



现代护卫舰的发展现状与未来

□ 李浩源

由于机动性强、建造成本低及作战性能出色，作为传统的海军舰种，护卫舰是各国海军建造数量最大、分布最广、参战机会最多的一种中型水面舰艇。随着武器装备的不断发展和作战需要的变化，现代护卫舰正在逐步由近海走向远海，作战空间由海上向陆地延伸，作战任务也由单一扩展至多种。

注重隐身性设计

“保存自己，消灭敌人”，是永恒战争法则。随着先进电子技术、精确制导技术的迅猛发展以及远程攻击武器的出现，现代作战平台对水面舰艇的探测、跟踪、击毁能力越来越强，水面舰艇的生存环境日益恶劣。“保存好自己”必须“隐蔽好自己”，各国新装备的护卫舰均把隐身性放在舰艇设计的重要地位。目前，护卫舰提高隐身能力的手段有多种，其中最主要的就是采用倾斜式多面体外观设计及雷达吸波材料，同时对热源进行相应的冷处理。

瑞典海军“维斯比”号是世界上第一种以复合材料取代钢材作为舰体的水面舰艇，为了达到良好的隐身效果，舰上除一个锥形指挥台和一门隐身舰炮外，再无布置任何外露的设施，舰面光洁而平整。同时，舰体各个部位均由不规则的倾斜多面体组成，舰载雷达、卫星通信天线、各种电子设备天线等都被封装起来。“维斯比”号的舰体、甲板、上层建筑采用了碳纤维增强塑料夹层板。与传统材料相比，这种材料不仅结构坚实，强度可与钢铁相媲美，而且无磁性，有

利于降低舰艇产生的磁场，并有良好的抗震性能，因而可执行反水雷任务。碳纤维增强塑料夹层板光滑，有助于取得良好的隐身效果，还可以绝热，对舰内各种机械设备产生的红外辐射有较好的屏蔽作用。

舰载武器“多而全”

广泛采用导弹垂直发射系统。舰艇装备的导弹最初发射方式为倾斜式，面临导弹发射的反应时间较长、占用甲板空间等不足。20世纪80年代以来，军事强国转向垂直发射方式的研发。垂直发射方式的优点是载弹量大、发射速率高、没有射击盲区、兼容性好和灵活性高。从最初的发展情况看，垂直发射系统主要用于驱逐舰等大型舰只。为满足执行多任务的需求，目前一些国家的护卫舰也开始实现武器发射“垂发化”。有些型号的防空导弹发射系统加上导弹总重量刚刚超过1吨，占用面积约2平方米，可装备排水量500吨的小型导弹艇。

“火力”由海上向陆地延伸。现代护卫舰通常装有各种先进的反舰导弹、防空导弹、反潜导弹等，被打击目标大多集中在海上。随着作战任务不断增多，部分护卫舰开始搭载巡航导弹，使护卫舰的作战空间由海上向陆地延伸，这也标志着护卫舰的作战能力又提升到一个新的层次。巡航导弹是重要的对陆攻击武器，过去通常搭载于巡洋舰等大型舰只，如今有的国家已经在护卫舰上搭载射程超过1000公里的高超音速导弹，无疑对位于内陆腹地的目标形成了一定威慑。

采用新概念武器。所谓新概念武器是指与传统武器相比，在基本原

理、杀伤破坏力和作战方式上都有本质区别，尚处于研制或探索之中的一类新型武器。目前各国正在积极研发的舰载新概念武器主要有电磁炮和定向能武器，有些型号已经过多次试验，准备投入使用。激光武器属于定向能武器，采用高能的激光对远距离的目标进行精确射击或用于导弹防御等。相较于单枚价格价值数万乃至数十万美元的防空导弹，激光武器发射一次仅需数千美元，今后随着技术的发展，激光武器发射一次的费用可降低至数百美元。

搭载无人作战平台。由于具有人员伤亡低、使用限制少、隐蔽性好、执行任务多、效费比高等特点，无人作战平台开始部署于新型护卫舰，这主要是无人机和无人潜航器。新一代护卫舰专门为无人机设计了停放空间，有些舰载无人机可发射小型导弹和非制导炸弹，这将有助于隐身军舰击沉小型快艇和船只、攻击海岸设施、摧毁大型军舰的雷达和天线。随着技术的发展，护卫舰也开始搭载无人潜航器，主要执行反水雷、反潜、水下侦察探测等水下高危任务。

