

我国实现太阳探测零的突破 “羲和号”来了！

对太阳进行观测。“羲和号”成功发射，意味着我国实现太阳探测零的突破，标志着正式步入“探日时代”。

什么是太阳H α 谱线？专家解释，太阳H α 谱线是研究太阳活动在光球和色球响应时最好的谱线之一，通过对该谱线的数据分析，可获得太阳爆发时的大气温度、速度等物理量的变化，研究太阳爆发的动力学过程和物理机制。

“之前只能在地球上对H α 谱线进行探测，受大气干扰，探测数据不连续、不稳定。现在通过‘羲和号’探测，对其进行高分辨率成像，46秒内就能获得全日面1600万个点上的光谱，在300余个波长点上同时获得色球和光球的二维图像，可以更加准确地获得太阳爆发时大气温度、速度等物理量的变化，进而建立太阳爆发从光球到日冕的完整物理模型。”赵坚介绍，“羲和号”卫星在轨开展的相关试验是国际上第一次在太空进行H α 谱线研究，有望获得有国际影响力的科学产出，将显著提高我国在太阳物理领域的国际影响力。

中国航天科技集团八院太阳探测科学技术试验卫星总设计师程卫强解释，卫星空间太阳H α 波段的光谱成像探测可一次实现三大科学目标：观测太阳耀斑和日冕物质抛射的光球及色球表现，揭示太阳爆发的源区动态特性和触发机制；观测太阳暗条形成和演化过程的色球表现，揭示其与太阳爆发的内在联系；获取全日面H α 波段多普勒速度分布，研究太阳低层大气动力学过程，为解决“太阳爆发由里及表能量传输全过程物理模型”等科学问



“羲和号”发射现场。

10月14日18时51分，我国在太原卫星发射中心采用长征二号丁运载火箭，成功发射首颗太阳探测科学技术试验卫星“羲和号”，实现我国太阳探测零的突破。这标志着我国正式步入“探日时代”。“羲和号”将实现国际首次太阳H α 波段光谱成像的空间探测，填补太阳爆发源区高质量观测数据的空白，提高我国在太阳物理领域研究能力，对我国空间科学探测及卫星技术发展有重要意义。探测太阳有什么用？我国太阳探测计划有哪些？这颗卫星有哪些创新之处？将给我国空间技术发展带来哪些变化？

及时开展太阳探测活动，贡献中国方案

身处太阳系之中，人类无法不对给地球带来光明与能量的太阳产生好奇并进行探索。科学家表示，大约在46亿年前，太阳在距离银河系中心约2.6万光年处，由星云在自身引力作用下坍塌凝聚而形成，太阳寿命大致为100亿年，目前正处于壮年期。太阳直径达139万公里，是地球的107倍，质量则是地球的33万倍，占整个太阳系总质量的99.87%。

“太阳对地球演化和人类文明发展的作用不可或缺；同时太阳对地球的影响也无所不在，主要体现在太阳爆发产生大量带电高能粒子，对地球电磁环境造成严重破坏，其中尤以太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射对地球电磁环境影响最为显著。”国家航天局对地观测与数据中心主任、高分辨率对地观测重大专项工程总设计师赵坚介绍，太阳活动周期约11年，当前正处于第25个太阳活动周期，全世界又进入太阳研究新的高峰期。

据介绍，太阳黑子存在于太阳光球表面，是磁场的聚集之处。其数量和位置每隔一段时间会发生周期性变化。太阳耀斑是太阳活动的重要表现，是太阳表面局部区域突然和大规模的能量释放过程，所辐射出的光的波长横跨整个电磁波谱。日冕物质抛射是太阳释放能量的另一种形式，一次巨大的太阳爆发日冕物质抛射事件，可让数十亿吨的物质短时间内离开太阳，喷射到宇宙空间。

从世界范围来看，自20世纪60年代以来，随着航天技术的快速发展，全世

科学探索

界已发射了70多颗太阳观测卫星，聚焦于太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射的观测研究。当前的主要趋势是对太阳结构、磁场、黑子、耀斑、太阳大气等进行综合观测和抵近观测。

“探测和研究太阳活动，提出应对措施，能够降低或规避对地球的不利影响。”赵坚介绍，我国目前已经制订了两个太阳探测计划，分别是“羲和”和“夸父”探测计划，这是太阳探测的中国方案和中国贡献。羲和是中国上古神话中的太阳女神，掌管时间和历法，并以太阳母亲的形象为人们所认知。“羲和号”实现了我国太阳探测破冰之旅；“夸父”探测计划则是研制发射先进天基太阳天文台卫星，对太阳进行科学观测，已纳入中国科学院先导计划，计划于明年发射。

