

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

透视外军武器装备“烂尾工程”

郭秋呈 袁祖双

引言

“烂尾工程”，源自建筑领域，泛指因为建筑物产权纠纷、工程质量不合格等原因而停工的项目。毋庸置疑，在武器装备领域也会出现“烂尾工程”，其危害实质恐要远远大于建筑领域。纵观近代武器装备发展史不难发现，从第二次世界大战期间“法西斯德国”研制的多种类型的坦克、火炮、异形飞行器，到“冷战”时期美苏两个超级大国之间的军备竞赛，都曾有过不少“烂尾工程”。以史为鉴，以人为镜，研究外军武器装备发展的“烂尾工程”，对做好武器装备发展不无裨益。

对未来武器装备作战需求把握不准，容易导致装备研制跟不上军事斗争形势的变化

战争需求是武器装备建设与发展的强力牵引。只有把握好未来战争对武器装备的需求，才能研制出满足作战需要的武器装备。反之，对作战需求把握不准，所研制的武器装备就会在战略形势、战争形态、作战样式发生变化的情况下，丧失作用甚至变成“一堆废铁”。例如，20世纪五六十年代，美国出于冷战需要，为与苏联抢空中优势，增强空中交战、远程轰炸等作战能力，相继研发了拥有当时最先进科技的B58、XF108和XB70等战机，但由于当时苏联防空导弹技术的进步，美军不得不将这些战机提前退役或停止继续研制；1987~1998年期间，美军研制了当时极为先进、堪称“革命性”的“十字军战士”自行榴弹炮系统，但因其不能适应美军“快速部署、全球到达”的战略转变而被迫淘汰；还有1988~1995年间研制的“科曼奇”隐身直升机，其战斗性能超越了以往所有的直升机，但仍于2004年被迫放弃，原因就是美军的作战重点从冷战时期对抗苏联的装甲部队，开始转向打击极端恐怖组织，而“科曼奇”并不能适应作战环境的要求。这就告诉我们，研制武器装备，一定要准确把握战争形态的演变趋势，确定合理的装备发展需求。战争形态演变，在很大程度上是科技成果向武器装备的转化史。最先进的科技往往首先以军事应用为目的。因此，抓住最前沿科技的发展趋势，就可以把握未来战争形态乃至作战样式、作战方法的演变，从而可以相对准确地预测未来战争究竟需要怎

盲目追求高性能，容易导致装备造价飙升、研发周期过长，最终丧失列装使用价值

追求武器装备的高技术和强战术性能，是武器装备建设发展的必然要求。但如果盲目追求武器装备的高性能，就容易脱离实际，成为“中看不中用的摆设”。而且，过于追求高技术，必然会引起武器装备的研发成本提高，造价不断攀升，研制周期延长，待其实际使用时反而成了“累赘”。例如，2001年，美海军提出了“濒海战斗舰”的概念，期望打造出具有高速度冲击、多功能模块化任务转换能力的先进舰艇。但由于技术实现上的复杂，导致其在性能上“顾此失彼”，多功能变成了“无功能”，模块化任务转换十分迟缓，而且难以防御反舰导弹的攻击，更主要的是与美海军的“主流”作战模式不相符，因此美军不得不在2020年初正式宣布将首批4艘濒海战斗舰提前退役，致使这项耗资近20年、花费近300亿美元的项目成了“烂尾工程”。这就告诉我们，要正确认识武器装备的研制规律，处理好技术创新与继承传统的相互关系。武器装备的研制规律主要体现在三个特性，即继承性、探索性和技术方向性。任何新技术的采用，都要符合

核心关键技术总的发展方向或武器装备总的发展趋势。否则，如果“技术核心”偏离了主要发展方向，那么所形成的装备研制技术路线、技术途径等就会走向歧途，极易导致武器装备出现“烂尾工程”。如果因采用的新技术还未成熟而降低新装备的评估标准，实际上是为“烂尾工程”开了绿灯。

