

★

热点兵器

近年来,全球多个热点军事冲突地区频繁出现了一种三角翼构型、尾部动力推进的巡飞弹。这种武器的不少技术,源自伊朗研制的一种“空中小摩托”——“见证者-136”巡飞弹。

谁在模仿复制这种“空中小摩托”?令人大跌眼镜的是,“打头阵”的竟是作为传统导弹强

谁在模仿复制“空中小摩托”

——俄美借鉴伊朗低成本巡飞弹的启示

■赵 薇 胡永江 朱 宁

伊朗建起完整的低成本巡飞弹体系

俄美“借力”于伊朗巡飞弹的重要原因,在于伊朗走出了一条经济实用的巡飞弹发展道路,进而建立起一套较为完整的低成本巡飞弹体系。

伊朗研发巡飞弹,在某种程度上是受到了以色列“哈比”“哈洛普”等高端反辐射无人机的启示。在长期遭受技术封锁和国防预算有限的情况下,伊朗并未复制高端无人机发展路线,而是反其道而行之,采取了更为务实的“做减法”策略。在研制巡飞弹过程中,该国摒弃雷达导引头、精密陀螺仪等复杂昂贵部件,代之以民用GPS芯片与简易惯性制导单元,保留三角翼构型与小型活塞发动机的设计,使用玻璃纤维、层压胶合板等制作机身,最大限度地压缩制造成本。

“见证者-136”巡飞弹正是这一策略落地的产物。这款巡飞弹长3.5米、翼展2.5米,战斗部40至50千克,航程2000至2500千米,但单机造价只有2至5万美元,不到“哈比”无人机的四十分之一、“战斧”巡航导弹的三分之一,且普通机械厂就能大规模量产。这一特点,契合了现代战争“低成本、可消耗”非对称作战的需求,也使其成为伊朗最具代表性的巡飞弹。

不仅如此,伊朗还在“见证者-136”巡飞弹基础上,不断拓展功能,研制出更多类型的巡飞弹。“见证者-131”巡飞弹结构紧凑,雷达和声学特征不明显,主要用于中近距离饱和攻击;“阿拉什-2”重型巡飞弹毁伤能力成倍增加,可高效打击加固目标;“见证者-136MS”巡飞弹增加了抗干扰天线与人工智能辅助识别功能,大幅降低对卫星信号的依赖;“见证者-238”巡飞弹换装涡喷发动机后,飞行速度骤增,突防能力更强;“见证者-136B”巡飞弹航程进一步增加,达4000千米。

由此,伊朗逐渐构建起涵盖重型攻坚、隐身突防、喷气高速、远程覆盖等多种功能定位的低成本巡飞弹“家族”,这些“家族成员”在战斗部重量、航程、速度、隐身能力等维度梯次搭配,在实战中显示出很强的互补性。

俄美的“为我所用”各具特色

有战果背书的性价比是最好的广告。正因如此,“见证者-136”等巡飞弹很快引起俄美两国的关注,并先后展开对其深度仿制与创新。但是,在发展路径上,两国的选择有所不同。

俄罗斯仿制思路的形成与俄乌冲突直接相关。受西方制裁影响,俄军高端武器产能受限,持久的作战使其精确制导弹药库存告急,亟需低成本、可量产、能实施远程打击的武器缓解压力。“见证者-136”巡飞弹契合了俄军

国的俄罗斯与全球军售“大户”的美国。那么,这两个国家为何不约而同地从这款看似简陋的装备中汲取经验?两国在向其借力过程中走出了怎样不同的发展路径,衍生出哪些新的型号?这一现象背后蕴含着哪些深层启示?请看本期解读。



图①:“见证者-136”巡飞弹;图②:“天竺葵-2”巡飞弹;图③:“卢卡斯”巡飞弹。

这方面的需求。在战场上首次投放该巡飞弹后不久,俄罗斯引进该型号生产线进行本土化量产,并将其命名为“天竺葵-2”巡飞弹。后者保留了原版活塞发动机与三角翼构型,升级了导航模块,换装了抗干扰卫星导航系统,单机造价约3万美元,月产量达数千架。俄方还以“见证者-131”巡飞弹为原型仿制出“天竺葵-1”巡飞弹,与“天竺葵-2”巡飞弹搭配使用,用于实施饱和攻击。

