

## 艺术二维码营销吸引力与消费者感知体验的关系研究

蔡莉, 张奇, 杨昊晨, 臧秦

江苏大学管理学院 江苏镇江

**【摘要】**企业利用视觉与认知的辩证关系展开独特设计风格和内容的艺术二维码营销(艺术 QR 营销), 不仅传递企业信息和情感, 更能吸引消费者的注意力。本研究通过视觉热力技术与决策移窗技术剖析了艺术二维码视觉吸引力和消费者感知体验之间的关联关系, 包含层次分析法对视觉吸引力要素进行验证, 再通过结构方程模型对二者关系的探索。研究表明: 感知风险性是艺术 QR 视觉吸引力与消费者感知体验的保障, 感知有用性是其关系的基础, 而感知艺术性是二者关系的核心, 个人习惯是二者关系的随机扰动项, 艺术 QR 视觉吸引力对消费者的感知体验的确存在显著影响。

**【关键词】**视觉热力技术; 决策移窗技术; 眼动技术; 艺术二维码; 感知体验; 二维码营销; 企业社会责任

**【基金项目】**江苏高校哲学社会科学优秀创新团队“低碳经济与产业发展”(SJSZ2020-20)的建设成果, 江苏省教育厅; 江苏大学“共同富裕思想下数字经济对农户增收的影响机制与路径研究(21c238)”成果。

**【收稿日期】**2023 年 9 月 25 日 **【出刊日期】**2023 年 10 月 30 日 **【DOI】**10.12208/j.sdr.20230002

### A study on the relationship between the attractiveness of art two-dimensional code marketing and consumers' perceived experience

*Li Cai, Qi Zhang, Haochen Yang, Qin Zang*

*School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu*

**【Abstract】**Enterprises make use of the dialectical relationship between vision and cognition to develop artistic QR code marketing (artistic QR marketing) with unique design style and content, which not only conveys corporate information and emotion, but also attracts consumers' attention. This study analyses the correlation between the visual attractiveness of art QR codes and consumers' perceived experience through the visual heat technology and the decision-making sliding window technology, includes the hierarchical analysis method to verify the elements of visual attractiveness, and then explores the relationship between the two through structural equation modelling. The study shows that: perceived riskiness is the guarantee of art QR visual attractiveness and consumers' perceived experience, perceived usefulness is the basis of their relationship, while perceived artistry is the core of the relationship, and personal habit is the random perturbation term of the relationship, and there is indeed a significant impact of art QR visual attractiveness on consumers' perceived experience.

**【Keywords】**Visual Heat Technology; Decision Shifting Window Technology; Eye Movement Technology; Artistic QR Code; Perceived Experience; QR Code Marketing; CSR

#### 1 引言

1994 年日本 DENSOWAVE 公司发明的二维码

(Quick Response Code, 简称 QR), 自诞生以来融入色彩、图形、空间等视觉元素组合设计, 已达到仅

作者简介: 蔡莉, 女, 汉族, 重庆人, 教授, 博导, 就职于江苏大学管理学院, 研究方向: 管理科学与行为分析; 张奇, 男, 汉族, 江苏人, 江苏大学管理学院硕士研究生, 研究方向: 产业发展与组织行为分析; 杨昊晨, 男, 汉族, 江苏人, 江苏大学管理学院硕士研究生, 研究方向: 产业竞争力影响; 臧秦, 女, 汉族, 江苏人, 江苏大学管理学院硕士研究生, 研究方向: 公司治理与创新管理。

凭借视觉、交互等体验情境即能传递商品的属性及人文气质的水平,其响应快、容量高、容错强的载体优势赢得买卖双方的青睐。商家充分利用具有艺术美感的 QR 创意设计向消费者实施精准营销,逐渐成为发达商业社会中“体验经济”营销成功的制胜法宝之一。

二维码营销的精准化离不开二维码本身基本的功能构造与创新性作用。就前者而言,其基本构成原理包含图像预处理、定位与校正、数据读取等技术功能构造(张建德,邵定宏,2008)<sup>[1]</sup>,这些强大信息储存、互动性、辨识度等特性仅承担了促成消费行为迅捷完成的功能,本质上并不创造更高的消费吸引力,相反可能会带给消费者信息泄露风险的非愉快且被动的感知体验,这一基本功能成就了消费者对于 QR 技术或产品能带来的各种效用的体验感知有用性(Perceived usefulness,简称 PU)。

而 QR 的积极创新作用则完全不同,即通过搭建增进消费者视觉吸引力的交流途径——让消费者某一知觉维度感兴趣的、恰到好处的“碰撞”,使得自然而然产生试图体验的思维转变,从而与营销吸引力产生关联。先体验后购买逐步演绎成为现代消费行为的关键组成,而体验形成感知主要是由视觉的动作“看”来完成,这是作为生命有机体最自然、最重要的直观认知行为,是感知(感觉和知觉)形成的基础,它由视觉表象内容与针对客观图像的思维、联想等复杂认知活动参与加工,经眼睛对物体光线的接收、电波转化、视神经传输电波到大脑,将信息转变成影像反应出来。

其中,源于视觉方面的美感刺激与综合感知体验的辨识度,就容易形成被记忆的认知。QR 的创新性不仅能达成买卖双方的需求,更让消费者感受到掌握使用技术或产品的容易程度,形成感知易用性(Perceived Ease of Use,简称 PEU),一般情况下,感知易用性与所用技术的复杂程度成反向关系,与使用积极性成正向关系。

艺术 QR 由于将商品功能、艺术与审美于一体,带给消费者更强互动性、艺术性和技术性,实现颠覆性的视觉传达(李梅,2018)<sup>[2]</sup>,其极强的包容性和多元化特征使之成为基于艺术构思的新物质媒介手段(李恺悦,孙欣,2017)<sup>[3]</sup>,能产生一般 QR 难以实现的视觉美感。虽然人的意识形态受思维能力、

环境、信息等因素影响(蔡曙山,2015)<sup>[4]</sup>,但艺术 QR 在其所处的环境中更容易被注意到,通过从视觉传达作用于视觉艺术的认知过程(王程,2020)<sup>[5]</sup>,从形式美感和辨识度创造出最具吸引力的视觉“环境”(洪志远,金镇,2019)<sup>[6]</sup>,对消费者产生视觉吸引力、记忆、辨识度、商业价值传播度等方面的鲜明作用,尤其在持续吸引人群和外观漂亮与精致设计上(刘仕杰,2018)<sup>[7]</sup>。

由此,二维码营销成为商家捕捉消费者感知体验,产生消费吸引力与品牌竞争力的重要策略选择。

实质上,视觉与认知的辩证关系成就了对消费者审美体验、附加值感知及“体验超越”营销吸引力的实现。因为消费行为不仅是对商品功能为重点的消费意识,更多融入了品牌情感、文化内涵与艺术美感的体验、追求与满足(夏海斌,2012)<sup>[8]</sup>。

艺术 QR 作为与人的视觉系统之间的信息传达、交互的认知媒介形式,商家通过影响视觉吸引力来精准定位消费者感知体验,无形之中驱动消费行为认知层次从思维到文化交叉再到文化逻辑的不断超越,从而强化交流互动、引流,并差异化与同类商品消费的营销策略准备。艺术 QR 被实践证实在企业产品(成本、生产、服务)、企业形象(产品形象、实际形象)、营销(特色、精准、引流)等方面的确对竞争力产生了不同的影响。

为了剖析艺术 QR 与消费者感知体验的确切关系,本文以食品行业将艺术二维码营销发挥得淋漓尽致的佼佼者 X 企业为例,综合运用了视觉热力图技术、AHP 层次分析方法等剖析其精准营销策略及科学参考意义。

## 2 相关研究评述与构念

通过大量文献研究发现,截至目前,从视觉热力视角研究艺术 QR 营销与消费者感知体验的研究成果尚未发现。已有成果涉及的二维码营销的理论基石主要是整合营销思想与企业社会责任理论。

整合营销理论方面,强调通过产品、价格、渠道、推广的营销整合以传播产品价值,以建立品牌与顾客的关系而实施系列策略。其理论内核重点包含两大类:一是整合营销传播理论(Integrated Marketing Communication, IMC),二是整合营销策略。前者作为一种营销管理新选择,自 20 世纪 90 年代强调以消费者为核心的成功实践取代了以 4Ps 为基

