俄军新型作战力量的建设与前景

□ 张　辉

“以新制胜”是军事竞争的一条重要法则。新型作战力量是军事能力乃至国家现代化水平的重要体现，历来是世界军事发展的重点和焦点。2020年前俄军将以建设一支“精干、高效、现代化”与“创新型”军队为目标，积极实施编制体制改革，推进军队组织形态由大战动员型向常备机动型转变，以适应现代战争与局部武装冲突的需要。

组建快速反应部队，强化机动能力建设

在冷战结束后的数次军事改革中，俄军曾尝试过“师改旅”，经过数次刀砍斧削取得了一定的进展，但未能深入。俄罗斯与格鲁吉亚冲突后，俄军深刻认识到，庞大“苏式”编制体制已难以适应新时期需求，要提高在孤立方向、与主力失去联系以及最复杂的物理与地理条件下实施高度机动的独立战斗行动的适应能力。

“新面貌”改革以来，俄军在编制体制改革上的主要措施是“师改旅”，组建更精干、机动能力更强、装备现代化程度更高、善于独立行动的旅，使其在实施现代合成战役时更加有效，且能够保持常备状态，随时可投送和部署使用。俄军采用拆分法，在1个师基础上拆分组建2个机动旅。俄军师的编制为12000人左右，改革后，旅的编制为3000~4000人，1个师拆分为2个旅后，人员将减少1/3。在改编过程中，俄军从“营”这一环节入手，构建新型坦克营、摩步营、步兵营、山地步兵营、空降强击营等，以便灵活编组。在此基础上，根据地理条件和未来作战性质，将数个营灵活组建成规模、建制不同的机动旅。新组建的坦克、摩步和山地等“新面貌”合成旅成为基本战术兵团，编成中包含了强大的地空火力支援、防空、侦察和技术与后勤保障力量，使其既能实施传统作战，又能在武装冲突中对付非正规武装。

伴随“师改旅”，为强化陆军机动能力建设，俄军重新构建轮式部队，“更加轻便、更加灵活”成为陆军装备编配的指导原则，全面实施“轮履结合、统筹兼顾”的装备发展策略。俄军正在把T-90主战坦克、BMP-3步兵战车、BMD-3伞兵战车等装备逐渐打造成为俄陆军标准型装备。在俄陆军编制改革中，数量最多的是摩步师，基本上摩步师都被拆成2个旅：第一个旅为“履带式部队”，作为骨干的3个摩步营为“履带营”，主要装备了最新型BMP-3履带式步兵战车；第二个旅为“轮式部队”，其直辖的3个主力摩步营为“轮式营”，主要装备了改进型BTR-80轮式装甲输送车。

俄军还正在酝酿整合现有的空降兵、特种作战部队，在其基础上组建快速反应部队。海军陆战师旅、1个摩步维和旅和2个部署在北高加索地区的山地摩步旅将在作战上隶属空降兵司令部。计划把空降兵司令部的规格提高至相当于联合战役战略司令部的地位，司令可授大将军衔。继4个战役战略司令部外，空降兵司令部作为第5个战役战略司令部的出现，意味着它将在国防领域承担更高责任、发挥更大作用，将可以对境内外威胁和挑战做出综合反应。

加快无人机研发和装备步伐，战场运用更加广泛

无人化武器装备作为军中新型作战力量备受各国重视，一些国家在技术研发、部队建设和实战运用等方面不断加大投入，谋求形成战场新手段、应对敌国新挑战、夺取作战新优势。俄国内曾存在“无人机只是辅助力量”的观点，无人机发展和部队列装缓慢。俄格冲突中，格鲁吉亚军队配备的以色列“赫尔墨斯”-450战役战术无人机在战场上大显身手，曾一度让俄军陷于被动。俄格冲突使俄罗斯更加清醒地认识到无人机在未来信息化战争中的重要地位和俄军无人机的落后状况。

自绍伊古上台后，俄军对无人机的重视提升到战略高度，这支新型作战力量也迎来了自己的春天。2012年底以来，“苏霍伊”设计局开始将对有人作战飞机的关注转向无人机研发，并很快取得积极进展。如俄新研制的“伊尔库特-200”型无人机续航时间12~14小时，最大飞行时速210千米，雷达探测距离7000米。俄航空巨头“图波列夫”公司正在图-300“鸮”式无人机基础上研发新型中程无人攻击机，而前者因速度快、隐形好被认为是美军航母“杀手”。俄“雄鹰”公司拟于2016年推出5吨重新型无人攻击机。俄“苏霍伊”公司拟于2018年推出以T-50技术为基础研发的首款重达20吨的攻击型无人机样机。

