

基于感官评估的上肢运动与衬衣衣袖结构关系

金红淑， 任宇婕

(武汉纺织大学 服装学院,湖北 武汉 430073)

摘 要:通过感官评估方法分析衬衣动态形变和着装感与衣袖结构尺寸之间的关系。以腰线起翘量、整体着装感和局部着装感作为评价指标,由15名在校女大学生分别试穿8件衣袖结构及尺寸不同的直筒型衬衣。进行衣身形变测量和主观评价。因子分析结果表明,袖结构尺寸是影响动态衬衣外观和整体着装感的主要因素。衣袖局部着装感评价结果显示,上肢前举时能够有效感知袖宽松度;服装对背部的压力随上肢前举幅度增加而增加,因此背部是追加衣身松量的主要部位;袖山高、袖肥的匹配关系对局部着装感影响较大,而衣身袖窿位置和尺寸调整,对衬衫局部着装感提升影响不大。衬衣廓形不变时,袖山高是调整衬衫舒适度和美观度的关键因素。

关键词:衣袖结构;动态试穿评价;因子分析;单因素方差分析;相关分析

中图分类号:TS 941.61 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2021)04-0305-06

Relationship Between Upper Arm Movement and Blouse Sleeve Construction Based on Sensory Testing

JIN Hongshu, REN Yujie

(School of Fashion, Wuhan Textile University, Wuhan 430073, China)

Abstract:The purpose of this study was to analyze the relationship between the dynamic wearing perception and sleeve size of blouses by means of sensory evaluation. 15 female college students were selected to evaluate the feeling of restraint of 8 straight blouses with different structural size, and the deformation appeared in shirts were measured respectively with the evaluating indicators of waistline up warping, overall and local feeling of restraint. According to the results of factor analysis, sleeve size was the main factors that affecting the shirt's appearance and whole wearing perceptions. The results of sensory evaluation for local parts of blouses showed that the sleeve looseness could be evaluated when the upper limb lifted forward. The sense of pressure in back increased with the increasing of upper limb amplitude, which was the main part needed to add active looseness. The matching of sleeve mountain height and sleeve circumference greatly influenced the sense of pressure in local parts, while the armhole position and size had little influence on improving the local wearing perceptions of blouses. Thus, the sleeve mountain height was the key factor for adjusting the comfort and appearance of blouses when the silhouette was unchanged.

Key words:sleeve construction, dynamic wearing perception, factor analysis, one-way ANOVA, correlation analysis

人在运动过程中,肩关节运动带动上肢以及肩部的运动和皮肤伸缩^[1],而着装状态下的衣袖活动会连接衣身产生一定的变形拉伸^[2]。根据衣袖结构基本造型原理,袖山曲线和袖窿的匹配关系决定衣袖的外观造型^[3],袖山高决定袖子的活动性能^[4]。而平衡衣袖造型与活动性能之间的相互关系,设计师往往凭借的其所学理论知识和长期实践

经验积累作出主观判断,缺乏量化实证依据。人体工效学的上臂角度测量^[5]、划线法^[6]、石膏绷带法^[7]等人体静态和动态测量方法,是获得衣袖结构设计参数的基础。文中基于合体袖内旋结构原理的力学分析^[8]、袖夹角的定量分析^[9]等研究,利用以上方法对传统衣袖结构尺寸设定进行了改进。此外,基于人体尺寸与袖山/袖窿尺寸之间

的线性关系曲线拟合估算模型的精度检验^[10],应用力学模型对袖窿尺寸的参数化分析^[11]等研究,提出了针对衣袖结构参数化设计的数学模型。

另一方面,在衣袖松量对服装着装性能的影响^[12];袖山高与袖子运动舒适性和合体美观性的线性关系^[13]等研究中应用感观评价法,分析了人体运动时袖子运动舒适性与美观性的关系,积累了袖结构设计理论研究的经验。但以上研究仅以特定结构元素对衣袖设计方法展开讨论,综合其他结构尺寸变化的讨论较少。

