

文章编号: 1673-3851 (2011) 05-0714-04

作床上用品的新型环保竹丝面料的缝口性能

杜华伟, 赵 妍, 支阿玲, 胡 滢

(浙江理工大学服装学院, 杭州 310018)

摘 要: 从研究新型环保竹丝面料的接缝强力入手,运用正交试验设计缝制工艺实验,通过测试在不同缝纫线线密度、机针针号、线迹密度组合下新型环保竹丝面料的接缝强力来研究缝口牢度,并由此得出该竹丝面料适合于床上用品开发的优化缝制工艺。

关键词: 竹丝面料; 缝口性能; 接缝强力

中图分类号: TS941. 634 **文献标识码:** A

0 引 言

纺织品的缝制质量直接影响其使用性能,而缝制质量的优劣主要体现在缝口性能和质量上,接缝强力是缝口性能中最重要的指标^[1]。竹纤维作为天然材料,可以 100%降解,是目前真正意义上的绿色环保纤维。

前人在竹纤维产品和面料缝口性能方面已有一些研究。窦海萍等^[2]研制了由精梳棉纱与竹纤维纱交织而成的面料;马晓军^[3]表明竹纤维应用于精纺毛织物中是完全可行的;王统杰等^[4]开发出了竹与棉、细旦涤纶、丝等纤维混纺和竹纤维纯纺产品;邹奉元等^[5]探讨了丝绸面料缝口性能与缝纫条件的关系,得出缝纫线线密度对接缝强力影响最大,其次是线迹密度,机针针号影响最小;陆鑫^[6]探讨了缝纫形式与参数对丝绸面料缝口强度的影响;陈继红^[7]指出提高缝口强度应从提高缝迹牢度、防止面料扯裂及避免缝疵等多方面着手。本试验选用重庆某公司新近研发成功的环保竹丝面料,它由经刮皮、抽丝或抽片和压平处理的竹皮织造而成^[8],作为一种全新的环保面料,其可缝性能成为该面料能否推广应用的重要指标之一。

1 影响接缝强力的因素分析

在测试接缝强力的试验中,缝口的损坏形式可以分成以下三种:a)面料破损型:一般发生在面料强度低或者是面料容易发生扯裂的情况,其实际过程是,缝口在拉力作用下,在面料被拉破或缝纫线断裂之前,首先是平行于缝口的纱线发生位移,或者叫纱线的滑脱,使得缝口附近出现许多裂口,会严重影响产品的外观;b)缝纫线断裂型:一般是缝口在拉力作用下,由于面料的强度相对较高,而缝纫线的强度相对较低,首先是缝纫线被拉断,也就是说缝口的破坏是由缝纫线的断裂引起的;c)面料破损与缝纫线断裂混合型,即缝口在拉力作用下,缝纫线的断裂与面料的破损同时存在的现象,这种情况一般发生在面料强度和缝纫线强度比较接近的时候。

因此,影响接缝强力的因素主要有面料性能、缝纫线性能、线迹形式、缝型、机针针号、线迹密度等。

2 试 验

2.1 实验方案设计

运用正交试验表设计缝制工艺实验。确定缝纫线线密度、机针针号、线迹密度为面料接缝强力测定的三

收稿日期: 2011-01-12

作者简介: 杜华伟(1979-),男,浙江东阳人,硕士,实验师,主要从事服装工程及消费行为的研究。

个因素。每个因素确定三个水平。根据所选的因素和水平,采用正交试验选用 $L_9(3^4)$ 正交表,进行 9 组试验。根据国标 GB/T 13773—1992 机织物及制品接缝强力和接缝效率试验方法,试样在标准测试环境 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, $65\% \pm 5\%\text{RH}$ 中平衡 24 h,然后测定试样的接缝强力。

根据国标 GB/T 13773—1992,试验选用 JUKI DDL-8700-7 电脑平缝机,缝份 1 cm,缝迹形式选择平缝缝迹 301 型。织物强力试验选用 YG505 型电子织物强力机。其数据采集方法为,在每种工况(每项试验)条件下随机抽样 5 个进行测定,取平均值记入试验结果。

在面料的实际应用中,大部分缝迹方向为经丝方向和纬丝方向,因此,本实验试样长度方向分别选为经丝方向和纬丝方向,这样测得的是试样纬向和经向接缝强力。

2.2 试样及试验条件设计

试样采用重庆某公司新近研发成功的环保竹丝面料,其织物基本参数见表 1。

本文只考虑缝纫线线密度、机针针号和线迹密度三个因素。根据生产中的实际情况,现设计每个因素取三个水平。其正交试验方案见表 2。

表 1 试样的基本参数

材料	组织	经纬密度/(根/cm)		克重/ (g/m ²)	厚度/ mm
		经	纬		
竹丝	平纹	24	16	198.91	0.38

表 2 试验因素与水平

水平	因素 A 缝纫线线密度/tex	因素 B 机针针号/号	因素 C 线迹密度/(针/3cm)
	1	29.5×2	11
2	14.5×2	14	14
3	9.8×2	16	16

