

基于 CVPA 理论的文创产品审美反应与购买意愿研究

周爱民¹, 齐璐莎¹, 张书涛¹, 欧阳晋焱¹, 杨钊²
(1.兰州理工大学, 兰州 730050; 2.兰州交通大学, 兰州 730070)

摘要: **目的** 为了对文创产品造型设计进行准确定位, 依据审美偏好与审美能力对消费者进行群体分类, 针对不同群体, 探讨文创产品审美因素对不同消费群体审美反应和购买意愿的影响。**方法** 依据产品视觉审美中心度(CVPA)理论与感性工学方法, 以文创水杯为研究对象, 设计审美反应与购买意愿实验, 依据实验调查数据, 将消费者分为高、中、低 CVPA3 个群体, 分别运用多元线性回归分析方法, 以审美因素为自变量, 以审美反应、购买意愿为因变量, 构建 6 个关系模型。**结果** 模型的关系系数揭示了各种审美因素对审美反应、购买意愿的影响程度。**结论** 依据消费者的 CVPA 水平进行分类研究是一种有效的产品定位方法。对于不同的 CVPA 群体, 各审美因素对消费者审美反应与购买意愿的影响存在明显区别, 实验结果可以为文创产品设计定位与方案决策提供参考依据。关系模型也可以对设计方案进行审美评价与购买行为评价。

关键词: 文创产品; CVPA; 审美反应; 购买意愿; 多元线性回归分析

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)06-0171-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.06.024

Research on Aesthetic Response and Purchase Intention of Cultural and Creative Products Based on CVPA Theory

ZHOU Ai-min¹, QI Lu-sha¹, ZHANG Shu-tao¹, OUYANG Jin-yan¹, YANG Zhao²

(1.Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China; 2.Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, China)

ABSTRACT: In order to accurately position the modeling design of cultural and creative products, this paper classifies the consumers according to their aesthetic preferences and aesthetic abilities, and discusses the influence of the aesthetic factors of cultural and creative products on the aesthetic response and purchase intention of different consumer groups. According to the theory of centrality of visual product aesthetics (CVPA) and the method of kansei engineering, taking the cultural and creative water cup as the research object, the experiment of aesthetic response and purchase intention is designed. According to the experimental investigation data, the consumers are divided into three groups: high, medium and low CVPA. Utilizing the multiple linear regression analysis method, taking aesthetic factors as independent variables and aesthetic response and purchase intention as dependent variables, six relationship models are build. The relationship coefficient of the model reveals the influence of various aesthetic factors on aesthetic response and purchase intention. It is an effective product positioning method to classify the products according to the CVPA level of consumers. It is an effective product positioning method to classify consumers according to their CVPA level. For different CVPA groups, there are obvious differences in the influence of various aesthetic factors on consumers' aesthetic response and purchase intention. The experimental results can provide reference for cultural and creative product design positioning and scheme decision-making. The relationship model can also be used for aesthetic evaluation and purchase behavior evaluation.

KEY WORDS: cultural and creative products; CVPA; aesthetic response; purchase intention; multiple linear regression analysis

收稿日期: 2020-12-06

基金项目: 国家自然科学基金项目(51705226); 甘肃省自然科学基金项目(2017gs10786)

作者简介: 周爱民(1978—), 男, 湖南人, 硕士, 兰州理工大学副教授, 主要研究方向为感性工学、智能设计等。

通信作者: 张书涛(1982—), 男, 山东人, 博士, 兰州理工大学副教授, 主要研究方向为感性工学、智能设计等。

在审美经济时代,消费者也越来越注重产品的形式美感,具有审美吸引力的产品可以使消费者获得良好的审美体验,产生愉悦的心情。具有美感的产品也可以提高产品的附加值,提升企业的竞争力。由于人的实践领域和社会、历史、艺术、自然等方面知识积累的差异,导致人对产品的审美偏好与审美能力也各不相同,因此,有学者提出运用产品视觉审美中心度(以下简称 CVPA)对消费群体的审美偏好与审美能力加以分类。对消费者进行审美群体细分,可以深入了解不同用户群体的审美需求,有利于产品设计精准定位与战略决策,明确设计目标与方向,帮助企业规避风险,满足差异化市场的审美需求。

