

杭州市人形机器人产业发展规划

（2024—2029年）

人形机器人是具有完整或部分类人形态、功能和智能的机器人，能适应人类生活工作环境，灵活操作和使用工具，实现人机自然交互与协作，具有可替换人执行复杂任务的通用能力。随着通用智能、新材料、新能源等前沿技术与机器人技术深度融合，人形机器人产业有望成为革新人类生产生活方式的颠覆性产业，重塑全球产业发展格局。为加快培育杭州机器人产业链持续发展壮大，打造国际领先的人形机器人产业集群，编制本规划。规划以2023年为基年，规划期限至2029年，规划范围为杭州市行政区划范围。

一、发展基础

杭州拥有机器人相关企业200余家，2023年机器人产业链工业产值达150亿元，集聚10家专精特新“小巨人”企业，覆盖机器人零部件生产、整机制造、系统集成等产业链环节，涌现出了浙江大学、宇树科技、五八智能等具备人形机器人研发、制造、出货能力的企业和科研单位，为人形机器人产业发展奠定扎实基础。

龙头企业全国领先。宇树科技在人形机器人的核心部件、控制系统、感知系统等方面拥有自主研发技术优势，四

足机器人占据全球 60%以上市场份额，人形机器人 H1 是国内领先的全尺寸通用机器人。五八智能已研制 5 代人形机器人，将在制造、安全、家居等领域实现行业级应用。阿里云是国内提供全链路安全保障的云端协同服务领军型企业，通义千问大模型为具身智能技术发展提供有力支撑。

产业链条日趋完善。杭州在机器人减速器、伺服驱动、智能感知、控制、能源供应等核心部件研发制造环节，涌现出环动科技、海康机器人、华睿科技、士兰微电子、浙江中控等一批代表性企业。海康机器人的视觉感知软硬件设备全球领先；新剑机电的高精度行星滚柱丝杠产品、杭州三相的高速直驱和低速直驱电机技术全国领先。行业应用方面，凯尔达、海康机器人、国自机器人、程天科技、柳叶刀、申昊科技等企业在制造、物流、服务、巡检、医疗、特种作业等机器人行业应用的市场份额占据领先地位。

科研力量充沛活跃。拥有浙江大学、西湖大学、北航杭州创新研究院、国科大杭州高等研究院、浙江机器人及智能装备创新中心、阿里达摩院等创新平台，集聚一批人形机器人领域科研团队。尤其浙江大学成立机器人研究院和石虎山机器人创新基地，成功研发多款高性能双足人形机器人；西湖大学跨力学实验室、机器智能实验室在柔性机器人、人机交互、具身智能等领域拥有一系列世界级科研成果。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，抢抓全球新一轮科技革命和产业变革机遇，以提高全要素生产率和满足人民群众生活福祉为目的，以技术原始创新和颠覆性创新为动力，以科技创新与产业创新深度融合推进为主线，充分发挥通用人工智能和具身智能技术突破引领作用，坚持创新驱动、整机带动、场景牵引、要素集聚、生态赋能，加快布局人形机器人未来产业新赛道，推动人形机器人产业集群持续壮大，为杭州市塑造现代化产业体系提供重要支撑。

（二）发展目标

以“最优本体+最强大脑”为重点，加快构建人形机器人整机研发、设计、制造、应用的一体化创新体系和全产业链生态，打造具有国际影响力的人形机器人产业创新高地，跻身全球人形机器人发展标杆城市。

到 2027 年，人形机器人创新体系初步建成，支撑人形机器人产品的中试检验、场景推广、算力协同的基础设施基本健全；具身智能等关键技术取得重大突破，主导和参与制定国际、国家标准 3-5 项；围绕全尺寸通用机器人及工业制造机器人、巡检巡逻机器人、医疗手术机器人、文旅服务机器人等细分赛道，引育全球头部整机企业 3-4 家，培育冠军型企业、专精特新企业 10 家以上，在制造、文旅、巡检、医疗、应急、物流、城市管理、家庭服务等领域，打造形成

