Design and Research of Calling Machine for Elderly at Home

Zheng YANG[1], Yong-wei YAN[2]
[1]*School of Urban Design of Wuhan University, Wuhan, China*
[2]*School of Urban Design of Wuhan University, Wuhan, China*
1. zyangwh@163.com, 2. kpyyw2006@126.com

Abstract: Based on the analysis of the characteristics of the elderly behavior and the psychological changes, some existing problems were found in product design for elderly. In considering these problems and combined with the calling machine for elderly at home, how to design products for elderly was analyzed specifically. On this basis, the three main elements were proposed for the elderly design: usability, reliability and aesthetics. In the process of designing, the way of designing the calling machine was resolved by considering the machine size, operation, information feedback, water resistance, structure and color, etc.

Keywords: aging; calling machine; usability

老年人家用呼叫器的设计研究

杨正[1]，严永卫[2]
[1]武汉大学城市设计学院，武汉，中国，430072
[2]武汉大学城市设计学院，武汉，中国，430072
1. zyangwh@163.com, 2. kpyyw2006@126.com

摘　要：通过对老年人群的行为特点及心理特征的分析，从而找出了现有老年人产品设计中出现的问题。针对这些问题，并结合老年人家用呼叫器，具体研究如何进行老年人产品设计。在此基础上，提出了老年人产品设计的三个要点：产品的易用性、可靠性和审美性，在具体设计过程中通过对呼叫器的人机尺寸，操作性，信息反馈，防水性，结构和色彩等论述了老年人呼叫器的设计方法。

关键词：老龄化；呼叫器；易用性设计

1 研究背景

随着人口老龄化时代的到来，老年人的比例和数量正在与日俱增。然而，一直以来，我们很少考虑到老年人的生活需求，去开发和设计适合老年人群体的产品。在这种情况下，老年人家用呼叫器的研发应运而生。本文结合实际项目，从不同的角度分析探讨老年人家用呼叫器的具体设计。

1.1 老年人生活现状分析

随着年龄的增长，老年人在生理和心理上都发生了很大的变化。他们大多数注重于居家养老和健康老龄化，生存条件保障是老年社会保障的重点。

如今非常流行的“空巢老人”就很好的反映了老年人生活的现状。所谓“空巢老人”，就是指身边无子女，又无他人照料的老年人。他们在生活上无人照料，甚至日常的衣食住行都存在一定的问题。更值得注意是，当他们遇到意外，如：在家不小心摔倒，心脏病突发，如果没能得到及时的救助很有可能导致死亡。在“空巢老人”越来越多的中国，类似的悲剧几乎每天都在发生。面对老年人的种种问题，他们迫切地需要社会给予帮助。

1.2 呼叫器的工作原理介绍

老年人呼叫器是独居老人、空巢老人随身携带、挂在胸前或安装在室内的一种呼叫或遥控装置，这种装置通常是配备有相应的远程急救呼应系统。其基本原理是首先通过无线电将这些呼叫器与电话等相连，然后再接通服务中心的服务器（如图 1）。老人一旦面临 “紧急情况”，只需按下身边的呼叫器，就可与

978-1-935068-46-4 © 2010 SciRes.

呼叫中心联系，获得救助。老人急救呼应系统中，即使老人无法言语，接线员也可以通过电脑上弹出的老人资料，及时与 120 和负责照顾老人的服务员或老人的亲属取得联系，给予老人紧急救护。

2 老年人呼叫器现有产品分析

由于老年群体的特殊需求，许多商家也渐渐开始注意到这个潜在的产品需求。然而市场上并没有成熟的老年用呼叫器，大多只是将现有的安防产品做些改动出售给老年人（如图 2）。

这种呼叫器并不能满足老年人群的特性与需求。现有产品在设计中没有考虑到老年人的人机工程学以及老年人审美与精神方面的需求，因此这些产品并没有得到老年人的青睐(如表 1)。

Figure.1 the working theory of the calling machine
图 1. 呼叫器工作原理图

Figure.2 the current calling machine for elderly
图 2. 现有老年人用呼叫器

Tab.1 the problems of the existing products
表 1. 现有产品存在的问题

分类	现有产品存在的问题
造型	外观造型生硬，不圆润，触感不舒适，不具亲和力
尺寸	尺寸相对过大，不易于老年人携带和把握
材料	多选用工程塑料，材料表面处理不佳，整体做工粗糙
结构	仅满足产品内部零部件的固定，缺乏对特殊情况下防水、防尘等需求的结构考虑。
操作性	未考虑按键的大小和主次位置的设计与功能的关系，对于老年人易导致误操作
交互性	在产品与用户的交互方面，未考虑在特殊情况下（黑暗环境或嘈杂环境），不能保证使用的信息反馈及时。

据了解，目前香港的老年人急救呼应系统已经相对成熟，通过呼叫中心的建立，老年人独自在家可以配备一个或多个呼叫器，使得他们在紧急情况下能够得到及时的救助，从而避免悲剧的发生。

