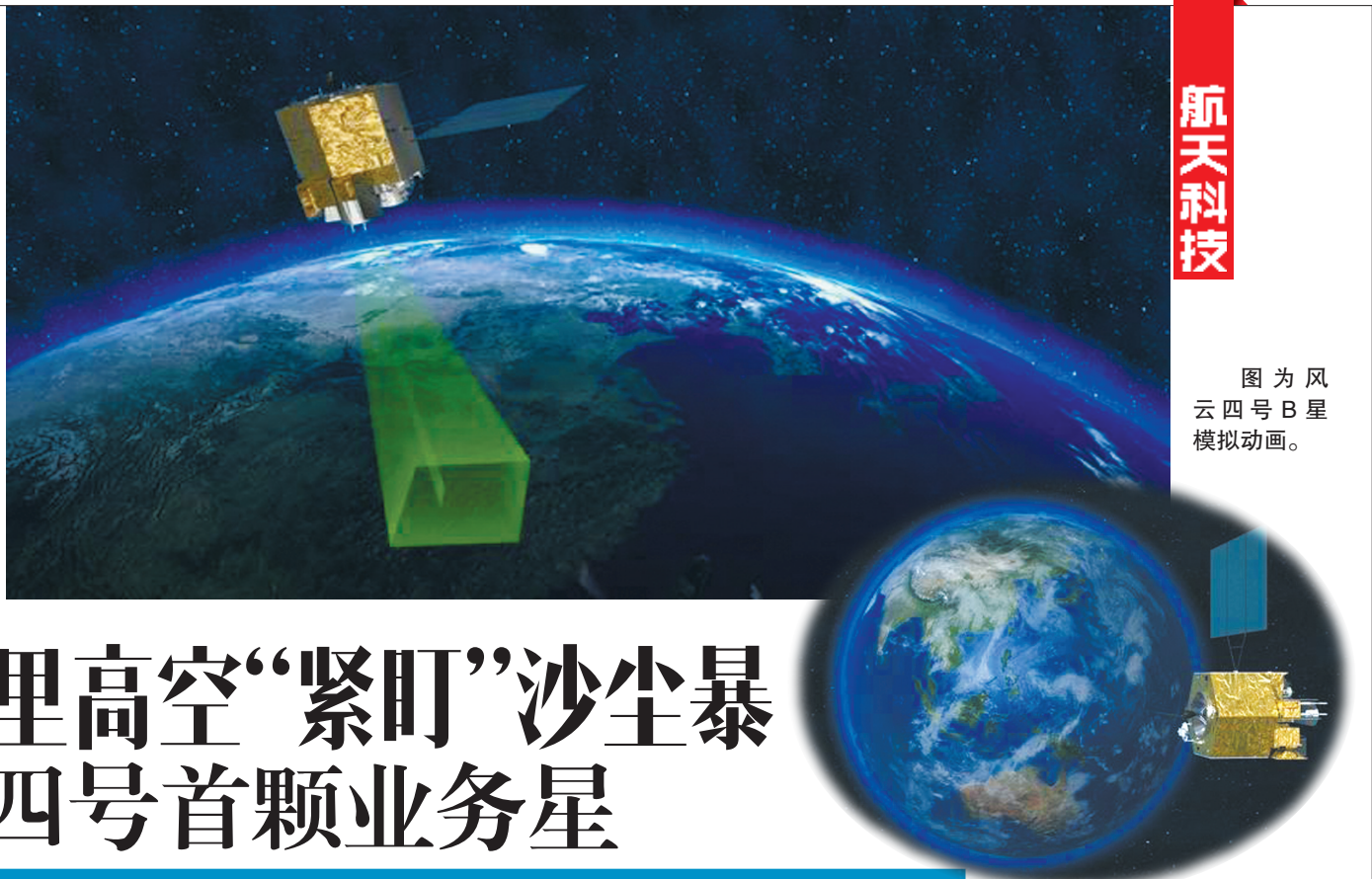


图为风云四号B星模拟动画。



在3.6万公里高空“紧盯”沙尘暴 揭秘风云四号首颗业务星

大幅提高对短临天气现象观测能力

“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。”中国航天科技集团八院风云四号总设计师董瑶海说,静止轨道气象卫星在地球赤道上空约3.6万公里,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观测。

