

# 基于视听通感体验的阴阳文创产品设计研究

何星宇, 包德福, 柯雯怡, 王文晔

浙江理工大学, 艺术与设计学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年4月27日; 录用日期: 2023年6月19日; 发布日期: 2023年6月26日

## 摘要

目的: 从视听通感体验出发, 结合阴阳文化, 设计出能够提升用户体验的阴阳文创交互产品。方法: 基于通感体验三层次移觉式、混觉式、心觉式分别与用户体验中的感官体验、交互体验、情感体验在产品本能层、行为层、反思层的映射, 将视听通感转化从用户体验的角度应用在文创交互产品的设计方法上。结果: 分别从产品的本能层、行为层、反思层进行设计, 设计成果丰富了现有阴阳文创产品的形式及体验层次。结论: 文章的研究可以为今后阴阳文创产品设计以及视听通感在文创交互产品设计上的应用提供参考。

## 关键词

视听通感, 通感体验, 阴阳文化, 文创产品, 用户体验

# Research on the Design of Yin-Yang Cultural Creation Products Based on Audiovisual Synaesthesia Experience

Xingyu He, Defu Bao, Wenyi Ke, Wenyi Wang

School of Art and Design, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: Apr. 27<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Jun. 26<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

**Objective:** Starting from the experience of audiovisual synaesthesia and combining yin and yang culture, we design yin and yang cultural and creative interactive products that can enhance user experience. **Method:** Based on the mapping of the three-level transduction, mixed and psychological experiences of synaesthesia experience and the sensory experience, interactive experience and affective experience in the user experience in the product instinct hierarchy, behavior hierarchy and

reflection hierarchy, the audiovisual synaesthesia transformation is applied to the design method of cultural and creative interactive products from the perspective of user experience. Results: The design is carried out from the instinct layer, behavior hierarchy and reflection layer of the product, and the design results enrich the form and experience level of the existing Yin Yang cultural and creative products. Conclusion: The research of this paper can provide a reference for the future design of yin-yang cultural creation products and the adhibition of audiovisual synaesthesia in the design of cultural and creative interactive products.

## Keywords

Audiovisual Synaesthesia, Synaesthesia Experience, Yin and Yang Culture, Cultural and Creative Products, User Experience

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

通感设计是一种从通感理论出发,使用户获得多维而独特的体验[1]的设计方法。视听通感作为通感设计中最常用的转化方法,为现代文创交互产品设计提供了一种设计思路:借助视觉与听觉为用户提供多层次的感知方式,进而提升用户体验。在体验经济蓬勃发展的今天,人类的需求正在向情感和精神需求演变,提高产品的文化内涵和体验价值是确保其竞争力和文化遗产的重要手段[2]。笔者将视听通感转化应用在文创设计上,拓宽了用户在文化上的感官体验,进一步加深了用户对文化的理解与认同感,是一种提升文创产品体验价值的有效方法。

## 2. 视听通感体验与阴阳文化概述

### 2.1. 视听通感体验概述

通感是单一感官刺激触发其他或多元感觉的心理现象,具体指的是外界刺激作用在不同感官所引发的感觉之间相互转化的整合体验,其本质是各感官知觉的转化与融合。在不同的感官刺激下,人脑基于已有认知与经验进行感觉转化与融合的结果会增强人的体验行为,即通感体验可以增强用户体验。

由于任何两种或多种感官感觉都可以进行相互转化与融合,所以在人类生活中有多种类型的通感。最近的研究报告表明,视听通感细分为颜色与听觉转化和形态与听觉转化是最常见的两种通感转化类型。在对自然联觉者的研究中,发现大多数人都有双感官联觉,其中视觉与听觉最为普遍[3]。在通感研究与相关应用中,由于视听通感最为常见,所以将听觉和视觉信息互相转化是非常普遍的。在色彩听觉通感中,听到声音,音乐或随机噪声的体验可以生成颜色,纹理和形状。例如,毕达哥拉斯在音乐中建立了毕达哥拉斯音阶,试图将他的音阶与颜色联系起来。音流学探索了声音振动的可视化,科学地再现了声音在视觉上的表现形态。视听通感体验加深了用户的感官联结,从视觉与听觉两个感官维度共同提升用户体验。

