



高金吉

Gao Jinji

高金吉

设备诊断工程专家。1942年12月1日出生,辽宁本溪人。1966年毕业于北京化工学院,1993年获清华大学工程力学博士学位。曾任中国石油辽阳石油化纤公司副总工程师教授级高级工程师,在国内工业企业率先开发应用设备诊断技术,研究成果推广应用取得重大经济和社会效益。现任北京化工大学教授、化工安全教育部工程研究中心和国家故障预防与监控基础研究实验室主任。兼任国家安全生产专家石油和化工组组长,中国设备管理协会副会长,中国振动工程学会副理事长。2003年在国际设备工程学术界首次提出“装备故障自愈工程”的学术理念,受到国际同行的关注。2005年被世界工程资产管理(WCEAM)大会聘为国际筹划指导委员会委员,并担任第三届世界工程资产管理与智能维修(WCEAM-IMS2008)大会主席。1999年当选为中国工程院院士。

博学不穷 笃行不倦

一、升学就业一波三折 报效祖国矢志不渝

我出生在长春,是在沈阳长大的。东北曾被日本人血腥统治14年。我刚刚懂事时,老人

常对我讲,日伪时期,中国人吃一顿大米饭,就是经济犯,要受到严惩!在我幼小的心灵中就刻上了烙印,国家不强盛,老百姓就得受欺侮!五星红旗升起那年,我上小学,当时“学好数理化,走遍天下都不怕”在社会上很盛行,对我影响很深。我高中毕业的沈阳二中是有名的省重点学校。我念书的时候,成绩拔尖,特别爱学物理,所以高考时填报的头几个志愿都是全国名牌大学的物理专业。后来由于历史注定的原因,未能如愿。1961年,我来到了北京化工学院学化工机械专业。那时候刚建校,还没有毕业生,教授也很少,各方面确实不是那么令人满意。虽说心里很不高兴,但我还是一直在努力。大学五年,只有一科成绩是良,其余全部是优。我做过班长,系学生会副主席,校学生会副主席兼学习宣传部部长,而且在学校期间还入了党,是学校三好学生和毛主席著作学习积极分子。当时学校的条件还是有限的,比如说外语,我们学的是俄语,我特别想学英语,可是学校没有开设第二外语。没有办法,到四年级的时候我就开始自学英语,从清华买了本二外英语书,自己看语法书,看发音书,从头慢慢学,打下了点基础。

到大学以后,原来想学物理的想法我就逐步放弃了。后来我就觉得自己应该做个合格的工程师,最好做个一流的工程师。这时我的志向开始变化。因为我在沈阳长大,沈阳是一个大工业城市。我非常清楚咱们国家工业产品和德国、日本、美国之间有很大的差距。在我非常小的时候就看到这种差距。比如像自行车,德国造的车,比我们那些又沉又笨的白山、东方红牌车好多了。所以我觉得学工科,应该有这种志向,让我们中国的东西也能够赶上外国,当然那时并没有想得那么深刻。大学毕业分配的时候,学校分配我留校,我45天不报到,坚决要求到生产第一线去!当时我就决定下工厂,毕竟工厂里真的能学到许多书本上没有的东西。就像毛主席在《实践论》中讲的:你要知道梨子的

滋味,你就得变革梨子,亲口吃一吃。就这样,1968年7月,我到了辽宁一个新建的氟化工厂。

到了工厂,一切都从头开始,住农民的小矮房,从平地开始干,建工厂。当时我们国家是闭关锁国,学校里没有机会去学习新的技术,但到了工厂里,五十多名大学生中,我这个唯一学化工机械的成了“权威”,因为全厂没有学化工机械的老技术人员。当时的条件非常艰苦,一切都得自己去闯去摸索!在工厂干了七八年,到1974年,我当上了机修车间主任兼党支部书记。

1975年,辽化会战向全省各市调人,要我们厂选派党员、学化机的,我刚好够条件,可是领导坚决不放。我写信向市委和辽化建设指挥部申请,几经周折和多次努力,才有机会借调去参加辽化建设大会战。辽化的建设是我们国家向世界敞开大门的开始。我觉得这对我来讲,是一生的重大的转折!我体会人生的道路不会是一帆风顺的,但任何时候都不能放弃自己的努力!

