

不同组织芦荟纤维针织物的性能对比研究

杜俞琦, 罗秋兰*, 沈国超, 胡薇薇, 赵志刚, 周佳慧

(嘉兴学院 南湖学院, 浙江 嘉兴 314001)

摘要:以 14.5 tex 的纯芦荟纤维纱、芦荟/棉 50/50 和芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 三种纱线为原料, 设计了纬平针、1+1 罗纹和 2+2 罗纹三种组织, 进行了 9 块针织面料的试织, 并对织物的透气性、透湿性、坚牢度、抗皱性和悬垂性等服用性能进行了测试与分析, 结果表明: 芦荟纤维针织物具有良好的服用性能, 其中, 纬平针织物的透气性和透湿性最好, 2+2 罗纹织物的坚牢度、抗皱性和悬垂性最好, 适宜开发春夏季服装面料。

关键词: 芦荟纤维; 混纺纱线; 针织物

中图分类号: TS184.4

文献标识码: B

文章编号: 1673-0356(2019)08-0043-04

随着经济的发展, 环境污染问题日益严重, 人们越来越重视对环境和自身健康的保护。目前, 采用天然原料生产纺织品已成为一种新的流行趋势, 其产品颇受消费者喜爱^[1]。

芦荟含有多种氨基酸和多糖, 能美白保湿、滋润皮肤, 因此芦荟纤维具有优良的吸湿性。^[2-3]。近些年来, 已经有研究者开发出一些芦荟纤维纺织品^[4-5]。如刘云等^[6]用电脑横机将芦荟纤维纱线织成针织面料, 并对其进行前处理和染色, 结果表明, 产品适合绿色功能纺织品的潮流; 刘玲等^[7]通过改变混纺比和交织方法, 用芦荟黏胶、棉纤维和 Coolplus 短纤纱或长丝开发出两种组织的 6 块针织面料, 对其抗菌性进行了测试分析, 织物对金黄色葡萄球菌和白色念珠菌的抑菌率分别达到了 70% 和 60% 以上, 符合国家标准要求。但总体上, 目前国内外对芦荟纤维纺织品的开发研究不是很多, 相关的理论报道尚未深入化和系统化^[8-9]。本论文开展了相关研究, 通过对纯芦荟纤维纱线、芦荟/棉 50/50 和芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 的纱线进行可织性分析的基础之上, 设计开发了 3 种不同组织的 9 块针织物, 并对不同组织的针织物进行服用性能的测试和分析。

1 试验部分

收稿日期: 2019-05-26; 修回日期: 2019-05-29

基金项目: 嘉兴学院南湖学院重点 SRT 资助项目(NH85178407)

作者简介: 杜俞琦(1996-), 女, 本科在读, 主要研究方向: 功能纤维与功能纺织品。

* 通信作者: 罗秋兰(1985-), 女, 讲师, 硕士, 主要研究方向: 功能纤维与功能纺织品, E-mail: lanlan1207@163.com。

1.1 材料与仪器

材料: 环锭纺 14.5 tex 纯芦荟纱、14.58 tex 芦荟/精梳棉 50/50 纱、14.58 tex 芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 纱(潍坊泽宇纺织有限公司)。

仪器: GE2-45S 电脑横机(宁波慈星股份有限公司); Y511 型织物密度镜、YG(B)026H 电子织物强力仪、YG541B 织物折皱弹性测试仪、YG(B)141D 数字式织物厚度仪、YGL811-DN 织物动态悬垂性格格仪(温州市大荣纺织仪器有限公司); YG461E/II 数字式透气量仪、YG601-I/II 电脑式织物透湿仪(宁波纺织仪器厂)。

1.2 针织物的设计

平针组织是纬编针织物的基本组织之一, 在针织物中应用最为广泛, 其特点是编织工艺简单, 有较好的延展性, 织物轻薄柔软; 罗纹组织是双面针织物的基本组织, 在双针床横机上进行编织, 由正面线圈纵行和反面线圈纵行组合配置而成; 1+1 罗纹织物特点是延展性比平针组织织物好, 不卷边; 2+2 罗纹织物特点是宽度较小, 横向延展性较好, 弹性较好。

本论文中针织物的组织选用纬平针组织、1+1 罗纹和 2+2 罗纹。

1.3 样品试织

以纯芦荟纤维、芦荟/精梳棉 50/50、芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 三种纱线为原料, GE2-45S 型全自动双针床电脑横机上分别编织了纬平针、1+1 罗纹、2+2 罗纹组织织物各 3 片, 共编织了 9 块试样。织造工艺参数为: 机号为 16 G, 牵拉值为 30, 机速为 0.8 m/s。

