

# 陆战场作战力量需具备七种能力

□ 高 凯

随着现代作战行动的联合性要求越来越高，陆战场作战更加注重“打破方阵”，发挥陆、海、空、天、网等军兵种陆域作战效能，在现代网信体系支撑下，以信息化智能化技术为主导，以新域新质作战力量为重点，构建匹配全域作战、多能作战能力需求的陆战场作战力量。

**全域散聚力量能力。**在信息化智能化技术的助力下，部队作战体系侦、控、打、评、保等系统功能更加完备，“发现即摧毁”能力明显增强，在战场上目标一经部署可能就被发现并打击摧毁。这就要求改变集中式部署陆战场作战力量的传统思维习惯，基于网络信息体系，将陆战场作战力量“弹性”部署在广域的作战区域内。一方面，能够快速分散兵力，扩大防御空间，增加对手发现目标、打击目标的难度，以“空间换时间”。另一方面，能够快速凝聚作战力量效能，对对手的要害和体系重心实施精确打击，以“时间换空间”，部署时“去中心”、打击时“聚中心”，更好地“保存自己、消灭敌人”。

**多域立体突击能力。**从现代世界陆域力量发展趋势来看，低空突击、多栖突袭、信息作战、纵深突贯、城战巷战等已成为提升陆战场作战能力的重点发展领域。现代陆战场作战已不再是坦克与坦克、步兵与步兵之间的平面较量，而是由空至地、由海至地、由有形到无形的多维立体战场的综合较量。这就要求陆战场作战力量

之间能够密切配合，具备陆、海、空有形空间至信息、网电等无形空间的立体突击能力，并且能够通过广泛的立体机动突击，不断变换作战位置、调整战术打法，动态聚散作战力量，积极寻找或创造有利的战场态势，确保始终掌握陆战场主动权。

**远程精确火力打击能力。**从近几场局部战争和冲突实践看，陆战场作战行动正由火力支援下的兵力主战向信息智能技术主导下的火力主战转变，尤其以非接触、非线性、非对称为特征的现代战争更加强调火力的运用。谁看得更远、反应更快、火力臂更长，谁就在陆战场上获取优势，陆战场上远程打击能力、精确打击能力将直接关系到陆战场作战行动的成败。可以预见，未来陆战场将以指挥信息系统以及高效的通联网系为依托，以战役战术导弹、远程火箭炮、巡飞弹、无人机等武器平台为主体构建智能“杀伤网”，对对手的指挥信息系统、关键体系节点等重要目标实施远程精确火力打击，自主闭合“观察—判断—决策—行动”（OODA）循环，通过有效释放火力打击效能，获取陆战场火力打击的最优效益。

**信息攻防一体能力。**信息作为无形空间作战角逐的重要领域，是现代作战效能提升的重要“增长极”，对作战能力呈指数倍影响，在推动战争形态向信息化智能化战争过渡的同时，也推动陆战场作战理念与理论体系的创新。这就要求我们从攻防两手同步思考信息作战问题。一方面，能

够有效利用逻辑炸弹、“蠕虫”等网络攻击手段，电子干扰、反辐射导弹打击等电子攻击手段，对对手的关键信息系统节点实施网电一体攻击，破坏其信息传输、运用链路。另一方面，通过防火墙、区块链等技术，强化己方信息网络内生安全，防止对手黑客、病毒等攻击己方信息设备及作战网络，确保其安全顺畅运行，保证己方作战效能长效输出。

**遂行多样任务能力。**随着军事与政治、经济、外交、生物等领域的交融不断加深，增强了现代战争的“混合性”，不仅需要陆战场作战力量能够完成常规军事行动，还要其具备遂行非战争军事行动等能力。这也要求陆战场作战力量能力向外延拓展。比如，在城市作战中，既要陆战场作战力量能够攻城拔寨，又要其能够疏散平民、展开心理疏导。为此，在其功能编配上，要满足战争和非战争两种状态需要。在能力结构上，既要能够具备遂行适应信息化智能化战争的作战行动能力，又要能够具备有效应对非战争状态下遂行反恐维稳、处置边境海防突发事件、公共突发事件、抢险救灾救援等多样化行动的综合能力。

