

中空涤纶针织物抗起毛起球整理

席红菊, 薛少林

(西安工程大学, 陕西 西安 710048)

摘要:研究了自制抗起毛起球整理剂A对中空涤纶针织物抗起毛起球的整理工艺。分析表明,整理剂用量、整理液pH值、浴比、浸渍温度对织物抗起毛起球效果的影响显著,而浸渍时间和烘干温度的影响不明显;使用自制抗起毛起球整理剂A的最佳条件是整理剂用量4%、浸渍温度60℃、整理液pH值7、浴比1:20。在最佳条件下并选择浸渍时间60 min、烘干温度90℃、烘干时间1 h对织物进行抗起毛起球整理,整理后织物的抗起毛起球等级可由原来的1~2提高至3~4,织物的柔软性有所改善,顶破强度和保暖性有所提高,但织物的透气性会略有降低。

关键词:抗起毛起球整理;中空涤纶针织物;树脂整理;顶破强度;透气性

中图分类号:TS 195.2

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)01-0028-03

随着人们生活水平的提高,对织物外观要求越来越高。但织物在长期穿着过程中会由于摩擦等作用在表面产生起毛起球现象,此现象不仅影响了织物的外观和手感,而且极大地降低了织物的服用性能,所以对织物进行抗起毛起球整理显得尤为重要。姚穆^[1]等人将起毛起球过程细分为五个阶段:纤维端突出织物表面、相邻突出纤维开始纠缠、纤维渐趋滚紧、形成小球和纤维毛球脱落。针对这5个阶段,常用的抗起毛起球整理方法有:

a. 树脂整理

树脂整理是利用树脂的交联作用在纤维表面形成一层膜,从而减弱纤维间的滑移以避免起毛起球现象的产生。这种整理方法适用于各种纤维与织物^[2],尤其是涤纶织物。本试验就是利用树脂整理的原理,通过浸渍法对中空涤纶针织物进行抗起毛起球整理。

b. 生物酶整理

生物酶整理的原理是利用生物酶来改善织物的表面性能,从而达到减少起毛起球的效果。这种整理仅适用于纤维素纤维。

c. 物理化学法整理

此整理方法的原理是通过改善纱线结构或织物组织,或利用有机胺或无机强碱对纤维进行腐蚀等方法以减少织物的起毛起球现象。

d. 引入单体

此整理方法的原理是在纤维大分子中引入第三单体从而制造出抗起毛起球的纤维^[3]。

1 试验部分

1.1 材料与仪器

材料:100%中空涤纶针织物,试样规格如表1所示。

仪器:YG502 织物起毛起球仪、YG026B 型电子织物强力机、YG461E 数字式透气量仪、YG606 型平板式保暖仪等。

表1 中空涤纶针织物试样规格

织物组织结构	空气层组织
纵密/[横列·(10 cm) ⁻¹]	162
横密/[纵行·(10 cm) ⁻¹]	72
厚度/mm	1.75
克质量/(g·m ⁻²)	427.84

1.2 抗起毛起球整理剂

自制抗起毛起球整理剂A是一种呈乳液状的高分子聚合物树脂,其主要作用原理是利用树脂在纤维表面的交链网状成膜的功能,使纤维表面包覆形成一层耐洗、柔软的薄膜,以减弱纤维间的滑移,从而减少起毛起球现象。已有研究表明,经自制抗起毛起球整理剂A整理后的织物,不仅抗起毛起球性能得到了明显改善,而且织物的柔软性能也得到了显著的提高。本文即对自制抗起毛起球整理剂A的使用条件进行研究分析。

1.3 整理工艺流程

工艺流程为:预水洗→配制整理液(整理剂用量、pH值、浴比)→

作者简介:席红菊(1988—),女,硕士研究生。主要从事纺织新产品的开发与研究。

浸渍(温度、时间)→烘干(温度)。

整理液的配制:按规定取一定量的自制抗起毛起球整理剂 A,在一定浴比(织物与水的质量比)条件下,加入蒸馏水搅拌稀释即可。

本次试验中,分别就自制抗起毛起球整理剂 A 用量、整理液 pH 值、浴比、浸渍时间、浸渍温度以及烘干温度这六个因素对中空涤纶针织物的抗起毛起球效果进行分析。经多次试验发现,烘干时间对织物的抗起毛起球效果几乎无影响,所以此次试验不考虑烘干时间这一因素,并统一选择烘干时间为 1 h。

