

老龄化背景下机器人养老的社会适配性研究

——基于扬州市的实证分析

周 颖

扬州大学马克思主义学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2026年1月29日; 录用日期: 2026年3月19日; 发布日期: 2026年3月27日

摘 要

在人口老龄化与智慧技术深度融合的背景下, 机器人养老正逐步渗透城市养老场景。本研究以扬州市为样本, 综合运用问卷调查、深度访谈与参与式观察等方法, 系统考察机器人养老的社会适配性问题。研究发现, 当前机器人养老呈现“金字塔式供给”特征, 面临技术、文化、服务、伦理、政策五类适配性困境: 设计对老年群体的关照不足, 需求与技术之间呈现一定脱节; 孝亲文化与技术文化之间的张力, 易形成“不孝”的舆论压力; 服务支持体系尚不健全, 部分机器人难以得到有效利用; 伦理边界模糊, 隐私与责任风险相伴随; 价格偏高、标准缺失、保障不足等因素, 制约其普惠发展。上述五类困境相互交织, 其成因可归结为技术研发错位、文化观念滞后、社会结构碎片化、政策配套不足与市场供给同质化等多重因素的交叠作用。提升适配性, 关键在于坚持以老年人中心, 推进技术适老化、文化融合化、服务协同化、伦理规范化与政策精准化。

关键词

老年人, 机器人养老, 社会适配性, 智慧养老

Research on the Social Adaptability of Robotic Elderly Care in the Context of Aging —Based on an Empirical Investigation in Yangzhou City

Ying Zhou

College of Marxism, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: January 29, 2026; accepted: March 19, 2026; published: March 27, 2026

Abstract

Against the backdrop of the deep integration of population aging and smart technologies, robotic

文章引用: 周颖. 老龄化背景下机器人养老的社会适配性研究[J]. 老龄化研究, 2026, 13(3): 940-946.

DOI: 10.12677/ar.2026.133116

elderly care is gradually permeating urban elderly care scenarios. Taking Yangzhou City as a sample, this study systematically investigates the social adaptability of robotic elderly care by comprehensively employing methods such as questionnaire surveys, in-depth interviews, and participatory observation. The research reveals that current robotic elderly care exhibits a “pyramidal supply” characteristic and faces five types of adaptability dilemmas: technological, cultural, service-related, ethical, and policy-related. These include a disconnect between the needs of the elderly and technology due to design that is not age-friendly; conflicts between filial piety culture and technological culture, leading to public opinion barriers labeling it “unfilial”; idleness of robots caused by a lack of service support systems; privacy and responsibility risks arising from blurred ethical boundaries; and constraints on inclusive development due to high prices, lack of standards, and insufficient safeguards. These five dilemmas are intertwined and collectively stem from misaligned technological research and development, outdated cultural perceptions, fragmented social structures, inadequate policy support, and homogenized market supply. Enhancing adaptability requires adhering to an elderly-centered approach and promoting age-friendly technology, cultural integration, service collaboration, ethical standardization, and precise policy implementation.

Keywords

The Elderly, Robotic Elderly Care, Social Adaptability, Smart Elderly Care

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

机器人养老是以智能服务机器人为载体,为老年人提供生活辅助、健康监测等服务的新型养老模式。在人口老龄化与智慧技术深度融合的背景下,机器人养老作为新型养老服务形态,正逐步渗透城市居家、社区与机构养老场景。据民政部《2024年民政事业发展统计公报》显示,截至2024年底,我国60周岁及以上老年人口达31,031万人,占总人口22.0%,城市空巢老年人占比超56% [1]。扬州市作为典型的长三角城市,老龄化程度高于全国平均水平。截至2024年底,扬州市60周岁及以上老年人口达128.7万人,占总人口28.1%,其中80周岁及以上高龄老人16.2万人,空巢老人占比达61.3%。在“4-2-1”家庭结构下,老年人健康监测、安全保障、情感陪伴需求日益突出,而专业护理人员短缺、服务精准度不足等问题凸显,推动以机器人为载体的智慧养老成为重要发展方向。

