



天宫一号和神舟八号 分别设有 200 多种故障预案

核心提示

在与神舟八号飞船进行交会对接之前,天宫一号的太空之旅将经历什么样的考验?中国航天科技集团空间实验室系统副总设计师白明生,为记者解读天宫一号飞行交会对接前的四大“关键事件”。

28日下午在酒泉卫星发射中心举行的新闻发布会上,中国载人航天工程新闻发言人武平说,空间交会对接主要有三方面作用:一是用于大型空间设施的建造、运行和维修;二是用于为长期在轨运行的空间设施提供物资补给、人员运输和空间救援;三是用于登月和深空探索等航天任务。

专家解读交会对接前 天宫一号飞行 四大“关键事件”

关键事件一:发射入轨

这是天宫一号飞行的起点,也是最基本的一步。发射后天宫一号与火箭正常分离,进入轨道。据专家介绍,在载人航天飞行中,火箭点火、起飞,飞船上升和返回阶段,出现重大故障的可能性比较大。

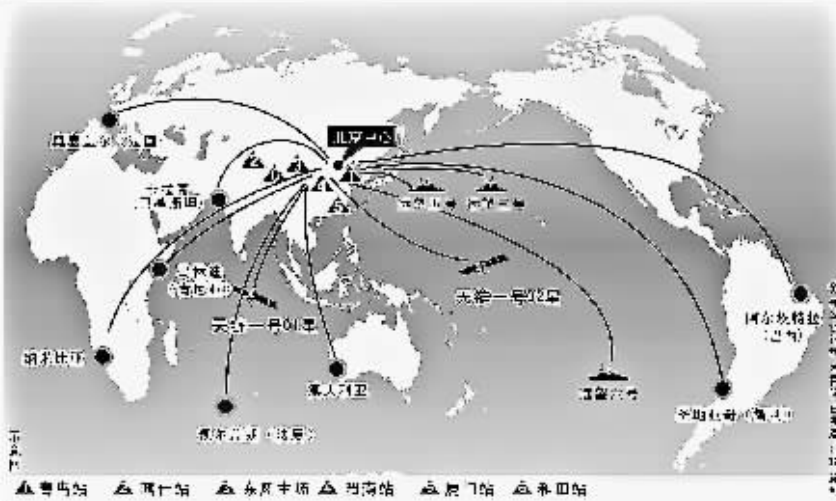
关键事件二:帆板展开

天宫一号发射后两分钟左右,太阳能帆板展开工作启动。此刻,飞行器的帆板将会展开。作为飞行器能源的来源,帆板能否正常展开进行发电,是进行后续任务的关键。先后展开的还有中继卫星的天线。

关键事件三:在轨测试

从发射上天到与神舟八号进行“浪漫一吻”,天宫一号要进行严密的在轨测试,检查各个分系统的功能、状态是否正常,是否能够满足交会对接的需要。在轨测试要持续约一周时间,测试后,要对测试结果进行评估。如果天宫一号的在轨状态没有问题,神舟八号就可以进行推进剂加注并择机发射,以完成后续任务。为保证天宫一号任务顺利实施,技术人员准备了大量的、详细的预案,一旦出现问题,将按照预案采取相应措施。

天宫一号/神舟八号交会对接任务测控网



关键事件四:准备对接

在神舟八号飞船发射前,天宫一号要为迎接“访客”做好准备:为保证交会对接顺利进行,天宫一号要降低轨道、调整相位,以达到合适的高度、合适的位置。同时,由于天宫一号的对接机构朝向后面,在飞船发射前,天宫一号还要调头过来进行“华丽转身”,等待飞船“追”过来完成交会对接。

虽然天宫一号是以无人状态进入太空,但在准备对接阶段,舱内环境,如温度、压力等,都要按照载人条件进行调整,为未来进行载人飞行进行验证。当天宫一号完成准备工作、各系统确认状态合格时,飞船就可以发射了。随后,天宫一号将与神舟八号完成历史性的“太空会面”。

新闻发言人详解天宫一号和神八空间对接的优势与风险

中国的交会对接试验在经济、技术方面更具优势

空间交会对接是追踪飞行器和目标飞行器在预定的空间轨道交会,并在结构上连成一体。交会对接技术与载人天地往返技术、航天员空间出舱活动技术是载人航天发展的三项基本技术。武平说,与美、俄早期交会对接试验相比,中国专门研制了天宫一号目标飞行

器,在技术、经济等方面更具优势:一是目标飞行器可支持多次交会对接,减少发射次数;二是目标飞行器按我国后续的空间实验室要求设计,可在完成交会对接任务的同时,验证空间站部分关键技术;三是还可同时开展空间科学实验和技术试验。

