

产品设计中的虚空间研究

姚善良, 段清秀

(武汉理工大学, 武汉 430070)

摘要: **目的** 提出产品设计中的虚空间概念, 为设计师提供一个认识产品设计的全新角度, 以帮助设计师更好的开发产品。**方法** 以产品虚空间为研究对象, 通过分析产品设计中虚空间的概念、存在形式和设计意义, 提出虚空间的 4 种设计方法, 即空间分割法、空间加减法、空间共享法与空间借用法。**结论** 设计师在进行产品设计时应重视虚空间概念, 以虚空间为研究对象, 通过设计其他事物间接完成对虚空间的功能设计。

关键词: 产品设计; 虚空间; 空间分割法; 空间加减法; 空间共享法; 实空间借用法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)14-0118-04

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.14.022

Studying of Void Space in Product Design

YAO Shan-liang, DUAN Qing-xiu

(Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

ABSTRACT: Creatively put forward the concept of void space in product design to provide a new understanding of product design perspective for designers and better help designers develop products. Regarding void space of products as the research object, it analyzes the concept, the existence form and meaning of void space in product design, put forward four kinds of design method about void space: spatial partition method, spatial subtraction method, spatial sharing method and spatial utilizing method. Through the analysis of the four kinds of design methods, we draw a basic conclusion about void space design: when designers design products, we could pay attention to the concept of void space and treat void space as the design object and complete the functional design of a void space indirectly through the design of other things.

KEY WORDS: product design; void space; spatial partition method; spatial subtraction method; spatial sharing method; spatial utilizing method

空间作为建筑设计和环境设计中的重要组成部分, 被大量研究与运用, 但在产品设计中, 却很少被人注意, 对虚空间的关注就更少了。产品既存在于一定的空间中, 又作为一种空间而存在。本文站在虚空间的角度阐述对产品设计, 希望可以给设计师提供一个新的设计思路, 以帮助其更好地开发产品。

1 产品的虚空间概念

1.1 产品的空间

在产品设计中, 产品的空间既是充实的, 又是空

虚的。充实的空间指由某种材质构成的实实在在的物体所占据的空间, 称作实空间; 空虚的空间指没有具体的实物占据的空间, 但在视觉上属于产品的一部分以及产品在使用时占据的全部空间, 都被称作虚空间, 因此, 产品中的空间由实空间和虚空间两部分组成, 这两部分互相转化, 互相渗透, 从而使产品构成一个和谐的整体。

1.2 产品的虚空间

产品设计中, 虚空间一般分为两种。一种是产品自身所包含的空无一物的容积, 这个容积具有一定的

收稿日期: 2018-02-10

作者简介: 姚善良 (1979—), 男, 河南人, 博士, 武汉理工大学副教授, 主要从事工业设计方面的研究。

通信作者: 段清秀 (1993—), 女, 河北人, 武汉理工大学硕士生, 主攻工业设计工程。

尺寸和形状,这样的虚空间一般存在于全包围或半包围的产品中,例如容器、包装产品等;另一种是产品在使用过程中与其他物品、使用者、使用环境发生一定的空间关系时所涉及到的全部空间,这个空间的尺寸和形状不是唯一的,要根据所选的参照物和使用方式来确定,例如笔记本电脑在使用时的虚空间大小取决于使用者调整的显示屏与水平面所成的夹角。

1.3 虚空间与实空间的关系

在产品设计中,空间由实空间和虚空间这两个对立空间构成的,二者相互依存,当一方发生改变时,另一方必然随之变化。如果对实空间进行实物的切削操作,虚空间的容积就会增加;如果对虚空间进行实物的填补操作,实空间的体积就会增加。

实空间和虚空间相互借用,以此发挥自身的作用。例如水杯实空间的存在是为了发挥虚空间的储水作用,而雕塑虚空间的存在是为了突出实空间的造型美感。实空间和虚空间互为参照物,当人们关注实空间时,必然以虚空间作为参照背景;当人们关注虚空间时,实空间就变为参照背景,以伊丽莎白女王二世和其丈夫菲力普王子的脸部轮廓为参照所设计的高脚杯就是虚空间和实空间互为参照物的典型例子。此外,虚空间和实空间的彼此约束可以界定产品的整个空间。虚空间对实空间的造型、轮廓、尺寸等形成限制,而实空间对虚空间的边界、范围进行限制,二者在产品中具有同样重要的价值。

