

基于感性意象的连衣裙款式风格评价

皮珂珂¹, 陈敏之^{*2}

(1. 浙江理工大学 服装学院, 浙江 杭州 310018; 2. 浙江理工大学 国际教育学院, 浙江 杭州 310018)

摘要:为了量化用户对服装感性认知的评价,将服装款式与感性工学相结合,选取32款具有代表性的连衣裙图片和8组感性词语进行实验设计,并采用7级语义差异法(SD)展开调查,通过相关性分析、因子分析将多维意象降到3维空间;再应用线性回归的方法建立连衣裙风格因子的多元回归模型,得到连衣裙3维意象分布图;最后运用案例验证所构建的风格因子模型评价连衣裙款式特征的有效性。研究结果表明:连衣裙的风格因子可以概括为气质因子、潮流因子、个性因子,这3个因子解释了83.232%的连衣裙风格特征;通过意象分布图可知每款连衣裙对应的象限区域,直观反映出款式设计与风格评价之间的关系,为连衣裙的款式设计提供参考。

关键词:感性意象;连衣裙;款式特征;量化风格;认知评价

中图分类号:TS 941.717 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2022)06-0547-07

Dress Style Evaluation Based on Perceptual Image

PI Keke¹, CHEN Minzhi^{*2}

(1. School of Fashion Design and Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China; 2. School of International Education, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In order to quantify the evaluation of perceptual cognition of users on clothing, 32 representative dress pictures and 8 groups of perceptual words were selected for the design experiment from the perspective of the combination of Kansei engineering and clothing styles. The 7-level semantic difference (SD) method was adopted to carry out the investigation, and the multidimensional image were adapted three-dimensional space by the correlation analysis and factor analysis. Then the linear regression method was applied to establish multiple regression model of dress style factors, and the three-dimensional image distribution map of dress was obtained. Use the case to verify the validity of the style factor model constructed to evaluate the style characteristics of dresses. The research results show that the style factor of dress can be generalized as temperament factor, fashion factor, personality factor, and these three factors explain 83.232% of the style characteristics. Through the image distribution map, we can know the corresponding quadrant of each dress, which directly reflects the relationship between style design and style evaluation, and provides reference for dress design.

Key words: perceptual image, dress, style features, quantitative style, cognitive evaluation

产品设计与研发已从生产者导向变为消费者导向策略,消费者的认知偏好、生理和心理需求等主观因素赋予了同一产品不同的情感色彩。服装风格的界定是具有复杂性和模糊性的,不同类别的服装设计要素也有所差异。通过现代测量技术分析感性工学的变化规律,并将消费者对产品的主观

意象转化为具体的设计要素进行研究。

连衣裙作为女性日常穿着的服装品类之一,在女装市场份额中占比较大,为了满足人们多样化需求,相关领域的专家及设计师对连衣裙的款式不断进行研究与创新。近年来,关于连衣裙的感性研究主要集中在款式识别^[1]、面料分析^[2-3]、色彩分析^[4]

收稿日期:2021-07-27; 修订日期:2022-03-10。

基金项目:浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目(2020R406073)。

作者简介:皮珂珂(1996—),女,硕士研究生。

* 通信作者:陈敏之(1978—),女,副教授,硕士生导师。主要研究方向为服装结构数字化等。Email:cmz_m@163.com

等方面,很少有学者采用意象尺度的方法对连衣裙款式进行探索。因此,文中以连衣裙为例,通过问卷调查、专家访谈等方式,深入分析连衣裙的款式特征,将消费者对连衣裙的感性认知进行量化,建立连衣裙的风格感知评价空间,为服装设计师提供一定的理论参考价值,从而设计出客户满意的感性服装产品。

1 研究方法 with 实验设计

1.1 感性词语的收集

通过查阅相关服装文献,收集大量关于连衣裙款式特征的感性词语,整理得到 246 个形容词,剔除意思相近的词语,初步筛选出 132 个形容词。

1.2 问卷调查

采用问卷调查的方式,选取具有服装工艺制作和设计基础,并对感性词汇具有较好的认知,年龄在 20~45 岁之间的服装专业硕士生和博士生。作为调查对象需要从 132 个形容词中勾选出最适合描述连衣裙款式特征的词语。文中实验共发放 60 份调查问卷,回收有效问卷 52 份,将勾选比例在 70% 以上的形容词作为后续研究,共整理出 76 个形容词。

