

融合可拓语义与模糊评价的陵阳公样设计研究

杨晓燕, 石沅也, 王伟伟, 王宁
(陕西科技大学, 西安 710021)

摘要: **目的** 针对运用唐朝传统服饰纹样进行文化产品创新设计的过程中, 设计者难以客观、有效地对其源文化实现表征与转化, 导致所设计的产品脱离纹样原本蕴含的语义内涵与时代特征的问题, 提出一种可拓语义与模糊评价相融合的传统纹样创意产品设计方法。**方法** 以陵阳公样为例, 在前期策划阶段, 通过梳理陵阳公样的源文化, 以可拓原理对其语义进行分析, 将优选得到的特征词汇进行综合图解语义评估, 结合可拓变换重构理论构建图解语义集; 在后期评估阶段, 可视化形态意象特征并应用于文化创意产品设计中, 融合用户需求进行设计方案的满意度评价。**结论** 融合可拓语义与模糊评价的方法具有一定的可行性与合理性, 可以为传统纹样的创新转化及应用提供方法支持。

关键词: 陵阳公样; 可拓语义; 图案基元; “前策划-后评估”; 模糊评价

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)12-0306-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.12.034

Design of Lingyang Patterns by Integrating Extension Semantics and Fuzzy Evaluation

YANG Xiao-yan, SHI Yuan-ye, WANG Wei-wei, WANG Ning
(Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China)

ABSTRACT: The work aims to put forward a creative product design method of traditional patterns that integrates extension semantics and fuzzy evaluation to solve the problem that it is difficult for designers to objectively and effectively represent and transform the original culture in the process of innovative design of cultural products by traditional clothing patterns in the Tang Dynasty, causing the deviation of product design from the semantic connotation and characteristics of the times originally contained in the patterns. With Lingyang patterns as an example, in the early planning stage, the source culture of Lingyang patterns was sorted out, and the corresponding semantics were analyzed based on extension principle. The optimized characteristic words were evaluated comprehensively by graphic semantics, and the graphic semantic set was constructed by combining extension transformation and reconstruction theory. In the later evaluation stage, the visual morphological image characteristics were applied to the design of cultural and creative products, and the satisfaction evaluation of design schemes was carried out by integrating user needs. The method of integrating extension semantics and fuzzy evaluation has certain feasibility and rationality and can provide method support for innovative transformation and application of traditional patterns.

KEY WORDS: Lingyang patterns; extension semantics; pattern primitives; "early planning-later evaluation"; fuzzy evaluation

作为唐代服饰纹样的精粹, 陵阳公样不仅是历史遗存的精美织物, 而且是时代精神文化的延续。目前学术界已有的相关研究主要集中在造型、纹饰方面, 在多学科交叉的理论指导下解析其文化语义内涵和

人文精神的研究较少。设计人员在进行纹样提取设计应用时缺少科学客观性, 导致设计产出不符合大众的审美需求。

在传统纹样的现代化提取应用中, 可拓语义分析

收稿日期: 2023-01-04

基金项目: 陕西省创新能力支撑计划 (2023-CX-PT-37)

作者简介: 杨晓燕 (1982—), 女, 硕士, 副教授, 主要研究方向为文化创意设计、视觉传达设计。

通信作者: 石沅也 (1998—), 女, 硕士生, 主攻传统文化创意设计、视觉传达设计。

通过定性和量化的科学化图解分析, 提供了一种适用于文化提取、方案评估的新方法。目前, 已有诸多学者利用可拓理论对传统文化进行了研究, 但是传统服饰类图像样式存在一定的历史演变流程, 并无较为固定的文化语义。基于此, 本文提出融合可拓语义分析与模糊评价, 对陵阳公样进行深入分析, 并将通过可拓变换重构提取的设计因子应用到文创产品中, 进行设计评估, 为传统纹样向现代创新设计的转变提供了具体、有效的设计方法参考。

1 文化特征描述及设计流程构建

1.1 陵阳公样概述

张彦远在《历代名画记》中提到: “窦师纶官至益州大行台, 兼检校修造。凡创瑞锦、官绶、章彩奇丽, 蜀人至今谓之陵阳公样。”^[1]在吸收西方外来纹样的基础上, 窦师纶结合深受人们喜爱的对雉、斗羊、翔凤、游麟等祥瑞的禽兽形象, 创作出具有固定模式的图形样式, 主要用于皇室所用的“瑞锦”“官绶”之上。

