

中国神舟

从载人飞天到太空漫步

中国宇航学会／编



中国神舟

从载人飞天到太空漫步

中国宇航学会 / 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

在中国第一位航天员杨利伟成功翱翔太空的两年之后,又有两位航天员乘中国自行研制的神舟六号载人飞船成功飞上太空,三年之后又有三位航天员乘神舟七号飞船进入太空并有一人实现太空行走,不断创造令世界瞩目的伟大成就,展示了中国航天技术的不断发展!

本书以我国在载人航天领域取得的辉煌成就为主线,全面介绍了相关知识和最新进展,包括神舟号载人飞船、长征系列运载火箭、中国航天员、中国航天港及太空试验成果等。本书融科学性、趣味性、知识性、权威性于一体,适合广大读者阅读,并具有收藏价值。

图书在版编目(CIP)数据

中国神舟:从载人飞天到太空漫步/中国宇航学会编.

—北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-023048-5

I.中… II.中… III.①载人航天飞行—成就—中国

②空间行走—基本知识 IV.V52 R852.83

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第145767号

责任编辑:侯俊琳 王 建/责任校对:包志虹

责任印制:钱玉芬/封面设计:张放

封面部分图片由东方IC提供

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

天时彩色印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年10月第 二 版 开本:787×1092 1/16

2008年10月第一次印刷 印张:7 1/2

印数:1—6 000 字数:160 000

定价:28.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

《中国神舟》编委会

顾 问

刘纪原 中国宇航学会名誉理事长 国际宇航科学院院士

庄逢甘 中国科学院院士

梁思礼 中国科学院院士

主 任

马兴瑞 中国宇航学会理事长

委 员

杨俊华 中国宇航学会副理事长兼秘书长

戚发轫 中国工程院院士 中国神舟号飞船总设计师

刘竹生 中国长征二号F运载火箭总设计师

龚金玉 中国宇航学会副秘书长

刘登锐 航天专家 研究员

邸乃庸 航天专家 研究员

李龙臣 航天专家 编审

史宗田 航天专家 研究员

田如森 太空探索杂志社社长

周 武 太空探索杂志社主编

主 编 杨俊华 副主编 龚金玉

编写人员 刘登锐 孙宏金 崔伟光 吴国兴 王艳梅

聂玉昕 解京昌 毕汝昌 刘 敏 史宗田

编辑组 田如森 史宗田 周武 夏丹 陈彩莲 薛滔

前 言

“神箭”腾飞，“神舟”远航。我国载人航天工程从单人升空遨游，到双人五天联袂飞行，再到三人上天一人出舱太空行走，不断取得突破性成就，创造了一个一个新的纪录。中国连续三次载人航天飞行的成功，成为屹立于世界高科技之林的一座丰碑。

1992年，我国载人航天工程列入国家计划。在全国各有关部门和科技人员的大力协同下，航天部门广大科技人员和工人顽强拼搏、集智攻关，仅用7年时间就解决了载人航天的三大技术难题，即研制成功了可靠性很高的大推力运载火箭，掌握了载人飞船的安全返回技术，建造了载人太空飞行良好的生命保障系统。到1999年，载人航天工程的航天员系统、飞船应用系统、载人飞船系统、运载火箭系统、发射场系统、测控通信系统和着陆场系统等七大系统全部建成，完全能够满足载人飞行的要求。一切准备就绪，载人航天飞行的演练开始。1999年11月20日，第一艘神舟号无人飞船用最新研制的长征二号F运载火箭发射升空，在太空按计划绕地球运行14周后安全返回地面，从而揭开了中国载人航天技术发展新的一页。中国成为世界上第三个独立研制和发射载人飞船的国家。

从无人飞船上天到实现载人飞行，还要经过多次试验，需要解决载人上天的许多技术问题。2002年12月30日，第四艘神舟号无人飞船进行了最后一次成功的演练飞行，表明载人上天已水到渠成，在技术上已经没有障碍了。此后，中国航天科技人员和工人发扬“自力更生、艰苦奋斗、大力协同、无私奉献、严谨务实、勇于攀登”的航天精神和“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，又培育、形成和弘扬“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，再接再厉，连续作战，使神舟和神箭珠联璧合，连续三次把6名航天员送上太空飞行，实现了载人航天的第一步目标，并开始迈向第二步目标。2003年10月15日，我们第一位航天员杨利伟乘神舟五号飞船上天飞行，揭开了我国载人航天活动的序幕；2005年10月12日，我国两名航天员费俊龙和聂海胜乘神舟六号飞船升空，首次在太空开展空间实验活动；2008年9月25日，我国三名航天员翟志刚、刘伯明和景海鹏将乘神舟七号飞船进入太空，其中翟志刚首次进行太空行走。

这三次载人航天的成功飞行，揭开了笼罩在我国载人航天技术上的神秘面纱。本书将把读者带上神舟飞船到太空作一番实地遨游，从中可以了解中国在这一高科技领域取得的辉煌成就，认识中国载人航天技术发展的真实面貌。