1.3 感性词语的筛选

邀请 15 位专家(8 位服装专业博士,7 位服装企业设计师),通过卡片配对的方式,从 76 个形容词中选出 25 个反义词组构成多维感性空间,发现感性空间有语义重叠交叉的情况,需简化词对。因此,采用专家访谈的形式(邀请 5 名服装专业教授和副教授)对 25 组意象形容词进行分组,将意思相近的词汇归到一组(规定分组不少于 5 组,不多于 10 组),并将分组结果导入软件进行聚类分析,最终将意象词对分为 8 组,具体见表 1。

表 1 连衣裙感性词组
Tab.1 Perceptual phrases of dress

序号	感性词对	序号	感性词对
1	简约的-复杂的	5	现代的-古典的
2	职业的-休闲的	6	时尚的-保守的
3	端庄的-活泼的	7	华丽的-朴素的
4	淑女的-帅气的	8	成熟的-年轻的

1.4 受测样本确定

通过索取产品目录、访问品牌网站、考察实体店、观看时尚发布会等方式,收集 2019—2022 年服装市场上畅销的快时尚服装品牌连衣裙图片共 380 张。由于实验是针对服装款式展开的,所以初步排除色彩等其他影响因素,邀请 10 名服装领域的专

家,通过一对一深度访谈的方式,选出 32 款最具代表性的样本图片作为研究对象。

按照廓形曲度以及装饰多少对 32 款连衣裙进行分类,具体如下:①款式 2,3,4,7,9,11,15,16,19,20,21,24,26,27,30,31 的外部廓形较直;②款式 1,5,6,8,10,13,17,18,19,22,25,28,29,32 的外部廓形曲度变化大;③款式 2,3,5,8,9,11,13,15,16,21,22,23,24,27,28,32 的装饰偏少,整体较简约;④款式 1,4,6,7,10,12,14,17,18,19,20,25,26,29,30,31 的腰带、系带和纽扣等装饰较多,整体稍复杂。

1.5 实验设计

依据 8 组感性形容词对 32 款连衣裙样本进行调查,通过语义差异法设计 7 级评价量表。以“简约的-复杂的”为例:-3 表示非常简约,-2 表示很简约,-1 表示比较简约,0 表示既不简约也不复杂,1 表示比较复杂,2 表示很复杂,3 表示非常复杂^[5]。调查样本示例如图 1^[6]所示。

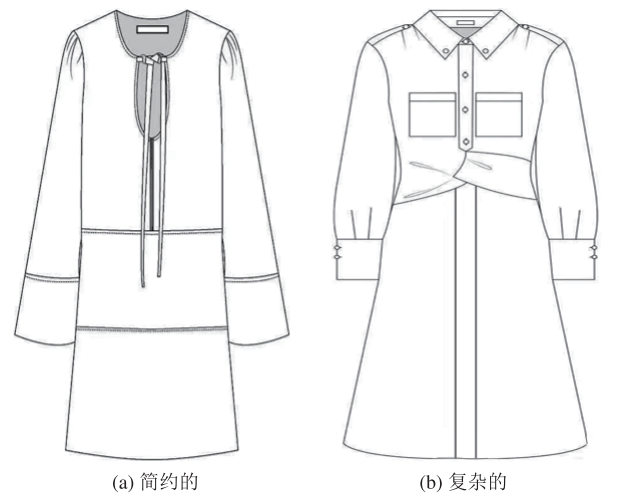


图 1 连衣裙感性语义调查样本示例

Fig.1 Sample diagram of dress perceptual semantic survey

消费者的感性认知易受周围环境、文化水平以及对时尚理解差异等因素的影响,因此收集的数据具有不确定性。为了让实验数据更加客观和准确,根据《ISO6658 感观分析——方法论通用指南》的人数要求^[7-8],选取 30 名服装领域的专家(男女比例 4:6)为实验对象,并通过 PPT 的放映对每个被试者单独进行实验。每张 PPT 放映时间为 35 s,32 张 PPT 放映时间约 19 min,每位实验对象需对 32 个样本的 8 组意象词语分别进行评分。

