

地域文化产品造型多维评价模型

王莲¹, 李然¹, 徐笑非¹, 钟玲²

(1.西南交通大学, 成都 611756; 2.电子科技大学成都学院, 成都 611756)

摘要: **目的** 对地域文化产品造型多维评价模型的构建方法及流程进行研究与实践。**方法** 从造型风格、地域气质、文化意象3个维度,采集与地域文化相关的语义词,将其提炼为可做评价指标的核心语义词,邀请专家对评价指标、评价维度进行权重评估,获得各维度评价指标以及3个维度间的权重矩阵,用于构建多维评价模型。**结果** 按照多维评价模型的构建方法及流程,顺利地开展了川蜀文化公共设施(垃圾箱)设计项目,并且,最终设计方案的地域性和地域特色均得到了较好的认可。**结论** 基于评价模型,可从潜在用户评价打分中获取方案的维度评估值 B 与综合决策值 E ,辅助设计者筛选更具发展前途的原型方案及明确其优化方向,有助于提升设计迭代效率,降低项目开发成本,故多维评价模型是面向地域文化产品的一种高效、可行的设计方法。

关键词: 产品设计; 地域文化产品; 多维评价; 方案评估; 迭代设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)20-0389-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.20.048

Multi-dimensional Evaluation Model of Regional Cultural Product Modeling

WANG Lian¹, LI Ran¹, XU Xiao-fei¹, ZHONG Ling²

(1.Southwest Jiaotong University, Chengdu 611756, China; 2.Chengdu College of University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611756, China)

ABSTRACT: This paper aims to study and practice the construction method and process of multi-dimensional evaluation model of regional cultural product modeling. Semantic words related to regional culture were collected from the three dimensions of regional temperament, cultural image and modeling style, and extract them into core semantic words that can be used as evaluation indicators. Experts are invited to evaluate the weights of evaluation indicators and evaluation dimensions to obtain evaluation indicators for each dimension and the weight matrix between the three dimensions, which is used to build a multi-dimensional evaluation model. According to the construction method and process of the multi-dimensional evaluation model, the design project of Sichuan culture public facilities (garbage bins) was successfully launched, and the regional and regional characteristics of the final design concept were well recognized. Based on the evaluation model, the dimensional evaluation value B and comprehensive decision value E of the program can be obtained from the potential user evaluation scores, assisting the designer to screen more promising prototype solutions and clarify their optimization direction, which helps to improve the design iteration efficiency and reduce project cost. Therefore, the multidimensional evaluation model is an efficient and feasible design method for regional cultural products.

KEY WORDS: product design; regional cultural product; multi-dimensional evaluation; solution evaluation; iterative design

收稿日期: 2021-05-09

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJC760044); 四川省哲学社会科学重点研究基地数字文化与传媒研究基地2019年度项目(19CDCM06)

作者简介: 王莲(1995—),女,四川人,西南交通大学硕士生,主攻计算机辅助设计、产品设计方法。

通信作者: 李然(1983—),男,贵州人,博士,西南交通大学副教授,主要研究方向为老龄化设计、汽车造型设计。

地域文化产品作为民族或地域文化下的一类艺术再创造产品^[1],能够给予人们独特的文化享受与体验,承担着传承、传播国家与地域文化的任务,具有很高的经济价值与社会意义^[2-3]。其中,最为重要的设计手段是,通过创造性的设计手法赋予产品文化内涵^[4],使之具有文化生命力与艺术性。在地域文化产品造型设计中,由于文化内涵包含多种抽象的文化要素,以及多维度、多方式的解码方式^[5],需从双重甚至是多重视角对其进行研究。金颖磊等^[6]将文化特征以文化语义和图解语义的形式进行量化评估,获取最优的文化因子,以达到文化创意设计的目的。贺雪梅等^[7]采用层次分析法评价华山资源的重要性,并在此基础上,确定了华山旅游纪念品的设计因子。葛畅^[8]从文创产品的商品和文化的双重维度着手,提出具体的需求转化方法,以及决策不同转化方法的优劣程度。文中在上述文献的研究基础上,以公共设施造型设计为例,探讨多维评价模型在地域文化产品设计过程中的具体作用,为其造型设计提供新的评价思路。

