

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

网格化协同：现代作战新理念

■刘曰胜 潘金龙 高凯

引言
作战理念创新发展是作战理论创新发展的先导，是作战样式创新发展的内核。网格化协同，是一种三维空间协同方式，是以经度、纬度及高度为基础，将地理空间划分成为若干个三维作战网格进行协同的方式。此协同方式打破了时间协同、空间协同的单一协同模式，通过作战网格划分作战任务，可实现同一时间维度下若干网格的并行作战，能够有效提高作战效率。

现代作战需要网格化协同方式

第三次工业革命带来技术突飞猛进的同时，也带来了工业理念的更新，即标准化的工作流程、精确化的制作工艺、信息化的数据交融、智能化的可视可控。技术决定战术，这些工业生产的新理念，必然会催生以智能化为特征的新型协同方式——网格化协同，用以满足现代作战所需。

标准化催生网格化。无论是数字、语言，还是货币、长度等计量单位的统一，都揭示出人类社会的发展实质上是一个不断统一标准的过程，即在生产、生活实践中对重复性的事物，通过制订、发布和实施规范达到统一，这是获得最佳效益的一种方法。标准化的进程推动着人类对地理空间的规范统一，依托比例尺、经纬网、坐标方格等对地理空间进行二维网格化处理形成了地图，成为作战中指挥员必备指挥工具之一。在作战中，指挥员通过地图上的坐标网格，以时间为主线轴，制订作战计划，方案成为机械化战争的主要协同手段。

精确化发展网格化。标准化的深入推进带来了工业生产的精确化进程，推进作战由以往的面式毁伤作战向着点式精确打击转变，陆、海、空、天等作战行动需要更加精确的协同方式才能避免误伤误击，尤其是随着作战空间的不断拓展，以往以时间为主线轴，依托二维地图展开指挥协同的方式难以适应作战日益精确化的内在需求。为此，需要在以经纬网为基础的作战网格基础上，构建起三维立体作战网格，作战协同方式也逐渐由时间协同向着空间协同拓展，通过增加高度轴可以实现相同二维作战网格内的并行作战，提高打击精度。

信息化贯通网格化。在提升作战精度的同时，指挥员对作战速度提出了更高的要求，催生与之相适应的高速实时的传输网络支撑作用，方能实现“OODA”作战循环的有效运转。即顺应信息化革命，通过栅格化技术，打破

军兵种间的“信息壁垒”，通过纵横交错的信息网络将标准化、精确化的作战网格融入作战体系之中，贯通诸军兵种作战链路，为以作战网格为基础组织协同提供网信支撑。在信息化技术的支撑下，可以实现依托作战网格实时显示战场态势、同步计划作战行动、快速分配作战任务、线上调配作战资源，从而提升作战网格使用效率。

智能化助力网格化。作战网格带来作战精度和速度提升的同时，也带来了战场态势变化的加快，且现代作战更加强调分布式部署、异地同步行动，使得作战网格计算、分配瞬时可产生大量数据，对作战体系提出了敏捷适配的新要求。这需要在信息化的基础上，充分发挥人工智能、大数据、云计算、边缘计算等颠覆性技术的效能，通过将作战网格进行统一编码，将作战兵器、装备及作战行动等进行标准化的数据描述，在利于人机之间进行数据交互的同时，充分发挥大数据分析预测、云计算等算力优势，以提升网格化协同效率。

理解网格化协同需要创新理念

传统协同通常是明确相关经纬度坐标，由协同单位按照作战时间展开协同，误击误伤率较高，需要全新的协同理念。在原有经度、纬度的基础上，加入高度建立三维立体空间网格，根据网格状态，制订协同事项，变计划协同为临机协同。

引入网格化定位理念。网格化协同的本质是把作战空间用立体网格进行划分，在一个由经纬度组成的方格的基础上，对其进行四等分、九等分的细化，形成更加精确的平面网格。在此基础上，根据不同协同精度要求，将平面网格在高度上进行划分，进而形成一个“三维空间”盒子，规范编号方式，统一对立体网格进行独立编号，每一个网格对应一个编号。在组织协同时，可运用三维网格指示目标，不仅利于组织精确协同、自主协同，还利于人机之间进行标准化数据交互，实现人机

