

# 罗布麻与棉混纺纱线质量控制措施

王新丽<sup>1</sup>, 温新惠<sup>2</sup>

(1.新疆维吾尔自治区纤维纺织产品质量监督检验研究中心,新疆 乌鲁木齐 830011;

2.新疆波西努姆生物科技有限公司,新疆 乌鲁木齐 830001)

**摘要:**探讨罗布麻/棉混纺纱线质量控制措施,分析了原料选择、配比质量、工艺优化、生产管理及质量控制各环节,为企业有效提高产品质量提供参考。

**关键词:**罗布麻纤维;罗布麻/棉混纺纱线;质量问题;控制要点

**中图分类号:**TS101.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2019)01-0040-03

近年来随着新疆罗布麻资源的开发,其天然抗菌、冬暖夏凉及保健性<sup>[1]</sup>等功能被越来越多的消费者认可,利用罗布麻纤维特性,开发高品质罗布麻纱线,可以更好地迎合市场需求。由于罗布麻纤维长度差异大、整齐度差、抱合力小,在纺纱中容易散落,产品质量控制难度较大,因此罗布麻纤维纺纱工艺要求较高。新疆波西努姆生物科技有限公司通过多年实践,将罗布麻纤维与其他纤维混合纺纱,使纤维特性得到优化与互补,并通过加强各工序质量控制,成功生产出了罗布麻棉混纺纱系列产品。

## 1 罗布麻/棉混纺纱产品存在的质量问题

(1)罗布麻纤维的缺点导致了罗布麻纤维纺纱的技术难点,需要通过混入较高比例的棉或其他纤维来改善,这在很大程度上影响了罗布麻织品的抗菌、透气等功能。高品质混纺纱线还对棉纤维的质量有较高要求,因此对纺纱的原料混纺配比需要合理确定。

(2)罗布麻纤维纺纱工艺的优化还不够完善,主要原因是罗布麻/棉混纺纱线目前大多是在棉纺设备上进行生产,许多生产工艺应用还有待于进一步研究,特别是新型纺纱技术的应用,在生产实践方面的经验还不够。

(3)混纺纱的生产过程中质量控制难度较大,特别是罗布麻纤维自身的性能及可纺性问题,在加工各关键环节不同于纯棉纱的生产,质量控制的技术要求较高。

(4)批量生产时成纱的质量稳定性控制还不够好,变异类指标波动太大,如条干变异、强力变异性、线密度变异等,此外棉结及麻粒的控制也是难点。

## 2 罗布麻/棉混纺纱产品质量控制措施

从原料选择、配比质量、工艺优化、生产管理及质量控制各环节,应加强质量控制措施。

### 2.1 罗布麻纤维性能及混纺原料选用

罗布麻纤维具有表皮纤维含量高、纤维强度大、纤维细、吸湿性好、散水热快等<sup>[2]</sup>独特的纤维特性,具有一定可纺性能。罗布麻纤维还具有特殊的保健功能,其茎叶含有槲皮素、强心甙、黄酮、氨基酸等多种成分,因此抗腐蚀能力优于其他麻类纤维及天然纤维<sup>[3]</sup>。

鉴于罗布麻纤维长度整齐度较差,单独纺纱比较困难,纯纺纱难以超过 27.8 tex,成纱质量不高,因此罗布麻纤维的开发更多是以混纺纱的形式出现。

目前已开发的罗布麻混纺纱有两大类,一是与毛、化学纤维等混纺,一是与棉等天然纤维混纺,其中罗布麻与棉纤维混纺的纱线是主要产品。主要原因是罗布麻与棉纤维都是天然植物纤维,纤维亲肤性、透气性、吸湿性较好,罗布麻与棉纤维混纺,可以充分发挥二者的原料优点,开发的梭织面料、床单、衬衣、休闲装、内衣、袜子、T恤、家居服等,既体现了罗布麻纤维的透气凉爽、导湿散热的特性,又具有丝的光泽、麻的挺括、棉的柔软,以及天然纤维的舒适性,并兼顾了罗布麻纤维保健性的特殊功能;其次,罗布麻纤维与棉纤维长度相近,具有较好的混纺性能,可以通过纤维质量互补改善加工性能,用棉的长度和良好可纺性能弥补罗布麻纤维的不足,改善其可纺性,并通过工艺优化及先进纺纱技术,生产更高支数和更好品质的纱线,满足后道产品的质量需求。

