

创新扩散视野下颈椎枕的产品设计策略研究

孟刚¹, 陈纾², 王原¹

(1.南京工业大学 艺术设计学院, 南京 211899; 2.澳门城市大学 创新设计学院, 澳门 999078)

摘要: **目的** 针对现有产品设计在功能创新与产品采纳等方面的问题, 基于创新扩散理论, 以产品的功能、观念等方面及迭代策略方法为研究对象, 创造和优化颈椎枕产品设计方法。**方法** 以智能助眠颈椎枕产品设计为实验样本, 从创新扩散理论视角归纳产品创新过程中的核心问题, 将产品的设计及优化方向纳入核心功能、用户体验、应用场景创新等不同优化路径, 并在用户群体中划分出具有强扩散倾向的用户群体, 根据其需求制定不同迭代策略, 从而获得不同优化策略的细分迭代产品并投放市场进行扩散检验。**结果** 将 2 类不同产品线的迭代产品进行交叉对比验证, 发现了总采纳比原产品提升了 15.8%。同时对潜在用户群体进行针对性扩散实验结果, 显示出显著的扩散潜能边界突破的表达。**结论** 探索了以创新扩散为目标的设计思路, 在颈椎枕产品优化设计中的应用。提出了“扩散特征表达需求, 并驱动创新, 而后影响创新采纳效果”的产品设计模式。证明了根据扩散过程的信息反馈进行的产品迭代, 提升了用户的新增采纳概率和模仿采纳概率。同时验证了以创新扩散需求为导向的产品设计策略研究的可行性。

关键词: 创新扩散; 产品设计; 创新机制; 迭代创新

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)10-0257-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.10.031

Product Design Strategy from the Perspective of Innovation Diffusion

MENG Gang¹, CHEN Shu², WANG Yuan¹

(1.College of Art & Design, Nanjing University of Technology, Nanjing 211899, China;

2.Faculty of Innovation and Design, City University of Macau, Macau 999078, China)

ABSTRACT: Aiming at the problems of product design in functional innovation and product adoption under the background of existing new technology and industry, based on the innovation diffusion theory, this paper explores and optimizes the cervical spine pillow product design method from the aspects of product function, concept and iterative strategy. Taking the intelligent cervical pillow product design as the experimental sample, this paper summarizes the core problems in the process of product innovation from the perspective of innovation diffusion theory, integrates the product design and optimization direction into different optimization paths such as core function, user experience and application scenario innovation, divides the user groups with strong diffusion tendency, and formulates different iterative strategies according to their needs. Thus, the subdivided iterative products with different optimization strategies are obtained to put on the market for diffusion test. The iterative products from two different product lines are cross compared and verified, and the total adoption is improved by 15.8% compared with the original products. At the same time, the targeted diffusion experiment results of potential user groups show a significant expression of diffusion potential boundary breakthrough. The design idea of innovation diffusion in the optimal design of cervical pillow products was explored. The product design mode of the "demand- innovation-adoption" is put forward. It is proved that the product iteration based on the information feedback of the diffusion process improves the user's new adoption probability and imitation adoption probability. At the

收稿日期: 2021-12-25

基金项目: 江苏省社会科学基金项目 (21YSD006)

作者简介: 孟刚 (1979—), 博士, 副教授, 主要研究方向为产品\视觉创新设计思维及其方法。

通信作者: 王原 (1976—), 硕士, 讲师, 研究方向为摄影、多媒体艺术设计与艺术、设计史论。

same time, the feasibility of product design strategy research guided by innovation diffusion demand is verified.

KEY WORDS: innovation diffusion; product design; innovation mechanism; iterative innovation

颈椎枕作为一种具备颈肩部生理曲度支撑及矫正功能的助眠产品,其作用已经被运动康复领域证明^[1],形成较为稳定的产品基础构型,并在基础构型上衍生出不同的具体产品形态,以适应多样化的市场^[2]。近年来随着自动化控制技术在各领域的应用深入,具备睡眠数据监测、自动高度调节、自动睡姿代偿纠正等自动化功能的智能颈椎枕成为了一个新的产品发展方向^[3]。其发展和演化过程中必然面临着其创新被认可接受的问题。由于综合了传统的康复保健产品与智能数字产品的多重特征,因此在其产品定位及相应的优化设计方向上也存在侧重于提升智能模块性能,以达到丰富使用体验是目的,抑或对产品材料、结构设计等核心要素进行优化,以实现功能性升级等不同优化方向的选择问题。而不同优化策略指引下的产品,在面向市场选择时同样意味着用户对其认知和定义的不同。即这是一种像电动按摩座椅一样,具有附加体验的传统康复保健产品;还是一种如智能手机等传统通信工具一般,新的生活方式的产品化体现。不同的优化设计方向将显著影响创新产品被接纳的程度及后续产品体系的发展进程。而对未来产品采用何种创新策略,其成效不仅反应在消费者的接纳程度上,更受到改造所需投入成本、价格等综合因素的制约,因此是产品设计、生产及市场等环节所共同面临的抉择与挑战^[4]。

