



## “老科学家学术成长资料采集工程”系列报道⑤

中国工程院院士陈士橹,1920年9月24日生,浙江东阳人。我国著名飞行力学专家,西北工业大学教授、航天学院名誉院长。

1956年,陈士橹被派往苏联莫斯科航空学院进修,师从航空界著名的“大人物”奥斯特斯拉夫斯基教授,仅用两年时间便获得了技术科学副博士学位,成为在该校第一位获得副博士学位的中国留学生。

他创建的简捷计算机动飞行的气动性能新方法,为苏联学者所重视,被专家称为“陈氏机动飞行算法”,并在设计单位得到应用。他较早提出了把现代控制理论的方法应用于飞行力学,以及利用最优过程理论、极大值原理及动态规划方法研究最优弹道的思想。

# 永远的航天情结

## ——记陈士橹院士与西北工业大学航天学院

■鲁卫平

## 创建宇航工程系 开启航天科技教育新征程

1959年,陈士橹从莫斯科航空学院进修回国后的第二个年头,一项新的使命悄然等待他去完成——创建西北工业大学(以下简称西工大)宇航工程系——我国宇航工程科技教育的首批院系。

筹建宇航工程系是一个极具挑战性的工作,国内高校中没有多少现成的经验可以借鉴,陈士橹也缺乏管理工作经验,一切都得从零开始。那段日子里,陈士橹夙兴夜寐、殚精竭虑,除了吃饭、睡觉,其他时间基本上都在办公室忙碌。在筹建宇航工程系过程中,参与工作的人员分工协作,专业负责人主要有三个——许玉赞、谢安祐和陈士橹,分别是从飞机系和发动机系抽调的。许玉赞和谢安祐两位教师都是教授,学识渊博、资历颇深,陈士橹尊称他们为老师。陈士橹是三个人中最年轻的,年龄不到40岁,只有副教授职称。许玉赞、谢安祐和陈士橹这三位专业负责人后来被西工大首任校长寿松涛形象地誉为宇航工程系的“三只老母鸡”,在筹建和发展宇航工程系的过程中发挥了中流砥柱作用,一只“老母鸡”带一个专业、一个学科。许玉赞教授是导弹总体和结构专业的“老母鸡”,谢安祐教授是航空发动机、火箭发动机专业的“老母鸡”,陈士橹是飞行力学专业的“老母鸡”。

1959年底,一个新的专业系在西工大正式成立,新建成的西工大宇航工程系和北航的火箭导弹系同为当时国内规模较大、实力较强的宇航

工程科技教育基地。

建系之初,工作百端待举。首当其冲的是教材短缺问题,当时很多专业课程没有教材,只能靠讲义或讲稿。一个正规的专业必须有正规的教材,陈士橹很清楚这一点。以前使用过的教材都是由苏联专家提供、翻译的,密级很高,没有教材名称,全部使用的是代号。面对这种现状,陈士橹率先带领飞行力学教研室教师自己动手编写教材,在陈士橹主持下,飞行力学教研室编写的第一部代号为50108的教材于1961年编写完成并应用于教学。

1962年前后,国防科委召开所属高校研讨会,专题研究讨论教材编写事宜,推动教材建设,规范教材编写要求。自那时候起,陈士橹根据专业教学需要,精心策划宇航工程系各专业的教材建设。1964年,陈士橹又亲自编写了教材《导弹动态误差》,这本教材成为后来飞行力学专业的范本。

我国导弹事业的起步与发展备受陈士橹的关注。1962年3月21日,当我国第一枚自行设计生产的“东风二号”导弹在酒泉发射场发射升空时,起飞后不久就出现了较大幅度的姿态失控,随即发动机起火、关机,69秒后导弹在发射架附近300米处坠地爆炸,导弹发射惨重失败。专家分析认为导致这枚导弹坠毁的原因之一,是在导弹总体设计中,只是把导弹当成刚体设计,没有考虑到细长弹体在飞行中弹性振动与导弹