30 个以上行业应用示范场景。

到 2029 年，人形机器人产业规模实现跨越式增长，产业规模达到 500 亿元。打造一批通用人形、柔性人形、增强人形等杭研杭产的世界级机器人品牌，整机性能精度、安全性、适用性等关键指标达到国际先进水平。人形机器人应用生态与城市生产生活场景加速融合，L4 级（自主型）以上人形机器人在重点行业 and 重点场景应用初具规模，人形机器人全产业链生态体系和产业集群基本成型。

三、打造高能级创新平台

围绕打造人形机器人研发、设计、制造、应用的一体化创新体系目标，着力推进“一中心一联盟五平台”高能级产业创新平台建设，提升产学研协同创新能力和成果转化能力，优化产业空间布局。

（一）人形机器人创新中心

由浙江大学联合人形机器人骨干企业，组建杭州市人形机器人创新中心。以争创国家制造业创新中心或国家技术创新中心为目标，建立由高水平学科与行业专家、科研人员、技术人员和服务团队组成的联合队伍；编制人形机器人关键技术和产品发展路线图；联接“政、产、研、资、创”资源，协同行业优势力量搭建“产业需求—技术突破—成果转化—场景应用”的创新链条，促进科技成果转化，打造贯穿创新链、产业链和资金链的人形机器人产业生态圈。（牵头单位：市经信局、市科技局）

（二）人形机器人产业联盟

以建设人形机器人产业集群促进机构为目标，组建市人形机器人产业联盟，推动产业上下游企业紧密协作、资源整合、“组团”发展。围绕产业交流合作、协同创新、产业链升级、投融资、区域品牌、人才培养、标准制定等公共性事项开展活动、提供服务。成立杭州市人形机器人专家委员会，吸纳国内外人形机器人领域专家学者和企业家，在行业发展动态跟踪、新技术新趋势研判、发展政策制定等方面发挥智库作用。（牵头单位：市经信局）

（三）人形机器人创新服务平台

协同产学研各方资源和力量，打造服务全产业链的关键技术攻关平台、公共技术服务平台、训练检验中试平台、场景供需对接平台、产业金融服务平台五大服务平台。

关键技术攻关平台。联合浙江大学、西湖大学及人形机器人研发骨干企业共同建设。围绕产业发展共性需求和问题，联合攻关基础性关键技术；打造通用智能底层软件及接口、通用硬件开发配套设施；组织建设人形机器人领域关键共性技术标准和行业应用标准。（牵头单位：市科技局，协同单位：市市场监管局、市经信局）

公共技术服务平台。联合浙江大学、西湖大学及人形机器人研发骨干企业共同建设。建设技术交流社区，为上下游企业及相关开发者团队提供先进的研发工具和实验平台，共享开源技术研究成果、技术文档、场景训练数据。联合国产

可信智能计算服务单位，共同研发面向人形机器人产业链和开发团队的共性通用智能化技术共享服务平台。（牵头单位：市科技局）

训练检验中试平台。在西湖区打造华东地区功能最齐全的人形机器人训练中试基地。建设从数字孪生虚拟仿真环境测试、封闭测试场地测试到开放真实环境测试的完整测试验证服务平台，模拟测试或真实验证人形机器人在各种场景下的响应和行为，开展性能测试、算法验证、协同测试、人机交互、安全评估等服务。（牵头单位：市经信局、市科技局）

场景供需对接平台。面向制造、文旅、市政、医疗、应急、巡检、物流、教育、城市管理、家庭服务等行业领域，定期组织人形机器人企业与行业主管部门、行业企事业单位开展产研对接、产需对接、产融对接，推动场景落地应用。（牵头单位：市经信局、市文广旅游局、市综合行政执法局、市卫生健康委、市应急管理局、市发改委、市教育局、市公安局、市交通运输局、市商务局、市民政局）

产业金融服务平台。在科创基金和创新基金基础上，组建机器人产业专项基金，鼓励社会资本参与本市人形机器人创新成果孵化和产业化投资。组织和鼓励金融机构，为机器人企业提供个性化信贷与融资服务；支持领军企业上市融资，推动形成“科技—产业—金融”良性循环。（牵头单位：市国资委、市委金融办）

（四）人形机器人产业发展空间

根据城西科创大走廊和城东智造大走廊的总体发展布局，结合各地区科研和产业资源禀赋，坚持“全市统筹、梯次布局、协同发展”原则，加快打造人形机器人产研转化引领区、产研结合示范区、协同制造发展区，优化产业发展空间布局。

