

## 筑梦“太空之家”——中国空间站建设记④



# 神舟十六号探宇 载人航天开启精彩新篇章

本报记者 刘 晓

5月30日，搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F遥十六运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射，成功将航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮送入太空，中国空间站由此开启了全面建成后的首次载人飞行任务。

新的航天员组合、新的飞行任务、新的载人航天目标……神舟十六号的探宇之旅，开启了中国载人航天的又一精彩篇章。

### 新组合

#### 航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家齐“飞天”

作为空间站应用与发展阶段的载人飞行“首秀”，神舟十六号将在空间站驻留约5个月，计划于今年11月返回东风着陆场。神舟十六号乘组将完成与神舟十五号乘组在轨轮换，并开展空间科学与应用载荷在轨实（试）验，实施航天员出舱活动及货物气闸舱出舱，进行舱外载荷安装及空间站维护维修等任务。

在轨期间，神舟十六号将迎来两次对接和撤离返回，即神舟十五号载人飞船返回、天舟五号货运飞船对接和撤离以及神舟十七号载人飞船对接。

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，神舟十六号乘组将开展电推进气瓶安装、舱外相机抬升等平台照料工作；完成辐射生物学暴露实验装置、元器件与组件舱外通用试验装置等舱外应用设施的装置；按计划开展多领域大规模在轨实（试）验，有望在新奇量子现象研究、高精度空间时频系统、广义相对论验证以及生命起源研究等方面产出高水平科研成果。

针对在轨工作的新任务，此次飞天的神舟十六号乘组首次包含了航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家3个航天员类型——经验丰富的航天驾驶员景海鹏第四次执行飞行任务，航天飞行工程师朱杨柱与载荷专家桂海潮则是首次飞向太空。

值得一提的是，在神舟十六号任务期间，备受少年儿童关注的“天宫课堂”太空授课活动也将继续开展。

从此前发射的天舟六号到此次升空的神舟十六号，进入空间站应用与发展阶段后，航天员乘组轮换和货运补给任务将趋于常态化。林西强说，航天员乘组的在轨工作主要有6大类任务，包括驾乘载人飞船交会对接和返回，辅助货运飞船、巡天望远镜等来访飞行器对接和撤离；对空间站组合体平台的照料；乘组自身健康管理；进行在轨实（试）验；开展科普及公益活动；进行异常情况处置等。

### 新构型

#### 空间站将由“T”字变“十”字

执行神舟十六号发射任务的长二F运载火箭是中国现役唯一具有故障检测系统和逃逸系统的火箭，其发射成功率达100%。相比于上一发遥十五火箭，遥十六火箭共有20项技术状态变化，涉及控制系统、火工品、发动机等关键产品以及影响飞行成败的点火、分离等关键环节。研制团队重点围绕冗余度提升和工艺改进，持续提升火箭的可靠性。

此外，研制团队在确保发射可靠性的前提下，通过调整测试顺序、并行工作、整合测试项目等措施，不断优化发射场流程。目前，长征二号F运载火箭“发一备一”发射场流程已从空间站建造初期的49天压缩至35天。

神舟十六号载人飞船由航天科技集团五院抓总研制。作为航天员实现天地往返的“生命之舟”，神舟系列载人飞船由轨道舱、返回舱和推进舱构成，共有14个分系统，是我国可靠性、安全性要求最严苛的航天器。

从神舟十二号开始，神舟飞船进入批量研制模式，神舟十六号是新一批神舟飞船的首发船。为此，研发团队围绕自主可控做了大量工作，如增强北斗导航信号的可靠性、提升元器件的国产化率等。

据了解，目前，神舟十七号已经在酒泉卫星发射中心完成总装测试工作，具备应急救援待命能力。神舟十八号和神舟十九号正在进行出厂前的整船总装和测试工作，这一批次的其他飞船也已进入单机研制阶段。

发射入轨后，神舟十六号载人飞船采取径向对接的方式与空间站进行交会对接，停靠于空间站核心舱的径向端口，3名航天员进入空间站天和核心舱，这是中国空间站应用与发展阶段在空间站三舱“T”字构型下实施的首次径向交会对接任务。

林西强介绍，在未来，为进一步支持在轨科学实（试）验、为航天员的工作和生活创造更好

的条件，中国将适时发射扩展舱段，将空间站基本构型由“T”字构型升级为“十”字构型。

### 新阶段

#### 航天员选拔和空间实验有序进行

目前，中国空间站进入为期10年以上的应用与发展阶段，航天员将长期连续驻留空间站，通常每年进行2次乘组轮换和1-2次物资补给。

在航天员选拔训练和保障体系上，林西强介绍，中国第四批预备航天员选拔工作正按计划有序推进，计划今年年底前完成全部选拔工作。截至今年3月，已完成初选阶段选拔工作，共有100多名候选对象进入复选阶段，有10余名来自香港和澳门地区的候选对象进入复选。

在空间科学、空间应用、空间技术发展方面，中国将充分利用空间站目前已配置的舱内实验柜和舱外载荷以及巡天空间望远镜等设施设备，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20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。

近期，中国载人月球探测工程登月阶段任务已启动实施，计划在2030年前实现首次登陆月球，开展月球科学考察及相关技术试验，突破掌握载人地月往返、月面短期驻留、人机联合探测等关键技术，完成“登、巡、采、研、回”等多重任务，形成独立自主的载人月球探测能力。

同时，为进一步提升工程近地轨道综合能力和技术水平，中国将统筹载人月球探测任务，研制可重复使用的新一代近地载人运载火箭和新一代近地载人飞船。

在国际合作方面，林西强介绍，中国与多个国家和地区的航天机构和国际组织开展了形式多样的交流合作。一方面，将按照既定计划稳步推进已有的，与联合国外空司、欧洲空间局等机构间的国际合作项目，陆续进入中国空间站开展实验。另一方面，积极拓展与新兴航天国家的合作交流，重点在空间站科学实验与应用、中外航天员联合参与中国空间站飞行任务等方面。