3 老年人的特征分析

老年产品的设计必须考虑其群体的差异性，对老年人生理特征、心理特征和生活方式的正确分析是老年产品设计定位的依据[1]。

3.1 视觉能力分析

对于老年人而言，由于年龄的增加，视力明显下降。他们对于现有遥控器设计多半是不满意的，因为上面有太多的按键，而且按键上的说明文字太小而难以阅读，导致无法尽快掌握产品的操作[2]。在产品设计中，要加强产品的视觉识别性，从而有利于老年人的使用。

3.2 听觉能力分析

听觉能力的降低，主要影响老年人在使用产品时的信息反馈。如果他们不能及时的获得正确的信息，就可能以为产品没有正常工作，从而对它失去信心。老年人呼叫器涉及音响、报警装置及言语传输装置的设计，必须有效解决声音的传输，确保老年人能够有效接受和识别[2]。

3.3 记忆能力分析

随着年龄增加，人的记忆力会减退，特别是短时记忆的能力[3]。因此对那些操作过于复杂的产品，通常使老人产生畏惧感。老年急救产品通常是在紧急情况下使用，这种情况想要老人完成复杂的操作更是难上加难。所以呼叫器的操作过程就应当尽量简化。

3.4 运动能力分析

老年人的生理结构发生变化，肌肉的韧性有很大程度的下降，结果便会影响肢体的活动度及灵巧度；并且老年人的肌力会减退，对外界刺激的反应时间也会延长[4]。老年人在使用产品时，误操作的可能性非常大，这就要求对产品易用性进行设计。

4 老年人呼叫器设计的基本要点

设计要以人为中心展开，任何一个产品都以人的使用作为设计的前提[5]。在充分考虑到老年人生理和心理特点的基础上，对老年人呼叫器进行明确的定位，

从而确定在具体设计过程中应该遵循的基本原则。

4.1 设计的简单化、易用化

4.1.1 呼叫器的简单化

呼叫器的简单化主要是从产品的功能来分析。首先是呼叫器功能的最简化，仅仅满足最基本的紧急呼叫功能。老年人注重产品的实用价值，减少产品不必要的功能，重点研究功能的实用性，达到复杂产品的简单化；其次是功能的移植，即简单产品的多功能化。现代设计的模块化通过功能在各模块之间的分配与整合，很好地解决了这个问题。产品和服务分属两个不同的模块，以往的设计是将产品与服务分开，而呼叫器的设计是基于一个服务系统，通过这个系统，老人可以获得更多的服务。产品服务系统的设计既简化了呼叫器，同时也扩展了功能。

4.1.2 呼叫器的易操作性

呼叫器的易操作性对于老年人而言是至关重的。由于老年人生理功能的减退，已经无法完成过于复杂的操作，设计师必须尽可能简化人机界面，且各按键或者操作部分之间应有足够的距离，避免近距离带来的视觉和操作混乱[6]。在设计中要注意以下几点：

①产品的人机尺寸是否符合老年人。

②产品各操作单元是否易于区分。

③充分考虑时间和环境对使用的影响。

在进行呼叫器的设计时，采用一键设计，减化了操作，减少了误操作的可能性。同时在按键设计上，采用了大尺寸和背光设计（如图 3），既增强操作单元的识别性，又避免了黑暗环境的影响。

4.2 设计的可靠性

呼叫器的可靠性是指在规定条件下和规定时内，呼叫器完成规定功能的能力[7]。此产品属于老年人紧急救助产品，它的可靠性设计是最为重要的。它的可靠性设计也涉及多个方面。

4.2.1 呼叫器的信息反馈

信息反馈是人机交互的最直接体现。在产品设计过程中，信息反馈的有效性决定了设计成功的与否。虽然它并没有像手机电子屏幕式的交互媒介，但是在实际使用呼叫器的过程中却要进行视觉和听觉的交互。老人在按下呼叫器按钮后，触动电话机对外拨出特定号码，此时按钮背灯会闪烁，扬声器也会发出间断性的声音，提示老人呼叫器正在进行呼叫，从而给老人视觉和听觉的双重刺激，避免了单一刺激的不足，达到人机的完美交互，使得信息能够及时的反馈。

4.2.2 呼叫器的防水性

呼叫器的防水同样也是非常重要的。当老人独自在洗手间时很容易发生意外，所以在洗手间内安装呼叫器也是必须的。考虑到洗手间潮湿的环境和水的泼溅，在进行呼叫器的结构设计时要充分考虑。

产品的防水措施有很多种，针对不同的防水要求采用不同的方式：

①对于防水性要求不高的小型电子产品，一般通过刷防水油或防水胶，达到密封外壳。

②对于具有少量按键、中等电子产品，在接缝和按键处则要采用防水圈来密封。

③对于防水要求更高的产品，甚至需要在结构上减少缝隙和做液体导流设计。

呼叫器的设计中主要有三处需要防水，按键、扬声孔，壳体。在进行呼叫器的防水设计中，对于不同的结构采用不同的防水方式：通过在按键和上下壳添加防水罩和防水圈，在扬声器上涂黄胶粘在前壳上，以及螺丝孔处的硅胶塞等方式（如图 4），达到很好的防水效果，避免呼叫器在有水环境下无法工作。