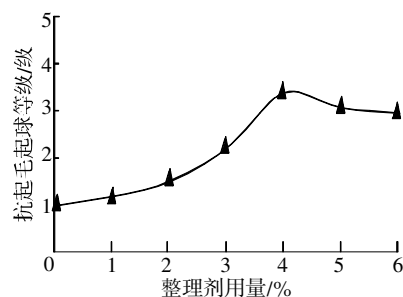
1.4 测试方法

起毛起球等级按 GB/T 4802.1—1997《纺织品 织物起球试验 圆轨迹法》进行测试。

2 结果与讨论

2.1 整理剂用量的影响

图 1 为在相同工艺条件下,不同用量的自制抗起毛起球整理剂 A 对织物抗起毛起球效果的影响。



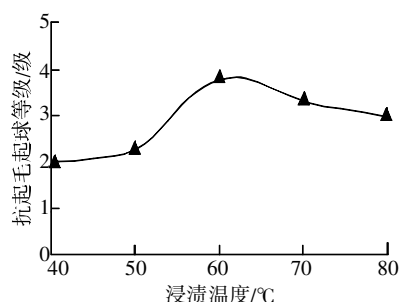
注:pH 值 6~7,浴比 1:20,浸渍温度 40℃,浸渍时间 40 min,烘干温度 70℃。

图 1 整理剂用量对织物抗起毛起球效果的影响

由图 1 可知,随着整理剂用量的增加,织物的抗起毛起球效果越来越明显,且在用量为 4% 时达到最佳的整理效果;当整理剂用量超过 4% 后,织物的抗起毛起球效果趋于稳定,不再发生明显变化。另外,试验发现,整理后织物的柔软度也得到了明显的提高。

2.2 浸渍温度的影响

图 2 为在相同工艺条件下,改变浸渍温度对织物抗起毛起球效果的影响。



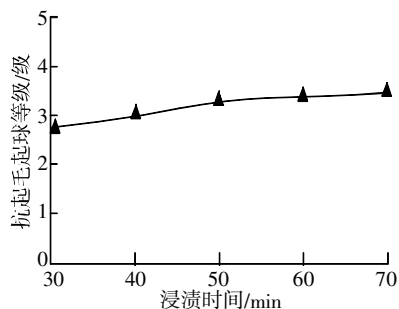
注:整理剂用量 4%,pH 值 6~7,浴比 1:20,浸渍时间 40 min,烘干温度 70℃。

图 2 浸渍温度对织物抗起毛起球效果的影响

由图 2 可知,随着浸渍温度的提高,织物的抗起毛起球效果不断提高,且在 60℃ 时达到最佳的整理效果;当温度高于 60℃ 后,织物的抗起毛起球效果不再发生明显变化,甚至有略微下降的趋势。

2.3 浸渍时间的影响

图 3 为在相同工艺条件下,改变浸渍时间对织物抗起毛起球效果的影响。



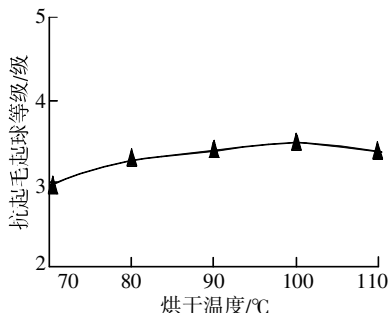
注:整理剂用量 4%,pH 值 6~7,浴比 1:20,浸渍温度 60℃,烘干温度 70℃。

图 3 浸渍时间对织物抗起毛起球效果的影响

由图 3 可知,随着浸渍时间的延长,织物的抗起毛起球效果略微提高;当浸渍时间超过 60 min 后,织物的抗起毛起球效果变化不大。因此可得出,浸渍时间对织物抗起毛起球效果的影响并不显著。

2.4 烘干温度的影响

图 4 为在相同工艺条件下,改变烘干温度对织物抗起毛起球效果的影响。



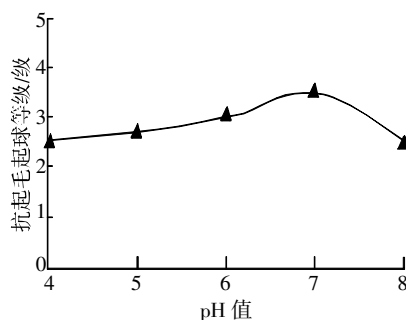
注:整理剂浓度 4%,pH 值 6~7,浴比 1:20,浸渍温度 60℃,浸渍时间 40 min。

图 4 烘干温度对织物抗起毛起球效果的影响

由图 4 可知,随着烘干温度不断上升,织物的抗起毛起球效果略微上升,但变化并不明显。因此可得出,烘干温度对织物抗起毛起球效果的影响并不显著。

2.5 整理液 pH 值的影响

图 5 为在相同工艺条件下,不同整理液 pH 值对织物抗起毛起球效果的影响。



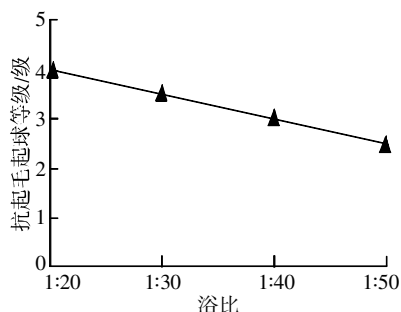
注:整理剂用量 4%,浴比 1:20,浸渍温度 60℃,浸渍时间 40 min,烘干温度 80℃。

