

无人智能作战的体系支撑

□ 王永华

当前，智能化、无人化技术快速发展，各种无人作战系统不断涌现，成为颠覆传统制胜机理的新型作战力量。战时，陆、海、空、天各维空间的无人作战系统，依靠信息网络跨域融合，广域共享实时态势信息，实现体系内各要素共同认识和理解态势，进而实施自主协同、分布行动，形成以泛在网为物理架构，以大数据为“血脉”，以云计算为信息处理方式的无人智能作战体系，呈现以“无人+智能+网络+数据”为主要特征形态。

无人系统是体系释能的主体

无人智能作战体系的特质在于以无人作战系统为主体，无人作战系统运行质效决定着体系效能的形成和释放。信息化智能化战场上，嵌入人工智能的无人作战系统具有人的认识和思维能力，能自主感知态势和执行作战行动。战时，遂行无人作战行动的主体，可以是单个无人作战系统，也可能是群体无人作战系统。

如果是群体智能协同作战，单个无人作战系统在其中担负着不同的作战任务，有侦察的、有监视的、有指挥的、有通信的、有打击的等等。作战过程中，分散部署在陆、海、空、天等各维空间的无人作战系统，处于敌我对抗前沿、任务链路前端，围绕统一的作战企图，执行侦察、攻击和防御等任务。无人作战系统组织实施的行动，通常可区分为自主行动和指令行动。自主行动，主要是根据无人作战系统的侦察终端和联合作战体系的支持，实时获取目标信息，依托嵌入的智能辅助决策系统，对比战前设定的任务目标数据，自主选择相应的行动方式。指令行动，主要是无人作战系统依据后方的指令信息，依令采取相应行动。随着智能技术的发展，无人作战系统的智能水平攀升，自主行动能力日益增强，战时自主攻击的比例日益增加，发现即摧毁的“秒杀”效应更为突出。可以说，无人作战系统的

技术水平、数量规模及运用水平，决定无人智能作战的战局走势和胜利。

智能技术是体系架构的底层支撑

战争形态加速智能化演进，本质上是认知为中心，利用人工智能技术增强、延伸和替代人的智力，核心是利用人工智能优化提升火力、机动力、防护力和信息力等战斗力要素。智能是战争形态的时代基因，也是无人智能作战体系的基础支撑。

人工智能技术加速发展和实践运用，对武器装备、作战指挥、力量运用、战法创新和体制编制等产生了全方位影响，一方面，增强了传统信息化武器平台的自主能力，使其具备自主发现、判断和行动能力；另一方面，为无人作战系统的诞生提供了技术引擎，可以说，没有人工智能技术的军事应用，就不可能出现完全自主的无人作战系统。

此外，无人智能作战体系中，具有人脑思维的智能专家系统无处不在，其通过人一机接口、专家知识库和智能控制等手段，以及多学科知识库支持，实现作战人员和专家系统的深度交互。作战过程中，智能专家系统综合利用智能算法、大数据、云计算等关键技术，快速分析部队行动进展和效果，研判敌方企图、己方能力情况以及战场环境等各种利弊因素。这可以空前突破指挥员分析能力的局限性，有效保证指挥员快速、准确地判断和预测战局发展，辅助指挥员优选作战方案、定下作战决心和调控部队行动。

信息网络是分散要素联结的枢纽

信息化智能化战争中，网络犹如一张无形“巨网”，将陆、海、空、天各维空间的无人作战系统联结成“网络”状，使其力量结构更为坚实、稳固，使得作战体系的结

构极大优化，更能适应智能化杀伤链快速构建的需要。

战场上，支撑无人智能作战体系的网包括“内网”和“外网”，内网，是无人作战体系内部各信息节点构成的网络；外网，是体系外部对无人作战系统提供各种信息支援服务的网络。通常，无人作战体系内各单个无人平台协同行动，主要依靠内网实时链接和赋能，但外网是实现无人作战体系融入联合作战体系，并全方位得到联合作战体系支撑的可靠保证。通过内网和外网的共同作用，达成“入网”无人作战系统共享感知、共性认识与共同理解态势，实现自主判断敌情威胁，依据态势发展变化自组织协调，并行采取作战行动。

各种无人作战系统都是信息网络上的节点，深刻改变了作战要素、单元、系统的传统联系及组合方式，增进了作战行动的整体性和系统性，作战效能的发挥更依赖于各个系统的有机结合和整体配合。此外，由于网络能确保战斗力瞬时集中，各种作战要素依分须配置，形成一种分布式的体系结构。在这种作战体系中，一旦信息网络系统遭到攻击或被摧毁，整个无人智能作战体系的战斗力就会瞬间降低甚至丧失。

