

基于格式塔原理的系列文创产品设计研究

高洋¹, 马东明², 钱皓², 智伟³

(1.石化盈科信息技术有限责任公司, 北京 100020; 2.北京化工大学, 北京 100089;

3.北方工业大学, 北京 100043)

摘要: **目的** 从格式塔原理出发, 运用相似原理和感知特性, 以系列文创产品为研究对象, 结合感性意象, 挖掘用户需求, 探索及优化系列文创产品设计流程。**方法** 以宁夏地域特色为出发点, 通过设计定位, 梳理文化元素, 提取主题特征要素, 结合对用户感性需求的调研, 采用意象尺度图的方式, 分析产品要素, 从而建立产品共有风格特征, 将用户需求与从主题提取的特征元素相结合, 设计出办公摆件类的系列文创产品方案。**结论** 通过对格式塔理论的研究, 根据相似原理分析出系列产品的感知特点, 结合这些感知特点, 进行设计程序的优化。针对办公摆件类的系列产品, 挖掘用户需求能使产品更加符合用户需求, 更易于被用户接受。同时, 提高产品的统一性和辨识度, 梳理设计流程, 从而提高设计效率, 为系列文创产品设计提供新的思路与方法。

关键词: 格式塔; 感知特性; 文创系列设计; 感性意象

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)06-0115-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.06.017

Design of a Series of Cultural and Creative Products Based on Gestalt Principle

GAO Yang¹, MA Dong-ming², QIAN Hao², ZHI Wei³

(1.PCITC, Beijing 100020, China; 2.Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100089, China;

3.North China University of Technology, Beijing 100043, China)

ABSTRACT: Based on the Gestalt principle and taking a series of cultural and creative products as the research object, the work aims to explore the process of optimizing the design of a series of cultural and creative products by applying similar principles and perceptual characteristics and mining user needs with perceptual images. Taking the regional characteristics of Ningxia as the starting point, the cultural elements were sorted out to extract the characteristics elements of the theme based on design positioning. The product elements were analyzed with the image scale, so as to establish the common style characteristics of the products, in combination with the investigation of the user's perceptual needs. The user needs and characteristics elements extracted from the theme were combined to design the scheme of a series of cultural and creative products as the office ornaments. Based on the research of Gestalt theory and similarity principle, the perceptual characteristics of the series of products are analyzed. The design process is optimized in combination with these perceptual characteristics. The excavation of user needs of the series of products as office ornaments can make the products more responsive to such needs, and more easily accepted by users. Meanwhile, the uniformity and identification of the products are improved and the design process is sorted out to improve the design efficiency and provide new ideas and methods for the design of a series of cultural and creative products.

KEY WORDS: Gestalt; perception characteristics; cultural and creative series design; perceptual image

收稿日期: 2020-01-21

作者简介: 高洋(1993—), 女, 山西人, 硕士, 石化盈科信息技术有限责任公司研究员, 主要研究方向为产品设计、服务设计。

通信作者: 钱皓(1984—), 女, 安徽人, 博士, 北京化工大学讲师, 主要研究方向为产品设计、服务设计。

由于市场竞争越发激烈,系列文创产品相对单个文创产品而言,能带给用户更强烈的视觉冲击,所以越来越多的企业选择生产系列文创产品来增强品牌的统一性和辨识度,并通过研发系列文创产品增加用户黏性。然而,在系列文创产品的研究中,为确保产品的整体风格特征,如何使其具备统一识别度,显得尤为重要。运用格式塔理论对产品整体进行感知与把握,从共同风格特征处着手,并将主题特征元素注入产品中,将其赋予精神内涵,形成有辨识度的系列文创产品,为系列文创产品的设计提供新的思路及方法。

1 研究概述

格式塔理论被用于图形和产品视知觉的整体风格研究。本文通过分析,得出了产品形成系列感的因素,并解读其相互关联的要素,从而指导设计。从文献中了解到,王琴等人^[1]以格式塔心理学为启示,分析了产品设计中的抽象线型,了解了直线、曲线及空间的动力结构表达出的不同的情感。王丽等人^[2]通过对品牌核心价值的分析,从其特色的形态、质感、色彩、意韵上,分别进行了提取和运用,使其具备系列感。杨晓燕等人^[3]分析了诗经文化艺术特征,运用感知分析与形状文法等方法,提出了诗经文化元素视觉化提取与衍生设计的方法。

