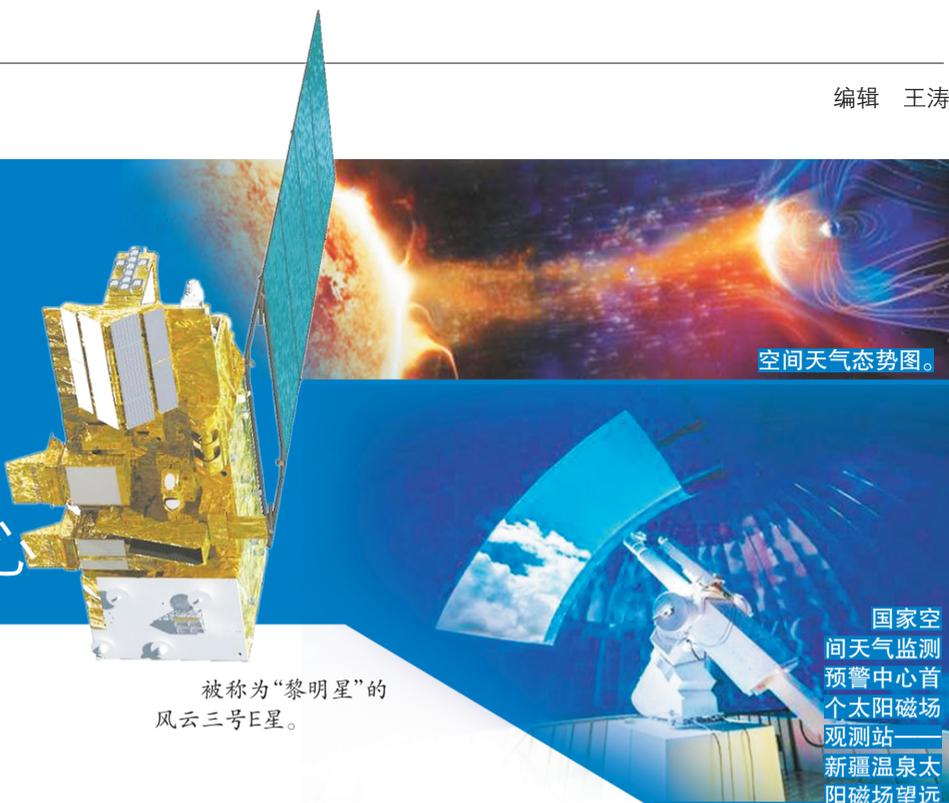


给太阳“把脉” 测空间“风云”

走进国家空间天气监测预警中心



空间天气态势图。

国家空间天气监测预警中心首个太阳磁场观测站——新疆温泉太阳磁场望远镜观测站的观测台。

太阳“打个喷嚏”，地球就得“感冒”
灾害性空间天气影响人类生产生活

被称为“黎明星”的
风云三号E星。

打雷、刮风、下雨……对于普通百姓而言，这些都是再熟悉不过的天气现象。那么，您是否知道，在遥远的太空也有“风雨”，甚至是“海啸”？这就是空间天气。

据了解，空间天气现象与太阳活动密切相关。随着生活水平、科学认知以及科技水平的提高，我们对空间天气的关注度越来越高，并逐渐开始探索空间天气监测预警、预报发布和应用服务。如今，无论是卫星发射，还是航天员出舱，都要提前看一看空间天气预报。

空间天气现象产生的源头是什么？太空中的“风雨”与地球上的有何不同？我国如何对空间天气进行监测预警、预报服务？空间天气对人类探索太空、生产生活等会带来哪些影响？记者带您走进中国气象局国家空间天气监测预警中心一探究竟。

国家空间天气监测预警中心于2002年成立，2004年正式开展空间天气业务；受国际民航组织邀约，2021年11月加入全球空间天气中心服务序列……经历了从无到有、从弱到强、从服务国家到服务全球的发展蝶变。目前，该中心正在进行第四轮国际民航组织全球空间天气中心业务值班任务。

说起空间天气，不得不说说太阳。

众所周知，距离我们生存的地球约1.5亿公里之外的太阳，是离我们最近的恒星，给地球和人类带来光和热。

但很多人或许不知道，太阳还是空间天气的源头。

与我们肉眼看到的一成不变的样子不同，太阳实际上无时无刻不在发生剧烈活动。而太阳活动则会引起日地空间环境高度动态的短时间的状态变化。如同地球大气中的短期变化过程被称为“天气”一样，日地空间发生的各种短期变化过程，即为“空间天气”。

