

作为我国首个空间实验室

# 天宫二号将做哪些“高大上”的实验?

9月15日22时04分,搭载着天宫二号空间实验室的长征二号F T2运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射。约575秒后,天宫二号与火箭成功分离,进入预定轨道,发射取得圆满成功。

天宫二号是我国首个真正意义上的空间实验室,将完成十余项高精尖的实验任务,是载人航天历次任务中应用项目最多的一次。下面就让我们一探究竟。



天宫二号发射现场。

## 51件有效载荷:涉及应用项目最多

天宫二号空间应用系统总设计师赵光恒说,这些应用实验任务涉及微重力基础物理、微重力流体物理、空间材料科学、空

间生命科学、空间天文探测、空间环境监测、对地观测及地球科学研究应用以及应用新技术试验等8个领域。

“这些应用任务共10余项,直接承担单位28家,装置有效载荷51件。”赵光恒表示,通过实施这些任务,期望在空间科学前沿探索

部分重点领域方向进入世界先进行列,作出具有国际影响的重要发现;在空间应用技术领域,突破并掌握一些核心关键技术。

## 2项实验航天员直接参与

天宫二号将与拟于10月中下旬发射的神舟十一号载人飞船对接。航天员将进入天宫二号,参与操作高等植物培养实验和综合材料制备实验。

科学家将研究植物种子在太空中萌发、生长、开花、结籽的全过程,从而了解和掌握未来太空农业发展的可能。航天员将回收部分植物样品供地面进一步分析研究。

高等植物拟南芥和水稻将随天宫二号进入太空,

综合材料制备实验选用多种新型结构与类型的

材料样品进行研究,如新型纳米复合光学材料、高性能热电转换材料、多元复相合金等。科学家们将揭示这些材料在地面重力环境下难以获知的物理和化学规律和性质。

另外,研究人员历经三

年多研制的综合材料实验装置,只用了电水壶功耗的1/9至1/5,却能实现真空环境下最高950摄氏度的炉膛温度。航天员将对材料实验炉进行开盖换样操作,这将是我国首次实现空间材料实验的航天员在轨操作。