### 2.2. 通感体验与用户体验的映射关系

视听通感从多感官角度应用在产品设计中,目的是为了增强产品的用户体验,这一效果正是由于通感体验与用户体验有着明确的映射关系。艺术活动中的通感涉及情感和想象等复杂形式,依据通感体验

层次的不同，通感体验可以分为移觉式通感体验、混觉式通感体验和心觉式通感体验。移觉式指的是感知感官能够直接感受到材质、形状、颜色、大小等物质属性，由于这些属性有相似性因而在感官接收到之后能够触发不同感官进而产生意象联系，即感觉能在感官之间传递。移觉式通感与用户体验中的感官体验相对应并且通过丰富它进而强化用户体验。混觉式通感指的是外界刺激通过物的功能、操作、结构等引发一个感官感觉，并且同时调用人脑已有的行为习惯与认知经验来引导人的相关感官进行感知与结合。混觉式通感在多个感官的认知基础上，加入人的心理操作如联想来进行感觉转化与融合进而形成多维度且整体的通感体验。由于混觉式通感触发点在物与用户的交互，因而它在用户体验上对应的是交互体验。例如图 1 深泽直人设计的 CD 机，当用户拉下这根线时，CD 机便开始转动，随即播放音乐，用户首先与 CD 机产生交互，同时调动了脑海中关于开启拉绳风扇的体验，就好像突然吹起的凉风般，音乐似乎也充溢了整个空间，十分巧妙地提高了用户的交互体验。心觉式通感相比前两者更加强调整人的心理作用，具有一定的主观性与抽象性。具体来讲，它抽象出能够代表用户自身文化背景及社会经验的一些精神、思想、美学的文化符号，使用户超出产品本身进行批判性思考[4]，更加注重用户的主观情感判断，以便与产品建立情感联系。由于用户在心觉式通感的情况下，倾向于将主观情感融入通感体验之中，因而心觉式通感在用户体验上对应的是情感体验。通感体验与用户体验的映射关系见图 2。



Figure 1. A CD player designed by Naoto Fukasawa  
图 1. 深泽直人设计的 CD 机<sup>①</sup>

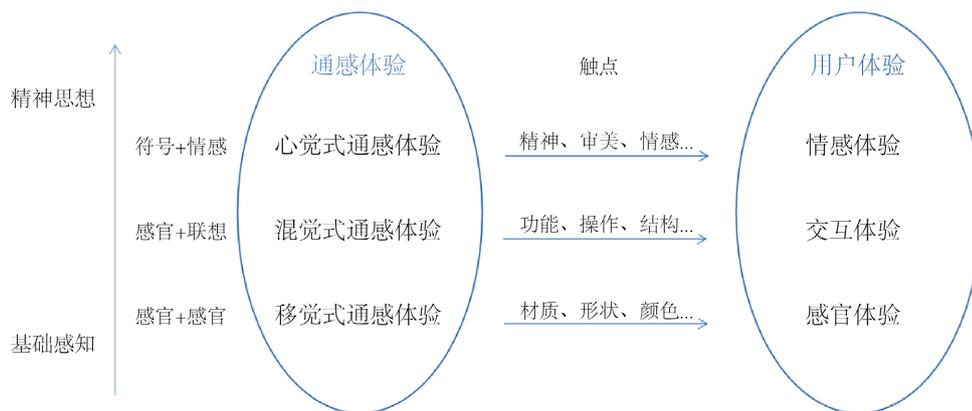


Figure 2. A mapping diagram of the three levels of synaesthesia experience and user experience  
图 2. 通感体验三层次与用户体验的映射图<sup>②</sup>

