

含棉织物免酸洗中性氧漂一浴工艺

刘志军, 黄燕珠, 谢法志

(晋江市隆盛针织印染有限公司, 福建 晋江 362271)

摘要:棉织物传统氧漂工艺对纤维损伤大、耗碱量大、耗水多、污染严重。中性氧漂精练剂WS-23为阴离子和非离子表面活性剂的复配物, 是一种具有双氧水活化作用的多功能表面活性剂, 具有良好的渗透、乳化及练漂功能。文中采用精练剂WS-23对棉织物进行免酸洗中性氧漂一浴工艺进行漂白, 并与传统碱氧工艺、茶皂素漂白工艺进行对比。结果表明, 棉织物免酸洗中性氧漂一浴工艺于110℃漂白30 min, 可获得较好的处理效果; 与传统碱漂工艺、茶皂素漂白工艺相比, 处理后织物质量损失率较小, 手感舒适, 强力值好; 氧漂后织物可直接出缸或续缸接漂, 具有生态环保、节能减排的效应。

关键词:含棉织物; 精练剂WS-23; 免酸洗; 中性氧漂; 一浴工艺; 节能减排

中图分类号:TS 192.2

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2019)03-0030-03

One Bath Process of Acid-free Neutral Bleaching for Cotton Fabric

Liu Zhijun, Huang Yanzhu, Xie Fazhi

(Jinjiang Longsheng Knitting Printing and Dyeing Co., Ltd., Jinjiang, Fujian 362271, China)

Abstract: The traditional oxygen bleaching process of cotton fabric has great damage to the fiber with high alkali consumption, water consumption and serious pollution. As a compound of negative non-ionic surfactant, the scouring agent WS-23 is a multi-functional surfactant with the activation effect of hydrogen peroxide, which has good functions of penetration, emulsification and scouring and bleaching property. In this paper, the scouring agent WS-23 was used to the one-bath process of non-acid pickling neutral oxygen bleaching of cotton fabric, and the results were compared with the traditional alkali oxygen process and tea saponin bleaching process. It shows that the better treatment effect can be obtained when applying neutral oxygen bleaching with one bath at 110℃ for 30 minutes. Compared with the traditional alkali bleaching process and tea saponin bleaching process, the mass loss rate of treated fabric is smaller and the handle and strength value is good as well. After oxygen bleaching, the fabric can be taken out of the vat directly or bleached continuously, which has the effect of environmental protection, energy saving and emission reduction.

Key words: Cotton Fabric; Scouring Agent WS-23; Pickling Free; Neutral Oxygen Bleaching; One Bath Process; Energy Conservation And Emission Reduction

棉纤维具有良好的吸湿性和透气性, 是纺织工业的重要材料。但棉织物含有天然色素及棉籽壳等杂质较多, 尤其是棉籽壳影响织物白度, 而棉籽壳的去除方式主要是靠化学方法来溶胀、皂化、溶解从而脱落去除。双氧水是目前最常用的漂白剂之一, 双氧水漂白产品

的白度及稳定剂好, 而且价格便宜, 适用范围广。但是目前最常用的氧漂工艺是碱性氧漂, 因用到片碱, 加料时操作繁琐, 对操作要求高, 对织物强力损伤较大, 对纤维结构损伤严重、织物易产生破洞, 且前处理过后织物需要酸洗, 工艺流程较复杂, 耗时耗能, 成本高^[1-2]。

目前研究人员致力于开发高效的双氧水漂白活化剂, 当前国内染整界普遍认为双氧水是一种二元弱酸, 漂白作用原理为氧化, 能氧化织物上的色素。因为过氧化氢具有强氧化作用, 可以将一些有色物质氧化为相应氧化物, 分子结合力降低, 最后松弛脱落, 对织物纤

获奖情况:“第31届(2018年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

作者简介:刘志军(1976—), 男, 研发技术部经理, 工程师。主要从事针织印染和草木染的研究工作。

维损伤小,且大部分物质的氧化物是白色,从而达到消色漂白目的。

中性氧漂精练剂 WS-23 是阴离子和非离子表面活性剂的复配物,是一种具有双氧水活化作用的多功能表面活性剂,易溶于水,具有良好的渗透、乳化等功能,具有优异的练漂效果,练漂后具有优异的白度、毛效、手感等性能,织物损耗率低。精练剂 WS-23 能有效抑制双氧水的无效分解,增强双氧水的有效分解,提高双氧水的利用率,氧漂后织物不用洗布直接出布,氧漂液不用排去,可续缸接漂,具有生态环保,节能减排等优势。本文向含有精练剂 WS-23 等染化料溶液中加入双氧水,在中性条件下,对含棉织物进行一浴氧漂^[3-4]。

