



西北工业大学

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

# 项目简介

“航空宇航先进制造技术创新引智基地”于2012年获批建设。基地以机电学院航空宇航制造工程和机械电子工程两个国家重点学科为牵引，依托于现代设计与集成制造技术教育部重点实验室、空天微纳系统教育部重点实验室、陕西省微纳米系统重点实验室、陕西省数字化特种制造装备工程技术工程中心、陕西省数字化制造工程技术研究中心、陕西省机电传动与控制工程实验室、陕西省工业设计工程实验室和机械基础国家工科教学基地，包含一个国防创新团队和一个教育部创新团队。

“航空宇航先进制造技术创新引智基地”海外成员所在单位包括加州理工学院、宾夕法尼亚州立大学、德国亚琛工业大学、法国巴黎第十二大学、荷兰代尔夫特理工大学等国际知名大学，单位和成员不断扩大。

“航空宇航先进制造技术创新引智基地”国内骨干包括“长江学者”1人、进入国防科工委511人才工程计划1人、“国家百千万人才计划”1人、“中组部青年拔尖人才”1人、“全国百篇优博”获得者1人、教育部“跨世纪优秀人才”4人，他们均有长时间的国外学习经历，并且与海外成员有着深入的合作。

“航空宇航先进制造技术创新引智基地”瞄准国家对高端制造装备的重大需求和大型飞机等产品对航空宇航制造工程、机械电子工程学科前沿技术的需求，以航空航天智能感知及微纳传感技术、航空轻质结构材料工艺一体化技术、航空航天先进制造装备与仿生机器人技术、航空航天工业设计与人机功效技术为研究方向；开展与国外学术大师及学术骨干的合作研究与学术交流；重点提升优化设计、制造工艺与装备、结构检测与性能测试分析技术方面的实力和水平。

三年来，引智基地共邀请100余位外国专家来基地讲学、交流和合作研究，其中包括诺贝尔奖获得者2人。基地新增“外专千人”1人（韩国-欧洲联合科研院Pavel Neuzil博士），聘任了加州大学伯克利分校Rhonda Righter、北卡罗来纳州立大学Yuan-shin Lee、英国皇家化学学会会士Matthias Epple、辛辛那提大学Teik C. Lim、英国诺丁汉大学Dragos Axinte、香港大学黄国全、香港科技大学汤凯、日本国立岛根大学李树庭等知名学者为我校客座、兼职或讲座教授。同美国加州理工学院、加州大学伯克利分校等合作成立了“生产与运作系统性能分析研究中心”、“西北工业大学-美国加州理工学院MEMS协同创新中心”等。基地新增2人入选“教育部新世纪优秀人才计划”。

基地先后承办了“2013年航空宇航先进制造技术国际研讨会”、“2013年第三届国际交互设计大会”、“2015年第10届IEEE纳米/微米及分子系统国际会议”、2015年“第14届计算机辅助设计与图形学国际学术会议(CAD/Graphics 2015)暨第四届中法虚拟现实研讨”等国际会议4次，协办“2014年中韩质量科学双边国际学术会议”、“2014年中国国际齿轮产业大会”等2次。通过引智平台培养了一批高水平国际化人才，三年来派出骨干成员以及青年教师赴美国、欧洲、香港等国家和地区学习交流和参加国际会议100余人次，选送数十名研究生赴国外知名大学或研究机构联合培养，建设了30多门全英文课程，培养了两届“机械工程”专业国际留学生。

在与外国专家的合作中，三年来基地发表SCI/EI论文两百多篇，出版专著7部、教材9部，获国家级成果一等奖1项、省部级一等奖2项、二等奖1项。所在的工程学科的ESI排名由440位上升到384位。



# 项目带头人简介

## 外方项目带头人简介



戴聿昌教授，1989年获美国加州大学伯克利分校电子工程与计算机科学系博士，随后一直工作于美国加州理工学院，曾担任美国加州理工学院电子工程系主任，现为美国加州理工学院电子工程、机械工程和生物工程教授，先后被评为国际电气电子工程师协会（IEEE）会士、英国物理学会（IoP）会士、美国机械工程师学会（ASME）会士等。

戴聿昌教授在1989年在美国加州大学伯克利分校利用体积电路的制程技术发明了世界上第一个微米大小的静电马达，因而成为微机电系统（MEMS）领域先驱学者之一。他在微机电器件及系统，微流体，生物芯片和人体神经植入器件研究方面发表了多项具有里程碑意义的著作，有超过300篇论文及70份专利，同时也为他赢得了诸多奖项。戴教授是在微机电系统领域名列前茅的被引用作者，并培育了无数的著名大学教授和工业界的领导人才。戴教授在国际微机电系统领域中是公认的领袖人物。

## 中方带头人简介



姜澄宇教授，生于1947年，汉族，博士生导师。1988年在南京航空航天大学获博士学位。2001年至2013年任西北工业大学校长。中国航空学会副理事长、中国宇航学会常务理事、中国机械工程学会常务理事、国家科技奖评审专家、教育部科技委学部委员兼工程技术二部常务副主任、中国航空第一集团公司科技委委员、亚太生产力创新学会副会长。学术专长为机械制造中的纳米机械与纳米加工技术、计算机集成制造系统和管理学。曾获国家技术发明二等奖1项，科技进步二等奖1项、光华科技基金二等奖1项、省部级科技进步一等奖1项，二等奖5项、三等奖4项。在国内外刊物上发表论文100余篇。姜澄宇教授还曾荣获俄罗斯航宇学院“科罗廖夫”勋章、香港理工大学“大学院士”荣衔。



# 研究团队



**Pavel Neuzil教授**, 1961年生, 1995年博士毕业于捷克科技大学

( EE of Czech Technical University ), 1995年–1996年在美国伊利诺伊大学做博士后研究, 1996年到1997年在斯坦福大学做研究员, 1997年到2002年在新加坡科技研究局电子研究所做高级研究员并兼任南洋科技大学(新加坡)教授, 2003年到2007年任生物工程及纳米技术研究院首席科学家, 2010年到2015年在韩国–欧洲联合科研院(德国)任首席研究员和微流体团队负责人。2015年入选中组部“外专千人计划(创新人才长期项目)”, 受聘于西北工业大学机电学院。



**Michael Kraft教授**, 1993年11月–1997年7月于英国考文垂大学

( Coventry University ), 获工学博士( Ph.D. of engineering )学位, 1998年1月–1999年8月在美国加州大学伯克利分校( University of California, Berkeley, ), 传感器与执行器中心( Berkeley sensors and actuators center )从事博士后( Postdoctor )研究工作; 2008年9月–2012年9月任英国南安普顿大学( Southampton University ), 电子与计算科学学院( School of Electronics and Computer Science ), 微系统技术专业( Micro-System-Technology )教授( Professor ); 2012年10月–2014年12月任德国杜伊斯堡–埃森大学( University Duisburg-Essen ), 夫琅和费微电子电路与系统研究所( Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems ), 微纳系统系( Department Micro- & Nanosystems )主任、教授( Director, Professor ); 2015年1月至今任比利时列日大学( University of Liege ), 蒙蒂菲奥里研究所( Montefiore Institute ), 微系统实验室( Microsys Cleanroom Facility )主任( Director )与微系统技术( Microsystemtechnology )专业教授( Professor )。

Michael Kraft教授已经发表了200余篇国际期刊与会议论文, 其中包括了Nature communications, JMEMS, JMM, Sensors & Actuators, IEEE Sensors等MEMS和物理领域的著名期刊, 以及IEEE MEMS, Transducers等MEMS领域顶级国际会议; 出版了三本微机电系统技术的专著, 并担任IEEE Sensors, Euroensors, BioDevices等多个国际会议的技术委员会委员。

Michael Kraft教授于2005年研发出了世界上第一个基于五阶sigma-delta-modulator (SDM)电路的加速度计, 并于2007年研发出了基于高阶带通SDM电路的陀螺仪; 并且在静电悬浮陀螺, 原子陀螺等方面有着突破性的贡献, 是国际公认的在微机械惯性传感器以其处理电路方面的专家。



# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



**汤凯**, 香港科技大学教授, 1959年生, 1984年由教育部公派到美国密西根大学 (University of Michigan, Ann Arbor) 留学, 1990年获计算机工程博士。其后十年, 任职于美国Schlumberger CAD/CAM (后并入UniGraphics), 专门负责多轴复杂曲面加工刀具路线生成商用软件的研发。2001年任教于香港科技大学机械及航空航天系, 现为该系正教授。主要研究领域为计算机辅助设计及制造的基础算法; 在复杂曲面加工刀具路线生成方面, 其发表的成果具有一定的影响力并且被数家商用软件采用。在2001–2014期间, 作为单人首席科学家, 共获得总额超过两千六百万港币的香港政府自然基金 (General Research Fund) 和创新基金 (Innovative Technology Fund) 研究项目。现任多家国际杂志编辑委员会委员, 如Journal of CAD, Journal of Computational Design and Engineering。以第一或通讯作者在国际核心期刊 (SCI) 上发表论文约80余篇, 论文他引约1200次。



**Dragos Axinte**, 英国诺丁汉大学教授、加工和过程监控小组负责人 (Machining and Condition Monitoring Group), CIRP Fellow, IMechE Fellow。Axinte教授承担了40多项先进制造领域的研究项目, 与Rolls-Royce Aerospace, Rolls-Royce Marine, BAE Systems, Siemens, National Instruments, Sandvik-Coromant, Airbus, Seco Tools, ISCAR, SNECMA, MTU, Volvo Aero等国际著名公司开展了广泛的合作。Axinte教授在CIRP Annals – Manufacturing Technology、International Journal of Machine Tools and Manufacture等本领域顶级期刊发表论文90余篇, 拥有27项英国及国际专利。



**陈泽忠**, 加拿大康科迪亚大学教授, 近年来在金属切削力学、齿轮加工、铣削刀具设计等方面做出了卓有成效的研究, 取得了突出成绩, 相关成果发表在CAD、ASME等权威期刊。



**Kurosh Madani**, 法国UPEC大学(前巴黎十二大学)一级教授,智能系统与信号处理(LISSI)实验室主任,主要研究方向为人工智能系统、仿生与智能机器人控制。担任近十种国际知名杂志的编委和审稿人,担任国际顶级会议主席和分会主席二十多次,与西北工业大学联合培养博士生5人。



**Rüdiger Schmidt**, 德国亚琛工业大学机械工程学院教授,前亚琛工业大学一般力学研究所副主任,主要的研究方向为连续结构力学,智能结构等。与西北工业大学联合培养博士研究生2人,硕士生2人,并讲授西北工业大学研究生课程《机械电子工程导论》中《压电智能结构建模》部分,共计40学时。



**黄国全**,香港大学工业与制造系统工程系主任、终身教授。黄国全获得中国东南大学学士学位、英国Cardiff大学博士学位。获得国家基金委杰出青年基金,入选国家千人计划。黄国全是英国皇家特许工程师,英国电气工程师学会IET Fellow;美国机械工程师学会ASME Fellow;香港工程师学会HKIE Fellow;美国工业工程师学会IIE会员。发表期刊论文300多篇(SCI收录近180篇),编著和专著4本。论文被同行广泛引用,多篇成为相关领域全球“Top 1%”最广泛引用的文章,个人也成为相关领域全球“Top 1%”最广泛引用的学者。2013年受聘为西北工业大学兼职教授。



**John Tan教授**,英国诺森比亚大学机械工程系主任,John K Tan教授受邀到机电学院为机械工程国际班讲授《Product Design》及《Human Factors》专业课程。该课程为英国机械工程专业的主干课程之一,基地全面引进了该课程的英版专业教材、全英文课件、英式教学模式、外籍专家以及教学质量评估方法。



## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



**苑伟政**, 1961年生, 西北工业大学教授, 博士生导师, 机电学院院长, 教育部“长江学者”特聘教授。并兼任中国微/纳米技术学会常务理事、中国仪器仪表学会微/纳器件与系统技术分会副理事长、中国机械工程学会理事及微/纳制造技术分会委员、生产工程分会委员等, 《机械工程学报》、《传感技术学报》、《纳米科技》等学术期刊编委。主要从事微机电系统研究。主持创建了“微机电系统与纳米技术”国防重点学科和“陕西省微/纳米系统重点实验室”。获国家技术发明二等奖2项, 国家教学成果一等奖1项; 省部级科技进步二等奖3项, 三等奖5项。出版了国内首部系统全面论述MEMS及相关技术的专著《微机械与微细加工技术》, 并被评为教育部研究生推荐教材。带领一支青年教师为主的学术团队, 在国内率先开展了MEMS集成设计、基于MFMS的灵巧蒙皮、微机械结构的准分子激光微细加工技术等前沿研究工作, 并在微能源、微惯性器件以及微光学系统等方面形成了研究特色。



**张定华**, 1958年生, 博士、教授、博士生导师, 陕西省三秦学者, 西北工业大学学术委员会委员、现代设计与集成制造技术教育部重点实验室主任、航空宇航制造工程国家重点学科带头人。1989年获航空宇航制造工程博士学位, 1991年由讲师破格晋升教授。1996—1999年先后在美国Cornell大学和Rochester大学做高级访问学者, 2001年在法国国立理工大学做访问学者。航空学报、Chinese Journal of Aeronautics编委, 国家科学技术奖评审专家, 陕西省航空学会机械制造专业委员会委员, 陕西省计算机辅助技术专业委员会第五届主任, 美国ASME高级会员。长期致力于多轴数控加工技术、航空发动机先进制造技术等方面的研究。先后获得首批“新世纪百千万人才工程”国家级人选、“中国科协西部开发突出贡献奖”获得者、“全国教育系统劳动模范”、“做出突出贡献的中国博士学位获得者”、“国防科技工业百名优秀博士”、“中国航空工业总公司有突出贡献的中青年专家”等奖励或荣誉称号。先后获国家科技进步二等奖2项、三等奖1项, 省部级科技进步一等奖4项、二等奖2项、三等奖2项、光华科技基金二等奖1项, 立个人三等功1项。



**齐乐华**，西北工业大学教授，在国内外发表学术论文280余篇（SCI、EI收录180余篇）、合作出版专著1部。授权国家发明专利40余项、软件著作权8项。获国家技术发明二等奖1项（排名第一）、省部级科学技术奖5项。



**刘更**，1961年生，西北工业大学机电学院教授，博士生导师，陕西省机电传动与控制工程实验室主任，中美工程设计与仿真联合研究所所长；西北工业大学首批跨世纪学术带头人和首批校内特聘教授。1997年至1999年在美国西北大学等作访问学者，先后赴美国、英国、荷兰等大学学习访问。1993年获国家政府特殊津贴，1996年获光华基金个人三等奖，1997年被原航空工业总公司评为“做出突出成绩的中国博十学位获得者”和“航空工业总公司优秀青年教师”，2002年被评为陕西省“三五”人才。是中国机械工程学会机械设计分会常务理事、中国机械工程学会机械传动分会常务理事、副总干事、陕西省机械设计分会理事长、国家863专家组专家、国家齿轮标准委员会委员、《Indian Journal of Engineering & Materials Sciences》杂志编委，任国内外学术会议组委会主席、大会秘书长、论坛组织人和分会场主席14次；获国家和省部级科技进步奖8项，发表论文120余篇，获得国家授权发明专利12项，出版专著两部，其中《无网格方法及其应用》于2007年获国家新闻出版总署首届“三个一百”原创图书奖。



**秦现生**，西北工业大学机电学院教授，教育部高等学校过程装备与控制工程教学指导委员会委员，西北工业大学中英机电产品联合开发研究所所长，陕西省数字化特种制造装备工程技术研究中心主任。陕西省机械工程学会工业工程与管理分会理事长。西北工业大学机械电子工程学科及管理科学与工程（工业工程方向）学科负责人，中国机械工程学会高级会员。UTC Rong Hong科技教育奖获得者。主要科研方向为仿生装备、仿生结构、生物机电、智能机器人、数字化装备等。主持和参与完成国家自然科学基金、863/CIMS计划项目、欧盟Asia-Link Programme国际合作项目等各类纵向、横向科研项目48项；在国内外重要学术刊物及国际学术会议上发表学术论文200余篇；出版专著和教材7部，获省部级以上教学和科研成果奖6项。



**孙树栋**，西北工业大学机电学院教授、博士生导师。在国家自然科学基金、863计划、国防基础科研、总装预研等项目的持续支持下，提出了遗传模拟退火算法、遗传免疫算法等新算法，有效解决了机器人控制、车间计划调度等面临的多目标、有约束优化难题；提出了建立企业生产过程资金流模型、基于组件的可重构信息管理系统等理论与方法；建立了稳固的科研团队，研制成功具有自主知识产权的可重构制造执行系统、协同服务系统，在10余家企业得到成功应用，产生了显著的经济效益和社会效益。



## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



**余隋怀**，西北工业大学机电学院教授，博士生导师。陕西省工业设计工程实验室主任，西北工业大学南通工业设计研究院院长，西北工业大学工业设计研究所所长，蒋氏基金工业设计培训中心（cfidtc）副主任。教育部工业设计专业教学指导分委员会委员，科技部“国家工业设计产业技术创新战略联盟”专家委员会主任，2012中国优秀工业设计奖评奖工作委员会副主任，中国工业设计协会理事，中国工业设计协会交互设计专业委员会副主任委员，中国机械工程学会工业设计分会常务理事，陕西省教学名师，宝钢优秀教师奖获得者。先后承担国家重点科技攻关项目和“863”项目十余项，完成国家自然科学基金、航空科学基金、陕西省自然科学基金等工业设计及相关领域课题10余项，主持完成优秀留学归国人员资助项目4项。近年来，在国内外核心刊物上发表论文40余篇，出版著作4部。近年来完成的科研项目主要涉及航天（承担了天宫一号、神舟八号、九号等国家载人航天领域重大工程的工业设计任务）、航海（承担了某型号载人深潜器的舱内布局和人机设计任务）、航空（某型号战斗机驾驶舱人机工效分析以及大型运输机工装平台的工业设计任务）、交通工具及机械装备工业设计、文创产品开发等领域。并先后主持完成了工信部“国家级工业设计中心认定办法”、“国家工业设计师技术资格认定办法”等政策研究课题。



