

文章编号: 1673-3851 (2013) 06-0850-04

薄型丝织物缝纫工艺参数与缝纫平整度的关系

吴巧英^{a,b}, 冯德梦^b, 童林梅^b, 方蕾蕾^b, 李亚玲^b

(浙江理工大学, a. 浙江省服装工程技术研究中心; b. 服装学院, 杭州 310018)

摘 要: 针对薄型丝织物缝纫工艺参数的配伍问题,采用正交试验设计,选用 $L_{16}(4^4 \times 2^3)$ 重复试验混合正交表,测量不同缝纫条件下薄型丝织物的缝纫平整度,研究各缝纫条件对缝纫平整度的影响。结果表明:对于薄型丝织物缝纫平整度的影响,按其影响程度由高到低排列依次为缝纫线张力、线迹密度、缝纫线种类和施加织物张力;采用较细缝纫线、较小线迹密度、较小缝纫线张力,同时在缝纫中对织物施加适当大小的张力有利于提高薄型丝织物缝纫平整度。

关键词: 薄型丝织物; 缝纫工艺参数; 缝纫平整度

中图分类号: TS941.19 **文献标志码:** A

0 引 言

缝纫皱缩是指织物经缝纫后沿缝纫线产生的长度增缩、起皱、凹凸不平等现象,是影响服装品质的重要要素。除织物力学性能外,缝纫工艺参数也是影响缝纫皱缩的主要因素之一。学者们针对缝纫工艺参数的优化问题作了相关研究,发现对缝纫皱缩有影响的缝纫工艺参数包括缝纫线机械性能及细度、缝纫线张力、线迹密度、针号、压脚压力、缝纫速度等^[1-6]。薄型丝织物缝纫易产生皱缩,且经向缝纫皱缩程度尤其严重^[7],迫切需要开展缝纫工艺参数优化研究,以提高丝绸服装质量。本研究选择薄型丝织物为研究对象,选择 4 项缝纫工艺参数,通过正交试验设计,研究各缝纫工艺参数对丝织物经向缝纫平整度的影响,以期为企业生产中合理选择缝纫工艺参数提供参考。

1 实 验

1.1 试样选取

选用 24 种由服装厂采集得到、具有代表性的常用薄型丝织物作为实验样品,平方米质量小于 86.11 g/m^2 ^[8],包括平纹、缎纹两类组织结构,其中缎纹 6 种(1[#]、2[#]、17[#]、20[#]、23[#]、24[#]),平纹 18 种。

织物基本性能参数见表 1,其中织物厚度是在 0.918 kPa 的条件下采用 FAST 仪测试得到。

表 1 织物基本性能参数

试样 编号	经纬纱 原料	经纬纱线 密度/tex	经纬密度/(根· 10 cm ⁻¹)	面密度/ (g·m ⁻²)	厚度/ mm
1 [#]	蚕丝+棉	4.08×7.09	510×440	82.20	0.237
2 [#]	蚕丝	3.90×4.07	540×515	72.60	0.179
3 [#]	蚕丝	2.31×8.69	405×325	64.40	0.229
4 [#]	蚕丝	2.31×8.82	1330×410	76.40	0.246
5 [#]	蚕丝	4.59×4.51	520×450	45.40	0.245
6 [#]	蚕丝	4.83×3.89	445×355	38.60	0.330
7 [#]	蚕丝	3.77×5.52	605×385	43.40	0.072
8 [#]	蚕丝+棉	1.86×6.96	580×410	38.80	0.150
9 [#]	蚕丝+棉	4.09×6.94	600×395	49.80	0.150
10 [#]	蚕丝+棉	5.79×7.10	610×400	63.60	0.170
11 [#]	涤纶	4.23×8.61	810×395	65.00	0.247
12 [#]	涤纶	12.19×11.15	400×325	85.60	0.211
13 [#]	涤纶	11.44×10.28	405×350	74.80	0.359
14 [#]	涤纶	5.70×4.75	955×445	77.40	0.171
15 [#]	蚕丝	3.53×5.15	385×250	32.80	0.150
16 [#]	涤纶	8.18×12.46	585×290	85.87	0.103
17 [#]	蚕丝	3.92×4.62	755×290	72.60	0.178
18 [#]	蚕丝	1.96×2.42	500×490	24.20	0.117
19 [#]	蚕丝	4.64×4.22	810×395	71.20	0.284
20 [#]	蚕丝	1.88×3.85	905×555	51.20	0.118
21 [#]	蚕丝	2.61×2.47	490×410	22.20	0.073
22 [#]	蚕丝	3.43×3.20	395×325	24.40	0.152
23 [#]	涤纶	6.53×8.60	890×385	85.80	0.162
24 [#]	涤纶	7.66×10.88	390×320	82.20	0.170

