

兵器广角

近年来的热点地区军事冲突中,各方对火箭弹使用频繁。其中,既有单兵使用便携式火箭筒所发射的火箭弹,也有使用专用搭载平台如直升机发射的精确制导和非制导火箭弹;既有简易火箭弹,也有制式火箭弹。这些使用场景,让

人们不由得将火箭弹的发展、使用与“乱花渐欲迷人眼”这句古诗联系起来。

那么,当前火箭弹的发展究竟处于哪个阶段?具有什么样的特点?今后会朝哪个方向“飞去”?请解读——

火箭弹:未来“飞”向何方

■李学峰 刘 钢 杨莽郡

现状——
给人“乱花迷眼”的感觉

提到火箭弹,很多人会第一时间想到单兵便携式火箭筒所发射的弹药。但是,一些对武器装备有更多了解的人可能会想得更多,如火箭筒所发射的火箭弹和航空火箭弹等。

回顾历史不难看出,最早的单兵便携式火箭筒与最早的火箭炮列装军队都是在二战期间。也是从那时起,各国纷纷加大对火箭弹的研发与使用力度。

经过数十年发展,火箭弹的种类不断增加,用武之地也不断拓展,让人渐生“乱花迷眼”之感。

虽然单兵便携式火箭筒所发射的火箭弹与依托专用搭载平台(车载、机载等)发射的火箭弹,后来发展路径有所不同,但总体上仍能按一定标准加以分类。

比如,按保持飞行稳定的方式划分,它们可分为尾翼稳定式火箭弹和涡轮稳定式火箭弹。RPG-7火箭弹属于前者;匈牙利1944年研制出的“狼牙棒”火箭筒所用火箭弹则属于后者,其尾翼管是倾斜安装的,这样弹药飞出后可借助气流来自旋稳定,确保精度。

按是否有弹载制导装置,可分为非制导和制导火箭弹。早期的火箭弹都是非制导的;而后的制导火箭弹,大都是基于传统非制导火箭弹改造而来。

按战斗部的属性,可分为常规战斗部火箭弹、核战斗部火箭弹等,绝大多数火箭弹为常规战斗部。冷战时期美国的“妖怪”空空核火箭弹,则采用核战斗部。

在这些基本类别之下,还能划分得更加具体和详细。如单兵便携式火箭筒所发射的火箭弹大多采用尾翼稳定方式,如果按弹体口径来划分,如40毫米、68毫米、80毫米、83毫米、93毫米、120毫米、132毫米等,都有与之相对应的火箭弹。

再比如常规战斗部火箭弹,按其功用来划分,又可分为破甲、高爆、破片杀伤、多用途战斗部火箭弹等。

尤其是随着模块化设计应用于远程火箭弹,火箭筒与不同弹头按任务所需进行搭配成为现实,如“九头蛇”70毫米口径航空火箭筒就是模块化弹药,通过在标准化的火箭发动机上安装不同弹头,如高爆炸弹头、反装甲弹头、人员杀伤弹头等,就可用来遂行不同任务。

这种设计思路在各国的“落地”,使得火箭弹更加多种多样。

发展——
插上“精确制导”的翅膀

战力不俗,是火箭弹立身的根本。单兵便携式火箭筒所发射弹药对目标的“一一点名”,火箭筒所发射弹药对群体性目标的大范围覆盖……战场上的



图①:“文艺复兴”双口径多管火箭系统;图②:由远程制导火箭弹改造的“冲撞”空射弹道导弹;图③:S-13Kor制导火箭弹;图④:APKWS-II火箭弹;图⑤:“标枪”半主动激光制导火箭弹。

资料图片

诸多成功应用,使火箭弹在战场上牢牢站稳了脚跟。“好用不贵”,成为推动火箭弹持续发展的动力。

正因为如此,世界不少国家都有大量传统火箭弹库存。

但是,随着时间的推移,尤其是随着现代战场开始“呼唤”更多经济适用类制导弹药,如何让传统火箭弹精确制导化,成为不少国家的研发课题。

在这方面,不少国家采用了“向精确制导套件要精准打击能力”的路径。如美国的APKWS-II火箭弹,就是相关研发公司在“九头蛇”非制导火箭弹基础上,研制、安装了一套半主动激光制导舱段,借此实现了向精确制导武器的转身。

俄罗斯研发的“威胁”系列制导火箭弹,包括S-5Kor、S-8Kor以及S-13Kor。其中的“Kor”是指弹道修正,意思是“非制导火箭弹加装制导系统,让其能辅助火箭弹来精准打击目标。”

