

★ 热点追踪

拥有武侠小说中“刀枪不入”的神功，是战士梦寐以求的目标，战车亦是如此。

日前，美国陆军宣布将继续测试“铁幕”新型主动防护系统，为“斯特赖克”等战车打造战场“铁布衫”，帮助战车免去来自反坦克导弹和单兵火箭筒施加的“皮肉之苦”。

主动防护系统主要通过雷达和光电探测等手段，感知反装甲武器的特征和运动轨迹，进而有效阻止它们直接命中战车。伴随着干扰型、拦截型和综合型等各种主动防护系统的出现和成熟，战车的“护身软甲”将如何发展？

“铁幕”缓缓降临——

谁是战车的“护身软甲”？

■ 章妍 艾弘博



图①：安装在M1A2“艾布拉姆斯”坦克上的“战利品”主动防护系统工作示意图。图②：主动防护系统在最后一刻摧毁来袭威胁的示意图。

供图：支点

一场无声的技术博弈——

谁还敢在战场上“裸奔”

用一台造价2000美元的榴弹发射器，发射一枚500美元的榴弹，直接摧毁一辆价值数百万美元的M1A2“艾布拉姆斯”坦克，没有比这再“划算”的事了。

大名鼎鼎的“悍马”越野车之所以在现代战场上频频遭遇“滑铁卢”，说白了是缘于“裸奔”：装甲防护能力薄弱的“悍马”，面对持有轻型反坦克武器的对手和各种地面爆炸

物时不堪一击，在伊拉克和阿富汗战场上常常深陷“泥沼”。随后，痛定思痛的美军为“悍马”加装了防护装甲，但这些手段终究效力有限。在这场无声的技术博弈中，吃亏的似乎总是战车。

不单单是“薄皮”的轻型装甲车，在先进的反装甲武器面前，即便是披挂着复合装甲和爆炸反应装甲的主战坦克，

往往也甘拜下风。更何况，一味地依靠增加装甲厚度、提升装甲材料性能来加强防护，会增加成本、降低机动性，让坦克越来越“臃肿”。

从上世纪90年代开始，战车主动防护系统逐渐进入人们视野。主动防护系统是一种新型的防护手段，主要通过感知并获取来袭反装甲武器运动轨迹和特征，“抢先一步”阻止反装甲武器命中坦克和装甲车辆。

一套战车的“金钟罩”主要由探测、控制和对抗这三大分系统构成。探测系统是看清反装甲武器的“火眼金睛”，主要包括激光告警、紫外线探测和雷达探测跟踪等；控制系统是主动防护系统的“大脑”，反击谁、怎么反

击，都由“大脑”向对抗系统发号施令；对抗系统是“拳头”，负责物理摧毁反装甲武器。

近年来，根据工作方式的不同，主动防护系统又可细分为干扰型、拦截型和综合型。干扰型主动防护系统主要施展“障眼法”，通过施放烟幕、抛射干扰诱骗弹和激光致盲等软杀伤方式，使来袭的反装甲武器“找不着北”。拦截型主动防护系统则直接发射拦截弹与来袭武器进行“硬碰硬”。为进一步提升整个系统的防护能力，现代坦克和装甲车辆的主动防护系统一般都采用融合了干扰型和拦截型的综合型系统。这样，不管来的是哪种威胁，总有一款防护方式能发挥作用。

战场上“软硬兼施”——

把战车包裹得“密不透风”

统。欧洲宇航防务集团公司的多功能主动防护系统已经安装在德军“豹2”主战坦克和“美洲狮”步兵战车上，展示出有效抵御多种威胁的能力。

曾几何时，美军对为坦克和装甲车辆配备具有拦截能力的主动防护系统也是“不屑一顾”。究其原因，美军在数场局部战争中的对手并未对M1A2“艾布拉姆斯”坦克和其他战车带来太大威胁。如今，各种反装甲武器“泛滥成

