

文章编号 : 0253-9721 (2006) 08-0085-04

# 传统和赛络纺锦纶长丝包芯纱的比较

梁蓉<sup>1</sup>, 林建华<sup>2</sup>

(1. 广州大学 纺织服装学院, 广东 广州 510310; 2. 广州广纺联集团有限公司, 广东 广州 510655)

**摘要** 为了了解传统和赛络纺锦纶长丝包芯纱的差异, 以便更好地组织生产, 对现有细纱机进行了改造, 分别生产了传统和赛络纺同品种的锦纶长丝包芯纱, 并对成纱质量进行了测试。对这 2 种包芯纱的纺纱机构、成纱质量和纺纱工艺进行了比较, 指出传统包芯纱可在加装了芯丝喂入机构和预牵伸机构的细纱机上生产, 赛络纺包芯纱可在加装了赛络纺装置和包芯纱装置的细纱机上纺制; 赛络纺包芯纱的质量性能明显优于传统包芯纱, 尤其在包覆效果、毛羽和条干均匀度方面; 二者的粗纱牵伸倍数、芯丝预牵伸倍数、罗拉隔距、罗拉加压相似, 但赛络纺包芯纱所采用的粗纱喂入隔距应小些, 赛络纺包芯纱的捻系数比传统的低, 而锭速可大些。

**关键词** 赛络纺; 包芯纱; 锦纶长丝

中图分类号: TS104 文献标识码: A

## Comparison of traditional and siro polyamide filament core-spun yarns

LIANG Rong<sup>1</sup>, LIN Jian-hua<sup>2</sup>

(1. College of Textile and Garment, Guangzhou University, Guangzhou, Guangdong 510310, China;

2. Guangzhou Textile Union Group Limited Company, Guangzhou, Guangdong 510655, China)

**Abstract** In order to get a clear idea about the difference between the traditional and siro polyamide filament core-spun yarns and to organize effective production, researchers modified the existing spinning frame, produced the traditional and siro polyamide filament core-spun yarns, and tested the properties of the yarns. A comparison was made of the two kinds of core-spun yarn in terms of the spinning frame, yarn quality and spinning technology. It indicates that the traditional core-spun yarn can be manufactured on a spinning frame with additional feeder for core filaments and pre-drawing mechanism, while siro core-spun yarn can be made on a spinning frame which is fixed with siro spinning mechanism and core-spun unit. The quality of siro core-spun yarn is obviously better than that of the traditional one, especially in the core coverage, hairiness and evenness. They have similar rove drawing multiples, core yarn pre-drawing multiples, and roller gauges and pressure in processing. But the feed gauge between two roves of siro core-spun yarn should be smaller, and the twist factor of siro core-spun yarn is less than that of the traditional, but its spindle speed can be a little faster.

**Key words** siro; core-spun yarn; polyamide filament

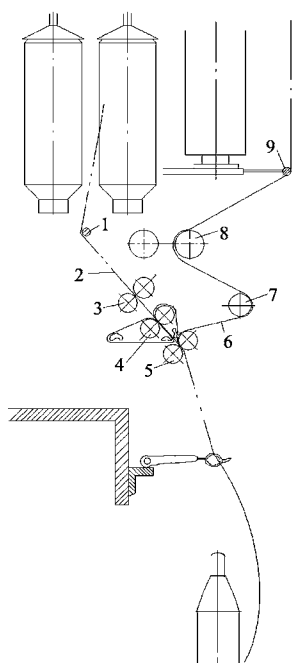
织造高强耐用、免烫、尺寸稳定又抗起球、吸湿透气、美观舒适的纺织品, 包芯纱比一般的纯纺纱和混纺纱更能满足其要求。但传统的包芯纱包覆效果欠佳, 降低了包芯纱的附加值, 限制了包芯纱的应用<sup>[1]</sup>。为了能经济地生产出质量优良、符合客户要求的包芯纱, 需要对传统和赛络纺锦纶长丝包芯纱的生产设备、成纱性能和纺纱工艺进行比较, 找出最佳的纺纱工艺。

## 1 设备改造

### 1.1 传统纺包芯纱的设备改装

传统包芯纱可在改装过的普通细纱机上生产。图 1 为改装后的设备示意图。

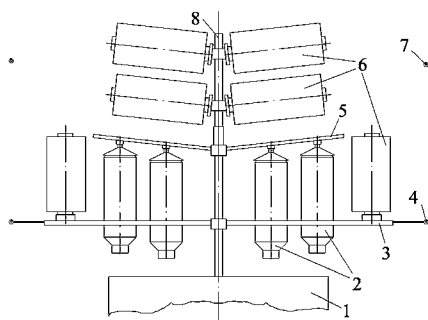
首先在普通细纱机上加装芯丝喂入机构和预牵伸机构。然后改装粗纱架。由于所用锦纶长丝筒子



