

为全球80多个国家和地区、国内2500多家用户提供卫星资料和产品

中国气象卫星叱咤“风云”

经济日报·中国经济网记者 郭静原

6月5日，“风云二号”家族最后一星——风云二号H星成功发射，代表着我国第一代地球静止轨道气象卫星发射任务圆满收官。该星对确保我国静止轨道气象卫星业务的连续稳定和向第二代静止轨道气象卫星风云四号平稳过渡具有重要意义。

时光回溯到1977年11月，风云一号卫星开展研制工作，拉开了风云系列气象卫星发展的帷幕。从极轨气象卫星风云一号到风云三号，静止气象卫星风云二号到风云四号，风云卫星已走过40多年曲折探索路，取得了令人瞩目的成就。截至目前，已成功发射17颗风云气象卫星，8颗卫星在轨运行，实现了我国气象卫星事业从无到有、从小到大、从弱到强的跨越。

起步：卫星研制一波三折

20世纪70年代初，中国气象卫星事业才刚刚启动。可究竟是“自己造卫星”还是“花钱买卫星”，国内有两种截然不同的声音。

一种观点是坚持自力更生、自主研制的道路，另一种观点则是坚持“造星不如租星，租星不如买星”。时任中国气象局局长邹竞蒙力排众议，极力倡导自主研制。正是基于此，中国航天科技集团有限公司所属上海航天技术研究院（又称第八研究院）争取到了风云系列气象卫星研制项目，但这条研制之路却历尽艰难曲折。

1977年11月，在气象卫星工程第一次大总体方案论证会上，确定了气象卫星工程代号为“七一”，并将我国第一代极轨气象卫星命名为风云一号，正式开启风云纪元。

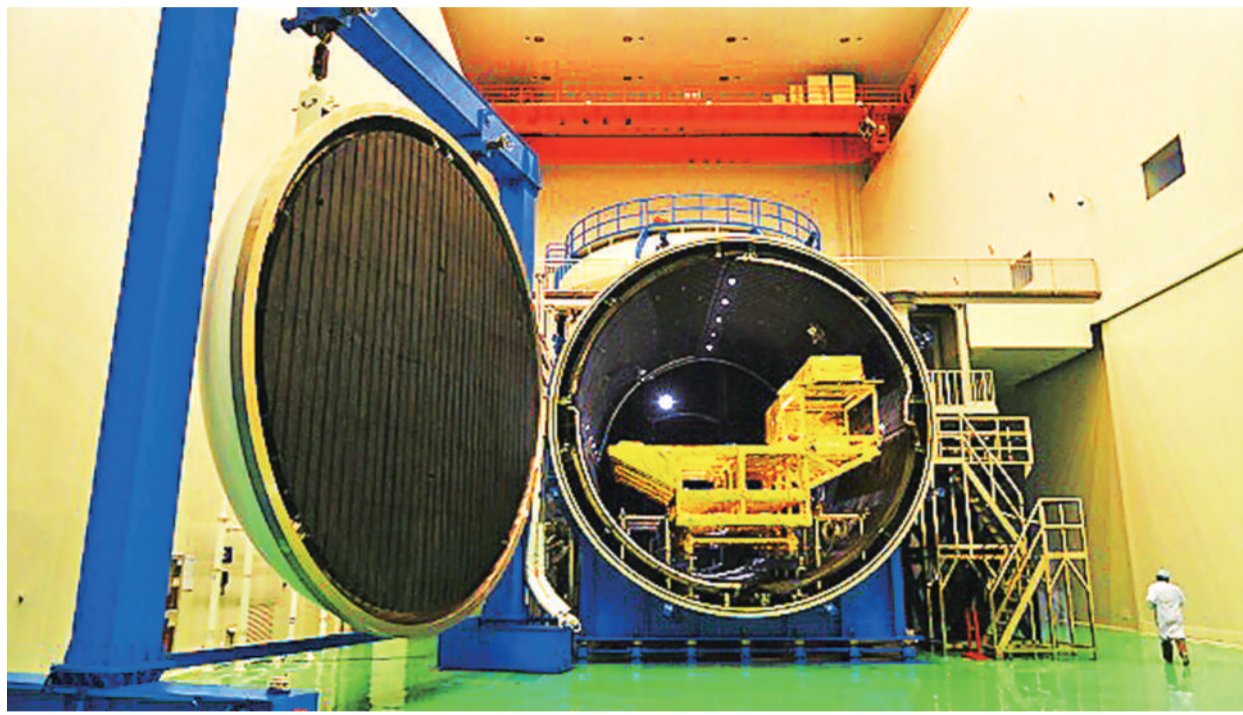
“上世纪八九十年代，八院只有两个在研的卫星型号，风云一号和风云二号。一间不到8平方米的红砖厂房，刚够放这两颗卫星。”八院812所风云二号H星指挥汤红涛告诉经济日报记者，和现在的“机场式安检”智能化厂房不同，那时卫星厂房内铺的是被磨平的水泥地，没有通风系统，没有防静电措施，人员出入靠手写登记……由于缺乏造卫星的经验，设备工装跟不上卫星研制的需要，费时费力，效果也无法保证。