3 结果与分析

3.1 试验结果

由上述试验可测得试样的纬向和经向接缝强力,对其实验数据作极差分析,结果见表 3。

3.2 极差分析

通过极差分析,可以得到影响接缝强力的因素主次关系及最优的缝制加工工艺参数。

由表 3 可知,试验中影响接缝强力的主次因素的顺序分别是缝纫线线密度 A、线迹密度 C 和机针针号 B。由于试验指标是接缝强力,应满足 GB/T 22797—2009《床单》和 GB/T 22796—2009《被、被套》中断裂强力应 $\geq 250\text{ N}$ 的规定,故最佳缝制工艺参数应选取各因素最大 K 值所对应的水平,即 $A_1C_2B_2$,亦即 29.5 tex 的缝纫线+14 针/3 cm 的线迹密度+14 号的机针。

3.3 方差分析

极差分析尚不能区分某缝制工艺所对应的差异究竟是参数不同引起的,还是试验误差引起的,而方差分析恰恰可以弥补这一不足。

表 3 接缝强力试验结果与极差分析

指标	试验号	A	B	C	纬向接缝强力/N	经向接缝强力/N
纬向接缝强力 /N	1	1	1	1	256	396
	2	1	2	2	267	454
	3	1	3	3	266	415
	4	2	1	2	256	357
	5	2	2	3	254	346
	6	2	3	1	250	328
	7	3	1	3	245	257
	8	3	2	1	243	216
	9	3	3	2	246	270
	K_{j1}	789	757	749	ACB $A_1C_2B_2$	
	K_{j2}	760	764	772		
	K_{j3}	724	762	765		
	k_{j1}	263.00	252.33	249.67		
	k_{j2}	253.33	254.67	257.33		
	k_{j3}	244.67	254.00	255.00		
	极差 R_j	18.33	2.34	7.66		
	因素主次较优方案					
经向接缝强力 /N	K_{j1}	1 265	1 010	940	ACB $A_1C_2B_2$	
	K_{j2}	1 031	1 016	1 081		
	K_{j3}	743	1 013	1 018		
	k_{j1}	421.67	336.67	313.33		
	k_{j2}	343.67	338.67	360.33		
	k_{j3}	247.67	337.67	339.33		
	极差 R_j	174	2	47		
	因素主次较优方案					

注: K_{j1} 为第 j 列因素 1 水平所对应的试验指标之和; k_{j1} 为 K_{j1} 的平均值; R_j 为第 j 列因素的极差。

利用 SPSS 软件进行方差分析^[9], 其结果见表 4。

从表 4 中可知, 缝纫线线密度的 F 值最大, 其次是线迹密度的 F 值, 而机针针号的 F 值最小, 亦即影响接缝强力的各指标的强弱程度, 依次是缝纫线线密度、线迹密度和机针针号。

从 F 分布表上可查得显著性水平 0.01 和 0.05 的临界值分别为 $F_{0.01}(2,2)=99$, $F_{0.05}(2,2)=19$ 。比较可知, 缝纫线线密度对经向接缝强力有非常显著的影响, 缝纫线线密度对纬向接缝强力有显著影响, 而机针针号和线迹密度对接缝强力没有显著影响。

4 较优缝制工艺参数的选择

在 GB/T 22797—2009《床单》和 GB/T 22796—2009《被、被套》中, 规定床单、被套等床品的断裂强力应 ≥ 250 N(不分经纬向)。从表 3 试验结果来看, 试验中前 6 种缝制工艺参数组合的接缝强力符合这一规定。

若只考虑产品的接缝强力, 2 号缝制工艺组合即 29.5 tex 的缝纫线+14 号的机针+14 针/3 cm 的线迹密度无疑是最优的。但在强力测试中我们发现, 在 2 号缝制工艺组合中缝口的损坏形式多为面料破损型(见图 1); 而 4 号缝制工艺组合中缝口的损坏形式多为缝纫线断裂型(见图 2)。在实际使用过程中, 面料破损是我们不愿意见到的, 所以, 14.5 tex 的缝纫线+11 号的机针+14 针/3 cm 的线迹密度的缝制工艺组合也是不错的选择(有特殊设计效果需要的除外)。