之后,俄方又在“天竺葵-2”巡飞弹基础上,研制了高速突防型“天竺葵-3”巡飞弹,通过换装涡喷发动机,其飞行速度提升至500至600千米/小时。后续通过技术升级,该国还研发出采用飞翼布局、可挂载R-60红外制导空空导弹的“天竺葵-4”,用于打击空中目标。不过,由于种种原因,这些升级型号的产量远低于“天竺葵-2”巡飞弹,主要承担补充作战任务。

这种全面引进、快速本土化的模式,体现出俄军“以量取胜”的作战思路,既满足了战场消耗需求,又凭借成本优势,形成了对对手防空体系的压制。

与俄罗斯不同,美国仿制伊朗巡飞弹更多是出于着眼长远战略的主动布局。美军认为,未来的高强度对抗,单纯依靠高端精确制导弹药难以支撑长期消耗战,“低成本、可消耗、体系化”装备将成为未来战场上的关键支撑。

美国的仿制思路更大程度倾向于“战略赋能”。2024年5月,五角大楼就开始关注此类武器。从乌克兰战场获得伊朗“见证者-136”巡飞弹后,该国通过逆向工程迅速推出“卢卡斯”巡飞弹。该巡飞弹长约3米,翼展2.4至2.5米,巡航速度137千米/小时,分为低端和高端两种型号。低端型号航程800千米,主要执行侦察或自杀式攻击任务;

金属射流集中在一,击穿多种装甲车辆的装甲。战斗部直径的大小,决定着它威力的大小,以及适应应对怎样的目标。

如此,在知晓打击对象类型以及防护水平后,使用者就可从中选择搭配合适战斗部的巡飞弹,高效打击目标。

“狮击”系列战斗部的这种设计,彰显着巡飞弹战斗部发展的新趋势——越来越具有针对性。当前,一些新研巡飞弹采用多模战斗部,可根据目标类型自动调整爆炸模式,也体现着同一趋势。

当然,“狮击”系列战斗部也不是

高端型号战斗部50千克,航程超1500千米,集成了光电转塔和卫星通信天线,具备“察打一体”能力。

“卢卡斯”巡飞弹保留了活塞动力设计,优化了燃油效率,降低了声学特征,抗电磁干扰能力进一步增强。从成本上看,“卢卡斯”巡飞弹单价约3.5万美元,仍属于低成本武器,尤其是与“战斧”巡航导弹等传统打击武器相比,成本优势明显。今年2月,“卢卡斯”巡飞弹在“史诗狂怒”行动中投入实战。

从美方的相关实践来看,其正在把“卢卡斯”巡飞弹融入体系化作战网络,不仅为该巡飞弹集成了“星链”卫星系统,保障其在强电磁干扰环境下的有效使用,还开展了其与F-35等有人战机的协同作战试验,提升打击灵活性。此外,美军正积极研发蜂群自主协同算法,推动“卢卡斯”巡飞弹进一步释放其体系作战效能。

俄美两国“借力”方式上的不同,折射出两国国防工业基础、技术积累与作战思想的差异,也为观察此类巡飞弹从“可消耗品”向“智能作战节点”转变,提供了样本。

借鉴的关键是结合实际加以针对性改进

俄美两国借鉴伊朗巡飞弹的不同发展路径,一方面印证了一个事实:低成本远程精确打击武器日益受到关注,另一方面也为各国借鉴其他国家相关装备发展经验提供了启示。

主动借鉴他国先进经验,才能快速提升自身发展水平。军事技术的进步不能闭门造车,合理吸收外部成果,是缩短研发周期、降低试错成本的重要途径。俄美两国通过技术吸收或逆向研究,对伊朗巡飞弹相关技术进行了借鉴。这种“取人之长、为我所用”的务实态度,既避免了重复研发带来的资源浪费,也让他国成功经验快速融入自身装备体系,转化为扎实有效的战力。