万事开头难，风云卫星遇到的挫折还不止简陋的造星环境。1988年9月7日，在大原卫星发射中心，我国第一颗风云系列气象卫星风云一号A星在长征四号甲火箭的托举下一飞冲天。然而，在国家卫星气象中心的云图接收与处理工作室里，大家失望地看到：卫星姿态发生了故障，云图正慢慢变得偏斜，最后只留下地球的一道弧线。风云一号A星升空仅39天，便结束了短暂的“生命”。

紧随其后的风云一号B星同样留下了遗憾。由于经验不足，卫星的计算机电路芯片受空间高能粒子轰击，产生单粒子翻转问题，引起计算机工作失常。我国航天人为此开展了一场长达75天的卫星地面营救行动，这在世界航天史上都属罕见。

虽然这颗卫星最终只正常运行了285天，没能达到设计寿命要求。但由此而积累的卫星抢救技术，获得原航空航天工业部一等奖、国家重大科技成果二等奖。之后，相关技术汇编成册，为我国后续卫星可靠性设计和排故提供了宝贵的借鉴和参考。

“40多年来，风云系列气象卫星坚持自主创新，努力实现核心技术和器件的自主可控，已经达到国外同类卫星的先进水平。截至目前，我国已成功发射17颗风云气象卫星，8颗卫星在轨运行，广泛应用于生态文明建设、防灾减灾、应对气候变化等重要领域，实现了气象卫星事业从无到有、从小到大、从弱到强的跨越”



第八研究院812所建成的KM5B空间环境模拟试验系统。

本报记者 郭静原撰

转折：八星在天扬眉吐气

“科学创新过程中的曲折是必然的，但是遇到曲折后，该怎样对待曲折的态度是最重要的。要下决心克服曲折，总结经验，不断前进。”风云二号工程总设计师、年近九旬的中科院院士孙家栋在接受记者采访时表示，我国气象卫星事业得以飞速发展，靠的就是在起步时坚持自主创新，努力实现核心技术和器件的自主可控。

1999年5月10日，风云一号C星成功发射，在轨稳定运行达7年之久，超期服役5年。该星实现了我国气象卫星研制历史上由屡遭挫折到圆满成功的完美转身，揭开了我国长寿命、高可靠性卫星运行历史，突破了三轴稳定姿态控制技术等多项关键技术，翻开了我国气象卫星事业的新篇章。