法国研制的“SYROCOT”精确制导套件,主要用于改造法国现役的大量68毫米和70毫米口径非制导火箭弹。套件有半主动激光制导和GPS制导两种组件。加装半主动激光制导组件后,火箭弹可用来打击静止或移动目标;加装GPS制导组件后,可在气候条件较差情况下使用。

以色列与罗马尼亚联合,在PRN80航空火箭筒基础上研发出了STAR80L型制导火箭弹。

除此之外,还有一些国家也在进行这方面的研发,试图将非制导火箭弹变

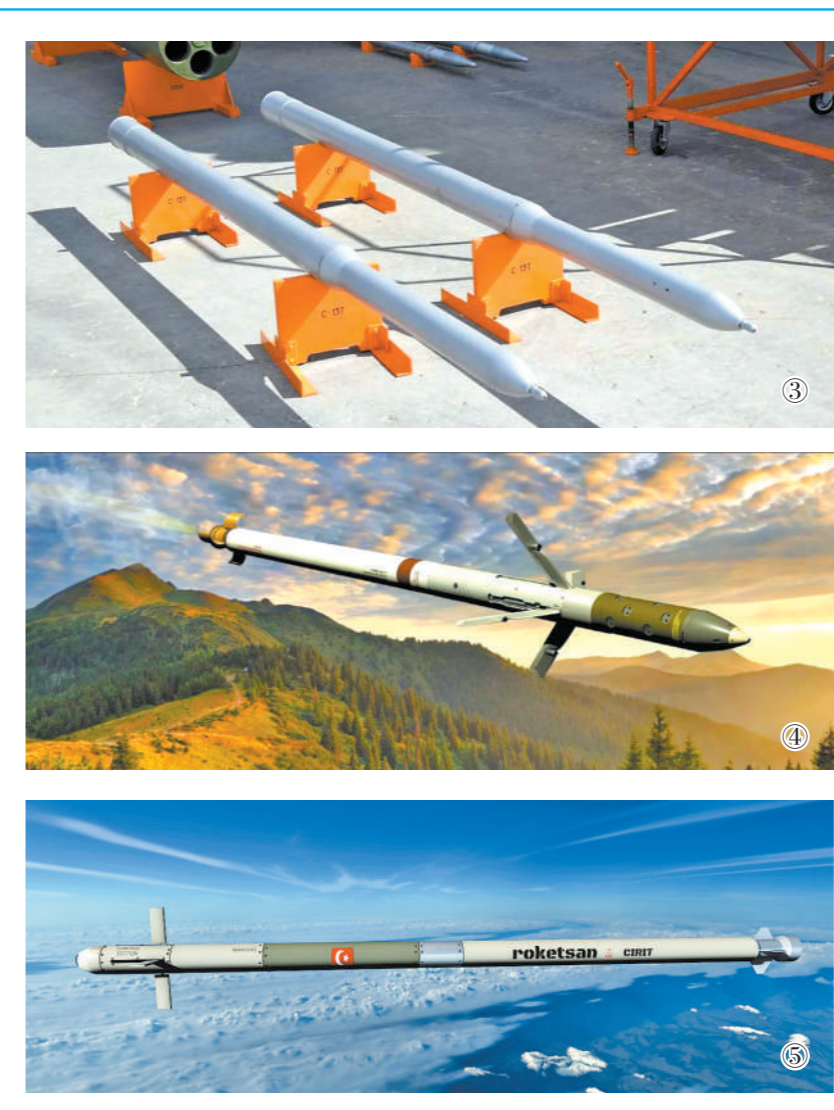
成精确制导打击武器。

稍加留意不难发现,“向精确制导套件要精准打击能力”,大都是基于依托专用搭载平台(车载、机载等)发射的火箭弹,且呈现出一些共有特征。

一是突出了经济适用。这类套件使用的大多是惯性导航、半主动激光制导或卫星导航制导装置,从而让非制导火箭弹拥有了在一定程度上精确制导能力。和其他别的制导装置相比,这3种制导装置的造价相对较低,在一定程度上压低了改造价格。

二是精度方面有高有低。即使技术和工艺上不存在瓶颈,对传统非制导火箭弹的改造,各国也不会通过改造让其全部达到最高精度水平。除了价格方面的考虑外(毕竟,达到更高精度就需要更多投入),战场需求牵引也是一个因素。在一些场合,较精确度的火箭弹就能达到目的。因此,将不同精度水平的火箭弹高低搭配使用,就成了一些国家的选项。体现在改造标准上,就是精度方面的要求有高有低。

