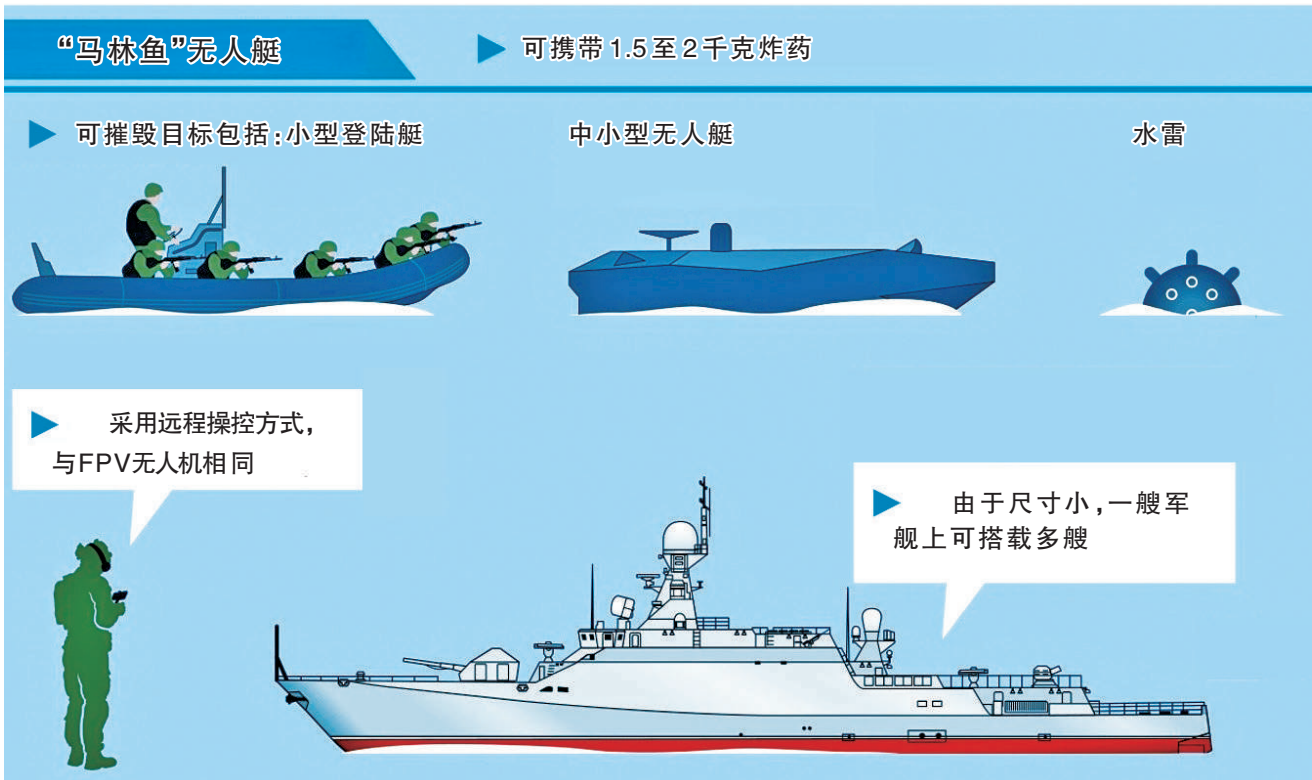


# 微型无人艇：舰艇防御新利器

■刘一澳 马文森 苏晓军



“马林鱼”无人艇性能介绍示意图。

水面防护任务,拦截威胁军舰的敌方自杀式无人艇。通过精确撞击目标并引爆的方式,能够有效打击敌方无人艇,保护己方舰艇安全。

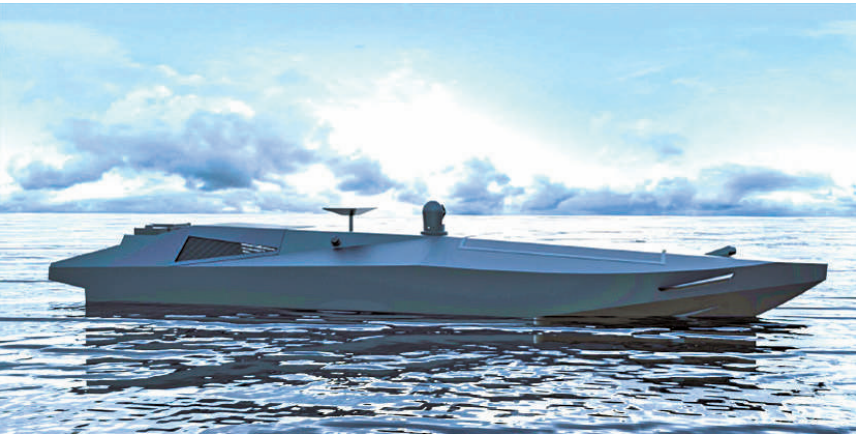
## 三层攻防战术

目前,大中型舰艇采用的传统近火炮、导弹拦截系统在拦截低成本、集群化无人艇时,存在拦截效费比低等问题,如果利用“马林鱼”这样的微型无人艇的三层攻防战术,可大幅提高舰艇安全系数。

一是主动拦截攻击。微型无人艇可携带少量爆炸物,通过“高速机动—精准撞击—自爆摧毁”的模式应对敌方无人艇或浮渡工具,快速消除迫近的威胁。这种自杀式攻击作战方式早在第二次世界大战期间已初见端倪。

二战太平洋战场上,日军曾出动自杀式摩托艇攻击前来抢滩登陆的美军登陆艇和驱逐舰。而在当下的非对称作战场景中,这一战法仍有实用价值。

例如,土耳其曾在演习中使用一款专



土耳其 ULAQ KAMA 微型无人艇。

为反舰作战设计的 ULAQ KAMA 自杀式微型无人艇,对敌方来袭的大中型无人艇展开“侦察—打击—反制”行动,展示了在复杂海况下微型无人艇的反击突防作战能力。

二是电子干扰伪装。微型无人艇搭载电子战系统后,可对敌方无人艇集群实施导航欺骗、通信阻断。例如,英

国一家公司使用无人潜艇进行水下电子战测试。该无人潜艇通过模拟大型舰艇的声学特征,成功诱骗敌方无人艇偏离目标。这一作战方式同样适用于水面作战。美军曾利用无人艇群构建分布式电子战网络,通过释放虚假的雷达信号干扰敌方攻击编队。组成无人艇群的微型无人艇既能扰乱敌方行动,