### 2.3. 阴阳文化概述

阴阳文化是简朴而广博的中国古代哲学，它蕴涵着大自然的客观规律。阴阳文化基本包括阴阳一体、

阴阳对立、阴阳互根、阴阳消长和阴阳转化五个方面。阴阳一体，互藏交感。“交感”即阴阳在运动过程中的相互作用。阴阳对立是指世界上的一切事物都有两个相反的方面。但是相对立的阴阳双方又是彼此依存的，任何一方都不能脱离另一方而独立存在即阴与阳互相依赖，每一方都有自己本身作为对立的条件，这就是阴阳互根。阴阳之间的对立与互根始终在不断变换，但又在变换中达到动态均衡，即进行了阴阳消长与转化。目前市面上现有的阴阳文创产品一般以太极八卦图为基础进行造型上的演变，产品多以观赏性为主，交互性较弱。

### 3. 视听通感在文创交互产品设计中的应用

#### 3.1. 视听通感的应用

视听通感应用范围广泛，在视觉传达、体验设计以及音乐产品相关领域最为常见。在产品或交互装置中应用视听通感，可以增强情感表达，进一步在情感体验方面满足用户需求。例如“呼吸墙”交互装置见图3。该装置综合声光电为一体，将视觉、听觉、触觉做为参与者与装置间的感知通道。通过将虚拟环境中的呼吸声音与频率以及光效与动效相结合，该装置创建了一个具有多感官通道的三维互动环境，旨在激发通感体验让体验者感受到交互装置的科技感与活力[5]。光效与动效随着呼吸声的频率不断变化，将声音信息通过可视化技术视觉化呈现，激发体验者对于呼吸的思考，引发与用户的情感共鸣。

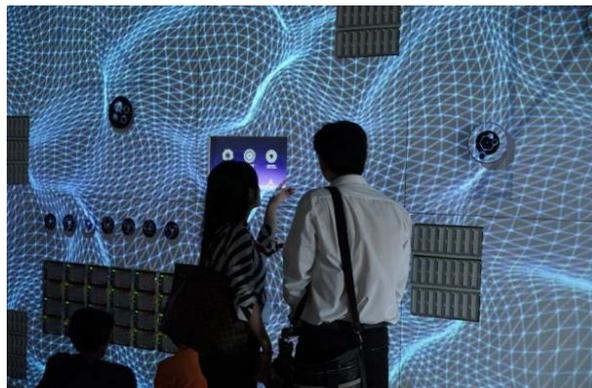


Figure 3. “Breathing Wall” interactive device  
图3. “呼吸墙”交互装置<sup>®</sup>

#### 3.2. 文创交互产品设计

文创产品不仅是一种抽象文化载体，也是众多文化内容的剪影[6]，可以传达人们日常生活中共享的情感内在与文化认同，有着非常重要的现实意义和存在价值。目前，文创产品设计琳琅满目，但是市面上的文创产品有很多都只流于表面，不仅缺少对文化的理解而且缺少正确的文创产品设计思路。用户对市场上的文创产品产生了审美疲劳，除了形式以外，用户在产品文化内涵和体验方面也有了新的标准[7]。在文创产品设计上，越来越多的设计师正在运用交互设计、情感化设计等方法，为文创产品赋予更多的体验价值，满足用户的情感需求，并加强用户与产品之间的互动。视听通感技术的运用也可以丰富用户与文创产品之间的感官互动，从而提高用户体验和产品互动性。

### 4. 基于视听通感的阴阳文创交互产品设计流程

由于通感体验与用户体验的映射关系，在基于视听通感的文创产品设计中可以依据唐纳德·A·诺曼将用户体验分为“反思层、行为层、本能层”的原则而展开。本能层是指产品设计在外观上给人留下

