

阻燃/普通涤纶汽车座套面料的三防整理工艺研究

何芳,郭 嫣*,宋敏芳

(西安工程大学 纺织科学与工程学院,陕西 西安 710048)

摘要:汽车座套面料的阻燃和拒水拒油特性是非常重要的性能。为了降低成本,采用阻燃涤纶与普通涤纶交织,设计织造双层小提花汽车座椅面料,具有美观和耐磨等良好的性能;采用 sk630 含氟整理剂对织物进行“三防”(拒水、拒油、防污)整理研究,得出优化整理工艺条件为整理液浓度 20%,焙烘温度 170 ℃,时间 4 min,轧余率 80%。结果表明,汽车座套阻燃织物经三防整理后拒水拒油等级达到 4 级,经过多次耐久性测试仍具有较好的拒水、拒油等性能,能够适应汽车座套纺织品的使用需要。

关键词:汽车座套;涤纶织物;三防整理;阻燃

中图分类号:TS195.6

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)11-0021-04

随着汽车工业的发展,人们对汽车纺织品的需求趋向于多元化^[1-4]。汽车座套面料是汽车内饰纺织品的重要组成部分,应具有阻燃、防水、防油、防污、透气等功能^[5-7]。因此,多功能汽车座套的开发具有重要的意义。采用双层小提花增加美感,实现装饰性与功能性两大要求。由于汽车座套不经常拆洗,对汽车座套涤纶织物进行拒水拒油整理可以减少洗涤次数,有利于节能环保^[8-11]。目前有机硅类和含氟类两大整理剂被较多采用^[12]。选用的含氟整理剂,赋予织物耐久性的拒水、拒油、防污的“三防”效果,并保持织物物理机械性能的稳定,几乎不会影响织物的风格、天然手感并获得了长足的进展^[13]。文中通过研究三防整理工艺,使织物达到防水、防油、防污性能,而且使其具有较好的耐洗性、透气、透湿等功能,提高了汽车座套的档次、舒适、美观,满足消费群体,具有广阔的发展前景。

1 试验部分

1.1 试样

将涤纶应用在汽车座套面料上,具有很好的强度和稳定性,由于阻燃涤纶价格较高,为了降低成本,经研究当阻燃涤纶用量达到 69.12%,阻燃效果能够满足要求。本试验经纱选用 300 D/96 F(33.3 tex)阻燃涤

纶,纬纱采用 300 D/96 F(33.3 tex)阻燃涤纶和 300 D/96 F(33.3 tex)普通涤纶交织;表纬为普通涤纶,里纬为阻燃涤纶,表纬:里纬=1:1,阻燃涤纶比例为 76.32%(试样规格见表 1)。采用 SGA598 型半自动织布机(江阴市通源纺织机械有限公司),织造小提花接结双层织物。

表 1 试样规格参数

试样组织	纱线配置		织物密度 /根·(10 cm) ⁻¹		面密度 /g·m ⁻²
	经纱	纬纱	经密	纬密	
接结双层	阻燃涤纶	普:阻=1:1	500	450	350.54

1.2 材料与方法

(1)药品:sk630 含氟三防整理剂(常州斯科尼亚商贸有限公司)。

(2)仪器:G232 织物沾水性测试仪(上海千实精密机电科技有限公司);JGW-360B 动态接触角测试仪(承德市成惠试验机有限公司);YG461E 型数字式透气量仪(宁波纺织仪器厂)。

(3)测试方法:按织物拒水测试标准 AATCC 22-2005《纺织品 拒水性测试 喷淋法》和织物拒油测试标准 AATCC 118-2002《拒油性 耐碳氢化合物的阻抗测试》测定。

1.3 “三防”整理工艺

(1)工艺流程

二浸二轧→烘干(充分烘干)→热处理→水洗→烘干。

(2)方案设计

影响织物拒水拒油整理效果的因素有很多,以“三防”整理液浓度、焙烘温度、焙烘时间、轧余率作为主要

收稿日期:2021-05-24

基金项目:中国纺织联合会指导性项目(2018061);2020 年陕西省科技厅工业领域重点研发项目(2020GY-267)

