当代世界军事

太空作战的发展趋势

□ 姜连举

作战由平面向立体、由一维向陆—海—空—天—电—网多维空间拓展的脉络，演绎了人类战争的历史进程。在信息化条件下，太空这个作战最远空间，渐成军事对抗的最近焦点。太空作战虽然尚是雏形，但随着信息化战争形态的演进，这种雏形将加速成新型领域作战的主角，最终由作战理论层面走入作战实践领域。高度关注太空作战的发展趋势、把脉走势，是应对太空安全挑战的现实课题。

亦远亦近

当50多年前世界上第一颗人造卫星奔向太空时，世人也许不会料到，今天的太空已是人造卫星“繁星满天”，而且宇宙飞船、航天飞机、空间站等飞行器相继遨游太空，各种太空作战武器装备也纷纷面世。不管人们情愿不情愿，航天技术与军事应用开始联姻，由此而诞生的战争新宠儿—太空作战，开始登上军事舞台，天上运行的各种卫星和太空系统，大部分也都被贴上了“军姓”的标签。在航天技术的助力之下，太空作战被推到了战争前沿。

确切而言，目前太空作战还处在起始阶段，真正意义上的太空作战还没露出庐山真面。在世界上已发生的战争中，太空作战还只是太空信息支援层面的运用，利用太空侦察、预警、通信、监控和导航定位等天基信息系统，对发生在陆地、海上和空中的作战提供支援保障，这是太空作战起始阶段的重要标志。真正意义上的太空作战，是作战双方以夺取和保持“制天权”为主要目的，以外层空间为重点作战区域，以太空作战力量为基本参战力量，以太空武器系统为核心作战平台而展开的作战。

战争规律证明，未来的作战需从现在着手，明天的战争要从今天准备。先看看那些航天大国强国，在太空作战准备上都在忙些什么。早在2001年1月，美军就开展了代号为“施里弗-I”的太空战模拟演习，到目前“施里弗”演习已实施了八次，并将北约等纳入联演之中。演习均以太空为主要战场，以太空系统攻防交战为重点。演习动用了所有可运用的太空力量，包括各类军用和商用卫星、反卫星武器、天基反导武器、载人航天器、空间轨道战斗机、地基激光武器和电磁波武器、陆基弹道导弹等。与此同时，美还加紧研发动能、定向能、激光和新概念反卫星武器。俄罗斯十多年前就成立了航天部队，并在天基反卫武器等太空作战装备上发展迅速。就连日本、印度也在忙乎开发反卫星技术，提升反卫能力。

太空作战离我们是近是远，走势或快或慢，只是个衡量尺度，关键是在这个尺度面前应该如何行动，必须深谋与策，缜密拿捏，因为太空作战关乎太空安全，太空安全紧系国家安全。太空作战的脚步已经踏入战争之门，以何种姿态去应对和迎接挑战，这个重大问题必须放到战略的“天平”上。

谁强谁弱

太空作战的发展趋向，将逐渐朝着不断完善和成熟的阶段迈进。在这个发展阶段中，太空作战的突出特点越发显露：航天技术越来越精尖，太空轨道等各种太空资源的争夺日益加剧，竞争范围扩大，太空作战的不确定因素增多；各种太空作战武器装备越来越先进，武器装备将由实验进入作战，太空战略威慑与实战并进；太空作战需求不断向战术层次延伸，新的作战样式将相继出现；太空强国手中高精尖的“王牌”越来越多，作战力量不断专业化，实力强弱悬殊，太空作战演绎成强者的“游戏”。这些特点中的每一点，都具有特殊的指向性，论其最后一个特点太空作战到底是谁的“游戏”，更具亮点和焦点意义。

为了争当控制太空的强者，美、苏两国在苏联第一颗人造卫星上天后，便针对太空展开了对垒，两大军事巨头博弈的重点，聚焦到军用卫星系统和载人航天技术，随着太空竞争火药味越来越浓，众所周知的“星球大战计划”也由此诞生。航天强国马拉松式的太空军备竞赛，催生了如今的太空作战，如此看来，太空作战既是强者竞争的产物，也是强者间的“游戏”。若换个角度思考，对此不可简单结论，尚需深入分析。