风云团队再接再厉，继续钻研其他系列卫星的研发和应用。2004年，我国静止轨道气象卫星风云二号传来喜讯——风云二号C星成功定点，成



风云二号团队质量检验人员在现场防控风险。本报记者 郭静原撰

为当时国内应用最为广泛的业务卫星，世界气象组织将其列为全球气象卫星观测网络的重要业务卫星之一。

成果来之不易。“风云二号的研发可以说一直伴随着解决问题进行的。”中国气象局国家卫星气象中心主任杨军向记者举例，比如在研制第一颗卫星时就碰上的消旋失锁问题，天线在卫星旋转时容易受到干扰，造成短时间遮挡信号中断、信号强度衰减。研发团队只有一个个排除干扰因素，为卫星运行创造良好的空间环境。

如今，风云卫星共有8星在天，点亮了广袤无垠的太空。5颗静止轨道气象卫星在轨运行使用，形成了“多星在轨、互为备份、统筹运行、适时加密”的业务格局；3颗极轨气象卫星在轨运行使用，形成上、下午星组网观测，可对全球和区域范围内的极端天气、气候和环境事件开展及时高效观测。

“风云气象卫星已广泛应用于生态文明建设、防灾减灾、应对气候变化等重要领域。它既能对数值天气预报模式输送观测数据，又能为全球气候变化研究提供科学依据，还能在第一时间监测各种自然灾害。”杨军表示，气象卫星资料和产品在台风、暴雨、大雾、沙尘暴等监测预警中发挥了重要作用，成为预报员监测重要天气必不可少的手段，为各级政府防灾减灾提供更加准确的决策信息。

合作：数据共享服务全球

2017年9月25日至28日期间，用户在微信启动时可以欣赏到风云四号卫星的成像图。这颗于2016年12月发射的我国新一代静止轨道气象卫星——风云四号A星整星研制达到国际先进水平，实现了我国静止轨道

气象卫星从“并跑”向“领跑”的跨越，并开创了首颗试验卫星直接投入业务运行的先河。今年5月1日，风云四号A星正式投入业务运行，中国以及亚太地区用户可接收包括大气、云、沙尘、降水、辐射、闪电等23种数据产品。

“气象卫星发展过程中拥有的极好条件就是，它在世界范围内的交流非常广泛，我们不能固步自封，在积极向他国学习、吸取人家的经验教训的同时，也要把我们的东西对外开放，为他国提供服务。”孙家栋说。

当前，风云系列气象卫星已经达到了国外同类卫星的先进水平，大大缩小了与发达国家在气象卫星等高新技术领域的差距，被世界气象组织列入国际气象业务卫星序列，成为全球综合地球观测系统的重要成员，同时也是国际灾害宪章机制的值班卫星，为全球80多个国家和地区、国内2500多家用户提供卫星资料和产品，确定了我国地球观测领域的国际地位，增强了在相关国际活动中的话语权。

国防科工局、国家航天局系统工程司副司长赵坚表示，风云二号H星成功发射后，我国将对“一带一路”沿线国家和亚太空间合作组织成员国免费分发风云气象卫星数据和产品，将我国赠予亚太空间合作组织成员国的卫星云图接收站进行免费升级并提供风云气象应用技术培训，满足该地区对静止轨道气象卫星数据获取及应用的急需。

“我国风云系列气象卫星、美日气象卫星与欧洲气象卫星已形成三足鼎立的局面，目前东半球的气象预报主要靠我国的气象卫星提供相关资料。随着我国卫星气象应用的深入开展，势必成为军民融合的典范。”赵坚说。

的、甚至无限的蓝海。”

在此背景下举行的“2018中国国际大数据融合创新·人工智能全球大赛”历时150天，设置了美国硅谷、以色列特拉维夫、中国北京3个国际赛区以及华东（上海）、华中（杭州）、华南（深圳）3个国内赛区，来自15个国家和地区的1116个项目团队上演了一场人工智能领域的顶级比拼。

“2018中国国际大数据融合创新·人工智能全球大赛”组委会负责人介绍，本次大赛的参赛项目既有作为基础支撑的人工智能芯片设计，如存算一体人工智能芯片；也有能广泛应用于各种行业的人工智能通用技术，如能像人类一样识别人的基于主动双目结构光的3D人脸识别技术；还有直接作用于端产品的人工智能产业

