

棉/木棉混纺纱素缎刺绣毛巾织物的生产

侯小伟¹,包晓佳¹,李守振²,王 勇³,孙绪伦³

(1. 泰山学院 美术学院,山东 泰安 271000;

2. 中原工学院 信息商务学院艺术设计系,河南 郑州 450007;

3. 山东岱银集团,山东 泰安 271000)

摘 要:针对木棉纤维的性能特点,采用常规棉纺生产工艺结合木棉和毛处理工艺,成功纺制出了毛巾用棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱;以该纱为毛经纱,C18.2×2 tex 纱线为地经纱,在比利时毕加诺喷气织机上生产出了素缎刺绣毛巾织物。介绍了纺织染整生产各工序工艺条件和技术措施,测试了纱线和成品的性能指标;结果表明纱线各项指标均达到设计要求,毛巾质量良好,适合产品品种扩展。

关键词:棉/木棉混纺;毛巾织物;生产工艺;技术措施;产品性能

中图分类号:TS106.7

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2015)02-0037-04

木棉纤维混纺纱毛巾系列产品具有质轻柔软,表面光滑,色彩鲜艳及抗静电等性能特点。而且由于木棉毛巾具有较强的吸湿导湿性能,使用干爽舒适,在常温下能耐酸碱,因此长时间使用也不会发霉或被虫蛀。下面以棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱生产为例,对其开发素缎刺绣毛巾织物作一总结介绍。

1 纺纱生产

1.1 木棉的纺纱性能

木棉纤维纵向外观呈圆柱型,表面光滑,不显转曲,光泽好;截面为圆形或椭圆形,中段较粗,根端钝圆,梢端较细,两端封闭,截面细胞未破裂时呈气囊结构,破裂后纤维呈扁带状。

木棉纤维的物理性能:外观黄棕色,纤维长度 8~32 mm,纤维线密度 0.9~3.0 dtex,单纤维强力 1.10~2.90 cN,平均值 1.65 cN,单强 CV 值 27.5%;断裂伸长率 3.139%~11.331%。

棉纤维的物理性能:细度为 1.27 dtex,强度 31.1 g/tex,短纤维指数 12.83%,含杂率 2.2%,上半部平均长度 29.5 mm,马克隆值 4.39,成熟度 0.86,整齐度 83.5。

木棉纤维由于纤维主体长度太短,过于蓬松,成卷成条困难,故只能与棉混合后生产^[1]。木棉与棉纤维进行混纺时混纺比不宜大于 30%,否则对纱线性能及

织造工艺有较大影响^[2]。此外,在生产过程要不停地加湿,从前到后始终处于放湿状态;且由于容易形成飞花,要使用隔离车台纺纱。根据木棉纤维的吸水性和亲油性,将毛纺和毛工艺运用到棉/木棉纺纱系统中,经和毛工艺处理后木棉的韧性和抱合力提高,飞花减少^[3],可成功纺出棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱。

1.2 工艺流程

棉:A002 型抓棉机→A006B 型混棉机→A036B 开棉机→A092 型双棉箱给棉机→A076 型成卷机→A186 型梳棉机→撕条打包备用;

棉和木棉:木棉在和毛机上预处理→木棉纤维和打包棉按比例混合→FA006(往复抓棉机)→TF30(重物分离器)→FA103(双轴流开棉机)→FA022(多仓混棉机)→FA108(三辊筒清棉机)→FA151(除微尘机)→FA177(清梳联喂棉机)→FA221B(梳棉机)→FA302(并条机)→FA402(粗纱)→FA502(细纱机)→自动络筒机。

1.3 原料混合

(1)木棉和毛工艺 和毛油与水的比例是 1:5,在毛纺和毛机上混合。在设备不断搅动过程中将混合好的油水均匀喷洒在木棉上,取出木棉纤维平衡 48 h,使油水渗透均匀。经和毛处理后纤维重量增加,减少了飞花和静电,提高了木棉的可纺性。

(2)棉/木棉混合 由于棉纤维杂质较多,棉块大,木棉纤维杂质少;因此为确保混合均匀,除按照正常交叉排包外,最佳方案是先圆盘排包,抓棉机抓棉,经过预混开棉后打成卷,过梳棉制成生条,然后生条再人工撕成回条,或并条机撕碎后打成包备用。由于木棉纤

收稿日期:2014-08-09;修回日期:2014-12-02

作者简介:侯小伟(1983-),女,山东泰安人,讲师,主要从事服装材料与服装舒适性研究。

维长度短,离散大,转曲少,抱合力差,强力低,不利于单独梳理成条;故棉/木棉混纺品种需要在清花工序进行盘混,棉/木棉按干重 70/30 混比,在往复式抓包机上,进行码包混合后,进行纺纱生产。

