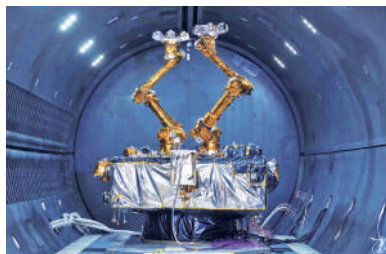




装备动态

美国“任务机器人飞行器”发射升空



正在组装的“任务机器人飞行器”。

近日,美国太空探索技术公司的猎鹰-9号火箭将诺斯罗普·格鲁曼公司旗下“太空物流”项目的首个“任务机器人飞行器”(MRV)及3个“任务扩展舱”送入地球同步转移轨道。

该飞行器配备两条机械臂,用于为在轨卫星提供检测、维修、燃料加注等服务,计划在使用寿命内为30颗卫星安装扩展舱。其机械臂技术源自美国防高级研究计划局主导的“地球同步卫星机器人服务”计划。

值得注意的是,虽然该飞行器主打太空商业服务,但外界担忧其可能用于破坏他国卫星关键部件甚至将其拖离轨道。当被问及潜在军事用途时,该公司负责人表示其具体运用将由美国政府决定。结合美国太空部队近期多次炒作他国太空拦截器威胁看,此类具备在轨操作能力的航天器未来可能被用作进攻性武器。

英国推出无人战斗机“雷霆之王”



“雷霆之王”无人战斗机全尺寸模型。

近日,英国BAE系统公司在范堡罗航展上发布新型无人战斗机“雷霆之王”全尺寸模型,试图进军竞争激烈的协同作战无人机市场。

据悉,“雷霆之王”项目始于2022年,由BAE系统公司与英国空军合作开发,目前已完成首架原型机组装,计划2027年试飞,2030年投入使用。该机型大小与“鹰”式教练机相仿,采用隐身设计和模块化架构。其设计目标是以传统战斗机1/4的成本,实现70%至80%的作战性能,并可作为“忠诚僚机”与有人驾驶战机协同执行任务。

BAE系统公司表示,近期地区冲突凸显了掌握制空权的重要性。除英国军方外,欧洲和中东多国对这类无人机也有较大需求。目前波音MQ-28“幽灵蝙蝠”等同类机型已进入测试阶段,该领域市场竞争日趋白热化。

日本拟用闲置汽车工厂生产无人机



三菱重工ARMD-01无人机试飞。

近日,日本最大防务承包商三菱重工负责人伊藤荣作表示,将闲置汽车工厂改造用于无人机生产的提议“非常糟糕”,可能导致生产大量过时产品。

伊藤荣作解释,汽车工厂的设计宗旨是大批量生产同质化产品,而无人机型号则需根据战场需求和现实情况不断变化,两者之间存在本质差异。他直言,提出该想法的专家并不真正了解无人机。

日本2026财年无人机采购预算提高近2倍至2770亿日元,计划大规模部署廉价无人机,以获取非对称优势。考虑到目前日本国内无人机产能不足,有专家提议将闲置汽车工厂改造用于无人机生产。

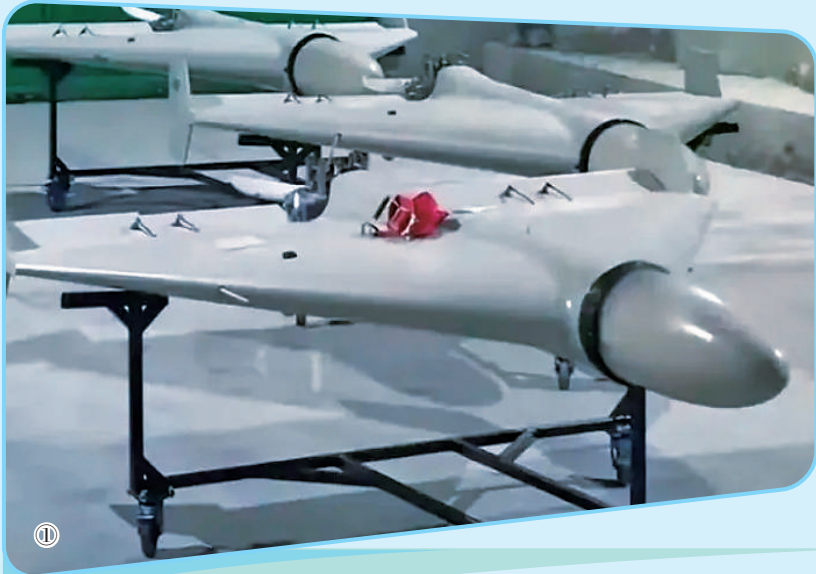
另外,处于安全考量,日本防卫省希望部分无人机实现自主生产。目前,三菱重工已开发出无人机原型,有望成为日本首家无人机制造商。其积压订单已超15万亿日元,正计划扩大产能。

