

用棉纺设备纺不锈钢/Nomex 中长纤维混纺针织纱实践

刘光彬,李国利,宋雅路

(成都纺织高等专科学校,四川 成都 611731)

摘要:探讨了用棉纺设备仅通过工艺调整纺制特别性能中长纤维针织纱的方法。找出了在棉纺设备上纺制功能中纤维纱的要点、注意事项及出现问题的解决方法,为棉纺企业的新产品开发拓展了新的思路。

关键词:棉纺设备;功能性;中长纤维;混纺;针织纱

中图分类号:TS104.5

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2022)01-0040-02

随着纺织产品在舒适性、功能性等多方面的需求,为不同性能需求的面料提供相对应性能的纱线,成为纺纱厂新产品开发的研究重点。功能性纤维基本上都是中长及以上长度的纤维,棉纺设备作为短纤生产的主要设备,通过对其工艺的调整,用棉纺设备来纺制功能性中长纤维纱线,是棉纺厂工艺设计人员新产品开发的新方向。

1 原料选用

根据耐高温、阻燃、防静电等方面的特性,结合市场上能采购到的各类纺纱用条子,选用不锈钢纤维和诺梅克丝(Nomex)2种中长纤维原料混纺。纤维及条子相关参数为:

(1)不锈钢纤维牵切条(以下简称 Fe)

纤维细度:12 μm ;纤维长度:40~45 mm;牵动条定量:6 g/m(30 g/5 m)。

(2)Nomex(诺梅克丝)(间位芳纶)纤维条(以下简称 N)

纤维细度:1.67 dtex;纤维长度:51 mm;牵动条定量:3 g/m(15 g/5 m)。

2 纺纱品种及工艺流程

2.1 纺纱品种

诺梅克斯纤维的抱合力较差^[1],不锈钢纤维的比重大,同重量下细度较小,金属纤维的混纺纱会降低纱的强力^[2],各工序半成品及成品定量与捻系数都按偏差大掌握。结合2种纤维性能相差比较大的特点,纺制 Fe/N 50/50 混纺比的 29.5 tex 针织用纱。

2.2 工艺流程

对于棉纺厂来说,不论纺什么样的纤维,最好是在其纺短纤维的设备上结构不变,仅通过工艺调整来达到要求。根据棉纺设备的功能说明,并条工序以后的设备都是可以纺制中长(51 mm)纤维的,而梳棉机要纺制中长纤维,需要在针布等方面进行设备结构方面的调整。为了保证少投入、不改变设备结构的原则,用直接采购相关原料的条子,直接从并条工序开始在棉纺设备上纺制中长纤维纱,不经过梳棉机的生产工艺。

工艺生产流程及相关设备:

并条(FA306A 并条机)(三并)→粗纱(DSRo-01 数字式小样粗纱机)→细纱(FA506 细纱机)→络筒(DS018 电脑型单锭络纱机)。

3 各工序工艺参数

3.1 并条

头并采用2根不锈钢纤维条与4条 Nomex 同时喂入方式(即6根条子喂入)混合,以保证所纺纱混纺比的准确性,二、三并采用8根混纺条喂入方式,以确保2种不同纤维混合的均匀性,其末并条定量控制为21 g/5 m。

FA306A 并条机的工艺参数为:罗拉隔距 20 mm × 30 mm,压力棒隔距块 14 mm,后区牵伸倍数 1.3,喇叭口直径 3 mm,压力棒隔与后区牵伸倍数的取值,主要是以不锈钢纤维在纺纱过程中少折弯与减少主牵伸区牵伸力为原则。

3.2 粗纱

DSRo-01 数字式小样粗纱机为四罗拉悬锭式粗纱机,其运行工艺参数都为变频器数字式输入控制。

主要工艺参数为: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:1.3。

收稿日期:2021-09-06

作者简介:刘光彬(1965-),男,正高级工程师,研究方向:纺织设备应用及纺织新工艺、新产品开发。

由于罗拉隔距的拉大(基本上已经是罗拉座的极限),从而出现了上清洁绒套与牵伸皮辊不能接触的现象(图1),这在使用上清洁绒套不能清洁牵伸皮辊、绒套上的粘缠纤维,影响生产的正常进行,需要调上清洁绒套的压板位置,使用其与牵伸皮辊正常接触,以发挥绒套的清洁作用,防止生产中的缠上皮辊、皮圈现象。



图1 粗纱上清洁绒套与皮辊不接触位置图

3.3 细纱

FA506 细纱机是代表性的棉纺设备,在纺制 Fe/N 50/50 混纺比的 29.5 tex 的单纱时,其工艺参数为罗拉隔距: 34 mm×44 mm;隔距块: 3 mm;钢领: PG1 4254;锭子: D3203C;后区牵伸倍数: 1.3;锭子速度: 11 000 r/min左右;纺针织用纱捻系数偏高选用 350。

受纤维长度(51 mm 中长纤维)影响,细纱在接头时,最好是使用毛纺中精纺纱的挑头接头法,而不要用棉纺的平挑接头法。由于所纺纤维较长,平挑接头会使进入吸棉笛管的纤维在接头时被带入纱中成为双纱,也影响接头的成头率。

