

天舟二号与天和核心舱完成快速交会对接 货运飞船运送6.9吨生活用品

“太空快递员”不辱使命(筑梦“太空之家”——中国空间站建设记)

中国空间站天和核心舱近日迎来了远道而来的“访客”——5月29日晚，天舟二号货运飞船在海南文昌发射场成功发射，并在约8小时后与天和核心舱完成快速交会对接。

此次发射，天舟二号的主要任务是“送快递”——不仅要为空间站运行提供补给，还要给中国航天员带去工作和生活的必需品。为了将更多“太空快递”及时、安全送达，天舟二号可谓一身本领、“硬货”满满。

运载能力强

天舟二号作为货运飞船，“能装多少”的运载能力自然是衡量其本领的重要标准。

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介绍，目前世界上现役的货运飞船中，最大运载能力超过5吨的只有两型，天舟二号就是其中之一。

天舟二号运载能力强，得益于科学的设计。

天舟货运飞船由货物舱和推进舱两舱组成，采用型谱化、模块化设计思想开展平台构型和布局设

计。同时，天舟二号严格控制平台自身重量，最大程度提高货物运输能力——发射重量13.5吨，运货能力则达到6.9吨，超过了飞船自重。

据专家介绍，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的设计难题。

160多件包裹、两件分别重达100多公斤的舱外航天服、3吨推进剂……天舟二号“大肚能容”，也离不开智慧的布局。

为了让天舟装载效率更高，科研团队根据货运飞船的圆形舱体结构，设计出26种不同尺寸规格、不同形状的货包。同时，飞船舱内的结构进行了特殊设计，利用蜂窝板搭起了货格，以装载不同规格的货包。为了保护好货包并方便航天员取用，每个货包都会被类似飞机座椅的安全锁扣固定，航天员单手就可以取下来。

货物备得齐

根据空间站建设计划，中国将于6月发射神舟十二号载人飞船。3名航天员将乘坐飞船前往天和核心舱，并在此生活约3个

月的时间。因此，天舟二号发射的重要任务，就是将航天员在太空中生活和工作所需的各种物资备足备齐。

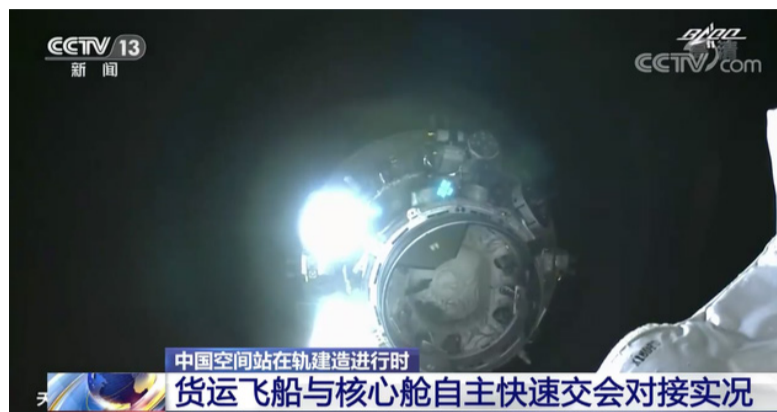
在“吃”上，天舟二号带去了各种美味可口的美食，其中不乏传统的中式菜品，如鱼香肉丝、宫保鸡丁等。太空中的食品不仅有主副之分，还讲究荤素搭配，让航天员在美食中一解思乡之情。

在“穿”上，天舟二号携带了航天员出舱活动穿着的舱外航天服。舱外航天服重量达100多公斤，服装共分为6层，具有防辐射、防高低温、压力调整等作用，还具备生命保障系统，将航天器的很多功能浓缩其中。

除了生活物资外，天舟二号还带有推进剂，在对接期间为天和核心舱进行燃料加注与姿态控制。此外，天舟二号装备了实验设备、实验资料等物资，届时由航天员在轨取出并安装。

在轨运行一年，天舟二号作为货物“储藏室”，需要保障航天员的日常生活、工作物资。货物这么多，航天员有需求时如何做到随取随用？

中国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，空间站将



地面的物流管理技术应用其中，航天员可以通过扫描二维码的方式获得货物的位置信息和产品信息。系统还能对产品信息库存数量做到动态掌控，把空间站货物一分一厘的变化都记录下来，从而确保航天员的工作生活更加轻松便捷。

“签收”速度快

从地面“发货”到顺利“签收”仅耗时约8个小时——天舟二号与天和核心舱的交会对接，实现了空间站任务物资运输的快速补给。

空间交会对接是实现空间站和空间运输系统的装配、回收、补给、维修、航天员交换及营救等在轨服务的先决条件。快速交会对接技术不仅能缩短航天员在飞船狭小空间中滞留的时间、减少不必要的体力与精力付出，也可以保证包括生物制剂在内的“时鲜货”尽快送达空间站。

在安全方面，一旦空间站等航天器突遇紧急情况，快速交会对接可以迅速反

应，向空间站提供各种急需的物资或救助被困的航天员。

为了实现快速交会对接，研制团队突破了诸多技术，将原来航天器远距离导引段需要地面干预的工作交由航天器的星上计算机自主运行，并创新性地提出了可控阻尼的控制思路，以缓冲大吨位航天器对接过程中产生的撞击能量。

经过500多次仿真分析和300多次地面试验后，设计师充分验证了阻尼器的各项功能和性能指标，确保两个航天器的对接可靠安全。

除了能“送货”“加油”，天舟二号还能给空间站充电。据专家介绍，天舟二号货运飞船有独立的能源系统，可以实现能源的自给自足。靠泊空间站期间，天舟二号处于休眠状态，自身能源需求小，富余出来的电能可以输送到空间站，为航天员活动提供保障，并支撑一些电能消耗较大的科学实验。