

单向导湿舒适性针织面料生产实践

陈力群

(泉州海天材料科技股份有限公司, 福建 泉州 362000)

摘要:分别基于印花后整理和针织组织结构设计,采用改性亲水聚酯长丝,并经特殊疏水性功能整理及印花工艺,以及采用细旦聚酯长丝、阳涤仿棉丝和氨纶,经针织毛圈、添纱组织结构设计和染整工艺,设计开发了4种具有单向导湿效应和速干性能的针织面料。介绍了面料的设计原理、编织工艺和染整工艺,测试并分析了织物样品的单向导湿性能和速干性能。结果显示,4种针织面料的单向传递指数和蒸发速率均超过纺织品吸湿速干性的评定标准,具有单向导湿效应和速干性能,适用于运动类针织服装。

关键词:单向导湿;速干性能;针织面料;印花工艺;单向传递指数;蒸发速率

中图分类号:TS 184.4

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2017)08-0005-04

Production Practice of One-way Moisture Transferring Comfortable Knitted Fabric

Chen Liquan

(Quanzhou Haitian Material Technology Co., Ltd., Quanzhou, Fujian 362000, China)

Abstract:Based on printing process and knitted fabric structure design respectively, four kinds of knitted fabrics with one-way moisture transferring and quick drying property were developed by using modified hydrophilic polyester filaments and special hydrophobic functional finishing and printing process, moreover, using fine denier polyester filament, polyester cotton yarn and spandex and through the terry and plating stitch structure design and dyeing and finishing process. The design principle, knitting process and dyeing and finishing process were introduced. The one-way moisture transferring and quick drying property of fabric samples were tested and analyzed. The results show that the one-way moisture transferring indexes and evaporation rate of these fabrics exceed the evaluation standard of moisture absorption and quick drying of textiles that have one-way moisture transferring and quick drying property, therefore they are suitable for sports knitted clothing.

Key words:One-way Moisture Transferring; Quick-drying Property; Knitted Fabric; Printing Process; One-way Moisture Transferring Index; Evaporation Rate

随着生活水平的提高以及科学技术的发展,人们对穿着的要求越来越高,消费者逐渐追求针织服装的舒适性、时尚性和功能性,对运动针织面料提出更高要求,普通吸湿快干功能已经成为面料的基础功能。当人们在运动过程大量排

出汗液时,普通面料吸收汗液使织物正反面完全湿润,面料黏着在人体皮肤上极不舒适。而单向导湿织物的特点是使水分或汗液从织物内层(贴身层)流动到织物外层(非贴身层、扩散层),并在外层蒸发扩散,同时外层的水分或汗液难以反

渗到内层^[1]。因此,具有单向导湿功能的针织面料由于能够快速导湿并能保证织物内层快速干爽而被广泛用于运动休闲针织服装。

本文分别基于印花后整理方法和针织组织结构设计,开发具有单向导湿效应的舒适性针织面料,

获奖情况:“第三届(2017年)全国针织纬编技术研讨会”优秀论文。

作者简介:陈力群(1965—),男,高级工程师。主要从事针织新产品、新技术研发方面的工作。

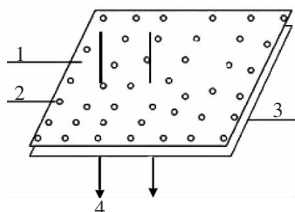
并测试分析面料的单向导湿、吸湿和速干性能。

1 设计思路

1.1 印花后整理实现单向导湿

选用印花方法对织物进行微型窗整理,即在窄的锥形渠道中集中汗液水分的运动,使汗液水分由织物内层快速向外层传导排出,汗液水分停留在外表层并扩散蒸发,以保持人体皮肤接触面的织物干爽,提升热湿舒适性;同时内层经疏水性功能整理构成的花纹图案,一方面能控制织物内层的水分向织物外层传导的速率,又能在外层湿润区域隐约可见内层隐形花纹图案,提升运动服装的时尚性。

设计思路为:选用差别化改性亲水聚酯长丝制备亲水性针织面料,通过在织物内层进行疏水性功能助剂的特定印花工艺,制成兼具单向导湿功能和花纹效应的针织面料,其基本原理如图1所示^[2]。



