

历史上每一次重大科技创新,都会开启一场新的军事变革,深刻改变战斗力生成模式和作战方式。科技,已成为影响战争的核心变量。

自20世纪50年代以来,以原子能、空间技术、电子计算机为代表的第三次科技革命迅速发展,引发了军事领域深刻而广泛的革命性变化,改变了战争面貌与进程。

国防科技大学文理学院教授刘杨铖为您讲述——

# 科技创新改变战争样式

■本报记者 王拯文 通讯员 雷雯

## 特别策划

### 原子能催生战争的“绝对武器”

在人类战争史上,恐怕没有哪种武器像核武器那样,与自然科学的突破性进展如此密不可分。

1895年,德国科学家伦琴发现“X射线”,打破了长期以来人们认为的“原子不可再分”的思想禁锢。在这一时期,贝克勒尔、居里夫人等相继发现了元素的放射性现象,爱因斯坦则提出了相对论的质能方程……这些发现都表明物质中蕴藏着巨大能量。

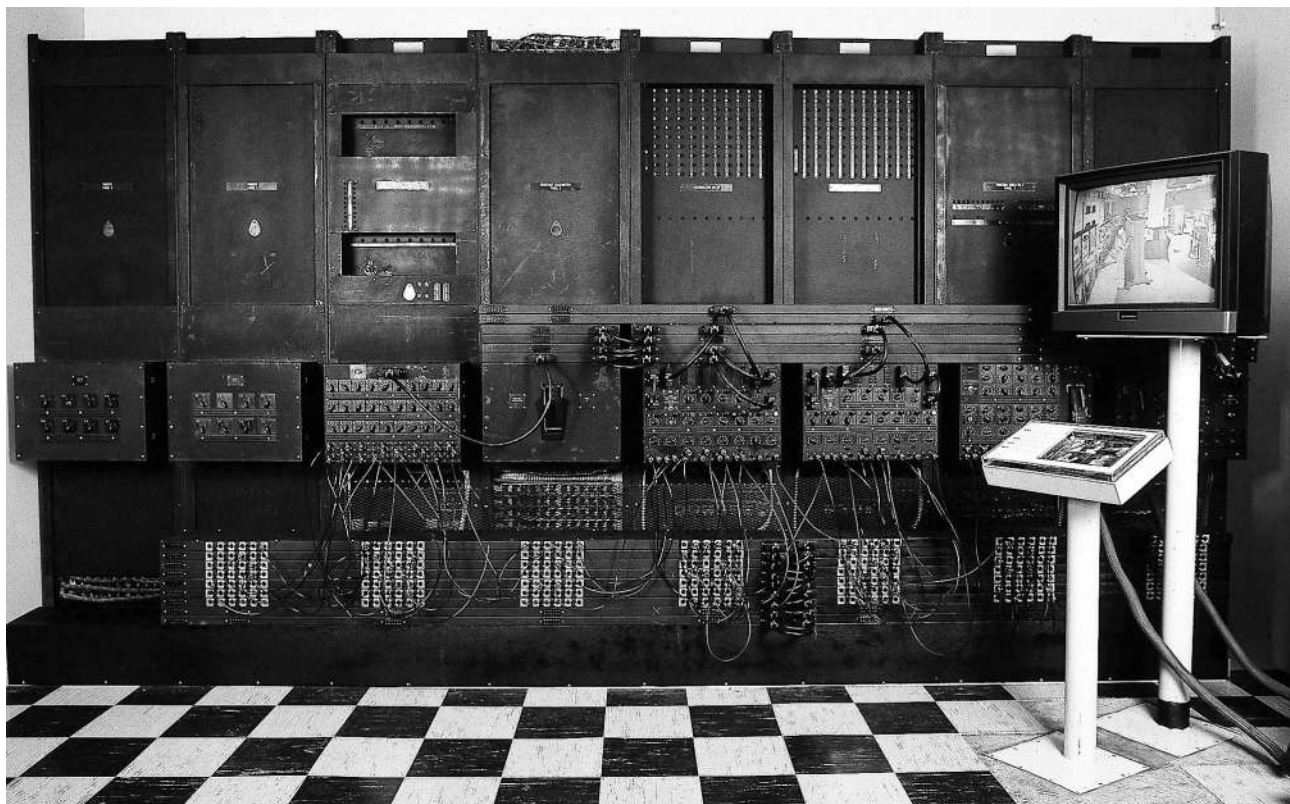
1911年,卢瑟福提出了著名的原子核式结构模型和α粒子散射公式,建立起全新的原子结构理论。8年后,他通过镭放射出的α射线轰击其他元素,实现了人工核转变。此后,卢瑟福的学生查德威克发现了中子,利用这种粒子几乎可以轰开一切元素的原子核。如此一来,核能宝库的“钥匙”终被寻获。