3.4 络筒

DS018 电脑型单锭络纱机多用于与电脑横机配套的针对毛纱的络纱设备,为可单锭调速的电脑控制络纱设备。

对于不锈钢纤维与中长纤维(Nomex)的混纺纱,棉纺用自动络筒机在空气捻结器接头与棉纺用电子清纱器对纱的质量控制已不适应,为此,选用了 DS018 电脑型单锭络纱机,采用机打结器接头,机械式清纱板清纱。

络纱工艺:络纱速度 400 m/min,清纱板隔距 0.4 mm,电脑单锭自动防止筒纱的重叠。

4 成纱质量与存在问题

4.1 成纱质量

从成纱纱线质量表 1 各项参数显示,所纺纱能达

到各类织造所需纱的性能。

表 1 Fe/N 50/50 29.5 tex 成纱质量表

项 目	参 数
断裂强力/cN	298.2
断裂伸长/mm	31.46
断裂伸长率/%	6.29
断裂时间/s	3.80
CV/%	8.5
CVb	3.06

4.2 存在问题

在纺纱过程中,不论是粗纱还是细纱,都存在缠上皮圈现象(图2),这就要求在纺纱时,对粗、细纱中的上皮圈的清洁、清洗工作要加强,保证上皮圈的光滑。



图2 上皮圈缠绕现象图



图3 细纱不锈钢掉纤图

不锈钢纤维掉纤现象比较严重(图3),这可能是不锈钢纤维在纺纱时,由于其性能原因,在加压和牵伸中,容易产生一些短纤,而这些短纤在纺纱过程中(特别是细纱的加捻三角区处)不受控制,而在加捻时被甩出纱条,出现不锈钢纤维掉纤现象。这就要求我们在纺纱过程中,在保证纺纱质量的前提下,各部罗拉隔距尽量加大;在保证牵伸的情况下,罗拉压力不能过大;适当降低纺纱速度

(下转第 44 页)

辅,从缩短打慢车时间、调节压浆力大小、稳定浆液温度、减少泡沫等方面着手,以防止上浆不匀造成织造困难、影响布面质量;织造工序优化和调整开口时间、后梁位置、上机张力等防止边缺纬及纬缩产生。通过工艺设计与优化,确保各工序半制品的质量指标,保证产品顺利生产,符合客户的质量要求。

Design and Weaving of Cotton/Polyester Weft Elastic Fabric

MA Shun-bin^{1,2}, REN Chang-lin¹

(1. Nantong Flexitex Textile Co., Ltd., Nantong 226010, China;

2. Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226007, China)

Abstract: Cotton/polyester weft elastic fabric was designed and produced. The fabric specifications, arrangement of colored yarns, appearance and structure were designed. In winding process, the winding speed was increased, the winding tension was reduced, and the winding density of the package was uniform; The sizing process was mainly based on friction reduction and attaching hairiness, supplemented by enhancement, and corresponding measures were taken to prevent weaving difficulties and effects caused by uneven sizing. To prevent the weft lack and weft shrinkage, the opening time, the position of the rear beam, the warp tension were optimized. Through process design and optimization, the quality index of semi-finished products in each process were ensured. The production of fabric was successful, and met the quality requirements of customers.

Key words: cotton; polyester polyurethane core spun yarn; weft elastic fabric; winding tension; weft shrinkage

(上接第 41 页)

(细纱锭速 11 000 r/min);加大细纱捻系数(针织用纱捻系数 350)。

5 结论

(1)棉纺设备可以通过工艺调整纺制 51 mm 长中长纤维纱,过长则超越纺棉纺设备的极限,且需要从毛条厂购得相应条子。如果要自己生产中长纤维条,就必须对梳棉进行改性,使其能纺制中长纤维。

(2)粗、细纱的纺纱用皮圈必须做好其清洁,保证皮圈的光滑,以防止皮圈缠绕纤维。

参考文献:

- [1] 蔡永东.现代机织技术[M].2版.上海:东华大学出版社,2018.
- [2] 马顺彬.天丝棉舒弹丝小提花纬弹织物的设计与生产[J].上海纺织科技,2019,47(3):50-52.

(3)细纱接头需要用毛纺精纺中的挑头接头法,以保证接头的准确率。

(4)由于不锈钢/Nomex 纤维的特性,细纱需要加大捻系数,降低锭子速度,络筒使用机打结器接头,机械式清纱器清纱。

参考文献:

- [1] 全国特种合成纤维信息中心站.诺梅克斯阻燃纤维的棉系纺纱技术[J].高科技纤维与应用,1996,(Z2):25-27.
- [2] 宋红,王绍斌,王晓梅.不锈钢金属纤维的纺纱性能研究[J].西安工程科技学院学报,2003,17(4):291-295.

Production Practice of Spinning Stainless Steel/Nomex Medium-length Fiber into Knitted Yarn on Cotton Spinning Equipment

LIU Guang-bin, LI Guo-li, SONG Ya-lu

(Chengdu Textile College, Chengdu 611731, China)

Abstract: The method of spinning functional medium-length fiber into knitted yarn only by process adjustment on cotton spinning equipment was discussed. The key points, precautions and solutions to problems in the spinning of medium-length fiber on cotton spinning equipment were found, in order to provide new thoughts for the development of new products in textile enterprises.

Key words: cotton spinning equipment; functionality; medium-length fiber; blending; knitted yarn