础的产品导向型传统营销模式, 演进为 4C 理论, 即“忘掉产品、忘掉价格、忘掉渠道、忘掉促销”。

随后美国学者 D.舒尔茨综合 4C 理论后, 提出“5Rs”: 与消费者建立关联、注重消费者感受、提高对消费者需求的反应速度、赞赏回报是营销的源泉、与消费者的关系越来越重要。事实上, 从 4Ps→4C→5Rs 的整合营销思想与策略均是对各时代的营销工具、手段和方法的系统考虑, 在尽可能驾驭环境动态性的同时, 试图创造包容性更强的营销策略方案, 关注的焦点始终是借助多元新颖的方式与消费者之间展开互动、交流、建立联系, 激发消费者的购买意愿和忠诚度, 甚至产品使用习惯。迄今为止, 整合营销已经诞生出丰富的衍生形式, 例如微信营销、社群营销、裂变营销、二维码营销等。<sup>[9,10]</sup>

“企业社会责任”则是解释企业满足消费行为在满意度和持续性方面的重要基础。它自 Sheldon (1924) 提出以来被学者广泛讨论, 并与满足消费者需求的各种责任发生联系, 例如企业的道德建立、增进社区利益等。

其中, 企业社会责任的自愿性和强制性 (李国平, 2014)<sup>[11]</sup>是争论的焦点, 其衍生的支持派观点涉及的理论有: 长期利益理论、利益相关者理论、团队生产理论、企业公民理论、战略管理理论, 以及有利于抑制信息披露行为的机会主义策略等; 持相反观点流派的理论例如“股东至上”理论、委托代理理论等。针对二维码营销吸引力的讨论则聚焦于三方面: 方式、效果及风险, 即二维码营销是提升消费者的感知体验有效方式吗? 是否对消费行为产生易用好用的效果? 风险方面则主要是讨论隐私信息的安全性。

从 QR 提升感知体验的有效方式而言, 学术发声主要从 QR 的营销功能出发。例如, 季芳 (2017)<sup>[12]</sup>认为 QR 是一种以实现企业和消费者间更好互动关系的营销模式<sup>[12]</sup>, 确保存储、防伪、宣传、促销和支付五大营销功能; 而且溯源防伪的整套总体设计方案对企业自身也非常重要 (林洁, 2017)<sup>[13]</sup>; 它可以作为企业传递可靠又实用的信息工具选择 (何旭凤, 2015)<sup>[14]</sup>。

而且, 企业通过 QR 营销与消费者双向传递沟通产品的信息和性能需求, 降低企业经营成本且是提高企业经济利润的传导路径; 对塑造企业整体形

象、品牌文化、企业故事, 拉近与消费者的亲密关系 (赵一飞, 2016)<sup>[15]</sup>。其中艺术 QR 对于包装的美观程度、用户的使用体验、产品的防伪性能、企业的形象竞争力有明显的帮助作用。

学者还关注到消费者的感知价值 (感知情感、感知实用、感知社交、感知信任) 会影响实际消费行为 (丁玉红, 2017)<sup>[16]</sup>, 特别是二维码营销的整合性和支付模式对于消费者感知价值的正向影响效果最大。消费者购买意愿与情感诉求还相互交织, 感知有用性和感知娱乐性是影响消费者使用二维码购物的关键因素 (陈会涛, 2016)<sup>[17]</sup>。郝玉琼 (2020) 指出艺术 QR 设计它会丰富表达方式<sup>[18]</sup>、提高消费者的效用、增加附加值, 通过大脑反馈信息刺激来提升消费者扫描意愿, 并主张企业加大这方面的投入, 从本能层次、行为层次、反思层次等方面去链接用户的情感化需求, 例如通过情感化设计融入色彩的感性搭配、图形的寓意传达、文案的吸引力、版式的合理布局 (赵晓明, 2021)<sup>[19]</sup>。可以认为, QR 营销从理论、感知认知形成的逻辑与实践上都有利于实现买卖双方的需要。

就感知易用而言好用方面是关注的重点, 这关系着企业营销策略与消费者使用成本、时间成本等内容。对企业而言, 二维码的便捷性与低成本能准确链接、传递产地、类型、透明工厂、溯源等不同信息, 推动联合营销的扩展功能 (李颖卉, 2016)<sup>[20]</sup>, 例如存储名片信息、媒体传播应用、电子支付入口、图书资料管理和 APP 联合营销, 这与综合竞争实力密切相关。

对消费者而言, 快速建立和提升感知价值, 即实现安全性、便捷性、适用性、专用性和低成本性存在差异性影响 (刘呈隆, 2019)<sup>[21]</sup>, 利于确定可信任的媒介方式、信息的连续性和及时性、对用户安全的重视与对用户数据的保护。而且, 消费者体验期望值对使用二维码的“开明参与”有着很高的期待 (Shin, 2012)<sup>[22]</sup>。

当 QR 设计效果的“违和感”与消费者的使用意愿 (陈璐琪, 2021)<sup>[23]</sup>无冲突时, 恰恰是具有创意和特色的 QR 设计能显著吸引客户。当这些“有用好用”成为显而易见的感知基本行为表征时 (Trivedi, 2019)<sup>[24]</sup>, QR 营销模型就会被不断拓展出来 (杨溢, 2019)<sup>[25]</sup>。

QR 营销的风险是另一重要方面。对消费者而言, 主要指隐私信息的安全性, Riccardo (2019) [24]认为这显著影响二维码可用性的信任程度, 该过程中可能面对的四大风险是: 个人信息受侵犯的风险、格式条款隐藏风险、财产盗窃欺诈风险、沉淀资金使用风险(丁双全, 2020) [27]。居易(2014) [28]认为可能带来诸如个人信息泄露或不正当引用、被恶意扣取资费、消耗大量数据流量等安全风险, 甚至发生二维码侵财案件(李淼, 2021) [29]、偷换二维码的刑事认定(胡承欢, 2018) [30], 以及新冠疫情下完善二维码风险防范体系以保护用户数据(赵丰, 2021) [31]。

Lin Peiyu 等(2022) [32]提出结合秘密隐藏技术和新型艺术设计提高二维码的整体安全性能, 依靠秘密彩色图像增强二维码隐私保护性, 因为风险因素一定情景下会转化为营销吸引力的支持或反对的关键因子而持续发挥作用。

由上可见, 从视觉行为到视觉认知规律已作为隐性的营销吸引力内容渗入企业竞争力结构。因艺术 QR 相比普通类型具有更高的视觉吸引力和营销价值, 成为企业精准定位消费受众、提高综合实力、营销开拓与搭建顾客关系、塑造企业形象、降低成本等方面竞争力的重要组成。

从前文献研究得知, QR 与感知体验的经验关系对企业营销价值产生了实质性影响, 被学者观察的维度已涉及到感知易用性、感知有用性、感知风险性、感知艺术性、个人习惯等关键变量, 它们被证实会正向影响消费者的使用意愿, 其中感知有用性中的整合性是感知有用性正向影响的关键所在。

故这里将视觉吸引力形成原理、艺术 QR 构造原理共同对消费行为感知体验的机理过程描述为: “商品有用——商品易用——感知体验”的作用链, 由此构建其基本关系模型及假设如下图 1 所示。其中, H<sub>1</sub>: 感知有用性积极正向影响感知易用性。H<sub>2</sub>: 感知有用性积极正向影响消费者感知体验。H<sub>3</sub>: 感知易用性积极正向影响消费者感知体验[33-35]。

### 3 理论分析与研究假设

前文已知, 艺术 QR 视觉吸引力是一般视觉吸引力的延申, 融入了更多其他要素, 例如艺术性、消费意愿、行为习惯、风险感知等。为了在此基础上更为科学、客观考察艺术 QR 的营销吸引力与消费者

感知体验之间的关系, 结合前面文献研究, 这里在上面视觉吸引力基本关系上引入影响消费行为的常规变量扩展上述构念模型。

其一, 感知艺术性 (PA), 即消费者对于产品或技术的外观设计的感受与认可程度, 包括视觉冲击、听觉冲击等感官体验, 主要依托于消费者自身的审美偏好而存在。其具体实现依赖于细致的形状设计、码文配合、码图结合、色彩搭配, 这些艺术设计对于消费者有明显的吸引作用。故这里提出如下假设[36-40]:

其二, 感知风险性 (PR), 是消费者在接触或使用某一项技术时, 所察觉到的自身某些权益受到威胁或损失的可能性大小, 这种风险可能是来自于消费环境的压力或者消费者自身对于风险的偏好程度, 一般涉及到信息泄露风险、人身安全风险、财务风险和设备风险等类别。由于风险事件会产生诸多不良的现实影响。

因此, 社会发展与个人信息的电子化引发的感知风险性会负向影响消费者的感知体验, 可以认为面临的风险越高, 消费者使用意愿和认可度就会越低, 从而转向对替代技术偏好的强化。

针对 QR 技术风险感知程度的高低同时也受到消费个人行为的影响, 即对于风险的感知能力和面对风险的态度会影响感知风险性大小的判断。例如, 风险厌恶者对于风险的感受就会较风险偏好者的风险感受更为敏感; 风险感知能力强弱对行为的潜在风险结果也迥异。由此, 这里扩展出以下假设[41,42]。

