

高技术前沿

巡飞武器系统

开启“智能”攻击新模式

■赵先刚 张铁强

长了“翅膀”与“眼睛”的炮弹

随着信息技术的发展和作战思想的转变,火力作战任务由“面状压制”转变为“点状打击”,但由于侦察与打击系统的相对独立和战场目标的分散部署,现有武器系统很难及时捕捉目标。

巡飞武器系统是一种将无人机技术和炮弹、导弹技术相结合,能够在目标区域上空进行“巡弋飞行”,待机执行作战任务的多用途新型作战装备,它包括控制单元、发射单元和任务单元三部分。

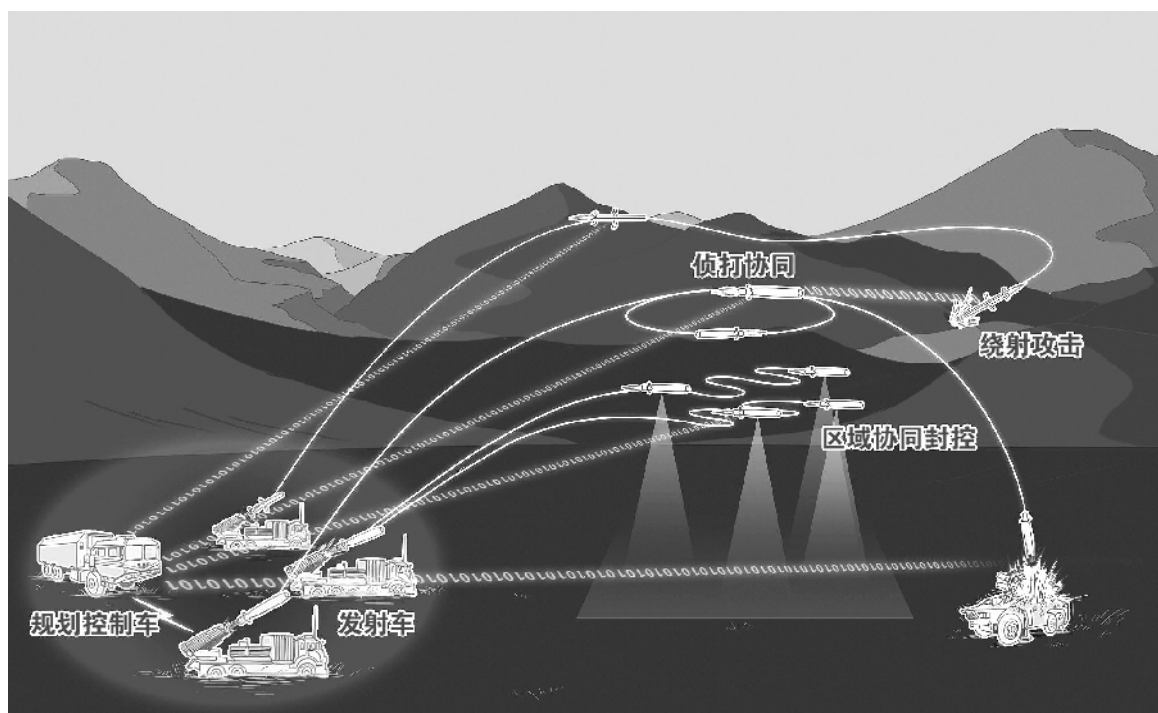
巡飞武器系统类型多种多样,但从功能上讲,主要有侦察型和攻击型两种型号。侦察型,通常携带有昼夜光电传感器、CCD摄像机等侦察设备,主要担负情报侦察、战场监视和毁伤评估、通信中继等保障任务,通常作为其它武器系统的一部分使用;攻击型,除携带侦察设备外,还装有战斗部,能够自动搜寻目标并根据作战需要实施“有选择”的攻击方式,既可以独立运用,也可配合其他武器系统协同作战。

当前,采用火炮、火箭发射方式的巡飞武器系统,技术难度小、造价成本低,且作战效果好、易于操作,成为各国发展的重点方向。比如,美国“拉姆”(LAM)巡飞攻击武器系统,就是依托成熟的“网火”发射系统,以悍马车为机动平台,最多可连续发射15枚巡飞弹,是打击陆上或海上“集群式”移动目标的重要手段。

能够控制的“达摩克利斯之剑”

