

经浆联合机预湿上浆的探讨

徐 帅,薛明才,杨晓芳,戴一盼

(盐城工业职业技术学院,江苏 盐城 224005)

摘 要:分析了在经浆联合机上进行预湿上浆的意义及其理论基础,进行了经浆联合机加装预湿浆槽的实践,探讨了经浆联合机预湿上浆对于色纺纱和普通纱线的有益效果。

关键词:经浆联合;预湿上浆;浆纱工艺;织机效率

中图分类号:TS103.32

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2018)08-0004-03

1 经浆联合机预湿上浆的意义

经纱上浆是机织物加工过程中的必要工序之一,主要目的是给纱线增加一层保护膜,提高纱线强力和耐磨性。随着互联网经济的飞速发展,纺织生产逐步向小批量、多品种、高附加值及个性化定制的方向发展,这使得适合小批量、多品种生产的经浆联合机日益受到生产厂家重视,但目前经浆联合机所采用的上浆方式较为传统保守。

预湿上浆是近年来较有前途的一种上浆方式,具有节省浆料、减少环境污染、提高渗透性、增加浆纱强力、提高浆膜完整率、增加耐磨性等优点,欧美发达国家已广泛应用,国家纺织工业“十二五”规划明确提出要发展预湿上浆工艺技术,在“十三五”期间,预湿上浆将作为新型上浆技术,对其加大推广应用,有利于提高纺织产业链绿色制造水平。预湿上浆工艺已成为目前的研究热点之一,并在未来有可能成为标准上浆工艺^[1]。利用经浆联合机进行预湿上浆,有助于提高经浆联合机技术含量和上浆质量,有助于进一步发挥其适应性强的优势。

2 预湿上浆理论

2.1 预湿对纱线的润湿作用

润湿,又称浸润,指液体与固体发生接触时,液体附着在固体表面或渗透到固体内部的现象。润湿现象

有3类:沾湿、浸湿和铺展。沾湿是指液体与固体表面接触(水与经纱接触)创造固-液界面代替固-气界面(经纱与空气)和气-液(空气与水)界面的过程;浸湿是指固体浸入液体的过程;铺展实质是液体在对固体表面铺展时,液体表面同时也得到扩展。资料显示,棉纤维表面含有0.6%左右的棉蜡,棉蜡不利于上浆和后整理,原因是棉蜡是脂溶性的,对它而言常温的水不浸润液体^[2]。但热水能溶去棉蜡,利用热水对棉纱进行预湿,能为纱线进入浆槽后浆液的浸湿和铺展创造一个良好的条件。

2.2 预湿中水对空气的置换作用

对于普通纱线,纱线的纤维间含较多的空气,这部分空气形成的固-气界面既不利于浆液浸透,又容易在浆液与纤维结合面上形成气泡,从而削弱了浆液与纤维之间的黏附作用^[3]。而预湿过程同时存在吸湿后进行高压压榨和再次吸水的过程,这一过程能排出纤维间存在的空气,减少或消除上述气泡在纤维与浆液之间形成的阻隔区,使得原先有间断的接触面变得更加连续,扩大了浆液与纤维的接触表面积比,同时固-气界面(经纱与空气)和气-液(空气与水)界面会被固-液界面代替。没有空气的存在,纱线进入浆槽后,浆液中的浆料粒子通过布朗运动,迅速向纱线表面吸附的水中移动、扩散,使得浆料分子的极性基团逐渐向纱线表面分子的极性部分接近。

2.3 预湿对纱线毛羽的贴伏作用

浆前预湿的高温和挤压可以使纱线表面纤维软化,柔顺性提高,另外,纱线以一定的速度通过预湿槽,预湿槽中水的内摩擦力会使纱线上的毛羽倾向同一方向而使浆膜圆整,所以浆膜抵抗各种摩擦的能力得到

收稿日期:2018-06-19

基金项目:江苏省产学研联合创新资金——前瞻性联合研究项目(BY2016067-04);江苏省高校品牌专业建设工程资助项目(PPZY2015C254)

