

基于人机智能交互的室内设计与养老空间规划研究

李博

常州纺织服装职业技术学院, 创意设计学院, 江苏 常州 213164

摘要:随着我国人口老龄化进程的不断加速,“如何为老年人提供安全、舒适、便捷并兼具情感关怀的居住环境”成为亟待解决的社会课题。传统居家养老模式在室内设计及功能规划上往往难以兼顾老年人随年龄增长而出现的生理、心理变化需求。引入人机智能交互技术,可以在无障碍环境、空间布局、家具设计、照明系统以及紧急救助系统等多方面发挥关键作用。通过感知、分析并回应老年人的行为与健康状态,智能化系统能显著提升居家养老空间的安全性、便捷性和舒适度。同时,“情感化关怀”亦可通过智能化手段得以实现。本文基于人机智能交互理念,对老年人身心特征进行系统分析,并提出了适应居家养老需求的室内空间规划及设计策略,希望为我国新形势下养老空间设计的研究与实践提供思路与借鉴。

关键词: 人机智能交互; 室内设计; 养老空间; 居家养老; 适老化; 无障碍

Research on Interior Design and Elderly Care Space Planning Based on Human-machine Intelligent Interaction

Li,Bo

Changzhou Textile & Garment Institute of Technology, School of Creative Design, Changzhou, Jiangsu, 213164, China

Abstract: With the continuous acceleration of China's aging population process, "how to provide the elderly with a safe, comfortable, convenient, and emotionally caring living environment" has become an urgent social issue to be solved. The traditional home-based elderly care model often fails to meet the physical and psychological changes and needs of the elderly as they age in terms of interior design and functional planning. The introduction of human-machine intelligent interaction technology can play a key role in many aspects such as barrier-free environments, spatial layouts, furniture design, lighting systems, and emergency rescue systems. By sensing, analyzing, and responding to the behaviors and health status of the elderly, intelligent systems can significantly improve the safety, convenience, and comfort of home-based elderly care spaces. At the same time, "emotional care" can also be achieved through intelligent means. Based on the concept of human-machine intelligent interaction, this paper systematically analyzes the physical and mental characteristics of the elderly and proposes interior space planning and design strategies that meet the needs of home-based elderly care, hoping to provide ideas and references for the research and practice of elderly care space design under the new situation in China.

Keywords: Human-machine intelligent interaction; Interior design; Elderly care space; Home-based elderly care; Aging-friendly; Barrier-free

DOI: 10.62639/sspis09.20250204

引言

人口老龄化已成为全球性挑战,我国 60 岁及以上人口已达 2.64 亿,占总人口的 18.7%,且仍在快速增长。居家养老模式因其保留家庭氛围、满足情感归属而备受推崇,但传统居家环境常因缺乏适老化设计而导致老年人面临空间不便、安全隐患及情感孤独等问题,亟需升级优化。随着人工智能、物联网等技术的兴起,人机智能交互在养老空间中的应用展现出巨大潜力,能够通过健康监测、智能控制和情感互动显著提升老年人的生活质量,同时减轻社会养老压力。本文基于人机智能交互理念,探讨适老化设计的痛点与对策,为养老空间规划提供新思路。

一、人机智能交互在养老室内设计中的重要性

(一) 打破传统养老空间功能局限

传统居家养老环境常因忽视老年人生理特征而存在诸多弊端。地面防滑性不足、通道狭窄、缺乏扶手及合理照明等问题都可能导致老年人摔倒,增加骨折及其他伤害风险。同时,老年人往往无法及时获取外部帮助,一旦出现意外将极易错过黄金急救时机。人机智能交互系统的引入,能够通过传感设备采集老年人的行为数据(如跌倒检测、心率异常检测),并第一时间发出报警信号,大幅提升了安全管理的精细化程度。

