

56-58

· 56 ·

针 织 工 业

1998 年第 5 期

对影响远红外丙纶针织物可缝性的因素分析

汪育桑

宋广礼

(中国纺织大学 上海 200051) (天津纺织工学院 天津 300160)

TS186.9 TS182.5

摘要 远红外丙纶针织物在缝纫过程中出现严重的缝纫损伤,这是由于远红外丙纶长丝纱线结构和纤维表面状态的特殊性造成的,通过柔软整理、合理选择缝纫工艺,优化织物的组织结构和密度等措施,可缝性将得到改善。

叙词 远红外 聚丙烯纤维 针织物 可缝性 分析

1 前言

近年来,随着纤维和纺织工业的发展,涌现了大批新型纺织材料,它们在改善织物的舒适性和功能性方面迈出了巨大的进步。如:新近研制开发的远红外丙纶针织物,其在保暖、抗菌及改善人体微循环方面均具有卓越的性能,但松散的纱线结构和纤维表面的陶瓷颗粒(见图 1、2)使得纱线与缝针之间及纱中单根纤维之间的摩擦性能不良,织物在缝制过程中出现严重的缝纫损伤(图 3)。为了解决这一问题,我们对影响远红外丙纶针织物可缝性的诸因素进行了分析,并提出一些改善措施。

2 实验

a. 从四个不同方案整体看,坯布用量最少的是 d 方案,其 $G_d = 8944\text{kg}$ 。

b. 从深一层来分析,即使是 d 方案也不是所有色的投料量都比其它方案少。事实上,01、03 色在 d 方案,02 色在 c 方案,04、05 色在 b 方案,06 色在 a 方案中,投料量才是最少的。如果投料方案选用这样的混合方案,则总的投料量 $G_{\text{混}} = 4289 + 2655 + 890 + 460 + 460 + 100 = 8854(\text{kg})$ 。

c. 用混合方案进行投料可比 a、b、c 和 d 方案分别节省 7.1%、3.0%、1.7% 和 1%,效果明显。

2.1 实验材料

织物为 11.1 tex 远红外丙纶长丝双罗纹针织物(纵密 \times 横密 = 125 横列/5 cm \times 75 纵行/5 cm)



图 1. 远红外丙纶长丝纱线结构

5 结论

5.1 以生产实际为依据,得到的针织服装合同总投料量的一般表达式可以作为分析投料方案的理论基础。

5.2 对某个针织服装合同来说,结合企业的实际水平,其投料方案是可以获得最优,以尽可能少的投入,取得好的效益。

5.3 根据企业的现状,设定好各项预测值,应用优化的投料方案,就能实现合同一次投料履约,适应快交货的要求。

收稿日期 1997 年 12 月



图2 纤维表面状态



图3 损伤线圈

2.2 实验方法

评定织物可缝性的方法很多,如通过测量缝针穿刺织物时的穿刺力和针温来评定,或利用 INSTRON 张力试验机测定脱缝张力。本文采用一种更为直观的评定方法,试样由自行研制的织物可缝性评定仪搓动 1000 次,然后在显微镜下观察缝迹处线圈的损伤情况,并用织物顶破强度试验仪测定缝接强度。

3 实验结果和讨论

3.1 缝迹密度对可缝性的影响

缝迹密度对可缝性的影响结果见表 1。

表 1 不同缝迹密度下的缝迹损伤和缝接强度

缝迹密度	缝迹损伤					缝接强度 N				
	D6	D9	D12	D15	D18	D6	D9	D12	D15	D18
1#	0	22	33	39	77	95.50	152.23	230.50	328.40	35.50*
2#	2	32	29	36	65	110.03	118.89	269.24	330.20	35.50*
3#	0	29	34	40	71	108.23	190.72	198.30	265.50	190.20
4#	0	28	33	45	68	80.05	203.02	250.05	207.85	254.30
5#	1	38	30	39	72	75.58	130.68	217.20	290.34	30.20*
均值	1	26	32	40	75	93.87	158.48	233.05	278.45	189.96

注:表中缝迹损伤为每块试样 10 cm 长缝迹中上、下两块缝料中的损伤线圈总数,*表示试样在织物处断裂,否则为缝线断裂。

实验条件:

缝迹密度(线迹数/2 cm):6、9、12、15、18

缝迹机型:GC1-2

机速:1000 r/min

缝线:14.8、2 tex 涤短纤缝线

缝针针号:75

环境温度:25 C ± 3 C

相对湿度:(65 ± 3) %

对表中缝接强度值进行拉格朗日插值运算后作图($l_k(x) = \sum_{k=1}^5 l_k(x) \cdot y_k$, 其中 $l_k(x) = \frac{(x-x_1) \cdots (x-x_{k-1})(x-x_{k+1}) \cdots (x-x_5)}{(x_k-x_1) \cdots (x_k-x_{k-1})(x_k-x_{k+1}) \cdots (x_k-x_5)}$) 见图 4。

