

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： 基于柔性模块化关节及可伸缩臂杆的在轨可重构空间机械臂

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

固定构型和固定自由度的空间机械臂及单个末端执行器构成的空间机械手已满足不了抓捕、更换、组装、维修等多种精细操作任务的需求。尤其针对太空望远镜的在轨组装而言，其组装工序多、工位变化多样，而且精度要求高。基于可伸缩臂杆及模块化柔性关节的可重构、可更换的机械臂，在轨重构成多种串并联混合及不同长度、不同自由度的机械臂，配备适宜的末端执行器，灵活扩展应用范围，实现“一臂多能”、“一/多臂多手”及“按需配置”，是扩展空间机械手任务覆盖能力的有效途径。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

自然科学基金重点项目

2020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： 空间机械臂的刚柔耦合动力学建模及柔性行为解析

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

空间大型结构装配与维护对空间机械臂的工作空间及末端位置精度提出了更苛刻的要求。关节和臂杆的柔性导致空间机械臂在刚性运动过程中伴随有变形和振动，将对操作任务的执行精度产生重要影响。并且多元构成要素、运动耦合关联、平台运动、多臂在轨操作以及臂长变化使柔性行为的激发与演化过程异常复杂。柔性行为控制不仅要探索如何认识空间机械臂柔性行为的运动规律，建立刚柔耦合动力学模型，而且还要研究如何对柔性行为施加外部影响保证空间机械臂执行在轨操作任务时按期望要求实现。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

自然科学基金重点项目

2020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： 多臂装配操作下柔性行为控制的方法设计与协调优化

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

空间望远镜的在轨模块组装中不可避免要多机器人协同操作，并且源于臂杆及关节柔性，不仅使得机器人运动规划困难，而且末端跟踪精度降低，影响在轨装配任务的完成。为确保任务精确完成，亟需针对不同操作任务需求及操作任务阶段，分析研究柔性行为机理，探究机械臂振动抑制策略，进而提出在轨多臂协调操作下的柔性行为的运动规划与跟踪控制方法，发展柔性接触下的阻抗控制方法，研究柔性振动下的补偿控制策略，探索多源干扰下的鲁棒干扰抑制控制手段，最后通过设计协调控制方法实现多机器人协同操作。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

自然科学基金重点项目

四、招生计划申报导师确认

表中所填内容经本人确认属实。

导师签字: _____ 年 月 日

五、所在单位党支部意见:

党支部书记签字: _____ 年 月 日

六、所在院（系）党委（党总支）意见：

☐ 同意申报 ☐ 不同意申报

党委（党总支）书记签字：_____ 年 月 日

七、院（系）意见

☐ 同意招生计划，且建议给予 个博士生招生名额

☐ 不同意招生计划

其他需要特殊说明事项:

院长（系主任）签字：_____年 月 日

八、研究生院审核备案意见

负责人签字（盖章）： 年 月 日