

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

深刻把握现代练兵规律

■王云宪 刘 晟

言武者，练为最要。随着现代战争信息化程度不断提高，智能化特征日益显现，要求军事训练必须着眼适应军事竞争和将来战争需要，站在战争前沿、科技前沿，加快形成现代化练兵模式和战斗力生成模式。当前，军事训练进入全方位变革、整体性提升的新阶段，各要素各系统之间的内在联系和相互作用正在加速转变，并逐步趋于稳定成熟，从而形成了一系列新的练兵规律。加快形成现代化练兵模式和战斗力生成模式，需要深刻把握并运用这些规律。

战训深度耦合律

战训深度耦合，是部队练兵备战的始终追求。以能打打仗打仗为目的的练兵目的，与练兵内容、练兵方法、练兵环境等之间的必然联系，构成了现代练兵的主要矛盾。练兵的过程就是战斗力生成的过程，其目的是通过对接实战的内容、紧贴实战的方法，深入推进实战化军事训练，从而催生形成强大的战斗力。这充分体现了战与训的耦合效应，其关键在于是否能够真正做到以战领训、以训促战，达到作战和训练一体化，实现“像打仗一样训练，像训练一样打仗”。当前，新型军事训练体系加快构建，战训深度耦合格局逐步形成，应坚持以提升备战打仗能力为根本目的，以战训深度耦合为基本遵循，基于作战任务需求确定练兵内容，基于能力生成路径创新练兵方法，基于未来实战场景构造练兵环境，大力开展着眼任务依案练兵、战训一体拿敌练兵、逼真环境实景练兵、预定战场一线练兵，确保战训一体运行。

体系关联互动律

体系关联互动，是现代练兵模式的内在要求。任何练兵模式，都是由构成这种练兵模式的各要素自身发展、内在运动，以及不同要素和分系统之间相互联系、相互作用而形成的完整体系。其中，内容是关键，关系战训耦合程度，决

要点提示

- 现代战争是体系与体系的对抗，关注的是作战体系整体效能的发挥，强调的是体系系统、练体系
- 战训耦合的关键在于，是否能够真正做到以战领训、以训促战，达到作战和训练一体化，实现“像打仗一样训练，像训练一样打仗”
- 应紧盯科技之变及其对军事训练的影响，着眼信息化智能化训练特点，探索科技练兵新模式新路径

定作战需求的满足实现；方法是桥梁，关系能力生成路径，影响练兵质量效益；条件是支撑，关系练兵环境和配套保障，确保训练顺利进行；管理是保证，关系练兵精细化水平，发挥筹划决策和组织控制功能；法规是依据，关系练兵行为准则，规范各类练兵活动。现代战争是体系与体系的对抗，关注的是作战体系整体效能的发挥，强调的是体系系统、练体系，就是通过以上各要素及各分系统的体系联动、相互促进和高效运转，实现部队练兵矛盾运动和要素活动的有机统一，达成“1+1>2”的整体效能。为此，应遵循体系关联互动这一规律，以一体化联合作战为牵引，以一体化联合训练为主线，充分发挥新型练兵体系各要素各系统的内在功能和联动效应，实现战略、战役、战术训练相贯通，联合训练与军兵种部队训练相衔接，进而加快形成体系作战能力。

逐级合成渐进律

逐级合成渐进，是战斗力生成的基本路径。这是由军队战斗力的结构，即战斗力各要素的结合方式和相互关系决定的。军队战斗力主要由人和武器装备两种物质要素以及杀伤、机动、防护、信息等能力要素构成，它们总是以一定的相互结合关系投入作战过程并产生战斗功能，呈现出一定的层次性、多样性、合成性和动态性。无论战争形态如何演变、军事训练如何转型，战斗力建设都不是一蹴而就的，而是要通过不同层级不同样式的训练逐级形成。冷兵器战争时期，军队战斗力由人与冷兵器、战车战骑、防护装具、简易信号直接结合产生，主要体现在“个人体能训练—兵器技能训

