

PUGH 概念选择法在产品中的应用研究

李永斌^{1,2}, 陈婷², 梁权攀³

(1.佛山职业技术学院, 佛山 528137; 2.广东理工学院, 肇庆 526100;

3.广州今甲智能科技有限公司, 广州 511430)

摘要: **目的** 在产品开发过程中, 由于众多设计人员参与, 导致设计方案的确定加入了人的主观情感, 使得设计方案的确定变得盲目和随从, 设计人员无法从众多方案中进行最优方案的选择。针对这个问题, 提出 PUGH 概念选择法, 为产品设计方案的选择提供有效的评判工具, 可以让设计人员从众多设计方案中得到最优设计方案。**方法** 提出在产品设计中应用 PUGH 概念选择法, 通过将马斯洛需求层次理论与用户体验相结合并确定 PUGH 矩阵判断标准和基准方案, 由评估小组根据判断标准和基准方案对可选方案进行比较, 并对可选方案排序和计算出可选方案的总体性排序, 通过总体性排序来确定最优方案, 具体以一体式橱柜设计为例进行应用。**结论** 通过对一体式橱柜设计方案的具体应用, 验证了 PUGH 概念选择法在产品中的有效性和可行性。

关键词: 产品设计; 用户体验; 概念选择法; PUGH 矩阵

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)10-0167-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.10.031

Applied Research of PUGH Concept Selection Method in Product Design

LI Yong-bin^{1,2}, CHEN Ting², LIANG Quan-pan³

(1.Foshan Polytechnic, Foshan 528137, China; 2.Guangdong Polytechnic College, Zhaoqing 526100, China;

3.Guangzhou Jin Jia Robot Smart Technology Co. Ltd, Guangzhou 511430, China)

ABSTRACT: At present, many designers participated in the same design project, which led to the design of the program to join the subjective feelings of the people, so that the best product design plan could not easy to catch. To solve this problem, it proposes a concept selection method of PUGH, which provides an effective evaluation tools for the product design proposal and allows designers to get the best design plan from many designs. Through the pre-research, by combining Maslow's hierarchy of needs with the user experience to determine the PUGH matrix criterion for the selection of the program, and then the assessment team decided the optimal program by using the PUGH matrix criterion in product design proposal, taking integrated cabinet design for example. The effect iveness and feasibility of the method are verified by the evaluation and decision on the concept design of the integrated cabinet design.

KEY WORDS: product design; user experience; concept selection method; PUGH matrix

目前, 由于信息技术的飞速发展和人们生活水平的提高, 人们的社会环境和心理行为发生重要的变化, 同时随着我国的经济进入新常态, 对产品的设计提出了更高的要求。产品设计的主要任务是协调产品、人和环境之间的关系, 实现产品人机功能以及人文美学

品质的要求, 这也要求在产品过程中不能只关注产品的外观和功能设计, 更应关注人的用户体验, 设计出用户体验良好的产品^[1]。现阶段产品设计方案的是通过人的直觉进行判断, 比较难用数学模型进行描述^[2-4], 整体上缺乏对所有影响产品因素的综合

收稿日期: 2018-01-12

基金项目: 2015 年广东省教育厅青年创新人才类项目 (2015KQNCX197); 2016 年肇庆市科技创新指导类项目 (00212361150510020)

作者简介: 李永斌 (1989—), 男, 湖南人, 硕士, 佛山职业技术学院助教, 主要从事家具、智能产品、交互设计与人机工程等方面的研究。

考虑,因此如何在产品设计过程中对方案进行科学和快速的选择,成为目前的一个研究课题。将用户体验与 PUGH 概念选择法相结合可以帮助设计人员在设计过程中,快速从众多方案中识别出用户体验良好的方案,为企业产品开发设计提供有效的设计决策方法。

1 基于 PUGH 概念选择法的产品设计方法

1.1 PUGH 概念选择法对产品设计的意义

在企业产品开发过程中,产品设计的主要任务和目的是满足市场和用户需要,协调产品与人之间的关系,实现产品人机功能和人文美学品质的要求,这也要求设计师在设计过程中,对产品的功能、材料、构造、艺术、形态、色彩、表面处理、装饰形式、包装以及成本等要素,从经济、社会、技术、艺术等多角度进行全面和综合的处理,使之满足人类物质功能、环境功能及审美功能的需求^[5]。在设计过程中,设计人员由于要综合考虑各个判断准则,对产品方案的选择和判断过程就变得比较复杂,目前也没有成熟的方法可以对产品设计方案进行选择与权衡。

