

# 再射神箭送“神舟” 又上太空会“天宫”

## ——神舟十一号载人飞船出征侧记

本报记者 余惠敏

开启他们的太空征程!

明月高悬,万众瞩目。

17日凌晨4时40分许,身着白色舱内航天服的航天员景海鹏和陈冬缓步走出问天阁一楼出征大厅,出现在圆梦园广场上。

广场上彩旗飘扬、人声鼎沸。前来为航天员送行的各界民众身着民族盛装,挥舞鲜花,航天科技工作者们也高举鲜花和五星红旗,一起为航天员欢呼和加油。

两名航天员排成一行,即将开启太空之旅的航天员景海鹏大声报告:“报告指挥长同志,我们奉命执行神舟十一号飞行任务,准备完毕,请指示!”

他们依次报告自己的身份——

“中国人民解放军航天员大队,航天员景海鹏!”“航天员陈冬!”

“出发!”中国载人航天工程总指挥张又侠发出命令,并举手敬了一个庄严的军礼。

“祝你们成功!向航天员学习!向航天员致敬!”在人们的祝福声中,景海鹏、陈冬缓步走向开往载人航天发射场的专用车辆。面对热情欢送的人群,他们扬起带着白

手套的右手,向欢送的民众挥手致意、点头微笑。

“五星红旗迎风飘扬,胜利歌声多么响亮;歌唱我们亲爱的祖国,从今走向繁荣富强。”人们用歌声表达对航天员凯旋的祝愿。

此次任务中,两名航天员将要在轨飞行33天,这是我国迄今为止时间最长的一次载人航天飞行。景海鹏担任本次飞行乘组的指令长,他将第三次出征太空,并在太空度过自己的50岁生日。比他小12岁的陈冬即将迎来自己的首次太空飞行,并为此准备多年。

航天员乘坐的车辆驶出圆梦园,通过神舟友谊大桥,驶上前往发射场的专用公路,安全抵达了此行的第一个目的地——载人航天发射塔架。

巍峨的蓝色塔架犹如钢铁巨人,在一望无际的戈壁静静矗立,默默迎接航天员的到来。

17日6时50分许,天边曙光初露,发射窗口也悄悄地来临了。载人航天发射塔架回转平台开启,梯次张开双臂,逐渐露出

了乳白色的长征二号火箭。

“30分钟准备!”

7时,调度里传来“零”号指挥员、发射测试站副站长王洪志铿锵有力的声音。

火箭完全露出真容,顶端印制的五星红旗分外夺目,莹莹辉光闪耀,昭示着祖国的强大、民族的崛起。

此时,航天员景海鹏和陈冬已经进入神舟十一号飞船之中。

此时,在距地面393公里的近圆轨道上,9月15日发射升空的天宫二号,已经做好了迎接神舟十一号飞船的各项准备。

做好最后的准备工作后,发射塔架上的工作人员全部撤离。

“10、9、8、7……3、2、1,点火,起飞!”

17日清晨7时30分,随着“零”号指挥员最后口令的下达,长征二号F遥十一号火箭喷出熊熊烈焰,发出震天轰鸣,神舟十一号载人飞船就此启程,飞向遥远的太空。

再射神箭送“神舟”,又上太空会“天宫”。这是中国航天史上值得铭记的一天,中国人朝着建立空间站的梦想又迈出了坚实的一步。

飞得更高、实验更多、时间更长  
「神舟十一号」与「哥哥」们有啥不同

本报记者 余惠敏

神舟十一号飞船即将带着两名航天员开始为期一个月的太空之旅了。与神舟一号到神舟十号这些“哥哥”们相比,神舟十一号有哪些不同之处呢?

