

文章编号 :0253-9721(2006)06-0074-04

# 改性羊毛织物超细涂料染色性能

王潮霞<sup>1</sup>, 计文华<sup>2</sup>

(1. 江南大学生态纺织教育部重点实验室, 江苏 无锡 214122;

2. 德司达无锡染料有限公司, 江苏 无锡 214028)

**摘要** 对羊毛织物进行阳离子改性,并用自制阴离子型高分子分散剂制备的超细涂料采用浸染方法对其进行染色。探讨了预处理条件如阳离子试剂浓度、处理浴 pH 值、处理温度及时间对染色性能的影响。结果表明,涂料浸染羊毛织物的干、湿摩擦牢度可分别达到 3~4 级和 4 级;断裂强力和断裂伸长率随处理浴 pH 值的升高有所下降;弯曲刚度和弯曲滞后的测试表明改性羊毛织物染色后手感柔软,弹性良好。

**关键词** 阳离子改性;羊毛织物;涂料;浸染;染色性能

中图分类号:TS190.643 文献标识码:A

## Dyeing property of the modified wool fabric with superfine pigment

WANG Chao-xia<sup>1</sup>, JI Wen-hua<sup>2</sup>

(1. Key Laboratory of Science and Technology of Eco-Textile, Southern Yangtze University, Wuxi, Jiangsu 214122, China;

2. Dystar Wuxi Colours Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu 214028, China)

**Abstract** The wool fabric was modified by cationic reagent and dyed with superfine pigment which was prepared by researchers themselves with anionic polymer disperser with exhaust method. The influence of pretreatment conditions such as concentration of cationic reagent, pH value of the bath, temperature and duration of treatment on the dyeing property of the fabric was studied. The results show that the dry and wet rubbing fastness of the wool fabric dyed with pigment via exhaustion is gray scale ratings of 3~4 and 4 respectively. The tensile strength and elongation at break decrease slightly with the increase of bath pH value. The test results of bending rigidity and hysteresis of bending reveal that the wool fabric has soft handle and good elasticity.

**Key words** cationic modification; wool fabric; pigment; exhausting dyeing; dyeing property

棉纤维通过阳离子改性可提高其织物用直接、活性等阴离子型染料染色的深度和牢度<sup>[1-4]</sup>。蛋白质纤维经阳离子改性后也可提高其酸性染料染色性能<sup>[5]</sup>。但关于羊毛经阳离子改性后采用涂料浸染工艺染色的研究报道不多。用阴离子型高分子分散剂对普通涂料进行表面改性可以得到分散稳定性高、色泽鲜艳、粒径在 110 nm 左右的超细涂料。本文采用该超细涂料对阳离子改性后的羊毛织物进行染色,探讨超细涂料浸染工艺的染色性能及该工艺对羊毛织物服用性能的影响。

## 1 实验部分

### 1.1 仪器

KES-FB 2 AUTO A 织物风格评定系统纯弯曲试验仪(日本加藤技研株式会社);XRITE-8400 分光光度计(美国 X-rite 有限公司);QUANTA-200 电子显微镜(荷兰 FEI 有限公司);DV-III ULTRA 粘度计(美国 brookfield 公司);NANO-ZS90 Zeta 电位及粒径分析仪(英国 Malvern 公司);DSA100 型表面张力仪(美国 KRÜSS 公司);摩擦色牢度实验仪(温州大荣纺织仪

收稿日期:2005-07-06 修回日期:2006-01-09

基金项目:江南大学预研基金(2004LY006)

作者简介:王潮霞(1969-),女,副教授,博士。主要研究领域包括生态纺织品印染加工新技术和功能材料与助剂。



料通过离子键与纤维发生吸附。因此,织物改性程度对涂料染色效果起着重要作用。pH 值为 9,浴比为 1:40,温度 60 °C 处理 30 min 时,阳离子改性剂用量与羊毛织物染色  $K/S$  值的关系见图 2。

