附件1-1

2027年省级产业基础再造具身智能机器人关键核心技术攻坚项目任务指南

（零部件及模型攻关方向）

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
1	核心零部件	谐波减速器产业攻关及规模化应用	1.高承载长寿命谐波传动结构设计 2.高精度低背隙制造工艺 3.轻量化高功率密度谐波减速器	1.额定扭矩密度≥60Nm/kg，启停容许峰值扭矩密度≥150Nm/kg（含输出轴承整机重量口径）； 2.传动精度≤30角秒，背隙≤10角秒； 3.额定寿命（L10）≥15000小时，寿命末期传动误差退化≤30%（以加速寿命试验+实机长跑结合验证）。	1.项目周期内在人形机器人实现装机5000套以上； 2.产品进入≥5家国内人形机器人整机企业供应链。	2年
2	核心零部件	行星减速器产业攻关及规模化应用	1.高刚度低噪声行星齿轮传动设计； 2.高速高可靠轴承、齿轮材料及加工工艺； 3.面向机器人动态运动的高冲击载荷适应技术；	1.额定输出扭矩密度≥40Nm/kg，急停容许峰值扭矩密度≥120Nm/kg（含输出轴及输出轴承整机重量口径）； 2.抗冲击能力：瞬时过载≥300%FS； 3.批量一致性：背隙CPK≥1.67； 4.传动效率：单级（i≤13）满载≥96%，两级≥94%； 5.背隙：标准级背隙≤8arcmin，高端级≤3arcmin； 6.额定寿命（L10）≥20000小时，寿命末期背隙增长≤50%。	1.项目周期内人形机器人实现装机10000套以上； 2.产品进入≥5家国内人形机器人整机企业供应链。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
3	核心零部件	行星滚柱丝杠产业攻关及规模化应用	1.高负载循环滚柱丝杠结构设计; 2.超精密螺纹磨削及一致性制造; 3.长寿命、高可靠润滑与疲劳控制;	1.最大轴向负载峰值推力（分档）：≥4kN（中关节级）/≥8kN（大腿关节级）；额定动载荷Ca≥20kN（大腿级丝杠）； 2.定位精度：导程精度G1级（≤6μm/300mm），丝杠本体重复定位精度≤±5μm; 3.额定寿命（L10）≥15,000小时（额定载荷与规定工况下）。	1.项目周期内产量≥2000根（套）行星滚柱丝杠，实现机器人关节批量供货; 2.产品进入≥3家国内人形机器人整机企业供应链。	2年
4	核心零部件	柔性电子皮肤产业攻关及规模化应用	1. 柔性敏感材料与阵列化传感结构设计技术 2. 多模态触觉信号高灵敏检测与解耦技术 3. 电子皮肤与机器人表面的柔性集成封装技术	1.阵列感应单元中心间距（taxel pitch）≤0.5mm（按T/CIET 963-2024规定方法测试）； 2.多维触觉感知：实现法向力、切向力、温度三模态同步感知输出，力觉分辨率≤0.01N; 3.机械耐久性与柔性：各空间位置一致性≤10%，弯曲半径≤5mm；循环寿命≥100万次（规定载荷幅值、频率、弯曲半径，循环后灵敏度漂移≤10%）。	1.量产单位面积成本≤10元/cm²（或单手触觉方案≤2000元）； 2.推动柔性电子皮肤在人形机器人上的规模化应用，项目周期内产量≥5000片。	2年
5	核心零部件	关节扭矩传感器产业攻关及规模化应用	1.微型化集成技术，减小关节模组体积与提升扭矩密度。 2.精度与抗过载组合:关节内测量承受碰撞冲击与交变载荷，安全过载（≥200%FS）与精度（≤0.1%FS量级）必须同时满足。	1.综合测量精度：非线性、迟滞、重复性合计≤0.2%FS，其中重复性单项≤0.05%FS; 2.温度稳定性：零点温漂≤0.05%FS/10℃，灵敏度温漂≤0.05%FS/10℃，温度补偿范围-20℃～+80℃; 3.过载能力：安全过载≥200%FS，极限过载≥300%FS; 4.抗冲击性能：按GB/T 2423.5进行冲击试验，试验后零点偏移≤0.1%FS且精度指标仍满足要求; 5.循环寿命：满量程循环寿命≥100万次，寿命考核后精度指标保持不降级; 6.动态响应：响应时间≤1ms（或等效带宽≥1kHz）。	1.项目周期内人形机器人实现装机2000套以上; 2.产品进入≥3家国内人形机器人整机企业供应链。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