1.织物内层;2.吸湿区域;3.织物外层;4.汗液导向。

图1 基于印花后整理的单向导湿针织面料设计示意图

图1中,与人体皮肤直接接触的织物内层1,经平网或圆网印花机压制有疏水性功能助剂,通过控制印花工艺,可在织物内层1形成由涂覆疏水性功能助剂(与肌肤接触时保持干燥区域)和未涂覆疏水性功能助剂的吸湿区域2(集中水分进行传导)所构成的花纹,穿着使用该面料制成的服装时,人体皮肤排出的汗液主要通过织物内层吸湿区域2向织物外层3排出,4

为汗液导向示意,在水分传导湿润区域隐约可见织物内层的隐形图纹。通过改变织物结构和内层织物的隐形花纹图案,实现不同的湿传递速率。织物外层3通常为吸湿区,亦可经平网或圆网印花机压制微小面积的疏水性功能助剂花型。

1.2 针织组织结构设计实现单向导湿

选用沉降片选片工艺,设计具有方格效应的浮雕毛圈组织,如图2所示,拉长毛圈线圈的一面为贴身穿着面。6横列×6纵行为一个完全组织,图2中一个毛圈组织点为3纵行×4横列,3纵行的纵向沟槽和2横列的横向沟槽均由单面添纱组织构成,织物外观具有凹(纵向沟槽与横向沟槽)凸(反包毛圈)方格效应。

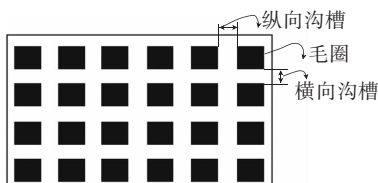


图2 基于针织组织结构的单向导湿面料外观效应

此结构具有以下优点:

- 方格效应使织物表面与人体皮肤点接触,增加人体显汗后不黏身的舒适感;
- 利用方格之间的纵、横向狭窄沟槽,形成组织结构型单向导湿效应,使毛圈效应面的水分可快速向织物底布方向传输,贴身面不易沾湿,具有吸湿快干效应,增加穿着后的热湿舒适感;
- 拉长毛圈经后整理起绒后与人体皮肤接触,织物柔软性提高。

针盘	A	V	V	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—
路数/F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
针筒	A	—	—	Λ	Λ	—	—	—	—	—	Λ	Λ	
	B	—	—	—	—	Λ	Λ	—	—	Λ	Λ	—	—

Λ.成圈三角;—.集圈三角;—.浮线三角。

图3 三角排列图

2 产品开发

2.1 基于印花后整理的单向导湿舒适性针织面料

2.1.1 编织工艺

采用 8.33 tex/72 f (75 D/72 f) 的 100%改性亲水聚酯长丝,编织双面罗纹型集圈网眼的织物,为 1# 织物。

a. 设备参数

机器 佰源 BYD20 双面圆纬机
机号 28 针/25.4 mm
筒径 864 cm(34")
路数 72 F
总针数 2 976 枚

b. 织针排列

采用罗纹排针配置,针盘织针按 AAAA 顺序排列,针筒织针按 AABB 顺序排列。

c. 三角排列

三角排列如图3所示。

d. 编织参数

筒口高度 0.75 cm
横密 73 纵行/5 cm
纵密 109 横列/5 cm
毛坯克质量 125 g/m²
毛坯幅宽(圆筒) 99 cm

2.1.2 染整工艺

工艺流程为:理布→缝头→去油→染色→还原清洗→脱水→剖幅→预定形(180℃)→单向导湿印花→成品定形(130℃)→品检。其中去油工艺使用 0.5%~1.0%(相对织物质量)的肥皂或合成洗涤剂 and 少量纯碱溶液,在 80~90℃下处理 30 min 左右,然后进行清洗。采用一般聚酯针织面料的染色工艺染色即可。

a. 疏水性功能整理

疏水性功能助剂主要成分为:

防水剂 AFC6	20.0%
增稠剂 FX8011	2.0%
交联剂 TH5000	0.9%
水分	77.1%

b. 印花

选用平网印花机,采用疏水性功能助剂对织物内层(具有集圈网眼外观效应)进行压浆处理,织物表面形成涂覆疏水性功能助剂的疏水区及未涂覆疏水性功能助剂的亲水区的印花图纹,印花花型如图4所示。对织物进行烘干整理,烘干温度为130℃,车速40 m/min。

