

# 化纤仿真实用技术专集

山西省化纤研究所情报实

一九九一、九、

## 前 言

近几年来，由于消费者对纺织品的需求趋向于多功能化、个性化与独特化。国内外化纤仿天然技术应运而生。国际纺织界有识之士预测，九十年代将是涤纶仿毛、仿丝和仿麻大展宏图的年代。而其中仿真丝绸得天独厚，正风行全世界。

为配合“八五”国家科技攻关项目“化纤仿真技术”的开发，我们收集、筛选了近期有关化纤仿真方面的实用性资料，推荐给纺织、化纤行业的广大科技工作者和从事产品开发的技术工人，使及时了解差别化纤维的应用实例和技术，并以促进产品开发，提高产品质量为宗旨。该专集共50篇，近20万字。内容涉及范围较广。其中包括纺织行业所涉及到的原料、加工工艺、产品设计、织物结构、测试、印染和后整理等方面的文献资料，有一定的参考价值。

因时间仓促，水平有限，经验不足，不尽全面，有欠妥之处，恳请批评指正。

山西省化学纤维研究所情报室

参加者：周链珍 丁玉娥

任亮珍 杨昭青

一九九一、九。

## 涤弹仿毛花呢研制技术总结

郭人虎      ( 济南染织厂 )

涤纶低弹长丝是以普通涤纶长丝为原料，经变形加工制成。丝束中各根单丝呈现弯曲和波浪线形态。各根单丝在丝条中互相分离，从而使整个丝束呈现出丰富的弹性、膨松性、光泽柔和。因此，其织物具有良好的仿毛效果。

我厂生产的涤弹花呢经纬都是用一根 150D ( 或 135D ) 涤弹长丝和一根 32S 涤粘中长纱 ( 配比为 T65 : R35 ) 并捻的股线织造而成的。这种生产方法比经纬都是纯长丝的花呢的优点是：

(1) 节省市场上紧缺的涤弹长丝原料。可降低产品成本，增加产品的经济效益。

(2) 在生产中产生静电少。挂丝现象少，生产容易过关。

(3) 可以用绞纱染色的方法染纱。没有筒子染纱机只有高温高压染纱机的工厂也能生产。缺点是经过的工序多，生产周期较长。

该产品的特点是：仿毛感强、弹性好、挺括、缩水率低，强力大、防静电、不起皱、不起毛、不起球。做成服装后易洗快干，可免熨熨、美观大方、耐穿耐用。服用性能的某些方面 ( 例如强力大、耐穿等 ) 优于纯毛产品。

通过半年多的不断实践和改进，我厂生产涤弹花呢在技术上、

工艺上都已经成熟，质量较好，下机一等品率达到80%。入月一等品率达到97.03%，台时产量达到3.14米，织机效率在80%以上。

测试的质量情况如下表：

| 产品名称           | 幅宽<br>(Cm) | 断裂强度 |     | 缩水率(%) |     | 皂洗牢度(级) |     | 摩擦牢度(级) |     |
|----------------|------------|------|-----|--------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                |            | 经    | 纬   | 经      | 纬   | 原褪      | 白沾  | 干磨      | 湿磨  |
| 8411-4<br>涤弹花呢 | 91.7       | 125  | 113 | 0.6    | 0.5 | 3-4     | 4-5 | 4       | 3-4 |

| 项目<br>试样 | 蓬松度                | 起毛<br>起球 | 回能(度) |     | 静 电         |            | 硬 挺 度                         |                  |                     |
|----------|--------------------|----------|-------|-----|-------------|------------|-------------------------------|------------------|---------------------|
|          | cm <sup>3</sup> /g | (级)      | 急     | 缓   | 静电电压<br>(V) | 半衰期<br>(秒) | 1平方米重量<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 抗弯<br>长度<br>(Cm) | 抗弯<br>刚度<br>(mg/cm) |
| 洗前       | 2.1                | 4-5      | 277   | 306 | 1450        | 2          | 219.2                         | 2.7              | 434.5               |
| 洗三次      | 2.6                | 4        | 269   | 300 | 1300        | 3          | 221.0                         | 2.2              | 234.6               |