由表 1 和图 5 可看出,当缝迹密度水平较低时,缝接强度随缝迹密度的增大而提高,但随着缝迹密度的增大,缝迹损伤加重,当缝迹密度增大到一定值时(图 4 中 b 点),由其所带来的缝接强度的提高将与损伤所引起的缝接强度的下降相抵消。在 b 点之后,损伤所引起的强度下降占主导地位。因此,为了获得合理的缝接强度和减轻损伤,缝迹密度选在 9 针/2 cm 左右为宜。

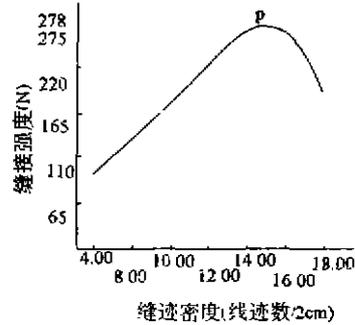


图 4 缝接强度与缝迹密度的关系

3.2 针号对可缝性的影响

随着针号的增大,针杆直径增粗,织物纱线与缝针之间的摩擦性能变差。针号对可缝性的影响见表 2。

实验条件:

针号:65、75、90、100

缝迹密度:9 针/2 cm

其他条件同 3.1。

表 2 不同针号下的缝纫损伤和缝接强度

针号	缝纫损伤				缝接强度 N			
	N65	N75	N90	N100	N65	N75	N90	N100
1 [#]	11	22	78	90	148.68	98.09	84.21	
2 [#]	14	22	76	88	119.07	120.09	95.65	74.80
3 [#]	15	29	84	90	148.08	110.98	101.00	95.87
4 [#]	11	29	83	87	118.65	120.65	94.65	72.86
5 [#]	14	28	89	90	130.07	100.50	108.69	
均值	13	25	80	89	132.91	110.05	96.84	48.70

注:针号为 100 时,第 1[#]、5[#]试样的缝接强度值缺省,因为在搓动过程中织物已在缝迹处破裂。

由表 2 可知,随着针号的增大,被损伤的线圈数增多,缝接强度显著下降。因此,在保证缝针一定刚度的条件下,应选择较小号的缝针。

3.3 柔软处理对可缝性的影响

柔软处理是各类针织物应用较为普遍的一种整理,一般使用对织物具有吸附作用和柔软效果的化学剂。其作用效果是使织物的动静摩擦系数降低,改善织物纱线的滑移性能,使织物达到手感柔软、可缝性改善、回弹性提高的目的。本文中,采用两种柔软剂配方对 11.1 tex 远红外丙纶针织物进行柔软处理。

配方一(尽染法) Belfasin TAV 阳离子柔软剂

Belfasin TAV	2%~3%
pH	5~7
时间	20 min~30 min
温度	40℃~60℃

配方二(浸压法):有机硅柔软剂

有机硅	1 g/L
温度	20℃~25℃
液量	10 L/kg
轧液率	80%~100%
布速	20 m/min~30 m/min

柔软处理对织物可缝性的改善效果见表 3。

由表 3 可以看出,织物经柔软处理后,损伤线圈数明显下降,可缝性提高。

表 3 柔软剂对织物可缝性的改善效果

柔软剂	针号:65	针号:75	针号:90
不处理	13	25	80
Belfasin TAV	0	1	10
有机硅	0	0	5

注:表中值为每块试样 10 cm 长缝迹内上下两块缝料中的损伤线圈总数,实验条件同 3.2。

3.4 优化织物组织结构和密度

织物的结构与密度不同,也会影响到纱线与缝针及纱线之间的滑移摩擦性能。两种不同组织结构的 11.1 tex 远红外丙纶针织物的损伤情况见表 4。

表 4 两种不同织物结构缝纫损伤对比

织物结构	10 cm 长缝迹内损伤线圈总数					
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]	总和
结构 1	10	8	6	12	10	46
结构 2	22	22	29	28	28	129

注:结构 1 为 11.1 tex 双面集圈远红外丙纶长丝织物,纵密×横密=110 横列/5 cm×68 纵行/5 cm

结构 2 为 11.1 tex 双罗纹远红外丙纶长丝织物,纵密×横密=125 横列/5 cm×75 纵行/5 cm

实验条件:缝针针号为 75,其它条件同 3.2。

由表 4 可看出,双面集圈组织的缝纫损伤明显低于双罗纹组织的缝纫损伤。这是因为前者结构稀松,缝针从线圈空隙中穿过的概率较大,且松散的结构也利于纱线转移,改善了纱线与缝针之间的滑移性能,可缝性提高。

4 结论

远红外丙纶长丝纱因纱线结构和纤维表面状态的特殊性,其产品的可缝性很差。但通过柔软整理、合理选择缝纫工艺、优化织物的组织结构和密度等措施,可缝性将得到改善。随着远红外保健产品功能的日趋完善,可缝性也不容忽视。

5 致谢

在本课题的研究过程中,得到了邱冠雄教授、施鸿材教授、崔惠杰老师及天津纺院纺材实验室各位老师的热心指导和帮助,天津纺织工学院功能纤维研究所提供了大量的样品,在此深表感谢。 收稿日期 1998 年 7 月