6	核心产品	旋转型一体化电驱动关节产业攻关及规模化应用	1.电机、减速器、驱动器、传感器一体化集成结构设计; 2.高功率密度无框电机; 3.高精度力矩感知; 4.高效减速传动; 5.微型伺服驱动与柔性力控。	申报时须注明减速器技术路线 1.峰值输出扭矩密度：按规格分档：大关节（≥240Nm）≥140Nm/kg、中关节（50～150Nm）≥80Nm/kg、小关节（<50Nm）≥50Nm/kg；且峰值扭矩持续时间≥1s; 2.采用谐波路线的，峰值扭矩不低于额定扭矩3倍；采用行星、摆线等低减速比路线（含准直驱QDD构型）的，峰值扭矩不低于额定扭矩4倍; 3.力矩控制精度：无力矩传感器情况下优于±3%满量程；配置关节力矩传感器时优于±0.5%满量程; 4.采用谐波路线的，重复定位精度≤15角秒，背隙≤10角秒；采用行星、摆线等低减速比路线（含准直驱QDD构型）的，重复定位精度≤1arcmin，背隙≤3arcmin; 5.工作温度-20℃～65℃; 6.MTBF≥10000小时。	1.适配5款以上人形机器人机型，项目周期内装配不低于500台（套）人形机器人。	2年
7	核心产品	直线型一体化电驱动关节产业攻关及规模化应用	1.超高功率密度集成; 2.高响应伺服驱动; 3.集成式力控传感; 4.高可靠密封与热管理;	1.峰值推力密度≥3000N/kg（按执行器总成含电机、丝杠、传感器、壳体自重口径）; 2.正驱动效率≥80%、重复定位精度≤±0.02mm; 3.工作温度-20℃～65℃，额定推力工况连续运行2小时，电机绕组温升≤60K、壳体表面温度≤60℃; 4.MTBF≥10000小时。	1.适配5款以上人形机器人机型，项目周期内装配不低于100台（套）人形机器人。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
8	核心产品	灵巧手产业攻关及规模化应用	1.攻关仿生手指结构设计、多自由度协同驱动、触觉力控融合操控、自适应姿态调节等核心技术。 2.研制集成传感与驱动单元的灵巧操作手，打通感知到精细动作执行链路。 3.实现各类异形小件精准夹持与复杂精细操作。	1.主动自由度≥20（含腕部自由度），整手自重⩽700g、整手抓握负载≥10kg、单指指尖力≥10N; 2.指尖重复定位精度≤±0.2mm; 3.整手无故障开合寿命≥100万次（加速寿命试验）; 4.触觉采样率≥500Hz。	1.落地10个以上示范场景; 2.项目周期内量产出货≥400只; 3.进入≥3家主流人形本体供应链。	2年
9	算法模型	“大脑”算法（VLA）产业攻关及规模化应用	1.视觉、语言、动作等多模态统一表征技术; 2.基于大规模机器人数据的VLA预训练技术; 3.长时序任务规划与复杂操作生成技术; 4.面向新场景的小样本快速迁移技术。	1.端侧分层推理时序指标：大脑（VLM/高层规划）推理频率≥2Hz；端到端动作chunk输出频率≥20Hz（允许分层架构、异步推理、动作分块实现）；端侧单次完整推理延迟≤150ms; 2.支持长时序任务执行成功率不低于80%（任务库≥20个长时序任务（覆盖≥3类场景），每任务≥5个原子操作，每任务独立试验≥30次，其中≥30%为未见物体/环境变体）; 3.模型适配≥3类人形机器人本体; 4.新场景/新任务适配：支持≥5类任务迁移，少样本（≤100条演示、≤8小时采集+训练）适配后成功率≥80%; 5.底层安全反射回路（碰撞检测—急停/柔顺泄力）端到端响应时间⩽20ms。	1.落地应用场景10个以上，装机应用不少于200台（套）; 2.建设不少于10个示范应用场景，覆盖不少于3个行业。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
10	算法模型	“大脑”算法（世界模型）产业攻关及规模化应用	1. 原生三维世界状态、动作与场景动力学统一表征技术; 2. 跨本体世界—动作基座模型预训练与高效适配技术; 3. 动作条件驱动的三维物理场景演化预测与视角变化鲁棒技术; 4. 物理三维世界预测与机器人策略统一生成技术; 5. 基于世界模型的闭环决策与策略评估技术。	1. 三维场景预测与物理推演能力：支持以机器人动作条件进行不少于1秒的连续三维场景滚动预测；对动态交互前景点进行测评，未来1秒三维端点误差EPE3D ≤ 1cm，误差不超过1cm的点占比 Acc3D@1cm ≥80%；物理一致性通过率≥85%; 2. 世界—动作联合生成能力：在策略生成模式下，同步生成三维动作轨迹、本体可执行控制和对应的未来三维场景状态；模拟器模式根据外部给定动作预测未来三维场景；建立不少于20项任务的评测库，覆盖抓取放置、精细装配、关节物体操作等不少于3类任务；机器人实际执行轨迹与模型生成三维动作轨迹的平均空间偏差≤1cm; 3. 