

# Sorona<sup>®</sup> PTT混纺针织面料服用性能研究

秦丽,赵晓霞,张丽芝,包建鑫

(杜邦(中国)研发管理有限公司,上海 201203)

**摘要:** 采用Sorona<sup>®</sup> PTT短纤分别与Modal、Lyocell、棉3种纤维素纤维进行混纺后制成单面氨纶汗布,与相同规格的三种单组分纱制备的氨纶汗布进行服用性能的对比。结果表明,含有一定比例的Sorona<sup>®</sup> PTT混纺针织面料可以不同程度地改善纤维素纤维面料的手感、尺寸稳定性、起毛起球性、抗紫外线辐射等性能,面料的保温性、透气性和抗静电性能可以达到穿着舒适性要求,为针织内衣面料和中高档休闲针织品的开发提供了新的设计理念和思路。

**关键词:** Sorona<sup>®</sup> PTT; 针织内衣; 纤维素纤维; 服用性能

**中图分类号:** TS 186.2

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1000-4033(2012)01-0008-03

PTT纤维是聚对苯二甲酸丙二醇酯纤维的英文缩写,最早是由壳牌化学公司与杜邦公司分别从石油工艺路线及生物合成工艺路线通过PTA(对苯二甲酸)与PDO(1,3-丙二醇)聚合、纺丝制成的新型聚酯纤维。Sorona<sup>®</sup> PTT纤维手感柔软、易于染色,具有舒适的弹性和很高的拉伸回弹性,是纺织业中源自非石油可再生原料产品的一项突破,其基本原料有37%取自于天然糖分,而它同时能单独与其他纤维一起赋予面料和服装独特的舒适性、时尚性和各种卓越的性能。

本文选用Sorona<sup>®</sup> PTT+棉、Sorona<sup>®</sup> PTT+Modal、Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell混纺纱以及单组分棉、Modal、Lyocell开发的同规格针织面料,对它们的服用性能进行研究对比,探讨Sorona<sup>®</sup> PTT在内衣和中高档休闲针织服装上的应用价值和市场前景。

## 1 试验部分

### 1.1 试样准备

参考目前市场上流行的中高档内衣面料规格,同时根据国内纺纱和织造工厂的设备情况和技术水平,设计开发了以下几种含有氨纶的针织面料(见表1),并对消费者普遍关注的内服用性能进行对比测试。

### 1.2 性能测试

#### 1.2.1 悬垂性能测试

参考GB/T 23329—2009《对织物的悬垂性能进行测试》,采用静

态悬垂系数作为织物柔软性的评定指标,悬垂系数越大,织物刚性越大,手感越硬;反之,悬垂系数越小,织物刚性越小,手感越软。

为了对6种混纺针织面料的柔软度进行比较,引入了对比度Y(%),其具体含义见式(1)。

$$Y = (F_1 - F_0) / F_0 \quad (1)$$

式中: $F_1$ 为含PTT混纺织物的静态悬垂系数; $F_0$ 为不含PTT混纺织物的静态悬垂系数。

#### 1.2.2 尺寸稳定性测试

针织面料由于其具有较大的

表1 试样基本规格

试样编号	原料选配		组织结构	克质量/(g·m <sup>2</sup> )	颜色
	原料1	原料2			
A1	14.5 tex Lyocell A100	2.2 tex 氨纶	汗布	160.0	黑色
A2	14.5 tex 60% Lyocell A100+40%PTT	2.2 tex 氨纶	汗布	160.2	浅蓝色
B1	14.5 tex Modal	2.2 tex 氨纶	汗布	138.8	玫红色
B2	14.5 tex 70%Modal+30%PTT	2.2 tex 氨纶	汗布	160.6	粉色、黑色
C1	14.5 tex 棉	2.2 tex 氨纶	汗布	155.2	粉色
C2	14.5 tex 70%棉+30%PTT	2.2 tex 氨纶	汗布	157.8	粉色、黑色