2 产品虚空间的存在形式

分析产品虚空间的存在形式,可以从单个产品、产品与产品、产品与人、产品与环境4个方面进行。

在单个产品中,部件与部件之间形成的虚空间指的是不同部件之间形成一定的空间关系。虚空间为两个或多个部件之间的交流提供了基础,也为每个部件完成自身任务提供了活动空间。以汽车的轮胎为例进行分析,汽车的车身和四个轮胎之间并没有完全贴合在一起,两者之间形成了一定的虚空间,轮胎带动车身不断运动,从而驱使汽车向前行进。

产品与产品之间形成的虚空间指的是产品之间借助空间的互补方式形成一个整体,从而实现产品的功能。当两个或多个空间没有结合在一起时,未结合的部分会形成虚空间;当二者结合时,这部分虚空间就会被产品占据成为实空间。这类产品一般指的是主体产品及其附属产品,例如手机和手机壳,手机壳用来包裹手机的空间就是手机壳的虚空间,当手机放入手机壳中时,这部分虚空间就被手机占据而变成了实空间。

产品与人之间形成的虚空间指的是人在操作产品时形成的操作空间,很多产品的功能不是通过本体产生作用,而是通过提供一定的操作空间来实现

产品的功能。例如人们在使用台灯时,灯和灯罩共同形成光照空间,人们利用光照空间进行读书、写字等活动,这部分光照空间就是灯和人之间形成的虚空间。

在产品设计中,人们很少关注产品与人之间所形成的虚空间,但它的设计成功与否却直接关系到使用者的安全性、舒适性和便捷性。以汽车为例,为保证驾驶者腿部活动的安全性和舒适性,设计师必须通过分析胯点、踵点和方向盘所在点3者的尺寸关系来限定腿部所处的虚空间范围。

产品与环境之间形成的虚空间指的是产品与其使用环境所形成的空间,这个虚空间的大小与使用环境的范围有关,当人们将台灯的使用环境限制为整个书桌的周边时,它的虚空间就是书桌周边的整个照明环境;当人们将台灯的使用环境限制为整个书房时,它的虚空间就成了整个房间。以汽车的内部空间为例,当所有车窗都处于关闭状态时,此时的虚空间就是一个封闭的有三维尺寸的容积,即整个汽车的内部空间;当车窗打开时,汽车的内部空间与自然进行了交流。

3 产品虚空间的设计意义

虚空间作为产品的一部分,虽然没有具体的物质来表现,但它的存在却为产品增加了很多价值。

借助虚空间可以实现很多实空间难以实现的产品功能,虚空间可以直接实现产品自身的功能,也可以借助人的操作方式实现产品的功能。虚空间直接实现自身功能的产品一般指的是利用某种材质的实体来构筑虚空间的各类容器,这类产品的虚空间实现了产品的存放功能,例如水杯的盛水功能和花瓶的插花功能都是依靠产品自身的虚空间实现。通过人的操作方式实现产品的功能指的是人通过特定的操作方式与虚空间进行某种交互来实现产品的功能,例如汽车喇叭、钢琴等产品就是利用人的操作改变产品的虚空间来实现其发声功能。

通过一定的虚空间来构成活动区域,以辅助产品实体部件实现其功能。产品部件的活动需要一定的活动空间,活动空间作为产品虚空间的一部分,体现了虚空间对产品部件的辅助作用。汽车前端的引擎盖与玻璃之间的缝隙为雨刷的活动提供了虚空间,保证了雨刷的正常活动,而仪表盘里的虚空间为指针的转动提供了活动空间。

通过改变产品结构,形成有效的虚空间,从而进一步改善产品的性能。实体的产品并不一定具有最佳的性能,因此,很多设计师通过改变产品的虚空间来改进产品的结构,进而改善产品的性能。例如汽车的轮胎都是空心的,这样的设计既扩大了轮胎的受力面积,又起到了减震的作用。