三维空间扰动鲁棒性与跨本体泛化能力：在未见相机视角下（相机位置平移5-10cm; 光轴角度变化2-10度），任务成功率下降不超过10%；支持人手示范及不少于3类异构机器人本体的统一建模；对未参与预训练的新机器人本体，在共享基座模型不微调条件下，三维动力学预测误差增幅≤20%; 4. 策略推演和仿真—真机一致性：选取不少于5个能力水平不同的机器人策略，在不少于10项任务上开展世界模型与真机对照评测，世界模型评估成功率与真机成功率的Pearson相关系数≥0.85，平均绝对误差≤10个百分点。	1.形成自主可控的原生三维物理世界—动作模型平台、统一三维世界—动作接口及策略评估工具链; 2.适配不少于3款国产机器人 / 机械臂，覆盖单臂、双臂或人形等; 3.建设不少于10个示范应用场景，覆盖不少于3个行业。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
11	算法模型	“小脑”算法产业攻关及规模化应用	1.全身运动轨迹规划; 2.多关节协同调控; 3.动态平衡抗扰; 4.自适应步态优化; 5.面向未知环境的自适应控制。	1.抗扰动鲁棒性：静态持续推质心水平方向≥100N不失稳时间≥3s；动态冲击≥200N×0.1s（或冲量≥20N·s）任意水平方向不跌倒、1s内恢复跟踪; 2.步态自适应调节精度：①平地指定踏点落脚点误差≤2cm；②速度跟踪误差≤15%（0.5～2.0m/s）；③复杂地形（15°斜坡/15cm台阶踏面高度/20cm踏面宽度）通过率≥90%; 3.多关节协同控制误差：关节伺服位置误差≤0.1°（电机级）；全身动作跟踪平均关节误差≤5°（策略级，公开动作库真机评测）; 4.运动控制响应：底层控制环频率≥500Hz、策略环≥50Hz；扰动感知—保护动作端到端时延≤50ms。	1.支撑不少于5款机器人产品，装机应用不少于200台（套）。	2年
12	数据	数据采集工具产业攻关及规模化应用	1.多模态数据采集设备; 2.低成本遥操作采集系统; 3.跨本体通用数据采集能力; 4.多模态数据时序对齐与自动标注。	1.UMI终端：力分辨率≤0.1N，整机≤200g， FOV≥120度; 2.Ego设备：SLAM定位精度≤5mm，视场角≥180°; 3.实现双UMI+EGO的同步采集，采集频率不低于30 Hz，时间同步精度≤20 ms，空间标定误差≤5mm; 4.实现采集“数据-模型-同结构设计”的自动化闭环系统+同结构配套的执行夹爪设备至少2套。	1.项目周期内生产不少于1000台采集设备; 2.跨本体兼容与数据解耦能力：采集工具支持不少于3种构型机器人本体（如单臂、双臂、人形），采集数据经重定向后可直接用于不同构型本体训练，跨本体数据复用率≥50%; 3.采集效率与成本：单台设备日采集有效轨迹≥500条。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
13	检测与评价	具身智能安全检测与评估	1.研究具身智能大模型恶意攻击与内生风险两类场景下潜在攻击路径、安全评测技术与安全防护方法，构建安全可靠评测框架; 2. 研究面向工业、仓储、特种及公共与家庭服务场景的应用安全识别、风险分级与安全评估方法; 3. 研究具身智能“一机一码”身份管理技术、多源异构状态信息融合与动态感知技术、全生命周期安全监测与预警技术、事故分析溯源技术等; 4. 研究具身智能科技伦理审查与全生命周期伦理安全治理技术。	1. 开发信息安全漏洞挖掘工具1套，建立具身智能专用漏洞库≥300条；开发安全检测工具链1套，覆盖恶意攻击与内生风险双场景，安全测试用例不少于2000条; 2. 应用安全分级评估体系1套，覆盖任务危险度、人员暴露程度、自主决策程度及可接管能力等风险要素; 3. 开发人形机器人动态安全监测系统，具备身份识别与管理、备案数据监测、地理位置、现场视频流、动作序列指令、关键部件电流/温度等参数的实时监测能力，试点接入企业数⩾5家。 4. 建设科技伦理安全审查工具1套，配套案例风险库1套，覆盖家庭服务、工业制造、医疗教育等场景；制定科技伦理审查体系1套，科技伦理审查用例不少于100条。	1. 建成“仿真-半实物-真机”一体化安全验证平台1套，覆盖≥4类应用场景，服务企业≥10家; 2. 完成具身智能产品安全检测与评估报告不少于50份，开展场景应用验证不少于5项; 3. 申请发明专利或软件著作权≥4项，牵头或参与立项相关国家、行业标准≥2项。	2年

