

基于感性工学的毛衫菱形纹 数字化设计研究

于素利¹, 张翔²

(1.河南科技学院 服装学院, 河南 新乡 453003;

2.中山职业技术学院, 广东 中山 528400)

摘要:为了解消费者对菱形纹服装的感性心理,设计符合消费者审美需要的菱形纹服装,以男式毛衫菱形纹为研究对象,根据感性工学原理及方法,筛选24款代表性男式菱形纹毛衫并对纹样设计要素进行数字化提取,选取6对感性形容词,通过问卷调查获得24款毛衫的感性评价,运用SPSS软件对数据进行统计分析。结果表明:男式毛衫菱形纹的感性评价可归为性格因子和气质因子2个影响因子,根据感性心理的量化结果将24款菱形纹毛衫分布到不同象限,直观反映出数字化菱形纹设计要素与毛衫风格的感性关系,对菱形纹毛衫设计具有一定的指导意义,数字化方法的引入也增强了传统菱形纹的现代传播和文化价值。

关键词:感性工学;数字化菱形纹样;男式毛衫;感性心理;因子分析

中图分类号:TS 941.2

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2024)08-0065-06

Digital Design of Diamond Pattern of Sweater Based on Percept Kansei Engineering

Yu Suli¹, Zhang Xiang²

(1.Fashion Institute, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003, China;

2.Zhongshan Polytechni, Zhongshan, Guangdong 528400, China)

Abstract:In order to understand consumers' perceptual psychology of rhombic clothing and design rhombic clothing that meets consumers' aesthetic needs, this study takes the rhombic pattern of men's sweaters as the research object, according to Kansei engineering theory, selects 24 representative men's rhombic sweaters and digitally extracts the pattern design elements, selects 6 pairs of perceptual evaluation adjectives, obtains the average perceptual evaluation of 24 sweaters in the form of online questionnaire, and then uses SPSS software to analyze the data. The results show that the perceptual evaluation of the diamond pattern of men's sweaters can be attributed to two influencing factors, i.e., personality factor and temperament factor. According to the quantitative results of perceptual psychology, the 24 samples are distributed to different quadrants, which directly reflect the perceptual relationship between the diamond pattern design elements and the sweater style, and have certain guiding significance for the design of diamond pattern sweater. The introduction of digital methods has also enhanced the modern dissemination and cultural value of traditional diamond patterns.

Key words:Kansei Engineering; Digital Diamond Pattern; Men's Sweater; Perceptual Psychology; Factor Analysis

毛衫是男士服装中的一大类,具有柔软舒适、保暖透气、弹性好等优良的服用性^[1]。纹样是丰富毛

衫外观效果、营造风格的重要装饰元素。菱形纹作为几何纹样的一种,在男式毛衫中应用广泛。菱形

纹最早见于新石器时代的半坡彩陶纹样中,从鱼纹图腾抽象而来^[2],是人们渔猎生活的反映。从先秦到

基金项目:河南省哲学社会科学规划年度项目(2022BYS015);河南省高校人文社会科学研究一般项目(2025-ZDJH-817)。

作者简介:于素利(1982—),女,讲师,硕士。主要从事服装工程与服饰文化、针织服装产品开发研究。

明清,菱格纹在不同时期表现为不同的装饰样式,担负着不同的装饰作用^[3]。作为中国传统纹样的重要组成部分,菱形纹不仅承载着丰富的历史文化信息,而且在当代社会仍具有重要的美学和实用价值。

随着男式毛衫内衣外穿化发展和毛衫编织技术的日趋成熟,纹样逐渐成为毛衫设计表现的主题,菱形纹以更加丰富的形式呈现在男式毛衫设计中,菱形纹的合理应用能更好地表达设计创意,提升毛衫设计美感。目前已有学者对服装及面料中的格纹^[4-5]、条纹^[6-7]、斜纹波点^[8]等几何纹样进行相关研究,周莉英等^[2]运用感性工学对苏格兰菱形纹进行了结构参数分析,得到消费者对不同样本间差异性的感性评价,但对其他典型菱形纹的研究未涉及。本文运用感性工学技术展开男式毛衫菱形纹研究,通过将消费者的感性偏好和诉求进行量化,利用量化好的数据指导菱形纹毛衫及相关产品设计。

随着数字时代的到来,传统纹样的数字化转化已成为文化传承与创新的重要途径。基于感性工学对男式毛衫菱形纹样进行数字化提取及设计应用感性分析,旨在探索如何将这一传统纹样以创新的形式融入现代服装设计中,同时保持其文化属性和审美价值。并指出其在感性工学指导下对男式毛衫设计的潜在影响。