虚空间可以保证使用者在操作时的人机需求。产品按键做成内凹型是为了满足手指的按压特性,而拐杖的把手做成弧线型则是为了满足使用者的把握舒适度。

虚空间具有装饰外观、美化产品的作用。设计师通过改变产品虚空间的形式来改变产品的视觉效果,市场上千姿百态的座椅造型,就是利用虚空间和实空间的虚实对比形成不同的视觉效果。

虚空间是产品与外界环境产生联系、进行交流的媒介。虚空间利用光线照射、空气流通等方式与环境进行交流,例如汽车就是通过利用不同的车灯改变光线的照射方向和面积,以此实现汽车不同的功能需求。

4 产品虚空间的设计方法

产品的虚空间不仅是以衬托的角色存在,当虚空间作为某一固体被移动或替换时,它就变成了主角,这时需要设计师通过改变虚空间的尺寸、形状等来设计产品。以下总结了 4 种虚空间的设计方法,希望可以帮助设计师从一个新的角度思考产品设计。

4.1 空间分割法

空间分割法指借助某种方式将实空间和虚空间分割,使每个空间发挥自身的作用。空间分割的方式多种多样,可以借助点、线、面、体这 4 种形式将实空间和虚空间进行造型分割,也可以借助灯光、色彩等将虚空间进行区域分割,还可以借助产品的活动方式将虚空间进行动态分割等。丹麦设计师保罗·汉宁森设计的 PH 灯就是充分利用点、线、面、体的形式将灯具进行造型分割,PH 灯整体呈现出一种通透的球体造型,它利用了层层叠加的弧面灯罩使虚空间和实空间既彼此分离又彼此交融,形成错落有致的外观,既获得了柔和舒适的照明效果又使产品具有很强的造型美感。

4.2 空间加减法

空间加减法指的是以虚空间为设计对象,通过对实空间进行加减法来完成虚空间的设计。设计师以虚空间为设计主体,对产品的块体进行切削、镂空等操作使块体变成凹陷形状,通过对实物的削减完成虚空间的加法设计;以虚空间为设计主体,为产品的块体增加材料使块体变成凸起形状,通过对实物的增补完成虚空间的减法设计。以汽车车门内侧为研究对象进行分析,通过增加材料使车门内侧形成一个设置有车窗控制按键、空调控制按键等操作按键的凸起块体,使用者通过操作各个按键来实现相应的功能。同时,这个块体又被进行削减操作而形成凹陷的把手造型,方便了使用者开关车门(如图 1)。



图 1 汽车车门内侧局部图

Fig.1 Interior of the car door

4.3 空间共享法

空间共享法指产品的虚空间在不同的使用状态下共享同一空间,提高产品的空间利用率。空间共享法不仅可以满足产品的多个功能需求,还可以使产品的虚空间在不同时间呈现不同的状态。产品虚空间的共享形式分为两种,一种是同一空间在不同的时间呈现不同的虚空间形式,例如传祺的一款 SUV 车型的后座就可以随功能进行调整,当汽车需要提供乘坐功能时,后排座椅可以起来,将这部分虚空间分隔成座椅和后备箱;当汽车需要提供放置物品的功能时,座椅则可以放平,此时这部分虚空间变成了后备箱,汽车内部的总空间不发生变化,但根据功能需求进行了重新分配;另一种是同一空间在不同时间呈现虚空间和实空间的共享,例如当汽车正常驾驶时,安全气囊处于压缩状态,几乎不占用空间,虚空间为人们的车内活动提供了舒适的环境;当汽车发生危险时,气囊膨胀以发挥自身的保护功能,虚空间变成了气囊占据的实空间。空间共享法需要设计师在设计时充分考虑到使用中的各种环境和情况,根据不同的情景需求和功能需求找到设计点,使产品的空间利用率达到最大化。

