

面向自理老人的适老家具设计研究

周橙旻, 张玉荣, 周焘
(南京林业大学, 南京 210037)

摘要: **目的** 老龄化社会是新的社会形态, 这种形态下多种形式的养老模式开始发展起来。就适老家具设计这一领域, 我国在理论研究和设计实践方面也都处在起步阶段, 除了需要学习国外经验之外, 还要结合我国老年人的实际情况, 设计以老年人的人性化家具。**方法** 通过对老年家具的市场调研和对自理老人的问卷调查及用户访谈, 总结自理型老人适老家具智能化设计的原则。通过对国内外的适老家具设计理论研究, 得出适老家具行业急需较为全面且严谨的理论、标准和规范来指导设计。现阶段适老家具智能化设计可以从智能识别、智能健康提示和智能调节等方面深入研究实践。**结论** 探索出符合我国国情的自理型老人的适老家具智能化设计的原则和理念, 为国内家具企业进行适老家具产品的设计开发提供一定的设计理论和设计标准, 对适老家具行业的发展有一定的促进作用。

关键词: 自理老人; 家具设计; 适老家具; 智能化设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)16-0176-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.16.026

Design of Age-appropriate Furniture

ZHOU Cheng-min, ZHANG Yu-rong, ZHOU Tao
(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

ABSTRACT: Population aging is a new social formation in which multiple forms of old age care are beginning to take hold. And in the field of apartment furniture design for the elderly, our country is also at the initial stage in terms of theoretical research and design practice. In addition to learning from foreign experience, we also need to integrate the actual situation of Chinese elderly people, design humanized furniture for the elderly. The principles of furniture commercial design of self-care apartment for the elderly were summarized through market investigation, questionnaire survey and user interview. Based on the theoretical research on suitable furniture design at home and abroad, it was concluded that the comprehensive and rigorous theory, standards and specifications of the suitable furniture industry were urgently needed to guide the design. At this stage, the intelligent design of furniture of apartments for the elderly can be further researched and practiced from the aspects of intelligent identification, intelligent health reminder and intelligent adjustment. The commercial design principles and concepts of self-care apartment furniture for the elderly are explored, which can provide some design theories and design standards for domestic furniture enterprises to design and develop age-appropriate furniture products, and promote the development of the old furniture industry to some extent.

KEY WORDS: self-care elderly; furniture design; senile furniture; intelligence design

根据全国老龄办最新数据显示, 预计到 2050 年, 我国老龄人口将从 2017 年末的 2.41 亿增长到 4.87 亿, 占全球老龄人口的 1/4, 全球每四个老年人就有一个在中国。从新中国成立以来, 我国共经历了三次

收稿日期: 2020-06-26

基金项目: 国家重点研发计划项目 (2017YFD0601104)

作者简介: 周橙旻 (1978—), 女, 北京人, 博士生, 南京林业大学副教授, 主要研究方向为家具设计与工程、设计学和工业设计工程。

通信作者: 张玉荣 (1997—), 女, 江苏人, 南京林业大学硕士生, 主攻工业设计与工程。

人口出生高峰,根据人口发展的惯性规律,2010年到2050年期间,我国老龄人口将净增加3.08亿^[1]。2050年,我国老龄化水平将达到35.1%,届时,我国老龄化水平比世界平均值高13.8%,成为全球老龄化程度最高的国家。面对如此严峻的老龄化形势,仍有许多方面未做好完全的准备,尤其在适老家具设计方面,我国仍然处在理论研究和设计实践的初步探索阶段^[2]。

1 自理老人养老模式现状

1.1 自理老人

进入老年时期,人的皮肤、毛发、身材和体重等外在特征会发生一定的变化,各项内在生理机能也会出现不同程度的退化,如感觉系统的衰退、呼吸系统的衰退、消化系统的衰退和循环系统的衰退等^[3]。其中与家具设计直接相关的主要是感觉系统、神经系统和运动系统方面的退化。

通过问卷调查及用户访谈的方式得出自理老人普遍存在的生理障碍,自理老年人身体障碍情况见图1。从图中可以发现,自理老人较为普遍的身体障碍是腿脚不灵活和腰部疼痛,这类身体障碍在老年女性中情况更为普遍,具体症状表现为肢体的活动幅度减小,在做起身下蹲等动作时变得较为费力。此外,感知机能和神经系统的衰退也是对自理老人生活产生障碍的重要因素。