中国载人航天展现出美好的前景，浩瀚的太空已有中国人驰骋的一席之地！当人们读到本书，看到中国6位航天英雄在太空飞翔的矫健身影之时，都会不禁欢呼：中国人在征服太空的事业中创造了让世人刮目相看的奇迹。但是，中国载人航天事业还刚刚起步，下一个目标是要突破航天器的交会对接技术，然后还要搞空间实验室和长期有人照料的空间站。前景灿烂，任重道远。中国将把载人航天技术推向一个新的高度，继续攀登载人航天技术的新高峰。

目录



飞天——光荣与梦想

中华民族的千年梦想·····	1
近代中国载人航天的探索·····	2
中国航天史上新的里程碑·····	5
中国为何要发展载人航天·····	10

华夏飞天第一舟

我国载人飞船实现了跨越式发展·····	18
神舟号载人飞船是怎样组成的·····	18
神舟号飞船与国外载人飞船的不同点·····	24

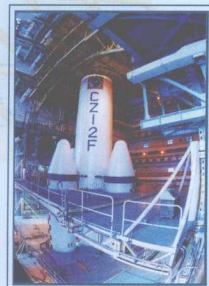


飞船在太空的行程

挣脱地球引力·····	28
轨道运行·····	29
机动飞行·····	30
飞船如何安全回家·····	31
降温是飞船回收技术的难题·····	32

长征二号F新型运载火箭

长征二号F火箭七次飞行·····	34
为什么长征二号F火箭能发射载人飞船·····	35
长征二号F运载火箭的组成·····	36
火箭的故障检测和逃逸系统·····	40
如何选择飞船的“发射窗口”·····	43
为什么“神箭”大多选在秋冬发射·····	46





光荣的长征火箭家族

出色的109次发射·····	47
第一次向太空长征·····	49
从长征二号到“长二捆”·····	50
长征三号新的突破·····	54
长征四号的发射纪录·····	60
开发未来新一代运载火箭·····	63

神秘的中国航天员

百里挑一的选拔·····	65
科学严格的训练·····	68
现代化的训练基地·····	69
航天医学和医学工程研究·····	72
航天服和航天食品·····	74



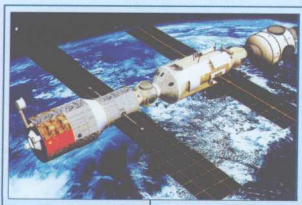
先进的地面支持系统

中国航天第一港·····	79
航天测控通信网·····	84
载人航天着陆场系统·····	90



造福人类的太空实验

新材料实验·····	92
太空液滴喜迁移·····	95
生命科学实验·····	96
神奇的太空育种·····	99



中国的飞天征程

从神舟一号到神舟七号·····	104
中国载人航天的“三步走”战略·····	106



飞天——光荣与梦想

中华民族的千年梦想

中华民族怀着飞天的梦想从远古走来，今天，梦想终于成真！

距中国酒泉卫星发射中心600千米之遥的敦煌莫高窟壁画，记录着祖先千年的飞天梦想；“嫦娥奔月”的美丽传说，唤起了中华儿女探索宇宙的豪迈之情；“万户飞天”的勇敢尝试，拉开了人类征服太空的序幕。

从“嫦娥奔月”到“万户飞天”，中国人对神秘太空的梦想和人类第一次舍身飞天的行为，都表现出对宇宙的崇敬和仰慕之情。

天空那无尽的蔚蓝和深邃的漆黑，带给人们许多遐想，于是就有了那么多的动人故事和神话传说，用来诠释人世间的无奈和局限，寄托和延续着生命的价值和长度，于是就有了天上的佛，有了让人为之神往的佛前抛洒鲜花、弹奏音乐的香音神，也就是壁画上的飞天神女。

飞天，成为我国历代文人墨客吟咏的主题，这种对天的向往、追求和美好的夙愿，流淌在他们作品的字里行间。

屈原：“高飞兮安翔，乘清风兮御阴阳。”



万户飞天

嫦娥奔月图（马王堆汉墓出土文物）





神火飞鸦

韩愈：“我愿生双翅，捕逐出八方。”

李白：“安得生羽毛，矫翼思凌空。”

……

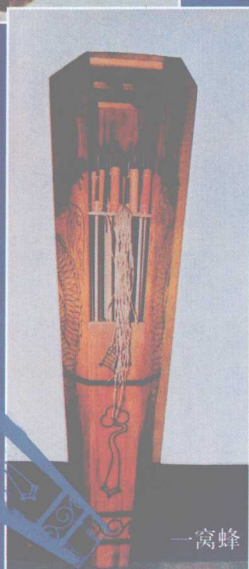
“欲上九天揽月”是炎黄子孙代代追求的梦想，这个千年的梦想引领中华儿女迈开了征服太空的步伐。与此同时，我们的祖先不仅发明了火药，而且还发明了古代的火箭，如“神火飞鸦”、“一窝蜂”、“火龙出水”……尽管经历了一次又一次失败，但是，探索宇宙奥妙的壮举，一代一代传承至今。

