

冰箱定制化设计

陈小可, 张建敏

贵州大学机械工程学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年7月14日; 录用日期: 2023年9月2日; 发布日期: 2023年9月11日

摘要

在当今社会的发展趋势下, 人们的思维和生活方式都在发生着巨大的改变, 从工农实业到计算机等高科技行业, 都在上演着服务或服务经济, 服务设计方向无疑将会成为下一个冰箱行业的突破口之一。本研究基于对现有冰箱产品的产品、技术、外观、用户需求的调研, 继而进行总结得出市面对于冰箱产品的服务系统方面的欠缺。设计根据用户问卷调查展开冰箱定制化设计, 结合现有科学技术对产品进行设计, 设计得出在用户生活中更加适用的冰箱系列化产品, 同时对后续的冰箱服务系列设计研究提供参考。

关键词

冰箱, 定制化, 服务, 系统, 系列, 需求

Customized Design of Refrigerator

Xiaoke Chen, Jianmin Zhang

College of Mechanical Engineering, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Jul. 14th, 2023; accepted: Sep. 2nd, 2023; published: Sep. 11th, 2023

Abstract

Under the development trend of today's society, people's thinking and lifestyle are undergoing tremendous changes; from the industrial and agricultural real industry to the computer and other high-tech industries, they are staging a service or service economy; service design direction will undoubtedly become one of the breakthroughs in the next refrigerator industry. This paper is based on the product, technology, appearance and user demand survey of existing refrigerator products, and then summarizes the lack of service systems for refrigerator products in the market. The design is based on the user questionnaire survey to carry out the customized design of the refrigerator, combined with the existing science and technology to design the product, the design of the refrigerator series products that are more suitable in the user's life, and at the same time provide reference for the subsequent refrigerator service series design research.

文章引用: 陈小可, 张建敏. 冰箱定制化设计[J]. 设计, 2023, 8(3): 1346-1353.

DOI: 10.12677/design.2023.83162

Keywords

Refrigerator, Customization, Service, System, Series, Demand

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. 国内研究及发展现状

1.1. 研究背景

目前国内有关家用冰箱的设计研究主要包括传统冰箱与智能冰箱。关于传统冰箱的研究在设计理论上主要集中在人性化、本土化、情感化,在设计对象上则集中于冰箱的形态、造型、交互界面,如李安然等人[1]的《基于 PSD 模型的健康冰箱色彩设计策略研究》、刘艺等人[2]的《基于半导体制冷的小功率双控温便携冰箱设计》、杨菲[3][4]等人的《基于用户体验理念的家居产品创新研究》、李鑫鑫[5]等人的《基于用户行为习惯的老年人冰箱设计研究》、元浩然[6]等人的《针对 90 后健康饮食行为的冰箱体验设计》等论文。

在当今社会的发展趋势下,社会经济、工业生产、人们的生活方式、设计思维等都发生了很大的变化。社会经济由最初的农业经济、工业经济、服务经济发展成目前的体验经济时代,体验经济又称为服务经济的延伸。从其工业到农业、计算机业、因特网、旅游业、商业、服务业、餐饮业、娱乐业等,所有行业都在进行着体验或体验经济。因此在当下时代的冰箱设计,体验设计方向无疑将会成为下一个冰箱设计的突破口之一。

1.2. 研究意义

本研究存在理论和现实两个方面的意义。理论方面,通过总结前人关于冰箱及家电设计研究的可取之处作为本次论文的理论支撑,同时弥补此方面有待研究的部分;另一方面本研究也为今后定制化冰箱及家电的设计研究提供参考。现实方面,通过探索定制化冰箱的设计要素以及具体冰箱设计定制化展开等问题,来解决设计人员关于冰箱定制化设计的困惑,对冰箱定制化设计提出参考模式。