1.2 现有产品设计方法的特点

产品设计主要有两种类型,一种是新产品的的设计,另一种是产品的改良设计,无论哪种类型的设计都需要理论的指导,快速推出高品质产品,在市场上占得先机,突出重围。目前在产品开发过程中,有学者将 AHP 和 PUGH 结合起来进行设计方案综合概念评分,通过层次分析和权值计算可以选出最优设计方案^[2]。在产品设计过程中,用户体验的好坏决定产品的成功与否,怎么样设计出用户体验良好的产品,也是设计师在设计过程中关注的问题。基于 PUGH 矩阵的产品设计方法,则聚焦于如何从众多设计方案中选择出最符合用户需求和用户体验的产品,这也是产品设计过程中亟需解决的问题,对产品开发具有重要意义。

1.3 引入 PUGH 概念选择法的产品设计方法

PUGH 概念选择法,也叫 PUGH 矩阵,是由 PUGH 在 1990 年提出的一种权衡分析工具,是一种基于团队的较为粗略的定性权衡分析方法^[6]。PUGH 矩阵可以应用在产品设计中的任何阶段,可以快速和定性地对设计概念进行决策,特别是在概念设计阶段,可以通过定性和定量地分析数据,从多种概念到少数优势概念的选择,帮助设计人员识别出最好的方案。

2 PUGH 矩阵在产品设计中的使用

在设计过程的早期阶段,产品的正确决策对项目的成功与否关系重大。在产品设计过程中,产品从草图方案到最终方案的确定,都需要团队成员进行多次评审和决策。在概念草图阶段,一般由设计团队根据项目要求对众多草图方案进行内部评估,确定 3~4 个创意方向,再由设计团队根据设计方向对设计方案进行修改和完善;然后由设计团队主管、客户代表、结构工程师、工业设计师、用户等组成评估小组,根据 PUGH 矩阵评判标准对 3~4 组设计方案进行选择与权衡,判定选择方案的优劣;最后通过排序来确定用户体验最优的设计方案,为产品的开发奠定基础。在样机测试阶段,可以根据不同测试者对样机进行用户体验测试来确定产品的用户体验。

2.1 构建 PUGH 矩阵判断标准

马斯洛需求层次理论由美国心理学家亚伯拉罕·马斯洛在 1943 年提出人类需求像阶梯一样,从低到高按层次分为生理需求、安全需求、社交需求、尊重需求和自我实现需求 5 种需求^[6]。将马斯洛需求层次理论与 Norman 提出的感官体验、行为体验和情感体验 3 种体验进行映射^[7],对产品设计过程中的用户研究领域和方向进行具体划分,见图 1,并根据产品设计方法以及研究领域确定 PUGH 矩阵在产品设计中的评判标准,见表 1。

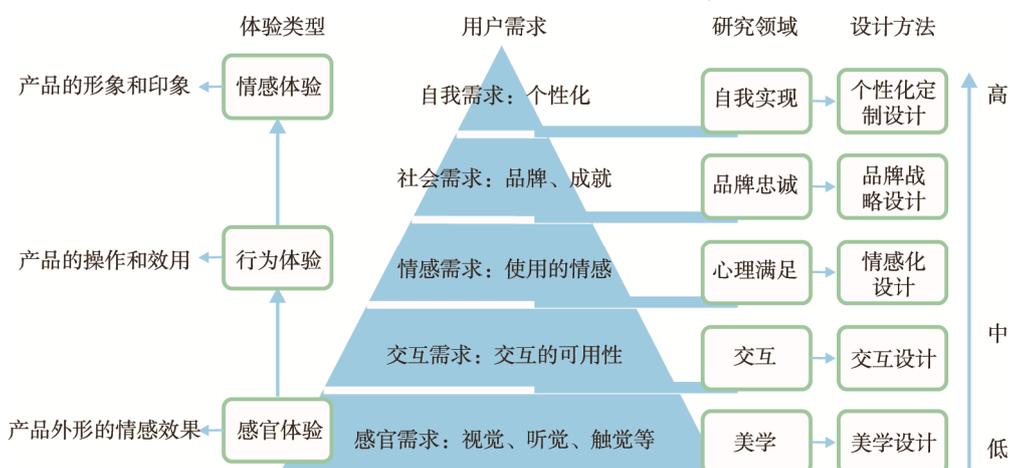


图 1 用户需求层次和用户体验研究

Fig.1 User hierarchy of needs and user experience research

表 1 PUGH 矩阵评判标准
Tab.1 The evaluation criteria of PUGH matrix

用户体验类型	用户需求类型	评判标准
感官体验	感官需求	美观性
		舒适性
行为体验	交互需求	可靠性
		功能完善性
		可操作性
		布局合理性
情感体验	情感需求	信任
	社会需求	友好
	自我需求	个性

