

航天精神在磨砺中闪耀星河

——记“与科学对话 与航天同行”大型开放式公开课

◎实习记者 沈唯

航天事业具有高风险性，火箭和卫星都是很复杂的系统，成千上万个零件组合在一起工作，任何一个出现故障就可能让整个任务失败。“航天人要做的是把理论上不能百分之百成功的事情，通过努力变成百分之百成功的结果。”4月24日，“中国航天日”到来之际，在一场面向青少年特别的公开课上，航天科技集团一院长长征五号系列运载火箭总设计师李东这样说。

这场“与科学对话 与航天同行”的大型开放式公开课由中国科协、教育部、科技部等8个部委共同主办。活动邀请4位伴随中国航天事业发展成长的科学家、航天总师、航天员和星空摄影师，分享他们与中国航天的故事，让青少年感受中国航天辉煌成就背后的精神力量。该活动是全国科学道德和学风建设宣讲教育系列活动之一。

航天人对于成功的追逐永无止境，而让李东最难忘的，却是自己亲身经历的两次刻骨铭心的失败。

1996年2月15日，当时中国运载能力最大的长征三号乙运载火箭第一次发射。李东就站在发射指挥员的身后，亲眼看着火箭起飞，22秒后撞山爆炸。“第二天早上，火箭的总设计师兼总指挥乐乐院士站在山坡上，我们震惊地看到他一夜之间头发全白了。”李东说，这一幕深深印在了他的脑海里，时刻提醒着他要每一天把工作扎扎实实地做好，才能确保以后的成功。“龙院士没有被困难击倒，他带领队伍查找故障原因，采取措施，重新打造长征三号甲系列运载火箭。这是中国到目前为止单个系列发射最多的‘金牌火箭’。”

2017年7月2日，李东担任总设计师的长征五号遥二火箭点火起飞，346秒后一台发动机突然推力丧失，发射任务宣告失败。但对于航天人来说并没有时间悲伤，李东带领团队当天晚上就开始故障分析。他们顶着难以描述的重压和工作负荷，查找故障原因，重新设计发动机，在一个个不眠之夜刻苦攻关。

908天之后，长征五号遥三火箭成功完成复飞。航天人用自己的辛苦劳动和坚韧不屈的努力，让“胖五”凤凰涅槃，

而且固有可靠性大幅提升，保障了之后“天问一号”火星探测器、天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱等成功发射。李东说：“遇到任何困难和挫折都不要畏缩，下定决心努力攀登总能解决问题。”

“我是时代的幸运儿，幸运地赶上了国家招收女飞行员，幸运地赶上了第一批女航天员的选拔。但是光有幸运真的能走向成功吗？”中国人民解放军航天员大队特级航天员刘洋在视频演讲中这样问。对于航天人而言，成功从来不是依靠运气，而是凭着努力和汗水铸就。

从飞行员到航天员，刘洋觉得是永不放弃的坚持让她克服了一切困难。在空军飞行的13年里，刘洋遇到过大大小小的紧急情况不胜枚举。飞机撞鸟、机翼结冰、刹车失效、发动机震动……一次次行走在危险的边缘，一次次经历生与死的考验，却一次次升华着勇气和力量。

航天精神在磨砺中闪耀星河。航天精神不仅鼓舞着航天工作者奋发向前，也激励着每一个热爱那片璀璨星河的人。公开课上的星空摄影师叶梓颐就是被那片星河吸引的人。因为一颗美丽的流星，她从小就在心底埋下了探索

星空的种子。为了拍摄一张整个极昼太阳轨迹的照片，她带着6台相机在南极的野外站了28个小时。为了协助国家天文台选址，她踩着风化后随时可能掉落的石头上赛什腾山，因为那是观测天象、拍摄星空最好的位置。当装着自己所有摄影作品的硬盘彻底损坏后，她毅然选择重新开始“从0到1”，要拍出超越自己之前作品的照片。

当有青年学生问到如何才能加入航天事业队伍中时，中科院空间应用工程与技术中心有效载荷运控中心主任、研究员郭丽丽表示，除了专业要求和素质潜力，更要看年轻人是否能认识到这份工作的价值和使命，“眼里有没有光，心里有没有火”。真挚的热爱、执着的追求、坚忍的意志和过硬的作风，是航天人缺一不可的精神品质。