首次交会对接有四大难点

武平说,与载人航天工程前期任务相比,首次交会对接任务具有4个方面的难点:一是技术要求高。发射神舟飞船的运载火箭入轨精度指标比工程前期有了大幅度提高;载人飞行器在轨寿命要求大幅提高。二是新技术采用多。突破了运载火箭高精度迭代制导技术,组合体控制和管理等技术。

三是验证难度大。尽管做了大量地面仿真和验证试验,但由于受地面环境和试验条件限制,部分新研设备在空间环境下的功能、性能指标无法得到全面真实验证,尚需通过飞行试验考核。四是组织实施更为复杂。这次任务持续时间长、发射次数多,整体性、时效性和关联性强,交会对接过程关键事件多、决策点多,对任务组织指挥、各系统协同工作提出了前所未有的挑战。

为天宫一号和神舟八号分别制订了 200 多种故障预案

航天发射是一项高风险科技活动。据统计,1990年以来,世界航天共发射1600多次,成功率约为93.7%。中国航天发射近130次,成功率约为94.4%。8月18日,我国“实践十一号04星”发射失利。近期,国际上的航天发射活动也相继出现了一些挫折。这些都说明航天发射活动具有较高风险性。空间飞行器交会对接是航天领域公认的技术难关,在国际上已经进行的交会对接任务中,包括近期国际空间站的一些对接任务,都不是一帆风顺的。我国首次空间交会对接试验同样面临着高风险的挑战,为此我们作了艰苦的努力。一是始终坚持“质量第

一、安全至上”的方针,对飞行产品的研制、生产和测试进行严格的质量把关;二是对交会对接方案进行了充分的地面仿真与试验验证;三是针对天宫一号和神舟八号分别制订了200多种故障预案,并加强了故障处置演练。特别是“实践十一号04星”发射失利后,由于发射天宫一号的长征二号F火箭与发射失利的长征二号丙火箭为同一系列,出于安全考虑,我们对天宫一号的发射计划进行了调整,针对失利火箭的故障原因对长征二号F火箭采取了改进措施,并在工程全系统开展了全面的质量复查。我们对即将发射的天宫一号充满信心,充满期待。

专家解读 天宫一号 内部装修

以无人状态发射的天宫一号,最终将迎来地球上的“访客”。作为航天员工作和生活的地方,天宫一号到底是一个什么样的“家”?中国航天科技集团公司空间实验室系统副总设计师白明生进行了详细解读。

用色彩打造天地之感

航天员上天后,失重的太空环境,将使人失去方向感。

“巧妙运用色彩变换,可以在舱内为航天员营造出天地之间的氛围。”白明生介绍说。

天宫一号内部采取了考究的颜色设计,地板的颜色呈深赭石色,有“地”的稳重感,舱顶运用了柔和的灰白色,避免了纯白色对视野的刺激,有“天”的轻盈感。“天”“地”之间的过渡色介于两者之间,不同色块的运用,使舱体成为一个独立有序的小世界。同时,阻燃、无毒材料的应用,使航天员的生活更健康。

“一方面我们利用色彩为航天员营造方向感,另一方面采用的颜色都比较柔和,满足了美学的要求,让航天员更有‘家’的感觉。”白明生说。

“隐藏”让太空更舒适

尽管天宫一号的空间已经比神舟系列飞船增大不少,但如何让身着航天服的航天员获得更大的活动空间,仍是内部装修考虑的关键问题。

航天员生活的实验舱,同时也是飞行器运行的核心舱、控制舱,里面有很多电子设备。“对此,我们采取‘藏’的策略。”白明生说,内装修的时候,航天员用不着的东西都装修在里面,看着也摸不着。

“这样的隐藏设计,不仅能给航天员营造一个整洁的环境,同时也避免了航天员与设备的意外接触,影响设备正常工作。”

白明生介绍说,暴露在外面的设备也要保证安全。“我们都采用了圆角的设计,所有设备都不能有尖角,避免航天员与设备之间的磕碰。”

人体工效学设计: 用起来更方便,不用更安全

“对于航天员需要的设备,我们进行了人性化设计。”白明生介绍说,暴露在外面的设备,都运用了工效学原理设计,“要达到‘用起来更方便、不用更安全’的效果。”

航天员在舱内工作生活会产生湿气,除湿所用的抽气泵,就经过了人体工效学的设计。

据白明生介绍,此前飞船内配备的是手动抽气泵,天宫一号内则配备了手动抽气泵和电动抽气泵,平时由电动抽气泵自动定时工作,减少了航天员操作。

“一旦电动抽气泵出现问题,就要使用手动抽气泵。由于抽气泵把手比较长,我们将它设计到一个稍微隐蔽的地方,平常航天员走路时不会碰到,操作时又有满足动作要求的活动空间。”

据悉,已有航天员进入天宫一号进行体验,“对天宫一号的内部设计很满意。”白明生说。(综合新华社电)