协同决策、代码数据指挥，快速有效、精确及时地掌握战局。

拓宽作战分界线维度。传统的作战分界线，对地面区域的划分较为明显，对于空中、海上区域区分就显得较为模糊，执行一般任务这种方式尚可，但在特殊情况下，如空(机)降战斗、空中格斗、防空反导作战时，战斗分界线的作用就显得很模糊，影响自主协同的时效性。通过作战网格，可将三维立体空间进行分割，形成密布分布的立体“盒子”。在指挥员无法正常指挥的情况下，各作战单元、武器平台可利用作战网格相互指引目标、临机自主协同；也可以在组织协同时利用作战网格明确协同范围，进行行动推演。

完善自主协同机制。针对越来越信息化、智能化的战场，引入作战网格，可在统一数据格式、流转方式的基础上，实现人机高速交互，在实施作战中，可对实时的敌情变化、己方部署、地形地貌等战场态势信息进行三维立体显示，不仅能够直观地反映各种武器平台的运行状态、机动方式、机动角度、机动高度等立体轨迹数据，还便于指挥员快速判断火力打击的弹道、覆盖及影响范围，为更好地指挥决策、自主协同提供技术支撑。尤其是空地之间协同依托作战网格展开，能够根据网格显示的状态，及时进行临机自主协同，确保力量运用、资源消耗更加合理。

更新作战协同方式。作战网格不仅利于指挥员更快地集中各作战域的兵力、火力打击力量，还能够有效控制兵器运行轨迹，防止对己方目标的误伤，发挥最大打击效能的同时，有效保护自己。在划分作战网格的基础上，遵循地形地貌特征，以武器打击半径画圆形成交叉区域，根据武器装备打击精度，设定正在使用网格、禁止使用网格、限制使用网格和待协调使用网格等四类网格来进行作战控制，通过制订严格的战场区域规则，如“禁止使用网格”严禁己方部队进入，不仅能够有效防止己方火力误伤，还易于快速有效地组织实施作战，提高作战效率。

网格化协同方式的运用方法

现代作战，涉及作战力量多元、作战空间多维，协同较以往更为困难复杂，通过网格化协同可将预定战场划设为一个三维立体虚拟目标区，用以指挥控制兵力、火力等行动，需要有明确的

规范和程序。

规范统一网格标准。打破传统诸军兵种协同自成一套的协同标准，统一导航定位与网格使用双向功能，可以本初子午线与赤道的交叉点为圆点，建立以经度为纵轴、以纬度为横轴、以高度为竖轴的空间坐标系，纵轴、横轴、竖轴的计量刻度需要根据武器装备、导航定位的精度及信息系统的数据传输能力确定，不同作战能力的作战网格空间大小不同，也就带来了协同精度的不同，作战网格“颗粒度”越细则协同精度越高，反之亦然。在确定好网格标准后，需要对作战网格进行命名，命名的方式可以按照网格的数量进行排序命名，也可按照自己协同习惯命名，但需要统一数据格式与标准，方便进行人机交互及军种协同。

建立作战网格区域。作战网格作为指挥员及指挥机关用来减少多余协调工作量，方便火力打击、兵力机动的协同方法，在确保好正在使用网格、禁止使用网格、限制使用网格和待协调使用网格四类网格的基础上，按照效果区域、空间区域、时间区域对其进行明确。效果区域是武器平台可以进行有效打击的作战网格的地表区域或者底部区域；空间区域是效果区域之上的部分，该区域的确定在保证空对地火力的安全有效的同时，避免地对地火力、地对空火力对作战飞行器构成威胁；时间区域是作战网格保持有效的时段，可分为“计划”“有效”“取消”三种类型，作战网格依据时间或事件触发被激活或取消。建立作战网格区域，不仅增强了指挥员筹划计划火力、兵力的能力，还对作战网格区域使用的时机方法进行指导，便于军种协调，消除冲突，提高打击效益。

分配目标打击清单。作战网格区域是一种火力支援协调措施，可用于支援火力打击与机动，利于各种打击兵器在任何区域中进行协同打击，当需要的时候，武器平台可以打击四类作战网格以外的区域。在此基础上，指挥员及指挥机关根据上级指挥员的目标和作战意图，依据作战行动计划、兵力机动、火力支援等方案建立本级的作战网格区域，并将预定使用的四类作战网格及打击目标“列单挂号”并上报上级指挥员。上级指挥员根据不同军兵种部队任务对其作战网格进行审核、微调、批复，下级指挥员根据批复精心制订行动计划、规范交战原则，可根据战场态势发展和任务需要，不需上级指挥员进行调控自主展开作战行动，及时打击预定目标，以提高作战效能。

