

色织PBT-II型改性纤维的试制及其风格探讨

黄秀英 余启秀

(上海纺织高等专科学校) (上海色织研究所)

【摘要】 本文论述了 PBT-II 型改性纤维、纱线的主要性能对加工工艺、产品设计、产品风格的影响, 介绍色织 PBT-II 型改性纤维仿毛织物的试制, 得出的结论可供参考。

七十年代开始, 我国色织行业已出现中长仿毛织物, 原料主要有涤纶和腈纶、粘胶纤维混纺及纯涤纶、纯腈纶等。本次试制仿毛织物的原料选用 PBT-II 型改性纤维(暂名为鼎纶), 其主要性能接近羊毛, 试制产品混和比均为 PBT-II 型改性纤维 70%, 腈纶 30%, 特数为 21 特×2×21 特×2 全线色鼎呢和 21×21 特单纱色鼎司, 产品试销到有关服装厂, 使用结果认为该类产品手感柔软、丰满、富有弹性、毛型感强。

PBT-II 型改性纤维属聚酯类低强度高伸型纤维, 它改变了涤纶大分子链结构, 引进亲水性基团—OH 及柔性基团—CH₂—, 纤维吸湿性及柔软性都比常规涤纶好。该纤维的初始模量、弹性等接近羊毛, 并具有常压沸染和较好的耐污性能。再进行物理改性, 达到异纤、异型和异缩要求, 提高了织物蓬松性及折缩弹性。

一、原料和纱线性能及产品规格

原料和纱线主要物理性能列于表 1、2, 产品规格列于表 3。

二、产品设计

1. 合理选择纱线捻系数

为了保持纱线弹性, 减少纱线伸长, 使织物手感柔软、丰满、富有弹性, 防止粗糙板结, 增加毛型感, 单纱捻系数宜适当小些, 而股线捻系数取稍大些, 以达到纱线内松外紧结构。

2. 织物经纬密度的确定

织物外观风格主要决定于织物的几何结构

表 1 原料主要物理性能

项 目	羊 毛	PBT-II 型改性纤维
密度(g/cm ³)	1.32	1.31±0.02
断裂强度(N/tex)	0.883~0.15	0.22±0.05
初始模量(N/tex)	0.9~2.2	2.5
断裂伸长率(%)	30±10	35±10
回潮率(%)	16	0.62
压缩弹性率(%)	64.31	80±5
5%定伸长弹性率(%)	69	≥80
耐热性	100℃开始变黄 130℃分解 300℃碳化	150℃不变黄 215℃熔融
染色性	常压、酸性染料	常压、分散染料
卷曲度(卷曲数/cm)	44~52	40~60

表 2 纱线主要物理性能

项 目	21特 (70/30) 鼎腈	21特×2 (70/30) 鼎腈	20特×2 全毛
单纱强度(CN/tex)	9.81	11.8	6.5
断裂伸长率(%)	14.7	17.5	22.3
弹性回复率 (5%定伸长)	58.95	70.3	83.2

注: 单纱强度, 断裂伸长率在 SYG3601 单纱强力机上测试; 弹性回复率在 Y391 纱线弹性仪上测定。

表 3 产品规格

项 目	色 鼎 司	色 鼎 呢
纤维细度×长度	0.33tex×65mm	0.33tex×65mm
原料成份	鼎纶70%, 腈纶30%	鼎纶70%, 腈纶30%
经纬特数(tex)	21×21	21×2×21×2
织物总紧度(%)	74.7%	72.3%
成品幅宽(cm)	146	146
织物组织	$\frac{2}{1}$ ↗	$\frac{2}{2}$ ↗

相, 在一定的组织条件下, 织物的结构相主要决定于织物的经纬向紧度及两者比值。由于 PBT-II 型改性纤维密度比常规涤纶纤维密度小, 在其他条件不变的前提下, 同样特数的纱

