

今年5月,俄罗斯有关媒体报道称,“波塞冬”无人潜航器将于2020年秋季在北极海域进行首次发射。而在此前,美国有退役军官称,“虎鲸”无人潜航器应该在未来冲突中扮演布雷等进攻角色,而非只是担

负潜伏与侦察任务。来自美俄的这两则消息,是当前各国日益重视无人潜航器发展与此两集中体现。未来作战中,随着无人系统和人工智能技术的发

展,在广阔的海洋中,无人潜航器将发挥更大作用。那么,无人潜航器这种被称为“可能改变未来海战模式”的装备,它的发展现状与未来走向如何?请看本期专家解读——



在美国明尼苏达州,该国国民警卫队一度启用声波炮——LRAD定向声波驱散器,来驱散大规模集结的人群。声波炮属于声波武器的一种。声波武器是指利用各种声波和声音对目标造成干扰或杀伤的武器。世界各国对声波武器的研究和使用由来已久。1940年,德军曾计划向英国投放著名音乐家签名的唱片,这些唱片通过专门录制,加入了次声,可令听众恐慌甚至精神失常。尽管计划未能完全实施,但该国科学家成功进行了次声武器实验。苏联曾让飞行员驾驶强击机在德军阵地上空反复进行超低空飞行,用高强度次声波骚扰德军。二战结束后,法国在该领域取得重大进展。1957年,法国科学家弗拉基米尔·加夫雷奥发现,空调马达发出的声波频率小于20赫兹时,易和人体器官的振动频率产生共振,从而对人体造成影响甚至伤害。由此,他的团队制造出一个能发出次声波的“哨子”。当他们把“哨子”直径增至1.3米时,发出的次声波甚至撼动了大楼的围墙。世界各军事强国认识到声波武器的威力后,竞相加强该领域的相关研究。

