

天舟十号货运飞船发射成功,我国空间物资运输与补给效率、能力持续增强——

# 十年十船 接续创新

本报记者 刘诗瑶 石磊

## 创新故事

5月11日清晨,文昌航天发射场,长征七号运载火箭穿云破雾,托举天舟十号货运飞船升空,将飞船送入预定轨道,发射任务圆满成功。

天舟货运飞船是中国空间站物资补给的关键载体。从2017年4月天舟一号首飞,天舟货运飞船飞天之旅已经走到了第十个年头。

十年十船,十战十捷,靠的是持之以恒的创新攻关。我国空间物资运输与补给效率、能力持续增强,为航天事业稳步向前提供坚实支撑。

这次有哪些“太空快递”上新?中国空间站后续将开展哪些有趣的科学试验?

## 天舟十号在轨停靠时间将达12个月,超过此前历艘货运飞船,搭载载荷数量也为历次之最

天舟货运飞船至关重要,它既能补给物资和推进剂,开展空间科学试验、下行废弃物并受控陨落,还能在停靠空间站过程中支持空间站维持轨道和调整姿态。

本次任务中,天舟十号货运飞船搭载超6吨货物。

中国航天科技集团五院专家介绍,这艘货运飞船上行补给物资总重近6.2吨,主要包括保障神舟二十三号、神舟二十四号两批航天员乘组在轨工作生活的物资,空间站日常运营维护所需要的仪器设备、备附件,包括航天员系统、空间站系统、货运飞船系统和应用任务领域共计220多件(套)货物。其中搭载的第三套新款舱外航天服,将实现对原有航天服的整体替换升级。为了满足航天员在轨锻炼需求,还搭载了1台新的太空跑台。此次任务还将为空间站补加700公斤重的推进剂。

天舟十号货运飞船在轨“续航”时长将达12个月。

此前,天舟二号至天舟五号的空间站停靠时间在6个月左右。从天舟六号起,随着上行运输能力的提升,天舟货运飞船

的发射频次已由此前的2年4发降至2年3发,在空间站停靠时间从半年左右延长至9到10个月。此次天舟十号的在轨停靠时间将达12个月,超过此前历艘货运飞船。

专家表示,货运飞船在轨停靠时间的延长,能够降低发射频率,节约运营成本,但停靠时间延长,对飞船本身的在轨可靠性提出了更高要求。为此,中国航天科技集团五院天舟团队从系统功能和平台设备等方面开展了全面设计和充分验证,确保天舟十号以“万无一失”的状态完成长达一年的在轨停靠任务。

本次任务中,天舟十号货运飞船搭载载荷数量为历次之最。

据了解,天舟十号货运飞船搭载的货物中有6项试验载荷,这是空间站建造以来搭载载荷项目数量最多的一次。它们将主要用于开展微重力、流体物理以及航天技术等方向的空间科学试验。专家介绍,载荷数量的增加,对飞船的装载设计、接口匹配、环境保障和飞行安全等提出了更高要求。中国航天科技集团五院天舟团队针对每一项载荷的安装方式、供电通信接口及力学热学环境适应性等进行了反复测试与优化,确保多载荷状态下飞船整体性能稳定可靠。

天舟十号货运飞船能够提供“小时级”速递服务。

这艘货运飞船装载了一些需要低温冷藏保存的生物样品,对运送的及时性要求很高。为了确保样品新鲜度,中国航天科技集团五院天舟团队设计了一种“小时级”的天地速递方案,在货运飞船转运到塔架后,在塔架上进行临射货物安装,将这些需低温冷藏保存的样品装入货运飞船的太空冰箱中。仅隔几个小时,待飞船与空间站对接后,它们即可被航天员取出使用。这是天舟货运飞船物资运输保障日益精细的一个缩影。

十年十船,折射出航天科技的持续跨越。

2017年4月,天舟一号完成首飞。从天舟一号到天舟十号,货运飞船的密封舱容积从18立方米扩至22立方米,贮箱构型扩展为8个和4个两种可选状态,可根据任务需求配置,交会对接从最初的2天到最快甚至可达2小时……

看似简单的数字变化背后,是航天人对精益求精的不懈追求。

## 包括温室气体高分辨率监测、太空胚胎发育在内的多项备受关注的科学实验将在太空展开

“太空快递”送达,意味着新的空间科学试验即将开启。

据中国科学院空间应用工程与技术中心研究员宫永生介绍,本次任务中,依托天舟十号货运飞船,载人航天工程空间应用系统上行17个标准货包、1套细胞上行生保支持装置,共计上行产品67台/套,总重量为768.2公斤。

