

# 高速涡流对环锭纺成纱质量的影响

杨定勇

(江苏振阳集团,江苏 射阳 224300)

**摘要:**为研究高速涡流对环锭纺成纱质量的影响,在环锭细纱机前钳口至导纱钩之间安装了自制的高速涡流装置;采用6种气流加压量对4种不同线密度纱进行纺纱试验,并对成纱质量进行了对比分析。结果表明在Z捻纺纱情况下,细纱有害毛羽减少量达到55.2%~60.8%;强力增加6.8%~10.8%,且随着气流加压量的增大,成纱强力先增加后降低;细纱实际捻度下降8.1%~10.7%,纱线细度越小实际捻度下降幅度越大;对细纱条干影响不大。

**关键词:**环锭纺;高速涡流;成纱质量

**中图分类号:**TS104.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2013)05-0052-04

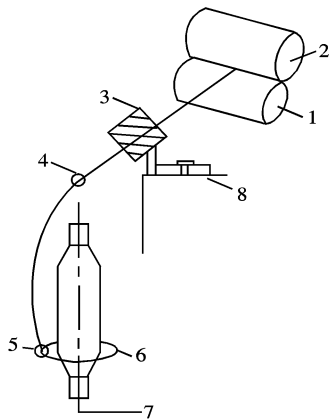
喷气涡流纺是利用高速旋转的气流对纤维须条进行加捻的纺纱方法,具有纺纱速度快、纱线毛羽少的特点,但其纯棉纱强力不如环锭纱,且适纺范围小,使得喷气涡流纺纯棉纱的市场前景受到局限。为此,设计一个高速涡流装置,安装在环锭纺纱机的纺纱段,以研究其对成纱质量的影响。

纤维须条从前罗拉1和前胶辊2握持输出,经过纺纱段高速涡流装置3,然后进入气圈段,最后卷进纱管。在普通环锭纺中由于导纱钩位置有捻陷作用,使得捻度向上传递较困难,因此加捻三角区中须条的宽度如图2(a)所示。在纺纱段加入高速涡流装置,气流流向和捻度传递方向相同,使得加捻三角区被气流强捻,导致加捻三角区中纤维须条宽度缩小如图2(b)所示。

## 1 试验部分

### 1.1 试验方案

如图1所示,在EJM128K-SM型环锭细纱机上安装高速涡流装置;采用纯棉精梳粗纱分别纺48.6、29.15、18.2、14.6 tex Z捻纱,每种线密度纱通入气流加压量为0、0.05、0.1、0.15、0.2、0.25 MPa;并在相同工艺参数条件下纺各支数的环锭纱,测试纱线各性能指标并进行分析。

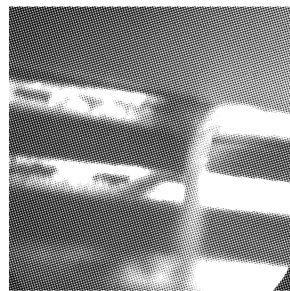


1 前罗拉 2 前胶辊 3 高速涡流装置 4 导纱钩  
5 钢丝圈 6 钢领 7 纱管 8 车台面

图1 高速涡流纺纱示意图



(a)普通环锭纺



(b)加装高速涡流纺

图2 加捻三角区处的纱线

### 1.2 测试方法

测试条件:试样纱在标准大气条件下(温度17~23℃,相对湿度62%~68%)平衡24h后测试其性能。

测试仪器:YG156全自动纱线捻度仪;YG063型

收稿日期:2013-07-26;修回日期:2013-07-30

作者简介:杨定勇(1969-),男,江苏盐城人,总裁,研究方向:棉纺织技术。

单纱强力仪; YG172A 型毛羽测试仪; YG135G 型条干均匀度测试分析仪。

### 1.3 纺纱工艺参数(表 1)

表 1 各纱支的纺纱工艺参数

品种 /tex	粗纱捻 系数	粗纱定量 /g·(10 m) <sup>-1</sup>	细纱捻 系数	总牵伸倍数 /倍
CJ48.6	108	4.83	330	9.94
CJ29.15	108	4.83	320	15.57
CJ18.2	102	4.25	320	23.35
CJ14.6	102	4.25	320	29.11

## 2 结果和分析

在环锭细纱机上加装高速涡流装置后,通过配置不同气流加压力量所纺制出的纱线成纱质量测试结果见表 2~表 5。

### 2.1 高速涡流对成纱毛羽的影响

从表 2~表 5 中数据可知,与环锭纱相比,CJ48.6、CJ29.15、CJ18.2 和 CJ14.6 tex 纱 3 mm 以上毛羽数分别减少了 55.2%、58.3%、59.6% 和 60.8%。气流能有效改善成纱毛羽。

