

轻薄透气保暖针织内衣面料的开发

董小英,高先云

(深圳汇洁集团股份有限公司 内衣研究院,广东 深圳 518000)

摘要:采用膨体腈纶纤维、超细腈纶纤维、莫代尔纤维以及日本东洋纺的吸湿发热依克丝(EKS)纤维,和半空气层罗纹组织结构,开发出了一种轻薄透气保暖针织内衣面料,介绍了其染整工艺流程。纱线采用赛络纺工艺,可改善用纱的条干及毛羽;选用配伍性好的阳离子染料对面料中的腈纶纤维进行染色,控制染色温度98℃,并严格控制升温速度、降温速度以及排水温度等因素,可加工出具有特殊花灰效果的面料;检验结果表明,此面料具有良好的色牢度、布面尺寸稳定性、保暖性、透气性、抗菌性和抗起毛起球性。

关键词:吸湿发热纤维;依克丝(EKS)纤维;膨体腈纶;轻薄透气保暖面料;赛络纺;透气性;保暖性

中图分类号:TS 190.65

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)09-0026-03

为了提高内衣面料的保暖效果,目前市场上常规的做法是将纺织面料加厚、加厚,这造成了面料不但厚重、透气性差,而且成本提高,同时大大影响了面料的质感及其服用舒适性。

针对此情况,我公司采用高科技吸湿发热纤维设计开发了一种轻薄面料,其具有保暖、透气、抗静电等功能,并且面料轻薄、手感柔软、抗起毛起球性好,穿着轻盈、美观、舒适,在冬日里使人们可以告别以往的臃肿,实现科技、时尚与功能的完美结合。

1 面料开发

1.1 纤维的选择

相关资料表明,评价内衣舒适性的指标主要包括保温率、透气性、透湿性、亲水性等^[1]。因此,保暖内衣面料需要具有吸湿发热、保暖、吸湿快干、防静电等功能,因此在原料选择上应选择具有特殊功

能的纤维。

吸湿发热依克丝(EKS)纤维,是东洋纺(日本)新开发的“亚烯酸盐系”合成纤维。它是一种有别于天然纤维、再生纤维素纤维和合成纤维的超细新型纤维,其能通过吸收人体发出的汗和湿气来发热,使衣服内的空间保持温暖舒适的状态,有资料表明在温度20℃,相对湿度65%的条件下,其吸湿能力是棉的3.5倍,吸湿放热量约是羊毛的2倍^[2]。另外,EKS纤维的吸水性之强远远超过其他品种纤维,该纤维还具有控制pH值、阻燃、抗起球和防静电等多种功能。

膨体腈纶纤维的特点是轻薄、蓬松、光泽柔和,其吸湿性比普通腈纶高一倍,触感佳,而且密度小,即与相同质量的普通纤维相比,其体积更大、形成的空气层会更多、保暖效果会更好。

莫代尔(Modal)是奥地利兰精

(Lenzing)公司开发的高湿模量黏胶纤维,一种再生纤维素纤维。该纤维的原料采用欧洲的榉木,先将其制成木浆,再通过专门的纺丝工艺加工成纤维。莫代尔纤维不但手感柔软,而且具有超强的吸湿导湿性,可以很好地吸收面料内层导出的湿气。