活动最后，中国月球探测工程首席科学家欧阳自远院士通过视频用32个字向广大年轻人寄语，也道出了中国航天事业与航天精神闪耀星河的奥秘：“基础扎实、树大根深、交叉融合、创新发展、胸怀壮志、强国梦想、自立自强、勇攀高峰！”（科技日报北京4月24日电）

鹊桥二号中继星计划明年发射

科技日报合肥4月24日电（记者付毅飞）记者从24日在安徽合肥举行的2023年“中国航天日”主场活动启动仪式上获悉，鹊桥二号中继星计划于2024年发射。

作为探月四期公共中继星平台，鹊桥二号中继星将为嫦娥四号、六号、七号、八号任务提供中继通信服务。

安徽省委常委、常务副省长费高云在仪式上宣布，计划搭载鹊桥二号中继星任务发射的两颗鹊桥二号技术试验卫星，分别正式命名为“天都一号”“天都二号”。

天都一号、二号由深空探测实验室牵头研制，重量分别为61千克和15千克，拟于2024年与鹊桥二号中继星任务发射，择机分离后，采用星地激光测距、星间微波测距方式开展环月轨道高精度定轨等技术验证，为未来鹊桥二号中继星系统论证实施提供设计参考。

天都一号、二号命名源自安徽黄山主峰“天都峰”，寓意我国深空探测事业扎根江淮大地，不断向更高更远的深空迈进。

我国已向俄、法赠送月球样品

科技日报合肥4月24日电（记者付毅飞）中国国家航天局在2023年“中国航天日”主场活动启动仪式上透露，我国已向俄罗斯、法国赠送月球样品。

今年4月，法国总统马克龙访华期间，中国向法国赠送了1.5克科学用月球样品。2022年2月4日，俄罗斯总统普京访华时，中国赠送俄罗斯1.5克科学用月球样品。2023年3月，中国国家主席习近平访俄期间，俄罗斯回赠中国1.5克科学用月球样品。

中国赠送法国和俄罗斯的月球样品，来源于2020年12月中国嫦娥五号任务从月球正面风暴洋东北部天船基地获取的钻取样品和表取样品。俄罗斯回赠中国的月球样品来源于1970年苏联月球-16号任务钻取的样品。

2020年12月，中国国家航天局发布《月球样品管理办法》，鼓励开展月球样品研究，促进科学成果共享。迄今，已有澳大利亚、俄罗斯、法国、美国、英国及瑞典等国科学家参与了月球样品的科学研究。

月球样品的国际共享和共同研究是国际科学界的大事，是研究月球形成与演化等科学问题的重要途径，是人类社会为探索未知世界开展的重大科学活动。中国始终坚持和平利用、平等互利原则，与世界各国开展航天交流与合作，共同推动在外空领域构建人类命运共同体。

航天员刘伯明与学生共话航天梦

科技日报佳木斯4月24日电（记者李丽云 实习记者夏凡）24日，在第八个“中国航天日”到来之际，抚远市载人航天精神暨全民国防教育活动在黑龙江省佳木斯抚远市拉开序幕。中国人民解放军航天员大队特级航天员、航天英雄刘伯明少将走进抚远市，科普航天知识，身体力行倡导更多人加入“航天梦”的伟大实践中。

上午9时，活动开幕式正式开始。刘伯明亲手将已经发芽的蔓越莓太空种子播入育苗盘中，标志着蔓越莓太空种子进入地面培育阶段。学生代表将长达10米的“我的航天梦”画卷卷送给心中的英雄，这幅画卷由抚远市华夏东极国红门红军小学学生共同绘制。刘伯明也将自己撰写的《我把理想写进空间站》一书赠送给学生。

活动启动后，参观者走进全民体育健身中心，一睹航天实物风采。一件件珍稀展品和一张张航天图片，全面展示了中国载人航天工程30年发展成就，点燃了青少年立志科技报国的热情。

在同当地的各界群众代表和中小学生对进行科普讲座和面对面交流时，刘伯明分享了航天员平时训练和执行任务的故事，勉励学生努力学习，为国家航天事业发展贡献力量，探索浩瀚宇宙。

