

神舟十六号交会对接难在哪



5月30日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十五号航天员乘组密切观察神舟十六号载人飞船自主快速交会对接的画面。新华社记者 李杰摄

据中国载人航天工程办公室消息，神舟十六号载人飞船入轨后，于北京时间2023年5月30日16时29分，成功对接于空间站天和核心舱径向端口，整个对接过程历时约6.5小时。

在载人飞船与空间站组合体成功实现自主快速交会对接后，神舟十六号航天员乘组从飞船返回舱进入轨道舱。5月30日18时22分，翘盼已久的神舟十五号航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的神舟十六号航天员乘组入驻“天宫”。随后，两个航天员乘组拍下“全家福”，共同向牵挂他们的全国人民报平安。

后续，两个航天员乘组将在空间站进行在轨轮换。其间，6名航天员将共同在空间站工作生活约5天时间，完成各项既定工作。

记者从中国航天科技集团五院了解到，这是中国空间站应用与发展阶段首艘载人飞船的交会对接任务，也是空间站三舱“T”字构型下实施的首次径向交会对接任务。相较于空间站建造阶段神舟十三号、十四号实施的径向交会对接，神舟十六号交会对接任务难度更大，这对该院502所自主研发的我国空间交会对接GNC(制导导航与控制)系统提出了更高要求。

◆ 难点一：组合体质量更大

随着问天实验舱、梦天实验舱，以及神舟载人飞船、天舟货运飞船等舱段和飞船相继加入，空间站组合体的尺寸、质量、惯量、重心位置等影响姿态控制的核心要素，与核心舱单舱相比变化较大，部分参数甚至存在跨数量级的增长。

此前神舟十四号径向停靠空间站，飞船的对接目标为47吨级；此次神舟十六号将首次在中国空间站有人驻留情况下，与90吨级的空间站组合体进行径向对接。为此，对接机构面临着与多构型、大吨位、大偏心对接目标的捕获、缓冲、刚性连接等全新挑战。

飞船交会对接特别是近距离对接时，采用

的是相对姿态位置控制方法，空间站运动特性的变化将直接影响飞船交会对接控制过程。

虽然神舟十五号已经成功完成空间站“T”字构型的交会对接任务，但其对接的位置为空间站前向对接口。由于空间站在不同方向上运动特性有所区别，神舟十六号进行的径向对接，需要GNC系统依靠自身的能力克服上述变化带来的影响。

◆ 难点二：更多视线遮挡

神舟十六号在进行径向交会对接任务时，将沿着天和核心舱下方的径向对接口逐渐靠近空间站组合体，从飞船的视角看，天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱、天舟六号货运飞船以及神舟十五号飞船均会出现在其视野中。

这对于神舟十六号上需要以宇宙背景或太阳作为观测目标的测量敏感器来说，将产生视线上的遮挡。而且随着飞船和组合体逐渐靠近，遮挡会越来越多。

为此，需要依靠GNC系统敏感器自身的抗干扰和目标特性识别能力加以区分和屏蔽，或是采用不同测量方位、不同测量体制的备份测量敏感器，保证持续、准确地测量。

◆ 难点三：羽流影响更复杂

当两个航天器距离较近时，发动机喷出的气流会对相互产生影响，这在业内被称作“羽流影响”。

空间站组合体尺寸增大，会导致飞船和空间站组合体的发动机工作时，羽流影响比以往对接任务时更加复杂。

飞船在近距离交会过程中，需要频繁启动发动机对相对姿态和位置进行调整，这将对空间站姿态产生影响。组合体舱段的增加，会使上述特性更为复杂。反之，空间站的喷气控制也会影响飞船的控制。

针对该问题，需要GNC系统在发动机分組使用和控制方法上进行优化，并通过地面仿真计算加以验证，确保交会对接任务在诸多影响下仍能成功。

本报综合消息

汽油、柴油价格上调

新华社北京5月30日电(记者 陈炜伟 严赋憬)国家发展改革委30日发布消息，根据近期国际市场油价变化情况，按照现行成品油价格形成机制，自2023年5月30日24时起，国内汽、柴油价格每吨分别提高100元和95元。

国家发展改革委有关负责人说，中石油、中石化、中海油三大公司及其他原油加工企业要组织好成品油生产和调运，确保市场稳

定供应，严格执行国家价格政策。各地相关部门要加大市场监督管理力度，严厉查处不执行国家价格政策的行为，维护正常市场秩序。消费者可通过12315平台举报价格违法行为。

