

应对出舱:

# 神七轨道舱发生“五大变化”

新华社北京9月26日电(记者李宣良 孙彦新)飞船系统结构与机构分系统副主任设计师祁玉峰26日在接受新华社记者采访时说,神七飞船轨道舱应对航天员出舱发生“五大变化”。

——为了腾出存放舱外航天服的空间,轨道舱内的布局结构进行了较大改变。取消了轨道舱内的两层仪表盘,增加了两副航天服的支架。航天服取下后,支架可以进行折叠,以节省航天员的活动空间。

——由于航天服重达100多公斤,在上升段可对舱体结构产生较大的拉力,科技人员根据传力路径对舱体与支架的连接部位,通过增加支撑桁条,对舱体的强度进行了强化。

——考虑到航天员出舱后航天服可能膨胀“变胖”,科技人员对返回舱原有的舱门进行了加大,直径由750毫米增加到850毫米。球状门体的增大,导致返回舱受力机构的一系列变化,科技人员因此对原有数据和机构进行了适应性修改和优化。舱门采取内开设置,最大角度可达到100度,尽可能方便航天员进出。

——航天员出舱活动时,需要着舱外航天服开舱门。由于航天服机

关节的原因,操作比较费劲,科技人员为此增加了固体润滑膜,尽量减轻阻力,方便开合。

——由于轨道舱不再承担留轨开展空间实验的任务,科技人员取消了它的两只“大耳朵”——太阳能翼板。

——航天员出舱活动时,需要着舱外航天服开舱门。由于航天服机

关节的原因,操作比较费劲,科技人员为此增加了固体润滑膜,尽量减轻阻力,方便开合。

## 专家详解神七飞行控制三大难题

新华社北京9月26日电(记者李宣良 田兆运)“与神五、神六任务相比,神七飞行控制存在三大难题。”北京航天飞行控制中心主任朱民才日前在接受新华社记者采访时说,包括北京飞行控制中心在内的整个测控系统已经做好充分准备,全力应对。

一是航天员出舱活动,对整个测控

系统的可靠性、安全性提出更高要求。涉及到出舱活动的一些关键软硬件设备必须进行备份;出舱活动过程复杂、环节众多,北京飞行控制中心必须在短时间内对各环节进行多方确认,才能把活动进程一步步向前推。

二是伴飞卫星的飞行控制是对我国测控系统的全新挑战。这次飞船释放的

伴飞小卫星,必须围绕飞船轨道舱进行伴飞飞行,并确保不和飞船发生碰撞,控制难度和要求很高。

三是天基测控网首次投入使用,面临着一系列需要攻克的技术难题。我国的第一颗中继卫星“天链一号”2008年刚刚发射升空,尚处于测试试验之中就将承担天基测控任务。这次

试验,将把我国的航天测控网从陆地的测控站和海上远洋测量船搬到赤道上空。

“这三大难题有一个共同的特点,就是要在一次任务中同时完成对多个目标的控制,这将是我国航天测控领域的又一创举。”朱民才说。

### 神七航天员乘组分工揭秘

新华社北京9月26日电(记者白瑞雪 孙彦新)中国载人航天工程负责人在接受记者采访时,介绍了神舟七号航天员乘组的任务和分工情况。

这位负责人说,神七乘组第一次设置了指令长岗位。担任这个岗位的是01号航天员,他同时也是出舱航天员。02号和03号分别为轨道舱航天员和返回舱值守航天员。

在飞船上升段,三名航天员都在飞船返回舱里进行相关操作。01号正对飞船仪表盘,02号和03号航天员的座椅以30度角分别位于01号的左侧和右侧。在仰卧状态下,02号与03号航天员的头部紧挨着飞船的左右舷窗。

飞行进入出舱活动阶段后,01号和02号航天员进入轨道舱,03号航天员则留在返回舱,负责飞船监测和地面联络。

01号航天员将穿上中国研制的“飞天”舱外服,出舱回收试验样品并进行舱外行走。02号航天员穿上俄罗斯产“海鹰”舱外服,在轨道舱内为01号提供支持。

作为中国第三次执行载人航天飞行任务的乘组,神七航天员肩负三大任务。

第一大任务是实施中国首次出舱活动。出舱活动包括两个部分:出舱取回放置在轨道舱壁上的实验材料和出舱行走。这期间,航天员不仅要正确操作飞船气闸舱和舱外航天服,还要经受空间运动病高发期的考验。

第二大任务是完成包括回收固体润滑材料、释放伴飞卫星等在内的科学实验。这是继神六之后第二次有人参与的空间科学实验。

第三大任务是满负荷、全方位考核载人航天工程总体及各大系统。张建启说,三名航天员上天,不仅是数量的增加,更是质的飞跃,因为神舟飞船本身就是按照最多三名乘员的方案来进行设计的。环境控制、生命保障等各系统能否经受住满负荷的考核,这是一个比较大的风险。