记者了解到，太阳除了释放出那些可见光之外，还有许多诸如X射线、伽马射线等高能量的不可见光，以及由高速带电粒子组成、“吹拂”在太阳系，但却看不见摸不着的太阳风。在太阳光、太阳风等联合作用下，能量以多种形式作用于地球磁场等，从而影响着地球的空间环境。

“太阳浑身上下充满了‘暴脾气’。”国家空间天气监测预警中心主任王劲松介绍。根据太阳活动的相对强弱，太阳可分为平静态和爆发态。处于平静状态时，太阳所释放出的太阳风速度低、变化慢，物质密度也相对较低，并且没有明显的爆发活

动。而一旦转入爆发状态，太阳风就会发生明显的变化，不仅速度加快、密度增大，就连温度也会出现跳跃式的升高，甚至还会放出耀斑和日冕物质抛射等“大招”，经过日地空间到达地球，与地球磁场相互作用，严重者或将引发空间天气灾害，最终影响人类活动。肉眼可见的极光现象，就是太阳爆发与地球磁场相互作用产生的。

“太阳‘打个喷嚏’，地球就得‘感冒’。”在空间天气科学领域，大家经常用这一形象的比喻来表示太阳爆发。

据介绍，太阳大爆发时，会对地球产生三轮轰击。第一轮是太阳耀斑，即太阳大气局部区域突然变亮的活动现象，就像是太阳上的“闪电”，常伴随有各种能段电磁辐射和粒子发射的增强，释放的能量相当于10万至100万次强火山爆发的总能量，或是上百亿枚百吨级氢弹爆炸释放的能量。这些能量仅需八分多钟便可轰击到地球，引起电离层扰动。第二轮轰击则是太阳质子事件，即高能带电粒子流量突增。第三轮轰击最严重，即日冕物质抛射，会对地球磁场、大气密度都带来严重扰动，带来地磁暴、高能电子暴、电离层暴等。

那么，这些“惊涛骇浪”对我

们人类有哪些影响？

据介绍，一是在太空中运行的各种系统，如卫星、飞船，以及宇航员等，都会受到严重影响。有统计数据显示，国外约40%的卫星故障与空间天气条件相关，我国大致也是如此。今年初，美国太空探索技术公司向地球低轨道发射了49颗星链卫星。发射不久，这些卫星就遭遇了一次不算大的太阳风暴，由于没有准确预估到卫星轨道受太阳风暴影响的严重程度，导致38颗卫星未能进入预定轨道，最终坠毁。而我国1990年9月升空的“风云一号”气象卫星过早失效，也是因为受到质子事件产生的高能粒子轰击。二是空中与地面之间的各种链路等可能会受到影响，从而影响通信以及卫星导航定位等系统。记者了解到，一次大的电离层扰动，可对导航卫星的精度带来严重影响，甚至能够产生超百米的误差。三是地面上的电力系统等可能会受到影响，如1989年的一天，加拿大魁北克供电中断9个多小时就是因为灾害性空间天气破坏了电网系统。有时还会影响航空活动安全，有些民航航班临时调整飞行航线，便是因此。

由此，关注空间天气的重要性不言而喻。

基本建成天地一体化空间天气监测格局 实现从太阳爆发到地球空间环境响应“全过程”自主观测

胶东半岛东南端，坐落着山东石岛气象台。这里也是我国国家空间天气观测站之一，国内首个开展空间天气业务监测的太阳综合观测站。

12月8日一大早，石岛气象台副台长、高级工程师程立渤同往常一样来到空间天气观测业务值班室，远程巡查太阳综合观测设备的“健康”状况。确认无误后，值班人员启动观测设备，开始了一天的观测业务。

据程立渤介绍，该观测站拥有太阳光球色球望远镜和太阳射电望远镜。

在一个约30米高的塔状建筑——太阳塔的塔顶，放置着太阳光球色球望远镜。“通俗地说，这个望远镜就是给太阳的光球层和色球层拍照，可以观测太阳上的暗条、黑子等变化，2009年建成。”程立渤告诉记者。

