

第1落点

# 以开放促进山东服务业扩能提质

赵明亮 刘钦香

文章导读

## 培育开放型经济新优势

“十五五”规划纲要将服务业作为扩大市场准入和开放的重点领域,提出积极扩大自主开放,以开放促改革促发展。今年政府工作报告提出,有序放宽服务业准入限制,扩大重点领域服务业投资。去年8月,我省印发《关于推动服务业高质量发展的若干措施》的通知,全省坚持自主开放、主动作为,以制度型开放为引领,系统推进服务业开放发展。为实现服务业跨越发展,发挥其稳增长、促改革、强产业的作用,笔者认为,应厘清自主开放背景下山东服务业开放发展的现状、面临的制约因素,加快实现服务业专业化、融合化、数字化发展,促进服务业扩能提质。

山东加快推进服务业开放发展,是落实党中央扩大自主开放战略的具体举措,也是培育开放型经济新优势的现实选择。系统分析山东服务业开放发展的战略意义,全面把握其发展现状,对推动山东高水平对外开放具有重要现实价值。

服务国家战略、打造北方地区经济重要增长极的关键支撑。山东作为全国第三个、北方第一个GDP过10万亿元的省份,2025年全省服务业增加值同比增长6.1%,增速好于全国0.7%;服务业增加值占GDP比重54.1%,较上年提高0.8%;对经济增长贡献率达59.1%,拉动经济增长3.2%。在国家进一步扩大高水平对外开放的战略背景下,加快服务业开放发展,有利于山东充分发挥产业基础完备、区位优势突出的特点,更好融入共建“一带一路”高质量发展,强化北方地区经济重要增长极的功能定位。

推动产业结构优化、培育新质生产力的内在要求。2025年上半年,全省服务业进出口同比增长12.1%,列全国第6位。其中,金融服务、保险服务、个人文化和娱乐服务分别增长60.1%、47.8%和43.6%。济南、青岛、威海三市成功获批国家深化服务贸易创新发展试点,跻身中国服务外包示范城市。通过服务业开放,吸引全球高端要素资源,推动生产性服务业与先进制造业深度融合,可以加快培育人工智能、工业互联网等新质生产力,促进产业结构向智能化、绿色化、融合化方向跃升。

稳住外资基本盘、提升利用外资质量的重要途径。2025年,青岛获批服务业扩大开放综合试点,一体化推进103项试点任务;全省新增服务贸易市场主体近2500家;全省知识密集型服务进出口增长15.7%,高于全国9.3%;金融业等现代服务业利用外资同比增长超4倍。服务业开放已成为吸引外资的新增长极,对于优化外资结构、提升引资质量具有显著作用。加快服务业开放,有利于山东在巩固制造业外资优势的同时,开辟利用外资新空间。

融入制度型开放、对接国际高标准规则的战略选择。2025年,山东自贸试验区3项制度创新成果在全国推广,38项成果在全省复制推广;山东借助青岛国际标准化大会等高能级平台,深度参与国际规则磋商,主动对接CPTPP、DEPA等高标准国际经贸规则,在规则、规制、管理、标准等方面先行先试。推动山东制度型开放,能够倒逼本土服务机构提升专业能级,让本土服务企业提升合规能力和国际竞争力,提升山东服务业在全球服务贸易市场中的国际竞争力。

## 面临的主要问题

积极扩大自主开放,坚持以制度型开放为引领,

是山东主动融入国家高水平开放大局的重要举措。当前,山东服务业体量稳步增长,但在自主开放的新赛道上,仍面临大而不强、全而不精的现实挑战,制约因素亟待破解。

制度型开放仍存在短板,边境后规则对接不够深入。山东在知识产权保护、竞争政策、政府采购、环保标准等边境后规则方面,与CPTPP、DEPA等国际高标准经贸规则仍有差距。部分服务业领域的开放更多停留在外资准入等边境措施上,而涉及行业管理、标准互认、资质核准等深层次隐性壁垒依然存在,导致外资服务企业在鲁面临“准入不准营”的尴尬境地。

自主开放能级有待提升,现代生产性服务业国际竞争力偏弱。山东作为工业大省,服务业开放结构仍以传统商贸、物流、餐饮等低附加值领域为主。而在研发设计、金融保险、信息技术、检验检测等现代生产性服务业领域,自主开放的步子迈得还不够大。缺乏具有全球资源配置能力的本土跨国服务企业,山东制造价值链两端延伸的现代服务业支撑力不足,服务贸易长期存在逆差。

