兵器广角

今年5月中旬，在斯洛伐克举行的国际防务展览会上，该国一家公司展出了新近研制成功的AM-120自行迫击炮，其较大的炮塔以及可遥控操作等特点引发关注。

在此之前，美国陆军宣布，正在测试由芬兰一家公司研发的NEMO迫击炮。如果测试通过，该型迫击炮系统将取代美国陆军现役的两型迫击炮。

今年4月，莱茵金属公司官网发布了一则消息，西班牙向该公司订购了10万余枚迫击炮弹，2025年前完成交付。

以上各国在研发、使用迫击炮及采购迫击炮弹药方面的举措，说明了一点——迫击炮这种历史悠久的中近距打击武器，在陆战场上仍然拥有重要地位。

事实也是这样。从诞生时起，在战场需求牵引下，迫击炮一直在不断“进化”，并在当前呈现出新的发展特点和水平。

本期“兵器广角”，让我们一起走近迫击炮，了解这种历久弥新的中近距打击武器。

迫击炮：陆战武器“常青树”

■赵 倩 李学峰

图①：RAK自行迫击炮；图②：EIMOS迫击炮；图③：AM-120自行迫击炮；图④：搭载在“拳击手”装甲车底盘上的UT-120“十字弓”无人迫击炮塔；图⑤：NEMO迫击炮；图⑥：ALAKRAN车载步兵迫击炮。 资料图片

靠曲射等技能长期立身陆战场

如果关注国际新闻，人们会发现，在当前的热点地区军事冲突中，“迫击炮”这3个字出现的频次并不低。

据外媒报道，在以军目前开展军事行动的重点区域如拉法等地，哈马斯、巴勒斯坦伊斯兰圣战组织（杰哈德）的武装人员正借助反坦克导弹和迫击炮等迟滞以军的攻势。俄乌冲突中，被俄军列为远程精确打击武器打击目标的就有乌克兰生产迫击炮弹药的军工综合体企业。

事实上，自日俄战争中世界上第一门迫击炮问世时起，这种兵器就没离开过陆战场。

第一次世界大战中，迫击炮以臼炮的面目示人，威力颇大。第二次世界大战中，由迫击炮造成的杀伤数目惊人。

为何迫击炮能成为陆战武器中的“常青树”？一个重要原因是其既“念旧”又勇于“图新”，把自身长处变得更长，简单来说，就是做到了持续向曲射要打击角度、向便于移动要打击突然性、向精度要毁伤效果。

首先，迫击炮发射的炮弹弹道可呈现出“倒U形”，借助这种弹道，迫击炮就可以“隔山打牛”，攻击建筑物背后或山地反斜面上的目标，在山地、丛林、城市等障碍物较多的地区作战。长期以来，射程范围一直是衡量迫击炮性能的指标之一，其意义就在于，既要看迫击炮能“够得着”多远的目标，也要看它能否应对近处的目标。

其次，迫击炮一般“身量”不大，便于运输和使用，威力却不小。它们能用来毁伤开阔地及掩体内的目标，以及摧毁敌方的野战工事等。即使是一些车载化后的迫击炮，“身量”也有限。欧洲多个国家的现代自行迫击炮炮长约3米，这使它们能“连炮带车”实现远距离投送，灵活部署。一些履带式自行迫击炮，尽管自重较大，但因为采用了履带式设计、拥有较强通过能力，仍保持着一定的作战灵活性。

再次，迫击炮虽然是“炮”，但面杀伤范围有限。这一特点，使迫击炮在长期发展过程中，不断追求打击精度。从测地、测向、测风偏信息等器材的加入，到精确制导迫击炮弹的出现，都是这种追求和趋势的具体体现。

除此之外，迫击炮造价较为低廉，使用效费比高，也是其能在战场中持续生存和发展的重要原因。

本领方面既有继承也有发展

如果说以前的迫击炮只能靠人背马驮的话，如今的迫击炮“待遇”就提升了许多，不仅有车载迫击炮，还有了集装箱版，可以搭载在很多平台如舰艇上。

其中，车载化是迫击炮发展的一个重要分支。从当前各国发展情况来看，可以充当迫击炮“坐骑”的车辆类型很多，装甲运兵车、步兵战车都是可选项。随着科技的发展，一些轻型车辆也成为迫击炮的搭乘对象。

