

# 翟猛，博士研究生

专注于提升自己通常是最安全的快乐方式

出生年月：1998.05

籍贯：河北省保定市

政治面貌：中国共产党党员

电话：16688206676 (微信同号)

邮箱：zhaim@mail.nankai.edu.cn

## 教育背景

南开大学 工学博士 专业：人工智能（推免直攻博） 2021.09 – 今

- 导师：孙宁 教授（教育部青年长江学者）
- 研究方向：欠驱动机器人规划与非线性/智能控制、悬吊微低重力模拟系统
- 主修课程：智能预测控制、基于李雅普诺夫方法的非线性控制、自适应控制、建模与辨识 等

吉林大学 工学学士 专业：自动化（本科） 2017.09 – 2021.06

- 主修课程：自动控制原理（双语）、现代控制理论、电力拖动自动控制系统、计算机控制系统 等
- 专业排名：8/161（前 5%） GPA：3.74/4.0

## 项目经历

一. 微低重力模拟场景下悬吊系统变拉力及随动控制研究（国家级项目，主持） 2025.01 – 今

项目来源：国家自然科学基金青年学生基础研究项目（博士研究生）；人民币 30 万元

简介：利用悬吊系统在地面实现航天器微低重力环境运动状态的高保真模拟，有针对性地开发配套的系统设计、建模及控制方法，最终成果将在航天 518 所实际落地应用，有望为我国地外天体探测任务的地面验证工作提供技术支持。

项目职责：

- ① 平台搭建与建模：面向微低重力模拟的特殊场景，改造现有悬吊硬件平台，设计重力卸载装置；考虑航天器自身动力、地面接触力和导轨摩擦力，构建系统完整动力学模型并进行辨识。
- ② 控制方法设计：针对竖直方向上的重力卸载模组，提出一种基于混合预测模型的自适应神经网络变拉力控制方法，保证航天器质量时变、飞行/着陆工作模式切换情况下的高精度、平滑重力卸载。对于水平方向上的移动模组，提出一种针对航天器任务空间未知轨迹的安全随动控制方法，实现对航天器高动态跟踪的同时保障稳定性和安全性。
- ③ 理论与实验验证：提供严格的理论分析和硬件实验测试，力争微低重力模拟的真实性。

二. 欠驱动机器人智能预测控制及安全轨迹规划研究（主持） 2021.09 – 今

项目来源：博士毕业论文研究课题

简介：旨在解决不同的欠驱动机器人（独立控制输入少于系统自由度，即以“少”控“多”）中广泛存在的共性问题，总结并利用其动力学结构特征或共同任务需求，设计一类通用的控制、规划方法，提高其稳/暂态性能、安全性、可靠性、鲁棒性及智能性。

项目职责：

- ① 深入分析机器人动力学结构，给出一套坐标变换，提出改进欠驱动标准型，基于此分别设计自适应神经网络控制（提高对外界扰动的鲁棒性）和自适应模糊控制（考虑传感器测量问题）方法。
- ② 面向机器人多重约束和避障运动控制问题，分别提出线性预测控制（核心为约束转换映射）和非线性预测控制（设计人工势场）方法，并结合扩展卡尔曼滤波处理传感器噪声。
- ③ 考虑实用性和安全性，分别设计输入安全滤波（引入高斯过程回归处理模型失配问题）和约束轨迹在线生成（利用干扰观测技术提高轨迹规划的鲁棒性）方法。
- ④ 所提控制/规划策略在多种欠驱动机器人中进行了仿真&硬件实验，验证了其优越性能。

### 三. 泛在信息环境下集群化起重智能感知、协同优化及控制方法研究 (参与)

2023.01 – 今

项目来源: 国家自然科学基金区域创新发展联合基金 (河北) 重点支持项目

简介: 研究集群化起重机系统协同优化运行机制, 提高工作效率与安全性。通过三维重建、状态自感知、故障自诊断及优化调度等技术, 为起重机行业的数字化、智能化发展提供指导与保障。

项目职责:

- **刚柔混合非线性建模与轨迹规划:** 吊运过程中吊绳或钢轨可能会发生柔性形变, 通过分析刚柔混合特性建立带有偏微分约束的非线性模型; 分析负载摆动规律, 根据优化调度指令实现精准吊运并提出最优 (时间最优、能耗最优、综合最优) 消摆轨迹规划 (构造微分平坦输出, 贝塞尔曲线实现轨迹参数化) 策略。
- **实验平台的搭建、集成与验证:** 模拟实际起重机工作环境, 对实验平台进行集群化场景布置, 验证所提方法在吊运负载时的平稳性、消摆效果等。

### 四. 松、紧协调工况下的仿生气动人工肌肉机器人规划与智能控制 (参与)

2024.01 – 今

项目来源: 国家自然科学基金面上项目

简介: 研究气动人工肌肉驱动器 (功率密度高、顺应性好) 在协调型机器人的应用, 完成“松协调”工况 (非闭环物理约束) 的变刚度共享控制与“紧协调”工况 (闭环物理约束) 的同步优化控制, 推进医疗康复机器人、养老助残机器人等产品的研发, 服务大众日常生活与工业生产所需。

项目职责:

- **基于力信息估计的松协调变刚度共享控制:** 基于等效弹簧原理, 建立力矩刚度与位置刚度模型; 设计新型非线性观测技术, 在线估计速度状态与输出力矩, 并补偿内外扰动。采用滑模控制方法, 实现关节期望刚度跟踪控制, 提升系统鲁棒性和人机交互任务的舒适性、高效性。

