

# 务实求真 追求可靠

## ——记东北大学机械工程与自动化学院院长张义民教授

□胡敬

装备制造是为国民经济各部门提供技术装备的基础性、战略性产业,其发展水平直接关系到国民经济的控制力与影响力,集中体现了国家综合竞争力和工业发展技术水平。而东北大学机械工程与自动化学院院长张义民教授所从事的机械动力学与机械可靠性设计研究则是提升装备制造技术水平的重要基础学科之一。

张义民说,提高产品的可靠性,可防止故障和事故的发生,尤其是避免灾难性事故的发生;能使产品的总费用降低,提高产品的可用率;可改善企业的信誉与形象,增强企业竞争力和影响力,从而提高经济效益和社会效益。

**务实:掌握可靠性技术是当务之急**

在机械可靠性与动力学领域,造诣颇深的张义民是国内机械可靠性领域唯一的长江学者特聘教授,目前正瞄准国际前沿,力求为机械产品可靠性研究贡献新的力量。张义民等在机械产品动态可靠性设计的研究中,从学科前沿出发,以提高重大机械装备的动态可靠性设计水平为目标,系统深入地研究了机械产品的动态可靠性设计的理论与技术,解决了多项国内外热点与难点问题,丰富和发展了机械可靠性分析与设计理论。

张义民在完成多项国家自然科学基金、国家重点基础研究发展规划(“973”)项目、国家高技术研究发展计划(“863”)目标导向类项目、高档数控机床与基础制造装备科技重大专项课题等项目的基础上,还结合机械装备的实际应用,研究了重大机械装备的动态可靠性设计理论与技术,取得了重大研究成果。

在国内现有的随机振动法和随机有限元法的基础上,首次提出了广义随机振动法和广义随机有限元法,率先解决了具有随机参数的多自由度非线性随机振动系统的可靠性分析与设计难题;提出了避免共振的频率可靠性分析方法,给出了共振失效模式的合理定义,推导了结构系统共振失效的系统可靠性计算方法,开辟了随机振动系统动态可靠性分析的另一条途径;提出了相关失效模式的非线性动态随机结构系统可靠性



张义民(右)与中科院院士闻邦椿

分析的方法,突破了束缚非线性随机结构振动系统的动态可靠性设计发展的瓶颈;提出了具有任意分布参数的机械产品的动态可靠性设计方法,解决了由于概率信息缺失而无法进行可靠性设计的问题;模拟出了局部应力集中系数的显性表达式,给出了可靠性设计的解析模型,进而提出了具有局部应力集中的结构系统可靠性设计和可靠性优化设计方法;提出了机械装备的可靠性设计、可靠性优化设计、可靠性灵敏度设计、可靠性稳健设计方法,实现了机械装备及关键件的动态可靠性设计,研究了设计参数的改变对机械装备及关键件可靠性的影响,从全新的角度给出了修改设计的可靠性规范;从可靠性的基本概念出发,系统深入地研究了大型复杂子系统的可靠性、可靠性灵敏度等问题,提出了非线性转子系统动态可靠性和可靠性灵敏度设计方法,开创了旋转机械转子系统可靠性研究的先河;研发了机械基础件可靠性设计实用软件库、车辆零部件可靠性设计实用软件库、旋转机械转子系统可靠性与可靠性灵敏度设计软件库等实用软件,可以有效地为机械行业提供可靠性和振动分析与设计的技术服务。经多家单位采用,效果良好。研究对象包括压缩机、高档数控机床、重矿设备、汽车、航空发动机等重大机械装备为主,研究成果被十多家单位采用,为企业创造了可观的经济效益和社会效益。

尽管在机械可靠性方面取得了显著的成果,使我国机械可靠性水平不断提升,但是张义民却仍忧心忡忡。“目前机械可靠性技术的推广与普及仍十分困难,原因是多方面的。”他一一举例:一、传统的机械设计方法使用了相当大的安全系数,掩盖了可靠性与经济性、可靠性与轻量化、可靠性与资源利用等方面的关系;二、可靠性设计需要足够的呈分布状态的设计数据,而获得这些数据并非一日之功,不仅需要进行可靠性统计与试验,同样需要建立起一套自上而下的可靠性管理制度和机构;三、可靠性试验是一种既费时又费钱又需要大量人力投入的工作,由少数人和单位完成承担试验有相当的难度;四、定量的可靠性分析与设计所需要的理论知识,在某种程度上限制了可靠性技术的推广与普及;五、定性的故障分析发现问题的薄弱环节以后,通常采取更换高质量的零部件的办法来提高产品的可靠性,但是就我国科学技术整体水平与世界先进水平的差距来看,这必然是导致重要机械产品关键件大量进口的原因之一,并不利于民族工业的发展,因此从本质上讲要大力加强关键基础件的定量可靠性技术的研发;六、目前我国机械领域无论在数量培养还是在质量方面,无疑都要加强培养从事可靠性工作的专业人才,拓宽和补充常规的设计理论方法,开展可靠性的科学研究