灾”，逼得美军刷新自己对于战车防护系统的认知，开始测试具有硬杀伤和软杀伤措施的主动防护系统。

目前，以色列研发的“战利品”主动防护系统已经成功“嫁接”到美军M1A2“艾布拉姆斯”主战坦克上。2017年底，美国军方悄然签署了“战利品”主动防护系统的采购合同，或将于2019年完成部署工作。M2“布雷德利”步兵战车配备的是以色列另一款“铁拳”主动防护系

俄罗斯开始探索新型主动防护系统的时间较早，“窗帘”“鸪2”“竞技场”等系统已先后用于T-72、T-80和T-90等系列主战坦克的改进。1993年，俄军装备“窗帘”主动防护系统，这是一种典型的软杀伤干扰型系统，主要利用光电对抗装置干扰敌方的激光测距仪和目标指示器。为进一步提升战车的生存能力，俄罗斯还专门为T-14“阿玛塔”主战坦克和T-15步兵战车研制了“霞石”主动防护系统。“霞石”系统能发现方圆100公里范围内、尺寸小到0.3米的飞行目标，具备拦截反坦克导弹、火箭弹和贫铀穿甲弹的能力，是反装甲武器的“克星”。

除俄罗斯外，英国、德国、意大利和日本等国也在积极研制主动防护系

被美国陆军寄予厚望的“铁幕”主动防护系统，早在2004年就已经着手研发，是美国国防部高级研究计划局的项目之一。顾名思义，“铁幕”系统就是在战车的四个方向分别安装防护装备，提供全方位的安全防护。研制“铁幕”系统的美国阿蒂斯公司甚至表示，“铁幕”系统还可以防护建筑和直升机。

“铁幕”系统由探测传感器、雷达、光学仪器、高速计算中枢以及反方向弹药等部分组成。它能在反装甲武器命中战车数毫秒前通过发射弹药来消除威胁。传统的主动防护系统一般从数米外对威胁实施拦截，无法顾及战车四

周的同行人员。“铁幕”系统采取向下发射弹药方式，这种“反击手法”事实上并未引爆来袭武器，不仅能减小爆炸破片的扩散范围，还能把已下车士兵遭遇附带损害的风险降到最低。

2013年，美国陆军开始测试“铁幕”主动防护系统。从此前公布的测试视频看，加装“铁幕”的“斯特赖克”和“悍马”在遭遇火箭弹袭击后仍能继续行进，这是一个巨大的进步。目前，BAE系统公司已经选择“铁幕”主动防护系统作为新一代地面战车的标准配备，印度陆军的T-90也有意请“铁幕”作为“守护神”。为传统战车加装新型

“守护神”能否护体——

“矛盾之争”或将上演

“护身软甲”，势必成为“陆上猛虎”发展的大势所趋。

事实上，战场上围绕坦克装甲车辆与反装甲武器的“矛盾之争”从未停歇。从发展程度上看，战车的各类防护装置再先进，也始终滞后于反装甲武器的改进升级。更何况，反装甲武器的开

发难度和费用开销更低，更新换代的速度也更快。

目前，能有效击带主动防护能力战车的反装甲武器已经出现。主动防护系统的“封神之路”任重道远。能不能跟上“战场之矛”的变革步伐，依旧是主动防护系统必须面对的重要课题。

★ 兵器观察

近几年来，美国陆军力推“多域战”这一新的作战概念。机器人和自主系统被认为是实现多领域优势的一个关键。去年3月，美国陆军发布第二版《机器人和自主系统战略》，阐述了未来近30年的机器人和自主系统战略规划，明确指出机器人和自主系统必须同未来部队的组织及能力融合发展。

机器人和自主系统（Robotic and Autonomous Systems，简称RAS）是无人地面系统和无人空中系统在陆军的统称，涵盖无人系统的物理特性（机器人）和认知特性（自主）。机器人是指在直接人力控制、计算机控制或两种控制方式下完成一系列动作的动力机械装置，由平台系统、软件和电源等部分组成。自主性是指人为干涉的程度或级别，或者说独立程度；完全自主性则不需要直接人为干涉。随着技术的发展，将会出现更多自主性更高的机器人。