附件1-2

2027年省级产业基础再造具身智能机器人关键核心技术攻坚项目任务指南

（场景应用攻关方向）

一、总体要求

（一）场景应用攻关方向的牵头单位，原则上为该领域具身智能场景落地企业。

（二）该方向对具身智能机器人的物理形态不做严格限制，但申报产品须具备具身智能核心技术特征：搭载基于多模态大模型的机器人“大脑”（视觉—语言—动作模型或具备相应能力的架构），能够在非结构化、开放环境中依据实时感知信息自主理解任务、自主规划动作并完成作业，而非依赖预设固定程序、固定轨迹或人工示教再现；支持以自然语言等多种交互方式下达任务指令，并能够将开放式指令直接转化为物理作业行为。

（三）基于固定程序控制的工业机器人、AGV/AMR、自动化专机等传统自动化装备而不具备具身智能相关能力，以及仅在上述装备上叠加语音问答、导览讲解等浅层交互功能、作业动作仍完全依赖预编程的产品，不属于本方向支持范围。

（四）在达到本任务指南所要求的相关指标前提下，涉及各细分领域具体验收的技术指标，请申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据，且不得低于本指南及对应方向规定的通用底线指标。

二、具身智能能力基本要求

各场景应用申报项目除须达成所列技术指标外，还需满足以下具身智能能力要求：

（一）自主感知。能够实时感知作业环境、任务对象的状态及其变化，不完全依赖磁条、二维码、固定标识等预设设施。

（二）自主决策。能够理解开放式任务指令，自主完成任务理解、拆解与动作规划，不完全依赖预设固定程序、固定轨迹或人工示教再现。

（三）自主执行。能够驱动作业机构完成实际作业，并在环境变化或出现干扰时自主调整动作、恢复任务执行。

三、各场景应用攻关具体要求

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
1	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	计算机、通信和其他电子设备制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：3C产品精密柔性装配示范产线。面向智能手机、智能穿戴、声学模组等产品，攻关螺丝锁付、点胶贴合、柔性排线（FPC）插接、精密对位装配等工序的具身智能机器人作业，实现小批量多品种产线的快速换型。 任务2：3C外观缺陷智能检测。面向外壳、屏幕、结构件的划痕、脏污、尺寸公差检测，攻关具身智能机器人与AOI设备协同的复检作业，替代人工目检，降低漏检率与误检率。 任务3：SMT后段物料配送与上下料。攻关料箱搬运、工装夹具更换、测试工位上下料等物流环节的多机协同调度，打通“仓储—产线—测试”无人化流转。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
2	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	电气机械和器材制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：家电总装与整机检测。面向空调、冰箱、洗衣机等大家电总装线，攻关螺钉紧固、线束插接、贴标扫码、外观检查、通电功能检测等工序的机器人作业，实现总装后段“人机混线”到“机器人主作业”的过渡。 任务2：锂电池电芯分选与PACK装配。攻关电芯分选配组、模组堆叠、线束整理、PACK下线检测等工序，满足洁净、防静电、防短路安全要求，适配储能电池大电芯的重载作业需求。 任务3：电机与输配电设备装配巡检。面向电机定转子装配、变压器/开关柜装配等中大型部件作业，攻关重载搬运辅助、螺栓拧紧、出厂检测与车间巡检任务。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
3	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	汽车制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：整车总装质检与物料配送。攻关车门锁扣质检、安全带功能检测、内饰外观检查等质检工序，以及总装车间物料拣选配送、随行工装搬运任务，检测结果与工厂智能制造管理系统（MES）实时联动。 任务2：汽车零部件精密装配。面向车灯、座椅、线束、底盘件等零部件工厂，攻关螺栓拧紧、卡扣装配、线束插接、气密性检测等工序的机器人作业。 任务3：多机协同与群体智能示范工厂。攻关多台具身智能机器人在同一车间的协同分拣、协同搬运、协同装配，建立群体智能调度系统与数字孪生验证环境。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
