

出租
出售

永济路小金庄通源小区，一室一厅45平方米，豪华装修，家具家电全新，未入住。可租可售，租住要求干净，月租金1200元，售价面议，**看房电话：13832738807**

9天上演绝地反击

——天舟二号两度推迟发射始末

5月29日晚，长征七号遥三运载火箭点亮中国文昌航天发射场的夜空，成功发射天舟二号货运飞船。在经历了“推迟发射”的波折后，中国人终于迎来了这份“稳稳的幸福”。

5月19日21时许，中国载人航天工程办公室发布消息称，计划5月20日凌晨1时许发射天舟二号货运飞船。然而，几个小时后，人们在5月20日凌晨收到任务推迟的消息：天舟二号货运飞船发射任务，因技术原因推迟实施，发射时间另行确定。

推迟发射的原因，究竟是什么？发射推迟的9天，中国航天人又经历了一场怎样的鏖战？

记者近日走近航天科技集团所属中国运载火箭技术研究院（以下简称火箭院）试验队。

1个异常：

意外不期而至

5月19日下午1时许，长征七号遥三运载火箭进入负12小时发射流程。

煤油加注、液氧加注，发射任务依规程有序进行，传话筒中的一句句“正常”不时传来，每一名试验队员各司其职，忙而不乱。当时，很多试验队员认为他们正在一步步向最后的成功迈进。

直到当天晚上21时许，一个异常出现了。

那时，距离发射不到4个小时，发射指控大厅中的数据信息显示：一个压力值参数异常，已经不能满足发射的指标要求。

瞬间，发射大厅现场陷入一片寂静。

说起发射当晚的情形，火箭设计师王浩苏沉默了片刻，“当时就有一种说不出的心痛，根本没有想到……”说到这里，他垂着头，手不停地翻动着桌子上的报告。

和王浩苏同样失落的，还有增压输送系统的十几名后方保障人员，他们从5月19日开始，就一直和发射场同事保持连线，以便在火箭发射前出现异常情况时，第一时间进行数据分析和技术提升。但他们中的任何一人都不希望这种情况真的发生。“当时没有时间想那么多，大家很快调整状态，一心想着解决问题，不能让空间站建造任务受到影响。”火箭院型号办工作人员任京涛告诉记者。

型号队伍开始组织问题排查，分析故障。然而，偌大的火箭，庞大的系统，问题出在哪里？

两个不眠之夜：

再撤弦上之箭

究竟是火箭的哪个部位出了问题？是阀门的问题，还是零部件的问题？这是异常出现后，试验队员最关心的问题。

火箭院总体设计部当即牵头部署，他们一方面组织试验队员紧急进舱排查，另一方面与后端紧密配合，希望尽快查出故障。

邵业涛告诉记者，今年，文昌航天发射场与北京远程测试大厅实现了前后方数据的实时互联互通。北京的技术保障人员

得知前方故障信息后，第一时间成立后方保障工作组，查验过往数据，开展仿真试验、推演诊断，同步配合发射场故障快速排查与定位。

后方通宵达旦地忙碌着，前方的排故同样紧锣密鼓。

彼时，火箭箭体已完成加注，尾舱内一直处于热氮气吹除状态，以防湿气进入管路。这意味着试验队员必须要带呼吸面罩进舱。当时，火箭院211厂天津火箭公司工艺员国冰正在发射塔9层确认整流罩最后状态。

一听说有问题，他来不及等电梯就跑向发射平台。国冰说，确认队友要进舱排故后，他二话没说就去取抢险物资，扛着20公斤的气瓶在楼梯间爬上爬下。

随即，两名火箭总装人员换好服装、戴好面罩，从50厘米见方的舱门钻进了箭体。舱内一片漆黑，气体吹除的声音震耳欲聋，密闭空间的憋闷、零下183℃的严寒，一切都无暇顾及，他们攀爬在箭体结构件上，摸索着检漏点。

“找到了！”试验队员两次核查后，锁定了问题。然而，正当他们准备松一口气时，后方传来消息，这并不是元凶。

5月19日深夜，距离发射预定时间还有不到两小时，型号领导一致决定：“推迟发射。”

失落占据了试验队员的心情，很多人感到“心凉了半截”。

任京涛说，其实很多人心里也清楚，这是任务指挥部经过慎重研究的结果，不让火箭带一丝隐患上天，这是铁的纪律，是底线，不可动摇。

5月20日凌晨1时许，推迟发射的消息公布了：发射任务因技术原因推迟实施。

关注航天的网友们纷纷留言：“没事不着急，我们等着。”“理解理解，不要带着问题上天。”“没事，我们要稳稳的幸福”……

然而，中国航天人的忙碌

节奏依旧，紧张的故障排查，还在继续。

5月20日，试验队员先后分4拨再次进舱排故，找到了新问题。

“又有希望了！”不少试验队员长吁一口气，准备迎接5月21日凌晨的发射。

然而，这一天，负8小时液氧补加之后，异常再次出现，发射再度推迟。

4天归零：

冰火两重天的坚守

“看日出，看日落，看星星闪烁……”火箭院211厂天津火箭公司57车间副主任赵鸿飞在朋友圈中这样写道。她说，对每一个试验队员来说，第一次推迟，是难免的失落，第二次推迟，则是沉重的打击。

