

2025 年招生计划
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： <u>新型星球车原理样机轮壤动态接触建模及脱陷控制研究</u>
选题类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 <p>在 2022 年 1 月 28 日公布的《2021 中国的航天》白皮书中再次强调习近平总书记建设航天强国的中国梦。中国计划在 2030 年以后，利用多种构型的机器人在月球建立月球永久无人基地，拟建成具备科学探测、科研试验和资源利用技术验证等综合功能的月球机器人科研站基本型。月球巡视器作为轮式移动机器人的一个重要分支，在我国探月工程中发挥着十分重要的作用：（1）作为移动载体，通过视觉导航系统可对月表进行长距离的自主巡视、科考等任务；（2）通过搭载机械臂、科考仪器等可实现多种采样与操作任务。然而，由于月球表面松软干沙地形的低承载能力和土壤颗粒的强流动特性，给月球探测机器人带来了潜在的自陷危机。美国勇气号火星车自主运行过程中，曾因过度沉陷而发生自陷。</p> <p>研究内容主要包括：（1）通过研究轮式移动机器人车轮自陷机理、多轮耦合自陷机制、恒转角的脱陷策略下的自陷模型，揭示轮式移动机器人传统脱陷策略下难以成功脱陷的机理；（2）通过轮壤动态交互作用让轮式移动机器人获得脱陷能力，建立轮壤动态接触地面力学模型，提出以牵引力优化和能耗-牵引力综合为优化目标，并利用高保真度动力学仿真平台进行脱陷策略优化；（3）利用现有的轮式移动机器人脱陷实验系统，进行轮式移动机器人脱陷和能耗实验研究，得到兼顾牵引力和移动系统能耗的脱陷控制策略。</p>
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 国家自然科学基金面上项目，经费充足。

2025 年招生计划
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: _____</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 checked="" 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> <div>以国家着力加快推进机器人在农业领域的应用为背景，以大田表型巡检机器人为例，为提升其巡检效率和可靠性，本项目拟开展基于地面力学和主动悬架的自主运动控制研究。</div> <div>主要研究内容如下：（1）建立巡检机器人轮壤接触力学模型，提出一种基于深度卷积神经网络与多源异构传感器融合的大田环境自主导航巡检方法；（2）设计适用于大田环境的主动悬架系统，建立考虑轮壤接触力学模型的表型巡检机器人姿态控制器，并进行仿真验证；（3）开发表型巡检机器人姿态控制和自主巡检实验系统，并开展姿态控制实验和自主巡检实验。本项目以大田环境轮壤接触建模和姿态控制为切入点，揭示大田非结构化环境轮壤相互作用机理及其对姿态稳定性影响机制等关键科学问题，提出表型巡检机器人姿态控制和自主导航巡检控制方法，为表型巡检机器人在我国智慧农业发展中的应用提供理论基础及技术支持。同时也能够为我 国野外复杂环境下的移动机器人样机开发及控制提供参考。</div>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <div>中国农业科学院预研项目，经费充足。</div>