

锦涤复合裂片型超细纤维织物性能的分析

李秀真

(天津纺织工学院)

李文玉 盛佳杰

(北京联大纺织学院)

【摘要】 本文对使用锦涤复合裂片型超细纤维与涤长丝、涤网络丝交织成不同规格的织物性能进行了分析研究,从而得出该类织物具有优良的特性。文中还分析了由于不同工艺因素影响此类织物性能良好与否的内涵。

一、前言

锦涤复合裂片型超细纤维是一种新型的化纤高技术产品,特点是单丝极细,含有锦纶和涤纶两种特性及三维空间卷曲。我们利用该类纤维的特点,开发了部分织物,其织物手感柔软风格独特,具有较高的附加值,为服用及工业用纺织品开拓了一条新路。

二、生产试织

(一) 原料选用

经丝采用涤纶半消光牵伸丝或涤纶低弹网络丝,纬丝选用了超细且锦涤复合裂片型纤维,三种纤维原料的截面形态如图1(a)、(b)、(c)所示,纤丝的基本物理性能见表1。

由图1(c)看出超细且锦涤复合纤维的截面形态似桔子瓣,由表1可知锦涤复合纤维除具有较好的强伸性外,沸水收缩率也较高。有意识

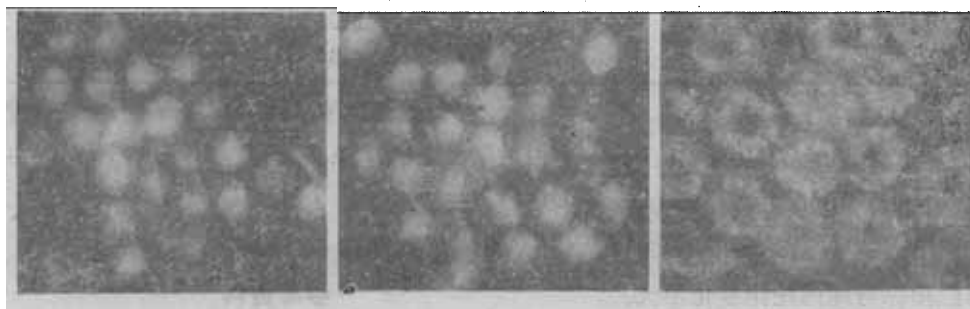
地利用这种纤维特性与涤丝交织是由于在织物加工过程中受物理力的作用,使锦涤纤维发生剥离而形成超细纤维,目的在于求得产品高附加值。

(二) 产品规格设计

由于原料不同,试织了三种不同的双绉与电力纺分别以代号1、2、3表示。在试织品种1过程中,改变了上机纬密,命为1-1与

表1 不同纤丝的物理性能

| 性能 品种 | 丝纤度 (dtex) | 强力 (cN) | 伸长率 (%) | 沸水 收缩率 (%) | 来源 |
|----------|---------------|------------|------------|------------------|-------|
| 锦涤复合裂片纤维 | 83 | 230.67 | 31.3 | 12.5 | 部纺研院 |
| 涤纶半消光牵伸丝 | 76 | 233.00 | 15.0 | 6.0 | 广东新会 |
| 涤纶半消光牵伸丝 | 56 | 158.00 | 13.0 | 7.4 | 台湾华隆 |
| 涤纶低弹网络丝 | 110 | 300.00 | 18.0 | 1.8 | 保定化纤厂 |



(a) 50D/18F 涤纶牵伸丝 (b) 100D 涤纶低弹丝 (c) 75D/24×12 锦涤复合丝

图1 不同纤丝的截面形态(400倍)