1 CVPA

CVPA 是指消费者对各种产品造型审美因素的关注程度,是个人审美偏好与审美能力的体现。由于消费者的审美偏好、审美能力、审美理念、审美期待等方面的差异,导致不同消费者对相同造型元素的关注程度、接受程度、审美反应与评价结果等各不相同,其可以用 CVPA 量表进行测定。Bloch 等提出了消费者对产品造型的审美反应模型^[1-2],揭示了 CVPA 在审美反应中的作用,消费者对产品造型的审美认知反应模型见图 1。该模型包括产品造型、个人偏好、情境因素、对产品造型的心理反应和行为反应 5 个部分。产品造型需要唤起消费者愉悦的审美体验,同时它又受不同设计目标的约束和影响,比如性能、人机工程学、生产和成本、法规和法律、营销方案和设计师等。CVPA 受审美偏好、文化和社会背景、设计敏锐度、经验、个性等因素的影响。由于 CVPA 的差异会形成不同的审美体验与评价结果,因此 CVPA 对产品造型的审美反应起到重要的调节作用,从而影响消费者对产品造型的认知和情感上的反应,并决定消费者的购买行为。此外,在心理过程的前后阶段,情境因素(序列效应、社会背景和营销方案等)也会对心理反应起到调节作用。Brunel 等指出不同 CVPA 的消

费群体在相同的设计特征所产生审美感知的权重并不相同^[3],其研究表明不同 CVPA 群体对典型性与新颖性具有不同程度的偏好。Manning 等指出新奇性是 CVPA 的一个参数^[4],并与创新性密切相关。Workman 等运用 CVPA 理论研究消费者对服装时尚性的选择^[5],结果显示偏好于创新的消费者 CVPA 得分较高,更愿意选择时尚性的服装。Orth 等运用 CVPA 研究包装设计^[6],结果表明精心设计的形态元素对高 CVPA 群体的吸引力更大。Coupey 等发现消费者的偏好很大程度上取决于其对产品类别的熟悉程度^[7],且熟悉程度对审美反应的影响比对购买意愿的影响更大。总的来说,高 CVPA 群体对创新性和独特性有更高的需求,并且人们更愿意选择较高审美品质的产品,对视觉审美因素也有更高的关注度。

上述学者分别从典型性、新颖性、时尚性、熟悉程度等审美因素出发,研究 CVPA 在不同产品中的审美体验反应,并取得了相应的成果。但审美因素应该包含多个方面,因此,为了更加系统地研究审美因素对审美反应与购买意愿的影响,本文以文创产品的水杯设计为例,依据李东进等总结的几个审美因素^[8],即形式感、新奇性、复杂性、文化性、艺术性、时尚性,从 CVPA 的角度,设计文创水杯造型的审美反应与购买意愿实验,探讨文创水杯设计中审美因素对审美反应和购买意愿的影响,为文创产品造型设计研究提供有益的参考。

2 文创水杯审美反应与购买意愿实验

水杯是文创产品设计中的典型产品,其功能较简单,结构、受力、材料等方面约束较少,因而其设计相对较自由,造型、材料、色彩、图案、装饰等形式丰富多样。作为个人生活产品,其情感化、个性化、审美性、文化性等方面要求较高。在进行造型设计时,常将功能创新、文化传达、设计风格及审美体验进行综合考虑,市场上关于文创水杯的产品案例也较多,因此,本研究选取文创水杯作为研究对象。

