

长征七号：“箭”在弦上择机发射

记者从中国载人航天工程办公室获悉，长征七号运载火箭及其搭载载荷等飞行产品自5月中旬陆续进场后，按照飞行任务测试发射流程，相继完成了总装测试等技术区各项准备工作。

22日8时00分，承载着运载火箭与搭载载荷组合体的活动发射平台驶出发射场垂直总装测试厂房，平稳行驶约3小时后，安全转运至发射塔架，计划6月25日至29日择机发射，执行首次飞行试验任务。

据介绍，长征七号运载火箭采用改进后的垂直总装、垂直测试、垂直转场“新三垂”测发模式，缩短了火箭在发射区的射前准备时间，有效提高了发射可靠性。垂直转运的顺利完成，标志着长征七号运载火箭与搭载载荷组合体正式进入发射阶段。

目前，海南文昌航天发射场系统、测

控通信系统、着陆场系统，已完成执行长征七号运载火箭首次飞行任务的相关准备工作。

为迎接火箭“发烧友”，海南文昌拓宽道路、建成游客到访中心、发布最佳观测点……静待游客到来。

据文昌市迎卫星首发办公室介绍，当地最终确定了8个火箭首发观景点，总占地面积671亩，能够容纳2.53万人观看火箭升空，还能提供2624个停车位。

这8个最佳观观点大多集中在龙楼镇。龙楼镇道路拓宽工程也于近日完工，还推出“航天生态之旅”“航天文化之旅”“航天乡村之旅”“航天古村古镇之旅”等特色旅游线路。当地政府提醒游客，如今，龙楼镇许多酒店宾馆已经预订一空，首发会形成观人潮和车潮，建议错峰观看。

(综合新华社、人民日报)

“火箭就要发射，得多盯着点儿” ——亲历长征七号火箭设备装配与检查



早上7点半，海南文昌航天发射场已是日光灼人。一群航天人吃过早饭，从食堂走出，奔向不同的工作场房。

长征七号运载火箭转场前夕，记者来到了火箭垂直总装测试厂房。

“关键时期得多盯着点儿”

航天科技集团中国运载火箭技术研究院火箭总装车间副主任崔蕴，从事火箭总体装备工作已经30多年。离火箭发射只有几天的时间，他特意从北京赶到了文昌：“关键时期我得盯着点儿。”

步入测试厂房，庞大而洁白的火箭立即映入眼帘。抬头望去，一眼望不到顶。80多米高的火箭四周，搭着10层平台。这些平台，便是火箭总体装配和装备检修时的架子，可承人、可载重。

10个平台上，已有不少穿着防静电服的工作人员在工作，还有人正在不同平台间走动。崔蕴按下电梯，来到最高层。

最高层平台对应的，是整流罩，也就是火箭的顶端。他今天的装备检查工作，便是从这里开始。

崔蕴围着整流罩，一会儿用手摸摸，一会儿凑近检查，并不停地叮嘱正在装配的技术人员：“装好之后，各个连接处一定要密封严密，必须要把防水做好。”

崔蕴告诉记者，为适应海南文昌发射场高湿的天气，长征七号火箭在总体设计和总体装配时，都特别注意防水防雨，严格做好各部件的密封工作。现在，长征七号火箭已经可以防中雨了。

再往下走，来到芯一级与芯二级连接的平台处，技术人员正在加装弹簧分离器。“这个分离器将在芯一级与芯二级第二次分离的时候，把压缩的弹簧释放，提供分离力。”崔蕴边向记者介绍，边在一名技术人员跟前蹲了下来。

这名技术人员正在用工具压缩弹簧。“压缩的时候扶好弹簧，否则弹簧容易弯曲变形，到时候释放出来的力就不均匀了。”崔蕴是个急性子，还没说几句就直接上手教技术人员如何扶正弹簧。

一旁的装配组组长骆鑫生是崔蕴带出来的徒弟，他深知师父的脾气：“师父眼里只有火箭，谁要在装配工作上疏忽一点儿，师父准跟谁急！”从普通装配工人，成长为装配组长，骆鑫生挨了不少敲打：“装配工作做不好，火箭就会出大问题，到时候谁还跟你讲人情？”

的确，火箭的总体装配工作，是一项既需要技术更需要耐心的工作。在长征七号火箭生产制造期间，装配班的人员从来没有在晚上12点之前下过班，干到次日凌晨三四点钟是家常便饭。

55岁的崔蕴，带着这群平均年龄二十六七岁的徒弟们没日没夜地干。“长征七号火箭有很多新的优点，譬如环保无污染、可在中雨发射、可抵抗八级风，但是这些词汇背后，是我们工艺部门成倍增加的工作量和更高的工作难度。”他说。

要挑刺还要找“麻烦”

