

## 加强颠覆性军事技术战略预研的思考

解放军后勤学院 侯树强 解放军 61416 部队 王豪杰

回颠覆性军事技术因其可能打破战略平衡,改变高新技术产业格局及作战“游戏规则”而备受瞩目。本文分析了颠覆性军事技术的发展情况,阐述了其对未来作战的实质影响,尝试提出了加强颠覆性军事技术战略预研的思考,对颠覆性军事技术的风险规避问题进行了探讨。

### 颠覆性军事技术溯源

1995年,美国哈佛商学院教授克里斯坦森出版《颠覆性技术的机遇浪潮》首次使用颠覆性技术的概念。

2004起,美国国防工业界召开了9届“颠覆性技术”年会。

2005年,美国国防研究与工程署建议国防部将“颠覆性技术”纳入战略谋划范畴。

2006年,在美国国防部《四年一度防务评审》中,描述了敌方挑战美国军事能力的4种途径,其中就包括利用“颠覆性技术”。

2007年,兰德公司发布研究报告,指出颠覆性技术可能带来的安全问题,提出政府决策者应重视如何“很好地”运用颠覆性技术。

2008年和2012年,美国国家情报委员会先后发布《全球趋势2025》和《全球趋势2030》两份报告,对可能在2025年和2030年前出现的具有潜在颠覆性技术进行了预测。

自2009年起,美国不少大学开设“颠覆性创新”课程,DARPA、海军研究办公室均对颠覆性技术进行了资助。

2013年5月,麦肯锡公司发布了题为《颠覆性技术:改变生活、商业和全球经济的先进技术》报告,将未来10年到20年内变革性和颠覆性的技术进行分类。

2013年9月,美国知名智库新美国安全中心发布《改变游戏规划:颠覆性技术与美国国防战略》的报告,呼吁美国国防部采取措施,确保美国的军事技术优势。

颠覆性技术是一种能够对已有传统或主流技术途径产生颠覆性效果的技术。颠覆性技术打破了传统技术思维和技术发

展路线,是对渐进式技术的跨越式发展,既可能是完全创新的技术,也可能是基于现有技术的跨学科、跨领域



的创新型应用。无论是何种技术,若要对主流或传统技术产生颠覆性效果,或者是开天辟地产生新的市场——也就是新市场颠覆;或者是针对现有产品提供更易用、更廉价的替代品——也就是低端颠覆。智能手机取代MP3播放器、随身听、录音机,喷气式发动机取代螺旋桨发动机属于新市场颠覆。数码相机颠覆胶片相机属低端颠覆——数码相机在成像质量、质感、色彩饱和度方面都无法和传统胶片相机媲美,但数码相机因其简便小巧、价格低、功能多而被广泛接受。

颠覆性技术应用到军事领域,可以称为颠覆性军事技术。从美军发布的信息看,颠覆性军事技术的运用可能对未来作战产生直接“颠覆”性效果。一是改变攻防平衡。以激光武器为代表的定向能武器,可以替代传统弹药,来对抗精确制导武器,以极低的成本,极快的速度化解导弹饱和攻击,大幅提高部队和航母等作战平台防护能力,取得防御优势。二是取得规模优势。以无人机、无人车、机器人等为代表的自主式系统(也称智能军事系统),可以替代传统战机、战车甚至参战人员,无需专门训练即可大规模部署战场,取得作战的数量规模优势,特别是敌对双方作战能力不存在“时代差”条件下,规模优势将成为作战胜负的决定优势。三是提升后勤保障能力。以3D打印为代表的增材制造技术,本质上不是打印技术而是制造技术,能够将三维设计图直接转化为制成品,省略传统生产步骤,“打印”武器装备的特定部件,显著改变装备制造与维修能力,为军事后勤保障带来巨大变革。四是取得非对称优势。以复杂军事网络技术为代表的网络武器,特别是攻击性网络武器的研发,开辟了新的作战领域。通过网络攻击,取得绝对制信息权,可替代传统作战模式,实现未战先赢的效果。五是直接影响参



战人员身体机能。人体机能改良技术通过使用药物、技术、机器或基因来提高参战人员的身体、认识和社会情感功能。

美国国防部已经通过改变训练、接种以及创伤后心理紊乱研究等方式开展常规人体机能改良。

客观上看，颠覆性军事技术是科技发展到一定阶段，由量变到质变跨越的结果。从第三次技术革命至今已有 70 多年，期间材料科学、量子科学、信息技术、生命科学、宇宙探索等领域，许多重大科学问题与重大技术正悄然突破。跨学科、跨领域发展已经取得诸多重大成就，新学科、新技术、新产品的出现更多体现为学科交叉融合的方式，许多重大创新出现在学科交叉领域。移动互联网、知识型工作自动化、物联网、云技术、先进机器人、车联网、基因技术、能源存储、3D 打印技术、分子材料、石油和天然气勘探与回收技术、可再生能源等颠覆性技术的出现，表明科技发展正处在新一轮科技革命的前夜，颠覆性军事技术将大量涌现。