作者简介:何芳(1996-),女,硕士研究生在读,主要研究方向为纺织工艺,E-mail:hefangzi_246@126.com。

*通信作者:郭 嫣(1966-),女,教授,主要从事功能性纺织新产品开发,E-mail:Xaguoyan@126.com。

因素,通过四因素三水平对织物进行整理,三防整理工艺参数设计见表2。

表2 三防整理工艺参数

水平	浓度 /g · L ⁻¹	焙烘温度 /°C	焙烘时间 /min	轧余率/%
1	10	160	3	70
2	20	170	4	80
3	30	180	5	90

2 结果与讨论

2.1 整理液浓度对整理效果的影响

如图1和图2所示,ks630整理液浓度从10 g/L增加到20 g/L时对织物的拒水、拒油等级以及接触角均有明显增加。但是当整理液浓度达到20 g/L时,接触角几乎不会增长。而拒水等级随整理液浓度的增加,大体呈上升趋势。当整理剂浓度超过20 g/L时,织物的拒油等级不再上升,甚至有了明显的降低。因此,在一定的范围内,随ks630整理剂浓度增加,使之向纤维内部扩散速率加快,吸附在纤维表面的基团数量也随之增加,这时不仅具有良好的拒油、拒水以及手感等功能,还具有优良的机械稳定性和染色摩擦牢度^[12]。为了降低生产成本并结合环保节能综合考量,整理液浓度选择20 g/L。

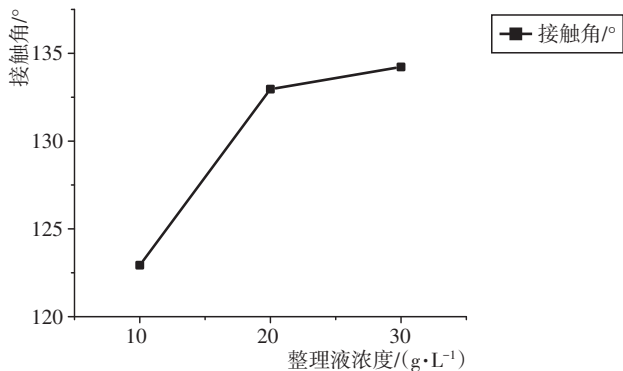


图1 整理液浓度与接触角之间的关系

2.2 焙烘温度对整理效果的影响

从图3和图4可以看出,当焙烘温度增加时,接触角有大幅度的增加,拒水拒油的效果也有显著增加。这是因为整理剂有效地在织物表面快速形成膜,并且进一步使吸附在纤维表面的整理剂向纤维内部扩散。当温度达到170 °C时,接触角最大、拒油等级最高,再升高温度拒油效果几乎没有影响但接触角出现了明显的降低。这是因为温度过低,整理剂无法有效地向织物内部渗透,达不到有效的织物纤维交联性;焙烘温度