因此在开发罗布麻制品时,重点选用棉纤维与罗布麻纤维混纺,对一些质量要求较高的产品,为改善和提升罗布麻纤维混纺纱的质量,通常在罗布麻与棉混

收稿日期:2018-11-09;修回日期:2018-11-14

作者简介:王新丽(1968-),女,高级工程师,研究方向:纺织品加工、检测及质量分析, E-mail:1054652456@qq.com。

纺时,添加一定比例的天丝,增加后道织品的丝光效果和滑爽手感。

## 2.2 混纺原料配比及质量要求

罗布麻纤维细度约为 $0.3\sim 0.4$  tex,平均长度为 $20\sim 25$  mm,由于麻纤维比棉纤维刚性、脆性较大,抱合力差<sup>[4]</sup>,为保证成纱质量,通常选用支数较高的精干麻原料与棉纤维混纺,增加纤维的抱合力。混纺时原料的选择至关重要,通常罗布麻纤维平均长度控制在22 mm以上,并应根据纺纱支数合理选择纤维细度,细度58 dtex左右的纤维适合纺53 tex以下的混纺纱;细度39 dtex左右的纤维适合纺28 tex左右的混纺纱;细度32 dtex以上的纤维适合纺18.2 tex以上的混纺纱。

在棉花的选配上,选择细度适中、成熟度好、异性纤维少的原棉,27.8 tex及以下混纺纱线使用国产细绒棉,一般不低于三级,18.2 tex及以上混纺纱线选用长绒棉,纤维长度不低于29 mm,含杂率不高于1.6%,短绒率控制在15%以内,整齐度、马值、断裂比强度达到B级要求,为改善罗布麻混纺纱纤维的可纺性能,应加强异性纤维控制,防止流入下道工序。

添加一定比例的天丝时,通常选用兰精产标准型天丝,细度1.3 dtex,长度控制在38 mm左右,天丝比例通常不高于10%。

在罗布麻纤维与棉纤维配比上,考虑罗布麻纤维的功能性及后道产品的服用性能,要适度控制麻棉比例。实践证明为确保罗布麻纤维制品的功能性,麻棉配比中罗布麻纤维含量不能低于15%,而且还需要考虑的是罗布麻纤维含量不宜过高,否则会増加纺纱过程质量控制的难度,因此在目前的纺织技术下,罗布麻纤维比例不宜超过50%,混合时要重点控制好与棉等其他纤维混合的均匀性。

新疆波西努姆生物科技有限公司已成功开发出梭织及针织用罗布麻/棉混纺纱线,以及赛络纺、转杯纺罗布麻/棉混纺纱线,混纺纱线主要品种涵盖了9.7~58.3 tex,罗布麻纤维含量通常控制在15%~50%之间,棉纤维85%~50%之间。

## 2.3 原料预处理

罗布麻纤维剥离下来的麻皮含有较多的胶质,必须进行脱胶处理,由脱胶制得的精干麻仍有一定量的残胶,使纤维在烘干后板结、并丝严重<sup>[5]</sup>,给纺纱带来不便,因此,必须对罗布麻纤维进行预处理,预处理包括给油加湿——堆仓——预开松。其中给油加湿、堆仓养生的目的是利用乳化油剂的渗透作用来增加纤维

的柔软度、润滑度,减小表面摩擦因数,提高回潮率,减轻纺纱时的静电现象,改善罗布麻的可纺性能。预开松是使罗布麻纤维蓬松,改善罗布麻纤维的长度不匀。

在这个环节重点需要控制罗布麻纤维的回潮率,减少胶质,减少纤维损伤,增加纤维的柔软度和润滑度,改善纤维表面性能,控制好短绒率,从而有利于纤维的开松、梳理与纺纱。

## 2.4 混合方式

在棉纺设备上进行罗布麻/棉纤维混纺一般有纤混和条混两种形式。纤混是在抓包机上把麻包、棉包按比例混和,然后经清、梳、并工序混和处理,该方式生产管理方便,麻棉纤维混和均匀,不足之处是麻纤维抱合力差,不易被针齿等所抓取,造成落麻多于落棉,麻棉混比不易准确。条混即将麻、棉分别经过清、梳工序单独成条,然后在并条机上混合成条,这种混和方式能较好地控制混纺比偏差,条混的不足之处是混和均匀性不及纤混的好。因此,建议生产厂家采用纤混的混和方式,重点控制罗布麻纤维量,根据实践经验,混和时投入量通常高于成纱混配比例的2%~3%,以保证加工过程中成品的罗布麻纤维含量。

## 2.5 开清棉工序

开清棉应采取“多包混用、渐进开松、少打多梳、充分混合”的工艺路线。开清棉各部打手速度都偏中低速掌握,较纺普通棉时低10%。控制好打手与给棉罗拉的隔距、打手与尘棒间的隔距、尘棒与尘棒间的隔距,以免损伤纤维。建议将棉卷打2遍,保证混和比较均匀。这个环节重点控制棉卷的重量不匀率在1.6%以内,质量要求较高的纱线棉卷的重量不匀率控制在1.3%以内。