1.2 养老模式分析

目前,我国的养老模式包括机构养老、乡村养老、异地养老、招租养老及合居养老等多种形式,其中主流养老模式为居家养老、机构养老以及老年公寓养老。

1.2.1 居家养老模式

指老人继续保持原有的生活方式,在家里养老,安享晚年。此类型的养老模式,一般在普通的小区内,老人有自己熟悉的生活环境和交往圈子,还可以参加小区活动。适合有一定自理能力和不愿离开家到外面居住的老人。该养老模式下的家具设计:首先,生理机能的衰退使得原来使用的常规民用家具不能满足老人当前的使用需求,因此可以进行一定的家具适老化改造;其次,大多数老年人与家人同住,共同使用

家具,呈现“两代居”、“三代居”的居住形式,因此家具设计应注重通用性设计原则;再次,这种模式下还需要注意家庭公共空间家具的设计,以增进家庭成员之间的交流,提升归属感;最后,家具设计还需要保证对老人隐私的尊重,提升安全感。

1.2.2 机构养老模式

机构养老是国家为解决人口老龄化问题的方式之一,是指居住在各类养老院和托老所等养老机构的养老模式。机构养老主要目的是为老人提供养老生活空间,此外还为老人提供一部分的餐饮、娱乐、医疗和保健等服务,不仅解决了老人居住需求的问题,也解决了老人心理需求方面的问题。适合社会孤老、喜欢过群体生活以及子女工作太忙照顾不到的老人等。该养老模式下的家具设计:除了独立空间家具的设计外,还需要考虑公共空间家具和活动空间家具的设计,如餐厅和活动室等。其中公共空间家具应具有多样性的特点,营造不同的休息交流空间,老人可以根据自己的喜好选择区域。此外,在这种模式下,还需要考虑到老人和护理人员共同使用的特点,将护理人员在护理过程中的便利性和特殊性列入家具设计的考虑范围。

1.2.3 老年公寓养老模式

老年公寓养老是一种居家养老模式结合机构养老模式的新型养老模式,在我国发展的时间还不长^[4]。老年公寓,不仅具有居家养老的家庭居住特征,还具有机构养老中完善的餐饮、娱乐、卫生、医疗和保健等服务体系。适合有一定经济实力和思想观念前卫的老人。因为和居家养老一样,老人都是生活在家中,所以老年公寓居室内使用的家具类型较为相似,但是还需要考虑到护理人员在进行工作时的方便性^[5]。对于老年公寓公共空间的设计,其主要作用和机构养老模式一样都是为了营造不同的休息交流空间,因此家具类型没有较大的区别。

2 国内外适老家具市场调研

通过对我国老龄化背景的分析可见,当前和未来,适老家具产品在国内都有着巨大的社会需求和市场潜力^[6]。通过对市场上适老家具代表性公司的产品分析,见图2,分析当前适老家具的发展状况。

