

卡诺模型方法概述及实践应用

——以拉杆箱设计为例

戴葛鹏

华东理工大学艺术设计与传媒学院, 上海

收稿日期: 2023年6月5日; 录用日期: 2023年8月16日; 发布日期: 2023年8月24日

摘要

本文介绍了感性工学中的一种常用理论——卡诺模型的概念及使用方法, 并以一次企业产品的设计实践为例, 详细阐述了基于卡诺模型的产品设计过程。根据产品的定位, 我们确定了产品的典型样本以及感性词汇, 并基于此进行了量表问卷的设计。通过对所收集问卷的分析以及处理, 结合卡诺模型, 得出了针对目标用户的产品需求模型, 并在此基础上进行产品的设计实践工作。

关键词

感性工学, 拉杆箱, 卡诺模型, 产品需求模型

Overview and Practical Application of the Kano Model Method

—Taking the Trolley Case Design as an Example

Gepeng Dai

School of Art Design and Media, East China University of Science and Technology, Shanghai

Received: Jun. 5th, 2023; accepted: Aug. 16th, 2023; published: Aug. 24th, 2023

Abstract

This article introduces a commonly used theory in Kansei Engineering, the concept and methods of the Kano Model. It takes an example of enterprise product design practice as the basis to elaborate on the product design process based on the Kano Model. Based on the positioning of the product, we determine the typical samples and perceptual vocabulary of the product, and design a scale questionnaire based on this. Through analysis and processing of the collected questionnaires,

combined with the Kano Model, we obtain a product demand model for the target users, and then carry out product design practice work on this basis.

Keywords

Kansei Engineering, Trolley Case, Kano Model, Product Requirements Model

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

在中国制造向中国创造转型的大背景下，一些企业也在寻求从 OED (原始设备生产商)到 ODM (原始设计制造商)的升级。从“原始设备生产商”到“原始设计制造商”再到“原始品牌制造商”其实就是从引进模仿到自我创新的一个过程，需要不断地学习以及技术积累[1]。在拉杆箱市场上，中国企业一直处于下游产业链，缺少具有国际影响力的自主设计品牌，主要以代加工为主。但在具有一定的积累之后，一些厂商开始寻求摆脱代加工，转向自主品牌建设的道路。本次设计实践，即是基于此背景，为一家寻求升级的拉杆箱制造厂家提供品牌建设与产品设计方案。本文通过感性工学的方法，对拉杆箱目标用户进行研究，结合卡诺模型，得出用户不同需求对应的产品特征，从而进行产品的创新性设计。

目前，在卡诺模型的使用上，已有不少先例。Ted 等[2]采用 Kano 模型作为理论依据，探讨智能家居的哪些功能对用户来说具有吸引力。冯蔚蔚等[3]以健身车为例，基于 Kano 模型，挖掘用户的不同需求，并据此对健身车提出了改良后的设计方案。白涛等[4]采用模糊 Kano 模型对消费者调查数据进行统计以及分析，帮助企业获得最大顾客满意度。本文通过借助数据爬虫工具的使用，在感性词汇获取方面更加准确，同时通过利用卡诺问卷以及修正后的 Kano 问卷调查结果分析表，可以使分析结果能够更好地表征用户真实需求。

