

基于层次分析法的皮影游戏产品设计

周祺, 牛亚楠, 毕伟龙
(湖北工业大学, 武汉 430068)

摘要: **目的** 将皮影艺术与现代游戏产品相结合, 吸引更多年轻人对皮影艺术的关注, 增强皮影艺术的传承性与活跃度, 强化现代游戏产品设计中的文化内涵。 **方法** 以游戏产品作为皮影艺术活态传承与流变再现的载体, 通过用户调研对皮影游戏产品的用户需求与设计要素进行提取分析与转化修正。引入层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 构建决策目标方案模型, 运用数学公式计算与评估各设计要素的权重系数, 进而确定设计要素目标, 得出皮影游戏产品的创新设计方案。最后通过七点量表与 NPS (Net Promoter Score, 净推荐值) 评分来验证该设计方法的科学性与有效性。 **结果** AHP 方法的运用, 避免了用户需求提取时的主观片面性, 明确了皮影游戏产品的设计要素与设计目标。 **结论** 以桌面化小型皮影游戏产品设计为例, 将 AHP 方法应用于传统皮影艺术与现代游戏产品相结合的设计中, 验证了设计方法的适用性, 为同类产品的设计研究提供了一定的参考。

关键词: 皮影艺术; 游戏产品; 层次分析法; 用户需求

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)12-0217-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.12.025

Product Design of Shadow Puppet Game Based on Analytic Hierarchy Process

ZHOU Qi, NIU Ya-nan, BI Wei-long
(Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

ABSTRACT: This paper integrates shadow puppet art with modern game products to attract more young people's attention to shadow puppet art, enhance the heritage and activity of shadow puppet art, and strengthen the cultural connotation of modern game product design. With game products as the carrier of the lively inheritance and flow of shadow puppet art, the user needs and design elements of shadow puppet game products are extracted, analyzed, transformed and revised through user research; This paper introduces Analytic Hierarchy Process (AHP) to construct a model of decision-making target scheme, and uses mathematical formulas to calculate and evaluate the weight coefficient of each design element to determine the design element target, and obtains an innovative design scheme for shadow puppet game products; Finally, a seven-point scale and NPS (Net Promoter Score) scores are used to verify the scientificity and effectiveness of the design method. The application of the AHP method avoids the subjective one-sidedness when extracting user needs, and clarifies the design elements and design goals for the shadow play product design. Taking the design of desktop small shadow puppet game products as an example, the AHP method is applied to the design combining traditional shadow puppet art and modern game products, which verifies the applicability of the design method and provides a certain reference for the design research of similar products.

KEY WORDS: shadow puppet art; game products; Analytic Hierarchy Process (AHP); user needs

皮影艺术是集造型艺术、灯光艺术、雕刻艺术和色彩艺术于一身的传统民间艺术^[1-2], 在不同地区的传播与发展中演变出了不同的流派和特征, 蕴含着剪

纸、窗花、戏剧、口技等多种艺术美学价值和文化价值^[3]。随着科技的进步与人们生活方式的改变, 由于传统皮影存在操控、制作及传承方式等方面的问题,

收稿日期: 2022-01-13

作者简介: 周祺 (1980—), 女, 硕士, 教授, 主要研究方向为工业产品设计。

因而逐渐淡出了人们的视野,并趋于没落。创新皮影艺术的再现方式,使其符合现代社会的需求与发展,是皮影艺术在活态流变中重新焕发生机的重要挑战^[4]。毋庸置疑,娱乐游戏是人们的天性,经济的稳步提升也促进了游戏产品和游戏形式的多样化发展。游戏产品在人们的生活中占据着重要的地位,将皮影艺术与现代游戏产品相结合,既创新了传统艺术的物化方式与留存载体,也拓宽了现代游戏产品的发展方向^[5]。综上所述,本文以探究传统皮影艺术的现代化流变方式为方向,运用层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP),以游戏产品为载体,将皮影艺术融入日常生活中,使其达到易玩性、趣味性、娱乐性与艺术性的统一。

1 皮影艺术的概况

皮影艺术起源于西汉,传说是为了缓解汉武帝对李夫人的思念而制作的影子人像,最早有关皮影的文

字记载出现在北宋时期的《明道杂志》中^[6]。早期的皮影在造型风格上具有相对一致性,经过唐朝、宋朝和明朝的繁荣发展,最终在清代至民国时期形成了以娱乐表演为主的传统民间艺术^[7]。