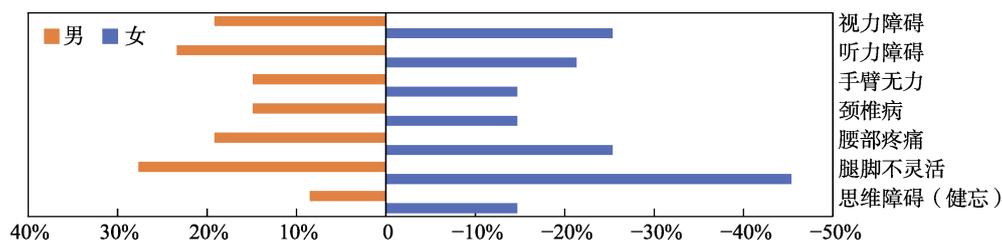
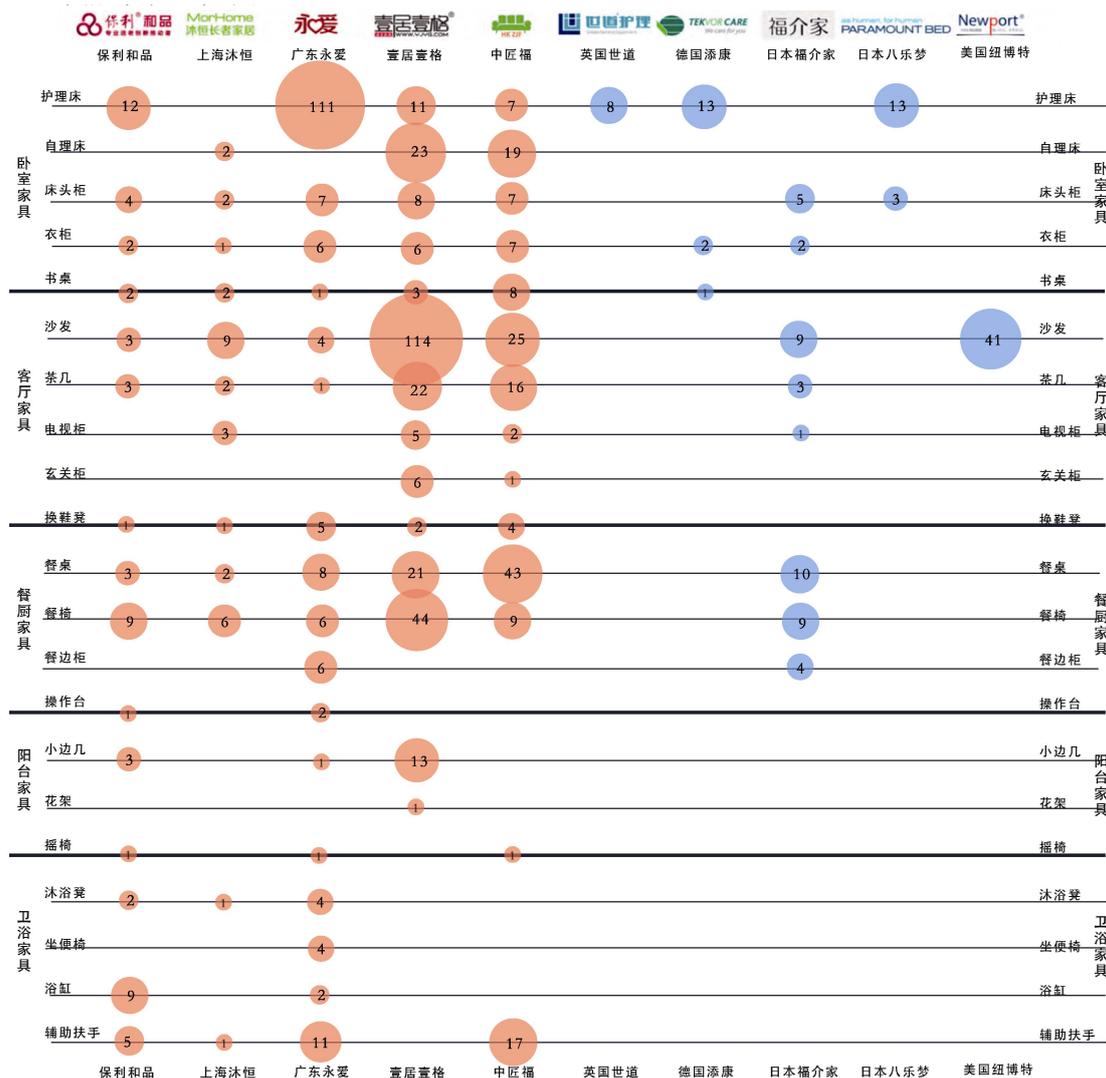


图1 自理老年人身体障碍情况

Fig.1 Physical disorders of the self-care elderly



注：图中数字表示拥有该种产品等数量，圆圈与数字大小相关，数字越大，圆圈越大。

图2 适老家具代表性公司的产品分析

Fig.2 Product analysis of representative company of furniture for the elderly

2.1 国外适老家具市场现状

英国、德国和日本等发达国家进入老龄化社会较早，且近年来老龄化增长趋势逐渐加快，社会老龄化进程加剧，部分国家甚至已经进入了“超老龄社会”阶段，因此这些老牌发达国家在适老家具设计研发方面已经做得较为成熟。

通过对国内外老年家具市场调研，见表1，可以发现，国外老年家具企业主要从事某一类具体家具的设计研发，且偏重于功能器械类的开发，比如电动护理床和电动沙发^[7]。而国内家具企业产品多以实木为主要材质，且产品种类广泛，针对的目标人群范围更广。

2.2 国内适老家具研究现状

国内适老家具调研见表2，可以发现，国内从事适老家具设计研发的企业较少，部分企业对老年人的家具需求的认识还停留在外观造型上，产品以传统实木家具为主，缺少真正考虑老年人实际需要而研发的