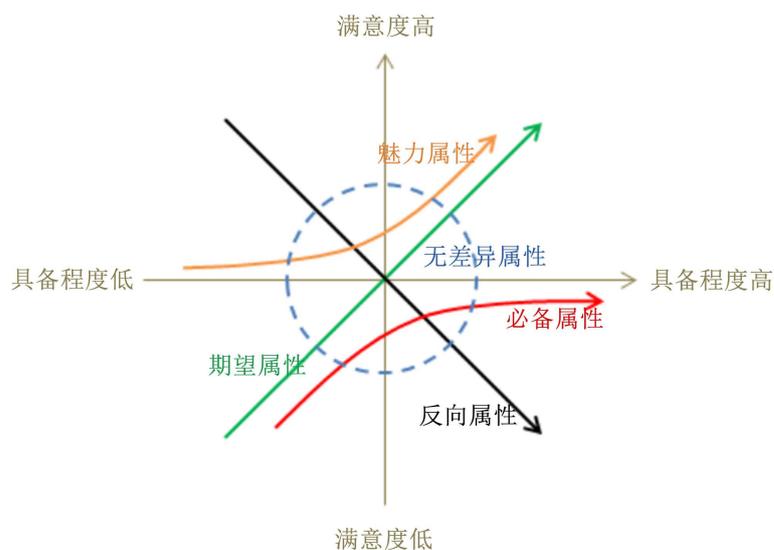


Figure 1. Five demand attributes of the Carnot model

图 1. 卡诺模型五种需求属性^①

2. 卡诺模型概念及其使用方法

2.1. 卡诺模型

卡诺模型(KANO 模型)也称为狩野模型,是日本管控专家狩野纪(Noriaki Kano)于 1984 年提出,以分析用户需求对用户满意的影响为基础,提出了产品性能和用户满意之间的非线性关系[5]。在卡诺模型中,产品的功能特征可以分为五类,分别是: 1) 必备属性; 2) 期望属性; 3) 魅力属性; 4) 无差异属性。5) 反向属性。各属性对用户满意度影响如图(图 1)。

其中必备属性,期望属性,以及魅力属性都会提升用户使用满意度,但必备属性提升到一定程度之后便不再影响用户满意度,反向属性则是降低用户满意度,需要在产品设计时尽量减少此类功能特性,无差异属性则是对用户满意度无影响的功能特性。

2.2. 卡诺问卷与结果分析表

在具体确定产品功能特征属于哪个需求属性方面, Sauerwein [6]提出了一种基于 Kano 模型的问卷形式——Kano 问卷,作为传统用户需求获取方法的补充。Kano 问卷通过正反两方面的提问来获取用户需求的效用[7],即设计问卷调研在提供或不提供某功能时,用户对此的喜好程度;通过分析二者之间是否存在线性关系,来判断此功能属于哪类需求。对于每个问题,采用五级制评分,1~5 分别代表“不喜欢”、“可以承受”、“保持中立”、“喜欢”、“必须这样”;重要度评分也采用五级制,5 分为最重要,4 分次之,1 分为最不重要。

在结果分析上, Matzler 和 Hinterhuber 给出了修正的 Kano 问卷调查结果分析表[8] (图 2),分别表明当产品具备(满足)或不具备(无法满足)某需求时用户的反应,每个问题都有 5 种答案可供选择。其中, A 表示兴奋型需求, M 表示基本需求, O 表示期望型需求, I 表示无关需求, R 表示与假设相反的需求, Q 表示可疑矛盾需求。

为了判断功能具体的影响程度,可以通过 Better-Worse 系数,探究某功能可以增加满意或者消除很不喜欢的影响程度。

Better (满意影响力) = $(A + O)/(A + O + M + I)$, 该指标介于 0~1 之间,值越大说明敏感性越大,优先级越高;

Worse (不满意影响力) = $-1 * (O + M)/(A + O + M + I)$, 该指标介于-1~0 之间,值越小说明敏感性越大,优先级越高。

KANO模型评价结果分类对照表

功能/服务		负向题				
		不喜欢 (1分)	能忍受 (2分)	无所谓 (3分)	理应如此 (4分)	喜欢 (5分)
正向题	不喜欢 (1分)	Q	R	R	R	R
	能忍受 (2分)	M	I	I	I	R
	无所谓 (3分)	M	I	I	I	R
	理应如此 (4分)	M	I	I	I	↔
	喜欢 (5分)	O	A	A	A	Q

A: 魅力属性,O: 期望属性,M: 必备属性,I: 无差异属性,R: 反向属性,Q: 可疑属性

Figure 2. Diagram of Carnot model results analysis comparison
图 2. 卡诺模型结果分析对照图²⁾

3. 基于卡诺模型的拉杆箱设计实践

3.1. 问卷设计

通过对企业的了解，在经过详尽的桌面调研与讨论之后，我们将目标用户定位到了 18 到 25 岁的年轻人身上，这类人群一般正处于大学阶段或刚刚步入社会，拉杆箱的主要的使用场景为离家归家，离校归校，出国留学，短期外出，外出实习等。通过这些使用场景，我们对一些在售的相关产品进行了调研，借助了数据爬虫工具八爪鱼，对主流电商平台相关商品的评价进行数据爬取，得到一些拉杆箱评价的表述，并根据外观与使用性能两个层面进行分类以及设置感性意向词，具体如下(表 1)。

在此基础上，我们进行了卡诺问卷的设计，并加入了受访者年龄，性别，职业等细分问题。问卷主要通过朋友圈的方式进行转发，填写者基本为我们的目标用户。在数据分析前，我们对问卷数据进行了有效性检验以及清洗，同时借助了 SPSSAU，其提供了卡诺模型的分析方法，有助于我们更方便地对结果进行计算分析。

