

功能性织袜用麻灰纱的开发

刘光彬¹, 陈绍芳¹, 宋雅路¹, 姚思点¹, 刘秀英¹, 中华翠², 景小玲²

(1. 成都纺织高等专科学校, 四川 成都 611731;

2. 宜宾屏山纺联科技开发有限公司, 四川 宜宾 645350)

摘要:将黑色竹浆、芦荟、中长抗菌中空纤维3种性能差异较大的功能性纤维混合, 配以适合的开松、分梳、混合、牵伸纺纱工艺, 兼顾短纤维、中长纤维及有色纤维的特性, 使用梭织用纱捻系数, 加以热湿定捻, 开发出以抗菌为主, 同时具有护肤、防臭、保暖、环保的功能性织袜用麻灰混纺纱。

关键词:功能性纤维; 差异性; 麻灰纱; 织袜用纱

中图分类号: TS 104.5

文献标志码: B

文章编号: 1673-0356(2022)09-0032-03

随着人们生活质量的提高, 消费者已经从最初追求纺织品的实用性转化为功能性、健康、天然环保等方面的要求。因此, 为织造企业提供环保的功能性纱线是纺纱企业产品开发的新观念及方向。对于织袜用纱来说, 如果能达到轻薄、保暖、抗菌、护肤、环保的功能, 将是一种很好的选择。

用中长抗菌中空纤维、芦荟纤维、有色竹浆纤维, 探讨一种功能性差异较大的混合纺纱方法, 开发出满足袜子需求的以抗菌为主, 同时具有护肤、防臭、保暖、环保功能的织袜用麻灰纱。

1 原料选用及产品的设计

1.1 原料选用

竹纤维具有良好的透气、吸水、耐磨和易染等特性, 同时还具有抗菌、抑菌、除螨、防臭和抗紫外线等功能; 芦荟纤维既有良好的吸湿与透气性, 又具有润肤、护肤、健体等功效; 抗菌中空涤纶纤维因其中空结构, 并含有抗菌物质, 不仅具有抑菌、防臭、消臭和止痒等保健功能, 还具有隔热保温、蓬松等性能。

为了使袜子具轻薄、保暖、抗菌、防臭、护肤且环保(不需染色)等功能, 用竹浆纤维(黑色纤维)、芦荟纤维(咖啡色纤维)、抗菌中空涤纶(本色纤维)3种纤维作为原料, 生产一种可以直接用于织袜的中支单纱。所选原料具体参数为:

竹浆纤维(黑色纤维)(以下简称: 黑R): 长度 38

mm, 细度 1.67 dtex(1.5 D);

芦荟纤维(咖啡色纤维)(以下简称: N): 长度 38 mm, 细度 1.67 dtex(1.5 D);

抗菌中空涤纶(本色纤维)(以下简称: KT): 长度 51 mm, 细度 6.67 dtex(7.47 D)。

1.2 产品设计

3种不同纤维的混纺比: 黑R27.5%、L32.5%、KT40%。用以纺制 18.5 tex 的织袜用单纱, 以 350 的捻系数来保证所纺纱在织袜过程中所需要的强力, 并将细纱管纱通过加热定型的方式, 解决因为较大捻系数对袜子织造产生的影响。

针对抗菌中空涤纶纤维、芦荟纤维、黑色竹浆纤维等具有抗菌、护肤、环保、吸湿功能, 混合纺制功能性织袜用麻灰纱, 满足人们对袜子多性能使用要求。所使用的3种纤维的性能差异很大, 而且还有中长的中空涤纶, 成纱中白色结和黑色结是控制重点^[1], 因而开清棉工序和梳棉工序中的混合、开松、分梳工艺是生产工艺中的重点。

2 纺纱工艺流程

由于该纱线为色纺类纱线, 纺纱过程中首先要保证纤维的均匀混合, 选用二次开清棉^[2]及四道并条^[3]的工艺流程, 工艺流程为:

开清棉(FA002A 抓棉机 → A035C 混开棉机 → FA106C 梳针式开棉机 → FA141 振动棉箱 + A076E 单打手成卷机 → FA002A 抓棉机 → FA141 振动棉箱 + A076E 单打手成卷机) → A186F 梳棉机 → FA306A 并条机(4并) → JWF1436C 粗纱机 → FA506 细纱机 → 热湿定型 → EJP438 自动络筒机。

收稿日期: 2022-04-14

基金项目: 2021年中央引导地方科技发展专项资金项目(2021ZYD01); 成都纺织高等专科学校重点项目(FZLK2017B02)