产品。不过也有部分企业脱颖而出，成为适老家具产业的创新推动者，例如保利和品、上海沐恒、广东永爱、壹居壹格和中匠福等^[8]。随着我国老年人生活水平的提高与消费观念的改变，国内适老家具市场将会迅速繁荣，市场的快速发展必将带来适老家具设计的进一步细分，例如根据年龄段进行细分、根据行为能力进行细分以及根据使用场所进行细分等。根据市场调研情况来看，目前老年家具市场上智能化设计产品较少，即使有，也多集中在功能上的智能性，随着各类传感与无线技术的发展和应用，智能化适老家具将从以技术交互为中心逐渐趋向以行为活动和社会交往为中心的复杂交互，提升老年群体的生活质量。

3 适老家具设计分析

3.1 家具适老化设计分析

首先在造型方面，适老家具造型设计应先满足家

表 1 国外适老家具调研
Tab.1 Investigation and research on abroad furniture for the elderly

国外适老家具	代表产品示例	简要介绍
英国世道有限公司	 <p>护理床 M100</p>	其产品各种形式、功能和适用环境各不相同的医疗器械及护理家具，满足不断变化的市场需求。例如一键式操作床的自动展开和折叠，方便安装，降低安装人员的工作强度，有利于运输和节省贮存空间。
德国 Tekvorcare	 <p>护理床 Ecofit S</p>	围绕人体工程学涉足各个领域，包括休闲，医疗和办公等，产品远销世界各地。其设计生产的护理床产品舒适度和安全性都独具匠心，在欧美广受好评。此外还设计生产卡曼杜斯衣柜和电动升降桌等一系列适老家具。
日本福介家	 <p>德罗科椅</p>	福介家产品涉及护理工作中的所有建材、家具、用品和消耗品等。该公司以使用者为基础开发和销售用于看护的家具。产品种类齐全，功能合理，造型简洁。例如坐面可旋转，靠背和椅子本身也不会旋转或者移动的德罗科椅，配色温馨和谐，功能简单实用。
美国 Newport	 <p>功能沙发 N231</p>	美国 SIG 家具集团旗下的美式家居品牌，引领美国中产阶级家居行业六十多年。其推出的主要产品是极度契合人体舒适体验的适老功能沙发，特别符合老年人的使用习惯，颠覆了人们对传统沙发的狭隘理解，给老年人带来愉悦的使用体验。

具功能的需求，充分体现功能使用的合理性和宜人性，具体表现在与身体尺度相适应的家具尺寸的把握上^[9]。同时熟练掌握家具造型要素的点、线、面、体、色彩和材质等方面的运用。适老家具造型设计还可以运用装饰手段，提升家具的造型美感，使得家具更能彰显主人的独特品味与个性。

在进行适老家具材料选择时，应主要考虑家具功能、艺术效果与安全环保三个方面。适老家具的材料首先考虑的是家具所具备的功能。适老家具的材料除了满足家具的使用功能外，还要具有一定的艺术效果，展现出材料自身的特有“表情”^[10]。最后，适老家具的材料更要具有安全环保的属性，老年人的体质和抵抗力都大不如前，对材料中的有害因素更为敏感，因此应尽量使用天然无害的材料。

在进行适老家具色彩设计时，应主要考虑老人的主观因素、家具功能与室内环境三个方面。老人的主观因素是指老年人因为在生理和心理等方面与其他群体的不同，而对色彩产生的特殊需求^[11]。一般来说，

老人的性格较为沉稳，比较喜欢暖色系、米色系及暖灰色系等彩度低和明度低的色彩。适老家具的色彩设计应与其功能相适应，可以使用互补、对比和渐变等色彩使用手法与家具的功能相结合，突出家具的使用功能。适老家具的色彩设计还应与室内环境相统一，并在统一的基础上有一定的变化。

在进行适老家具功能设计时，应主要考虑老人的生理特征、心理特征以及行为特征三个方面对家具功能的需求^[12]。需要提高家具带给人的安全感，注重家具的稳定性与安全性，给人以安全稳固的感觉。适老家具还应为老人提供融入社会和群体当中的机会，在家具设计中，要注意家具与社交活动区域的结合。

3.2 适老家具智能化设计分析

随着传感器与无线技术、物联网计算、云存储以及智能制造技术的不断突破，人工智能技术 AI (Artificial Intelligence) 已广泛应用于人们生产生活的各个领域^[13]。家具的智能化设计，主要通过传感器

表2 国内适老家具调研
Tab.2 Investigation and research on domestic furniture for the elderly