1.4 梳棉

在清棉生产过程中棉是用生条生产,木棉不耐打击,为此采用短流程的清梳联流程。清棉各设备的开清棉工序遵循“柔性开松、高效除杂”的工艺原则,保证只开松不打击,减小尘棒间的隔距,适当降低打手速度,减少对纤维损伤。

木棉短绒率较高,既要落下 5 mm 以下的短纤维,又要保证较长纤维能顺利成条,棉与木棉混合生产能起到骨架作用。在梳棉工序应采用适当增加盖板落物,减少车肚落物^[1]。为此,梳棉工序采用工艺如下:盖板速度 230 mm/min;锡林—活动盖板隔距为 0.15, 0.18, 0.18, 0.15 cm;锡林转速为 300 r/min,刺辊转速 640 r/min;锡林与刺辊隔距 0.1 cm,锡林与道夫 0.1 cm,给棉板与刺辊 0.18 cm;出条速度 80 m/min,生条定量 30 g/5 m。

1.5 并条

并条牵伸倍数及其分配、罗拉隔距的大小直接影响着熟条的条干和平行伸直度。并条牵伸倍数不宜过大,否则会影响半熟条的条干。由于木棉纤维长度短,整齐度较差,罗拉隔距不宜太大。通道要光滑,喇叭口口径适当偏小,以提高纤维间的抱合力。纺前后随时处理皮辊缠花和风箱花。条筒容量要适宜,定长不要太长,太长容易造成上层的棉条大量摩擦起毛,严重影响质量。并条工序主要工艺参数为:采用 3 道并条工艺,隔距 3 mm×10 mm,后牵伸 1.15~1.7 倍,头并后区牵伸 1.7 倍,二并后区牵伸 1.5 倍,末并后区牵伸 1.15 倍,总牵伸倍数控制在 7 倍以下。喂入根数 6 根为宜,车速不宜超过 220 m/min。头并出条喇叭口不大于 3.4 mm,定量 27.5 g/5 m;二并不超过 3.2 mm,定量 25 g/5 m,末并不超过 3.0 mm,定量 22 g/5 m。从而使棉条抱合紧密,表面光洁,减少纱疵。

1.6 粗纱

粗纱工序以进一步提高纤维伸直平行分离度、改善条干和控制伸长率为主,以降低毛羽为重点。粗纱总牵伸倍数偏小掌握为宜,后区隔距适当缩小,后区牵伸倍数偏小掌握,可保证纤维在后区充分伸直,并减少纤维损伤。粗纱捻系数在满足细纱正常牵伸的前提下偏大掌握。捻系数大加强了对纤维的控制,增加了纤

维的紧度,使纤维的头尾不易伸出纱条主体表面,防止粗纱表面发毛,有利于减少毛羽。粗纱卷装不宜过大,并结合较大的轴向卷绕密度。粗纱主要工艺参数为:定量 6.5 g/10 m,捻系数 120,后区牵伸 1.08 倍,罗拉隔距 22.5 mm×35 mm,前罗拉转速 160 r/min,锭速 650 r/min,轴向卷绕密度 3.68 圈/cm,粗纱条干不均匀率为 6.5%,伸长率 2.0%。

1.7 细纱

由于木棉纤维偏短在牵伸时容易外移,故纱线条干差,毛羽多。另外,纱线截面纤维根数也有比较大的差异,导致条干恶化,粗细节增加,强力降低。所以细纱必须选用软弹性胶辊,可增强对浮游纤维的控制;总牵伸倍数不能太大,牵伸倍数越大,毛羽越多。胶辊的硬度要偏软,表面进行抗静电处理,有利于减少毛羽的产生。采用偏小的隔距块,可减少纤维的扩散程度。成纱捻度偏大掌握,以保持须条间的紧密度,增加纤维间的抱合力,提高成纱强力。选用纲领钢丝圈使用周期短的,锭子状态好的机台。细纱主要工艺参数为:锭速 10 500 r/min,隔距块选用 3.0 mm,罗拉隔距 17 mm×29 mm,捻系数 440,后区牵伸倍数 1.15 倍。

1.8 络筒

在同等条件下络筒机的线速度越高,纱线毛羽增加幅度越大,因此自动络筒机的线速度一般控制在 650 m/min。络筒车间的温湿度对毛羽有一定影响,要合理控制车间温湿度,车间相对湿度控制在 75%左右,温度控制在 28 ℃以内,防毛羽效果最佳。

表 1 是棉/木棉混纺成纱质量指标测试值,其断强可满足毛巾生产工艺要求。

2 织造和染整生产

2.1 工艺流程

整经→浆纱→织造→溢流机煮漂→溢流机染色→皂煮→加软→出布→脱水→振荡烘干→拉幅定型→包边→擀子包头→检验→包装。

2.2 整经

棉/木棉纤维纱线毛羽较多,络筒应采用“低速度、小张力、低卷密、轻摩擦”的工艺原则。根据生产经验木棉混纺品种车速一般以不超过 500 m/min 为宜。毛经:正面棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱,反面 C29.2 tex 纱,其中正面毛经的棉与木棉的质量比为 70/30,毛经轴排列按一根棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱和一根 C29.2 tex 排列,总共 224 个循环。