这些物资上行后将转运至空间站,陆续在实验设施内开展空间生命科学与生物技术、微重力物理学等共计41项科学实验项目,包括温室气体高分辨率监测、太空胚胎发育在内的多项备受关注的科学实验将在太空展开。

用太空之眼“看”碳排放——

空间天文与地球科学领域,上行了由香港科技大学牵头研制的轻小型高分辨率温室气体点源协同探测载荷。专家介绍,该项目能够精准测量全球中低纬度重点排放源的二氧化碳和甲烷浓度,为这类点源的碳监测、报告和核查提供可靠、准确、高频次的数,为“双碳”行动提供有力数据支撑,为应对全球气候变化贡献中国智慧。

构建太空胚胎研究发育链条——

空间应用系统围绕天舟十号任务系统设计了从斑马鱼胚胎到小鼠胚胎,再到利用干细胞构建的“人工胚胎”的完整发育链条,构建起覆盖从低等脊椎动物到高等哺乳动物的太空胚胎研究体系。

本次任务将支持开展空间环境对哺乳动物早期胚胎损伤的机制研究、失重性骨丢失及心肌重塑的蛋白稳态调控机制研究、人类未来长期驻留太空的生殖和健康保障,也涉及对生命本质的深层认知。

此外,还将在多领域开展前沿太空实验,包括在空间材料科学领域,将重点围绕空间微重力下材料制备过程机理研究,重要应用新材料和制备技术研究、舱外暴露材料使役行为研究等方面,开展柔性封装单晶硅

太阳能电池使役行为及改善策略研究、多组元生物玻璃空间制备与性能研究等科学实验。

## 长征七号火箭涂装首次取消“蓝环”和“红白格”标识

长征七号运载火箭是天舟货运飞船的“金牌搭档”。它是为满足中国空间站货运飞船发射任务而研制的新一代中型运载火箭,具有高可靠、高安全、绿色无污染的特点,近地轨道运载能力达14吨。

在本次发射中,长征七号火箭的涂装发生了明显变化:其箭体首次取消了“蓝环”和“红白格”的标识。

中国航天科技集团一院专家介绍,长征系列火箭箭体上的“蓝环”和“红白格”并不是装饰,而是用于光学摄影测量的技术标识,它们是分工明确的光学“标尺”,主要为地面光学跟踪系统提供清晰的高对比度视觉参考点。

其中,在助推器上的红白格,主要是用于测量箭体起飞时的滚动角度,芯级上的“蓝环”主要是用于测量火箭在飞行过程中的横向漂移量,这是传统运载火箭的通用做法。

为何这次不再涂装?

原来,随着长征系列火箭愈发成熟,成功飞行数据不断积累,惯性测量技术也在不断迭代优化,目前箭上的惯性导航系统已经可以在没有外部标识辅助的情况下,完成高精度的火箭姿态测量,箭体上的“蓝环”和“红白格”在实际应用中需求逐渐降低。它们的消失反映出我国火箭技术的不断升级和提高。

为了实现货运飞船研制和发射的提质增效,中国航天科技集团八院还在管理创新上下功夫,优化研、产、测等流程,将产品交付周期缩短了40%,实现从单件生产到批量供应的跨越。

货运飞船的保障和运营也进一步迈进数智时代。日常生活中,人们寄送快递,离不开高效的发货调度系统,核对应、规划路线,而中国电子科技集团研发的测控中心计算机系统,成为天舟十号货运飞船运送“太空快递”的“超级发货调度台”。中国电子科技集团专家介绍,这个系统承担着太空数据实时接收、高效处理、稳定传输的重要使命,如同快递的发货调度系统快速处理订单信息、规划最优配送路线一般,毫秒级解析火箭与飞船传回的海量飞行数据,精准计算飞行轨迹、姿态参数,为地面指挥人员下达操作指令提供关键依据。

## 工匠绝活·全国文物大工匠



蒋钦全(左一)在讲解石雕技艺。

受访者供图

## 绝活看点

蒋钦全,国家级非物质文化遗产闽南传统民居营造技艺代表性传承人,被评为2025年度“全国文物大工匠”。他数十年如一日深耕闽南传统民居营造技艺,掌握石作、大木作、小木作、砖雕、剪粘等多项技艺,先后主持修缮福建泉州的安平桥、崇武古城、杨阿亩故居等一批重点文物古迹。