姿态控制系统发生耦合,导致导弹飞行失稳。这成为后来陈士橹密切关注的重要研究方向。

20世纪60年代,我国的导弹设计、研制工作刚刚起步,在当时的国际大背景下,国内外可借鉴的资料极为稀缺,工程技术人员力量也十分单薄。按照国防科委的要求,高校教授必须到研究所兼职,学校也提倡教师要与企业事业单位进行合作,把理论与实践相结合。陈士橹带头响应,主动与航天企事业单位建立联系,经常奔波于学校和航天单位之间,地处北京的中国航天一院、二院、三院和五院,地处西安的航天四院等研究所,都留下了他的足迹。通过频繁的科研项目合作,陈士橹既为这些单位解决工程实际问题,又与这些单位建立了密切合作关系,为以后开展科学研究搭建了广阔的平台。

多年的合作经历,使得陈士橹对高校教师从事科研工作有了新的认识,他认为:“做科研就要多跟外面联系,只在学校里搞科研是没多大意思的。”

成立于1956年10月的国防部第五研究院,为了加强理论研究和技术力量,著名的火箭专家、第五研究院院长钱学森点名在全国高校挑选了数位知名教授到五院担任咨询专家,其中西工大两名教授榜上有名,一名是飞机系的黄玉珊教授,五院专门成立了结构研究所,为他安排了一间办公室;第二位专家就是飞行力学专业的陈士橹。

## 突遇撤并风波 倾力保住宇航专业

正当西工大宇航工程系建立仅几年,逐步走上发展正轨的时候,却遇到了意想不到的麻烦和冲击,面临着被“撤并”的严峻现实。

1963年,国务院在航空工业管理局的基础上成立了新的第三机械工业部(以下简称三机部),分管航空工业。由于管理体制的原因,三机部航空工业领域以外的职能被剥离,不再分管航天工业,这在一定程度上意味着三机部有理由不再支持所属高校办宇航专业,而航空高校培养的宇航类专业人才也难以安排到三机部管辖的航空企事业单位。1964年前后,三机部内部有的负责人主张:高校的专业不要分得太细,火箭、导弹跟航空不分家。国内许多专家也支持这种观点,究其实质就是要求所属的航空院校撤掉宇航专业,将其归并到航空类专业中。

上级主管部门的意见令其所属的航空院校不知所措、无所适从,压力倍增,这个新建的、与国防事业密切相关的宇航工程专业刚诞生就面

临着被“撤并”的窘迫状况。这股突如其来的“撤并”风使得西工大及其同类航空高校都面临着一次学科专业上的重新“洗牌”。学校领导左右为难、举棋不定,既要考虑上级主管部门的意见,又要考虑学校办学的实际情况,领导之间意见也不统一,有的赞同“撤并”,有的主张坚持办下去。

那时,陈士橹正满腔热忱地倾心于宇航专业的建设与发展,他从事宇航专业教育教学、科研工作已经四五年了,也打下了坚实的发展基础,打开了良好的发展局面,初步取得了一些建设成效,宇航工程的教育教学、科研工作也逐步走入顺畅发展的轨道,然而这股“撤并”风犹如突如其来的“空中急刹车”,让陈士橹以及那些亲手创建宇航工程系的先驱者们感到百般不解和迷茫!

亲手创建并领导着宇航工程系,又亲历过教学实践、人才培养和专业建设的陈士橹,觉得宇航工程系还是应该继续办下去。

他坚定地认为,航空和航天在学科上的差别很大,要研究的东西也很多。而且,从国防建设的高度看,中国这么大的国家,没有航天肯定是不行的。

诚如陈士橹所言,我国当时并没有单独设立宇航院校,从国家发展战略来审视,宇航事业正在起步阶段,亟须培养大量科技人才,在这种情况下,突然要取消宇航专业,陈士橹感到非常痛心,百思不得其解。

陈士橹是一个敢于讲实话、办实事的人,十分重视学科、专业设置和人才培养,敢于坚持自己正确的判断。在专业设置上,他认为多数专业强调共性、通用性,或按学科设置是对的。但对于尖端的国防专业,在重视共性的同时,要多强调一些特性,单独设置专业也是应该的,不宜一刀切。宇航工程的专业应该继续办好,不应取消或与其他系归并。