1.6 数据统计

将 30 份有效调查结果导入 SPSS 22.0 统计分析软件,得到 8 个维度下 32 款连衣裙样本的评价均值,具体见表 2。款式图均值越远离 3 则表示感性

印象越强烈,分数越接近 3 则表示感性印象越微弱。

表 2 不同款式连衣裙的感性印象平均值

Tab.2 Average perceptual impression of different styles of dresses

款式图	简约的- 复杂的	职业的- 休闲的	端庄的- 活泼的	淑女的- 帅气的	现代的- 古典的	时尚的- 保守的	华丽的- 朴素的	成熟的- 年轻的
1	1.21	1.52	0.97	-1.24	-0.48	-1.21	-1.17	-0.62
2	-1.90	-2.07	-1.90	-1.03	-0.72	0.34	1.10	-1.59
3	-2.62	-2.07	-1.86	-0.24	-0.93	0.90	1.62	-1.28
4	0.48	-0.55	-1.28	-0.55	-0.76	-0.28	0.34	-1.69
5	1.41	2.14	1.48	-1.55	-1.07	-1.28	-0.93	0.32
6	2.31	1.14	0.41	-0.97	-0.62	-0.69	-1.24	-0.14
7	0.07	-1.52	-1.34	-0.62	-0.38	0.24	0.45	-0.62
8	0.21	-0.31	-0.62	0.38	-1.00	0.38	0.93	-0.31
9	-0.59	-1.69	-1.48	-0.59	-0.72	0.21	1.10	-1.31
10	1.24	1.79	0.28	-1.34	0.24	0.55	0.14	-1.00
11	0.66	0.10	-1.34	-1.79	-0.97	-0.41	-0.83	-0.24
12	0.59	0.72	-0.07	-1.34	0.31	-0.45	-0.45	-0.24
13	0.41	1.72	1.66	-1.38	-0.97	-0.55	-0.24	0.93
14	0.55	1.00	0.38	0.07	-0.24	0.83	0.69	-1.34
15	-0.59	0.00	-1.31	-1.72	-1.14	-1.34	-0.38	-0.72
16	-0.86	-0.93	-1.55	-1.41	-0.97	-0.79	0.00	-0.62
17	0.83	1.62	1.07	-1.38	-0.38	-0.55	-1.31	-0.45
18	0.59	1.66	0.24	-1.34	0.14	0.14	-0.86	-0.34
19	1.00	1.07	-0.66	-1.21	-0.10	0.14	-0.45	-0.83
20	-0.10	-0.17	-1.24	-1.34	-0.07	0.72	0.76	-0.38
21	-1.72	-1.07	-1.07	-0.59	-0.90	-0.79	0.48	-1.10
22	-0.24	1.14	1.31	-1.24	-1.45	-1.45	-1.00	1.41
23	0.59	0.55	0.10	0.10	-1.00	-1.03	-0.69	-0.31
24	-1.79	-1.03	-0.90	0.17	-0.86	-0.03	1.14	-0.79
25	1.07	2.03	1.62	-1.52	-0.45	-0.55	-0.90	0.52
26	0.69	-0.69	-1.31	0.10	-0.28	-1.14	-1.14	-1.00
27	-1.14	-0.62	-1.34	-1.14	-0.90	0.55	0.07	-0.79
28	-1.31	-0.03	-0.14	-0.31	-1.14	-0.41	1.31	0.48
29	0.17	1.62	1.07	-1.31	-0.38	-0.21	-0.52	-0.10
30	0.31	-0.28	-0.59	-0.93	-0.24	0.83	0.59	-0.90
31	1.10	-0.14	-1.66	-1.62	-0.48	-1.41	-1.52	-0.90
32	0.55	1.45	0.48	-1.66	-0.76	-1.14	-0.21	1.34

2 实验数据分析

2.1 样本因子分析

由于感性词语组成的风格意象认知空间维度较为复杂,实验需运用因子分析法进一步简化感性认知维度^[9-10]。首先对数据进行皮尔森相关性分析^[11],结果见表3。由表3可知,各个意象词对的相

关性都大于0.3,表明各变量间有一定的相关性;进而对数据进行效度检验,其中检验统计量(KMO)值为0.713>0.5,表明各变量间的信息具备较高的重叠度。Bartlett 的球形度检验近似卡方分布为170.231,Bartlett 球形度检验 *p* 值为0.000,小于0.05,表明变量间具有较强相关性,能够获得较完善的因子分析模型,具体见表4。输出结果表明,实验所得数据适合进行因子分析。