国内适老家具	代表产品示例	简要介绍
珠海和品健康科技有限公司	 实木靠背椅	其中适老家具品种较为齐全，主要产品为功能护理床、功能餐椅及卫浴产品的设计研发，比如电动护理床、可调节靠背椅、实木靠背椅和沐浴椅。
上海沐恒实业有限公司	 功能书桌	以设计研发为核心的养老整体解决方案集成供应商，其适老家具产品主要是功能型实木家具产品，包括适老餐桌椅、书桌和床头柜等，产品结合老人的身体特点和习惯进行设计，主要考虑家具的舒适性、功能实用、易清洗、收纳、造型稳定和灵活方便等。
广东永爱养老产业有限公司	 四功能护理床	是一家集养老机构的设计、设备配置和适老产品销售于一体的养老机构配套服务商。其适老家具类产品覆盖面较广，主要产品为各种形式、功能和适用环境各不相同的护理床产品，能为老年人在床上提供起背、曲腿和升降等功能。
壹居壹格	 带轮旋转餐椅	全国领先的医疗与适老室内解决方案提供商，迄今已为数百个项目提供过全面、完善的解决方案，产品种类多，款式多样，从适老和环保等方面入手，全面满足了老年人对于家具功能、舒适和美观的需求。

在充分利用现代数字信息处理及通讯技术的基础上，实时采集各种不同类型的信号，接下来由控制器对已采集的信号按预定程序进行记录、逻辑判断和信息反馈等处理，控制器对信息进行一定的处理并上报至信息管理平台，再通过执行装置和传动装置作出对应动作，满足使用者的需要^[14]。智能家具与多功能家具根本上的不同在于，多功能家具是通过附加一些能够增强家具舒适性、娱乐性和便利性的功能来实现的。而智能家具以信息革命和物联网时代为基础，把传统家具理解为一个像人一样有思考能力的产品，在使用家具的过程中，实现深层次的人机交互。

对于居住在老年公寓内的自理老人，家具智能化设计一方面需要考虑如何弥补老年人在生理机能方面的缺失，如何方便老人使用；另一方面则是考虑如何通过家具这样的系统化产品，对老人的身体进行全面的健康状况监测。因此，适合于自理老人使用的智能家具功能主要分为智能识别功能、智能调节功能、智能健康监测功能和智能提示功能四大类。

3.2.1 智能识别功能

智能识别功能是适老家具智能化设计的首要功

能。智能识别一方面是以使用者为对象的识别，如身份识别、动作识别和语音识别等，为后面的智能功能提供有效的指令或依据。其中身份识别是指通过人体的固有生理特征（如指纹、虹膜和掌纹等）和行为特性（如声音和步态等）进行身份鉴定^[15]；动作识别是指通过跟踪动作并提取特征来获得人体动作特征的具体参数，可以自动识别人体的动作类型；语音识别是指通过对语音的识别和理解将语音转变为相应的命令，主流语音识别系统框架见图3。

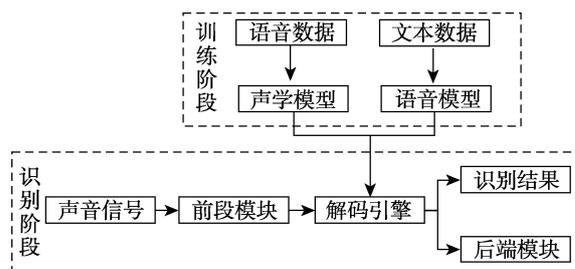


图3 主流语音识别系统框架
Fig.3 Frame diagram of mainstream speech recognition system



图 4 起夜灯工作过程

Fig.4 Work process diagram of night light

智能识别另一方面是对除人以外的物品的识别, 主要包括目标的类别、属性的识别与分类。例如智能衣柜可以对衣服的材质、色彩和样式等属性自动识别分类, 为衣柜内部智能环境调节功能和穿衣搭配的智能提示功能等提供依据^[16]。

3.2.2 智能调节功能

家具的智能调节功能的主要目的是通过功能尺寸、内部环境、接触面温度和空间位置等方面的自动调节, 提高适老家具使用的安全性、舒适性和便利性。可以对家居生活中温度、湿度、光和电器等进行智能调节, 通过信息交互营造更具有舒适性和个性化的, 符合用户生活习惯的家居环境空间。