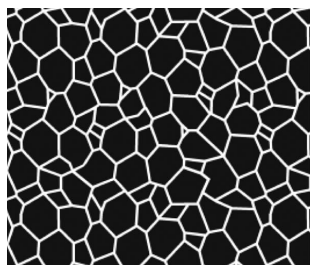


图4 印花图案

c. 定形

对上述经干燥处理后的织物干定形,定形温度130℃,车速18 m/min。经上述特殊印花工艺获得的单向导湿针织面料如图5所示。当织物内层与肌肤接触,人体显汗时,织物内层显现如图4的花纹图案,且汗水会沿织物内层无疏水性功能助剂涂覆的花纹通道(图4中白色区域)向织物外层单向传递,织物外层快速吸收汗液水分后扩散蒸发,外层湿润区域隐约可见内层隐形花纹图案。当外层水分蒸发后,织物内、外层花纹图案均消失。



图5 单向导湿图纹针织面料

经上述印花后整理工艺获得的单向导湿图纹针织面料,克质量为145 g/m²,幅宽为175 cm。

2.2 基于针织组织结构的单向导湿舒适性针织面料

2.2.1 编织工艺

a. 设备参数

机器	三达 SD 毛巾机
机号	24 针/25.4 mm
筒径	762 mm(30")
路数	48 F
总针数	2 256 枚

b. 编织参数

2# 织物的编织:毛圈纱选用3.33 tex/36 f(30 D/36 f)聚酯长丝;地纱选用5.56 tex/72 f (50 D/72 f)聚酯长丝和2.22 tex(20 D)氨纶同时喂入编织,编织参数如下:

圈高	2.2 mm
横密	78 纵行/5 cm
纵密	135 横列/5 cm
纱线比例	

3.33 tex/36 f 聚酯长丝 43.8%

5.56 tex/72 f 聚酯长丝 49.5%

2.22 tex 氨纶 6.7%

线圈长度

3.33 tex/36 f 聚酯长丝

50.0 cm/100 个线圈

5.56 tex/72 f 聚酯长丝

29.2 cm/100 个线圈

2.22 tex 氨纶

9.8 cm/100 个线圈

毛坯幅宽(圆筒) 69 cm

3# 织物的编织:毛圈纱选用

3.33 tex/36 f 聚酯长丝;地纱选用

11.67 tex(50[°])阳涤仿棉丝和2.22

tex 氨纶同时喂入编织,编织参数

如下:

圈高	2.2 mm
横密	76 纵行/5 cm
纵密	128 横列/5 cm
纱线比例	

3.33 tex/36 f 聚酯长丝 28.3%

11.67 tex 阳涤仿棉丝 67.7%

2.22 tex 氨纶 4.0%

线圈长度

3.33 tex/36 f 聚酯长丝

50.0 cm/100 个线圈

11.67 tex 阳涤仿棉丝

29.2 cm/100 个线圈

2.22 tex 氨纶

9.8 cm/100 个线圈

毛坯幅宽(圆筒) 69 cm

4# 织物的编织:毛圈纱选用

3.33 tex/36 f 聚酯长丝;地纱选用

3.33 tex/36 f 聚酯长丝和2.22 tex

氨纶同时喂入编织,编织参数如下:

圈高 2.2 mm

横密 88 纵行/5 cm

纵密 152 横列/5 cm

纱线比例

3.33 tex/36 f 聚酯长丝(毛圈纱) 43.1%

3.33 tex/36 f 聚酯长丝(地纱)

48.5%

2.22 tex 氨纶 8.4%

线圈长度

3.33 tex/36 f 聚酯长丝(毛圈纱) 48.0 cm/100 个线圈

3.33 tex/36 f 聚酯长丝(地纱)

27.0 cm/100 个线圈

2.22 tex 氨纶

9.4 cm/100 个线圈

毛坯幅宽(圆筒) 57 cm

2.2.2 染整工艺

工艺流程:除油→脱水→预定形→染色→脱水→还原清洗→理布→定形烘干→磨毛→成品定形。

a. 除油

除油工艺处方及条件如下:

吸湿排汗剂 3746B	1.0%
去油剂 ME	1.0%
温度	90 ℃
时间	20 min

b. 预定形

预定形工艺选用水定形。定

形温度为 180 ℃,车速 20 m/min。

c. 染色

地纱聚酯长丝染绿色的工艺处方及条件如下:

分散蓝 SGL	0.135%
分散荧光黄 10GG	0.018%
高温匀染剂 TF212E	1.0%
冰醋酸 HAc	0.5%
温度	130 ℃
时间	30 min

地纱阳涤仿棉丝染紫色的工艺处方及条件如下:

分散红玉 S-5BL	1.300%
分散阳离子红 GRL-ED	0.880%
分散深蓝 HGL	0.210%
分散阳离子蓝 RP-ED	0.178%
高温匀染剂 TF212E	0.5%
冰醋酸 HAc	0.4%
温度	125 ℃
时间	40 min

