

水溶性聚酯浆料在涤棉经纱上浆中的应用

肖大君,沈艳琴*,武海良,姚一军

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

摘要:对水溶性聚酯浆料的浆液和浆膜性能进行了测试分析,并在 T/C13 tex 混纺经纱上进行了上浆实践。结果表明水溶性聚酯浆料的综合性能优异,上浆纱的增强率大、耐磨性好,能满足上浆要求,可作为涤棉混纺经纱上浆浆料。

关键词:水溶性聚酯浆料;浆液性能;浆膜性能;浆纱性能

中图分类号: TS103.84

文献标识码: B

文章编号: 1673-0356(2015)04-0041-03

水溶性聚酯浆料在使用过程中以水作为溶剂,且属于绿色环保浆料^[1]。其含固量高,浆液黏度低,可满足“高浓低黏”上浆要求。目前如何应用好此类浆料已成为研究热点^[2]。

本文对水溶性聚酯浆料的基本性能进行了测试,并以含 PVA 的浆料配方为对比样,分别对 T/C13 tex 混纺纱进行了上浆实践,以探讨水溶性聚酯浆料的上浆性能,为纺织企业经纱上浆提供参考。

1 实验部分

1.1 材料和仪器

试验用主要材料:水溶性聚酯浆料(济南巨业精细化工有限公司),变性淀粉(山东帛方纺织公司),聚乙烯醇 PVA(兰州维尼纶厂),聚丙烯酸(西安五环集团);T/C65/35 13 tex 混纺纱,13 tex 涤棉粗纱。

主要仪器:YT821 型可调漏斗式黏度计(常州华纺纺织仪器有限公司),HH-2 型恒温水浴锅(无锡市杨市检测仪器厂),电子 HD021N 单纱强力仪(江苏南通宏大集团),ASS3000 型全自动单纱浆纱仪(天津市隆达机电科技发展有限公司),Y-731 型纤维抱合力仪(常州纺织仪器厂),YG171B-1 型纱线毛羽测试仪(太仓市大明光电仪器厂)。

1.2 测试方法

1.2.1 浆料基本性能

在适度光线条件下,观察样品的颜色、状态,嗅其气味;在液体状态下测试其 pH 值、水溶性,用烘箱法

算出其含水率。

1.2.2 浆液黏度和黏度热稳定性

调制 700 ml 浓度为 6% 的浆液,恒温水浴加热,浆液温度升高到 95 °C 时开始计时;每隔 30 min 测试一次黏度值,共测 6 次(3 h),在保温 1 h 时测得黏度值即为该浆液的黏度值;后 5 次所测黏度值极差与 95 °C 保温 1 h 测定的黏度值的比值即为浆液黏度波动率^[3],采用漏斗式黏度计进行测试。

1.2.3 浆液黏附力

将实验用浆料配制成 1% 浓度的浆液 1 800 ml,恒温水浴加热到 95 °C,选取 T/C13 tex 混纺末道粗纱,将粗纱条轻轻地绕在铝合金框架上,待用(每次实验粗纱条共 30 根);将准备好的试样及框架浸入装有 1 800 ml 浆液的黏附力专用铝盒中,浸渍 5 min 后将框架提出,室温下自然晾干。然后在织物强力仪上测试上浆粗纱条的断裂强力,共测试 30 次,计算断裂强力的平均值即为浆液黏附力。

1.2.4 浆膜性能

(1)浆膜制备 配制浓度为 3% 的浆液 200 ml,升温至 95 °C,保温 30 min,然后冷却至 50 °C 左右,将 40 ml 浆液倒入聚四氟乙烯槽内,干燥成膜后待用^[4]。

(2)水溶速率 将浆膜裁成 100 mm × 10 mm 的长条,在长度方向的中间处画一直线为记号;然后将浆膜浸入 80 °C 水中,待水面与浆膜中间记号线重合时立即按动秒表开始计时,直到浸没于水中的一段浆膜脱落终止计时。此时秒表显示的时间秒数即为浆膜的水溶速率,实验 10 次,取其平均值。

