



王
子
才

Wang Zicai

王子才 仿真自动控制专家。1932年6月23日出生于山东省聊城。1957年毕业于哈尔滨工业大学。哈尔滨工业大学教授。发展了电动伺服系统设计理论,开辟了研制高性能电动仿真测试转台新途径。完善了系统仿真实理论,促进了复杂大系统仿真技术的发展。发展了最优控制理论,推动了现代控制理论在控制工程中的应用。研制成功不同类型高性能飞行仿真测试转台,大型火电机组、网控以及石化生产过程仿真系统。获国家科技进步奖二等奖1项、三等奖1项,省部级一等奖2项、二等奖11项。出版著作6部,发表学术论文120余篇。2001年当选为中国工程院院士。

我1932年出生在山东省聊城的一个农村穷苦的农民家庭。由于家境贫寒,次年举家到东北闯关东。父亲带着两个哥哥在抚顺煤矿打工谋生。由于积劳成疾,父亲于1943年因痲病不治去世。我的哥哥撑起了整个家。我是家里最小的孩子,大哥长我20岁。我对家里帮不上什么忙。我家里没有过读书的人,都不识字。家里人想,如果我家能有个读书人,将来有出息或许可能改变家境,少受他人欺侮。他们萌生了让我上学读书的念头。幸运的就成了家里唯一的读书人了。在日伪时期,家境困难的情况下,我上了小学读书。“穷人的孩子早当家”,我清楚家里状况,明白家人的心意和希望。所

以我很珍惜这个机会,努力学习,学习成绩很好。好的学习成绩给家人带来安慰和希望。

在我小学快毕业的时候,日本人投降了,东北光复了。我第一次感到我是中国人,不再受日本人的欺侮了,中国人有希望了。光复后,日本人走了,国民党来了。国民党没有给人们带来安宁和希望,而且发动了内战,内战把百姓推向了灾难的深渊,民不聊生。在那个年代里,家里人仍然力图让我继续读书,不想前功尽弃,我十分艰难地断断续续地读中学。在辽沈战役前夕,百姓的生活无着,吃穿不保,我和母亲离开抚顺,回到了已经解放了的山东聊城老家。老家是农村,没有上学的机会,但在解放区里的生活是安宁的,我学着干农活。在解放了的农村老家的一年多的劳动生活,锻炼了自己,也使我明白了许多道理,只有共产党才能救中国,才能引领我们走上安宁富裕的路。

辽沈战役结束后,抚顺解放了。解放后的抚顺人民生活好了,哥哥们的工作有了着落。哥哥又把我和母亲接回了抚顺。回到哥哥的身边,一家人团聚了。解放后的学校,读书不要钱,而且还有助学金帮助贫困家庭学生上学。我又回到了学校读中学。自此以后,我的学习生活一直到大学完全是靠共产党,靠人民助学金的资助继续下来的。在我心中形成了一个牢固的信念:共产党好,共产党让我家人团聚,共产党和人民供我上学读书。我感谢共产党,我热爱共产党。妈妈天天自言自语地唱说共产党的好处,共产党让我们吃上了大米,白面。共产党让我们家人团聚,让我们过上了好日子。

共产党号召我们好好学习,学好本领建设祖国。这也是家人的希望。我决心好好学习,学好本领报效祖国,报效党和人民,报效我的家人。

1951年,我考入了哈尔滨工业大学。我的家境条件虽然有助学金的资助,仍然是很艰苦的。那时连用纸和笔都是很节俭的,能有支钢笔就算很奢侈了,更别说手表了。吃穿都要精

打细算,节衣缩食,好攒钱去买书看。艰苦的环境催人奋进。在艰苦的环境下,人们都会萌生奋力改变自己环境、创造向往的未来的信念。

我在哈尔滨工业大学读了六年书。第一年是在预科学习俄文,为后来本科直接接受苏联专家俄文授课打基础。我在大学三年级的时候,苏联专家在哈工大帮助建立了我国第一个自动控制专业。我随苏联专家读完了自动控制专业的本科课程和研究生课程,于1957年毕业。我毕业时,从入学时的25名同学只剩下了19名同学。当时的大学对学生的要求是很严格的。每年都有因学习成绩达不到要求而被淘汰的。严师出高徒,当时哈工大和全国大学一样,在要求严格、功夫到家的校训下,培养了一批基础扎实、务实肯干的科技工作人才。

从中学到大学,再到研究生毕业,一个由党和人民培养出来的大学生——我,毕业了。那个国家不富裕年代的艰苦环境造就了我们这一代人的奋斗精神。哈工大的要求严格、功夫到家的教育过程,以及苏联专家的理论联系实际的治学作风培育了哈工大人的扎实基础和务实的作风。

