

## 筑梦“太空之家”——中国空间站建设记②

6月5日，长征二号F遥十四运载火箭将神舟十四号航天员乘组顺利送入太空。这是中国航天员第九次太空远征，也是中国空间站建造阶段的首次载人飞行。

进入太空后，陈冬、刘洋、蔡旭哲3名航天员先后进入空间站核心舱、天和四号天和舟三号货物舱，开启了为期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两个实验舱，配合完成空间站组装建设，还将与来访的神舟十五号飞行乘组完成首次在轨轮换，任务艰巨，使命重大。

## 完成中国空间站在轨组装建造

# 神舟十四号面临关键一战

本报记者 刘 晓

### “神箭”安全性不断提升

神舟十四号发射之前，长征二号F遥十四火箭已经站着“值班”了6个多月，再加上发射准备时间，火箭的站立时长创造了中国载人火箭之最。

超长的待命时间源于安全的考虑。中国运载火箭技术研究院故检软件设计师钱航说，为确保航天员的生命安全，从神舟十二号飞行任务开始，长二F火箭采取“发射一发、备份一发”以及“滚动备份”的发射模式。

此次发射的长二F遥十四火箭是神舟十三号飞行任务的应急救援火箭，2021年下半年便完成了基础级总装测试，并见证了长二F遥十三火箭发射的全过程。随着神舟十三号飞行乘组成功返回，遥十四火箭正式由应急状态转入正常任务状态。

“在中国载人航天的历史上，长征二号F系列运载火箭执行了从神舟一号至今所有的载人飞船和目标飞行器的发射任务，发射成功率达到100%，无愧于‘中国神箭’的称号。”中国运载火箭技术研究院长二F火箭总指挥荆木春说。

为了进一步提升火箭可靠性，研制人员不断进行技术改进。长二F火箭总体主任设计师常武权说，就像考试从90分提高到91分，哪怕只有1分甚至0.1

搭载神舟十四号载人飞船的长征二号F遥十四运载火箭点火发射。

新华社记者 李 刚摄

分的提升，背后的工作量也是巨大的。

目前，长二F火箭的可靠性评估值达到0.9894，安全性评估值达到0.99996这一国际先进水平。“这意味着火箭发射100次，才有可能出现一次飞行故障；假设出现飞行故障，依靠逃逸系统逃逸100次，才可能出现不到一次逃逸失败。”常武权说。

为了保障航天员的生命安全，长二F火箭专门设计了逃逸系统，如火箭突发意外情况，逃逸飞行器像“拔萝卜”一样，带着返回舱脱离故障火箭。“我们按照最高标准、最严质量来研制逃逸火箭。但永远不让这个功能启用，是每个航天人的心愿。”钱航说。

### “最忙太空出差三人组”迎接挑战

陈冬、刘洋、蔡旭哲——神舟十四号飞行乘组首次全部由中国第二批航天员组成。6个月的时间里，3名航天员将配合问天实验舱、梦天实验舱与核心舱交会对接和转位，完成中国空间站在轨组装建造等重要使命。作为中国空间站建造的关键一战，被称作“最忙太空出差三人组”的神十四航天员，面对的困难更多、挑战更大。

据介绍，在轨驻留期间，神舟十四号乘组将和地面配合完成空间站组装建设工作，从单舱组合体飞行逐步建成三舱组合体飞行状态，经历9种组合体构型、5次交会对接、3次分离撤离和2次转位任务；首次进驻问天实验舱和梦天实验舱，完成载人环境的建立；配合地面开展两舱组合体、三舱组合体、大小机械臂测试、气闸舱出舱相关功能测试等工作；首次利用气闸舱实施出舱活动；完成问天实验舱和梦天实验舱十余个机柜解锁、安装等工作。

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，在轨期间，乘组面临构型多、状态新、任务密等挑战，对执行任务能力提出了很高要求。