**作者简介:** 秦丽(1982—),女,工程师,硕士。主要从事杜邦Sorona<sup>®</sup> PTT纺织产品的研发工作。

伸缩性,在外力作用下容易产生伸长变形,故保形性较差,另外针织物中纱线的移动比较自由,反复使用后易产生起拱现象,尺寸稳定性较差,这也是洗涤后收缩率较大的原因<sup>[1]</sup>,因此织物的尺寸稳定性成为消费者和各大品牌商关注的服用性能之一。

按照 GB/T 8630—2002 对针织物的尺寸稳定性(缩率)进行测试。根据 GB/T 22848—2009 针织成品布标准规定,直向缩水率在-5%~+2%,横向缩水率在-7%~+2%即为优等品<sup>[2]</sup>。

### 1.2.3 起毛起球性能测试

参考 GB/T 4802.2—2008 进行织物起毛起球性能测试,从而综合评定织物起毛起球等级。GB/T 22848—2009 中针织物起毛起球性的测试标准规定:织物起毛起球等级 $\geq 3.5$ 级为优等品,织物起毛起球等级 $\geq 3$ 级为一等品和合格品<sup>[2]</sup>。

### 1.2.4 抗紫外线性能测试

对人体有害的紫外线波长在 290~400 nm 之间,该波段紫外线辐射对人体危害最大,也是开发抗紫外线纺织品时应重点考虑的问题<sup>[3-4]</sup>。

根据 AATCC 183—2000 对织物的抗紫外线性能进行测定,并计算试样的 UPF 值。UPF 值越大,表示织物的抗紫外线性能越好,UPF 值的评价标准<sup>[5]</sup>如表 2 所示。

表 2 UPF 值的评价标准

UPF 值范围	防护效果	UPF 等级
15~24	较好防护	15, 20
25~39	非常好的防护	25, 30, 35
40~50, 50+	非常优异的防护	40, 45, 50, 50+

### 1.2.5 保温性能测试

参考 GB/T 11048—1989 对织物的保温性能进行测试。反映织物保温性能的测试指标很多,本文选用 CLO(克罗值)作为反映织物保

温性能表征参数,它不仅从客观上反映了织物的保温性能,也在一定程度上反映了人的主观感觉,在欧美等国家常用这一指标表征织物的保温性能<sup>[1]</sup>。

### 1.2.6 透气性能测试

影响织物舒适性的另一个重要因素是织物的透气性,织物用途和使用季节不同,对舒适性的要求也不同,如冬季服装要求织物具有良好的保暖性,夏季服装则要求织物具有良好的透气性。参考 GB/T 5453—1997 分别对织物的透气性能进行测试。

### 1.2.7 静电性能测试

静电不仅影响纺织品加工过程的顺利进行,影响产品的品质,也影响服装的外观和服用性能,因此纺织品的抗静电性能越来越受到消费者的重视,尤其在内衣和贴身服装上。参考 GB/T 12703.1—2008 对织物的静电性能进行评定,选用静电半衰期  $t$  作为织物静电性能表征参数,静电半衰期 $\leq 2s$ 即可以达到国家优等品标准<sup>[6]</sup>。

## 2 试验结果与讨论

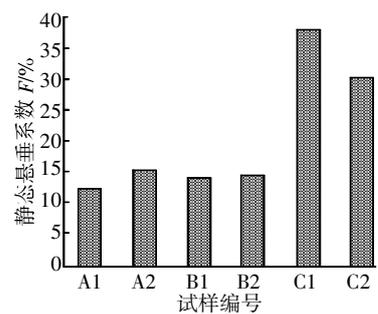
### 2.1 织物的悬垂性能

图 1 为 6 种试样悬垂性能测试结果。

从图 1 中可以看出 Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell 混纺针织面料较纯 Lyocell 针织面料手感硬挺,而 Sorona<sup>®</sup> PTT+棉混纺针织面料较纯棉针织面料手感柔软,这说明 Sorona<sup>®</sup> PTT 短纤的混入可以改善单组分 Lyocell 针织物手感偏软,没有骨感和纯棉针织物手感偏硬、粗糙、不舒适感缺陷。B2 织物的静态悬垂系数与 B1 织物相当,因为 B2 织物的克质量比 B1 织物重约 20 g/m<sup>2</sup>。