目前，俄军拥有近500架无人机，主要从事监视、侦察、信号中继等任务。俄军每支摩步旅和坦克旅都建有无人机连，在陆军和海军舰队中组建无人机中队，列装了新型查打一体的中远程无人机。俄空降部队的侦察机构和特殊部门、火炮和防空防御系统中均配备了无人机，并计划于2018年前为所有空降突击连配备无人机。俄军事专家预测，今后50年无人机技术将得到更广泛的发展与应用，其影响将使未来作战理论、作战原则、作战样式及武装力量结构和军队编制体制发生根本性的变革。据此，俄军明确提出俄军未来装备的无人机系统主要包括大型远程无人机系统、近程无人机系统和小型或微型无人机系统，无人机部队将从单纯的情报支持角色向情报支持与作战相结合的角色转变，既要大力发展和装备近程无人侦察机，也要加快发展和部署无人攻击机等作战机型。随着世界无人机领域竞争的加剧和俄无人机研制技术的日益成熟完善，攻击类无人机必将成为俄军未来研制开发的一个重点，并不断向高空、高速、长航时及侦察打击一体化、微型化、智能化和隐形化方向发展。



俄新型快反部队士兵

组建新型特种作战力量，提高独立遂行任务的能力

随着特种部队的运用越来越普遍，俄军高度重视特种部队的建设。俄军特种部队已增至4万人，专业化建设取得长足发展。从俄军事改革的趋势看，特种作战部队的建设投入还会进一步加大。据俄武装力量总参谋长格拉西莫夫透露，俄计划组建一支新型特种部队，该特种部队有上百人，可以全球作战，并配备装甲车、直升机、直瞄火炮甚至歼击机等重型武器，可在境外参与联合国框架内的处突行动。此前，俄军各军种建立的特种部队是为了完成特种侦察任务，而如今建立的新型特种部队，更侧重在局部战争中能够独立完成作战任务，特别是能够在远离本土的目标区域遂行快速作战任务。

在增加编制人数的同时，俄军还不断加大特种作战装备的研发力度，使特种部队如虎添翼。俄军新型特种部队，按照上百人来计算，这是一个连级的精干部队。由于要到国外执行作战任务，重型的履带式坦克和装甲车不会入选，机动性强的轮式装甲车将成为首选。俄陆军现有的新型轮式战车为BTR-82型。该型战车已经有300多辆装备到了俄军，车上装有新型夜视装备和格洛纳斯导航系统，并配备了更大马力的发动机，可以选择使用14.5毫米机枪或者安装带有30毫米口径机炮的炮塔。俄武装直升机，无论是米-28“浩劫”还是K-50“黑鲨”，都具备强大的攻击能力。但特种部队作战毕竟与大兵团战役不同，专用武装直升机在这里有大材小用之嫌。考虑到俄特种部队未来的作战环境和任务需求，像米-8这类具有一定攻击能力的运输直升机也会成为最佳选择。这种直升机可以搭载特种部队成员实施快速机降，然后提供近距离对地火力支援。按照一辆BTR-82装甲车乘坐7人，一架米-8乘坐15人来计算，输送100人只需要10辆装甲车和2架直升机。特种作战并不需要像机械化步兵连这么多的装甲车，因此装甲车数量可以缩减到6辆。这样，3架伊尔-76就能够一次将全部人员和车辆投送到4000公里外的作战区域。如果有加油机的支持，这个距离还会增大。

当代世界军事

2015诺贝尔化学奖揭示生命奥秘

诺贝尔化学奖的评选昭示了当下国际化学乃至整个自然科学研究的一种趋势。随着社会需求和科学的发展，既有学科之间的界限正在模糊，新的领域正在形成。

□ 胡明艳

2015年诺贝尔化学奖三位得主分别是任职于英国弗兰西斯克里克学院的瑞典人托马斯·林道尔、任职于美国杜克大学医学院的美国人保罗·莫德里奇和任职于北卡罗来纳州大学教堂山分校的土耳其人阿奇兹·桑卡。三人获奖的原因是他们从分子水平上发现和阐明了生物保持遗传信息清晰正确的机制——DNA（脱氧核糖核酸）修复机制。