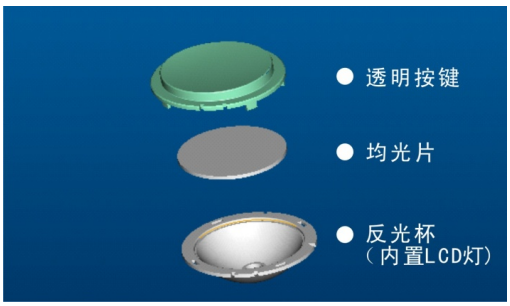

Figure.3 the structure design of the calling machine button

图 3. 呼叫器按键设计

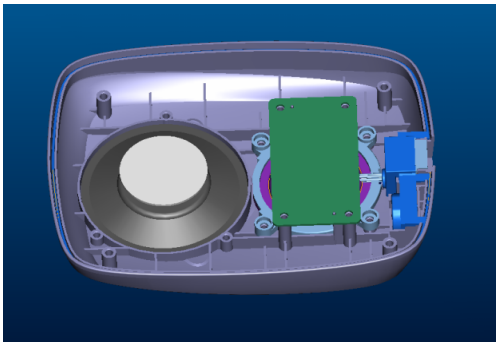

Figure.4 the waterproof structure design of the calling machine

图 4. 呼叫器防水结构设计

978-1-935068-46-4 © 2010 SciRes.

4.3 设计的审美

随着老年人文化水平的和审美标准的提高，原本功能至上的产品并不能满足它们心理层面的需求。在产品设计的过程中，审美性也必须受到相应的重视。

在呼叫器的造型上要充分运用产品语意学，把呼叫器的形式与老年人熟悉的事物结合起来，这样的产品会更容易被他们接受[8]。如果过于保守方正，老年人在使用的过程中感觉不到产品的亲和力和人性的关怀；如果过于时尚，过于流畅的造型可能使得老年人不易把握，从而影响后续的操作。

在色彩上应采用易于识别的色彩。对于一件产品我们首先感觉到的是它的色彩，其次才是形态。合理的色彩设计可以使心情舒畅，精力集中，降低差错，提高效率[7]。

在呼叫器的配色中，要充分考虑老年人的接受观念和接受能力。采用白色的机体和红色的按键（如图5），既有利于识别，同时红色的按键也很好地符合了产品急救的功能以及中国传统思想中吉祥如意的色彩寓意。

Figure.5 the effect drawing of the calling machine

图 5. 呼叫器最终效果图

5 设计结语

通过对人口老龄化以及老年人市场的分析，从老年人生理和心理的特点着手，在设计的过程中充分考虑到老年人的特定需求以及特点，解决现有产品在各方面的不足之处，并结合现有生产技术和生产方法，最终完成了呼叫器的设计。它的设计力图为那些独居的老年人解除后顾之忧，为他们提供健康生活的保障。

References (参考文献)

[1] Ding Yulan.Human Engineering[M].3rd ed.Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 2005.
丁玉兰．人机工程学[M]．第 3 版．北京：北京理工大学出版社，2005.

[2] Norman, Donald. The Design of Everyday Things[M].Mei Qiong, translated. Beijing: China Citic Press, 2003.
诺曼唐纳德.设计心理学[M]．梅琼，译．北京：中信出版社，2003.

[3] Shen Fengming, Zhu Lizhi. Research on Application of Human Memory Characteristic for Product Design[J], Packaging Engineering, 2006, 27(5)：252-253.
沈凤明，朱礼智. 人记忆特性在产品设计中应用的研究［J］，包装工程，2006，27(5)：252-253.

[4] Gao Qian, Hong Hua, Tao Jin. Analysis on Old People Ability Factors and the Product Design [J], Packaging Engineering, 2007, 28(4): 120-121.
高倩,洪华,陶晋.老年人能力因素分析及产品设计问题研究［J］，包装工程，2007，28(4)：120-121.

[5] Zhou Meiyu. Ergonomic industrial design applications [M].Beijing: China Light Industry Press, 2001.
周美玉．工业设计应用人类工程学[M]．北京：中国轻工业出版社，2001.

[6] Wang Wei Pan Rong. The Discussion of Digitization Humanities of Product Design[J], Journal of Zhejiang SCI-TECH University, 2006, 23(4): 466-469.
王巍，潘荣．产品设计中数字化人文设计的探讨[J]．浙江理工大学学报，2006，23(4)：466-469.

[7] Yang Zheng. Industrial product design[M].Wuhan: Wuhan University Press, 2003.杨正．工业产品造型设计[M]．武汉：武汉大学出版社，2003.

[8] Zhang Linghao. Product semantics[M].Beijing: China Building Industry Press, 2005.1.
张凌浩．产品的语意[M]．北京：中国建筑工业出版社，2005．1.