

创新谈

从歼十的『三滴油』故事看科技创新

邱超奕

回溯歼—10飞机研制历程，从立项、首飞到定型，历经数十载，“三滴油”看起来微不足道，却更加说明创新需要点滴用心、长期耕耘

四川成都市的成飞航空主题教育基地里，矗立着一座“三滴油”雕塑。不起眼的几滴油，凭什么值得中国航空工业集团成飞专门立雕塑，并把它和歼—10、歼—20等著名战机放在一起？

别小觑这“三滴油”，它们可大有来头。1998年3月23日，我国第一款自主研发的第三代战机歼—10飞机首飞成功。殊不知，最初的首飞时间并非这天。原来，在首飞前的一次发动机试车检查中，机械员张凤贵发现发动机滴落了三滴油，研制团队没有大意，连夜排查漏油点，反复拆装发动机进行试车，终于解决了问题。尽管原定首飞时间“延误”，但确保了飞机首飞成功。事后回顾，发动机漏油只有短短3秒钟，若不是机械员严谨较真、研制团队防微杜渐，后果不敢想象。

这小小几滴油，蕴藏着如何做好科技创新的“大道理”。

要争分夺秒，更要质量为先。新一轮科技革命和产业变革加速演进，科技竞争如火如荼，谁能抢占先机，谁就能塑造优势、赢得主动。然而除了创新速度，我们更应看重创新质量。如果速度和效率建立在牺牲质量的基础上，结果往往得不偿失。航空界有一条“海恩法则”，即一起严重事故背后，有29次轻微事故和300起未遂先兆以及1000起事故隐患。试想，假如飞机研制团队一味抢时间、追节点，“萝卜快了不洗泥”，那歼—10怎可能创下世界三代机定型试飞“零摔机”的纪录？“三滴油”的故事告诉我们：谋创新，“一板一眼”也很重要，严守规程、严把细节，才能少做无用功、少走冤枉路。

要大胆创新，更要脚踏实地。创新是不乏偶然性和想象力的探索，有时越是颠覆性创

新，越需要天马行空甚至打破常规的创意。然而，再好的“金点子”也要能落地见效，找到可行的实施方法，不能蜜干、乱干。歼—10飞机研制采用了一大批我国前所未有的新技术，其成功之处就在于凝聚了一支既懂前沿创新又懂产业一线的队伍，能够将创新设想和工程实践、应用场景紧密结合起来。“三滴油”的故事，正是实事求是、求真务实谋创新的范例，这样的成果才能扎扎实实、经得起检验。

要允许失败，更要精益求精。创新路上，失误在所难免，失败更不罕见。所谓失败乃成功之母，创新的过程少不了在挫折中摸爬滚打。就像飞机研制需要集成一系列尖端科技，是庞大复杂的系统工程，只有在直面失败的同时做到吃一堑、长一智，举一反三，才能避免再犯同类错误。“三滴油”的故事，也是创新迭代的一环，通过持续积累经验，精进尺寸之功，才有了航空事业的长足进步。

回溯歼—10飞机研制历程，从立项、首飞到定型，历经数十载，“三滴油”看起来微不足道，却更加说明创新需要点滴用心、长期耕耘。就像挖一口深井，在没有打出水之前，只有反复枯燥的钻探。今天，我国科技创新加快迈向高水平科技自立自强，勇闯创新“无人区”的道路上还会遇到更多可以预料和难以预料的困难挑战。从“三滴油”里感悟和学习科研工作的细心、耐心和决心，我们必将打透更多“深井”，收获汩汩甘泉。

新闻速递

魔搭社区服务1600万人工智能大模型开发者

本报电 近日，首届魔搭开发者大会在北京举办，来自中国科学院、上海人工智能实验室、之江实验室等科研机构的专家和国内外多个开源模型团队参加。大会现场发布了开发者激励计划，为社区作出贡献的开发者将获得免费算力、生成式人工智能训练券等支持。据了解，作为我国目前最大的人工智能大模型开源社区之一，魔搭社区自成立以来已汇聚超500家机构，托管开源模型超7万个，服务1600万开发者，总调用量超过1亿次。（谷业凯）

空间智能创新联合体成立

本报电 在近日举行的2025空间智能软件技术大会上，北京超图软件股份有限公司联合自然资源部信息中心、甘肃省庆阳市人民政府、山东省青岛市勘察测绘研究院等，发起成立空间智能创新联合体。该联合体聚焦人工智能地理信息系统的關鍵技术研发与应用推广，面向自然资源、应急管理等领域提供智能高效的解决方案。近年来，超图软件加快推进产学研融合，与北京大学、武汉大学等拓展校企合作，促进地理信息技术创新与科技成果转化。（徐子艺）