装备制造能力难以实现设计理念，容易导致装备性能有缺陷、不能满足实战需要

装备制造能力是实现武器装备设计理念的关键。再先进的设计，若没有与之匹配的材料、技术、工艺来保障，武器装备也只能停留在“图纸”上，即便勉强制造生产出来，也会因为使用性能低而不能满足作战需要。例如，20世纪六七十年代，苏联开始研制一款世界上第一艘钛金属合金外壳、航速最快且能在水下发射巡航导弹的K-222攻击型核潜艇，可谓当时的“世界之最”，但由于没能解决好潜艇水下高速运动所带来的巨大噪音，以及钛合金外壳在水下性能显著下降等问题，导致其不能用于实战，不得不于1989年将其退役封存，而随着苏联的解体，这艘造价十分昂贵的核潜艇，最终被解体。又如，美国陆军于1974年开始研制“约克中士”自行高炮，但在使用过程中，发现其底盘强度不足、火控雷达不稳定等问题，只好于1985年将该项目停止。还有，目前最先进的F35战机，经常会因为材料腐蚀、巨大震动和超音速飞行而使机体受损并失去隐身能力，再加上零部件储备不足等原因，导致其出勤率不足三分之一，最终这个已斥资数千亿美元的项目，恐将成为美军历史上最大的“烂尾工程”。这就告诉我们，武器装备必须走体系化发展的道路。推进武器装备体系化发展，就要充分考虑综合国力、社会制度、战争理念等重大问题，处理好经济发展与国防建设的关系，运用系统工程方法搞好武器装备体系的总体设计；既要提高制造技术和能力，生产出系统性能完备的单个武器装备，也要充分运用系统科学思维和方法，搞好装备体系的总体设计；既要保证掌握应对敌先进武器的“杀手锏”，又要处理好武器平台与装备体系的关系，注重新

型装备对体系的融入度和贡献率，避免“个体性能优越”但难以融入体系的武器装备出现。

不同军兵种为各自发展争利，容易导致装备发展决策失调失误，从而人为造成“烂尾工程”

因军种间利益之争而影响到高层决策，最终导致武器装备出现“烂尾工程”的案例，在外军尤其是美军历史中不难寻觅。例如，二战结束后，美海军为保住自己作为美国最主要境外作战力量的地位，计划建造一种可以从海上投放核武器的平台，即“合众国”号航母，该项目得到了海军出身的美国国防部长詹姆斯·弗莱斯特特支持，并得到时任总统杜鲁门的批准。按照设计，“合众国”号航母最大排水量近8万吨，能起降多架可搭载核弹的P2V-3C轰炸机，但美国空军认为，该航母是海军对空军战略轰炸主导权的挑战，而美国空军的“抗议”恰逢具有空军立场的继任国防部长路易斯·强森的“力挺”，于是“合众国”号航母在开工仅仅5天便“胎死腹中”。因军种争利而产生的“烂尾工程”，其根源还在于美独特的军费预算制度和特别的军备采购体制。客观地讲，美军的军备采购体制优点诸多，但缺点往往也难以克服。军种要发展，就需要占有更多的军费，而要拥有更多的军费，就要研发军种独特的武器装备。为此，美军各军种每年都会制造出研发新型武器装备的理由，而军工集团要想赢得订单，就会在前期投入巨款为某军种研发一款新型武器装备参与竞标，可一旦流标，其高额经费投入就会全部打了水漂，出现“烂尾工程”也就不足为奇了。这也启示世人，武器装备发展必须科学统筹、协调发展，必须要健全完善相关制度机制。要建立健全装备需求评估制度，摒弃主观臆断、“拍脑袋”的随意性，变“经验判断需求”为“科学确定需求”，这就需要完善装备研制中的“里程碑”评估制度，避免“过渡性武器装备”的出现，从而防止其变成“烂尾工程”。要建立警告、“叫停”机制，当发现装备研制存在“跑偏”的可能时，要有权威机构出示“黄牌警告”甚至“红牌罚下”的叫停措施，避免“烂尾工程”的出现，避免更大损失的产生。

群策集

新的军事实践呼唤新的军事理论。抢占制胜先机，必须在军事理论创新上高人一筹。全面推进军事理论现代化，加快形成具有时代性、引领性、独特性的军事理论体系，要把创新放在首位，坚持以创新求突破，以创新谋发展，把军事理论创新驱动引擎全速发动起来。

