基于感性工学的粗花呢产品意象构建及其评价

金玲艳　薛文良　马颜雪　和杉杉　钱竞芳
东华大学 纺织学院(中国)

摘要： 消费者的感性评价对服装面料的设计至关重要，符合消费者审美的面料是当前面料设计的重点。为探索感性工学在服装面料中的应用，以粗花呢面料组织结构为研究对象，采用花式捻线机纺制羊毛大肚纱，并选用不同的织物组织结构，织制 4 种粗花呢面料，再运用感性工学中的语义分析法搜集感性语汇，使用专家法和问卷法筛选出代表性词汇对建立试验感性意象词对，之后运用李克特五级量表法进行评价试验，收集受测者对不同组织结构粗花呢面料情感词汇对的感受值，将感性评价量化，用 SPSS 统计分析软件分析所得数据，确定了不同组织结构粗花呢面料的评价要素维度，比较不同组织结构粗花呢面料样本间的差异，以期掌握消费者对粗花呢面料的真实意向。研究对于指导后续设计、开发、生产提具有一定的参考价值。

关键词： 粗花呢；感性工学；面料组织；因子分析；差异分析

Image construction and evaluation of tweed products based on Kansei Engineering

Jin Lingyan, Xue Wenliang, Ma Yanxue, He Shanshan, Qian Jingfang

College of Textiles, Donghua University, Shanghai/China

Abstract: The emotional evaluation of consumers is crucial for the design of clothing fabrics, and fabrics that meet consumer aesthetics are currently the focus of fabric design. In order to explore the application of sensory engineering in clothing fabrics, the organizational structure of coarse tweed fabrics was taken as the research object. A fancy twisting machine was used to spin wool large belly yarn, and different fabric organizational structures were selected to weave four types of coarse tweed fabrics. Then, the semantic analysis method in sensory engineering was used to collect sensory vocabulary, and representative vocabulary pairs were selected using expert and questionnaire methods to establish experimental sensory image word pairs. Afterwards, the Likert five level scale method was used for evaluation experiments to collect the perceived emotional vocabulary pairs of different organizational structures of woolen fabrics, quantify the emotional evaluation, and analyze the data using SPSS statistical analysis software to determine the evaluation element dimensions of woolen fabrics with different organizational structures. The differences between samples of woolen fabrics with different organizational structures were compared, in order to grasp the true intention of consumers towards woolen fabrics. The research has certain reference value for guiding subsequent design, development and production improvement.

Keywords: tweed; Kansei Engineering; fabric organization; factor analysis; difference analysis

随着生活品质的逐渐提高，消费者对于服装面料的需求也逐步走向感性化，美感价值在不断提升，要求服装面料在给消费者带来舒适性的同时能有更高的外观美感价值。

粗花呢是一种以平纹、斜纹及变化组织为基础组织的机织物，其最早采用的原料是羊毛花式纱，产品种类繁多，制成的服装款式有外套、半身裙及连衣裙等。伴随纺织工艺的提升及消费者美感趋势的变化，粗花呢组织结构及织造原料不断迭代更新，粗花呢套装经久不衰、流行至今。

感性工学(Kansei Engineering，KE)是一门将消费者对产品的感觉和意象转化为设计要素的技术。在纺织服装领域，已有学者运用感性工学进行研究：周小溪、韩挺等[1-2]探索了不同面料材质对于感性意象的体验；李倩、皮珂珂、胡孟月、欧阳嘉等[3-6]探索了不同服装款式纹样的感性评价；王守明等[7]探索了线上与线下的服装感知差别；高维等[8]探索了专业与非专业人士的服装感知差别；吕佳等[9]从数量化和图形化角度对服装情绪进行了定量研究；Jeguirim 等[10]探索了结构工艺参数对棉针织物的感知影响。相较而言，中国对于纺织服装的感性研究还不够全面、不够系统，因此，本文提出针对粗花呢面料不同组织结构上的感性评价研究，有助于更好了解消费者情感需求，以期为粗花呢市场提供更多的设计思路。

1 试验设计

对粗花呢面料不同组织的选取与筛选是通过选取各个组织的代表性样本进行制样；运用语义分析法、专家法和问卷法筛选出适合评价粗花呢面料的代表性词汇对，建立意象空间，通过因子分析法汲取消费者组织意象主因素，差异分析法得到不同组织结构样本之间的感性差异。

