

粘 膠 人 造 棉

在棉紡織印染厂的加工

伊万諾沃紡織科學研究院等編
陶 貽 威 等 譯

紡 織 工 業 出 版 社

粘 膠 人 造 棉 在 棉 紡 織

印 染 廠 的 加 工

全蘇紡織工作者科學工程技術協會伊萬諾沃分會
伊 萬 諾 沃 紡 織 科 學 研 究 院 編
伊 萬 諾 沃 棉 紡 織 工 業 總 管 理 局

陶貽威 楊仲連 楊 克 黃景傑 王志昆譯

紡 織 工 業 出 版 社

ПЕРЕРАБОТКА ВИСКОЗНОГО ШТАПЕЛЬНОГО
ВОЛОКНА НА ХЛОПЧАТУБУМАЖНЫХ
ФАБРИКАХ

ИВАНОВСКОЕ
КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1953

粘膠人造棉在棉紡織印染厂的加工

全苏紡織工作者科学工程技术协会伊万諾沃分会
伊万諾沃紡織科学·研究·院編
伊万諾沃棉紡織工业总管理局
陶貽威 楊仲連 楊京 黃景傑 王志昆 譯

*

紡織工业出版社出版

(北京东長安街紡織工业部內)

北京市書刊出版业营业許可証出字第16号
紡織出版社印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 1/32 开本·4印張·89千字

1960年3月初版

1960年3月北京第1次印刷 印数0001~2000

定价(10)0.58元

目 录

內容簡介	(4)
原 序	(5)
一、粘膠人造棉的制造、構造与性能	(7)
二、粘膠人造棉的紡紗性能	(10)
三、粘膠人造棉的技术条件及其物理机械性能的測定	(21)
四、人造棉的貯存	(24)
五、混棉、开棉与清棉	(25)
六、人造棉的梳棉	(34)
七、人造棉在并粗間中的加工	(37)
八、人造棉的精紡	(43)
九、人造棉紗的質量与紡紗計劃	(48)
十、粘膠人造棉紗的特性及其以后加工的条件	(52)
十一、人造棉紗的并紗与拈綫	(55)
十二、絡紗	(56)
十三、整經	(60)
十四、漿紗	(62)
十五、人造棉紗在織布机上的加工	(70)
十六、退漿与漂白	(80)
十七、染色	(88)
十八、人造棉織物的印花	(98)
十九、人造棉織物的整理	(110)
二十、成品布的質量	(113)
二一、織物的防縮整理	(115)

內 容 簡 介

利用棉紡織印染厂原有机器設備来加工人造棉，在这方面我国的經驗还不多。本書系統敘述了苏联伊万諾沃省棉紡織印染厂生产人造棉織物的先进經驗。从紡紗、織布到印染、防縮整理，都作了詳細的闡述，可供我国棉紡織印染專業的技术人員和研究人員学习和参考。

原 序

棉紡織工業已開始大量應用新型原料——粘膠人造棉。按照蘇聯共產黨第十九次代表大會關於第五個五年計劃和蘇聯最高蘇維埃第五次常會的指示，人造纖維及其織物的生產將得到蓬勃的發展。

由於工作新穎，並且非常缺乏成熟的經驗，因此棉紡織印染廠在第一階段中採用新型原料也就當然會遇到若干困難。但由於工程技術人員、合理化建議者和生產先進工作者的忘我工作，這些困難在目前基本上克服。所以，也就及時地總結出了棉紡織印染廠加工粘膠人造棉工作的初步總結。尤其重要的是有層出不窮的企業均將加工人造棉。他們都應充分地利用已經熟習這種原料的先進廠的經驗，而免重蹈在棉紡織印染生產中初期使用人造棉時所走的彎路。

1953年7月10日曾由全蘇紡織工作者科學工程技術協會伊萬諾沃分會理事會、伊萬諾沃紡織科學研究院和伊萬諾沃棉紡織工業總管理局組織召開了工程技術人員的地區代表會議，對於加工粘膠人造棉方面的經驗進行交流。在代表會議的決議中，曾作出各工廠的工作總結，並表示希望能有系統地將生產人造棉織物的先進經驗彙編成冊。本書即為有系統地闡述伊萬諾沃省各廠的總結經驗的初步嘗試。

仍須顧及，各工廠還僅獲得初步的成就，前途還有進一步改善工藝過程的任務。本書不僅闡述了肯定的經驗，而且还引敘了作者認為重要但尚無成效的實例，並舉出了還不夠清楚的一些問題。要解決這些問題，尚須不懈地從事研究。

