

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： 载人月球车移动系统的高速行驶稳定性研究</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>我国将于2030年实现载人登月，载人月球车是整个计划中最具象征性和展示性的部分。载人月球车行驶于月表崎岖、松软地形上，车身随地形振荡剧烈且具有明显的打滑、漂移现象。月球重力加速度是地球的1/6，造成轮地附着弱、车轮易腾空等问题，进一步恶化了移动系统的稳定性。针对此问题，开展主动悬架构型方法、低重力对稳定性影响、行驶稳定性主动调控等方面研究，通过主动调制悬架能量来稳定车身、增强轮地附着，提高车身稳定性和安全性。本研究在国际上尚属空白，研究成果将使中国载人月球车在移动性能上远超NASA阿波罗号。本研究成果可向军用、民用领域转化，具有广泛的应用前景。</p> <p>主要研究内容：</p> <div>1) 载人月球车可折展主动悬架构型方法</div> <div>2) 低重力对移动系统悬架机构轮地附着特性的影响机理</div> <div>3) 松软崎岖地形上高速行驶稳定性的主动调控策略</div> <div>4) 主动悬架及低刚度车轮研制和性能模拟试验</div> <p>本课题针对载人月球车轮地附着弱、车轮易腾空、车身易失稳等问题，围绕悬架机构构型、月面低重力条件和行驶稳定性开展研究，通过主动调控增强整车行驶稳定性。本课题组在星表移动系统方面具有深厚研究基础。提出的“玉兔号”月球车和“祝融号”火星车的移动系统构型被同构型、同参数应用于型号产品；全程深入参与了“玉兔号”和“祝融号”初样和正样的研制与试验过程。在载人登月关键深论证中，为航天五院、八院研制了载人月球车移动系统样机、智能悬架系统、镍钛合金弹性车轮等，突破了多项关键技术，具备完成本课题所需的研究基础。</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>本课题经费充足，受到校内重大项目培育计划、载人航天相关课题支持。</p>

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： 交互式自张紧类绳驱并联系统控制方法研究

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

绳索驱动并联系统在构造上是并联类系统，其由绳索驱动末端平台，绳索由电机驱动。其功能特性方面非常具有特点：由于绳索长度大，其末端平台运动空间大；由于绳索惯量低，其末端平台动态特性高；由于模块化安装，其系统重构简单。因此，绳驱并联系统是一类非常有应用前景的并联系统。

绳驱并联系统分为交互和非交互两类，对于交互类来说：其末端平台运动状态受交互力控制，对算法实时性要求高，必须解决实时正运动学和绳力分配算法问题。受算法限制，此类系统发展慢、实际应用少。非交互绳驱并联系统由交互类退化而来：末端平台只做位置控制，不响应外力干扰。其工况简单，可绕过正运动学和绳力分配问题，因而发展较快，应用较多

代价是必须补充绝对位置测量系统，或降低解算速度和运行精度。

绳驱并联系统必须过驱动才能够自张紧；驱动冗余度越大，系统刚度越大，但控制越困难。传统控制策略要求每根绳既控力又控位，造成力传感器数量多、控制算法复杂、系统易过载。本研究主要针对此问题，从力空间和运动空间的原理角度解决其过驱动问题。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

本项目经费来自横向课题及基金支持，经费充足。目前正在建设试验平台，具有足够的支撑能力。