但他们没有别的选择，必须重整旗鼓。发射推迟后，型号队伍调整状态，倒排计划，开始为期4天的归零。

试验队员樊宇说，为了进一步摸排故障，他们仍然要一批批进舱。舱内低温、憋闷，一名试验队员刚出舱便吐了一地。然而，连续48小时作业，没有人喊苦叫累。

舱外，箭体上的水哗哗往下流，樊宇被浇了个透。他时不时探着大半个身子钻进舱体，观察队友们的状态。作为一名守舱人，这样的动作他做了不止一次。

长征七号是名副其实的“冰箭”。火箭第一次推迟发射后，试验队员发现，箭体出现结冰现象。赵鸿飞说，火箭在大量的低温燃料加注后暴露这么长的时间，这在中国航天史上还是第一次。

5月的海南，酷暑难耐，室外温度36℃，湿度达到90%以上。然而，冰箭之中，却是零下183℃的低温。“冰火两重天”考验着中国火箭，也考验着每一名

身处前线的试验队员。

两地联动：

为火箭“疗伤”

千里之外的北京，一拨拨航天人同样牵挂着这枚待发的火箭。

5月20日凌晨1时，北京。火箭院211厂23车间员工宋征的手机突然响了起来。“产品出问题了！”

放下老组长的电话，宋征悬着一颗心，跨上摩托车就往单位赶。

车间里，工艺人员、质量人员、生产人员全都在场。短暂的会议后，每个人按照各自任务立即行动。宋征需要乘坐第一班飞机赶往文昌航天发射场更换产品。

这是他第一次进航天发射场，也是第一次目睹火箭的真容。当看到高大帅气的长征七号遥三火箭矗立在发射塔架上，一股莫名的激动在他的心里升腾。但他知道，此时的火箭“生病”了，他一定要出一分力。

同一时间，火箭院703所余小军也正在赶往海南，他的工作任务是配合拆除包覆在某产品外的绝热层。这一产品与火箭其他重要产品距离很近，只有包覆上绝热层才得以正常运作。因此更换产品前，绝热层必须要首先拆除。

狭小的空间里，余小军生怕把箭体内的某个部件踩坏了，两只脚踩在两个固定的支撑点上，一踩就是10多个小时。

产品周边结构复杂，凹凸不平，余小军剔除绝热层时，连每一个螺钉上的铅封丝都不能放过。由于特制工具无法运抵海南，余小军只能拿着水果刀一点点儿往下挖。

他的同事透露，为了更细致地作业，余小军不能戴手套，因而上密密麻麻留下了许多道划痕，“用酒精布一擦，生疼”。等到余小军清理完，就轮到宋征上场了。

产品的装配，宋征再熟悉不过了，然而上塔装配还是头一回。为了万无一失完成任务，他提前3次上箭模拟操作，在宿舍

反复思考各种可能，最终五进五出，连续作战18个小时，完成了全部更换。

舱内的他，几乎全程单脚站立，汗水一次次沁透衣背。

9天磨砺：

“时间后墙”前的绝地反击

归零工作是煎熬的。分析人员、试验人员都憋着一股劲，一定要尽快完成问题定位。张兵说，大家也愈发深刻地认识到：航天工程是一个复杂的系统工程，绝不能“头痛医头，脚痛医脚”。

动力总体工程组副组长胡久辉告诉记者，每一天，研制人员都要进行更全面的数据分析，以求尽快定位故障原因。研制人员通过大量的仿真试验模拟箭上状态，分析故障模式，进行故障复现。

“24小时都在单位连轴转，大家都想尽快找出问题。”胡久辉说。

和他们一同进入“归零”作息时间的，还有负责质量、结构系统的其他火箭抓总研制人员。增压输送系统设计组组长吴俊峰说，“每个人平均每天也就休息三四个小时吧……”

5月25日，归零工作接近尾声，天空湛蓝，云朵洁白。

发射塔架上，有的试验队员擦拭着火箭整流罩的“罩衣”，有的则用毛巾一丝不苟地擦拭着箭体。塔架上的暴晒，连续的熬夜，不少人的脸庞变得黧黑。

火箭院长征七号火箭总指挥孟刚很清楚，长征七号遥三发射任务是空间站建造承上启下的关键之战，研制队伍经历了长达9天的高负荷工作，面对等不及的“时间后墙”，每一个设计人员心中都紧紧绷着一根弦。

5月26日，模拟发射演练。

5月27—28日，加注准备。

“透过现象，把真实的问题找出来。”这是张立强在这次归零中最大的感悟。中国航天绝不带疑点和隐患上天，必须背水一战，“干掉”所有隐患，尤其在重大工程任务面前丝毫不打折扣。

如今历时9天磨砺，长征七号和天舟二号终于携手归来，再度踏上太空征途。

5月29日，推进剂加注，当晚，成功发射！

据《中国青年报》