**全维综合防护能力。**现代战争，陆战场作战力量多在有限的陆域及近陆域遂行作战行动。面对日益增大的战场破坏力，在有限的陆域空间既可能遭受来自空、海、陆、太空等领域的火力摧毁，也可能遭受来自对手在电子、信息领域对己方信息、网络、情报以及指挥系统的攻击；既可能遭

单一力量打击，也可能遭多域力量立体攻击，目标遭遇打击的风险及面临的生存威胁较其他领域更大。为此，在发展陆战场全方位、全纵深立体打击能力的同时，也应关注战场伪装、工程设施、信息防御等全域、全维防护能力建设，有效提升陆战场作战力量的战场生存能力，在有效“保存自己”的前提下“消灭敌人”。

**集约高效保障能力。**现代战争，打仗就是打保障、打仗就是打经济的特征更加明显，陆战场作战力量面临更多的威胁、遂行更加多样的任务其对保障要求就更高。一方面，打破传统依托基地保障束缚，强化预储预置保障理念，根据作战预案预测陆战场可能消耗的物资，分散多点配置补给保障点，在提高保障体系生存力的同时，提升保障物资储备率。另一方面，运用现代物流技术，将各类器材、物资可视化，军地结合构建空中、水下、地面的立体战场保障系统，实现保障资源和对象之间人流、物流、信息流、技术流的“直通车”，确保对陆战场实施及时、精确、高效、不间断的物资供给、技术保障和作战支援。



# 志愿军探照灯部队的夜间防空作战

□ 彭洲飞

探照灯是利用强烈光束照亮飞机等夜间空中目标的先进光学装备。作为防空利器，志愿军探照灯部队（俗称“大电筒部队”）是一支新型高技术兵种，在朝鲜战场发挥了重要作用。1951年12月，为配合志愿军地面高炮部队、空军歼击机夜间打击敌机突袭，我军防空兵司令部及时组织探照灯团赴朝参战。志愿军探照灯部队敢战善战，构筑了一道道“夜空火网”，书写了一个个经典战例。

## 掌握先进装备

1950年8月10日，我军第一个探照灯团在上海成立，后不断扩大规模。到1951年12月底，我军防空部队拥有了4个探照灯团，配备探照灯288部以及车辆1000余台，这些力量先后轮流赴朝参战，不断壮大志愿军防空实力。

学习先进装备。探照灯部队是随着夜间作战的需求而生，掌握探照装备是防空作战的关键。在教官和顾问的帮助下，探照灯部队的官兵从零起步学习现代化装备技术，集中培训光学、电学等兵器基础理论和兵器构造知识，重点掌握先进装备，主要包括PAИ-150型雷达探照灯、3-15-4B型跟踪探照灯、环视雷达以及其他通信装备。其中，雷达搜索距离可达25千米、探照灯射程可达30千米。

苦练课目战术。运用探照灯战技术是入朝作战的基本要求。面对陌生而先进的装备，官兵勤学钻研，团、营、连干部以掌握作战指挥为主，班、排干部及战士以掌握装备操作为主。全体官兵白天对着地物目标和云彩，夜间利用星星和灯光苦练技术，指挥员掌握了基本指挥程序和环节要领，战士训练出探照灯旋转手、牵引车手、发电车手、雷达手、标图手等号手本领。同时，还从清华大学、交通大学等高校选调理工科毕业生担任技术骨干，全面充实高素质战斗人员。

