

基于用户全行为过程的可持续厨房系统设计

吴志军^{1,2}, 那成爱¹

(1. 湖南科技大学 湖南省中小型机电产品工业设计中心, 湘潭 411201; 2. 广东工业设计城发展有限公司 博士后科研工作站, 顺德 528311)

摘要: **目的** 构建“基于使用的幸福”视角下厨房可持续设计的模型和方法。**方法** 将厨房用户行为过程按区域整合, 把用户作为厨房生态链中的要素, 构建用户全行为过程驱动的厨房生态模型, 提出支持实现厨房中各区域资源封闭式自循环的设计方法, 并以一套“花园式”生态厨房系统的设计为例, 分析该设计方法的具体应用。**结论** 指出用户行为是影响资源消耗的关键, 平衡使用价值与生态价值, 将用户、产品和环境作为一个整合的生态系统, 以用户行为驱动生态系统自循环运转的设计, 正是基于“使用幸福”的可持续系统创新。

关键词: 厨房系统; 可持续设计; 用户行为过程

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)16-0111-05

Sustainable Kitchen System Design Based on Whole User's Behavior Process

WU Zhi-jun^{1,2}, NA Cheng-ai¹

(1. Hunan Small and Medium Size Mechanical and Electrical Products Industrial Design Center, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China; 2. Post Doctoral Station of Design Science, Guangdong Industrial Design City Development Co., Ltd., Shunde 528311, China)

ABSTRACT: It aim to establish the design model and methods of sustainable kitchen design from the perspective of Access-based Well-being. Based on regionally integrating of users' behavior process in kitchen, and regarding users as the elements of the kitchen ecological chain, it outlines the kitchen ecological chain model which is driven by the user whole behavior process. Then, it provides the design methods which can support the implementation of different regional resources closed self circulation in kitchen. Moreover, it offeres the design application of these design methods by taking the ECO-Garden Kitchen System as an example. User's behavior is the key factor to influence the consumption of resources. Balancing the us-value and ecological value, integrating the user, product and environment as an ecosystem, driving the self-circulation of this ecosystem by user behavior, these designs are the sustainable system innovation based on the using-happiness.

KEY WORDS: kitchen system; sustainable design; user's behavior process

现代整体厨房起源于 20 世纪 50 年代的“法兰克福厨房”方案, 该方案通过研究厨房使用者的行走路径和操作流程, 来优化和设计厨房系统。厨房是家庭生活最忙碌的地方, 厨房的设计不仅直接影响到整个家庭的生活品质, 而且还直接关系到日常生活

方式和消费模式^[1-2]。当前众多的生产和消费是不可持续发展的, 直接导致了全球环境的持续恶化。可持续的消费和行为方式驱动的产品创新是未来产品设计的要求和趋势^[3], 如何设计新的可持续厨房系统, 在提高产品市场竞争力的同时减少对环境的影

收稿日期: 2016-04-15

基金项目: 国家自然科学基金(51405155); 湖南省哲学社会科学基金(12YBB098); 湖南省机械智能产品工业设计中心开放课题(JXZN201401)

作者简介: 吴志军(1979—), 男, 湖北人, 博士, 湖南科技大学副教授、硕士生导师, 主要研究方向为设计战略与系统创新、工业设计等。

响,正是当前厨房设计师的社会职责。

1 可持续消费与可持续设计

设计的目的是为了生产和消费。消费是在特定时期,为了满足需求或需要而产生的商品或服务开支,也包括某事物被完全毁坏、合并或转化为其他事物的过程。根据联合国环境规划署2009年出版的《可持续消费与生产概念阐释》中的定义,可持续消费与生产通常为满足以下条件的用户行为和服务:在满足当代人基本需求并改善生活的同时,尽量减少服务或产品生命周期内对自然资源和有毒物质的使用,以及废弃物和污染物的排放量^[4]。

可持续设计(Design for Sustainability,简称D4S)旨在减少产品(包括能源消耗)在其整个生命周期对环境造成的影响。在许多发达经济体中,D4S不仅指绿色产品的设计,而且还包括使用这些产品的可持续行为方式和可持续产品服务系统的创新^[5]。D4S通过技术支持,系统考虑产品的环境影响、经济影响和社会影响,支持用户的可持续消费模式,从系统层面为用户创造基于使用的幸福,而不是传统的基于产品的幸福^[6]。

2 基于行为过程的可持续设计

传统绿色产品设计通常采用外部视角,将“人”独立于产品外,单纯从产品本身的材料、结构、能耗等方面来思考产品的“绿色性”。而从用户行为的角度来实现系统的可持续,是采用内部视角,将人看成是生态链中的一个要素,将人、产品、环境作为一个封闭式循环系统来考虑,用户行为驱动这个封闭系统中物质的动态循环,实现产品功能,满足用户最本质性的消费需求^[7-8]。

