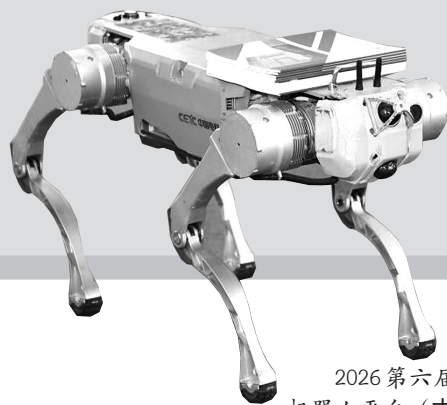


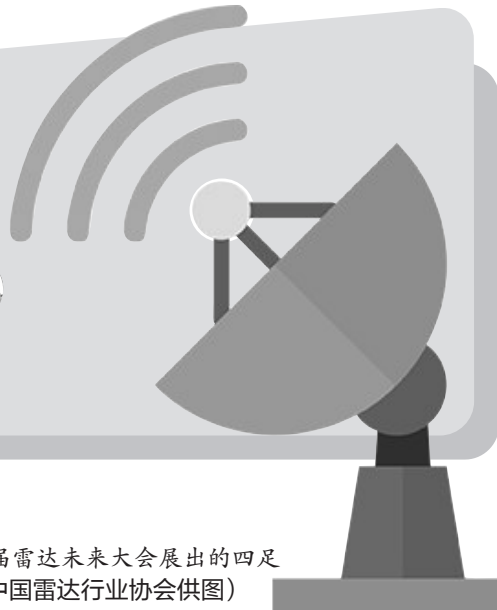
新华网记者 陈昕雨

雷达,即无线电探测与测距。从国防重器到民生底座,雷达技术早已突破单一应用边界,悄然融入日常生活的方方面面,落地出行、低空、气象、救援、智能生活等各处场景,成为现代社会的“隐形守护者”。

4月18日-4月20日,在青岛举办的2026第六届雷达未来大会的现场,这位默默护航的“幕后英雄”走到台前,向观众展现它赋能千行百业的硬核力量。



2026第六届雷达未来大会展出的四足机器人平台。(中国雷达行业协会供图)



# 雷达, 看不见的“安全守护神”

## 筑牢天空的“智慧防线”

一只飞鸟与一架飞机相遇的概率有多高?实际上,在机场上空,这种“不期而遇”的风险时刻存在。据国际民航组织(ICAO)数据,全球每年发生鸟击事件超过2万起,造成的经济损失高达100多亿美元。鸟类与低空飞行器已成为飞行安全的主要威胁之一。

而传统鸟情监测手段受能见度、覆盖范围和人力限制,难以实现全天候、大范围的精准监测。夜间、雨雾等天气下的鸟类活动更是监测盲区,机场净空区的“隐形威胁”难以根除。航空安全领域需要一种能“看得远、分得清、管得住”的智能监测系统。

低空监视雷达,便可在复杂环境下对微小型无人机、鸟类等慢速小目标探测发现、连续跟踪与分类识别。

南京天朗防务科技有限公司研发的探鸟雷达正是为解决这一痛点而生。在雷达未来大会现场,天朗防务工作人员介绍,目前,探鸟雷达已在多个机场以及重大活动低空安全保障中应用,守护每一次起降。“下一代鸟情探测系统将集成更强大的多源信息融合与智能决策能力,成为守护机场等核心设施低空安全的智慧基石。”

当前,我国低空经济正迎来爆发期。据中国民航局的预测,2025年我国低空经济市场规模将达到1.5万亿元,2030年有望突破2万亿元,产业发展呈现强劲增长态势。无人机物流配送、城市空中交通(UAM)、航空旅游等新场景不断涌现,但与之相伴的是低空飞行器数量的激增,低空安全也已成为制约产业发展的核心瓶颈。

在雷达未来大会上,雷擎科技有限公司展出了低空感知基站创新解决方案。该基站可形成低空感知网的基础网格单元,实现7×24小时无人值守。

华诺星空技术股份有限公司研究院常务副院长兼雷达研究所所长王生水指出,目前行业面临的共性难题主要有四点:一是核心元器件国产化存在瓶颈,二是技术与实际场景适配难度较高,三是规模化落地成本居高不下,四是行业标准尚不统一。

他对低空态势未来发展趋势也做出了研判,AI与雷达技术深度融合将破解技术瓶颈,实现“感知—决策—处置”全流程自主化。同时,随着芯片化与软件定义的普及,破解高性能与小型化矛盾,降低成本,推动多场景普及,从“看得见”向“看得清、认得准”转变。他预计,随着低空经济的高速发展,低空安防常态化将催生巨大的市场空间。