当前,欧洲雷诺、大众、奔驰等车企已开始探索汽车生产线转产无人机和导弹零部件,这为日本扩大无人机产能提供了参照。

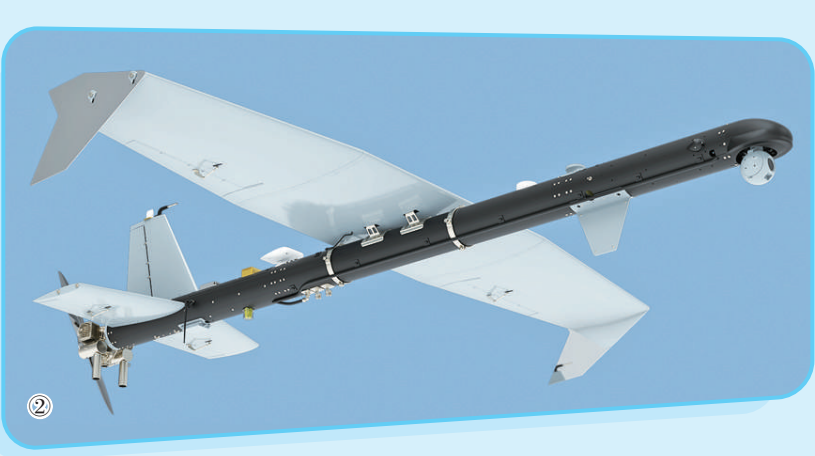
(子渊)

无人机和反无人机的智能博弈

■郭衍莹



图①:伊朗“沙赫德”-136无人机。



②



图③:美国LUCAS无人机。



④

图④:俄罗斯“铠甲”S1弹炮合一防空系统。

制图:郭会园

蜂群无人机为何令人生畏

军用无人机并非新鲜事物。早在越南战争时期,美军已大量使用无人机执行高空侦察任务,据称获得了1.4亿张有价值的情报照片。1982年第五次中东战争期间,以色列利用无人机诱骗叙利亚雷达开机,仅用6分钟就摧毁其防空导弹阵地,开创了无人机实施电子欺骗战术的先河。不过,真正推动无人机从战场辅助工具跃升为主要参战力量的,是本世纪以来的两大技术创新。一是蜂群作战。“蜂群”不是指“一窝蜂”式的数量优势,而是“去中心化”,使得无人机群在与指挥中心联系中断后,仍能自主决策、协同配合,完成作战任务,“去中心化”的核心是AI赋能,使每架无人机都拥有会思考的“大脑”。二是察、打与电子战能力一体化。2001年美军一架“捕食者”无人机侦察到目标后,立即发射“地狱火”导弹,当场击毙基地组织二号人物,首次实现无人机“发现即斩首”作战模式。此后,无人机成为集侦察、打击和电子战于一身的“战场多面手”。美伊以冲突期间,伊朗运用蜂群无人机多次袭击美军部署在中东地区的情报雷达,是无人机进行不对称作战的典型案例。

有矛必有盾。无人机技术的迅速发展,

必然催生反无人机技术的追赶,近年来持续不断的地区冲突为这场技术竞赛提供了测试场地。例如,俄罗斯使用“天竺葵”系列无人机发动袭击,乌克兰很快研发出“毒刺”无人机应对。这两种无人机都采用蜂群作战方式,具有成本低廉、自主作战特性。不过,由于“毒刺”无人机难以拦截更新型的“匕首”等无人机,因此这场“矛”与“盾”的较量还将继续下去。

传统反无人机手段效果不佳

在蜂群无人机出现前,反无人机作战主要有“软杀伤”和“硬杀伤”两大路径。软杀伤是通过电子战手段制服目标,包括通信干扰、GPS欺骗、导航诱骗等。2011年伊朗曾利用GPS欺骗手段成功捕获一架美军RQ-170隐身无人机。如今,新一代大型无人机配备完善的抗干扰系统,蜂群无人机中有专门负责电子防护的无人机,使得软杀伤效果大打折扣。

硬杀伤是直接用火药摧毁目标,常见的有防空导弹、车载式弹炮合一防空系统和定向能武器(主要是激光武器)等三大类。其中,防空导弹的拦截成本太高(一枚“爱国者”-3的拦截弹价格约400万美元,一枚“萨德”系统拦截弹的价格高达1000万美元),性价

比太低,被揶揄为“烧钱武器”。车载式弹炮合一防空系统以俄罗斯“铠甲”-S1/S2弹炮合一防空系统为代表,专门拦截低空飞行的无人机和巡航导弹,对远程目标使用导弹拦截,对近程无人机使用高炮摧毁。叙利亚战场上的实战测试表明,车载式弹炮合一防空系统能有效应对蜂群无人机,但在拦截巡航导弹方面无明显战果。加上自身目标太大,在饱和式攻击下生存能力堪忧。激光武器反无人机虽然性价比比高,但受自然环境和天气影响大。因此,激光武器目前仅能用作辅助防御手段,难以成为主战武器。