迫击炮车载化，最大的一个好处是能有效发挥大口径迫击炮的作用。依托所搭乘的车辆，这些大口径迫击炮（大多为120毫米口径），可以快速部署到所需战场，并在开火后迅速撤离。

这种车载化并非简单层面上的把炮搬上车辆，而是一种整体集成。为了充分发挥迫击炮的作用，所搭乘平台要集成相关的导航系统、感知系统、信息传输处理系统、火控系统等。

迫击炮车载化带来的好处远不止此。一些自行迫击炮还配有轻机枪、烟幕弹发射器等，甚至可选装遥控武器站，通过灵活选用，实现更大的作战效能。

模块化设计给迫击炮车载化提供了便利。以瑞典和芬兰联手打造的AMOS自行迫击炮为例，它可以适配履带式底盘、轮式底盘。另外，它还能安装在小型水面舰艇上，或者成为防卫基地的独立发射单元。

除了车载化，迫击炮的另一个变化是可发射弹种日益多样化。可以说，发射高爆弹、烟幕弹、照明弹等，是很多自行迫击炮的“常规动作”。除此之外，一些迫击炮还能发射制导炮弹。如芬兰的NEMO迫击炮，能够发射博福斯公司研发的“林鸮”制导迫击炮弹。发射后，该炮弹能通过弹载红外装置捕捉目标，发现目标后，弹体会在微型火箭发动机的12个喷口气流作用下调整姿态，完成打击。在这方面，以色列的UT-120“十字弓”无人迫击炮塔情况类似，可以发射“铁刺”精确制导迫击炮弹。

弹种的多样性和迫击炮性能的提升，使现代迫击炮拥有了不少新能力。除了拥有“不同时间发射却能同时命中目标”能力之外，一些迫击炮还具有近距离直瞄射击能力。这种变化，使迫击炮的应用场景更加广泛。

操作自动化是现代迫击炮发展的又一个特征。不少国家的自行迫击炮采用了自动装弹机，以便更快地实施打击。一些新研制的无人迫击炮塔，自动化程度很高，如UT-120“十字弓”无人迫击炮塔，既可遥控发射，也可有人操作。波兰制造的RAK自行迫击炮，在计算机系统、导航系统、通信系统、感知系统、指挥控制系统的加持下，能作为无人化武器远程遥控发射。

一些国家制造的迫击炮选择在重要环节上实现自动化。如由英国、印度两家公司合研的ALAKRAN车载步兵迫击炮系统，弹药靠人工装填，但火控与射向调整环节自动化程度较高。

如今的迫击炮，越来越注重战场生存和防护。以前，很多自行迫击炮采用的是“临时开舱射击”方式。平时，炮管收放在装甲车内；用时，打开车辆顶盖才能由人操纵射击。如今，现代自行迫击炮不少选用了全封闭装甲炮塔，操作人员可在装甲防护下进行操作，有的甚至可以远程遥控。一些轮式自行迫击炮选用泄气保用轮胎等，也有助于提升战场生存力。

有望在未来战场发挥更大作用

西班牙向莱茵金属公司订购10万余枚迫击炮弹，这一消息之所以受到关注，除了所涉及弹药数量较多这一因素外，还因为它体现着西班牙军方的一个判断：迫击炮将在未来战场发挥更大作用。

事实上，这不只是西班牙一个国家的判断，也是很多国家的共识——放眼世界各国，不少军工企业正在为研发新型迫击炮而加大投入。在这一过程中，我们可以窥见迫击炮今后发展的一些脉络。

一是更加适用。对单兵便携式迫击炮来说，“身量”更轻更便携、打击效能更高是其主要发展方向。莱茵金属公司研制的RSG60轻型迫击炮，采用整体座钣设计，没有两脚架，结构更加紧凑，全重不到16千克；其炮身还可以从整体座钣上拆下，凭借炮身自带的一个小座钣来射击，此时的炮身带有指南针、气泡式水平仪、射表等，重量不到7千克；该型迫击炮还设计有快速背负系统，加上背负系统，也只有23千克。对自行迫击炮来说，轮式自行迫击炮因行驶速度更快受到垂青，尤其是随着“软后坐系统”的成熟，迫击炮可能会与更多轻型战术车辆“联手”，使打击更加机动灵活。同时，新型自行迫击炮在设计中开始重视远程部署能力，如韩国研制的81毫米自行迫击炮“座驾”就是轻型轮式装甲车，可用直升机吊挂运输，并能装进C-130等运输机内。