线直径随着PBT-II型改性纤维含量的增大而增大。如果两块织物要求同样紧度，含有PBT-II型改性纤维织物的经纬密度可适当小些。

纱线直径与纱线捻系数有关，捻系数小，纤维间束缚能力较差，纱线结构较松弛，纱线直径较大，织物经纬密度可适当减少一些。

3. 粘着剂选择

以往色织中长仿毛织物基本上是股线或半线织物，本次试制了单纱织物色鼎司，填补了色织仿毛纱织物的空白，21特鼎睛单纱强度只有9.81N/tex，纱线表面毛羽多，单纱必须上浆，才能顺利织造。为了达到良好的上浆效果，必须选择合理的粘着剂，根据化学结构相似者易于相容粘附的实际经验，我们选用羧甲基纤维素和聚乙烯醇作为粘着剂，因为它们都含有亲水性—OH基团。

三、测试与分析

PBT-II型改性纤维是新型差别化纤维，目前正在研究开发中，以下为有关纤维结构，产品风格与服用性能的测试结果。

1. 纤维结构

纤维内部微观结构，采用日本型X-衍射仪测定PBT-II型改性纤维结晶度和取向度，并与常规涤纶作相对比较。用X-射线衍射法测定高聚物结晶度定义为结晶部分含量多少，结晶度低，该纤维强度低。图(1)所示PBT-II型改性纤维与常规涤纶粉末法衍射强度曲线图。PBT-II型改性纤维衍射峰没有常规涤纶高，通过电子计算机计算，PBT-II型改性纤维结晶度为30.7%，而常规涤纶结晶度为35%左右，故PBT-II型改性纤维强度比常规涤纶低。取向度是纤维中大分子排列方向与纤维轴向的一致程度。用X-射线衍射法测得取向是指晶区的取向，取向度低，该纤维延伸性好由图(2)中看出，PBT-II型改性纤维半高宽比常规涤纶大，通过计算得到PBT-II型改性纤维取向度为85.88%，常规涤纶取向度为

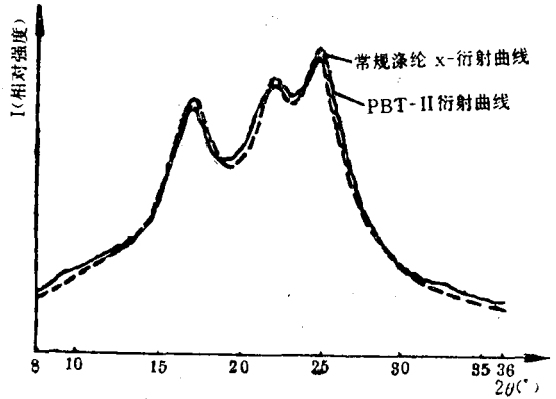


图1 PBT-II与常规涤纶的X-衍射曲线图

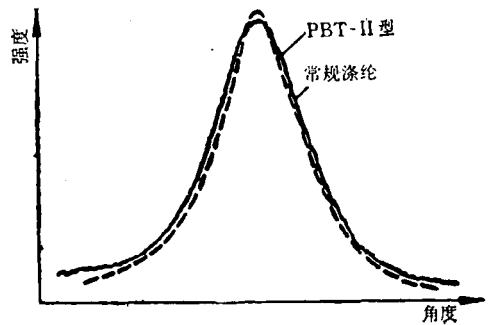


图2 PBT-II与常规涤纶的取向分布图

表4 风格测试表

项目		色鼎呢	色鼎司
表面摩擦性能	动摩擦系数 μ_k	经向	0.626
		纬向	0.598
	静摩擦系数 μ_s	经向	0.802
弯曲性能	动摩擦变异系数	经向	7.44
		纬向	6.81
	活络率(%)	经向	61.84
		纬向	71.60
弯曲刚性(CN/mm)	经向	3.126	
	纬向	1.646	
弯曲刚性系数(CN/mm ²)	经向	5.042	
	纬向	2.851	
最大抗弯力(N)	经向	32.36	
	纬向	17.17	
压缩性能	表观厚度(mm)	0.624	0.491
	稳定厚度(mm)	0.460	0.291
	比压缩弹性率(%)	20.51	23.44
	压缩弹性率(%)	78	85

