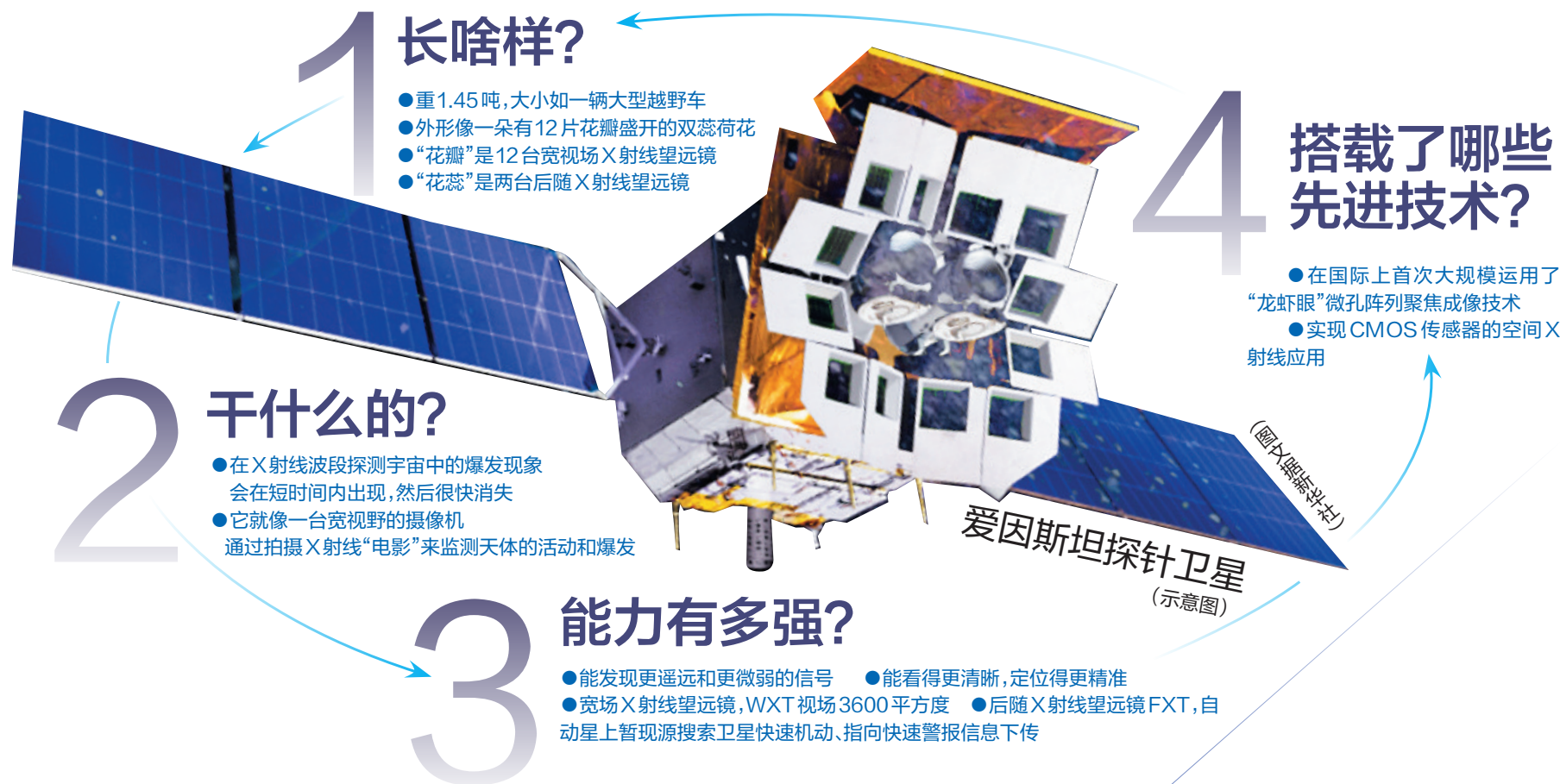


中国发射新天文卫星,采用全新探测技术 爱因斯坦探针: 捕捉“看不见”的宇宙“焰火”



1 长啥样?

- 重1.45吨,大小如一辆大型越野车
- 外形像一朵有12片花瓣盛开的双蕊荷花
- “花瓣”是12台宽视场X射线望远镜
- “花蕊”是两台后随X射线望远镜

2 干什么的?

- 在X射线波段探测宇宙中的爆发现象会在短时间内出现,然后很快消失
- 它就像一台宽视野的摄像机通过拍摄X射线“电影”来监测天体的活动和爆发

3 能力有多强?

- 能发现更遥远和更微弱的信号
- 能看得更清晰,定位得更精准
- 宽场X射线望远镜,WXT视场3600平方度
- 后随X射线望远镜FXT,自动星上暂现源搜索卫星快速机动、指向快速警报信息下传

4 搭载了哪些先进技术?

