

# 纯棉高支无捻纱纺纱工艺探讨

刘光彬, 罗建红, 李 一, 刘秀英, 谈青豹

(成都纺织高等专科学校, 四川 成都 611731)

**摘要:**根据赛络纺纱中单纱的捻度低于成纱股线捻度, 而纱线的结构呈现内松外紧这一特点, 对比水溶维纶与棉纤维的不同混纺比、不同捻系数及赛络纺纱时不同喂入粗纱隔距等参数, 分析纺制高支无捻纱的可能性, 探讨一种能够直接纺制高支无捻纱的较为简单的方法。

**关键词:**高支无捻纱; 赛络纺; 混纺比; 捻系数

**中图分类号:** TS104.2

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1673-0356(2019)11-0031-02

纯棉无捻纱, 作为高端柔软型棉纱, 广泛用于高档毛浴巾及婴幼儿用品。传统纯棉无捻纱由纯棉纱与水溶性维纶(以下简称:PVA)生产的 9.7 tex 纱并合后, 在捻线机上加以与纯棉单纱相反的捻度数, 即进行股线加捻而单纱退捻合并而成, 在成品中溶去水溶性维纶纤维后可得到无捻纱织物。该工艺为无捻纱生产中普遍使用的工艺, 但也存在两个方面的难点。一是生产工艺复杂, 需要生产 2 种不同的单纱(纯棉纱、水溶性维纶)并合股, 并在捻线机上用与单纱反向的特别捻度退去纯棉纱捻度而成; 其次, 只能生产低支(27.6 tex 以下)纱, 当生产高支(C9.72 tex)棉纱时, 因其较高捻度, 反向加捻时, 不但不能退捻成无捻纱, 反而会成为标准的股线而不是无捻纱。

根据资料<sup>[1-2]</sup>, 赛络纱线的单纱捻度数低于成纱股线的捻度数, 并且其单纱结构呈现外紧内松结构。用水溶性维纶与棉纤维直接混纺制成赛络纺纱, 使所纺纱线具有可织造性, 在整理时溶去水溶性维纶, 使得纱线的特数降低, 直接降低了纱线的一部分捻系数, 同时破坏赛络纺纱的结构, 使所得纱线更为松散, 从而得到所需要的高支(C9.72 tex)无捻纱。

## 1 工艺参数

### 1.1 纯棉高支无捻纱纺纱生产工艺流程

棉纤维与水溶性维纶的混合方式选用条混, 混合后所纺纱中棉纤维的定量必须是固定的 C9.7 tex, 混纺比由水溶性维纶的改变来调节。生产工艺流程为:

棉: FA002C 抓棉机 → A035C 混棉机 → FA106 锯齿开棉机 → A092 双棉箱给棉机 → A076C。

PVA: FA002C 抓棉机 → A035A 混棉机 → FA106 梳针开棉机 → A092 双棉箱给棉机 → A076C。

成卷机 → FA231 梳棉机  
成卷机 → FA231 梳棉机 } → FA306 并条机(混并)  
→ FA306 并条机(二道并条) → FA4423 粗纱机 → FA506 细纱机(赛络纺) → AU338 自动络筒机。

根据赛络纺纱的生产特性只对细纱工序中与无捻纱生产有影响的参数进行讨论, 其他各工序按常规生产工艺进行即可。

### 1.2 工艺参数选择

为了使赛洛纺生产的纯棉无捻纱达到产品要求, 对纺纱生产过程的三个方面的技术问题探讨: 棉纤维和 PVA 纤维混纺比的确定、赛络纺纱时喂入时 2 根粗纱隔距的确定、所纺纱捻系数的选用。测试对比所纺纱线的相关性能指标(成纱单强、溶去水溶性维纶后所得纱线), 从中优选出适合生产纯棉高支无捻纱的工艺参数。

参数设定: PVA 纤维/棉纤维混纺比: 35/65、50/50、65/35; 纺纱捻系数参数: 280、310、340; 赛络纺纱时粗纱喂入隔距: 4、7、10 mm。

根据参数设置, 在满足 C9.22 tex 纱的情况下, 不同混纺比实际所需混纺纱的支数与不同捻系数时对应的捻度数见表 1。

根据所选择参数, 选用  $L_9(3^4)$  正交试验方法<sup>[3]</sup> 作试验, 其因子与水平见表 2。

收稿日期: 2019-09-17

基金项目: 四川省教育厅自然科学基金(15ZB0338); 成都纺织高等专科学校重点项目(2012fzlkA04)

