

附件

江苏省研究生工作站申报书 (企业填报)

申请设站单位全称：江苏金陵智造研究院有限公司
单位组织机构代码：91320100MA1P3QL96U
单位所属行业：航空航天装备制造
单位地址：南京市秦淮区正学路1号
单位联系人：洪鹏
联系电话：15151821662
电子信箱：hp1991815@163.com
合作高校名称：南京航空航天大学

江苏省教育厅
江苏省科学技术厅 制表

2022年6月

申请设站单位名称	江苏金陵智造研究院有限公司					
企业规模	中型	是否公益性企业				否
企业信用情况	A级	上年度研发经费投入(万)				1065.52
专职研发人员(人)	124	其中	博士	3	硕士	119
			高级职称	7	中级职称	26
市、县级科技创新平台情况 (重点实验室、工程技术研究中心、企业技术中心等, 需提供证明材料)						
平台名称	平台类别、级别		批准单位		获批时间	
南京市航天复杂装备智能装配系统工程研究中心	工程研究中心 市级		南京市发展和改革委员会		2021年11月18日	
南京市智能伺服控制工程技术研究中心	工程技术研究中心 市级		南京市科学技术局		2022年5月7日	
可获得优先支持情况 (院士工作站、博士后科研工作站, 省级及以上企业重点实验室、工程技术研究中心、企业技术中心、产业技术研究院、人文社科基地等, 需提供证明材料)						
平台名称	平台类别、级别		批准单位		获批时间	
江苏省航天复杂装备智能装配系统工程研究中心	省级及以上工程研究中心 省级		江苏省发展和改革委员会		2021年12月27日	
国家级专精特新“小巨人”企业	省级及以上专精特新“小巨人”企业 国家级		工业和信息化部中小企业局		2021年8月4日	

申请设站单位与高校已有的合作基础（分条目列出，限 1000 字以内。其中，联合承担的纵向和横向项目或合作成果限填近三年具有代表性的 3 项，需填写项目名称、批准单位、获批时间、项目内容、取得的成果等内容，并提供证明材料）

1、异质智能结构体的功能性建模与软件系统研发（编号：BE2018010-2）

该项目为江苏省重点研发计划项目，金陵智造研究院与南京航空航天大学机电学院联合开发，戴宁教授团队负责项目中基于 GPU 硬件加速技术的仿真分析工作。

批准单位：江苏省科技厅

获批时间：2018 年 6 月

主要研究内容：

① 开展基于 GPU 硬件加速技术的体素化构建技术研究，通过微晶格填充体素单元实现复合材料模型的表达；

② 由实际应用的力学状态出发，将零件体素化后进行仿真分析，根据仿真结果使用对应的晶格进行填充，从而建立起不同材质分布下微晶格/单元及其物理性能的映射关系；

③ 建立微晶格/单元物理性能与其材质分布的双向映射，实现对功能性微晶格/单元材质的分布优化、控制。

已取得成果：

① 提出了一种基于微晶格/单元填充的多材质零件功能性设计方法，直接由实际应用所需的物理性能驱动材质分布，可填补国内技术空白；

② 完成异质智能结构体建模设计软件原型系统 1 套；

③ 已共同申请发明专利 2 件，单独申请软件著作权 5 项，单独发表论文 3 篇。

2、图像预处理软件开发

该项目为企业横向课题，南京航空航天大学机电学院受金陵智造研究院委托开发，叶南副教授团队负责图像预处理软件开发工作。

批准单位：南京航空航天大学

批准时间：2022 年 6 月

主要研究内容：

① 单目视觉测量系统硬件选型，针对测量需求，选择合适的相机、镜头及光源等硬件，保证相机视场能够覆盖被测区域且提供足够的测量精度，且拍摄图像中干扰信息少，被测对象的特征信息易于提取；

② 对相机拍摄图像进行图像处理，图像处理过程分为预处理与特征提取两部分，通过算法进行图像增强、图像降噪，从图像像素层面减少图像中的无用特征及噪点，增强视觉测量靶标的特征信息，并精确提取其中的关键特征；

