

从“间谍鱼”到“间谍蟑螂”

揭秘生物间谍技术的隐蔽战场

□ 易兵杰



近期，中国沿海渔民多次捞到圆柱形装置，俗称“间谍鱼”。经研究鉴定，这些“间谍鱼”其实是航空声呐浮标，主要功能是对潜艇进行搜索识别和跟踪，再通过内部天线将获取的目标潜艇信息传送给反潜飞机，对潜艇进行精准打击。

应用生物间谍技术投放这类特殊装置潜藏于我国海域是境外间谍情报组织的惯用手段，尽管各类“间谍鱼”外形各异、功能不同，但其本质目的都是窃取我国军事情报、经济情报与水文资料，对我国的军事安全和经济安全构成极大威胁，甚至可能造成严重破坏。

生物间谍技术融合了生物学、纳米技术、机器人学和基因工程等多个前沿领域，是利用生物体及其衍生技术完成情报收集、监视等特殊任务的技术，常见于军事及情报领域。其研究方向与应用领域主要包括活体生物操控、微型仿生机器人和生物载体与信息隐藏等。

活体生物操控： 让蟑螂变身“侦察兵”

近期，德国一家科技公司推出了一款“间谍蟑螂”，通过给蟑螂配备特殊的微型电子“书包”，利用电流刺激其尾部神经实现远程操控，完成实时侦察、监视及数据收集等任务。这类活体生物操控类型的核心原理，通过两类关键技术实现。



图①：“间谍鱼”
图②：圆柱形航空声呐浮标投入海面。
图③：新型海洋无人潜航器。
图片来源：央视新闻

微电极阵列植入技术。经外科手术，将微电极阵列植入生物体大脑特定功能区或外周神经，通过施加微小电脉冲刺激神经元产生特定运动指令。

光遗传学技术。通过基因工程，将光敏蛋白通道基因导入目标生物神经细胞，利用特定波长光线激活这些细胞以控制生物行为。

这些技术能够绕过生物体自主意识，直接向其神经系统或肌肉系统发送人工指令，使其成为可控的“生物机器人”。

微型仿生机器人： 掌心大小的黑黄蜂“密探”

近期，挪威一家科技公司研发出一

款“黑黄蜂”无人机，这款无人机重量仅18克，大小与手掌相当，配备三个独立机载摄像头，续航能力可达25分钟，飞行范围约2公里，是执行侦察任务的得力工具。

这类微型仿生机器人的核心原理是模仿自然界中生物的精妙结构与运动机制，借助微型机械驱动与传动领域的两类关键技术，制造性能卓越的微型或小型机器人。人造肌肉技术会使用形状记忆合金、电活性聚合物或气动驱动装置，模拟生物肌肉的收缩与舒张，从而实现流畅且高效的运动；仿生运动机制技术则会研究自然界中各类生物的运动规律，比如蜂鸟的翼型、扑翼动

力学，以及蜘蛛的行走步态等，再将这些生物运动机制转化为具体的机械设计。

生物载体与信息隐藏： 藏在DNA里的秘密情报

生物载体与信息隐藏的核心原理，是借助两类关键技术实现信息的存储与传递：一类是DNA数据储存与隐藏技术。先通过特定算法将二进制数字信息转换为DNA的四种碱基序列，并完成编码，再用DNA合成仪化学合成带有编码的DNA序列，随后把合成的DNA片段混入大量无关DNA中，或直接涂抹在物品表面进行隐藏。后续通过DNA测序技术读取样本中的全部DNA序列，再用解码软件还原原始信息，让DNA这类生物大分子成为天然的高密度信息存储介质。

另一类是基于合成生物学的信息传递技术。通过基因工程改造细菌，使其基因组携带特定信息，或让细菌在特定环境信号触发下产生可探测的标记物，让微生物成为信息传递的载体。例如，荧光蛋白细菌编程信息技术就是典型应用：通过基因工程将荧光蛋白基因植入细菌体内，使细菌能发出不同颜色的光，这些不同颜色的光会构成一套编码系统，进而完成隐蔽的信息传递。

目前，生物间谍技术正朝着微型化、智能化、仿生化和高度隐蔽性的方向发展。我们必须筑牢铜墙铁壁，绝不能让我国成为对方肆意妄为的战场。

(作者单位：中国人民解放军95156部队)