毕业后,我留校工作。一直在自动控制专业从事教学科研工作。历任助教、讲师、副教授、教授。

1958年,哈工大由原隶属机械工业部,改属国防科工委。学校逐渐转向为国防工业服务。1959年,我被派往南京军区参加科研工作,从事歼击机的起落控制系统的研究工作。和南京军区的同志们一起研制成功了歼击机返航着陆刹车控制系统。如果说我在大学里学到了理论知识,参加了实验、实习,是一次完整的学习过程,那么在南京军区的一年多的时间里,是我第二次学习过程。在这个过程中,我学到了在课堂上学不到的东西。这就是如何理论结合实际地解决具体工程问题,也就是工程科学技术问题。理论很多情况是在比较理想的情况或某些假设条件下形成的,直接用于工程实际

中,要做很多工作完善它才能成功应用。实际工作中出现的问题是五花八门、各种各样的,在教室或实验室里是意想不到的。歼击机的返航着陆系统是直接与飞行员的生命攸关的,要考虑的问题必须周密,必须在已有的理论上结合实际工程问题,再创造,才能成功地实现歼击机的安全着陆控制。我在实际工作中体验了理论指导实践、实践再来丰富理论的过程。对于一个人来说,参加的每项工作,既是工作,也是一次学习。这是我大学毕业后,又一次学习过程、成长过程。学习是成长的过程,工作是再学习的过程,是再创造的过程。

1960年以后,回到哈尔滨,在学校从事教学科研工作。这时中苏关系紧张,苏联撤回了全部在华专家,连预计派专家来华的讲学计划也撤销了。给我国经济建设造成了很大的困难。这使我真实地意识到:世上没有救世主,不能依靠上帝,不能依靠所谓的援助和施舍过日子,一切要靠自己,我们要用自己的力量建设我们的国家!

“文化大革命”来了,“文化大革命”不让我们工作,只许干“革命”。“文化大革命”期间,我不理解,成了逍遥派。倒也逍遥,但回想起来,我们这些人耽搁了十几年,十几年啊,这是多么宝贵的时间啊!如果那时候能有像现在这样的环境,我们这些当时的年轻人,会全力奉献我们一切,创建自己美好的家园的。“四人帮”如果不让我们浪费这么多时间,我们国家不是会比现在更好、更强大吗?

“文化大革命”终于结束了,全国人民又一次解放了,迎来了中国的第二个春天。我想应该在这个春天里,奉献出我的一切,为祖国的建设添砖加瓦,抢回失去的时光。我开始指导研究生,要为国家培养更多的人才,同时进行控制理论的应用研究工作。

70年代开始形成了现代控制理论。航空航天高技术领域,需要先进的控制系统设计理论和方法来设计、研制高性能的飞行器。但现

代控制理论和实际工程应用之间有相当多的问题没有解决,限制了它的应用。这也是我在1959—1960年从事科研工作所历经的问题,需要我们这些从事技术应用的人员作理论和实际应用相结合的工程科学研究。我结合飞行器最优降高控制进行了最优控制理论应用的研究,提出了工程上能够实现的次时间最优控制理论方法,解决了飞行器快速降高的最优控制问题和平台快速初始对准的问题,为现代控制理论在航空航天领域的应用做出了贡献,获得了国防科技奖励。这是“文化大革命”后,我自己非常满意的第一项研究工作。

1985年我曾去日本上智大学做客座教授,与市川邦彦先生合作,进行了自适应、最优控制方向的合作研究工作。我在日本的体会是:我们的理论研究水平、实验条件都不比他们差,所差的是我们的经济条件。经济条件虽差,但是如果我们有的一种精神,我们会做出不比他们差的成就。中国人是有能力的,国外有的我们也一定会有,只要我们努力,我们会跻身于世界先进行列的。我回国后也一直向学生们宣传这个观点,激励他们。

借鉴国外经验,80年代我国国防工业拟定了仿真技术的十年规划。发展仿真技术,以期低成本、低风险地加速发展我国武器系统的研制进程。根据这个计划,国家相应部门开始编制仿真技术发展规划。我参与了国防科工委的仿真技术发展实施规划工作。我体会到,半实物仿真系统的非标准仿真测试设备是关键设备,其中很多关键技术国内尚未解决,很多关键设备依赖进口,受制于人。在这种情况下,我国很难在近期把仿真技术提高到国际先进水平。我们应该抓住这个时机,利用我们的优势,在仿真技术、仿真设备研制方面为国家实现四个现代化、为国防工业发展做出贡献。

1987年,我带领一班年轻人组建了哈工大控制与仿真中心。十几年后的今天,哈工大仿真中心,已经成为国内知名的人才培养和科学

研究的基地,为国内许多重点工程提供了具有国际先进水平的仿真测试设备。

90年代初期,我国大型单元机组(200 MW以上)发电设备投入运行,这需要先进的仿真系统培训使用新装备的操作人员,进行运行过程的优化研究。国外先进国家早在70年代就应用了仿真系统解决这些问题。当时国内这方面的需要主要依靠进口,价格昂贵。历史的经验教训告诫我们,我们应该靠我们的双手创造我们需要的一切。我曾为此去国外考察过相关的技术,在美国的一家公司,看到许多工作人员是中国人。中国人在那里能造出仿真系统,我们中国人也能在自己的国家造出先进的仿真系统。中国人能造出原子弹、导弹,还有什么不能造出来的呢!

