

6月17日,长征二号F遥十二运载火箭划破苍穹,成功将载有3位航天员的神舟十二号载人飞船送入预定轨道。长征“三勇士”将各司其职,共同构建起我国载人航天工程的“天地运输走廊”。

素有“神箭”美誉的长二F火箭是目前我国唯一型载人运载火箭,自首飞以来共成功实施7次载人发射任务。据抓总研制这一火箭的中国航天科技集团有限公司一院介绍,长征二号F运载火箭进行了多项技术改进,可靠性和安全性再上新台阶。

# “神箭”再送“神舟”

## 长二F遥十二运载火箭有哪些新看点?

### 更可靠

长征二号F遥十二运载火箭在此前基础上,共进行了109项技术状态更改,其中有70余项与可靠性提升相关,再次刷新了自身纪录,处于世界前列。

航天科技集团一院长征二号F运载火箭总指挥荆木春介绍,这些改进不涉及重大技术状态变化,主要是为了消除薄弱环节。“在可靠性已经相当高的情况下,再提升,难度可想而知。”航天科技集团一院长征二号F运载火箭总体副主任设计师秦瞳说,每一处改进,都体现了研制人员对可靠性的不懈追求,背后都意味着无数次的理论分析、数学仿真和试验验证。

航天科技集团一院长征二号F运载火箭总体副主任设计师常武权用考试打比方,从50分提高到90分相对容易一些,但从90分提高到91分,背后的工作并不比从50分提高到90分少。

“为了确保任务成功、确保安全,只要能换来百分之零点零几,甚至是零点零零几的指标提升,我们所做的任何工作都是值得的。”航天科技集团一院长征二号F运载火箭副总师刘烽说。

### 更安全

研制队伍在追求安全性的道路上从未止步,

遥十二运载火箭对逃逸管控体制进行了改进,进一步提高了火箭的安全性。假如火箭突发意外情况,逃逸飞行器会像“拔萝卜”一样带着返回舱飞离故障火箭。返回舱与逃逸飞行器分离后,打开降落伞,缓缓降落到地面。但开伞过程中,返回舱会受到地面低空风的影响。

研制人员在现有的控制逃逸发动机的基础上,通过对软件进行调整,使逃逸飞行器可以向垂直于地面风的方向逃逸,更加安全、灵活。

### 更灵活

本次发射中,长征二号F运载火箭还首次采用了起飞滚转技术,更加灵活。

以往,长征二号F运载火箭的任务较为单一,射向基本一致,火箭点火起飞后,经过俯仰转弯等姿态调整,直接瞄准一个固定的射向,在一个射面内飞行即可。但后续空间站在建造和长期运营过程中,轨道倾角会有一个变化范围。

型号队伍根据任务特点,从火箭自身出发,在载人状态的长征二号F运载火箭上首次应用起飞滚转技术,使火箭起飞后在空中转体,转到合适的角度后,再飞向任务要求的方向。采用该技术以后,火箭更加灵活,任务适应能力也进一步提高。

### 揭秘1

舱体屏障 隔热保温

## 这件新“外衣”提供全效防护

与身着灰色调外衣的前辈相比,神舟十二号载人飞船一身银闪闪的崭新“外衣”让人眼前一亮,这是由中国航天科技集团五院529厂历时两年精心研制的一款新型“低吸收、低发射热控涂层”。

这件“外衣”是一种喷涂在航天器外表面的热控制材料。在空间没有热对流与热传导的高真空环境下,只有通过像热控涂层这种以热辐射形式进行温度变化的方法,才能达到设计人员预期的舱外表面温度。而“低吸收、低发射

热控涂层”可以通过它自身对太阳辐照的低吸收强反射能力,大大减少飞船受太阳长时间辐照的内部温度升温现象,再通过它自身的极低的红外发射特性,在飞船处于背阳面时期减少辐射漏热,大大减缓舱内温度下降速率,起到保温效果。当然,这款“外衣”还具备抵抗空间中高能紫外辐照、原子氧轰击及多种高能粒子与电离辐射的攻击,为神舟十二号载人飞船提供全方位外部保护,可谓是全天时不间断全效防护服。