初唐时期, 连珠纹传入中国, 联珠团窠随即成为陵阳公样的早期形式之一^[2], 窠内的主体饰物由多对动物主体逐步固定为恒定的一对, 多为天马、含绶鸟等。中唐是陵阳公样发展的鼎盛时期, 窠外多为卷草花卉或联珠纹作环; 窠内多为极具东方特色的龙、凤、狮、鹿等动物样式。晚唐时期, 以花卉为主的植物纹样成为窠环的主要题材, 窠内的动物形象也固定为单独的个体。

直至清代, 陵阳公样逐步融入了历史长河中, 但其形成和演化的方式和轨迹成为我们得以了解不同文化交融的过程和手段的重要窗口, 而且在现代产品、包装、广告招贴、纺织品等图案展示中都有广泛应用^[3]。

1.2 可拓语义分析与文化表征

语义, 可表述为语言所代表的含义、意义。在与西域文化的交流及唐代人民繁复精致的审美基础上, 陵阳公样包括造型、纹样、色彩等显性设计因子, 同时也蕴含着语义文化内涵等隐性设计因子。隐性因子的提取多依靠设计人员的主观论断, 存在一定的不确定性。因此, 运用可拓语义能在一定程度上提高隐性因子提取过程的准确性与客观性, 避免产出不符合其语义内涵的设计。因此, 本文在庄惟敏教授^[4]所提出的需求导向的“前策划-后评估”全过程运作管理逻辑程序基础上进行相应改造, 建立一个适合传统纹样与现代文化创意产品设计的程序。研究流程分为“策划、设计、评估”3个阶段, 如图1所示, 其中前期策划与后期评估阶段为研究重点。在前期策划阶段, 从陵阳公样的图案基元出发, 提出基于传统服饰纹样图案基元可拓语义的产品设计方法, 对其进行文化提取和表征, 在创意文化产品设计从业者的评估下选出最具代表性的图案基元, 此类人群有相对丰富的设计经验, 可提高图案基元选择适用性, 同时进行文化特征词汇的搜集与筛选; 对已选定的窠内、窠外图案基元分别进行可拓语义分析, 包括图案基元特征词汇的文化关联度评估、典型特征词汇的设计以及文化价值评估和特征词汇的可拓设计区间评估; 对典型设计因子进行可拓重构变化, 为后期陵阳公样图形衍生设计提供符合其文化语义的基础图案元素。在中期设计阶段, 结合目标用户需求, 选取合适的设计载体进行方案展示。在后期评估阶段, 对不同设计方案进行优度评价, 确定指标权重, 构建评价矩阵, 选择优度较高的设计方案制作实物。