群策集

“兵民是胜利之本。”当今时代，新一轮科技革命、产业革命、军事革命加速推进，信息化智能化战争加速演变，呈现出作战空间全域多维、攻击方式隐蔽多样等新特点。在这种大背景下，战争的内涵和外延不断拓展，平时与战时、前方与后方界限趋于模糊，战斗力生成规律更加依托军民两种力量、两种技术、两种资源之间的转化和结合，传统的支前形式已经不能满足新时代人民战争需要，越发需要与时俱进创新发展。

突出“信息支前”。随着新一代信息技术的迅猛发展，大数据、人工智能、区块链等技术在民用领域率先取得突破，民用信息领域对战争的影响力大幅提升，能否不断厚积实力、释放支前潜力，将深刻影响着战争的进程和最终走向。新时代人民战争条件下，突出信息支前应重点做好三件事：一是做好潜力调查。底数清，才能情况明；情况明，才能措施实。要健全完善信息动员组织机构，逐步推开“属地化”“网格化”调查机制建设，定期展开潜力调查，切实精准掌握信息资源潜力，为战时实施信息支前动员提供基础性支撑。二是厚实支前潜力。潜力是实力的重要基石，实力是潜力的释放结果。要加快推进军民通用信息标准建设，解决好新时代信息领域“车同轨、书同文”问题；加快推进信息基础设施贯彻国防要求，全面推开前置国防功能建设，推动形成信息领域融合发展局面，不断厚实民用信息领域支前潜力。三是提高实战能力。要健全完善信息动员方案体系，建立动员方案常态化推演、实战化检验、动态化更新制度；融入军地国防动员联演联训，依据针对性组织信息支前演练，推动各级熟悉方案预案、熟悉指挥程序、熟悉协同要求，推动形成信息支前能力与任务深度融合、向实战聚焦的局面。

突出“智力支前”。当前，人工智能、大数据、云计算等先进技术的大量涌现，持续推动着军事智能化快速发展，从而引发军事领域链式突破效应。军事智能科技越来越呈现出突破复杂、博弈强对抗性、响应高实时性、信息不完整性与边界不确定性等特点。未来的智能化战争将不再只是纯粹的军事对抗，对抗不再只是前方的战场厮杀，越来越需要提供专业“智力”支持。首先，要完善智力支前新机制。适应战时新需要，指挥新体制、管理新特点，军地联合科学设计智力支前动员、组织、退出、激励、处罚等配套机制，明确岗位职责，规范组织流程，构建各司其职、紧密协作、规范有序的工作格局，推动智力支前深度融入国防动员体系，有机嵌入作战指挥链路。其次，要建立智力支前人才库。突出优势专业领域，按照“小核心、大外围”“弹性化、差异化”思路，分领域分层级建立智力支前人才库，并实行资格认证和动态管理制度，构建底数清晰、管理科学、动态更新的人才库，支撑智力资源高效效能。再次，要推开智力支前新探索。理清组织专业人员进行专题轮训，有步骤结合联演联训吸纳专业人员融入，按照由低到高、由分到合、逐级递进的步骤，练筹划协同、练机制运转、练潜

力转化，着力提升一体化作战能力。

突出“科技支前”。科学技术是军事发展中最活跃、最具革命性的因素，每一轮新的重大科技的突破与创新，都无一例外地引起战争形态、作战样式、战争制胜机理的深刻变革。当前，科学技术的迅猛发展，有力地推动着国防科技和武器装备发展向“学科交叉、跨越融合、整体突破”的态势发展。因此，新时代人民战争要紧紧扭住“科技”的牛鼻子，紧盯科技之变，加速推动科技快速向战斗力转化。一要完善科技支前动员体系。可区分“拿来就能用、配套可使用、动员可转化”等标准层次，构建“体系完备、信息准确、内容翔实”的科技支前动员数据体系与“权责清晰、高效顺畅、保障有力”的科技支前动员运行体系，夯实科技支前体系支撑。二要健全科技成果转化机制。完善科技成果转化转化的政策扶持、资金补助、知识产权保护等保障制度，激发各科技主体支前的澎湃动力，做到军有所需民有所应；依托国家主渠道搭建科技支前需求发布平台，推动需求精准化落地，打造前沿关键科技成果快速转化“绿色通道”。三要做好战时应急攻关准备。注重发挥高层次战略科学家应急攻关中坚作用，理顺跨学科、跨领域团队协作和产学研联合攻关机制；加强平时科研积累和技术储备，健全应对重大风险的科研储备和支撑体系，提高运用科技力量化解战争“黑天鹅”风险的能力水平。

