

兵器广角

随着现代物流业的发展,集装箱越来越多地进入人们视野。在卡车上、在火车上、在沿海的码头上,人们都可以见到它们的身影。

如果不曾刻意关注,没有多少人会想到,集装箱也同样越来越多地出现在战场上。不过,除了运输物资的基本功能外,这些集装箱中,有不少是作为武器的角色而存在,有的甚至已投入实战。

2023年10月,美国海军独立级滨海战斗舰萨凡纳号在太平洋海域发射“标准-6”防空导弹的新闻引发关注。

原因之一,就是相关导弹是由MK70集装箱系统试射的。

同年6月,法国海军对安装在护卫舰甲板上的集装箱多用途高能激光武器进行首次海上测试,成功击毁小型无人机。

俄罗斯海军在近年来的一些军事行动中发射的巡航导弹,有不少来自搭载在水面舰艇上的“口径-K”集装箱武器系统。

集装箱武器为何会兴起?它有何特点?发展情况怎样?请看解读。

集装箱武器系统——

潜力巨大的“火力盲盒”

■张乃千 张帆 李学峰

来自成熟民用产品的“顺势”转化

对集装箱来说,仓储和转运是它的两大基本功能。这两大功能的实现,有一个基本前提,那就是集装箱的标准化、通用化。

这种标准化、通用化,使集装箱成为现代物流的重要标志之一。多种载具都可以搭载,让它几乎“哪儿都能到”。

正是这种能“走”善“驻”的特点,使集装箱成为武器研发者的关注对象,进而催生出一款款集装箱武器。

所谓集装箱武器,目前世界上还没有给出统一的定义。其最大的特征,就是基于民用集装箱的规格和外形,将单件武器或组合式武器集成于集装箱内,达到便于运输、部署和使用的目的。

需要强调的是,与仓储不同,集装箱武器不是简单地将武器收纳进“铁盒子”中,而是将武器与集装箱进行了集成,包括不少辅助、支持系统,以便最大程度地发挥武器效用。

以俄军的“口径-K”集装箱武器系统为例,该集装箱武器系统最早出现在2010年的马来西亚亚洲防务展上,由通用发射模块、战斗指挥模块、后勤保障模块等组成,各模块被集成在集装箱内,能搭载在水面舰艇、铁路列车、公路车辆等多种平台上。

2015年10月,在一次攻击行动中,俄罗斯海军里海舰队发射了至少26枚巡航导弹。引发外界关注的是,这些巡航导弹有的是由21631型“暴徒”-M级轻型护卫舰用“口径-K”集装箱武器系统发射的,属于典型的“小船扛大炮”。

从数百吨级的小型导弹艇到1000吨级的巡洋舰、轻型护卫舰,再到3000吨级的多用途护卫舰,均曾在其甲板上出现过“口径-K”,由此可见集装箱武器不俗的适应性。

据称,俄罗斯还计划在23550型破冰巡洋舰舰艏安装2套“口径-K”集装箱武器系统,进一步提升在北极地区的影响力。

集装箱的容积较大,给集成较大“块头”的武器提供了可能。美国海军测试的MK70集装箱武器系统,由MK41型舰载垂直发射系统改进而来,能发射“标准”系列和“战斧”系列导弹。

去年10月,美国海军独立级滨海战斗舰萨凡纳号使用MK70集装箱武器系统,试射了一枚“标准-6”防空导弹并命中目标。这个试验,部分原因是美国海军在使用集装箱武器方面的探索。

MK70集装箱武器系统是构成美国海军“中程打击能力”的发射模块之一。当前,相关公司已向美国陆军首个“中程打击能力”导弹系统发射连交付了该武器系统。欧美各国自2022年以来进行的演习中,也多次使用过装备有MK70集装箱武器系统的作战车辆。

美国海军陆战队则启动了将RGM-184导弹整合到两栖攻击舰上的计划,并通过集装箱武器系统对其进行了发射技术测试。

集装箱所拥有的较大容积,使其在容纳武器系统的同时,也可集成相关电源、感知、通信、控制系统,使集装箱武器在使用上更加独立、灵活。同时,这种较大的容积,也使它能在一定程度上容纳更多武器系统,用来应对不同层面的威胁。比如,一些国家生产的集装箱远程火箭炮系统,就可以填充不同口径的火箭弹,对不同目标有针对性地进行打击。