1.1 试样准备

经过商场调研及网络检索等大量信息结果筛选，研究对象确定为以大肚花式纱为主要核心纱线的“小香风”风格的粗花呢面料。先用 100%羊毛为原料并条制成粗纱，以羊毛粗纱作为饰纱、83.33 dtex 涤纶长丝作为固纱和芯纱，纺制羊毛大肚花式纱，如图 1 所示。将 167.9 dtex 棉涤纱(A)、大肚直径为 2 mm 的羊毛大肚纱(B)以不同的排列次序作为经纱和纬纱，纬密为 95 根/(10 cm)，经密为 120 根/(10 cm)，并采用 4 种不同的组织结构，在小样机上织制了 4 种不同风格的粗花呢面料。图 2 为 4 种面料的组织结构及纱线排列图，图 2a)～图 2d)分别为$\frac{1}{1}$平纹、$\frac{2}{2}$左斜纹、花式变化平纹和夹花变化斜纹组织。图 3a)～图 3d)为对应图 2a)～图 2d)的粗花呢面料实物。

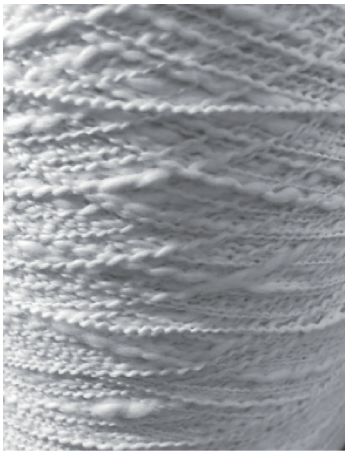


图 1 羊毛大肚纱

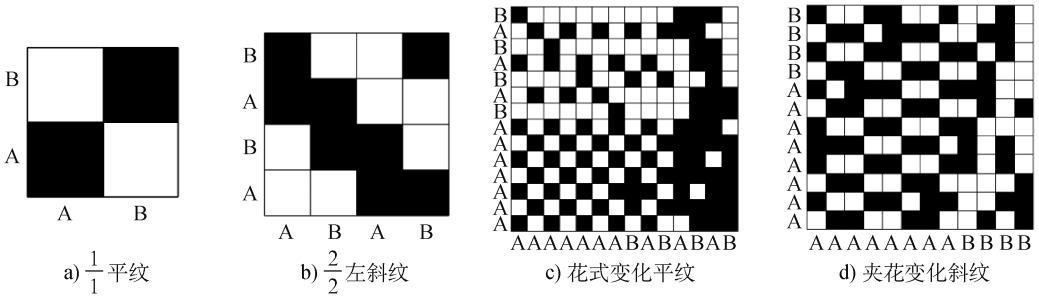
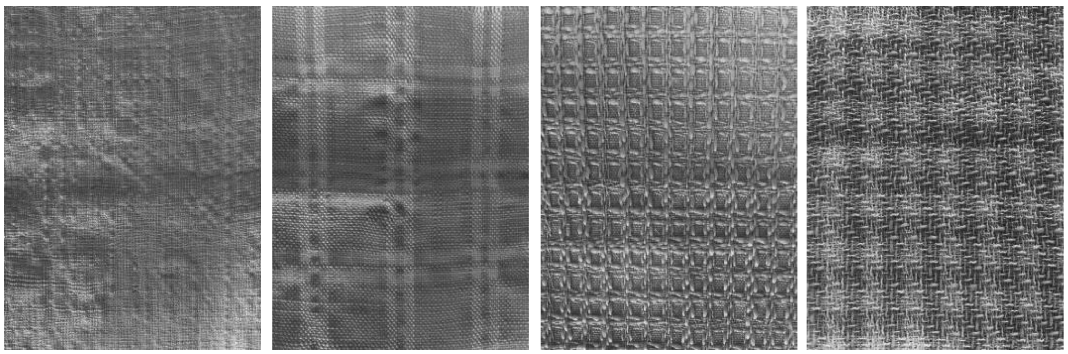


图 2 组织结构及纱线排列图



a) 1#面料　b) 2#面料　c) 3#面料　d) 4#面料

图 3　粗花呢面料实物照片

1.2　建立感性意象空间

通过查阅国内外文献、访问纺织服装网站、时尚发布会或其报道、考察实体店、查阅相关广告杂志、报刊书籍、词典、搜集相关资讯，筛选与分类感性意象词汇对 100 组。

采用专家法对 100 组形容词对进行初步筛选，以剔除相似性过高及不适于评价粗花呢面料的感性词汇，得到 40 组形容词对。

然后采用语义调研法，通过问卷调查识别出重要的意象词汇对。线上发放 100 份问卷，试验过程中向所有被试者展示代表性服用粗花呢面料样本，以明确被试者对研究主体的感觉与认识。根据被试者对粗花呢了解程度，加权法统计票数后得到 20 组最符合描述粗花呢面料感性意象的形容词对，剔除重复语义组之后得到表 1 所示的 15 组词汇对组成意象空间。

