

基于可拓语义分析的秦淮灯彩非遗文化产品设计

马叮蕙, 唐艺

南京理工大学 设计艺术与传媒学院, 南京 210094

摘要: 基于可拓学理论, 为应对工业产品设计中突出秦淮灯彩文化性设计要素提出的问题及对其评估的需求, 将秦淮灯彩这一非物质文化遗产的文化特性, 以形式化的方式将文化元素转化。设计过程中采用可拓语义和图解思维为核心的方法。通过对文化特征的图解语义进行逐步收敛评价, 为设计实践提供了有力支持; 同时, 运用图形思维, 把图形的意义转化成形象的词义, 并以图形的意义和文化内涵之间的关系连接程度为判断图形文化特性的语义集合。将非物质文化遗产的抽象文化特性转化为可量化的文化元素, 为产品设计提供了一种有据可依的文化参考。结合可拓语义学的相关理论, 将隐性知识转化为能够进行显性表达和合理评估的基元, 得出具备设计实践可行性的结果。基于图形思维的特征分析方法, 实现文化特征的图形语义的聚焦评估, 结合现代灯具的设计实践, 为秦淮灯彩非遗文化产品设计方法提供参考与借鉴。

关键词: 可拓语义; 图解思维; 秦淮灯彩; 非遗文化

中图分类号: J042; J528

文献标志码: A

文章编号: 2096-6946(2024)03-0084-06

DOI: 10.19798/j.cnki.2096-6946.2024.03.011

Design of Intangible Cultural Heritage Products of Qinhuai Colored Lantern Based on Extension Semantic Analysis

MA Dinghui, TANG Yi

School of Design Art and Media, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China

Abstract: Based on the theory of extension, in order to deal with the problems raised by highlight of the cultural design elements of Qinhuai Colored Lantern in industrial product design and the need for its evaluation, the work aims to transform the cultural characteristics of Qinhuai Colored Lantern, an intangible cultural heritage, into cultural elements in a formal way. Extension semantics and graphic thinking are adopted in the design process. The gradual convergent evaluation of the diagrammatic semantics of cultural features provides strong support for design practice. At the same time, the graphic thinking is used to transform the meaning of graphics into the meaning of images, and the degree of relation between the meaning of graphics and cultural connotation is used as the semantic set to judge the cultural characteristics of graphics. The abstract cultural characteristics of intangible cultural heritage are transformed into quantifiable cultural elements, which provides a cultural reference for product design. By combining the theory of extension semantics and transforming tacit knowledge into primitive elements that can be expressed and evaluated rationally, the practical feasibility of design is obtained. Based on the feature analysis method of graphic thinking, the focused evaluation of the graphic semantics of cultural features is realized, which, combined with the design practice of modern lamps, provides reference for the design method of the intangible cultural heritage products of Qinhuai Colored

收稿日期: 2023-11-12

基金项目: 设计专业“开源跨界、融合升维”人才培养模式研究与实践(2021160033)

Lantern.

Key words: extension semantics; graphic thinking; Qinhuai Colored Lantern; intangible cultural heritage

秦淮灯彩是国家级非物质文化遗产之一,起源于南京地区,在工艺技术上表现出了极高的艺术创造水准,发挥着它特有的艺术美学作用^[1]。非物质文化遗产(简称“非遗”)是一项宝贵的民族财富,对非遗的产业化保护及以此为基础的文化创意产品的设计,一直备受关注。在现代产品中融入非遗文化元素,不仅能为当代产品设计增添更多的文化和艺术内涵,同时也为保存和传承传统文化提供了一条有效的途径^[2]。目前非遗相关文化产品市场上存在同质化严重,商品创新性不足和其文化内涵被忽略严重等问题。因此,设计师需要紧跟时代的发展潮流,勇于创新,以求超越和发展^[3]。可拓学是一种处理不确定性和模糊性的数学方法。在设计中,可拓学分析可以帮助设计师理解和分析文化要素之间的关系,并通过量化的方式进行比较和评估,提高设计的准确性和效果。将基元理论应用于设计中,设计师可以使用图形化方式表达文化要素,通过对基元进行组合和排列,他们可以创造出具有特定文化意义的图案和形态。这种图形化语义表达的设计方法可以帮助设计师更好地传达文化信息,并将可拓学分析^[4]方法运用到实际的设计创造中。

