

## 天宫二号大事记

天宫二号是我国第一个真正意义上的太空实验室,采用实验舱和资源舱两舱构型,全长10.4米,最大直径3.35米,太阳翼展宽约18.4米,重8.6吨,设计在轨寿命2年。天宫二号在天宫一号目标飞行器备份产品的基础上,为满足推进剂补加验证试验需要,对推进分系统进行了适应性改造;为满足中期驻留需要,对载人宜居环境进行了重大改善,具备支持2名航天员在轨工作、生活30天的能力。

2016年7月9日

天宫二号按流程完成了出厂前所有研制工作,经铁路运输安全运抵酒泉卫星发射中心载人航天发射场,开展发射场区总装和测试工作,标志着天宫二号与神舟十一号载人飞行任务进入实施阶段。

2016年9月15日22时04分

长征二号F T2运载火箭搭载天宫二号在酒泉卫星发射中心成功发射。

2016年10月19日

神舟十一号载人飞船与天宫二号成功实现交会对接。6时32分,航天员景海鹏、陈冬先后进驻天宫二号。

2016年10月23日7时31分

天宫二号成功释放伴随卫星。天宫二号伴随卫星属于新一代先进微小卫星,重约47千克,尺寸相当于一台打印机大小,具备高效轨道控制、灵活姿态指向、智能任务序列处理和天地测控通信高速传输的能力。

2017年4月22日12时23分

天舟一号货运飞船与天宫二号顺利完成自动交会对接,这是天宫二号首次与货运飞船进行交会对接。天舟一号是我国自主研制的首艘货运飞船,于4月20日晚在文昌航天发射场发射升空。

2017年4月27日

天舟一号货运飞船与天宫二号成功完成首次推进剂在轨补加试验。这是我国实施的首次太空推进剂补加试验,标志着空间站飞行任务全部完成,中国载人航天工程“三步走”发展战略第二步全面收官,空间站时代的大门向中国人豁然打开。

2017年6月15日

天舟一号货运飞船与天宫二号完成第二次推进剂在轨补加试验。这次补加试验旨在巩固首次补加试验取得的技术成果,主要完成了浮动连接器插合、管路检漏、燃料贮箱补加、氧化剂贮箱补加、浮动连接器分离和状态恢复等工作,整个过程历时约2天。

2017年6月19日

天舟一号完成与天宫二号的绕飞和第二次交会对接试验。这次试验的顺利完成,巩固了航天器多方位空间交会技术,对于后续空间站工程建设具有重要意义。

2017年9月12日

天舟一号完成与天宫二号的自主快速交会对接试验。

2018年9月15日

天宫二号圆满完成了在轨运行2年的目标,取得了阶段性胜利。

2019年7月19日21时06分

天宫二号受控离轨并再入大气层,少量残骸落入南太平洋预定安全海域,标志着中国载人航天工程空间站阶段全部任务圆满完成。

(据新华社北京7月19日电)

洛阳人陈冬曾“飞天”驻留30天的天宫二号,在轨飞行超过1000天后“荣休”,具有重要意义——

# 天宫二号 欢迎“回家”

### 天宫二号小传

自2016年中秋之夜奔赴太空后,天宫二号先后与神舟十一号载人飞船和天舟一号货运飞船完成4次交会对接,成功支持2名航天员在轨工作生活30天,突破掌握航天员中期驻留、推进剂在轨补加等一系列关键技术,并在超期服役的300多天里,完成多项拓展试验,为中国空间站研制建设和运营管理积累了重要经验。今年7月19日晚,遨游太空近3年的天宫二号在预定时间内返回地球,少量残骸坠落南太平洋预定安全海域。

### 景海鹏、陈冬 顺利进驻天宫二号并成功返回地球

2016年10月17日,景海鹏、陈冬搭乘的神舟十一号飞船在酒泉卫星发射中心发射升空,之后飞船与天宫二号实现自动交会对接,形成组合体;2名航天员随后顺利进驻天宫二号。2016年11月18日,神舟十一号飞船返回舱顺利降落在内蒙古中部主着陆场,航天员景海鹏、陈冬顺利出舱,完成为期33天的飞行任务,标志着天宫二号与神舟十一号载人飞行任务取得圆满成功,胜利实现了稳定运行、健康驻留、安全返回、成果丰硕的任务目标。



神舟十一号和天宫二号对接成功示意图(资料图片) 新华社发



陈冬在天宫二号实验舱(资料图片) 新华社发

7月19日晚间,由中国航天科技集团五院抓总研制的天宫二号空间实验室,以受控的方式,圆满完成离轨和再入大气层,少量残骸落入南太平洋预定安全海域。此次天宫二号“回家”有哪些重要的意义和看点?来听天宫二号总设计师朱枫鹏和五院专家们一一讲述。

## 1 在轨飞行超过1000天 天宫二号做出了哪些贡献?

“天宫二号空间实验室不仅完美执行了各项既定和拓展任务,更用主动受控离轨这一壮烈方式,为任务画上了圆满句号,这是我国坚定履行负责任大国国际责任的有力担当,也是中国人和平科学利用太空资源的生动实践。”谈起刚拥入地球母亲怀抱的天宫二号,朱枫鹏不舍的话语中难掩内心的激动与自豪。