而太阳射电望远镜则如同雷达一样，是一个口径数米的“大锅”。“这个望远镜于2011年建成，可以从多个波段观测记录射电流量。”程立渤说，在这两台

望远镜建成之前，我们如果想要获取相关数据，还需要借用国外的设备，数据获取的实时性等受到限制。建成之后的十余年来，这两台设备稳定可靠的观测数据，为国家空间天气监测预警中心提供了不可或缺的数据来源，在航空航天空间天气保障服务中，发挥了巨大的作用。

记者了解到，随着技术革新与进步，这两台望远镜在十余年间也经历了数次迭代更新。

“这只是庞大的空间天气监测网中的一个点。”空间天气技术研发室数据分析科科长王云冈告诉记者，国家空间天气监测预警中心自2002年成立开始，便根据国家战略和安全需求，积极布局天地一体化的空间天气监测格局。20年来，尤其是党的十八大以来，天地一体化监测站网不断完善。

在天基监测方面，在轨运行的7颗风云卫星上，共计10类设备、26台（套）仪器全部实现在线业务，探测要素覆盖高中低能粒子、粒子辐射效应、空间磁场、电

离层电子密度及廓线、太阳极紫外图像等，圈层覆盖热层、电离层、磁层和太阳，可实现日地空间因果链“全过程”自主观测。“去年发射成功的‘黎明星’风云三号E星携带了中国首台空间太阳望远镜，发射后不久便获取了我国首幅天基太阳监测图像，从X射线和极紫外两个波段展现了太阳大气的物理状态。”王云冈说。

在地基监测方面，国家空间天气监测预警中心以气象监测与灾害预警工程为基础，依托子午工程等，在关键地点建设了太阳、电离层和高层大气的观测台站，涉及15个省区市，初步形成“三带六区”地基空间天气专业网布局。

系列化的天基监测和网络化的地基监测有效配合，使我国空间天气的监测能力得到大幅提升，也让日地空间因果链“全过程”自主观测成为可能。“也就是说，从太阳爆发到地球空间环境响应的整个链条、整个过程，我们全都可以实现自主观测。”王云冈解释说。

**空间天气事件预报准确率
处于国际领先水平**
助力防灾减灾，
保障航空航天活动安全

“未来24小时空间天气状况对短波干扰不大，短波收听指数为1级，适宜；未来24小时地磁扰动中等，可能对信鸽飞行有影响，信鸽飞行指数为2级，谨慎……”12月8日上午，记者打开“空间天气”网站首页，当日的空间天气指数已经更新。

与此同时，过去24小时空间天气综述、未来三天空间天气预报也已发布，为相关领域提供决策支撑和应对参考。

就像每天都有天气预报那样，国家空间天气监测预警中心每天也会发布空间天气预报，即基于人类对空间环境的不断监测，从而增加对其了解和认识，掌握一定的变化规律，然后通过对比已获得的数据进行分析，预测出空间环境的未来变化趋势。

据介绍，“嫦娥一号”飞越空间探测盲区、“神舟七号”航天员出舱窗口时间的确定、汶川地震的抗震救灾等重大事件中，都有空间天气监测及预报预警服务的助力。

记者了解到，国家空间天气监测预警中心目前正在构建空间天气预报新框架，包括建设第一代空间天气数值预报系统，构建覆盖日地因果链以及临近、短时、短期、中长期和气候各时间尺度的预报框架。在全球空间天气中心的建设过程中，也逐步开发出可实现事件自动报警、产品分析和咨询报自动化发布等功能的空间天气服务系统。

本报综合

公告挂失寻人
24小时手机/微信：15253311449
全市联动 0533-3595671

挂失声明

★山东省淄博市周村区王村镇大史村村委员会丢失开户许可证，核准号：J4530007605201，声明作废。
★淄博和润马科托矿业技术有限公司通过天津利和盛国际货运代理有限公司出运提单号为：QGDIP0744042；QGDIP0744043，船名航次都是：PL GERMANY 243S；收货人：ASTRA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA，此两票提单不慎遗失，声明作废。

友情提示：本版信息仅为持证人的单方及形式发布，不作为最终有效法律认定、不作为相关责任的依据。以具有管理权限的行政部门或主体对其的业务审核认定为准。