

阻燃黏胶、聚乳酸混纺阻燃纱及面料性能研究

赵立环^{1,2}, 谢鹏远¹, 徐伟健¹

(1.天津工业大学 纺织学院, 天津 300387;

2.滨州亚光家纺有限公司, 山东 滨州 256600)

摘要: 纺制纯阻燃黏胶纱和混纺比分别为8:2、7:3、6:4、5:5的阻燃黏胶和聚乳酸纤维混纺纱, 并将各混纺比纱线合股后, 在电脑横机上编织5种纬平针织物, 探讨混纺纱及阻燃织物相关性能。结果表明, 混纺纱断裂强度和伸长率都随聚乳酸纤维含量的增加而增加, 而阻燃黏胶、聚乳酸纤维混纺针织物极限氧指数随阻燃黏胶含量的减少而降低。综合考虑纱线和织物性能, 阻燃黏胶、聚乳酸纤维混纺比为6:4时针织物性能较优。

关键词: 阻燃黏胶; 聚乳酸纤维; 混纺纱; 针织物; 强伸性能; 阻燃性能; 吸湿性

中图分类号: TS 182.5

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2014)11-0012-03

Study of the Performance of Flame Retardant Viscose and Polylactic Acid Fiber Blended Yarn and Its Fabric

Zhao Lihuan^{1,2}, Xie Pengyuan¹, Xu Weijian¹

(1.College of Textile, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China;

2.Binzhou Yaguang Home Textiles Co., Ltd., Binzhou, Shandong 256600, China)

Abstract: The paper develops 5 kinds of plain knitted fabrics on the computerized flat knitting machine by using flame retardant viscose and polylactic acid fiber blended yarn with different blended ratios(100%, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5). And the relevant properties of blended yarns and flame retardant fabrics are tested and analyzed. The results show that both the breaking strength and elongations of blended yarns increase with the content of polylactic acid fibers; and the critical oxygen indexes of blended knitted fabrics reduce with the content of flame retardant viscose fibers. Considering the performance of the yarns and fabrics in total, the knitted fabric show a better performance under a blended ratio of 6:4.

Key words: Flame Resistant Viscose Fiber; Polylactic Acid Fiber; Blended Yarn; Knitted Fabric; Tensile Property; Flame Resistant Properties; Moisture Absorption

随着消费者对纺织品的阻燃性能越来越关注, 阻燃纺织品的研制势在必行。阻燃黏胶具有优良的吸湿、透气和染色性能, 以及低烟、无毒、不熔融滴落、无异味、防火防热等特性, 但其强力及弹性欠佳^[1-3]。聚乳酸(PLA)纤维是一种可完全生物降解的热塑性脂肪族聚酯纤维, 无毒、无刺激、具有良好的生物相容性, 其织物具有易洗快干、抗起毛起球、除汗臭、弹性好、

柔软以及耐燃等性能, 但该纤维的吸湿性较差^[4-6]。基于以上两种纤维的性能特点, 本文纺制了 18.5 tex 的纯阻燃黏胶纱和混纺比分别为 8:2、7:3、6:4、5:5 的 18.5 tex 的阻燃黏胶和 PLA 纤维混纺纱, 并相应织造出 5 种纬平针织物, 探讨较优纱线混纺比及所开发阻燃织物的性能。本文所开发产品可用于幼儿及成人内衣和外套、床品(床单、被罩、枕巾等)、地毯、窗帘等领域。

1 原料选择

1.1 纤维性能测试

对选取的阻燃黏胶和 PLA 纤维的主要性能进行测试, 结果见表 1。

1.2 纺纱工艺设计

采用小型数字化快速纺纱系统, 纺纱流程如下:

阻燃黏胶纤维 }
PLA 纤维 } → 人工混合铺卷 → XFH 型小和毛机 → DSCa-01 梳棉机 → DSDr-01 并条机 → DSRo-

基金项目: 天津市教委科研计划项目(20120320)。

作者简介: 赵立环(1981—), 女, 讲师, 博士。主要从事纺织新材料及其面料的性能研究。

表 1 纤维基本性能测试结果

纤维类别	长度/mm	线密度/tex	回潮率/%	断裂强度/(cN·tex ⁻¹)	断裂伸长率/%
PLA 纤维	38	0.278	0.4	3.5	28.7
阻燃黏胶	38	0.278	13.0	2.1	11.4

