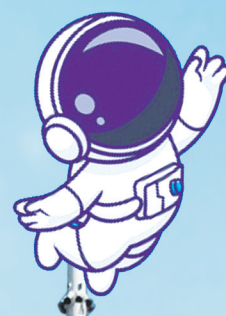


# 神舟十六号探宇 太空之家再迎“新成员”



5月30日,搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火升空,成功将航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮顺利送入太空,神舟十六号载人飞船发射取得圆满成功,中国空间站全面建成后首次载人飞行任务开启。

此次神舟十六号载人飞船任务中,航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家首次齐登场,火箭飞船“再升级”。整个飞行任务有何看点?未来,选拔新一批航天员、启动实施载人登月还有哪些值得期待?



## 航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家首次齐登场

神舟十六号载人飞行任务是载人航天工程今年第二次飞行任务,也是我国空间站应用与发展阶段的首次载人飞行任务。作为该阶段迎来的首个乘组,神舟十六号乘组在尚未“出发”时就受到广泛关注。

“神舟十六号乘组由航天员景海鹏、朱杨柱和桂海潮组成,景海鹏担任指令长。”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介绍,景海鹏先后参加过神舟七号、九号、十一号载人飞行任务,朱杨柱和桂海潮都是首次飞行。

神舟十六号乘组的特点可以用“全”“新”“多”来概括。“全”:首次包含“航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家”三个航天员类型。

“新”:第三批航天员首次执行飞行任务,也是航天飞行工程

师和载荷专家的首次飞行。

“多”:航天员景海鹏是第四次执行飞行任务,成为中国目前为止“飞天”次数最多的航天员。

航天驾驶员景海鹏和航天飞行工程师朱杨柱来自航天员大队,主要负责直接操纵、管理航天器,以及开展相关技术试验。载荷专家桂海潮是北京航空航天大学一名教授、博士生导师,在科学、航天工程等领域受过专业训练,具有丰富操作经验。

此外,我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。

## 首展国际绘画作品 计划2030年前登月

顺利对接后,神舟十六号乘组将开展哪些工作?

“中国空间站进入应用与发展阶段,将常态化实施乘组轮换和货运补给任务,乘组的在轨工作安排也趋于常态化。”林西强表示,主要有驾乘载人飞船交会对接和返回、对空间站组合体平台的照料、乘组自身健康管理等6大任务。

而具体到神舟十六号任务,将迎来2次对接和撤离返回,即神舟十五号载人飞船返回、天舟五号货运飞船的再对接和撤离,以及神舟十七号载人飞船对接。

“同时,将开展电推进气瓶安装、舱外相机抬升等平台照料工作。”林西强说,将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安装,按计划开展多领域大规模在轨(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学成果。

“天宫课堂”太空授课活动也将继续开展,让载人航天再次走进中小学课堂。

“这次飞行任务中安排了一项特殊而有意义的活动,就是在中国空间站首次展示国际绘画作品。”景海鹏说。这些作品是来自10个非洲国家青少年朋友获得“天和奖”的优秀作品。

未来,中国空间站应用与发展阶段主要任务还有哪些?林西强从“应用”与“发展”两个方面进行了概括。

在应用方面,为促进我国空间科学、空间应用、空间技术全面发展,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,滚动实施空间生命科学与人体研究、微重力物理学、空间天文与地球科学、空间新技术与应用等4个专业领域近千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。

在发展方面,为进一步提升工程近地轨道综合能力和技术水平,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。为进一步支持在轨科学实验,为航天员的工作和生活创造更好的条件,将适时发射扩展舱段,将空间站基本构型由“T”字型升级为“十”字型。

近期,我国载人月球探测工程登月阶段任务已启动实施。林西强介绍,计划在2030年前实现中国人首次登陆月球,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。

## 火箭飞船“再升级” 交会对接“有难度”

执行本次发射的长征二号F运载火箭,是我国现役唯一一种型载人运载火箭,发射成功率达100%。

“高可靠、高安全”是载人火箭始终不变的追求。航天科技集团一院长征二号F运载火箭主任设计师常武权介绍,本发火箭相比上一发火箭,共有20项技术状态变化。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。

发射入轨后,神舟十六号载人飞船将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。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,相较于以往中国空间站建造阶段的交会对接,有着不一样的难度。

此前神舟十四号载人飞船径向停靠空间站,飞船的对接目标为47吨级,而本次神舟十六号载人飞船将与90吨级的空间站组合体进行径向交会对接。作为载人天地往返的关键核心产品,对接机构将再次面临与多构型、大吨位、大偏心对接目标的捕获、缓冲、刚性连接等全新挑战。

空间站组合体尺寸的增大使得飞船和空间站组合体的发动机工作时,羽流间的相互影响相比以往发射和对接任务的情况变得更加复杂。对于这一问题,由航天科技集团五院502所自主研发的神舟飞船GNC系统在发动机分组使用和控制方法上进行优化,并通过地面的仿真计算加以验证,确保任务成功。