二、工程一线勤学实践 务实求真 协力创新

1975年12月26日,接到通知的第二天我就跑到辽化工地。“毛主席圈定我施工,建设辽化多光荣”,我终于成为辽化六万五千建设大军中光荣的一员!在临行送别的家宴上我对众亲友讲:“将军是战场上打出来的”,我去辽化是和平时期的新长征,决心在辽化建设中经受锻炼和考验,实现自己成为一流的工程技术专家的愿望。后来放弃了在原厂出任副厂长的机会先借后调到辽化当了一名技术员。

到辽化后,有幸与外国专家和老一辈技术人员在一起。这样我就有机会向外国专家和有经验的技术人员学习。我先是负责一个装置的技术和外事谈判,后来,我这个连技术员职称都没有的“白丁”作为中方的总机械工程师与法方总机械工程师对口工作,共同处理辽化建设和

试车过程中重大装备技术问题。这对我来说是一个全新的挑战,因为当时所有的资料都是英文法文的,而且标准、技术,都是国外引进的。辽化建设工地,对我来讲是一个很好的大课堂,那时就感觉到自己的知识不够用了。特别是外语,于是就抓紧一切时间学习。现在的英语和日语都是在那时候被逼着学出来的。

在辽化建设、试车及生产发展中,我做了一些工作,仅仅是大海之一滴,党和人民给了我很高的荣誉,1988年被评为国家级有突出贡献的中青年科技专家,1992年获国务院政府特贴,1999年被选为工程院院士。

回顾三十多年的工厂实践,我领悟到:走科技成才道路,是一条不平坦、艰险的路。

成才之路的大门上有这样一副对联:

上联:博闻广见善益智

下联:源盛根深方常茂

横批:急流勇进

急流就是投身于祖国社会主义建设的洪流,勇进就是凡事要力争之,要自强不息。也就是要在为人民服务中,努力提高自己为人民服务的本领。这是我在大学时入党志愿书上向党表的决心,是少奇同志论共产党修养中的一句话,是我一生的座右铭。用我自己的话归纳为:立志向,勤学习,苦钻研,干实事,担风险,做贡献,长才干。

辽化是社会主义建设的一个主战场,是锤炼人的大课堂,为每个人提供了博闻广见的机遇。天地广阔,可以大有作为。

三十多年过去了,我主要体会有如下四点。

1. 与洋设备、外国专家打交道,就必须学好外文、不断知识更新

在辽化建厂初期,我和齐总一起作为中方总机械工程师与法国专家对口工作,许多总代表,技术经理与外商谈判的设备技术工作要我们协助去做。我记得1977年至1979年中法双方为引进环氧乙烷反应器汽包尖角结构的安全性问题进行了长达三年的“尖角之争”。我

在大学是学化工机械的,门门功课是优秀,学了七年俄文,俄文化机专业名著我全买到手了,俄文专业书家里有二三十本。但法国人采用英文版的 AD 规范,用弹塑性理论设计压力容器时安全系数为 1,我所学的苏联的规范和权威著作安全系数是 2.7,最小也是 1.4。而外国人设计是按照德国安勃士特大学的一位博士研究生的毕业论文提出的计算方法!凭过去课堂上所学的知识与外国人针锋相对地进行技术谈判感到格外力不从心。

学习、学习,只有下决心学习!我的宿舍床上到处是英文纸条,走路也背单词。我从未上过一堂英文课,连发音也是自学的,我读英文,翻译说听不清是读俄文还是英文,我也不在意,厚着脸皮到处讲英文。外国人提供的英文资料,凡工作用的,全部自己翻译,一直到深夜十二点。三年的口枪舌战“尖角之争”来往的外文技术文件资料、应力测试报告、有限元应力计算稿、国外标准规范文件推起来有半米高,我全得弄明白。“以其人之道,还治其人之身”,在弄懂外国人提供的国际规范和计算方法之后,我在现场实际测量,采用 AD 规范推荐的计算方法,查明了其中一台汽包超过许用应力 8%。在总代表谈判桌上,外国专家最终承认中方的计算是可信的,同意赔偿新汽包。我们的据理力争确保了设备的安全,维护了国家的经济权益。同时,我又起草了报告和详细计算书说服了国内专家,改变了尖角绝对不安全的看法,使国家劳动总局批准使用,解决了影响辽化施工开车进度的一大难关。