科学战斗编组。探照灯部队按照当时先进战斗模式进行编组，基本指挥机构下设1个团指挥所、2个营部、6个连，每个连设4个排（3个探照灯排、1个指挥排），每排配备2部雷达灯、2部跟踪灯。雷达灯每站8至9人、跟踪灯每站5人，各排间隔距离6000至8000米。入朝参战后，由于雷达信号被远处高山的回波遮蔽，很难发现敌机目标。为此，指战员根据装备性能、战场环境和山体位置，调整雷达灯站阵地，合理部署协同区域，逐渐形成了成熟的防空作战体系。

## 创新战法打法

志愿军探照灯部队在实战中逐渐壮大，成为一支强大的夜间作战力量。按照既定计划，1952年1月5日，首支探照灯第101团2营（后改称第401团）抵达朝鲜安州地区协同高炮第513团共同担负保卫清川江桥梁任务，正式亮相战场。志愿军探照灯部队在战火中淬炼杀敌本领，灵活运用武器，不断创新作战方法。

轮番作战快速成长。1952年初，敌机将轰炸重点转向朝鲜的郭山、安州、定州等地区以及鸭绿江沿岸，志愿军探照灯部队调整部署。为了让更多部队得到实战锻炼机会、提升作战能力，从1952年4月到1953年4月，志愿军又先后组织3批探照灯部队轮战：1952年4月24日，探照灯第421团6连随高炮第522团、523团、525团从上海出发入朝，部署在朝鲜球场、新兴洞等一线轮战；5月5日，第401团3营从沈阳出发奔赴朝鲜安州地区接替该团2营防务；1952年春季，第411团3营从北京出发配合高炮第514团保卫大孤山机场。随后该团入朝作战，营部驻朝鲜板幕里，配合高炮第504团保卫长甸大桥、水丰发电站等要地。志愿军探照灯部队在残酷的战场得到了磨砺，积累了宝贵作战经验。

在实战中创新战法。志愿军探照灯团官兵在对敌斗争中创造出了一系列战法战术。雷达带光跟踪战法，即“延长雷达开灯时间，雷达操作手带光搜索，跟踪灯环绕雷达灯交叉协同搜索”的作战方式。这一战法将雷达的信号优势和人眼的观察优势充分结合，促进雷达灯和跟踪灯一体融合运转。同时，这一方法帮助其他雷达灯站进行校正定位和准确记录光点位置。“中放开关”反干扰法，是为了应对敌人对我军阵地释放锡箔片和电磁波干扰而探索的方法。根据敌机信号时有时无的情况，让雷达转入中放跟踪，伴随信号的变化将“中放开关”上下扳动，定位后开灯照中目标，随后跟踪灯立即相继接光，不间断保障高射炮兵、歼击机进行连续攻击敌机。

## 越打越精妙

志愿军探照灯部队在抗美援朝战争中不断大放光彩，既全面保障高炮部队射击，又密切协同歼击机攻击，还能单独照落敌机，立下了赫赫战功。

密切配合高炮作战。战争期间，探照灯部队的主要任务是密切配合高射炮兵进行夜间防空作战，保卫要地安全。作为首支入朝部队，第401团2营能够很快扭转开局不利局面，积极改进战法技术，很快得到了高炮部队的信任。1952年2月18日21时，该团首先发现1架敌军B-50型轰炸机，9千米定位，8千米开灯并接续跟踪，给高炮部队以充分的射击准备时间，集中火力击落敌机。之后又连续照中其余5批敌机，高炮部队多次进行阻击，敌机仓皇逃走。这是探照灯部队首次完美保障高炮部队击落敌军轰炸机，为其他部队树立了榜样。

灯、炮、机协同作战。随着作战水平的提高，志愿军组织研究探照灯部队、高炮部队和歼击机部队

协同作战这一重要课题，探索出探照灯兵、高射炮兵、航空兵“三兵”联合杀敌的高超本领，创造出经典战例。1952年6月10日22时，探照灯第421团首次在朝鲜郭山地区协同高炮部队、歼击机部队夜间作战。该团在志愿军铁道高射炮兵指挥所的指挥下，全部精准照中来袭的11架B-29型轰炸机，有力保障了高炮第511团、野战高炮第604团集中火力射击和志愿军歼击机部队追击敌机。这次战斗，共击落敌机2架，击伤1架，还俘敌1人，首创“三兵”协同作战的胜利。

