

丝织物耐酸碱性的敏感性测度

张俊丽

(西安工程大学 材料与纺织学院, 陕西 西安 710048)

摘要:对丝织物进行酸碱处理单因子实验,研究浓度、温度、酸碱处理时间对丝织物力学性能的影响,得到丝织物对酸碱处理的浓度、温度、时间的敏感性和丝织物遇到酸碱时强度的变化。通过曲线斜率 k 的对比,得到了酸碱处理时的敏感点,为实际工艺和设备状态调整提供依据。

关键词:酸碱性介质;丝织物;力学性能;敏感性测度

中图分类号:TS190.92

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2015)02-0050-03

丝织物有光泽、柔软平滑、拉力强、弹性好、不易折皱起毛、不导电、吸湿、遇水收缩卷曲的特点。碱对蚕丝的破坏程度与碱的种类、浓度、作用时间及温度有密切的关系。酸对蚕丝在一定条件下是有影响的,弱无机酸和有机酸对丝素作用比较稳定。经一定浓度酸处理的丝织物光泽增加,手感也改善,但其拉伸强度会有所下降。在低浓度的强无机酸中加热,丝的手感和光泽均受到伤害,拉伸强度同时下降;在高浓度的无机酸中处理丝织物,丝素会急剧膨胀溶解,变成淡黄色的粘稠物^[1]。丝织物经酸碱处理后性能的变化与纤维、纱线、织物的结构有关,又与织物的前处理有关。本文主要通过酸碱处理后的丝织物的拉伸强度和剪切强度来反应不同浓度、温度、酸碱处理时间的丝织物耐酸碱性的敏感性,通过直线的斜率 k 来表示敏感指数。

1 实验部分

1.1 实验机理

影响酸处理效果和碱处理效果的主要因素有酸碱处理浓度、酸碱处理温度及时间。将织物断裂强度和剪切强度作为处理效果的指标,探讨在一定参数配置下织物的强力损伤。将丝织物剪成6 cm×15 cm的小布条,且每一个梯度研究时都要取5块以减少实验误差^[2]。

1.2 实验方法

蚕丝织物含有大量杂质,这些杂质有损于丝织物柔软、光洁的优良品质,影响服用性能,通过前处理来

改善这些弊端,适应生产需求^[3]。采取单因子实验,分别研究丝织物经氢氧化钠、硫酸处理后的力学性能,主要是拉伸断裂强度和剪切强度^[4]。

2 结果与讨论

2.1 硫酸对丝织物力学性能的影响

2.1.1 浓度对丝织物力学性能的影响

如图1所示为硫酸浓度对丝织物力学性能的影响。

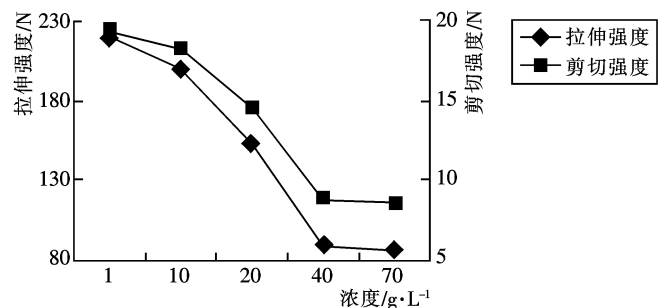


图1 硫酸浓度对丝织物力学性能的影响

由图1可知,随着硫酸浓度的增加,丝织物的拉伸断裂强度趋于下降趋势。当 $k = -1.95$, 10~20 g/L时; $k = -4.7$, 20~40 g/L时; $k = -3.26$, 在10 g/L和40 g/L时丝织物对硫酸敏感。随着硫酸浓度的增加,丝织物的剪切强度下降。当其 $k = -0.16$, 10~20 g/L时; $k = -0.38$, 20~40 g/L时; $k = -0.29$ 在10 g/L和40 g/L时丝织物对硫酸敏感。