③ 根据视觉靶标上特征点在二维图像中的像素位置，结算相机与视觉靶标间的相对位置关系；

④ 进行视觉测量系统与调姿机构间的手眼标定，将单目视觉测量结果转移至调节机构坐标系下，建立一套便捷的手眼标定流程。

已取得成果：

突破了视觉靶标高精度识别、提取技术以及相机内参标定技术，算法已通过复杂环境识别试验、离焦识别试验及照度变化试验，在靶标位移试验中靶标特征点提取精度达到 0.05 像素。

3、无人物流车自适应导航定位技术研究

该项目为企业横向课题，南京航空航天大学自动化学院受金陵智造研究院委托开发，吕品教授团队负责轨迹跟踪技术开发工作。

批准单位：南京航空航天大学

批准时间：2020 年 7 月

主要研究内容：

① 开展基于 GNSS 导航的无人物流车自动巡航技术研究，实现室外高精度指定路线的自动巡航与无人定点监控；

② 开展基于 UWB 定位技术的车辆自动跟随技术研究，实现短距离车辆自动跟随；

③ 开展基于 5G 网络通讯的车辆远程驾驶技术研究，实现超视距、低延时的车辆低速平行驾驶。

已取得成果：

① 研制无人移动平台样机 1 台；

② 形成总体设计方案、软件平台设计方案各 1 份，针对项目 4 项关键技术形成多传感器融合定位设计方案、路径及轨迹规划设计方案、环境感知设计方案、运动控制设计方案并通过试验仿真验证；

③ 联合申请发明专利 2 件，发表联合署名论文 2 篇。

工作站条件保障情况

1、人员保障条件（包括能指导研究生科研创新实践的专业技术或管理专家等情况）

江苏金陵智造研究院有限公司（以下简称“金陵智造研究院”）隶属于中国航天科工集团，是一家专业从事智能制造技术产品研发和产业孵化的综合性研究院，主要开展智能制造综合解决方案、智能制造系统集成和智能制造关键零部件三大产业方向的业务。金陵智造研究院下设智能制造事业部和智能装备、智能控制、高端液压、电子技术、软件技术共5个研发中心，拥有多支由985、211高校毕业生组成的高素质技术研发团队，硕士学历以上人员165人，中高级职称人员63人，其中1人入选国防科工局智能制造专家组，3人被评为江苏省产业教授，1人获江苏省“双创”博士称号，其中公司董事长袁勇、常务副总经理李茂盛和副总经理刘国辉均为南京航空航天大学产业教授，能够为进站研究生提供专业的工程技术指导。

公司可以指导研究生科研创新实践的主要专业技术专家情况如下表：

姓名	职称	职务	专长、主持项目及获奖情况
袁勇	研究员级 高级工程师 产业教授	董事长	① 专长：系统工程 ② 主持项目情况：主持完成国防工业强基工程智能制造专项、国家科技重大专项等重大项目 ③ 获奖情况：享受国务院政府特殊津贴专家、全国五一劳动奖章
李茂盛	研究员级 高级工程师 产业教授	常务副总经理	① 专长：智能制造系统解决方案技术、企业信息化 ② 主持项目情况：主持完成国防科工局固定资产投资项项目、江苏省工业和信息化转型升级专项资金项目等省部级项目 ③ 获奖情况：国防科技工业企业管理创新成果奖、南京市秦淮区中青年优秀人才
刘国辉	研究员级 高级工程师 产业教授	副总经理	① 专长：机电伺服控制技术 ② 主持项目情况：主持完成中国航天科工集团“双创”项目、民用产业创新项目、重大技术预研项目等省部级项目 ③ 获奖情况：南京市中青年拔尖人才

2、工作保障条件（如科研设施、实践场地等情况）

金陵智造研究院办公面积超过6000平米，拥有较为完善的研发办公条件，内部设置有智能装备集成开发实验室、运动与伺服控制实验室、液压系统及元件实验室等专业实验室，拥有包括六轴工业机器人、无人移动机器人试验平台、驱动系统综合测试平台、液压元件性能试验台、高性能工作站、仿真设计软件等软硬件条件，研发设备资产超过500万元，可为研究生在站期间开展科研活动提供软硬件试验支持。

