

# 喷气织机织造亚麻混纺产品的生产实践

郑海荣,洪爱东

(咸阳秦越纺织有限公司,陕西 咸阳 713100)

**摘要:**为了提高喷气织机织造亚麻混纺产品的质量和效率,介绍亚麻纤维及其混纺纱的性能,分析喷气织机织造亚麻混纺产品的难点,从整经、浆纱和织造工序进行工艺探索,重点对浆料配方、上浆率和浆纱工艺等工艺参数进行优化,分析织机纬停原因并给出解决措施。指出:亚麻混纺纱具有单强低、强力不匀大、细节多、毛羽长、杂质多等特点,喷气织机织造该产品的关键是浆纱,应优选浆料配方,合理控制浆纱工艺,预防控制断纬停台次数;同时加强工艺试验和设备维修技术摸索、加强工艺执行、加大技术培训和作法学习力度,才能织出好的亚麻混纺产品。

**关键词:**喷气织机;亚麻;混纺;浆纱;上浆率;织造;纬停;工艺参数

**中图分类号:**TS105.4<sup>+1</sup>

**文献标志码:**B

**文章编号:**1001-9634(2019)04-0033-04

## Production Practice of Weaving Flax Blended Products with Air-jet Loom

ZHENG Hairong, HONG Aidong

(Xianyang Qinyue Textile Co., Ltd., Xianyang 713100, China)

**Abstract:** In order to improve the production quality and efficiency of weaving flax blended products with air-jet looms, the properties of flax fibers and their blended yarns are introduced, the difficulties of weaving flax blended products with air-jet looms are analyzed, and the technological processes of warping, sizing and weaving are explored. The sizing formula, sizing rate and sizing process are optimized, the reasons for weft stop of looms are analyzed and the solutions are given. It is pointed out that the flax blended yarn has the characteristics of low single strength, grave unevenness, multi-thins, long hairiness and lots of impurities. Sizing process is critical to weaving flax blended products with air-jet looms. Sizing formula should be optimized, sizing process should be reasonably controlled, and something must be done in precaution against stops resulting from weft breaking. At the same time, approaching is done into technological test and equipment maintenance, technological execution should be strengthened, efforts should be made in technical training and study of working methods. Only by making so much above-said efforts, can high quality flax blended products be produced.

**Key Words:** air-jet loom; flax; blending; sizing; sizing rate; weaving; weft stop; process parameters

## 0 引言

随着社会和科技的进步,人们更加追求穿着的舒适性和健康性,亚麻混纺织物由于具有手感滑爽、透气、粗犷的外在质感和内在保健功能等特点,使其越来越受到消费者的青睐。亚麻织物多由片梭织机和剑杆织机织造,但喷气织机织造的亚麻织物有其

收稿日期:2018-12-16

作者简介:郑海荣(1973—),男,陕西咸阳人,工程师,主要从事喷气织机织造新产品开发方面的工作。

网络出版时间:2019-03-13 17:38

http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1131.TS.

20190313.1738.002.html

独特风格。因此,笔者公司决定在喷气织机上开发生产 L/C、L/R、L/C 弹力系列产品,经过全体技术人员的共同努力实现了批量生产,为公司创造了新的利润增长点,下文就此进行探讨分析。

## 1 亚麻混纺纱的性能

亚麻纤维是一种优良的纺织原料,不仅具有良好的穿着、使用性能,而且还具有吸湿、透气、舒爽、散热、防霉、抑菌和防辐射等特性,愈来愈受到人们的喜爱<sup>[1]</sup>。

麻纤维的结晶度和取向度高,无定型区少,纤维粗,单根纤维的弯曲刚性指数和最大抗弯力均较大,纤维间的抱合力差,存在手感粗糙、有刺痒感等缺点,导致麻棉混纺纤维易滑移、断裂强度小、毛羽多且长、伸长变形小、弹性差、条干不匀、细节多<sup>[1]</sup>。

亚麻纤维主要有温水麻和雨露麻两种,其单纤维长度为 5 mm~25 mm,线密度约为 1.25 dtex~5.56 dtex<sup>[2]</sup>。虽经多工序处理,但麻丝、麻杆依然很多,使得亚麻纤维与棉粘等纤维混合过程中存在纤维间抱合力差、易滑移等问题,尤其是细号亚麻/棉混纺纱易产生麻丝、麻皮、松捻、紧捻、粗细节等疵点,导致纱线总体强力较低,强度不匀较大,对织造工序的生产有很大影响。不同亚麻混纺纱的成纱指标见表 1。