不可持续的用户行为将产生大量的资源消耗和污染。用户行为具有两种基本的属性,从“时间维度”来看,行为表现为时间轴上的过程;从“空间维度”来看,行为存在于特定的情境,处于某种自然、社会和技术环境中^[9]。设计中对用户行为进行分析,有利于从行为存在的背景和包含的过程中探索可持续性形成的机理。基于行为过程的D4S,就是要实现两个方面的平衡^[10]:尽可能最有效地利用资源;尽可能适应现有的行为模式,可持续行为必须简单,并渗入到人们的日常生活。

在过去数十年,多种设计运动都在劝说用户选择

可持续消费模式,但可持续性消费并非简单的减少消费,如果以牺牲用户的“使用幸福”和“愉悦性体验”来支持可持续性消费,是难以长时间维持的。D4S需要基于用户的行为过程来系统解决复杂问题,既能最有效地利用资源,实现资源之间的自循环,又能为用户创造基于使用的幸福,提高用户的生活品质。

3 基于行为过程的整体厨房设计方法

3.1 用户行为过程的区域整合

厨房是住宅中供住居者进行炊事活动的空间,从服务的角度来看,它根据人们烹饪的习惯与程序,将一系列功能体按照人体工程学组合起来,支持用户完成洗、切、烧、存储等一系列的烹饪行为。用户在厨房中的操作行为过程与生活方式及饮食习惯密切相关。在以中餐为主的厨房作业中主要包含着下列操作:存取生食、选拣及洗涤、废物及垃圾处理、切削加工、配菜、烹饪、配菜、用餐、餐后处理等。

有限空间和复杂行为是厨房设计面临的核心问题。为了优化用户在厨房中的操作过程,提高操作效率和人性化,在厨房布置设计中,通常需要对用户行为过程进行区域整合,从行为发生的空间维度来研究用户行为在时间维度的特征。从整体来看,现代住宅厨房系统有5个基本行为区:食品储藏区、清洗区(水池)、食品加工准备区、烹饪烘烤区和厨具储藏区。厨房系统中的家具、电器和水池等将根据用户行为过程分区布置,不同厨房区域的操作行为见表1。

表1 不同厨房区域的操作行为
Tab.1 The operating behavior in different kitchen area

分区	操作行为
食品储备区	存取各种食品,如罐头食品、米、面,也包括冷冻食品
厨具存放区	存取各种器具,如炊具、餐具、玻璃杯、刀叉等
清洗区	清洗待加工食品和炊具
准备区	烹饪前的加工和餐前准备
烹饪/烘烤区	烹饪。如煎、炒、烹、炸、炖、烤等

3.2 全行为过程驱动的区域生态链构建

厨房区域是根据用户行为来规划和布置的。理想的可持续性系统是将输入流(资源)与输出流(废

弃物) 连接, 形成一个闭环系统, 从而不浪费任何资源, 一切均可回收利用^[11-12]。这种设计战略意味着要尽量支持厨房中各个行为区物质资源之间的循环再生, 减少有害物质通过空气、水、土壤及其他方式进入到环境中。这就要求在用户的行为过程中, 实现厨房能源的自循环。在具体的设计中, 采用了如下方法。

(1) 食品储备区: 尽量采用生态方式冷藏和保鲜蔬菜、水果及酒类, 在最大化减少用电的同时, 通过纯天然方式保鲜, 尽量减少食源性疾病病例。例如, 可采用传统的泥土水分蒸发制冷, 所需水可来自清洗区回收的水, 泥土中还可以种植合适的花草。(2) 清洗区: 尽量区分出“脏”水和“干净”的水域, 脏水向下水道排放, 干净的水要能够方便回收, 用于蒸发制冷和种植。(3) 准备区: 尽量将产生的果皮、摘除的蔬菜等植物型废料集成和回收利用。如发酵处理成肥料, 可为家庭种植提供养料。(4) 烹饪区: 尽量将烹饪过程中产生的二氧化碳等有机气体吸收转化。如被家庭种植物吸收转化, 再释放出新鲜的氧气。(5) 厨具存放区: 采用可回收利用的材料, 便于产品的维护和回收。

在用户行为的驱动下, 厨房使用的全行为过程中将实现不同区物质资源的循环利用。以厨房区域为节点, 节点间的物质循环关系为带标示的又向边(弧), 构建整个厨房生态链的运转模型。厨房用户全行为过程驱动的生态链模型见图 1。