声波武器知多少

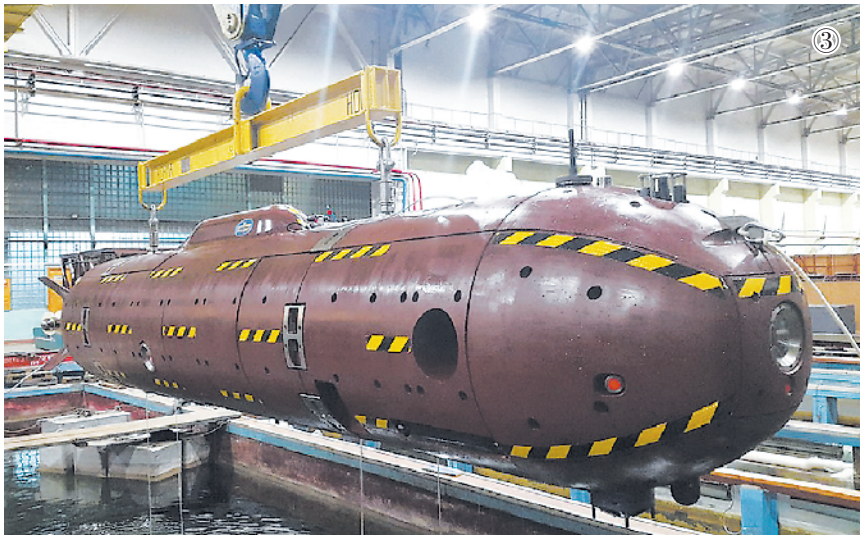
■ 张 馨 詹 静

声波武器主要分为三类:次声武器、噪声武器和超声武器。次声武器能发射频率低于20赫兹的次声波,将频率和强度控制在一定范围内,可令人心烦意乱、头晕目眩、恶心呕吐甚至神志不清、癫狂躁动,从而丧失战斗力。此类装备要成为实用性武器,尚需进一步提高次声波强度,解决好定向聚焦和小型化等问题。噪声武器是利用强噪声攻击对手的武器。战场上最典型的噪声攻击当属二战中德军“斯图卡”轰炸机俯冲时尖锐的呼啸声,它在一定程度上摧垮了不少盟军士兵的心理防线。美国国民警卫队此次使用的“声波炮”即属此类噪声武器。超声武器利用高能超声波发生器产生高频声波,能使人产生视觉模糊、恶心等生理反应,从而使人员战斗力减弱甚至完全丧失。它还可以用来定向扫雷,引爆地雷、水雷、鱼雷等。近年来,声波武器的研发与运用取得明显进步。美国研发了远距离声波定向装备,可攻击和驱离临近人员。驻伊美军拥有一种名为“秘密尖叫”的噪声武器,以声波来攻击对手,有效范围可达300米。英国研制的超声武器——水下蛙人驱离系统,能在水中形成较强的声压冲击波,可有效探测和阻止水下蛙人的靠近,被一些北约国家部署在重要水域或港口。美、俄、英、法、波兰和以色列等国多次试验了声束枪、声波枪、声波炮、声波炸弹等次声、噪声和超声武器。韩国在试验中,还用声波武器攻击过空中的小型无人机,成功将其“击落”。(作者单位:陆军指挥学院)

上图:LRAD定向声波驱散器。

“水下幽行者”的潜力有多大?

■ 赵 鹏 邓 维



图①:“护身符”无人潜航器;图②:“休金4500”无人潜航器;图③:“大键琴”无人潜航器;图④:“长尾鲛”无人潜航器。 阳 明 石 峰 供图

上侦察监视等领域,正朝着模块化和多功能方向发展。它所蕴含的诸多能量正在不断释放,对海上作战模式的转变产生着深刻影响。收集水文数据。海军作战高度依赖水文环境数据,能否有效掌握海水的温度、盐度、密度以及潮汐、海浪、洋流等变化规律,关系着海上作战的成败。传统上各国习惯使用海洋测量船收集水文数据,但测量船毕竟数量有限,并且容易受到沿岸国家的关注和干扰。因此,近年来一些国家开始使用无人潜航器采集水文数据。俄罗斯海军研发的“大键琴-1R”无人潜航器,借助侧向声呐勘察海洋、海底,也可配备摄像机、海水状态传感器等,用以提高所收集数据的质量。美“鲍迪奇”号海洋测量船投放的一种无人潜航器,可借助海水浮力向前游动,能持续工作4~6个月,最大航程可达6000千米。下潜时,它可利用声呐等传感器,收集水下不同深度的海洋环境数据,上浮时用无线电信号回传数据。高效对抗水雷。水雷具有隐蔽性好、易布难扫、作战效费比高等特点。传统的猎雷、扫雷方式存在很高的危险性,操作者需要承受很大精神压力。使用无人潜航器不仅可以减少人员伤亡,提高扫雷效率,还可以在战前没有取得制空制海权的条件下,对敌近岸水域的水雷进行摸排,为两栖登陆作战时迅速清扫做好准备。目前,无人潜航器扫雷技术已比较成熟,德国、日本、法国等国海军都列装了用于扫雷作业的无人潜航器。德国

的“长尾鲛”、澳大利亚的“塞拉非那”都可以执行扫雷任务。法国研制的无人潜航器主要用于扫雷灭雷,近些年还推出了自主扫雷式无人潜航器概念。英国BAE公司开发的“护身符”无人潜航器不仅可利用声呐系统对水雷进行定位,而且可以发射自身携带的“喷水鱼”灭雷具排除水雷。实施水下侦察。随着制造工艺的提高,现代潜艇噪声越来越小,对其探测识别难度也越来越大,尤其是具有高机动性和长自持力的核动力潜艇,一旦进入深海洋将很难觅其踪影。因此,在核潜艇基地附近蹲守,第一时间发现核潜艇出港动向是整个反潜作战的关键。但是,核潜艇基地附近海域往往部署有比较完善的反潜体系,有人水下平台很难渗透进去。无人潜航器具有隐蔽性好、持续作战能力强等特点,可通过有人作战平台在一定位置投放,自主航行到敌港口基地的关键区域监视潜艇动向,并将潜艇出港信息及时传递给后方。目前此类无人潜航器大多处于概念验证阶段,美亨廷顿·英格尔斯工业公司研发的一款名为“海神”的无人潜航器已于2017年完成对抗性战斗空间的任务测试,据称该型无人潜航器可在预定水域巡逻,隐蔽侦察弹道导弹核潜艇。除了上述领域,美俄英法等围围绕无人潜航器还提出一系列新的构想。如俄罗斯的“赝品”无人潜航器可用于模拟真实潜艇的物理场。美国的“曼塔”无人潜航器在离开潜艇后,能用所装载的鱼雷、导弹或水雷独立完成作战

