



# 神十四平安着陆

# 飞天英雄凯旋

据中国载人航天工程办公室消息，北京时间2022年12月4日20时09分，神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，现场医监医保人员确认航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲身体状态良好，在中国空间站出差183天的神舟十四号载人飞行任务取得圆满成功。

12月4日20时09分，神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，神舟十四号载人飞行任务取得圆满成功。

此次神舟十四号乘组返回是中国空间站“T”字基本构型建成后的首次返回任务，也是载人飞船首次在冬季夜间返回东风着陆场，任务延续了神舟十三号载人飞船返回以来的技术状态，使用快速返回模式，返回绕飞地球从18圈缩短至5圈，返回时间缩短近20小时。相较于此前的任务，低温与暗夜是本次任务的两大挑战。面对考验，我国科研团队创新多项技术方法，为神舟十四号乘组顺利回家保驾护航。

## 三名航天员落地后报告“感觉良好”

19时20分，北京航天飞行控制中心通过地面测控站发出返回指令，神舟十四号载人飞船轨道舱与返回舱成功分离。此后，飞船返回制动发动机点火，返回舱与推进舱分离。

返回舱成功着陆后，担负搜救回收任务的搜救分队及时发现目标并抵达着陆现场。返回舱舱门打开后，医监医保人员确认航天员身体健康。

神十四返回舱门打开，航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲报告感觉良好！陈冬是本次第一个出舱的航天员，他是中国首个在轨驻留时间超过200天的航天员。落地后，陈冬说：“我们像流星一样回到祖国的怀抱。”

第二个出舱的是航天员刘洋，她微笑与大家招手。刘洋说：“难忘天上宫阙，更念祖国家园。”航天员蔡旭哲第三个出舱，他说：“星河灿烂，一览无余，希望有朝一日重返太空家园。”至此，神舟十四号航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲全部安全返回、健康出舱，正在进行重力再适应。

## 热控系统让航天员回家旅途更温暖舒适

12月的东风着陆场，凛冽寒风吹袭着大漠戈壁，夜间极端温度低至零下20多摄氏度。很多人关心，神舟十四号乘组航天员的回家旅途如何保暖？

航天科技集团五院载人飞船回收试验队总体技术负责人彭华康介绍，当载人飞船与空间站分离后，飞船上自身的热控分系统就会接管温湿度控制，将密封舱的温度控制在17摄氏度至25摄氏度范围内。

这一系统采取的措施包括主动热控和被动热控。被动热控指飞船舱体表面的防热材料、涂层和舱内风扇等；主动热控则包括飞船内的加热线和辐射器等。

在进入大气层的过程中，由于和大气层产生剧烈摩擦，返回舱温度会出现一定程度的升高。通过热控预冷手段，可以提前降低返回舱内的温度，同时，返回舱表面烧蚀材料的烧蚀升华会带走大量的热量。

返回舱落地后，则主要是舱体的被动保温性能在发挥作用。“通过仿真计算，如果返回舱落在零下25摄氏度的沙漠，在不打开舱门和通风风扇的情况下，舱内的温度可以保持在15摄氏度以上达1个小时。”彭华康说。

记者从中国航天员中心了解到，针对低温暗夜的环境，科研人员新研制了航天员保暖装置，增加了辅助照明的系列措施，同时优化医监医保工作流程，减少航天员舱外暴露时间，保证了及时进入载体开展医监医保相关工作。

## 通信测控网为飞船安全返航打造“明亮眼睛”

从返回舱变速进入返回轨道到推进舱与返回舱分离，从返回舱进入大气层到安全着陆……返回的每一步，都需要测控系统来接收和发送指令，层层牵引护航归途。

在主着陆场，中国电科布设了多型的卫星通信系统和多型号测控系统，并对卫星通信设备进行升级改造，传输容量提升5至10倍。最新研制的回收区北斗态势系统，利用北斗导航系统定位和短报文功能，构建指挥中心、前方指挥、搜索平台三位一体的指挥体系，大幅提升了返回舱搜索效率，缩短了回收时间。

