

“天神”首次太空手控交会对接昨天完成

# 这次“牵手”比自动对接还完美

据新华社电 10 米,9 米,8 米,7 米,6 米,5 米,4 米,3 米,2 米,1 米,神舟九号的十字靶不断向天宫一号的靶标靠拢。只剩最后 10 米时,神九的靶标从最右侧向左平移,在最后 1 米的距离内,两个靶标完美重合。这次手控交会对接,比自动对接还要完美。3 名航天员脸上露出微笑,北京飞行控制中心响起兴奋的掌声和欢呼声。

6 月 24 日中午 12 时 48 分,神舟九号飞船与天宫一号成功实现手控交会,12 时 55 分完成对接全过程。本次手动控制交会对接由航天员刘旺负责,景海鹏与刘洋协助。

这是我国第一次实现两个飞行器在太空手控交会对接。标志着我国航天事业又向前迈进重要一步。

24 日中午 12 时 41 分许,北京飞行控制中心发出手控交会对接指令,48 分航天员控制完美完成手控交会。

12 时 55 分完成锁紧程序,对接成功。

## 神九天宫再度“牵手”

805 研究所副所长陈宝东介绍,刘旺的座椅上装有控制装置,右边的操纵杆控制神九的姿态,包括低头、抬头、转动等动作,左边的操纵杆控制神九的位置,包括上下左右移动。之所以在 140 米处才开始由航天员手动控制对接,是因为距离太远的话,航天员在神九上看不到天宫一号,手动控制没有意义。手动控制时,刘旺通过面前的显示面板上天宫一号的影像和参数得知两个飞行器之间的关系,也可从摄像机上看到的影像来判断。

上海航天局 805 研究所副主任设计师苑会领说,航天员的任务是完成手控交会,寻找到目标,两个飞行器一碰上,航天员就不参与了,接下来的捕获、缓冲、拉近、锁紧等程序由对接机构自动控制完成。

## 神九质量大控制难

质量大、难控制,是完成手动交会对接的最大难度所在。中国航天员科研训练中心副主任白延强说,对接很容易出现三种偏差,“一是左右上下的俯仰偏差;二是位置偏差;三是发生旋转,产生姿态的偏离。”因此,要求航天员对这 6 个自由度的偏离有很好的把握。

对接时要求接近的相对速度是 0.2 米/秒,角度偏差在 1°之内,横向偏差在 0.2 米到 0.3 米。上海航天局 805 研究所副主任设计师苑会领说,神舟九号的质量约为八九吨,控制这么重的一个东西难度很大,如果稍微偏一点点,接下来就会偏离更多,所以需要航天员灵活掌握,偏多少时要往回“纠”,这个控制难度非常大。不过,航天员在地面经过了上千次的训练。苑会领说,他曾经看到过航天员的训练结果,有时候比自动交会的效

果还要好。上一次自动交会时,两个飞行器的靶心在最后碰撞的一刻才合二为一,而航天员训练手动控制交会时,在不断调整的过程中已经对得很齐了,几乎是按对齐的往前走,靶标瞄得特别准。他还说,自动交会对接时,两个飞行器最前端相距 400 毫米时,控制系统就停控了,相当于两个飞行器“漂”着碰撞到一起,手动控制这个距离还可以再近一点。

## 3 个人默契度最重要

航天员选拔训练研究室主任吴斌说,刘旺进行手动控制交会对接时,景海鹏和刘洋要给他很多协助。特别是景海鹏,他要看液晶显示器上拍到的天宫一号的图像,还要看前方显示的一个图像,通过这个图像对刘旺操作做出监视判断,必要时给予提醒。景海鹏还要发送手动指令,如手动调光、切换宽视和窄视摄像机等,这些指令非常有价值。刘洋主要是对着手册监视刘

旺和景海鹏的操作,必要时给予提醒。

吴斌说,3 个人的默契配合非常重要,尤其是穿着舱内压力服,在精神高度紧张的状态下,除必要时通过语言交流外,更重要的是默契。如景海鹏对天宫一号的图像调光时,到底要调到什么程度最适合刘旺手动控制交会对接,这需要景海鹏对刘旺的操作特点和习惯非常了解。

## 对接机构藏“机关”

苑会领说,上海航天局 805 研究所设计的对接机构在两个飞行器分离时的控制设计上有一个特点:可以由航天员打开捕获锁。正常情况下,由电机打开捕获锁,一旦电机出现故障,可由航天员打开捕获锁,这主要是为了提高安全性,假设电机万一坏了,也有备份办法帮助神九从天宫一号上分离,使航天员能从太空中返回。

另外,神九的舱里也有一些操控面板,也可由航天员完成手控分离过程。

## 为何要手控交会对接?

增加安全系数与自动互为备份验证机构性能

既然以自动方式可以顺利完成飞行器的太空对接,为什么还要让神九进行手控对接?“在处置意外状况的时候,人脑比电脑更可靠。”飞船系统总指挥何宇说。人的灵活反应和主观能动性,也给太空中的复杂动作增加了安全系数。自动对接是一种程序控制,响应迅速,控制精准,但是,一旦出现策略方案外的情况,自动系统就显得“无能为力”。

