

本分为师 开拓向研

——记北京联合大学信息学院院长李哲英教授

□萧宇

2009年9月,李哲英教授在当年的“全国优秀教师”评选中脱颖而出,荣获“全国优秀教师”称号。作为北京联合大学首位获此殊荣的教师,李哲英并没有因此而自矜其德,而是愈发勤勉,以爱心和责任心诠释着“师者”的内涵。

“时尚”师者

——“教师的职责是对国家和民族的未来自负。”

萧宇:您主张怎样的教育方法或观点?现代高等教育的发展对教师提出哪些新的要求?

李哲英:首先,我认为作为大学教师不要谈教育,这个想法可能有些与众不同。所谓教育,更重要的是平等、交流,而非传统意义上的教育概念。“我说你听,而且必须听”,我认为这样的方法至少对大学生是不合适的,他们都是成年人,每个人都有自己的价值观和思维方式,作为大学教师应该把你认为是正确的观点向学生展示出来,然后由学生自己选择接受。

大学要培养具有知识和技术应用能力的人才,教师首先必须具有知识和技术的应用能力。作为大学的工科专业,学术、技术与教学是立命之本,是相互关联和不可分割的。所培养的学生必须掌握基本理论与技术,必须了解最新的理论与技术。脱离学术研究与技术应用的工科专业,不可能提供工程所需要的先进技术,脱离了教学的大学,不可能为社会所接受。

作为一名工科专业的教师,首先必须具有学科理论和技术功底,要全面了解所在专业的学科基础,要基本掌握所在专业的工程应用技术,要了解学科与专业的发展前沿和进展情况。如果仅凭一本书就讲课,如果仅凭讲授了几年、十几年课程就编写教材,这样的教师就不是一个教书匠。大学不需要教书匠,大学需要青年学子的导师和榜样。大学教师的基本素质就是敬业精神和创新精神。

此外,大学教师的科研工作一定要紧扣前沿,工科大学教师的科研工作一定包含先进技术。只有先进的技术,才能启发创新思维。

从教30年来,李哲英早已形成了“敬业是教师之本色”的工作作风,始终以饱



李哲英(右)在工作中。

满的热情和科学的态度对待教学工作。

在专业基础课的教学岗位上,他并不局限于对教材的研究,反而以大量的精力研究授课专业的课程体系和重要的专业课程,坚持以技术为核心、针对不同专业确定基本概念和方法的应用实例,为所开讲的电子技术基础(模拟电路、数字电路)课程奠定了坚实的基础。

李哲英一直认为,一本教科书、一纸试卷,这是最简单的教学方法,但也是最无效的教学方法。专业基础课程的教师必须以科学研究为基础完成教学工作。他坚持“掌握系统、学习方法和应用练习”的教学目标,总结出了“实践、认识、应用”的电子技术基础课程和专业课程的教学方法,取得了良好的教学效果。在电子技术系列

课程中,他坚持以实践为基础的教学方法,引导学生通过完成这些课程作为专业基础课的应用领域,培养学生自觉应用基础理论和专业技术的能力。

为了更好地完成专业基础课程的教学工作,1996年以来,他主持完成了多项国家级、教育部、铁道部、北京市和学校改造项目,出版的电子技术方面专著和教材更是多达280余万字。在多年教研基础上,他总结出“学科理论、专业技术和工程素质为三条主线”的本科人才培养观点,并将其应用于电子技术课程的教学和集成电路设计专业人才培养方案之中。目前,作为通信与信息系统学科带头人,他正主持联大北京通信工程特色专业建设点的工作。

辛勤的劳动为李哲英换来了丰硕的成果:他本人被评为1993年度北京市优秀教师和2009年度的全国优秀教师,2007年度北京市高校教学名师,所主持完成的“电工电子基础课程实验教学体系研究”获得2001年北京市优秀教学成果奖一等奖和国家优秀教学成果奖二等奖,并于2000年获政府特殊津贴。

前沿科研

——“不在于你吃什么穿什么,而是你想什么,追求什么。”

萧宇:你的微电子事业之路是如何展开的?作为一门古老又新兴的学科,我们应该如何正确认识它的发展呢?

