

采用Sorona®弹性纤维开发 针织牛仔面料

金雪¹, 张国成¹, 董现勇¹, 何世贤²

(1.常州旭荣针织印染有限公司, 江苏 常州 213017;

2.旭宽企业股份有限公司, 中国台湾 台北 100)

摘要:介绍了杜邦公司推出的PTT类环保型新纤维Sorona®弹性纤维的各项特性,如优良的弹性、低温染色性以及热稳定性等。选用19.5 tex(30^s)的50%Sorona®弹性纤维+50%PET赛络紧密纺弹性纱,及19.5 tex棉紧密纺纱线开发针织牛仔面料,阐述了其编织工艺和染整工艺,并对面料成品进行了性能测试。结果表明: Sorona®双组分弹性针织牛仔面料各项性能指标均能达到要求,且面料弹性好、尺寸稳定、手感柔软、品质优良。

关键词: Sorona®弹性纤维; 针织原料; 针织牛仔面料; 编织工艺; 染整工艺; 性能测试

中图分类号: TS 182^{+.5}

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2012)11-0007-03

新一代聚酯系纤维PTT(聚对苯二甲酸丙二酯),因加工工艺简单、伸缩性及染色性优越,预计将取代传统锦纶及PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)部分市场,成为21世纪最重要的合成纤维之一。PTT是由PTA(对苯二甲酸)与1,3PDO(丙二醇)缩聚而成^[1]。早期因PDO价格昂贵而无法大量生产,近年因生产技术迅速发展,PTT纤维的制造及发展进入了工业化生产阶段。

杜邦公司推出的PTT类环保型新纤维Sorona®弹性纤维采用具有环保性的生化合成技术。PTT原料中的1,3PDO部分原料由玉米粒萃取,其制成的面料比锦纶减少30%的CO₂排放量,并且可以减少63%的温室效应气体排放^[2]。Sorona®弹性纤维面料具有优异的耐用性和柔软性,天然的永久抗污性和抗紫外线性能,以及出色的拉

伸回复性能并保持持久不松弛。同时Sorona®染色温度比普通涤纶低,可以降低染整过程中的能耗。

1 Sorona®弹性纤维的特性

1.1 弹性

Sorona®弹性纤维的分子链沿纤维轴向呈Z形曲折构形,使其容易拉伸,其弹性与加工方式有关,原丝弹性不易显现,加工丝则弹性良好,因为经过拉伸的纤维单元晶体长度为重复单元最大的拉伸构形,因此具有良好弹性及延伸回复性^[3]。如图1所示, Sorona®弹性纤维的Z形结构使得它比氨纶的回弹性、保形性还要好。同时,这种结构和锦纶纤维比较接近,因而Sorona®弹性纤维又拥有锦纶纤维的特点。

1.2 低温染色性

Sorona®弹性纤维是一种可染色的弹性纤维。由于Sorona®弹性纤维的玻璃化转变温度较低,所以

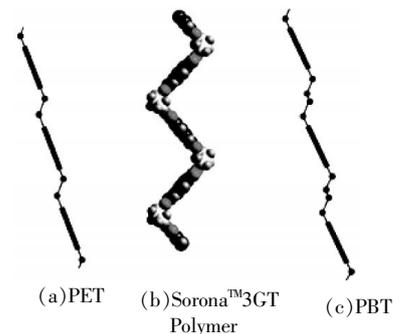


图1 纤维的分子链结构图

使用分散性染料低温染色,染色温度为110~120℃就有很好的上色率,从而减少了染色时间,降低了染整过程中的能耗,且有利于与其他天然纤维交织^[4]。

1.3 热稳定性

Sorona®弹性纤维的熔点范围在237~248℃,PET纤维在260℃,具有较佳的热定形性,易于加工^[3]。但定形温度大于160℃会破坏其柔软手感,因此定形温度一般在140~150℃。

作者简介:金雪(1985—),女,研发组组长,硕士。主要从事针织新面料、新产品的开发。

2 面料开发实例

2.1 原料

常规 C/T/S(棉/涤/氨纶)斜纹针织牛仔面料,目前普遍存在的问题是尺寸稳定性、回弹性、保形性差,膝盖部位出现松弛、鼓包,这主要是氨纶弹性纤维自身的特点造成的,氨纶内应力难以消除,尺寸稳定性差,氨纶易老化、松弛,易失去弹性^[5]。

采用 Sorona[®]弹性纱与棉纱交织开发针织牛仔面料^[6],纱线规格为 19.5 tex 的 50% Sorona[®]弹性纤维+50% PET 赛络紧密纺双组分纱线(以下简称 Sorona[®]弹性纱),及 19.5 tex 棉紧密纺纱线(以下简称棉纱)。