01 小型粗纱试验机→DSSP-01 小型细纱试验机。

a. 开清棉工序

纺纱前对纤维添加抗静电剂,赋予纤维表面一定润滑性,降低纤维表面摩擦系数,从而减少静电荷的产生,使纺纱顺利进行。开清工序采用“多松少打,轻打重梳”原则,适当降低打手速度,收小尘棒隔距,减少打手剧烈打击造成的纤维损伤和棉结的生成。增加紧压罗拉压力,提高纤维层内的纤维抱合力,防止黏卷,保证成网均匀。湿度控制在 65% 左右,以减少飞花和静电。

b. 梳理工序

选择“好转移、低速度、紧隔距、少损伤、多梳轻打、轻定量、多排疵点、强分梳”的工艺原则,适当选择偏低的锡林、刺辊速度,放大锡林与盖板间隔距,以减少纤维损伤以及绕针布等现象,从而降低纤维短绒率、棉结等疵点的产生,达到良好的梳理效果。

c. 并条工序

采用三上三下压力棒牵伸,两道并条;两道并条均采用 4 根条子并合;适当降低车速,减少纤维缠绕罗拉或胶辊现象的发生;降低条子定量和紧压罗拉速度,防止条子密度过大而堵塞喇叭口。

d. 粗纱工序

遵循“大捻度、低速度、大隔距”工艺原则,适当控制粗纱张力,避免粗纱上机卷绕和细纱机退绕时产生意外伸长,减少粗纱断头。适当增大粗纱卷绕密度,减少毛羽。

e. 细纱工序

在允许范围内使细纱捻系数较高,这样可增大纱线内纤维之间

的抱合力,减少毛羽,提高成纱强力。细纱捻系数选用 300,但细纱强力过低,因此重新调节细纱捻系数,改为 400,有效提高细纱强力。细纱机牵伸采用软弹性皮辊、摩擦较小的钢领和钢丝圈,能有效提高成纱条干,减少断头率和毛羽数量。采用较小的后区牵伸倍数,使纱线内部纤维间抱合更为紧密,减少进入主牵伸区的纤维扩散,使细纱条干得到改善,降低细纱粗细节个数。

2 混纺纱强伸性能测试及分析

采用 YG029A 全自动单纱强力仪测试 5 种混纺纱强伸性能,测试结果见图 1。

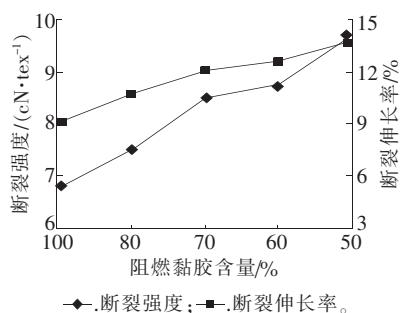


图 1 混纺纱强伸性能测试

由图 1 可知,对于阻燃黏胶、PLA 纤维混纺纱,断裂强度和断裂伸长率都随着 PLA 纤维含量的增加而增加,因此,采用 PLA 纤维和阻燃黏胶混纺确实可以有效提高混纺纱强伸性能,提高纱线的整体使用性。

3 混纺针织物性能测试及分析

因为 PLA 纤维的熔点太低,仅为 175 ℃ 左右,所以采用针织织造,可避开上浆工序,避免因上浆温度控制不当而影响面料手感和使用性能。另外,阻燃黏胶含量较大的混纺纱强力较低,因此为了使

织造顺利进行,将以上 5 种混纺比纱线均进行 3 根单纱合股。纺纱后,得到 5 种混纺比的阻燃黏胶、PLA 纤维混纺纱各 3 管。

在龙星 LXC-252SC 型电脑横机上,采用 5 种混纺纱分别织造 5 块纬平针织物,混纺纱线密度均为 18.5 tex。

对于阻燃黏胶、PLA 纤维混纺针织物,阻燃性和吸湿性是其较重要的性能,因此,本文采用液态水分管理测试仪(MMT)测试织物吸湿性能,并采用氧指数仪测试可以反映织物阻燃性能的极限氧指数(LOI),结果见图 2。

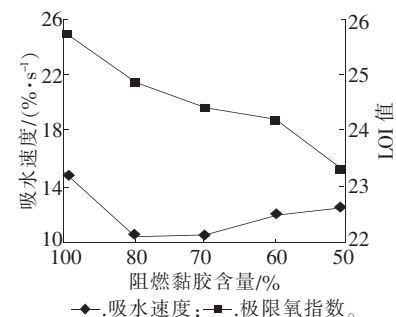


图 2 混纺织物吸湿性和阻燃性测试

由图 2 可知,混纺织物 LOI 值随阻燃黏胶含量的减少而降低,纯阻燃黏胶织物的 LOI 值为 25.8%,混纺比为 5:5 时的 LOI 值为 23.3%。纯阻燃黏胶织物的吸水速度最大,为 14.8%/s,混纺比为 8:2 时下降至最小,此后随着 PLA 纤维含量的增加而增加,直到阻燃黏胶和 PLA 纤维混纺比为 5:5 时达到 12.5%/s。这是因为阻燃黏胶回潮率较大,因此,其纯纺针织物吸水速度最大;而 PLA 纤维回潮率较小(0.4%~0.6%),但是其具有较大接触角(易润湿)和较好的芯吸性能^[7],因此随 PLA 纤维含量的增加织物吸水速度下降后又逐渐上升。

