



屠善澄

Tu Shancheng

## 屠善澄

自动控制专家。1923年8月12日出生,浙江省嘉兴市人。1945年毕业于上海大同大学电机工程系。1953年获美国康奈尔大学博士学位。航天工业总公司第五研究院研究员、技术顾问。在试验通信卫星研制工作中,任控制系统主任设计师。主持控制系统研制和飞行试验全过程。在通信卫星飞行试验过程中,为提高第一颗试验通信卫星轨道的高度及解决第二颗试验通信卫星蓄电池过热故障控制系统做出贡献。试验通信卫星控制系统运行4年来一直保持良好的工作状态,超过设计寿命。为通信卫星的研制做出了贡献。1994年当选为中国工程院院士。

我于1923年8月12日出生在浙江省嘉兴县新塍镇。自幼在家乡上小学、初中,没有什么特别值得一提的大事。只是在嘉兴中学上初中二年级时,一位名叫尹道中的老师鼓励同学们学无线电。我和同学宋莘耕两人,凭一本借来的俞子夷编著的《无线电入门》,居然组装了能收听到广播的矿石收音机,这对我以后爱好科学技术产生了一定影响。

1937年抗日战争爆发,不久嘉兴沦陷。我随家辗转到达上海,在这里经历了近10年的动荡不安的生活。1938年8月考入上海中学高中理科。开始时,因失学一年而跟不上课程进度,姚志英老师劝我退入初中三年级学习,或是按他指点的自学方法补习初三课程。我选择了

刻苦自学的道路,几个月后终于跟上高中教学进度,也学会了自学的本领。为此我终身感激这位老师。1941年高中毕业,考入交通大学电机工程系。但不久太平洋战争爆发,日军进占租界;又时隔不久,汪伪政权接管交大,我于1942年夏离开交大,改入私立大同大学电机工程系,1945年夏毕业。1946年夏又回到交大电机工程系任助教,直至1948年1月去美国康奈尔大学研究生学院学习。在我上大学的4年时间里,上海正处于日军的铁蹄之下,环境险恶,生活艰苦,在这种情况下能完成大学学业,实属不易。亲聆名师教诲,受益匪浅。

当初考入大学时,我根据兴趣选择了电机工程系,但在分专业时则又考虑到毕业后工作出路,选了电力专业。赴美国康奈尔大学读研究生时,仍选电力系统为主专业,以自动控制和应用数学为副专业。1949年夏天,我在美国尼亚加拉莫霍克电力公司的电网继电保护部做暑期工,接触了有关电力系统的稳定性问题。从此对电力系统和复杂大系统的动力学分析以及它们的控制问题产生了浓厚兴趣,日后终于成为我的终身专业。

1956年7月回到祖国,经高教部留学生招待所介绍,我到中国科学院自动化研究所工作。该所于1968年体制调整后,我所在的这部分改组为五〇二研究所,从事空间控制技术的研究开发。

从1956年9月我正式到自动化研究所报到,到1968年自动化研究所改组为五〇二所,历时12年。在这个时期,我的科研工作基本上划分为两个阶段:第一阶段自1956年至1958年11月以前的两年时间里,由于工作需要,曾先后参加电子模拟计算机研制和长江三峡水利枢纽自动化研究两个课题。在当时的困难环境里,我们用国产元器件制成了数种型号的电子模拟计算机,为处于草创阶段的研究所提供了急需的研究开发控制系统的科研手段。长江三峡水利枢纽的研究论证当时可能还未成熟,但

确定建设丹江口和新安江两个水电站作为三峡水利枢纽的试点,则是很正确的。自动化研究所承担了新安江水电站的自动检测报警系统的研制任务,这一任务先是由我主持,后来由其他同志完成。第二阶段始于1958年11月,我接受了新的任务,就是探索人造地球卫星的控制问题。1957年10月,当苏联成功地发射人造地球卫星后,毛泽东主席号召“我们也要搞人造卫星”,于是全国兴起卫星热。中国科学院也因此组织科技力量投入卫星研究工作,并在新成立的中国科学技术大学中设置相关专业。在中国科学技术大学自动化系设立了运动物体控制专业,多年来为空间控制专业培养了不少干部。

在1958年轰轰烈烈的群众运动之后,卫星研制任务也于1960年起进入调整阶段。但对卫星研制工作的摸索、调研、学习思考则从未停顿过。新组建的中国科学技术大学运动物体控制专业和自动化研究所的运动物体控制研究室等机构都没有大的变动。我个人以及我所在研究集体的工作也仍然维持卫星控制问题的预研。在“文化大革命”中,国防科研体制有较大变化。自动化研究所的大部分研究室,包括运动物体控制研究室,与从其他部门调整来的一些机构组建为五〇二研究所,成为新组建的第五研究院属下的专业控制所。