紧盯战场需求及时演进,才能持续放大装备核心优势。伊朗巡飞弹之所以成为俄美“借力”的“范本”,在于其精准抓住了现代消耗战中“低成本、可消耗”的现实需求,通过简化设计、控制成本,将性价比优势发挥到了极致。俄美两国在仿制改进过程中,紧紧围绕这一点进行优化,从而让其优势更加明显。

结合自身实际优化改进,才能充分发挥装备实战效能。借鉴不等于照搬,吸收不同于复制。俄美两国虽然都以伊朗巡飞弹为“范本”进行仿制与改进,却因为战略定位、军工基础和作战理念的不同,走出了不同发展道路。由此来看,借鉴外来成果或经验既要看到其优势与潜力,更要基于自身实际,将技术借鉴与自主创新有机结合,从而实现装备体系战略适配、竞争优势与实战效能有机统一。

本版供图:阳 舟



CODIAQ 武装四足机器人。

今年5月,澳大利亚一家公司称,其研发的CODIAQ武装四足机器人已获得美国国防部有限安全放行许可,正式进入作战测试与评估阶段。根据相关合同,该公司将向美方交付14套CODIAQ武装四足机器人及28个模块化武器载荷。这意味着,这型武装四足机器人朝着实战部署迈出了重要一步。

四足机器人,俗称机器狗。因为它与传统轮式或履带式无人地面平台相比,拥有一些“独门功夫”,所以近年来受到各国关注。首先是具有较强的地形适应性。机器狗靠“四肢”行走的特点,使它能够攀爬楼梯、穿越废墟瓦砾场,还能穿行于狭小空间遂行一些任务。其次是行动隐蔽且灵活。机器狗通常身形低矮,体积不大,转弯半径小,大部分型号采用电力驱动,行进噪声低,难以被敌方红外与声学探测手段发现。再次,机器狗通过算法控制,在地面高低不平的情况下,仍能保持姿态平稳,这为其后续的武器化改造奠定了基础。

基于这些方面的特点,不少国家都选择将其打造为情报侦察、紧急补给或直接打击平台。如2024年底,德国从美国幽灵机器人公司引进4台Vision 60机器狗,将其用于侦察与地雷探测。俄乌冲突中,英国向乌克兰提供的30多套BAD.2第二代机器狗,主要用于执行侦察探测和后勤补给任务,最多可一次性携带超过7千克的物资。同样是在2024年,美国海军陆战队特种作战司令部让UGV机器狗搭载步枪,并组织了相关射击测试。

如今,随着相关技术的成熟与运用,新一代机器狗的功能进一步拓展。以CODIAQ武装四足机器人为例,它采用模块化设计,可集成40毫米榴弹发射器与霰弹枪两种武器系统,也可根据任务需求造装非致命武器。

人工智能与自主协同技术的融入,使新一代机器狗变得更加“聪明”,也更善于“打群架”。如CODIAQ武装四足机器人配备有辅助瞄准软件,无论是白天还是晚上都能自主识别目标,完成弹

俄军列装新型滑翔制导炸弹

■刘 敏 李 昂

★

新装备展台

据多家外媒报道,俄军正列装更多的UMPB系列滑翔制导炸弹,并将这种新型炸弹投入战场。

此前,在俄乌冲突中,俄军使用的大多数是UMPK滑翔制导炸弹。UMPK滑翔制导炸弹的特点之一,就是由库存的传统航空炸弹加装UMPK套件改造而成,不同重量级的航空炸弹加装相应的UMPK套件。

UMPK套件最早亮相于2023年1月。作为一种通用滑翔与修正模块,UMPK套件的使用相当于给传统的航空炸弹插上了双翼,安装了“小脑”。炸弹在飞机投掷后,不仅飞得更远,精度也明显提升。