一、秦淮灯彩的语义分析与表征

可拓学涉及思维科学、系统科学和数学等多个领域,理论基础是可拓理论,其核心包括基元理论、可拓集合论和可拓逻辑学等方面^[5]。可拓学设计的是一个创造性的思维过程,它遵循“先发散,后收敛”的模式,也称“菱形思维模式”。利用拓展分析和可拓变换,研究设计客体拓展的可能性与开拓创新的规律与方法。可拓学设计的方法体系可为不同领域的创新活动提供形式化、流程化、可操作的方法论,对创意的产生具有极大帮助,目前多数应用于产品创新与技术创新。已有学者对隐性知识的挖掘和表达进行了研究,例如,刘琳琳等^[6]以大运河为研究对象,基于可拓语义法提出了一种大运河文化创意产品设计方法。金颖磊等^[7]则基于可拓语义理论,研究了一种能够解决文化创意产品设计中模糊文化内涵表达问题的设计方法。陈香等^[8]在此基础上,以可拓理论为基础,将文化特性转化为文化因素,并应用于产品形态设计。赵亚男等^[9]则从可拓学基础理论出发,通过引入“体感评价”,构建了使

用者的情感形象与产品外壳特性之间的关系模型,并建立了优度评价准则,实现了对模型推理结果的量化分析。

(一) 可拓语义方法的研究流程

已有的相关理论研究为重新设计和挖掘隐性文化内涵提供了方法论层面的参考。可拓语义学能够通过构建与感官形象和产品材料相关的物理要素的可拓学模型,并以一定的机理将它们相互关联,从而实现传统设计方法难以达到的智能化解决方案。目前将可拓语义学方法介入秦淮灯彩非遗文创产品设计的相关研究较少,因此针对现阶段秦淮灯彩非遗文创产品创新性与文化性不足的问题,首先以可拓学与语义学相结合的方法为基础,以秦淮灯彩为研究对象,将隐性的非遗文化特性以图示的形式呈现,并构建了文化语义特性的评估模型,以实现了对设计元素的选择^[10];其次建立可拓基元模型,分析和评估所选择的可拓语义;再次,选择具有最大扩展区间的语义词,实现语义词的图解和评价,将优选出的图解及特征进行可拓变换;最后,通过对转换结果的评估,筛选出应用于现代灯具产品的最佳设计方案。设计研究流程如图1所示。

(二) 文化基元的定义

可拓语义学是融入图解思维后所延伸出的一种方法体系,与语言传递信息相比,图像表征具有更准确和强烈的特点。在产品创造的过程中,设计师一直在通过图形来表达各种元素,并将其记录下来,从而实现了元素的图形化呈现。这种图形表达方式可以更直观地传达出文化创意产品所代表的意义和内涵,对产品的完整表现具有重要的作用。图解思维利用图像、线条、色彩、空间感等信息的思维模型^[11]可以帮助设计元素更好的被理解,从而使设计师能够更好地完成设计。基于语义可拓学的基元理论和可拓方法的创新,采用图解思维,对非遗文化创意产品的设计方法进行了全新的探索。运用这些要素可以对非遗文化创意产品进行深入的设计研究,以达到创新和发展的目的。在一个由客体 O 、特征 C 和量值 V 构成的三元组中,文化基元将文化特征与文化内涵相结合。通过这种方式文化基元能够统一地描述和表示文化现象的特征与内涵,同时结合主观分析和客观评价的视角,这种构成对