还有一件事令我记忆犹新。外国人给我们设计制造的裂解气离心压缩机是乙烯装置的心脏,经常报警停车,一停车损失就很大,一次得几十万上百万。外国专家在现场一年多一直没查明原因,当时是全公司人人皆知的“轴位移之谜”。1980 年 4 月在考核运行时,外国人偷偷摘掉了安全联锁,结果那台机器出了大事故,转子,止推轴承,密封全部损坏。我任技术攻关组

长,得研究这件事,我和攻关小组技术人员一道日夜在现场监测、查找原因,怀疑是轴向力设计有问题。在学校没学过离心压缩机,当时书店里也找不到一本这方面的专业技术书籍,我跑到沈鼓找交大毕业的老工程师去借,到情报所查 API 等规范。当时没有计算器,只能用计算尺。用一把小算尺起早贪黑足算了一个星期,算了厚厚的一沓稿纸,发现外国人设计错了,力的方向相反且数值差十多倍!当时中方的高层都不敢相信!

对于这台压缩机轴位移大,法国专家在巴黎召开过专门讨论会,外国人找出了可能的七个原因,其中最后一个原因是说法国地球磁场和中国不一样,所以有测量误差,并认为是中方操作造成的。现场的法方专家也强调是中方润滑油有问题。当我向法国制造厂专家提出制造厂轴向力计算有问题时,他竟然说:“高先生!你是在做梦吧!轴向力是计算机用程序算出来的,九个叶轮要一个一个计算,现场计算是不可能的。”当时,我将一本厚厚的计算书给他看,并说我们是一个叶轮一个叶轮算的,到底是谁做梦还要走着瞧!后来在中方总代表文件提出此事半个月后,法方总机械工程师回巴黎重新计算。从巴黎来的资料表明,我们计算的结果与巴黎用计算机计算结果仅差几公斤力!法方 A 组专家组长伸出拇指连连称赞中国技术人员了不起,结果法国人将转子空运回巴黎,法国承担全部责任,承担了全部设计修改费用!全部赔偿!之前他们对我们的技术人员是一点也瞧不起的,经过这一次较量,咱们中国技术人员也扬眉吐气了!

初战胜利,使我充满了信心,也增强了学习外文的决心。辽化试车初期,生活条件比较艰苦,两地生活,工资 45 元,奖金很少,但我和同志们一样干劲很大,经常在现场工作到深夜。余暇时间我拼命学外文,宁可不买衣服,也要买书。1979 年到 1981 年,我参加了业余大学日语班,当时正值辽化试车高潮,我经常从现场跑

到课堂,下课饿着肚子又跑回现场,不管三九严寒,坚持上课,以两个班唯一的百分成绩通过了毕业考试。借助字典,我翻译了许多外文资料,有的还发表到技术刊物上。我从日本机械故障诊断专家的论文中学到许多故障诊断技术,开阔了眼界,并在实践中摸索着干。

环氧乙烷一台 H 型离心压缩机试车时发生强烈振动,烧坏一个高速转子,修改一年多才投运,外国人称之为魔鬼。1984 年,该机大修,拆装十几次,启动二三十次均未成功,造成裂解,聚酯减产至 60%~70%,夜间火炬烧乙烯,有全公司被迫停产的危险。当时,我和设备研究室、化工三厂同志一道几乎十几天不回家,日夜在现场查找原因,大家提出了许多对策。根据现场测试仪器分析结果,我查阅了美国本特利转子动力学协会的一篇试验报告,其频谱和轴心轨迹等特征与现场测试结果基本一致,并分析了原因可能是轴瓦间隙过大。经多次讨论,领导最终采纳了我们提出的修改轴承间隙的方案。当时,只剩下最后一块轴承了,在机械厂加工,工人说这轴承比金子还贵,每次加工找正都要我们表态。修改后试车取得了立竿见影的效果,解决了当时可能迫使辽化全线停产的燃眉之急。几次现场工程实践的成功,得到了省市报纸的关注,报纸上称赞我为“揭开洋设备奥秘的专家”。

