

# 维纶伴纺棉高支纱的退维工艺研究

贵春燕, 陈 军, 张尚勇, 刘 丹

(武汉纺织大学 纺织科学与工程学院, 湖北 武汉 430200)

**摘要:**采用水溶性维纶伴纺得到棉高支纱,对PVA的溶解是获得高支纱的一个重要因素。通常根据水溶性维纶短纤维的溶解温度,采用在适宜温度下进行加热水浴退维。为提高退维效率利用PVA氧化性选用了双氧水退维和超声波的空化作用进行退维,以及根据水溶性维纶纤维在硼酸条件下遇碘的显色反应,对水溶性的聚乙烯醇纤维伴纺棉的退维效果进行了研究。结果表明双氧水、超声波都对维纶退维有促进作用。

**关键词:**高支纱; 退维; 超声波

**中图分类号:**TS192.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2016)05-0018-03

随着我国经济的发展和人们生活水平的提高,市场对高支纱特别是棉高支纱品种的需求不断增加,同时对高支纱的质量要求越来越高<sup>[1]</sup>。伴纺高支纱即由可溶性纤维(短纤维或长丝)与短纤维伴纺纺成的纱线,如水溶性PVA纤维伴纺纱,其伴纺纤维的引入仅作为纺纱过程中的载体存在,最终该组分会退出或部分退出纱体。

目前普通长绒棉纺特细号纯棉纱较多采用水溶性维纶伴纺技术,即先将可溶纤维与棉纤维进行混纺,然后在后道工序溶掉伴纺维纶(简称“退维”),最终获得细号纯棉织物<sup>[2-4]</sup>。

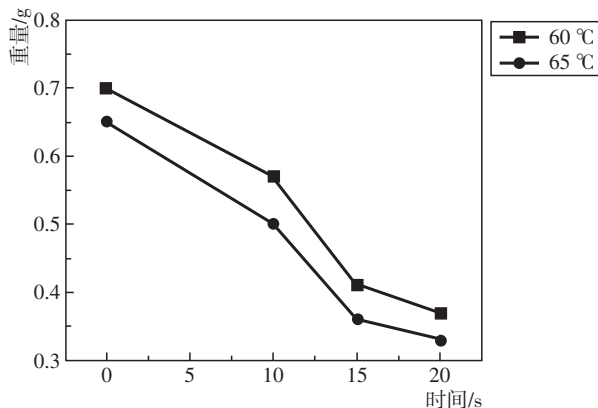
## 1 退维工艺

### 1.1 双氧水退维

PVA的分子链变小,分子链的扩散动能就会有所增加,扩散速率会变得更快。氧化剂H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>会让聚乙烯醇的分子链被氧化从而产生断裂,聚合度降低,溶解能力增强。

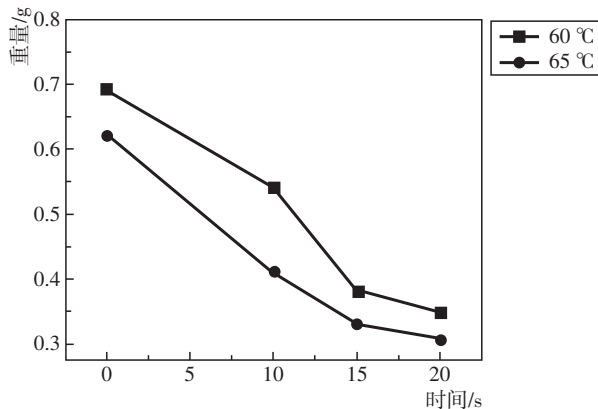
通过络筒机将所纺的混纺纱做成股线,将股线通过针织横机做成针织物,截取3块此针织物,进行水浴加热退维,退维变化随双氧水含量、加热温度、加热时间变化曲线如图1所示,其中图1为在相同双氧水含量条件下,退维重量随加热时间变化而变化的时间曲线图(取30%的双氧水1ml,即双氧水与水比例为1:50)。