1-2, 试织品种2过程中,曾改变三种上机纬密,命为2-1、2-2、2-3。此类产品的主要技术规格见表2。

(三) 主要

加工设备

1. TRN-4

表 2 产品规格

| 规格 | | 品种代号 | 项目 | | |
|------|-------------------------|------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| 成品规格 | 品名 | | 双 绉 | 双 绉 | 电力纺 |
| | 经密(根/10cm) | | 平 纹 | 平 纹 | 平 纹 |
| | 纬密(根/10cm) | | 660 | 390 | 390 |
| | 幅宽(cm) | | 490 | 460 | 320 |
| 织造规格 | 平方米重(g/m ²) | | 105 | 84 | 135 |
| | 上机幅宽(cm) | | 78.66 | 89.70 | 49.46 |
| | 箱号(箱齿数/10cm) | | 134 | 126.5 | 165 |
| | 总经根数 | | 260地 2入、边 4入 | 135地 2入、边 4入 | 160地 2入、边 4入 |
| 规格 | 经丝纤度(dtex) | | 6966 | 3644 | 5280 |
| | 纬丝纤度(dtex) | | 56(50D/18F) | 110(100D低弹) | 76(68D/24F) |
| | 捻度(捻/10cm)捻向排列 | | 83(75D/24F×12) | 83(75D/24F×12) | 83(75D/24F×12) |
| | 上机纬密(根/10cm) | | 280, 2S2Z 品种代号1-1400 | 280, 2S2Z 360品种代号2-1 | 品种代号3-1280 |
| | | | 品种代号1-2450 | 320品种代号2-2 | 400品种代号2-3 |

表 3 各品种性能指标

| 品名 | 碱减量率(%) | 强力(CN) | | 透气量(m ³ /m ² ·s) | 悬垂系数(%) | 急弹性(mm) | | 缓弹性(mm) | | 表面比电阻(Ω) | 毛细吸水(cm) | | 毛细吸油(cm) | |
|--------|---------|--------|--------|--|---------|---------|-----|---------|-----|------------------------|----------|-----|----------|--|
| | | 经 | 纬 | | | 经 | 纬 | 经 | 纬 | | 经 | 纬 | | |
| 1-1 双绉 | 22 | 317.33 | 230 | 255 × 10 ⁻³ | 46.5 | 132 | 82 | 145 | 97 | 1.6 × 10 ¹⁴ | 7.5 | 7.3 | | |
| 1-1 双绉 | 37 | 295.33 | 156.67 | 392 × 10 ⁻³ | 35.0 | 157 | 98 | 163 | 112 | 9.6 × 10 ¹² | 9 | 8.5 | | |
| 1-1 双绉 | 47.46 | 204.67 | 148.67 | 572 × 10 ⁻³ | 33.5 | 154 | 93 | 163 | 111 | 6.7 × 10 ¹³ | 9.5 | 5 | | |
| 1-2 双绉 | 22 | | | 197 × 10 ⁻³ | 50.5 | 118 | 67 | 131 | 80 | 3.3 × 10 ¹⁴ | 7.5 | 4.5 | | |
| 2-1 双绉 | 22 | | | 1217 × 10 ⁻³ | 41.5 | 150 | 87 | 159 | 102 | 2.5 × 10 ¹⁴ | 6.5 | 4 | | |
| 2-1 双绉 | 22 | 357.67 | 130 | 1024 × 10 ⁻³ | 41.4 | 151 | 82 | 157 | 95 | 1.5 × 10 ¹⁴ | 10 | 6 | | |
| 2-2 双绉 | 39 | 210 | 128.67 | 1404 × 10 ⁻³ | 31.5 | 166 | 95 | 172 | 110 | 2.3 × 10 ¹³ | 9.5 | 6.5 | | |
| 2-2 双绉 | 40.11 | | | 1208 × 10 ⁻³ | 34.2 | 165 | 97 | 170 | 116 | 1.3 × 10 ¹⁴ | 9 | 6.5 | | |
| 2-3 双绉 | 22 | 386.67 | 181.33 | 1216 × 10 ⁻³ | 39.8 | 154 | 88 | 163 | 103 | 3.1 × 10 ¹⁴ | 9 | 8.5 | | |
| 3 电力纺 | 22 | 452 | 130.67 | 133 × 10 ⁻³ | 40.4 | 131 | 121 | 140 | 139 | 2.0 × 10 ¹⁴ | 8.5 | 10 | | |
| 涤纶双绉 | 22 | 314.67 | 300 | 197 × 10 ⁻³ | 43.6 | 133 | 77 | 142 | 93 | 6.3 × 10 ¹³ | 7.5 | 6 | | |
| 真丝双绉 | | 382.67 | 390.67 | 928 × 10 ⁻³ | 38 | 114 | 122 | 133 | 140 | 1.6 × 10 ¹⁴ | 10 | 8.5 | | |