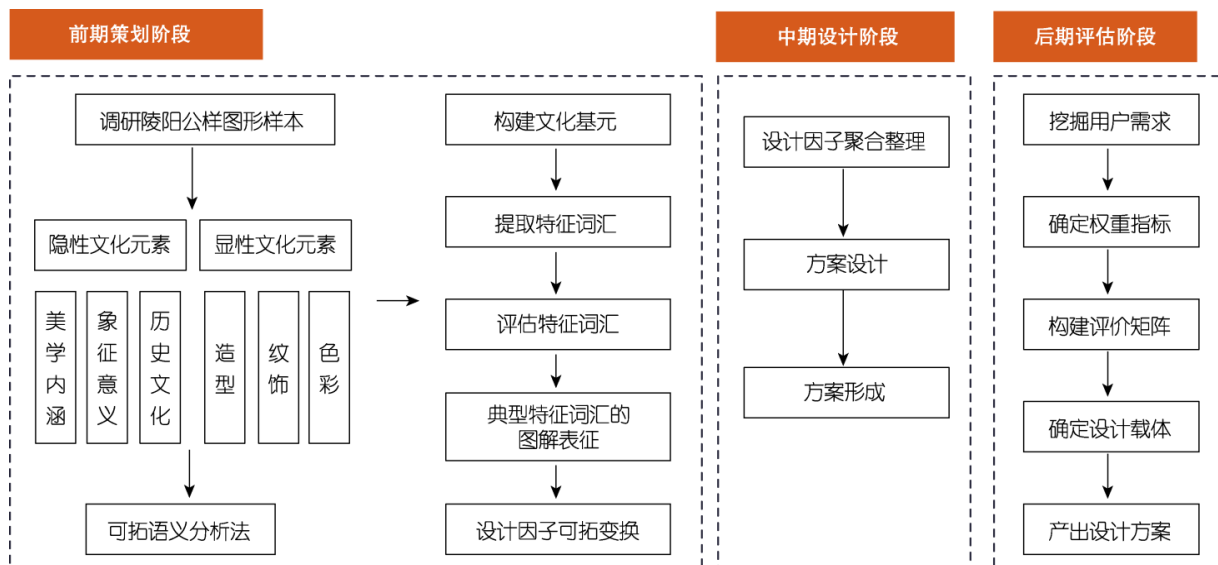


图 1 设计流程
Fig.1 Design process

2 基于可拓语义的设计方法

2.1 图案基元的选择

根据可拓学的基元理论和可拓创新方法^[5],在传统纹样的文化创意产品设计中,以文化为出发点,利用文化基元对陵阳公样的隐性内涵进行分析、提取等,获得适用于文创产品的设计因子,为设计实践提供创新的思维方式和实现路径。

图案基元是指在某一类图形样中出现、呈现该类型文化特色、单个、典型、具有独立语义和稳定形态的图案单元^[6-7],其不仅被广泛运用于计算机跨学科研究等领域,同样也是传统文化研究的焦点。文化基元将文化特征与文化内涵、主观分析与客观评价统一在一个三元组中^[5],该组合可以形式化地描述文化的特征、内涵与设计之间的关系,细化设计过程中的定













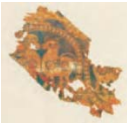







量与定性问题,量化地描述设计思维过程,其在设计过程中的主要价值体现在基元的可拓性,在设计因子的变换过程中主要体现为对单个元素的可拓区间进行计算^[8-10]。根据可拓理论,陵阳公样文化创意设计产品的文化基元可以表示为

$$P=[O, C, V] \quad (1)$$

式中: P 为陵阳公样的文化内涵; O 为研究对象本体; C 为研究对象的意向特征词汇; V 为语义特征的可拓区间,每个意向特征词汇对应每一个可拓区间。

通过对图案基元的深入分析, V 进一步分解为 V_x 和 V_y ,并分别定义为可拓关联度和文化价值。陵阳公样拥有多个图案基元,通过网络搜集、实地考察、文献研究等方式收集资料,主要以织物为主,共计20个原始设计样本,如表1所示,并邀请24名从事设计相关行业的专家针对其代表程度进行打分。

表1 陵阳公样样本库
Tab.1 Sample library of Lingyang patterns

样本编号	样本 1	样本 2	样本 3	样本 4	样本 5
织物图片					
样本编号	样本 6	样本 7	样本 8	样本 9	样本 10
织物图片					
样本编号	样本 11	样本 12	样本 13	样本 14	样本 15
织物图片					
样本编号	样本 16	样本 17	样本 18	样本 19	样本 20
织物图片					

设图案基元为 O ,且共收集到 m 个图案基元,邀请 n 个设计行业工作者对所收集到的图案基元的代表性进行打分,由式(2)得到第 j 个纹样分值的平均值。

$$O'_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{n}, i \in [1, n], j \in [1, m] \quad (2)$$

通过对比不同基元所得到的平均值,得出最具代表性的图案基元,即团窠宝花鹿纹锦。同时,邀请24位专家从显性层面和隐性层面感知设计意象,从而确定不同图案基元所代表的意象形容词,选取每个

维度中出现频率最高的5个词语形成语义集,如表2所示,进行意向特征词汇评估。

2.2 图案基元的可拓语义分析

窠环区域与窠内主体图案的相互关系在陵阳公样上体现得尤为明显^[11],根据所形成的特征语义集,提炼出“健康”“自由”“幸运”“长寿”“智慧”5个词汇作为窠内纹样的意象特征词汇,“富贵”“吉祥”“美满”“好运”“喜庆”5个词汇作为窠外纹样的意象特征词汇。

