

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017070110804

降低棉/大麻混纺纱细纱断头的研究

宋英莉

(中原工学院信息商务学院,河南 郑州 450007)

摘要: 为了降低棉/大麻混纺纱细纱断头,在介绍原料选择及预处理工艺的基础上,研究原料短绒率、细纱车速、细纱温湿度、钢领与钢丝圈的选配等对棉/大麻混纺纱细纱断头数的影响。得出为减少熟条短绒率,加大清花、梳棉、精梳落棉率,可以减少细纱断头。正常生产细纱车速偏低控制在80~100 r/min之间,车间温度30℃,湿度65%~70%之间,使用布雷克C1UL udr12/0#钢丝圈,通过以上改进,解决了棉/大麻细纱断头数多的问题,细纱千锭时断头数从550个减少为28个,断头率下降了94.9%。

关键词: 细纱; 千锭时断头数; 大麻; 车速; 温湿度; 钢丝圈

中图分类号: TS 121.9 **文献标志码:** A

Study on reducing the number of broken ends of cotton/cannabis blended yarn

SONG Yingli

(College of Information & Business Zhongyuan University of Technology Zhengzhou, Henan 450007, China)

Abstract: The factors including the short fiber rate of raw materials, temperature and humidity, steel collar and the use of the wire ring, etc., were studied based on the selection and pretreatment process of raw materials, in order to reduce the number of broken ends of cotton/hemp blended yarns. The results showed that by increasing the blowing, carding and combing cotton rate, the rate of short-term raw materials can be reduced and the spun yarn breakage decreased accordingly. By optimizing the parameters with yarn speed at 80~100 r/min, temperature at 30℃, humidity between 65% and 70% and application of the Blake C1UL udr12/0 # bead ring, the number of broken ends of cotton/hemp blended yarns significantly decreased, the number of spun yarn breakage per thousand spindles per hour decreased from 550 to 28, i. e. 94.9%.

Keywords: spun yarn; decollation of thousand spindles per hour; marijuana; speed; temperature and humidity; the bead ring

大麻产品不仅具有独特的抑菌、保健功能,还是具有低碳品质的高附加值生物质资源^[1],大麻织物已广泛应用在服装、家纺、制鞋等领域^[2]。大麻纤维的长度、细度离散度都很高,不能满足高支纱对截面纤维根数的要求,大量的短纤维会严重恶化成纱条干,不利于纺纱,且难纺细支纱^[3]。细纱千锭时断头多,会造成生产效率极低,消耗较大,员工劳动强度高。目前,相关文献资料主要是针对大麻纤维

梳棉断头多的解决方法,以及织造技术及其后处理工艺等方面进行了研究和阐述,而对于解决棉/大麻混纺纱的细纱断头数问题未见报道,由于大麻纤维弯曲刚度大、纤维无卷曲及纤维间抱合力差,在细纱生产过程中,易出现断头问题。根据生产情况可知,棉/大麻混纺纱细纱千锭时断头数可达550根以上,为保证顺利纺纱,一般要求细纱千锭时断头数控制在30根以内。因此,从影响细纱断头数因素出发,提高细纱半成品质量及优化细纱工艺,是解决该问题的有效途径。本文研究通过采取降低原料短绒率、降低细纱车速、优化细纱车间温湿度及优化钢丝圈等措施,为解决棉/大麻细纱断头数问题,及大麻

收稿日期: 2017-09-13

作者简介: 宋英莉,讲师,硕士,研究方向为服装结构设计与服装舒适性。E-mail: 465102860@qq.com。

产品生产实践提供参考。

1 原料的选择及预处理

1.1 原料选择

选用品级较好的云南大麻纤维,大麻纤维粗细不均匀,长度均匀度差^[4],平均长度为23.5 mm,超长纤维占比7.1%,回潮率9.5%;选用新疆阿瓦提长绒棉,其指标为:马克隆值4.39,上半部平均长度37.1 mm,成熟度0.87,整齐度88.2%,短纤维指数4.49%,纤维强度44.3 cN/dtex,伸长率7.0%,反射率79.8%,黄度6.7。