1.2 纱线准备

将20%膨体腈纶纤维、50%超细腈纶纤维与30%莫代尔纤维混合后,使用赛络纺工艺,制成纱支为12 tex(50^s)、捻向为Z捻的纱线1备用。

将30%吸湿发热EKS纤维与70%普通腈纶纤维混合后,使用赛络纺工艺,制成纱支为12 tex(50^s)、捻向为Z捻的纱线2备用。

赛络纺与传统的单纱环锭纺纱相比,有许多优点,如形成的纱线毛羽少、条干更均匀,形成的织物具有较高的抗起球性、手感柔软,

作者简介:董小英(1973—),女,院长。主要从事内衣新产品、新技术的研发、设计和管理工

有滑爽感、悬垂性,抗摩擦性好,所织造成的面料有更好的透气性。

1.3 面料组织结构

通过开发比较,确定面料的组织结构如图1所示。

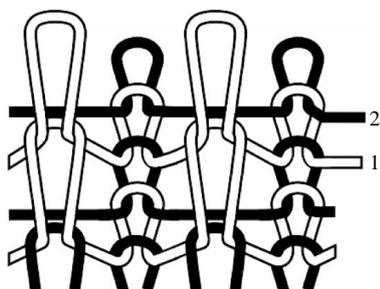


图1 面料组织结构

如图1所示,使用针织罗纹大圆机织造出以纱线1为表层,纱线2为里层的半空气层罗纹组织结构,织物克质量为145 g/m²。

2 染整加工

2.1 工艺流程

坯布→前处理→染色(只染腈纶)→脱水→烘干→成品定形→检验。

2.2 前处理

在浴比1:30、除油剂为1 g/L的条件下对坯布进行前处理,工艺曲线如图2所示。

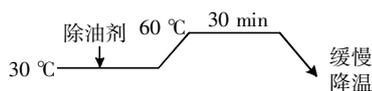


图2 前处理工艺曲线

2.3 染色工艺

膨体腈纶与超细腈纶都属于腈纶的一种,都与普通腈纶一样,均采用阳离子染料进行染色。由于染料对这两种纤维吸附速度都很快,且这两种纤维与阳离子染料的结合力均很强,因此染料移染性差、容易造成吸附不匀。

为了解决匀染性问题,让新开发面料获得好的花灰效果,可通过以下3个方面进行控制:

a. 严格控制染色各阶段的升温速率,确保染色获得匀染效果;

b. 选择配伍性好的阳离子染料,并选择合适的匀染剂,控制染色温度及保温时间;

c. 严格控制降温速率,并在温度降至40℃以后再排水,以免造成布面折痕等疵点。

染色处方及条件:

阳离子染料	0.5%~2.0%(相对于100%腈纶)
匀染剂	4.0 g/L
醋酸	2.0 g/L
醋酸钠	8.0 g/L
浴比	1:20

染色工艺曲线如图3所示。

2.4 成品定形

成品定形可使织物布幅尺寸进一步稳定,并对染色过程中产生的轻微折痕、起皱等现象进行改善。

在定形处方中加入一定量的柔软剂、亲水剂、抗静电剂,可赋予织物更好的柔软性、吸湿性、抗静电等功能,提高织物的穿着舒适感。

定形处方:

树脂 F-ECO	15 g/L
催化剂 MgCl ₂	3 g/L
抗菌剂 A	20 g/L
抗静电剂 B	15 g/L
亲水硅油	20 g/L
渗透剂 66-HK	1 g/L
柠檬酸	0.2 g/L
定形条件:	
温度	140℃
时间	25 s
机速	25 m/min

3 产品性能

3.1 色牢度及甲醛测试

色牢度及甲醛测试结果如表1所示。

3.2 物理性能测试

物理性能测试结果如表2所示。

3.3 保暖及透气、透湿性能测试

与100%纯棉保暖面料及棉与莫代尔混纺保暖面料进行对比测试,结果如表3所示。

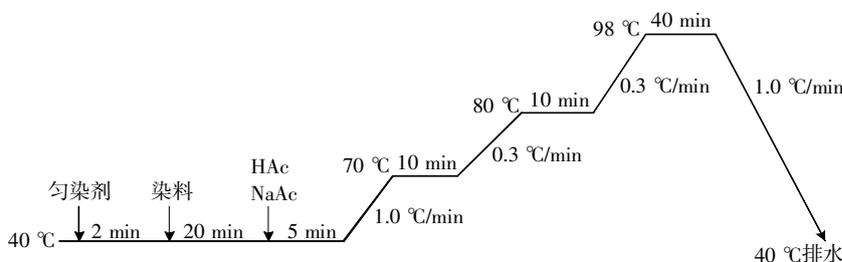


图3 染色工艺曲线

表1 色牢度及甲醛测试结果

项目	甲醛含量/(mg·kg ⁻¹)	水洗色牢度/级	耐摩擦色牢度/级	
			干摩	湿摩
浅色	0	4.5	4.5	4.0
中色	0	4.0	4.0	3.5
深色	0	4.0	4.0	3.0