(3)浆膜强伸度 将浆膜裁成 200 mm × 5 mm 条状试样,在 HD021N 单纱强力仪上测试其断裂强力和断裂伸长率,测试 10 次求其平均值。

1.2.5 浆纱性能

上浆在 ASS3000 型全自动单纱浆纱机上进行,浆

收稿日期:2015-05-13;修回日期:2015-05-19

基金项目:2014 年纺织之光应用基础研究项目(J201407);2014 年西安市科技计划项目[CXY1430(6)]

作者简介:肖大君(1989-),女,在读硕士研究生,主要从事新型浆料与浆纱技术研究,E-mail:447853932@qq.com。

*通信作者:沈艳琴(1963-),女,教授,主要从事新型纺织浆料及浆纱工艺研究,E-mail:shenyanyan1208@126.com。

料配方见表1,分别用配方1、配方2对T/C13 tex混纺纱进行上浆。

表1 浆料配方 单位:%

项目	水溶性聚酯浆料	PVA	聚丙烯酸	变性淀粉
配方1		15	10	75
配方2	15		10	75

(1)浆纱毛羽 用YG171B-1型纱线毛羽测试仪测出毛羽指数,并计算出毛羽降低率。测30次,取其平均值。

(2)浆纱耐磨性 用Y-731型抱合力机测试上浆纱耐磨性,每次试验用上浆纱20根,测试30次,计算出平均值和耐磨不匀率。

(3)浆纱强力、减伸率 纱线强力、断裂伸长率用南通宏大HD021N型电子单纱强力仪测试,试样夹距为500mm,拉伸速度为500mm/min,测试30次,取其平均值。

(4)退浆率 采用氢氧化钠退浆法,上浆纱在退浆时纱线表面的部分纤维会脱落,因此在计算退浆率时必须考虑纱线在退浆时的毛羽损失率^[5]。

2 结果和分析

2.1 浆料基本性能

水溶性聚酯浆料的基本性能见表2。

表2 水溶性聚酯浆料的物理性能

项目	指标值
外观	淡黄色颗粒
气味	似酒精刺激性气味
水溶性	60℃时完全溶解
含水率/%	7.7
pH值	7.0

2.2 浆液黏度及黏度热稳定性

表3为浆液黏度测试结果。

表3 浆液黏度热稳定性测试值

项目	黏度/mPa·s							波动率/%	稳定性/%
	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min			
水溶性聚酯浆料	4.6	4.3	4.7	4.3	4.4	4.5	9.3	90.7	

由表3可看出,水溶性聚酯浆料的浆液黏度为4.3s,黏度低浆液流动性极好,有利于浸透;黏度热稳定性极高为90.7%,有利于经纱上浆的均匀性。

2.3 浆液黏附力

水溶性聚酯浆液对T/C13 tex涤棉混纺粗纱的黏附力测试结果见表4。

由表4可知,水溶性聚酯浆料对涤棉纱有较好的

黏附性,对T/C13 tex混纺纱的浸透能力较强,纤维之间的抱合力大,利于织造。

表4 水溶性聚酯浆料对T/C13 tex混纺纱黏附力测试值

项目	测试值
断裂强力/N	98.85
断裂伸长率/%	10.27

2.4 浆膜性能

2.4.1 浆膜外观

图1为水溶性聚酯浆料的浆膜外观图。从图1可看出,水溶性聚酯浆料的浆膜光滑,成膜完整,透明度较好。

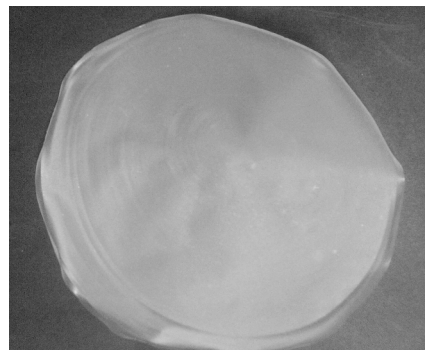


图1 浆膜外观图

2.4.2 其他性能

分别对浆膜厚度、断裂强力、断裂伸长率、水溶速率等进行测试,其结果见表5。

表5 水溶性聚酯浆料的浆膜性能

项目	测试值
浆膜厚度/mm	0.071
断裂强度/cN·mm ⁻²	1 020.30
断裂伸长率/%	11.12
浆膜水溶性/s	3.10
耐屈曲性/次	104

