两种集聚纺纱装置生产赛络集聚纱的技术探讨

包晓佳[1]，李守振[2]，侯小伟[1]，王　勇[3]

（1.泰山学院 美术学院，山东 泰安 271000；
2.中原工学院 信息商务学院艺术设计系，河南 郑州 450007；
3.山东岱银集团，山东 泰安 271000）

摘　要：叙述了 zinset351 赛络集聚纺和同和赛络集聚纺两种不同形式的集聚纺纱技术，并对两种集聚纺装置的特点做了分析。通过优化集聚赛络纺 JC 7.3 tex 细纱工艺，对捻系数、钳口和后牵伸 3 参数的正交试验，分析出各自的工艺配置方式，优化细纱工艺。通过生产集聚赛络纺 JC 7.3 tex 和集聚赛罗纺精棉 58.3 tex 竹 WB0818.51232 品种，分析两种集聚纺装置所纺纱线的性能，分别作牛仔经纱织布水洗后，得出 zinset351 赛络集聚纺技术是一种优良的纺纱方式。

关键词：集聚纺；赛络纺；设备；精梳高支纱

中图分类号：TS104.7　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1673－0356(2016)03－0019－04

集聚纺纱技术是在环锭细纱机的牵伸装置前增加一个纤维集聚区，有效控制纤维运动，使处在须条边缘上的纤维端能有效地向须条中心聚集，最大限度地减小纺纱时的加捻三角区，使成纱毛羽减少[1]，成纱强力得到提高，从而降低纺纱断头率，提高细纱机的生产效率。集聚纱由于毛羽少，用于牛仔用纱时可以免烧毛处理，如果仍需烧毛，可采用较快的进布速度，纤维损失量降低，生产成本显著降低。

现在集聚纺纱技术经过不断改进，为了掌握不同赛络集聚纺设备所生产品种的指标区别及对牛仔织布和后整理的影响，以便指导进一步的生产，对具有代表性的集聚装置 zinset351 和同和集聚装置进行比较分析。

1　两种集聚纺技术性能对比

传统的 3 罗拉牵伸装置如图 1 所示。前牵伸区须条宽度保持不变，在前罗拉处的钳口线①后，纤维须条通过加捻形成纱线直径，这就形成了一个加捻三角区，这个加捻三角区对纤维成纱质量有一定的影响。

1.1　集聚装置 zinset351

如图 2 所示，纤维须条从传统的 3 罗拉牵伸系统出来后，在施加的气流作用下，从前罗拉钳口处③被过渡到有吸风打孔皮圈的表面并被不断集聚。纤维须条的宽度在集聚纺纱区域②被显著减小，通过集聚纺纱钳口线④形成纱线，实际装置如图 3 所示。

