

再楫  
天舟  
向天河

天舟二号货运飞船发射升空侧记

以为海边的月夜是静谧的,然而并不是——口令在各个岗位响起,车辆在道路上穿梭,远处传来机器断断续续的轰鸣……

以为海边的月夜是幽深的,然而并不是——耀眼的探照灯将发射塔架照得通亮,甚至半片夜空都显得黯淡了。几颗星星垂在天幕上,与地面绵延的灯光依稀相连……

文昌航天发射场,再深的夜,仍是热火朝天。

4年前,也是在这片海滩,天舟一号货运飞船踏上征途,与天宫二号空间实验室,完成了完美的交会对接与推进剂在轨补加,中国载人航天工程“三步走”发展战略第二步胜利收官。

今天,中国航天人再楫“天舟”——天舟二号货运飞船满载货物,去追寻不久前升空的空间站天和核心舱,并将在不久后首次实现货运飞船与空间站的交会对接。

初夏的海风吹过椰林,拂过发射塔架。足有20层楼高的长征七号遥三运载火箭,以及它运载的天舟二号货运飞船,整装待发。此时,仍有身着蓝色工装的人影在塔架上高低往来。与巨大的箭船相比,他们是那么渺小。

然而,就是这一个个渺小的身影,将托举这庞然大物冲破苍穹,飞上九霄。

“各号注意,1小时准备!”

发射前约一小时,火箭回转平台开始缓缓打开,长征七号遥三运载火箭逐渐露出“真容”。

有观者情不自禁地鼓掌——就在9天前,天舟二号货运飞船发射任务,因技术原因宣布推迟实施。

这一消息发布不久,就有无数网友在相关新闻下留言:

“好饭不怕晚!”“把隐患留在地面上。”“航天人辛苦了,加油!”……

人类在探索太空的历程中,付出了无数的艰辛努力,遭遇过数不清的挫折。然而,怀抱星辰大海的梦想,中国航天人从不怕风险,也从不怕挫折。面对文昌航天发射场有史以来最大规模的燃料泄回,一线科技工作者承压奋战、连续奋战、坚守奋战,越是艰险越向前。

5月29日,天舟再次扬帆。

“各号注意,30分钟准备!”

20时25分,发射任务01指挥员王宇亮的口令响彻发射场区,这是这位年轻的航天人第一次担任“01”重任。

4年前,王宇亮在天舟一号任务中,担任一级动力系统箭上小组长。经过4年历练,他已充满自信地执起“01”的话筒。

人才是航天事业薪火相传的支撑。近年来高强度的发射任务,成为人才成长最佳

的实践平台。大批年轻的技术骨干被放到关键岗位摔打磨砺,一个过硬而充满朝气的人才梯队已经形成。

“各号注意,15分钟准备!”

最后一批工作人员撤离发射场区,设备切换成远程控制模式。

更智能便捷、更安全高效,是天舟二号的显著特征。飞船上行物资总重高达6.8吨,包括160余件大大小小的货包以及3吨的推进剂,占了整个飞船重量的一半以上,载货比超过50%,属于国际领先水平。

当年,天舟一号在完成交会对接动作时,主要依赖地面测控。而如今,科研人员将各项信息植入天舟二号的相关软件,使飞船能在天上更智能、更快速地“随机应变”。

“各号注意,5分钟准备!”

“各号注意,1分钟准备!”

激动人心的时刻终于到来!指控大楼、测控点号、观礼台上……人们屏住呼吸,心跳加速。

“5、4、3、2、1,点火!”20时55分,烈焰喷薄而出,撼天动地的轰鸣响彻海天,长征七号遥三运载火箭托举着天舟二号腾空而起,在夜空中划出一道绚丽的轨迹,飞向无垠的宇宙。

“火箭飞行正常!”

“遥测信号正常!”

……

包括铜鼓岭测控站、西沙卫星观测站等各方测控点,接力把火箭飞行数据实时传来。约175秒,火箭助推器分离。约217秒,抛整流罩。约604秒,船箭分离。

天舟二号货运飞船发射任务取得圆满成功。

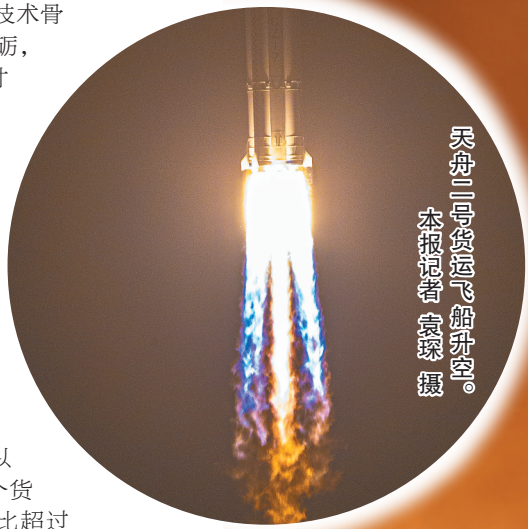
经久不息的热烈掌声再次响起,人们激动不已,紧紧相拥,庆祝这来之不易的胜利。

大屏幕上,天舟二号已展开太阳能帆板,游弋在深空中。

“浮槎月夜到天河”。中国有着“浮槎”的古老传说,那是一种来往海上与天河之间的木筏,神仙们会撑着它在浩瀚的星河间往来。

而今天,正如北斗、神舟、天宫、嫦娥一样,中国航天人用一个个坚实的足印,把一个奇幻的梦想变成了现实。

(新华社海南文昌5月29日电 张汨汨 黄国畅 屠海超)



