

6月3日凌晨,风云四号B星搭乘长征三号乙运载火箭在西昌卫星发射中心成功发射。作为我国新一代静止轨道气象卫星风云四号系列卫星的首发业务星,风云四号B星将与在轨运行的风云四号A星组网协同工作。

风云四号B星由国家航天局负责卫星工程组织实施,中国气象局为用户部门。承担业务使命的B星科技含量有何提升?它将如何更加精准地预报天气?

高频高精高灵敏的风云四号B星成功发射

双星“联手” 预报天气将更精准

预报员的“眼睛”

“与工作考核寿命5年的试验星A星不同,风云四号B星作为业务卫星,设计和工作寿命均为7年,且各项性能指标要求更高。”中国航天科技集团八院风云四号总设计师董瑶海说,在继承A星综合探测能力优势的基础上,风云四号B星在高频率、高分辨率、高灵敏度等方面的能力将进一步提升。

据介绍,此次B星最新装载的快速成像仪具备区域高时间分辨率和高空间分辨率监测能力。结合先进的静止轨道辐射成像仪,B星在A星每5分钟对我国及周边区域成像1次的基础上,能够实

现百万平方公里区域1分钟级连续观测成像。

“这将帮助预报员更灵活地观察台风、暴雨等中尺度灾害性天气的结构及其演变的精细化动态,也让短时强降水、飑线、雷暴等小尺度、短生命史、破坏性大的强对流天气更容易被识别和捕捉。”风云气象卫星工程副总设计师张志清说。

“以前气象卫星提供什么产品,预报员就用什么产品。风云四号B星投入使用后,可以成为预报员的‘眼睛’。”张志清说,由需求驱动的智能观测,将带领气象卫星业务从提供数据产品向快速响应预报服务需求转变。

0.05摄氏度! 精确感知大气变化

除提高频率外,风云四号B星将提供比A星更高的探测灵敏度和探测精度。它可在36000千米距离精确感知到地球大气0.05摄氏度的温度变化,其温度探测结果与真实值的偏差在0.5摄氏度以内,相比A星提高1倍。

“这将为区域数值天气预报提供更高精度的初始场资料数据,提高对突发天气的预报精度。”风云四号光学星地面系统副总设计师杨磊说,此次B星搭载的静止轨道辐射成像仪还增加了一个7.24微米至7.6微米低层水汽通道,相当于在源头加装了一个高科技“探头”。

“对预报员来说,低层水汽的快速变化对局地突发性对流系统的发生发展具有重要的指示意义,是预报预警的得力助手。”杨磊说,B星的静止轨道干涉式红外探测仪空间分辨率也从16千米提高到12千米。这就意味着探测的格点更细、能够获得更丰富的晴空大气温、湿度廓线数据,能够更好地辅助气象决策。

此外,研制团队通过攻关,突破了大视场光学系统、亚角秒级高精度扫描控制等关键技术,能够进一步为台风观测、台风路径预报、强对流天气系统等分析和定位提供更加精细的观测资料。

双星“联手”弥补观测范围不足

“风云家族早已被世界气象组织纳入全球业务应用气象卫星序列,成为空间与重大灾害国际宪章机制的值班卫星。风云气象卫星正持续为118个国家和地区提供数据产品和服务。”中国气象局局长庄国泰说,即将“入职”的风云四号B星,将与风云四号A星携手拓展风云家族全球服务的“版图”。

董瑶海介绍,针对台风、暴雨、强对流、大雾、沙尘、霾等灾害性和高影响天气,风云四号双星在轨联合观测,再结合极轨气象卫星风云三号系列,可提供更加及时、准确的观测数据,贡献“风云家族力量”。

遥望星空,风云四号A星、B星双星“联手”,观测范围将西达印度洋、东逾太平洋国际日界线,不仅完全覆盖我国国土面积,且囊括了西北太平洋、大洋洲等更广阔区域。

“风云四号B星定点位置向东偏移后,观测范围扩至日界线以东,大大弥补了之前卫星在西北太平洋东侧观测范围不足的缺点,能够全面覆盖我国责任海域,为全球台风监测,特别是‘一带一路’气象服务提供有力的支撑。”中国气象局台风与海洋气象中心副主任钱奇峰说。