其三, 行为习惯 (BH), 这是指消费者在使用某项技术或产品时所表现出来的个人习惯和态度, 包含消费者对于渠道、价格、促销的偏好等。消费者的行为习惯会直接决定消费者的消费特点, 例如偏好意见反馈、移动设备使用习惯、偏好选择某一媒介、对企业信息披露偏好或者偏好关注产品安全等。根据消费者习惯的影响路径和现实反馈, 行为习惯正向影响消费者感知体验[43]。

其四, 行为意愿 (BI), 即消费者对于使用、评价、推荐及跟踪关注某项技术或者产品的内心倾向程度, 通常情况下可以用消费者的购买行为、情感态度和现实行为进行判断, 是企业捕捉消费者行为反应的直观指标, 即消费者的购买行为表现, 例如

购买的次数、频率等可以视为消费者行为意愿的表达, 在现实中它还可以进步被划分为: 关注意愿、推荐意愿、反馈意愿、接收意愿等细分变量<sup>[44]</sup>。

这里整合以上变量假设, 扩展后模型如下图 6 所示。扩展模型部分的假设罗列如下。

H4: 感知艺术性积极正向影响消费者感知体验。

H5: 感知风险性消极负向影响感知有用性。

H6: 感知风险性消极负向影响消费者感知体验。

H7: 感知风险性与个人习惯之间存在相互影响

的作用。

H8: 行为习惯积极正向影响消费者感知体验

H9: 感知体验积极正向影响消费者行为意愿。

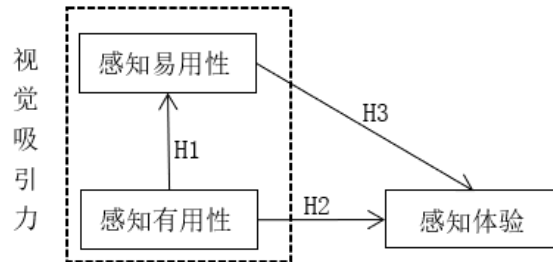


图 1 视觉吸引力感知有用性、感知易用性的基本关系构念模型及假设

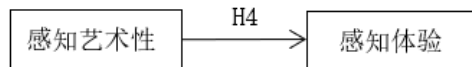


图 2 感知艺术性相关假设

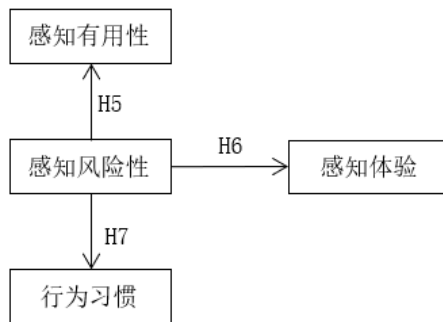


图 3 感知风险性相关假设

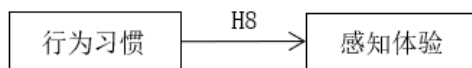


图 4 行为习惯相关假设

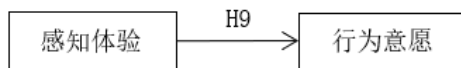


图 5 行为意愿相关假设

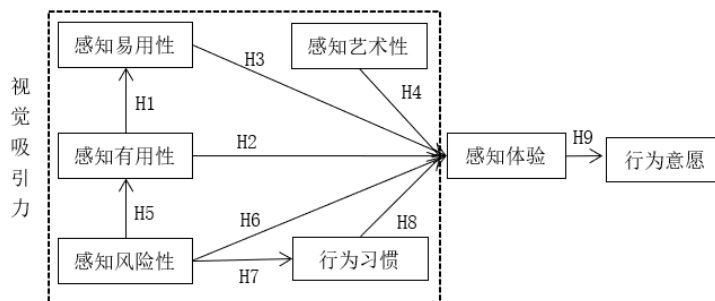


图 6 艺术 QR 视觉吸引力的关系模型及假设图

#### 4 视觉吸引力测试与感知体验调查

这里验证上述扩展模型的案例对象是食品行业艺术 QR 营销的典范——X 公司为例展开, 通过对其 QR 视觉吸引力测试、分析、评估等环节来完成。

##### 4.1 视觉吸引力测试

###### (1) 测试原理

X 企业以“创新与科研引领, 生产高质量、高标准产品”为经营理念, 坚持自主研发和工艺创新, 成立于 2014 年, 仅十年不到, 发展成为行业细分领域的领军者。在品牌推广过程中, 为了“引流”营销媒介, 艺术 QR 以新颖有效的外表吸引消费者扫码, 大幅提高扫码率, 增加线上平台流量以培育消费群体, 同时结合互联网等多个不同平台撰文吸引消费者展开深度营销, 取得领域内的耀眼成绩, 2021 入选新华社民族品牌工程的燕窝品牌, 并率先建立全产业链质量管理标准, 成为细分领域的头部企业。基于该企业艺术 QR 营销竞争力的斐然成绩, 这里展开对其艺术 QR 视觉吸引力的作用机理探索, 主要使用视觉吸引力测试。其基本原理的核心是眼动技术和决策移窗技术的配合使用以反映视觉运动轨迹和相应认知规律及过程。

眼动技术 (Eye-tracking technology) 是通过专用的设备追踪人眼睛的运动轨迹, 涉及记录、分析眼睛的移动、注视时间和注视位置等数据评估对于不同视觉刺激的反应和兴趣程度。它在不同领域中已有所应用, 在心理学实验中, 眼动技术被用于研究人类视觉处理的机制和注意力分配规律, 例如, 用以测试市场广告效果、产品包装吸引力、产品标签的可读性等, 也可以用于优化网站或应用程序交互界面设计的布局和内容, 关注用户体验等。这些视觉行为和注意力分布隐藏的规律是营销策略、改善产品设计、决策检验过程中被自然激发的信息获取考虑的核心。事实上, 所以这能反映视觉和认知, 最基本的理论假设是“眼脑一致”, 即眼睛正在获取的信息和大脑正在加工的信息是一致的, 即使注意力转移时眼睛的注视位置不一定发生变化, 但在处理复杂信息时的注视点变化和注意力的转移是耦合的。故眼动数据能够为决策追踪与调整提供稳定可靠的信息<sup>[45-48]</sup>。

眼动信息规律的可靠性源于较长的研究历史和实践发展成就。早在 1879 年, 法国医生 Louis Émile

Javal 为了探索眼球运动便尝试使用刻度测量方法来追踪和记录眼动; 其后 1901 年, 德国心理学家 Alfred Lehmann 展开第一个用眼动仪来研究阅读过程的实验 (Duchowski, A. T., 2007)。到了上世纪 50 年代, 美国心理学家 Edwin Land 及其同事发明了第一个实用的眼动仪。这促使 60 年代美国心理学家 Ake Hellström 开发了 "fixation duration analysis"<sup>[1]</sup>方法来 (Rayner, K., 1998; Rayner, K., 2009; Duchowski, A. T., 2007) 分析眼动数据。这一技术的持续进步, 使得 70 年代的瑞典心理学家 Jan Johansson 等开发出新的 "video-based eye tracking" 眼动追踪技术 (Duchowski, A. T., 2007; Kassner, M., Patera, W., & Bulling, A., 2014), 即采用摄像机来记录眼动数据。到了 80 年代, 德国心理学家 Reinhold Kliegl 等采用更新的方法 "hidden Markov model"<sup>[2]</sup>来分析眼动数据。最终 90 年代瑞典公司 Tobii Technology 成立<sup>[49-53]</sup>, 成为世界上第一个商业化的眼动仪制造商。

而决策移窗技术 (Decision Window Technique) 就是通过移动一个窗口来选择最优的选项的技术, 是鼠标实验室技术<sup>[3]</sup>对信息呈现与眼动技术对信息获取和收集优势的综合。决策移窗技术的具体实施是: 研究者首先在屏幕上以遮盖方式呈现 M 个备选选项在 N 个特质维度上的信息。当被试决定获取某条信息时, 只需持续注视对应的单元。当眼动仪捕捉到注视点时, 系统程序将自动撤掉该单元上的遮蔽, 呈现单元内信息。当被试不再注视该单元时, 信息被重新遮蔽。在实验进行过程中, 眼动仪持续记录被试的眼动编号, 包括注视点、眼跳、注视轨迹、瞳孔大小等; 每个信息单元及选项和特质标签, 均可以作为兴趣区。根据受试者的观察结果以及过程中出现的典型行为表现, 如时间、光线场景、坐姿、动静 (或随机) 状态、情绪等指标记录下来后进行评估。因此, 眼动技术和决策移窗技术都用于辅助决策的制定, 前者用于分析决策者的视觉行为和决策过程; 后者则主要是帮助决策者在复杂的决策问题中权衡各种选项和指标并做出选择。<sup>[54][55][56][57][58]</sup>

