



奋斗百年路 启航新征程

历史将铭记那一刻——2003年10月15日9时，中国成功发射第一艘载人飞船“神舟五号”。2003年10月16日6时23分，随着航天英雄杨利伟驾驶“神舟”平稳着陆，中华民族的飞天梦终于成真，中国成为继前苏联和美国之后第3个将航天员送上太空的航天大国。

逼出来的自力更生

飞天梦是中华文明的重要组成部分，古老的中国既有嫦娥奔月、牛郎织女、夸父逐日等美丽动人的故事，也有敦煌壁画等反映飞天梦想的杰出的艺术作品。然而，当中国人正式迈开走向太空的脚步，世界航天大国已经前行了30年。

面对航天强国的技术封锁，没有现成资料和经验可以借鉴，中国航天人别无选择，必须起步就瞄准世界先进水平，走出一条具有中国特色的自主创新之路。中国航天科技集团五院在工程论证、立项时，就大胆提出技术大跨越思路，跨过美俄从单舱到多舱的40年历程，直接研制国际上第三代飞船，拿出了独具中国特色的“三舱方案”。

最让神舟飞船总设计师戚发轫感到自豪的是：“我们汽车上最好的发动机是进口的，船舶上最大的内燃机是进口的，但是中国航天火箭上、飞船上的发动机，全是自己的。”他告诉记者，“这是逼出来的自力更生。”

戚发轫回忆道，当年他们借鉴曾研制过的返回式卫星的经验，利用做过地面试验的初样的部分组件，改装成用于发射的正样飞船，确保了神舟一号从初样地面试验到正样发射只用不到一年时间即告完成。

神舟一号发射成功，中国航天壮丽起飞，开始圆梦九天。戚发轫说：“神舟一号是我们载人航天圆满的第一步，从无到有。”从此，中国人开辟出一条属于自己的太空轨道。在随后的几年中，神舟二号、三号、四号无人试验飞船相继发射，为载人航天飞行奠定了坚实基础。在神舟五号飞船研制过程中，为确保航天员安全，时任飞船副总设计师的张柏楠带队，搭“试验田”，用“铁锅炒黄沙”，模拟出最真实客观的飞船着陆环境，进行了数十次试验，获取了大量试验数据，全面检验了缓冲系统在航天员着陆时的缓冲能力。

2003年10月15日，中国第一艘载人飞船神舟五号搭载着航天员杨利伟顺利升空。神舟五号在轨运行14圈，经过21小时23分钟安全着陆，中国人的首次太空之旅顺利完成。我国成为世界上第三个将人类送上太空的国家。神舟五号作为我国载人航天的第一步，考核了飞船载人环境，获取了航天员空间生活环境和安全的有关数据，全面验证了工程各系统工作性能。

不带一丝隐患上天

载人航天，人命关天。我国载人航天工程以保证航天员生命安全为第一要求，不仅要保证航天员顺利进入太空，而且要保证航天员安全地在太空工作，并安全地返回地面。党中央对载人航天工程多次作出重要指示，提出了“一丝不苟，分秒不差”的八字方针。

要保证人的生命安全，从设计到试验，不能有丝毫马虎。发达国家在进行载人飞行之前，往往发射数十次甚至十多次无人试验飞船，而我国只进行了四次无人飞行试验，这在世界航天史上堪称奇迹。

载人航天系统极为复杂，技术十分密集，运载火箭有20多万个零部件，火箭和飞船等上天产品有12万多个电子元器件；仅飞船系统就有重要软件语句70多万条，北京航天指挥控制中心控制飞船飞行的重要软件语句更是多达140万条。

“航天产品可靠性为0.97，因为要保障人的安全，载人航天的失败率必须控制在3‰以内。两个要求同时满足，故障率必须在三十分之一以内。换句话说，每天发射一次，30年都不能出问题。”为此，戚发轫对团队说得最多的一句话就是：“要时刻问自己，敢不



敢坐自己研发的飞船？”

要保障安全性，就必须用上所有的可靠性措施。“从起飞到把飞船送到预定轨道，有8种故障救生模式。在飞船入轨之后，还有180多种故障对策。实际上，在大约70万条计算机程序中，30%是应付正常飞行的，70%用于应付故障。”戚发轫说。

从“神一”发射至今，团队创造了“零失误”和回收“10环打靶”的优异成绩，但“一次成功不代表次次成功，这次成功不代表下次成功”，航天人时常告诫自己，每一次任务都必须“从零开始”。

在神舟三号发射前，飞船已经进入靶场，团队却发现一个电连接器出现故障。“必须返厂做失效性分析。”载人航天工程管理和电子信息技术专家杨宏回忆，飞船返厂后发现，电连接器本身有设计缺陷，要重新设计，但同样的元器件在飞船上用了77个，重新设计生产需要三个月。

“坚决不能让有哪怕一丝缺陷的飞船上天！”指挥部当即决定，暂停发射计划，全员撤场。杨宏作为当时的主任设计师，受到了处分，这也成为杨宏职业生涯中最痛的事。

“地面测试的目的就是要暴露问题，暴露得越多，上天后就越安全。”神舟飞船飞行测控组副组长陈祖贵说，他曾受邀观看航天员训练，在离心机旁，航天员身上压着相当于自身体重4倍至8倍的载荷，这种训练让他们脸色苍白，表情痛苦。陈祖贵看在眼里，疼在心里。