20世纪50年代末航天技术的诞生，为人类进入太空提供了手段，人类的活动范围从陆地、海洋、大气层扩展到宇宙空间，太空成为人类活动的第四环境。

60年代以来，继苏联和美国相继把航天员送入太空后，实现中华民族千年的飞天梦想，更成为炎黄子孙的久久期盼和悠悠情思。

近代中国载人航天的探索

在人类探索宇宙空间的热潮中，不甘示弱的中华民族一刻也没有停止挺进太空的脚步。为了这一天的到



一窝蜂

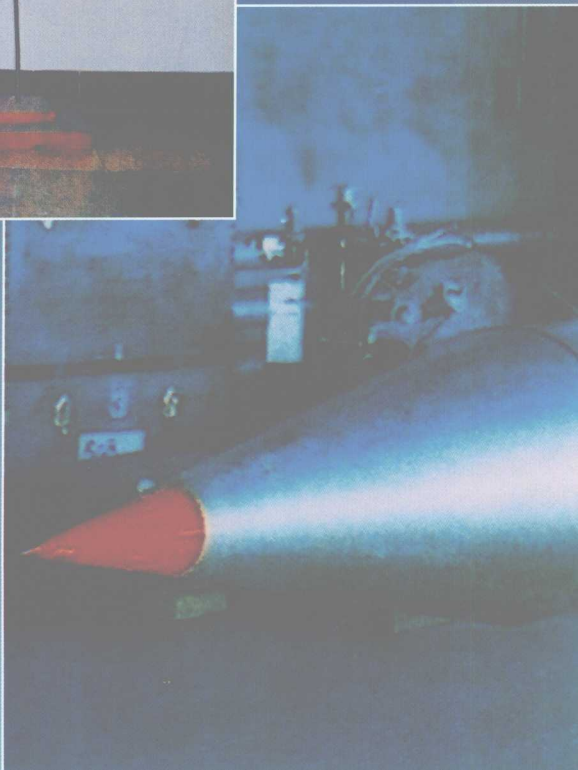


火龙出水

来，早在20世纪50年代中期，我国的科技工作者就已经悄悄地上路，开始了载人航天科学技术的研究。

生物探空，揭开中国载人航天的序幕。20世纪50年代末，我国发射成功探空火箭后，为了发展宇宙生物学和宇宙医学，摸索和掌握空间环境对生物的影响，为实现我国的载人航天作准备，我国有关部门就已经着手空间生物试验。当时，在世界上只有美国和苏联在进行这种试验，由此可见，我国是世界上较早进行生物火箭探空试验的国家之一。

1960年2月，我国研制的第一枚探空火箭首





次发射成功后，上海机电设计院将我国研制的探空火箭改装成生物试验火箭，用来研究飞行和失重条件下生物生命活动受到的影响。这种试验到后来达到了高潮，由最初的低级生物试验发展到动物试验。

为了深入研究载人航天，1963年，中国科学院物理研究所提出将大、小白鼠送入高空进行试验的设想。为此，上海机电设计院改装出生物试验火箭T-7A，每枚火箭上装着2只固定大白鼠、2只活动大白鼠、4只小白鼠和12支生物试管。试管内分别装有果蝇、须酶和其他生物制品。进行这一试验的目的是测量大白鼠在飞行过程中的心电变化曲线，进行血液理化分析，研究太阳辐射对大白鼠的影响，连续拍摄飞行中大白鼠由超重状态到失重状态的姿态变化，通过解剖观察飞行环境和高空环境对白鼠组织器官的影响。同时，对回收后的白鼠和果蝇进行繁殖试验，观察飞行环境和高空环境对遗传的影响。此外，试验与考核密封生物舱、生物生命保障系统、摄影系统和心电遥测数据获取系统及安全返回救生装置等工程设计的合理性和可靠性。

1964年7月19日进行了首枚T-7A生物试验火箭发射，1965年6月1日和5日又两次发射，随火箭升空的大、小白鼠和其他生物全部安全返回地面，各项试验都取得了预期效果。