众所周知，DNA是一种具有双螺旋结构的分子，可组成遗传指令，引导生物发育与生命机能运作，是绝大多数生物存储其遗传信息并传递给后代的手段。对于人类来说，我们都来自一颗精子中的23条染色体和一颗卵子中的23条染色体的结合。它们形成了一个人基因的最初版本，决定了一个人所有的体貌特征。当受精卵开始分裂时，其中的DNA分子随之开始被复制，子细胞由此获得了一整套染色体。随后，2个受精卵继续分裂成4个，4个再分裂成8个。如此一周之后，一个人类胚胎就包含了128个细胞。每个细胞都携带了决定今天我们这幅容貌的遗传物质。如果把其中携带遗传物质的DNA分子全部展开，可以延展至300米长。在胚胎长大成人的路途中，超过数十亿次的分裂还会发生，直至我们身上百万兆个细胞中携带了足够多的DNA分子。如果把这些DNA分子的长度延展开来的话，足以从地球到太阳往返250次。

地球生命的伟大在于：即便我们的遗传物质被复制了这么多次，最近一次的复制也与受精卵所产生的原初物质极其相似。要知道，从化学的观点看，这是不可能的。因为所有的化学过程都很容易发生随机错误。而动物细胞中的基因组每天要发生数千次的自发变化。每当细胞产生分裂、DNA发生复制的时候，都会产生缺陷。这样的事情在人体中每天都会上演数百万次。如果所有这些错误未得到修正，那么，我们的遗传物质就会同我们身体细胞中的原初染色体大相径庭。甚至在发育成一个胚胎许久之前，生物体就会变成一场化学混乱。除此之外，每一天，动物细胞中的DNA都会在太阳的紫外辐射、自由基和其他致癌物质的作用下产生损伤。那些变异的或受损的DNA也会引发癌症。这正是动物为何会衰老的一个原因，也是诸如囊肿性纤维化和血友病等遗传疾病产生的原因。可让人们惊奇的是，我们体内的各种遗传物质并没有因此瓦解，也没有演变成一场化学混乱，我们患癌症的几率也没有那么普遍。这是怎么回事呢？

事实上，直到20世纪60年代末70年代初，科学家们都一直认为，作为生命蓝图的DNA本身不可能经常改变，否则多细胞生命形式就无法据此演化。所以，DNA是一种非常稳定的分子。然而，当时在美国普林斯顿大学从事RNA（核糖核酸）分子研究的托马斯·林道尔发现，当加热RNA时，不可避免地会导致分子的迅速衰变。这引起了林道尔对学界共识的怀疑：如果RNA在受热时会被迅速摧毁，那么，DNA分子真的能够终生稳定吗？几年后，林道尔来到瑞典斯德哥尔摩卡洛琳斯卡研究所从事博士后研究，通过实验证实了自己的怀疑：当从细胞中隔离出来的时候，DNA会非常迅速地发生衰变直至瓦解。按此衰变速率，地球上应该没有什么生物能够存在并发展下来。但事实是，地球上的生物不仅生存了下来而且生机勃勃，那么，这里就一定存在某种修复机制。通过进一步研究，托马斯·林道尔发现DNA的确会以某种方式修复自己。具体地，他发现了一种去除DNA受损细胞的细菌酶。随后，他又发现了一个利用类似的酶持续修复受损DNA的过程，即“碱基切除修复”，可以修复100多种DNA损伤。

在林道尔工作的基础上，阿奇兹·桑卡绘制出了“核苷酸切除修复”机制。他发现，细胞正是运用此机制来修复紫外损伤这一自然界对DNA最常见的损伤。基本上，我们的细胞可以切除被紫外光损害的DNA部分，用新的DNA取代之。细胞还可利用此机制修复致突变物或其他物质引起的DNA损伤。

与此同时，保罗·莫德里奇发现了另一种细胞自我修复机制，那就是，细胞可以通过一个叫作“错配修复”的机制来纠正复制错误，从而让DNA复制出错几率下降了一千倍。如果有人先天缺失错配修复机制，可导致癌症的发生，例如遗传性结肠癌。

上述三项发现共同导向的结论是，细胞可以持续地修复DNA损伤。这些成果完全改变了科学共同体对细胞生物学基础和DNA的理解，并为进一步研究这些修复机制如何失败从而导致包括癌症、新陈代谢和神经紊乱等疾病以及与衰老有关的其他问题奠定了基础。目前，人们关于细胞如何工作的知识，已被用来研发新型治疗癌症的方法，例如，用于治疗晚期卵巢癌的新药奥拉帕尼。