“神舟十一号的特点是,飞得更高,实验更多,时间更长。”神舟十一号飞船由航天科技集团五院抓总研制。飞船的制导、导航与控制分系统,简称GNC分系统,承担着飞船从起飞到返回的全部运动控制任务。神舟十一号飞船GNC分系统指挥罗谷清告诉记者,神舟十一号是中国载人航天工程第三步中从第二步到第三步的一个过渡,需要为建造载人空间站做好准备,因此具备了这三个与“哥哥”们不同的特点。

飞得更高,是因为未来的载人空间站轨道位置比较高。过去,神舟十号与天宫一号对接时,轨道高度是343公里。而神舟十一号和天宫二号对接时的轨道高度是393公里,比过去高了50公里。这与未来空间站的轨道高度基本相同,飞行也更加接近未来空间站要求。飞得更高对飞船的要求也更多,这意味着交会对接时飞船的控制与神舟十号不一样,还需要连续变轨。

实验更多,是因为这次飞行要进一步考核神舟飞船作为人员物资天地往返运输工具的性能。任务期间神舟十一号要进行4项在轨试验项目:宽波束中继在轨验证试验、变轨控制验证试验、帆板任意偏置角跟踪太阳功能验证试验和微生物控制试验。通过这些试验进一步验证飞船设计功能,获取和积累载人环境相关的飞行试验数据。

时间更长,是因为此次任务中,航天员需完成组合体30天中期驻留任务,比神舟十号的15天多了一倍。在这一个月中,要保障航天员的生活健康,也要保证航天员执行飞行任务的能力,飞船在驻留、应急、返回方面的保障能力就比过去增强了。

“为了满足神舟十一号飞得更高、实验更多、时间更长的需求,我们对神舟飞船进行了改进设计,神舟十一号的技术创新亮点有4个。”罗谷清说。

第一个亮点是天地联系更紧密了。神舟十一号飞船上配备了宽波束中继子系统,它能极大提高中继终端使用范围和工作能力,确保天地链路可靠性。罗谷清说,“飞船在天上飞,最好跟地面时刻有联系,地面站覆盖不到时,就需要通过中继卫星转接信号。这次我们加了宽波束,是为了争取让航天员每时每秒都能与地面连接上。”

第二个亮点是交会对接。光学成像敏感器是交会对接的眼睛,这一次交会对接的眼睛升级了。在“天宫二号”及以后的空间站任务中,交会对接会变成一项常态化任务,对接环境也将更复杂,这就对光学成像敏感器提出了更高要求。本次神舟十一号与天宫二号的对接,采用新一代光学成像敏感器CRDS。CRDS抗杂光的能力更强,即使在太阳强光直射时,“眼睛”也不会被“亮瞎”,具备了在苛刻光照条件下全天候稳定测量能力,极大地提高了交会对接的可靠性。

第三个亮点是中期驻留。神舟十一号在配置上进行了优化,存储了更多食品、饮水等航天员支持用品,满足航天员驻留需求。飞船上设有应急返回系统,以保障航天员安全。“一旦出现问题,飞船可以马上分离返回。有自控系统,也有手控系统,都可以应急返回,确保航天员安全。”罗谷清说。

第四个亮点是优化热控设计。神舟十一号与天宫二号对接成功后,航天员要在组合体中完成30天中期驻留任务,这么长时间的驻留工作必须保证能源供应,这就需要太阳能帆板长时间对准太阳,为此组合体需要连续偏航。而在连续偏航过程中,有一些设备会长期对着太阳,还有一些设备长期晒不到太阳。因此,神舟十一号飞船的热控设计进行了相应改进,以消除组合体连续偏航引起的返回舱温度过低、设备容易结露的风险,和推进舱、贮箱、发动机温度过高可能超上限的风险。

## 天宫二号的科学实验进展

神舟十一号飞船成功发射升空了,还记得在太空等了它一个月的天宫二号吗?一个月前的中秋之夜,天宫二号带着各类空间科学实验与探测项目升空。多家单位负责研发的14项应用载荷,在这个太空实验室中大显身手。现在它们的进展如何了?