2.2 编织工艺

2.2.1 设备参数

机器 中国台湾铭铎生产的普通单面大圆机
筒径 762 mm(30")
机号 24 针/25.4 mm
总针数 2 256 针
路数 96 F

2.2.2 织针排列

采用 3 种织针按照 ABC 方式排列。编织图如图 2 所示。

2.2.3 三角排列

采用斜纹组织,6 F 为一个组织循环,其三角排列如图 3 所示。

2.2.4 穿纱方式

第 1、3、5 F 穿入 19.5 tex 棉纱,第 2、4、6 F 穿入 19.5 tex Sorona[®]弹性纱。

2.2.5 注意事项

织造过程中要注意以下两点:

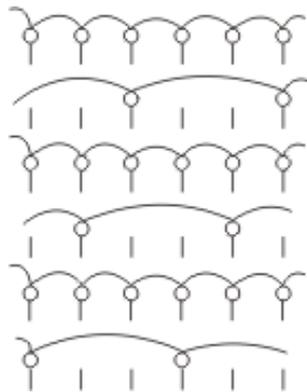


图 2 编织图

针筒	A	△	-	△	-	△	△
	B	△	-	△	△	△	-
	C	△	△	△	-	△	-
路数/F	1	2	3	4	5	6	

△.成圈三角;- .浮线三角。

图 3 三角排列图

a. 选用质量较好的织针,避免出现横条、针痕现象;

b. 调整各路喂入纱线的张力,使张力均匀。

2.3 染整工艺

织物染整工艺流程为:精练→预定形坯定→染色→脱水→定形(成品定形)。

2.3.1 精练

涤纶浴中柔软剂 2.0 g/L
精练乳化剂 1.0 g/L
去油纱剂 1.0 g/L
温度 80 ℃
时间 20 min
浴比 1:10

2.3.2 预定形

速度 25 m/min
温度 140~150 ℃
时间 72 s

常规 C/T/S 斜纹针织牛仔面料,预定形温度需要 195 ℃,而本文中 Sorona[®]纤维预定形温度大于 160 ℃会破坏其柔软手感,因此采用 140~150 ℃。

2.3.3 染色

a. 染 Sorona[®]纤维

分散染料 2.4%
分散均染剂 1.0 g/L
Na₂S₂O₄ 3.0 g/L
Sorona[®]纤维染色工艺曲线如图 4 所示。

b. 染棉

活性染料 2.2%
Na₂SO₄ 50 g/L
Na₂CO₃ 15 g/L
棉纤维染色工艺曲线如图 5 所示。

2.3.4 定形

速度 25 m/min
温度 135 ℃
时间 72 s

3 面料性能

成品缩水率低、弹性回复性好、色牢度好、柔肤、吸湿透气,弹性与延伸性及可生产性优良。成品含聚酯纤维 68%、棉 32%,其他各项性能指标如表 1 所示。与传统氨纶弹性面料相比,Sorona[®]弹性纤维针织牛仔面料具有足够的弹性来满足消费者舒适穿着体验,又能防止面料鼓包、松弛。无论是拉伸,阳光暴晒,还是苛刻的洗涤和面料后处理加工,Sorona[®]弹性纤维独特的分子结构和物理形态都能确保面料的弹性持久、稳定。