■刘照武 韩志文

充实完善「支前」新形式

准确把握作战筹划的阶段性与特征

■吴盛华 陈希林

在预先筹划的基础上，完善作战行动方案计划，形成直前筹划产品，为遂行作战任务提供基本遵循。战中筹划，是指作战实施过程中，依据战场实时情况对当前行动、后续行动、临机行动进行的滚动筹划安排，主要为实时调控行动提供直接依据。预先筹划与战中筹划均为战前筹划，预先筹划是战中筹划的基础，战中筹划又是战中筹划成果开展，而战中筹划又是战中筹划的进一步具体化。

不同阶段作战筹划使用时机不同。预先筹划没有明确的启动时机，通常依据战备工作相关规定和上级命令指示，结合年度战备预(方)案的修案、制案，充分预见预判，进而制订多套方案计划，定期滚动修订，牵引部队的军事斗争准备。战中筹划是在战前，按照上级命令指示启动筹划，筹划的基点是基于预先筹划产品，选取情况相近的作战预案直接修订完善，尽量避免从零起步、重新制订。战中筹划通常根据战场态势变化，当战中筹划产品不能完全满足作战行动需求时，各级指挥机构根据上级指示和当前态势启动，其使用时机一般处于作战实施阶段，也可能处于作战准备阶段。通俗地讲，即战斗任务有重大调整、敌情、我情和战场环境有重大变化，本级行动及保障与预定计划有重大出

入时，根据上级指示和任务要求适时组织。预先筹划用于平时，其筹划时间较长，一般以自然年为周期进行迭代更新；战中筹划时间较为紧迫，要求快速响应危机突发事件，筹划时间往往限定在数天或数周内，通常没有反复循环的时间；战中筹划的实时性要求更高，通常可能为几个小时或数天。

不同阶段作战筹划目的作用不同。预先筹划直接为军事斗争准备提供牵引，制订的作战方案计划体系既为可能威胁和危机冲突提供预先准备，牵引部队战建备一体化发展，也为危机冲突爆发后，进入战中筹划提供基础的方案计划。战中筹划是基于已出现的现实危机，尽快完善和做实作战计划，形成明确的作战命令，直接指导任务部队的战前准备和遂行作战任务。战中筹划是指指挥机构针对瞬息万变的战场态势，快速主动谋划和设计作战行动，推动战局向有利于我方发展的有效举措，通常在预先筹划和战中筹划基础上进行调整修订，形成作战计划或命令指示。预先筹划强调穷尽可能、提前设计、预先谋划、多案预想、滚动完善，为战中筹划提供遵循；战中筹划强调基于预案、直接筹划、周密修订、研究完善、审慎定案，为定下决心、下达命令和制订计划提供依据；战中筹划强调立足预案、着眼变化、调整修订、快谋快断、简

明高效，直接调控部队行动。

不同阶段作战筹划方式方法不同。预先筹划立足复杂局面，充分预想各种复杂困难情况，反复推导、迭代更新，形成多手多案的作战方案计划体系，保持备战与应战的有机统一。预先筹划情况设想不确定性大，应按照一场战争、多种预案、一种行动多手准备的要求，周密制订各种预案，尽可能为战中筹划提供相似情况设想及行动设计选项。战中筹划通常根据战争危机的紧迫程度和准备时限灵活确定，主要以预先筹划为基础，根据上级的最新意图和战场最新变化作必要的修订、调整或重置。战中筹划直接付诸战争实践，关乎作战胜负，必须快速响应、系统全面、周密翔实、高效顺畅运行，应尽可能对多种方案进行评估优选，分析评估作战风险和代价，增大胜算把握。这是一个反复分析评估、审慎决策的过程，而不是对原有方案计划内容的简单修订。战中筹划通常依托网络信息体系，上下级指挥机构基于同一战场态势，按照“统分统”模式，同步并行、联动作业、压茬推进。上级指挥机构每步筹划形成的阶段性成果有序分步下达下级指挥机构，下级与上级指挥机构同步展开筹划，并实时上传筹划成果，支持上级战中筹划，动态循环实施。