天舟二号货运飞船升空。本报记者袁琛摄

## 天舟二号货运飞船

分两个舱  
上行物资总重高达**6.8吨**

其中,货物舱将生活物资、实验仪器等分装成**160**余件货包  
包括两件下一步航天员要使用的舱外航天服  
每件重**100**多公斤

推进舱装有  
**3吨**的推进剂

飞船载货比超过**50%**  
属于国际领先水平

运载天舟二号货运飞船的长征七号遥三运载火箭有**20**层楼高

5月29日20时55分

搭载天舟二号货运飞船的  
长征七号遥三运载火箭点火发射

约**175**秒,火箭助推器分离

约**217**秒,抛整流罩

约**604**秒  
飞船与火箭成功分离  
精确进入预定轨道

21时17分

太阳能帆板两翼顺利展开工作  
发射取得圆满成功

制图/陈海冰

## 天舟二号:大块头有大智慧

### ——访天舟二号货运飞船系统副总设计师党蓉

5月29日20时55分,长征七号遥三运载火箭搭载着天舟二号货运飞船,在位于海南省的文昌航天发射场点火发射。作为空间站工程的重要组成部分,天舟二号货运飞船由中国航天科技集团有限公司五院抓总研制,主要用于运载航天员的生活物资、做空间实验用的实验仪器和载荷,以及空间站长期运行需要的推进剂。发射前,天舟二号货运飞船系统副总设计师党蓉就飞船的特点做了相关介绍。

#### “小哥”其实不小,是有两个舱的“大块头”

党蓉介绍说,天舟二号货运飞船是货运飞船系列的第二艘,在以前的发射任务中,外界给货运飞船起了一个名字叫太空“快递小哥”,这源于它送货的主要功能。虽然叫“快递小哥”,但天舟二号货运飞船的块头还是很大,这一次装载货物总质量达到6.8吨,超过飞船的自重。

为了让货运飞船发挥更强大的送货功能,天舟二号采用了两舱结构的设计。其中,货物舱设计成全密封舱,里面主要放的是生活物资、实验仪器等。这些物资和仪器分装成160多个包裹,固定在像蜂巢一样的

货格里。其中,还包括两件下一步航天员要使用的舱外航天服,每件重100多公斤。完成交会对接,形成组合体以后,航天员会从天和核心舱进到货仓来取放货物,航天活动产生的废弃物也会存放在货运飞船的货物舱里。

天舟二号还有一个推进舱。推进舱携带3吨推进剂,除了供空间站运行需要,还为货运飞船自身提供动力支持。推进舱同时也是一个能源系统,完成交会对接以后,能源系统可以将多余的电能输送到核心舱,为耗电较大的科学实验提供支撑。

#### “大块头”其实不笨,采用多项技术改进

党蓉说,对于货运飞船而言,难度比较大的是推进剂补加技术,也就是俗称的“太空加油”技术。这项技术已经在天舟一号和空间实验室阶段得到了验证,使货运飞船在交会对接后成为组合体的“加油站”。

在此基础上,科研团队对天舟二号又做了一项技术改进,使货运飞船可以进行整个组合体的姿态控制和轨道维持。形象地说,就是“大脑”在空间站核心舱里边,发动机和

使用的推进剂在货运飞船这边,货运飞船更像一个“动力舱”。

“大块头”的“大智慧”还体现在,天舟二号货运飞船和载人飞船一样,有快速交会对接能力。天舟二号飞船提前安排好了入轨后的动作时序,能在天上更智能、更快速地“随机应变”,基本上可以做到全天候、360度交汇对接。相对之前的天舟一号,天舟二号仅用几个小时就可以完成对接,能更好地发挥“快递”功能。

