



买回家半年就用了两次，智能辅助「看上去很美用起来蛮难」

# 智慧养老，亟需变「概念热」为「实效优」

本报记者 王蔚

“那个血压计买回家半年就用了两次，按键多、字也小，很难看清楚。”在72岁的张奶奶家，子女购置的智能血压计成了摆设；而就在只需步行十来分钟的街道为老服务中心里，智能语

音机器人精准指引服务，AI关爱电话每周准时问候独居老人。一边是智能设备“水土不服”，一边是智慧服务初见成效，当下智慧养老的发展图景为何会呈现出这般矛盾呢？

## 概念光鲜 落地遇阻

日前，在由华东师范大学公共管理学院和老龄研究院共同主办、国家智能社会治理实验基地（养老）承办的第三届智慧养老服务高质量发展论坛上，多位与会专家和行业负责人不约而同提出了一个“新问题”。随着人口老龄化程度持续加深，智慧养老被视作破解养老难题的“金钥匙”。从健康监测手环到智能护理机器人，从社区智慧平台到居家适老化改造，各类技术产品密集涌人养老领域。然而，光鲜概念背后，数字鸿沟、产品错位、成本高企等多重堵点交织，让智慧养老仿佛陷入了一种“看上去很美，用起来蛮难”的困境。

中国老龄科学研究中心数据显示，80岁以上老年人中仅9%能独立使用智能健康设备。某地推广的智能手环因缺乏后续维护，半年存活率不足30%。比操作障碍更难跨越的是观念抵触。“我不需要机器管，还是人照顾得贴心。”这样的诉求在一些养老机构里尤为集中——智能化辅助仪器投入使用后，护工与老人的主动交流减少30%。有老人说，本想让机器人辅助护理，结果反而稀释了人文关怀。

此外，产品供给与实际需求的错位进一步加剧落地困境。市场调研显示，43%的智能养老设备存在功能重叠，健康手环、智能手表等产品扎堆，而失能失智老人所需的专业照护设备、情感陪伴类产品供给不足。一款具备睡眠监测、离床预警功能的智能床垫市场价高达3000元，令相当多的老人感到“肉痛”；智慧养老机构年均服务套餐费用在5000元至20000元之间，远超普通家庭支付能力。有数据显示，目前国内仅23%的智慧养老项目实现盈利，多数依赖政府购买服务，市场化造血机制缺失。

## 多维发力 系统破局

面对多重堵点，业内人士和专家普遍认为，需从多维度系统发力，实现从单点突破到整体推进的转变。

产品适配是首要任务。企业应转变“技术导向”研发思路，精准挖掘老人实际需求。华东师范大学公共管理学院原院长、国家智能社会治理实验基地（养老）主任钟仁耀教授建议，针对高龄老人的紧急呼叫设备应简化操作，采用适老设计；政府可设立专项创新基金，鼓励企业研发刚需产品，同时建立产品准入和淘汰机制，避免同质化竞争。

“当前智慧养老的诸多堵点，根源在于未能形成‘技术适配需求、多方协同推进’的发展格局。”钟仁耀表示，供应链存在标准制度不健全、产业链未形成、产品创新不足等问题，需求端则受老年人接受能力弱、经济负担重、技术焦虑等因素制约。他说，智能养老产品本应通过增强社会互动提升老人心理健康水平，但现实中多数产品

重技术轻场景，未充分考虑老人身体机能特点和差异化需求，如针对认知症老人的成熟智慧照护产品非常稀缺。他强调，智慧养老不是简单的“技术+养老”，而是要将人文关怀融入技术创新，真正解决实际痛点。

