

# 谭建荣

机械设计及理论、数字化设计与制造专家

■ 谭建荣 Tan Jianrong

中国工程院院士

Academician of Chinese Academy of Engineering

浙江大学教授，博士生导师

Professor and Doctoral Advisor of Zhejiang University

您曾对许多制造企业进行过调研,对于我国机床企业的产品研发与技术创新您有何见解?

**谭建荣:**目前我国是制造大国,但远不是制造强国,其中一个重要原因就在于相应的自主研发能力不够,所以我们要重视产品开发方面的研究,特别是数字化设计制造,通过信息化来带动工业化,推动我国制造业的自主创新。在高档数控机床方面,我国核心技术掌握得不多,较多仿制国外高档产品,但其实形似而神不似、知其然而不知其所以然,这使得我国机床在可靠性、稳定性等方面的提高非常困难。

对于机床企业自主创新能力的提高,数字化设计是其中一个有效的途径,通过数字化建模、虚拟仿真、虚拟装配、力学性能、可靠性、强度、刚度等性能的分析,找出其“所以然”;做到每个结构用什么钢材、达到什么性能、实现什么指标有根有据;每个细小的结构都有规范。

您提出了整数维与分数维相结合的特殊状态建模与数字样机集成技术,并获得成功应用,请您谈谈其中的技术思路,以及该项技术对装备产品性能的影响。

**谭建荣:**在数字化设计中,建模技术经历了二维绘图,后来发展到三维建模,这些都是整数维的;另一方面,许多工程状态下需要分数维建模。经过研究,我发现在整数维和分数维之间有一种过渡状态,特别在工程中过渡状态非常多。它往往是非线性的,既不能用整数维刻画也不能用分数维刻画,于是我们结合整数维和分数维的优点,经过数学推导建立了一套方法来描述这种状态,即将整数维与分数维相结合的特殊状态建模,这样就能更准确地描述工程中的各种状态。例如,注塑机注塑料时,在流体向固体转变中,其凝固过程就呈现过渡状态,用过渡状态建模可对其进行较为精确的仿真,以便分析各种力

学、温度特性,进而提高产品质量。

对于数字化设计与数字样机,您有多年的研究和实践经验,请问该领域研究现状如何?数字样机在数字化设计中起到了怎样的作用?

**谭建荣:**从制造角度出发,广义上讲,数字样机是一种基于计算机的产品描述,是从产品设计、制造、服务、维护直至产品回收整个过程中全部所需功能的实时计算机仿真。通过数字样机,我们可以对其力学、物理特性进行全方位的仿真,截取物理参数来验证设计的合理性、正确性,掌握产品的功能、特性、使用寿命。数字样机面向产品全生命周期,其中有很多好的设计理念,但怎样将其转化为可操作的技术是其中的难点。例如大批量定制,很多设计浮于管理层面,而我们需要沉下去,挖掘出适合中国企业的可操作的一整套技术,开发出软件工具交给企业使用,这样企业才能知道该做些什么。

伴随着信息时代的来临,全球进入了数字化时代,您认为我国应如何发展数字化、信息化工业?

**谭建荣:**从80年代开始,国家对数字化、信息化产业都非常重视,党中央提出用信息化带动工业化的发展战略。数字化技术相对于其他传统工业技术发展较晚,我国与国外技术水平差距不是太大;在数字化技术方面,我们的差距体现在装备制造业上,特别是在超大规模集成电路、计算机CPU的研发装备方面还很薄弱,满足不了应用发展的需求。面对这种形势,我们应重点发展装备制造业。装备制造业是基础工业,也

是信息工业的保障,有了装备制造业的强大,才有其他工业的强大。

“理论研究与应用紧密结合”、“工程科学研究与工程教学相结合”可谓对您科研历程的高度概括,请您谈谈这方面的心得体会。

**谭建荣:**对于“理论研究与应用紧密结合”,我国自然科学基金委

**谭建荣** 院士:中国工程院院士,主要研究方向为机械设计及理论、计算机辅助设计与图形学、先进制造中的信息化关键共性技术。1994年获得首届国家杰出青年科学基金;1995年被中国工程图学学会授予“中青年图形科技跨世纪人才”称号;1996年荣获国务院政府特殊津贴;1997年被确定为“浙江省重点学科带头人”;2000年入选国家百千万人才第一二层次;2001年评为全国863/CIMS先进个人。兼任国家教育部工程图学教学指导委员会主任、中国工程图学学会副理事长、浙江省工程图学学会理事长。近年来,承担并完成国家级、省部级科研项目25项,提出了面向机械产品创新设计的建模设计方法,工程模糊信息可视化、过渡状态可视化与混合维图形的技术和工程曲线曲面的计算机辅助几何设计的一系列方法,研究成果在制造企业得到成功应用。获国家科技进步二等奖2项、省部级一等奖6项。



员会一直强调理论研究要有载体、工程应用要提炼科学问题,这是我从事教20多年来一直坚持的,也是我对学生的一个基本要求。而“工程科学研究与工程教学相结合”,我们就要把先进的技术、科学理论与教学结合起来。我国从制造大国走向制造强国,人才是根本问题。高校培养的科技人才走进企业后,相应的科技理念、理论和技术也被带到企业中,从而使其得到更长久、可持续的应用。在输送人才的同时,企业的技术水平也得到了提高,长久来看我国的制造业技术水平也必将得到提升。

(采访 小颖 责编 小颖)