从这个角度来说,集装箱武器是成熟民用产品“顺势”转化并与武器系统相结合的产物。这种结合,反过来催生了集装箱的一些新变化。

比如,去年美军在一次演习中展示过一种激光制导的火箭发射器。虽然它也是集装箱武器,一个集装箱内能集成4枚火箭弹,但这种集装箱的长度较短,只有国家标准40英尺集装箱长度的1/4,而且其感知系统集成在另一个类似集装箱中,可分置在不同地方。



图①:俄罗斯“口径-K”集装箱武器发射系统;图②:以色列“劳拉”集装箱短程导弹发射系统;图③:芬兰集装箱化后的NEMO120毫米迫击炮系统。资料图片

契合战场成为集装箱武器“风生水起”的动力

2021年9月,美国海军在一次试验中,用游骑兵号无人舰上的集装箱武器发射了“标准-6”防空导弹。此举意味着,集装箱武器的用武之地进一步拓展,其开始“入驻”无人化平台并基本实现与后者的“联手”。

集装箱武器的发展,不只体现在它能够搭载的平台越来越多这方面,也体现在它把更多不同类别的武器装备“收入囊中”。

在集装箱与传统武器装备集成方面,更多的国家和企业开始发力。

欧洲MBDA公司致力于“西北风”集装箱短程防空系统的研制,试图将其部署到各类作战舰艇上。

以色列基于“劳拉”短程导弹,展开集装箱导弹反射系统的研制,还计划推出海基型集装箱导弹反射系统。

芬兰帕特里亚公司将其研制的NEMO120毫米迫击炮集装箱化,实现了该系统的“陆向海”,包括用来对付敌方的浅水舰艇。

英国海军提出“持久作战部署系统”概念,计划打造通用架构和统一接口,实现各类火力打击武器、无人机、定向能武器的集装箱化,在多种作战平台上灵活配置。

在新兴武器和新概念武器发展方面,集装箱化也是一种趋势。无人舰堪称现代战场上的热门兵器。当前,一些国家和企业正在推进无人机的集装箱化。2019年的美国陆军协会年会上,美国克瑞托斯无人机系统公司提出“集装箱无人机”概念,计划将XQ-58A“女武神”无人机集成在集装箱中。俄罗斯的“海盜”察打一体固定翼无人机,已经具备从卡玛兹汽车装载的专用集装箱内发射的能力。

与此同时,反无人机系统也在朝这个方向发展。

美国空军研制的“雷神”高功率微波武器、英国“火星”公司去年7月发布的一体化反无人机作战系统、德国研制的AARTOS反无人机作战系统等,都“收纳”在集装箱中。

一些激光武器和电子战武器,同样展现出对集装箱的“热衷”。以色列研制的“铁束”激光武器系统、俄罗斯的“佩列斯特”激光武器系统等,很多都“寄身”于车载集装箱中。以色列国防研究与发展局、韩国防务企业韩华集团也在致力于激光武器系统的研制与集装箱化。2022年,美国海军启动的“电磁机动战模块化套件”项目,主要内容就是研制一种可用标准集装箱部署的电子战装备。

集装箱武器为何会呈现出这种“速生”态势?简单来说,它恰好契合了今后战场的需要。

契合了对兵力部署高机动性的需求。现代战争高强度对抗的特点,要求兵力能够快速收、部署更加机动灵活,集装箱兵器可多路到达的特点,使其部署快捷而高效。

契合了武器系统模块化设计的需求。“一个平台干很多事”,是现代武器装备发展的一个方向。集装箱武器顺应了较大平台模块化使用相关载体的趋势。一个集装箱武器就是一个模块,通过搭积木式地配置,就可使它们发挥出更大效能。

契合了战时快速补充大量作战平台的需求。战时,对作战平台的需求量会激增。“集装箱武器+民用车辆”的方式,可“即插即用”地在短时间补充大量作战平台,满足对火力、防护力的需求。

加上集装箱武器可混迹于普通集装箱之中,使攻击更加隐蔽突然,这些因素都促成了集装箱武器的“风生水起”。

虽有缺点但仍有可能成为未来战场上的“火力放大器”