1968年2月,在国防科研体制大调整中,原中国科学院承担卫星与飞船研制任务的若干单位组建成国防科研第五研究院,正式名称叫“人造地球卫星、宇宙飞船研究院”,负责卫星及飞船的研制任务。经过1958年开始的10年奋斗,卫星的研制任务终于得到明确,机构组织初步建立,内外各方面的协作配合基本畅通。1973年7月,党中央、国务院又决定将第五研究院划归第七机械工业部(简称“七机部”,后改称航天工业部、航空航天工业部、航天工业总公司,现称航天科技集团公司)建制,对外称“中国空间技术研究院”。从1968年到1984年,是我科研生涯中最重要、最具实质性内容的时期。

自1968年起,我从事“曙光”号载人飞船控制系统的预先研究工作。与总体设计部配合,进行了飞船外形的选择、弹道的选择以及控制系统总体方案的确定等工作。由于完成整个飞船研制任务的条件尚未完全具备,这一任务于70年代暂时中止。

1970年夏天,在我国成功地发射第一颗人造地球卫星“东方红一号”后不久,我和同事们的任务改为承担我国第一颗地球同步静止轨道“东方红二号”试验通信卫星控制系统的研制。这是我一生中唯一参与整个工作全过程的一项科研任务。

“东方红二号”控制系统研制工作的难点主要有两方面:一是这个控制系统要高可靠、长寿命地工作。卫星上有一个将天线对准地面的转动机构(亦称消旋机构),需要暴露在空间高真空和冷热交变的恶劣环境里,无故障安全正常工作3年以上。我们经过调研,组织了跨许多部委及高校的共8个科研单位协同攻关,经过努力,终于研制成功了该转动机构。为了考核它的可靠性指标,用数十套试验件在高真空条件下连续进行10年以上的试验。迄今1998年仍有一颗卫星的消旋机构在轨正常工作,寿命已超过10年以上。第二个难点是要把卫星送入地球同步轨道并实现定点,运载火箭只完成送卫星进入一条转移轨道的任务,卫星还要肩负起从转移轨道进入同步轨道的任务。我们采用了一种在卫星上配置最简单但又有效的测量和控制系统,和地面站共同构成一个天地配合的大回路控制系统,顺利地实现了同步静止卫星地入轨及定点控制。1984年4月8日,首次成功地实现了我国同步定点试验通信卫星的入轨控制。这一任务(卫星及地面测控)完成后,获得1985年国家科技进步奖特等奖。

1984年5月执行任务后回京。不久我年满60岁,退居二线,先后担任五〇二研究所科技委员会主任和第五研究院科技委员会副主任。当时我考虑把多年来的工作经验和学习心

得写点出来,另外在做好本职工作之外,培养好研究生。但1986年3月,4位科学家向中央上书,建议发展高科技,不久我被调去参与高科技发展规划的论证工作。1987年2月被任命为国家高技术研究发展计划(“863计划”)航天技术领域专家委员会首席科学家。我们采取了概念研究结合任务论证并勾画发展蓝图,反复迭代交叉进行研究论证,专家委员会内部研究和对国内有条件单位委托研究相结合等方法,逐步取得共识,1989年12月形成《863计划航天技术领域论证工作综合报告》,提出了“863计划”航天技术领域的发展战略和总体发展蓝图。这一报告于1991年上报,许多建议为领导决策提供了参考。

1992年,我从“863计划”航天技术领域专

家委员会首席科学家和航天工业部第五研究院科技委主任的岗位上退下来,改任顾问。从此以后,我花了大部分精力从事咨询、带研究生和写书。筹划许久的专著《卫星姿态动力学与控制》终于脱稿,第一、第二分册已于1999年出版,第三、第四分册也即将最终完成评审付印。这本书的写作始于80年代末,因种种原因,拖延至今。一旦脱稿,颇有如释重负之感。

我国自1958年开始探索人造卫星技术,迄今已40多年,从1970年成功地发射第一颗卫星“东方红一号”算起,至今也已有30年。经过多年的努力,我国已建成了一支科研、生产和应用的队伍,在科学实验和空间开发应用方面迈出了一步。我愿在有生之年继续钻研空间科学技术,发挥余热,为科教兴国贡献一份力量。