表 3 感性词组的相关性分析

Tab. 3 Correlation analysis of perceptual phrases

感性词组	简约的- 复杂的	职业的- 休闲的	端庄的- 活泼的	淑女的- 帅气的	现代的- 古典的	时尚的- 保守的	华丽的- 朴素的	成熟的- 年轻的
简约的-复杂的	1.000	0.730	0.538	-0.328	0.411	-0.307	-0.735	0.268
职业的-休闲的	0.730	1.000	0.896	-0.452	0.253	-0.332	-0.660	0.595
端庄的-活泼的	0.538	0.896	1.000	-0.254	0.052	-0.313	-0.514	0.684
淑女的-帅气的	-0.328	-0.452	-0.254	1.000	-0.141	0.314	0.433	-0.359
现代的-古典的	0.411	0.253	0.052	-0.141	1.000	0.388	-0.182	-0.290
时尚的-保守的	-0.307	-0.332	-0.313	0.314	0.388	1.000	0.591	-0.465
华丽的-朴素的	-0.735	-0.660	-0.514	0.433	-0.182	0.591	1.000	-0.352
成熟的-年轻的	0.268	0.595	0.684	-0.359	-0.290	-0.465	-0.352	1.000

表 4 KMO 检验和 Bartlett 球形检验的结果

Tab. 4 Results of KMO test and Bartlett sphericity test

KMO 值	Bartlett 的球形度检验		
	近似卡方分布	自由度	显著性概率
0.713	170.231	28	0.000

感性词组的总方差解释情况见表 5。利用主成分分析法从 8 个因子中提取特征值大于 1 的 3 个主因子,可解释 83.232% (>80%) 的原有变量,且样本特征损失较小,能够较好地反映受测者对样本的感性心理^[16]。当提取 3 个因子时采用最大方差法对因子载荷矩阵进行正交旋转,旋转组间的感性词

组绝对值越大,表示感性意象与因子之间的相关性越强,旋转后的因子载荷矩阵见表 6。由表 6 可知,端庄的-活泼的、职业的-休闲的、成熟的-年轻的这 3 个词组在第 1 个因子上贡献较大,说明在第 1 个主成分因子上包含原有变量信息的量较多,因此将第 1 个因子概括为气质因子(X_1);华丽的-朴素的、时尚的-保守的、淑女的-帅气的、简约的-复杂的,这 4 个词组在第 2 个因子上贡献较大,将第 2 个因子命名为潮流因子(X_2);现代的-古典的这一感性词对在第 3 个因子上有较高的负荷,将其命名为个性因子(X_3)。

表 5 感性词组的总方差解释

Tab. 5 Total variance interpretation of perceptual phrases

组 件	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差占比/%	累计/%	总计	方差占比/%	累计/%	总计	方差占比/%	累计/%
1	4.014	50.181	50.181	4.014	50.181	50.181	2.580	32.251	32.251
2	1.623	20.289	70.470	1.623	20.289	70.470	2.448	30.595	62.846
3	1.021	12.762	83.232	1.021	12.762	83.232	1.631	20.386	83.232
4	0.726	9.078	92.310						
5	0.234	2.922	95.232						
6	0.229	2.866	98.098						
7	0.106	1.325	99.423						
8	0.046	0.577	100.000						

表 6 因子旋转后的成分矩阵

Tab. 6 Component matrix after the rotation of the factors

形容词组	组件		
	气质 因子	潮流 因子	个性 因子
端庄的-活泼的	0.947	-0.187	0.043
职业的-休闲的	0.841	-0.422	0.250
成熟的-年轻的	0.784	-0.214	-0.409
华丽的-朴素的	-0.306	0.896	-0.078
时尚的-保守的	-0.178	0.743	0.534
淑女的-帅气的	-0.158	0.679	-0.074
简约的-复杂的	0.459	-0.604	0.465
现代的-古典的	0.005	-0.085	0.942

在因子分析中,最终提取的因子是相互独立的。根据表 6 可用 3 个因子的线性组合来表示风格意象,数学模型公式为

$$Y_i = a_iX_1 + b_iX_2 + c_iX_3 (i = 1, 2, \cdots, 8)。$$
 (1)