此外，我国正在论证后续太阳探测发展计划，科学家们希望按照在黄道面内多视角探测、大倾角太阳极区探测和太阳抵近观测“三步走”实施，进一步了解太阳构造，确定太阳活动的三维结构，掌握其机理和活动规律，从而造福人类，趋利避害。

将首次实现空间太阳H α 波段光谱成像探测，提出天文光谱测速导航新方法

专家介绍，此次发射的“羲和号”卫星全称是太阳H α 光谱探测与双超平台科学技术试验卫星，主要科学载荷为太阳空间望远镜。“羲和号”整星重量508公斤，设计寿命3年，运行于517公里高度、倾角98度的太阳同步轨道；该轨道将经过地球的南北极，能够24小时连续

无人农机快速驶进广袤田野

“蓝蓝的天上白云飘，白云下面‘智牛’跑”，在黑龙省齐齐哈尔市富裕县，一块大约800亩的农田上，一辆无人驾驶的拖拉机在刚刚收割完的玉米地里进行耕整土地作业；在河北省赵县，技术员规划自主作业路径、下达双机编组指令后，搭载北斗无人系统的两台120马力的拖拉机和智能采收无人农机、运输无人农机开始自主协同作业，不到10分钟，一垄甘蓝被采收得干干净净；在浙江省慈溪市横河镇新桥农机服务专业合作社，无人驾驶插秧机正在田里进行作业，田间自动插秧、智能避障、掉头转弯，保证了插秧作业连续稳定性……类似的智能无人化作业场景，在黑龙江、吉林、山东等地的农

田作业中屡见不鲜。农田耕种的效率和精细化程度，直接影响农业的生产效益，随着人工智能向农业的深度渗透，农业的智能化水平正在快速提升，农业的耕作方式也在发生改变。农机无人作业系统是人工智能在农业中最为广泛的应用，被称作“虚拟机手”，安装在普通农机上，可以适配几十种不同类型的农具，让普通农机具备全昼夜、无人化、精准作业的能力。农机无人作业系统是如何实现智能耕地作业的呢？中科原动力科技有限公司总经理韩威介绍，以北斗无人农机系统为例，它由北斗接收机、毫米波雷达传感器、红外线摄像头、转向和驱动控制组

成。在无人驾驶农机出发前，就已经通过智能规划设定好路径，保证沿着期望的轨迹行驶到农田里，定位精度可达2.5厘米。规划好路径后，挂上相应的农具，赋予它一个任务——去哪块地、干什么，并发出相应指令。另外，还为农机规划了电子围栏，在任何时候都不会超出边界。

农机无人作业系统不仅高效、安全、精细，操作起来也非常简单。富裕县农业合作社的韩师傅说，农机手只需要在无人农机工作前设计一下它的作业地块即可，然后用手机远程监控，控制启停，接下来就是无人驾驶拖拉机自己工作，时长可达几十个小时。据中科原动力科技有限公司研发人员测算，农机

题提供重要支撑。

据了解，当前国际上太阳探测已成为热点，我国在太阳观测领域发表论文数量已居世界第二位，但是使用的数据均来自于国外卫星数据。“羲和号”发射成功后，将打破这种被动局面，我国将成立卫星数据科学委员会，制定数据政策，供国内外科学家研究、使用、共享卫星探测数据，力争产生原创性科学成果，为人类科学事业做出中国贡献。”赵坚说。

首创“双超”平台，推动高精度卫星平台技术跨越性发展

“羲和号”卫星的创新意义不仅仅体现在太阳探测方面。它采用国际首创的“双超”新技术卫星平台，实现了载荷在轨指向的超高精度和超高稳定度控制，比目前同等惯量的卫星平台提高了两个数量级，业内称之为“双超”平台，将推动我国高精度卫星平台技术跨越性发展。

随着我国航天产业不断发展，对地观测、空间科学等各类航天任务对高精度卫星平台的需求越来越迫切，尤其是具有超高指向精度、超高稳定度指标的卫星平台。

“传统卫星采用平台舱和载荷舱固连的设计方法，因此平台舱活动部件振动会不可避免地传递至载荷，造成观测质量下降。”程卫强介绍，在国家航天局支持下，卫星研制团队在国际上首次采用了“动静隔离非接触”总体设计新方法，将平台舱与载荷舱物理隔离，并将飞轮、太阳帆板等微振动源集中于平台舱、太阳H α 光谱仪放置于载荷舱，采用磁浮控制技术，不仅阻断了平台舱微振动的传递路径，同时解决了平台舱热变形对载荷舱影响，使载荷控制精度和稳定度提升两个数量级以上。