2 基于格式塔原理的产品感知特性分析

2.1 格式塔的相似原理

在设计系列文创产品中,具有统一辨识度的系列文创产品能提高用户对系列产品的认知与接受度。用户通过对文创产品共同特征要素的感知去判断其是否有相同之处,如有,则将其自动识别为一系列。在视觉整体感知中,这一判断结果并不是由单个感知元素简单相加而得出的,因此,在系列文创产品的设计中,多元素的设计感知与格式塔中相似原理的视知觉规律不谋而合。

格式塔相似原理指彼此相似的刺激物比不相似的有更大的组合倾向。相似意味着强度、颜色、大小、形状等属性上的类似^[4]。理论表明,人们会将看似相同的元素(也称为“相似分组”),或者十分相近的元素(也称为“相近分组”),又或者结构经济性的元素(也称为“良好连续性”)“归为一类”^[5]。以系列文创产品来说,通过观察、比较、归纳、整合这些系列文创产品的各种元素之后,经过心理活动,人们会对其达成认识,联想其共有特性及关联性,为它们自动编组,从而构成对系列文创产品的整体感知及把握。由此可知,格式塔相似原理对系列文创产品的设计极具指导意义。

2.2 文创产品的感知模型

产品设计需要充分考虑技术、功能、造型、材质、

色彩和象征意义^[6]。文创产品展现给用户的不仅仅是其外形特征,它更多地展现出其包含的文化内涵,并且从外形、色彩、材质等的可视和可触达方面,传达给用户文创产品所具有的精神内涵。在格式塔原理中,产品有两个感知特性,即能指与所指,首先是事物本身具有的形状、形式,其后是整体为视知觉所呈现出来的特征感知。这恰好与文创产品的造型和内涵形成对应关系。从设计师对产品的设计、产出,到用户的感知、反馈,这些共同构成了文创产品的感知模型,见图1。

从概念内涵到实体文创产品,再到消费者的理解与认知,是形成一个文创产品被感知的过程。设计师在设计文创产品时,总结、分析其所要设计的概念内涵,并且对用户进行调查,采用心理需求测定的方法,了解用户真实的感性倾向,通过文创产品的功能、造型、材料、色彩等形式表达出来。当用户见到文创产品时,又通过功能、造型、材料、色彩等理解文创产品。根据人的感知特性,首先处理好文创产品与感知、记忆关联最紧密的部分,使文创产品设计表征与用户自身的认知理解相碰撞,从而让用户理解产品所表达的语意内涵。

2.3 系列文创产品的造型感知分析

从产品感知模型可知,不同的造型、材料、功能、色彩传递给用户不一样的认知,带给用户不同的直观体验,使产品体现出不同的语意、感情要素,因此,

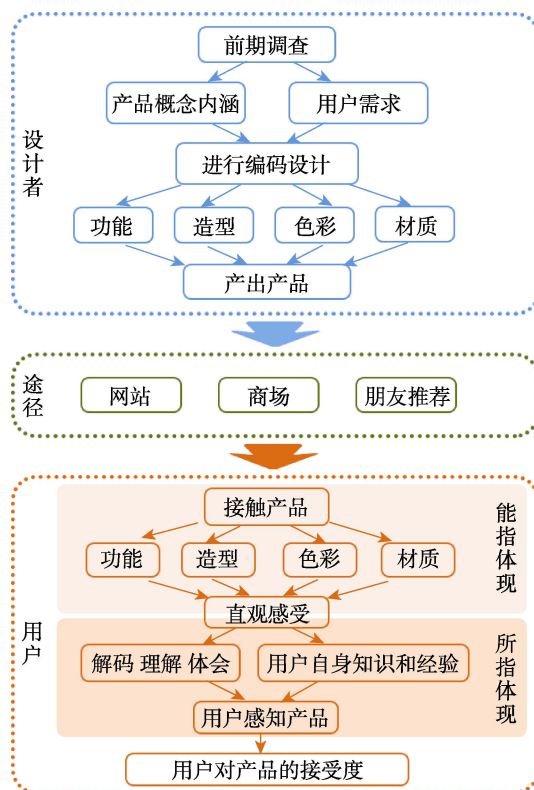


图1 感知模型

Fig.1 Perceptual model

在文创产品的设计中，用户对系列文创产品的认知差异与产品造型、材料、功能、色彩所传达出的语意相互影响。

通过分析，在文创产品造型设计中的三个要点分别为形态、材质、色彩。这三种要素在系列文创产品中有一种或一种以上的相似性即可使产品具有系列感，从而提高产品的识别度。感知要素分析见表 1。