1.3. 研究思路与方法

本研究在运用服务设计工具和方法的同时也会运用“事理学”的框架分析,并交出方案。本研究思路是:首先对本次设计的定制化冰箱的国内外研究现状、目标用户进行研究,整理汇总一部分的市场需求。接着用服务设计的工具对服务流程进行分析。将两部分所得需求整理汇总之后提出设计方案,为已存在的服务类设计流程进行改善和优化。对于得出的冰箱定制需求按照人机工程学课本内容进行人机功效分析,并利用犀牛等软件制作出模拟示范效果图。

2. 用户调研

2.1. 调查问卷

调查问卷[6]是一种通过制定详细而彻底的调查表来收集信息的方法,该调查表要求受访者做出相应的答复。问卷是与研究目标相关的一组问题,或为进行调查而准备的问卷,也称为问卷。它是人们在社会研究活动中收集信息的常用工具。研究人员使用该工具准确,具体地确定社会活动的过程,并应用社

会学统计方法来描述和分析数量, 以获取所需的调查数据。调查问卷的问题包含用户的家庭结构、做饭频率、食品存放频率、个人对于冰箱内变质食品关注类别、冰箱各个区域存放食品大致类别、整理冰箱频率、冰箱特殊化需求等。

选择八十名用户参与问卷填写, 其中包括二十名 19~25 岁、二十名 28~35 岁、二十名 36~49 岁、二十名 50~80 岁的用户。这些用户身体健康, 对冰箱设计有良好的认知能力。

2.2. 用户研究

需求都是从用户中来, 到用户中去。但是据调查发现, 用户在接受访问的过程中往往说不出自己的需求是什么, 一下子只能想起一两个比较普遍的问题。这样的情况下我们还有必要做用户访谈吗? 答案是有必要的, 只有在和用户交谈过后, 我们才能更多的去了解用户, 不要只是从一两个问题中去分析用户, 最直观的需求一定是体现在用户的生活中的。所以在与用户进行语音交谈或当面聊谈的过程中去分析用户需求是很有必要的。

2.3. 用户访谈

用户访谈法[7]是受访者与采访者相互交流的过程, 目的是为了从受访者处获得关键信息。用户访谈是通过设计师与用户的一对一交流, 对具体的问题进行访问并记录, 进而分析出用户更深层次的需求。笔者对八位不同年龄段用户进行访谈, 设计的用户访谈案例表见表 1。

Table 1. User interview form

表 1. 用户访谈表

访谈主题	访谈内容
访谈要点	<ol style="list-style-type: none"> 1、了解用户家庭组成; 2、询问用户的生活习惯; 3、与用户聊一下日常生活中对于冰箱的使用感觉有哪些不方便的地方; 4、了解一下用户对于以前用过的冰箱有哪些觉得很方便的地方; 5、询问用户对于未了的冰箱的期望有哪些; 6、了解用户的家庭装修风格;
访谈记录	<ol style="list-style-type: none"> 1、您的家庭成员组成有哪些呀? 杨小姐: 我一个人在这个城市上班, 家里平时也只有我一个人, 偶尔会有朋友来玩一下。 2、您平时的生活习惯可以聊一下吗? 杨小姐: 我平时经常吃外卖, 所以很少在家里面做饭, 早上也基本在上班的路上买早点吃, 所以家里很少有做饭的食材, 但我会经常购买水果, 多吃水果对皮肤好嘛! 3、您平时使用冰箱的感觉有什么特别不方便的地方吗? 杨小姐: 没什么太大的感觉, 就是有时候买了香水和面膜放到冰箱里的时候感觉串味了就很烦。还有很多水果是圆的嘛, 所以放在冰箱隔板上的时候取放东西水果会滚来滚去, 很不方便, 冰箱抽屉的空间又很小。 4、您对未来的冰箱有什么期望吗? 杨小姐: 好用最重要吧, 也没什么特别的期望。 5、您的家装风格是什么样的呢? 杨小姐: 我家其实就是大白墙, 很简约的风格, 但是家里的摆件很现代风, 也有很多复古风的, 所以风格比较混合吧。

