

木头造卫星,让太空多一抹“绿色”

□ 科普时报记者 陈杰

这可不是“过家家”,木质结构的卫星居然飞上了太空!

11月4日,世界首颗木壳人造卫星LignoSat,搭乘美国太空探索技术公司的货运飞船成功升入轨道。这颗仅重一公斤的小卫星,让人们看到了商业航天快速发展的当下,成本和可持续性发展已经被提上了“议事日程”。

“人造卫星在人类探索宇宙、通信、气象监测等诸多领域发挥着重要作用,其制造材料的选择更为关键。”11月6日,天津大学机械工程学院教授隋天一接受科普时报记者采访时表示,传统人造卫星大多采用铝合金、镁合金、钛合金等金属材料制成,这些材料具有高强度、高刚度以及良好的抗辐射性能,能够在极端太空环境中保持稳定。但随着航天技术的不断发展,探索更加环保、可持续的材料用于卫星制造,正成为一种必然。

从LignoSat的成功来看,木材是其中一个备受关注的选择。

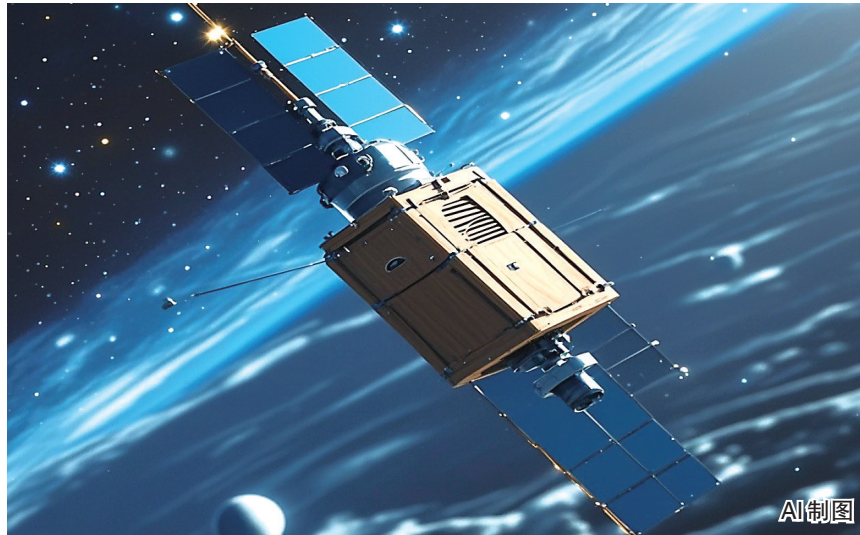
不过,商业卫星制造企业——微纳星空的结构总体设计师严洲在接受记者采访时指出,木质材料进入太空后,被太阳照射时会极速膨胀,到地球背面后,则会因太冷而剧烈收缩。“所以,用木材造卫星,在工艺方面需要考虑太多因素,规

模化应用前使用成本肯定不会低。”

对此,隋天一介绍说,科研人员早在2001年就开始研究辐射对于木材的影响,在2020年将木材携带至国际空间站,并开展了长时间的太空暴露实验。“实验证明,木材能够在太空环境中经历长达290天的巨大温差考验,以及强辐射环境下保持良好的结构强度和稳定性。当然,对于长期在轨卫星,木材服役稳定性仍面临巨大挑战,是否能够持续‘发挥出色’,需要进一步探索。”隋天一强调。

微纳星空科研质量部部长张又升也认为,木材拥有成本低和绿色环保的特点,让木制卫星在完成使命后能够在大气层中完全燃烧,不留下太空垃圾,应用在航天领域是一种创新突破。“但需要注意的是,木材在材料属性和加工特点上,并未达到铝蒙皮、复合材料、3D打印点阵结构的替代优势,能否广泛应用还有待更深入的分析。”

或许,用木头造卫星还存在诸多痛点,但LignoSat的成功其实已经指明了方向。此外,在木制卫星的诸多优势中,良好的隔热性能和电磁波穿透性让卫星内部和外部的电磁波传输更加顺畅,这对于商业低轨道、短周期的卫星发展很友好。



“当然,这一特性也使木质材料的卫星无法屏蔽外部的电磁干扰,需要引入其他材料以应对复杂电磁环境的影响。”隋天一说,目前木制卫星中的木材主要以结构材料的形式出现,LignoSat也只是用了木质外壳。

据了解,LignoSat将在太空中运行至少6个月,以监测木制结构在太空中的应力、温度等变化,并将数据传回地面进行分析。这一过程中,木制卫星也

将充分展示其在太空环境中的稳定性和可靠性。

LignoSat所带来的创新性和潜在优势已经引起广泛关注,相信未来会有更多木制卫星加入到太空探索的行列中。“当前,绿色环保已成为全球科研人员关注的重点话题,将更多的天然材料用于卫星制造中也是课题之一。用木头造卫星,是‘绿色航天’一次很好的尝试。”隋天一。

“羲和号”:给太阳做“体检”

□ 王琪



太阳,我们每天都见,有什么好研究的呢?实际上早在2021年,我国在太原卫星发射中心成功发射了专为探索太阳而生的卫星——“羲和号”,在太阳同步轨道上24小时连续“盯着”太阳,拍下太阳的“一举一动”,这也让我们正式步入“探日”时代。

羲和,在传说中是太阳神的母亲,给卫星起这个名字,大概是希望它能像妈妈一样,细致入微地观察太阳。

1989年3月,加拿大魁北克地区突然发生大规模停电,持续12个小时。最终排查后发现,事故的罪魁祸首

首竟然是远在1.5万亿公里之外的太阳。

当太阳风暴爆发时,会给地球电磁环境造成严重破坏,既然不能阻止太阳风暴爆发,那么我们能提前预测以降低损失吗?