# 航天英雄冬夜归来 感觉良好

科技力量为神舟十四号回家保驾护航

首次实现两个20吨级航天器在轨交会对接  
首次实现空间站舱段转位  
首次进入问天、梦天实验舱，开启中国人太空“三居室”时代  
首次利用气闸舱实施出舱，创造一次飞行任务三次出舱纪录

神十四乘组在轨6个月

神舟十四号载人飞船返回舱成功着陆

# 重返地球，航天员要经受哪些考验

航天员各器官系统要再适应重力环境

据航天员科研训练中心专家介绍，三名航天员在轨驻留六个月，经过这样长的周期后重返地球，对人体各种生理功能是一个综合考验。

中国航天员科研训练中心航天员医监医保室主任徐冲表示，航天员返回地面后，身体从上到下各个器官系统都要再适应重力的环境，比如前庭系统、骨骼肌肉系统、心血管系统、平衡功能、肌肉的协调性，包括整个液体分布的改变。

为帮助3名航天员更快地适应地球的重力环境，地面工作人员要在打开舱门的第一时间，展开一系列措施，促进航天员身体机能的恢复。

徐冲介绍，航天员返回地面时，医监医保人员要在返回舱内协助航天员体位调整，并给予口服补液，促进航天员快速重力再适应。此外，舱旁有专用的航天员抬送座椅，可以为航天员调节比较合适的体位，促进重力再适应。

改装医监医保车提升航天员舒适度

医监医保车是航天员返回地球后，第一个“临时的家”。在车上，航天员将完成初步的身体健康状况检查，吃上返回地球后的第一顿饭，必要时乘车转移。

针对着陆场正值冬季，气候寒冷，徐冲表示，“挤压航天员寒冷环境下的暴露时间，医监医保车里环境温度可以控制，车上还可开展系列医学检查、医学评估以及一些恢复手段。”

为了提升航天员在医监医保车内的舒适度，此次任务对医监医保车进行了改装。酒泉卫星发射中心应

急抢修与运输分队地面抢修分队指挥员喻虎介绍：“我们为3名航天员更换了全新的座椅，为确保新座椅与原有医监医保车更好结合，设计了全新的缓冲装置和扣带进行连接。”

医监医保车加装了燃油暖风机调节车厢温度，20分钟内可将舱内温度升高至20摄氏度以上，让航天员在着陆现场吃上热饭、喝上热水、用热水洗澡。此外，医疗救护队还为航天员准备了保温毯、保温被和暖宝宝等。

此外，专家介绍，3名航天员返回后，还要进行为期半年的恢复训练，经过细致的观察评估后，转入正常训练。

让航天员第一时间尝到家乡的味道

在太空出差半年，航天员“回家”的第一顿饭吃啥？徐冲介绍，营养保障团队精心准备了航天员返回后首餐，将充分考虑航天员个人口味喜好、膳食营养要求、返回着陆生理适应特点和着陆场地方食材供应特色，确保神十四“劳模乘组”吃得好、吃得香，吃得科学，吃得方便。相信一定能让航天员第一时间尝到家乡的味道。

据介绍，三位航天员回到地球的第一顿饭，有面条、小米粥、羊汤和蔬菜水果等。

航天员带回多种医学科学实验样本

3名航天员返回要携带的“行李”，除个人物品外，还有一批医学科学实验样本，主要是液体和细胞学样本，可以让地面研究团队更好地了解人体在太空中生活中产生的变化。

中国航天员科研训练中心研究员李莹辉介绍，“行李”中包括航天员的血液、尿液、唾液，科研人员可以从更深层次、细胞分子基因的层面，去研究人对环境的适应性，这也使我国拥有了自己的在轨环境污染适应遗传资源库。

本版稿件据央视、科技日报

# 解锁多个“首次”

首次在问天实验舱内“太空授课”  
首次实现货运飞船2小时自主快速交会对接  
6名航天员首次“太空会师”，中国空间站首次形成三舱三船构型  
中国航天员首次在轨交接

如何应对低温、暗夜挑战？

## 多次演练 确保万无一失

神十四“回家”，为什么选择东风着陆场？专家介绍，在这次任务之前，东风着陆场搜救回收地面分队已经完成了神舟十二号、神舟十三号两次载人飞船搜救回收任务，有着丰富的经验。