《经济日报》记者从中国科学院获悉,空间应用系统有效载荷自2016年9月15日随天宫二号空间实验室发射升空后,陆续进行了加电自检、在轨初始状态设置和初步功能测试,截至目前已获取了一批相关典型区域图像和科学实验数据。空间应用系统天宫二号任务有效载荷研制单位、相关科学研究及应用单位对获取的测试数据进行了初步分析,分析表明各有效载荷和在轨支持设备运行正常,性能稳定,状态良好。数据的获取、传输、接收、预处理正常,为后续在轨测试及试用打下了坚实基础。

空间冷原子钟实验成功进行了冷原子的冷却、抛射、选态、微波相互作用和探测,在国际上首次获得了微重力环境下冷原子钟信号。

宽波段成像仪在国内首次实现航天多角度偏振成像,获取了大量海洋、陆地及大气高质量光谱图像以及独特的云相态、气溶胶等信息。

三维成像微波高度计国际上首次实现了海面三维形态的星载干涉观测成像。

紫外临边成像光谱仪的前向光谱仪和环形成像仪获取多组连续光谱和多方位大气数据,实现了10—80km大气临边光谱辐射亮度反演。

……

伴随卫星在轨贮存期间完成巡检工作,将在天宫二号与神舟十一号对接形成组合体后,根据飞行程序释放,并实施飞越观测。

据悉,空间应用系统有效载荷将于2017年4月完成在轨测试,5月转入试用阶段。文/惠 敏

▶ 图为两名航天员景海鹏(右)和陈冬在任务节点顺利完成节点挥手致意(摄于北京航天指挥控制中心指挥控制大厅大屏幕)。

新华社记者 琚振华摄



▼ 图为航天员景海鹏(左)、陈冬在出征前挥手。

新华社记者 李 刚摄



10月17日7时30分,神舟十一号载人飞船在中国酒泉卫星发射中心顺利发射升空。本报记者 余惠敏摄

# 带着梦想飞行 珍惜太空时光

## ——神舟十一号航天员景海鹏、陈冬答记者问实录

本报记者 余惠敏

**景海鹏:**你说的没错,我经历过五次选拔,包括一次落选、一次备份。作为一名航天员,每迎接一次飞行任务,就要按统一标准重新选拔,确实存在着竞争。一个团队除了有竞争才能出战斗力,但航天员这个团队除了竞争,更有携手并肩、传承帮带,一旦乘组定下来,其他战友就会送上掌声,全力以赴支持入选乘组。可以给大家透露一下,此时此刻,我的其他战友正在“飞控岗位”严阵以待。在接下来的一个多月里,他们将与我们一同“飞行”。我感到,航天员是勤奋的集体,是团结的集体,是自律的集体,是乐于奉献的集体,也是一个让人感动的团队,生活在这个团队很幸福。

### 积极备战

**记者:**请问陈冬,这是你第一次执行航天飞行任务,为此做了哪些准备?

**陈冬:**自从我们加入航天员队伍以来,就一直在做各项准备,在思想、身体、心理、专业技能等方面接受全面训练,为每次任务打牢基础。此外,针对每次任务,还要进行专项训练。在这次任务中,我们重点提高了应急情况下处置能力、医学急救互救能力、空间实验能力。我感到,只有把地面训练当做太空实战,才能在太空实战中自信从容。

**记者:**请问景海鹏,面对即将开始的第三次飞行,你感觉这么多年来有没有变化?如果有,感觉最大的变化是什么?

**景海鹏:**面对每一次任务,我都会从零做起,全力以赴,做最好的自己。这是不变的。当然,经历了18年航天员职业的磨练,历

经了两次飞天的考验,变化是必须的,我更加成熟、自信、坚毅果敢,心态更加平和阳光,更加懂得珍惜,更加懂得感激和感恩。能够再一次接受祖国的检阅,我想这不仅是我的变化,也是我们航天员团队的最大变化。

**记者:**请问陈冬,你们将如何进行这些实验?是否曾在地面做过相关训练准备?期待实验取得什么效果?有什么话想对香港“小设计师”说?

**陈冬:**香港中学生提出的三个科学实验,分别是太空养蚕、双摆和聚合物薄膜实验。他们设计了适合在轨飞行开展的实验方案,充满了奇思妙想,将给我们这次太空之行增添许多趣味。我们在地面已进行了充分的训练,将在天宫二号组合体运行期间开展实验,相信能达到预期的实验效果。这里,我想对包括香港“小设计师”在内的热爱航天的青少年说,期待有一天,你们也能加入我们的行列,飞上太空亲自探索宇宙的奥妙。

