

· 专家访谈 ·

据沧海可观众水 登泰山可览群岳

——专访清华大学教授、中国工程院院士柳百成先生

柳百成院士简介

柳百成，1933年生于上海。1955年清华大学机械工程系本科毕业，获优秀毕业生金质奖章。现任清华大学机械工程系教授。

1978年至1981年，以访问学者身份在美国威斯康星大学及麻省理工学院进修2

年。1999年，当选为中国工程院院士。2002年获光华工程科技奖。

作为铸造工艺和设备方面的专家，他长期从事用信息技术提升传统铸造业技术水平及提高铸造合金性能的研究工作。近年来，致力于振兴我国制造业及推广先进制造技术等战略方面的研究。在多个

科宏观及微观铸造过程模拟仿真、铸造合金凝固过程基础研究及提高铸件性能应用研究等方面做出了重要贡献。曾荣获部委级科技进步奖一等奖2项、二等奖5项、三等奖4项、国外奖励2项及取得发明专利2项。培养出博士35名，获得北京市高校优秀教学成果一等奖。

他曾应邀赴美国麻省理工学院等近30所大学进行讲学，多次主持过国际性铸造学术会议，曾在国际学术会议上作特邀报告或宣读论文30余篇，已经发表的学术论文有300余篇。

柳院士十分热心参与和支持行业活动，他曾担任国际铸造学会“稀土在铸造合金中应用”技术委员会主席，并主持编写、出版了“稀土在铸铁、铸钢及有色合金中应用综述报告”。当前，仍然不辞辛苦地担任着中国机械工程学会及中国铸造学会名誉理事、中国铸造协会顾问等职务，利用所掌握的技术优势、拥有的丰富阅历和宝贵经验，为推动我国机械制造业技术进步、特别是为我国铸造业的发展不遗余力地工作着，赢得了业内的广泛敬重。

2005年8月29日，本刊记者专程前往沈阳迎宾馆，采访了来沈阳参加2005中国铸造活动周和第四届中国国际装备制造业博览会的清华大学教授、中国工程院院士柳百成先生。柳院士当年作为一名学机械工程的高才生，于1955年毕业于我国著名高等学府——清华大学。毕业后留校从事教学和科研工作迄今已整整50年。他长期进行先进制造技术、用信息技术提升传统铸造技术水平及提高铸造合金性能的研究。近年来，致力于振兴我国制造业及推广先进制造技术等战略研究。在多学科宏观及微观铸造过程模拟仿真、铸铁结晶凝固过程和石墨形态控制基础研究及提高铸铁性能和开发新型铸铁材料研究等方面卓有成效、建树诸多。他务实、求真，学识渊博；他专业研究成果累累，学术著述颇丰。凭借他深厚的专业功底、经验积淀和广泛的国内外阅历，故能始终站在制造技术学科的前沿和高端，对于铸造业的状况和发展，可谓“居高临下”、“了如指掌”，拥有权威性发言权。记者怀着对柳院士的由衷敬佩心情，当面请教了一些业内较为关注的问题，柳院士即兴、率直阐述了自己的观点。

记者：作为清华大学教授和中国工程院院士，您是我国铸造界的著名学者。请您从战略的角度，就我国铸造技术研究的现状、发展前景和格外需要“点击”的问题谈谈您的意见。

柳院士：最近二、三年，我有幸参加了一些中国工程院组织的，协助国家科技部、国家发改委有关国家中、长期科技发展规划以及有关制造业发展战略研究等项目的讨论和制定工作。我深深感到，考虑问题往往需要换个角度。譬如，我们不能就技术来论技术，我们要搞的任何技术都必须紧密地为国家目标、国民经济的发展服务，铸造技术的发展当然也必须适应国家中、长期科技发展的需求，铸造技术的研究项目要首先考虑国家经济建设的需求。

有目共睹，我国铸造业的确已经为国民经济快速发展和国防现代化建设做出了重要贡献。譬如，为宝钢生产的具有国际先进水平的400吨轧钢机架、超大型水轮机叶片、地对空导弹壳体部件等不胜枚举。有道是——知不足方可进步，为了求得铸造业的进一步发展，我国铸造工作者必须正视当前存在的一些问题。从生产

领域的技术方面来说，我国铸造生产的企业规模偏小、劳动生产率低、能耗高及铸件附加值低。我国出口铸件量大而效益低，同时还囿于自己技术、设备等原因，不得不高价进口一些国内不能生产的关键高档铸件。一些企业对热加工重视不够，研发投入太少，基础性研究十分薄弱。就科研来看，连发达国家的业内人士都佩服我们发表的一些学术论文，可以说，我国铸造学科的研究水平并不低，有些达到了国际先进水平。当前的问题是如何将科学研究成果转化为现实生产力。这个问题涉及到体制、机制、法制、价值取向、社会理念和人文因素等等，因而比较复杂。我认为，邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的英明观点，还没有真正深入我国企业和得到落实。这个问题表现在许多方面，例如，很多企业的研发投入不足，研发能力薄弱，使高校和科研单位的研究成果难于与之对接，即便是实施了“交钥匙工程”也无济于事；有些企业因种种原因，缺乏长远发展的考虑；有的利用政府管理和市场机制的不完善，热衷于“短期行为”。