由于上肢动作产生的体表动态形变对衣袖的牵扯,除了衣身产生明显的褶皱和形变,同时对衣身局部及整体带来动态皮肤压感,而衣袖结构尺寸是影响动态衣身形变和束缚感的设计因素。由此,文中通过袖窿和袖山尺寸变化的合体箱型衬衣的动态着装、主观评价和衣身外观形变测量,探讨衣袖结构尺寸设计对衣身局部和整体动态着装外观和着装感的影响,提出衣袖结构尺寸量化设计

依据。

1 衬衣结构设计

1.1 衬衣结构设计的基本条件

1.1.1 衬衣基本廓形和款式 衬衣为胸部合体,腰部宽松的箱型廓形。无领,前开门襟。

1.1.2 衬衣基本尺寸 衬衣基本型以胸围 $L_C = 84\text{ cm}$ 、腰围 $L_W = 64\text{ cm}$ 为标准尺寸。

衬衣身幅尺寸为 $L_C/2 + 6\text{ cm}$;袖窿省基于原型的 $1/2$ 收省,并确认袖山高;背宽设 0.5 cm 折叠量,减少背长余量;前后侧缝各收腰省 1 cm ,其余腰省量作为腰部松量。袖长(含袖头宽) 56 cm ,袖口 20 cm ;后中心衣长 54 cm 。

1.2 衬衣尺寸设定

以衬衣廓形不变、且含一定活动量为原则,将明确衬衣袖窿位置和袖结构尺寸变化对动态着装外观和着装感的影响为目的,利用衬衣基本型,设计了2个系列共计8件衬衣结构,如图1所示。

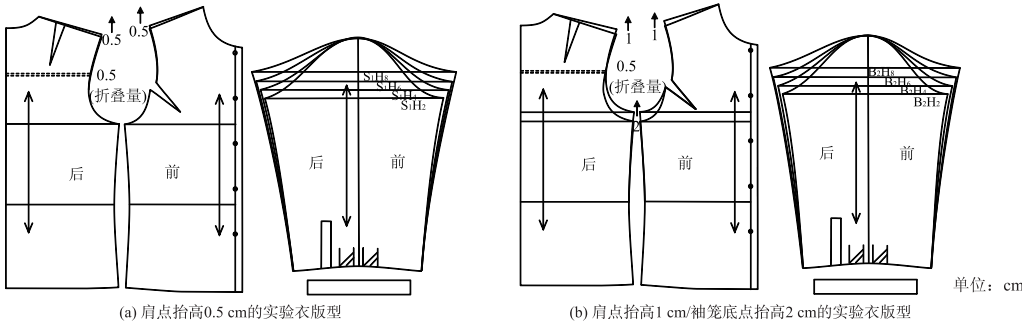


图 1 衬衣版型设计

Fig.1 Pattern design of blouses

1.2.1 衣身尺寸设定 通过调整肩点和袖窿底点,改变衣身袖窿位置,具体如下:图1中(a)系列前后衣身肩点分别抬高 0.5 cm ,肩部追加一定松量,修正肩线和袖窿弧线后,袖窿弧长为 46.2 cm ; (b)系列前后肩点分别抬高 1 cm ,袖窿底点抬高 2 cm 减少袖窿底松量^[5],袖窿向上移动,臂根松量集中于肩部,袖窿弧长为 42.7 cm 。相较于图1中(a)系列,

(b)系列背宽和侧缝尺寸少量增加。

1.2.2 袖尺寸设定 图1中两个系列衣身分别搭配4个不同袖结构尺寸。分别以图1中(a)和图1(b)系列衣身袖窿弧长作为控制变量,并重新确认袖山高;再以各系列袖山高分别降低 $2, 4, 6, 8\text{ cm}$ 确定衬衣袖山高;并确认袖肥。袖山吃量 $\leq 1\text{ cm}$ 。衬衣代码及各部位尺寸如表1所示。

表 1 衬衣版型尺寸

Tab.1 Blouse sizes

单位:cm

系 列	代 码	袖窿弧长	侧 缝	袖山高	袖 肥	袖 肘
(a)	S_1H_2	46.2	35.2	14.1	36.6	32.7
	S_1H_4	46.2	35.2	12.1	39.3	34.7
	S_1H_6	46.2	35.2	10.1	41.6	35.4
	S_1H_8	46.2	35.2	8.1	43.3	36.0
(b)	B_2H_2	42.7	37.2	12.6	34.4	30.9
	B_2H_4	42.7	37.2	10.6	37.0	32.0
	B_2H_6	42.7	37.2	8.6	39.0	32.9
	B_2H_8	42.7	37.2	6.6	40.5	33.3