从通过高速摄像机拍出的照片图 2 中可看出,环锭纺的纺纱三角区边缘纤维在被卷入纱体时受到的力较大,导致边缘纤维断裂,从而形成毛羽。而加装高速涡流装置后加捻三角区的高度缩小,加捻三角区的边缘纤维在被卷入纱体时受到的拉力较环锭纺边缘纤维的小,从而边缘纤维能完好地卷入纱体内,最终获得较

好的成纱毛羽质量。但气流加压力量增大到一定值时,气流加捻与解捻又会使纤维在内外转移时离心力过大,导致毛羽增多。

### 2.2 高速涡流对成纱强力的影响

从表 2~表 5 可看出随着气流的增大,纱线断裂强力表现出先增后减的趋势。最佳气流加压力量是指纱线断裂强力达到最大值时的气流加压力量。CJ48.6、CJ29.15 tex 纱的最佳气流加压力量为 0.2 MPa,而 CJ18.2、CJ14.6 tex 纱的最佳气流加压力量为 0.15 MPa。

随着气流的增加,高速涡流装置中的气流向加捻三角区传递,缩短了加捻三角区的高度,影响了加捻三角区的几何形态。从图 2(b)可看出三角区右边的边缘纤维受到了气流的影响,向左聚集,从而改变了三角区内的纤维张力分布,使得成纱强力增加。但当气流加压力量增加到一定量时,成纱强力会下降,这是因为强气流吹向纺纱三角区,破坏了纺纱三角区的形态,使得加捻三角区内的纤维受力不均。

### 2.3 高速涡流对成纱实际捻度的影响

从表 2~表 5 可看出,气流加压力量的变化对纱线实际捻度有影响。高速涡流装置中的气流加压力量由 0 逐渐增大到 0.25 MPa 时,随着气流的增大各纱支的实际捻度也随着下降。与环锭纱相比,CJ48.6、CJ29.15、CJ18.2 和 CJ14.6 tex 纱的实际捻度分别减少了 10.7%、9.2%、8.7% 和 8.1%。

表 2 不同气流加压力量纺制 CJ48.6 tex 纱的成纱质量测试值

气流加压力量 /MPa	实际捻度 /捻·(10 cm) <sup>-1</sup>	断裂强力 /cN	3 mm 毛羽数 /根·(10 m) <sup>-1</sup>	条干 CV 值 /%	细节(-50%) /个·km <sup>-1</sup>	粗节(+50%) /个·km <sup>-1</sup>	棉结(+200%) /个·km <sup>-1</sup>
环锭纱	61.9	918.6	133.90	7.67	0.00	7.00	25.00
0	61.7	920.4	131.40	7.70	0.00	5.00	28.50
0.05	61.5	931.4	104.60	7.43	0.00	1.00	22.00
0.10	60.2	942.0	93.60	7.36	0.00	0.00	20.00
0.15	59.3	956.1	79.80	7.64	0.00	2.00	29.50
0.20	56.5	967.8	60.00	7.97	1.00	6.00	33.50
0.25	55.3	900.0	73.00	8.97	5.00	9.00	39.00

表 3 不同气流加压力量纺制 CJ29.15 tex 纱的成纱质量测试值

气流加压力量 /MPa	实际捻度 /捻·(10 cm) <sup>-1</sup>	断裂强力 /cN	3 mm 毛羽数 /根·(10 m) <sup>-1</sup>	条干 CV 值 /%	细节(-50%) /个·km <sup>-1</sup>	粗节(+50%) /个·km <sup>-1</sup>	棉结(+200%) /个·km <sup>-1</sup>
环锭纱	71.9	673.6	100.70	9.16	0.00	7.50	45.00
0	71.1	672.7	99.70	9.13	0.00	5.00	50.00
0.05	70.6	686.7	74.30	9.12	1.00	6.00	55.00
0.10	69.3	697.3	62.20	9.04	0.00	5.00	48.50
0.15	68.3	705.1	55.00	9.07	0.00	2.00	60.50
0.20	66.5	719.7	42.50	9.39	0.00	5.00	58.50
0.25	65.3	669.3	70.60	10.15	0.00	10.00	69.00