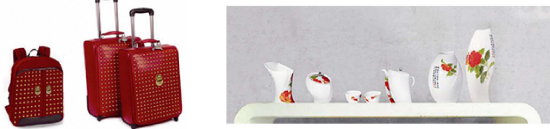
从格式塔相似理论出发，只有通过对文创产品形态、材质、色彩等方面的合理设计，才能获得符合视觉规律的视觉美感与感性认知。系列文创产品造型构建出一系列的感知特性，它们丰富了视觉形象，并且涉及到用户对其系列主体的视觉感知特性。用知觉规律重构并解读文创产品，进而开发出风格统一、识别度高、优美且有内涵的系列文创产品。

3 设计流程

结合现有的产品设计流程，提取主题元素，构建感性意象空间，从而产出设计方案。首先，明确设计主题，提取主题的特征元素，为设计系列产品提供设计要素。然后，搜集资料，确立设计诉求，进行用户需求调研，梳理搜集到的用户感性意象词汇，构建感性意象尺度图并加以分析。最终，建立系列产品的共同风格特征，保证产品整体的系列感。

将共同风格特征转化为产品设计的要素，并将除共同要素之外的可变要素与主题特征元素进行匹配、重组，再与共同风格要素进行匹配，从而设计出整体感知力强的系列产品方案。通过梳理设计流程可知，当创作过程被描述成合理的系统或模式时，可以合理地解释、预测产出的作品^[7]，文创系列产品流程见图 2。

表 1 感知要素分析
Tab.1 Analysis of perception factors

感知要素	特征	典型样本
形态相似	产品形态相似 或取相似形态的元素	
材质相似	通过赋予产品相同的材质 使不同产品具有系列感	
色彩元素相似	色彩元素的统一 在不同物品上运用有系列感	

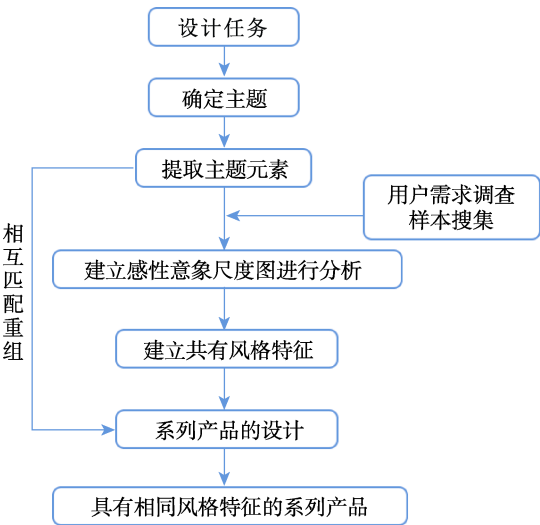


图 2 文创系列产品流程

Fig.2 Flow chart of cultural and creative series products

4 设计实践

4.1 设计任务

本次设计任务以宁夏地域特色为主题，要设计一套放置在办公场所的系列摆件产品。宁夏地处西北地区，是古代丝绸之路的必经之地。其文化底蕴深厚，自然风光美好，设计宁夏主题的系列摆件，不仅能给办公人员带来新鲜的感觉，而且能给办公室注入新的文化内涵。

4.2 主题元素的提取

宁夏素有“塞上江南”之美誉，其壮美的景色、珍奇的保护动物，以及其重要的地理位置，将宁夏与其他地方区别开来，形成了独特的地域文化。地域文化元素是从当地有代表性的自然、人文景观等物质与

