

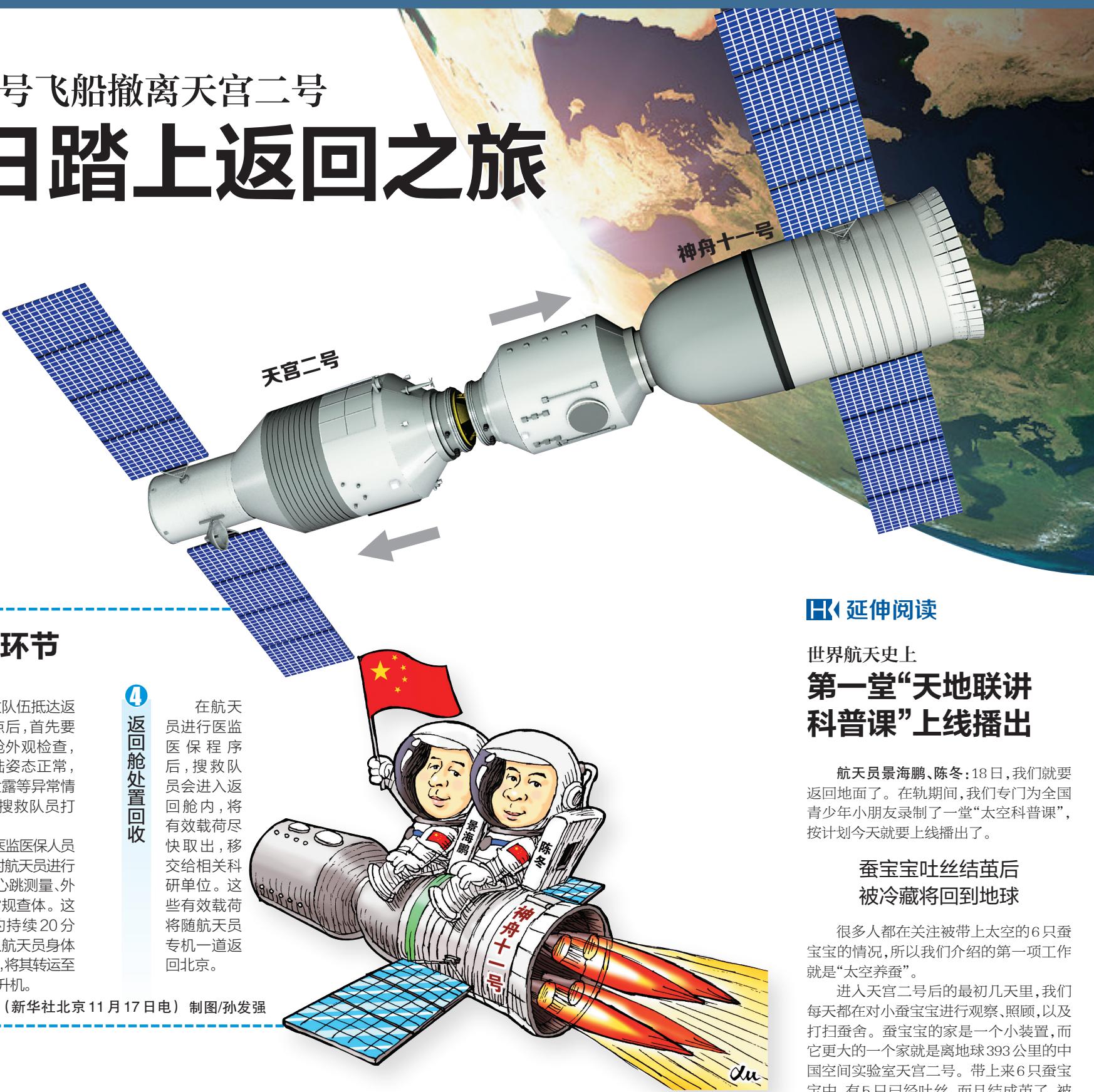
神舟十一号飞船撤离天宫二号 航天员今日踏上返回之旅

新华社北京11月17日电（李国利、杨欣）17日12时41分，神舟十一号飞船与天宫二号空间实验室成功实施分离，航天员景海鹏、陈冬即将踏上返回之旅。截至目前，他们在天宫二号空间实验室已工作生活了30天，创造了中国航天员太空驻留时间的新纪录。

