

纯棉机织物退煮漂一浴法工艺优化

徐 锐,徐爱玲,睦瑜瑾,陈后继

(南通大学 纺织服装学院,江苏 南通 226019)

摘 要:研究了高效精练剂 SB-3 和 H_2O_2 用量、处理温度、时间等因素对棉机织物退煮漂一浴法工艺效果的影响,确定棉机织物退煮漂一浴法最优工艺为:高效精练剂 SB-3 1.5 g/L,30% H_2O_2 6 ml/L,浴比 1:40,处理温度 90 °C,处理时间 40 min。处理后织物的白度和毛效良好,强力损伤小,得色量高。

关键词:退煮漂一浴法;棉机织物;毛效;白度;断裂强力

中图分类号:TS192.5

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2016)07-0018-03

传统棉机织物前处理通常包括退浆、精练、漂白等多道工序,其目的是去除织物上的天然杂质如蜡状物质、含氮物质、果胶及加工过程中带来的二次杂质,如整经用浆、合纤纺纱上油、尘埃、锈迹等,以提高织物的吸水性和白度^[1-3]。但其处理工序流程长、污染大、用水量大、条件剧烈、处理时间长,不仅产生大量废水,且前处理后织物表面残留大量的烧碱、助剂及杂质,需要大量热水清洗,进一步加大了能源的消耗和废水的排放^[4-7]。随着技术的发展和节能环保的要求,棉织物前处理工艺已由传统的退浆、煮练、漂白三步法逐渐发展为退煮、漂白二步法或退煮漂一浴法的高效短流程工艺,从而节约了能源,减少了环境污染^[8-9]。由于精练剂在精练工序中能去除各种杂质,因此前处理对精练剂的性能要求比较高^[10]。本文从节能、环保的角度出发,探讨了高效精练剂 SB-3 在棉机织物退煮漂一浴法方面的应用。

1 试验部分

1.1 材料和仪器

织物:全棉机织物,20 tex×20 tex,268 根/10 cm×268 根/10 cm。药品:30%双氧水(分析纯,西陇化工股份有限公司),高效精练剂 SB-3(工业级,南通日成纺织助剂厂),雅格素红 BF-3B 150%(上海雅运纺织化工有限公司),碳酸钠(分析纯,西陇化工股份有限公司),无水硫酸钠(分析纯,江苏强盛功能化学股份有限公司)。

仪器:EL303 电子天平(梅特勒-托利多仪器有限

公司),HHS 11-1 电热恒温水浴锅(上海华联环境实验设备公司恒昌仪器厂),YG(B)871 型毛细管效应测定仪(温州大荣纺织标准仪器厂),WSB-3A 智能数字白度仪(温州大荣纺织仪器有限公司),YG065 型电子织物强力仪(莱州市电子仪器有限公司),101AB-1 电热恒温鼓风干燥机(海门市恒昌仪器厂),PHS-3C 精密 PH 计(上海仪电科学仪器股份有限公司),Datacolor SF650 测色配色仪(德塔颜色商贸(上海)有限公司)。

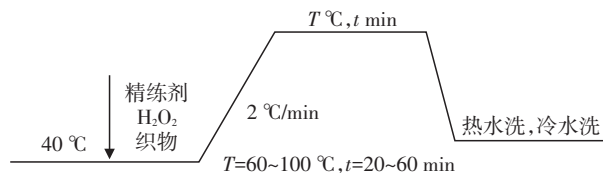
1.2 试验方法

1.2.1 退煮漂一浴法

工艺处方:

30% H_2O_2 /ml · L ⁻¹	6
高效精练剂 SB-3/g · L ⁻¹	2
温 度/°C	90
时 间/min	30
浴 比	1:40

退煮漂一浴法工艺曲线:



1.2.2 活性染料染色工艺

工艺处方:

雅格素红 BF-3B /%(owf)	3
Na_2CO_3 /g · L ⁻¹	15
元明粉/g · L ⁻¹	50
温 度/°C	90
时 间/min	75
浴 比	1:40

活性染料染色工艺曲线:

收稿日期:2016-06-01

基金项目:江苏省产学研前瞻性联合研究项目(BY2014081-02);江苏省高等学校大学生实践创新训练项目(201510304109H)

作者简介:徐 锐(1994-),男,本科在读,研究方向为染整新技术,E-mail:1398959885@qq.com。



1.3 测试方法

1.3.1 白度

将整理过的织物剪成 20 cm×5 cm, 对折 2 次(织物 5 cm×5 cm), 放到 WSB-3A 智能式数字白度计上测试, 测试 4 次, 结果取平均值。

