

基于 QFD 的情感化台灯创新设计

陈虹, 谢晶

(南昌大学 共青学院, 南昌 332020)

摘要: **目的** 将无意识设计的理念融入交互创新中, 将用户体验放在首位, 设计出一款创新性的台灯家居产品。**方法** 对台灯现状和台灯的设计现状进行总结, 运用 KJ 法对台灯的用户需求进行调研, 按照情感化的三层次理论拆解、分析为造型需求、使用需求、用户体验需求 3 个方面, 其中在用户体验需求中在人机交互的背景下从符合行为习惯、操作便捷、创新交互方式 3 个方面对台灯家居设计进行创新。基于质量功能展开理论, 将用户的需求要素对应台灯的质量展开要素进行权重计算, 根据权重对待解决的质量问题进行排序。**结论** 最终设计出造型独特、功能实用、用户体验效果好的台灯, 通过有温度的情感化设计产品来缓解人们浮躁的心情。QFD 理论与情感化设计的结合为未来的设计趋势提供了方向。

关键词: QFD; 情感化设计; 用户体验; 台灯设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)20-0307-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.20.036

Innovative Design of Emotional Desk Lamp Based on QFD

CHEN Hong, XIE Jing

(Gongqing College, Nanchang University, Nanchang 332020, China)

ABSTRACT: The purpose of this design is to integrate the concept of unconscious design into interaction innovation, to put user experience first, and to design an innovative desk lamp home product. Through summarizing the status quo and problems of modern lamp design, use of desk lamp of KJ method users demand research, carried out in accordance with the theory of the three levels of emotional disassembling and modeling analysis for demand, use demand, the user experience demand three aspects. Including the user experience requirements under the background of human-computer interaction in the compliance behavior, convenient operation, three sides facing the lamp household to design innovative interactive way to innovate, in the final based on the theory of QFD, the user's demand elements to expand the quality of lamp weight calculation, according to the weight to solve the quality problem of the sort. The final design is a desk lamp with unique shape, practical function and good user experience effect which can relieve people's restless mood through emotional design products with temperature. The combination of QFD and emotional design provides the direction for future design trends.

KEY WORDS: QFD; emotional design; user experience; lamp design

随着生活水平的提高, 人们对生活品质有了更高的要求。近些年来简单造型、实用功能的台灯设计越来越多。虽然台灯的技术在不断革新, 但是冰冷的人机关系逐渐让人们产生厌倦的情绪, 在生活节奏快的现代社会, 产品的造型和功能已经不再是人们考量一个产品好坏的标志了, 还与是否为用户带来好的反馈体验有直接关系。技术的发展催生了批量化的机器生产, 人们很难在日常使用的产品中体会到人情味^[1-2]。

在台灯创新过程中设计师要注重产品的体验设计, 尊重用户的需求, 尽可能地满足用户心中所预期的效果。

1 相关理论

1.1 质量功能展开理论 (QFD) 定义

质量功能展开 (Quality Function Deployment, QFD) 是把用户对产品的需求进行分类归纳, 将得到

收稿日期: 2021-05-09

作者简介: 陈虹 (1984—), 女, 江西人, 本科, 南昌大学共青学院讲师, 主要研究方向为工业设计。

的要素进行演绎分析^[3],将设计的功能要求、结构要求、规格要求要素作为产品的基本属性^[4]。该技术在美 国得到巨大发展,并在世界范围内得到认可^[5]。

1.2 情感化设计

在用户使用产品的过程中,使他们通过感受产品的颜色、外观、材质及操作方式等与用户产生共鸣,使用户更想使用这款产品^[6]。情感化设计中运用最广泛的是唐纳德·诺曼教授的“三层次理论”,《情感化设计》提出的三层次理论(即本能层次、行为层次、反思层次)在产品中将人作为主体去考虑产品,提供了指导作用^[7],这会影响到用户对产品的认知体验^[8-10]。

1.3 基于 QFD 理论的情感化台灯设计流程

台灯是人们生活中必备的家居产品,经过百年的变革,台灯满足了现代人对功能和质量基本需求,但在科技进步的同时,用户越来越需要情感化的体验^[11],在情感化的视角下设计了台灯创新设计主要步骤,见图 1。