由于巡飞武器系统集成了无人机与炮弹、导弹的先进性能,能长时间在预定区域上空巡飞,并能根据需要快速完成目标锁定、攻击和评估,具有鲜明的智能化特征。

目前,世界各国军队装备使用的打击武器多为“一过性”,即一旦“错过”或“飞过”目标位置,将无法完成打击任务。而巡飞武器系统,则集侦察、定位、攻击、评估于一体,就像长了“翅膀”和“眼睛”,不但能够有效克服常规武器这一固有的不足,而且还极大地提高了火力打击的精度和效能。它的任务单元构造相对简单,突防能力强,战术运用灵活,可通过陆、海、空等多平台投放,以炮弹或导弹飞行方式快速进入作战区域;其在飞行过程中或进入作战区域后,又可展开机翼,像无人机一样滞空巡飞,发现目标即可实施“自杀式”精确打击。



制图:孙振亚

“侦察—打击—评估”一体,能够实现发现即打击。由于巡飞武器系统是炮弹、导弹上加装了传感器,因而具备自主侦察、目标指示、精确打击和毁伤评估等多种功能。在系统支持下,单枚巡飞弹就能够建立完整的“发现—识别—定位—打击”杀伤链,多弹协作还能进行实时评估与快速再打击。与传统打击装备相比,实现了由“先发现、再打击”到“边发现、边打击、边评估、再打击”的转变,大大缩短了从发现目标到摧毁目标的时间。

因此,巡飞武器系统特别适用于打击机动和不规则运动目标,适合在情报不明确、态势不明朗的战场“灰色区域”使用,可有效提高火力打击速度和效能。美国曾进行过制导集束炸弹以“600枚子母弹”和“6枚末敏弹”两种方式与巡飞武器对比仿真实验,在平坦地带及山区打击机动目标及“时间敏感”目标时,巡飞武器的杀伤概率远远高于制导集束炸弹。

长时间滞空巡飞,能够实现预定区域低空压制。由于借鉴无人机的推进系统,巡飞弹发射后,能够由弹道飞行转变为航线飞行,实现长时间的空中滞留。目前,根据作战任务不同,其空中巡飞时间由30分钟到10多个小时不等。比如,英国的“火力阴影”巡飞武器系统,采用二级动力系统,能够在目标区域上空以185~250千米/小时的速度巡飞10小时。因此,它对敌方目标就像

一把悬于空中的“达摩克利斯之剑”,长时间在其头顶上空巡飞待战,可随时对重要目标实施精确打击,迫使敌不敢贸然出动,进而限制或压制敌方自由活动空间,配合己方作战行动。比如,配合陆、海区域封锁作战,或配合压制敌防空系统,夺取制空权等。

“人在回路”控制,能够实现攻击任务随机调整。大多数的炮弹、导弹是按预定弹道飞行,发射后“管不了”,而巡飞武器系统在整个巡飞过程中,既可按预先规划自主行动,又可根据操作指令随时进行“人在回路”的干预控制,或调整飞行航线,或改变打击目标,或变更任务模式等。这一特殊性能,也使其能直接规避敌防御障碍,快速绕至目标无遮挡方向,甚至钻入掩体洞口,打击敌防护软肋或直接攻击敌有生力量、指挥中枢,有效克服了传统武器存在火力盲区的问题。而且,由于其弹道或航线实施曲线机动,还可有效隐蔽己方火力发射阵位,防敌火力溯源反击。

更加“聪明”和“灵巧”的武器

作为智能化武器装备的重要发展方向,在人工智能和无人化技术的推动下,未来巡飞武器系统的智能化程度和整体作战效能会更高,战场运用将更加灵活。

网络化作战能力不断增强。为有效融入联合作战体系,提高整体作战能力,未来的巡飞武器系统将具备多弹间动态组网功能,即各巡飞弹间根据需要可随机组网协同作战,形成相互配合的动态作战网络,实施群作战以大幅扩展其控制区域。试验证明,在巡飞武器系统的支撑下,8~10枚巡飞弹组成的“弹群”,能够对40~50平方米范围内的区域实施巡飞压制作战。目前,美国、英国已将网络化作战能力列入巡飞武器系统的发展计划中。

战斗模块适配性不断完善。当前,攻击型巡飞武器系统的战斗模块虽然可以根据需要预先调整更换,但一旦安装并发射升空,只能“一弹一药”,即使目标类型发生变化,也无法再进行改变,这在一定程度上限制了巡飞武器系统打击的灵活性和作战效能的发挥。

目前,除采取多弹组网协同策略实现对目标的适配攻击外,各国正在研制多模式战斗部,通过装药结构的改变和起爆方式的控制,实现依据目标类型而自主选择不同毁伤模式,提高对目标攻击的针对性。例如,美国的“洛卡斯”巡飞武器系统采用的多模式战斗部,可根据目标的坚硬程度,由弹载激光雷达自主判断并选择毁伤模式,极大地提高了作战效能。

