

“最忙太空出差三人组”出征！神舟十四号肩负哪些使命？



新华社北京6月5日电(记者胡喆、宋晨、李国利)心怀山海，眼有星辰。浩瀚太空再度迎来中国人逐梦苍穹的身影。

6月5日上午，搭载神舟十四号载人飞船的长征二号F遥十四运载火箭，在酒泉卫星发射中心点火升空，成功将航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲顺利送入太空，中国空间站建造阶段首次载人飞行任务发射告捷。

神舟十四号载人飞船入轨后，采取径向自主快速交会对接方式同空间站组合体对接。3位航天员将进入空间站天和核心舱，正式开启6个月的太空之旅。在轨驻留期间，神舟十四号飞行乘组将迎来空间站两个实验舱及天舟五号货运飞船、神舟十五号载人飞船的来访对接，并与神舟十五号飞行乘组进行在轨轮换，堪称“最忙太空出差三人组”。这次发射任务有何看点？神舟十四号飞行乘组又肩负哪些使命？

出征：“神箭”再创新纪录

执行此次发射任务的长征二号F遥十四运载火箭，站立时长达到近10个月，刷新了此前遥十三火箭站立6个多月的纪录。

为何火箭发射升空前要“站”这么久？专家告诉记者，自执行神舟十二号飞行任务起，长征二号F运载火箭采取“发射1发、备份1发”及“滚动备份”的发射模式，为航天员的生命安全加上“双保险”。

此次发射的长征二号F遥十四运载火箭，就是神舟十三号飞行任务的应急救援火箭。随着4月16日神舟十三号飞行乘组成功返回，遥十四火箭也结束了应急救援值班任务，由应急状态转入正常任务状态。

中国航天科技集团一院长征二号F运载火箭总指挥荆木春介绍：“在中国载人航天的历史上，长征二号F运载火箭执行了从神舟一号至今的所有载人飞船和目标飞行器的发射任务，发射成功率达到了100%，被誉为‘中国神箭’。”

为了进一步提升火箭可靠性，消除薄弱环节，研制人员不断进行技术改进。

“这就好比考试成绩要从90分提高到91分，甚至91.1分，哪怕是0.1分的提升，背后的工作也并不少。”中国航天科技集团一院长征二号F运载火箭总体主任设计师常武权说。

为此，研制团队不仅提前对长期竖立状态下火箭诸如火工品承载能力、螺栓预紧力等开展了专门的试验验证，并且保证火箭竖立时的温湿度等环境条件，还会在火箭转入正常任务状态后对箭上螺栓拧紧力矩、密封产品的密封性等进行复测。

遥十四火箭发射准备期间，型号团队还需同步开展遥十五火箭的装配和测试等，完成应



▲6月5日，神舟十四号载人飞行任务航天员乘组出征仪式在酒泉卫星发射中心问天阁广场举行。陈冬(右)、刘洋(中)、蔡旭哲即将开启为期6个月的飞行任务。

新华社记者李刚摄

急救援状态的设置。

“通过过去两次任务探索实施流程并行与优化，今年发射的准备时间有望进一步缩短。”常武权说。

目标：建成国家太空实验室

按照载人航天工程规划，以2022年4月16日神舟十三号载人飞船成功返回为标志，中国空间站已圆满完成关键技术验证阶段任务，转入全面建造阶段，并将于2022年下半年全面建成。

神舟十四号飞行任务是空间站建造阶段第二次飞行任务，也是该阶段首次载人飞行任务，航天员乘组将在轨工作生活6个月。

在轨驻留期间，神舟十四号飞行乘组3名航天员将迎来空间站两个实验舱以及天舟五号货运飞船、神舟十五号载人飞船的来访对接，并与神舟十五号飞行乘组进行在轨轮换，于12月返回地球。

此次出征的神舟十四号飞行乘组，堪称“最忙太空出差三人组”，他们肩负着完成中国空间站在轨组装建造的重要使命。

在长达6个月的飞行中，航天员们要经历的飞行工况极为复杂，包括9种组合体构型，5

次交会对接，3次分离撤离，2次转位任务。”中国载人航天工程航天员系统总设计师、中国航天员科研训练中心研究员黄伟芬说。

“神舟十四号飞行任务期间将全面完成以天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱为基本构型的天宫空间站建造，建成国家太空实验室。其中，问天实验舱主要面向空间生命科学研究，梦天实验舱主要面向微重力科学的研究。”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说。