国家层面持续推动“机器人+养老”落地。2023年《“机器人+”应用行动实施方案》将养老列为重点应用领域[2]。而2026年春晚小品《奶奶的最爱》的热播,将机器人养老从产业实践推向了社会文化讨论的中心。小品中会撒娇、讲笑话、后空翻,但奶奶真正需要的,恰恰是炫酷技能无法提供的东西——孙子真实的陪伴。技术供给与社会需求之间是否存在适配落差?机器人在多大程度上能够真正融入老年人的日常生活?扬州作为中国城市老龄化的典型缩影,正是观察与回答这一问题的绝佳现实场域。

当前关于机器人养老的研究,多聚焦技术研发与产业应用层面,而从社会学视角系统考察机器人养老社会适配性的研究尚不充分。机器人进入养老场景,不仅是技术嵌入的过程,更是技术与社会文化、伦理观念、服务体系、政策制度深度互动的过程。本研究立足扬州地方实践,采用质性与量化混合研究方法,按照“现状-困境-成因-路径”的逻辑,探究老年人机器人养老的社会适配性问题,兼具理论意义与实践价值。

2. 调研分析

调研覆盖广陵区、邗江区、江都区 3 个主城区，以及仪征市、高邮市 2 个县级市，兼顾不同经济发展水平与城市化程度。调研对象涵盖三类主体：一是老年人群体，按年龄(60~69 岁、70~79 岁、80 岁及以上)、健康状况(健康、半失能、失能)、居住方式(独居、空巢、与子女同住)分层选取；二是子女群体，作为购买决策的重要参与者；三是养老机构管理者、社区工作人员，作为服务供给方的代表。调研综合运用三种方法：问卷调查聚焦机器人使用现状、功能评价、使用障碍、购买意愿等维度，共回收有效问卷 232 份；深度访谈以面对面一对一访谈为主，深入了解老年人及其子女对机器人养老的真实感受、使用困惑与文化心理，共访谈 18 人(老年人 6 人，子女 10 人，社区工作者 2 人；参与式观察选取 6 户使用养老机器人的扬州家庭，通过短期入户观察，记录老年人日常使用机器人的真实场景与互动细节。

2.1. 产品结构：金字塔式供给，场景匹配不均衡

扬州市养老机器人产品供给呈现金字塔格局。塔基为健康监测、紧急呼叫类产品(占比 68%)，价格在 2000~5000 元区间，操作相对简便，是扬州家庭主流应用类型；塔腰为生活辅助、护理类机器人(占比 22%)，价格在 8000~50,000 元区间，技术与价格门槛较高，主要应用于养老机构及中高收入失能家庭；塔尖为情感陪伴类机器人(占比 10%)，价格多在 5000 元以上，情感适配度低，家庭弃用率高达 65%。

2.2. 应用场景：三足鼎立格局，区域适配差异明显

应用场景以家庭、社区、机构三类为主。家庭应用占比 73%，以健康监测类产品为主，情感陪伴类应用基本未落地；社区应用方面，文昌花园社区等多个试点社区已投放机器人服务站，提供健康监测、紧急呼叫服务；机构应用方面，扬州江都区城南护理院等高端养老机构正引入护理机器人，中低端机构仍以传统护理为主。此外，区域差异显著，主城区家庭机器人渗透率远高于县域。

2.3. 用户与使用：集中化导向，代际认知差异显著

用户集中于 60~79 岁健康、中高收入老年人，适配构想场景的标准化操作需求，秉承实用主义导向。此外，子女与老年人也存在代际认知差异。子女关注构想场景的远程管控功能，而老年人重视实践场景的操作便捷性，这种错位易使部分机器人闲置，进而影响社会适配性。

3. 老龄化背景下扬州市机器人养老的社会适配性困境

当前，扬州市机器人养老在融入养老生态过程中，面临五类社会适配性困境。这些困境由技术研发、文化观念、社会结构、政策规范、市场供给等多重因素协同导致，制约着机器人养老的规模化落地与高质量发展。