神舟十六号载人飞船对接机构分系统及推进分系统控制单机的研制工作由航天科技集团八院控制所承担。八院控制所载人航天型号技术负责人王有波介绍,组批投产模式让生产、测试过程更为标准化、规范化,更有利于人员掌握产品状态、保证产品质量。

## 绘出航天强国的样子——写在神舟十六号载人飞船成功发射之际

### 神舟浩荡贯长虹

#### ——神舟十六号发射目击记

一场降雨为内蒙古自治区额济纳旗的胡杨大漠送来了湿润与清凉。辽阔天幕下,一阵巨大的轰鸣声从酒泉卫星发射中心传出,瞬间响彻苍茫大地。

无数目光注视下,长征二号F遥十六运载火箭喷射着长长的烈焰,以浩荡之势拔地而起,一飞冲天。

极目远眺,只见洁白的火箭划过天宇,犹如一支飞天神箭,在发动机的轰鸣声中加速升空、穿越云层。

“火箭升空啦!”“太震撼啦!”……在距离酒泉卫星发射中心几公里远的一处山包,当地干部群众和来自全国各地的游客,仰望望着壮观的火箭升空过程,发出阵阵欢呼与赞叹。

随着火箭越飞越高,巨大的轰鸣声也渐渐远去。尽管肉眼已看不到火箭的身影,好多人还是不时抬头仰望火箭升空的方向。神舟十六号载人飞船搭载着三名航天员,将开始为期约5个月的“天宫”之旅。

神舟浩荡,气贯长虹,人们的脸上洋溢着对神舟飞天的自豪与骄傲。

“这是我的家乡,神舟飞船从这里升空,我们都激动。”74岁的牧民闫玉华和老伴住在距发射场30多公里外的地方,他们一大早就赶到一个地势很高的沙丘,等候发射时刻。前往沙丘途经黑河河道,闫玉华的儿子便背着两位老人过河。“老两口之前都是在家里远远地看发射,这是第一次近距离观看,他们特别开心。”

几天前,额济纳旗专门向全国游客发出了观礼神舟飞船发射的邀请,很多外省游客为了一睹神舟飞天风采,不远千里赶到额济纳旗。“我们看到消息后,立即报名参加。”来自广东省深圳市的熊凯说,他们一行12人,29日一早就从深圳市出发,先乘飞机,后转大巴,当晚赶到了额济纳旗,“神舟飞天很震撼,真是不虚此行,我们为祖国航天事业而自豪!”

发射任务圆满成功,在发射场外围参与安保工作的“航天护卫队”的民警们也收队返回。

“‘航天护卫队’的主要职责就是为神舟飞船保驾护航,能成为其中一员,让我们的职业生涯更有意义。”额济纳旗边境管理大队古日乃边境派出所所长黄勇说。每次发射任务,他们都要对周边地区进行拉网式排查,及时疏散重点地区人员,帮助农牧民转移牲畜。

微风拂拂,河水潺潺,刚刚风雷雨激的发射场重归寂静。人们期待着中国神箭再一次从这里一飞冲天。

五月的戈壁滩上,骆驼刺和胡杨都是绿色的。

走过31个春秋的中国载人航天工程,第一次在草长莺飞的五月迎来了载人飞船发射任务。

5月30日9时31分,景海鹏、朱杨柱、桂海潮3名航天员,搭乘神舟十六号载人飞船,在长征二号F运载火箭的托举下,从东风航天城点火升空,开启为期约5个月的太空之旅。

这是中国空间站全面建成后的首次载人飞行任务,神舟飞船“一年两发”已成为常态。

中国朝着航天强国,再迈一大步。

### 仰望星河 着色九天

30日清晨,东风航天城,问天阁前,出征仪式上红旗招展,千人同唱《歌唱祖国》。

11次出征,航天员都是从这里启程。梦想,从未改变;创新,未曾止步。今天,中国已经拥有完备的近地载人空间站和载人天地往返运输系统。火箭技术、飞船技术、交会对接技术、舱外航天服研制技术等航天科技不断取得新突破,火箭飞船元器件的国产化程度越来越高,发射场流程越来越短,为中国由航天大国迈向航天强国打下坚实基础。

承担神舟十六号载人飞船发射任务的长征二号F运载火箭,是我国现役唯一一种型载人运载火箭,发射成功率达100%,有着“神箭”之美誉。

一直以来,火箭优化改进的脚步,从未停止。

“这一次又有20项技术状态变化,这些改进持续提升火箭的可靠性,提升产品自主可控水平。”长征二号F运载火箭副总设计师刘峰介绍,研制团队还以数字化、信息化手段赋能火箭,为数据判读引入“智”变,实现了长征二号F运载火箭测试数据前后方实时互通。

作为我国空间站应用与发展阶段的首发载人飞船,神舟十六号载人飞船完成了上百项器件更改和可靠性提升等验证工作。

为更好满足航天员长期在轨驻留的需求,神舟十六号载人飞行任务在保障方面也进行了优化和改进。食品种类已增至150多种,同时优化了食品组合方式,根据航天员的个人饮食习惯配备了一些个性化食品。