染色工艺曲线如图 6 所示。

d. 还原清洗

还原清洗处方如下:

保险粉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	1.2%
片碱	0.6%

还原洗工艺曲线如图 7 所示。

e. 磨毛

采用 FSK-2000 磨毛机进行磨毛,砂纸为 100 目,速度为 18 m/min,张力为 41 kg。

f. 成品定形

选用干烘,定形温度为 120 ℃,车速为 20 m/min。

2.2.3 成品规格

经后整理,3 种织物如图 8 所示。2# 织物幅宽为 135 cm,克质量为 135 g/m²;3# 织物幅宽为 144 cm,克质量为 185 g/m²;4# 织物幅宽为 138 cm,克质量为 95 g/m²。

3 面料性能测试

参照 GB/T 21655.1—2008《纺织品 吸湿速干性的评定 第 1 部

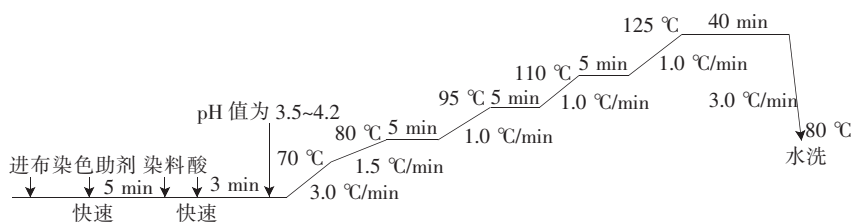


图 6 染色工艺曲线

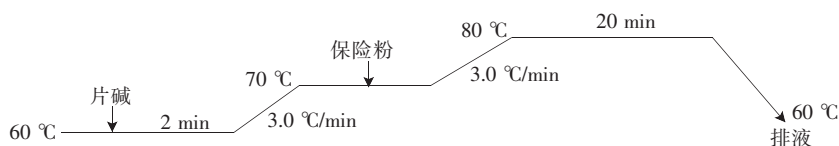


图 7 还原清洗工艺曲线

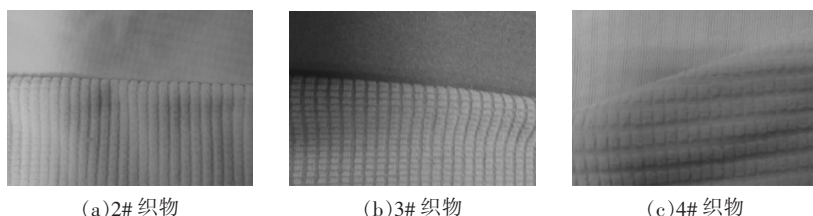


图 8 织物实物图

表 1 面料单向导湿和速干性能测试结果

检验项目		标准值	实测结果			
			1# 织物	2# 织物	3# 织物	4# 织物
单向传递指数	洗前	≥200.0	220.0	461.5	556.0	590.5
	洗后	≥200.0	286.3	453.8	578.2	606.2
蒸发速率/(g·h ⁻¹)	洗前	≥0.18	0.23	0.23	0.23	0.25
	洗后	≥0.18	0.22	0.22	0.23	0.25

分: 单项组合试验法》和 GB/T 21655.2—2009《纺织品 吸湿速干性的评定 第 2 部分: 动态水分传递法》,测试 4 种单向导湿舒适性针织面料的单向传递指数、速干性能,检测结果见表 1。由表 1 可知,面料的单向导湿性能和速干性能均达到标准要求。

4 结束语

本文分别基于印花后整理和针织组织结构设计,设计开发了具有单向导湿和速干效应的针织面料。选用改性亲水聚酯长丝,使用较高机号的针织机编织,并经特殊的疏水性功能助剂整理及印花工艺制得面料,面料不仅具有良好的吸湿透气性能,且吸湿快干、穿着

舒适。优选不同线密度的细旦聚酯长丝、阳涤仿棉长丝,经针织毛圈和添纱组织结构设计及后整理工艺,制备出克质量为 95~185 g/m²的轻薄型且具有单向导湿功能的绒类面料,该面料结构单导、轻薄、舒适,适用于运动类针织服装,具有较好的市场应用前景。

参考文献

- [1]陈百顺,郭峰,何泽寿.单向导湿针织面料的开发[J].针织工业,2014(2): 1-4.
- [2]王启明,许贻东,陈力群,等.一种具备单向导湿功能的针织面料: 中国, 201310536619.X[P].2014-04-16.

收稿日期 2017 年 6 月 5 日