过高,不仅达不到更好的拒水拒油效果还会造成织物脆化,整理效果变差。所以焙烘温度选择170 °C。

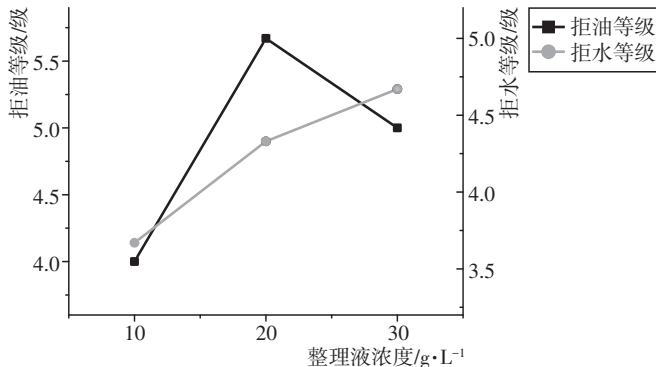


图2 整理液浓度与拒油、拒水等级之间的关系

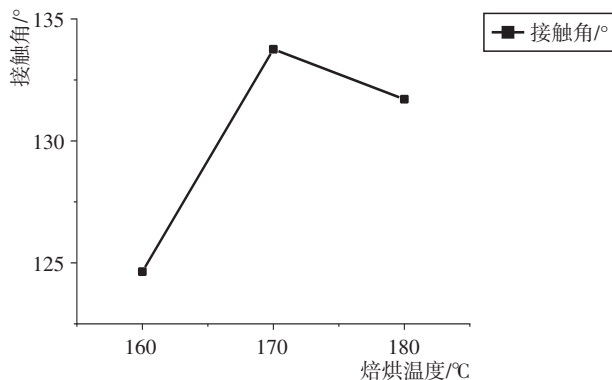


图3 焙烘温度与接触角之间的关系

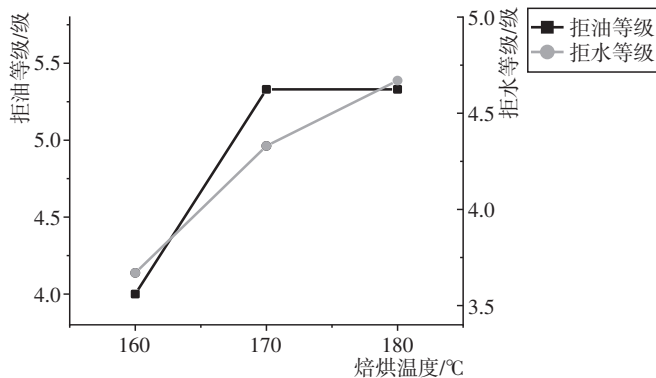


图4 焙烘温度与拒油、拒水等级之间的关系

2.3 焙烘时间对整理效果的影响

从图5和图6可以看出,接触角随着焙烘时间的延长而增加,但达到一定时间后,拒水等级降低,拒油等级变化不大。说明焙烘前期,整理剂与织物纤维的结合随时间延长更有效地聚合成膜,但是当达到一定时间后,聚合成膜达到饱和状态。延长焙烘时间,会导致织物的手感下降,能源浪费。焙烘时间为4 min时,织物就达到了比较好的整理效果,所以焙烘时间选择4 min。

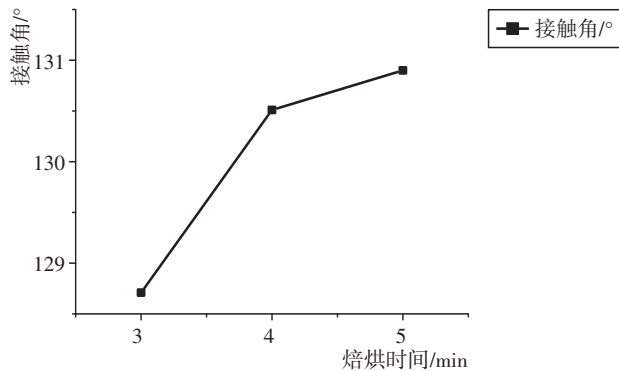


图5 焙烘时间与接触角之间的关系

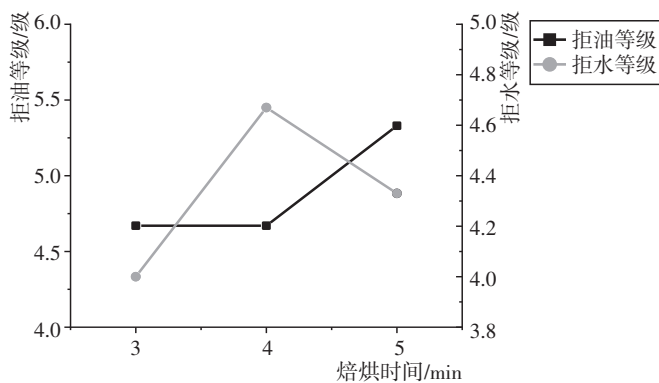


图6 焙烘时间与拒油、拒水等级之间的关系

2.4 轧余率对整理效果的影响

轧余率也叫带液率,它直接影响整理剂与纤维结合的程度。从图7和图8可以看出,轧余率为80%时,织物的接触角最大,织物的拒油和拒水等级也较好。当继续增加轧余率时,对三防整理的效果影响不大,而且会降低织物的透气性以及造成整理液浪费。综合考虑,轧余率选择80%。

