

高技术前沿

论 见

加速构建军民一体化科技创新体系

■陈军辉 陶 帅

习主席在庆祝中国人民解放军建军90周年大会上指出，必须深入推进军民融合发展，构建军民一体化的国家战略体系和能力。习主席的重要论述，对于我们充分认识科技创新在国家建设发展过程中的重要地位，准确把握军民一体化科技创新体系运行机理，推动科技兴军和军民融合两大战略的实施，具有十分重要的意义。

随着新军事革命的推进，以及技术多样化、复杂化发展和产品成本激增等问题的涌现，国防资源的有限性和国家安全建设需求之间的矛盾，在当前显得尤为突出。同时，我国国防建设长期以来还存在军民“二元分割”现象，迫切需要构建军民一体化科技创新体系，解决制约国防和军队建设的体制性障碍和结构性矛盾，不断提高科技创新对人民军队建设和战斗力发展的贡献率。

需求牵引是第一动力。需求是资源配置的导向标，无论国防建设还是经济建设，有限资源配置的依据便是需求。需求是特定主体为完成某一任务或达成既定目的，针对特定对象提出的有关属性、功能、能力或相应条件的规范性要求，其自身具有极强的牵引性，是一切活动的依据和起点。它通过对国家规划的引领作用，间接影响资源配置，从而对各领域的建设具有强大拉动作用。军民融合和科技兴军作为国家战略，是国家的顶层需求，也是集中全国全民之力共同实现的战略意图，由此驱动系统各个要素的共同发展。

创新驱动是重要引擎。当前，科技创新逐渐成为提高社会生产力和综合国力的重要支撑。要通过科技创新，改变传统的劳动力和资源驱动模式，使经济效益实现集约式增长，用技术变革提高生产要素的产出率。同时，破除军民二元化体制的藩篱，需要依赖制度创新。通过新的体制设计和平台营造，特别是相关激励和评价机制的引导，构建协调顺畅的军民一体化发展格局，将为军民融合战略的实施提供强大驱动力。

协同创新是基本保证。在国家战略和国防、经济建设需求的引领下，将具有不同体制和价值追求的军民两个主体融合为一个体系，实现高效、协同融合的目标，是军民一体化科技创新体系建设的核心问题。应该看到，军民一体化科技创新体系是一个符合协同理论假设的复杂、开放系统。在建设过程中，应针对一体化体系的多元主体，首先以战略协同为引领，以法规、标准协同为支撑，以信

息协同为突破口，消除行政垄断的固有藩篱，实现真正的一体化融合，使资源优化在多主体间达成共赢。同时，在此过程中要筑牢信息安全边界，确保军民一体化建设运行在安全的轨道上。

新成果速递

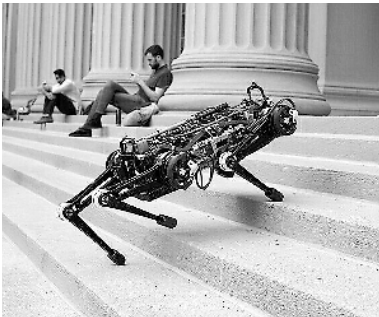
盲眼机器人——

无需摄像头也能避开障碍物

美国麻省理工学院最新发布的视频显示，其研制的盲眼机器人即使没有摄像头也可以躲避障碍物。

该款机器人主要依靠四肢中的软件和触摸传感器来感知周围环境。有朝一日，它可以前往传统的摄像机和传感器无法运行的地方——比如核电站进行深入检查。该款机器人的设计者说：“我们希望机器人能更多依赖触觉信息。这样，它可以在快速移动的情况下处理许多意外情况。”

这只重达90磅的机器人外形像一只成年拉布拉多犬那么大，尽管它“看不见”障碍物，但能跑、能爬，甚至



能跳过障碍物。这款机器人可执行多种任务，能适应楼梯和地面障碍物等多种地形条件。

(马德骏、张 驰)

