

# “太空快递”，发货！

天舟六号昨晚成功升空入轨，专家为你解读快递清单



10日21时22分，天舟六号货运飞船与长征七号遥七运载火箭组合体在文昌航天发射场成功发射。 央视截图

## 天舟六号是艘什么“船” 肩负哪些使命？

据专家介绍，以往我国载人航天工程运送货物依靠的是神舟飞船，而建设空间站后就改用天舟飞船来送货了。具体到天舟六号，究竟是一艘什么样的船？除了送货，它还肩负着哪些重要使命呢？

航天科技集团五院天舟货运飞船系统机械总体主任设计师贾东永告诉记者：“它发射的重量最大是14吨，天舟六号货运飞船现在的载货比是0.53，也是目前现役货运飞船运载能力最强的。”

天舟货运飞船整个的长度是10.6米，它整体分成两个部分，下面比较小的一部分是它的推进舱，上面比较大的部分是它的货舱。从天舟六号开始，它的载货量从以前的6.9吨提高到了7.4吨。

航天科技集团五院货运飞船系统总体主管设计师王冉介绍，相比于之前，原来的货舱还有一部分非密封的舱段，现在天舟六号把非密封段的设备转移到了推进舱。这样密封舱内的运输空间就有很大提升，有效的装载容积从18.1立方米提升到22.5立方米，相当于扩大了20%。

天舟货运飞船是专门为空间站送货而研制的。在空间站建造之前，我国载人航天工程运送货物依靠的是神舟飞船，飞船除运送航天员外，还要携带300公斤物品。但目前我国已经建成了空间站，航天员要在空间站长期工作和生活，就需要货运飞船一次性把几吨重的货物送上去。

空间站在太空中飞行，有时候需要调整自己的姿态，这样就需要消耗燃料。因此货运飞船还有一项重要的使命就是给空间站补加推进剂。天舟二号到天舟五号这几艘货运飞船分别为空间站补加了2.5吨推进剂，而这一次，天舟六号一共只携带了1.75吨的推进剂，补加给空间站的也只有700公斤。

贾东永表示，现在空间站相

北京时间2023年5月10日21时22分，天舟六号货运飞船与长征七号遥七运载火箭组合体在文昌航天发射场成功发射。

天舟六号发射任务是中国空间站转入应用与发展阶段后的首次飞行任务。作为“货运使者”，将为天宫送去一份怎样货品丰富的太空快递？载货能力进一步提升，天舟六号进行了哪些重要改进？



太空快递成功入轨。央视动画演示截图

当于建造基本完毕，所以它运营发展阶段，空间站姿态的变化调整相对少了，所以它的推进剂消耗也相对少了。

## “太空快递”又上新 包含哪些货品？

作为一艘货运飞船，大家最关心的当然是天舟六号此次将为中国空间站送去哪些货物。这份全新的“太空快递”里面，都包含着什么货品呢？

据介绍，天舟六号此次运送的物资种类和过去相差不大，主要包括服装、食品、饮用水等，其中新鲜水果的重量约70公斤，是天舟五号携带水果重量的约两倍，这些水果将同时保障神舟十五号和神舟十六号航天员乘组的食用需求。

王冉介绍，由于以往没有太多的经验，不清楚上行的水果可以保存多久，可以食用多久。经过过去半年、一年的新鲜水果在轨使用的总结经验，现在具备了可以上行更多的水果的条件和能力。

在天舟六号22.5立方米有

效容积的货舱里一共有50个储物柜，放置航天员生活用品以及做实验所需要的一些设备。此次天舟六号的货物清单里，有新鲜水果约70公斤，是天舟五号携带水果重量的约两倍，这些水果将同时保障神舟十五号和神舟十六号航天员乘组的食用需求。

在空间站关键技术验证和建造阶段，空间站对于一些设备组件以及实验用品的需求量比较大，货运飞船有限的运载空间主要用于满足这些需求。天舟六号经过升级改进，带货能力更强，水果等食品也就可以多带一些。据介绍，未来货运飞船运送的物资，将进一步倾向于航天员的定制化需求，提升航天员的幸福感。

王冉说，后续计划上行一个大的冰箱，保障航天员不仅是水果，还有一些冷冻食品，比如说将来希望在天上可以吃煎牛排，这个牛肉就需要在地面冷冻上行。我们的能力后面会逐步提升，保障航天员更好的生活。