1 研究方法和路径

通过网络收集大量男式菱形纹毛衫图片,采用聚类分析法进行分类,筛选典型菱形纹毛衫样本并进行分析,将菱形纹样进行数字化重构和创新设计。通过文献搜集法,从书籍、期刊和专业网站收集相关感性形容词,采用问卷调查、专家访谈法筛选最合适的感性词

汇,运用语意差异法研究菱形纹及其设计要素与消费者感性心理之间的关系,研究基本框架见图 1。通过分析消费者对数字化菱形纹样的感性心理,旨在为传统纹样的现代应用提供理论依据和实践指导。

2 研究过程

2.1 选取样本

通过浏览鄂尔多斯、恒源祥、海澜之家等品牌官网,以及淘宝购物网、POP 服装趋势网毛衫专区,获得国内外服装品牌男式菱形纹毛衫 265 款。运用聚类分析法对其进行归纳分类,从中选出代表性的菱形纹毛衫 24 款作为研究样本。为不受毛衫款式、纱线材质、颜色等因素的影响,运用 Photoshop CS6 图像处理软件将款式统一处理为圆领装袖毛衫,并进行去色处理,对菱形纹样进行详细的数据采集,包括图案的形状、大小、排列等特征,将实体纹样转化为数字形式,有利于被测试人员对样本纹样做出更精准的感性判断。将相似样本分开排列并进行统一编号,减少相似度高的样本带来的视觉干扰,样本排列见图 2。

2.2 提取样本设计要素

根据分类归纳和总结,将毛衫菱形纹设计要素分为 3 个,利用设计软件对代表性样本的设计要素

进行数字化提取,见表 1。

菱形纹的设计要素表现多样化,根据挑选的样本,本文将设计要素中样式分为线状、面状和线面结合 3 类。根据菱形纹样所占毛衫胸阔宽度,将菱形纹按大小分为大型(大于 1/3 胸阔)、中型(1/4~1/3 胸阔)、小型(小于 1/4 胸阔)3 种规格。菱形纹在毛衫中可以单独使用,也可以与其他附加要素进行组合,因此将毛衫中附加要素分为无、有两类。通过不同的排序规则,将样本纹样所有设计要素进行整理分类和数字化提取,便于后续研究分析的准确可靠,也方便利用数字技术在设计实践中对菱形纹进行重构和创新设计。

2.3 选取感性词汇

在相关文献、时尚杂志和专业网站中收集描述服装的感性认知词汇 167 个,经过初步分类和筛选,排除意义特别相近、模糊不清以及相关性不大的词汇,得到 152 个感性形容词。

按照两级情感语义对筛选出的词汇进行归类,首先将含义相近的词汇分为一组,从中筛选提炼出概括性更高、更具有代表性词汇,如将普通的、大众的、一般的、常见的等意义相近词汇归为一类,将大众的作为这组词汇的代表形容词;

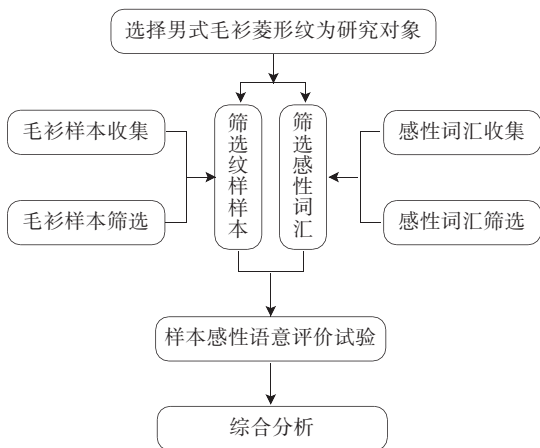


图 1 研究基本思路框架



图 2 24 款男式菱形纹毛衫样本

表 1 菱形纹设计要素分类与提取

设计要素	描述	分类	代表样本	设计要素数字化
样式	纹样基本成形方式	线状、面状、线面结合	4、12、18	
大小	纹样宽度	小型、中型、大型	11	
附加要素	纹样有无其他要素	无、有	9	

其次找出该词汇另一端的相近词汇,按同样的方式分组提取,获得两级情感词汇对。最终得到 9 对男式菱形纹毛衫感性形容词词汇。

通过问卷调查和专家访谈,对

剩余的 9 对词汇进行评定,以确认收集的感性词汇与样本的关联程度,最终筛选出 6 组关注度最高的语义词汇对,分别是:含蓄的—张扬的、大众的一个性的、朴素的一

华丽的、正式的一休闲的、现代的—复古的、稳重的一活泼的。

2.4 感性认知测评试验

将 24 个样本与 6 组感性词汇对进行搭配,运用 7 点语意差异法建立语义量化表,制成测评调查问卷。以含蓄的—张扬的为例,语意评价分值以 1 分为阶梯,分为 1、2、3、4、5、6、7 共 7 个等级,越靠近左侧的分值,其心理感受越偏向含蓄的,越靠近右侧的分值,心理感受越偏向张扬的。其中 1 表示很含蓄、2 表示比较含蓄、3 表示略微含蓄、4 表示一般、5 表示略微张扬、6

