

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:马腾 夏昊

当今战场上,低空防空力量并非军事突起,特别是各类具有“低、慢、小”特征的无人机大行其道,给单兵和装甲车辆带来较大威胁。为此,不少国家开始尝试以无人机反制无人机,方法之一就是采取“直接撞击”方式。本期“兵器控”介绍3种具有这一功能的无人机。

Tytan 防御型无人机



具有“低、慢、小”特征的无人机往往成本低廉,攻击方式为“量大管饱”。面对这类无人机,防御一方往往陷入“不打不行、打了赔本”的两难处境。为解决这一问题,德国一家公司研发了Tytan防御型无人机,主要通过撞击摧毁来袭之“机”。

Tytan防御型无人机采用传统固定翼布局,形如小型螺旋桨飞机。该机自重约5千克,在电池驱动下,飞行速度可达250千米/小时,作战半径超过15千米。发射后,Tytan防御型无人机可通过基于AI的视觉侦测装置,在数秒内发现和锁定敌无人机位置,快速追上目标并对其进行撞击。

从战场表现来看,Tytan防御型无人机在恶劣天气条件下保持较高的飞行稳定性和打击精度。但是受限于成本,该无人机的自主作战能力较弱,需要飞行员具备较高的操作水平。

SKYctrl 拦截无人机



SKYctrl系统是波兰先进防御系统公司研发的综合性反无人机系统。该系统由雷达、声学传感器、光电系统、电子战站等共同构成。近年来,该公司为这套综合性反无人机系统增加了撞击型无人机模块,模块主体就是SKYctrl拦截无人机。

SKYctrl拦截无人机的基本架构为小型四旋翼机,不过采用了纺锤状机身,也称橄榄球形机身。该机仅重1.5千克,从零速度加速到每小时上百千米所用时间不超过1秒,最高速度可达180千米/小时。凭借这种高速度,该机在撞击时能产生2000焦耳左右的能量,足以摧毁小型无人机。因为不必携带爆炸型战斗部,SKYctrl拦截无人机可在电信枢纽、民用机场、油库弹药库等重要目标上空进行防御任务。

得益于综合性反无人机系统的支持,SKYctrl拦截无人机可由地面雷达引导和控制,以集群碰撞的方式反制无人集群。

“幻影3”无人机



“幻影3”无人机是一款攻防两用无人机,不仅可以携带爆炸型战斗部执行对地打击任务,还能通过撞击来应对一些小型无人机。

“幻影3”无人机可以根据任务需要选择不同的动力系统。当采用电动机系统时,速度为200千米/小时;选用涡轮喷气发动机时,最高速度可达400千米/小时。在高速状态下,该机结实的机体加上前后两组十字形机翼,一旦撞上来袭无人机就会对其造成毁灭性打击。

为在更大范围内应对无人机威胁,研发者为“幻影3”无人机配备了“坐骑”——一种轻型战术装甲车。借助该车的机动能力,“幻影3”无人机不仅可在更宽广的地域进行部署,还能通过车顶安装的先进雷达和探测系统,远距离探测和跟踪敌方无人机,对目标发起精准打击。

兵器广角

近年来,在各国重视下,自行榴弹炮得到快速发展。今年,多型自行榴弹炮密集亮相,让人直观感受到此类装备的发展节奏在加快——

1月,德国联邦国防部宣布,从德法合资企业KNDS总部接收了第一辆RCH-155自行榴弹炮。

2月,韩华防务澳大利亚分公司向澳大利亚陆军交付了3辆装甲车辆,其中有2辆AS9“猎人”155毫米自行榴弹炮。

3月,在芬兰举行的一次极地武器展示活动上,Patria公司研制

轮式自行榴弹炮得到快速发展——

机动与火力的“兼容逻辑”

■许洪昌 于政侠

基于成熟技术和产品打造新平台

这些年,人们对自行榴弹炮的印象正在发生变化。过去提及自行榴弹炮,人们脑海中闪现的常是PzH2000这样的履带式自行榴弹炮。现在,不少人的第一反应已是类似“凯撒”的轮式自行榴弹炮。