总的来说,在10 g/L和40 g/L时丝织物对硫酸敏感。

2.1.2 时间对丝织物力学性能的影响

如图2所示为硫酸处理时间对丝织物力学性能的影响。

收稿日期:2014-12-03;修回日期:2014-12-26

作者简介:张俊丽(1989-),女,河南南阳人,在读硕士研究生,研究方向:功能性纺织材料。

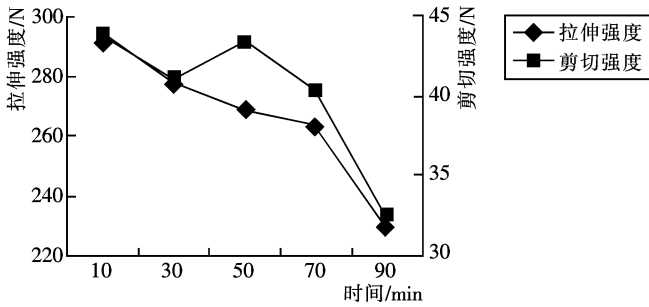


图2 硫酸处理时间对丝织物力学性能的影响

由图2可知,随着硫酸处理时间的增加,拉伸强度下降,剪切强度下降。当 $k = -0.8$,70~90 min时; $k = -1.74$,70 min时丝织物对硫酸敏感。当 $k = -0.145$,10~30 min时; $k = -0.15$,70~90 min时; $k = -0.41$,50 min和70 min丝织物对硫酸敏感。

2.1.3 温度对丝织物力学性能的影响

如图3所示为硫酸处理温度对丝织物力学性能的影响。

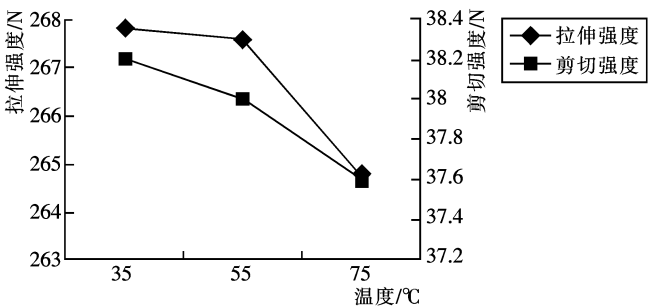


图3 硫酸处理温度对丝织物力学性能的影响

由图3可知,随着温度的升高,丝织物的拉伸断裂强度下降,当 $k = -0.0765$,55~75 °C时, $k = -0.143$,55 °C时丝织物对硫酸敏感。随着温度的升高,丝织物的剪切强度也基本趋于下降,当 $k = -0.015$,在55~75 °C时; $k = -0.02$,55 °C时丝织物对硫酸敏感。总的来说,在55 °C时丝织物对硫酸敏感。

2.2 氢氧化钠对丝织物力学性能的影响

2.2.1 浓度对丝织物力学性能的影响

如图4所示为氢氧化钠浓度对丝织物力学性能的影响。

由图4可知,随着氢氧化钠浓度的提高,丝织物的拉伸断裂强度减小,当 $k = -2.37$,20~30 g/L时, $k = -4.58$,20 g/L时丝织物对氢氧化钠敏感。由于实验存在误差,随着氢氧化钠浓度的提高,丝织物的剪切强度减小,当 $k = -0.19$,20~30 g/L时; $k = -0.5$,在20 g/L时丝织物对氢氧化钠敏感。总的来说,随着氢氧化钠浓度的提高,丝织物的强度变小,在20 g/L

时丝织物对氢氧化钠敏感。

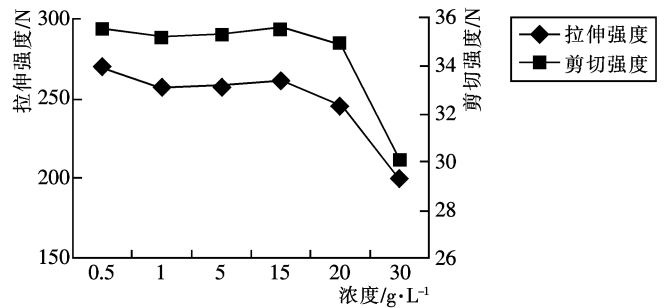


图4 氢氧化钠浓度对丝织物力学性能的影响

2.2.2 时间对丝织物力学性能的影响

如图5所示为氢氧化钠处理时间对丝织物力学性能的影响。

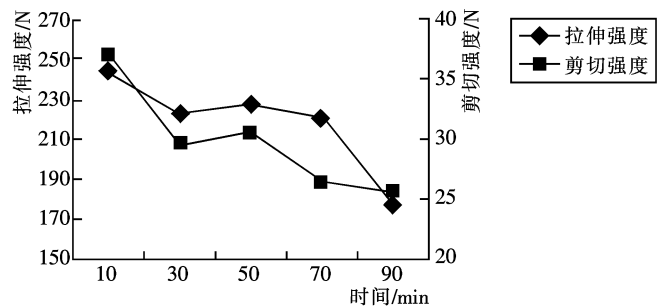


图5 氢氧化钠处理时间对丝织物力学性能的影响

由图5可知,随着氢氧化钠处理时间的增加,丝织物的拉伸强度下降,剪切强度下降。当 $k = -0.83$,10~30 min时; $k = -1.05$,30 min时丝织物对氢氧化钠敏感。当 $k = -0.145$,10~30 min时; $k = -0.39$,30 min时丝织物对氢氧化钠敏感。

