

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

微作战——异军突起的战争新锐

■裴飞 张大鹏 李景钢

编者按

战争是暴力的对抗。随着科技发展和战争形态演化，战争暴力在“大”的方面渐趋走到极点，核武器已经能够多次摧毁地球，这反过来也限制了核武器的实战应用；战争暴力在“小”的方面却正在加速演变，微型作战装备和微型作战力量的出现和使用已日益改变着我们对未来作战的认知。或许一只蚊子未来就可能是一件精确打击兵器。

微作战，是指使用微小化武器装备进行作战的简称，是基于科技高速发展的新产物，是一个国家和军队科技发展水平的重要体现。随着电子信息技术、纳米技术、人工智能技术等高新技术的飞速发展，更加小型化、微型化、智能化的武器装备不断涌现，作战规模一改千百年来不断扩大的趋势，微作战成为可能，并且成为未来作战的一个重要发展趋势。我们要充分认识微作战的重要性，引领微作战的发展潮流，掌握微作战的主动权。

微作战成为作战发展新方向

在作战方式发展的新浪潮中，微作战以其特立独行、资费比高的独特形象示人，成为作战发展新方向，并对作战发展产生巨大影响。

未来智能化战争需求牵引微作战发展。军事智能化发展颠覆了传统认知，其战场感知智能化、自主决策智能化、攻击智能化无疑成为了胜战的关键，而微作战恰恰契合了军事智能化发展的脉络，成为智能化战争需求牵引下高速发展的新方向。智能化战争需要智能化的感知手段，微作战条件下的智能化微感知系统能够提供传统感知装备很难获得的战场情报和信息。据悉，加拿大多伦多大学和加州某公司通过模仿蜂鸟研制出的现代新型仿生扑翼机首次实现了空中盘旋，战时可伪装成蜂鸟极不容易被发现，具备进入敌方场所秘密获取情报信息的能力。智能化战争还离不开智能化的攻击手段，微作战为此提供了丰富的选择，美国洛-马公司推出的“矢量鹰”多任务微型无人机，起飞总重量只有1.8公斤，长度约10厘米，可根据不同任务需求搭载不同载荷，完成破坏、干扰、爆破等不同作战任务。

微系统、微仿生、微无人等技术支撑微作战发展。作战形态的发展离不开技术的支撑，微作战离不开微系统、微仿生、微无人等技术发展的支撑和推动。微系统是在微光电、微机械、算法与架构等基础上，把传感、驱动、执行和信号处理等器件采用异构、异质方法集成而实现功能的装置。美国DARPA专门成立了微系统技术办公室，加紧研发以微电子、光电子、微机电和微能源技术为主的电子元器件，以光电、磁性为主的集成技术；以可编程架构、频谱利用算法、电子战为主的算法与架构技术；以及散弹、安全、自分解、自修复等技术。军事仿生技术也正由宏观向微观发展，通过微仿生可研制微作战急需的新材料、新装备和新战法，譬如将蝴蝶翅膀鳞片

光子效应应用于微小武器装备的隐身，将荷叶疏水的多级微纳结构用于微小水下作战系统的减阻自洁等。微无人技术是微小系统化的无人作战技术，代表着信息化、智能化、微小化发展前沿和融合的结合。

军事效能革命为微作战提出新命题。军事效能是新军事变革中效率、效力的最佳释放，而微作战则是释能的“催化剂”。一方面，微作战相关技术经济附加值高，能产生较高的效费比。由于使用微纳技术，大大缩小了装备和零件的尺寸，还能大幅降低装备和零件的成本，比如，芯片级原子钟将比传统原子钟体积缩小100倍，生产成本反而大大下降；利用微纳技术制造的导弹加速度计和陀螺仪，体积大大缩小，价格却仅为原来的1/50。另一方面，微作战能够实现传统作战无法实现的作战效果，呈现出独特的作战结果。比如，美国DARPA开展的VAPR项目，旨在开发一种革命性的先进瞬态电子产品，除具备传统电子产品的基本功能和可靠性、耐用性外，其通过触发程序启停工作，为避免电子设备遗留在战场环境中为敌方利用，杜绝关键技术泄露，在完成军事任务后，这种瞬态电子产品会部分或完全分解到周围环境中。

