

汉麻/黏胶局部保暖型无缝内衣的设计与性能测试

李 贺, 刘丽妍*, 符香蕾, 王 妍, 沈红豆
(天津工业大学 纺织学院, 天津 300387)

摘 要:为提高无缝内衣局部保暖性,文中选用具有良好抗菌性能的汉麻/黏胶混纺纱线为原料,针对人体易受寒部位,设计4种不同组织进行无缝内衣的编织,并对其透气性、保暖性进行测试和分析。结果表明:所设计编织的4种组织中1+3假罗纹的保暖性能最好,保暖率分别比纬平针添纱和纬平针高16%和60%;纬平针的透气性能相对较好,透气量分别是真毛圈及纬平针添纱的1.6倍和2.4倍。综合透气性及保暖性,可以设计1+3假罗纹、真毛圈等组织,实现无缝内衣的局部保暖功能。

关键词:汉麻;无缝内衣;局部保暖;针织

中图分类号:TS 184.5 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2017)01-0007-04

Design and Performance of Hemp / Viscose Seamless Underwear with Partial Thermal Insulation Effect

LI He, LIU Liyan*, FU Xianglei, WANG Yan, SHEN Hongdou
(School of Textiles, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China)

Abstract: In order to improve the partial thermal insulation of seamless underwear, hemp / viscose blended yarns with antibacterial property were selected as the raw materials for knitting. In view of the human body parts which are easy to catch a cold, four different knitting structures were designed to make seamless underwear. Meanwhile the breathability and heat retention property were tested and analyzed. Results indicate that 1×3 mock rib hosts best warmth retention among all the other structures. Its warmth retention rate is 16% and 60% higher than that of plain plating and single jersey, respectively. The single jersey structure has the best air breathability, which is 1.6 times and 2.4 times as high as that of the mock terry and plain plating, respectively. Therefore, 1×3 mock rib and mock terry structures could be chosen to make seamless underwear to achieve better partial thermal performance.

Key words: hemp, seamless underwear, partial thermal insulation, knitting

无缝内衣采用一次成型无缝编织技术,其腰、臀等部位无需接缝,集舒适、贴身、时尚等优势于一身,得到广大消费者的喜爱。保暖型内衣多在寒冷季节使用,是人体保暖的第一道保障,尤其针对女性身体易受寒部位(如腰部、腹部),在满足舒适性的同时,兼具更佳保暖性。另外,随着人们生活水

平及审美意识的提高,很多无缝内衣用于外穿,因此无缝内衣在款式设计的基础上也需增加对局部保暖性的设计^[1]。文中从无缝内衣的局部保暖性设计出发,探索织物不同组织对内衣保暖性的影响,突出局部保暖效果,使保暖内衣更具针对性和实用性。

收稿日期:2016-11-28; 修订日期:2016-12-30。

基金项目:国家自然科学基金项目(51473122)。

作者简介:李 贺(1991—),女,硕士研究生。

* 通信作者:刘丽妍(1978—),女,副教授,硕士生导师。主要研究方向为纺织新材料的开发和制备技术。

Email:liuliyan2001@sina.com

1 无缝内衣局部保暖的设计

在寒冷季节保暖性是织物最重要的功能之一,一般在寒冷条件下人们会通过增加衣服的数量或选择较厚的服装满足保暖需求。服用材料的保暖性能受材料纤维的性能及其在织物中形态的影响。对针织无缝服装而言,织物组织不同其保暖性能不同。对于腰部、腹部等尤其需要注意保暖部位,使用不同的组织结构,或在人体易寒部位添加一层或多层保暖织物,使服装不同部位的厚薄程度有差异,可达到局部保暖的效果。文中以无缝背心为例进行局部保暖性设计。