### 发射后约6小时实现天和核心舱对接

2016年,神舟十一号载人飞船成功发射后用近2天实现与天宫二号的自动对接。神舟十二号载人飞船最快能实现发射后6.5小时与空间站对接,将发射到交会对接的时间从天计算缩短到了仅仅几个小时。

### 筑梦空间站时代 神舟十二号载人飞行任务4大特点

进一步验证载人天地往返运输系统的功能性能  
全面验证航天员长期驻留保障技术  
在轨验证航天员与机械臂共同完成出舱活动及舱外操作的能力  
首次检验东风着陆场的搜索回收能力

### 托举“神舟”飞天的 一 长征二号F运载火箭

有着“神箭”美誉的长征二号F运载火箭是航天员的“太空专车”。1999年11月20日,长征二号F运载火箭首次发射并成功将中国第一艘无人试验飞船“神舟一号”送入太空。

## 解读 神舟十二号的 6.5、4、3、2、1……

时隔近5年后,我国再次将航天员送入太空

2016年,航天员景海鹏、陈冬乘坐神舟十一号飞船从酒泉卫星发射中心飞入太空,在天宫二号与神舟十一号组合体内驻留30天。时隔近5年,中国航天员再赴太空。

3名航天员在轨3个月 开跑空间站阶段飞天“第一棒”

景海胜、刘伯明、汤洪波分别是第1次、第2次、第3次执行飞行任务

我国第1个长期在轨飞行的载人空间站

天宫空间站以天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱三舱为基本构型。三舱飞行器依次发射成功后,将在轨通过交会对接和转位形成“T”构型组合体,长期在轨运行。届时,茫茫深空中,中国人将拥有一个属于自己的“宇宙家园”。

这是神舟十二号载人飞船与天和核心舱自主快速交会对接成功的画面,与此前已对接的天舟二号货运飞船一起构成三舱(船)组合体。

### 揭秘2

## 上太空,吃什么?

6月17日18时48分,航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波先后进入天和核心舱,标志着中国人首次进入自己的空间站。飞行3个月,航天员在太空吃什么?

上月底,“快递小哥”天舟二号给中国空间站天和核心舱送去了第一次太空补给,一口气运了160多件“包裹”,总重达6.8吨。航天科技集团五院天舟二号货运飞船系统主任设计师杨胜介绍,为了方便航天员在太空里的“衣、食、住、行”和工作,要为他们备足各种物资。这些“包裹”中,就有航天员的“干粮”。

据报道,航天食品中有不少传统中式菜品的身影。食物有主副之分,讲究荤素搭配,更有独特风味,甚至鱼香肉丝、宫保鸡丁都出现在了航天员的美食列表里。

据介绍,早在2002年神舟四号发射时,鱼香肉丝和宫保鸡丁的航天餐就已经研制成功,和前者同期毕业的还有餐后必备——清香四溢的绿茶,它们都陪杨利伟在2003年一起登上了神舟五号。

2005年的神舟六号上,航天员不仅吃上了热腾腾的饭菜,饭后还有冰淇淋甜点吃,40多种食品,顿顿不重样。

到了神舟七号,虽然飞行时间和神舟六号一样也是三天,但食品种类翻了一番,到了近80种。

到了“神九”“神十”“神十一”,航天员甚至吃上了粽子。2016年神舟十一号发射时,食品种类已经增加到了100多种。

这一次,为了给神舟十二号的3位航天员提供完美“太空食堂”,咱们的“快递小哥”天舟二号把“冰箱”都送上去了。为了保证“货物”不变质,天舟二号携带了一个超级“冰箱”——低温锁柜,由特殊的纳米气凝胶材料制成。

据新华社、《北京晚报》等



出征仪式上,航天员每人手里都拎着一个“小箱子”——小型便携通风装置。航天员入舱前,航天服需要通风,这一装置可为航天服提供一定的通风量来保证人体的热舒适性。