针对窠内、窠外的两组特征词汇进行特征词汇的

表 2 陵阳公样图案基元的选取
Tab.2 Selection of Lingyang pattern primitives

编号	织物名称	\overline{O}_j	窠内纹样特征词汇	窠外纹样特征词汇
样本 1	联珠对兽对鸟纹锦	7.875	权利、伟大、幸运、权威、劳动	光明、神圣、威望、尊重、神秘
样本 2	立狮宝花纹锦	5.541	凶猛、强壮、尊贵、健康、神秘	美满、富贵、吉祥、繁荣、圣洁
样本 3	联珠团窠鹿纹锦	8.166	长寿、健康、吉祥、智慧、幸运	光明、希望、权威、神圣、吉祥
样本 4	中窠卷草对鹿纹锦	7.000	吉祥、幸运、智慧、自由、灵动	吉祥、美丽、富贵、圆满、繁盛
样本 5	团窠宝花鹿纹锦	8.583	健康、自由、幸运、长寿、智慧	富贵、美满、好运、喜庆、吉祥
样本 6	联珠翼马纹锦	6.000	勇猛、伟大、善战、可靠、坚硬	光明、神秘、威望、积极、坚强
样本 7	团窠葡萄立凤纹锦	6.875	丰收、权利、美丽、高贵、飞翔	美满、复杂、吉祥、喜庆、繁荣
样本 8	联珠团窠对鸭纹锦	4.375	自由、丰收、富裕、勤劳、友好	希望、圣洁、圆满、吉祥、丰收
样本 9	红地簇四朵花对凤纹锦	6.916	美丽、传统、吉祥、丰满、浓艳	对称、整齐、丰富、吉祥、美好
样本 10	卷草舞凤纹锦	5.291	张扬、自由、不羁、吉祥、华丽	生动、丰满、华丽、有趣、繁盛
样本 11	联珠龙纹锦	6.500	权利、尊贵、端庄、吉祥、神秘	威望、神圣、积极、尊贵、神秘
样本 12	瓣窠对鸭纹锦	4.833	自由、朴实、友好、和平、善良	繁复、圆满、丰富、美好、吉祥
样本 13	联珠对牛纹锦	3.916	朴实、勤劳、沉稳、坚韧、劳动	光明、神圣、威望、尊重、神秘
样本 14	联珠对狮纹锦	5.791	勇猛、团结、善战、权威、凶狠	大气、神秘、威信、权利、圣洁
样本 15	红地含鸾鸟锦	4.875	自由、飞翔、和平、善良、明亮	光明、神圣、威望、尊重、神秘
样本 16	中窠对鹰小花锦	3.500	团结、勇敢、自由、飞翔、不羁	复杂、艳丽、丰富、华丽、吉祥
样本 17	中窠花瓣鹰纹锦	3.833	不羁、自由、勇敢、权利、希望	富贵、复杂、绚丽、鲜艳、美好
样本 18	朵花团窠对雁纹锦	4.583	自由、团结、和平、坚持、智慧	复杂、吉祥、圆满、尊贵、绚丽
样本 19	团窠联珠含鸾鸟锦	4.625	富贵、沉稳、自由、权利、尊贵	神秘、光明、沉稳、明亮、积极
样本 20	红地联珠对鸟锦绣	5.833	华丽、明媚、尊贵、绚丽、富贵	复杂、吉祥、富贵、明亮、神圣

文化内涵价值评估, 依旧由 24 名专家进行打分, 按照其与陵阳公样的文化内涵关联的强弱程度依次计分, 最强关联为 5 分, 最弱关联为 1 分。根据式 (3) 分别计算出窠内、窠外纹样每个特征词汇与图案基元的文化内涵关联程度均值 \overline{V}_x , 如表 3 所示, 其中每个意向词汇的评分区间为 $[1, a]$, 共有 β 人参与评估, 某个图案基元的某个语义所得分数 a 的个数为 d_a 。

$$\overline{V}_x = \frac{\sum_{a=1}^{\alpha} d_{an}}{\beta \frac{\alpha(\alpha+1)}{2}}, a \in [1, \alpha], d_a \in [1, \beta] \quad (3)$$

根据式 (4) 分别计算出窠内、窠外纹样中每

个特征词汇的文化价值均值 \overline{V}_y , 如表 4 所示, 其中每个语义的设计价值重要程度评分区间为 $[1, \theta]$, 共有 φ 人参与评分, 第 n 号参与者对某个语义的评分为 b_n 。

$$\overline{V}_y = \frac{\sum_{n=1}^{\varphi} b_n}{\varphi}, b_n \in [1, \theta], n \in [1, \varphi] \quad (4)$$

因此, 陵阳公样的图案基元语义特征词汇的可拓区间表示为

$$V = \overline{V}_x \overline{V}_y \quad (5)$$

根据式 (5) 可得出, 在窠内纹样特征词汇中, 幸运的设计可拓区间最大; 在窠外纹样特征词汇中, 吉祥的设计可拓区间最大, 如表 5 所示。

表 3 窠内、窠外纹样特征词汇文化内涵关联度

Tab.3 Correlation degree of cultural connotation of characteristic words in nest-inward and nest-outward patterns