3.1. 技术适配性：设计不适老，需求与技术错位

研发“技术驱动”与老年人“场景需求驱动”脱节，忽视老年人生理心理特征，导致操作复杂、功能冗余。72 岁空巢老人 C 奶奶称：“姑娘以前给我买了个机器人，要我跟它下指令。我普通话不标准嘞，说话机器人听不懂嘞！也就买来的那几天图个新鲜玩玩，过一阵子就塞柜子里上灰！”调研数据显示，82.5% 的老年人遇到操作障碍无法及时获得帮助，技术错位成为规模化落地的直接障碍。这与产品适老化设计尚不完善有关，技术的本土化适配不足也在一定程度上加剧了这一问题。深入分析来看，这种错位不仅体现在操作层面的不匹配，更体现在功能供给与场景需求的脱节：健康监测类产品虽普及，但多为标准化数据采集，未结合老年人慢性病特点提供个性化预警与解读；护理类机器人侧重机械操作，缺乏对失能老人身体敏感度的适配；情感陪伴类产品则因算法局限，难以精准捕捉老年人情绪变化，进而很

难实现真正的情感共鸣，出现“有产品、无适配，有功能、无体验”的尴尬局面，进一步降低了老年人的使用意愿。

3.2. 文化适配性：孝亲文化与技术文化深层冲突

现代技术文化与传统孝亲文化冲突，机器人被贴上了“机器替代人”的标签。66岁退休老人L阿姨说道：“养老养的是人心，不是机器。我要的不是吃药提醒、血压检测这些功能，而是陪伴、理解和尊重。”一位在南京工作的扬州子女在访谈中无奈地说：“给我妈买个机器人，代我多陪陪她，结果邻居背后指指点点，说我把养老责任推给机器，不孝顺。”老年人的情感排斥与子女的“不孝”舆论顾虑，在一定程度上形成文化壁垒，也折射出机器人养老在伦理层面定位模糊的现实困境。传统孝亲文化强调“亲力亲为”的情感联结。孝，离不开子女的陪伴与照料。机器人养老秉持“效率优先、功能替代”的技术文化，与传统孝文化价值导向形成反差，既体现在老年人的心理排斥上，也渗透于社会舆论与家庭决策之中。部分子女因担心可能被贴上“不孝”的标签，即便工作繁忙也不愿为父母购置养老机器人；老年人则因受传统观念影响，将使用机器人等同于子女“推卸责任”，即便有使用需求也会拒绝。同时，社会层面还缺乏对机器人养老“辅助陪伴”定位的正向引导，尚未形成技术赋能孝亲的文化共识。

3.3. 服务适配性：社会支持碎片化，服务支撑体系缺失

社会支持体系较为分散，难以形成有效协同。75岁社区老人M奶奶抱怨“机器人用了没多久就坏了，我打商家电话，他们让我自己寄回去维修，我一个老人，眼神不好、行动也不方便，怎么寄？我找社区帮忙，社区工作人员说他们也不会修，没有专门的人管这件事，最后这个机器人只能当废品放着”。企业重销售、轻服务，社区缺乏技术支撑，政府未建立协同机制，形成的服务真空，体现出城市智慧养老服务体系建设尚不完善[3]，护工与机器人的协同不足[4]。具体而言，服务适配性困境表现在“售前、售中、售后”全流程的脱节。售前缺乏针对老年人的精准咨询与场景适配建议，子女与老年人因信息不对称，易购置不符合需求的产品；售中缺乏上门安装、操作培训等个性化服务，老年人难以快速掌握使用方法；售后则存在维修不便、响应滞后、费用偏高的问题，尤其是独居、空巢老人，面对机器人故障时往往束手无策。此外，社区作为养老服务的主要载体，尚未建立专门的机器人服务站点与技术支撑队伍，无法为老年人提供常态化的操作指导与故障排查；政府、企业、社区之间缺乏协同机制，服务资源分散，难以形成“企业供给产品、社区提供服务、政府统筹监管”的闭环，最终大量机器人因服务缺失而闲置，浪费养老资源。