1—导纱杆; 2—粗纱; 3—后罗拉; 4—中罗拉; 5—前罗拉;  
6—长丝; 7—导纱轮; 8—导丝罗拉; 9—下导丝杆

图 1 传统纺包芯纱的设备改造示意图

的外形尺寸大于 200 mm × 500 mm, 1 台粗纱架由 6 列单层吊锭, 改为 4 列单层吊锭, 锭距由原来的 210 mm 改为 130 mm。芯丝喂入装置位于粗纱架上方, 因而粗纱架下降 30 mm, 以便留出空间加装长丝立柱托架和长丝锭子。考虑到可操作性, 只在立柱上加装 2 排长丝托架和锭子, 利用粗纱前的空间加装 1 排长丝托架和锭子, 见图 2。



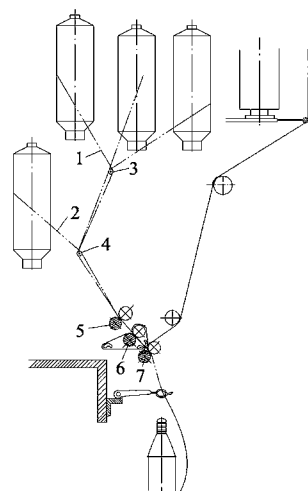
1—机头箱; 2—粗纱; 3—长丝托架和锭子;  
4—下导丝杆; 5—原吊锭支架; 6—长丝;  
7—上导丝杆; 8—加装的立柱、长丝托架和锭子

图 2 传统纺包芯纱的粗纱架改造示意图

## 1.2 赛络纺包芯纱的设备改装

赛络包芯纱可在加装了赛络纺装置和包芯纱装

置的细纱机上纺制。图 3 为设备改造示意图。改装粗纱架, 在原吊锭粗纱架上加长横杆支架, 粗纱托架等使吊锭粗纱架升高加宽, 吊锭中心距离由 155、350、510 mm 分别改为 100、305、470 mm, 导纱杆中心距离由 240、140 mm 分别改为 220、130 mm, 距离车面的高度由 1 130、775、450 mm 分别改为 1 030、675、390 mm, 粗纱架由 50 mm 升高到 150 mm。从而增加双倍的粗纱容量, 使原来只能容纳 420 支粗纱的粗纱架可增容至 840 支, 还能减少粗纱条意外牵伸。在立柱上加装 2 排长丝托架和锭子, 长丝锭子中心距离为 250 mm, 距离车面 1 400 mm, 利用粗纱前的空间, 加装 1 排长丝托架和锭子, 长丝锭子中心距离为 630 mm, 距离车面 800 mm。加装断头自停装置和粗纱喂入分离器。



1—粗纱; 2—粗纱; 3—上导丝杆; 4—下导丝杆;  
5—后罗拉; 6—中罗拉; 7—前罗拉

图 3 赛络纺包芯纱的设备改造示意图

## 2 成纱性能

用 60% 的精梳棉和 40% 的 Modal 混纺粗纱作包覆纱, 用 8.9 tex 的锦纶丝作芯纱, 分别在上述改装过的 FA 506S 型细纱机上生产了 23.5 tex 的传统包芯纱和赛络包芯纱。2 种细纱机采用的纺纱工艺是: 后区牵伸倍数为 1.394, 前后区罗拉隔距分别为 18 mm 和 40 mm, 前、中、后罗拉加压分别为 18、10、14 kg/双锭, 捻系数为 350, 前罗拉转速为 163 r/min, 锭子转速为 10 067 r/min, 芯丝预牵伸倍数为 1.06, 传统包芯纱的喂入粗纱定量为 6.2 g/10 m, 赛络包芯纱的喂入粗纱定量为 3.1 g/10 m, 两粗纱的间距为 4 mm。表 1 为 2 种包芯纱的性能比较。