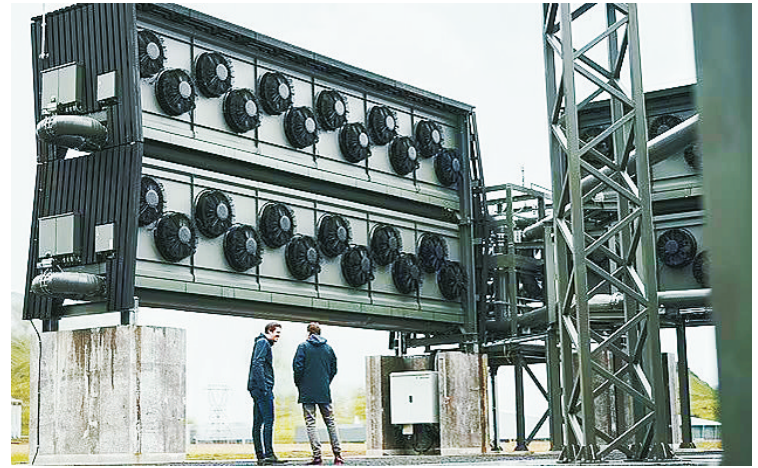
“羲和号”发射成功，标志着我国自主研发的超高指向精度、超高稳定度“双超”卫星结构平台顺利进入应用阶段。与此同时，“羲和号”卫星还将在轨验证无线能源传输、舱间无线通信、舱间激光通信、重复连接释放、舱间电缆脱落与收纳、原子鉴频太阳导航仪等多项新技术和新产品。

赵坚介绍，“羲和号”高性能技术卫星平台在轨试验成功后，将大幅提升我国空间观测技术水平。未来，“双超”平台技术还将在高分辨率对地普查、大比例尺立体测绘、太阳立体探测、系外行星发现等新一代航天任务中推广应用，推动我国空间科学领域、航天技术领域跨越式发展。

据《人民日报》

科技前沿

全球最大“吸碳”机器启动 每年将捕获4000吨二氧化碳



Orca由8个大型收集器组成。

综合英国《每日邮报》和《卫报》近日报道，一款名为Orca的“直接空气捕集器”在冰岛的Hellsheiði地热发电站投放市场。

这款号称是减缓气候变化的工具由瑞士和冰岛的兩家公司建造，耗资1500万美元，在满负荷运转时，每年将捕获4000吨二氧化碳。

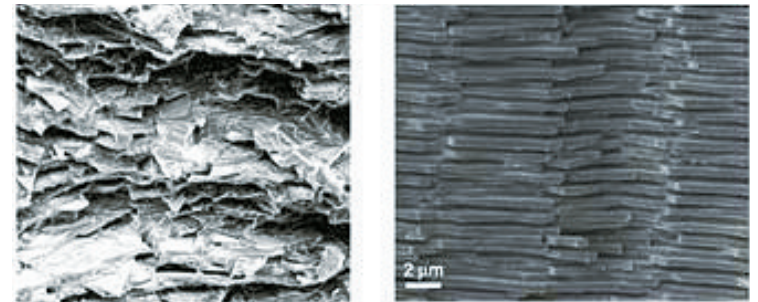
Orca由一堆金属“空气洗涤器”组成，内部是化学过滤材料，这些空气洗涤器用风扇从周围空气中吸入二氧化碳，然后用化学过滤器将其抽出。过滤器一旦二氧化碳饱和，收集器就会关闭，将没有更多的空气进入。

接下来，发电站的电力将会对收集器的内部以及捕获的二氧化碳进行加热。这会从过滤器中释放出二氧化碳并以浓缩形式将其提取出来。

与水进行混合后，二氧化碳可以被永久储存在深层地质层中，以用于制造燃料、化学品、建筑材料和其他产品。据报道，通过自然矿化，二氧化碳会与玄武岩反应并在几年内变成石头。

碳捕获和储存的支持者认为，这项技术可以成为应对气候变化的重要工具。然而，批评人士认为，该技术仍然非常昂贵，可能需要数十年才能大规模运行。据《科技日报》

贝壳仿生玻璃坚不可摧 或将用于改善手机屏幕



玻璃复合材料的微观结构（左）和珍珠层的微观结构。

据每日科学网站报道，加拿大麦克吉尔大学科学家受软体动物贝壳的启发，开发出了更加坚固的玻璃。被撞时，这种玻璃不会破碎，而是像塑料一般具有韧性，未来或具有广泛应用前景，比如改善手机屏幕等。