1.3.2 毛效

参照 FZ/T 01071—2008《纺织品 毛细效应试验方法》测定, 以织物浸渍 30 min 时的毛效高度(cm)表示, 如参差不齐, 则读取最低值。毛效值越大, 表明织物吸湿性越好。

1.3.3 断裂强力

参照 GB/T 3923.1—1997《纺织品 织物拉伸性能 第 1 部分: 断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法》测试, 织物经向断裂强力测 3 次, 结果取平均值。

1.3.4 表观色深值

采用 Datacolor SF650 测色配色仪测试, 测试光源为 D65, 10°角, 用 K/S 值表征染色织物的染色深度, K/S 值越大表示染色织物颜色越深。

1.3.5 匀染性 S_r

匀染性是由测得的 8 次 K/S 值的平均值的标准偏差进行评价, 标准偏差 S_r 由测色配色仪直接读出, 标准偏差越小, 匀染性越好。

2 结果与讨论

2.1 H_2O_2 用量对织物性能的影响

参照 1.2.1 的工艺, H_2O_2 用量对棉织物白度、毛效及断裂强力的影响如表 1 所示。

表 1 H_2O_2 用量对织物性能的影响

30% H_2O_2 /ml · L ⁻¹	白度	毛效 /cm · (30 min) ⁻¹	断裂强力 /N
0	56.4	5.2	367.0
2	76.1	6.1	345.6
4	78.3	7.5	341.5
6	79.8	9.2	352.5
8	79.9	9.0	350.0
10	80.8	10.0	350.5

由表 1 可看出, 随着双氧水用量的增加, 织物的白度逐渐增加且增加速度越来越慢, 双氧水用量达到 6 ml/L 后, 织物白度基本不变, 说明此用量下棉机织物上的天然色素基本完全去除; 随着双氧水用量的增加, 织物的毛效呈增长趋势, 但断裂强力先减少后略有增加。总体来看, 当双氧水浓度为 6 ml/L 时, 织物的白

度、毛效、断裂强力均达到理想效果。因此双氧水用量选择为 6 ml/L。

2.2 精练剂 SB-3 用量对织物性能的影响

H_2O_2 体积分数为 6 ml/L, 处理温度 90 °C, 处理时间 30 min, 精练剂的质量浓度对棉机织物白度、毛效及断裂强力的影响如表 2 所示。

表 2 精练剂 SB-3 用量对织物性能的影响

精练剂 /g · L ⁻¹	白度	毛效 /cm · (30 min) ⁻¹	断裂强力 /N
0	67.5	0.6	357.0
0.5	75.5	2.1	355.0
1.0	76.7	4.4	357.5
1.5	78.6	9.0	359.5
2.0	79.9	9.3	351.0
2.5	80.2	9.3	349.2
3.0	80.8	9.5	348.5

由表 2 可看出, 织物的白度随着精练剂 SB-3 用量的增加而逐渐增加, 当精练剂用量为 1.5 g/L 后, 织物的白度增加趋于缓慢; 织物的毛效随着精练剂用量的增加逐渐变大, 当精练剂用量为 2.0 g/L 后, 织物的毛效基本不变; 精练剂用量对织物的强力影响不大。综合考虑, 精练剂的用量选择为 1.5 g/L。

2.3 处理温度对织物性能的影响

H_2O_2 体积分数为 6 ml/L, 精练剂的质量分数为 1.5 g/L, 处理时间 30 min, 处理温度对棉机织物白度、毛效及断裂强力的影响如表 3 所示。

表 3 处理温度对织物性能的影响

温度 /°C	白度	毛效 /cm · (30 min) ⁻¹	断裂强力 /N
60	70.9	7.9	365.0
70	74.3	8.6	355.3
80	75.8	9.1	357.0
90	78.2	9.2	359.0
100	79.4	10.2	332.3

由表 3 可看出, 随着温度的升高, 织物的白度呈明显的上升趋势, 织物的毛效也随之增加; 当温度小于 90 °C 时, 温度的上升对织物的断裂强力影响不大, 但是当温度达到 100 °C 时织物的断裂强力急剧降低, 织物损失严重。综合分析, 处理温度选择为 90 °C。

2.4 处理时间对织物性能的影响

H_2O_2 体积分数为 6 ml/L, 精练剂的质量分数为 1.5 g/L, 处理温度为 90 °C, 处理时间对棉机织物白度、毛效及断裂强力的影响如表 4 所示。