“那一刻我感觉责任重大，当即向航天员们许下承诺，不仅要让他们安全回来，还要让他们舒舒服服地回来！”陈祖贵说。经过团队设计，神舟五号飞船返回时，杨利伟实际承受的载荷仅有自身体重的3.2倍，可以用“舒服”来形容。

值得骄傲的是，神舟五号飞船和运载火箭产品在整个任务过程中没有出现任何影响成败的质量问题，虽然国际上元器件失效率十万分之三即属正常范围，但是我们没有让那十万分之三的失效率出现在我国载人航天的任何一个要害部位上。

为了人类和平与进步

载人航天飞行的核心是“载人”。因此，航天员队伍的建设也是工程一大难题。从1996年起，我国就开始在空军飞行员中选拔航天员。挑选航天员的条件十分苛刻，堪称“过五关斩六将”：医学临床检查，要对人体的几十个大大小小的器官逐一检查。航天生理功能检查，被人们形象地称为“特检”；在离心机上飞速旋转，测试受试者胸背向、头盆向的各种超重耐力；在低压试验舱测试受试者上升到5000米、1万米高空时的耐低氧能力；在旋转座椅和秋千上检查受试者前庭功能；进行下体负压等各种耐力测试。最终，在



图① 长征-2F火箭载着神舟五号飞船从垂直测试厂房转运至发射塔架。

(资料图片)

图② 执行中国首次载人飞行任务的航天员杨利伟(中)壮怀出征。

(资料图片)

图③ 工作人员对返回后的返回舱进行检查。

(资料图片)

图④ 2020年5月8日，我国新一代载人飞船试验船返回舱在预定区域成功着陆，试验取得圆满成功。图为工作人员在回收试验船返回舱主伞。

汪江波摄(新华社发)

1506名飞行员中，有14人脱颖而出，成为我国第一批航天员，是名副其实的“百里挑一”。

在北京航天员训练中心，杨利伟开始了航天员的训练生涯。也就是在这里，他真正体会到了，在“航天员”耀眼光环的背后，是汗水和艰辛，奉献和牺牲。离心机在加速旋转，人受到的负荷从1个G逐渐加大到8个G。杨利伟的面部肌肉开始变形下垂、肌肉下拉，整个脸只见高高突起的前额。做头盆方向超重时，他的血液被压向下肢，头脑缺血眩晕；做胸背方向超重时，他前胸后背像压了块几百斤重的巨石，造成心跳加快，呼吸困难。在他的左手旁，有一个红色的按钮，是用来报警的。如果航天员在训练时感到不行了，就可以按按钮叫停。但是，在离心机训练时，他以坚强的意志，忍受着常人难以想象的煎熬，从未碰过这个按钮。

杨利伟回忆自己搭乘神舟五号进入太空时，在束缚解开的第一时间就冲到舷窗旁，俯瞰人类赖以生存的美丽家园。在这一刻，他更加深刻地感受到作为中国人的无比骄傲和自豪！所以当他第一次能够把手套摘下来、能够用笔写字的时候，就在工作日志的背面写上了这样一句话：“为了人类的和平与进步，中国人来到太空了！”

伟大事业锤炼崇高精神

姜天骄

在积贫积弱的旧中国，飞向太空只是美丽的神话和美好的梦想。新中国成立后，在中国共产党的领导下，我国首次载人航天飞行任务取得圆满成功，向世界宣告，中国人民有志气、有能力攀登世界科技高峰。正如航天英雄杨利伟所说：“自从加加林进入太空以来，全世界已有数百名航天员遨游太空，我只是一个后来者。但对于我的国家来说，完全依靠自己的力量实现民族的飞天梦想，表明了中华民族自立于世界民族之林智慧和勇气。”

我国载人航天工程在起步晚、基础弱、技术门槛高的情况下启动，仅用20多年就敲开了建设空间站的大门。这不仅是航天技术快速发展的成果，更依赖于一种强大的精神动力，那就是广大航天人在夜以继日的“攀高峰”“啃骨头”过程中铸就的“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”的载人航天精神。他们始终

党的需要为最高需要，默默承受着常人难以忍受的寂寞、枯燥和巨大的精神压力。从科研试验室到各生产企业，从大漠深处的航天发射场到浩瀚三大洋上的“远望号”测量船，到处留下了航天人艰苦创业的足迹。他们不计个人得失，不求名利地位，坚定地奋斗在各自岗位上，奉献了青春年华，奉献了聪明才智，奉献了热血汗水，有的甚至献出了宝贵的生命。他们用顽强的意志和杰出的智慧，将“一切为了祖国，一切为了成功”，写在了浩瀚无垠的太空中。

伟大事业锤炼崇高精神。在万众一心共创事业的浓厚氛围中，中国人民依靠自己的力量把昔日的梦想一个一个变成现实。如今，我国航天事业在许多重要技术领域已跻身世界先进行列，人们期盼已久的中国空间站大幕已经徐徐开启，我们唯有不忘初心，接续奋斗，自强不息，才能一往无前，继续为人类开发利用空间资源做出更大贡献。