### 2.2 尺寸稳定性测试结果

织物尺寸稳定性测试结果见图 2。



(a) 静态悬垂系数测试结果

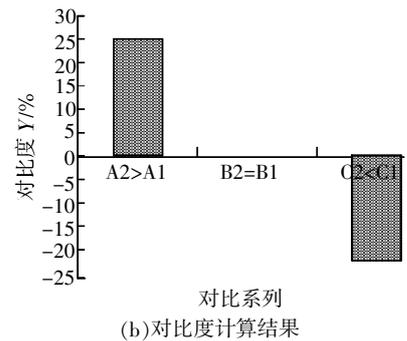
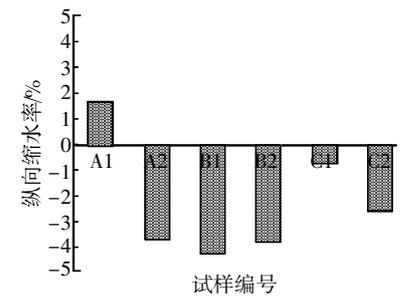
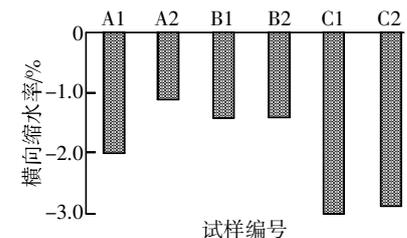


图 1 织物悬垂性能测试结果



(a) 直向洗后缩水率测试结果



(b) 横向洗后缩水率测试结果

图 2 织物尺寸稳定性测试结果

从图 2 中可以看出,含有 Sorona<sup>®</sup> PTT 的针织面料的纵向、横向缩水率均达到了国家级优等品的标准,尤其横向缩水率均好于不含有 Sorona<sup>®</sup> PTT 的针织面料。

### 2.3 抗起毛起球性能测试结果

各织物抗起毛起球性能如下:

A1	3 级
A2	3.5 级

B1	3级
B2	4级
C1	3.5级
C2	4级

含有 Sorona<sup>®</sup> PTT 的针织面料的抗起毛起球等级均大于 3.5 级, 并且明显好于不含有 Sorona<sup>®</sup> PTT 的针织内衣面料, 尤其是好于公认的抗起毛起球性能优异的纯棉针织面料。

#### 2.4 抗紫外线性能测试结果

考虑到颜色对织物抗紫外线性能的影响, 本文特意选择 B2 和 C2 织物的粉色与其他 4 种面料进行对比测试。表 3 为织物抗紫外线性能测试结果。

表 3 织物抗紫外线性能测试结果

试样	UPF 等级	
	干态	湿态
A1	50+	50+
A2	40	20
B1	35	25
B2	50	50+
C1	20	5
C2	50	50

从表 3 中可以看出, 除 C1 外, 其余试样的 UPF 值均大于 20, 具有非常好的抗紫外线性能, B2、C2 的 UPF 值均大于 B1 和 C1, 也就是说 Sorona<sup>®</sup> PTT+Modal 和 Sorona<sup>®</sup> PTT+棉针织面料的抗紫外线性能好于单组分 Modal 和单组分棉针织面料, 具有非常优异的紫外线防护性能; 从表 1 中可以看出, A1 织物的颜色比 A2 织物深, 这从一定程度上解释了 Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell 针织面料的抗紫外线性能稍逊于单组分 Lyocell 针织面料。