许多老人夜里经常会有起夜等活动, 通常情况下, 老人起夜时都先摸索床边的台灯, 这样不仅会因灯光刺激眼睛而且容易影响其他人的睡眠, 在动作上

也很费力。因此, 在床下设置起夜灯装置便是一种很好的解决方案, 起夜灯工作过程见图 4。这种装置采用光控和人体双感应控制器, 黑暗情况下, 精准捕捉老人的下床动作, 下床即亮; 发光时照射地面, 避免灯光直接射入眼睛, 灯光柔和, 解决起夜开灯刺眼的难题; 上床后自动关灯, 解决关灯后需要摸索躺下的难题。

表 3 对适老家具在智能调节功能方面进行了详细分析。

3.2.3 智能健康监测功能

家具的智能健康监测功能是指通过在家具产品中嵌入传感器设备智能监测老人各方面的身体状态, 比如血糖监测、血压监测和心率监测等, 系统可以根据老人的健康数据做出基本的健康分析和建议, 并将数据传输到合作医院健康数据中心, 实现医生对老人健康状况的实时了解及长期跟踪, 并为老人提供医疗健康咨询及健康指导等服务, 智能健康监测系统框架见图 5。

3.2.4 智能提示功能

家具的智能提示功能是在智能识别功能基础上进行的生活辅助功能。以住宅为核心载体, 以智能为特点, 通过自动控制技术、计算机技术、物联网技术、人工智能技术及大数据等技术, 将环境控制与监测、智能家电控制和娱乐影音等功能高度集成^[17-18], 为用户打造便捷、舒适、安全 and 人性化的家居环境, 从而为用户塑造“具有思考能力”的家^[19-20]。根据提醒类

表 3 适老家具智能调节功能分析

Tab.3 Analysis on intelligent adjustment function of furniture for the elderly

家具类别	智能调节功能
床	床的位置、床面高度、床面温度和湿度、床垫软硬度及角度、床头板角度、床沿扶手或床沿栏杆的高度及位置和床边照明强度等
床头柜	床头柜位置、台面高度、台面大小和床边照明强度等
衣柜	柜内温度、柜内湿度、柜内照明强度、衣架高度和内部空间布置等
书桌	桌面高度、桌面倾斜度、桌面大小和接触面温度等
电视柜	电视柜高度和内部空间布置等
沙发	沙发位置、坐面高度、坐面温度、靠背角度、靠背温度、扶手高度和扶手温度等
茶几	茶几位置、台面高度、台面大小和接触面温度等
玄关柜	台面高度、台面大小、柜内温度、柜内湿度、柜内照明强度和接触面温度等
换鞋凳	换鞋凳位置、坐面高度、坐面温度、扶手高度和扶手温度等
餐桌	餐桌位置、桌面高度、桌面大小和接触面温度等
餐椅	餐椅位置、坐面高度、坐面温度、靠背角度、靠背温度、扶手高度和扶手温度等
备餐台	台面高度、台面大小、接触面温度和内部空间布置等
休闲桌椅	休闲椅位置、坐面高度、坐面温度、靠背角度、靠背温度、扶手高度、扶手温度等; 小茶几位置、台面高度、台面大小和接触面温度等
花架	花架位置和高度等

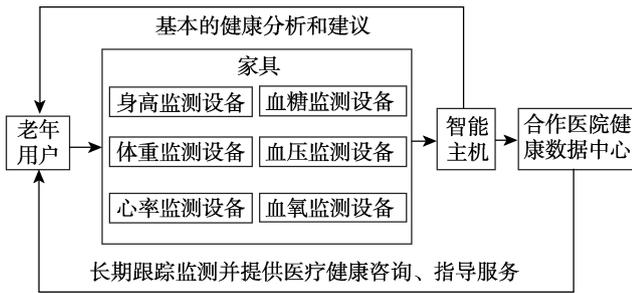


图5 智能健康监测系统框架

Fig.5 Frame diagram of smart health monitoring system

表4 适老家具智能提示功能分析

Tab.4 Analysis on intelligent hint function of furniture for the elderly

提醒类型	提醒事项
安全提醒	出门关火、关气提醒；恶劣天气穿衣和出行提醒等
健康提醒	吃药提醒；起床提醒；睡觉提醒；锻炼提醒；久坐提醒等
生活提醒	物品收纳和找寻提醒；天气、时间和日期提醒；预约活动提醒等
亲情提醒	生日祝福提醒；节日问候提醒等

