

适老化场景下 AI 智能机器人与装饰一体化设计的策略研究

金 磊

深圳市市政设计研究院有限公司 广东 深圳 518000

摘 要：针对传统适老化居住空间智能化适配不足、人文氛围缺失、技术落地零散等行业问题，本文聚焦适老化场景下AI机器人与装饰一体化设计的融合逻辑。结合养老需求升级与设计施工一体化的行业优势，从数据精准设计、多模态交互协同、情感文化营造维度提炼核心策略，搭建分阶段实施、用户参与、多方协同的保障体系。本文打通智能技术与空间装饰融合壁垒，兼顾功能、美学与人文价值，助力智慧居家养老空间规范化、规模化发展。

关键词：适老化场景；AI智能机器人；装饰一体化设计

引言

当前社会人口深度老龄化，居家养老成为主流模式，传统居家装饰功能单一、智能化适配不足，无法满足老年人安全、便捷、情感化的多元居住需求。伴随AI技术与家装行业的深度融合，AI机器人与装饰一体化设计成为适老空间升级的全新路径。本文剖析二者融合内在逻辑，梳理精准设计、交互协同、情感营造的核心策略，构建完善的实施与保障体系，为智慧适老居住空间的建设发展提供有效参考。

1 适老化场景下AI智能机器人与装饰一体化设计的融合逻辑

伴随国内人口结构深度老龄化，老年群体居家养老比例持续提升，对居住环境提出了全新的刚性适配需求。老年人行动能力、感知能力与自理功能逐步弱化，传统家装仅满足基础居住与美学需求，缺乏安全防护、便捷辅助、健康监测等适老功能，零散加装智能设备还会造成空间混乱、适配度低、使用不便等问题，已无法适配现代居家养老的实际场景，倒逼居住空间向专业化、适老化、智能化升级^[1]。设计施工一体化模式在适老化场景中的应用，突破了传统装修设计、施工、改造相互割裂的行业弊端，展现出极强的延伸价值。该模式将适老空间布局、无障碍构造、智能设备点位预留、机器人通行动线等内容前置至整体设计阶段，统一施工标准，避免后期改造破坏硬装结构、浪费资源，在保障空间完整性与美观度的同时，为智能设备落地提供了标准化空间载体。在此基础上，AI智能机器人与装饰一体化设计融合的核心目标，是实现空间美学、适老功能与智能服务的深度统一。通过一体化整合设计，让服务机器人成为居家空间的有机组成部分，而非外置设备，依托机器人实

现陪护监护、环境运维、生活辅助等适老服务，全方位适配老年群体居住需求，打造安全舒适、智能适配的现代化适老居住空间。

2 适老化场景下AI智能机器人与装饰一体化设计的关键策略

2.1 基于数据闭环的精准化空间设计策略

基于数据闭环的精准化空间设计，是AI与装饰一体化适老设计的核心基础策略，通过数据采集、分析建模、方案落地、动态优化的全闭环流程，实现养老空间从经验化设计向数据化精准适配的转型。传统适老化设计多依托设计师经验开展，存在同质化严重、适配性不足、针对性薄弱等问题，无法精准匹配不同老年群体的个性化需求。而数据闭环体系依托AI感知设备、智能终端与大数据算法，可全面采集老年人居家行为数据、生理健康数据、空间使用习惯数据，涵盖日常行走动线、作息规律、活动范围、肢体活动能力、健康隐患、设备使用偏好等多维度信息，为空间设计提供精准的数据支撑。在设计阶段，可结合海量适老化户型数据、老年人体工学数据库、养老场景案例库，通过AI算法模拟空间使用场景，精准测算室内通道宽度、家具高度、设备点位、地面坡度、灯光参数等核心指标，针对性优化空间布局，为AI机器人预留无障碍通行空间、作业区域与感应范围，规避机器人卡顿、通行受阻、感应盲区等问题。在施工落地阶段，依托BIM数字建模技术，将数据化设计方案转化为标准化施工参数，实现装饰施工与智能设备布设的精准对接，保障每一处空间细节都适配老年人生活需求与机器人运行逻辑。在后期运维阶段，AI机器人持续采集用户行为与空间使用数据，动态反馈空间适配短板，形成数据迭代闭环，对空间布局、装饰细节、智能参数进

