

抗静电摇粒绒针织面料的设计与开发

吴金玲¹, 李刚²

(1.常州旭荣针织印染有限公司, 江苏 常州 213017;

2.浙江银瑜新材料股份有限公司, 浙江 金华 321000)

摘要: 阐述面料产生静电的原因、危害以及改善方法, 采用8.3 tex/72 f(75 D/72 f)抗静电纱与8.3 tex/72 f涤纶加工丝交织, 交织比例分别为65:35和35:65, 在24 针/25.4 mm的毛巾机上, 开发两款抗静电摇粒绒针织面料。介绍原料选择、编织工艺及染整工艺, 并对面料的静电压半衰期、电荷面密度进行测试分析。结果表明, 采用抗静电纱开发的摇粒绒面料抗静电性能优异, 满足消费者对秋冬季节服装面料抗静电效果的要求。

关键词: 抗静电纱; 摇粒绒; 针织面料; 抗静电性; 静电半衰期; 电荷面密度

中图分类号: TS 184.4

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2019)04-0012-03

Development of Antistatic Polar Fleece Knitted Fabric

Wu Jinling¹, Li Gang²

(1.Changzhou Newwide Knitting & Dyeing Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu 213017, China;

2.Zhejiang Yinyu New Material Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang 321000, China)

Abstract: This paper introduces the causes, hazards and improving methods of static electricity, and develops two kinds of polar fleece knitted fabrics on the gauge 24 towel machine by using 8.3 tex/72 f(75 D/72 f) antistatic yarn interknitted with 8.3 tex/72 f polyester filament with interknitting ratios of 65:35 and 35:65 respectively. The selection of raw materials, knitting technology and fabric parameters are introduced. And the electrostatic half life period and charge surface density of fabric are tested and analyzed. The results show that the antistatic performance of the polar fleece fabric developed by the antistatic yarn is excellent, which meets the requirements of consumers for antistatic effect of garment fabrics in autumn and winter.

Key words: Antistatic Yarn; Polar Fleece; Knitted Fabric; Antistatic Property; Electrostatic Half Life; Charge Surface Density

人体活动时, 皮肤与服装之间以及服装与服装之间相互摩擦便会产生静电。随着家用电器的增多以及冬季人们多穿化纤服装, 家用电器所产生的静电荷会被人体吸收并积存起来, 并且居室内墙壁和地板大多属于绝缘体, 空气干燥, 因此更容易受到静电干扰, 特别是对于老年人而言, 他们的皮肤比年轻人干燥, 而且老年人的心血管系

统逐渐老化、抗干扰能力减弱, 因此老年人更容易受到静电的影响, 对于心血管系统存在各种病变的老年人而言, 静电会使病情加重或诱发室性早搏等心律失常问题。过高的静电还常常使人焦躁不安、头痛、胸闷、呼吸困难、咳嗽等。

1 静电产生原因及改善方法

1.1 静电产生原因

静电主要因摩擦而产生, 当两

种材料接触并迅速分离时, 其中一种具有较强电子吸附能力的材料使电子转移到其表面, 获得电子的材料表面带负电荷, 而另一种材料表面由于失去电子而带正电荷, 产生静电^[1]。

1.2 改善面料静电的方法

目前主要通过织入导电丝^[1-2]、在后整理过程中加入抗静电剂^[3]、纺丝时加入抗静电颗粒^[4]等方法来

作者简介: 吴金玲(1990—), 女, 研发专员。主要从事针织新技术、新产品的开发工作。

减少或消除面料中的静电。

织入导电丝存在一定的安全隐患,导电丝的材质大多为金属,织物手感较硬,在洗涤过程中易出现断裂,无法保证抗静电性能的持久性;在后整理过程中加入抗静电剂虽然工艺相对简单,价格较为低廉,但是耐水洗性较差,按照国家标准检测,经100次水洗后无法保证面料能够通过性能检测;纺丝时加入抗静电颗粒,面料的耐水洗性好,而且与普通面料没有差异,不会影响服装的整体风格。

2 原料选择

涤纶织物的吸湿性较差,极易产生静电,而且电荷难以散逸,在生产加工和服用过程中易产生静电,影响产品质量和穿着效果^[5]。安仕®抗静电纤维是以涤纶为载体,采用纳米改性技术,在纺丝阶段加入无机纳米抗静电颗粒制备而成的,纱线中均匀分散着大量尺寸只有几十纳米的导电粒子。安仕®抗静电纤维与传统导电纤维的对比见表1。

