



# 刘强

## 数控加工工艺与装备技术专家

■ 刘强 Liu Qiang

北京航空航天大学教授、博导

Ph.D., Professor at Beihang University

高效数控加工技术研究应用中心主任

Director, Research & Application Center of Advanced CNC Machining Technology

泰山学者特聘专家

Taishan Scholar

作为数控加工技术领域的专家,请您介绍一下您主要的研究方向及进展。

**刘强:**自我在加拿大留学期间,在知名学者 Prof. Yusuf Altintas 的指导下,开始数控加工过程建模与自适应控制方面的研究以来,一直从事数控加工工艺与装备技术方面的研究和教学工作,主要围绕数控加工过程仿真优化及虚拟加工、数控机床动态分析与优化设计、高性能运动控制系统建模与分析 3 个方向。

我的具体研究工作是以数控机床结构动力学和切削加工过程动力学的建模和仿真为基础,综合考虑机床结构、进给伺服和切削过程的动态耦合关系,研究数控机床结构分析设计和切削过程参数优化的理论方法及应用技术。近几年,主持了国家、总装以及与国内外企业合作等一批项目,重点开展了整体构件高速数控加工关键技术、基于切削过程仿真的数控加工工艺优化、数控机床增效关键使能技术、高速/高加速度/高精度运动系统建模与控制等研究工作,提出了面向高性能运动系统的宽频多模态运动耦合建模方法,构建了基于机床结构动力学与切削过程动力学耦合分析的数控加工过程优化平台,自主开发了数控铣削加工过程动力学测试和仿真系统。

多年的研究工作,使我们在数控加工工艺与装备技术领域有了较好的积累。2005 年,北航正式建立了“先进数控加工工艺与装备技术”蓝天创新团队,2008 年被确定为国防科技创新团队,并与昌飞、成飞两个应用依托单位及一批企业共同组建了国防科技工业高效数控加工技术研究应用中心。

前不久从国防科工局的“千台数控机床增效工程”会上得知您领导的北航科研团队是该项目的总技术支持单位,请问贵单位为该项目提供了哪些技术支持?

**刘强:**在与航空、航天等制造业的合作中,我们发现,企业的数控机床拥有量快速增长,数控化率明显提高,但是数控机床的应用水平不高,尤其是实际生产过程中数控加工的综合效率低。针对这一共性问题,2007 年 5 月,国家国防科工局启动了国防科技工业“千台数控机床增效工程”,北航有幸成为总体技术支持单位。我们推出了“数控铣削加工动力学仿真系统(SimuCut)”、“数控机床加工动力学特性测试分析系统(DynaCut)”和“数控铣削加工动力学仿真优化数据库系统(DataCut)”等测试、仿真和数据库系统,向航空、航天、兵器等行业 40 余个试点企业和院所无偿提供了 SimuCut/DynaCut,并多次进行培训。2008 年 12 月,由北京航空制造工程研究所对部分试点企业统计,材料去除速率分别提高到 119%~243%,机床主轴功率利用率提高到 114%~440%,试点零件平均单件切削加工时间缩短到 53%~78%。

在这个过程中,我深刻地体会到:作为高校,必须要“超前部署、跟踪前沿、加强基础、积累技术”,以形成应用基础和技术创新优势;切实地进行“产、学、研”合作,“急企业所需、研企业所用、为企业所想”。

您曾参与一些机床企业的技术研发工作,可谓集产、学、研、用于一身,请问您如何看待国防制造业对数控机床的需求?

**刘强:**先进工艺与装备技术是

制造技术的核心。国家中长期科技发展规划的 16 个重大科技专项中,多个与先进工艺与装备技术有着密切的关系,大飞机、IC 制造必须有强大的制造业和先进的制造工艺与装备技术支撑,高档数控机床与基础制造装备专项本身就是重点开发航空航天、船舶等领域需要的高档数控

**刘强:**北京航空航天大学机械工程及自动化学院教授,博导。曾任北航机械工程及自动化学院院长,现任北航学术委员会委员、高效数控加工技术研究应用中心主任、“先进数控加工工艺与装备技术”国防创新团队暨蓝天创新团队带头人;入选“511 人才工程”学术带头人、泰山学者特聘专家。兼任国防基础科研“十二五”规划工艺与装备技术专家组长、中国自动化学会制造技术专业委员会主任委员、全国数控系统技术标准化技术委员会副主任委员、《机械工程学报》、《中国机械工程》等学术期刊编委。

先后主持承担国家和国防科研项目 20 余项,申请专利和软件著作权近 30 项,已获授权的国家发明专利 5 项、实用新型专利 6 项、软件著作权 6 项,发表论文 80 余篇。近年来在数控加工过程动力学仿真与切削参数优化方面取得重要进展,应用于“千台数控机床增效工程”,取得显著增效成效。曾获省部级科技进步二等奖 3 次、获美国联合技术公司容阔科技教育奖、台湾长谷奖教金、北京市优秀青年骨干教师等多项奖励。



机床,逐步提高我国高档数控机床与基础制造成套装备的自主开发能力,满足国内主要行业对制造装备的基本需求。

作为数控加工领域的学者,我和我的团队将以国家重大需求为牵引,以解决企业的关键共性技术问题为推动力,在现代高性能数控装备动态分析及优化设计、跨行业的数控加工切削工艺数据库、绿色切削加工等方面开展创新性的研究。

(采访 晓立 责编 金卯)