图2为在相同双氧水含量条件下,退维重量随加热时间变化曲线(取30%的双氧水2ml,即双氧水与水比例为1:25)。



注: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: H<sub>2</sub>O=1:50

图1 针织物重量随加热温度与时间变化曲线



注: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: H<sub>2</sub>O=1:25

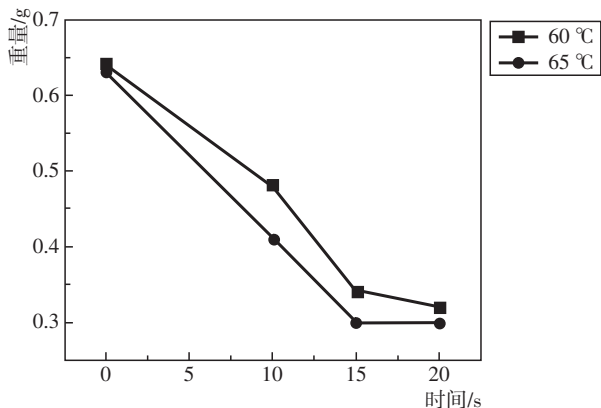
图2 针织物重量随加热温度与时间变化曲线

双氧水与水比例3:50条件下退维重量随加热时间变化曲线如图3。

对比图1~图3,在温度为60°C条件下,加入双氧水之后维纶的溶解速度有提升,双氧水比例增加,退维速度明显增加,在温度为65°C,退维程度更为完全。

收稿日期:2016-03-24

作者简介:贵春燕(1991-),女,浙江衢州人,在读硕士研究生,研究方向为棉维纶伴纺高支纱,E-mail:635265700@qq.com。



注:  $H_2O_2 : H_2O = 3 : 50$

图3 针织物重量随加热温度与时间变化曲线

## 1.2 超声波退维

通过络筒机将所纺的混纺纱做成股线,将股线通过针织横机做成针织物,截取3块,超声波频率分别是45 kHz和80 kHz,图4是在45 kHz条件下的变化曲线,图5是80 kHz时的曲线。

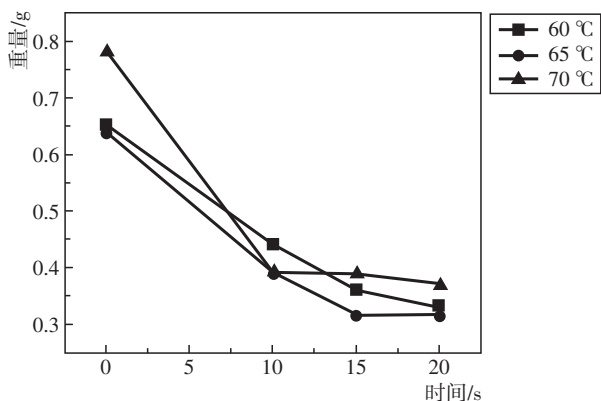


图4 针织物重量随加热温度与时间变化曲线

从上述图中,可以看出超声波对退维有促进作用,

在相同条件下45 kHz条件下的退维速度和退维率都不及80 kHz条件下的,但是和加热的温度相比,加热温度是主导的因素,超声波则为次要因素。

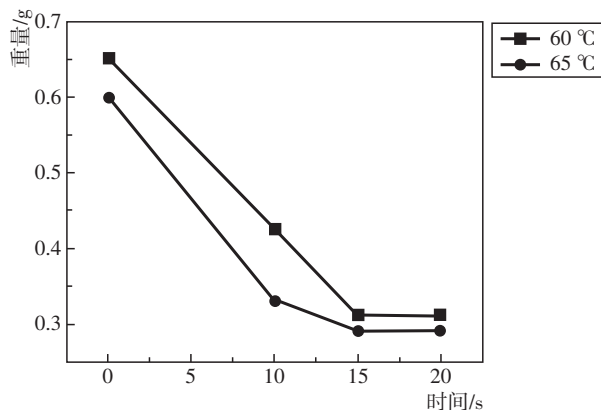


图5 针织物重量随加热温度与时间变化曲线

## 1.3 综合退维

从上述实验可看出,加热温度、超声波频率以及双氧水与水的比例对织物退维都有促进作用,为了实验的进一步研究,在针织物退维过程中同时采用上述三种因素进行探讨,从而获得较佳的退维条件,即为综合退维。

表1为加热温度65 °C时不同条件对针织物退维的影响。

## 2 混纺织物退维定性分析

在退维之后的织物中存在织物重量小于原来织物重量的一半,原因由于织物所用纱线是由水溶性维纶纤维与棉纤维经过赛络纺纺纱制成的,因此在退维时会有部分棉纤维脱落,导致了退维后织物重量偏低于原来的一半,所以不能确定退维完全与否。

表1 不同条件下针织物的退维

项目	混纺针织物原重/g	10 s				15 s		
		针织物剩余重量/g	水溶性维纶退维速率/ $g \cdot s^{-1}$	水溶性维纶退维率/%	针织物剩余重量/g	水溶性维纶退维速率/ $g \cdot s^{-1}$	水溶性维纶退维率/%	
1	0.7	0.36	0.034	97.14	0.35	0.002	100	
2	0.7	0.42	0.028	80	0.35	0.014	100	
3	0.6	0.34	0.026	86.67	0.32	0.004	93.33	
4	0.62	0.34	0.028	90.32	0.3	0.008	100	
5	0.57	0.35	0.022	77.19	0.28	0.014	100	
6	0.53	0.37	0.016	60.38	0.29	0.016	90.57	