近现代时期,皮影艺术的发展陷入困境,究其原因,主要有以下4个方面:制作工艺,传统皮影制作至少需要经过8道工序,每道工序的成功与否主要依赖于制影人的经验;操控技巧,皮影的操控方法具有很强的专业性,执影人员需要花费较长的时间进行学习和锻炼;娱乐水平,传统皮影表演的控影难度使观众无法参与或体验控影,导致执影人与观众角色对立,降低了观众的参与性与娱乐感;传承模式,传统皮影艺术的传授方式较为封闭,导致皮影艺术难以被大范围推广、普及。对上述原因进行细化分析与溯源归类,结果见图1。皮影艺术的现代化流变发展,需要跨越以上4个方面的局限,以现代生活和现代人的需求为基准点进行设计创新。

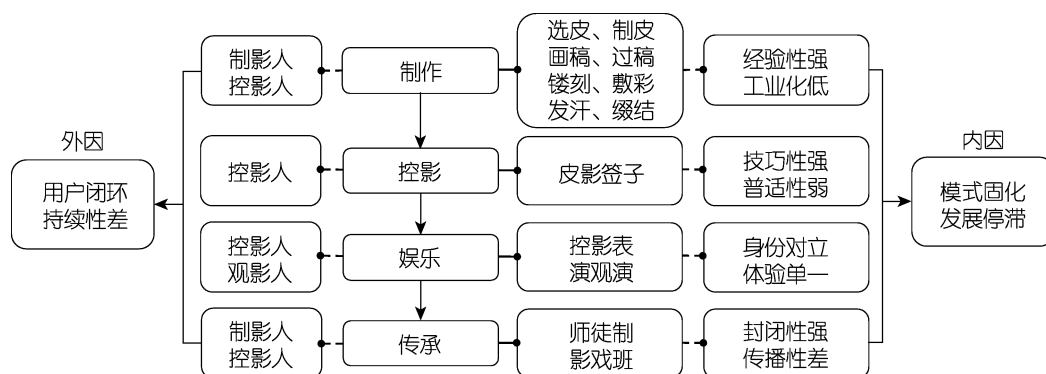


图1 传统皮影艺术的发展模式

Fig.1 The development model of traditional shadow puppet art

2 研究方法与设计流程

根据传统皮影艺术的发展模式可知,激活皮影艺术的关键是打破用户闭环、创新发展模式。为拉新与扩充受众人群,需对皮影游戏产品进行用户与市场需求调查,明确产品的功能要素目标,使其实现娱乐与艺术、传统与现代的统一。引入层次分析法 (AHP) 对所有功能要素目标进行筛选取舍,通过权重系数计算各元素的权重值,并对所有元素进行以重要程度为优先级的主次排序,从而完成设计决策^[8]。

2.1 层次分析法介绍

层次分析法是20世纪70年代初由匹兹堡大学Thoma提出的一种多准则决策方法^[9]。该方法将定性化的文字表达与定量化的数字比较相结合,以定量分析为指导,以数理模型为工具,通过对有限的样本进行系统化、模型化的分析,可以有效避免复杂问题分析决策时需求转化的主观片面性^[10-11]。

2.2 皮影游戏产品的设计流程分析

皮影游戏产品的设计创新,可以从传统皮影艺术没落的外因(用户闭环、持续性差)与内因(模式固化、发展停滞)2个方面入手,通过扩充用户群体与革新设计流程,从而达到可持续与可传承的目的。首先通过调研目标用户,获取深度的用户需求与设计要素,然后结合AHP方法构建层次结构模型,并计算设计要素目标权重,最后对设计要素目标进行筛选排序与设计分析,形成新的设计模式,以提升设计效率。

设计应用流程见图2,主要分为以下6个步骤:

- 1) 调查皮影艺术与人们日常生活的关联度,以及用户对该类型产品设计的期望方向与属性。
- 2) 通过深度访谈准确捕捉用户的未知需求与动机,重新描述与定义问题,将用户语言转化为设计需求。
- 3) 从设计角度对用户需求进行分类、归纳,完成设计需求定性分析,确定设计要素与设计方向。
- 4) 引入AHP方法,将用户需求转化为层次结构模型,并建立判断矩阵,运用数学方法对设计要素进

行量化处理,明确设计目标。

5)对所有设计要素综合权重值进行排序与选择,完成设计要素分析与方案创新。

6)对设计方案进行专业评估与用户反馈调查,从 2 个方面验证设计方法的科学性与有效性。应用流程见图 2。

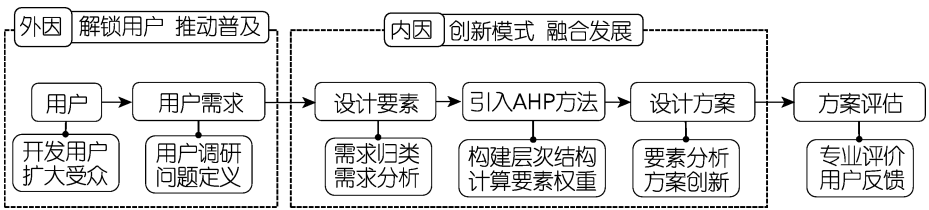


图 2 基于 AHP 方法的皮影游戏产品设计流程

Fig.2 Shadow puppet game product design process based on AHP method

3 设计应用实践

通过分析传统皮影艺术的发展概况与发展模式,结合 AHP 方法,以桌面皮影游戏产品为例进行设计实践与验证。根据设计主题扩充并匹配核心的用户群体与目标受众,运用 AHP 方法进行设计要素需求分析与相关指标权重计算,有效解决方案层需求要素的繁杂、互相制约等问题,以用户需求为导向客观、高效地进行设计分析与评价,从而提高皮影游戏产品设计的创新性与普适性。