非物质文化着手，选取其中视觉形态特征强烈的形象、结构、材料、色彩、肌理、图像等物质载体，进行重新编码转译^[8]。通过梳理宁夏具有代表性的古建筑、自然风光、传统文化等的提取方向，将其分为六个主题，并进行了延伸。宁夏文化提取方向见图3。将这些主题以调查问卷的形式进行调研，得出了大众接受度最高的方向。根据问卷调查结果，古建筑旅游文化和自然动植物得到了最高票选，大众对拍摄过《大话西游》的镇北堡有着最浓烈的兴趣，活泼、有寓意的动物也获得了大众的喜爱。

在确定元素提取方向为古建筑旅游文化及自然动植物文化后，将提取的元素划分为显性元素与隐性元素。接着，将显性元素和隐性元素运用在产品设计

上，可以使用户对其产生共鸣。再通过分离、合成、重构等方式，提取主题元素。

在建筑方面，选取了镇北堡中的城门楼和月亮门为提取元素，此城门楼历经百年沧桑，形成了浑厚、古朴的荒漠风格。它还是《大话西游》、《红高粱》的取景地，因有故事而更显动人。借由电影对用户产生心理及情感上的联结，能唤起用户的共鸣，为产品增加更多的感情元素。在动物的选取上，经讨论选择了金钱豹、北山羊、猎隼三种动物为代表。将它们优美的形体和在传统文化中所蕴涵的意义融合在设计中，以此来增加产品的趣味性。分析其形态及所具有的含义，根据图像资料提取出形态特征，因素及特征提取见表2。

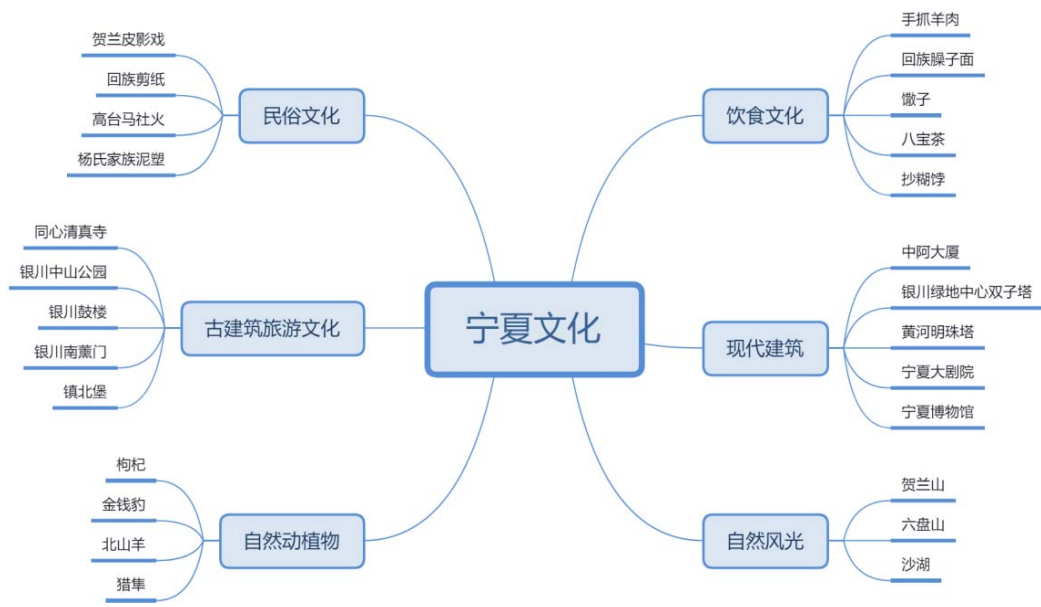
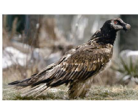


图3 宁夏文化提取方向
Fig.3 Ningxia culture extraction direction

表2 因素及特征提取
Tab.2 Extraction of factors and characteristics

文化因素	显性因素	隐性因素	典型样本			提取特征
镇北堡	古朴、原始 粗犷、荒凉 民间化	丝路文化 西北风光的代表 电影取景地				
金钱豹	性情机警 体能极强 毛色棕黄鲜亮 有古钱状斑纹	招财 捷报频传 等寓意				
北山羊	典型的高山动物 有向后弯曲的角 登山技术非常高超	吉祥等寓意				
猎隼	颈背偏白 头顶浅褐 高超的捕猎技能	时尚、财富 身份的象征				