对此，诺贝尔化学奖评选委员会在颁奖时给予了高度评价：“每天，（这些细胞修复过程）修复了由太阳、香烟烟雾或者其他对基因有毒的物质所造成的成千上万的DNA损伤；它们持续抵御着DNA的自发变化。对于每个细胞分裂，错配修复都纠正了几千个错配。没有这些修复机制，我们的基因组就会崩溃。”在这个意义上，我们可以说，地球上之所以能够呈现“鱼翔浅底、鹰击长空、万类霜天竞自由”的盎然生机，完全仰赖于DNA的修复机制。

虽然上述三位获奖者的工作非常重要，但是不少化学家看到瑞典皇家科学院的公告之后，难免心生疑虑：今年的化学奖获得者的成就难道不更像是生物学方面的吗？就连获奖者阿奇兹·桑卡本人也一直认为自己如果能够获诺贝尔奖，应该是生理学或医学奖。在今年的诺贝尔生理学或医学奖公布后，他本以为今年自己已无获奖希望了，以至于当他得知自己荣获2015年诺贝尔化学奖后，吃惊到语无伦次。

这反映出了诺贝尔化学奖评选的一个有趣现象：本来诺贝尔化学奖是为了表彰前一年中在化学领域有最重要发现或发明的人，然而，获得化学奖的人常常并不来自化学领域，而往往颁发给了物理学家和生物学家。例如，1908年的诺贝尔化学奖就授予了“原子核物理学之父”欧内斯特·卢瑟福。2014年，美国的白兹格、莫尔纳尔和德国的黑尔，三个看起来像是物理学家的人，因为突破了光学显微镜的分辨率极限而分享了当年的诺贝尔化学奖。在过去十年中，诺贝尔化学奖有5次颁发给了那些似乎更像是生物学的研究。最著名的，莫过于英国生物化学家弗雷德·桑格尔。他是目前唯一一位两次斩获诺贝尔化学奖的科学家。可他两次获奖均因为他的生物学研究，一次是因为完整测定了胰岛素的氨基酸序列，证明蛋白质具有明确构造，另一次是提出了测定DNA序列的方法。事实上，有统计指出，这是100多年来，诺贝尔化学奖第51次颁发给生物化学领域的科学家了。相较而言，另外2个诺贝尔自然科学类奖项——生理学或医学奖以及物理学奖则似乎更加名副其实。如何理解这种现象呢？

也许我们可以回溯到阿尔弗雷德·诺贝尔1895年在遗嘱中设立诺贝尔奖的时代，找到一些历史原因。彼时，生物学尚处在幼年阶段，远非今日这般成为自然科学中的显学。今日，主持诺贝尔奖评选的瑞典皇家科学院必须尊重诺贝尔本人的遗愿。于是，诺贝尔化学奖就似乎成了在遵守诺贝尔意愿的同时，表彰非医学类的最佳生物学研究的一种方式。

但更重要的是，诺贝尔化学奖的评选昭示了当下国际化学乃至整个自然科学研究的一种趋势。随着社会需求和科学的发展，既有学科之间的界限正在模糊，新的领域正在形成。就生命科学领域而言，已经涌入了越来越多的化学家，尝试用化学的方法解决生物学的问题。其他原本间隔较大的学科之间进行交叉，也会因为本身就是一个新领域，容易做出新发现。多学科交叉已经成为科学创新的重要途径。相比之下，我国在分析化学、材料化学等“纯化学”领域发展势头迅猛，但尚未对利用多学科交叉方法原创性地解决问题引起足够重视。或许，今年诺贝尔化学奖可以为中国化学家乃至整个科学界带来一种新的研究思路。

科技与社会

科技战略

加大地方科技研发投入

□ 王元丰

我国的科技研究与发展（R&D）经费投入，这些年一直高速增长。2013年，我国R&D经费达11846.6亿元，超过日本，成为世界第二，同时，我国R&D经费投入强度（与国内生产总值之比）也达2.08%，超过欧盟1.98%。尽管我国R&D经费投入总量和强度都已经不低，但是，根据去年10月公布的《2013年全国科技经费投入统计公报》，我国的科技经费投入，在不同省市和自治区分布很不均衡。