“天宫二号空间实验室设计在轨寿命两年,实际在轨飞行已超过1000天,尽管已超期服役近一年,可平台及载荷功能正常、状态良好,所携带的推进剂仍很充足,可以继续支持其在轨飞行数年,无论从团队感情还是航天器在轨发挥的重要作用,我们都不愿与天宫二号割舍,可在在轨可靠性、安全性角度考量,必须进行主动离轨。”朱枫鹏说。

“天宫二号承载了推动中国步入‘空间站时代’的历史使命。”朱枫鹏介绍,天宫二号飞行任务期间,天宫二号与神舟十一号、天舟一号进行了多次交会对接,并开展了一系列空间实验,充分验证了航天员中期驻留太空的能力、推进剂在轨补加技术,为建造空间站奠定基础。

五院研制团队模拟空间站运行状态,对天宫二号压气机等关键设备进行了高频次在轨操作,并开展了主动降轨控制等一系列拓展实验。此外,天宫二号搭载了14项600多公斤重的应用载荷,有空间冷原子钟、宽波段成像仪、三维成像微波高度计设备,涉及空间基础物理学、地球科学观测、空间科学实验等多个方面,天宫二号对于支持各类设备开展空间应用实验仍发挥着关键作用,经济效益、社会效益巨大。

## 2 为什么要让天宫二号“主动退休”?

“让天宫二号主动退休,是为了‘万无一失’。”朱枫鹏认为,随着超期服役时间的不断增加,天宫二号的在轨可靠性会有所下降,一旦出现在轨异常,处于近地轨道、失控状态的天宫二号会因稀薄大气的阻力,逐渐下落,坠入大气层后,一些高熔点材料有可能不会完全烧蚀,少量残骸会落到地面,危及地面人员安全。天宫二号在状态尚佳的时候选择主动离轨,就是为了彻底消除这一隐患,用稳妥安全的方式履行大国的责任和担当。

“此次受控离轨,就是要让天宫二号在指定的时刻落在指定的区域,确保地面安全。”朱枫鹏介绍,为了确保落得准,五院天宫二号飞控团队综合考虑各方面因素,开展了多轮模拟仿真,制订了翔实的飞控实施方案;在飞控过程中,团队要时时监控并快速调整航天器的离轨速度、角度,确保航天器以最佳的“入水”姿势进入大气层。

这一过程必须非常严谨,因为航天器在陨落过程中可能发生解体,形成数量众多、姿态不可控制的碎片,以“天女散花”的方式从天而降,落区影响的区域可有上千公里,为此天宫二号飞控团队制订了多种应急处置预案。

值得一提的是,此次天宫二号受控离轨与天舟一号采取的“一步”飞控实施的策略不同,天宫二号采取了“两步走”的策略:第一步,先将天宫二号轨道降低到近地点200公里的椭圆轨道;第二步,再将天宫二号轨道降至近地点70公里的椭圆轨道,进入大气层。

朱枫鹏指出,天宫二号飞控队伍没有沿用以往的成熟技术,就是为了更为充分、全面地搜集航天器主动离轨的各类数据,更好地掌握轨道特性。

## 3 天宫二号成功完成受控离轨有何意义?

据了解,在地球周围,大于10厘米的空间碎片已超过2万个,一般而言,10厘米以上的空间碎片,无论其撞击到哪个航天器后果都难以想象。太空中遍布着太空垃圾,经常让驰骋的航天器不得不变道、避让,确保自身的安全,主动销毁已经成为国际上一个共同的追求和发展的难点。

近期上映的国产电影《银河补习班》中,主人公乘坐的航天器便是因为受到太空垃圾的影响难以返回地球。专家表示,太空垃圾的治理非常困难,在离地球400多公里的近地轨道,太空垃圾需要10年之久才能自然衰落到大气层内烧毁,更别说在中轨道和高轨道漂浮着数以千计的航天器,可能永远都是一个路障,如果不去主动销毁,将会在轨道上遍布荆棘。

天宫二号受控离轨的成功完成为航天器领域广泛推广主动离轨技术提供了有力支撑。五院有关专家表示,因为要不断调整姿态和速度,航天器在离轨过程中所消耗的燃料不是个小数目,如果受控离轨方案能不断优化,尽可能少地消耗燃料,对于中、高轨的航天器应用价值很大,对于探索经济、和谐、绿色、环保的空间事业发展道路意义重大。

此次天宫二号的受控离轨在这条道路上迈出了坚实一步,五院天宫二号飞控团队还将充分研究、挖掘此次离轨数据,向着更高、更优、更安全的目标大步前行。

(据新华社北京7月20日电)



天宫二号有哪6大难志的精彩瞬间?扫二维码阅读更多精彩内容

短网址: <http://shouji.lyd.com.cn/n/919377>

扫二维码观看航天员景海鹏、陈冬成功进驻天宫二号的相关视频

短网址: <http://shouji.lyd.com.cn/n/919389>

自豪!洛阳人陈冬曾驻留天宫二号30天。扫二维码,阅读本当时的报道

短网址: <http://shouji.lyd.com.cn/n/919486>