## 2.6 梳棉工序

麻纤维的梳理、除杂程度对于成纱后的质量起着至关重要的作用。梳棉工艺应遵循“重定量、中速度、大隔距、重加压”的工艺原则,适度加大生条定量,合理控制锡林、刺辊和道夫的速度,盖板速度适度提高,道夫速度适度降低,稍增加锡林与盖板的隔距,从而提高棉网质量。梳理中采用托麻导板,尽可能优选纺麻的配套针布,做好针布的使用管理。这个环节应尽量减少纤维损伤,控制好棉结和麻粒。

## 2.7 并条工序

并条工序的主要作用是使纤维充分混合,改善条子的重量不匀,并通过牵伸保持纤维呈单纤维的抱合状态,制成符合工艺要求的半熟条和熟条。罗布麻纤

维细度差异较大,纤维抱合力差,为保证均匀混合,并条采用二道工序,6根并合。工艺上采用顺序牵伸原则,定量偏大掌握,速度适当降低,并保持通道光洁,罗拉隔距放大,降低速度,减小张力。并条工序重点控制纤维发散,改善条干均度。

## 2.8 粗纱工序

麻类纤维摩擦因数大,应采用较大的后区牵伸倍数、较大的罗拉隔距和较小的粗纱定量,以减小牵伸力。在粗纱工序中,为控制粗纱伸长率,减少意外伸长,采取了较大的粗纱捻系数、小张力的工艺原则<sup>[6]</sup>。为了防止断头,在不影响纱条下坠并能顺利开车的前提下,适当降低粗纱机速度。粗纱工序要改善粗纱条的内在结构,重点控制好粗纱的断头、条干及毛羽。

## 2.9 细纱工序

由于麻纤维短而粗,纤维之间抱合力差,细纱工序控制不好会增加断头,形成纱线条干不匀、纱疵增加等现象,影响细纱正常生产。在细纱工序中,为控制成纱质量,在采用紧隔距、重加压工艺原则的基础上,优选细纱捻系数与细纱后区牵伸倍数之间的匹配,合理选用钢领钢丝圈,适当降低锭子转速,选用低硬度高弹性皮辊。细纱工艺中,重点控制好纱线的条干均匀度、强力性能、毛羽等指标。

## 2.10 络筒工序

络筒工序着重控制捻结头问题,保持细纱强力不变,不恶化条干、毛羽,不增加棉结,不减少强力,保持成形良好,消除纱疵。建议合理配置络筒工艺,适度降低络筒速度,减小络筒张力。如自动络筒机车速掌握在800 m/min左右,可有效减少筒纱细节、降低毛羽。

## 2.11 生产过程管理

生产过程中车间的环境温湿度要控制好,罗布麻纤维具有吸湿快、湿强高的特点,在纺纱过程中对温湿度比较敏感,故应偏高控制温湿度。经过多次试纺得出:开清棉、梳并粗、细纱湿度掌握在60%~68%左右,温度22~30℃,络筒湿度掌握在65%~75%左右。

此外,加强设备的维护和保养,做好梳棉机针布、钢领钢丝圈、胶辊及纺纱运行通道的维护保养,加强运转清洁工作及管理工作,确保设备运行状态正常,各部位机械状态良好。

## 3 成纱质量指标

罗布麻混纺纱批量生产时成纱的质量稳定性控制有一定难度,变异类指标波动太大,如条干变异、强力变异

性及线密度变异等。由于目前没有相关产品的国家及行业标准,企业产品质量的控制指标还在摸索阶段。

通过多次试纺及小批量生产,企业按自己的生产情况,确定了罗布麻与棉混纺本色纱考核指标的技术要求,制定企业质量指标控制,重点考核单纱断裂强力变异系数、单纱断裂强度、线密度变异系数、线密度偏差率、条干均匀度变异系数、麻粒结杂质等指标,满足市场不同层次的客户需求。以精梳罗布麻/棉混纺纱28/72 J18.2 tex为例,测试指标为:条干CV值22.1%,断裂强度12.8 cN/tex,强力变异系数14.9%,线密度不均匀率2.8%。从质量指标上看,成纱质量明显改善。

## 4 结语

罗布麻纤维和棉纤维混纺制成的织品,具有手感爽、光泽自然、吸湿抗菌、穿着舒适等特点,是消费者喜爱的绿色纺织面料,目前已开发的罗布麻纤维制品对纱线质量有较高要求。

罗布麻/棉混纺纱生产过程中,还存在着一些问题需要进一步研究和解决,如:原料差异波动不稳定出现的质量问题,麻棉配比的均匀性、条干变异波动、杂质增加以及产品质量的稳定性等,给企业产品加工带来极大影响。罗布麻/棉混纺纱有一定的加工难度,但只要工艺技术措施得当,高质量的罗布麻/棉混纺产品是可以实现的。

