

神十一

一昨晨发射成功

习近平致电表示热烈祝贺，

明天凌晨和天宫“接吻”

飞船已完成首次变轨，航天员状态良好

北京时间10月17日7时49分，执行与天宫二号交会对接任务的神舟十一号载人飞船，在酒泉卫星发射中心发射升空后准确进入预定轨道，顺利将2名航天员送入太空。正在印度出席金砖国家领导人第八次会晤的中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平第一时间发来贺电。

中共中央政治局常委、国务院总理李克强，中共中央政治局常委、中央书记处书记刘云山在北京观看飞船发射实况。

综合新华社、《法制晚报》《西安晚报》

习近平致电表示热烈祝贺

习近平在贺电中表示，欣闻神舟十一号载人飞船发射成功，我谨向全体参研参试人员和航天员们表示热烈的祝贺和诚挚的问候。

习近平指出，天宫二号和神舟十一号载人飞行任务，将首次实现我国航天员中期在轨驻留，开展一批体现国际科学前沿和高新技术发展方向的空间科学

与应用任务，标志着我国载人航天工程取得了新的重大进展。

习近平强调，太空探索永无止境，航天攻关任重道远。希望同志们大力弘扬载人航天精神，精心做好后续各项工作，确保实现既定任务目标，不断开创载人航天事业发展新局面，使中国人探索太空的脚步迈得更大更远，为建设航天强国作出新的贡献。

7时30分发射，取得圆满成功

17日凌晨4时15分许，航天员出征仪式在酒泉卫星发射中心问天阁举行。范长龙代表党中央、国务院和中央军委，代表习近平总书记，亲切看望了执行神舟十一号载人飞行任务的航天员景海鹏、陈冬。

航天员们郑重表示，服从命令，听从指挥，沉着冷静，精心操作，圆满完成任务，请祖国和人民放心。在送行人群的鼓掌欢呼声中航天员们乘车前往发射场，进入飞船作发射前的准备。

发射场上，长征二号F遥十一运载火箭巍然矗立，整装待发。

5时15分，景海鹏、陈冬先后进入飞船。

7时20分许，李克强、刘云山等来到中国载人航天工程指挥中心观看飞船发射实况。

7时30分，随着一声“点火”口令，承载着神舟十一号载人飞船的火箭，在巨大的轰鸣声中冲

天而起，飞向茫茫太空。

575秒后，飞船准确进入预定轨道。

7时49分，载人航天工程总指挥张又侠宣布：神舟十一号载人飞船发射取得圆满成功。

按照计划，神舟十一号载人飞船在轨飞行期间将在两天内与天宫二号空间实验室交会对接。据央视报道，北京时间19日凌晨，飞船将“亲吻”天宫。

2名航天员将进驻天宫二号空间实验室，并开展科学实验和技术试验。目前，在轨运行30多天的天宫二号空间实验室已进入高度约393千米的近圆对接轨道，等待神舟十一号载人飞船对接。