3.1 解锁用户与调研分析

为解决传统皮影艺术的用户闭环问题,以传统皮影艺术与现代游戏产品为设计出发点进行新用户的开发与扩充,将儿童、家长、玩具爱好者与非遗关注者 4 类新用户群体作为核心动力,从而推动皮影艺术的普及与传播。通过实地调研与深度访谈获取用户需求,确保皮影艺术的活态传承与流变再现能更好地符合现代需求。

1) 初步调研。通过 NPS (Net Promoter Score, 净推荐值) 评分与调查问卷了解用户对皮影产品市场现状的满意度,以及对皮影游戏产品的主要期望类型。考虑皮影游戏产品的特殊性,依据用户分群原则,选取儿童(6~12 岁)、家长、玩具爱好者、非遗关注者 4 类群体为核心用户进行初步调研。为确保调研用户的相关性与准确度,在玩具城、皮影表演馆、纪念品市场各发放问卷 50 份,分别收回有效问卷 43 份、47 份、46 份。

2) 用户访谈。对参与调研的儿童、家长、玩具爱好者、非遗关注者 4 类目标用户各 15 名(共 60 名)进行深度访谈,直接从用户陈述中发现未知问题,获取有关用户需求的初始信息,并整合相似与近义表达,群体共性需求见表 1。

3) 调研结果分析。对收回的 136 份有效问卷进行整理。NPS 评分结果显示,用户对皮影产品的市场现状表示不满。按照用户人群与调研场所进行划分,其不满程度的排序分别为:玩具爱好者>家长>非遗关

注者>儿童,玩具城>纪念品市场>皮影表演馆。调查问卷结果显示,约 92%的用户对皮影游戏产品表现出极高的期望值,不同群体间期望属性略有差异。

表 1 用户访谈信息汇总

Tab.1 User interview information summary

访谈群体	群体需求综述
儿童	有趣、好玩、有意思、可分享、可独玩
家长	易玩性、教育性、益智性、科普性、收纳性
玩具爱好者	展示性、独特性、创新性、趣味性、收藏性
非遗关注者	艺术风格、指向性、关联性、元素运用、联想性

3.2 问题定义与需求分析

将皮影艺术与现代游戏产品的组合重构作为设计切入点进行分析研究,通过系统分析与问题定义将上述 4 类核心用户的用户语言转化为相关设计要素,并对其进行分类归纳,完成需求解析。

1) 问题定义。为确定需求方向与属性,需结合专家小组意见进行问题定义。首先对同一问题被提及的频率、不同问题间的关联性以及存在的因果关系进行分析研究,确定用户的本质需求。然后,通过用户对皮影游戏产品功能与玩法的描述来推断其模糊期望。最后,通过用户属性与行为数据对不同用户群体进行关联性分析,并系统分析不同用户的目标与动机,排除非设计需求。

2) 需求归类。通过对问卷调查与用户访谈信息的归纳梳理与整合提炼,得出皮影游戏产品的模糊需求主要有以下 4 个方面:具有现代化的操控方式,符合现代化的娱乐需求,在易玩性、趣味性方面有较大突破;具有集约的产品形态系统,以紧凑内敛的机械结构为主,且各单元功能完整;具有显著的传统皮影元素,能够作为传达皮影艺术符号的载体;具有一定的教育性与功能性,如锻炼儿童的语言表达能力、思维想象力或探索能力等。

3) 需求解析。由于目标用户的期望属性不同,且用户之间缺少沟通,用户需求初始信息过于庞杂松散,不能直接作为产品需求,因此,首先结合用户动

机与模糊需求进一步明确设计要素，然后利用 KJ 法对用户需求与产品属性进行层次划分，完成结构化需求定性分析^[12]，结果见表 2。

表 2 需求统计与解析
Tab.2 Demand statistics and analysis

娱乐功能	类别倾向	艺术表达	教育意义
易玩性	电子感应	材料工艺	协作互助
趣味性	模型拼装	造型色彩	探索想象
多样性	系列模块	动作特征	文化启蒙
刺激性	机械机构	地域流派	语言表达