(二) 精准匹配个体化需求

老年群体在年龄、身体机能、心理状况及兴趣爱好等方面差异巨大。人机智能交互技术能够对个体用户进行持续监测,结合大数据分析建立

(稿件编号: IS-25-4-1010)

作者简介: 李博(1987-),男,汉,江苏徐州人,常州纺织服装职业技术学院,创意设计学院,硕士研究生,讲师,主要研究方向为室内艺术设计。

基金项目: 2023 年常州大学高职教育研究院课题:“基于江苏人口老龄化的养教结合创新模式研究”(CDGZ2023023)。

老年人的动态健康与行为模型,并根据老年人的实际情况精准匹配功能需求^[1]。举例而言,对于视力衰退明显的老年人,可自动调节居住环境中的照明亮度与色温;对腿脚不便者,可开启语音控制模式,让其免于频繁手动操作。

(三) 情感关怀与心理支持

居家养老过程中,老年人的心理健康与社交需求同样重要。多数老人因子女不在身边或身体状况限制而减少社交,容易产生孤独感。通过语音交互和家庭社交媒体系统,老年人可更加便捷地与子女、亲友联络。

二、老年人身心特征与空间需求分析

(一) 老年人生理特征

1. 身体机能退化

随着年龄增长,老年人的视觉、听觉、触觉、味觉及平衡感均有不同程度的降低,其中尤以肌肉力量减弱、关节灵活性下降和神经反应速度变慢最为常见。在室内设计时,需要格外重视防滑地面、无高差过渡、充足照明等细节。

2. 认知能力与操作能力下降

人到晚年,大脑细胞逐渐减少,记忆力和认知能力明显下降。此外,手部协调度变差,令他们在使用家电或家具开关时显得力不从心。一些操作难度较高的设备在老年人看来可能会增加潜在风险^[2]。因此,可结合人机智能交互技术,通过大图标、简易界面、语音识别等方式降低操作门槛。

(二) 老年人心理特征

1. 孤独与失落感

家庭结构的变化、配偶与老友的病逝,往往令老年人产生孤独感。与子女相聚时间有限,加之行动不便导致社会交往受限,也加剧了失落、焦虑等负面情绪。室内设计若能增加家庭成员与老年人的互动场景,并通过智能化系统帮助老人便捷地接收访客、参加线上社交活动,就能在一定程度上缓解他们的孤独与焦躁。

2. 对安全的极度需求

对大多数老年人而言,日常出行或自行完成家务都可能存在一定心理负担。卫生间、厨房等空间的安全尤为重要。此外,一旦身体突发不适或意外摔倒,他们往往无力自救。为此,需要依托人机智能交互方式布置安全检测和紧急呼叫系统,以减轻老年人的恐惧心理。

三、基于人机智能交互的养老空间规划原则

(一) 安全与无障碍为基础

安全性与无障碍设计作为养老空间的基石,是保障老年人身体健康和日常生活顺利开展的核心要素。老年人因生理机能的逐渐退化,在行走、转身或使用家具设施时往往面临潜在风险。因此,空间设计应消除一切可能妨碍行动或威胁安全的因素,从地面材质到空间尺度,从照明条件到家具布置,无一不需细致考量。无障碍环境不仅是物理空间的优化,更是一种人性化关怀的体现。

其设计本质在于预见性,将老年人可能遭遇的困难提前纳入考虑,降低他们在生活中因环境不适产生的心理压力与身体损伤风险。无论是通道的宽度、转角的弧度还是设施的布置,所有元素的设计都应服务于“零障碍”的目标,让老年人能够自由、安全地使用每一寸空间^[3-5]。同时,结合智能化监测与反馈技术,安全管理的精细化程度能够更上一层楼,为养老空间注入更多动态调节的能力。