由表5可看出,水溶性聚酯浆料的浆膜断裂强度较高,断裂伸长较大,表明浆膜具有一定的强韧性;浆膜水溶性好,上浆纱退浆容易;浆膜的耐屈曲性为104次,表明水溶性聚酯浆膜柔韧,有利于提高经纱织造性能。

2.5 上浆质量

T/C13 tex混纺纱原纱和其上浆纱在生物显微镜下观察到的纱线表面毛羽形态如图2所示。

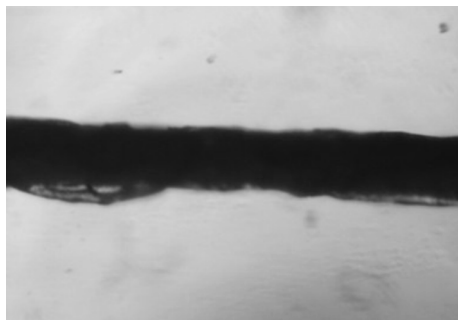
从图2可看出,原纱纱线松散,毛羽明显;而上浆纱结构紧密,毛羽伏贴。对T/C13 tex混纺纱上浆后的纱线毛羽降低率、增磨率、浆纱增强率和减伸率及退浆率等性能指标测试结果见表6。



(a) T/C13 tex 原纱



(b) 配方 1 上浆纱



(c) 配方 2 上浆纱

图 2 T/C13 tex 混纺原纱和上浆纱的表面形态

由表 6 可看出,上浆纱的断裂强力、耐磨性能及毛羽降低率,加入水溶性聚酯浆料的配方 2 效果更佳。总体而言,对 T/C13 tex 混纺纱上浆,加入水溶性聚酯

浆料的配方 2 其浆纱性能更加优异,在一定程度上可作为 T/C13 tex 混纺纱经纱上浆用浆料。

表 6 两种配方的浆纱性能测试值

项 目	配方 1	配方 2
毛羽降低率/%	86.50	88.50
耐磨次数/次	110.83	154.61
增磨率/%	446.77	662.75
平均断裂强力/cN	275.53	301.57
平均断裂伸长率/%	6.76	6.15
增强率/%	5.33	15.29
减伸率/%	7.35	9.56
退浆率/%	11.63	10.85
回潮率/%	4.40	5.59

3 结论

水溶性聚酯浆液黏度较低,黏度稳定性好且对涤棉粗纱具有良好的黏附力;浆液成膜完整,浆膜耐屈曲性好,柔韧性强且水溶性好,利于退浆。对 T/C 65/35 13 tex 混纺纱上浆,加入了 15% 水溶性聚酯浆料的配方,其上浆纱断裂强力、耐磨性及毛羽降低率均有显著提高。

参考文献:

- [1] 金恩琪,祝志峰,仇国际,等.水溶性聚酯浆料酯基结构对上浆性能的影响[J].纺织学报,2008,(9):72-74.
- [2] 王 强,范雪荣,张玲玲,等.水溶性经纱上浆聚酯浆料的合成[J].精细石油化工,2002,(1):45-48.
- [3] 范雪荣,荣瑞萍,纪惠军.纺织浆料检测技术[M].北京:中国纺织出版社,2007.
- [4] 汤一辰,沈艳琴,武海良.Modal 纱线的浆纱工艺[J].合成纤维,2013,(9):39-42.
- [5] 姚一军,沈艳琴,武海良.SZ-H 浆料的浆纱性能[J].纺织科技进展,2014,(6):26-28.

Application of Water Soluble Polyester Size in Polyester Cotton Warp Sizing

XIAO Da-jun, SHEN Yan-qin*, WU Hai-liang, YAO Yi-jun

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

Abstract: The performances of slurry and size film of water-soluble polyester size were tested and analyzed. The warp sizing practice was proceeded for T/C13 tex blend yarn. The results showed that the comprehensive properties of water-soluble polyester slurry were excellent, the sizing enhancement rate was high, the wear resistance was good and met the requirements. It could be used as sizing slurry for polyester cotton blended yarn.

Key words: water-soluble polyester slurry; slurry performance; size film properties; sizing performance