的第一印象，属于物质属性；行为层则指用户与产品进行交互的行为属性；而反思层代表用户情感体验的最高层次，它融合了用户的主观情感态度，具有非常重要的精神属性，可以让人们在使用产品时感受到愉悦和满足。“文化空间”模型最早由国外学者提出，它包括内在、中间和外三个层次。外在层次指的是文化产品的色彩、材质、表面纹理等物质属性；中间层次指的是文化产品的功能，使用方式等行为属性；内在层次包含了文化的特殊意义、文化特性、哲学伦理等精神属性。“文化空间”模型与诺曼的三层次有着共同的产品触点与属性因而可以建立相互转译关系。首先通过对文化空间的外在层次例如纹样、形态、色彩等提取形成产品的本能层设计，接着通过文化的中间层次即对文化的理解演化成人与文化的交互方式开展行为层设计，最后通过文化的内在层次对文化所蕴含的文化特性、哲学伦理等较为抽象的精神价值例如太极八卦、阴阳文化等进行反思层设计。基于通感体验与用户体验的映射以及“文化空间”模型与诺曼三层次的转译，笔者提出基于通感体验的文创产品设计策略见图4。

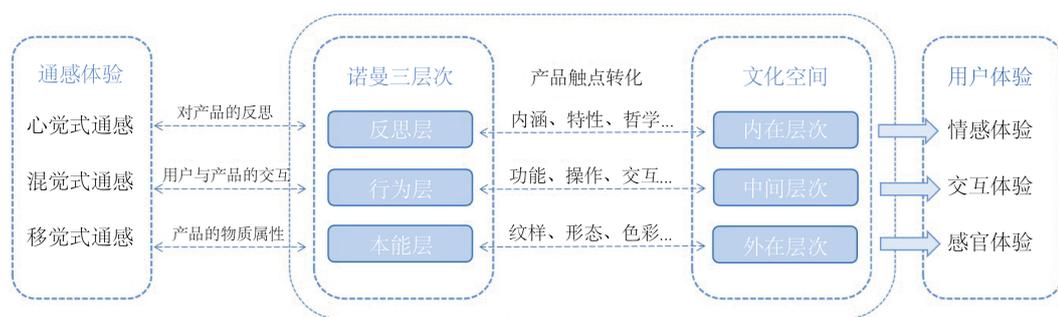


Figure 4. Cultural and creative product design strategy based on synaesthesia experience

图4. 基于通感体验的文创产品设计策略<sup>④</sup>

在对具体的阴阳文化转译过程中，笔者将视听通感融入进来，并应用上述设计策略提出了具体的基于视听通感的阴阳文创交互产品设计流程如图5。该设计流程能够使阴阳文化内涵全面移植到阴阳文创产品上，带给用户更好的文化体验。

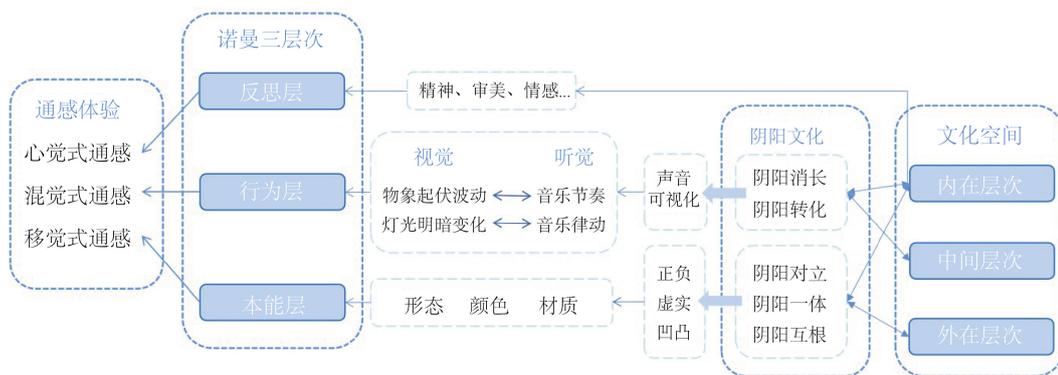


Figure 5. Yin and yang cultural and creative interactive product design process based on audiovisual synaesthesia

