

1. 博士论文研究方向：考虑人机共融操作的载人月球车人移动系统研发与验证

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

根据中国航天白皮书，中国计划在2030年发射载人月球车进行载人登月探测。载人月球车高速运行于复杂未知环境，其自主智能程度尚有不足，存在感知信息受限、决策能力较弱、风险评估能力差等问题，而宇航员的感知、决策与操控行为也易受自身因素的影响，在复杂工况下易产生误操作行为。因此，需要解析操作人员、载人星球移动系统和轮地环境的三边信息传递关系，构建人在回路操控系统、轮地环境自感知系统及星球探测系统动态交互量化模型。有人驾驶时利用人机混合增强方法对星球移动系统在运动中潜在的危险进行干预，提升系统人机共融操控能力，研制裁人月球车原理样机并进行人机共融操控实验，为中国载人登月人物提供技术支撑。

具体的研究工作主要包括以下四个方面：（1）复杂未知星球环境约束下的大时延移动系统遥操作方法研究；（2）人在回路的星球移动系统人机混合增强智能协同驾驶方法研究；（3）高速重载智能载人星球移动系统原理样机研制；（4）载人月球车移动系统人机共融操作实验验证。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

课题来源于国家高层次人才计划项目

1. 博士论文研究方向： 类脑仿生的智能机器人操作系统关键技术研究

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

下一代机器人系统将从可预测的、孤立的工业场景扩展到机器人需要与人类并肩工作的动态变化的环境。由于其感知系统的丰富性、这些机器将执行的任务的多样性以及发生这些任务的异构环境，此类机器人的复杂性水平应比其“经典”机器人高出一步，机器人实时操作系统作为主管并控制机器人底层操作和运动的核心软件程序，亟需满足市场对其在智能性、实时性、安全性、兼容性、易用性方面的需求。而在认知神经科学领域中，非常基本的一个理论假设就是把人类大脑看作一个分布式的信息加工系统。在大脑加工系统中，通过信息的传递来实现人的认知功能，而小脑整合了调控运动所需的许多信息源，负责躯体平衡，通过大小脑协同才实现人类复杂认知能力以及运动能力。通过模仿人脑的生物结构、行为特征、智能原理和控制机制来研究智能机器人操作系统对于开发新一代机器人操作系统具有重要意义。因此，需要开展类脑仿生的智能机器人操作系统关键技术研究并进行实验验证。

本课题拟开展的主要研究内容包括：（1）面向机器人智能感知与控制的类脑仿生映射机理；（2）基于混合关键技术的实时分布式消息通信机制研究；（3）类脑仿生智能实时机器人操作系统中间件框架实现；（4）类脑仿生机器人操作系统中间件试验验证。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

经费来源于科技部重点研发计划项目：工业机器人智能操作系统(2022YFB4702300)。