1. 产研转化引领区

余杭区。立足余杭区产业创新优势和浙江大学的学科人才优势，将杭州人形机器人创新中心建设为国内领先、国际一流的集科技研发、人才培养、成果转化于一体的高能级创新平台，争取产出一批高质量科研成果、孵化一批高水平创新企业，打造人形机器人核心关键技术策源地。

西湖区。依托人形机器人骨干企业，联合浙江大学、西湖大学等高校以及人工智能、行业应用企业，联合打造面向行业复杂应用场景的人形机器人训练检验中试平台，形成覆盖“概念验证+产品研发+中试训练+场景培育+质量检测”等环节的人形机器人科研成果转化基地。

滨江区。依托人形机器人骨干企业，联动北航杭州创新研究院等科研机构和机器人上下游企业，构建“成果转化—整机研制—产业集群”的人形机器人产业培育体系，培育人形机器人整机领军企业，建设研发制造总部和现代化智能工厂，争创省级未来产业先导区。

2. 产用结合示范区

支持萧山区、钱塘区，依托机器人产业发展优势，围绕

人形机器人核心部组件、特色整机的研制生产及组装，培育发展一批上游优质生产厂商和下游行业应用合作企业，提升产业链供应链整合能力，加快推动人形机器人进入汽车、3C等装备制造产线，打造“人形机器人+智能制造”应用示范。支持拱墅区等区县，聚焦特色服务行业发展优势，开展细分服务领域人形机器人的行业示范应用。

3. 协同制造发展区

支持上城信息智能高新区、临平经济技术开发区、富阳经济技术开发区、临安青山湖科技城等产业平台依托制造产业发展基础，培育发展一批人形机器人零部件制造、生产组装、维修服务等环节优质企业，通过区域协同和企业联动，与重点布局地区形成产业协同、差异互补，与整机龙头企业实现生产资源对接、生产过程协同。

四、实施重点任务

（一）突破关键技术

1. 攻关“大脑”“小脑”核心技术。立足人工智能发展优势，鼓励人工智能领军企业、机器人骨干企业、高校建立创新联合体，攻关人形机器人“大脑”技术，重点研发具身智能大模型和自动驾驶技术，提升环境感知、行为控制、人机交互水平。攻关人形机器人“小脑”技术，搭建运动控制算法库，突破全身动力学控制算法、感控结合的全身协同算法、感控结合的“人一机一环境”交互式协同算法等关键技术，提升人形机器人在复杂环境下的运动协调与精准控制能

力。（牵头单位：市科技局、市发改委，协同单位：市经信局）

2. 突破仿生“肢体”关键技术。组织实施“揭榜挂帅”专项，重点突破人形机器人控制器、刚柔耦合仿生传动机构、高紧凑机器人四肢结构、灵巧手腿足、机器人智能感知和传感器件、高强度轻量化新材料、复杂身体结构增材制造等共性核心技术；前瞻性开展类脑神经元计算芯片、类人皮肤、仿生肌肉等前沿技术攻关。（牵头单位：市科技局，协同单位：市经信局）

3. 加强交叉融合创新能力。发挥浙江大学、西湖大学多学科优势，组建交叉学科群和科技攻关团队，推动前沿技术融合创新发展，鼓励智能物联、元宇宙、类脑智能、低空经济、新能源、前沿新材料等多样化技术运用于人形机器人整机研发和应用开发，推动生机电融合技术、高效能专用动力技术、柔性技术和一体化硬件技术等前沿技术攻关。（牵头单位：市科技局，协同单位：浙江大学、西湖大学）

专栏1 人形机器人“大脑小脑”攻关行动

联合科研院所、机器人企业和大模型企业，研发人形机器人具身大模型及相关感知、决策、导航等核心技术，为人形机器人构建“大脑”“小脑”系统。

具身智能技术。依托人工智能大模型企业，重点攻关具身智能核心技术；强化“通用具身大脑”赋能，丰富算法库、工具集，突破大模型辅助的长序列任务规划与多模态人机交互、视觉环境感知理解等关键技术。

