

不同韧皮果胶在羊绒针织物上的抗菌整理研究

赵磊, 张永革

(盐城工业职业技术学院 纺织服装学院, 江苏 盐城 224005)

摘要: 采用相同的酸提取工艺提取木芙蓉韧皮果胶、桑枝皮果胶及锦葵韧皮果胶,并将提取的各种果胶配置成果胶整理液。采用果胶整理液以相同的整理工艺对羊绒针织物进行整理,并测试整理后织物的抗菌性能。研究表明:与木芙蓉韧皮果胶溶液整理后织物的抗菌效果相比,桑枝皮果胶溶液整理后的羊绒针织物表面的菌落数降低更为明显;当果胶质量分数超过2.5%,即为5%、7.5%时,锦葵韧皮果胶整理后的羊绒针织物的抗菌效果好于木芙蓉韧皮果胶、桑枝皮果胶溶液整理后的织物。

关键词: 植物纤维; 果胶; 整理; 针织物; 羊绒; 抗菌性

中图分类号: TS101.923.9; TS137

文献标识码: B

文章编号: 1001-2044(2018)06-0029-02

Antibacterial properties of knitted cashmere fabric with different plant phloem pectin

ZHAO Lei, ZHANG Yongge

(Yancheng Vocational Institute of Industry Technology, Textile & Garment Institute, Yancheng 224005, China)

Abstract: The bast phloem pectin in cotton rose, pectin, mulberry pectin and mallow phloem pectin are extracted with the same acid extraction process, and then the finishing liquid configured with the above three extracted pectin respectively is applied to cashmere knits with the same finishing process. The antibacterial properties of the finished cashmere knits are tested. The results show that compared with finishing with cotton rose, the antibacterial effect of the finished cashmere with mulberry pectin is better. When the concentration of mallow phloem pectin exceeds 2.5%, reaches to 5%, 7.5%, the antibacterial effect of the finished cashmere with mallow phloem pectin is much better than those finished with bast phloem pectin of cotton rose pectin and mulberry pectin.

Key words: regetable fiber; pectin; finish; knitted fabric; cashmere; antibacterial property

木芙蓉、锦葵、桑树这3种植物的韧皮中含有大量的纺织纤维可以利用,目前已成功提取出木芙蓉、锦葵、桑枝皮中的韧皮纤维,并用于服装或装饰产业用纺织品领域。在韧皮纤维的提取过程中必须要去除韧皮中的果胶物质,但据相关文献报道,果胶物质具有抗菌、防紫外等功效,因此,如何合理利用果胶物质成为研究热点。羊绒针织物具有保暖、舒适、吸湿、防污、弹性好等优点,但存在抗菌性差、易虫蛀的缺点^[1-3]。

本文采用酸提取工艺提取出木芙蓉韧皮果胶、桑枝皮及锦葵韧皮果胶,并将提取的各种果胶配置成果胶整理液^[4-6],并以相同的整理工艺对羊绒针织物进行整理,测试对比整理前后羊绒针织物的抗菌性能差异。

1 试验与测试

1.1 3种植物韧皮果胶的提取

桑枝皮、木芙蓉韧皮、锦葵茎皮均取自盐城市(含盐量在6‰~10‰),分别将3种植物的韧皮粉碎备用,以酒石酸(AR)作为化学提取剂进行提取,提取工艺过程如下:植物韧皮预处理→加热回流果胶提取→提取液过滤→提取液浓缩→乙醇沉淀与冲洗→果胶沉淀→烘干果胶。提取过程的主要工艺参数为:pH 2,提取时间90 min,浴比1:40^[6-7]。

1.2 羊绒针织物的果胶溶液整理

配置质量分数分别为0%、2.5%、5%、7.5%的果胶整理溶液,在75℃左右的恒温水浴锅中加热60 min,搅拌使果胶整理溶液溶解,获得均匀分散的溶液。将10 cm×10 cm的羊绒针织物小样放入上述配置好的果胶整理溶液中,继续保温75℃,搅拌30 min后,取出用清水冲洗,晾干备用。

1.3 羊绒针织物的抗菌性能测试

选用金黄色葡萄球菌,按照FZ/T 73023—2006《抗菌针织品》测试整理前后羊绒针织物的抗菌性能。采用细菌数 M 、抑菌值 A 、抑菌率 Y 评价抗菌性能,其中洗脱液的用量为15 mL,计算公式见式(1)~(3):

收稿日期: 2017-09-26

基金项目: 2014年中国纺织工业联合会科技指导性项目(2014045); 2015年江苏省高校品牌专业建设工程资助项目(PPZY2015C254); 江苏高校优秀科技创新团队计划资助项目[苏教科(2015)4号]; 2017年江苏省高职院校教师专业带头人高端研修项目(2017TDFX005); 江苏高校“青蓝工程”资助项目[苏教师(2017)15号]