3.4. 伦理适配性：伦理边界模糊，多元风险凸显

人机协同中的伦理边界模糊、规范缺失，主要体现在数据隐私、责任界定、孝养关系异化三方面。81岁高龄老人H爷爷表达了对隐私安全的担忧，“这个机器人整天放在家里，能听我说话、还能拍我家里的情况，说是能监测我的健康，可我听说有坏人能利用这种机器人偷窥家里的生活情况，机器人好是好，但我总觉得心里不踏实”。伦理规范滞后，进一步加剧适配困境。其中，数据隐私风险最为突出。养老机器人通过摄像头、麦克风、传感器等设备，持续采集老年人的健康数据、居家行为数据与语音信息，若缺乏完善的安全保护机制，易出现数据泄露、滥用等问题。此外，责任界定困境也不容忽视。当机器人因设计缺陷、操作失误或维修不当，对老年人造成人身伤害或财产损失时，企业、销售方、使用方的责任划分不明确，存在责任界定困境。

3.5. 政策经济适配性困境：价格偏高、标准缺失、保障不足

外部保障体系不完善，价格与支付能力错位、行业标准缺失、政策补贴不均。73岁P奶奶坦言，“我

一个月养老金就三千多块钱，好一点的护理机器人能卖到十万，我自己舍不得买。对孩子们来说，这笔钱也是不小的负担”。政策经济层面的短板，成为规模化发展的外部约束，而行业标准缺失也导致产品质量参差不齐。具体而言，价格与支付能力错位的关键，在于养老机器人的定价与老年人收入水平、实际消费结构不匹配：一方面，中低收入老年人与高龄失能老年人养老金有限，自身难以承担机器人购置与维护成本；另一方面，作为重要消费主体的子女，虽有代际支持意愿，却也面临家庭支出压力，难以普遍为老人长期买单，养老机器人难以真正实现普惠化。行业标准缺失，市场乱象丛生，部分企业为降低成本，生产的机器人存在适老化不足、功能不完善、质量不合格等问题，不仅影响使用体验，还可能存在安全隐患；同时，不同品牌、不同类型的机器人缺乏统一的接口与操作标准，难以实现互联互通。政策保障不足则体现在补贴政策的精准性不够，现有补贴多偏向企业研发与养老机构采购，对家庭尤其是中低收入家庭的补贴力度不足；同时，缺乏完善的政策规范与监管机制，对机器人的质量、安全、数据隐私等方面的监管缺位，进一步加剧了政策经济适配性困境，制约了机器人养老的规模化、规范化发展。

4. 提升老年人机器人养老社会适配性的优化路径

4.1. 技术层面：场景导向，强化适老化研发与跨学科融合

在技术研发端，改变“功能堆叠”的产品逻辑，转向适配老年真实生活场景的需求驱动型研发。一是推行极简式、场景化交互设计，将操作步骤压缩至3步以内，采用语音唤醒、一键呼叫、大字图标、震动反馈等低门槛交互方式，优先保留健康监测、紧急求助、定时提醒、情感陪伴等刚需功能，删减冗余模块，降低老年人学习成本[5]。二是开发子女远程协助模块，支持远程代操作、状态查看、异常预警与主动干预，形成“老人使用-子女协助-机构响应”的联动机制，提升技术使用的可持续性。三是组建工学+社会学+老年医学+护理学跨学科团队，进入家庭、社区、养老机构开展长期跟踪式需求调研，将身体机能、认知水平、使用习惯、心理偏好等指标纳入产品迭代依据，避免技术与需求脱节[6]。