巧合的是,原子能的发现恰逢新的世界大战箭在弦上之际,从而使这一科学发现的军事意义格外引人关注。在中子发现后不久,德国陆军迅速展开行动,开始核能和原子弹的研发。爱因斯坦、西拉德等科学家则致信美国政府,直陈德国在这一领域的动向及其危险。最终,美国通过曼哈顿计划,成功掌握并制造出原子弹,开启了战争史上的“核时代”。

1945年8月,美国向广岛、长崎投下两枚原子弹,造成数十万人伤亡。世界第一次目睹了核武器的巨大威力,也使人类军事对抗形态和战略思维发生了根本性转变。

美国军事战略家伯纳德·布罗迪将原子弹称为“绝对武器”。他认为,原子弹不仅具有史无前例的巨大摧毁力,而且对传统作战方式和国防政策产生了极大影响。爱因斯坦更是直言:“我不知道第三次世界大战用什么武器,但是第四次世界大战人们将只会用木棒和石头。”核武器的巨大破坏力,使得“相互确保摧毁”成为核大国之间理性而又无奈的选择。

美国普林斯顿大学一个实验室对美俄爆发核战争进行了模拟,结果发现:这场假想的战争中,将有3400万人当场死亡,另有5700万人会在随后几周中死于核武器带来的各种伤害。这种毁灭性效应,造就了大国际“恐怖”的平衡,也成为冷战期间大国对抗的中心内容。



其实,核战争的恐怖情境并非遥不可及。当年古巴导弹危机的13天里,美苏双方都在核按钮边徘徊,世界差点步入无法挽回的核战梦魇。另外,一些阴差阳错同样险些带来毁灭性后果。1983年9月26日,苏联预警系统显示,多枚核导弹正从美国一座军事基地袭来,而按照当时苏军的规定流程,预警部门应立即上报并申请予以报复性核打击。但当时值守的苏联军官彼得罗夫权衡再三,决定将其作为假警报处理。事后证明,确实是苏联的预警系统出了问题,而这一判断使人类又一次得以与核战争擦肩而过。

行走在毁灭的边缘,这或许是人类进入核时代后的真实写照。

空间技术在火箭技术基础上发展。就战争形态而言,最直观的变化在于太空日益成为战争信息支援的关键枢纽,发生在地面、海上和空中的各种作战行动,越来越离不开太空系统的支撑,太空遥感、通信、导航等系统构成了现代战争必须依赖的“中枢神经”。

在第四次中东战争中,埃及突破了以色列号称铜墙铁壁的“巴列夫防线”,使后者在战争初期处于被动局面。而以以色列利用美国提供的卫星侦察,找到了埃军部署上的间隙和薄弱环节,得以向埃军战略纵深迅速切进,从而逆转了战局。

在第一次海湾战争中,美军共投入各类卫星100多颗,建立起全面的侦察、

军事竞争迈向“高边疆”,得益于火箭的发展。20世纪初,俄国科学家齐奥尔科夫斯基提出著名的“齐奥尔科夫斯基公式”,成为火箭设计的基础理论之一。此后,美国物理学家戈达德则独立设计、制造并发射了世界上第一枚液体火箭。二战期间,德国研制出军用液体火箭V-2,成为当时划时代的超级武器。

1957年8月,苏联成功发射多级远程弹道火箭。同年10月,又将第一颗人造地球卫星送入外空轨道,正式将大国之间的战略博弈推进至外层空间。

在随后数十年里,人类太空活动经历了从进入到利用,从无人到载人,从近地到深空的飞跃,卫星、航天飞机、空间站等飞行器相继在太空亮相,并对人类经济、政治和军事等各领域产生深远影响。

这些技术的突破与应用,将使天基信息对抗逐渐走向现实,太空将从战争的“后方”变为“前方”,给太空军事发展带来重大而深远影响。

计算机技术宣告信息化战争到来

与空间技术相似,计算机技术的诞生也有着鲜明的军事需求背景。宾夕法尼亚大学的莫希利在1942年提出了一份题为《高速电子管计算装

置的使用》的报告,这是第一台电子计算机的初始设想,为的是更快速地进行复杂的弹道计算——当时美国陆军的阿伯丁弹道实验室承担着耗时颇多却效率低下的弹道计算任务。在此需求下,1946年第一台电子计算机埃尼亚克(ENIAC)正式问世。它采用电子线路进行运算和存储,极大地提升了计算速度。此后,晶体管、集成电路等技术不断发展,计算机性能和应用也随之一步步跃升,人类历史逐渐进入信息化数字化新纪元。

