

「冰箭」冲天 中国挺进大火箭时代

崔馨月

我国最大推力运载火箭长征五号于11月3日20时43分在海南文昌发射场点火发射升空...

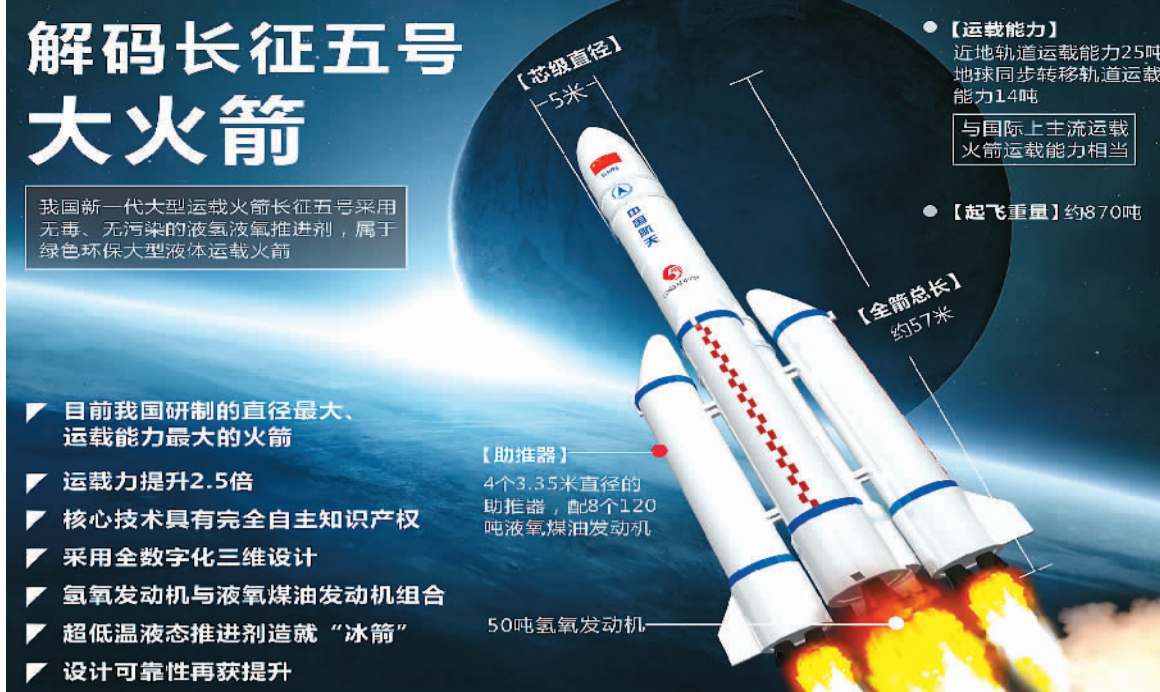
长征五号是新一代大型两级低温液体捆绑式运载火箭，是我国目前研制规模和技术跨度最大的航天运输系统工程...

① “力拔山兮气盖世”

“冰箭”于9月上旬运抵发射场后，陆续完成了总装、测试等各项准备工作。10月28日，承载着“冰箭”的活动发射平台驶出发射场垂直测试厂房...

同时，“冰箭”采用新型发射塔，架高91.7米，一共12层，距离海边850米。整个塔架采用的是钢框架与钢筋混凝土的混合结构...

11月3日20时43分，长征五号运载火箭在新型发射塔上从美丽的海南岛飞向浩瀚的太空，后与载荷组合体分离，任务圆满成功。



② “一片冰心在玉壶”

“冰箭”腰身粗，个头大，身高大约57米，相当于20层楼高，净重也有近百吨，芯级直径达5米，助推器直径达3.35米...

“冰箭”的设计思想以通用化、系列化、组合作为重点，首次实现了6种构型同时开展总体设计，成功解决了6种构型同时优化与设计的难题...

“冰箭”在燃料上不同于目前使用化学燃料的常规火箭，采用无毒、无污染的液氢液氧作为推进剂。

③ “而今迈步从头越”

文昌发射场承担了此次“冰箭”的发射任务。据发射场发射站站长唐功建介绍，此次“冰箭”发射的任务主要是检验“冰箭”设计的正确性、飞行的可靠性以及发射场和火箭之间的匹配性。

从2006年正式立项至今，“冰箭”十年铸，核心技术有自主知识产权，起飞质量约869吨，具备近地轨道25吨、地球同步转移轨道14吨的运载能力...

“冰箭”虽然采用全新技术，研制复杂程度超过以往任何一个型号的长征系列火箭...

在其身体里，90%是-252摄氏度的液氢和-183摄氏度的液氧，这已经接近低温的极限，“冰箭”一名正源于此。它的动力系统由芯一级、芯二级和4个助推器共同组成...

此外，“冰箭”还采用了全新的全数字化三维设计方法，细到每一个螺钉的大小和位置都能一目了然。

以往任何一个型号的长征系列火箭，但它的设计可靠性却是最高。我国现役火箭设计可靠性最高的是0.97，而长征五号设计可靠性达到了0.98。

2017年左右，“冰箭”将承担嫦娥探月工程“绕、落、回”三步走当中最后一步“回”的发射任务，同时它将在中国空间站的建设过程中扮演重要角色...