2.2.3 温度对丝织物力学性能的影响

如图6所示为氢氧化钠浓度为10 g/L,处理时间为30 min时处理温度对丝织物力学性能的影响。

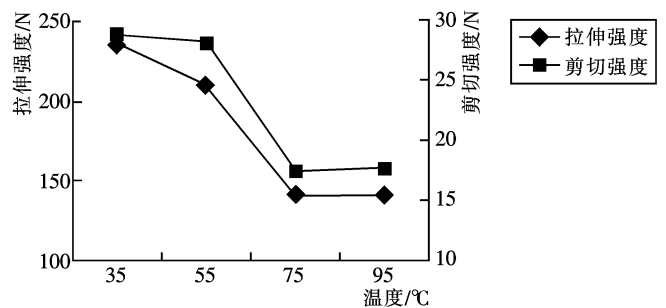


图6 氢氧化钠处理温度对丝织物力学性能的影响

由图6可知,随着处理温度的上升,丝的拉伸强度下降,剪切强度下降。 $k = -1.58$,在55~75 °C时; $k = -3.41$ 。 $k = -0.18$,在55~75 °C时 $k = -0.54$,在

55 ℃和75 ℃时丝织物对氢氧化钠敏感。

2.3 丝织物的耐酸碱敏感系数

由以上实验数据可得丝织物的耐酸碱敏感指数 k 值,如表1所示。

表1 耐酸碱的敏感指数 k 值

项 目	浓 度	时 间	温 度
H ₂ SO ₄ 拉 伸	-1.95	-0.8	-0.076 5
剪 切	-0.16	-0.145	-0.015
NaOH 拉 伸	-2.37	-0.83	-1.58
剪 切	-0.19	-0.145	-0.18

3 结 论

(1)丝织物经酸处理后强度变小,在浓度为10 g/L和40 g/L,时间为50 min、70 min,温度为55 ℃时丝织物对硫酸敏感。

(2)随着氢氧化钠浓度的提高,丝织物的强度变小,在浓度为20 g/L,处理时间为30 min,温度为55 ℃

和75 ℃时丝织物对氢氧化钠敏感。

(3)丝织物经酸处理后强度变化幅度小于碱,丝耐碱性很差。经酸碱处理后,丝织物的断裂强度和剪切强度下降,尤其经碱处理后,断裂强度下降得更多,断裂功降低,纤维的耐疲劳性能下降。

参考文献:

- [1] 郑忠厚,李明忠.天蚕丝素及其性质[J].国外丝绸,2007,10(1):24-26.
- [2] 陈全伦.纺织化学分析[M].上海:上海科技出版社,1986.
- [3] 范雪荣.纺织品染整工艺学[M].北京:中国纺织出版社,2006.
- [4] 赵书经.纺织材料实验教程[M].北京:中国纺织出版社,1996.
- [5] 徐淑萍,宗亚宁.酸碱处理对天蚕丝结构与性能的影响[J].中原工学院学报,2012,23(4):46-48.

Acid and Alkali Resistance Sensitivity of Measurement Silk fabric

ZHANG Jun-li

(Institute of Materials and Textile, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: The influences of the concentration, temperature, time of acid and alkali treatment on the mechanical properties of silk fabric were studied through the single factor experiments. The sensitivity of the concentration, temperature, time of acid and alkali on silk fabric and the change of the silk fabric strength were obtained. The sensitive point was got through the contrast of k curve slope, so as to provide some basis for the adjustment of the actual technology and equipment.

Key words: acid and alkaline medium; silk; mechanical properties; sensitivity measurement

(上接第36页)

Production of Polyester/Viscose Weft Elastic Yarn-dyed Fabric

MA Shun-bin^{1,2}

(1. Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226007, China;

2. Jiangsu Advanced Textile Engineering Technology Center, Nantong 226007, China)

Abstract: The characteristics of polyester/viscose weft elastic yarn-dyed fabric were introduced. The production process and weaving technology were detailed using jet looms. The stable width, even fabric surface, and without fabric bump, color bar and weft shrinkage were obtained through properly regulating the main and auxiliary weft insertion nozzle pressure and increasing the tension on the machine. The loom efficiency reached above 90% and first class-product rate reached above 92%.

Key words: polyester/viscose blended yarn; weft elastic fabric; doubling; double-twisting; weaving process

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告