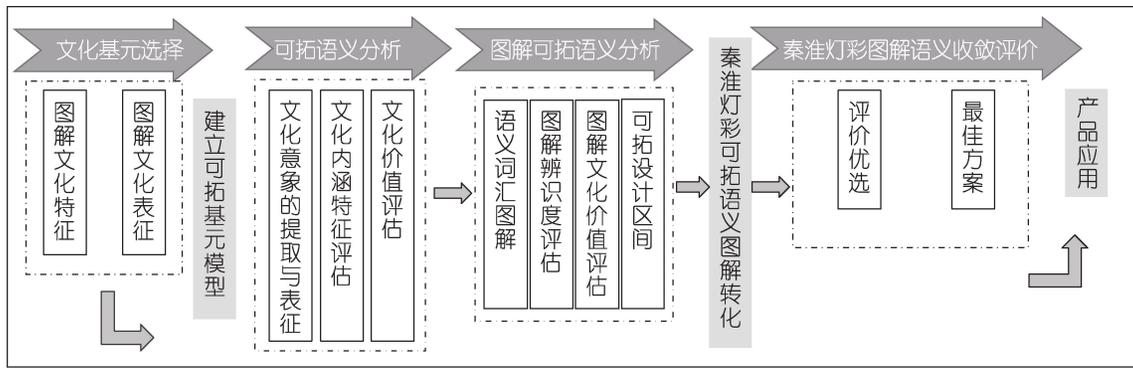


图1 设计研究流程图

文化基元的研究和解析更加准确和全面^[12],量化地展现产品设计的创新思维过程^[13]。设计基元 B 的表示见式(1)。

$$B=(O,C,V) \tag{1}$$

式中: $V=(V_x, V_y, \dots)$ 。 V_x, V_y 表示为特征的量值^[14]。 V_x 描述了的可拓特征 C 与源文化的相关度, $V_x \in (0, 1], V_{x1} + V_{x2} + \dots + V_{xm} = 1 (n \geq 1)$, 其中数值得分的大小与该特征与源文化相关贴合度呈正相关^[7]。可拓特征 C 的文化特征设计的社会价值由 V_y 的量值描述,并通过数值来表示,范围为 $[1, 7]$ ^[15]。其中设计基元 B 被定义为具有唯一的设计客体,设计客体 O 可以包含 n 个设计特征 C , 而设计特征的可拓区间包括设计相关度 V_x 和社会价值 V_y 两个量值^[7]。则:

$$V = \overline{V_x V_y} \tag{2}$$

式中:可拓区间 V 用于表示对应特征的设计价值, V 的数值的增加反映了特征所蕴含的设计价值的提升^[7]。

(三) 图解文化特征

图形化的过程主要涵盖了三个方面:形象思维、逻辑思维和造型思维。对非遗文化特征进行图式拆解并分析,然后将文化特征转化为图解语义^[7],设图解语义为 t , 那么图解语义的特征量值可以表示为 V_{tx}, V_{ty} 。 V_{tx} 描述了图解语义 t 与文化特征 C 的辨识度, $V_{tx} \in (0, 1)$, 图解语义 t 的特征量值与该图解语义与文化特征之间的辨识度具有正相关态势。 V_{ty} 描述了图解语义 t 的设计价值^[16], 数值范围为 $[1, 7]$ ^[8], 图解语义的特征量值越高, 表示该图解语义造型的设计价值越高。

(四) 图解文化表征

在进行文化概念设计的过程中,设计师们会对相关的研究客体进行文化探索、接触和研究,并将其与自

身的认知、经历和态度相结合,以形成对文化内涵的直观感受。设计师通过评估对文化的感性反应,对整合形象的基础进行了评估。这些感受可以被视为身心或精神层面上的体验,也可以被视为对文化的情感回应。为了将感性文化转化为可测量的理性概念,提出了文化基元的向量空间概念。这样的向量空间可以辅助设计师理性地分析和识别文化元素的特征,并为文化概念的设计和创造提供指导和支持。文化基元特征通过特征量值 V_x, V_y 来表示该特征的设计价值的方法。设计基元 B 通过将文化意象提炼得出设计基元的集合 S 。通过特征量值的文化意象 V_x, V_y 构造这一特征的拓展空间。文化创意设计的基础是文化的形体,也就是文化本身。在此基础上,对提炼出的文化特征进行初始评价。建立如下数学模型,以表达相关图形设计的价值,见式(3)。

$$R = \overline{V_{tx} V_{ty}} \tag{3}$$

式中: V_{tx}, V_{ty} 以系数为1的正比关系组成, R 的数值与该语义的设计价值成正比关系^[7]。

二、基于图解语义的设计元素转化

创新设计离不开对事物的分析,在完成产品进行设计元素转化时,设计师不仅需要客观地明确产品结构与功能,同时也需要深入了解产品设计更深层次的文化属性。研究结合秦淮灯彩非遗文化的现代灯具产品设计实例,用于验证基于图形化语义表达的可拓学分析的灯具产品设计方法。

(一) 文化意象的提取与表征

秦淮灯彩作为一种历史渊源深厚的艺术形式,发展并流传于鲜活的民间生活场景,展示了南京地区所独有的文化特色,同时彰显了中华优秀传统文化的魅力与底蕴^[17]。本研究以学习灯具为研究对象,采用文

