

# 神舟十六号探宇,首次实现与空间站“T”字构型径向交会对接 “太空会师”再次上演,共轨生活5天

## 奔波千里万里,只为亲眼见证伟大时刻

# 戈壁滩上,他们是“追火箭的人”

## 外媒高度关注神十六发射

神舟十六号载人飞船的此次任务,引发世界的高度关注。

新加坡《联合早报》表示:“神舟十六号是中国空间站正式进入应用与发展阶段后的首次任务,标志着中国空间站全面转入常态化运营模式。”

美联社评论称:“尽管美国目前拥有比中国更多的航天港,拥有更广泛的国际和商业合作伙伴网络,但中国的项目以稳健和谨慎的方式推进,反映了该国自1980年代以来经济实力和全球影响力的巨大增长。”

法新社表示:“为了太空事业的持续发展,中国第四批预备航天员选拔工作已接近尾声,而首次得以派员参与的香港和澳门,亦有十余名载荷专家通过复选,占总入选人数约一成。若他们成功获得定选,最快可望在三年后正式进入太空。”

德新社称,现已全面运转的中国空间站支撑着中国成为太空强国,并赶上航天大国美国和俄罗斯的雄心壮志。报道还说,北京的太空计划,不仅是为了国家声望,也是为了承担全球技术领导角色。中国还计划在中期开展更多的探月和火星任务。

据深圳卫视直新闻



“五!四!三!二!一!”聚集在东风航天城观看火箭发射的人群高喊着倒计时。

北京时间2023年5月30日9时31分,搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F遥十六运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火发射。火箭发射的隆隆巨响与人群的喧嚣席卷了整片戈壁。人们欢呼、拥抱、雀跃呐喊,举起手机和相机,用镜头铭记这一伟大的时刻。在这里,齐鲁晚报·齐鲁壹点记者和所有的观众们一起,成为“追火箭的人”。

►现场观看火箭发射的人们。

文/片 记者 郭春雨 荆新年 发自酒泉

## “70岁男团”提前一天 戈壁滩上“安营扎寨”

虽然已经是5月底,但戈壁滩上依然是需要穿羽绒服的温度。

5月29日,距离火箭发射还有十多个小时,东风航天城里,很多帐篷已经像蘑菇一样在戈壁滩上冒出来。天南海北的游客千里迢迢开车过来,抢占最佳的观赏位置。社交媒体上,“酒泉发射观礼”早就成了热门词条,人们互相提醒前往观看发射的注意事项,包括怎样规划出最佳路线,带什么样的装备最能拍清楚等。

在齐鲁晚报·齐鲁壹点开通的火箭发射直播间里,全国的观众在这里涌入,他们有一个共同的名字——航天爱好者。在这里,他们讨论着有关神舟十六号的一切细节:“神十六”飞行乘组的三位宇航员中,桂海潮的身份是大学教授,是戴眼镜的宇航员;“神十六”在太空驻留约5个月,今年11月返回东风着陆场,回来时天气估计很冷;“神十六”乘组是首个由航天员驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家三种类型航天员组成的飞行乘组……

相比网上的热闹讨论,在距离酒泉卫星发射中心不远处的东风航天城,这里等待现场观礼的人们,更多是表达现场观看火箭发射的激动:“一晚上没睡,就在这看着发射塔;

能够亲眼见证,真的太激动了!……”

这注定是一个无眠的夜晚。天蒙蒙亮的时候,74岁的蒋先生就开始守在观看点,计算着火箭发射的倒计时。即将看火箭发射的激动,冲淡了长途奔波的辛苦。蒋先生和其他四位朋友组成的“70岁男团”,从江苏一路风雨兼程开车到酒泉,只为见证火箭发射的神圣一刻。

“我们五位老朋友,年纪最小的69岁,最大的74岁,平均年龄70岁左右。”蒋先生说,从新闻上得知了神舟十六号即将发射的消息,几位老伙计一拍即合,从家里收拾了行装奔赴酒泉,一路上轮番开车,吃住都最大化,虽然旅途奔波,但一想到可以亲眼见证火箭发射,任何的辛苦都不值一提。

“我们这代人,都是跟着共和国一起成长起来的。小时候吃过苦,年轻时也受过累,现在年纪大了,能够享受生活,现在还能亲眼看到火箭发射,感觉特别激动,为我们的祖国自豪。”蒋先生说,为了看到火箭发射,自己和朋友们提前24小时就到了戈壁滩上“安营扎寨”,因为附近没有配套的食宿条件,几位老伙计就睡在车里,吃饭就是白米饭等速食,但“只要静静地看着远处的发射塔架,心里都觉得幸福。”