行持续优化。该策略彻底打破了传统适老设计的盲目性,实现“一人一策、一户一方案”的精准化设计,大幅提升适老化空间的实用性与适配度。

2.2 多模态交互与装饰界面的协同设计策略

多模态交互与装饰界面的协同设计,聚焦老年人感官弱化、操作能力不足的核心痛点,实现AI机器人语音、视觉、触控、体感等多元交互模式与室内装饰界面的深度协同,打造低门槛、高适配、人性化的人机交互场景。多数老年人存在视力下降、听力衰退、触屏操作不熟练、智能设备接受度低等问题,传统智能设备交互方式复杂、界面突兀,与室内装饰风格割裂,极易引发老年人使用抵触心理,导致智能适老设备闲置浪费。多模态协同设计策略核心是将交互功能隐形化、装饰化、适配化,让智能交互自然融入空间装饰体系,降低老年人使用门槛^[2]。在视觉交互层面,将AI机器人的提示灯光、状态显示、预警界面与墙面装饰、吊顶灯光、软装色彩系统联动,采用高对比度、柔和不刺眼的灯光配色,适配老年人视觉特征,同时保持空间视觉整体统一,避免智能设备灯光杂乱突兀。在语音交互层面,结合室内墙面、吊顶的隔音、吸音装饰工艺,优化声场环境,降低回声、杂音干扰,提升AI机器人语音识别准确率,适配老年人语速慢、发音模糊的交流特征,实现远距离、低音量精准交互。在触控与体感交互层面,在墙面、柜体等装饰界面预留一体化触控面板、感应区域,采用大按键、简易界面、防滑触控设计,摒弃外置零散设备,让交互界面成为装饰结构的有机组成部分。

2.3 文化认同嵌入与情感化空间营造策略

适老化设计除满足安全、便捷的基础功能外,更需兼顾老年人心理情感与文化认同需求。文化认同嵌入与情感化空间营造,是AI机器人与装饰一体化设计的人文核心,能够推动适老设计从单一功能型向人文体验型升级。老年群体对居住空间具备深厚情感依赖,而传统智能适老改造过度侧重技术赋能,空间样式同质化严重、风格冰冷,缺乏人文底蕴,易使老年人产生疏离感,加剧独居焦虑与孤独情绪。该策略以人文赋能为核心,将地域特色、民俗文化、时代生活记忆等元素融入整体装饰设计,并结合AI机器人的智能服务属性,实现技术功能与人文关怀的深度融合。设计层面摒弃潮流化、年轻化装修形式,选用温润质朴的材质、色彩与纹样,简约融入中式传统元素与地域符号,规避文化元素生硬堆砌,让传统韵味、空间美学与智能设备自然共生,唤醒老年人的归属感与文化认同感。智能赋能层面,依托AI机器人的情感交互能力,提供陪伴聊天、怀旧影音、节

日关怀等个性化服务,联动室内灯光、软装调节空间氛围,舒缓老年负面情绪。同时设计预留老物件陈列空间,依托AI记录老人生活与情感偏好,精准适配个性化需求,有效弥补智慧适老设计的人文短板,打造兼具功能性与温度的养老居住空间。

3 适老化场景下AI智能机器人与装饰一体化设计的实施路径与保障机制

3.1 分阶段实施路径的系统构建

为保障AI智能机器人与装饰一体化适老化设计有序落地、高效落地,需构建科学化、阶梯式、可落地的分阶段实施路径,兼顾技术成熟度、改造成本、用户适配性,实现从试点探索到全面普及的稳步推进。整体实施路径分为技术试点、优化推广、全面升级三个核心阶段,形成闭环落地体系。第一阶段为基础试点适配阶段,聚焦老旧小区、养老机构、试点居家户型,开展小规模落地实践。核心工作是完成场地勘测、老年用户需求调研、空间数据采集,搭建基础的AI机器人与装饰一体化适配模型,重点解决机器人通行空间预留、基础交互界面适配、无障碍装饰改造等基础问题,验证设计方案的可行性、技术的稳定性,梳理落地过程中的适配痛点与技术短板,形成标准化试点方案^[3]。第二阶段为优化推广落地阶段,依托试点经验,完善一体化设计标准、施工规范、技术适配体系,扩大落地范围,覆盖普通居家养老住宅、社区养老空间。此阶段重点优化个性化适配能力,针对不同年龄、身体状况、生活习惯的老年群体,迭代差异化设计方案,同时完善施工工艺,解决批量改造中的成本偏高、适配不均、施工不规范等问题,实现标准化批量落地与个性化定制的平衡。第三阶段为全面迭代升级阶段,依托前期落地数据与技术积累,结合AI智能技术、装饰工艺的迭代更新,搭建智慧适老空间长效运维体系。实现空间装饰、智能设备、养老服务的动态迭代,支持机器人功能升级、空间布局微调、适老标准更新,同时联动社区、养老机构、家装行业形成规模化落地体系。分阶段实施路径有效规避了盲目大规模落地带来的技术风险与资源浪费,循序渐进完善一体化设计体系,推动适老化智能装饰从零散试点走向系统化、规模化、常态化应用。