收稿日期: 2013-03-21

基金项目: 浙江省服装工程技术研究中心开放基金项目(2012011)

作者简介: 吴巧英(1972-),女,浙江浦江人,副教授,主要从事服装技术与理论、服装人体工学、服装企业管理等研究。

1.2 缝纫工艺参数的选取

通过预实验,选取对薄型丝织物缝纫皱缩影响较大的缝纫线张力、缝纫线细度、施加织物张力及线迹密度 4 项缝纫工艺参数,其余缝纫条件在试验中保持一致。缝纫工艺参数及水平见表 2,其中施加织物张力的实验方法参照文献[5],缝纫线张力指挑线杆位于最高点时在线环和线钩之间的某一固定位置测出的缝纫线静态张力^[4]。

表 2 缝纫工艺参数

水 平	缝纫线 张力/cN	施加织物 张力/cN	线迹密度/ (针·3cm ⁻¹)	缝纫线 种类
1	25	50	11	涤 602
2	50	100	13	涤 802
3	75	150	15	
4	100	200	17	

1.3 实验设计及结果的评价方法

采用正交试验方法设计实验,考虑缝纫线种类是 2 水平,而其余 3 因素均为 4 水平,故采用混合正交表,套用 L₁₆(4⁴×2³)正交表^[9-10]。

缝纫实验结果参照 AATCC-88B (American

Association of Textile Chemists and Colorists-Method 88B)标准得到缝纫平整度主观评级值。缝条沿经向裁剪成 35 cm×5 cm 的长方形布条,取中间 30 cm 作为缝纫实验的研究对象,上下缝条沿经向从中间进行缝纫。为了避免人为因素的影响,由同一名熟练车工同机(DB2-C201-X40 电子平缝缝纫机,日本重机工厂生产)对试样进行缝制。每个试验号重复缝纫 2 次。缝纫线张力采用德国 ETX-500 Schmidt 张力仪(HANS SCHMIDT&Co GmbH 公司生产)测定。缝制好的试样静置 24 h 后由 3 位对丝织物样衣质量检验有丰富经验的专家对每块缝条对照 AATCC-88B—2006《纺织经多次家庭洗涤后缝线平整度测定》标准样照进行评级,取其均值^[4-6]。

