



团队介绍

本团队负责人丁汉院士，团队成员有李斌教授、彭芳瑜教授（国家杰青）、张海涛教授（国家杰青）、陶波教授（教育部长江学者）、许剑锋教授（国家杰青）、袁焯教授（国家高层次青年人才）、张小明教授（国家优青）、严思杰教授、赵欢教授（教育部青年长江）、吴志刚教授（国家高层次青年人才）、李文龙教授（教育部青年长江）、杨吉祥教授（国家优青）、闫蓉教授、刘红奇教授。团队共有 15 人，是一支以院士领衔，国家级人才等为学术带头人，一批高学历、高水平的中青年学者为骨干的创新学术团队。团队整合了机械工程、人工智能两个学科，由我校机械科学与工程学院、人工智能与自动化学院、同济医院与协和医院学术骨干共同开展学科交叉研究。建设目标在于面向国家重大需求和人民生命健康，利用机器人灵巧、顺应和协同等特点，将人类智慧和知识经验融入制造与医疗过程，实现机器人化智能制造与机器人化手术诊疗，从而建设一流的理、工、医交叉学科研究团队，为国家培养拔尖的复合型交叉类创新人才。

自 2019 年 5 月至今，团队新增国家自然科学基金集成项目、重大项目课题、科技部重点研发等

项目 31 项，获批金额 1.83 亿元；发表 SCI 论文 104 篇，含 Nature/Science 子刊 3 篇、国家科学评论 NSR（IF: 17.275）2 篇、导向性期刊 16 篇，JCR Q1 期刊 59 篇；出版机器人学领域专著 3 部、授权国家发明专利 105 项、登记软件著作权 5 项，成果转化 700 万元；新增教育部长江学者、青年长江、国家优青等共 6 人次，获全国优秀教材一等奖等国家级奖励 2 项，IEEE 信息物理系统协会青年科学家提名奖 1 人次；指导硕博生获得上银奖 1 人次、国家奖学金 3 人次、2019 年世界机器人大会共融机器人挑战赛全国冠军、IROS 2020 云桌面机器人整理比赛全球冠军（1/59）、全球工业互联网算法大赛超声焊接赛题第一名、中国研究生机器人创新设计大赛特等奖/一等奖、2021 年第 7 届“互联网+”创新创业大赛湖北省复赛金奖（师生共创组第 1 名）等荣誉奖励；“机器人学课程虚拟教研室”入选教育部首批虚拟教研室，为研究生培养提供了跨学校、跨专业、跨地域的教学平台；团队负责人丁汉院士主持获批了机械学科首个国家自然科学基金基础科学中心“机器人化智能制造”。

团队成员研究方向为共融机器人与大数据，具体可分为：(1) 机器人化智能制造；(2) 制造大数据与工业智能；(3) 医工交叉与生命健康三个方面。

机器人化智能制造主要研究机器人在制造过程中的环境感知、机器人自主决策与自律适应，旨在实现单机能工巧匠、多机分工协作、人机自然交互，为超大尺寸、狭小空间构件制造提供新模式。通过变拓扑和变刚度机制实现机器人系统高重构性，拓展制造系统空间尺度，实现在复杂三维空间内的单机能工巧匠制造；通过“手-眼协调”、“力-位反馈”等高效智能感知和行为顺应的自律机制，多机器人与泛在信息融合技术无缝集成，实现超大尺寸制造场景下多机协作制造；通过“人-机”高效协作交互机制，增强机器人系统自学习能力，利用人工智能推动制造系统进化，实现人-机-环境共融制造。

制造大数据是对制造系统运行信息的全面感知，充分挖掘制造大数据的隐含规律，构建制造系统运行的机理模型，发展可信人工智能理论，获得自演化自学习功能的机理模型并进行制造系统自适应调控，最终赋能传统制造系统实现降本体质增效绿色安全。提出数据驱动的机理建模新范式，建立物理流与信息流融合下的动力学机理模型，挖掘制造系统运行规律，为进一步的制造系统智能分析和调控建立基础；提出面向多场景长链条制造过程的精度溯源理论，揭示加工精度与制造环节的因果关系演变规律，实现制造系统异常检测和演化趋势预测；提出复杂非线性制造系统的工艺优化新技术，建立基于贝叶斯模型的主动振动抑制与工艺参数优化理论，实现制造系统的提质增效。