开放平台效应不彰,服务业先行先试的溢出效果有限。山东拥有自贸试验区、上合示范区、济南新旧动能转换起步区等多重高能级平台,但在服务业开放创新的系统集成上仍显不足。平台在服务业领域的首创性、差异化探索较少,缺乏跨部门、跨层级的综合性改革配套。部分开放政策的辐射带动作用局限于园区内部,尚未在全省范围内形成可复制、可推广的服务业开放制度创新成果。

数字贸易等新兴领域开放存在堵点,数据跨境流动机制尚不健全。数字贸易是服务业开放的前沿阵地。当前,山东在数据跨境传输、数字身份认证、数字经济规则制定等方面尚处于探索阶段。数据要素市场化配置体系不完善,数据出境的安全评估和便利化流动机制尚未达到平衡,制约了山东在跨境电商、数字文化、跨境远程医疗等数字服务领域的大规模外资招引与本土企业出海。

国际化高端人才短缺,涉外服务营商环境尚需优化。服务业开放的本质是人才的流动与智力资本的集聚。山东在吸引熟悉国际规则的涉外律师、国际注册会计师、跨国金融分析师等高端服务人才方面,与先进省份存在差距。外籍人才在鲁的执业资格互认、签证居留、医疗教育等生活便利度仍需提升;国际化的仲裁、涉外法律服务等配套生态尚显薄弱,对全球顶尖服务业企业的吸引力不足。

## 立足山东基础优势推动新跨越

面向“十五五”,山东应坚持问题导向、目标导向,立足山东产业基础与区位优势,以自主开放为牵引,以制度型开放为核心,聚焦专业化、融合化、数字化方向,推动服务业实现扩能提质的新跨越。

李晔 尹朔

## 人形机器人的四大发展趋势

当前,全球人形机器人产业正处于爆发式增长阶段,各国纷纷将其纳入国家战略布局,加大研发投入,培育产业生态。从全球格局看,中美双雄并立,日欧深耕细分。从我国发展看,凭借完善的制造业体系、广阔的市场空间和强劲的政策支持,已跻身全球产业第一梯队,已初步形成京津冀、长三角、珠三角三大产业集聚区,川渝、华中地区也在细分领域加速布局,竞争日趋激烈。

人形机器人的研发与产业化是一项复杂的系统工程,未来主要呈现四大发展趋势——

从技术角度看,人形机器人正加速接入通用大模型,从预设程序执行向自主感知、决策、交互演进,“大脑”智能化水平成为竞争焦点。同时,关节模组、传感器、电池等硬件模块化、标准化趋势明显,有望进一步降低制造成本,加速商业化进程。

从应用场景看,工业制造是当前人形机器人率先落地的领域,尤其在汽车、3C等流水线作业中承担物料搬运、螺丝拧紧等重复性劳动。随着技术成熟,商用服务(展厅导览、酒店配送)、家庭服务(清洁、陪伴、家务辅助)乃至医疗康养等场景正加速拓展,呈现“工业先行、商用跟进、家用可期”的递进态势。

从政策导向看,各国和地区纷纷出台专项政策,竞争焦点已从单纯的技术研发支持,转向“给场景、给数据、给订单”的应用牵引。通过开放公共场景,建设数据训练场,发放“算力券”“数据券”等方式,加速技术迭代与商业闭环形成。截至2025年12月,我国具身智能和机器人领域投资事件数达744起,融资金额735.43亿元。

从市场容量看,国际数据公司(IDC)数据显示,2025年全球人形机器人出货量接近1.8万台,集邦咨询预测全球人形机器人商用化将在2026年爆发,出货量突破5万台。

## 山东的基础条件和主要短板

山东作为工业大省,在人形机器人领域具备较好的发展条件。

一是产业链条相对完备。在机器人上下游均有布局,培育出一批专注于智能算法、机器人本体研发的骨干企业,为人形机器人核心技术突破和系统集成提供了全链条支撑。特别是在淄博、济宁等地,涌现出组氏达特(行星减速机)、国华(谐波减速器)等在国内市场占据领先地位的核心零部件企业。2025年全省人工智能核心产业营收突破1200亿元,约占全国10%。