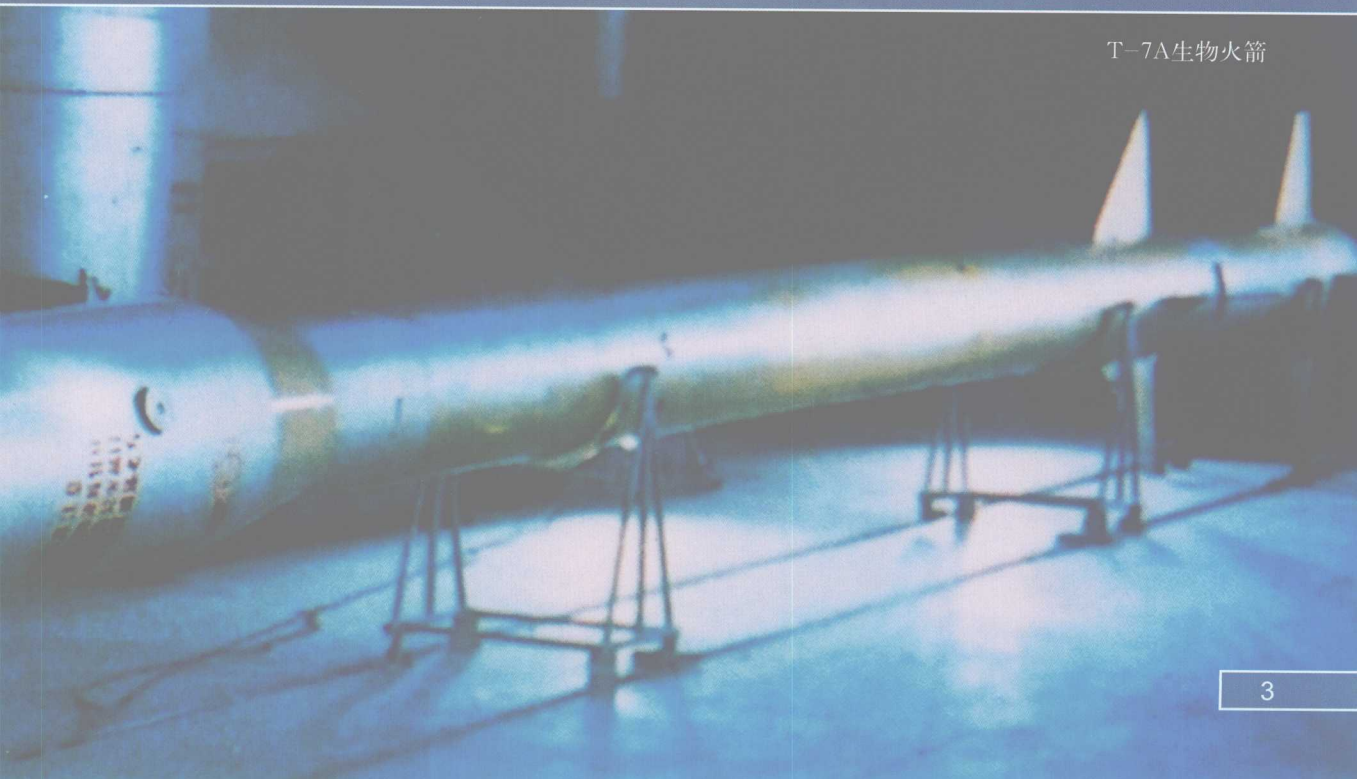
为进一步扩大研究工作，航天医学科学家决定把狗送入高空，验证动物在振动、冲击、噪声、失重等环境中的耐受性，研究太空飞行对动物生命活动的影响、高级神经活动、宇宙辐射生物学效应等。

1966年7月15日和28日，我国科学家先后两次进行了生物火箭发射。雄性狗“小豹”和雌性狗“珊珊”分别乘火箭升空，“小豹”和“珊珊”由此成为最早乘我国研制的生物火箭上天的使者。



雌性小狗
“珊珊”

T-7A生物火箭



当载着“小豹”和“珊珊”的火箭升空后，空军某部的直升机根据计算机计算出的箭头落点，早已在回收区上空盘旋搜索，当箭头归来时，直升机很快抓住了目标，箭头刚刚着陆，直升机就降落在箭头旁，生物学研究人员和火箭研制人员迅速奔向生物箭头，打开生物舱舱盖后发现，坐在托盘上的“小豹”和“珊珊”正目光炯炯地看着它们的主人。为它们松开飞行安全带后，小家伙欢快地摇动着尾巴，把头依偎在主人身上，仿佛在诉说着刚才所经受的惊吓。接着，火箭的研制者又对火箭的箭头进行了检查，发现生物舱完好无损。生物火箭的发射、回收成功，证明我国科学家设计的生命保障系统和回收系统经受了飞行的考验。这为我国太空生物学研究和生物保障工作积累了宝贵经验，我国的载人航天研究向前迈进了一大步。

返回式卫星再揭载人航天谜底。早在20世纪70年代中期，我国就突破了载人航天中的关键技术——卫星回收技术。然而，由于种种原因，我国的载人航天工程一直处于理论研究阶段，没有进行实质性的工程实施。尽管如此，我国科学家载人航天的试验和研究却没有停止。他们在地面上进行各项研究的同时，利用我国返回式卫星进行了多次生物试验，验证包括生命保障系统在内的有关工程设计和航天医学理论，旨在进一步解开载人航天的奥秘。

长期载人航天时，人类在太空设施里能否不需要地面供给营养和氧气而长期生活？这个问题一直为当代中外科学家所关注。1988年以来，我国先后进行了4项藻类空间生长试验，研究了20种藻类和大型藻在空间环境中的适应能力。1990年10月，载着两只小白鼠和其他生物的卫星升上太空，开始了中国首次携带高等动物的空间轨道飞行试验，其目的是考核中国航天医学工程研究所研制的搭载舱，特别是生命保障系统设计的可靠性，为实现我国的载人航天探索经验。同时，研究太空环境对动物的影响，为研究恶劣太空环境对航天员身体的影响摸索了经验。经对回收后的动物进行研究证明，我国科学家设计的空间生命保障系统经受了考验，试验获得了圆满成功，这为我国载人航天器生命保障系统的设计以及长期载人太空飞行获得了许多宝贵的数据。