医工交叉与生命健康主要研究机器人与人工智能系统在诊疗过程中的智能诊断决策与机器人辅助手术操作，旨在实现自主手术流程决策、手术诊疗操作自动化、人机辅助遥操作，为实现机器人

自主诊疗系统提供理论基础。通过可解释性人工智能手术影像实时场景分析，结合专家医生的诊断决策认知模型，实现智能诊断与治疗方案生成机制；通过医生手术操作意图实时预测，结合信号博弈机制生成机器人实时辅助动作，实现机器人辅助下的人机协作手术；通过符合人机操作直觉性的遥操作运动学映射机制、内蕴医生操作意图解析的遥操作辅助方法，实现机器人辅助遥操作手术诊疗。

导师介绍



丁汉，1963年生，男，教授，博导，中国科学院院士。1989年获华中科技大学工学博士学位，1993年受德国洪堡基金会资助赴德国斯图加特大学进行客座研究，1997年获国家杰出青年基金资助，2001年受聘为上海交通大学长江学者特聘教授，2005年和2011年两任国家973计划首席科学家，2013年当选为中国科学院院士。现任华中科技大学校学术委员会主任，国家数字化设计与制造创新中心主任，国家自然科学基金重大研究计划“共融机器人的基础理论与关键技术研究”指导专家组组长。长期从事机器人与数字制造理论与技术的研究，将机器人学和制造技术相结合：在工业机器人领域，建立了机器人运动和操作规划理论和方法，突破了机器人离线编程与作业系统关键技术，在汽车制造行业得到持续应用；建立了复杂曲面宽行加工理论，揭示了刀具“空间运动-包络成形-加工误差”间的微分传递规律，提出了高速加工稳定性分析的全离散法，突破了叶轮叶片数字化智能化加工技术瓶颈，研制了自主知识产权的工艺软件TurboWorks，形成了叶盘叶片高效高精加工成套工艺解决方案，在中国航发多家企业得到成功应用；研制了大叶片机器人“测量-操作-加工”一体化（3M）磨抛系统，在中国中车、中航工业得到重要应用，取得显著的经济效益。领导数字制造装备与技术国家重点实验室在2013、2018年两次评估中被评为优秀实验室。担任中国机械工程学会机器人分会主任委员、《中国科学：技术科学》副主编、《国家科学评论》编委、《科学通报》编委、IEEE/ASME机电一体化汇刊技术编辑、IEEE机器人与自动化汇刊资深编辑

等。作为大会共同主席，主办了首次在中国大陆召开的 IEEE 国际机器人和自动化大会(ICRA 2011)和中国机器人学术年会(CCRS 2018)。出版学术专著 4 部，发表 SCI 刊物论文 230 余篇，SCI 他引 3000 余次。获得国家自然科学二等奖 1 项，国家教学成果一等奖 1 项，国家科技进步二等奖 2 项、三等奖 1 项。

链接：http://faculty.hust.edu.cn/dinghan1/zh_CN/index.htm



李斌，教授，长期从事工业大数据技术、工业机器视觉技术、工业知识图谱与机器学习技术、数字孪生技术、制造装备（产线）智能化技术。形成了数控技术/装备技术/工艺技术与机器学习/机器视觉技术/大数据技术相融合工业智能的研究特色。近年来主持了国家 973 项目课题、国防 973、国基金、国防预研、国家 863、国家重大专项、省部级产学研项目等 10 多项，发表论文 40 余篇，发明专利 40 多项（授权发明专利 20 余项）。获国家科技进步二等奖、教育部、湖北省、中国机械工业科学技术一等奖。出版了《数控技术》、《数字加工技术》、《光机电一体化手册》、《机械加工工艺师手册》，《中国机械工程技术路线图》中“智能制造装备”部分两版主笔。参与《智能制造工程技术人员国家职业技术技能标准》和《人工智能工程技术人员国家职业技术技能标准》制定。

在基础研究方面，先后担任国基金项目、973 项目课题 1“高速数控机床动态行为演变及其高精度控制”、973 项目课题 3“超强异形零件多轴加工失稳机制及控制品质优化”，在实施中带领团队针对重型数控机床的动力学及智能化控制问题进行了深入研究，取得了一批基础研究成果，为高端数控装备尤其是重型装备创新研制提供了共性技术支撑。