3.3 层次结构模型构建与需求权重计算

3.3.1 递阶层次模型构建

结合 AHP 方法，将儿童、家长、玩具爱好者和

非遗关注者 4 类目标用户的综合需求统计与解析结果转化为递阶层次模型，构建流程如下：

1) 将产品目标——“符合用户期望的皮影游戏产品设计”设为目标层，用字母 A 表示。

2) 将需求类别——“娱乐功能”“类别倾向”“艺术表达”和“教育意义”设为准则层，分别用 B_1 、 B_2 、 B_3 和 B_4 表示。

3) 将用户需求——“易玩性”“趣味性”“多样性”“刺激性”“电子感应”“模型拼装”“系列模块”“机械机构”“材料工艺”“造型色彩”“动态特征”“地域流派”“协作互助”“探索想象”“文化启蒙”和“语言表达”设为方案层，分别用 B_{11} 、 B_{12} 、 B_{13} 、 B_{14} 、 B_{21} 、 B_{22} 、 B_{23} 、 B_{24} 、 B_{31} 、 B_{32} 、 B_{33} 、 B_{34} 、 B_{41} 、 B_{42} 、 B_{43} 、 B_{44} 表示。

按上述步骤完成递阶层次的构建，见图 3。

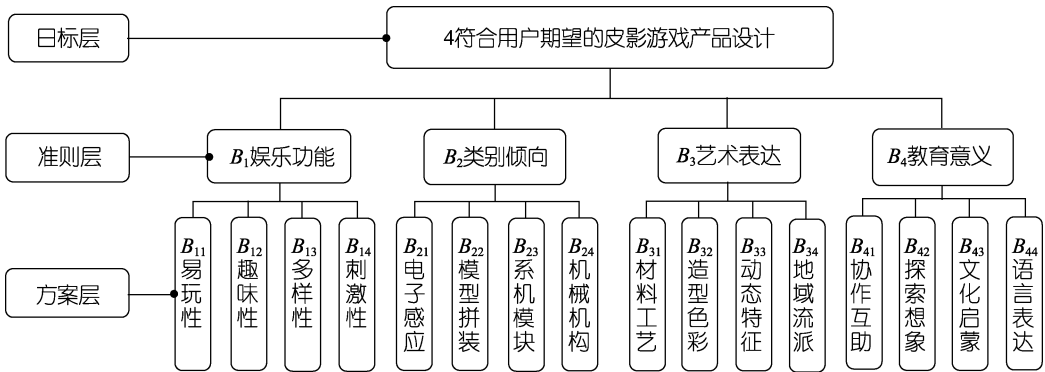


图 3 皮影游戏产品层次结构模型
Fig.3 Hierarchical Structure of Shadow Game Product Design

3.3.2 权重计算与一致性检验

皮影游戏产品的受众人群存在一定的特殊性，为保证要素间排序的一致性，选取之前的 60 名潜在用户参与指标评价。将 AHP 方法中的 9 级比例标尺^[13]作为评价尺度，用户对各要素偏好程度进行比较判断，并量化赋值。

依据 AHP 中的评价尺度，完成产品层次结构模型中项目要素的比较与赋值。为了利用数学方法进行数据处理，需要将数据转化为矩阵，从而达到量化调研结果以及确定设计要素重要度的目的。设皮影游戏产品的项目要素有 n 个，分别为 $B_1, \dots, B_i, \dots, B_j, \dots, B_n$ ，使项目要素之间成对比较作业，并转化为判断矩阵：

$$B = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & b_{1i} & \cdots & b_{1j} & \cdots & b_{1n} \\ b_{i1} & \cdots & 1 & \cdots & b_{ij} & \cdots & b_{in} \\ b_{j1} & \cdots & b_{ji} & \cdots & 1 & \cdots & b_{jn} \\ b_{n1} & \cdots & b_{ni} & \cdots & b_{nj} & \cdots & 1 \end{bmatrix} = (b_{ij})_{n \times n} \quad (1)$$

由 Perron-Frobenius 定理可知矩阵 B 有唯一非零特征根，即最大特征根 ($\lambda_{\max}$) 对应特征向量 (w)：

$$Bw = \lambda_{\max} w \quad (2)$$

运用和积法计算特征向量的具体步骤如下^[14]。

将 B 中的数据按列归一化：

$$\bar{b}_{ij} = b_{ij} / \sum_{k=1}^n b_{kj} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

将归一化的矩阵同行求和：

$$\tilde{w}_i = \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

将相加后的向量除以 n 得到权重向量：

$$\tilde{w}_i = \tilde{w}_i / n \quad (5)$$

最大特征根：

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Bw)_i}{w_i} \quad (6)$$

式中： $(Bw)_i$ 表示向量 Bw 的第 i 个分量。

根据式 (1) — (6)，可计算出准则层与方案层设计要素目标的权重值，并对其进行重要度排序，完成设计决策。

由于文中构建的层次结构模型方案层要素较多，且生成的判断矩阵阶数远大于 9，所以综合运用 AHP 与 FCE (Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, 模糊综合评价法)^[15]相结合的方法进行数据处理，通过