指挥要善于“预见”

■赵艳斌 范毅

挑灯看剑

苏联著名军事家什捷缅科说，“指挥就是预见”“卓越的统帅都有高度的预见性，这是他们的军事才能的主要特征”。无论战争形态怎样演变，作战制胜机理如何嬗变，指挥员的预见能力始终是影响部队战斗力的重要因素。

预见未来战争，于军队建设时期厚积作战潜能。若米尼在《战争的艺术》中指出，军人总是利用无情的预见性来预测可能比现在的战斗还要残酷的未来战争，他们也无非就是想找到可以让自己的军队在未来依旧能够打胜仗的方法，即使是在没有战斗的时期，竞争依旧是十分激烈的。练在平时，方能为战时所用。但部队平时该怎么练，实战化该怎么搞，打赢能力从何而来？解决这一系列问题的关键就是要预判未来战争制胜的基点在哪里，紧盯未来战场需求锤炼部队打赢能力，在和平时期，遵循部队作战潜能生成规律，对标未来战争需求，在反复演练中，生成部队的战斗力。

预见对手企图，于作战筹划期间科学摆兵布阵。“战争是不确定性的王国”。尽管双方指挥员都试图穷尽一切侦察力量手段，尽可能多、力求准确地获取对方情报信息，但由于敌我都在隐蔽自身企图，通过伪装虚假信息、组织部队伴动、散布无用信息等方法手段制

造“战争迷雾”，让真实情报和作战企图淹没在海量的信息数据中。同时，现代战争作战力量多、空间规模大、多域联动性强，高新武器装备多，预见更加困难。指挥员需要基于大量不确定性的信息情报，在抽丝剥茧、去伪存真、洞察秋毫中确定对方企图，同时还要考虑己方作战能力、战场环境，兼顾各种偶然性和突发性事件，于激烈的对抗环境中定下作战计划，据此科学摆兵布阵。

预见作战进程，于作战实施阶段准确调控行动。想到不等于做到，预见也不等于现实，两者之间还有较远距离。从筹划上预见作战态势发展只是迈开了第一步，还需要把预见变为战胜敌人的实践行动。即指挥员必须在预见作战进程变化的基础上，准确组织和控制好部队行动，采取包括组织与战术计划、下达调控指令、使用预备力量等种种具体措施，努力实现作战决心。当然，让指挥员判断出作战进程与结局的每个细节，这既不现实也没必要。但指挥员必须着眼作战全局，抓住作战枢纽、关键力量和主要作战方向，把握作战中心任务及主要发展趋势，善于扭住关键准确调控部队行动。辽沈战役中，东北野战军指挥员在解放锦州激战正酣之际，预见敌人派出的廖耀湘兵团若不早日围歼，无论是从海路逃往关内还是回援沈阳加强防御，都会对我产生重大影响，提前于黑山、老虎山前置兵力阻击并全歼该兵团，加速了东北解放的进程。

谈兵论道

●作战筹划是指挥员及其指挥机关对作战行动进行的运筹谋划和设计安排，是组织指挥作战的首要步骤，贯穿于作战全过程，是与作战对手博弈的“先手棋”，也是作战指挥艺术的集中体现，更是决定作战胜负最关键的一环

作战筹划，是指指挥员及其指挥机关对作战行动进行的运筹和谋划，可区分为平时依据部队担负的使命任务进行的预先筹划，作战准备阶段依据上级命令、针对现实威胁进行的战中筹划，以及作战实施阶段针对战场态势变化进行的战中筹划。准确把握作战筹划的阶段性与特征，厘清预先筹划、战中筹划和战中筹划关系，对于提升各级指挥机构的作战筹划能力具有重要意义。

不同作战阶段筹划基本内涵不同。预先筹划，是指和平时筹划对可能面临的安全威胁进行的预先谋划和作战设计，目的是形成多套作战方案(预案)并滚动修订完善，主要为军事斗争准备提供指导依据。战中筹划，是危机事态发生或出现战争征兆时，