化创意设计的方法来验证该设计方法的可行性。秦淮灯彩这种综合工艺与相应的民俗文化活动相互交融,共同构筑了秦淮灯彩的独特魅力和文化意义。秦淮灯彩在继承方法上呈现出多元化和多样性,与其他艺术形式相互补充,共同发展和继承。通过实地考察调研、文献检索等方法,从非遗秦淮灯彩民俗文化中提取出文化内核,并以核心关键词语义的形式进行表征得出:美满、吉祥、流畅、生动、精巧,见式(4)。

$$\text{秦淮灯彩文化} = \begin{bmatrix} \text{荷花灯意象} & \text{美满} & V_1 \\ & \text{吉祥} & V_2 \\ & \text{流畅} & V_3 \\ & \text{生动} & V_4 \\ & \text{精巧} & V_5 \end{bmatrix} \quad (4)$$

选取12位20~30岁的工业设计专业毕业生(其中8个男性和4个女性),进行了一次详尽的问卷调查。这12位受访者必须对秦淮灯彩非遗文化有深刻的了解,并具有一定的产品设计经验。请每位受访者对上述形象进行评定,并选择他们心目中最能够代表秦淮灯彩非遗文化的形象。然后,按照先后次序进行排序,将满意值最高的意象记为5分,将最低的记为1分。统计结果如表1所示。

表1 秦淮灯彩文化语义满意值评分

意象	评价人数/名				
	5分	4分	3分	2分	1分
美满	11	6	1	1	0
吉祥	9	6	3	1	0
流畅	2	3	11	3	0
生动	2	9	6	1	1
精巧	9	6	4	0	0

设每个意象所得的分的个数为 m_n ,则可拓特征与文化基元的相关度量值 \bar{V}_x ,见式(5)。

$$\bar{V}_x = \frac{\sum_{n=1}^5 nm_n}{12 \times \frac{5(5+1)}{2}} \quad (5)$$

通过邀请5位产品设计专家及设计经验丰富的设计师,对秦淮灯彩文化语义展开设计价值评分。评分范围设定为1~7分,其中得分数值越大,则被视为该语义具有的设计价值更大。经过统计分析,评估结果如表2所示。

专家与设计师在进行社会价值评估打分时,应结合文化意象和表达载体,全面考虑其语义融合后的社会寓意。例如,流畅这个意象词汇具有多种解读角度,

表2 语义词汇的社会相关价值打分表

设计师编号	美满	吉祥	流畅	生动	精巧
1号	7分	7分	5分	5分	6分
2号	4分	5分	6分	6分	6分
3号	7分	7分	1分	1分	7分
4号	6分	7分	4分	6分	6分
5号	6分	6分	5分	6分	7分

既能表达工艺品造型的流畅,也能隐含生活顺遂和顺利的潜在含义。假设 m 号设计师对第 n 个意象的有效度评分为 m_n ,其中 $n \in [1, 5]$, $m \in [1, 7]$,则通过数学计算可得 \bar{V}_y ,见式(6)。

$$\bar{V}_y = \frac{\sum_{n=1}^5 m_n}{5} \quad (6)$$

已知 $V = \bar{V}_x \bar{V}_y$,则经计算可得相应结果,如表3所示。

表3 词汇区间计算结果表

计算量	美满	吉祥	流畅	生动	精巧
\bar{V}_x	0.298	0.263	0.214	0.235	0.266
\bar{V}_y	5.000	6.400	4.200	4.800	6.400
V	1.490	1.683	0.898	1.128	1.702

即:

$$\text{秦淮灯彩文化} = \begin{bmatrix} \text{荷花灯意象} & \text{美满} & 1.492 \\ & \text{吉祥} & 1.683 \\ & \text{流畅} & 0.899 \\ & \text{生动} & 1.128 \\ & \text{精巧} & 1.702 \end{bmatrix} \quad (7)$$

秦淮灯彩文化意象进行可拓分析和评价后获得的设计区间,由秦淮灯彩文化意象的特征量值 V_x, V_y 构成。这种评估属于初步评估,并不排除其他可能性,其目的在于为秦淮灯彩文化形象的图形转化提供参考。

