

# 子弹真的“长眼了”

□ 张永越



瞭望塔

在科幻电影里,那些能自行寻找并击中目标的导弹令人称奇。如今,类似技术已照进现实,子弹也拥有了“智慧”,开启了狙击步枪智能新时代。

未来战场上,子弹不再是简单的金属弹丸,而是自动追踪目标、绕过障碍物、能接收新指令的“精准猎手”。

比如,我国使用的DBJ10式12.7毫米多功能弹堪称弹药界的“变形金刚”。它功能多样,集穿甲、杀伤、爆破、燃烧等功能于一身,面对不同目标能够灵活切换。遇到装甲目标化身穿甲弹,面对人员或软目标则变为杀伤弹

和爆破弹,这一特性让它在多次军事展览中受到广泛关注。

智能子弹精准的奥秘在于其内置“激光导航员”,即激光半主动制导系统。狙击手瞄准目标发射激光,子弹便沿激光束追踪直至命中。激光半主动制导系统精度高、抗干扰能力强,能在复杂环境和恶劣条件下正常工作,确保命中精度,即便时间短暂,也能准确击中目标。

但是,只有导航还不够,想要智能子弹发挥更大作用,还需要智能化辅助系统的帮助。智能化辅助系统像全天候战场情报员,实时监测战场环境,提供精准情报和作战建议,并与智能子弹协同作战。狙击手射击前,这一系统可根据风向、海拔等因素自动计算并调整

射击参数,让子弹以最佳状态出击,而狙击手要做的只有“扣动扳机”。

智能子弹的发展,并非一蹴而就。多年前,美国国防高级研究计划局(DARPA)就开始主导研发12.7毫米EXACTO精确制导子弹,它内置微型传感器与制导处理器,通过接收外部激光指示器提供的目标信息,实现弹道修

正能力,可在飞行过程中自主追踪并命中移动目标。近年来,我国在高精度狙击步枪及智能子弹的研究上也实现了飞速发展。

智能子弹的应用为狙击作战带来变革。传统狙击步枪受多种因素影响存在失误率,且对狙击手身心考验大。而智能子弹能自动调整轨迹,提高射击精准度和效率,射程更远、穿透力更强,提升战场生存能力。在反恐作战中,智能子弹能根据实际情况自主调整,提高作战效率,降低误伤风险。不过,当子弹有了“眼睛”,战争也将更加复杂多变。它不仅将成为未来战场上的重要武器,或许还将催生各类反制技术的发展,战场局势也将愈发难以预测。

(作者单位:武警山东总队德州支队)



智能子弹示意图

# 人工智能加持 无人潜航器“进化”

□ 范阳



装备前沿

日前,美国国会研究服务报告处发布《海军大型无人水面和水下航行器:国会背景和问题》报告,详细介绍了美海军在中、大型无人船和超大型无人潜航器等装备的开发及购买规划。

2024年11月21日,美国海军第3水下无人潜航器中队接收“虎鲸”超大型无人潜航器XLE-1。

除“虎鲸”外,美海军还有“刀鱼”“蝠鲼(fèn)”等30多种水下无人潜航器,俄罗斯、澳大利亚、挪威等均在加快推进无人潜航器的发展。

作为一款能够靠遥控或自动控制来执行水下自主航行任务的智能化装置,无人潜航器具有隐蔽性强、风险性低、可灵活部署等特点,在现代海战中颇受青睐。如今,随着人工智能(AI)蓬勃发展,无人潜航器与AI相结合的趋势

逐渐显现,大大增强了其在执行多样化任务中的适应能力。

## 可自主侦察复杂环境

无人潜航器能够隐蔽渗透敌方控制水域,通过声呐、惯性导航和AI算法,实时构建海底地形图并精确定位,同步分析洋流、水温等环境数据,调整航行路径,达到自主导航与路径规划功能。

