

佛山隆深机器人有限公司

研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-LSROBOT-4

联 培 项 目 名 称： 大负载双臂机器人研发

联 培 单 位： 佛山隆深机器人有限公司

项 目 负 责 人： 高 帆

联 系 电 话： 13502101495

单 位 负 责 人： 赵伟峰

联 系 电 话： 13825559999

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-LSROBOT-4	项目名称	大负载双臂机器人研发
联培课题方向	面向工业的大负载双臂机器人开发、双臂协调操作的高精度力位混合与内力解耦控制		
所需研究生专业方向	085410 人工智能（机器人科学与工程）、085501 机械工程 085406 控制工程、085404 计算机技术、085405 软件工程 085801 电气工程		
需求人数	1		
岗位要求	1、具有多关节工业机器人或协作机器人的控制算法开发经验，包括轨迹规划、动力学参数辨识、力控功能实现等。 2、熟悉控制算法部署于实际机器人硬件平台，能够配合完成系统调试与问题排查。 3、有数字孪生或物理引擎仿真经验（如 Isaac Sim/MuJoCo 等）者优先。 4、拥有机器人相关竞赛获奖经历、发明专利授权或参与过国家级/省部级重大研发项目者优。		

项目简介

一、项目背景：

随着航空航天、重型装备及新能源电池等战略性新兴产业的飞速发展，对大型复杂部件（如飞机结构件、发动机舱、电池模组）的精密装配与精细化处理需求日益增长。目前，这类高精度、高负荷的作业任务高度依赖经验丰富的熟练技工。然而，随着人口老龄化的加剧，掌握核心技艺的“工匠级”人才断层现象日益严重，已成为制约我国高端装备制造产业升级与产能扩张的“卡脖子”难题。为破解这一困境，实现高危、高负荷作业的“机器替人”，开发具备高负载能力与高度协同性的工业双臂机器人迫在眉睫。

二、研究现状：

当前，大负载双臂机器人技术正处于从实验室理论探索向产业化应用过渡的关键时期。全球范围内，前沿研究主要由德国宇航中心（DLR）、意大利理工学院（IIT）等顶尖科研机构主导，重点攻克全身动力学控制、自适应协调算法及多模态感知融合等核心理论。在产业应用层面，以发那科、ABB为代表的国际巨头已推出负载超过 30 公斤的单臂协作机器人或采用两台独立臂组合而成的双臂方案。然而，市场上真正实现“高负载（单臂负载能力 20kg 以上）、高精度、高协同性”的一体化双臂机器人仍属空白，现有方案在双臂协调的动态响应、内力解耦及复杂轨迹规划方面存在明显短板，无法满足高端制造中对于大尺寸、重载荷部件柔顺装配的苛刻要求。

三、关键性问题或技术：

本项目旨在突破大负载双臂机器人研发中的多项核心技术瓶颈，具体包括：

- 1、全身协同控制与动力学分配算法：研究双臂及全身关节在承受大负载时的动力学耦合特性，开发最优的负载分配算法，确保双臂在搬运和操作重物时的稳定性与同步性。
- 2、复杂环境下的运动规划与碰撞避免技术：针对动态作业环境，研究底层毫秒级响应的局部避障与轨迹实时优化算法。同时，结合数字孪生技术，实现离线预演与策略的精准迁移，提升复杂轨迹规划的效率和安全性。
- 3、高精度力位混合与内力/外力解耦控制：攻克双臂在协同操作（如精密装配）时的力/位混合控制难题，精确解耦双臂间的内力与环境接触外力，实现柔顺装配与精细操作。
- 4、超静刚度与轻量化本体结构设计：探索新型材料与拓扑优化方法，在保证机器人本体具备超高刚性以承载大负载的同时，实现臂体的轻量化设计，降低运动惯量，提升动态响应性能。
- 5、集中与分布相结合的能源与热管理系统：针对大负载工作下的高功耗与发热问题，开发高效的能源分配与热管理方案，保证机器人长时间、高负荷作业的可靠性与寿命。

四、预期目标：

本项目旨在研制出一款具有完全自主知识产权的面向工业场景的大负载双臂机器人。

- 1、核心指标突破：实现单臂额定负载 $\geq 20\text{kg}$ ，重复定位精度优于 $\pm 0.05\text{mm}$ ，双臂协同姿态精度达到国际先进水平。
- 2、关键技术掌握：形成一套成熟的全身动力学控制、力位混合控制及智能规划算法体系，并完成与数字孪生系统的数据闭环。
- 3、工程化验证：在航空航天或新能源电池典型场景（如大型部件装配、电池模组处理）完成应用验证，显著提升生产效率和良品率。
- 4、产业化示范：培养一批具备机器人动力学与控制技术的人才。

项 目 负 责 人 项 目 经 历			
起止时间		项目名称	主要内容
2020. 09– 2023. 08		基于 3D 视觉的机器人自主抓取系统研发【项目编号：2020001006496】	主要研究内容包括：集成多源 3D 视觉传感器，攻克金属反光、堆叠遮挡环境下的高精度点云处理与目标识别技术；研发基于深度学习的 6D 位姿估计与抓取位姿自主规划算法，实现无序工件的精准定位；结合力觉反馈与柔顺控制，构建“视觉粗定位+力觉精调整”的抓取策略，保障薄壁件、易损件的无损作业；开发统一的“手-眼-脑”协同控制软件，实现从感知到抓取的闭环。最终在航空航天、新能源电池等领域开展应用验证，推动机器人自主化与智能化升级。
2023. 01– 2025. 12		锂电池自动化拆解技术的研究及应用 【项目编号：2320197002553】	融合多光谱视觉与深度学习，开发电池表面缺陷检测与型号智能识别系统，实现报废电池的精准分类与定位；研究基于柔性力控的精密拆解工艺，突破极片分离、外壳切割等环节的轨迹规划与自适应控制技术，实现电芯与外壳的高效、无损分离；构建拆解过程的多传感器融合监测平台，实时监控电解液泄漏、温度异常等安全风险。
工 作 计 划 安 排（2026. 7–2028. 4）			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计 （天）
1	2026. 7–2027. 1	概念设计与关键技术攻关	210
2	2027. 2–2027. 8	系统集成与工程样机开发	210
3	2027. 9–2027. 12	测试验证与产品化定型	120
4	2028. 1–2028. 4	小批量试产与市场导入	120