



多无人机蜂群作战战术及其破击思路

李 飞 胡 荣

“9·11”事件后相当长的时间内,美军将相当多的精力聚焦于反恐。近年来,主要国家国防科技和先进装备的发展日新月异,对于习惯于在技术和装备上领先一代的美军而言,感到在未来的冲突对抗中,特别是与具备相当规模、信息化水平和军事实力的对手相比,传统优势不再明显,传统能力受到很大制约。在全球技术扩散和国防预算受限的大背景下,美军意图充分利用其多年发展和积累的体系优势,以化解在技术上不

再绝对领先对手的局面。

美国国防部尝试重塑复杂军用系统,即以全新的作战概念和战术样式,牵引出更低成本、更高效能的装备,实现在强对抗环境中对强敌形成压倒性军事优势的目标。

多无人机蜂群战术以其数量大、成本小、门槛低等装备技术特点,可以在短时间内对主要方向发起连续、分散、饱和的攻击,给对手的防御体系和高价值战略目标带来巨大威胁。多无人机蜂群战术与当前信息化时代强调的以高性

能、多功能的作战平台实施精确化、小规模、目标中心的空中作战样式具有颠覆性的区别,日益受到美军重视。

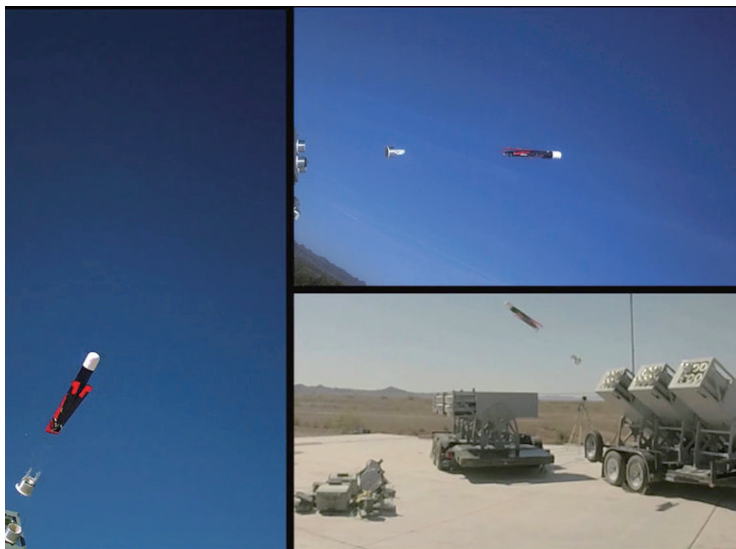
多无人机蜂群战术及其主要项目

多无人机蜂群战术可以看作是当前美军分布式作战概念在智能化、无人化时代空中战场的技术验证。目前,美军有多个项目都在开展相关技术原理和具体装备的研究探索,包括美国防高级研究计划局(DARPA)资助实

施的“小精灵”项目、体系综合技术和试验(SoSITE)项目和“分布式作战管理”项目,美国国防部战略能力办公室资助开展的灰山鹑无人机蜂群试验项目,空军研究试验室提出的“忠诚僚机”项目,海军研究办公室提出的“低成本无人机集群技术”项目等。

其中,“忠诚僚机”项目突破之前有人驾驶战斗机和无人机分离使用的现状,将有人驾驶战斗机与具备自主作战能力的无人机实现有效集成,借助有人五代机作战网络节点能力,充分发挥无人化四代机机动性好和火力充足的优势,完成协同作战,提高作战效能。同时,也能够最大程度保护飞行员,降低人员伤亡率,实现“挨刀你来,好处我占”。“忠诚僚机”项目可以看作是无人机高度智能化、具备完全自主空中作战能力之前,基于现有的人工智能和战场网络化水平,实施的过渡性质的、依然需要“人在作战回路中”的作战概念验证。

“小精灵”项目旨在把具备自主协同和分布式作战能力、可回收的小型低成本无人机组成蜂群,执行情报监视侦察、压制防空系统、电磁网络作战和其他可拓展的任务,在降低作战使用成本



美海军和海军陆战队试射低成本无人机

的同时,提高战术的灵活性。该项目通过纯无人机之间的协同作战,企图通过将数量优势转化为质量优势的途径,提高空中进攻性作战行动的效能。灰山鹑微型无人机依据商用标准,可由3D打印部件快速组装,一次性使用,成本低廉,可由战斗机搭载和发射。

由于目前人工智能、自主协同控制等技术限制,纯无人机蜂群战术短期内还难以胜任高速度、高过载、高机动、高精度、复杂环境下的空战对抗任务。但是,由于其成本低、风险小、部署快、数量大等特点,目前已经在有人-无人协同探测和攻击、空中饱和突防等场景中展现了巨大的应用潜力。