3. 方案设计

3.1. 布局设计

(一) 单身人士、极少在家煮饭的家庭、在客厅额外存放冰饮的补充性需求

该人群在家做饭频率较低, 购买的食材使用周期较长, 所以用户对冷冻区的需求较大, 故上设计为冷藏区, 下为冷冻区, 上下比例为黄金分割, 将冰箱的冷冻区域扩大。

设计人群为年轻单身人士, 故冰箱风格设计中现代科技风元素较多。

第一类人群日常生活中做饭的需求小, 所以冰箱侧边架多用于储放日常饮料和酒水。小瓶及听装的酒水饮料平均尺寸为瓶高 10~13 cm, 底部平均直径围为 5.6~7 cm, 所以第一格门边架的高设计为 20 cm, 底宽设计为 7.5 cm。大瓶及听装的酒水饮料平均尺寸为瓶高 20~32.6 cm, 瓶底平均直径为 6~8.5 cm, 所以第二层门边架的高度设计为 40 cm, 底宽设计为 9 cm。

冷冻区设计为两个区, 上区冷冻室为开关较频繁的区域, 设计为存放日常使用频率较高的食材, 下区冷冻室用于存放海鲜、肉类等适合恒低温保存的食材。

据调查, 第一类人群日常进行网络养生, 对于水果的需求多为根据公众号或者网络推送式引导购入。据网络调查, 网络推送频率较高的水果种类分别为: 苹果、黄瓜、火龙果、牛油果、蓝莓、梨、草莓、雪莲果、橙子等。所以将冰箱第三层设计为取苹果、梨、牛油果等球状类水果平均尺寸为每一格的尺寸为 10*10 cm, 将水果分格存放。第四层取水果黄瓜、雪莲果等条形水果的平均尺寸设计为分三格的储存盒尺寸为 15*45 cm。

(二) 年龄 22~35 岁之间刚结婚的、工作刚稳定的未来几年内打算要小孩的家庭

第二类家庭为只在家中制作晚餐、工作较忙的新婚夫妇。对食材的储存有较高要求, 冰箱冷冻区分为两个冷冻抽屉, 上层冷冻抽屉设计为十四个定制食材搭配盒放置空间, 每个食材搭配盒分三个小格, 食材营养搭配。冷藏区分为四层, 第一层设计为可折叠、可拆卸隔层, 空间可变换更方便使用。将冷藏区第四层设计为保湿盒。将门设计为三七分格局, 左边门边架设计为只存放酒水饮料, 右边门边架设计为储放调料鸡蛋类。

年轻夫妻的家庭装修风格偏年轻化, 家中家具偏现代风, 所以冰箱的外型设计为简约风, 色系偏白色。

(三) 年龄 28~45 岁之间传统的有孩子的、收入水平稳定、文化水平中上的家庭

第三类家庭为经常在家做饭且对食材有一定新鲜度要求的家庭, 设计为根据温度细分储存区域的冰箱, 冷藏室门架上部(为冰箱温度较高出), 标识引导存放沙拉酱、果酱及鸡蛋等食材。经调查, 市面上多数酱类小包装尺寸为高 120~130 mm, 鸡蛋长度为 60~80 mm, 所以此处空间设计为高 150 mm, 宽 100 mm。门边架第二格设计为储放普装的酱类及饮品存放区。经调查, 市面上的普装调味酱高度为 280~320 mm, 大包装的鲜奶和饮料包装的高度多为 260~300 mm。所以此区域尺寸设计为高 350 mm, 宽 100 mm。

冰箱第一层后壁处设计为存放: 吃剩的饭菜、包装好的豆制品等, 此类食物易滋生细菌应在稍低于零度的环境中。设计为使用: 不锈钢制的收纳盒收纳, 既减少细菌滋生又能增加美观性。第一层靠外处设计为存放: 直接入口的熟食、酸奶、甜点等食品, 可避免温度过低。并防止生熟食品交叉污染。

第二、三层右侧设计为存放: 提前备好的 4~5 小时内准备使用的食材。比如新鲜的肉类, 4~5 小时后可保持不变硬。第二、三层靠内壁区域设计为存放: 没烹调熟, 但又需低温保存的食品, 如豆腐等, 有严密包装不怕交叉污染的食品, 也适合放在此处