4	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	金属制品业（包括五金制品、钣金冲压、模具、金属结构件等）	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：钣金冲压件上下料与分拣。攻关冲压线尾端取件、钣金件分拣码垛、折弯上下料等工序，适配多规格工件混线生产的柔性抓取。 任务2：打磨抛光与焊接恶劣环境作业替代。攻关粉尘、噪声、弧光环境下的打磨抛光、焊接辅助、焊缝检测任务，替代高职业健康风险岗位。 任务3：模具车间刀具更换与设备巡检。面向模具加工车间，攻关CNC刀具更换、工件装夹辅助、设备状态巡检与刀具寿命管理。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出验收技术指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出验收产业化指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
5	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	专用设备制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：高端装备精密装配调试。攻关半导体/锂电设备精密部件装配、线缆敷设、整机联调辅助等工序，替代部分高级技师的重复性作业。 任务2：大件搬运与装配辅助。攻关车间内大型结构件、整机产品的搬运、翻转、对接辅助作业，与AGV/行车系统协同。 任务3：装备出厂检测与交付巡检。攻关设备出厂前的功能测试、外观检查、资料核验，以及客户现场的交付巡检与运维数据采集。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出验收技术指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出验收产业化指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
6	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	通用设备制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：机床上下料与刀具管理。攻关CNC加工中心、车床的工件装夹、上下料、刀具更换与检测联动，实现中小批量机加车间的柔性无人化单元。 任务2：泵阀压缩机装配与测试。攻关泵、阀、压缩机整机的装配、密封检测、性能测试辅助工序，适配多型号混线生产。 任务3：中小型机加工厂“熄灯车间”改造。面向中小企业，攻关以具身智能机器人为核心的夜间无人值守生产单元，整合设备监控、异常处置、安全巡检。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
7	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	橡胶和塑料制品业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：注塑车间全工序机器人作业。攻关注塑机取件、浇口修剪、缺陷实时识别、装盘码垛的全流程作业，实现“一人看多机”到“无人值守单元”的升级。 任务2：橡塑制品分拣包装码垛。攻关多品类橡塑制品的视觉分拣、装箱、封箱、码垛作业，适配电商小批量多批次订单模式。 任务3：模具更换与车间物流协同。攻关注塑模具更换辅助、原料配送、废料回收等车间物流环节的多机协同。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
8	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	化学原料和化学制品制造业	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：化工装置防爆巡检。攻关防爆型具身智能机器人在化工装置的仪表读数、跑冒滴漏识别、异响检测、红外测温巡检任务，与DCS系统联动报警。 任务2：危化品仓储搬运与装卸。攻关防爆环境下的桶装/袋装物料搬运、码垛、装卸车作业，替代危化品仓库高风险人工作业。 任务3：实验室样品检测与分装。面向化工质检实验室，攻关样品取样、移液、分装、仪器进样等重复性操作，提升质检通量与一致性。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
9	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术（工业）	其他工业领域	重点面向但不仅限于以下研究领域（选择其一即可）： 任务1：完成总装质检、物料配送、螺栓拧紧、焊装上下料等重点工序； 任务2：完成危化品处理、电镀喷涂、巡检等重点工序； 任务3：完成柔性装配、分拣、搬运、码垛、装卸等重点工序。	以“产线级多机协同+经济性达标+常态化运行”为核心，除了考核任务成功率、有效运行时长、数据积累量之外，还需要考核投资回收期（PP）、平均无故障时间（MTBF）、可复制推广数量；同时需与制造业企业数字化系统（如MES、ERP、WMS等）相连通。 **结项验收底线指标：**任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出技术验收指标。	至少部署6台（套）机器人产品应用于工业制造场景，或推动一条产线、一个工厂各工序、各环节具身智能技术、人工智能技术的全面应用；投资回收期（PP）≤2年；平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个工业制造应用场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