1.1 纬平针添纱组织

为了增加背心局部保暖性,设计时在腰部使用纬平针添纱与1+3假罗纹组织结合编织,其他部位为纬平针组织。纬平针添纱示意如图1所示。

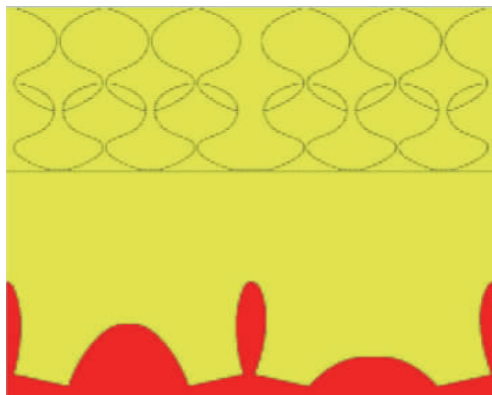
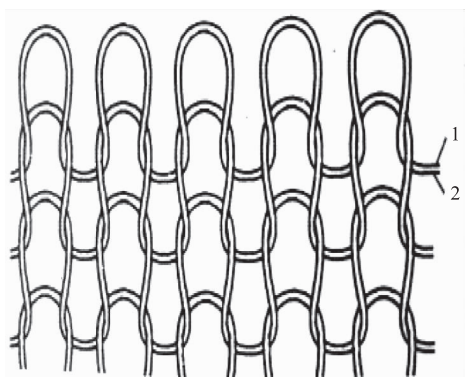


图1 纬平针添纱 DIS 图

Fig.1 DIS prototype of plain plating structure

图1中,黄色部分表示纬平针添纱组织,曲线部分是1+3假罗纹。由于假罗纹不仅具有假毛圈的效果,而且具有收缩性,它与纬平针添纱组织结合,在织物的表面形成了一种凸起的纹路效果。图2为纬平针添纱组织结构。



注:1. 面纱;2. 地纱

图2 纬平针添纱组织结构

Fig.2 Plain plating structure

1.2 真毛圈组织

真毛圈组织宜用于制作内衣、外衣等产品。为了对比保暖效果,利用无缝内衣机上的毛圈沉降片,通过转动沉降片罩,使用毛圈三角将高踵毛圈沉降片向针筒的顺时针方向推进一些,使编织毛圈沉降片在高踵毛圈沉降片的片鼻上进行成圈,从而形成毛圈,而低踵沉降片不受毛圈三角的作用,按正常状态编织^[2]。

本设计在背心的腰部使用真毛圈编织,共编织278横列,其他部位不编织毛圈,其DIS图如图3所示。图4为毛圈组织结构。

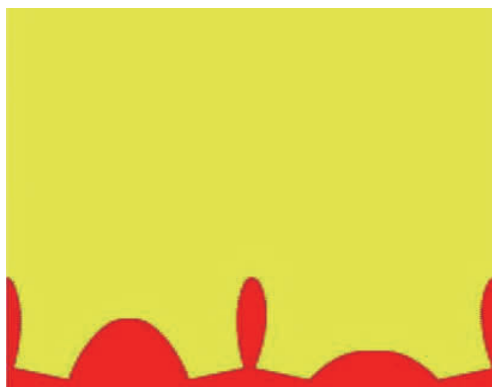
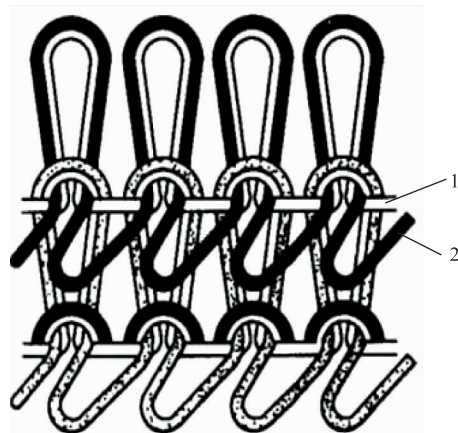


图3 毛圈组织 DIS 图

Fig.3 DIS prototype of terry structure



注:1. 地纱;2. 毛圈纱

图4 毛圈组织结构

Fig.4 Terry structure

2 材料与方法

2.1 原料与设备

采用悦达纺织集团有限公司提供的纱支为62 nm汉麻/黏胶混纺纱线,结合SM8-TOP2意大利无缝内衣机编织特点及工艺要求,采用织物组织结构的变化实现其局部保暖性能。汉麻纤维与黏胶纤维混纺,可以提高汉麻纤维的可纺性及编织性能,并能充分利用汉麻纤维的抗菌性及黏胶纤维的