(二) 舒适与便捷需兼顾

养老空间的功能不仅在于“适用”,更在于“贴心”。在设计中,舒适性与便捷性相辅相成,是提高生活品质的重要保障。舒适性强调老年人身心的放松与愉悦感,而便捷性则在于最大程度地降低生活操作的复杂度,简化日常行为的实施路径。二者的结合,体现了从细节到整体对老年人需求的全面理解。与此同时,智能化技术的嵌入为舒适与便捷的双重提升提供了更多可能。自动感应、语音识别以及个性化的交互功能,让空间环境得以主动适应老年人,而非反之。更重要的是,舒适与便捷并非单一维度的考虑,它们贯穿于养老空间设计的每一环节,成为一种全局化的指导原则。

(三) 兼容未来身体机能变化

养老空间的设计需要具有“成长性”,即能够随老年人身体状况的变化而调整与升级。老年人身体机能的变化具有阶段性和不可预测性,因此,空间规划与设施布置需要在初始设计时为未来的适应性改造留有余地。这种“留白”式的设计哲学要求,家具的高度应具备调节空间,墙体和地面需预留设备升级的安装接口,同时还需在布局上预见轮椅或辅助器具的使用需求。一个能够随着身体状况变化而调整的空间,不仅降低了老年人在适应环境时的压力,更有效延长了空间的使用寿命。设计的兼容性并非单纯的技术性预设,更是一种对使用者未来不确定性负责的态度。它不仅传递出对老年人个体差异的尊重,也反映了对时间维度上动态需求的深刻洞察。这样的设计思路,使养老空间从一开始便具备了面对变化的弹性和智慧,成为一个“永不过时”的生活场所。

(四) 满足情感与社交需求

空间的意义不仅在于使用,更在于连接。在养老环境中,满足老年人的情感与社交需求是设计中的重要议题。因此,养老空间应被赋予一种情感化的设计语言,为老年人提供充满温度的生活氛围。在此基础上,社交性功能的拓展也是不可忽视的维度。客厅、阳台等公共或半公共区域不应仅仅是功能性的存在,而应成为人与人之间关系的催化剂,让老年人在互动与交流中感受陪伴与关怀。同时,智能化技术为情感与社交需求的满足提供了全新路径。从虚拟社交到情感陪护,从多媒体互动到远程沟通,空间不再是冷冰冰的物理存在,而是老年人精神寄托的重要介质。设计若能真正理解老年人的情感逻辑与社交渴望,便能在空间的每一个细节中传递人文关怀,让生活不止是日常,更有温度与归属。

四、基于人机智能交互的养老空间设计策略

(一) 多功能空间布局与流线优化

1. 起居室与客厅

客厅不仅是家庭日常活动中心,也是老年人接待访客、与子女互动的主要场所。因此,应在客厅保留充分的可变动区域,便于子女、孙辈拜访时多代同堂团聚。同时可在客厅装置交互式显示屏或语音助手,老年人可通过简单指令与远方子女视频通话或观看健康资讯。沙发及座椅位置预留足够扶手或抓握点,座椅高度应略高于普通型号,以方便老年人起坐。

2. 卧室

卧室侧重睡眠质量和私密性,宜采用智能化照明及柔和材质。床边可安装智能夜灯,当老人夜间起床时,可借由感应装置自动点亮,避免摸黑引起碰撞。在床头附近设置紧急呼叫按钮或语音交互终端,实现一键呼救。床垫与床体高度需综合考虑老年人的起身能力;对失能或半失能老人,可配置护理床并配合智能监测手环,实时采集生命体征。

3. 卫生间

卫生间是最易发生跌倒意外的区域,应采取多重安全措施:

1) 地面及淋浴区铺设防滑材料,并设计合理的排水坡度,避免积水;

2) 墙面及淋浴座位区配备牢固的无障碍扶手;

3) 配置智能报警系统与防摔感应器,若检测到老人长时间未移动或摔倒,系统立即通过网络平台通知家属或医疗机构;

4) 坐便器附近设置扶手或可升降辅助装置,并预留足够转身空间,便于轮椅出入。

4. 厨房

厨房对于行动方便的老年人具有极高的使用频率,需要考虑烹饪时的安全和便捷:

1) 柜体、台面高度符合老年人身高及弯腰能力,下柜可做成抽屉式或升降式,提高取物的便利度;

2) 安装智能煤气报警器、一键断电功能,一旦系统检测到瓦斯浓度异常或炉火未关,自动切断气源并向外部发出预警;

3) 厨房地面宜防滑、防油污,操作台可配置缓冲材质,以减少磕碰损伤;

4) 引入智能视觉识别或语音助手功能,指导老人调整烹饪时长或火候,减少记忆障碍和操作失误可能引发的危险。

(二) 智能照明与环境感知系统

完善的灯光系统能够显著改善老年人的生活品质。基于人机智能交互可实现:

1) 感应式夜灯:在走廊、床边、卫生间门口等高频通行区域,利用红外感应或压力感应自动亮灯;

2) 智能调光:根据室内外光线与时段,自动调节照明亮度与色温,减轻老年人因视力衰退引起的疲劳;

3) 情景化联动:与音响、电视或窗帘联动,定制“起床模式”“休息模式”“夜间模式”等多种场景,减少老人频繁操作带来的不便。

(三) 大数据健康监测与紧急救助

人机智能交互的核心价值还在于健康数据的持续采集和紧急事件的快速响应:

1) 可穿戴设备:如智能手环或健康监测贴片,实时记录老人的步数、心率、睡眠情况,并将异常数据传输至云端;

2) 智能网关与数据分析:住宅内的监测传感器(包括烟感、气体检测、体征监测、智能摄像头等)通过网关将数据汇集至服务器,结合算法监测异常,及时预警;

3) 紧急呼叫联动:当系统识别到老人可能摔倒或健康指标骤降时,可自动拨打子女电话或联系医院,确保意外情况第一时间得到处理。

五、结语

在人口老龄化持续加速的背景下,居家养老模式已然成为大多数老年人的首选。而如何让老年人充分享受晚年生活的舒适与尊严,离不开室内环境的适老化优化与科技赋能。通过将人机智能交互技术深度融合于室内空间规划,可在居住安全、防跌倒监测、生活便捷及情感关怀等方面实现质的提升。一方面,通过无障碍设计与多功能布局,为老年人提供一个能够无忧通行并便捷活动的空间;另一方面,通过智能家居与可穿戴设备,可实时监测老年人的健康状况并给予及时响应,极大地提高了老年人在居家环境中的安全指数和独立性。

与此同时,养老空间的设计也应兼顾老年人心理需求,在灯光、色彩、家具选择与软装布置上营造温馨氛围,拉近家庭成员之间的距离,为老年人带来更多的情感支持与精神慰藉。未来,随着技术的不断进步和社会需求的愈发强烈,基于人机智能交互的养老空间设计在集成更多智慧化模块、实现个性化服务定制方面还大有可为。相信在政、产、学、研多方的协同推进下,适老化与智能化将进一步深度融合,使得每一位老年人都能在家中享有有质量、有尊严、有温度的晚年生活。

参考文献:

- [1] 徐妃, 刘子通. 居家养老模式下室内居住空间适老化设计研究[J]. 鞋类工艺与设计, 2024, 4 (13): 139-141.
- [2] 程禹僮. 老旧小区室内空间适老化改造设计研究——以常州市武进区湾里新村60栋502户为例[J]. 上海包装, 2023, (01): 185-188+204.
- [3] 王蕊. 基于老年人需求的居家养老室内空间设计创新策略[J]. 纺织报告, 2023, 42 (07): 67-69.
- [4] 葛欣羽. 智慧养老理念下医养结合型医院室内空间设计策略研究[D]. 西安建筑科技大学, 2023.
- [5] 于晓琪. 医养结合下的社区养老空间设计与研究[D]. 贵州师范大学, 2023.