神舟十四号飞行任务是我国空间站建造期的关键一战，困难更多、挑战更大。担任此次任务指令长的陈冬在出征前说：“我们乘组一定会以满格的信心、满血的状态、满分的表现，坚决完成任务。”

展望：载人航天“三十而立”再出发

从1992年9月中国载人航天工程正式被批准实施，至今已走过了近30年。

从神舟一号到神舟五号再到神舟十四号，从一人一天进入太空到多人多天进入太空，再到驻留太空3个月、6个月……中国空间站蓝图绘就，飞天梦伸向更远的天际。

建造空间站，建成国家太空实验室，是实现我国载人航天工程“三步走”战略的重要目标，是建设科技强国、航天强国的重要引领性工程。

然而，空间站工程立项之初，中国航天人面临着很多难题，比如空间站长什么样、走什么样的技术路线、怎么建……任务非常艰巨。

研制准备长达十年之久，许多空间站工程设计研究人员十年如一日，每个人都把建成中国人自己的空间站作为追求和梦想，使一项又一项关键技术得以突破，一个又一个复杂的技术问题得以解决。

中国载人航天工程办公室主任郝淳介绍，完成空间站在轨建造以后，工程将转入为期十年以上的应用与发展阶段。初步计划是每年发射两艘载人飞船和两艘货运飞船。航天员要长期在轨驻留，开展空间科学实验和技术试验，并对空间站进行照料和维护。

此外，我国还将研制新一代载人运载火箭和新一代载人飞船，均可实现重复使用，新一代载人飞船可搭载7名航天员。

“同时，我们在考虑研发空间站的扩展舱段，为进一步支持在轨科学实验和为航天员的工作和生活创造更好的条件。”郝淳说。

6月5日，清晨。风静云逸，碧空如洗，清澈的阳光倾洒在东风航天城问天阁广场上。

7时50分许，3名身着舱内航天服的神舟十四号航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲从问天阁南侧走出，迎着朝阳走进人们视线。

“五星红旗迎风飘扬，胜利歌声多么响亮……”激昂的乐曲在广场上回荡，欢呼声此起彼伏。

一步、两步、三步……3位航天员在鼓乐声中迈步前行，数百名前来壮行的人们挥舞着国旗和鲜花，把现场变成一片欢腾的海洋。

指令长陈冬走在中间。2010年5月，陈冬正式加入中国航天员大队，训练6年后，执行神舟十一号飞天任务，与战友一起完成了33天的太空飞行，首次实现了我国航天员中期在轨驻留。如今，又一个6年过去，陈冬再次飞天。

刘洋走在陈冬左边。今天，距离她执行神舟九号飞天任务，已整整过去了10年。当年站在景海鹏和刘旺身边的那个文静“小师妹”如今已是两个孩子的母亲。她迈着愈发自信坚定的步伐，开启第二次太空之旅。

首次公开亮相的蔡旭哲，走在陈冬右边。经过12年的训练和坚持，他迎来了人生中的首次太空之旅。叩问苍穹的航天员队伍里，再添新面容。

四步、五步、六步……3位航天员，步调一致，坚定向前。

他们肩负的，是中国空间站建造阶段的首次载人飞行任务。这也是中国人的第9次太空远征。

此次任务，他们将面临构型多、状态新、任务密等挑战，在太空迎来问天实验舱、梦天实验舱，创造中国航天员首次在轨迎接舱段到访空间站的历史。

神舟十四号乘组全部由中国第二批航天员组成，是中国空间站任务以来平均年龄最小的。

接力筑天宫，圆梦征穹宇。中国空间站的在轨组装建造，将在他们手里完成。

七步、八步、九步……神舟十四号航天员乘组循着前8次执行载人航天飞行任务的航天员的足迹，稳步前进。

从无人飞行到载人飞行，从一人一天到多人多天，从舱内实验到太空行走，从短期停留到中长期驻留……天地往返、出舱活动、交会对接，中国人奔赴星辰大海的步伐从未停止。

向前、向前，神舟十四号航天员乘组的脚步，迈向中国航天事业的新里程。

“总指挥长同志，我们奉命执行神舟十四号载人飞行任务，准备完毕，请您指示。中国人民解放军航天员大队航天员陈冬！”“航天员刘洋！”“航天员蔡旭哲！”