同时，金陵智造研究院经母公司南京晨光集团授权，可以充分利用南京晨光集团内部研发试验资源，南京晨光集团具备先进的数控加工、精密加工、锻热、表面处理、计量、金属材料分析等设备，目前是科工集团伺服技术专业组长单位，国防系统难加工材料加工应用依托单位，航天科工集团锻热、表面处理专业分中心，航天计量检测分中心，华东地区国防计量检测站。具备开展振动、冲击、离心、运输、高低温、高低温湿度、真空增压等试验，可开展燃气性能试验、模拟 1000°C 高温试验，试验技术国内领先，可为研究生在站期间开展科研活动提供材料加工、仿真分析与计量检测支持。

3、生活保障条件（包括为进站研究生提供生活、交通、通讯等补助及食宿条件等情况）

（1） 将根据进站研究生的工作业绩，提供 100 元/日的生活补助，临近数个大型超市、商业广场、医院、市场等设施场所；

（2） 公司位于南京市秦淮区地铁 3 号线雨花门站旁，与南航明故宫校区、将军路校区来往交通均十分方便；

（3） 公司配有员工食堂，提供中、晚餐，实施自助就餐制度，可方便进站研究生灵活安排就餐时间；

（4） 公司可提供单身宿舍，每间宿舍配有空调、热水器等必要设施，宿舍到公司办公场所直线距离约 500 米，工作生活十分便捷。

4、研究生进站培养计划和方案（限 800 字以内）

（1） 培养计划

在机器人高精度动力学控制与智能装备研发等方向培养若干具有扎实理论基础、丰富实践经验，理论与实践高度融合的高层次技术研发人员和项目管理人才。促进产学研相结合，通过在研究生工作站的学习提升进站研究生的工程实践能力与系统综合能力，同时推动、促进企业在机器人智能装备领域的研发工作。

（2） 培养方案

江苏金陵智造研究院有限公司与南航机电学院航空宇航机器人智能装配实验室联合展开培养，拟进站导师有田威教授、李波副教授、胡俊山副教授、李鹏程讲师，高校合作导师为李波。研究生进入第二学年后根据情况由南航和江苏金陵智造研究院有限公司联合筛选确定学生是否具备进入工作站条件，进站研究生与企业导师共同确定其未来培养方向。

目前拟开展的研究方向包括：

① 课题一：考虑不确定性的工业机器人动态精度分析与设计

研究内容：

面向新一代航空航天器的高精度柔性化制造装备需求，探索在设计阶段提升工业机器人的运动精度的方法十分迫切。本课题提出一种考虑不确定性的工业机器人动态精度分析与设计方法，旨在综合考虑机器人加工运动过程中参数与非参数不确定的问题，形成基于蒙特卡罗法的不确定机器人动力学仿真系统，深入挖掘不确定因素对工业机器人动态精度的影响机制，提出以成本与质量为目标优化设计方法，在工业机器人在设计阶段提供理论指导。