4.3 共同风格特征的建立

设计师在进行文创系列产品的设计时,应增强对系列整体风格的把控度。将共同风格特征加入多种设计方案,使整体风格统一性和辨识度提高。同时,设定产品共同风格特征,不仅有利于优化对系列产品的整体感知,而且有利于建立产品特色,增强辨识度,加深消费者对产品的认知度。

4.3.1 感性词汇的搜集及筛选

感性工学中的语义空间建立在获取大量感性词汇的基础上^[9]。通过用户对产品相关的描述性语言来收集其对产品的需求,可以更真实地反映用户的实际需求。采用三种方法收集了感性意象词汇:(1)通过对用户及产品相关的生产、销售人员进行访谈,得出描述性词汇,将其整理归类;(2)通过文献、书籍、宣传册、说明书等方式收集;(3)从网上获得相关词汇。一共收集了一百八十六个关于办公室系列摆件的感性意象词汇。邀请六名专家对一百八十六个词语进行初步筛选,用分类法、KJ 法进行归类总结,对语义相近、模糊或相反的词语进行精简和归纳处

理。经过初步筛选与分类,得到八十个感性词汇。召集设计师、用户、专家共十人,以小组讨论的方式,将相同的词汇进行分类、组合、梳理,最终筛选出四十三个词汇,将其输入 SPSS 软件进行聚类分析,分析结果将这些词汇划分为十二个组,意象词汇聚类见表 3。

经过归类筛选与产品要素进行关联,邀请有五年产品设计经验以上的四名专家进行产品形态要素归类及感性意象词的配对、梳理、分类。最终将它们分为三类,即形态、色彩、材质,并确定了六对具有相反含义的感性意象词汇对。六对感性意象词汇见表 4。

之后进行样本的搜集,一共搜集了九十个关于办公室的摆件,经过同风格归类筛选和小组讨论,最后挑选出六个典型样本,见图 4。将通过感性需求调研分析得出的六对感性词汇和六个代表性样本联合起来,制作问卷调查。用户对产品的感性评价以“非常不满意”到“非常满意”的不同程度来表示,通过主观打分得到相应的感性分值,对应-6、-4、-2、0、2、4、6^[10]。邀请了四十位被试参与调查。

表 3 意象词汇聚类
Tab.3 Image vocabulary clustering

序号	分类词汇	序号	分类词语
1	精致的、简单的、简约的、有品味的	7	复杂的、多样的、繁杂的、俗气的
2	时尚的、流行的、个性的、现代的	8	复古的、传统的、保守的、呆板的
3	素雅的、协调的、色彩单一的	9	色彩多样的、张扬的、突兀的、
4	温暖的、柔和的、平静的、平和的	10	绚丽的、华丽的、靓丽的、
5	小巧的、轻便的、舒畅的	11	厚重的、笨重的、沉闷的、压抑的
6	光洁的、细致的、平滑的、圆润的	12	粗糙的、粗旷的、简陋的、

表 4 六对感性意象词汇
Tab.4 6 pairs of perceptual image words

种类	感性意象词对
形态	简约—复杂的
	复古—现代的
色彩	色彩多样—色彩单一
	绚丽—平和的
材质	轻便—厚重的
	粗糙—平滑的



图 4 典型样本
Fig.4 Typical samples

4.3.2 意象尺度图的绘制及分析

通过样本与感性词对的结合进行问卷调查,得出关于各样本的感性意象数值,经过求平均值的计算,得出各样本感性意象值的数据统计,见表 5,并依据数据绘制意象尺度图。

由表 5 可知,可从形态、色彩、材质三个种类构建意象尺度图。其中,每个种类都对应有两对感性意象词汇,将两对感性词汇分别标注为 x 轴和 y 轴,将两对感性意象词汇对分别置于轴两端。以形态为例,简约—复杂的标注为 x_1 轴,且分别置于 x 轴的两端;复古—现代的标注为 y_1 轴,分别置于 y 轴的两端。样本 1 中, x_1 为-5.2, y_1 为 1.6,那么样本 1 的坐标为(-5.2,1.6),将其余五个样本也绘制在形态意象尺度图中,见图 5。色彩意象尺度图见图 6,材质意象尺度图见图 7。它们的绘制过程与形态意向尺度图相同。

