

■聚焦天舟五号货运飞船发射

新闻链接

中国航天新纪录
西昌卫星发射中心
完成第200次发射任务



图为11月12日长征七号遥六运载火箭发射场景(慢门拍摄)。 新华社发

我国12日上午在海南文昌成功发射天舟五号货运飞船,至此,西昌卫星发射中心完成的发射任务次数达到200次,成为我国首个完成200次发射的航天发射中心,创造了中国航天史上的新纪录。

西昌卫星发射中心始建于1970年12月,目前管理着西昌和文昌两个航天发射场,至今已将数百颗国内外航天器送入太空,是我国发射卫星最多、对外开放最早的卫星发射中心。

1984年4月8日傍晚,长征三号火箭在四川大凉山将东方红二号试验通信卫星送入太空,西昌卫星发射中心的首次发射获得成功。此后,这个中心又成功发射我国首颗国际商业卫星亚洲一号、我国首颗北斗卫星、嫦娥一号等,于2016年11月发射次数突破百次。

从“1”到“100”,西昌卫星发射中心用时32年,而从“100”到“200”仅用6年时间。“这就是中国航天速度。”西昌卫星发射中心党委书记董重庆表示,完成时间大幅缩短的背后,充分体现了他们测试发射能力的不断跃升。

2016年,长征七号运载火箭在文昌航天发射场首飞成功,标志着我国自主设计建造的新一代航天发射场正式投入使用。近年来,这个发射场迎来高密度发射期,将天和核心舱、问天和梦天实验舱等顺利送入太空,为中国人民在太空拥有自己的空间站贡献了力量。(综合新华社电)

天舟五号货运飞船与空间站组合体完成自主快速交会对接

中国空间站签收“天舟快递”

搭载着天舟五号货运飞船的长征七号遥六运载火箭,11月12日10时03分在我国文昌航天发射场准时点火发射,约10分钟后,飞船成功分离并进入预定轨道,飞船太阳能帆板顺利展开工作,发射取得圆满成功。

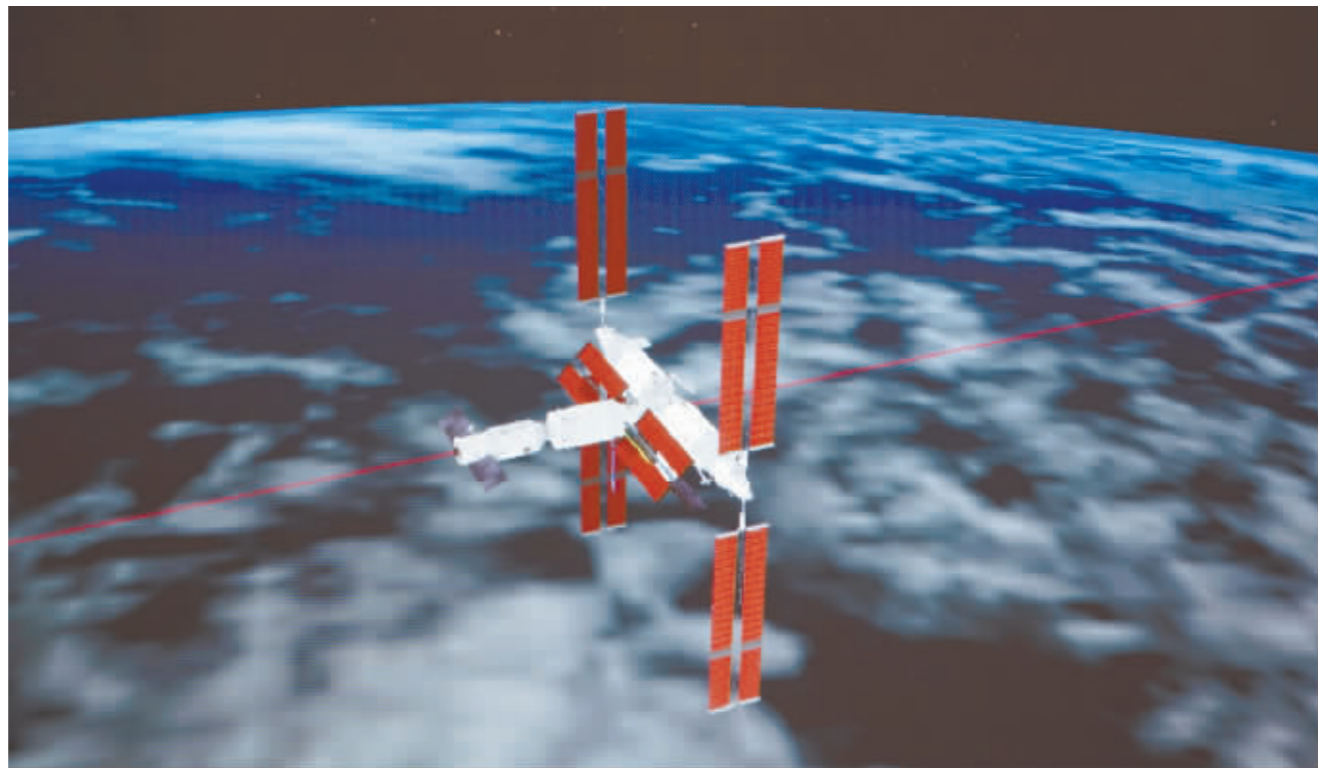
据中国载人航天工程办公室消息,天舟五号货运飞船入轨后顺利完成状态设置,于北京时间2022年11月12日12时10分,采取自主快速交会对接模式,成功对接于空间站天和核心舱后向端口,中国航天员首次在空间站迎接货运飞船来访。交会对接完成后,天舟五号将转入组合体飞行阶段。