1.2.3 衬衫缝制要点 衬衣用料为白坯布,缝制要点如下:①整烫并纠正经纬纱向;②在胸围线、腰围线、袖肥线和袖中线等处抽纱,并用黑色棉线平缝标记线;③按标记线在白坯上放置板片,铅笔画线后裁剪;④领口贴边贴粘合衬;⑤缝迹线偏移量不超过2 mm。

2 衬衣试穿与感官评价方法

为了分析衣袖结构对衬衣动态造型与活动性能的影响,将上肢动作引起的衣身形变尺寸作为客观指标,将动态局部和整体着装感作为主观指标进行样衣试穿和感官评价。

2.1 实验对象

试穿者为18~22岁在校女大学生,共15人,

胸围、腰围和身高尺寸分别在83~86 cm,63~66 cm和160~170 cm范围内。

2.2 衬衣试穿与腰线上翘量测量

2.2.1 衬衣试穿 试穿者上半身穿着贴身背心,随机试穿上述8件衬衣,按提示做前举45°($\theta_f=45^\circ$)、前举90°($\theta_f=90^\circ$)、前举135°($\theta_f=135^\circ$)、侧举45°($\theta_s=45^\circ$)、侧举90°($\theta_s=90^\circ$)、侧举135°($\theta_s=135^\circ$)和上举极限($\theta_u=180^\circ$)等7个动作,并进行照片拍摄。

2.2.2 腰线上翘量测量方法 穿着衬衣进行指定上肢动作时拍摄正面照片,在照片上测量上肢动作时的腰线上翘量,以照片右侧标杆标记的50 cm进行缩放换算,得出实际腰线上翘量。具体方法如图2所示。

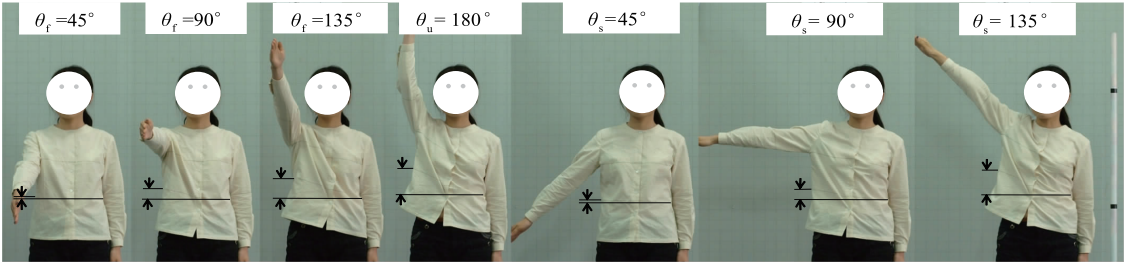


图2 腰线上翘量测量方法

Fig. 2 Measuring method of the waistline upturned quantities

2.3 主观评价方法

试穿者随机试穿衬衣做指定动作,并对肩部、胸部、背部、上臂、肘部、袖口等6个部位以及整体着装感进行评价。着装感评价采用7段评价法,-3代表束缚感最大,3代表宽松感最大,0无明显感觉。

3 实验结果与分析

3.1 腰线上翘量及其影响因素

3.1.1 腰线上翘量统计结果 不同动作时的腰线上翘量测量结果如图3所示。

的腰线上翘量偏小,其共同点是袖山高较低,袖肥较宽松。

试穿者上肢动作 $\theta_f=45^\circ$ 和 $\theta_s=45^\circ$ 时,上翘量均值分别为 1.94 ± 0.32 cm和 1.94 ± 0.24 cm,未显示显著性差异。动作幅度为90°和135°时,前举和侧举的腰线上翘量均值分别为 4.43 ± 0.73 cm和 4.77 ± 0.90 cm, 7.55 ± 1.02 cm和 8.79 ± 1.15 cm,均显示了显著性差异。由此,上肢动作幅度大于90°时,侧举动作对衣身外观形变的影响较大。