作者简介:徐 帅(1983-),男,硕士,主要从事现代纺织技术和纺织机电一体化的开发研究。

提高^[3-4]。

2.4 预湿上浆节省浆料的原理

在上述几种作用下,纱线进入浆槽后,浆液润湿纱线或纤维的时间大大缩短,可以以较高的速度进行上浆;同时纱线内部充有部分水分,达到了完全润湿的条件,有利于浆液迅速而均匀地渗透与扩散,因具有水分而导致上浆率变小,但这并不影响上浆效果,因为预湿的纱线有利于浆液的均匀被覆和浸透,浆膜更加完整,内部黏结更加牢固,浆纱在强力、耐磨方面优于未采用预湿工艺纱线。

3 经浆联合机加装预湿装置的实践

与普通浆纱机一样,实践中也可以通过加装预湿水槽对经浆联合机进行改造。图1是加装的预湿水槽的结构。预湿水槽5内设有浸没辊3、压水辊4、侧压辊7和喷淋管6。浸没辊3和侧压辊7完成第一次吸水 and 挤压,接着喷淋管6喷淋出回收自烘筒的冷凝水,完成第二次吸水,并在浸没辊3和压水辊4的作用下完成第二次挤压。为了保持水槽内的水温,预湿水槽底部还设有电加热管8^[5]。

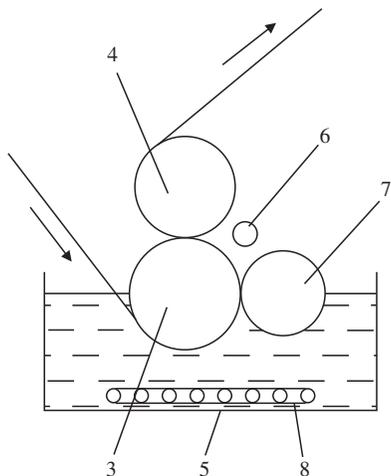


图1 预湿水槽结构示意图

加装预湿水槽后,还需解决速度同步、温度控制和浓度控制问题。尤其是速度同步和浓度控制,不但在实现上有一定难度,而且关系到浆纱质量。速度同步可以使用编码器和变频器组成的速度反馈系统,这种系统已能满足经浆联合机的正常运行速度。浓度控制则涉及液面、流量、浓度的测控,见图2。

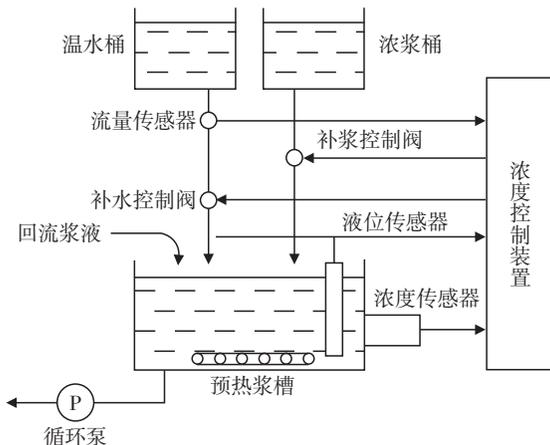


图2 浆液浓度控制系统

4 经浆联合机预湿上浆效果分析

4.1 色织物预湿上浆效果分析

经浆联合机的一个独特的优势就是非常适合色织物上浆,它能同时实现色织物的整经和上浆。色织物的经纱是经过染色的纱线,前期已经过煮、漂、染色、皂洗等加工,亲水性较普通纱线高,并且结构相对松散,这些是有利于纱线上浆的;但同时纱线松散的结构导致其强力下降,断裂伸长和耐磨性变差,毛羽增加。这就对上浆提出一些不同的要求,如:色织物上浆的目的应该是增加纱线强力,增加耐磨性,贴伏毛羽,同时尽量保持纱线的弹性伸长。

除此之外,色织物对浆纱工艺的要求还体现在:(1)后整理加工时,色织物的整理工艺比普通织物简单,要求上浆率低、容易退浆,以达到手感柔软和服用性能优良的效果;(2)色织物整浆过程中,色纱排列需按照一定顺序,并且不能发生彼此的沾色,这就使得在保证浆液流动性及渗透性的前提下,浆槽温度偏低为宜,以防止色纱褪色^[6]。