**马炳和**，男，1972年生，教授，西北工业大学机电学院副院长。学术兼职为中国机械工程学会生产工程分会青年工作委员会委员、中国刀协切削先进技术研究会会员兼西北分会秘书长、中国微米纳米技术学会高级会员等。主要研究方向为面向航空航天航海背景的微系统技术、微传感器技术、微机电系统设计等。在MEMS灵巧蒙皮、MEMS集成设计领域，尤其在先进流动测量和主动流动控制微系统技术、MEMS系统级及创成设计等方面形成了创新贡献。主持承担了国家自然科学基金、863计划/目标导向类、国防基础研究计划、航空科学基金、总装课题等科研项目。获得国家技术发明二等奖1项、省部级科技奖7项（包括教育部技术发明一等奖1项、国防科学技术二等奖3项）。合作出版专著1部，参编教材2部。发表论文50多篇，SCI/EI收录40余篇。获得多项授权发明专利。作为国家公派访问学者，曾在德国从事欧盟框架计划纳米科技项目研究，在香港从事微技术合作研究等。



**常洪龙**，西北工业大学教授、博士生导师，微系统工程系系主任，2011-2012美国加州理工学院Faculty。2012年中组部首批优秀青年拔尖人才，2011年陕西省青年科技新星，2010年教育部新世纪优秀人才。主要研究方向为微纳器件及系统应用，主要主持完成的项目包括国家自然科学基金3项、863计划3项、总装预研1项。发表学术论文50余篇，SCI检索16篇。授权国家发明专利21项。获国家技术发明二等奖1项（排名第二）。



**任军学**，西北工业大学教授，获省部级科技进步一等奖1项，获中航工业“新机之星”称号，获“西北工业大学优秀青年教师”称号。作为第三完成人完成的“航空发动机整体叶盘数字化高效精密冷加工制造技术研究与工程应用”项目，获2005年国防科技进步一等奖，2006年国家科技进步二等奖，并入选2006年度中国高等学校十大科技进展。



**吴立言**，西北工业大学机电学院教授，主要从事机械可靠性设计、低噪声齿轮设计以及机械疲劳寿命分析等方面的研究，教学方面主要从事高等学校机械设计课程的内容与教学方法研究。编写教材3部，发表论文40余篇，获国家优秀教材奖、陕西省教学成果奖以及陕西省科学技术奖各1项。



**张映峰**，西北工业大学机电学院教授、博士生导师。主持国家级项目3项，撰写专著1部、发表SCI论文40余篇，入选教育部新世纪优秀人才和陕西省青年科技新星，研究方向为制造物联网。

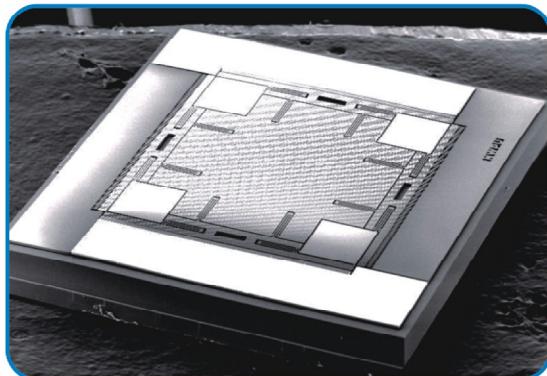


## 航空航天先进制造技术 创新引智基地

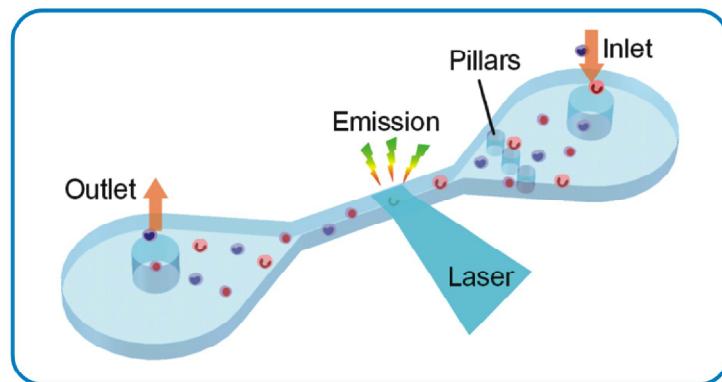
# 研究方向

### 航空航天智能感知及微纳传感技术

微纳惯性传感器

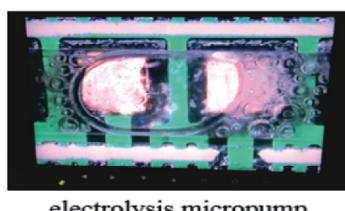


小型化流式细胞仪



基于无鞘流聚焦微流控芯片的流式细胞术检测原理图

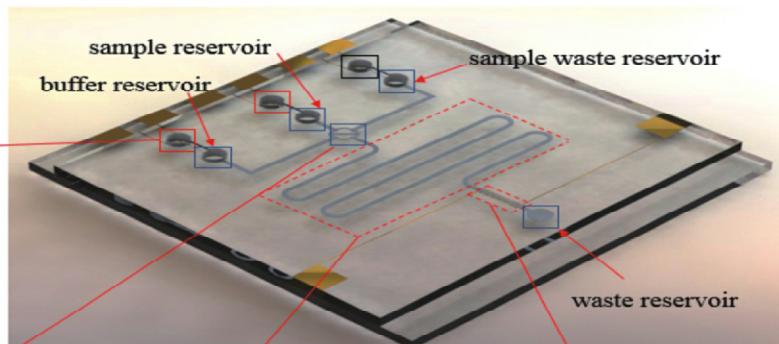
芯片式高压液相色谱仪 (HPLC)



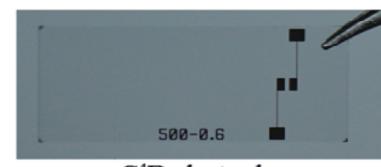
electrolysis micropump



6-way valve

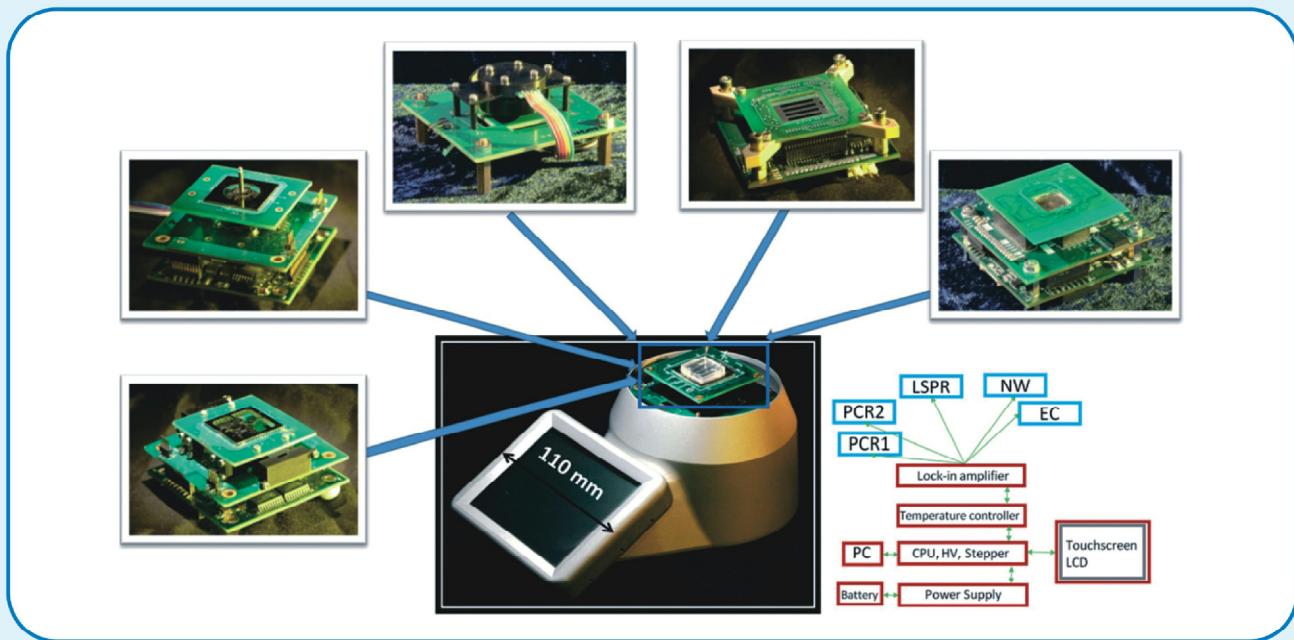


column



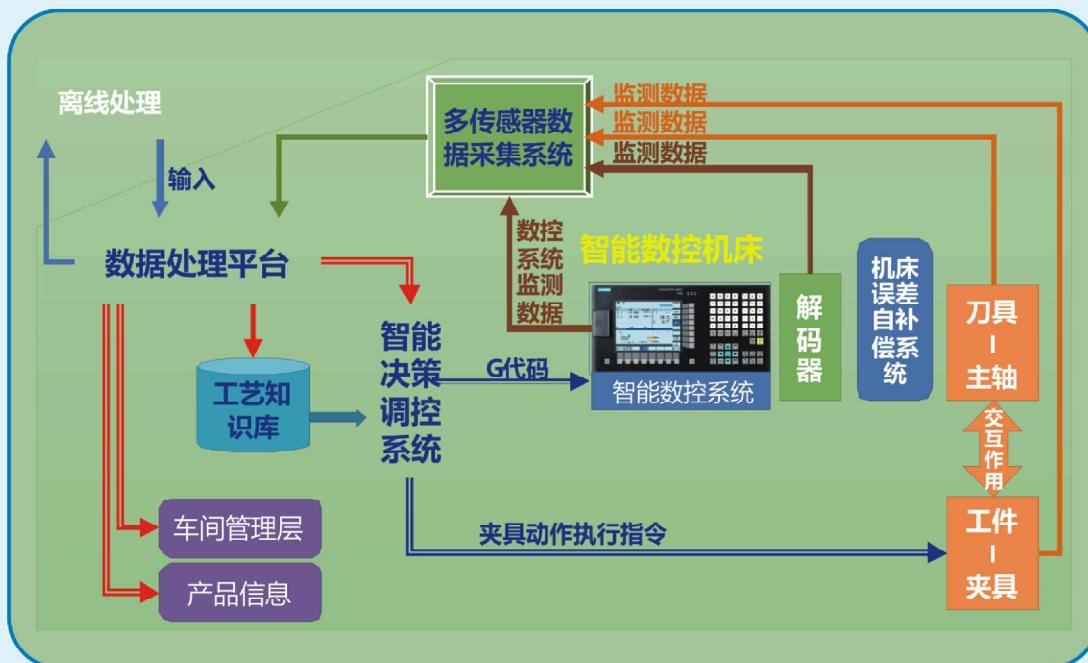
C<sup>4</sup>D electrodes

## 便携式PCR仪



## 航空轻质结构材料工艺一体化技术

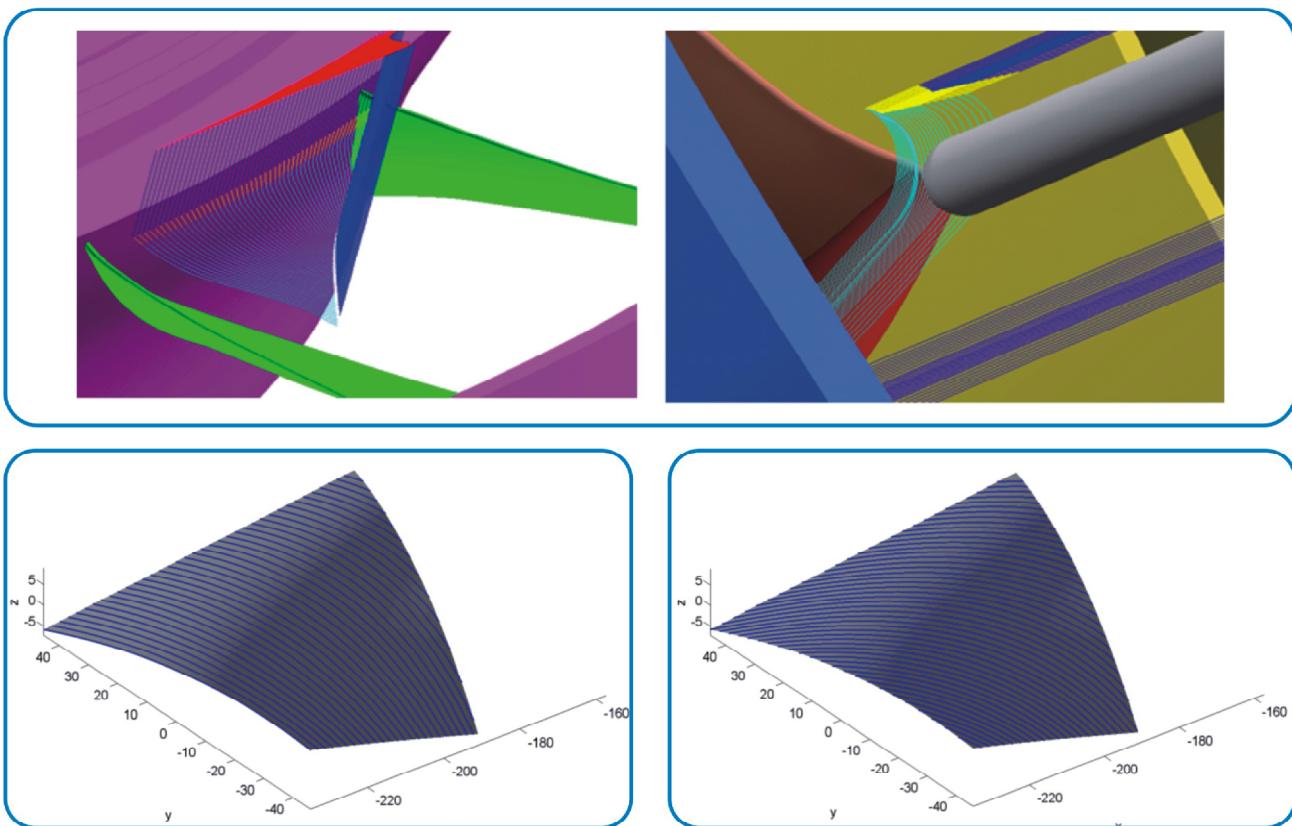
### 航空薄壁件加工过程的在线监控与优化





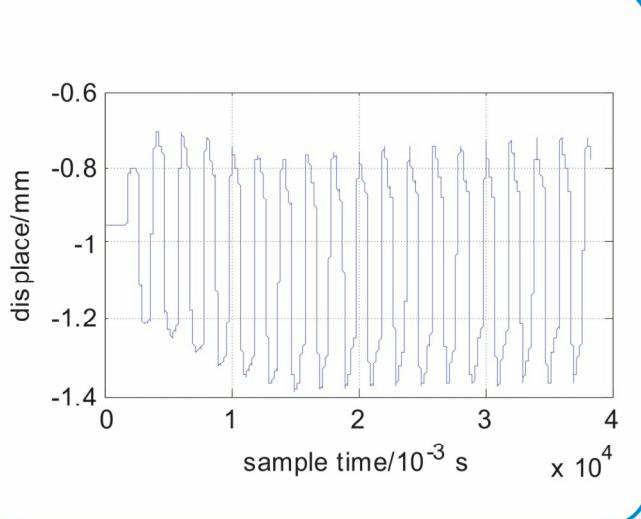
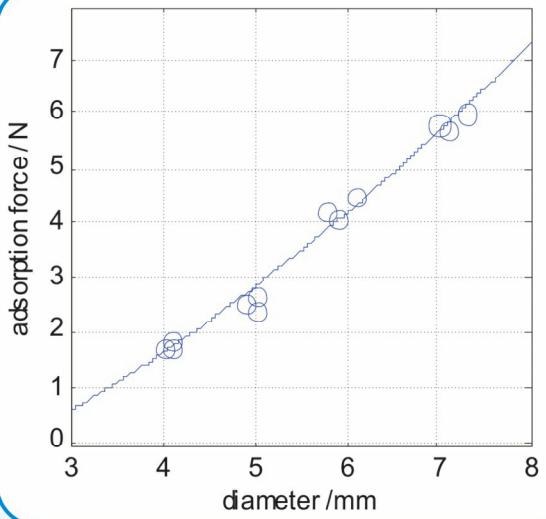
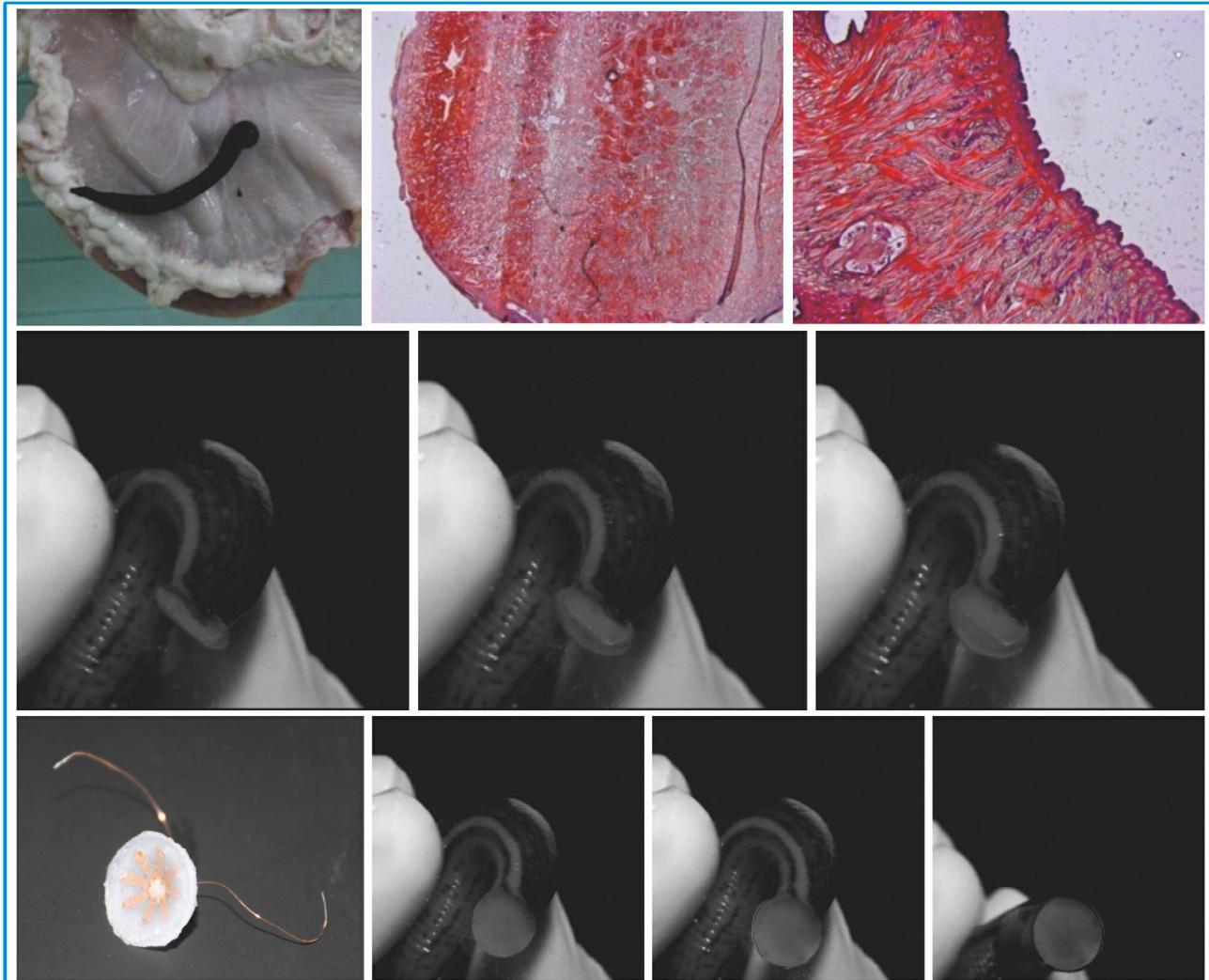
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