相对以往的火箭型号，长征七号火箭的分级更多，导管数量增加，精度要求更高。崔蕴说：“很多工作必须一次干好才行，否则一步步弄错就得全部重来。”

在助推器相间段，崔蕴用力拽着一根导管往下拖。记者正担心导管会被损坏，崔蕴却十分放心：“如果连我这点力都承受不了，那发射的时候怎么办？”光是拖还不够，崔蕴让人找来了计算器和尺子。他量好导管的直径，算好受力面积，决定让技术人员再对导管进行缠绕加固：“这样单位面积受力能小一些，更牢靠。”

很多技术人员见到崔蕴都会很忐忑。崔蕴在装配工作上不仅给“自己人”挑刺，连发射场的“麻烦”也要找。

崔蕴刚到最后一层时，发射场的工作人员刚把一片助推尾翼装好。他拿着手电筒，爬上梯子仔细查看：“这片尾翼没装好，与助推器没有绝对吻合。”

崔蕴隔着尾翼，打开手机筒：“看到光线了吗？”记者凑过去，发现尾翼与助推器的贴合处，确实有一丝微弱的光线。

工作人员给尾部的螺丝加一个垫片，几毫米的误差立即就得到了解决。

在尾部的脱落插头处，崔蕴又出了问题：电缆比拉线短，这样会导致脱落时拉扯的是电缆，而不是拉线。

点火前一刻还在检查

10层平台转下来，崔蕴足足费了4个多小时，提出的问题记者也记不清，只记得几乎每到一个地方他都要提要求，连接处记得加一个防雷罩、各个管路孔洞一定要做密封防水处理……

离开测试厂房前，崔蕴还找到了火箭总设计师助理胡晓军：“火箭转运之前，一定要让发射场把大厅的温度慢慢调高，不然一到室外遇高温容易凝露漏电。”

同事们都说，这“老头”总有操不完的心，八九十米的平台跑上跑下，比年轻人都来劲儿。

崔蕴说，火箭装配和检查工作，到点火前1个小时都还在进行，不能有任何的大意和放松。

新一轮火箭长征七号发射在即，崔蕴和他的同事们不停地忙碌着，似乎永远不知疲倦，永远没有尽头。除了偶尔的脚步声和讨论声，厂房里一片安静。

此刻的安静，蕴含着无限的能量，等待着火箭的一飞冲天……

(新华社)



6月22日，长征七号运载火箭在垂直转运过程中。 □新华社/发

翘首以待盼“首飞” ——海南文昌航天小镇见闻

海南文昌航天发射场6月底即将迎来火箭首次发射的消息已经传遍了小镇的每一个角落。每每提及，小镇的人们总是激动不已，无比期待。

漂亮多了 干净多了 热闹多了

自2009年中国唯一的滨海航天发射场在文昌市龙楼镇动工以来，这个小镇就有了一份期盼。终于，这一天越来越近。

行走在传统琼北民居风格的小镇上，看着干净整洁的街道两旁整齐停放的车辆，临街铺面统一的门面和双语牌匾，道路两旁林立的酒店、餐馆，很难想象这里曾经是一个极其落后的小渔镇。“漂亮多了、干净多了、热闹多了。”这是记者听到最多的小镇人民的切身感受。

镇上有一家酒店的招牌十分醒目——航天城大酒店，这也是龙楼镇的第一家酒店。据酒店老板薛英刚介绍说，他原是龙楼镇星光村委会西地源村村民，为了航天发射场建设，2010年他和其他村民一起搬迁出来，成为小镇居民。

失地之后，薛英刚开始为生计筹谋，当时他看准了航天发射场建设带来的商机，于是毅然贷款近800万元，投资建设了航天城大酒店。从2010年底开业以来，酒店生意一年比一年好，2014年酒店

又特意重新装修了一番。如今，火箭首飞在即，酒店的预定更是火爆。他告诉记者，从6月23日至27日，酒店客房已经全部预定完毕，都是外地的游客托本地朋友预定的。“我算是航天发射场建设的第一批受益者。”他激动地说，“盼了这么多年，终于要看到火箭发射了！”

在酒店的正对面，新开了一家航天主题咖啡馆，壁柜上摆放着各种型号的火箭模型，墙上到处挂着宇航员登月以及火箭发射的照片。咖啡馆主人是26岁的湛江小伙杨昌河。他告诉记者，经过一个多月的筹备，咖啡馆正好赶在火箭首发前开业。正是看到航天发射场带来的经济效益，看好龙楼未来的前景，他才决定来龙楼发展。“火箭发射肯定会吸引大量的游客，而且到年底候鸟人群也会增多。”他说，预计半年之后咖啡馆经营就能走上正轨。