1 多维评价模型构建

产品造型设计是一个设计求解过程,具有不确定性和复杂性^[9]。在这个过程中,设计通过在问题域(Problem Space)和解域(Solution Space)间的不断迭代分析、综合评价,得到发展和提炼^[10]。在设计迭代发展过程中,既包含设计师的主观判断,也需要科学、系统的方案评估机制,来获取合理的方案迭代意见,为后续的迭代设计提供指导依据^[11]。文化产品设计较一般功能性产品,会更注重和强调在精神与文化层面的内涵体现,其设计及其评估因此具有其特殊性,需要一套与之匹配、便于操作的方法或工具。

1.1 多维评价机制

多维评价机制是综合多个维度的考量依据,对方案进行量化评估的一种评价方法^[12],用于处理产品造型中涉及多种因素难以客观评价的问题^[13],适用于评估某些涉及主观、抽象属性,如文化底蕴、品牌形象、造型美感、意象感知等方面的评价问题。多维评价机制在产品造型设计中的运用,可及时且准确获取迭代发展方向与具体优化内容,提升设计的迭代效率,降低设计成本与风险。由此可见,在产品造型设计中引入多维评价机制,提取与构建地域文化产品造型多维评价模型,量化评估设计方案,指导迭代优化的进程,无疑会成为一种适合中国地域文化产品造型设计与创新的辅助方法。产品造型多维评价模型见图1。

1.2 多维评价指标建立

多维评价指标获取与建立是整个辅助方法的首要步骤。其中,可用于表达情境意象的语义词汇就是一种行之有效,有助于更为全面和深刻地洞察并把握

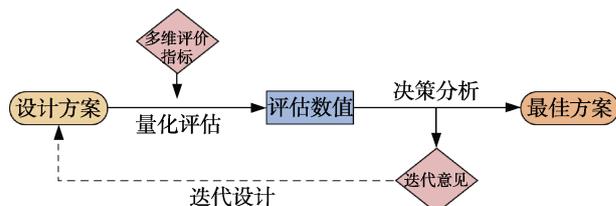


图1 产品造型多维评价模型
Fig.1 Multi-dimensional evaluation model for product modeling

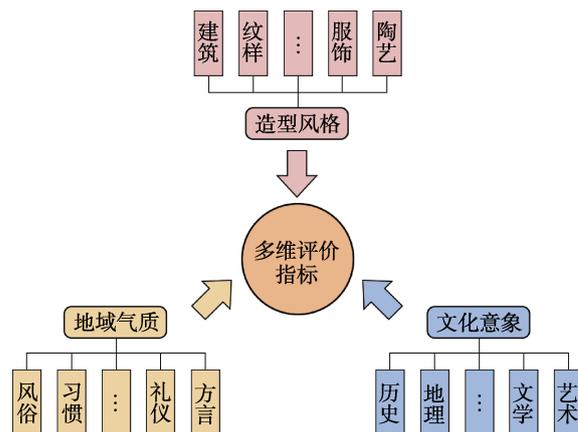


图2 多维评价指标
Fig.2 Multi-dimensional evaluation index

设计对象的工具,适合作为多维评价机制的评估指标。因此,模型构建前期需采集大量与地域文化相关的语义词,再经过必要的筛选、聚类、提取、润色,得到具有积极设计价值的核心语义词汇^[14],作为多维评价指标。另外,由于地域文化涉及的要素繁多,需从设计的角度对其进行梳理,建立基于设计的评价框架,将有助于设计师快速获取评价指标。文中基于设计层面,把地域文化评价框架划分为3个维度。多维评价指标见图2,造型风格、地域气质、文化意象,分别对应传统文化在产品造型设计中的应用层次:外部触摸层(视觉符号层面)、中间行为层(行为习惯层面)和内部感知层(哲学思想层面)^[15]。