3.1.2 衣身形变因子分析 为了明确影响衣身形变的衣袖结构因素。基于腰线上翘量和衣袖尺寸间相关性矩阵,提取了2个特征值>1的主成分,累计方差为90.311%。分析结果见表2。

第1主成分中,各动作时的腰线上翘量,以及袖山高、袖肥和袖肘围显示了0.7以上的载荷系数,为影响衣身形变的袖结构因子,方差达到68.487%。第2主成分中,仅有袖窿弧长和侧缝线长显示了0.9以上的载荷系数,对衬衣衣身形变的影响小。

3.2 整体着装感及其影响因素

3.2.1 试穿主观评价统计结果 整体着装感主观评价结果如图4所示,衬衣整体着装评价价值随着动作幅度加大而降低,上举极限时最低。

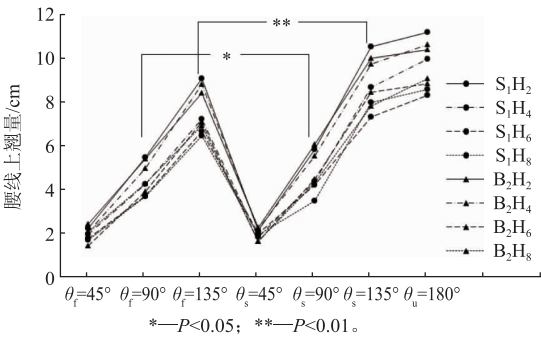


图3 腰线上翘量测量结果

Fig. 3 Measuring results of the waistline upturned

随着动作幅度的增加,腰线上翘量逐步增加。其中,衬衣 S_1H_6 、 S_1H_8 、 B_2H_6 和 B_2H_8 在每个动作下

表 2 衣身形变因子分析结果

Tab. 2 Results of factor analysis in waistline upwarping

影响因素	成分 1	成分 2
上肢动作时 腰线上翘量	$\theta_f = 45^\circ$	0.811
	$\theta_f = 90^\circ$	0.984
	$\theta_f = 135^\circ$	0.963
	$\theta_s = 45^\circ$	0.730
	$\theta_s = 90^\circ$	0.983
	$\theta_s = 135^\circ$	0.946
衣袖结构	$\theta_u = 180^\circ$	0.930
	袖窿弧长	-0.323
	侧缝	0.323
	袖山高	0.741
	袖肥	-0.956
	袖肘围	-0.858
	特征值	8.218
	方差贡献率/%	68.487
	累计贡献率/%	68.487

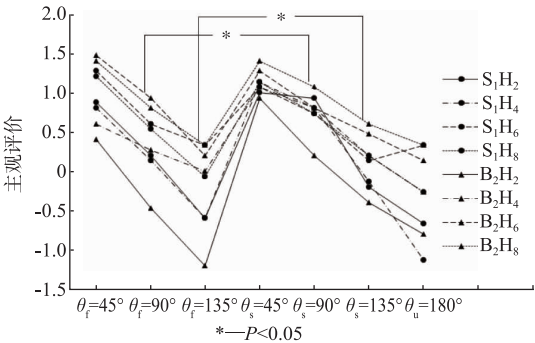


图 4 整体着装感主观评价结果

Fig. 4 Subjective evaluation results of dressing

衬衣 B₂H₂ 在上肢动作为 $\theta_f = 135^\circ$ 时,整体着装感显示了最低评价。除了上举极限,衬衣 S₁H₆, S₁H₈, S₂H₆ 和 S₂H₈ 在其他动作时的评价 ≥ 0 ,说明 10 cm 及以下的袖山高在动态着装体验上较舒适。

根据上肢动作幅度和方向, $\theta_f = 90^\circ$ 和 $\theta_s = 90^\circ$ 时整体着装感评价均值分别为 0.37 ± 0.20 和 0.76 ± 0.06 , $\theta_f = 135^\circ$ 和 $\theta_s = 135^\circ$ 时的整体着装感评价均值分别为 -0.20 ± 0.30 和 0.11 ± 0.11 ,均显示了显著性差异。小幅度动作对着装感的整体影响不大, 90° 以上时的评价降低,说明衣袖结构对动态束缚感的影响逐步加大,且侧举时的整体束缚感相对偏弱。