本文采用浙江银瑜新材料股份有限公司生产的8.3 tex/72 f抗静电纱、江苏恒力化纤有限公司生产的8.3 tex/72 f涤纶加工丝为原料,采用同一机器、相同编织方式,将上述纱线相互交织,并改变抗静电纱的比例^[6],开发两款具有抗静电功能的摇粒绒面料。

3 编织工艺

3.1 设备参数

机器	毛巾机
机号	24针/25.4 mm
筒径	762 mm(30")
路数	60 F
总针数	2 208枚

3.2 织物组织

摇粒绒属于纬编毛圈组织,是一种变化的单面添纱组织,即每路

有两根纱线同时喂入,并且两根纱线的相互位置稳定,其中一根纱线始终显示于织物正面,只是在织物的反面利用沉降片片鼻将其中一根纱线圈的沉降弧挑起拉长形成毛圈。如果不考虑毛圈,摇粒绒织物实际上就是单面涤盖棉或棉盖涤织物^[6]。

3.3 面料参数

本文共编织两款具有抗静电功能的摇粒绒面料,面料的基本信息见表2。

4 染整工艺

面料的染整工艺流程为:织造→精练→染色→烘干→定形→后整理→成品。

4.1 精练

通过精练去除织物表面的油污、脏污等,同时去除纤维在织造过程中产生的内应力,保持面料良好的手感和弹性。

精练工艺处方及条件如下:

乳化剂 1.5 g/L

浴比	1:20
温度	60 ℃
时间	20 min

4.2 染色

抗静电纱采用分散染料在135 ℃条件下进行染色,染色后需要对面料进行还原清洗,以洗去面料中的浮色,提高面料的色牢度,然后在室温下用冰醋酸调节酸性,使面料呈弱酸性。

染色工艺处方及条件如下:

分散蓝	0.50%
分散黄	0.05%
还原防止剂	1.0 g/L
85%冰醋酸	0.6 g/L
温度	135 ℃
时间	30 min

还原清洗工艺处方及条件如下:

烧碱	3.2 g/L
保险粉	2.0 g/L
温度	85 ℃
时间	20 min

表1 安仕®抗静电纤维与传统导电纤维对比

项目	安仕®抗静电纤维	传统导电纤维
外观形态	白色,DTY或FDY,可以制成常规纱线规格,手感柔软	黑色或灰色,只能制成低条数纱线规格,8.3 tex/72 f(75 D/72 f),手感较硬
抗静电原理	电晕放电(不接触放电)	接触放电(接地或湿度较大时放电)
成本	成本低,20~30元/kg,面料中纤维含量为10%~20%时产生导电效果	价格高,200~300元/kg,面料中纤维含量为5%~10%时产生导电效果
织造	织针磨耗性问题需确认,应不会有问题,织造张力宜低些,以减少磨耗现象发生	织针磨耗性问题需确认,应不会有问题,织造张力宜低些,以减少磨耗现象发生
染色	常规分散染料染色即可	可追染成较深颜色,常规分散染料染色即可,不会影响其机能
后整理	纱线不连续,对抗静电效果没有影响	不宜将样丝拉(刷)断,否则导电不连续,效果可能会降低

表2 面料基本信息

面料编号	产品名称	用纱	幅宽/cm	克质量/(g·m ⁻²)	缩率/%	扭力/%
CB 13203	抗静电摇粒绒	8.3 tex/72 f抗静电纱与8.3 tex/72 f涤纶交织(65:35)	170.2(67")	167	纵向-4 横向-1	2.1
CB 13204	抗静电摇粒绒	8.3 tex/72 f抗静电纱与8.3 tex/72 f涤纶交织(35:65)	172.7(68")	157	纵向-3 横向-1	2.1

酸洗工艺处方及条件如下:

85%冰醋酸	0.5 g/L
温度	60 ℃
时间	10 min

4.3 后整理

摇粒绒面料的后整理主要包括刷毛、梳毛、剪毛、摇粒工序,后整理工序是保证摇粒绒面料外观及手感的重要步骤。刷毛、梳毛、剪毛的车速控制在 30 m/min 左右,进行摇粒工序时需要降低车速,使面料充分结粒^[7-8]。

