

# 抗菌涤纶/天丝赛络紧密纺竹节纱的开发

刘梅城,洪杰,黄婷,周桂平

(南通纺织职业技术学院 纺染工程学院,江苏 南通 226007)

**摘要:**采用具有良好抗菌和抑菌性能的纳米银抗菌涤纶与天丝混合,根据纤维的特性和产品的功能性要求,合理选择和配置纺纱各工序工艺参数,开发了一种纳米银抗菌涤纶/天丝赛络紧密纺竹节纱,并确保了所纺纱线的质量。

**关键词:**纳米银抗菌涤纶;天丝;竹节纱;赛络紧密纺

**中图分类号:**TS104.7

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2014)01-0029-03

纳米银抗菌剂是纳米级银与载体结合形成的抗菌粉体,制成纤维后可以缓释金属银离子,获得持久的抗菌作用<sup>[1]</sup>。纳米银抗菌涤纶就是通过添加含有无机纳米银抗菌剂的抗菌母粒,经共混熔融纺丝后制得的具有抗菌除臭功效纤维<sup>[2]</sup>,且由于无机纳米银抗菌剂本身安全性高,所制纤维与人体直接接触也安全可靠<sup>[3-4]</sup>,使用广泛。

天丝是由英国 Acordis 公司开发,市场上应用最典型的一种纤维素类绿色环保纤维,其原料来自木材,在纺丝过程中溶剂可循环使用,而且天丝纤维使用后可完全生化降解,对环境无污染,被称为“21世纪绿色纤维”<sup>[5]</sup>。

## 1 产品设计

天丝纤维分为 A100 和 G100 两种,其中天丝 A100 纤维具有较高的干、湿强力及良好的吸湿性,其截面形状呈圆形,由于其分子间形成交联减少了原纤化倾向,具有良好的光泽,手感柔软,外观似丝绸,其织物透气性、悬垂性好。纳米银除了具有良好的抗菌功能,还具有优异的耐热性和耐变色性,纳米银抗菌涤纶与常规纤维混合使用,并不影响其织物的印染和后整理,适用性较为广泛。

通过纳米银抗菌涤纶纤维与天丝 A100 纤维混合,开发的赛络紧密纺竹节纱产品,既可以把纳米银良好的抗菌性能与天丝优异的服饰性能结合在一起,又可以通过赛络纺、紧密纺等先进的纺纱技术生产风格独特的竹节纱,使产品获得良好的抗菌功能与抗起毛

起球性能,还具有时尚风格。

由于纳米银抗菌涤纶是通过纳米银抗菌剂经共混纺丝制取,银含量较低,抗菌剂载体又具有缓释作用,为了保证产品具有良好的抗菌性能,纳米银抗菌涤纶纤维的含量不宜低于 30%。此次开发的纳米银抗菌涤纶纤维与天丝 A100 混纺赛络紧密纺竹节纱,混纺比例确定为 50:50,既保证产品具有良好的抗菌功能,又让其具有很好的服饰效果。

## 2 原料指标

纺纱选用纳米银抗菌涤纶的规格为 1.65 dtex×38 mm,天丝的规格为 1.43 dtex×38 mm。这 2 种纤维主要技术指标见表 1。

表 1 抗菌涤纶与天丝纤维主要技术指标

项 目	抗菌涤纶	天丝 A100
线密度/dtex	1.52	1.43
长度/mm	38.3	37.6
回潮率/%	1.1	9.1
含油率/%	0.4	0.35
疵点/mg·(100 g) <sup>-1</sup>	0	0
断裂强度/cN·dtex <sup>-1</sup>	43	
干强/cN·dtex <sup>-1</sup>		44.5
湿强/cN·dtex <sup>-1</sup>		36.1
比电阻/Ω·cm		6.3×10 <sup>9</sup>
倍长纤维率/mg·(100 g) <sup>-1</sup>	0.1	0.48

## 3 纺纱工艺流程

由于试纺产量不大,纳米银抗菌涤纶纤维与天丝纤维分别经过开松机开松后,再经人工混合充分均匀,然后通过喂毛斗送入梳棉机。纺纱设备主要采用的是学校纺织生产实训中心的纺纱设备。主要工艺流程为:FB201 型梳棉机(附喂毛斗)→BHFA1382 型并条机(两道)→KGFA4101 型粗纱机→EJM128A 型细纱

收稿日期:2013-12-01

基金项目:2012 年江苏省大学生实践创新训练计划(2012JSSPITP3414)