主观上看，颠覆性军事技术是世界军事强国为打破军事平衡，谋求新一轮“时代差”，主动作出的战略抉择。以美军为代表的军事强国，在常规战争中所采取的“隐身技术+侦、打、控信息平台+精确制导弹药”的战争模式已经发展了 20 余年，形成了基于信息技术精确打击的核心作战能力。这种核心作战能力被多国研究、运用和追赶，与美军技术差距正在缩小，美国与潜在对手间新一轮战略较量初现端倪。美军也因此面临着新挑战：传感器与地对空导弹的快速发展，使美军隐形技术优势受到削弱；基于信息技术的精确打击能力对太空与网络空间的依赖加重，中国和俄罗斯也在试图通过发展反舰、防空、反太空、网络战、电子战和特种作战等技术，消除美军信息优势；对手大力发展“反介入/区域拒止”精确打击系统，使美军以航母编队为代表的海上生存能力面临挑战；精确制导武器的不断扩散，使美军向海外投送大规模重型部队将付出惨重代价。为了不与潜在对手陷入一场“公平的战斗”，美国积极调整战略思想，发展能够改变整个战场格局的颠覆性技术，力图改变并主导战争“游戏规则”。

加强颠覆性军事技术战略预研

从冷兵器到热兵器，再到信息化战争，人类战争发展史表明，不颠覆，就会被颠覆。颠覆性军事技术一旦出现，不管国家强弱，不管主动不主动、情愿不情愿，总会有创新者将其落

在实地，在作战中开花结果。军事科技预研要么主动创新，要么被动挨打，战争给出的是非此即彼的选择题。战争经验还告诉我们，一般改进性创新、维持现有作战能力的创新，不足以引发战争模式的变革，也不足以引发战争制胜机理的变化。只有将颠覆性军事技术创新上升到军事甚至是国家战略层面，实施颠覆性创新战略，加强颠覆性军事技术战略预研，才可能在下一场战争中取得主动。

颠覆性军事技术战略预研需要先知先觉的“头脑”，以驱动创新。早在 1958 年美国国防部组建了军事技术战略预研机构—国防部预先研究计划局（DARPA）。有学者甚至称，DARPA 就是一帮“疯狂的科学家们”组成的部门。项目经理是 DARPA 的核心，约有 120 人，是从大学、企业和其他政府部门“借调”过来的科学家和工程师，任期 3 年到 5 年。每名项目经理每年负责一千万美元到五千万美元不等的经费，资助单个项目的最低额度为五百万美元，其任务在于识别和执行那些能够带来颠覆性改变的项目。项目经理首先与美国军方密切接触，了解其需求，然后会亲自前往一些公司、大学和实验室去了解一线的想法。在此基础上，对相关项目形成综合性意见，进而迅速下拨项目资金给相关研究者，组织研究者集体攻关，随后积极掌控项目发展进程。一旦项目取得成果，迅速联系潜在的使用者，鼓励技术转化，以期形成真正的生产能力。2012 年 10 月，俄罗斯总统普京下令批准设立国防高级研究基金，旨在借鉴美国 DARPA 模式，促进颠覆性技术预研。

颠覆性军事技术战略预研需要自发自觉的“行动”，以调整战略。有了技术，不等于有了创新。战争经验表明，创新是非连续性的，在战争态势处于相对平衡的时候，只有少数人有胆略、有能力通过创新打破僵局。尽管世界并不太平，局部战争此起彼伏，大国对抗时隐时现，然而早期的成功者在军事变革取得成效后，由于变成既得利益者，很难避免变得保守，主观或客观上妨碍新一轮创新诞生。因为创新会带来不稳定，并且威胁到既得利益，而在原有模式下维持庞大组织自身的活力，要容易得多。在新型作战能力形成过程中，先者先得，胜者全得。人类几千年的战争史一再证明，最先拥有新技术的一方，容易有先发制人的优势。只要新技术革命持续发生，新军事变革就不会停步。特别在新产业革命正在兴起之际，军事变革的浪潮