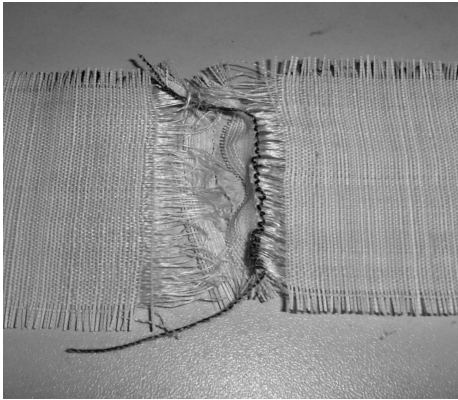


图1 2号缝制工艺缝口的损坏形式

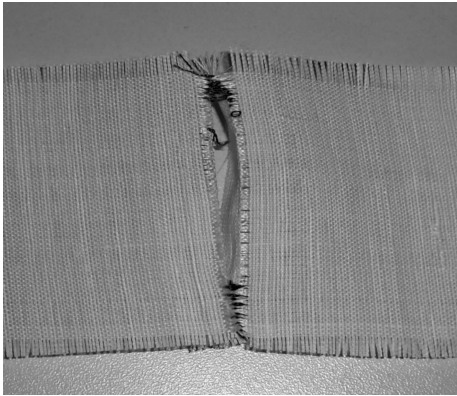


图2 4号缝制工艺缝口的损坏形式

5 结 论

- a)影响接缝强力的各指标的强弱程度依次是缝纫线线密度、线迹密度和机针针号, 其中缝纫线线密度对竹丝面料的接缝强力有显著影响。
- b)最优(接缝强力最大)的缝制工艺是 29.5 tex 的缝纫线+14 号的机针+14 针/3 cm 的线迹密度;
- c)考虑试验中缝口的损坏形式, 也可选择 14.5 tex 的缝纫线+11 号的机针+14 针/3 cm 的线迹密度作为优化工艺。

参考文献:

[1] 张文斌. 服装工艺学: 成衣工艺分册[M]. 北京: 纺织工业出版社, 1993: 160.

表 4 接缝强力试验方差分析结果

指标	变差来源	平方和 S	自由度 f	均方	F 值	显著性
纬向接缝强力	缝纫线线密度	504.67	2	252.34	36.05	**
	机针针号	8.67	2	4.34	0.62	
	线迹密度	74.67	2	37.34	5.33	
	/N	14	2	7		
	总和	602.01	8			
经向接缝强力	缝纫线线密度	45 576	2	22 788	105.01	***
	机针针号	6	2	3	0.01	
	线迹密度	3 326	2	1 663	7.66	
	/N	434	2	217		
	总和	49 342	8			

注: *** 表示在显著性水平 0.01 下; * * 表示在显著性水平 0.05 下。

[2] 窦海萍,姜晓巍,王 玲,等. 棉竹交织双层面料的研制与开发[C]. 天竹纤维产业论坛论文汇编, 2007: 181-183.

[3] 马晓军. 竹纤维混纺干爽毛织物的开发[J]. 上海纺织科技, 2003, 31(5): 25-26.

[4] 王统杰,贾贺欣. 开发竹纤维纱线及面料的一点心得[C]. 天竹纤维产业论坛论文汇编, 2007: 31-33.

[5] 邹奉元,全小凡,方丽英. 丝绸面料缝口性能与缝纫条件的关系[J]. 纺织学报, 2002(2): 53-55.

[6] 陆 鑫. 缝纫形式与参数对丝绸面料缝口强度的影响[J]. 上海纺织科技, 2010(5): 39-41.

[7] 陈继红. 分析提高服装缝口强度的措施[J]. 山东纺织科技, 2003(3): 38-40.

[8] 周觉明. 一种藤竹面料及其制备方法: 中国, 200810069615[P]. 2008-09-17.

[9] 薛 薇. 统计分析与 SPSS 的应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008: 166-184.

Seam Properties of New Environment-Friendly Bamboo Fabric

DU Hua-wei, ZHAO Yan, ZHI A-ling, HU Ying
(School of Fashion, Zhejiang Sci-Tech Univercity, Hangzhou 310018, China)

Abstract: This article reports research of the seam strength of new environment-friendly bamboo fabric. Along with the orthogonal test experimental technique, density of the thread, model of the needle, frequency of sewing and combination of them all are research elements of this article. According to all the tests the authors have found the solution of sewing technique for this bamboo fabric of bedding use.

Key words: environmental protection; bamboo fabric; sew performance

(责任编辑: 张祖尧)