造型风格,主要是从建筑、纹样、服饰、陶艺等文化符号中,抽取、提炼出易于感知的造型语义词汇,例如,比亚迪从传统纹样“龙”中,提炼出具有凌厉感、运动感的“龙颜”语义,作为王朝系列的设计语言,增强了产品的辨识度与设计感,获得了大众的认可和好评;地域气质,即当地人因风俗、习惯、方言、价值观等凝聚出独有的气质,比如,北京人身处天子脚下、皇城根畔,言谈举止中都流露出一种从容不迫的乐观和通达,于是淡定、诚然就成了北京人特有的地域气质;文化意象,是沉淀在历史、地理、文学、艺术等精神和文化内涵的总和,例如,上海世博会中国馆的设计融合“天人合一”“和谐共生”“道法自然”等东方传统哲学思想,使国家馆与地区馆的整体布局,隐喻着“天地交泰、万物咸亨”的愿望,呈现

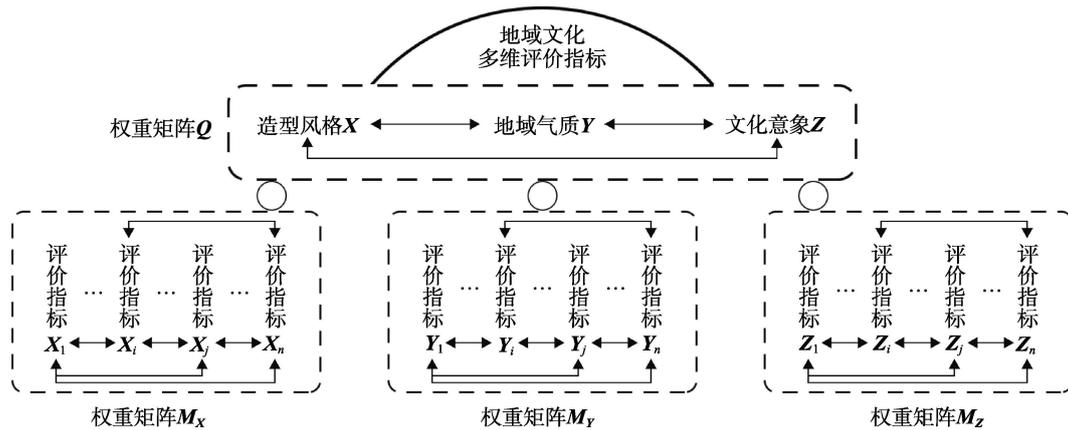


图 3 多维评价指标权重分析
Fig.3 Multi-dimensional evaluation index weight analysis

出对理想人居社会环境的憧憬。

1.3 多维评价指标权重分析

根据项目评审需要与特点，邀请评审者，包括相关专家或用户对多维评价指标基于同一个维度进行两两比较，获取相同维度指标间的相对重要性，构建判断矩阵 A 。设相较指标为 i 和 j ，存在 3 种比较结果： i 比 j 重要， i 的相对重要性为 1； i 与 j 同等重要， i 的相对重要性为 0.5； i 不如 j 重要， i 的相对重要性为 0。

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2j} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nj} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

在矩阵 A 中， a_{ij} 表示第 i 个评价指标相对于第 j 个评价指标的重要性； n 表示该维度评价指标的总数，例如，造型风格维度有 3 个指标，则 n 为 3。依此可得，评价指标 i 在该维度的重要性，即评价指标权重 M_i' 为：

$$M_i' = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

假设邀请 k 位专家进行评估，那么考虑 k 位专家的综合评价效果时，评价指标的综合权重 M_i ，为：

$$M_i = \frac{1}{k} (M_i^{(1)} + M_i^{(2)} + \dots + M_i^{(k)}) \quad (2)$$

式中： $M_i^{(k)}$ ——第 k 位专家对评价指标 i 的权重评估。

基于维度指标的综合权重 M_i ，可构建权重矩阵 $M = [M_1, M_2, M_i, \dots, M_n]$ 。依照地域文化指标维度划分方式，权重矩阵 M 又可细分为，造型风格权重矩阵 M_x ，地域气质权重矩阵 M_y ，文化意象权重矩阵 M_z 。此外，