中国载人航天工程总设计师周建平介绍说，未来空间站会单独发射一个十几吨的光学舱，并计划在光学舱里架设一套口径两米的巡天望远镜...

④ 鹏程万里展宏图

“冰箭”是一个新设计、新材料、新结构的火箭，可用于发射不同地球轨道大型载荷及其它深空探测任务载荷，也为我国未来载人登月用的重型火箭研制奠定了基础。

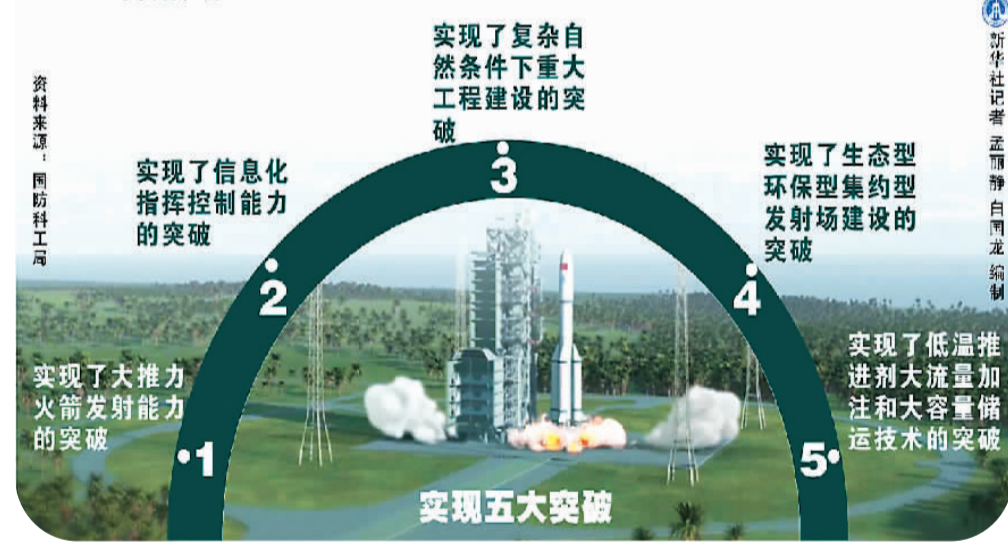
通过“冰箭”研制，我国不仅掌握了5米直径结构的设计、制造能力，还突破了千吨级静力试验技术等，同时大型结构制造也带动了材料、机械加工、热处理、焊接、检测等装备制造业的大发展。

另外，应对商业航天发射的又一款新型运载火箭长征八号已经启动论证，长征家族再添新成员，未来运载能力超过100吨的重型火箭也已经进入到技术攻关阶段。

据中国载人航天工程副总指挥雷凡培介绍，预计到2019年能够完成这个阶段技术攻关的任务，初步论证的结果是近地轨道的运载能力，可以达到100吨到130吨左右，实现到更远的星球上进行巡视勘探...

中国文昌航天发射场

- 我国新一代航天发射场
2009年9月开工建设
由测试发射、测量控制、通信、气象、技术勤务保障等五大系统组成
主要承担地球同步轨道卫星、大质量极轨卫星、大吨位空间站、货运飞船、深空探测器等发射任务



中国最大推力新一代运载火箭长征五号3日首飞成功。长五火箭为什么被许多业内人士称为“大火箭”？国外还有哪些“伙伴”？

据中国运载火箭技术研究院研究员、长五火箭总指挥王珏介绍，长五火箭有三“大”：体格大——与它的“兄弟们”相比，长五“腰围”史无前例，“身高”同样令人仰视；力气大——它有12颗“大心脏”，燃料充足、动力强劲，运载能力国际一流；难度大——攻克了大直径、少级数化等多项难关，代表了世界大型火箭发展趋势。

从这三“大”的特点来看，与长五处于同一级别的世界主力大型火箭主要有以下几种：

阿丽亚娜5型火箭——欧洲生产的大推力运载火箭，于1996年首次试验发射，1999年正式投入商业发射。火箭长50.5米，直径5.4米，可将10吨载荷运至地球同步转移轨道，近地轨道运载能力可达20吨。

进入新世纪以来，阿丽亚娜5型火箭因为运载量更大、

长征五号的大火箭“朋友圈”

新华社记者 刘石磊 林小春

结构更简单、推力大等优势，迅速取代阿丽亚娜4型火箭，成为欧洲航天发射领域当之无愧的主角。目前，欧洲航天局已开始着手研发阿丽亚娜6型火箭，将更加注重实用性、经济性。

安加拉5型火箭——俄罗斯的大型运载火箭，于2014年首次发射成功。火箭长55米，最大总重750吨以上，近地轨道运力近25吨，地球同步转移轨道运力最大可达7吨以上。