提高网络信息化能力

新型护卫舰在未来海战中将纳入作战网络实施作战，而非个体的“单打独斗”，它需要与其他陆海空兵力共享战场信息，以便进一步引导自身进行正确的作战部署和行动。网络信息化能力的高低已成为衡量一艘护卫舰“软实力”的重要指标，也是在现代海战中能否牢牢掌控“制胜权”的关键因素之一。通常情况下，舰艇网络信息化能力的提高主要通过自动化作战

指挥系统、通信设备及网络化软件系统等实现。如“协同作战能力”（CEC）系统可将所有舰艇和飞机的传感器通过网络连接起来，把空中威胁目标信息同时分发给编队中的每艘舰艇，使得舰艇对付敌方导弹的距离远远超过本舰雷达视距，从而提高区域和自身防御能力。

护卫舰的通信主要是指在作战行动中与陆地指挥机构、友邻舰艇及空中支援力量的通信联络。最能反映护卫舰信息化水平的通信方式当属卫星通信与数据链。卫星通信是以卫星为中继进行的通信的总称，具有通信距离远、覆盖范围广、容量大、质量好、可靠性高、使用灵活等特点，特别适合舰艇全球作战的需要，自产生后一直是舰艇通信技术发展的重点。传统的无线电通信传输范围虽大，但保密性差，难以保持无线电静默。

数据链多采用频率高、波长短的通信频段，虽然远距离传输时需要中继，但保密性好、安全性高，且不容易暴露目标。相比于无线电通信多采用功能有限的模拟信号，数据链主要采用数字信号，可加密编码自组网，指令、语音、图像、视频等各类信息皆可传输。更为重要的是，数据链的通信带宽高、数据传输速度快、数据容量大，因此具备很好的功能扩展性，是打赢信息化战争不可或缺的高新技术，有的数据链可以实现跨军种和超远距离通信。



马良山反击战：志愿军首次诸兵种协同作战

□ 王会方

马良山反击战，是抗美援朝战争期间志愿军组织的首次步、炮、坦、工等诸兵种协同作战的经典阵地争夺战。1951年11月4日至7日，志愿军全歼英军第28旅苏格兰皇家边防团第一营，不但有效配合了开城停战谈判，而且成功积累了诸兵种协同作战的实战经验，对今后我军发挥协同作战整体威力提供了有益借鉴。

掌握敌情，充分准备

马良山阵地为敌必攻、我必守之地。马良山位于朝鲜的九化里东北，东距临津江约4公里，西南距离开城约40公里，主峰海拔317米，为临津江以西的重要制高点，控制着涟川至市边里、抱川至九化里、高浪浦至朔宁三条公路。若敌人夺取马良山，就可俯瞰我军防御阵地并凭借空中优势伺机北犯，而我军占据马良山则威胁敌人临津江以东之侧翼安全，有利于开城停战谈判。因此，马良山反击战，既是一场军事仗，又是一场政治仗。

1951年10月3日至8日，为马良山反击战的前一阶段。英军第29旅以惨重的代价攻占志愿军第64军防御正面马良山阵地后，由于伤亡惨重被迫转入防御，由善于打阵地防御战的英军拳头部队第28旅苏格兰皇家边防团（4个步兵连、2个火器连）接手防御任务。经过20多天抢修防御工事，英军修建了上百座以地堡为骨干，以交通壕、散兵坑相连接的环形防御阵地，前沿阵地架设屋脊形铁丝网、布设混合雷场，其中铁丝网铺设纵深达40米，阵地前沿10公里以内由炮兵火力封锁，10公里以外由飞机封锁，形成了空、炮、坦相互配合的立体防御工事。

第64军军长曾思玉全面分析研判敌情、地形、工事状况、兵力和火力配置，果断放弃小规模反击作战的想法，着手进行打一场大的反击作战的准备，争取一举歼敌。思想准备方面，开展有力的战前动员和广泛的军事民主，激励指战员的高昂士气和胜战信心。战术准备方面，反复进行侦察，了解进攻地形和道路，确定突击点、火器发射阵地，组织临战训练，反复进行战术、指挥、协同的演练。后勤准备方面，构筑运动道路，开设

