

2023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
<div>1. 博士论文研究方向： 基于SMA超弹性的空间指向机构微振动抑制技术</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>随着人类对空间环境探索与利用的不断深入，近地轨道独特的低重力、近零扰动等独特的环境特性，使其成为人类开展基础科学实验、对地资源探测、海洋监视与气象预报等诸多工作的主要基地。然而在航天器在轨运行期间，交变热环境、星体动力脉冲、柔性附件振荡以及人为活动等各类因素将引发敏感部件及负载产生小幅值、宽频带的振动响应。持续的振荡对光学观测、信号传输、高精密操作与科学实验的影响巨大，甚至可能直接导致某些任务的失败。哈勃望远镜由于出入地影时交变热冲击诱发的光学镜架共振，其指向稳定度急剧衰减为设计指标的143倍[1]；而资源3号01星由于姿控飞轮持续工作而产生宽频振动，使其光学系统分辨率从0.4米骤降至2.5-7.5米[2]。因此，解决空间振动抑制问题是国家高分辨率对地观测与学科前沿试验研究等重大航天任务顺利实施的关键。星体进行一系列机动操作时，步进电机驱动的步进工作特性以及CMG或动量轮等惯性执行机构将对整星与空间各类空间指向机构产生较大扰动，难以保证指向机构及其光学负载的高精高稳指向。因此，空间指向机构由于星上运动部件的扰动而发生微振动，是空间振动抑制中亟待解决的重要问题之一。本项目围绕空间指向机构由运动部件引发的微振动抑制与隔离问题，开展对形状记忆合金被动隔振抑振装置的深入研究，实现从扰动源到载荷端的双级隔振抑振，从理论建模到性能参数化测试研究，形成一种基于多指标权衡的参数优化设计方法，为特定负载隔振任务提供隔振器参数配置的寻优准则与最优方案。上述问题的研究促进了空间指向机构微振动隔振抑振研究的发展提供指导，对于提升空间科学实验及观测技术水平具有十分重要的意义。</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>北京控制工程研究所开放基金</p>