维收缩*

	聚酯纤维	棉花
煮沸收缩率(%)	4.10 ± 0.31	2.98 ± 0.33
130°C 时饱和蒸汽收缩率(%)	9.58 ± 0.37	4.28 ± 0.33

* 在每 100 根纤维上测定的

这些数值仅可指出其收缩倾向性。整理主要是在张力下的热风定形。

数值表明，在煮沸处理时，上述聚酯纤维约收缩 4.1%。在以后探讨纱线性能时，还将把各种混纺织物的收缩值与冷水收缩相比较。在以后热定形中发生

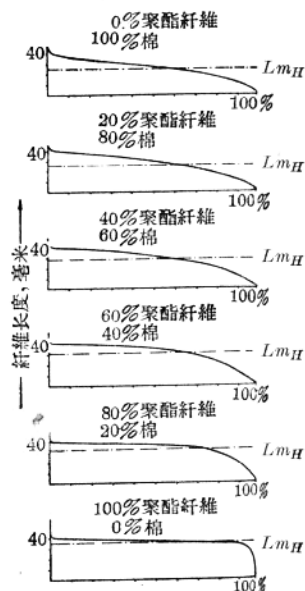


图 12 各种混和物的纤维计数法长度排列曲线
(第 3 道并条条子)

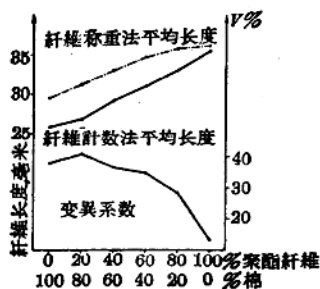


图 13 各种混和物的纤维计数法平均长度和变异系数

的聚酯纤维原有的收缩能力是有利的，因为它导致织物一定程度的密致，防止起球的倾向。因在整理时收缩是受阻碍的，即是在张力下操作的，故在无张力试验中求得的完全收缩，仅部分地发生作用。还须提出，通过整理消除了沸煮缩率，使织物对水洗和其后的沸煮处理进一步稳定了。还应提及的是，具有高伸长和低强度的类似羊毛的聚酯纤维由于早先的卷曲定形而使其沸煮缩率几乎等于零。

纤维长度检验

上述两种混和组分相互以 20、40、60、80% 的混和比例在并条机上混和，并总共经过 3 道并条加工。用第 3 道并条条子可得出纤维计数法长度排列曲线。该曲线绘于图 12。随着聚酯部分的增加，平均纤维长度上升，同时变异系数下降。纤维计数法长度从 26 ~ 35 毫米几乎是直线上升的(图 13)。

表 5 长度检验(第三道并条)

聚酯纤维 (%)	棉花 (%)	纤维计数法长度变异系数 (%)	纤维称重法平均长度 (毫米)	纤维计数法平均长度 (毫米)
0	100	37.81	29.47	25.79
20	80	40.70	31.21	26.77
40	60	36.53	33.02	29.18
60	40	34.72	34.72	30.99
80	20	28.39	35.81	33.14
100	0	13.19	36.09	35.47

原载[西德]《Milliand Textilberichte》1959 年,第 40 卷,第 6 期,599~602 页

(蔡佩璋译 顾葆常校)

聚酯纤维与棉的混纺(二)

J. Lünenschloß, M. Frey

作者在第一部分中发表的是关于在研究时所用的混和组分棉与聚酯纤维的物理性质,即埃及长绒棉与切断长度为40毫米和细度1.4紫的高强力、低伸长的棉型聚酯纤维的性质。

这两种纤维是按下列混和比加工的:

聚酯(%)	0	20	40	60	80	100
条子数	0	1	2	3	4	5
棉(%)	100	80	60	40	20	0
条子数	5	4	3	2	1	0

混和是在并条机上进行的(与使用精梳棉时的方法相同)。所使用的是0.27公支埃及长绒棉的精梳棉条。这种精梳棉条适用于各种混和,与经过预牵伸的聚酯条子并合。聚酯生条要经过一次牵伸,以达到与精梳过的高度平行的棉纤维更好的均一。不仅在混透方面而且在混和并条机的加工过程中都应有这种均一性。表6中所列纺纱计划是关于加工的详细说明。

表6 棉/聚酯的纺纱计划

机 器	喂入产品 (公支)	并 合 数	牵伸倍数	输出产品 (公支)	备 注
清棉机				0.0031	聚酯
梳棉机	0.0031	1	97	0.30	聚酯
预并条机	0.30	6	5.4	0.27	聚酯纤维用于与精梳棉条均一化
头道并条机(混和并条机)	0.27	5	5.2	0.28	聚酯/棉
二道并条机	0.28	6	6.2	0.29	聚酯/棉
三道并条机	0.29	6	6.2	0.30	聚酯/棉
Kruse 并条机	0.30	3	6.0	0.6	聚酯/棉
大牵伸粗纺机	0.6	1	10.0	6.0	聚酯/棉
环锭精纺机	6.0	2	40	120	聚酯/棉
环锭精纺机	6.0	1	20	120	聚酯/棉

开松

开松是在有一只打手的粘胶短纤开松联合机上进行的,这时使用约850转/分的梳针打手。聚酯纤维卷重量限制在11公斤。

梳理

所使用的梳棉机,在锡林和道夫上包卷金属针布。盖板用Eureka针布梳棉机的其他数据列于表7。

表 7

机器数据	
锡林	180 转/分
刺辊	385 转/分
道夫	8 转/分
盖板速度	84.3 毫米/分
梳理程度	7.5 梳理程度/厘米
喂入产品	0.0031 公支
输出产品	0.30 公支

隔距

给棉板-刺辊	9/1000 吋
除尘刀-刺辊	20/1000 吋
刺辊-锡林	7/1000 吋
盖板-锡林	12/1000-10/1000 吋
道夫-锡林	4/1000 吋
道夫新刀-道夫	12/1000 吋
刺辊漏底-刺辊	1 1/2-1.2 毫米
锡林漏底-锡林	1 1/2-0.3 毫米

在加工期间室温控制在20°C和46%空气相对湿度,湿度是极低的,这是由于当时的生产条件而必须如此。运转情况却是良好的,纤维网情况也很好。针布不发生堵塞,也没有盖板花。但是需要指出,与正常生产比较,梳棉机的产量是较低的。

并条

聚酯生条由于上述原因需在四罗拉并条机上预牵伸一次。