表示比较张扬、7 表示很张扬。被调查者依据心理感受对样本进行语意评价打分。

调查问卷采用网络问卷星编辑发布,问卷中包含年龄、性别、购买菱形纹毛衫意愿等内容,全部调查工作由 1 人独立完成。共获得有效问卷 75 份,其中男性 42 名,女性 33 名,年龄在 22~45 岁。

3 结果分析

3.1 均值统计

每个样本共获得 450 个评分(75 份问卷 $\times$ 6 对感性形容词),计算每个样本的每对感性形容词得分均值,见表 2。

3.2 信度分析

采用 α 系数进行信度分析, α 系数是衡量信度的一种指标,其值越大表示信度越高。将调查问卷所

得数据导入 SPSS 22.0 软件进行可靠性统计,得出 α 系数为 0.838,说明该问卷信度较好,可以进行后续分析。

3.3 因子分析

采用 SPSS 软件对结果进行因子分析。首先,对均值结果进行 KMO 效度评估和 Bartlett 球形检验,经检验,KMO 值为 0.700(>0.500),球形检验卡方值为 144.044,自由度为 15, P 值为 0(<0.05),均处于可信范围,可以采用。通过主成分分析法提取因子(特征值 >1.000),得到形容词汇对解释总方差,见表 3。

由表 3 可以看出,成分 1、成分 2 的特征值均大于 1.000,因此选取这两个成分作为主因子。因子 1 的特征根值为 4.027,解释了原有 6 个变量的 67.113%,第 2 个因子的

特征根值为 1.330,解释程度为 22.165%。2 个主因子的累积方差贡献率为 89.279%,对因子解释的损失较少,能够较好地解读消费者对男式毛衫菱形纹的感性需求。

因子贡献量碎石图见图 3。可知,从第 3 个因子开始,折线趋于平缓,最终特征根值接近于 0,说明第 3 个之后的因子特征根值很小,对解释原有变量的贡献很少,可以忽略。因此,因子分析可以提取 2 个主因子。

对因子载荷矩阵进行正交旋转,以便对因子进行命名解释。选择最大方差法对因子载荷矩阵进行旋转,旋转在 3 次迭代后收敛,得到旋转因子负荷矩阵,见表 4。旋转后的因子载荷量反映了因子与变量的接近度,其绝对值越大,接

表 2 24 款样本关于 6 组感性词汇的得分平均值

样本编号	含蓄的—张扬的	大众的一个性的	朴素的—华丽的	正式的—休闲的	现代的—复古的	稳重的—活泼的
1	3.25	2.95	2.96	3.75	3.21	3.25
2	3.13	2.80	4.41	3.37	3.68	3.04
3	2.87	2.75	4.36	3.43	4.56	2.81
4	3.45	3.45	3.36	4.67	3.37	3.32
5	5.03	5.00	5.48	5.13	3.76	4.48
6	3.60	2.56	4.16	4.77	3.61	3.87
7	4.49	4.71	5.21	5.07	5.17	4.07
8	2.79	2.71	4.21	2.93	4.32	3.13
9	5.65	6.00	5.53	5.00	3.92	5.01
10	2.89	3.15	3.79	4.48	4.45	3.37
11	5.81	5.53	2.88	5.53	2.81	4.97
12	4.25	2.79	2.91	4.83	2.91	4.00
13	3.11	2.56	2.65	3.96	3.85	3.09
14	5.53	5.88	5.12	5.32	2.69	5.05
15	2.17	2.21	2.60	3.13	3.67	2.65
16	3.60	4.40	5.33	4.39	5.64	3.29
17	4.93	4.39	4.77	5.72	4.77	4.88
18	5.09	5.32	3.61	5.20	3.44	4.31
19	4.97	5.28	5.68	5.23	3.81	4.95
20	2.88	2.63	2.51	2.71	3.36	3.01
21	4.91	5.32	2.91	4.77	3.11	4.08
22	5.68	5.59	5.19	5.51	2.79	5.35
23	3.16	4.44	5.08	4.93	5.23	3.80
24	5.29	5.59	5.79	5.43	2.68	5.63