舒适性^[3]。

2.2 织物下机工艺参数

测试试样的下机密度以及回缩率见表 1。

表 1 织物下机参数

Tab.1 Fabric parameters after weaving

组 织	横、纵向	下机密度/ (针/dm)	回缩率/%
纬平针	横向	130	2.84
	纵向	190	2.88
1+3 假罗纹	横向	200	5.51
	纵向	150	2.08
纬平针添纱	横向	150	1.19
	纵向	230	-1.03
真毛圈	横向	240	3.52
	纵向	140	3.57

2.3 透气性能测试

根据 GB/T 5453—1997《纺织品 织物透气性的测定》标准,采用 YGB461D 数字式织物透气量仪测定织物透气性。设置试样压差为 100 Pa,试样面积

表 2 汉麻/黏胶抗菌性测试

Tab.2 Antibacterial test of hemp viscose

试 样	金黄色葡萄球菌		大肠杆菌		白色念球菌	
	ATCC 26085		ATCC 44113		ATCC 90028	
	lg <i>n</i>	抑菌率/%	lg <i>n</i>	抑菌率/%	lg <i>n</i>	抑菌率/%
对照样	8.23	—	8.49	—	7.04	—
汉麻/黏胶	2.11	100	7.15	90.87	3.78	99.41

注:*n* 为菌数。

3.2 织物透气性

织物透气性能测试结果见表 3。

表 3 织物透气性测试结果

Tab.3 Air permeability of the fabric

组 织	透气量/(mm/s)
纬平针	1 233.2
1+3 假罗纹	1 014.8
纬平针添纱	520.4
真毛圈	758.4

汉麻与黏胶纤维为天然纤维素纤维,纤维中均含有大量的极性亲水基团,吸湿性好。汉麻纤维中心有一个细长的孔腔,纵向表面分布着许多裂痕和相连的小空洞,并有螺旋纹,具有良好的吸湿排汗透气性能。气流通过织物有两种途径,即织物中的线圈间孔隙和纤维间缝隙。当所用纱线相同时,织物的透气性的主要影响因素有织物的组织结构,织物的紧度等^[8]。由表 3 可知,纬平针的透气性能相对较好,透气量分别是真毛圈及纬平针添纱的 1.6 倍和 2.4 倍。纬平针组织为最简单的单面组织,相对其他 4 种组织,未充满系数较大,织物较稀疏,织

为 20 cm²,在同一样品的不同部位重复测试 10 次取平均值。

2.4 保暖性能测试

在 YG606 型平板式保暖仪上对纬平针、纬平针添纱、假毛圈、真毛圈这 4 种组织的保暖性进行测试。环境温湿度控制在室温为 20.42 ℃,相对湿度为 45.42%^[4]。

3 结果与讨论

3.1 汉麻/黏胶混纺纱线的抗菌性

汉麻纤维属于纤维素纤维,纤维中含有大量的极性亲水基团,纵向表面分布着许多裂痕和相连的小空洞,并有螺旋纹,具有良好的吸湿排汗透气性能。汉麻具有多孔的结构及很强的吸附能力,在自然状态下可以吸附较多氧气,使织物具有较强的抑菌性,此外还具有天然的抗紫外性^[5-6]。汉麻/黏胶混纺纱线的抗菌性测试方法参见文献[7],具体测试结果见表 2。

物透气性能最好。纬平针添纱组织由于成圈纱线根数较多,织物较紧密,织物的透气性能最差。

3.3 织物保暖性

经过数据处理,测得 4 种组织的测试指标值见表 4。

表 4 不同组织的保暖参数

Tab.4 Thermal insulation properties of different structures

组 织	保暖率/%	传热系数/%	克罗值
纬平针	36.38%	19.87	0.32
1+3 假罗纹	58.13%	8.15	0.79
纬平针添纱	50.24%	11.21	0.58
真毛圈	55.69%	8.99	0.72

影响针织物保暖性的因素很多,如纱线细度,织物的厚度,透气率等。在所用纱线相同的条件下,研究不同组织结构的保暖性。由表 4 可知,4 种组织中 1+3 假罗纹的保暖性能最好,保暖率分别比纬平针添纱和纬平针高 16% 和 60%;真毛圈相对 1+3 假罗纹保暖性稍低。1+3 假罗纹不仅柔软而