与履带式自行榴弹炮相比,轮式自行榴弹炮有其独特优势,比如公路行驶速度快、易于远程部署等。以20年前定型的“凯撒”自行榴弹炮为例,它当时的最大公路时速达到90千米,越野时速为50千米。凭借较轻的车重、强劲的动力,轮式自行榴弹炮能快速进入射击地域,并在完成射击后很快撤出射击阵地。凭借这种“以快制胜”的本领,轮式自行榴弹炮拥有了较强战场生存力。

当前,这方面的优势已在各国列装的轮式自行榴弹炮上得到普遍体现,比如斯洛伐克一家防务公司研制的“祖扎纳2”自行榴弹炮,采用太脱拉8×8轮式底盘,既可以在平整的道路上高速行驶,也可以在泥泞的土地实施机动,无需重型平板拖车的运送也能远程部署。

这种优势的获得与扩大,既源于卡车底盘等技术和产品的成熟,也来自陆战环境的变化与牵引。特别是反炮兵雷达性能的大幅提升、侦察无人机的广泛应用等,在对装甲车辆形成的更大威胁同时,也使具有快打快撤能力的轮式自行榴弹炮更受关注。近年来一些热点地区所发生的武装冲突,则让人们通过沉甸甸的实战数据将这一点看得更清楚。

这种情况下,不少国家开始有侧重地发展轮式自行榴弹炮。

当前各国新研制、列装的轮式自行榴弹炮,绝大多数采用了152毫米和155毫米这两种口径。如2S43“锦赛”和2S44“风信子-K”自行榴弹炮采用152毫米口径;北约各国研制的轮式自行榴弹炮多采用155毫米口径。

这样的选择有其原因,主要有两点。一是这两种口径的火炮是经过各国多年使用和“大浪淘沙”后的结果,能较好地兼顾打击威力、平台搭载能力及可操作性;二是各国研制轮式自行榴弹炮所选“路径”几乎相同,即基于成熟武器装备或货架产品“再往前走一步”。

芬兰Patria公司研制的ARVE 155毫米轮式自行榴弹炮原型车,所用火炮是由现役的155K98牵引式榴弹炮改装而成,所用底盘则是荷兰军队现役的卡车底盘。

俄罗斯2S44“风信子-K”自行榴弹炮,配备了与2S43“锦赛”自行榴弹炮相同的底盘,所用火炮则是药室容积更大的2A36型152毫米加农榴弹炮,该加农榴弹炮是研制于20世纪六七十年代的装备。



图①:2S44“风信子-K”自行榴弹炮;图②:DITA自行榴弹炮;图③:G-6-52L自行榴弹炮。

波兰的“蟹”式自行榴弹炮,则采用韩国K9自行榴弹炮的底盘、英国AS90自行榴弹炮的炮塔及德国企业制造的一型成熟火炮身管。

事实上,即使是基于成熟技术、产品进行研制,打造一款性能优良的轮式自行榴弹炮也不容易。如“蟹”式自行榴弹炮最初采用的是其自产底盘,但该底盘和所用炮塔难以精准匹配,加上结构强度方面也存在一些问题,后来不得不通过外购底盘才部分解决问题。

通过多维拓能拥有更多用武之地

今年5月,在西班牙举行的国际防务与安全展览会上,圣巴巴拉系统公司展出了所研制的“拉德蒙比策”自行榴弹炮。该型自行榴弹炮采用了10×10轮式底盘和自动化炮塔。借助数字化