#### 增加货物装载流程,团队连续奋战两个多月

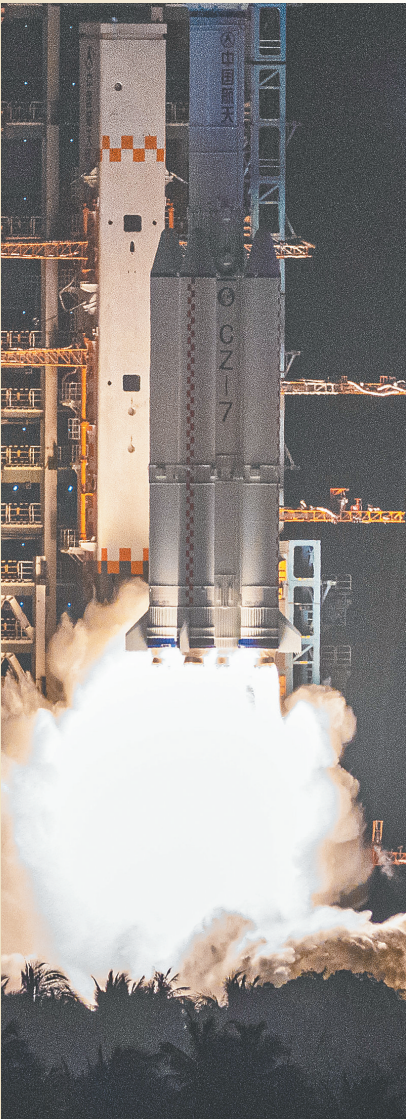
党蓉介绍说,与其他航天器不太一样的是,天舟二号货运飞船在发射前要进行货物装载,这个流程需要在发射场进行。

为了能够在货格有限的空间装载更多的货物,科研团队设计了标准装载接口货包。货包拥有不同的规格,不仅可以很好地匹配内部承载的货物,而且可以像搭积木一样组合放置在货格内,合理配重,保证装载高效。为了适应货运飞船的圆形舱体结构,科研团队还设计出梯形、楔形等形状的货包,对一些敏感光学器件在包装上也做了特

殊保护。

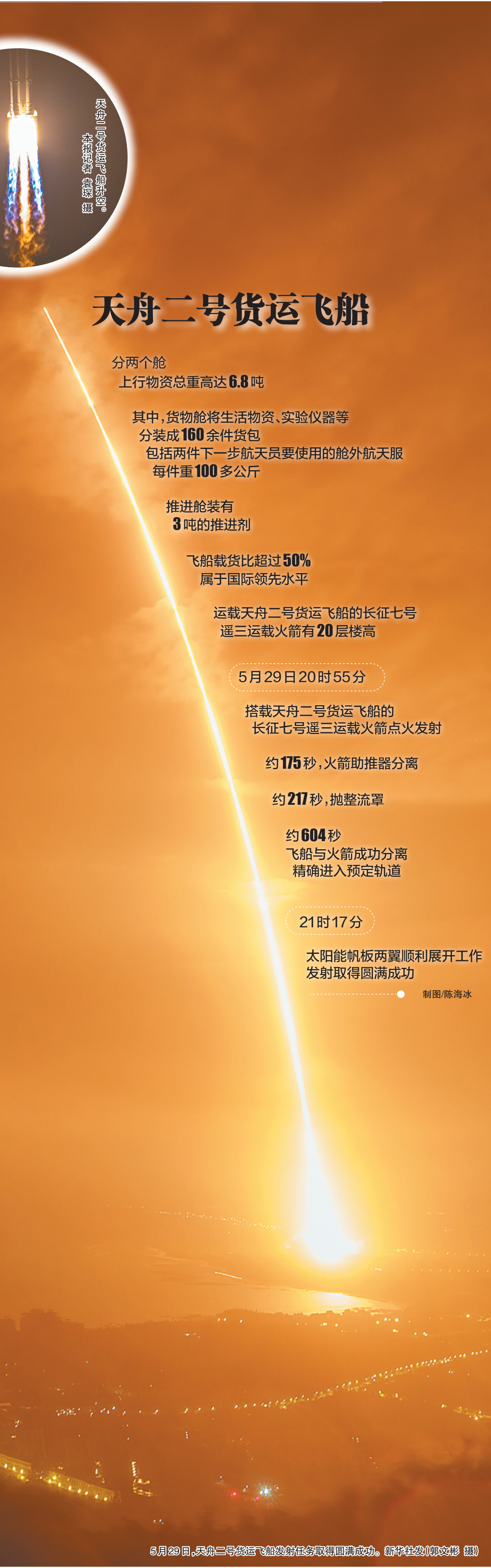
2021年2月,天舟二号货运飞船抵文昌航天发射场,在发射场进行总装工作和测试工作。科研团队连续奋战了两个多月,每天都按飞船发射排期开展工作,几乎没有休息日。“天舟献百年,一帆风顺海,这是我们的工作主旋律。”党蓉表示,“团队的每一个成员都在全力以赴,只为确保货运飞船任务圆满成功。”

(新华社海南文昌5月29日电 记者黎云 张汨汨 陈凯姿)



5月29日晚,我国在海南文昌航天发射场准时点火发射天舟二号货运飞船。这是空间站货物运输系统的第一次应用性飞行。

新华社记者 蒲晓旭 摄



5月29日,天舟二号货运飞船发射任务取得圆满成功。新华社发(郭文彬 摄)