从形态、色彩、材质三种类型的意象尺度图可以了解用户对办公摆件的情感需求倾向,从而得出三个结论。

1) 形态方面,有五个样本落在 x_1 轴负轴,表明用户更喜欢简约的产品。有五个样本落在 y_1 轴正轴,表明用户喜欢具有现代风格的产品。由此可知,用户更加喜爱简约、大方,并且具有现代风格的产品外形。

2) 色彩方面,有六个样本落在 x_2 轴正轴,表示在色彩搭配方面,用户更喜欢单色或者色彩种类不多的产品。有五个样本落在 y_2 轴正轴,表明平和的色彩表达更能引起用户的注意。综上,较单一且趋向平和的颜色更受用户欢迎。

3) 材质方面,有五个样本落在 x_3 轴负轴,表明轻便的小摆件更受用户喜爱。有五个样本落在 y_3 轴正轴,表明产品材质应有平滑、顺畅,减少磨砂等质感。由此可知,用户更加喜欢轻便、携带方便且质感顺滑的产品。

4.3.3 共同风格要素的确定

根据感性意象尺度图得出的意象词汇进行解读,再对意象词汇进行产品设计要素的转化,最后得出共

同的产品设计要素。将用户描述的感性词汇转化成系列文创产品中共同的特征要素,从而确定其风格的整体感。

从形态、色彩、材质意象尺度图可知,办公系列文创摆件的设计风格为现代、简约、色彩单一、平和、轻便、平滑。接着,邀请专家、设计师、消费者、销售人员开会讨论,确定了系列文创产品的共同风格。最终,从三个种类中得出设计要素。在文化提取过程中,镇北堡及自然动物的外形是它们最为显著的特征,可引起消费者的联想,因此,保留了其形体要素的多变性。在色彩设计方面,要求使用能表达出平和感的单一色彩,经讨论,将白色设为共有风格特征,并在系列文创产品中使用白色为主要基调。在材质选取的过程中,考虑到产品应具有便携性及平滑、流畅的触感,因此选用了铝合金镀漆为主要材质。

4.4 摆件系列产品方案

将提取的特征进行推演,与色彩、材质进行组合,从而形成系列文创产品方案,见图 8。这些摆件产品融合了宁夏的主题元素,将现代、简约、平和、色彩单一、轻便、平滑等用户需求融入了系列文创产品的设计中,将宁夏所具有的镇北堡历史风情及与用户共鸣的电影情景,融合在产品的需求中。

4.5 方案评估

产出方案后,重新设计调查问卷,对方案的感性意象,即产品“所指”这方面进行考量。从形态、色彩、材质三个维度来展开,对产品的现代、简约、色彩单一、平和、轻便、平滑六个方面分别进行评定。将产品方案与六对感性意象词汇对相结合,用里克特七阶量表法进行评定。将非常不满意、不满意、比较不满意、一般、比较满意、满意、非常满意的分数分别对应地设定为-3、-2、-1、0、1、2、3。共发放问卷两百份,回收了有效问卷一百七十三份,统计产品在各个感性词汇对的得分情况,产品意象词汇对评分见表 6。经计算,其综合分数为 2.4,方案整体评分为满意,证明该方案可行。

表 5 各样本感性意象值的数据统计
Tab.5 Data statistics of perceptual image values of each sample

种类	感性词对	标注	样本编号					
			1	2	3	4	5	6
形态	简约—复杂的	x_1	-5.2	-0.4	-1.4	-2.4	-3.5	3.8
	复古—现代的	y_1	1.6	1.8	-1.8	2.5	5.0	4.2
色彩	色彩多样—色彩单一	x_2	3.4	5.6	0.8	2.4	1.9	3.8
	绚丽—平和的	y_2	5.2	1.8	2.4	-1.9	1.8	1.2
材质	轻便—厚重的	x_3	-1.4	-3.2	1.4	-2.1	-5.6	-3.8
	粗糙—平滑的	y_3	3.2	-2.3	0.9	0.2	1.9	5.1