练—方阵阵法训练”的逐级合成；机械化战争时期，军队战斗力主要由不同兵种专业之间的协同配合产生，主要体现在“官兵基础训练—专业协同训练—兵种合同训练—军兵种联合训练”的逐级合成；信息化战争特别是智能化战争时期，智能化、无人化、精确化武器装备快速发展并广泛使用，军队战斗力构成要素的内涵外延已发生深刻变化，按照“基础训练—合成训练—联合训练”路径逐级合成已成为新的战斗力生成规律。应按照着眼联合打基础、基于联合抓合成、融入联合抓体系的思路，加快实现军兵种联合一体、机械化信息化智能化融合一体，最终生成一体化联合作战能力。

一线自主协同律

一线自主协同，是部队现代练兵的必然选择。这是由作战需求和训练发展决定的。首先，一线自主协同是现代作战协同的迫切需要。现代作战是一体化联合作战，作战力量多元融合、作战要素体系联动、作战能力叠加互补、作战空间全域多维，各种战斗行动相互交织、频繁转换，极易造成一线部队行动失控、协同失调，需要在组织预先战斗协同的基础上，突出战斗中各参战力量的自主协同、临机协同。而自主协同、临机协同能力并非部队天然形成的，要求必须加强部队在合同战术训练、联合训练中的一线自主协同，使各参加力量、作战单元都明悉协同关系、熟知协同规则、掌握协同方法，进而作战中实现各维战场空间、各个作战阶段、各种作战行动的整体联动、步调一致。其次，一线自主协同是部队训练转型的必然趋势。以往的部队战术训练

和联合训练中，由于信息网络、通信装备、训练系统功能的限制，主要按照计划规则协同，依靠人工沟通联络协调，一线部队之间难以自主高效协同。随着信息技术特别是人工智能技术的广泛运用，基于各种“网链”开展战术训练和联合训练已趋于常态，基于网络信息系统的体化联合作战能力生成链路正在打通，支撑联合训练各阶段的先进训练条件不断完善，参训力量可以通过各类先进的信息网络平台和战训支持系统，共享统一的战场态势和训练场景，真正实现一线自主协同训练。

科技赋能驱动律

科技赋能驱动，是促进现代练兵的不竭动力。恩格斯说过：“一旦技术上的进步可以用于军事目的并且已经用于军事目的，它们便立刻几乎强制地，而且往往是违反指挥官的意志而引起作战方式的改变甚至变革。”技术决定战术，战争形态决定训练形态。军事训练作为以武器装备为物质基础的实践活动，每一次军事技术的重大进步和战争形态的演变，都会推动军事训练理念更新、内容拓展和方式变革。从人类技术发展史看，金属冶炼技术催生了技能训练及阵法战术训练，火药制作技术推动了射击技术训练与战训协同训练发展，动力机械技术引发了机械化条件下战役战术训练变革，网络信息技术推动了军事训练向基于信息系统的体系训练转变。当前，科学技术的迅猛发展，在推动作战方式变革的同时，也极大地促进了练兵模式创新。通过先进科技赋能驱动军事训练发展，也成为现代练兵应把握的基本规律。为此，应紧盯科技之变及其对军事训练的影响，着眼信息化智能化训练特点，探索科技练兵新模式新路径，利用虚拟现实、增强现实、数字孪生、人工智能等先进技术，通过“模拟+”“网络+”“数字+”“智能+”等先进手段，研发智能引导的战训支持系统，构建高度逼真的实战化练兵环境，打造形神兼备的智能模拟蓝军，依托先进科技赋能驱动部队练兵全面升级。

群策集

“凯尔卡门”，是15世纪东罗马帝国首都君士坦丁堡城墙边缘一扇不起眼的侧门。1453年5月29日凌晨，东罗马帝国在连续抗击土耳其奥斯曼帝国的进攻后，迎来决战时刻。依托君士坦丁堡坚固的堡垒，东罗马帝国抵挡住了潮水般涌来的敌人。然而，当几个奥斯曼土耳其人通过外城墙中的豁口冲进去后，居然发现内城墙中这扇被称为“凯尔卡门”的城门敞开着。于是，整整一支部队在没有任何抵抗的情况下冲进内城，里应外合击溃了东罗马帝国的一切抵抗。这扇被人遗忘的“凯尔卡门”，就这样改变了历史。