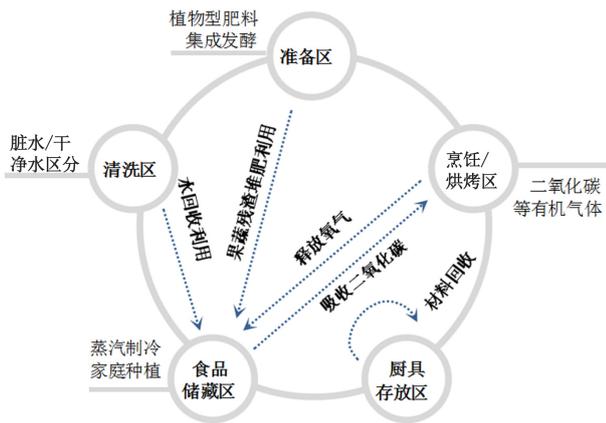


图 1 厨房用户全行为过程驱动的生态链模型

Fig.1 The ecological chain model in kitchen driving by whole user's behavior process

在整合的厨房生态链中, 将食品储藏区、清洗区、准备区、烹饪区和厨具存放区重组为一个通过用户行为驱动的闭环转化链, 在这个可持续的循环消费系统中, 实现尽可能多的自然资源的循环和再生。

3.3 蒸发制冷式食品存储柜的导入

在厨房生态链模型中, 食品储藏区是促进清洗区、准备区、烹饪区等行为区域物质循环的关键节点。食品储藏区的关键功能是对储备的食物具有制冷、保湿、保质等功能。在构建的生态链模型中, 食品储藏区导入了传统的“瓮中瓮”冷藏箱, 该冷藏箱是一个蒸发冷却系统, “瓮中瓮”冷藏箱原理示意图 2。

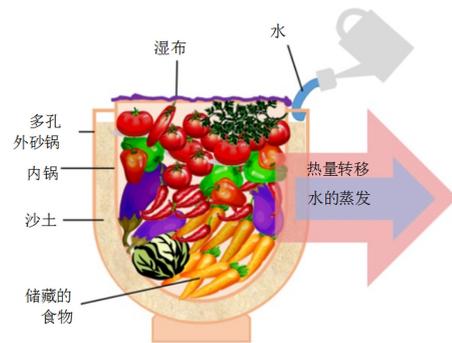


图 2 “瓮中瓮”冷藏箱原理示意

Fig.2 The cooler principle diagram of Pot-in-Pot

冷藏箱采用 3 层结构: 多孔的外砂锅, 内衬湿沙土和内锅(可上釉或采用水泥材料, 以防止液体渗透, 锅内放置食物)。在工作中, 只需要冷藏箱处于相对高温、干燥、通风的外部环境(能促进水的有效蒸发)和定期加入适量的水, 通过内衬湿沙子中水的蒸发吸引内部的热量, 就能起到制冷和保湿的作用。驱动冷却过程的水可以是非饮用水, 如厨房清洗蔬菜用过的可回收水等。由于“瓮中瓮”冷藏箱采用的是纯天然方式延长食物保鲜时间, 在节省能源消耗的同时, 有助于减少食源性疾病的发生, 还便于用户在蔬菜和水果成熟的季节, 购买丰富的食品, 既能减少食物购买频率、节约采购成本, 又有助于丰富食品品种。

4 设计应用实例分析

以一套“花园式”生态厨房系统的设计为例, 探索基于用户全行为过程的可持续厨房系统设计的应用。

4.1 “瓮中瓮”花园式储存柜设计

借鉴“瓮中瓮”冷藏箱的蒸汽冷却冷藏方式, 考虑和整体厨房的融合, 在厨房中设计了一个用于集食品储存和种植于一体的地柜, “瓮中瓮”储存柜见图 3。该储存柜与通常使用的冰箱储存方式相比, 添加了“沙土”、“种植”等要素, 不需要使用电能, 重复利



图3 “瓮中瓮”储存柜
Fig.3 The Pot-in-Pot storage

用可再利用的“水”和果蔬残渣发酵形成的“堆肥”，具体设计如下。

(1) 柜体顶部：种植花草，沙土里也可以埋藏土豆、生姜等，接受来自清洗区可再利用的水，准备区果蔬残渣发酵形成的肥料。(2) 柜体中部（抽屉）：用于储存水果、蔬菜、鸡蛋、葡萄酒甚至药品等需要恒温或保湿的食品。(3) 隔层（抽屉与柜体外层之间）：放入湿的沙土，通过水分的蒸发对抽屉进行保温、保湿，抽屉内的温度可长期保持在 $12 \sim 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 其他行为区域及整体布局设计

(1) 清洗区：采用双孔循环盆，一孔向下水道排放污水，另一孔方便回收利用清洗果蔬等可再利用的“干净”水，用于花园式储存柜中的蒸发制冷和种植。(2) 准备区：导入果蔬残渣处理器，将植物型废料（如水果、蔬菜废料等）集成，发酵处理成堆肥，用于花园式储存柜中的种植。(3) 烹饪区：通过花园式储存柜中的种植吸收烹饪过程中产生的二氧化碳。(4) 厨具存放区：采用 Phonotherm200 保温防潮板，一种完全由保温工业废弃材料加工而成，可重复利用，不含甲醛。(5) 布局设计：厨房系统整体采用 L 型布局，适合不同户型的厨房应用。“花园式”厨房系统中的资源循环示意图 4，“花园式”厨房系统的整体效果见图 5。