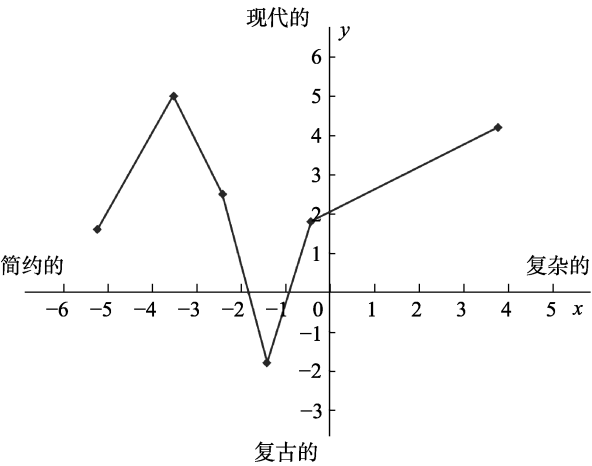


图 5 形态意象尺度图
Fig.5 Modeling image scale

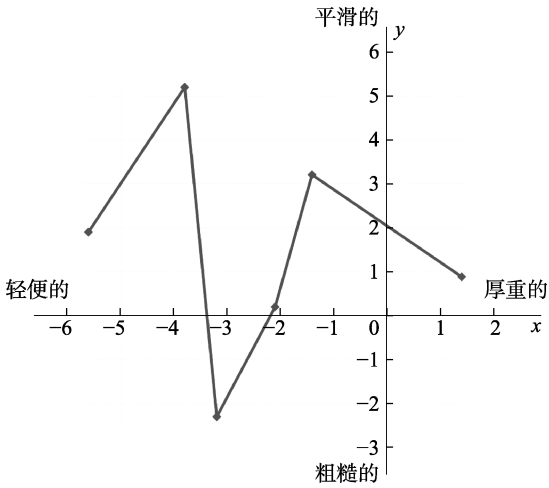


图 7 材质意象尺度
Fig.7 Material image scale

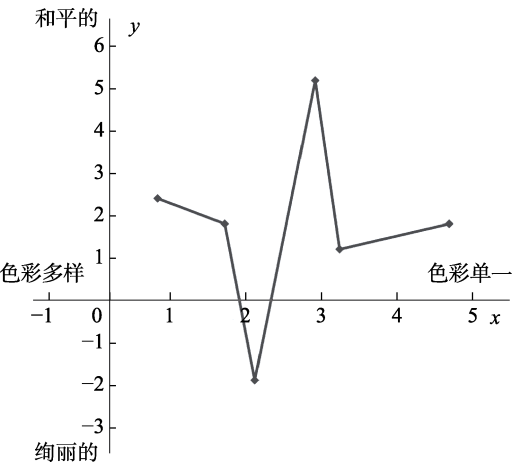


图 6 色彩意象尺度图
Fig.6 Color image scale



图 8 系列文创产品方案
Fig.8 A series of cultural and creative product scheme

表 6 产品意象词汇对评分
Tab.6 Product image vocabulary score

种类	形态		色彩		材质	
词对	复杂的一简约的	复古的一现代的	色彩多样—色彩单一	绚丽的—平和的	厚重的一轻便的	粗糙的一平滑的
得分	2.6	2.3	2.4	2.2	2.4	2.5

5 结语

通过对理论和方法的整合，提出了一个适用于系列文创产品设计的新方法，通过对格式塔相似原理的解读，分析出针对系列文创产品统一性的感知要素，从而梳理出适用于系列文创产品的设计流程。确定主题，并提取相关特征元素，将其运用在文创产品设计中。通过对用户感性需求的调研，深刻理解消费者的心理需求，使设计人员更精准地把握用户心理、市场需求，并将其绘制成意象尺度图进行分析，得出系列文创产品的共有风格特征，将特征元素融入产品设计中，并产出设计方案。产品的共同风格特征可以保证系列产品整体、统一的设计风格。特征元素与产品的

可变要素匹配，不仅使系列产品在具有丰富层次的同时，不失统一感，而且能体现精神文化的多样性。格式塔相似原理的运用为系列文创产品的设计提供了新方法思路。

参考文献：

[1] 王琴. 产品抽象线型的格式塔分析[J]. 包装工程, 2013, 34(18): 32-35.
WANG Qin. Gestalt Analysis about Abstract Lines of Product Modeling Design[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(18): 32-35.
[2] 王丽, 于晓慧, 林佳妮, 等. 竹筷系列产品品牌包装的设计应用探析[J]. 包装工程, 2015, 36(12): 123-126.