复杂结构多约束加工路径规划



# 航空航天先进制造装备与仿生机器人技术

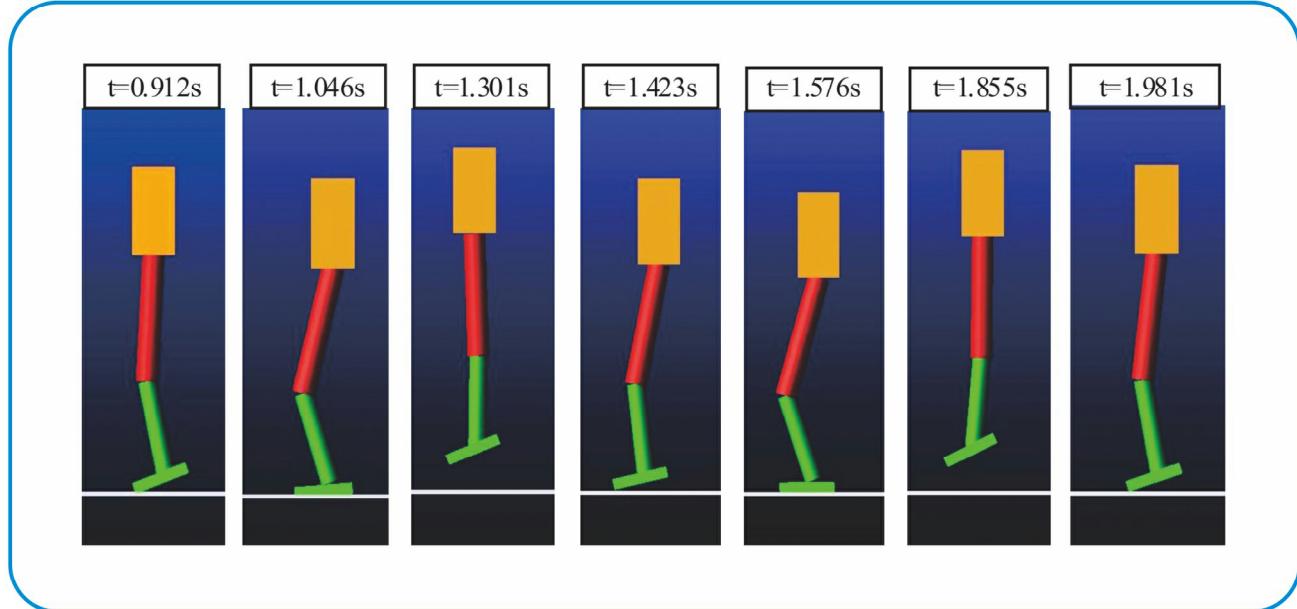
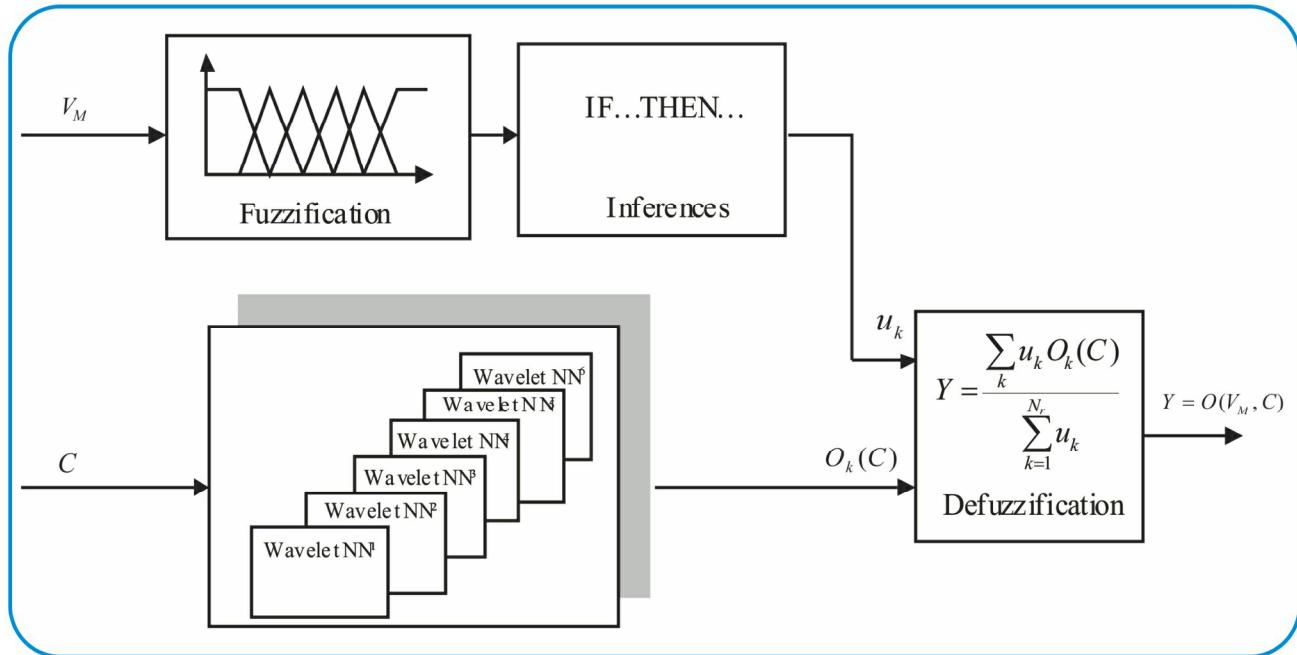
## 仿生软体机器人研究



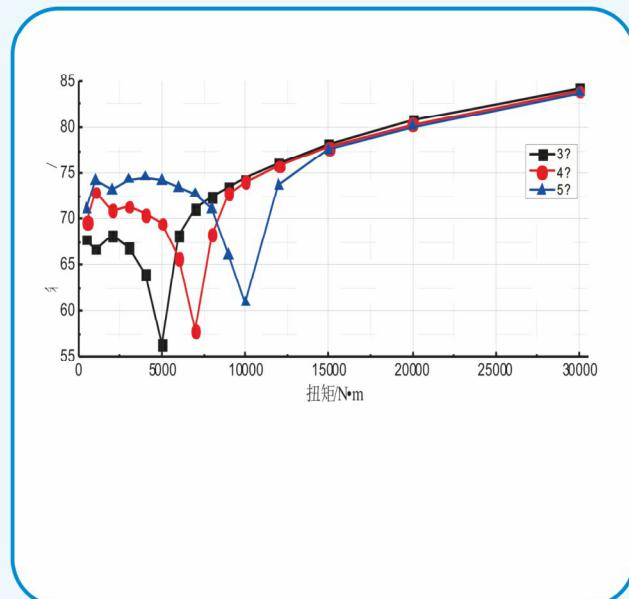
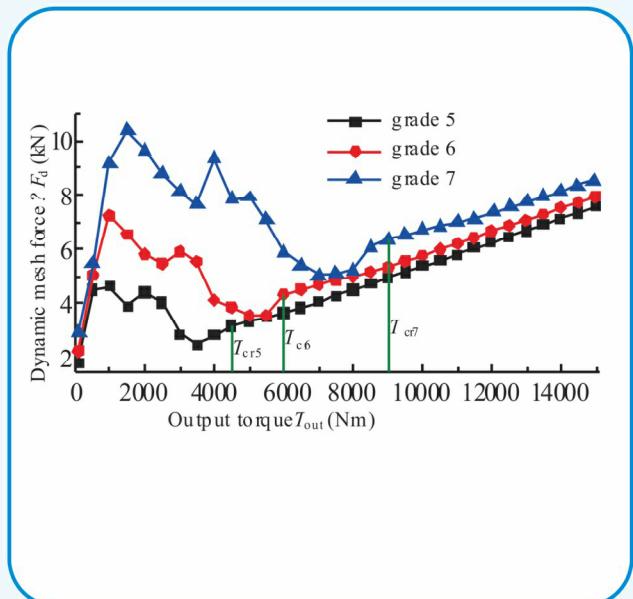
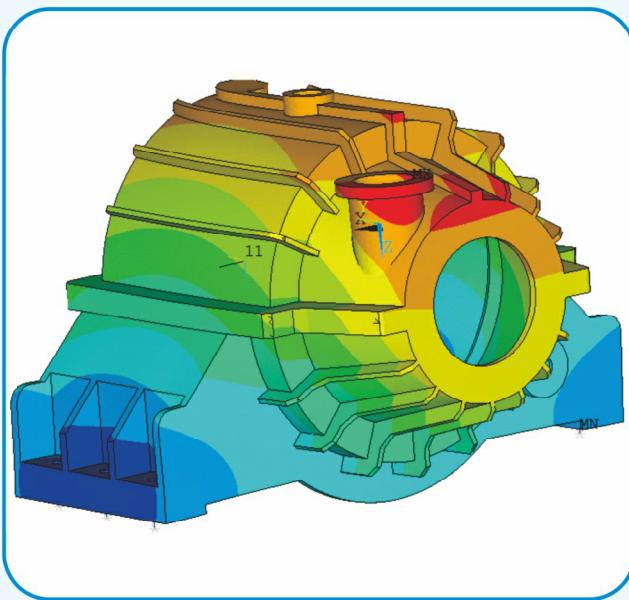
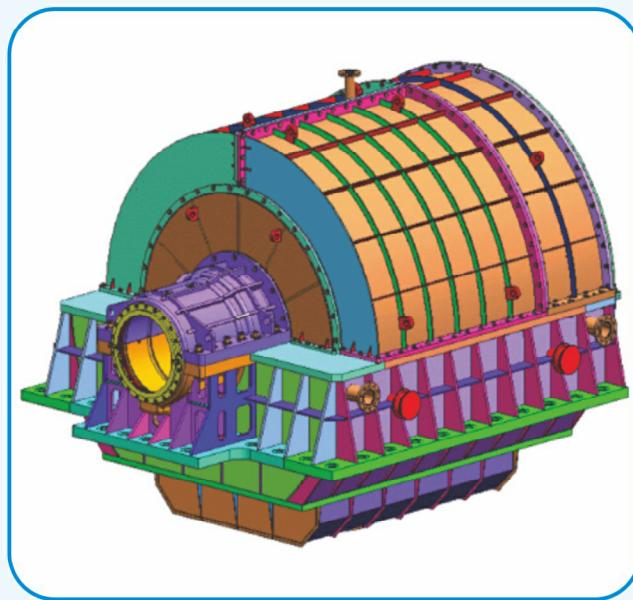
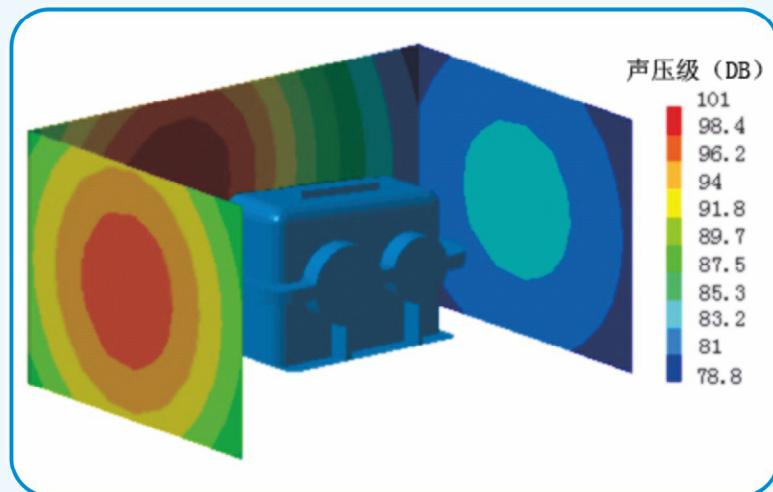
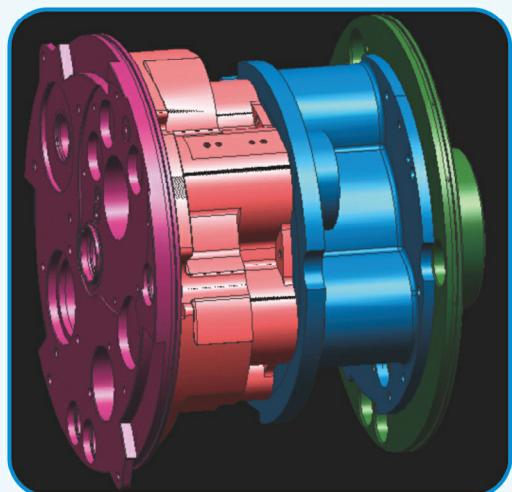


# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 机器人仿生控制研究



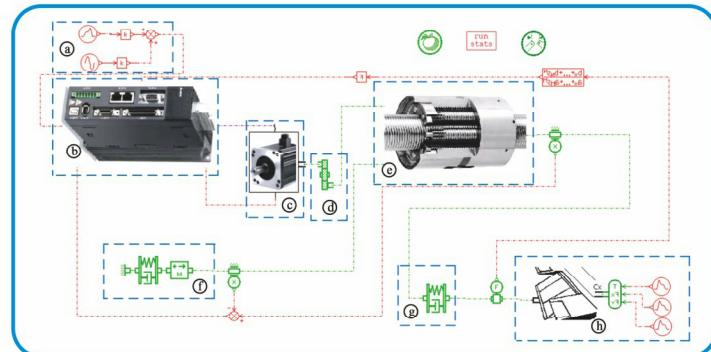
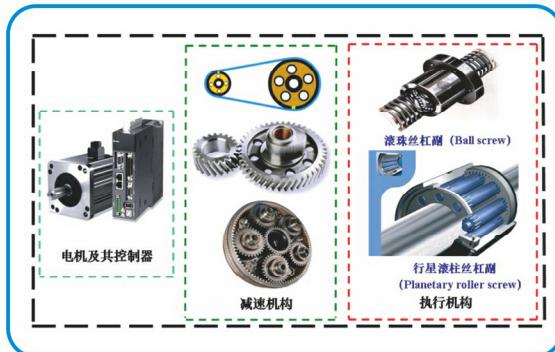
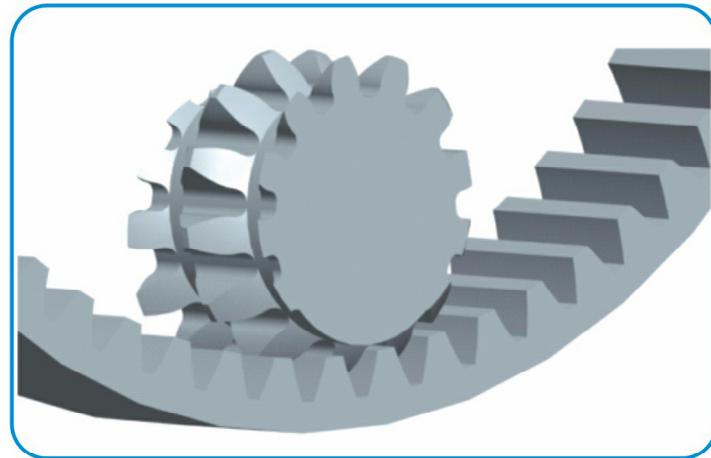
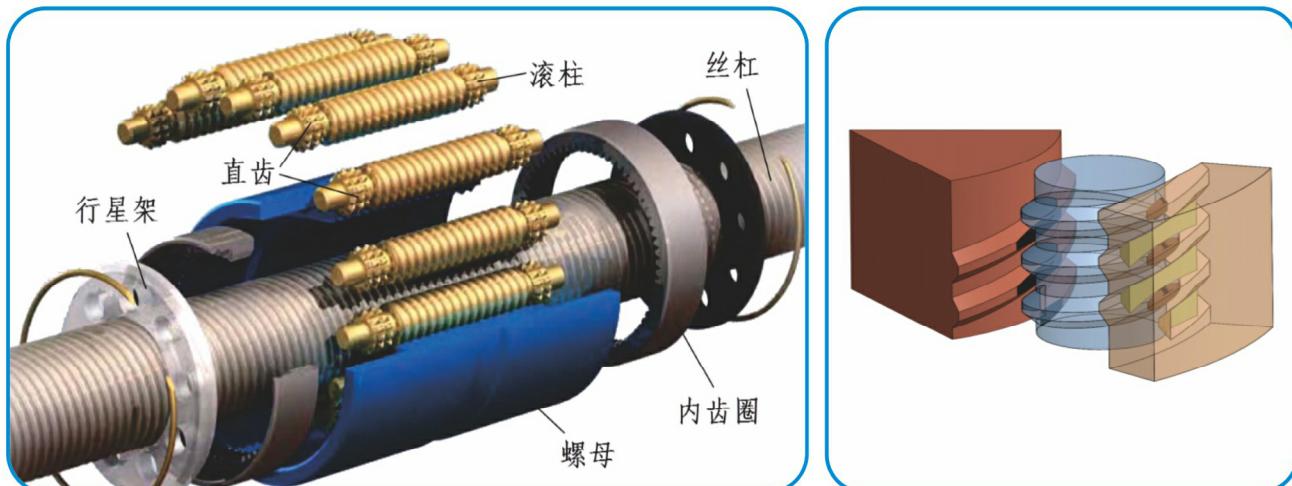
# 齿轮传动装置低噪声设计理论与方法