应用，如利用遥感大数据实现人工智能读图，“充分展现了人工智能在引领全面融合方面的潜力与实力”。

据悉，参加“2018中国国际大数据融合创新·人工智能全球大赛”的部分优秀项目，已获得中国人工智能开放创新平台的入驻资格。该平台是全国首个集产学研用于一体、跨领域全产业链的人工智能创新综合服务体，能为全球各类人工智能创新创业团队、企业、社会组织提供安全可靠的英特尔软硬件技术研发支撑。

贵阳市常委、常务副市长徐昊表示，贵阳将全力打造人工智能创新创业生态，为项目产业化提供持续的、完善的配套服务，发挥国家大数据综合试验区先行先试的优势，推动大数据融合创新生态圈建设。

创新看台

技术指标部分超过国外同类产品

盾构机有了国产主轴承

本报记者 齐慧

6月7日，由中铁隧道局、洛阳LYC轴承有限公司联合研制的国内首台成功应用于施工的国产盾构机主轴承在安徽合肥通过专家组评估验收，标志着国产盾构机主轴承已经具备替代进口主轴承的实力，盾构机核心部件中国制造取得了突破性进展。

这一消息对我国盾构机行业发展具有双重意义。首先，主轴承被称为盾构机的“心脏”，承担着盾构机运转过程的主要载荷，是刀盘驱动系统的关键部件。此前，我国盾构机已接近世界先进水平，但最关键的主轴承全部依赖进口，每年仅主轴承进口费用就要10亿元，成了“卡脖子”技术。在此次论证中，专家组成员一致认为，国产盾构机主轴承在工程应用中运行平稳可靠、技术指标达到或部分超过了国外同类产品，能够满足工程使用要求。

其次，作为一种短使用周期、高价值成本设备，盾构机国内保有量已近2000台，且每年还在以200台的速度增长。随着现有盾构机“老龄化”不断加剧，大量盾构机面临性能下降严重、使用成本不断增加甚至报废的问题。此次装备国产主轴承的盾构机是由中铁隧道局再制造的产品。从2016年11月投入现场使用到2018年3月完成施工任务，盾构机累计掘进2369.65米，最高月掘进397.5米，性能达到盾构机

新机水平，大大延长了盾构机的使用寿命，降低了使用成本。

“这样的成果来之不易，是国内盾构机行业多年不懈努力的结果。”中铁隧道局副局长陈建介绍，中铁隧道局此前已推动了盾构机主轴承减速机、管片拼装、泡沫添加剂及壁后注浆等关键技术国产化，但作为核心部件的主轴承一直依赖进口。洛阳LYC轴承有限公司在上世纪80年代就开始盾构机主轴承国产化研究。2007年，洛轴开始承担国家863计划先进制造技术领域“全断面掘进机关键技术”——土压平衡盾构机主轴承研制工作，在盾构机主轴承设计分析技术、精密加工工艺等方面取得重大技术突破，并独创了异种金属保持架焊接工艺技术，掌握了盾构机主轴承设计、检测、制造等核心技术。

在此基础上，中铁隧道局联合洛轴组建了“大直径复合盾构机主轴承研制”科研团队，开展6至9米盾构机主轴承研制。2016年9月，联合研制的盾构机主轴承通过出厂验收，并在中铁隧道局承担施工的合肥轨道交通三号线进行工业性试验。2018年3月顺利完成施工任务。

“下一步，我们将进一步优化盾构机主轴承的研制水平，开展盾构机主轴承再制造、状态检测及评估工作。”洛阳LYC轴承有限公司技术中心高级工程师周琳说。

苏州黄埭高新片区举办创新发展大会

工业重镇欲建科技新城

本报记者 周明阳

黄埭高新片区是江苏省苏州市相城区“五大功能片区”之一。近年来，相城区抢抓创新发展机遇，规划建设五大功能片区，其中作为重要引领区的黄埭高新片区充分利用自身在区位、平台、空间等方面的优势，融入区域发展大局，加快打造科技产业新高地。2018江苏黄埭高新片区创新发展大会近日举办，黄埭这个曾以相城区10%的区域面积、产出全相城40%工业产值的工业重镇将以创新发展大会为契机，大步向更具活力的科技新城迈进。

