

采用黏胶型空调纤维开发凉爽型针织面料

许瑞超, 翟孝瑜, 张一平

(河南工程学院 纺织系, 河南 郑州 450007)

摘要: 阐述了采用Outlast黏胶型空调纤维混纺纱开发凉爽型针织面料的织造工艺和染整工艺, 及在织造和染整过程中遇到的问题和解决办法。指出将黏胶空调纤维、竹浆纤维、涤纶纤维(60:20:20)混纺纱与导湿快干涤纶长丝(Coolmax)或氨纶等纱线交织, 可实现材料间优势互补, 使生产出的产品既具有导湿快干性和凉爽舒适性, 又具有独特的防紫外线辐射等功能。

关键词: 黏胶型空调纤维; 针织面料; 凉爽舒适性; 编织工艺; 染整工艺

中图分类号: TS 184.4

文献标志码: A

文章编号: 1000-4033(2012)01-0001-03

随着生活水平的提高和对高质量生活的追求, 人们对服装提出了更高的要求^[1], 追求服装的舒适化和功能化已成为纺织服装领域的发展趋势, 这也是服装消费走向成熟的标志。舒适主要是指面料透气透湿、柔软悬垂、触感良好等; 功能化就是使服装具有某些功能, 如凉爽、抗菌、防紫外线、抗静电等。近年来, 由于气候变化等原因, 凉爽型产品成为面料发展的一个热点。传统的凉爽纤维体现在热调节作用上, 多是被动防护, 不具有双向调节的能力, 且能量和效果有限, 功能比较单一, 对湿、冷和过热环境不能适应。Outlast 空调纤维是一种新型智能纤维, 它是将相变蓄热材料技术与纤维制造技术相结合开发出的一种高科技产品, 可主动地、智能地控制周围的温度, 具有双向温度调节的能力和较强的适

应性, 并且可以在温度振荡环境中反复循环使用^[2]。

用 Outlast 黏胶型空调纤维开发的纯黏胶类凉爽面料在湿传导方面具有弱势, 且产品存在缺乏身骨等缺点。针对这些问题, 确定用黏胶空调纤维混纺纱与其他原料交织的方法, 将多种材料的特性集于一体, 实现材料间优势互补, 从而生产出服用性优异、性价比高的产品。

1 原料

选用 14.8 tex(40^s)黏胶空调纤维、竹纤维、涤纶纤维(60:20:20)混纺纱, 4.4 tex(40 D)氨纶, 16.7 tex/144 f(150 D/144 f)涤纶低弹丝为原料。

1.1 空调纤维及纱线

选用的黏胶型空调纤维, 其 TGA 热失重图谱如图 1 所示、DSC 差示扫描图谱如图 2 所示。

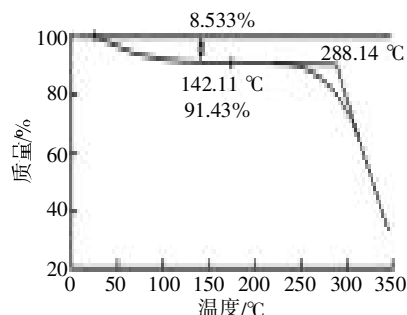


图 1 黏胶型空调纤维的 TGA 图谱

从图 1 中可以看出: 这种使用微胶囊包裹的热敏相变材料具有以潜热形式吸收、存储和释放热量的功能。这种材料在温度变化过程中, 可以固态、液态相互转化, 从而达到吸热、放热的效果。

根据调温性和服用纱线要求, 选用黏胶空调纤维、竹浆纤维、涤纶纤维(60:20:20)混纺纱线, 这种纱线不仅手感好, 具有较好的调温性, 且由于竹浆纤维的存在而具有抑菌、防紫外线辐射等功能, 其各