3.2.2 整体着装感因子分析 为了明确影响整体着装感的衣袖结构因素,基于上肢动作时的主观评价和衣袖尺寸间的相关性矩阵,提取了 2 个特征值 >1 的主成分,累计方差为 86.446%,具体分析结果见表 3。

第 1 主成分中,除了所有上肢动作时的主观评价之外,袖山高和袖肥的载荷系数均大于 0.7,为影响衬衣整体着装感的袖结构因子,方差达到 59.649%。第 2 主成分中,仅有袖窿弧线长、侧缝线

长和袖肘围等衬衣结构尺寸显示了较高的载荷系数,代表不直接影响着装感的衣身结构因子。

表 3 整体着装感因子分析结果

Tab. 3 Results of factor analysis in overall wearing perceptions

影响因素	成分 1	成分 2
上肢动作时 主观评价	$\theta_f = 45^\circ$	0.926
	$\theta_f = 90^\circ$	0.967
	$\theta_f = 135^\circ$	0.942
	$\theta_s = 45^\circ$	0.860
	$\theta_s = 90^\circ$	0.697
	$\theta_s = 135^\circ$	0.944
衣袖结构	$\theta_u = 180^\circ$	0.825
	袖窿弧长	-0.041
	侧缝	0.041
	袖山高	-0.876
	袖肥	0.789
	袖肘围	0.537
	特征值	7.158
	方差贡献率/%	59.649
	累计贡献率/%	59.649

综上得出:袖结构因子是影响衬衣衣身形变和整体着装感的主要因素,衣身结构因子对衬衣衣身形变和整体着装感的影响不明显。

3.3 局部着装感与结构尺寸的关系

为了进一步明确衬衣局部着装感与袖结构尺寸的关系,针对袖口、肘部、上肢、背部、胸部和肩部等 6 个部位分析上肢各动作时的局部评价结果。

3.3.1 衬衣局部主观评价结果 上肢各动作时的局部评价均值及单因素方差分析结果如图 5 所示。以下论述分为袖子和衣身 2 个部分。

1) 袖子部分包括袖口、肘部和上臂 3 个部位。上肢动作 $\theta_f = 45^\circ$ 和 $\theta_s = 45^\circ$ 时,除袖口,上臂和肘部评价均大于 0;上肢动作为 $\theta_f = 45^\circ$ 时,上臂和袖口均显示了显著性差异,尽管小幅度上肢前举动作,在上臂的束缚感较为明显。

上肢动作为 $\theta_f = 90^\circ$ 及以上幅度时,上臂、肘部和袖口均显示了显著性差异,随着前举幅度的增加,袖子局部感知明显。上肢动作为 $\theta_s = 90^\circ$ 以上幅度时,袖口的束缚感显示了显著性差异;上举极限时,肘部和袖口显示了显著性差异。说明上臂与体表的接触面随着动作幅度加大而逐渐减小,动态感知度降低,反映出个体主观评价尺度差异。由此可知,袖结构尺寸差异对着装感的影响,在 90° 以上大幅动作下得以显现,上肢前举是有效感知袖结构尺寸变化的动作,袖口尺寸是影响衬衫袖运动舒适度的部位之一。

2) 衣身部分包括胸部、背部和肩部 3 个部位。

$\theta_i = 90^\circ$, $\theta_i = 135^\circ$ 和 $\theta_u = 180^\circ$ 时均在背部显示了显著性差异, 上肢前举时袖山高 $< 10\text{ cm}$ 的衬衣背部压迫感知差异明显, 说明大幅度上肢前举动作时, 背部明显感知衬衣结构变化, 是追加衣身松量的主要部位。上肢侧举时, 衣身部分均未显示显著性差异, 着装感较为舒适。