二是研发能力较为扎实。拥有一批高水平高校和科研机构,在机器人机械结构、控制系统、人工智能等领域拥有较强的研发实力。以优宝特为代表的本土企业,快速推出“行者泰山”人形机器人,并在接入DeepSeek大模型后提升了交互能力。珞石机器人等企业在机器人控制算法方面亦形成一定优势。

三是应用场景资源丰富。作为全国工业门类最齐

全的省份,山东拥有海量的制造业场景(如汽车、家电、化工),以及农业、医疗、养老等服务场景。海尔等龙头企业已提出“无人家务”愿景,积极寻求服务机器人落地,为机器人实训、迭代提供了天然试验场。平阴建成了山东省最大、济南市首个人形机器人实训训练场,覆盖从工业制造到家庭服务的多元场景,为机器人场景适配提供数据支撑。

四是政策体系初步构建。制定印发了《山东省促进人形机器人产业创新发展实施方案(2024—2027年)》《山东省机器人产业高质量发展行动计划(2025—2027年)》等,明确提出加快推进人形机器人自主化、智能化、高端化发展,规划打造济南、青岛、淄博、济宁四大机器人产业基地,形成了“核心带动、多点支撑”的协同发展格局。

对标先进地区,我省在人形机器人产业发展方面的短板亟待补齐。

一是缺乏强力龙头带动。与京沪杭深等地相比,山东缺乏如宇树科技、魔法原子等具有全国影响力的整机“链主”企业,尚未形成“以整机带配套”的产业生态,“有群山无高峰”的特征较为明显。

二是“数据-迭代”闭环尚未打通。人形机器人的核心竞争力在于通过真实场景数据不断迭代算法。目前省内企业虽在单点技术上有有所突破,但缺乏大规模数据采集与训练机制,缺少类似北京亦庄“万台机器人创新应用计划”那样的实训场景支撑。

三是产学研用协同不足。高校的顶尖研究成果(如山东大学机器人研究中心)与本地产业需求之间的转化通道不够顺畅,部分创新成果“墙内开花墙外香”,未能有效赋能本地企业。

四是资本关注度相对较低。相比于京沪杭深等创投活跃地区,山东机器人企业获得风险投资的难度较大,资本市场对新兴产业的支持力度偏弱,制约了高成长性企业的快速扩张。

## 打造人形机器人创新与应用高地

面对2026年商业化应用的风口,山东应抢抓机遇、扬长补短,以打造全国领先的人形机器人创新与应用高地为主攻方向,按照攻关核心技术、拓展场景应用、推进数据集成、加强龙头带动、完善政策体系的思路,加快将基础优势转化为产业胜势。

聚力核心技术突破。坚持全链条布局,既要强“脑”也要健“体”。依托现有基础,支持高校、实验室与企业联合攻关高性能关节模组、高力矩密度伺服电机、高精度减速器等关键环节,提升核心零部件自给率。鼓励企业面向并微调DeepSeek等先进通用大模型,同时研发面向特定场景的专用“小脑”模型,提升复杂环境下的感知、决策与运控能力。搭建省级人形机器人开源技术社区,实现技术代码、创新成果跨区域共享;鼓励企业、科研机构开放核心算法、底层技术代码,设立开源创新奖励基金,为企业开源项目给予奖励。建立核心技术动态监测与迭代机制,组建专家智库,跟踪全球技术发展态势,发布技术攻关导向。

拓展延伸应用场景。在工业领域,推动人形机器

全力对接高标准经贸规则,构建制度型开放先行区。要充分发挥自贸试验区“压力测试”作用,主动对标国际高水平经贸协议,在服务贸易准入、公平竞争、政府采购等领域率先实现规则对接。重点推进边境后规制改革,简化外资服务企业资质审批流程,推动职业资格国际互认。探索建立服务贸易负面清单管理下的行业动态监管体系,通过制度的确定性应对外部环境的不确定性,打造一流的国际化营商环境。

深化两业融合自主创新,提升生产性服务业能级。服务业开放不应局限于传统商贸、物流等领域,而是立足于行业附加值提升,推动金融、法律等专业服务业领域以及研发设计、信息技术等现代生产性服务业领域发展,实现先进制造业与现代服务业深度对接。鼓励工业企业剥离研发设计、第三方物流等环节,向专业服务业转型。实施现代生产性服务业提升行动,聚焦绿色低碳高质量发展先行区建设,大力引进国际领先的工业设计、绿色金融、碳排放核算等服务机构。通过自主开放培育一批具有国际影响力的山东服务品牌,实现从卖产品向卖标准、卖服务跃升。