4.4 空间借用法

空间借用法指通过设计语言对实空间的造型、色彩和材质等进行设计,使虚空间和实空间达到一种视觉平衡,进而完成对没有具体材质的虚空间的设计。人总会自觉地将不相连的实空间之间缺少的部分补上去,而补上去的这部分就是虚空间借用实空间完成的对自身色彩、造型、材质等的设计,最终达到一种视觉平衡。例如球形沙发椅和蛋壳沙发椅,见图 2。虽然这两个沙发椅都是半包围造型,但人们会在大脑中自动将其虚空间补充完整,并将这两个沙发椅的造型理解为球形和蛋壳形。同时,它们的虚空间将被赋予和座垫椅背相同的软织材质和红色色彩,给人一种柔软、亮丽的感受。由于虚空间不是实实在在的存在

物,设计师无法对虚空间进行直接设计,所以必须借助材质、色彩等设计语言对虚空间进行间接设计。



a 球形沙发椅

b 蛋壳沙发椅

图 2 半包围造型的沙发椅

Fig.2 Semi-enclosed shape of the sofa chair

5 结语

大部分设计师在设计产品的过程中会忽略虚空间的存在,设计产品的思路常拘泥于实实在在的物体,但虚空间作为产品存在形式的一个重要部分,对产品的功能、结构、外观等起着关键作用。本文从虚空间的角度出发,提出空间分割法、空间加减法、空间共享法和空间借用法 4 种设计方法,希望帮助设计师打开新的思路,扩展设计思维,更好地运用虚空间进行产品设计。

参考文献:

- [1] 赵国珍. 四度空间中产品视觉形态设计[J]. 工业设计研究, 2016(3).
ZHAO Guo-zhen. Visual Form Design of Product in Four Degree[J]. Industrial Design Research, 2016(3).
- [2] 谭淑敏. 产品设计中的空间概念[J]. 浙江师大学报, 2001(6): 97—99.
TAN Shu-min. The Concept of Space in Product Design[J]. Journal of Zhejiang Normal University, 2001(6): 97—99.
- [3] 杨君顺, 马平. 浅析立体构成在包装造型设计中的应用[J]. 艺术与设计, 2008(11): 39—41.
YANG Jun-shun, Ma Ping. An Analysis of the Application of Three Dimensional Design in Packaging Design[J]. Art and Design, 2008(11): 39—41.
- [4] 舒兴川. 装置雕塑空间形态的边界转移[J]. 美术教育研究, 2016(19): 68.
SHU Xing-chuan. Device Sculpture Space Form Boundary Transfer Research, Art Education[J]. 2016, (19): 68.
- [5] 周岳. 包装设计中空间造型与平面图形的协作[J]. 绿色包装, 2016(3): 48—51.
ZHOU Yue. Collaboration of Spatial Modeling and Graphic Design in Packaging Design[J]. Green Packaging, 2016(3): 48—51.
- [6] 崔亚岚. 产品的形态空间研究[J]. 美术教育研究, 2012(18): 63.
CUI Ya-lan. Research on Product Form Space[J]. Art Education Research, 2012(18): 63.
- [7] 谭宗斌. 浅谈亨利·摩尔雕塑作品负空间的运用[J]. 大众文艺, 2015(12): 95.
TAN Zong-bin. On the Application of Negative Space in Sculpture by Henry Moore[J]. Popular Literature and Art, 2015(12): 95.
- [8] 汤红艳. 虚实思想在陶瓷产品造型设计中的运用[J]. 佛山陶瓷, 2011(6): 41—43.
TANG Hong-yan. Application of Virtual Reality in the Design of Ceramic Products[J]. Foshan Ceramics, 2011(6): 41—43.
- [9] 曾馨. “虚实”观在中国当代艺术中的应用研究[D]. 南京: 东南大学, 2016.
ZENG Xin. Research on the Application of the Concept of "Virtual Reality" in Chinese Contemporary Art [D]. Southeast University, 2016.
- [10] 于海轩. 论“负空间”在现代陶艺创作中的运用[D]. 景德镇: 景德镇陶瓷学院, 2015.
YU Hai-xuan. The Application of "Negative Space" in the Modern Ceramic Art[D]. Jingdezhen: Jingdezhen Ceramic Institute, 2015.
- [11] 张重阳. 纸类包装内空间可变性设计方法研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2015.
ZHANG Zhong-yang. Study on Spatial Variability of Paper Package Design Method[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2015.