(测试仪器与测试方法略)

倍捻机; 2.日本津田驹真空热定型机; 3.日本津田驹 WZ-302喷水织机; 4.意大利SOMET挠性剑杆织机; 5.日本CUT溢流染色机; 6.西德蒙弗兹 6K、8K 定型机; 7.意大利普洛托碱减量机。

三、性能分析

(一) 测试项目及结果(见表 3)

(二) 试验分析

1. 复合超细纤维经络筒工序的加工纤度无明显变化, 经加捻后丝纤度由 83dtex 变为 110dtex, 捻缩率为 22%。

2. 复合超细纤维织物与普通涤纶牵伸丝

织物的强力比较(密度与加工工艺相同), 从表 3 看出 1-1 双绉的经向强力与涤丝双绉的经向强力相近, 但纬向强力却低于涤丝双绉, 这是由于复合超细纤维剥离后单丝纤度约为 0.286dtex, 是普通涤纶牵伸丝的 1/11。因此, 用该类纤维制

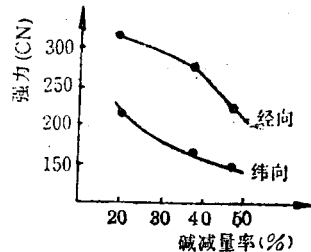


图 2 1-1 双绉不同碱减量率强力变化曲线

织成的织物纬向强力偏低。

从图 2 看出, 织物强力随碱减量率的增大而降低。

当碱减量率超过 35% 时, 经向强

力迅速下降，而纬向强力下降趋缓。这是由于经丝为纯涤纶丝，当碱腐蚀到一定程度后强力损失严重，而纬丝含有耐碱的锦纶纤维，故强力下降较缓慢。因此，在考虑织物强力指标时，则要严格控制碱减量率的大小，一般在35%以内为宜。

3. 织物透气性能：

织物的透气性一般用透气率 Bp 表示。

$$Bp = V/AT(m^3/m^2 \cdot s)$$

式中： V —在 T 秒内通过的空气量 (m^3)；
 A —织物的面积 (m^2)； T —时间 (s)。

由表3可知1-1双绉织物的透气量明显高于涤丝双绉织物，这是由于复合超细纤维织物中单丝超细，增大了复丝所占的表面积，另外由于复丝的锦纶与涤纶纤维缩率不同，经后处理纤维易形成三维卷曲，致使织物的孔隙率增大，从而增加织物的透气量。

从图3看出：织物透气量与碱减量率基本上呈线性正比关系。

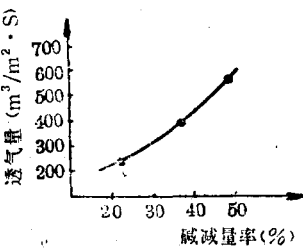


图3 1-1双绉透气量与碱减量率的关系

由表3还可看出：2-2双绉织物的透气量约为1-1双绉织物透气量的四倍且高于一般真丝织物。

复合超细纤维加捻的1-1双绉织物与无捻的3电力纺织物透气量比较见表4(两者整理工艺相同)。

表4 透气量比较

| 品名 | 成品密度 (根/10cm) | 紧度 (%) | 透气量 ($m^3/m^2 \cdot s$) |
|--------|---------------|--------|---------------------------|
| 1-1 双绉 | 660×490 | 58×53 | 255×10^{-3} |
| 3 电力纺 | 390×320 | 40×33 | 133×10^{-3} |

由上表可见：1-1双绉加捻织物其紧度虽大于无捻的3电力纺织物，而透气量却高于电力纺无捻丝织物。加捻丝织物起绉后增加了织物的蓬松程度，使织物的透气性提高。为了

得到良好的绉效应，最好采用强捻，一般要求280捻/10cm，而这种仿真丝绉类织物可减少人体与衣服的接触面积，透气性就会得到改善。

4. 织物的悬垂性能：

织物面料的悬垂性越好其悬垂系数越小。

下表为不同品种悬垂系数的测试值

表5 悬垂系数比较

| 品名 | 悬垂系数(%) |
|--------|---------|
| 1-1 双绉 | 46.5 |
| 2-2 双绉 | 41.5 |
| 3 电力纺 | 40.5 |
| 涤丝双绉 | 43.6 |
| 真丝双绉 | 38 |