### 揭秘神舟七号飞船上的“黑匣子”

新华社北京9月26日电(记者孙彦新 徐壮志)在神舟七号飞船上有一个应急数据记录器,飞船系统数据管理系统设计师告诉记者,这就是飞船上的“黑匣子”。

飞机发生意外时,飞行数据会被黑匣子记录,用于分析事故原因。神七上的“黑匣子”也有这样的功能。不过,“黑匣子”并不是黑色的。设计人员介绍说,为了便于发现,“黑匣子”是橘红色的。飞船飞行过程中,“黑匣子”放在航天员座椅的下方。用于记录飞船飞行的重要数据,例如:舱内气压、温度、湿度,飞船姿态,各种设备工作状态,航天员在仪表上的操作等。

“黑匣子”采用了特殊的装甲防护。地面试验时,将“黑匣子”放在炮膛里像炮弹一样打出去,在铁板上经受相当于15000倍重力的力量冲击,“黑匣子”中的数据依然可以正常读出。

而在海水中浸泡一个月,在超过1000摄氏度的高温中烧半个小时等极端测试,“黑匣子”也一一通过。

“黑匣子”内部有3个互相独立的存储区,分别用特种钢保护起来。飞船工作期间,只能往“黑匣子”里写入数据而不能读取,待飞船返回地面后,工作人员会使用专门的设备读取,并提供相关技术部门进行分析。



### 航天员进行舱外航天服组装与测试

9月26日,航天员刘伯明在神舟七号飞船轨道舱内进行舱外航天服组装与测试。

9月26日10时20分,航天员翟志刚和刘伯明开始在神舟七号飞船轨道舱进行轨道舱状态检查和舱外航天服的组装与测试等工作。

新华社记者查春明 摄

## 专家:试验材料不会对航天员造成威胁

新华社北京9月26日电(记者孙彦新 徐壮志)飞船发射时固体润滑材料试验样品台会不会意外脱落?试验材料会不会对航天员安全造成威胁?空间应用系统常务副总设计师赵光恒告诉记者,科研人员采取5大措施确保样品台安全可靠。

设计制造样品台,在地面这是一项简单的工作。但在太空特别是载人航天活动中,每一个环节都充满风险。

中科院光电研究院和兰州

化学物理研究所进行了一系列技术攻关,进行了数百次地面模拟试验,创新性地设计并研制了同时具备锁紧及解锁功能的装置,顺利通过了可靠性验证试验各项考核。

首先,科学家对试验样品及其空间试验过程中可能形成的反应产物逐一进行了研究分析,确保不产生威胁航天员健康的任何物质。在样品台的把手材料选取上,采用非金属材料,通过查阅大量文献和试验验证,掌握了舱外环境下非金

属材料的挥发性、表面侵蚀、力学性能,最终选定空间性能稳定、无有害挥发物的尼龙材料。

其次,航天员在空间须用一只手固定身体,另一只手单手操作完成装置解锁,并且带着厚厚的充压手套。因此操作方式避免了复杂的手部动作,同时有效防止装置脱手。经过精心设计和试验验证,最终确定了由“转”“拉”“压”“提”四个动作组成的解锁操作。试验装置在空间只需进行一次解锁操作,但为了确保这一次的成功,

设计人员在地面进行了数百次的解锁试验。

第三,操作力须限定在一个区间内,过大则航天员无法操作,过小则航天员没有手感,通过精确控制摩擦面的弹性变形量,最终将解锁操作力严格控制在所要求的范围内。

第四,装置外表没有棱边、无锐角,无过高的凸起物,避免了划伤舱外服或者拉挂舱外服表面线缆。

## 广泛吸纳各界意见使神舟飞船日益成熟完善

新华社北京9月26日电(记者孙彦新 徐壮志)飞船系统总设计师张柏楠日前向新华社记者透露,神舟七号飞船因航天员和各界专家意见而专门进行了多项改进。

张柏楠介绍,神舟飞船一直采取开放式的设计理念,广泛吸纳各界意见持续改进,这也是飞船日益成熟的重要原

因之一。

杨利伟和费俊龙、聂海胜返回地面后,都对飞船提出了自己的感受和意见,飞船都一一进行了改进。神六返回后,航天员提出,返回舱舷窗边的一个气瓶影响观察视线,神舟七号于是更改了气瓶的位置。

为提高飞船乘坐的舒适性,飞船

系统主动邀请航天员体验和提意见,神七舱内的很多布置都是按航天员要求更改的。其中改动最多的,是扶手和脚限位器的位置,20多个扶手和多个脚限位器让航天员一个个试,每一个都综合多名航天员要求重新安放。

张柏楠介绍,飞船的不同设备涉及

领域不同,涉及到哪个领域,就会请来哪个领域的权威专家。讨论降落伞时,从空气动力部门、航空学院和研究所请来降落伞专家;讨论气闸舱泄压时,便请来研究真空问题的专家。

张柏楠说,各界意见使神舟飞船日益成熟完善,可靠性安全性不断提高。