

一双“火眼金睛”，专“盯”二氧化碳

我国首颗碳卫星发射成功，可监测全球二氧化碳浓度，未来有望测雾霾

12月22日3时22分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将全球二氧化碳监测科学实验卫星（简称“碳卫星”）发射升空。这是我国首颗、全球第三颗专门用于“看”全球大气中二氧化碳含量的卫星。国际“碳卫星”大家庭又多了一名新成员。

太空中怎么能“看”到二氧化碳？“看”到了二氧化碳又有什么用？这颗卫星还带了哪些“高精尖”科技？记者采访相关专家，揭开碳卫星的神秘面纱。

为何要发射“嗅碳”卫星

据中科院空间中心副主任、碳卫星工程副总指挥龚建村介绍，“碳卫星”的成功研制和后续在轨稳定运行，将使我国初步形成针对重点地区乃至全球的大气二氧化碳浓度监测能力，对充分了解全球碳循环过程及其对全球气候变化的影响具有重要意义，可以提升我国在国际气候变化方面的话语权。

根据联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告，由于人类活动的影响，主要温室气体二氧化碳和甲烷的浓度已经上升到2500万年以来的最高值，并依然呈上升趋势，地表温度也在逐年升高。温室效应正直接威胁着全人类的生存和发展。精确监视全球二氧化碳的排放状况已成为有效开展气候变化研究和应对的迫切需求。

本次发射的碳卫星作为我国首颗用于监测全球大气二氧化碳含量的科学实验卫星，围绕全球气候变化这一当今国际社会普遍关心的全球性重大问题，以大气二氧化碳遥感监测为切入点，利用高光谱与高空间分辨率二氧化碳探测仪、多波段云与气溶胶探测仪等探测设备，通过地面数据接收、处理与验证系统，定期获取全球二氧化碳分布图，大气二氧化碳反演精度将优于4ppm（百万分比浓度），使我国在大气二氧化碳监测方面跻身国际前列。

“千里眼”看颜色识气体

从厚厚包裹着地球的大气层中，识别出哪些气体是二氧化碳，还要画出一张张“动态图”——碳卫星需要安上特制的“千里眼”。

本次发射的碳卫星，搭载了一台高光谱与高空间分辨率二氧化碳探测仪。这台探测仪的工作原理，是在可见光和近红外波段，利用分子吸收谱线探测二氧化碳浓度。

用通俗的话说，就是通过看“颜色”来识别二氧化碳气体。中科院长春光学精密机械与物理研究所研究员郑玉权解释，太阳光经过空气时，空气中的二氧化碳分子对许多精细的颜色有了不同程度吸收。通过光学仪器对这些色彩进行非常精准的测量，可以反向推算出二氧化碳分子数量，从而得知大气中的二氧化碳浓度。

碳卫星项目要求大气中二氧化碳的浓度监测精度优于4ppm（百万分比浓度），即是说，当大气中二氧化碳含量变化超过百万分之四时，“千里眼”就必须发现。

长春光机所助理研究员蔺超说，长春光机所为此制造了大面积衍射光栅，相当于在头发丝的宽度上划出200余条形状和直线度要求很高的刻线，“这样的精密元件，如同细密梳子，才能过滤出更为精细的色彩”。

地面观测点也能搜集大气中的二氧化碳数据，为什么还要发射卫星？碳卫星工程地面应用系统总设计师杨忠东说，全球二氧化碳地面观测站点总共只有数百个，难以满足监测需求，只有用卫星俯瞰，才能绘制二氧化碳



12月22日，我国首颗碳卫星在酒泉发射成功。

碳分布的全景图。

“碳排放”要有中国数据

掌握全球的二氧化碳分布状况有什么用？科技部国家遥感中心总工程师李加洪说，在碳排放数据上知己知彼，对提升我国在国际气候变化方面的话语权具有重要意义。

全球变暖、极端天气……严峻的气候变化形势面前，减少二氧化碳等温室气体的排放成为必然选择。碳排放的量化监测是各国最终实现温室气体减排的重要技术基础，在所有的碳排放量监测手段中，目前只有星载高光谱温室气体探测技术既能对二氧化碳等温室气体浓度进行高精度探测，又能获取全球各区域的气体浓度分布数据。