此次任务中,首次实现了两小时自主快速交会对接,创造了世界纪录。这一技术突破对于提升我国空间站交会对接水平,提升空间站任务应急物资补给能力具有重要意义。

据介绍,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。

这是我国载人航天工程的第26次发射任务,也是长征系列运载火箭的第449次飞行。

11月12日,在北京航天飞行控制中心拍摄的天舟五号货运飞船与空间站组合体完成自主快速交会对接示意图。 新华社发



“天地货运”开启常态化模式

——天舟五号任务看点

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”如何做精准投递?此次发射有何看点?

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,搭载远上级,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。

看点二

我国快速交会对接技术
成功在轨验证

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,将远距离引导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阶段,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。

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。

看点三

首艘访问“T”字型空
间站的飞船

此次发射的天舟五号货运飞船是空间站“T”字型构型组装完成后,首艘访问的飞船。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变化,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。

多项技术为天舟五号保驾护航

哈工大

本报讯(记者 王越)北京时间2022年11月12日10时03分,搭载天舟五号货运飞船的长征七号遥六运载火箭,在我国文昌航天发射场准时点火发射,约10分钟后,天舟五号货运飞船与火箭成功分离并进入预定轨道,飞船太阳能帆板顺利展开工作,发射取得圆满成功。哈尔滨工业大学多项技术成功助力。

材料学院周玉院士团队王亚明教授课题组研制的耐磨密封陶瓷涂层与关键制备装备,用于长征七号火箭伺服系统轻量化蓄压器壳体,助力长征七号遥六运载火箭发射天舟五号货运飞船。这是耐磨密封陶瓷涂层第五次助力长征七号火箭发射天舟系列飞船,该技术还助力长征七号改型火箭发射试验十二号卫星。

先进焊接与连接国家重点实验室冯吉才教授团队张

秉刚教授课题组协同航天六院研发的铜钢电子束焊接技术,应用于长征七号新型大推力液体火箭发动机推力室制造,助力长征七号稳定发射,为天舟五号货运飞船任务保驾护航。

机电学院姜洪源教授团队研制的金属橡胶阻尼环继助力天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱发射后,再次成功应用于长征七号遥六运载火箭发射任务,助力天舟五号货运飞船发射成功。金属橡胶阻尼环以金属丝为原材料,不仅具有耐高低温、大温差及大过载的优良性能,而且具有橡胶一样的弹性。研发团队结合航空航天不同的背景需求,从理论分析、研发设计、工艺制备、实验验证及质量保证等全方位进行了系统深入研究。