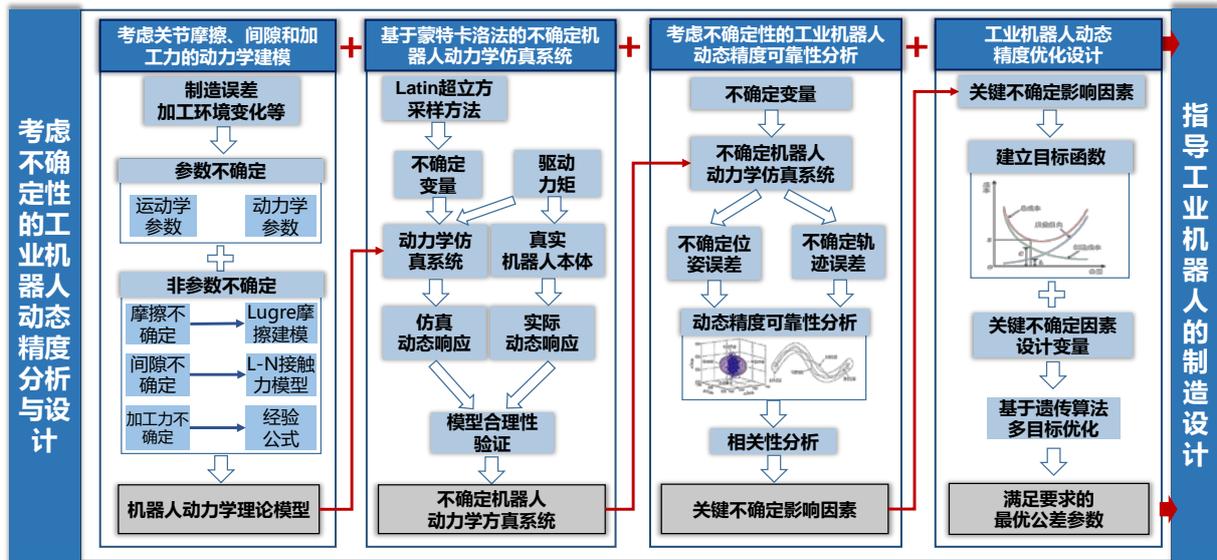


图 1 考虑不确定性的工业机器人动态精度分析与设计

② 课题二：考虑不确定性的机器人非线性鲁棒自适应控制方法研究

研究内容：

探索机器人的高精度轨迹控制策略，选用 DRNN 搭建不确定非线性动力学补偿器，构成前馈控制回路，消除不确定非线性对机器人控制系统的影响。将滤波后的综合误差信号作为控制器的输入，设计主回路反馈控制律，以跟踪系统的动态误差，结合不确定非线性动力学补偿器，构建一种“前馈-反馈”的双回路控制方案，提高工业机器人的高精度、高鲁棒性轨迹控制，实现在航空航天高精度制造场景中的应用。

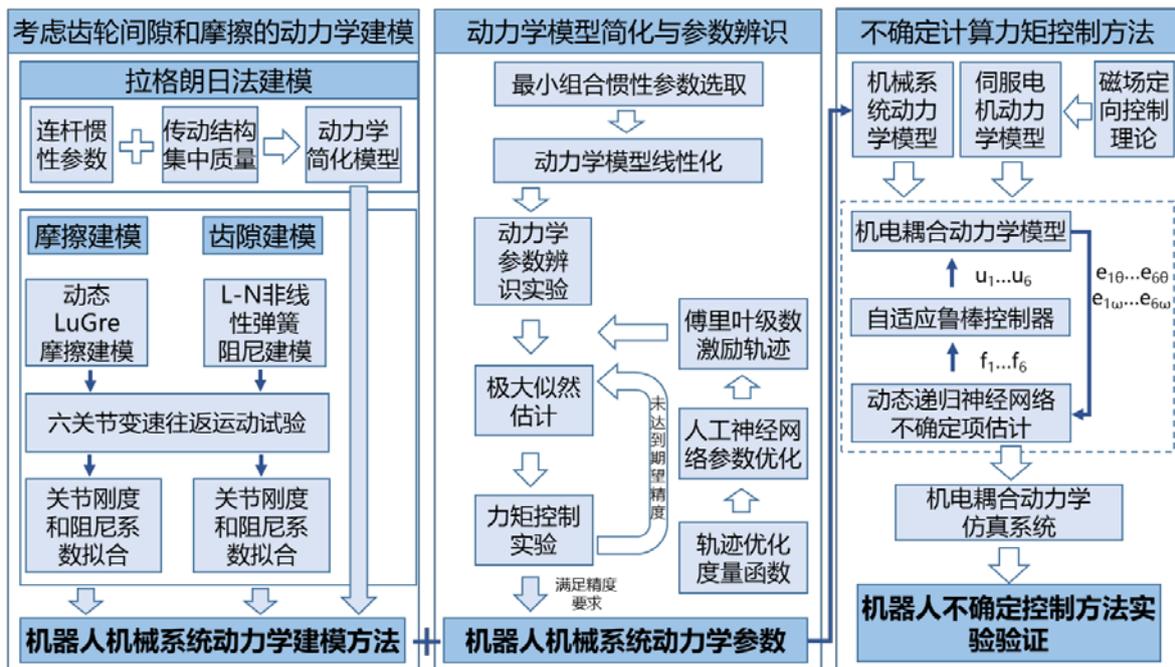


图 2 考虑不确定性的机器人非线性鲁棒自适应控制方法研究

申请设站单位意见
(盖章)



负责人签字 (签章)



2022年7月19日

高校所属院系意见
(盖章)



负责人签字 (签章)

郭宇

2022年7月20日

高校意见
(盖章)



负责人签字 (签章)

单忠德

2022年7月21日