## “天极”望远镜:唯一的国际合作项目

“天极”望远镜的全称是“天极”伽玛暴偏振探测器,由中科院高能物理研究所牵头,瑞士日内瓦大学、瑞士保罗谢尔研究所、波兰核物理研究所等参与,是天宫二号

上唯一的国际合作项目。伽玛暴是宇宙伽玛射线暴的简称,它的起源及相应的物理过程一直是天文学最前沿课题之一。这十几年来,人们对伽玛暴的研究

取得了长足进步,但有关伽玛暴的一些基本问题还是没有得到很好解决。

作为国际上最灵敏的伽玛暴偏振探测器,“天极”的探测效率比国际同类仪

器高几十倍,它预期运行两年,可以探测到大约100个伽玛射线暴,为更好地理解宇宙中极端天体物理环境下最剧烈的爆发现象的产生机制作出重要贡献。

## 空间物理学:有望取得重大突破

天宫二号搭载了多项空间物理实验,如空间冷原子钟实验、空地量子密钥分配试验等,均属国际科学前沿,科学意义重大。

的计时装置。科学家们将激光冷却原子技术与空间微重力环境相结合研发成功的空间冷原子钟,将成为国际上第一台空间运行的冷原子钟,可以使飞行器自主守时

精度提高两个量级,在国防安全、高精度星钟等方面具有广泛应用价值。

量子密钥分配试验将在基于载人航天空间平台上实现天-地量子密钥传

输试验,以及业务数据天地激光通信。该实验将为未来建立不可破译的信息安全系统、在国际上率先建立实用化的保密通信网络奠定基础。

## 对地观测仪器:全方位“感知”地球

我国载人航天的历次巡天任务都少不了在浩瀚的宇宙中从各个方位“感知”地球。天宫二号

也搭载了多个新一代对地观测遥感器和地球科学仪器。

如宽波段成像光谱仪、

三维成像微波高度计、紫外临边成像光谱仪等,突破了系列关键技术,在资源环境、生态环境、农林

应用、海洋环境、大气污染和大气成分监测以及全球变化研究等领域有着广泛应用。

## 伴随卫星:天宫二号的守护者

天宫二号飞行期间还将在轨释放一颗伴随卫星。这颗伴随卫星飞行试验将进一步验证小型高功能密度卫

星、在轨释放、驻留伴随飞行等技术,并为未来新型航天器编队飞行技术奠定基础。

这颗伴随卫星搭载了高分辨率全画幅可见光相机,将在空间绕飞试验过程中对天宫二号与神

舟十一号组合体进行高分辨率成像,堪称天宫二号和神舟飞船的“自拍神器”。

## 空间环境监测:为天宫二号保驾护航

在太空中,能量很高的带电粒子辐射可能导致航天器材料性能下降或损坏,也可能破坏航天员的器官组织,严重时甚至有

生命危险。另外大气环境也会对运行其中的航天器产生影响。

天宫二号空间环境分

系统由带电粒子辐射探测

器、轨道大气环境探测器和空间环境控制单元3台仪器组成。它们将实时监测天宫二号轨道上的辐射环境和大气环境,实现舱外

16个方向的电子、质子等带电粒子的强度和能谱监测,以及轨道大气密度、成分及其时空变化与空间环境污染效应监测等。

## “天宫”是座什么“宫”?

“天宫二号”究竟是座什么“宫”?在人类探索宇宙的星际之途上有什么作用?新华社记者记者在酒泉卫星发射中心采访有关专家,带您一起遨游“天宫”。

### 天宫二号长啥样?

天宫二号在外观上与我国2011年发射的天宫一号类似,都采用实验舱和资源舱两舱构型。据中国载人航天工程办公室副主任武平介绍,天宫二号全长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。

中国航天科技集团五院空间实验室系统总设计师朱枞鹏说,舱内宇航员活动的范围为16到18立方米,按6立方米即可满足住一人居住的人机功效看,天宫二号上住两位航天员比较宽敞。

### 是如何从备份舱“转正”的?

“天宫二号原是天宫一号的备份产品。”朱枞鹏说,天宫一号发射后,这个备份产品并没有被浪费掉,而是把它的设备用来做天宫二号。

“因为备份产品在

地面上存放已久,我们对设备和材料进行了寿命试验,更换了一些非金属材料,对设备做了延长寿命的处理,确保天宫二号质量的可靠性。”朱枞鹏说。

### 如何保障两名航天员驻留30天?

为了保证航天员在太空飞行中能更好地吃饭、睡觉、锻炼、娱乐,天宫二号对饮食居住环境进行改善,为航天员营造家的感觉。

朱枞鹏表示,舱内色彩、光线、降低噪音等都做了人性化环境布

置;航天员可在空间实验室收到地面电视信号,能跟家人进行通话和私人通信;为保证航天员在微重力环境下身体机能不衰退,还配置了力量训练设备,并定期对航天员心血管和身体医学指标进行监测。

### 任务结束后会否成为太空垃圾?

中国对空间碎片问题高度重视,长征七号运载火箭搭载的遨龙一号,就用于开展空间碎片清除关键技术验证试验。天宫二号在轨任务末期,将受控离轨,安全系统、在国际上率先建立实用化的保密通信网络奠定基础。

武平表示,早前发射的天宫一号已于今年3月16日全面完成了其历史使命。天宫一号预计2017年陨落,大部分结构部件将在陨落过程中烧蚀销毁,对航空活动以及地面造成危害的概率很低,可能性极小。

### 还有哪些交会对接任务?

朱枞鹏说,因为天宫二号只有一个交会对接接口,必须等神舟十一号载人飞船撤离太空后,在明年才会与天舟一号货运飞船交会对

接。天宫二号任务密度较大,将进行在轨维修和空间站技术验证等试验,这将是我国建设空间站之前进行最后一次全面的技术验证。

### 中国离建空间站还有多远?

空间站建设是我国载人航天工程战略的第三步,计划于2020年左右建成,2022年全面运行。

朱枞鹏表示,空间站是多舱段的飞行器,每舱段的重量可达20吨,有多个交会对接接口,能实现多飞行器同时对接,所以未来空间站的

“块头”将比天宫二号大很多,将长期在轨运行十几年,航天员在空间站驻留可能达到一年以上。空间站建设涉及航天员长期驻留、微重力环境下舱内外设备维修、推进剂补充加注等一系列关键技术支持,需要通过先期试验来掌握。

本版图文均据新华社