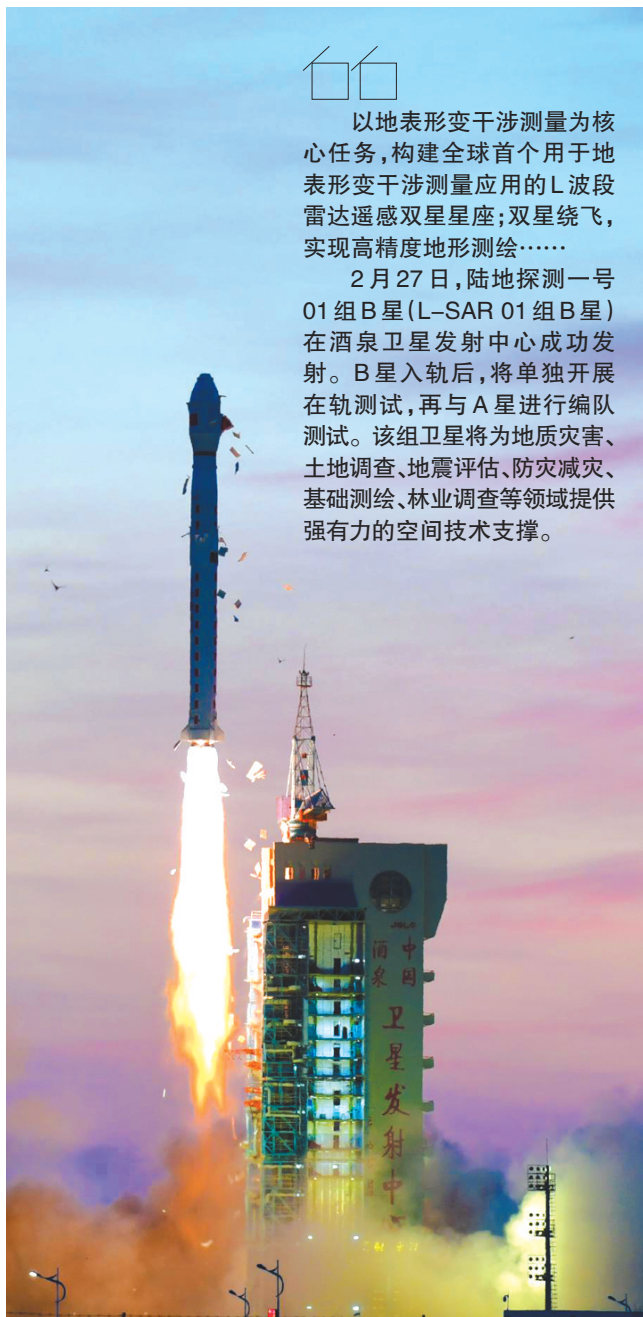


# 开启空间观测新模式 陆地探测一号01组B星升空



长征四号丙运载火箭成功将L-SAR 01组B星发射升空。  
新华社发



以地表形变干涉测量为核心任务,构建全球首个用于地表形变干涉测量应用的L波段雷达遥感双星星座;双星绕飞,实现高精度地形测绘……

2月27日,陆地探测一号01组B星(L-SAR 01组B星)在酒泉卫星发射中心成功发射。B星入轨后,将单独开展在轨测试,再与A星进行编队测试。该组卫星将为地质灾害、土地调查、地震评估、防灾减灾、基础测绘、林业调查等领域提供强有力的空间技术支撑。

## 穿透迷雾

### 地面观测分辨率达到米级

陆地探测一号01组卫星是《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025年)》中首个立项的科研卫星工程,由A、B星组成。A星已于1月26日在酒泉卫星发射中心成功实施发射,目前正按计划开展在轨测试,卫星相关功能性能正常。

此次任务,国家航天局负责该卫星工程组织管理、重大事项组织协调和发射许可审批,自然资源部为主用户单位,与应急管理部等用户部门负责应用系统建设和运行,中国资源卫星应用中心、中国科学院空天信息创新研究院负责地面系统建设和运行,中国航天科技集团八院负责卫星系统和运载火箭系统抓总研制,中国卫星发射测控系统部负责发射场及测控系统组织实施。

陆地探测一号01组卫星所观测的数据作为重要的国家基础地理信息数据,在国家重大战略实施、大型工程建设、灾害评估、地质制图、城乡规划、土地利用等领域具有重要的应用价值。

“例如我们要建设5G基站及特高压输电线路等,这些设施往往都选址在坡地、丘陵、山间。坡度、坡向、山脊线、山谷线等信息可为这些站点的合理布设提供重要的数据支撑。”陆地探测一号01组卫星总设计师陈筠力说。

陈筠力介绍:“因为我们国家山区丘陵多,人工测绘耗时又危险,而光学遥感受制于我

国大部分地区多云多雨气候特征的影响,无法做到实时获取。雷达卫星的特点,使其可以穿透云层和地表植被,实现全天候、全天时、高精度的观测,在地形测绘中具有独特的优势。”

“我们应用了波的干涉原理,两颗卫星中一颗发射雷达信号,当两颗卫星同时接收到地面回波后,通过处理就可以反演得到地面与两颗卫星之间的距离差,进而获取地面的高程信息。”陈筠力说。