2 台灯家居现状与问题(存在问题)

2.1 市场状况分析

台灯作为日常生活中接触最多、使用最频繁的家居类产品之一,不仅要体现产品的功能性,同时应具备美化生活空间、安全性等特点^[12],一个使用体验感好的家居产品可以间接提高生活质量和幸福指数。目前市面上的台灯只注重外形和技术的创新,现代灯具的基本照明功能已经不能满足人们的需求,灯具在现代居室环境中有了另一个重要角色——调节空间氛围的照明系统。台灯需要放在有一定高度的水平台面,常用的有书桌、餐桌、床头柜等,用作小范围集中照明。台灯的特点是小巧精致,方便携带,因为形体较小,台灯的照明光只集中在一小块区域内,不会对整个房间的光线产生较大影响,经常被用于阅读、学习、工作等。根据功能区别,台灯大致可分为两种:阅读台灯和装饰台灯^[13-14]。

1) 阅读台灯。台灯大部分都是作为阅读台灯提供工作照明作用。阅读台灯的灯罩具有定向反射功能^[15],使灯泡散射出来的光线集中在同一个区域内,

对光照范围是一种局限,但更集中的光线让人们在阅读和工作时达到高效的照明。同时也可以根据工作要求进行光照的高度、方向和亮度调整,为工作环境补充足够的光线。

2) 装饰台灯。装饰台灯可以突破传统台灯的外观造型,利用丰富的材质、多变的风格和复杂的结构,集装饰功能与照明功能于一体,主要的出发点是对空间环境增添装饰光^[16-17]。装饰台灯有美化生活空间的作用。人们在对它功能的选择之外,更注重在居室环境中的装饰效果^[18]。装饰台灯一般不会作为工作台灯使用,不具有可调节等功能。

2.2 台灯家居设计存在问题

1) 同质化。设计的新颖性表示,产品的设计越是偏离现有的形式,就会受到越多的关注。随着社会的快节奏化,面对竞争激烈的市场,家居类企业为了追求更多利润,一旦一种造型的产品生产出来并广为流传,就会由于信息交换的便捷性使企业间竞相模仿,那么产品的设计就逐渐走向了同质化的趋势^[19]。台灯家居也是如此。市面上的台灯产品造型单一,只体现了功能的实用性^[20],并未对消费者的反思层面进行情感化的设计,只注重追求先进的技术和酷炫的造型,并未过多地考虑用户的使用感受。

2) 体验感差。产品的体验设计和用户的行为方式是相互影响的,用户在面对新产品时总是要学习去如何使用。台灯产品的固定形态和单一的使用方式,让用户很容易去掌握,但却让产品失去了创新的体验感。体验感并不是一成不变的,正所谓流行是一种循环往复的过程。1783 年,瑞士化学家 Ami Argand 发明了中空环形灯芯的油灯^[21-22],之后又出现了煤气灯,尽管这种灯具有很多不足之处,但是在当时是一种非常智慧的产品。随着科技的进步,马蹄灯逐渐在人们家中消失,继而以新的形式出现在人们的视野中,就像现在的家用台灯。台灯相比于马蹄灯更便捷,简洁,但现代人往往更喜欢上了马蹄灯的使用体验感^[23],尽管使用流程繁琐,但恰恰是这种不一样的体验感让用户在行为层面上得到了新颖的交互方式。

3) 调节不精确。目前市面上的台灯产品多为开关调节,按钮只有开关不能调节亮度,用户不能更精准地选择适合的亮度^[24]。台灯产品有很多可以调节灯光的明暗等级和冷暖光源,适应于更多的使用环境,但光线调节的档位有限,大多只分为二到三档位亮度,每个挡位的亮度差别大;一些台灯亮度的档位调节设有大于三档的调节,然而在用户真正使用时,对台灯多个档位的设计功能常常被忽视,人们不会注意自己的台灯处在第几档位,只会注意台灯亮度是否适宜。