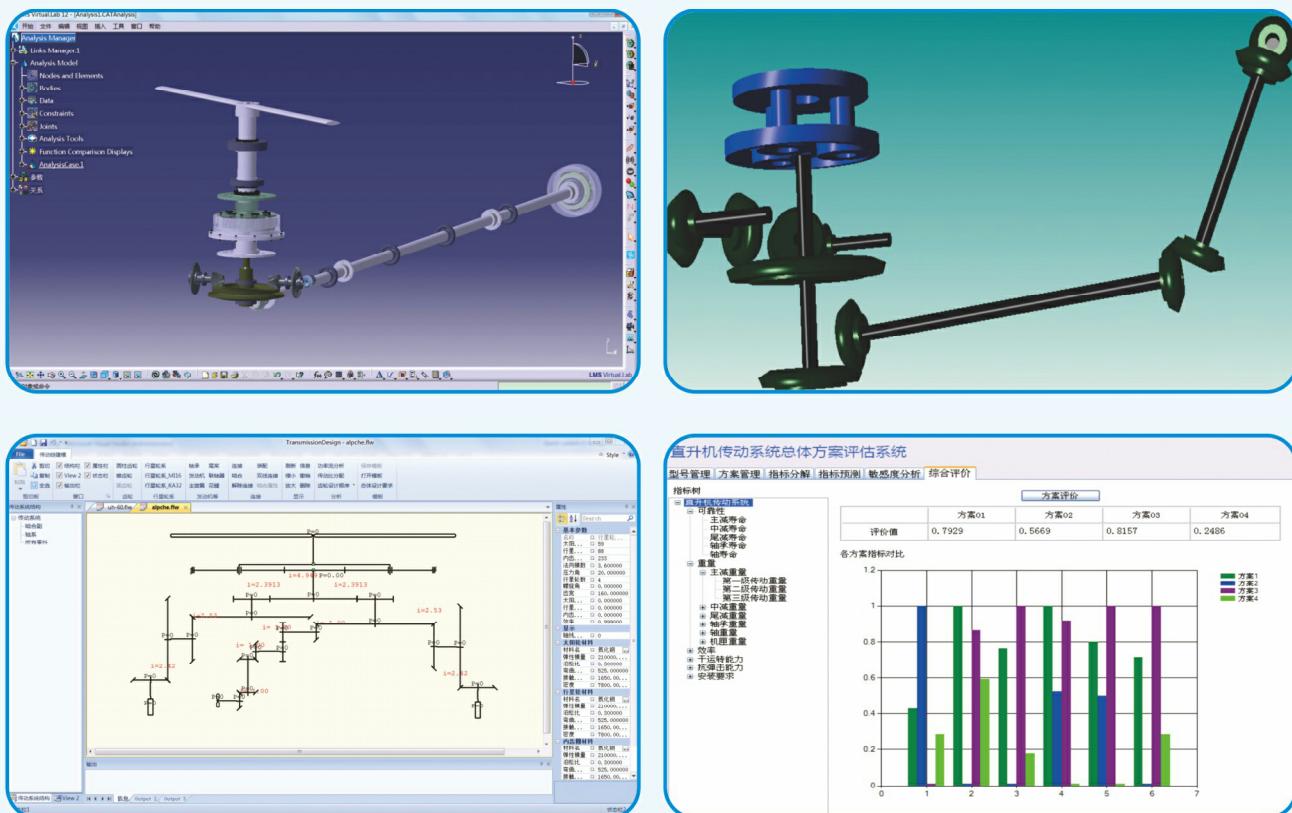


# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 机电作动系统及行星滚柱丝杠副设计分析与制造



多输入多输出复杂齿轮传动系统构型设计与评估



航空航天工业设计与人机功效技术

## (1)现代工业设计理论、方法、与策略管理

## (2)计算机辅助工业设计与人机设计

### (3) 物联制造系统



# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 实验室建设

### 空天微纳系统教育部重点实验室和陕西省微纳米系统重点实验室

微纳米技术是20世纪末国际上开始兴起的新兴交叉学科，在航空航天等领域具有迫切的发展需求。苑伟政教授1993年留法回国后白手起家，从无到有创建了“微机电系统与纳米技术”学科。经过多年持续建设取得了如下成绩：

建立的“微机电系统与纳米技术”博士点学科发展成为机械电子工程国家重点学科。编著的《微机械与微细加工技术》为我国早期系统全面论述MEMS的论著之一，被评为教育部研究生推荐教材。指导培养出博士研究生36人，硕士研究生120名，2012年虞益挺获全国百篇优秀博士论文奖。

建立并发展成国际一流水平的“空天微纳系统教育部重点实验室”和“陕西省微纳米系统重点实验室”，近两次考核均为优秀。实验室形成了国内少有的系统完整的硅基MEMS设计、制造、测试平台，以及国际领先的聚合物柔性MEMS制造平台，有力支撑了学科建设和发展，并为国内外提供代工服务，保障了型号任务，促进了产业化发展。

争取到国家仪器重大专项、863、973、国防基础研究计划、国家自然科学基金等国家级项目30余项，总经费超过1.2亿元。在微机电系统设计、流动测控灵巧蒙皮技术等方面的处于国际领先水平，在微惯性器件与系统、微光学器件、微能源、微流体等方面形成了鲜明的特色。2010、2011年分别获国家技术发明二等奖2项，省级成果一等奖3项。在国内外重要学术刊物上发表一批高水平论文，包括领域国际顶尖学术刊物J.MEMS论文5篇，位列中国大陆高校前列，SCI/EI收录论文242篇。获授权国家发明专利80余项。《微机电系统制造技术》获国家科学技术学术出版基金资助出版。

建立了我国第一个微系统工程系。新增微机电系统工程本科专业，构建成本-硕-博完整的人才培养体系。建设了6类核心课程模块，自建课程15门，《微机电系统》被列为MEMS领域唯一的国家级规划教材。建立微纳米小精灵创新设计基地，学生共获得国际、全国大奖20余项，包括国际创新大赛一等奖1项，国内大赛特等奖2项，创新竞赛获奖层次和总数名列全国高校前茅。学生创新作品得到国务院副总理刘延东、科技部长万钢等高度赞扬。研究成果“创建微纳新兴交叉学科平台，培育拔尖创新人才”2014年获国家教学成果一等奖。

团队入选教育部创新团队。逐渐形成了以青年优秀骨干教师为主的16人团队，其中入选教育部新世纪优秀人才培养计划4人，获“洪堡学者”基金1人，入选中组部青年拔尖人才1人，当选“长江学者”特聘教授1人，院士有效候选人1人。

## 现代设计与集成制造技术教育部重点实验室

西北工业大学现代设计与集成制造技术教育部重点实验室于2000年由教育部批准建立，其前身为西北工业大学CAD/CAM国家专业实验室。实验室在2007年教育部重点实验室评估中，被评为工程、材料科学领域“优秀类”实验室，2007年荣获全国教育系统先进集体光荣称号。实验室所依托的航空宇航制造工程国家重点学科，该学科设有博士后科研流动站和“长江学者奖励计划”特聘教授岗位，培养出国内第一位航空宇航制造工程博士。该学科在最新一次（2007年）教育部重点学科评估中，在国内同类学科排名第一，本学科所在航空宇航科学与技术一级学科获全国优秀博士后流动站。

实验室研究方向包括复杂产品数字化设计技术，数字化制造系统技术，先进结构高效精密加工技术、钣金成形工艺与装备技术。多年来实验室紧密围绕国家科技发展战略和航空航天工业重大需求，立足航空宇航、面向国民经济，瞄准国际学科发展前沿，开展航空宇航制造领域的应用基础和重大关键技术研究。在航空发动机关键零部件制造工艺与装备、飞机大型板金零件拉弯和喷丸成形、数字化协同制造系统技术、制造工艺过程规划等开展先进制造技术领域的应用基础研究，形成了自己独特的技术优势和鲜明的国防特色，具有雄厚的研发实力和社会服务能力。





## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

### 陕西省数字化特种装备制造工程技术中心

陕西省数字化特种装备制造工程技术中心成立于2008年，由西北工业大学和西安飞机国际航空制造股份有限公司共同组建。中心面向国家制造装备战略、国防特种制造装备以及陕西区域经济发展的特殊需要，以现代装备制造及其数字化集成技术为核心，解决行业共性问题，推广先进装备技术产品化、工程化应用成果，为带动陕西省制造业，特别是航空、航天等陕西省重点发展的装备制造产业的科技进步和新产品开发提供技术成果，提高陕西省在数字化特种制造装备研发领域的综合竞争力。

目前，位于西北工业大学友谊校区的工程中心基地占地面积1014平方米，西飞国际设备工程总厂提供装备中试、测试实验和成果转化的场地200平方米，具有专职研发人员20名，硕、博士研究生50余人，设备20台套。中心集成企业、科研机构、高等院校等各类科技资源，实行“竞争、开发、流动、共享”的运行管理模式。自成立以来，在仿生机器人及特种制造装备等研究领域已经达到了国际先进、国内领先水平；先后获得了省部级奖5项；申请专利46项，其中获得授权28项。



## 陕西省机电传动与控制工程实验室

西北工业大学“陕西省机电传动与控制工程实验室”于2012年6月经陕西省发改委批准建设。实验室面向陕西省经济、科技和社会发展以及国家信息化、工业化、国防现代化“三化”融合要求，以机电传动设计与控制技术为核心，以先进传动技术、机电液系统集成设计与控制技术和创新设计理论与仿真技术为深入发展方向，以构建复杂机电传动系统、机电液集成系统和产品快速设计的综合实验测试与验证平台为目标，开展先进传动系统及其控制相关技术的应用基础研究，以及相关学科前沿探索研究。实验室主任由

西北工业大学刘更教授担任，学术委员会主任由中国工程院院士、中国商用发动机公司总设计师尹泽勇教授担任。

实验室面向国家信息化、工业化、国防现代化“三化”融合要求，开展先进传动系统及其控制相关技术的应用基础研究，以及相关学科前沿探索研究。主要研究方向：先进动力传动系统设计与分析，机电液系统集成设计与控制技术，创新设计理论方法与仿真技术。



机电作动系统半实物仿真系统: 机电作动系统半实物仿真系统采用机电作动系统作为加载装置，可以进行机电作动系统、电静液作动系统等的推力、作动行程、作动速度、传动效率等多种指标的测试，最大可提供加载推力为10吨。



大型传动实验平台: 大型传动实验平台主体为4m×7m传动基础实验平台，可搭载各种传动设备如110kW电机、250kW电涡流加载器、大功率分扭传动实验箱、其他各种实验设备等等。为学科的科研工作奠定了平台基础。



## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

### 蒋震基金工业设计培训中心

西北工业大学蒋震基金工业设计培训中心是由西北工业大学、香港蒋氏工业慈善基金和国家外国专家局联合创办的跨地区、跨部门的人员培训教育机构。拥有先进的教学仪器设备、资料和一支高素质的培训教育师资队伍。自成立以来，引进专家46位，其中国（境）外专家32位，“中心”受聘境外客座教授已达18位。“中心”先后完成国家外国专家局引智项目13项，完成国家人事部优秀留学归国人员择优资助项目2项，完成西北工业大学引智项目1项。“中心”举办全国性年会一次，举办大型展览会5场，经过十余年的运作，“中心”在培训、交流、国际合作及科研和引智项目等方面都取得了成绩，在引智工作中取得了成绩，积累了丰富的经验，获“陕西省引智示范基地”、“西安市引智示范基地”、“西安市引智项目优秀单位”等引智先进单位荣誉称号。



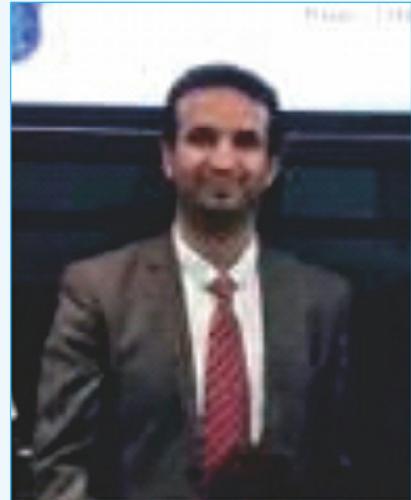
# 人才培养



Muhammad Ali,来自巴基斯坦，2011年起就读于机电学院，2014年硕士毕业，研究方向为机械电子工程。



张和民，微机电系统及纳米技术专业在读博士研究生，2011年于西北工业大学获得电气工程及其自动化专业工学学士学位。目前主要研究方向为弱耦合谐振器、模态局部化、微纳惯性传感器等。



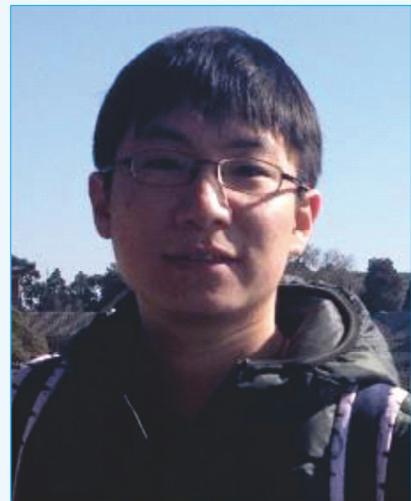
Alajmi Ayed Najid,沙特阿拉伯人，2012年起就读于机电学院，2015年硕士毕业，研究方向为管理科学与工程。



梅嘉炜，西北工业大学机电学院2014级博士研究生，2014年本科毕业于西北工业大学教改班，主要从事金属切削力学、加工动力学的研究。2015年获Marie Curie Early Stage Researcher并赴英国开展合作研究。



刘一龙，西北工业大学机电学院2010级博士研究生，主要从事加工动力学的研究。2013-2014年赴德国斯图加特大学开展合作研究1年，研究成果发表在IJMTM、Acta Mechanica Sinica等国际期刊。



韩策，西北工业大学机电学院2015级博士研究生，2015年获西北工业大学硕士学位，主要从事复杂曲面多轴加工轨迹规划与优化的研究。2015年赴台湾国立清华大学交流，开展自由曲面侧铣加工技术的研究。



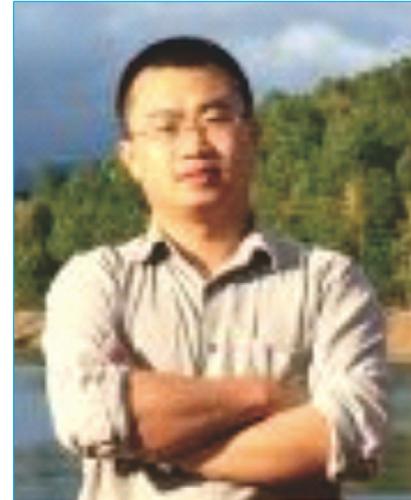
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



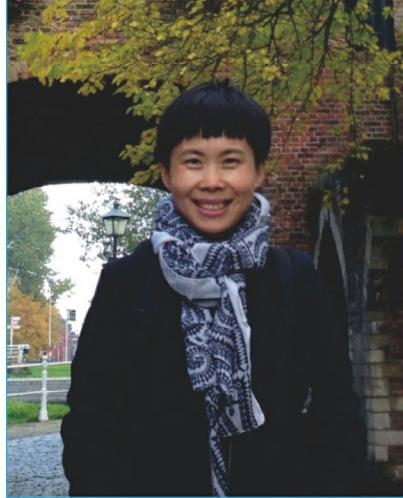
王森,博士研究生,2011年直博,研究方向为机器人感知与机器视觉,2013年4月至10月赴法国UPEC大学智能系统与信号处理实验室进行联合培养,2015年2月赴美国肯塔基大学图形视觉技术实验室进行联合培养。



张晓宇,博士研究生,2011年直博,研究方向为智能压电材料主动振动控制,2015年3月至9月赴德国亚琛工业大学一般力学研究所进行联合培养。



乔冠,西北工业大学机电学院博士,2013年直博生。主要从事机电作动系统结构设计、参数匹配设计、机电作动系统性能实验以及基于AMESIM的机电作动系统建模与仿真等方面的研究。2015年起赴美国辛辛那提大学联合培养。



曲敏,机电学院2014级春季博士生,研究方向:工业设计。2015年10月,赴荷兰代尔夫特理工大学工业设计工程学院进行为期半年的访问交流。在代尔夫特理工大学从事可持续的产品服务系统关键技术研究,导师Conny Bakker是循环产品设计及可持续发展领域的著名学者。