那么, 艺术 QR 视觉吸引力的测试原理涉及到以上两类技术, 一方面主要使用视觉热力图软件和眼动追踪仪器配合使用, 对眼动追踪数据进行实时记录, 并将数据可视化, 原理即通过颜色、亮度等方

式来表示用户的视觉注意力分布;另一方面,测试需要综合考虑受试者的状态,例如时间长短、对光线场景要求、坐姿表现、动静状态等指标进行评估。本次测试的视觉场景即将二维码组图放于准备好的—个相对较大范围的坐标系中,该坐标系由测试者将各个选项的指标值分别标在不同的点上,并在坐标系内绘制一个矩形框内进行调整,然后根据受试者的偏好和决策目标来移动窗口位置,测试时,让对象观看设计,软件测试并分析数据;当测试完成后,研究针对整体行为使用固定格式问卷调查获取用户反馈和意见;最终还要结合扫视路径分析、视觉兴趣区域分析共同评估公司艺术二维码设计的效果和体验。

## (2) 测试过程及结果

本测试具体采用视觉分析软件 SMI BeGaze 来实现眼动追踪的测量并生成相应的视觉热力图。测试步骤首先是准备好包含—组二维码的 8 组直观图,它们的设计原理是基于视觉交互过程中人类感官系统的视觉感知能力对认知系统的视觉属性展开,涉及形状、尺寸、亮度、颜色、方位、纹理及位置等有不同的敏感性等吸引力或注意力暗示。其次,准备眼动追踪仪器并将其连接到电脑上,运行视觉热力图软件;对相关招募受试者进行测试;让受试者在电脑前坐下并戴上眼动追踪功能的桌面眼动仪,然后启动测试。这八大类型和样式相应的描述及特点如下表 1 所示。

按照坐标顺序对应的二维码类型分别是:(1, 1)为背景图案型;(1, 2)为抽象型;(1, 3)为基础异点型;(2, 1)为概念异点型;(2, 3)为经典常规型;(3, 1)为彩色常规型;(3, 2)为动态异点型;(3, 3)为空间异点型。

视觉热力图的实证校验和对比。即采用 X 企业的宣传海报和产品实拍图进行,即让消费者对于含有二维码设计的图片进行视觉注意重点点击测试,测试的具体方式是将图片展示在被调查面前,让他们进行视觉关注重点的主观判断,每个调查者可以选择五处又先后顺序和权重大小的关注重点气泡,通过将所有被测者的气泡进行加权汇总,得到最终的视觉热力图。

通过眼动试验与实证校验,视觉热力图测试得到三方面结论:其一,二维码设计的艺术性与二维

码对消费者的吸引力之间是显著的正相关关系。相比如经典常规型,其他各种类型的受关注程度都更高,经典常规型在视觉吸引力方面的能力较弱。其二,立体性、动态性的差异性对二维码吸引力的影响差别很小。如图中(2, 1)、(3, 1)、(3, 2)、(3, 3)之间的热力差别很小,几乎达到了相近的程度;(2, 2)则热力消失。其三,场景感对于二维码吸引力的作用存在不稳定性,取决于整体设计的“违和感”程度。对比(2, 1)、(3, 2)和(3, 3)可以发现,三种设计都采用了场景构建的方式,但概念异点型相较于其他二者而言热度更低一些。这里推定在无搭配场景的情况下,(2, 1)的视觉孤立感更强一些,同时自身整体感相比其他设计更弱一些。

在该企业宣传二维码设计对消费者的视觉吸引力效果方面,研究选的是 X 企业在 2021 年 7 月推出的市场宣传海报,实施过程是:首先基于 X 企业跨界营销合作红楼梦 IP,并在原有海报的基础上完成各种类型二维码的替换,最后比较受试者对不同海报的视觉热力图的差异反应。如测试的图 7 对比结果所示,引入二维码优选设计之前,消费者的关注热点集中在画面人物、海报文案部分;引入二维码之后,消费者的关注重点明显朝着画面的下半部分偏移。这说明在视觉吸引力上,艺术设计二维码能有效吸引消费者的注意力。

其次, X 企业溯源二维码设计也是其营销和品牌的亮点,它链接消费者、企业、产品信息等内容同时传递品牌价值。通过其产品视觉热力图 9,消费者对于产品实拍图的关注呈现出分散性,在实拍图近点和远点的二维码设计均受到了不同程度的关注,但重点集中在 X 企业鲜炖燕窝的品牌 logo 和溯源二维码两个位置,其热力值比较高。

另外, X 企业透明瓶身和溯源二维码的设计也具有吸引消费者关注的作用。相较艺术 QR 设计和普通型二维码的效果,二者的确存在一定现实差异,表现在产品竞争已经从技术、工艺等方面深转向深耕品牌形象软实力,即 QR 营销从单纯的信息传递、支付等工具手段逐渐演化为依托新兴载体或维度的营销系统构建,拓展营销面的广度与深度;从消费者维度而言,获取产品安全类、社会责任类信息、企业宣传推广类等信息也具有浓厚兴趣,甚至认为是理所当然。针对企业社会责任信息的披露方面,本

研究用 SEM 模型呈现了相应结果(见后), 即企业在营销系统中传递参与社会治理、社会公益服务等

内容, 的确有利于让消费者建立品牌形象、提升被关注的持续度, 以及促成产品忠诚感的建立。

表 1 二维码类型表

序号	类型	颜色	点状	场景	立体	动静	其他
1	经典常规型	黑白	普点	无场景	平面	静态	
2	彩色常规型	彩色	普点	无场景	平面	静态	
3	基础异点型	彩色	异点	无场景	平面	静态	
4	概念异点型	彩色	异点	有场景	平面	静态	
5	动态异点型	彩色	异点	有场景	平面	动态	
6	空间异点型	彩色	异点	有场景	立体	动态	
7	背景图案型	随机	随机	随机	随机	随机	底图背景
8	抽象型	随机	随机	随机	随机	随机	抽象点

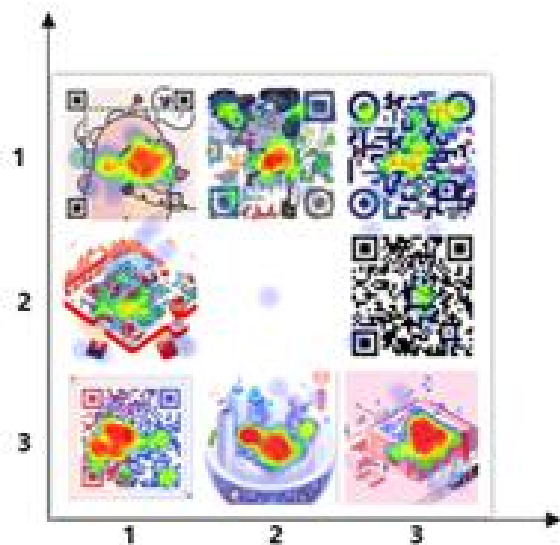


图 7 八类二维码对比视觉热力图

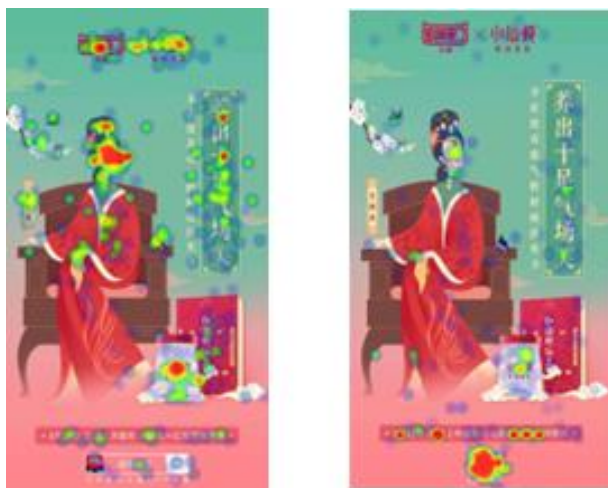


图 8 对比热力图





图9 实证热力图

## 4.2 基于 AHP 的视觉吸引力要素分析

### (1) 概念界定

为进一步论证研究的客观性、科学性与普遍性,这里采取层次分析法(AHP)对二维码艺术设计展开评价。层次分析法是用于多准则决策的数学方法,该方法通过将决策问题分解为多个层次,每个层次包含若干个决策因素和准则。这些因素和准则按照其对决策目标的影响程度进行比较和排序。最终,通过计算和归纳各个层次的比较结果,得出对决策方案的优先级排序和最优选择。经过反复考究和筛选,本研究围绕吸引能力、设计成本、复用性、违和和风险四个评价准则展开对应方案的分析。

