

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： 精密设备的振动半主动控制技术研究</div> <div>选题类别： <input type="checkbox"/>基础性研究 <input checked="" 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>精密仪器设备运行过程中经常受到其他外围装备的振动激励影响，这些外加激励往往通过基础、支撑结构等传递到精密仪器设备，严重影响其工作性能。基于磁流变阻尼器的半主动隔振技术是改善精密仪器设备力学环境的有效手段，随着航空航天技术的飞速发展，对设备本身、隔振装置的轻量化要求越来越高，势必导致设备及隔振装置的柔性对隔振性能影响越来越大，如何考虑设备及隔振装置的柔性影响，提高隔振总体性能是本项目的核心和重点，项目的主要研究内容包括：</p> <p>一、新型磁流变作动器的构型设计</p> <p>1) 作动器弹性、阻尼、作动力诸元件的选用方案论证；</p> <p>2) 作动器弹性、阻尼、作动力诸元件的构型、结构与参数优化；</p> <p>重点研究磁流变阻尼器在隔振系统中的应用问题。主要考虑的问题包括能否满足性能要求、结构和器件的质量限制、所需能源的限制、所需空间位置的限制、对环境的污染及电磁兼容条件等。</p> <p>二、考虑结构柔性影响的多作动器并联隔振理论方法研究</p> <p>1) 多作动器并联隔振系统分析理论的建立</p> <p>2) 多作动器并联隔振系统设计方法研究</p> <p>3) 多轴隔振系统效能评价及评价指标体系</p> <p>三、典型作动器的研制及性能实验</p> <p>1) 带解耦机构的新型宽频带磁流变阻尼器的研制及实验</p> <p>2) 不同构型支架的研制及性能实验；</p> <p>四、多轴并联隔振系统的控制方法研究</p> <p>1) 多轴隔振系统的反馈控制策略研究</p> <p>2) 控制系统的鲁棒性、可靠性研究</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>中国工程物理研究院总体工程研究所合作项目：精密光学系统隔振技术研究平台</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： 基于磁流变阻尼的智能下假肢膝关节及其控制</div> <div>选题类别： <input type="checkbox"/>基础性研究 <input checked="" 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>高性能阻尼器是智能下假肢膝关节系统的核心部件，直接决定着下假肢系统的整体性能，该项目的主要研究内容包括：</p> <p>（1）人体下肢仿生运动学及动力学分析</p> <p>建立人体行走仿生动力学模型，仿真与实验研究相结合，分析人体下肢在不同步态、不同运动模式下膝关节阻尼力、肢体运动能量的变化范围及规律，为磁流变阻尼缸、能量回收器等关键零部件的设计提供依据。</p> <p>（2）磁流变阻尼缸、能量回收器的设计与分析</p> <p>确定磁流变阻尼缸的结构类型及参数，建立阻尼缸的阻尼力模型，研究阻尼缸涂层、活塞、密封等的材料、制造工艺对阻尼缸性能的影响；研制一种能量回收器，确定能量回收器的结构形式及参数，实现假肢膝关节合理的能量回收比率。</p> <p>（3）智能假肢膝关节结构设计及物理集成。</p> <p>基于拓扑结构和动力学特性分析，对电机、阻尼缸、回收器、电池、电控硬件等的空间布置进行优化设计，使假肢重心和惯量分布等力学属性与健肢侧保持协调。研究假肢不同材料的融合设计方法、适应性分析、制造及装配工艺等，实现假肢轻量化、预期使用寿命和可靠性指标。</p> <p>（4）智能假肢膝关节控制系统</p> <p>主要内容包括：构建智能假肢膝关节控制系统硬件和控制策略；将控制系统按功能进行模块化划分，制定各模块间硬件和软件接口；将智能假肢膝关节总体技术指标进行分解，确定各子模块的技术指标；将控制系统各子模块进行集成，与机械系统一起进行整机联合调试与测试。</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>国家康复辅具研究中心合作项目</p>