在高端制造装备创新研制方面，以取得的基础研究成果为依托，实行产学研相结合研发方式，成果研制了国家急需的高端制造制造装备。

在教学方面，注重将科研成果转化为教学资源，作为负责人承担了多项教改项目，作为主编和参编人员出版了《数字加工技术》、《数控技术》、《数字控制机床》、《机械加工工艺师手册》。

其他兼职：制造装备数字化国家工程技术中心常务副主任、国家数控系统工程技术研究中心常

务副主任、中国人工智能学会智能制造专委会主任委员、武汉智能装备工业技术研究院有限公司董事长、湖北省技术交易协会副理事长、武汉制造业信息化技术创新产业协会理事长。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1143/1365.htm>



彭芳瑜，1972 年生，男，教授，博导，国家杰出青年基金获得者。现任国家 数字化设计与制造创新中心常务副主任，高端数控装备集成攻关大平台常务副主任。主持国家杰青基金、重点研发计划等国家重大科研项目，针对舰船螺旋桨、高超音速空天飞行器、航天光学器件等难加工曲面，开展机器人加工、五轴数控加工、超精密加工机理与装备研究。发表文章 160 余篇，其中 SCI 收录 60 余篇；授权发明专利 60 余件，获得软著 20 余项；获得国家科技进步二等奖 1 项、机械工业科学技术一等奖 1 项、湖北省科技进步一等奖 2 项。兼任国家自然科学基金委员会评审专家、中国机械工程学会机器人分会常务委员等。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1145/1438.htm>



张海涛：1977 年出生，华中科技大学人工智能与自动化学院副院长、华中学者特聘教授、博士生导师、长江学者奖励计划青年学者、国家青年拔尖人才、国家优秀青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才。从事群体智能、人工智能、群体机器人协同制造、全自主无人艇集群协同控制研究，

主持了国家自然科学基金联合基金重点项目、优秀青年基金、重大研究计划等各类项目二十余项。在 Nature Machine Intelligence、Nature Communications、Automatica、IEEE TAC 等期刊发表 SCI 论文 95 篇，其中一作和通信作者 Automatica 和 IEEE 汇刊 46 篇，撰写/参编 Springer 等英文专著 3 部，得到了十余位欧美院士和四十余位 IEEE Fellow 的好评，2016 年成果入选 Nature Physics 研究亮点；授权发明专利 24 件，自主无人艇集群研究成果应用于粤港澳大湾区重大海洋基础设施、珠江口港口航道监测、海洋资源探测、污染治理等，被中国自动化学会鉴定为国际领先。成果被国务院、国防部官网报道。获得了湖北省自然科学一等奖一项（排名第一）、中国产学研合作创新奖（排名第一）、日内瓦国际发明展金奖（排名第一）等奖励。担任/曾任 Nature 出版期刊 Scientific Reports、SCI 国际期刊 IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics-Systems, IEEE Trans. Circuits and Systems II 等刊编委、IEEE CDC、ACC、IFAC 等重要国际会议编委和 IEEE Senior Member，应美国科学院院长邀请在中美青年科学前沿会议上作大会报告。

链接: <http://imds.aia.hust.edu.cn/>



陶波，1977 年生，男，教授，博导，教育部长江学者特聘教授（已公示）。2007 年华中科技大学机械工程专业博士毕业，2009 年博士后出站留校任教，2013 年破格晋升为教授。长期从事智能制造与机器人技术研究，在国内外学术 期刊发表 SCI 论文 50 余篇，授权国家发明专利 30 余项，应邀参与撰写英文专 著 2 本。先后主持国家自然科学基金委“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划集成项目、重点项目、国家“智能机器人”重点研发计划课题各 1 项。现任中国机械工程学会机器人分会总干事，获国家科技进步二等奖、国家技 术发明二等奖、国家教学成果一等奖各 1 项。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1142/1328.htm>