微作战将深刻影响未来作战

智能时代的智能化战争，作战规模一改不断扩大的固有趋势，以微纳技术和微小化装备运用为基本特征的微作战，对传统作战产生了颠覆性影响。颠覆作战装备。微作战装备高度集成、微小化，以先进的信息技术取代了机械技术，主要表现在体积重量极小、能源消耗极少、攻防速度极快，作战性能极高。德国弗劳恩霍夫研究所研制的毫米波雷达扫描仪，作用距离达数百米，而印制电路板尺寸微小，整部雷达大小与烟盒类似，这使军用雷达面貌发生革命性改变，随之将颠覆传统毫米波雷达的作战运用方式。麻省理工学院近日推出名为“Navion”的新型计算机芯片，可用

于微型无人机导航，该芯片只有20平方毫米，功耗仅为24毫瓦，大约是灯泡耗能的千分之一，可以集成到指甲大小的纳米无人机中帮助导航，用微量能耗以171帧/秒的速度实时处理相机图片以及进行惯性测量。通过缩小、减重、集成等研发出的微作战装备比以往更具自身隐蔽性和攻防突然性，使其运用模式和规则等产生了颠覆性改变。

颠覆作战方式。微作战由于采用大量智能化、无人化、微小化作战装备，作战人员从前方转移至后方；有的装备甚至能够实现完全自主智能化作战，“人不在回路中”将成为新的作战方式。香港城市大学研究人员设计出一种微型机器人，有望在人体内运输细胞，其直径为500到700微米，成功实现了在复杂生物体内通过磁场控制微型机器人运动的目的，这种机器人如用作武器对敌方有生力量实施攻击，可攻击敌人身体内各器官，譬如大脑、眼睛等，可快速使敌人失去战斗力，而其作战极具隐蔽性、突然性。此外，美国哈佛大学开发出一款直径约为2.5厘米，名为Kiobot的机器人，依靠自身的振动实现自身移动，能够与其他同种类型的机器人组成一个“团队”，共同协作完成任务，为微作战中典型的“蜂群”作战提供更多选择。

颠覆军队组织形态。微作战改变了武器装备与军人之间的关系，进而颠覆军队的组织形态。首先，一线作战人员大幅减少。传统作战是以人和武器装备直接结合，在前线进行厮杀为主要形式，而微作战由于武器装备尺寸极小，作战相对隐蔽，武器装备操作人员可在远离战场的后方对其进行操作和辅助决策，这样的战争形态使得军队形态呈现更加松散的发展态势，前后方界限将更加模糊，按照传统标准，作战人员和保障人员更加难以界定和区分。其次，军队人员呈现更加专业化、高学历、高智力发展趋势，军队组织形态需要因势调整。微作战涉及众多高科技领域，材料学、工程学、化学、空气动力学、电子学、网信科技等学科领域和光子学、微纳、人工智能、云计算、物联网、大数据、移动互联

网、量子等均是微作战支撑学科，对军事人员科技素质要求不仅是“广”，还要求“深”，为此，大量高水平人才聚集到军队将成为“新情况”，必然对军队组织形态产生新的重大影响。

高度重视打好未来微作战

在军事发展日新月异的今天，我们应充分认识到微作战的重要性，紧前研究，以重大技术创新和自主创新带动布局规划，在微作战领域实现领跑。

加强微作战基础理论跟踪和应用创新研究。加强微作战基础理论研究。当前，欧美发达国家微作战理念超前，验证频繁，我们应重视微作战基础理论跟踪并努力研究揭示其本质，填补空白。同时，我们还应重视微作战而在应用创新研究和成果转化上尚显不足的情况，应遵循微作战的本质规律，充分发挥创新驱动发展作用，优先扶持基础理论、作战实验、编制人员、后装保障等领域提高创新水平，以人工智能、量子等重大技术创新夯实微作战的“底子”；以自主创新努力缩小关键领域差距，补好微作战“心、芯、新”的“里子”，把对手卡脖子、自己不托底的关键领域作为主攻方向，确保引领发展。

以军民融合为抓手大力提升微作战相关技术和装备发展。准确把握微作战发展方向，以军民融合为抓手，加强相关装备发展，形成管、产、学、研相融合的微作战军民融合发展组织管理体系。推进微作战技术资源军地共享，加紧制定军民兼容的微作战武器装备标准和军地通用的技术体系，制定政策措施推进，以减少军民之间的隔阂，保证军用和民用之间的协调互动。加快破除微作战相关领域军民融合壁垒，探索新路径新模式，在微电子、人工智能等军地通用性强、技术运用成熟的行业先行试点，尽快形成可复制可推广的经验做法。