“千丈之堤，以蟻蚁之穴溃；百尺之室，以突隙之烟焚。”实质上，这扇平时供人通行的小门，由于不具备军事价值而被忽略，反而成为决定战局的“命门”，既说明作战中充满了难以预料的情况，更警示世人细节上不可疏忽大意，稍有不慎，就会“失之毫厘，谬以千里”。

战争史上，类似“凯尔卡门”的事件屡见不鲜。英国有着著名的民谣：“少了一枚铁钉，掉了一只马掌；掉了一只马掌，丢了一匹战马；丢了一匹战马，败了一场战役；败了一场战役，丢了一个国家。”描述的就是在波斯沃斯战役中，国王理查三世的马掌少钉了一个铁钉，致使在冲锋时战马被停，进而招致军队失败的战例。

还有诸如1970年美国进行导弹发射试验时，由于操作人员将弹体上的一个螺母少拧了半圈，导致发射失败；1980年“阿里亚娜”火箭试飞时，由于操作员不慎将一个商标碰落，堵塞了燃烧室喷嘴，导致发射失败；1986年“挑战者”号航天飞机因火箭助推器上的一个密封圈失效，仅仅飞行73秒即化成一团火球，不仅让价值十几亿美元的航天飞机化为乌有，更令执行任务的7名宇航员全部丧生……这些例子充分说明，那些被忽略的细节，看似琐碎、不起眼，但却起着关键作用，对结果产生重要影响。

当前，随着信息技术的广泛应用，大量空间上分散、结构上独立、行动上自主的作战力量依靠信息网络联系在一起，它们广泛联系、相互依赖，之间存在着持续的物质、能量、信息的交换，并形成作战系统结构和功能上的整体涌现。与之前的战争系统相比，作战中关注的重点从实体转向系统，作战力量之间的关系更加密切，信息交互更为顺畅，系统的整体作用显得更为突出，能够将广域分布、功能形态异构的作战力量由松散个体聚合为整体，发挥“1+1>2”的“倍增器”作用。

随着智能化条件下局部战争的到来，体系作战的构成将更加复杂，一个完整的作战系统将由数以万计的“芯片”组成，其中的每个细节都将和那扇“凯尔卡门”以及不起眼的铁钉一样，对战争的成败有着重要意义。如今的作战系统好比“大脑”，反应灵敏、互联互通，牵一发而动全身，任何一个弱点、堵点、断点都可能引发多米诺骨牌效应，产生化学反应

从被遗忘的「凯尔卡门」说开去

■李占良

甚至几何级、指数级倍增，处理不好就会成为“阿喀琉斯之踵”，导致作战力量被分割孤立之后各个击破，产生“100-1=0”的“倍减器”后果。

针尖大的窟窿漏过斗大的风。“凯尔卡门”事件告诉人们，“细节”不容遗忘，遗忘就可能招致失败。决胜未来战场，一方面要庙算于先、未雨绸缪，充分考虑未来战争复杂因素系统的各个细节，把握作战系统的每个环节、每个节点，努力把各种情况考虑周全。另一方面，要把关键战争成败的各个方面、各个关节做细致做稳当，堵塞可能出现的漏洞，防止因准备上的疏漏造成行动上的被动。除此之外，还应着力增强作战系统的灵活性、适应性。例如把“杀伤链”变成可动态重构的“杀伤网”，将“OODA”大环拆解为小环，单环分化为多环，使对手难以找到被击己方系统的关键节点。如此一来，即使部分节点遭到破坏，也不会影响作战系统的整体效能，从而提升整个作战系统的抗毁伤能力。

(作者单位：中部战区)

日渐智能的作战指挥手段

■李玉焱 杨飞龙

挑灯看剑

随着网络信息、云计算、人工智能等技术的发展进步，军事领域先后经历了军事工程革命、军事信息革命和军事智能革命。受此影响，作战指挥手段也在步步进阶，由原始的人工作业指挥模式向机器程序自动化运行模式、数据信息自主化处理模式，并最终随着智能感知决策调适的“自治”化方向发展演进。