若将上述问题中的矛盾双方——设计与市场,定义为创新和创新采纳,则可将此类问题纳入创新扩散的理论视野进行讨论。该理论为在一般社会或特定人群中被接受的效率过程及作用原理的研究提供了一定基础。同时,通过接受者对创新的反馈,也可以有效指导后续迭代创新的方向。因此,文中尝试以智能颈椎枕产品为例,探讨根据不同使用者人群对基本创新形态的反馈。从而明确特定类型的使用者对不同产品的需求特点,进而指明后续产品的迭代创新方向与勾勒未来使用者群体的基本特征。此研究的基本思路是从智能颈椎枕的基本型号出发,在基础功能、用户体验,应用场景等方面进行不同创新策略的产品试制,并通过对不同假定目标群体进行产品投放测试,从创新产品的扩散效果对不同的创新路线进行扩散效能的预测与实际投放比较。一方面测试创新扩散的理论工具对不同产品创新形态的扩散效能预测的有效性,另一方面可以为现有产品的创新方向决策提供预测及参考。

1 相关理论研究

创新扩散理论是在20世纪60年代被提出,用对

创新的方法、技术、观念,以及相应的产品在社会系统中的传播、接受,即扩散的内在作用机制进行的研究及基于扩散的创新机制研究。当前主要面向这2个方面进行研究。

1.1 扩散机制研究

美国学者埃弗雷特·M·罗杰斯认为一项创新扩散的程度,主要取决于社会系统对创新方法的理解与接纳,社会系统的个体间对接纳这种创新行为的模仿,即创新得以传播的社会体系因素。与之相关的代表性的理论是由约瑟夫·A·熊彼特通过技术创新扩散对经济周期性波动影响机制研究而引发的技术创新扩散理论(Technological Innovation Diffusion, TID)。而索洛的新古典经济增长模型(Solow, 1960年)则对技术创新与内生扩散因素的关联进行了全面的解释,提出了正向外生技术进步率假设,并推导出技术创新成立的2个条件,即创新的来源和以后阶段的扩散。解释了产品多样化^[5]发展趋势的存在依据与内在驱动因素。并且Bass等^[6]构建了巴斯模型(Bass Diffusion Model)为创新的耐用消费品的市场扩散提供了有效的描述和预测手段。在我国,王帮俊等^[7]从技术创新的视角将扩散体系各部分归纳为包含扩散动力源、扩散株、扩散宿,以及扩散域的完整动力学系统。不仅为研究独立产品的扩散方式界定了完整的范畴,同时将创新定义为扩散的内生动力,为基于创新扩散的设计行为的研究提供了理论依据。

1.2 创新对扩散的影响

创新本身会反作用于其所在的社会体系,成为推动其自身在社会体系内不断发生扩散的重要驱动力。Norton等^[8]着重从代表性创新产品出发的实证研究为基础,将同类产品的迭代因素引入机制范畴,从而构建扩散模型。以此为基础, Mahajan等^[9]将产品的多代同质化竞争引入扩散体系,并证实了以功能迭代为代表的片面创新活动等同样对市场等扩散环境因素产生影响。而同时市场的变化也对创新行为本身产生反作用^[10],由此可以证明扩散对创新效能存在影响,并通过一定市场反馈等机制对创新行为产生作用。

综合上所述,产品的创新与扩散呈现相互影响的态势,面向产品的创新行为,不但主动改变创新扩散的环境,同时也受到环境的制约发生改变,而这种改变主要体现在创新的迭代方式和最终在产品上体现的具体差异性。首先,创新需要以产品作为物质形态,并通过社会系统的采纳与扩散得以实现。相应地,产品功能升级、体验优化、乃至使用方式和使用观念等

具体的创新, 也对产品的采纳与扩散效果产生显著的影响。

2 智能颈椎枕产品优化路径选择

首先以创新扩散的过程为背景, 基于设计创新在特定社会系统范围内的扩散现象与行为建立参照体系, 针对设计活动中的创新性对具体产品与方法创新的扩散机制展开。其次面向特定产品——一种智能颈椎枕的再创新活动展开实证。探索新技术扩散过程中的创新方法问题, 主要包括创新方向、创新过程、创新梯度等提出在当代技术、观念扩散环境下指导工业产品设计更新的思路与方法。同时, 将方法体系导入产品线进行验证和调整。最后提出面向具体产品设计的创新设计方法。

2.1 颈椎枕产品设计构型

智能颈椎枕的产品基本构形包括枕头本体、气管和气路装置, 枕头本体包括颈部支撑袋、仰卧支撑袋、左侧卧支撑袋和右侧卧支撑袋, 颈部支撑袋、仰卧支撑袋、左侧卧支撑袋和右侧卧支撑袋均包括气囊或气囊, 气路装置包括气路开关、充气装置和泄气装置。该智能枕通过充气装置和泄气装置给颈部支撑袋、仰卧支撑袋、左侧卧支撑袋和右侧卧支撑袋充气或泄气提供合适的颈部支撑力度, 帮助颈椎恢复自然曲度。还可以在仰卧和侧卧时自动调整枕头高度, 提供舒适健康睡眠。通过振动传感器和声音传感器的检测在打鼾时推动头部转动, 改善和停止打鼾行为^[11], 见图 1。