我们不要为了小恩小惠,或者为了去一趟国外,就把人民的血汗钱送给外国人。我说服了省里有关领导,由我带领一些年轻人承担了黑龙江省电力局富拉尔基发电总厂的200 MW发电机的仿真系统的研制任务。于1993年造成国内第一台分布式发电机组仿真系统,并投入使用。此后相继为大庆热电厂等单位建造了仿真系统。我们不但为国家建造了达到国际先进水平的仿真系统,还在研制过程中提出了有关复杂系统分布式仿真技术理论,突破了相关关键技术,提出了基于网络的分布式仿真的工程设计方法,解决了数据传输、时钟同步、分布式柔性智能接口系统等关键技术;提出了模糊优化、过程变量直接优化等多种建模方法,解决了大型复杂系统中存在有非线性、不确定性、时变性、分布参数、系统机理不清楚情况下的仿真建模难题。为我国分布式仿真系统达到工程实用新阶段做出了重要贡献。这是我们将先进国防工业技术应用于国民经济建设的一个成功的范例,为此受到了国防科工委的表扬,也获得了国家科技进步三等奖。

这期间,我还承担了国防科委关于高性能电动仿真测试转台的预先研究任务,为建造我

国具有国际先进水平的电动仿真测试转台做基础研究、技术储备。

拥有先进的半实物仿真系统,是一个国家飞行器研制、开发、生产水平的标志。在飞行器研制生产中,借助仿真技术,可以最大限度地降低风险、压缩研制周期、节约资金。现代飞行器的机动性能大幅度提高,在半实物仿真系统中,提供反应飞行器运动环境的仿真测试转台,应具有相应的动态性能。高性能仿真测试转台就成为了半实物仿真系统中关键设备之一。为了遏制我国飞行器研制、开发能力,发达国家对我国禁运高性能仿真转台。因此要靠我们自己的力量来研制具有国际先进水平的高性能仿真转台,就成了当时技术发展的急需。

传统的电动仿真测试转台的驱动方式、控制方法限制了转台的性能提高。首先必须在驱动方式、系统结构、测量及控制方法上有新突破,才有可能建造高性能电动仿真测试转台。

在预研工作中,针对我国飞行器研制生产的特殊要求,以及电动仿真测试转台的特点,我们完成了基础研究任务,提出了适应不同型号多用途的电动仿真转台的结构,突破了一体化控制测量的关键技术,发展并完善了伺服系统的设计理论和控制方法。这些研究工作,支持我们于1995年研制成功我国第一台交流力矩电机驱动的高性能电动仿真测试转台,相继在近十多年的时间,研制成功了国外也未见报道的我国第一台水下仿真测试转台,我国第一台超大规模的雷达仿真测试转台,我国第一台五轴电动仿真测试转台等等。到目前为止,已

为国家研制成功各类电动仿真测试转台60多台套。这些设备的研制成功,支持了国家重点工程的建设,支持了国家863研究计划,打破了国外对我国的禁运封锁,促进了我国飞行器研制生产的发展。这方面的工作获得了国家科技进步二等奖的奖励。

我很高兴拥有一个团队,这是一个团结的团队,奋发向上的团队。我所取得的成就都是我们共同努力的结晶。一个人的力量是有限的,团结才有力量。团结的团队将会凝聚巨大的力量,做出更辉煌的事业。

我是党和人民培育成长的知识分子,我学成毕业后曾立志努力工作报答党和人民,报答我的家人。毕业后的50多年,我在教学和科研的第一线走过来了,在勤奋的工作中走过来了,我无悔地为党和人民做了我应该做的工作。党和人民给了我太多的关怀和支持,我将不遗余力地继续走下去。

今天的环境是提倡科学发展观的环境,是提倡以人为本的环境,是提倡和谐发展的环境。这是一个培育科学发展的环境,是培育自主创新的环境,是大展雄才的环境。这是我国从1956年党号召向科学进军时人们所向往的环境,是科技工作者播种发育的环境。这是中国人的又一个春天。在这个环境里,任何人的努力都会结出丰硕的果实。让我们用辛勤劳动培育出的果实装点我们的祖国吧!

20年后的中国规划蓝图是多么诱人啊,让我们共同努力去创造这美好的明天吧。