材料学院王浪平教授团队采用离子注入与沉积技术

攻克了空间对接机构上偏心轴等50余个零件在太空环境下的高抗磨损和防冷焊等技术难题,并研制了相应装备,实现了关键技术的自主可控,被航天八院授予“首次空间对接任务优秀协作单位”,可保障天舟五号货运飞船与目标飞行器可靠对接。

材料学院田艳红教授团队突破了国产星载计算机核心器件在复杂环境下的全生命周期寿命预测技术,大幅缩短了器件可靠性评价周期,节约了测试成本,并实现了天线子系统和太阳能帆板核心组件封装工艺优化与可靠性评估,助力天舟五号货运飞船在轨稳定运行。上述技术还应用于嫦娥系列、天问系列载荷、东方红系列卫星平台等航天装备中,保障了国产核心电子器件在复杂服役环境下的可靠运行。

东轻

多品种多规格材料用于关键部位

本报讯(陈晓敏 记者 张鸣霄)11月12日10时03分,搭载天舟五号的长征七号遥六运载火箭在文昌航天发射场顺利发射。东北轻合金有限责任公司不负使命担当,圆满完成了为天舟五号及长征七号遥六运载火箭提供部分铝合金材料的任务,用实际行动践行党的二十大精神,“东轻造”为国家飞天事业发展再立新功。

东轻作为生产航空航天用铝合金材料的国有骨干企业,此次主要提供了板材、挤压材、锻件、型材等高精度铝合金材料,这些多品种、多规格的铝合金产品集中应用于天舟五号货运飞船舱壁金属壳体、座椅、支架、物品柜、蒙皮、轨道舱壳体等关键部位,以及长征七号遥六运载火箭蒙皮、储箱材料、机体关键结构连接件等主要部位。太空环境比较复杂,为保证生产的铝合金产品可以

有效应对温差、阻力、摩擦等不同挑战,东轻坚持保重点、保军工、保急需,从研发、技术、生产,到质检、交货、验收,各单位各部门相互配合,全力以赴确保材料性能和产品质量的各项指标满足供货要求。铸锻厂、板带厂、中厚板厂、特材公司四大主体生产单位根据生产任务深入挖潜设备能力,优化生产操作工艺,与时间比速度,抓产量要质量。研发人员夜以继日,攻克了多项工艺技术难题,产品的强度、延展率、耐腐蚀、耐低温、抗疲劳等综合性能进一步提升。质检人员以“零缺陷”意识牢牢把握产品的最后一道关口,确保交付的产品质量无异议,保障用于天舟五号货运飞船和长征七号遥六运载火箭的铝合金产品最终高质量顺利交付。

星辰浩瀚,征途不止。从响彻外太空的“东方红”开始,



图为东轻铝合金材料生产线。

东轻始终紧紧跟随国家探索宇宙的脚步,70年来始终以保障国家战略需要为己任,在航天发展史上留下浓墨重彩的东轻印记。

中国电科49所

持续提供监测信号
确保系统稳定运行

本报讯(王玥 记者 王越)11月12日10时03分,长征七号运载火箭在中国文昌航天发射场点火起飞,随后将天舟五号货运飞船成功送入预定轨道,发射任务取得圆满成功。

从天舟一号起,中国电科49所传感器已护航天舟系列货运飞船顺利完成5次飞行任务,此次为天舟五号货运飞船配套十余种百余支传感器,主要用于测量各系统内的压力、温度、湿度、气体、位移等信号,对货运飞船舱内的环境稳定和在轨运行起到监测作用,为各系统控制和参数测量提供直接依据。

货运飞船装载着空间站所需的物资,为保证飞船舱内的环境稳定,49所研制的传感器持续提供监测信号,保证飞船舱内压力、温度、湿度、氧气含量等重要的指标无异常。后续,天舟五号货运飞船将与在轨运行的空间站组合体进行自主快速交会对接,49所提供的压力传感器为飞船在轨运行、变轨、调姿等操作提供参考信号,保证对接任务完成。

49所人将深入学习贯彻党的二十大精神,继续发扬“两弹一星”精神和载人航天精神,以“提升”为工作主基调,不断做强做优做大传感器产业,为祖国的航天事业贡献更大智慧和力量。