神舟二十四号载人飞船成功发射 中外航天员实现首次“太空握手”

神舟飞天大事记

神舟一号
1999年11月20日在酒泉卫星发射中心发射升空，经过21小时的飞行后顺利返回地面。

神舟二号
2001年1月10日发射升空，飞船返回舱在轨道上飞行7天后返回地面。

神舟三号
2002年3月25日发射升空。在太空留轨运行180多天，成功进行了一系列空间科学实验。

神舟四号
突破了我国低温发射的历史纪录，2002年12月30日发射升空。2003年1月5日准确着陆。



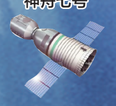
神舟五号
作为我国第一艘载人飞船，于2003年10月15日发射升空。航天员杨利伟成为浩瀚太空的第一位中国访客。



神舟六号
2005年10月12日发射升空，航天员费俊龙、聂海胜被顺利送上太空。10月17日，飞船返回舱顺利着陆。



神舟七号
2008年9月25日发射升空，航天员翟志刚、刘伯明、景海鹏顺利飞上太空。9月27日，翟志刚进行了出舱活动。



神舟八号
2011年11月1日发射升空，之后，与天宫一号进行了两次空间无人自动交会对接，突破和掌握了自动交会对接技术。



神舟九号
2012年6月16日发射升空，执行我国首次载人交会对接任务。航天员景海鹏、刘旺、刘洋顺利进入太空。

11月25日08时18分，搭载神舟二十四号载人飞船的长征二号F遥二十四运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射，约10分钟后，飞船与火箭成功分离，进入预定轨道，航天员乘组状态良好，发射取得圆满成功。

据中国载人航天工程办公室介绍，神舟二十四号载人飞船入轨后，于当日11时56分，成功对接于空间站天和核心舱前向端口，整个对接过程历时约3.5小时。

在载人飞船与空间站组合体成功交会对接后，神舟二十四号航天员乘组从飞船返回舱顺利进入轨道舱。25日14时35分，在轨执行任务的神舟二十三号航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的3名航天员入驻中国空间站，中外航天员实现首次“太空握手”。

这是中国航天史上第9次“太空会师”，也是“天宫”首次迎来外籍航天员。随后，6名航天员合影留念，记录下这一历史性时刻。后续，6名航天员将在空间站进行在轨轮换。

截至目前，已有31名中国航天员、1名外籍航天员，共50人次进入太空执行飞行任务。 据新华社



与以往相比，这次“太空之约”有哪些新看点？

首位外籍航天员到访“天宫”

本次任务将首次在中国空间站开展4项中国和巴基斯坦国际合作科学实验，巴基斯坦航天员将在轨开展相关科学实验操作。

面对不同文化背景与操作习惯，如何确保外籍航天员在太空工作安心、合作顺畅？航天科技集团五院载人飞船系统与空间站系统协同发力。

神舟飞船研制团队专家介绍，任务前期，团队与包含外籍航天员的主备份乘组开展人船联试验证，通过一次次口令合练与模飞联试，让航天员对飞船各项操作流程了然于胸；抵达发射场后，又带领他们开展进舱体验与全系统发射演练，不断优化全任务剖面操作。

空间站系统还针对外籍航天员的生活支持、在轨操作与载荷使用开展细化培训，并对故障工况的处置流程进行专项复核。从地面到太空，一条安全可靠的“飞天之路”铺就，帮助中外航天员共赴跨越国界的“太空之约”。

3.5小时快速对接迈入常态化

从神舟二十一号载人首飞验证、神舟二十二号无人飞行，到神舟二十三号首次3.5小时径向交会对接，我国载人航天快速对接模式已全面覆盖各类工况。

本次任务是神舟飞船实施的第四次3.5小时快速交会对接，标志着这套快速交会对接模式迈入常态化稳定运行阶段。

作为驾驭飞船的“智慧大脑”，由航天科技集团五院研制的制导导航与控制（GNC）系统，自主完成了与空间站交会的路径规划、飞船姿态控制与轨道控制等全流程工作。

从早期两天绕地球飞行数十圈，到如今的3.5小时模式，飞船在轨飞行圈次被大幅压缩，极大减轻了航天员出征的生理与心理负荷。更关键的是，快速对接为应急救援、紧急撤离提供了更优条件，让“随时能上、随时能回”从设想变成可操作的现实。

12项改进筑牢“神箭”安全根基

执行这次发射任务的长征二号F运载火箭，是我国现役唯一一型执行载人任务的火箭。

优化增压输送系统密封件结构，增加控制系统手动强脱控制通路、升级光纤惯组监控软件……航天科技集团有关负责人介绍，执行本次任务的遥二十四火箭箭上和地面共开展了12项技术改进，安全性评估结果达到0.9999以上。

数字化，是“神箭”的新保障。自遥二十四任务起正式应用的天衢任务管控系统2.0版，数字化质量确认覆盖各系统共2万余条确认项目，并针对数值类确认项引入AI辅助判读，审批效率大幅提升。