作者简介:刘梅城(1970-),男,安徽霍山人,高级工程师,学士,主要研究方向:纺织技术研究与产品开发,E-mail:liumeicheng@163.com。

机→1332MD型络筒机。

## 4 纺纱工艺分析及技术措施

### 4.1 原料的预处理

在投料前,为了提高纤维的开松程度,采用单刺辊开松机对天丝 A100 与纳米银抗菌涤纶分别进行 2 次开松,然后称重配料,称重后的原料通过人工进行初次混合。在混合过程中,对纳米银抗菌涤纶与天丝 A100 进行人工细致的扯松与均匀混合。为了提高纤维回潮率,混合后的纤维进行适当的加湿处理,然后用塑料薄膜覆盖 24 小时,以确保原料湿度均匀。

### 4.2 梳棉工序

喂毛斗配置了电子称重式装置,混合后的纤维经喂毛斗开松、称重后输送至梳棉机。在梳棉工序中,主要采用大隔距、低速度、小张力、少落棉的工艺原则,以提高纤维的梳理度,减少对纤维的损伤。首先是大幅度降低刺辊速度,减少刺棍对纤维的损伤;其次是适当提高锡林与刺辊的线速比,以减少转移过程中对纤维搓揉而产生的棉结;第三,合理选择与配置梳棉机的针布与隔距,适应纤维加工的质量需要。

对梳棉工艺进行了多次试验优化,其主要工艺参数如下:锡林转速为 310 r/min,刺辊转速为 600 r/min,道夫转速为 21 r/min,盖板的 5 点隔距分别为 0.28、0.25、0.25、0.25、0.28 mm,生条定量为 18 g/5 m。梳棉主要质量为:棉结 4 粒/g,条干 4.5%,重量 CV% 为 4.5。质量指标中,重量不匀率较差,其主要原因是喂毛斗称重装置是间歇式工作,导致棉条出现严重的段差。

### 4.3 并条工序

纳米银抗菌涤纶纤维与天丝 A100 纤维表面摩擦力大,在纺纱过程中易摩擦产生静电,因此,并条工艺设计时采用较大的罗拉隔距与较低的纺纱速度。同时采取顺牵伸工艺,以提高纤维的平行度和伸直度。在二道并条中,把二道并条的牵伸倍数设计与并合数接近,以利于条干的改进。

所纺纱线并条工序主要工艺参数见表 2。

### 4.4 粗纱

粗纱工序中,捻系数的选择对纱线质量与纺纱生产影响很大。通过优选,粗纱捻系数选择为 66,粗纱强力提高,断头少,细纱也没有出现“硬头”。由于纤维表面光滑、抱合力低且容易滑移,粗纱纺纱张力应偏小控

制,降低粗纱伸长率。粗纱主要工艺参数为:干定量 5.3 g/10 m,粗纱捻系数 66,罗拉隔距 12 mm×27 mm×36 mm,锭速 840 r/min,后区牵伸 1.2 倍,钳口隔距 5.0 mm。

表 2 并条工序主要工艺参数

项 目	参 数	
头并	定量/g·(5 m) <sup>-1</sup>	19.0
	速度/m·min <sup>-1</sup>	280
	并合数/根	6
	罗拉隔距(前区×后区)/mm	12×16
二并	定量/g·(5 m) <sup>-1</sup>	18.6
	速度/m·min <sup>-1</sup>	280
	并合数/根	8
	罗拉隔距(前区×后区)/mm	10×16

### 4.5 细纱

细纱设备采用的是上海二纺机生产的 EJM128A 型细纱机,并经过了多种纺纱技术改造。紧密纺改造采用的是无锡(温州)万宝纺织机电有限公司生产的紧密纺装置,其主要特点是采用了分段式四罗拉积极传动技术。竹节纱装置采用的是南通金驰机电有限公司生产的 JC-SF 型竹节纱装置。

赛络纺是在同一个锭位上以一定的间距喂入 2 根粗纱,2 根粗纱分别被牵伸,纱条从前罗拉输出后,由于加捻的作用,2 根存在弱捻的纱条互为中心捻合在一起,形成风格独特的赛络纱。赛络纺的改造比较简单,主要是在粗纱喂入处采用双眼喇叭口、粗纱架容量增加 1 倍即可。

纺纱主要工艺参数如下:纱线线密度 18.5 tex,罗拉隔距 18 mm×36 mm,锭速 14 000 r/min,钳口隔距 3.0 mm,后区牵伸 1.20 倍,捻系数 376,钢领 PG1—4254,钢丝圈:RSS1/0。