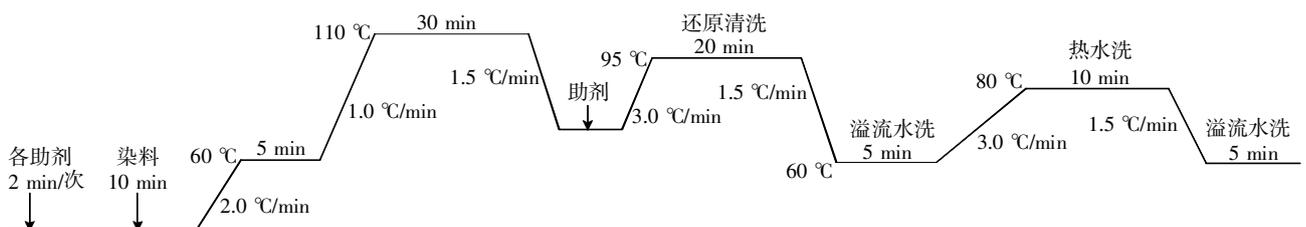


图 4 Sorona[®]纤维染色工艺曲线图

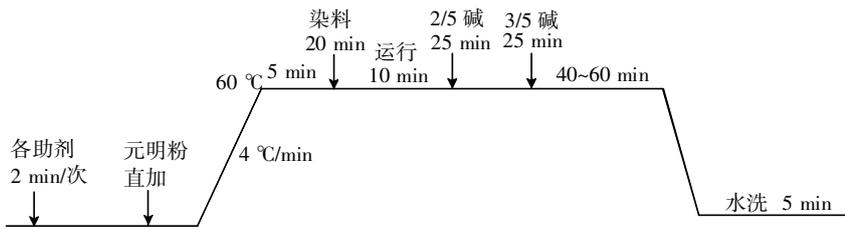


图5 棉纤维染色工艺曲线图

表1 主要技术性能指标

项目	技术要求	检验结果
干克质量/(g·m ²)		175
水洗尺寸变化率/%	纵向	-7.0~3.0
	横向	-9.0~2.0
色牢度/级	耐皂洗	≥3~4
	耐摩擦	≥3~4
顶破强力/N	≥150	420
拉伸弹性回复率/%	纵向	100
	横向	100

4 结论

4.1 Sorona®弹性纤维回弹性能、保形性、染色性较好,有着普通氨纶弹性纤维所没有的特性。

4.2 Sorona®弹性纤维针织牛仔面料染整预定形温度为140~150℃;采用分散染料进行染色,温度为110~120℃,较常规涤纶染色温度低,降低了能耗。

4.3 Sorona®弹性纤维应用于针织牛仔面料中,面料具有天然的柔软

手感、舒适的弹性和极佳的保形性,持久耐穿。

参考文献

[1]方雪娟.PTT纤维结构、性能与应用[J].上海毛麻科技,2005(1):36-38.
 [2]锡环,杜邦 Sorona 纤维开发现状[J].国外丝绸,2005,20(5):12.
 [3]董勤霞,潘玉明,彭继芝,等.PTT弹性纤维的性能及产品的开发[J].针织工业,2006(6):30-33.
 [4]杨栋梁.PTT纤维的染整加工(一)[J].印染,2006,(1):45-49.
 [5]郭大生,王文科.熔纺聚氨酯纤维[M].北京:中国纺织出版社,2003.
 [6]杨小雨,赵俐,何积颖.PTT针织牛仔弹性面料的开发及性能[J].针织工业,2009(2):6-8.

收稿日期 2012年7月24日

链接

弹性纤维简介

1 新型莱卡®(氨纶)

1.1 柔软舒适型莱卡®(902 C/906 B)

采用莱卡® 902 C/906 B的面料具有更好的伸展性、更大的延伸性和更好的回复性,人体在织物和服装中可以感觉到更易舒展,所以更加舒适和贴身。使用者可根据自己的爱好选择不同线密度的莱卡®以达到紧身的要求。该弹性纤维可以与棉、超细纤维、天丝等原料交织生产纬编面料,制作内衣、运动装、袜子等。

1.2 易定形莱卡®

它可以在较低的温度下进行定形(比常规弹力织物低 15~20℃)或在相同温度下以较快的速度定形(效率提高 25%~75%),从而增加产量,降低能耗,减少挥发性排放物,改善产品质量,且织物白度更好,色彩更鲜艳明快。该弹性纤维可以与热敏感纤维,如锦纶、棉、黏胶、天丝、羊毛、真丝等一起使用,生产纬编成衣,适用于贴身内衣类产品,如胸罩等。

1.3 运动型莱卡®

它可以充分控制身体的运动,皮肤感应受到压缩,肌肉控制达到最优化,从而提高了动作的精确性和效能,可使运动自如。该弹性纤维可以与涤纶等纤维交织生产运动健身服。

2 弹性聚酯纤维

T400是由 Invista 公司将 PTT 纤维与正规聚酯纤维运用共轭纺丝法制成的卷缩性结构的双组分弹性聚酯纤维。采用 T400 的针织面料与服装具有下列优点:弹性和回复性优于 PBT、PTT 和其他的花式纱,多次穿着后仍能保持原状;易护理(洗可穿),耐洗抗皱,保持熨折,尺寸稳定;外觀光洁、手感柔软;内在的化学耐久性,适用于多种后处理,如漂白、砂洗、仿旧整理、起绒和磨砂等;吸湿性好;价格比氨纶便宜。

PTT短纤维既可以单独纺成纱线,也可以与棉纤维、莫代尔、天丝、大豆纤维、竹纤维、羊毛、羊绒、绢丝或其他短纤维混纺成纱,生产纬编针织面料与服装。PTT长丝可以和其他收缩率不同的化纤长丝合股交织生产仿毛针织产品,织物经过整理会产生不等的缩率,呈现出各种凹凸立体花纹。此外,PTT纤维还是汽车、室内装饰和家居织物的理想选择。