计算机技术对军事领域产生的影响极为广泛。从武器设计到导弹制导,从军事指挥到后勤供应,从密码破译到模拟演练,计算机以各种形式深深嵌入战争和军事斗争准备的各环节、各方面。

1982年,贝卡谷地空战生动描绘出电子战装备的重要性。当时,由于导弹阵地遭到攻击,叙利亚派出米格-23和米格-21战机,对以空军进行反攻。但刚一出动,就被对手“鹰眼”牢牢捕捉,电子计算机将叙战机的距离、高度、方位等信息迅速传递给以军作战单元,同时电子干扰机对叙利亚雷达系统和防空通信网实施高强度干扰。最终,导致叙军数十架战机被击落,19个导弹阵地被摧毁的“一边倒”结果。

此外,计算机技术的发展与应用,开辟出新的作战空间。伴随计算机的不断迭代更新,网络技术开始成为连接这些计算机的重要纽带。在这一过程中,一个新的虚拟空间——网络空间逐渐成形,而网络战和网络部队也成为战争新的元素。与传统空间相比,网络空间的攻击行动成本极低、隐蔽性极强,并能制造出其不意的破坏效果。

2007年,以色列使用不具备隐身能力的F-15战机,却突破了叙利亚先进的防空体系,袭击并摧毁了叙建造在东北部城市代尔祖尔的核设施。事后人们才得知,叙利亚防空系统之所以“哑火”,是由于以军使用的“舒特”网络攻击系统,入侵并控制了叙雷达网络,导致以军战机执行空袭任务时如入无人之境。

在另一个案例里,美、以联合开发的“震网”病毒,侵入了伊朗纳坦兹核设施,使其离心机运转发生异常乃至损坏。

这些战场上的“黑天鹅”事件,正是科技创新改变战争样式的真实体现。

版式设计:程志强

## 科技云

科技连着你我他

■本期观察:黄武星 范一政 邢国庆

### 抢险装备面面观

#### “翼龙”无人机



洪水中,一些受灾地区难以实现通信畅通。这时候,无人机就派上用场了。

上图为一款“翼龙”无人机,其搭载的移动公网基站,可为一定范围内的用户提供连续无中断的移动信号服务,解决了因灾情地面基站受损的难题。

该型无人机航程远、滞空时间长、承载能力大、环境适应性强,能长时间可靠保障灾情严重地区的通信联络。同时,其搭载的光电吊舱、合成孔径雷达、航拍CCD相机、应急通信保障吊舱等设备,可为地面控制中心实时提供灾区的受灾情况。

#### 水上救援机器人



水上救援机器人像个大写字母A,依靠其特殊材质,可漂浮在水面上,控制距离最远可达1500米。通过其配置的专用内嵌双推进系统,能快速机动至施救者身边,施救者可抓住其后部尾翼,快速离开溺水水域。水上救援机器人具有易操作性及可远程控制性,救援人员无须下水即可完成施救。

#### 应急排水抢险车



抗洪抢险中,有一个重要装备——“龙吸水”应急排水抢险车,该车的一个重要功能是疏通隧道积水。

“龙吸水”应急排水抢险车分母式、垂直式、斜插式等类型。该车只需3人就能在10分钟内架设完毕,仅用一台手持式遥控器就可操纵。

“龙吸水”应急排水抢险车每小时最多可排3000方积水,可将积水排到2公里之外的地方。它工作范围大、流量大、机动灵活,成为城市道路、公路隧道、无电地区排水及消防应急供水防汛抢险的“神器”。

#### 动力舟桥



洪涝灾害往往会造成桥梁冲毁、道路水淹,给受灾群众转移和抢险人员装备支援带来阻碍。动力舟桥的出现,可有效解决这一难题。

动力舟桥丢进水中后,能像变形金刚一样自动打开,它的每个浮体单元自带动力,可作为载人小舟,或直接驶到目的地。不到半小时,就能与数个舟桥连在一起,形成带式浮桥。

由于动力舟桥架设快速、机动灵活,集浮桥、渡运于一体,能成为紧急状态下快速架设通道、保障重型装备和大型车辆通过的一大利器。

## 我们需要怎样的科普

■吴艳梅 周碧松

### 论 见

军队科普工作,是以各种有效手段和途径,以浅显、通俗、易懂的方式,面向全官兵开展的普及科技知识、传播科学思想、倡导科学方法、弘扬科学精神的活动。其根本目的在于提高全官兵科技素养、提升军队整体科技水平。