从实力上讲，开展太空作战也有“硬实力”和“软实力”之分。论“硬实力”，太空作战确实是强者才可能玩得起的“游戏”，没有强大的经济和军事实力支撑，太空作战无法进行。但是，如同“硬实力”不能完全决定作战胜负一样，太空作战的“硬实力”并不能主导全部，还有很多“软实力”因素在起作用。如作战观念的更新、作战理论的深化、作战指导的科学正确和战法的创新等等，这些都是不可或缺的重要“软实力”因素。审视太空作战的发展趋势，越是强者对太空作战系统的依赖度就越高，尤其是太空信息支援作战，发生在地面、海上和空中的各种作战行动都离不开太空系统的支援。由此可见，具有“硬实力”优势的强者，也有其软肋可攻，弱点可击。这样一来，看似航天军事大国的强者“游戏”，就有了更多的变数。

认清变数，心中才会有数。开展太空作战，不论大国还是小国，强者还是弱者，都身在“游戏”之中，虽然弱者无法选择发展“硬实力”，但可以寻求创新“软实力”。太空



作战并没有一成不变的“游戏规则”，面对强者，要不落窠臼，有最强大脑，不能按老规矩出牌，要创新求变。在太空作战指导上，不盲目跟风，坚持以我为主，确保决策科学；在作战策略上，不求硬碰硬，谋求以巧对强，非对称致胜；在作战力量建设上，要弄清想干什么，应该有什么，标准是适度够用；在战法创新上，不求剑锋利刃，力求剑法超人，出奇招致胜。有时，以柔克刚是取胜之首选，尤其太空作战这种强者的“游戏”。

拐点已到

如果说太空作战今天是款步走来，而明天则是跑步前进，因为有航天技术飞速发展的奋力助推，军事需求的强力牵引，这一点无需怀疑，需要做出准确预测的是，太空作战将走向何方。由于战争形态、武器装备、军事技术、作战需求的不同，太空作战在发展趋势上，既有作战需求的牵引性，又有历史的传承性，还有科技的创新性等特点。

在太空作战运用上，将由侧重战略层面运用向战略、战役和战术相互融合运用发展，实现太空作战运用多元化。广泛多元的作战运用，以及无与伦比的作用功能，使太空信息主导地位凸显，将为推进战争形态转变提速；在太空作战任务上，将由“信息支援型”向“制天作战型”趋势发展，并最终实现“向地球表面投入战略性力量”，不仅为陆、海、空作战提供火力支援，还可从太空攻击地面目标，甚至直接达成战略或战役目的；在太空作战武器装备上，将由“种类单一”向“系统配套”方向发展，研发攻防兼备、系统配套的太空武器装备成为竞争的焦点。太空武器装备将由被动防御、单一保障为主，向攻防一体、以攻为主、系统配套的方向过渡；在太空作战样式上，将由“威慑为主”向“慑战并举”方向发展，用于作战的手段多样，威慑、攻击、防御、干扰等多种作战样式并施，太空作战更趋向整体性发展；在空间作战力量建设上，将由“简单结构”向“复合结构”方向发展，太空力量的组织结构将更加合理、体系功能更趋完善。太空作战这些具有拐点性的发展趋势，都需要我们严阵以待，直面威胁与挑战。因为，趋势发展既是未来进行时，也是现在进行时。

太空作战方兴未艾，这把“双刃剑”既考验我们的智慧，也挑战太空和平安全的神经。和平利用太空，是人类需要共同遵循的法则，但从太空作战发展趋势看，这一法则早晚会被不按规矩出牌的个别航天强国所践踏。纵观人类发展史，没有哪一段是在完全和平的境况下走过来的，相对暂短的和平无不笼罩着战争的阴云，而战争在某些程度上又是获取和平的重要手段。尤其是在高速发展的信息化时期，战争的触角正在慢慢伸向人们生活的每一个角落。人们愿意不愿意、自觉不自觉，都与战争相瓜葛、相联系。特别是“天”这个人类共有的家园，已经不再是歌舞升平、祥和宁谧的人类乐园，太空军事化雾霾已经趋向“重度污染”。虽然现今还听不到来自太空的厮杀声、爆炸声，但是，争夺太空资源，抢占太空优势的一系列明争暗战已经开始。太空作战箭在弦上，不能只停留在“戏说”的层次上，对这样悠关全人类利益的“天等大事”，要时刻准备着，更要有所作为。