表3 形容词对的解释总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的百分比/%	累积百分比/%	合计	方差的百分比/%	累积百分比/%
1	4.027	67.113	67.113	4.027	67.113	67.113
2	1.330	22.165	89.279	1.330	22.165	89.279
3	0.350	5.833	95.111			
4	0.197	3.291	98.402			
5	0.061	1.010	99.413			
6	0.035	0.587	100.000			

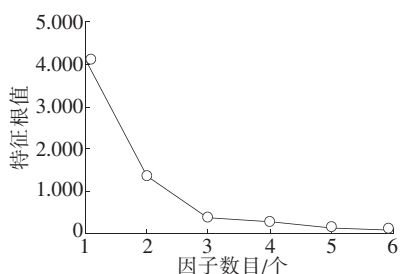


图3 因子贡献量碎石图

近度越大,因子贡献也越大^[9]。由表4可知,含蓄的—张扬的、大众的一个性的、正式的—休闲的、稳重的一活泼的这4对形容词在第1个因子上有较大载荷,根据这4个变量的含义,将第1个因子命名为性格因子;朴素的—华丽的变量在因子1处的载荷量达到了0.622,但其相对于因子2载荷量0.666的贡献量较小,因此将朴素的—华丽的归为因子2,与现代的—复古的一起在因子2上有较大载荷,并根据其含义命名为气质因子。

从以上分析得出,消费者对男式菱形纹毛衫的感性心理主要包括2个因子:性格因子、气质因子。菱形纹毛衫的性格因子倾向于含蓄、大众、正式、稳重的风格,或是主要体现张扬、个性、休闲、活泼的风格;在气质因子上倾向于朴素、现代,或者华丽、复古的风格。

3.4 菱形纹设计要素象限分析

通过主成分分析获得因子得分系数矩阵,见表5,求得24款样本菱形纹的因子得分,进一步得出感性影响因子与单个变量感性心

理之间的关系模式,分析菱形纹设计要素对感性心理的影响,从而指导设计。

因子1和因子2的得分计算分别见式(1)和式(2)。

式中: x_1 为每款菱形纹在表3中含蓄的—张扬的感性评价平均值; x_2 — x_6 分别为表3中序号2—6对应变量的平均值。

将24款菱形纹对应变量平均值代入公式,计算出各菱形纹的因子得分,见表6。

以因子1为横坐标、因子2为纵坐标建立坐标系,根据表7中因子得分,绘制24款菱形纹毛衫因子象限分布图,见图4。经计算,24组因子得分在因子1方面均值为4.30,因子2方面均值为4.20,以 $x=4.30$ 、 $y=4.20$ 作为象限图分割点。

由图4可知,第1象限的毛衫菱形纹附加内容丰富,并根据附加元素的不同给人不同的心理感受,如样本9的附加元素为皇冠,在活泼休闲的基础上,增添了复古华丽感。第2象限毛衫菱形纹较小,更加含蓄内敛,丰富的纹样内容又使其具有庄重华丽感。第3象限的毛衫菱形纹多以线状或面状组成,纹样大小适中,纹样构成简约,比较大众。线状菱形纹偏含蓄正式,面状菱形纹偏活泼休闲。第4象限的菱形较大,并通过破型、重组、错位等方法丰富纹样构成,纹样个性张扬,视觉吸引力强,时尚活泼,极具

风格化。数字化菱形纹样的应用不仅丰富了毛衫的设计元素,并量化了消费者对这些纹样的心理反应。通过对数字化纹样的感性评价分析,本研究揭示了设计要素与消费者情感之间的关联,为男式毛衫的设计提供了数据支持。

通过分析图4中样本纹样设计要素,获得设计要素与人们对菱形纹的感性心理对应关系,可以有效指导设计师进行相关产品设计,并利用数字化的纹样设计要素提高设计效率。纹样的设计要素与感性心理不可能是十分精确的某个数值^[10],它表达的是纹样给人的某种感性趋势,这种感性趋势与设计要素之间一定存在一定的相关性。掌握消费者对不同毛衫菱形纹的感性趋势,将有助于设计更符合消费者感性需求的菱形纹服装。菱形纹样的数字转化不仅保留了传统的文化精髓,还具有易于调整和修改的灵活性,能够快速适应不同的设计需求和流行趋势,还可以探索传统纹样数字化与现代设计元素的融合,创造出独特的新款式。传统菱形纹样的数字转化为传统元素提供了新的表现形式和传播途径。本研究通过感性工学的方法,分析了数字化纹样对消费者情感的影响,发现数字化不仅是一种新的应用形式,更是一种文化创新的途径,有助于传统纹样在现代社会中的传承与发展。

