

筑梦“太空之家”——中国空间站建设记②



►神舟十五号乘组3名航天员向祖国和人民送上新春祝福。
新华社发

空间站里的中国年

本报记者 刘 晓

2022年11月29日，神舟十五号载人飞船升空，航天员费俊龙、邓清明、张陆与神舟十四号乘组完成在轨轮换，开始为期半年的太空生活。中国空间站开启了长期有人驻留时代。

转眼间，神舟十五号乘组已在轨工作、生活了两个月的时间。兔年新春是中国空间站全面建成后迎来的第一个春节，挂春联、送祝福、办画展……3名航天员送上了别具一格的“新春礼物”，也在为即将到来的出舱活动忙碌准备着。

贴春联 办画展

新春期间，“太空之家”里的年味分外浓烈。费俊龙、邓清明、张陆都是书法爱好者，3人分工合作，创作了一幅春联——上联“建强国激流勇进”，下联“筑天宫奋楫扬帆”，横批“盛世中华”。春节时，这副春联挂进了中国空间站，再加上3名航天员亲笔写就的“福”字和红彤彤中国结，400公里外的空间站里充满了喜庆祥和的氛围。

“从舷窗外看到了祖国的万家灯火，这是一份稳稳的幸福。”航天员张陆说。春节期间，神舟十五号乘组品尝了象征年年有余的熏鱼、象征年年高的芝士年糕等3种主食和10种副食，还共享了鲑鱼、牛肉和猪肉饺子，并通过双向视频与家人同庆新年、分享思念之情。

在万家团圆之际，一场特别的画展在中国空间站拉开帷幕——第二届“天宫画展”将来自全国17个省（市、区）和香港、澳门特别行政区的40幅青少年绘画作品带到了“天宫”。参展作品中，孩子们用画笔画出自己心中的中国梦、航天梦，有的点赞航天发展成就，有的畅想未来星际征途，有的表达航天报国志向，尽情描绘对浩瀚太空的

期待向往。

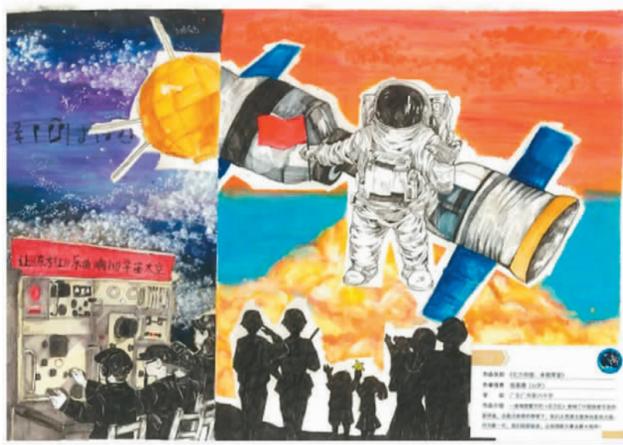
2022年，由中国航天基金会主办的“手牵手·望天宫”青少年与载人航天面对面活动面向青少年征集“天宫画展”的作品。去年元旦期间，首届画展在中国空间站举办，11个孩子的航天梦想绽放太空。按计划，“手牵手·望天宫”线下活动今年将全面展开，获奖青少年和优秀指导老师代表将到发射场现场观看火箭发射，并与航天员开展对话交流活动。

除了“太空画展”，一场特殊的“全球拍天宫”摄影作品展也成为中国空间站送上的又一份“新春礼物”。3名航天员介绍，此次展出的“全球拍天宫”摄影作品，每一张都是摄影师在地球上抓拍到的中国空间站过境时的经典瞬间，角度独特，构思巧妙。

由中国载人航天工程新闻宣传办公室等联合举办的“全球拍天宫”活动，面向全球征集中国空间站的摄影作品，自2021年11月16日启动以来，吸引了众多专业摄影师、天文爱好者、航天工作者、青年学生等不同领域群体广泛参与。