9 块针织物试样外观如图 1 所示。

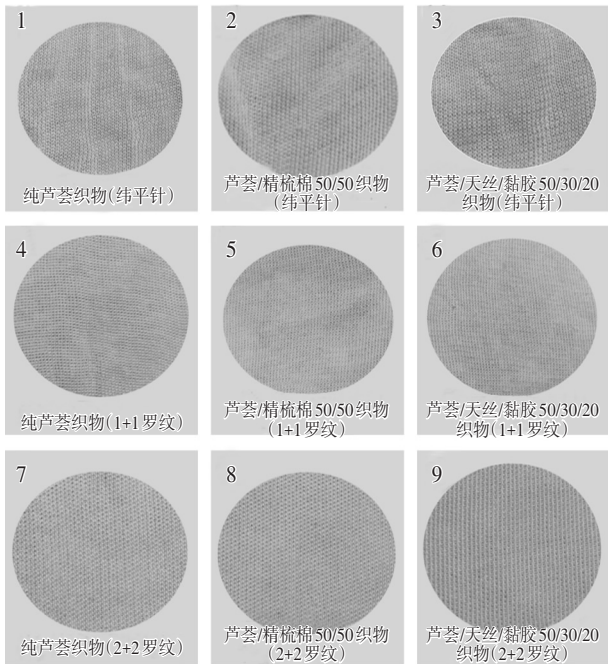


图1 9块针织物产品外观

2 针织物性能测试

厚度:按照 GB 3820—1999《机织物(梭织物)和针织物厚度的测定》方法进行。

透气性:按照 GB/T 5453—1997《纺织品织物透气性的测定》方法进行。

透湿性:按照 GB/T 12704《织物透湿量测定方法:透湿杯法》方法进行。

坚牢度:按照 GB/T 19976—2005《纺织品顶破强力的测定》方法进行。

抗皱性:按照 GB/T 29257—2012《纺织品织物折皱弹性的评定》方法进行。

悬垂性:按照 GB/T 23329—2009《纺织品织物悬垂性的测定》方法进行。

3 结果与分析

3.1 织物基本参数

对9块织物的基本参数(织物横密、纵密、织物厚度和克重)进行测定,结果见表1。

从表1数据可得,织物的厚度和质量与针织物的组织有很大的关系,平针织物最轻薄,其次是1+1罗纹,2+2罗纹的织物厚度最大,质量也较大。纬平针织物的横密和纵密最大,2+2罗纹的横密和纵密最

小。

表1 织物基本参数

试样	组织	横密/根 · (5 cm) ⁻¹	纵密/根 · (5 cm) ⁻¹	织物厚度 /mm	织物重量 /g·m ⁻²
纯芦荟	纬平针	64	62	0.76	142
	1+1罗纹	70	68	0.77	118
	2+2罗纹	75	72	0.92	189
芦荟/精梳棉	纬平针	78	73	1.55	285
	1+1罗纹	82	79	1.61	261
	2+2罗纹	89	85	1.76	365
芦荟/天丝/黏胶	纬平针	75	69	1.27	208
	1+1罗纹	76	73	1.26	191
	2+2罗纹	85	82	1.48	283

3.2 透气性

对9块织物的透气性进行测定,测试面积为20 cm²,喷嘴直径选用8、10、12 mm,试样压差为100 Pa,测试结果见表2。

表2 织物透气性

试样	组织	喷嘴直径 φ /mm	透气率 R /mm·s ⁻¹
纯芦荟	纬平针	12	13 680
	1+1罗纹	10	10 437
	2+2罗纹	8	8 987.3
芦荟/精梳棉 50/50	纬平针	12	14 932
	1+1罗纹	10	9 589.6
	2+2罗纹	8	8 641.5
芦荟/天丝/黏胶 50/30/20	纬平针	12	9 586.5
	1+1罗纹	10	7 193.3
	2+2罗纹	8	6 947.6

从表2数据可知,当织物组织相同时,纯芦荟织物的透气性最好,其次是芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 织物,芦荟/精梳棉 50/50 织物具有最低的透气性。当织物相同时,纬平针织物的透气性最好,其次是1+1罗纹织物,2+2罗纹织物的透气性最差。使用相同的喷嘴直径时,透气率越高,说明织物的透气性越好。

3.3 透湿性

透湿性是服用性能的重要指标之一,织物透过水蒸气的程度叫做透湿性。通过织物透湿仪对9块织物进行透湿性测试,织物的面积均为直径为7 cm的圆形试样,测试结果如图2所示。