1996年10月，在我国发射的第17颗返回式卫星上，科学家搭载了一个多功能生物试验舱，舱内设计了许多小盒子，在其中的一个小盒中，放置了一只小乌龟，科学家用它来进行心肌观测试验和失重状态下的病理反应试验。经过18天的太空飞行后，科学家对其进行了解剖，获得了一些宝贵的空间效应结果。此次太空生物试验的另外一个项目是将老鼠送入太空，进行神经细胞生长发育试验，试验取得了成功。

直升机回收返回式卫星



神舟

江泽民

中国航天史上新的里程碑

中国载人航天工程正式起步于1992年。

1998年底，江泽民总书记亲自为中国飞船题名“神舟”。2002年又为发射神舟飞船的运载火箭题写了“神箭”的箭名。

经过7年的努力，1999年11月20日6时30分在酒泉卫星发射中心新建成的载人飞船发射场，中国第一艘试验飞船神舟一号由新研制的长征二号F运载火箭发射升空，并准确进入轨道。经过21小时的轨道飞行，飞船返回舱在绕地球15圈时进入返回轨道，并于21日凌晨3时41分准确着陆于内蒙古中部地区预定着陆场，圆满地完成了试验任务。这项飞行试验任务的成功标志着中国的载人航天技术取得了重大突破，为中国载人航天技术的发展奠定了基础。

这次飞船飞行试验的成功，是在以江泽民同志为核心的党的第三代领导集体亲切关怀下，在国务院、中央军委直接领导下，在科技人员的努力奋斗下取得的丰硕成果。这一成功，标志着我国载人航天事业迈出了重要的步伐，对突破载人航天技术具有重要意义。从1999年11月到2002年年底，3年共有4艘神舟号无人飞船相继遨游太空并安全返回，为实现载人航天打下了坚实的基础。

第一次载人航天飞行

2003年10月15日9时整，在酒泉卫星发射中心的载人航天发射场，神舟五号载人飞船由长征二号F运载火箭发射升空，把中国第一位航天员杨利伟送上近地点200千米、远地点350千米、倾角42.4度的初始轨道，实施变轨后进入343千米高的圆轨道上运行。在太空飞行中，杨利伟用笔记录飞行感想，拍摄太空景色，透过舷窗观赏太空景象，展示带上太空的中国国旗和联合国旗。他在和地面指挥中心的妻子和儿子通话时说：“我在太空感觉很好，太空的景色非常美，我看到我们美丽的家了。”10月16日6时23分，神舟五号飞船返回舱在内蒙古四子王旗主着陆场平安返回地面，实际着陆点与预定着陆点相距只有4.8千米。杨利伟出舱后说：“飞船运行正常，我感觉良好，我为祖国感到骄傲。”我国首次载人航天飞行的成功。标志着中国载人航天工程历史性的突破，中国成为世界上第三个独立开展载人航天活动的国家。

我国第一艘载人飞船神舟五号在太空绕地球运行14圈，航程60万千米，载第一位航天员杨利伟在太空飞行21小时23分钟，是苏、美、中三国首飞太空时间最长的航天员。我国首次载人航天飞行获得圆满成功。神舟五号飞行取得了如下初步成果：

- 首飞成功证明飞船总体方案及各个分系统方案正确，完全胜任载人飞行任务；
- 飞船在整个飞行期间，为航天员提供的工作、生活条件能够满足航天员系统的要求，乘员座舱的大气环境、力学环境均满足设计要求；
- 航天员和回收的有效载荷在完成飞行任务后安全返回地面，航天员着陆的冲击过载满足设计要求，返回舱完好无损；
- 飞船轨道舱留轨实验，时间长达半年；
- 飞船发射、起飞段进一步考核了救生功能，还考核了自主应急返回方案及各种故障预案；
- 通过第一次飞行试验，获取了大量有价值的信息，为神舟飞船的后续任务提供了宝贵经验。



平安返回



神舟五号载人飞船返回舱

第二次载人航天飞行

2005年10月12日9时整，长征二号F运载火箭再次起飞，把载有费俊龙和聂海胜两名航天员的神舟六号飞船准确送入预定轨道。飞船先进入近地点200千米、远地点347千米、倾角42.4度的椭圆轨道，实施变轨后进入343千米的圆轨道上运行。在太空飞行中，两名航天员进行了开关舱门、穿脱航天服、操作各种设备的试验，费俊龙做了4个前滚翻表演，拍摄了太空数字图像，在轨道舱内开展了一系列科学实验活动。经过近5天的飞行，环绕地球77圈，行程325万千米(115小时32分钟)，10月17日4时33分，飞船在内蒙古四子王旗主着陆场平安返回地面，费俊龙、聂海胜胜利完成第二次载人航天飞行任务。