除了航天员日常需要用到的物资，这次天舟六号的货物清单里多了一组电推进氙气瓶，它可以作为空间站燃料推进剂的备份。

贾东永表示，天舟六号是改进型货运飞船的首发船，它对于这一批次飞船技术状态的验证和后续飞船的批量化生产具有重要意义。

据了解，长征七号运载火箭首飞至今一直保持着100%的发射成功率，背后是科研团队不断对火箭进行优化和改进，使火箭更加安全可靠。火箭整体技术越来越成熟，火箭发射所需要的周期也越来越短。本次任务优化了地面测控软件，并进行了单机、系统和全箭验证，测发流程可靠性得到进一步提升。

天舟六号任务是长征七号的第七次发射，后续，它还将以每年1到2次的发射频率为我国空间站正常运转提供物资保障。在满足空间站货运任务的同时，未来，长征七号还计划发射中低轨卫星，拓展卫星发射市场。

据央视

作为中国空间站正式进入运营后的首次发射任务，“天舟家族”六号“太空快递小哥”的一举一动都引发网友广泛关注。它和其他几位“兄弟”有何不同？有哪些新特点？

## 两个“新”

2023年是中国空间站应用与发展新阶段开局之年，根据任务安排，今年将组织发射天舟六号货运飞船、神舟十六号、神舟十七号载人飞船，这是中国空间站全面建成、转入应用与发展新阶段后的首批飞行任务。天舟六号货运飞船是元年的第一个飞行器，这是第一个“新”。“第二个‘新’是天舟六号货运飞船为改进型货运飞船，主要体现在货舱运送能力的‘新’。”

令人振奋的是，天舟六号货运飞船元器件自主可控能力大幅度提升。和天舟五号货运飞船相比，天舟六号货运飞船国产元器件规格比例由83%提高到94.68%，元器件数量由原先的88.8%提高到98.25%，接近100%。

## 起飞时间 精确到秒

发射窗口是适合运载火箭发射升空的时间范围，这个时间范围是综合考虑任务性质、发射任务安排、场区天气状况等多种因素确定的，其长度和精度因任务不同而存在较大差异，有的以天计算，有的以小时计算，有的则以分秒计算。天舟六号货运飞船起飞时间精确到秒，是名副其实的“零窗口”发射，这是根据天舟六号与中国空间站自动交会对接需求进行科学精确计算的结果。

为何晚上发射？天舟货运飞船的飞行时间取决于轨道计算，一般情况下，上半年发射，时间点会在晚上，下半年发射，时间点会在白天。

## 黑科技支撑

5月9日，天舟六号货运飞船在文昌航天发射场完成发射前全区合练。合练中新一代指挥显示系统通过新颖的态势展示方式和先进的数据处理显示技术，为指挥员判断本次发射任务各项技术状态提供了全面精准的信息支撑。

航天发射指挥显示系统

是航天发射任务信息综合展示平台，可以对火箭的测试发射进程、测控设备跟踪情况、通信链路状况、气象实况以及后勤保障等系统信息一体化综合实时显示，为指挥员的指挥决策提供信息支持，地位作用至关重要。

文昌航天发射场指控中心助理工程师牛学智介绍，新一代指挥显示系统实现了远程后台维护、终端即时更新、根据对象身份裁剪内容等功能，信息综合显示能力更强，智能化程度更高，软件维护起来也更加简便。

文昌航天发射场指控中心高级工程师何亮说：“后续，我们团队将持续拓展新一代指挥显示系统功能，深化数据可视化能力，在增强现实、数字孪生和智能决策等方向不断寻求创新突破，为火箭发射指挥提供更加有力的信息支撑。”

## “技术总体”

在文昌航天发射场，有这样一群被称为“技术总体”的科技人员，他们主要负责全过程质量管控和发射前各项指标的最终技术状态确认。

此次发射前，在发射一线、指控大楼、测控点号，西昌卫星发射中心技术部的科技人员进行技术牵头把关，指导各参试单位做好发射前各项准备工作。按照计划，这次任务将继续对火箭实施液氧煤油并行加注，持续固化精简发射日测试时间。

文昌航天发射场作为我国首个滨海航天发射场，是热带海洋性气候，具有“高温、高湿、高盐雾”和“强降水、强雷电、强台风”等“三高三强”气候特点，为航天发射气象保障带来了巨大的挑战。

气象系统工程师甘思旧介绍，应用浅层风预报技术保障舱箭组合体垂直转运至发射区，生成数值技术定量预报产品，“这些年，经过我们的不懈努力，一大批新技术投入使用，文昌发射场高精度预报能力得到了很大提升，为航天发射圆满成功打牢坚实基础”。

综合新华社、央视等

# 六号“太空快递小哥”哪儿不一样

中国航天又『刷了个火箭』