分解问题与比较判断形成评价指标，并进行加权计算得到方案层要素的综合权重值。

检验矩阵 B 的一致性，计算方式：

$$CR = CI / RI \tag{7}$$

式中： CI 为一致性指标； CR 为一致性比率； RI 为平均随机一致性指标。

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \tag{8}$$

由式（7）—（8）可计算出 CR ，当 $CR < 0.1$ 时，代表矩阵 B 的计算结果合格有效，反之，则需对其进行修正^[16]。

依据上述思路，对皮影游戏产品设计要素目标进行判断矩阵构造与权重计算，计算结果见表 3—7。

表 3 皮影游戏产品设计的准则层判断矩阵与权重值
Tab.3 The criterion-level judgment matrix and weight value of shadow play product design

A	B_1	B_2	B_3	B_4	w_i	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B_1	1	9/8	9/7	9/5	0.312 6	4.004 2	0.014	0.001 6
B_2	8/9	1	8/7	4/3	0.265 2			
B_3	7/9	7/8	1	7/6	0.232 0			
B_4	5/9	3/4	6/7	1	0.190 2			

表 4 关于“娱乐功能”的判断矩阵与权重值
Tab.4 Judgment matrix and weight value about "entertainment function"

B_1	B_{11}	B_{12}	B_{13}	B_{14}	w_i	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B_{11}	1	3	5	7	0.565 0	4.117 0	0.039 0	0.043 8
B_{12}	1/3	1	3	5	0.262 2			
B_{13}	1/5	1/3	1	3	0.117 5			
B_{14}	1/7	1/5	1/3	1	0.055 3			

表 5 关于“类别倾向”的判断矩阵与权重值
Tab.5 Judgment matrix and weight value of "category tendency"

B_2	B_{21}	B_{22}	B_{23}	B_{24}	w_i	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B_{21}	1	1/2	1/9	1/7	0.047 1	4.061 7	0.020 6	0.023 1
B_{22}	2	1	1/8	1/6	0.071 4			
B_{23}	9	8	1	2	0.544 9			
B_{24}	7	6	1/2	1	0.336 6			

表 6 关于“艺术表达”的判断矩阵与权重值
Tab.6 Judgment matrix and weight value of "art expression"

B_3	B_{31}	B_{32}	B_{33}	B_{34}	w_i	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B_{31}	1	1/6	1/9	2	0.067 4	4.066 7	0.022 2	0.024 9
B_{32}	6	1	1/2	8	0.338 2			
B_{33}	9	2	1	9	0.549 7			
B_{34}	1/2	1/8	1/9	1	0.044 7			

表 7 关于“能力培养”的判断矩阵与权重值
Tab.7 Judgment matrix and weight value about "ability training"

B_4	B_{41}	B_{42}	B_{43}	B_{44}	w_i	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B_{41}	1	5	7	2	0.513 9	4.092 8	0.030 9	0.034 7
B_{42}	1/5	1	2	1/5	0.096 6			
B_{43}	1/7	1/2	1	1/4	0.065 5			
B_{44}	1/2	5	4	1	0.324 0			

由表 3—表 7 的结果可知，判断矩阵的一致性评价均满足 $CR < 0.1$ ，通过一致性检验。由此可对方案层要素进行加权计算，求得方案层要素目标综合权重值，见表 8。

表 8 方案层要素目标综合权重值
Tab.8 Scheme layer element target comprehensive weight value

准则层	准则层权重值	方案层	方案层要素综合权重值
B_1	0.312 6	B_{11}	0.176 6
		B_{12}	0.082 0
		B_{13}	0.036 7
		B_{14}	0.017 3
B_2	0.265 2	B_{21}	0.012 5
		B_{22}	0.018 9
		B_{23}	0.144 5
		B_{24}	0.089 3
B_3	0.223 2	B_{31}	0.015 6
		B_{32}	0.078 5
		B_{33}	0.127 5
		B_{34}	0.010 4
B_4	0.190 2	B_{41}	0.097 8
		B_{42}	0.018 4
		B_{43}	0.012 5
		B_{44}	0.061 6