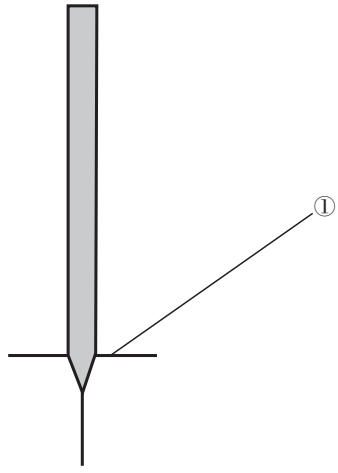

图 1　传统 3 罗拉牵伸装置

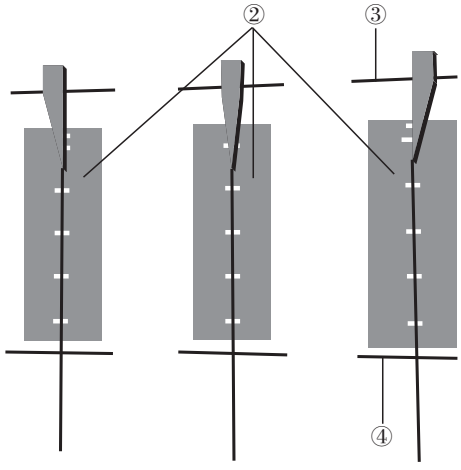

图 2　zinset351 集聚装置示意图

采用这种方式可以在很大程度上消除加捻三角区，几乎所用的纤维被立刻加捻成束，并可接受施加的

收稿日期：2016-01-16；**修回日期：**2016-01-25
作者简介：包晓佳(1981-)，女，硕士，讲师，主要研究方向为服装结构设计。

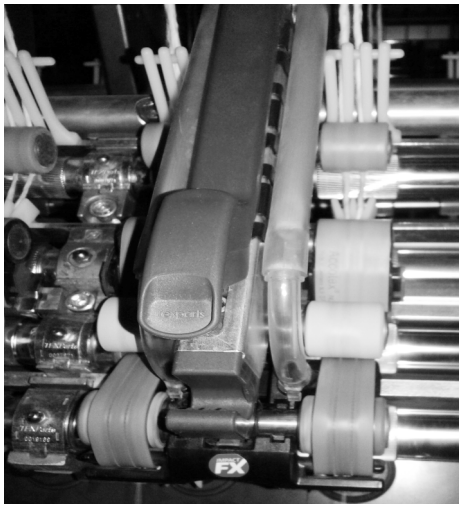

图 3 zinset351 集聚装置

纱线张力，可以避免边缘纤维受到过大的应力，这将减少纱线的毛羽同时提高纱线强度。

1.2 同和集聚装置

如图 4 所示，纤维须条从前罗拉前钳口输出后，先经过外套有网眼皮圈的异形吸风管，须条在网眼皮圈上运动，由于气流的聚合作用，通过异形管的吸风槽使须条集聚、转动，逐步从扁平带状转为圆柱体。纤维的端头均捻入纱线内，因此成纱非常紧密，纱线外观光洁、毛羽少。

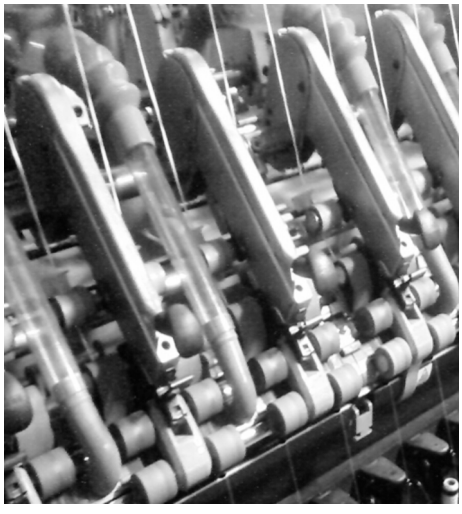

图 4 同和集聚装置

2 优化细纱工艺

2.1 原料选用

选用比较好的新疆棉，先进行人工分拣异性纤维，在每包分拣异纤的同时，也进行质量的分拣，挑选品级高、色泽好、纤维比较细、成熟度适中，长度较长且整齐度好、杂质少、疵点少和束强高的原棉。配棉的平均性能指标如表 1。

表 1 配棉平均性能指标

品 级	2.1
长度/mm	30
主体长度/mm	30.3
品质长度/mm	33.6
成熟度	1.68
细度/dtex	1.7
断裂比强度/cN·tex^{-1}	21.1
短绒率/%	12.1
马克隆值	3.9
带纤籽屑/个·g^{-1}	255
棉 结/个·g^{-1}	275
含杂率/%	11.2
回潮率/%	6.9

2.2 前纺工艺

开清棉做到大杂质早落少碎，各种品质棉花充分混和工艺原则。梳棉保证刺辊、锡林、盖板、道夫和固定盖板针布的锋利度，保证隔距准确上车，并且合理配套针布。并条工序避免熟条过烂，并条采用带自调匀整仪，熟条条干 CV≤2.5%，重量不匀率≤0.7%。粗纱工序调整伸长率，减小前后排、大小纱伸长率差异，粗纱条干 CV≤3.5%，重量不匀率≤1.0%。

2.3 细纱工艺

采用赛络集聚精梳纺工艺，细纱机上有 2 根粗纱喂入，为了减轻前纺粗纱负担，细纱采用高倍牵伸倍数，如纺 JC 7.3 tex 纱细纱牵伸倍数都在 80 倍左右，这就对细纱设备维护保养要求更高，只有将专件和设备的维护工作做精做细，细纱才能实现高倍牵伸。对罗拉、皮辊、摇架等牵伸部件精度要求高、差异要小，尤其是皮辊的回磨精度要求较高，皮辊偏心、大小头差异要控制在 0.02 mm 以下，粗糙度控制在 0.6 ～0.8 μm。

同和集聚纺装置在细纱机 EJM128K 上优化，粗纱定量 2.8 g/(10 m)，粗纱捻系数 104，细纱锭速 16 400 r/min，实验 100 个锭子，每个锭子纺 10 000 米。对细纱捻系数(380，390，400)，钳口(2.0，2.2，2.5 mm)，后牵伸倍数(1.10，1.21，1.25)正交试验，得出试验数据。通过对条干、粗细节、断裂强度、伸长率、毛羽指数和千锭时断头等试验数据进行分析，从各指标综合考虑，并以条干为重点，可以认为优良的工艺应该是：捻系数 390，钳口 2.0 mm，后牵伸 1.25 倍。

