

我国首次空间交会对接取得圆满成功

神八/天宫组合翱翔太空!

我国成为继美国、俄罗斯后第三个完全独立拥有空间交会对接技术的国家

据新华社电 11月3日凌晨,神舟八号飞船对接锁的主动钩启动,与天宫一号被动钩锁紧,完成两航天器的刚性连接。载人航天工程总指挥常万全宣布,我国首次空间交会对接取得圆满成功!至此,我国成为继美国、俄罗斯后第三个完全独立拥有空间交会对接技术的国家。

正在国外访问的中共中央总书记、国家主席、中央军委主席胡锦涛发来贺电,祝贺我国首次空间交会对接任务圆满成功。

吴邦国、温家宝、李长春、习近平、李克强、贺国强、周永康等领导同志在北京航天飞行控制中心观看天宫一号和神舟八号飞船交会对接实况,并与参试科研人员热情握手,祝贺我国首次空间交会对接任务圆满成功。

神舟八号飞船与天宫一号对接成功后,组合体飞行段由天宫一号目标飞行器负责组合体飞行控制,神舟八号飞船处于停靠状态。按计划,组合体飞行第12天,神八和天宫一号的对接机构将解锁,飞船撤离至距天宫一号5公里的安全距离以外。此后,将择机进行第二次对接试验。

新华时评

中国航天迈向空间站时代

继掌握天地往返、出舱活动技术之后,随着神舟八号飞船和天宫一号目标飞行器完成首次“太空相拥”,中国航天人突破了载人航天三大基础性技术的最后一项——空间交会对接技术。

这是中国载人航天的崭新高度。它意味着,中国已经成功叩开了空间站时代的大门。

空间站是当今人类载人航天技术的标志性产物,也是中国载人航天“三步走”战略的最终目标。

距中国建造空间站还有8年左右的时间。虽然在这期间尚有一系列相关技术等待中国科学家突破。但神舟八号与天宫一号的成功交会对接,无疑已为未来建立空间站奠定了基础。

这是中国载人航天工程迈出的又一历史性步伐。交会对接的成功,使中国未来空间站的组装和建造成为可能,使空间站物资和人的运输成为可能,而在其他潜在应用领域,如载人登月和深空探测任务等方面,其意义同样不可估量。

随着空间站技术的进步,中国必将能通过太空探索,为人类享受太空文明做出应有的贡献。(据新华社北京11月3日电)



神八飞船模拟“航天员”状态良好

正常发出模拟人体生理信号

新华社北京11月2日电(李宜良、田兆运、孙海荣)记者2日从中国航天员中心获悉,跟随神八无人飞船升空的两个形体假人目前运行状态良好,已开始按程序发出拟人生理信号。

航天员中心专家许志告诉记者,两个形体假人各重75公斤,按真实飞行状态穿着舱内航天服,服装上安装有生理信号测试盒。

“由于神八飞船没有人,不会真的产生心电、呼吸、体温、血压等生理信号,所以我们采用拟人生理信号主机,模拟发出这些信号,考核信号传输链路是否正常,为下一步载人飞行进行验证。”许志说。

“我们研制了拟人生理信号主机,模拟产生心电、呼吸、体温、血压等信号,经采集传输后,下传到地面,直至飞船返回。”许志说,在真实飞行中,这四大生理指标密切关系航天员飞行时的身体健康,需要实时监控,供地面医监医生分析。航天员会24小时穿着生理信号测试背心,提取这些生理指标。

形体假人穿着的舱内航天服,也是飞船发射、返回和变轨阶段航天员必穿的,危急时可以救命。飞船舱一旦发生泄漏,压力突然降低,舱内航天服可以立即供氧供气,提供助力。舱内航天服只在飞船中配备,航天员在“天宫”中工作生活不需要穿着舱内服。航天服专家刘向阳透露,目前正在对女航天员的舱内服进行研究,针对她们的体型特征进行设计,保证服装合体。