自动化。所谓“自动”，就是在满足某种特定条件下，机器可以按照人类预先设定的程序或者规则自行完成某项任务。作战指挥手段的自动化可以理解为机器化，以自动化指挥系统为典型代表，主要借助计算机的快速运算、长时存储、高效检索等功能，通过人为操作，助力指挥员及指挥机构增强对所属部队的组织力、协调力和控制力，进而提高作战指挥的速度和效率。自动化作战指挥手段在支撑作战指挥活动的组织上，尚处于起步阶段，指挥员及指挥机构主要在情报信息缺乏、模糊、零散化以及不完全的状态下进行态势感知，完成战场情况的直觉判断，并通过计算机的简单逻辑运算进行感性为主的决策，虽然决策速度较过去有所提高，但决策质量难以保证，对部队作战行动的调控也处于若即若离的“虚连接”状态。

自主化。所谓“自主”，相较于自动的最大不同在于机器只需要接受人类发出的任务目标信息，也就是做什么、怎么做的问题，则由机器自己来完成。作战

指挥手段的自主化可以理解为信息化，类似于专门辅助人进行指挥决策的机器专家系统，以纵横关联的网络信息体系为支撑，以指挥信息系统为中心节点，将广域分布的作战体系力量单元联结在一起，集情报、监视、侦察、指挥、控制功能于一体，通过人机特长互补增效，实现情报信息多源汇聚整合、多级联动同步决策计划、分布自主末端协调控制，使作战指挥的快速响应和全域控制能力得到有效提升。自主化作战指挥手段虽然具备了一定的逻辑推理功能，使作战指挥的科学性和灵敏度得到显著提高，但尚不具备对外部环境的智能感知和主动适应能力，需要依赖人类指挥员结合外界变化给其输入具体工作指令，处于一种半智能状态。

“自治”化。所谓“自治”，指的是机器能够感知环境的变化，并据此进行适应决策，调整自身的行动。作战指挥手段的“自治”化可以理解为智能化，是以数据为本、算法主导、算力支撑，综合运用大数据、机器学习以及计算机视觉等技术，使机器、人机之间的互操作性得到极大提高，具备环境自适应能力。在作战指挥功能实现上，集情报链、指挥链、打击链、防护链、保障链于一体，可以依据战场态势变化自主收集数据信息，并按照作战需求智能融合生成情报信息产品；可以基于战场实时态势动态推演计算，通过人机实时交互完成判断决策；可以智能预判未来战局走向，自适应调控部队行动，并为作战人员适时介入指导预留干预接口。作战指挥手段“自治”化使指挥机构在知情判情上更加深刻，筹划决策上更加科学，调控所属性力量的行动上更加精准。

作战概念工程化开发的“靶与矢”

■叶雄兵 李志飞 袁 艺

前沿探索

作战概念，是主动研究战争、科学设计战争的重要抓手。当前，一些作战概念开发工程化定性式研究居多，现代科技手段运用不够，应该引入系统工程思想和方法，融合军事理论与军事科技、兼顾作战艺术与工程技术，结合逻辑推理与数理分析、统筹实验验证与实兵演练，创新以科学、协同、迭代、规范、开放为基本特征的作战概念工程化开发范式。

作战概念工程化开发的目标要求

作战概念工程化开发范式在开发过程设计、核心理念呈现、检验评估方法、成果转化应用等方面，有着更高的目标指向和指标要求。

开发过程可追溯。针对不同作战概念，应建立指导性作战概念开发流程，设计结构合理的作战概念开发项目计划，通过内部审查和外部评审制度，详细跟踪记录概念开发过程中外部需求的变化、关注问题的更新、设计内容的完善等，使作战概念开发的每一个阶段都可追溯前一阶段成果及其逻辑推理和验证过程，实现开发过程的可追溯和透明化。

核心理念可复现。以往作战概念研究成果多以文本形式呈现，具有高度精练、理论性指导性强等特点，但是也存在不够直观、不同受众理解可能产

生偏差等问题。因此，需要将作战概念及其核心理念场景化、具象化，通过虚拟现实、增强现实、数字孪生等先进技术，使作战概念显性化、直观化，促进不同人员对作战概念的共同理解。