2 结果与分析

2.1 试验结果

织物缝纫平整度评价结果见表 3,缝纫平整度等级值越大,接缝越平整。

表 3 缝纫平整度评价结果

试样	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 [#]	4.7/3.7	4.0/4.3	3.7/3.7	4.7/4.7	3.7/2.7	5.0/4.7	2.7/2.7	3.3/3.7	3.0/3.0	3.0/3.0	3.7/3.7	4.0/4.0	3.0/3.0	3.7/3.3	3.0/3.0	3.7/3.7
2 [#]	3.7/3.3	3.7/3.7	4.0/4.0	3.0/3.0	3.3/3.0	3.7/4.0	3.0/3.0	3.0/3.0	2.3/2.3	3.7/3.3	3.7/3.3	3.7/3.7	3.3/3.3	3.3/3.3	3.3/3.3	3.7/3.7
3 [#]	5.0/5.0	4.3/4.3	5.0/4.7	4.3/4.3	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/4.7	4.0/4.0	5.0/4.3	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/4.7	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
4 [#]	4.7/4.7	5.0/5.0	5.0/4.7	5.0/4.7	4.7/4.7	5.0/5.0	4.7/5.0	4.7/4.7	4.0/4.0	5.0/4.7	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
5 [#]	5.0/5.0	5.0/4.3	5.0/4.7	5.0/4.7	4.3/4.0	4.7/5.0	5.0/5.0	4.3/5.0	4.3/4.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
6 [#]	4.7/5.0	4.7/5.0	4.7/4.7	4.7/4.7	5.0/4.3	4.0/4.0	5.0/5.0	4.3/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	4.3/4.7	4.3/4.3	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
7 [#]	3.0/3.0	3.0/3.0	2.7/2.7	2.3/2.3	1.7/1.7	3.0/3.0	2.0/2.0	1.7/1.7	2.0/2.0	2.3/2.3	3.0/3.0	3.0/3.0	2.7/2.3	2.3/2.3	2.7/2.3	2.7/2.7
8 [#]	3.3/3.0	4.0/3.0	3.7/4.0	3.3/3.7	3.3/3.0	3.7/4.0	2.3/2.7	3.0/3.0	2.3/2.7	3.0/3.0	4.0/4.0	4.0/4.0	2.7/2.7	3.0/3.0	3.0/3.0	3.0/3.0
9 [#]	4.0/4.3	3.7/4.0	4.7/4.7	3.7/3.7	4.0/3.7	5.0/5.0	4.0/4.0	4.0/4.0	3.0/3.0	3.0/3.0	4.0/4.3	4.3/4.3	3.3/3.3	3.0/3.0	3.3/3.3	3.3/3.3
10 [#]	4.3/4.0	5.0/4.7	5.0/4.7	4.7/3.7	4.3/3.7	5.0/5.0	3.0/3.7	3.3/3.0	3.7/3.7	3.0/3.0	4.7/4.7	4.3/4.3	3.3/3.3	3.3/3.3	3.3/3.3	3.7/3.7
11 [#]	3.3/3.3	2.7/2.3	3.7/4.7	2.7/2.7	3.3/3.0	4.0/3.0	2.3/2.3	3.0/3.3	2.3/2.0	2.3/2.3	4.0/4.0	3.3/3.0	2.7/2.7	3.3/3.3	3.0/3.0	3.0/3.0
12 [#]	5.0/5.0	4.0/4.0	4.3/4.0	3.3/3.7	3.0/3.0	4.0/4.0	3.0/3.7	3.7/3.3	2.7/3.0	3.0/3.0	4.7/4.3	4.0/4.0	3.3/3.3	3.7/3.7	3.0/3.0	3.3/3.0
13 [#]	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	4.0/4.0	4.0/4.0	5.0/5.0	5.0/5.0	4.3/5.0	4.3/5.0	4.7/5.0	5.0/5.0
14 [#]	4.0/4.0	4.0/4.0	3.7/4.0	4.0/3.7	3.3/3.3	3.7/3.0	3.3/3.0	3.3/3.3	4.0/3.7	3.7/3.7	4.0/4.0	4.0/4.0	3.7/4.0	3.3/3.7	3.7/3.7	3.7/3.7
15 [#]	4.3/4.7	4.0/4.0	3.7/4.3	3.3/3.7	3.3/3.0	4.0/3.7	3.3/3.7	3.7/3.3	3.0/3.3	3.7/3.3	4.0/4.0	4.0/3.7	3.7/3.7	3.0/3.0	3.0/3.0	3.3/3.7
16 [#]	2.7/2.7	2.7/2.7	2.7/2.7	2.7/2.7	1.7/2.3	2.7/3.0	1.7/1.7	2.7/2.7	1.7/2.0	2.3/2.3	2.7/2.7	2.3/2.7	2.0/2.0	1.7/1.7	1.7/2.0	2.7/2.0
17 [#]	4.0/3.7	3.3/4.0	3.3/3.7	4.7/4.0	3.0/2.7	3.3/3.0	2.3/3.0	3.0/3.0	3.0/3.0	2.3/3.0	3.3/3.3	3.7/3.7	2.7/2.7	3.0/3.0	2.7/3.0	3.3/3.0
18 [#]	5.0/5.0	4.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	4.7/4.7	5.0/5.0	4.7/5.0	5.0/5.0	4.0/4.0	4.3/4.3	5.0/5.0	5.0/5.0	4.0/5.0	4.7/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
19 [#]	5.0/5.0	5.0/5.0	4.7/5.0	5.0/5.0	4.3/5.0	5.0/5.0	4.3/4.3	4.3/4.3	4.3/4.3	4.7/4.7	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0	5.0/5.0
20 [#]	3.3/3.3	2.7/2.7	3.3/3.3	3.3/3.3	2.7/2.7	3.7/3.3	2.7/2.7	1.7/2.0	2.3/2.3	3.0/3.0	3.3/3.3	2.7/2.7	2.7/2.7	3.0/3.0	2.3/2.3	2.7/2.7
21 [#]	3.0/3.0	3.0/3.0	3.0/3.0	3.7/3.7	2.3/1.7	3.0/3.0	2.0/2.0	2.0/2.0	1.5/2.0	2.0/2.5	3.0/3.0	3.0/3.0	3.0/3.0	2.7/2.7	2.7/2.7	3.0/3.0
22 [#]	3.0/3.0	3.0/3.0	2.7/2.7	3.7/2.7	2.3/2.3	3.0/3.0	3.0/3.0	2.3/2.3	2.3/2.3	3.0/3.0	3.0/3.0	3.0/3.0	3.0/2.7	2.7/2.7	3.0/3.0	3.0/3.0
23 [#]	2.3/2.3	1.7/1.7	2.3/2.3	1.7/1.7	1.7/2.0	2.0/2.0	1.3/1.3	1.7/1.7	1.7/1.7	2.0/2.0	2.3/2.3	2.3/2.3	1.7/1.7	2.3/2.3	2.0/2.0	2.0/2.0
24 [#]	3.0/3.0	2.0/3.0	2.7/2.7	2.7/2.3	2.3/2.7	3.0/3.0	2.3/2.7	2.3/2.3	2.0/2.0	2.0/2.0	3.0/3.0	2.3/2.3	2.0/2.0	2.0/2.0	2.0/2.3	2.0/2.0