表 1　感性意象词对

序号	感性意象词对	票数	序号	感性意象词对	票数	序号	感性意象词对	票数
1	柔顺的－硬挺的	69	6	紧密的－松散的	53	11	大众的－个性的	42
2	低档的－高档的	60	7	时髦的－老套的	52	12	舒适的－不适的	39
3	华丽的－朴素的	59	8	简约的－繁琐的	50	13	现代的－古典的	39
4	精致的－粗俗的	54	9	端庄的－轻佻的	46	14	整齐的－杂乱的	38
5	细腻的－粗糙的	53	10	轻薄的－厚实的	42	15	正式的－休闲的	38

1.3　评价试验

在主观评价中，将 4 种不同组织结构的粗花呢面料裁剪为 250 mm×250 mm 尺寸的测试样，并采用李克特(Likert)5 级量表法，让受试者对 4 种面料对应的 15 组词对进行评分。试验选择年龄段在 20～30 周岁的商场消费者共 25 名作为被试者，要求被试者通过眼观、手摸等方式全方面感知面料样本，并分别进行意象评分，范围为 1～5 分。以柔顺的－硬挺的这对形容词为例，评价得分：1 表示非常柔顺的；2 表示比较柔顺的；3 表示一般；4 表示比较硬挺的；5 表示非常硬挺的。用评分来表征被试者所感受到的美感意象程度，即将选取的最终语义和最终样本结合，让被试者对样本的相应的语义进行评分，以此建立粗花呢组织结构与消费者感性认知关系。

2　数据分析

4 款不同组织结构粗花呢面料评分后所得到数据通过 SPSS 26 统计软件进行分析。

2.1　感性意象评价分布

被试者对不同组织结构粗花呢面料样本的感性意象评分均值如表 2 所示，由此可见，不同组织结构的粗花呢面料在感性意象上存在明显差异。如 1# 面料、2# 面料更偏向硬挺的，而 3# 面料、4# 面料更偏向柔顺的，由此说明感性硬挺度排名为平纹组织＞斜纹组织＞变化组织。

表 2　粗花呢面料的感性意象评分均值

面料	词对序号														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1# 面料	4.64	3.16	3.32	3.00	3.88	2.52	3.08	2.04	2.4	3.36	2.64	3.84	2.68	3.00	3.24
2# 面料	4.00	3.52	3.60	2.76	3.32	1.92	2.88	2.16	2.32	3.88	2.68	3.20	2.76	1.92	2.76
3# 面料	2.24	3.96	3.00	2.16	2.60	2.72	2.16	2.96	2.16	3.28	3.84	2.16	2.52	1.80	2.80
4# 面料	1.76	3.84	2.76	2.04	2.28	3.84	2.16	2.68	2.52	2.00	3.56	2.32	2.84	2.16	3.28

2.2　不同组织结构的感觉差异分析

根据可靠性分析结果可知，在粗花呢感性评价信度分析上总体的标准化信度系数为 0.673，根据项删除后的信度系数有 2 个不符合分析要求，存在一定随机误差，因此需要剔除观测变量再进行后续的分析，所剔除的意象词对是低档的－高档的 0.739 和大众的－个性的 0.706。

运用 SPSS 软件进行探索性因子分析（exploratory factor analysis，EFA）分析，选择主成分分析，得到样本感觉意象的因子碎石图，如图 4 所示，第一个因子的特征值最高，因此它的贡献度最大，从第 5 个因子开始，折线趋势渐渐平缓，说明从第 5 个因子开始对整体变量对贡献率越来越小。旋转后的空间维度图如图 5 所示，由于时髦的－老套的同时在 2 个维度上面的值都大于 0.5，因此需要剔除，处于无效词对。