伊萬諾沃紡織科學研究院，伊萬諾沃棉紡織工業總管理局

和先进工厂的工作人员——全苏紡織工作者科学技术协会的会员：技术科学碩士 П.Н. 阿利斯托夫、斯大林獎金获得者 А.И. 巴齐柯夫、А.А. 別德林斯基、А.В. 包格丹諾娃、М. А. 沃尔柯夫、А.И. 伐特金、技术科学碩士 М.П. 科茲洛夫、М. Д. 庫莫申斯基、Б.М. 雅基舍夫、技术科学碩士 В.А. 那烏莫夫、技术科学碩士 Н.К. 奧夫崔恩、С.А. 普拉凱兴、А.В. 拉特尼柯夫、技术科学碩士 В.Е. 羅斯托夫采夫、技术科学碩士 В.М. 雷巴柯娃、Н.А. 塔拉布欣、Н.Е. 菲多罗娃、Н.Я. 舍洛曼諾夫、技术科学碩士 М.Г. 希海尔，都集体参加了本書的編著。本書的总編輯系由全苏紡織工作者科学技术协会伊万諾沃分會理事会主席、伊万諾沃棉紡織工业总局副局长 В.А. 拉夫罗夫担任。

全苏紡織工作者科学技术协会伊万諾沃分會、伊万諾沃紡織科学研究院和伊万諾沃棉紡織工业总局要求讀者提出关于本書的評論和批評性的意見。所有的建議我們均將由衷地接受，仔細地研究，并在以后改善人造棉加工工艺的工作中加以考虑。

全苏紡織工作者科学技术协会
伊万諾沃分會、伊万諾沃紡織科学研究院、
伊万諾沃棉紡織工业总局

一、粘膠人造棉纖維的制造、構造与性能

在自然界中，紡織纖維有三大基本类型：植物纖維，主要如棉花和亞麻；及动物纖維，如羊毛和蠶絲。但是，天然纖維遠非制造織物的最好原料。除這以外，要獲得适合于工業加工的天然纖維是非常困難的。植物纖維要求在一定的氣候地區內，占有大量的種植面積和進行一系列的農藝措施；要得到动物纖維同樣需要組織專門農莊的牧場。所有這些情況迫使我們堅決地試圖由容易取得的原料來制造人造纖維。

在科學揭穿和認識了纖維形成的基本規律以後，這些試圖已獲得成功。曾經發現，所有纖維是由長鏈狀分子的物質所組成，分子是以一定的排列方向分布在纖維中。例如，棉花由纖維素組成，其分子有特長的形狀和由數千環鏈所組成。在棉纖維中，分子的位置几乎是相互平行的，且圍繞着纖維軸扭轉。顯然，人造纖維也应当是主要沿着纖維軸縱向的鏈狀分子組成的。

上世紀末葉，在工業設備上首次制成了新的、人造的非天然纖維。在此以後的五十年中，人造纖維工業才又進一步獲得了發展，而達目前已能用化學方法制造出一系列完全新型的人造纖維。它不仅是天然纖維的代用品，而且由于它在重要性能上有別于天然纖維，因而在許多方面是勝過的。

用天然纖維原料——在蘇聯國內是取之不盡的，木質制造人造纖維，是技術上的巨大成就。這就應當學會用一定的方法使原來在木質中不規則分布的纖維素分子得到定向。

最普遍的人造纖維——粘膠人造絲是由樅樹的木質制成。为使木質變為木漿，須在壓力下用亞硫酸氫鈣溶液或硫酸鈉溶

液处理。木質經過这种处理后，即成为短纖維状态的紙漿，再变成片状厚实的紙粕。从木質纖維素亦可制造出普通的紙張。在紙漿工厂中所制得的木質纖維素送入人造纖維工厂即可以之制造粘膠纖維。

在人造纖維工厂中，木質纖維素用18~19%的氫氧化鈉溶液处理。膨胀的纖維素（亦称鹼性纖維素）在空气中存放一定的時間后（老化），再用二硫化碳进行处理。这时便成为纖維素酯——黃酸酯。黃酸酯溶解在氫氧化鈉的水溶液中就成为粘性溶液，这便称为粘膠溶液。为了减少溶液的粘性，須放置近三晝夜（粘膠溶液的成熟），然后过滤、除泡和进行紡絲。

