

长绒棉/棉秆皮纤维混纺纱的纺纱工艺及性能探讨

李国锋¹, 王 莉¹, 于冉雪²

(1.阿克苏职业技术学院 纺织工程系, 新疆 阿克苏 843000;

2.东华大学 纺织学院, 上海 201620)

摘要:探讨了长绒棉棉秆皮纤维/混纺纱的纺纱工艺。针对棉秆皮纤维细度粗及刚性大的特点,介绍了混纺纱的纺纱工艺流程及各工序采取的工艺措施。结果显示,选择精梳长绒棉并辅以一定比例的棉秆皮纤维混纺对纺纱有利。

关键词:棉秆皮纤维; 新疆长绒棉; 纺纱工艺; 混纺纱

中图分类号: TS104.5

文献标识码: A

文章编号: 1673-0356(2020)02-0008-02

棉秸秆来源充足,但高效应用和高附加值利用却非常有限,当前,农田燃烧和直接掩埋是秸秆的首要解决途径。棉秸秆是棉秆皮重量的3倍多,从棉秆皮中提取纤维素纤维是弥补纺织原料短缺的重要途径,而且其上染性比棉高,可以减轻环境污染。尽管研究者不断尝试提取棉秆皮纤维的各种方法,但是,由于提取出的棉秆皮纤维粗等原因,目前还未见棉秆皮纤维在纺织领域产业化应用的报道。本文采用了二次碱煮的方法提取了棉秆皮纤维,与精梳长绒棉混纺制成了精梳长绒棉/棉秆皮纤维混纺纱,并对棉秆皮纤维的纺纱性能进行了测试。这些研究为进一步开展棉秆皮纤维纺纱积累了数据,提供了新的思路。将棉秆皮纤维与精梳棉按照20:80比例混纺成20.4 tex的纱线,测试了棉/棉秆皮纤维混纺纱的断裂强度和条干。

1 开发思路

当前研究报道的棉秆皮纤维由于细度粗及刚硬的特点,一般会在脱胶之后增加给油工序,以适应在常规纺织设备上加工,最常用的方法是采用棉秆皮纤维与棉纤维混纺。由于棉秆皮纤维中带有的一些显色的木质素基团,颜色偏黄,这些木质纤维素纤维即使经过漂白处理也很难达到和漂白棉织物一样的白度,实际生产时纱支和产品比较受限,适用范围较狭窄。

通过在精梳棉纤维中加入棉秆皮的短纤维(2~3 mm),在加捻时,长纤维容易在内侧,使得棉秆皮纤维在外侧,棉纤维在内侧,由于色素的存在,最外层呈深褐色,颜色较深。利用2~3 mm棉秆皮短纤维反而让简单的纱线增加了色彩感。

2 原料特性及纺纱难点

试验中采用二次碱煮法得到棉秆皮纤维,主要指标为:棉秆皮纤维的长度为68 mm,制成平均长度为5 mm的短纤维,细度为31 dex,断裂强度为19 cN/tex,回潮率为4.52%^[1]。

长绒棉纤维选用阿瓦提长绒棉,主要性能指标:马克隆值4.1,纤维长度37.89 mm,纤维整齐度88.6%,短绒率6.5%,断裂强度43.9 cN/tex^[2]。

3 工艺流程

为减少棉秆皮纤维在梳理工序的损失率,在精梳工序棉网输出处加入棉秆皮短纤维。具体工艺流程:

BDT019抓棉机→AFC开棉机→MM6235多仓混棉机→CVT3097清棉机→DK903梳棉机→D35预并条机→E32条并卷联合机→JSFA288精梳机(加入棉秆皮短纤维)→D35并条机→FA458A型粗纱机→FA506细纱机。

4 工艺配置及技术措施

4.1 清钢联工序

清钢联采用往复抓棉机,有利于棉束的均匀抓取,梳棉针布选型要避免过度梳理,也要考虑梳理后单纤维化。针布选用适纺于细特纱的AC2025×01550型锡林针布,道夫针布选用AD4030×02090型,提高长绒棉纤维的转移效果,盖板针布选用MCH52型,除短

收稿日期:2019-12-18;修回日期:2019-12-26

基金项目:新疆维吾尔自治区高校科研项目资助成果(XJEDU2016S116);新疆维吾尔自治区天山青年计划项目(2018Q139);阿克苏地区人才项目(阿地党组传(2015)106号);阿克苏地区科技兴阿项目(阿地财教[2018]84号);自治区高校“双带头人”教师党支部书记工作室创建项目(新党教传[2019]72号)