“神舟十六号飞船搭载了一个植物栽培装置,可以在太空为飞行乘组提供少量新鲜蔬菜和水果。”载人航天工程航天员系统总设计师黄伟芬介绍,针对神舟十六号乘组的特点和要求,医学专家对航天员医学检查的频次进行了优化,制定了航天员在轨期间的锻炼方案、医疗保障方案。

5月28日,距离发射不到48小时,神舟十六号载人飞行任务进行了最后一次全区合练和全系统气密性检查。

2天后的清晨,3名航天员豪情满怀,从容出征。

新征程,新使命。此时,距离我国首次载人航天飞行圆满成功,已近20年。

### 航天播种 花开遍地

2002年出生的大学生赵梦漪向学校请了假,从上海回到东风航天城,来为航天员出征送行。在东风航天城出生和长大的赵梦漪学的是航空航天工程专业。

10年前,神舟十号乘组女航天员王亚平,在太空中给全国中小学生们讲授了失重条件下物体运动的特点、液体的表面张力作用等,完成了首次太空授课。

赵梦漪就是当年聆听过太空授课的小学生。航天人播下的种子,如今已开出绚烂的花。

在神舟十六号乘组中,航天员朱杨柱曾任战略支援部队航天工程大学副教授,航天员桂海潮则是北京航空航天大学的一名博士生导师。

这一次,他们会给青少年们带来什么样的课堂体验,在网上引发关注。

作为系统最复杂、科技最密集、创新最活跃的科技工程之一,中国载人航天工程带动了原材料、微电子、机械制造、化工、冶金、纺织、通信等领域快

速发展,促进我国科技水平整体提升。从航天技术转化而来的穿戴式智能防护气囊、人工增雨防雹火箭已经广泛应用于日常生活。

在广西柳州,12株经历太空旅行进行诱变育种的洋紫荆幼苗,正茁壮成长。

更重要的是,载人航天精神,已在孩子们心中生根发芽。

“这是我人生中最重要的一次体验。”目送火箭消失在天际后,北京市第五十七中学高一学生郭美辰把发射视频分享给了她的小伙伴们。“没有想到,还有这么多叔叔阿姨,在这里为国家作贡献。”大漠、戈壁,对于郭美辰的震撼很大。

神舟十六号载人飞船在轨运行期间,将滚动实施空间生命科学与人体研究、微重力物理学、空间天文与地球科学、空间新技术与应用等4个专业领域近千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。

神舟十六号载人飞行任务也是目前历次任务中,在轨(试)验项目最多的一次飞行任务。

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介绍:“我们近期将面向社会公开发布载人空间站应用与发展工程科学与应用项目征集公告和指南,持续开展项目征集工作,不断扩大项目征集范围,力争尽快实现空间站应用资源满载运行,持续产出高水平应用成果。”这意味着更多的人有更多的机会参与到中国载人航天工程中来。航天,不再是高不可攀的仰望,而是触手可及的参与。

### 群贤毕集 未来可期

在持续高密度、高强度发射任务中,中国载人航天工程7大系统集聚力场,各系统人员、装备长期待命值班,火箭、飞船状态发生变更,对团队协作和组织筹划,都提出极高的要求。航天员、科学家、燃料加注员……每一个人都需要各司其职,恪尽职守。

一支综合素质优秀、专业技术过硬、年富力强的航天人才队伍已经成长起来。每一次发射,戈壁滩上,群贤毕集。

“相比以往乘组,神舟十六号乘组的特点可以用‘全’‘新’‘多’三个字来概括。”林西强介绍,一是“全”,首次包含了“航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家”3种航天员类型;二是“新”,第三批航天员首次执行飞行任务,也是我国航天飞行工程师和载荷专家的首次太空飞行;三是“多”,景海鹏成为我国首位四度飞天的航天员,是中国目前为止“飞天”次数最多的航天员。

为形成人才梯队,第四批预备航天员选拔已于2022年全面启动,计划将选拔12至14名预备航天员,包括航天驾驶员、航天飞行工程师和载荷专家等三类,并首次在港澳地区选拔载荷专家。截至2023年3月,共有100多名候选对象进入复选。其中,航天驾驶员来自陆海空三军现役飞行员,航天飞行工程师和载荷专家主要来自工业部门和高等院校。有10余名来自中国香港和澳门地区的候选对象,进入复选。

不仅是航天员队伍“新人”不断。飞船系统、火箭系统、发射场系统、着陆场系统……一批“80后”“90后”甚至“00后”担起了重任,在蓬勃发展的事业中成长为零号指挥员、系统总师、医监医保专家和高级技师。

在神舟十六号载人飞行任务新闻发布会上,林西强宣布:计划2030年前实现中国人首次登陆月球。这是中国航天人在探索太空的过程中,发出的又一誓言。