的ARVE 155毫米自行榴弹炮原型车亮相。该炮车配备装甲驾驶舱以及8×8轮式底盘。

5月,在俄罗斯胜利日阅兵期间,该国研制的新型自行榴弹炮2S43“锦赛”和2S44“风信子-K”同时公开亮相。

稍加留意就会发现,这些自行榴弹炮采用的都是轮式底盘。

在世界军事变革加速的当下,轮式自行榴弹炮为何受到青睐?新型轮式自行榴弹炮新在哪里?未来战场上会扮演什么样的角色?请看本期解读。

架构和自动化控制系统,该炮仅需两人就可操作。与此同时,该炮底盘还能选用钢制履带或复合橡胶履带。

有关专家认为,凭借多措并举,“拉德蒙比策”自行榴弹炮有望在竞争西班牙陆军下一代装备采购合同时获得一定优势。

从世界范围看,不只是西班牙这家公司这样做,很多自行榴弹炮的生产商也在进行类似努力,即通过多维拓能让所研制的自行榴弹炮在战场上拥有更多用武之地。

持续提升机动能力。强机动能力是轮式自行榴弹炮的立身之本,这种能力既指其能通过运输车、大型直升机等远程部署,也指其具备快打快撤能力。为获得更强的机动能力,一些轮式自行榴弹炮换用多种类型的底盘,以寻找火炮与底盘的最佳契合。乌克兰研制的“博赫达纳”系列自行榴弹炮即是如此。从1.0版发展到5.0版,其底盘涵盖了4种类型。南非的G-6-52L自行榴弹炮,也是通过换用低压大直径防弹轮胎、提升负重轮强度等,增加了机动能力。美国一家公司研制的“布鲁图斯”轮式自行榴弹炮,按设想将能满足航空运输需求。

进一步提升火炮威力。火炮是轮式自行榴弹炮的主要武器,其精度、射程、毁伤能力等都很重要。为增加射程,一些火炮的身管口径进一步加大,还开始采用新型底部排气弹、火箭增程弹等;为实现精确打击,越来越多的火炮配备了先进火控系统,采用了液压支腿架或车尾驻锄设计,不少火炮加装了炮口制退器,应用了软后坐技术等;为提升毁伤能力,一些火炮在所用弹药上做文章,如采用激光击发系统或微波系统来点燃发射药,从而提升发射药的燃烧效率。为了做到“快人一步”,一些轮式自行榴弹炮开始与无人机“联手”,如G-6-52L自行榴弹炮配有“搜索者2”观测无人机,后者可用于逐行目标捕获、炮弹落点探测、火力校射等任务。

自动化水平提升明显。使用自动火控系统,配备自动装弹机等,如今已成轮式自行榴弹炮发展主流。一些自行榴弹炮只需较少人手就能操作,而火炮射速则进一步提高。如装有全自动装弹机的“拳击手”自行榴弹炮,爆发射速达3发/15秒;G-6-52L自行榴弹炮运行进一步自动化,短时间内即可进入或撤出战斗。一些轮式自行榴弹炮还因此具备多发弹药同时弹着能力。如“拳击手”自行榴弹炮,拥有6发弹同时弹着能力。

多种途径加强防护。面对严酷作战环境,不少轮式自行榴弹炮的炮塔和车体采用钢装甲全焊接结构,有的可加装轻型附加装甲;有的炮塔底部采用V形设计,以削弱地雷等爆炸造成的伤害;有的车顶搭载遥控武器站;有的设计了烟雾弹发射装置,车内装有“三防”系统等。如南非G-6-52L自行榴弹炮车底是双层装甲,炮塔两侧有射击孔,车内乘员可用步枪近距离自卫。韩国为参加英国招标而改造的K9A2自行榴弹炮,为防止弹药被击中时发生殉爆,还采用了新型不敏感弹药。

继续“进化”追求更高机动、更大射程

以无人机为代表的无人装备的广泛应用,给陆战带来诸多变化,也给几乎所有陆战装备带来挑战和压力。

前不久,一张反映热点地区自行榴弹炮作战情况的照片现身媒体。照片中,该自行榴弹炮不仅驾驶舱外侧覆盖有铁丝网屏蔽装甲,炮车旁还设置有多频段干扰装置,用来防御FPV自杀式无人机和无人空投小型弹药的打击。

这一场景,只是轮式自行榴弹炮“进化”的一个缩影。从各国轮式自行榴弹炮的发展情况来看,其今后还可能

在以下几个方面继续“进化”。通过模块化提高适应能力。灵活部署与高效打击,是轮式自行榴弹炮的优势所在,也是其今后必然会持续强化的“技能”。无人化炮塔的出现,使该类炮车在一些复杂多变的作战场景中也能发挥作用。模块化设计,则使无人化炮塔能安装在不同底盘上,拥有更大用武之地。当前,一些新型轮式自行榴弹炮已体现出这一趋势。如德国KMW公司研制的AGM炮塔,也可用在RCH-155自行榴弹炮上,也可用在“拉德蒙比策”自行榴弹炮上;捷克的DITA自行榴弹炮所用炮塔可独立于底盘运行,既可以搭载在一些轮式底盘上,也可以搭载在一些履带式底盘上。