穿斗式构架、悬山式屋顶、燕尾形屋脊错落有致,白石基、红砖墙相得益彰,“塔寿”石雕、屋脊堆塑精美醒目,“五梅花天井”格局大气……位于福建省泉州市鲤城区的全国重点文物保护单位杨阿亩故居是院落式闽南民居营造技艺的典型代表,吸引着不少传统建筑爱好者的目光。

建筑历经百年仍焕发光彩,少不了工匠的精心修缮与保护。杨阿亩故居最近的一次修缮,正是由国家级非物质文化遗产闽南传统民居营造技艺代表性传承人蒋钦全在2022年至2023年主导开展的。

谈起此次修缮经历,蒋钦全印象最深的要数故居西护厝的修补。“当时的西护厝损坏坍塌程度比较严重,建筑形制具体数据和构件很多都被覆盖。”蒋钦全介绍,根据文物修缮“原形制”的原则,他带领工匠团队在清理原址的同时寻找修复依据,在清理中找到原始的地基石、柱础石、下槛石等构件,以此判断房屋原本的真实布局、基础做法,据此还原出故居原本的历史风貌,保证文物本体的协调。

“万一后人来找祖宅,找不到记忆中的样子怎么办?”蒋钦全说,许多闽南传统民居是游子与故乡的联结,“还原好古建的每一个细节,是我们的责任。”

在蒋钦全看来,工匠的价值在于精湛技艺,更在于工匠精神——这份坚守,源自他的成长经历。

今年68岁的蒋钦全,生于福建省泉州市惠安县的一个石作匠人家,传承到他已是第六代。“小时候天天耳濡目染。12岁时,我就开始跟着家里长辈学艺,从打平直开始学石雕。”通过日复一日的学习,蒋钦全成长为技艺精湛的石雕工匠,在他的锤凿下,飞禽走兽、花鸟虫鱼、历史人物栩栩如生;即使仅有小指甲盖大小的人物面部,神态依旧生动细腻。

作为技艺精湛的石雕工匠,蒋钦全自上世纪80年代开始参与闽南传统民居营造与修缮,也在此过程中从其他工匠处学习木雕、砖雕、泥塑、剪粘等技艺,成为一名闽南传统民居营造技师,“石雕打下的绘画、结构等基本功帮助我更快入门,但要真正掌握一门手艺,还是要靠勤学苦练。”

蒋钦全介绍,闽南传统民居营造主要是土、木、石三大作,在此基础上细分为泥瓦作、石作、木作、砖雕、泥塑、剪粘、油漆、安金、彩绘、金线画十大工种。

“修或者盖一栋大厝不是一个工匠能干好的,需要规划统筹和多种默契配合。”蒋钦全说,小到石雕作品,大到民居建筑整体,都需要把握好形、意、态。闽南传统民居讲究格局结构、对称章法、红砖白石、燕尾翘脊,所有技艺凑在一起,要做到风格统一、气质协调,这才是真正的难点。“想做好传统建筑修缮工作,就要勤学苦练,持续吸收中华优秀传统文化的底蕴和精髓。”蒋钦全说。

走进历史,还原历史。从业50多年来,蒋钦全先后主持修缮了安平桥、崇武古城、杨阿亩故居等一批重点文物古迹,并在海内外主持修建多座闽南传统建筑。

不仅如此,蒋钦全还在2011年创建了“闽南传统民居营造技艺传习所”,研发制作建筑模型、样品集等教具,编撰《闽南传统建筑营造技艺》教材书籍,推广并教授各项营造技艺。“先有了解,才能有兴趣,有了兴趣,我再为大家提供学习场所,让更多人喜欢并传承好这门技艺。”蒋钦全说。截至目前,传习所累计培养古建筑技艺人才超2000人,带动数百名乡村工匠就业。“我会继续坚守在一线,用心修好每一座闽南传统建筑,并把技艺好好传下去。”蒋钦全说。