第一作者: 刘光彬(1965—), 男, 教授级高级工程师, 研究方向: 纺织设备应用及新产品开发。

3 纺纱工艺参数

3.1 开清棉

使用两道开清棉工序,第一道工序时,以开松为主,混合为辅的原则,FA002A抓棉机打手伸出肋条距离为0 mm,打手下降动程为2 mm,抓棉打手速度900 r/min;FA106C梳针式开棉机以开松为主,打手速度设置480 r/min,给棉罗拉速度40 r/min,打手与尘棒隔距进口8 mm、出口18 mm,尘棒间隔距进口10 mm;A076E单打手成卷机综合打手900 r/min,以减少纤维的损伤,棉卷在能抽出棉卷杠的前提下,可以尽量开大点。

第二道开清棉主要用以保证棉卷混合均匀性,应先在FA002A抓棉机与FA141振动棉箱之间增加一根可直通的管道,以保证棉流可以从抓棉机处直接输送到振动棉箱与成卷机处,将第一道开清棉所生产的棉卷直立排入抓棉机圆盘中,由于此时圆盘内原料比较松,FA002A抓棉机打手伸出肋条距离为-2 mm,打手下降动程为3 mm,A076E单打手成卷机综合打手850 r/min,以减少纤维的损伤;风扇转速为1 100 r/min,以保证棉卷均匀性;棉卷定量320 g/m,以较轻定量保证梳棉机的分梳效果。

3.2 梳棉

由于使用的纤维为全化纤原料,且还有较粗的中长抗菌中空涤纶纤维,A186F梳棉机采用棉卷轻定量喂入,棉条中定量输出,配置合适针布,合理分梳隔距,减少纤维损伤,梳棉的针布及相关隔距以中长纤维为生产工艺来确定。

主要针布的选用:锡林针布AC2515×01970;道夫针布AD4030×01890;刺辊针布AT5600×05611;盖板针布MCH32;前固定盖板WSC260-191114Z;后固定盖板WSS320-191203S。

各主要隔距:给棉板-刺辊0.33 mm;除尘力高度+3 mm;角度90°;与刺辊隔距0.38 mm;刺辊-锡林0.18 mm;锡林-盖板五点隔距0.25、0.25、0.23、0.23、0.25 mm;前上罩板进口处隔距0.51 mm。

主要机件速度:锡林330 r/min;刺辊800 r/min;盖板100 mm/min。

隔距的选用在保证梳理效果的前提下,尽量少落棉,特别是比较粗的中空纤维,因而放大了除尘与刺辊之间和前上罩板进口隔距,以减少落棉,保证生产制成

率。棉条输出条重18 g/(5 m)。

3.3 并条、粗纱

FA306A并条机为三下四上压力棒牵伸,罗拉隔距:20 mm×30 mm,为保证混色均匀,混纺比准确,并条工艺采用四道并合,以提高条子均匀、混合效果,减少色差,用好奇数原则以减少细纱的前弯勾纤维。采用8根喂入,一、二并一组,采用8.001总牵伸倍数,1.5的后区牵伸,压力棒隔距块直径13 mm,用以对半熟条进行预处理,三、四并为一组,牵伸倍数7.819的倒牵伸方法,1.23的后区牵伸倍数,压力棒隔距块直径14 mm。

JWF1436粗纱机为四罗拉双短皮圈牵伸机型,罗拉隔距24.5 mm×50 mm×33 mm;上销隔距块5 mm;粗纱定量6.5 g/(10 m);捻系数75;后区牵伸倍数1.25;锭子转速950 r/min左右;压撑绕纱1.5圈。

3.4 细纱、定捻

FA506细纱机是代表性的棉纺设备,纺制黑R/L/KT 27.5/32.5/40的18.5 tex织袜用纱时,其工艺参数:罗拉隔距34 mm×44 mm;隔距块3 mm;钢领PG1 4254;锭子D3203C;后区牵伸倍数1.25;锭子速度为11 000 r/min左右;捻系数350。由于KT中空纤维特数比较大,单纱截面上纤维数减少,为了增加纤维间的抱合力,保证单纱强力,细纱捻系数偏高选用。

由于单纱过高的捻度,在织袜生产时,容易起圈而影响生产和布面平整,因而,需要在细纱管纱时进行定捻,定捻方法是把细纱管纱放在一个相对密闭的空间内,用2 kg压力的水蒸汽蒸30 min,存放2~3 h,然后取出在络筒车间存纱室存放20 h左右进行络纱。