张义民

“掌握重大机械装备研发中的动力学与可靠性技术乃是当务之急。”张义民最后总结道。

**“八荣八耻”与科学育人**

机械产品的研制要不断追求和保证产品的可靠性,而作为机械工程与自动化学院的院长,张义民更加明白,机械产品可靠性的来源便是研究态度的可靠性。不论做科研、管理还是教学工作,张义民都在用这种追求高可靠性的科学态度来规范和要求自己。

**科研态度:学术界的“八荣八耻”**

2006年3月4日,中共中央总书记胡锦涛在第十届中国政治协商会议第四次会议上提出“八荣八耻”,以引导广大干部群众树立社会主义荣辱观。之后全国很快掀起一股学习和理解“八荣八耻”的热潮并长久不息。张义民便是“八荣八耻”的认真贯彻者之一。在深入学习和领悟“八荣八耻”的社会主义荣辱观之后,结合自己所从事的工作,融会贯通,总结出了学术界的“八荣八耻”,即:

以追求真理为荣,以弄虚作假为耻;以自主创新为荣,以剽窃抄袭为耻;以诚实守信为荣,以巧取豪夺为耻;以尊重创造为荣,以吹嘘夸大之耻;以真才实学为荣,以一稿多投为耻;以协同合作为荣,以侵吞果实为耻;

以严谨治学为荣,以误人子弟为耻;以服务社会为荣,以囤积浪费为耻。在社会主义荣辱观的指导下,张义民提出的学术界“八荣八耻”,既是对他自己从事学术科研工作的指导与规范,更流露了张义民对于学术界未来能够兴起一种“求真务实”的学术气氛的期待。

**教学理念:言传身教 科学育人**

“以严谨治学为荣,以误人子弟为耻”,这是张义民学术界“八荣八耻”中的重要一条,也是张义民的教学理念中的重要一条。如今,身为博士生导师的张义民,曾经和正在指导硕士研究生73名,博士研究生26名,博士后9名,还指导乌兹别克斯坦、越南、朝鲜博士研究生与访问学者各1名。

在张义民眼里,教师是塑造灵魂的工程师,教师的人格必然会潜移默化地影响学生,所以作为一名教师,必须具有有良好的影响力与感召力,才会有令人尊敬、爱戴的凝聚力。知识和能力是教师在教育舞台上赖以立足的两根支柱,人们常说,要给学生一杯水,自己须有一桶水,当今的要求是教师不仅要有桶水,而且还要有一桶不断流动更新的水。可见教育者必须先受教育,每个教师必须刻苦学习科学文化知识,使自己成为一个兴趣广泛、知识渊博的人,以适应教育工作的需要。

教师应以态度和学问影响学生,这是张义民培育学生的精髓思想。他认为,教师的态度包括:诚信的待人之道——“以诚相待、信誉第一是做人的起码原则,诚实厚道、豁达宽容乃为人之本,也是做学问的根本,诚信一定是实力和信心的体现”。认真的求知之道——“心无旁骛,追求精益求精,甚至至美对科技工作者尤为重要”。快乐的科研之道——“科学研究,永远是一种兴趣,一份理想”。平和的功名之道——“要在奋斗中充满执着,用平和与理性击退浮躁与轻浮”。自信的成事之道——“信心愈多,它不能给你需要的东西,却能告诉你如何得到”。

张义民说:“科学家的最大特点就是要实事求是,科研工作来不得半点虚假。做教师要自律,以身作则地教导学生怎样做人,然后才是教学生如何做学问。默默耕耘,无私奉献,不畏艰辛,孜孜以求是事业成功的前提与基础。只有默默无闻的毅力和精神,“十年铸一剑”

的执著和坚韧,才会逐步走向成功。机遇总是垂青于那些谦虚勤奋、知难而上、百折不挠的人。”