董瑶海表示,我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。当前,风云家族已经具有风云一号、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。

据介绍,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,可以获取我国所在区域的连续动态观测数据,是坚守岗位“哨兵”。

“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。”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、高灵敏度等方面能力将进一步提升。

“风云四号B星的研制,还要从一场沙

尘说起。”董瑶海说,沙尘、台风等天气现象影响范围广、预测难度大。2017年5月3日,我国北方出现了2017年以来最强沙尘天气过程,影响面积占我国国土六分之一。正是这场沙尘,坚定了风云四号卫星用户、研制团队进一步增强高频次区域观测能力的决心。

董瑶海说,如今,风云四号B星发射成功,新增了快速成像仪,在国际上首次实现静止轨道250米空间分辨率全天时观测,通过长线条探测器和二维灵活扫描成像,可以实现更高分辨率、更灵活快速地对地特定区域扫描成像,大幅提高了我国对一些尺度较小、持续时间较短的短临天气现象的观测能力。

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。

风云气象卫星工程总指挥,中国气象局党组成员、副局长于新文说:“B星充分继承A星技术状态,并进一步丰富功能、提升性能。双星组网将进一步满足我国及‘一带一路’沿线国家和地区气象监测预报、应急防灾减灾等服务需求。”

0.05摄氏度,精确感知大气变化

风云气象卫星工程副总设计师张志清介绍,风云四号B星在观测地球的同时,还“监视”太阳的活动。设计者们给它准备了一个“百宝袋”,即空间环境监测仪器包。除了配备A星的高能粒子探测器和中能电子探测器,还装上了中能和低能粒子探测器、灵敏度更高的磁场探头以及能实现三个方向各5种屏蔽厚度探测的辐射剂量仪……这些“神器”将为空间天气预报预警提供更多可靠信息。此外,B星发射后将定点于东经123.5度,与104.7度的A星相比,把观测范围在经度上向东扩展,能覆盖更多的太平洋区域。对台风预报而言,西太平洋和南海海域的台风位置、强度和路径等预判有了更佳的视角。

“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。”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。

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。

杨磊介绍,当前,全球极端天气气候事件多发、频发,全球气候变化及其造成的危害愈发严重。风云四号B星上先进的静止轨道辐射成像仪、静止轨道干涉式红外探测仪、快速成像仪、空间天气监测仪器等,能够提高精细化观测水平,提供更精确的高光谱大气辐射和温湿度廓线产品等,这些无疑将大幅提高我国防灾减灾的能力。

杨磊表示,风云四号B星新增的快速成像仪将对台风、暴雨和中尺度灾害性天气的连续、灵活、高分辨观测能力进一步提升,并将实时动态监测洪涝、高温、寒潮、干旱、积雪、植被、沙尘暴……身处地球赤道上空约3.6万公里,风云四号B星将更快、更广、更精准探测风云,像今年春天北京等北方地区发生的沙尘天气,以后都可以被风云四号B星监测到。

双星‘联手’弥补观测范围不足

从澳大利亚山火到伊朗南部洪涝,从巴基斯坦沙漠蝗灾到孟加拉湾气旋风暴……作为全球综合地球观测系统重要成员,风云家族早已肩负国际重任,被世界气象组织纳入全球业务应用气象卫星序列。即将“入职”的风云四号B星,将接续风云卫星的使命,与风云四号A星携手,拓展风云卫星家族服务全球的“版图”。

“遥望星空,风云四号A星定点于东经104.7度,而B星则将定点于东经123.5度赤道上空。双星‘联手’,观测范围不仅完全覆盖我国国土,还能涵盖西北太平洋、大洋洲等更广阔区域。”中国气象局台风与海洋气象中心副主任钱奇峰表示,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”沿线国家和地区气象服务提供有力支撑。

中国气象局党组书记、局长庄国泰介绍,风云四号B星将为国家重大战略实施、经济社会发展高质量发展提供有力支撑。作为世界气象组织全球业务卫星序列重要组成部分,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,其中包括83个“一带一路”国家,风云卫星的全球应用服务潜力正逐步释放。

综合新华社、《光明日报》



2021年6月3日,我国成功发射风云四号B星。

新华社发