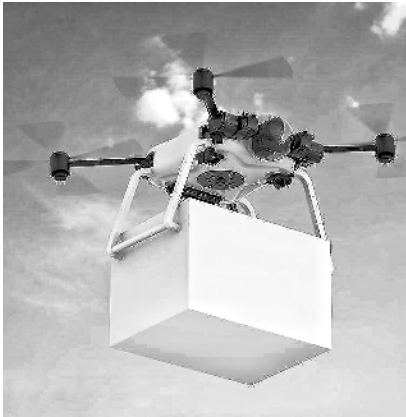
美国波音公司——

采用区块链技术追踪无人机

不久前，美国波音公司宣布与人工智能技术提供商SparkCognition合作，开发基于区块链技术的无人机跟踪系统和空中交通管理解决方案。波音公司表示，他们将使用人工智能和区块链技术跟踪飞行中的无人驾驶飞行器，并规划交通路线，以确保运输安全。同时，他们还计划提供标准化的编程接口，用以支持包裹投送、工业检查和其他商业应用。

此外，波音公司正在组建一个新机构，它将在未来移动生态系统中提供货物运输和城市航空服务。

(姜龙泽、张润泽)



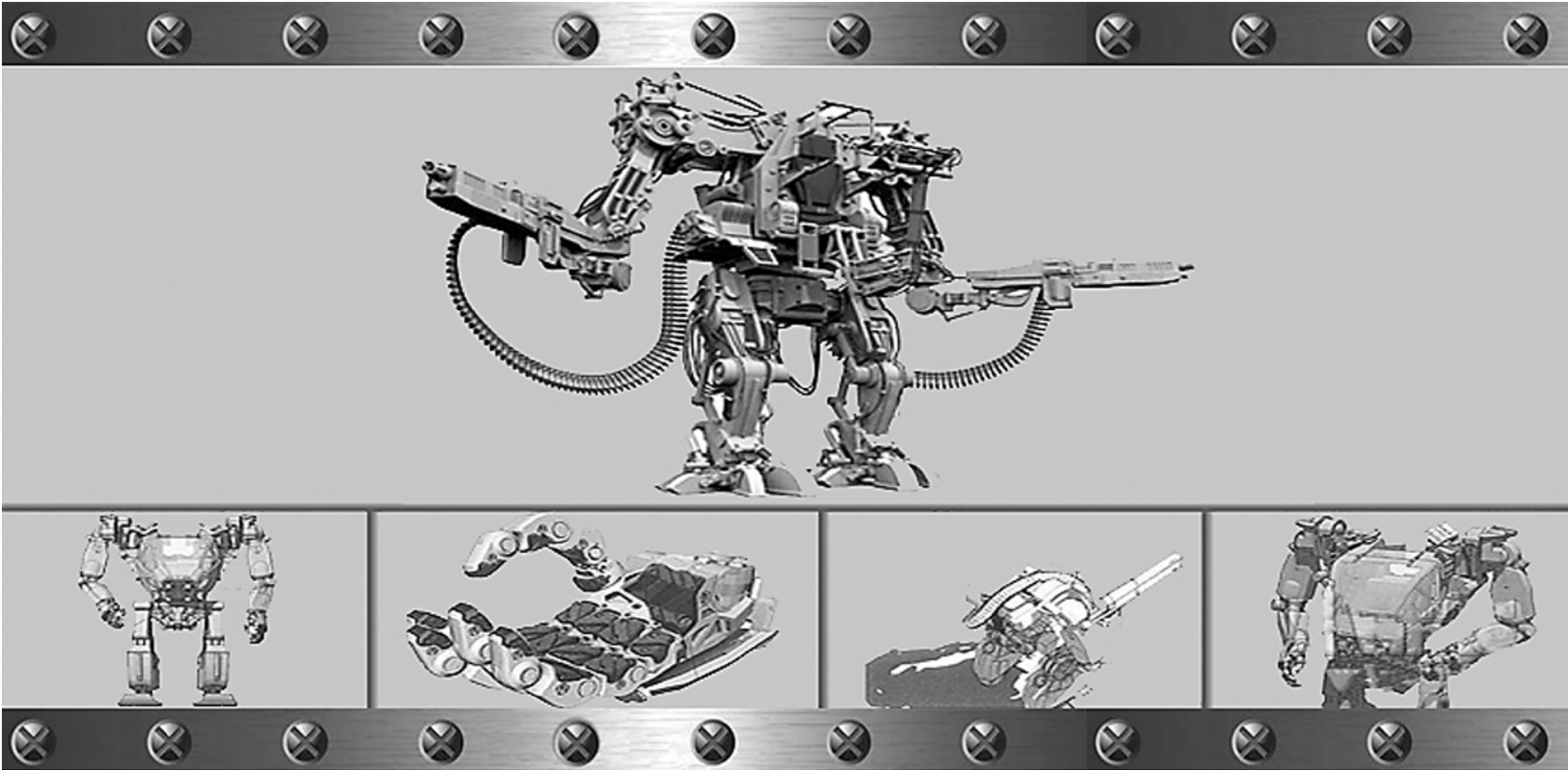
队员打造的外骨骼系统。

外骨骼是一套穿在体外、具备“骨骼与肌肉”功能的机器，能有效提升穿戴者的负重上限、防护能力和对复杂环境的适应能力，甚至还可以辅助实现火力打击、战术侦察和战场通信。随着外骨骼技术的研究日渐成熟，未来“超级战士”的单兵“外挂”即将“上线”。

穿戴外骨骼——

“超级战士”从梦想走向现实

■张竣敏 杨诗杰



梦寐以求的战场“钢铁侠”

还记得科幻电影《钢铁侠》中，天才发明家托尼·史塔克创造的动力服吗？想必许多人都期许可以拥有这样一身无敌“铠甲”，实现少年时“一夫当关万夫莫开”的战场英雄梦。其实，这种拥有神奇功能的装置就是理想化的单兵外骨骼。

随着现代战争单兵机动力、防护力和信息化水平的高速发展，野战条件下的单兵负重越发难以承受。残酷战场环境下的过高负重，会对单兵战斗力产生致命影响。在伊拉克和阿富汗执行作战任务的美军士兵需要携带的装备总重超过57公斤。由此可见，借助科技手段化解战场负荷对士兵体能和战斗力的影响，有效提升单兵机动速度、力量与耐力的外骨骼已成为研究热点。