活动以“日出东方 逐梦寰宇”为主题，分为“神舟足迹、叩问苍穹、同沐朝阳、共话初心”4个板块。活动由中国载人航天工程办公室指导，中共黑龙江省委宣传部、中共佳木斯市委主办。

亚洲最大推力液体火箭发动机试验台考台试车成功

科技日报讯（李莅 张少博 记者付毅飞）记者从中国航天科技集团六院（以下简称六院）获悉，该院中国宇航动力川川试验中心所属700吨液体火箭发动机试验台，于4月24日圆满完成考台试车，可以正式投入工程应用。

六院科技委主任谭永华表示，这是亚洲最大推力液体火箭发动机试验台，其顺利建成并圆满完成考台试车，标志着我国液体火箭发动机基础设施建设取得重大突破，试验能力大幅提升。该试验台投入使用后，将有力保障我国重型运载火箭、载人登月、深空探测、天地往返、空间基础设施建设等重大工程顺利实施，为加快航天强国建设提供有力支撑。

为适应航天强国建设对液体动力的迫切需求，六院耗时12个月，在陕

西铜川建成这座自主研发、功能先进、具备数字化快速敏捷迭代的试验台。据介绍，该试验台依山而建，是一座多功能且柔性的倾斜双工位试验台，可适应后续多型号发动机快速敏捷迭代。其建设过程中突破了低温流体多孔式整流、可调轮毂式流量测量、基于拓扑优化的推力承载结构设计、高精度分布式测控网络系统等多项关键技术，牵引了大口径流体装备技术发展，达到行业领先水平。

据悉，中国宇航动力川川试验中心后续项目整体建成后，将形成更加完备的液体火箭发动机研制保障体系，进一步完善国防科技工业核心能力布局，支撑我国第四代运载火箭发动机研制，满足我国航天型谱规划发展和重大工程用发动机研制任务需要。

中国首次火星探测火星全球影像图发布

（上接第一版）通过对火星表面成分探测仪数据研究，发现巡视区近期水活动证据，揭示晚亚马逊纪（7亿年前）火星水圈比传统认知的更加活跃。通过对火星车双频全极化雷达获得的着陆区地下分层信息研究，发现火表数厘米厚的沙尘下约30米和80米存在两套向上变细的沉积层序，揭示距今30亿年以来多期水活动相关的火星表面改造事

件和地质过程。通过对火星车导航地形相机、火星表面成分探测仪和火星气象测量仪获取的数据开展综合分析，发现了巡视区存在距今约7.6亿年的盐水和现代水汽循环的证据。

上述原创性成果已在《自然》《自然·天文学》《自然·地球科学》《科学进展》《国家科学评论》等国内外权威学术期刊发表。

航天科普走进校园

4月24日是“中国航天日”，北华航天工业学院举行了校园航天日活动启动仪式。校园航天日活动包括航模飞行与无人机表演、航天专家科普讲座、高分卫星应用成果展、航天知识走进中小学、机器人大赛等。

图为学生在学校航天博物馆参观。本报记者 周维海摄



聚焦“热爱科学 崇尚科学”

2023年全国科技活动周下月举办

科技日报讯（记者刘垠）记者日前从科技部获悉，由科技部、中央宣传部、中国科协共同主办的2023年全国科技活动周，将于5月20日—31日举行，主题为“热爱科学 崇尚科学”。

科技部官网公布的通知中明确，今年科技周主要内容包括4个方面：突出宣传贯彻党的二十大精神，深入宣传《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》，大力弘扬科学家精神，广泛开展面向公众的特色科技活动。各地各部门不仅要重点宣传党的二十大大关于“加快实现高水平科技自立自强”的战略部署，还要以线上线下多渠道宣传在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，新时代十年来取得的科技体制改革创新、重大科技创新成果等内容。

5月20日，全国科技活动周主场启动仪式将在北京城市绿心森林公园举办。其中，主场展览设在北京城市绿心森林公园活力汇室内和室外空间，室内重点展示人工智能、生物技术、“双碳”科技等国家重大科技创新成就，以及全国科普工作联席会议成员单位特色科技成果、北京市优秀科创成果。场外重点展示公众能够充分体验互动的特色