多模态训练数据集。依托训练检验中试平台，构建具身智能开源开放平台和多模态训练开源数据集，为具身智能系统研发迭代提供高质量训练环境。重点构建特定场景的人形机器人多模态环境感知一

自然语言—运动规划数据集。

高实时性开源操作系统和高性能研发工具链。 依托骨干企业和相关科研院所，加快研制自主可控、开源开放、支持大数量多轴驱动的高实时性操作系统，提升操作系统的兼容性和扩展性，构建丰富多样的开发者社区和软件库资源，并在仿真软件、建模工具、编程环境等方面研发系列高性能软件工具链。

自适应柔顺感控融合技术。 开发和训练基于视觉、力觉、触觉等多模态的感知控制融合算法库，提升环境自适应、多关节协调、人机安全交互、扰动抑制能力，构建精准柔顺的机器人控制系统。

可泛化操作技能学习技术。 开发和训练具身端到端策略模型集，增强操作策略的多模融合、接触柔顺、品类泛化能力，构建具备多种场景快速迁移的具身作业系统。

非结构环境定位导航技术。 开发全局建图定位、通行性感知，局部环境感知、目标跟踪预测，行为决策、路径规划、移动控制等算法模块，以及完整的自主导航系统框架。研究端到端模型应用于非结构环境的机器人导航，并探索全系统端到端的实现路径。

突破全身动力学控制算法。 加快突破人形机器人多体动力学实时模型、基于全身力矩的模型预测控制、长距离离线身体姿态和落足点规划、在线步态规划与实时姿态跟踪、高爆发关节伺服阻抗控制等关键技术。

专栏 2 人形机器人“核心部件”攻关行动

联合科研院所、关键零部件企业和整机研制企业，依托关键技术攻关平台对人形机器人核心部件“卡脖子”技术开展联合攻关，强化对高精度、高荷载、高性能整机研发的支撑能力。

机械臂与灵巧手。 突破高功率密度的集成肩关节、肘关节、腕关节与灵巧手的机械臂及灵巧手，提升关节自由度数量与操作能力，增加指端负载，降低臂体重量，形成多样化传感器集成能力。

深度相机。 依托视觉智能领先企业，开发适用于头部、胸腰部、手部的深度视觉传感器，用于复杂场景下 3D 融合成像。设计高可靠、高稳定性相机结构方案，增强不同工况环境下的适应能力；设计和开发高可靠性的光学、深度成像算法，为视觉智能感知提供高质量的深度数据和复杂场景下的鲁棒性和一致性。加强机器人自适应导航感知、AI 识别交互、自主抓取和放置的能力和鲁棒性。

端侧小型化高性能计算控制器。 围绕人形机器人高动态运动和

高智能作业对控制器小型化、高实时、高性能、高安全以及低功耗的需求，研制多核异构、支持实时与非实时运算、可模块化集成的人形机器人通用控制器，包括用于环境感知的高算力核心、用于运动控制的高实时核心、用于提供系统冗余和信息安全的高安全核心，支持多路高清摄像头、触觉等多种传感器的接入，为人形机器人鲁棒运动和智能作业提供可靠稳定端侧算力支撑。

高功率密度伺服驱动器。研究有效谐波主动注入控制策略，实现不同频率、不同幅值电流谐波与磁场空间谐波的自适应匹配方式；构建离线标定与在线寻优结合的全运行域高效控制方式，针对机器人关节电机实际运行工况，探索电驱系统多损耗源的在线分配，实现电驱系统整体效率最优；提升控制器在线参数辨识鲁棒性与稳定性，实现控制参数在线寻优，增强控制器泛化应用能力，构建多源融合的关节电机状态监测算法，为机器人安全可靠运行提供保障。

高扭矩密度伺服电机。围绕人形机器人对高扭矩、高动态响应，以及刚柔耦合的电驱旋转关节需求，重点攻克“驱动—传动—传感—热控”一体化集成关节设计与制造技术，突破高转矩密度旋转关节设计技术、集成关节制造工艺及可靠性技术，提升高性能电机驱动关节的自主研发水平，适配人形机器人的高动态运动能力。

