

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

1. 博士论文研究方向： 舱外电动工具月球低重力环境下手传振动及其地面模拟测试研究

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

随着我国载人航天飞船、航天工程的进一步发展，当前我国已经完成了载人飞船与空间实验室阶段，正朝着空间站建设与实现登上月球表面的目标进行努力。2021年10月神舟十三号承载着翟志刚、王亚平、叶光富3名航天员进入天舟空间站进行为期六个月的太空生活工作，其中不仅包含着物资的补充，对空间站进行的在轨维修也是一项重要的工作。舱外设备的维护保持技术是保障月面探测器具有长寿命周期的关键，与地面工作相同，进行太空中的维修维护工作也需要用到手持电动工具，这类电动工具可用于在太空环境中进行维护，并且该工具主要应用于螺钉拆装操作。当前，对于该类舱外电动工具的我国进行了设计研制，在对这类舱外电动工具投入使用之前仍需要进行一系列的测试与试验。月面工作环境恶劣，受微重力、低压力、体温调节变化等环境因素的影响，航天员手臂肌肉的运动能力会减少10%以上。在这种低重力下作业难度系数大、时间长。航天员需长时间手持电动工具，其本身存在的振动通过宇航服传递至人体会影响人体神经系统，从而导致手臂周围毛细血管形态和张力的改变、握力下降、产生局部振动病。在地面上电动工具对人体所产生最大影响的因素是其存在的手传振动，且已建立了相应的国家标准。而国内在月球低重力环境下手传振动的研究，由于受到传感器体积与测试系统的限制仍处于起步阶段，对于开展手传振动机理及其地面模拟月球重力测试系统的研究已经刻不容缓。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

电连接器拆装工具地面件研制、舱外电动工具月球低重力环境下手传振动及其地面模拟测试项目研制