10	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	特种作业领域	依托特种领域高危作业、应急救援等场景对智能化装备的迫切需求，攻关面向高危作业、应急救援、灾后保障等特殊场景的具身智能机器人关键技术，重点突破矿山井下瓦斯、顶板、积水巡检，化工园区罐区巡检、泄漏采样、阀门调控，电网高压线路、变电站高危运维，灾害现场、危化事故监测和先期处置以及其他高危场景等复杂环境适配、抗干扰、通过性、灵巧作业与自主决策等核心能力，实现高危场景巡检、救援处置、灾后物资装备运输及环境排查等重点应用，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，提升安全保障能力，推动技术迭代与工程化应用。	着力攻关定位精度、作业成功率、作业响应时间、抗干扰效能等技术指标，以及任务级自主决策、未知环境探索、复杂环境自适应等智能能力指标，满足特种领域智能化升级要求。机器人须具备非结构化、高风险环境下的自主作业能力，包括但不限于：以任务级自主方式完成作业，不依赖全程人工遥操作，在通信中断或远程操控失效条件下能够自主完成作业或安全撤收；对未知环境自主感知建图、自主规划作业路径，不依赖磁条、二维码、固定标识等预设设施；能够根据现场态势与环境变化自主调整作业策略。**结项验收底线指标**：任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。其中“通信中断条件下自主完成作业或安全撤收”的成功率应作为强制验收项，由申报方提出具体数值并经专家评审确认。	至少部署6台（套）机器人产品应用于特种作业示范场景，推动特种场景机器人工程化应用，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个特种作业示范场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
11	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	仓储物流领域	依托仓储物流行业自动化、智能化升级的现实需求，破解仓库异形货品分拣难度大、跨库区转运效率低、冷链环境作业受限等难题，攻关多模态货品识别、灵巧抓取与码垛、动态环境自主导航、低温环境适应性等核心技术。聚焦仓库异形货品分拣、码垛、盘点，跨库区物料转运与自主乘梯配送，快递中转场小件分拣与装车接驳，冷链仓库低温环境货品存取，以及其他仓储物流应用需求，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，实现仓储物流场景高效精准作业，推动具身智能机器人在仓储物流领域规模化应用。	着力攻关分拣准确率、货品识别准确率、动态避障响应时间、连续稳定作业时间等技术指标，以及开放品类货品操作、动态环境自主移动、多环节作业协同等智能能力指标，满足仓储物流行业自动化升级与高效作业要求。机器人须具备面向多品类、多环节仓储作业的自主作业能力，包括但不限于：对首次入库、未见过的新规格货品实现免示教识别与抓取；对混装、异形、柔性包装等各类货品自主规划抓取、码垛与拆垛策略；在人机混行的动态环境中自主导航避障，胜任分拣、盘点、转运、配送等多环节作业任务。**结项验收底线指标**：任务成功率≥90%、人工接管率≤10%、平均无故障运行时间（MTBF）≥10小时；平均任务耗时≤人类熟练工用时的1.5倍；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。	至少部署6台（套）机器人产品应用于仓储物流场景，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于1000小时，投资回收期（PP）≤2年；面向同行业至少5个仓储物流场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
