

## 为国奉献、高瞻远瞩的 科学大家：杨嘉墀

解永春 中国航天科技集团有限公司第五研究院五〇二所



图1 1999年，杨嘉墀80岁生日

杨嘉墀，我国“两弹一星”功勋科学家、“863”计划倡导者、为祖国的航天事业与科技事业奋斗一生的中国科学院院士，于2006年6月11日溘然长逝。

时光荏苒，杨先生已经离开我们13年了，他逝世时叶培建院士曾送上“出吴江，学哈佛，归国效力，八十七，做人做事皆楷模；精仪表，掌自动，再领信息，八六三，两弹一星建奇勋”的挽联，高度概括了杨嘉墀先生不平凡的一生。在先生百年诞辰之际，我们深切缅怀他对中国自动化、计算机领域及航天事业作出的卓越贡献，共同学习先生忠诚、执着、朴实的崇高品格。

先生1956年放弃美国的优厚待遇毅然回国，正赶上国家制定《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要》，提出落实规划紧急要抓的电子学、半导体、自动化和计算机四个领域。杨嘉墀



图2 1953年，杨嘉墀与他在美国研制的自动快速记录吸收光谱仪合影



图3 1980年，杨嘉墀被评为资深院士

作为专家参与了筹建中国科学院自动化所（即后来的五〇二所）和建立自动化技术工具研究室的工作，并担任室主任。后历任五〇二所副所长、所长，五院副院长，航天工业部总工程师等职务。

杨先生为国奉献、淡泊名利，是令人敬仰钦佩的科学大家。“党和国家需要，我就去做”，从电机专业到应用物理，再到自动化、航天技术，他多次“转行”，在每个领域都有深厚造诣。他在“两弹一星”、返回式和实践系列卫星研制中屡建奇功，却从不提及，把功劳都留给别人，问题责任留给自己。面对中国工程院院士的授予文件，他坚决拒绝，即使证书文件送到家里也不落笔签字，他说“我当一个科学院院士已经很不错了”。先生伟大的无我境界和崇高精神值得我们终生学习、大力传承。

在五〇二所的25年间，先生作为技术总负责人承担了原子弹爆炸试验测试任务，领导开展了火球温度测量仪等多种仪器的研制。组织参与了

我国第一颗人造地球卫星姿态测量系统和第一颗返回式卫星姿态控制系统的研制，为我国返回式卫星技术的发展和应作出重大贡献。1975年11月26日，返回式卫星成功发射，卫星入轨后，科研人员仍处于紧张状态，卫星发射入轨固然不简单，卫星返回地面更加难。杨嘉墀和试验队的科研人员一起昼夜密切注视卫星运行期间姿态控制系统的工作情况。他根据遥测数据进行了计算，果断地判断卫星能按计划运行三天，为决策提供了依据。中国第二颗返回式卫星终于在11月29日11时06分在贵州省六枝特区六盘公社着陆，完成了“把卫星收回来”的任务，使我国成为世界上第三个掌握卫星返回技术的国家，钱学森对站在他身边的杨嘉墀说：“控制有功”。中共中央、国务院和中央军委致电热烈祝贺这一成就。1975年至1987年，我国成功发射10颗返回式卫星，星上使用的都是他主持研制的三轴稳定姿态控制系统。1979年，在国际自动控制联合会第八届空间控制讨论会上，他合作发表的题为《中国近地轨

道卫星三轴稳定姿态控制系统》的论文，进一步奠定了其在国际空间自动控制领域的声誉与地位。

1981年9月20日，“实践二号”“实践二号甲”和“实践二号乙”一箭三星发射成功，使中国成为继苏联、美国、欧空局之后世界上第四个用一枚火箭发射多颗卫星的国家。作为实践系列卫星总师，他为提高我国人造卫星的技术水平创造了新的条件，其中许多新技术至今仍然在多类航天器上应用，科学与技术试验卫星在空间科学探测和空间技术等领域的的作用与前景得到充分发挥。

从东方红一号到载人航天工程、探月工程，中国航天三大里程碑工程都留下了先生的思想和智慧，指引着我国空间技术的发展。杨嘉墀始终积极参与我国航天载人发展规划、方案论证，对技术攻关做了大量卓有成效的工作。1991年，我国航天专家提出探月工程建议，时任中国空间技术研究院顾问的杨嘉墀、陈芳允指导开展月球探测工程系统及月球资源开发利用的情报课题研



图4 “863计划”十周年，四位发起人合影



图5 1970年，杨嘉墀在进行返回式卫星姿控系统半物理模拟试验

究。1996年12月，杨嘉墀应邀出席“21世纪初我国航天高技术发展研讨会”，作了《月球探测和开发》的专题报告。2005年，85岁高龄的杨先生倡议六位院士向温家宝总理呈送了《关于促进北斗导航系统应用的建议》，温家宝总理做了重要批示。在中国宇航学会召开的“航天技术创新，促进产业发展”学术大会上发表了《发展卫星应用技术，促进产业发展》一文。