此外,巡飞武器系统的制导系统也将向高精度的复合化方向发展,其精确打击能力更强,附带损伤更少。

论见

党的十九大报告中,习主席谈到国防和军队建设时,要求我们加强军事力量运用,加快军事智能化发展,提高基于网络信息体系的联合作战能力、全域作战能力。

那么,如何理解全域作战?我们知道,战争的目的是保存自己、消灭敌人。一般来讲,敌人有三种存在状态:物理存在、生物存在和精神存在。因此,从科学技术与武器装备的角度看,全域主要指3个领域:物理域、生物域、认知域。

物理域

首先,人是一个物理存在,从古至今的战争演变,也可以称作物理战。

所谓物理战主要有三重含义:其一,战争应用的知识主要是物理知识;其二,战争研发的手段主要是物理手段;其三,战争对人体造成的创伤主要是物理创伤。

当今时代,宇宙科学、物质科学等基础领域发生革命性突破的先兆日益显现。对暗能量、暗物质、反物质的探索,将改变武器装备的能量来源和战争的基本规则;对分子、原子甚至电子的调控,有可能诱发新的军事技术革命;量子信息技术将在高安全保密通信、超强并行计算等领域带来全新理念;新型网络技术将使电网空间的对抗在决定战争胜负中的权重进一步提高。这些前沿科学技术不仅成为经济社会发展的重要驱动力,而且将不断突破传统技术的物理极限,使武器装备精确化、无人化、智能化趋势更加明显,战争进入“秒杀”新时代。

物理战尽管势所必然,但时至今日它已面临一系列难题,如作战对象偏转、作战费用飙升、作战时空受限等等。物理战所面临的诸多困境表明,武器装备发展要有更宽广的视野,要主动发现、培育、运用可服务于国防和军队建设的前沿尖端技术,及时捕捉军事能力发展的潜在增长点,才能避免步人后尘,达到人无我有、人有我优的理想目标。

生物域

其次,人是一个生物存在,生物学的发展为军事斗争增添了新的手段。

应该看到,从20世纪下半叶以来,现代科学技术的发展已呈现出多方称雄的局面,物理学也早已不是一枝独秀。物理学着眼的是能量的开发,它应用于战争,导致的是只能是能量的抗衡,核武器可说是这一思路的极致。与之不同的是,生物学着眼的是生命奥秘的解读和破译,它应用于战争,可直接作用于人本身。生物技术的军事应用,必然产生基因武器。基因武器因为会对人类本身造成极大的危害,因此也被称作“末日武器”和“生物原子弹”。

尽管基因武器一直受到国际公约制约,但在世界局势动荡不安的当下,谁都不会对滥用基因武器的行为掉以轻心,只有打造维护本国家和本民族生存安全的基因“盾牌”,才能有效防患于未然。

认知域

再次,人还是一种精神存在,因而才有认知领域的种种争夺。

战争的游戏规则从来就不是作战双方共同商定的,而是由少数惯于瞭

加强科技创新支撑全域作战

■刘戟锋

望未来的军事天才先人一步谋划的。当许多军事专家还在为争夺全球公域绞尽脑汁时,当许多武器专家还在为开发出无人、隐身和精确打击等武器装备苦思冥想时,大洋彼岸的美国却释放出惊人信息——俄罗斯可能通过黑客操纵或说干预了2016年美国大选。

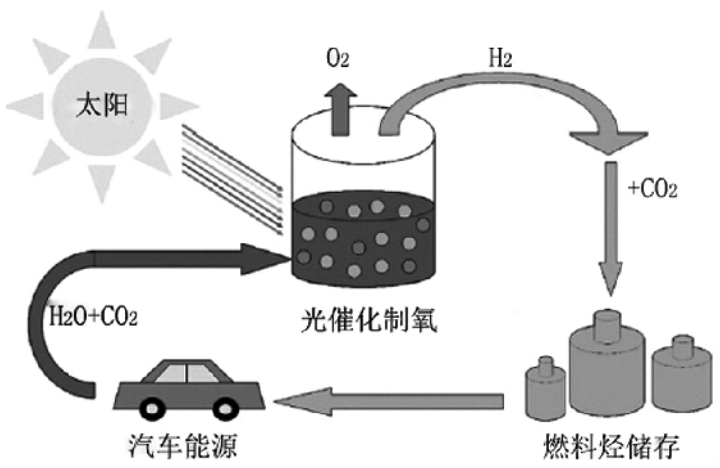
倘若如是,则军事家们的运筹谋划显得滑稽可笑,武器专家们的苦思冥想变得不值一提。人类历史上还有比这更惊心动魄、更出人意料、更令人胆战的战争吗?由此可见,与物理战领域的“打打杀杀”相比,认知域的较量或许能在更大程度上改变未来战争的作战样式。

