

★ 高技术前沿

日前,美军掀起了密集采购军用夜视装备的“高潮”。BAE系统公司获得总价值约9700万美元的订单,计划向美国陆军提供新型夜视镜和热瞄准具,美国海军陆战队也发出了军用夜视仪的“招贤榜”,开始陆续配发带有热成像功能的“第二代双目夜视镜”。长期以来,军事行动必须根据昼夜等气象条件“见机行事”。

如果能从技术手段上克服夜晚暗条件对军事行动的不利影响,将给作战行动带来极大的优势。在这种思路引导下,让夜战场变得“透明”的军用夜视技术应运而生。军用夜视装备可在夜间或微光条件下,将“伸手不见五指”的黑夜战场清晰地呈现在人们眼前,成为夜战的重要手段。

花样繁多的夜视技术——

让夜战场变得“透明”

■许明凡 许妍敏



一场关于“争夺月亮”的战争

从古至今,战斗经常在夜间打响。夜晚时分,通常是应战能力最薄弱的时候,也是向对手发起袭击的“天赐良机”。因此,夜战能力向来是一支军队不可或缺的核心战斗力。夜视技术主要利用红外热成像和微光增强两种技术手段,把人眼看不见或极其微弱的光信号转换成电信号,之后通过把电信号放大,最终转换成人眼可见的光信号。这样,士兵们借助夜视技术能在纷繁复杂的夜战场上“洞若观火”。

第二次世界大战期间,夜视技术开始登上军事舞台,促进了夜战能力的快速提升,甚至频频出现利用夜战能力“代差”“致盲”对手的战例。美军登陆冲绳岛时,隐匿在岩洞坑道里的日军常在夜晚潜出偷袭美军,让美军吃了不少苦头。急中生智,美军把刚刚研制出来的红外夜视仪带上战场,不明就里的日军就这么“暴露”在暗夜之中。

尝到甜头,美军此后一直非常重视夜视装备研发,相继投入巨资。仅上个世纪80年代,美军就投入约80亿美元用于夜视装备的研制。

海湾战争时期,美军绝大部分进攻都是在夜间发起的,装备有先进红外夜视器材的美军,总能在伊拉克军队之前抢先发现对方。

为继续保持夜战优势,2000年美国陆军开始了“增强型夜视镜”的研制。这种加装在头盔上的“第三只眼”,把多种夜视技术所取得的图像融合,可有效配合美军士兵在全黑暗环境下的战场态势感知能力。到2008年,“增强型夜视镜”开始装备到美国陆军,这个只有几百克重的“小家伙”,可连续工作7.5小时,在150米距离上对站立和移动目标的热成像识别率高达80%。

谁是你的夜战“第三只眼”

夜视技术与武器装备的有机融合,进一步提升了作战装备在夜间和恶劣气象条件下获取信息、实施打击以及协同作战的能力。坦克、舰船、飞机等装备安装夜视器材后,不仅能够轻易突破夜幕障碍,掌控夜战“主动权”,更能大

幅度提升夜间作战效能。因此,作为夜间作战的“第三只眼”,军用夜视技术近年来取得长足发展,其中最具代表性的当属红外夜视器材、微光夜视器材和红外热成像器材。

红外夜视器材。一直到上个世纪70年代之前,以红外夜视仪为代表的红外夜视器材都始终是夜视领域的“龙头老大”。红外夜视仪通过主动发射红外光照射目标,之后通过转换反射回来的红外光实现夜间清晰成像。红外夜视器材的优点在于场景反差大、闪烁小、成像清晰,且工艺比较成熟,造价低廉。美军在越南战场使用的夜视仪,是红外夜视器材的典型代表之一。不过,第4次中东战争中,阿以双方进行坦克大战,结果均损失惨重,究其原因正是红外夜视仪“惹的祸”。原来,红外夜视仪要想发现目标必须先利用红外光照射目标,在发现对方的同时也暴露了自己。

微光夜视器材。为弥补红外夜视器材的缺陷,美国于上个世纪60年代成功研制出微光夜视仪。相比于红外夜视器材,微光夜视仪不主动发射红外光,而是通过接收战场上目标反射的星光、月光等微弱光,将其增强放大,最后形成适于肉眼观察的夜间图像。这种被动式工作方式更加安全可靠、不易暴露,且体积小、易于携带。

但微光夜视仪的工作受自然环境影响较大,雨、雾等气象条件会对其正常使用产生干扰。随着技术的更新,微光夜视器材的清晰度得到明显提高,人们还在微

光夜视仪的基础上研制出了能进行间接观察和远距离图像传输的微光电视。

红外热成像器材。作为新一代军用夜视器材,红外热成像仪主要利用红外探测器和光学成像物镜接收目标的红外辐射,进而将所获得的红外能量值转换成可供肉眼观察的红外热像图。红外热成像器材的优势就在于它同样属于被动式夜视器材,既不靠自身红外光源也不借助夜空星光来工作,隐蔽性好、作用距离远、分辨率高且抗干扰能力强。美国海军陆战队配发的“第二代双目夜视镜”正是由微光夜视镜和红外热成像组件构成,美军还有一款能安装在滑轨武器上的“单兵视觉武器”,这也是美国目前所拥有的最轻巧的红外热成像瞄准镜。

