



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、蔡旭哲身体状况良好,神舟十四号载人飞行任务取得圆满成功。

“最忙乘组”任务饱满

据中国载人航天工程办公室介绍,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。

神舟十四号载人飞船于2022年6月5日从酒泉卫星发射中心发射升空,随后与天和核心舱对接形成组合体。神舟十四号乘组在轨任务安排饱满,是空间站任务实施以来的“最忙乘组”。3名航天员在轨驻留6个月期间,先后进行3次出舱活动,完成空间站舱内外设备及空间应用任务相关设施设备的安装和调试,开展一系列空间科学实验与技术试验,在轨迎接2个空间站舱段、1艘载人飞船、1艘货运飞船的来访,与地面配合完成了中国空间站“T”字基本构型组装建造,与神舟十五号航天员首次完成在轨交接班,见证了货运飞船与空间站交会对接最快的世界纪录等众多历史性时刻,并利用任务间隙,进行了1次“天宫课堂”太空授课,以及一系列别具特色的科普教育和文化传播活动。

陈冬成为中国首个在轨驻留时间超过200天的航天员。

热控系统让旅途更温暖

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。

减速缓冲实现“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。



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。

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。

神舟十六号完成总装测试

神舟十五号载人飞船是空间站“T”字基本构型组装完成后迎接的首艘载人飞船,中国空间站从此开启长期有人驻留模式。据介绍,神舟十六号飞船已经在发射场完成了总装测试工作,进入应急救援待命状态。神舟十七号和神舟十八号的总装测试工作也正在进行中。

看点

航天员回来后身体要经受哪些考验?

4日,神舟十四号航天员乘组成功着陆,从距地面约400公里的空间站回到地球,航天员们的身体会经受怎样的考验?专家给出了解释。

据介绍,长期在轨驻留后重返地球,对人体的各种生理功能是一个综合的考验。

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,包括整个体液分布的改变。

为了帮助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

青岛力量

青岛科技护航“神十四”乘组回家

12月4日晚,神舟十四号载人飞船返回舱成功着陆,东风着陆场首次在极寒、暗夜条件下成功回收载人返回舱,自此,空间站建造阶段着陆回收任务完美收官。此次任务中,位于青岛的中国电子科技集团公司第22研究所(以下简称“22所”)研制的定向仪、直升机前舱引导系统、航天员通话电台等装备,支撑着陆场系统建成了天空地一体的搜索引导体系,精准获取回收关键节点的返回舱状态信息,又一次为任务圆满成功发挥了关键作用。

组建专门团队护航神舟

“落点预报接收正常”“北京,雄鹰报告,发现243信号”“243信号跟踪正常”“神舟十四号报告,我已着陆”……伴随着一个个回收关键节点的确讷口令在搜救现场和北京飞控中心大厅回响,神舟十四号载人返回舱冲出“黑障”,安全降落在巴丹吉林沙漠。

“我们的人员和设备,是确保航天员安全的重要保障。”22所工作人员介绍,22所布设于东风着陆场以及陆上、海上多个应急着陆区的搜救定位装备和人员能第一时间发现返回舱,在东风着陆场将实现对返回舱从出“黑障”打开主降落伞,到着陆全过程的跟踪定位,引导空中地面力量快速抵达返回舱。实现“舱落机临,舱落人到”的目标,为航天员的安全健康返回提供了强有力保障。

为确保万无一失,22所始终保持严谨的态度,从思想动员、人员组织、设备物资等方面都进行了充分准备。成立“载人空间站工程专项领导小组”“921工程任务保障党员先锋队”,整合全所优势力量,任务团队所有成员在发射前4个月就进入备战状态,对所有参试装备进行严格质量复查,精心实施各次对接测试、训练、演练,全力保障空间战任务顺利实施。

守望返回舱的“慧眼”

为神舟保驾护航的核心,是22所自主研发的定向仪产品。夜间,搜救力量主要通过对着陆返回舱发射的“呼叫”(无线电信标)信号进行跟踪测量,来搜索返回舱。定向仪犹如一双在茫茫黑夜中精准定位的“慧眼”,装备在运输机、直升机、搜索车辆、救助船舶等多样化搜索平台上,能够接收返回舱发出的“呼叫”信号,通过这个信号,就可以知道返回舱的准确位置,甚至提前了解到返回舱内航天员的状态。简单说,定向仪是守候飞船返回舱安全着陆的“千里眼”“顺风耳”,能应对航天员在轨运行时的随时返回。

“从返回舱打开主降落伞直到搜救力量抵达落点处置完毕,一直牢牢盯住这个“呼叫”信号,它能够有效地克服测控雷达存在低空“盲区”、其他光电探测设备在夜间作用距离受限、着陆地形起伏等不利因素影响,是对返回舱最有效的现场发现、定位手段。”22所技术人员介绍,在此次搜救回收任务中,工程着陆场系统装备了22所新研制的5台机载定向仪、5台车载定向仪,新设备突破多制式信标并行处理、抗干扰侦测定位、智能化健康管理等关键技术,自动化水平和稳定性大幅提高,引导空中搜索分队、地面搜索分队第一时间从不同方向发现、抵近返回舱。

保障通话电台“语音清晰”

装备在着陆场系统的航天员通话电台,是舱内航天员与地面搜救力量语音联络的“保底”手段,特别是在低空飞行时和着陆后。此次回收任务在夜间实施,现场需要应对的情况复杂,保证舱内航天员与地面搜救人员通信畅通极为关键。因此,任务指挥部指示“务必保畅通,务必将话音送至北京”,这在历次回收任务中属首次。

接到任务后,22所集结科研技术精英,现场与后方联动,集智攻关,攻坚克难。此次装备的航天员通话电台采用了数字化、网络化设计,技术人员在短时间内成功实现任务要求,在任务前最后一次合练中,北京飞控中心反馈“话音清晰”。

在此次回收任务中,返回舱打开主减速伞后不久,航天员通话电台便顺利接过测控通信系统递来的“接力棒”,成功收到舱内航天员话音,同时,北京飞控中心也同步传出“神舟十四号报告,我已着陆”的声音,不仅为现场医监医保人员及时了解舱内航天员身体状态提供关键信息,同时为搜救指挥决策提供了有力支撑。

另外,22所从本次任务开始正式装备了“直升机前舱搜索引导系统”,它就像空中搜索平台的“大脑”,采用多源信息融合等先进技术,这个“大脑”智慧、高效、友好,能不停收集雷达、光学、导航、遥测、通信等“眼睛”看到的信息并进行加工处理,然后以最简洁、友好的形式推送给前舱飞行员。“在这个系统的支持下,搜救直升机不仅能针对着陆场现场的多源搜救信息进行深度融合、智能决策,还能与北京飞控大厅落点预报数据精准同步。”22所技术人员说,搜索直升机甚至能在上千公里之外的地方提前预知返回舱的运行轨迹,为搜索任务争取了宝贵的“提前量”。

观海新闻/青岛早报首席记者 孙启孟 通讯员 黄琳 宋磊

本版文图(除署名外) 据新华社、央视新闻