硕士研究生严冬青赴香港参加CAD会议

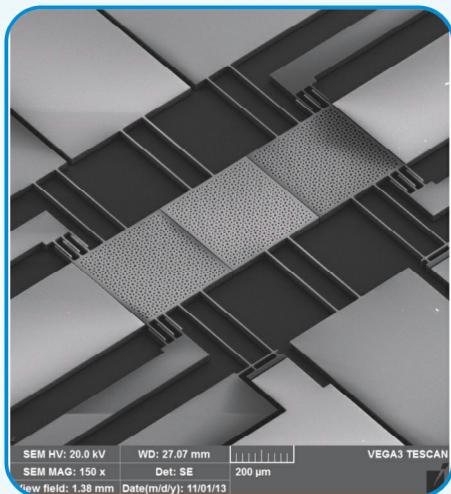


博士研究生侯永峰赴法国参加IEEE/ASME AIM会议

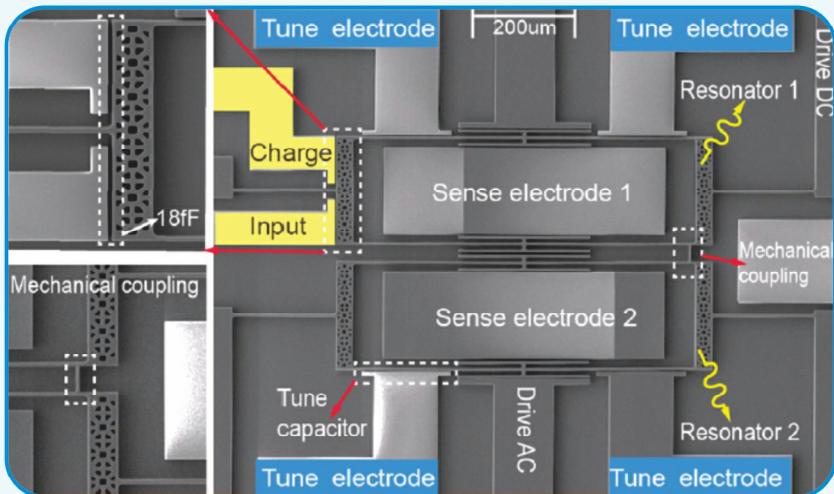
# 主要学术成果

## 航空航天智能感知及微纳传感器

### 微纳惯性传感器

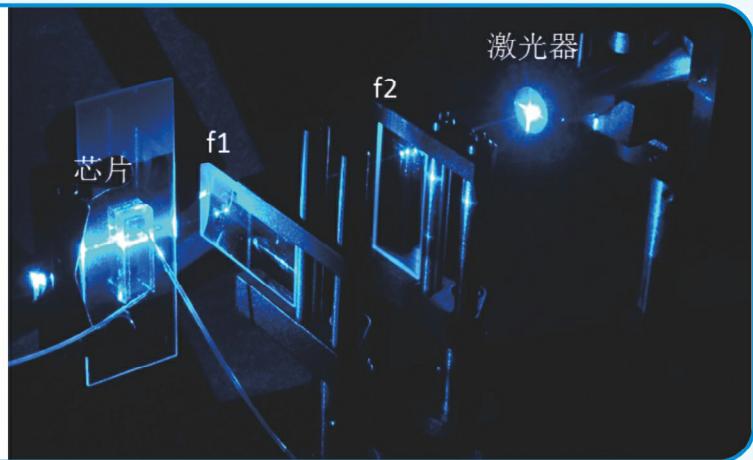
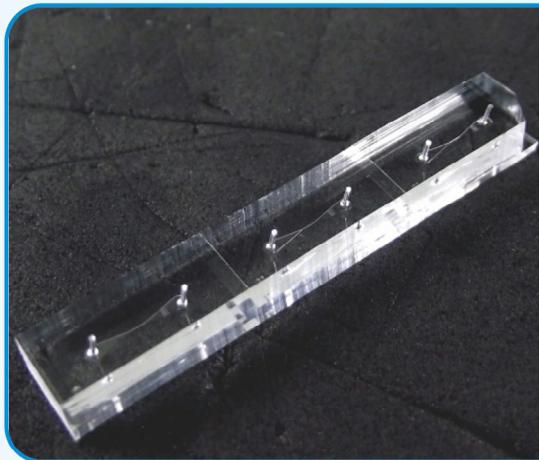


为Michael Kraft教授加工的三自由度谐振器



基于模态局部化的弱耦合谐振式静电计

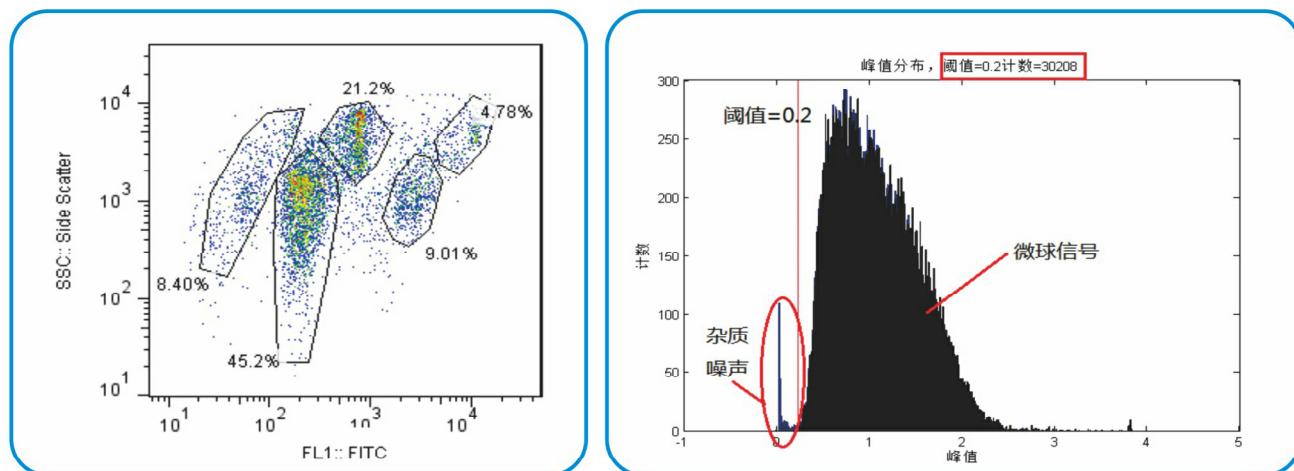
### 流式细胞仪



无鞘流聚焦微流控芯片



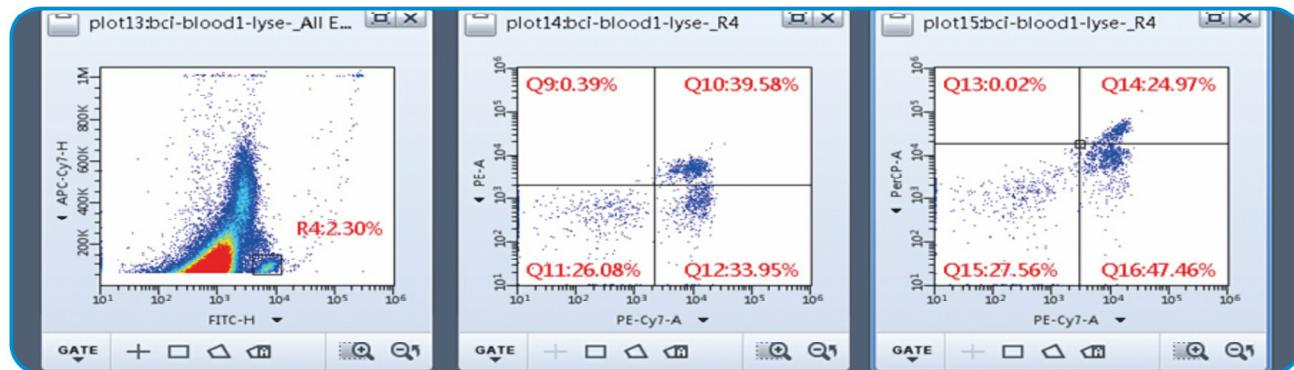
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



微球荧光和侧向散射光散点分布图及分群结果



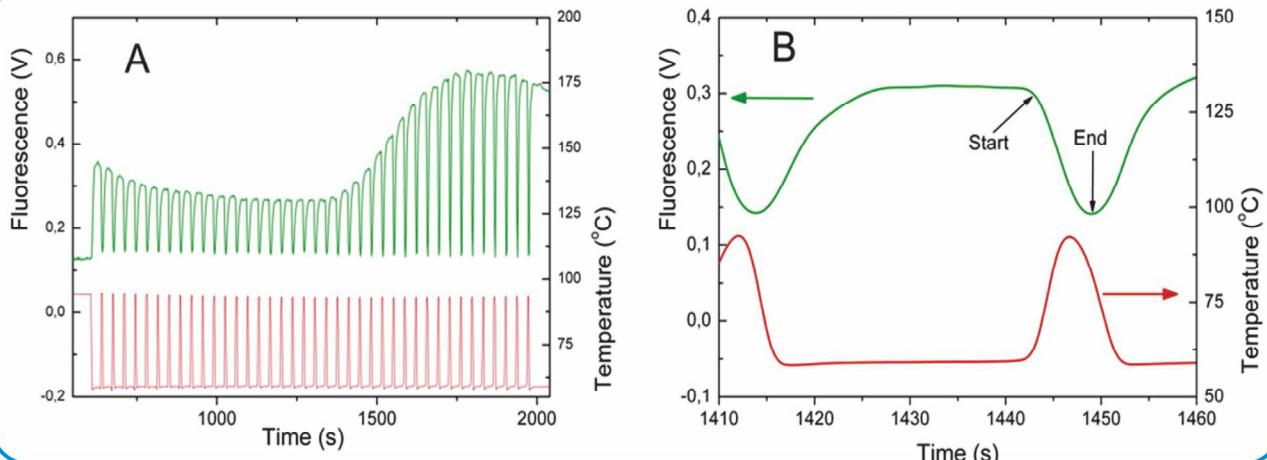
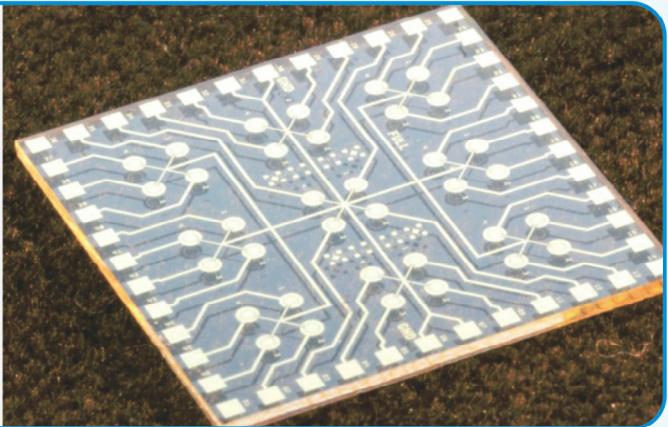
用于流式细胞仪的硬质基底无鞘流聚焦微流控芯片



淋巴细胞亚群检测

## PCR

36单元的电化学芯片



cDNA的原始荧光数据

## 代表性学术论文

[1].Qiang Shen, He Li, Yongcun Hao, Weizheng Yuan, and Honglong Chang\* (2015, October), "Bias Contribution Modeling for a Symmetrical Micromachined Coriolis Vibratory Gyroscope" , IEEE Sensors Journal, [Online]. SCI

[2].Hemin Zhang, Weizheng Yuan, Yongcun Hao, Honglong Chang\*, "Influences of the feedthrough capacitance on the frequency synchronization of the weakly coupled resonators" , IEEE Sensors Journal, DOI:10.1109/JSEN.2015.2453401, 2015, published online.SCI

[3].Qiang Shen, Weizheng Yuan, Jianbing Xie, Honglong Chang\*, "A Quantitative Optimisation Model for A Horizontal MEMS Solid Propellant Thruster With Experimental Verification", Microsystem Technologies, DOI: 10.1007/s00542-015-2486-7, 2015, published online. (SCI, EI:20151300691473)

[4].Chun Zhao, Graham S. Wooda, Jianbing Xie, Honglong Chang, Suan Hui Pu, Michael Kraft\*, "A force sensor based on three weakly coupled resonators with ultrahigh sensitivity" , Sensors and Actuators A: Physical, 2015, 232, pp: 151–162, DOI:10.1016/j.sna.2015.05.011.(SCI, EI: 20152500959343)

[5].Qiang Shen, Weizheng Yuan, He Li, Jianbing Xie, Honglong Chang\*. "Silicon-on-insulator-based microsolid propellant thruster array" . Micro & Nano Letters, 2015, 10(5), pp: 258-262, DOI:10.1049/mnl.2015.0023.(SCI: 000354459300007; EI: 20152100860176)

[6].Jianbing Xie\*, Qiang Shen, Yongcun Hao, Honglong Chang, Weizheng Yuan, "Design, fabrication and characterization of a low noise Z axis micromachined gyroscope" , Microsystem Technologies, 2015, 21(3), pp: 625–630, DOI: 10.1007/s00542-

# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

014-2068-0.(SCI: 000351278800015; EI: 20143600036344)

[7].Hemin Zhang, Weizheng Yuan, Qiang Shen, Tai Li, Honglong Chang\*, "A Handheld Inertial Pedestrian Navigation System with Accurate Step Modes and Device Poses Recognition" , IEEE Sensors Journal, 2015, 15(3), pp: 1421-1429, DOI: 10.1109/JSEN.2014.2363157. (SCI: 000346743600015; EI: 20145200379344)

[8].Honglong Chang\*, Xianghui Gong, Shasha Wang, Pingwei Zhou, Weizheng Yuan, "On Improving the Performance of a Tri-Axis Vortex Convective Gyroscope through Suspended Silicon Thermistors" , IEEE Sensors Journal, 2015, 15(2), pp: 946-955, DOI: 10.1109/JSEN.2014.2358700. (SCI: 000345905900019 ; EI: 20145000319257)

[9].Qiang Shen, Weizheng Yuan, Xiaoping Li, Jianbing Xie, Honglong Chang\*, "An orthogonal analysis method for decoupling the nozzle geometrical parameters of microthrusters" , Microsystem Technologies, 2014, 21(6), pp: 1157-1166, DOI: 10.1007/s00542-014-2240-6. (SCI: 000354500100001; EI: 20143600019328)

[10].GuangMin Yuan\*, Weizheng Yuan, Xiaobo Zhu, and Honglong Chang, "The carrier-generating analysis of MEMS gyroscope interface circuit" , AIP Advances, 2014, 4(3), doi: 10.1063/1.4869441.(SCI: 000334213700038; EI: 20141417532726)

[11].Honglong Chang\*, Haitao Zhao, Fang Ye, Guangmin Yuan, Jianbing Xie, Michael Kraft, Weizheng Yuan, "A rotary comb-actuated microgripper with a large displacement range" , Microsystem Technologies, 2014, 20(1), pp: 119-126, DOI: 10.1007/s00542-013-1737-8.(SCI: 000329248800014; EI: 20140417223411)

[12].Fang Chen\*, Weizheng Yuan, Honglong Chang, Guangmin Yuan, Jianbing Xie, Michael Kraft, "Design and implementation of an optimized double closed-loop control system for MEMS vibratory gyroscope" , IEEE Sensors Journal, 2014, 14(1), pp: 184-196, DOI: 10.1109/JSEN.2013.2271586.(SCI: 000327089900008; EI: 20134817019541)

[13].Jianbing Xie\*, yongcun Hao, qiang Shen, Honglong Chang, weizheng Yuan, "A dicing-free SOI process for MEMS devices based on the lag effect" , Journal of Micromechanics and Microengineering, 2013, 23(12), DOI: 10.1088/0960-1317/23/12/125033.(SCI: 000327437000033; EI: 20135017066784)

[14].Honglong Chang\*, Pingwei Zhou, Zhongjian Xie, Xianghui Gong, Yong Yang, Weizheng Yuan. "Theoretical modeling for a six-DOF vortex inertial sensor and experimental verification," Journal of Microelectromechanical Systems, 2013, 22(5), pp: 1100-1108, DOI: 10.1109/JMEMS.2013.2271862. (SCI: 000325410300017; EI: 20134216849182)

[15].Xun, W.; Feng, J.; Chang, H., "A Microflow Cytometer Based on a Disposable Microfluidic Chip With Side Scatter and Fluorescence Detection Capability," in NanoBioscience, IEEE Transactions on , (published online)

[16].Xiaoping Li, Honglong Chang, Xiaocheng Liu, Fang Ye, and Weizheng Yuan, A 3-D Overbridge-Shaped Micromixer for Fast Mixing Over a Wide Range of Reynolds Numbers, Journal of Microelectromechanical Systems, 24(5): 1391-1399, 2015.

[17].Neuzil P, Giselbrecht S, Laenge K, and Manz A, Revisiting Lab-on-a-Chip technology for drug discovery, Nature Reviews Drug Discovery, Volume 11, issue 8, (2012).

[18].Neuzil, P, Sun, W., Karasek, T. & Manz, A. Nanoliter-sized overheated reactor. Applied Physics Letters, 106, doi:10.1063/1.4905851 (2015).