华东师范大学公共管理学院劳动与社会保障系主任曹艳春教授将关注点聚焦于风险防控与协同机制。她认为，智能养老技术应用的多重风险，既源于技术本身的复杂性，也与老人身体机能、市场完备程度、政策法律环境密切相关，若不加防范，不仅危害老人健康安全，还可能危及公共利益。在她看来，上海作为先行地区的相关举措值得肯定，但仍存在部门协同不畅、平台兼容不足等问题，民政、卫健、医保等部门权责划分不明确，紧急响应、医保报销等流程缺乏统一规范；同时，区级智慧养老平台权限未充分下放至街道社区，由此形成“层级错位”，在一定程度上影响了服务效率。

## 政企协同 提质增效

破解成本难题需要政企合力。一方面，加大政府采购力度，通过批量采购降低生产成本。以上海某街道为例，通过政府购买服务为独居老人免费配备智能设备并接入街道智慧平台，既减轻老人负担，又扩大服务覆盖。另一方面，完善补贴政策，扩大多适老化改造、智能设备购置等补贴范围，降低支付门槛。

同时，打破数据壁垒、保障信息安全是关键支撑。曹艳春建议加快制定智慧养老数据管理法律法规和技术标准，明确数据采集、存储、共享规范，建立统一加密和权限管理体系。可依托社区卫生服务中心建立健康数据共享枢纽，实现数据互联互通，同时严格落实隐私保护责任，加大对违规行为的处罚力度。

还有一个值得关注的问题是，目前

我国既懂养老又懂智能技术的复合型人才缺口达54万，现有从业者中仅38%接受过系统培训，护理员月流失率超20%。对此，钟仁耀提出，应加强院校相关专业建设，增加智能设备运维、数据分析等课程；加大现有护理人员培训力度，提升技术应用能力，推动智能设备与人工服务高效结合。

“智慧养老的核心是‘养老’，技术只是手段。”钟仁耀表示，推动智慧养老高质量发展，既要发挥技术赋能作用，更要坚守人文关怀底线，通过产品适配、服务优化、机制创新，让老年人真正感受到便捷与温暖，让智慧养老从“概念热”转化为“实效优”。

“装了脑机之后，每天都会有些不一样。”第二例临床患者感叹。甚至，科研团队还为他找了份工作，他开始参与线上数据标注工作，有了收入。

## 患者意念与动作几乎同步

第二例临床患者张哥，在2022年因脊髓损伤导致高位截瘫，经过一年多的康复，情况没多大改善，仅剩头部可以活动；今年6月，他植入了脑智卓越中心和合作企业联合开发的脑机接口系统。

几周后，变化发生了。最初，他经过两三周的训练，实现了对电脑光标、平板电脑等电子设备的控制。科研团队捕捉到了他更深层的渴望：不仅是控制虚拟世界，更是要重新“触摸”和影响真实的物理世界。

为此，技术团队将应用场景从二维的电子屏幕拓展至三维的物理外设，智能轮椅和机器狗成为了新的控制对

象。这不仅需要解码“向左”“向右”的简单意图，更需实现连续、稳定、低延迟的精准控制，以应对真实环境中复杂的路面状况和交互任务。

“我们开发了高压缩比、高保真的神经数据压缩技术，并创新性地融合了多种数据压缩方式。这套混合解码模型，即便在神经信号相对嘈杂的环境中，也能高效提取有效信息，将脑控性能整体提升了15%—20%。”脑智卓越中心主任赵郑拓介绍。

“速度”也是至关重要的一项指标。人体自然神经环路的传导延迟在200毫秒左右，团队通过自定义通信协议，将脑机接口系统从信号采集到指令下发至外设的端到端延迟，压缩到了100毫秒以内，甚至低于人体自身的生理延迟。

“就像控制游戏里的角色，不用特意去想摇杆要往哪个方向摆，自然而然想往哪个方向就过去了。信号传输比较稳，也没有太多延时。”张哥如是说。

## 未来植入手术像“打耳钉”一样简单

赵郑拓、李雪团队开发的侵入式

脑机接口系统，已进入国家药监局创新医疗器械审评的“创新绿色通道”。

“最核心的元器件是我们积累了近十年的超柔性电极，电极丝厚度仅有发丝的1%，宽度与头发丝相似。电极弯曲时产生的作用力，与两个细胞间的互相作用力差不多。”赵郑拓介绍。