三是具备了更大应用潜力。一些传统非制导火箭弹经改造获得精确制导打击能力的同时,其应用潜力也进一步增大。这种潜力经过挖掘和应用,就可成为精确制导火箭弹的新能力,使其拥有更大用武之地。如土耳其研制的“标枪”(Cirit)70毫米口径半主动激光制导火箭弹,先有了空射型,后来又开始发展陆基型。APKWS-II火箭弹则通过持续改进,开发出了空对空、地对地以及地对空型等。

展望——
迈向“多维赋能”的阶梯

美国国防部联合打击小型无人机系统办公室去年6月举行了一次反无人机演示,众多反制武器中就有加装激光制导套件和近炸引信的70毫米火箭弹。

今年1月下旬,阿拉伯联合酋长国的Calidus公司在UMEX第六届无人系统展览会上推出的新型发射系统,也集成了制导火箭弹。

这些动态反映着一个事实,那就是精确制导火箭弹仍在不断发展。从更大范围来看,不仅是精确制导火箭弹,由于其所具有的强大战场适应性,所有火箭弹都在继续发展,并呈现出一些特征。

一是各型火箭弹呈“共存”“共生”态势。各国综合实力上的差异、预设作战环境方面的不同、国际军火市场上的各种需求牵引等,都会影响甚至决定今后各国火箭弹发展的重点。这一过程中,从当前一些军事冲突中近战所占比重依然很大的实际情况来看,单兵便携式火箭弹会继续发展;精确制导火箭弹则会成为一些综合国力较强的国家发展的重点,朝着远程化、精准化、多用途的方向继续发展。

二是与其他弹药形成互补关系。阿拉伯联合酋长国Calidus公司推出的新型发射系统,同时集成了制导火箭弹

和Alheda导弹;俄罗斯研制的“文艺复兴”双口径多管火箭系统,同时集成了两种口径的发射管,可以发射两种类型的弹药——模块化远程布雷火箭弹和温压火箭弹。这类动态体现着一个趋势,火箭弹尤其是精确制导火箭弹将与更多的武器搭配使用,从而发挥出更大效用。

三是模块化发展。各国之前的专用搭载平台发射火箭弹不少采用了模块化设计,这既增强了弹药使用时的经济性、可靠性,也为后来的精确制导化改装奠定了基础。今后的火箭弹会继续走模块化发展之路,尤其是一些新立项的精确制导火箭弹研发项目,开始从源头就运用模块化设计理念,以便进一步提升火箭弹使用时的便利性、可靠性。

四是继续追求“物美价廉”。和APKWS-II火箭弹的研发初衷相同,以色列将地面发射的306毫米口径EXTRA远程制导火箭弹改造成“冲撞”空射弹道导弹,也是因为这种改造相对来说“经济实惠”。对今后火箭弹的发展来说,追求“物美价廉”的思路不会发生太大变化。虽然说随着射程和精度的增加,火箭弹的造价会有所提升,但各国研发人员同时也会采用更多措施追求“物美价廉”。当前一些实力雄厚的固体火箭发动机制造商,正在通过制造设备的持续升级、制造流程的自动化和对复合材料的广泛应用,减轻固体火箭发动机的重量,提高其效能,就体现出这个趋势。

供图:阳 明

兵器知识



JUMP 20无人机。资料图片

按照机翼结构的不同来划分,无人机可以分为旋翼无人机、固定翼无人机等。随着制造工艺和控制技术的成熟,兼具旋翼和固定翼优点的复合翼无人机开始出现,它们的外形在巡航状态下大体上像固定翼飞机,却拥有垂直起降功能。例如美国的JUMP 20无人机、X-P4无人机等,都属于这类无人机。

复合翼无人机之所以会出现,是因为传统旋翼和固定翼无人机囿于自身机翼结构的特点,都存在一定缺陷,复合翼飞机则通过独特的新构型,有效弥补了这方面的一些缺陷。

众所周知,旋翼飞机的升力,来自旋翼与空气进行相对运动而产生的反作用力。多旋翼构型能保证飞行器的飞行更加稳定、可靠,可以垂直起降、悬停空中或向任意方向飞行,然而旋翼飞机普遍续航时间较短,飞行高度、速度有限。旋翼无人机更是如此。