新知

空、天、地、海无所不在

雷达，离生活很近

本报记者 刘诗瑶

恶劣天气里，实现航班起降动态预测；广袤农田上，助力庄稼抵御病虫害侵袭；隧道施工中，精准掌握地下错综复杂的环境；排除积雪厚度，助力珠峰测高更加精确……这些关系国计民生的重要领域，背后都有雷达技术作支撑。近年来，我国科研人员自主研发了多型雷达产品，不仅服务于国防事业，还在民用领域广泛应用，深刻改变着生产生活。

观测“千里眼”  
捕捉监测几百到上千公里外的太空中微小电子

想要用肉眼看到几百公里外的一根蜡烛，无疑是天方夜谭。但借助雷达，人们就可以拥有“千里眼”。

一款目前国际上口径最大、功率最高的相控阵非相干散射雷达，则可以对微弱的散射信号进行分析放大，捕捉监测几百到上千公里外的太空中微小电子的“一举一动”。

凑近看，这个庞然大物浑身上下布满数千个精密组件，通过它们可以发射和接收信号，得到电离层的参数。“高度越高，电离层中电子的密度就越稀薄、越难以探测，电离层反射接收的信号越微弱，这对雷达接收信号的灵敏度、波形设计、算法都提出了极高要求。”中国电子科技集团该雷达相关技术负责人表示，在没有任何可借鉴经验基础上，研制团队经过数百次建模仿真、模块逐项分析，提出了一套经济高效的研制方案，将电离层探测高度提升到了上千公里，还能够捕捉像等离子体这种更加细微的粒子的变化，探测精度和灵敏度达到国际领先水平。

每次神舟飞船返回地球，穿越大气层，都要经过一段“黑障区”，舱体经受超高温的考验，与地面信号的连接也会被切断。实际上，正是有多双“智慧眼”持续跟踪测量返回舱，实现了对神舟飞船的跟踪定位。

关键的短短几分钟内，神舟飞船返回舱发射的信号能量因被等离子体吸收而衰减，地面测控接收机无法捕获信号。这时，无线电波雷达就会挺身而出。

“无线电波雷达通过主动发射信号，接收飞行器的回波信号，持续对返回舱进行跟踪测量，‘紧盯’黑障区‘隐身’的返回舱，防止其偏离预定着陆区域。”中国电子科技集团专家介绍，通过反射式测量技术，雷达能智能判断黑障区状态，实时选择最优波形、调度方式和处理算法，通过建立电磁模型迭代仿真验证，



确保返回舱全程都在雷达“视线”范围内。

出行“守望者”  
即使在能见度极低的恶劣天气里，也能穿透云雾

旅客出行，最重要的就是安全。

雷达像是忠诚的空中“交通卫士”，时刻扫描着空域，精准捕捉每架飞机的位置、速度和航向信息，即使在能见度极低的恶劣天气里，也能穿透云雾，为飞机的安全起降提供可靠的数据支持。

90秒内完成40层体积扫描，空间分辨率达75米，采用分布式发射和接收技术，可靠性由600小时提升至3000小时以上……北京大兴国际机场，C波段全数字有源相控阵天气雷达在全球首次实现最新雷达体制在民航领域的应用，使气象目标探测精细化、快速化。

实现空、天、地、海无所不在的时空智能，雷达是关键设备。

专家表示，通过配置激光雷达、毫米波雷达和摄像头，结合智能决策、轨迹规划、场景仿真等先进算法，自动驾驶车辆得以实现“超视距”感知，及时将检测到的道路施工、闯红灯、交叉路口冲突、限速、行人碰撞等危险信息传递给车辆。

“我们自主研发的一款超声波雷达，主要用于0至10米范围内的物体探测，在智能驾驶系统中与毫米波雷达和激光雷达共同组成

由近及远的整车感知系统。超声波雷达还可以用于车门防撞、涉水深度探测、自动泊车等场景。目前，累计装车量达2000万只。”中国电子科技集团有关技术负责人介绍。

防灾“好帮手”  
实现对有害昆虫振翅频率、体长、体重等的测量

应对极端天气，我国自主研发了测风、测雨、测云的全谱系气象雷达。例如，S波段双偏振相控阵天气雷达、C波段相控阵天气雷达等，都可以快速监测灾害性天气，提供预警信息。

雷达既是“千里眼”，也是“透视眼”。探地雷达具有无损性、高效性、直观性，分辨率高、操作灵活方便等优点，可广泛应用于隧道检测、地质勘察、建筑物结构检测和道路塌陷探测、水利工程检测等领域。