注：产品风格测试按照FJ55202-85，FJ55204-85，FJ55205-85标准测试。

88%左右,最高可达90%,故PBT-II型改性纤维延伸性比常规涤纶好。

2. 产品风格与服用性能测试结果(见表4、5)

表5 产品服用性能测试表

项 目		色鼎呢	色鼎司
急弹性回复角(°)	经向	131.4	124.6
	纬向	138.2	132.2
缓弹性回复角(°)	经向	143.2	145.8
	纬向	148.6	150.2
缩水率(%)	经向	0	0.02
	纬向	0.03	0
起毛起球性(级)		4	2
悬垂系数(%)		37.4	41.3

注:产品服用性能测试,(1)缩水率按照FJ376-70标准测试;(2)起毛起球性按照GB480202-84标准测试;(3)悬垂系数按照FJ539-84标准测试。

3. 产品风格与服用性能测试结果的分析比较

(1) 风格

① 表面摩擦性能

a. 静、动摩擦系数及静、动摩擦系数差,均是经向:色鼎呢>色鼎司;纬向:色鼎呢<色鼎司,表明色鼎呢经向手感较光滑,较匀整,纬向手感较粗糙。

b. 动摩擦变异系数 经向:色鼎呢>色鼎司;纬向:色鼎呢<色鼎司,表明色鼎呢经向手感相对爽一些。

从上述两点可以看出:经向均是色鼎呢>色鼎司,纬向是色鼎呢<色鼎司。由于这两块织物采用同面组织或经面组织,经向紧度>纬向紧度,总紧度接近,织物手感主要取决于经向,所以色鼎呢比色鼎司手感光滑、匀整、爽。

② 压缩性能

a. 表观厚度、稳定厚度

均是色鼎呢>色鼎司,表明色鼎呢手感较色鼎司厚实。

b. 比压缩弹性率、压缩弹性率

均是色鼎司>色鼎呢,表明色鼎司手感较

丰满,且织物在服用中,丰厚持久程度强。

③ 弯曲性能

a. 活络率 经纬向均是色鼎司>色鼎呢,表明色鼎司比色鼎呢活络,弹跳感也好。

b. 弯曲刚性、弯曲刚性指数、最大抗弯力

经纬向均是色鼎呢>色鼎司,这表明色鼎呢手感较为刚硬,色鼎司手感较为柔软。

(2) 服用性能

由于PBT-II型改性纤维本身具有良好的折缩弹性,所以该类织物急弹性回复角、缓弹性回复角绝对值都较大。

色鼎呢紧度略小于色鼎司,增加了纱线松动自由度,股线捻度比单纱小,色鼎呢单位面积重量大于色鼎司,所以色鼎呢悬垂性优于色鼎司。

色鼎呢抗起毛起球性优于色鼎司,这是由于股线结构紧密,条干均匀的缘故。

四、结论

1. PBT-II型改性纤维的结晶度、取向度都比常规涤纶低,故PBT-II型改性纤维强度比常规涤纶低,延伸性比常规涤纶好。

2. PBT-II型改性纤维主要性状与羊毛纤维接近,所以织物手感柔软、丰满、富有弹性、毛感强。

3. 单纱捻系数小一些,股线捻系数宜大一些。

4. 可在常压下用分散染料进行染色,不需载体。

5. 单纱强度低,毛羽多,单纱织物一定要上浆,可选用羧甲基纤维素和聚乙烯醇作为粘着剂。

6. 股线织物色鼎呢其手感光滑、匀整、爽、厚实、柔软而富有弹性,悬垂性、抗起毛起球都较理想。

参考资料

- [1] 《PBT-II型改性纤维技术报告》,上海市合成纤维研究所一室,1991年6月(内部资料)。