1985 年 12 月,在国家计委召开的全国首次设备故障诊断技术应用推广会上,我做了长达一小时的报告,辽化的设备故障诊断技术在全国初露锋芒!当时有些高等院校教授还不清楚这一技术,在辽化已取得了应用成果。回想起来就是工程的需要逼迫我们引进国外智力,仪器和技术,模仿国外刊物上的做法去干的。

“源盛流长,根深叶茂”,只有学好外文,不断更新知识,才能在关键时候,起到关键作用。水平是逼出来的,一个技术人员,只有投身工程一线,大胆实践,承担风险,才能做出贡献,增长

才干。

2. 要赶上国际先进水平,就必须走向世界,了解发达国家

从辽化引进的技术装备和现场管理上,从外国专家身上,我们看到了我国与发达国家的差距,但是百闻不如一见,一种到国外长见识的强烈愿望,驱使我拼命努力学英语。

机会来了,公司决定我去参加国家经委组织的去瑞典国际设备管理研修班英语考试。当时,我从没上过一次面对面的英语课。迎考的半个月的业余时间,我泡在英语的海洋之中,写句子、背单词。应试者石化系统五人,有的从初中英文,有的当过两年翻译。我珍惜机遇,沉着应试,凭借平时翻译资料的速度和与外国人经常对话取得的优势,万万没想到我竟成了石化系统五个应试者中唯一的录取者!

在广州,我插班参加了英语口语培训班,我去时已开课半年多。从一开始跟不上到以精读 90 分、口语 B 级的好成绩结业了,使一些一开始看不起我的小青年暗暗吃惊。究其原因英语对我特别有用,我要靠它来学习国外先进的东西,为我所用。我的动力比他们大,就能后来者居上!

广州归来,我开始用英文写论文,总结故障诊断现场实践。一开始两个小时写一句,后来一个小时写两句,边写边提高。我的论文被著名的国际学术会议接受了,1985 年 6 月,我和齐总应邀到美国参加了转子不稳定国际学术讨论会,面对一百多名外国专家学者,我用英文宣读了题为“离心压缩机转子—定子摩擦振动分析”的论文,我上台发言,一点不慌,因为除了齐总以外,对外国人我也是外国人,没人认识我,不会笑话我。我发言信心百倍,理直气壮,因为我和我的同事们实实在在地诊断并解决了外国专家遗留下的关键技术难题。会下,世界著名故障诊断专家本特利先生专门找我讨论了一些问题。他十分高兴,因为他们的试验结果在中国工程实践中取得了成效。

一位美籍华人十分激动地握着我的手说：“我十分高兴看到中国人能在国际学术讲台有一席之地，我们华人在外是无根浮萍，祖国强大了，我们在海外的炎黄子孙腰杆才硬。你们把国外好技术带回去！用在咱们自己的国家！”至今我们还常常收到来自美国的厚厚的论文集。海外赤子的一席话，我永生难忘，永远激励我为中华民族自立于世界民族之林努力奋斗。

1986年上半年，由于英语通过了考试，我参加了在瑞典举办的设备管理国际研究班，听了瑞典、美国、英国、意大利、挪威许多专家的讲课，考察了瑞典二十几个工厂企业设备维修管理及新技术。在验收引进的状态监测诊断系统时，还参观了美国两个大石油化工厂。

博闻广见善益智，在国外学习、考察确实开阔了眼界，更新了观念。辽化采用状态监测维修管理，加强设备故障管理考评，采取超前预防，消息治本的方针和备件计算机管理等都借鉴了许多发达国家的先进经验。特别是在设备状态监测及诊断技术应用方面，当时辽化在国内处于领先地位和我们瞄准学习美国大炼厂一些做法是分不开的。

我体会人的一生充满机遇和选择，一个人要有所追求，有奋斗目标，凡事要力争之。要创造条件，勇当强者，才能走向成功之路。

3. 要建设发展石化，就必须依靠群体的智慧和力量，协力创新

辽化是现代化大型流程工业，炼油、化工、化纤工艺，机、电、仪技术装备互相关联，任何一个专业技术人员都是系统工程中的一环，因此必须正确处理个人与群体的关系，互相协作善于组织才能发挥群体的作用，攻克技术难关。

