



新兴技术推动传统陆战模式变革

□ 黄永刚

传统陆战模式历经数千年的发展和传习，从未打破过地面作战环境和陆上战场空间的固有藩篱，整个作战过程始终逃不脱接触式较量、高耗费决战等条件的限制，陆战制胜成本居高不下。整个陆战发展史几乎就是人类孜孜以求的降耗增效史，以最小代价打赢陆战的梦想从未间断。如今，基于人工智能和大数据技术等新兴技术的颠覆性影响，未来崭新的陆战模式已经悄然到来。

跨域聚能全维作战

伴随智能感知、星际互联、5G/6G通信等新兴技术的快速发展和深入运用，高速智能、天地一体、万物互联的泛在云网（Ubiquitous Cloud Network）遍布陆战场的角落。凭借其“无所不在、无所不包、无所不能”的互联互通能力，使散布在不同域维空间的各类型作战资源，同时建立起超越域维边界的联通链路，客观上为广域分布的作战力量动态组网、随机接入提供了物质基础。这些新兴技术对陆战场无成形改造的结果，无疑是打通了陆战场上的任督二脉，让陆战场上原本被束缚在固有单域单维的各类作战资源，可以发挥超脱自身域维的能量。

泛在云网是一种融合云计算、网络通信等多种技术，旨在实现广泛覆盖、随时随地可接入的网络基础设施和服务架构。正是基于泛在云网的支持，部署在陆战场及其与之关联的作战空间的作战力量，可以在极度分散状态下实现感联智控、一体联动，从而使自身蕴含的作战效力形成体系聚合优势，向陆战场同步发挥叠加作用，从而达到动态、快速、精准释能制胜的目的。因此，借助泛在云网技术的柔性支撑，未来陆战势必将在规定的时间和空间，通过积极塑造并抓

住有利“窗口”期，同时聚合多域分布作战力量即时释放优势，实现非对称体系碾压制胜。例如，一些军事强国通过构建集成侦察监视、指挥控制、机动打击、导航定位等多功能于一体的信息网链，已经在实验中使信息与指挥、火力、兵力等多维要素在各个空间上精准投射成为可能。

虚实交互透视作战

陆战场混杂社会域、信息域等多重属性空间于同一时空条件下，长久以来都是最复杂、最交错、最极端的战场空间，因而在作战中战场信息最不透明，交战双方更是想尽一切办法、用尽一切手段实现战场的单向透明，以此寻求非对称制胜的先机窗口。然而，任凭各方如何去增强感知手段、挖掘战场信息、拨散战场迷雾，战场可视化量度虽有增强，但战场实际场景的透明度却始终不见大的增益，战场模糊性始终存在。

随着信息技术的发展，元宇宙概念开始向作战领域映射其强大力效。按照其以现实世界为基础构建平行存在的虚拟世界这一思路，凭借数字孪生、人工智能等先进技术支持，在作战中可以塑造模拟真实战场的“战场元宇宙”，为作战指挥提供虚实结合、人机互动的超级时空环境，有望在未来深度数字化条件下大幅提升战场的透明度。

在具体运用中，依托大数据、云计算、机器学习、作战仿真、高速通信、复杂战场环境构建等核心技术支撑，利用大量智能传感器支持，可基于先期构建的战场、目标、设施等基础模型，在实时采集相关数据与同步往复交互演绎的过程中，不断衍生更全面、更精细、更丰富的虚拟战场实景，以此在远离实际战场的空间，通过可视化直接操控与实体部队建立映射关联关系的数字虚拟部队，在虚实

交互过程中指挥对应实体部队作出响应，从而实现对作战目标透视作战的效果。

分布打击敏捷作战

当前，智能算法模型、智能芯片支撑技术和大数据技术已经进入高度耦合式发展模式，同时也正在全面、深入地向军事领域物化和赋能。特别是借助物联网的广域组网支撑，被广域部署的各类作战力量，已经开始联结成一个具有超级分布态的作战体系，作战潜力趋于极限大。未来，随着脑机融合、自主进化等技术的进一步发展，分布部署状态下的各作战要素智能程度更高、自主能力更强、模块功能更多、体系联结更紧，作战体系将在“战场数据+算法”驱动下快速高效运行，作战中“观察—判断—决策—行动”（OODA）链路闭合的速度更快，自适应敏捷响应时效极强，从多个维度发现即摧毁成为常态。