作者简介: 刘光彬(1965-), 男, 四川彭州人, 高级工程师, 主要从事纺纱工艺技术及设备等方面研究, E-mail: 615759954@qq.com。

表1 C9.72 tex与PVA在不同混纺比及捻系数时对应的混纺纱支数与捻度数

PVA/C9.7 tex 混纺比	实际号数 /tex	不同捻系数对应捻度/捻·(10 cm) <sup>-1</sup>		
		280	310	340
35/65	14.9	72.5	80.3	88
50/50	19.5	63.4	70.2	77
65/35	27.8	53.1	58.8	64.5

表2 各参数因子水平取值表

水平	A	B	C
	PVA/C混纺比	捻系数	粗纱喂入隔距/mm
1	35/65	280	4mm
2	50/50	310	7mm
3	65/35	340	10mm

## 2 试验及分析

### 2.1 试验部分

根据所选择参数,选用L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交试验方法安排试验顺序以及试验产品,相关数据测试结果见表3。

表3 正交试验表

序号	A B C			试验所纺纱测试结果	
	1	2	3	断裂单强(K) /cN	断裂伸长(L) /mm
	1	1	1	1	13.51
2	1	2	2	13.91	38.52
3	1	3	3	14.01	39.15
4	2	1	2	15.34	51.5
5	2	2	3	15.61	57.72
6	2	3	1	15.81	56.76
7	3	1	3	20.98	60.98
8	3	2	1	21.79	68.80
9	3	3	2	21.95	71.54
K1和	41.43	49.83	51.11		
K2和	46.76	51.31	51.2		
K3和	64.72	51.77	50.6		
K1平	13.81	16.61	17.04		
K2平	15.59	17.1	17.07		
K3平	21.57	17.26	16.87		
L1和	115.15	150.96	164.04		
L2和	165.98	165.04	161.63		
L3和	201.32	167.45	157.85		
L1平	38.72	50.32	54.68		
L2平	55.33	55.01	53.88		
L3平	67.11	55.82	52.62		

### 2.2 数据对比分析

根据试验数据分析,当所纺纱中PVA比例增加时,纱线单强(K平)和断裂伸长(L平)都在增加;当所纺纱捻度增加时,纱线单强力(K平)和断裂伸长(L平)都是增加;当赛络纺粗纱喂入隔距增加时,其所纺纱单强力(K平)先增加,后又降低,而断裂伸长(L平)却是在减少,通过试验测试,喂入粗纱间距以5 mm时强力较好。

由于需纺纱应为高支(9.72 tex)无捻纱,现所纺纱的强力都能达到下工序使用要求,是否达到了无捻纱要求,根据相关资料<sup>[4]</sup>用5 cm×10 cm方框对所纺纱进行煮练退维试验,结果表现为:试验顺序7所得纱在煮练后,基本都断裂,难有成纱存在;试验顺序8所得纱在煮练后,有少量成形纱出现,但这些纱在受到外力时,出现纤维之间的滑脱断裂,而非纤维断裂;试验顺序4、9所得纱在煮练后,基本是成形的,其受到外力后,有时会出现纤维滑脱断裂,有时又会出现纤维断裂;其他样纱经过煮练去水溶性维纶后,都可得到成形纱,在受到外力时,也基本都是纤维断裂,而非滑脱。

从退去水溶性维纶结果来看,试验样纱7中PVA纤维和棉纤维混纺比65/35,纺纱捻系数280,赛络纺纱时粗纱喂入隔距10 mm;试验样纱8中PVA纤维和棉纤维混纺比65/35,纺纱捻系数310,赛络纺纱时粗纱喂入隔距4 mm,可以作为无捻纱使用。其他试验所纺纱不能作为无捻纱使用。

## 3 结论

(1)经过对比分析工艺参数,可以确认,用赛络纺是可以纺制高支(9.72 tex)无捻纱。

(2)其纺纱方法比传统无捻纱纺纱方法简单,且流程较短。

(3)在纺制无捻纱时的关键参数是PVA纤维和棉纤维混纺比65/35,纺纱捻系数280,赛络纺纱时粗纱喂入隔距5 mm,最为合适,如果所纺无捻纱的强力能适应后工序使用,其纺纱捻系数还可以适当降低。

