

# 中国空间站工程 长征五号B首飞任务

## 载人航天 大幕再启

——长征五号B运载火箭成功首飞告诉我们什么

■本报记者 王天益 特约记者 肖建军

海南文昌，一个见证梦想腾飞的地方。

2020年5月5日，文昌又一次见证新的梦想起航——

当天18时00分，我国新研制的长征五号B运载火箭从文昌航天发射场启程，首次出征太空。长征五号大火箭家族又一名新成员登台亮相。

运载火箭的能力有多强，航天的舞台就有多大。长征五号B运载火箭近地轨道运载能力大于22吨，能一次把接近3个“天宫一号”重量的空间站舱段送入太空，将承担我国空间站舱段等重大航天发射任务。

长征五号B运载火箭首飞成功，标志着中国载人航天大剧“第三季”的连台好戏即将登场，中华民族的飞天梦想从此更近一步。

在这个“五一”小长假，一个全新启航的梦想，正是中国航天人献给劳动者的最好礼物。

### 最后一步，关键一步

“膀大腰圆”的体型雄壮威武，乳白色的箭体上水汽缭绕……作为“胖五”家族的第二位成员，发射塔架上的长征五号B运载火箭，家族特征相当明显。

不过，在相当于6层楼高的巨大整流罩上，鲜艳的五星红旗图案下方，醒目的中国载人航天标识注明了它独一无二的身份——这是一枚专门为载人航天空间站建设而研制的大火箭。

载人航天是世界上最复杂、最庞大、最具风险的领域。在世界载人航天发展过程中，建造近地轨道载人空间站是一个国家载人航天能力成熟的重要体现。

自1957年人类发射第一颗人造地球卫星至今，仅有苏联和美国独立建造过载人空间站，目前仍在运行的国际空间站则是由16个国家联合参与建造的项目。

1992年，中国载人航天工程立项之初，就制定了“三步走”战略规划：

——第一步，发射载人飞船，建成初步配套的试验性载人飞船工程，开展空间应用实验；

——第二步，突破航天员出舱活动技术、空间飞行器交会对接技术，发射空间实验室，解决有一定规模的、短期有人照料的空间应用问题；

——第三步，建造空间站，解决有较大规模的、长期有人照料的空间应用问题。这是一份远景宏大的蓝图，也是一份难度空前的路线图。

1992年，人类首个可长期居住的空间研究中心——和平号空间站已在太



5月5日，长征五号B运载火箭在文昌航天发射场首飞成功，揭开了中国空间站工程的序幕。

屠海超摄

空遨游了6年。那一年，奋进者号航天飞机先后进行两次飞行，把14名宇航员送入太空，也将历史上的航天飞机任务次数刷新到了50次。

相对世界航天强国丰富的载人航天经验，起步较晚的中国载人航天差距明显。

面对差距，中国载人航天工程首任总设计师王永志说：“如同运动员在起跑线上晚了一步，我们唯一能做的，就是以比别人更大的步伐、更快的速度来追赶。”

追赶！28年来，中国载人航天分秒必争，创造了一个个非凡的中国奇迹——

8个月，一座具有世界先进水平的载人航天发射场在大漠戈壁拔地而起；300天，一座现代化的航天飞行控制中心在北京航天城落成；300多项技术攻关，将载人运载火箭的可靠性从0.91提升到0.97……

追赶！28年来，中国载人航天步履匆匆，在太空中留下一串串光辉的中国足迹——

2003年，航天员杨利伟乘坐神舟五号巡天归来，我国成为世界上第3个有能力将航天员送上太空的国家。此后，天地往返、出舱活动、交会对接……中国载人航天用10年时间跨越了发达国家近半个世纪经历的路程。