相关链接:

风云卫星家族成员介绍

中国是世界上少数几个同时拥有极轨和静止轨道气象卫星的国家之一。按照运行轨道划分,气象卫星可分为绕地球两极运转的极轨气象卫星和相对地球不动的静止轨道气象卫星两大系列。

经过50余年的发展,加上风云四号B星,中国已成功发射风云一号、风云二号、风云三号以及风云四号两代四型共18颗风云气象卫星。

在中国风云卫星家族中,风云一号和风云三号属于极轨气象卫星,可以获取全球观测数据,是实施全球监测的“巡逻兵”;风云二号和风云四号属于地球静止轨道气象卫星,相对地球静止不动,可以获取中国所在区域的连续动态观测数据,是坚守岗位的“哨兵”。

一般来说,静止轨道气象卫星在地球赤道上空约3.58万公里,相对地球静止,可观测地球表面三分之一的固定区域,并对同一目标地区进行持续不断的气象观测。

作为中国首个研制并投入使用的静止轨道气象卫星系列,风云二号气象卫星于1986

年启动研制。随着1997年、2000年风云二号A星、B星先后成功发射,研制团队积累了大量地面研制和在轨试验数据。2004年,风云二号C星成功发射,成为当时中国国内应用最为广泛的业务应用卫星,被列为全球气象卫星观测网的重要业务卫星之一。接着,从2006年到2018年,中国又先后发射了5颗风云二号系列的卫星。

2016年12月11日,被称为中国气象卫星界“实力担当”的第二代静止轨道气象卫星——风云四号A星成功发射。风云四号A星对地综合观测能力全球领先,是国际上首颗单星实现对地“多光谱二维成像+高光谱三维探测+超窄带闪电成像”综合观测的静止轨道气象卫星。A星的成功发射,实现了中国静止气象卫星从风云二号到风云四号的更新换代,使中国气象卫星技术实现从跟跑、并跑转向领跑、局部领跑的转变。在继承A星基础上,B星提升原有载荷性能,同时新增快速成像仪,在国际上首次实现静止轨道250米空间分辨率全天时观测。

综合新华社、中新网消息

中国“量子鹊桥”技术 可将量子通信速率 提升四倍

当两个量子产生“纠缠”,一个变了,另一个也会瞬变,无论之间相隔多远——借助神奇的量子纠缠现象,人类可实现量子通信,但还面临很多挑战。近期,中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组,在国际上首次实现多模式复用的量子中继基本链路,如同“鹊桥”,可将量子世界里天各一方的“牛郎织女”间的通信速率提升四倍。

近年来,国际科学界梦想着构建全球性的量子通信网,但一大技术难题是量子极易衰减,在光纤中的传输距离只有百公里量级。为此,科学家们提出量子中继的思想,即将远距离传输划分为多个短距离,中间用量子中继连接,解决信号衰减问题。

量子存储器是量子中继的核心器件。“之前大家用的是发射型量子存储器,要么一次只能传输1个量子,效率低;要么一次传输多个量子,但精确率低。”李传锋教授说,他们团队一直致力于研究吸收型量子存储器,经过3年多努力,近期在国际上首次成功使用吸收型量子存储器,演示了多模式复用的量子中继基本链路。

这种量子存储器可以一次捕获并存储4对纠缠量子,等于获得了四倍加速的纠缠分发速率,并且经实验验证,两个节点之间的纠缠保真度超过80%。

周宗权副教授将两个分离的量子节点比喻为“牛郎”和“织女”。“实验中,‘牛郎’和‘织女’借助量子中继这个‘鹊桥’,可以在没见面的情况下成功建立纠缠,顺利实现了通信。”他说。

6月2日,国际权威学术期刊《自然》发表了这项研究成果。审稿人给予高度评价:“这个工作是对量子中继器基本链路的一个非常直接和清晰的演示……这是一项重要成就,将为接下来的研究奠定基础。”

据悉,这项研究为建设高速率、大尺度的量子网络,提供了全新实现方案。“下一步,我们将致力于提高存储效率和纠缠光源质量,努力实现超越光纤传输的实用化量子中继器。”李传锋说。

据新华社