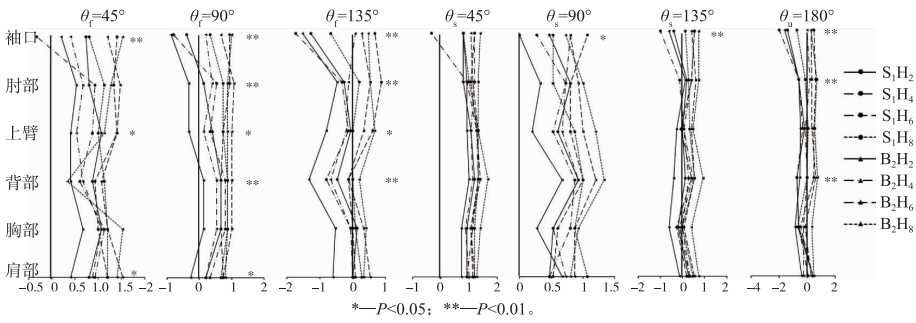


图 5 局部着装感主观评价结果

Fig. 5 Results of subjective evaluation of shirt parts

根据以上衣袖局部着装感主观评价结果, 总结如下: ①上肢前举是有效感知袖结构尺寸变化的动作; ②衣身背部压感随上肢前举幅度增加而增加, 是追加衣身松量的主要部位。

3.3.2 衣袖局部主观评价与结构尺寸的关系 根据以上分析结果, 袖子结构尺寸是影响服装整体着装感的主要因素。为了明确袖子结构尺寸对衬衣局部评价价值的影响, 分别以图 1 中(a)和(b)系列袖结构尺寸和局部评价价值进行相关性分析, 结果见表 4。

表 4 局部主观评价与袖尺寸相关分析结果

Tab. 4 Results of correlation analysis between subjective evaluation of shirt parts and sleeve size

角 度	部 位	肩		胸		背		上 臂		肘		袖 口	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
$\theta_i = 45^\circ$	袖山高	-0.946	-0.911	-0.394	-0.984 *	-0.655	-0.073	-0.183	-0.827	-0.773	-0.856	-0.348	-0.974 *
	袖肥	0.962 *	0.943	0.338	0.984 *	0.594	0.175	0.216	0.847	0.814	0.873	0.336	0.959 *
	袖肘围	0.926	0.966 *	0.327	0.970 *	0.404	0.254	0.144	0.876	0.800	0.898	0.181	0.953 *
$\theta_i = 90^\circ$	袖山高	-0.906	-0.964 *	-0.610	-0.892	-0.749	-0.901	-0.844	-0.918	-0.832	-0.886	-0.658	-0.962 *
	袖肥	0.926	0.984 *	0.580	0.932	0.719	0.946	0.835	0.943	0.880	0.931	0.669	0.987 *
	袖肘围	0.884	0.994 **	0.607	0.958 *	0.562	0.967 *	0.721	0.963 *	0.911	0.958 *	0.568	0.991 **
$\theta_i = 135^\circ$	袖山高	-0.890	-0.867	0.164	-0.961 *	-0.747	-0.990 *	-0.360	-0.993 **	-0.607	-0.947	-0.521	-0.875
	袖肥	0.840	0.916	-0.249	0.986 *	0.711	1.000 **	0.411	1.000 **	0.642	0.963 *	0.550	0.923
	袖肘围	0.728	0.946	-0.453	0.996 **	0.548	0.999 **	0.385	0.997 **	0.590	0.976 *	0.477	0.935
$\theta_s = 45^\circ$	袖山高	-0.258	-0.972 *	0.124	-0.976 *	-0.743	-0.973 *	-0.588	-0.990 **	-0.595	-0.946	-0.546	-0.844
	袖肥	0.206	0.958 *	-0.048	0.979 *	0.767	0.989 *	0.614	0.993 **	0.635	0.970 *	0.567	0.901
	袖肘围	0.000	0.953 *	0.000	0.965 *	0.705	0.996 **	0.539	0.992 **	0.595	0.967 *	0.478	0.920
$\theta_s = 90^\circ$	袖山高	-0.940	-0.971 *	-0.844	-0.982 *	-0.711	-0.978 *	-0.887	-0.948	-0.829	-0.874	-0.300	-0.857
	袖肥	0.924	0.992 **	0.853	0.952 *	0.778	0.946	0.915	0.964 *	0.877	0.884	0.274	0.863
	袖肘围	0.822	0.999 **	0.909	0.926	0.860	0.919	0.977 *	0.977 *	0.905	0.863	0.099	0.838
$\theta_s = 135^\circ$	袖山高	-0.824	-0.791	-0.657	-0.971 *	-0.700	-0.990 *	-0.866	-0.984 *	0.748	-0.948	-0.370	-0.725
	袖肥	0.765	0.835	0.647	0.985 *	0.675	0.997 **	0.840	0.998 **	-0.695	0.979 *	0.405	0.799
	袖肘围	0.655	0.874	0.708	0.993 **	0.518	0.998 **	0.708	0.999 **	-0.638	0.989 *	0.338	0.825
$\theta_u = 180^\circ$	袖山高	-0.529	-0.975 *	-0.307	-0.988 *	-1.000 **	-0.933	-0.628	-0.969 *	-0.423	-0.988 *	-0.607	-0.841
	袖肥	0.468	0.993 **	0.283	0.993 **	0.996 **	0.957 *	0.566	0.989 *	0.403	0.999 **	0.602	0.884
	袖肘围	0.427	0.992 **	0.353	0.983 *	0.959 *	0.952 *	0.505	0.997 **	0.238	0.999 **	0.469	0.886