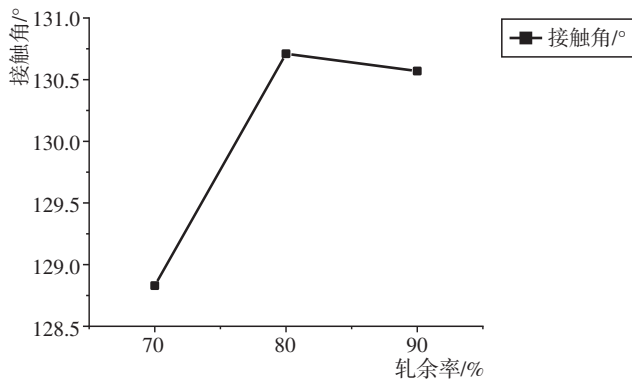


图7 轧余率与接触角之间的关系

2.5 织物的耐久性测试

优化整理工艺得到的织物的拒水等级为5级、拒油等级为6级。从图9可以看出,水洗5次后拒水等级没有变化,拒油等级下降1个等级;水洗10次后阻

燃/普通涤纶汽车座套拒水等级下降1个等级,拒油等级下降2个等级,但仍能达到较好的耐久性效果。

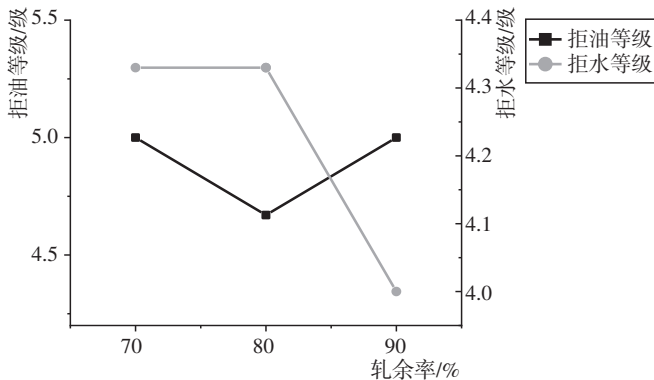


图8 轧余率与拒油、拒水等级之间的关系

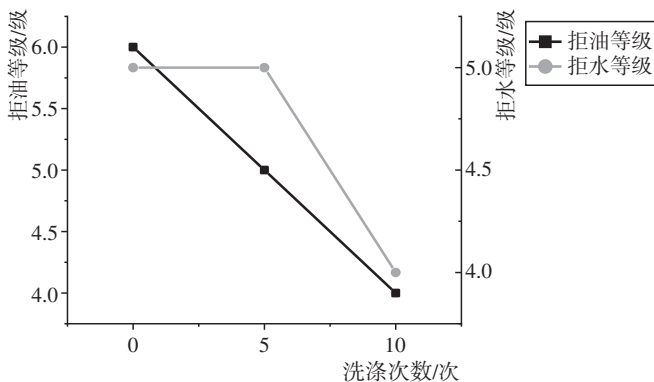


图9 织物整理后耐久性测试

3 结论

(1)用 ks630 含氟整理剂对汽车座套整理后,整理液浓度对“三防”整理效果影响较大,轧余率和焙烘时间对“三防”整理效果影响较小。

(2)阻燃/普通涤纶汽车座套面料的“三防”整理的较佳工艺为: sk630 含氟整理液浓度 20%,焙烘温度 170 °C,时间 4 min,轧余率 80%。

(3)整理后的织物进行多次洗涤后防水、防油等级稍有下降,但仍可以达到4级以上,可以满足汽车座套面料的使用要求。

参考文献:

- [1] 蒋志新,张超民,姜建堂,等.涤纶家纺面料“三防”整理工艺研究[J].轻纺工业与技术,2017,46(5):31-34.
- [2] 李维莉.棉型织物的拒水拒油及易去污整理工艺探讨[J].纺织导报,2020,(8):66-68.
- [3] 李彬,付丹,熊芬,等.汽车座椅面料防水性影响因素分析[J].毛纺科技,2020,48(7):63-66.