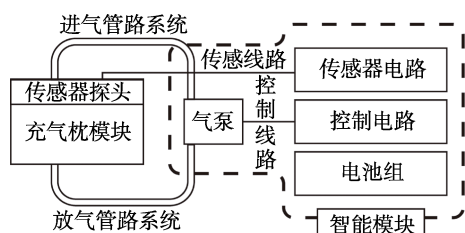


图 1 颈椎枕产品基本构型

Fig.1 Basic configuration of cervical spine pillow products

由产品构型可以看出, 智能颈椎枕的属于传统产品的创新形态。可以通过智能控制模块主动适应用户的体征数据随机变化。但是在具体使用时, 由于其产

品特质的综合属性。用户在观念认知上更多地会将其归类为智能化产品或电子类产品, 并不会以传统助眠用品的定义进行采纳, 因此一定程度上限制了其创新形态在使用群体中的扩散。另外, 由于一般观念认为, 对助眠类产品的采纳具有年龄敏感性, 通常适用于中老年群体, 而中老年群体对电子类产品助眠的用途理解有限。因此, 其在使用群体中的扩散效能都有提高的空间。

2.2 智能颈椎枕扩散的问题

近年来, 在移动互联网等新型信息技术环境的综合影响下, 产品的创新(含功能、体验和观念等方面)与扩散均呈现出扩散方式多样化, 渠道多元化^[12]等特征。这就对原有基于创新扩散理论模型对现有的扩散描述与预测的方式提出了更新的要求。相应地, 创新与产品的扩散作用机制, 及其在特定产品生命周期中的具体表现也更为复杂。以具体产品的创新型号——GN06 型智能颈椎枕在产品扩散过程中, 体现出主要扩散数据层面的表征为信息扩散因素, 尤其是移动互联网渠道的介入对产品的扩散效果存在显著影响。在不考虑负面信息影响的环境下, 移动互联网推广渠道在市场渗透率、互联网广告流量转化率处于同类渠道均值表达的情况下, 均能在产品生命期中, 于产品存量消耗等指标上有较好的表达。对抽样型号 GN06 的不同扩散渠道效能数据统计见表 1。

由上述统计调查可知, 移动互联网等渠道的信息容纳程度比传统广播电视和卖场等渠道具有更广的信息渗透能力, 同时反向促使某一迭代形态的相对生命周期变短。因而导致的产品线中对迭代频次的需求陡增。即当一类产品推出时, 移动互联网渠道比线下扩散渠道的扩散增长, 稳定达成时间更短, 扩散效能也相对理想。但另一方面, 其产品的市场接受度在短时间内就达到饱和, 以致无法实现创新产品的持续扩散, 且同类扩散方式也将同质化竞争^[13]烈度进一步加剧, 并造成单一产品创新的潜在用户群体萎缩从而使采纳者无法有效实现充分的个体扩散效应, 这种现象在直观上体现为产品生命周期的迅速缩短。在快速消费品领域尚能体现为理想的投入产出比, 但对研发投入成本较大、生产周期较长的高创新程度产品来说, 过短的产品生命周期则迫使生产者不得不进入下一

表 1 颈椎枕型号 GN06 扩散渠道效能均值对照

Tab.1 Comparison of diffusion channel efficacy of GN06 cervical pillow

扩散渠道	首件售出时间/d	销售显著增长期/d	销售稳定定期/d	数据记录期/d	总销售量/件	日均销量/件	推广成本(元/d)	单件推广成本/(元·件 ⁻¹)
移动互联网事件推广	1	5	5	12	112 151	9 345.9	100 000	10.7
电商平台及网页	1	20	50	100	165 201	1652	6 000	5.8
传统卖场	1	15	30	180	4 120	22.9	3 000	6.8
其他推广	—	20	—	92	1 524	16.6	500	7.8

注: 表中一项为统计中各样本偏差值较大项, 小于 1 的天数数值取 1 计。

轮迭代,造成成本过高、功能性创新不足、性能不稳定等对实质性创新的制约。因此上述问题可以简要归纳为,在移动互联网等新型扩散渠道的作用下,产品创新的扩散过程体现出显著的自限性趋势,而同时导致创新的不良迭代发生。

现有的创新扩散研究主要针对扩散机制模型的优化,而在产品的设计和和生产环节中诸因素对扩散的影响,以及扩散结果对产品设计形态的作用机制等,尚未形成直接关联。无法利用现有扩散理论或模型直接引导产品的设计与迭代方案的制定,需要通过市场扩散进程中获取的离散型信息进行分类统计和逐项优化,然后通过逐项优化方案所需的资源耗损程度进行耦合,实现对最优方案的逼近,从而完成不完全的迭代样式,并再通过市场扩散进行试错与验证。