前进兵站和收容所，加大弹药、粮食储备，截至战斗发起前，储备山炮弹16.8个基数（炮兵用来计算弹药数量的单位），60毫米迫击炮弹10个基数，82毫米迫击炮弹7.5个基数，107毫米迫击炮弹10个基数，第572团、第573团各补发手榴弹1万枚，第571团补发手榴弹6000枚，真正实现了火力覆盖、炮弹管够的愿望。

伪装隐蔽，行动突然

隐蔽作战，采取各种手段迷惑敌人。第64军有计划实施多方向、多梯队的兵力佯装，10月9日后有计划组织小部队佯作战行动，诱导敌人产生我军无法发动大规模进攻的错觉，实则秘密科学集中调配现有兵力和火力；同时利用英军畏惧夜战的心理，573团实施了长达3个星期的夜间不间断袭扰，迫使英军一到夜间兵力就向主阵地收缩，逐渐失去对双方阵地中间地带感知能力，为我军的侦察、潜伏、反击提供了机会。11月3日夜间，我军在英军收缩之时，利用炮火噪音掩护，低速将坦克开至敌阵地前沿预定集结地域，并迅速做好伪装。4日9时，故侦察机低空飞行近2小时，毫无察觉。

为减少敌大规模杀伤武器对我军进攻部队威胁，使我突击部队能够预先进行隐蔽屯兵、出敌不意地突然发起战斗，同时也为后续梯队上来之后有喘息和隐蔽待命的可藏之处，第64军各攻击分队在战前，利用夜暗在敌前沿200米至500米距离的进攻出发地上，构筑了5个步兵连的屯兵洞，构筑了总长达11公里的交通壕。各炮兵群、对空火力群构筑了火炮（器）发射掩体、弹药储备室、伤员隐蔽部，并专门设置伪装阵地工事，为实行阵地进攻创造了重要条件。

一反夜间进攻优势，选择白天突然发起反攻。夜战是我军擅长的打法，马良山反击战却选择在4日15时发起进攻，就是利用敌人“未料到”我军敢白天进攻的失策，给敌人以突然然而猛烈的打击，使其措手不及、陷于被动。选择白天进攻，是经过严密谋划和反复战斗实践得出的。15时是敌机白天返航、夜间出航的空隙，既可为我军创造反击时机，又可提高炮

兵直接瞄准射击准确率。同时，随着作战入夜，可使步兵发挥夜战优势并待攻占阵地后为我军打敌反扑留有准备时间。

统一指挥，密切协同

组建联合指挥所，统一指挥诸兵种协同作战。马良山反击战，参加的兵种较多，但主要还是以步兵、炮兵、装甲兵之间的协同为主，故组建了步炮坦联合指挥所。这一指挥所，以师团指挥所为基础，以步兵指挥员为主，吸收炮兵和坦克兵主要干部参加，主要负责分析研究敌我情况，周密组织作战和协同方案，科学筹划指挥和协调部队行动。与此同时，联合指挥所高度重视通信联络的协同保障作用，建立了以有线电、步谈机为主，辅以信号弹、旗语、灯光、音响信号的协同通信网。

步炮坦密切配合，妙用“间歇动作”实施高强度轰炸。为确保马良山作战的成功，第64军机动调集3个营的兵力，包括BM-13“喀秋莎”在内的火箭炮、山炮、榴弹炮等各型火炮57门以及苏制IS-2重型坦克、T-34中型坦克10辆，形成在局部战场上兵力的绝对优势和对火力的相对优势。4日15时，随着信号弹腾空而起，我军对敌工事、防御要点、高技术兵器等目标实施了30分钟突然、准确的直接瞄准射击，命中率达90%以上。正当英军对志愿军白天进攻及雄厚火力震惊不已，准备应对志愿军冲锋时，我军开始对敌实施了第一次猛烈的火力急袭，持续10分钟，逼得英军再次缩回隐蔽工事。15时40分，我军炮兵火力假转移，各种炮火停止射击，前沿以步兵轻重机枪向敌前沿阵地迷惑射击，诱敌有生力量脱离隐蔽工事。这一“间歇动作”，使英军误以为志愿军步兵已接近前沿阵地，准备发起冲锋，纷纷离开防炮洞进入前沿工事开始阻击，这就暴露了其残存的火力点和暗堡位置。见英军已经上钩，10分钟后，志愿军开始了比第一次更加猛烈的火力压制，持续15分钟。中型坦克及重型坦克在炮兵的射击掩护下，隐蔽地占领直瞄阵地，对英军阵地残存火力点实施精确射击，基本瘫痪了敌军坚固的防御工事，掌握了战场主