#### 2.5 保温性能测试结果

图 3 为织物保温性能测试结果。

从图 3 可以看出, Sorona<sup>®</sup> PTT+棉针织物的保温性能与公认的

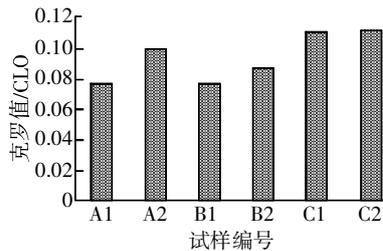


图 3 保暖性能测试结果

保温性能优异的纯棉针织物相当; Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell 和 Sorona<sup>®</sup> PTT+Modal 针织物的保温性能好于纯 Lyocell 和纯 Modal 针织物, 说明 Sorona<sup>®</sup> PTT 的混入不但没有使织物的保温性能下降, 反而具有增强的效果, 为秋冬季针织内衣面料的开发提供了新的思路。

#### 2.6 透气性能测试结果

织物透气性能测试结果见图 4, 从图中可以看出 A2、B2 织物的透气率较 A1、B1 小, 即 Sorona<sup>®</sup> PTT/Lyocell 和 Sorona<sup>®</sup> PTT/Modal 织物的透气性能不如纯 Lyocell 和纯 Modal 织物, 但仍好于纯棉织物; 但是 C1 和 C2 织物的透气率相当, 即 Sorona<sup>®</sup> PTT/棉针织物的透气性能与市场上销售的纯棉织物相当。

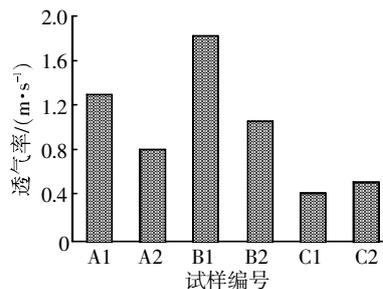


图 4 织物透气性能测试结果

#### 2.7 抗静电性能

各试样静电半衰期测试结果如下:

A1	1.7 s
A2	2.1 s
B1	2.3 s
B2	2.1 s
C1	1.0 s
C2	1.3 s

可以看出, C1、C2 和 A1 织物的静电半衰期  $\leq 2$  s, 达到了国家优等品的标准, 即纯棉织物、Sorona<sup>®</sup> PTT+棉和纯 Lyocell 织物的抗静电性能好于 Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell、Sorona<sup>®</sup> PTT+Modal 和纯 Modal 织物, 但也可以满足日常生活对针织内衣抗静电性能的要求。

### 3 结论

3.1 Sorona<sup>®</sup> PTT+棉, Sorona<sup>®</sup> PTT+Modal, Sorona<sup>®</sup> PTT+Lyocell 混纺针织物具有优良的服用性能, 可以满足消费者对针织内衣以及中高档针织服装的穿着舒适性要求。

3.2 Sorona<sup>®</sup> PTT 混纺纱可以改善棉针织面料的手感, 增加再生纤维素纤维面料骨感; 此外, Sorona<sup>®</sup> PTT 混纺针织面料较单组分的纤维素纤维面料在尺寸稳定性、起毛起球性和抗紫外线性能都有不同程度的改善, 而且均达到了国家优等品标准; Sorona<sup>®</sup> PTT 混纺针织面料的保温性、透气性和抗静电性能相对于单组分的纤维素纤维面料没有明显的改善, 但已达到消费者对穿着舒适性的要求。

#### 参考文献

[1] 姚穆. 纺织材料学[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2006.  
 [2] GB/T 22848—2009 针织成品布[S].  
 [3] 吴雄英. 纺织品抗紫外线辐射性能的测试方法比较[J]. 印染, 2001(2): 38-41.  
 [4] 王树根. 特种功能纺织品的开发[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2002.  
 [5] RIVA A, ALGABA I. Ultraviolet protection provided by woven fabrics made with cellulose fibres; study of the influence of fibre type and structural characteristics of the fabric[J]. Textile Institute, 2006, 97(4): 349-357.  
 [6] GB/T 12703.1—2008 纺织品静电性能的评定, 第 1 部分: 静电电压半衰期[S].

收稿日期 2011 年 10 月 26 日