东风着陆场位于内蒙古阿拉善盟额济纳旗境内，具有地域辽阔、人烟稀少的特点，平坦的地势利于直升机快速搜索与降落。除此之外，东风着陆场有以下几点优势：仅需一支搜救队伍即可满足各任务段的搜救任务需求，建设维持费用低，搜救能力强。

相比以往，此次神舟十四号飞船返回搜救任务，同时遇上冬季低温和暗夜两项不利因素，给搜救回收任务带来较大挑战。因此，从人员到装备，执行此次搜救回收任务的队员们，都做了有针对性的准备。

神舟十四号搜救回收任务通信操作手贺凯勉介绍：“我们每个人都配备了强光手电，还有头戴式照明灯、指北针等设备，辅助我们更好地工作。”为了防止通信设备在严寒条件下出现异常、卡顿、耗电快等现象，队员们还给设备机壳贴上了暖宝宝，并用毛毡包裹起来。

针对神十四返回舱夜间返回的任务特点，东风着陆场制定了飞船跟踪测量方案、返回舱搜索回收方案、航天员现场救援方案等。东风着陆场分阶段组织了多次训练演练，其中，直升机搜救分队通过14个场次的夜间训练和降落训练，突破了直升机夜间在戈壁软沙区降落的关键技术。地面搜救分队对着陆区进行了地毯式勘察，详细记录和整理了车辆易通行轨迹，为夜间快速机动做好准备。

搜救人员如何快速找到返回舱？“神器”指引回家路

神舟飞船在轨任务结束后，返回舱将带着航天员和下行货物“回家”，地面搜救人员如何快速准确找到返回舱，关系着航天员的生命安全。这就用到了“国际救援示位标”和“微波重力水平开关”等产品。

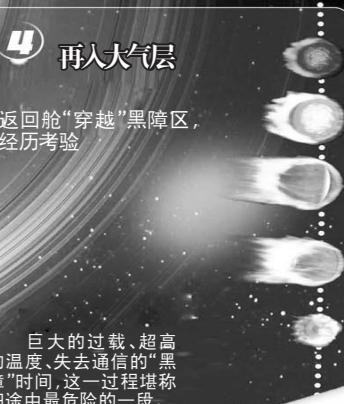
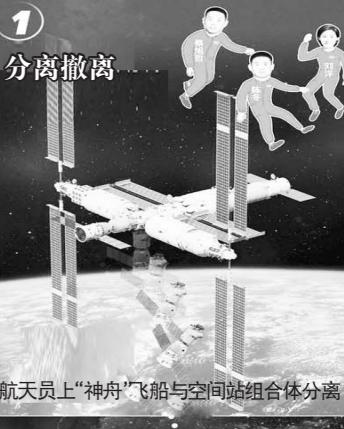
“国际救援示位标”集定位信息获取、数据处理、编码调制发射于一体，具有高定位准确性，可实现紧急状态下救援的可靠性和实效性。

返回舱落地后，“国际救援示位标”会发射无线电“信标”信号，犹如大海中明灯的“灯塔”指引着方向。这种信标信号符合国际通用标准，能够被岸站遍布世界各地的全球海事卫星搜救系统识别，从而确保搜救人员能快速找到返回舱。

“微波重力水平开关”从神舟七号飞船开始，就成功应用到神舟系列飞船等各类型号任务中。返回舱的通信天线有两路，由于舱体落地后的姿态是不确定的，为保证通信质量，需要自动接通相对水平面较高的一路天线，同时断开另外一路。

比起神舟系列飞船早期使用的进口单刀双掷开关，“微波重力水平开关”采用的是更为先进可靠的电控技术，通过测量天线敏感轴的重力分量，来表征天线敏感轴与水平面的夹角，实现自动切换通信天线方向，技术指标和安全性、可靠性均优于进口的汞开关。

神舟十四乘组  
从太空“下班”回地球  
全英文字幕



5 减速、着陆  
开伞、反推、落地

穿越“黑障区”，奔向预定着陆点，落定！  
时间：2022年12月4日  
坐标：东风着陆场

6 打开舱门  
迎接远道而归的航天员