未来，基于这一通感一体网联技术的支持，陆战中具有高度智能、拥有算法优势的一方，只要先敌发现目标迹象，就能借助广泛智能迁移技术的复位追踪功能快速锁定高价值目标，从而找到实施分布打击的源头节点。并在此基础上率先作出决策、率先敏捷打击、率先实现摧毁，将战场主动权牢牢掌握在手中。在一些地区冲突中，防守方就是运用这种分布敏捷打击的模式，在高度分散状态下，借助“订单软件”分布派发和同步共享功能模块，实时从“星链云池”中获取进攻方的翔实动向信息并转化为打击任务，全线对其高价值目标实施敏捷打击，从而给进攻方造成极大威胁。

人机协同低耗作战

随着人工智能、云网通信、感知

交互、自动控制等前沿技术的迅猛发展，尤其是它们在作战领域与无人作战系统的深度结合和广泛运用，已经使无人作战系统成为陆战场上颠覆传统作战规则的新支点，人机协同这种新型作战模式愈发成为当前陆战基本形式。未来，无人系统的智能化程度还将不断提升，自主能力也必定持续增强，无人智能作战力量在特定条件下将完全替代有人遂行作战行动，从而进一步解放作战人员的智谋潜力，实现人机之间的“优智+优能”互补增效式协同作战效果，随时聚优释放最大化作战效能。

实战中，根据作战任务、对抗强度和战场环境等条件，可以依托智能辅助指挥控制系统动态匹配有人无人作战力量，通过灵活编组“人主机辅”或“机主人辅”式人机编成模式，尽量使有人作战力量在相对安全的环境下高效感知战场上稍纵即逝的机会和威胁，发挥其特有智谋掌控战斗节奏。同时，充分发挥无人作战力量低损耗、高功效的优势，在极端威胁环境下协同有人作战力量实施先导作战，使作战行动保持在相对低成本状态下运行，积少成多地对夺取最终胜利贡献核心竞争潜力。

展望未来，新兴技术的复合发展和融合应用趋势日益明显，随着数据“黄金资源”的高质量开采和算法“学习智能”的迭代化升级，新兴技术群的巨大潜力还将进一步向作战领域转化。届时，在技术不断“升级—赋能”的循环托举下，陆战场上基于多元新兴技术的混合较量将更为激烈。



“第三步兵预备学校”授衔请柬

□ 任传振

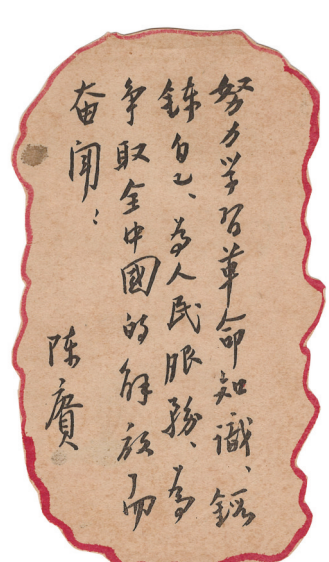
云南陆军讲武堂历史博物馆收藏一封跨越 69 年的授衔“请柬”，“请柬”信封长 22.8 厘米、宽 11.8 厘米，大红底色，正中间烫金方框内书写着“白冠英同志”，“请柬”信封正面偏左一侧中下方印有“第三步兵预备学校”，无任何图案，朴实大方。在“请柬”的信封里，有红色硬卡纸、粉色硬卡纸各一张，上面用仿宋字体印有授衔、庆祝授衔酒会时间、地点，在“请柬”信封硬卡纸中间还夹有一张二野军政大学四分院校长兼政委陈赓的题词卡片。

红底色硬卡纸上印有：“奉中华人民共和国国防部部长命令，订于一九五六年一月十七日，在第三步兵预备学校驻地举行授衔典礼。由昆明步兵学校校长徐其孝少将代表中华人民共和国国防部部长授予中国人民解放军军官尉官军衔。请届时参加接受军衔。中国人民解放军第三步兵预备学校 一九五六年一月三十日”。

粉色硬卡纸上印有：“订于一九五六年一月十七日下午四时半在第三步兵预备学校小礼堂举行庆祝尉官授衔酒会，请届时光临。徐其孝 一九五六年一月十三日”。

题词卡片为：“努力学习革命知识，锤炼自己，为人民服务，为争取全中国的解放而奋斗！陈赓。”