表 1 不同亚麻混纺纱的成纱指标

| 项目                                  | 品种/tex    |           |           |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                     | L/R 57/43 | L/R 55/45 | L/C 55/45 |
|                                     | 39.4      | 39.4      | 28.0      |
| 单强 CV/%                             | 10.80     | 11.80     | 14.30     |
| 实测强力/cN                             | 369.6     | 352.7     | 292.6     |
| 断裂强度/(cN·tex <sup>-1</sup> )        | 9.4       | 9.7       | 10.4      |
| 条干 CV/%                             | 24.13     | 23.37     | 27.54     |
| 条干 CV <sub>b</sub> /%               | 3.01      | 1.59      | 2.93      |
| 细节/(个·km <sup>-1</sup> )            | 447       | 356       | 1588      |
| 粗节/(个·km <sup>-1</sup> )            | 2066      | 1658      | 2962      |
| 棉结/(个·km <sup>-1</sup> )            | 3127      | 2501      | 5102      |
| 3 mm 以上毛羽/[根·(10 m) <sup>-1</sup> ] | 298       | 276       | 294       |
| 质量 CV/%                             | 1.9       | 1.0       | 3.1       |
| 质量偏差/%                              | -2.2      | -1.1      | -2.5      |
| 回潮率/%                               | 7.4       | 7.7       | 7.0       |
| 捻度/[捻·(10 cm) <sup>-1</sup> ]       | 75.7      | 74.3      | 99.7      |
| 捻度 CV/%                             | 457       | 448       | 529       |

由表 1 可知,同纱号亚麻系列混纺纱与棉纱及涤棉纱相比,强力的离散性大,粗、细节高,质量偏差

大,相比棉纺产品生产难度大。

## 2 亚麻混纺纱的织造难点及解决措施

### 2.1 织造难点

喷气织机织造亚麻混纺系列产品的难点如下。

a) 亚麻混纺纱单强低、强力不匀大、细节多、毛羽长且杂质多,一般采用积极式引纬的剑杆织机和片梭织机织造<sup>[3]</sup>,而喷气织机采用消极式引纬,即用喷嘴喷射的压缩气流对纬纱进行牵引,故对经纬纱要求较高,织造难度较大。

b) 亚麻混纺纱毛羽长、引纬阻力大,而喷气织机速度快、张力大,与停经片、综和箱等摩擦易造成纤维起毛、断头。因此,浆纱工艺既要贴伏长毛羽,减少毛羽间相互粘连,又要增强自身耐磨性,才可满足喷气织机织造亚麻混纺纱的要求。

c) 亚麻属纤维素纤维,极易放湿,故其混纺纱上浆相对容易,上浆后纱线粗硬且脆,导致断头多。因此,浆纱时制定合理的上浆率和回潮率是生产麻棉产品的关键。

d) 亚麻混纺纱质量不匀,引纬过程中到达时间差异较大。因此,喷气织机消极式引纬难度较大,须采取相应措施。

e) 纬纱在飞行过程中头端受阻后弯曲,且亚麻混纺纱刚性大,造成出口侧曲纬、弯头纬问题较多。

### 2.2 各工序工艺参数及解决措施

#### 2.2.1 整经工序

因麻纤维与棉纤维间抱合性差,造成亚麻混纺纱毛羽多且长,麻纤维未能完全包覆住,易产生断头,导致纤维易脱落并集聚在导纱眼、自停导纱钩处。为了减少整经摩擦,选用卡尔迈耶整经机进行生产,采用“低车速、小张力”工艺,并保证纱线速度恒定、片纱张力均匀及有良好的卷绕质量。断头产生后,挡车工需将纱头找顺再接头,防止绞头产生。机上工艺车速为 500 m/min,预张力器打开延迟时间为 12 s,其运行位置为 12 mm,制动器打开延迟时间为 9 s。

#### 2.2.2 浆纱工序

##### 2.2.2.1 浆料配方的选择

亚麻混纺纱因有半纤维素及木质素的存在,决定了其刚性将大幅影响浆料对纤维的亲合力及贴伏性。为了能有效地贴伏毛羽,减少二次毛羽的再生,选用粘度低、渗透性和耐磨性好的低粘高性能变性淀粉;为了保证浆纱的耐磨性,加入少量 PVA 提高亚麻混纺纱的亲合力;为了克服浆膜粗硬,提高纱线

韧性,采用丙烯浆料,以增强浆料分子与纤维的结合力,使浆膜更加耐磨。最终选用的浆料配方为:低粘高性能变性淀粉为 75 kg,丙烯酸为 25 kg,PVA 为 6.5 kg。

#### 2.2.2.2 上浆率的选择

亚麻混纺纱上浆率大,导致干湿分绞困难,二次毛羽增加,浆纱手感粗硬,织造过程中纱线毛羽长、脆断头多,停经片处麻纤维易缠绕起团,后梭口开口严重不清,三跳疵点严重,织机开台很差。亚麻混纺纱一般用于生产粗厚织物,在强力满足生产要求的条件下,上浆率宜偏小掌握,控制在不大于 8.5%。