神舟十四号航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲在轨工作和生活。

新华社记者 李 鑫摄

除此之外，3名航天员还将开展“天宫课堂”太空授课及其他公益活动，开展在轨健康监测与检查、防护锻炼、在轨训练与演练以及大量空间站平台巡检测试、设备维护、维修验证、物资管理和站务管理等工作。神舟十四号任务期间，中国人将第一次在太空上为祖国庆祝生日、第一次“天上人间”共度浪漫的中秋节。

在神舟十四号任务末期，神舟十五号乘组也将入驻空间站。中国航天史上首次航天员在轨轮换将会精彩上演。届时，将有6名中国航天员同时在舱内工作生活，中国空间站将迎来最热闹的时刻。

### 一臂之力升级为“两臂”之力

臂，在不出舱的情况下将空间实验载荷传递出舱。

神舟十四号航天员的另一项挑战是机械臂——问天实验舱将配备一个小机械臂，航天员将首次利用小机械臂出舱，还会同时利用小臂和大臂组合出舱。全新的出舱活动状态，既有看点，也充满挑战。

作为中国航天事业发展的新领域和空间站的“明星”部件，机械臂融合了机、电、热、控制、光学等多项技术。林西强介绍，大小两个机械臂分工各有侧重，又相互配合，可满足空间站任务的需求。

与大机械臂相比，小机械臂有不少新特点。形态上更加精巧，重量和长度均约为大臂的一半，负载能力约为大臂的1/8，运动和操控灵活；操作上更加精准，小臂的末端定位精度更高，位置精度、姿态精度优于大臂，能够完成精度要求更高的精细操作；小臂可被大臂抓取形成组合机械臂，舱外作业覆盖范围更广，通过大范围转移满足去住不同位置进行精细作业的需求。

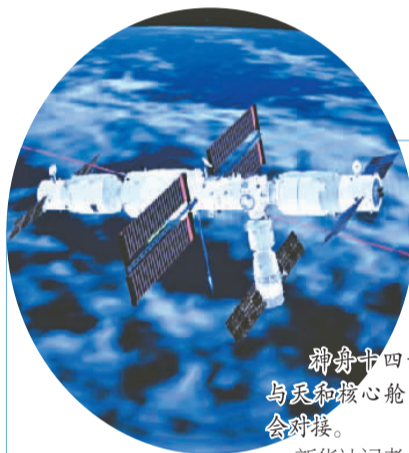
林西强举例说，如后续需要在舱外安装设备，可以通过货运飞船上行至梦天实验舱的货物气闸舱，通过组合臂的抓取和转移，完成在舱外载荷平台上的安装。此外，大小机械臂还可协同开展舱外操作任务。

神舟二号在机械臂拖动下进行平面转位。

新华社记者 郭中正摄

神舟十四号任务期间，航天员将首次利用气闸舱进行出舱活动。此前神舟十二号和神舟十三号航天员执行出舱任务时，均通过天和核心舱前方的节点舱出舱。后续问天实验舱发射对接后，航天员将从实验舱后方的气闸舱进入太空。

与节点舱相比，气闸舱的舱门更大，为航天员提供了更大的活动空间。未来，问天实验舱的气闸舱将成为航天员出舱的主要“通道”。一旦气闸舱在出舱过程中出现问题，航天员仍可通过节点舱回到舱内，保证出舱活动安全可靠。与此同时，梦天实验舱将配备货物专用气闸舱。航天员可以利用机械



神舟十四号载人飞船与天和核心舱自主快速交会对接。

新华社记者 李 鑫摄

根据计划，中国空间站将在今年底完成建造，建成国家太空实验室。此后，工程将转入为期10年以上的应用与发展阶段。

林西强表示，作为国家太空实验室，中国空间站内可以部署25台科学实验柜，每台实验柜都是一个小型的太空实验室，可以支持开展单学科或多学科交叉的空间科学实验。

其中，问天实验舱主要面向空间生命科学实验，配置了生命生态、生物技术和变重力科学等实验柜，能够支持开展多种类植物、动物、微生物等在空间条件下的生长、发育、遗传、衰老等响应机