据新华社电（记者魏梦佳）记者从2023中关村论坛重大成果解读新闻发布会上获悉，我国首颗综合性太阳探测卫星“夸父一号”上的三台载荷的观测数据已对全球试开放。其中，“太阳硬X射线成像仪（HXI）”载荷的在轨表现最为优秀，迄今已观测到200多个太阳耀斑，不仅实现了我国首次太阳硬X射线成像，其成像质量也达到国际一流水平。

中国科学院紫金山天文台研究员、“夸父一号”卫星工程首席科学家甘为群在会上介绍，HXI载荷提供目前国际上唯一以近地视角拍摄的太阳硬X射线图像，为“一磁两暴”的太阳耀斑观测提供了无可替代的观测资料。“目前，HXI载荷所反映的太阳耀斑非热辐射分布的细节非常罕见，超出之前的预期。”他说。

同时，卫星上的另一载荷“全日面矢量磁像仪（FMG）”首次实现了我国太阳磁场的空间观测，其局部纵向磁场的观测精度达到国际先进水平，为“一磁两暴”的磁场观测提供了有效素材。此外，“莱曼阿尔法太阳望远镜（LST）”载荷还首次在卫星平台上实现了全日面莱曼阿尔法成像观测，观测到一些比较罕见的白光耀斑，并观测到若干比较壮观的莱曼阿尔法日珥爆发。

“太阳跟人类的关系极其密切，‘夸父一号’承担着开启我国综合性太阳空间探测新时代的神圣使命，意义重大。”甘为群说，目前，“夸父一号”的太阳物理前沿研究正在全面展开，希望未来能更好地组织国内外太阳物理学家使用卫星数据开展深入研究。

2022年10月9日，“夸父一号”在酒泉卫星发射中心顺利发射升空，其科学目标为“一磁两暴”：即同时观测太阳磁场和太阳上两类最剧烈的爆发现象——耀斑和日冕物质抛射，研究它们的形成、演化、相互作用和彼此关联，同时为空间天气预报提供支持。今年4月，“夸父一号”科学团队向全球宣布卫星数据试开放，并举办卫星数据使用国际培训会，25个国家近400位太阳物理工作者受邀参会。

『夸父一号』观测到两百多个太阳耀斑

## 十八部门联合发文 加强中小学科学教育



图为学生在福建省福州市仓山区中格科致STEAM科技研学馆体验科普设施。 王旺旺摄（人民视觉）

本报电（立风）教育部等十八部门近日联合印发关于加强新时代中小学科学教育工作的意见。意见提出，通过3至5年努力，在教育“双减”中做好科学教育加法的各项措施全面落实，中小学科学教育体系更加完善，社会各方资源有机整合，实践活动丰富多彩，科学教育教师规模持续扩大，素质和能力明显增强，大中小学及家校社协同育人机制明显健全，科学教育质量明显提高，中小学生学习素质明显提升。

意见要求，各地加强教学管理，开齐开足开好科学类课程，修订完善课程标准及教材，同时将教辅书纳入监管体系。强化实验教学，并广泛组织中小学生学习科学教育场所，进行场景式、体验式科学实践活动。完善试题形式，坚持素养立意，增强试题的基础性、应用性、综合性、创新性，减少机械刷题。加强实验考查，提高学生动手操作和实验能力。

意见提出，各校由校领导或聘任专家学者担任科学副校长，原则上至少设立1名科技辅导员、至少结对1所具有一定科普功能的机构。加强中小学实验员、各级教研部门科学教研员配备，逐步推动实现每所小学至少有1名具有理工类硕士学位的科学教师。

意见还要求各地指导中小学生学习理性选择参加“白名单”竞赛，搭建中小学生学习成长平台，发现有潜质的学生，引导其积极投身科学研究。指导各竞赛组织者在竞赛活动中融入爱国主义教育，培养参赛学生家国情怀；突出集体主义教育，为参赛学生未来从事有组织科研打牢思想基础。

## 2023中国科幻大会在京举行

本报电（张伟纳）由中国科学技术协会和北京市人民政府共同主办的2023中国科幻大会近日在北京市石景山区首钢园拉开帷幕。此次大会以“科学梦想、创造未来”为主题，活动将持续至6月4日。大会将举办专题论坛、科幻展、科幻活动、科幻嘉年华等4个方面共40场活动，高端科幻平台和丰富的创新元素，为公众打造科幻与技术融合的科幻盛宴。

中国科协科普部副部长庞晓东介绍，在此次科幻大会的北京特色科幻嘉年华等特色板块中，科幻电影之夜、科幻“星球奖”颁奖典礼等丰富多彩的科幻活动陆续展开。其中，科幻电影之夜将推出《飞向月球》《深海法则》等多部科幻电影首发，为科幻迷们提供集中预览科幻新片、现场接触科幻团队的难得机会。大会期间，在首钢园1号高炉将持续上演“科幻之夜”灯光秀，大力营造科幻氛围，充分满足广大科幻爱好者和群众近距离接触科幻的需求。

同时，本届大会还推出中国科幻产业报告、科幻新技术新产品展等优质内容，北京国际科幻大奖——科幻“星球奖”的技术奖也于今年大会隆重推出。



▲参观者在潮奇漫季互动展上体验模拟月球驾驶。 张伟纳摄  
▲科幻电影《流浪地球》中的智能量子计算机MOSS在科幻产业新技术新产品展中展出。 新华社记者 陈钟昊摄