(二) 秦淮灯彩可拓语义的图解转化

邀请对秦淮灯彩图案中的文意与图意的转换及图意测度感兴趣的3位设计专家,根据区间表,对其进行图意识别,具体内容如表4所示。在此基础上,提出了基于文化特性的设计区间的概念。根据不同的设计空间,对不同的文化语义进行了分类,并通过对设计区间的划分绘制出了文化意义图,以实现设计资源的合理分配^[18]。对具有较大范围的设计语言进行了图形化解读,并通过图形化解读的方法评价了其语义性和设计价值。

设定 y 代表第 y 个文化意象, t 代表第 y 个文化意

表4 文化语义设计图示

意象	图解语义		
	1	2	3
美满			
吉祥			
流畅			
生动			
精巧			

象的图解语义,统计评分结果,由式(5)~(6)图解语义 \overline{V}_{ix} , V_{iy} 的设计价值评价结果,见表5~6。

表5 \overline{V}_{ix} 评价的统计值

设计师编号	图解语义	美满	吉祥	流畅	生动	精巧
1号	1	0.4	0.6	0.5	0.5	0.7
	2	0.5	0.4	0.6	0.4	0.6
	3	0.3	0.7	0.2	0.5	0.7
2号	1	0.7	0.4	0.5	0.5	0.6
	2	0.4	0.5	0.6	0.3	0.6
	3	0.7	0.7	0.1	0.1	0.7
3号	1	0.6	0.7	0.4	0.3	0.6
	2	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7
	3	0.3	0.5	0.6	0.3	0.5

表6 V_{iy} 评价的统计值

设计师编号	图解语义	美满	吉祥	流畅	生动	精巧
1号	1	6	6	5	5	7
	2	5	4	6	4	6
	3	7	7	6	5	7
2号	1	7	7	5	5	6
	2	4	5	6	6	6
	3	7	7	1	1	7
3号	1	6	7	4	6	6
	2	6	6	5	6	7
	3	5	5	6	3	5

(三) 秦淮灯彩图解语义收敛评价

通过对上述数据进行计算,分别分析出每个拓展图解语义的设计价值,见式(8)。

$$R = \overline{V}_{ix} \overline{V}_{iy} \quad (8)$$

经过计算后可获得单个表征图解语义设计价值(见表7)。

表7 各图解语义的可拓区间

图解语义 编号	可拓区间				
	美满	吉祥	流畅	生动	精巧
1	1.969	1.333	1.246	1.424	1.830
2	1.335	1.000	1.638	1.301	1.830
3	1.267	1.545	1.057	0.600	1.690

在对语义进行图解的过程中,融合可合并的图解语义是提高设计价值的关键步骤,以帮助消除冗余信息,提高设计效率获得更高的设计价值。将表4所示的图形特征编号,设 t_{fp} 为表7中第 f 个意象的第 p 个图解特征^[8],将其融合后取得的设计价值设为 T ,则:

$$t_{11} + t_{51} = T_1 = 3.799$$

$$t_{32} + t_{52} = T_2 = 3.468$$

$$t_{22} + t_{43} = T_3 = 1.600$$

由此可见 T_1 的设计价值最大,可作为灯具设计的依据。

四、详细设计与设计评价

根据上文计算数据结果,融合语义 T_1 具有最大的设计价值与社会价值。因此,选择对其进行详细的设计,具体过程如下。

灯具设计方案借鉴秦淮灯彩的灵感,致力于将“美满”与“精巧”这两个要素有机地融入设计之中,具有深刻的文化内涵。设计时将灯座的造型精妙地将荷花灯的花瓣与台座相融合(如图2所示)。其创意设计在视觉上呈现出一种独特而和谐的融合,将荷花灯的优雅之美与灯座的稳固结构完美结合,将文化和审美完美地结合在一起,为灯具增添了一层独特的审美价值(如图3所示)。这种形状的巧妙组合,为整个灯具设计赋



图2 灯具设计展示



图3 灯具设计结构图

予了独特的文化和美学内涵。两种设计元素的巧妙运用不仅提高了灯具的美感,还传达了文化和情感上的深刻意义,使其成为一件富有创意和象征意义的艺术品。而灯罩则融合了城墙灯的独特特点,形成了一种独具特色的设计。同时这款灯具代表了人们对美好生活的强烈愿望,象征着和谐幸福和美满。此设计不仅以秦淮灯彩为文化背景,还通过独到的形状和元素组合,深刻地传达了对幸福和美满生活的坚定渴望。

