

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： 检验质量多点锁紧力一致性精确加载与同步性测试技术研究</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>空间引力波探测关键技术之一是构建高精度的空间惯性基准，其核心目标是保证惯性传感器中检验质量在航天器中处于自由落体状态，要实现这一高难度目标，需要检验质量在地面装配阶段和火箭发射过程中用上千牛的预紧力稳定锁紧，并在航天器入轨后用接近微牛的低扰动力成功释放。因此，针对检验质量的锁紧与释放技术成为空间引力波探测计划的核心技术之一。本次招收的博士生将针对空间引力波探测任务建立高精度空间惯性基准过程中面临的锁紧对象超高灵敏度、多接触点高同步动作、残余弱相互作用力、多工况锁定及释放可靠性要求高等问题，开展高可靠锁紧与极低扰动释放机构设计及精密驱动与控制设计以及机构集成与性能测试技术等研究，为全面开展空间引力波探测奠定理论与技术基础。主要研究内容包括：</p> <p>（1）检验质量多点锁紧力一致性精确加载技术。为了保证检验质量发射过程的结构安全，需要在发射过程通过检验多个锁紧点施加可靠锁紧力。锁紧力过大会造成检验质量涂层损坏，多个锁紧点加载不均会造成检验质量结构发生变形，因此如何解决地面装配过程对检验质量加载可靠且均匀的锁紧力，加载后各点锁紧力一致性优于 0.1%是拟招收的博生生要解决的关键技术问题。通过多级释放机构之间的精密调装及协同控制、与检验质量结构的准确配合，实现对检验质量的稳定装夹。</p> <p>（2）提出多级锁紧和释放机构精密装调和同步性测试方案，研制精密装调机构。本研究内容服务于引力波探测的检验质量锁紧与释放机构可靠锁紧及低扰动释放直接决定整个探测任务的成败，且同时整个锁紧释放机构结构组成复杂、装调流程步骤繁多，如何保证对检验质量均匀可靠高刚度加载、释放过程对称的二/三级释放机构协同保证检验质量平稳有序低扰动释放检验质量是整个机构设计及研制过程中面临的巨大挑战，在地面装调过程中通过采用专用的工装及优化装调流程可以保证锁紧与释放机构在轨工作的可靠性。</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>国家重点研发计划——锁紧与释放机构集成与性能测试技术子课题——多级锁紧和释放机构精密装调和同步性测试，子课题负责人，科研系统项目编号：ZDYF20230026，项目经费：137.7万元</p>