准备首次出舱任务

春节过后，神舟十五号航天员乘



第二届“天宫画展”展出作品。图片来源：中国载人航天工程办公室

组也将迎来重要任务——进行首次出舱活动任务。连日来，北京航天飞行控制中心的飞控团队正在进行紧张的准备活动。

在空间站任务中，无论是航天员和货物的出舱，还是大型航天器的转位，都需要空间站机械臂一起协同开展作业。去年11月神舟十四号航天员乘组的出舱任务中，空间站组合体机械臂首次合作，支撑出舱任务顺利实施。为了迎接神舟十五号乘组的首次出舱，空间站机械臂操控团队正同步展开相应的准备工作，开展多轮推演，认真检查地面仿真系统，并完善各种监控手段，以确保航天员在机械臂的辅助下顺利开展舱外作业。

据介绍，今年中国空间站三舱将以“T”字为基本构型长期飞行。神舟十五号和神舟十六号乘组将连续驻留，并开展航天员和货物出舱，支持空间科学、材料与技术试验项目，并进行空间站设施设备的维护维修和技

术升级。其中，将首次开展大小机械臂级联状态下的舱外载荷支持，首次小机械臂安装载荷以及首次人货同时出舱。同时将开展在轨推进剂补充、电推进测试和应用以及多项软件升级等任务。

在载人飞船方面，将按计划执行两船次返回、两船次交会对接、三船次应急支援待命，涉及神舟十五号至神舟十八号共4艘神舟飞船。同时，还将并行开展后续飞船的研制工作。2023年载人飞船任务将保持高密度、多船并行研制状态，每半年发射一艘载人飞船成为常态。

在货运飞船方面，天舟六号货运飞船将在今年发射升空，天舟六号为改进型飞船，扩大了密封舱容积，增加了货物运送能力，将给神舟十六号乘组、神舟十七号乘组上行运输生活物资、乘员设备、驻留消耗，为空间站补给推进剂，上行维修条件和舱体补气气瓶等，为在轨工作上行应用试验的设备和消耗物资。

据新华社电（记者张建新、胡喆）“火星日凌”是指地球、火星运行至太阳两侧且三者近乎处于一条直线的自然现象。2021年9月下旬至10月中旬，执行我国首次火星探测任务的“天问一号”经历了首次“火星日凌”，与地球通信受到太阳电磁辐射的干扰，出现不稳定甚至中断，一个月“不在服务区”。

正是在火星日凌期间，“天问一号”环绕器和欧空局“火星快车”轨道器任务团队，通过两个探测器定期向地球发射无线电信号，多国科学家利用国内外十多个射电望远镜，对两个探测器的信号受太阳影响情况进行了观测，获取大量数据。

通过对这些数据进行深入分析，中国科学院上海天文台、中国科学院国家空间科学中心、北京大学地球与空间科学学院、中国科学院国家天文台、澳大利亚塔斯马尼亚大学和欧洲甚长基线干涉测量研究所等中外科研机构，联合进行的“火星日凌”研究，近期获得重要成果，相关研究论文已发表在国际专业期刊《天体物理学快报（The Astrophysical Journal Letters）》上。

据论文通讯作者、中国科学院上海天文台青年研究员马茂莉介绍，2021年10月9日，当火星投影点（火星在太阳附近的投影）距离日心2.6 Rs（太阳半径）时，研究人员发

现，6个观测站接收到“天问一号”环绕器与“火星快车”轨道器的无线电信号频率，出现了最严±20Hz、时间长达10分钟的扰动。

通过对扰动信号的分析，研究人员发现，无线电信号在穿越临日空间时，该区域的电子总含量发生了上千个TECU（总电子数单位，1TECU=10¹⁶个电子/平方米）的变化。

经过与大角度分光日冕仪在同一时期获取的光学遥感观测数据对比后发现，此次的电子总含量变化是由于日冕物质抛射（CME）现象引起的。CME现象是太阳最剧烈的爆发现象之一，可快速抛射大量携带有磁场的等离子体。

同时，在火星投影点附近更小的空间尺度范围内，观测到因CME与冕流相互作用引起的冕流波。冕流波是一种大尺度日冕波动现象，被称为“太阳上空飘扬的彩带”，反映了磁场对太阳风等离子体运动的约束情况。