Table 1. Cansei words

表 1. 感性词汇

一级指标	二级指标
外观	款型极佳/款型一般
	高端大气/不高端大气
	小巧可爱/不小巧可爱
	颜色漂亮/颜色不漂亮
使用性能	款型极佳/款型一般
	高端大气/不高端大气
	容量够大/容量不大
	滑轮灵活/滑轮不灵活
	结实耐用/不结实耐用
	开合轻松/开合不轻松
	使用轻巧方便/使用不轻巧方便
使用时静音/使用时不静音	

3.2. 结果分析

在进行数据清洗后，根据回收的问卷情况来看，在得到的 162 份有效问卷中，以 18 至 25 岁的学生群体为主，男女性别相差为 10%，符合产品的目标用户群体。在拉杆箱的购买价格上，200 至 499 的价格区间占据很大一部分。

其中，在对性别方面与行李箱购买价格做交叉分析时，发现女性群体在购买价格上，相对男性整体较高，这可能与男女对于购买行李箱的关注点存在差异有关，女性更加关注外在设计，男性则更加注重功能与性价比。

图 3 和图 4 为卡诺模型分析结果以及 Better-worse 散点图，结果由 SPSSAU 分析得出，根据实验结果来看，在拉杆箱特征中，开合方式轻松为必备属性，而轻松方便、轮滑灵活以及结实耐用则为期望属性，滑轮静音、颜色漂亮、款型极佳为魅力属性，具体见表 2，可以发现与大众意识中功能属性分类基本吻合。

KANO模型分析结果汇总

功能/服务	A	O	M	I	R	Q	分类结果
1、拉杆箱款型极佳 & 1、拉杆箱款型一般	45.45%	14.55%	3.64%	34.55%	0.00%	1.82%	魅力属性
2、拉杆箱高端大气 & 2、拉杆箱不高端大气	29.09%	18.18%	5.45%	45.45%	0.00%	1.82%	无差异属性
3、拉杆箱小巧可爱 & 3、拉杆箱不小可爱	14.55%	7.27%	3.64%	63.64%	9.09%	1.82%	无差异属性
4、拉杆箱颜色漂亮 & 4、拉杆箱颜色不漂亮	21.82%	32.73%	9.09%	34.55%	0.00%	1.82%	无差异属性
5、拉杆箱容量够大 & 5、拉杆箱容量不大	21.82%	16.36%	18.18%	41.82%	0.00%	1.82%	无差异属性
6、拉杆箱滑轮灵活 & 6、拉杆箱滑轮不灵活	3.64%	54.55%	27.27%	14.55%	0.00%	0.00%	期望属性
7、拉杆箱结实耐用 & 7、拉杆箱不结实耐用	5.45%	45.45%	32.73%	14.55%	0.00%	1.82%	期望属性
8、拉杆箱开合轻松 & 8、拉杆箱开合不轻松	9.09%	43.64%	29.09%	18.18%	0.00%	0.00%	期望属性
9、拉杆箱使用时轻巧方便 & 9、拉杆箱使用时不轻巧方便	16.36%	47.27%	20.00%	16.36%	0.00%	0.00%	期望属性
10、拉杆箱使用时静音 & 10、拉杆箱使用时不静音	34.55%	30.91%	12.73%	21.82%	0.00%	0.00%	魅力属性

