

蜂窝微孔改性涤纶针织物服用性能测试与分析

徐旭,张弦

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

摘要:使用蜂窝微孔改性涤纶纱、莫代尔纱、天丝A100纱及棉纱开发了3种针织物,分别测试它们的顶破性能、抗起球性能、悬垂性能、毛细管效应、导湿性能、透湿性能和透气性能。测试结果表明:蜂窝微孔改性涤纶针织物具有优异的抗起球性能、透湿性能和透气性能;顶破强力、悬垂性能、毛细芯吸高度和导湿性能介于改性涤纶与棉合股编织物,改性涤纶与莫代尔、天丝A100纱合股编织物之间。

关键词:改性涤纶;蜂窝微孔结构;针织物;性能测试

中图分类号:TS 184.4

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)02-0013-02

蜂窝微孔改性涤纶是将物理反应、化学反应以及机械闪爆装置3种不同性质的技术融合在一起纺丝制成的纤维内部及纤维壁上有很多微孔的短纤维^[1],具有吸湿快干、手感柔软蓬松及吸湿性、透湿性优异的特点,弥补了普通涤纶的不足^[2]。本文利用蜂窝微孔改性涤纶纱线(以下简称蜂窝纱)开发了3个品种针织物,然后对织物的顶破性能、抗起球性能、悬垂性能及热湿舒适性能进行了测试与分析,以期对开发多种功能性和舒适性的产品有一定的借鉴作用。

1 试验准备

1.1 原料

使用的纱线包括蜂窝纱、纯棉纱、天丝A100纱及莫代尔纱,其中天丝A100纱采用涡流纺纱,其余3种纱线为普通环锭纺纱。纱线参数如表1所示。

表1 织物所用纱线的参数

纱线名称	线密度/ tex	捻系数	断裂强 力/cN	断裂伸 长率/%
蜂窝纱	14.8	332.6	271.10	9.74
棉纱	14.6	397.4	232.35	5.66
天丝 A100纱	14.8	145.8	256.17	5.63
莫代尔纱	14.8	362.8	368.58	9.14

1.2 编织工艺

采用Stoll CMS 530 HP电脑横机进行编织,牵拉值为4.6,机速0.65 m/s。组织结构选用1+1罗纹。

为方便分析,对织物进行编号:1#织物为3根蜂窝纱合股编织而成,2#织物为1根蜂窝纱和2根棉纱合股编织而成,3#织物为1根蜂窝纱、1根天丝A100纱及1根莫代尔纱合股编织而成。

1.3 测试标准

顶破性能测试参照GB/T 19976—2005《纺织品 顶破强力的

测定》,采用YG026B型电子织物强力机,测试指标有顶破强力、伸长率。

抗起毛起球性能测试参照GB/T 4802.1—2008《纺织品 织物起毛起球性能的测定 第1部分:圆轨迹法》,采用YG502型织物起毛起球仪。将起球后的试样与标准样对比,得出织物抗起球等级。

悬垂性能测试参照GB/T 23329—2009《纺织品 织物悬垂性的测定》,采用YG811型织物悬垂性测定仪测试织物的悬垂系数。

毛细管效应测试参照FZ/T 01071—2008《纺织品 毛细效应试验方法》,采用YG(B)871型毛细管效应测定仪,测试指标有织物横、纵向毛细效应高度。

导湿性能测试参照美国杜邦公司实验室滴液法测试标准^[3],测试时截取1块5 cm×13 cm的试样,正面向上平放在水平面上,其下铺

作者简介:徐旭(1987—),男,硕士研究生。主要从事纺织新材料、新工艺及新产品方面的研究与开发。

上白色滤纸,将一滴 0.05 mL 的水珠滴在试样的左半部分,按下秒表,记录水珠完全渗入织物内部所需要的时间。

透湿性测试参照 GB/T 12704—1991 《织物透湿量测定方法》,采用透湿杯法,测试织物的透湿量。

透气性测试参照 GB/T 5453—1997 《纺织品 织物透气性的测定》,采用 YG461E 数字式织物透气量仪测试织物的透气量。

2 测试结果与分析

2.1 面料参数

3 种织物的面料参数见表 2。

2.2 力学性能

织物力学性能的测试结果见表 3。

a. 1# 织物的顶破强力及伸长率高于 2# 织物,但低于 3# 织物。可能是由于蜂窝纤维的断裂强度(3.25 cN/dtex)大于棉纤维但小于天丝 A100、莫代尔纤维,而且合股编织所用纱线中,蜂窝纱断裂强力大于棉纱但远小于莫代尔纱。