12	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	政务文旅公共服务领域	依托政务服务、文旅消费、公共服务等领域智能化升级需求，破解公共场景人流密集、交互需求多样、服务标准不统一等难题，攻关自然人机交互、复杂环境自主导航、多场景任务适配等核心技术。聚焦景区展馆讲解引导，政务大厅办事引导，营业厅业务引导，酒店、商圈公共区域巡检与送物服务，以及其他公共服务应用需求，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，推动具身智能机器人在政务文旅公共服务领域推广应用。	着力攻关作业成功率、语音交互准确率、人脸识别准确率、自主导航定位精度、语音交互响应延迟、连续稳定作业时间等技术指标，以及开放式交互、主动服务、动态环境自主移动等智能能力指标，满足公共服务场景智能化、标准化作业需求。机器人须具备面向多样化服务任务的自然交互与自主服务能力，包括但不限于：基于大模型提供开放式业务咨询问答，区别于固定问答库匹配，具备较高的开放式问答准确率和多轮对话上下文理解能力；能够主动识别服务对象需求并提供引导服务；在人流密集动态环境下自主导航与主动避障，胜任讲解、引导、巡检、送物等多类型服务任务。涉及人脸识别等敏感个人信息处理的，须符合《个人信息保护法》《人脸识别技术应用安全管理办法》等法规要求。 **结项验收底线指标**：任务成功率≥95%、人工接管率≤5%、平均无故障运行时间（MTBF）≥12小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。	至少部署10台（套）机器人产品应用于至少2类政务文旅公共服务场景，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于800小时；面向同行业至少5个政务文旅公共服务场景进行推广应用，部署机器人至少50台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
13	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	医疗健康服务领域	依托医疗机构降本增效与优质医疗资源扩容下沉的迫切需求，破解医院场景人流密集、器械耗材转运频次高、康复陪护人力不足等难题。聚焦手术室及病房器械递送与耗材转运，病区巡检、巡诊、康复训练与陪护，门诊导览、患者答疑与健康宣教，以及其他医疗健康服务应用需求，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，实现医疗健康场景安全高效作业，推动具身智能机器人在医疗健康服务领域临床验证与示范应用。	着力攻关定位精度、作业成功率、作业响应时间、抗干扰效能等技术指标，以及任务级自主决策、未知环境探索、复杂环境自适应等智能能力指标，满足医疗健康服务领域智能化升级要求。机器人须具备非结构化、高风险环境下的自主作业能力，包括但不限于：以任务级自主方式完成作业，不依赖全程人工遥操作，在通信中断或远程操控失效条件下能够自主完成作业或安全撤收；对未知环境自主感知建图、自主规划作业路径，不依赖磁条、二维码、固定标识等预设设施；能够根据现场态势与环境变化自主调整作业策略。进入临床场景的，须符合医疗器械相关法规、医院感染控制及医疗数据安全（患者个人信息保护）要求。 **结项验收底线指标**：任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。	至少部署6台（套）机器人产品应用于医疗、健康服务场景，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个医疗健康服务场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
14	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	社区康养服务领域	依托人口老龄化加速与居家养老服务需求增长的社会背景，破解家庭环境非结构化、老人照护专业性强、安防值守需求迫切等难题，攻关家庭复杂环境自主移动、家务灵巧操作、老人行为识别与健康监测、居家安全预警等核心技术。聚焦日常清洁、衣物整理等家庭服务，老人日常陪护与健康提醒，居家安防值守与异常报警，以及其他居家康养服务应用需求，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，实现居家康养场景智能贴心服务，推动具身智能机器人在居家康养服务领域试点应用。	着力攻关定位精度、作业成功率、作业响应时间、抗干扰效能等技术指标，以及任务级自主决策、未知环境探索、复杂环境自适应等智能能力指标，满足社区康养服务领域智能化升级要求。机器人须具备非结构化、高风险环境下的自主作业能力，包括但不限于：以任务级自主方式完成作业，不依赖全程人工遥操作，在通信中断或远程操控失效条件下能够自主完成作业或安全撤收；对未知环境自主感知建图、自主规划作业路径，不依赖磁条、二维码、固定标识等预设设施；能够根据现场态势与环境变化自主调整作业策略。涉及老人健康与起居数据采集的，须符合个人信息保护与数据安全相关法规要求。 **结项验收底线指标**：任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。其中“通信中断条件下自主完成作业或安全撤收”的成功率应作为强制验收项，由申报方提出具体数值并经专家评审确认。	至少部署6台（套）机器人产品应用于社区康养服务场景，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个社区康养服务场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年