以创新思维推进军队改革

□ 周立存

目前，我军改革的大幕已经拉开，方向已经明确，关键是各级党委、各级领导以什么样的精神状态、什么样的思维方法和行为方式，来推动改革，确保改革的各项部署精确落地。

树立先进理念落实改革

这次深化国防和军队改革，推进力度之大、触及利益之深、影响范围之广前所未有，必须以创新思维和先进理念落实改革。要树立强军主导理念。深化国防和军队改革的关键是要牵住“牛鼻子”，这个“牛鼻子”就是强军目标。要始终用强军目标凝聚广大官兵的思想意志，激发广大官兵支持投身改革、推进强军兴军实践的精神动力。当前，改革的大政方针已经确定，在贯彻落实中，我们始终不能偏离强军目标这个根本，无论是军队规模结构的优化、政策法规的制定，还是人才培养体系的确立，都要向能打仗、打胜仗聚焦。要树立体系配套理念。这次军队改革是一项整体性艰巨性极强的宏伟工程，不仅在筹划设计时要统筹考虑，在贯彻落实中更要系统推进。充分把握各项改革的关联性和耦合度，坚持继承和发展相统一、固本与开新相一致、除旧与布新相协调，统筹考虑军队与地方、系统与要素、整体与局部的相互关系，着力解决好跨领域、跨部门、跨近中远期的改革问题，使军队改革与国家总体改革协调发展，实现军委、军兵种、战区、部队和院校调整改革有序推进，确保新旧体制顺利对接、平稳过渡。要树立底线风险理念。这轮改革已经进入攻坚期，既要看到改革机遇，也要洞察潜在风险，牢牢把握改革的正确方向，守住政治底线。推进改革，战略上要勇于进取，战术上要稳扎稳打，面对长期积累的顽瘴痼疾，决不能瞻前顾后，该改的就要抓紧改、大胆改、坚决改，对改革中可能遇到的困难和风险要充分预测、科学评估，在深入论证和考虑成熟后再推进，做到蹄疾步稳，尽可能减少改革的反复。在改革全面展开后，要特别注意处理好改革与备战的关系，改革与军事训练的关系，改革与部队稳定的关系，确保一旦有事能及时有效应对。

弘扬科学精神落实改革

这次深化国防和军队改革，复杂性、系统性和创新性超过了我军历史上任何一次。改革的论证阶段就历时近两年，在探索规律、研机析理、把握趋势上下了很大功夫，理性认识达到了空前的高度，形成了最大公约数。在改革的落实阶段，也要始终坚持科学精神，遵循客观规律，努力实现改革效益最大、效果最佳。要强化问题导向。改革是由问题倒逼而产生，又在不断解决问题中而深化。实践证明，改革的议题由问题决定，改革的路径由问题的影响度和关联度选择，改革的成果由解决问题的成效评判。落实改革方案的过程，就是具体解决实际矛盾和破解现实难题的过程。解决矛盾问题的力度和效果，直接关系到改革的进程和效益。必须牢固树立问题意识，紧紧抓住新的领导管理体制运行中遇到的矛盾和问题，紧紧抓住新的体系结构优化中遇到的矛盾和问题，紧紧抓住政策制度在适应新的领导管理体制和形势任务中遇到的矛盾和问题，提高改革举措的针对性和落实的有效性。要强化创新发展。军事领域是竞争和对抗最为激烈且最具创新活力的领域，特别是在我军建设革弊与鼎新的重要关口，更需要深度解放思想，励志变革图新。在落实改革的过程中，遇到的矛盾问题也许不比设计改革少。在军队新的“四梁八柱”搭建起来后，如何加强新形势下政治建军，确保党对军队的绝对领导；如何打造精锐作战力量，构建起精干高效的现代军事力量体系；如何深入推进依法治军、从严治军，构建起科学严密的权力运行、制约和监督体系；如何开发管理用好军事人力资源，形成人才辈出、人尽其才的生动局面，等等。这些都需要以创新的思路、创新的方法，创造性地研究和解决矛盾问题，使创新驱动贯穿落实改革的一切工作，为推进改革强军伟大实践提供强大动力。要强化精确管控。天下大事，必作于细。现代军事力量体系内部结构和组成要素的精密度关联度日益增强，加之军队建设的高成本和建设资源的有限性，决定了落实改革必须加强精确管控，最大限度地降低成本、减少消耗，实现改革目标。落实改革不仅要有定性分析，更要有定量把握，要注重运用现代科学技术和信息手段，在摸清全军各类人员和资产准确底数的基础上，从全局上对合并单位、新建单位、改建单位、撤销单位的力量和资源，进行统筹调配和精确监控，使现有资源得到合理配置和充分利用，既减少现有资源的浪费，又缩短新体制正常运行的周期。要在全面梳理现有政策制度和工作机制的基础上，按照新的体制架构运转要求进行重新设计和修订完善，确保各项制度机制精确对接，使新体制的优势得到充分发挥。