动权。

高射炮配置于炮兵和坦克阵地，密集火力打击敌机援助，步兵适时突击。在我军保持高强度的火器压制炮击下，英军急忙呼叫美军飞机前来支援，美国飞机赶到进行救援轰炸时，配置在志愿军炮兵和坦克阵地附近的几十门高射火器已布成严密防空火网，实施对空射击，美军多架战机遇击落击伤，其中1架飞机被打得空中开花，剩余敌机被迫改为高空水平轰炸，最终草率投完剩下的炸弹后离开。16时5分，炮火向纵深延伸，志愿军步兵勇猛迅速地发起冲击，采取正面牵制、侧翼攻击、分割包围、断敌退路的战法，迅速对敌纵深要害目标实施强攻，于19时夺回马良山阵地。

打敌反扑、巩固阵地。在进攻作战中，当攻占敌人阵地后，进攻就转入防御，这时既要保存自己、站稳脚跟，也要达到歼灭敌人有生力量、巩固现有阵地的目的。针对英军“有失必反”的特点，特别是像马良山这样的重要阵地丢失，敌军势必向我连续反扑。第191师攻占马良山后，连夜调整部署，各部立即组织火力，补充粮弹，抢修工事。5日至7日，英军在坦克、炮兵、飞机的掩护下，向我317、280、216.8高地连续反击，最多时使用2到3个营的兵力对我进行反扑，妄图改变其不利态势，均被我军击退。面对我军步兵的英勇抗击和炮兵的精准射击，敌人望而生畏，终于停止反扑。马良山反击战，是一场难得的“富裕仗”，更是一场漂亮的“翻身仗”。回顾入朝初期，志愿军还在使用“万国牌”杂式武器，基本上是单一兵种作战。通过在战争中边打边建，到马良山反击战时，我军已经组建了炮兵、工程兵、高射炮兵、坦克兵等专业技术兵种，树立了诸兵种协同作战思想，并成功组织了诸兵种协同实战。此战志愿军毙伤、俘敌1740余人，击落、击伤敌机24架，击毁汽车10辆、化学迫击炮3门，占整个朝鲜战场期间英军总损失的近四成，马良山成了英军挥之不去的“伤心岭”。



党的二十届三中全会《决定》提出，“深化国防科技工业体制改革，优化国防科技工业布局”。这是当前国防科技工业改革发展的重要工作之一。在国际安全形势更加严峻，国防科技工业任务繁重紧迫的大背景下，以全面深化改革为手段，统筹发展和安全，纵深推进体系和布局优化，对于实现国防科技工业高质量发展、服务强军胜战、保证国家安全具有重大意义。

国防科技工业作为国家重要支柱性产业，是武器装备现代化、维护国家安全和国防安全的重要基础，其不断发展壮大的历史就是一部调整改革优化史。新中国成立以来，国防科技工业从无到有、从点到面，形成“大小三线、前方后方”的科研生产体系基本格局，由单纯服务国防转为服务国家全局，实现小核心、大协作、寓军于民，党的十八大后进入“由大转强”的新局面。世界新军事变革方兴未艾，人工智能、大数据、自主控制、物联网、深空深海探测等先进技术军事领域应用加速突破，推动着战争形态不断向高端发展，战场空间向多域多维扩展，战争进程向智能自主演绎，作战样式向远程无人高精度打击改变。国防科技工业作为武器装备供给主体，面临日益严峻的形势和更加繁重的任务，面临传统条块分割、纵向布局带来的体系组成不优、结构不平衡、新域新质发展滞后等矛盾问题，必须适应新需求和新任务，坚持系统观念、坚持守正创新，不断改革调整、优化完善，加快推进体系和布局优化建设。

