

中国问天甲子风云录

本报记者 彭训文

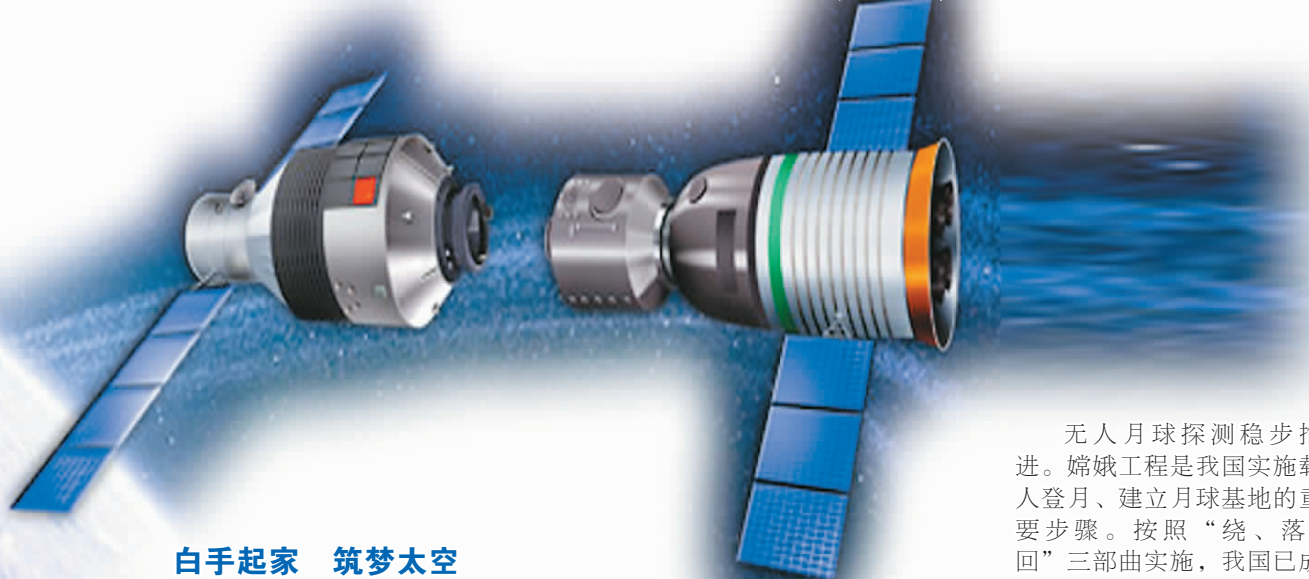
“上下未形，何由考之……圆则九重，孰管度之？”中国古代浪漫主义诗人屈原在《天问》一诗中这样追问，表达出中华民族先人对天地离分、日月星辰的好奇和向往。

从1956年中国制定《1956-1957年科学技术发展远景规划纲要（草案）》，到1970年4月24日我国第一颗人造地球卫星东方红

一号发射成功，再到今年4月24日成为首个“中国航天日”，中国人几千年的问天追梦之旅，伴随着中国航天事业60年的快速发展，持续加速推进。

一个甲子，弹指一挥，风云激荡。60年，中国航天实现了从首颗人造卫星到逐渐形成返回式卫星、东方红广播通信卫星、风

云气象卫星、资源地球资源卫星、北斗导航定位卫星和实践科学探测与技术试验卫星等卫星系列。60年，中国航天实现了从航天员成功往返太空到嫦娥卫星探月。60年，中国航天实现了从科研人员最初需要用自行车打气筒为火箭打气加压，到如今拥有10多种类型的长征火箭家族……



白手起家 筑梦太空

60年了，如今很多人或许不知道，在1956年，当时尚未建立完整工业体系的中国曾制定一个科技规划：《1956-1957年科学技术发展远景规划纲要（草案）》。在57项国家重点任务中，第37项为“喷气与火箭技术”。正是这一项，标志着中国航天事业的正式起步。

1957年10月4日，苏联成功地发射了世界第一颗人造地球卫星。7个月后，毛泽东提出：“我们也要搞人造卫星。”