# 一、产品组织和生产工艺

## 1、产品组织规格

| 产品名称 | 原 料                | 经 纬 纱 支                | 经纬密度<br>(根/吋) | 成品幅度           |
|------|--------------------|------------------------|---------------|----------------|
| 涤弹花呢 | 涤 弹 长 丝<br>涤 弹 中 长 | 150D/32S<br>× 150D/25S | 69×58         | 窄幅36"<br>宽幅56" |

## 2. 生产工艺流程

经纱：筒纱→并捻→络筒→摇纱→染纱→

络筒→分条整经→穿经→织造→坯纱。

纬纱：同经纱→络纬

色织后整理：缝头→洗热水→烘干→上树脂→

焙烘→热定型→成品检验

打包→入库。

## 3. 主要工艺条件

### (1) 并捻工序

涤弹花呢生产第一道工序就是并捻，开始时选用8捻/英寸的捻度，经过织造发现手感较硬，后整理柔软剂用量大，以后改为4捻/英寸在整机时易断一股纱。织物有弱捻纱效应，最后改用6.5捻/英寸实践证明这一捻度基本上可满足生产要求。

并捻张力以低为宜，但以并捻能正常进行为前提，张力过大会失去低弹丝的卷曲，影响织物的膨松度。两种纱都使用4+4.5克的张力盘。

工艺参数如下：

并纱机：1381<sub>F</sub><sup>D</sup>型改槽筒式，转速960转/分，槽筒直径82.5mm，张力盘重量4+4.5克。

捻线机（A631型）：锭子转速5000转/分左右，罗拉转速155转/分，罗拉直径45mm。

~3~

## (2) 染色工艺

工艺流程：干纱沾水装筈→50℃水烫底10分钟→分散浴染色→洗50℃水两次各8分钟→皂煮10分钟洗40℃水5分钟→洗冷水5分钟→脱水凉干。

自由升温40分钟  
50℃ → 130℃ (保温40分钟)

全部使用分散染料拼色。涤纶纤维对分散染料在高温高压下有很高的上染率，而与粘胶纤维分子间外力很小。所以，两者得色差异很大。增强了织物的仿毛性，减少了捻线后的定型工序。

## (3) 织造工序

使用1511S—44"布机生产成品36"的窄幅涤弹花呢。

使用1515A—63"布机（去龙门档，三指叉加长钢筈，改用鸡啄米探纬）生产成品144cm的宽幅涤弹花呢。

使用大梭大管（梭长15"，纬管长210mm），以减少装梭和换纬次数，提高生产效率。

织造工艺参数表

| 产品名称   | 开口时间<br>(mm) | 投梭力<br>(mm)    | 后梁高度<br>(C×2-P×2) | 投梭时间<br>(mm)   | 转速<br>(转/分) |
|--------|--------------|----------------|-------------------|----------------|-------------|
| 窄幅涤弹花呢 | 215          | 内 220<br>外 245 | 75 mm             | 内 220<br>外 230 | 165—175     |
| 宽幅涤弹花呢 | 215          | 内 210<br>外 250 | 100 mm            | 内 220<br>外 230 | 160—165     |