美国陆军认为，要让一名士兵能够方便地操控多种不同的RAS，让它们自主独立或相互配合完成一些任务，必须发展以下关键技术：

一是自主性技术。RAS自主性从低到高分别是：系留、无线遥控、远距离操纵（遥操作）、半自主和完全自主。目前，陆军大多数RAS的自主性都在遥操作和半自主之间。但陆军希望对所有自主系统保留人为控制，并且考虑发展带有有人驾驶的方案。

二是人工智能技术。人工智能是指计算机系统能够执行通常需要人类智能的任务，比如预测、交谈和决策等。随着计算机推理和学习能力的演进，人工智能将在RAS发展中起到关键作用。人工智能可以帮助RAS独立执行某些任务，比如越野驾驶、路线分析和海量数据管理等。

三是通用控制技术。通用控制是指只用一个通用软件包或控制器就能控制一组RAS。

未来若干年，RAS将成为美国陆军装备体系中的一个重要组成部分，并将与部队完全集成，成为战斗力倍增器。在未来战场，美国陆军将大范围运用各种类型的RAS，显著提高部队的态势感知、指挥决策、机动作战和后勤保障能力。

那么，美国陆军将如何实现其构想呢？从时间节点上，大体分三步走：

2020年前，美国陆军将发展以下类型的RAS：能感知和规避障碍物的小型耐用地面无人系统；内置了自主导航系统的系留和无系留空中无人系统；能为徒步士兵提供武器、装备、弹药、水、食物及其他补给品的地面无人车辆；能增强人体机能的外骨骼；能提高补给效率的自主式运输车

探秘未来战场的 机器人和自主系统

■ 张建民 姚红霞

队和自导式降落伞；能处理爆炸物的无人系统等。

2030年前，美国陆军将发展蜂群技术；在中型和大型地面无人系统上增设化学、生物、放射性、核辐射传感器和情报、监视与侦察传感器以及通信设备等装置；继续发展外骨骼技术；为车队增配自动驾驶辅助设备，使有人驾驶车辆具备自主驾驶能力；发展中型和大型空中无人系统，满足货物空运补给和伤员后送需求；发展越野型无人战车；对所有空中无人系统进行现代化改造。

2040年前，美国陆军的新RAS将替代老旧无人系统；RAS与部队完全融合，官兵们再也不用为操纵和控制机器人操心；RAS与指挥系统相连；人机编队可连续实施监视安保任务；单兵外骨骼拥有一体化显示器；多种小型RAS蜂群投向作战区域；所有战车以及后勤保障工作都将实现完全自主化；大多数货物运送由空中无人系统完成。

作者单位：军事科学院系统工程研究院



绘制：吴志峰

“毒驾”的“飞车大盗”

■ 赵华杰

据美国媒体报道，6月5日晚7点50分，一名军官从弗吉尼亚州国民警卫队基地偷走了一辆履带式装甲车，并与警察在公路上展开了近2个小时的“追捕战”，上演了一出现实版的“速度与激情”。最终，这辆装甲车在里士满市街头被警方拦截。

调查发现，这名“飞车大盗”为第276工兵营的一名中尉，因吸食毒品后精神恍惚，不受控制，盗窃并驾驶装甲车疯狂逃窜。从外形判断，这是一辆M577型装甲指挥车，由越战时声名鹊起的M113型装甲运输车改装而来。该车虽然不配备武器，但是车

体加装了铝合金装甲板，可以抵挡步枪子弹的射击，美军将其作为移动式司令部。

其实，对美军而言，吸毒不算什么新鲜事。越战时期，美军发现精神类药物能使士兵精神亢奋，提升战斗力，便向士兵分发精神类药物，导致很多士兵吸食成瘾。这一“传统”延续至今，从空军核导弹部队到海军第七舰队，美军吸毒、吸毒丑闻层出不穷，屡禁不止。

★ 兵器沙龙