在获得同一维度内部评价指标的权重矩阵 M 后，还需要就不同维度进行维度间权重比较，即造型风格、地域气质、文化意象 3 个维度间重要性的比较。按照上述方法，获取维度间权重矩阵 Q ，多维评价指标权重分析见图 3。

1.4 设计方案评估

邀请 p 位潜在用户作为评审员，按照多维评价指标符合程度对方案进行评价打分，打分机制为 5 分制，1 到 5 分分别对应：不符合、稍微符合、符合、很符合、非常符合。获取方案在某一维度第 i 个评价指标上的评价分值后，求 p 个评价分值的均值 r_i ，得出评估矩阵 $R = [r_1, r_2, r_i, \dots, r_n]$ 。

将权重矩阵 M 与 R^T 进行点乘运算，得到维度评估值 B ：

$$B = MR^T \quad (3)$$

最后，引入维度间的权重矩阵 Q ，得到综合决策值 E ：

$$E = Q[B_x \ B_y \ B_z]^T \quad (4)$$

1.5 决策分析与迭代意见

在设计层面，评估值 B 越大，意味着在该维度上，设计方案的表现力越高，评审员的满意度越高；决策值 E 越大，则表示设计方案的综合评价越高，即文化内涵的整体表现效果越好。故应选取决策值 E 较高的设计方案作为继续迭代与优化的原型方案，具体预留原型方案数目应由项目实际情况（时间、人力成本）决定，但一般为保证原型方案的迭代效果，原则上建议至少选取三个方案（适合初级方案较多情况）。此外，多维评价机制评估还能够明确方案迭代发展与优化方向，即根据评估值 B ，判断现有方案在某个维度上的优劣，辅助推断方案欠佳的地方，并将其作为迭代设计的重点优化方向。

2 产品造型设计案例

近年来，由于缺乏有效的地域设计意识，城市的



a 熊猫造型公交巴士 b 熊猫造型地铁内饰 c 屋檐意象路灯 d 三星堆面具路灯

图4 川蜀地域化公共设施
Fig.4 Sichuan localized public facilities

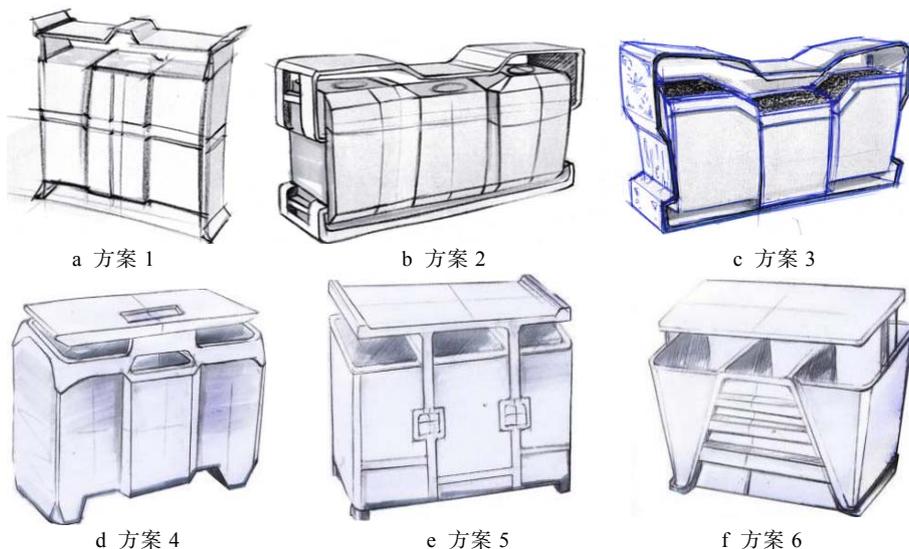


图5 面向蜀文化设计的公共垃圾箱概念方案
Fig.5 Conceptual scheme of public dustbin for the design of shu culture