“运载火箭的能力有多大，航天的舞台就有多大。”虽然当时中国连近程导弹也才刚刚开始仿制，但由于运载火箭是一个国家探测和利用空间的基础，因此必须要搞。

1960年2月19日，中国研制的第一枚液体燃料推进的探空火箭腾空而起。由于没有加压设备，科研人员是用自行车的打气筒加压。

虽然第一枚火箭飞行高度只有8公里，但是，几年后，中国在导弹技术和探空火箭技术结合、液体与固体推进剂火箭组合的基础上，成功研制了长征一号运载火箭，标志着中国具备了进入空间的能力。

为了研制这枚火箭，科研人员付出了巨大艰辛。他们要钻深山、走荒原、进戈壁，还要迎酷暑、战严寒、斗风沙、喝黄泥水。“当年满眼都是荒漠，夜间还有野狼出没。科研人员和农民一起住在‘干打垒’的土房子里，主食不够就用土豆充饥，埋头画图设计。”参加了长征一号第三级固体火箭研究、设计、试制、试验直至发射飞行全过程的原第七机械工业部第四研究院驻内蒙古指挥部副主任陈克明这样描述当年的艰苦工作环境。

奋斗9载 一飞惊天

1965年10月，中科院在北京召开中国第一颗人造卫星方案论证会。中央很快批准了方案，同时全国的人、财、物均为这个项目开绿灯。“就拿为东风基地（今为酒泉卫星发射中心）修的这条铁路来说，当时就投入了近6000万元，而当年全国一年的财政收入才370多亿元。”中国酒泉卫星发射中心党委书记夏晓鹏说。

1967年12月，我国第一颗人造地球卫星被命名为“东方红一号”。为了让全世界人民都听到中国第一颗卫星的声音，确定卫星要播送《东方红》乐曲。国防科委简单概括了预定目标：“上得去，看得见，听得到”。

为了做到“上得去”，长征一号由三级火箭组成，一、二级选用液体燃料，第三级采用固体火箭，起飞推力104吨。东方红一号的质量为173千克，比前4个国家首颗卫星的质量总和还要多近30千克，长征一号可谓“举重若轻”。

为了做到“看得见”，东方红一号的外形被设计为近似球体的72面体，能使卫星在旋转时闪闪发光；同时，专家为第三级燃料火箭表面镀上铝，火箭随卫星入轨后，其“围裙”撑开直径达4米，让人们肉眼可察。

为了做到“听得到”，科研人员用电子线路模拟铝板琴演奏了清晰悦耳的《东方红》乐曲。

经过精心准备，1970年4月24日晚9时35分，沉寂千年的戈壁滩首次被烈焰照亮。发射13分钟后，卫星准确进入预定轨道。卫星自旋时，4根3米长的套管式短波天线自动打开，开始发送信号。很快，浩瀚太空中响起了《东方红》乐音。这标志着中国成为世界上第五个能够独立研制和发射人造卫星的国家。

第二天，全国人民守在广播旁，首次听到了从太空传来的《东方红》乐曲，举国欢腾。通过广播，《东方红》乐曲也传遍世界。

自力更生 深耕太空

经过60年的发展，我国空间科学已实现载人航天、月球探测、卫星组网、火箭技术等4方面的突破。

载人航天工程无疑是这些突破中最亮眼的。截至目前，我国已成功研制发射10艘神舟飞船和1个目标飞行器，实现了中华民族千年飞天梦想，连续突破了出舱活动、交会对接等多项关键技术，成为世界上第三个独立掌握载人航天技术的国家。

2003年10月15日，杨利伟乘坐的神舟五号飞船顺利进入太空，浩瀚的宇宙间飘动起五星红旗。2008年，翟志刚、刘伯明、景海鹏乘坐神舟七号升空，翟志刚开展空间出舱活动，标志着我国成为第三个独立掌握航天员出舱活动关键技术的国家。2011年，神舟八号无人飞船与此前发射的天宫一号目标飞行器进行了空间交会对接，组成了一个小型的空间站，标志着中国成为继苏、美后第3个自主掌握自动交会对接的国家。