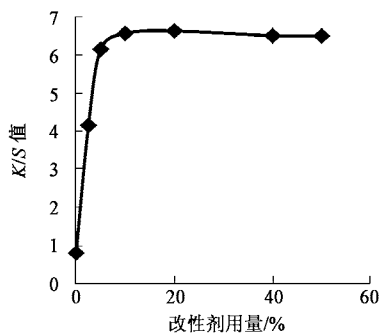


图 2 改性剂用量对羊毛织物染色  $K/S$  值的影响

由图 2 可知,改性剂用量在 10%~20% 范围内,织物染色的  $K/S$  值变化较大;当改性剂用量小于 10% 时,染色  $K/S$  值随改性剂用量的增加而提高;改性剂用量大于 20% 时,染色的  $K/S$  值变化不大。这是因为改性剂用量提高,改性剂与纤维反应的量就越多,故通过离子键吸附的涂料量就增加;但当改性剂的用量达到一定值时,改性剂与纤维的反应达到平衡,这时达到最大的涂料吸附量。此后再增加改性剂用量,染色的  $K/S$  值依然趋于平衡。

### 2.3 处理温度对染色 $K/S$ 值的影响

羊毛织物在不同温度下进行改性,改性剂用量为 10%,浴比为 1:40,pH 值为 9,处理 30 min 时改性处理温度与羊毛织物染色  $K/S$  值的关系见图 3。

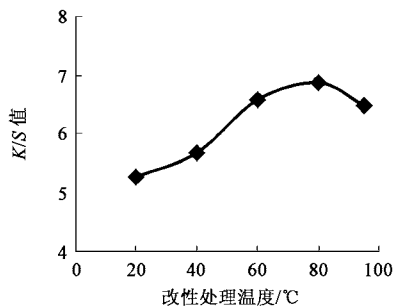


图 3 改性处理温度对羊毛织物染色  $K/S$  值的影响

由图 3 可知,羊毛织物的染色  $K/S$  值先是随温度的升高而增加,当温度过高则略有下降。说明改性剂 T 的反应活性是随着温度的提高而增加的;但在温度过高时,由于环氧基团发生水解反应程度增加,改性剂与纤维结合的数量减少,导致染色  $K/S$  值下降。另一方面,温度提高,改性剂之间碰撞的几率增加,可能导致它们之间相互反应,这也是导致染

色  $K/S$  值下降的一个原因。因此,羊毛改性处理合适的温度范围为 60~80 °C。

### 2.4 改性时间对染色 $K/S$ 值的影响

羊毛织物在改性剂用量为 10%,浴比为 1:40,pH 值为 9,温度 80 °C 时,改性处理时间与羊毛织物染色  $K/S$  值的关系见图 4。

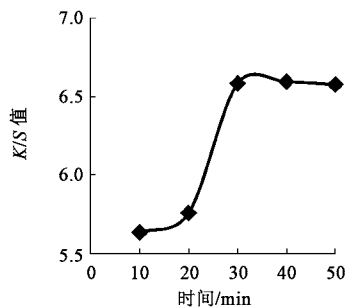


图 4 改性处理时间对羊毛织物染色  $K/S$  值的影响

由图 4 看出,羊毛织物染色  $K/S$  值是随着改性处理时间的延长而变化的。改性时间延长, $K/S$  值增加,当改性时间超过 30 min,染色  $K/S$  值逐渐趋于平衡。

### 2.5 改性处理对羊毛织物力学性能的影响

织物的断裂强力是织物的一个重要指标,如果改性剂对织物强力造成很大的损伤,则改性处理很难有实际应用价值。羊毛织物在改性剂用量为 10%,浴比为 1:40,温度 60 °C 时处理 30 min,改性前后羊毛织物的断裂强力和断裂伸长率见表 1。