人造絲的紡絲是使粘膠溶液經過非常細小的小孔（0.05~0.08毫米）冲入裝有稀硫酸溶液的槽內。在沉淀槽內由黃酸酯重新变为纖維素，但已改变了物理性質——称之为水合纖維素。此时粘膠由液态的細流变成固体的絲，并由于快速卷繞而被拉长。在这个纖維成形的过程中，纖維素分子便按照一定的方向排列。在沉淀槽中同时发生游离硫質附在纖維上。为了获得高等質量的粘膠纖維，在纖維成形后，应再經人造纖維工厂中的脫硫工程，即去除硫質，最后用次氯酸鈉漂白。

用上述方法制得的連續长絲，是由大量有拮曲的单纖維組成，这就是粘膠人造絲。

近年以来，工业生产的粘膠纖維，不再是連續长絲的形态，而是切断成为短片段的沒有拮曲的单纖維。这种形态的粘膠人造纖維称为粘膠人造棉。

人造棉的生产有下列优点：

1. 因为能同时在許多小孔中紡出許多不能分开和沒有拮曲的单纖維，所以人造纖維工厂內紡絲设备的生产量可劇烈地提高。

2. 可获得具有高贵质量的织物——令人喜爱的光泽、毛茸、较小的折皱性和优良的褶裥性能。

3. 在纺织工业中，人造纤维能与其他纤维混和使用，如与棉花或羊毛混纺。

在纺织工业中单纯由粘胶人造棉制造的织物，一般简称为人造棉织物。近年在市场上销售的这些织物颇受欢迎，消费者的需求量亦很大。

根据用途，人造棉织物可以有不同的外观。它可以模仿成丝织物和毛织物，其外表很华丽，用以制作各种不同生活所需、价廉的衣着，如女外衣、工作外衣、襯衫等。厚地人造棉混色织物用以缝制价廉而质量高的男用及女用服装。

本五年计划内，人造纤维工业增产人造纤维约较1950年增加了4倍。这也就提供了棉纺织工厂增产人造棉织物的有利条件。

为了组织生产人造棉织物的正确工艺过程，对于粘胶人造棉的特殊性能应加考虑。

在加工人造棉时，有可能选用任意长度的纤维和幅度很大的纤维支数（从2500支至6500支以上），但长度及支数不均匀率却是非常小的。

人造棉主要是由长度较小的链状纤维素分子组成（聚合度为300~500，棉纤维为3000~5000），链状纤维素分子的排列比较松软，这就使得粘胶人造棉比之棉纤维有着本质上的区别。这些区别主要是：

1. 对活化剂的作用灵敏度较高（纤维更易被破坏和溶化）。
2. 吸湿性较高，特别对染料有较高的吸附能力。
3. 膨胀性能较高和在湿润状态时强力较低（强力比干燥

状态时損失40~45%)。

4. 变形性能較大，特別在湿润状态时。因为在一般生产过程中，存在着拉伸的現象，故在洗濯时有較大的潜在縮率。

5. 具有表面亲水性，这表现在原色人造棉能为水所浸透，而原色棉則与之不同。

6. 横截面形状特殊，接近于圓形的圓周上帶有鋸齿状；沒有中腔，纖維拈曲較少。

上述性能上的区别，要求在選擇生产人造棉織物的工艺过程时須有專門的理解。人造棉經過漂白抑或未經漂白对人造棉織物的工艺过程有很大的影响。同样应考虑到，沒有去硫的纖維中含有較多硫質，会使生产中发生許多困难，所以是最不合乎要求的。

二、粘膠人造棉的紡紗性能

确定纖維紡紗特性的最重要的纖維材料性能是：纖維支数、断裂强度、彈性、长度，以及所有这些性能的均匀度和吸湿性。纖維的这些性能在極大程度上决定着紗綫的品質，亦即紗綫的强力、彈性、均匀度和整个紡紗工艺过程的特征。

如所周知，細紗的强力在極大程度上是取决于横截面內的纖維根数。随着纖維公制支数的提高，不仅增加了組成細紗的纖維根数，且因增加了总的接触表面，而致纖維强力利用系数亦有提高。

由不同細度的纖維紡制細紗所进行的試驗，充分証实了这一情况。表1的举例引叙了由35/36毫米长度的各种公制支数的人造棉来紡制34支細紗的数据。

从表可見，尽管低支纖維在断裂长度方面較优越，但因利

用系数較低的緣故，所得到的細紗与高支纖維相比較，断裂长度指标却非常不好。由此可見，为了保証細紗有較高的强力应当选用較細的纖維。

可是低支纖維在其他方面仍有若干优点。虽然纖維愈細則由其制造的織物愈柔軟；而实际上某些外衣类織物的品种要求稍許粗糙和具有毛茸。这些性能仅能在利用低支纖維制造的紗綫时才能够达到。低支纖維还具有使織物美好丰满的性能。所以在这种情况下，尽管对紗綫的强力及对設備生产量有影响，紡紗工作者仍有需要生产低支纖維的細紗。