科普成果，配合开展以生物安全为重点的国家科技安全教育。5月31日在上海市举办闭幕式。

科技部还将组织科学之夜、科技列车行、全国科普讲解大赛、全国科普微视频大赛、全国科学实验展演汇演、全国优秀科普作品推荐、科普援疆、全国优秀科普作品巡展暨流动科技馆进基层、科普进校园、“全国中小学生创·造活动”、“一带一路”科普活动等重大科普示范活动。

据悉，全国科技活动周期间，科技部将联动相关部门、地方开展“轮值主场”活动，以人工智能、生物多样性、碳达峰碳中和、航天科技、海洋科技等为主题，组织开展特色科普活动。

我国城市PM_{2.5}浓度连续十年下降

科技日报北京4月24日电（记者唐芳）24日，十四届全国人大常委会第二次会议在京召开。受国务院委托，生态环境部部长黄润秋作2022年度环境状况和环境保护目标完成情况的报告。他说，2022年，全国地级及以上城市细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为29微克/立方米，同比下降3.3%，首次降低到30微克/立方米以内，实现近10年来连续下降。

“经过努力，2022年全国主要污染物排放量持续下降，生态环境质量改善目标

顺利完成。”黄润秋说，值得注意的是，全国还有近三分之一的城市空气质量不达标，生态环境持续改善的难度明显加大。

据悉，去年全国74.6%的城市PM_{2.5}平均浓度达标，同比增加15个城市。其中，北京市PM_{2.5}平均浓度降至30微克/立方米，连续2年达到空气质量二级标准。主要污染物浓度稳定达标，重污染天数明显减少。而京津冀及周边地区、汾渭平原PM_{2.5}平均浓度分别超标25.7%、31.4%，秋冬季大气污染依然较

重，区域性重污染天气过程仍时有发生。

2022年，全国PM₁₀、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）、二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）6项主要污染物，平均浓度连续3年稳定达标。重度及以上污染天数比率为0.9%，同比下降0.4个百分点，首次降低到1%以内。

“2022年，长江干流持续3年全线达到Ⅱ类水质，黄河干流首次全线达到Ⅱ类水质。”黄润秋说，去年，长江流域、珠江流域、浙闽片河流、西南诸河和西

新方法实现常温常压下二氧化碳捕获与释放

科技日报合肥4月24日电（记者吴长锋）记者24日从中国科学技术大学获悉，该校刘波教授、南方科技大学徐强教授与国际研究团队合作，首次用二氧化碳作为客体分子模拟二氧化碳水合物结构，使用廉价的硫酸胍与二氧化碳共结晶形成稳定的包合物，实现了环境友好条件下二氧化碳可逆的捕获与释放。这有望成为一种很有潜力的二氧化碳捕获和存储方法，相关研究成果日前发表在《细胞报告物质科学》上。

二氧化碳捕获是碳捕集利用与封存技术的重要环节，对于实现国家“双碳”目标具有重要意义。目前二氧化碳捕获主要通过基于变压变温的物理或化学吸附过程完成。物理吸附剂采用具有高比表面积的多孔材料，二氧化碳分子通过弱相互作用进入吸附剂的孔道。虽然具有吸附热低和易于再生的优点，但烟道气和环境中的水汽与二氧化碳分

子存在竞争吸附，极大降低了吸附剂的选择性、容量和循环性能。化学吸附剂如乙醇胺、有机胺等，虽然具有高的选择性，但其再生过程需要消耗巨大能量。如何降低二氧化碳捕获和释放时的能耗具有重要意义。

在前期工作基础上，研究人员进一步将动态氢键框架结构变换应用于二氧化碳捕获。研究发现，在室温附近从硫酸胍水溶液中可以得到晶

态二氧化碳包合物。进一步的结构分析表明，二氧化碳被包裹在胍阳离子和硫酸根之间通过氢键和静电相互作用构筑的框架中。令人惊讶的是，二氧化碳仅与框架中的胍离子存在静电作用，这也是二氧化碳与硫酸胍共结晶形成包合物结晶沉淀的驱动力。强弱适中的相互作用使得碳的捕获和释放均能在温和条件下进行。另外，单位体积的二氧化碳与硫酸胍共结晶形成的包合物，含有相同温度压力条件下60倍体积的二氧化碳气体，而相同温度、体积下二氧化碳的压力达到6兆帕，揭示了其在碳捕获存储和运输方面的巨大潜力。