- 在国际上首次大规模运用了“龙虾眼”微孔阵列聚焦成像技术
- 实现CMOS传感器的空间X射线应用

据新华社西昌1月9日电(记者喻菲、杨春雪、刘艺炜)中国9日发射了一颗新的天文卫星,将采用一种从龙虾眼获得灵感而研发的全新探测技术,捕捉宇宙中如烟花般时隐时现、转瞬即逝的神秘现象,揭示宇宙鲜为人知的一面。

能发现隐藏的黑洞、宇宙中更远更暗的天体和现象

从西昌卫星发射中心由长征二号丙运载火箭送入太空的爱因斯坦探针卫星重1.45吨,大小如一辆大型越野车,外形像一朵有12片花瓣盛开的双蕊荷花。

已从事30多年空间天文研究的卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为民说:“这是我见过的最漂亮的卫星,‘花瓣’是12台宽视场X射线望远镜,‘花蕊’是两台后随X射线望远镜。”

这些望远镜组成了一座空间天文台,它将帮助科学家捕捉超新星爆发出的第一缕光,搜寻和精确定位引力波源,发现隐藏的黑洞以及宇宙中更遥远、更暗弱的天体和现象。黑洞和引力波都是爱因斯坦广义相对论曾作出的重要预言,卫星因此而得名。

从小喜欢仰望灿烂星河的袁为民说,人眼能看到的星空静谧祥和,但实际上宇宙里有很多剧烈的天体活动,例如超大质量恒星死亡时的爆炸,黑洞撕裂并吞噬恒星,奇异的中子星、黑洞相互碰撞并合……

公元1054年,北宋宫廷天文学家就记录过一次可与明月争辉的超新星爆发事件,近千年后人类发现了它的遗迹——蟹状星云和其中的中子星,成为中国对世界天文研究的重大贡献。

“这种爆发天体是组成宇宙的一部分,产生于天体演化以及致密天体形成和演化的关键阶段,我们对其中一些物理本质和过程仍不清楚,它们可作为宇宙学、星系研究的探针,也是探索极端条件下物理规律的实验室。对它们的研究能够帮助我们回答宇宙由什么构成、什么物理规律支配着宇宙的运行,以及宇宙如何开始与终结这些最基本的科学问题。”袁为民说。

他说,这些神奇的爆发天体和现象往往发出X光,但X光无法穿透地球大气层。直到人类有能力将探测器送入太空,才在X射线波段发现了宇宙各处如烟花般不停闪耀的另一面。

太空中的“龙虾眼”“看”得更远更清晰

这些爆发天体和现象通常是突然出现、不可预期的,被称为暂现源。目前科学家已发现的暂现源只是宇宙中的冰山一角,如何才能更多地捕捉到它们呢?

“这就像去河里捕鱼,我们不知道鱼从哪里来,只能织一张很大的网。”卫星载荷科学家凌志兴说,宽视场X射线望远镜就是洒向宇宙的“大网”,可以同时观测全天的1/12,花瓣形的巧妙设计可以既让探测器看向各个方向,又排列紧凑节省空间。

这种望远镜是科学家从龙虾眼睛奇特的聚焦成像原理中受到启发,研制出的一种特殊新型X射线望远镜,在国际上首次同时实现大视场全天监测和X射线聚焦成像。

凌志兴说,正是得益于采用了龙虾眼望远镜技术,爱因斯坦探针可以对目前知之甚少的软X射线波段进行大视

场、高灵敏度、快速时域巡天监测。

“卫星上的后随X射线望远镜是中国主导、国际合作研制的,这两台望远镜光子接收面积大、灵敏度高、视场大,不但适合对天体暂现源进行快速后随观测,自身也可独立发现爆发源和暂现源。”负责这项研发的中国科学院高能物理研究所研究员陈勇说。

首席科学家助理张臣介绍,当宽视场X射线望远镜接收到来自暂现源的X光信号,星载计算机实时处理观测到的数据,提取暂现源方位和亮度信息,调整卫星姿态朝向该天体,用后随X射线望远镜开展高精度跟踪观测,两种望远镜互相补充配合。

“与国际同类设备相比,爱因斯坦探针卫星的探测能力提高了1个量级以上,能发现更遥远和更微弱的信号,能看得更清晰,定位得更精准。”张臣说。

项目团队还联合相关单位自主研发了可观测空间X射线的CMOS(一种图像感光元件)探测器,是X射线天文探测技术上的另一项重要创新。

爱因斯坦探针将对宇宙中的高能暂现天体开展系统性巡天监测;有望发现隐身的沉寂黑洞,研究其形成演化和物质吸积过程;搜寻来自引力波事件的X射线信号并精确定位;还将观测中子星、白矮星、超新星、宇宙早期伽马暴等天体和现象。

“宇宙最早的恒星是什么时候形成的?是不是每个星系中心都存在一个超大质量黑洞?……这颗卫星的探测结果有望帮助回答一系列重要科学问题。”爱因斯坦探针卫星科学应用系统总师、中国科学院国家天文台研究员刘元说。

“我期待发现人类前所未见、前所未有的新现象、新天体。”袁为民说。

西昌卫星发射中心新年 首发开门红 全力备战 天舟七号等任务

据新华社西昌1月9日电(李国利、胡煦劼)我国9日下午在西昌卫星发射中心成功发射爱因斯坦探针卫星。这个中心实现2024年首次发射任务开门红,同时也拉开了全年高密度发射任务的序幕。

为打好第一仗、誓夺开门红,西昌卫星发射中心科技人员自去年底就开始为这次任务忙碌,即便是在跨年夜,发射场系统的科技人员也忙着为长征火箭做第一次“综合体检”,考核火箭和发射场设备的性能。在更多的测控系统点位上,科技人员丝毫不敢懈怠,积极开展光学、雷达、遥测系统综合应急协同演练,仔细核对每一项数据,确保参试设备状态稳定可靠。

组建于1970年12月的西昌卫星发射中心,管理着西昌和文昌两个航天发射场,是我国发射卫星最多的卫星发射中心,目前具备8种型号15个构型运载火箭的高密度测试发射能力。2023年,这个中心发射任务实现19战19捷。

根据计划,我国今年将在文昌航天发射场发射天舟七号和天舟八号货运飞船。其中,天舟七号任务是文昌航天发射场执行的新年度首次发射任务。目前,天舟七号货运飞船和执行发射任务的长征七号遥八运载火箭已运抵文昌航天发射场,发射场科技人员正在全力备战。