吸引能力是指广义的吸引消费者的能力,包含二维码设计方案的视觉吸引力、扫码意愿的吸引力等,其衡量角度包括色彩性、立体性、动态性、场景性等,属于正向指标。设计成本指的是广义的设计过程中的各类成本的总和,这其中包含设计费用(现金成本)、时间成本、人工成本和潜在的沉没成本等。二维码艺术设计的成本主要与设计的复杂性及难度有紧密的关联。一般而言,场景和立体性的设计比色彩、码点的设计在技术上的实现难度更大,属于负向指标。复用性指的是二维码设计的重复使用性,二维码设计的使用时间和周期一般而言比较长,一个二维码可以承载的信息非常多,但艺术设计的出现,使得二维码复用性成为了一个难题,根据前面结论,不合适的二维码会产生负向影响。这里艺术二维码设计的复用性主要考核的是艺术二维

码的环境适配性的口径。它属于正向指标。违和成本则指二维码设计的违和感带来了设计单位效益的下降。违和感可能来自二维码设计自身的艺术元素之间的冲突,也可能来自外部的二维码设计与其所在服务环境的不匹配,属于负向指标。

### (2) 分析及结果解读

首先通过头脑风暴法采集专家意见。执行该方法时除了多数人参与外,鼓励开放性、自由发表意见、不批评、鼓励联想等规则。专家来源选择是:该公司2名高管,外部邀请媒体经理人1名、高校研究营销问题教师1名、当地工商行政主管部门1名。

依据建立的设计评价层次模型,采取9级标度确定相对重要程度的方式构建准则层和方案层的一致判断矩阵。对某一层次之间的要素和相对于上一层的各因素的相对重要性进行两两比较,再建立五对成对比较矩阵。评分标准采用广泛使用的李克特9级量表体系展开。

其中对于成对比较矩阵,元素*i*与元素*j*的重要性之比记为 $a_{ij}$ ,相对应的元素*j*与元素*i*的重要性之比记为 $a_{ji}$ , $a_{ji}=1/a_{ij}$ ,且 $a_{ii}=1$ 。在得到判断矩阵后,进一步计算各层次的权重值。这里通过计算成对比较矩阵的特征值与特征向量的方式确定层次元素重要性次序的权值,即对于成对比较矩阵A,有

$$A\omega = \lambda_{\max}\omega \quad (4)$$

其中, $\lambda_{\max}$ 为矩阵的最大特征值, $\omega$ 为所对应的特征向量。为了确保利用层次分析法得到的评价指标相对权重的基本合理性,需对成对比较矩阵进行

一致性检验。根据式 (5) 计算一致性指标 CI:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - N}{N - 1} \quad (5)$$

其中 N 为矩阵阶数。最终, 根据一致性指标 CI 计算一致性比例 CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

其中, RI 为平均一致性指标, 与 N 有关, 具体取值见表 3。

当 CR<0.1 时, 认为成对比较矩阵的一致性是可接受的。否则, 需对成对比较矩阵作适当修改。并命名各个判断矩阵, 具体的命名规则是准则层判断矩阵命名为 A<sub>1</sub>, 准则 1 至准则 4 对应的判断矩阵命名为 A<sub>2</sub>—A<sub>4</sub>。

根据计算, A<sub>1</sub> 矩阵的 λ<sub>max</sub>=4.3212, CI=0.1071, CR=0.0956<0.1, 通过一致性检验, 得权重为 ω<sub>1</sub>=(0.6705, 0.1845, 0.0466, 0.0984)<sup>T</sup>。

同理, 运用相同的方法构建方案层对于指标层 4 个指标的成对比较矩阵分别为 A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub> 如下:

A<sub>2</sub> 矩阵的 λ<sub>max</sub> 7.5305, CI=0.08842, CR=0.07017<0.1, 通过一致性检验, 得权重为 ω<sub>2</sub>=(0.0576, 0.0300, 0.1206, 0.2541, 0.3900, 0.1148, 0.0328)<sup>T</sup>。

A<sub>3</sub> 矩阵的 λ<sub>max</sub> =7.1597, CI=0.02660, CR=0.02111<0.1, 通过一致性检验, 得权重为 ω<sub>3</sub>=(0.3608, 0.2516, 0.0642, 0.0275, 0.0421, 0.1492, 0.1047)<sup>T</sup>。

A<sub>4</sub> 矩阵的 λ<sub>max</sub> =7.3201, CI=0.05343, CR=0.04240<0.1, 通过一致性检验, 得权重为 ω<sub>4</sub>=(0.2704, 0.3320, 0.1004, 0.0452, 0.0677, 0.0265, 0.1578)<sup>T</sup>。

A<sub>5</sub> 矩阵的 λ<sub>max</sub> =7.1927, CI=0.03211, CR=0.02549<0.1, 通过一致性检验, 得权重为 ω<sub>5</sub>=(0.3297, 0.3856, 0.1274, 0.0485, 0.0792, 0.0296, 0.1959)<sup>T</sup>。

如上述矩阵和 CR 值检验, 所有的矩阵都通过了基础的一致性检验, 数据效果较好。最终, 根据层次分析法的逻辑, 将 ω<sub>1</sub> 至 ω<sub>5</sub> 进行加权汇总加权, 根据最大隶属度原则, 得出相对权重最大值, 从而择选设计方案层中最恰当的方案。见下表 4。

表 2 标度指标重要程度判断表

分值	含义
1	i 和 j 之间的重要程度是一致的
3	i 相对于 j 而言稍微重要一些
5	i 相对于 j 而言重要程度相对比较重要, 适中重要
7	i 相对于 j 而言重要程度较强, 两者之间的重要程度差别较大
9	i 相对于 j 而言有明显压倒性的重要性
2, 4, 6, 8	重要程度分别介于它相邻两个分值的重要程度之间。例如, 2 级重要代表的是 i 和 j 之间的重要程度是不一致的, 但是重要程度的差异非常小, 弱于稍微重要。
i 和 j	代表比较的一方和比较的另一方

表 3 一致性指标值参照表

一致性检验 RI 值	
阶数	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
RI	0 0 0.52 0.89 1.12 1.26 1.36 1.41 1.46 0.49 0.52 1.54 1.56 1.58 1.59

表 4 设计评价表

	准则权重	彩色常规	基础异点	概念异点	动态异点	空间异点	背景图案	抽象型
吸引能力	0.671	0.058	0.030	0.121	0.254	0.390	0.115	0.033
设计成本	0.185	0.361	0.252	0.064	0.028	0.042	0.149	0.105

续表 5 设计评价表

	准则权重	彩色常规	基础异点	概念异点	动态异点	空间异点	背景图案	抽象型
复用性	0.047	0.270	0.332	0.100	0.045	0.068	0.027	0.158
违和成本	0.099	0.323	0.386	0.127	0.049	0.079	0.030	0.196
综合加权		0.150	0.120	0.110	0.182	0.280	0.109	0.068

根据计算结果,由最大隶属度识别原则可得,基于综合权向量结果进行排序,即得  $0.2802 > 0.1823 > 0.1502 > 0.1200 > 0.1099 > 0.01087 > 0.0680$ ,其中 0.2802 对应的方案为方案五,故得出在 7 个设计方案中最适合案例企业的是空间异点型设计。其他还有可采取的设计有动态异点形和彩色常规型,抽象型表现最差。

从选优结果上,异点型在二维码艺术设计层面的表现最为出众,是艺术设计中需要优先考虑的要素;色彩性作为基础设计之外最简单的延伸,对二维码艺术设计升级有很大程度的助力,但是需要注意的是,色彩搭配不协调背后潜在的违和风险。

抽象型的评价不理想主要是源自违和感指标的权重较大,抽象型的二维码很难与其所在的环境产生良性的吸引效果,运用在二维码营销上对于消费者的接受程度要求很高,但对于设计的整体美感要求严苛。这也是背景图案型得分低的逻辑原因。

### 4.3 基于 SEM 的感知体验研究

#### (1) 调查设计

围绕前文基础,对感知易用性、感知有用性、感知风险性、感知艺术性、个人习惯、感知体验和行为意愿等获取相关信息资料。

研究发现,已有成果的量表结构较为零散,部分学者用 TOM 技术接受模型为基础拓展了一些测量量表,但尚未形成非常成熟的可用量表,因此本研究设计了符合当下二维码营销新特点的量表并展开抽样调查,具体思路如下。将设计的初始量表发放给使用过该产品的人展开随机预调查,共计发放问卷 150 份,回收问卷 130 份,有效问卷 83 份。再对问卷进行质和量的分析,剔除部分单个项目与总分的相关值低于 0.30 的题项,并抽选部分新的被试者,对语义表达进行修改和完善。通过预调查的工作完善,最后得到了含有 31 个项目的结构化封闭式问卷。