由表5可见：其悬垂系数2-2双绉织物<涤丝双绉<1-1双绉。电力纺为无捻织物其悬垂系数均小于以上各种有捻双绉织物，但略大于真丝织物。

从图4看出：织物的悬垂系数随碱减量率的增加而减小。当碱减量率超过25%时，悬垂系数近于真丝织物。复合超细纤维与涤纶低弹丝交织的2-2双绉织物其悬垂系数小于与涤纶牵伸丝交织的1-1双绉织物。2-2双绉织物悬垂性能好。

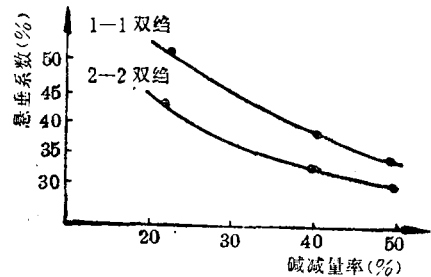


图4 悬垂系数与碱减量率的关系

5. 织物折绉恢复弹性：

本试验采用垂直法分别测得织物的急折痕回复角和缓折痕回复角，其值的大小反映织物折绉恢复弹性的优劣。

由表3可得出：复合超细纤维织物的急、缓弹性优于普通涤纶牵伸丝织物。不加捻的电力纺织物急、缓弹性优于加捻双绉织物与真丝

织物接近。

从图 5 可看出：在一定范围内，急、缓弹性随碱减量率的增大而增大。当碱减量率超过 35% 后，急、缓弹性随碱减量率的增加变化较缓慢且 1-1 双绉呈下降趋势。

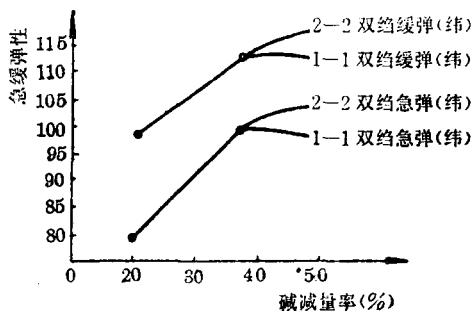


图 5 急缓弹性与碱减量率的关系

6. 毛细吸水吸油性：

由表 3 分析得知复合超细纤维织物吸水性能高于普通涤纶牵伸丝织物，2-1 双绉织物吸水性高于 1-1 双绉织物且与真丝接近。复合超细纤维准无捻织物的吸油性能优于加捻及真丝双绉织物，若经柔软剂处理后其吸油性能更好。

四、结论

(一) 锦/涤复合超细纤维织物，当碱减量率控制在 35% 以内，其强伸性可以满足服用、工业擦镜及装饰织物等要求。

(二) 锦/涤复合超细纤维与涤纶低弹丝交织织物的透气量优于真丝织物。

(三) 锦/涤复合超细纤维的无捻丝织物悬垂性能优于加捻织物。当碱减量率 > 25% 时，悬垂系数接近真丝双绉织物。

(四) 锦/涤复合超细纤维织物的急、缓弹性优于普通涤纶丝双绉织物，毛细吸水性较好。若用于工业擦镜可经柔软剂处理，提高其吸油性。

五、结语

通过生产试织和试验分析，证明锦/涤复合裂片型超细纤维织物的性能指标优于普通涤纶丝织物近于真丝织物。开发研制这类差别化复合超细纤维织物具有较高的实用价值，其前景十分广阔。

本项目在试织、试验期间得到北京丝绸总厂、纺织部科学研究院等单位的大力支持与协助，在此谨表谢意。

参考资料

- [1] 吴震世、周勤华：《纺织产品开发》，纺织工业出版社，1990。
- [2] (日)《加工技术》，1990，No. 7，8。
- [3] 《中国纺织》，1991，No. 1，《世界的超细纤维热》。