从1980年开始，公司就责成我筹建设备研究室，从一个人一张桌子开始，后来扩建为机械技术研究所。研究所从筹建第一天起就是面对现场大机组、设备腐蚀等关键技术问题的挑战，因此必须带出一支事业心强、技术精湛、能团结协作的队伍。当时，我提出了“务实、求真、协

力、创新”的研究所精神，二十多年来，大家深入现场，服务一线，为辽化安稳长满优运行立下了汗马功劳，受到了各厂的欢迎和好评。

研究所和现场技术工人一道，采用设备诊断方法排除了多起大机组故障。防止了21CN201透平掉叶片造成设备损坏的重大事故；采用现场动平衡的方法解决了从法国引进的外国专家一直未解决的高速离心压缩机强烈振动。协助鞍钢、燕化、抚顺石化等十几个企业，排除了数十次故障。兄弟企业为研究所送来了“技艺精湛，妙手回春”的锦旗。这都是靠群体的智慧和力量取得的成果。

1988年，公司要我任副总工程师，职位变了，就更要依靠广大技术人员。我的体会是，原来没在领导岗位，有些正确意见要几经周折，取得上级支持才能实施。现在当了公司副总的，有时意见不一定十分正确，下面也认真执行。我深感必须尊重别人，善于共事，认真听取，全力支持厂、处工程技术人员的正确意见和建议。力争设备系统在技术上辽化要年年有突破，有创新。在公司主管领导大力支持下，设备系统从1988年起年年制定攻关计划，表奖科技攻关项目，为辽化技术进步做出了一定贡献。

90年代初，辽化裂解气压缩机改造是裂解装置心脏移植大手术，将原机组在大修期间拆除，同时原基础上换上新压缩机系统，必须在40天内完成，投料生产。从一开始可行性研究到选型，设计联络，验收、安装、试运，我做了一些组织和技术工作。1990年12月，在北京与德国德马格公司签订技术协议头一天夜里，深感责任重大，几乎彻夜未眠。这是破釜沉舟，背水一战，只能成功，不能失败。由于超前准备，精心组织，周密安排，群策群力，实现了一次试车，一次投料成功。德国专家莱斯特先生一开始对我们四周完成的工程计划认为根本没有可能。他说，他走遍世界许多国家，这样工程在德国至少也要八周。结果我们比原计划的四周提前六天完工，莱斯特先生无限感慨地说：“不能

再好了！不能再快了！”

科技是第一生产力，作为一名设备技术管理和领导者，要充分尊重科技的载体——工程技术人员，我体会到不靠权力而靠威望，不靠命令而靠商量，有时达到了事半功倍的效果，善于同他们共事、交朋友才能为社会主义大生产出力，做贡献。

4. 要振兴中华，自立于世界民族之林，就要创造自己独特的模式和理论

我们要引进国外智力，要学习国外先进技术指导实践，但不能总是跟着外国人爬行，也不能总是啃书，迷信本本。要善于总结工程现场实践经验，创造独特的模式和自己的理论。

80年代初，我们得到一篇国外故障诊断方面的论文就如获圣经。我曾有一个星期日，一整天在北京图书馆查这方面的资料。外国文献帮助解决不少现场问题，但也有时按外国人文章中的方法去做，走了不少弯路。在实践中，深感自己理论上的匮乏。我在主持中国石化（石油）机电仪研修中心工作时，请国内外专家办了许多培训班。我自己也努力学习机械振动、转子动力学方面的知识。但辽化现场到1989年仍有的压缩机机组同频振动，由于机理没弄清，一直没有根本解决。

1989年9月在公司领导关怀支持下，我带着辽化现场悬而未决的关键技术问题和强烈的求知欲望，考入了清华大学力学系固体力学专业，攻读论文博士生课程，确定了研究方向为机械故障诊断。经过三年努力，在繁忙的工作之余，学习了转子动力学等课程，通过了三门课程的考试。主要利用业余时间和节假日完成了长达六万字的博士论文《高速涡轮机械故障机理及诊断方法研究》，在总结辽化多年故障诊断工程实践的基础上，从微分方程到工厂实践大跨度范围，在故障机理、识别特征及诊断方法方面提出了自己独特的理论和方法。对美国 John Shore 世界公认的权威故障特征表格，做了修改、补充，在研究故障机理和分类的基础上