#### (2) 数据收集

具体的样本量在正式调查中主要与以下四个因素有关:①调查的主要目标;②分类比较的程度;③调查总体的大小;④抽样设计方法,包括调查的回报率、现场条件等。这里取置信度为 95%,即  $\alpha = 0.05$  总体方差取方差的最大值(即取  $p = 0.5$ ),允许绝对误差限度  $d = 0.05$ ,计算得到统计学意义上的样本容量  $N_1$ ,四舍五入得到  $N_1$  样本容量的参考值为 385。

$$N_1 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * (1-p)}{d^2} = 384.16 \quad (1)$$

然后根据中国统计局发布的 2021 年第七次人口普查的实际数据,中国目前的人口总数是 1411778724 人,取  $N = 1411778724$ 。根据公式 2 对样本容量进行调整,得到  $N_2 \approx 385$ ,即

$$N_2 = \frac{N}{N + N_1} * N_1 = 384.999895 \quad (2)$$

因调查难度的实际考量,避免高度不稳定性和变动性,研究总体采取分层抽样,将实际预计发放问卷的有效回收效率( $p_1$ )估计为 75%。由此进一步调整正式调查的样本容量为 525,计算公式如下:

$$N_3 = \frac{N_2}{p_1} = 525.3333 \quad (3)$$

最终确定问卷的计划样本容量为 530。受疫情的影响,研究额外设置了样本的最低容忍下限为计划最优样本容量的 70%,即 370 份有效问卷。抽样方法如表 8 所示。

根据该公司 2022 年双 11 实现全网 4.65 亿的销售额。这里借助问卷星平台对该公司的消费者围绕其艺术 QR 视觉吸引力展开抽样调查,按照分配的样本额度实施发放(见表 9)。在 2020 年 3 月至 2020 年 4 月间完成,共计发放问卷 500 份,剔除因地域因素、主观因素而失效的抽样个体,共计回收问卷 474 份,其中有效问卷 371 份。

经统计, 回收的 371 份问卷中, 样本描述性统计信息如下表 10 所示, 调查者中男女比例较为均衡, 接近 1: 1, 能够较好地代表不同性别群体的意见; 学历情况和年龄情况分布近似正态, 样本在一定程度上具有代表性。

研究使用 SPSS 软件, 采取 Cronbach  $\alpha$  系数对问卷进行信度检验, 根据统计学的检验要求, Cronbach  $\alpha$  系数  $\geq 0.9$  说明非常可信,  $\geq 0.8$  且  $< 0.9$  为很可信,  $\geq 0.7$  且  $< 0.8$  为可信,  $\geq 0.6$  且  $< 0.7$  为可接受,  $< 0.6$  为不可信。具体结果见表 11。

各分量表和总量表的克隆巴赫系数均大于 0.9, 总体量化的信度有 0.934, 且各题项删除后的克隆巴赫系数均小于等于 0.934, 如所示。说明问卷设计得量表内部一致性良好, 信度较好。

效度方面, 采取 Bartlett 球形检验和 KMO 值进行分析。检验标准是在 Bartlett 球度检验结果  $P <$

0.05 的基础上,  $KMO \geq 0.9$  为非常合适,  $\geq 0.7$  且  $< 0.9$  为合适,  $\geq 0.6$  且  $< 0.7$  为不大合适,  $< 0.6$  为不合适。如下所示。KMO 值均大于 0.8, 并且显著性水平为 0.000, 小于 0.05. 表示问卷通过了效度检验, 可以得到预期的结果。

### (3) 模型分析

通过 AMOS 对模型的运算, 依据 SEM 模型检验指标要求, 得到如下拟合程度检验结果。结构方程模型输出结果未出现明显的异常值, 各路径系数值均在 0-1 之间; CMIN/DF 为 2.092, 符合小于 3 的标准; GFI、AGFI 分别为 0.870 和 0.848 均大于 0.8, 在可接受的范围之内; RMSEA 为 0.053, 大于 0.05 但小于 0.08, 满足相应的指标要求; CFI 和 IFI 均大于 0.9。检验说明模型适配度较好, 符合统计学要求。

由此, 得到了最终的相关假设检验结果如下表 14。

表 6 题项表

维度	测项	
感知、艺术性、PA	形状设计	有特殊形状的二维码会更加容易引起我的注意和扫码意愿
	码文配合	二维码下的说明文字会帮助我决定是否需要扫码
	码图结合	海报中二维码和宣传图的协调一致会使我更愿意扫码
	色彩搭配	彩色的二维码比黑白的二维码更会引起我的关注和扫码意愿
	创意程度	二维码设计的创意性会引起我的关注和扫码意愿
感知、风险性、PR	信息泄露风险	我认为扫描企业二维码存在信息泄露的风险
	人身安全风险	我认为扫描企业二维码可能会对我的人身安全造成威胁
	财务风险	我认为扫描企业二维码可能会攻击我的账户, 威胁财产
	设备风险	我认为扫描企业二维码可能会使我的设备中毒
感知、有用性、PU	互动功能	通过二维码我可以很好地向企业传达对于产品或公司的意见
	信息披露功能	通过二维码我可以了解到企业的社会责任承担情况
	信息宣传功能	通过二维码我可以了解到企业的产品信息、企业文化故事等内容
	信息溯源功能	通过二维码我可以追踪产品的制作过程、透明工厂和溯源信息
	折扣福利功能	通过二维码我可以享受企业提供的福利和优惠活动
	便捷支付功能	通过二维码我可以更加快速便捷地完成买卖支付过程

续表 7 题项表

维度	测项	
感知易用性 PEU	信息存储功能	通过二维码我可以和企业建立联系, 让企业更好了解我的消费需求
	防伪查验功能	通过二维码我可以查验货品的真假和有关产品安全的信息
	操作便捷	对我而言, 使用二维码是轻松的工作
	识别便捷	对我而言, 分辨二维码的正规性和安全性是轻松的工作
	获取便捷	对我而言, 通过二维码获取关注企业或产品的信息是轻松的工作
	保存便捷	对我而言, 保存使用企业提供的二维码优惠券是轻松的工作
	社交便捷	对我而言, 通过二维码向企业反馈我的意见建议是轻松的工作
行为习惯 BH	意见反馈偏好	我乐于提供扫描二维码提交反馈意见给企业
	使用习惯偏好	我乐于使用手机扫描二维码这项技术
	媒介选择偏好	相比于其他途径(官网、电话等), 我乐于使用二维码获取信息
	信息披露偏好	我乐于关注企业的社会责任(碳信息、社会福利参与等)披露情况
行为意愿 BI	产品安全偏好	我乐于关注企业的安全信息
	关注意愿	我会继续关注企业的二维码营销
	推荐意愿	我会有推荐我的朋友关注企业的二维码营销
	反馈意愿	我会继续利用二维码向企业反馈我的意见
	接收意愿	我会继续使用企业的各种二维码营销内容

表 8 抽样计划

阶段	抽样对象	抽样方法
第一阶段	中国大陆各省份	配额抽样
第二阶段	各省份的各区域	方便抽样
第三阶段	各区域的消费者	方便抽样

表 9 抽样结果回收率及有效率情况表

抽样群	发放样本数量	样本回收量	有效样本量	有效回收率
东北(黑、吉、辽)	100	30	26	86.677%
华北(京、津、冀、晋、蒙)	100	60	55	91.677%
中南(豫、鄂、湘、粤、桂、琼)	250	100	88	88.000%
华东(沪、苏、浙、鲁、赣、闽、徽)	250	170	147	86.471%
西南(渝、川、桂、云、藏)	150	48	41	85.417%
西北(陕、甘、宁、青、新)	150	36	21	58.330%
总计	1000	474	371	79.750%

表 10 样本情况

类别	变量取值	人数	比例
性别	男	174	46.900%
	女	197	53.100%
学历	高中及以下	56	15.943%
	高中	102	27.493%
	本科	162	43.673%
	硕士及以上	51	13.747%
年龄	18 以下	29	7.820%
	18-25	102	27.493%
	26-30	66	17.798%
	31-40	56	15.092%
	41-50	63	16.981%
	51-60	35	9.433%
	60 以上	20	5.390%

表 11 问卷信度检验表

维度	Cronbach $\alpha$ 系数	项目数
感知艺术性 (PA)	.910	5
感知风险性 (PR)	.892	4
感知有用性 (PU)	.947	8