### 开展近百项实验项目

理研究以及密闭生态系统的实验研究等。

梦天实验舱主要面向微重力科学研究，配置了流体物理、材料科学、燃烧科学、基础物理以及航天技术试验等多学科方向的实验柜，支持开展重力掩盖下的多相流与相变传热、基础燃烧过程、材料凝固机理等物质本质规律研究以及超冷原子物理等前沿实验研究等。

此外，实验舱外还安排了材料舱外暴露试验装置和元器件与组件舱外通用试验装置，用于开展舱外实验项目。后续还将发射与空间站共轨飞行的巡天空间望远镜观测设施，开展广域巡天观测。

林西强说，依托上述舱内科学实验柜、舱外试验装置和巡天空间望远镜，空间站建造阶段共安排了近百项实验研究项目。

空间站转入常态化运营后，还将实施较大规模科学研究，预期将有力推动暗物质与暗能量、星系形成演化、物质本质规律、生命现象本质和在太空的响应变化规律以及地球可持续发展等重大前沿科学问题的突破，为未来中国开展近地以远的载人空间探索提供深厚的科学和技术积累。

## 中国科技期刊国际影响力显著增强

据新华社电（记者温竞华、张泉）

国际重要期刊检索库收录我国科技期刊数量从152种增至257种，刊均影响因子从1.13升至4.42……党的十八大以来，我国科技期刊的学术引领力和国际影响力显著增强，世界一流期刊建设提振了创新自信。

“我们有一批优秀期刊已经跻身国际前列。”中国科协分管日常工作副主席、书记处第一书记张玉卓说，我国已有25种期刊的影响因子学科排名进入国际前5%，20种期刊位列学科前三，3种期刊进入全球百强。

中国科学院院属单位主办的科技期刊有100种被SCI收录，期刊国际化水平和学术影响力持续攀升，《细胞研究》影响因子在亚太地区生命科学领域居于首位，10种期刊进入全球同科学领域前5名。

中国工程院也积极服务国家培育世界一流期刊的布局部署，打造以《工程》为核心的11种系列期刊。其中旗舰刊《工程》在全球近百种高水平工程综合性期刊中位列第一；10种英文期刊中有8种学科排名进入国际前50%。

张玉卓说，下一步将继续实施中国科技期刊卓越行动计划，推动更多优秀期刊进入世界一流行列。加快科技期刊集群化改革和数字化发展，吸纳更多的高水平科学家参与中国期刊建设，促进科研论文和科学数据的共享。

## 有人机改无人参与神十四发射保障

本报电（立风）6月5日，神舟十四号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射成功。在此次任务中，联合飞机集团研制的无人直升机系统顺利完成发射保障工作，该机型是国内有人直升机改无人技术在航天搜救领域的首次应用。

据了解，该无人机的原机型已在7个国家地区取得适航认证。为适应发射保障需要，联合飞机公司采用先进技术完成了传统有人驾驶飞机向高安全、多冗余的无人化转型。

该机型最大起飞重量达到700公斤，最大速度为每小时180千米，能够在六级强风环境下起降。由于具备

大荷载能力，该机型可用于装配大型任务设备或同时挂载多种任务设备执行综合任务，除航天保障之外，也可以应用于应急运输、情报侦察、海上安全搜索等领域。

作为全球新一轮科技革命和产业革命的热点，无人机与航天、地质勘探、农业、海事、应急救援等行业深度融合，不断拓展新业态、新模式。联合飞机常务副总裁王康弘表示，把一架有人直升机改造为无人机，能为直升机延长3至5年的使用寿命。假如每年能够将1000架不同级别的有人直升机改为无人直升机，仅从培训费用角度，就可节省费用大约20亿元。

## 乐享科技魅力

节假日期间，许多小朋友在家长的陪伴下来到江苏扬州科技馆参观，体验科普项目，开阔眼界。图为小朋友在科技馆内观看机器人跳舞。

孟德龙摄（人民视觉）