无人月球探测稳步推进。嫦娥工程是我国实施载人登月、建立月球基地的重要步骤。按照“绕、落、回”三部曲实施，我国已成功完成3个月球探测器的研制发射，成为世界上第五个发射月球探测器的国家，同时创造了中国深空探测最远纪录。

2007年，嫦娥一号成功发射升空，在圆满完成各项使命后，于2009年按预定计划受控撞月。2010年，嫦娥二号顺利发射，取得了空间分辨率7米的全月球图像。如今它已突破1亿公里深空，并仍在前进。2013年，嫦娥三号卫星和玉兔号月球车的月面勘测任务展开。卫星目前工作状态良好；月球车在第二次月夜休眠前出现异常不能行走，尚未恢复但依旧存活。

人造卫星家族庞大。迄今为止，中国已发射了200多颗卫星，涵盖高分系列卫星、北斗导航卫星、三代东方红系列通信卫星、风云、海洋、资源、测绘等遥感卫星系列，以及环境与灾害监测预报卫星星座。

北斗卫星导航系统是继美国、俄罗斯卫星导航系统之后第三个成熟的卫星导航系统，如今已成功发射17颗北斗导航卫星。此前的测试结果表明，在45度以内的中低纬地区，北斗动态定位精度与GPS相当。高分辨率对地观测系统工程共涉及8颗卫星，目前已发射4颗。

火箭家族不断添丁。从1970年长征一号三级运载火箭将东方红一号卫星送上太空，到今年4月6日长征二号丁运载火箭成功发射我国首颗微重力科学实验卫星——实践十号返回式科学实验卫星，长征系列运载火箭已完成第226次发射。

中国航天事业的奠基人、“两弹一星”元勋钱学森曾评价：“中国固体火箭发动机取得的成绩，完全是靠自力更生得来的，没有外国援助，没有经过仿制阶段，这是一个伟大的成绩，是中华民族骄傲。”

航天为民 服务生活

60年来，这些看似“高高在上”的航天技术，早已“飞入寻常百姓家”。

如今常见的设备，很多都是从航天领域转化而来。例如烟雾报警器，原是为了检测太空站里的烟雾和有毒气体而研制；医院里的重症监护室，源自航天员训练时监测各项生命体征的实验室；方便面调料包里的干菜，其雏形是航天食品……

航天发展同样助力社会生产生活。例如，我国南海的很多渔民在渔船上装载了北斗海洋渔业船载信息终端后，可在茫茫大海中定位导航；长征二号运载火箭上仅电子元器件就有2000多个品种、上万个规格，由分布在全国300多个生产厂家和科研机构研制生产，形成的产业效益可想而知。

从天气预报到车载导航，从通信广播到环境监测，从土地管理到智慧城市，中国航天技术从未像今天这样走近我们的生活，改变着我们的生活方式。据统计，我国1100多种新型材料中有80%是在航天技术的牵引下完成的；目前我国已有2000多项航天技术成果被移植到国民经济各个部门，民用航天产值已占据航天总产值的半壁江山，投入产出比高达1：10。

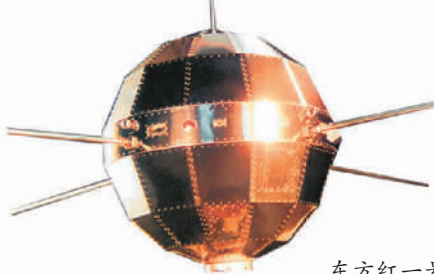
继往开来 精忠报国

60年来，中国航天实现跨越式发展的背后，是无数科研工作者的默默付出。

这些人中，有像邓稼先、钱三强、钱学森、朱光亚、王永志、陈德仁、陈祖贵、梁思礼这样的科学家，他们用一生兑现报效祖国的诺言。

这些人中，也有默默奉献的普通工作者。在酒泉卫星发射中心的东风革命烈士陵园，长眠着730多位航天英烈，他们的平均年龄只有27岁。还有更多航天人，他们用生命展示着“干惊天动地事、做隐姓埋名人”的无私情怀。