“安加拉”是苏联解体后俄罗斯研制的第一个运载火箭系列，自1994年起由赫鲁尼切夫国家航天研究和生产中

心负责研制。它包括多个级别的型号，可将2吨到40吨的有效载荷送入近地轨道。

宇宙神5型火箭——由美国联合发射联盟公司生产，是美国军方航天发射采用的主要火箭之一，可实施对小质量载荷的近地轨道与地球同步转移轨道级别发射任务，其地球同步转移轨道运力为8.9吨，近地轨道运力为18.85吨。

近两年，宇宙神5型火箭完成了商业货运飞船“天鹅座”、美国首个小行星采样探测器“奥西里斯—REx”等的发射任务。不过，由于宇宙神5型火箭所用发动机为俄罗斯生产，其使用越来越受到来自美国国会等方面的压力。

德尔塔4型火箭——本世纪初美国低成本火箭研究计划的第一个产物，是具有11吨至25吨近地轨道运力的中型大推力火箭。这种火箭能够水平加工和装配，在推出后，因成本低廉、性能可靠而一炮走红。

它是一种两级推进火箭，第一级采用“RS-68”火箭发动机作为主发动机，使用液氢和液氧作为推进燃料，并采用两个固体捆绑火箭来增加推力。火箭第二级则沿用了德尔塔3型火箭的“RL10B-2”发动机。

此外，据华盛顿智库机构全球安全网站的高级技术暨空间政策分析师查尔斯·维克介绍，美国商业航天部门目前还在研制“火神”“猎鹰重型”以及“新格林”号大推力火箭，预计它们都有相当于或者超出德尔塔4型火箭的运载能力。

“小跟班”自述

嗨，大家好！我是“天宫二号”的伴飞卫星，名叫“伴星1号”。我出生在中国科学院，体重约47公斤，尺寸相当于一台打印机的大小。你们别看我长得小，我本领可大着呢...

我是中秋之夜跟着“大明星”一起升入太空的，在被它搭载飞行30多天后，听说“大明星”迎来了来自地球的客人——“神十一”飞船，并成功牵手成为“天神”组合体，我难掩兴奋之情，迫不及待地想要找个最佳拍摄角度，给它们俩合影...

但我可不只是个“摄影师”，我身上还有不少重任呢。

偷偷告诉你们吧，我主要有3大任务：一是我要对“天神”组合体进行飞越观测；二是要与“天神”组合体或者是“大明星”相距一定的位置，进行一些驻留试验；三是要在脱离“怀抱”的过程中进行安全规避。

另外，为了“追星”我可是煞费苦心。我身上携带了两台相机，一个是在有可见光的情况下使用，就像我们平时使用的数码相机一样，但是它的像素非常高，有2500万呢；另一个是在黑暗中使用的红外相机，能看到“天神”组合体的热量分布，有哪个部位温度异常升高或降低都能监测到。通过这两台相机，我就像“小护士”一样对它们进行观测和故障检测，以便时刻对它们的情况了如指掌。



你们可别觉得在大空中拍照是个简单的事情，我对照片质量的要求可是非常高的！而且“大明星”时刻都在高速运动中，要想给它们拍一张清楚的照片可要费不少劲呢！我所走的每一步都不能有任何偏差；“天神”组合体的身长接近20米，要拍全身照的话，我得站在离它们300米开外的地方；镜头还要保持稳定，不能抖动。

我已经在10月23日完成了首次拍摄任务，并于10月25—29日通过了7次轨道控制，完成了对飞越观测的状态准备。10月30日5时许，我从“天神”组合体正上方接近1.4公里高度飞越，开启了全画幅可见光相机和红外鱼眼相机，在过顶时刻前后1.5小时对“天神”组合体二次成像，获得红外图像800余幅，可见光图像近1000幅。我携带的可见光相机在400km（公里）轨道高度，可获得50km×50km幅宽的高清图像，采用JPEG2000方法的星上实时8：1压缩后的图中依然可分辨海浪波纹。

“麻雀虽小，五脏俱全”，别看我长得小，我可是很优秀的。我可以通过太阳光获得能量，靠复杂的机械运动调整自己的姿态和飞行轨迹，甚至还能通过增加不同的模块实现不同的功能。其实，我也正在成为中国航天技术突破的新方向。

我还有众多的兄弟姐妹，它们之中身材最小的只有1立方分米，名字就叫“立方星”，重量很轻，作用是在对宇航员进行信息搜集。还有，2008年发射的“神舟七号”也搭载了我的一个兄弟。我相信我的家族会越来越壮大，为中国航天事业做出更大的贡献。（崔馨月）



江苏东海：构建智慧教育平台

近年来，江苏省东海县结合“互联网+”的兴起，着力推广智慧教育理念，通过实施校园网络建设和宽带接入，积极实施仿真实验室、数字化图书馆、在线学习平台、中小学同步课堂、留守儿童亲子互动平台、晶都名师网上大讲堂等“开放教学”新模式，不断拓展学生的学习体验空间，全面构建智能育人环境。

因为2016年11月1日，在江苏东海县幼儿园教育集团本部内，一名教师在利用智能机器人进行科技教学。（张开虎/人民视觉）