任务等。未来,无人潜航器可能会像无人机一样具有通信中继、信息对抗甚至打击敏感目标的能力。

今后发展仍需跨越沟沟坎坎

虽然近年来发展迅速,但是水下特殊的作战环境,使无人潜航器目前在动力、通信、载荷和自主作战等方面仍面临着一系列困难和挑战。对此,各国正在积极攻关。加强动力系统。大多数无人潜航器依靠电池提供动力,而现阶段电池的能量密度无法支撑无人潜航器长时间高速航行。多数无人潜航器只能以4到5节甚至更低的速度航行。目前各国科研人员正在尝试使用燃料电池、油电混合动力等方式提高无人潜航器的续航能力。采用核能作为动力的“波塞冬”无人潜航器,据称航程可达1万千米。突破载荷限制。无人潜航器的优势在于尺寸小,其缺陷也在于尺寸小。无人潜航器多数通过潜艇的鱼雷发射管投放,其直径一般不超过533毫米,排水量大部分为1吨多。这样的尺寸和排水量导致无人潜航器的有效载荷十分有限,作战效能受到限制。为此,各国都在发展可以从水面舰艇、码头投放的大直径无人潜航器。如美军的“虎鲸”无人潜航器直径超过25米。

同时受无人机组网的启发,一些国家的科研人员还在考虑将多个功能各异的无人潜航器组成一个集群,采用蜂群作战的方式来解决单个无人潜航器载荷不足的问题。克服水下通信障碍。由于水的特殊物理属性,信息在水下传输要比在空气中传输困难得多。地面上常用的无线电通信手段无法在水下使用,水声通信、光通信、微波通信等传统水下通信手段至今没有解决传输距离短、带宽有限的弊端,无法支持复杂战场态势信息实时传输。光纤有线通信虽然传输容量大、速度快,却是以牺牲无人潜航器的活动半径为代价。为此,各国一方面正在加紧探索磁感应通信等新型通信手段,另一方面,也提出可适当降低无人潜航器的隐身性能,允许其定期浮出水面与外界进行无线电通信。提高“智商智能”。水下通信障碍使得水下潜航器对自主性的需求比无人机更加迫切。遗憾的是,当前人工智能的发展水平尚不足以支撑无人潜航器进行真正的自主作战。在相当长的一段时间内,“人在回路”仍将是其基本模式。例如,无人潜航器目前还无法自主规避渔网等水下障碍,也无法自主实现与母舰的对接与回收。目前各国的科研人员正围绕环境自适应、编队的协同控制、协同导航定位等领域展开攻关,助力无人潜航器在复杂的海洋环境中自主协同完成各项任务。

(作者单位:国防大学)
版式设计:梁 晨 方满澎
本版投稿邮箱:jfjbbqdg@163.com

爱钻圈的可编程炮弹

■ 李 磊 李 想

兵器漫谈



说到钻圈的喜好,不由让人想到受过训练的警犬,以及海洋馆里那些有表演才能的海豚。但你可能想不到,在兵器世界里,也有爱钻圈的,比如可编程炮弹。只不过,可编程炮弹要钻的可不是一般的圈。这种圈,指的是炮管前端的线圈,它有点像炮管戴的“戒指”,一旦钻过去,可编程炮弹就有了精准的爆炸时间。与常见的“不见兔子不撒鹰”的防空弹药不同,可编程炮弹的用法是恰到好处地“提前发射”,即在目标到来之前发射,投射出去的弹药会按照设定程序爆炸,在空中形成一片由成千上万钨合金颗粒组成的“拦截网”,等着敌机或者来袭巡航导弹“自投罗网”,因而防空反导能力很强。提前发射容易,但要做到恰到好处,就必须让可编程炮弹和炮管上的线圈“打好配合”。这类炮弹底部装有