4.2. 文化层面：重塑认知，推动传统孝亲文化与技术文化融合

以纠正认知偏差、重建文化认同为目标，实现技术养老与传统孝文化的兼容而非对立。一是明确并稳定传播“机器人是养老辅助者，而非替代者”的定位，通过社区宣讲、短视频、典型家庭案例等方式，解释机器人仅承担事务性、重复性劳动，不替代亲情陪伴与精神赡养，从观念上消解“用机器人=不孝”的刻板认知。二是开展正向叙事传播，宣传空巢、失能、高龄家庭借助机器人提升安全与生活质量的真实案例，突出技术对家庭照护者的减负作用，增强社会接受度与认同感。三是在产品与服务设计中嵌入文化适配元素，如传统节日提醒、方言交互、戏曲音乐、亲情相册等功能，强化情感联结与文化亲近感。四是引导媒体理性讨论，避免极端化伦理叙事，形成“科技赋能孝养、孝养包容科技”的舆论氛围，使其与儒家角色伦理、现代家庭孝养关系相契合[7][8]。

4.3. 服务层面：构建嵌入式支撑体系，强化社会支持多元协同

构建“进得了家门、用得起来、持续有人管”的嵌入式服务体系，破解“买得起不会用、坏了没人修”的服务真空。一是依托社区党群服务中心、日间照料中心建立养老机器人服务站，提供集中体验、上门安装、基础教学、故障排查、定期维护等一站式便民服务，把支持节点设在老年人最易到达的场景。二是培育市场化、专业化售后服务主体，推广租赁服务、以旧换新、分期购买等模式，降低一次性购置成本，提高产品可及性。三是面向社区工作者、家庭照护者、机构护理人员开展人机协同照护培训，提升其操作能力、问题处置能力与情感沟通能力，实现“人+机”互补而非替代[4]。四是建立政府、社区、

企业、社会组织、家庭多元协同机制，将机器人养老嵌入城市智慧养老服务体系，实现数据互通、服务转介、应急联动，形成全链条可持续服务闭环[3]。

4.4. 伦理层面：明晰边界，强化多元伦理风险防控

以明确边界、规范行为、保障权益为核心，建立可执行的伦理规则与审查机制。一是出台针对性的养老服务机器人伦理指引，严格限定其辅助照护功能边界，禁止以机器人替代法定赡养责任，防止亲情弱化与孝养关系异化。二是健全数据采集、存储、使用全流程安全规范，实行最小必要采集原则，明确数据权属与保密义务，设置一键关闭、数据删除等功能。三是完善场景化责任界定机制，对意外事故、产品故障、服务失误等情形划分企业、平台、家庭、机构责任，减少伦理纠纷。四是建立由技术、伦理、法律、养老领域共同参与的伦理审查机制，对新产品、新应用开展事前评估与动态监管，借鉴已有伦理困境治理经验，实现技术创新与风险防控同步推进[9]。

4.5. 政策层面：完善规范体系，提升政策支持精准性

从标准、补贴、监管、产业四方面构建系统化、可落地的政策支持体系。一是加快制定养老机器人国家标准与行业规范，明确适老性能、安全指标、数据要求、服务流程等硬性门槛，推动行业规范化发展。二是优化差异化补贴政策，对低保、高龄、失能、空巢家庭给予购置或租赁补贴，对社区服务站、养老机构给予设备与运营支持，缓解价格壁垒，兼顾经济可负担性[9]。三是建立多部门协同监管机制，加强产品质量、售后服务监管，严厉打击侵害老年人权益等行为。四是将养老机器人纳入“机器人+”应用政策体系，从研发、生产、应用、服务全链条给予支持，鼓励企业针对城乡差异、健康状况差异开发细分产品，实现政策导向与现实需求精准对接[10]。

5. 结论与展望

5.1. 研究结论

本研究以扬州市为样本，通过问卷、访谈及入户观察发现，当前机器人养老呈现“金字塔式供给”特征：健康监测类为主流，情感陪伴类占比低且弃用率高；家庭应用为主，社区与机构应用逐步推进；用户集中于低龄健康老年人，代际认知差异显著。

更深层地，机器人养老面临五大适配性困境：技术适配性困境体现为“设计不适老”，操作障碍普遍、方言识别困难，研发与需求严重脱节；文化适配性困境体现为孝亲文化与技术文化冲突，“给我妈买机器人，邻居说我不孝顺”道出无数家庭的文化壁垒；服务适配性困境体现为支持体系缺失，从“不会用”到“坏了没人修”，服务真空导致机器人闲置；伦理适配性困境体现为边界模糊，数据隐私、责任界定风险交织，“机器人整天拍家里，我心里不踏实”折射伦理规范滞后；政策经济适配性困境体现为价格偏高、标准缺失、保障不足，“好一点的机器人要十万，我舍不得买”道出普惠之难。