编制了一整套新的表格，用于指导工程实践和编制专家系统。在清华的毕业论文答辩会上，我以一首藏头诗，与各位共勉：

登黄山

半百翁初登黄山，
路出云海方见天。
清芬挺秀松不老，
华夏增辉奉余年。

我提出的诊断理论和方法，在国内外学术界受到了关注。1992年11月在福州召开的中日第六次化工设备技术交流会上，我简要地介绍了论文的部分内容。日本专家当场说：“日本、美国都有类似的故障诊断用表格，但像高先生归纳得如此全面、实用，我们还从未见过。”国内一位著名的诊断专家、老院士著书介绍世界各国诊断技术时，把我提出的方法和表格作为中国诊断技术予以专门介绍。我的毕业论文至今未正式发表，但经常有很多技术人员和博士研究生到清华去复印。

从1987年开始，我任课题组长，承担了中国石化总公司重点科研项目《辽化关键机组监测诊断及维修决策信息系统》（2MDIS），机研所，各二级监测网做了大量创造性工作。1982年8月，总公司专家组鉴定为国内首创，是中国独特的智能维修模式，在故障诊断识别特征研究方面达到了国际先进水平。2MDIS运行几年中，辽化大机组故障大幅度下降，机组状态创历史最好水平。

在1991年TPM世界大会上，世界二十多个国家七百多人参加。我宣读了2MDIS方面的论文，受到了与会各国专家的关注。还将论文译成日文出版。回国后在北京有各省市、部委相关人员参加的报告会上，我简要地提到了辽化2MDIS模式，会后，中国设备管理协会马仪会长专门鼓励我们辽化要搞下去，创造中国自己的模式。

从1994年起，我任课题组组长，承担了国家经贸委企业重点推广应用项目“旋转机械振

动诊断工程软件包”,研制出基于矩阵判别筛选法的机械故障诊断专家系统。经中国设备管理协会组织专家评审认为,该系统为国内首创,与国外同类系统相比,具有自己的特色,在机械故障诊断机理及识别特征方面达到了国际先进水平。该系统已被石家庄炼厂、宝钢等 12 个大企业采用,成效显著。1998 年在欧洲维修学术会上作机械故障诊断专题学术报告,受到与会专家的特别关注。

从 1990 年始任课题组长,对辽化 59 公里防爆厂区地下管网进行阴极保护应用研究,突破了“没有绝缘装置就没有阴极保护”的国际权威论断,攻克了安全和腐蚀干扰技术难关,实施后泄漏点由 1990 年 172 点降至 1998 年 9 点,解决了被石化总公司列为特别重大隐患的地下管网腐蚀泄漏问题。1995 年部级专家鉴定为国内外首创。现已被大庆石化总厂等许多企业采用,取得经济和社会效益数千万元,推广应用前景广阔。

1991 年起任课题组长,成功研制出中石化总公司重大装备国产化项目离心压缩机组监测分析与控制系统,世界著名的监测诊断仪器公司美国本特利公司副总裁专程到现场考察后认为,该系统可能成为本特利公司竞争对手。研制的集散监测网络和诊断系统有 5 套应用于加氢裂化等关键装置机泵群、大电机监测,信息通过光纤网传到公司监测中心,为杜绝重大事故、避免机械故障停机和减少过剩维修发挥了重大作用。

辽化开发设备诊断技术起步早,1984 年中石化总公司就把全石化系统的设备监测诊断中心设在辽化。到上世纪末 16 年间中心协助鞍钢、燕化等 30 家企业诊断排除机组故障 204 台次。1991 年我任专家组组长,创办了中石化机电仪研修中心,到上世纪末共举办培训班 77 期,其中设备诊断工程培训班 14 期,我本人编写教材 3 部,授课 200 余学时。当时我被哈工大、东北大学聘为兼职教授,合作指导博士生 3

名。被聘为中石化化机硕士班总导师,指导硕士生 27 名。前欧洲维修联盟主席约翰逊先生专程来辽化访问和学术交流,1994 年至 1999 年间荷兰 Eindhoven 理工大学派 8 位硕士生来请我们指导。