在宇航专业存亡与否的紧要关头,身为系主

任的陈士橹并没有“坐以待毙”,而是“四面出击”,毫不掩饰地主张自己的观点,为保留宇航工程系奔走呼吁。

1964年,国防科委在北京召开全国国防高校工作会议,陈士橹在会上“放了一炮”,胸襟坦白地坚持航空航天专业要分开,呼吁保留宇航专业。他的一席话引起了与会领导和代表的关注,也有人给他捏了一把汗,责怪他太执着、太大胆了!然而陈士橹不以为然,执着地坚持自己的观点。在各种不同意见的激烈交锋中,他敏锐地觉察到,时任国防科委副主任、国防工业办公室副主任,主持国防科技、装备和国防工业工作的张爱萍上将“实际上还是支持他的观点的”。

陈士橹清晰地记得,张爱萍在总结会上说过,有些专业这个部不需要,其他部可能需要,各

个部要有一点大局观。

这期间,在四川召开的全国空气动力学学会的研讨会上,他又见到了时任国防科委副主任钱学森,陈士橹不失时机地向钱学森反映他的想法。钱学森听后态度十分认真地表明了看法。陈士橹回忆说:“钱学森先生当时说过,很多人都说要把你们宇航工程系撤掉,但我是赞同你的。宇航工程还是国家急需的专业啊!”

钱学森的一席话,让陈士橹感到十分欣慰,他的努力和坚持没有白费,他得到了钱学森的支持。

精诚所至,金石为开。在国防科委有关领导及钱学森的关心、支持下,由于陈士橹的执著和坚持,最终保住了西工大宇航工程系的航天专业,西工大宇航工程系成为全国航空院校中唯一没有被“撤并”的宇航院系。

## 不拘一格育英才 毕生精力献航天

1981年11月26日,我国首批博士和硕士学位授予单位及导师名单经国务院批准,由国务院学位委员会下达,西工大飞行力学专业被批准为博士学位授予单位的学科、专业点,陈士橹被批准为我国首批博士生导师。这一年,西工大首批共招收博士生7名,全校6位博士生导师中仅陈士橹一人招收了两名博士生——袁建平、熊笑非。袁建平是从一般力学专业硕士毕业后考入飞行力学专业,熊笑非则是陈士橹亲手培养的飞行力学专业的硕士研究生。

在培养第一批博士生期间,陈士橹倾注了大量精力,精心施教、诲人不倦。他根据袁建平和熊笑非两人不同的专业基础,为他们量身定做,制订了两个不同的培养方案。针对袁建平的专业基础,陈士橹在他制订的培养计划中,特意安排了大半年的时间学习飞行力学专业课。

袁建平和熊笑非顺利完成学位课程学习之后,陈士橹着手指导他们两人进行论文研究,选题方向都是弹性飞行器飞行力学。弹性飞行器飞行力学涉及到古典的飞行力学,以及控制、材料、结构,相对于原来的飞行力学学科是个很大的扩充,特别是当时现代控制理论在飞行力学中刚应用不久,就已经融入到陈士橹为袁建平和熊笑非选定的研究方向之中,这个选题同样极具前瞻性和实用性,直到现在仍然是很多科研项目里的重要支持课题,国家还在以重点项目支持。

陈士橹在培养博士生的过程中,非常看重学生的研究能力、研究方法及思维方式等,而对博士生学位课程的考试成绩并不十分在意。他只为袁建平和熊笑非提供一个宏观研究方向,细节上不作具体规定,但要求他们两人每两周上交一份

所作研究的书面材料。袁建平回忆说:“研究工作有进展,哪怕只是两页纸或一页纸,你拿给他看,他就会了解得很清楚,判断你做的到底有没有问题,并且会指出你下一步的工作。”

为帮助袁建平和熊笑非开阔视野、拓宽思路,更好地开展论文研究,1984年到1985年间,陈士橹经常带领他们两人参加全国飞行力学学术年会,尽可能多地为他们提供学术交流机会。