这次飞行发射用的长征二号F运载火箭，采用了三项新技术：一是安装了图像实时测量系统，使地面控制中心能清楚地监测到火箭各级分离、整流罩分离、飞船分离等关键环节的动作情况；二是在飞船的逃逸塔上增加了火路保险系统，增加了安全保险功能；三是针对箭体结构振动调整了动力系统，解决了减振问题，保证了发射中的平稳飞行。

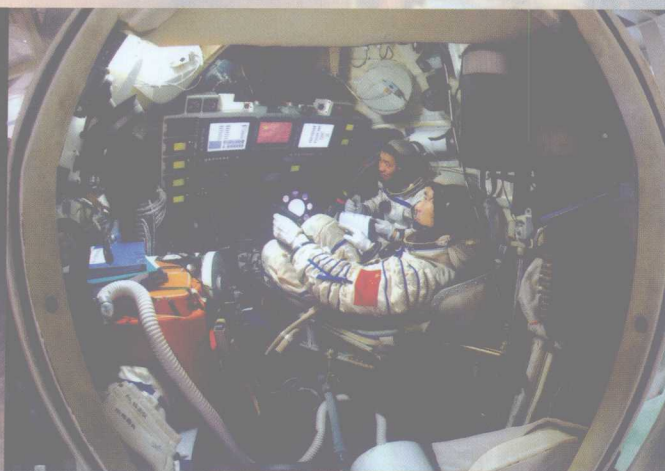
神舟六号飞船为适应两人多天飞行，也相应作了一些改进和调整：取消了附加段；轨道舱内安装了科学实验设备和生活设施，配备了充足的生活必需品；返回舱增设一个座位，开通了进入轨道舱的舱门，保证航天员出舱安全；舱内采用人性化设计，为两名航天员创造了比较舒适的工作和生活环境。

这次飞行完成了如下任务：

- 在整个飞行期间，提供了两名航天员必要的太空工作和生活条件；
- 开展了空间搭载试验和空间科学实验活动；
- 在飞行过程中，保证了航天员的生命安全；
- 确保航天员完成飞行后安全返回地面；
- 飞船轨道舱留轨进行空间应用实验，取得了实验成果。