努力实现微作战超前规划和布局。适应未来微作战的要求，可赋予新质作战力量微作战演训和实验任务，采集相关数据，提供翔实数据，更好地为微作战规划布局和预先实践提供相关理论和实践支撑。可在院校创设微作战相关专业，在微作战理论研究、教学等方面加强探索和实践，为微作战提供智力支撑和人才培养条件。应深入做好未来战场建设需求论证，不断提高战场网络信息体系基础设施建设，加大以卫星通信为主的移动通信覆盖和带宽建设，满足未来微作战海量信息传输的需求。要加快构建微作战相关标准体系，制定完善相关应用标准。

群策集

欧洲人一直认为天鹅都是白色的，直到在澳洲看到一只黑天鹅，这只黑天鹅的发现，对欧洲人造成巨大的思维冲击。后来人们将极其罕见且破坏性大、事先无法预料的事件称之为“黑天鹅事件”。“兵者，诡道也”，战争更是“黑天鹅事件”的“重灾区”和多发地带。在未来瞬息万变的信息化战场上，“黑天鹅事件”更是无处不在、无时不有，甚至成为影响战略走势的“拐点”，决定成败的“大变量”。这就需要指挥员善用底线思维方法，立足最坏情况、朝最好方向努力，周密准备、主动作为、灵活应对，才能立于不败之地。

以周密准备迎接“黑天鹅”。尽管战争是有规律的，但一般来讲，人们对战争中的“黑天鹅事件”的预测能力却极其有限。既然预测如此困难，且无法穷尽，不如主动去迎接风险，立足复杂战场，设定最坏情况进行周密的准备。正如诺亚方舟原则所言：预测下雨无济于事，建造方舟才能以防万一。如地震频发的日本在很多年前，基本放弃了预测地震方面的研究，转入抗震体系、地震演练方面持续投入和建设，做好地震必发的准备，收到了很好的效果。未来作战中，指挥员也应减少关注“可能性”，更多地关注“结果”，把主要精力放在做准备上而不是所谓的预测上。在“黑天鹅”到来之前，计算风险、估算最坏情况，着眼负面结果，建立具有相对普适性的防范体系。比如：完善综合防护体系、建立多种指挥通信手段、预留足够机动力量、储备足够作战物资等。在战场出现最坏的情况下才能绝地反击、峰回路转。如伊拉克战争中，美军在机步第4师无法从土耳其“借道”加入作战的情况下，能运用苏尔方力量，临时投入173空降旅在摩苏尔、基尔库克实施空降，成功开辟北方战线。

以主动塑造减少“黑天鹅”。不确定性是战争的必然属性，“黑天鹅事件”是战争动态发展过程中的一个自然和不可避免的产物。但通过塑造“以我为主”的战场环境，执战场主动权之牛耳，抓住主动权去限制敌人的行动自由甚至剥夺对方行动自由，置敌于被动。这样，即使不能完全避免但可最大程度地减少“黑天鹅事件”的发生，尽最大可能维护作战体系有序运行。因为，限制了对手的行动自由，就限制了对手的选择；限制了对手的选择，就减少了不确定性事件发生的可能性。因此，作战中，要运用多种作战方式与手段，想尽办法造成对方通信失效、指挥失灵、行动失控，夺取战场综合控制权。而后，想尽办法将己方作战方式、作战样式、作战手段强加于敌，让对手随己方的指挥棒转，而不是按照对手的作战模式排兵布阵，迫使敌方按己方设计的步骤行动。在己方设定的战场条件下进行作战，最大程度消除不利因素、增加有利因素。这样，不仅可有效减少己方遭遇“黑天鹅事件”，还可适时给予对手制造“黑天鹅事件”，把不确定性留给对手，把确定性留给自己，牢牢掌握战场主动权。

用底线思维应对「黑天鹅」

■胡有才

以灵活指挥应对“黑天鹅”。“处敌有道，则胜必生”。“黑天鹅”出现突发性强，处置的时间和空间回旋余地小，一旦处置不当必将带来灾难性影响。因此，面对突如其来“黑天鹅”，指挥员唯有处变不惊、灵活指挥，才能使战局朝最好方向发展，最终扭转战局、奠定胜局。注重快速高效，突出重点指挥，迅速判明“黑天鹅”可能引发的“蝴蝶效应”，快速定下决心，下达“不一定最精细但一定最及时”的指令，第一时间控制风险、消除后果，优先处置重点部位和体系节点，保证后续作战顺利实施。注重把不利因素向有利方向转化。把局部的、暂时的不利因素加以灵活运用，在险中求生，跳出情况从打敌作战体系的关键处寻求破解方法，以反制扭转局势。注重运用分散指挥方式。赋予一线指挥员临机处置权，使其把握稍纵即逝的战机，快速有效应对战场“黑天鹅”事件，避免风险集中在一个指挥层级上，从而维护作战行动的有序性。当年毛主席独出心裁各野战军指挥员“情况紧急时独立处置”“机断专行，不要事事请示”，就是这个道理。