M1A2T主战坦克：“剑法”虽高，恐鲜有用武之地

□ 段海昊



近日，关于“美国生产的M1A2T坦克存在诸多短板，难以充分发挥现代化作战效能”的相关报道持续引发关注，也成为军迷热议的话题。

具有优势的“刺客”

M1A2T主战坦克，战斗全重63吨，长7.93米，宽3.66米，高度2.44米，可载4名车组乘员，驾驶员位于车体前方，炮塔内有车长、炮手和装填手。

通观全装M1A2T主战坦克有三大优势。

一是火力强。该坦克配备44倍径120毫米滑膛炮，有效射程4公里内可贯穿850毫米均质铜板。炮塔顶部的CROWS-LP枪塔搭载一挺12.7毫米M2重机枪，支持车内遥控射击；主炮同轴位置和装填手位置各配备一挺7.62毫米M240机枪；炮塔两侧各装一组六联装66毫米M250烟雾弹发射器，

既能释放烟雾，也能发射榴弹，火力配置全面且凶悍。

二是防御强。其车身配备查布汉复合式装甲，这种内外两层氧化铝和氧化锆组合金装甲、中间夹层陶瓷的构造，耐高温、抗冲击，其强度比钢铁性能要高出10倍，正面抗穿甲力达850毫米，能抵御敌军主力战车的射击火力。车身搭载了坦克裙板，能有效防止近战兵伤害动力系统，做到了“皮糙肉厚”。

三是机动快。该坦克搭载AGT-1500燃气轮机，可输出1500匹马力，最大续航里程450公里，公路机动时速达67公里，越野时速40公里。搭配挂胶履带可适应多种地形，能够快速出动、奔赴战场，堪称巷战中的突击利器。

尖端锐利的“骇客”

M1A2T主战坦克的原型是M1“艾布拉姆斯”主战坦克，这款坦克早在1980年就开始在美国军队服役。它最初是为了应对苏联T90系列主战坦克的火力威胁而研发，核心目标是提升坦克的战场生存能力和全天候作战能力。

在驾驶舱里，它加装了专门的操作面板，驾驶员能通过数字仪表盘，随时掌握火炮的指向角度和瞄准具的工作状态。炮塔内部也配有控制面板，炮手和车长可以直接查看电压、油量、行驶方向等信息，还有顶部舱门的开关情况，不用再占用车内通讯频道喊话询问。

M1A2T主战坦克能跻身智能武器先驱行列，靠的是三大核心装备——CROWS-LP低姿态遥控武器站、CITV车长独立热成像仪和猎-歼火控系统。

第一是小巧精准的遥控武器站。这款CROWS-LP是CROWS2武器站的升级款，装在车长舱口前方，个头更小、高度更低，既能提升火炮射击的精度和反应速度，又能减少坦克正面暴露面积。而且乘员在车内就能遥控射击，不用暴露在外，作战安全性和实用性都大大提升。

第二是全域感知的热成像仪。CITV车长独立热成像仪搭配前视红外系统，用上了第二代红外成像组件，还集成了弹道计算机、彩色液晶显示器、

激光测距仪和气象传感器。它新增弹药数据链和小型无线电系统，能360度扫描周围环境，除了浓雾基本不受烟尘干扰，能快速发现突然出现的高危目标，帮坦克实现先敌发现、先敌开火。

第三是协同高效的猎-歼火控系统。这是连接乘员和装备的核心终端。作战时，车长用周视镜找目标，锁定方位和距离后转动炮塔；炮手负责瞄准射击，车长同时搜索下一个目标。驾驶、车长观瞄、炮手射击各司其职又协同配合，让坦克的作战效率大幅提升。

总之，M1型坦克自问世以来，既被冠以“地表最强”的名号，也因造价高昂被称作“地表最贵”。它每行驶100公里需消耗400升燃油，给部队后勤补给带来极大压力。值得一提的是，M1A2T坦克虽在俄乌冲突中展现出较强的正面防护能力，但面对无人机、巡航导弹，以及针对炮塔和侧面的单兵武器攻击时，屡屡遭受严重损毁。这款坦克即便性能存在亮点，在当下的作战环境中也难有发挥空间。

(作者单位：中国人民解放军65651部队)