3.2 数字鸿沟消解与用户参与机制

老年群体数字素养偏低、智能设备使用能力不足的数字鸿沟问题,是制约AI适老化一体化设计落地见效的关键瓶颈,构建完善的数字鸿沟消解与用户参与机制,是保障设计贴合需求、服务落地惠民的重要支撑。当前多数智慧适老设计存在“重技术、轻适配、轻体验”的

问题,忽视老年人数字认知短板,复杂的智能操作、陌生的智能场景会让老年人产生抵触心理,导致一体化设计成果无法发挥实际价值。同时,传统设计过程中用户参与度极低,设计师主导设计方案,老年人真实需求难以有效传递,造成设计与需求脱节。因此,需从用户赋能、全程参与、适配优化三个维度搭建长效机制。在数字鸿沟消解方面,依托AI机器人极简交互设计,简化操作流程,保留语音、一键呼叫等简易操作模式,去除冗余复杂功能,适配老年人操作习惯^[4]。同时联动社区开展常态化智能设备科普、实操培训,通过一对一指导、图文简易教程、常态化帮扶等方式,提升老年人数字适应能力,消除智能设备使用恐惧。在用户参与机制方面,搭建全流程用户参与体系,设计前期通过访谈、问卷、场景观察收集老年人的居住痛点、功能需求、审美偏好、智能接受度;设计中后期展示可视化方案,邀请老年人参与方案优化调整,尊重用户自主意愿;落地后期邀请用户体验测评,反馈使用问题,为方案迭代提供依据。

3.3 多方协同的生态构建与成本控制

适老化场景下AI机器人与装饰一体化设计属于跨领域融合领域,涉及家装设计、建筑施工、人工智能、养老服务、智慧社区等多个行业,需构建多方协同的产业生态,同时建立科学的成本控制体系,保障行业可持续发展。单一主体无法完成一体化设计的落地与迭代,必须整合各方资源、明确权责分工,形成政企、校企、产学研、供需协同的发展生态。在多方协同生态构建方面,政府层面发挥引导与规范作用,出台适老化智能装饰设计标准、施工规范、扶持政策,完善行业监管体系,规范市场乱象,加大养老改造专项补贴,推动行业标准化发展;企业层面联动装饰设计公司、智能设备厂商、AI科技企业、养老服务机构,搭建产业合作平台,实现设计、施工、设备研发、运维服务的全链条协同,打通技

术落地、产品适配、服务保障的壁垒;科研院校聚焦技术创新、方案迭代、标准研发,为行业提供技术支撑与人才储备;社区与物业负责落地推广、用户服务、后期运维,打通落地最后一公里,形成全方位、立体化的协同发展格局^[5]。在成本控制方面,通过标准化、规模化、模块化模式降低改造成本,统一一体化设计的基础模块、施工工艺、设备参数,实现批量生产与标准化施工,降低单品成本与施工损耗。同时,推行模块化装配化装修模式,减少现场拆改与资源浪费,缩短施工周期,降低人工成本。

结语:

本文紧扣老龄化居住核心需求,系统探究AI机器人与装饰一体化的适老化设计体系,厘清其融合逻辑、核心策略与落地保障机制。通过技术、空间与人文的多维融合,有效改善了传统适老设计同质化、智能化适配弱、落地效果差等问题。未来依托产业协同与技术迭代,该设计模式将持续优化升级,消解老年数字鸿沟,打造智能温情的养老空间,推动居家养老行业高质量、可持续发展。

参考文献:

- [1]王瑶,姚栋.住宅适老化改造中养老科技的研究和应用前瞻[J].建筑学报,2023(5):82-88.
- [2]查翔.生成式AI赋能幼儿园向社区养老空间转型[J].城市建筑空间,2025,32(S1):195-196.
- [3]张云帆,周若男,柴鸿举.面向长三角城市老人异地养老需求的田园综合体设计策略[J].浙江工贸职业技术学院学报,2023,23(4):83-86.
- [4]吴瑞宝.适老化VR居住场景无障碍交互设计策略探究[J].艺术科技,2025,38(23):91-93.
- [5]盛传新,赵璧,张禄,王泽峰.基于全场景行为的老年人智慧助行服务设计策略研究[J].包装工程,2025,46(6):533-542+564.