A: 魅力属性, O: 期望属性, M: 必备属性, I: 无差异属性, R: 反向属性, Q: 可疑属性

Figure 3. Data results

图 3. 数据结果

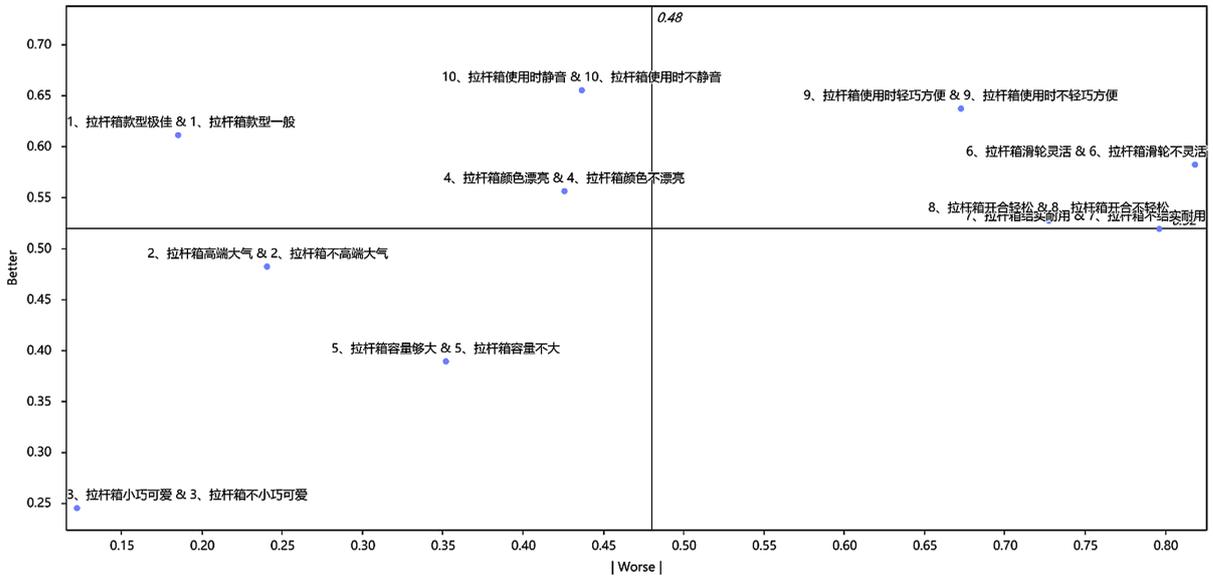


Figure 4. Better-worse scatter chart

图 4. Better-worse 散点图

Table 2. Requirements attribute classification table

表 2. 需求属性分类表

需求属性	需求特征
必备属性	开合方式轻松
期望属性	轻巧方便
	滑轮灵活
魅力属性	结实耐用
	滑轮静音
无差异属性	颜色漂亮
	款型极佳
	高端大气
	容量大
	小巧可爱

接下来对各属性内容与性别进行交叉分析，发掘男女之间对各属性特征之间的差异化需求。对必备属性进行性别交叉分析发现，男女之间无明显差异。对期望属性进行性别交叉分析发现，轮滑灵活和结实耐用男女间差异不明显，但对于轻巧方便这个属性，男女之间则存在着显著差异，女生更加在意拉杆箱使用时是否轻巧方便。对魅力属性进行性别交叉性分析，我们发现，对于滑轮静音，款型极佳这两个方面，男女无明显差异，但在颜色漂亮方面，男女存在明显差异，且对于女性来说，颜色漂亮占据着极其重要的位置。具体见下表(表 3)：

Table 3. Gender differences in demand characteristics

表 3. 需求特征性别差异性

需求属性	需求特征	性别差异性
必备属性	开合方式轻松	无明显差异
期望属性	轻巧方便	女性关注度更高，76.67%受访者对此功能评价为很喜欢
	滑轮灵活	无明显差异
	结实耐用	无明显差异
魅力属性	滑轮静音	无明显差异
	颜色漂亮	女性关注度更高，73.33%受访者对此功能评价为很喜欢
	款型极佳	无明显差异

3.3. 拉杆箱设计方案与产品策略

前文通过问卷调研以及卡诺模型的应用，得出了目标用户的一些初步需求模型。但在实际的设计中，由于各种因素的干扰，比如样本的准确性，问卷的有效性等，卡诺模型得出的结果一般作为辅助性的参考，具体的设计还要根据业务场景等去进行实际的探讨。

通过之前的进一步分析，我们发现了男女之间对于不同的需求属性存在着一些明显的差异，在魅力属性方面，女性对于颜色漂亮更加注重，在期望属性方面，女性对于轻巧方便更加注重。基于这两点，我们以女性的这一特征为突破点，给出了针对于女性的拉杆箱设计方案(图 5~6)。