还能通过伪装抵近突袭,大幅提升了战术突然性。

三是水下扫雷布雷。常规扫雷舰艇依赖声呐等探测工具探测水雷,并使用灭雷工具对水雷进行引爆,耗时长且存在一定风险。微型无人艇搭载爆炸物抵近雷区后,可以通过撞击方式引爆水雷,还可以采用诱骗方式,吸引智能水雷接近后进行引爆,作战效率和性价比远超常规扫雷舰艇。此外,在布雷作战方面,微型无人艇凭借高机动性与高隐蔽性具备明显优势。其可将携带的数枚水雷依托路径规划实现快速隐蔽布放,将航道变为机动雷区,有效迟滞敌方舰艇的行动。

## 挑战机遇并存

微型无人艇在舰艇防御作战中优势显著,但缺点同样明显。微型无人艇仅能携带少量爆炸物,面对敌方大型无人艇时,需要依赖精准撞击核心部位实现打击效果,实战容错率低。另外,微型无人艇的操控与通信链路存在安全隐患,容易受到敌方电磁干扰影响。在强电磁对抗环境下,如何保证无人艇的稳定控制和指令传输是值得关注的问题。此外,微型无人艇在恶劣海况下的作战适应性也有待检验。由于微型无人艇的重量轻、动力有限,强风或涌浪可能影响其航向控制精度,甚至导致失控漂流。

未来,微型无人艇将朝向智能化、协同化、多功能化演进。一是人工智能赋能自主决策。例如,美军“海上猎人”无人艇通过边缘计算进行目标识别和路径规划,减少了人为干预带来的延迟。二是“艇—机”协同作战。微型无人艇配合 FPV 无人机组成跨境打击群,或将作为未来战场的新战法。这种搭配模式或将衍生出“低配版母舰作战群”,进一步提升多维攻击作战能力。三是模块化任务扩展。微型无人艇在搭载侦察、电子战模块后,其任务将不再局限于简单的进攻防守,而是从单一的攻防平台转型为多功能作战平台。