费俊龙、聂海胜出舱后向人们招手



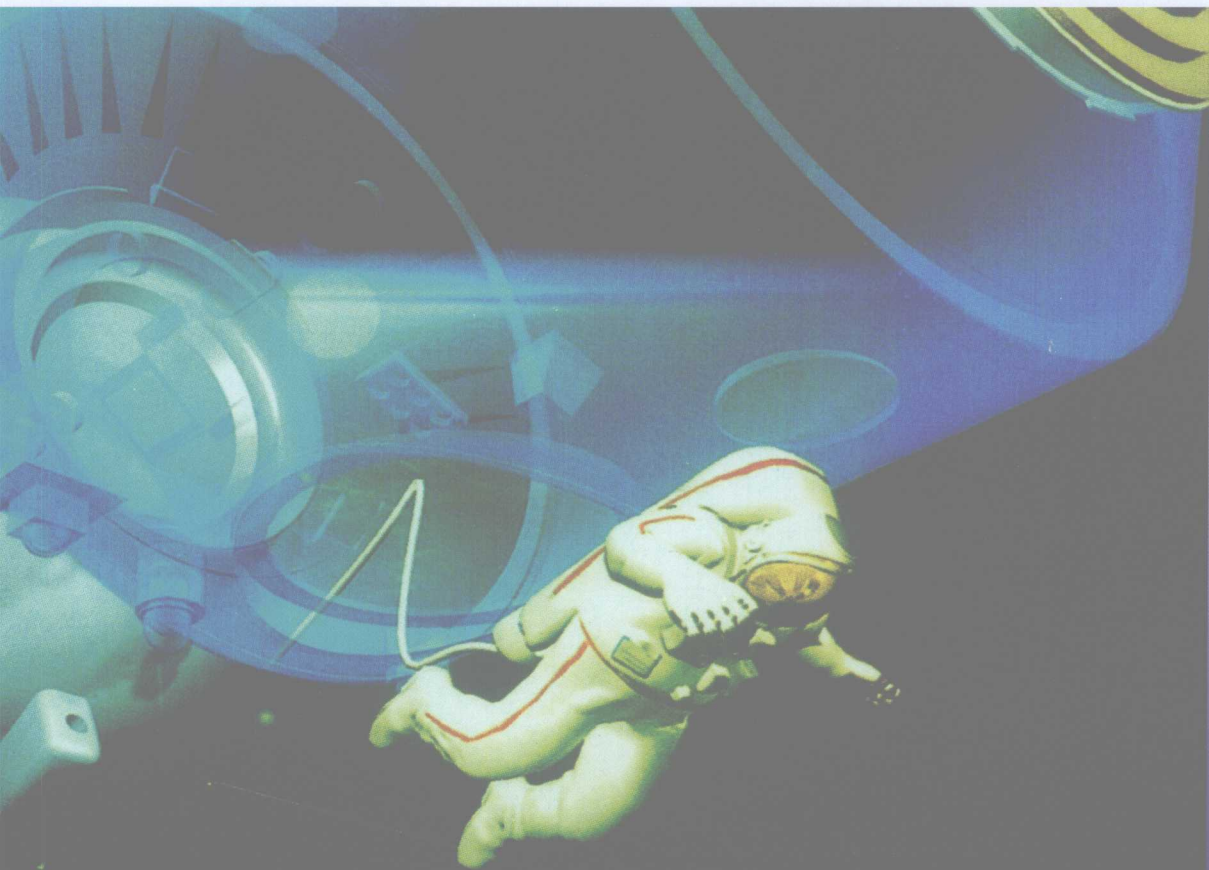
航天员在飞船内

第三次载人航天飞行

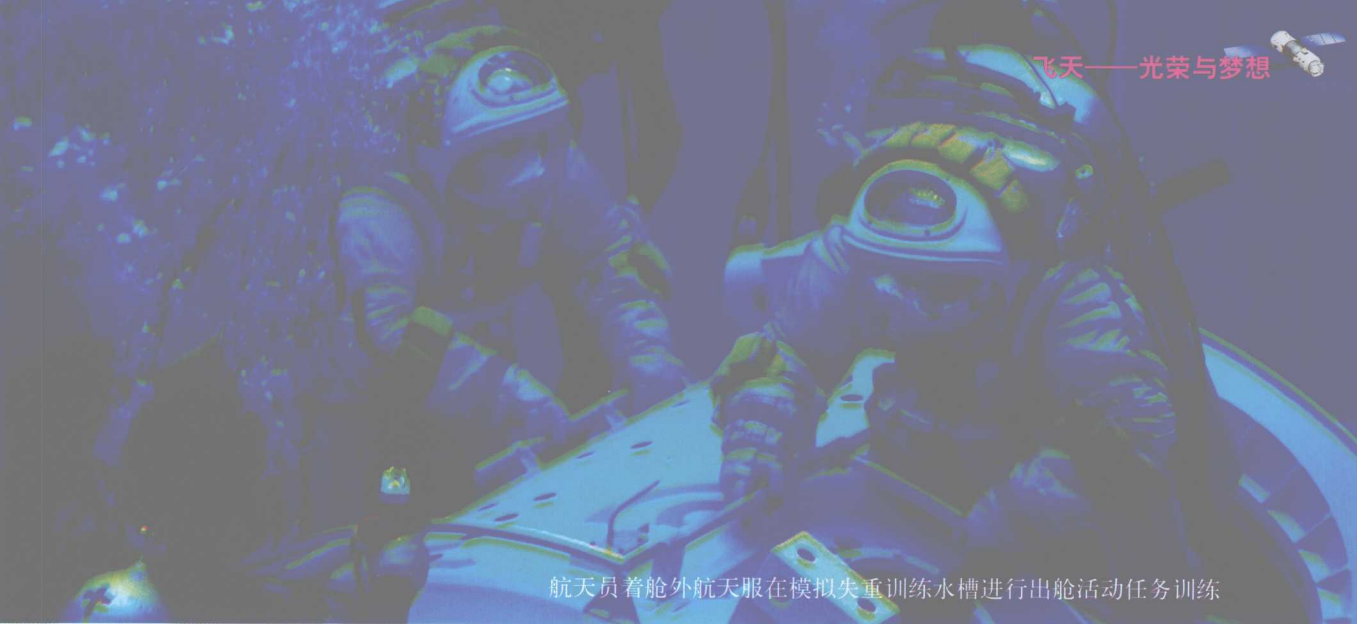
2008年9月25日，在酒泉卫星发射中心载人航天发射场，神舟七号飞船载3名航天员翟志刚、刘伯明和景海鹏由长征二号F运载火箭发射升空，成功地开始第三次载人航天飞行。

这次飞行的主要任务，是进行航天员的出舱活动，即实现引人注目的太空行走。神舟七号飞船进入轨道后，三人乘组中的翟志刚将出舱进行半小时左右的适应性行走。为了航天员出舱活动，突破了一些关键技术：第一次建成亚洲最大的失重水池，对航天员进行严格的出舱活动训练；第一次采用脐带系着航天员行走，脐带好似一根保险绳，不仅保证进入空间的航天员不致拉回飞船，而且还具有通氧气和连接通信的功能；第一次把轨道舱改为气闸舱，为航天员进出飞船创造必要条件；第一次研制使用舱外航天服，保证航天员出舱活动的安全，舱外航天服还具有供氧、通信、排泄、电源、活动关节等功能。这次神舟七号的飞行，还启用了最新建造的远望五号航天测量船和4月25日发射上天的天链一号中继卫星，大大提高了飞船的测控通信覆盖率。