表 1 羊毛织物断裂强力和断裂伸长率的变化

pH 值	断裂强力/N	断裂伸长率/%	pH 值	断裂强力/N	断裂伸长率/%
原样	492.5	50.59	10	466.0	49.59
7	496.5	52.12	11	437.0	46.18
8	458.0	48.23	12	414.5	45.88
9	461.5	48.72			

由表 1 可知,羊毛的断裂强力和断裂伸长率随着 pH 值的增加而降低,但与原样相比,中性条件下的断裂强力和断裂伸长率并没有很大的变化,说明改性剂对羊毛织物的强力影响不大。强力的变化主要是由于溶液 pH 值增加使得羊毛纤维肽链发生水解而导致断裂强力下降的。

### 2.6 羊毛织物染色后的牢度性能

羊毛织物在改性剂用量为 10%,浴比为 1:40,pH 值为 9,温度 60 °C 时处理 30 min 后,羊毛织物牢度

性能见表2。

表2 羊毛织物染色后的牢度性能

牢度提高剂/(g·L <sup>-1</sup> )	摩擦牢度/级		水洗牢度/级	
	干	湿	变色	沾色
0	1~2	1	3	5
5	3	2~3	3~4	5
10	3~4	3	4~5	5
20	4~5	4	4~5	5
30	4~5	4~5	4~5	5

表2数据表明,改性羊毛织物染色后不经过牢度提高剂处理,则摩擦牢度很低,这是由于改性后织物与超细涂料通过离子键发生吸附的结合力不够强,但水洗变色牢度尚可,由于超细涂料与测试空白样之间无任何结合力,所以不发生沾色。经过牢度提高剂处理后,各项牢度指标都明显改善。综合考虑牢度与手感之间的平衡,牢度提高剂用量范围在10~20 g/L比较合适。

## 2.7 织物风格分析

织物弯曲刚度和弯曲滞后值见表3。

表3 羊毛织物风格特征 N·cm<sup>2</sup>/cm

试样	弯曲刚度	弯曲滞后
空白原样	0.093 5	0.128 3
改性织物	0.072 7	0.048 7
染色织物	0.081 5	0.043 7

注:改性织物的处理条件为pH值为9,浴比1:40,改性剂用量10%,温度60℃下处理30 min,牢度提高剂用量20 g/L。空白原样为相同条件下无改性剂的空白浴平行处理。

从表3看出,羊毛织物改性和染色后,弯曲刚度和弯曲滞后都比空白原样数值减小。产生这种变化

的原因,可能是改性剂与羊毛氨基结合程度还没有影响到羊毛肽链结构,同时在碱性条件下羊毛表面的鳞片可能被部分破坏,致使羊毛织物手感和弹性略有提高。

## 3 结 论

羊毛织物阳离子改性合适的处理条件是pH值为9,改性剂用量为10%~20%,浴比为1:40,在60℃下处理30 min。改性羊毛织物染色后具有良好的手感和弹性,断裂强度和断裂伸长率无明显变化,羊毛染色的各项牢度指标可以达到应用要求,羊毛织物阳离子改性后可以用超细涂料浸染方法染色。

FZXB

### 参考文献:

- [1] Draper Sara L, Beck Keith R, Brent Smith C, et al. Characterization of the dyeing behavior of cationic cotton with direct dyes[J]. AATCC Review, 2000, (8): 24 - 27.
- [2] Draper Sara L, Beck Keith R, Brent Smith C, et al. Characterization of the dyeing behavior of cationic cotton with acid dyes[J]. AATCC Review, 2003, (8): 51 - 55.
- [3] Mehmet Kanik, Hauser Peter J. Printing cationized cotton with direct dyes[J]. Textiles Research Journal, 2004, 74 (1): 43 - 50.
- [4] Mehmet Kanik, Hauser Peter J. Printing of cationized cotton with reactive dyes[J]. Society of Dyers and Colourists, 2002, 6(5): 300 - 306.
- [5] Chaudhary Archana N, Brent Smith. Synthesis and properties of cationized wool[J]. AATCC Review, 2003, (2): 21 - 24.