植入过程，是将颅骨局部打薄5毫米左右，形成一个骨槽，把硬币大小的植入手嵌入颅骨；而后通过颅骨上的小孔，将电极丝微创植入到大脑皮层下5—8毫米的深度。

“我们期待，未来植入手术会变得像‘打耳钉’一样

简单、微创。”他补充道。

赵郑拓透露，第三例受试者同样是位高位截瘫病人，今年10月接受手术。不到两个月时间，已能控制机械臂帮助自己喝水。

在长期观察中，团队还发现了一个有趣的神经机制：随着患者对脑控外设的熟练，完成任务所激活的神经元群体，会从初期“大兵团作战”逐渐演变为“精锐小队出击”。神经元数量减少，但单个神经元的调控效率和贡献度提升，认知负担大幅降低——这从神经科学层面解释了为何患者最终能达到“随心所动”，将外设内化为“身体一部分”的境界。

“就像学外语，从需要脑中‘过渡一下’到能直接脱口而出。”赵郑拓用一个生动的比喻描述。

## 解决生活具体问题是技术创新原动力

在脑机接口领域，存在着“技术展示”与“真实应用”的潜在张力。一些演示可能追求视觉震撼，但脑智卓越中心研究员李雪表示，他们的原动力就是解决患者现实生活中的具体问题。“我们听到很多患者需求，就是希望能在脑机接口系统的帮助下，实现自己可以帮自己换导尿管。”赵郑拓说。

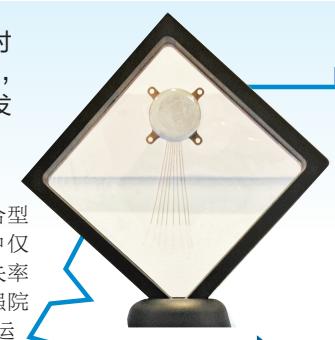
两位年轻的科学家告诉记者，选择研发脑机接口技术，是“看到了它有消费级的应用场景”，而之

所以先“走”医疗，也是因为这是“必经之路”——既能满足很多人的实际需求，又能推动不断打磨各项技术。值得一提的是，在应用探索中，赵郑拓及李雪敏锐地抓住了“再就业”这一更深层次的社会需求，与地方残联的“科技助残”项目合作，让第二例受试者参与线上数据标注工作。“我现在是一位实习分拣员，每天都要对着电脑光标，练习商品分拣，有点难。但对我来说是宝贵的机会，钱不多，攒起来给儿子读大学”。

“三年前在开发第一代原型机时，团队

就开始构思如何帮助患者恢复工作能力”，在李雪看来，对于高位截瘫者而言，能够通过劳动获得报酬，意味着他不再仅仅是被家庭和社会单向照料的对象，而重新成为社会价值的创造者。

“今年，脑机接口迎来爆发式增长，也受到了社会的广泛关注。可以预见，未来几年内，脑机接口和人工智能仍将是科技竞争的重点领域。我们特别重视社会需求和应用场景，而且是一种开源的模式。”脑智卓越中心学术主任、中国科学院院士蒲慕明表示。



本报记者 郭阳

因颈髓损伤而高位截瘫的中年人，仅凭意念，即可自如地操控智能轮椅在小区内遛弯，指挥机器狗为“身体延伸”取回外卖……这是近日中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心赵郑拓、李雪团队联合复旦大学附属华山医院及相关企业，开展的第二、三例侵入式脑机接口临床试验的成果。

# 具备脑控能力，高位截瘫患者再就业

本报记者 陶磊 摄

中国科学院脑智中心已开展三例侵入式脑机接口临床试验



脑机接口临床患者  
赵郑拓与第二例侵入式