注:1.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 80\text{ kHz}$ , 双氧水:水=1:50;2.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 45\text{ kHz}$ , 双氧水:水=1:50;3.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 45\text{ kHz}$ , 双氧水:水=1:25;4.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 80\text{ kHz}$ , 双氧水:水=1:25;5.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 45\text{ kHz}$ , 双氧水:水=3:50;6.  $T = 65\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $F = 80\text{ kHz}$ , 双氧水:水=3:50。

实验中采用紫外线光谱法,根据维纶在紫外线条件下和棉不同的现象,判断退维后的织物中是否含有

水溶性维纶,实验现象如图6所示。

在实验中选用的第一块织物是在65 °C,频率为45

kHz,加入双氧水同水的比例是1:50,时间为15s,原来重0.62g,经过退维后是0.32g,第二块织物是在70℃条件下,15s后,原来重为0.65g,经过退维之后重量为0.31g,通过实验发现,两块织物虽然重量都几乎为原来的一半,但是依旧含有少量维纶,其中第一块较多,主要分布在织物的边缘,导致这一现象的原因可能是在织物烘干过程中,由于水溶液中含有部分聚乙烯醇,水溶液向边缘扩散会产生边缘较多维纶的现象。

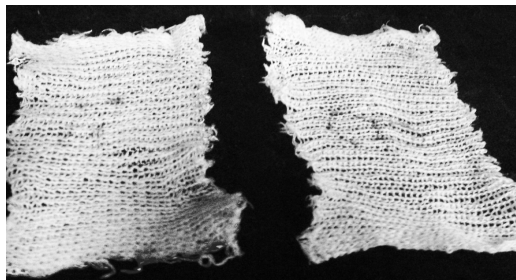


图6 针织物在紫外线下的现象

### 3 结论

(1)在退维实验中,超声波频率和双氧水含量两者关系有一定的限制作用,在退维中对两者的同时使用要有一个恰当的配比关系,在加热温度为65℃时,不

论从织物退维程度还是退维速率来说,超声波频率为45kHz,30%的双氧水含量与水比例为1:25,或者80kHz的超声波频率条件下,30%的双氧水含量与水比例在1:50时为佳。

(2)双氧水和超声波两者对水溶性维纶的溶解都具有促进作用。超声波对促进水溶性维纶溶解的作用大于双氧水对水溶性纤维溶解的作用,即对水溶解维纶溶解的促进作用,加热温度为主要因素,加热时间是次要因素,超声波频率的影响程度第三,双氧水含量对其的影响是最低的。

(3)实验退维后由于存在棉纤维脱落等误差,在退维时需要使退维后织物重量少于原来重量的一半。

### 参考文献:

- [1] 严志波,李德州.提高CM4.8 tex纱质量的生产实践[J].江苏纺织,2013,(15):51-56.
- [2] 赵霞,陈剑虹,宋延欣.水溶性维纶在棉纺中应用实践[J].山东纺织科技,2001,42(2):28-29.
- [3] 梁明江.水溶维纶在棉纺中的应用和开发[J].上海纺织科技,2001,29(2):10-11.
- [4] 贾桂芹,王进美.水溶性维纶纤维的结构与性能研究[J].西安工程科技学院学报,2008,22(3):265-268.

## Study on the Dissolution Process of High Count Cotton Yarn Spun With PVA

GUI Chun-yan, CHEN Jun, ZHANG Shang-yong, LIU Dan

(College of Textile Science and Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China)

**Abstract:** PVA was often used to spin with cotton to obtain high count cotton yarn. The PVA dissolved with appropriate temperature water according to the melting point of the water-soluble PVA. In order to improve the dissolution efficiency, the high count cotton yarn was dissolved with hydrogen peroxide and ultrasonic treatment. The dissolution effects were studied. The results showed that hydrogen peroxide and ultrasonic had promoting effects to PVA dissolution.

**Key words:** high count yarn; PVA dissolution; ultrasonic

## 2016 第十二届无纺布技术创新应用峰会 6 月上海召开

近年来,非织造布由于在医疗卫生、环保过滤、基础设施建设和新能源等领域的抢眼表现而备受关注。2015年上半年规模以上企业的非织造布产量为200万吨左右,同比增长近10%,为了帮助生产商开发创新产品、提升产品性能和竞争优势,2016第十二届无纺布技术创新应用峰会将于2016年6月在上海隆重召开。

同期还将召开2016第十三届个人护理品技术高

峰论坛,规模空前盛大,业界精英汇聚!

来自无纺布、纸尿裤、卫生巾、湿巾、面膜、医用制品的企业,以及原料供应商、机械设备商、检测机构、政府、协会及院校机构汇聚一堂。今年峰会将突出无纺布技术,以及纸尿裤的市场和技术应用,此外,将研讨湿巾、面膜、医用、产业用无纺布领域的热点议题。

(中国纺织网)