张义民常常以自己的亲身经历和切身体会来鼓励学生。他用“九层之台,起于累土;千里之行,始于足下”来劝导学生做学问搞研究要从大处着眼、小处着手;用“塞翁失马,焉知非福”来鼓励学生正确看待研究中遇到的挫折,从失败中获得收获;用“争,寸不足;让,寸有余”来调动学生的团队协作精神;他也用“春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干”来与同仁共勉。

长期的教学实践经历,让张义民有了自己的一套教学理念,也有了自己的一套成功公式:活跃的思维+丰富的知识结构+坚韧顽强的执著+慧眼识才的伯乐=成功。他认为,提出、发现并形成问题的能力,掌握、分析和解决问题的能力,坚韧顽强的毅力,慧眼识才的伯乐等都是科技界成功的重要因素。

**管理理念:成就学院的重大发展**

大事业需要大视野,大视野成就大境界,大境界催生大举措,大举措实现大发展。如今,张义民通过对科学发展观的深入思考,学院班子统一思想,结合学院实际情况,提出了要建设“有特色高水平的机械工程与自动化学院”的目标,并且创造性地提出了学院建设理念、人才理念、育人理念、发展理念、文化理念等先进的学院理念,作为学院各项工作的指导思想。为了实现学院的发展目标,学院每周一上午都要举行“学院班子会议”,以保证学院领导班子始终能够团结一致地高水平、高效率地工作。此外,在张义民的领导下,学院以一切有利于学院发展为第一要务,以理性的思维开拓视野,以坚定的勇气提高水平,出台了一系列的制度、措施,确保了学院各项工作公平、公正、有序地进行,全面树立起了全心全意为广大教师服务的思想意识。张义民自2006年担任院长以来,团结带领全院师生奋发向上、锐意进取,在学科建设、人才培养、高水平科学研究等方面取得了重要进展,使学院整体面貌发生了重大变化。

务实求真,追求卓越,从事“可靠性”研究的张义民,无论在科研、教育、管理还是在做人方面,都在追求一种境界,那就是“可靠”。

# 情之所系 历久弥坚

## ——记北京大学副教授荣起国之生物力学研究

□王辉

如果人生是一辆单程列车,是什么决定了它的方向? “偶然+兴趣”,回忆起踏上生物力学研究的伊始,北京大学工学院生物医学工程系副教授荣起国总是这样回答。

**兴趣,为他打开一扇门**

其实,早期的荣起国从事的是计算固体力学研究,直到上世纪90年代初,出于同乡之谊以及对新领域的好奇,他决定帮301总医院的一位牙科医生作口腔生物力学研究。尽管条件艰难,几乎没有什么经验可以借鉴,他还是完成了颞下颌关节三维建模和生物力学分析方面的一系列工作,而且模型结构良好、形态逼真,后来取得了一系列具有临床指导意义的重要成绩,曾一度被授予2000年军队科技进步三等奖。这次“出手”,激发了他对生物力学,尤其是口腔生物力学的浓厚兴趣,而去德国留学则成了他真正步入该领域的一个契机。

1998年,经北京大学公派,荣起国远赴Karlsruhe大学力学所攻读博士学位。那4年,他作为主要人员从事关于口腔生物力学的研究项目,该项目由德国科学联合会支持,研究成果在世界生物力学大会、德国生物力学会议、GAMM、IDAR等重要学术会议上作过报告,并被德国电视、广播、报纸和杂志等报道,产生了一定的社会影响。同时,在Schindler(辛德勒)医生的组织下,他们对口腔肌肉在各种功能状态下的激励反应进行了研究,其中一篇论文被德国口腔医学学会授予2001年度最佳(论文)奖,随即Karlsruhe大学也对这次获奖进行了相关报道,在中国留学生中引起了很大的反响。

**回国,为他扎下事业的根**

待遇、前途,在别人看来,德国才是他的最佳选择,荣起国却认为“梁园虽好非久恋之乡”,中西文化、生活上的隔阂并不能随着时间消弭,只有回国才能找到踏实的归属感。2002