柔性仿生肌肉驱动技术。研究柔性仿生肌肉驱动技术，开展模块化、高柔性、高效率仿生结构设计，开发高精度多模态传感器，实现高集成度驱感一体化，建立柔性仿生肌肉非线性大变形的高精度模型，通过先进控制策略优化反应速度与精确度。打造高效率、高集成、高精度、驱感一体智能仿生肌肉作动器模块化平台，为人形机器人提供高质量执行器。

高动态响应力矩传感器。突破高灵敏度敏感单元和传感器结构与集成技术，研发基于谐振石英敏感单元的高分辨率、高动态响应多维力及力矩传感器，满足人形机器人力矩与多维力精确测量需求。解决力矩传感器维间解耦、高带宽计频电路与小体积高刚度传感器结构设计等难题，形成传感器在机器人关节、手腕及脚底的集成、标定及应用方案，为人形机器人人机交互提供成套技术解决路径。

高可靠柔性电子皮肤。突破弹性衬底上柔性磁电功能材料的异质集成技术，研发高可靠多模态的柔性触觉传感器。解决柔性触觉传感单元串扰去除及信号解耦问题，形成柔弹性触觉传感阵列与机器人的集成、封装、批量制备工艺、标定及应用方案，为人形机器人防撞感知及精准抓握提供成套技术解决路径。

动力能源。依托新能源车企技术优势，研制高能量密度、轻量

化、高可靠、可高倍放电、快速充电的电池组，具备过充过放保护、防爆阻燃和高频振动工况下的安全可靠性能，满足人形机器人长时间续航、高倍率放电需求。

（二）夯实发展基础

4. 提升基础设施建设。以应用需求为导向，研究多领域场景的人形机器人系统部署解决方案；为人形机器人科研平台和企业提供公共算力支持，推动云端和边缘端算力协同部署，构建支撑人形机器人运营管理及多样化服务供给的云端大脑；深入开展通用大模型安全可控技术研究，提供“链接+感知+计算+智能”的算网一体化安全服务；推进人形机器人行业数据、知识库建设，依托市数据交易所，开展人形机器人训练数据和算法交易。（牵头单位：市经信局、市数据资源局，协同单位：市数据集团）

5. 提升标准和专利建设能力。筹建市机器人标准化技术委员会，组织人形机器人产业链上下游重点企业和科研院所，紧密联动国家人形机器人标准工作组，常态开展标准需求对接，梳理国家国际标准提案。支持骨干企业参与国家、行业 and 团体标准的制修订，推动我市人形机器人技术融入先进标准。加强知识产权赋能人形机器人产业创新发展，深化“专利快速授权”“专利导航”等举措。（牵头单位：市市场监管局，协同单位：市经信局、市科技局）

（三）培育重点产品

6. 做强整机产品。推动高校、科研院所和骨干企业联合打造人形机器人整机研发制造平台，开发标准化通讯接口和

可灵活扩展的软硬件功能模块，打造具备开源开放性和兼容扩展性的通用版全尺寸人形机器人。支持行业生态企业基于通用版机器人，面向工业制造机器人、巡检巡逻机器人、医疗手术机械臂、文旅服务机器人等赛道，研发行业大脑和增强型功能部件，开发个性化行业应用产品，打造一批特色化人形机器人。（牵头单位：市经信局，协同单位：市文广旅游局、市综合行政执法局、市卫生健康委、市交通运输局、市商务局）

7. 夯实部件与软件产品供给。围绕人形机器人传感器、减速器、丝杠传动、伺服驱动、一体化关节等关键部件产品，强化工程研发，优化工艺流程，降低生产成本，提升产品性能精度。研制达到国际一流水平的仿人机械臂、灵巧手和腿足，强化对高精度、高荷载、高性能整机制造的支撑能力。聚焦人形机器人的环境感知、推理决策和行为控制，重点研制高实时、高可靠、高智能的视觉感知系统、行为控制系统、机器人操作系统及具身智能系统等软件产品。（牵头单位：市经信局，协同单位：市科技局）

8. 强化产品中试检验。推动人形机器人骨干企业联合行业应用企业，面向工业制造、生活服务、特种作业等领域，搭建虚拟仿真环境和真实应用环境，打造训练检验中试平台，开展高质量仿真训练和真实环境测试。鼓励开放中试平台公共服务，为机器人研发团队和创业企业提供应用产品的研发、验证、中试服务链条。建立分类分级质量检验标准和