追赶！历经几代航天人接力奔跑，今天，中国载人航天终于握住了“最后一棒”，开始朝着远大目标发起有力的冲刺。凡是过往，皆为序章。

英雄的史诗，是“把一只脚放在另一只脚前面”坚定不移走出来的。从第

一步到第二步再到第三步，中国载人航天始终步履坚定，步步铿锵。

### 揭幕之战，非同一般

此次长征五号B运载火箭首飞，被称作是中国载人航天空间站工程的揭幕战。这场揭幕战，意义不一般——

“领衔主演”身份特殊。我国空间站核心舱发射质量达22.5吨，为了担此重任，长征五号B运载火箭应运而生。未来，它将和长征二号F运载火箭、长征七号运载火箭一起，分别担任中国空间站的“建设骨干”“客运专列”和“货运列车”。

其他“演员”同样来头不小。此次长征五号B运载火箭搭载发射了我国新一代载人飞船试验船，以及我国首个柔性充气式货物返回舱试验舱。新一代载人飞船为我国近地空间站运营和后续载人月球探测等任务而研制。

3位“新人”同台出演载人航天“第三季”的揭幕战，“这一战”面临的挑战也非同一般——

长征五号B是我国首个采用一级半构型的火箭，系统简单、安全可靠等优点十分突出，“零窗口”发射、大推力直接入轨等挑战也前所未有。它发射时，发射时间误差要控制在1秒以内；入轨时，大约140吨的推力要在几秒内消失，相当于一辆高速行驶的列车突然“刹车”，还要稳稳停靠在指定位置。

不同于神舟飞船采用推进舱、返回舱和轨道舱三舱构型，新一代载人飞船试验船采用了返回舱和服务舱两舱构型，并且能重复使用。全新的技术路线所带来的，是一系列新技术需要攻关。

2月上旬，长征五号B运载火箭抵达发射场之际，正是新冠肺炎疫情防控的关键阶段。一边是丝毫不容松懈的疫情防控任务，一边是必须万无一失的航天发射任务，如何打好“双线作战”的揭幕战？中国航天人面临一场现实大考。

就在此次任务前，中国航天先后遭遇了两次失利。面对挫折，如何在反思中奋起，如何顶住压力争取新胜利？中国航天人还面临一场心理大考。

越是艰难越向前，万众一心加油干。在中国载人航天的前进道路上，从来不乏挑战与考验，也正因此，才砥砺出“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”的载人航天精神。

这次关键节点上的航天发射，如同飞天之路上的每一场“战役”一样，既是对中国载人航天能力的一次检验，也是对中国载人航天精神的一次升华。

### 未来之路，任重道远

长征五号B运载火箭成功发射，拉开了中国空间站建设的序幕，也让人不禁畅想，未来的中国空间站到底“长什么样”？盘点此前的相关报道，这样一份蓝

图其实已隐约可见：

基本构型——空间站基本构型包括核心舱和两个实验舱，其中“天和”号核心舱包括节点舱、生活控制舱和资源舱3部分，具备长期自主飞行能力，能够支持航天员长期驻留。

运营能力——空间站将在轨运营10年以上，额定乘员3名，乘组轮换时最多可达6人。根据科学研究和国际合作需要，空间站可以在现有构成基础上进一步扩展。

空间应用——空间站的舱内、舱外均可支持开展空间应用，支持在轨实施空间天文、空间生命科学与生物技术、微重力基础物理等8个学科领域的数百项科学研究与应用项目。

国际合作——中国秉承开放、和平、共赢的外空国际合作理念。截至2019年6月，已有来自瑞士、波兰、意大利、德国等17个国家的9个项目，成为中国空间站科学实验首批入选项目。宏伟蓝图催人奋进，壮丽征程任重道远。

序幕不是高潮，更不是终点。当空间站建设的序幕揭开，中国载人航天迎来了期盼已久的时刻，一场场艰辛的跋涉也由此开始。

中国空间站的核心舱和两个实验舱，每个舱段规模都是20吨级。对于首飞之后的长征五号B运载火箭来说，它还将一次又一次“力拔山兮”的托举中接受考验。

据了解，中国空间站工程将分为关键技术验证、建造和运营3个阶段实施。其中，关键技术验证阶段和空间站建造阶段共安排了12次飞行任务，将发射4艘神舟载人飞船和4艘天舟货运飞船。

