

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>柔性、冗余机械臂的结构设计与精准运动控制方法研究</u></div> <div>选题类别：<div><div><input type="checkbox"/> 基础性研究</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究</div><div><input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究</div></div><div><div><input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续</div><div><input type="checkbox"/> 其他</div></div></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><p>柔性、冗余机械臂研究领域的应用潜力极大，涉及工业生产线的自动化、狭窄空间探测与检修、精密装配、医疗手术等多个方面。例如，在医疗领域，这种机械臂可以用于进行精密且复杂的微创手术，或者在不规则的手术空间中灵活操作。在工业领域，则可以应用于需在狭窄空间内进行精密操作的场合，如飞机发动机内部组件的安装或检修。综合而言，柔性、冗余机械臂的结构设计与控制方法研究不仅推动了机械臂设计的创新，也为复杂环境中的自动化任务提供了新的解决方案。柔性、冗余机械臂的研究聚焦于开发与实施一种创新型的机械臂设计，这种设计采用连续或柔性的结构材料，不同于传统由多个刚性关节组成的机械臂。这样的设计不仅便于机械臂在复杂或狭小空间中进行操作，也提供了更大的运动自由度和更复杂的运动轨迹选择。这种非分段式的设计具有较高的冗余度，使得机械臂即使在部分受限情况下也能执行任务，大大增强了其避障和调整能力。在控制方法上，本研究方向强调开发精准而高效的控制算法，以实现 对柔性机械臂细腻且复杂的运动控制。这包括利用先进的模型预测控制（MPC）、自适应控制技术、和深度学习等方法，进行路径规划、速度和力的精确控制。特别是在实现机械臂的轨迹追踪和动态响应方面，精准的控制策略至关重要。此外，研究还涉及到高度集成的传感器网络和实时反馈系统的开发，以监控和调整机械臂的状态，确保其按预定轨迹精确移动。</p></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><p>国家自然科学基金面上项目“基于超单元法与工作空间密度函数的柔性机械臂模型构建及运动学分析”、福建省杰出青年科学基金项目“复杂受限作业空间柔性变刚度机械臂运动学动态特性分析与自适应轨迹规划”</p></div>

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：单载人飞行器的系统设计及高速动态复杂环境构建及态势感知
选题类别： <div><div><input type="checkbox"/> 基础性研究</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究</div><div><input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究</div><div><input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续</div><div><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
<p>随着科技的发展与翱翔天空的梦想，单载人飞行器作为一种突破传统交通模式的创新工具，逐渐受到重视。单载人飞行器有望解决个人出行的高效性、灵活性以及大城市交通堵塞等问题，同时也开拓了航空运动和个人空中旅行的新领域。此外，这种飞行器在紧急救援、农业、林业和电力线路检查等领域也具有重要的应用前景。研究单载人飞行器的系统设计及关键技术主要需要解决飞行器的整体结构设计、动力效率、飞行控制、安全性与法规适应等多方面问题。在系统设计上，研究焦点集中在机体结构的优化、动力和飞行控制系统的高度集成，旨在确保飞行器的稳定性、安全性和可靠性，在飞行控制技术领域，开发先进的控制算法和系统，包括自动稳定和导航系统，以保证飞行器在各种环境下的安全可靠操作，同时制定应急控制方案以应对突发情况，确保飞行员安全。安全性方面，深入研究飞行器在多样化飞行环境中的操作安全，开发故障防护设计、紧急着陆策略和飞行员逃生系统，进一步提升安全保障。高速动态复杂环境构建及态势感知：系统能够通过对复杂环境的深入理解，实时调整策略和行为，以应对环境中的动态变化，提高操作的安全性、效率和效果。研究涉及环境模型构建、多源数据的集成处理及智能感知技术开发等关键方面。首先，通过高精度 GIS、3D 建模技术及行为模型来创建动态变化的真实环境仿真。其次，利用来自卫星、无人机、地面监测站的数据通过数据融合技术和机器学习方法进行集成与分析，以提升环境感知的全面性与准确性。接着，开发和优化机器学习算法，如深度学习、随机森林，以实现环境中事件的自动识别、异常检测和状态预测。</p>
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况
2024 年度机器人技术与系统全国重点实验室自主课题“面向非结构环境的智能除草机器人视觉识别关键技术研究”、哈尔滨工业大学“神舟学者”科研启动项目。