## 广西实名注册志愿者超1200万

本报南宁5月11日电(记者张云河)记者从广西壮族自治区党委社会工作部获悉:近5年来,广西累计开展志愿服务项目23.8万个,惠及群众1383.3万人次。聚焦“老一小一新”和困难群体,开展“温暖八桂”“七彩假期”等项目23.1万个,惠及群众1118.7万人次。关注新就业群体,推动建成小哥驿站、暖心驿站、司机之家等各类志愿服务阵地6072个,成为户外劳动者避风避雨的“温暖港湾”。

在志愿服务治理中,探索党建引领“专业社工+志愿服务”融合模式,累计开展邻里守望、平安巡防、文明劝导等项目14.9万个,服务群众758万人次。为汇聚向上向善力量,广西通过“志愿服务项目大赛”“小额资助计划”“云上故事会”“志愿足迹”等活动,讲好志愿故事,传播志愿声音。

推动志愿服务与人工智能等新技术深度融合,打造全区统一的广西志愿服务云平台——“桂志愿”系统,运用大数据和智能算法,实现志愿服务项目发布、招募、记录、评价的全流程线上智能化管理。目前,广西实名注册志愿者已达1219万人,志愿服务组织6.6万个,服务时长超2.8亿小时。

本版责编:张彦春 刘涓溪 王博

## 「还原好古建的每一个细节」

本报记者 施钰

## 海南一干部救起落水儿童后昏迷,群众接力救援

# “他救了两个孩子,我们得全力救他”

本报记者 董泽扬

## 暖心故事

“两个孩子没事吧?”病房里,刚恢复意识的海南省委省直机关工委纪检监察室副主任黄峰轻声问。

“孩子都好,现在重要的是你要好起来。”守在一旁的落水儿童母亲连忙应答,眼眶泛红。得知孩子的救命恩人脱离生命危险,众人长舒了一口气。一场化险为夷的接力救援,不仅挽救了幼小的生命,更见证了干部群众之间的朴素温情。

5月4日下午4时许,海南儋州市峨蔓镇下浦村的一处海滩。假期带家人来此旅游的黄峰,突然听到了一阵急促的呼救声。循声望去,只见两名儿童在一条供渔船进出的水道旁嬉戏,其中一人不慎滑入水中,瞬间被暗流卷走;另一名儿童在慌乱中试图拽住同伴,也被湍急的水流吞没。

“得去救人!”来不及多想,留给妻子易帆一句急促的呼喊,黄峰便冲向儿童落水点。

跳入海中,黄峰发现情况比预料的更为复杂:水流湍急,水下沙土松软,脚下完全使不上力。浮沉之中,黄峰先将离岸较近的一名落水儿童推回安全区域。顾不上喘息,他立刻折返,冲向另一名已完全没入水中的孩子。慌乱中,儿童本能地不停拍打水面,体力急剧消耗的黄峰逐渐下沉。一个大浪打来,二人消失在众人的视野当中。

听到呼救,岸上的人们与时间赛跑,开始接力相助。

市民肖俊来了。正在海滩另一侧的他,迅速奔向海边,纵身跃入水中。但缺乏专业设备的他,面对复杂的水下情况一时束手无策,难以将两人同时救出。不远处,另一位下海救人的男士也出现溺水情况,所幸被及

(上接第一版)

“十五五”规划纲要提出,“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上,坚持智能化、绿色化、融合化方向”“构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”。

聚焦“先进”,鞍钢集团集中力量在关键领域进行突破,努力打造具有国际竞争力的战略产品,优化高端产品供给;注重“提升”,洛轴集团坚定不移走自主创新之路,攻坚关键领域“卡脖子”难题,让更多“洛轴造”轴承进入大国重器;瞄准“转型”,柳工集团持

时救起。

村民高潇和蒲开元来了。正在附近从事水上运动培训的他们,划着皮划艇飞速赶来。带着救生衣,抛绳、拖拽,他们将已经失去意识的黄峰和儿童带回岸边。

“被救上岸时,孩子还紧紧挂在他身上,但他已经四肢僵硬,情况很不好。”易帆回忆,一名民宿负责人上前为黄峰做心肺复苏,但动作不太规范,“真的不知道怎么办才好。”

“我是护士,让我来!快叫救护车!”人群中,海南琼中黎族苗族自治县人民医院护士肖婷闻讯而来。在快速检查黄峰的口腔、确认无异物堵塞后,肖婷双膝跪地、双手交叠,找准位置开始胸外按压。