2.3 优化设计路线的提出方法

目前智能颈椎枕产品扩散面临的障碍,主要反映在产品创新和扩散域2个方面。因此,可以通过有不同侧重的迭代产品以产品多样化方式,增强扩散系统中的正向外生技术进步率。而如何确定精细化的迭代策略,从设计视角进行创新优化是产品面临的首要问题。此研究拟利用产品在扩散系统内的被采纳情况作为参照,用于标明适合扩散的产品优化路径。具体方法为:首先构建智能颈椎枕的产品扩散模型,明确智能枕产品的扩散宿群体;其次通过扩散系统中的采纳数量分布规则,对扩散域中扩散宿群体进行个体扩散效能的划分;再次根据不同效能群体需求,划分优化设计任务类型并明确优先级,从而制定不同迭代路线并根据不同优化策略形成不同迭代的细分产品类型;最后将不同类型的产品面向相应扩散域进行投放,并通过巴斯公式进行扩散效能检验。

3 智能颈椎枕扩散影响模型的构建

3.1 智能颈椎枕的扩散系定义

此研究主要从扩散形态出发,根据智能颈椎枕产品在市场环境中的扩散表现,以及各种产品迭代型号的产品生命周期等因素作为产品优化及后续更新换代的设计参照。通过对后续产品的市场表现进行量化及对比等方式检验扩散效果对设计方式指导作用的有效性,引入颈部枕产品所面向的市场环境下的扩散效果;并探索产品属性与扩散效果的因果联系,从而实现通过调整产品设计策略来影响产品的实际扩散表现。并同时建立了颈椎枕扩散评价体系。

研究首先将实验目标属性定义为耐用消费品^[14],并根据 Bass 模型^[15]中的主要扩散影响因素与设计因素实现关联,见式(1)。

$$n_t = [M - N_t] \left[P + \frac{Q}{M} N_t \right] \quad (1)$$

式中: M 表示产品最大市场潜量; n_t 表示当前时刻采纳者的新增数量,其中 t 为当前时间参数; N_t 表示累计采纳数量; P 表示新增采纳概率系数; Q 表示模仿采纳概率系数。由式(1)可知, n_t 与 N_t 的关系为线性相关,因此可知新增采纳上升趋势,即 n_t 将受到 N_t ,以及 M 的直接影响。而在实际产品扩散过程中,产品的性能、外观等功能、体验迭代,以及通过使用方式、应用场景等观念创新都会在累计采纳数量、产品最大市场潜量等方面实现原有扩散系统的扩展和累计采纳数的增值。并且,广义的产品设计创新行为具体表现为产品性能、体验和观念层面的实际改进,并最终体现为产品的迭代与更新^[16]。因此,此研究从相关的市场反馈与调查数据入手,实现了具体设计目标与扩散系统中关键变量的线性关联^[17]。

3.2 扩散宿群体的划分

根据创新扩散系统中的个体扩散效能强弱对用户人群进行划分,并通过不同群体的产品适应性与改进需求调查结果,有针对性地进行不同产品迭代路线制定,并根据相应产品迭代策略形成不同的产品分型。

根据创新扩散理论对采纳人群的基本划分原则,结合实际产品的达成销售时间和总产品销售周期相互参照,可以将售后调查人群划分为创新采纳者,早期采纳者和早期采纳人群,晚期采纳人群和滞后采纳人群。划分依据为:设产品扩散统计周期内的总采纳数量为沿时间轴正态分布,则产品单一时刻总采纳量在 $\bar{X} \pm 2\sigma$ 范围内分布,其中 \bar{X} 为采纳均值, σ 为采纳标准差,因此,在单一采纳统计周期中,各扩散阶段的首次采纳规模表达为采纳人群规模,其瞬时总量变化沿时间轴呈现正态分布,见图2。

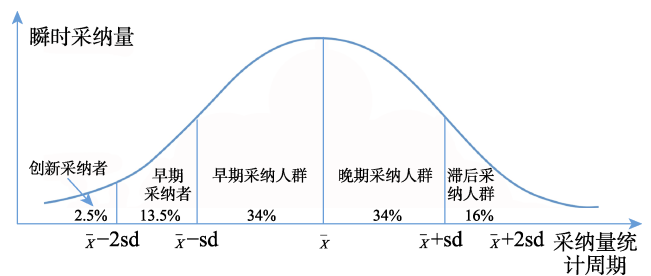


图2 不同采纳人群在关系采纳周期上的分布关系
Fig.2 Distribution of different adoption groups in the relationship adoption cycle

在实际人群划分时,由于统计特征 $\bar{X}-\sigma$ 前后的实际采纳行为节点分布密集,较难准确区分创新采纳者和早期采纳者的界限,合并为创新采纳人群。当采纳量接近 $\bar{X}+2\sigma$ 时的实际瞬时采纳分布较为稀疏,因此在时间轴上当采纳量分布指标显示为 $\bar{X}+\sigma$ 之后的用户纳入滞后采纳人群,具体采纳人群划分节点如下关系表2。

