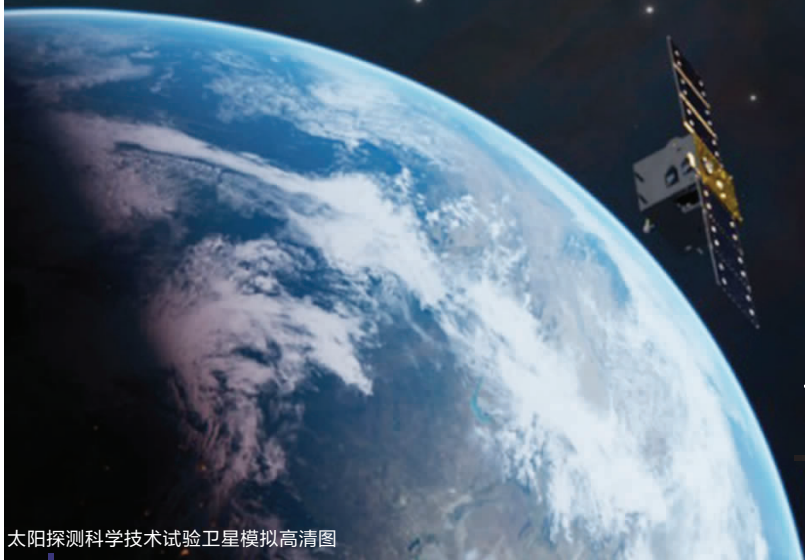


昨天,我国首颗太阳探测科学技术试验卫星“羲和号”在太原卫星发射中心成功发射!这颗卫星实现了我国太阳探测零的突破,标志着我国太空探测正式步入“探日”时代!而且“羲和号”卫星一出手就不凡,在国际上首次实现太阳H α 波段光谱成像的空间探测,填补了太阳爆发源区高质量观测数据的空白,对我国空间科学探测及卫星技术发展都具有重要意义。

从嫦娥“探月”到天问“探火”,再到羲和“探日”,中国航天强国建设迈出坚实步伐。探测太阳有什么用?我国的太阳探测计划有哪些?“羲和号”卫星有哪些独特之处?相关专家作出形象解读。

现代快报+/ZAKER南京记者 舒越 综合 人民日报客户端、南京大学官微



太阳探测科学技术试验卫星模拟高清图

“羲和”升空 开启“探日”时代

焦点解读

1

为什么要探测太阳?

身处太阳系之中,人类无法不对太阳系的中心——给地球带来光明与能量的太阳产生好奇和探究。科学家表示,大约在46亿年前,太阳在距离银河系中心约2.6万光年处,由星云在自身引力作用下坍塌凝聚而形成,太阳寿命大致为100亿年,目前正处于壮年期。太阳直径达139万公里,是地球的107倍,质量则是地球的33万倍,占整个太阳系总质量的99.87%,可以说是太阳系的绝对主宰。这是一颗时时刻刻发生氢、氦核聚变、发光发热的巨大恒星。

“太阳对地球演化和人类文明发展的作用不可或缺,同时,太阳对地球的影响也无所不在,主要体现在太阳爆发产生大量带电高能粒子,对地球电磁环境造成严重破坏,其中尤以太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射对地球电磁环境影响最为显著。”国家航天局对地观测与数据中心主任、高分辨率对地观测重大专项工程总设计师赵坚告诉记者,太阳活动周期约11年,2021年至2022年是人类有纪录以来第25个太阳活动周期的开始,全世界又进入太阳研究新的高峰期。

从世界范围来看,自上世纪60年代以来,随着航天技术的快速发展,全世界已发射了70多颗太阳观测卫星,主要集中在美国、日本等国家,聚焦于太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射的观测研究。

有代表性的太阳探测器都有哪些?专家举了几个例子,比如2006年10月美国发射世界第一对孪生太阳观测卫星——日地关系观测平台,对太阳黑子爆发时进行了三维成像,帮助科学家们研究太阳周边环境以及太阳活动对整个太阳系造成的影响;2009年1月,俄罗斯发射了“科罗纳斯”太阳探测卫星,探测太阳内部结构及太阳活动对地球气候、大气层及生物圈的影响;2018年美国“帕克”太阳探测器发射升空,近距离对太阳结构进行探测,获得了相当成果。

全球空间太阳探测现状 视觉中国供图

2

我国探测计划有哪些?