罗布麻/棉混纺纱的成功开发与批量生产,提高了罗布麻纤维制品的研发空间。因此,结合产品定位,加强原料、生产工艺、生产管理、质量指标等环节的控制,对有效改善和提升成纱产品质量提供了经验借鉴。

## 参考文献:

- [1] 郑丽莎,高山,王仑,等.罗布麻纤维抗菌机理研究[J].检验检疫科学,2009,19(3):13-16.
- [2] 王东清,李国旗,程志.罗布麻研究利用现状及展望[J].江苏农业科学,2011,39(3):310-313.
- [3] 薛华茂,钱学射,张卫明,等.罗布麻的化学成分研究进展[J].中国野生植物资源,2005,24(4):6-9.
- [4] 黄翠蓉,向新柱.罗布麻与棉混纺纱的试制[J].棉纺织技术,2002,30(10):41-42.
- [5] 徐红,白璐,李毅,等.罗布麻的生物酶脱胶与精梳[J].纺织学报,2006,27(12):102-104.
- [6] 顾秦榕,谢春萍,王广斌,等.棉罗布麻混入纺纱的生产工艺研究[J].棉纺织技术,2017,45(3):56-59.

tex 的环锭纱芯吸性能最好,14.578 tex 的紧密纱芯吸性一般。单纱的纤维组成对纱线芯吸影响较大,11.662 tex 的混纺纱芯吸性能明显高于 11.662 tex 的纯棉纱。各种结构的纱线理论上都存在一个最佳捻度,当纱线捻度小于或者大于该捻度时,纱线达到的芯吸平衡高度就会随捻度的变化而减小。根据 30 min 内 6 种不同纱线的芯吸高度与芯吸时间的对数回归方程的相关系数可以看出,芯吸高度与芯吸时间的相关系数均接近 1,说明两者有明显的相关性。

#### 参考文献:

[1] 周立亚,周冰洁,尹 萍.涡流纺纱线及其针织物湿传递性能研究[J].针织工业,2014,42(11):9-11.

- [2] 李纳纳,陈晓玲.基于单向导湿梯度模型的吸湿排汗面料开发[J].针织工业,2016,44(10):8-11.
- [3] 朱凡凡,卢雨正,王 洋,等.集聚赛络纺涤纶纱的结构及其导湿性能[J].纺织学报,2017,38(3):38-43.
- [4] CHATTOPAHYAY R,崔运花.集聚纺和环锭纺细纱及织物的芯吸性能[J].国际纺织导报,2005,33(5):12-16.
- [5] 王亚光,王华平,王朝生,等.纤维集合体吸湿及导湿性能的计算机模拟[J].纺织学报,2008,29(5):117-121.
- [6] TAHERI M, VADOOD M, JOHARI M S. Investigating the effect of yarn count and twist factor on the packing density and wicking height of lyocell ring-spun yarns[J]. *Fibers and Polymers*, 2013,14(9):1548-1555.

## Discussion on the Axial Transmission of Liquid Water along Yarn and Its Influencing Factors

YAN Xiao-bing, FENG Meng-yu, ZHANG Yi-xin

(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** The transfer ways and paths of liquid water in the yarn were studied through experiments, and the wetting transfer of the ring spinning and the rotor spinning single yarn was studied from yarn fineness, spinning mode, composition and twist in the whole process of wicking performance. The results showed that the spinning mode had a significant effect on the wicking properties of yarn. Fiber composition of single yarn had great impact on the wicking of yarn. Theoretically, there was an optimal twist for all kinds of yarns. When the yarn twist was less than or greater to the twist, the height of the wicking equilibrium would decrease with the changes of twist. The correlation coefficient of wicking height and wicking time were close to 1, indicating that there was a clear correlation between them.

**Key words:** liquid water; yarn; wicking performance; wicking height

(上接第 42 页)

## Quality Control Measures of Apocynum/Cotton Blended Yarn

WANG Xin-li<sup>1</sup>, WEN Xin-hui<sup>2</sup>

(1. Xinjiang Quality Supervision and Inspection Research Centre for Fiber Textile Products, Urumqi 830011, China;

2. Xinjiang Boxinumu Biotechnology Co., Ltd., Urumqi 830001, China)

**Abstract:** Control measure in the production and quality improvement of apocynum/cotton blended yarn was explored. The raw material selection, mass ratio, process optimization, production management and quality control were analyzed. It could provide reference for enterprises to improve product quality.

**Key words:** apocynum venetum; apocynum/cotton blended yarn; quality problem; control points