我的体会是,人总是要有追求的,有奋斗目标,世上无难事,只要肯攀登。但成才之路是没有直升电梯的,要靠自己一步一个脚印的艰苦卓绝的努力。在当时的社会风气之下,搞技术工作,走技术成才之路,既无权,又无钱,但我觉得一个有业务专长的人,终究会得到社会尊重的,自己活得也充实。风物长宜放眼量,当时我自己暗下决心要干到老学到老,作为一个有真才实学的人,要努力做到能力高于职务,贡献大于待遇。我在工厂从事技术工作时常常以此勉力自己。成才之路概括起来就是:

博闻广识善益智,
勤学实践出真知。
众长博采勇创新,
协力开拓尽务实。

三、重返母校从零起步 团队建设任重道远

我大学毕业没有服从分配留校任教,离开母校时曾郑重表示,我是学工的,我不愿从书本来到书本去“买空卖空”,希望到工程一线求真知,如果十年后学校希望我回母校,我可以考虑。32 年后的 2000 年,学校领导专程到辽化,希望我回母校支持机电学科的发展建设。当时热情聘我的学校很多,我还是实现了自己的诺言,应聘重返母校。许多人问我从工厂到学校的体会。我认为,概括起来讲是“责任小了,压力大了”。在企业,要及时处理工程上一些突发事情,立即做决定,出事要负责任,有时晚上连觉都睡不好。现在则比较轻松,晚上睡觉不要担心有人找了。但另一方面,压力逐渐增大了,总觉得时间不够用,想做的事情总是做不完!长期在高校工作的院士,有团队,有健全的实验室,基础比

较好,而我要一切从零开始。要组建一支高水平的学术团队,要考虑研究方向的创新、拿项目、争取经费、出论文、出成果和产业化。要搞好实验室建设及队伍的稳定和人才培养;还要考虑过些年我干不动了,年轻同志能顶上去,学术团队能有所巩固和发展。

五年过去了,值得欣慰的是,在教育部“211工程”和学校的大力支持下,在国家自然科学基金和工程院咨询等项目的资助下,我们的“诊断与自愈工程研究中心”学术团队和实验室已初具规模,中心开发的“安全与维修保障信息化智能化”科研成果已产业化并在中国石油和中国石化等大型企业推广应用。中心与中国安全科学研究院、合肥通用机械研究院、中国特种设备检验研究中心等科研单位建立了紧密的合作关系;中心与一些世界著名的高校和研究机构建立了协助关系,与美国 RTD 公司建立了“嵌入式系统联合实验室”,与美国 PAC 公司建立了“声发射无损检测联合实验室”。中心与信息学院、理学院、材料学院和管理学院的学术团队密切合作,被批准为化工安全教育部工程中心。

学科建设,任重道远。三十多年的工程实践,是我在工程上努力创新的源泉,但光有工程经验是远远不够的。到学校之后我开始攻读哲学、系统科学、控制论、耗散结构理论和医学特别是传统的中医等理论著作。在这些理论的指

导下再总结多年的工程实践和参加国内外学术交流,使我大开眼界,对工程科学有了更深层次的认识。2003 年在国际学术会议上,我首次提出的“故障自愈原理”研究方向已开始受到国内外学术界的关注。

千里之行始于足下,善终如始,则无败事。我要在有生之年加倍努力。院士称号的荣誉只属于过去,不能靠荣誉的光环,而要靠真才实学,活到老学到老,勇于探索创新,为祖国科学技术的发展奉献余生。

我给新入学的本科生上第一课时讲过这样两句话:“机遇往往属于勤奋学习、善于超前准备的人;成功总是归于自强不息、勇于探索创新的人。”人生的目标不能太理想化,但一定要有奋斗目标,要矢志不渝。任何时候,不能只顾眼前,年轻人不要贪图大城市安逸的生活。我们需要一批有为的青年到基层去,到工程实践中去。在经济建设的主战场的机遇很多,技术会变成生产力,为科教兴国干实事,这样也就会得到社会的承认,只有报效祖国才有个人的前途。这就是我回顾大半生走过的路的切身体会。

最后,我以《尚书》、《礼记》的经典古训作为座右铭,愿与科技界同仁共勉。

功崇惟志,业广惟勤。

博学不穷,笃行不倦。