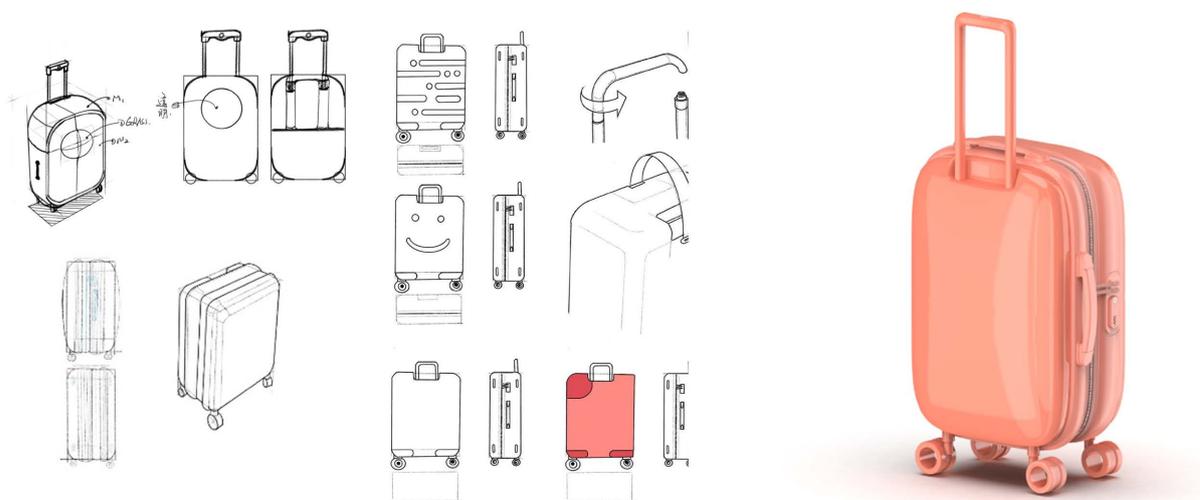


Figure 5. Design schemes

图 5. 设计方案

在具体的设计上，我们参考了马卡龙的经典配色，并进行了一些改变。主要颜色有橙红，米白，梨黄，桃红，豆绿五款，通过降低一定的饱和度，使其看起来更加清新舒适。在尺寸与外观上，借鉴了马卡龙的造型，选择了较小的尺寸，且较为圆滑的设计，使其看起来更加灵活轻便。在滑轮方面，采用静音空心轮，全方位空心滚轮，轻巧静音。拉杆设计上，采用了同色一体化设计，小巧随时隐藏，给人一种灵活感。



Figure 6. Renderings display

图 6. 效果图

4. 总结

感性工学以人们的感性需求作为第一要素，通过分析人心理感知层面的相关因素，挖掘出符合消费者心理感性需求的相关设计因素，将抽象的、难以分析的感性需求具象化并且转化为具象的设计要素[9]。对于设计师而言，有时我们会认为产品设计是对人们日常生活方式的诠释。但对消费者群体来说，不同的社会价值取向会影响人们的美学判断，在此过程中，感性的因素逐渐占据上风。正是这种感性的存在，促使设计师在设计产品时不仅仅需要考虑其功能性，也要注重产品的情感表达。本文以一次拉杆箱设计实践为例，阐述了感性工学方法论中的卡诺模型在产品中的应用过程。通过卡诺模型捕捉用户的情感及重点需求，并以此为借鉴，根据具体的产品定位与用户划分，结合一定的数据分析方法，对不同用户群体进行针对性的设计，往往能够更加真实与科学地捕捉用户需求，从而进行设计实践。当然本文也存在一定的不足之处，如问卷的样本来源还是相对单一，缺乏更多样的圈层群体，存在一定的误差，以及可以采用更加准确的模糊卡诺模型来进行调研，这也是之后需要进行改正之处。

注 释

①图 1 来源：<https://www.zhihu.com/question/22989667>

②图 2 来源：<https://mbd.baidu.com/ma/s/aKk4znP9>

其余图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 毛蕴诗, 戴勇. OEM、ODM 到 OBM: 新兴经济的企业自主创新路径研究[J]. 经济管理, 2006(20): 10-15. <https://doi.org/10.19616/j.cnki.bmj.2006.20.002>
- [2] Luor, T., *et al.* (2015) Exploring the Critical Quality Attributes and Models of Smart Homes. *Maturitas*, **82**, 377-386.
- [3] 冯蔚蔚, 李宇晟, 辛向阳. 基于 Kano 模型的家庭健身车改良设计研究[J]. 机械设计, 2015, 32(8): 113-116. <https://doi.org/10.13841/j.cnki.jxsj.2015.08.024>
- [4] 白涛, 李中凯. 基于模糊 Kano 模型的顾客需求重要度计算方法[J]. 中国机械工程, 2012, 23(8): 975-980.
- [5] Fumio. (1984) Attractive Quality and Must Be Quality. *The Journal of Japanese Society for Quality Control*, **41**, 39-48.
- [6] Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K., *et al.* (1996) The Kano Model: How to Delight Your Customers. *IX International Working Seminar on Production Economics*, **2**, 19-23.
- [7] 唐中君, 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127-131.
- [8] Matzler, K. and Hinterhuber, H.H. (1998) How to Make Product Development Projects More Successful by Integrating Kano's Model of Customer Satisfaction into QFD. *Technovation*, **18**, 25-38.
- [9] 罗仕鉴, 朱上上, 应放天, 张劲松. 产品设计中的用户隐性知识研究现状与进展[J]. 计算机集成制造系统, 2010, 16(4): 673-688. <https://doi.org/10.13196/j.cims.2010.04.3.luoshj.009>