科技知识是人类在认识世界、改造世界的实践中所获得的系统化理性认识,是人类知识体系的主体。科技知识的每一次革命性集聚与释放,会导致军事体系的根本性变革。随着机械化、信息化、智能化融合发展,当代军事体系正处在从机械化军事体系向信息化军事体系、进而向智能化军事体系演变过程之中。各级应采取各种有效途径与方法,普及科技知识,确保官兵在尽快学习和掌握的基础上,加以有效运用。

科学思想是在各种科学认识和研究方法的基础上提炼出来的,能够发现和解释其他同类或更多事物的合理观念和推断法则,对更广泛深入的科学研究与社会实践具有导向作用。而对于军事变革,离不开先进科

学思想所带来的军队人员思想观念和行为习惯的革命性变化。在每一次军事变革中,不仅需要新的科技知识给予强劲驱动力,还需要全新的科学思想赋予其先进军事理念,并引导军事变革的整体方向。为此,在军队科普工作中,我们应重视科学思想的传播,为军事发展和军事变革提供有力支撑。

科学方法是人们在认识和改造世界中遵循或运用的、符合科学一般原则的各种途径与手段,包括在理论研究、应用研究、开发推广等科学活动过程中,采用的思路、程序、规则、技巧和模式等。在军队科普工作中,应把倡导科学方法作为军队科普工作的关键所在,带领广大官兵了解、认识和掌握相应的科学方法,并在军队建设和军事斗争实践中加以运用,从而增强国防和军队建设成效,提高军事斗争准备效率。

科学精神实质上是探索自然和人类生产生活规律,并掌握这些规律、驾驭这些规律为人类服务的精神。在军队科普工作中,应把弘扬科学精神摆在重要位置,使广大官兵始终将科学精神对待国防和军队建设的方方面面,与时俱进更新观念,理清建设思路,推进事业发展。

## 人体发电成为可能

■董鑫于童

出门在外,手机电量不足,即将自动关机又无处充电时,你可能会有这样的想法——要是能通过身体发电给手机充电该有多好。

如今,这一愿望有望成为现实:国际权威学术期刊《自然通讯》近期披露一项新技术——可穿戴式电子纺织微电网,能从人体采集并储存能量,为小型电子产品供电。

这种微电网通过生物燃料电池、



摩擦发电收集生物化学和生物力学能量,并用超级电容来调节和储存,从而实现高效输出。

生物燃料电池中的乳酸酶,可以催化人体汗液中的乳酸进行氧化反应,从而产生电力。它通常置于人体胸部,最大限度地减少了弯曲和起皱变形,可有效提高能量收集率。

摩擦发电则通过带相反电荷的材料摩擦来产生能量。带负电的材料

通常位于人的外前臂,带正电的材料位于人体躯干两侧靠近腰部位置,行走或跑步时,手臂相对躯干摆动即会产生摩擦力。

生物燃料电池和摩擦发电电机既独立又互补。一旦人体开始运动,摩擦发电电机存储模块在瞬时运动中被激活,通过获取生物力学能量,快速启动系统;而随后激活的生物燃料电池,从汗液代谢物的酶促反应中获取生化能量。

超级电容就像一个大容量蓄水池,将生物燃料电池产生的连续低电压和摩擦发电电机产生的高压脉冲暂存,根据需要输出恒压、充足的电力。

实验数据显示,整个系统可在3分钟内快速启动,为智能手表持续供电。可穿戴式电子纺织微电网系统的成熟运用,将为智能头盔、智能作战服以及外骨骼系统等单兵可穿戴装备,提供高效率、长时段的能量保障。它不仅能降低士兵电池携带量,其柔软、轻便的特性,更能解决传统电池所带来的不便,大幅提升单兵综合作战能力。

研究人员表示,这只是可穿戴式电子纺织微电网的应用之一,后续将通过研究不同类型的能量收集器来调整系统,拓展适用人群及使用环境。该技术的持续开发,将为高效整合多重能源和未来穿戴设备的多重应用提供更多可能。

### 新看点

左图:佩戴在贴身衬衫上的可穿戴式电子纺织微电网系统的各个模块。