1.2 原料预处理

大麻纤维较粗硬,可纺性较差,纺前需要进行预处理^[5]。纺纱前测试大麻纤维的回潮率,按6%~8%的给湿量,再将软麻油剂A、软麻油剂B和水按1:2:7比例混合后处理原料。处理后的大麻纤维立即送蒸纱室,蒸纱温度65℃,蒸纱时间30 h,蒸纱后,取样送实验室测试回潮率,回潮率控制在12%~15%之间^[6]。

棉/大麻混纺纱纺纱流程:清花→麻预处理→梳棉→并条→精梳→粗纱→细纱。大麻经预处理后改善了纤维的刚性,提高了可纺性;大麻原纤单独成卷会造成棉卷质量不匀率等质量指标不稳定^[7],将大麻纤维和长绒棉混纺,可以解决大麻单独纺纱可纺性较差,难以纺制高支纱线的问题^[8]。在不影响大麻纤维功能性的情况下,采用盘混加条混的精梳生产工艺技术,首先将大麻和长绒棉按照一定干定量比例先盘混成条进行精梳,再将长绒棉精梳条与棉/大麻条条混,以保证大麻纤维在纱线中的含量。

2 细纱断头数原因及措施

2.1 细纱工序

原生产采用赛络纺工艺,断头严重,后改为紧密赛络纺,情况有所好转。因落纱时间较长,需注意粗纱的防护工作,观察是否存在色差纱、煤灰纱,注意罗拉皮辊黏缠现象,随时检查质量指标,在指定设备上测试回潮率,关注回潮变化。细纱加工时需增加清洁次数,由每班清洁2次增加到3次。调整好吹吸风位置,减少脏花、飞花附入。细纱工序增加值车工看台,减少细纱断头飞花,减少浪费,提高制成率。根据测试的断头情况分析断头原因并制定控制措施。为提高纱线强力,捻系数偏大控制。EJM128K细纱机主要工艺参数:粗纱定量4.4 g/(10 m),设计捻系数450,负压45 Hz,钳口隔距1.9 mm,罗拉隔距为18 mm×34 mm,胶辊硬度为邵氏65度,罗拉

直径25 mm,总牵伸倍数70.3,后牵伸倍数1.18,锭速13 754 r/min,车速105 r/min,使用布雷克C1MM udr12/0#钢丝圈,钢领型号PG₁3854。生产过程中严格控制各工序温湿度,重点控制细纱温湿度,温度28℃,相对湿度55%~65%,通过采取以上措施可以增加纱线强力,减少细纱工序飞花,保证生产效率和成纱质量。

2.2 细纱断头率的影响因素

细纱断头是纺纱生产中各因素的综合体现,主要包括:①大麻纤维长度短、整齐度差(单纤维平均长度18 mm);②生条AFIS结杂多;③粗纱条干差、粗细节多、重不匀大;④钢领与钢丝圈的配合不合理;⑤细纱车间温湿度低;⑥细纱车速高;⑦细纱牵伸倍数不适等。细纱断头原因如表1所示。

表1 细纱断头原因

原因	断头率/(根·(千锭·h) ⁻¹)	百分比/%
原料短绒率	100	40.7
温湿度	30	12.2
细纱车速	43	17.5
生条AFIS结杂	10	4.1
粗纱条干差	23	9.3
钢领与钢丝圈的配合	30	12.2
细纱牵伸倍数不适	10	4.1

由表1可知,为了达到提高生产效率、减少细纱千锭时断头数的目的,应从降低原料短绒率、降低细纱车速、优化细纱车间温湿度及优化钢丝圈等方面采取措施。

2.3 降低细纱断头的措施

2.3.1 原料短绒率

原料中短绒率高,纤维与纤维接触长度短,外力作用时纤维易滑脱。大麻短绒率的标准为16.5 mm以下纤维及麻皮比率在25%以内,麻皮类杂质在6%以下。在标准实验室用HVI纤维仪器检测大麻纤维指标,测试结果为16.5 mm以下纤维及麻皮比率为40%,麻皮占20%以上,达不到正常纺纱要求。