- WANG Li, YU Xiao-hui, LIN Jia-ni, et al. Application of Bamboo Chopstick Series Brand Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(12): 123-126.
- [3] 杨晓燕, 李雪芹, 彭晓红. 诗经文化元素视觉化提取与衍生设计[J]. 包装工程, 2018, 39(4): 76-81.
YANG Xiao-yan, LI Xue-qin, PENG Xiao-hong. Analysis and Derivation of the Visual Features of "Book of Songs" Cultural Elements[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(4): 76-81.
- [4] 徐恒醇. 设计美学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
XU Heng-chun. Design Aesthetics[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2006.
- [5] 罗伊·R·贝伦斯. 艺术、设计和格式塔理论[J]. 装饰, 2018(3): 32-35.
BEHRENS R. Art, Design and Gestalt Theory[J]. Zhuangshi, 2018(3): 32-35.
- [6] 冯乙. 面向情感化的老年电动代步车造型设计研究[J]. 机械设计, 2014, 31(11): 122-125.
FENG Yi. Modeling Design of Electric Scooter for Elderly Facing to Emotion[J]. Journal of Machine Design, 2014, 31(11): 122-125.
- [7] 赵志勇. 隐喻设计方法研究: 从来源到目标[J]. 装饰, 2015(4): 126-127.
- ZHAO Zhi-yong. The Research of Metaphorical Design Methods: From the Source to the Target[J]. Zhuangshi, 2015(4): 126-127.
- [8] 王少斌. 构建地域文化特征的展示形式和空间体验——以云浮城市规划展览馆展陈设计实践为例[J]. 装饰, 2014(1): 86-87.
WANG Shao-bing. Building Display Form and Spatial Experience with Characteristic of Regional Culture: Taking Display Design of Yunfu City Planning Exhibition Hall for Example[J]. Zhuangshi, 2014(1): 86-87.
- [9] 田正清, 车建明, 李巨韬, 等. 基于感性工学与 Kano 模型的自行车造型需求研究[J]. 机械设计, 2017, 34(5): 113-118.
TIAN Zheng-qing, CHE Jian-ming, LI Ju-tao, et al. Study of Bicycle Modeling Requirement Based on Kansei Engineering and Kano Model[J]. Journal of Machine Design, 2017, 34(5): 113-118.
- [10] 王年文, 王剑. 面向感性需求的家庭服务机器人造型设计研究[J]. 机械设计, 2018, 35(11): 111-116.
WANG Nian-wen, WANG Jian. Modeling Design of Family Service Robot Oriented to Perceptual Demand[J]. Journal of Machine Design, 2018, 35(11): 111-116.

(上接第 114 页)

- [12] 谢佩芯, 林昆范. 以五感设计建构品牌形象之研究[J]. 南京工程学院学报(社会科学版), 2018, 18(2): 47-54.
XIE Pei-xin, LIN Kun-fan. A Study of Constructing Brand Images by Using Five Senses Design Method[J]. Journal of Nanjing Institute of Technology (Social Science Edition), 2018, 18(2): 47-54.
- [13] 冯豫韬, 程光, 邱兆熊. 视障群体快速收发力训练器的设计研究[J]. 机械设计, 2019, 36(1): 134-138.
FENG Yu-tao, CHENG Guang, QIU Zhao-xiong. Design of a Fast Manipulation Training Apparatus for Visual Impaired Group[J]. Journal of Machine Design, 2019, 36(1): 134-138.
- [14] 焦阳, 龚江涛, 史元春, 等. 盲人触觉图形显示器的交互体验研究[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2016, 28(9): 1571-1576.
JIAO Yang, GONG Jiang-tao, SHI Yuan-chun, et al. The Research on Interactive Experiences of Graphical Tactile Displays for the Visually Impaired[J]. Journal of Computer-Aided Design & Computer Graphics, 2016, 28(9): 1571-1576.