开启夜幕下的“战场直播”

作为“第三代增强型夜视镜”和“单兵视觉武器”计划的一部分,BAE系统公司此次向美国陆军提供的新型夜视镜和热瞄准具更是科技感十足。新一代“增强型夜视镜”和“单兵视觉武器”,除继承了“微光+红外”的复合夜视能力外,还增强了“红外轮廓叠加在微光影像上”的夜视能力,实现了夜视信息数据的高度融合。

“单兵视觉武器”就像手机上的摄

像头,可以进行放大操作,除能读取热成像画面以及投射瞄准星外,还能把所“看到”的画面实时传回眼前的“增强型夜视镜”中。这意味着配备有这些夜视装备的士兵可以在各种姿势下进行精确射击,甚至具备从掩体后伸出枪支进行精确射击的能力。

更令人吃惊的是,未来的夜视装备还将开启夜幕下的“战场直播”。美军新一代夜视装备将通过WiFi方式进行信息传输,将单兵的态势感知信息在战场上分享,估计用不了多久,美国士兵就将靠着安装在步枪上的热成像瞄准镜和具有WiFi功能的夜视镜,在无照明环境下快速捕捉目标。

在美军的另一款“增强型双目夜视镜”中,同样尝试实现战场数据的高度融合。“增强型双目夜视镜”还专门配备了高分辨率显示器和嵌入式无线局域网,将与美国陆军下一代武器瞄准器实现“无缝对接”,进一步加强了互操作性和数据共享能力,有望实现与其他部队间夜战信息的快速数据传输。

除提升数据传输融合能力,夜视装备也在不断“修炼内功”。未来的增强型夜视镜还将拥有超级变焦、眼球追踪等附加功能,最终可能做成太阳镜或是隐形眼镜的模样。彩色夜视仪能让士兵在夜间战斗中如同身处白昼,夜视成像的清晰程度甚至连衣服上的迷彩花纹都依稀可辨。近年来,美国陆军甚至还尝试为夜视装备加上人脸识别技术,可直接在夜间发现可疑人员。

★ 论 见

近年来,关于区块链技术的应用广受关注,不论是金融领域,还是企业、政府部门都在加快区块链技术的研

究、发展和应用。一些国家也已经嗅到区块链技术在战争中的潜力,并力求拓展区块链技术在军事应用上的广度和深度。

区块链技术的本质是一个“去中心化”的分布式账本数据库,是一种令所有人都可信任的“记账模式”,具备极强的恢复能力。正是由于这样的特点,区块链技术在军事领域中存在多种可能的潜在应用。区块链技术在战场信息的保护伞。区块链技术拥有无法摧毁的特性,区块链系统中每个节点都是系统的一部分,每个节点都有着一模一样

的账本,摧毁部分节点对系统没有影响。在现代军事斗争中,夺得了制信息权就夺得了制胜权,战场信息对战争的胜败起着至关重要的作用。拥有数据无法摧毁等诸多特性的区块链技术,能实现数据存储的完整性,并保护高度敏感信息,一定程度上提升了战场信息的安全性和可靠性。目前,美国国防部计划创建一个安全可靠的消息获取和提供平台,从而使任何人在任何地方都能够安全地收发信息,并用于支持部队作战。区块链技术在军事情报工作的“线人”。区块链技术的突出优势是无需中介参与,过程高效且高度安全。众所周知,军事情报工作中情报提供者或者雇主均需要隐

秘身份和行踪,传统的信息交易、资金交易等支付方式极易被跟踪、锁定,并被摧毁。基于区块链技术的系统平台可以作为交易中介,充当中间“线人”,这样就可以巧妙隐藏交易通道,让情报、资金隐蔽流转、难以追溯,进而有效保护情报人员的安全。从这个意义上讲,将区块链技术应用于军事人力资源管理中,还可以实现军事人员信息的可靠存储。区块链技术在军事装备立体管理的“火眼金睛”。区块链技术是一种动态的记账技术,通过其去中心化、不可篡改的账本,可以永久记录网络或数据库的动态,防止入侵者盗取数据,实时监测调查数据库是否被篡改。军事斗争中对武器装备的控制,以及保持数据的完整性至关重要,通过引入区块链技术,构建一种不可被破解的完整监控、管理和控制系统,可以进一步提高武器装备管理的

安全性、便利性和可信度。区块链技术在军事物流的“防弹衣”。区块链技术的本质,使其在遭进攻后拥有极强的信息恢复能力,除非系统内所有的电脑遭到破坏,否则,修改一个节点的信息完全没有意义,因为系统可以快速恢复完整形态。当前的物流系统过于依赖信息服务中心的可靠性,一旦信息服务中心出现故