杨先生思想深邃、目光长远，是杰出的高技术战略科学家。1986年3月，杨嘉墀与王大珩、王淦昌、陈芳允四位老科学家联合向中共中央写了一封信，题为《关于跟踪世界战略性高科技发展的建议》。邓小平同志亲自批示：“这个建议十分重要”。这个建议催生了《高技术研究发展计划纲要》，即“863计划”。从此，中国的高技术研究发展进入了一个新阶段。

杨孟飞院士曾回忆，“1993年，先生提出筹备举办香山智能自主控制会议，非常具有战略眼光，当时提出的专业方向，现在看也非常有价

值，杨先生给我们留下了宝贵的财富”。在中国航天事业发展的每个关键时刻，他都提出过重大建议，始终为航天跨越式发展指引着方向。

先生不仅敢为人先、勇于创新，执着坚定的精神更鼓舞着五〇二人。早在上世纪70年代，先生就亲自指导所里技术人员用电脑设计航天器控制系统。80年代，先生提出“未来的航天器控制就是要实现智能自主控制，利用智能手段达到自主控制的目的”。在先生的指导下，五〇二所率先成立了“先进控制理论与方法”研究室，开展航天器智能自主控制理论方法与应用技术研究。

1995年，先生在国际自动控制联合会（IFAC）上作《中国空间计划中智能自主控制技术的发展》报告，提出“发展空间智能自主控制技术”的倡议。随后，五〇二所递交了空间智能自主控制国家重点实验室的申请报告，先生坚持报告中“空间智能自主控制”一个字都不能改，强调要开展空间环境下飞行器的智能自主研究。2004年，重点实验室正式获得批复，进一步确立了五〇二所“空间智能自主控制”的发展方向。

吴宏鑫院士时刻谨记杨先生生前的重托，他回忆，“先生住院期间，反复叮嘱：一要坚定不移地研究智能自主控制，二要发展卫星应用，三要抓好人才培养。杨先生一直说搞研究要看到20年之后，光看眼皮底下的，不是好科学家”。五〇二人没有辜负先生的托付，在控制理论研究和工程应用研究方面取得了突出成绩。返回再入智能自适应控制成功应用于神舟系列飞船和嫦娥五号试验器月地跳跃式返回再入，返回开伞点精度国际领先。空间交会对接自主控制方法与技术实现了9次对接任务的一次性成功。月面软着陆自主避障、月面巡视自主环境感知规划避障与控制等技术完美支撑了嫦娥四号实现人类首次月背崎岖地形自主软着陆和巡视探测任务。多年来，

五〇二所圆满完成了以国家重大工程为代表的各项任务，控制系统在轨表现完美。这些成绩的取得，追本溯源，得益于30多年前，杨先生远见卓识为五〇二所指引的发展方向，也得益于先生对五〇二人的悉心培养。

先生爱才育才、甘为人梯，为中国航天培育了一批航天控制领域优秀的领军人才。虽然他身兼数职，但学生们的学术研讨、学术活动，他一定会来参加，并认真指导。他一丝不苟地对年轻科技工作者的帮助令大家终身难忘，一生受益。杨嘉墀先生为年轻的孙承启指明研究方向，并指导他完成学术论文。孙承启自然把杨嘉墀的名字写在自己的前面提交了论文，杨先生知道后坚决要求孙承启把名字的顺序换过来。论文最终刊登在《宇航学报》上，作者：孙承启 杨嘉墀。多年来，先生培养了多位院士，一批国家级有突出贡献中青年专家、总师、副总师等，桃李满天下。

2019年7月16日，在先生百年诞辰之际，为缅怀他为我国空间事业的创立、发展和国防现代化建设作出的卓越贡献，五院在京举行纪念杨嘉墀院士诞辰100周年座谈会。8月16日，五〇二所举办了“科学人生·百年 杨嘉墀智能控制论坛”，以学术交流的形式纪念杨嘉墀先生对我国空间控



图6 在杨先生的倡议下建成的“空间智能控制技术国家级重点实验室”



图7 杨嘉墀院士与五〇二所毕业研究生合影

制技术的引领性贡献。10余位两院院士，航天科技集团杨保华副总经理、五院赵小津书记，中科院学部工作局、国防科工局等上级领导，杨先生的家属及好友，16所高校代表等参加了论坛，继承先生遗志，共同探讨空间智能自主控制技术与发展。

脚踏实地，仰望星空。未来，作为后辈将一如既往的从杨先生身上学习和传承以事业为核心、以国家利益为重的探索与奉献精神，矢志不渝地完成杨先生的夙愿，坚定不移地沿着智能自主控制的方向不懈奋斗，努力开创我国空间智能自主控制新局面，为建设航天强国贡献力量！