神八飞船携带救生应急食品

新华社北京11月2日电(李清华、田兆运、孙海荣)记者2日从中国航天员中心获悉,航天员应急用的航天食品已随神八飞船上天,将来会随飞船返回地球,供研究人员试验分析。

航天食品专家介绍,虽然神八不载人,很多产品是模拟件,但应急食品却是货真价实。“我们要通过太空飞行,检验应急食品能否经受飞船振动、冲击的考验,比如包装有无破损、食品有无霉变等。”

在载人飞行中,航天应急食品通常有两个用途:一是当飞船推迟返回时,航天员在返回舱中穿舱内航天服时食用。二是当飞船未进入预定着陆区域,落在了海上、沙漠、丛林、寒区等区域时,航天员自救使用。

陈斌说:“我们按照飞行乘组每人一套的原则配备应急食品,包裹主要是高能压缩食品和饮用水,能满足应急情况下2天用量。食品重量很轻,只有1公斤。饮用水袋的设计考虑既能在天上失重环境使用,也能在地面使用。水袋有一根吸管,航天员借此把水吸入口中。外面的卡口可以卡住吸管,航天员能中途停止饮水。”

据了解,除了应急食品,将来载人飞船还要携带航天员在太空正常生活所需的大量食品,运送到“天宫”中。食品种类非常丰富,并且可以加热。

太空听音乐质量高保真

据北京航天飞行控制中心天地通信系统负责人贾文军介绍,以往天地之间的话音与图像传输,质量都比较高。而这次中继卫星的加入,使得音质质量得到大幅度的提升,航天员甚至可以在太空中享受来自地面的高保真品质的音乐。

“由于音质较差,以前只能进行通话,不能传音乐。”贾文军说,中继卫星的应用为天地通信提供了更宽的传输带宽,再加上编解码技术的进步,天地间话音质量有了明显提高。

音画传情,天涯咫尺。这一次,天地间的距离拉得更近了。(据新华社北京11月2日电)

地面图像首次上天

作为北京航天飞行控制中心天地通信系统负责人,贾文军心中一直有一个遗憾:“神六发射时,聂海胜是在天上过的生日,他能听到女儿唱给自己的生日歌,却看不到女儿的样子。”

而未来登上太空的中国航天员,将不再重复这种遗憾。从神八开始,地面可以向太空发射图像。

可以预见,神十、甚至神九号上的航天员,将在遥远的外太空看见家人的笑脸。这是天地之间真正的“面对面”。

另一个不容忽视的突破是,之前天地间只有一条信道,只能实现一名航天员与地面的对话。而这次信道增加为两条,也就是说,位于天宫与飞船上的航天员,可以在同一时间分别实现与地面的沟通对话。(据新华社北京11月2日电)

11月3日凌晨,天宫一号与神舟八号陆续进行接触、捕获、锁紧等一系列动作。

新华社发(视频截图)

我国航天史上迄今为止难度最大的一次飞行任务

交会对接逾越五道关

中国首次太空交会对接将于2日深夜至3日凌晨进行。“交会对接,是我国航天史上迄今为止难度最大的一次飞行任务。”作为载人航天工程空间实验室系统和飞船系统两个系统的总设计师,张柏楠因博学和技术扎实被业内人士称为“难不倒”。然而这一次,“难”成了他接受采访中出现频率最高的词汇。

如何交会,如何对接,难在哪里?张柏楠将实现交会对接的过程总结归纳为“过5关”,并向新华社记者独家披露了如何逾越这五道关。

瞄准:点火误差不超过正负1秒

以往飞船发射,可以在几十分钟甚至更宽的时间范围内择机点火,而神舟八号飞船发射点火的时间被限定在正负1秒的范围内。

这,就是瞄准的需要。要想瞄准天宫一号,就得将交会对接的那一刻倒推回来,推算出神八起飞时间。11月1日零时,北京飞行控制中心和飞船试验队根据天宫一号最新位置数据,计算出神舟八号发射窗口和发射诸元。