式中: Y_i 为 8 个感性词组对应变量的均值; a_i 为气质因子系数; b_i 为潮流因子系数; c_i 为个性因子的系数; X_1 为气质因子; X_2 为潮流因子; X_3 为个性因子。

各变量具体对应表达如下:

$$Y_1 = 0.947X_1 - 0.187X_2 + 0.043X_3,$$

$$Y_2 = 0.841X_1 - 0.422X_2 + 0.25X_3,$$

$$Y_3 = 0.784X_1 - 0.214X_2 - 0.409X_3,$$

$$Y_4 = -0.306X_1 + 0.896X_2 - 0.078X_3,$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= -0.178X_1 + 0.743X_2 + 0.534X_3, \\ Y_6 &= -0.158X_1 + 0.679X_2 - 0.074X_3, \\ Y_7 &= 0.459X_1 - 0.604X_2 + 0.465X_3, \\ Y_8 &= 0.005X_1 - 0.085X_2 + 0.924X_3。 \\ X_1 &= 0.498Y_1 + 0.348Y_2 + 0.394Y_3 + \\ &\quad 0.144Y_4 + 0.160Y_5 + 0.153Y_6 + \\ &\quad 0.051Y_7 - 0.036Y_8, \\ X_2 &= 0.228Y_1 + 0.046Y_2 + 0.141Y_3 + \\ &\quad 0.453Y_4 + 0.416Y_5 + 0.370Y_6 - \\ &\quad 0.204Y_7 - 0.031Y_8, \\ X_3 &= 0.014Y_1 + 0.137Y_2 - 0.263Y_3 - \\ &\quad 0.025Y_4 + 0.347Y_5 - 0.029Y_6 + \\ &\quad 0.268Y_7 + 0.577Y_8。 \end{aligned} \tag{2}$$
$$\tag{3}$$

同时,采用多元回归分析法得到各个因子的得分系数矩阵,具体见表7。

表7 成分得分系数矩阵

Tab.7 Component score coefficient matrix

形容词组	组件		
	气质因子 (X ₁)	潮流因子 (X ₂)	个性因子 (X ₃)
端庄的-活泼的	0.498	0.228	0.014
职业的-休闲的	0.348	0.046	0.137
成熟的-年轻的	0.394	0.141	-0.263
华丽的-朴素的	0.144	0.453	-0.025
时尚的-保守的	0.160	0.416	0.347
淑女的-帅气的	0.153	0.370	-0.029
简约的-复杂的	0.051	-0.204	0.268
现代的-古典的	-0.036	-0.031	0.577

2.2 感性意象三维空间

在感性意象空间中,使用气质因子、潮流因子、个性因子来概括8组形容词,可解释83.232%连衣裙风格特征且信息损失较小。根据式(1)~(3)计算出32款连衣裙样本的三维坐标值进而建立三维空间分布图,其中x轴代表气质因子,y轴代表潮流因子,z轴代表个性因子,具体如图2所示。

根据32款连衣裙的特征并结合图2可知,气质因子坐标轴从左到右呈现出连衣裙外部廓形由直变曲的规律;潮流因子上半部分的连衣裙整体款式较简洁、变化较小,坐标轴下半部分的连衣裙造型较多、曲度变化大;个性因子正半轴部分连衣裙有细部装饰(腰带、系带、纽扣等),坐标轴负半轴部分连衣裙则装饰细节较少。总而言之,可用直-曲来表示x轴的款式分布状况,用统一-变化来表示y轴