正因如此，各发达国家纷纷研发专用卫星。由于技术难度极高，目前仅有两颗卫星从太空监视地球温室气体排放：一颗由日本2009年发射，一颗由美国2014年发射。

李加洪介绍，我国发射的碳卫星通过地面数据接收、处理与验证系统，定期获取全球二氧化碳分布图，使我国在大气二氧化碳监测方面跻身国际前列。

“持家先要有账本，这个‘账本’就是我们自己监测到的碳排放量。”李加洪说。

“高精尖”未来有望测雾霾

碳卫星上除了搭载二氧化碳探测仪，还有另一件“利器”——多波段云与气溶胶探测仪。这台探测仪可以测量云、大气颗粒物等辅助信息，为科学家精确反向推演二氧化碳浓度剔除干扰因素。

多波段云与气溶胶探测仪虽然不是“主角”，但可

能会带来许多意想不到的收获。

杨忠东说，多波段云与气溶胶探测仪能监测大气中的颗粒物，可以帮助气象学家提高天气预报的准确性，并为研究PM2.5等大气污染成因提供重要数据支撑。

研究人员表示，具体如何监测雾霾，要等碳卫星传回第一份数据后再做分析判断。

此外，碳卫星实现全球观测，是卫星平台频繁调整姿态、“翩翩起舞”的结果。在此过程中，科研人员突破了多项关键技术，实现了技术跨越发展。

“碳卫星”家族

日本“呼吸”号

2009年1月23日，世界首颗温室气体观测卫星——日本“呼吸”号发射升空

“呼吸”号一边以约100分钟一周的速度绕地球运行，一边运用搭载的高精度温室气体监测传感器对全球约5.6万个观测点实施观测，每3天就可以收集到全部观测点的最新数据。

美国“轨道碳观测者2号”

2014年7月2日，美国第一颗“嗅碳”卫星——“轨道碳观测者2号”发射升空，主要使命是监测研究地球大气中的二氧化碳水平。

美国航空航天局计划共发射6颗类似的地球监测卫星，这种卫星每99分钟绕地球运行一周，6颗卫星可实现对地球的全面同步观测。“轨道碳观测者2号”的设计工作年限为至少两年，是这一系列卫星中的第一颗。

早在2009年2月，美国首颗“嗅碳”卫星在发射升空过程中因运载火箭出现故障而坠毁，给全球气候变化研究造成重大损失。

据新华社



5+2 体彩乐园 体彩陪您天天乐

广告

大乐透头奖爆 106 注!

我省喜中 3 注 500 万 奖池 32.29 亿

12月21日晚，体彩大乐透第16150期开奖，全国“井喷”106注一等奖，每注奖金500.28万元，其中19注进行了追加投注，每注多得到追加奖金300.17万元。当期106注大奖花落天津（基本5注）、河北（基本4注）、山西（基本13注）、内蒙（基本5注）、辽宁（基本1注）、吉林（基本8注追加1注）、黑龙江（基本3注）、上海（基本1注）、江苏（基本11注追加7注）、浙江（基本9注）、安徽（基本5注）、福建（基本3注追加1注）、山东

（基本10注追加3注）、河南（基本4注追加1注）、湖北（基本9注追加2注）、湖南（基本3注）、海南（基本1注）、四川（基本5注追加3注）、陕西（基本3注追加1注）、甘肃（基本1注）、青海（基本1注）、新疆（基本1注）。我省喜中的3注一等奖分别出自株洲市4302086011体彩投注站、衡阳市4304008192体彩投注站和永州市4311011165体彩投注站。这与12月14日怀化市彩民喜中大乐透第16147期537.31万元大奖仅隔了6天。

数据显示，当期我省3注一等奖均出自投注金额10元、5注号码的单式票，其中株洲市4302086011体彩投注站中奖彩票售出于12月21日17:33:50，第1注号码中得大奖；衡阳市祁东县4304008192体彩投注站中奖彩票售出于12月21日09:28:19，也是第1注号码中得大奖；永州市4311011165体彩投注站中奖彩票售出于12月21日17:51:46，第3注号码中得一等奖，而另外4注号码也各中1注二等奖。当期全国二等奖也“井喷”2251注，每

注奖金15000元，其中783注进行了追加投注，每注多得到追加奖金9000元。我省也喜中77注二等奖，其中25注进行了追加投注。另外全国三、四、五、六等奖数量也相当庞大。当期各奖项所有奖金总共高达731亿元。

尽管大奖“井喷”，但当期开奖后，奖池仍然维持在32.29亿元高位，足够保持奖金成色。彩民朋友下期依然拥有“2元可中1000万，3元可中1600万”的机会！



热烈祝贺
长沙市民曹中人喜得1814281000万元
怀化彩民曹中大乐透第16147期537.31万元
株洲、衡阳、永州市彩民喜中大乐透第16150期500.28万元