

基于层次分析的天津桥梁文创设计研究

钟蕾, 杨晴

(天津理工大学, 天津 300384)

摘要: **目的** 运用层次分析法, 对消费者需求的天津桥梁文化元素进行分层, 并通过天津解放桥为例完成设计元素转译的实践过程, 为天津桥梁文化创意产品设计提供相对客观的研究思路。**方法** 首先基于文化空间理论构建消费者需求要素的层次模型, 计算出各要素的重要性排序; 其次根据层次分析法的数据结论, 提出在设计前期改变观察视角的设想; 最后围绕解放桥的结构特征与所处区域的环境空间, 完成融入天津桥梁元素的文创产品设计探索与实践。**结果** 借助层次分析法使文创产品设计流程更加客观与完善, 结合图像学辅助完成桥梁文创产品意境空间的营造, 以期为天津桥梁文创产品设计提供新的设计思路, 用设计提升天津桥梁文化宣传力度与国际影响力。

关键词: 天津地域; 桥梁文化; 层次分析法 (AHP); 文创产品设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)10-0347-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.10.039

Cultural and Creative Design of Tianjin Bridges Based on AHP

ZHONG Lei, YANG Qing

(Tianjin University of Technology, Tianjin 300384, China)

ABSTRACT: The work aims to stratify the cultural elements of Tianjin bridges which are required by consumers through analytic hierarchy process (AHP), and to translate design elements by taking the Jiefang Bridge in Tianjin as an example, so as to provide relatively objective research ideas for design of cultural and creative products of Tianjin bridge culture. First of all, based on the theory of cultural space, a hierarchical model of consumer demand elements was built to calculate the importance of each element. Secondly, on the basis of AHP result, the idea of changing the observation angle in early design was put forward. Finally, around the structural characteristics of the bridge and the environmental space of its location, the design exploration and practice of cultural and creative product were integrated with Tianjin Bridge elements. With the help of AHP, the design process of cultural and creative product is more objective and perfect. In combination with iconology, the artistic conception space of cultural and creative product on bridges is created to provide design ideas for cultural and creative products of Tianjin bridges and enhance the publicity and international influence of Tianjin bridge culture by design.

KEY WORDS: Tianjin region; bridge culture; analytic hierarchy process (AHP); cultural and creative product design

天津自古就有“畿辅门户”之称, 坐拥 600 多年的文化历史, 是当之无愧的历史文化名城, 由海河文化、桥梁文化、租界文化、市井文化、曲艺文化、商旅文化等多元文化汇集并相互碰撞融合, 使天津地域文化呈现出独特性; 借助独特的天津地域文化, 挖掘

当地典型文化特征对研究天津地方文化创意产品具有创新意义与实践价值。海河是在天津地域文化形成历程中最具特色的自然景观, 被视为天津的“母亲河”^[1]。架构于海河之上的各类桥梁, 则是天津地域文化的典型代表之一, 且被赋予美学价值与人文价值^[2], 据观

收稿日期: 2022-12-13

基金项目: 天津市艺术规划重点项目 (E22001); 天津理工大学校级研究生科研创新实践项目 (YJ2275)

作者简介: 钟蕾 (1966—), 女, 教授, 主要研究方向为文化创意与旅游产品设计、民间工艺美术非遗传承与保护。

通信作者: 杨晴 (1998—), 女, 硕士生, 主攻文化创意与旅游产品设计研究。

测到的文化现象,现已发展成为集通行、娱乐于一体的城市载体。天津海河一桥一景的自然景观风貌是影响天津地域文化形成与发展的重要因素,从历史层面与功能层面反映天津城蕴含的文化基调与城市文脉。文化创意产品是新时代传播文化的物质载体^[3],以地域文化为基础、历史为主线、地域文化元素为创造符号,从文创产品内在层面升华文化价值,对当下文化创意产品设计领域具有重要的开拓和实践意义。