对表 8 中所有设计要素目标的综合权重值进行一致性检验，运算流程与结果见式（9）—（10）：

$$CI = \sum_{j=1}^m b_j CI_j =$$
$$(0.039\ 0\ 0.020\ 6\ 0.022\ 2\ 0.030\ 9) \begin{pmatrix} 0.312\ 6 \\ 0.265\ 2 \\ 0.232\ 0 \\ 0.190\ 2 \end{pmatrix} = 0.028\ 7 \tag{9}$$

$$CR = CI / RI = 0.028\ 7 \div 0.89 = 0.032\ 2 < 0.1 \tag{10}$$

由式（10） $CR = 0.032\ 2 < 0.1$ 可知，矩阵 B 的层次总排序符合一致性检验原则，表 8 中方案层要素的综合权重值计算结果科学合理，可以有效指导设计实践。

3.3.3 用户需求重要度排序

对表 8 中的方案层要素综合权重值，即儿童、家

长、玩具爱好者和非遗关注者4类目标用户的综合需求重要度进行排序,结果见图4。

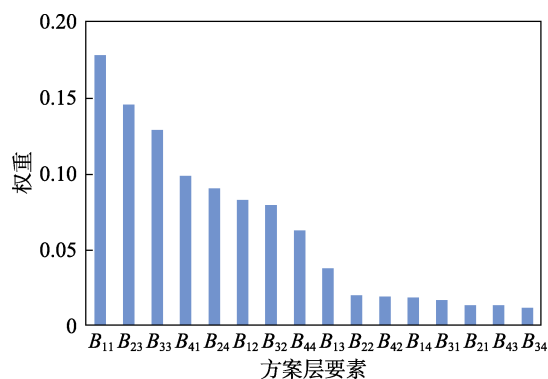


图4 用户需求重要度
Fig.4 The importance of user needs

3.4 设计要素分析

由于方案层要素较多,所以将 B_{11} 、 B_{23} 、 B_{33} 、 B_{41} 、 B_{24} 、 B_{12} 、 B_{32} 、 B_{44} 前8项设计要素作为目标用户的主要需求指标进行设计分析。

1) B_{11} 易玩性、 B_{12} 趣味性。由于传统皮影艺术的操控技巧过于复杂,“易学”“简单”成为用户的第一诉求,所以该游戏产品首先应改变传统皮影的控制方式,使其接近现代产品的玩法,并在其基础上增加产品的趣味性与多样性。

2) B_{23} 系列模块、 B_{24} 机械机构。模块化的整体性与功能性,使用户在使用过程中拥有更高的自由度和灵活性,因此受到用户的推崇。用户对具象、有形的结构与原理更容易产生信任,情感接受度更高,因此,需要模块化产品形态,将选择权交给用户,让用户参与、思考、设计故事情节,以符合目标用户的情感接纳曲线,并满足核心用户的期望需求。

3) B_{33} 动态特征、 B_{32} 造型色彩。作为皮影艺术的符号,皮影的动作特征与造型色彩以其标识性与语义性成为用户对皮影艺术的直观印象,因此,在皮影游戏产品的设计过程中,将 B_{33} 与 B_{32} 作为传统皮影

艺术的表征,再现于游戏产品中,使其作为皮影艺术的显性文化因子重新融入人们的日常生活中^[17]。

4) B_{41} 协作互助、 B_{44} 语言表达。现代皮影游戏产品的目标用户,是融合了表演者与观众双重身份,且以表演者为主要身份的现代皮影“控影人”,因此,当多位“控影人”共同完成皮影“表演”时,其协作、沟通、交流能力将会得到极大的锻炼与提升。

3.5 皮影艺术游戏产品设计实践

根据 AHP 方法的用户需求排序,以及设计要素选择与分析进行设计模型构建,最终的设计案例见图5a。该方案以哪吒闹海为故事题材,对皮影人物、角色以及场景进行分离与拆解,形成功能完备的单体模块,并将其作为产品呈现过程中的主要结构形态,造型简洁内敛,功能结构集约紧凑。

首先,该产品由握把旋动代替传统的竹签操控,在控制方式上可以有效降低用户的操作难度,提高产品的普适性与易玩性,其使用方式见图5b。用户可以选择不同的模块来控制相应的故事角色,且可根据参与游戏的用户数量来决定模块方式(分控或联动),从而强化产品的灵活性与趣味性,其联动方式见图5c。产品内部以齿轮啮合与皮带传动为主,“影窗”的上下前后每个面均设有联动触口,用户可以根据故事情节来排列和组合皮影模块的方位与数量,并通过转动握把的驱动齿轮与皮带,进而带动影人与场景进行相对动作,产品内部结构见图5d。

其次,对传统影人肢体运动的顿挫感与机械感进行模仿与再现,通过留存其动作特征还原传统皮影艺术的“灵韵”,并从用户的潜在认知出发,将传统皮影艺术的造型、花纹与色彩作为皮影艺术的显性文化因子进行转呈与再现,强化现代游戏产品设计中的传统艺术与美学思想,达到意识传承的目的,其动作方式与部分纹样细节见图5e。