从图2数据可知,当织物组织相同时,芦荟/天丝/黏胶 50/30/20 织物的透湿性最好,其次是纯芦荟织物,芦荟/精梳棉 50/50 织物的透湿性最差。当织物相同时,纬平针织物的透湿性最好,其次是1+1罗纹织物,2+2罗纹织物的透湿性最差。

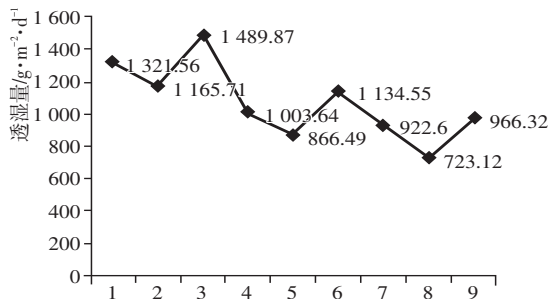


图2 织物透湿性

3.4 坚牢度

针织物的坚牢度主要体现在顶破性能,顶破是一种常见的现象,当有外力垂直作用于织物平面时,织物就会产生鼓起扩张,并逐渐被破坏,芦荟纤维针织物的顶破强力测试结果见表3。

从表3数据可知,当织物组织相同时,芦荟/精梳棉50/50织物的顶破强力最大,其次是芦荟/天丝/黏胶50/30/20织物,纯芦荟织物的顶破强力最差。当织

物相同时,2+2罗纹织物的顶破强力最大,其次是纬平针织物,1+1罗纹织物的顶破强力最小。

3.5 抗皱性

折皱是在保管和服用过程中由于一些外力作用而发生的变形,织物的抗皱性是一种抵抗起皱的能力。9块芦荟纤维针织物样片的折皱性测试结果见表4。

从表4数据可知,当织物组织相同时,芦荟/精梳棉50/50织物的急弹性恢复角和缓弹性恢复角最大,折皱回复率最大;纯芦荟织物的急弹性恢复角和缓弹性恢复角最小,折皱回复率最小。当织物相同时,2+2罗纹织物的折皱回复率最大,其次是纬平针织物,1+1罗纹织物的折皱回复率最小。

3.6 悬垂性

通过织物动态悬垂性格格仪对9块织物进行悬垂性能测定,织物的面积均为直径为24 cm的圆形试样,测试结果见表5。

表3 织物坚牢度

试样	组织	顶破强力/N	伸长/mm	伸长率/%	顶破时间/s	顶破功/J
纯芦荟	纬平针	258.03	72.23	361.13	14.24	1268.74
	1+1罗纹	220.42	92.53	462.63	18.37	1245.87
	2+2罗纹	445.02	75.31	376.57	14.92	2751.53
芦荟/精梳棉50/50	纬平针	334.66	71.65	358.25	14.14	1523.67
	1+1罗纹	266.32	83.80	419.02	16.56	1879.16
	2+2罗纹	622.54	78.36	391.78	15.51	4601.14
芦荟/天丝/黏胶50/30/20	纬平针	307.14	73.20	366.00	14.44	1295.02
	1+1罗纹	276.77	85.27	425.30	23.04	1763.24
	2+2罗纹	485.71	73.35	366.75	14.50	2548.28

表4 织物抗皱性

试样	组织	急弹性恢复角度/°		缓弹性恢复角度/°		织物折皱回复角/°	折皱回复率/%	
		经向	纬向	经向	纬向		经向	纬向
纯芦荟	纬平针	63.84	69.32	71.43	78.15	70.69	37.58	40.96
	1+1罗纹	61.38	67.48	69.82	76.28	68.74	36.44	39.93
	2+2罗纹	75.92	81.44	83.79	89.24	82.60	44.36	47.41
芦荟/精梳棉50/50	纬平针	93.04	98.75	102.32	107.90	100.50	54.27	57.40
	1+1罗纹	90.76	96.92	101.08	106.74	98.88	53.29	56.57
	2+2罗纹	103.24	106.92	125.78	132.16	117.03	63.62	66.41
芦荟/天丝/黏胶50/30/20	纬平针	75.64	81.13	86.96	89.72	83.36	45.17	47.46
	1+1罗纹	74.28	79.52	85.77	88.95	82.13	44.46	46.80
	2+2罗纹	89.76	92.34	95.32	98.94	94.09	51.41	53.13