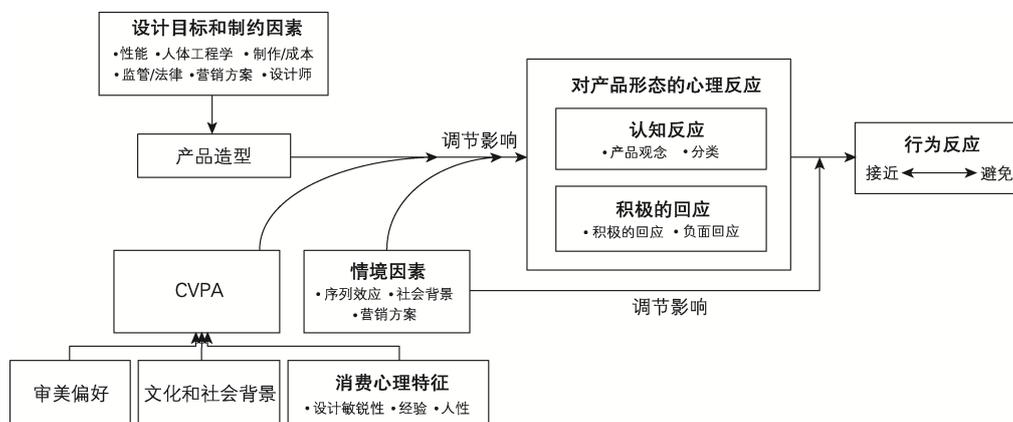


图 1 消费者对产品造型的审美认知反应模型

Fig.1 Consumer's aesthetic cognition response model of product modeling

表 1 文创水杯设计要素项目与类目
Tab.1 Items and category list of design elements of cultural and creative water cup

项目	类目						
A 造型方式	平面贴图	立体贴图	文化元素造型	无文化元素造型			
B 色彩搭配	纯白	白底+图案	黄底+图案	红底+图案	透明+图案	釉青色+图案	其他色
C 材质	瓷质	搪瓷	玻璃	组合材质	紫砂	木质	
D 肌理	釉面	光滑	粗糙	磨砂	凹凸		
E 把手	无	耳形	装饰耳形	文化元素耳形	圆形装饰	立体造型	折线形
F 杯身	碗形	鼓状类圆柱形	凹状类圆柱形	圆柱形	其他形		
G 杯盖	无	文化元素造型	文化元素装饰	普通带钮形	普通无钮形		
H 杯托	无	不规则形	单层圆形	圆形带座	多层圆形	文化元素造型	

表 2 120 个样本的项目类目编码 (部分)
Tab.2 Item category coding table of 120 samples (partial)

样本序号	造型方式(A)	色彩搭配(B)	材质(C)	肌理(D)	把手(E)	杯身(F)	杯盖(G)	杯托(H)
样本 1	A ₄	B ₃	C ₁	D ₂	E ₇	F ₄	G ₁	H ₁
样本 2	A ₃	B ₃	C ₁	D ₂	E ₂	F ₂	G ₂	H ₁
...
样本 120	A ₁	B ₂	C ₁	D ₂	E ₁	F ₃	G ₁	H ₁



图 2 水杯样本
Fig.2 Sample picture of water cup

2.1 实验样本选择

通过实地考察、相关网站、文献、宣传册、杂志、问卷调查等途径，共收集到 120 个样本图片，采用统一标准对图片大小与质量进行处理。根据形态分析法，从文创水杯的造型方式、造型元素与结构要素角度对其设计要素进行分类，确定文创水杯设计要素为 8 个项目，即造型方式、色彩搭配、材质、肌理、把手、杯身、杯盖、杯托，分别表示为 A~H。对各项目的类目进行细化，比如造型方式细化为平面贴图、

立体贴图、文化元素造型、无文化元素造型，并将其编码为 A₁~A₄，同理对其他类目进行编码^[9]，确定类目共计 45 个，最终得到的文创水杯设计要素项目与类目见表 1，并根据此编码规则对 120 个样本图片进行编码^[10]，120 个样本的项目类目编码 (部分) 见表 2。

运用 SPSS 软件对 120 样本进行 k-means 聚类分析，设置聚类数为 45，得出 45 个群组，从每个群中挑选出一个样本，得到 45 个水杯样本见图 2。

2.2 实验步骤

在制作调查问卷时将问卷分成3个部分：(1)调查样本评分，让被试根据自己的主观感受对45个样本的6个审美因素（形式感、新奇性、复杂性、文化性、艺术性、时尚性）及审美反应、购买意愿进行5阶Likert量表评分^[11]，如“1”为形式感非常弱，“2”为形式感较弱，“3”为形式感中等，“4”为形式感较强，“5”为形式感非常强；(2)测量被试的CVPA水平，参考Bloch等建立的CVPA测量方法，设置11个问题进行5阶的Likert量表评分，11个CVPA水平测试的问题见表3，从“5”为强烈同意到“1”为强烈不同意；(3)调查人口信息的问题，内容包括被试的年龄、学历、职业、曾购买文创产品的类型、频率和人均家庭收入等。