组合体分离前，航天员在地面科技人员的配合下，撤收了天宫二号舱内的有关试验装置和重要物品，放置到神舟十一号飞船返回舱中。离开天宫二号空间实验室前，景海鹏、陈冬向地面科技人员和关心支持航天事业的人们表达了感谢和敬意。

随后，2名航天员身着舱内航天服，回到神舟十一号飞船返回舱，关闭返回舱舱门，进行返回前各项准备工作。两个航天器分离后，神舟十一号飞船首先撤离至120米停泊点保持位置，状态确认正常后，在地面指令控制下逐渐远离天宫二号空间实验室。

一天后，神舟十一号飞船返回舱将首次从高度约393公里的轨道上返回，考核从空间站运行轨道返回的相关技术。天宫二号空间实验室将继续在轨运行、开展有关科学实验，于2017年4月接受天舟一号飞船的访问。



神舟十一号返回搜救4大环节

1 跟踪测控

神舟十一号飞船太空启动制动返回程序后，经过约30分钟进入主着陆场设备跟踪范围。新增了性能更加先进的光学设备，与原有的设备构成光学测量链，保证不间断拍摄返回舱在黑障区前后及开伞着陆的实况景象，并实时传输至指挥部。

2 返回舱搜索寻找

主要依靠空中搜救分队。据着陆场区指挥部相关负责人介绍，神舟十一号返回舱空中搜救力量，较以往的固定翼飞机和直升机，这次新增了2架无人机。这使得空中搜寻的视场更大、效率更高。

3 航天员救援

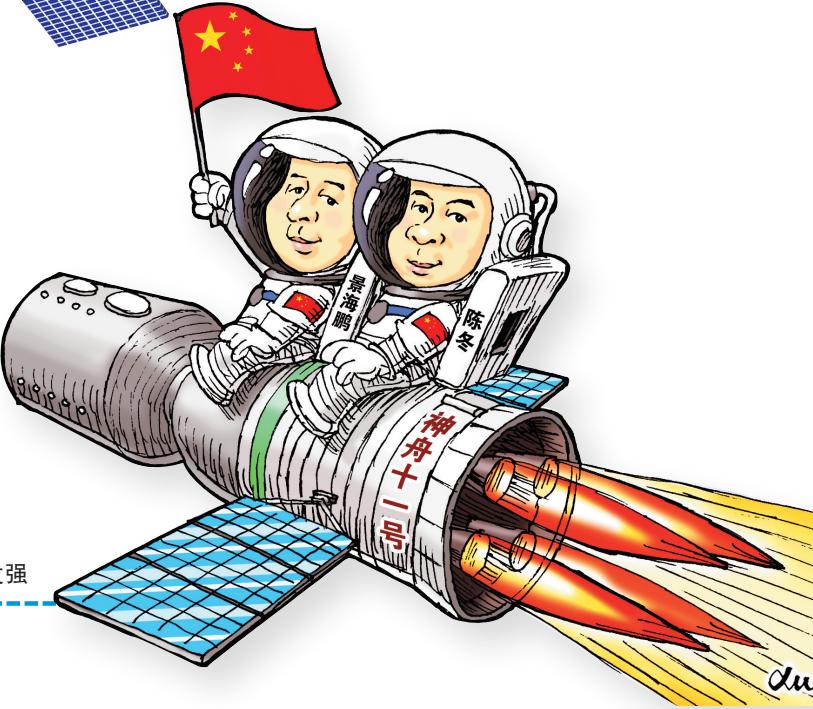
当搜救队伍抵达返回舱着陆点后，首先要进行返回舱外观检查，在确认着陆姿态正常，没有燃料泄露等异常情况后，再由搜救队员打开舱门。