针对大麻纤维短绒率高、麻皮多的问题,采取措施为:清花调整最小落棉隔距和最大隔距,观察细纱断头情况,经对比,最小落棉时千锭时断头数为550根,最大落棉千锭时断头数为360根,清花时增大滤尘风量和风扇速度,给棉罗拉与打手的隔距适当放大以清除杂质和短绒^[9],断头明显改善。清梳联及精梳工序的作用是排除短绒及杂质,通过改变清花、梳棉和精梳等工序不同落棉率,观察细纱千锭时断头,保证细纱断头率控制在200根/(千锭·h)以内。将清花落棉隔距调到最小时,落棉5%,隔距

最大时,落棉8%左右,同理通过调整梳棉、精梳隔距,可以得到不同落棉率,落棉率、细纱断裂强度和断头率的关系见表2。

表2 落棉率对细纱断头率的影响

清花落棉率/%	梳棉落棉率/%	精梳落棉率/%	细纱断裂强度/(cN·tex ⁻¹)	断头率/(根·(千锭·h) ⁻¹)
5	12	24	20.5	550
8	12	24	21.9	350
8	16	28	22.8	190

由表2可以看出,落棉率高,生条短绒率低,落棉率越高断头数越少。落棉率与成纱断裂强度和细纱断头数有着密切关系,随着清花、梳棉、精梳落棉率的增加,成纱断裂强度增加,细纱千锭时断头数减少。因此当清花落棉、梳棉落棉、精梳落棉分别调至8%、16%、28%时,对整体细纱千锭时断头数改善很大,达到了千锭时断头数200根以内的标准。因此,为减少断头数,麻纤维需先进行预分梳,实现大麻纤维的去粗留细、去短留长的作用^[10],去除大量麻皮和短绒,降低大麻纤维长度不匀率,提高大麻纤维整齐度。

2.3.2 细纱车速

细纱车速高,纱线在加捻卷绕中钢丝圈产生离心力大,纺纱张力大,从而导致断头增加。对紧密赛络纺7.3 tex棉/大麻(70/30)品种,通过调节不同细纱车速,观察细纱千锭时断头情况。细纱车速对细纱断头率影响见表3。

表3 细纱车速对细纱断头率的影响

细纱车速/(r·min ⁻¹)	断头率/(根·(千锭·h) ⁻¹)
75	130
85	150
95	220
105	260

由表3可知,细纱车速越大千锭时断头数越多,正常生产细纱车速偏低控制,尽量控制细纱车速75~85 r/min之间。

2.3.3 细纱温湿度

细纱工序相对湿度太高,易产生缠皮辊、罗拉等现象,粗纱易出现牵伸不开的现象,导致断头增加。相对湿度太低,车间易产生飞花和短绒,造成纺纱张力突变,导致断头多。7.3 tex棉/大麻(70/30)品种的温湿度与细纱千锭时断头数关系见表4。

由表4可知,温度为30℃,相对湿度为65%~70%,断头最少。

表4 温湿度与细纱断头率关系

温度/℃	相对湿度/%	断头率/(根·(千锭·h) ⁻¹)
28	55	220
28	65	135
28	70	120
30	55	210
30	65	75
30	70	60

2.3.4 钢领与钢丝圈的配合

钢丝圈与钢领的配合,对千锭时断头率的影响很大。首先根据纺纱品种选择钢丝圈的型号,再根据气圈选择钢丝圈的号数,并且要定期进行更换。国产钢丝圈与进口钢丝圈存在着较大的差距,进口钢丝圈成纱质量稳定,细纱断头较少,有利于提高细纱纺纱效率及纱线质量。