#### (4) 色纱后整理

工艺流程：缝头→洗热水→烘干→短环上树脂→焙烘→热定型→

检量→打包。

A、洗热水。使用设备LMH 065—160氧漂机

浸渍槽：80℃以下热水

平洗槽：80℃以下热水

履带箱：不存布、不升温

水封口浸渍槽：冷流水

第一格。50—60℃温流水

第二、三、四格80℃以下热水

第五格。冷流水

B、烘干：使用设备LMHLOI—160烘燥机冷轧清水烘干。

C、上树脂：使用设备LMH722—160树脂整理机

D、树脂用料工艺：

45% 2D树脂      42 kg

硬挺剂PVA      0.6 kg

12% G树脂      25 kg

30% F4树脂      25 kg

氯化镁      2.8 kg

柠檬酸      0.55 kg

快速渗透剂 S F C

0.6kg/300立升

E、焙烘：使用设备 MH681—160焙烘机

温 度 150—160℃时间3分钟

F、热定型。使用设备 M751A—160热定型机

温 度：185℃—190℃

车 速：40米/分

### 三、几点体会

经过近一年的生产实践，我们认为：

(1) 色织厂在现有设备的基础上做相应的改造后，基本上能适应涤弹长丝产品生产的需要。

(2) 在加工过程中，纱线通道必须光滑，以防丝条中单丝钩断，结头一定要用紧结或织布结。纱尾长度要控制在0.5cm。

(3) 目前成品的仿毛效果还有一定的差距。配置合理的纬密，确定有效的整理工序（例如加蒸呢等），可提高仿毛效果。有待进一步研究提高。

(4) 有个别产品有起毛起球问题，主要是密度配置的不够合理，后整理时，没有严格按工艺办理。我厂经过不断实践，产品的防起毛起球效果不断提高，但还需进一步研究。

# 低弹涤纶网络丝仿毛织物结构及性能研究

李敏蓉

田银凤

(西北纺织学院) (华联纺织集团公司)

目前,低弹涤纶网络丝仿毛织物的设计多参照中长及针织行业的经验。织物存在紧度偏高,手感发硬,毛感不强等弊病。

对于仿毛感不强的弊病虽可从合理的后整理来得到弥补和解决。但是,从织物本身的结构如织物组织、经纬紧度、经纬比、网络丝纤度等方面进行适当配置,对提高织物内在仿毛效果是起重要作用的。为此,本文系统地对46块2/2斜纹网络丝仿毛织物(见表1)进行结构及性能的研究。

## 一、网络丝织物内纱线直径系数

低弹涤纶网络丝织物,直径系数沿用棉织物、中长织物的纱线直径系数,与实际情况差距甚大,致使织物紧度等工艺参数失去可比性,无法正确引导产品设计。

通常情况下,纱线的直径与纱线号数关系式:  $d = K \sqrt{N_t}$

K是纱线的直径系数。显然,我们不可能也没有必要对每一种纱线的直径进行实测,都是通过公式计算来求取纱线直径的,可见K值的确定是极为重要的。

纱线直径系数有自由态直径系数和织物内纱线直径系数。本文研究的是织物内纱线直径系数值。

表 1

| 经纬纱号数     | 经向密度×纬向密度     |           |         |
|-----------|---------------|-----------|---------|
|           | (根/10厘米) (坯布) |           |         |
| 150D×150D | 336×234       | 375×269   | 424×311 |
|           | 336×241       | 375×276   | 424×318 |
|           | 336×248       | 375×283   | 424×325 |
|           | 336×262       | 375×297   | 424×339 |
|           | 336×269       | 375×304   | 424×346 |
|           | 336×276       | 375×311   | 424×353 |
|           | 336×283       | 375×318   | 424×360 |
| 300D×300D | 258×194       | 270×201   | 319×215 |
|           | 258×201       | 270×208   | 319×220 |
|           | 258×208       | 270×215   | 319×225 |
|           | 258×215       | 270×220   | 319×232 |
|           | 258×220       | 270×225   | 319×239 |
|           | 258×225       | 270×232   | 319×246 |
| 300D×150D | 300D×150D     | 300D×150D |         |
|           | 270×318       | 270×225   |         |
| 或         |               |           |         |
| 150D×300D | 150D×300D     | 300D×150D |         |
|           | 375×232       | 270×232   |         |

试验是选择了七块经纬纱线号已知的白坯织物。对它们进行徒手切片后从显微镜观察而得实验结果。切片之前，进行包埋处理。包埋剂是613模塑粉配成的胶水。其性能符合织物切片要求。适用于网络丝织物。

网络丝在织物内截面积的大小按椭圆形进行近似测量。近似计算，再折成相应的圆使问题简单化。

每种织物分别观测 $d_j$ 大， $d_j$ 小， $d_\omega$ 大， $d_\omega$ 小四种数据。其中 $d_j$ 大， $d_\omega$ 大表示经纱。纬纱截面的横向直径。 $d_j$ 小， $d_\omega$ 小表示经纱纬纱截面的纵向直径。纵向直径小于横向直径。