大力推进科研模式创新。适应现代军事理论研究复杂化、量化、开放化发展要求，走开放性描述与定量分析相结合、逻辑推导与技术验证相结合、专门化研究与开放式研究相结合的科研路子。通过数理分析、建立模型、计算对比，解决传统军事理论研究精准性欠缺、可靠性不高的问题。运用兵棋推演、作战试验、模拟仿真，提高军事理论研究的预实践性。构建作战实验室、部队作战训练、联合演习相互耦合的创新模式，通过对军事领域新事物、新现象进行模拟和仿真实验，形成理论设想，并在训练基地进行实兵演练，对结果进行量化分析，反馈、修正、完善，循环迭代，形成“螺旋式”理论生成方式。打破闭门造车、体制内自循环的模式，走开放式军事理论研究之路。搭建重大军事理论研究“小核心、大外围”组织模式，发挥各行业、各领域军事理论工作者的作用，形成体制内外、军地双方各尽所长、共同参与的科研格局。构建军事理论创新“孵化器”，倡导和扶持前瞻性、原创性、独特性军事概念、原理创新。通过项目管理的模式，精选新概念创新项目，组建新概念创新团队，提供专项研究经费、成果转化等研究条件，扶持新概念发育成长，促进新理论“破壳而出”。

大力推动融合式学术交流。军事系统极其复杂，需要从不同的角度来理解和把握，多学科、多领域交叉融合成为理论创新的发展要求，军事理论前沿的重大突破及重大原创性科研成果的产生，往往是多学科交叉融合的结果。加速推进军事理论创新，要打破传统学科专业之间的界限和学科藩篱，克服各自为战、“近亲繁殖”等低层次徘徊现象，聚焦战争和作战理论等重大问题开展跨学科、跨领域、跨军地、跨单位学术交流，形成协同式、矩阵式军事理论研究机构。根据军事理论具体研究任务或工作流程组建多学科专家团队，有效整合多方资源，聚集强大合力，促进学科交叉融合及创新能力生成。建立以高中级作战指挥员领衔、指挥机构与科研机构协同、跨领域跨单位联合攻关的制度机制。将处于作战指挥第一线的高中高级作战指挥员、指挥机构提出的军事理论创新需求，作为军事理论创新的主要方向和研究课题。同时，科研机构深入部队进行访谈式研究，把指挥员丰富的带兵经验和作战指挥经验总结出来，提炼、归纳、抽象上升为一般规律，形成创新理论成果，发挥理论指导作用。加强学术交流生态环境方面的制度体系建设，促进和培育论证书刊和学术成果形成的软环境。加强各具特色的学术沙龙等学术交流平台建设，拓展军事学术交流渠道。

大力推动现代化研究方法的运用。聚焦研究下一场战争的新实践，跟踪研

加速驱动军事理论创新引擎

李尚华 于巧华

究外军改革新动向，注重反思性研究，突出前瞻性研究。高度关注军事技术、武器装备的革命性进步对军事理论的催生作用，关注前沿性、战略性、颠覆性技术给现代战争带来的革命性影响，运用先进的技术手段开展原创性、前瞻性、预置性军事理论探索，以技术突破激发军事理论水平跃升。在有效运用调查研究方法、分析综合方法、归纳演绎方法、比较研究方法等传统研究方法的基础上，不断创新完善系统分析方法、数理统计方法、模型方法、仿真模拟方法等新方法，通过研究方法的创新促进军事理论创新发展。利用模拟试验、计算机仿真和虚拟现实等技术，构建“真实、虚拟、构造”(LVC)虚实结合的试验鉴定系统，对军事理论创新成果进行模拟推演，并不断修正和完善。建立军事理论创新成果验证“中间试验”基地，通过创新理论在小范围部队中的运用、验证、反馈、修正、完善，发挥“中间试验”在理论向实践转化过程中的示范作用。

平战转换新的内涵

夏沅谱 朱金童

挑灯看剑

平战转换是将军地双方平时的运行制度和管理机制向战时转换，是战斗潜能、保障潜能、动员潜能、科技潜能等转化为综合作战能力的关键。平战转换事关作战全局，是涉及国家安全与发展的重大问题。未来战争不仅是军事实力的直接对抗，更是作战潜能的持续较量，平战转换思想正被赋予新的内涵。