作者简介:李国锋(1983-),男,河南偃师人,副教授,研究方向为纺织设备、工艺及计算机应用。

绒和杂质的能力增强。锡林速度 480 r/min,刺棍速度 960 r/min,锡林—盖板隔距 7、6、6、6、5,有利于梳取纤维保证梳理质量,定量 22.0 g/5 m。

4.2 精梳工序

梳棉生条弯钩比较突出,为达到一定的纤维伸直度和小卷的成形。精梳准备工序主要参数:并条并合数:8根;条并卷并合数:22根;精梳机小卷数:8。可以保持精梳条定量稳定,避免重量不匀率对成纱重量造成波动。精梳采用“短给棉、低速度、大落棉隔距”的工艺原则,最大限度地提高纤维伸直平行度,降低精梳条短绒含量。落棉隔距:9.0,精梳落率控制在(16+1)%以内。锡林速度控制在 250 钳次/min。给棉长度 4.7 mm,精梳条定量在 20 g/5 m。

棉秆皮纤维工艺:经过制成的 2~3 mm 的纤维在精梳输出棉网处加入,经过精梳工序制成棉秆皮纤维/长绒棉精梳条,与常规品种最大的不同是在精梳棉网上附加了棉秆皮纤维,棉秆皮纤维的可纺能力得到提高。

4.3 并条工序

采用单道较少的并合数,并条机要充分发挥自调匀整作用。牵伸倍数 8.04,罗拉隔距 18 mm×22 mm,提高纤维伸直平行。并条定量控制在 20 g/5 m,后区牵伸设置为 1.2 倍。

4.4 粗纱工序

为了减少粗纱断头,采用“适宜的捻系数、较大粗纱定量、较低速度、小钳口隔距、小张力”的工艺原则,提高粗纱须条之间的紧密性,改善纤维与棉秆皮纤维之间的抱合力。粗纱定量在 4.5 g/10 m,牵伸倍数 8.89,粗纱捻系数 113,锭速 800 r/min,后区牵伸倍数在 1.15 倍。

4.5 细纱工序

棉秆皮纤维的外表天然转曲短缺,细度较棉花粗,

纤维之间的抱合力小于棉纤维。因此,在纺混纺纱时,需要更大的捻度,以提升纤维之间的相互转移,提高棉秆皮纤维与棉纤维的混合和抱合,从而提高细纱断裂强度。适当降低细纱锭速,降低细纱断头现象。细纱前区采用 2.5 mm 压力棒隔距块,后区加装压力棒上销,以缩短浮游区长度,前胶辊选用 WRC868 型胶辊,加强对纤维的控制力,改善成纱质量。

主要技术参数:罗拉隔距 18 mm×35 mm,前区小隔距有利于控制快速纤维运动,后区大隔距有利于伸直纤维。捻度 88.6 捻/10 cm,锭速 12 000 r/min。成纱质量指标:单纱断裂强度 13.4 cN,条干均匀度变异系数 CV 值 16.71%,千米粗节+50%为 345 个/km,千米细节-50%为 10 个/km,千米棉结+200%为 597 个/km。这种混纺纱条干的恶化、断裂强度的下降及粗细节增加是因为混纺纱中的棉秆皮纤维比粗粗可纺性不理想和棉秆皮纤维短纤维的原因。

5 结语

棉秆皮纤维高支混纺纱的纺制有较高的难度,在精梳工序加入棉秆皮纤维开发 20.4 tex 纱,最大限度地减少棉秆皮纤维在梳理过程中去除脱去,保证了纱线中棉秆皮纤维的含量。研究提供了棉秆皮纤维高支纱和具有色点纱的研究思路,增加了棉秆皮纤维的使用比例,降低纺纱成本,且能缓解棉秆不适处理造成的环境压力,还可以促进纺织工业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 王 莉.特细特纯棉纱的生产工艺[J],棉纺织技术,2017,45(9):47-49.
- [2] 王 莉,于冉雪.废弃新疆棉秆皮脱胶技术及效果分析[J],纺织科技进展,2018,(2):27-29.

Spinning Technology and Properties of Long-staple Cotton/Cotton Stalk Bark Fibers Blended Yarns

LI Guo-feng¹, WANG Li¹, YU Ran-xue²

(1. Department of Textile Engineering, Aks Vocational and Technical College, Aksu 843000, China;

2. College of Textile, Donghua University, Shanghai 201620, China)

Abstract: The spinning process of long-staple cotton/ cotton stalk bark fibers blended yarns was discussed. According to the characteristics of coarse fiber and big stiffness of cotton stalk bark fiber, spinning technology circulation and technology measures adopted in each process were introduced. The result showed that it was advantageous for spinning to select combed long-staple cotton and a certain proportion of cotton stalk bark fiber.

Key words: cotton stalk bark fiber; Xinjiang long-staple cotton; spinning technology; blended yarn