许剑锋，1979 年生，男，教授，博导。2008 年于美国加州大学圣地亚哥分校获机械工程博士学位，2018 年起任数字制造装备与技术国家重点实验室副主任。兼任航天科技集团光学制造中心特聘专家，开展超精密智能制造前沿理论与技术研究。获得国家重点研发计划项目、工信部高质量发展项目、国家自然科学基金委重大科研仪器研制项目、联合基金重点项目、面上项目，博世公司中央研究院“Smart Manufacturing”项目，装发部装备预研及国防科工局工艺攻关等项目支持，研究成果在上海航天控制技术研究所等单位获得应用，已发表超精密智能制造领域 SCI 论文 40 余篇，授权相关专利 20 余项。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1142/1338.htm>



袁焯，1986 年生，男，教授，博导，图像信息处理与智能控制教育部重点实验室副主任。2009 和 2012 年分别在剑桥大学获硕士、博士学位，2012 至 2016 年分任剑桥大学博士后、达尔文学院研究员、加州大学伯克利博士后。从事制造数据驱动建模方面的研究工作。发表或录用 Nature 子刊、国家科学评论、IEEE Trans 等国际顶尖期刊论文 40 余篇，获得 2020 年 IEEE 信息物理系统协会青年科学家提名奖、2020 年国际工业人工智能大会最佳论文奖、剑桥大学 Dorothy-Hodgkin 奖、剑桥大学达尔文学院 Fellowship。担任 IEEE Trans. on Control of Network Systems 副编辑、IEEE Trans. on Mechatronics 专刊编辑。

链接: http://faculty.hust.edu.cn/veyuan/zh_CN/index/752531/list/index.htm



张小明, 1979 年生, 男, 教授, 博导, 国家优秀青年科学基金获得者, 德国 洪堡学者。主要从事数字化制造与数控加工技术研究, 在切削过程仿真与表面完整性形成机制、加工动力学与工艺优化等方面开展了系统的工作。在《中国科学技术科学》,《机械工程学报》,《美国机械工程学会汇刊》等制造领域权威期刊上发表多篇论文, 授权国家发明专利二十项。获江苏省科学技术奖一等奖 1 项, CIRP 国际会议最佳论文奖等学术荣誉。担任《航空学报》青年编委、中国航发沈阳黎明公司薄壁件加工实验室技术委员会主任、航天三院两机专项专家等。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1142/1351.htm>



严思杰, 1965 年生, 男, 湖北天门人, 博士, 教授, 博导, 兼任中国机械工程学会机器人分会第一届委员会常务委员。主要从事数字化制造技术、数控装备与技术、CAD/CAM、机器人技术等智能制造相关领域研发工作。现主持承担了国家重点研发计划“变革性技术关键科学问题”专项、国家自然科学基金以及多项产学研合作项目, 并参与承担多项国家 973 项目、863 项目、及江苏省重大科技创新计划项目研究。获教育部国家科学技术奖一等奖一项, 江苏省科学技术将一等奖一项, 在国内外学术期刊和会议上发表相关学术论文 30 余篇, 授权发明专利 30 余项、软件著作权 10 余项。荣获江苏省科学技术一等奖、教育部科技进步一等奖、“2018 中国智能制造十大科技进展”、2018 “中

国好设计”银奖、“2017 江苏省产业技术研究院技术转移十大优秀案例”等殊荣。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1145/1427.htm>



赵欢, 1983 年生, 男, 教授, 博导, 教育部青年长江学者、湖北省杰出青年基金获得者。2013 年在上海交通大学获博士学位, 获第四届上银优秀机械博士论文银奖、2016 年上海市优秀博士论文。主要从事机器人加工与装配、医疗手术机器人等方面研究, 主持国家自然科学基金重大项目课题/面上/青年项目、国家重点研发计划课题等 10 余项, 在 IJMTM、Robot CIM 等刊物发表 SCI 论文 30 余篇, 授权发明专利 60 余项, 专利转让 700 万元, 获得 2018 年江苏省科学技术一等奖、2019 年机械工程学报高影响力论文奖等。研制的机器人磨抛系统应用于中国航发、中国中车等企业。