通过实地调查和网络调查两种方式进行问卷调查^[12]，问卷发放70份，回收68份，采用格拉布斯准则剔除评价结果的粗大误差，对62份有效问卷进行统计，得到各样本6个审美因素及审美反应、购买意愿的评分均值。依据CVPA量表评分的高低差值进行三等分，将消费者分成三组，即高、中、低CVPA群体，分别为37人、18人、7人。

2.3 多元线性回归分析

运用SPSS软件对6个审美因素及审美反应、购买意愿进行alpha信度分析^[13]，α信度值分别为0.972、0.966、0.971、0.968、0.967、0.968、0.963、0.967，表明实验测量结果的信度较高，一致性较好。

以各样本的6个审美因素为自变量，高、中、低CVPA3个群体的审美反应、购买意愿为因变量，构建6个多元线性回归分析模型。

以高CVPA群体的审美反应为因变量 y_1 ，文创水杯的形式感 x_1 、新奇性 x_2 、复杂性 x_3 、文化性 x_4 、艺术性 x_5 和时尚性 x_6 为自变量， a_1 为常数，构建多元线性回归模型，其映射关系为：

$$y_1 = a_1 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 \quad (1)$$

依据调查评分结果，运用SPSS软件对数据进行模拟，模型摘要见表4、高CVPA群体审美反应的线性回归模型见表5，得到高CVPA群体的审美反应与6个审美因素之间的回归方程：

$$y_1 = -0.801 + 0.373x_1 - 0.452x_2 - 0.100x_3 - 0.006x_4 + 0.534x_5 + 0.813x_6 \quad (2)$$

在多元回归分析中，决定系数 R^2 是判别模型精度及可信度的重要参数^[14]，一般来说，决定系数 R^2 大于0.7时，回归分析结果是可信的，本模型的 R^2 为0.891，表明6个审美因素对于文创水杯造型审美反应的解释力度达到89.1%。显著性水平Sig越接近于0越好，本模型显著性概率为0，回归显著，表明本文构建的高CVPA群体的审美因素与审美反应之间的关系模型是可信的，分析结果可以用来指导文创水

表3 11个CVPA水平测试的问题
Tab.3 Problems in 11 CVPA level tests

序号	题目
1	在购买到具有高水平的设计产品时会让我感觉到良好的使用体验。
2	我更喜欢购买设计感强的产品。
3	在市场上看到设计感强的产品对我来说是一种享受。
4	通过使用优良设计的产品使我们的生活更加美好。
5	对产品的设计有自己的判断和理解。
6	经过设计的产品会被用户广为使用。
7	我会购买具有更好设计感的产品来替换我已拥有的同类产品。
8	我对使用不便的产品有再设计的想法。
9	有的产品看起来能吸引我的眼球。
10	如果一个产品能“自己讲话”(一看就会操作)会增加我购买的欲望。
11	当我看到一个产品具有很好的设计点时，我会有强烈的购买欲望。

表4 模型摘要
Tab.4 Model summary

模型	R	R方	调整后 R方	标准估算的误差	F 统计量	显著水平 (sig)
1	0.944	0.891	0.874	0.19977	51.917	0.000

表5 高CVPA群体审美反应的线性回归模型
Tab.5 Linear regression model of aesthetic response of high CVPA group

模型	未标准化系数		标准化系数	t	显著性
	B	标准误差	Beta		
(常量)	-0.801	0.324		-2.473	0.018
形式感	0.373	0.180	0.302	2.069	0.045
新奇性	-0.452	0.124	-0.436	-3.641	0.001
复杂性	-0.100	0.111	-0.097	-0.905	0.371
文化性	-0.006	0.087	-0.006	-0.066	0.947
艺术性	0.534	0.156	0.462	3.423	0.001
时尚性	0.813	0.139	0.698	5.844	0.000

杯的设计。标准化系数β值可以判断自变量对于因变量的影响程度，β值正向越大，表示该因素对审美反应正向影响越大；负值越大，表示该因素对审美反应的负向影响越大。变量的显著性小于0.05，数值越小则显著性越强。由表5可知，形式感、新奇性、艺术性、时尚性的标准化系数分别为0.302、-0.436、0.462、0.698，显著度分别为0.045、0.001、0.001、0.000，均小于0.05，表明形式感、艺术性和时尚性对于审美反应有显著的正向影响，而新奇性对于审美反应有显

著的负向影响。复杂性和文化性的标准化系数分别为 -0.097、0.087，显著度分别为 0.371、0.947，都大于 0.05，即复杂性和文化性对于水杯造型审美反应无显著影响。