数据信息是体系运行的血脉

网络泛在链接，实现了无人智能作战体系的物理整合，然而，要发挥作战体系整体效能，还必须实现各种无人作战系统功能耦合，以及体系效能的融合。随着大数据技术的广泛应用，大数据渗透到作战体系的全系统全要素，贯穿作战全流程全环节，为无人智能作战体系提供数据“血液”。实现以数据驱动指挥、以数据主导行动，真正实现分散部署的无人作战系统的功能耦合。实现功能上的长短互补、效能倍增，进而带动整个作战体系效能质的跃升。

战时，通过数据的广域共享，使空间上分散、逻辑上松散的各种



防地雷反伏击车（MRAP）是一类专门针对地雷、简易爆炸装置（IED）以及路边炸弹等致命威胁而设计的特种作战车辆。MRAP通常配备强化过的装甲防护结构、特殊设计的底盘以及先进的电子对抗设备，目的在于最大程度降低敌方爆炸物及伏击所造成的伤害，为车内人员提供坚实可靠的安全保障。

非对称作战的产物

防地雷反伏击车的发展进程，与战争形态的转变以及应对非传统安全威胁的需求紧密交织。最早可回溯至20世纪50年代末至60年代初的阿尔及利亚战争。彼时，法军在阿尔及利亚深陷当地武装组织频繁的伏击困境，各类地雷、路边炸弹以及简易爆炸装置令法军防不胜防。鉴于此，法国政府紧急责成AMX兵工厂研发一种防地雷轮式车辆，旨在更好地保护步兵与护卫车队，这便是防地雷反伏击车的雏形。

冷战期间，非洲南部地区爆发了一系列军事冲突，地雷和路边炸弹再度成为交战双方尤其是非正规武装力量惯用的武器。在此背景下，南非率先启动针对隔离地间隙及V型车体装甲车的研发项目。最初的试验车构造较为简单，它融合了轻型卡车的动力传动系统，并装配了简易焊接式乘员舱，其核心目的在于最大程度降低爆炸对乘员的伤害。经过反复测试与持续改进，这些原型车的防雷效能大幅提升，并逐步衍生出“卡斯皮尔”、“獾”式及“水牛”等型号的装甲车。实战结果有力地证实了其对士兵的防护作用。这种基于V型车体设计、在一定程度上牺牲悬挂性能以换取防雷效果的技术，后续还被应用于“萨米尔”后勤保障卡车及G6自行榴弹炮等装备之上。

伊拉克战争爆发后，美军面临极为严峻的地雷和简易爆炸装置威胁，对防地雷反伏击车产生了迫切需求。众多曾在南非公司任职的工程师纷纷加入美国的军工企业，这些公司借助南非专家提供的建议及自身积累的经验，在数年间便完成了数千乃至上万辆MRAP的生产与交付。例如，2004年第一辆“美洲狮”系列MRAP服役，其与南非“水牛”系列MRAP在同类军车市场中一度占据100%的份额。此后，需求庞大的治安战，催生出如今种类丰富、性能各异的MRAP车族。

类型划分与性能优势

依据搭载人数与功能，可将MRAP划分为重型、中型和轻型三大类。重型MRAP通常具备厚重的装甲和强大的防护性能。以“水牛”MRAP为例，其车身较重，采用V型船体设计的底盘，能够有效分散地雷爆炸产生的冲击力。主要用于执行排爆、救援以及在高风险地区区域的巡逻任务，可搭载较多的人员和装备。中型MRAP在防护性能和机动性之间实现了较好的平衡，具备良好的越野能力，可适应多种地形。其装甲防护足以抵御常见的地雷和轻武器攻击，在执行任务时，能够灵活穿梭于城市街道和复杂地形，为部队提供有效的防护。“美洲狮”是中型MRAP的典型代表。轻型MRAP侧重快速反应和侦察任务，车身相对较轻，机动性强，能够迅速部署到任务区域。虽然其防护性能稍逊于重型和中型车型，但仍能为车内人员提供基本的防雷和防轻武器保护。

防地雷反伏击车具备诸多显著优势，其标志性的V型车底设计堪称关键。当地雷或路边炸弹爆炸时，该设计能够将冲击波和碎片导向车辆两侧，使其远离乘员舱，极大程度地降低了对车内人员的直接伤害。车体采用高强度装甲材料，可抵御7.62毫米步枪弹的攻击，在加装附加装甲后，更能有效抵挡12.7毫米穿甲弹。较高的离地间隙设计，不仅能够减轻爆炸冲击对车辆底部的直接影响，还能提升车辆的越野性能。其配备的较宽轮胎具备防弹、防扎等特性，即便轮胎被击穿处于无气压状态，车辆仍能以一定速度行驶一段距离。在武器搭载方面，防地雷反伏击车通常可配备车顶机枪、遥控武器站或无人炮塔，甚至能够对轻型装甲目标形成有效威慑。