让机器人真正温暖养老，关键不在技术跑得有多快，而在于我们是否始终记得：科技是为人服务的。我们要做的，是让机器学会“适老”——更懂老年人的身体，也更懂他们的心事；学会“适地”——听懂扬州话，融入扬州人的生活；让服务更有温度，让伦理更有人情味，让政策真正落到实处。当每一款机器人都能贴合老人的真实需求，每一位老人都能安心享受科技便利，那时，科技才算真正抵达了养老的本意。

5.2. 研究不足与未来展望

在研究样本上，高龄失能、认知障碍等特殊群体样本量有限，未能充分反映其真实需求。在研究深

度上,对五大困境的相互作用机制、传导路径分析较为浅显,未能构建完善的影响因素模型,对养老经济与保险体系的深层影响也仅作初步探讨。

未来研究将从以下方向深化拓展:一是扩大调研范围,增加特殊群体样本,提升代表性;二是深化机制分析,构建影响因素模型,识别关键路径;三是拓展研究视角,关注机器人养老对家庭消费、养老服务体系及银发经济的影响;四是推进比较研究,借鉴国内外经验,为积极老龄化社会建设贡献智慧。

愿未来的机器人养老,不再只是“有用”,更能“有情”;愿科技的光,能真正照进老年人的心里,让每一个晚年,都不再孤单。

参考文献

- [1] 民政部. 2024 年民政事业发展统计公报[R]. 2025-02-10.
<https://www.mca.gov.cn/gdnps/n2445/n2451/n2458/n2681/c1662004999980006189/attr/400985.pdf>
- [2] 国务院. “机器人+”应用行动实施方案[Z]. 2023-02-08.
<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-01/19/5738112/files/61a45b6de7f34f4197c4d6fe1b9106fb.pdf>
- [3] 杨巧云, 李佳颖. 老年人数字包容何以实现?——基于中国 37 个案例的扎根理论与模糊集 QCA 的组合分析[J/OL]. 现代情报, 1-13. <https://link.cnki.net/urlid/22.1182.G3.20260316.2031.002>, 2026-03-23.
- [4] 杜妍辰, 吴承稼, 喻洪流. 一种新型多功能护理轮椅机器人结构设计与研究[J/OL]. 机器人, 1-13.
<https://doi.org/10.13973/j.cnki.robot.240362>, 2026-03-23.
- [5] 汪沙娜, 唐周, 王鑫. 基于 KANO-TOPSIS 模型的智慧社区养老健康管理服务系统设计研究[J]. 包装工程, 2025, 46(18): 507-515.
- [6] 李至琛. 人工智能时代老龄化社会治理的逻辑框架与实践路径[J/OL]. 实事求是, 2026(2): 24-35.
<https://link.cnki.net/urlid/65.1005.D.20260319.1628.006>, 2026-03-23.
- [7] 尤吾兵. 数智时代孝道伦理的实践困境及其调适路径[J]. 中州学刊, 2026(2): 119-128.
- [8] 陆杰华, 孙杨. 人工智能赋能中国式养老服务: 价值定位、现实困境与路径选择[J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2025(6): 40-51.
- [9] 朱诗怡, 赵瑞瑞, 李宾. 内需下的银发经济: 价值意蕴与政策优化[J/OL]. 西南金融, 1-14.
<https://link.cnki.net/urlid/51.1587.F.20260318.2107.008>, 2026-03-23.
- [10] 阿荣高娃, 包乌日汉, 韩之彬. 农村人口老龄化对西部地区农业经济发展的影响[J/OL]. 中国农业资源与区划, 1-14. <https://link.cnki.net/urlid/11.3513.S.20260211.1618.004>, 2026-03-23.