

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： 智能灵巧假肢手的设计与控制

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

智能假肢是汇聚制造科学、信息科学、神经科学等多个学科的前沿技术，被《Life Science》列为未来的十大创新技术之一，具有重要的科学价值和社会意义。我国是肢残患者数量最大的国家，但国产假肢产品的技术水平相对落后，进口假肢价格昂贵，成为制约我国康复事业发展的瓶颈问题之一。智能假肢是典型的生机电一体化系统，生机电技术目前处于初级发展阶段，开展智能假肢研究有利于占据该领域国际学术前沿。

本方向以再造仿人手运动和感知功能为目标，以人手操作的运动和力学特性解析为切入点，研究刚柔耦合欠驱动假肢手机构，再现人手的灵巧运动和顺应特性；研究阵列式触觉传感器及其信息处理、嵌入式控制器设计技术，实现假肢机构、驱动、传感和控制的集成化，从而逼近人手的运动与传感功能；研究基于多传感信息融合的假肢手控制方法，实现手指的协同运动和柔顺特性。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题来源于国家重点研发计划项目“具有双向神经通路的智能上肢假肢”（2018YFB1307200）。

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： 机器人多指手的协同控制

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

机器人已从制造业进入人类生产生活、社会服务和国家安全的各个领域，随着应用领域的日益扩大，对机器人提出了更高的要求，智能化成为新一代机器人的核心特征。作为机器人与环境相互作用的最后环节和执行部件，末端执行器对机器人智能化水平和作业水平的提高具有非常重要的作用。具有仿人手自由度配置和多种感知功能的拟人化多指灵巧手是机器人末端执行器的发展方向，是以智能化为主要特征的下一代机器人的必然要求。

机器人灵巧手硬件系统的发展已经比较成熟，已经基本具备人手的自由度配置、灵巧运动特性和部分传感功能，但是在实际中应用很少。制约灵巧手自主操作应用的主要瓶颈是现有的自主灵巧操作理论和方法尚不能完全满足机器人灵巧手进行实时自主规划和操作控制的要求。

本选题面向制造业机器人、服务机器人等对灵巧作业末端执行器的迫切需求，围绕制约自主操作发展的瓶颈问题，以自主、灵巧、智能、顺应为目标，研究面向自主操作的机器人灵巧手自主操作方法。在灵巧手设计中引入局部机械智能和多模态感知、在控制中引入人手运动/阻抗协同模型，基于交叉耦合控制在规划层和控制层实现“软协同”，降低自主操作对认知-规划-控制的要求，从而提升多自由度灵巧手在未知环境和对象。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该选题来源于国家自然科学基金委联合基金重点项目“机器人灵巧手的设计与自主操作关键技术研究”（U1813209），

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