地域特色变得模糊不清,使得各地的公共设施趋于同质化^[16],造成地域文化的价值缺失。为唤起城市文化,寻找地域文化差异性,加强人们对公共设施造型的地域认同感,各地激发了公共设施地域定制化的热潮^[17]。在此大环境下,某公共设施企业提出,设计一款面向成都市场,具有川蜀地域文化特色的三箱结构公共垃圾箱,并明确提出,希望运用具体的、认可度高的、能体现川蜀文化的符号(景点、建筑、工艺等)作为设计元素。因此,文中将以此款垃圾箱设计为例,就多维评价模型在产品中的应用做具体的案例示范。

2.1 初代设计方案

要在产品中体现川蜀特色的地域文化,获取本地域在风俗习惯、人文历史、风景建筑等方面的印象与感受是关键。作为中国西南首府,成都有众多名胜古迹和人文景观,是国家历史文化名城,古蜀文明的发祥地,也是川蜀文化的代表城市,地域文化特色浓郁。目前,成都已以蜀文化为设计主题,先后设计了诸如地铁内饰、公交车、路灯等具有川蜀地域文化特点的相关产品,川蜀地域化公共设施见图4。

根据甲方具体的设计要求,设计小组(共计6位设计师)从川蜀民居屋檐、太阳神鸟展翅形态、川西

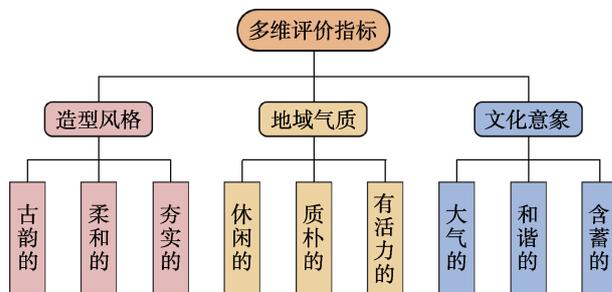


图6 蜀文化产品造型多维评价指标
Fig.6 Multi-dimensional evaluation indexes of Shu cultural product modeling

风格竹编等蜀文化中抽取设计元素,提交了6个初步概念方案草图,面向蜀文化设计的公共垃圾箱概念方案见图5。

2.2 方案评估及分析

通过搜索杂志及相关文献,摘取川蜀地域文化相关词汇,共计87个。对其进行聚类处理后,得到造型风格、地域气质、文化意象3类核心语义词各3个,共计9个,构建蜀文化产品造型多维评价指标见图6。此外,在产品的设计过程中,还可借用情景意象图,来辅助专家和评审员更好地理解评价指标的含义,部分评价指标情景图见图7。鉴于本项目受甲方给予经费



图 7 部分评价指标情景图
Fig.7 Some evaluation indicators

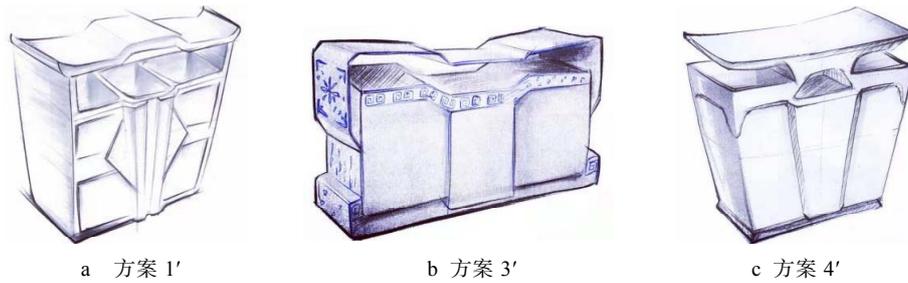


图 8 初次迭代设计方案
Fig.8 Initial iteration design plan

表 1 初代方案评估数值
Tab.1 Evaluation value of the first generation plan

	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6
评估值 B_X	2.75	2.42	2.96	2.54	2.81	2.33
评估值 B_Y	2.58	2.49	2.64	2.69	2.45	2.57
评估值 B_Z	3.03	2.71	2.80	2.87	2.80	2.69
决策值 E	2.81	2.57	2.77	2.73	2.67	2.57