创造奇迹，4次直接照落敌机。探照灯运转时能够产生高炽热的强烈电弧光，这对飞行员眼睛造成严重伤害，威胁驾驶安全。抗美援朝战争后期，志愿军探照灯部队打出了单独作战的绝活，先后4次直接“照杀”敌机，创造了防空史上的奇迹。1953年3月15日22时，敌军1架F-80C型战机以4000米高度突袭朝鲜安州，企图袭击清川江桥。驻地探照灯第421团7连立即进入战斗状态，采取近战战法，待敌机临近至6千米时突然开机照射，各个跟踪灯站迅速开灯交叉照射和迎头照射，数支光柱紧紧跟着高度急剧下降的敌机不放。敌军飞行员在强烈光柱照射下失去操纵，导致飞机坠毁。该团7连照得准，跟得稳，首创探照灯部队直接照落敌机的先例。

抗美援朝战争期间，志愿军探照灯部队先后有第401团、第411团和第421团的5个营、2个连轮番参战，共照中1100多架敌机，直接照落4架，以高超的战技术密切配合高射炮和歼击机击落、击伤50多架敌机，胜利完成了保卫要地、打击敌人的作战任务，立下了不朽战绩。



1914年，英国首次提出无人机概念，研制由无线电控制的无人驾驶飞机向敌目标区域投放炮弹。直到1917年自动陀螺稳定器的发明在技术上解决了使飞机保持平衡前飞的问题，才出现了不载人飞行器——英国空军的“空中目标”无人机和美国海军的“斯佩里空中鱼雷”。

## 侦察无人机的战场感知网络构建

无人机首次应用于作战是执行侦察任务。在1944年诺曼底登陆中，美国的OQ-2“无线电飞机”对德军的海岸线防御工事和兵力部署情况进行了侦察。这种早期侦察无人机受技术限制通常只能执行简单的侦察任务。冷战时期，由于U-2侦察机多次被击落，并引发了严重的外交危机，暴露了有人机在高危区域侦察的脆弱性，促使军事大国开始寻求更加安全高效的侦察手段——侦察无人机。“火蜂”无人机是第一款被大规模应用于实战的侦察无人机。在1964—1975年期间，“火蜂”BQM-34A的改进型“闪电虫”在东南亚地区执行了高空侦察任务，以及在危险空域低空照相侦察的任务。

随着无人机技术从低空、短航时向高空长航时发展，各类无人机系统构建起由高空战略俯瞰、中空持续监视到低空抵近侦察的多维感知网络。侦察空间垂直下沉，侦察范围由战略高空向战术末梢渗透，战场变得单向透明。一是使用高空长航时无人机进行大纵深战略性侦察，捕捉战场移动目标，在必要时与在中低空飞行的战役级无人机实施信息融合，对重点目标进行三维成像。二是使用战役级无人机和中低空无人机组成中低空的战场感知网络，侦察监视地面目标机动情况。三是联合使用战役级无人机与近距离侦察无人机探测体积小或慢速移动的地面目标。四是使用小型战术无人机在城市、山地等复杂地形中进行战术侦察，为战术级单位提供超视距情报，消除“视觉”盲区，实现从单兵到营旅级的情报共享，提升战术协同效率。

## 多任务型无人机的多场景应用

基于无人机的侦察属性，无人机功能进一步横向拓展，担负多种作战任务。“火蜂”无人机在越南战争的运用标志着无人机从单一侦察平台向多功能作战体系转型。海湾战争中，RQ-2“先锋”无人机在作战中担负了侦察监视、目标识别定位、引导打击、毁伤效果评估等多重任务，改变了传统作战模式。“9·11”事件引发的阿富汗战争等一系列军事行动提出了“发现即摧毁”的作战能力需求，直接导致察打一体无人机的出现。“捕食者”无人机从RQ-1到MQ-1的型号改进，就反映了无人机作战模式由侦察辅助向察打一体的范式转变。