由表 4 可看出, 随着处理时间的延长, 织物白度呈上升趋势, 当处理时间达到 40 min 以后织物白度变化

趋于平缓;随着处理时间的增加,毛效先增加后基本不变,织物的断裂强力略有下降。说明棉机织物经 40 min 的前处理,织物上的浆料、果胶、棉籽壳及其他伴生物可基本去除,延长处理时间对织物的白度、毛效影响不大。综合分析,退煮漂一浴处理的最佳时间为 40 min。

表 4 处理时间对织物性能的影响

时 间 /min	白 度	毛 效 /cm · (30 min) ⁻¹	断裂强力 /N
20	77.5	7.2	358.0
30	78.6	8.1	354.0
40	80.6	9.2	356.2
50	80.2	9.3	344.0
60	81.0	9.1	332.3

综上所述,高效精练剂 SB-3 对棉机织物前处理的优化工艺为:高效精练剂 SB-3 质量浓度为 1.5 g/L, 30% H₂O₂ 体积分数为 6 ml/L, 处理温度 90 °C, 处理时间 40 min。

2.5 不同前处理织物的染色性能比较

按照高效精练剂 SB-3 的优化工艺对棉机织物进行前处理,并将处理后的织物与普通漂白丝光棉机织物按 1.2.2 的染色工艺进行染色,以比较其染色性能,结果如表 5 所示。

表 5 退煮漂一浴法处理与常规处理织物染色性能比较

织 物	K/S 值	S _r
退煮漂一浴法处理织物	11.315	0.052 53
常规工艺处理织物	10.448	0.043 12

由表 5 可看出,采用高效精练剂 SB-3 前处理后的织物与普通漂白丝光织物的染色效果相比,其表观颜色深度较大,匀染性尚好,说明其染色性能优良,达到了节能减排的效果。

3 结论

(1)棉机织物用高效精练剂 SB-3 进行退煮漂一浴法前处理,其最佳工艺为:高效精练剂 SB-3 1.5 g/L, 30% H₂O₂ 6 ml/L, 处理温度 90 °C, 处理时间 40 min。

(2)退煮漂一浴法工艺与传统工艺相比,其染色性能较好,织物可以获得较高表观深色且匀染性较好。高效精练剂 SB-3 退煮漂一浴法工艺符合节能、环保的要求,可以替代传统工艺。

参考文献:

- [1] 沈志平,丁志刚,林 荣. 纯棉织物酶-氧一浴法前处理工艺[J]. 印染,2003,29(5):11-13.
- [2] 何亚君,金 涛,兰淑仙,等. 高效精练剂 TF-188 在退浆工艺中的应用[A]. “源明杯”全国染整前处理学术研讨会论文集[C]. 北京:中国纺织工程学会,2012.
- [3] 阎克路. 染整工艺原理(上册)[M]. 北京:中国纺织出版社,2009,33-34.
- [4] 沈一峰,林鹤鸣,李云峰. 精练剂 KF-110 在棉织物前处理中的应用[J]. 印染,2005,31(8):27-28.
- [5] 封怀兵,王华印. 纯棉织物复配酶精练工艺设计及分析[J]. 纺织科技进展,2008,(5):7-11.
- [6] 吴赞敏. 纺织品清洁染整加工技术[M]. 北京:中国纺织出版社,2007,127.
- [7] 潘建民. 生物酶在纺织染整前处理中的应用[J]. 印染助剂,2005,22(7):45-47.
- [8] 张训天,兰淑仙,毛为民,等. 高效精练剂 TF-125A 在连续前处理中的应用[J]. 印染,2005,31(8):23-26.
- [9] 王 超,呼凤新. 低碳经济时代针织物环保节能染整技术与创新[J]. 针织工业,2011,(1):29-32.
- [10] 李培恒,梁 剑,黄 飞,等. 高效精练剂 TF-188[J]. 印染,2012,38(13):37-39.

Optimization of Desizing & Scouring & Bleaching One-bath Process for Cotton Woven Fabric

XU Rui, XU Ai-ling, SUI Yu-jin, CHEN Hou-ji

(School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226019, China)

Abstract: The effects of the dosage of the scouring agent SB-3 and H₂O₂, scouring temperature and time on the property of cotton woven fabric scoured with desizing, scouring and bleaching one-bath process were studied. The optimum process was the dosage of SB-3 1.5 g/L, 30% H₂O₂ 6 ml/L, bath ratio 1 : 40, scouring at 90 °C for 40 min. The scoured fabric had better whiteness, higher capillary effect, less damage of tensile strength and higher dye uptake.

Key words: desizing & scouring & bleaching one-bath process; cotton woven fabric; capillary effect; whiteness; tensile strength