表 1 传统和赛络纺包芯纱的性能比较

纱类	线密度/ tex	断裂强度/ (cN·tex <sup>-1</sup> )	断裂伸 长率/%	条干不 匀率/%	重量不 匀率/%	棉结(+200%)/ (个·km <sup>-1</sup> )	细节(-50%)/ (个·km <sup>-1</sup> )	粗节(+50%)/ (个·km <sup>-1</sup> )	包覆率/ %	毛羽(+2 mm)/ (根·(100 m) <sup>-1</sup> )
传统包芯纱	23.5	17.10	31.25	8.32	1.6	38	2	20	94.1	1 305
赛络包芯纱	23.5	17.23	32.92	7.31	0.9	27	0	8	99.93	1 134

## 2.1 强 力

赛络纺纱的同向同步同幅加捻,使股纱结构紧密,抱合力增加。此外,单纱条初加捻时产生部分的内外纤维转移,在结合点加捻时两纱条中的纤维会因为卷捻再次发生内外转移,使内应力均衡,受拉伸时纤维强力利用率高<sup>[3]</sup>。因此包芯纱的断裂强力和断裂伸长率比传统包芯纱的高。

在显微镜下可清楚地看到这 2 种包芯纱的纵横向结构状态:传统包芯纱的外包纤维以单纤维呈螺旋线地包绕着芯丝,且进行着内外转移;赛络纺包芯纱的外包纤维分成两束,分别以弱捻聚结,再合并强捻包覆,弱捻单纱纤维的内外转移少,股纱强卷捻时,两弱捻纱的外层纤维再次转移,单纱和纤维的螺旋线更明显。传统包芯纱中芯丝周围外包纤维的分布比较均匀密集,截面呈圆形;在赛络纺包芯纱中,外包纤维分为明显的两个密集区,纤维间的抱合力更加紧密,强力和包覆效果明显比传统包芯纱好<sup>[3]</sup>。

## 2.2 包覆效果

纤维的内外转移是纺纱张力和纤维几何位置共存的结果。相同纱支的加捻三角区的面积大,则须条厚度小,纤维转移时受到的阻力小,外包纤维转移到芯丝周围的几率大,有利于提高包芯纱的包覆效果。传统包芯纺纱中前罗拉所输出的须条宽度较小,且须条中间纤维多,两边纤维少,参与转移的纤

维数量较少;为了使 2 根平行喂入的粗纱条在牵伸前区较好地相互转移抱合,赛络纺的 2 根粗纱近距离平行喂入,芯丝从两纱条夹角中部喂入,加捻时两纱条张力的向心分力相互抵消,即使导丝轮跑偏,两股弱捻单纱也不会完全混合,芯丝易保持在股纱的中心,包覆效果好于传统包芯纱。

## 2.3 条 干

在环锭纺纱中,精、并、粗、细都是由罗拉牵伸。传统包芯纱自末并起,都是单根喂入,每道工序都会产生附加的牵伸不匀,此不匀率随着工序的增加而趋于恶化;赛络包芯纱采用双粗纱喂入,双根粗纱的并合作用,加上两粗纱间距远小于 12~14 mm,单纱条相互包绕时产生的张力牵伸小,须条中的纤维不会有大的滑移,使得赛络纺包芯纱的条干较好。

## 2.4 毛 羽

赛络纱的单纱条含有少量捻度,由于两次加捻,从前罗拉输出的纤维没有受到突强的扭转力,纤维两端不致于突出<sup>[3]</sup>,合股时两纱条绕芯丝呈螺旋线排列,许多纤维两端被相邻的单纱条带入纱条内部,表面纤维受到一定程度的圈结,赛络纺包芯纱的毛羽比传统包芯纱的相对少些。

## 3 纺纱工艺

表 2 是 2 种包芯纱实际纺纱工艺参数的比较。

表 2 传统和赛络纺包芯纱纺纱工艺参数

纱类	预牵 伸倍数	后区牵 伸倍数	罗拉隔距/ mm	罗拉加压/ (kg·双锭 <sup>-1</sup> )	粗纱 捻系数	粗纱定量/ (g·(10 m) <sup>-1</sup> )	芯丝含 量/%	细纱 捻系数	钢丝圈 号数	细纱前罗拉 速度/(r·min <sup>-1</sup> )	细纱锭子 速度/(r·min <sup>-1</sup> )
传统包芯纱	1.05~1.1	1.35~1.45	18×40	18×10×14	88~92	5.2~6.2	<30	360~420	4/0~2/0	170~190	10 000~13 000
赛络包芯纱	1.05~1.1	1.35~1.45	18×40	18×10×14	91~95	3.0~3.1	<38	350~410	4/0~2/0	175~195	10 500~13 000