本轮成品油调价周期内国际油价小幅上涨。国家发展改革委价格监测中心分析，短期来看油价可能震荡运行，后续仍需关注“欧佩克+”的生产政策变化及其对油价的影响。

辽宁省原副省长郝春荣受贿案一审宣判

新华社大连5月30日电 2023年5月30日，辽宁省大连市中级人民法院公开宣判辽宁省人民政府原党组成员、副省长郝春荣受贿一案，以受贿罪判处被告人郝春荣有期徒刑十二年，并处罚金人民币二百万元；对查扣在案的郝春荣受贿所得及其孳息依法予以追缴、上缴国库。

经审理查明：1999年至2021年，被告人郝春荣利用担任中共辽阳市太子河区委副书记、太子河区人民政府区长，中共辽阳市委常委、辽阳市人民政府副市长，中共朝阳市委副书记，辽宁省旅游局局长，中共盘锦市委副书

记，盘锦市人民政府市长，辽宁省人民政府副省长等职务上的便利，为有关单位和个人在土地供给、工程承揽、行政审批、职务调整等事项上提供帮助，非法收受财物共计价值人民币1883万余元。

大连市中级人民法院认为，被告人郝春荣的行为构成受贿罪，受贿数额特别巨大。鉴于郝春荣到案后如实供述罪行，主动交代办案机关尚未掌握的大部分犯罪事实，认罪悔罪，积极退赃，受贿所得及其孳息已全部退缴、查扣到案，具有法定、酌定从轻处罚情节，对其依法可从轻处罚。法庭遂作出上述判决。

绘出航天强国的样子 ——写在神舟十六号载人飞船成功发射之际

新华社酒泉5月30日电 走过31个春秋的中国载人航天工程，第一次在草长莺飞的五月迎来了载人飞船发射任务。

5月30日9时31分，景海鹏、朱杨柱、桂海潮3名航天员，搭乘神舟十六号载人飞船，在长征二号F运载火箭的托举下，从东风航天城点火升空，开启为期约5个月的太空之旅。

这是中国空间站全面建成后的首次载人飞行任务，神舟飞船“一年两发”已成为常态。

仰望星河 着色九天

30日清晨，东风航天城，问天阁前，出征仪式上红旗招展，千人同唱《歌唱祖国》。

11次出征，航天员都是从这里启程。梦想，从未改变；创新，未曾止步。

今天，中国已经拥有完备的近地载人空间站和载人天地往返运输系统。火箭技术、飞船技术、交会对接技术、舱外航天服研制技术等航天科技不断取得新突破，火箭飞船元器件的国产化程度越来越高，发射场流程越来越短，由中国向航天大国迈向航天强国打下坚实基础。

承担神舟十六号载人飞船发射任务的长征二号F运载火箭，是我国现役唯一一型载人运载火箭，发射成功率达100%，有着“神箭”之美誉。

一直以来，火箭优化改进的脚步，从未停止。

“这一次又有20项技术状态变化，这些改进持续提升火箭的可靠性，提升产品自主可控水平。”长征二号F运载火箭副总设计师刘烽介绍说，研制团队还以数字化、信息化手段赋能火箭，为数据判读引入“智”变，实现了长征二号F运载火箭测试数据前后方实时互通。

作为我国空间站应用与发展阶段的首发载人飞船，神舟十六号载人飞船完成了上百项器件更改和可靠性提升等验证工作。

神舟十五号载人飞船发射时，神舟十六号载人飞船就处于应急救援待命状态。航天科技集团五院载人飞船系统总体主任设计师高旭介绍说，飞船系统已经具备了8.5天应急发射的能力，如果执行任务的飞船遇到紧急情况，待命飞船可以很快升空接替工作。

为更好满足航天员长期在轨驻留的需求，神舟十六号载人飞行任务在保障方面也进行了优化和改进。食品种类已增至150多种，同时优化了食品组合方式，根据航天员的个人饮食习惯配备了一些个性化食品。

“神舟十六号飞船搭载了一个植物栽培装置，可以在太空为飞行乘组提供少量新鲜蔬菜和水果。”载人航天工程航天员系统总设计师黄伟芬介绍说，针对神舟十六号乘组的特点和要求，医学专家对航天员医学检查的频次进行了优化，制定了航天员在轨期间的锻炼方案、医疗保障方案。