另据了解，神舟十一号载人飞船由长征二号F遥十一运载火箭搭载两名航天员发射升空，其分离的整流罩在榆林市榆阳区大河塔镇云化绿能厂区东南方向找到。

成功实施首次轨道控制

记者从北京航天飞行控制中心获悉，17日中午12点56分，在中心科技人员精确控制下，神舟十一号飞船成功实施第一次远距离导引控制，抬高了近地点高度。

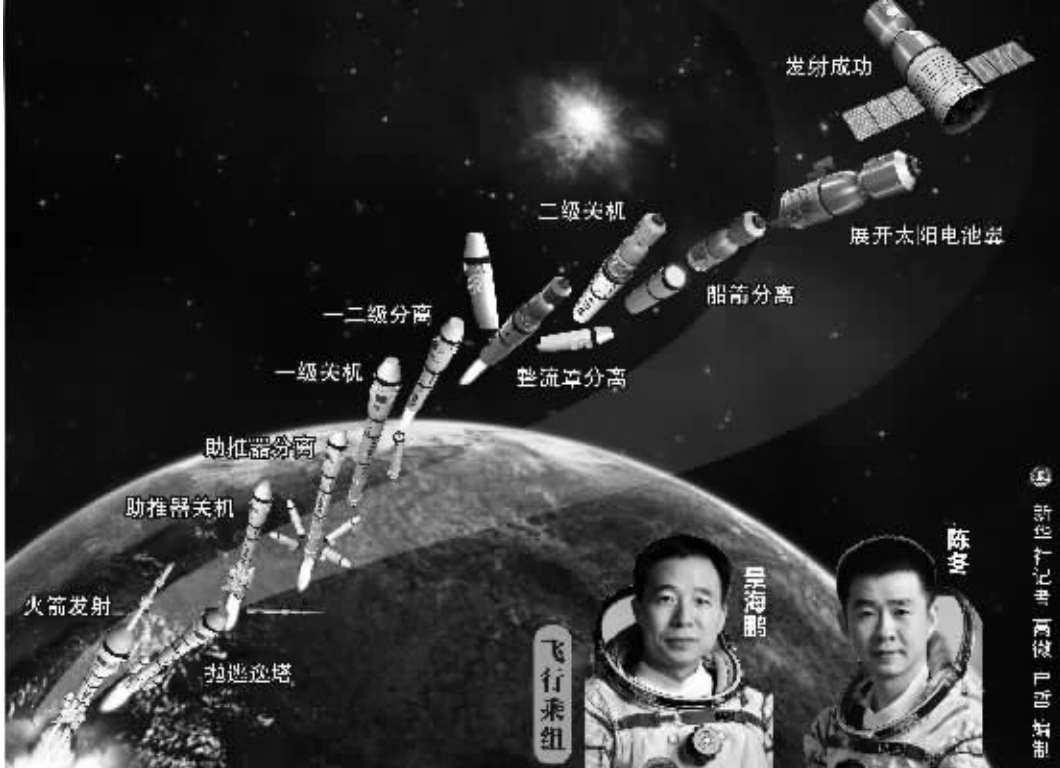
目前，神舟十一号飞船工作情况正常，航天员状态良好。

成功入轨后，控制权就交到了北京航天飞行控制中心。

据北京航天飞行控制中心副总工程师孙军介绍，为牵引飞船追赶万里之外的天宫二号，中心需要对飞船进行5次远距离导引控制。首先，中心要抬高飞船的近地点高度，之后对轨道面进行修正，然后再抬高远地点高度，最后还要进行轨道圆化和组

合体修正。经过5次远距离导引控制之后，飞船将到达天宫二号后下方52公里左右的位置，两个航天器建立空通通信，转入到自主控制阶段。

与前几次交会对接任务不同，此次交会对接轨道和返回轨道高度比之前增加了50公里，将首次考核验证空间站阶段的交会对接和载人飞船返回技术，还将首次考核航天员中期驻留能力。为此，中心科技人员调整了对飞船的控制策略。



神舟十一号发射全过程

神舟十一号怎么才能找到天宫二号？

神舟十一号载人飞船在发射过程中，中国航天科技集团一院火箭专家陈海鹏、中国航天科技集团五院502所设计师解永春、清华大学航天航空学院副教授、博士生导师王兆魁接受记者采访，对神舟十一号的相关问题做了解答。

为什么发射时间点选择在7点30分？

记者：将10月下旬定为神舟十一号发射窗口，是否有特别考虑？

陈海鹏：本次神舟十一号的发射时间的选择更多是依据上个月天宫二号发射时间点来确认的。此次两个任务并行开展，一个天宫二号，一个神舟十一号载人。上次任务发射时间决定了这次发射的窗口，跟其他条件并没有太多关系。

同时，整个任务发射窗口的选择要考虑测控、天气、日月等多方面因素，经过多轮次综合论证形成本次的发射窗口。

记者：为什么发射时间点

选择在7点30分？

解永春：这次神舟十一号主要是和天宫二号交会对接，和上一次天宫发射轨道有关，7点30分的发射时间比较直观地讲，就是在发射窗口的时间，正好天宫二号经过发射场，入轨之后神舟十一号刚好应该和它在一个轨道面上，以便于后面的交会对接。

怎么找到天宫二号？

记者：茫茫太空中，神舟十一号怎么找到天宫二号？

解永春：发射之后还要根据位置调整轨道，也就是通过神舟十一号的变轨不断接近天宫二号。到了有一定的距离，大概在50公里左右时，神舟飞船上的测量敏感器就能够看到天宫二号，这时它就可以自主控制，接近天宫二号完成对接。是一个由远到近不断寻找的过程，原来距离比较遥远，是一个不断接近的过程。

通俗而言，在茫茫太空中天宫二号离地球的距离很遥远，这么长的距离神舟十一号要过去首先要知道天宫二号在什么位置，这是地面测控保证的。包括发射选择都是按照规划好的，选好的轨迹来设计。

返回的时候，如果在天上轨道不太正常，我们除了主着陆场之外，还有副着陆场，最不行还有海上着陆场，以前都做过预案。



景海鹏(右)和陈冬在任务节点顺利完成后相互握手(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 瑶振华 摄

“神舟”到底“神”在哪儿？

神舟十一号本次飞行有哪些特点？“神舟”到底“神”在何处？对此，相关专家向记者讲述了与神舟十一号相关的5个细节。

升级光学成像敏感器 完成高难度“太空之吻”