窠内纹样特征词汇文化内涵关联度							窠外纹样特征词汇文化内涵关联度						
特征词汇	分数					\overline{V}_x	特征词汇	分数					\overline{V}_x
	5分	4分	3分	2分	1分			5分	4分	3分	2分	1分	
健康	8	5	3	5	3	0.228	富贵	7	6	3	5	3	0.225
自由	4	9	8	2	1	0.236	吉祥	15	1	4	3	1	0.272
幸运	3	6	9	2	4	0.314	美满	9	5	7	1	2	0.250
长寿	2	4	3	1	11	0.106	好运	11	7	2	3	1	0.267
智慧	1	2	4	10	7	0.117	喜庆	5	7	8	2	2	0.231

表4 窠内、窠外纹样不同特征词汇的设计文化价值评估分数

Tab.4 Evaluation score of design cultural value of different characteristic words in nest-inward and nest-outward patterns

窠内纹样特征词汇文化价值评估							窠外纹样特征词汇文化价值评估						
特征词汇	人员编号					\bar{V}_y	特征词汇	人员编号					\bar{V}_y
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅			b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	
健康	3	4	2	3	1	2.600	富贵	5	3	3	5	4	4.000
自由	4	2	1	1	3	2.200	吉祥	5	3	5	5	5	4.600
幸运	5	4	3	3	3	3.600	美满	2	5	2	4	2	3.000
长寿	4	3	2	1	2	2.400	好运	3	1	2	2	3	2.200
智慧	3	1	1	2	2	1.800	喜庆	1	1	1	3	2	1.600

表5 窠内、窠外纹样特征词汇可拓设计区间

Tab.5 Extended design range of characteristic words in nest-inward and nest-outward patterns

窠内纹样特征词汇可拓设计区间				窠外纹样特征词汇可拓设计区间			
特征词汇	\bar{V}_x	\bar{V}_y	V	特征词汇	\bar{V}_x	\bar{V}_y	V
健康	0.228	2.600	0.593	富贵	0.225	4.000	0.900
自由	0.236	2.200	0.519	吉祥	0.272	4.600	1.251
幸运	0.314	3.600	1.130	美满	0.250	3.000	0.750
长寿	0.106	2.400	0.254	好运	0.267	2.200	0.587
智慧	0.117	1.800	0.211	喜庆	0.231	1.600	0.369

因此，分别选取幸运、吉祥作为此次文化创意产品设计中窠内、窠外部分主要考虑的语义方向。

2.3 设计因子的可拓重构变换

根据可拓变换理论，原始单位的设计因子经过分解、删减、置换、复制、旋转、聚合等变化后形成另一个单位设计因子，记为CF，可拓变换方式以T来

表示^[12]，原始设计因子样本以SF来表示，则陵阳公样的设计因子变换式见式(6)。

CF = T · SF (6)

选取语义一致度分值较高的3个样本进行图解语义，通过可拓重构变换后可得到适用于传统文化语义的设计因子，以便更好地展开设计实践，陵阳公样的设计因子可拓变换重构步骤如表6所示。

表6 陵阳公样的设计因子可拓变换重构

Tab.6 Extended transformation and reconstruction of design factors for Lingyang patterns

步骤	陵阳公样的设计因子可拓变换重构																	
	SF ₁	SF ₂	SF ₃	SF ₄	SF ₅	SF ₆												
SF																		
分解变化																		
删减变化																		
置换变化																		
复制变化																		
旋转变化																		
聚合变化																		

3 陵阳公样的设计实践

3.1 陵阳公样图案再设计

综上所述, 采取最具代表性的图案基元团窠宝花鹿纹锦, 结合经过可拓重构变换的设计因子图解进行设计实践, 其中窠内纹样语义可拓区间最大的特征词汇是幸运, 窠外纹样语义可拓区间最大的特征词汇是吉祥, 图 2 为提取典型元素后经过构图调整、色彩搭配后二次聚合变换分析后的结果。

在设计过程中, 3 个设计方案均采用环状的外轮廓, 圆形窠环象征“求大求全, 追求圆满”的文化观念, 平面设计草案如图 3 所示。主体图形均为鹿, 同时考虑到陵阳公样的形成与传统趋吉文化相关联^[13], 方案 3 在动物形象的设计上采用了对称式的结构, 寓意“好事成双”, 寄托了人们对美好生活的渴求。