和其他武器装备各有优缺点一样,

集装箱武器也并非全是优点。随着研发、使用进程的推进,这类武器装备的发展也暴露出一些问题。

既要相对独立也要考虑与平台兼容,使其成本增加。集装箱武器的特点之一是“易于移植”“即插即用”,因此对其作战的独立性要求较高。这一点,决定了集装箱要容纳的设备较多。而且,对武器性能的要求越高,需要集成的软硬件设备就越多,“螺蛳壳里做道场”的结果,反映在成本上,投入就会相应增加。尤其是要达到相互之间具有联网能力甚至融入更高层次体系的水平,成本还会继续攀升。

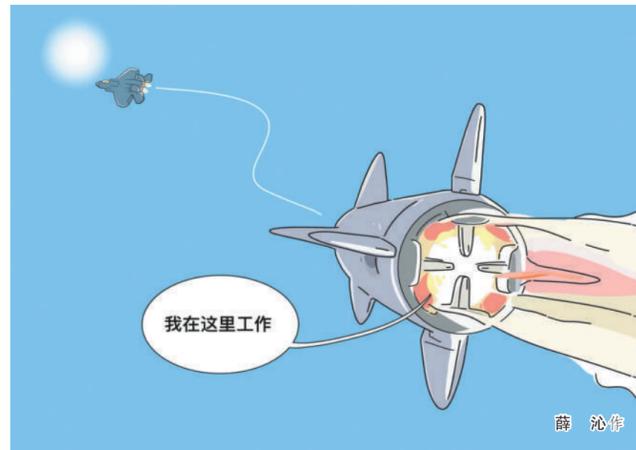
集装箱武器体积较大,会影响舰船甲板利用率。对搭载到舰船甲板上的集装箱武器来说,它能为舰船提供额外的火力或防护力,但同时,集装箱的体积较大,会占据一定的甲板面积,且通常较重,这种对甲板空间的挤占,可能会影响舰船上其他武器装备如战机的运用。

可能引发战争伦理问题。集装箱武器虽然可以借助混迹于民用集装箱中,增强自身的生存力和攻击突然性,并使对方的打击如同“拆盲盒”那样失去针对性,但是这种“混迹”,也可能招致对集装箱的无差别打击,进而殃及一些住在集装箱房内的平民,产生战争伦理问题。

集装箱武器的防护力较弱。对一些装甲运输车来说,强调“肚大能容”的另外一面,就是防护力欠缺。集装箱武器也存在这方面的问题。虽然有些集装箱武器可以加装装甲,但这种措施有一定限制,面对一些大威力弹药时,几乎形同虚设。这些问题,会在一定程度上影响集装箱武器的发展。

即使如此,集装箱武器目前仍保持着快速发展的势头。凭借其便于运输、不挑“坐骑”、成本低等特点,仍有可能成为未来战场上的“火力放大器”。

供图:阳明



不可小觑的导弹燃气舵

■盖潇帅 郭昊

兵器知识

去年,欧洲MBDA公司新研制的MAADS防空系统进行了一次试射,成功击落模拟来袭敌机的靶机。据称,该防空系统可使用两种导弹——CMM与增程的CMM-ER。尽管两种导弹在长度及气动布局方面有一定差异,但它们尾部都有燃气舵。

导弹燃气舵是什么?它起到什么作用?

和船舵用来掌握船的行驶方向一样,导弹燃气舵用来调整导弹的飞行方向。导弹燃气舵通常设置在火箭发动机喷管出口处,利用燃气通过舵面时产生的反作用力来控制导弹飞行姿态和方向。它的结构包括燃气舵支架、燃气舵轴、燃气舵片等。燃气舵片未偏转时,其两个气流对称通过,不会产生侧向力;舵轴带动舵片发生偏转,就能改变发动机所喷射的燃气流,产生控制力与控制力矩,进而使导弹飞行姿态与轨迹发生变化。

与空气舵不同,燃气舵有一定的不可替代性。燃气舵能够在没有空气介质的环境下发挥作用,且能在短时间内、导弹低速飞行状态下,实现导弹的大角度

转弯。因此,燃气舵几乎已成为可垂直发射导弹的必备部件。

尽管原理简单,其研制过程却不容易。这是因为,一些燃气的温度可达3000℃,燃气舵必须经得住高温“烤”验。一些火箭推进剂中含有铝粉,燃烧产生的氧化铝固体微粒会冲刷舵面。这些烧蚀和冲刷可能引起燃气舵变形,从而降低其控制效率,甚至使燃气舵失效。