## 全天候道路“安全护盾”

在智能驾驶从辅助决策(L2)向自动决策(L3及以上)演进的过程中,雷达赋能的车辆环境感知系统也从“可行”向“可靠”转变。

目前在国内智驾领域,支持城市导航辅助驾驶(NOA)车型普遍都配有激光雷达。激光雷达与摄像头、毫米波雷达配合,能实现“超视距”感知,提前识别道路施工、闯红灯等危险场景。

中邮证券研究所汽车团队在研报中分析指出,当前自动驾驶的感知方案主要分为纯视觉方案与多传感器融合方案,多传感器仍是主流,通过激光雷达、毫米波雷达、摄像头及超声波雷达的协同感知,实现对环境的全天候、高可靠、高安全的感知能力。

国内多数主机厂采用多传感器融合的技术路线,尤其面向高阶导航辅助驾驶(NOA)功能的车型普遍搭载激光雷达。

而以全无人目标的L4级自动驾驶,要求系统的绝对安全和全程无人干预,感知系统需具备超高可靠性、精度和冗余保障。中邮证券研究所指出,大部分L4企业选择“硬件冗余+多传感器融合”,以求万无一失的安全保障。

例如,国内外无人驾驶出租车(Robotaxi)厂商普遍采用多激光雷达方案,加速激光雷达放量。小马智行最新第七代Robotaxi就装备了9颗激光雷达,14颗摄像头、4颗毫米波雷达,以及4颗麦克风、2颗涉水传感器和1套碰撞传感器。

当前,全球激光雷达解决方案市场正处于扩张阶段。西部证券预计,汽车领域作为激光雷达最大的应用细分市场,随着自动驾驶技术的快速发展和量产车型的加速落地,激光雷达将在高级驾驶辅助系统(ADAS)及高阶自动驾驶等场景实现广泛应用。

除智驾之外,在交通管理方面,雷达同样发挥着不可或缺的作用。道路雷达可实时监测车流量、车速,为交通信号灯智能调控提供数据,缓解拥堵。

此次大会展商武汉雷可研发的地面安防雷达,能在一定距离内探测、识别并定位多个目标,包括人、车辆等移动目标,精准给出目标的方位、距离和速度等航迹信息,交通管理部门可据此数据,科学调整信号灯配时,合理规划车道布局,实现更加精细化的人车分流管控,高效构建安全的城市交通体系。

## 守护生命的“千里慧眼”

从暴雨天航班的安全降落,到灾害救援中废墟下的生命探测,雷达技术以“无形之手”为安全、效率和便利赋能,在应急救援、灾害预警、气象监测等领域“大显身手”。

天气雷达,可有效提高对台风、雷暴、冰雹、龙卷风等灾害性天气的信息获取和预警能力。而专业雷达如激光雷达、合成孔径雷达,能监测地表微小形变,能提前发现滑坡、不稳定斜坡的蠕动变化,为地质灾害预警提供关键数据。

在此次大会上,北京爱尔达电子设备有限公司带来了水利型X波段相控阵测雨雷达。爱尔达总经理余人麟介绍,“过去我们监测降雨主要靠雨量站,是‘以点窥天’;现在,这部雷达相当于在一万平方公里范围内部署了千万级的虚拟雨量计,把监测从‘落地雨’提前到了‘云中雨’。”余人麟称,“在四川、湖南等地的实际应用中,它成功为山洪预警争取了宝贵的提前量。”

他介绍,爱尔达还将在贵阳修文低空经济示范区部署高密度微气象监测网络,为无人机“空中闪送”提供厘米级风场预警。

生命搜救雷达可以向废墟发射电磁脉冲,通过探测人体呼吸、心跳的反射信号,定位被困人员,在地震、坍塌等灾害中协助第一时间找到幸存者。

本次大会上,华诺星空展示了面向地下探测感知的穿透式探测雷达产品,包括探地雷达系列、穿墙雷达系列、生命探测雷达系列。

目前在应急救援领域,华诺星空的雷达生命探测仪已广泛装备全国30多个省区市的应急、公安、消防及各类民间救援队伍。“我们组建的华诺奇迹救援队,积极投身土耳其地震、缅甸地震、广州白云山体滑坡等国内外灾害的公益救援行动,用技术力量守护生命安全。”王生水介绍。

“雷达赋能百业,共享数智未来”——这既是第六届雷达未来大会的主题,也是雷达技术的时代航向。从大地到海洋,从苍穹到太空,人类探索边界的每一次拓展,都有雷达的精准护航。

中国雷达工业从无到有、从追赶并跑领跑,历经数十年深耕,已在陆、海、空、天四大领域,实现对电磁信息的感知、处理、使用和反馈,技术实力比肩世界先进水平,局部领域跻身前列。

雷达,是穿透风雨、守望天地的不倦之眼;是衡量毫厘、定义精度的无言准绳。它以无形之技,护有形之安,以科技之力,筑时代之基,在数字时代持续为国家安全、产业升级与民生幸福保驾护航。



2026第六届雷达未来大会展出的气象雷达。(中国雷达行业协会供图)