善平战转换，可提高战略威慑力。《孙子兵法》曰：不战而屈人之兵，善之善者也。通过保持强大威慑力迫使敌方妥协，或影响其相关决策，达到不战而屈人之兵目的，始终是战略家的至高追求。现代战争条件下，通过长时间保持战时机制、各类资源的战时配置等实现强大威慑力并不现实。而适时展现强大的平战转换能力，同样可以实现某种战略威慑，达到不战而胜的效果。因此，强大的平战转换能力，本身就成一种威慑力量。

善平战转换，可提高反突击作战能力。现代战争爆发隐蔽突然，一旦遭到突然袭击，必将给防守方造成极大的反击压力。快速反应和强大的反击作战能力也是我军贯彻“积极防御”战略方针的重要保障。现代战争，靠的是科学技术，拼的是体系。只有善平战转换者，才能在战争来临时，迅速集中优势力量，充分挖掘战争潜能，形成强大的反击作战体系。可见，强大的平战转换能力，能够有效弥补战场劣势，提高反击作战能力。

善平战转换，可提高持续作战能

力。现代战争虽然强调快速作战、速战速决，但大国间的较量是全方位多维立体对抗，往往不是短时间的对峙就能分出胜负，更强调的是持续作战能力。善平战转换者，可根据战事进程，对平战转换机制进行动态调整和精准控制，把作战潜能根据需要进行恰当方式和时机转换为作战能力，力争作战效能的最大化。同时也可利用平战转换机制，作为作战能力的不断发展和壮大提供条件。通过作战潜能的不断生成和作战能力的精准释放增强持续作战能力。可见，强大的平战转换能力，有利于提高国家应急反应的持续作战能力。

善平战转换，可提高部队作战效率。《孙子兵法》中“兵贵胜，不贵久”“举兵十万，日费千金”等表明提高作战效率的重要性。现代战争资源消耗能力、战场摧毁能力快速提高，无论进攻还是防御，作战代价都大大增加。加快战争进程、缩短作战周期是提高作战效率的重要方式。作为现代战争体系重要一环，强大的平战转换能力，把国家各类作战潜能迅速转化为战力，在瞬息万变的战场形势中抓住有利时机，实现快敌一步、夺取战场主动权的目标。如俄罗斯基于混合战争的理念，在克里米亚等地的行动中，综合运用军事、外交、情报、政治、舆论、网络等手段，在乌克兰和北约还未完全反应时，即快速实现了战略目的，给西方世界造成极大震撼和被动。通过平战转换机制快速调动各类军事和非军事资源，高效地组织军事行动，既是实践混合战争理念的重要基础，也是各国提高作战效率的重要方式。

重视军事智能化发展安全问题

陈东恒 李新安

观点争鸣

当今时代，军事智能化迅猛发展，人工智能越来越广泛地运用于军事领域，这一高新技术在提升军队战斗力效率的同时，引发的安全问题也越来越引起人们的深度思考。

军事智能化安全问题不容忽视。人工智能的飞速发展及其在军事领域的广泛运用，并没有使我们这个世界更安全。相反，由于军事智能化战略的对抗性、智能化技术的复杂性、智能化武器装备行动的“自主性”、智能化战争的不可预测性，使军事智能化遇到的安全问题日益凸显。安全控制问题。近年来，由于人为操作失误、机械故障和其他一些不明原因，导致智能化无人机、机械手臂甚至机器战士不听指令控制胡乱行动，甚至向自己人下手的案件不时出现。如果智能化武器装备的创造和拥有者不能有效控制控制和运用这些武器装备，使之完全按照自己的意志行动，就违背了军事智能化的初衷；如果智能化武器装备“背叛”人类，调转枪口朝自己的创造和拥有者开火，人类就等于为自己创造了敌对立面和“掘墓人”。安全防护问题。与机械化、信息化作战系统相比，智能化军事系统的指挥控制更集中、技术构成更复杂、电子元器件更敏感、信息传输链路更长，加之军事