RQ-1是“捕食者”系列最早的一款无人机，主要任务是战场监视、目标定位和情报收集。2001年10月，RQ-1加装了AGM-114“地狱火”导弹，首次实现了无人机武装化，开创了“察打一体”的作战模式。2002年，RQ-1无人侦察机的编号正式扩展为MQ-1。“M”在外军飞行器编号中代表“多任务”，体现了其从单一侦察到多任务功能的扩展。这种“发现即摧毁”的模式显著缩短“观察—判断—决策—行动”（OODA）循环各阶段，特别是在在对时敏目标的打击任务中，减少了情报泄露和目标逃脱的风险。察打一体无人机的出现，极大提升了无人机作战效能，推动了无人机作战形态向“即时化、自动化、全域化”演进。

## 无人机集群的智能自主协同

21世纪的前10年，大国凭借集成多系统、具备多任务作战能力的无人机构建战场空中霸权。但随着人工智能技术与无人机系统深度融合，多智能体协同技术迅速发展，无人机从“工具化装备”演变为具备自主能力的“智能化作战主体”，无人机集群作战正逐渐成为战场的重要作战样式，主要包括有人—无人机协同作战和无人机蜂群作战。早在20世纪60年代，就有国家提出了有人—无人机协同作战思想。其后在车臣战争、伊拉克战争中，均出现了有人机与无人机协同作战样式，其协同方式从由地面控制站的间接指挥控制发展为有人机直接指

# 从『工具化装备』到『智能化作战主体』 无人机作战形态的百年嬗变

□ 杨珍妮

挥控制无人机。

随着人工智能、自主协同等关键技术的融入，在“马赛克战”“分布式作战”等新式作战概念牵引下，无人机作战角色从有人—无人机协同中的“附属工具”向“平等伙伴”转变。2015年外军启动的“忠诚僚机”项目，旨在将有人战斗机与具备自主作战能力的无人机编队，进行协同作战。2019年首次公开的“天空博格人”项目，旨在开发低成本、可消耗、智能化的“忠诚僚机”，并提出了“有人机后方指挥，可复用僚机居中，可消耗蜂群突前”的作战样式。此后，有的国家为适应高端战争，进一步开发了“协同作战飞机”项目，旨在开发能由人工智能技术自主操控的“忠诚僚机”，与F-35战斗机、未来第六代战斗机形成高度协同的有人—无人机作战编队。

“忠诚僚机”作战概念是指将有人战斗机与无人机进行“长机+僚机”的编组，长机在人工智能辅助和僚机实时情报支持下进行指挥与控制；僚机承担侦察、监视、电子战、精确打击等高风险任务。在人工智能赋能下，无人僚机具有高度自主性，可自主识别威胁、规划攻击路线，并通过与长机互联互通互操作，实现态势共享，自主规划任务路径和调整作战计划。

无人机蜂群作战是依托群体智能算法，多架低成本小型无人机自主协同形成智能群体进行协同作战，是无人机作战的高级形态。无人机蜂群作战采取分布式指挥控制结构，去中心控制单元，即使部分无人机损毁，剩余单元仍能自主重新组队继续执行任务，具有强抗毁性和动态任务重组能力。通过数量与算法的叠加，无人机蜂群能够突破传统防御体系的物理极限；通过大范围分布，无人机蜂群能够对建筑物内部、地下通道等进行侦察和目标定位，提高城市战场透明度，增强态势感知能力。2021年一次实战行动中，外军首次使用人工智能技术赋能下的无人机蜂群对重要目标实施“精准狙杀”和“定点清除”。无人机蜂群通过自主协同作战，快速完成动态路径规划、战场态势感知、目标识别与火力打击。这是首次对“人在回路外”的尝试，也是无人机蜂群智能化发展的未来趋势。