运用 SPSS 制作残差分布的直方图与观测量累计

概率图（即标准化残差的正态 P-P 图），6 个模型的标准化残差直方图见图 3，6 个模型的观测量累计概率图见图 4。通过图 3 中的直方图与正态分布曲线相比较可以看出，回归方程残差服从正态分布，满足“残差分布为正态分布”的回归分析假设。图 4 的横坐标

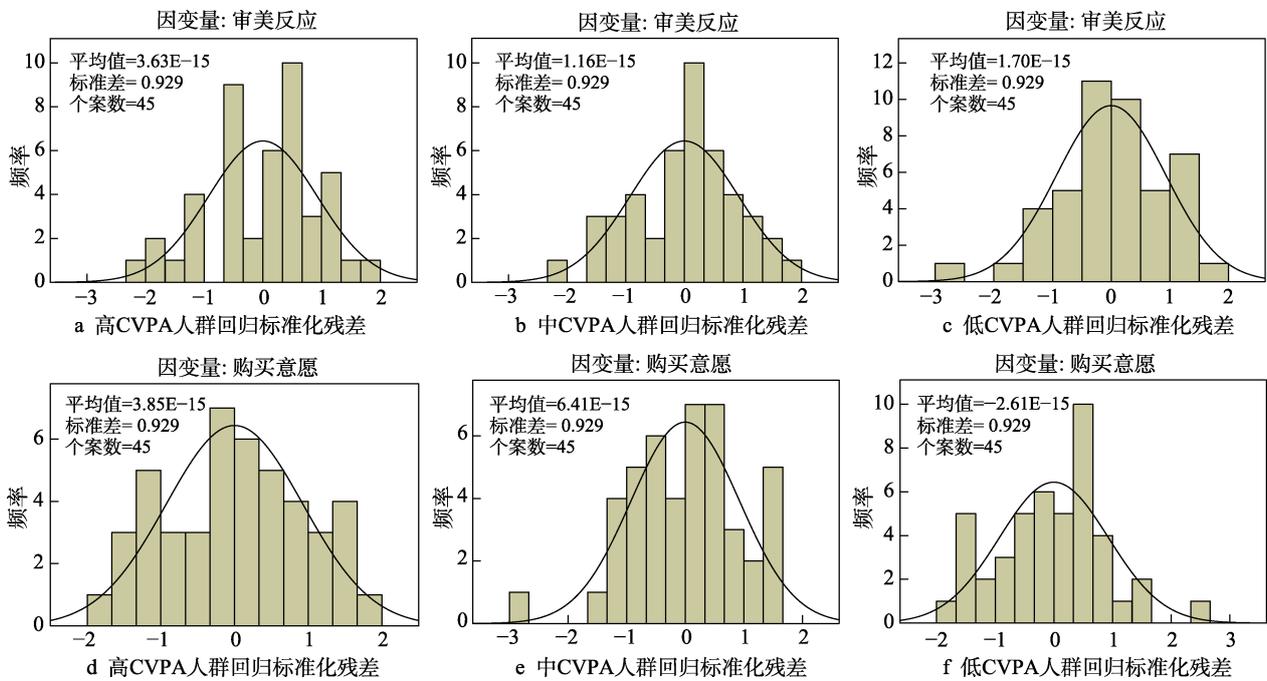


图 3 6 个模型的标准化残差直方图

Fig.3 Standardized residual histogram of six models

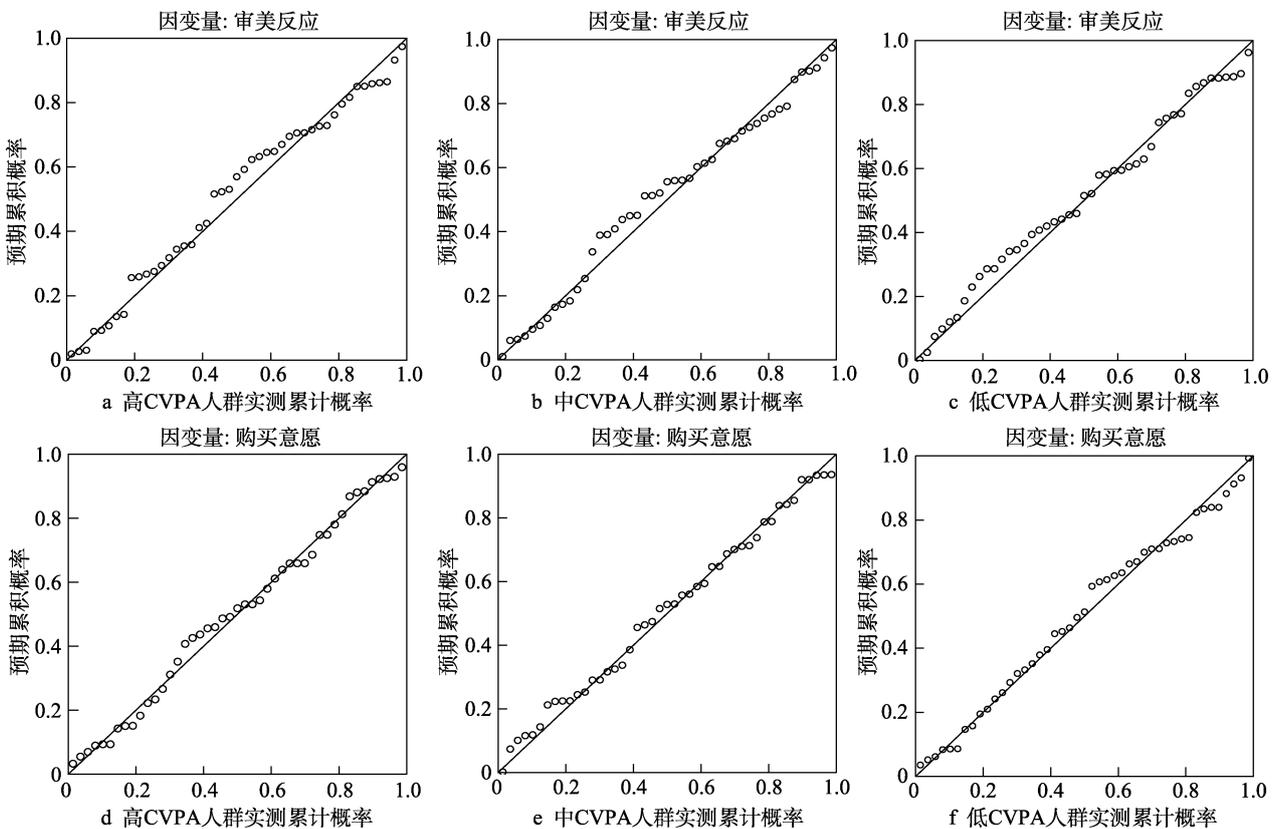


图 4 6 个模型的观测量累计概率图

Fig.4 Cumulative probability diagram of observations for six models

为观测量累计概率分布,纵坐标为期望累计概率分布,图中的斜线对应一个均值为0的正态分布,图中的散点分布在斜线附近,由此可知随机变量残差服从正态分布,从而证明了样本来自于正态总体。回归方程残差与随机变量残差服从正态分布。

同理得到其他5个模型。中CVPA群体的审美反应与6个审美因素之间的回归方程为:

$$y_2 = -0.359 + 0.223x_1 - 0.339x_2 - 0.089x_3 - 0.015x_4 + 0.694x_5 + 0.558x_6 \quad (3)$$

本模型的决定系数 R^2 为0.766,信度较高;显著性概率为0,回归显著。新奇性、艺术性和时尚性的标准化系数分别为-0.440、0.686、0.488,显著性均小于0.05,表明艺术性和时尚性对于审美反应有显著的正向影响,而新奇性对审美反应有显著的负向影响,其余因素对审美反应无显著影响。

低CVPA群体的审美反应与6个审美因素之间的回归方程为:

$$y_3 = 0.216 + 0.400x_1 + 0.030x_2 - 0.105x_3 + 0.216x_4 - 0.098x_5 + 0.498x_6 \quad (4)$$

本模型的决定系数 R^2 为0.476,表明审美因素对审美反应的解释力度较弱,显著性概率为0。时尚性的标准化系数为0.393,显著性小于0.05,其对审美反应有显著的正向影响,其余因素对审美反应无显著影响。