#### 2.2.2.3 回潮率的选择

麻纤维放湿快,织造时处于放湿状态且脆断多。因此,在不产生再粘的前提下,回潮率可适当增大一些,浆纱时可在浆液中加入保湿剂。一般情况下,回潮率应控制为 11%。

#### 2.2.2.4 烘筒路线的选择

使用湿分绞,烘筒路线采用分层预烘以贴伏毛羽,减少纱线间毛羽相互粘连。

#### 2.2.2.5 压浆力的选择

采用大压浆力,将毛羽贴伏在纱线表面以减少外露,增加纱线的浸透性。

#### 2.2.2.6 上蜡量的选择

增大上蜡量,提高纱线的耐磨性和上蜡辊的转速,并改变其转动方向,由逆向改为与纱运行同向。GA310 型浆纱机的上蜡辊速度由 10 m/min 调整为 20 m/min。

#### 2.2.2.7 浆纱工艺的选择

最优的浆料配方必须由科学合理的浆纱工艺来保证。根据麻棉混纺产品特点,在 GA310 型浆纱机上应采用“低上浆、大回潮、重浸透、小张力、小伸长”的浆纱工艺,采取单浆锅双层预烘的绕纱路线,“中车速、大压力”的工艺原则;浆纱速度约为 50 m/min,上落轴和处理绕纱断头要快,卷绕、干区、分纱张力要适中,且保证织轴有一定的硬度和弹性。

当车速为 50 m/min,上浆率为 7%~9%,回潮率为 10%~12%,浆槽温度为 90℃,预烘锡林温度为 130℃~140℃,主烘锡林温度为 110℃,退绕张力为 600 N,卷取张力为 300 N,压力为 10 N~28 N 时,不同的麻棉混纺产品浆纱工艺参数设定见表 2。

通过对浆料配方和浆纱工艺的攻关和研究,采用先试验再投产的生产流程,最终取得了较好的效果,为亚麻混纺产品的扩大生产奠定了良好基础。

表 2 不同麻棉混纺产品浆纱工艺参数设定

| 项目    | 品种   |      |      |
|-------|------|------|------|
|       | 6058 | 5452 | 6056 |
| 桶流速/s | 8.5  | 8.0  | 7.5  |
| 槽流速/s | 7.0  | 7.8  | 7.2  |

注:测试点为 3 号漏斗。

### 2.2.3 织造工序

#### 2.2.3.1 织机纬停原因及解决措施

亚麻混纺纱具有单强低、强力不匀大、细节多、毛羽长、杂质多等特点,采用喷气织机批量生产每班纬向停台高达 200 多次,为此应加强对纬向停台的研究分析。

##### 2.2.3.1.1 织机纬停原因

a) 储纬器处断纬形成纬停。由于棉麻纱偏粗、偏重且刚性较大,气压设置和引纬时间配合不当就会造成储纬器处断纬。

b) 纬纱产生曲纬形成纬停。主要是由于喷气织机本身的引纬及打纬方式所致。剑杆织机与喷气织机织造麻纤维最大的区别在于,引纬瞬间剑杆织机的筘座(即打纬装置)是停止的,而喷气织机的筘座是移动的。筘座静止,纬纱运行呈一条直线,虽然麻纱的刚性偏大,但对剑杆织机几乎无影响;而喷气织机引纬时筘座同时摆动,纬纱运行轨迹为一条抛物线,当纱线刚性偏大时,会使其拌断、阻断增加,曲纬的概率大幅增加。

c) 纬纱打不到头形成纬停。这是由于棉麻纱偏粗、偏重、刚性偏大,导致喷气织机自由端引纬时,未完全将纬纱送抵出口侧所致,该问题可从辅喷嘴的间距设置上予以弥补和改善。

##### 2.2.3.1.2 纬停解决措施

a) 储纬器和挡纬销处的断纬及脆断:可将挡纬销、主辅喷嘴开启时间提前,挡纬销开启时间由 74°调整为 64°,主喷嘴开启时间由 70°调整为 60°,第 1 组辅喷嘴开启关闭时间由 70°~150°调整为 60°~180°,此后虽断头明显减少,但挡纬销处仍有断头。经分析发现,此机台原织造棉系列细号高密品种,挡纬销与鼓间隙为 0.5 mm,现织造亚麻混纺纱号较大,此间隙不变则纬纱释放时不易脱出,从而造成挡纬销处断头,将二者间隙调整为 0.8 mm~1.0 mm,储纬器和挡纬销处的断头基本解决。因此,针对不同纱号品种,挡纬销与鼓间隙应随之调整。