在陈士橹的悉心指导下,1985年初,袁建平和熊笑非完成了博士论文,顺利通过了博士论文答辩,成为陈士橹亲自培养的我国第一批第一、第二位飞行力学学科博士。

三十年来,陈士橹已亲自培养博士生32名、博士后5名。他们当中的大多数已成为我国航天和国防科技工业领域的栋梁。弟子们已成为各自工作岗位上所作出的突出贡献既是对导师辛勤培育的真情回报,也是对陈士橹学术水平的印证。

中国工程院院士、航天二院总设计师于本水认为:“陈老师在中国的飞行力学界独树一帜。弹性体和飞行力学都有人在研究,但是把两个结合起来,在国内他开始得最早,成果也最丰富,在中国开辟了一个很好的领域。”于院士还打趣地说:“陈老师就像老母鸡,抱了那么一窝,现在查找文献的时候,他和他的弟子的文章最多。”

如今的陈士橹已经93岁高龄,依然精神矍铄、情系航天。他毕生耕耘、志在航天的学术历程,给世人留下了许多令人难忘、感人至深的故事。作为老一辈航天科技教育工作者的代表,陈士橹为祖国航天事业的发展打下扎实的根基,结出了灿烂的科技之果,为引领我国航天事业的发展壮大所作出的不朽功绩,世人将永远铭刻心间!

## 相关阅读

### 《陈士橹院士文集》序言

2010年9月,陈士橹院士90华诞之际,中国宇航出版社出版了《陈士橹院士文集》,文集中收录了陈士橹和他所指导的博士研究生及博士论文在国内外高水平期刊上发表的具有代表性的论文57篇。中国工程院院士、嫦娥工程总指挥、国家航天局局长栾恩杰为《陈士橹院士文集》作序。他在序言中写道:

陈士橹院士是著名的飞行力学专家,长期从事飞行力学与控制方面的科研工作,并作出了重要贡献。

上世纪60年代以来,他对飞行力学的许多问题进行了深入研究,开拓了新的学科研究分支——弹性飞行器飞行动力学及控制,并把自己研究的非定常气动力、气动弹性与控制、液体晃动等理论成果成功应用到工程型号中,其建立和发展的理论体系和分析方法达到了国际先进水平。陈士橹院士较早提出了把现代控制理论的方法应用于飞行力学,以及利用最优过程理论、极大值原理及动态规划方法研究最优弹道的思想。近一二十年来,陈士橹院士带领青年教师和研究生,先后把主动控制技术、鲁棒控制理论、容错控制理论、变结构控制及多学科优化技术等应用于飞行力学研究之中,着重在弹性飞行器动力学与控制研究领域做了大量开创性的工作。

陈士橹院士是我国飞行力学学科教育领域的开拓者之一。20世纪50年代后期,他组建了西

北工业大学宇航工程系,开设了导弹设计、火箭发动机、飞行器控制与导航、飞行力学4个专业,并在极端艰苦的条件下使宇航工程系发展壮大,最终形成航天学院,使其成为以航空、航天、航海为特色的西北工业大学的重要一翼。他主持和指导的西北工业大学飞行力学专业,一直处于国内领先地位,一些研究方向已经达到世界先进水平。他还先后与美、德、俄、日等国的高等院校和科研院所开展多方面的学术交流与合作。作为我国第一批博士生导师,50多年来,他培养了一大批航空航天科技人才,已经毕业的飞行力学硕士、博士和博士后50多名,其中包括我国飞行力学专业的第一位博士和博士后。许多毕业生已成为我国航天和国防领域的栋梁。

陈士橹院士是国务院学位委员会学科评议组航空宇航组第一、二届成员,第二届召集人。在任职期间,他多次参加或召集国务院相关专业学科评议会,为航空航天界博士点在全国的设立和布局以及博士生导师的选拔培养做了很多决策性工作。

《陈士橹院士文集》中收录的论文,从论文的选题、关键技术分析和技术难点攻关等方面体现了他严谨审慎、一丝不苟的治学态度和学术风格。这些学术论文是陈士橹院士近30年来致力于前瞻性、开创性科学研究学术活动的有力证明,也是他教书育人、奉献祖国航天事业的生动记录。



1982年,陈士橹(中)指导第一批飞行力学专业博士生。



1958年元旦,陈士橹(右)与苏联友人在红场合影。