利用AI技术,无人潜航器也能分析侦察目标与实时环境变化,动态调整任务优先等级,实现任务最优解。同时,数据传输也能更加安全,通过AI生成动态加密密钥、压缩关键数据,优先回传高价值情报信息。

俄罗斯“波塞冬”核动力潜航器通过数百万次模拟对抗,学习隐蔽突防策略,能够在战场环境中自主绕过反潜网,在速度、隐蔽性和能源消耗等多目标间优化。例如,牺牲航速来降低噪声,从而避开主动声呐探测区域。

澳大利亚“幽灵鲨”无人潜航器结

合量子技术与AI,能够实现信息传输绝对安全性,实时分析水下声学环境(如敌方干扰、海洋噪声),自动切换最优频段。

## 多样化实现 排雷反潜

利用AI,无人潜航器可实现群体协作、编队控制及协同追踪潜艇等功能。战争中,无人潜航器可以利用提前准备的水雷数据集预先训练模型,再通过实战数据微调以适应敌军新型水雷。硬件方面,装配先进的AI芯片与传感器,本地化完成识别并标记敌方舰队布设的水雷,尽可能减少通信依赖,展现了低成本无人系统在现代海战中的重要作用。

美国“分布式传感器网络”项目通过部署数十艘小型无人潜航器组成阵列,将AI集群算法与多域协同等元素结合,相互之间协同感知、共享数据,实时分析各节点状态,动态调整网络结构,能够避免单一节点无法锁定目标,导致持续追踪目标效能降低的风险。

## 开启新型特种作战模式

通过AI评估目标威胁等级,经授权后,无人潜航器可自主判定攻击时机,大大增加特种作战任务成功率。但是,利用AI进行自主性攻击存在失控及社会性风险。在突袭作战中,无人潜航器运用AI声学欺骗技术,能够自主学习模拟虚假声纹信号,迷惑敌方声呐,从而潜入敌军后方阵地实施攻击。

美国“虎鲸”无人潜航器采用开放系统架构设计,可搭载电子战设备和水雷传感器。其官方定义的作战能力涵盖“军事欺骗”任务,能够模拟虚假潜艇信号,诱使敌方调整兵力部署,暴露侦察优先级,迫使敌方舰机频繁启动高能耗主动声呐,消耗其作战耐力,还能为



澳大利亚“幽灵鲨”无人潜航器

己方潜艇提供“声学烟雾弹”,助其隐蔽或撤离。

## 优化水下救援行动策略

无人潜航器能够通过AI预测任务需求,根据水下环境变化,自动调节推进系统功率和传感器采样频率,优化电池使用效率,实现延长水下搜救救援时间的目的。无人潜航器在水下出现故障等突发状况时,也能够通过AI诊断分析数据,预测机械故障并启动自我修复程序,并且,每次任务完成后自动复盘总结,优化下一次行动策略。

挪威“HUGIN”无人潜航器通过AI算法和实时环境感知动态调整航线,规避海底障碍物并优化能源消耗。通过学习模型分析声呐波形、电压波动等数据,可识别海底基础设施的腐蚀、结构损坏等潜在风险。例如,在油气管道监测中提前预警微短路或泄漏前兆信号。

当前,AI正推动无人潜航器从“遥控工具”向“智能代理”跃迁,其军事应用可能颠覆传统海战规则。但是,AI在无人潜航器上的运用也面临着一系列问题与挑战。比如,在复杂水下环境中,存在通信延迟、AI硬件受限、算法缺陷等问题,并且完全自主攻击型的无人潜航器还有可能违反相关国际法公约,引发社会争议,这一系列问题均有待进一步完善。

(作者单位:中国人民解放军92326部队)

本版图片均由作者提供

## “波塞冬”无人潜航器

具备洲际打击能力的核动力潜航器,可携带热核战斗部



用途:

- 可摧毁敌方主要海上军事基地
- 可摧毁沿海区域大型工业设施
- 可击毁舰艇

下潜深度 1000米

续航力和自持力 无限

航速: 100-130千米/时

俄罗斯“波塞冬”无人潜航器