表 2 初次迭代方案评估数值
Tab.2 Evaluation value of the first iteration

	方案 1'	方案 3'	方案 4'
评估值 B_X	2.77	3.65	2.68
评估值 B_Y	2.89	2.56	2.87
评估值 B_Z	3.22	3.04	3.40
决策值 E	3.01	2.99	3.05

与时间方面的限制,且具有实验和探索性质,所以为追求更高效率与更快产出,评价指标的权重评审仅邀请设计、技术与市场领域的专业人员,从专家角度进行评审。若验证该模型及其方法是合适、合理、可行的,在今后的实际运用中,将会加大用户的参与度。

评审阶段,首先邀请 7 名专家,对多维评价指标的重要性进行评估。按公式(1)、公式(2)计算,得到造型风格权重矩阵 M_X ,地域气质权重矩阵 M_Y ,文化意象权重矩阵 M_Z ,造型风格、地域气质、文化意象 3 维度间的权重矩阵 Q 。再召集 22 名评审员对上述方案进行评价,运行公式(3)得到造型风格评估值 B_X 、地域气质评估值 B_Y 、文化意象评估值 B_Z ,最后运行公式(4)获取决策值 E ,初代方案评估数值见表 1。

根据方案评估结果,可知,方案 1、方案 3、方案 4 的决策值 E 较高,位列前三,意味着此 3 款方案在初代设计中表现力最好,是值得继续迭代的设计原型。此外,比较原型方案的评估值 B_X 、 B_Y 、 B_Z ,得出方案 1: $B_Z > B_X > B_Y$,方案 3: $B_X > B_Z > B_Y$,方案 4: $B_Z > B_Y > B_X$,表明方案 1、方案 4 需加强造型风格、地域气质的表现力,方案 3 需优化地域气质、文化意象。

2.3 迭代设计方案

根据迭代意见,有针对性地对方案 1、方案 3、方案 4 进行优化,得到对应迭代方案 1'、方案 3'、方案 4',初次迭代设计方案见图 8。

再次运算多维评价模型,获取初次迭代方案评估数值,见表 2,迭代后方案的决策值 E 均高于迭代前方案, B_X 、 B_Y 、 B_Z 值也基本有所提高,说明方案优化取得了效果。其中,方案 4' 的决策值 E 最大,故将方案 4' 作为第二次迭代设计的原型方案,且 $B_Z > B_Y > B_X$,意味着方案在继续迭代优化时,还需着重优化地域气质、造型风格维度的表现力。

2.4 最终设计方案

对方案 4' 进一步修改与完善,得到垃圾箱最终迭代方案,见图 9,步骤如下:

1) 地域气质维度优化。调节产品造型的整体比例,加大箱体两侧的倾斜度,强化产品造型向上的延伸感,以提升方案的休闲感与活力度。前侧的凸起微微内凹,起到丰富造型层次感的作用,并减少垃圾箱的呆板和沉重感。