### 展望未来

**记者:**请问景海鹏,按照计划,中国空间站将于2020年前后建成,届时你已经54岁了,有什么期待吗?

**景海鹏:**中国空间站是中国人的太空家园,是每一名航天员的梦想宿营地,我当然充满期待。据我所知,世界上有的航天员已经飞行7次,有的航天员已经累计飞行800多天,有的航天员一次任务飞行400多天,我还得向他们学习。对空间站来说,我还是一名新兵,我期待着为空间站建设发展多作贡献,只要祖国需要,我坚决听从

召唤。我也非常期待用我对航天事业的热情和多次飞行的经验,为航天员队伍建设多作贡献。

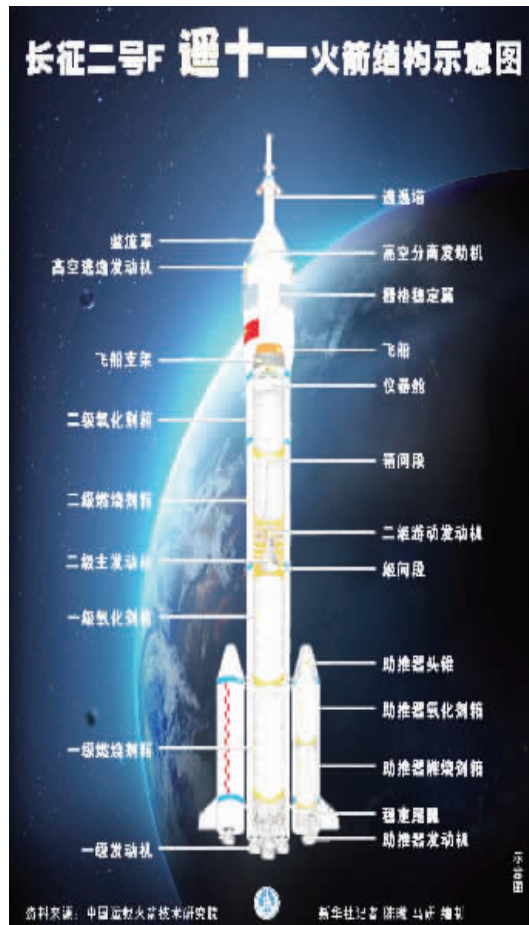
**记者:**请问陈冬,据我了解,这次任务的作息将采取“6+1”模式,也就是说每工作6天,会有1天休息,业余时间你怎么度过?

**陈冬:**这是我首次执行航天飞行任务,我会珍惜在太空中的每一刻,一定会多看看窗外的美景、美丽的地球和祖国,还会尝试做一些地面做不到的事情,有空的话会看看家人和战友的照片、听听音乐、写写日记,真是非常期待啊!不过,这次任务安排的部分时间,进行前期工作总结和下一步工作准备。总之,就是细致工作、健康生活、享受失重。

**记者:**请问二位,此时此刻,想对自己家人说什么?

**陈冬:**感谢媒体朋友问这个问题,让我能够和家人说说话。这么多年,我的家人一直为我的事业默默付出,陪伴着我,支持着我,让我能够有机会实现梦想。军功章也有他们的一半,必须有他们的一半。

**景海鹏:**刚才陈冬说的也代表了我的心声,我想对航天员大队的战友们说,你们也是我的家人。18年来,咱们一起工作、训练,一起追求梦想。我还想对所有的航天人说,你们也是我的家人,你们默默奉献,用心血、智慧和汗水托举我们飞上了太空。请家人们放心,我和陈冬已做好准备,将带着家人共同的梦想去执行任务,一定用尽善尽美的表现,向祖国交出一份优异的答卷。



本版编辑 郎冰 闫静