

无人机在地区冲突中频繁亮相,反制手段持续丰富升级——

反无人机能力建设水涨船高

■吕林峰 石汉娟 宋超

军眼聚焦

近年来,随着无人机在地区冲突中的频繁亮相,无人机作战俨然已成为战场上的重要作战样式。尤其是无人机蜂群等技术的应用,大幅提高无人机的作战能力,吸引越来越多的国家关注。

有矛就有盾。面对无人机的“凌厉攻势”,一些国家纷纷发布反无人机战略,研究新的反无人机措施,推动反无人机系统在智能化、一体化、便携性、机动性方面取得较大进步。与此同时,相关国家军队也加强对官兵的反无人机能力培训,以更好地适应战场变化。

提升探测能力,解决发现难题

相比有人机,无人机往往具有“低、慢、小”的特点,容易被传统的防空手段忽视。在研究反无人机作战时,如何及时发现“低、慢、小”的无人机,就成为首先要解决的问题。

目前,对无人机的探测技术主要有电子侦测、光电探测等。多数无人机在使用中,需要将数字信号搭载在电磁信号上,与控制站进行频繁的数据传输。因此,可以通过分析空间中的陌生电磁频率,利用无线电逆向协议解析技术发现陌生频率的使用者,继而发现无人机。

在今年9月北约反无人机系统技术互通性演习中,德国罗德与施瓦茨公司的ARDRONIS无线电侦测系统通过了测试。该系统可在较大范围自动检测和识别无人机对应的无线频段信号,并将传感器、网络数据等信号转化为通用语言,可用于要地防空等场景。

光电探测即利用光电产品视觉成像精度高的特点,捕捉无人机的红外反射信号与视觉信号,发现空中的无人机,再辅三维测距技术,进而确定无人机位置。美国阿森特视觉技术公司的CM262和CM202U地面成像系统即是以光电手段实现对无人机的探测。

此外,传统雷达对无人机探测也并非毫无办法,将合成孔径雷达安装在无人机上,便是很好的无人机探测手段。美国通用原子公司将“鹰眼”多功能监视雷达系统装在“灰鹰”25M无人机上,可识别出小型木制无人机。

需要注意的是,任何单一探测手段都无法保证百分百发现目标,往往需要多手段同步使用。比如英国布莱特监控系统公司的AUDS系统、以色列的“无人机穹顶”系统,均结合了电子侦测、光电探测等多种探测手段。

面对反无人机技术的进步,有些无人机也采取了相应的防护措施。比如,应用双向射频静默技术的无人机,可在特定时间内既不接收又不发射数据,使



电子侦测失去作用,但这对无人机的自主飞行能力、信息存储能力都提出了较高要求,导致技术难度与成本急剧上升。

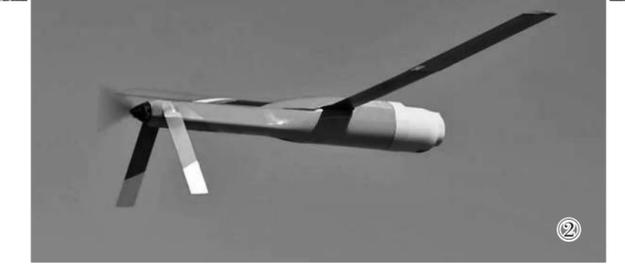
升级杀伤手段,提高打击效果

摧毁无人机手段也是多样的。高射炮、防空导弹等传统防空武器虽然没有装甲防护的无人机有极大的杀伤力,但在灵活性差、性价比低等缺陷。目前各军事强国都在研发激光武器、电磁武器和微波武器等,以克服传统防空武器的不足。

激光武器的概念已经存在多年,目前部分国家已研发出较为成熟的激光武器,可以安装在飞机、舰艇乃至车辆上。目前,美国海军在多艘驱逐舰舰上部部署“光学眩目拦截器”和60千瓦级的高能激光器。今年4月,日本三菱重工公开展示了一款20千瓦级激光武器系统,可在2至3秒内击落1.2千米外飞行的无人机。不仅如此,用激光武器反无人机已经取得了战果。据报道,2022年3月,沙特阿拉伯军队使用“寂静狩猎者”车载激光武器击落13架胡塞武装的无人机。

除了激光武器,电磁武器也是有效的杀伤手段。俄罗斯研发的“汽车场”电子对抗系统,可以通过发射电磁干扰信号,破坏无人机与控制站之间的通信链路,甚至可以直接对某段特定频率实施干扰,确保没有漏网之鱼,但其代价是可能会影响己方正常通信。

针对电磁武器反无人机存在误伤风险且干扰正常军用或民用频率等不足,一些国家开发了定向微波武器。美国研发的“墨菲斯”移动式无人机系统压制器,可搭载在己方无人机上,对目标无人机发射高功率微波将其击落。今年6月,该系