2.3 情感化需求下的台灯设计趋势

科技革命的发展使灯具更新换代得非常快,设计

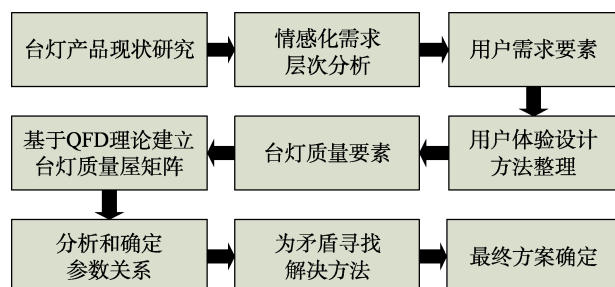


图 1 台灯创新设计主要步骤

Fig.1 Main steps of innovative design of desk lamp

界不断提出新的理念，为未来的设计指明着方向。灯具除了主要的照明功能，它的人机互动方式也有很大的改进空间，这可以让灯具使用过程更加有趣，关注人的情感体验^[25]。体验感也属于情感化设计的范畴，主要是对于行为层次与反思层次方面提出的设计要求。对于体验的设计是近些年的热点话题，它是以用户体验需求为主导，用户在使用该产品时通过人机互动获得使用愉悦感。

3 基于情感三层次的用户需求分析

3.1 本能层次的感官需求

在现代环境下购买产品时人们的关注点不单单是看功能是否有用，还会关注产品背后的象征意义或附加价值。在某种情况下产品的内涵价值往往超过了使用价值^[26]。但是用户和产品之间联系的建立恰恰是通过产品的外观、材质、颜色等外显的要素产生的。本能层次的设计是人的本能体现，大多来源于感官体验，对于产品来说是最基本的，无疑相当于产品的敲门砖。

3.2 行为层次的功能需求

人在长时间的实践中有了自己的行为习惯，行为习惯因人而异，各有不同，但是在内部也具有普遍性。从行为层次的使用需求上进行灯具设计，最主要的是分析用户的行为方式和灯具设计的关系，将用户使用灯具的动机从 3 个方面来进行分析：使用灯具的动机、使用灯具的行为、使用灯具的环境^[27-28]。

1) 使用灯具的动机。突然停电时人需要更快捷

准确地寻找台灯的开关所在位置，这需要将台灯的开关安置在容易触碰到的位置；烘托气氛；作为工作或阅读台灯使用，希望台灯产品能带来足够的光线。

2) 分析使用灯具的行为。在使用过程中一系列的操作和动作被称为使用行为，用户的行为特点需要让设计师从使用产品的操作和行动的层面上对产品的细节进行设计。用户不同的行为需求都需要得到满足，从低级到高级，从生理、安全、便捷到情感归属，设计师要了解用户的行为方式和人体规律，并和产品设计相联系，才能设计出合理、愉悦的产品^[29]。通过对流程的各个环节进行用户行为方式的分析，挖掘用户在使用新产品时存在的问题。台灯的功能系统分析见图 2，其中台灯结构、台灯照明均存在可改进的部分，可根据调研综合分析，进行创新设计。

3) 使用灯具的环境。台灯的操作方式应该是简单易用的，使用台灯的环境应是周围昏暗时和睡前关掉房间电源时，如果找不到台灯所在位置抑或是需要集中注意力寻找台灯开关，会降低行动效率。台灯产品摆放在房间中应该具有美化空间、调节氛围的功能。

3.3 反思层次的用户体验需求

本能和行为层次的感受是用户在使用时的即时感受，而反思层次的体验能够带给使用者持续的情感投射，让用户增加对产品的忠实度，并使这段关系建立长久的关联。在台灯的情感化设计中反思层次体现在设计师以用户为主导，利用设计手段将物质和观念转化成产品。根据情感三层次总结了台灯情感化设计的质量要素，台灯质量要素展开见图 3。