表4 旋转后的成分负荷矩阵

形容词汇对	成分	
	因子1	因子2
含蓄的—张扬的	0.960	-0.182
大众的一个性的	0.938	0.057
朴素的—华丽的	0.622	0.666
正式的—休闲的	0.905	0.035
现代的—复古的	-0.270	0.916
稳重的—活泼的	0.973	-0.104

表5 成分得分系数矩阵

形容词汇对	成分	
	因子1	因子2
含蓄的—张扬的	0.238	-0.133
大众的一个性的	0.233	0.047
朴素的—华丽的	0.158	0.503
正式的—休闲的	0.225	0.030
现代的—复古的	-0.063	0.687
稳重的—活泼的	0.241	-0.074

$$\text{因子1得分} = 0.238x_1 + 0.233x_2 + 0.158x_3 + 0.225x_4 - 0.063x_5 + 0.241x_6 \quad (1)$$

$$\text{因子2得分} = -0.133x_1 + 0.047x_2 + 0.503x_3 + 0.030x_4 + 0.687x_5 - 0.074x_6 \quad (2)$$

表6 24款样本因子得分

样本编号	因子1	因子2	样本编号	因子1	因子2
1	3.35	3.27	13	3.15	3.58
2	3.35	4.34	14	5.74	3.75
3	3.17	4.97	15	2.56	3.54
4	3.80	3.60	16	4.15	6.17
5	5.23	4.73	17	5.11	5.04
6	3.89	4.07	18	5.01	3.59
7	4.78	5.65	19	5.44	4.85
8	3.10	4.70	20	2.82	3.17
9	5.70	4.78	21	4.73	3.04
10	3.56	4.61	22	5.83	3.80
11	5.39	2.67	23	4.29	5.80
12	3.99	2.87	24	5.88	4.06

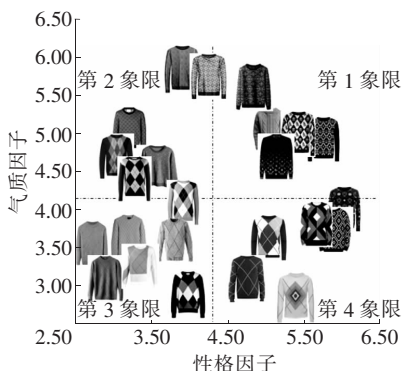


图4 24款样本象限分布图

4 结束语

采用感性工学中的语意差异法,设计调查问卷对男式毛衫菱形纹研究。将样本设计要素从样式、大小、附加要素3个方面进行分类并进行数字化提取,包含不同设计要素的菱形纹毛衫具有不同的感性评价,主要分为性格因子和气质因子2个感性评价影响因子,根据2个评价因子建立象限坐标,发现

每一种菱形纹毛衫都有对应坐标象限,能直观反映设计要素同感性心理的关系模式,设计师可根据感性量化结果合理运用设计要素,准确表达设计意图,并借助纹样数字化的方式设计出更好符合市场需要的菱形纹毛衫及相关产品。本研究不仅为男式毛衫菱形纹设计提供感性工学理论支持,而且通过纹样数字化引入,使传统纹样得以在现代设计中焕发生命力,同时也为相关课题研究提供基础。

参考文献

- [1]张中启.绞花组织在男式毛衫中的应用[J].针织工业,2016(4):59-62.
- [2]周莉英,张倩芸.基于感性工学的服装菱形纹结构参数分析[J].纺织高校基础科学学报,2017,30(3):417-422,443.
- [3]李颖.中国古代丝绸提花织物中菱格纹的发展演变[J].丝绸,2006(8):51-53.
- [4]刘小艺,赵欲晓,王昕彤,等.针织服装方格图案大小的关注度与感性评价研究[J].毛纺科技,2019,47(12):41-44.
- [5]王海燕,刘国联.基于消费者感性需求的格子图案认知[J].纺织学报,2014,35(11):151-156.
- [6]施建平,朱佳妮.基于穿着者感性认识的条纹针织服装研究[J].针织工业,2011(1):53-56,74.
- [7]唐刚,卜俊,孙培贤.基于感性认知的直条纹针织服装设计研究[J].毛纺科技,2020,48(6):62-67.
- [8]李蒙蒙,贾海楠,王薇.基于感性工学的女衬衫斜纹波点研究[J].毛纺科技,2020,48(7):71-75.
- [9]宋莹,王宝环,温兰.基于感性工学的针织服装领型设计[J].针织工业,2017(10):58-61.
- [10]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(11):101-105.

收稿日期 2023年10月27日