在细纱机 zinset351 上优化，粗纱定量为 2.8 g/

(10 m),粗纱捻系数 104,细纱锭速 16 400 r/min,实验 100 个锭子,每个锭子纺 10 000 米,分别折合千锭时断头数(根)。对细纱捻系数(380,390,400),钳口(2.0,2.2,2.5 mm),后牵伸倍数(1.10,1.21,1.25)正交试验,得出试验数据。通过对条干、粗细节、断裂强度、伸长率、毛羽指数和千锭时断头等试验数据进行分析,从各指标综合考虑,并以条干为重点,可以认为优良的工艺应该是:捻系数 380,钳口 2.0 mm,后牵伸 1.21 倍。

2.4　络筒工序

槽筒速度设置在 700 m/min,在保证成形良好的前提下,设定较小的张力,加捻压缩空气气压稳定在 0.6～0.65 MPa,加捻时间为 0.09 s,解捻时间为 0.12 s,接头强力达到原纱强力的 70%以上。电清工艺参数:棉结 230%,短粗(120%)×1.35 cm,长粗(+30%)×30 cm,长细(−30%)×20 cm,同时设定异纤清除参数[2]。

3　两种集聚装置成纱质量对比

3.1　平纱品种

采用赛络集聚纺,前纺工艺参数相同,细纱工艺同优化的赛络纺 JC 7.3 tex 工艺,同一线密度下所纺纱线选择相同的摇架加压压力、钢丝圈、车速等基本工艺参数,采用不同形式的集聚纺装置纺制集聚纱,生产集聚赛络纺 JC 7.3 tex 品种,分别在 zinset351 集聚赛络纺和同和集聚赛络纺机台上纺纱,分别留 10 只管纱到试验中心做所有项目试验,并分别留 210 筒纱(3 500 m/筒)用牛仔做织布对比试验,要求水洗后对比布样。

表 2　纱线成纱指标

项　目	zinset 管纱	同和管纱
断裂强度/cN·tex^{-1}	19.5	18.6
条干 cv/%	12.67	13.0
细节(−40%)/个·km^{-1}	119	127
细节(−50%)/个·km^{-1}	3	4
粗节(+35%)/个·km^{-1}	275	315
粗节(+50%)/个·km^{-1}	30	35
棉结(+140%)/个·g^{-1}	252	266
棉结(+200%)/个·g^{-1}	64	69
毛羽/H	2.92	3.04

从表 2 成纱指标可看出,在采用相同配棉(使用相同粗纱)及相同上机捻度前提下,zinset351 所纺集聚纺成纱强力及成纱毛羽指标比同和所纺纱要好。

分别作牛仔经纱织布水洗后,同和与 zinset351 所纺同品种集聚纺平纱在布面上染色效果有明显差异,同和装置所纺纱因毛羽较多、集聚效果导致染色深,而 zinset351 所纺纱染色较浅。

3.2　竹节纱品种

同一线密度下所纺纱线选择相同的摇架加压压力、钢丝圈、车速等基本工艺参数,采用不同形式的集聚纺装置纺制集聚纱,生产品种集聚纺赛络纺精棉 58.3 tex 竹 WB0818.51232,分别在 zinset351 集聚赛络纺和同和集聚赛络纺机台上纺纱。分别留 10 只管纱到试验中心做所有项目试验,并分别留 210 筒纱(3 500 m/筒)做牛仔织布对比试验,要求水洗后对比布样。

表 3　竹节纱成纱指标

项　目	zinset 管纱	同和管纱
基纱号数/tex	45.7	45.7
综合号数/tex	58.3	58.3
断裂强度/cN·tex^{-1}	14.7	13.6
基纱断裂强度/cN·tex^{-1}	18.9	17.3
断裂伸长率/%	7.6	6.5
捻系数	383	379
捻不匀	3.6	5.8

从表 3 试验数据分析,各项测试指标均在正常控制范围,且同等配棉条件下,同和设备生产竹节纱强力明显低于 zinset 设备,摇板观察,同和装置外观比 zinset 略微发毛。

试验布样分析:作牛仔经纱织布水洗后,同和与 zinset351 所纺同品种竹节纱在布面竹节风格上无差异,但 zinset351 所纺竹节纱整体布面效果更平整光滑,纹理清晰;同和所纺竹节纱整体布面效果略微发毛且颜色较深,zinset351 装置所纺纱因毛羽较少、集聚效果好导致染色浅。