发射进入倒计时15分钟时,综合考虑发射场风速、火箭起飞重量等数据的最终点火时间才被确定为5时58分07秒。而根据天文台授时的自动点火系统,准时点火。

点火瞄准时多差1秒,飞船到了太空和天宫的轨道面都会产生极大的偏差,轻则消耗大量燃料降低航天器寿命,重则会因燃料不足而无法交会。前苏联1968年的一次交会对接,两飞行器相距仅30厘米时却因燃料耗尽而失败。

除了点火时间的精确,火箭飞行精度也要提高。这次使用的长征二号F遥八火箭,飞行时通过实时迭代计算不断修正轨道,创造了我国火箭入轨精度的最新纪录。苛刻的发射窗口和史上飞得准的火箭,让神舟八号打出了“十环”的好成绩。“瞄准关”一举突破。

追赶:两天内追上10000公里

按生活常识去思考,无论距离多远,加大速度去追就是,又有何难?

然而,在太空中,飞船追赶天宫的最优方案不是加速,却是不断减速。

在轨道周期不变的情况下,轨道越低的飞行器飞得越快。正是基于这样的物理原理,飞船追赶天宫的过程,是一个边抬边降的过程。

飞船入轨时,与天宫一号还有约1万公里的距离,而且两者轨道不在同一平面。没有精密的计算和超一流的飞行能力,想在短短不到两天的时间内追上,实非易事。

为此,北京飞行控制中心早在2007年7月开始研发中国新一代飞行软件,经数年攻关于2009年初启用。这套拥有1100多万行代码的庞大软件系统,能够对高度关联的多目标同时测控,确保飞船和天宫一号协调配合进行每个动作。

与此同时,原本测控覆盖率仅有17%的航天测控网,也因中继卫星和测控站点的增加,将覆盖率提升到70%。从神舟七号任务到神舟八号任务仅仅3年时间,这样大的技术跨度,在其他国家十分罕见。

通过高水平的轨道设计和精密计算,5次轨道控制后,飞船速度降至与天宫一致时,飞船也恰好到达天宫一号的同一高度和同一位置,10000公里的距离只剩咫尺。

防撞:历史上这个过程出事最多

美俄两国早期的交会对接试验,碰撞事故层出不穷。就在1997年,俄罗斯的进步飞船与和平号空间站还发生相撞,使空间站上的光谱号舱被迫关闭。这次碰撞也加速了和平号空间站失效坠毁的进程。

神八“靠泊”天宫 三个首次

首次使用新的制导手段

交会对接任务对神舟八号的人轨精度要求很高,必须通过火箭把飞船精准地送入轨道,才能让飞船尽量靠近目标飞行器,尽可能节省燃料,实现成功对接。摄动制导和迭代制导,是两种不同的制导手段。“简单解释,摄动制导是事先规定好具体路径,引导火箭到达指定目的地,而迭代制导则是限定目的地,但不限制具体路径。”运载火箭总设计师荆木春说。

从精度上来说,迭代制导技术依靠现代计算机技术和最优控制理论,灵活根据火箭当前的速度、位置以及预估的人轨点,不断调整自己的飞行轨迹,更精确地到达目的地。承担发射任务的长征二号F遥八火箭,具备了使用上述两种方式制导的能力。

荆木春介绍说,虽然发射天宫一号的精度要求没有发射神舟八号高,但仍然使用了摄动制导方式。“这次为了满足精度需求,我国首次使用迭代制导技术,将神舟八号送入预定位置”。

飞船加装雷达和平移发动机

天地往返技术、出舱技术、对接技术,是神舟系列飞船需要不断突破的技术点。“首先是要上得去,回得来,然后在此基础上不断改进。”航天科技集团神舟八号项目副总指挥穆东明介绍说。