根据档案记载，白冠英于 1950 年 5 月在二野军政大学四分校（在云南陆军讲武堂旧址办学）毕业后，



先后到云南航空站二连、航空站参谋处秘书股、云南军区第一速成小学、西南军区第三速成中学工作，1954 年 9 月，奉命调入第三步兵预备学校任文化教员。根据 1955 年授衔标准，受邀参加由昆明步兵学校校长徐其孝少将代表国防部部长为本校尉级军官在小礼堂举行盛大的授衔宴会。

军衔是军队正规化、现代化建设的一种外在展现。我军在军衔拟制过程中，着重参考了苏联以及辛亥革命以来各时期的军衔制度，起草过程中聘请苏联顾问指导，从 1952 年最初的 6 等 20 级军衔等级的

设置调整至 1955 年最终确定的“元帅、将官、校官、尉官、军士、兵”的 6 等 19 级军衔等级制，前后经过三次调整，形成了具有中国特色的军衔制度。

在这封“请柬”中，还专门在中间插入了一张卡片，上面有陈赓关于“努力学习革命知识”的题词。这是因为人民军队的正规化建设除了授衔以外，更重要的是努力提高军队的文化素养。在这一背景下，第三步兵预备学校等一批初级军事学校广泛建立起来。

“中国人民解放军第三步兵预备学校”（以下简称预校）创建于 1954

年 5 月，这所军校是以西南军区第三文化速成中学为基础，重新组建的第三步兵预备学校。预校由昆明军区代管并负责组建，校址设在昆明市宜良凤鸣村原“中国人民解放军特科学校”旧址。预校设有政治教育系、军事教育系、文化教育系，训练对象是从全军部队老战士以及正、副班长中挑选出来的，工农出身立过战功的党团员，主要以文化教育、军事基础训练和贯彻部队建设正规条令条例为主。1954 年 7 月份招收第一批学员，8 月份正式开学上课，首批学员毕业后送入昆明步兵学校学习。

1958 年党中央提出了全国各行各业都要支援农业建设的号召，云南作为边疆省份工农业生产比较落后，针对省内不生产氮肥的状况，中央军委作出决定，在云南兴建一座现代化的化肥厂，并把这个任务交给了预校。5 月，中央军委命令预校全体官兵支援农业，化肥厂定名为“驻昆解放军化肥厂”。10 月，预校全体官兵正式办理转业手续，退出现役。至此，该校结束其办学历程。



扫雷车：突破雷障的开路先锋

□ 薛葆



扫雷车，是一种专门设计用于探测、清除地雷及其他爆炸物的特种车辆。其诞生源于战争中地雷给军队和平民带来的巨大危害。在战场上，地雷场可有效迟滞敌方行动，但战后遗留的大量地雷也长期威胁民众的生命安全。扫雷车的出现，旨在以高效、安全的方式化解这一威胁，降低工兵执行任务的风险。

扫雷车的类型划分

一战期间，地雷被广泛用于战场防御，给军队推进造成巨大阻碍，扫雷需求随之产生。最初人们用简易工具手动排雷，效率低且危险。到了二战，一些国家研发出简单的机械扫雷装置，如在坦克前加装犁刀，将地雷从地下翻出。这便是早期扫雷车的雏形，一定程度上提高了扫雷效率与安全性。现代扫雷车集成了先进的探测技术、强大的排爆手段以及可靠的防护系统，能够在复杂环境下执行扫雷任务，为后续行动开辟安全通道。根据其工作原理，最具代表性的扫雷车有机械式、爆破式，以及更加先进的电磁式、多功能扫雷车等。

机械扫雷车较为传统，它主要通过安装在车体前方的各种机械装置来清除地雷，常见的包括犁刀式扫雷器和滚压式扫雷器。犁刀式扫雷器如同巨大的耕地犁铧，利用高强度的犁刀将地雷从地下翻出并推至两侧，适用于土质较松软的区域。滚压式扫雷器则由多个巨大的滚轮组成，通过滚轮的重压引爆地雷。爆破扫雷车利用爆炸产生的能量来引爆地雷，通常配备有火箭爆破器或直列装药等爆破装置。火箭爆破器通过发射携带爆炸物的火箭弹，在预定区域形成一条爆炸带，引爆范围内的地雷。直列装药则是将长条状的炸药铺设在地面，通过遥控起爆来清除地雷。爆破扫雷车常用于战时快速突破雷区。