因此,导弹燃气舵在材料选用方面比较讲究,既要熔点高、抗震动能力强、能经受住微粒冲刷,还要成本低、易于加工和大量生产。经过各种测试后,钨渗铜材料得到多国认同。

由于传统难熔金属材料普遍存在密度大的特点,会增加导弹重量,因此一些研制厂家开始向烧蚀过程借力,即依靠对燃气舵烧蚀过程的精确把握,合理控制烧蚀过程,预测控制效应,有针对性地确定燃气舵构型,从而达到预期效果。

除此之外,燃气舵片产生的阻力,也会直接或间接地对导弹飞行方向产生影响。

要打造出管用的导弹燃气舵,这些问题都需要加以解决。现代战争对导弹离轴攻击能力的更高要求,使得对燃气舵的深入研究变得更加紧迫和关键。

新装备展台

用包括鱼类在内的海洋生物名称来为一些潜艇和无人潜航器命名,是不少国家海军的常见做法,比如拉鱼、皇后鱼、鲟鱼、鲑鱼先后被用于命名潜艇,而旗鱼、魔鬼鱼、长刀鱼被用于命名无人潜航器等。

近两年,狮子鱼也加入了这一行列,被美军用来命名下一代小型无人潜航器。狮子鱼是一种外表华丽、长着毒刺的小型海水鱼。由于适应性强、能够快速繁殖,加上具有毒性,其种群数量近年来爆炸式增长,已经成为大西洋很多鱼类灭绝的原因之一。

和其他潜艇、无人潜航器“以鱼为名、旨在借势”一样,“狮子鱼”无人潜航器亦是如此。

和狮子鱼是小型鱼类相对应,该型无人潜航器个头不大,长2.3米,直径19厘米,重56千克,用人力即可轻松布放和回收。它的研发,是为了取代先前列装的“剑鱼”无人潜航器。

“剑鱼”无人潜航器是美军早期研发的小型无人潜航器,已投入使用20多年,同样能人工布放与回收。随着时间推移,这型无人潜航器已经老旧,无法方便地整合最新的传感器,也无法应用更先进的无人自主技术。于是,就有了“狮子鱼”项目。

“狮子鱼”项目并不是要研制一型全新的无人潜航器,而是一个“借梯上楼”的项目。经过一番比较和评估,美军为“狮子鱼”项目找到的蓝本,是亨廷顿-英格尔斯工业(HII)公司的“雷穆斯-300”无人潜航器。

“雷穆斯-300”是一种军民两用小型无人潜航器,于2021年在“雷穆斯-100”基础上研制而成。从2021年6月收到首个国际订单开始,到目前为止,它已销往20多个国家。这种“适应力”,可能也是美军选择它作为“狮子鱼”项目蓝本的原因之一。

既然是用于替代“剑鱼”无人潜航器,“狮子鱼”在功能上应该会涵盖前者所具备的功能,比如用来反水雷、搜救、快速评估环境、水文勘测、反潜和遂行情报监视侦察任务等。“狮子鱼”无人潜航器所具有的一些新特点,或会使其在功

「狮子鱼」小型无人潜航器——个头虽小「毒性」不小

■麻晓晶

能方面进一步拓展,如自然界中长着毒刺的狮子鱼,个头虽小,“毒性”却不小。

比如,“狮子鱼”无人潜航器的壳体坚固,下潜深度达数百米;配备了先进传感器以及导航、通信设施,有助于在水下高效作业;可根据需要,灵活配置不同功率的锂离子电池以实现不同时间的自持力,还可以在任务现场充电以增加续航力等。

“狮子鱼”无人潜航器的最大特点,是采用开放式设计,可以根据不同任务需求配置相应载荷,还为未来整合新型载荷、传感器等预留了“空间”与接口。

去年10月,亨廷顿-英格尔斯工业公司获得一份合同,为美国海军“狮子鱼”项目研制9具小型无人潜航器。据称,该公司在未来几年有望获得上百个此类无人潜航器的订单,合同价值超过3.47亿美元。

由此来看,无论其是否会像自然界中的狮子鱼那样带来“生态灾难”,该型无人潜航器的下水,对本已不很平静的海洋来说,也许都将掀起不小的风浪。



“狮子鱼”项目基于“雷穆斯-300”无人潜航器。