的规律,用丰富-单一来表示z轴的变化情况。

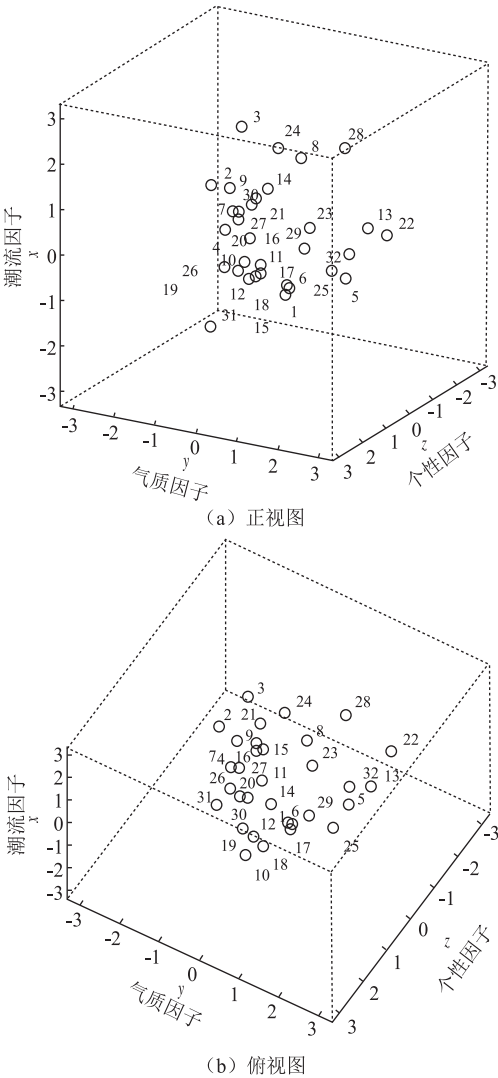
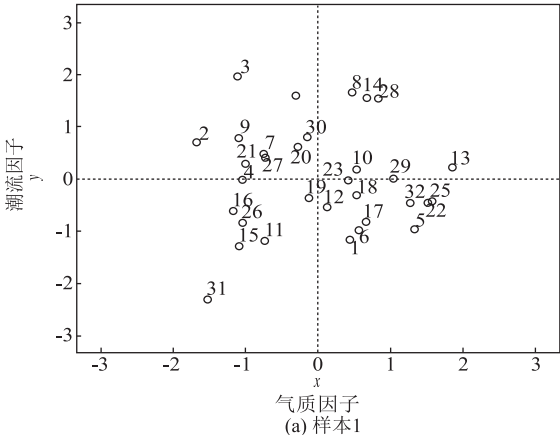


图2 样本三维感性意象空间分布
Fig.2 Spatial distribution of 3D perceptual images of samples

为了更好地将样本象限分布情况与消费者的感性意象相结合,基于三维空间的分布建立二维平面意象尺度分布图,具体如图3所示。



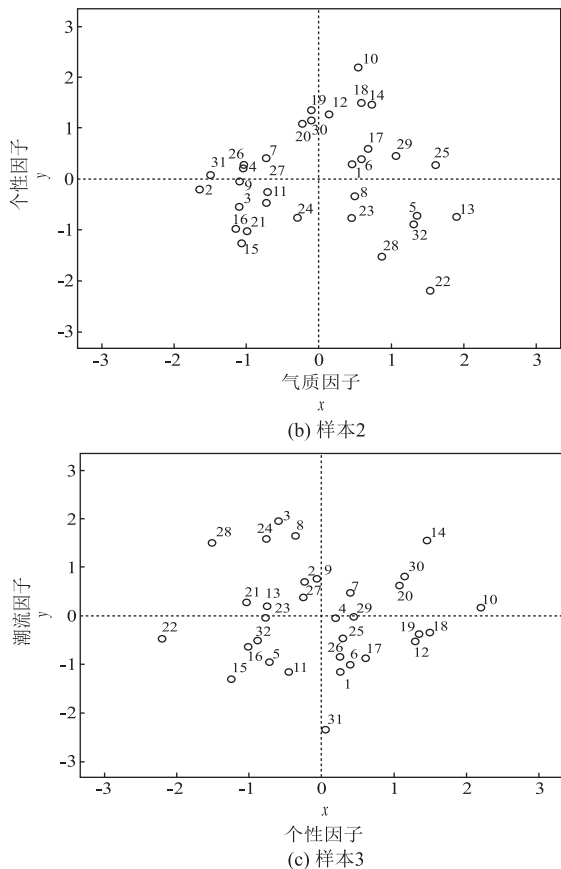


图 3 样本二维平面分布

Fig. 3 Two-dimensional plane distribution of samples

由于二维意象平面分布图的款式风格相似,因此选取图 3(a)为例进行分析。图 3(a)中第 1 象限连衣裙造型统一且外部廓形较直,此类连衣裙多以直筒型为主,给人一种正式的、职业的感觉;第 2 象限连衣裙造型变化大且廓形较曲,此类款式多为 oversize 型,展现了现代的、成熟的风格特征;第 3 象限连衣裙曲度变化大且直,款式特征主要为合体型,多以淑女、端庄的款式为主;第 4 象限连衣裙整体造型简洁且廓形较曲,该设计要素呈现了休闲的、活泼的意象风格。