检测流程规范，提升整机产品的智能化水平和可靠性指标。

（牵头单位：市经信局、市科技局，协同单位：市市场监管局）

专栏3 人形机器人“训练中试”提质行动

组织机器人整机研制企业面向不同应用场景，开展高质量仿真训练和真实环境测试，提升人形机器人整机产品的智能化水平和可靠性指标。

建设训练检验中试平台。由人形机器人骨干企业联合高校、科研机构、行业单位，打造华东地区功能最齐全的人形机器人训练中试基地。建设从数字孪生虚拟仿真环境测试、封闭测试场地测试到开放真实环境测试的完整测试验证服务平台，模拟测试和真实验证人形机器人在各种场景下的响应和行为，开展性能测试、算法验证、协同测试、人机交互、安全评估等服务。

复杂行为学习与仿真训练平台。开发和优化基于人工智能与仿真技术的综合训练系统，增强机器人在虚拟环境中的感知、决策和动作控制能力，提升复杂任务的执行效率和精度。推动虚拟仿真和现实部署的无缝衔接，为人形机器人智能系统的研发和优化提供高质量、灵活的训练环境。通过协同云端和本地算力资源，实现训练与验证流程，加速人形机器人技术的创新和应用。

开展质量测试与能力评估。构建人形机器人综合测试评估和实验能力，重点建立自主运动能力、复杂环境适应能力、平衡与抗扰能力、灵巧操作能力、人机交互能力的量化评估体系；开展软硬件模块通用接口的标准定义和试点应用，形成评估人形机器人关键共性能力的综合测评标准和关键核心部件的性能测评标准。

（四）拓展应用深度

9. 推动场景供需对接。搭建场景供需对接平台，面向制造、文旅、市政、医疗、应急、巡检、物流、教育、城市管理、家庭服务等领域，建立应用场景征集机制，制定并发布场景应用需求清单和“就业”岗位清单。定期组织人形机器人企业与行业应用单位开展供需对接，建立结对攻关、首试

首用激励机制，促进产品迭代熟化，打通场景落地的“最后一公里”。（牵头单位：市经信局，协同单位：市文广旅游局、市综合行政执法局、市卫生健康委、市应急管理局、市发改委、市教育局、市公安局、市交通运输局、市商务局、市民政局、市国资委）

10. 加快场景推广示范。鼓励在杭国有企业和各行业企事业单位，聚焦未来工厂、智慧园区、特色小镇、文旅景区、数字街区等，主动开放应用场景，结合场景特色联合机器人厂商开发应用产品，打造人形机器人应用的“样板间”“体验中心”。重点在智能制造、交通巡检、医疗康养、文旅服务、应急作业、安保巡逻、城市管理、教育科研、生活服务等领域，打造一批“人形机器人+”应用示范场景。创新应用推广模式，通过短期租赁、共享服务、代运营等方式加强产品推广，催生机器人服务新业态。（牵头单位：市经信局、市文广旅游局、市综合行政执法局、市卫生健康委、市应急管理局、市发改委、市教育局、市公安局、市交通运输局、市商务局、市民政局、市国资委）

专栏4 “人形机器人+”应用示范行动

整合机器人企业、用户、行业组织等多方资源，打造一批“人形机器人+”应用示范，创新应用推广模式，加快形成标志性场景、标志性服务、标志性模式和标志性业态。

智能制造：由市经信局牵头，在汽车制造、工业物流、3C制造等领域探索人形机器人在制造场景的应用。**汽车制造领域，**依托杭州吉利集团、长安福特等龙头车企资源优势，在车漆喷涂、零部件装配、安全检测等领域探索开发机器人工作场景，辅助人类从重复劳动、24小时不间断作业中解放出来。**工业物流领域，**加快推动全市开发区（园

区)、特色小镇智能制造进程提速,开发智慧工厂场景,鼓励海康、华睿、国自等企业机器人投放应用。**3C 制造领域**,支持杭州 3C 制造类企业联合机器人企业探索场景开放,提高生产效率。