图5. 基于视听通感的阴阳文创交互产品设计流程<sup>④</sup>

#### 4.1. 阴阳文化外在层次转译至产品的本能层

阴阳文化的产品符号转译主要体现在产品的外在层次，具体转译途径为虚实、正负、凹凸三种表现形式。

#### 4.1.1. 虚与实

虚实作为阴阳的一种表现形式，主要是在中国国画艺术当中被大众知晓，国画中的虚实相生其实就是追求阴阳追根互生的一种方式。“实”即实物，是具象且真实存在的；“虚”则指的是空白，艺术技巧上称之为留白。虚实应用到产品上则转化为色彩与形态，产品色彩化用了国画中对虚实的处理，往往采用两种相互对比的颜色一般是黑与白，产品形态则较多采取留白的手法对产品进行造型处理。

#### 4.1.2. 正与负

正负在产品视觉上主要以正负形来体现。正负形是由图底关系产生的，在图底关系中，不同颜色的色块可以被轻易的分别出来划为两部分。划分阴阳的轮廓线成为扭转正负的关键，太极图就是十分鲜明的例子，完美阐述了阴阳文化中的阴阳一体与阴阳对立。因此正负转译至产品上也通常化用太极图的形象。

#### 4.1.3. 凹与凸

当平面转化成空间，正与负就转化成了凹与凸。内凹的阴与外凸的阳相互依存、互为条件，即阴阳互根。通过内凹与外凸的形态设计，可以增强产品造型对用户的视觉冲击力。凹凸应用在产品上即对产品形态的处理以及产品材质的选择，但在对阴阳文化转译的前提下，凹凸并不能单独进行转译，必须通过与虚实正负的结合才能凸显出阴阳文化的内涵。

以上三种表现形式转译的阴阳文化内容来自阴阳一体、阴阳对立、阴阳互根，主要来源于文化空间模型中的外在与内在层次，转译的结果体现在产品的本能层即形态色彩材质上。用户在与产品本能层发生关系时，本能层形成的感官体验结合用户的文化背景以及认知经验形成深层的精神感知进而上升至产品的反思层。

### 4.2. 阴阳文化中间层次转译至产品的行为层

阴阳文化的中间层次需要依靠文创产品载体的功能，操作行为属性来转译，该转译主要体现在产品的交互性上。阴阳文化内容中的阴阳消长与阴阳转化实际上是一个动态交互的过程，对应“文化空间”模型中的中间层次，它们通过视听通感交互设计来具体转译至产品行为层。

视听通感交互设计应用在文创产品中，更多体现在与音乐相关的产品中如音响设计。视听通感涉及视觉与听觉，因此利用声音可视化技术将音乐的节奏与音律的强弱通过物象的起伏波动(形态)与灯光的明暗变化(色彩)来实现听觉与视觉的转化。当音乐节奏强劲时，物象起伏较大，而当音乐节奏变弱时，物象起伏也随之减弱；在有较强音律的时候，灯光明亮炫目，而在音律较弱的时候，灯光则变得昏暗。在这种情况下，听觉与视觉都沉浸在动态的转变之中，从而达成阴阳消长与阴阳转化的动态平衡。用户在声光动态变化中，感受混觉式与心觉式的通感体验，同时结合产品的本能层联想阴阳文化的深层次内核，加深对阴阳文化的理解与认同感。视听通感在产品的行为层进一步创新用户体验，激发用户更多的情感反馈。

### 4.3. 阴阳文化内在层次转译至产品的反思层

阴阳文化内在层次包含了阴阳传统美学、象征意义、自然哲学等精神属性内容，该内在层次的转译需要通过用户的主观意识进行。用户在接收到产品本能层与行为层信息后，经过移觉式体验与混觉式体验，调动已有认知与经验，对产品承载的文化充分感知。内在层次的转译进一步加深了用户对文化的理解与认同感，带给用户阴阳文化中蕴含的更深层次的哲学内涵，为用户营造良好的使用感受以便用户与产品产生情感共鸣。

## 5. 基于视听通感的阴阳文创产品设计实践

### 5.1. 设计目的与创新点

目前我国文创产品市场上涌现出众多以中国传统文化为依托的产品设计，然而这些产品无论是外在形态上，还是文化内涵上都只是浅尝辄止，并没有真正地从文化本身出发设计产品。在以阴阳文化为背景的产品设计中，这些由阴阳文化衍生的产品较为单一，只是将该文化的外在层次简单移植到了文创产品上，并没有深刻挖掘阴阳文化的文化内涵与哲学价值，更没有全面地对阴阳文化进行转译，设计产品。这些产品只能提供给使用者感官方面的体验，但这种体验的满意度通常比较低。