3.5 络筒

自络工艺参数为:络筒速度1 300 m/min、棉结N 280%、短粗S 200%×2.5 cm、长粗L 50%×30 cm、细节T-30%×30 cm,同时对单纱上蜡,以保证单纱的光洁度。所得筒纱可以直接上织袜机使用。

4 成纱质量及使用效果

4.1 成纱质量

成纱质量见表1。

从表1纱线质量各项参数显示,所纺纱线达到织袜用纱的指标。

4.2 使用效果

所纺纱在针筒筒径为88.9 mm(3.5")、路数为

6F、工作针数为144针的WH-6F-A2全电脑织袜机上,以针筒机速240 r/min上机使用,同时配合所需的锦氨包覆底纱、锦纶扎口线、橡筋纱袜口,织出具有抗菌、护肤、保暖、防臭、环保的功能性袜子,且生产正常。

表1 黑R/L/KT 27.5/32.5/40 18.5 tex成纱质量

项 目	参 数
断裂强力/cN	252.42
断裂伸长/mm	55.00
断裂伸长率/%	11.01
断裂时间/s	6.62
CV/%	18.5
CVb	8.06
Um/%	12.65

4.3 存在问题

在生产过程中,由于使用的中空抗菌纤维为中长纤维且较粗(51 mm、7.47 D),所纺纱中出现了一些在中空抗菌纤维缠于纱的外表面上(图1),影响布面效果,这就要求在梳棉时尽量增强对纤维的分梳效果,细纱机(棉纺)应使用最大隔距,防止中空纤维束的出现;降低纺纱速度,防止或减少中长纤维加捻时向外转移,形成外缠纱现象。

5 结 论

(1)用棉纺设备纺制中长纤维纱与短纤的混纺产品,纺纱工艺应同时兼顾2种纤维的共同特性,防止出现分梳不理想影响产品质量或牵伸出硬头而影响正常生产等现象。

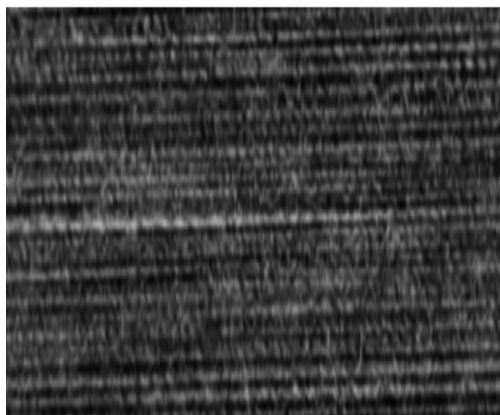


图1 中空抗菌纤维缠于纱表面图

(2)作为色纺纱,在开清棉、梳棉工序尽量使其混合均匀、开松细致,为生条的均匀性提供良好的基础。

(3)采用四道并条生产工艺,以保障成纱色泽的均匀,发挥纺纱奇数原则,以减少前弯勾纤维。

(4)由于较粗且长的中空纤维(白色)的使用,对于白色束丝的控制是纺纱的重点。

参考文献:

- [1] 刘建林. 涤黏麻灰纱的生产实践[J]. 上海纺织科技, 2021,49(11):38-40.
- [2] 刘光彬,谈青豹,罗建红. 色纺纱在四川生产及应用探讨[J]. 成都纺织高等专科学校学报, 2017,34(4):130-133.
- [3] 刘光彬,李国利,刘秀英,等. 微量纤维纺纱实践[J]. 纺织科技进展, 2021(10):35-37.

Development of Grey Flax Yarn for Functional Hosiery Knitting

LIU Guangbin¹, CHEN Shaofang¹, SONG Yalu¹, YAO Sidian¹,

LIU Xiuying¹, SHEN Huacui², JING Xiaoling²

(1.Chengdu Textile College, Chengdu 611731, China;

2.Yibin Pingshan Spinning Technology Development Co., Ltd., Yibin 645350, China)

Abstract: Three kinds of functional fibers with great differences in performance, namely black bamboo pulp, aloe vera and medium length antibacterial hollow fiber, were mixed with suitable opening, carding, mixing and drafting spinning processes, that was, taking into account the characteristics of short fiber, medium length fiber and colored fiber at the same time, using the twist factor of woven yarn, adding heat and wet twist, so as to develop grey flax blended yarn for functional hosiery knitting, which was mainly antibacterial, and had the functions of skin care, odor prevention, warmth preservation and environmental protection.

Key words: functional fiber; difference; grey flax yarn; yarn for hosiery knitting