由此可见,传统反无人机作战要么成本太高、受环境影响大,要么自身生存能力不足,从而为“以无人机反制无人机”方案出现提供了条件。

“以无人机反制无人机”最具前景

“以无人机反制无人机”被认为是前景最好、发展最快的反无人机方案。被用于反制无人机的无人机,设计理念和方法与无人机完全相同,不同之处在于任务对象。无人机的打击目标大多是固定的,反无人机要拦截的是空中移动目标。另外,反无人机的动态博弈能力更强,具备硬杀伤手段无法比拟的作战优势。例如,“毒刺”无人机能击落单

价数倍于己的中大型无人机,投入战场以来累计击落数千个空中目标。这种极高的性价比,对于交战双方具有很大吸引力。

此外,美欧还探索使用大型无人机发射巡飞弹应对蜂群无人机,并推出“大黄蜂”巡飞弹。Block1型射程75千米,Block2型射程150千米,兼具对地打击能力。然而,这两款巡飞弹的成本高达数百万美元,本质上仍是走“高端拦截”路线,与蜂群无人机的廉价、可消耗路线形成鲜明对比。

值得一提的是,虽然“以无人机反制无人机”已经被证明有效,但美国军工企业并不热衷于研制并量产这类无人机。美国总统特朗普曾下令仿制伊朗“沙赫德”无人机,最终并未投入量产。究其原因,美国军工复合体不愿意将精力和资金投入技术含量低、利润薄的无人机生产研发当中,而是倾向于推动需要持续投入的装备项目,以获取更大利润。

AI赋能无人机和反无人机作战

所谓AI赋能,是指将人工智能的感知、分析、预测、决策能力植入装备,实现装备能力跃升。对于无人机,尤其是蜂群无人机,AI赋能使其具备三大能力。一是自主协同。蜂群能自主飞行、动态

AR游戏收集地理信息数据——

警惕隐秘的数据泄密渠道

■冷佳宁 孙金亿

据,不仅完成传统专业测绘机构需要耗费大量资金、人力才能完成的地理信息采集工作,同时还绕开了各国关于实地测绘的法律限制。

军事转化——游戏数据助力精确导航

这款游戏开发商成立了独立子公司,专门运营空间AI和3D视觉定位系统(VPS),并获得全部由游戏玩家采集的空间扫描数据。该公司依托这些数据训练出来的视觉定位系统,能够实现无GPS信号环境下的厘米级精确定位,这项技术恰恰解决了现代战场上最迫切的一项需求——无GPS定位。

现代战场上,无人作战、精确打击行动高度依赖精细化实时地形数据,而GPS导航信号极易遭压制、欺骗。一旦失去卫星定位技术支撑,绝大多数无人机、精确制导武器将丧失精确打击能

力。因此,各军工企业将视觉定位技术视作技术攻关的关键方向。这项技术是通过将机载摄像头拍到的实时画面与预存的三维地图数据进行比对,从而获得自身厘米级坐标数据。该技术落地的最大瓶颈是海量、多角度、带精准坐标的实景数据,而300亿份游戏玩家的扫描数据恰好补齐这一缺口。

经过改造并配备VPS视觉定位系统的无人机,能够在GPS信号消失的强电磁干扰环境下,进行自主定位、航线规划、编队协同,有效填补GPS信号失效后的导航能力空白。另外,VPS视觉定位系统提供的完整的三维地形数据,还可还原关键区域精细地貌,为精确打击、特种作战规划提供数据支撑。

深层警示——数据安全治理不容忽视

以上事件表明,在智能化战争背景



近期,国外一家AR游戏开发商将全球玩家上传的近300亿份实景扫描数据用于训练AI模型,由于该公司与军工企业存在合作关系,外界担心相关模型极可能被用作军事用途。这起事件引发有关网络游戏数据导致泄密的担忧。

数据采集——看似无意的有心之举

报道称,这款游戏依托AR实景交互技术,要求玩家使用手机摄像头拍摄周边环境,实际上同步完成了实景地理信息采集:玩家每“捕捉”一只叠加在实景画面上的“游戏精灵”,就完成一次对

周边环境的精确扫描,周围的建筑轮廓、街道镜像和环境特征都被完整拍摄下来。这种AR实景交互技术不同于普通拍照,能同步捕捉地理空间深度、建筑尺寸、物体相对位置等,实时生成三维点云模型。更重要的是,每一组扫描文件均强制绑定高精度GPS经纬度、海拔高度、设备朝向与时间戳,从而形成集点位、视角、时段于一体的完整时空数据载体。

全球数百万游戏玩家在通勤、出游、日常活动中不自觉的拍摄举动,几乎覆盖所在城市的主干道、港口枢纽、物流场站乃至涉密场所外围。几年下来,游戏公司累计获得了近300亿份实景拍摄数