统计显示，从1999年神舟一号飞船发射至此次发射任务前夕，中国载人航天在过去20年里共完成了15次发射任务。而按照规划，中国空间站将于2022年前后建成，这意味着，在接下来2年多时间里我们将完成12次载人航天密集发射任务。

这12次飞行任务，对于中国空间站建设来说，哪一次都是关键之战；对于中国航天战线上的数万航天人来说，哪一次都是全新大考。

8年前，载人航天工程启动20周年时，中国载人航天工程首任设计师王永志说，空间站的建成和运营，将成为我国建设创新型国家的一个重要标志。

2年后，载人航天工程启动30周年时，中国空间站很可能已从梦想变成现实。“三十而立”的中国载人航天，将更加满怀信心走向遥远的星辰大海，为人类和平开发利用太空做出更大贡献。

刊头设计：胡舒航

## 中国载人航天 大事记

1992年9月21日

载人航天工程立项，并确定了“三步走”的发展战略。

1999年11月

第一艘太空试验飞船神舟一号成功发射升空，标志着我国载人航天技术有了新的重大突破。

2003年10月

航天员杨利伟搭乘神舟五号载人飞船，圆满完成我国首次载人航天飞行。

2005年10月

神舟六号飞船搭载航天员，成功实现多人多天飞行。

2008年9月

神舟七号飞船成功升空，中国航天员完成第一次空间出舱。

2011年9月

天宫一号目标飞行器成功发射，载人航天工程“三步走”战略迈出第二步。

2011年11月

神舟八号飞船与天宫一号完成我国首次空间交会对接。

2012年6月

神舟九号飞船与天宫一号太空“牵手”，中国航天员首次进驻天宫一号。

2013年6月

神舟十号飞船在轨飞行15天，并与天宫一号分别进行了自动和手动交会对接。

2016年9月

中国首个真正意义上的空间实验室天宫二号成功发射。

2016年10月

神舟十一号飞船与天宫二号对接形成组合体，航天员在天宫二号进行了为期30天的驻留。

2017年4月

首艘货运飞船天舟一号与天宫二号成功完成首次推进剂在轨补加试验。

资料整理：石帆 制图：张春雨

## 中国文昌航天发射场“01”指挥员胡旭东—— 200%努力争取100%成功

■李帆 本报记者 安普忠 特约记者 王玉磊



5月5日，长征五号B运载火箭首飞成功，发射场指挥大厅内掌声、欢呼声经久不息。

坐在指挥大厅正中央的“01”指挥员胡旭东却没有站起来欢呼，而是默默摘下眼镜，任由思绪飘荡……

2017年7月2日，同是在这个大厅，同是作为“01”指挥员坐这个座位上，眼看着长征五号遥二火箭飞行曲线异常，胡旭东禁不住潸然泪下，长长叹息。

胡旭东今年40岁，参与发射任务已40多次，曾担任过北斗二号、风云二

号、长征五号运载火箭首飞等重大任务的“01”指挥员。

8年前，作为文昌卫星发射中心最年轻的“01”指挥员，32岁的胡旭东做出了人生最重要的抉择：去新建的文昌航天发射场。

8年来，在文昌航天发射场，长征五号系列运载火箭4次飞天，胡旭东3次都是“01”指挥员，而且哪一次都不轻松——

长征五号火箭首飞的风险自不待言，数据统计显示，全世界新型号火箭首飞任务成功概率仅为51%；长征五号B火箭首飞，新冠疫情让近三分之一的岗位人员不能投入任务，作为指挥员的他不得不在“缺兵少将”的情况下作战……