当然，防地雷反伏击车并非十全十美。V型结构导致车轮尺寸与车身增大，这在一定程度上影响了车辆在侧坡上行驶的稳定。强大的防护功能意味着车重较大，在一些对机动性要求极高的任务场景中，可能难以完全满足需

防地雷反伏击车：现代战场的防护利器

□ 罗普

求。此外，这类车辆的研发、生产和维护成本相对较高，对于一些军费预算有限的国家或地区而言，大规模装备和使用存在一定难度。

未来发展方向

展望未来，防地雷反伏击车将朝着智能化、轻量化和多功能化方向稳步迈进。在智能化领域，通过配备先进的传感器和人工智能系统，车辆能够自动识别道路上的地雷、简易爆炸装置以及潜在的伏击威胁。通过人工智能系统快速分析处理信息，为乘员提供精准的预警和应对建议。例如，利用毫米波雷达、激光雷达和高清摄像头等多种传感器融合技术，实时感知车辆周围环境，一旦发现危险目标，系统可自动采取规避措施或启动防御机制，大幅提升车辆的主动防护能力。同时，智能化技术还将应用于车辆的自动驾驶辅助功能，在危险环境中，减轻乘员的驾驶负担，提高车辆行驶的安全性。

轻量化亦是重要的发展趋势。在保证防护性能的前提下，研发新型轻量化材料将是未来MRAP的重要发展方向。例如，采用新型高强度碳纤维复合材料代替部分金属装甲，既能减轻车身重量，提高车辆的机动性，又能保持甚至增强车辆的防护能力。同时，通过优化车辆结构设计，进一步提高车辆对爆炸冲击的吸收和分散能力，提升整体防护水平。未来可能会出现采用混合动力或纯电动驱动的MRAP车辆，不仅能降低对传统燃油的依赖，减少后勤保障压力，还能降低车辆在行驶过程中的噪音和红外特征，提高车辆的隐蔽性和生存能力。

多功能化同样备受关注。未来的防地雷反伏击车除具备基本的防雷、反伏击功能外，还将集成更多功能模块。比如，强化通信能力，使其能够更好地融入现代化作战体系，实现与其他作战单位的高效信息共享；配备先进的电子战设备，具备一定的电磁对抗能力；搭载小型无人机，执行侦察、目标定位等任务，拓展车辆的作战半径和感知范围。此外，在医疗救护功能方面也将进一步强化，配备更完善的医疗设备和药品，以便在战场上对受伤人员进行及时有效的救治。

总之，防地雷反伏击车在现代战争中发挥着举足轻重的作用，随着技术的持续进步，它将继续进化，为士兵在复杂危险的战场上提供更为可靠的防护与支持。

半面红旗见证南方游击战争

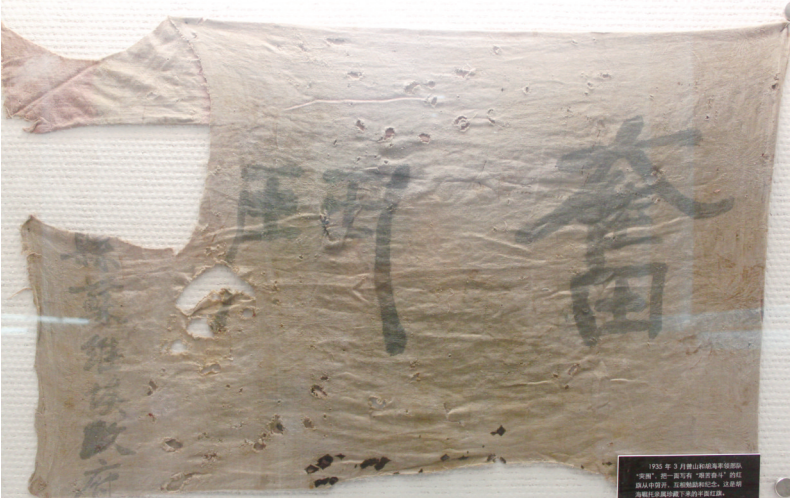
□ 黄军红

在江西省吉安市吉安县革命烈士纪念馆内，珍藏着一块已经褪色的梯形红布，红布中间繁体的“奋斗”两字，依旧清晰可见，这就是江西红土地上大家耳熟能详的半面红旗。半面红旗其质地为布料，长约70厘米，宽约40厘米。这半面红旗，见证了南方游击战争的一段悲壮史诗。