2.2 基于用户需求层次和用户体验的产品设计

感官体验，主要关注用户感官上的需求，即产品的视觉、触觉和听觉上的体验，主要关注产品造型的美观性和材质的舒适性。

行为体验，主要针对产品的交互需求，是感官体验的一种延续，主要包括产品使用的可靠性、功能的完善性、产品的可操作性以及产品功能布局的合理性等方面的体验。

情感体验，是最高层的用户体验，关注用户的情感需求、社会需求和自我需求，是指用户在使用产品后的一种延续性体验，包括产品的形象和印象、品牌忠诚的形成、能与人很好交流、对人友好和体现用户个性等方面的体验。

2.3 PUGH 矩阵在产品设计方案上的选择与权衡

PUGH 矩阵在产品设计方案的选择与权衡上，主要分为三步。第一步，根据产品设计相关的关键因素，结合方案选择的判断准则，由评估小组确定一个基准

方案；第二步，评估小组将可选方案与基准方案进行比较，并使用“+”、“S”和“-”对可选方案进行排序，当可选方案优于基准方案时使用“+”，反之，当可选方案劣于基准方案时使用“-”，相同则使用“S”；第三步，在完成方案排序后，统计可选方案的排序符号，并计算出可选方案的总体性排序，得出最优方案。在权衡过程中，除了确定最优方案外，会发现其他方案好的方面，可以在后期结合其他方案好的方面对最优方案进行完善。

3 一体式橱柜设计实例

3.1 一体式橱柜项目简介

以广东某一家具企业的一体式橱柜设计项目为例，该公司是集产品设计研发、生产加工和销售为一体的企业，而一体式橱柜作为企业的新产品开发项目。目前在该企业新产品研发过程中，新产品的最终方案的确定，往往是由企业高层或老板凭借个人主观情感对产品设计方案进行决策，由于缺乏科学依据，会导致在产品后期无法得到最优设计方案，给企业带来损失。针对此问题，由企业组建评估小组，根据 PUGH 矩阵评判标准对设计方案进行选择与权衡，并判定各种选择方案的优劣，选出最优设计方案，提高产品投入市场的成功率。

厨房是住宅中不可忽视的重要组成部分。纵观中国历史上厨房格局的演变，它一方面取决于生产力的发展，另一方面取决于当地的自然条件和居民的生活习惯^[8]。随着社会的不断发展和技术的不断完善，厨房也发生了重大变革。通过不同时期的演变，厨房的功能性逐渐走向合理和完善，带给人们越来越多的便利，厨房的发展历程见图 2。



最早的厨房

以火塘为中心的住宅

炉灶处于一隅的住宅

独立厨房（灶房）

开放式厨房

图 2 厨房的发展历程

Fig.2 The development of the kitchen

对于人们来说，厨房就是一个必需品，拥有一个功能完善的厨房也是人们的梦想。现如今，厨房已经不再是一个简单的做饭场所，随着经济的不断发展、大量人口涌入城市、人口流动、膳食结构的改变以及健康饮食日益被重视，厨房空间内呈现出产品集成

化、收纳多样化等多种趋势，越来越多地走向开放、社交、趣味，厨房空间内发生的社交活动也会越发丰富^[9]。然而随着房价的日益高涨，单身人群、年轻家庭、外来人口等群体，则关注价低的小户型和超小户型楼盘，同时随着互联网的快速发展，人们对厨房的

智能化要求也越来越高,用户体验良好的集成智能家居产品也会越来越受到人们的欢迎,这些都为一体式橱柜的发展提供了支持和发展空间。

当前我国一体式橱柜设计还处在发展阶段,但是人们对厨房相应的设施要求却不断提高。如何针对小户型的住宅特点,从用户角度出发,设计出符合用户需求和用户体验良好的适合小户型的一体式橱柜,成为目前一体化橱柜的设计方向。

3.2 一体式橱柜系统组成和操作流程分析

目前,厨房在空间布局形式有6种,即U型、L型、I字型、半岛型、走廊型和岛式厨房^[10]。不同的布局形式有着不同的特点,但每种厨房布局都兼具烹饪、加工、洗涤以及储存四大功能。在烹饪设施上,由炉灶、微波炉、烤箱,辅助的油烟机等设施组成;在食物加工上,支持加工行为的操作台是主要设施;在洗涤上,有水池、消毒柜、洗碗机、垃圾筒等设施;最后在储存上,需要碗柜与冰箱等设施。这些设施共同构成厨房的整体系统,使得厨房具备能完整完成食物制作的功能。这些功能都是厨房的构成元素,彼此之间相互联系和影响,共同构成厨房这个系统,缺一不可。