本次观测，还在CME离去时探测到了初生高速太阳风流。

业内专家认为，这次中外联合成功进行“火星日凌”研究，得益于“天问一号”“火星快车”探测器射电遥感观测方法的高灵敏度，以及多站联合观测具有的高时间分

『天问一号』助力『火星日凌』研究

辨率、高空间分辨率优势。利用这一方法，今后可对原位探测器无法进入的临日空间和光学手段无法识别的小尺度快速变化现象进行观测，有助于研究人员更加细致地研究临日空间环境及其对深空通信的影响。



“一米视角”打造护学空间

近年来，江苏省泰州市积极打造儿童友好护学空间，在该市姜堰区开展儿童护学空间建设试点，对10所学校周边环境进行系统改造。儿童护学空间建设从“1米高度看城市”的儿童视角出发，重点围绕校园所在街区，打造融合安全慢行、趣味活动、智慧管理的儿童友好护学空间环境，将护学空间项目实施与小区改造、景观提升、城市更新同步进行，开辟安全畅通的出行路径。

图为小朋友在儿童护学空间的小菜园里展示自己的劳动成果。
侯继军摄（人民视觉）

全国首个超大太空展览馆开馆

本报电（记者贺林平）深入“天宫”空间站展示舱感受最前沿的科技成果、在战机模型中认真聆听“国之重器”的科普讲解、全方位体验C919模拟机和陆海空一体战VR游戏……新春伊始，春节前夕开启运营的珠海太空中心内人头攒动。

总面积达4.2万平方米的珠海太空中心是全国首个超大太空展览馆，开馆4天到访客流量已超1.2万人次，成为今年新春的网红打卡点。

馆内，家长带着小孩、年轻人结伴成群，深度体验了一场太空“科技盛宴”。除了来过把太空瘾的当地市民和游客外，展馆也吸引了不少当地旅游从业者，在深度体验过太空中心后，广东省拱北口

岸中国旅行社董事总经理吕晋说，太空中心给了游客更多了解珠海的机会，对塑造珠海的旅游形象非常有利。“作为旅游从业者，我们要抓住这个机会，设计出多种线路。”

珠海太空中心以“梦想有多大，空间就有多大”为主题，由珠海华发集团携手珠海航展有限公司全面负责投资建设运营，探索打造“启迪科学梦想的摇篮，探索宇宙奥秘的课堂，开创美好生活的起点”。全馆展览集娱乐性、互动性、体验性、科普性于一体。除“天宫”空间站，歼20、运20等各类展示项目外，“星际骑行”“火星救援”等互动游戏也备受参观者追捧。

学习科学 遇见未来

近日，由中国科协科学技术传播中心与中国科技馆联合举办的《遇见未来》主题展在北京中国科技馆举行。展览以科技、文化、艺术、教育融合为策展理念，观众在可欣赏艺术作品的同时了解科学知识。

图为观众在展览上观看展品。
陈晓根摄（人民视觉）



航天原创科普绘本《向太空进发》出版

本报电（记者刘晓）近日，北京科学技术出版社旗下童书品牌100层童书馆出品了《向太空进发》中国航天科学绘本。这套绘本以中国航天的典型成就为蓝本创作，以中国载人航天事业、星球探测任务、卫星导航系统建设三个方面的发展历程，揭开中国航天的科学奥秘。

据了解，《向太空进发》共包含9册，分为三个系列，分别是《向太空进发·中国载人航天科学绘本系列》、《向太空进发·星球探测系列》、《向太空进发·北斗导航系列》。绘本从载人飞船、星球探索、与超级卫星建设三个角度带领孩子进行太空探索，从理论知识到生活实践、从科学原理到科学例

证、从跟随学习到自主思考，让孩子在书中体会一场独特太空之旅的同时，培养孩子理性求实、实践探索、创新改革的科学精神。

据介绍，该套绘本由北科社联合国家航天局探月与航天工程中心、中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心共同策划，由中国航天科工二院208所组织编审，得到了航天英雄杨利伟和七位院士的联袂推荐，最大程度保证绘本科普的专业性。从事科研和科普工作多年的作者们查阅多方资料，实地考察航天发射场，并和中国航天局的科学家们进行反复讨论，才确定了书中兼具趣味性和科学性的文稿。