由此可见,诸如“马林鱼”这样的微型无人艇的出现,展现了舰艇防御正从传统主要依赖重型武器,向“低成本、高密度、智能化”方向转型。未来,微型无人艇能否在舰艇防御作战任务中发挥重要作用,值得继续关注。



## 装备动态

### 德特种部队测试新型侦察车极限性能

据外媒报道,近日,德国特种部队在美国进行 AGF2 侦察车的极限性能测试,旨在验证这款新型装备的性能与可靠性。

AGF2 侦察车是德国为满足特种作战需求而研发的新一代轮式装甲侦察车。此次在美国进行的作战试验,涵盖了多种复杂地形与恶劣环境。德国特种部队在测试中,模拟执行真实作战场景下的侦察任务,驾驶 AGF2 侦察车穿梭于山地、丛林、荒漠等不同地形区域,对车辆的越野机动性、耐久性和操控性等技术指标进行检验。

据报道,AGF2 侦察车配备先进的侦察设备,包括高分辨率光学传感器、红外探测装置等,能够在复杂环境中高效获取情报信息。同时,该车具备良好的隐蔽性与快速反应能力,车身设计紧凑且配备静音动力系统,可隐蔽进入目标区域执行任务,为特种部队在敌后行动提供有力支持。通过此次极限测试,德国特种部队希望全面了解该车的性能表现,发现潜在问题并加以改进,从而确定其是否满足未来特种作战的需求,为后续装备采购与列装提供依据。



德国 AGF2 侦察车。

### 美陆军拟在战术层面淘汰传统电台

据外媒报道,目前,美国陆军在推进“下一代指挥与控制”系统的现代化过程中,计划在战术层面淘汰传统的单通道和双通道电台。

美陆军官员表示,“下一代指挥与控制”系统作为美陆军未来网络建设的核心,旨在打造全新的作战模式,摆脱对现有系统的依赖,通过灵活的软件架构为指挥官和作战单位提供信息、数据处理以及指挥控制的新途径。今年3月,该系统原型完成测试。

作为更新网络系统的一部分,美陆军设想用“终端用户设备”取代地面部队的传统电台。这种“终端用户设备”是一种类似智能手机的装置,佩戴在士兵胸前,以往主要供团队领导使用。它不仅具备定位功能,还能实现语音通信。美陆军官员说,现有通信系统与“下一代指挥与控制”的根本区别在于数据和传输层。如果这一层面得到优化,未来美军士兵在作战时,无需背负沉重的电池和电台,仅依靠“终端用户设备”就能满足作战需求。对此,也有官员明确表示,淘汰单通道和双通道电台的计划仅适用于营级以下的战术层面,更高层级由于数据传输需求较大,仍将继续使用电台。



美陆军士兵佩戴“终端用户设备”。

### 印度开发导弹用旋转爆震发动机

据印度媒体报道,近日印度军方对外展示其研制的导弹用旋转爆震发动机。

旋转爆震发动机是利用旋转爆轰原理开发的一种动力推进装置,由环形燃烧室、起爆装置、喷注器和尾喷管等部分组成,省去了传统发动机复杂的设计,是实现压力增益燃烧的技术路线之一。报道称,印度这款旋转爆震发动机针对近程导弹使用开发,未来主要配备到射程300至500千米的近程导弹上。

据介绍,这款旋转爆震发动机采用紧凑环形燃烧室,保证爆震波的稳定性,从而解决了旋转爆震发动机存在的燃烧稳定性不足和管理热负荷等问题。

目前,这款发动机已完成地面测试,结果显示其具有稳定的爆震循环,可以提供近程导弹所需的推力。

(曲卫)

# 用无人机“打败”无人机

■蒋红磊

据外媒报道,近日在德国波恩举行的无人系统展会上,欧洲空客公司首次推出一款“低成本防空系统”。该系统通过为现役靶机加装小型空空导弹改装而来,主要用于对付无人机。空客公司表示,计划于年底前试飞原型机。