这种情况如果发生在当下,作为一名太空“摄像师”,“羲和号”搭载的太阳氢阿尔法成像光谱仪,可对太阳进行扫描“拍照”,而“拍照”正是利用氢阿尔法谱线进行全日面光谱扫描,就像是给太阳做了一次“CT体检”。

太阳的大气有三层,最外面是日冕层,中间是色球层,最里面是光球层。氢阿尔法谱线是研究太阳活动在光球和色球响应时最好的谱线之一,作为氢的一条可见红色发射谱线,此前全世界从未在太空探测过这条

谱线。

“羲和号”扫描一次全日面仅需46秒,就可获得300多张照片,分别对应不同位置的太阳图像,通过扫描数据可巧妙反推出太阳的温度、密度、明暗状态等。比如,一块地方的光线比周围弱,比较暗淡,这块区域就是黑子;一块地方的光线比周围强,自然亮一些,这块区域就叫耀斑。由此,我们便可研究太阳活动,详细了解太阳风暴爆发机理,也就能提前预测太阳爆发性活动,让我们从容应对。

当然,想要拍得更清晰,相机就必须拿得稳。任何微小振动都会让成像效果大打折扣,不过,这可难不倒“羲和号”。平常拍照时,为了防止相机抖动,我们就会给相机装上稳定器,而“羲和号”的稳定器则是非接触式磁浮卫星平台,科学家使用磁浮技术就可使平台舱和载荷舱进行物理隔离。

截至今年6月,“羲和号”已向地球传来许多海量观测数据,记录了近百个太阳爆发活动,相关观测数据由南京大学太阳科学数据中心向全球开放共享,已有法国、德国、美国、日本等10余个国家的太阳物理研究学者使用。

“嫦娥”奔月、“祝融”探火、“羲和”逐日,中国人叩问苍穹的脚步不曾停歇,远古神话梦想一个接一个变成现实。未来,我们期待在太空探索贡献更多的中国智慧、中国方案、中国力量。

(作者系广东科学中心讲解员、第十届全国科普讲解大赛一等奖获得者)

科学家发现迄今最古老的蝌蚪化石

□ 科普时报记者 吴桐

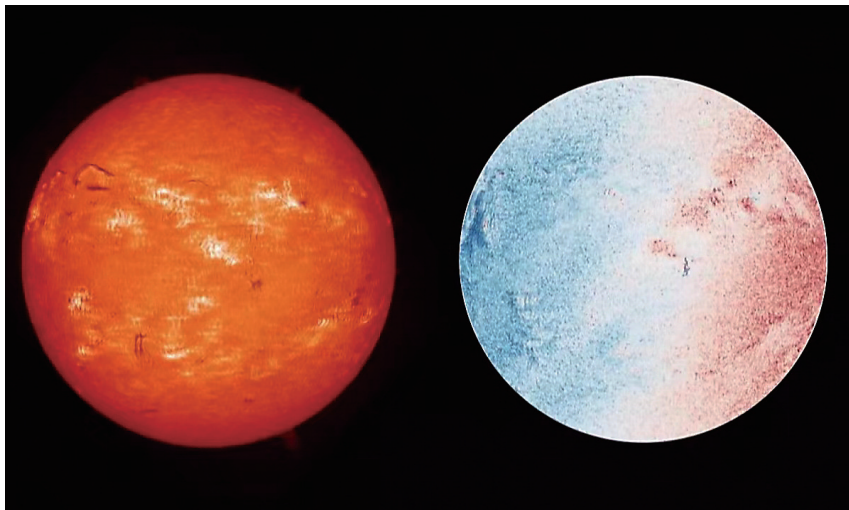
蛙和蟾属于两栖动物无尾目。它们都有典型的“二阶段”生命周期,水生的蝌蚪幼体会经历变态成为成体。成体蛙化石记录可追溯至晚三叠纪(约2.17亿年前至2.13亿年前),但古生物学家尚未发现白垩纪前(约1.45亿年前)的蝌蚪记录。而现在,这一情况发生了改变。

近期,发表在《自然》上的一项研究显示,古生物学家发现了一块1.61亿年前的蝌蚪化石。这是迄今已知最古老的蝌蚪,也为蛙和蟾的演化带来了新见解。

该蝌蚪化石由阿根廷迈蒙尼德大学的研究团队发现,属于一个名叫Noto-batrachus Degiustoi的已灭绝青蛙物种。该化石来自中侏罗纪(约1.68亿年前到1.61亿年前)的巴塔哥尼亚地区,保存完好,头部、部分尾部、前肢等大部分身体清晰可见,表明这只蝌蚪已在变态的最后阶段。这些形态表明,现在蝌蚪的主要特征(如滤食系统)在约1.61亿年前的早期无尾目中就已经演化出来。

这只蝌蚪体长据估计约16厘米,相比现在已知的蛙类都要大。过去在同一地点的记录显示,许多该种类的成年蛙体型也同样巨大。大体型在无尾目历史中曾多次演化出来,但这项研究表明,这个物种是少数几种蝌蚪幼体和成体都很大的蛙之一。

至此,这一新样本的发现,表明蝌蚪体型结构的关键特征在无尾目演化早期已经出现,且其特征具有明显变态的“二阶段”生命周期性。



图为“羲和号”观测到的太阳表面爆发的壮观景象。视觉中国供图