对于现存阴阳文创产品设计不深刻，用户体验不强的问题，笔者团队从设计概念与技术手段两方面切入同时结合上述基于视听通感的阴阳文创交互产品设计流程进行设计实践，力求设计出深刻转译阴阳文化，提升用户体验的阴阳文创交互产品。

在设计概念上，笔者团队打破现有阴阳文化只在产品本能层体现的局面，将阴阳文化全面转译至产品的本能层、行为层、反思层。本产品通过阴阳文化中的阴阳一体，阴阳对立，阴阳互根的转译，形成产品的外在形态，通过具体的虚实、正负、凹凸来丰富产品的造型与内涵。在结合视听通感的交互设计上，由于涉及具体的物象，于是从阴阳文化中挖掘出追求人与自然和谐相处的理念，提取山峦的物象，与音乐相结合，来实现产品对用户的双重感官刺激，丰富阴阳文化的转译内容，扩展阴阳文创带给用户的情感体验。

在技术手段上，笔者团队采取上述阴阳通感的交互设计思绪进行交互部分的设计。从声音可视化技术出发，最终选取了 Arduino 套件来实现音乐可视化的效果。Arduino 能够灵活地控制声音传感器与灯光装置，其方便快捷的代码修改也能最大程度上提高设计的灵活度。

### 5.2. 设计实践

#### 5.2.1. 阴阳文化外在层次转译至产品的本能层

太极是阴阳文化的代表之一，而它包罗万象的八卦圆形较为适合做深化和衍生。黑代表阴，白代表阳，首先就是阴阳一体的直观画面，其次是阴中有阳，阳中有阴的包含关系，再者是孤阴不生，孤阳不长的阴阳相互依存的关系。笔者团队以太极图为原型，对其进行了简化如图 6，通过虚实正负的转译：赋予产品基本的黑白两色，利用留白手法，将内部圆缩小置于右上方位形成一种全新的图案。结合凹凸转译，将内部圆向外凸出，形成动态；在被外部圆包裹的形态下，这种动态又处于静态当中。通过以上三种形式的转译，产品形成了全新的立体效果如图 7，完美地再现了阴阳文化中的阴阳一体、阴阳互根与阴阳对立，丰富了产品的外在形态，使用户的移觉式体验更加鲜明，进一步加深了用户对阴阳文化的理解，提升了用户的感官体验与情感体验。

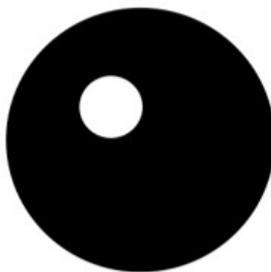


Figure 6. Simplified Taiji diagram  
图 6. 简化的太极图<sup>®</sup>

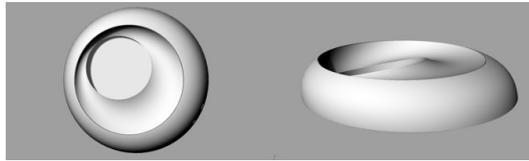


Figure 7. Product stereoscopic rendering  
图 7. 产品立体效果图<sup>④</sup>

### 5.2.2. 阴阳文化中间层次转译至产品的行为层

这一部分的转译主要是通过视听通感交互设计思路进行，同时为得到视听通感体验的刺激点，将提取到的山峦物象与音乐可视化相结合。层层叠叠的山峦组成一片此起彼伏的山峰，当音乐节奏较慢时，它呈现出的是起伏较缓的律动，反之则是起伏较强的律动如图 8。群峰中内置的暖色灯光会根据音律的强弱变化呈现不同的光影强度，若隐若现的柔和灯光让群峰更有层次和美感如图 9，也同样让用户享受到视听通感转化的绝妙之处。笔者团队制作了实体产品，最终实现了基于视听通感转化的阴阳文创交互蓝牙音响如图 10。在具体的设计实践中主要运用了蓝牙音响技术，需要用到蓝牙模版、喇叭、功放板；声音传感技术，需要用到声音传感器、Arduino nano 单片机、led 灯片；杠杆滑轮技术，需要用到机械机构、舵机、单片机，结合 Arduino IDE 软件的编程实现音乐的可视化以及灯光随音律变化的效果，激发了用户的混觉式通感体验，进而增强了用户在使用过程中的交互体验。