高CVPA群体的购买意愿与6个审美因素之间的回归方程为:

$$y_4 = -1.560 + 0.190x_1 - 0.302x_2 - 0.164x_3 + 0.061x_4 + 0.570x_5 + 0.900x_6 \quad (5)$$

本模型的决定系数 R^2 为0.864,信度较高;显著性概率为0,回归显著。艺术性和时尚性的标准化系数分别为0.454、0.711,显著性均小于0.05,其对购买意愿有显著的正向影响,其余因素对购买意愿无显著影响。

中CVPA群体的购买意愿与6个审美因素之间的回归方程为:

$$y_5 = -1.096 + 0.316x_1 - 0.365x_2 - 0.217x_3 + 0.017x_4 + 0.764x_5 + 0.579x_6 \quad (6)$$

本模型的决定系数 R^2 为0.735,信度较高;显著性概率为0,回归显著。新奇性、复杂性、艺术性和时尚性的标准化系数分别为-0.427、-0.276、0.683、0.456,显著性均小于0.05,表明艺术性和时尚性对购买意愿有显著的正向影响,而新奇性和复杂性对购买意愿有显著的负向影响,其余因素对购买意愿无显著影响。

低CVPA群体的购买意愿与6个审美因素之间的回归方程为:

$$y_6 = -1.096 + 0.316x_1 - 0.365x_2 - 0.217x_3 + 0.017x_4 + 0.764x_5 + 0.579x_6 \quad (7)$$

本模型的决定系数 R^2 为0.535,表明审美因素对于购买意愿的解释力度较弱,显著性概率为0。时尚性的标准化系数为0.573,显著性小于0.05,其对购买意愿有显著的正向影响,其余因素对购买意愿无显著影响。

3 实验结果讨论

在不同的CVPA群体中,各种审美因素对消费者审美反应与购买意愿的影响存在明显区别,各模型的结果对比见表6。对于审美反应而言,高CVPA群体受到形式感、新奇性(负)、艺术性、时尚性4个因素的显著影响,中CVPA群体受到新奇性(负)、艺术性、时尚性3个因素的显著影响,低CVPA群体受到时尚性的显著影响。表明CVPA水平越高的消费者具有更强的审美能力,在审美活动中,会关注更多的审美因素,并会对多方面的审美因素进行综合考量,进行审美决策。

对于购买意愿而言,高CVPA群体受到艺术性、时尚性两个因素的显著影响;中CVPA群体受到新奇性(负)、复杂性(负)、艺术性和时尚性4个因素的显著影响;低CVPA群体受到时尚性的显著影响。购买意愿与审美反应具有较高的相关性,但购买意愿并不完全由审美反应决定,其原因是购买意愿不仅受到审美反应的影响,还受到其他因素的影响,比如功能、质量、品牌、价值和价格等。

对于低CVPA群体而言,其审美反应、购买意愿两者的线性回归分析模型解释力度不足,不能有效关联低CVPA群体与审美因素、购买意愿的关系。低CVPA群体在审美决策和购买决策过程中,一方面可能受到更多其他因素的影响,另一方面可能是因为其决策的方式存在较大的随意性,不是受到几种稳定、明确因素的影响,而是容易被其他因素干扰。

此外,调查数据还表明高、中、低CVPA群体在文创产品购买频率方面存在明显差异,高CVPA群体旅游购物的频率较高,中、低CVPA群体则较少外出旅游购物,而且高CVPA群体购买过文创产品的种类也更多。

实验结果表明,不同的CVPA群体存在着明显的审美偏好与审美能力的区别,因此有必要进行消费者群体细分,根据目标群体的审美需求特征制定精准化、差异化、特色化的产品定位与产品战略,从而帮助企业摆脱红海竞争,提升竞争优势。在针对不同CVPA群体进行产品定位与造型设计时,应该从造型、结构、材料、表明处理、加工工艺、色彩等方面出发,聚焦优势资源,着重加强显著影响因子的形式表现,从经济角度对材料、时间成本进行适当控制,避免对非显著影响因子的过多成本投入。

表 6 各模型的结果对比
Tab.6 Comparison of the results of each model

	审美反应	购买意愿
高 CVPA	形式感、新奇性(负)、艺术性、时尚性	艺术性、时尚性
中 CVPA	新奇性(负)、艺术性、时尚性	新奇性(负)、复杂性(负)、艺术性、时尚性
低 CVPA	时尚性	时尚性

