

四、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： 机器人与自主系统技术

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

结合中国空间站对机器人系统的需求，开展面向空间站智能作业的机器人与自主系统研究。在考虑机器人的空间环境适应性、可实现性和拓展性的基础上，进行机器人智能作业的系统设计、智能精细化操作技术研究。关键技术包括（1）面向任务的机器人系统多维度优化设计方法；（2）约束资源下机器人智能化、精细化操作技术。搭建地面试验平台、进行试验验证。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

空间站实验舱机械臂研制课题的延续，经费充足。

2024年招生计划
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
<div>1. 博士论文研究方向： 实验舱机械臂智能路径规划方法研究</div> <div>选题类别： <input checked="" type="checkbox"/>基础性研究 <input type="checkbox"/>应用性研究 <input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div> <div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/>已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/>其他</div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <p>实验舱机械臂于2022年成功发射入轨，圆满完成了支持航天员出舱活动、科学载荷照料等任务，为中国空间站建设与运营维护做出了重要贡献。实验舱机械臂将持续助力我国空间站营运，考虑到后续在轨任务日益频繁，需求也愈加多样，研究问天舱机械臂智能路径规划方法具有重要的应用价值，涉及主要研究方向如下：</p> <p>（1）精准碰撞检测算法。安全性是在轨任务需要考虑的首要因素，精准碰撞检测是机械臂开展路径规划的必要条件。研究碰撞检测模型的简化方法，同时分析机械臂自碰撞以及舱体碰撞方法。</p> <p>（2）冗余机械臂构型优化方法。实验舱机械臂具有7个自由度，在保证末端位姿的前提下，提供冗余自由度。研究机械臂在不同适配器上的可达性/灵巧性分析方法，同时分析对于给定操作状态，机械臂应当采用哪种构型。</p> <p>（3）智能路径规划方法。以点位控制为例，分析问天舱机械臂智能规划方法。讨论当目标点无法直达时，如何设计中转点以提高工作效率。此外，对于组合臂操作，分析大臂构型的选择方案。</p>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <p>验舱机械臂重点型号任务</p>

2024年招生计划
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
<div>1. 博士论文研究方向： 基于高负载模块化RV减速关节的机械臂及多臂协同操作</div> <div>选题类别：<div><div><input type="checkbox"/>基础性研究</div><div><input type="checkbox"/>应用性研究</div><div><input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div><div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向</div><div><input checked="" type="checkbox"/>已有研究方向的继续</div><div><input type="checkbox"/>其他</div></div></div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <div>面向移动平台用的轻型机械臂应用研究，拟提出一种高扭矩密度的新型执行器设计方法，包括一种高刚度、抗串扰的新型扭矩传感器设计与一种高效率、高刚度、高负载的新型减速器设计，通过优化设计方法研制一种高扭矩密度的新型执行器。研制采用该新型高扭矩密度执行器的机器人本体，并展开面向操作任务的多臂协同操作策略研究。研究内容包括：（1）基于3K-H-V减速器的高负载模块化关节；（2）抗串扰高刚度无轴承扭矩传感器优化；（3）面向协同任务的多机械臂操作方法研究；（4）实验平台搭建和实验验证。</div>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <div>XXX，国家部委项目。</div>