链接: http://faculty.hust.edu.cn/zhaohuan/zh_CN/index.htm



吴志刚, 1977 年生, 男, 教授, 博导, 2006 年获得新加坡南洋理工大学博士学位, 2006 年到 2014 年在瑞典乌普萨拉大学从事科研与教学工作。在软基材料微加工技术、软体机器人材料结构加工一体化、新型仿生微纳机器人、以及柔性智能系统等领域开展了多项开拓性研究。在 Adv Mater, Natl Sci Rev, Proc IEEE 等国际期刊发表论文 60 余篇, 数篇文章作为亮点或封面文章介绍。被 SCI 期刊引用大于 3300 次, 目前 H 指数 25。成果被 Nature、PNAS 等顶尖杂志引用多次。担任

刊物 J Micromech Microeng、Micromachines 编委。

链接: http://faculty.hust.edu.cn/wuzhigang/zh_CN/index.htm



李文龙, 1980 年生, 男, 教授, 博导, 教育部青年长江学者、湖北省杰出青年基金获得者, 兼任湖北省计量测试学会理事、《Engineering》青年通讯专家、《航空学报》中英文版青年编委。主持 973 子课题、国家自然科学基金、中国航空技术研发项目多项, 在 IEEE Trans.、机械工程学报等发表论文 50 余篇, 其中多篇发表在 JCR 工程-制造领域、计算机科学-自动化控制领域影响因子排名第一的 IEEE 期刊; 出版《机器人学》1 部, 授权发明专利和申报著作权 40 余项, 研究成果在航空、航天、核电等大型复杂构件精密检测与机器人加工中成功应用。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1142/1340.htm>



杨吉祥, 副教授、博士生导师。湖北省高层次人才, 上银优秀机械博士论文佳作奖、湖北省优秀博士论文奖获得者。获评华中科技大学机械学院“我最喜爱的教师班主任”、华中科技大学“校优秀教师班主任”。主要研究方向为机器人和数控加工技术与装备。以第一或通讯作者在 Int. J. Mach. Tools Manuf., J. Manuf. Sci. E-T ASME, Robot. Comput.-Integr. Manuf. 等加工制造领域主流期刊上发表 SCI 论文 25 篇, 其中 9 篇发表在 Int. J. Mach. Tools Manuf. 上 (IF: 8.019), 3 篇发

表在美国机械工程师学会汇刊 J. Manuf. Sci. E-T ASME 上。长期受邀作为 IJMTM, RCIM 等 10 余个 SCI 期刊的审稿人。担任 SCI 期刊 Adv. Mech. Eng. 编委, EI 期刊 Nanomanuf. & Metro. 青年编委。近年来主持包括国家自然科学基金、科技部重点研发计划课题、企业技术开发委托项目等 10 余项课题。

链接: <http://mse.hust.edu.cn/info/1142/1357.htm>



闫蓉, 教授, 承担了国家青年科学基金项目、国家自然科学基金面上项目、国家重点基础研究发展计划(973 计划)课题、863 目标导向课题、国家数控重大专项、湖北省重大科技创新计划项目等国家、省部级重大科研项目。在《Transactions of the ASME – Journal of Manufacturing Science and Engineering》《International Journal of Machine Tools and Manufacture》、《International Journal of Advanced Manufacturing Technology》等期刊发表 SCI 论文 20 余篇, 获得授权国家发明专利 10 余项, 软件著作权登记 2 项, 获得湖北省科技进步一等奖。

链接: http://faculty.hust.edu.cn/yanrong/zh_CN/index.htm



刘红奇, 男, 工学博士, 国家数控系统工程研究中心研究员, 博士生导师。 中国人工智能学会智能制造专委会秘书长, 中国计量测试学会几何量专业委员会委员, 国家自然科学基金通讯评议专家, International Journal of Machine Tools & Manufacture, Measurement Science and Technology

等权威期刊的审稿人。主要从事数控技术、机床动力学、装备智能化监控、机床误差建模与分析、制造大数据等方面的研究工作。主持和参与了国家自然科学基金面上项目、国家支撑计划课题、863 课题、民口 973 课题、国家智能制造专项、国家数控专项等国家级重大科研项目 17 项和企业合作项目 10 项；发表文章 SCI/EI 收录论文 50 多篇；授权发明专利 40 多项，获得软件著作权 1 项；相关成果获得湖北省科技进步一等奖 1 项和三等奖 1 项。

链接：<http://mse.hust.edu.cn/info/1145/1417.htm>