2) 造型风格维度优化。对箱顶与箱座做加厚处



图9 垃圾箱最终迭代方案
Fig.9 Dustbin final iteration plan

表3 最终迭代方案评估数值
Tab.3 Evaluation value of the final iteration

	评估值 B_x	评估值 B_y	评估值 B_z	决策值 E
方案 4"	2.92	3.02	3.44	3.18

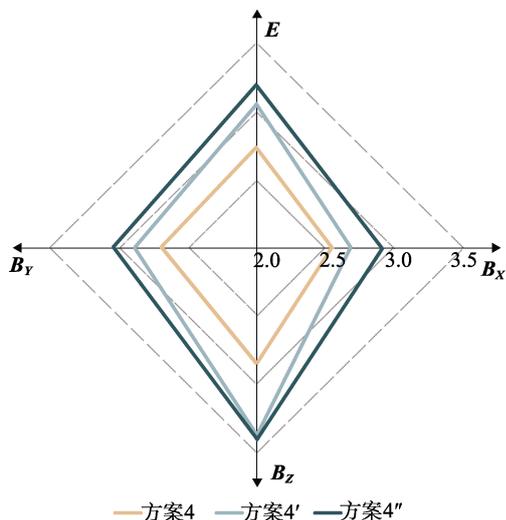


图10 方案迭代效果呈现
Fig.10 Solution iteration effect presentation

理,以增强造型的夯实感。选取极具川蜀色彩的火锅红和青瓦灰来加强方案的地域特色及古韵感。

3) 文化意象维度优化。加大箱顶向上的弧度,形成舒展、张扬的箱顶,使其形似归来的太阳神鸟,加强造型的大气感。

方案 4"提交给甲方后,甲方按照评价指标对其进行评估,最终迭代方案评估数值见表 3,方案 4"在各方面的表现力均有所提高。

最终,考虑项目时限,且甲方也已对方案表示满意,方案不再做进一步造型迭代,后续将由工程师与设计师对接,就行业标准、人机尺寸、交互方式等方面完善方案,并投入实际生产,整个设计项目结束。方案迭代效果呈现见图 10,为原型方案(方案 4)两次迭代的优化效果,表明本次迭代设计效果十分成功,意味着多维评价模型能良好辅助地域文化产品设计,对加强产品地域文化意境与意象有着重要的促进作用。

3 结语

在地域文化产品造型中,往往会涉及主观、抽象的文化因素,如何就其做出科学、系统,且合适、合理的评估,将对此类产品的设计效率与质量保障产生重要影响。文中聚焦设计方案迭代过程,在设计过程中构建多维评价模型,通过评审获取方案的综合决策值 E ,可依此筛选出更具发展前途的原型方案。同时,维度评估值 B_x 、 B_y 、 B_z 可为方案优化方向提供参考依据,有助于方案进行针对性的修改与完善。此方法已运用在实际设计项目,缩短了项目开发用时,其成果认可度也较高,被证明是一种高效、可行的设计方法。

参考文献:

- [1] 季铁, 杨媛媛, 赵江洪. 地域性非物质文化与本土设计体系[J]. 湖南大学学报(社会科学版), 2009, 23(1): 140-144.
JI Tie, YANG Yuan-yuan, ZHAO Jiang-hong. Regional Intangible Culture and Local Design System[J]. Journal of Hunan University (Social Science Edition), 2009, 23(1): 140-144.
- [2] 刘江涛, 张波. 关注文化创意产业[J]. 经济问题探索, 2006(10): 36-40.
LIU Jiang-tao, ZHANG Bo. Pay Attention to Cultural and Creative Industries[J]. Exploration of Economic Problems, 2006(10): 36-40.
- [3] 邹慧君, 梁庆华. 坚定文化自信, 创建有中国特色的设计科学理论与方法初探[J]. 机械设计与研究, 2019, 35(1): 1-6.
ZOU Hui-jun, LIANG Qing-hua. A Firm Exploration of Cultural Self-confidence and the Creation of Chinese Design Theory and Methods[J]. Mechanical Design and Research, 2019, 35(1): 1-6.
- [4] 殷科. 巴楚文化元素在产品中的应用[J]. 包装工程, 2016(6): 151-154.
YIN Ke. The Application of Bachu Cultural Elements in Product Design[J]. Packaging Engineering, 2016(6): 151-154.
- [5] 王伟伟, 胡宇坤, 金心, 等. 传统文化设计元素提取模型研究与应用[J]. 包装工程, 2014, 35(6): 73-76.
WANG Wei-wei, HU Yu-kun, JIN Xin, et al. Research and Application of Traditional Culture Design Element Extraction Model[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(6): 73-76.
- [6] 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. Research on Cultural Creative Product Design Methods Based on Extension Semantic Analysis[J]. Journal of Engineering Design, 2017, 24 (1): 27-33.

(下转第 401 页)