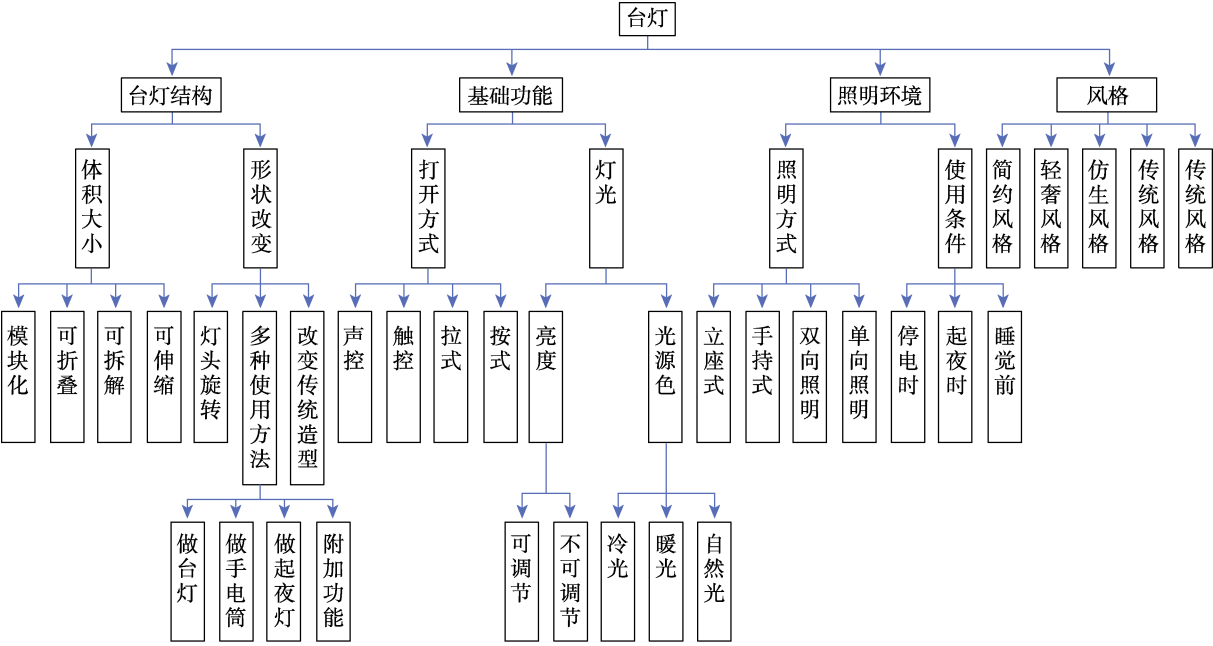


图 2 台灯的功能系统分析
Fig.2 Function system analysis of desk lamp

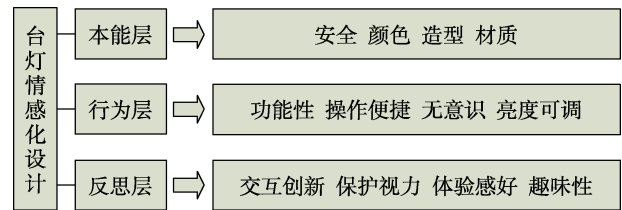


图 3 台灯质量要素展开
Fig.3 The expansion of desk lamp quality elements

4 基于 QFD 的台灯创新设计

4.1 情感化的用户体验设计方法

以用户为中心就要对用户的生理、心理、行为等多方面因素进行考量,在情感化设计方法中,体验设计方法要从以下角度进行:(1)产品角色设定。能让用户进行交互的行为,具有传达情感的能力,这是交互设计、情感化设计、消费者行为学、消费者心理学相综合的理论基础。(2)交互体验表达。用更有创意的方式来使人机互动,注重反思层次的体验。(3)台灯质量要求要素。根据本能层次、行为层次、反思层次对台灯的质量要素进行分类整理,处于本能层为安全性、颜色、造型、材质、工艺;行为层为功能性、操作便捷、无意识、亮度精准;反思层为交互创新、保护视力、体验感好、趣味性。

4.2 基于质量展开理论

在需求调研中,用户直接提到的为显性需求,是消费者明确要求产品中必须具备的属性;隐性需求是以显性需求为基础的,当显性需求满足时隐性需求也得到满足。当提供台灯产品的反思层次交互创新的同时,也满足了台灯的趣味性,即交互性为显性需求,趣味性为隐性需求。经过对台灯的质量要素和结合情感三层次原理得到用户的需求数据,在马斯洛需求层次分析中从高到低分别为生理、安全、情感、尊重、

自我实现需求^[30]。将马斯洛的需求等级划分为用户的需求描述,将其展开综合考量,并按照 1—7 级将用户需求(安全性、功能性、交互性、使用方便、趣味性、创新性、无意识性、工艺性)重要程度进行评级得到排序,将台灯产品的质量要求和用户的需求建立台灯产品质量展开,台灯的情感化设计质量要素见表 1。