注:表中为两次实验结果,用“/”隔开。

2.2 方差计算

以 1[#] 试样为例,其缝纫平整度方差分析如表 4

所示,选用纺织服装轻工业中常用的 $F_{0.05}$ 、 $F_{0.01}$ 进行显著性检验^[4]。同理可得到所有试样缝纫平整度

的 F 值及显著性水平,如表 5 所示。

表 4 1# 试样缝纫平整度试验方差分析计算表

误差来源	离差平方和	自由度	方差	F 值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$	显著性
缝纫线张力	1.86	3	0.62	4.61	3.41	5.74	*
施加织物张力	1.53	3	0.51	3.79	3.41	5.74	*
线迹密度	1.42	3	0.47	3.51	3.41	5.74	*
缝纫线种类	0.72	1	0.72	5.36	4.67	9.07	*
误差 e	1.24	8	0.15				
总和	1.75	13	0.13				

2.3 方差分析

对比显著性,由表 5 可知,由于丝织物性能有别,各因素对缝纫平整度的影响也不尽相同。由表 5 可见,2#、3#、4#、5#、15#、18#、19# 等试样受缝纫工艺参数的影响很小,其中 3#、4# 为双绉,5#、19# 为乔其,18# 为雪纺,这 5 种织物弹性好,表面空隙大,受缝纫线张力、缝纫线粗细等因素影响小,缝纫皱缩现象不明显;由表 3 可见,不同缝纫工艺参数下缝纫平整度都在 4 级以上。总体而言,缝纫线张力对缝纫平整度的影响相对较显著,其次是线迹密度,再次是缝纫线种类,最后是施加织物张力。因此,在确定最佳缝纫工艺参数时,要严格控制缝纫线张力,合理选择线迹密度和缝纫线种类。