神舟七号飞船航天员出舱翱翔，在无底深渊上空行走，既精彩又惊险。它标志着我国载人航天技术又登上了一个新台阶。



太空行走



航天员着舱外航天服在模拟失重训练水槽进行出舱活动任务训练

中国航天员档案

杨利伟 辽宁绥中县人，中共党员，大学文化。1965年6月出生，1983年6月入伍。1983年夏，考入中国人民解放军空军第八飞行学院。毕业后历任空军航空兵某师飞行员、中队长，飞过歼击机、强击机等机型，安全飞行1350小时，被评为一级飞行员。1996年参加航天员选拔，1998年1月正式成为我国首批航天员。2003年10月15日，乘神舟五号飞船升空，在太空飞行21小时后返回地面，成为我国第一位飞上太空的航天员。2003年11月7日，杨利伟被授予“航天英雄”荣誉称号，并获“航天功勋奖章”。

费俊龙 江苏昆山人，中共党员，大学文化。1965年5月出生，1982年被选上飞行员。1985年毕业于长春空军飞行学院，留校任教。安全飞行1790小时，荣立二等功。1996年成为空军特级飞行员，并参加航天员选拔。1998年1月正式成为中国第一批航天员。2005年10月12日，他担任神舟六号飞船指令长，与聂海胜一起参加航天飞行，在太空飞行5天完成预定实验任务后返回地面。2005年11月26日，费俊龙被授予“英雄航天员”荣誉称号，并获“航天功勋奖章”。

聂海胜 湖北枣阳市人，中共党员，大学文化。1964年9月出生，1980年考上飞行员。1987年毕业于空军第七飞行学院，在空军航空兵某师任飞行员，安全飞行1480小时，荣立三等功。担任过飞行副大队长。1998年1月入选中国第一批航天员。2003年10月入选首飞航天员梯队。2005年10月12日，他担任神舟六号飞船驾驶员，和费俊龙一起，执行第二次航天飞行任务成功。2005年11月26日，聂海胜被授予“英雄航天员”荣誉称号，并获“航天功勋奖章”。

翟志刚 黑龙江龙江县人，中共党员，大学文化。1966年10月出生，1985年6月入伍，1989年毕业于空军第三飞行学院。曾担任歼击机飞行员，安全飞行1000多小时，先后任飞行中队长、飞行教员等职。1998年1月入选中国第一批航天员。2003年10月入选首飞航天员梯队。

刘伯明 黑龙江依安县人，中共党员，大学文化。1966年9月出生，1985年6月上长春空军第一飞行学校。1998年1月入选航天员。

景海鹏 山西运城市人，中共党员，大学文化。1966年9月出生，1985年6月入伍。1991年3月分配到南京空军某飞行部队。1992年被评为三级飞行员，曾任中队长，累计飞行1100多小时，1995年荣立三等功。

中国为何要发展载人航天

发展载人航天对国家和社会发展有着重大的现实意义和深远的影响。

充分利用空间环境资源

传统意义上的资源是土地、矿藏、水利等，人类进入地球轨道和外层空间后会发现，太空的特殊环境和条件也是人类可以利用的重要资源。浩瀚无垠的太空具有高远位置、高真空、高洁净、无污染、微重力、强宇宙粒子射线辐射的特点，是地面所不具备的极其宝贵的资源，这种得天独厚的太空环境对发展空间工业有着远大的潜在开发前景，其中空间微重力环境的开发和利用尤其重要。开发和利用空间环境资源必须有人的参与才行，因此需要发展载人航天。

促进我国科技进步和高新技术产业的发展

载人航天是综合性的尖端科学技术，它集中了现代科学技术众多领域的最新成果。载人航天的发展水平全面地反映一个国家的整体科学和高技术产业的水平，特别是自动控制、计算机、推进、通信、遥感、测试、新材料、新工艺、激光、微电子、光电子等技术以及近代力学、天文学、地球科学、航天医学及空间科学的水平。而载人航天的发展，同时又对现代科学技术的各个领域提出了新的发展需求，从而进一步推动我国科学技术的进步和高技术产业的发展。

科学界普遍认为，20世纪中叶，电子计算机技术的迅猛发展，在很大程度上是由于载人航天技术的需求和牵引。载人航天工程还有力地推动了系统工程理论和实践的发展。不仅如此，我国实施载人航天工程，还将培养和锻炼一大批优秀青年科技人才，大大加快航天科技队伍的建设，为中国航天的快速发展奠定雄厚的人力资源基础。

对经济建设具有重要推动作用

目前，虽然载人航天直接经济效益还不明显，但是，载人航天活动开发的许多新技术、新产品，已经在带动传统产业技术改造，提高经济效益，促进经济建设等方面，发挥了重要作用。

同时，人到太空中，可以利用太空环境进行一系列的试验，这些试验将为地面生产提供技术和手段，研究制造出成本低、产量高、质量好的产品。

从目前研究成果看，未来利用太空特殊的环境，建立材料加工厂、制药厂和太空育种基地等，具有巨大的经济潜力和应用效果，可以获得极大的经济效益。