1 研究背景

1.1 研究现状

桥梁作为天津的城市象征,不仅贯穿于天津城市发展的历史脉络中,也是见证天津沧海桑田变化的物质实体^[4]，“桥文化”对本研究课题具有重要的参考价值。由于文化创意产品其物质载体的吸引力,成为消费者购买商品的首选^[5],所以将“桥文化”赋予文创产品上,可为文创产品内在层面升华文化价值。如今,市面上销售的关于天津桥梁文化创意产品色彩搭配不佳,材料应用不当,外观造型陈旧;在工艺制作方面存在难以长时间存放保留等问题,削弱了文创产品的纪念价值;进而在文化传承方面缺乏文化深耕,地域文化意境空间难以立体化呈现,未能将真实的文化意境融入其中,出现随意附形、元素嵌套与标识重叠等现象。此外,从文创设计方法来看,目前有关天津桥梁文化创意产品的设计研究路径缺乏较为系统化的理论指导,致使该类产品同质化严重,产品文化联动力较弱,产品市场适应性不足等问题,在一定程度上阻碍了天津桥梁文化的宣传力与国际影响力,整体设计亟待完善。

1.2 研究思路

文化创意产品既是促进商品销售的重要方式,又是新时代传播地方文化的重要载体,因此是值得深入研究的课题。吕晓华^[6]以天津非遗文化为切入点,探讨了非遗文化特征元素运用于文创衍生品中的研发策略。刘美红^[7]基于天津民俗文化特征的视角下,研究了天津本土品牌融入体验式消费的文创设计思路。任成元^[4]主要将天津五大道建筑元素与文化空间理论相结合,注重特征符号的提取,归纳了凸显地域特征与实际用途的产品设计方法。以上对天津文化创意产品设计的研究,大多从定性的角度探讨天津文化创意产品的设计方法,带有一定主观性。本文以天津桥梁为例,将重点聚焦于桥梁文化创意产品的定量研究,并运用相对客观的方法,探究影响消费者决策的各产品设计要素的重要度排序,并进行将桥梁文化元素移植到创意产品上的尝试。首先邀请多名文创产品设计领域相关人士共同探讨消费者对天津桥梁文创的需求点,再借助层次分析法研究消费者的需求偏

好。层次分析法(AHP)^[8]是在建立一个层级模型的基础上,通过比较来建立一个判定矩阵,并对矩阵的分析处理获得最优方案,实现定量与定性的结合,使设计方案更加合理。多角度且非结构式的消费者需求通过层次分析法的计算,可得出确定的权重值,并尝试运用天津桥梁的结构特征及文化寓意,对应名列前5的消费者需求要素,完成设计实践。

2 文创产品中融入天津桥梁文化的方法分析

2.1 层次结构模型构建

首先邀请设计学专业教师5位、文创公司设计师3位、工业设计专业在读学生5位、天津常住市民3位(居住时间在10年以上的居民)及来津游客2位,构成设计评价决策团队,运用A型图解法将消费者对天津桥梁文创的需求要素进行散点排布,再将收集的需求词汇进行分类归纳,对语意相近或意思相同的词汇筛选合并,得出本次设计围绕的核心关键词;其次基于天津桥梁的文创产品特征,借助文化空间设计理论,将消费者对天津桥梁文化创意产品的需求进行外在层、中间层、内在层的分层归类,外在层是消费者初次接触到文创产品时的直观反映,中间层是发生在消费者使用产品的过程中,内在层体现在消费者对产品文化内涵的认知上,是人类意识形态层面情感价值的体现^[9];最后依据层次分析法要求,将融入文化空间理论的产品设计分层中,使之与层次分析模型相匹配,见图1。

2.2 判断矩阵构建与权重向量计算

层次分析法的层级体系能够体现各个要素的相互关系,但各个要素在各个决策者心目中的比例却不尽相同^[10]。对不同地域、不同文化背景的消费者及其购买需求发放线上调查问卷,调查问卷包括调查对象的性别、年龄、职业等基础资料及对文创产品的购买需求倾向;对3个准则层的12个需求要素进行重要度打分,采用李克特量表法1-5分的评分方式填写。收回有效问卷187份,并通过SPSSAU软件对问卷信度、效度进行分析验证。因不同的标度选择会对判断矩阵构建产生多方面的影响,本研究采用九级标度法^[11]规范打分机制,见表1。构建出判断矩阵后,分别对矩阵按列或按行归一化处理,得出权重向量,见表2—5。