区块链技术如何在军事上「一展身手」

■魏文辉 段继创 李仁波

障,将影响到整个物流系统的正常运转。而军事应用对系统的安全性和战时抗毁伤能力要求非常高,利用区块链技术可有效解决智能化军

用物流面临的信息安全、数据存储和交互处理等核心问题,重点是可以提高物流系统的生存能力,从而保证系统的有序高效运转。从本质上来讲,区块链技术是一个相互信任的存储设备,可用于多个用户之间的信息交易,其核心就是“分布式共识”和“匿名性”,它可以随时验证交易,且不会影响相关方的隐私。因此,区块链技术势必会成为新一代颠覆性技术,其在军事上的应用也将会变得更加广泛和深入。

★ 新成果速递

利用电磁脉冲技术

能有效控制甲壳虫飞行

近日,来自新加坡南洋理工大学的

研究人员将人工设备和巨型甲壳虫结合发明了机械甲壳虫。科学家将无线电发射机固定于甲壳虫背上,把电极植入其肌肉中,并利用电磁脉冲控制它们的飞行方向,通过改变脉冲频率使其加速飞行。研究人员发现,当两次脉冲持续150毫秒,间隔

为50毫秒时,对甲壳虫的控制效果最好。当发出连续脉冲时,甲壳虫便能适应干扰。

目前,研究人员正尝试控制甲壳虫的飞行高度及如何使其在空中盘旋。他们希望将其用于救援行动,因为它们比无人机更好控制、花费更低,且不用担心没电。(马德骏、张 驰)

小型自供电设备

可吸收摩擦电产生电能

近日,沙特阿卜杜拉国王科技大学的科研团队开发出一种无需外部电源的小型自供电设备,利用摩擦电效应独立产生电能,并能小型电子系统供电。

研究人员将硅树脂基聚合物与一种有机金属卤化物钙钛矿相结合,设计出摩擦电纳米发电机。该发电机的内部电路中,由于摩擦起电效应,两个带有不同摩擦电极的材料薄层之间会发生电荷转移,二者之间会形成电势差;在其外部电路中,由于电势差驱动,电子会发生流动

来平衡这个电势差,从而产生电能。研究人员将摩擦电纳米发电机与微型超级电容相结合,集成到硅橡胶单体设备中,通过人体皮肤与该设备的微小摩擦产生电能,对微型超级电容进行充电,将机械能转化为电能并存储起来。

有了这款设备,我们就能利用自身运动产生的摩擦电,为随身携带的电子产品充电,未来可应用于光电、传感器、医疗、军用可穿戴设备等诸多领域。(林 彤、吕 威)

美军着眼未来智能化战争组建技术联盟

加速推进认知神经科学发展

■郝继英 魏俊峰

近年来,随着“第三次抵消战略”的深入推进,美军全面布局,加快发展人工智能、生物科技等前沿技术,寻求新的领先优势。作为人工智能与生物科技的交叉学科,认知神经科学具有颠覆未来作战模式的巨大军事应用潜力,日益受到美军关注。

未来战争一定程度上是认知战争,它不仅包含对复杂战场形势的认知,还包含对敌我军事实力的认知。因此,对作战人员而言,强大的认知能力和运动感知能力是有效利用先进军事技术的基础,特别是传感器部署、自动化和通信带宽等方面的技术进步,对作战人员信息融合处理能力提出了更高的要求。未来战争的胜负,很大程度上将取决于作战人员能否充分认知信息、有效整合信息以支撑决策和军事行动。

面对日益复杂的信息环境,作战人员在理解和决策方面的认知短板,将阻碍先进军事技术的应用,并成为军事能

力提升的主要瓶颈。为此,美国陆军研究实验室与世界一流的研究团队以及工业合作伙伴组成“认知与神经工程协作技术联盟”,其目的是通过整合神经科学、心理学、运动机能学、计算机科学和工程学等学科领域的基础研究成果,致力于提高对真实作战环境下人脑功能机制的认识,了解作战人员在复杂作战环境中的神经认知行为,从而增强高负载动态信息条件下的个体和群体的协同作战能力。

“认知与神经工程协作技术联盟”汇聚了来自学术界、私营企业和陆军实验室的世界一流研发人才,致力于实现从前沿基础研究快速转化为战场解决方案。该联盟已与美国国防部其他机构合作,支持人类自主集成研究、神经生理学和未来技术性能研究。同时,正在与消费电子行业探讨脑电图学的应用,努力吸引消费产品领域的潜在用户。

为引领未来发展,研发团队正不断

探索未知领域,力求发现更多的信息系统设计方法,开发更强大的脑机交互技术。其未来发展重点主要关注三大领域:

一是脑机交互技术的稳健性研究。联盟主要研究目前长期应用的脑机交互技术原理和模型的稳健性,完善对大脑长时间处理过程稳定性的认识,提出未来脑机交互技术在修正用户变化上的具体需求。

二是压力和疲劳研究。压力和疲劳是认知能力下降的主要原因,联盟将检测现代生活(比如开车和大学课程学习)中感受到的疲劳和压力,继续改进在现实环境中获取多元神经成像数据的方法,从而提高对压力和疲劳影响的理解,