表5 织物悬垂性

试样	纯芦荟纤维纱线			芦荟/精梳棉50/50			芦荟/天丝/黏胶50/30/20		
	纬平针	1+1罗纹	2+2罗纹	纬平针	1+1罗纹	2+2罗纹	纬平针	1+1罗纹	2+2罗纹
动态悬垂系数	11.23	12.12	11.98	16.23	13.27	11.45	12.45	13.54	15.67
静态悬垂系数	11.56	12.45	12.41	15.63	15.12	13.31	12.48	13.92	15.87

从表5数据可知,当织物组织相同时,芦荟/精梳

棉50/50织物的动态悬垂系数和静态悬垂系数最大,

纯芦荟织物的动态悬垂系数和静态悬垂系数最小。纯芦荟织物采用1+1罗纹组织,悬垂性较好;芦荟/精梳棉50/50织物采用纬平针组织,悬垂性较好;芦荟/天丝/黏胶50/30/20织物采用2+2罗纹,悬垂性较好。

4 结论

(1)纬平针织物较轻薄,1+1罗纹次之,2+2罗纹织物最厚重。因此从厚度方面来说,纬平针织物适宜生产夏季的轻薄面料,而罗纹织物可生产春秋季节面料。

(2)从织物的组织上来说,纬平针织物的透气性和透湿性最好,其次是1+1罗纹织物和2+2罗纹织物;当织物组织相同时,纯芦荟织物的透气性最好,其次是芦荟/天丝/黏胶50/30/20织物,而芦荟/精梳棉50/50织物的透气性最差。芦荟/天丝/黏胶50/30/20织物的透湿性最好,其次是100%纯芦荟织物和芦荟/精梳棉50/50织物

(3)从织物的组织上来说,2+2罗纹织物的坚牢度和抗皱性最好,其次是纬平针织物和1+1罗纹织物。当织物组织相同时,芦荟/精梳棉50/50织物的坚牢度和抗皱性最好,其次是芦荟/天丝/黏胶50/30/20织物,而纯芦荟织物的坚牢度和抗皱性最差。

芦荟纤维及其混纺纱针织物的服用性能良好,适

宜开发服用纺织品。

参考文献:

- [1] 刘红.基于芦荟纤维的产品设计与开发[D].石家庄:河北科技大学,2011.
- [2] 孟金凤,孟家光,张琳玫.柔丝纤维混纺纱及其针织物的性能测试[J].西安工程大学学报,2014,28(6):663-667.
- [3] 李培光,孙卫国.芦荟纤维素纤维纱线及织物性能测试[J].浙江纺织服装职业技术学院学报,2013,(4):10-14.
- [4] 韩娅红,何艳芬,孟家光.新型护肤保健纤维—芦荟纤维[J].合成纤维,2011,(5):26-27.
- [5] 乔石,孟家光,张琳玫.芦荟纤维及其纱线的基本性能研究[J].合成纤维,2015,(7):26-28.
- [6] 刘云,姚永标,许瑞超,等.芦荟纤维针织面料的开发[J].纺织科技进展,2015,(5):50-51.
- [7] 刘玲,陈燕.芦荟黏胶纤维抗菌针织物的性能研究[J].针织工业,2017,(6):10-12.
- [8] CHANDRAN S P, CHAUDHARY M, PASRICHA R, *et al.* Synthesis of gold nanotriangles and silver nanoparticles using aloe vera plant extract[J]. Biotechnology Progress, 2006, 22: 577-583.
- [9] 卞杰,齐啸,吕景春,等.芦荟纤维的性能及应用开发[J].纺织科技进展,2017,(12):11-13.

Study on Properties of Aloe Fiber Knitted Fabrics with Different Weaves

DU Yu-qi, LUO Qiu-lan*, SHEN Guo-chao, HU Wei-wei, ZHAO Zhi-gang, ZHOU Jia-hui

(College of Nanhu, Jiaxing University, Jiaxing 314001, China)

Abstract: By using 14.5 tex pure aloe fiber yarn, aloe/cotton 50/50 yarn and aloe/tencel/viscose 50/30/20 yarn as raw materials, nine knitted fabrics were designed and woven with weft plain needle, 1+1 rib and 2+2 rib. The wearing properties of the fabrics such as moisture permeability, air permeability, fastness, crease resistance and drape were tested and analyzed. The results showed that aloe fiber knitted fabrics had good wearability. The weft plain knitted fabrics had the best air permeability and moisture permeability, and 2+2 rib fabrics had the best fastness, wrinkle resistance and drape, which were suitable for developing spring and summer garment fabrics.

Key words: aloe fiber; blended yarn; knitted fabric

欢迎订阅《纺织科技进展》杂志!

邮发代号:62-284

海外发行代号:DK51021