天宫二号和神舟十一号的交会对接，是搭建太空之家的重要一步，尤其是两者从相距120米到最终完成对接的阶段，难度最大、风险最高。为了让它们能在以8倍于子弹的速度下毫厘不差地对接在一起，技术人员对光学成像敏感器实现了升级。

神舟十一号交会对接光学成像敏感器主任设计师龚德铸说，太空中阳光照射强度是地球上的三到五倍，很容易“亮瞎”飞行器的“双眼”，就像开车时被对面来车晃了大灯，需要一段时间才能恢复视力，因此以往交会对接要选择光线合适的时机进行。

与天宫一号上运用的一代产品相比，升级版敏感器的太阳杂光抑制能力、识别目标敏感度均大幅提升，即使被晃了眼，视力恢复时间也能从原来的十秒缩短到几百毫秒。

照明设备“点亮”飞天之路”

神舟十一号在浩瀚的宇宙遨游过程中，会周期性地经过地球阴影区，此时会经历很长时间的黑暗，影响在轨任务的顺利进行。

“在太空，如果直接采用生活中常用的白炽灯、节能灯，估计在飞船上还没用几天就熄火了。飞船上究竟采用了什么光源？

神舟十一号飞船舱内照明设备(近距离泛光照明)和交会对接照明设备(远距离投光照明)使用LED光源，也就是固态照明光源。“承担这一设备研制任务

的航天科技集团五院510所产品主管设计师杨军说。

飞船的神奇“外衣”能保暖、防晒、隔离灰尘

神舟十一号运行在距离地球表面约400公里高度的轨道上，在那里会受到太阳的辐射、地球一大气的辐射和反射，还会受到许多游离在空间的高能粒子影响。在这样的环境中，飞船该如何更好地保护自己？

航天科技集团五院神舟十一号发射场热控分系统负责人付杨说，他们为飞船设计的神奇“外衣”就像人类的衣服一样，天冷时能保暖，太阳照射时能防晒，同时衣服还能隔离灰尘、雾霾等有害因素对皮肤的伤害。

航天科技集团五院的研究人员为轨道舱设计了一套厚度约2厘米的外衣，能高效隔离空间环境与轨道舱舱壁之间的换热，外衣表面还有一层华丽的复合膜，来提高飞船对轨道原子氧等粒子的防护能力；在返回舱外表面，喷涂了特殊设计的有机热控涂层，为保证在轨期间的返回舱温度条件提供有力支持。

在推进舱的底部，为有效抑制发动机点火后的高温对推进舱内的影响，这一重点区域运用了多层隔热材料，能够隔离的最高温度达900℃。

逃逸发动机 航天员巡天的“定心丸”

看过神舟飞船发射的人们会注意到，火箭顶端有个类似避雷针的尖塔状装置，这就是由航天科技集团四院自主研制，被称为航天员“生命之塔”的逃逸救

生系统。

航天科技集团四院逃逸发动机总指挥余海林说，逃逸系统承担着航天员安全救生使命，是我国载人航天工程必须突破的三大技术难关之一。据余海林介绍，逃逸塔性能特殊，技术复杂，国际上只有美国和俄罗斯掌握了这项技术。

安全返航的法宝 全国首创特大型降落伞

航天科技集团五院神舟飞船副总设计师荣伟说，五院508所肩负神舟飞船回收着陆系统研制，先后攻克了特大型降落伞、着陆缓冲、静压开伞高度控制、多模式回收程序控制、非电传爆弹盖开伞等关键技术，研制了目前国内回收质量最大、着陆速度最低、可靠性安全性最高、系统最复杂的一套航天器回收着陆系统。

他说，神舟一号回收着陆的亮点明显，一是全国首创特大型降落伞。降落伞系统是飞船返回阶段的重要气动力减速装置，它可以将进入大气层的飞行器减速的速度。系统由7000多个零部件组成，是目前我国航天器回收降落伞中结构最庞大和最复杂的系统。其中主伞1200平方米，能铺满一个足球场。二是着陆缓冲技术提升乘坐舒适度。经过与空气的“软”摩擦之后，飞船返回舱进入着陆缓冲环节，这最后一步是硬碰硬的撞击。为了让飞船在“落脚”的一瞬间依然保持航天员良好的乘坐体验，研究人员将着陆缓冲技术应用到神舟飞船返回舱的着陆缓冲系统，从而实现返回舱“软着陆”。

相关新闻

航天员怎么睡觉、洗澡？

在太空生活33天，航天员的身体能吃得消吗？他们如何吃饭、洗澡、睡觉？南京航空航天大学航天控制系主任闻新向现代快报记者科普，航天员吃饭时张闭嘴要快，洗澡完靠抽风机将水抽干。