综合考虑织物阻燃性、吸湿性以及纱线强伸性能,阻燃黏胶和 PLA 纤维混纺比为 6:4 时针织物性

能较优,此时,织物极限氧指数为 24.3%(达到三级阻燃),吸水速度为 12%/s,纱线断裂强度为 8.7 cN/tex,纱线断裂伸长率为 12.5%。

4 结论

4.1 纺制纯阻燃黏胶纱和 4 种混纺比 (8:2、7:3、6:4、5:5) 的阻燃黏胶、PLA 纤维混纺阻燃纱线,混纺纱断裂强度和断裂伸长率都随着 PLA 纤维含量的增加而增加。

4.2 阻燃黏胶、PLA 纤维混纺纱针织物的极限氧指数随阻燃黏胶含量的减少而降低;混纺针织物的吸水速度在纯阻燃黏胶时最大,混纺比为 8:2 时最小,此后随着 PLA 纤维含量的增加而增加,直到混纺比为 5:5 时达到 12.5%/s。

4.3 综合考虑纱线和织物性能,阻燃黏胶、PLA 纤维混纺比为 6:4 时的针织物性能较优。

参考文献

- [1]秦松涛,徐先林,任元林.阻燃粘胶纤维/羊毛混纺织物的制备及性能研究[J].天津工业大学学报,2011,30(1):26-28.
- [2]刘超,赵书林.阻燃粘胶与预氧化纤维混纺织物的开发[J].天津工业大学学报,2011,30(1):29-31.
- [3]宋科新,刘连军.阻燃抗熔融粘胶纤维的纺纱实践[J].棉纺织技术,2010,38(1):47-49.
- [4]朱晓丹,王婕.聚乳酸及其纤维的发展及应用[J].聚酯工业,2011,24(2):13-16.
- [5]翁毅,付科杰.聚乳酸纱线色牢度测试及其染色工艺[J].纺织学报,2012,33(4):69-73.
- [6]樊愈波,郭建生.聚乳酸纤维包芯纱的开发[J].棉纺织技术,2011,39(12):43-45.
- [7]朱兰芳,李亚滨.聚乳酸纤维吸湿性能的研究进展[J].轻纺工业与技术,2012,41(1):49-51.

收稿日期 2014 年 3 月 11 日

纬编挡车安全操作注意事项

白伟萍

(福建纬璇织造有限公司,福建 泉州 362441)

中图分类号:TS 181.9

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2014)11-0014-01

1 开机操作

每次开机前,挡车工必须确认机台防护门是否装好,机台下及周围是否有人,机台卷布机区域是否有障碍物。机台运转时,挡车工禁止用手去摸或用布擦电动机传动部位、织针编织部位、储纱器部位、电器部位及布面。操作过程中,如闻到焦味或听到机台异常声音时,必须马上停机报告班长或保全处理。挡车工必须确保接储纱器红灯的电线不能掉线,如发现储纱器红灯不亮或储纱器红灯电线掉线,必须马上停机报告班长或保全处理,以防止造成整盘织针、三角、针筒严重损坏。换针或沉降片时,必须亮 3 盏以上储纱器灯,有针门必须在针门处换,无针门在比较好拆三角座的地方换,换好针或沉降片后,必须盖好三角座并锁紧螺丝,确认无误方可点动开机,禁止三角座没盖好、螺丝没锁或没锁紧就点动开机。禁止手沾水后直接接纱,机台上禁止放液体物品。

2 清洁机台卫生

挡车工在机台卷布机区打扫卫生或其他操作时,必须亮 3 盏以上储纱器灯,并关掉机台电动机开关,防止其他人误开机,造成人员伤亡。挡车工转班上机台打扫完卫生,必须确认储纱器红灯会亮后方可开机。用布擦机台必须先停机,防止擦机台布被针吃

进去,针头断掉弹伤人,以及严重损坏织针、三角、机器。

3 下布操作

每台机器必须按设定转数下布,吹好机台下布,必须按机台清扫按键,清扫转数开完后剪布。防止按归零键,超过卷布机承受质量,造成损害机台事故。开防护门剪布,必须等机台完全停止才能操作。每次下完布,重新把卷布辊放上去后,必须完全扣好离合把手,插上定位销,并拉卷布辊观察是否会掉。卷好布后开机,必须检查所卷布能否卷起来,防止布掉下来。摆布卷布机下完布,必须把 4 个挡布杆重新拉起来。

4 其他注意事项

机台喷油机加油,必须控制在标志线以内,加完油必须盖好盖子,废油桶的废油在未满之前必须倒掉,如有油溢出落地板上,必须用布擦干净,防止人摔倒或发生漏电事故。节假日期间,车间机台电源开关必须关掉。挡车工进车间上班一律不准赤脚、不准穿拖鞋、高跟鞋,不准穿裙子、戴围巾等,不准在车间奔跑追打,不准在车间骑坐液压车或手拉车,女生长头发必须绑好扎起来戴帽子。定期对员工进行安全操作上岗培训,消防知识培训,组织消防演练等活动。

收稿日期 2014 年 4 月 21 日