2021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： 仿人型假手及其生机交互控制

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

深入研究灵巧假肢的双向闭环交互控制方法，包括本体感系统设计及反馈方法、具有外界电干扰情况下实时肌电信号自适应分析方法、以及人在闭环的智能假肢双向交互方法，研究有助于促进人工感知、人机交互以及生机电集成新原理的发现，拓展机械电子学科的内涵，并对发展生物体与机电装备功能的双向延伸和双向调控原理有一定的推动作用。重点研究内容如下：

1）多运动模式肌电/脑电信息连续自适应鲁棒解码

针对假手灵巧运动模式肌电/脑电信息的复杂特性，研究手指运动肌电/脑电信息在时域、频域、空间域的联合特征表现，多维生物信号特征识别方法、敏感特征及其与手指运动的关联特性和映射模型。重点开展电刺激反馈噪声及长期使用生理变化对肌电解码特性影响机制的研究，并在此基础上构造具有自适应学习功能的鲁棒运动解码方法。

2）基于触觉反馈与电刺激的残疾人本体感功能重塑

采用感知单元阵列信息及非植入式电刺激感觉反馈重塑人体的感知和神经反馈功能，研究假手手指感知信息与人体运动信息的神经传入和编码模型，通过在残存肢体处建立新的反馈刺激诱发模式实现神经反馈，重塑人体本体感。解决包括感知系统的最小信息需求、触觉信号编码、电刺激模式的优化设计、触觉感知的灵敏度与准确度、分布式电刺激感知单元的信号解耦与处理等问题。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家科技部项目，自主课题

2021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： 机器人在轨维护系统多臂协同柔性精细操作控制

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

空间轨道航天器，特别是GEO轨道的航天器，对其在轨维护、维修及局部升级，有着重大的经济效益和社会、战略意义，目前该领域是各航天大国研究的热点。
研究内容主要包括以下几个方面：
1）变阻抗的冗余机械臂柔顺控制，使机械臂具备刚性/柔顺操作能力，以满足不同的任务需求。
2）非合作目标典型特征的视觉辨识方法，为机械臂对目标的抓捕和操作提供快速、准确的姿态和位置信息。
3）多冗余柔顺臂系统协调操作控制，在避免相互碰撞的前提下协调控制多臂系统，安全、可靠、高效的实现指定任务。
4）在地面实现六自由度重力补偿系统，演示多自由度冗余机械臂对非合作目标的操控任务。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

921项目，自主课题

2021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： 空间精细操作机械臂及遥操作方法

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

面向空间卫星维修及模块更换等精细操作要求，研制一款用于对卫星进行手术的超灵巧机械臂及其操作控制方法。研究基于键绳驱动的灵巧操作机械臂技术，通过键驱动方式实现机械臂运动部件与驱动、控制、传感等子系统的分离，从而达到机械臂小型化、轻型化，提高机械臂负载自重比等目的，研究内容主要包括

1）超轻型机械臂的本体设计
2）键驱动机械臂的动力学建模及仿真
3）基于模型的超轻型机械臂抑振控制研究
4）在超轻型机械臂原理样机上，完成灵巧操作验证实验

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

机器人技术与系统国家重点实验室为依托的预研项目，自主课题经费支持。军科委相关项目申请中。