交通巡检:由市交通运输局牵头,面向交通巡检领域开放机器人就业场景,推广轨道交通智能巡检机器人,对地铁变电所、电客车设备、轨道交通线路等进行智能巡检。

医疗康养:由市卫生健康委、市民政局牵头,面向医院、社区、养老院等场所,围绕专科手术、医院导诊、中医诊断、护理照料、障碍辅助等方向深化人形机器人应用场景。推动医疗手术机器人扩大应用,迭代升级导诊机器人智能化水平,探索推广中医诊断机器人服务基层社区,推动康养理疗机器人在助残康复场景中发挥积极作用。

文旅服务:依托杭州文旅资源丰富和赛事会展活跃优势,由市文广旅游局牵头,围绕核心景区、重点商圈、文博场馆、特色街区等区域,聚焦景区导览、旅客服务、互动娱乐、文化创意、公共服务等领域开发沉浸式体验场景,打造“人形机器人+文旅服务”的杭州样板。

应急作业:持续放大机器人在危险场所有效作业优势,由市应急管理局牵头,面向抢险救灾、事故救援等应急领域深化机器人应用场景开发,充分发挥重载救援机器人在道路坍塌抢修、清障机器人在各类事故灾害救援、水下作业机器人在水下事故险情排查等方面的积极作用,助力平安杭州建设。

安保巡逻:由市公安局牵头,在特定场所安保巡逻、反恐防暴等任务中探索机器人应用场景。依托多模态大模型算法自主规划机器人巡逻路线,装备视觉、听觉、嗅觉传感器等环境感知模块以及温度、烟雾和有害气体检测模组,进行异常行为及物品检索,第一时间感知预警相关突发情况。在防爆处突等高风险场景中,远程控制人形机器人进入危险区域进行初步侦查、识别潜在爆炸装置并进行排爆处置。

城市管理:由市综合执法局牵头,打造“城市慧眼”巡逻机器人,对占道经营、非机动车违停、垃圾堆积、道路破损等问题进行 AI 自动识别。

教育科研:由市教育局牵头,面向中小学智能教学、智慧作业、智能体育及职业技术培训等领域探索开发机器人应用场景,提高中小学生人工智能认知水平,培养学生的科学精神、实践能力和创新思维。

生活服务:由市商务局牵头,在餐饮、消费、家政等领域探索机器人应用场景。探索在餐饮场所使用机器人迎宾、点菜、上菜,在家政场所由机器人打扫卫生、陪伴,增强用户沉浸式体验。

（五）强化产业培育

11. 培育创新领军企业。以培育人形机器人顶尖整机制造商和系统解决方案供应商为目标，支持骨干企业做大做强，打造一批具有生态主导力和全球竞争力的领军型企业。加大对人形机器人优质企业的培育力度，瞄准人形机器人核心产业链，挖掘培育一批细分领域优势突出、潜在竞争力较强的高成长性企业，打造一批专精特新企业、制造业单项冠军企业、独角兽企业，形成梯度有序、协作配套、共生共赢的企业培育体系。（牵头单位：市经信局）

12. 提升强链塑链能力。强化链式思维，梳理产业链上下游关键环节、关键产品、关键技术清单。产研转化引领区、产研结合示范区、协同制造发展区协同推进强链塑链工作，紧密联动产业创新服务平台及生产性服务机构，提升产业服务专业化能力，吸引高端人才和资源要素落地，集聚一批知名度高、技术创新能力强、产业链带动效应大的骨干企业，为产业链供应链关键环节及关键领域“补短板”“填空白”提供重要支撑。持续挖掘人形机器人应用场景，发布场景清单，为企业创造更多发展机会。〔牵头单位：市投资促进局，有关区、县（市），协同单位：市经信局〕

（六）优化发展生态

13. 营造合力发展氛围。依托全球数字贸易博览会，谋划举办人形机器人高端学术论坛、前沿技术展、机器人挑战赛等多元化活动，打造“面向世界、引领未来”的全球人形

机器人开放合作交流平台。依托产业联盟，举办人形机器人产业链对接、成果转化对接、创新产品路演等活动，促进产业链上下游合作。积极拓展国际合作空间，加大人形机器人产品的推介力度，提升杭产机器人的影响力和辨识度，推动人形机器人产品和服务“出海”。（牵头单位：市经信局、市商务局）