他表示,神舟八号虽然是无人飞船,但是

飞船的设计状态完全是按照有人设计的。飞船的改进项目有很多,最直接的改进是加装了对接机构,具备了交会对接的基本功能。

在高速和空间条件下进行对接,飞船一是需要能够捕获到目标,二是在对接的过程中需要灵活地调整飞船姿态,实施精确对接。穆东明说,神舟八号飞船加装了用于捕获目标飞行器的雷达和光学系统,使飞船在100公里左右的距离就能够“看”到天宫一号。在动力上,神舟八号加装了平移发动机,使飞船可以在轨道上具备平移的能力。“这是以前神舟系列飞船所没有的,也是专门为交会对接所设计的。”穆东明说。

首次在低轨道上采用高压电源

按照方案,天宫一号与神舟八号对接成功后,飞船的电源系统将不再工作,由天宫一号为其提供电力支持。与以往的神舟系列飞船使用低压电源系统不同的是,天宫一号使用的是100伏的高压空间电源系统。

据载人飞船系统总设计师张柏楠介绍,高压电源在传输电力时损耗小,适用于耗电大、在轨工作时间的空间站。作为中国空间站的“前身”,天宫一号使用了高压电源。对接以后,还将转换为低压电,为神舟八号提供电力支持。

尽管我国有在卫星上使用高压电源的先例,但在距离地球300多公里低轨道上采用高压电源供电尚属首次,需要克服低轨道空间环境带来的诸多难题。(据新华社北京11月2日电)

交会对接 空间技术突破的敲门砖

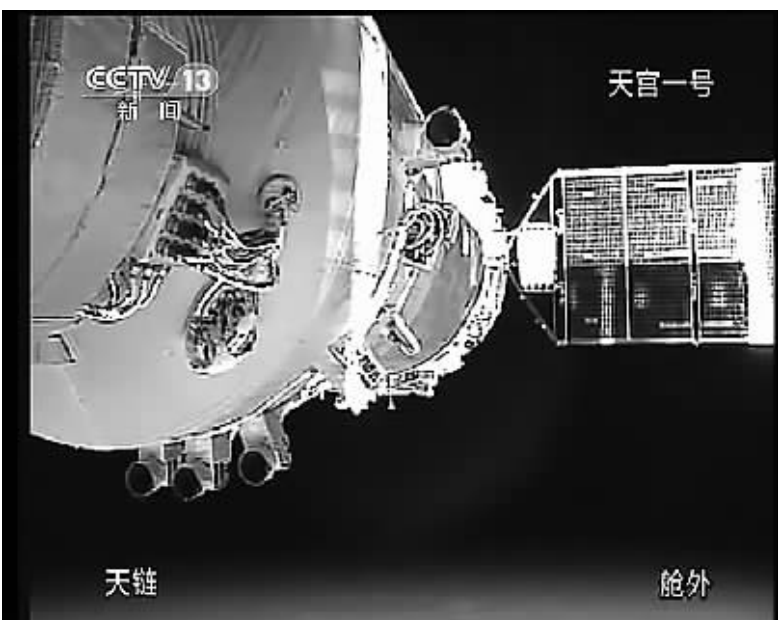
空间站建立需多次发射不同小的飞行器在轨道进行组装,组装的关键技术是飞行器之间的交会对接。

第一,可以组装大型的空间飞行器。俄罗斯和美国的空间站,都是由多个舱段用多次发射在轨道组装来完成的。由于一个空间站都是几十吨的总重量,所以火箭将其一次送上太空难度太大,这就需要多次发射小的飞行器,然后在轨道上进行组装。而这种组装的关键技术就是交会对接。

第二,交会对接可以为轨道上的卫星、空间飞行器提供物资补给。如果未来我们要登火星、登月球,由于路途遥远,就需运用交会对接技术在太空给飞行器补充能量。同时,还可以在轨对许多飞行器进行维修。

第三,从更远的角度来看,还可以在太空建立一个大型的空间站。太空的太阳能资源非常丰富,用太阳能帆板发电储能,可随时给太空的航天器使用。

(来源:央视网)



十一月三日凌晨,这是天宫一号摄像头拍摄的天宫一号和神舟八号对接锁紧完成后的画面。新华社发(视频截图)