1) 衣身部分。上肢动作为 $\theta_i = 45^\circ$ 时, 图 1(a) 系列衬衣肩部与袖肥尺寸显示了 $r = 0.962$ 显著相关, 袖窿尺寸较大时, 袖宽松度对肩部着装感的影响相对明显; 图 1(b) 系列衬衣各部位与袖结构尺寸之间在前举和侧举动作时 $r > 0.950$ 呈显著相关, 袖窿尺寸较小的图 1(b) 系列衬衣局部感知均较明显。 $\theta_u = 180^\circ$ 时, 图 1(a) 和图 1(b) 系列衬衣的背部着装感与袖结构尺寸呈现显著性相关, 其中, 袖山高与图 1(a) 系列衬衣背部束缚感之间的相关系数为 $r = 1.000$, 说明上肢上举极限时背部束缚感随袖结构变化而变化。

2) 袖子部分。图 1(a) 系列衬衣在 $\theta_s = 90^\circ$ 时与袖肘围尺寸之间为 $r = 0.977$, 呈显著相关; 图 1(b) 系列衬衣在前举全动作时与袖山高、袖肥和袖肘围均为 $r > 0.950$, 呈显著相关, 其中, $\theta_i = 135^\circ$ 时, 袖肥尺寸与上臂束缚感之间 $r = 1.000$, 呈现显著性相

关,上臂前举时的袖肥变化对着装感的影响明显。同时,袖窿尺寸小且上移的图1(b)系列衬衣的袖着装感更容易受到袖结构尺寸的影响。

由此,袖山高、袖肥的匹配关系对局部着装感影响较大;衣身袖窿较小且位置上移,对衬衣局部动态舒适度的影响更加明显。因此,在衬衣廓形不变的前提下,针对运动舒适性较好的衬衣,设计重点在于降低袖山高($<10\text{ cm}$)、增大袖肥;针对外观合体性要求较高的衬衣,增加袖山高($>10\text{ cm}$),减小袖肥,并减少衣身袖窿松量。

4 结 语

文中为了明确衣袖结构尺寸设计对衣身局部和整体动态着装外观和着装感的影响,以8件直筒型衬衣进行了上肢动作下的衣身形变量测量和着装感主观评价,分析结果如下:

1) 因子分析结果显示,袖结构尺寸对衬衣外观和整体着装感的影响明显,是衬衣设计的主要结构因素。

2) 衣袖局部着装感评价结果显示,上肢前举是有效感知袖宽松度的动作;衣身背部束缚感随上肢前举幅度增加而增加,是追加松量的主要部位。

3) 根据局部主观评价与结构尺寸的相关关系,衬衣廓形不变时,袖山高、袖肥的匹配关系是影响局部着装感和合体度的关键因素。

参考文献:

- [1] 倪军, 张昭华, 王文玲, 等. 衣袖结构设计对上肢运动灵活性的影响[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2020, 46(1): 41-46.
NI Jun, ZHANG Zhao-hua, WANG Wenling, et al. Effect of sleeve structure design on flexibility of arm movement [J]. Journal of Donghua University (Natural Science), 2020, 46(1): 41-46. (in Chinese)
- [2] 高冉, 石圆圆, 张惠, 等. 基于肩臂结构的高功能运动服结构优化设计[J]. 北京服装学院学报(自然科学版), 2018, 38(4): 59-67.
GAO Ran, SHI Yuanyuan, ZHANG Hui, et al. Structural optimization design of high-performance sportswear based on shoulder and arm structure [J]. Journal of Beijing Institute of Clothing Technology (Natural Science Edition), 2018, 38(4): 59-67. (in Chinese)
- [3] 卫君丽, 张祖芳. 女装衣袖袖山与袖窿的外型配伍研究[J]. 天津纺织科技, 2011(2): 46-48.
WEI Junli, ZHANG Zufang. Research on Compatibility of Sleeve Hill and Armhole for Women's Clothing [J]. Tianjin Textile Science and Technology, 2011(2): 46-48. (in Chinese)
- [4] 刘瑞璞, 刘维和. 服装结构设计原理与技巧[M]. 北京: 中国纺织出版社, 1991.
- [5] 陈谦, 庾武, 张冬. 基于臂部形态的西服袖结构[J].

纺织学报, 2009, 30(7): 99-102, 106.

CHEN Qian, TUO Wu, ZHANG Dong. Sleeve structure of men's western-style garment based on arm shape [J]. Journal of Textile Research, 2009, 30(7): 99-102, 106. (in Chinese)

- [6] 袁飞, 袁观洛, 王春燕. 上肢运动与服装结构的关系[J]. 纺织学报, 2006, 27(7): 40-43.
YUAN Fei, YUAN Guanluo, WANG Chunyan. Correlation of free movement of hands and garment ease [J]. Journal of Textile Research, 2006, 27(7): 40-43. (in Chinese)
- [7] 三吉满智子. 服装造型学·理论篇[M]. 郑嵘, 张浩, 韩洁羽, 译. 北京: 中国纺织出版社, 2006: 108-113.
- [8] 胡毅, 刘治君. 合体袖的内旋结构原理与制板方法[J]. 纺织学报, 2016, 37(11): 109-113.
HU Yi, LIU Zhijun. Principle of internal rotation structure and method of pattern making for fit-sleeve [J]. Journal of Textile Research, 2016, 37(11): 109-113. (in Chinese)
- [9] 赵星, 何天虹. 插肩袖造型与袖夹角相关性的研究[J]. 毛纺科技, 2017, 45(11): 42-46.
ZHAO Xing, HE Tianhong. Research on correlation of raglan sleeve modeling and sleeve angle [J]. Wool Textile Journal, 2017, 45(11): 42-46. (in Chinese)
- [10] 王竹君, 李婷玉, 邢英梅, 等. 基于曲线拟合文化式原型袖窿和袖山结构研究[J]. 西安工程大学学报, 2014, 28(6): 704-708.
WANG Zhujun, LI Tingyu, XING Yingmei, et al. Research on armhole and sleeve cap structure of culture prototype based on curve fitting [J]. Journal of Xi'an Polytechnic University, 2014, 28(6): 704-708. (in Chinese)
- [11] 陈谦, 程军红, 庾武. 西服袖窿结构的作用力分析[J]. 纺织学报, 2011, 32(5): 103-106.
CHEN Qian, CHENG Junhong, TUO Wu. Analysis of acting forces resulting from armhole structure of man's suit [J]. Journal of Textile Research, 2011, 32(5): 103-106. (in Chinese)
- [12] SHIMOSAKA C, NAKADA L, ISHIGAKI M, et al. Ease of sleeve width and motion adaptability of blouses-evaluation by using sensory evaluation clothing pressure and emg [J]. Japan Society of Home Economics, 2008, 59(1): 29-35.
- [13] 段杏元. 袖山高对袖子运动舒适性及美观性的影响[J]. 江苏技术师范学院学报, 2010, 16(3): 51-54.
DUAN Xingyuan. The effect of sleeve head height on sleeve movement comfort and beauty [J]. Journal of Jiangsu Teachers University of Technology, 2010, 16(3): 51-54. (in Chinese)
- [14] 周少华, 杨亚文, 孙颖. 服装袖型结构与人体上肢穿着适应性研究[J]. 上海纺织科技, 2012, 40(5): 38-39.
ZHOU Shaohua, YANG Yawen, SUN Ying. Study on the adaptability of the garment sleeve shape structure and the human upper limbs [J]. Shanghai Textile Science and Technology, 2012, 40(5): 38-39. (in Chinese)

(责任编辑: 卢杰)