智能化尚处于初级阶段，更容易遭受攻击干扰进而瘫痪失能。如果安全防护问题解决不好，智能化武器装备及其系统很容易被对手乘隙而入实施干扰破坏甚至控制利用，这是军事智能化过程中必须倍加关注的问题。安全伦理问题。近年来，随着自主武器系统大量出现并用于战场，武装机器人滥杀无辜的现象屡见不鲜。2011年，美军无人机在巴基斯坦一次杀死4名“武装分子”，事后证明这4人中竟有3人是妇女和儿童。有关资料显示，美军这几年实施的海外无人机打击，造成的死亡中有三分之一是平民，传统制度规则和伦理原则已很难对这些杀戮行为进行约束。

军事智能化安全问题原因复杂。人工智能作为人类科学技术创新发展的前沿形态，本身不存在安全问题，只是在运用于军事领域，与军事实践相结合，才滋生出形形色色的安全问题。这些问题，既有人工智能本身之于军事需求不够成熟和有待完善的问题，也有人类运用军事智能的目的、路径、规则和方式方法方面的问题，是各种因素综合作用的结果。核心是技术问题。人工智能是军事智能化的核心驱动，人工智能的成熟度直接决定军事智能化的发展水平和阶段层次，军事智能化的安全问题，核心是人工智能的成熟度问题。只有当智能算法、标准体系、制作材料、工艺水平、制造技术等成龙配套，与飞速发

展的军事需求和剧烈的军事对抗相适应才能从根本上得以缓解和解决。关键是人的问题。人是军事智能化中最活跃的因素，人才可以创新技术创造武器，并实现人与技术和武器装备的最佳组合。智能化武器装备本质也是机器，是机器就有可能出现故障，而且智能化程度越高，出故障的可能性越大。这就需要人充分发挥主观能动性，不断提高思维认知力、技术创造力、管理控制力，把军事智能完善发展好、管理运用好，使之服从人的意志、遵从人的指令，少出甚至不出问题。根本是规则问题。人与机器的高度融合，使传统战争战场上的枪林弹雨、血肉横飞变成字节与代码的“游戏”；智能化打击的远程化、超视距，使人类对相互杀戮的抵触排斥逐渐削弱，更是降低了战争门槛。这些规则和法律的空白，是军事智能化道德伦理问题的根源所在。

着力消除军事智能化安全隐患。发展人工智能，建设智能化军队，打赢智能化战争，需要坚持辩证思维、问题导向，努力扬长避短，消除潜在的消极因素和不安问题。加速军事智能技术发展的核心战斗力，军事智能技术是驱动未来战斗力建设的重要先导性颠覆性力量，必须以军事智能技术的创新发展来解决军事智能化发展中遇到的安全问题。加强调查研究，把训练实战中经常出现

的焦点难点问题、制约战斗力建设的瓶颈问题、与打赢未来战争不相适应不相符合的突出问题等搞清楚；加强重点突破，集中资源力量，协同攻关，重点要在算法技术、人机交互、加密通信、智能防护等技术上下功夫；加强体系建设，把军事智能关键技术技术创新与软硬件建设、基础理论攻关、作战思想和作战概念创新、实战训练等结合起来，构建科学完备、系统配套的军事智能化体系。科学把握人与智能化武器关系。人是战争的决定因素并未随智能化武器装备的广泛运用和智能化战争来临而有所改变，这就要求我们把握人工智能服务人、辅助人的总原则，严格遵循“人在回路”的基本法则，把人的判断、操作、控制设为研发运用智能化武器装备的最高优先级，建立人对“机”的绝对控制权，确保人工智能在任何时候任何情况下都听从而行。提高人对智能化武器装备操控的能力，研发更加稳定高效的人机沟通交流技术，确保人对机器的高效掌控。尽快为智能化武器装备研发运用立法。从根本上解决军事智能化的安全问题，根本是要为军事智能技术的研发运用立规矩，将人工智能的军事研发运用与道德伦理和法律建设等结合起来，各国共同研究制定普遍认同有刚性约束力的国际规范，为军事智能化的发展装上制度的笼头。