李哲英:我们在上世纪80年代就开始积累,怎样通过集成电路的技术来设计一个系统,这是非常重要的。首先要有系统的概念,然后才有集成电路的设计。说它古老,因为它有80年的历史,第一根晶体管是1948年研制的,第一个集成电路是1958年研制的。说它新兴,就是介入了纳米技术,现在最尖端的研究已经进入到了分子技术,也就是说很有可能未来10到20年,我们再设计一个集成电路,不必要到工厂去做了,不用像现在这么复杂。当进入到纳米阶段的时候,这些电路结构的研究已经不是我们的主要任务,更多的人需要做的是个性化设计。

我如今在学术上的研究方向主要有两个,一方面是片上网络,其实就是多CPU系统放在一颗芯片上,这时它如何去做相互传递数据?我觉得这会是下一代计算结构的基本结构,它的历史意义不亚于1952年冯·诺伊曼提出的计算机串行结构;另外一个方向就是算法,算法各行各业都有,但是谁也没有意识到它现在已经变成了种基本工具了。你对各种算法作分析总结后会发现有些最基本的单元,掌握了这些最基本的单元,以后再去构建你的算法就非常容易了。

萧宇:你所研发的多种处理器综合系统已由中国台湾公司批量生产,请问该系统现在的应用效果如何?

李哲英:从理论上讲,这是很先进的。这个模块设计教学仪器是我在2003年提出的,我们公司有个不太好的倾向,很多教学仪器国内全是做成傻瓜式的实验台,学生学习不能总用傻瓜式的,教具不是玩具,学生无法明白其中真正的原理。2002

年,我和几家公司商量,但是大家都觉得难度比较大,不同意这种方案。后来我们就一直采用这种模块化的方式。通过这种模块,学校可以节省经费,学生呢,一方面可以看到过程,一方面将来可以自己设计一些模块。

萧宇:2009年,你入选北京市教委科技强教计划2009年~2011年首批高层次人才资助,在这一项目的资助下,你将开展哪些工作?

李哲英:这一段时间的核心就是NOC与SoC理论与技术研究,它是新一代计算系统的基本结构,也是国际上的制高点。

该理念是2000年由欧洲4位青年教授提出的,其中两位都是我的朋友,说实话,当时我觉得这种提法很幼稚,并没有在意。但2003年我在瑞典做客座教授时,却在研究中发现它不是多少个CPU简单地阵列,解决数据交换的问题,它代表的是新一代计算网络,是新一代技术的基础。所谓新一代是:你有一个想法,用这个想法建立起模型,计算机可以自动变成算法模型,然后这些算法可以自动变成一个芯片。这时就有问题了,这个算法既要简单还要低能耗,就要用片状网数据交换等,所以我把它叫做计算机基础结构。为什么我这么重视它,这几年我们研究所主要的学术研究都在这里,也获得了国家发明专利,就是可以把5种数字器械放在一颗芯片上。我们的发明在哪里?就是可以实现透明连接,现在回想起来还是不够先进,下一步还是要继续研究,我还请那4位教授之一过来一起做,我觉得它代表着新一代计算技术,这个制高点必须得抢,谁能攻下来,谁就会在未来10年内占主导地位。

在承担繁重教学工作和行政工作的同时,李哲英坚持开展科学研究工作。1982年以来,他完成了心电信号的自适应识别及专用集成电路设计、IPv4协议专用芯片设计、卫星地面站远程测试系统、远程电工电子实验系统等多项科研工作,获得9项专利和1项集成电路版图专利。近5年来,发表各种学术论文70余篇,其中26篇为EI检索论文。这些研究工作成为李哲英教授讲授课程的坚实基础。

“读书是学习,使用也是学习,而且是更重要的学习。”这是他很推崇的一句话,一直以来,他将实现应用看做科研的目标和方向,对于高校的校企结合更是身体力

行。2005年以来,作为北京市创新拔尖人才,他主持建立了北京联合大学信息学院远程电工电子实验系统,主持建立了北京联合大学微电子应用技术研究所、北京联合大学一台湾宇字公司新技术联合研发中心。在北京市委和东城区科委的支持下,与北京计算机厂、凯虹技术中心和北京航空航天大学共同成立了“北方通用电子仪器研发基地”。这些工作为进一步发展技术应用教学工作提供了良好的技术环境。