图4 “花园式”厨房系统中的资源循环示意
Fig.4 The resources circulation diagram in garden kitchen system



图5 “花园式”厨房系统的整体效果
Fig.5 The overall effect of garden kitchen system

5 结语

可持续设计是基于“使用幸福”的生活品质观和可持续消费观而开展的系统创新。“花园式”生态厨房系统正是基于这一理念，以创造和平衡使用价值与生态价值为目标，将用户、产品和环境作为一个整合的生态系统，以用户行为驱动生态系统的自循环运转，尽可能多地实现资源的回收和循环利用。这种设计不仅能满足消费者对便利、经济、绿色厨房生活的需要，在日常生活方式中塑造消费者的可持续性消费意识；还有助于为可持续系统设计和社​​会创新提供“基于使用的幸福”视角和基于行为过程分析的设计方法。

在基于用户全行为过程的可持续厨房系统设计应用中，根据具体的厨房环境和户型不同，还可以考虑下列方式：“瓮中瓮”花园式储存柜具有独立性结构，既可布置在厨房，又可布置在餐厅甚至客厅等地；5个行为区之间资源的循环利用，可以支持不同的厨房布局方式；蒸汽式制冷在高温、干燥的环境下效果最佳。由此可见，“花园式”生态厨房系统更适合在气候干燥、天气炎热、电力不稳定等情况下使用。

参考文献：

- [1] MAGUIRE M, PEACE S. Kitchen Living in Later Life: Exploring Ergonomic Problems, Coping Strategies and Design Solutions[J]. International Journal of Design, 2014, 8(1): 73—91.
- [2] 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.
- [3] 舒余安, 王增. 产品概念设计中的可持续设计策略研究

- [J]. 包装工程, 2012, 33(22): 49—53.
SHU Yu-an, WANG Zeng. Research on the Sustainable Design Tactics in Product Conceptual Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(22): 49—53.
- [4] 联合国环境规划署. 可持续消费与生产概念阐释[EB/OL]. (2014-09-18). <http://www.unep.org/>.
United Nations Environment Programme. Concept of Sustainable Consumption and Production[EB/OL]. (2014-09-18). <http://www.unep.org/>.
- [5] Delft University of Technology. Design for Sustainability: a Practical Approach for Developing Economies[EB/OL]. <http://www.d4s-de.org/2014-9-8>.
- [6] 维佐里, 曼奇尼. 环境可持续设计[M]. 刘新, 杨洪君, 覃京燕, 译. 北京: 国防工业出版社, 2010.
VEZZOLI C, MANZINI E. Design for Environmental Sustainability[M]. LIU Xin, YANG Hong-jun, QIN Jing-yan, Translate. Beijing: National Defence Industry Press, 2010.
- [7] 鲁丽丽. 基于产品回收的绿色设计与基于产品服务系统的可持续设计之比较研究[J]. 生态经济, 2012(7): 194—196.
LU Li-li. Study on the Comparing Green Design Based on the Product Take-Back with Sustainable Design Based on the Product Service[J]. Ecological Economy, 2012(7): 194—196.
- [8] 杨舒英, 林琳, 杨诺. 核心家庭厨房设计原则[J]. 家具与室内装饰, 2015(6): 24—25.
YANG Shu-ying, LIN Lin, YANG Nuo. Core Family Kitchen Design Principles[J]. Furniture & Interior Design, 2015(6): 24—25.
- [9] 吴志军, 那成爱, 刘宗明. 工业设计概论[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2012.
WU Zhi-jun, NA Cheng-ai, LIU Zong-ming. Industrial Design Concept[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2012.
- [10] 切克, 米克尔斯维特. 可持续设计变革 [M]. 张军, 译. 长沙: 湖南大学出版社, 2012.
CHICK A, MICKLETHWAITE P. Design for Sustainable Change[M]. Changsha: Hunan University Press, 2012.
- [11] 谢卓夫. 设计反思: 可持续设计策略与实践[M]. 刘新, 覃京燕, 译. 北京: 清华大学出版社, 2011.
SHEDROFF N. Design Reflection: Sustainable Design Strategies and Practices[M]. LIU Xin, QIN Jing-yan, Translate. Beijing: Tsinghua University Press, 2011.
- [12] 北方. 2015 科隆国际家具展和科隆国际厨房展回眸[J]. 家具与室内装饰, 2015(3): 34—39.
BEI Fang. The 2015 Cologne International Furniture Fair in Cologne and International Kitchen Expo[J]. Furniture & Interior Design, 2015(3): 34—39.