外骨骼也被称作强化服、动力服、动力装甲等，主要通过穿在体外、拥有骨骼模样的机械装置为人体增添力量，实现人体体力、防护能力和对复杂环境适应能力的提升。未来，伴随着辅助火力打击、战术侦察和战场通信等更多功能的实现，外骨骼将把人类打造成“超级战士”。

外骨骼自诞生伊始就与军事应用有着紧密联系。早在1890年，俄罗斯人尼古拉斯·亚根就发明了一种以压缩空气包为动力的类外骨骼系统。此后，以蒸汽为动力的外骨骼也于20世纪初在美国诞生。真正意义上的外骨骼动力服由通用电气公司于20世纪60年代研制，身穿这套装备的美国士兵可以轻松举起150公斤重的物体。由于这套外骨骼自

现代战争不断增加的单兵负重，日渐超出人体承受极限。为给战场上的士兵减负，各军事强国正积极投身军用手外骨骼项目研究。日前，美国陆军研究实验室就公开展示了正在研发的辅助机械臂。这款绰号为“第三只手”的简化版“外骨骼”，不仅能大幅减轻士兵作战负担，还能帮助士兵手持突击步枪等武器。无独有偶，俄罗斯也于日前公布了专为特战

身重量就达到680公斤，反应速度和移动速度不佳，因而不具备实用性。

正是这些早期探索，推动着“钢铁侠”事业的不断发展。尤其是作为一种颠覆传统的可穿戴设备，外骨骼融合了新材料、计算机、传感器、动力驱动乃至人工智能等众多技术，研制难度超乎想象。常见的外骨骼一般通过高功率密度驱动装置辅助人的肢体运动，分散、均衡和缓解身体负重。为充分领会人体的“动作意图”，外骨骼不仅需要收集传感器信息，还要通过计算机进行动作判断和指令传达，再配上来自人工智能的“智慧”思维，才能实现“超级战士”的伟大梦想。

各国“超级战士”呼之欲出

我们对于外骨骼的感性了解，更多来自于科幻电影与军事游戏中。《明日边缘》中的重型外骨骼、《极乐空间》里的战斗外骨骼等，除能有效提升士兵奔跑速度和负重能力外，还装配有肩扛式火箭弹、小口径机炮等武器。军事游戏《使命召唤》中甚至还体现出外骨骼系统的模块化、多元化和通用化思想。这些想法虽然略显科幻，但真实反映了单兵外骨骼的研制方向。