2.3 一致性检验

由于进行重要性比较时可能会出现矛盾的情况,所以需要对结果一致性进行检验。当结果一致性比率CR小于等于0.1时,通过结果一致性检验,反之不通过,则需要对之前的数据再次修正。假设 w_i 是第 i 个要素的权重, n 是矩阵阶数,按照公式(1)——(4)可推算出各层级的最大特征值 $\lambda_{\max}$ 。

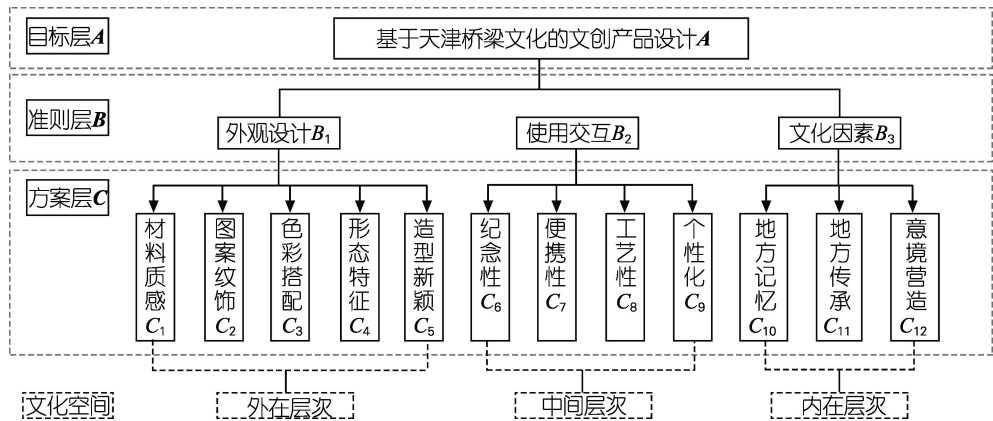


图 1 天津桥梁文创产品设计层次分析模型
Fig.1 AHP model of cultural and creative product design on Tianjin bridges

表 1 九级标度表
Tab.1 Nine-level scale

评价基因的相对重要性	标度
基因 <i>i</i> 与基因 <i>j</i> 同等重要	1
基因 <i>i</i> 较基因 <i>j</i> 稍微重要	3
基因 <i>i</i> 较基因 <i>j</i> 明显重要	5
基因 <i>i</i> 较基因 <i>j</i> 强烈重要	7
基因 <i>i</i> 较基因 <i>j</i> 极端重要	9
二者相比,其重要值取位于以上中间值	2, 4, 6, 8
若两基因反过来比较是原来比较值的倒数	倒数

表 2 目标层 A 判断矩阵及权重
Tab.2 Target level A judgment matrix and weight

A	B ₁	B ₂	B ₃	权重
B ₁	1	2	1/2	0.297 3
B ₂	1/2	1	1/3	0.163 8
B ₃	2	3	1	0.539 0

表 3 准则层 B₁外观设计判断矩阵及权重
Tab.3 Criterion layer B₁ appearance design judgment matrix and weight

B ₁	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	权重
C ₁	1	3	2	6	2	0.389 6
C ₂	1/3	1	1/2	2	1/2	0.115 8
C ₃	1/2	2	1	4	1	0.218 3
C ₄	1/6	1/2	1/4	1	1/4	0.057 9
C ₅	1/2	2	1	4	1	0.218 3

表 4 准则层 B₂外观设计判断矩阵及权重
Tab.4 Criterion layer B₂ appearance design judgment matrix and weight

B ₂	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	权重
C ₆	1	6	2	5	0.520 4
C ₇	1/6	1	1/4	1/2	0.072 2
C ₈	1/2	4	1	3	0.292 6
C ₉	1/5	2	1/3	1	0.114 8

表 5 准则层 B₃外观设计判断矩阵及权重
Tab.5 Criterion layer B₃ appearance design judgment matrix and weight

B ₃	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	权重
C ₁₀	1	1/2	3	0.320 2
C ₁₁	2	1	4	0.557 1
C ₁₂	1/3	1/4	1	0.122 6