作为主管实验室的院长,为了满足应用型大学的教学需要,李哲英主持建立了信息学院工程技术应用中心,提出了本科生4年中技术培养不断线的设想,并根据这个设想,组织广大教师建设相关的实验室。在实验室建设方面,打破了以往按课程或课程建设实验室的传统方法,提出了以技术为核心的实验室建设方法,每一个实验室以一类工程技术为核心,从而为技术课程教学提供了坚实的基础。

在李哲英的带领下,实验室2006年内完成了MCU、TMS320、SOPC和ARM9多种处理器联合工作系统的研制工作。该项目实现了“产学研相结合”,采取了教师主导、研究生本科生为梯队的工作方法,圆满地完成了64万元的研究任务,已由台湾公司批量生产。这种以技术应用为中心的实验室建设方法,对提升教师的学术和技术水平起到了极大的推动作用。

经过一年的努力,李哲英带领青年教师和研究生完成了北京联合大学第一颗混合信号集成电路的设计,并完成了芯片测试,使北京联合大学成为北京市60余所高校中少有的掌握集成电路设计技术的学校之一;2007年和2008年分别完成了180纳米技术的200MHzADC和模数混合SoC的设计、流片和测试。这是北京联合大学的标志性成果,标志着北京联合大学已经完全掌握了集成电路设计技术,并具备了集成电路设计人才培养能力。

“高等院校的教师对于技术的创新和社会发展都是负有历史责任的,就是不仅自己要在本领域内做好科研和实际应用,还要将这种技能传承给学生,以此来促进民族产业的进步和国家的强大”,这是他对于自己的要求,无疑,他做到了这一点。他以自己的“本分”,国际的视野和创新的意识,实现了自己对于科技和育人的理想。

吴任东:创新成就 锻压人生

□李吉亮 李自薇

《道德经》有云:“善为士者,不武;善战者,不怒;善胜敌者,不与;善用人者,为之下。是谓不争之德,是谓用人之力,是谓配天古之极。”清华大学教授吴任东堪称此者。儒雅、谦逊是他给人的第一印象。作为锻压领域的专家,吴任东略带些文人的气质——冷静、达观,他似乎有一双洞察一切的眼睛。他在锻压领域耕耘的岁月不算长,但却已开拓出属于自己的一方天地。

人生转折 结缘锻压

对吴任东的采访是从人生中的幸与不幸开始的。1989年,吴任东走出甘肃老家,考入清华大学机械工程系。然而,选择这个专业并非他的本意。从小就酷爱绘画的吴任东一直向往将来从事的专业是建筑设计,但事与愿违,由于当年招生减员等因素影响,他最终被调剂到自己并不了解的机械工程系。

大学前两年,吴任东依旧提不起对专业的兴趣,他经常忙着绘画。“那时候,专业不像现在这么灵活,转系是不被允许的。”对于那段生活,吴任东这样说。转折出现在大三二年级。看着同学们都在努力学习,吴任东也开始认真思考自己的人生。既然转系的路已行不通,他需要做的就只能是在这一领域选择一个自己喜欢并能发挥特长的方向。于是,在大学的第四级面临选择时,锻压成为了吴任东的第一选择。

1994年,吴任东从清华大学毕业,随后走进了北京科技大学的校园,师从我国锻压专家胡正耀院士。从老胡的身上,年轻的吴任东学到了两样东西:一是做事情要持之以恒,二是学习不能只靠理论,理论与实践必须结合。当时,胡正耀从事自己的专业已有近50年时间,他的办公室在二楼,而一楼就是一个工厂。在那里,吴任东得到



吴任东

了比其他同学更多的实际操作锻炼,这些实践经历让他受益终生。

从北京科技大学毕业后,吴任东又回到了清华大学攻读博士学位。此时,他遇到了第二位对他影响深远的恩师——颜永年。颜永年给吴任东最深的印象是敢于创新。现年73岁的颜永年依然喜欢接受新的思想、开创新的研究。“这是一种无畏的精神。”吴任东说,“现在很多领域的工作,要想取得突破就要有无畏的精神。但现在多数人都会有点怕,因为突破往往意味着失败,成功的人其实并不多。而从颜老师身上,我学到了创新和无畏的精神。”

正因为人生道路上正确的选择和师从名师,才有了吴任东后来与锻压结缘的精彩人生。

十年成长 勇挑大梁

从1994年读研究生开始,吴任东开始接触实际工程。每一个工程无论参与多少,对他来说都是一次成长。硕士课题是吴任东的第一个课题,这是一个比较超前的课题,研究火车轴轴的模锻轧设备和工艺,从1994年开始,至今还未实现。但这个课题是一个由吴任东自主完成的课题,每一个环节都由他亲自操作,一点一滴地做起。吴任东说,这个课题对他影响极大,使他养成了理论结合实际的研究习惯。

