

吸湿速干壳聚糖针织面料的开发

高庆锋, 杨建国, 詹永宝

(上海嘉乐股份有限公司, 上海 201514)

摘要:采用18 tex的壳聚糖与棉混纺纱(20:80)作为面料外层, 8.3 tex/72 f的DTY丙纶原液色纺丝作为面料内层, 在18针/25.4 mm的双面大圆机上开发一款新型的吸湿速干壳聚糖针织面料。详细介绍面料的编织工艺, 包括原料选择、设备参数、织针排列、三角排列等, 以及前处理、染色、定形等面料染整工艺及注意要点。结果表明, 采用活性染料染色工艺不仅能解决壳聚糖遇酸溶解的问题, 而且操作简单、生产效率高、节能减排; 所开发面料具有良好的抗菌性能和吸湿速干性能, 可广泛应用于高档针织内衣产品。

关键词:壳聚糖纤维; 编织工艺; 活性染料; 染色工艺; 吸湿速干性能; 抗菌性

中图分类号: TS 184.4

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2015)12-0009-03

Development of Moisture Absorption and Quick Drying Fabric Knitted with Chitosan Fiber

Gao Qingfeng, Yang Jianguo, Zhan Yongbao

(Shanghai Jiale Co., Ltd., Shanghai 201514, China)

Abstract: The paper develops a new kind of moisture absorption and quick drying knitted fabric on 18 gauge double circular knitting machines by using 18 tex chitosan and cotton blended yarn(20:80) as outer layer, and 8.3 tex/72 f polypropylene dope color spun filament as inner layer. It introduces in detail the knitting technology, including raw materials, equipment parameters, needle arrangement and cam arrangement, as well as the dyeing and finishing technology and the precautions. In addition, the basic physical properties, moisture absorption and quick drying properties and the antibacterial properties of the products are tested and compared. The results show that using the reactive dyeing technology can solve the problem of chitosan fiber dissolving in strong acid environments; the process has advantages of simplified operation, high efficiency and energy-saving; the new fabric presents excellent antibacterial properties and moisture absorption and quick drying properties, which can be widely used in high grade knitted underwear products.

Key words: Chitosan Fiber; Knitting Technology; Reactive Dyeing; Dyeing and Finishing Technology; Moisture Absorption and Quick Drying Properties; Antibacterial Properties

近年来, 国内外出现了许多导汗及舒适快干的面料, 但是现有的产品主要是通过化学方法来达到吸湿速干效果。这是因为纤维性能的局限性, 利用单一纤维材料开发单向导湿快干面料存在一定困难, 比如丙纶纤维吸湿性和快干性能差, 穿着闷热, 而天然纤维织物又

缺乏易洗快干的特点等。

随着人们生活水平的提高, 消费者对面料抗菌性能的要求也越来越高, 而现有的抗菌产品主要是通过化学助剂或者添加银离子来达到抗菌的效果, 环保性差, 且抗菌效果不持久, 因此需要进一步改进与完善抗菌产品的抗菌效果。

壳聚糖是甲壳素脱去乙酰基所得到的天然高分子聚合物, 具有无毒、抗菌和可降解等性能^[1]。同时由于壳聚糖的成纤性, 可以将其与纤维素纤维混纺, 制成混纺纱, 这样就赋予混纺织物良好的抑菌及抗菌性能。本文利用壳聚糖、棉纤维混纺纱与丙纶纤维的创新搭配,

作者简介: 高庆锋(1976—), 男, 总经理。主要从事新材料的研究与开发。

试图开发一种具有良好吸湿速干性以及抗菌性能的壳聚糖针织面料。

1 设计思路

所开发面料采用双面结构,外层采用壳聚糖与棉纤维混纺纱编织,内层采用丙纶原液着色纤维编织。由于壳聚糖与棉纤维具有良好的吸湿、透气性能,再加上丙纶纤维本身不吸水、不吸湿,但具有天然导湿功能的特性,使面料内层的丙纶丝能将湿汽导出到外层而扩散挥发,内层依旧可以保持干爽舒适,因此该面料具有良好的吸湿快干特性。另外由于壳聚糖天然的抗菌性,使得此面料同时具有天然抗菌的功能。

2 编织工艺

2.1 原料选择

外层材料选用 18 tex(32^s)的壳聚糖与棉纤维混纺纱(20:80);内层材料选用 8.3 tex/72 f (75 D/72 f)的 DTY 丙纶原液色纺丝。