1) 进行正规化处理, 见式 (1)

$$\overline{a_{ij}} = a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij} (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

2) 将矩阵中的元素相加, 见式 (2)。

$$\overline{w_i} = \sum_{j=1}^n \overline{a_{ij}} (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

3) 对式 (2) 中的 $\overline{w_i}$ 实施正规化处理, 见式 (3)。

$$w_i = \overline{w_i} / \sum_{i=1}^n \overline{w_i} (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

4) 求矩阵的最大特征值, 见式 (4)。

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i} \quad (4)$$

接着根据 CI 的运算公式 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ 求解出

CI, 然后根据 CR 的运算公式 $CR = CI/RI$, 得出 CR 的数值, 其中 RI 为判断矩阵的平均一致性指标, 通过 n 能够获得 RI, 见表 6。最终获得本研究目标层 A 与准则层 B₁—B₃的一致性检验结果, 见表 7。可得 CR 均小于 0.1, 即通过一致性检验, 最后计算出各要素的综合权重, 见表 8。

表 6 平均一致性指标 RI
Tab.6 Average consistency index RI

阶数(n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

2.4 权重值结论分析

对表 8 中的各要素权重值进行比较, 可得出如下结论。

表 7 一致性检验结果
Tab.7 Consistency test results

值	A	B ₁	B ₂	B ₃
$\lambda_{\max}$	3.009 2	5.013 3	4.034 2	3.018 3
CI	0.004 6	0.003 3	0.011 4	0.009 2
CR	0.007 9	0.003 0	0.012 7	0.015 8
RI	0.58	1.12	0.9	0.58

表 8 设计指标综合判断矩阵权重值
Tab.8 Design index weights of comprehensive judgment matrix

一级指标	权重	二级指标	权重	综合权重
外观设计 B ₁	0.297 3	材料质感 C ₁	0.389 6	0.115 828
		图案纹样 C ₂	0.115 8	0.034 427
		色彩搭配 C ₃	0.218 3	0.064 901
		形态特征 C ₄	0.057 9	0.017 214
		造型新颖 C ₅	0.218 3	0.064 901
使用交互 B ₂	0.163 8	纪念性 C ₆	0.520 4	0.085 242
		便携性 C ₇	0.072 2	0.011 826
		工艺性 C ₈	0.292 6	0.047 928
		个性化 C ₉	0.114 8	0.018 804
文化价值 B ₃	0.539 0	地方记忆 C ₁₀	0.320 2	0.172 588
		文化传承 C ₁₁	0.557 1	0.300 277
		意境营造 C ₁₂	0.122 6	0.066 081

1) 文化价值 B₃ 的权重值最高,也是影响消费者购买决策的最重要因素。这也验证了方新^[12]提出的地域性文创产品设计的第 一属性是呈现鲜明的地域文化内涵与文化特质。地方记忆、文化传承与产品本身的意境营造等设计指标是彰显文创产品其文化价值的内在属性。设计时要着重塑造天津桥梁文化历史层面的文化语意,将能够表现桥梁文化历史层面的设计符号语言,通过视、触、听、味或嗅等感官方式得以传达,尝试在设计转化过程中搭建消费者和文创产品

之间的桥梁,为更准确地解读文创产品的文化寓意提供机缘。此外,设计过程中要将各个要素所占比重统筹协调,以宣传文化理念、突出地域特征、强化文创意境营造为统一目标。

2) 外观设计 B₁ 的重要性位于文化因素 B₃ 之后。这可能是因为本次问卷调查采用线上调研的方式,消费者存在没有体验或缺乏看到文创产品最终能呈现的成品效果而给予的本能判断。材料质感、色彩搭配、造型新颖、图案纹样及形态特征等设计要素的兼容并蓄,共同构成了桥梁文创产品外观设计的整体视觉呈现,从而在进行文创产品外观设计过程中,丰富文创产品在物质与有形层面的产品属性。并且 B₁ 外观设计层级中 C₁ 材料质感的需求权重值较高,这反映了当下消费者及其消费观念的变革,在挑选产品时会更注重产品材质的触感体验。