强化顶层，持续完善体系结构和空间布局。体系结构和空间布局涉及的关联因素多、利益关系复杂、精准把控难度大，必须加强顶层规划，改革调整体系结构关系，优化军工资源配置。面向武器装备全领域，区分总装总成、分系统、零部件、元器件、原材料等产业链层级，加强跨集团、跨行业、跨领域、跨平台的横向专业整合和纵向能力聚合，打破行业领域自成体系、自我配套的相对封闭格局，从整合存量资源、优化增量资源两方面入手完善专业结构布局。统筹国家战略、经济社会以及军事斗争整体布局，坚持前后方结合、有战略纵深的空间安全布局，推动科研和生产形成联合体，形成平战结合、空间布局优化的大格局。坚持小核心、大协作、专业化、开放型发展思路，结合区域资源禀赋优势，打造若干具有区域特色、竞争力强的军工产业集群。

突破常规，全面拓展新城新质能力体系。党的二十大报告指出，“增加新城新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展”；党的二十届三中全会《决定》指出，“加快发展战略威慑力量，大力发展新城新质作战力量，统筹加强传统作战力量建设”。当今一些地区冲突表明，无人作战、网络攻击、人工智能等新型作战样式取得突破，体现新质新城装备的强大效能。打破传统思维定式，敢于大胆深入新兴领域，向前沿性颠覆性技术要战斗力，聚力攻关一批关键核心的新质技术，同时注重传统装备的“新质技术”赋能改进，尽快抢占军事战略竞争制高点。加大新技术新装备攻关投入，重视从技术向装备的同步转化应用。推动国防科技创新资源整合、优化和共享共用，从军民协同、统筹运用、成果归属等方面改革人、财、物等方面的管理和激励机制，分级分类打造一批支撑前沿性颠覆性技术突破发展、功能互补的创新平台体系。

“专”“智”结合，不断厚生态产制造能力。持续夯实军工产业关键基础能力，针对急需产品和关键技术实施专项，依托国家大工业大科技，推动由点突破向能力构建、链路贯通、研用一体转变，考虑到国防属性突出的特殊产业和特殊需求，积极推动自主可控建设，为夯实关键基础能力提供支撑。加快形成以新型工业化信息化融合为基础、以智能化柔性化为引领的装备规模化高效率的生产能力。加强5G、数字孪生、工业互联网、大数据等数字技术转化应用，构建数智军工环境，打破技术壁垒，消除“信息孤岛”，在场景应用、工艺流程、数据规范等方面，选取重点装备和生产线，建成示范体系。推动军工数字化转型升级，大力建设云计算、大数据中心等军工服务平台，推动相关企业、科研院所“上云”“赋能”，促进“机械军工”向“数智军工”转变。

推进国防科技工业体系和布局优化

□ 李智

着眼风险，建强产业链供应链管控能力。国防科技工业高质量发展必须具备有效防范和化解“灰犀牛”“黑天鹅”带来风险隐患的能力。以解决“卡脖子”问题为突破口，培育产业生态主导企业和核心零部件企业，增强全产业链、关键环节、标准和核心技术的控制力和竞争力。完善社会优势力量参与国防科技创新机制，实施“揭榜挂帅”和“赛马制”，推动成果产业化应用，增强产业链供应链弹性韧性。加强产业链供应链安全评价研究，完善供应链标准体系，建立供应链安全监测预警机制，利用大数据等信息技术，绘制覆盖全过程全领域的供应链地图，建立动态管控平台，实现快速寻源、全域调度。推行“链长”责任制，发挥龙头企业原创性技术“策源地”引领作用，建立上下游互融共生、分工合作模式，持续推动强链、补链、固链、延链工程等，实现全产业链生态繁荣发展。

加大改革，建强军工现代综合治理体系。与军队编制体制调整相适应，重塑军工组织管理体制，强化中央对发展的决策把控，整合充实行业管理职能，建立军地政各方共同参与的高效协调机制，提高战略筹划能力和水平。完善政策法规制度，推进国防科技工业治理法治化、规范化。创新国防科技工业政府管理，从面向军工集团向面向全行业转变，从依靠投入到依靠政策支持转变，从注重审批向注重监管转变，扩大“民参军”领域和范围，把“破壁垒”和“开窗户”并举，推动全社会创新力量和成果向国防科技工业聚集，实现国防科技工业发展由规模扩张型向科技创新型转变。巩固完善投资政策，充分利用社会资本，拓展多元化资金渠道参与军工建设。建立国防科技工业体系效能评估制度，开展分级分类、逐项逐层评估，做好健康体检，形成监测—发现—上报—评估—反馈机制，为推进综合治理体系建设提供基础。