2016年5月，相城高新技术开发区获江苏省政府批准筹建，与黄埭镇合署办公，实行“区

镇合一”管理发展机制。两年来，这个省级高新区一直坚持高起点规划引领产城融合、高标准建设科创平台载体、高效率推进产业优化升级、高品质打造宜居生态环境，已经成长起江南高纤、金宏气体、科斯伍德等18家上市（挂牌）企业。

在创新发展大会现场，中国民生投资集团、苏州科斯伍德油墨等一批产业基金平台项目和苏州智享众创、常州威航信息科技产业等一批科技创新平台项目相继签约入驻黄埭高新片区。黄埭高新片区正逐步建立起园区与企业需求、政府指导和市场运作充分结合的创新协同新机制。

全球首条类六代全柔性

显示屏大规模量产线投产

本报讯 记者喻剑报道：总投资约110亿元的全球首条类六代全柔性显示屏大规模量产线日前在深圳柔宇国际柔性显示基地投产。

2017年，柔宇科技有限公司提出“柔性+”理念，即把柔性电子打造成平台型技术，广泛应用于各行各业，与人工智能和万物互联深度融合。目前，柔宇科技的柔性电子技术已应用在消费电子、智能交通、智能家居等多个行业，为用户带来全新的产品设计方案和体验。

据介绍，柔宇完全自主研发的全柔性显示屏量产线良率更高，投资成本更低，产品的柔性和显示性能更加优越。

与国内外企业以往投产的产品主要生产平面型、固定曲面柔性AMOLED不同，柔宇科技全球首条类六代全柔性显示屏大规模量产线生产的全柔性显示屏在用户手中也可以实现弯曲、折叠、卷曲，且卷曲半径小，可广泛应用于智能穿戴、手机、平板电脑等产品以及智能交通、运动时尚、建筑装饰、机器人等各行各业。



柔宇科技全球首条类六代全柔性显示屏大规模量产线。

本报记者 喻剑撰

贵阳深醒公司机器视觉技术在“2018中国国际大数据融合创新·人工智能全球大赛”上夺冠

AI应用引领大数据融合创新

本报记者 吴秉泽 王新伟

“2018中国国际大数据融合创新·人工智能全球大赛”日前在贵州贵阳圆满落幕。经过激烈角逐，贵阳深醒科技有限公司最终夺冠，赢得百万元奖金。

贵阳深醒科技有限公司以深醒机器视觉技术应用夺冠，应用于AI警务、工业机器人、AI医疗、AI情报分析等领域，尤其是结合了动态人脸、静态人像和车辆识别等技术的大数据一体化防控平台，可为公安机关在白名单身份甄别、黑名单罪犯追逃、案件侦破、反恐防控、重点关注人员监控等工作中提供动态轨迹分析的预测、预警和布控方案。目前，该系统已在17个省级公安机关得到应用。

在政策和市场的双重驱动下，我国人工智能发展取得了长足进步，

“智能+”新技术、新模式不断涌现，推动智能制造、智慧物流、智能安防等应用升级。据中国信通院发布的《2017年中国人工智能产业数据报告》显示，2017年我国人工智能市场规模达到216.9亿元，同比增长52.8%，预计2018年市场规模将达到339亿元。

英特尔中国研究院院长宋继强认为，人工智能的发展未来还有很大的增长空间。工业和信息化部预测，到2020年，我国人工智能核心产业规模超过1500亿元，带动相关产业规模超过1万亿元。

中国电子信息产业发展研究院副院长曲大伟表示，人工智能产业链任何层级、任一环节的创新，都将带来巨大的商业价值。“这是一片广阔