3) 使用交互 B₂ 的重要性数值仅次于外观设计,但差距并不明显,说明相较于天津桥梁文创产品的外观设计,两者的重要程度接近,但其使用功能对消费者购买决策影响更小,其原因可能是当下文创产品种类繁多、同质化趋升、功能叠加等现象,进而促使消费者提升对文创产品的审美诉求,对文创产品的纪念意义与文化价值热情高涨。设计时着重表达产品的专用性,适当削弱产品的多重功能,化繁为简,以增强桥梁本体造型与结构美感的嫁接转化为设计导向。

3 文创产品中融入天津桥梁文化元素的设计实践

3.1 设计构思与实践

首先,选取图 2 中综合权重排序前 5 的需求指标,分别为文化传承性 C₁₀、地方记忆 C₉、材料质感 C₁、纪念性 C₅ 与产品意境营造 C₁₂,构成文创设计要素的优先集合;其次课题组团队围绕优先集合展开头脑风

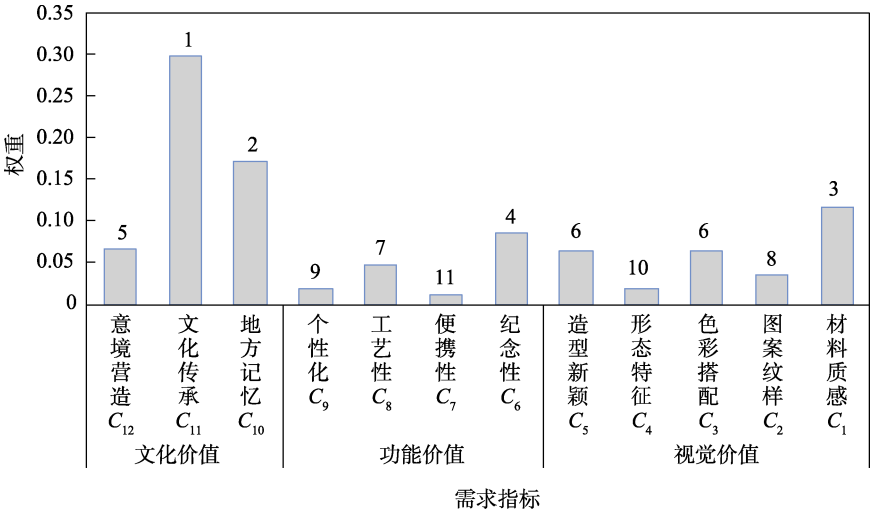


图 2 需求指标综合权重排序
Fig.2 Ranking of demand index comprehensive weight

暴, 将演绎出的产品各个局部样式形态, 择优运用到文创产品的设计方案上; 最后将收集到的消费者对天津城市印象词汇通过聚类分析 (见图 3), 选取占比较重的词语, 确定为本次文创产品设计的作品名称。



图 3 关键词聚类分析
Fig.3 Keywords cluster analysis

本次设计研究选取消费者较为熟知的天津解放桥, 该桥梁始建于 1925 年, 作为天津的城市象征, 所在区域归属于传统商贸文化区, 位于海河流域桥梁区间的中心节点处^[13], 是天津历史中殖民时期和工业时期的见证者, 也是延续天津城市文化脉络的核心区域, 其悠久的历史文化内涵与地方特色表达, 能分别契合消费群体在文化因素层级中文化传承 C_{11} 与地方记忆 C_{10} 这两个优先要素, 将其体现在文创产品设计上可从以下几个方面分别阐释。

1) 在文化传承 C_{11} 设计方面, 天津解放桥的悠久历史彰显了天津桥中西文化融合的特征, 将解放桥保留下的结构特征与意义象征融入天津桥梁文创产品设计实践方案。据线上调研问卷反馈, 消费者比较注重文创产品的纪念价值与工艺价值, 茶器的工艺性与实用性成为当下游客赠予友人的普遍选择^[14], 进而选茶器为文创设计载体, 将天津解放桥横向开合的方式转译在茶盘上, 当清洗茶盘或摆放茶杯时, 可沿中间将茶盘打开, 其动态的开合方式恰好呼应解放桥的开启方式, 传递天津 1949 年解放后的沉重文化意义^[15], 见图 4。

