

## 四个第一 书写太空传奇

中国载人航天工程新闻发言人武平表示,神舟九号任务存在四个“第一次”,也是四大特点:第一次实施手控交会对接,女航天员第一次太空飞行,航天员第一次访问在轨飞行器,第一次进行10多天的载人在轨飞行。

■手控交会对接过程图示

### 1 寻找

飞行计算机:修正飞船和目标飞行器之间的相对距离,并切换到自动接近模式

航天员用空间六分仪确定目标航天器的位置

### 第一次实施手动交会对接

这次任务是第一次实施航天员手控交会对接,首次考核飞船手动控制系统。这既对航天员操作的精准性和灵敏性提出很高要求,同时也对飞船控制系统的适应性提出了更高要求。

【解读】2011年,神舟八号与天宫一号实现了中国载人航天史上的首次自动交会对接。既然自动方式可以顺利完成飞行器的太空对接,为什么还要进行手控对接?载人航天工程总设计师周建平说,从世界载人航天的发展来看,交会对接应涵盖自动和人工两个方面,两者互为备份,缺一不可。

自动对接是一种程序控制,响应迅速、控制精准,但一旦出现策略方案外的情况,就需要实施手控对接。“在处置意外状况的时候,人脑比电脑更可靠。”载人飞船系统总指挥何宇说,只有手控对接功能获得突破,验证了人工控制技术,才是实现了完整的交会对接。

手控交会对接要求一次成功。“一旦发生碰撞造成对接机构受损,就意味着天宫一号无法再次进行对接。”何宇说,高速运动的两个飞行器需要通过精准控制实现接触,而地面又无法进行1:1的模拟验证,因此是对航天员操作水平的一次考验。

### 第一次载人在轨飞行10天以上

这次航天员在轨飞行10天以上,是我国历次载人飞行中时间最长的一次,标志着我国载人航天由短期飞行向中长期飞行过渡。

【解读】对于太空科学和应用研究来说,尽可能长时间地驻留太空是一个基本要求。自从有了空间站,人类航天飞行纪录不断被刷新,最终停留在俄罗斯宇航员波利亚科夫1995年创造的437天17小时58分17秒。

这次飞行将涉及有关人在长期太空飞行的一系列重要问题,将验证组合体的大气、温度、湿度等环境控制技术是否满足载人要求,生活和锻炼设备是否具备支持人较长时间在轨生活工作的能力。陈善广透露,这次飞行还将检验抗骨丢失、肌肉萎缩的成果,部分成果或可造福长期卧床的病人,有很高民用价值。

10多天的飞行,生活保障是个难题。中国航天员科研训练中心精心设计了适合中长期飞行的食品,包括5大类50多个品种,从营养味道到花样,都下了一番工夫。

据新华社甘肃酒泉电

### 女航天员第一次参加飞行

首次安排女航天员执行任务,将填补我国在女航天员选拔训练、医学监督和保障以及女航天员乘员设备等方面的空白。

【解读】女航天员参加飞行,中国载人航天迈开新步伐。在世界航天史上,女性航天员早已做出了重要贡献。迄今,全球已有50多位女航天员造访太空,其中3位来自亚洲。女航天员参加载人航天飞行任务,可以带动女

航天员相关飞行产品的研制和女航天员地面训练等方面的技术发展,进一步扩大载人航天工程的社会影响,展示中国女性的良好形象。女性细致等特点,能够在航天飞行中发挥独特作用。

飞行器内设有供女航天员换装、卫生处理专用的私密空间,提供低脂类、甜点等适合女航天员的食物,并针对其生理特点设计舱内航天服。

### 航天员第一次进入天宫一号驻留

神舟九号与天宫一号对接形成组合体后,航天员将通过对接通道,进入天宫一号目标飞行器的实验舱工作和生活,首次考核天宫一号支持保障航天员工作生活的能力。

【解读】航天飞行的意义在于探索太空,但飞船在轨运行时间不可能太长。因此,目标飞行器以及未来的空间实验室、空间站才是人类长期生活工作的平台。

上世纪70年代,美国阿波罗飞船曾与天空实验室

对接,在171天的载人飞行中,3批航天员进行了270多项试验,获取了大量宝贵资料。我国的空间站建成后,将更有能力提供一个从事太空探索和研究的、具备相当规模的平台,以开展多学科的科学实验。

由于天宫一号与神舟九号的轨道舱压力不同,为保证航天员的生命安全,在其对接前需调整好压力,保证两舱压力相同。航天员在打开通往天宫一号的舱门前,需要打开舱门上压力平衡系统阀门,平衡两舱压力差。

## 三大突破迎接飞行任务

中国航天员中心承担着载人航天工程中航天员选拔训练、航天员医监医保、飞船环境控制与生命保障系统研制等任务,被誉为“中国航天员成长的摇篮”。神舟九号任务进行在即,航天员系统总指挥陈善广对这次载人航天飞行进行了解读。

### 三大突破迎接神九任务

这次载人航天飞行任务中,航天员系统取得了诸多创新和突破。

首先是突破了手控交会对接技术。前期,开展了大量地面试验及验证,并根据验证结果为工程研制适合航天员的交会对接工程系统提出了要求。航天员中心研制了手控交会对接模拟设备,还专门研制单项训练模拟器,并对现有的全任务训练模拟器进行改进。

另一突破,是建立面向中长期飞行的航天员的健康维护和保障系统。增加心肺功能检查等生理监测指标,判定航天员在轨的生理状态,还设定了20多种医学预案,保障航天员飞行期间身体状态。

与此同时,建立初具规模的航天医学空间实验体系以及相关技术平台,也是航天员系统的一大突破。

### 三大难点考验神九任务

对航天员来说,神九任务主要面临三大难点:

一是航天员要进行手控交会对接,难度很大。神舟八号与天宫一号的交会对接是自动的,考验工程自动对接的功能。但对整个交会对接任务而言,应涵盖自动与人工两个方面,只实现自动交会对接,是不完整的;

二是在轨飞行时间较长,对航天员身体、心理、操作技能要求更高;

三是中国女航天员首次飞天,这带来了一系列产品以及相关保障的改变;

此外,空间实验内容新、操作多、操作难度很高,也是本次任务带来的一大挑战。

### 2 瞄准

从300m~400m距离开始,航天员利用光学瞄准镜上的对接目标点,自主控制接近目标飞行器,在140米处停泊,转出航天员手动控制

从手控接近开始到进入地球阴影区时间不小于25分钟(红色区域)

视频观测距离,手控遥控前进

接近速度要控制在1m/s~3m/s

### 3 手控