爱之大者，为国为民。60年后的今天，我们沿着这些英雄创造的中国航天道路继续前行，在纪念中继承，在继承中创新，坚持着中华民族的问天、追梦、探索。



东方红一号

鼓励探索 宽容失败

彭训文

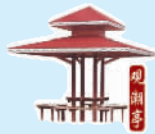
在本月初，经历了多次失败之后，在美国东部大西洋中一艘无人船上，由SpaceX公司发射的“猎鹰9号”运载火箭第一级稳稳降落在甲板中心，引发世界轰动。

这家公司的创始人是曾创造出电动汽车特斯拉的埃隆·马斯克。从电动汽车到商业航天，马斯克立志做那些能够改造世界的项目。笔者有幸曾现场聆听其演讲，他在分享自己成功经验时表示，从2015年1月开始，在短短一年多时间内，火箭连续4次发射失败，每一次都是和公司的研发专家一起设计、讨论，发射前都是信心满满，然而每一次都是失败而归。他只得一次次筹钱，一次次夜不能寐。即便如此，他仍初衷不改，才有了如今的传奇。

一个国家的航天事业遇到的困难则更多更复杂。60年来，中国航天事业遇到无数密布的荆棘，可贵之处在于，航天人没有畏惧，创造了无数“第一次”，毛泽东同志说，世上无难事，只要肯登攀。他们身上凝聚着“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”的航天精神，彰显着“热爱祖国、无私奉献，自力更生、艰苦奋斗，大力协同、勇于攀登”的“两弹一星”精神。

在这些精神感召下，人们对待挫折的心态也在改变。笔者常常想起两年前玉兔月球车发生故障后某网友以“月兔”为第一人称发出的微博：“在已经有过的130次探月活动中，成功和失败的比例差不多各占一半。……告诉大家个秘密，其实我不觉得特别难过。我只是在自己的探险故事里，和所有的男主角一样，也遇到了一点问题：晚安地球，晚安人类。”

是的，如今我们的时代是“大众创业、万众创新”的时代，要激发人们的创新活力，全社会就应该倡导鼓励探索、宽容失败的文化氛围。这是60年中国航天事业留给我们的精神财富，也是每个人的心态不断变得乐观、实现更大成就的基础。



中国载人航天工程八大系统

① 航天员系统

航天员系统的主要任务是选拔航天员，对航天员进行基础理论学习、体质训练、航天环境适应性训练等9大类百余项的科目训练，并在训练和载人飞行任务实施过程中，对航天员实施医学监督和医学保障，以维护航天员身心健康。中国航天员科研训练中心坐落在风景秀丽的北京航天城内，它是我国唯一从事载人航天领域中有关航天医学、航天环境控制与生命保障技术研究以及相关船载产品研制的综合性研究机构。

② 空间应用系统

空间应用系统主要包括空间对地观测和空间科学研究两个方面，主要任务是利用载人飞船的空间实验支持能力开展各项科学实验和应用研究。空间应用系统有着很强的实用性，它与人们的生活、环境息息相关，在对地观测、地球环境监测、空间天文、空间环境、空间生命科学、空间材料科学和微重力流体物理实验等多个领域开展了大量的实验和研究工作，取得了丰硕的成果。

③ 载人飞船系统

载人飞船系统的主要任务是研制“神舟”号载人飞船。载人飞船采用轨道舱、返回舱和推进舱组成的三舱方案，额定乘员3人，可自主飞行7天。载人飞行结束后，其轨道舱继续留轨运行约半年，开展空间对地观测、科学与技术实验。神舟系列飞船由结构与机构、制导导航与控制、热控、电源、测控与通信、数据管理、着陆回收、环境控制与生命保障、推进、仪表照明、应急救援、航天员、有效载荷共13个分系统组成。

④ 运载火箭系统

运载火箭系统的主要任务是研制用于发射飞船的运载火箭。1990年7月16日，“长征-2E”火箭在中国西昌卫星发射中心首次亮相，这标志着我国已经掌握了火箭捆绑技术，中国运载火箭技术达到了一个新高度。目前中国载人航天工程使用的运载火箭为“长征-2F”、“长征-2F”由箭体结构、动力装置、控制、推进剂利用、故障检测处理、逃逸救生、遥测、外测安全、地面设备和附加系统共10个分系统组成，是国内目前可靠性、安全性最高的运载火箭。同时，我国正在大力开发研制新一代运载火箭。