吴任东第一次取得成果是他参与的第二个项目,这是他的博士课题——多功能快速成型系统。吴任东主要参与的是微机喷射成型技术。在他接手研究之前已经有五六个学生进行过研究,但都未取得实质性进展。在此之前,世界上只有美国一家公司生产该设备。吴任东在研究中提出了一种全新的方法,并研制出一种新的设备,让课题研究推进了一大步。该项目在2002年获得国家科技进步奖二等奖,清华大学成立了专门生产这种设备的公司,至今仍在销售。

当吴任东真正迎来独挑大梁的重大项目时,他已经是清华大学的一位老师了。2004年,吴任东和团队提出要制造一台3.6万吨黑色金属挤压机(简称“360挤压机”),当时业界并不看好这个项目。在此之前,国际上最大吨位的挤压机也不过3万吨,当时国内仅有一台3000吨挤压机还是从国外购买的,国内西安重型机械研究所设计制造了1

万吨有色金属挤压机,获得了国家科技进步奖一等奖。制造一台3.6万吨的挤压机难度可见一斑。

从2004年到2006年,历经近两年时间的努力,吴任东才把360挤压机从一个提案变为一个可以操作的项目。然而当项目终于开始操作后,真正的压力才刚刚开始。“如果要在锻压领域给设备分个三六九等的活,挤压机无疑是最难的一种。”吴任东如是说。

从开始研究项目,吴任东就面临着多方困难。仅凭第一个困难,常人几乎就会断定这个项目注定会失败——吴任东和他的团队从来没有设计过挤压机。“这是最大的困难,我们起初连挤压机长什么样都不知道。业内有人说清华要造一台这么大吨位的挤压机,那都不可能。”克服这个困难没有捷径可走,不断地学习、探索是唯一的方法。搜集资料、学习研究成为团队中每个人必做的功课。短短几个月时间,吴任东便从一个“门外汉”变成了一位专家。他对挤压机知识的掌握已经得到了大家的认可。“这还要感谢清华大学的学风,培养了人很强的自主学习能力。”吴任东谦虚地说。最大的困难只用了几个月便克服了,吴任东和他的团队取得的这些进步得益于深入的研究和严谨的态度。扎实的功底,让吴任东和他的团队受益匪浅,至今都没有在360挤压机的研制过程中出现重大错误。

伴随第一个困难出现的就是资金与支撑的问题。项目投资北方重工原是一个老兵器厂,上个世纪90年代时已出现经营困难。“可以说,全厂两万职工、十万余家属都指望这个项目!一旦项目失败,这些人得背着项目还债,一代人都翻不过身来。”为了给投资方节省成本,吴任东在保证质量的前提下想尽各种节约方法。当初在德国一家企业的提案中,光是机器的自身重量就有1万吨,他们给该厂提供的报价是11亿元人民币。而吴任东提出的初始方案中,机器的重量是4000吨,实际制造后重量仅为3890吨,比初始方案还要节省110吨,报价仅为3亿多元人民币。

每多一重量就意味着要多出一些钱,吴任东深知这一点。国内生产的许多零件都在300吨以上,每吨的报价在6万元以上。如果机器需要400吨零件,成本就为2400万元。经过吴任东的设计,360挤压机中最大单件零件重量仅为100吨,两件对焊后的重量也只有



吴任东(左)为清华大学校长顾秉林讲解360挤压机情况。

200吨,造价则是2.5万元/吨。同样使用400吨零件,吴任东设计方案的造价可减少1600万元。就凭着一点一滴的积累,吴任东在保证项目质量的前提下,为投资方节约了成本。对此,他说:“我们做项目既要考虑实际生产状况,不能按照自己的想法,想怎么做就怎么做。想法和实际是两个概念。”

挤压机在行业里有种说法:能不能挤出东西靠设备,能不能赚钱靠工模具。设计合理的工模具可以极大地节约成本。吴任东说,在制造360挤压机的过程中,他的创新之一就是设计了具有独创性的挤压辊,降低了造价,并提高了使用寿命。而这问题的解决还要得益于吴任东善于虚心听取各方意见。他说:“作为这个项目的总设计师,要听取多方意见确实不容易,因为不管意见是谁的,最后的责任都要由你来承担。但是这个项目的总设计师要能够做到让别人跟你说话,而不能忙跟你说话,这样才能集思广益。”