14. 加大人才引育力度。创新人才培养模式，鼓励浙江大学、西湖大学等高校院所设置人形机器人相关专业，加大专业人才培养力度。推动产教深度融合，建立专业技能人才实训基地，鼓励企业、高校、科研院所联合培养人形机器人领域的复合型、实践型和工程型人才。加强全球人形机器人高端人才引进力度，强化人才的国际交流合作，培育一批具有国际视野和创新能力的高水平人才队伍。（牵头单位：市经信局、市人力社保局、市教育局，协同单位：市委人才办、市发改委、市经信局、市科技局）

15. 强化金融资源支持。组建总规模 100 亿元、首期规模不低于 20 亿元的杭州市机器人产业专项基金，完善“投早投小投创新”机制，有效引导社会资本支持人形机器人产业链企业发展。鼓励银行等金融机构对人形机器人优质产业项目给予融资支持，通过知识产权质押、政府性融资担保、财政贴息等方式精准支持企业融资。发挥产业金融服务平台作用，鼓励采用融资租赁、产品保险、购买服务等方式推广人形机器人产品。（牵头单位：市国资委、市委金融办、市

财政局)

专栏5 人形机器人“品牌塑造”行动

鼓励和支持头部企业实施品牌国际化战略，将杭研杭产的主力机型培育成为具有国际影响力的明星品牌，搭建多维度、动态化的展示平台，拓展国际国内市场，实现产品和服务“走出去”。

打造明星机型与品牌。鼓励宇树科技、五八智能、云深处等骨干企业，围绕全尺寸通用整机和功能型整机，打造具有国际影响力的主力明星机型，积极拓展国内外市场，打造品牌“出海”。

打造名牌部组件产品。依托新剑机电、双环传动、杭州三相、阿里云等核心部件龙头企业，持续扩大行星滚柱丝杠、RV减速器、高性能伺服电机、具身智能系统等核心产品市场份额，以稳定质量和高精性能打造良好市场口碑。

打造高端展示平台。将“人形机器人”纳入全球数字贸易博览会重点特色展区，开展高端学术论坛、前沿技术展、极限挑战赛等多元化活动，打造全球顶尖人形机器人开放交流平台。聚焦未来工厂、智慧文旅、智慧城市、数字街区等，打造城市级沉浸式示范场景，展现杭产人形机器人多元化能力。

五、保障措施

(一) 加强组织领导。建立人形机器人产业发展统筹协调机制，统筹人形机器人产业发展，构建全市统筹、部门联动、多方协同的组织工作体系。制定年度目标任务清单、重点项目清单、技术攻关清单、场景应用清单，强化工作落实。

(牵头单位：市经信局，协同单位：各相关单位)

(二) 强化政策支撑。制定人形机器人专项政策，强化政策集成优势，打造全国最优政策环境。对人形机器人领域的技术创新、主体培育、应用推广、生态建设等出台一系列培育政策。围绕重大项目建设、优质企业培育、产业强链塑链，配套建设孵化空间和标准厂房，加速企业集聚。推动人

形机器人相关科研项目和产业项目纳入国家和省级重大专项，积极争取中长期特别国债、中央预算内资金等专项资金支持。（牵头单位：市经信局、市科技局）

（三）创新培育模式。加快探索以前沿技术突破引领未来产业发展的“七个一”培育模式，即通过打造“一个创新中心、一个产业联盟、一支产业基金、一场高端展会、一批攻关任务、一批政策举措、一批示范场景”，畅通“教育—人才—科技”和“科技—产业—金融”良性循环，加快形成科技创新和产业创新深度融合的未来产业培育生态。（牵头单位：市发改委、市经信局、市科技局、市商务局、市国资委）

（四）强化监测与服务。建立人形机器人产业运行监测和统计分析机制，加强产业发展态势分析。强化信息交流共享，联动核心企业、高校及科研机构各类资源，定期发布人形机器人领域最新技术动态、投资动向、行业走势、政策信息等。完善企业服务机制，加强企业走访调研，及时反馈企业问题和建议，促进人形机器人产业链发展壮大。（牵头单位：市经信局、市统计局）