b. 蜂窝纱内部存在不规则的蜂窝状微孔,导致织物的起球很容易脱落,因此蜂窝微孔纤维织物的抗起球性能显著,使其具有与 3# 织物相同的抗起球性能。2# 织物抗起球性能稍差。

c. 天丝 A100 和莫代尔纤维的长度、线密度和均匀度好,由其制得的纱线及针织物毛羽少,表面光滑。当织物发生变形时,纱线受到摩擦力小,织物表现出柔软活络,因此 3# 织物悬垂性能最好。1# 织物厚度及克质量较小,故其悬垂性能比 2# 织物稍好。

2.3 热湿舒适性

织物热湿舒适性测试结果见表 4。

a. 由于蜂窝微孔纤维属涤纶改性纤维,可以通过其蜂窝状微孔

表 2 织物结构特征参数

织物	线圈长度/mm	横密/[纵行·(5 cm) ⁻¹]	纵密/[横列·(5 cm) ⁻¹]	厚度/mm	克质量/(g·m ⁻²)
1#	5.27	63.5	52.0	1.384	256
2#	4.66	58.0	63.0	1.496	320
3#	5.20	59.0	53.0	1.470	260

表 3 织物力学性能测试结果

织物	顶破强力/N	伸长率/%	抗起球/级	悬垂系数/%
1#	351.04	32.00	4	43.8
2#	258.94	23.18	3	45.8
3#	417.48	39.32	4	41.0

表 4 织物热湿舒适性测试结果

织物	导湿性	透湿性	透气性	芯吸高度/mm	
	渗入时间/s	透湿率/[g·(cm ² ·d) ⁻¹]	透气量/(L·m ² ·s ⁻¹)	纵向	横向
1#	18.9	40.78	3 015.8	45	25
2#	1 147.5	39.79	1 696.4	25	15
3#	1.5	40.45	2 583.7	86	68

的储水来实现吸水效果,所以 1# 织物毛细管效应比 2# 织物好;但 3# 织物含有吸湿性能优异的天丝 A100 和莫代尔纤维,所以其毛细管效应最好。

b. 蜂窝状微孔增大了蜂窝纤维的比表面积,从而提高了纤维的导湿性能,进而增加 1# 织物的导湿性;但其亲水性不如再生纤维素类纤维天丝 A100 和莫代尔,所以 3# 织物导湿性最优。而棉纱在吸湿性上的表现不如其他纤维,因此 2# 织物导湿性能最差。

c. 由于 3 种针织物的组织结构相同,影响透湿性能的主要因素是纤维性能。蜂窝纤维内部及纤维壁上的微孔结构增加了它的透湿能力,使得 1# 织物的透湿性能稍好于其他两种织物。

d. 蜂窝纤维内部及纤维壁上微孔结构,使其制得的纱线中纤维间、织物中纱线间的孔隙变大,因此,对空气和汽态水的阻力小,使得 1# 织物的透气性要好于其余两种织物。天丝 A100、莫代尔纤维的长度、细度均匀度都好于棉纤维,由其

制得的纱线和针织物毛羽少,表面光滑,相对来说,纱线中纤维间、织物中纱线间的孔隙较大,所以 3# 织物的透气性要好于 2# 织物。

3 结论

3.1 蜂窝微孔改性涤纶针织物具有优异的抗起球性能、透湿性能和透气性能。

3.2 顶破强力、悬垂性能、毛细管效应高度和导湿性能介于其与棉合股编织织物及其与莫代尔、天丝 A100 纱合股编织织物之间。

3.3 蜂窝纤维与莫代尔、天丝 A100 纱合股编织针织物,是开发运动休闲服的理想面料。

参考文献

- [1]张红霞,陈雪善,刘芙蓉,等.蜂窝状微孔结构纤维表面形态观察及其统计分析[J].纺织学报,2009,30(2):13-17.
- [2]齐素梅,徐英莲,叶其林.微孔结构阳离子改性涤纶的微观结构对其性能的影响[J].浙江理工大学学报,2011(1):44-49.
- [3]贾玉梅,张才前.滴液法测试织物导湿性的研究[J].丝绸,2006(7):42-43.

收稿日期 2011年6月24日