作者简介: 赵磊(1984—),男,在读博士生,讲师,工程师,主要从事纺织新材料的开发及新技术的研究。

通信作者: 张永革。E-mail: zhangyongge123@163.com。

$$M = Z \times R \times 15 \quad (1)$$

$$A = \lg Ct - \lg Tt \quad (2)$$

$$Y = (Ct - Ty) / Ct \times 100 \quad (3)$$

式中: M ——测试样品时放入的细菌数;

Z ——2个培养皿菌落数(CFU)的平均值;

R ——稀释倍数;

A ——抑菌值;

Tt ——2个试样接种并培养 18~24 h 后测得的细菌数的平均值;

Y ——抑菌率, %;

Ct ——标准空白试样的活菌浓度;

Ty ——抗菌织物试样的活菌浓度

2 羊绒针织物整理前后的抗菌性能

2.1 木芙蓉韧皮果胶

细菌培养结果显示,整理前的羊绒针织物经营养琼脂培养基(EA)溶液培养之后,在培养皿上形成的菌落数最多;经过木芙蓉韧皮果胶溶液整理后的羊绒针织物,由于果胶的抗菌作用,金黄色葡萄球菌很难生存;随着木芙蓉韧皮果胶溶液整理浓度的增大,菌落数逐渐降低。羊绒针织物经木芙蓉韧皮果胶整理前后的抑菌性能见表1。

表1 木芙蓉韧皮果胶整理前后羊绒针织物的抑菌性

项目	木芙蓉韧皮果胶质量分数			
	0%	2.5%	5%	7.5%
菌落数/个	1.058×10^6	1.9809×10^5	8.223×10^4	7.19×10^4
抑菌率/%	—	81.28	92.22	93.20
抑菌值	—	0.726 7	1.109 5	1.167 8

由表1可知,木芙蓉韧皮果胶溶液整理后织物的抑菌率随着果胶溶液质量分数的增加而增加。当果胶溶液质量分数从2.5%提高到5%时,抑菌率的增加非常明显,而果胶溶液质量分数从5%提高到7.5%时,抑菌率的提高幅度很小,这说明羊绒针织物表面结合的果胶量已经趋于饱和,无法增加羊绒针织物的抗菌性。

2.2 桑枝韧皮果胶

细菌培养结果显示,经过营养琼脂的培养之后,羊绒针织物表面形成的菌落数最多。经过桑枝果胶溶液整理后,羊绒针织物表面的菌落数较木芙蓉果胶整理的针织物下降得更为明显。存在这种差异的原因是采用相同的提取工艺提取果胶时,桑枝皮果胶中抑菌成份的浓度更高,有利于抑制细菌的生长。羊绒针织物经桑枝韧皮果胶整理前后的抑菌性见表2。

表2 羊绒针织物经桑枝韧皮果胶整理前后的抑菌性

项目	桑枝韧皮果胶质量分数			
	0%	2.5%	5%	7.5%
菌落数/个	1.049×10^6	1.7201×10^5	6.232×10^4	5.69×10^4
抑菌率/%	—	83.60	93.975	94.576
抑菌值	—	0.785 2	1.226 2	1.265 7

由表2可知,羊绒针织物经桑枝韧皮果胶溶液整理后,其抑菌率的变化趋势和表1近似,均随果胶溶液质量分数的增加而增加。当果胶质量分数为7.5%时,整理后羊绒针织物抑菌率达到94.567%。

2.3 锦葵韧皮果胶

羊绒针织物经锦葵韧皮果胶整理前后的抑菌性见表3。

表3 羊绒针织物经锦葵韧皮果胶整理前后的抑菌性

项目	锦葵韧皮果胶质量分数			
	0%	2.5%	5%	7.5%
菌落数/个	1.594×10^7	2.23×10^6	2.804×10^5	3.81×10^4
抑菌率/%	—	86.01	98.24	97.61
抑菌值	—	0.554 2	1.754 7	2.621 6

由表3可见,未经整理的羊绒针织物上形成的菌落数最多,但当锦葵韧皮果胶质量分数较低时(2.5%),抗菌值没木芙蓉韧皮果胶及桑枝韧皮果胶整理后的高。但当质量分数为5%、7.5%时,锦葵韧皮果胶整理后的羊绒针织物的抗菌效果却比另外两种织物好很多。

3 结语

经木芙蓉韧皮果胶溶液整理后,羊绒织物的抑菌率随着果胶溶液质量分数的增加而增加。当果胶溶液质量分数从2.5%提高到5%时,抑菌率的增加非常明显,而果胶溶液质量分数从5%提高到7.5%时,抑菌率的提高很小。

与木芙蓉韧皮果胶溶液整理后织物的抗菌效果相比,桑枝果胶溶液整理后的羊绒针织物表面的菌落数降低更为明显。当整理液质量分数为7.5%时,整理后羊绒针织物抑菌率达到97.61%。当整理液质量分数超过2.5%,即质量分数在5%、7.5%时,锦葵韧皮果胶整理后的羊绒针织物的抗菌效果比木芙蓉韧皮果胶、桑枝果胶溶液整理后的织物好很多。

参考文献:

- [1] 赵磊,刘华,樊理山,等.锦葵茎皮果胶的提取及其对针织羊绒织物的应用[J].印染助剂,2014,31(1):42-44.

