

| |
|--|
| 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：<u>小行星探测器在碎石堆星表附着多因素耦合的地面试验方法研究</u></div> <div>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 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>在小行星表面长时间的稳定附着是进行小行星探测的重要途径，是进行小行星采样、原位资源利用以及小行星防御的重要基础。小行星探测器须在高真空与弱引力条件下实现稳定附着，且着陆场碎石堆具有很强的不确定性、差异性与离散性。以目前试验条件与方法在地面进行附着机构验证时难以同时模拟高真空与弱引力下附着机构与离散地形的相互作用。探测器在附着过程中的姿态变化、附着机构非线性大变形以及离散碎石自由运动具有极复杂的耦合规律，致使附着过程的准确模拟具有很大的难度。主要研究内容包含以下方面：</p> <div>1) 弱引力场下小行星碎石堆力学特性验证方法。提出小行星星壤力学特性地面等效模拟方法，围绕颗粒排布、颗粒间范德华力、颗粒材质及颗粒形貌等真实模拟或等效模拟方法开展研究，建立能够反映附着机构工作的真实场景并开展有效验证。</div> <div>2) 附着机构附着与连接过程试验验证方法。分析附着机构尺度、碎石堆边界条件、控制力大小等对试验结果影响机理，研究重力卸载装置引入质量特性、摩擦力以及空气阻力等对试验结果的影响，提出准确的三维重力卸载方法。研究综合考虑加速度测量、应力测量以及位姿测量的测量系统设计方法以及多信息融合的测量误差标定方法，降低测量系统对试验结果的影响，实现高精度测量系统设计。</div> <div>3) 探测器在小行星表面附着稳定性验证方法。建立探测器附着过程动力学仿真分析模型，研究基于小样本试验与局部试验的模型修正方法。基于修正的多体动力学仿真分析模型，研究探测器在小行星表面附着稳定性分析方法，并获得探测器在碎石堆多维稳定附着边界。</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>国家自然科学基金重点项目—探测器与弱引力碎石堆小行星星表的稳定附着机理研究（U24B2048）</div> |