样本容量为 $n=100$ ，保证数据的相对误差值 $\delta$ 在2.3%左右。

$$\text{则 } d_j = \left( \sum_{i=1}^{100} \sqrt{d_{j\text{大}} d_{j\text{小}}} \right) / 100$$

$$d_\omega = \left( \sum_{i=1}^{100} \sqrt{d_{\omega\text{大}} d_{\omega\text{小}}} \right) / 100$$

$$\text{又 } d = K \sqrt{N_t} \quad \text{故有 } K_j = d_j / \sqrt{N_{tj}}$$

$$K_\omega = d_\omega / \sqrt{N_{t\omega}}$$

$$K = (K_j + K_\omega) / 2$$

其中 $K_j$ 、 $K_\omega$ 分别是织物内经纱、纬纱的直径系数。K是二者的平均数。

... ~ P ~ ...

网络丝织物内纱线的直径系数见表2

| 品种 \ 项目       | K <sub>1</sub> | K <sub>w</sub> | K      |
|---------------|----------------|----------------|--------|
| 300D×300D     | Q 0455         | Q 0471         | Q 0463 |
| 300×202       |                |                |        |
| 162D×162D     | Q 0485         | Q 0455         | Q 047  |
| 375×326       |                |                |        |
| 162D/2×162D/2 | Q 0467         | Q 0452         | Q 046  |
| 270×236       |                |                |        |
| 162D×162D     | Q 0495         | Q 04775        | Q 0486 |
| 375×318       |                |                |        |
| 162D×162D     | Q 0505         | Q 0477         | Q 0491 |
| 424×360       |                |                |        |
| 162D×162D     | Q 0508         | Q 0509         | Q 051  |
| 336×283       |                |                |        |
| 162D×162D     | Q 0499         | Q 0504         | Q 050  |
| 336×276       |                |                |        |
| 平 均           |                |                | Q 0483 |

由此可见，网络丝织物内的纱线直径系数大于棉纱（Q 037）、中长纱（65涤/35粘，Q 040）的直径系数。故目前设计上套用Q 037或Q 040都是不对的。在设计网络丝产品时必须要注意到这一点，建议采用Q 0483这个数据。

## 二、网络丝织物结构及性能

对46块网络丝织物进行折皱回复性能、起毛起球性能、透气

性能。压缩性能。弯曲性能。摩擦性能的测试。以直观定性、定量分析和理论推导。逻辑推理相结合的方法系统地研究织物结构对织物性能的影响。

1. 折皱回复是评定网络丝织物具有毛型感的一项重要指标。网络丝号数。织物密度对折皱回复性影响很大。一般来说。号数的影响是积极的。密度的影响是消极的。但是。当经纬纱号数不等。而一个系统的号数大。另一个系统的号数小。号数大的系统紧度不变。此时号数小的系统应密度大。折皱回复性好。

2. 网络丝由于具有紧密的网络集束节点。单丝之间有相当的抱合力。对改善起毛起球是有利的。组织采用 $\frac{2}{2}$ 斜纹及其变化组织。较为适宜。通过分析样品。看出织物总紧度(X)与起毛起球(Y)二者显著线性相关。回归方程为：

(1) 150D×150D织物

$$Y = -40.39 + 0.49X \quad (83.79\% \leq X \leq 91.27\%)$$

$$Y = 5 \quad (X \geq 91.27\%)$$

(2) 300D×300D织物

$$Y = -78.48 + 0.889X \quad (88.83\% \leq X \leq 92.87\%)$$

$$4.5 \leq Y \leq 5 \quad (X > 92.87\%)$$

发现要使  $150D \times 150D$  织物起球级数在 4 级以上。坯布总紧度应大于 90.27%， $300D \times 300D$  织物起球级数在 4 级以上。坯布总紧度应大于 92.43%，网络丝的号数，织物密度对起毛起球的影响都是积极的。总紧度小，经纬比小的织物要比总紧度大，经纬比大的织物易于起毛起球。看出网络丝织物规格的设计上不能完全模仿毛织物。这是由于毛织物纤维强度低，起毛起球后易脱落，而网络丝则不同，既容易产生，又因单丝强度高，毛球难以脱落。目前，市场上纯毛织物经纬比在 3:2 左右，若网络丝也是这样的规格，则由于纬密过小，织物结构疏松，易起毛起球。故必须增加经纬比。当经向紧度在 75% 以上，经纬比在 0.85 左右，则抗起球性好。