二是融入网络信息体系。体系作战的“桥梁”是指挥控制信息网络。能否更好地融入体系之中，已成为衡量迫击炮先进与否的重要指标。当前，有的迫击炮已具备了类似功能。如西班牙一家公司研制的EIMOS迫击炮拥有先进的火力支援信息系统，借助该系统，指挥员可以和前方观察员联系，同时指挥十几门迫击炮对目标进行有效打击。有些新型迫击炮更加先进，能从其他侦察感知系统或指挥控制网络上获取信息，据此装订目标和调炮，完成打击。今后，迫击炮会进一步融入这张“智慧之网”，以便更快、更准确地作出反应，高效摧毁目标。

三是人工智能助力。随着人工智能、大数据等技术的发展，以灵活作战为主要特点的迫击炮必将朝智能化方向迈进，以应对瞬息万变的战场环境。在强对抗环境中，如何快速辨识目标，如何缩短从发现到打击的链条，如何更科学高效地作出决策，向人工智能借力是重要途径之一。德国一家公司为迫击炮设计的新型电子瞄准设备就初步体现出这种趋势。该型电子瞄准设备在导航定位系统被干扰失灵的情况下，能够依据现有信息，自主计算出目标的方位。

四是更加重视安全防护。俄乌冲突战场上，一些自行迫击炮被摧毁的场面发人深思，由此也可以看出进一步强化自行迫击炮安全防护的重要性。除了快速机动、缩短射击响应时间等举措外，一些自行迫击炮开始配备无人机，通过由无人机代替前沿人员侦察来提高其战场生存能力。美国陆军测试NEMO迫击炮过程中，就将安全防护作为测试主要内容之一，也体现着这一发展趋势。

供图：阳 明

更多战车“牵手”无人机

■赵阳泱

兵器动态

今年5月外媒报道，英国BAE公司将与瑞典两家公司合作，为瑞典军队的CV90步兵战车集成超视距无人机，提升该型战车的态势感知能力。

战车与无人机“牵手”，这不是第一次。随着无人机越来越多地现身战场，战车纷纷开始选择与无人机“联姻”，两者“牵手”的具体方式各有不同。

第一类是战车充当无人机的“座驾”，发挥关键作用的是无人机。如2023年的一次展会上，波兰WB集团展出的Gladius无人搜索和打击系统，战车分别是自行发射车、指挥车和维护车，而发射车搭载的侦察无人机和巡飞弹，才是完成“临门一脚”行动的实施者。

第二类“牵手”的主从关系刚好相反，无人机像是战车的“随从”，无人机的存在是为战车服务。比如，战车搭载的侦察无人机，就是为了让战车快速获得更大范围的战场态势。

无论是从理论还是实践上看，这样的“牵手”并不简单。对一些服役时间较久的战车来说，车内驾驶舱空间的挖潜几乎已达极限。这种情况下，要增加一个无人机操作手，就必须调整乘员分工。比如美军的M1A2 SEPV2坦克，用自动装弹系统代替人工装填，而将装填手转为电子系统操作手来操控无人机和无人车，配合坦克作战。

一些新研制的战车“牵手”无人机，也先得解决“人”的问题。如德国莱茵金属公司研制的KF51坦克原型车，增加了巡飞弹和无人机，就不得不考虑增加1名无人机操作手。

今后战场上，战车对无人机的要求，更多的是“随动”，即能够在战车行驶路线的前方，以较低高度飞行和避障、隐藏行踪，然后在需要时“登高望远”，达成目的。

实现这一点，需要更多软硬件来支撑，比如配套的无人作战指挥系统、无人机飞行路线规划系统、数据链、无人机放飞与回收系统等。

据称，加拿大一家公司研发的无人作战指挥系统，可以让坦克控制PD-100“黑黄蜂”无人机。

此次英国BAE公司与瑞典两家公司的合作，折射着在无人机飞行路线规划方面的新水平。其研发的软硬件系统，可数字化“重构”步兵战车所处的立体环境，并在这种立体场景中，较方便地为无人机规划安全、高效的飞行路径。

