

2020 年招生计划
六、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： 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
题目一：载人月球车移动系统研究 选题背景和意义：载人月球探测是我国载人航天的一项重要任务，目前我国已启动载人登月关键技术深化论证并配套相当规模的研究资金。本实验室在星球车移动系统研究方面有深厚的基础，相继完成了玉兔号月球车移动系统、火星车移动系统等重要型号任务的技术研究。在载人月球车移动系统研究方面，目前与航天五院、八院深度合作，着眼于凝炼载人月球车关键问题、攻克载人月球车关键技术。 载人月球车的设计与地面车辆有巨大差异。在工作环境方面，载人月球车工作于真空、高低温、高辐照环境中，月球重力仅为地面重力的 1/6，而且载人月球车与松软月壤之间的等效附着系统过低，这使得载人月球车与地面车辆的设计产生巨大差异。在发射需求方面，载人月球车的设计应当满足轻量、高可靠性、高耐久性和高折展比的要求。在工作环境和发射需求的两方面约束之下，预计载人月球车移动系统的设计中有诸多待解决的难题。 研究内容简介：需开展月面机动任务需求和功能要求分析、突破月面着陆移动一体化系统全向均载拓扑设计、智能减隔振与馈能系统、大承载长寿命高可靠弹性车轮、月面复杂环境平稳驾驶操纵、压紧与释放展开等关键技术，研制移动系统工程样机，开展试验验证。 载人月球车移动系统研究内容丰富、体系庞大，实验室配置专门的教师和研究生队伍组成团队进行研究。2020 年博士研究生可在以上内容中选择一项或几项作为课题研究内容。
题目二：宇航员微低重力行为模拟系统 选题背景和意义：太空微重力环境下，物体不受重力和空气阻力作用，航天员对物体尤其是对大质量、大体积物体操作的特点。应在地面训练中使航天员熟悉太空行走、货物搬运等操作的体感和运动特性，进而掌握微低重力场中的运动规律。针对多航天员协作训练系统开展关键技术攻关，推动我国航天员地面训练技术的发展与进步。 在微低重力模拟方面本实验室技术水平位列全国首位，相继完成了多个航天型号（玉兔月球车、火星车、空间站大型机械臂、实验七号卫星机械臂）的微低重力模拟系统。本研究是以往研究基础上的深化。 研究内容简介：当航天员以跳跃、推拉等方式与外部发生作用激烈作用时，系统能够迅速进行响应：在水平方向上，水平跟踪误差足够小，吊索保持垂直，不对航天员施加水平干扰力；竖直方向上，吊索拉力始终恒定，不对航天员造成竖直向冲击。综合来看，航天员感受不到吊索对自己的干扰力，产生自己处于微低重力场中的感觉。低重力体感模拟系统着眼于未来宇航员的训练需求和场景，有明确的需求和学术研究价值。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 载人月球车移动系统研究和宇航员微低重力行为模拟系统经费来自于多项国家级项目，经费充足。本实验室博士生培养均有实际项目资金支持。视课题性质，以往博士生单人经费支持在 70 万-300 万之间。