☞ (下转第40页)

花经纱张力增加后,经纱的断头不会增加,反而会减少,原因是剪花经纱和表里换层经纱依靠摩擦力控制送经,本身张力小,因此增加张力后,不会造成表里换层经纱和剪花经纱的断头,但梭口容易清晰,经纱被剑头冲断的概率变低,因而经纱断头减少^[5]。

2.6.7 边纱根数

管状织物织制时,需要使用弹力纬,为了形成经向管子,弹力纬有较长的浮长线,浮长线收缩会使织物布边不平整,极易造成卷边疵点。为了防止产生卷边疵点,经向管子距离布边的距离要大于1.5 cm,如果小于这个距离,可增加边纱根数,以防止织物卷边。本织物经向管子与布边的距离较大,边纱根数为28根×2。

2.6.8 后梁高度

选用中后梁,后梁高度为90 mm。生产过程中,由于起管经纱经织缩小,上层经纱容易下沉,因此适当降低后梁高度,有利于减少起管经纱的下沉。

2.6.9 加大上机张力

织物织制时,由于起管经纱经织缩小,上层经纱容易下沉,因此采用大张力织造。上机张力大,地经纱张力大,伸长也大,能弥补地经纱与起管经纱的织缩差异,有利于梭口清晰。两侧张力重锤杆上各配置一只5 kg的张力重锤^[4]。

2.6.10 废边纱根数

非弹力纬纱织制时,废边纱根常用12~16根,弹力纬织制时纬纱容易收缩,将废边纱增加到20根,能防止形成边疵点。

3 织物的成品规格

成品幅宽145 cm,织物平纹处经密为264根/10 cm,表里换层处经密为889根/10 cm,起管处经密为960根/10 cm,织物平均经密498根/10 cm,总经根数为7 220根,其中边纱为28根×2。经织缩5%,纬织缩

19.3%,染整幅缩率7.4%。

4 生产中的注意事项

色织经向剪花管状织物织造难度大,有4个系统的经纱,需要三轴织造,生产过程中需要注意以下几点:

(1)减少起管经纱和地经纱的织缩差异。生产经向管状织物时,如果起管经纱和地经纱在同一个织轴上,并轴时,起管经纱和地经纱的退绕张力需要分开控制,起管经纱的退绕张力要大于地经纱的退绕张力;起管经纱容易下沉,可通过降低后梁高度、增加上机张力等措施解决。

(2)纬向弹力织物织制时,通过增加纬纱的释放长度、推迟接纬剑退出梭口的时间、增加废边纱根数等措施防止产生边纬缩。

(3)经向管状织物织制时,容易产生卷边疵点,管子与布边的距离要大于1.5 cm,若距离小于1.5 cm时,可通过增加边纱根数来解决。

(4)为使梭口清晰,通过增加表里换层经纱和剪花经纱的综框高度,可以改善梭口的清晰程度。

(5)为防止挡车工接错纱头,织造时各系统的经纱要用分绞棒隔开。

通过采取以上的一系列工艺措施,保证了织造的顺利进行,织机的生产效率都达到了88%以上,取得了较好的经济效益。



参考文献:

- [1] 马响,仲岑然.色织产品设计与工艺[M].北京:中国纺织出版社,2010.
- [2] 侯翠芳.织物组织分析与应用[M].北京:中国纺织出版社,2010.
- [3] 耿琴玉,瞿才新.纺织材料检测[M].北京:中国纺织出版社,2008.
- [4] 蔡永东.现代机织技术[M].上海:东华大学出版社,2014.
- [5] 韩文泉,王树英.织造设备与工艺[M].北京:中国纺织出版社,2009.

(上接第30页)

- [2] 杜梅,周红涛,赵菊梅,等.桑皮果胶的提取及其对羊绒针织物的功能整理[J].上海纺织科技,2015(11):31-33.
- [3] 赵磊,刘华,樊理山,等.锦葵茎皮果胶的提取及其对真丝织物的整理[J].丝绸,2013,50(7):12-16.
- [4] 李桂付,赵磊.柳皮果胶的提取及对真丝织物的防紫外整理性能研究[J].染整技术,2015(12):28-32.

- [5] 赵菊梅,赵磊.木芙蓉韧皮果胶提取及其对纯棉织物的功能整理研究[J].染整技术,2016,38(6):19-22.
- [6] 谢明勇,李精.果胶研究与应用进展[J].中国食品学报,2013,13(8):1-14.
- [7] 田辉,马力.果胶制备方法的研究进展[J].中国调味品,2007(3):17-21.

爱 护 地 球 人 人 有 责