1934年10月，受王明“左”倾教条主义错误领导，第五次反“围剿”失败，中央红军主力部队被迫进行长征。代理江西省委书记的曾山奉命留守江西苏区，开展游击战争，配合主力红军转移。国民党在中央苏区“剿共”的50万军队，除两个纵队尾追中央红军外，其余都还在苏区周围，从北、东、西三面向苏区中心区域推进。

10月14日，国民党军北路军占领兴国；10月26日，又占宁都；11月10日，红都瑞金陷落；11月17日，占于都；11月23日，又占会昌。至此，中央苏区全部县城和交通要道被国民党军占领。接着，国民党军又从北到南，从东到西设置了四道纵横交错的碉堡封锁线，把红军游击队团团围住，并设立“绥靖区”，组织分块“清剿”。斗争的环境越来越恶劣，中央苏区逐渐被蚕食。在战斗中，红军指战员伤亡惨重，面临弹尽粮绝的局面。

1935年1月上旬，国民党北路军进一步加紧对博生（宁都）县、胜利县进行“清剿”，用4个师的兵力将江西省委和省直机关部队包围在宁都小布地区。在强敌4个师的严密包围封锁下，红军游击队处境十分



危险。曾山认为部队只有突出重围，才有活路，且事不宜迟，越快越好。他和江西省军区司令员李赐凡召开紧急会议，研究部队突围问题，会议决定分三路冲出敌人的重围。江西地方红军三路突围的结果是，有两路被敌人打散了，只有曾山率领的一路突破封锁线，到达了吉安东固地区。曾山率红二团到达东固以后，与胡海领导的公（公路县）万（万泰县）兴（兴国县）特委和红四团会合，在这一地区辗转游击，保存力量，并且帮助群众搞生产。

1935年3月初，国民党北路军发现“曾山先时向东固方向窜走”，遂调集9个团的兵力前往包围，于是，曾山率领红二团、红四团向兴国崇贤挺进，敌人又急忙从杨赣苏区抽出兵力围追堵截。面对大兵压境，曾山在崇贤的齐分村召开省委扩大会议，会议决定冲出敌人的重围。

随后，曾山来到胡海领导的游击队，向指战员分析道，大敌当前，硬拼无异于自取灭亡，必须迅速突围，方能保存革命火种，到了新的根据地，革命力量还会壮大。曾山的讲话，鼓舞了红军战士们的战斗意志。

在与胡海分别之际，曾山拿出一面写有“艰苦奋斗”四个隶书大字的红旗。这面红旗是苏维埃政府给留守部队的纪念品，勉励同志们要在严酷的斗争面前不屈不挠。曾山将红旗一破两开，和胡海各拿一半，一则用艰苦奋斗的精神互相勉励；一则待到日后胜利会师时，再把它重新缝合起来作为纪念。

胡海在送别战友之后，立即进行突围。胡海部队沿罗孟文率领的红十三团突围路线西行，不料走到白云山垭坑村附近，遭到强敌袭击，经过一场激战，部队伤亡很大，胡海的妻子钟仁贵也英勇牺牲



了。胡海趁黑夜攀悬崖来到东固雪溪渡村岳母家中暂避，胡海拿出写有“奋斗”两字的半面红旗，对妻弟钟荣樟郑重地表示：头可断，血可流，这半面红旗断然不能落到敌人手中。在随后的突围中，由于叛徒的出卖，胡海被抓，后被关押在国民党南昌军法处第一监狱，当时方志敏也关押在此。

1935年6月15日，胡海被敌人押解从方志敏的牢房经过，他从容赴死的神情，给方志敏留下了极其深刻的印象。为此，方志敏还专门写了一篇文章，即《记胡海、姜梦侠、谢同仁三同志的死》，其中盛赞道：“临难不屈，悲壮就死，不愧为无产阶级的先锋队。”胡海在南昌英勇就义，时年34岁。胡海的妻弟钟荣樟遵照他的嘱托，把半面红旗一直珍藏在自家夹墙缝里，新中国成立后献给了当地政府。

除了胡海所部，红二团、红四团近千人向北突围，历尽千辛万苦。曾山等少数冲出包围圈的同志，只有进行分散活动，以求保存有生力量，准备迎接新的斗争。曾山在游击斗争失败后前往上海，找到党组织后被派赴苏联。令他遗憾的是，写有“艰苦”两字的半面红旗在与敌人激战中不知所终，只留下写有“奋斗”两字的半面红旗。