最后,现代皮影游戏产品在玩法上需要同时满足独玩性与共玩性的需求。当用户独自“控影”时,可以通过模块联动的方法完成多位影人的动作驱动。当



图5 桌面化小型皮影游戏产品设计方案及分析说明
Fig.5 Desktop small shadow puppet game product design plan and analysis description

有多位“控影人”共同参与“表演”时,参演人的台词对白与故事叙述可以极大地锻炼其语言表达能力,相应的模块分控训练可以培养“控影人”在表演过程中的协调运作能力和互助配合意识,模块分控见图 5f。

3.6 设计评价

为完成皮影游戏产品设计,需对用户需求要素目标达成度进行专业评估与用户反馈测试。邀请 30 名专家小组成员对设计需求达成度进行专业评价,以七点量表为评分标准。其中,横轴为评价指标(综合满意度为 8 项设计要素总得分的平均值),纵轴为分值,分值与用户需求达成度呈正相关,评分统计结果见图 6。

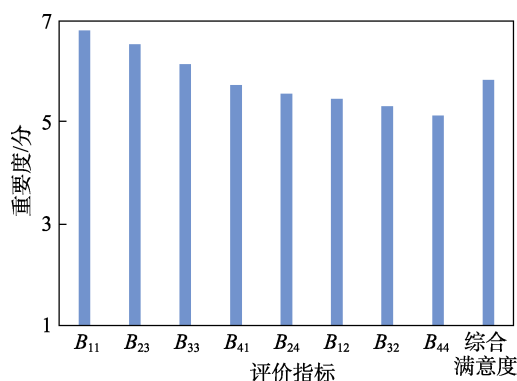


图 6 专家小组评价结果
Fig.6 Expert panel evaluation results

邀请之前的 60 名受访人员对产品进行满意度测试,以 NPS 数值为评分基准,其中横轴为分值,纵轴为人数,用户推荐值与用户对产品的满意度与忠诚度呈正相关,调研结果见图 7。经统计,该方案的 NPS 总分为 46.7,符合用户需求且口碑良好,是较为成功的设计创新方案。

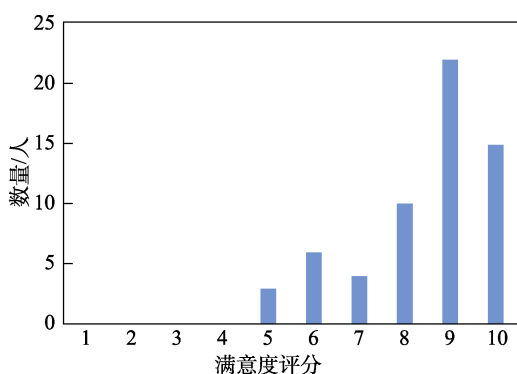


图 7 用户 NPS 评分结果
Fig.7 User NPS score results

4 结语

本文基于 AHP 方法对传统皮影艺术在现代游戏产品中的流变方式进行了探索与研究,主要通过用户调研、需求分析、权重计算等流程,完成了传统皮影艺术在现代游戏产品中的形态延伸、色彩提取与质感

把握,使其从意识与文化层面融入了现代生活,达到了以物载韵、融合创新的目的,为设计实践提供了科学有效的指导。皮影游戏产品的设计案例以用户需求为主导要素,并借助 AHP 方法展开实践,提高了设计效率与用户满意度。传统皮影艺术与现代游戏产品设计相结合所形成的研究方法与流程,可为其他传统民间艺术与非物质文化遗产的现代化呈现提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 薛艺凡. 数字媒体艺术对皮影戏表演的应用研究[D]. 南京: 南京艺术学院, 2019.
XUE Yi-fan. Research on the Application of Digital Media Art to Shadow Play Performance[D]. Nanjing: Nanjing University of the Arts, 2019.
- [2] 王博颖. 皮影艺术通过博物馆形式实现国际表达的路径探索——以“王府历史与皮影艺术展”为例[J]. 中国博物馆, 2020(2): 90-94.
WANG Bo-ying. The Exploration of the Path to Realize the International Expression of Shadow Play in the Form of Museum: Take the Practice of "Exhibition of the History of Prince's Residence and the Art of Shadow Play" as an Example[J]. Chinese Museum, 2020(2): 90-94.
- [3] 王卫华, 孙佳丰. 我国表演类非物质文化遗产的传承与创新——以昌黎皮影戏为例[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 50(6): 81-87.
WANG Wei-hua, SUN Jia-feng. Inheritance and Innovation of Performance: Based Intangible Cultural Heritages: A Case Study off Changli Shaddowplay[J]. Journal of Yunnan Normal University(Humanities and Social Sciences Edition), 2018, 50(6): 81-87.
- [4] 闫子飞, 贾子元. 新媒体语境下皮影艺术发展的困境与对策——以黑龙江省望奎皮影戏为例[J]. 民族艺术研究, 2015, 28(2): 109-113.
YAN Zi-fei, JIA Zi-yuan. Dilemmas and Countermeasures to the Development of Shadow Puppetry in the Context of New Media: A Case Study of Wangkui Shadow Play in Heilongjiang Province[J]. Ethnic Art Studies, 2015, 28(2): 109-113.
- [5] 闫丽丽. 从游戏到建造: 阿尔玛·布歇在包豪斯的玩具设计[J]. 装饰, 2019(3): 94-97.
YAN Li-li. From Playing to Building: Alma Siedhoff-Buscher's Toy Design in Bauhaus[J]. Art & Design, 2019(3): 94-97.
- [6] 崔永平. 略论中国皮影戏艺术[J]. 文艺研究, 1993(3): 55-65.
CUI Yong-ping. On the Art of Chinese Shadow Play[J]. Literature & Art Studies, 1993(3): 55-65.
- [7] 魏力群. 中国民间皮影造型考略[J]. 河北师范大学学