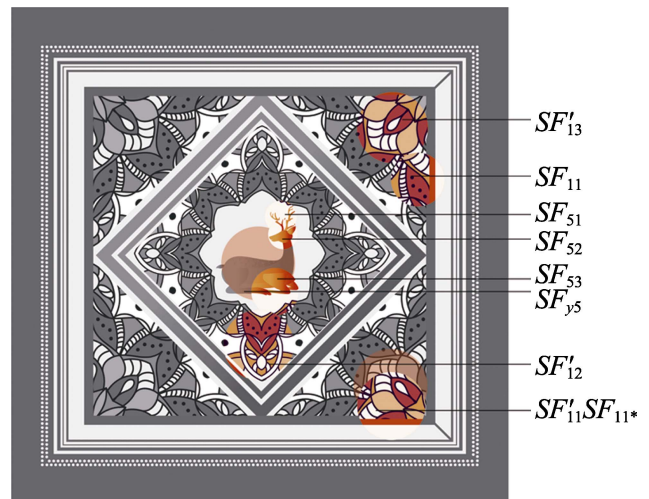


图 2 设计因子二次聚合变换分析
Fig.2 Analysis of quadratic convergent transformation of design factors



图 3 平面设计草案
Fig.3 Graphic design draft

3.2 方案评价与优选

平面设计方案确定之后, 进行“先策划-后评估”设计程序的最后一步, 即对最终的设计产物进行评估, 考察其是否满足目标用户的需求, 是否解决了痛点问题。对以上 3 个基础方案的用户满意度进行测试, 参与测试者为 20 位极端用户。

用户对文创产品设计的认知分为本能层、行为层和反思层^[14]。其中, 本能层指的是用户对于文创产品直观的视觉感受, 是否拥有使用体验感属于行为层, 是否能从中获得品味的传播、认可属于反思层。因此, 分别从认知心理学 3 个层次及是否有利于唐朝传统文化的现代化传承发展共 4 个方面对产品进行评价。使用专家调查权重法设定基础方案的评价指标权重为 $W = (0.3, 0.1, 0.2, 0.4)$, 评价指标中 f_1 和 f_4 为吸引极端用户的主要优势, 因此所占权重较高, 采用李克特量表形式^[15], 设定评价指标 $F = \{f_1, f_2 \dots f_s\} (s=1, 2, 3, 4)$, 具体如表 7 所示。

接着对 3 个方案分别进行打分, 构建基础方案评价量表, 如表 8 所示。

表 7 设计草案的评价指标及专家权重
Tab.7 Evaluation index and expert weight of design draft

评价指标	评价指标描述	评价指标权重
f_1	产品符合传统文化意境, 具有美观性	0.3
f_2	产品具有实用性, 使用率高	0.1
f_3	产品能激发我的购买欲, 体现我的品味	0.2
f_4	产品能有效地宣传陵阳公样, 传播唐代传统文化	0.4

表 8 方案 1 评分表
Tab.8 Score form of scheme 1

评价指标	非常满意	满意	一般	不满意	非常不满意
f_1	8	11	1	0	0
f_2	7	5	5	3	0
f_3	2	10	5	2	1
f_4	12	2	5	0	1

由此可得综合评价模型 B , 其中 D 为设计草案一的评分矩阵。

$$B = W \times D = (0.3, 0.1, 0.2, 0.4) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.55 & 0.05 & 0 & 0 \\ 0.35 & 0.25 & 0.25 & 0.15 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.25 & 0.1 & 0.05 \\ 0.6 & 0.1 & 0.25 & 0 & 0.05 \end{bmatrix} =$$

$$(0.415, 0.33, 0.19, 0.035, 0.03) \quad (7)$$

因此, 方案 1 的评价结果为: 41.5% 的用户表示十分满意, 33% 的用户表示满意, 19% 的用户表示一般, 3.5% 的用户表示不满意, 3% 的用户表示非常不满意。根据此方法对 3 个方案的评价结果进行统计之后发现, 方案 1 的用户满意程度明显高于其他两个方案。

3.3 设计应用展示

在平面设计图的基础上, 对方案 1 进行了最终设计呈现, 如图 4 所示。陵阳公样始于初唐时期, 多用于服饰、织锦等丝织品中, 因此在选取设计载体时, 对 20 位有购买传统文化创意产品经历的用户进行调查, 男女比例为 1:1, 通过整理用户需求, 发现服饰、丝织品等装饰性产品类别的目标用户多为女性, 男性则更偏向于手办、水杯等实用性产品。因此, 选择丝巾、服饰、布袋、抱枕等载体, 将平面效果图的整体或局部附于产品之上, 使得整体文创产品更加符合女性用户的期待, 充分展现雍容华贵、温婉大气的气质。