表 5 缝纫平整度试验方差比

编号	缝纫线张力/cN	施加织物张力/cN	线迹密度/(针·3 cm)	缝纫线种类
1#	4.61*	3.79*	3.51*	5.36*
2#	0.86	2.07	2.19	2.12
3#	1.87	0.67	1.16	1.18
4#	2.02	3.32	2.73	3.76
5#	0.95	1.40	1.29	0.05
6#	2.12	0.59	1.48	6.49*
7#	5.53*	1.69	8.25**	1.93
8#	3.22	2.79	3.63*	14.83**
9#	9.42**	1.73	3.44*	8.17*
10#	2.54	0.46	4.15*	7.80*
11#	0.34	1.59	4.37*	10.40**
12#	3.89*	0.26	3.27	1.91
13#	4.57*	2.78	2.78	2.67
14#	7.19**	0.19	0.43	0.11
15#	2.81	0.02	1.93	0.08
16#	3.81*	1.49	2.02	1.68
17#	6.62**	1.81	0.55	1.65
18#	0.85	1.94	0.87	1.20
19#	1.43	1.47	1.36	3.93
20#	7.03**	4.63*	11.79**	29.93**
21#	2.62	0.64	1.41	5.95*
22#	1.47	1.72	4.74*	0.01
23#	3.00	0.30	4.60*	5.59*
24#	5.20*	1.06	3.52*	2.28

注:**表示在显著性水平 $\alpha=0.01$ 下,该因素对缝纫平整度影响非常显著;*表示在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下,该因素对缝纫平整度影响较显著。

2.4 缝纫线张力对缝纫平整度的影响分析

以缝纫线张力为横坐标,各水平缝纫平整度之和(均值)为纵坐标,得到如图 1 所示的水平趋势图。由图 1 可以看出,缝纫线张力对缝纫平整度呈非线性影响,随着缝纫线张力由 25 cN 增至 50 cN,缝纫平整度急剧下降,再由 50 cN 增至 100 cN,缝纫平整度变化较小。这是因为随着缝纫线张力由 25 cN 增至 50 cN 时,由缝纫线张力增加带来的皱缩增加,接缝平整度下降,但同时织物收缩使其抵抗缝纫线张力的内力增大,因此当缝纫线张力继续增大一定程度内,织物缝纫皱缩保持相对稳定,缝纫平整度也趋于稳定状态。

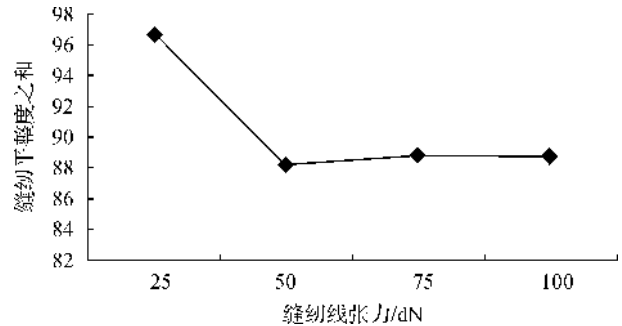


图 1 缝纫线张力与缝纫平整度的关系

2.5 施加织物张力对缝纫平整度的影响分析

以施加织物张力为横坐标,各水平缝纫平整度之和(均值)为纵坐标,得到如图 2 所示的水平趋势图。可看出,随着施加织物张力由 50 cN 增至 150 cN,缝纫平整度逐渐上升。这是因为适当地施加织物张力能使薄丝织物在缝纫时产生一定伸长,减小缝纫线对织物的张力,减小皱缩,从而使缝纫平整度上升。但同时可见随着施加织物张力由 150 cN 增至 200 cN,缝纫平整度逐渐下降。这是因为过大地增加施加织物张力会使部分织物缝纫中送料速度降低,线迹密度增大,从而导致缝纫平整度下降。