按照人们在厨房进行活动的操作流程将整体橱柜分为食品区、洗涤区、切配区、烹饪区和电器区^[11]。在厨房中,进行连续动作操作的主要集中在洗涤区、切配区、烹饪区这3个区域,可见厨房操作的重点是在洗涤区、切配区、烹饪区3个地方进行频繁往复操作,构成了厨房的核心三角区,也是一体式橱柜设计的重点。通过合理规划三角区的布局,合理的功能布局可以明显缩短操作路线,进行设计时应尽量缩短这些位置之间距离,并尽量将操作区域集中在一起,以减少来回路线,提高用户体验。

一体式橱柜将厨房主要活动内容的备餐、洗涤、

烧煮、存储等作为一个系统进行考虑,将厨房作为一件大的产品进行设计,通过减少人的活动范围,着重考虑产品与人的交互性,来提高产品操作舒适性^[7-12]。

3.3 确定一体式橱柜基准方案

根据前期对一体式橱柜系统组成和操作流程分析,结合前期用户调研,对一体式橱柜进行概念草图设计,设计团队对概念草图设计进行内部评估,根据内部评估,确定一体式橱柜方案深化方向和草图方案。在方案造型设计中,将备餐、洗涤、烧煮、存储等作为一个整体考虑,对人们操作路线和区域进行规划,尽量减少人的活动范围,提高操作效率和舒适性,将洗涤区、切配区、烹饪区三大区域整合在一起。设计团队成员根据草图方案结合用户使用情境,对方案进行完善,然后由设计部门进行内部评审,选出较好方案并完成创意效果图设计,最终得到5个一体式橱柜设计方案。

首先,由设计团队主管1名、用户1名、结构工程师1名、工业设计师1名及客户1名,组成5人评估小组,由评估小组对5组一体式橱柜设计方案的优缺点分别进行评估,在评估结束后,根据PUGH矩阵评判标准选出与评判标准最接近的方案作为基准方案,见图3,其他方案作为可选方案,并对可选方案进行编号,并将评判标准放入矩阵表中,由评估小组共同对可选方案进行评判。

3.4 一体式橱柜设计方案评判

根据PUGH矩阵评判标准,由评估小组根据评判标准对可选方案与基准方案进行对比并进行排序,最终由评估小组根据PUGH矩阵评判标准对可选方案进行打分,具体结果见表2。



图3 一体式橱柜基准方案

Fig.3 The benchmark scheme of integrated cabinet

表 2 一体式橱柜评估结果
Tab.2 The evaluation results of integrated cabinet

PUGH矩阵	评判标准	基准方案	可选方案			
			方案 A	方案 B	方案 C	方案 D
	美观性	S	+	-	+	+
	舒适性	S	-	-	+	-
	可靠性	S	S	S	-	+
	功能完善性	S	S	S	+	-
	可操作性	S	S	S	S	S
	布局合理性	S	+	-	S	+
	信任	S	-	S	+	-
	友好	S	+	+	+	+
	个性	S	S	+	S	S
	“更好”总数		3	2	5	4
	“更差”总数		2	3	1	3
	“相同”总数		4	4	3	2
	“更好”加权总数 $\sum+(P_i)$		3	2	5	4
	“更差”加权总数 $\sum-(N_i)$		2	3	1	3
	“总体”加权总数 $\sum(S_i)$		1	-1	4	1

注：+为更好；S为相同；-为更差

根据评估结果，方案 C 的“总体”加权数值为 4，优于其他可选方案。在 5 个设计方案中，方案 C 的用户体验最优，具有较好的开发前景，同时在评判过程中，其他方案在个性方面要优于方案 C，可以在下一代产品开发中进行结合与应用。

3.5 完善一体式橱柜设计方案

根据评估小组的评估结果，对一体式橱柜的细节进行设计，最终得到一体式橱柜设计方案，见图 4。在设备选用上，将最常用设备集成在一起，以及将燃气与电磁炉进行结合设计；在操作方式上，用户可以通过操作倾斜面板来控制火候大小；在整体布局上，将洗涤区、切配区、烹饪区三大区域整合在一起。