5 面料性能测试

5.1 测试方法

5.1.1 静电压半衰期

参照 GB/T 12703.1—2008《纺织品 静电性能的评定 第1部分: 静电压半衰期》,测试面料的静电压半衰期,即试样上静电压衰减至原始值一半时所需的时间。测试时,将试样放置在高压静电场中带电至稳定后,断开高压电源,使电压通过接地金属台自然衰减,测定静电压值及其衰减至初始值一半时所需的时间。半衰期的技术要求值见表3,对于非耐久型抗静电纺织品,洗涤前应达到表3中的要求值;对于耐久型抗静电纺织品(经多次洗涤后仍保持抗静电性能的产品),洗涤前后均应达到表3中的要求值。

表3 半衰期技术要求值

等级	半衰期/s
A 级	≤2.0
B 级	≤5.0
C 级	≤15.0

5.1.2 电荷面密度

参照 GB/T 12703.2—2009《纺织品 静电性能的评定 第2部分: 电荷面密度》,测试面料的电荷面密度,即样品单位面积上所带有的电荷量,单位为 $\mu\text{C}/\text{m}^2$ 。试验时,将经过摩擦装置摩擦后的试样投入

法拉第筒中进行测量。对于非耐久型抗静电纺织品,洗涤前的电荷面密度应不超过 $7.0 \mu\text{C}/\text{m}^2$;对于耐久型抗静电纺织品(经多次洗涤后仍保持抗静电性能的产品),洗涤前后的电荷面密度均应不超过 $7.0 \mu\text{C}/\text{m}^2$ 。

5.2 结果与分析

两款抗静电摇粒绒面料的白坯、成品以及经5次水洗后的成品的抗静电性能测试结果分别见表4和表5。

表4 CB 13203 抗静电摇粒绒面料性能测试结果

样品种类	静电压半衰期/s	电荷面密度/ ($\mu\text{C}\cdot\text{m}^{-2}$)
白坯	绒面	0.780
	平面	1.040
成品	绒面	0.880
	平面	0.960
水洗5次成品	绒面	4.870
	平面	4.940

注:白坯、成品的静电压半衰期等级为A级,水洗5次后成品的静电压半衰期等级为B级;白坯、成品、水洗5次后成品的电荷面密度评价结果为合格。

表5 CB 13204 抗静电摇粒绒面料性能测试结果

样品种类	静电压半衰期/s	电荷面密度/ ($\mu\text{C}\cdot\text{m}^{-2}$)
白坯	绒面	1.050
	平面	0.997
成品	绒面	0.860
	平面	0.820
水洗5次成品	绒面	4.910
	平面	3.810

注:白坯、成品的静电压半衰期等级为A级,水洗5次后成品的静电压半衰期等级为B级;白坯、成品、水洗5次后成品的电荷面密度评价结果为合格。

由表4和表5可知,对于含有65%抗静电纱的面料CB 13203以及含有35%抗静电纱的面料CB 13204,白坯及成品绒面及平面的静电压半衰期均可达到A级,成品

经水洗5次后的静电压半衰期可以达到B级,而白坯、成品及水洗5次后成品的电荷面密度均小于 $7.0 \mu\text{C}/\text{m}^2$,该结果表明两款面料均具有良好的抗静电效果。

6 结束语

本文采用抗静电纱线开发摇粒绒针织面料,面料的抗静电功能是通过在纺丝时加入抗静电颗粒而形成的,不会因多次洗涤而丧失,因此功能持久、安全环保,而且面料手感柔软。经过性能检测可知,面料的抗静电性能优异,满足消费者对秋冬季节服装面料抗静电效果的要求,而且为了降低成本,可以适当降低抗静电纱的用量。

参考文献

- [1]樊争科.导电丝嵌织型织物防静电性能影响因素评述[J].棉纺织技术,2014,42(3):79-82.
- [2]刘津君.基于导电纤维的服装防静电功能的应用与研究[D].大连:大连工业大学,2017.
- [3]钱飞,刘艳.涤纶织物防静电功能整理的研究进展[J].化纤与纺织技术,2017,46(4):41-44.
- [4]解承鹏.聚酰胺导电纤维的制备及其性能的研究[D].青岛:青岛科技大学,2017.
- [5]张建英,张建波,邵芬娟,等.抗静电剂LD-5的性能研究[J].针织工业,2017(12):68-69.
- [6]刘红玉.吸光发热弹性针织卫衣面料生产实践[J].针织工业,2016(5):14-16.
- [7]吴金玲.快热保暖功能性摇粒绒针织面料生产实践[J].针织工业,2017(3):9-10.
- [8]李桂付,赵磊,马当正,等.针织摇粒绒与梭织牛仔复合面料生产实践[J].针织工业,2015(12):6-8.

收稿日期 2018年8月8日