生产实践证明,色织物采用预湿上浆,主要优势体现在:(1)可以部分洗去色纱上的浮色,漂去有色短绒,防止它们对浆槽内浆液的污染;(2)润湿作用使得浆液能充分渗透到纱线内部,增加纤维之间的抱合力,在较低上浆率条件下即达到较优的增强保伸效果。此外,对于采用经轴染色的工艺,实行预湿上浆,能显著降低上浆率,并且合并脱水、烘干、倒筒3道工序,节省了人力、物力。

4.2 普通织物预湿上浆效果分析

对于普通织物,尤其是中粗号纯棉和混纺纱,采用

经浆联合预湿上浆,优势主要来自:一方面热水溶解、冲洗了纱线表面的棉蜡、污物等杂质;另一方面,预湿改善了纱线润湿性,使得浆液扩散更快,带来的有益效果主要是:(1)预湿上浆可节约浆料 20%~40%,大大降低生产成本。上浆率降低后,退浆等后整理工序废水处理的成本也随之降低,对环境的影响也有所减小;(2)可以提高浆纱质量,以中粗号纯棉纱为例,预湿处理并上浆后的经纱强力比未经预湿的经纱提高 15%以上,同时经纱表面光洁、浆膜完整;毛羽方面,经预湿处理的经纱比未预湿处理的经纱降低 50%;耐磨性方面,浆料在经纱上的黏附力增加,同时落浆率减小,耐磨能力显著提高;最后,采用预湿上浆后,浆液在纱线上的分布更均匀;(3)可以提高织造效率,经预湿处理的纱线毛羽更少,也更加柔软,能以较快的速度反复开口,并且开口清晰,非常适合现代高速无梭织机;(4)可以提高产品质量,由于预湿的洗涤作用和贴伏毛羽作用,洗去了纱线上的棉蜡、糖衣、果胶质等杂物,改善了布面外观质量^[7]。

5 结语

将预湿上浆技术用于经浆联合机,能提高经浆联合机技术含量和上浆质量,有助于进一步发挥其适应

性强的优势。通过加装预湿水槽可以对经浆联合机进行改造,改造的重点是速度同步控制和浓度控制。使用经浆联合机进行预湿上浆,可以部分洗去色纱上的浮色,防止其对浆槽内浆液的污染;节约浆料的同时,能有限增加上浆质量,包括提高强力、耐磨性、织造时的效率和布面质量。

参考文献:

- [1] 张 禅,刘建立,高卫东. 预湿工艺对棉纱润湿性能的影响[J].棉纺织技术,2017,45(9):1-4.
- [2] 洪仲秋. 预湿上浆工艺配置探讨[J].棉纺织技术,2013,41(11):1-4.
- [3] 武继松. 预湿上浆技术综述[J].纺织导报,2010,(3):62-65.
- [4] 赵筛喜. 预湿上浆在棉织物上的应用[J].纺织科技进展,2016,(3):13-15.
- [5] 杨晓芳,薛明才,徐 帅. 一种环保型预湿经浆纱联合机的设计[J].上海纺织科技,2018,46(6):49-51.
- [6] 李竹君,余晓娜. 色织物的经纱上浆[J].纺织导报,2011,(12):58-59.
- [7] 李新顺,丰亦军. 预湿上浆工艺的应用[J].纺织导报,2011,(6):74-77.

Discussion on Pre-wetting Sizing by Warping-sizing Machine

XU Shuai, XUE Ming-cai, YANG Xiao-fang, DAI Yi-pan

(Yancheng Vocational Institute of Industry Technology, Yancheng 224005, China)

Abstract: The significance and theoretical basis of the pre-wetting sizing by warping-sizing machine were analyzed. The pre-wetting slurry tank was added to warping-sizing machine. The beneficial effects of the pre-wetting sizing on the color spinning yarn and the ordinary yarn were discussed.

Key words: warping-sizing; pre-wetting sizing; sizing process; loom efficiency

欢迎订阅《纺织科技进展》杂志!

邮发代号:62-284

海外发行代号:DK51021