5月28日，距离发射不到48小时，神舟十六号载人飞行任务进行了最后一次全区合练和全系统气密性检查。

2天后的清晨，3名航天员豪情满怀，从容出征。

新征程，新使命。此时，距离我国首次载人航天飞行圆满成功，已近20年。

航天播种 花开遍地

2002年出生的大学生赵梦漪向学校请了假，从上海回到东风航天城，来为航天员出征送行。在东风航天城出生和长大的赵梦漪学的是航空航天工程专业。

10年前，神舟十号乘组女航天员王亚平，在太空中给全国中小学生讲授了失重条件下物体运动的特点、液体的表面张力作用等，完成了首次太空授课。

赵梦漪就是当年聆听过太空授课的小学生。航天人播下的种子，如今已开出绚烂的花。

在神舟十六号乘组中，航天员朱杨柱曾任战略支援部队航天工程大学副教授，航天员桂海潮则是北京航空航天大学的一名博士生导师。

这一次，他们会给青少年们带来什么样

的课堂体验，在网上引发关注。

作为系统最复杂、科技最密集、创新最活跃的科技工程之一，中国载人航天工程带动了原材料、微电子、机械制造、化工、冶金、纺织、通信等领域快速发展，促进我国科技水平整体提升。从航天技术转化而来的穿戴式智能防护气囊、人工增雨防雹小火箭已经广泛应用于日常生活。

在广西柳州，12株经历太空旅行进行诱变育种的洋紫荆幼苗，正茁壮成长。

更重要的是，载人航天精神，已在孩子们心中生根发芽。

“这是我人生中最重要的一次体验。”目送火箭消失在天际后，北京市第五十七中学高一学生郭美辰把发射视频分享给了她的小伙伴们。

“没有想到，还有这么多叔叔阿姨，在这里为国家作贡献。”大漠、戈壁，对于郭美辰的震撼很大。

神舟十六号载人飞船在轨运行期间，将滚动实施空间生命科学与人体研究、微重力物理科学、空间天文与地球科学、空间新技术与应用等4个专业领域近千项科学研究与应用项目，开展较大规模的空间科学实验与技术试验。

神舟十六号载人飞行任务也是目前历次任务中，在轨实(试)验项目最多的一次飞行任务。

中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任林西强介绍说：“我们近期将面向社会公开发布载人空间站应用与发展工程科学与应用项目征集公告和指南，持续开展项目征集工作，不断扩大项目征集范围，力争尽快实现空间站应用资源满载运行，持续产出高水平应用成果。”

这意味着更多的人有更多的机会参与到中国载人航天工程中来。航天，不再是高不可攀的仰望，而是触手可及的参与。

群贤毕集 未来可期

在持续高密度、高强度发射任务中，中国载人航天工程7大系统集聚发射场，各系统人员、装备长期待命值班，火箭、飞船状态发生更改，对团队协作和组织筹划，都提出极高的要求。航天员、科学家、燃料加注员……每一个人都需要各司其职，恪尽职守。

一支综合素质优秀、专业技术过硬、年富力强的航天人才队伍已经成长起来。每一次发射，戈壁滩上，群贤毕集。

“相比以往乘组，神舟十六号乘组的特点可以用‘全’‘新’‘多’三个字来概括。”林西强介绍，一是“全”，首次包含了“航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家”3种航天员类型；二是“新”，第三批航天员首次执行飞行任务，也是我国航天飞行工程师和载荷专家的首次太空飞行；三是“多”，景海鹏成为我国首位四度飞天的航天员，是中国目前为止飞天次数最多的航天员。

自神舟十六号飞行乘组2022年6月确定以来，3名航天员全面开展了8大类200余项任务强化训练及准备，涵盖思想、身体、心理、知识储备和技能等方面。

为形成人才梯队，第四批预备航天员选拔已于2022年全面启动，计划将选拔12名至14名预备航天员，包括航天驾驶员、航天飞行工程师和载荷专家等三类，并首次在港澳地区选拔载荷专家。

截至2023年3月，共有100多名候选对象进入复选。其中，航天驾驶员来自陆海空三军现役飞行员，航天飞行工程师和载荷专家主要来自工业部门两高等院校。有10余名来自中国香港和澳门地区的候选对象进入复选。

不仅是航天员队伍“新人”不断。飞船系统、火箭系统、发射场系统、着陆场系统……一批“80后”“90后”甚至“00后”担起了重任，在蓬勃发展的事业中成长为零号指挥员、系统总师、医监医保专家和高级技师。

在神舟十六号载人飞行任务新闻发布会上，林西强宣布：计划2030年前实现中国人首次登陆月球。这是中国航天人在探索太空的过程中，发出的又一誓言。