由表可知,在台灯的情感化设计中,亟待解决的台灯质量要素为台灯的体验感、无意识设计、亮度可调、功能性、交互创新、趣味性、操作便捷。操作便捷和交互创新为两对负相关的矛盾,用户熟悉了对产品的固定的操作方式,通常人机交互创新带来的变化并不能让人们更方便地使用,但是将无意识融入,是符合人体节奏和规律的“有意识”设计方法。

4.3 基于 QFD 理论的台灯创新设计

根据上一阶段的分析和调研进行整合得出台灯的创新设计。构建出了“甜甜圈”情感化台灯的创新设计。“甜甜圈”台灯产品展示见图 4,使用场景见图 5。

1)光源精准,交互创新。运用可操作原理,方便人们对设备进行操作,该设计的创新点为改变普通台灯的按钮式调节光线强弱的方式,不受光线档位的限制,采用触摸的方式上下滑动灯泡光圈即可调节灯光的亮暗程度,使光源的调节更精准。旋转调节光线强弱见图 6。

2)充电设备,停电无忧。运用预先作用法,事先考虑到可能出现的问题,以方便其进行动作。正常使用时可对台灯进行充电,停电时台灯仍然能继续使用,可在黑暗中照明应对突发情况。

3)造型创新,风格简约。用改变局部形态原理,对产品设计进行外观上的变化。该台灯为甜甜圈的造型,圆润的灯管直接裸露在外,照射的范围更大,符合了现代的家居形式和年轻一代的群体,表现出他们对生活的热爱。

表 1 台灯的情感化设计质量要素
Tab.1 Quality elements of emotional design of desk lamp

强相关: 5 相关: 3 弱相关: 1	重要度 (ki)	台灯的情感化设计质量要素											
		本能层				行为层				反思层			
		安全	颜色	造型	材质	功能性	操作便捷	无意识	亮度可调	交互创新	保护视力	体验感	趣味性
使用者需求要素	安全性	8	5	3	3	3			3		5		
	功能性	7	1			5	1	3	3	1	1	5	1
	交互性	6				3	5	5	5	5		5	5
	使用方便	5		3		5	5	5	5	3		5	
	趣味性	4		3	5			5		5		5	5
	创新性	3					3	5	3	5		5	5
	无意识性	2					5	5		5		5	5
	工艺性	1	3	1		5							5
	用户需求重要度	50	13	59	29	102	81	121	109	97	47	135	87



图 4 “甜甜圈”台灯产品展示

Fig.4 “Doughnut” desk lamp product display



图 5 使用场景

Fig.5 Usage scenario



图 6 旋转调节光线强弱

Fig.6 Rotate to adjust the light intensity

5 总结

技术的进步使产品功能增多,操作普遍复杂,用户接受新产品的认知有限,墨守成规会让产品失去创新性,过度创新会使用户的操作变得繁琐。很多时候操作失误是因为操作要求超出了用户的认知限度。而无意识设计的产品是以用户的认知水平为基础。本文以情感化设计为基础,台灯设计根据用户的本能水平、行为水平、反思水平进行研究,将用户的行为分为使用灯具的动机、使用灯具的行为、使用灯具的环境,在此基础上根据马斯洛需求层次将用户对产品的使用需求总结并进行调研,最终通过 QFD 理论建立质量屋,改善情感化台灯的用户体验,做出创新设计。当今,台灯的功能和质量经过不断创新已经达到不错的水平,用户缺少的是在充满工作和生活压力的情况下,通过有温度的情感化设计产品来缓解人们浮躁的心情。

参考文献:

- [1] 诺曼·唐纳德 A. 情感化设计[M]. 梅琼,译. 北京: 中信出版社, 2003.
NORMAN D A. Emotional Design[M]. MEI Qiong, Translation. Beijing: CITIC Publishing Company, 2003.
- [2] 宋奕勤, 余佳琳. 论无意识设计和情感化设计对 APP 设计的提升与优化[J]. 设计, 2021, 34(5): 65-67.
SONG Yi-qin, YU Jia-lin. On the Improvement and Optimization of App Design by Unconscious Design and Emotional Design[J]. Design, 2021, 34(5): 65-67.
- [3] 卢晓梦. 适老家具的情感化设计探析[J]. 包装工程, 2021, 42(2): 282-285.
LU Xiao-meng. Research on Emotional Design of Elderly Furniture[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(2): 282-285.
- [4] 杨启春. 基于情感化设计的旅游纪念品设计[J]. 包装工程, 2021, 42(2): 279-281.
YANG Qi-chun. Tourism Souvenir Design Based on