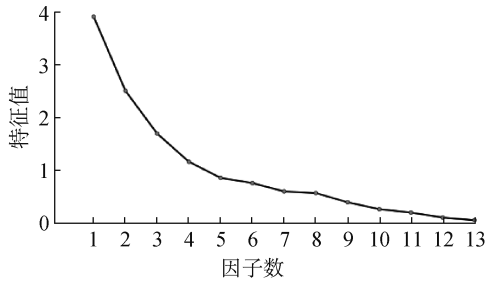


图 4　因子碎石图

由表 3 粗花呢面料的感性意象差异因子，可知词对对应的解释总方差，各成分的方差百分比相对应的感性词对与主要因子之间的比重关系。在 12 个因子中筛选出特征值大于 1.000 的 4 个主成分因子，这 4 个因子累计贡献率为 71.279%，因子解释损失较小，可以很好解释消费者对样本的感性评价，便于后续分析，端庄的－轻佻的、精致的－粗俗的、华丽的－朴素的和正式的－休闲的 4 个词汇对属于维度 1，在第 1 个因子上有较大的载荷，即第一个因子可以解释

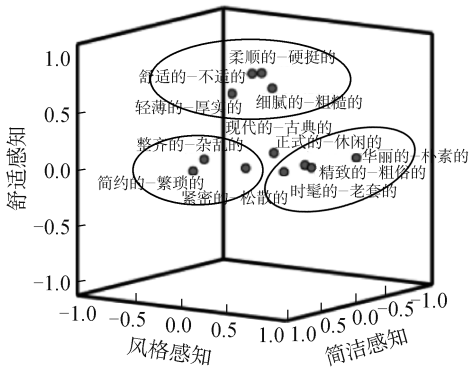


图 5　空间维度图

这 4 组词汇对，命名为风格感知；柔顺的－硬挺的、舒适的－不适的、细腻的－粗糙的和轻薄的－厚实的 4 个词汇对属于维度 2，命名为舒适感知；简约的－繁琐的、整齐的－杂乱的和紧密的－松散的 3 个词汇对属于维度 3，命名为简洁感知；现代的－古典的属于维度 4，命名为现代感知，也隶属于时间维度。

2.3　差异分析

由表 4 根据单因素方差分析的结果可知，柔顺的－硬挺的、华丽的－朴素的、精致的－粗俗的、细腻的－粗糙的、紧密的－松散的、简约的－繁琐的、轻薄的－厚实的、舒适的－不适的和整齐的－杂乱的这 9 组感性词汇对在不同组织粗花呢面料上有显著的差异，因为显著性检验结果都明显小于 0.05。

由多重比较结果可知，针对粗花呢面料，组织结构中平纹组织会比斜纹组织更加硬挺、变化组织比两者都要柔顺一些；相较于平纹组织和斜纹组织，变化组织会更加华丽、精致、细腻、松散与繁琐的，而平纹和斜纹给人以朴素、粗俗、粗糙、紧密与简约的感觉；在手感上面斜纹组织给人感觉会更加厚实、平纹组织居次位、变化组织最为轻薄；在舒适度方面，变化组织最为舒适，斜纹居次位，平纹最为不舒适；而在整齐度方面，平纹相较于斜纹和变化组织最为整齐的；变化平纹和变化斜纹组织之间的感性变化相对于其他两种组织结构差异较小。

表 3　粗花呢面料的感性意象差异因子

因子编号	因子命名	感性意象词汇对	旋转平方和载入		
			特征值	方差的百分比/%	累计/%
1	风格感知	端庄的—轻佻的 精致的—粗俗的 华丽的—朴素的 正式的—休闲的	3.007	23.129	23.129
2	舒适感知	柔顺的—硬挺的 舒适的—不适的 细腻的—粗糙的 轻薄的—厚实的	2.493	19.180	42.309
3	简洁感知	简约的—繁琐的 整齐的—杂乱的 紧密的—松散的	2.143	16.485	58.794
4	现代感知	现代的—古典的	1.623	12.484	71.279

表 4　多重比较分析

感性意象词对	I	J	平均值差值（I—J）	*F*	Sig.	多重比较
柔顺的—硬挺的	1#	2#	0.640*	60.923	0.012	1#>2#>3#， 1#>2#>4#
		3#	2.400*		0.000	
		4#	2.880*		0.000	
	2#	3#	1.760*		0.000	
		4#	2.240*		0.000	
华丽的—朴素的	1#	4#	0.560*	3.052	0.063	1#>4#， 2#>3#，2#>4#
	2#	3#	0.600*		0.046	
		4#	0.840*		0.006	
精致的—粗俗的	1#	3#	0.840*	5.800	0.003	1#>3#，1#>4#， 2#>3#，2#>4#
		4#	0.960*		0.001	
	2#	3#	0.600*		0.030	
		4#	0.720*		0.010	
细腻的—粗糙的	1#	3#	1.280*	10.612	0.000	1#>3#，1#>4# 2#>3#，2#>4#
		4#	1.600*		0.000	
	2#	3#	0.720*		0.023	
		4#	1.040*		0.001	
紧密的—松散的	1#	4#	−1.320*	13.037	0.000	4#>1#， 4#>3#>2#
	2#	3#	−0.800*		0.012	
		4#	−1.920*		0.000	
	3#	4#	−1.120*		0.001	
简约的—繁琐的	1#	3#	−0.920*	3.743	0.005	3#>1#，3#>2#， 4#>1#
		4#	−0.640*		0.046	
	2#	3#	−0.800*		0.013	
轻薄的—厚实的	1#	2#	−0.520*	19.283	0.046	2#>1#>4#， 2#>3#>4#
		4#	1.360*		0.000	
	2#	3#	0.600*		0.022	
		4#	1.880*		0.000	
	3#	4#	1.280*		0.000	