除了有人战车，一些无人战车也加入与无人机“牵手”的队伍中。

2020年，爱沙尼亚米尔雷姆公司与以色列的一家无人机公司合作，着手打造新型无人机的母车。前不久，出现在俄乌冲突战场上的“忒弥斯”无人车，据称其改型之一，能在车体前部加装微型无人机发射器，可搭载和发射多架微型无人机。

据外媒报道，俄罗斯基于BMP-3步兵战车研发的Udar无人作战系统，不仅能让该型改装步兵战车在战场上自主机动，还能让战车与无人机在一定程度上实现协同。

从当前“牵手”成功的战车与无人机组合来看，其中的无人机多为小微型无人机，功能上多为侦察型无人机，小部分为巡飞弹。

未来，战车还会与怎样的无人机“牵手”，尚需继续关注。

『忒弥斯』无人车成为『赏金猎物』

■张旭日 谢啸天

据外媒报道，在俄乌冲突中，俄军缴获了一台“忒弥斯（THeMIS）”无人车。“忒弥斯”无人车，是爱沙尼亚米尔雷姆公司研制的一种履带式无人车。和其他履带式无人车一样，它具有较强的多地形通过能力。自2015年在伦敦防务展上亮相以来，“忒弥斯”无人车已获得多个国家的订单。

2022年11月，爱沙尼亚米尔雷姆公司证实将一辆该型无人车交付乌克兰一个组织后，俄罗斯战略与技术分析中心随后宣布，悬赏100万卢布，用于奖励完整缴获该型无人车的单位和个人。后来，赏金增至200万卢布。

众所周知，俄军将无人战车投入战场的时间较早。其“天王星”-9战斗机器人拥有自主和手动两种运行模式，具备在预编程情况下的自动驾驶和情况处置能力。即使如此，俄罗斯战略与技术分析中心仍决定“悬赏捉拿”“忒弥斯”无人车，原因之一是“忒弥斯”无人车拥有一定技术优势，在战场上的表现也较为突出。

作为履带式无人车，“忒弥斯”无人车采用了独树一帜的结构布局。它是混合动力车辆，但行进装置绝大部分集中在履带包围的空间内，左侧是柴油机和发电机，右侧是蓄电池和控制系统，两者由电缆连接。士兵可根据战场需求灵活选择动力模式，或者用混合动力模式快速行进，或者切换至电动推进模式实现隐蔽接敌。这种结构布局，也使它可以在两个履带之间获得较大空间来设置中央框架，为模块化搭载多种载荷提供条件。

比如，它可以搭载4米长的机械臂成为开辟通道的能手，也可以搭载遥控武器站，成为坦克和步战车的“打手”。如果需要，它还可以“化身”为医疗后送车、补给运输车、生化检测车等。2019年，爱沙尼亚陆军在马里执行任务期间，就使用“忒弥斯”无人车来运输弹药，甚至用它来将“狐”式装甲车拖至维修地点。

“忒弥斯”无人车上装有激光雷达、白光/红外摄像头等，在人工智能技术的加持下，它能为遥控者提供战场上的多种实时信息，为准确操控提供依据，还能在一定条件下实现自主控制和避障。这种能力，也让研发者开始设想赋予它更大的用武之地，比如自主协同实现规模化作战，或者成为坦克和步战车的帮手。

全重1.6吨、最大载荷750千克，让“忒弥斯”无人车可以背负更多的设备和装备。据称，该型无人车能搭载多架“黑蜂”微型无人机，在卫星导航系统之外，再提供一种感知手段，确保在卫星导航系统通信被干扰的情况下，仍能提供定位和导航服务，搜索与辨识目标。这些优点和潜力，无疑是“忒弥斯”无人车被“悬赏捉拿”的原因。

“忒弥斯”无人车。

但“忒弥斯”无人车被缴获的事实，也反映出该型无人车存在一些短板，比如防护力较弱、人工智能水平有限等。

新装备展台