

4月24日是中国航天日，2020年也是我国第一颗人造地球卫星东方红一号成功发射50周年。在这特别的日子，让我们来回顾一下一款能反映风云卫星先进技术和水平的“新装备”——风云三号D星广角极光成像仪（以下简称极光成像仪）。

极光被视为自然界中最漂亮的奇观之一。在风云三号D星发射之前，我国一直在极区观测极光。国家卫星气象中心与中国科学院长春光学精密机械与物理研究所合作，经过八年研发，顺利研制出极光成像仪。风云三号D星于2017年11月15日成功发射后，我国首次实现在低地球轨道对极光进行大视场成像观测。

### 地磁活动状态的“指示器”

作为观测历史最为悠久的空间天气现象之一，绚丽多彩的极光是由来自大气层外的高能带电粒子与高层大气中的分子和原子碰撞产生的发光发亮现象。“极光发生的位置、形状和亮度等信息可以反映地磁活动状态。”国家卫星气象中心风云三号空间天气技术系统主任设计师李嘉巍说。

极光的发光区域围绕着地球磁极，向着太阳的一侧略有压缩，背向太阳的一侧稍稍拉伸，呈现出卵形，因此又叫极光卵。相同地理纬度下北美和北欧的磁纬度较高，更容易观测到极光，而我国的磁纬度较低，看到极光的机会相对较少。从地面上观测极光受到视场范围的限制，一般只能看到局部极光图像，但从卫星上可以看到较为完整的极光卵，从而获得更多重要信息。

极光的背后是太阳风向地球系统的巨大能量输入，观测极光可以揭示磁层-电离层-高层大气耦合中的一些现象，包括磁层亚暴、电离层扰动和高层大气密度变化等。地磁扰动可影响磁测活动，电离层扰动会影响通信、导航和定位等无线电系统的运行和性能，引发通信中断、信号延迟、定位精度降低等问题。此外，高层大气密度变化会影响低轨航天器的运行。因此，极光观测在空间天气监测预警业务中具有重要作用。

### 光子计数捕捉弱信号

极光成像仪是风云三号D星新增载荷，通过在140~180纳米波段对极光进行成像观测，可获取该波段极光的辐射强度和形态及其演化等信息。极光成像仪在远紫外波段范围工作，该波段的光波受到大气的强烈吸收影响，从地面上无法看到，只能从卫星上进行观测。

由于极光的辐射强度很弱，一般CCD（电荷耦合器件）无法监测这么弱的信号，而极光成像仪可以采用光子计数的方式来监测极光。极光的辐射强度单位是瑞利，每平方厘米每秒每个立体角只有100个光子，一般的仪器很难统计这么弱的信号，只能用微通道板采用光子计数的方式，逐个记录每个光子的位置信息，最后通过地面系统处理得到极光图像。

### 低轨道大视场成像观测

以往对极光全局进行成像观测大多是在几个地球半径的高度进行，这样做有两点好处：一是卫星运行高度较高，能够对极光进行连续观测的时间也相对较长，可以看到极光较完整的变化过程；二是在较高的高度观测所需的视场张角较小，硬件技术实现和后续处理相对简单。

“卫星运行高度高，仪器捕捉的信号就会变弱，成像的清晰度就会变低。风云三号D星是低轨卫星，能够捕捉到极光的更多信号，从而观测到更多细节信息。”极光成像仪载荷责任人于超说。

极光成像仪的视场可达130°×130°，能够看到较完整的极光卵图像。然而，如此大的视场给仪器的研制带来了相当大的困难，也给数据处理增加了较大难度。通过八年的研发，研究者终于解决了上述技术问题，在国际上首次实现低轨道大视场极光观测。

（来源：《中国气象报》2020年4月27日三版 责任编辑：张林）

### 最新 更多

习近平：做好“六稳”工作落实“六保”任务

李克强主持召开部分省市经济形势视频座谈会

习近平总书记陕西考察重要讲话引发热烈反响

4.19讲话四周年 看习近平如何指导互联网战“疫”

局党组强调切实落实中央部署深化拓展基层减负工作

【专题】全力做好复工复产和春耕备耕气象服务

人民日报：绿水青山既是自然财富又是经济财富  
密织气象站网 做守护秦岭生态的卫士  
秦岭，关系中国南北气候的山！  
专题 [更多](#)



全国气象新闻摄影协会第十一届大赛获奖作品展  
新春走基层  
【专题】全国气象短视频创作大赛作品展播  
图解 [更多](#)



- **“喜好”气象条件**：在25℃条件下，约24至30天即可完成一个世代。冬季不会停止发育，随气温升高繁殖速度增加。

- **主要“攻击”作物**：玉米、水稻、高粱、甘蔗等。

- **作物症状**：在幼虫期危害作物。幼虫取食叶片可造成落叶，其后转移危害。

- **主要发生地**：原发于美洲热带和亚热带地区。

去年首次入侵我国，在西南和华南适宜生存，它成为又一个北迁南回、周年循环的重大迁飞性害虫。

- **重点提示**：虫源基数大，境外虫源的持续迁入和本地虫源的生长，导致种群数量剧增；今年北迁时间提早，我国定殖以来，冬季在西南华南持续繁殖，随着春季气温回升，发生期比上年提早2个月左右；发生面积扩大，境内外虫源双重叠加，越冬基数大、北迁时间提前、发生代次增加，有利于该虫向黄淮海等北方玉米区扩散蔓延。近期黄淮海夏玉米苗期遭遇

草地贪夜蛾危害风险显著增加，西南华南地区甘蔗、高粱，以及黄淮以南地区冬小麦也存在受害风险。



4·15 全民国家安全教育日

深入学习贯彻总体国家安全观



政治安全



国土安全



军事安全



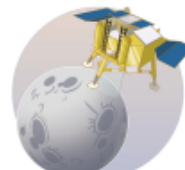
经济安全



文化安全



社会安全



科技安全



网络安全



生态安全



资源安全



核安全



海外利益安全



生物安全



太空安全



极地安全



深海安全

网站地图 联系我们 旧版回顾 版权信息

中国气象报社 版权所有

违法和不良信息举报电话:010-68409797

中华人民共和国互联网新闻信息服务许可证 编号: 10120180007 京ICP备07009419号 京公网安备 110401400129号

地址: 北京市海淀区中关村南大街46号

邮政编码: 100081



站长统计