表4 不同气流加压力量纺制 CJ18.2 tex 纱的成纱质量测试值

气流加压力量 /MPa	实际捻度 /捻·(10 cm) <sup>-1</sup>	断裂强力 /cN	3 mm 毛羽数 /根·(10 m) <sup>-1</sup>	条干 CV 值 /%	细节(-50%) /个·km <sup>-1</sup>	粗节(+50%) /个·km <sup>-1</sup>	棉结(+200%) /个·km <sup>-1</sup>
环锭纱	85.9	321.3	75.00	11.19	5.00	50.00	94.50
0	85.2	320.6	74.40	11.24	5.00	45.00	95.50
0.05	84.1	336.0	60.00	11.12	10.00	30.00	90.00
0.10	82.2	342.3	51.80	11.05	6.00	45.50	84.50
0.15	80.5	350.6	30.30	11.18	8.50	55.00	90.50
0.20	79.3	343.6	49.00	11.33	10.00	60.00	105.00
0.25	78.4	331.2	61.10	12.50	15.00	75.00	120.00

表5 不同气流加压力量纺制 CJ14.6 tex 纱的成纱质量测试值

气流加压力量 /MPa	实际捻度 /捻·(10 cm) <sup>-1</sup>	断裂强力 /cN	3 mm 毛羽数 /根·(10 m) <sup>-1</sup>	条干 CV 值 /%	细节(-50%) /个·km <sup>-1</sup>	粗节(+50%) /个·km <sup>-1</sup>	棉结(+200%) /个·km <sup>-1</sup>
环锭纱	104.90	289.3	25.00	12.71	5.00	55.00	105.00
0	104.20	290.6	26.20	12.85	7.50	65.00	110.00
0.05	102.40	302.0	19.80	12.60	8.00	50.00	101.50
0.10	101.50	312.3	12.20	12.45	9.00	70.00	132.00
0.15	99.50	320.6	9.80	12.18	5.00	65.50	125.50
0.20	97.30	303.6	10.60	12.93	10.00	85.50	180.00
0.25	96.40	291.2	17.10	13.50	20.00	140.00	215.00

高速涡流装置能降低纱线捻度是由于此装置中一部分气流上传递并与纱线实际捻向相同,另一部分反方向的气流把假捻的捻度退却并阻止捻度向纺纱三角区传递。因此气流量越大,阻止捻度向纺纱三角区传递的力越大,使得捻度下降的幅度也越大。纱线线密度越大,纤维较多。使得高速涡流所加的捻度较少,退捻较容易;所以纱线越粗,经高速涡流假捻后纱线的实际捻度下降幅度越大。

#### 2.4 高速涡流对成纱条干的影响

高速涡流对成纱条干影响不大,随着气流的增大,纱线条干先变好后变差。除气流加压力量在 0.25 MPa 时纱线条干有明显恶化外,其余变化都只在一个百分点以内。

### 3 结论

在环锭细纱机上加装高速涡流装置可缩小加捻三角区的高度,改变三角区的几何形态,从而影响三角区的纤维张力分布。在纺 Z 捻纱情况下,高速涡流可使精梳纯棉环锭纱毛羽得到改善,纱线强力增加,实际捻度降低。其关键点是要根据纱线线密度优选气流加压力量,才能获得较好的成纱质量。

#### 参考文献:

[1] 杨 昆,陶肖明.假捻对低捻环锭纱结构的影响[J].纺织学报,2008,29(4):37-42.  
 [2] 华 涛,陶肖明.机织用扭妥纱的应用研究[J].纺织学报,2004,25(5):38-40.

[3] 杨 昆,陶肖明.一种新型针织用环锭纱的研制及应用[J].纺织学报,2004,25(6):58-59.  
 [4] 刘颖杰,杨 昆.一种新型针织用环锭纱[J].针织工业,2010,(11):9-10.  
 [5] R S Rengasamy, Asis Patnaik, Hemant Puneekar. Studies on reduction of yarn hairiness by nozzles in ring spinning and winding by airflow simulation [J]. Fibers and Polymers, 2006,(7):317-322.  
 [6] D G Phillips. Torsional properties of staple fiber plied yarns [J]. The Journal of the Textile Institute,2010, 101(7):595-612.  
 [7] Cahn-Dung Tran. Application of topological conservation to model key features of zero-torque multiply yarns [J]. Taylor & Francis, 2008,99(4):325-337.  
 [8] Xungai Wang, Lingli Chang. Reducing hairiness with a modified yarn path in worsted ring spinning[J]. Textile Research Journal,2003,73(4):327-332.  
 [9] G Thilagavathi, G Gukanathan, B Munu-samy. Yarn hairiness controlled by modified yarn path in cotton ring spinning[J]. Indian Journal of Fibre Textile Research,2005,30(9):295-301.  
 [10] Xungai Wang. Recent research on yarn hairiness testing and reduction; part-reduction of yarn hairiness[J]. Res. J. Textiles Apparel,1998,3(1):1-8.  
 [11] M D De Araujo. Spirality of knitted fabrics, part I: the nature of spirality[J]. Textile J,1989,(5):247-256.  
 [12] Jiang X Y, Hu J L, Cheng K P S, et al. Determining the cross-sectional packing density of rotor spun yarns[J]. Textile Research Journal,2005,75(3):233-239.