- Emotional Design[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(2): 279-281.
- [5] 侯林飞, 李天, 高炳学. 智能药盒情感化设计与实现[J]. 设计, 2021, 34(1): 74-77.
HOU Lin-fei, LI Tian, GAO Bing-xue. Design and Implementation of Intelligent Medicine Box Emotion[J]. Design, 2021, 34(1): 74-77.
- [6] 刘成江. 情感化设计在环境设计中的应用探究[J]. 中国民族博览, 2020(24): 179-181.
LIU Cheng-jiang. Research on the Application of Emotional Design in Environmental Design[J]. China Nationalities Exposition, 2020(24): 179-181.
- [7] 张伟明, 孙剑桥. 反思层面的冰雪主题公园景观情感化设计研究[J]. 设计, 2020, 33(23): 58-60.
ZHANG Wei-ming, SUN Jian-qiao. Research on the Emotional Design of Ice and Snow Theme Park Landscape from the Perspective of Reflection[J]. Design, 2020, 33(23): 58-60.
- [8] 史耀军, 侯艳芳. 基于情感化设计的儿童看护机器人设计研究[J]. 设计, 2020, 33(22): 127-129.
SHI Yao-jun, HOU Yan-fang. Research on Design of Child Care Robot Based on Emotional Design[J]. Design, 2020, 33(22): 127-129.
- [9] 白仲航, 邢丽, 赵芳华. 从可供性视角看待情感三次理论在产品中的应用[J]. 包装工程, 2020, 41(22): 21-26.
BAI Zhong-hang, XING Li, ZHAO Fang-hua. Application of Three-level Theory of Emotion in Product Design from the Perspective of Supply[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(22): 21-26.
- [10] 苏加磊, 马梦云, 刘佳. 基于可成长性的情感化家具设计研究[J]. 设计, 2020, 33(21): 24-27.
SU Jia-lei, MA Meng-yun, LIU Jia. Research on Emotional Furniture Design Based on Growth[J]. Design, 2020, 33(21): 24-27.
- [11] 宋志强, 苏胜. 基于情感化的陕西丝路文化文创产品设计研究[J]. 湖南包装, 2020, 35(5): 16-19.
SONG Zhi-qiang, SU Sheng. Research on Shaanxi Silk Road Cultural and Creative Product Design Based on Emotionalization[J]. Hunan Packaging, 2020, 35(5): 16-19.
- [12] 李秋雯. 产品造型设计中的情感化理念应用研究[J]. 大众文艺, 2020(20): 82-83.
LI Qiu-wen. Research on the Application of Emotionalization Concept in Product Shape Design[J]. Popular Arts and Art, 2020(20): 82-83.
- [13] 叶小利, 许懋琦. 基于用户体验的轨道交通类 APP 情感化设计研究[J]. 工业设计, 2020(10): 155-156.
YE Xiao-li, XU Mao-qi. Research on Emotional Design of Rail Transit APP Based on User Experience[J]. Industrial Design, 2020(10): 155-156.
- [14] 李硕, 范子璇, 刘羽. 记忆增强型解压玩具的交互设计研究[J]. 艺术与设计(理论), 2020, 2(10): 107-109.
LI Shuo, FAN Zi-xuan, LIU Yu. Research on Interaction Design of Memory Enhancement Stress Relief Toys[J]. Art and Design (Theory), 2020, 2(10): 107-109.
- [15] 王马若燕. 基于情感化设计理念的多功能灯具设计[J]. 设计, 2020, 33(18): 2.
WANG Ma-ruoyan. Design of Multi-functional Luminaires Based on Emotional Design Concept[J]. Design, 2020, 33(18): 2.
- [16] 徐育忠, 厉新贤. 浅析情感化设计对于当代艺术博物馆用户体验的研究——以老年群体为例[J]. 建筑与文化, 2020(9): 168-170.
XU Yu-zhong, LI Xin-xian. Research on the Emotional Design for the User Experience of Contemporary Art Museums: a Case Study of Old People[J]. Architecture and Culture, 2020(9): 168-170.
- [17] 武天佑, 陈铭秋. 厨房小家电的情感化设计研究[J]. 工业设计, 2020(8): 64-65.
WU Tian-you, CHEN Ming-qiu. Research on Emotional Design of Kitchen Small Appliances[J]. Industrial Design, 2020(8): 64-65.
- [18] 刘敬慧. 浅谈基于视觉认知的产品设计方法[J]. 电动工具, 2020(4): 30-34.
LIU Jing-hui. A Brief Discussion on Product Design Method Based on Visual Cognition[J]. Power Tools, 2020(4): 30-34.
- [19] 黄国梁, 敖进, 梁若男. 台湾情感设计产业化: 设计评价工具的发展[J]. 装饰, 2020(8): 128-129.
HUANG Guo-liang, AO Jin, LIANG Ruo-nan. Taiwan Emotional Design Industrialization: the Development of Design Evaluation Tools[J]. Zhuangshi, 2020(8): 128-129.
- [20] 金继盛, 褚劝劝, 王仲. 基于情感化设计的传统手工艺创新设计探索——以阜南柳编为例[J]. 设计, 2020, 33(15): 147-149.
JIN Ji-sheng, CHU Quan-quan, WANG Zhong. Research on the Creative Design of Traditional Handicraft Based on Emotional Design: Taking Funan Willow Woven as an Example[J]. Design, 2020, 33(15): 147-149.
- [21] 邱秀梅. 文化创意产品的情感化设计研究[J]. 工业设计, 2020(7): 71-72.
QIU Xiu-mei. Research on Emotional Design of Cultural Creative Products[J]. Industrial Design, 2020(7): 71-72.
- [22] 赵阳. 基于情感需求的 UI 界面中图标设计研究[J]. 工业设计, 2020(7): 77-78.
ZHAO Yang. Research on Icon Design in UI Interface Based on Emotional Needs[J]. Industrial Design, 2020(7): 77-78.
- [23] 王秦, 石光林, 陈健才. 仿生设计在儿童病床情感化设计中的应用研究[J]. 工业设计, 2020(6): 69-70.
WANG Qin, SHI Guang-lin, CHEN Jian-cai. Research on the Application of Biomimetic Design in the Emotional Design of Children's Sickbed[J]. Industrial Design, 2020(6): 69-70.
- [24] 刘恒丽, 李晓娜, 陈泽鹏. 基于 QFD 和 TRIZ 集成的台灯创新设计[J]. 设计, 2019, 32(7): 12-14.