对于这个“70岁男团”来说,航天梦,也是中国梦,是他们作为普通人和祖国共同奋斗的梦。如今,人生已到古稀——能够亲眼见证神舟飞天,这不仅是一次“追火箭之旅”,更是一次圆梦之旅。

## 5个月的宝宝 跟着父母“追火箭”

随着火箭发射时间临近,越来越多的人聚集在观看点。

大巴车首尾相衔,一辆辆接连驶来;全国各地的车牌在这里汇聚,等待。齐鲁晚报·齐鲁壹点记者询问在场观众得到最多的答案,就是“激动”“自豪”。

一位从东莞过来的阿姨,早早地就在家属群里实时播报火箭发射的消息。戴着花帽、墨镜,以发射塔为背景不断地摆出各种“pose”;两位从深圳赶过来的小朋友,在父母的帮助下爬上了车顶,“登高望远”,忍着戈壁滩的日晒等待火箭发射;从



74岁的蒋先生从徐州乘酒泉“追火箭”。

5月30日上午,神舟十六号载人飞船在酒泉卫星发射中心发射升空。3名航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮状态良好,发射取得圆满成功!火箭升空过程中,航天员感慨:“很舒服!”“太壮观了!”“相当漂亮!”……桂海潮还说:“坐火箭太爽了!”

## 如同坐过山车

中国航天科技集团一院火箭专家钱航介绍,火箭点火起飞时速度很慢,随后进入逐渐加速过程,加速曲线总体来说比较平缓。即使如此,随着速度增加,航天员仍能感受到明显的“推背感”,最强烈时,如同被数倍于自身的重量压在座椅上。钱航说,长二F火箭在设计中对过载有明确要求,不会像战斗机做极端动作时那样让人无法忍受,而相比在地面开车要更刺激。对于普通人来说,这种感觉跟在游乐场坐过山车差不多。

而当火箭各子级分离时,随着分离机构工作,加速曲线会出现明显跳变。长二F火箭采用的是热分离方式,例如一、二级分离时,控制系统同时发出分离指令和二级发动机点火指令,级间分离面上的14个爆炸螺栓同时引爆,解除级间连接,二级发动机加速前行,这个过程带给人的感受类似开车被追尾,或者如同航天员翟志刚曾经形容的,像“屁股被踢了一脚”。

## 持续改进,越来越舒适

2003年10月15日,杨利伟乘坐神舟五号飞船执行我国首次载人飞行任务。许多人可能不知道,杨利伟返回地面后曾向一院长二F火箭研制团队反映,在火箭飞行到120秒至140秒时,他感觉到一种在训练中从未感受过的振动,让他非常难受。是飞船的问题,还是火箭的问题?查找振动原因的过程十分艰辛,最终一个倾向性的结论浮出了水面。一院长二F火箭总指挥荆木春说:“我们管它叫‘POGO振动’,汉语表述就是纵向耦合振动。”这种振动和人类心脏的振动频率很相近,有可能对航天员的身体造成伤害。

研制队伍经过反复试验,找到了一个办法,对管路蓄压器进行重新设计。神舟六号飞船飞天后,航天员告诉研制人员,并没有感到身体不适。但研制队伍在分析数据时发现,还有振动的情况出现,只是波动不大。他们再次投入到改进设计工作中。当神舟七号飞船飞天时,火箭用上了新的变能蓄压器,纵向耦合振动问题被彻底解决。如今,距神舟七号任务已经过去了15年,长二F火箭在技术状态上有了很大变化。“现在,长二F火箭针对航天员的适应性设计已经非常成熟。”荆木春说。

据科技日报

# 桂海潮:坐火箭太爽了 不仅有刺激,奇妙的体验,舒适度也越来越高

## 首展国际绘画作品

在载人飞船与空间站组合体成功实现自主快速交会对接后,神舟十六号航天员乘组从飞船返回舱进入轨道舱。神舟十五号航天员收拾好家,迎接神舟十六号航天员的到来,他们还特地准备了欢迎对联:“十五圆梦凯旋还,十六飞天旌旗展。欢迎战友!”

5月30日18时22分,翘盼已久的神舟十五号航天员乘组顺利打开“家门”,欢迎远道而来的神舟十六号航天员乘组入驻“天宫”。“神舟十六号,我已打开节点舱舱门,欢迎你们来到天宫空间站!”“神舟十六号明白,我已看到你们了!”