在经历了20世纪60年代的笨重“雏形”后，外骨骼于20世纪80年代开始进入到快速发展阶段。尤其是近年来随着新材料和相关技术领域的不断发展，世界上已有20多个国家和地区相继投身单兵外骨骼系统研究，各国的“超级战士”也早已向着实战应用方向加速发展。

美国是单兵外骨骼研究的“急先锋”。早在2012年9月，美国陆军就接

收了一批改进型的“人体负重外骨骼”系统用于测试。“人体负重外骨骼”能让士兵在负重90公斤情况下，以每小时10公里的速度在任何地形上快速行进，甚至还能与士兵完美“附体”。穿戴有这种外骨骼的“超级战士”，可以毫不费力地举起大口径炮弹之类的重物，完成爬坡、跨障、深蹲、匍匐等动作更是不在话下。

此外，美国还研制出采用全身盔甲式结构的外骨骼系统。这种外骨骼系统防护能力和负重能力惊人，穿戴者在丝毫感觉不到有额外负担的情况下，可将91公斤重物反复举起几百次，还能在负重状态下轻松完成数百次俯仰撑。目前，美国国防部高级研究计划局正在研制更为新潮的“勇士织衣”作战服，将传统外骨骼变成可穿在身上的柔软衣物，不但设计简单、耗能极低，且穿戴使用尤为方便。

在军用外骨骼领域，俄罗斯、法国和以色列等国也后劲十足。俄罗斯早在2015年就尝试配发装备有第二代外骨骼的“勇士”单兵作战系统，该系统可有效分担士兵身上大约95%的负荷，初步实现了与数字化单兵武器系统的集成。2017年，俄罗斯公开展示了一套钛制外骨骼原型机，该机外形因酷似电影《星球大战》中的“暴风突击队”而受到广泛关注。法国研制的“大力神”外骨骼系统可根据任务需要灵活配置模块。

单兵“外挂”何时才能走向战场

穿戴外骨骼的士兵，在野战条件下能够跑得更快、走得更远、跳得更

当无人机装上简易炸弹——

警惕简易爆炸装置升级

■王 丹 唐海燕

者都是由于遭到汽车炸弹的袭击，恐怖分子可以驾车突袭并准确命中目标，有人称它为“廉价的陆地战斧巡航导弹”。

近年来，随着无人机技术越来越成熟，恐怖分子也尝试使用无人机进行恐怖袭击。2017年1月，“伊斯兰国”正式宣布成立“圣战无人机部队”，将无人机改装后配备炸弹发起恐怖袭击。一位美国记者曾在伊拉克摩苏尔地区拍到一张无人机照片。从照片可以得知，袭击者把简易爆炸装置安装在民用无人机上，用来打击伊拉克安全部队。今年1月，叙利亚的极端组织首次利用载有简易爆炸装置的无人机对驻叙利亚俄军基地发起了集群式攻击。

据报道，这些无人机并不是商用无人机，也不是军用无人机，而是用轻木、塑料和胶带制成的简易装置。其活塞发动机来自农用割草机，爆炸装置则是使用小口径迫击炮弹药改装的炸弹。虽然简易，但单发就能有效伤害半径为10米范围内的人员和装备。

目前，恐怖分子使用的无人机基本是民用无人机或是用民用部件改装的无人机。主要原因有三点：

一是民用无人机极易买到，价格不超过1000英镑。这个价格，很多恐怖组织都能够承受，而且比起汽车便宜很多。

二是制作简易爆炸装置对于恐怖分子已经是轻车熟路，把它配备到无人机上并不是难事。

热点追踪

美军的反恐战争虽然离人们远去，但简易爆炸装置带来的威胁却日益扩大。

美国的波士顿爆炸案，仅仅一个自制爆炸装置，再一次重创了美国民众的内心，恐怖主义之殇又在美国本土卷土重来。一些恐怖组织大量使用简易爆炸装置进行恐怖袭击活动，每年造成大量人员伤亡。

简易爆炸装置有很多种，最普遍的是汽车炸弹。汽车的普及，在给生活带来便利的同时，也使恐怖分子的袭击方式越来越凶残。近半数的死伤