

特细号集聚纺纱上浆工艺研究现状

徐文杰, 孙卫国

(西安工程大学 纺织与材料学院, 陕西 西安 710048)

摘要:介绍了集聚纺纱技术原理及产品特点,分析了集聚纺纱的浆纱技术要点,详述了集聚纺纱经纱上浆所用浆料和浆纱工艺实践现状,以及存在问题和发展趋势。

关键词:集聚纺纱;经纱上浆;浆纱工艺;现状

中图分类号:TS103.84

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2015)03-0010-03

集聚纺纱(又叫紧密纺纱)毛羽少、单纱强力高、条干好,是理想的高质量机织和针织用纱^[1];其织物外观质量精细,光泽、纹路、手感好,得到了纺织企业的广泛认同和应用^[2]。特细号集聚纺纱织物属高档面料,产品附加值高,但其生产难度大,且浆纱质量又是决定织物质量的关键。

1 集聚纺技术原理及其产品特点

集聚纺纱技术是对环锭细纱机的进一步改进,其主要改进点是在实现牵伸的同时消除加捻三角区。集聚纺纱技术的核心是在前罗拉输出端加上集聚装置,使须条先经过集合后再输出加捻,实现了牵伸和集合分离,避免了牵伸区中由于集合作用的存在而影响摩擦力的分布,牵伸后的须条经集合后,宽度减小使加捻三角区消除^[1]。因此由于加捻三角区而产生的不利影响如毛羽、飞花、断头等也得到消除,从而改善了纱线质量。与普通环锭纺相比,集聚纺纱线毛羽明显减少,尤其是3 mm以上的毛羽大幅减少,单纱强力提高,条干明显优于普通环锭纺纱线。

2 特细号集聚纺纱的浆纱要求

浆纱工序是集聚纺纱能否在织造工序充分发挥其优势的关键,浆纱性能的好坏直接影响到纱线的耐磨、毛羽、强力、弹性等关键指标^[3]。如果浆纱工艺掌握不好,则会造成干分绞困难、经纱断头等,从而影响织物质量及织机效率^[4]。特细号纱集聚纺纱的特点是纤维伸直度高、排列整齐、结构紧密,纱线内部的空隙较环锭纱小,所以纱线对浆液的吸附性能不如常规环锭纱^[5]。上浆时纱线吸附率小,不易上浆,易出现表面上

浆和浆膜黏附不牢现象。而且集聚纺纱在高速织造时需承受反复拉伸和磨损,所以要求特细号集聚纺纱的浆纱必须提高其耐磨性、贴伏毛羽和减小强度不均匀率。

3 特细号集聚纺纱浆纱工艺现状

目前纺织企业浆纱新工艺、新技术开发主要集中在两个方面,一是从提高上浆质量着手;二是从节省材料,降低能耗,减少排放,改善生产环境着手。集聚纺纱作为一种新型纱线其浆纱新工艺技术主要着眼于节省、降耗、减排和改善生产环境。

3.1 浆料选用

集聚纺纱多用于生产高支高密产品,其上浆配方采用PVA最好^[6],但PVA是一种生物降解性极差的聚合物,是国际公认的环境污染物^[7]。此外,集聚纺纱用PVA上浆后易增加干分绞再生毛羽,手感也会明显变差。为此,针对集聚纺纱上浆开发可替代PVA的绿色环保浆料就成了研究热点。

王萌,郁晓冬^[8-9]采用CD-DF858、PR-Su浆料取代PVA对集聚纺纱进行了上浆。CD-DF858是经醚化、酯化后,再经接枝而成的多元复合变性淀粉,对棉纤维具有较好的黏附性,其浆膜较传统变性淀粉具有更好的柔韧性和成膜性。PR-Su是由马铃薯淀粉经改性而成的变性淀粉浆料,对棉纤维有很好的黏着力,浆膜也较传统变性淀粉更柔韧,成膜性很好。并且PR-Su、CD-DF858均为低黏型浆料,可以降低浆液黏度,流动性、渗透性好,可使纤维间的黏合、抱合较好。对于黏度掌握还应根据实际生产环境来确定合适的指标^[10]。

曾勇^[11]采用CD-DF868分别对7.3、5.8 tex纯棉集聚纺纱进行了上浆。CD-DF868浆料是通过醚化、酯化与接枝多种丙烯类单体的深度变性新型浆料,上浆性能较其他淀粉衍生物有显著提高,适合细号高密织物经纱上浆。其浆料的浆膜柔韧性好,克服了普通淀