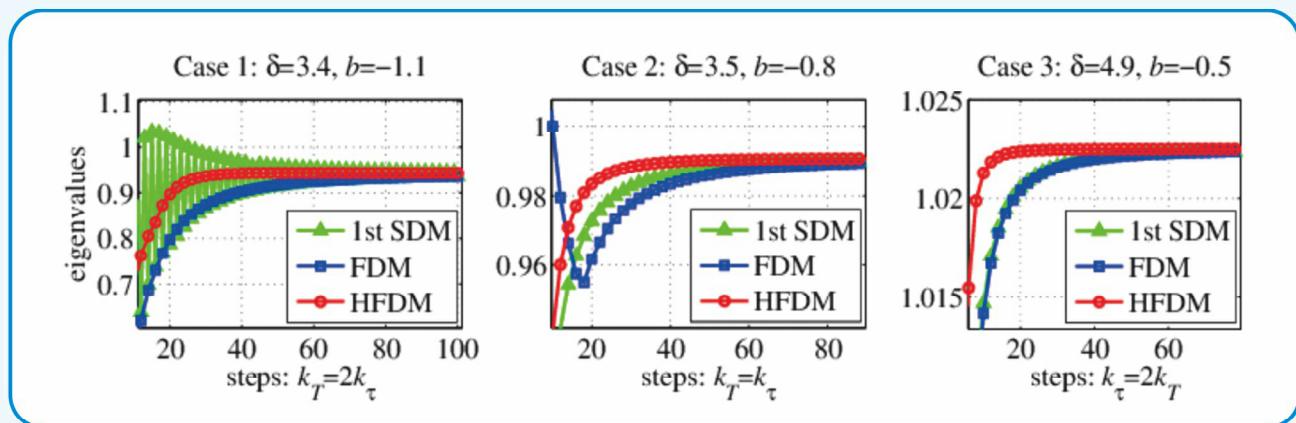
[19].Neuzil, P. et al. From chip-in-a-lab to lab-on-a-chip: towards a single handheld electronic system for multiple application-specific lab-on-a-chip (ASLOC). Lab on a Chip 14, 2168-2176, (2014).

[20].Neuzil, P, Cheng, F., Soon, J. B. W., Qian, L. L. & Reboud, J. Non-contact fluorescent bleaching-independent method for temperature measurement in microfluidic systems based on DNA melting curves. Lab on a Chip 10, 2818-2821, (2010).

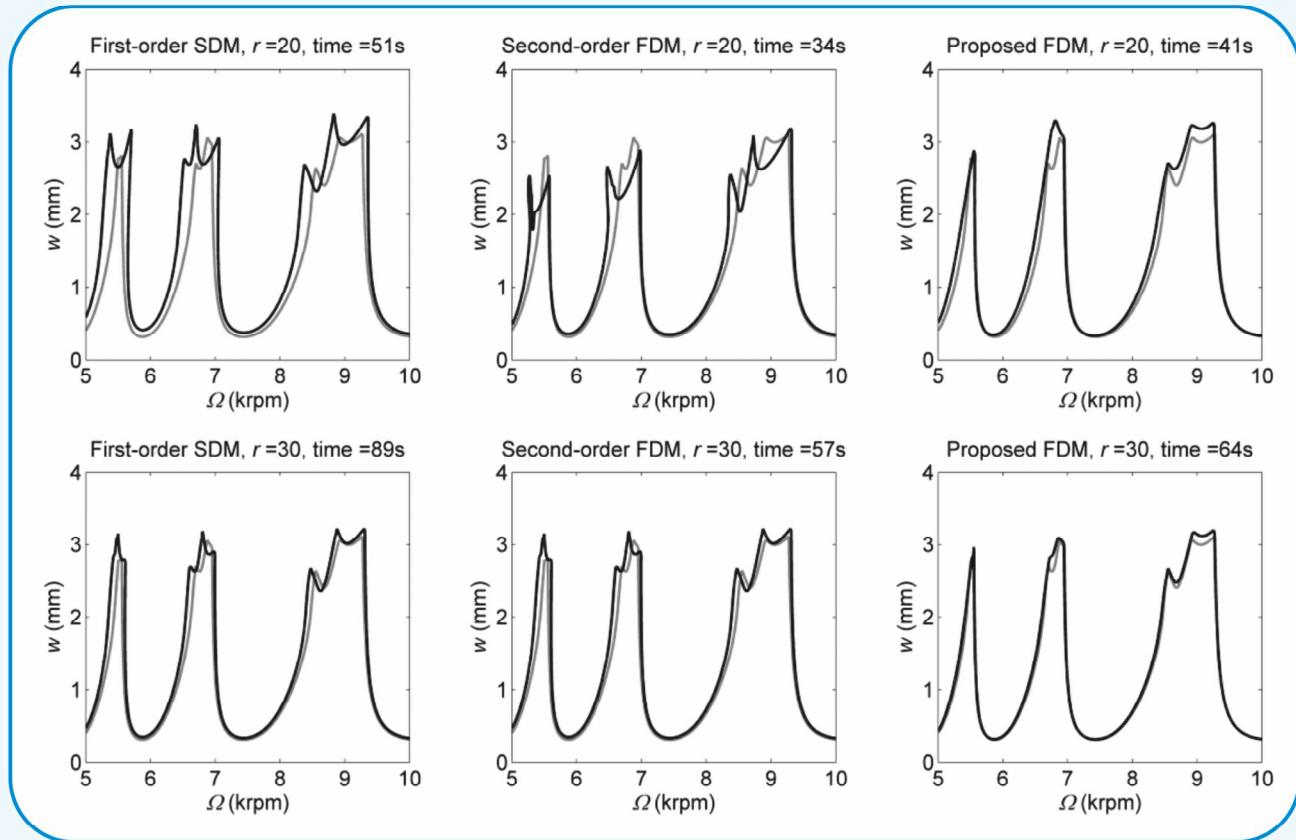
[21].Neuzil, P. et al. Rapid detection of viral RNA by a pocket-size real-time PCR system. Lab on a Chip 10, 2632-2634, (2010).

## 航空结构材料加工过程研究

### 铣削加工动力学



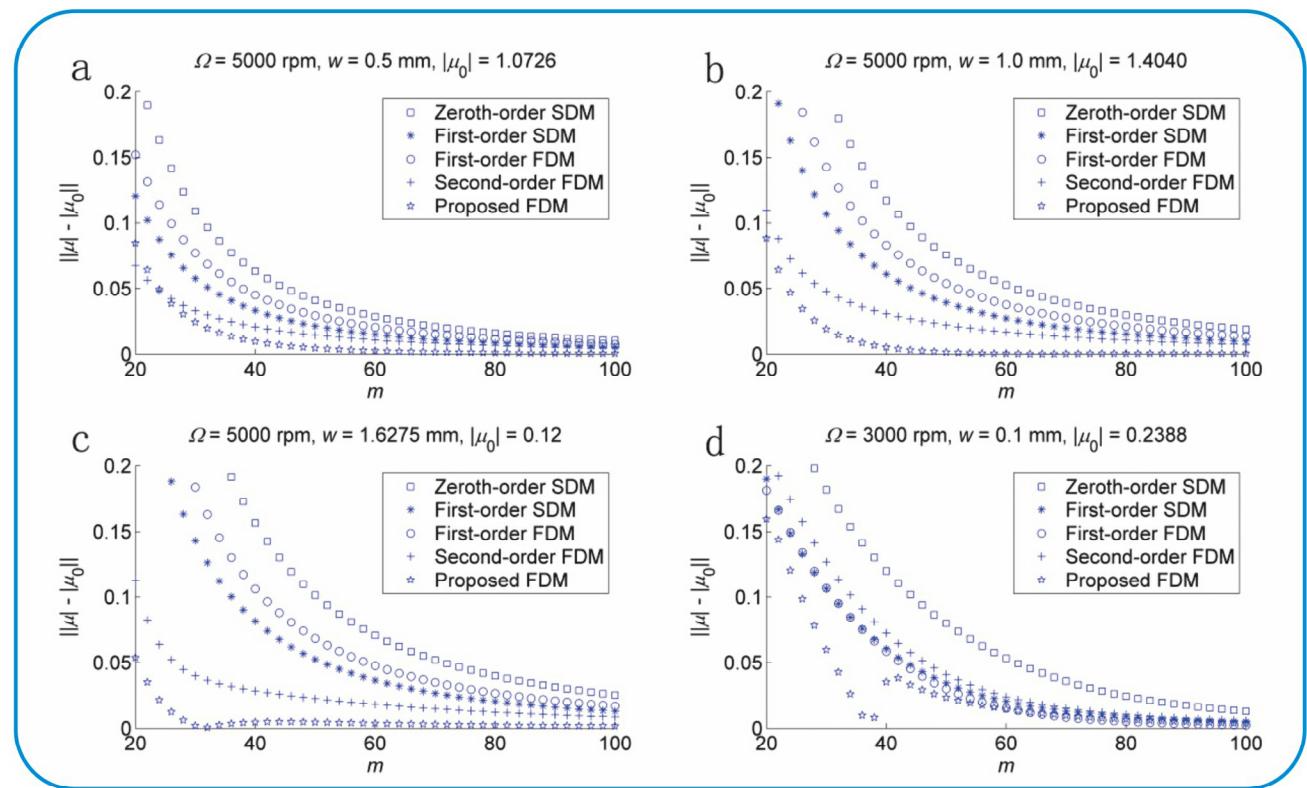
不同方法计算Mathieu方程的特征值的收敛速度



不同方法计算铣削加工稳定性所需要的步数及时间



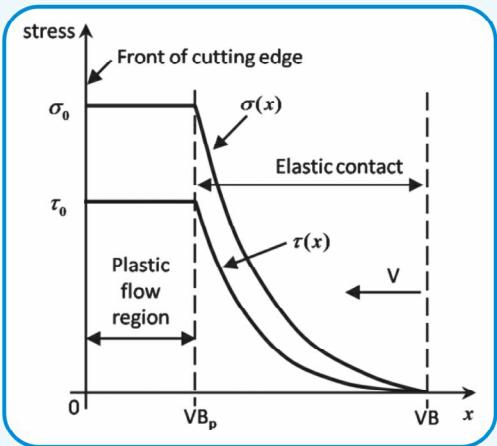
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



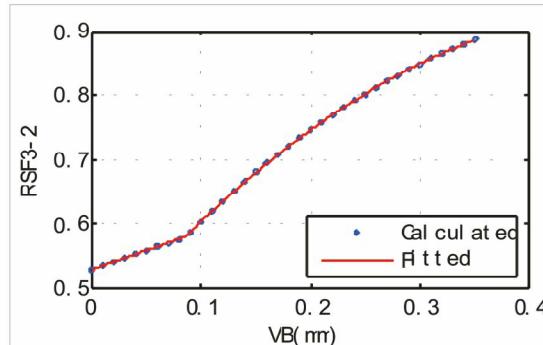
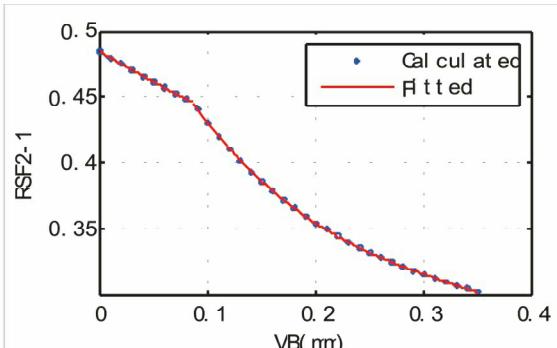
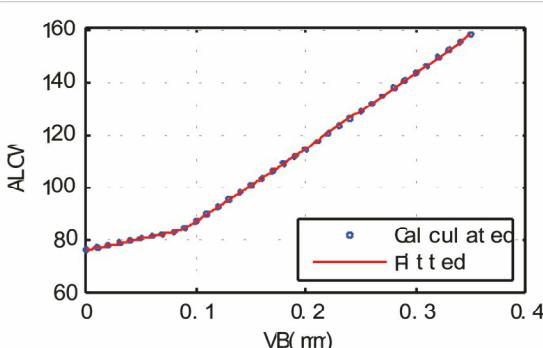
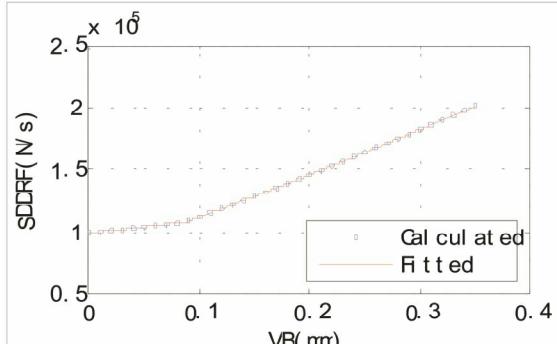
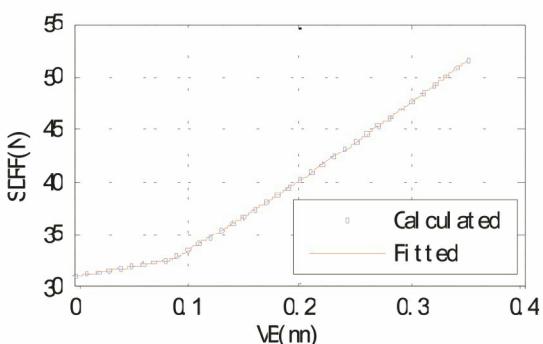
不同方法计算铣削加工稳定性的收敛速度



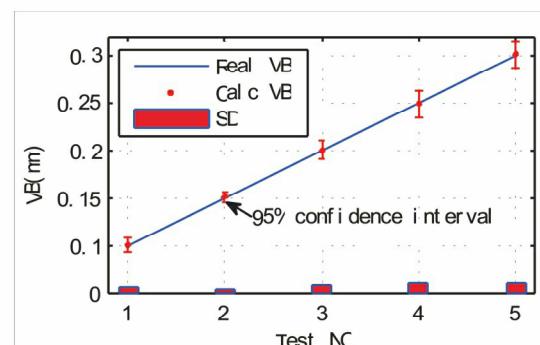
## 磨损刀具的铣削力建模 与平底立铣刀磨损识别



磨损刀具后刀面应力的分布



铣削力矢量特征量随刀具磨损量增加的变化



实验结果统计分析对比



## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



### 代表性学术论文

[1].Hou YF, Zhang DH, Wu BH, Luo M. Milling Force Modeling of Worn Tool and Tool Flank Wear Recognition in End Milling. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 2015, 20(3):1024-1035.

[2].Chang Z, Chen Z C. An Accurate and Efficient Approach to 3-D Geometric Modeling of Undeformed Chips for the Geometric and the Physical Simulations of Three-Axis Milling of Complex Parts. *ASME Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 2015, doi:10.1115/1.4032086.

[3].Liu YL, Achim Fischer, Peter Eberhard, Wu BH. A high-order full-discretization method using Hermite interpolation for periodic time-delayed differential equations. *Acta Mechanica Sinica*, 2015, 31(3): 406-415.

[4].Zhou X, Zhang DH, Luo M, Wu BH. Toolpath dependent chatter suppression in multi-axis milling of hollow fan blades with ball-end cutter. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2014, 72(5-8):643-651.

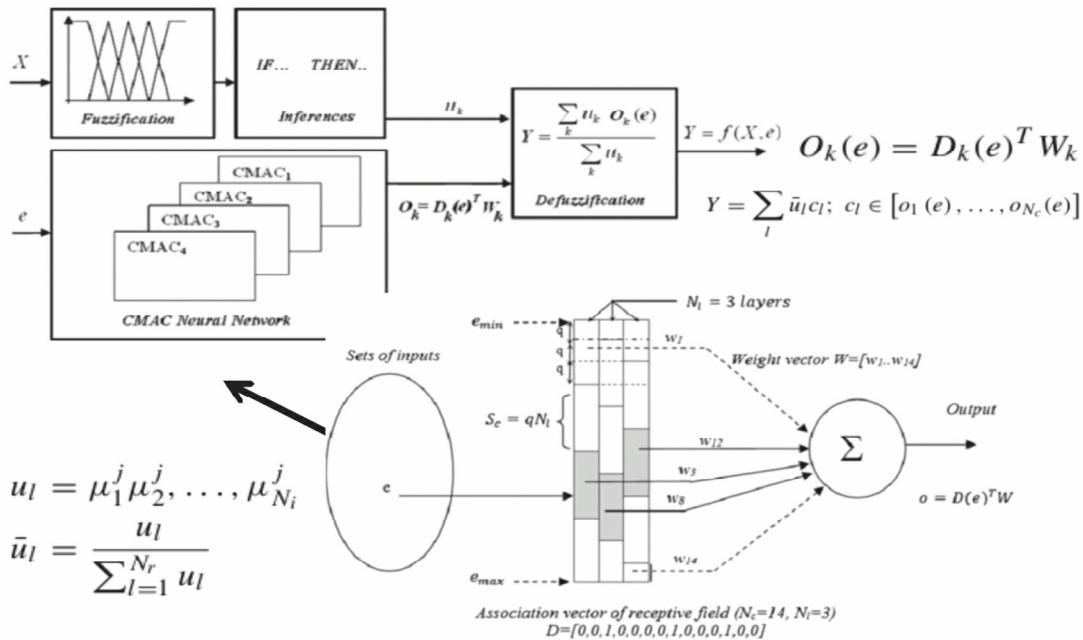
[5].Wu BH, Yan X, Luo M, Gao G. Cutting force prediction for circular end milling process. *Chinese Journal of Aeronautics*, 2013, 26(4):1057-1063.