钢化、层压等技术可以强化玻璃，但成本高昂，一旦表面损坏就不再起作用。研究人员表示，在强度、韧性和透明度之间做好权衡是制造新型材料的关键。

麦吉尔大学生物工程系副教授艾伦·欧利希从大自然中汲取灵感，创造了一种类似珍珠贝层的珍珠层一样的新型玻璃和丙烯酸复合材料。新材料不仅比普通玻璃坚固3倍，而且抗裂性也提

高5倍以上。“珍珠贝既有硬质材料的刚性，又有软质材料的耐久性，两者兼而有之。”欧利希解释说，“新材料由像粉笔一样的硬块组成，上面覆盖着具有弹性的软蛋白质，这种结构可产生非凡的强度，使其比构成它的材料坚韧3000倍。”

研究人员用层层玻璃薄片和丙烯酸复制了珍珠贝的珍珠层，制造了一种非常坚固但不透明的材料，制造过程容易且成本低廉。接着，他们进一步使复合材料具有光学透明性。下一步，他们计划结合智能技术来改进玻璃，使玻璃可以改变颜色、力学性质和导电性等。据央广网

新装置或突破光伏电池能效极限



最近，日本京都大学一个研究小组开发出一种新装置，可将热量转化为光并利用光伏电池发电，从而提高能源转换效率。

目前的硅光伏电池能源转换效率理论极限约为30%，而热光发电的转换效率理论上可以超过35%。热光发电作为一种有助于实现脱碳社会的新技术，计划10年后投入使用。

研究小组将装置的光源与光伏电池之间的间隔缩小到140纳米，比光的波长还要短。采用了

精确堆叠微细结构的技术，利用10微米的细梁支撑光源。

由于光源与光伏电池靠得很近，形成了一体化，产生的光不会在光源内部反射，可以传输给光伏电池。在实验中，研究小组将光源加热到1000℃左右发现，利用铜、铟和砷制造的光伏电池可以获得更多的光。

这一成果超越了所谓的黑体极限。经确认，光伏电池产生的电流约为以往热光发电装置的5倍到10倍。据中国新闻网

给地球做“CT” “中国制造”显身手

近日，挂载航空重磁测量设备的彩虹-4无人机完成了5000测线千米的示范应用飞行任务，顺利降落在东部沿海某机场。这标志着彩虹-4无人机航空重磁测量系统已达到生产应用的标准，未来可在我国海洋以及高原开展航空重磁综合测量飞行任务。此次任务由国防科技大学和航天彩虹无人机股份有限公司共同完成。

在医学领域，医生为了得到更加精确、准确的病灶图像，需要借助CT造影手段。而借助航空物探技术，用飞行器装载的航空重力、磁力等探测设备，对地球可能储存着各类矿产资源的区域进行“扫描检测”，以可视化的数据影像呈现地下矿藏资源，在科学考察、石油天然气勘探等领域有着广阔前景，这就好比给地球做“CT”。

据介绍，彩虹-4无人机重磁综合测量系统，是全国首个实现无人机重磁综



在2021中国航展上亮相的彩虹-4无人机。

合测量的飞行平台，实现了近21小时超长途单架次飞行测量，总有效测线2712公里，也是目前全球物探领域单架

次飞行航时最长的航空器。参与项目的科研人员表示，此次航空重磁测量系统由国内相关单位研制，实现

了设备小型化和智能化的要求，在飞行中经受了高空恶劣环境和长时间工作状态的考验。此次飞行主要进行了测线、基准线的飞行测量和超长途时（≥18小时）测线飞行测试。测量结果显示，彩虹-4重磁综合测量系统状态稳定，飞行测量数据良好，航重测量系统和航磁测量系统达到或超过了国际先进水平。

目前我国已经能够在青藏高原和远海开展大比例尺高精度无人机航空地球物理测量工作。在科技创新的引领下，未来以无人机为平台的航空地球物理测量工作将建立新的研究方向，把相关领域研究推上新高度。

专家表示，相信在不远的将来，搭载多种设备、数千公里作业效率的航空地球物理测量新装备，将会在各地展示“中国制造”的魅力，通过给地球做“CT”，用航空物探精确发现地球宝藏，造福人类。据人民网