“低成本防空系统”追求低成本与快速生产。为此,空客公司选择以欧洲宇航防务集团开发的 Do-DT25 靶机为原型机进行改装。Do-DT25 靶机采用双涡喷发动机和背负式进气道,长3.1米,翼展2.5米,最大起飞重量144千克,最快飞行速度556千米/小时,最大飞行高度1万米,续航时间60分钟。由于靶机采用模块化设计,改装工作相对简单。“低成本防空系统”通过固定或车载平台发射架上的气动弹射装置进行发射,使用降落伞回收,可重复使用。

根据空客公司的设计方案,“低成本防空系统”可携带2至3枚小型空空导弹。备选的空空导弹可能是欧洲导弹集团基于反坦克导弹开发的一款小型导弹。该导弹长1米,重约9千克,采用

红外导引头和近炸/触发引信,可以打击无防护步兵和轻型装甲车辆,还可以通过空爆方式打击掩体后的目标。导弹射程2至6千米,具有打击精度高、附带损伤小等特点。另外,该导弹还可以通过换装不同战斗部和瞄准系统等,用于多种作战场景。

据介绍,“低成本防空系统”在使用中,将通过接收地面控制站传来的雷达数据和空情图像,自主搜索和探测目标,由操控人员下达打击指令。该系统主要用于拦截自杀式无人机,这类无人机抗干扰能力强、飞行隐蔽性好,常常以集群方式作战,以往多使用防空导弹对其进行拦截,但拦截效果一般且成本较高。如果使用“低成本防空系统”挂载导弹进行空中拦截,既能扩大拦截范围,又能相对节约成本。

“低成本防空系统”用无人机“打败”无人机的战术理念,引起外界关注。事实上,该系统的改装成本并不低,相比目前已出现的一些自杀式无人机,不具有明显的作战优势,但设计思路值得关注。



“低成本防空系统”挂载2枚小型空空导弹示意图。



# “旱地拔葱”

■虹 摄

上图中,3名使用喷气背包的荷兰警员正在港口进行跳帮训练,为即将举行的演习活动做准备。他们在喷气背包的助力下,从岸边缓缓腾空而起,随后飞跃水面,数分钟后降落在千米外的一艘军舰甲板上。

荷兰警员使用的这款喷气背包名为“代达罗斯”,是一家英国公司研发的便携式飞行装置。“代达罗斯”喷气背包相当于一件穿在身上的“飞行服”,由涡轮喷气发动机、燃料包、背负装置和头盔显示器等组成。5台涡轮喷气发动机分别位于使用者的背包和手臂位置,背包中1台较大的发动机提供主要飞行动力,两侧手臂上分别装有2台小型发动机,只需挥动手臂便可控制飞行的方向和升降。这款喷气背包的总功率超过1000马力,最大起飞重量120千克,最长飞行时间约10分钟,最快飞行速度136千米/小时,最大

飞行高度可达3600米。头盔显示器上可以显示包括高度、速度、燃油量等飞行数据,使用者可以视情况调整飞行状态。

飞行背包的研发起源于20世纪60年代,由于早期的飞行背包多采用小型火箭发动机作为动力装置,因此又名火箭背包。1984年的洛杉矶奥运会开幕式上,使用火箭背包的表演者从空中飞入会场,引起很大轰动。不过,当时的飞行背包普遍存在飞行距离短、操作难度大、安全系数低等问题,没有进一步发展。然而,这一具有前瞻性的便携式飞行装置受到了一些发明家和飞行爱好者的关注。

近年来,在小型无人机高速发展的带动下,许多微小型动力装置纷纷出现,喷气背包便是其中之一。法国一位发明家发明了一款类似的飞行悬浮滑板,并用它成功飞跃英吉利海峡。

目前的喷气背包主要供飞行爱好者使用,同时在抢险救灾、环境监测、消防救援等方面有一定应用,至于其军事应用前景,仅有少数国家采购并试用。

有人认为,如果喷气背包被大量引入部队,将带来地面作战样式的变化。使用喷气背包的士兵可以快速穿越复杂地域,降落在目标区域,达到突袭作战的效果。然而,要实现这一场景,首先要解决喷气背包存在的飞行距离短、起飞重量小、隐身性差等问题,另外还需加装武器系统等,只有在这些问题逐一解决后,才可能具备基本作战能力。未来,能在军队装备中现身的喷气背包,值得期待。



## 图文兵戈