确保高标准落实改革

落实改革方案，很重要的一条就是要坚持法治思维，确立刚性标准，提高贯彻力执行力，确保改革不走样不缩水，这是改革取得实效的根本要求和重要保证。要坚决维护改革方案的权威。这既是一个重大的政治纪律和政治原则问题，也是依法治军从严治军的基本要求。改革总体方案和实施方案，体现了党中央、中央军委和习近平主席的决心意志，凝聚着全军官兵的智慧和期待，对已明确的机构设置、人员编配、政策制度等，在落实上要不讲价钱，不搞变通，坚持各单位一律平等、人人平等、没有例外，最大限度压缩弹性空间和变通余地，有效堵塞制度漏洞，切实排除“人治”干扰，充分体现和维护改革方案的严肃性权威性。要建立刚性的落实标准。围绕落实改革方案，建立严格的标准规范和强制性细则，使各项改革标准可执行、可检查、可问责。不仅要立铁规矩和硬标准，还要有铁手腕和“高压线”，刚性约束各领域各方面各环节的改革行为，确保百分之百地执行改革命令、落实改革举措。各级党委和领导要担负起落实改革第一责任人的职责，自觉站在全局高度，紧密结合本系统本单位实际，深化细化改革方案，严格对照目标任务、时间步骤和标准规范，抓好贯彻落实。要加强监督评估。对改革落实过程实施有效的督导控制，是提高改革效益、巩固改革成果，确保改革沿着既定目标和路径顺利推进的重要举措。要建立健全改革的监督评估机制，发挥好上下两个方面的作用，既要自上而下推进改革，又要自下而上反馈改革，善于听取广大基层官兵的对改革落实的合理建议。对改革的每项措施、每个步骤、每道环节都要进行有效督导和跟踪监控，对改革的进度、效果和存在问题要进行及时全面的分析评估。对落实不力、偏离标准的行为，要发现一起、纠治一起，确保严格按照总方案、路线图和时间表扎实落地。

军事变革

（上接1版）从产业发展看，我们发展得还是太慢。美国有两家最大的3D打印公司，2015年达到近10亿美元的规模。而我们企业基本是校办企业起家，最多1个多亿人民币产值。现在进口设备大举“进攻”中国市场。金属打印装备，国外则实行材料、软件、设备、工艺一体化捆绑销售。我们必须研发核心技术与原创技术，打造自己的创新链与产业链。现在国内已经有若干3D打印公司上市，科技开始与资金结合，这是一个良好的开端。

当前，3D打印技术正处于一个技术的井喷期、产业的起步期、企业的“跑马圈地”期。我们应该抓紧标准的研究，3D打印的数据标准可能影响到装备和应用两个方面，对此我们应该掌握话语权。在航空件和高端医疗器械方面，要积极研究面对3D打印个性化制造产品准入的标准，以利于新技术的应用。要加强基础研究，发展原创技术，在3D打印的新材料研发、显著提升打印件的质量和打印效率等方面实现创新；建立创新体系，为企业提供核心技术和共性技术；攻克关键核心器件，打造产业链；引导金融资本，助推3D打印企业做大做强，形成若干个具备国际竞争规模的企业。