其中竹节的工艺参数为:节粗 180%,节长 40~50 mm,节距为 190、165、100、130、170、210、90 mm。

### 4.6 络筒

为了减少对纱线的磨损,控制纱线毛羽,络筒工序采用金属槽筒,降低络纱速度。电子清纱器采用 QS-16 型电子清纱器,其主要参数 S 设计为 250%×6.0 cm,L 为 70%×50 cm,T 为 70%×50 cm。络纱张力设计为 18 cN。速度选择 500 m/min,采用喷雾式空气捻接器。

## 5 结语

纳米银涤纶纤维是一种安全、高效、持久的抗菌

纤维,通过与天丝 A100 纤维混和,采用新型纺纱技术开发的赛络紧密纺竹节纱,集功能性和时尚性于一体,运用于服装面料中,可以使面料既具有抗菌除臭功能,又具有很好的服饰性能,获得较为舒适的服用效果。

通过生产实践,可成功开发出纳米银抗菌涤纶与天丝混纺赛络紧密纺竹节纱。在生产过程中需要注意几个方面的问题:一是由于纳米银抗菌涤纶与天丝纤维弹性好、抱合力差,应做好纤维预处理,并采取科学合理的工艺措施;二是通过一系列技术措施,保证梳棉工序成网成条顺利,并粗和细纱工序防缠绕,注重控制竹节纱的竹节粗度、长度、分布准确等,最终使质量达到设计使用要求。在当前棉花资源日益紧缺的形势下,这一具有抗菌特性与良好服饰性能的产品将会具

有越来越广阔的市场前景。

#### 参考文献:

- [1] 刘吉平,田 军. 纺织科学中的纳米技术[M]. 北京:中国纺织出版社,2003.
- [2] 刘伟时. 抗菌纤维的发展及抗菌纺织品的应用[J]. 化纤与纺织技术,2011,(3):22-27.
- [3] 孙 倩,李明春,马守栋. 纳米银抗菌活性及生物安全性研究进展[J]. 药学研究,2013,(2):103-105.
- [4] 林 玲,龚文忠,王国华,等. 银纤维的抗菌性能研究[J]. 上海纺织科技,2010,(1):42-43.
- [5] 李国锋,王 莉. A100TS 天丝赛络纺针织纱的纺纱实践[J]. 上海纺织科技,2008,(4):26-28.

## Development of Antibacterial Polyester/Tencel Siro-compact Slub Yarn

LIU Mei-cheng, HONG Jie, HUANG Ting, ZHOU Gui-ping

(College of Textile and Dying Engineering, Nantong Textile Vocational Technology College, Nantong 226007, China)

**Abstract:** One kind of nano-silver antibacterial polyester/tencel siro-compact spinning slub yarn was developed using nano-silver antibacterial polyester blended with tencel. According to the fiber characteristics and products functional requirements, the spinning process parameters were reasonable selected and configured so as to ensure the yarn quality.

**Key words:** nano-silver antibacterial polyester; tencel; slub yarn; siro-compact spinning

## 新版生态环保纺织品标准发布

近日,国际环保纺织协会(OEKO—TEX)公布了2014版 OEKO—TEX Standard 100 生态环保纺织品检测标准及限量值。与往年相同,最新标准和限量值在年初公布后仍然会有3个月的过渡期,将于2014年4月1日起正式生效。新版标准对全氟辛酸(PFOA)的监管将更加严格,同时,4种长链全氟化合物将被加入新标准的考察目录中,限量值与全氟辛酸相同。新标准的发布,表明国际环保纺织协会全力支持欧洲倡导的“有害化学物质零排放(ZDHC)”行动,积极支持并协助全球品牌商和零售商到2020年实现在整个生产环节中彻底消除有害化学物质。

据 OEKO—TEX 国际环保纺织协会在中国的官方代表机构 TESTEX 特思达(北京)纺织检定有限公

司介绍,新规实施后,4个级别的纺织品中全氟辛酸的含量将控制得更加严格。

新标准中,OEKO—TEX 考察的全部全氟化合物(PFCs)将被作为一种物质分类单独列出,而不再统一归入“其他残余化学物”。

作为对五氯苯酚(PCP)和四氯苯酚(TeCP)的扩充,OEKO—TEX Standard 100 认证将增加对三氯苯酚(TrCP)的考察。地乐酯将被列入禁用杀虫剂清单,部分欧盟国家已经开始禁用此种物质。此外,在被考察的多环芳烃类物质(PAHs)中,7种多环芳烃被单独规定了明确的限量值。在所有产品级别中,24种多环芳烃的总含量限值保持不变。

(中国纺织网)