训练监察出战斗力

■刘志军

落实，重点领域、重要环节和重大活动筹备组织，以及训风整治和新兴作战领域、新型作战力量等方面进行监察，抓重点带全面，破难点促全局，确保军事训练沿着正确方向发展。紧盯短板弱项。训练监察时要紧紧围绕差距不足，强力督促、指导和帮带部队整改，研究制定措施办法，使之进入训练指导、训练决策、训练规划，着力补齐短板，缩短训战差距，实现以监促训、以监促教，以此推动军事训练健康发展。

着眼根除积弊常态监察，促进实战化军事训练实效有赖。要常态化开展训练监察，让严格执行监督贯穿融入军事训练全过程和各领域，根除积弊土壤，净化训练生态，提升质量效益。建强监察力量。过硬的监察员队伍是完成好监察任务的重要保证。从现行体制上看，要打造一支以专职监察员为骨干、以聘用监察员为支撑、以兼职监察员为补充的监察员队伍，共同担起训练监察的使命责任；要发挥群众监督效力，建立制度、赋予任务、明确责任，常态进行训练督导，协助开展训练监察，让监察督导融入日常教育训练，确保军事训练有效落实。创新方式方法。运用现代管理理念和先进手段开展监察，通过组织综合监察，对训练落实情况全面了解；开展专项监察，跟进重要政策、重大活动和重点环节，掌握部队落实；探索信息监控，加强信息统计分

析和数据深度挖掘，提高监察科学化水平；受理群众举报，汇聚起群众参与、群众监督的强大力量，确保教育训练落地见效。完善运行机制。积极发挥监察部门职能，形成“军委一战区”和军种两级监察、战区内各军种按职监管、部队院校抓好落实”格局，实现全方位覆盖式监察，确保教育训练水平持续提升。

聚焦打靶标准严格监察，推动实战化军事训练深入发展。训练监察旨在督导各级树立正确的练兵观、政绩观，集中精力研战、教战、练战，使一切工作向备战打仗聚焦。把握监察要义，发挥监察职能，必须贯彻打仗打仗核心要求，大胆严格实施监察，营造正风肃纪高压态势，通过强力治虚打假，推动训风根本性好转和战斗力水平提升。严格依法实施。坚持做到遵照法规开展监察、对照法规查找问题、依据法规指导帮带，对待问题“零容忍”。通过严肃严格的监察，环环上紧履行训练责任的螺钉，层层传导落实训练制度的压力，促进教育训练良性发展。严把标准尺度。坚持用战斗力唯一根本标准衡量部队训练、院校教育成效，一个标准察高低、一把尺子察到底，引领部队训练和院校教育向能打胜仗聚焦。严实作风纪律。坚持严人先严己，切实为部队、院校做好样子，确保监察结果任何时候何情况下都经得起历史检验，以一身正气履行好监察职责、推动实战化军事训练向纵深发展。

避实击虚之道

■曲宝林

知战之日而以逸待劳，一举获胜。从桂陵、马陵之战中，我们看到《孙子兵法》中的“避实而击虚”“攻其所必救”“先处战地而待敌”等军事战略思想得到了创造性的运用，其科学性和合理性经受了事实的检验和历史的印证。

采用避实击虚之法，就要在战场上，集中兵力，以实击虚，化敌之实为虚，化我之虚为实，奔袭敌人未曾预料之处，进攻敌人没有防备之地，这是克敌制胜的重要法宝。公元1852年7月太平军攻占郴州，原本打算沿郴州至衡阳的大路，水陆并进，径取衡阳，直攻长沙，但鉴于湖南重镇衡阳有重兵把守，遂采取迂回清兵不加设防的永兴、攸县、醴陵之策，顺利进驻长沙城下；太平军在进占岳州时，本可由长沙沿湘江水路直进，但它却又一次避开大道，先趋长沙西北的益阳，进入水波浩渺的洞庭湖，几乎如人无人之境，轻而易举地夺取了这一两湖长江上的咽喉要地。太平军这些灵活机动巧妙的进攻行动，皆大出敌意料，保存了自己的有生力量，争取了宝贵的时间，牢牢把握了军队行动的自由权，确保了作战胜利，收到避实击虚之效。孙子指出：“出其不意，攻其所不备。行千里而不劳者，行于无人之地也；攻而必取者，攻其所不守也。”