“出发！”中国载人航天工程总指挥、空间站阶段飞行任务总指挥部总指挥长李尚福沉稳有力的命令在广场上空回荡。

“是！”3名航天员齐声回答，共同抬臂敬礼！

“向航天员学习！”“向航天员致敬！”“祝你们成功！”“祝你们凯旋！”伴随着《歌唱祖国》的乐曲，大家呼喊出对航天英雄的无限崇敬和美好祝愿。欢呼的人群中有当地群众，有学生，还有扎根戈壁滩为神舟护航的工程各系统科研人员……

看着航天英雄踏上征程，现场很多人热泪盈眶。

3名航天员走向“特1车”。“特1车”是航天员在出征仪式结束后，前往载人航天发射场的乘坐用车。“特1车”驾驶员马仕豪说：“人生中能有这样的经历，是我最为骄傲的事情。”

在5辆呈“V”字队形的摩托警车一路护卫下，“特1车”载着飞行乘组驶入载人航天发射场。

陈冬、刘洋、蔡旭哲，祝福你们太空之旅圆满顺利！

(记者李砺寒、张瑞杰、米思源)
新华社酒泉6月5日电

专家揭秘：神舟十四号“飞天神技”知多少？

本报记者张建松

6月5日10时44分，载有3名航天员的神舟十四号载人飞船成功发射。在此次任务中，中国航天科技集团八院承担了神舟载人飞船的电源分系统、对接机构分系统、推进舱结构与总装、测控通信子系统、总体电路分系统推进舱电缆网及三舱配电器的研制任务。作为中国空间站全面建造阶段的首艘载人飞船，神舟十四号拥有许多不为人知的“飞天神技”。

不惧前所未有的“暗影”遮挡

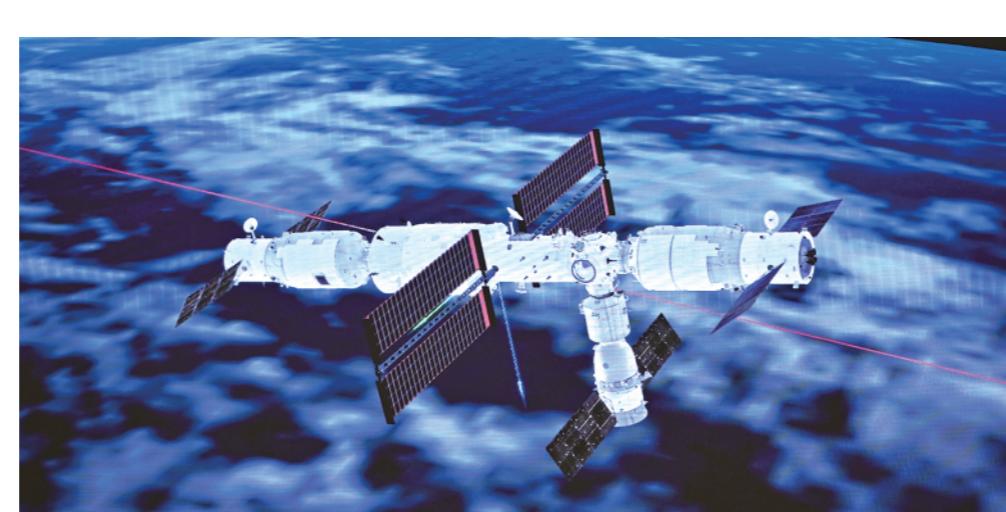
像一对宽大翅膀、能将太阳光转变为电能的太阳帆板，是神舟十四号载人飞船主要发电设备。

神舟十四号在轨期间，我国空间站建造任务将历经两个实验舱的发射与组装、迎接两艘飞船的到访。随着新成员的陆续加入以及空间站组合体变轨或姿态调整，神舟十四号的太阳帆板将面临前所未有的被遮挡。最复杂的时候，将依次被5个飞行器遮挡。届时，太阳帆板发电将受到较大影响。

