

2023年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 面向协作型机器人的底层柔性环节基础理论及关键技术

选题类别： ☐基础性研究 ☐应用性研究 ☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向 ☒已有研究方向的继续 ☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

该方向以协作型为研究对象，研究协作型机器人底层可变刚度及控制问题，主要解决面向协作的柔性臂多环节可变刚度配置及构型创新、宽范围可变刚度的柔性关节、杆一体化结构设计与刚度参数辨识、可变刚度机器人多物理量刚柔耦合动力学建模方法与多元协同控制、基于任务驱动关节及臂杆变刚度规划策略等几个关键科学问题。其特色是从底层关节及臂杆解决可变刚度配置问题共同解决协作机器人柔性问题，这里面涉及到的主要方法与理论有：三围机构的水平集优化方法、大变形柔性体的离散方法、多物理场环境下含ACLD 的柔性铰柔性杆大变形机器人的刚柔耦合动。这个研究的意义在于：向人机协作中协作对象真正的底层拟人化变刚度特性提供基础的理论基础与实现路径。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

(1) 国家自然科学基金重大研究计划，2020年1月至2023年12月，腿臂协同移动作业机器人基础理论与关键技术研究，70万，在研

2023年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 协作型机器人安全高效人机协作基础理论及关键技术研究

选题类别： ☐基础性研究 ☐应用性研究 ☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向 ☒已有研究方向的继续 ☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

针对复杂非结构化室内外复合环境中腿臂协同移动作业机器人动态及不确定性更明显的特点，探索双机械臂机构、驱动、感知、控制的新原理和新方法。围绕“腿臂协同移动作业机器人双臂的构型仿生与刚柔软一体化设计方法”、“双臂-环境-操作对象交互系统的空间/运动/力多维耦合作用规律”、“环境-双臂-障碍物共享空间下协作的高效性与安全性动态调控机制”等三个基础科学问题，开展具有原创性的理论方法与技术研究，建立双臂机器人的仿真分析与物理验证平台，为腿臂协同移动作业机器人的后续研发与测试以及行业应用推广奠定基础。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

- (1) 国家自然科学基金重大研究计划，2020年1月至2023年12月，腿臂协同移动作业机器人基础理论与关键技术研究，70万，在研，参与
- (2) 科考站内移动作业机器人系统研究，国家重点研发计划，2019.06-2022.05，经费228万，参研