第四层右侧设计为封闭干燥冷藏区存放: 食材对储放湿度大小方面要求如: 干果茶叶等, 如果环境湿度太高就会发生返潮变质现象的食材。

第二、三、四层左侧设计为保湿室, 保湿室一层为蔬菜储放室, 设计特有的不同尺寸保湿袋子, 保湿室二层设计为用于储放球形体蔬果, 保湿室三层设计为用于储放水果, 保湿室可以保持蔬果的湿度, 从而尽量延长蔬果的保鲜。

冷冻室第一层设计为储放: 常用需冷冻的食材, 如吐司、奶油、黄油、糕点等食材, 第二层设计为储放: 加工冷冻食品, 如鱼丸、香肠、鸡块等、包好的饺子、包点, 第三层设计为储放: 海鲜等较大异味食材(万一滴水也不会污染到其他食物)、日常食用肉类。

传统有孩子的家庭装修风格偏年轻化, 家中家具也偏现代风, 所以冰箱的外型设计为仿冰块冷系风。

(四) 年龄 50~80 岁之间的独居老年夫妻

以目前市场上常见的冰箱为例, 最高的隔板和隔架与地面的距离处于 160~175 cm 的范围, 在这个高度区间内取放物品都属于较为不方便的区域, 身高 170 cm 左右的使用者在使用时都会出现各种问题, 更何况对于人体机能下降、关节疼痛的老年人, 因此冰箱的高度区间需做调整[8]。

设计的对象为全体老年人, 因此需要考虑这个群体身高的最小平均值, 故选取小身材女性的肩高作为参考数据。将冰箱的高度定为 H , 最高的搁板高度定为 H_1 , $H = H_1 + A + B - Z$, $J \leq H_1 \leq h_1$ 。 J 为女性第 95 百分位的肩高数据 135 cm, 那么老年女性的站姿肩高数据则为 $135 \text{ cm} \times 0.97 = 131 \text{ cm}$; h_1 为手上举功能高, A 为最高搁板和冰箱壁的高度距离 15 cm, B 为冰箱壁的厚度约 5 cm, Z 为老年人体质引起的修正量。最终将老年人冰箱的整体高度 H 定位于 158~163 cm。这个高度将会更加适合老年人使用, 绝大部分老年人的视线将会与冰箱内部最高搁架成为平视和俯视状态, 这样会更加适合其搜索物品和取放物品。

人们在使用冰箱的过程中, 经常会忘记自己储存在冰箱内的物品, 很多食物是否在食用的日期内也不知道, 甚至冷冻的东西坏掉了都不得而知。为了解决这个问题, 可以搭配冰箱增添一套条形码储物盒子, 保鲜盒的盖子上印有条形码及数字。用户将需要放入冰箱的食物装进保鲜盒里, 然后打开冰箱上的智能面板, 打开摄像头, 将盒子上的二维码进行扫描, 再放入冰箱。每天使用冰箱时, 用户手部接触冰箱把手, 冰箱的智能系统将会根据身体情况和冰箱内现有食材通过手机 app 推送合理的食谱、哪一个编号的盒子里有食物将要过保质期等事项, 催促使用者尽快食用。

市面上冰箱下层的冷冻区域设计, 多为柜式开合门玻璃台面的冷冻隔层, 用户需弯腰探头, 才可以找寻自己想要的物品。但外层的柜门和内部分割的冷冻隔层都对老年人找寻物品产生了一定的干扰。而且不管是普通人还是老年人, 40 厘米以下的区域都是取放物品较为不方便的区域。因为不仅此处视线被阻隔, 还要进行下蹲取物。在这样的情况下, 对骨关节逐渐衰退的老年人更加不方便。因此, 冰箱下半部分全部设计可抽拉式开合, 这样不仅解决了视线阻隔问题, 也避免了老年人下蹲带来的不便, 使之取放物品愈加方便[7]。