- [4] GUO Y, QIANG S, CUI W W, *et al.* Design and lamination process of composite fabric for automobile[J]. Journal of Donghua University(English Edition), 2020, 37(6): 493-497.
- [5] 徐佩, 姚宝国. 织物拒水拒油特性测试方法研究和装置设计[J]. 上海纺织科技, 2020, 48(7): 51-54.
- [6] 高巧燕. 针织羊绒衫拒水拒油抗污整理技术的研究[J]. 毛纺科技, 2017, 45(2): 36-40.
- [7] 张硕, 胡雪敏, 葛凤燕, 等. 涤/棉织物拒水拒油整理及性能[J]. 国际纺织导报, 2019, 47(11): 28-30, 32-36.
- [8] 李珂, 许志忠, 宋江超. 涤/棉混纺织物拒水拒油整理研究[J]. 上海纺织科技, 2017, 45(7): 26-29.
- [9] 刘洪凤. 涤棉织物的拒水拒油和易去污整理[J]. 产业用纺织品, 2009, 27(2): 35-37.
- [10] RASTOGI D, BREJA K, GOYAL N, *et al.* Comparative analysis of selected fluorocarbon-based oil and water-repellent finishes on textiles[J]. Research Journal of Textile and Apparel, 2013, 17(3): 20-28.
- [11] 李广莎, 张兰, 高琴文, 等. 涤纶织物阻燃拒水拒油多功能整理研究[J]. 印染助剂, 2016, 33(6): 45-48.
- [12] 商成杰. 功能纺织品[M]. 2版. 北京: 中国纺织出版社, 2017.
- [13] 王春梅, 尹宇, 武晋. 纯棉织物三防整理加易去污整理工艺研究[J]. 印染助剂, 2017, 34(3): 47-53.

Study on the Tri-proof Finishing Process of Flame Retardant/Ordinary Polyester Car Seat Cover Fabric

HE Fang, GUO Yan*, SONG Min-fang

(School of Textile Science and Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: The flame-retardant, water and oil repellent properties of car seat cover fabrics are very important properties. In order to reduce costs, flame-retardant polyester and ordinary polyester were used to design and weave double-layer small jacquard car seat fabric, which had good performance such as beauty and wear resistance. Sk630 fluorine-containing finishing agent was used to perform "three defences" (water-repellent, oil-repellent, anti-fouling) finishing on the fabric. The optimized finishing process conditions were finishing solution concentration 20%, baking temperature 170 °C, time 4 min, rolling residual rate 80%. The results showed that the water and oil repellency grade of flame-retardant fabric of automobile seat cover reached level 4 after three-proof finishing. It still had good water and oil repellency after many durability tests, which could meet the needs of automobile seat cover textiles.

Key words: car seat cover; polyester fabric; three-proof finishing; flame retardant

(上接第 8 页)

Preparation and Characterization of Nanocellulose

WANG Feng-dan^{1,2}, XU Yi-qian^{1,2}, GUANG Xiao-cui^{1,2}, LU Qi-lin^{1,2,*}

(1. Fujian Key Laboratory of Novel Functional Textile Fibers and Materials, Fuzhou 350108, China;

2. Minjiang University, Fuzhou 350108, China)

Abstract: Nanocellulose had attracted great interest due to its inherent properties, including nanometer size, high specific surface area, unique morphology, low density and mechanical strength, as well as practicability, reproducibility, and biodegradability. Therefore, it was especially important to seek a simple and feasible nanocellulose preparation method. Cellulose fiber pulp was used as raw material, and nanocellulose was prepared by freeze-thaw method with the assistance of NaOH solution. The effects of NaOH solution concentration, ultrasonic time and ultrasonic power on the yield of nanocellulose were studied. An optimization experiment was carried out to characterize the obtained nanocellulose. The results showed that under NaOH solution concentration of 7%, ultrasonic time of 5 h, ultrasonic power of 800 W, and freeze-thaw cycles of 2 times, NCC had the highest yield of 25.89%.

Key words: nanocellulose; freeze-thaw; preparation; characterization