- 报(哲学社会科学版), 1998(3): 3-5.
- WEI Li-qun. Research on the Modeling of Chinese Folk Shadow Puppets[J]. Journal of Hebei Normal University(Philosophy and Social Sciences Edition), 1998(3): 3-5.
- [8] 唐琳, 常瑜, 王子瑞. 基于 QFD 与 AHP 的老年人健身器械造型设计[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 199-204.
- TANG Lin, CHANG Yu, WANG Zi-rui. Modeling Design of the Elderly Fitness Equipment Based on QFD and AHP[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 199-204.
- [9] 徐晓琪, 程永胜, 陈国强. 基于 AHP 法的房车造型评价方法及应用研究[J]. 机械设计, 2020, 37(6): 140-144.
- XU Xiao-qi, CHENG Yong-sheng, CHEN Guo-qiang. Evaluation Method and Application of RV Modeling Based on AHP Method[J]. Journal of Machine Design, 2020, 37(6): 140-144.
- [10] PORNWASIN S. Fuzzy AHP-TOPSIS Approaches to Prioritizing Solutions for Reverse Logistics Barriers[J]. Computers & Industrial Engineering, 2018, 117(1): 303-318.
- [11] 孙元, 林子瑜, 王德伦, 等. 眼动数据与 FAHP 相结合的产品感性认知测量方法[J]. 大连理工大学学报, 2020, 60(6): 584-590.
- SUN Yuan, LIN Zi-yu, WANG De-lun, et al. Product Perceptual Cognition Measurement Method Based on Eye Movement Data and FAHP[J]. Journal of Dalian University of Technology, 2020, 60(6): 584-590.
- [12] 张迪婧, 侯增选, 黄磊, 等. 融合用户满意度的产品需求配置方法研究[J]. 图学学报, 2020, 41(4): 649-657.
- ZHANG Di-jing, HOU Zeng-xuan, HUANG Lei, et al. Research on the Product Demands Configuration Method Based on User Satisfaction[J]. Journal of Graphics, 2020, 41(4): 649-657.
- [13] 洪诗莹, 宋方昊. 基于层次分析法的用户色彩偏向研究[J]. 包装工程, 2019, 40(22): 230-235.
- HONG Shi-ying, SONG Fang-hao. User Color Preference Research Based on Analytic Hierarchy Process[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(22): 230-235.
- [14] 唐中君, 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127-131.
- TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Research on Method of Acquiring Individual Demand Based on Kano Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127-131.
- [15] 曾栋, 李坤刚, 程海峰, 等. 基于 FCE-AHP 的汽车驾驶体验评价方法及应用[J]. 现代制造工程, 2019(11): 67-73.
- ZENG Dong, LI Kun-gang, CHENG Hai-feng, et al. Evaluation Method and Application of Vehicle Driving Experience Based on FCE-AHP[J]. Modern Manufacturing Engineering, 2019(11): 67-73.
- [16] 杨柳, 汪天雄, 张润梅, 等. 基于模糊层次分析法的智能电饭煲设计评价与应用[J]. 机械设计, 2019, 36(4): 129-133.
- YANG Liu, WANG Tian-xiong, ZHANG Run-mei, et al. Evaluation and Application of Intelligent Rice Cooker Design Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process[J]. Journal of Machine Design, 2019, 36(4): 129-133.
- [17] 陈香, 柳月. 基于满意度分析的皮影文化因子提取及设计应用[J]. 图学学报, 2019, 40(5): 953-960.
- CHEN Xiang, LIU Yue. Culture Factor Extraction and Design Application of Shadow Play Based on Satisfaction Analysis[J]. Journal of Graphics, 2019, 40(5): 953-960.

责任编辑: 马梦遥