表1 棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱质量指标测试值

| 项目 | 测试值 |
|------------------------------|-------|
| 基纱号数/tex | 27.8 |
| 竹节倍数/倍 | 1.8 |
| 竹节号数/tex | 50 |
| 重量偏差/% | 0.7 |
| 强力 CV 值/% | 10.9 |
| 断裂强力/cN | 350.3 |
| 纱断强/cN · tex ⁻¹ | 10.1 |
| 基纱断强/cN · tex ⁻¹ | 12.6 |
| 断裂伸长率/% | 6.6 |
| 断裂伸长 CV 值/% | 15.9 |
| 低强个数/个 | 0 |
| 最低强度/cN · tex ⁻¹ | 10.4 |
| 低强百分率/% | 0.82 |
| 捻度/捻 · (10 cm) ⁻¹ | 69.9 |
| 捻系数 | 416 |
| 捻不匀/% | 4.1 |

2.3 浆纱

针对木棉混纺纱毛羽多、耐磨性差等问题,为降低纱线毛羽,增加其强度和耐磨性,选择浆料配方为PVA1799(30%),JS-2 变性 PVA (20%),PZ-2 变性淀粉(50%)^[4]。该浆液稳定性较好,上浆纱耐磨性较好,浆膜较薄,水溶性好,有利于退浆。

为减少浆纱过程中的断头,要加强分批整经时的卷轴质量,同时在浆纱时工艺上采用双浸双压、偏高压上浆;浆槽温度 90 °C,采用后上蜡、湿分绞。采用低车速 20 m/min 左右,浆纱辊张力在 700~800 N,干区张力在 800 N,卷曲张力在 900 N 左右。

2.4 织造

素缎刺绣毛巾尺寸 34 cm×76 cm,重量 95 g,成品经纬密 208(根/10 cm)×160(根/10 cm);地经 C18.2 ×2 tex,纬纱 C29.2 tex,毛经棉/木棉 70/30 38.9 tex 竹节纱,毛高 0.98 cm。毛经总经根数 2 688 根,地经总经根数 3 328 根,边纱根数 52×2 根,每幅 6 链条,绞边 16 根,毛身 6 纬起毛,边组织 2/1 斜纹。

织造设备为比利时毕加诺喷气织机,具有性能稳定,功能齐全,自动化程度高,人性化操作界面及高度机电一体化等特点,有利于大大提高生产效率和产品质量。

为减少因纱线间的摩擦及粘连而造成的开口不清、断经断纬等现象,应采用“中张力、大开口、迟引纬”的工艺原则。织造速度也不宜太高,车间温湿度以偏大考虑为宜。织机车速 380 r/min 时,织机效率可达 70%~85%,毛经纱台时停车 2.5 次,地经纱台时停车 0.50 次。

为达到毛圈蓬松的高毛圈风格,采用 6 纬高毛圈织造,图 1 为此产品的毛经组织图,图 2 为此产品的地经组织图。

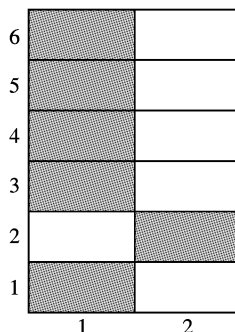


图1 毛经组织图

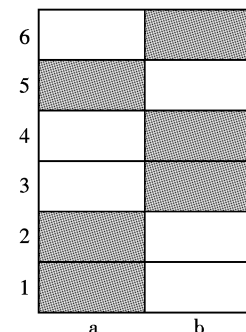


图2 地经组织图

如图 1、图 2 所示,采用 6 纬高毛圈组织织造产品的毛圈高度在 0.90~1.10 cm。6 纬起毛易产生毛圈不齐,抽毛现象,造成布面不好,为此,采用了在第 2 纬单独使用较粗的纬纱,以增大纬纱对毛经的夹持力。采用毛经张力在 0.18~0.25 kN,地经张力在 3.5~4.0 kN;同时采用特殊打纬方式,即前 3 纬为 3 个短打纬,4、5 纬为长打纬、第 6 纬为短打纬的成圈形式。较好地解决了高毛圈易抽毛、断地经的问题,产品毛圈平整。图 3 为此产品织造长打纬起圈过程。