据悉，本次任务后，遥二十五火箭将按工程“滚动备份”计划进行应急救援值班，继续为航天员筑牢安全防线。 据新华社



巴基斯坦航天员在轨开展实验操作

本次任务期间，中国空间站将开展4项中国和巴基斯坦国际合作科学实验。

这4项实验，分别围绕光合微生物蓝藻、特色粮食作物藜麦、石墨烯杂化复合材料、碳纤维复合材料4类对象具体实施。巴基斯坦航天员将在轨开展实验操作。

开展蓝藻在轨培养

为何研究蓝藻？蓝藻是地球上最古老的光合放氧生物，也是太空生态系统的核心候选物种：它能固定二氧化碳、释放氧气，本身还是优质蛋白来源。如何构建闭环可控的太空生命保障系统，始终是人类迈向深空的关键命题。

由巴基斯坦空间和外大气层研究委员会提出的“构建绿色微型工厂以支持太空生命可持续性”项目，将利用问天舱生命生态实验柜通用生物培养模块开展蓝藻在轨培养。科研人员将研究微重力与空间辐射复合环境下蓝藻的光合效率、生长速率与固碳能力变化，为未来空间站和深空基地的氧气再生与生物制造提供支撑。

筛选藜麦抗逆优良种质

藜麦是另一类生物样本，其蛋白质含量高、氨基酸均衡，兼具耐盐碱、耐旱耐寒的优良特质。巴基斯坦费萨拉巴德农业大学主导的实验，将32份藜麦种子置于舱外，直面微重力与宇宙辐射。通过解析空间环境对种子寿命、营养性状的影响，筛选抗逆优良种质。



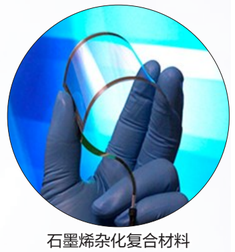
藜麦

新材料接受太空极端条件考验

新材料实验主要聚焦什么？此次中巴合作科学实验，还将依托舱外材料暴露实验装置，让新材料接受太空极端条件考验，为航天材料研发获取珍贵的第一手在轨数据。

纵观航天发展历程，舱外严酷环境长期制约航天装备寿命：太空高能粒子危及舱外仪器设备，冷热交变、辐射与微流星体撞击会在材料内部诱发微裂纹，悄悄削弱结构完整性。

石墨烯杂化复合材料实验，将多层石墨烯杂化复合屏蔽材料与等面积密度的铝参考样品同置舱外暴露，借助样品内置的径迹探测器记录粒子入射轨迹，回收后比对屏蔽效能与力学、热性能。



石墨烯杂化复合材料

自修复碳纤维复合材料实验

自修复碳纤维复合材料实验，则将预置划痕的自修复碳纤维复合材料与无划痕的参考样品同架安装，受舱外的温度及辐射变化影响，在轨下行图像监测划痕愈合过程，暴露近一年回收后检验修复效率。相关数据将为新型航天材料的选型与设计提供在轨依据。

此次神舟二十四号飞行任务期间，计划实施90项实（试）验，覆盖空间生命、空间材料、微重力流体与燃烧、基础物理、航天医学、航天新技术等众多领域，既立足国内前沿科研攻关，也敞开怀抱接纳国际合作项目。 据新华社



自修复碳纤维复合材料



神舟十号
2013年6月11日发射升空。航天员聂海胜、张晓光、王亚平在天宫一号开展了一系列空间科学实验和技术试验。



神舟十一号
2016年10月17日发射升空。10月19日，与天宫二号自动交会对接成功。航天员景海鹏和陈冬入驻天宫二号空间实验室。



神舟十二号
2021年6月17日发射升空，9月17日成功着陆东风着陆场。航天员聂海胜、刘伯明和汤洪波在轨期间开展了一系列空间科学实验。



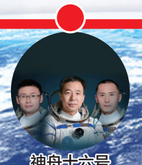
神舟十三号
2021年10月16日发射升空，翟志刚、王亚平和叶光富开启为期6个月的飞行任务。2022年4月16日，飞船返回舱成功着陆。



神舟十四号
2022年6月5日10时44分，神舟十四号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲进驻天和核心舱，开启为期6个月的在轨驻留。



神舟十五号
2022年11月29日23时08分，神舟十五号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。航天员费俊龙、邓清明和张陆三人在轨工作生活6个月。



神舟十六号
2023年5月30日9时31分，神舟十六号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮开始为期约5个月的“天宫”之旅。



神舟十七号
2023年10月26日11时14分，神舟十七号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射成功。19时34分，航天员汤洪波、唐胜杰、江新林乘组入驻“天宫”。



神舟十八号
2024年4月25日20时59分，神舟十八号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射成功。26日5时04分，航天员叶光富、李聪、李广苏乘组顺利进驻空间站。



神舟十九号
2024年10月30日凌晨4时27分，搭载神舟十九号载人飞船的长征二号F遥十九运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射，蔡旭哲、宋令东、王浩泽3名航天员顺利入驻中国空间站。



神舟二十号
神舟二十号载人飞船于2025年4月24日17时17分，在酒泉卫星发射中心发射成功，航天员乘组由陈冬、陈中瑞、王杰3名航天员组成。陈冬担任指令长。



神舟二十一号
2025年10月31日23时44分，神舟二十一号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射成功。航天员乘组由张陆、武飞、张洪章3名航天员组成。张陆担任指令长。



神舟二十二号
2025年11月25日12时11分，神舟二十二号飞船在酒泉卫星发射中心发射成功，是中国载人航天工程首次应急发射任务。



神舟二十三号
2026年5月24日23时08分，神舟二十三号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。飞行乘组由朱杨柱、张志远、黎家盈3名航天员组成，朱杨柱担任指令长。