在此之前,美国的JDAM也采用了为传统航空炸弹加装制导控制套件的方法,获得了更远的打击距离。

和JDAM类似,UMPK滑翔制导炸弹也发展出了不同的类型。最新的UMPK-PD滑翔制导炸弹,重新设计了制导、动力装置,打击距离进一步提升,加装小型涡喷发动机后据称可达100千米。

UMPK滑翔制导炸弹投入战场后,发挥了不小作用。在阿夫迪夫卡战役中,俄军在24小时内投放250多枚该型炸弹覆盖乌军防线,其威力迫使乌军撤出核心阵地。但在使用过程中,该系列炸弹也暴露出射程较近、打击精度不高等问题。简单来说,这种带有“兼职”意味的滑翔制导炸弹无法满足俄军以较低成本高效打击更远距离目标的要求。为此,俄方试图借助在运用UMPK滑翔制导炸弹中积累的经验,研发专用的新型滑翔制导炸弹,破解上述问题。

UMPB系列滑翔制导炸弹正是俄方努力的结果。不过,UMPB系列滑翔

机器狗持续迈向实战

从单任务平台到多域无人作战系统节点

■李泽平

道计算。一些国家正在研发机器狗集群系统,致力于实现“人—车—狗”的互联互通、信息共享和动态自主协同。尽管各国的研发紧锣密鼓,但当下军用机器狗的发展仍存在一些技术软肋。

续航能力不足是其当下最大的制约因素,当前各国研发的机器狗续航时间通常只有数小时,例如Vision 60在典型任务模式下续航时间约3小时,在长时间高强度作战中难以持续行动。囿于体形不大,其关键部位、传感器等都缺乏足够的装甲防护,爆炸产生的破片甚至步枪弹片都可能使其失能。部分机器狗需借助通信链路来指控,一旦进入峡谷洞穴或城市地下空间,它们就可能因信号“掉线”失去作用。

这种情况下,不少国家在研发使用机器狗时,选择将它与其他无人平台搭配使用,即让机器狗与无人机、无人战车等平台组网,形成优势互补的无人作战体系,以此发挥机器狗地面节点的作用。

目前,这方面的研发仍在进行中。机器狗从单任务平台过渡到多域无人作战系统节点还需要多长时间,尚难以给出定论。

俄军列装新型滑翔制导炸弹

■刘 敏 李 昂

制导炸弹是一个完全体炸弹。也就是说,从工厂的生产线上“走”下来,它就有滑翔翼和控制“小脑”,不必再穿UMPK套件这样的“马甲”。

与UMPK滑翔制导炸弹还有其他一些不同。比如,它的弹体更加修长,有更符合流体力学设计的外形,以及加大的滑翔翼。这些变化,让它拥有了160千米的打击距离。如果加装喷气发动机,它的航程可达200千米。

UMPB系列滑翔制导炸弹的“新”,还体现在抗电子干扰能力和杀伤力方面,由于采用了增强型天线等设计,它能应对更强的电子干扰,确保制导的精度,还能在预定的高度爆炸,更有效地杀伤目标。

UMPB滑翔制导炸弹研制成功后,很快被投入战场。在今年俄军实施的一次精确打击中,UMPB滑翔制导炸弹的航程达到197千米。

从研发的初衷及成品大致结构来看,美国也有与UMPB系列滑翔制导炸弹相对应的产品,那就是GBU-39小直径炸弹。不过,GBU-39小直径炸弹的块头要小得多。

从使用“兼职”滑翔制导炸弹到研发“专用”滑翔制导炸弹,这一变化,体现了战场对低成本远程精确制导打击手段的迫切需求。虽然在精度上,滑翔制导炸弹不如空地导弹,但其成本较低这一特点,让它可能大量出现在未来战场上。



UMPB 滑翔制导炸弹。

★

兵器扫描



“狮击”系列战斗部。

在2026年德国纽伦堡“强制战术”防务展上,欧洲导弹集团旗下TDW公司展示的“狮击”系列战斗部,成为一大亮点。

以前的巡飞弹,不少是机体与战斗部一并研发,部分还借用了其他弹药的战斗部或技术,如“弹簧刀-600”巡飞弹就