## 科研成果

期刊&会议论文 (以**独立第一作者**发表学术论文 **5 篇**, 以**独立通讯作者**发表学术论文 **1 篇**)

- [1] Meng Zhai (翟猛), et al, “Extended Kalman filtering-based nonlinear model predictive control for underactuated systems with multiple constraints and obstacle avoidance,” *IEEE Transactions on Cybernetics*, 2025, 55(1): 369-382. (SCI 中科院**一区 TOP**, 影响因子 **9.4**, 考虑欠驱动机器人的避障控制和信号噪声问题)
- [2] Meng Zhai (翟猛), et al, “Underactuated mechanical systems with both actuator and actuated/unactuated state constraints: A predictive control-based approach,” *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 2023, 28(3): 1359-1371. (SCI 中科院**一区 TOP**, 影响因子 **6.1**, 考虑欠驱动机器人的约束控制问题)
- [3] Meng Zhai (翟猛), et al, “Adaptive fuzzy control for underactuated robot systems with inaccurate actuated states and unavailable unactuated states,” *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2025, 22: 1566-1578. (SCI 中科院**二区 TOP**, 影响因子 **5.9**, 针对欠驱动机器人的传感器测量问题)
- [4] Meng Zhai (翟猛), et al, “Observer-based adaptive fuzzy control of underactuated offshore cranes for cargo stabilization with respect to ship decks,” *Mechanism and Machine Theory*, 2022, 175: 104927. (SCI 中科院**一区 TOP**, 影响因子 **4.5**, 存在内外干扰以及执行器死区的海上起重机系统控制)
- [5] Meng Zhai (翟猛), et al, “Oscillations damping control of variable cable length pendulum systems by gain adaptive MPC,” Proceedings of the 2023 IEEE International Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization (SAMCON 2023), Southeast University, China, Mar. 24-26, 2023. (变绳长摆系统的振荡抑制)
- [6] 段彬(指导教师), 翟猛\*(通讯作者), 等, 酱油薄膜热透镜效应焦距测定的实验设计与应用. *实验室研究与探索*, 2021, 40(3): 181-185. (北大核心期刊, 利用酱油薄膜热透镜效应焦距测定透镜焦距)

专利（作为主要发明人，授权中国发明专利 3 项，中国实用新型专利 2 项）

- [1] 孙宁(导师), 翟猛, 等, 基于扩展卡尔曼滤波的吊车系统非线性模型预测控制算法, 中国发明专利, 申请号/专利号: ZL202410176342.2, 已授权。(保证塔式起重机的多重输入输出约束)
- [2] 孙宁(导师), 翟猛, 等, 一种起重机控制方法、系统、介质、设备及产品, 中国发明专利, 申请号/专利号: ZL202410674477.1, 已授权。(设计预测安全滤波器, 过滤优化控制输入)
- [3] 段彬(指导教师), 翟猛, 等, 一种基于径向磁场的涡流制动规律测定装置及测定方法, 中国发明专利, 专利号: ZL202010547822.7, 已授权。(利用涡流制动效应测定磁感应强度)
- [4] 崔笑仙, 翟猛, 等, 一种基于径向磁场的涡流制动规律测定装置, 中国实用新型专利, 专利号: ZL202021109345.8, 已授权。
- [5] 段彬(指导教师), 翟猛, 等, 一种基于莫尔条纹的高精度织物密度测定仪, 中国实用新型专利, 专利号: ZL201921250075.X, 已授权。(利用莫尔条纹现象及其规律设计测定编织物密度)

荣誉与奖励

学术竞赛类

- 全国集群智能与协同控制大会最佳张贴论文奖 (Best Poster Paper Award)
- 华北五省（市、自治区）大学生机器人大赛决赛一等奖
- 全国信创与人工智能发展博士后学术论坛优秀论文一等奖
- 吉林大学优秀毕业论文（设计）
- 全国大学生物理学术竞赛二等奖（队长）
- 吉林省大学生创新创业项目（第2完成人）
- 华为中国大学生竞赛奖

个人荣誉类

- 南开大学研究生三好学生、优秀学生
- 连续3年获得吉林大学国家励志奖学金
- 连续3年获得吉林大学优秀共青团员、优秀学生代表
- 南开大学研究生公能奖学金一等奖、专项奖学金-学术竞赛类
- 南开大学研究生推免奖学金、悟空投资奖学金
- IEEE RCAR 2022会议、第42届中国控制会议 CCC 2023优秀志愿者

专业技能

- 大学英语六级, 流畅阅读英文文献, 熟练进行英文写作
- 熟练使用Office、Tex等专业文本编辑软件
- 项目规划和执行、各方利益管理、人员沟通与协调、任务分配能力
- 熟练使用MATLAB/Simulink等模拟仿真软件
- 具备软硬件平台结合调试能力

其他经历

- 2025.01 – 今, 担任自主机器人技术研讨会 (ARTS) 学生委员会委员, 协助组织ARTS大会、策划在线学术分享直播
- 2024.07 – 今, 担任人工智能学院博士生第二党支部副书记, 组织开展每月党会、举办支部活动
- 2022.09 – 今, 担任《现代控制论》《现代控制论实验》本科生助教
- 2023.06 – 2024.09, 参与撰写专著《旋转式起重机器人智能控制与应用》(科学出版社) 部分章节
- 2024.09 – 今, 作为课题组高年级师兄, 协助导师管理、指导低年级研究生, 安排每周组会
- 2019.01 – 2019.02, 大学生教育创业项目“苔花盛开”(主要创始人之一, 已注册益启学河北雄安教育科技有限公司)