采用避实击虚之法，就要能够透过战场“多面镜”预见敌我之情，分辨虚实，善于充分发挥主观能动性转化虚实之势，避强而击弱，避重而就轻，

必将最终取得战争的胜利。从古至今，战争中的虚实是永远存在的，敌对双方有虚就有实，有实就有虚。取胜的关键是战场指挥员要通过认真算来分析敌人作战计划的优劣和得失，通过挑动敌人来了解敌人的活动规律，通过佯动示形来试探敌人死生致命脉所在，通过小规模交锋来摸清敌人兵力的虚实强弱。四渡赤水作战中，毛泽东充分利用敌人的矛盾，灵活地变换作战方向，指挥红军纵横驰骋于川黔滇边界地区，巧妙地穿插于敌人重兵集团之间，灵活地变换作战方向，调动和迷惑敌人。当发现敌人的弱点时，立即抓住有利战机，集中兵力，在运动战中歼灭大量国民党军，牢牢地掌握战场的主动权，从而取得了战略转移中具有决定意义的胜利。这是中国工农红史上以少胜多、变被动为主动的光辉战例，是“毛泽东用兵真如神”的真实写照，也因此被毛泽东本人认为是他军事生涯的“得意之笔”。

当今世界军事技术领域发生了许多新的重大变化，涌现出很多具有革命性影响的作战力量和手段，战争形态加速向信息化智能化战争演变。面对战争形态快速发展的大势，我们还是要立足把现代战争的制胜机理搞清楚透，针对敌方作战体系的薄弱环节，发展非对称作战方式方法，瞄着敌人的软肋和穴打，坚持“以能击不能”“致人而不致于人”，用好虚实之道，做到避实击虚，以夺取最后的胜利。

热点冷说

当前，军事训练监察震慑效益、利剑作用日趋显著，逐渐成为军事训练领域的纪检、巡视，从上到下传递越来越严的信号、传递高压严治就是常态的决心，推动着实战化军事训练更加热起来、实起来、严起来。

扭住核心关键科学监察，严把实战化军事训练正确方向。监察什么，决定着看问题的角度、查问题的深度、找问题的准度。从理论和实践看，领导机关是训练航向的舵舵人，重难点问题是影响训练层次水平的关键环节，短板弱项是制约训练发展的症结重心。抓住了这些，就把正了训练方向。为此，训练监察要聚焦主体，紧盯重点，着眼弱项。聚焦领导机关。领导机关是抓训责任主体，监察时要紧紧围绕各级主官和首长机关开展工作，既要全面检查了解履行训练职责情况，又要通过检查末端落实情况反观履职成效，还要结合平时掌握情况综合分析评判，力求纠治在思想观念、计划指导、管理保障等方面存在问题，不断提高领导机关抓训能力水平，确保军事训练有序有力开展。瞄准重点难点。有训练就要有监察，训练到哪里，监察就要跟进到哪里。当前要重点围绕实现习主席、中央军委决心意图，突出新体制下军事训练运行、重大政策制度

读史论理

“夫兵形象水，水之形，避高而趋下；兵之形，避实而击虚”。所谓“虚与实”指的是军队或武器装备系统作战潜力能否发挥的状态，“虚”就是因作战准备不足、战场环境不利等因素，使作战潜力难以发挥的状态；“实”是指作战准备充分、战场环境有利等因素使作战潜力能够发挥的状态。避开敌人的主力，攻击其薄弱之处，历来为古今中外军事家所信奉并广泛运用，创造了无数辉煌。

采用避实击虚之法，就要善于调动敌人，使敌军按我们的意图行动，并使其由逸转劳，由饱变饥，由安变动，大大消耗削弱其战斗力，从而一举消灭敌人。在齐魏桂陵之战中，齐国军事家孙臧采取“围魏救赵”之策，迫使魏国撤回攻击齐国都城邯郸的军队回师自救，魏军由于长期出征兵力消耗很大，长途跋涉使将士更加疲惫不堪；而齐军则占有先机之利，以逸待劳，在预先选好的作战地区桂陵大败魏军。而齐魏马陵之战，孙臧又使出了“围魏救赵”的老办法，并利用减灶之计，使魏军认为齐军怯战，逃亡士兵很多，既消耗了魏军的力量，又麻痹了他们的斗志，迫使魏军回师救援而进入齐军事先预计的战场，使魏军完全陷入了被动挨打的地步。齐军则因知战之地和