据悉,陆地探测一号01组是全球首个L波段分布式编队多极化干涉合成孔径雷达测高卫星系统,地面观测分辨率达到米级,地面高程测量精度满足1比50000比例尺标准。可为我国自然资源调查体系构建、全球地理信息资源建设与更新、高精度地形数据更新提供重要的技术支撑。

## 双星共舞

### 通过两颗卫星绕飞进行观测

干涉合成孔径雷达测高的原理要求双星需要在特定的视角差范围内对地观测,但双星不断绕飞运动,两星之间的距离及视角差是不断变化的,而且卫星要为防碰撞留足够的安全距离,这给卫星的编队构形设计及控制提出了前所未有的挑战。

“根据双星干涉测高要求,双星在太空需时刻携手相伴飞行,犹如花样滑冰双人滑的运动员,既要保证各自技术动作的精准稳定,还要兼顾两人动作的协调配合。但与数分钟的

比赛不同,卫星在轨需要在任务周期内克服各类复杂干扰因素的影响,实现稳定运行。”卫星副总设计师魏春解释。

研制团队考虑到有限的燃料分配和长时间的运行要求,提出了绕飞编队构形设计与精确保持的新方法,利用地球引力摄动关系优化配置双星轨道参数,同时设计了基于精确脉冲控制的编队构形自主保持技术,绕飞构形参数精确控制在米级,达到国际先进水平。

## 星星相通

### 双星协同绘大地

双星在轨干涉测高,需要两颗卫星在时间、空间、相位三个维度上保持高度一致性。卫星总指挥李瑞祥介绍:“B星与A星设计状态一致,可谓一对‘双胞胎’,从根源上对一致性加以保证,而且双星在轨还可以通过星间链路实现互联互通。”

研制团队创新性地提出了基于实时编队构形的三维姿态导引与控制、非中断双基地成像等一系列新技术,可有效保证双星的同步性能。基于实时编队构形的三维姿态导引与控制技术,还可有效提升陆地探测一号01组双星长基线编队飞行时的空间同步性能。

“我们在国际上首次采用了非中断双基地成像模式,从根本上解决了双基线合成孔径雷达成像和相位同步不能同时进行的难题,可大幅提升相位同步精度,并形成了自主知识产权。”卫星副总设计师王宇说。

据新华社

## 恐龙时代或结束于春季

据美国《科学新闻》双周刊网站不久前报道,大约6600万年前,一颗直径达10公里的小行星撞上地球,不久后,所有非鸟类恐龙以及陆地上、海洋中的其他许多物种都灭绝了。科学家不知道撞击事件发生的确切年份,但研究人员说,他们已确定了撞击事件发生的季节——北半球的春季。



恐龙模型(资料图片)。新华社发

### 发现来自对古代鱼类骨骼的分析

研究人员近日在英国《自然》周刊上发表报告称,这一发现来自对古代鱼类骨骼新做的分析。这些鱼类骨骼原本埋在美国北达科他州西南部一处名为塔尼斯的特殊遗址中。

确定撞击事件发生的季节可能有助于研究人员解释鸟类、小型哺乳动物和其他生

物在撞击后的全球生存模式。例如,在地下洞穴中度过冬季的生物会在北半球的春季出洞并表现活跃,这就会使它们在面对撞击时特别脆弱。相比之下,在南半球的秋季,这类生物很可能正准备睡上一季,因此可能会受到更多保护。

科学家2008年在塔尼斯发现了一些沉积物。这些沉

积物据称“记录”了希克苏鲁伯陨石撞击后不久发生的河床洪水泛滥和其他破坏。此前的研究还表明,一些塔尼斯鱼化石的鱼鳃中卡着一些小球体——小行星撞击地球时飞出的、由熔融和汽化岩石构成的凝固球体。这表明,在灾难降临时,这种鱼仍活着,还在呼吸。

并未参与这项新研究的美国马里兰大学科利奇帕克

分校脊椎动物古生物学家小托马斯·霍尔茨说:“这些生物的死亡时间与碎屑降临的那一刻惊人地接近。”

### 至少北半球恐龙灭亡于春季

一些鱼骨具有记录季节性和年度生长周期(类似于树木的年轮)的特征。这些特征通常包括,一个标志着骨骼活跃生长的较粗区域、一个代表着骨骼生长缓慢的较细区域,以及一个被称为“生长受抑制”线的特征,这条线可能表示当时处于冬季,有时则意味着出现了饥荒或干旱。

为了弄清小行星撞击的季节,瑞典乌普萨拉大学脊椎动物古生物学家梅拉妮·杜林及其同事对三条匙吻鲟的下颌骨和三条鲟鱼的胸鳍骨棘进行了研究。杜林说,所有六

块骨骼样本最外层的结构都显示,尽管处于快速生长期,但生长速度尚未达到前几年生长周期中的峰值。这意味着,在这些鱼死亡时,其骨骼记录的最后一个生长季的数据尚未达到夏季的峰值。

鱼骨上的“生长受抑制”线具有规律性,这有力地证明,这些鱼在死亡时并没有遭遇干旱或饥荒。杜林说:“从各种迹象看,这些鱼的情况都不错。”

研究小组将结果综合起来分析后认定,春季是恐龙灭亡的季节,至少对北半球的恐龙来说是如此。

“我确实认为这是一个有确凿证据支持的可靠观点。”并未参与这项新研究的英国爱丁堡大学脊椎动物古生物学家斯蒂芬·布鲁斯特说。

据新华社