一下,又一下……13年的从业经验,此时化为精准而坚定的施救。衣衫被汗水浸湿,跪在沙滩上的双腿渐渐麻木,手指也不知何时被划破出血,但肖婷始终没有停下施救的努力。

“他救了两个孩子,我们得全力救他,多按压一秒,他就多一分活下来的希望。”肖婷回忆,经过约5分钟不间断的专业施救,加上众人协助帮黄峰侧身,他终于吐出海水,恢复了微弱的呼吸和心跳。围观的游客们,有人送来温开水,有人拿来毛巾,大家都用自己的行动,为这位救人的英雄送上关爱。

民警与急救人员赶来,黄峰被紧急送往医院。经诊断,黄峰出现肺水肿、肺部感染及脑出血症状,目前仍在住院接受治疗。两名落水儿童,一名并无大碍,另一名经治疗后,已于5月8日出院。

“不能眼睁睁看着孩子沉下去。如果再遇到这样的情况,我还是要去救。”面对家人的担忧和落水儿童母亲的感谢,已经苏醒的黄峰对自己的选择不后悔。朴实的话语,道出了一名党员干部的担当。

续加大电动工程机械产品研发力度,以创新助力发展,提升产品的国际竞争力……

“我们将牢记习近平总书记殷殷嘱托,以科技创新引领产业创新,推动钢铁主业做优做精,助力铸牢制造强国的钢筋铁骨。”鞍钢集团有限公司党委书记、董事长谭成旭说。

回望来时路,坚持走自主发展实业的道路,靠自己的力量发展工业、制造业,“这条路是走对了”。

认准了路就坚定向前,奋勇拼搏、实干为先,中国制造未来可期。

## 二〇二六年国际博物馆日中国主会场活动将举办

本报北京5月11日电(记者王珏)11日,2026年国际博物馆日中国主会场活动新闻发布会在京召开。

国家文物局副局长唐烽介绍,今年的中国主会场活动由国家文物局和内蒙古自治区人民政府主办,内蒙古自治区文化和旅游厅、内蒙古自治区文物局、呼和浩特市人民政府、中国博物馆协会、中国文物报社有限公司承办。主会场活动将于5月18日在内蒙古博物院举行,围绕“博物馆:联结世界的桥梁”主题,集中展示“十四五”时期我国博物馆事业发展的最新成果,进一步搭建博物馆与公众沟通的桥梁。主会场活动开幕式将进行一系列重要发布,包括全国博物馆十大陈列展览精品推介结果、“电力+文物”文物保护志愿服务队成果等。

据介绍,国际博物馆日当天将启动2026年度“文明桥梁计划——文物出境展览精品”项目,举行中小博物馆结对帮扶签约仪式。届时,还将推出“金玉华光 多彩中华”重磅展览,举办国际博物馆日中国主会场活动主论坛。

全国各地也将积极开展形式多样、内容丰富、各具特色的主题活动,更好满足公众精神文化需求。

据介绍,中国于1983年正式加入国际博物馆协会,此后每年均组织国际博物馆日相关活动。2009年起,国家文物局开始与省级人民政府联合举办中国主会场活动,至今已成功举办17届。

(上接第一版)钢铁行业广泛应用数字技术,涌现出一批智能工厂;纺织业与人工智能相结合,几秒钟就能生成上万种纹样、款式……传统产业正加速向高端化、智能化、绿色化迈进。

多部门协同发力,陆续出台《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》《制造业数字化转型行动方案》《机械工业数字化转型实施方案》等政策文件,指导推动传统产业通过技术创新、数字赋能与绿色转型的改造升级,全面提升产业的竞争力和可持续发展能力。

在福建晋江,“千人纱,万人布”的传统纺织产业正依托数字化,加速向技术密集型转变;

在湖南长沙,智能化升级后的三一重工18号工厂,成为全球重工行业的示范工厂;

在西藏昌都,一支由多编组无人驾驶矿车组成的车队,运行在海拔约5000米的玉龙铜矿上……

一批现象级的现代制造业工厂不断涌现,为我国传统产业改造升级写下生动注脚。

“十五五”规划纲要把“建设现代化产业体系 巩固壮大实体经济根基”放在各项战略任务的第一位,对“优化提升传统产业”作出专章部署,为传统产业高质量发展提供了行动指南。

实业兴国,实干兴邦。靠先进技术和装备来提升水平,传统产业改造升级是长久之计,也是从制造大国迈向制造强国的必由之路。