航天发射充满了高风险。面对风险和压力，每次受领任务，胡旭东都要求自己用200%的努力去争取100%的成功。

那一次长征五号首飞，火箭进场不久，一场台风不期而至。为确保状态随时可控，胡旭东搬进了厂房陪伴火箭。在发射前几天，完成白天的测试后，他

组织再识别风险隐患，再分析应急处置方法，全部20多个系统的应急预案他都如数家珍。

此次长征五号B火箭发射，火箭垂直总装难度好比提着满满的一桶水攀爬狭窄的楼梯，不能停歇，不能碰壁，更不能泼洒。胡旭东带着团队反复计算分析、多次实验验证，最终实现了火箭吊装一次到位。

就在任务准备过程中，我国航天发射两次失利，胡旭东的压力更大了。他带着团队以更高的质量标准，深入核查每一个测试数据，反复查找排除隐患。

一天，一级发动机某元件测试声音出现异常，胡旭东要求用未装箭设备重做实验。实验结果表明，该元件存在隐患。发射场组织紧急更换备件后，成功排除了一次重大风险。

成功来之不易。从长征五号遥二火箭失利到长征五号B火箭首飞成功，胡旭东用1038天的全力奔跑，又一次迎来航天人的荣耀时刻。

## 航天面孔



5月8日，立夏后第三天。这一天，我国长征五号B运载火箭搭载发射的新一代载人飞船试验船成功返回。这一天，连续奋战数日的邹雪梅，第一次浑身轻松地走出了办公楼的大门。

初夏温热的风吹来，邹雪梅才猛然发现，自己身上竟然还穿着冬季的绒衣。为了备战长征五号B首飞任务，她住进办公楼里，不知不觉错过了整个春天。

邹雪梅是北京

## 北京航天飞控中心长五B首飞任务型号团队总师邹雪梅—— 双重职责激发双倍激情

■本报特约通讯员 宋星光

航天飞控中心长征五号B火箭首飞任务型号团队总师，与此同时，她还有另一个身份——飞控中心总体室主任。在飞控中心，邹雪梅是第一个型号团队女总师，也是第一个身兼两职的型号团队总师。

走上总师岗位那一刻，邹雪梅很清楚，双重身份注定意味着双重挑战——此次长征五号B首飞任务，邹雪梅的团队既要精准调度测控，对火箭、新一代载人飞船试验船等实现全程监控，又要科学设计、修正轨道，指引火箭精确入轨，引导试验船、试验舱精准返回。

与此同时，总体室是飞控中心的业务“龙头”，在首次火星探测任务、嫦娥五号任务、空间站任务等重大任务中都担负着总体设计工作。作为总体室主任，邹雪梅的压力可想而知。

变压力为动力！双重岗位带来的挑战，反而激发了邹雪梅双倍的“战斗激情”——

一开始，她选择了延长工作时间来应对繁重的任务。一段时间下来，她发现“白加黑”“5+2”的工作模式还不够，便索性搬进了办公楼，一住就是几个月。一次，室里的年轻人准备一份方案，

邹雪梅看了不满意，凌晨一点叫来负责人一起研究修改。凌晨四点，这名技术人员将修改后的方案发给邹雪梅。第二天上午一上班，他发现，邹雪梅又将方案打磨了一遍，电子文档显示的修改时间为清晨五点半。

这就是邹雪梅，只要领受任务，她便全身心投入，哪怕不眠不休也要坚决完成。2013年，邹雪梅参加神舟十号故障方案讨论会，代表飞控中心向专家组作方案汇报。汇报中，有专家提出了一个新的故障构想。

故障发生的概率很小，提出问题的专家笑着说：“我这个想法可能有点超现实，现在距离任务执行很近了，你们目前的方案也完全可行！”

邹雪梅却未松懈，会议一结束，她就召集团队查找资料、论证构想，不分昼夜攻关三天，硬是把新的故障预案详细做了出来。

此次长征五号B首飞任务，她带领团队为仅持续3天的任务设想了近500个故障预案，光是故障的协同程序就达上千页，努力做好万全准备，确保任务万无一失。