提升智能化与网络化水平。提升轮式自行榴弹炮的作战性能,涉及多个方面。如今,一些轮式自行榴弹炮通过综合应用指挥车、侦察雷达车、无人载体、气象观测车等,已使作战全流程自动化,形成了一个侦、指、打、评、保的闭环,带有明显的网络化特征。今后,随着火控系统整合机器学习算法,在关键环节引入人工智能,轮式自行榴弹炮对战场变化的响应将更加快速,运行将更加智能,进而大幅提升首发命中率。

加强与其他平台“联手”。陆战装备中,在射程方面与轮式自行榴弹炮存在较多重叠的武器装备有很多,如远程火箭弹、制导炮弹、制导炸弹、FPV无人机等。但是,这些武器装备并不能完全替代轮式自行榴弹炮。与上述兵器相比,轮式自行榴弹炮具有一些独有特点,如备弹量更多、再装填用时短、火力持续性强、反应更快、弹药易贮存使用等。基于此,轮式自行榴弹炮今后的发展,必然是一个与其他平台“联手”、让自己“长处更长”的过程,以此达到“1+1>2”的效果。今年5月,圣巴巴拉系统公司在推出“拉德蒙比策”自行榴弹炮时,还推出一款有着相同火炮模块的履带式自行榴弹炮,就体现了这一趋势。

总之,轮式自行榴弹炮今后的技术发展路径较为清晰,那就是追求更高机动性、更大射程、更强自主作战能力和战场适应能力。这些“进化”将使轮式自行榴弹炮继续凭借“快人一步”特长,在陆战场上拥有重要地位,发挥应有作用。

供图:阳明

MLT-LMS-Z5 自主巡飞弹——

无GPS信号依然可用

■范宇轩 晏子祯



MLT-LMS-Z5自主巡飞弹。资料图片

在5月上旬雅典举行的DEFEA 2025展会上,希腊米尔泰克公司研制的MLT-LMS-Z5自主巡飞弹,受到多方关注。这款个头不大的巡飞弹,据称可搭载5千克的有效载荷,以90千米/小时的巡航速度连续飞行50多分钟。其飞行高度在200米到700米之间,适宜在半城市化环境、乡村、森林地带使用,打

击一些固定和移动目标。

当前,各国的巡飞弹在巡航段大多采用“全球定位导航卫星系统引导+惯性制导”的方式,以便在卫星信号良好时获得高精度定位能力,而在卫星信号受干扰时确保具备基本导航能力。为应对一些复杂情况、确保实现精准打击,很多巡飞弹在未制导段采用了光电/红外系统感知、激光雷达扫

描等方式。

MLT-LMS-Z5自主巡飞弹在导航方式上有所不同。鉴于卫星信号在高对抗环境中易遭到对手干扰的情况,MLT-LMS-Z5自主巡飞弹的设计者有针对性地强化了该弹的自我环境感知能力,为其搭载了自主视觉导航模块。借助该模块,该巡飞弹可在GPS信号“缺失”情况下,用自身的“眼睛”实时扫

描战场,在内置人工智能算法辅助下,确定飞行路线,精准飞向目标。

这种基于人工智能算法的高度自主性,让巡飞弹既能自动规划攻击路径,也能根据地形和天气的变化动态调整飞行状态,降低能源消耗。

高度自主并非完全不由人控制。为了对其实现有效掌控,米尔泰克公司的研发人员为该型巡飞弹预留了遥控通道,飞

手可以对其进行“人在回路”控制。也就是说,飞手可通过加密无线通信链路,对其行动进行实时干预,比如“叫停”其攻击或者让其转向攻击其他目标等。

当然,通过自身“眼睛”来感知战场环境并非该巡飞弹的唯一选择。它还可以融入更高的指挥控制体系中,如该公司研制的ZEEL NET指挥系统。这套系统可以高效整合其他感知平台的相关信息,为巡飞弹提供导航数据和目标指示,使其打击更加精准。

此外,该型自主巡飞弹能用多种移动平台来发射。这种较强的适应能力,使其部署和使用更加灵活、高效。

装备动态