

# 苑伟政

中国著名微机电系统专家

■ 苑伟政 Yuan Weizheng

长江学者奖励计划特聘教授

Chang Jiang Scholar

西北工业大学教授、博士生导师

Professor and Doctor Advisor of Northwestern Polytechnical University

☞: 据了解,您自90年代初留法期间就开始了微机电系统(MEMS)的研究,回国后创建了“微机电系统与纳米技术”学科,在微机电系统方面做了大量的研究工作。首先请您简单谈一谈微机电系统目前的发展情况。

苑伟政: MEMS是20世纪80年代末出现的一种战略性高新技术,已引起各发达国家的广泛关注。MEMS由压力传感器、惯性MEMS等向Optic-MEMS、Bio-MEMS、Power-MEMS、RF-MEMS等多种功能器件与系统方向发展;国外已经就MEMS在微加速度计、喷墨头、DMD投影仪以及一些生物医疗器械方面实现了产业化,我国也开始了产业化进程,并出现了像麦克风等产品。

同时,微机电系统也向微/纳器件与系统技术方向发展。21世纪以来,美国政府实施了包含微/纳系统的国家纳米计划、生物纳米计划,DARPA、AIAA、NASA等国防军事、航空航天部门极力推动,美国几乎所有的一流理工科大学都积极开展了微/纳系统研究;日本的微机械中心正由2005年的“Individual MEMS devices”计划向2010年的“fineMEMS(多功能集成化MEMS)”计划过渡,并将在2015年转入BEANS(Bio Electromechanical Autonomous Nano Systems)计划,旨在结合环保、节能、医疗保健、国家安全领域创造新的生活方式;欧盟通过连续实施框架计划(FPx)来推动微/纳系统技术,已由MEMS为重点的FP4发展到以微/纳系统及其产业化为重点的FP5,再到以多功能灵敏系统为重点的FP6、FP7。微/纳系统研究一边产生出大量重要成果,一边迎来更广阔的发展空间。

☞: 微机电系统由于具有能够在狭小空间内进行作业,而又不扰乱工作环境和对象的特点,在航空航

天、精密仪器、生物医学等领域有着广阔的应用潜力。目前,微机电系统在航空航天领域的应用情况如何?

苑伟政: 微机电系统在航空航天领域的主要应用是微机械陀螺、微加速度计等惯性器件,并出现了以MEMS技术制作的微型卫星,也称纳米卫星、皮米卫星等。实际上,在航空航天机载设备、状态检测以及姿态调控等方面的应用非常广泛。

仿生系统一直倍受关注。鉴于航空航天科技发展和国防军事、反恐斗争等的迫切需要,仿生经常成为特殊领域专用装备的最佳甚至唯一的解决方案。尤其是模仿鸟类及昆虫的微扑翼飞机。

20世纪末微型飞机(MAV)技术迅速崛起,美国加州工学院、航空环境公司、SRI国际公司、日本东京大学等相继研发出了各种仿鸟、仿昆虫的微扑翼飞机,用于军事侦察等目的。近年来,仿生系统与MEMS技术结合趋向微型化,出现了昆虫微机电系统(Insect-MEMS)。

☞: 微细加工技术是微机电系统的技术关键。而微机电系统的制造过程又往往是多种加工方式的组合。目前有哪些新型的技术和工艺值得我们关注?

苑伟政: 微机电系统的制造过程与以往的机械加工有很大不同,它是采用了微电子半导体制造工艺的流片方式,是一种并行批量制造方式,一次加工上百上千,甚至上万个器件,因此一致性和可靠性很好,产

品的成本也会降下来。其中,典型的是体工艺、表面工艺等,实际上在产品开发中两者又有融合,出现了SOI工艺等。目前值得关注的是非硅体工艺、表面工艺以及复合工艺。

☞: 作为导师,您对青年一代有何寄语和期望?

苑伟政: 我有幸经历了MEMS

**苑伟政:** 博士生导师。2007年被聘为“长江学者”特聘教授,2005年入选教育部新世纪优秀人才培养计划。兼任中国微/纳米技术学会理事、中国仪器仪表学会微/纳器件与系统技术分会副理事长、中国机械工程学会微/纳制造技术分会委员等,《机械工程学报》、《传感技术学报》等编委。

主要从事微机电系统研究,留法回国后主持创建了“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”,现为“机械电子工程”国家重点学科带头人。在国内率先开展了MEMS集成设计、MEMS灵巧蒙皮、微机械准分子激光微细加工技术等前沿研究,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。获省部级科技一等奖1项、二等奖4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。在国内外学术刊物上发表论文180余篇,被SCI、EI索引90余次。



发展的全过程,从中也实现了自我。其实,我们这些人都是“半路出家”,真正能够做好MEMS的还是现在的一代年轻人。他们开始学的就是MEMS,赶上了MEMS的发展成熟期,有希望做到更好。希望他们能够抓住机会,为我国MEMS事业的发展做出贡献。

另一方面,青年也要关注学科发展动态,了解一些新的发展趋势,为自己的职业发展找出一条路线。毕竟做学问是一个长期修炼的过程。

(采访 晓霏 责编 金卯)