粗纱牵伸倍数、芯丝预牵伸倍数、罗拉隔距、罗拉加压等参数对传统和赛络纺锦纶长丝包芯纱的影响程度近似。粗纱间隔距、捻系数及锭子速度等参数对包芯纱的影响较大。

### 3.1 粗纱间隔距

在赛络纺纱中,由于相互瞬时的包绕,其中一根

须条要输出长些,因而单纱条纺纱张力相对较大,产生瞬时张力牵伸,使单纱条中滑移纤维数量增加,须条中的纤维产生较大滑移,滑移量小时则出现纱条细节,滑移量大时则会导致须条断裂。因此,两粗纱间距不宜太大,否则,断头增加<sup>[3]</sup>。2 根粗纱间距过小,加捻三角区弱捻须条长,捻度低,易产生意外牵伸,影响纱线条干和纺纱断头。可见,改变两粗纱间

的距离,可以调节加捻三角形,使同时喂入的 2 根须条在牵伸前区汇合,实现纤维之间的相互转移抱合,优化成纱条干,减少纱线毛羽、粗细节、横档等缺陷<sup>[2]</sup>。

为了提高成纱的包覆效果,两粗纱间的隔距应为 3~5 mm,能容纳 1 根芯丝。芯丝从两纱条夹角的中间喂入,加捻时芯丝始终处于股纱中心,使赛络包芯纱具有良好的包覆效果。

### 3.2 成纱捻系数

加捻作用使纱线中纤维间产生向心压力,纤维进行内外转移,纤维间的摩擦力增大,外包纤维对芯丝包缠得更加紧密牢固,包芯纱的抗剥离性能增强。但捻度过大,纤维强度的轴向分力减小,外层纤维比内层的更容易断裂,外包纤维断裂的不一致性增加,成纱强力反而下降,且纱线的毛羽增加。

赛络纺 2 根粗纱有一定的间距,单纱条表面纤维会圈结到股纱中,使股纱毛羽减少,耐磨性能变好。传统纺纱通过加捻和纤维转移来获得强力,而赛络纺纱主要通过单纱间的相互缠绕来获得强力,两单纱的相互缠绕使纤维的内外转移只是传统纺纱的一半,纤维与纱线轴之间的倾斜角较小,当纱线受到拉伸时,纤维强力利用率较高<sup>[2]</sup>。赛络纺包芯纱喂入较细的粗纱,纤维须条较窄,使表面纤维有效地束缚在芯纱上,成纱抗剥离强度增加。因此,同样用途的纱线,赛络纺包芯纱的捻系数可比同类传统包芯纱的低些。

### 3.3 锭子速度

锭速增加,纱线离心力增大,会把纤维甩出纱线表面。钢丝圈加速,刮擦作用增强,纱线毛羽增多,

包芯纱受到的张力变大,断裂伸长能力小的外包纤维分担较多的拉伸力。当弹性小的外包纤维变形到断裂点而断裂时,即使芯丝未断,也会被拉长,出现一段裸丝,络纱时必须去除。赛络纺包芯纱的强伸性能较好,为了提高单产,赛络包芯纱的锭速可比传统包芯纱的高些。

## 4 结 语

传统包芯纱是在加装了包芯纱装置的细纱机上纺制的,而赛络纺包芯纱是在加装了包芯纱装置和赛络纺装置的细纱机上纺制。传统包芯纱的外包纤维密集度比较均匀,外表有毛羽。赛络纺包芯纱的外包纤维有 2 个密集区,芯丝始终位于股纱中心,成纱外表光洁,单纱条和纤维的螺旋线明显,纤维的抱合力高,成纱断裂强度增加,伸长度增大,其条干均匀度也优于传统包芯纱,纱线手感柔软,毛羽少,耐磨性能好,改善了传统包芯纱的包覆效果。然而,在纺纱过程中,若芯丝、两粗纱之一出现断头,但断头自停装置不能及时切断其它粗纱或长丝,会出现空芯、包覆不良和细节等成纱缺陷。

FZXB

### 参考文献:

- [1] Ellen Nash. Quality Control in Roving and Ring Spinning [Z]. America's Textiles, 1986.
- [2] 狄剑锋. 新型纺纱产品开发[M]. 北京:中国纺织出版社, 1998. 328 - 334.
- [3] Sawhney A P S, Ruppenicker G F, Kimmel L B, et al. Comparison of filament core-spun yarn produced by new and conventional methods[J]. Textile Research Journal, 1992, 62(2): 67 - 73.
- [4] 张长乐. SIRO 纺纱的机理及其产品开发[J]. 棉纺织技术, 2001, (1): 12.