## Effect of High-speed Vortex on Ring Spinning Yarn Quality

YANG Ding-yong

(Jiangsu Zhenyang Group, Yancheng 224300, China)

**Abstract:** In order to discuss the effect of high-speed vortex on ring spinning yarn quality, The self-made high-speed vortex devices between the front roller with yarn guide in ring spinning frame were added. Spinning quality contrast tests were carried on 4 different linear densities of yarns using 6 kinds of flow pressure. The result proved that in condition of Z twist yarn, yarn harmful hairiness can reduced from 55.2% to 60.8%. Yarn strength can increased from 6.8% to 10.8%. With the amount of air pressure increasing, yarn strength increased first and then decreased. The yarn actual twist reduced from 8.1% to 10.7%. The yarn fineness became smaller as yarn actual twist declined. The yarn evenness has little effect using high-speed vortex method.

**Key words:** ring spinning; high-speed vortex; yarn quality

### 欢迎订阅 2014 年《纺织标准与质量》

《纺织标准与质量》是面向全国各纺织、服装企事业单位，大型纺织服装商(市)场和大专院校及质量技术监督与出入境检验检疫、内外贸、军工、轻工、消防等行业的各级主管人员和生产一线 技术人员的科技期刊(双月刊)，是国内纺织服装标准测试专业的主流媒体，刊号为：ISSN 1003-0611 CN11-2670/TS。

主要栏目：综述、质量公报、质量认证、质量管理、品种与质量、国际标准、国家标准、行业标准、标准信息、标准研究、测试技术、仪器与计量等。

本刊自办发行，定价：25.00 元/册，150 元/年(含邮资)。

订阅方法：订阅者通过邮局直接汇款到编辑部，并在汇单上详细写明订阅者的邮编、地址、单位和姓名(由本刊代填订单)；也

可随时向编辑部索要订单，由订阅者填写后将订单传真(或寄回)，并通过银行或邮局汇寄书款至本刊(请注明订刊款)。

汇款户名：中国纺织科学研究院

联系人：程毅

汇款地址：北京朝阳区英家坟纺科院内

邮编：100025

开户银行：工行北京八里庄支行

账号：020 000 380 9014415884

电话：010-65003779 65987317

传真：010-65987317

E-mail: mag@cta.com.cn

### 欢迎订阅 2014 年《中国纤检》(半月刊)

权威性：行业政策与标准解读；新锐性：质量问题深度评析；专业性：检验检测实用论文。

#### ■ 刊物简介

《中国纤检》是国家质量监督检验检疫局主管、中国纤维检验局主办、国内外公开发行的影响纤维及纺织品质量的专业期刊，刊号：CN11-4772/T，邮发代号：80-420，大 16 开本，全彩印刷，每期定价 12.5 元，全年 300 元。

《中国纤检》致力于宣传贯彻国家纺织纤维及纤维制品质量监督管理的政策和标准，介绍相关法律法规的立法与执行情况，交流质量管理和行业建设经验，传播科技知识和行业信息，推广优秀企业及名牌产品，是影响纤维及纺织品质量的权威刊物。上半月刊侧重纤维，下半月刊侧重纺织服装。

#### ■ 主要栏目

质量·观察：纺织品服装质量方面的热点话题及质量监督抽查通报

标准·预警：纤维、纺织及服装等行业的标准的研究、动态及预警

市场·新品：追踪报道纺织及服装产品的创新、新工艺及新技术

学知·课堂：纺织服装常识知识介绍、专家解读质量问题、品牌故事等

质监·观察：分析纤维及纤维制品的质量监督与执法

纤维·创新：追踪报道国内外纤维的创新技术及新产品

行业·市场：行业话题、市场分析、实例剖析、产业集群动态

品牌·聚焦：报道纺织服装行业的优秀企业及品牌产品

检验·科技：纤维、纺织品及服装的检验实践及新技术研究的论文

纺织·广角：纤维、纺织品产业综合话题

■ 本刊机构

开户银行：工商银行北京和平里北街支行

开户单位：《中国纤检》杂志社

账号：0200004209200115197

地址：北京市东城区和平里东街 20 号院三号楼

邮编：100013

电话：010-64481344/010-64292623

传真：010-64292022

网址：www.xianjian315.com