b) 纬纱运行不平稳,到位时间偏差较大,出现不固定位置问题:在出口侧探纬器 H1 和 H2 之



间加装一个延伸喷嘴,该喷嘴可以牵引纬纱,在飞行过程中对前端的纬纱起到牵引和拉伸作用,从而使纬纱运行相对平稳;加装延伸喷嘴后,曲纬、弯头纬问题基本固定在出口侧,将主喷嘴气压调整至 220 kPa,辅喷嘴气压调整至约为 360 kPa,到达时间相对平稳,偏差约为 15°。

c) 固定在出口侧的曲纬、打不到头问题:调整辅喷嘴间距,前 2 组仍为常规的 65 mm,第 3 组为 60 mm,第 4 组为 55 mm,第 5 组为 55 mm,尝试将辅喷嘴角度由 2°调整为 4°,调整后出口侧的曲纬、打不到头问题有所改善。不同喷气织机织造麻棉混纺纱的上机工艺对比见表 3。

表 3 不同喷气织机织造麻棉混纺纱的上机工艺对比

| 项目        | 品种      |        |        |
|-----------|---------|--------|--------|
|           | 6058    | 5452   | 6056   |
| 机型        | ZAX9100 | OMP190 | OMP190 |
| 后梁高度/mm   | 30      | 40     | 60     |
| 停经架高度/格   | 2       | 0      | 0      |
| 停经架前后位置/格 | 10      | 5      | 5      |
| 开口时间/(°)  | 290     | 300    | 300    |
| 综框高度/mm   | 72~78   | 73     | 73     |

注:车速为 600 r/min。

#### 2.2.3.2 停经片、综、箱及温湿度控制

亚麻纤维抱合力差、强力不匀大、细节多、毛羽长、杂质多,织造过程中经纱与停经片、综、箱的摩擦频繁,纱线在综眼中位移较大。因此,要求停经片、综眼、箱表面光滑、无毛刺,以避免纱线刮毛<sup>[4]</sup>。

此外,控制好温湿度也十分重要,一般相对湿度

应偏高掌握,生产中可将温度控制在 25℃~28℃,相对湿度控制在 75%~80%为宜。

### 3 结语

3.1 喷气织机织造亚麻混纺系列产品时浆纱是关键,优选浆料配方、采用科学合理的浆纱工艺是生产的保证;断纬停台预防控制是提高产质量的前提。因此,加强工艺试验和设备维修技术,摸索工艺参数和维修方法,是织好亚麻混纺系列产品的的基础。

3.2 经过不懈努力,笔者公司采用喷气织机织造约为 500 万 m 的亚麻混纺系列产品,质量均达到客户要求;但却存在质量不稳定、效率低等问题。我们已充分认识到“浆纱质量是关键,织布维修技术和值车工的操作水平是保证”的重要性,不断加强工艺执行,提高浆轴质量;加大织机维修技术的培训,加强值车工工作法的学习,以进一步提高亚麻混纺系列产品的质量和效率。

#### 参考文献:

- [1] 李建林,牛小艳.麻棉混纺产品的生产实践[C]//陕西纺织工程学会年会论文汇编.西安:陕西纺织工程学会,2016:99.
- [2] 严伟,李崇丽,吕明科.亚麻纺纱、织造与产品开发[M].北京:中国纺织出版,2005.
- [3] 赵庆典,梁红英,郁崇文.亚麻混纺产品的开发[J].中国麻业科学,2009,31(6):362-365.
- [4] 邱方初,周全宝.亚麻涤棉混纺针织纱的开发[J].棉纺织技术,2005,33(10):48-49.

(上接第 29 页)

### 4 结语

锭子、钢领与导纱钩“三同心”对纱线的毛羽、断裂强力影响很大,保证“三同心”状态可有效提高纱线的质量。“三同心”有偏差时,细纱断头明显增加,既增加了值车工的工作量,又影响了产质量。新型校准器校正法与传统线型校正法相比,明显提高工作效率。在日常的设备保全保养工作中,无论是使用传统线型方法校正“三同心”,还是使用新型“三同心”校准器,都必须认真细致地校正每个锭子,提高

平揩车技术,减少因“三同心”出现的断头和毛羽问题,达到提升产量和质量的目的。

#### 参考文献:

- [1] 史志陶,陈锡勇.棉纺工程[M].4 版.北京:中国纺织出版社,2010:302-304.
- [2] 刘全新,刘存岭,倪士敏.细纱机卷捻元件“三同心”的校正及其应用[J].现代纺织技术,2009(6):22-23.
- [3] 崔敏.F1520 型细纱机“三同心”问题与细纱断头[J].纺织器材,2014,41(4):51-52.