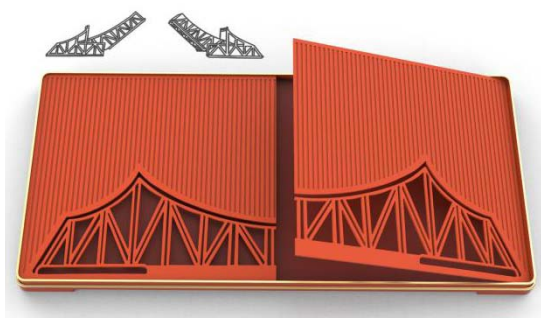


图 4 茶盘开合方式示意
Fig.4 Opening and closing of tea tray

2) 在地方记忆 C_{10} 表达设计方面, 现文创产品已不拘泥于简单的好看、摆设等功能, 更需要考量在使用文创产品过程中能否传达地域情感, 将自己观赏到的场景讲述给友人, 实现产品与消费者之间的情感交流, 引发情感共鸣。因此, 在考虑人们泡茶的水量需求与操作方便实用性的基础上, 此款茶器设计了两处交互参与体验点, 其一, 洗茶过程时, 将过滤废弃的茶水倒入茶盘, 犹如海河水流流经解放桥; 其二, 创新茶器手柄开合方式, 使之与解放桥结构相结合, 当手柄两侧落下, 犹如平静的海河水面, 将其竖立, 呈现解放桥、海河、游船三者位置的空间关系; 这两处交互过程的设计, 巧妙构建了用户与产品沟通的纽带, 见图 5。



图 5 茶器手柄处开合方式示意
Fig.5 Handle opening and closing of tea ware

3) 在材料质感 C_1 选择方面, 材质选取天津当地特产的红胶泥作为产品成型的原材料, 红胶泥产自天津西郊古河道附近。创新利用天津所在地域中特有的质感材料, 可有效减少产品加工成型过程中的运输成本消耗, 从外观设计的触感方面调动用户的感知觉, 使该套文创产品购买后, 也可激发消费者对当时旅途游览的记忆。

4) 在产品意境营造 C_{12} 设计方面, 其具体设计思路如图 6 所示, 将前期观察视点置于研究对象 (解放桥) 所处区域的文化空间中, 借助图像学辅助设计者观察设计本体与周围环境的空间关系。图像学是指对图像的研究与解释, 使用图像在思维中再造的涵义以接近图像呈现的本质, 即本设计研究的桥梁、海河及游船三者之间的空间关系。在发散设计思维时注重文创产品意境营造的空间呈现, 形成形与材质的物化同构, 转译成桥梁本体与桥位环境相融共生的设计方案, 呈现宛如一艘游船在海河面上驶过的产品语境, 让消费者在使用产品时再现当时观赏的景象。

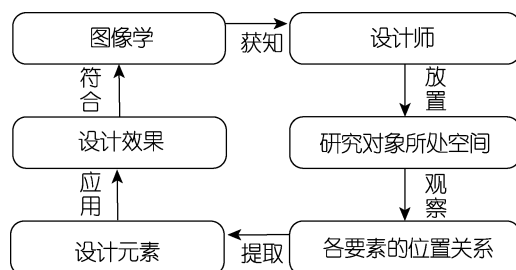


图 6 文创设计过程
Fig.6 Cultural and creative design process

5) 在工艺性 C_8 设计方面, 以纵向分层、横向演变的设计方式进行研究, 见图 7。首先将拍摄到的意向图, 进行解放桥、海河、游船 3 个样本的美学特征元素提取, 运用解构的设计方法, 将其线条与固有形

状打散; 其次进行创造性的元素重组; 最后转译到文创产品上, 以弯曲式的桥梁结构设计表现在茶器手柄上, 海河的波纹元素环状铺开在壶盖上, 游船的轮廓造型简约概括在壶钮上。