续表 11 问卷信度检验表

感知易用性 (PEOU)	.913	5
个人习惯 (BH)	.922	5
行为意愿 (BI)	.904	4
整体量表	.934	31

表 12 问卷效度检验表

维度	效度检验指标		
感知艺术性 (PA)	KMO 取样适切性量数		0.822
	近似卡方		910.655
	巴特利特球形度检验	自由度	10
		显著度	0.000
		KMO 取样适切性量数	
感知风险性 (PR)	近似卡方		652.415
	巴特利特球形度检验	自由度	6
		显著度	0.000
		KMO 取样适切性量数	
	感知有用性 (PU)	近似卡方	
巴特利特球形度检验		自由度	28
		显著度	0.000
		KMO 取样适切性量数	
感知易用性 (PEOU)		近似卡方	
	巴特利特球形度检验	自由度	10
		显著度	0.000
		KMO 取样适切性量数	
	行为习惯 (BH)	近似卡方	
巴特利特球形度检验		自由度	10
		显著度	0.000
		KMO 取样适切性量数	
行为意愿 (BI)		近似卡方	
	巴特利特球形度检验	自由度	6
		显著度	0.000

表 13 SEM 的拟合检验表

检验指标	参考值	实际值	检测结果
卡方/自由度	1-3	2.092	基本满足
CFI	>0.9	0.928	满足
IFI	>0.9	0.929	满足
RMSEA	<0.05 (<0.08)	0.053	比较匹配
GFI	>0.8	0.870	满足
AGFI	>0.8	0.848	满足

表 14 假设检验结果表

假设内容		假设	Estimate	S.E	C.R	P
感知有用性	<----- 感知风险性	H5	0.052	0.064	0.802	0.423
感知易用性	<----- 感知有用性	H1	0.090	0.045	1.975	***
感知体验	<----- 感知易用性	H3	0.056	0.069	0.807	0.420
感知体验	<----- 感知有用性	H2	0.249	0.060	4.132	***
感知体验	<----- 感知风险性	H6	0.284	0.067	4.260	***
感知体验	<----- 行为习惯	H8	0.194	0.062	3.107	***
感知体验	<----- 感知艺术性	H4	0.169	0.070	2.414	***
行为习惯	<----- 感知风险性	H7	0.020	0.034	0.0591	0.554

可见, 假设 H1、H2、H4、H6、H8 在显著性水平为 95%的情况下显著; 假设 H5、H3、H7 不显著, 得到如下结论。

假设 H<sub>1</sub> 成立, 二维码感知有用性积极正向影响感知易用性。这映证了已有成果关于技术接受模型的普遍结论, 即二维码获取信息和获取相关内容的便利性和有效性会在很大程度上影响消费者接受二维码传递企业信息的重要窗口, 其有用性对易用性的有正向影响作用。

假设 H<sub>2</sub> 成立, 感知有用性积极正向影响消费者感知体验。产品有用性是产品性能的高度主观凝练, 是消费者购买决策中的核心。二维码负荷的互动、信息披露、信息宣传及溯源、折扣福利、便捷支付、信息存储和防伪查验等功能均对感知有用性有积极正向的影响作用。换言之, 企业的二维码营销涉及的各类信息都可能影响到消费者的体验认知和满意度。

假设 H<sub>3</sub> 不成立, 感知易用性对消费者的感知体验的积极正向影响作用不显著。这正是由于二维码的广泛性与易用性被视为固有属性, 是赫茨伯格“双因素理论”中“保健因素”, 该特征难以提升消费者

使用体验的显著变化。

假设 H<sub>4</sub> 成立, 感知艺术性积极正向影响消费者的感知体验。这映证了先前学者提出的二维码艺术设计对于消费者扫码意愿的感知体验有正向影响作用的结论。本结论中, 形状设计 (0.88)、码图结合 (0.77)、色彩搭配 (0.75) 的关联程度最大。简言之, 通过改变二维码的形状和颜色设计, 将二维码与其所处的画面进行设计的结合会帮助企业激发消费者的扫码意愿及增强互动中消费者的感知体验。这正好映证了二维码艺术设计违和感影响消费者的行为的结论, 尤其是运用场景和适配性对二维码的营销效果有重要影响。

假设 H<sub>5</sub> 不成立, 感知风险性对感知有用性的消极负向影响作用不显著。该结论意指风险存在不会降低消费者对于二维码有用性的认知, 正规途径提供的二维码使用户感知到的方便快捷价值高于扫码风险感知, 即“瑕不掩瑜”。

假设 H<sub>6</sub> 成立, 感知风险性消极负向影响消费者的感知体验。在消费者的风险性感知中, 设备风险的感知情况最弱。就现实情况而言, 消费者对二维码风险的认知集中在信息泄露风险方面, 企业对于



个人信息的保护不足以消除消费者心中认为信息可能被风险利用的疑虑,甚至可能对信息安全风险的感知变强。

假设 H<sub>7</sub> 不成立,个人习惯和感知风险性之间仅存在弱交互关系。这一结论指出消费者的风险感知不会改变消费者的个人习惯,这种影响不显著,给予企业的启示是:把握消费者个人习惯对于感知体验的作用路径才是关键,故在二维码营销中应尝试使用新的信息。

假设 H<sub>8</sub> 成立,个人习惯积极正向影响消费者的感知体验。从结论可见,线上反馈意见偏好(0.86)、产品安全的重视(0.76)、信息披露偏好(0.75)等均反映出企业的二维码营销方案加入企业社会责任、ESG、绿色等信息,是实现消费者特征数据收集和响应消费者服务要求的双赢,降低交流、信息传递等成本,能积极提升消费者的感知体验。

#### 4.4 艺术 QR 视觉吸引力与消费者感知体验的结构关系

通过对视觉吸引力的内涵及表象与消费者感知体验关系解构,理论上明确了艺术 QR 营销吸引力的细分指标和消费者感知体验之间存在如下内在紧密联系:

首先,艺术 QR 视觉吸引力对消费者感知体验的影响以感知有用性为基础,这种关系主要依托于设计中的“码文”结构来实现,同时需要配合精要的文字说明以让消费者了解到扫描二维码后可以获取的信息和功能,从而增加消费者对于艺术 QR 的关注程度来提升感知体验。其中,对消费者感知体验形成分水岭的指标是扫码后存在的风险及保障感知的判别,前者关键是涉及到信息泄露风险,这显著地影响体验的违和度、信任感或愉悦性。这在视觉测试及层次分析结果就证实:抽象艺术 QR 因其设计的过度艺术性,会刺激消费者的潜在不信任感,带来更高的违和成本,降低消费者的感知体验程度。其次,感知艺术性是艺术 QR 视觉吸引力对消费者感知体验形成的核心纽带,在视觉测试和层次分析中,色彩性、场景感等在视觉吸引力和感知体验的关系之间发挥着重要的作用,感知艺术性依赖于艺术 QR 的色彩设计及其在整个设计场景中的贴合感释放影响力。再者,受消费者差异性个人习惯的随机干扰,在视觉测试中有部分消费者的关注位置和

其他受试者呈现明显的差异性,显性与隐性差异都会不同程度地作用于个体对事物的感知体验,从而对艺术 QR 设计可能打造的吸引力带来不可控制的随机扰动。

## 5 结论

从视觉吸引力测试及 AHP 专家评价结果可见,艺术 QR 视觉吸引力对消费者的感知体验的确存在显著的影响。为此,企业以较低成本对艺术 QR 设计的探索性使用,通过“看”的载体方式促成潜在、正向、积极的视觉吸引力形成,是增强消费者感知体验的“微投效大”竞争策略,有利于企业宣传方面的竞争力打造。归言之,艺术 QR 视觉吸引力和消费者感知体验之间的深层结构关系涉及:感知风险性是艺术 QR 视觉吸引力与消费者感知体验的保障,感知有用性是其关系的基础,而感知艺术性是二者关系的核心,个人习惯是二者关系的随机扰动项。艺术 QR 视觉吸引力的关键魅力在于消费者感知艺术性的程度高低,而视觉对设计的色彩、构图的影响一般会受到立体性和动态性的干扰,因此,更加关注色彩在艺术 QR 设计中的协调性,能降低色彩违和感等对感知艺术性的负向影响,有利于激发消费者的信任或愉悦度。

本研究仍存在以下两点不足之处。其一,就要素吸引力的分析采用的是层次分析法,这受到专家主观判断的影响比较大,缺乏更为细致精准的客观量化分析。其二,视觉吸引力和消费者感知体验之间的结构关系是量化分析与逻辑推演配合使用得来,测试分析结果难免达到精准性,但进一步的完善还依赖于更为先进的技术。

## 参考文献

- [1] 张建德,邵定宏.改进的基于彩色空间距离的图像灰度化算法[J],2008(01): 63-65.
- [2] 李梅,艺术二维码的应用与商业价值探析.美与时代(上),2018(02): 81-83.
- [3] 李恺悦,孙欣,新媒介——微生物平皿艺术.艺术科技,2017.30(09): 71-74.
- [4] 蔡曙山,论人类认知的五个层级.学术界,2015(12): 5-20.
- [5] 王程,基于认知主义下的视觉艺术探究,2020,大连工