生命搜救雷达可向建筑物废墟下发射超宽带电磁脉冲，对前方遇到的呼吸、心跳等人体生命活动产生反射信号，并对该信号进行处理，还原成人体生命体征，从而实现“生命探测”功能。在地震发生后，这种设备第一时间随救援队进入灾区开展救援工作，找到并救出被困人员。

病虫害是农业生产的大敌，传统的病虫害监测主要依靠人工田间巡查，效率低且难以做到早期预警。在科研人员的不懈攻关下，我国首个高分辨多频段全极化探虫雷达



已广泛应用于农业领域。这款兼具“火眼金睛”和“智慧大脑”的探虫雷达，通过对探测跟踪结果的数据处理，实现对有害昆虫振翅频率、体长、体重、雷达散射截面、头部朝向的测量。

目前，这款雷达已获取大量迁飞昆虫科学观测数据，为研究农业害虫的空中迁飞规律、种群结构特征等提供了关键数据支撑，相关研究成果为构建全国性昆虫迁飞预警平台奠定技术基础。

专家表示，正在加快雷达技术与人工智能技术深度融合，让雷达具备更高的自主决策能力，向着智能化发展，为更多行业注入新动能。

图①：S波段双偏振相控阵天气雷达。

图②：相控阵非相干散射雷达。

以上图片均为中国电子科技集团提供

看！未来宇宙

近日，由中国科学技术馆、天枢寰宇（北京）航天科技有限公司主办的《Project X：星际友好计划》航天科幻扩展现实（XR）大空间体验展在中国科学技术馆开幕。

展览围绕原创航天科幻IP打造，呈现“未来宇宙”场景，融合实景构建、互动剧情与虚拟现实技术，以超大空间、多区沉浸式的体验格局，为观众带来丰富的观展体验。

图为航天科幻扩展现实（XR）大空间体验展展览入口。

新华社记者 金立旺摄

本版责编：谷业凯 版式设计：张丹峰



当时间显微镜张开科学“慧眼”

吴月辉

今3亿年前后海洋生物生命波动过程，揭示了气候变迁对生物演化的驱动作用。

除了看清世界，科学的“慧眼”也能够去伪存真。植物寄生线虫每年给全球农业造成上千亿美元的损失。线虫侵染植物时分泌效应蛋白，能篡改植物的生理过程。然而，这些效应蛋白如何精准摧毁植物免疫，一直是未解之谜。最近，这个谜底终于揭开：中国科学院植物保护研究所团队首次揭示，甜菜抱囊线虫通过“劫持”植物细胞的“蛋白降解系统”——泛素化系统来摧毁植物免疫。

比线虫的危害更让人类担心的恐怕是人工智能的安全问题了。日前，在清华大学

举办的一次国际论坛上，图灵奖得主、著名计算机科学家姚期智提醒——由大语言模型的欺骗行为产生的“生存性”风险值得关注。他同时表示，人类若想避免被“欺骗”，或许可以尝试在设计系统时就明确AI的“行为边界”。

从微小的夸克到浩瀚的宇宙，从生命的密码到自然的规律，科学这双“慧眼”不断重新定义着“可见”与“可知”的边界。它不仅是发现的“眼睛”，更是创造和改变未来的力量源泉。

20世纪20年代，埃及图坦卡蒙陵墓开启后，参与发掘的考古队员接连出现健康问题，

关于古墓的各种猜测层出不穷。数十年后，科学家发现这些墓室中常存在一种名为黄曲霉的真菌，其孢子可在空气中长时间休眠，一旦被吸入，便可能引发致命感染。如今，这种曾被认为有毒的微生物，在实验室里实现了“变害为利”。最近，美国宾夕法尼亚大学领导的科学家团队从中发现强效抗癌化合物，有望用于白血病治疗。

从墓室中的真菌到实验室里的潜在新药，科学家用一套跨学科方法挖掘出这个隐藏在自然界的分子宝藏。或许，下一种改变命运的药物，就藏在那些我们曾避之不及的微小生物中，期待更多科学“慧眼”能早日发现它们的新特点、新价值。

一周科技观察