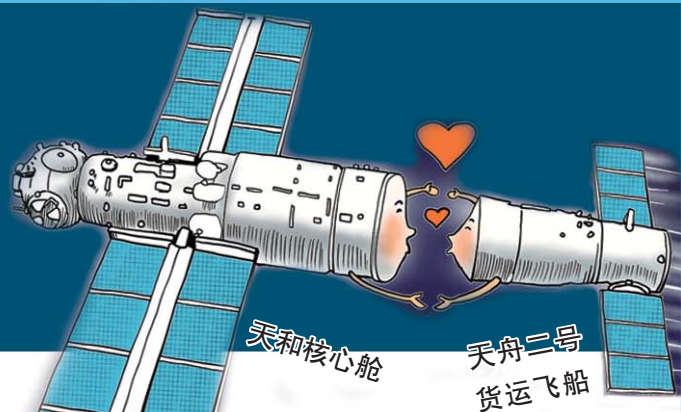




天和“满月”迎天舟“深情一吻”



据新华社电 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,在我国文昌航天发射场准时点火发射,约604秒后,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。天舟二号货运飞船入轨后,顺利完成入轨状态设置,于5月30日5时01分,采用自主快速交会对接模式,精准对接于天和核心舱后向端口,整个过程历时约8小时。

4月29日12时36分,天和核心舱发射任务取得圆满成功。此刻,天和在轨“满月”,终迎来天舟“深情一吻”。

天舟二号携带了航天员生活物资、舱外航天服及空间站平台设备、应用载荷和推进剂等,与天和核心舱完成交会对接后,转入组合体飞行阶段,将按计划开展推进剂补加和空间站应用项目设备测试等工作。

飞船总指挥冯永介绍,在轨运行期间,天舟二号货运飞船将保障首批3名航天员进驻空间站,完成为期3个月的驻留任务,并开展遥操作交会、前向对接口补加试验、机械臂转位试验等关键技术验证。

后续,天舟二号货运飞船后向对接、神舟十二号载人飞船前向对接天和核心舱,将完成中国空间站首个“一”字构型。

揭秘天舟二号货运飞船：空间站的“货运专列”

据新华社电 与神舟载人飞船不同,天舟货运飞船只运货,不送人。这辆“货运专列”运力有多强?带去什么物资?快速交会对接如何实现?

运货能力超强

“目前世界上最大运载能力超过5吨的现役货运飞船只有两型,中国的天舟就是其中之一,天舟货运飞船的运载能力处于国际领先水平。”中国航天科技集团五院天舟二号货运飞船总体副主任设计师雷剑宇说,天舟货运飞船由货物舱和推进舱两舱组成,发射重量13.5吨,运货能力6.9吨。

天舟二号货运飞船总设计师白明生介绍,为了打造出货物上行效率高、综合任务能力强的货运飞船,研制团队提出了货物装载/结构/热控一体化设计、高效率能量传输及立体信息网络互联技术方案,解决了多功能要求下平台轻量化设计难题。

宫保鸡丁上太空

未来搭载神舟载人飞船来到天和核心舱的航天员,将在这所太空之家生活几个月到半年,因此天舟二号送去的“快递”里,首先就有各种生活物资,以方便他们在太空的“衣、食、住、行”和工作。其中的航天食品具有明显的中式特色。食物不仅有主副之分,讲究荤素搭配,更有独特的风味,甚至有鱼香肉丝、宫保鸡丁等。

除了生活物资,天舟二号还带去了推进剂。在对接期间,天舟

二号将为天和核心舱进行燃料加注与姿态控制。此外,天舟二号还将带去实验设备、实验资料等物资,等到神舟飞船将航天员送至天和核心舱,再由航天员在轨取出并安装。

天舟二号货运飞船系统主任设计师杨胜介绍,航天员通过扫描二维码,便能快速获得货物位置信息和产品信息。

实现快速交会对接

“以往飞船的交会对接从发射到具备交会对接条件需要2到3天时间,还需要大量人工参与。而此次天舟二号与天和核心舱对接,历时约8小时,不用地面干预,就像无人驾驶汽车一样。”天舟二号货运飞船副总设计师党蓉说。

快速交会对接不仅可以缩短航天员在飞船狭小空间中滞留的时间,也可以保证一些“生鲜货”——比如生物制剂等尽快送达空间站。如果空间站等航天器突遇紧急情况,快速交会对接可以迅速做出反应,向空间站提供各种急需的物资或救助被困的航天员。

为适应天和核心舱22吨级对接目标及未来空间站180吨的对接任务,中国航天科技集团八院805所设计师创新性地提出可控阻尼的控制思路,来缓冲大吨位航天器对接过程中产生的撞击能量。在经过500多次仿真分析和300多次地面试验后,充分验证了阻尼器的各项功能和性能指标,使原本8吨的对接能力提升到74吨,乃至180吨,大大提升了大型航天器对接的可靠性和安全性。

空间站货运专列

空间站天和核心舱 迎来第一位 访客

5月29日晚

◎天舟二号货运飞船在海南文昌航天发射场发射升空。

◎约8小时后,与天和核心舱顺利实现快速交会对接。



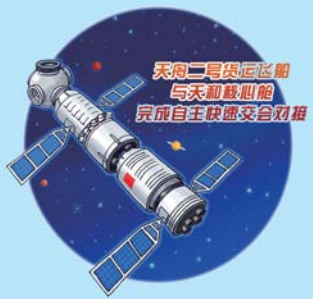
天舟二号货运飞船发射任务取得圆满成功。

天舟二号运货能力有多强?