3 连衣裙款式风格感性模型验证

消费者对服装感知评价的词汇集组成了感性空间的认知维度,为了验证所构建连衣裙感性认知框架的准确性,通过设计实验检验款式要素与感性意象的关联性^[12]。

任意选取两款连衣裙样本(见图 4),并邀请 10 位服装专业人士填写问卷,要求根据得到的 3 个因子(气质因子、个性因子以及潮流因子)分别对样本 1 和样本 2 进行感知评价,剔除无效的答案,最终确定 9 份有效问卷。3 个感知因子的均值评判集用 a_1, a_2 表示:

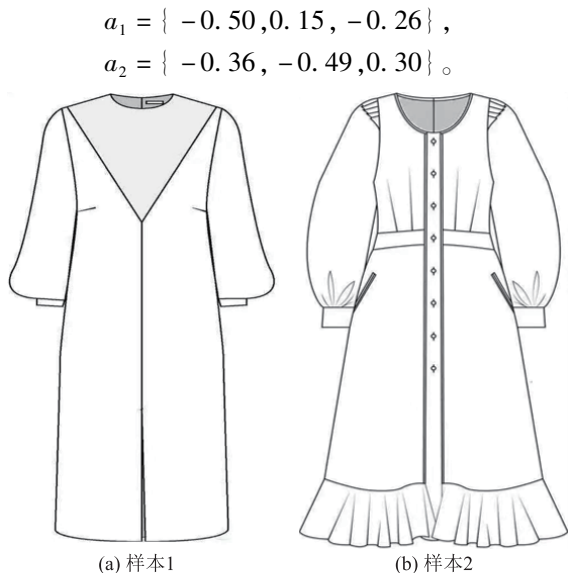


图 4 案例样本

Fig. 4 Case samples

再运用式(2)计算选中的两个样本的感知风格评判集,用 p_1 和 p_2 表示:

$$p_1 = \{-0.24, -0.02, -0.31, -0.35, -0.30, -0.26, 0.27, 0.30\},$$
$$p_2 = \{-0.51, -0.55, -0.32, 0.31, -0.20, 0.19, -0.44, -0.20\}。$$

由此结果可知,样本 1 的坐标位于图 2 中的 X 轴负半轴、 Y 轴正半轴、 Z 轴负半轴所围成的象限,连衣裙整体款式特征较为简洁,廓形较直且整体变化较小,采用简单的结构线进行装饰;样本 2 的坐标值在 X 轴负半轴、 Y 轴负半轴、 Z 轴正半轴所围成的象限,连衣裙款式整体造型变化大,多用花边、纽扣进行装饰。以图 3(a)为例,样本 1 与第 1 象限的意象风格特征相吻合,即具有简约的、正式的风格;样本 2 符合第 3 象限样本的风格,即风格特点为淑女的、端庄的。

由上述实验分析可直接得出消费者对连衣裙的感性评价,依据意象分布图得到每个款式的设计要素与其感性认知相对应的坐标。验证结果表明所构建的连衣裙款式风格认知模型具有客观性、合理性,设计师可根据连衣裙整体款式特征与消费者感性需求对设计风格进行定位。

4 结 语

基于感性工学的原理与方法得到消费者对 32 款连衣裙的感知评价,通过因子分析法将连衣裙的款式风格解释为气质因子、潮流因子和个性因子,并建立连衣裙款式风格的认知模型。依据这 3 个因子维度,可以帮助设计师更好地设计出满足客户个