“十三五”期间,国家航天局就组织中国航天科技集团、南京大学、中国科学院等单位研究制定了空间科学研究发展路线图,并且紧锣密鼓开始实施。

赵坚透露,我国目前已经制定了两个太阳探测计划,分别是“羲和”和“夸父”探测计划,这是太阳探测的中国方案和中国贡献。

“羲和号”实现了我国太阳探测破冰之旅,“夸父”计划则是研制发射先进天基太阳天文台卫星,对太阳进行科学观测,已纳入中国科学院先导计划,计划于明年发射。

此外,我国正在论证后续太阳探测发展计划,科学家们希望按照在黄道面内多视角探测、大倾角太阳极区探测和太阳抵近观测“三步走”实施,进一步了解太阳的构造,确定太阳活动的三维结构,掌握其机理和活动规律,从而造福人类,趋利避害。

赵坚介绍,“羲和号”卫星在轨开展的相关试验,是国际上第一次在太空进行H α 谱线研究,有望获得有国际影响力的科学产出,并且将显著提高我国在太阳物理领域的国际影响力。

据了解,当前国际太阳探测成为热点,我国在太阳观测领域发表论文数量已居世界第二位,但是使用的数据均来自于国外卫星数据。“羲和号”发射成功后,将打破这种被动局面。”

3

国际首创“双超”平台是啥? 南大专家:为太阳做CT将更准更稳

“羲和号”全名“太阳H α 光谱探测与双超平台科学技术试验卫星”,由中国航天科技集团八院抓总研制,用户方为南京大学。南大天文与空间科学学院是该项目的发起者,也承担着卫星上科学应用系统的设计研发和运行等工作。

南京大学天文与空间科学学院副教授、太阳双超卫星科学应用系统总设计师李川表示,“羲和号”卫星搭载了“H α 成像光谱仪”,专门观测光球和色球,实现国际首次太阳H α 波段光谱成像的空间探测。

李川打了个比方,“这就像是给太阳做CT,用一个很窄的小缝接收太阳全日面上某个区域的光谱,从左到右从上到下对太阳进行扫描。”通过对其中H α 谱线数据的分析,就可以发现太阳爆发时大气温度、速度等物理量的变化,从而研究太阳爆发的动力学过程和物理机制。

在地面进行太阳H α 光谱探测,大气和云层干扰影响了成像质量。而“羲和号”卫星在太阳同步轨道上的观测,不仅没有上述干扰,还不受地球上日夜交替的影响,成像质量也将提高几个数量级。

这个卫星除了搭载“太阳H α 光谱探测”设备,还拥有“双超平台”这个神器。所谓“双超”,是指超高指向精度、超高稳定性。在双超平台上,卫星的载荷(相机、探测器)无论是拍照还是扫描,都会更准、更稳。

所以“羲和号”卫星不仅能高质量地观测,还能为我国其他科学探测卫星探路。

延伸

首批观测数据 将由南大团队向国内外公布

此前“羲和号”在南京进行的地面观测试验表明其各项技术指标均达到了设计要求,例如像元光谱分辨率达到了0.025埃,全日面扫描时间小于60秒。在轨运行后,由于不受地球大气视宁度影响,空间分辨率将大幅提升。

发射前夕,国家航天局新闻宣传办公室、中国航天科技集团八院、南京大学联合组织发起了首颗太阳探测科学技术试验卫星网络命名活动,并收到万余份命名方案,经过征集、遴选和专家推介三个环节,最终定名“羲和号”。羲和为中国上古神话中的太阳女神与制定时历的女神,并以太阳母亲的形象为人们所认知。此名取义“效法羲和驭天马,志在长空牧群星”,象征中国对太阳探索的缘起与拓展。

参加本次发射任务的南京大学研发团队包括“羲和号”科学总顾问方成院士、首席科学家丁明德教授、科学应用系统总指挥李向东教授、总设计师李川副教授、副总设计师李臻高工等。“羲和号”发射任务完成之后,南京大学研发团队即刻与卫星系统、测控系统和地面系统联合开展在轨测试工作,近期将获得首批观测数据,在进行科学标定处理后,向国内外公布。

另据了解,在此次发射任务期间,南京大学和上海航天技术研究院发起举办了“太阳双超卫星科学应用及后续发展研讨会”。在“羲和号”之后,明年我国将发射先进天基太阳天文台(ASO-S),未来还将争取实施太阳空间立体探测工程。