多无人机蜂群战术 主要制约因素

多无人机蜂群战术可以视为是网络中心战概念在无人化空中作战场景中的升级,是在新理念和新技术支撑下的新一代网络化、体系化作战概念。分布式作战概念从信息的互联互通和态势共享,升级为资源和能力的共享。多无人机蜂群战术的实现对信息网络和人工智能技术的依赖性很强。虽然网络技术的发展日新月异,人工智能技术的发展也如火如荼,然而越是先进的技术,越是可能存在没有认识到的问题。

目前,笔者认为多无人机蜂群战术存在的主要制约因素有两个层面。



❶ 美海军航空系统司令部F-18战斗机在一次演示中,释放 Perdix微型无人机群

技术层面 首先是战场信息网络高速、稳定、可靠的问题。复杂电磁环境下的战场信息网络不同于民用网络,一方面其对数据信息的准确性和实时性要求远高于民用物联网;另一方面战场网络是在一种非合作、强对抗环境下运行的网络,其可用性、稳定性、可靠性对作战进程和效果的影响十分显著。

其次是人工智能技术战场适用性的问题。目前人工智能技术在低烈度、低强度的作战场景下有一定的运用,但是战争作为解决人类矛盾、冲突的最高形式,在人力、物力、技术等方面代表着对抗双方的最高水平,特别是在强对抗、快变化的信息化战场态势中,要实现自组

织、自协同的蜂群作战体系,构建相互统一、时空一致、任务优化的智能控制和决策体系对人工智能技术,无疑是一个巨大的挑战,这也是为什么美军在纯无人化空战概念之前,推出“忠诚僚机”项目的一个重要原因。

社会层面 战争的根本属性是政治性,还是要有人参与和主导。无论是任务规划、作战计划还是作战规则,归根到底还是要由人来制定和监控实施。无人机蜂群作战体系在低对抗战场环境中,可以依据事先确定的任务规划和作战计划实施作战行动。而在强对抗、瞬息变化的战场上,面向不同作战任务生成适用的作战规则困难很大,会受到伦理、道

德、法律、社会心理等社会因素,以及感知、计算、决策等技术因素的制约。对于多无人机蜂群作战战术,指挥员的作用在战前和战后十分重要,在战斗进行过程中的重要度则显著下降。指挥员在战前的主要任务是明确作战任务和约束条件,制定作战规则;在战后的主要任务是总结经验教训,收集分析数据,修改完善作战规则。在战斗进行过程中则基本是观众,当然必要时是可以干预的。

多无人机蜂群战术 破击思路

针对以上多无人机蜂群战术的制约因素,笔者认为其破击思路主要如下。

“致人而不致于人”。在我方人工智能、战场通信、无人机等技术短期内难以对手形成优势,甚至还存在不少短板和弱项的情况下,“你打你的,我打我的”,不被对手牵着鼻子走,应该是一种优先考虑的对抗策略。针对多无人机蜂群战术,要实现破击,眼光不能单单放在空中作战场景本身,而应该站在更高的层次上,通过使用诸如“战略威慑”“避实击虚”,打击其基地或重点关注的高价值目标等方式,



美国防高级研究计划局“小精灵”项目开展无人机群技术测试

使对手的体系和技术优势难以发挥。

“打蛇打七寸”。针对多无人机蜂群战术的技术制约因素，蜂群的形成依赖于信息通信网络的高速、稳定、可靠地互联互通。可以从这个角度入手，着力打击或者干扰对手通过通信中继卫星、空中预警指挥控制飞机、有人驾驶战斗机、无人机搭载和释放平台、指挥控制中心等重要指控或通信节点，或者在重点方向、重点目标区域、重要时段使用电磁脉冲武器等新概念武器，实施通信网络空间战场遮断。毕竟，捣毁蜂巢要比四处捕捉马蜂容易得多。

“擒贼先擒王”。针对

多无人机蜂群战术的社会制约因素，可以着重从“人”的角度去解决问题。首先，通过“隐真示假”“真假难辨”等战略战术欺骗、佯动、实力威慑来迷惑对手的战略判断，使其决心难下、决策迟滞，丧失先机；其次，通过网络战、宣传战、法律战、心理战等手段，掌握其作战过程中的交战规则、约束条件、优先级设置等信息，达到知己知彼，或在更高层次影响对手决策或相关战场规则的制定。

“魔高一尺，道高一丈”。在信息时代，应该彻底摆脱机械化战争时代企图“以弱胜强”“以少胜多”的思维定势与自我暗示。“技术决定战术”“强胜弱败”是作

战对抗的基本规律。针对对手在相关领域的技术装备优势和信息技术的发展趋势，我们一是要抓紧补齐短板、弱项，在无人装备、载具平台、电子对抗、网络攻防、信息系统等装备技术领域实现快速发展；二是要发挥自身装备体系特点和技术优势，针对目前在大数据、5G通信、量子计算等领域不弱于对手，甚至某些领域还具有领先优势的现状，通过加强基础科学投入，鼓励原始创新，顺畅概念—验证—需求—规划—项目实现流程，实现相关技术领域的弯道超车和作战运用。★

责任编辑：彭振忠