

# 我国首位太阳专属“摄影师”——“羲和号” 取得了哪些成果

□新华社记者 胡喆 陈席元 宋晨

“效法羲和驭天马，志在长空牧群星”，我国首颗太阳探测科学技术试验卫星“羲和号”成功发射后一直受到关注。8月30日，“羲和号”成果发布会在京举行。“羲和号”取得了哪些重要成果？有何意义？记者采访了相关专家。

## 国际上首次给太阳低层大气做“CT”

太阳是地球人类文明和经济社会发展最重要的环境影响因素，是万物生长的源泉。太阳是太阳系中最大的天体，是离地球最近、与人类关系最密切的恒星。太阳对地球演化和人类文明发展的作用是不可或缺的。

同时，太阳对地球的影响也无所不在。人类已建立了地面太阳监测网，但由于地球大气对紫外、X射线、伽马射线等电磁波是不透明的，地面上的可见光波段也会受到地球大气吸收、扰动和阴雨天气等因素的影响，探测行星际等离子体、磁场信息，必须到深空中去。

高分专项总设计师兼副总指挥、国防科工局重大专项工程中心主任赵坚介绍，近一年来，国家航天局组织航天科技集团、南京大学等工程任务团队，开展卫星平台超高指向精度、超高稳

定度技术试验300余次，太阳光谱成像1000余次，圆满完成了“羲和号”在轨测试和试验工作，取得了重要科研成果，包含5项国际首次成果。

“我们在国际上首次实现了在空间对太阳H $\alpha$ 波段的光谱扫描成像，记录了太阳活动在光球层和色球层的响应过程。”赵坚告诉记者，通过一次扫描，“羲和号”可获取376个波长位置的太阳图像，不同波长对应了光球和色球不同层次的太阳大气。

赵坚说，对于太阳物理研究而言，H $\alpha$ 谱线十分重要。“因为它是太阳活动在太阳低层大气中响应最强的谱线。对这条谱线开展探测，就可以同时获得光球层和色球层的活动信息，大大提高我们对太阳爆发物理机制的认知。”

据悉，“羲和号”此次利用H $\alpha$ 成像光谱仪的分辨率比地面滤光器提高了约10倍，达到国际先进水平。

“羲和号”卫星首席科学家、南京大学教授丁明德表示，“羲和号”在国际上首次获取了太阳H $\alpha$ 谱线、Si I和Fe I谱线，得到了完整的谱线轮廓，这些数据有助于科学家计算出太阳大气的温度、密度、速度，更加深入地研究太阳大气结构，了解太阳爆发活动的触发原因和传播过程，从而更好地开展空间天气预报，保障人类生命安全。

丁明德介绍，“羲和号”卫星科学数据已向全球开放共享，可通过南京大学太阳科学数据中心查询和下载，目前已得到美、法、德等国太阳物理学学者的广泛应用。

## 太空“磁悬浮”，让拍照又准又稳

作为一名“摄影师”，相机既要拍得准，又要拍得稳。“羲和号”在国际上首次采用基于“动静隔离、主从协同”理念的非接触式磁浮卫星平台，就像装上了“云台”。

航天科技集团八院“羲和号”卫星系统总指挥陈建新介绍，传统卫星均采用平台舱和载荷舱固定连接的设计方法，

平台舱飞轮、陀螺等活动部件的振动，将不可避免地传递至载荷舱，影响相机观测质量。“羲和号”采用“动静隔离非接触”的总体设计新方法，将平台舱与载荷舱物理隔离，有效隔绝了卫星平台的干扰，通过大带宽、超高精度的磁浮作动器，实现了相机指向精度和稳定度指标较传统卫星提升一至两个

数量级。

同时，为实现平台舱对载荷舱的能源供给以及两舱之间的信息传输，“羲和号”还在轨验证了舱间无线能源传输、激光通信、无线通信等多项卫星平台新技术。未来，新型平台还将应用于空间天文探测、高分辨率对地详查等新一代航天任务中，有效完成高精度观测。

## 空间测速探索全新解决方案

卫星在茫茫太空飞行，如何准确获取自身的位置和速度？赵坚告诉记者，与近地空间任务相比，深空探测任务由于缺乏导航卫星的辅助，只能依靠传统的无线电测距、测速导航方法。然而，无线电导航的精确性会随着卫星飞行距离的增加而大幅下降。此次“羲和号”搭载了原子鉴频太阳测速导航仪，就试图克服这一困难。

卫星在太空中运动，太阳发出的光到达卫星时将产生频率变化，也就是多普勒频移，频

移的大小与卫星相对太阳的视向速度成正比。因此，如果能测出太阳光的频率变化，也就能知道卫星相对太阳的视向速度。

赵坚告诉记者，“羲和号”在国际上首次采用原子鉴频原理，利用钠原子自身的超精细光谱作为频率标准，实时准确地确定太阳光的频率变化，进而获取卫星相对太阳的视向速度。经过在轨实测，导航仪的速度测量精度优于2米每秒，为未来深空探测任务中的自主导航提供了

一种新型的速度测量技术手段，夯实了我国在深空探测领域的原创性技术积累。

此外，相关科学与工程部门已联合提出了未来开展日地L5点太阳探测、太阳极轨探测、太阳抵近探测等一系列任务规划，将对太阳进行全方位立体探测，进一步深入认识太阳活动的起源和演化，监测太阳爆发的行星际传播和对地响应，为推动人类科学文明的发展贡献力量。

(新华社北京8月30日电)

### 我国首颗 太阳探测科学技术试验卫星 “羲和号”取得系列成果

8月30日

国家航天局在北京正式发布我国首颗太阳探测科学技术试验卫星“羲和号”取得的系列新成果

“羲和号”于2021年10月14日发射升空  
运行于平均高度为517公里的太阳同步轨道  
主要科学载荷为太阳H $\alpha$ 成像光谱仪

高分专项总设计师兼副总指挥、  
国防科工局重大专项工程中心主任赵坚介绍

国际首次空间太阳H $\alpha$ 波段光谱扫描成像

“羲和号”  
已成功实现了

国际首次在轨获取太阳H $\alpha$ 谱线

Si I谱线和Fe I谱线的精细结构

目前

“羲和号”每天都在按照既定  
任务计划开展科学观测

已经观测到了  
近百个太阳爆发活动

相关研究工作正在开展

科学数据已向全球开放共享

在新型卫星技术试验方面

“羲和号”在国际上首次实现了主从协同非  
接触“双超”(超高指向精度、超高稳定度)  
卫星平台技术在轨性能验证及工程应用

实现了国际首台太阳空间H $\alpha$ 成像光谱仪  
在轨应用

实现了国际首台原子鉴频太阳测速导航仪  
在轨验证

新华社发(梁晨制图)