表 2 采纳人群划分表
Tab.2 Distribution of adoption groups

划分节点	用户人群属性	群体划分
$\bar{X} - \sigma$	创新采纳人群	强扩散群体
\bar{X}	早期采纳人群	较强扩散群体
	晚期采纳人群	一般扩散群体
$\bar{X} + \sigma$	滞后采纳人群	弱扩散群体

3.3 扩散系中不同采纳群体的需求反馈

针对现有 GN06 型颈椎枕的产品形式、功能、外观、价格等关键属性进行产品售后调查。该调查采用基于移动互联网社交软件发布调查问卷的方法,在现有产品用户(即所累计采纳群体 N_i)中进行网络调查,并采用优惠等激励方式进行次级扩散引导,共获取有效页面访问 3 304 人次。对所有调查问题的有效反馈均值为 83.94%。通过调查发现,现有用户群体中显著的改进创新需求主要集中在功能和体验方面,并且这 2 项改进诉求占比约为反馈总量的 61.2%, 占总参与调查数的 50.3%。同时通过页面转发被动统计可以明显地表达出在该扩散系统下具备一定的自发扩散趋势,即在无激励引导条件下,用户群体的自发扩散率约为 2%,这与经典扩散模型中的 2.5% 创新采纳者比例趋同。而在扩散激励机制引导下,扩散率为 7%。由此证明了用户的改进诉求对后续产品扩散的因果关联。根据现有统计数据,选取与产品扩散强关联数据,形成现有产品改进需求的总体分布,见图 3。

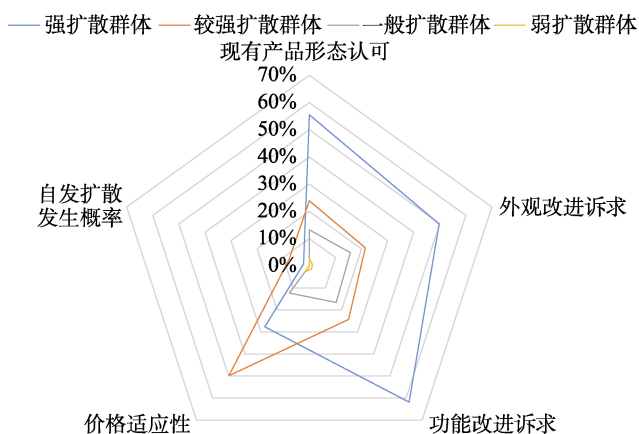


图 3 现有产品改进需求分布

Fig.3 Distribution of Improvement demands for existing products

面向智能颈椎产品的智能化数字化创新属性,此研究从现有采纳用户中分离出总人数占比较低的 20~40 岁的采纳人群,针对产品基本功能、价格适应性、电子产品助眠、颈椎枕使用可能性、产品外观多

样性诉求等产品密切相关性因素进行了潜在用户群体的需求调查。总有效反馈数为 1 251 项。由于采用主动反馈并屏蔽了激励策略,有效问题反馈均值为 76.7%,具有统计意义。根据上述调查结果,对产品具有潜在功能性需求的用户占 36.7%,同时潜在人群众体现出对跨用户群体产品的接受概率较高,通过对上述调查的数据归纳并抽取与潜在扩散行为存在强关联性的数据,获得不同接受群体的产品需求分布概况,见图 4。

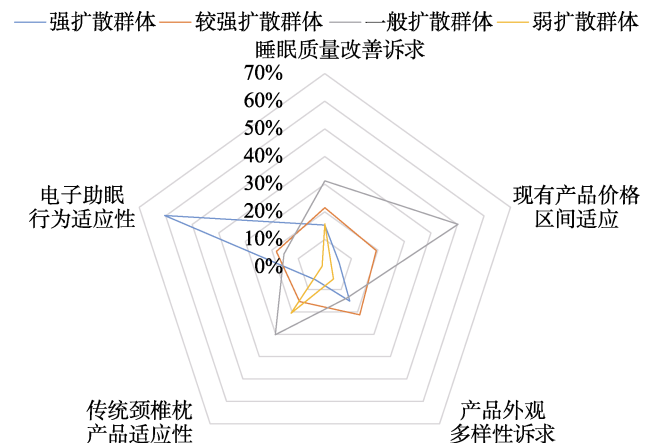


图 4 GN60 型产品潜在 20-40 岁用户潜在需求分布

Fig.4 Distribution of potential demand for users aged from 20 to 40 years old

图 4 可直观反映出潜在扩散存量内的产品需求特征对价格、电子助眠行为,以及相关同类产品具有良好的适应性。通过数据分析可以明确地显示产品的潜在扩散可能与优化创新方向。根据现有调查结果,潜在用户对电子产品,尤其是智能化数字处理功能产品的助眠行为模式具有较好的潜在接受性,这也直接表明,市场中存在对加入了智能化数字处理功能的助眠枕,具有较好的接受潜力。而市场潜力,也是未来产品迭代创新方向得以确定的基本前提。在强扩散、较强扩散和一般扩散程度群体中,对新形式与类似产品的接受性都表现出相同的接受程度,同时对睡眠质量改善的刚性功能需求也表现出相同的倾向性。但在产品的价格适应性上具有较大分歧。由此数据统计结果可知,可行的产品迭代策略主要在保证基础助眠功能前提下,以产品的生产经济性为前提,以丰富用户体验为目标进行产品的创新迭代。