- LIU Heng-li, LI Xiao-na, CHEN Ze-peng. Innovative Design of Table Lamp Based on QFD and TRIZ Integration[J]. Design, 2019, 32(7): 12-14.
- [25] 李金海, 李阳阳, 刘庆林. 大数据时代下基于 QFD 和 TRIZ 的产品研发过程研究[J]. 制造业自动化, 2019, 41(3): 25-29.
- LI Jin-hai, LI Yang-yang, LIU Qing-lin. Research on Product Development Process Based on QFD and TRIZ in the Era of Big Data[J]. Manufacturing Automation, 2019, 41(3): 25-29.
- [26] 王秀红, 唐淑珍, 李淑方, 等. 基于 TRIZ 和 QFD 理论的视障儿童玩具创新设计[J]. 包装工程, 2019, 40(4): 168-172.
- WANG Xiu-hong, TANG Shu-zhen, LI Shu-fang, et al. Innovative Design of Toys for Visually Impaired Children Based on TRIZ and QFD Theory[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(4): 168-172.
- [27] 刘牧怡, 吴通, 陈登凯, 等. 基于 QFD 和 TRIZ 的博物馆旅游纪念品设计方法研究[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2017, 37(4): 106-109.
- LIU Mu-yi, WU Tong, CHEN Deng-kai, et al. Research on the Design Method of Museum Tourism Souvenirs Based on QFD and TRIZ[J]. Journal of Northwestern Polytechnical University (Social Science Edition), 2017, 37(4): 106-109.
- [28] 顾家诚, 侯纬华, 赵雁. 新媒体艺术影响下的博展空间情感化设计研究[J]. 设计, 2021, 34(3): 138-140.
- GU Jia-cheng, HOU Wei-hua, ZHAO Yan. Research on the Emotional Design of Exhibition Space under the Influence of New Media Art[J]. Design, 2021, 34(3): 138-140.
- [29] 张冬, 王贵容, 李志刚. 基于 QFD 的外卖包装设计顾客需求分析模型构建[J]. 包装工程, 2021, 3(28): 1-11.
- ZHANG Dong, WANG Gui-rong, LI Zhi-gang. Take-out Packaging Design Customer Demand Analysis Model Based on QFD to Build[J]. Packaging Engineering, 2021, 3(28): 1-11.
- [30] WANG Zheng, LIU Sheng-feng. Dishwasher Product Design Based on QFD[C]. China Home Appliance Association: Electrical Appliance Magazine Office, 2020.

