

神舟凯旋 英雄回地球过中秋

中国载人航天空间站阶段首飞完美收官,为后续空间站建造运营奠定了更坚实的基础

● 据中国载人航天工程办公室消息,北京时间2021年9月17日13时34分,神舟十二号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,执行飞行任务的航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波安全顺利出舱,身体状况良好,空间站阶段首次载人飞行任务取得圆满成功,中国载人航天空间站阶段首飞完美收官。这也是东风着陆场首次执行载人飞船搜索回收任务。

● 此前,神舟十二号载人飞船已于北京时间16日8时56分与空间站天和核心舱成功实施分离,随后与空间站组合体完成绕飞及径向交会试验,成功验证了径向交会技术。神舟十二号载人飞行任务的圆满成功,为后续空间站建造运营奠定了更加坚实的基础。

● 在距离东风着陆场数千公里外的海南文昌,天舟三号货运飞船与长征七号遥四运载火箭组合体已垂直转运至发射区,发射前的各项功能检查、联合测试正在紧张进行。天舟三号择日发射后,神舟十三号载人飞船将会紧随其后,搭载另外3名中国航天员飞向太空,迎接时间更长、难度更大、要求更高的太空挑战。

关键词 | 搜救

克服四大困难

1 任务直接准备时间短。空间站阶段的载人飞行任务,飞船一直靠泊在空间站上,要到决策返回前的几天,才最终计算飞船返回轨道和返回瞄准点,留给着陆场系统的任务直接准备时间非常短。搜救人员必须在短短的几天时间里,完成所有的搜救前准备工作。

2 需要应对的返回模式多。一般情况下,飞船主要采取升力控制式返回模式,但也可能根据飞船状态临机决策,启用自旋弹道式返回模式,造成落点出现较大范围偏差。此外,还存在提前返回、推迟返回等多种返回模式,针对各种可能的返回模式,着陆场系统都要做好准备。

3 可能出现的异常情况多。飞船有可能着陆于着陆区以外的异常地域,如山地、沙漠、盐碱地、梭梭林地、水域等。搜救过程中有可能遭遇异常天气现象,如大风、沙尘等。返回舱着陆后,有可能出现主伞拖拽返回舱高速滑行、返回舱舱门打不开等工程异常,需要把各种异常情况想周全,并拿出应对措施,反复演练。

4 着陆现场救援要求高。经过3个月在轨飞行后,航天员返回地面要重新适应地球重力环境。特别是在返回着陆最初的几个小时,要帮助航天员进行地面重力再适应,防止出现立位耐力下降无法站立和晕厥等症状。



▲ 9月17日,神舟十二号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。这是航天员聂海胜(中)、刘伯明(右)、汤洪波安全顺利出舱。新华社记者 琚振华摄

▲ 9月17日,神舟十二号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。新华社记者 任军川摄

关键词 | 归途

飞船回家路 护佑接力分几步

精测高度:开启回家“大幕”

回收着陆是载人飞船飞行任务的最后阶段,也决定着飞行任务的最终成败。为了护佑航天员安全回家,科研团队为神舟十二号飞船研制了高可靠性和安全性的回收着陆系统,确保飞船返回舱走稳回家的路。

神舟十二号飞船在轨飞行过程中,回收着陆系统只是在返回舱内静静守候,直到飞船返回舱穿过

大气层后自由下落至距地10公里高度时,由静压高度控制器判断高度,并发出回收系统启动信号,回收着陆系统才开始工作。

静压高度控制器只是程序控制子系统的设备之一,整个程序控制的“幕后成员”还包括回收配电器、火工控制器、程序控制器、行程开关等,它们分工明确,各司其职。

逐级开伞:完成“急刹车”

1200平方米的降落伞在飞船返回舱降落时不能一下子全部打开,否则伞会被空气崩破。航天科技集团五院的设计师们为飞船量身定制了一套三级开伞程序,先打开两个串联的引导伞,再由引导伞拉出一顶减速伞。减速伞工作一段时间后与返回舱分离,同时拉出1200平方米的主伞。

在开伞之后,由航天科工集团二院23所研制的测量雷达便开始发挥作用。依靠光学、红外探测设备,工作人员能探测到航天器的方向,但由于落点区域太大,能见度受天气条件等影响,很难明确降落的具体地点。通过测量雷达,可以不受天气影响,精细探测,大大减少搜救时间,提高搜救效率。

火箭反推:实现返回舱软着陆

隔热大底是飞船进入大气层后的“铠甲”,等主伞完全打开后一会儿,飞船返回舱就会抛掉这身“铠甲”。在神舟十二号回家的最后阶段,航天科工集团三院35所研制的“刹车指令员”发挥了重要作用。它位于神舟十二号返回舱底部,伽马射线的探测体制赋予它穿透

地表植被的能力,可精确测量返回舱底部距离地表的高度。当返回舱距离地面一定高度时,它给出预指令信号,舱内指示灯亮起,航天员将做好着陆准备;之后,根据实时速度在合适高度发出点火指令,控制反推发动机点火“刹车”,最大限度发挥反推发动机的缓冲性能,让航天员安全舒适着陆。

故障预案:充分把握救生机会

为保证航天员的生命安全,提高回收着陆系统工作的可靠性和安全性,航天科技集团五院的设计师们想到了一切可能发生的紧急情况,为回收着陆系统设置了9种故障模式,涉及正

常返回、中空救生、低空救生3种基本返回工作程序,采取了备份降落伞装置、时间控制器、三组高度开关等多种备份措施,以全面保证返回舱在火箭发射段、上升段、正常返回和应急返回段的安全返回与着陆。

落点标位:助力搜救快速定位

神舟飞船返回舱安全着陆后,为保证地面搜救系统及时搜索到返回地面的返回舱,除布设一定数量的雷达,跟踪测量返回舱轨道并预报落点位置外,设计人员还为返回舱上安装了自主标位设备,告诉搜救人员

“我在这里”。一旦发生意外,返回舱落在茫茫大海里,返回舱底部装的海水染色剂会缓慢释放,将附近水面染成亮绿色,持续时间可达4小时,为飞机和救助船提供引导。

关键词 | 关注

三名航天员能与家人一起过中秋节吗?

就在传统佳节中秋节即将到来之际,航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波搭乘神舟十二号载人飞船返回舱,安全顺利返回东风着陆场,并于2021年9月17日乘坐任务飞机平安抵达北京。不过,三名航天员并不能立即回家与家人团圆共度中秋,而是进入医学隔离期,进行全面的医学检查和健康评估。

中国航天员科研训练中心航天医学工程总体室助理研究员许文龙介绍,返回地面后,三名航天员将进入医学隔离和疗养期,进行全面的医学检查和健康评估。专业的医监医保人员会帮助航天员通过运动、饮食和按摩、理疗保健、药浴、中医药调理等多种手段,重新适应地球重力环境和有菌环境,尽快恢复身体机能,提高自身免疫力。医疗隔离和疗养时间长达数周,所以三名航天员无法回家与家人共度即将到来的中秋节。

“三位航天员虽然无法跟家人欢度中秋,但他们的平安归来就是带给全国人民最好的中秋礼物。”许文龙说。