构筑平台开放生态,放大开放载体叠加效应。在进一步推动服务业自主开放的关键时期,必须强化上合示范区、山东自贸试验区、济南起步区等平台的战略联动。针对性地在特定园区开放教育、医疗等敏感领域,实施“白名单”管理,开展先行先试,为数字贸易发展扫清障碍。将试点中成功的、成熟的制度创新,及时标准化、模块化,纳入全省服务贸易制度创新库,加快复制推广经验。同时,聚焦蓝色经济、上合贸易等特色赛道,深耕差异化服务贸易,打造具有山东辨识度的服务业开放高地。

抢抓数字贸易新赛道,探索数据跨境流动山东模式。为适应全球数字贸易规则演变趋势,可支持济南、青岛等市创建国家数字贸易先行示范区。依托山东丰富的文旅资源和文化产业基础,打造齐鲁文化数字出海基地,引进国际知名的数字动漫、影视后期、游戏本地化企业,发展数字内容贸易。探索建立安全合规的数据跨境流动机制,在自贸片区内率先开展数据跨境传输安全评估试点。推动数字技术与传统服务贸易融合,培育离岸服务外包、跨境在线教育、跨境医疗等新业态。积极参与国际数字标准制定,争当数字经贸规则的实践者。

优化服务业人才支撑体系,完善涉外服务生态链。要重点引进和培养跨国经营管理、国际法律、涉外金融等高端人才,支持省内高校、研究机构与国际知名院校开展合作,联合培养具备国际视野的专业服务人才。同时,大力培育壮大本土涉外中介机构,建立健全与国际接轨的法律、仲裁、会计等服务体系,为全省企业深度参与国际竞争提供全生命周期的专业支撑。

(作者分别系山东财经大学国际经济治理研究中心主任、教授;山东财经大学国际经济治理研究中心研究员)

在今年春晚的舞台上,人形机器人在复杂的光电环境中完成了高难度武术表演,不仅展示了技术的突飞猛进,也拉近了与普通老百姓的距离。业内普遍认为,继汽车和智能手机之后,人形机器人有望成为下一个走入千家万户的智能终端产品。

人形机器人从春晚舞台走进普通家庭,不是简单的新产品上市,现阶段,这条路还有“三座大山”需要跨越。

一是技术瓶颈。工厂环境是标准化的,但每个家庭是独一无二的。这种“千家千面”的复杂状况,对人形机器人来说是巨大的挑战。当前,人形机器人无法胜任整理床铺、清洗碗筷、收纳物品等日常家务,更承担不了对不同状况老人的精细照护。而且无法满足家庭的情感需求,尚无法融入家庭的情感需求。

二是成本制约。对普通家庭而言,人形机器人仍是橱窗里的“奢侈品”。技术越先进、动作越灵活的机型,价格就越惊人。家庭需求千差万别,无法像制造汽车、智能手机那样标准化量产。厂家只能“小批量、多型号”生产,成本自然居高不下,导致人形机器人陷入“高成本—弱需求—难量产”的怪圈。

三是安全问题。随着人形机器人进入家庭这一真实应用场景,这里的安全问题,已超越传统的机械安全,延伸至算法偏差、数据隐私、人机交互风险等多个层面。一方面,机械安全与责任归属相互交织。人形机器人一旦失控或程序出错,极易造成人身伤害或财产损失,而事故责任究竟应由谁承担,目前尚缺乏清晰的法律界定。另一方面,更深层次的挑战来自隐私安全。家庭是私密空间,一旦接纳了人形机器人,就等于接纳了一个24小时在线的数据采集终端——图像、声音、行为习惯等海量信息被持续记录,数据如何存储、谁有权访问、能否防止滥用,已成为制约人形机器人走入家庭的伦理议题。