事实上,放眼当今世界,武器装备的发展在能量释放、杀伤精度和打击距离等维度上已逼近物理极限,大国之间尤其是核大国之间的大规模物理毁灭的可能性日益降低。但另一方面,以“尖牙利爪”的武器装备为后盾,围绕话语权争夺和意识形态较量,心理战的准备和实施,却在不动声色地全方位展开,甚至将会左右大国未来的命运。

因此,按照习主席国防和军队建设思想,发展新型作战力量和保障力量,努力建设世界一流军队,以力胜为基础,以智胜为取向,最后实现心胜,才是战争的最高境界,也是全域作战的要义与真谛。

(作者为国防科技大学图书馆常务副主任、博士生导师)

新型催化剂可将二氧化碳变燃料



我们能否模仿树叶的光合作用,让“仿生树叶”生成、储存能量?日前,美国哈佛大学研究人员研发出一种新型钴-磷催化剂,具备将二氧化碳重新转化成燃料的功能。

这种催化剂可利用太阳能将水分子分解成氢气和氧气,随后这些氢将燃烧排放的二氧化碳转化成烃,这样就完成了燃料的再次生

成。这是一种封闭的系统,其中通过燃烧排放的二氧化碳被转化回燃料而不是排放到大气当中。

据悉,尽管目前新型钴-磷催化剂转换效率还不足以与传统化石燃料比拟,但未来这种方法或许会实现阳光、水、二氧化碳到液体燃料的转换,将有效控制二氧化碳的排放,使人类受益无穷。

(邵 钰、赵 磊)

分子机器人将药物精准送达患处

如今,机器人应用于工业领域,大大提高了工作效率。然而,还有一片广阔的领域等待着科学家去探索,那便是微观世界——分子机器人研究领域。最近,加州理工生物工程研究团队在分子机器人领域取得重大突破,他们开发出一款大小仅6纳米的全自动化分子机器人,可在纳米尺度上执

行任务。这种微型机器人由一个单链DNA制成,可自动在二维表面“走来走去”,并将某些分子“挑来放下”,最后按照指定的位置再把它放下。据介绍,下一步他们将把DNA分子机器人用于战场救护等领域,高效及时治疗战场伤病。

(赖 力、潘泽政)

神奇胶水可60秒内密封伤口

日前,来自澳大利亚和美国的生物医学工程师联合研制出一种被称为MeTro的手术胶水。据介绍,这种胶水弹性好且黏性极高,无需使用缝合钉或缝合线便可在60秒内密封伤口。这

种胶水因具有高弹性,成为密封人体内不断扩张和收缩的组织(比如心脏和动脉)伤口的理想材料。用其他方式缝合的话,伤口可能会重新开裂。据悉,这种胶水还含有一种内置降解酶,可通过改造降解酶来决定密封胶的有效时间——从数小时到数月不等,以便让伤口有足够的愈合时间。

(张 鹏、王新锋)

光缆维护急需“人机编组”模式

■李仁波 史大师

通信兵的职责与使命归结为一个“通”字,通则胜,不通则败。对于基层通信分队而言,维护国防光缆、确保信息畅通是重要职责。

光缆线路布设之处大多地形复杂,无论寒冬酷暑还是狂风骤雨,光缆维护人员都要跋山涉水、翻山越岭地进行周期性巡护,遇有重大保障任务时,更要加强巡护的力度。然而,即使这样,维护人员也无法对所有线路实施全天候监控。

今年上半年,某物流公司采用无人车派送快递,这种无人车因具有自主识别障碍并调整路线的功能,引起社会的广泛关注。这启发我们,可以研发具有光缆巡护功能的机器人,伴随巡护员一起巡护光缆,遇到复杂危险地段,可让机器人深入排查。也可将无人车技术引入光缆巡护工作中,巡护员通过远程操控进行全路段巡护。

人机编组有利于线路检修机械化。

由于受雨水冲刷、地面沉降以及车辆剐蹭等影响,光缆线路经常会出现故障,传统的工作模式主要依靠人力进行土木作业,检修工作复杂繁重。可以研发施工机器人参加线路检修工作,将繁重危险的工作交由机器人完成,人类只需要进行计划拟制和工程验收即可。

人机编组实现线路抢修自动化。以往,当光缆发生阻断时,线路维护人员需要立即定位故障点并奔赴现场抢修。如果在夜里发生阻断,就得“挑灯夜战”,碰上雨雪交加或者沙尘暴等恶劣天气,更是大大增加了抢修难度。可以为基层通信分队编配抢修机器人,一旦发生光缆阻断,就可以把抢修机器人带到现场进行精确定位和快速抢修。

采用“人机编组”模式维护国防光缆,是智能化时代信息保障的一个重要发展方向,对军队信息化建设必将起到良好的牵引推动作用。

新成果速递