4　结论

在相同纺纱条件下,zinset351 所纺集聚纺纱的成纱强力及成纱毛羽指标比同和集聚装置要好,织布后 zinset351 所纺纱比同和法整体布面好且颜色较浅,同和装置所纺纱略微发毛织布染色深。

zinset351 装置劣势是:(1)如果整体竹节长或短,zinset 装置没有修正系数项,需要每个数都去改变,改纺长度不合适时工作量大。(2)zinset 装置无模糊控制。(3)zinset 装置无坡度调节。zinset351 装置优势是:(1)纱线伸长率高,有短毛羽,有利于后工序使用,能减少纱线与生产设备的磨擦(短毛羽能起到润滑的作用),整经断头少,生产效率高。(2)zinset351 装置整

体布面好且颜色较浅，同和装置所纺纱略微发毛织布染色深。(3)纱线柔软，同样捻度情况下，比同和集聚纺更柔软。(4)粗纱、细纱、自动络筒全自动化，纱线质量一致性好，筒纱均匀，每个筒纱均为同一台细纱生产，纱线一致性好。(5)使用打孔皮圈，有自清洁功能，不易堵孔，集聚效果一致，毛羽锭间差异小。

参考文献：

[1] 闵庭元，唐和梅.几种紧密纺纯棉纱线的比较分析[J].化纤与纺织技术，2010，39(4)：25－27.

[2] 谢祖春. 细绒棉纺制 CJ 7.3 tex 紧密纱的生产体会[J].棉纺织技术，2010，38(10)：44－46.

Study on the Production Technology of Siro Compact Yarn Using Two Compact Spinning Devices

BAO Xiao-jia[1], LI Shou-zhen[2], HOU Xiao-wei[1], WANG Yong[3]

(1.School of Arts, Taishan University, Tai'an 271000, China;

2.College of Information Business, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou 450007, China;

3.Shandong D & Y Group, Tai'an 271000, China)

Abstract: Two compact spinning technologies of zinset351 siro compact yarn and Tonghe siro compact yarn were introduced. The characteristics of the spinning device were analyzed. Their process configuration was analyzed and the spinning process was optimized through the orthogonal test of three parameters with twist factor, jaw and back drafts. The siro spinning yarn JC 7.3 tex and siro spinning fine cotton 58.3 tex bambooWB0818.51232 were produced to analyze the yarn properties. The results showed that zinset351 siro compact spinning technology was an excellent spinning way.

Key words: compact spinning yarn; siro compact yarn; device; combed high count yarn

芳纶让灭火服不再自燃

消防灭火服阻燃性是对消防灭火服最基本的性能要求。延长消防灭火服面料的耐高温时间以及离开燃烧物的续燃时间一直是消防灭火服有待攻克的难题。

对于消防阻燃面料离开燃烧物后的续燃时间，各国都有明确规定。美国 ASTM(美国材料试验学会)发布的 D 6413《纺织物耐火性标准测试方法(垂直测试法)》技术规范、欧洲火焰传播试验标准 EN 532 都明确规定，消防灭火服面料必须在离开火焰 2 秒内即熄灭。我国《消防员灭火防护服》行业标准(GA 10－2014)也同样规定，消防灭火服应当在≤2 s 内熄火。但日前，在湖北荆州监利发生的火灾中，一名消防员因其消防灭火服被大火引燃不得已跳楼逃生，其持续燃烧时间是不符合国家对消防面料的要求标准的。然而，这并不是偶然现象，消防员的消防灭火服自燃的情况时有发生。

目前，国内消防灭火服一般由外层、防水透气层、隔热层、舒适层多层织物复合而成。其中，最外层是与火焰直接接触的一层，也是关系到产品质量好坏最关键的一层。现有国内消防灭火服的外层面料多数是采用在后整理工艺中进行的阻燃处理以达到不燃的目的，且生产流程长、工艺成本高。但后整理阻燃处理在续燃时间方面往往难以达到良好的效果。因此，开发低成本阻燃织物刻不容缓。

芳纶面料的研发与应用，让灭火服不再自燃成为可能。从技术角度分析，芳纶本身就属于阻燃纤维，因此芳纶面料的阻燃、耐高温性能自然相对更加优异。试验结果显示，芳纶面料可在 200 ℃高温环境中长期使用，在温度超过 400 ℃时，也不会出现熔滴、延燃的现象。虽然当外部温度达到 800 ℃以上时，芳纶面料会逐渐发脆、炭化直至分解，但依然不会出现明火。

尤其值得一提的是，芳纶面料一旦离开火源会迅速自己熄灭。目前，烟台泰和新材料股份有限公司开发的泰美达芳纶已经可以实现 0 s 熄火，离火即灭。

然而，成本相对较高的芳纶面料在消防领域的推广依然存在一定难度。业内人士普遍认为，国家出台以高标准、严要求来规范消防防护服装性能的政策，是加速推广芳纶消防灭火服的最佳方式。

(来源：中国纺织网)