设计完成后,利用李克特量表对灯具设计进行了设计方案的满意度评价调查,通过问卷星平台发放10分制问卷,围绕内容满意度、实用性、新颖性三个指标展开用户评价调查,来验证秦淮灯彩灯具设计效果能否满足用户需求。其中设定5分以下为很不满意,10分为很满意。共发放150份问卷,收回145份有效问卷,其中86%的受访者满意度评价为7分以上,由此可得秦淮灯彩灯具设计实践的用户评价良好,验证了基于可拓语义分析的秦淮灯彩灯具设计策略的切实可行性。

4、结语

基于可拓学理论,研究旨在将秦淮灯彩非物质文化遗产的文化特性以形式化的文化元素转化,并以现代灯具的设计为案例来验证所提出的方法。在研究中,首先,选择了代表性的秦淮灯彩非物质文化遗产文化元素;其次,通过对这些元素进行理性表征分析,构建了秦淮灯彩文化元素的可拓表达模式,以获得其文化意义的意蕴空间。这个方法的核心在于将非物质文化遗产的抽象文化特性转化为可量化的文化元素,从而为现代灯具的设计提供了一种有据可依的文化参考。通过运用可拓学理论,研究者能够更系统地捕捉和表达文化元素之间的关系,以便更好地理解和应用秦淮灯彩的文化特点。其研究方法的验证和进一步改进将为跨领域的文化设计提供有力的理论和方法支持。然而,研究中使用的样本的代表性仍有待改进,因此在进一步的研究中,可以采用更为科学的实验方法,以更加精确地量化图形语义。此外,可以选择更具代表性的研究对象,并引入多指标综合评估,以提高评估的客观性和可信度。这种方法的改进将有助于在产品

中更有效地融入秦淮灯彩文化设计因素,并确保其在工业产品设计中得到全面而准确的应用。

参考文献

- [1] 钱钰. 民俗生活视阈下秦淮灯彩的传承研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2019.
- [2] 赵信彦. 习近平新时代中国特色社会主义思想传承创新中华优秀传统文化研究[D]. 济南: 山东大学, 2022.
- [3] 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.
- [4] 张超. 基于可拓学的产品材质感性设计方法研究[D]. 广州: 广东工业大学, 2018.
- [5] 蔡文, 石勇. 可拓学的科学意义与未来发展[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2006, 38(7): 1079-1086.
- [6] 刘琳琳, 蔡煜焄, 段金娟. 基于可拓语义的大运河文化创意产品设计研究[J]. 包装工程, 2022, 43(24): 262-268.
- [7] 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.
- [8] 陈香, 杨瑞. 基于可拓语义分析的智能音箱造型设计[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 168-173.
- [9] 赵亚男, 陶涛. 办公椅扶手壳体感性设计的可拓模型构建[J]. 林产工业, 2019, 46(1): 62-65.
- [10] 吕健, 谢庆生, 黄海松, 等. 基于图解特征语义认知的产品设计过程知识模型[J]. 图学学报, 2015, 36(5): 703-711.
- [11] 顾亦鸣, 梁嘉. 图解思维[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014: 15-17.
- [12] MIYAZONO M, TORII K, YAMAMOTO M, et al. Evaluation of the Impression Imparted on Others by a Smile that Shows the Teeth, using the Semantic Differential Method[J]. Journal of Osaka Dental University, 2019, 53: 179-186.
- [13] ZHOU X, WU Y, Polochova V. Product Conceptual Design Method Based on Intuitionistic Fuzzy Binary Semantics Group Decision Making[J]. Journal of Service Science and Management, 2019, 12(6): 742-754.
- [14] 周煜啸, 罗仕鉴, 陈根才. 基于设计符号学的图标设计[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2012, 24(10): 1319-1328.
- [15] 胡珊, 贾琦, 王雨晴, 等. 基于眼动实验和可拓语义的传统文化符号再设计研究[J]. 装饰, 2021(8): 88-91.
- [16] 杨春燕, 蔡文. 可拓工程[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 125-128.
- [17] 薛岚. “非遗”视野下秦淮灯彩研究——以陈氏灯彩为例[D]. 镇江: 江苏大学, 2017.
- [18] 周国宝. 设计是第三条路——试论述设计、科技、艺术三者之间的关系[J]. 中国校外教育, 2013(30): 36.