性化需求的连衣裙款式,有效提升设计效率,提高企业竞争力。由二维平面感性分布图可知,每种连衣裙款式都有其风格评价相对应的坐标位置;在三维空间分布图上,大部分样本的款式特征可用直-曲、统一-变化、丰富-单一来进行描述,这3种变化规律能够直观展示连衣裙款式风格量化结果。验证结果表明,所构建的连衣裙风格评价模型具有一定的客观性、可信性,而建立回归模型作为一种常用的分析方法,不仅限于对连衣裙的研究,还可以推广应用到衬衫、卫衣等其他服装品类设计中。由于研究时间有限,只分析了连衣裙款式特征与感性意向的关系,而色彩、面料等其他设计因素需要未来进一步的探究。同时,该研究可结合计算机视觉进行辅助设计,为实现集感性意象与款式设计为一体的智能服装设计提供了理论参考。

参考文献:

[1] 夏明,宋婧,姜朝阳,等. 基于连衣裙结构特征匹配的款式识别技术[J]. 纺织学报,2020,41(7):141-146.
XIA Ming, SONG Jing, JIANG Zhaoyang, et al. Style recognition technique based on feature matching in dress construction[J]. Journal of Textile Research, 2020, 41(7):141-146. (in Chinese)

[2] 陈丽丽,刘成霞. 面料及运动速度对连衣裙三围形态的影响[J]. 纺织学报,2020,41(4):135-141.
CHEN Lili, LIU Chengxia. Effect of fabrics and moving speed on bustline, waistline and hipline shapes of one-piece dresses[J]. Journal of Textile Research, 2020, 41(4):135-141. (in Chinese)

[3] 何甜,吴志明. 连衣裙用多梳拉舍尔定位蕾丝面料的纹样设计[J]. 纺织学报,2016,37(8):114-118.
HE Tian, WU Zhiming. Pattern design of multi-bar raschel positioning lace fabric for dress[J]. Journal of Textile Research, 2016, 37(8):114-118. (in Chinese)

[4] 阎玉秀,高智英. 基于眼动跟踪实验的女大学生连衣裙色彩偏好研究[J]. 包装工程,2017,38(14):169-173.
YAN Yuxiu, GAO Zhiying. Color preference of female college students' dress based on eye tracking experiment[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(14):169-173. (in Chinese)

[5] 刘国联,江影. 基于穿着者感性认知的服装款式感性研究[J]. 纺织学报,2007,28(11):101-105.
LIU Guolian, JIANG Ying. Study on Kansei of fashion style based on human sensibility[J]. Journal of Textile Research, 2007, 28(11):101-105. (in Chinese)

[6] 陈伟伟. 基于感性匹配的服装协同设计原理及应用——以女装为例[D]. 苏州:苏州大学,2018.

[7] 江影,张晓夏,秦芳. 基于认知行为学的旗袍廓形感知评价研究[J]. 北京服装学院学报(自然科学版),2018,38(3):68-76.
JIANG Ying, ZHANG Xiaoxia, QIN Fang. Study and evaluation of cheongsam silhouette perception based on cognitive behavior[J]. Journal of Beijing Institute of Clothing Technology (Natural Science Edition), 2018, 38(3):68-76. (in Chinese)

[8] 郑畑子,王建萍. 基于色彩设计的男衬衫感性意象空间和维度分析[J]. 浙江纺织服装职业技术学院学报,2020,19(1):14-20.
ZHENG Tianzi, WANG Jianping. Analysis of the perceptual image space and dimension of men's shirt based on color design[J]. Journal of Zhejiang Fashion Institute of Technology, 2020, 19(1):14-20. (in Chinese)

[9] 薛薇. SPSS 统计分析方法及应用[M]. 4版. 北京:电子工业出版社,2017.

[10] 唐功爽. 基于 SPSS 的主成分分析与因子分析的辨析[J]. 统计教育,2007(2):12-14.
TANG Gongshuang. Discrimination between principal component analysis and factor analysis based on SPSS[J]. Statistical Education, 2007(2):12-14. (in Chinese)

[11] 李倩文,王建萍,杨雅岚,等. 基于意象尺度的男西装造型风格认知评价[J]. 纺织学报,2021,42(4):149-154.
LI Qianwen, WANG Jianping, YANG Yalan, et al. Cognitive evaluation of men's suit style based on image scales[J]. Journal of Textile Research, 2021, 42(4):149-154. (in Chinese)

[12] ZHOU X X, LIANG H E, DONG Z Y. A personalized recommendation model for online apparel shopping based on Kansei engineering[J]. International Journal of Clothing Science and Technology, 2017, 29(1):2-13.

(责任编辑:张雪)