荣起国

年,他义无反顾地回到北京大学。回国后,基于自己的海外经历,他总是在多听、多看、多想。“把一个螺丝拧到颌骨里面去,等到愈合后再做牙根,然后在牙根上面装假牙。这样一来,假牙的着力好,力量能够直接传递到颌骨中,使其保持正常的形态,感觉不到异物的存在。”对于种植体颌骨界面的愈合,荣起国解释道,“传统的义齿是固定在周围的牙齿上,这就导致受力太过均匀,使颌骨失去力的支撑,从而慢慢吸收。现在有些老年人的颌骨特别低就是这个缘故。此外,一段时间后牙齿会自然脱落,且整个颌骨结合在一起也必然会对周围的骨质产生损伤。”在德国科学联合会的帮助下,但这项工作他几乎做了4年,后来还荣获2004年度德国口腔种植体协会最佳论文奖。

荣起国认为以水平论,我们和国外的技术水平、分析水平并没有什么差别,当然也有一些欠缺的地方。“有些研究不够系统深入,一味地求新,其实老的问题并没有真正解决。创新当然没错,但必须在继承的基础上循序渐进,决不能为创新而创新。”现在,科研之外,他承担了不少教学任务,作为国家精品课程弹性力学的主讲教师,曾讲授工程弹性力学、理论力学、口腔生物力学、生理系统的建模

与仿真等。教学中,他继承老前辈的成绩,同时追求理论体系的严密性,数学推导的完整性以及概念的准确性,坚持为学生负责。

**坚持,为他书写人格的魂**

回国之初,荣起国就面临着重要的挑战:一方面北京大学与其医学部合作,成立了一个生物医学的跨学科研究中心,希望他能参与;一方面要肩负生物医学工程系申报生物医学工程硕士点的工作;还有就是3年要讲6门新课。其间的工作强度超乎常人想象,他却乐观以对,并积极与医学部、北医三院、北大医院的许多老师建立了良好的关系。

第一个合作伙伴是北大口腔医院教授林久祥。在其与许天民教授合作的国家自然科学基金项目人脸部软组织的预测中,荣起国参与其中,构建了一个标准的脸部模型,甚至包含了相关面部肌肉,可以将其更换到任何一个人脸模型上去,然后预测治疗后的面型会不会改变,会改变到什么样子,以期在治疗前拿出最好的正畸方案,达到最佳效果。通过这个项目,针对老年人下颌骨严重吸收导致全口齿固定困难,他与安贞医院合作,进行种植体固位研究,希望能够在研究中尽量减少种植体,同时还能满足其功能性及安全性,以确保一般人群能够承受。

近年来,荣起国还比较关注运动损伤的预防。据调查,体操运动员在30岁左右的时候患有关节炎的比率很高,很多人都需要做人工关节,但这种治疗方法对于女人的伤害是非常大的。“其实他们在年轻时修复会更好一些,如果没来得及修复还继续训练,就会影响一生。”荣起国希望能够建立一个基于现代几何分析的人体骨骼肌肉系统模型,准确分析骨骼损伤的情况,以达到及时促进健康、减缓骨质疏松的目的。如果能做到这一点,无疑是对于竞技体育还是对群众健身,都会有很强的指导意义。

一个个的挑战,一年年的忙碌,荣起国戏称是将自己的兴趣在研究中升华,“一辈子能做好这么几件事,能对社会有所贡献,也就是最大的快乐。”



周悦芝

□黄雷

“云计算也好,透明计算也罢,叫什么名字对用户来说并不重要。重要的是,我们一定做出具体的、非常简单的应用,让更多用户不必学握太多专业计算机知识就能轻松、方便地享受到其带来的种种好处。如何尽快让这些新技术落地,给用户带来方便和实惠才更有意义。而技术产业化不可能一蹴而就,需要研究机构、政府和企业等各方力量进行长期摸索。”

——清华大学周悦芝博士

当云计算概念在计算机等应用领域盛行的时候,“透明计算”这一不为人所熟知的概念已经悄然走进我们的生活。为此,笔者走访了清华大学“透明计算”研究领域青年专家周悦芝,从他洋溢着强烈青春自强气息的探求历程里,可以一窥计算机发展的未来。

**从农村娃到电脑专家**

周悦芝,1975年生于湖南一个小山村,虽出身贫寒,但天资聪颖、喜欢思考的他成绩一直拔尖,由此种下清华的梦想。不曾想,高考失利,落选清华,阴差阳错进入北方工业大学计算机系,从此踏上了计算机的探索之旅。