生命保障系统是守护神

闻新曾担任中国航天科工集团公司“小卫星地面测控站”建设总指挥，他说，神舟十一号有13个分系统，其中的环控生命保障系统，就是确保航天员在太空安全、稳定的工作、生活的守护神。“生命保障系统将保障航天员的太空生活环境与地面的压力、温度、湿度、氧气含量与地面一样，例如压力为一个大气压，温度为常温，20—25摄氏度左右。生命保障系统以前没有经历那么长时间的运行，这次也将是一个挑战。”

航天员洗澡或将借助浴罩

在太空航行，人体处于失重状态。如何确保在太空的操作能像在地面一样准确无误？闻新告

诉现代快报记者，航天员一般在海底或者飞机中体验失重状态，并在海底模拟太空中的各种操作，例如拆卸物体、模拟维修卫星等。

太空舱里的物体都处于漂浮状态，航天员要吃饭也有诀窍。“吃饭的时候张口、闭口要快，不然食物会塞到鼻子里。”

至于睡觉，则会固定在睡袋里。“在太空中，人没有天地的概念。睡袋可能绑在天花板上，航天员也可能吊着睡，但必须固定，否则睡得不安稳，容易做噩梦。”

在太空生活33天，航天员如何洗澡？闻新介绍，目前，主要有俄罗斯和美国两种模式。“俄罗斯空间站洗浴池就像一个桑拿间，而美国航天员则使用浴罩，航天员进入后，浴罩将清水和浴液射出，航天员擦洗结束后，打开浴罩，再启动抽风机，把水抽走。”闻新说，天宫二号目前还只是空间实验室，空间有限，所以应该使用的是浴罩的模式。

现代快报/IZAKER南京记者 金凤

神十一空间应用系统总师是南航校友

快报讯(通讯员 王伟 王超 记者 金凤)10月17日上午，神舟十一号成功发射。作为载人航天工程七大系统之一的空间应用系统，主要负责空间科学与应用研究，中国载人航天工程空间应用系统总设计师赵光恒是南京航空航天大学校友。

1999年担任为中国载人航天工程空间应用系统副总设计师，2009年至今任空间应用系统总设计师。

神州十一号发射成功后，将在2天内完成与天宫二号的自动交会对接。随后，航天员进驻天宫二号，组合体将在轨飞行30天。这期间，航天员开展的主要任务就由空间应用系统“接力”了。

南京航空航天大学微小卫星中心主任康国华表示，空间应用系统负责载人航天工程的空间科

学与应用研究，装载在飞船舱内的科学试验仪器，可进行空间对地观测和各种科学实验。研究成果广泛用于医药发展、食品保健、疑难病症防治等领域。

“他很务实，严谨。”康国华说，在微小卫星“天巡一号”研制的过程中，赵光恒对项目提了很多建议，他对南航感情很深，也曾组织专家为“天巡一号”的研发进行把关。

赵光恒1984年毕业于南航航空陀螺及惯性导航专业。2009年至今任中国载人航天工程空间应用系统总设计师。迄今，他组织或参与了神舟系列飞船和天宫一号、二号的项目论证和实施，推动了我国空间有效载荷技术和相关空间科学和应用技术的跨越式发展。

中国电科14所雷达为神十一返回舱指明回家路

快报讯(通讯员 石汝佳 记者 胡玉梅)现代快报记者了解到，为了确保神舟十一号成功飞天，中国电科14所的测量雷达团队，早早在酒泉、渭南、太原、青岛等地，为神舟十一号提供无缝测控服务。

据了解，为了全程跟踪保障天宫二号与神舟十一号载人飞行任务，14所启用了在酒泉、渭南、瓜州、太原、青岛等五地的6部雷达设备，形成全程无死角的严密测控链。“在火箭发射的上升、入轨等不同阶段，6部雷达要接力对火箭的飞行轨迹持续进行追踪。”专家介绍说，在火箭675秒的飞行过程中，14所的雷达完成了4次接力，完美保障神舟十一号发射

任务，照亮了神舟十一号太空之旅的路途。除了发射任务保障外，飞船在轨过程中，14所为“远望”系列航天测量船研制的雷达系统将监控飞船的每个姿态。同时，太空垃圾的存在对在轨的飞行器产生了威胁，而14所研制的雷达时刻将对这些太空垃圾进行监视。

一个月后，神舟十一号的返回舱将返回地球，这将是14所此次载人飞行任务保障的最后一步。“由于返回舱在返回地球时需要穿越黑障区，其间雷达外的其他测量手段将失效。”而14所的测控雷达，不仅有望远瞩的功效，还很智能，它们像灯塔，紧盯神舟十一号返回舱，为神舟十一号提供安全回家路径。