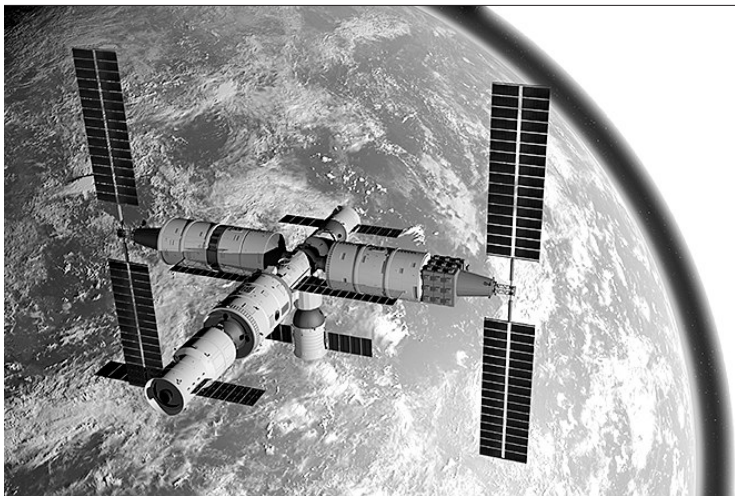




新华社海南文昌11月12日电（记者 胡喆、陈凯姿、李国利、宋晨）11月12日，长征七号遥六运载火箭在我国海南文昌航天发射场成功发射，将天舟五号货运飞船精准送入预定轨道。这是神舟十四号航天员乘组首次在太空迎接“天舟快递”，“天舟快递”也将定期送货，空间站天地货物运输开启常态化运营模式。“天舟快递”如何做到精准投送？此次发射有何看点？

# “T”字构型中国空间站首迎地球“访客”

——天舟五号任务看点

## 看点一： 长征七号再送天舟飞船

自执行天舟一号货运飞船发射任务起，长征七号运载火箭与天舟货运飞船五度携手，火箭总体技术状态趋于稳定，测发周期也由最初的42天逐步缩减到27天。

航天科技集团一院长征七号运载火箭总体主任设计师邵业涛介绍，本发火箭进行了10项技术改进。研制团队重点通过并行或合并测试项目、优化使用维护条件、简化操作复杂的项目等，不断提高

测试发射效率。

随着空间站转入长期在轨运营阶段，未来几年，长征七号运载火箭将保持每年2次左右的发射频率，为空间站天地物资运输提供保障。长征七号运载火箭近地轨道运载能力达14吨，搭载远征上面级，可实现太阳同步轨道9.5吨的运载能力，既可发射天舟货运飞船，也可发射其他卫星，将在中低轨卫星发射中发挥更大作用。

## 我国快速交会对接技术成功在轨验证

### 看点二：

天舟五号货运飞船在火箭点火起飞后约2个小时，顺利与在轨运行的空间站组合体进行自主快速交会对接，这是空间站建造阶段最快速的交会对接，标志着我国快速交会对接技术成功在轨验证。

航天科技集团五院502所交会对接首席专家解永春介绍，和天舟货运飞船此前的6.5小时快速交会对接相比，天舟五号主要从两方面进行了方案的调整。

“一是优化了交会对接的制导控制策略，将远距离导引过程中的多圈次飞行压缩为半圈，将多次变轨

压缩为两次综合机动，该部分用时由原来的约4个小时减少到约1个小时；二是在近距离自主控制段，减少了多个停泊点，类似动车组减少经停车站数量。如此，该方面的时长将由2个多小时缩短为约40分钟。”解永春说。

解永春表示，这种2小时的快速交会对接对于我国空间站的长期在轨运营有着非常现实的意义，可以极大提高我国的太空紧急救援能力，缩短运输时间，使运输特殊鲜活试验品成为可能。如果将该技术用于神舟载人飞船，将让航天员更快进入空间站。

## 首艘访问

## “T”字构型空间站的飞船

### 看点三：

此次发射的天舟五号货运飞船是空间站“T”字构型组装完成后，首艘访问的飞船。

作为空间站建造的关键核心产品，对接机构是实现空间站各个舱段间在轨连接、组合运行的重要系统。自2011年对接机构首次成就“太空之吻”以来，至此已有21套对接机构在轨完成了25次完美亮相。

航天科技集团八院飞船型号对接机构负责人丁立超表示，每一次“太空之吻”都不是简单复制，随着空间站构型的不断改变，空间站组合体的体量也在不断变化。

从“一”字构型到“L”构型再到“T”字构型，多构型带来的全新状态也是对对接机构必须面临的考验。

“此次天舟五号的对接目标达到80吨量级，是空间站建造以来对接机构迎来的最大吨位。”丁立超说。

丁立超介绍，作为一款为空间站而生的产品，升级后的对接机构在设计阶段就充分考虑到如今空间站建造需要具备的8到180吨各种吨位、各种方式的对接能力。特别是天舟五号对接机构更是开展了数十次与80吨对接目标的捕获缓冲试验，验证了产品的可靠性。

## 看点四： 为空间站带去物资“大礼包”

按计划，天舟五号货运飞船不仅要完成上行物资的使命，还将承担实验支持的职责。此次发射的天舟五号货运飞船搭载了神舟十五号3名航天员6个月的在轨驻留消耗品、推进剂、应用实（试）验装置等物资，还搭载了“澳门学生科普卫星一号”、宇航用氢氧燃料电池、空间宽能谱高能粒子探测载荷等试验项目。这些载荷将在空间失重环境下开展科学实验，对一些前沿航天关键技术进行验证。

此外，天舟五号货运飞船还搭载了植物种子，用于

开展航天育种实验。种子主要包括水稻、小麦、玉米等主粮作物和少量林木种子。后续，这些种子将通过载人飞船返回地面，经过地面培育后投入市场。

值得一提的是，此次天舟五号货运飞船上搭载的由航天科技集团五院自主研发的燃料电池发电系统载荷，计划开展我国首次燃料电池空间在轨试验，为后续宇航燃料电池应用设计提供理论指导和数据支撑，推动宇航燃料电池工程应用发展，为我国载人探月任务推进提供支持。