[6].HE YL, Ma Yu'e, J.P.Davim. 2D macro-mechanical FE simulations for machining unidirectional FRP composite: The influence of damage models .*Science and Engineering of Composite Materials*, 2016(23)

# 航空航天先进制造装备与仿生机器人技术

## 仿生机器人控制技术

### 仿生物模糊小脑连接控制器组件

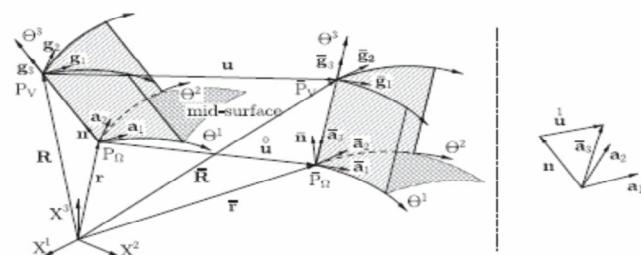


### ◆ 大变形：几何全非线性关系

$$\begin{aligned} 2\overset{0}{\varepsilon}_{\alpha\beta} &= \overset{0}{\varphi}_{\alpha\beta} + \overset{0}{\varphi}_{\beta\alpha} + \overset{0}{\varphi}_{3\alpha}\overset{0}{\varphi}_{3\beta} + \overset{0}{\varphi}_{\alpha}\overset{0}{\varphi}_{\delta\beta}, \\ 2\overset{1}{\varepsilon}_{\alpha\beta} &= \overset{1}{\varphi}_{\alpha\beta} - b_{\beta}^{\lambda}\overset{0}{\varphi}_{\lambda\alpha} + \overset{1}{\varphi}_{\beta\alpha} - b_{\alpha}^{\delta}\overset{0}{\varphi}_{\delta\beta} + \overset{0}{\varphi}_{3\alpha}\overset{1}{\varphi}_{3\beta} + \overset{1}{\varphi}_{3\alpha}\overset{0}{\varphi}_{3\beta} + \overset{0}{\varphi}_{\alpha}\overset{1}{\varphi}_{\delta\beta} + \overset{1}{\varphi}_{\alpha}\overset{0}{\varphi}_{\delta\beta}, \\ 2\overset{2}{\varepsilon}_{\alpha\beta} &= -b_{\beta}^{\lambda}\overset{1}{\varphi}_{\lambda\alpha} - b_{\alpha}^{\delta}\overset{1}{\varphi}_{\delta\beta} + \overset{1}{\varphi}_{3\alpha}\overset{1}{\varphi}_{3\beta} + \overset{1}{\varphi}_{\alpha}\overset{1}{\varphi}_{\delta\beta}, \\ 2\overset{0}{\varepsilon}_{\alpha 3} &= \overset{1}{v}_{\alpha} + \overset{0}{\varphi}_{3\alpha}\overset{1}{v}_{\delta} + \overset{0}{\varphi}_{3\alpha}\overset{1}{v}_3, \end{aligned}$$

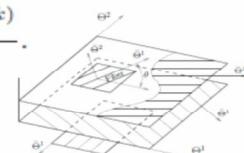
### ◆ 大转角：基于欧拉角的大转角表示模型

$$\begin{aligned} \overset{1}{v}_1 &= \sin(\varphi_1) \cos(\varphi_2), \\ \overset{1}{v}_2 &= \sin(\varphi_2), \\ \overset{1}{v}_3 &= \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) - 1. \end{aligned}$$



### ◆ 纤维压电材料：耦合角度处理及参数等效模型

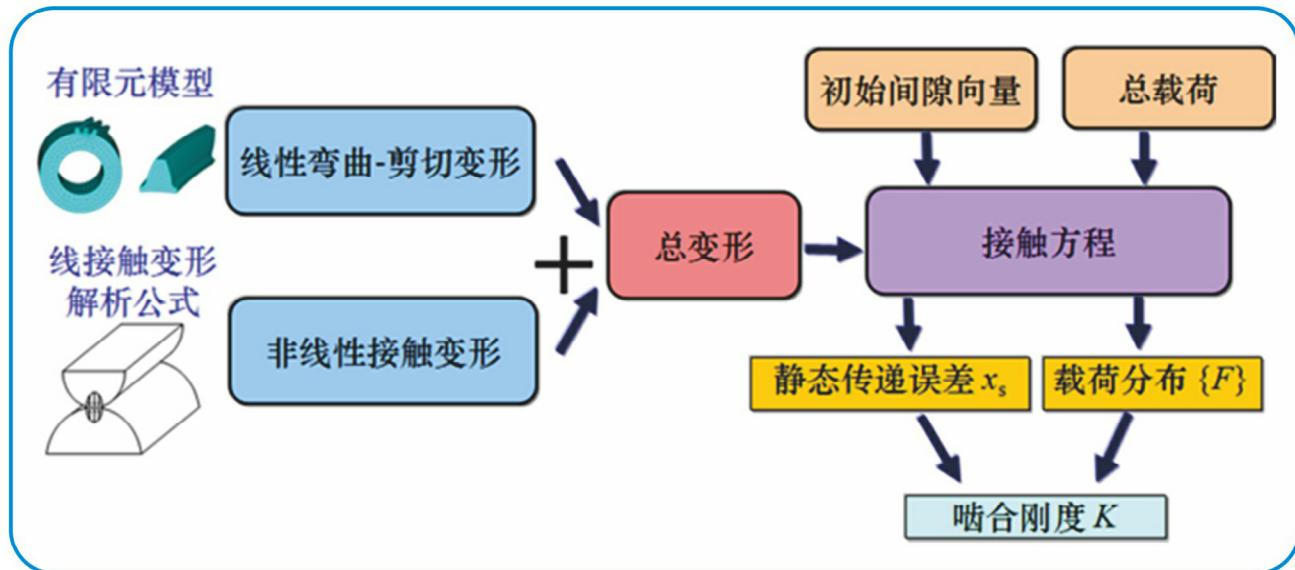
$$T = \begin{bmatrix} \cos^2\theta & \sin^2\theta & \sin\theta\cos\theta & 0 & 0 \\ \sin^2\theta & \cos^2\theta & -\sin\theta\cos\theta & 0 & 0 \\ -2\sin\theta\cos\theta & 2\sin\theta\cos\theta & \cos^2\theta - \sin^2\theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cos\theta & -\sin\theta \\ 0 & 0 & 0 & \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \quad \check{G}_{\alpha 3}^{\text{MFC}} = \frac{\sum_{k=1}^N \check{G}_{\alpha 3}^{(k)} h^{(k)}}{h^{\text{MFC}}}.$$



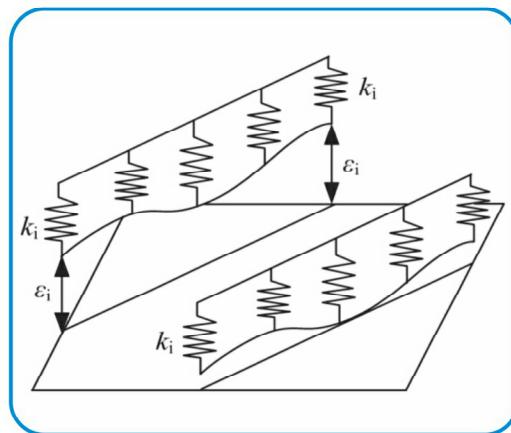


# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

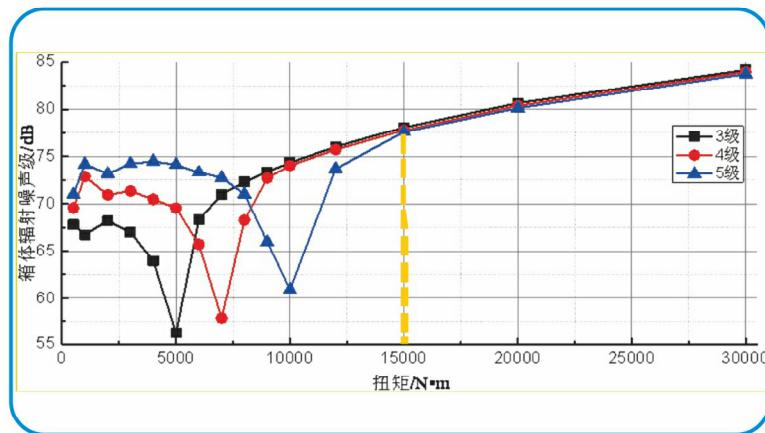
## 齿轮传动装置低噪声设计理论与方法



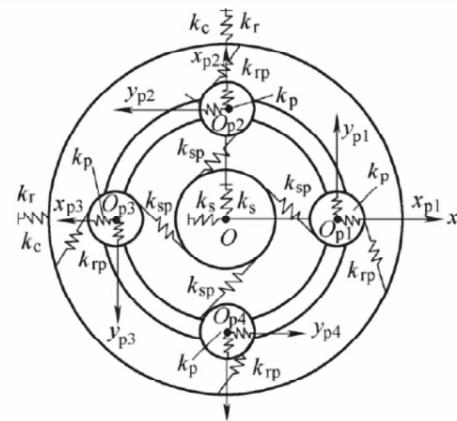
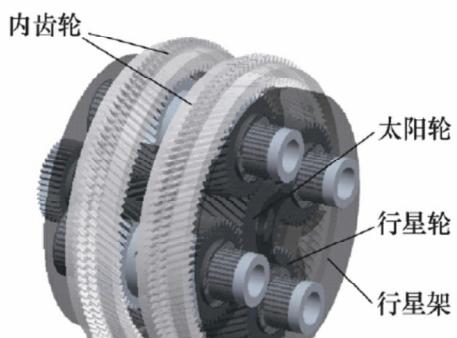
啮合刚度计算流程



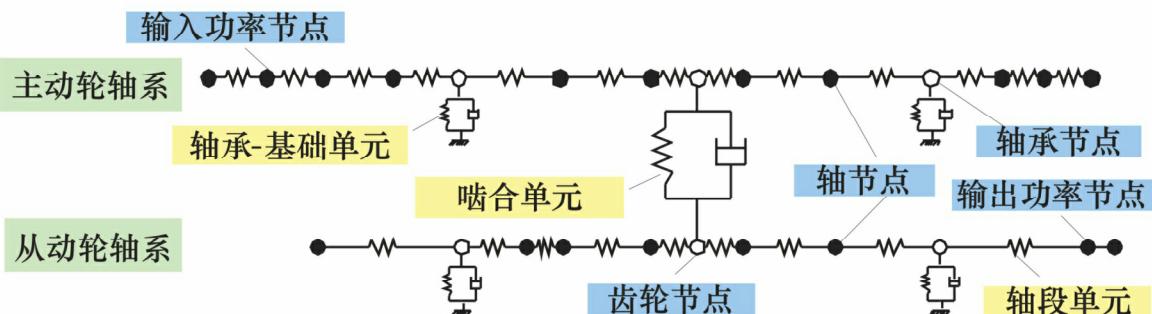
误差的引入



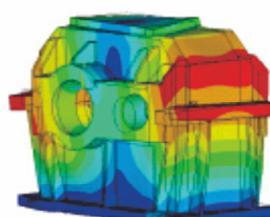
精度等级对振动噪声的影响



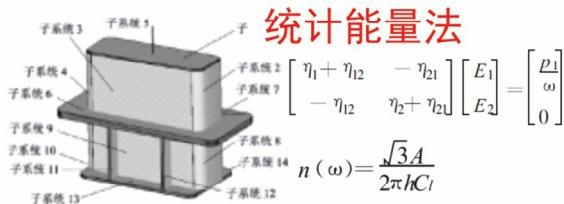
行星齿轮的实体模型及动力学模型



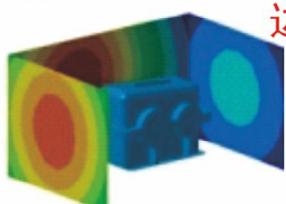
齿轮系统广义有限元模型



有限元法



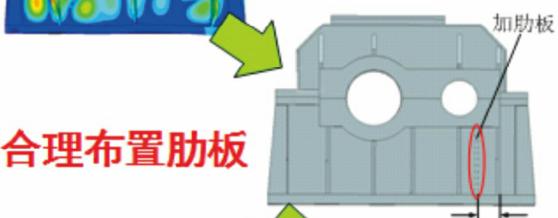
统计能量法



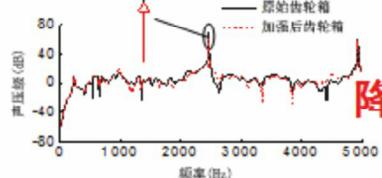
边界元法



合理布置肋板



降低噪声级



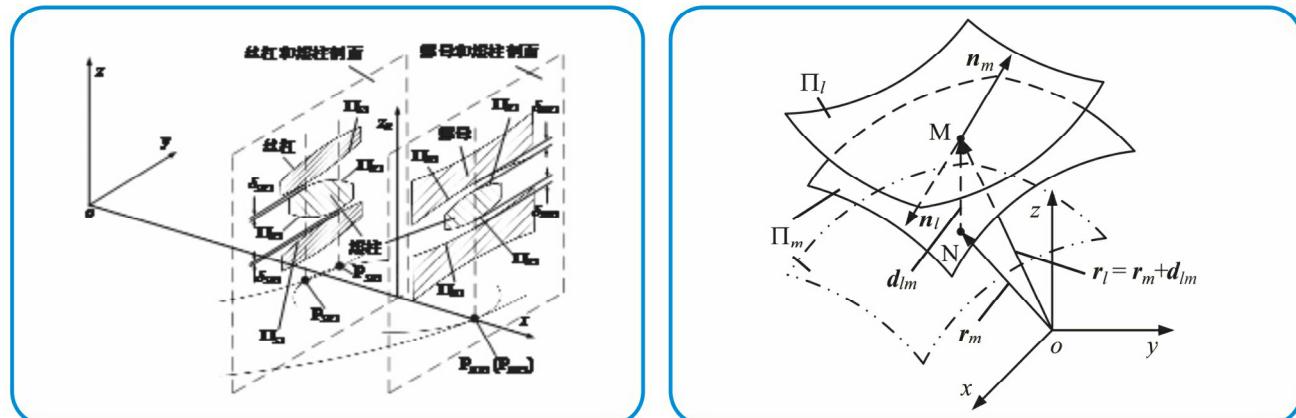
全频域振动噪声分析

齿轮箱振动噪声控制



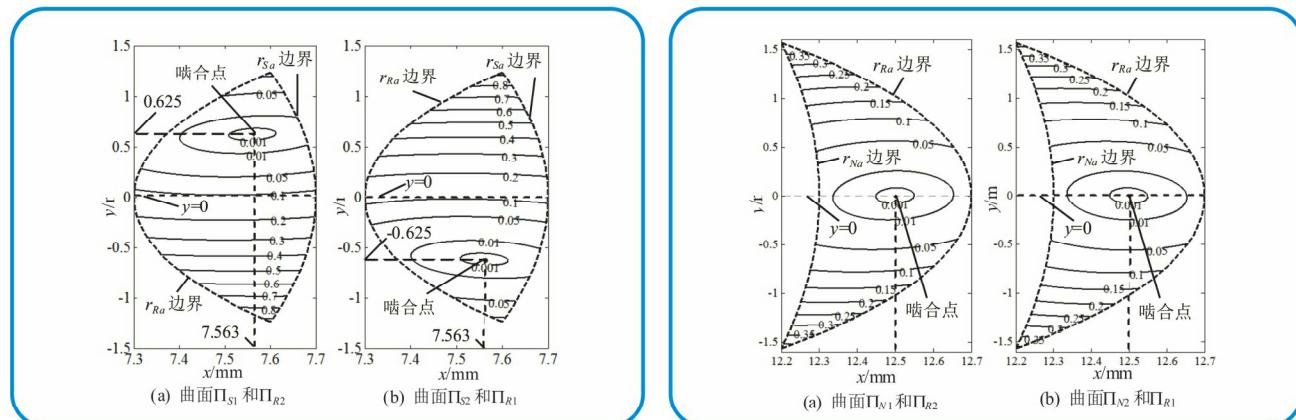
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 行星滚柱丝杠副啮合机理研究