⑤ 发射场系统

载人航天发射场的主要任务是运载火箭和飞船的测试发射，为有效载荷提供测试发射条件，为航天员提供发射前生活、医监医保和锻炼设施，具有待发段紧急撤离和零高度逃逸救生的判断、控制和指挥能力，完成运载火箭上升段的跟踪测量和安全控制，提供发射场区的气象和各种后勤保障。

⑥ 测控通信系统

航天测控与通信是对飞船和其他航天器飞行状态进行跟踪测量、控制其运动和工作状态以及实现天地通信的专用系统。这一系统能及时了解飞船、航天器和运载火箭的空间位置、姿态状况、各分系统工作的基本状态以及航天员的情况，根据出现的情况和问题及时作出分析判断和决策，保证飞船及航天器和运载火箭飞行试验预定目标的顺利实现。

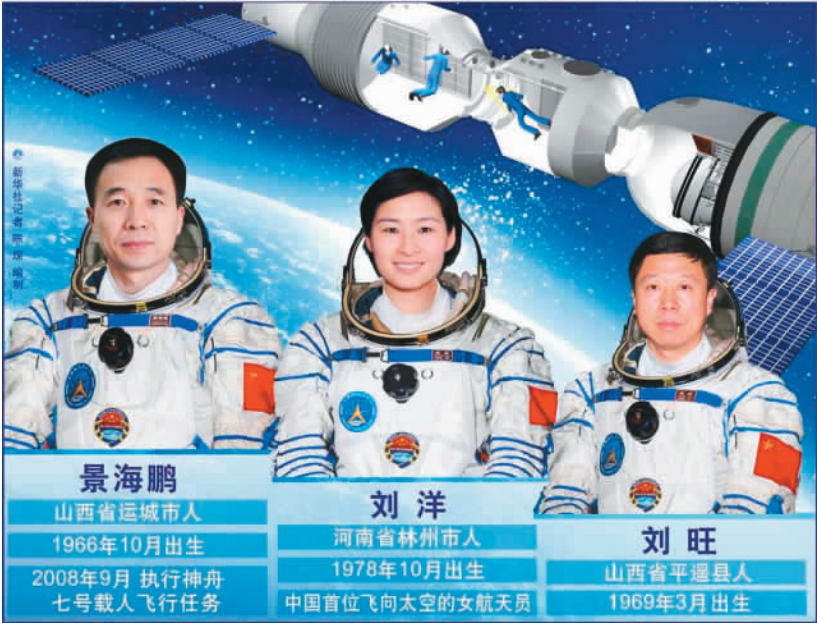
⑦ 着陆场系统

载人航天着陆场系统是飞船飞行的终点和航天员成功返回的起点，是我国航天史上从无到有，首次创建的一个系统，承担着航天器回收和航天员救援的重任，在载人航天工程中具有决定成败的重要地位。着陆场系统的主要任务是负责对飞船再入的捕获、跟踪和测量，搜索回收返回舱，并对航天员返回后进行医监医保、医疗救护。

⑧ 空间实验室

空间实验室是设立在太空的用于开展各类空间科学实验的实验室。空间实验室的建设过程是先发射无人空间实验室，然后再用运载火箭将载人飞船送入太空，与停留在轨道上的实验室交会对接，航天员从飞船的附加段进入空间实验室，开展工作。航天员的生活必需品和工作所需的材料、设备均由飞船运送，载人飞船停靠在实验室外边，作为应急救援飞船，可随时载航天员返回地面。（周咏整理）

神舟九号航天员乘组



景海鹏	刘洋	刘旺
山西省运城市人	河南省林州市人	山西省平遥县人
1966年10月出生	1978年10月出生	1969年3月出生
2008年9月执行神舟七号载人飞行任务	中国首位飞向太空的女航天员	

4.24

庆祝中国航天事业六十周年

迎接首个『中国航天日』