序号	类别	方向	主要研究技术	技术指标	产业化指标	实施周期
15	面向典型应用场景的具身智能机器人关键技术	陪伴教育服务领域	依托教育数字化转型与家庭教育陪伴需求增长的发展趋势，破解教师教学资源不足、教学互动启发不到位、教学效率不高等难题，攻关动作表情识别、教育知识图谱、多模态自然交互、个性化学习推荐等核心技术。聚焦中小学辅助教学与课堂互动，青少年益智互动，以及其他陪伴教育服务应用需求，形成适配特定作业需求的具身智能机器人整机产品，实现陪伴教育场景个性化、互动化服务，推动具身智能机器人在陪伴教育服务领域创新应用与市场推广。	着力攻关定位精度、作业成功率、作业响应时间、抗干扰效能等技术指标，以及任务级自主决策、未知环境探索、复杂环境自适应等智能能力指标，满足陪伴教育服务领域智能化升级要求。机器人须具备非结构化、高风险环境下的自主作业能力，包括但不限于：以任务级自主方式完成作业，不依赖全程人工遥操作，在通信中断或远程操控失效条件下能够自主完成作业或安全撤收；对未知环境自主感知建图、自主规划作业路径，不依赖磁条、二维码、固定标识等预设设施；能够根据现场态势与环境变化自主调整作业策略。面向未成年人的产品，须符合未成年人网络保护及个人信息保护相关规定。**结项验收底线指标**：任务成功率≥85%、人工接管率≤20%、平均无故障运行时间（MTBF）≥6小时；领域细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。其中“通信中断条件下自主完成作业或安全撤收”的成功率应作为强制验收项，由申报方提出具体数值并经专家评审确认。	至少部署6台（套）机器人产品应用于陪伴教育服务场景，平均每台（套）机器人产品的真机作业运行时长不少于500小时；面向同行业至少5个陪伴教育服务场景进行推广应用，部署机器人至少30台（套）。产业化细分指标由申报方自行提出，经专家评审确认后作为验收依据。请申报方自行提出产业化验收指标。	2年