当遮挡的“暗影”降临，神舟十四号载人飞船如何确保供电？

据八院811所神舟飞船电源分系统主任设计师钟丹华介绍，在神舟十四号运行前期的遮挡期间，由空间站天和核心舱和天舟四号货运飞船联手为神舟十四号并网供电；在神舟十四号运行中后期的遮挡期间，由于空间站“三舱”(天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱)顺利会师，面对日趋复杂的遮挡情况，空间站能独自承担起为神舟十四号并网供电的任务。

针对长期全遮挡、复杂间隔遮挡和局部单侧遮挡等各种情况，811所在地面开展了能量平衡仿真分析和试验验证。通过与飞船总体共同协作，811所还制定了电源分系统动态在轨维护管理机制。



▲6月5日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十四号载人飞船与天和核心舱自主快速交会对接的画面。

新华社记者李鑫摄

在一些特殊情况下，如神舟十四号载人飞船每月一次开机巡检的用电高峰期，空间站组合体构型变化、变轨和调整姿态等“大动作”发生时，会提前开展遮挡复核和能量平衡预计，及时向空间站发出并网供电的邀请。

在对接机构里搭建一条“生命通道”

在太空中，对接机构是将两个航天器连接起来、形成一个“天衣无缝”组合体的重要设备。我国空间站任务中的所有对接机构均由八院研制，11年来，经历了从无人到有人、从自动到手控、从几天到6.5小时、从轴向对接到径向对接的创新突破。

据八院神舟载人飞船对机构分系统主任设计师姚建介绍，此次，神舟十四号与空间站核心舱实施自主、快速、径向交会对接，停靠在核心舱预留的航天员专用通道。当对接成功后，神

舟十四号前端主动对接机构和核心舱的被动对接机构之间，就会形成一条直径80厘米、长约1米的圆形通道，这是航天员进入空间站的“生命通道”。

当航天员穿越这个“生命通道”时，行走方便吗？

八院对接机构的设计师曾在地面进行了各类模拟实验。其中有一项，就是按照航天员体型的最大参数，邀请了一位身高1.8米、体重80多公斤的人员，进行了现场穿越试验，航天员通行感觉良好。

对接通道打开后，航天员就相当于进入了一个大的密封舱。为了保证对接机构

100%的密封性，对接机构框架的密封圈最为关键。神舟飞船的密封圈采用双圈设计，安装在主动对接机构的对接面的T型凹槽里。设计师曾对密封圈的材料进行了长达6年的攻关，解决了普通材料在低温环境中的“脆

变”特性，以及长期工作后材料老化等一系列问题，为航天员成功打造了一条密不透风的“生命通道”。

精准测控的“千里眼”“顺风耳”

测控通信系统是航天工程的重要组成部分。八院电子所承担了神舟十四号载人飞船测控与通信系统产品的研制工作，覆盖了空空通信、应答机、遥控遥测、图像、话音、天线、数传等专业领域共计32台套产品，承担了载人飞船自主飞行和交会对接阶段的独立测轨、遥测、遥控、图像话音及数据传输等任务。

应答机和空空通信机，是载人飞船测控与通信产品家族里两位最重要成员。应答机用于传输飞船和地面之间的遥测、遥控、话音及测轨数据；空空通信机建立与空间站核心舱之间双向通信链路，主要传输图像、话音及定位数据等，堪称天地之间“千里眼”。

根据空间站工程任务需求，神舟十四号载人飞船所使用的应答机及空空通信机，增加了数据下行链路带宽，重量更轻、体积更小、可靠性更高。

遥测设备是载人飞船健康状态的“晴雨表”，是显示飞船状态的关键设备。神舟十四号飞船，增加了话音数据的同步传输，同时具备话音数据的冗余备份，能更好地为天地通话保驾护航。

话音处理设备堪称神舟飞船的“顺风耳”，是航天员天地通话、器间通话的必需设备，可提供航天员在发射、在轨、返回等环节实时语音通信的保障。

神舟十四号载人飞船的话音处理设备实现了多项技能升级，以确保话音天地长链路传输的可靠性。同时，加解密模块中的密码算法也全新升级，天地加密通话将更具安全性。

在5辆呈“V”字队形的摩托警车一路护卫下，“特1车”载着飞行乘组驶入载人航天发射场。

陈冬、刘洋、蔡旭哲，祝福你们太空之旅圆满顺利！

(记者李砺寒、张瑞杰、米思源)
新华社酒泉6月5日电