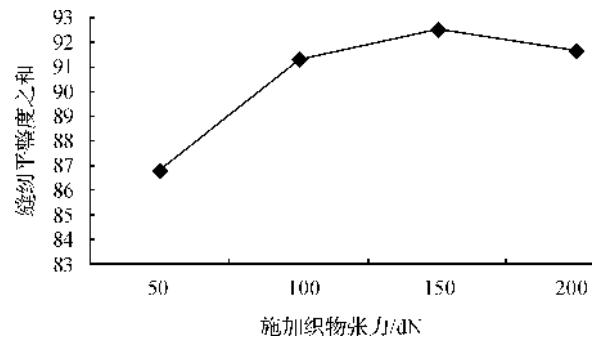


图 2 施加织物张力与缝纫平整度的关系

2.6 线迹密度对缝纫平整度的影响分析

以线迹密度为横坐标,各水平缝纫平整度之和

(均值)为纵坐标,得到如图3所示的水平趋势图。由图3可见,随着线迹密度由11针/3cm增至15针/3cm,缝纫平整度逐渐下降。这是因为单位长度针数的增加会增加缝纫针、缝纫线穿刺织物的次数,致使缝纫平整度下降。同理,当线迹密度的增加使缝纫皱缩增加到一定程度后,由织物收缩产生的抵抗力增加,因此线迹密度继续增大一定程度内对缝纫皱缩影响不大。由图3可见,线迹密度由15针/3cm增至17针/3cm,缝纫平整度呈稳定趋势。

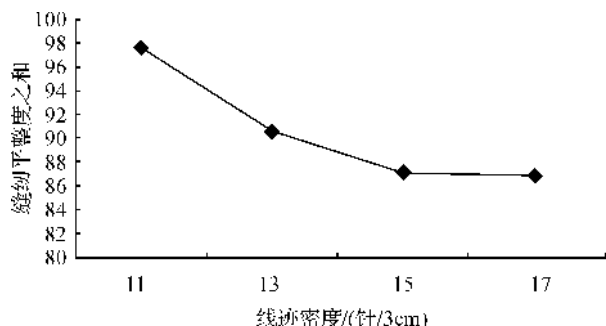


图3 线迹密度与缝纫平整度的关系

2.7 缝纫线种类对缝纫平整度的影响分析

以缝纫线种类为横坐标,各水平缝纫平整度之和(均值)为纵坐标,得到如图4所示的水平趋势图。由图4可看出,由涤602到涤802,缝纫平整度急剧上升。这是因为缝纫线细度的增加使薄型丝织物因缝纫线进入织物产生的挤压皱减小,从而使缝纫平整度上升。

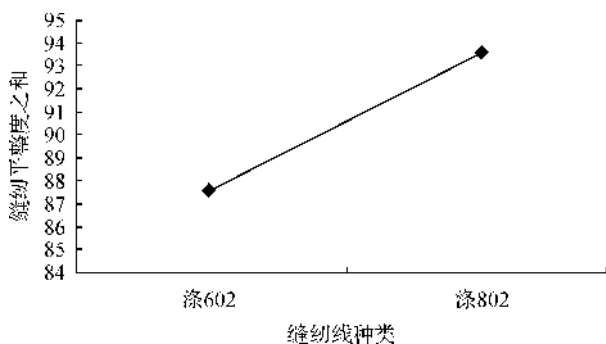


图4 缝纫线种类与缝纫平整度的关系

另外由表5可知,缝纫工艺参数对1#、20#、23#、24#织物的缝纫平整度影响相对较大,特别是缝纫线张力和线迹密度。这是因为这4种织物都是缎纹组织,经向密度较高,使用较粗缝纫线缝纫易产生结构挤压性皱缩,而线迹密度的增大会增加缝纫针、缝纫线穿刺织物的次数,增加缝纫皱缩的严重程

度。因此需要结合织物特点合理选择缝纫工艺参数,提高缝纫平整度。

3 结论

a) 影响薄型丝织物缝纫平整度的因素,缝纫线张力最为显著,其次是线迹密度,再次是缝纫线种类,最后是施加织物张力。

b) 采用较细缝纫线、较小线迹密度、较小缝纫线张力,同时在缝纫中对织物施加适当大小的张力有利于提高薄丝织物缝纫平整度。

c) 对于薄型丝织物,部分缝纫工艺参数和缝纫平整度之间呈非线性关系,其中:缝纫线张力由25 cN增至50 cN,缝纫平整度下降,而由50 cN增至100 cN,缝纫平整度趋于稳定;施加织物张力由50 cN增至150 cN,缝纫平整度逐渐上升,但由150 cN增至200 cN,缝纫平整度下降;线迹密度由11针/3cm增至15针/3cm,缝纫平整度逐渐下降,而由15针/3cm增至17针/3cm,缝纫平整度趋于稳定。

