

“智能机器人”重点专项 2024 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“智能机器人”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2024 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单拟启动 3 个项目，共拟安排国拨经费不超过 5000 万元。每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 8 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工

作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 面向柔性装配的类人形智能装配机器人（应用示范类）

研究内容：面向 3C 电子产品的显示主板、电源组件、线束等在生产环节中的组装、检测、固定等应用需求，研究基于多模态大模型的具身感知、认知与任务编排等关键技术；构建类人形机器人感知-认知-决策-控制规模化多模态数据集以及面向多任务的操作技能库；研发多任务作业的自主学习框架，实现面向流水线生产的类人形机器人身-手-眼协调控制；研制面向柔性生产的类人形机器人，开展典型场景下的应用示范。

考核指标：构建用于智能装配的多模态数据集，模型参数量不少于 50 TB，数据规模 ≥ 200 万条，包含 ≥ 3 类复杂作业工序；实现基于多模态大模型的机器人自主任务执行，技能步骤组合 ≥ 10 个，任务编排调用 ≥ 3 类基础技能，网络推理频率 ≥ 60 Hz；机器人

上肢双臂负载 $\geq 10\text{ kg}$ ，重复定位精度优于 $\pm 0.2\text{ mm}$ ，关节转动速度 $\geq 100^\circ/\text{s}$ ，手指具备柔性和感知能力，指尖输出力 $\geq 30\text{ N}$ ；作业效率达到人工 80%以上；覆盖不少于 5 种典型作业场景，在不少于 3 家工厂推广应用；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：由企业牵头申报，用户单位为海尔集团、海信集团和康佳集团。

关键词：类人形机器人，柔性装配，具身智能，复杂作业

2. 航空发动机狭窄空间智能装配机器人（共性关键技术类）

研究内容：面向我国先进涡扇发动机小入口、大进深、大展开比等极端环境下航空发动机装配过程自动化、数字化、智能化、高精度的迫切需求，研究狭小空间作业机器人的串并联驱动作业机构设计、装配工艺参数实时感知、人机交互智能检测、受限空间精准轨迹控制等关键技术；研发小尺度、大力矩、高刚性、多工艺参数约束条件下的机器人系统，实现航空发动机装配过程的高精度、高效自动作业，并在典型场景进行应用验证。

考核指标：机器人自由度 ≥ 5 ，整机重量 $\leq 120\text{ kg}$ ，发动机入口直径最小 88 mm ，最大进深 $\geq 884\text{ mm}$ ，旋伸作业半径与入口径向半径比值 ≥ 3 ，末端最大承受扭矩 $\geq 120\text{ N}\cdot\text{m}$ ；机器人末端力矩检测误差 $\leq 5\%$ ，末端转角检测误差 $\leq 1^\circ$ ，末端定位误差 $\leq 0.2\text{ mm}$ ；整体装配较人工增效不小于 30%；在不少于 3 个型号的现役涡扇发动机真实装配环境实现示范应用，并推广应用不少于 30 套；申请

不少于 5 项发明专利

有关说明：由企业牵头申报，用户单位为中国航空发动机集团有限公司（中国航发商用航空发动机有限责任公司）。

关键词：发动机装配机器人，狭窄空间作业，高精度高效

3. 飞行器快速制造机器人敏捷集成产线应用示范(应用示范类)

研究内容：面向我国航空航天领域对多类型、定制化高端飞行器装备快速迭代生产的需求，研究高刚度、高精度串联机器人设计与性能分析方法，实现视触融合的机器人测控一体化加工与装配；研发原位制造多工艺动态规划与性能优化的数字孪生仿真软件，研发具有加工、检测、装配和配送等功能的多移动机器人快速协同作业系统，研制飞行器快速制造机器人敏捷集成产线，开展应用示范。

考核指标：串联机器人工作半径 $\geq 3500\text{ mm}$ ，整机刚度 $\geq 3\text{ N}/\mu\text{m}$ ；实现飞行器结构全局位置误差 $\leq 0.2\text{ mm}$ ，在不小于 $200\text{ mm}\times 200\text{ mm}$ 范围的铣削平面度优于 0.05 mm ，钻孔位置度优于 0.2 mm ，镗孔精度优于 IT6，装配力控误差 $\leq \pm (2N + 0.2\text{ N/kg}\times \text{负载重量}(\text{kg}))$ ；支持铣削、钻孔、镗孔、装配、检测、搬运等工艺的自动排产与调度，组线/换产损失工时减少 80%；单产线移动机器人不少于 8 台（套），飞行器制造效率提升 2 倍，开展不少于 5 种典型飞行器制造的应用示范；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：由企业牵头申报，用户单位为中国航天科技集团有限公司。

关键词：高精高刚串联机器人，飞行器构件，敏捷集成产线

江汉大学
jiangnan_university