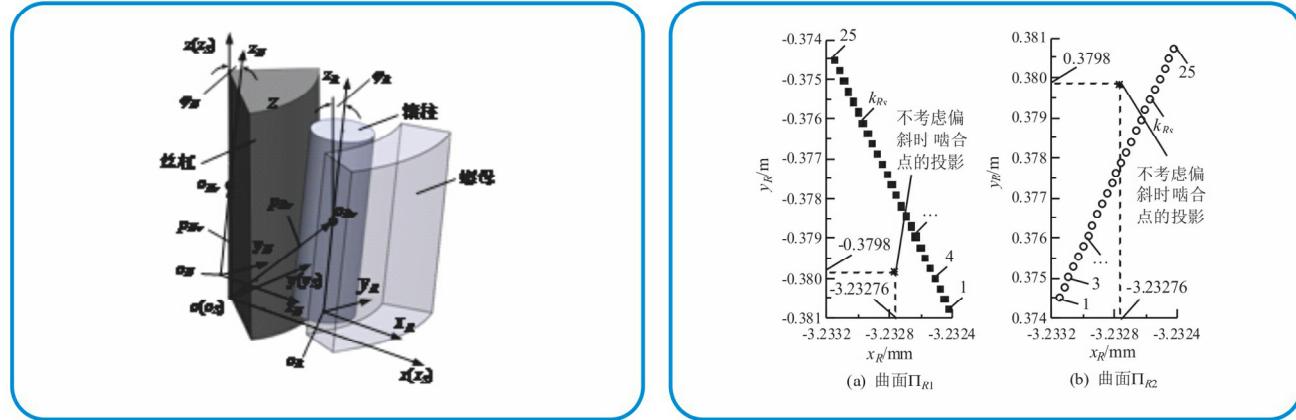
PRSM啮合点处的剖切面

PRSM两啮合曲面的相切接触



丝杠和滚柱啮合曲面之间的间隙分布

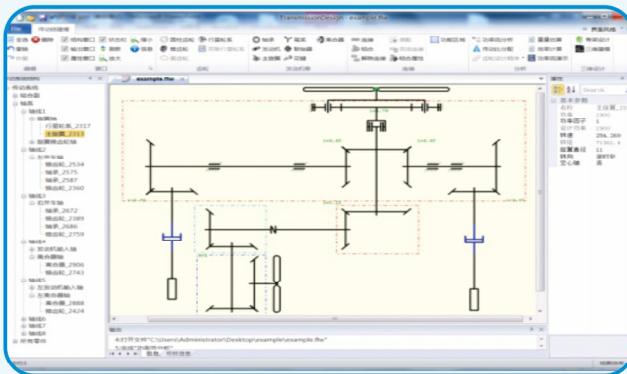
螺母和滚柱啮合曲面之间的间隙分布



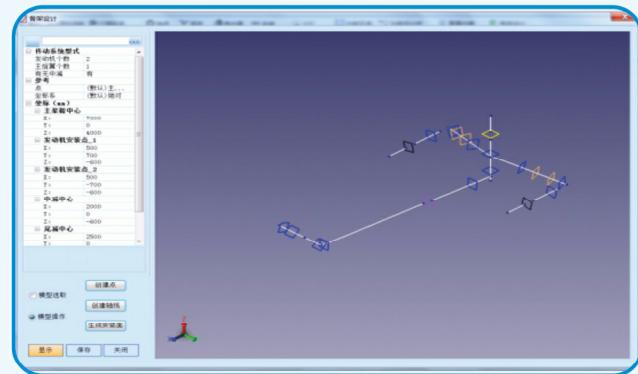
滚柱和螺母的偏斜

滚柱各螺纹牙啮合点的投影位置

# 多输入多输出复杂齿轮传动系统构型设计与评估



传动链建模环境



骨架设计环境



空间结构检视环境



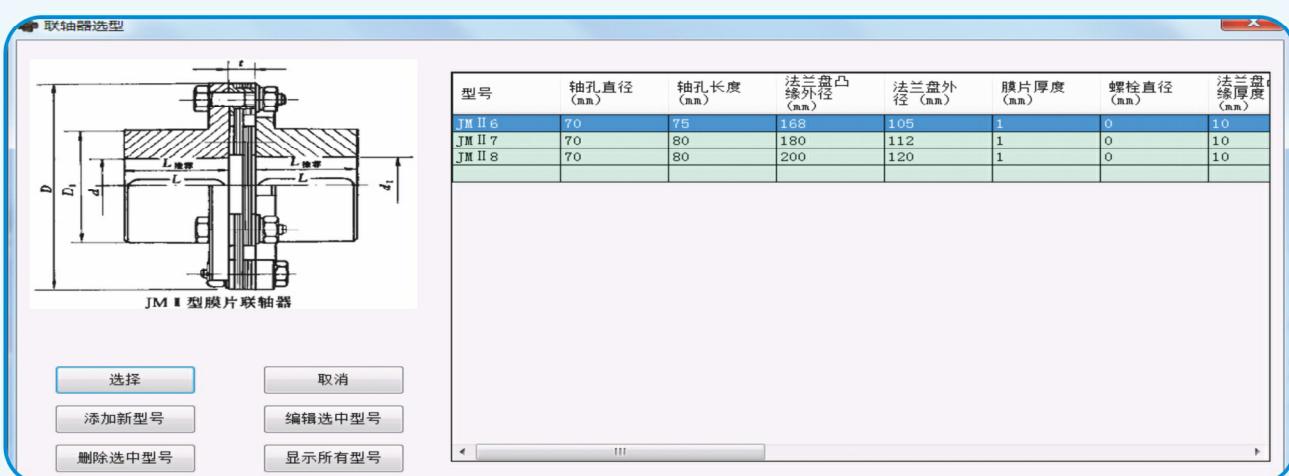
传动比分配



圆柱齿轮设计



圆柱齿轮校核



联轴器选型设计



# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 代表性学术论文

[1] Shunqi Zhang\*, R. Schmidt ,P.C. Müller, Xiansheng Qin, Disturbance rejection control for vibration suppression of smart beams and plates under a high frequency excitation , Journal of Sound and Vibration, Vol. 353, pp. 19-37, 2015

[2] Shunqi Zhang\*, Yaxi Li, R. Schmidt Modeling and simulation of macro-fiber composite layered smart structures, Composite Structures, Vol 126, pp.89-100,2015

[3]Weiwei Yu\*, Huashan Feng, Yangyang Feng, K. Madani, C. Sabourin Nonholonomic mobile system control by combining EEG-based BCI with ANFIS, Bio-Medical Materials And Engineering, Vol. 26, pp. 1125-1133, 2015

[4]C. Sabourin, Weiwei Yu\*, K. Madani, Gait Pattern Based on CMAC Neural Network for Robotic Applications, Neural Processing Letters, , Vol.38, pp 261-279, 2013

[5]Chang Lehao, Liu Geng, Wu Liyan, A robust model for determining the mesh stiffness of cylindrical gears, Mechanism and Machine Theory, 2015, 87: 93-114.

[6]Ma Shangjun, Liu Geng, Tong Ruiting, Fu Xiaojun, A Frictional Heat Model of Planetary Roller Screw Mechanism Considering Load Distribution, Mechanics Based Design of Structures and Machines, 2015, 43(2): 164-182.

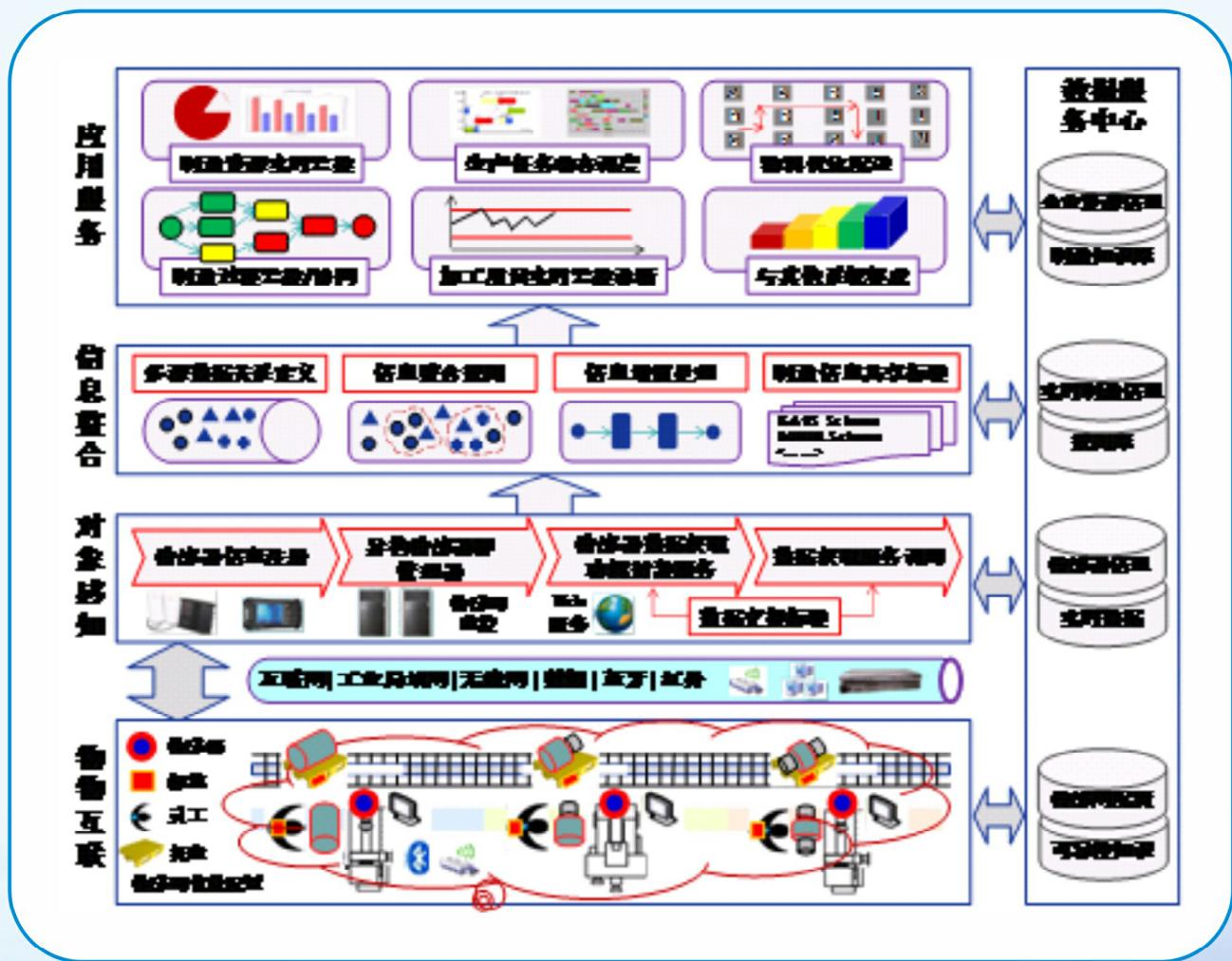
[7]Ma Shangjun, Liu Geng, Qiao Guan, Fu Xiaojun , Thermo-Mechanical Model and Thermal Analysis of Hollow Cylinder Planetary Roller Screw Mechanism , Mechanics Based Design of Structures and Machines , 2015, 43(3): 359-381.

[8]Zhang Wenjie, Liu Geng, Tong Ruiting, Ma Shangjun, Load distribution of planetary roller screw mechanism and its improvement approach, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part C - Journal of Mechanical Engineering Science 2015, accepted.

[9]Wang Xupeng, Liu Geng, Modeling and simulation of revolute joint with clearance in planar multi-body systems, Journal of Mechanical Science and Technology, 2015, 29(10): 4113-4120.

[10]Xue Huiling, Liu Geng, Yang Xiaohui, A review of graph theory application research in gears. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part C - Journal of Mechanical Engineering Science 2015, accepted.

## 智能制造制造系统技术





# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

## 代表性学术论文

[1] Zhang, Y.F., Zhang, G., Wang, J.Q., Sun, S.D., Si, S.B., Yang, T. (2015) "Real-time Information Capturing and Integration Framework of the Internet of Manufacturing Things", International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 28 (8), 811–822.(入选ESI高被引论文)

[2] 张映锋，赵曦滨，孙树栋. 面向物联制造的主动感知与动态调度方法，科学出版社，2015.

[3] Yu Suihuai. Multilevel Comprehensive Evaluation and Decision Making of Ergonomics DISCRETE DYNAMICS IN NATURE AND SOCIETY ( 2015, 2015:p1-9 ) , SCI: 00035429370000

[4] Li T.C., Sun S.D. et al. 2014, Fight sample degeneracy and impoverishment in particle filters: A review of intelligent approaches, Expert Systems with Applications, 41 3944–3954.

[5] Zhang, Y.F., Xi, D., Li, Rui, Sun, Shudong. (2015) Task-driven manufacturing cloud service proactive discovery and optimal configuration method, Int. Journal of Advanced Manufacturing Technology, DOI: 10.1007/s00170-015-7731-9.

[6] Zhang, Y.F., Zhang, G., Du, W., Wang, J.Q., Ali, E., Sun, S.D. (2015). An optimization method for shopfloor material handling based on real-time and multi-source manufacturing data, International Journal of Production Economics, 165, 282–292.

[7] Zhang, Y.F., Zhang, G., Liu, Y., Hu, D. (2015) "Research on services encapsulation and virtualization access model of machine for cloud manufacturing", Journal of Intelligent Manufacturing, DOI: 10.1007/s10845-015-1064-2.

[8] Zhang, Y.F., Liu, S., Zhu, Z.F., Si, S.B. (2015) "Agent-based intelligent medical diagnosis system for patients" , International Journal of Technology and Health Care, 23 (s2), 397-410.

[9] Wang, J.Q. et al. (2015). Research on initiative scheduling mode for a physical internet-based manufacturing system , International Journal of Advanced Manufacturing Technology, DOI:10.1007/s00170-015-7915-3.

[10] Zhang, Y.F., Huang, G.Q., Sun, S.D., Yang, T. (2014) "Multi-agent based real-time production scheduling method for radio frequency identification enabled ubiquitous shopfloor environment" , International Journal of Computers & Industrial Engineering, 76, 89-97.

# 国际交流与合作



举办2013年航空宇航先进制造技术国际研讨会



举办第三届国际交互设计大会





## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



举办第10届IEEE纳米/微米及分子系统国际大会



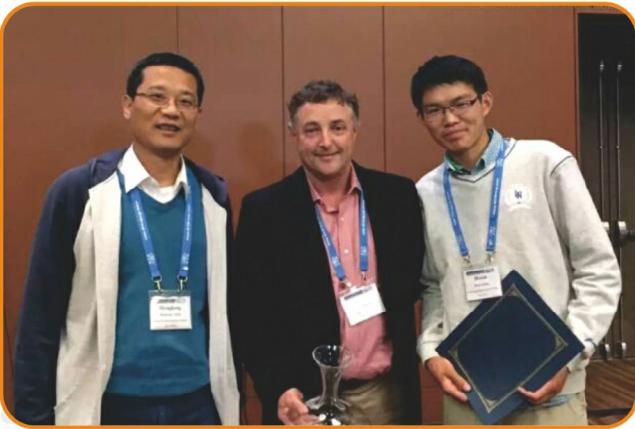
举办第14届计算机辅助设计与图形学国际学术会议(CAD/Graphics 2015)暨第四届中法虚拟现实研讨会



美国普林斯顿大学电子工程系崔琦教授访问基地



物理学家沃尔夫冈·克特勒教授访问基地



Transducers 2015会后与大会主席Tomas Kenny的合影



Dragos Axinte教授指导研究生研究



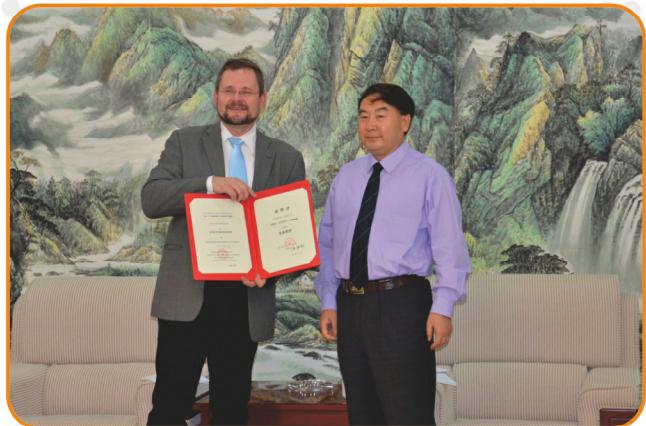
Andrew Nee 做学术报告



E Budak 教授做学术报告



Yuan-shin Lee为留学生授课



为Matthias Epple教授颁发西北工业大学客座教授聘书



## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



法国UPEC大学Kurosh Madani教授访问我校



德国亚琛工业大学Schmidt教授为研究生授课



德国亚琛工业大学Dieter Weichert教授访问基地



加拿大Athabasca大学张晓坤教授报告会



基地老师参加2014年8月在法国里昂举行的国际齿轮会



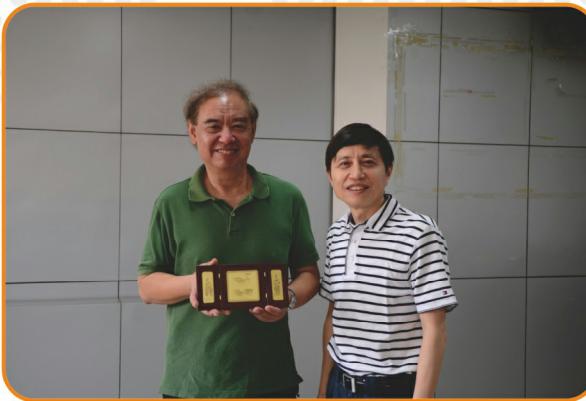
美国辛辛那提大学工学院院长Teik C. Lim教授聘为我校客座教授



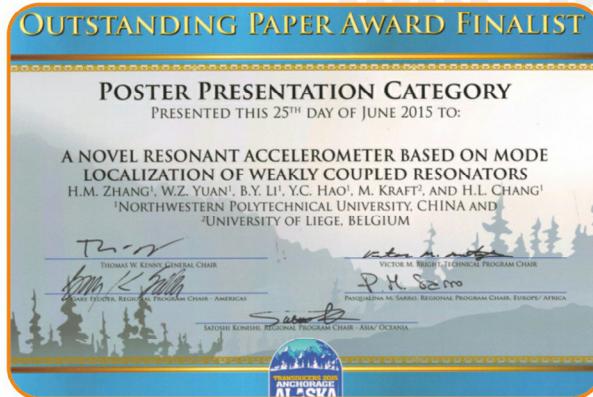
# 航空宇航先进制造技术 创新引智基地



日本国立岛根大学机械设计教研室主任李树庭准教授受聘为我校客座教授



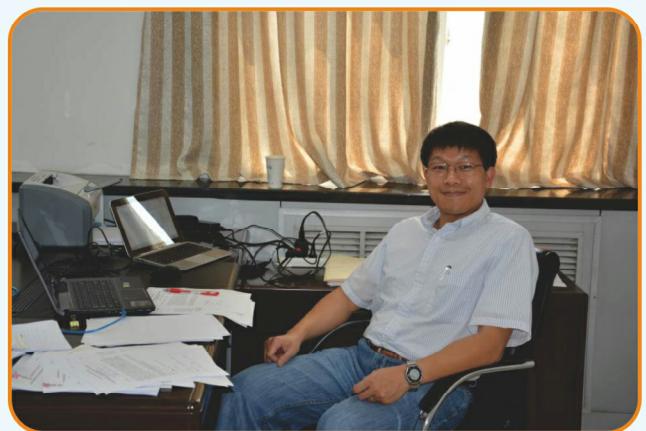
美国佛罗里达国际大学Yiding Cao教授访问基地



加州大学伯克利分校Rhonda Righter开展教学示范课

Transducers 2015最佳论文提名奖证书

# 生活瞬间



西北工业大学



NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地







## 航空宇航先进制造技术 创新引智基地

### 结语

在国家教育部、外专局的支持和指导下，引智基地取得了一定的成绩，然而基地距离国际水平还有较大距离。基地未来将统筹规划，在深化国际合作工作中注重师资队伍和平台建设，引进一流科技人才，建设高水平研究队伍，形成先进制造领域的基础研究、学术交流、人才培养、工程应用平台，取得一批标志性成果，推动航空宇航制造工程、机械工程学科进入国际一流行列。

地址：陕西省西安市友谊西路127号 邮编：710072  
电话：029-88495297 传真：029-88495297  
电邮：[npuliug@nwpu.edu.cn](mailto:npuliug@nwpu.edu.cn)