2.2 设备参数

机器	双面大圆机
机号	18 针/25.4 mm
筒径	762 mm(30")

2.3 织针排列

织物采用罗纹配置,针盘织针按照 A、B 顺序排列,两枚织针一个循环;针筒织针按照 B、A 顺序进行排列,两枚织针一个循环。

2.4 三角排列

三角排列图如图 1 所示。

针盘	B	—	V	—	V
	A	—	V	—	V
路数/F	1	2	3	4	
针筒	A	Λ	∩	Λ	—
	B	Λ	—	Λ	∩

Λ.成圈三角;∩.集圈三角;—.浮线三角。

图 1 三角排列图

2.5 穿纱方式

第 1、3 F 穿入 18 tex 的壳聚

糖与棉混纺纱编织外层;第 2、4 F 穿入 8.3 tex/72 f 的 DTY 丙纶原液着色丝编织内层。

3 染整工艺

由于壳聚糖分子中存在—NH₂基团,致使壳聚糖纤维能溶解于酸性溶液中,故在染整工艺中面料不能与酸性溶液接触。另外,由于壳聚糖中的—NH₂能与溶液中的 H⁺结合生成—NH₃⁺,致使其吸附活性染料阴离子的速度加快,因此壳聚糖的固色率和上染率比棉纤维更高,面料在染色过程中易造成染色色花。本文采用活性染料染色,在染色过程中要严格控制所选化学助剂类型和工艺条件。

3.1 前处理

前处理工艺处方及条件如下:

特定精练剂	1.5 g/L
H ₂ O ₂	5 g/L
浴比	1:10
温度	80 ℃
时间	30 min

精练完成后冷水洗一次,除氧,再冷水洗,其中,除氧酶 KAT 的用量为 0.3 g/L。

前处理工艺曲线如图 2 所示。

3.2 染色

染色工艺处方及条件如下:

活性黄 K-3RS	0.009%
活性红 K-3BS	0.018%
活性红 SHF-GD	0.050%

匀染剂 SR	1.5 g/L
元明粉	15.0 g/L
染色宝	1.5 g/L
浴比	1:10
温度	60 ℃
时间	30 min

染色工艺曲线如图 3 所示。

染色工艺要点包括以下几个方面。

a. 传统活性染料的染色,需要依靠纯碱等碱剂起到固色作用,但添加碱剂在后续工序中需要酸洗的工序,造成壳聚糖遇酸溶解。本工艺处方中使用的染色宝,不仅可以起到固色的作用,且无须酸洗工序,可以解决壳聚糖遇酸降解的问题,同时能降低染色温度,缩短染色时间,达到节能减排的效果。

b. 传统活性染料染色工艺中的染料和助剂要分开分次加入,而此工艺方案中染料和助剂均为低温一次性加入,这样可以降低劳动强度和提高劳动效率。

c. 传统活性染料染色工艺的升温阶段要慢升,一般控制在 1 ℃/min,而此工艺基本解决了染料在升温过程中对温度的敏感性,因此,在升温阶段可以直升,一般按照 2~3 ℃/min 的速度进行,这样能大大缩短染色时间。

d. 传统活性染料染色工艺在固色完成排水后,要经过以下流

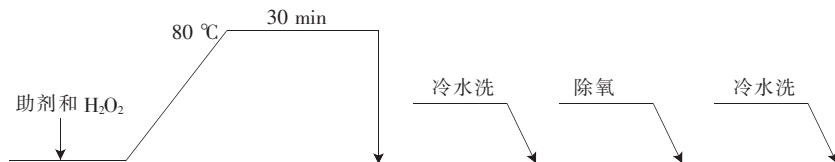


图 2 前处理工艺曲线

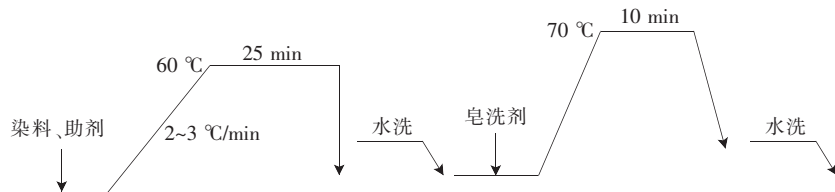


图 3 染色工艺曲线

程:2~3 次酸洗→皂煮→1~2 次热水洗→2 次冷水洗。而此工艺在固色完成排水后,只须:水洗→皂煮→冷水洗,无须酸洗和热水洗,并且冷水洗次数也有所减少。经过时间测算对比,此工艺染色阶段只须 220 min,而传统工艺一般需要 300 min 以上。