龙楼新建17个临时停车场

在小镇中心街道上有一家装修简单的文昌鸡饭店，老板娘符虹忙进忙出招待客人，只能忙里偷闲和记者聊几句。她的家在龙楼镇铜鼓岭山脚下，以前一直靠打工赚钱。“打工一个月收入就2000元，根本存不下钱。”她说，去年她和家人在镇

上开了这家小饭店，生意还不错，终于也能攒下钱了。

说起月底的火箭发射，符虹高兴地说：“到时候全国各地的游客都要来这里，我的生意也会很好。”她对未来的生活充满了希望，“航天发射场在这里，以后龙楼肯定越来越好。”

随着火箭首次发射的日子临近，小镇的游客也逐渐多起来。在文昌航天到访中心，记者见到来自西安的游客胡岭梅和老伴正在买门票，准备进入航天发射场参观。她说，她刚刚在文昌市区买下了一套房子，打算以后来文昌养老。听说火箭马上要在文昌发射，她也感到十分激动，迫切地想“先睹为快”，提前看看航天发射基地是什么样子。

为了迎接火箭首飞，迎接八方来客，龙楼重新整治了小镇环境，新建了17个临时停车场，并对4个火箭发射最佳观测平台进行了平整和亮化。“龙楼绝对是整个文昌观测火箭发射的最佳地点。”龙楼镇镇长陈东明自豪地说。

陈东明表示，航天发射场让龙楼成为文昌和海南的窗口，未来还要成为中国的窗口。“将来龙楼一定是一个极具航天风情的旅游小镇，龙楼的百姓肯定要借着‘航天’吃上旅游饭。”他说。

(新华社)

中国长征系列运载火箭家族全解析

长征一号、长征二号、长征三号、长征四号、长征六号、长征十一号、长征七号、长征五号等，形成了具有中国特色的长征系列运载火箭家族。长征七号发射前，长征系列运载火箭已完成229次发射任务。

长征一号

长征一号运载火箭是一种三级火箭，主要用于发射近地轨道小型有效载荷。

1970年4月24日，长征一号成功地将东方红一号卫星送入预定轨道。

长征二号

长征二号运载火箭是一种两级火箭，是中国航天运载器的基础型号。1975年11月26日，长征二号完成了中国第一颗返回式卫星发射任务。

长征二号先后有长征二号C、长征二号D、长征二号E、长征二号F等改进型。其中长征二号F是我国的载人航天火箭，截至目前，已将我国10艘神舟系列飞船和10名航天员安全送到太空。

长征三号

长征三号运载火箭是在长征二号基础上于1984年研制成功的，增加了第三级低温高能液氢液氧发动机。为了适应通信卫星容量和重量不断增大和变化的要求，此后我国相继研制出长征三号甲、

长征三号乙、长征三号丙三种运载火箭。“长三甲”系列不仅拓展了我国火箭使用范围，也成功打入国际市场。

长征四号

长征四号系列运载火箭包括风暴一号、长征四号、长征四号A、长征四号B等火箭，主要担负地球同步轨道卫星的备份火箭、发射太阳同步轨道的对地观察应用卫星等任务。

长征六号

长征六号运载火箭是三级液体运载火箭，动力系统采用液氧煤油发动机，具有无毒无污染、发射准备时间短等特点，主要用于满足微小卫星发射需求。

2015年9月20日，长征六号成功将20颗微小卫星送入太空，创造了我国航天一箭多星发射的新纪录。

长征十一号

长征十一号运载火箭是我国新型四级固体运载火箭，也是我国新一代运载火箭中唯一一型固体型号，主要用于满足自然灾害、突发事件等应急情况下微小卫星发射需求，能够实现24小时以内的快速发射。

2015年9月25日，长征十一号在酒泉卫星发射中心首次点火发射，成功将4颗微小卫星送入太空。

长征七号

长征七号运载火箭是我国载人航天工程为发射货运飞船而全新研制的新一代中型运载火箭，也可用于发射人造卫星等其他航天器。

长征七号运载火箭计划2016年6月25日至29日择机发射，执行首次飞行试验任务。火箭采用了液氧煤油发动机等新技术，箭体总长53.1米，芯级直径3.35米，捆绑4个直径2.25米的助推器，起飞质量约597吨，近地轨道运载能力13.5吨。

长征五号

作为我国目前起飞规模和运载能力最大的运载火箭，长征五号计划今年下半年首飞。

长征五号火箭首次采用5米大直径的箭体结构，总加注量达到780吨，起飞时共有10台发动机产生1078吨的推力，具备近地轨道25吨、地球同步转移轨道14吨的运载能力。

长征五号将直接服务于我国探月三期工程、载人空间站工程和火星探测工程等具有里程碑意义的国家重大科技工程，并用于不同轨道大型载荷及深空探测任务载荷的发射。

(新华社)