(上接第 293 页)

- [13] 赖玲玲, 彭丽芳. 在线旅游电子服务质量测量指标体系构建研究[J]. 商业经济研究, 2017(4): 71-75.
- LAI Ling-ling, PENG Li-fang. Research on the Construction of Online Tourism E-service Quality Measurement Index System[J]. Journal of Commercial Economics, 2017(4): 71-75.
- [14] FRANCISCO M L, JANET H M, DIEGO G C. Measuring Advertising Effectiveness in Travel 2.0 Websites through Eye-tracking Technology[J]. Physiology&Behavior, 2019(200): 83-95.
- [15] 蔡礼彬, 吴楠. 旅游网站创意对旅游者行为意向的影响——基于效果层次模式[J]. 旅游学刊, 2017, 32(8): 25-37.
- CAI Li-bin, WU Nan. A Study of the Impact of Website Creativity on Tourist Behavior: A Hierarchy of the Effects Model[J]. Tourism Tribune, 2017, 32(8): 25-37.
- [16] 张毅, 郑露. 城市门户网站设计分析[J]. 包装工程, 2014, 35(6): 12-15.
- ZHANG Yi, ZHENG Lu. City Website Portal Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(6): 12-15.
- [17] 甘哲娜. 基于 ELM 的在线旅游网站消费者使用行为研究[J]. 管理学报, 2016, 13(6): 889-898.
- GAN Zhe-na. A Study of Consumer Behavior Using Online Travel Website Based on ELM Model[J]. Journal of Management, 2016, 13(6): 889-898.
- [18] 陈晔, 易柳凤, 何钊, 等. 旅游网站的粘性及其影响因素——基于双系统认知理论[J]. 旅游学刊, 2016, 31(2): 53-63.
- CHEN Ye, YI Liu-su, HE Chuan, et al. Tourism Website Stickiness and Its Impact Factors: Based on the Dual System Cognitive Process Theory[J]. Tourism Tribune, 2016, 31(2): 53-63.
- [19] 孔冉, 秦陈. 受众情感在交互式广告设计中的建构研究[J]. 包装工程, 2020, 41(8): 227-232.
- KONG Ran, QIN Chen. Construction of Audience Emotion in Interactive Advertising Design[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(8): 227-232.
- [20] 张嘉宝, 李栋宁. 基于移情到共情的旅游 APP 用户体验逻辑构建[J]. 包装工程, 2019, 40(18): 202-206.
- ZHANG Jia-bao, LI Dong-ning. Construction of User Experience Logic for Tourism App Based on Transference to Empathy[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(18): 202-206.
- [21] 谭志, 蒋晓. 基于 FBM 行为模型的在线学习平台交互设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(4): 189-194.
- TAN Zhi, JIANG Xiao. Interaction Design of E-learning Platform Based on the Fogg's Behavior Model[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(4): 189-194.
- [22] 郑杨硕, 朱奕雯, 王昊宸. 用户体验研究的发展现状、研究模型与评价方法[J]. 包装工程, 2020, 41(6): 43-49.
- ZHENG Yang-shuo, ZHU Yi-wen, WANG Hao-chen. Development Status, Research Model and Evaluation Method of User Experience Research[J]. Packaging engineering, 2020, 41(6): 43-49.