随着轨道舱前舱门打开,两个乘组的航天员彼此挥手致意。费俊龙与率先进入空间站的景海鹏紧紧拥抱,随后,朱杨柱、桂海潮也依次踏入空间站。随后,两个航天员乘组拍下“全家福”,共同向牵挂他们的全国人民报平安。后续,两个航天员乘组将在空间站进行轨轮换。其间,6名航天员将在空间站工作生活约5天时间,完成各项既定工作。

据介绍,“天宫课堂”太空授课活动将继续开展,让载人航天再次走进中小学生课堂。“这次飞行任务中安排了一项特殊而有意义的活动,就是在中国空间站首次展示国际绘画作品。”景海鹏说。这些作品是来自10个非洲国家青少年朋友获得“天和奖”的优秀作品。综合新华社、央视、北京日报等



## 火箭飞船“再升级”

5月30日9时31分,搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F遥十六运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约10分钟后,神舟十六号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功。执行本次发射的长征二号F运载火箭,是我国现役唯一一型载人运载火箭,发射成功率达100%。

“高可靠、高安全”是载人火箭始终不变的追求。航天科技集团一院长征二号F运载火箭主任设计师常武权介绍,本发火箭相比上一发火箭,共有20项技术状态变化。研制团队重点围绕冗余度提升和工艺改进,持续提升火箭的可靠性。

此外,研制团队在确保发射可靠性的前提下,通过调整测试顺序,并行工作,整合测试项目等措施,不断优化发射场流程。目前,长征二号F运载火箭“发一备一”发射场流程已从空间站建造初期的49天压缩至35天。

神舟十六号载人飞船由航天科技集团五院抓总研制。作为航天员实现天地往返的“生命之舟”,神舟系列载人飞船由轨道舱、返回舱和推进舱构成,共有14个分系统,是我国可靠性、安全性要求最严苛的航天器。

## 交会对接“有难度”

神舟十六号载人飞船入轨后,于5月

## 延伸阅读

# 两乘组共轨生活将完成哪些交接

据了解,目前在空间站上存有大量不同类别的物资,包括维修、操作相关的工具,还有航天员生活需要的食品服装以及应用系统需要用到的试验样品。在两个乘组共同在轨的时间里,需要将这些物资进行交接。航天科技集团五院空间站系统副主任设计师夏侨丽称,这么庞大的物资是利用空间站设

计好的存储空间来分类存放的,所以神舟十五号乘组需要对于不同类别的物资存放在哪里,给神舟十六号乘组做一个交接。此外,空间站内的一些日常维护性的工作,包括工作项目具体的操作,神舟十五号乘组都将与神舟十六号乘组进行交接。“因为在地面的培训和验证,毕竟和在轨的实际情况有差

异,在轨实际情况肯定是目前的乘组最了解。”夏侨丽说。

神舟十五号乘组在撤离阶段,还会对撤离前的垃圾和返回地面物资进行整理,对飞船状态进行设置。此外,在撤离前一天,他们还会和地面人员共同确认物资存放状态,对接通多余物检查等工作。据央视

从“神一”首飞成功,到“神十六”成功发射,一图重温“神舟”系列24年足迹。

**神舟「足迹」里的「第一次」**

**神舟一号**

- 中国载人航天工程第一次飞行试验

发射	返回
1999 11.20	1999 11.21

**神舟二号**

- 中国第一艘正样无人飞船飞行试验
- 第一次在飞船上进行科学实验

发射	返回
2001 1.10	2001 1.16

**神舟三号**

- 验证与载人航天直接相关的舱内环境控制和生命保障系统

发射	返回
2002 3.25	2002 4.1

**神舟四号**

- 第一次对神舟飞船轨道环境进行大规模探测

发射	返回
2002 12.30	2003 1.5

**神舟五号**

- 中国第一艘载人飞船实现一人一天飞行

发射	返回
2003 10.15	2003 10.16

**神舟六号**

- 第一次实现两人多天飞行
- 航天员第一次进入轨道舱

发射	返回
2005 10.12	2005 10.17

**神舟七号**

- 第一次实现中国航天员出舱活动
- 第一次实现小卫星伴飞

发射	返回
2008 9.25	2008 9.28

**神舟八号**

- 第一次完成与天宫一号的自动交会对接任务

发射	返回
2011 11.1	2011 11.17

**神舟九号**

- 第一次完成与天宫一号的载人交会对接任务
- 第一次有女航天员参加载人航天飞行任务

发射	返回
2012 6.16	2012 6.29

**神舟十号**

- 第一次在太空授课
- 中国载人天地往返运输系统第一次应用性飞行

发射	返回
2013 6.11	2013 6.26

**神舟十一号**

- 航天员第一次实现1个月中期驻留
- 完成人类历史上第一次太空脑机交互实验

发射	返回
2016 10.17	2016 11.18