(4)存在的最大问题是在退去水溶性维纶时,由于赛络纺纱结构问题,很难完全去掉纱线内部的水溶性维纶,因而在退维时,应加入适量的浸透剂,以保证退维的可靠性。

(5)由于水溶维纶价格较高,且由于混纺比的原因,水溶性维纶的用量较多,因而,此方法只适合纺制高支无捻纱。

### 参考文献:

- [1] 陈怀智.赛络纺纱线的捻度[J].毛纺科技,1998,(4):4-7.
- [2] 张进武.赛络纺纱线捻度结构分析[J].棉纺织技术,2006,34(7):16-19.
- [3] 刘国涛.纺织数理统计学[M].北京:中国纺织出版社,1993:148-155.
- [4] 赵庆福,马会英,姜晓巍.无捻纱的成纱技术与性能[J].纺织学报,2005,26(3):100-101.

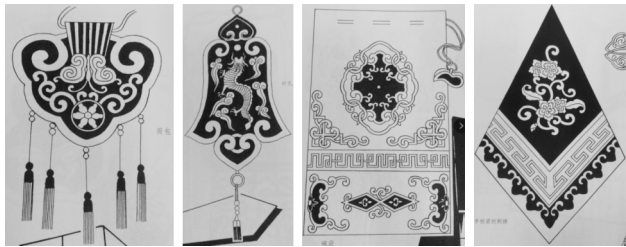


图9 荷包、针扎、碗袋和手帕袋

## 4 结语

在蒙古族服饰中,哈木尔纹拥有举足轻重的地位,蒙古族人们通过多样的组合方式让哈木尔纹绽放着独特的魅力,使它几乎能在服饰上的任何部位运用自如。哈木尔纹是蒙古族的标志性符号,它与蒙古族的审美意识一脉相承,传递着蒙古族人们的气质与魄力。

## Analysis of the Structural Law of Hamuer Pattern in Mongolian Clothing

LUO Ling, LIANG Zhao-hua

(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** Hamuer pattern of Mongolian was selected as research object. Taking the origin of Hamuer pattern as the entry point, the composition law of Hamuer pattern was analyzed. The structure features, combination rules, decoration parts of Hamuer pattern used in Mongolian clothing were studied. It could make contribute to the development and inheritance of Mongolian traditional patterns in the new era.

**Key words:** Hamur pattern; structural characteristics; combination law; decorative parts

(上接第 32 页)

## Discussion on Spinning Technology of Pure Cotton High Count Untwisted Yarn

LIU guang-bin, LUO Jian-hong, LI Yi, LIU Xiu-ying, TAN Qing-bao

(Chengdu Textile College, Chengdu 611731, China)

**Abstract:** According to the fact that the twist of single yarn was lower than that of finished yarn in siro spinning, and the structure of yarn showed the characteristics of internal looseness and external tightness, the possibility of spinning high count untwisted yarn was analyzed by comparing the parameters of different blending ratio of water soluble vinylon and cotton fiber, different twist coefficient and different roving spacing when siro spinning. A simple method for directly spinning high count untwisted yarn was discussed.

**Key words:** high count untwisted yarn; siro spinning; blending ratio; twist coefficient

欢迎订阅《纺织科技进展》杂志!

邮发代号:62-284

海外发行代号:DK51021

## 参考文献:

- [1] 陆思贤.夏家店下层文化彩绘陶器纹饰研究[J].草原文物, 2002,(1):49-71.
- [2] 徐雯.中国云纹装饰[M].南宁:广西美术出版社,2000:71-73.
- [3] 薛雁.明代丝绸中的四合如意云纹[J].丝绸,2011,(6):44-46.
- [4] 刘琦.哈木尔图案[M].南昌:江西美术出版社,2008:13-19.
- [5] 阿木尔巴图.蒙古族图案[M].呼和浩特:内蒙古大学出版社,2005:29.
- [6] 杨洋.蒙古族传统纹样之哈木尔图案的研究[D].银川:宁夏大学,2017:8.
- [7] 梁昭华.基础图案[M].长沙:湖南美术出版社,2005:27.