型可以初步分为安全提醒、健康提醒、生活提醒和亲情提醒四个功能,适老家具智能提示功能分析见表4。

4 结语

适老家具的设计不仅要考虑造型、功能和装饰三个方面,同时也要根据使用环境进行修改协调。引入智能家具的概念,从智能识别、智能调节、智能健康监测和智能提示角度总结了适老家具智能化设计的应用方法。为老人创建一种安全、舒适和便利的家居环境,从根本上提高老人生活质量。为我国老年公寓养老模式下的家具智能化设计提供方法,为家具企业进行适老家具产品的设计开发提供了一定的设计理论和设计标准。随着智能化的普及和对老人本身需求的深入研究,未来老年人的生活需求将会得到更切实的关照,从而从根本上提高老年人的生活质量。

参考文献:

[1] 潘长学,王兴宇. 城市社区养老模式下医疗服务设计探究[J]. 包装工程, 2019, 40(6): 128-134.
PAN Chang-xue, WANG Xing-yu. Design of Medical Service in Urban Community Care Model [J]. Packaging Engineering, 2019, 40(6): 128-134.

[2] 李昕阳. 养老机构外部健康行为空间的循证研究[D]. 天津: 天津大学, 2016.
LI Xin-yang. Evidence-Based Research on the External Health Behavior Space of Elderly Care Institutions[D].

Tianjin: Tianjin University, 2016.

[3] 张畅. 老年人居家家具设计研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2013.
ZHANG Chang. Research on Home Furniture Design for the Elderly[D]. Changsha: Hunan University, 2013.

[4] 谭婷旭, 唐立华. CCRC 模式下的老年人行为模式研究[J]. 家具与室内装饰, 2019, (11): 16-17.
TAN Ting-xu, TANG Li-hua. Study on the Behavior Model of the Elderly Under CCRC Mode[J]. Furniture & Interior Decoration, 2019, (11): 16-17.

[5] 陈必琦, 吕九芳. 对国内养老机构不同室内空间家具设计的思考[J]. 家具, 2016, 37(2): 37-42.
CHEN Bi-qi, LYU Jiu-fang. Thinking about the Furniture Design of Different Interior Spaces in Domestic Pension Institutions[J]. Furniture, 2016, 37 (2): 37-42.

[6] 杜潇晴. 老年人家具设计的趋势研究[D]. 长春: 吉林艺术学院, 2017.
DU Xiao-qing. Research on the Trend of Furniture Design for the Elderly[D]. Changchun: Jilin Art College, 2017.

[7] Ki Choi, Jung In Moon, Im Jung Choi. A Survey on the Preference of Joint Techniques of Wood and an Analysis of Their Durability for the Development of Wooden Furniture in Elderly Group Homes[J]. Journal of Korea Furniture Society, 2016, 27(4): 291-301.

[8] 胡康, 邱杰, 艾险峰. 基于 iNPD 与 AHP 的老年人陪护产品创新设计[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 179-186.
HU Kang, QIU Jie, AI Xian-feng. Innovation Design of the Elderly Accompanying Products Based on iNPD and AHP[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 179-186.

[9] Alexis Denton, Joyce Polhamus, 陈鸥翔. 探讨美国 CCRC 养老模式及其在中国的前景[J]. 建筑技艺, 2014, (3): 52-55.
Alexis Denton, Joyce Polhamus, CHEN Ou-xiang. Discussion on the American CCRC Pension Model and Its Prospect in China[J]. Architecture Technology, 2014, (3): 52-55.

[10] 许若飞, 李永锋, 朱丽萍. 基于 SHERPA 和 FMEA 的老年人医疗 APP 交互设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(4): 213-220.
XU Ruo-fei, LI Yong-feng, ZHU Li-ping. Interaction Design of the Elderly Medical APP Based on SHERPA and FMEA[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(4): 213-220.

[11] 钟振亚, 申黎明. 基于行为特征的老年人家具设计浅析[J]. 林产工业, 2018, 45(5): 68-70.
ZHONG Zhen-ya, SHEN Li-ming. Analysis of Furniture Design for the Elderly Based on Behavior Characteristics[J]. Forestry Industry, 2018, 45(5): 68-70.

[12] 刘卓, 张芳燕, 郭伟. 基于用户体验角度的老年人交互性产品设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 63-66.
LIU Zhuo, ZHANG Fang-yan, GUO Wei. Research on the Design of Interactive Products for the Elderly Based on User Experience[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 63-66.

