



科技力量为神舟十四号回家保驾护航

冬夜归来



12月4日,神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。这是航天员陈冬(中)、刘洋(右)、蔡旭哲安全顺利出舱(拼版照片)。新华社发

新华社记者 温竞华 胡喆 宋晨

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。

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?

据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隔热材料、涂层和舱内风扇等;主动热控则包括飞船内的加热片和辐射器等。

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。但是通过热控预冷手段,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,中国电科布设了多站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。

而自神舟十四号返回舱进入大气层起,航天科工集团二院的测量雷达就如同“明眸”一般,开始了实时数据的跟踪测量。

返回舱进入大气层时形成的“黑障区”会隔绝返回器与地面测控站之间的通信联络。为解决这一问题,航天科工集团二院23所自主研发了相控阵测量雷达“回收一号”,执行本次任务的雷达吸收了此前任务经验,设计上进行了优化提升。

黑暗和极寒双重挑战,对定向搜救设备提出了更高要求。中国电科22所载人航天

任务团队负责人宋磊介绍,本次任务中,科研团队强化天空地一体化搜索引导体系建设,最新研制的航天员通话电台,在着陆场与测控系统实现无缝衔接,首次将舱内航天员呼叫语音“延伸”至北京飞控中心。

此外,直升机前舱搜索引导系统针对着陆场现场的多源搜救信息进行深度融合、智能决策,帮助搜索直升机在很远距离之外就能提前预知返回舱的运行轨迹,为搜索任务争取了宝贵“提前量”。

减速缓冲环环相扣实现“温柔”着陆

彭华康介绍,从返回舱进入大气层开始,随着舱体表面隔热材料的碳化烧蚀带走大量热量,返回舱飞行动能不断减少,速度由7.9公里每秒逐渐降低到几百米每秒。

在距离地面40公里左右时,飞船已基本脱离“黑障区”。返回舱上安装的静压高度控制器,通过测量大气压力来判断所处高度,当返回舱距离地面10公里左右时,引导伞、减速伞和主伞相继打开,三伞的面积从几平方米逐级增大到1000多平方米。这一套降落伞把返回舱速度从200米每秒降低到7米每秒,达到减小过载、保护航天员的目的。

在主伞完全打开后不久,返回舱内的伽马高度控制装置开始工作,通过发射伽马射线,实时测量距地高度。

当返回舱降至距离地面1米高度时,底部的伽马高度控制装置发出点火信号,舱上的4台反推发动机点火,产生一个向上的冲力,使返回舱的落地速度达到1至2米每秒。同时,安装缓冲装置的航天员座椅会在着陆前开始抬升,进一步减小航天员的落地冲击,实现“温柔”着陆。

新华社酒泉12月4日电

“神十四”航天员顺利到家 “太空行李”有何特别?

12月4日,在中国空间站出差了183天的神舟十四号航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲踏上返回地球之旅。飞船返回舱拖着黄色尾焰,像流星一样划过黑夜,一路护送航天员回家。

20时09分,返回舱在东风着陆场成功着陆,并呈水平状态。这是时隔17年,中国航天员再次在夜间返回。夜间能见度低,给搜救任务发现目标、快速抵达现场增加了难度。着陆场准备了夜间搜救航天员需要的各种照明器材,地面车辆装备加装了探照灯、爆闪灯、荧光旗,现场搜救人员也配备了强光手电、头戴式照明

灯。

返回舱着陆不久,搜救回收空中分队率先抵达返回舱着陆点,开展有害物质检测、便携通信设施架设、开舱门等工作。

20时25分左右,舱门打开,舱内传来航天员“感觉良好”的声音。随后,陈冬、刘洋、蔡旭哲先后被医监医保人员搬运出舱,抬至返回舱前的座椅上,其间,3名航天员不忘朝大家微笑招手。

东风着陆场晚间温度已低至零下十几摄氏度。寒冷天气不仅对搜救队员来说是个考验,对于神舟十四号乘组亦是挑战。出舱后,医监医保人员迅速为航天员

裹上保温被和保温毯,医监医保车提前来到返回舱一旁等候航天员,它可以在极寒条件下为航天员提供温度适宜的场所。

医监医保车在神舟十三号任务中首次使用,是航天员返回地球后第一个“临时的家”,里面配备了卫生间和微波炉,让航天员在着陆现场就能吃上热饭、喝上热水、用热水洗漱。据悉,神舟十四号乘组将在医监医保车里享用返回地球后的第一餐,主食有面条、小米粥、花卷,菜肴有羊肉、番茄牛腩、清炒土豆丝,另外还搭配了葡萄、柚子和鲜榨玉米汁。

航天员出舱后,现场工作人员继续留

在着陆现场交接航天员从太空带回的“行李”,里面除了他们的个人物品外,还有一批医学科学实验样本,可以让地面研究团队更好地了解人体在太空生活中产生的变化。专家称,“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研究人对环境的适应性,这也使中国拥有了自己的在轨环境适应遗传资源库。

3名航天员安全返回地面为神舟十四号飞行任务画下圆满句号。后续,他们将进行为期半年的恢复训练,经观察评估后,转入正常训练。

据中新社