随后，医监医保人员进入舱内，对航天员进行血压测量、心跳测量、外伤检查等常规检查。这个过程大约持续20分钟。在确认航天员身体状况良好后，将其转运至医监医保直升机。

（新华社北京11月17日电）制图/孙发强

4 返回舱处置回收

在航天员进行医监医保程序后，搜救队员会进入返回舱内，将有效载荷尽快取出，移交给相关科研单位。这些有效载荷将随航天员专机一道返回北京。



航天员归来后 谁来照料天宫？

在航天员返回地球后，天宫二号将由谁来继续照料呢？北京飞控中心一个特殊的岗位——长管（全称“飞行器长期管理”）来告诉你。“长管”是什么？可能乍一听起来是懵的。但是如果你知道“玉兔”号月球车，他们就是在地面上遥相照料“月兔”的饲养员和训练员，那么这个角色就不陌生了。

对了，他们就是在地面上“遥控”飞行器、探测器并组织科学实验和拓展实验的人。

这幕后英雄，是不是很厉害？说起他们曾经照料过的在轨航天器，个个响当当。比如“天宫一号”目标飞行器，就是他们在轨管理时间最长的一颗飞行器。“天宫一号”在轨飞行期间开展了很多科学实验和拓展实验，获取了大量科研成果，都离不开“长管”的这些幕后英雄的努力。

航天器长期在轨的最大价值，就是可以开展一系列科学实验。这一次，等景海鹏和陈冬两位航天员回来地球后，他们就将负责“天宫二号”的长期照料，不仅仅要小心翼翼呵护“天宫二号”的安全、健康，还要开展相关的科学实验哦。

（新华社新媒体电）

神舟十一号即将返回 主着陆场区准备就绪

新华社内蒙古四子王旗11月17日电（曾涛、李潇帆）搭载航天员景海鹏、陈冬的神舟十一号载人飞船返回进入倒计时，位于内蒙古中部草原的主着陆场区参试设备状态良好，各项工作准备就绪，已经具备执行任务能力。

主着陆场区气温已低于零摄氏度

神舟十一号将是中国载人航天史上首艘在冬季返回地面的载人飞船。西安卫星测控中心主着陆场区指挥长李权告诉记者，这将给搜救工作增加难度。进入冬季以来，内蒙古四子王旗地区气温逐渐降低，近日最低气温已低

于零摄氏度。

李权介绍，一方面，搜救人员自身要做好御寒措施；另一方面，要尽量避免寒冷天气对航天员的影响，这对搜救效率提出了更高的要求。在返回舱着陆后，舱内温度会降低，搜救队员要在半小时内将

航天员救援出来，以往在舱内进行的重力适应过程，这次也将转移到气温稍高的直升机上进行。航天员出舱后，工作人员将会为他们穿上特制防寒服，添置保暖型睡袋和盖毯。

景海鹏、陈冬在太空驻留的时

间将达33天，这是中国航天员迄今在太空中驻留时间最长的一次。李权介绍，航天员在太空失重时间长，返回后适应难度会相应加大，这就要求搜救工作时间要短，效率要高，尤其是医监医护，要做到第一时间救援。

将利用无人机进行搜索

主着陆场区指挥部副指挥长李军智表示，这次搜救任务，他们将利用无人机进行搜索，这在中国载人航天搜救任务中是首次。在以往空中分队的基础上，新增无人机，从高到低形成

固定翼飞机、无人机、直升机的多层次空中搜救力量，使得搜寻目标覆盖范围更广，搜寻成功概率更高。

在地面测控系统，新增配了性能更优的2套光学设备。李军智说，新

的光学设备能“看得更远、看得更清”，从飞船返回开始，测控系统的光学设备即对其进行跟踪拍摄。测控系统布设了多个光学设备，接力跟踪拍摄，确保返回全程都有可靠影像。

李军智还介绍，一些通信设备也进行了升级换代，信息化程度更高，传输带宽更大、速率更快，无线传输更加稳定。“这些新的设备，对我们完成返回舱搜救任务有很大的帮助。”

拟定了43种应急预案

据了解，主着陆场区搜救队伍14日进行了任务前的最后一次全系统演练。主着陆场区参试人员9月份陆续进场，并结合以往任务经验和这次任务的特点，制定了搜救方案。他们还设想了可能出现的返回舱着陆姿态异