图 4 最终实践产品实物效果
Fig.4 Real effect of final product

4 结语

在丝路文化高度发展的大背景下, 传统纹样的现代化创新应用案例数不胜数, 但关于陵阳公样的研究还不尽详细。本文基于可拓语义的理念, 针对文化创意设计中产品与纹样之间隶属度低等问题进行了量化数据研究、语义分析和图解表达, 以期通过该方法, 在兼顾创意性的同时保持传统文化的精神内涵, 赋予其崭新风貌, 构建传统文化与现代设计之间的创新发展道路, 使得优秀的丝路文化元素得以传承与发扬, 从而呈现出更多大众喜闻乐见的文化创意产品。

参考文献:

- [1] 张彦远. 历代名画记[M]. 杭州: 浙江人民美术出版社, 2011: 157.
ZHANG Yan-yuan. The Famous Paintings through the Ages[M]. Hangzhou: Zhejiang People's Fine Arts Publishing House, 2011: 157.
- [2] 赵丰. 锦程: 中国丝绸与丝绸之路[M]. 合肥: 黄山书社, 2016: 96-118.
ZHAO Feng. JIN Cheng: China Silk and Silk Road[M]. Hefei: Huangshan Publishing House, 2016: 96-118.
- [3] 刘春晓, 单筱秋, 张毅. 唐代织锦纹样陵阳公样的窠环形式流变研究[J]. 丝绸, 2020, 57(2): 72-77.
LIU Chun-xiao, SHAN Xiao-qiu, ZHANG Yi. A Study of the Lingyangongyang Ring Form in the Brocade Pattern of the Tang Dynasty[J]. Journal of Silk, 2020, 57(2): 72-77.
- [4] 苗志坚, 庄惟敏, 陈剑. 需求导向的“前策划-后评估”全过程运作管理逻辑及应用[J]. 建筑学报, 2020, 21(S1): 175-178.
MIAO Zhi-jian, ZHUANG Wei-min, CHEN Jian. Demand-oriented “Architectural Programming & Post Occupancy Evaluation” Operation Process Management Logic and Application [J]. Architectural Journal, 2020, 21(S1): 175-178.
- [5] 金颖磊, 潘伟杰, 吕健, 等. 基于可拓语义分析的文化创意产品设计方法研究[J]. 工程设计学报, 2017, 24(1): 27-33.
JIN Ying-lei, PAN Wei-jie, LYU Jian, et al. Study on Cultural and Creative Product Design Method Based on Extension Semantics Analysis[J]. Chinese Journal of Engineering Design, 2017, 24(1): 27-33.
- [6] 秦臻, 季铁, 刘芳, 等. 基于民族图案基元可拓语义的产品设计方法[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2021, 33(10): 1595-1603.
QIN Zhen, JI Tie, LIU Fang, et al. The Method of