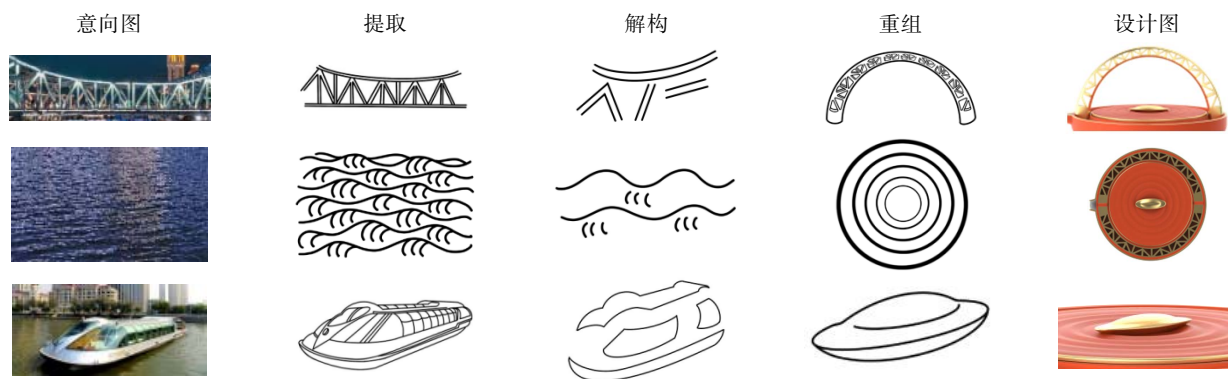


图 7 设计转译过程
Fig.7 Translation process of design

3.2 设计成果展示

研究团队共设计了一套茶具套装, 分别有茶壶、茶盒、公道杯各一个, 主人杯一个, 客人杯 4 个, 尝试做到意境空间与文创产品的共融。本次设计研究试图引导设计团队在设计前期改变观察视角, 并主动观察消费者的使用行为和思维方式, 提出本次文创产品设计的核心创新点, 从文创产品外观呈现到用户使用体验过程, 使其汇聚视觉、文化、意境空间三合一的效果表达。



图 8 《海河·印象》茶器文创产品设计效果展示
Fig.8 Design effect of "Haihe Impression" tea ware cultural and creative product

4 结语

本次设计研究以实例验证了层次分析法在文创产品设计上的适应性, 以及将天津桥梁结构与意境空间营造转译到文创产品上的可行性。借助文化空间三层论, 将融入天津桥梁文化元素的文创产品的外观设计、使用交互与文化因素层级需求进行梳理, 并给予其重要性权重排序。通过对“天津解放桥”中蕴含的文化特性进行分析, 提取了该桥梁原型的典型特征,

并应用于设计创作实践中, 设计出了《海河·印象》茶器文创产品, 这种设计方法在一定程度上避免了设计师纯经验化的设计思路, 较为客观、科学地为天津文创产品与地域性特征元素相融合的设计方向提供了新的参考思路。

参考文献:

- [1] 罗澍伟. 浅析海河与天津历史文化的关系[J]. 理论与现代化, 2003(6): 65-67.
LUO Shu-wei. On the Relationship Between Haihe River and Tianjin History and Culture[J]. Theory and Modernization, 2003(6): 65-67.
- [2] 洪迎华. 论唐诗中的“灞桥”和“津桥”[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2017(5): 97-103.
HONG Ying-hua. A Study of "Baqiao" and "Jinqiao" in Tang Poetry[J]. Journal of Xiamen University (Arts & Social Sciences), 2017(5): 97-103.
- [3] 王佳春, 曹磊. 基于非遗主题的文创产品设计策略与方法研究[J]. 包装工程, 2022, 43(12): 324-331.
WANG Jia-chun, CAO Lei. Design Strategy and Method of Cultural and Creative Products Based on Intangible Cultural Heritage Theme[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(12): 324-331.
- [4] 任成元, 高蕊. 天津“五大道”建筑元素在地域文创产品开发设计中的运用研究[J]. 居舍, 2021(1): 104-105.
REN Cheng-yuan, GAO Rui. Research on the Application of Architectural Elements of "Five Avenue" in Tianjin in the Development and Design of Regional Cultural and Creative Products[J]. Home, 2021(1): 104-105.
- [5] 马静, 郑勇. 城市地标的公共性调研——以津“桥”为例[J]. 装饰, 2013(7): 112-113.