收稿日期:2015-03-12;修回日期:2015-03-17

作者简介:徐文杰(1989-),女,在读硕士研究生,主要研究方向:新型浆料及浆纱技术,E-mail:501807046@qq.com。

粉浆膜“硬而脆”的缺陷,与普通淀粉搭配使用可大幅改善淀粉浆膜物理机械性能,明显提高浆膜强伸度及耐屈曲性。

于兴勤等^[12]采用荷兰艾维贝的 Avetex SPR(简称 SPR)和 Kollotex 5(K5)两种浆料对 5.8 tex 集聚纺纱进行了上浆。SPR 浆料是一种全支链马铃薯淀粉,属于一种中、低黏浆料,有良好的成膜性、柔韧性和高黏着力,对纯棉的黏着力较 PVA 高,可替代 PVA 用于经纱上浆。K5 是一种以基因变性为主的马铃薯淀粉,煮成浆液后形成的浆膜柔韧且耐磨性好,能最大限度地减少浆纱和织造过程中的落棉落浆。

陈长虎等^[13]采用 FZ-2 对 5.8、9.7、11.7 tex 集聚纺纱进行了上浆。FZ-2 纺织上浆剂是采用新技术对单体筛选、优化,进行共聚反应而制成的一种固体浆料。由于选择的单体能充分利用其不同特性及生产高强度的分子链结构,所以形成的浆膜黏结力强,可根据不同品种上浆要求取代或少用 PVA。

3.2 浆纱工艺现状

浆纱工艺选择应保证上浆率稳定、浆膜完整、浆液渗透与被覆比例恰当。一般传统环锭棉纱的上浆率及浆液含固量为 10% 左右。由于集聚纺纱的断裂强度、断裂伸长率比传统环锭纱有大幅度提高,毛羽大大减少,其耐磨性能也较环锭纱好,所以对集聚纺纱上浆率要求没有环锭纱的高^[14]。可适当降低上浆率,生产中通常降低 2% 左右。但实践证明这样的上浆率仍然致使毛羽过少,造成坯布丰满度降低,影响织物风格;而且由于毛羽过少纱线之间缺少毛羽的相互牵连,会使纱线在片纱中的相互位置经常发生变动,甚至与相邻纱线相互缠绕,造成浆纱在分绞处或伸缩箱齿处的断头增多,给浆纱生产带来困难^[15]。对此就需要加强对工艺配方及工艺参数的研究探讨,使集聚纺纱的浆纱能满足日益提高的织造要求。

黄大铤等^[5]根据工厂实际情况,对集聚纺纱上浆采用了“中浓低黏,中压力,重浸透,求被覆,适当提高回潮率,少用或不用 PVA”的工艺路线。浆纱增强率 23.95%,减伸率 15.13%,毛羽降低率 79.66%。宋启才,王海荣^[16]则采用了“高覆盖系数、中浓低黏、高压力重浸透,低上浆率、适当提高回潮率,小张力控制、减少伸长,少用或不用 PVA”的工艺路线。周祥^[17]对纯棉细号高密集聚纺纱织物的上浆采用了“适当提高覆盖系数,合理张力,中浓低黏中压力、重浸透、求被覆,适当提高回潮率,少用或不用 PVA”的工艺路线。上浆后的经纱在毛羽、强力及伸长等方面均能保持良好

状态,满足了喷气织造要求,降低了织造生产成本,提高了细号高密织物产品的附加值。

张荣明^[18]针对生产高强光洁集聚纺纱面料,提出的浆纱方法是适当增加压浆力,满足浸透要求;适当增加湿区和退绕张力,防止集聚纺纱线打结;使浆纱干分绞改善,脆断头减少,纱线浸透被覆效果好。这突破了传统浆纱工艺原则,采用大张力解决浆纱打结问题。李凤兰等^[19]针对生产集聚纺色织物,提出在浆纱生产中适当加大干分绞区及前浆槽纱线的喂入张力,预烘张力;单独控制前浆槽的浆液黏度,确保达到一定回潮率;在此基础上进一步改进操作方法适应集聚纺浆纱要求,提高织轴质量。

于兴勤针对 5.8 tex 品种的特点,采取“高浓,高压,中黏(9~11.8 s),大回潮”的工艺路线,即重点做好浸透又兼顾被覆,保证浆纱实现增强、耐磨、减伸、贴伏毛羽,配合后上蜡使纱线平滑满足织造需要。其浆纱效果为:浆纱断裂强力 178.7 cN,浆纱断裂伸长率 3.98%,浆纱 3 mm 毛羽数 1.2 根/m,浆纱增强率 23.95%,减伸率 15.13%,毛羽降低率 79.66%,上浆率 15.58%,浆纱回潮率 8.95%。

4 集聚纺浆纱存在问题及发展趋势

总体来看,现阶段企业用于集聚纺浆纱的浆料大多还采用 PVA,只有少数企业采用了环保浆料来代替 PVA 对集聚纺纱进行浆纱。虽然对集聚纺纱的浆纱工艺研究不少,但在浆料选择及配比,工艺优化等方面还没有成熟的技术可用。所以如何优化集聚纺纱的浆纱生产工艺及浆料配方,降低生产成本,发挥集聚纺纱的性能优势应是集聚纺浆纱的发展重点。

参考文献:

- [1] 赵阳,王惊涛,肖琴,等.紧密纺纱技术工艺研究[J].棉纺织技术,2009,37(4):198-201.
- [2] 武春英.紧密纺的技术价值[J].国外纺织技术,2004,(6):16-17,24.
- [3] 殷翠红,赵洪,郑建秀,等.紧密纺特细号高密色织物浆纱要点分析[J].棉纺织技术,2012,40(7):56-58.
- [4] 张娟娟,贡晓霞.特细号传统环锭纱和紧密纱上浆工艺初探[J].棉纺织技术,2010,38(8):20-22.
- [5] 黄大铤,黄琼.特细号紧密纱浆料配方的优化[J].棉纺织技术,2010,38(6):56-57.
- [6] 韩世洪.纺织浆料的现状与发展趋势[J].纺织导报,2008,(2):38-43.
- [7] 马顺彬.无 PVA 上浆的工艺探讨[J].现代纺织技术,2012,(1):38-39.

- [8] 王 萌,郁晓冬.CD-DF858 取代 PVA 对纯棉紧密纱上浆的工艺实践[J].上海纺织科技,2009,37(4):49-50.
- [9] 王 萌,郁晓冬.PR-Su 与 CP-L 混合浆料在紧密纺纱上浆中的应用[J].现代纺织技术,2009,(6):29-31.
- [10] 何义敏,仵小利,黄彦萍,等.特细号高密织物上浆的质量控制[J].纺织导报,2011,(12):47-50.
- [11] 曾 勇. CD-DF868 浆料性能与应用[J].棉纺织技术,2014,42(7):66-70.
- [12] 于兴勤,娄锦凤,纪德信. JC 5.8 tex 集聚纱上浆实践[J].棉纺织技术,2014,42(10):62-65.
- [13] 陈长虎,程西楼,黄彦萍.细号高密集聚纺织物浆纱工艺探讨[J].棉纺织技术,2015,43(1):61-64.
- [14] 马 芹,刘学锋.紧密纱上浆的工艺研究[J].天津工业大学学报,2007,(6):13-15.
- [15] 史博生.紧密纱上浆工艺要点分析[J].棉纺织技术,2006,34(2):56-58.
- [16] 宋启才,王海荣.紧密纺纱上浆的实践[A].“常纺院”杯全国前织生产技术管理经验交流会议论文集[C].常州:常州市纺织工程学会,2008.
- [17] 周 祥.纯棉细号高密紧密纱织物 PVA 上浆体会[J].棉纺织技术,2012,40(2):56-58.
- [18] 张荣明.利用紧密纺纱技术开发高强光洁面料[J].山东纺织科技,2007,(3):14-16.
- [19] 李凤兰,耿庆兰,刘安君.降低紧密纺色织物浆纱断头的几项措施[J].棉纺织技术,2006,(5):54-55

Research Status of Sizing Process of Superfine Compact Spinning Yarn

XU Wen-jie, SUN Wei-guo

(School of Textile and Materials, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: The technical principles and characteristics of compact spinning technology were introduced. The main technical points of compact yarn sizing were analyzed. The practice situation of the slurry and sizing process for warp sizing, the existing problems and development trend were detailed.

Key words: compact spinning yarn; warp sizing; sizing process; status

(上接第 9 页)

- [9] 袁小红,陈东生,甘应进.莲纤维的化学性能[J].纤维素科学与技术,2012,(3):44-50.
- [10] 袁小红,甘应进,陈东生,等.活性染料对莲纤维的染色性能研究[J].纤维素科学与技术,2012,(2):51-57.
- [11] 王晓丽.两种绿色环保纤维——丝瓜纤维与荷纤维[J].中国纤检,2011,(6):77-79.
- [12] 王建刚,严涛海,苏静芳.浅谈莲纤维的开发与应用[J].轻纺工业与技术,2012,(4):39-40.
- [13] 李岱祺,李建强,陈 悟,等.一种新型生物质服用纤维——莲丝纤维[J].服饰导刊,2014,(1):30-31.

Performance and Application Prospects of Nature Lotus Fiber

YU Cai

(School of Textiles and Materials, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: The lotus fiber was made from the lotus stem which was the agricultural waste after harvesting the lotus. Through the introduction of the structure of the lotus fiber, the properties of thermal, moisture absorption, physical, chemical and dyeing were detailed. Finally the application prospect of the lotus fiber were introduced.

Key words: lotus fiber; green and environmental; structure; performance; prospect

更正与补充说明

本刊 2015 年第 1 期刊载的文章《亚麻纤维/莱赛尔纤维/竹炭粘胶纤维混纺纱的开发》,作者姓名“姚贵香”更改为“姚桂香”,特此更正。

本刊 2015 年第 2 期刊载的文章《时尚产业外延发

展与时装周创新研究》一文增加“基金项目:山东省高校人文社科研究计划资助经费项目(J14WJ20)”,特此补充。

《纺织科技进展》编辑部