表 1

指 标	纖 維 支 数				
	6440	4890	4570	3510	3220
纖維断裂长度(千米)	19.4	17.8	17	18.2	18.8
实际細紗支数	32.2	33.4	34	33.3	34.7
細紗断裂长度(千米)	12.4	11.9	11.8	9.9	10
纖維利用系数(%)	64	67	69	54.5	53

在伊万諾沃混色棉联合工厂中，使用由低支纖維紡制各种不同支数的細紗制造外衣类織物。图 1 及图 2 为用該种纖維紡制的各支細紗的品質指标与断裂长度的变化图表。

从图 1 可見，由3400公支纖維紡制的48支紗，实际上并没有成功，因为得到的断裂长度(6.2千米)和品質指标(960)特別低。虽然在細紗机上已極度降低錠速(6576轉/分)，但断头率仍是很高。由于这一原因，由3780公支纖維紡制54支、60支、65支紗是不合理的(图2)。

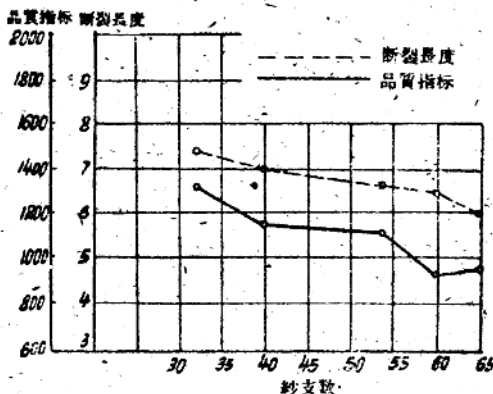


圖1 3400支人造棉紡制細紗的品質指標與斷裂長度的變化
 人造棉長度——38~40毫米，纖維斷裂長度——17千米

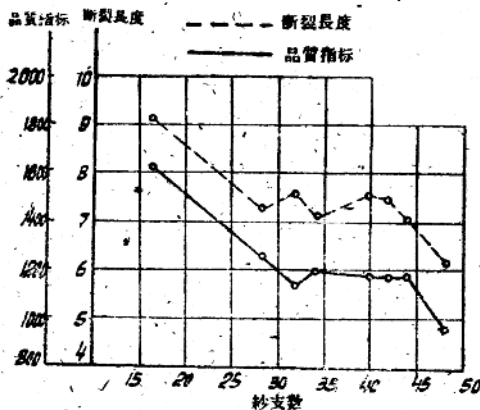


圖2 2780支人造棉紡制細紗的品質指標與斷裂長度的變化
 人造棉長度——38~40毫米，纖維斷裂長度——18.8千米

可以用增加纖維長度的方法使低支纖維的細紗的強力得到

若干改善，在这一方面所进行的試驗亦已証实了这一点。公制支数为3900公支和断裂长度为23.4千米的纖維會切成34、36、40和65毫米的长度，然后将其每一种单独地紡制34支細紗。細紗試驗的結果引叙于表2。

表 2

指 标	纖 維 長 度			
	34	36	40	65
实际細紗支数	33.2	33.8	33.4	33.4
断 裂 長 度 (千 米)	11.2	11.8	12.2	15
纖維利用系数 (%)	47.9	50	52.4	64.1

当在棉紡厂的設備上加工时，长度38~40毫米的纖維最为合适，因此人造纖維大都切成上述的长度。更长的纖維是很难加工的，不仅是由于在牽伸裝置上不可能調节需要的隔距（亦即要求改变机器机构），并且难于得到光潔而没有瘤节的細紗。但是，在加工毛茸的低支人造棉时，纖維长度增加的問題是值得注意的，且应在最近的将来加以解决。

在加工低支纖維的个别情况下，为达到改善紡紗过程和提高紗綫質量指标的目的，可以允許混入若干数量的高支纖維。如在伊万諾沃混色棉联合工厂中，当仅混入25%的6400公支的纖維时，2250公支的长度36/37毫米的纖維便能成功地紡成40支經紗。混入高支纖維能提高細紗的物理机械指标，但此时显然会降低細紗和織物的毛茸。