在 18 日进行的神舟九号与天宫一号的载人自动交会对接中,飞船手动控制系统首次加电,为自动对接提供备份。一旦自动交会对接过程中出现异常情况,航天员将实施手动对接或撤离。这次对接十分顺利,未启用

手控方案。

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,交会对接应该涵盖自动和人工两个方面,二者互为备份,缺一不可。只有自动和人工技术都得到验证,才是实现了完整的交会对接。目前,美国航天飞机的交会对接主要是手控,自动作为备份。前苏联飞船的交会对接以自动为主,手控作为备份。

手控交会对接,也是对国产对接机构安全性和可靠性进一步验证。目前飞船与天宫上的对接机构,是我国目前为止最复杂的空间机构。经过此前交会对接验证,其方案和产品可靠性都能够满足任务要求。 据新华社



## 太空过端午 神九送祝福

6 月 23 日,景海鹏把写有“端午快乐”4 个大字并签有航天员景海鹏、刘旺、刘洋名字的飞行手册向地面工作人员展示(电视画面截屏)。当日是端午节,正在太空执行首次载人交会对接任务的航天员景海鹏、刘旺、刘洋向全国人民、全球华人送上节日祝福。

新华社发

# “蛟龙”昨再创纪录 坐底 7020 米

3 名试航员在海底通过水声电话向神九航天员送祝福

据新华社电 6 月 24 日上午,“蛟龙”号载人潜水器在马里亚纳海域进行的 7000 米级海试第四次下潜试验中突破 7000 米深度,下潜到 7020 米,实现坐底,所有状态一切正常。再创我国载人深潜新纪录。3 名试航员在 7000 米海底通过水声电话向神九航天员送去祝福。

24 日晨 4 时 30 分,“蛟龙”号 7000 米级海试团队举行了试航员出征仪式。5 时,下潜试验正式开始。5 时 24 分,潜水器布放入水,5 分钟后开始注水下潜。

24 日 8 时 55 分,“蛟龙”号下潜深度已达 7005 米,随后在 7015 米的深度第一次坐底。9 时 15 分“蛟龙”号成功下潜到 7020 米的深度。

海试现场总指挥刘峰表示,“蛟龙”号在 7000 米级海试中,经 4 次下潜试验就突破 7000 米深度,说明潜水器性能稳定,海试人员水平不断提高。

据试航员报告,目前潜水器设备一切正常,人员状态良好。

24 日上午,“蛟龙”号潜航员在海底向“神舟九号”祝福:祝愿景海鹏、刘旺、刘洋 3 位航天员与“天宫一号”对接顺利!祝愿我国载人航天、载人深潜事业取得辉煌成就!

执行本次下潜试验的试航员为叶聪、刘开周、杨波。7000 米深度也是“蛟龙”号载人潜水器的最大设计深度。



[ 背景资料 ]

## 各国深海载人潜水器

美国是较早开展载人深潜的国家之一。1964 年建造的“阿尔文”号载人潜水器可以下潜 4500 米,进行过近 5000 次下潜,是当今世界上下潜次数最多的载人潜水器。

法国 1985 年研制成的“鹦鹉螺”号潜水器最大下潜深度可达 6000 米,累计下潜 1500 多次。

俄罗斯是目前世界上拥有载人潜水器最多的国家,比较著名的是 1987 年建成的“和平一号”和“和平二号”两艘 6000 米级潜水器。它们最大的特点是能源比较充足,可以在水下停留 17 小时至 20 小时。

日本 1989 年建成了下潜深度为 6500 米的“深海”潜水器,曾下潜到 6527 米深的海底,创造了载人潜水器深潜的纪录。它迄今已经下潜了 1000 多次。 据新华社

## “蛟龙”探海 承载中国深蓝梦想

承载中国探索海洋的深蓝梦想,“蛟龙号”载人潜水器 6 月 24 日成功探海突破 7000 米,给人们带来无限振奋。

作为深海探测的重要工具,载人潜水器是各国海洋勘探水平的一个重要标志。

“蛟龙”一次次破纪录的深潜,无疑拓宽了中国深海科研空间。从刚起步时的 50 米到去年的 5000 米,再到如今的 7000 米,这条“中国龙”证明其有能力在全球 99.8% 的海底游弋,对中国开展海底勘探、了解海洋生物乃至生命起源研究构成有力的技术支撑。这一骄人的成绩表明,在走向海洋的征程中,中国科技奋起直追,中国深海高新技术装备的研发和应用能力已达到世界先进水平,在技术上从海洋大国向海洋强国又迈出重要一步。

国际媒体纷纷就此评论说,“蛟龙”号的创纪录下潜与“神九”、“天宫”对接一起,显示了中国科技发展的雄心。

的确,“蛟龙”正是中国科技孜孜进取、不断超越的又一个典例。从无到有,后来居上,一次次挫折,一次次改进,“蛟龙”6 月 24 日的突破远非一日之功,离不开长期以来国家对科技创新的投入、对人才培养的重视,凝聚了无数科研人员多年的心血。