记者：以3D打印为代表的制造业先进技术，正在推动我国制造业由大变强，向智能制造转型。请问您怎么看待我国的智能制造？对于我国制造业的发展，您有什么建议？

卢秉恒：比较中、德、美三国，德国的工业优势在于质量过硬、基础雄厚、工艺严谨；美国的优势在于：社会创新、高科技优势、集全球资源与精英；而我们中国的重要优势是：一个比较完整的工业体系、内需市场巨大、人力资源丰富。

面对我们存在的阶段性差距，需要工业2.0、3.0的补课（质量优先、机器人和高档数控机床等自动化技术）的同时，发展工业4.0。因此需要追赶与跨越并举；必须发挥政府科学而有力的调控作用，汇集有限的社会资源，做好协同创新。

我们巨大的市场需求，必须保护，充分利用，以引导和支持我们的装备制造。一个领域的需求，就可以带动一个装备领域的发展。如航空航天、汽车领域对高档数控机床的需求。我们如何通过大飞机、两机专项及军工技术改造的机遇，拉动我国的机床工业，同时形成高端装备的雄厚发展基础？建议项目采购采取信息安全的一票否决制。各项计划、各个行业的互动协同发展，是我们大国制造应该认真思考的问题。

我国可以参考德国、美国两国路径，探索适用我国国情及能实现中国制造2025任务的道路。建设一批能协同社会创新资源，为产业提供核心技术与共性技术的创新中心。避免科技资源的浪费和低水平的重复研究。

在产学研协同方面，应该正确理解企业为主体。企业要成为投资研发、应用成果、集成成果的主体。产学研形成长效合作机制，把科研机构、人员与企业创新的积极性调动和发挥出来。在全社会的协同机制方面，加强科技计划协同，按技术成熟度，各部委分工协作，各计划形成接力。国家科研计划应以标准、基础研究为先，重视产业化共性技术，以创新思想、发明专利为评审依据。

在金融与科技、产业的协同方面，改善制造业的资金环境。如何引导金融资金更多更快地流向实体经济、流向有潜力的先进制造业，加强资金对创新的支持力度，让创新力量及时得到资金支持，这是中国制造2025能否顺利实施的重要关键问题。

在人才协同方面，建立正确的学科评估标准，引导创新与工程能力培养。倡导科研人员的论文更多地写在产品上，写在装备上。中国制造2025还需要培养一批工业4.0时代的企业家和科技领军人，既精通制造工艺，又具有互联网思维，能充分利用社会创新资源。创新型社会还需要一大批创客、极客，需要马斯克式的人物，有浓厚的科学兴趣和强烈的创新欲。

中国制造2025的主攻方向和带动性技术是发展智能制造。智能制造主要是工业互联网和底层智能化两部分。

在工业互联网方面，要形成一个万众创客网、CAD/CAE/CAM数字化制造服务网、3D打印、性能测试服务网，由众包完成产品的开发和数字化制造。用工业互联网构成一个高技术的服务业，构建新机制的创新体系，驱动知识信息的流动。企业的资源是有限的。我们用互联网把全国的、全社会的乃至全球的人才、资源都集中到一块，达到社会资源的优化组合，这就是智能制造的精华。走出工厂的围墙。让知识流动起来，补足中国制造业开发能力弱的短板。这就是互联网带动制造业发展的真谛，最大的效益所在。

在底层智能化方面，主要是机器人、智能制造装备和3D打印。机器人是提高生产柔性、提高效率、降低成本的工具。智能机床的关键就是信息获取、工艺优化软件加上过程的质量控制。智能机床能够监控加工的状态并对被加工件所达到的精度做出判断和控制。它能成倍地提高加工质量和加工效率。数字化设计和3D打印中，设计是形成产品创新价值的关键。高端服务业提供设计工具、设计师和产品结构的CAE分析，而3D打印是验证设计的快速手段。3D打印可以使产品开发周期与费用降低到1/3-1/5，3D打印支持定制化生产模式。尤其重要的是，3D打印使设计师摆脱了许多可制造性的约束，极大地释放了设计创新空间，如果说机器人是今天的技术，那么3D打印是更加深刻影响今天和明天、乃至后天的技术。

互联网+先进制造业+现代服务业，可以成就制造业美好的未来，制造业可能的前景是：一半以上的制造为个性化及定制，一半以上的价值由创新设计体现，一半以上的企业业务由众包完成，一半以上的创新研发为极客创客实现。