◎目前世界上最大运载能力超过5吨的现役货运飞船只有两型,中国的天舟就是其中之一。

◎天舟货运飞船的运载能力处于国际领先水平。

◎天舟货运飞船由货物舱和推进舱两舱组成,发射重量13.5吨,运货能力6.9吨。



快速交会对接如何实现?

◎以往飞船交会对接需要2到3天时间,并需要大量人工参与。

◎此次天舟二号与天和核心舱对接,历时约8小时,不用地面干预,就像无人驾驶汽车一样。

▲交会对接后的空间站组合体效果图。航天五院供图

据新华社电 作为新一代高可靠、高安全的中型液体运载火箭,长征七号是为满足搭载天舟系列货运飞船的专属需求量身研制。

“大力水手”托举深空梦想

“力气大”,是空间站建设对长征七号火箭最基本的要求。虽然不如“胖五”体态雍容,但长征七号的起飞重量达到了597吨,近地轨道运载能力达到13.5吨,跻身中国火箭“四大力士”之列,是名副其实的“大力水手”,达到了国外同类火箭先进水平。

为了“力气大”,长征七号使用动力更强劲的液氧煤油做燃料,还将助推器主捆绑结构的安装间隙由5毫米压缩到4毫米,不仅减少了火箭飞行时的振动,也增加了助推传力。

2016年6月25日,长征七号在新建成的文昌航天发射场首飞成功。2017年4月20日,长征七号托举着天舟一号货运飞船腾空而起。这是天舟货运飞船和长征七号运载火箭组成的空间站货物运输系统的首次飞行试验。

这一次,长征七号又一次成功升空,为空间站天和核心舱送去生活物资、实验设施和推进剂,拿下了中国空间站工程建设阶段承上启下的又一重要环节。按照空间站建造任务规划,到2022年底,我国将连续实施11次发射任务,其中4次货运飞船发射都将由长征七号火箭“承运”。“环环相扣,就像接力赛跑,每发任务的成败都关乎中国空间站建造计划能否顺利实施。”长征七号运载火箭试验队主任设计师徐利杰说。

为满足飞船与空间站的交会对接需求,科研团队将精确到秒的发射“零窗口”拓展为2分钟左右的“窄窗口”。通俗地说,如果火箭起飞时间出现了2分钟以内的偏差,火箭可以根据起飞时间自行修正飞行轨迹,保证货运飞船仍能进入核心舱所在的轨道面,为后续的交会对接奠定基础。

细心的人们会发现,这一次火箭点火瞬间,“大力水手”尾部没出现因四氧化二氮不充分燃烧而形成的红色“烟雾”,取而代之的是如同棉花糖般的“白烟”。那是因为长征七号装备了具有自主知识产权的新型液氧煤油发动机,煤油在不充分燃烧条件下,产生的颗粒和水蒸气混合凝结,形成的“烟雾”呈白色。仅此一项技术改进,长征七号的推力提高了60%。

所装物资达到6.8吨,超过飞船自重

大小包裹160多件,两件分别重达100多公斤的航天员舱外服,还有3吨推进剂——天舟二号货运飞船并不是世界上最大的货运飞船,但装的物资却达到6.8吨,超过飞船自重。

“去”的时候,天舟二号可为空间站送去各种生活物资、推进剂、平台维修设备附件及各种消耗品、载荷设备等补给物资。“回”的时候,天舟二号还将带走和销毁空间站废弃物。

科研团队设计了26种不同尺寸规格、不同形状的货包,每个货包都会被类似飞机座椅的安全锁扣稳固固定住,单手就可取下来。这些物资,可满足3名航天员3个月太空生活的需要。

不仅装得多,而且送得快。天舟二号的快速交互对接系统已经提前安排好入轨后的动作时序,节省了指令在天地间传达的时间,从地面“发货”到“快递小哥”来敲门大约7个小时,堪比“同城快递”,实现了空间站任务物资运输快速补给。

不仅送得快,天舟二号还设计了多个与密封舱隔离的“油箱”,具备“危险品运输资质”。天舟二号还是一个“储藏室”。完成交会对接后,航天员会进出天舟二号取用生活和工作物资。“储藏室”里的每件货物都粘贴了一个具备无线射频识别功能的标签,使用专用设备智能定位,便于快速查找。

天舟二号还有存放垃圾的职能,航天员在空间站里产生的生活垃圾、人体排泄物,都会集中到天舟二号舱内存放。完成使命后,天舟二号将带走这些废弃物,在坠入大气层的过程中一同烧毁。

再过段时间,中国航天员将搭乘神舟十三号载人飞船来到太空。相信他们在进入天和核心舱后,打开天舟二号货运飞船舱门的那一刻,一定会有“拆快递”的喜悦。

「快递小哥」穿梭天地走廊

天舟二号所运物资可满足三名航天员月所需

