

附件 1:

新工科毕业设计研究与实践项目与选题征集表

项目名称	工业机器人末端压电驱动微夹持器设计及虚拟装配仿真		
负责人	李盼	联系方式	17627810323, panli19@tust.edu.cn
所在学院	机械工程学院		
学院联系人	安然	联系电话	13802006079
拟设置指导教师数	2	指导教师学科背景	机械工程、电气工程、人工智能
拟指导学生数	2	拟招募选题学生的学院(专业)	机械学院、人工智能学院
项目目的及意义(200字内): 面向工业机器人微操作/微装配领域需求,结合压电驱动技术优势,设计高精度微夹持器并开展虚拟装配仿真。培养学生融合机械结构设计、压电驱动原理、虚拟仿真技术的综合能力,助力新工科人才工程实践与创新思维提升,成果可应用于微电子装配、生物医疗等精密操作场景,具有重要工程价值与实践意义。			
项目已具备的条件(200字内): 已搭建压电驱动测试平台及虚拟仿真工作站,指导教师团队具有丰富的微机电系统设计、压电技术应用及虚拟装配研究经验,已发表相关核心论文多篇、授权发明专利1项;可提供压电陶瓷元件、力传感器等实验器材,能为学生提供理论指导与实践支撑。			
项目期限与目标(300字内): 项目期限为1学年。目标:1.完成微夹持器机械结构优化设计,满足微米级定位精度与夹持稳定性要求;2.完成压电驱动单元选型,实现夹持力精准调控;3.利用虚拟仿真软件完成装配流程模拟、运动学分析;4.形成完整的设计图纸及原型验证方案;5.培养学生跨学科解决复杂工程问题的能力,产出1-2项可转化的设计成果。			
项目主要研究方向(选题)及任务(1000字内,应至少设计2个研究方向): 研究方向1:压电驱动微夹持器机械结构设计 任务:1.调研微夹持器应用场景及技术指标,确定夹持范围、定位精度等核心参数;2.基于SolidWorks完成夹持臂、传动机构等结构设计,优化结构刚度与轻量化性能;3.结合压电陶瓷驱动器特性,设计预紧机构与位移放大机构,提升驱动效率;4.利用ANSYS进行静力学、动力学仿真,验证结构强度与运动稳定性;5.输出完整的三维模型、工程图纸及结构优化分析报告。 研究方向2:微夹持器虚拟装配仿真与验证 任务:1.基于虚拟装配技术,搭建微夹持器数字化装配流程,解决装配干涉、			

配合精度等问题；2. 建立多体动力学模型，模拟夹持器开合运动、微位移响应特性；3. 结合压电驱动原理，建立驱动单元与机械结构的耦合仿真模型，分析夹持力与驱动电压的映射关系；4. 撰写仿真分析报告，为实际加工提供理论依据。