Figure 8. The undulations of the mountains  
图 8. 山峦的起伏波动<sup>④</sup>



Figure 9. The change in light and shade of the light  
图 9. 灯光的明暗变化<sup>④</sup>



Figure 10. Yin-yang cultural creation creative interactive Bluetooth soundphysical picture  
图 10. 阴阳文创交互蓝牙音响实物图<sup>④</sup>

### 5.2.3. 阴阳文化内在层次转译至产品的反思层

笔者团队从太极图外观的美学出发,化用阴阳文化转译的三种表现形式结合视听通感的交互设计探索了阴阳文化更深层次的内部逻辑与哲学问题。黑与白的交织,起伏运动的山峦,忽明忽暗的灯光,即是对立,又是同根,相辅相成,互藏交感,是谓阴阳。用户在使用该蓝牙音响产品过程中,在听音乐的同时也能够感受到视觉上动态转化的体验,调动用户已有的认知经验与行为习惯,在脑海中构建相关情境,给予用户心觉式通感体验,基于视听通感体验,最终深化产品的用户体验,激发用户的情感共鸣。

## 6. 结语

阴阳文化是我国优秀的传统文化之一,不仅具有高度美学价值也蕴含着深刻的中国古代哲学理念,通过对阴阳文化的深刻理解与全面转译并且基于视听通感体验,来加强用户对阴阳文化的感知,拓展用户的感官体验丰富度与情感体验维度。“只有让用户有更多体验的产品才更容易让人铭记”[8],随着人们审美程度与文化涵养的提高,文创产品需要更多的设计策略来发展创新,以更好地满足用户体验的需求,视听通感转化则提供了一种提升用户文化体验设计的探索方法,从移觉式、混觉式、心觉式通感体验三层次共同提升文创产品的用户体验。

## 基金项目

2021年度国家级大学生创新创业训练计划项目《无极音乐可视化壁挂音箱设备——智能交互与文化创新设计》(编号:202110338006X)。

## 注 释

- ①图1来源: <https://www.cbnweek.com/articles/normal/15308#/>
- ②图2来源: 作者自绘
- ③图3来源: 参考文献[5], 113页
- ④图4至图10来源: 作者自绘

## 参考文献

- [1] 陶瑛,孙宁娜,张凯.通感设计中的意象互通解析[J].设计,2020(3):78-80.
- [2] 饶倩倩,许开强,李敏.“体验”视角下文创产品的设计与开发研究[J].设计,2016(9):30-31.
- [3] 胡雨琦.基于视听通感的情感交流产品创新设计[D]:[硕士学位论文].杭州:浙江大学,2020.
- [4] 李佩璇.基于传统文化符号的通感设计研究与应用[D]:[硕士学位论文].无锡:江南大学,2022.
- [5] 钟鸣,何人可,赵丹华,王蔚.基于通感转化理论的交互装置体验设计[J].包装工程,2021,42(4):109-114.  
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.04.014>
- [6] 周鑫海,曹星,伍稷偲.情感导向下的文创产品设计研究[J].包装工程,2023,44(4):339-342.  
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.04.043>
- [7] 李江泳,谭琪茜,邱盼,张伟,李周昕.基于心流理论的文创产品交互设计研究[J].包装工程,2020,41(18):287-293.  
<https://doi.org/10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.18.037>
- [8] 朱颖芳,蔡准芳.浅谈体验设计中的通感作用[J].艺术与设计(理论),2018,2(3):26-28.  
<https://doi.org/10.16824/j.cnki.issn10082832.2018.03.002>