固定翼无人机飞行时通过机翼产生升力,能耗相对较小,飞行距离远、速度快、升限高,但固定翼无人机起飞时需要使用机场跑道或弹射装置,且不能在空中悬停。

「瑕瑜互见」的复合翼无人机

■胡金华 高闫宇

复合翼无人机在一定程度上相当于对旋翼与固定翼进行了“整合”,从而能利用旋翼进行垂直起降、实现空中悬停,并使用固定翼进行远距离、长时间飞行。这种“整合”,使得无人机既能克服场地方面的限制,也可飞得更高更远。

在研发路径上,JUMP 20无人机采用的是将旋翼与固定翼集于一身的办法,它有4个小型螺旋桨和一个大型螺旋桨,分别由4台安装在横梁上的电动机和1台汽油发动机驱动。起降时电动机驱动小型螺旋桨产生升力,平飞时汽油发动机驱动机头螺旋桨提供平飞动力。这种构型,使JUMP 20无人机既可悬停于空中,也可进行长时间飞行。

X-P4无人机采用的是可在旋翼与固定翼之间转换的构型。它的机翼分为内外两段,4个发动机舱连同旋翼固定在机翼外段上。内外两段机翼以中间斜切的形态进行布局,在铰接结构的作用下可分可合。通过机翼外段的位移与“变形”,它的机翼就可按需要变成旋翼或固定翼,进行相应飞行。

正是因为有这些特点,复合翼无人机可快速部署,应用前景也较广泛。它们可配备多种侦察感知、通信器材,遂行战场监视侦察、引导打击、毁伤评估和通信中继等任务,也可在搜救、执法行动中用于协助定位、识别目标,提供实时目标图像。

当然,复合翼无人机也存在一些短板。首先是复合翼无人机对人员操作技能要求高,尤其是低速飞行时,容易因误操作导致无人机损毁;其次是它比传统无人机结构复杂,制造工艺标准更高,相应制造成本也会增加,因此价格更贵。这些短板一旦得到弥补,复合翼无人机必将引起更多国家的“追捧”与垂青。



发射巡飞弹的土耳其“BARKAN-2”无人车。资料图片

在世界多国加快研制无人战车进程的情况下,土耳其的哈尔维桑公司也推出了其“BARKAN”系列无人车。从外媒披露的信息来看,其2021年研制成功的初代车型“BARKAN”基本上实现了研制目标——履带式平台可携带和使用多种载荷,能够根据

操作指令或自动完成一些任务,还预留了与其他作战平台联合作战的接口。

放眼世界,“BARKAN”无人车与一些国家研制的先进无人战车相比,性能上并不占优。倒是该公司后来推出的“BARKAN-2”无人车,在一些设计理

土耳其“BARKAN-2”无人车——

“个头”没长 “块头”变大

■胡建厚

念与实际功能上走在了前头。

和“BARKAN”无人车相比,“BARKAN-2”无人车的“个头”没长,但长度和宽度有所增加。变大的“块头”以及更强的动力,使“BARKAN-2”无人车有更大“力气”扛起更多的新载荷。

这些载荷中,既有灵敏多样的感知系统,“脑袋灵光”的控制系统,还有别具一格的发射系统、多招并用的制导系统。

以其发射系统为例,虽然称作单炮塔,却设有两种不同的发射通道,一种可以发射巡飞弹,另一种可以发射微型导弹,且都以氢气为初始抛射动力。这种对数种新型弹药的兼容,正是无人

装备发展的趋势之一。

如果说“BARKAN”无人车初步具备了同其他陆地、空中平台进行联通能力的话,那么,“BARKAN-2”无人车无疑又向前迈进了一步。一方面,其研发公司在赋予“BARKAN-2”无人车蜂群作战能力的同时,也在努力赋予该车所发射的巡飞弹以蜂群攻击能力;另一方面,该公司还有进一步的计划,让“BARKAN-2”无人车在未来获得同时与空中、陆地、海上无人装备进行信息交互的能力。这些能力,有助于该型无人车在实现情报共享的同时,更好地融入作战行动,提高作战效率。

对哈尔维桑公司来说,“BARKAN-2”

无人车只是其提出的“数字化部队”概念的一部分。类似概念,目前同样出现在其他一些国家或军工企业的愿景中。但是,正像该公司“让多枚同时发射的巡飞弹在空中成为一个蜂群”尚处于起步阶段一样,不少国家类似的武器装备也处于持续不断地探索、完善过程中。

面向今后战场,努力走向“联合”,可能是“BARKAN-2”无人车为无人装备发展带来的启示。

新装备展台