图①:德国罗德与施瓦茨公司研制的ARDRONIS无线电侦测系统。

统通过了美国国防部的相关试验。

另外,干扰压制对方无人机的导航和控制系统也是一种有效手段。由于无人机确定自己的位置需要利用GPS等导航系统,可以通过干扰导航信号使无人机失去位置信息,甚至诱使无人机飞向错误的位置。伊朗就曾利用这种手段捕获了美国RQ-170“哨兵”无人机。2020年,以色列发布了一款名为EnforceAir的新型反无人机系统,可利用网络攻击技术侵入目标无人机控制系统,切断其与背后操纵者的联系,进而实现接管。

强化培训训练,促进能力提升

反无人机作战与传统作战大相径庭,现有的人员培训方案已经很难满足需求。因此,在加快装备研发的同时,还需要通过有针对性地开展提升军事人员的反无人机能力。

据报道,北约拟于今年底出台反无人机条令,涉及人员培训、将反无人机作战纳入统一防空体系等条款。现有防空装备的操作人员拦截小型无人机将是相关培训的重要内容。

早在2020年前后,美国陆军就在尤

马试验场建立了一所反无人机学校。

2022年5月31日,美国国会研究服务局向国会提交了最新的《国防部反无人机系统》报告,其中提到美军将于2024财年建立一所联合反无人机大学,为各军种提供反无人机训练。按照规划,这所大学将对陆军人员进行全面培训,并为不同部队提供有针对性的培训,把反无人机训练整合到演习中。这所学校已经在今年10月16日于俄克拉荷马州的锡尔堡火力卓越中心开始授课,目前开设有操作员课程和规划员课程,每门课程为期两周。

演习也是提升部队反无人机能力的重要途径。今年年中,法国海军在大西洋布雷斯特海军基地附近举行了首次海上反无人机系统演习。演习中,舰上人员在公海测试了干扰和压制设备,对抗了不同类型的空中和水面无人系统。今年7月,美国空军在卡塔尔举行的反无人机演习,邀请了英国、法国等国军队参加,以检验和完善应对无人机的战术。

(作者单位:空军研究院)

图①:德国罗德与施瓦茨公司研制的ARDRONIS无线电侦测系统。

图②:搭载“墨菲斯”移动式无人机系统压制器的小型无人机。

本版图片均为资料图片

军眼观察

11月10日至20日,日本自卫队举行2023年度联合演习。这次演习规模号称创下历史之最,还首次大规模使用民用机场、港口等设施,开创了危险的先例。

日本自卫队从1979年开始每年举行一次自卫队联合演习。自2006年新的联合运用体制建立以来,指挥所演习和实兵演习隔年交替举行。2023年度的自卫队联合演习为实兵演习,由统合幕僚长担任总指挥,其目的之一是通过演练陆海空自卫队在防卫和警备方面的联合运用,维持和提高自卫队的联合运用能力;二是通过吸纳美军参加部分训练,提高日美兵力的相互运用性。

参加此次演习的人员数量和武器装备数量创下历史之最。据媒体报道,日本自卫队共出动30800人以及3500台车辆、20艘舰艇和210架战机,规模几乎为2021年度自卫队联合实兵演习的两倍。

此次演习,美军派出包括太平洋陆军、太平洋舰队、太平洋空军、太平洋海军陆战队以及驻日美军在内的10200人参加,规模同样约为2021年的两倍。而2019年,美军并未参加当年的日本自卫队联合演习。这样的变化也折射出日美军事一体化正在不断加速。

美国将日本视为其在西太平洋的“马前卒”,也是推进所谓“印太战略”的关键支点。日本则借助美国对自己的倚重,不断在战略、战役和战术层面提高自卫队与美军互动的频率和深度,试图融入美军作战体系。统计数据 displays,2022年日美联合训练次数约为108次,近10年间增长约4倍。而在联合演习活动中,已经出现了由日本自卫队指挥官负责指挥日美双方实施相关课目的情况。今年1月,日美外长举行“2+2”会谈,双方发表的联合声明提到,日本决定新设“统合同司令部”,以统一指挥陆海空自卫队。10月,访美的日本防卫大臣木原稔与美国国防部长奥斯汀举行会谈,确认要进一步讨论“统合同司令部”如何与美军展开合作的问题,以进一步强化日美军事一体化。日本将美军纳入自卫队联合演习,将提高双方融合程度,增强想定指向性,进而为日美军事一体化提供重要的联合行动基础。

此外,今年日本自卫队联合演习使用的基础设施除了自卫队和驻日美军基地外,首次增加了民用机场和港口,以及18个市町村。日本政府认为,在“有事”之际,军用机场和港口易遭攻击导致无法使用,因此在2022年底新修订的“安保三文件”中提出,要加速推进民用设施的军事化,使之发挥“备用据点”的作用。