3. 对透气性能起主要影响的是织物总紧度和厚度。分析样品看出，总紧度 (X) 增大时，透气性 (Y) 随之减少，二者显著线性相关。从而得出回归方程。

(1)  $150D \times 150D$  织物

$$Y = 2065.41 - 20.17X$$

(2)  $300D \times 300D$  织物

$$Y = 1163.11 - 11.21X$$

$150D \times 150D$ 、 $300D \times 300D$  的网络丝织物透气性随着总紧度的增加呈下降趋势的速率不同。主要原因在于长丝细度

不同。致使织物厚度变化，厚度的变化，造成气孔的深度也变化。号数低，经纬密度小的织物要比号数大，经纬密度大的织物透气性好。

4、经纬密度增加，表观厚度、稳定厚度都呈渐降趋势、压缩率、压缩弹性率，比压缩弹性率并不呈现规律。号数大的织物比号数小的织物表观厚度，稳定厚度呈大，而压缩率，压缩弹性率，比压缩弹性率呈小。

5、孤立地看，显而易见，织物的弯曲刚度随着长丝号数增加而变大，活络率变小，随着织物密度的降低弯曲刚性变小，活络率变大，但当总紧度接近，长丝号数的影响要比织物密度大。网络节的存在使得长丝弯曲刚性大，从而织物规格的选择上应注意，发现经纬比小，则活络性经向明显大于纬向，弯曲刚性纬向明显大于经向。建立了织物总紧度（X）与弯曲刚性（Y）之间的线性回归方程。

(1) 150D × 150D 织物

$$Y = -15.11 + 0.21X$$

(2) 300D × 300D 织物

$$Y = -35.51 + 0.47X$$

6、动摩擦系数、动摩擦变异系数与织物密度，经纬号数有关。号数的影响是积极的，密度的影响是消极的。必须综合衡量。经支

持面织物纬向动摩擦系数大于经向动摩擦系数。织物屈曲波高差异大。手感粗糙。

在对以上主要6个性能指标测试和分析后，提出150D×150D的织物。坯布经向紧度75%左右，纬经比0.72~0.85。仿中厚型毛织物风格好。300D×300D织物坯布经向紧度79%左右，纬经比0.8~0.86。仿厚重毛织物风格好。150D×300D织物，坯布经向紧度75%左右，坯布纬向紧度65%左右。风格好。

### 三、织物风格主客观综合评价（略）

## 一种仿毛纺织物的试制

李月兰（宜昌棉纺织厂）

### 一、产品特点

该织物为涤纶低弹网络丝/涤棉仿毛纺织品。是采用两种不同收缩性能的纱线交并交织，经后处理产生缩率不同来起绉的一种织物。它以独特的风格，酷似全毛的外观，挺括的手感，穿着不易起毛起球等优点，赢得了用户的赞赏。该产品白织匹染，生产效率高。为白织厂探索出了一条使用新原料的路子。

### 二、织物设计

#### 1. 经纬原料的选择

该产品主要是利用两种不同性能的纱线交并交织。经后处理产生缩率不同来起绉。因此必须采用两种不同原料的股线。

经向原料我们选用了150D的涤纶低弹网络丝与精梳涤棉45英支纱并合( $T/C65/35J45^g + T150D/34F$ )。

纬纱原料若完全采用涤纶低弹网络丝或完全采用涤棉纱作纬纱,会影响起绉效果。同时又不能较好地表现出全毛的模糊色。故纬纱的原料仍选用150旦涤纶低弹网络丝与精梳涤棉45英支纱并合( $T/C65/35J45^g + T150D/34F$ )。

## 2. 织物组织

该产品虽然主要是利用两种不同性能的原料纱线交并交织。经后处理产生缩率不同来起绉。但为了提高绉效应,织物的组织仍采用绉组织。经纱每循环、纬纱每循环各120根。

## 3. 坯布组织规格

经纱密度: 276根/10厘米; 纬纱密度: 248根/10厘米;

幅宽: 91.5厘米。

## 三、工艺流程