- MA Jing, ZHENG Yong. Survey on the Publicity of City's Landmark: Take the Bridge in Tianjin for Example[J]. Art & Design, 2013(7): 112-113.
- [6] 吕晓华, 段金娟, 乔延卿, 等. 天津非物质文化遗产的地域性文化衍生品创意设计研究[J]. 工业设计, 2018(6): 22-23.
- LYU Xiao-hua, DUAN Jin-juan, QIAO Yan-qing, et al. Research on Creative Design of Regional Cultural Derivatives Tianjin Natural Heritage[J]. Industrial Design, 2018(6): 22-23.
- [7] 刘美红. 基于天津文化的旅游纪念产品设计研发与探析[D]. 天津: 天津科技大学, 2014.
- LIU Mei-hong. Based on the Tianjin Culture Tourism Mark Product Design Development and Analysis[D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2014.
- [8] 王璐瑶, 周雨卉, 李永春. 基于层次分析法的博物馆文创设计研究[J]. 包装工程, 2022, 43(18): 320-326.
- WANG Lu-yao, ZHOU Yu-hui, LI Yong-chun. Museum Cultural and Creative Design Based on Analytic Hierarchy Process[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(18): 320-326.
- [9] 李杨, 张旭. 民俗旅游的文化空间建设与语境表达[J]. 包装工程, 2016, 37(18): 26-29.
- LI Yang, ZHANG Xu. Cultural Space Construction and Context Expression of the Folk Custom Tourism[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(18): 26-29.
- [10] 张书涛, 王帆, 王世杰, 等. 基于博弈论组合赋权法的甘肃丝路铜器文创设计[J]. 包装工程, 2022, 43(8): 55-65.
- ZHANG Shu-tao, WANG Fan, WANG Shi-jie, et al. Cultural and Creative Design of Gansu Silk Road Bronzes Based on Combination Weighting Method of Game Theory[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(8): 55-65.
- [11] 刘容辰. 博物馆文创产品价值评估指标体系构建研究[D]. 北京: 北京服装学院, 2020.
- LIU Rong-chen. Construction of the Evaluation Index System of Value of Museum Cultural Creative Products[D]. Beijing: Beijing Institute of Clothing Technology, 2020.
- [12] 方新, 荣金金. 转译与物化: 文化基因视域下的地域性产品设计[J]. 厦门理工学院学报, 2020, 28(2): 90-96.
- FANG Xin, RONG Jin-jin. Translation and Materialization: Regional Product Design from the Perspective of Cultural Gene[J]. Journal of Xiamen University of Technology, 2020, 28(2): 90-96.
- [13] 严定中, 韩振勇. 天津市海河桥梁建设综述[C]// 中国土木工程学会桥梁及结构工程分会、天津市建设管理委员会. 第十八届全国桥梁学术会议论文集(上册). 上海: 中国土木工程学会, 2008: 27-38.
- Yan Ding-zhong, Han Zhen-yong. Summary of Haihe Bridge construction in Tianjin[C]// Bridge and Structure Engineering Branch of China Civil Engineering Society, Tianjin Construction Management Committee. Proceedings of the 18th National Bridge Academic Conference (Volume 1). Shanghai: China Civil Engineering Society, 2008: 27-38.
- [14] 沈婷, 陈美欢, 黄百川. 军壶便携茶具套装/文创产品设计[J]. 装饰, 2021(6): 145.
- SHEN Ting, CHEN Mei-huan, HUANG Bai-chuan. Military Pot Portable Tea Set/Wenchuang Product Design[J]. Decoration, 2021(6): 145.
- [15] 张妍. 基于津沽文化脉络的文创产品创新发展策略研究[J]. 工业工程设计, 2020, 2(5): 85-90.
- ZHANG Yan. Innovative Development Strategy of Cultural and Creative Products Based on the Cultural Context of Jingu[J]. Industrial & Engineering Design, 2020, 2(5): 85-90.

责任编辑: 陈作