演习开始当天,日本陆上自卫队和海上自卫队便租用民用船只“白鸥”号运输车辆50台。11日,参加演习的日本陆上自卫队16式机动战车横穿冲绳县那霸市内的马路向营区转移,这是该型战车首次在冲绳本岛自卫队基地以外的场所活动。13日,日本航空自卫队的4架F-2战斗机首次在大分机场进行起降和燃料补给训练,这是自卫队首次使用该机场。1架C-130H运输机13日在冈山桃太郎机场进行卸货训练,4架F-2战斗机随后于15日至17日在该机场进行起降训练,这也是自卫队首次在该机场进行演习。此外,F-15战斗机还分别在鹿儿岛县的德之岛机场、奄美机场进行起降训练。

日本自卫队在演习中使用上述民用设施,创造了危险的先例。许多日本民众担心,自卫队和美军使用民用设施,可能增加当地被拖入战争的风险。因此,有的民众向日本政府提出取消演习的申请,有的民众则在演习现场拉起横幅、举起标语反对政府企图重走战争道路的做法,还有的民众则坐在道路上阻挡自卫队车辆行进。日本自卫队推进民用设施军事化,不得不令人警惕其走向举国战争体制的危险趋势。

日本自卫队年度联演传递危险信号

参演兵力规模创历史之最,使用民用设施引发担忧

■梁宝卫 付红红

日本提前采购美“战斧”导弹



美国军舰发射“战斧”巡航导弹。

新闻事实:美国政府近日宣布批准向日本出售最多400枚“战斧”巡航导弹。这批武器原计划于2026年开始交付,但美日决定将部分导弹改为旧型号,并将交付时间提前至2025年。美方表示,此次军售旨在提高日本“应对当前和未来威胁的能力”。

点评:日本自2022年底修改安保战略以来,不仅对其自卫队进行了全面改革,在作战样式、兵力编成、武器装备、后勤保障等方面由防卫转向进攻,还不断强化与美西方国家的军事合作,一步步突破“和平宪法”,在强军扩武的道路上越走越远。日本提前采购和部署美制“战斧”巡航导弹暴露美日两国各自算盘:对美国来说,此次向日本出售导弹,意在借盟友之力在亚太地区打造攻防兼备导弹体系,进一步实施“太平洋威慑计划”,威慑亚洲国家;对日本而言,加速引进“战斧”可以尽快提升自身远程打击能力。日本相关动作引起地区国家和国际社会高度警惕。

(点评专家:滕建群 湖南师范大学外交研究中心主任)

英国航母首次起降大型无人机



“莫哈韦”无人机进行起降测试。

新闻事实:近日,一架“莫哈韦”军用无人机首次在英国“威尔士亲王”号航母上起降。这架无人机来自美国通用原子公司,机长30英尺,重量超过1.5吨。随着试飞成功,英国海军采购这种短距起降一体无人机的兴趣更加浓厚。

点评:这是“威尔士亲王”号航母首次起降大型固定翼舰载无人机,标志着英国皇家海军航母战斗群向混编无人作战力量的方向又迈进了一步。同时,这也是近年来英国和美国在海上力量建设方面趋向一体化的又一重要标志。美国部分航母舰龄较老,新建的福特级航母一时难以满足美海军全球部署的需要。因此,美将目光转向英国,不断帮助英军航母强化打击能力,希望其能够为维护美国霸权出力。“莫哈韦”续航时间长、能携带最多16枚“地狱火”导弹,可以在一定程度上解决“威尔士亲王”号缺少舰载机导致的“有枪无弹”的问题,提升作战能力。因此,此次无人机试飞成功,将使英国海军在一定程度上从中受益。

韩国拟向沙特出口防空系统



韩国“天弓”-2防空导弹系统。

新闻事实:据报道,韩国可能向沙特阿拉伯出口“天弓”-2防空导弹系统。不久前,韩国总统尹锡悦会见了沙特王储穆罕默德·本·萨勒曼,武器采购是双方会晤的重要议题。这项协议一旦达成,其交易额可能会超过去年韩国与阿拉伯联合酋长国签署的价值35亿美元的“天弓”-2合同。

点评:抢占世界军火市场份额,是近年来韩国政府的战略目标。目前,韩国是全球第九大武器出口国,并且制定了成为世界第四大军火生产国家的目标。为此,韩国已不满足于坦克、装甲车辆和火炮等传统武器出口,希望大量出口包括导弹在内的“高端武器”。韩国企图成为全球防务市场主要参与者的雄心,很大程度上源于美国的“网开一面”。比如,美国放开了韩国的“导弹主权”,允许韩国发展各种型号和不同射程的导弹。不过,从历史上看,当盟国军事工业能力发展到一定程度时,美国就会进行打压。未来,韩国能否如愿扩大军火出口,成为世界军火市场的主供货商之一,值得各界持续关注。

军情点评