整体而言，一体式橱柜造型时尚简单，可以减小厨房占地面积，方便人们进行备餐活动，可以很好的适合单身族、租房族和小户型家庭使用。它即可以满足做菜的乐趣，又节省了空间，将受到年青人喜爱，市场需求广泛。在设计理念上将现代生活美学与时尚生活消费观念融入其中，体现了设计创新能使人们厨房生活更精彩、更美满。



图 4 一体式橱柜设计方案
Fig.4 The integral cabinet design scheme

4 结语

一体式橱柜的设计构思符合当下中国大都市的生活状况,将冰箱、微波炉、橱柜、灶台、洗菜池、油烟机等进行整合,以人的操作习惯和用户体验为中心,根据功能区域对一体式橱柜进行创新设计,可以有效解决城市住宅资源紧缺和生活质量提升之间的矛盾。在未引入 PUGH 概念法设计方法时,设计团队很难在大量的设计方案中得到一体式橱柜最优设计方案。通过将用户体验与 PUGH 概念选择法相结合应用到一体式橱柜设计中,可以帮助设计人员对设计方案进行选择 and 判断,得到令人满意的结果。

参考文献:

- [1] 张玉萍. 用户体验设计要素在智慧家庭系统产品设计中的应用探析[J]. 装饰, 2013(4): 141—142.
ZHANG Yu-ping. Application of User Experience Design Elements in the Smart Home Systems Product Design[J]. Zhuangshi, 2013(4): 141—142.
- [2] 杨静. 基于 AHP-PUGH 的产品概念选择技术研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 162—167.
YANG Jing. Technical Research on Product Concept Selection Based on AHP PUGH[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 162—167.
- [3] 吴琼, 张瑜, 孙波. 基于产品系统设计理论的文化衍生产品开发设计过程研究[J]. 艺术百家, 2013(3): 211—214.
WU Qiong, ZHANG Yu, SUN Bo. Design Course of Cultural Derivative Products Based upon Theory of Product System Design[J]. Hundred Schools in Arts, 2013(3): 211—214.
- [4] 李正军, 王浩鑫, 艾婷婷. 基于系统学理论下的产品设计创新方法[J]. 机械设计, 2014, 31(1): 97—100.
LI Zheng-jun, WANG Hao-xin, AI Ting-ting. Innovation Methods of Product Design Based on Systematics Theory[J]. Journal of Machine Design, 2014, 31(1): 97—100.
- [5] 张杰. 基于系统论的产品创新设计理论与方法研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2008.
ZHANG Jie. Research on Innovative Product Design and Method Based on System Theory[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2008.
- [6] 李永斌. 可穿戴式智能血氧运动指环设计与研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
LI Yong-bin. Design and Research for Wearable Smart Oximetry Sport Ring[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2015.
- [7] 丁一, 郭伏, 胡名彩, 等. 用户体验国内外研究综述[J]. 工业工程与管理, 2014, 19(4): 92—97.
DING Yi, GUO Fu, HU Ming-cai, et al. A Review of User Experience at Home and Abroad[J]. Industrial Engineering and Management, 2014, 19(4): 92—97.
- [8] 周燕珉, 林婧怡. 我国城市住宅厨房的演进历程与未来发展趋势[J]. 装饰, 2010(11): 20—25.
ZHOU Yan-min, LIN Jing-yi. Urban Residential Kitchen Evolution and Future Trends[J]. Zhuangshi, 2010(11): 20—25.
- [9] 林玮婷, 许世虎. 基于小户型住宅的一体式橱柜设计[J]. 包装工程, 2016, 37(24): 180—184.
LIN Wei-ting, XU Shi-hu. The Design of Integrated Cabinet Based on Small Apartment House[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(24): 180—184.
- [10] 杨舒英, 张帆, 朱婕. 中式厨房操作区域规划与深化设计[J]. 装饰, 2015(9): 93—95.
YANG Shu-ying, ZHANG Fan, ZHU Jie. Planning and Deepening Design of Chinese Kitchen Operating Area[J]. Zhuangshi, 2015(9): 93—95.
- [11] 吴志军, 那成爱. 基于用户全行为过程的可持续厨房系统设计[J]. 包装工程, 2016, 37(16): 111—115.
WU Zhi-jun, NA Cheng-ai. Sustainable Kitchen System Design Based on Whole User's Behavior Process[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(16): 111—115.
- [12] 蒋红斌. 中国城市未来厨房的设计主张[J]. 装饰, 2010(11): 26—28.
JIANG Hong-bin. Design Proposal to the Future Kitchen of Chinese Cities[J]. Zhuangshi, 2010(11): 26—28.