- 业大学. 52.
- [6] 洪志远等, 艺术二维码在企业品牌价值建设中的作用. 中国市场, 2019(18): 120-121.
- [7] 刘仕杰, 二维码中的微交互设计研究, 2018, 武汉工程大学. 94.
- [8] 夏海斌, 二维码广告设计的体验美学. 包装工程, 2012. 33(24): 17-20.
- [9] 戴丽娜, 从营销的终点到营销的起点[D], 2012.24(5):15-17.
- [10] 张亚男, 谢虹. 基于整合营销传播下的二维码营销传播优势及策略探析[J]. 科技传播, 2018, 10(01):88-89.
- [11] 李国平, 韦晓茜. 企业社会责任内涵、度量与经济后果——基于国外企业社会责任理论的研究综述[J], 2014, (8): 33-40, 96.
- [12] 季芳. 二维码在营销中的应用分析[J]. 河南科技, 2017 (23):17-18.
- [13] 林洁, 陈群挺. 二维码用于食品溯源数据库营销的总体设计[J]. 现代食品, 2017(08):120-122.
- [14] 何旭凤, 金镇, 颜凯利, 钟倩茹, 赵一飞. 基于信息传播理论的二维码营销模型研究[J]. 价值工程, 2015, 34(30):257-259.
- [15] 赵一飞, 金镇, 钟倩茹, 颜凯利, 何旭凤. 二维码营销提升企业竞争力的研究[J]. 电子商务, 2016(01):38-40+52.
- [16] 丁玉红. 二维码营销对社区零售消费者购买行为影响的实证研究[J]. 中国市场, 2017(29):126-131+152.
- [17] 陈会涛. 基于 TAM 的二维码移动购物用户影响因素研究[D]. 北京工业大学, 2015.
- [18] 郝玉琼, 金镇, 方晨, 洪志远, 纪懿珈. 基于消费心理的艺术二维码消费效用模型研究[J]. 电子商务, 2020(05):37-38.
- [19] 赵晓明, 赵珊珊. QR 二维码情感化设计及应用研究[J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2021(03):170-172.
- [20] 李颖卉, 章璇. 二维码联合营销案例分析[J]. 合作经济与科技, 2016(16):56-58.
- [21] 刘呈隆, 马闻远, 张朔. 影响二维码营销效果的因素分析[J]. 山东师范大学学报(自然科学版), 2019, 34(01):70-75.
- [22] Shin, DH (Shin, Dong-Hee), Jung, J (Jung, Jaemin), Chang, BH (Chang, Byeng-Hee). The psychology behind QR codes: User experience perspective.[J]. COMPUTERS IN HUMAN BEHAVIOR, 2012(07):1417-1426.
- [23] 陈璐琪, 万萱. 二维码广告设计“违和感”研究[J]设计, 2021, 34(08):130-133.
- [24] Trivedi, R (Trivedi, Rohit), Teichert, T (Teichert, Thorsten), Hardeck, D (Hardeck, Dirk). Effectiveness of pull -based print advertising with QR codes Role of consumer involvement and advertisement appeal.[J]. EUROPEAN JOURNAL OF MARKETING, 2020(06):145-167.
- [25] 杨溢, 金镇, 洪志远, 沈思成, 刘凡. 艺术二维码对企业竞争力的研究[J]. 企业科技与发展, 2019(12):265-267.
- [26] Focardi, R (Focardi, Riccardo), Luccio, FL (Luccio, Flaminia L.), Wahsheh, H (Wahsheh, Heider). Usable security for QR code.[J]. JOURNAL OF INFORMATION SECURITY AND APPLICATIONS, 2019(10):48.
- [27] 丁双全. 二维码支付的法律风险及对策研究[J]. 河北民族师范学院学报, 2020, 40(01):102-109. Ding Shuangquan. Research on the legal risks and countermeasures of QR code payment [J]. Journal of Hebei Normal University for Nationalities, 2020, 40 (01): 102-109.
- [28] 居易, 任利成. 手机二维码安全风险对用户的影响研究[J]. 科技情报开发与经济, 2014, 24(09):120-123.
- [29] 李淼. 利用他人付款二维码侵财案件的定性反思——基于 107 份刑事裁判文书的实证分析[J]. 南大法学, 2022(02): 107-122.
- [30] 胡承欢. 偷换二维码侵财行为的刑法定性问题研究[D]. 浙江工商大学, 2022.
- [31] 赵丰. 健康数据保护: 健康二维码应用的法律风险及其治理(英文)[J]. 科技与法律(中英文), 2021(02):105-116.
- [32] Lin PeiYu et al. A Confidential QR Code Approach with Higher Information Privacy[J]. Entropy, 2022, 24(2) : 284-284.
- [33] 单汨源, 邓青瑞, 张人龙. 基于顾客心理契约的服务保证与消费者行为意向关系研究[J]. 商业研究, 2014(10):100-105.
- [34] 徐茵. 消费者二维码扫码行为的影响因素研究[J]. 时代金融, 2019(14):117-118.
- [35] An empirical study on consumer first purchase intention in online shopping: integrating initial trust and TAM.[J]. Jin Baek Kim. Electronic Commerce Research. 2012 (2)

- [36] Alain Yee-Loong Chong. A two-staged SEM-neural network approach for understanding and predicting the determinants of m-commerce adoption[J]. *Expert Systems With Applications*. 2013 (4)
- [37] Liyi Zhang, Jing Zhu, Qihua Liu. A meta-analysis of mobile commerce adoption and the moderating effect of culture[J]. *Computers in Human Behavior*. 2012(5)
- [38] 杨溢等. 艺术二维码对企业竞争力的研究. *企业科技与发展*, 2019(12): 265-267.
- [39] 李梅. 艺术二维码的应用与商业价值探析. *美与时代(上)*, 2018(02): 81-83.
- [40] 王程. 基于认知主义下的视觉艺术探究, 2020, 大连工业大学. 52.
- [41] 刘军, 李硕伟. 互联网+时代的二维码体验服务研究[J]. *包装工程*, 2016, 37(22): 124-128. DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2016.22.028.
- [42] 黎四奇. 二维码扫码支付法律问题解构[J]. *中国法学*, 2018(03): 110-131.
- [43] 江超. 手机支付使用意愿影响因素分析[D]. 哈尔滨工业大学, 2012.
- [44] 郭乃津. 二维码支付用户接受影响因素与平台运营策略研究[D]. 北京邮电大学, 2017.
- [45] Pan Jeng-Shyang et al. Visual cryptography scheme for secret color images with color QR codes[J]. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 2022, 82.
- [46] Eye tracking methodology: Theory and practice (2nd ed.). Springer. Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Van de Weijer, J. (2011).
- [47] Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures. Oxford University Press.
- [48] Salvucci, D. D., & Goldberg, J. H. (2000). Identifying fixations and saccades in eye-tracking protocols. In *Proceedings of the Eye Tracking Research & Applications Symposium* (pp. 71-78).
- [49] Nyström, M., & Holmqvist, K. (2010). An adaptive algorithm for fixation, saccade, and glissade detection in eyetracking data. *Behavior Research Methods*, 42(1), 188-204.
- [50] Blignaut, P. (2010). Fixation identification: The optimum threshold for a dispersion algorithm. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(4), 1040-1051.
- [51] Kassner, M., Patera, W., & Bulling, A. (2014). Pupil: An open source platform for pervasive eye tracking and mobile gaze-based interaction. In *Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct Publication* (pp. 115-118).
- [52] Buscher, G., Cutrell, E., & Morris, M. R. (2009). What do you see when you're surfing? Using eye tracking to predict salient regions of web pages. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 21-30).
- [53] Krig, S., & Lohmeyer, Q. (2017). Eye tracking in UX design: a practical guide for designers and researchers. O'Reilly Media, Inc.
- [54] Cao, X., Chen, Y., & Zhang, L. (2020). Visual attention analysis of e-commerce interface design based on eye-tracking technology. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(8), 3425-3439.
- [55] Lin, Y. P., Wang, P. H., Chen, J. H., & Chen, Y. L. (2019). An eye tracking study on the effects of website complexity on visual attention and mental workload. *Information*, 10(1), 27.
- [56] Dorr, M., Martinetz, T., Gegenfurtner, K. R., & Barth, E. (2010). Variability of eye movements when viewing dynamic natural scenes. *Journal of vision*, 10(10), 28-28.
- [57] Morimoto, C. H., & Mimica, M. R. (2005). Eye gaze tracking techniques for interactive applications. *Computer vision and image understanding*, 98(1), 4-24.

**版权声明:** ©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