图 5 pH 值对织物抗起毛起球效果的影响

由图 5 可知,整理液 pH 值的不同,对织物的抗起毛起球效果影响不同。在偏酸性或偏碱性时,织物的抗起毛起球效果减弱;当 pH 值为 7 时,织物的抗起毛起球效果最好。

2.6 浴比的影响

图6为在相同工艺条件下,改变浴比对织物抗起毛起球效果的影响。



注:整理剂用量4%,pH值6~7,浸渍温度60℃,浸渍时间40min,烘干温度80℃。

图6 浴比对织物抗起毛起球效果的影响

由图6可知,随着浴比的不断增大,织物的抗起毛起球效果逐渐减弱,这是因为在织物和整理剂用量不变的情况下,浴比不断增大,整理液相当于被逐渐稀释,因此织物的抗起毛起球效果逐渐变差。

2.7 整理前后织物性能的变化

对中空涤纶针织物进行整理,测试整理前后织物的顶破强力、保

表2 织物整理前后的性能测试

项目	抗起毛起球/级	顶破强力/ N	刚柔性	保暖性			透气性/ (L·m ⁻² ·s ⁻¹)
			总抗弯刚度/ (cN·cm)	保温率/%	热传导系数/ (W·m ⁻¹ ·℃ ⁻¹)	克罗值/clo	
整理前	1~2	1 039.9	386.1	27.92	18.83	0.34	992.15
整理后	3~4	1 098.2	342.9	28.93	18.15	0.36	756.33

暖性和透气性的变化,结果如表2所示。整理工艺为整理剂用量4%,浸渍温度60℃,浸渍时间60min,pH值7,浴比1:20,烘干温度90℃。

由表2可知,中空涤纶针织物经自制抗起毛起球整理剂A整理后,织物的抗起毛起球等级由1~2级提高至3~4级;另外,织物的顶破强力略微有所增加,保暖性有所提高,透气性有所降低,柔软度有所改善。这是因为经整理剂整理后会在织物表面形成一层薄膜,此薄膜有一定的韧性和厚度,可以提高织物的强力和保暖性,但却会阻碍织物的透气性。

3 结论

3.1 自制抗起毛起球整理剂用量、整理液的pH值、浸渍温度、浴比对织物抗起毛起球效果的影响显著;但浸渍时间和烘干温度的影响不

明显。

3.2 自制抗起毛起球整理剂A的最佳使用条件是整理剂用量4%、浸渍温度60℃,pH值7、浴比1:20;并选择浸渍时间40min、烘干温度90℃对织物进行抗起毛起球整理,整理后织物的抗起毛起球等级由1~2级提高至3~4级,且数据显示,织物的柔软性有所改善,织物的顶破强力和保暖性略微有所提高,但织物的透气性有所降低。

参考文献

- [1]姚穆.纺织材料学[M].北京:中国纺织出版社,1980.
- [2]张晓艳.精纺毛织物起毛气球性能研究[D].陕西:西安工程大学,2009.
- [3]曹万里,顾志安.涤纶及其混纺织物的抗起毛起球整理[J].印染,2004,30(7):31~32.

收稿日期 2011年7月27日

链接

中空涤纶的性能与开发

涤纶中空纤维主要用于填充料、无纺布和人造毛皮等行业,是我国“八五”和“九五”期间大力发展的差别化纤维产品之一。目前市场上有单孔中空、4孔中空、7孔中空、9孔中空、11孔中空涤纶等,见图1。

总体来说,中空涤纶在国内的开发可分为以下几个阶段:a.20世纪90年代以前,国内对涤纶中空纤维处于认知、萌芽阶段。b.1990—1994年,国内对涤纶中空纤维有了一定的市场需求,且以喷胶棉行业的需求为主。c.1995—1998年,毛皮行业和床上用品行业对涤纶中空纤维的需求量大幅增加。d.1999年至今,涤纶中空纤维产品开始应用在无纺布、家居沙发、保暖服装上或直接用来生产纺毛面料等。涤纶的多孔中空结构不仅有优异的导湿功能,而且有很好的保温效果,还有回弹性、蓬松性和保暖性,其在纺织服饰中具有广阔的应用前景。随着人民生活水平的提高,人们将会更加注重其产品的保健功能,预计今后抗菌、抗螨虫、阻燃、芳香型、远红外等功能性涤纶中空纤维的市场需求量将会越来越大。



图1 中空涤纶纤维示意图