或明或暗、或隐或现地存在着。每个变革拐点处,都存在发展战略重新定位,下决心把握历史机遇、战略机遇的抉择。

颠覆性军事技术战略预研需要积极有效的“互动”,以激励创新。与其他新兴技术发展历程一样,颠覆性军事技术同样需要经历从实验室原理突破到产业应用的成长过程。而且,颠覆性技术往往需要在竞争的环境下、在较短的时间内脱颖而出,实现对传统技术的取代和颠覆。发达国家强调国家战略需求与市场需求互动、产学研互动、军民互动,促进对颠覆性技术的发现、重视、培育、支持,建立了相对完善的技术成果转化应用机制,营造有利于孵化颠覆性技术的基础环境,并通过相关立法和职能机构的设立得到了有效落实。例如,美国、欧盟、俄罗斯和日本认识到纳米技术在经济和军事等领域的颠覆性影响,纷纷采取有效措施,争取在未来高科技发展中取得主动。

### 颠覆性军事技术的风险规避

颠覆性军事技术能否发挥“颠覆”性作用,一是取决于颠覆性军事技术本身的应用价值,二是取决于与颠覆性技术相配套的战略目标、作战理念、应用环境是否与颠覆性军事技术相匹配,最大限度发挥其颠覆性作用。在颠覆性军事技术的识别与使用上,如何进行风险控制,值得思考。

把握颠覆性军事技术特点,识别真正具有颠覆价值的军事技术。颠覆性军事技术具有四个共同特点:技术发展速度快、产生潜在影响范围广、可创造军事价值高、带来颠覆性影响大。一是飞速发展的技术与突破性技术。颠覆性军事技术通常在价格或性能的快速变化中展现出来,另一种是产生突破性进展的技术,这些突破可加快发展速度或阶段性技术进步。如可为部队提供真实立体训练场景的全息技术,利用干涉和衍射原理记录并再现物体真实三维图像的一项数字技术,它可以把平面影像完美转换成虚拟立体实景。二是潜在影响范围广。军事上产生颠覆性影响的技术必然涉及多个公司和多个行业,影响或造就各式各样的机器、产品或服务。例如可为部队塑造超级士兵的生物技术,研究如何打造力量强大、素质过硬、抗损伤性强的超级士兵。可影响未来战场百万以上参战人员的生理机能。三是可创造巨大军事价值。军事上具有颠覆性影响的技术必须能创造巨大军事效益。例如,先进机器人技术可能会对将来战

场制造大规模的钢铁“战士”。四是军事上会产生颠覆性影响。有影响的技术可能会极大地改变军事现状,这些技术可能改变作战指挥体制,引发作战方式变革。比如,定向能技术可能把未来战争推向光战争。

配套颠覆性军事技术的应用环境,避免对其技术性能产生制约。在基于信息系统的体系对抗环境下,颠覆性技术或作战平台作用的发挥,不仅取决于技术或平台本身,更取决于技术运用及作战环境是否一致。颠覆性技术与作战环境的一致性,决定了新技术是否具有“改变游戏规则”的影响力。例如,第二次世界大战期间,德国发动的“闪击战”是将快速机动的坦克、飞机和双向无线电台集成到机动作战概念中。这些核心要素的协同增效使对手大部分防御手段快速失效。

调整作战理念和战略目标,避免颠覆性军事技术“用过头”或“不满足”。颠覆性军事技术与武器、作战理念和战略目标密切相关,在引入颠覆性军事技术与武器后,如果不进行作战理念和战略目标的调整,使之与作战手段相适应,可能出现颠覆性军事技术与武器无法最优化使用,发挥不了其颠覆性作用。例如,航空母舰等复杂作战平台在以往可称为颠覆性技术。目前,即使新兴国家拥有航空母舰,虽可能加剧地区军备竞赛,却不能从根本上改变游戏规则。因作战理念与战略目标的差异,有的军队仍将航空母舰作为颠覆性作战平台,这将出现“用过头”的情况。再比如,部分国家军队借鉴美军“数字化部队”建设经验并全套引进配套装备,由于作战理念与指挥体制未进行对应调整,并不能发挥“数字化部队”应有效能,出现“不满足”的情况。

合理确定颠覆性军事技术引入时机,与战略需求和战斗力生成模式恰当匹配,避免“生不逢时”。颠覆性军事技术与武器出现后,必须在恰当的时机与战略需求和战斗力生成机理相匹配,才能成为颠覆性作战模式。比如,互联网技术、雷达技术、核技术、隐身技术、夜视技术等颠覆性技术的发展,有的直接产生于世界大战,有的产生于冷战时期军事对抗。其中,美国发展隐身技术,正是为了试图改变在战斗机和预警雷达方面与前苏联军事上相持不下的局面;美国积极加快发展和部署导弹防御系统,是为了抵消俄罗斯弹道导弹打击力量优势;美国发展夜视技术,是为了改变自身原有劣势,避免重蹈朝鲜战争、越南战争中不擅打“夜战”的覆辙。这些技术都是在满足特定战略需求背景情况下,才能成为颠覆性技术。