2013年，R&D经费投入强度达到或超过全国平均水平的，只有北京、上海、天津、江苏、广东、浙江、山东和陕西等8个省（市）。有11个省和自治区的R&D经费投入强度小于1%，如果加上等于1%的河北，就有十二个省和自治区。也就是说我国1/3以上的省和自治区，研发经费投入还比较低，这与我国2020年建成创新型国家的目标不相符。而且从总量上看，科技研发经费投入排全国前六名的江苏、广东、北京、山东、浙江和上海，六省市的R&D经费投入占到全国的近60%。因此，怎样加大地方的科技研发经费投入，这是我国需要特别关注的问题。

首先，要加大地方政府的科技投入。近些年我国地方政府的财政性科技支出，呈现较快增长。从2007年起地方的财政性科技经费支出超过了中央政府的财政性支出，一直是地方大于中央的格局。2013年在全国财政性科技支出中，地方支出的占比达55.9%。但是地方政府科技支出占地方政府的财政支出比例，平均为2.3%，不但低于同年中央政府3.7%的比例，关键是仅有八个省市能够达到这个平均数，甚至像山东这样的经济大省，其比例也仅为2.2%，低于全国的平均水平。而且同R&D研发经费的情况一样，广东、江苏等九省市的财政性科技经费占到全国的68.8%，说明除这几个省市外的其他地方政府，在财政性科技经费投入方面还有较大的增加空间。可能有人会说其他省和自治区的经济没有这些省市强，地方财政状况不是很好，在很多方面都需要用钱的情况下，难以拿出更多的钱支持科技发展。不过，这既是个经济发展条件问题，也是认识问题。我们国家的情况，对此是个很好的参照。十几年前，我国R&D经费投入强度也不到1%，那时也有人认为我国没有能力在科技研发经费上投入较多。但是在2006年全国科技大会召开，提出自主创新、建设创新型国家战略后，我国的R&D投入强度一直在不断增加，现在已经超过欧盟的水平。这方面地方领导转变观念很重要，科技是经济发展的重要支撑，必须把科技投入强度提高到一定水平才能促进当地的经济发展。

其次，要促进企业加大对研发经费的投入。目前，我国的R&D经费投入中，企业已成为主体。2013年，来自企业的R&D经费占到总研发经费的75%左右。因此，加大企业对R&D的投入，对于那些科技经费投入相对不多的省份，非常重要。但是，我国的企业对R&D的投入相对不高。2012年，我国规模以上工业企业R&D投入强度（企业R&D经费与主营业务收入之比）为0.77%，主要发达国家这一比例为2.5%~4%。而中西部企业总体R&D投入强度则更低。要加大中西部企业的科技投入，一方面地方政府可以在不违反WTO规则下通过制定优惠的经济政策，如科技研发经费后补助等激发企业提高科技投入的积极性，另一方面更要促进当地产业结构升级。《2014年中国科技统计数据》显示：全国高技术行业R&D投入强度为1.75%，比一般行业高得多，而且高技术行业R&D投入占到全国企业R&D投入近1/4。所以中西部怎样在未来全国的产业调整中，创造条件发展高新技术产业，是非常重要的。实际上地方提高R&D投入的目的，归根结底是提高生产效率，促进经济社会发展，这与促进产业升级目的是一致的。

最后，中央政府在加大地方科技投入上也可以发挥重要作用。这方面美国的经验可以借鉴。美国各州在科技经费投入和科技资源分布上也存在不均衡，1978年，美国国会授权美国自然科学基金委员会发起了“刺激竞争性研究试验计划（EPSCoR）”，让联邦政府的科技资源支持，能够不过于集中在科技研发能力强的州。EPSCoR计划主要通过支持那些科技研发能力不强的州的研究型大学，改进他们的研发基础设施和科研制度化水平，提高这些州的研究人员的能力，从而尽快使这些州的研究人员和机构达到其他州的水平。实际上，我国也可以在未来整合后的五类科技计划（专项、基金等）中，尤其是基地和人才专项中，当然还有如教育等其他资源，对中西部地区予以倾斜，提高中西部地区的科研人员和科技基础设施水平，从而使这些科技研发能力弱的地区，能够获得更快的发展。当然，中央政府在促进地方科技资源均衡的工作中，需要借鉴在促进中西部地区经济和社会发展时的工作经验：在总量上做到各地的均衡是不可能的。在经济和社会上，努力使人均公共服务均等化是正确的思路；在科技研发方面，也应该是促进不同地区人均科技资源均等化，这样的工作方法更为合理可行。