且还很厚实、手感丰满,能够聚集更多的空气层,因此与其他 3 种组织相比,1 + 3 假罗纹组织覆盖处的热量散失较慢,即该组织的保暖性好;纬平针正面稀疏,织物薄,透气性好,保暖性相对差;纬平针添纱保暖性能相对 1 + 3 假罗纹组织和真毛圈组织低^[9]。因此,在人体腰部、腹部等易受寒部位设计 1 + 3 假罗纹、真毛圈等作为保暖组织。

4 服装实物效果

文中设计的无缝背心实物效果如图 5 所示。



图 5 纬平针添纱织物实物效果

Fig.5 Practical effect of plain plating fabric

由图 5 可以看出,背心腰部使用纬平针添纱与 1 + 3 假罗纹组织结合编织,两种较厚的组织结合在一起,不仅突出织物纹理效果,还增加了腰部的局部保暖性。图 6 分别为纬平针、1 + 3 假罗纹、纬平针添纱工艺正反面组织局部放大图。图 6(d)中,1 + 3 假罗纹背面是毛圈效果,手感丰满;图 6(b)和图 6(f)中,纬平针添纱组织的反面较平整,纬平针组织的反面较纬平针添纱组织薄,相对稀疏^[10]。在无缝内衣的实际应用中,不同部位设计不同组织,不仅能增加服装的图案花型效果,而且还可使服装各部位的保暖性不同,最终达到局部保暖的作用。

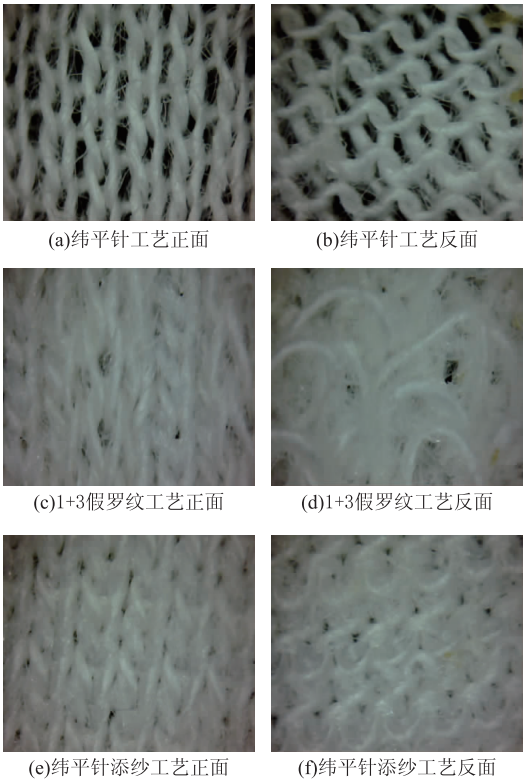


图 6 不同组织的正反面局部放大效果

Fig.6 Partial enlarged drawing of technical face and back of different structures

5 结 语

采用汉麻/黏胶纤维混纺纱线为原料,可以充分利用汉麻纤维的抗菌性能,及汉麻/黏胶纤维的吸湿透气、柔软亲肤的性能,开发具有不同组织结构的局部保暖性能的无缝服装。测试结果表明,所设计编织的 4 种组织中 1 + 3 假罗纹的保暖性能最好,保暖率分别比纬平针添纱和纬平针高 16% 和 60%。纬平针的透气性能相对较好,透气量分别是真毛圈及纬平针添纱的 1.6 倍和 2.4 倍。因此,综合透气性及保暖性,可以设计 1 + 3 假罗纹、真毛圈等组织,实现无缝内衣的局部保暖功能。将设计理念、原料、工艺以及加工技术进行最优组合,从而实现无缝内衣市场的多样化,满足消费者的实际需求,使无缝针织产品向着功能化、高效化、新型化、实用化的方向发展。

参考文献:

[1] 陆汉良. 无缝针织服装及其技术发展综述[J]. 天津纺织科技, 2008(4) : 57-58.
LU Hanliang. The development of seamless knitted garment[J]. Tianjin Textile Science and Technology, 2008 (4) : 57-58. (in Chinese) (下转第 34 页)