说到管理和人的素质问题，有关

方面要引起高度重视。我们必须认真解决在体制、机制、管理等方面和人的基本素质不高亟待解决的问题。我曾多次遇到一些企业要我们去解决生产中遇到的“难题”。经反复调查的结果发现,该企业所制定的工艺并没有毛病,原来问题出在操作者没有认真执行工艺规定上面。有的企业,连生产过程的基本记录和铸件成分分析数据都没有,出了质量问题,恐怕“神仙”去了也一筹莫展。还有,我碰到许多企业拿出的样品铸件的确令人称赞,人们似乎没有理由怀疑其生产能力和技术水平。可是,大批量生产出来的同样铸件时,却惊讶地发现有很多不合格品。十分明显,问题还是出在管理与人的素质方面。

值得高兴的是,经济建设的发展,任何时候也离不开铸造技术的进步,因为制造业是经济建设发展的基础,铸造又是制造业发展的基础。当然,铸造也只有紧跟国家的发展方向 and 步伐才有前途。国家制订了到2020年全面建设小康社会及经济发展翻两番的宏伟目标,这都为我国铸造业的发展提供了良好的外部环境和空间。

记者:在将传统铸造技术与当代高科技巧妙结合方面,您始终站在学术研究的最前沿,请您凭借自己在所涉及专业领域的建树,谈谈您的体会。

柳院士:我是1999年当选为工程院院士。回顾自己的经历,深深体会到,只有始终站在学科的技术前沿,才能做出点成绩。举例来说,球墨铸铁是二战后发展起来的一项技术,加些许球化剂,铸铁的性能就能成倍地提高,因而被称作材料领域的一项“革命性突破”。在国内我较早并系统地介入这一技术领域的研究和应用。上世纪70年代国内引进第一台扫描电镜时,我敏感地认识到它将为探索材料微观世界开辟新的道路,我领导的课题组在国内最早利用扫描电镜这一先进工具进行铸铁石墨形态及微观组织的分析和研究。特别是80年代,我在美国进修期间,如饥似渴地学习和利用先进的电子探针、俄歇谱仪等先进测试仪器,进行铸铁石墨形态及凝固机理的研究。根据获得的大量实验数据,撰写了一批学术论文,这些成果至今仍作为经典著作被国内外学者引用。1978年到美国后我第一次接触到个人计算机,我预感到计算

机将会改变人类社会的一切,于是,我在威斯康星大学专门选学了FORTRAN计算机语言。回国后,我积极开展了铸造及凝固过程计算机模拟仿真技术的研究,并特别注意深入工厂将模拟技术与生产实际相结合,收到了很好的效果。我的体会是,一要瞄准国家发展目标选择研究课题;二要跟踪国际学科发展的前沿;三要重视学科交叉、关注左邻右舍学科的发展动态;四要持之以恒、切忌浮躁。总之,任何研究成果,最终只有能用到生产实际中,才是最好的评价。

记者:您长期从事计算机模拟仿真技术的研究,您对用信息化改造铸造行业生产技术有何建议?

柳院士:当前,计算机模拟方面的研究和文章较多。我认为,重要的是,所有的数学模型一定要有实验或实际“验证”才有价值,并尽可能地应用到生产实际中去。计算机是当今科学研究和技术实践不可或缺的重要手段,在我国,尚有很大的应用发展空间。我国铸造生产中应用计算机技术既不广泛,水平也低,这需要从优化铸造企业、采用先进铸造技术、提升铸造生产水平和解决一些技术人员现有知识老化问题等方面着手加以努力。

有一个问题需要加以澄清,有些人认为只要搞信息化就可以解决所有铸造难题,这是夸大了信息化和计算机的作用。计算机不是神仙,只是个辅助工具,它不能代替人脑的思维和创造。比如,计算机不可能凭空给你搞出一个铸件工艺设计或直接解决铸造缺陷,只有你给出相应的物理模型和数学模型及编制软件,计算机利用相应的软件,才可以通过高速运算和逻辑处理,给出一个优化的结果或方法。显然,先进的铸造技术及铸造工艺问题的最终解决,还是要靠人来首先创造。在此基础上,计算机可以进一步起到“如虎添翼”的作用。

记者:办好任何事情都离不开相应的人才,请您就我国铸造专业教育和人才的问题,谈谈您的观点。

柳院士:“人才是关键”,这毫无疑问

问。我的观点是,培养铸造专业人才,不等于一定要在大学设置铸造专业。现在许多大学取消了铸造专业设置,这是适应市场经济发展的要求。现在大学生毕业,政府不包分配,如果设的专业范围太窄,则不利于学生将来找工作。现在大学本科设立内容较广的机械制造或材料加工工程专业,学的是基础知识,进行的是素质教育,教学生的是处理问题的“方法”和解决问题的“工具”,使学生的业务适应性增强,毕业后到社会上可以干一行,专一行,成功一行。铸造的高端科技人才,可以通过本科以上的教育(硕士、博士等)来实现。当然,我认为,也不要“一刀切”,有的地方院校,完全可以根据本地区的实际需要,设置铸造专业,学生毕业以后完全有机会直接去干铸造,这也无可非议。国内有的院校已设立了焊接及塑性加工系或专业。铸造企业可以根据自己的实际需要,进行专门的技术培训,这在国内外也大有成功的范例。

记者:您经常在国内进行学术交流 and 讲学,依您的阅历和经验,您对国际、国内铸造业的状况均十分了解。相比较而言,您认为中国大陆的铸造业当前最大缺的是什么?有否制约我国铸造业发展的“瓶颈”?

柳院士:我认为,制约国内铸造生产发展的“瓶颈”是当前的生产管理粗放、能源和材料消耗高及环境污染严重等。例如,我国的铸造企业有2万多家,规模小、能耗高、效率低。国家要加大惩治污染力度,要制订法规,限止污染、淘汰落后,更要积极鼓励发展优质、高效、节能的清洁铸造生产技术。



(文/ 田世江, 图/ 葛晨光)