从以上对比分析可以看出,此染色工艺不仅能解决壳聚糖遇酸溶解的问题,而且与传统染色工艺相比,该染色工艺操作简单,生产效率高,且能达到节能减排的效果。

3.3 定形

定形工艺参数及条件如下:

车速	24 m/min
超喂	20%
温度	130 ℃

4 成品性能测试

4.1 常规性能

参照 FZ/T 73020—2012《针织休闲服装》和 GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》标准,测试织物基本性能。测试结果见表 1。

表 1 面料常规性能测试结果

项目	技术要求	测试结果
克质量/(g·m ⁻²)	200	205
幅宽/cm	170	172
缩水率/%	-5.5~2.0	-3.7~-2.4
水洗后扭曲率/%	≤6	≤4
耐光色牢度等级/级	≥4~5	≥4~5
耐水洗色牢度等级/级	变色	≥3~4
	沾色	≥3
耐摩擦色牢度等级/级	干摩	≥3
	湿摩	≥3~4
耐汗渍色牢度等级/级	变色	≥3~4
	沾色	≥3

由表 1 可知,该面料基本性能完全可以达到相关标准要求。

4.2 抗菌性能

参照 FZ/T 73023—2006《抗菌针织品》AA 级检测(对 AA 级抗菌针织的要求),测试织物抗菌性能。测试结果见表 2。

表 2 面料抗菌性能测试结果 %

测试项目	标准值(抑菌率)	测试结果
抗菌效果(AA 级)	金黄色葡萄球菌≥80	90
	大肠杆菌≥70	93
	白色念珠菌≥60	75

由表 2 可知,该面料抗菌性能可以达到相关标准要求,具有良好的抗菌效果。

4.3 吸湿快干性能

参照 GB/T 21655.1—2008《纺织品 吸湿速干性的评定 第 1 部分:单项组合试验法》标准测试织物吸湿快干性。测试结果为:内层滴水 1 s 内水分镜面反射消失;内层吸水 3 s 后,外层扩散直径 20 mm 以上;20 ℃、50%相对湿度条件下,10 cm×10 cm 的面料试样,外层吸水后 15 min 内水分残余率小于 25%。面料各项吸湿速干指标检测结果见表 3。

由表 3 可知,该面料具有良好的吸湿性、湿传递性,并具有良好的吸湿速干效果。

表 3 面料吸湿速干性能测试结果

项目	要求	测试结果
吸湿性	吸水率/%	≥200
	滴水扩散时间/s	≤3.0
	芯吸高度/mm	≥100
速干性	蒸发速率/(g·h ⁻¹)	≥0.18
	吸湿量/[g·(m ² ·d) ⁻¹]	≥10 000

5 结束语

本文开发的壳聚糖针织面料各项常规性能都达到了技术要求,且具有较好的抗菌性能和吸湿速干性能。本文采用了一种先进的活性染料染色工艺,操作方法简单,相比传统的活性染料染色工艺,此工艺染色时间能减少 25%以上,且能减少 4 次以上的水浴,达到节能减排的效果。此面料可以广泛应用于具有吸湿速干及抗菌性能要求的高档针织内衣以及其他高档针织产品,面料成功开发以来,获得许多客户的合作意向,市场前景广阔。

参考文献

- [1] 缪斌.壳聚糖/棉混纺螺旋毛巾染色及色花解决[J].现代纺织技术,2011(4): 33-36.

收稿日期 2015 年 6 月 23 日

信息直通车

欢迎访问《针织工业》网上平台
请登陆: www.knittingpub.com

《针织工业》网上平台为广大作者及读者搭建了与我刊更紧密沟通的桥梁,为您提供更多服务:

- 注册作者,运用远程投稿系统,更快捷地处理您的来稿,使您时时了解自己稿件的情况;
- 注册读者,在线阅读期刊内容,学习行业相关知识,掌握前沿技术资料;
- 点击登陆网上平台,及时了解行业新闻和企业动态。