1 试验

1.1 材料及仪器

材料:涤盖棉交织布(棉面为纯棉,涤棉含量比为 65:35)。

药品:27.5%双氧水、烧碱(泉州立信化工贸易有限公司),除油剂、精练剂 WS-23(厦门维盛商贸有限公司),醋酸,茶皂素,分散液。

仪器:HG-TC2008 小样染色机(佛山市华高自动化设备有限公司),101-2A 型电热鼓风干燥机(沪南电炉烘箱厂),COD-571 型化学需氧量(COD)测定仪及配套的 COD-571-1 型消解装置、pHBJ-260F 型便携式 pH 计(上海仪电科学仪器股份有限公司),x-rite 8400 台式分光光度计(美国爱色丽公司),FA/JA 系列电子天平(上海上天精密仪器有限公司),TG(B) 026E-250 型电子织物强力机(温州市大荣纺织仪器有限)。

1.2 试验方法

1.2.1 免酸洗中性氧漂一浴工艺

氧漂工艺配方及条件:

双氧水 9.00 g/L

精练剂 WS-23 1.00 g/L

浴比 1:10

温度 110 ℃

时间 30 min

工艺流程:配制氧漂溶液(最后加双氧水)→60 ℃始染,2 ℃/min 升温至 110 ℃保温并进行氧漂→降温→排液(续缸可不排液,轧水出布,再进布即可)→脱水→定形→烘干。

1.2.2 碱氧漂工艺

碱氧漂工艺配方和条件:

双氧水 6.00 g/L

除油剂 1.00 g/L

烧碱 0.50 g/L

浴比 1:10

温度 98 ℃

时间 50 min

工艺流程:配制漂白溶液(最后添加双氧水)→60 ℃始染,以 2 ℃/min 升温至 98 ℃保温并进行碱氧漂→降温→热水洗布→二次热水洗布(醋酸 0.50 g/L、80 ℃、10 min)→冷水洗→脱水→定形→烘干。

1.2.3 茶皂素漂白工艺

茶皂素漂白工艺配方和条件:

茶皂素 6.00 g/L

分散液 0.24 g/L

除油剂 1.00 g/L

浴比 1:10

温度 98 ℃

时间 50 min

工艺流程:配制漂白溶液→60 ℃始染,以 2 ℃/min 升温至 98 ℃保温并进行漂白→降温→热水洗布→二次热水洗布(醋酸 0.30 g/L、80 ℃、10 min)→冷水洗→脱水→定形→烘干。

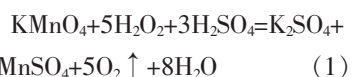
1.3 测试方法

1.3.1 白度

参照 AATCC TM 110—2011《纺织品的白度》测试。

1.3.2 双氧水含量

在酸性介质中,过氧化氢与高锰酸钾发生氧化还原反应,采用 0.1 N KMnO₄ 标准溶液滴定,以高锰酸钾标准溶液的消耗量计算过氧化氢含量。反应方程见式(1),试验至少重复测试 3 次,取平均值。



1.3.3 顶破强力

参照 GB/T 19976—2005《纺织品 顶破强力的测定 钢球法》测试,测试时,棉面做正面,如果测试过程中纱线划出或脱落等异常情况,应舍弃并重新试验。试验要测定织物不同位置的顶破强力(至少 5 个试验值,取平均值)。

1.3.4 损耗率

根据织物漂白前后的质量计算织物损耗率,如式(2)所示。

$$\text{损耗率} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中: m_0 为织物氧漂前质量,g; m_1 为织物氧漂后质量,g。

1.3.5 毛效

按照 AATCC 79—2000《纺织品的吸水性测试》进行测定,用微量滴管在 10 cm 高度滴水至用不锈钢绷架绷紧的布面上,10 s 滴完 0.5 mL,30 s 观察布面横纵向扩散宽度,可先用圆珠笔划好线再量尺寸。4 cm 为合格,5 cm 为良好,6 cm 为优秀。

1.3.6 化学需氧量(COD 值)

采用重铬酸钾法测量 COD 值,COD 值越大说明水体受有机物的污染越严重。

1.3.7 棉籽壳去除率

用一空心的 10 cm×10 cm 的正方体放置在织物上,数正方体内棉籽壳个数,漂白前后织物表面的棉籽壳个数差值与漂白前织物表面的棉籽壳个数的比值即为棉籽

壳去除率。

2 结果与讨论

2.1 不同漂白工艺处理前后处理液性质

对比免酸洗中性氧漂一浴工艺、碱漂工艺、茶皂素漂白工艺漂白前后溶液 pH 值、双氧水含量及 COD 值,结果如表 1 所示。

从表 1 中可以看出,免酸洗中性氧漂一浴工艺 pH 值由微碱性变为微酸性,但都接近中性,符合国标 GB 18401—2010《国家纺织品基本安全规范》对 A、B、C 类纺织品 pH 值的标准(A 类 4.0~7.5;B 类 4.0~8.5;C 类 4.0~9.0)。碱漂工艺和茶皂素漂白工艺前后都显强碱性,需用酸中和后才能达到规定 pH 值范围,耗时耗能、成本大,因此,选用免酸洗中性氧漂一浴工艺。