现在,360挤压机已建成,这台万众瞩目的机器的现实意义究竟是什么?据吴任东介绍,在建360挤压机之前,我国火电站等行业使用的高等级钢管的报价是每吨25万元,360挤压机刚开始研制时,美国就将价格降到12万元/吨,现在已经降到了7万元/吨。我国每年进口钢管15万吨以上,降低的价格

将为我国每年节省上百亿元,这可以说这是360挤压机对行业的第一个贡献。“现在3.6万吨挤压机项目投资约10亿元,但每年可以为国家节省一二百亿元。它符合我国‘十二五’规划的创新要求。以前外老都不相信中国能做出这样的机器来,现在在我们做到了,说明我们的创新已经达到了一定的高度。这就为企业和科研工作者树立了信心,国企和民企通过这个项目对创新都不会再害怕了。”吴任东自豪地说。

勤奋创研 不断创新

创新是吴任东科研生活的主题。在他看来,创新不是一个人努力就能做到的,天时地利人和缺一不可。“一个项目最终能否上马,首先看运作。”吴任东说,360挤压机项目之所以能够顺利进行,还得益于2005年国家提出建设创新型国家的政策。“那时,我国能从国外进口的东西都已经进口得差不多了,剩下的关键设备国外都不会给。我们必须从模仿转到创新,才能从制造大国变成制造强国。”由于国家鼓励自主创新,2006年,360挤压机项目顺利上马。吴任东说,能够赶上这样一个时代,他是幸运的。

除此之外,组建一个强大的智囊团也同样重要。2003年,中国科学院和中

国工程院组织了一次重大调研,吴任东有幸参加,并借此结识了一些业内精英。就是在那次调研中,他了解了许多大型挤压机的情况。他说:“如果不参加这次调研,我可能就不会系统地整理这些情况。正是在那次调研之后,我们才提出了360挤压机项目。”而在项目研发过程中,吴任东也发动身边的师生益友,鼓励大家建言献策,他从中获得了许多灵感与思路。他常说,李世民是他崇拜的偶像之一,而原因正是因为他身为帝王却依旧能够做到虚心采纳贤臣的意见。“一个皇帝尚且能够做到这种程度,我们搞科学的也应该有这样的精神,要听取别人的意见。”

若说天时地利是创新需要等待的机遇,那么,人在创新中发挥的作用便可谓左右全局发展的关键。吴任东正是凭着敢闯、敢拼的劲头,奋力搏击在这片未知的荒原上。为了给360挤压机选择一个合理的结构,他曾和他的老师师承一个产生过很大的分歧。他与恩师不断地争论、探讨,持续了几个月,他终于说服了恩师。这期间,他的内心也有矛盾和挣扎。但是,科学的世界里不分等级,探讨与争论正是接近真理的途径。对此,吴任东坚定地回答道:“在学术上不一定什么都要听老师的,讨论是必要的。颜老师也没有做过挤压机,所以大家都不懂,需要一起探讨。”

吴任东为了360挤压机项目曾在包头的厂里独自度过了近3年时间,其中约两年的时间,工地上只有他一位清华的教师。这期间,他每个月回家一次,一次只能待两三天。剩下的时间便是一头钻进工厂提供的办公室,整日画图、思考,连平时喜爱的乒乓球也不曾再打。而他身后还有来自家庭、学校、投资方的多重压力。两年中,他缓解压力的一种方式便是品读《道德经》。可以说,那时的吴任东没有退路,而他做的是,在选择后坚定地走下去。

无数的黑夜与白昼拼接起奋斗的岁月。如今,360挤压机项目已投入正常生产,月产高品质钢管1500吨左右,说明整体设计是成功的,而吴任东又着手探索新的领域。勤奋与勇气依旧是他勇闯“禁区”的利器。此刻,他也可以稍稍放慢赶路脚步,回归生活,享受片刻的宁静。当即即将结束采访时,笔者预祝他今后的科研道路能够越走越远,吴任东想了想,认真地说:“我不指望科研的路能越走越远,只希望我做的事情对得起自己的良心,做的事对别人有用。”