4 结语

本文基于 CVPA 理论与感性工学方法,将消费者分为高、中、低 CVPA3 个群体,设计文创水杯的审美反应与购买意愿实验,运用多元线性回归分析方法,以审美因素为自变量,审美反应、购买意愿为因变量,构建 6 个关系模型。其关系系数揭示了各种审美因素对审美反应、购买意愿的影响程度。实验结果表明,对消费者的审美偏好与审美能力进行分类研究是一种有效的产品定位方法。对于不同的 CVPA 群体,各种审美因素对消费者审美反应与购买意愿的影响存在明显的区别,其可以为文创产品设计定位与方案决策提供参考依据。关系模型也可以对设计方案进行审美评价与购买行为评价。

参考文献:

- [1] BLOCH P. Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response[J]. *Journal of Marketing*, 1995, 59(3): 16-29.
- [2] BLOCH P. Individual Differences in the Centrality of Visual Product Aesthetics: Concept and Measurement[J]. *Journal of Consumer Research*, 2003, 29(4): 551-565.
- [3] BRUNEL F. A Moderated Perceptual Model of Product Aesthetic Evaluations European Advances in Consumer Research[J]. 2008(8): 444-445.
- [4] MANNING K. Consumer Innovativeness and the Adoption Process[J]. *Journal of Consumer Psychology*, 1995, 4(4): 329-345.
- [5] WORKMAN J. Centrality of Visual Product Aesthetics, Tactile and Uniqueness Needs of Fashion Consumers[J]. *International Journal of Consumer Studies*, 2007(31): 589-596.
- [6] ORTH R. Formation of Consumer Price Expectation Based on Package Design: Attractive and Quality Routes[J]. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 2010, 18(1): 23-40.
- [7] COUPEY E. Product Category Familiarity and Preference Construction[J]. *Journal of Consumer Research*, 1998, 24(4): 459-468.
- [8] 李东进, 李研, 武瑞娟. 产品设计领域的消费者审美体验[J]. *心理科学进展*, 2013, 21(2): 336-346.
LI Dong-jin, LI Yan, WU Rui-juan. Consumer Aesthetic Experience in Product Design[J]. *Advances in Psychological Science*, 2013, 21(2): 336-346.
- [9] 周爱民, 苏建宁, 阎树田. 产品形态审美综合评价的非线性信息动力学模型[J]. *机械工程学报*, 2018, 54(15): 150-159.
ZHOU Ai-min, SU Jian-ning, YAN Shu-tian. Nonlinear Information Dynamics Model for Aesthetic Comprehensive Evaluation of Product Form[J]. *Journal of Mechanical Engineering*, 2018, 54(15): 150-159.
- [10] 朱彦. 家庭服务机器人整体造型感性设计的 BP 神经网络应用[J]. *包装工程*, 2018, 39(4): 151-154.
ZHU Yan. BP Neural Network for the Overall Shape Perceptual Design of Home Service Robots [J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(4): 151-154.
- [11] 罗仕鉴, 朱上上, 孙守迁. 产品造型设计中的用户知识与设计知识研究[J]. *中国机械工程*, 2004(8): 53-56.
LUO Shi-jian, ZHU Shang-shang, SUN Shou-qian. Statues and Progress of Research on Users' Tacit Knowledge in Product Design[J]. *China Mechanical Engineering*, 2004(8): 53-56.
- [12] 邵宏宇, 孟琦, 赵楠. 基于 BP 神经网络的产品性能满意度预测分析[J]. *天津大学学报(自然科学与工程技术版)*, 2019, 52(9): 932-940.
SHAO Hong-yu, MENG Qi, ZHAO Nan. Prediction and Analysis of Product Performance Satisfaction Based on Backpropagation Neural Network[J]. *Journal of Tianjin University(Science and Technology)*, 2019, 52(9): 932-940.
- [13] LEE W. The Role of Involvement in Country-of-origin Effects on Product Evaluation *Journal of International Consumer Marketing*[J]. 2005, 17(2): 51-72.
- [14] 顾方舟, 赵江洪, 赵丹华. 汽车内饰造型的审美偏好[J]. *包装工程*, 2018, 39(18): 106-110.
GU Fang-zhou, ZHAO Jiang-hong, ZHAO Dan-hua. Aesthetic Preference on Automotive Interior Styling[J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(18): 106-110.