- Product Design Based on Extension Semantics of National Pattern Primitives[J]. *Journal of Computer-Aided Design & Computer Graphics*, 2021, 33(10): 1595-1603.
- [7] 乌云. 新疆民族服饰图案基元的数字化构建与设计运用[J]. *装饰*, 2017(2): 85-87.
- WU Yun. The Digital Construction of the Basic Elements of Xinjiang Ethnic Costumes and Applied to the Design[J]. *Art & Design*, 2017(2): 85-87.
- [8] 段金娟, 李飞霞, 赵远. 基于可拓符号学的非遗衍生品设计方法研究[J]. *包装工程*, 2020, 41(12): 93-98.
- DUAN Jin-juan, LI Fei-xia, ZHAO Yuan. Design Method of Intangible Cultural Heritage Derivatives Based on Extension Semiotics[J]. *Packaging Engineering*, 2020, 41(12): 93-98.
- [9] 李伟丽, 向泽锐, 李然, 等. 融合可拓语义和模糊综合评价的地铁列车外观设计方法[J]. *图学学报*, 2020, 41(5): 814-823.
- LI Wei-li, XIANG Ze-rui, LI Ran, et al. Study on the Approach to Exterior Design for Metro Trains Based on Extension Semantics and Fuzzy Comprehensive Evaluation[J]. *Journal of Graphics*, 2020, 41(5): 814-823.
- [10] 段金娟, 张峰, 周鑫. 基于非遗和可拓语义的服务产品设计[J]. *图学学报*, 2019, 40(4): 783-789.
- DUAN Jin-juan, ZHANG Feng, ZHOU Xin. Service Product Design Based on Intangible Cultural Heritage and Extension Semantics[J]. *Journal of Graphics*, 2019, 40(4): 783-789.
- [11] 李炫炅, 杨晓燕, 季冈, 等. 唐宝相花纹特征分析与抽象化衍生设计研究[J]. *包装工程*, 2018, 39(6): 105-108.
- LI Xuan-jiong, YANG Xiao-yan, JI Gang, et al. Analysis of Tang Baoxiang's Pattern Characteristics and Research on Abstract Derivative Design[J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(6): 105-108.
- [12] 王伟伟, 宋贞贞, 李培. 文创类图形中的相似意象设计因子可拓重构方法[J]. *图学学报*, 2020, 41(6): 1024-1030.
- WANG Wei-wei, SONG Zhen-zhen, LI Pei. Extension Reconstruction Method of Design Factors for Similar Images in Cultural and Creative Graphics[J]. *Journal of Graphics*, 2020, 41(6): 1024-1030.
- [13] 乔洪, 乔熠, 毛艺坛, 等. 从陵阳公样看中外织锦技艺的交融与创新[J]. *丝绸*, 2017, 54(11): 63-70.
- QIAO Hong, QIAO Yi, MAO Yi-tan, et al. Analysis of Fusion and Innovation of Chinese and Foreign Samite Skills Based on Lingyanggong Pattern[J]. *Silk*, 2017, 54(11): 63-70.
- [14] 唐纳德·A·诺曼. 设计心理学 3: 情感设计[M]. 北京: 中信出版社, 2012.
- Donald A Norman. *Design Psychology 3: Emotional Design* [M]. Beijing: Citic Press, 2012.
- [15] 元莱滨. 李克特量表的统计学分析与模糊综合评判[J]. *山东科学*, 2006, 19(2): 18-23.
- QI Lai-bin. Statistics Analysis and Fuzzy Comprehensive Evaluation of Likert Scale[J]. *Shandong Science*, 2006, 19(2): 18-23.
- (上接第305页)
- [11] 费孝通. 中华民族多元一体格局[M]. 北京: 中央民族大学出版社, 2018.
- FEI Xiao-tong. *The Pluralistic and Integrated Pattern of the Chinese Nation*[M]. Beijing: The Central University of Nationalities Press, 2018.
- [12] SAATY T L, ALEXANDER J M. *Thinking with Models: Mathematical Models in the Physical, Biological, and Social Sciences*[M]. Oxford: Pergamon Press, 1981.
- [13] 许树柏. 实用决策方法 层次分析法原理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1988.
- XU Shu-Bo. *Principles of Analytic Hierarchy Process for Practical Decision-Making Method*[M]. Tianjin: Tianjin University Press, 1988.
- [14] 卢兆麟, 汤文成, 薛澄岐. 简论形状文法及其在工业设计中的应用[J]. *装饰*, 2010(2): 102-103.
- LU Zhao-lin, TANG Wen-cheng, XUE Cheng-qi. Discussion on Shape Grammar and Its Application in Industrial Design[J]. *Art & Design*, 2010(2): 102-103.
- [15] STINY G. *Shape*[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1999, 26(1): 7-14.
- [16] 刘永红, 黎文广, 季铁, 等. 国外生成式产品设计研究综述[J]. *包装工程*, 2021, 42(14): 9-27.
- LIU Yong-hong, LI Wen-guang, JI Tie, et al. Review of Research on Generative Product Design Abroad[J]. *Packaging Engineering*, 2021, 42(14): 9-27.
- [17] 张婉玉, 陈宇, 周春燕. 唐代织锦团窠纹分析及其创新设计[J]. *丝绸*, 2021, 58(9): 126-132.
- ZHANG Wan-yu, CHEN Yu, ZHOU Chun-yan. Analysis of Tuanke Pattern in Tang Dynasty Brocade and Its Innovative Design[J]. *Silk*, 2021, 58(9): 126-132.
- [18] 肖洋, 马云华. 艺术乡建促进乡村振兴的路径和对策[J]. *民族艺术研究*, 2022, 35(4): 129-136.
- XIAO Yang, MA Yun-hua. The Path and Countermeasures of Promoting Rural Revitalization by Art Rural Construction[J]. *Ethnic Art Studies*, 2022, 35(4): 129-136.