(下转第187页)

- 学院, 2004.
- ZENG Li. Research on the Development of Wood Furniture in Modern Shanghai[D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2004.
- [3] 贺贤稷. 上海轻工业志[M]. 上海: 上海社会科学院出版社, 1996.
- HE Xian-ji. Shanghai Light Industry[M]. Shanghai: Shanghai Academy of Social Sciences Press, 1996.
- [4] 张智泉. 上海西式家具业的形成和变化[J]. 家具, 1994(5).
- ZHANG Zhi-quan. The Formation and Change of Western Furniture Industry in Shanghai[J]. Furniture, 1994(5).
- [5] 夏伯铭. 上海 1908[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2011.
- XIA Bo-ming. Shanghai 1908[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2011.
- [6] 秦量. 上海孙中山宋庆龄文物图录[M]. 上海: 上海辞书出版社, 2005.
- QIN Liang. Collection of Historical Memorabilia of Sun Yat-sen & Soong Ching Ling in Shanghai[M]. Shanghai: Shanghai Lexicographical Publishing House, 2005.
- [7] 徐美琪. 海派家具的形成与特点[J]. 家具与室内装饰, 2012, (5): 20.
- XU Mei-qi. The Formation of Shanghai Style Furniture & Its Characteristics[J]. Furniture & Interior Design, 2012, (5): 20.
- [8] 濮安国. 明清苏式家具[M]. 长沙: 湖南美术出版社, 2009.
- PU An-guo. Suzhou Style Furniture of the Ming and Qing Dynasties[M]. Changsha: Hunan Fine Arts Publishing House, 2009.
- [9] 陈玲玲. 广式家具及其起源[J]. 收藏家, 2004, (4): 8.
- CHEN Ling-ling. Cantonese Furniture and Its Origin[J]. Collectors, 2004, (4): 8.
- [10] 徐美琪. 中国当代家具文化的重建及其价值目标[J]. 家具, 2018, 39(1).
- XU Mei-qi. The Reconstruction of Chinese Contemporary Furniture Culture and Its Value Target[J]. Furniture, 2018, 39(1).

(上接第 182 页)

- [13] 肖文波. 广义交互导向下智能厨房家具整合设计研究[D].长沙: 湖南大学, 2013.
- XIAO Wen-bo. Research on Integrated Design of Intelligent Kitchen Furniture Under Generalized Interaction Guidance[D].Changsha: Hunan University, 2013.
- [14] 郁舒兰, 施佳露, 于娜, 等. 交互式老年人手指握力康复产品设计[J]. 家具, 2019, 40(2): 84-88.
- YU Shu-lan, SHI Jia-lu, YU Na, et al. Design of Interactive Finger Rehabilitation Products for the Elderly[J]. Furniture, 2019, 40(2): 84-88.
- [15] 张辛, 梁俊生, 张庆阳. 日本老年建筑设计理念及其典型案例(下)[J]. 建筑, 2019, (15): 46-49.
- ZHANG Xin, LIANG Jun-sheng, ZHANG Qing-yang. Design Ideas and Typical Cases of Japanese Elderly Buildings (Part 2)[J]. Architecture, 2019, (15): 46-49.
- [16] 马晓艺. 智能家居的人性化设计研究[D]. 北京: 北方工业大学, 2019.
- MA Xiao-yi. Research on Humanized Design of Smart Home[D]. Beijing: Northern Polytechnical University, 2019.
- [17] 张军, 吴智慧. 适老家具功能情感化研究[J]. 家具, 2018, 39(2): 44-48.
- ZHANG Jun, WU Zhi-hui. Research on the Emotionalization of the Function of the Furniture for Elderly[J]. Furniture, 2018, 39(2): 44-48.
- [18] 张雪颖, 吴智慧, 詹先旭, 等. 基于智能控制技术的除湿杀菌衣柜研究[J]. 家具, 2018, 39(2): 68-74.
- ZHANG Xue-ying, WU Zhi-hui, ZHAN Xian-xu, et al. Research on Dehumidification and Sterilization Wardrobe Based on Intelligent Control Technology[J]. Furniture, 2018, 39(2): 68-74.
- [19] 张雪颖, 吴智慧, 詹先旭. 智能家具的控制技术与设计方法[J]. 家具, 2019, 40(1): 52-57.
- ZHANG Xue-ying, WU Zhi-hui, ZHAN Xian-xu. Intelligent Control Technology and Design Method of Intelligent Furniture[J]. Furniture, 2019, 40(1): 52-57.
- [20] 李芳宇, 刘英啸. 老年人群新零售服务体验影响因素及优化策略研究[J]. 包装工程, 2019, 40(4): 6-12.
- LI Fang-yu, LIU Ying-xiao. Influencing Factors and Optimization Strategies of New Retail Service Experience for Elderly[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(4): 6-12.