免酸洗中性氧漂一浴工艺双氧水利用率 82.0%略低于碱漂工艺,但是总的双氧水利用量要高于后者。双氧水因其自身受热及见光易分解,对于布面上残留的双氧水对织物的影响效果不会太大。

另外,对于漂白后溶液 COD 值,免酸洗中性氧漂一浴工艺稍高于碱漂工艺和茶皂素漂白工艺,是因为双氧水用量及漂后剩余量大所致。但是由双氧水的性质得出,稍过量的双氧水能提高其自身的利用效率,但是其自身易见光分解或者加除氧酶处理,都能使其分解,因此污水排放时,双氧水的影响不会很大。

综上所述,棉织物免酸洗中性氧漂可以替换现用的碱漂工艺及茶皂素漂白工艺。

2.2 不同漂白工艺对织物性能的影响

探讨不同漂白工艺对织物性能的影响,测试试验漂白前后织物的性能,如表 2 所示。

表 1 不同漂白工艺处理前后处理液性质

项目	免酸洗中性氧漂一浴工艺	碱漂工艺	茶皂素漂白工艺
漂后 COD 值/(mg·L ⁻¹)	373	336	308
pH 值	氧漂前	7.45	12.35
	氧漂后	6.81	11.47
	酸洗后	—	6.83
双氧水	氧漂前含量/(g·L ⁻¹)	3.11	2.07
	氧漂后含量/(g·L ⁻¹)	0.56	0.22
	利用率/%	82.00	89.40

表 2 不同漂白工艺对织物性能的影响

项目	免酸洗中性氧漂一浴工艺	碱漂工艺	茶皂素漂白工艺
损耗率/%	1.63	3.29	3.42
毛效/cm	4.4(合格)	5.3(良好)	4.0(合格)
强力/N	925	758	694
棉面白度值/%	86.74	84.55	83.84
棉籽壳去除率/%	100	100	100

从表 2 中可以看出,从用料因素来讲,碱漂工艺以及茶皂素漂白工艺用到了强碱(烧碱和茶皂素),二者对织物纤维的损伤很大,会影响织物的强力及质量损失率。免酸洗中性氧漂一浴工艺纤维损失率最少,其次是碱漂工艺,茶皂素漂白工艺的最大。因此,可以得出免酸洗中性氧漂一浴工艺对棉纤维损伤的最小,相对应其强力就会越高。

另外,从表 2 中还可以得知,免酸洗中性氧漂一浴工艺处理后织物的毛效低于碱漂工艺处理后织物的毛效,但是高于茶皂素漂白工艺处理后织物的毛效;免酸洗中性氧漂一浴工艺的白度最好、效果最好,而且其手感效果较后两者的手感都好,后两者加柔软处理后的手感才与中性氧漂的相同。在棉籽壳去除方面,3 种配方去除都很彻底,效果基本相同。因此,选择免酸洗中性氧漂一浴工艺处理棉织物。

3 结论

3.1 含棉织物在免酸洗中性氧漂一浴工艺中,在 110 ℃漂白 30 min

条件下处理后,除杂性好,织物的白度效果好、纤维质量损失率小,损耗率低。

3.2 免酸洗氧漂一浴工艺处理后,织物不用水洗,染缸内染液不用排去,可续缸接漂,具有生态环保、节能减排等优势、环保价值高,适合大批量生产及应用,具有极好的发展前景,此工艺可适用于纯棉织物氧漂一浴增白,及其他涤棉混纺织物。

参考文献

- [1]李菊华.纯棉织物前处理工艺研究[J].江西科学,2016,34(3):384-387.
- [2]徐谷仓,金咸稷.印染前处理工艺的现状和发展[J].江苏印染,1991,13(6):2-9.
- [3]唐文娟,邵冬燕,许长海.棉织物的低温近中性漂白及染色[J].印染,2015(19):1-4.
- [4]柴化珍,马学亚,冯森.双氧水煮练在印染前处理中的应用[C]//“源明杯”第九届全国染整前处理学术研讨会论文集.烟台:“源明杯”第九届全国染整前处理学术研讨会,2012.

收稿日期 2018 年 9 月 13 日