作战设计可验证。各类作战概念都需要针对不同领域、不同方向，以及战役战术各层级进行作战设计，形成指挥控制、力量编组、作战方法、支援保障等方面新的解决方案。应对这些解决方案进行体系化、实例化设计，转化为可直接实验验证的成果，通过作战实验、模拟演练、实兵演习等进行验证评估，使作战概念满足实证化要求。

最终成果可转化。作战概念开发的成果，从最初的思想火花和创意到最终产品，须面向部队、贴近“用户”，在开发技术、流程和管理上，构建一体化布局 and 推进，使作战概念尽快转化落实，反映在建设新的作战体系，或者优化升级已有作战体系上。

作战概念工程化开发的实现路径

实现作战概念工程化开发，应围绕关键作战问题的发现、分析与解决，贯穿全程确保概念开发的连贯性，以由粗到细的统一模型强化概念开发的一致性，以可视化作战场景实现概念开发的具象性，以多种验证手段全程验证保证概念开发的科学性，以类似软件基线方式快速迭代提升概念开发的高效性。

问题导向，全链贯通。作战概念工程化开发需要始终面向未来战争形

态和战争制胜规律之变，紧盯对手军事准备动向，紧贴前沿科技和装备发展动态，在战略层级重点关注事关战略全局的关键军事能力问题，在战役层级重点梳理影响战场胜负、战役全局的关键作战任务问题，在战术层级重点研判决定战斗胜负以及战场交战的关键作战行动问题，并在作战概念开发的全过程中边设计边检验，迭代式推进对作战指挥、作战编组、作战方法等途径手段问题的探索解答，最终形成在特定环境条件下，解决特定作战问题的一整套解决方案。

模型驱动，体系推进。作战概念工程化开发需要各类模型的驱动和支撑。通过基于模型的系统工程方法，为参与作战概念开发的各类人员提供规范化、结构化的分析模型与逻辑模型，使作战概念描述一致、无歧义，同时将作战问题、作战方法、体系功能等转化为模型描述，力求使作战概念开发从基于文本向基于模型转变，并贯穿作战概念开发全过程，实现对作战概念开发要素和内容变化的全程跟踪追溯。同时，作战概念开发团队要从全局出发，统筹协调不同角色人员全程参与开发，充分发挥群体智慧，获取多方对解决关键作战问题提出的新思路、新观点、新方法、新手段。

场景细化，具象可视。作战概念从无到有、从粗到细，就是针对关键作战问题构设细化作战场景的过程。战略级场景集中体现为战争构想，战役级场景则是针对作战构想的“切片”，集中体现为交战场景。不同层级场景应通过文字、图片、视频、仿真模拟等形式可视化呈现，

明确其纵向引领支撑和横向区分离的逻辑关系，使各级场景脉络清晰、层层递进、详略得当。

适时验证，全程评估。作战概念开发的全过程，需要不断通过定量与定性、实际与模拟相结合的方式检验验证，以增强科学性、实用性和可行性。如可通过专家陈述质疑，以“头脑风暴”方式对未来战争威胁、双方政策立场等进行影响因素辨识，运用事件影响图、系统动力学等方法，为思辨型逻辑思维提供可视化的辅助定量分析；可通过兵棋推演和分析型仿真，综合采取“人在回路”和“人不在回路”等方式检验典型方案。可以借鉴技术成熟度理念，制定作战概念开发成熟度评价标准、评价方法、评价组织模式，设置若干重要节点，对作战概念开发的内容要素、流程环节、成果质量、运用前景进行全程评估，为作战概念修改完善提供依据。

基线管理，快速迭代。作战概念开发不可能一蹴而就，需要不断迭代、循环提升。应采取全寿命全周期管理理念，合理设计各开发阶段性成果应达到的目标和等级，通过推演评估、演习演练等，不断修正作战概念“问题空间”与“解决方案空间”的匹配度，形成作战概念基线版本。同时，结合作战概念外部环境 and 内部条件变化，持续修正作战问题和核心理念，不断提高作战概念的引领性和适应性，形成作战概念衍生版本。此外，还应建立作战概念开发废除和退出机制，视情暂停或终止开发实用性和灵活性不强、牵引部队建设和作战运用效果弱的作战概念。