4 颈椎枕产品不同创新试制策略

首先从设计手段和类型出发,将具体设计优化目标划分为核心功能、使用体验、应用场景等 3 个主要方向。根据设计内容、设计类型和具体的面向目标,可以在具体产品设计与推广实施中分别指向不同的优化策略和工作模块,并形成具体工作任务。具体创新路径划分见表 3。

表3 创新路径及工作分类
Tab.3 Innovation path and work classification

设计优化目标	设计内容	设计类型	面向目标	工作模块
核心功能	颈椎枕、传感、控制模块设计、设备集成方案设计	技术研发	产品性能	工业设计
使用体验	外观、造型、包装设计 用户交互方案及界面设计	外观及交互	产品性能	视觉设计
应用场景	推广策略制定、投放广告设计, 等	市场拓展	扩散系统	市场推广

根据案例产品扩散特征和扩散过程的关键影响因素的表现, 此研究制定了相应的产品迭代设计策略。将可行的迭代路径确定为2条, 具体设定为功能性优化创新和应用场景创新2种创新策略。

1) 功能优化型创新策略。根据已采纳用户的反馈, 采用以优化功能结构(如枕头颈椎部位曲面形态优化等)、材料(如针对目标人群反馈调整枕头填充料配方以控制硬度、弹性等)、目标针对产品的核心(保健康复)功能进行改进。通过逐步、多次功能优化迭代的方式, 逐步增加现有扩散体系内, 新增采纳群体中的新增采纳概率系数与模仿采纳概率(即式(1)中的 P 值与 Q 值)的表达, 从而进一步后续新增采纳数水平, 最终达成对原有产品最大市场潜量 M 的边际突破, 试制型号命名为GN-06-EX型。

2) 应用场景创新策略。针对潜在扩散群体的需求情况, 以观念与形式创新为主要优化方向, 进行外观(如包装与产品表面图形设计等)、应用场景(增加助眠音乐播放、睡眠数据显示等智能模块的数字服务)设计等轻量级优化。策略是对基础型产品的使用观念宣传、包装、外观定制化因素等周边因素进行体验改进, 并在保持基本功能前提下, 采用基础型功能配置降低产品成本, 以适应潜在用户价格敏感的特性。在不改变核心产品线基础上扩大市场潜量。试制型号命名为GN-06-TH型。

两种设计路线进行区分试制与孤立渠道扩散检验。采用区分路线的检验的主要原因是所需要的改进幅度与相应的改进成本有显著的差异。功能优化型创新产品GN-06-EX型的改进需要对现有产品设计进行功能性修改, 以增加附属功能, 并优化产品成型模具等, 需要进行主产品线流程调整与投入相应的量产化测试成本。因此, 依照此策略对全产品线升级将造成成本过高等问题。而GN-06-TH型的主要优化工作为在保持主产品线基本不变的前提下对产品的信息、应用方式、包装和推广方式等优化, 在保持现有产品线成本不显著增加的基础上, 通过对扩散潜量边际的延展从客观上延续原有产品形态的生命周期。但长期遵循此类路线则会导致现有产品线功能研发资源的浪费。这2类优化策略均为产品开发、优化进程中的常用手段。因此, 需要通过投放测试以明确针对特定(颈椎枕)产品和相应市场时不同策略的有效性。

5 颈椎枕产品投放的扩散效能检验

由于电商渠道数据反馈与汇总及时, 可以较快达成扩散稳定期, 并与移动互联网等事件营销手段相比, 具有较好的产品生命期表达等特征。因此检验采用将2类不同产品线的迭代产品通过移动互联网与电商扩散渠道进行交叉实验对比。其中, 选取GN-06-EX型与原型GN-06均采用新开账号等独立电商渠道以孤立投放方式进行对照扩散检测。检验时间设定为40d, 可涵盖一般消费群体的月均收入区间并预留适当冗余, 从而避免因短促实验周期导致的消费能力波动影响检验。检验数据以当日达成采纳为 N_0 计, 次日新增采纳为 n_1 计算, 次日累计采纳计为 N_1 , 次日历史总采纳数 N_{t+1} 。变量定义见表4, 数据汇总具体统计见表图5。