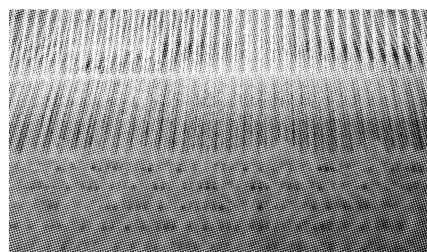


图3 织物织造长打纬起圈过程

2.5 染色

木棉与棉纤维同属纤维素纤维,其染料上染机理是相同的,故所有可染棉的染料都能应用于木棉。但由于木棉纤维胞壁薄,相对棉纤维上染率稍高,上染较快。因此必须对染料进行筛选,即使同一套染料也必须选择上染曲线相同,提升力一致,固色温度和时间相差不大的染料。在生产中要注意调整好车速和水速的关系,控制好染色升温速率。

染色时间不宜太短,否则染色不均匀,染料上染率低,造成浪费,成本大大增加。为保证染色质量,染色保温时间定为 90 min。染色浴比不宜过小过大,棉/木棉毛巾织物溢流染色浴比确定为 1:12,浴比过小,染色容易不均匀,堵布现象严重,从而造成生产不正常,

严重影响产品质量,操作难度大。浴比过大,染色均匀,无堵布现象,但由于用水量,对染同一深度的颜色染料和各种助剂用量大,蒸汽消耗多,升降温时间长,生产效率低,成本高^[5]。

染色设备采用香港立信公司生产的溢流染色机。该设备密封性好,设备功率大,自动化程度高,喷嘴压力大,水循环充分,滚筒转速可在一定范围内调节,能够有效保证坯布前处理的均匀一致。还能减少色花、色沾现象,且在前处理及染色过程中能灵活调节各项工艺参数,保证产品染色顺利完成。

2.6 烘干

选用西班牙振荡式烘干机,在入烘干机前先进行轧车二次加软,然后进入预烘箱,在保证产品经预烘后保持60%~70%水分基础上,进入3个往返振荡式烘箱。采用10 m/min的车速,用3 s的往返频率,使产品在不断地振荡和拍打中逐步烘干。从而使产品达到具有毛圈站立,丰满,柔软及光亮度好的特性。染色处理后要立即脱水烘干,不要存放时间过长,否则易造成产品风干发硬。

2.7 整理

成品工艺:包边链式撻边0.6 cm,1.5 cm包头。用日本产高速绷缝机,该设备缝纫形式多、工作效率高、调节方便、缝迹为链式,漂亮美观,增加了产品的装

饰效果。

棉/木棉毛巾的技术指标:干摩擦牢度3—4级,湿摩擦牢度3—4级,水洗牢度4级,日晒牢度4—5级,耐酸性汗液3—4级,耐碱性汗液3—4级。

3 结语

此类产品经小样试验各工艺技术已日趋成熟,纱线各项指标均达到设计要求,得到毛巾公司的充分肯定。产品现已扩展到浴巾、方巾、毛巾被、围巾等类型,进一步拓宽了本公司市场领域,提高了产品附加值,增强了公司的市场竞争力。

参考文献:

- [1] 邱卫兵,晏顺枝,刘 辉,等. 木棉纤维混纺纱的开发应用[J]. 上海纺织科技,2010,38(10):35—36.
- [2] 杨 莉,毕松梅,洪 钧. 混纺比对木棉棉混纺纱性能的影响[J]. 棉纺织技术,2013,41(1):30—32.
- [3] 赵金龙,沈兰萍,舒大武. 木棉/棉混纺纱浆料配方研究[J]. 西安工程大学学报,2013,27(1):20—22.
- [4] 曹红梅. 木棉与棉混纺工艺研究[J]. 上海纺织科技,2012,40(6):19—20.
- [5] 王红星. 竹原纤维/莫代尔/棉毛巾织物溢流染色实践[J]. 染整技术,2012,34(5):22—24.

Production of Yarn Satin Embroidered Towel Fabric with Cotton/Kapok Blended Yarn

HOU Xiao-wei¹, BAO Xiao-jia¹, LI Shou-zhen², WANG Yong³, SUN Xu-lun³

(1. Taishan University of Fine Arts, Taian 271000, China;

2. College of Business and Information, Zhongyuan University, Zhengzhou 450007, China;

3. Shandong D & Y Group, Taian 271000, China)

Abstract: According to the performance characteristics of kapok fiber and using conventional cotton production technology combination with kapok and hair treatment process, the 70/30 cotton/kapok 38.9 tex slub for towel fabric was successfully spun. The yarn satin embroidered towel fabrics were woven on Picanol jet of Belgium with the warp yarn for the hair and C18. 2×2 tex yarn for warp yarns. The each textile production process and technical measures for dyeing and finishing process were described. The performances of yarn and finished products were tested. The results showed that the indicators of yarns reached the design requirements and had good towels quality for product variety expansion.

Key words: cotton/kapok blended yarn; towel fabric; production technology; technical measures; product performance

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