山里娃娃上大学不容易,对周悦芝来说,生活上的困难并不可怕,最让他着急的是学习。进入大学以前,他连电脑长什么样都不知道!第一次上机操作,他连怎么开机都不会。周悦芝暗下决心,一定要改变!于是,他开始了常人难以想象的刻苦钻研。那时的电脑还未普及,周悦芝拿出一部分奖学金和同学

# 青春思考伴随 计算机产业启航

## ——记清华大学周悦芝博士

合买了一台电脑。每到自己的使用时间,周悦芝总是争分夺秒,写作业、编程、熟悉操作等,从来不做学习以外的事情。所以,他的成绩总是最优秀的。随着学习的日渐深入,周悦芝强烈的求知欲望被进一步激发出来:是什么系统在背后支持着计算机的前台工作?计算机内部的工作模式又是怎样的呢?诸如此类的问题一直在周悦芝脑海中萦绕。要解开这些谜题,唯有继续深造。清华之梦再一次在他胸中燃起。在班主任的支持下,他顶住家庭经济困难的压力,认真复习,终于梦圆清华,师从我国著名的计算机专家、中国工程院张尧学院士。此后从学生到留校成为清华大学计算机科学与技术系副研究员、硕士生导师,在分布式系统、网络计算,尤其是基于普适性计算的系统及终端等高端领域的创新征程上,他乐此不疲。

有了清华大学这一平台,在计算机应用研究的海洋里,周悦芝得以尽情发挥所长,收获了累累硕果:多年来,主持、参与完成了多项国家级、国内外合作项目,多项成果得到实际应用,经济效益显著;以第二完成人获2004年国家技术发明奖二等奖、第九届“中国专利优秀奖”;获得2009年度茅以升科学技术奖—北京青年科技奖。

**透明计算产业的发展与未来**

说到他所研究的透明计算机及系统,及其发展与未来,周悦芝的眼里总是闪烁着光芒。据周悦芝介绍,透明计算是指用户在使用计算机系统时,不必感知操作系统、中间件、应用程序等的具体所在,只要根据自己的应用需求,就可以通过网络从所使用的各种终端设备中选择并使用相关计算服务(如计算、看电视、上网和娱乐等)的一种计算模式。

早在2000年,周悦芝所在的团队就提出了透明计算的思想。相关理论得到确立和不断完善后,最先在云计算所描述的范畴里展开工作。从现在的观点来看,透明计算的思想与云计算的思想不谋而合,在研究与系统架构上最早

展现了云计算平台的精髓。周悦芝从2000年开始跟随张尧学院士攻读博士。针对传统计算机不断升级换代、管理维护越来越复杂、安全性低、成本高等问题,他们展开了攻坚之战。由于Windows操作系统不开源,因此很难了解其工作原理和机制,为了攻克这一技术难关,周悦芝经过1年多的努力,终于实现了多个操作系统的远程加载,成功研制了索普卡小宝-1计算机和系统。

接下来是漫长的产业路。索普卡电脑第一次转让给有关公司生产后,在大批量实际应用中发现它不稳定,因此当时联想(北京)有限公司对合作和产业化抱迟疑态度。恰逢此时,非典暴发,周悦芝为攻克这一难关仍坚持每天去实验室工作。经过多达50余次的实验,非典结束时,系统也被改进得基本稳定,索普卡电脑得以顺利进入产业化。周悦芝也因此以第二完成人的身份获得了2004年国家技术发明奖二等奖。

目前,周悦芝又在研发一种新型的操作系统——透明计算操作系统,并致力于将这一模式推广应用到台式、平板、手机、数字电视等数字化产品中。

“未来,新型的透明计算操作系统,将以网络为开发平台,前端操作会比较小,可以更好地管理系统中的资源。”周悦芝表示,技术进步促使未来的趋势是应用的简化。

爱因斯坦曾经说过:“如果一个人学会了独立地思考和工作,他必定会找到他自己的道路。”周悦芝就一定在为自己的研究规划作着思考:“譬如,我很想做一件事:当今数字时代,人的一生可能就是伴随数据产生的一生,每天手机短信、上网评说、撰写微博等,在信息空间里留下印记。我常常在想,如果我们能够打通电脑、手机、相机等各个设备之间的壁垒,将这些数据都串联、存储起来,在未来的任意时刻,我们可以通过访问去回顾某个时期自己的状态和生存印记,这将是一件多么有趣而美好的事情啊!”

这就是周悦芝,一个为计算机未来应用而时刻思考的青年科研工作者。