人形机器人要叩开家庭之门,仍需在现实生活场景中经受检验,实现从“展品”到“用品”的蜕变。

从技术上看,人形机器人要真正融入家庭,必须在感知、决策与交互三个层面协同发展。感知层面,人形机器人需要灵敏的“感官”,能通过高精度的视觉、触觉、听觉传感器,实时感知周围的人和物,尤其是与老人、孩子互动时,必须确保绝对安全;决策层面,需发展更先进的算法和更持续的学习能力,使人形机器人不仅能应对“千家千面”的复杂家庭环境,还能记住家庭成员的偏好,并随着生活环境的变化,不断更新这些“认知”;交互层面,人形机器人不能只会“听指令干活”,还要能听懂语气、看懂表情,甚至感知情绪,通过融合多模态交互与情感计算技术,与家人进行有温度、有逻辑的对话,逐步从“执行工具”进化成“家庭伙伴”。而贯穿上述所有技术突破的底线,是数据安全。人形机器人所采集的图像、声音、行为习惯等信息,必须通过端到端加密、本地化处理、严格权限管理等手段,筑牢隐私保护的防火墙。

从成本上看,价格是人形机器人走进家庭最现实的一道门槛。而跨越这道门槛,要在整条产业链上全方位地降低成本。一是靠材料创新从源头降本。轻量化、高强度、可批量制造的新材料,正从成本曲线的起点入手,让机器人在体格更轻、性能更强的同时降低造价,让性能和价格不再是非此即彼的选择。二是靠制造优化从链条降本。规模化生产摊薄研发与开模的固定投入,模块化设计让装配变得更简单,工艺升级则减少能耗与废品率。制造环节的每一小步改进,层层叠加,最终形成成本下降的复利效应。三是靠技术集成从智能降本。大模型与算法的进步,正在用“软件能力”替代“硬件堆叠”。以前要靠昂贵传感器完成的动作,现在可以通过算法实现。除生产端之外,服务模式创新同样值得期待,例如“以租代购”,允许家庭用户以月租方式使用,厂商负责维护与升级,大幅降低初期投入门槛。

在人形机器人走向家庭的过程中,用户不只是消费者,更是这项技术真正落地的重要参与者。家庭的接纳与磨合,将在很大程度上决定这场变革的速度与深度。认知层面,需要理性定位。一方面,要看到人形机器人在重复劳动、数据处理上的独特优势;另一方面,也要坦然接受它在情感理解上的局限,为人机长期共处奠定健康的心理基础。实践层面,在任务中积累经验。人形机器人通常先从那些数据需求大、容错空间宽、任务容易拆解的场景获得突破。在家庭生活中,每一次指令都能帮助用户积累场景经验;每一次成功或失败,都是其迭代升级的养料。当然,这一切的前提,是用户对隐私边界有清晰把控。反馈层面,用户是最好的产品经理。用户通过官方渠道、用户社区或产品评测进行反馈,声音回流到研发端,形成“用得越多、改进越快”的正向循环,帮助企业更精准地改进产品。

人形机器人走进家庭,要面对安全、隐私、责任这些最敏感的问题,需要构建一套适合家庭的制度体系。首先,标准体系要立起来。政府需牵头制定一套从研发、测试到长期运行的全链条标准,为机械安不安全、算法透不透明、数据怎么保护、人机互动的边界这些问题提供明确界定,为家庭消费扫清后顾之忧。其次,责任认定要清楚。一旦人形机器人在家中造成损害,责任该如何划分?政府需通过法律明晰用户、制造商、开发者之间的责任划分,再配上检测认证和保险制度,给家庭消费吃一颗“定心丸”。最后,多部门要协同管起来。人形机器人进入家庭后,涉及数据安全、医疗辅助、儿童教育等多个领域,为避免权责不清,需要建立多部门协同机制,为人形机器人在家庭场景中的应用提供制度保障。

人形机器人真正走进家庭,绝非一朝一夕之功。唯有推动技术突破、制度完善与社会接纳同向而行,“科技温暖家庭”的愿望,才能从梦想走进现实。

(作者系山东大学国家治理研究院研究员,山东大学经济学院教授)

# 机器人进家门,须翻过『三座山』

蔡建红



扫码看“第1落点”专题

文章导读

“十五五”规划纲要强调,加快新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等战略性新兴产业发展。人形机器人是人工智能与机器人技术深度融合的高端产物,已成为国际国内科技竞争的焦点和推动产业变革的重要力量。当前,随着技术突破叠加市场热度,人形机器人行业迈入商业化落地的关键节点。

作为制造业大省,山东在机器人产业基础、研发能力、应用场景等方面具有优势,应以打造创新与应用高地为主攻方向,按照攻关核心技术、拓展场景应用、推进数据集成、加强龙头带动、完善政策体系的思路,加快将基础优势转化为产业胜势。

【作者单位:齐鲁工业大学(山东省科学院)】