表4 GN-06与GN-06-EX数据变量定义
Tab.4 GN-06 and GN-06-EX data variable definition

变量名	GN-06	GN-06-EX
当日采纳	N_1	N'_1
次日新增采纳	n_1	n'_1
总采纳数	N_{t+1}	N'_{t+1}

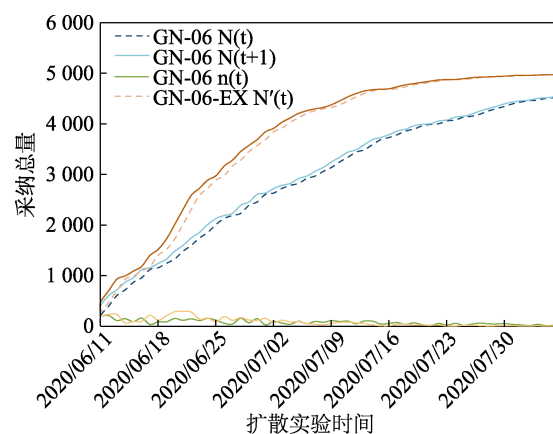


图5 GN-06与GN-06-EX对照组扩散实验
Fig.5 Control group diffusion experiments between GN-06 and GN-06-EX

从图5可知, 经过针对性的体验改进优化, 虽然部分迭代产品相较原有产品的扩散表达, 在日新增采纳数量 n_t 等项上两者不存在明显变化, 可知对照组的新增采纳区别不显著, 但GN-06-EX型产品表现出上

升趋势。且该实验共计达成 GN-06 采纳数 4 605 件, GN-06-EX 采纳数 4 952 件, 最终实现了 15.8% 的总采纳提升。从而证明了需求的改进升级提升了用户的新增采纳概率与模仿采纳概率。进而使用户的自发扩散行为具有更好的实际采纳转化效果。

通过电商渠道新建账户的方式, 将原有 20~40 岁用户群体作为基础扩散数, 进行了体验改进策略的扩散。总实验周期为 60 d, 涵盖 2 个月度周期。总共达成采纳数 3 325 件。具体数据统计见图 6。

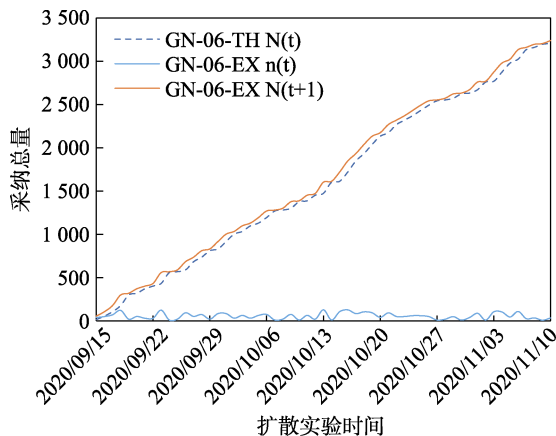


图 6 GN-06-TH 型产品扩散实验

Fig.6 Diffusion experiment of GN-06-TH products

由图 6 可知, 扩散增长较为平缓, 接近线性增长趋势, 且在实验周期中尚未表现出明显的上升收敛趋势, 证明通过观念、外观等的表层体验创新可以有效突破 Bass 模型所设定的扩散潜能边界。但同时扩散前期总采纳量的上升梯度, 较一般产品的扩散表现更为平缓, 说明产品的扩散效能并未完全发挥。原因分析如下。

1) 由于改进方向为在现有产品型号基础上进行体验优化型改进, 在具体功能上未发生显著变化。因此在扩散群体中功能需求驱动的扩散效能未体现。

2) 颈椎枕产品目前主要面向 40 岁以上的中老年群体^[18], 因此在特定扩散环境中无法形成稳定的采纳者群体, 因而无法体现扩散效能的有效叠加。

3) 由于投放规模所限, 实现扩散的加速增长趋势需要更长周期的检验。

6 结语

文中研究取得的成果在于以创新扩散理论作为基础参照, 并引入现有产品线用于描述和表达产品的市场表现。同时根据 Bass 模型对现有市场反馈数据进行关键影响因素的提取, 结合具体优化手段, 并指定有针对性的迭代优化策略。通过迭代前后产品的对照投放测试, 证明了引入创新扩散模型为前提的设计优化策略可以有效提高产品在市场中的扩散效能, 并

可以有效扩展原有的市场潜力边界。

研究的局限在于, 由于 Bass 模型假定在产品生命周期内任意时间点 t 上新增采纳比例和历史采纳比例呈线性关系, 因此如何将事件或新型扩散渠道(如新型社交媒体等)非线性因素介入等条件纳入全局扩散系统进行考虑, 并与设计方式进行具体关联, 是后续研究关注的重点。另外, 由于考虑到 Norton 模型主要针对迭代创新中的同质扩散进行描述, 且预设将迭代前后产品间的采纳行为界定为替换关系。因此后续将通过该模型进行产品迭代周期确定、各代产品间创新改进幅度等具体设计策略的研究。

参考文献:

- [1] LAVIN R A, PAPPAGALLO M, KUHLEMEIER K V. Cervical Pain: A Comparison of Three Pillows[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1997, 78(2): 193-198.
- [2] 王业广, 曹亚飞, 刘伟东. 颈椎枕的作用和研制概况及其在颈椎病治疗中的应用进展[J]. 中医正骨, 2018, 30(3): 42-44, 47.
WANG Ye-guang, CAO Ya-fei, LIU Wei-dong. Role, Research Overview and Applied Advancement of Cervical Vertebra Pillow in Treatment of Cervical Spondylosis[J]. The Journal of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology, 2018, 30(3): 42-44, 47.
- [3] 邢勇丽. 颈椎枕产品设计及评价[J]. 纺织科技进展, 2014(3): 25-29, 96.
XING Yong-li. Design and Evaluation of the Cervical Pillow[J]. Progress in Textile Science & Technology, 2014(3): 25-29, 96.
- [4] 顾元勋, 夏梦圆, 高思梦, 等. 产品架构演变机理: 多视角整合性文献综述[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(14): 151-160.
GU Yuan-xun, XIA Meng-yuan, GAO Si-meng, et al. The Mechanism of Product Architecture Evolution: A Multi-Perspectives and Integrative Literature Review[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2021, 38(14): 151-160.
- [5] 埃弗雷特·M·罗杰斯. 创新的扩散[M]. 北京: 中央编译出版社, 2002.
ROGERS M E. Diffusion of Innovations[M]. Beijing: Cnetral Compilation & Translation Press, 2002.
- [6] BASS F M. A New Product Growth for Model Consumer Durables[J]. Management Science, 1969, 15(5): 215-227.
- [7] 王帮俊. 技术创新扩散的动力机制研究[M]. 北京: 中国经济出版社, 2011.
WANG Bang-jun. Study on the Motivational Mechanism of Technological Innovation Diffusion[M]. Beijing: Economic Press China, 2011.
- [8] NORTON J A, BASS F M. A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-Technology Products[J]. Management Science,

- 1987, 33(9): 1069-1086.
- [9] MAHAJAN V, PETERSON R A. Models for Innovation Diffusion[M]. Beverly Hills: Sage Publications, 1985.
- [10] ISLAM T, MEADE N. The Diffusion of Successive Generations of a Technology: A more General Model[J]. Technological Forecasting and Social Change, 1997, 56(1): 49-60.
- [11] 孟刚, 何建东, 李海山, 等. 一种智能枕: 中国, CN210493568U [P]. 2020-05-12.
MENG Gang, HE Jian-dong, LI Hai-Shan, et al: China, CN108158318A[P]. 2018-06-15.
- [12] 胡振华, 刘宇敏. 非正式交流——创新扩散的重要渠道[J]. 科技进步与对策, 2002, 19(8): 72-73.
HU Zhen-hua, LIU Yu-min. Informal Communication—The Important Channel to Innovation Diffusion[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2002, 19(8): 72-73.
- [13] 傅荣, 王佩珊. 基于改进创新扩散模型的移动互联网产品迭代扩散研究[J]. 科技管理研究, 2018, 38(23): 94-100.
FU Rong, WANG Pei-shan. Research on Iterative Diffusion of Mobile Internet Products Based on Improved Innovation Diffusion Model[J]. Research on science and technology management, 2018, 38 (23): 94-100
- [14] 尹清非, 李宏恂, 陆艳飞. 基于我国耐用消费品消费的创新扩散模型比较研究[J]. 消费经济, 2019, 35(3): 52-61.
YIN Qing-fei, LI Hong-yi, LU Yan-fei. Comparative Research on Innovative Diffusion Model Based on Consumption of Durable Consumer Goods in China[J]. Consumer Economics, 2019, 35(3): 52-61.
- [15] 干广昊, 计春阳. 个体消费者视角的产品创新扩散研究综述[J]. 消费经济, 2014, 30(2): 90-96.
GAN Guang-hao, JI Chun-yang. A Summary of Research on Product Innovation Diffusion from the Perspective of Individual Consumers[J]. Consumer Economics, 2014, 30(2): 90-96.
- [16] 蒋侃, 张子刚. 电子商务环境下的多渠道消费行为分析[J]. 华东经济管理, 2010, 24(4): 130-133.
JIANG Kan, ZHANG Zi-gang. An Analysis of Multichannel Consumption Behavior in Electronic Commerce Environment[J]. East China Economic Management, 2010, 24(4): 130-133.
- [17] 曾琳, 祁卫士, 刘东. 转型孵化器孵化功能和创新支持网络[J]. 冶金经济与管理, 2002(2): 28-30.
ZENG Lin, QI Wei-shi, LIU Dong. Transformation Incubator Incubation Function and Innovation Support Network[J]. Journal of Wuhan Metallurgical Manager's Institute, 2002(2): 28-30.
- [18] 孙簧杰, 汤一平, 袁莹. 智能睡眠枕的研究[J]. 浙江工业大学学报, 2010, 38(3): 294-298.
SUN Hong-jie, TANG Yi-ping, YUAN Ying. The Research on the Intelligent Pillow[J]. Journal of Zhejiang University of Technology, 2010, 38(3): 294-298.

责任编辑: 陈作