表2 物理性能测试结果

项目	尺寸变化率/%		顶破强度/N	抗起毛起球等级/级	克质量/(g·m ⁻²)
	横向	纵向			
浅色	-3	-2	280	4	145
中色	-3	-2	290	3~4	145
深色	-3	-2	285	3~4	145

由表3可看出,新开发的面料保暖效果及透气、透湿效果明显要具有一定的优势。

3.4 抗菌性能测试

按照 AATCC 100《纺织品抗菌测试》中的定量测试方法进行测试。

测得所开发的面料洗前的抗菌率可达到 99%以上,30次洗后仍可以达到 90%以上,完全可以满足标准。

3.5 吸湿快干测试

3.5.1 吸湿性测试

按照 AATCC 79《纺织品的吸水性测试》中的滴水性测试方法,测试结果如表4所示。

3.5.2 快干性测试

在温度 20℃,相对湿度 65%的条件下,将测试样平衡 4h后称重,再在布面上滴入与测试样相同质量的水,然后悬挂放置,测试不同时间试样的含水率,相关结果如表5所示。

4 结论

4.1 选用吸湿发热依克丝(EKS)纤维、膨体腈纶纤维、莫代尔纤维,并根据纱线性能设计出了半空气层罗纹结构面料,此面料具有轻薄、保暖、透气等特性。

4.2 选择配伍性好的阳离子染料对所开发面料中的腈纶进行染色,严格控制升温速率,选择合适的匀染剂,控制染色温度及保温时间,并严格控制降温速率和排水温度,可得到良好的匀染效果,避免了布面折痕等疵点的出现,获得了具有特殊花灰效果的面料。

4.3 通过成品定形可改善布面外观、手感、抗起毛起球性能,并可提高面料尺寸稳定性。成品定形中加入功能性助剂可使面料达到较好吸湿性、柔软度等穿着舒适性功能。

4.4 检测结果表明,经染整加工后,此面料具有较好的水洗色牢度、

表3 透气、透湿及保暖性能测试结果

面料类型	透气量/(L·m ⁻² ·s ⁻¹)	透湿量/(g·m ⁻² ·d ⁻¹)	保暖率/%	克质量/(g·m ⁻²)
100%纯棉保暖面料	510.0	1 230	32.68	180
棉与莫代尔混纺保暖面料	530.8	1 350	31.55	180
新开发面料	580.0	1 615	39.23	145

表4 吸湿性测试结果

水洗次数	布面吸水时间/s	布地吸水时间/s
0	1	1
5	1	1
20	2	2

表5 快干性测试结果

测试时间/min	扩散性残留含水率/%	测试时间/min	扩散性残留含水率/%
0	100.0	50	43.0
5	93.6	55	39.8
10	86.7	60	33.2
15	83.2	65	29.1
20	75.3	70	26.5
25	71.0	75	21.4
30	63.5	80	16.2
35	60.4	85	11.5
40	53.9	90	11.5
45	47.5		

耐摩擦牢度、抗起毛起球性以及好的手感和保暖性,而且抗菌性、吸湿快干效果较好,适用于内衣面料。

参考文献

[1]夏秉能,方国平,王奎芳,等.吸湿发热纤维针织内衣面料的开发[J]. 针织

工业,2008(11):19-20.

[2]邓煜,王思捷.轻薄保暖弹性针织面料的开发与染整加工[J]. 针织工业,2012(2):28-31.

收稿日期 2012年4月23日

链接

赛络纺

又名并捻纺,正式名为赛络纺。赛络纺是在细纱机上喂入两根保持一定间距的粗纱,经牵伸后,由前罗拉输出这两根单纱须条,并由于捻度的传递而使单纱须条上带有少量的捻度,拼合后被进一步加捻成类似合股的纱线,卷绕在筒管上。

赛络纺的初始设计目的是用于毛纺上,特点是毛羽少、强力高、耐磨性好,达到毛纱能单纱织造的效果,但要真正达到毛纺单纱不上浆织造,尚有一定距离,其后毛纺多放弃此方法,反而在混纺如涤棉等中采用此方法,因其染色后可产生并纱之麻花效果,手感好,故受欢迎,近期更因其能改善毛羽问题,在纺一些易产生毛羽的纤维,如黏胶纤维、莫代尔、天丝、大豆纤维中使用。