根据所纺纱线线密度、合理选择钢领直径、钢丝圈质量及圈形,钢领、钢丝圈使用时间过长或选用不当,易使纱条张力异常产生断头^[11-12]。对于7.3 tex棉/大麻(70/30)品种,采用生产中常用的Bracker、Carter型及R+F钢丝圈同台进行对比试验,细纱断头率控制在30根/(千锭·h)以内。在前罗拉速度75 r/min,锭速为10 159 r/min时,配套钢领为已使用2个月的国产PG₁3854型钢领。在其他工艺参数不变的情况下,在同一台细纱机上,只改变钢丝圈型号,研究其对细纱千锭时断头数的影响。钢丝圈及圈形的优化试验结果见表5。由表5可知,使用Bracker C1UL udr12/0#的钢丝圈没有飞圈的现象,并且千锭时断头数最少为28根。

表5 钢丝圈及圈形的优化试验

细纱机锭数范围	钢丝圈品牌	钢丝圈型号	测试时间/min	飞圈个数	断头率/(根·(千锭·h) ⁻¹)
1~40	Bracker	C1SEL udr12/0#	5	10	56
41~80	Bracker	C1EL udr12/0#	5	11	71
81~120	Bracker	C1EM1 udr12/0#	240	13	103
121~160	Bracker	C1UL udr12/0#	240	0	28
161~200	Bracker	C1MM udr12/0#	240	5	85
201~240	卡特	1EM hrw 12/0#	240	2	39
241~280	卡特	1EM hrw 13/0#	240	5	97
281~320	卡特	1UM hrw 12/0#	240	9	96
321~360	卡特	1EL hrw 12/0#	5	11	69
361~400	R+F	C1hd MT 12/0#	5	13	40
401~440	R+F	C1hd EMT 12#	240	12	93
441~480	R+F	ELIf standard ELIfW 12/0#	240	9	72

注:飞圈为钢丝圈烧毁飞出钢领跑道。

3 结束语

为解决精梳棉/大麻(70/30)细纱千锭时断头多的问题,在统计分析影响细纱断头各类因素的基础上,在现有工艺条件下,通过优化清花、梳棉、精梳等工序减少熟条短绒率,细纱优化车速、钢丝圈选配及温湿度等,使紧密赛络纺精梳7.3 tex棉/大麻(70/30)品种断头率大幅下降,细纱千锭时断头数控制在30根以内,减轻了值车工的劳动强度,提高了产量,降低了消耗,提高了企业经济效益。

参考文献:

- [1] 郝新敏,王飞,杨元. 汉麻纤维与功能性针织面料的开发[J]. 针织工业 2012(11):4-6.
- [2] 谢艳萍,张玉升. 麻/涤混纺缝编鞋材的制备及其湿舒适性能[J]. 毛纺科技 2017 45(7):8-11.
- [3] 张超波,季英超,姜凤琴. 栉梳工艺与汉麻纤维可纺性关系的研究[J]. 毛纺科技 2008 36(1):32-34.
- [4] 张泽扬,刘定会,张纯芳. 棉汉麻粘胶混纺纱及其股线的开发[J]. 棉纺织技术 2014 42(1):59-62.
- [5] 王静. 汉麻有机棉 ICE TOUCH 混纺纱的开发[J]. 棉纺织技术 2017 45(7):42-44.
- [6] 侯小伟. 降低紧密赛络纺精梳棉/大麻梳棉断头数的研究[J]. 毛纺科技 2017 45(7):13-16.
- [7] 凌良仲,唐萍,刘云,等. 汉麻多组分混纺集聚纱的纺制[J]. 棉纺织技术 2014 42(9):34-38.
- [8] 刘月玲. 大麻/桑蚕丝/山羊绒混纺纱线性能研究[J]. 毛纺科技 2017 45(4):1-3.
- [9] 黄玉莲,田华,杨海峰. 大麻/天竹/有机棉紧密混纺纱线的开发[J]. 武汉纺织大学学报 2016 29(12):20-22.
- [10] 崔宁,钟智丽,张鸿杰,等. 分梳对汉麻纤维长度和细度的影响[J]. 毛纺科技 2010 38(5):21-23.
- [11] 杨红重. 降低细纱断头的体会[J]. 棉纺织技术, 2015 43(10):53-56.
- [12] 杨红重,贺国庆. 提高纺纱制成率的技术措施[J]. 棉纺织技术 2016 44(8):55-59.