基金项目: 郑州市创新新型科技人才队伍建设工程项目(096SYJH27089)。

作者简介: 许瑞超(1957—), 女, 副院长, 教授, 博士。主要从事针织新材料及新产品方面的研发工作。

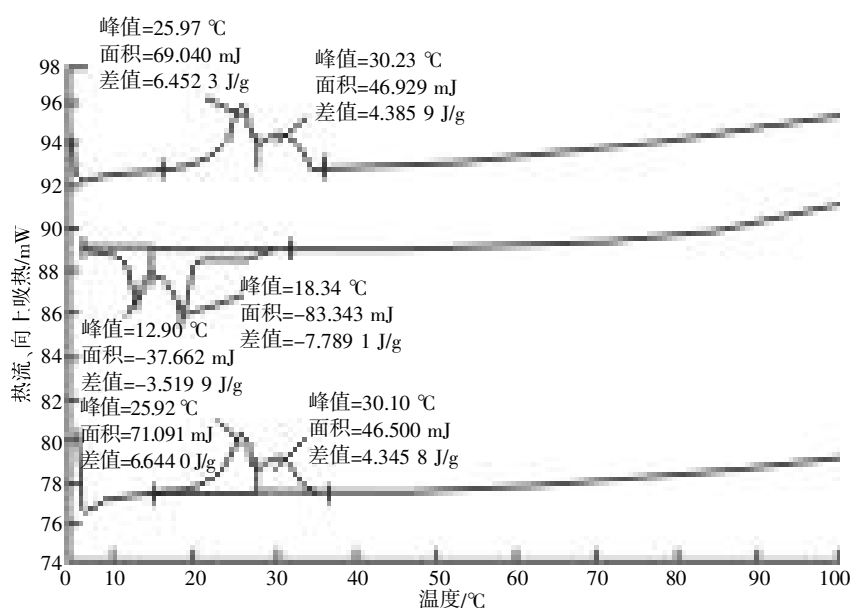


图2 黏胶型空调纤维的DSC 差示扫描图谱

项指标如下所示:

线密度	14.8 tex
断裂强度	10.35 cN/tex
断裂伸长率	13.78%
捻度	972.5 捻/m
捻系数	118.2
条干不匀率	14.45%
细节(-50%)	5 个/km
粗节(+50%)	108 个/km
棉结(+200%)	970 个/km
毛羽指数	74.37 根/(10 m)

1.2 交织纱线

根据最终产品的设计意图——具有良好的舒适性和功能性,因此选取具有异形截面的 DTY 涤纶丝 Coolmax, 由于它的纤维截面呈“CO”形,且比表面积较大,因而该纱线不仅具有良好的抗起毛起球性和良好的手感,还具有优异的导湿快干性^[3]。所采用交织纱线的规格如表1所示。

表1 交织纱线的规格

项目	Coolmax	氨纶
线密度/tex	16.7	4.4
断裂强度/(cN·tex ⁻¹)	21	4.1
断裂伸长率/%	31	

2 织造工艺

2.1 设备参数

a. 单面机

机号	24 针/25.4 mm
筒径	863.6 mm(34")
路数	102 F

b. 双面机

机号	24 针/25.4 mm
筒径	863.6 mm(34")
路数	72 F

2.2 织物组织

凉爽型产品的最大特点是:产品具有清爽或凉爽的手感,穿着不贴身,具有爽身离体的感觉。因此,在产品开发时,除了对原料进行选择外,对于组织的设计也要围绕产品的最终要求而进行。由于采用了高支纱,组织设计时不仅可采用平针、珠地等单面组织,同样也可采用罗纹、双罗纹以及复合组织等双面组织,还可以加入氨纶。本文选用的织物组织结构为平针组织和双罗纹组织。

2.3 面料参数

2.3.1 平针织物

黏胶、竹、涤纶混纺纱平针弹力布(隔路加入氨纶),克质量 135 g/m²。

2.3.2 双罗纹织物

黏胶、竹、涤纶混纺纱与 Coolmax 纱 1 F 隔 1 F 交织的双罗纹布,克质量 215 g/m²。

2.4 遇到的问题及解决方法

2.4.1 静电问题

针对空调纤维本身静电大的问题,有以下措施:

- 要对原料进行预处理,添加抗静电剂,给油量为纱线质量的 0.5%~0.6%;
- 要控制车间湿度,降低纤维静电的产生,加快静电的逸散速度;
- 要适当选择和改进机件的材料和结构,减少纤维与机件的摩擦;
- 要选配合适的原料进行混纺或交织,使产品在使用过程中彼此中和产生的静电。

2.4.2 PCMs 微胶囊易破裂问题

空调纤维中含有 10% 的微胶囊化相变材料(PCMs),纤维就是通过微胶囊内的热敏材料进行吸热和放热来实现温度调节的。纤维在织造染整等加工过程中,有一部分微胶囊可能被挤压破裂,如果胶囊破裂较多,产品将减弱甚至丧失空调功能。微胶囊破裂后,溢出的热敏材料在常规生产环境中呈现液态,有黏性,易堵塞针道。

因此在织造过程中,应采取措 施以减少对纱线的摩擦:

- 要在织造前对纱线进行过蜡处理,降低筒纱摩擦力;
- 针织机的纱道不可出现锐角,接触点安上陶瓷导纱器,以防磨损表面微胶囊组织。且应使用高质量的输送机,保持送纱速度和张力稳定;
- 对双面针织面料或添纱面料只能进行麂皮处理,不能刷毛,以防嵌入纤维中的热敏材料受损。