以粘膠纖維与棉纖維相比較，其单位强力較差。例如伊万諾沃省的各个紡織厂所加工的人造棉有下列的强力指标：

公制支数	断裂强力(克)	断裂长度(千米)
6550	3.2	21
6320	4.08	25.7
6230	3.41	21.1
5890	3.22	18.9

从上列指标可见，被加工粘膠纖維的極大部分，在公制支数很高时，断裂长度却較低。实际上纖維的公制支数愈低时，断裂长度通常也愈低。因此，为使低支人造棉制成的織物坚实起見，要混入具有較高断裂强力指标的纖維。这些纖維就是各种类型的合成纖維，例如卡普隆。中央棉紡織科学研究所曾試驗混和过下列成分：

粘膠人造棉	1700公支	15%
粘膠人造棉	2500公支	65%
卡普隆	1700公支	20%

由这种混和成分制成的34/2支股綫比单独用3400支粘膠人造棉制成的紗綫强力要高出30%。

由此可見，混和各种类型的纖維可創造出改善紗綫物理机械性能的可能性。

人造棉的断裂伸长显著地超过棉纖維的伸长。如果棉纖維的伸长度为6~8%，則粘膠人造棉可达到23~26%。在纖維加工成紗的过程中，甚至在过程的第一阶段中，纖維的伸长便趋于减少，也就是說，即使在受到比較小的載荷时，有一部分的伸长度不再恢复而成为残余伸长。

人造棉的优良特性之一是它在所有物理机械指标上的均匀度、长度均匀度为棉的均匀度的2倍。絨花(纖維长度短于15毫

米) 几乎沒有。粘膠纖維的強力均匀度約为棉纖維的2倍。

纖維在所有指标上的优良均匀度决定了这种纖維材料的良好紡紗性能, 并为不增加补充工序(如精梳工序)而紡出高度潔淨和均匀的細紗提供了可能性。

但因纖維強力低、彈性小, 故要求在加工过程中非常慎重注意。对于工艺过程的安排, 須使纖維尽可能少受损伤和不受疲劳。

纖維的研究表明, 在紡紗过程的不同阶段上, 纖維的物理机械性能有所变化, 如表3所示。

表 3

取 样 名 称	主 体 长 度 (毫 米)	品 質 长 度 (毫 米)	基 数 (%)	絨 花 (%)	公 支	斷 裂 强 力 (克)	伸 長 度 (%)	每 棉 結 克 数
尚未加工的纖維	35.2	86.5	80.3	1.38	6400	3.38	20.2	8
棉卷	34.7	36.1	75.3	2.94	6400	3.34	14	22
生条	35.1	36.5	62.4	66.6	6330	3.4	14.1	24

由表可見, 纖維在加工过程中, 基数、絨花百分率和伸長度的指标有显著的变化。在梳理时, 棉結数与原来的纖維相比增加了2倍。

表4表明了加工較长长度和較小强力的纖維性能上的变化; 使用的机器为苏联制造的开清棉联合机, 其时隔距和速度的参变数与棉纖維使用的相同, 在梳棉机上采用全金属針布, 在并条机上采用普通牽伸。

表 4

試 样 名 称	主 体 长 度 (毫 米)	品 質 长 度 (毫 米)	基 数 (%)	缺 花 (%)	公 支	强 度 (克)	伸 长 (%)
尚未加工的纖維·····	41	43.2	68.5	1.4	6000	2.99	23.1
棉卷·····	41.1	43.3	57.3	3.4	5880	2.65	19.9
生条·····	41.1	43.2	50.6	5.37	5700	2.76	18.1
熟条·····	44	43	49.4	6.01	5880	2.71	19

可是，不仅在清棉及梳棉过程中，即使在牵伸过程中，也应考虑到人造棉的特殊性能。与棉纖維相比較，纖維的摩擦系数較高是原色人造棉纖維的特性之一。按照B.B.塔列波罗美斯卡雅的方法研究，曾得出下列摩擦系数值（表5）。

表 5

纖 維 的 产 地	公 制 支 数	摩 擦 系 数
优級棉花·····	5100	0.227
苏 联·····	2200	0.189
苏 联·····	3760	0.242
法 国·····	6550	0.270
瑞 典·····	6380	0.266
德 国·····	6230	0.247
比 利 时·····	5890	0.252
德 国·····	6300	0.261

由表可見，人造棉的摩擦系数在大多数情况下高于棉纖維，仅在个别情况下可能低于棉纖維。

这个特性应使紡紗工作者在变换加工纖維的批数时引起注意，因为当摩擦系数剧烈变化时，应当对并条机和粗紡机上的参变数（隔距、加压）作相应的改变，以避免增加半制品的不