



12月27日，长征五号遥三运载火箭在中国文昌航天发射场点火升空，直刺苍穹。本报记者 宋国强 摄

一身真功夫 亮点真不少

——盘点实践二十号卫星上的“黑科技”

1

国内展开面积最大、翼展最长的太阳翼

12月27日，在长征五号遥三运载火箭的托举下，实践二十号卫星在中国文昌航天发射场顺利升空。实践二十号卫星是由中国航天科技集团有限公司五院研制的一颗技术试验卫星，该卫星将全面验证东方红五号卫星平台关键技术。

作为基于东方红五号卫星平台研制的一颗试验卫星，实践二十号卫星不仅是目前我国研制的地球同步轨道发射重量最重的卫星，研制过程中采用的众多“黑科技”也赋予它一身可满足未来20年的大容量卫星应用需求的真功夫。

很多人都把太阳翼比作卫星的“翅膀”，不过它的作用可不是用来飞行，而是为卫星提供能源。

实践二十号卫星身躯庞大，它的“翅膀”

是我国迄今为止面积最大、翼展最长、展开方式最复杂的太阳翼，双翼展开比波音737飞机的翼展还要宽10米。尽管这双“翅膀”十分巨大，但是却“身轻如燕”。

太阳翼面积的大大增加，就能带来源源不断的超强电流供给，让实践二十号卫星始终拥有充沛体力，为更多的小伙伴提供广播电视服务、移动通信服务等。

2

“小关节”力气大和“大心脏”品质高

实践二十号卫星巨大的太阳翼虽然不能像翅膀一样上下挥舞，但是能够低速转动，保证始终朝向太阳，从而最大限度地获取太阳能。而带动太阳翼转动的则是一个“小关节”——太阳翼驱动机构。

别看太阳翼驱动机构个头娇小，却是一

个耐冷耐热耐冲击的“大力士”，它能轻轻松松承受巨型太阳翼展开带来的冲击载荷，驱动百来斤的质量转动也不在话下。

实践二十号卫星巨大的太阳翼能够提供超强电流。如何让这些电流既不过大也不过小，而且能听话地流到卫星每一个角落，维持

卫星的健康运转呢？为此，研制人员为卫星配备了“一颗大心脏”——国内功率最大的电源控制器。

与第一代电源控制器相比，它在功率增3倍以上、功率密度提升2.5倍的情况下，重量却只增加了40%。

3

在天地间架起信息传输高速公路

随着卫星互联网业务的增加，用户对于大容量通信卫星的需求越来越迫切。实践二十号卫星搭载的由航天科技集团五院研制的甚高通量通信载荷，涵盖了O/V频段

载荷、宽带柔性转发器等。

“提高卫星通信容量主要手段在于提高可用频段带宽。如果把静止轨道比作太空中的一条高速公路，那么这条高速公路是所

有太空高速公路上最为拥挤的。而使用O/V频段相当于把这条高速公路拓宽了4-5倍。”中国航天科技集团五院实践二十号卫星总设计师李峰说。

4

激光高速通信从梦想照进现实

激光通信是天基信息网上的骨干节点及导航卫星组网运行的重要手段，近年来一直是航天领域研究的一个热点问题。

实践二十号卫星搭载了五院研制的激光终端，将实现在轨的星地通信，通过双向

信号传输，可以实现10G左右的通信容量，相比传统的微波通信，实现了指数级的增长。

相比于目前在轨应用的单一体制的激光终端，实践二十号卫星搭载了三种

体制的激光终端，将进行长期的星地通信验证，为后续不同体制的激光终端的研制积累大量的在轨数据，为这项“黑科技”在空间站等未来航天器上的应用奠定基础。

5

“混合推进”让卫星飞行更稳定、更精准

随着科技进步和对环保的重视，很多人在买汽车时都喜欢选购油电混合动力汽车，兼具汽油发动机和电池发动机的双重优势。实践二十号卫星采用的正是这样一套混合推进系统，由化学推进和电推进提

供混合动力，相当于卫星里的“油电混动汽车”。

化学推进力量大，效率低，适合快速变轨和调整卫星姿态，尽快将卫星送入既定工作轨道；电推进力量小，但推力精度高、效率

高，适合在轨长期精确轨道调整。实践二十号卫星的化学推进系统使用了最新的板式贮箱、超声波流量计、高精度压力传感器和热容法等产品和技术，实现了对燃料的精确测量和管理，确保一滴推进剂都不浪费。

6

“降温神器”——可展开式热辐射器

实践二十号卫星尺寸大、体积大、重量大、功耗大，产生的热量多，如果不及时散热，就可能“上火”，造成各种设备失效从而无法正常工作。怎么办？研制人员为它准备了一个“降温神器”——基于单相流体回路的可展开式热辐射器。

专家介绍，这个“神器”在“胖五”发射时，紧紧收拢在卫星内壁上，一旦卫星准确入轨，它就会自动解锁并向外展开。“形象地说，就像小狗热了吐出个舌头一样，这扇特殊的窗户就相当于卫星的舌头。”

此次随实践二十号卫星搭载飞行成功，证明了这个“神器”能够有效解决航天器功耗增大和散热面积不足的矛盾，为我国未来万瓦级卫星平台的研制提供了有力的支撑。

（新华社海南文昌12月27日电 记者胡喆 周旋）



摇旗助威 本报记者 袁琛 摄



见证历史 本报记者 袁琛 摄



笑语欢歌 本报记者 袁琛 摄