将冰箱最底部的冷藏箱扩大, 方便老人腌菜后的储放, 将底部使用不方便的空用于储放时间长的食材。

3.2. 硬件设计

经过前面几章对于用户需求的调研分析和不同群体案例冰箱的设计, 笔者对于冰箱定制化设计的设计内容以及服务对象进行了全面的了解, 而且对于市面上现有冰箱产品的优点和不足都产生了较为深刻的了解。于目前的工作内容的基础上, 笔者需要将调查到的产品相关内容与改进点进行硬件和软件上的结合, 以满足用户对于冰箱的特定需求。

3.3. 功能需求以及定位

结合目前的工作, 对所总结的需求进行汇总和分析, 得到了不同需求点对应的解决方案, 笔者列出了该产品所需要的功能需求分析以及功能的定位, 见表 2:

Table 2. Feature targeting**表 2.** 功能定位

设计目标	功能需求	设计要点	优先级
产品功能需求	玻璃隔板折叠	增加玻璃隔板折叠功能, 可增加空间的使用率, 是空间利用更灵活。	✓
	食材管理	增加食材管理的功能, 食材的使用更加合理、适用	✓
	食材收纳盒日期标识	通过电子标签了解冰箱内食材状态	✓
	界面交互	通过显示屏的界面使用户与冰箱之间产生交互	✓
	物品消毒	在疫情之下消毒模块显得十分重要	✓✓
产品外观结构需求	风格与环境搭配	根据家装风格定制外形风格	✓✓✓
	噪音控制	结构设计上要考虑冰箱运行的稳定性, 保证运行过程中不会有过大的噪音	✓✓
	符合人机	冰箱与用户有较多接触的过程, 要充分考虑人机	✓✓

4. 最终方案展示

在将模型全部建造完成之后, 要将产品模型放置在渲染软件中进一步查看其可行性, 通过写实的背景画面以及逼近真实的环境, 能够对产品的材料和外观进行最终的优化, 展示出产品最终视觉效果, 最后搭配合适的场景用 Keyshot 软件进行渲染出图, 展示最终效果图见图 1~4。

**Figure 1.** Render figure 1**图 1.** 渲染图 1**Figure 2.** Render figure 2**图 2.** 渲染图 2



Figure 3. Render figure3

图 3. 渲染图 3



Figure 4. Render figure 4

图 4. 渲染图 4

5. 设计总结

笔者认为有句话说得很正确, 设计师在做完一个项目之后, 应该可以成为该领域内的半个专家。笔者想这句话的是想要告诉我们深入调研的重要程度。只有前期调研深入了, 才会有后面设计展开的“张力”。在后期的模型制作和渲染过程中, 经历到了各式各样的困难与挑战, 也深刻的体会到了设计过程的曲折与迂回。

注 释

文中所有图片均为作者自绘或自摄。

参考文献

- [1] 李安然, 张学东, 吴睿奇. 基于 PSD 模型的健康冰箱色彩设计策略研究[J]. 流行色, 2023, 439(2): 10-12.
- [2] 刘艺, 郭斌, 朱迅, 等. 基于半导体制冷的小功率双控温便携冰箱设计[J]. 科技与创新, 2023, 220(4): 37-41.
- [3] 杨菲, 卢金敏, 肖丽. 基于用户体验理念的家居产品创新研究[J]. 明日风尚, 2020(7): 26-28.
- [4] 李鑫鑫. 基于用户行为习惯的老年人冰箱设计研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛科技大学, 2022.
- [5] 亓浩然. 针对 90 后健康饮食行为的冰箱体验设计[D]: [硕士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2021.
- [6] 钟柏昌, 李艺. 问卷调查方法在教育研究领域的应用状况分析[J]. 开放教育研究, 2012, 18(6): 74-79.
- [7] 戴力农. 设计调研[M]. 北京: 电子工业出版社, 2016.
- [8] 贾梦璐, 裴学胜. 基于人机工程学的老年人冰箱设计[J]. 工业设计, 2022, 186(1): 153-155.