常、着陆点偏离、遇恶劣天气等多种异常情况，拟定了43种应急预案。

截至目前，全系统开展了综合演练9次，针对性训练30余次，地面搜救分队模拟训练14次，有效检验了返回舱救援方式的正确性。

据李军智介绍，现在着陆场区全系统参试人员岗位设置合理，装备状态均良好，在各次演练中指挥协调规范有序，情况处置科学顺利，整个系统具备了执行航天员救援和返回舱处置的能力。

在神舟十一号返回前的2天时间内，他们将进一步明确各类流程程序和岗位分工，细化布置各项工作，对搜救人员提出任务要求。李军智说，主着陆场区系统正严阵以待，迎接神舟十一号返回。（新华社北京11月17日电）

H 延伸阅读

世界航天史上

第一堂“天地联讲 科普课”上线播出

航天员景海鹏、陈冬：18日，我们就要返回地面了。在轨期间，我们专门为全国青少年小朋友录制了一堂“太空科普课”，按计划今天就要上线播出了。

蚕宝宝吐丝结茧后
被冷藏将回到地球

很多人都在关注被带上太空的6只蚕宝宝的情况，所以我们介绍的第一项工作就是“太空养蚕”。

进入天宫二号后的最初几天里，我们每天都在对小蚕宝宝进行观察、照顾，以及打扫蚕舍。蚕宝宝的家是一个小装置，而它更大的一个家就是离地球393公里的中国空间实验室天宫二号。带上来6只蚕宝宝中，有5只已经吐丝，而且结成茧了，被放到冷藏箱去了。唯独就剩6号蚕宝宝，可以看到，它长得不是太健壮，我们每天都在观察它，它好像不怎么动。

按计划，我们养蚕计划10月26日就要结束，但是当时我们没放弃，还在继续观察它，继续关心它。我们希望奇迹出现，也希望它也像前5只蚕宝宝一样，能够吐丝，能够成茧。

【王亚平：蚕宝宝很萌吧？“太空养蚕”可是一项严肃的科学实验。现在养蚕实验已经结束，蚕宝宝吐丝结茧后被放入了冷藏室，并将被带回地球。让我们一起期待吧！】

在太空当“菜农”也要“间苗”

在天上种菜和地面有很多不同。进入组合体的第五天，种子就发芽了。我们非常高兴，还跟生菜芽合影留念。

生菜发芽后，航天员也要给生菜“间苗”——用镊子，把长得弱一些的菜苗拔掉，每个单元格里只保留一棵菜苗。菜苗都非常嫩，所以我们得非常小心，留神不要擦伤菜苗。为了让菜苗长得更健康，还要用注射器往栽培基质里推入空气，让生菜的根部呼吸到新鲜空气。

这些生菜长得特别新鲜，看起来比地面上的要绿一些。我们每天用10分钟来照料生菜，现在菜已经长得很好了。

【王亚平：有网友很好奇，这些生菜能吃吗？这次只是用来做实验的，暂时不能吃。我相信，在不远的将来，我们就能在太空中吃上自己种出来的蔬菜。将来假如进行更长时间的太空旅行，蔬菜不仅可以给航天员提供食物，还可以提供氧气。】

脑机交互——用意念控制机器

【王亚平：航天任务越来越复杂。假如能突破双手操作的限制，直接用意念控制机器，那该多好！事实上，中国航天员已经开始试验这样一种“神器”——脑机交互技术。像霍金一样用面部肌肉来控制电脑吗？不，我们的“神器”比他的更厉害，连眼皮都不用眨一下，就能给电脑下指令。】

脑机交互是采集被试者的脑电，提取特征，识别命令，进行控制。这是国际上首次在轨进行脑机交互技术空间适应性测试。

【王亚平：在脑机交互技术中的p300实验中，大家可以看到，电脑屏幕上四个卡通小人，小A、小B、小C、小D，我眼睛注视的是小A，这个指令就会通过电脑传输给机器人，机器人就会知道我想和小A进行交流。在运动想象实验中，我想举左手，机器人就会举起左手，我想举右手，机器人就会举起右手。我们还可以用意念拼出一段话。我想一句话，电脑就会控制机器人说出来，比如“祝全国小朋友健康成长！”】

（新华社天宫二号11月17日电）