随着技术的不断进步，耐爆炸、耐触压、抗打击的电子引信地雷大量出现，这种地雷只有在接收到坦克等目标释放的声、光、电等特殊信号时才会起爆，机械扫雷和爆破扫雷装备都对它无可奈何。因此，各国相继研制出使用电磁扫雷设备的扫雷车。它能够产生高强度的电磁场，当地雷中的金属部件受到电磁场作用时，会产生感应电流，进而引发地雷爆炸。多功能扫雷车则集成上述多种扫雷技术，可以根据不同的雷场环境和地雷类型，灵活切换扫雷方式，大大提高了扫雷的适应性和可靠性，是现代扫雷技术发展的重要方向。

扫雷车的优势与不足

相较于人工扫雷，扫雷车的优点是高效、安全、适应性强。一是扫雷作业高效。以爆破扫雷车为例，一次火箭爆破作业可以在短时间内清除数百米长、数十米宽的雷区，而人工扫雷需要耗费大量时间和人力。机械扫雷车通过连续作业，也能快速清理大片区域。二是具备安全防护能力。扫雷车配备了坚固的装甲防护，能够抵御地雷爆炸产生的冲击和破片。操作人员在车内相对安全的环境中作业，减少了人员直接暴露在雷区的时间，大大降低了伤亡风险。三是适应性强。不同类型的扫雷车可以适应各种复杂的地形和环境条件。例如，在沙漠地区，滚压式扫雷车凭借其良好的通过性和大面积扫雷能力，能够有效清除地雷。扫雷车还可以在夜间或恶劣天气条件下执行任务，不受光照和一般天气变化的影响。

任何武器装备都不是完美的，扫雷车作为一款特种装备，也具有难以规避的缺点，包括技术上的局限、成本较高和依赖外部保障。对于一些采用先进材料和设计的新型地雷，现有的扫雷车难以有效探测和清除。在复杂的地质条件下，如岩石较多或土壤含水量过高的地区，扫雷车的探测精度和作业效果会受到影响。扫雷车的研发、制造和维护成本都较高。先进的扫雷技术需要大量的研发投入，这使得扫雷车的大规模装备和使用受到一定限制。扫雷车长时间作业需要充足的燃料供应，维护时需要专业技术支持

人员。在一些偏远地区或战场环境中，有限的保障条件会影响扫雷车的持续作业能力。

扫雷车的未来发展方向

一是智能化技术的应用。未来，扫雷车将配备更加智能的探测系统。利用人工智能和机器学习技术，扫雷车能够对探测到的信号进行更准确的分析和识别，区分地雷与其他金属物体，提高探测的准确率。例如，通过对大量地雷样本数据的学习，智能探测系统可以根据信号特征快速判断地雷的类型、埋深等信息，为后续的排爆工作提供更精准的依据。通过安装先进的传感器和控制系统，扫雷车可以根据雷场环境自动选择最佳的扫雷方式和作业路径。操作人员只需在远程进行监控和必要的干预，减少了人工操作的风险和负担。

二是新型材料与能源的应用。为了提高扫雷车的机动性和防护性能，新型轻量化高强度材料将得到广泛应用。例如，采用碳纤维复合材料制造扫雷车的车体和防护装甲，既能减轻车辆重量，提高其在复杂地形的通过能力，又能保证足够的强度抵御地雷爆炸的冲击。随着新能源技术的发展，使用电力驱动的扫雷车具有噪声低、零排放的优点，在对环境要求较高的区域执行任务时具有明显优势。

三是小型化与模块化设计。针对一些狭窄空间、城市环境或复杂地形，小型扫雷车体积小、重量轻、机动性强，可以搭载先进的探测和排爆设备，有效弥补大型扫雷车在特殊环境下的能力缺陷。采用模块化设计，将使车辆的维护、升级和功能拓展更加便捷。不同的扫雷模块可以根据任务需求进行快速更换和组合，也便于对单个模块进行技术升级，而无需对整个扫雷车进行大规模改造，降低了研发和维护成本。此外，现在已出现无人扫雷车，可以执行扫雷破障任务，展现出广阔的发展空间。

应当指出的是，处理遗留地雷是一个全球性的挑战。战争和武装冲突给很多国家留下大量地雷、未爆弹药，严重影响正常的生产生活秩序，联合国维和部队也承担起扫雷排爆的任务。未来，通过技术共享、援助和培训，帮助发展中国家提升自身的扫雷能力，将有助于推动扫雷车技术的普及和应用，为全球人道主义事业作出贡献。