



张国军

数字化工艺与装备专家

■ 张国军 Zhang Guojun

长江学者特聘教授

Chang Jiang Scholar

制造装备数字化国家工程研究中心副主任

Nation Engineering Research Center of Manufacturing Equipment Digitization Deputy Director

☞：您在数字化工艺与装备方面开展了深入的研究，请介绍一下您近年来取得的研究成果及其在航空航天领域的应用情况。

**张国军：**我的主要研究方向是“数字化工艺与装备”。装备是工艺的载体，工艺创新是装备创新的基本手段之一。工艺积累相对不足，尤其是精密加工工艺缺乏定量研究的方法与技术，是造成我国高端装备与国外存在巨大差距的重要原因之一。近几年来，在国家自然科学基金和国家支撑计划等项目的资助下，我们以精密线切割加工为对象，采用分子动力学的方法开展微观工艺过程仿真，率先建立了电火花加工连续放电过程的分子动力学模型，并开展了大量的工艺机理实验研究，为提高线切割加工性能和稳定性提供了理论支撑。以此为基础开展了系列化的精密线切割加工装备的研发工作，可为航天精密模具制造提供关键装备。

另外，我和课题组在生产工艺过程优化与控制方面继续开展关键技术攻关和系统开发工作。作为国家863计划离散制造MES重点项目负责人，主持研发的生产工艺过程管控平台在三江航天特种车辆等自主品牌汽车企业成功应用，并推广至ARJ机头装配和大飞机工程。

☞：数字化设计与制造技术在现代航空制造业中发挥着至关重要的作用，请您谈谈我国在数字化制造工艺及装备方面还有哪些关键技术难点需要攻克？

**张国军：**“高精、高效、高可靠”是制造装备研究领域不断追求的目标，也是我国各类制造装备与国外先进水平相比普遍存在差距的地方。而不同类型、不同层次的装备，其差距也体现在不同方面。以机床为例，相对于高档机床而言，普通机床及其控制系统在精度和效率方面基本能够满足要求，但可靠性和国外还有较大差距。要想实现“高精、高效、高可

靠”的目标，需要在基础工艺、关键功能部件、装备整机设计与优化等方面开展大量的研究工作，尤其是工艺定量化、可靠性工程、结构优化等关键技术需要从基础研究、技术攻关及批量化验证等方面开展工作。具体到航空航天领域，还需要在复合材料加工、极限尺寸制造、生产工艺智能化等方面进一步取得突破。

☞：您开发的CAPP系统和制造执行系统MES在诸多大型企业得到了广泛应用，您怎样看待先进科研成果在实际生产中的转化应用？

**张国军：**科技创新是提升企业核心竞争力、推动产业转型升级的重要手段。我国企业（尤其是制造企业）的创新能力相对不足，对科研院所科研成果转化提出了更加迫切的需求。由于当前许多研究机构更加重视“高影响因子论文”和“高引用率”为主要指标的学术水平，使得大量研究成果脱离实际需求，无法得到企业的信任，是导致科技成果转化困难的内因之一。企业希望高校科技成果能够尽快转化为经济效益，往往重视短、平、快的项目，资金投入和耐心相对不足，也是导致成果转化困难的外在原因。因此，实现科研成果转化和应用，需要研究机构调整自身评价体系，也需要企业正确认识科研成果的价值及转化难度。

☞：作为长江学者特聘教授及科研平台建设负责人，您在人才培养、科研队伍建设方面有哪些独到见解？

**张国军：**制造装备数字化国家工程研究中心和东莞华中科技大学制造工程研究院这两个平台的共性是重视成果的工程化应用，因此对人才队伍的复合性提出了更高的要求。我在人才培养和科研队伍建设方面有两点体会。一是要重视对人

**张国军：**机械电子工程专业博士，华中科技大学教授、博士生导师，教育部长江学者特聘教授。现任制造装备数字化国家工程研究中心副主任、东莞华中科技大学制造工程研究院常务副院长。主要研究方向为“数字化工艺与装备”，主持国家级科研项目10余项，担任国家863计划离散制造MES重点项目负责人。在国际期刊上发表SCI/EI论文70余篇，申请发明专利25项，授权专利13项。研发的生产工艺过程管控平台已推广至ARJ机头装配和大飞机工程，牵头制定国家军用标准“车间制造执行数字化通用要求”，分获国家科技进步二等奖、教育部科技进步一等奖和中国机械工业科学技术一等奖。开发的数字化工艺设计系统，广泛应用于汽车、船舶及航天等行业，获得中国高校科技进步一等奖。自主研发了精密线切割机床等系列装备，参与发起国家数控机床产品创新应用示范工程，牵头首批国家支撑计划项目，研制了一批行业装备并实现规模化应用，经济效益显著。主持建设的东莞华中科技大学制造工程研究院取得良好成效，成为我国新型科研机构的典型代表。



才的工程化训练。工程需求导向的科研项目，同样可以做出高水平的研究。我们课题组的博士生在研究装备稳定性方面提出了完全离散方法，有硕士生作电火花加工试验时，对工艺机理进行分析，都写出了高水平的论文。另外，建设工程化科研队伍需要有开放的心态，建立一支从“近亲”（有学术渊源关系）、到“远亲”（多学科交叉）、到“远邻”（国际化）的人才团队。

（采访 亿霖 责编 深蓝）