表 4(续)

感性意象词对	I	J	平均值差值（I－J）	F	Sig.	多重比较
舒适的－不适的	1#	2#	0.640*	17.643	0.018	1#＞2#＞3#，1#＞2#＞4#
		3#	1.680*		0.000	
		4#	1.520*		0.000	
	2#	3#	1.040*		0.000	
		4#	0.880*		0.001	
整齐的－杂乱的	1#	2#	1.080*	9.870	0.000	1#＞2#，1#＞3#，1#＞4#
		3#	1.200*		0.000	
		4#	0.840*		0.001	

注：1. 1#——平纹面料；2#——斜纹面料；3#——花式变化平纹面料；4#——夹花变化斜纹面料。
2. F 值——F 检验的统计量，即组间与组内的离差平方和与自由度的比值。
3. Sig.——显著性(significance)，即 P 值。
4. I——参照组，J——对照组。
* 表示有显著差异，差异水平为 0.05。

3 结论

本文以感性工学为理论基础，经过市场调研选取代表性粗花呢不同组织结构样本进行纺纱制样，并建立粗花呢感性意象空间，把消费者的主观感受转化成客观数值，将意象因子分群为 4 个维度——风格感知、舒适感知、简洁感知和现代感知。结合面料组织结构与意象空间，得到不同组织结构粗花呢面料的感性评价要素，总结的每款组织结构的因子成分偏向为平纹偏向于硬挺、朴素、简约感；斜纹偏向于厚重感；变化组织偏向于华丽、紧密、细腻以及精致感。

4 结语

本文没有对消费者人群特征进行分类交叉研究，后续还将引入不同年龄段、性别、收入层次、行业背景等因素进行研究，对样本实际物理性能进行比较分析，期望能给粗花呢服装行业带来一定的设计价值，从而为消费者提供更多的面料情感体验。

基金项目：
1.国家自然科学基金项目(71704021)；
2.中央高校基本科研业务费自由探索项目(2232020E-10)。

参 考 文 献

[1] 周小溪，梁惠娥，陈潇潇，等.春夏季衬衫用色织面料材质的感性评价[J].纺织学报，2016，37(8)：59-64.
[2] 韩挺，胡杰明，孙守迁.基于消费者感知的面料材质感官意象研究[J].纺织学报，2012，33(5)：140-144.
[3] 李倩文，王建萍，杨雅岚，等.基于数量化理论Ⅰ的男西装款式要素感性评价[J].纺织学报，2021，42(5)：155-161.
[4] 皮珂珂，陈敏之.连衣裙感性因子与款式要素关系模型的构建[J].浙江理工大学学报(自然科学版)，2022，47(2)：173-180.
[5] 胡孟月，冀艳波，刘凯旋.基于感性工学的男衬衫几何纹样评价[J].毛纺科技，2021，49(7)：35-39.
[6] 欧阳嘉，张宇琦，夏天生.基于质量屋模型的喜字纹样视觉情感探究[J].丝绸，2021，58(8)：47-52.
[7] 王守明，马颜雪，李毓陵，等.基于感性工学的衬衫面料线上线下感知差异研究[J].纺织导报，2021(4)：63-66.
[8] 高维，肖军.基于女大学生的服装设计感性评价个体差异[J].纺织学报，2014，35(5)：137-141.
[9] 吕佳，陈东生.基于消费者心理认知的服装情感评价[J].纺织学报，2015，36(9)：100-107.
[10] JEGUIRIM S E G，DHOUIB A B，SAHNOUN M，et al. Sensory and instrumental techniques evaluating the effect of structure parameters on the tactile properties of knitted fabrics [J]. Journal of Texture Studies，2010，41(5)：714-735.