参考文献:

- [1] Vaida Dobilaite, Milda Juciene. The Influence of mechanical properties of sewing threads on seam pucker [J]. International Journal of Clothing Science and Technology, 2006, 18(5): 335-345.
- [2] Mori. M, Niwa. M, Kawabata. S. Effect of thread tension on seam pucker [J]. Seni I Gakkaishi, 1997, 13(6): 217-25.
- [3] 方丽英,袁观洛. 缝纫条件对氨纶弹力机织物缝纫质量的影响 [J]. 纺织学报, 2004, 25(4): 57-60.
- [4] 倪虹. 毛精纺面料的缝纫平整度与缝纫条件的关系 [J]. 纺织学报, 2008, 29(3): 81-82.
- [5] 武利利,吴巧英. 薄型丝织物缝纫皱缩与缝纫线细度及施加张力的关系 [J]. 丝绸, 2012, 3(1): 92-94.
- [6] 李艳梅. 薄型丝织物缝纫外观质量预测及工艺生成系统研究 [D]. 上海: 东华大学, 2012.
- [7] 高雪莲,吴巧英. 薄型丝织物结构和性能与缝纫皱缩的关系 [J]. 丝绸, 2011, 6(3): 82-84.
- [8] 冯岑. 真丝绉类织物洗涤缩水率的测试分析 [J]. 江苏丝绸, 2001 (5): 31-33.
- [9] 方开泰,刘民千,周永道. 试验设计与建模 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2011: 62-99.
- [10] 余长安. 概率论与数理统计 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2007: 287-290.

(下转第876页)

Study on Production of Double-strand AAV Carrying Antibody Expressed Gene Using Baculovirus System

LIU Hai-yan¹, QIAN Qi-jun^{1,2}

(1. School of Life Science, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China;

2. Laboratory of Viral and Gene Therapy, Eastern Hepatobiliary Surgical Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200438, China)

Abstract: This study uses baculovirus-insect cell system to produce 8-type double-strand adeno-associated virus (scAAV) carrying antibody expressed gene and first obtains ssrAAV8-EGFP and scrAAV8-EGFP using baculovirus system. The experiment shows that scrAAV8-EGFP has higher transduction efficiency than ssrAAV8-EGFP. Then, it obtains scrAAV8-AT7 with the same method, detects its titer and infects HEK293 cell so as to test antibody expression. It is detected that Avastin heavy and light chains are successfully expressed with western blotting method and that Avastin's expression quantity in vitro can reach 770 ng/mL with ELISA. This study shows that 8-type scAAV obtained using baculovirus system has biological activity and can realize expression of exogenous gene in vitro.

Key words: baculovirus; double-strand AAV; virus production; exogenous

(责任编辑: 许惠儿)

(上接第 853 页)

Relationship between Sewing Process Parameters of Thin Silk Fabric and Sewing Smoothness

WU Qiao-ying^{a,b}, FENG De-meng^b, TONG Lin-mei^b, FANG Lei-lei^b, LI Ya-ling^b

(a. Zhejiang Provincial Research Center of Clothing Engineering Technology;

b. School of Fashion Design and Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In allusion to compatibility problems of sewing process parameters of thin silk fabrics, this paper uses orthogonal test design, selects $L_{16}(4^4 \times 2^3)$ repeated test blended orthogonal table, measures sewing smoothness of thin silk fabrics under different sewing conditions and studies the influence of various sewing conditions on sewing smoothness. The result shows that tension of sewing thread, stitch density, type of sewing thread and tension applied to fabrics have influence on sewing smoothness of thin silk fabrics in descending order. Using finer sewing thread, smaller stitch density and lower tension of sewing thread and meanwhile applying appropriate tension to fabrics in the sewing process are good for improving the sewing smoothness of thin silk fabrics.

Key words: thin silk fabric; sewing process parameters; sewing smoothness

(责任编辑: 杨一舟)