2.4.3 氨纶的喂入

单面编织时喂入氨纶裸丝,则需用一根纱与其一起编织,以减少纱线的滑动。这种情况下可以每路都喂,也可以隔路喂入。

2.4.4 双纱的控制

对于喂入双纱的各路,要注意控制两种纱线的垫纱纵、横角度和喂入纱线的张力,以保证面纱对地纱的覆盖效果。

3 染整工艺

Outlast 黏胶纤维中含有装入微胶囊的热敏相变材料,这可能会导致纱线或织物中含有少量游离的碳氢蜡,这些游离的蜡在精练的过程中必须去除,否则会对后道工序产生不利影响。另一方面,在染整过程中,温度、酸碱条件掌握不好都会损伤纤维中的微胶囊结构,如精练和漂白过程中碱液浓度和温度对 Outlast 纤维中的微胶囊有一定的破坏作用。pH 值不应偏低,否则 Outlast 纤维易发生水解,导致纱线强力下降等。注意温度不宜过高,织物张力不宜过大,烧碱用量不能过高等。故所采用工艺及配方应作相应调整。

其次需要注意的是多组分纤维染色的问题。Outlast 系列产品中含有多种纤维,它们适合的染料和染色条件都不同,因此要注意选择适宜的工艺条件、助剂和设备,此外还应注意对多种纤维中的一种纤维进行有效处理时,不使其他纤维受到损害。因此,必须在生产小样前测试染料在不同纤维上的染色差异。导湿快干纤维与黏胶竹涤纶混纺纱交织织物在染色整理过程中,既要注意不破坏导湿快干纤维的特性,又要兼顾空调纤维染色的注意事项。其中黏胶和竹纤维的成分类似,但与涤纶的染色不同。

因此,本文采用两步法染色:

配锅→接头→前处理→涤纶染色→水洗→纤维素染色→水洗→皂煮→柔软→脱水→烘干→定形。

3.1 前处理

前处理主要是精练和漂白,一浴法的工艺配方如下:

30%双氧水	5~6 mL/L
纯碱	1~2 g/L
浴比	1:15
温度	98~100 ℃
时间	30~40 min

3.2 染色工艺

3.2.1 染涤

染料	适量
分散剂	0.5~1.0 g/L
98%冰醋酸	0.2 mL/L
温度	125 ℃
时间	30 min

3.2.2 染纤维素

a. 染色

活性染料	x%
元明粉	9~10 g/L
代碱剂	0.5~0.6 g/L
温度	65 ℃左右
时间	35~45 min

b. 皂煮

酸性净洗剂	1%左右
温度	98~100 ℃
时间	10 min

c. 水洗

多遍冷水洗、热水洗,特别是

深色染料染色。

3.3 注意事项

由于氨纶耐热性差,在热水中容易收缩,一般以染浅色较多。染整过程中应注意:

a. 染色后洗涤应逐步降温,

防止骤然冷却,影响织物手感;

b. 氨纶织物烘干温度 70~80 ℃,定形时注意布边两面张力一致,防止纬斜。

4 结束语

加氨纶的平针织物表面平整光洁,具有良好的弹性及回复性能,织物无压迫感,穿着舒适。没加氨纶的双罗纹织物表面平整、光洁、致密,手感柔软,风格独特。两种产品的调温性和导湿快干性都较好。另外,还可采用两种原料交织,染色中只染黏胶和竹,不染涤纶,该方法得到的织物中,黏胶、竹、涤纶混纺纱得色深,涤纶丝得色浅,织物柔软且具有良好的悬垂性,根据呈现出的不同设计花形,从而开发出风格各异的针织服装产品。

参考文献

- [1]施楣梧.新型纤维材料及其在纺织品中的应用[J].棉纺织技术,2005,33(11):9-12.
- [2]王玮玲,于伟东.相变纤维与伪相变纤维[J].纺织导报,2004(1):31-34.
- [3]张一平,许瑞超,陈莉娜.纤维异形度对织物导湿快干性能的影响[J].纺织学报,2006,27(12):70-73.

收稿日期 2011年6月2日

链接

Outlast 空调纤维技术

Outlast 空调纤维技术是美国太空总署为登月计划而研发的,目的是为宇航员制作登月服装,包括手套、袜子、内衣等,后来发展到用于普通服装,特别是户外服装,包括滑雪衫、裤、毛衣等。

Outlast 纤维技术关键是使用微胶囊包裹的热敏相变材料,这种材料具有能以潜热的形式吸收储存和释放热量的功能。

Outlast 技术主要有两种:一是采用面料涂层,即将含有 Outlast 技术的微胶囊(PCMS)涂于织物表面;二是用 Outlast 技术将微胶囊(PCMS)植入腈纶纤维或黏胶纤维内,用此纤维再进行纺纱。