新闻热线：010-58884120
E-mail：beijingzq@163.com
■责编 张 强
科技日报
2015年11月17日 星期二

本期特别关注

目前，美国陆军已签订了MQ-1C“灰鹰”无人机的第4批次19架全速生产合同，计划于2018年9月30日完成交付。截至2015年上半年，美国陆军装备的“影子”200无人机已完成100万小时的作战飞行。所有这些都凸显了无人机在当今和未来作战中的重要性。请看科技日报特约专稿——

RQ-7B“影子”200无人机

美陆军战斗力将更多来自无人机

□ 岳松堂 林芳竹

美国陆军非常重视无人机系统的发展，已为旅战斗队和火力旅编配了RQ-7B“影子”200、RQ-20A“美洲狮”、RA-11B“大鸦”无人机系统，为战斗航空旅编配了MQ-1C“灰鹰”无人机系统。到2014年10月，美国空军的“捕食者”无人机和陆军的“灰鹰”无人机（该机为“捕食者”的陆军改进型）已经飞行了具有里程碑意义的300万小时，完成了22.2万次飞行任务，其中大约90%的飞行任务为作战飞行任务，并且这些飞行任务主要是由“灰鹰”完成的。

有关机构预测，到2020年前后，美军战斗力将有四分之一来自以无人机为主的无人化平台。

旅战斗队主要装备“影子”无人机

美国陆军已于2012年底全部完成模块化改革：地面战斗部队转型为机动旅，即旅战斗队，其他作战与作战支援部队转型为支援旅。旅战斗队按兵力结构又分为3种类型：轻型部队称为步兵旅战斗队，主要由轻型步兵、空降步兵和空中突击步兵组成；机械化部队称为装甲旅战斗队，由装甲兵和机械化步兵组成，主要装备“艾布拉姆斯”主战坦克、“布雷德利”步兵/骑兵战车、“帕拉丁”155毫米自行榴弹炮等；中型旅称为“斯特赖克”旅战斗队，主要装备由10种车型组成的“斯特赖克”系列轮式装甲车以及“悍马”和中型战术卡车等。支援旅又分为多功能支援旅和特种功能支援旅，多功能支援旅按功能分为火力旅、战斗航空旅、战地侦察旅、机动作战加强旅和保障旅5种类型；特种功能支援旅包括防空炮兵、工程兵、军事警察、防化兵、军事情报兵、通信兵和民事及心理战部队等功能的支援旅。

美国陆军三种旅战斗队的工兵营都编配一个RQ-7B“影子”200近程战术无人机排，即1套RQ-7B“影子”200近程无人机系统，包括2个地面控制站、4架无人机、4部遥控视频终端和天线、1辆无人机运输发射拖车、2辆人员/设备运输拖车，人员包括12名无人机操作手。到2015年初，美国陆军共装备104套“影子”200无人机系统。“影子”200无人机由导轨发射，并能在幅员大致相当于1个英式足球场的无障碍地域回收。它装备电光和（或）红外遥控（EO/IR）探测器，因而能进行昼夜目标搜索，能提供约125千米以上的建制目标侦察距离。到2013年9月，驻阿美军装备的“影子”200无人机排已完成5060个小时的作战飞行，为旅、营级单位共提供了1170架次的支援；该排能在空中观察战场总体态势，在无需派人冒险渗透到敌后的情况下向友军提供敌情，其情报覆盖能力对战地指挥官调兵遣将非常重要；该排还在当地建立了完整的战斗保障体系，10名遥控操作员每天能够维持4架“影子”200无人机交替飞行22小时，向部队提供全动态视频和图像信息。

RQ-7B（V2）是“影子”200的最新改进型，主要改进包括使用了改进型机身、通用型地面控制站、通用型地面数据终端和改进型通用战术数据链，它与现役RQ-7B“影子”200有80%的通用性。该机已于2014年5月底进行了试验评估，从2015年1月开始装备美国陆军现役部队的战斗航空旅，首支列装部队是第1装甲师属战斗航空旅的第1武装直升机营，已于2015年3月底完成装备计划。根据计划，每个战斗航空旅将装备3套RQ-7B（V2）“影子”200无人机系统，并将逐步为旅战斗队换装RQ-7B（V2）“影子”200无人机系统。从2015年1月开始的未来5年内，美国陆军计划每月换装2—3套RQ-7B（V2）“影子”200无人机系统，到2020年全部完成向RQ-7B（V2）“影子”200无人机系统的换装。

三种旅战斗队的一些部（分）队还装备有RA-11B“大鸦”便携手抛式无人机和RQ-20A“美洲狮”小型无人机。

支援旅无人机系统提供特定支援

模块化改革后的现役火力旅建制单位包括旅部与旅部连和目标侦察连、通信连、战术无人机连、保障营以及火箭/导弹营各1个。战术无人机连编有1个连部排、1个“影子”200无人机排（编配7架“影子”200无人机）、1个地面控制站排（编配3个地面控制站）和1个非军人签约后勤支援分排。另外，在火力旅司令部连和各火箭/导弹连还都编配有3架“大鸦”无人机和1个地面控制站。战术无人机连的地面控制站排可对战斗航空旅装备的MQ-1C“灰鹰”远程/多功能无人机进行控制。

美国陆军共计划装备167架MQ-1C“灰鹰”无人机（到2015年6月已交付127架），为10个现役师属战斗航空旅各编配1个“灰鹰”连，每个连128人，编3个排，每个排装备1套“灰鹰”无人机系统，每套系统包括4架无人机。“灰鹰”连能够为相关的陆军部队和联合部队提供特定支援。

2012年5月，第一个齐装满员的“灰鹰”连被部署到阿富汗。这些实战部署一方面增强了美国陆军在阿富汗的无人机作战能力，另一方面也为完善美国陆军无人机系统的编制体制提供了宝贵的经验教训。“灰鹰”机身长8.53米，翼展17.07米，重1633千克，最大续航时间24小时，最大使用升限约7620米，最大作战半径400千米，最大载荷360千克，携带4枚AGM-114“海尔法”导弹、GBU-44/B“蝰蛇攻击”精确制导炸弹等，具备对地面目标实施精确打击的能力。

美国陆军共计划组建15个“灰鹰”连，除为10个现役师属战斗航空旅各编配1个“灰鹰”连外，还将为第160特种作战航空团编配2个“灰鹰”连。首个“灰鹰”连（隶属于第101战斗航空旅）于2013年初完成了在阿富汗的实战部署任务后，被隶属于第1战斗航空旅的“灰鹰”连轮换；该连与第101战斗航空旅的有人驾驶飞机进行了编队飞行，在为期1年的部署期间累计完成1.3万个小时的作战飞行。陆军于2014年5月完成了第3战斗航空旅“灰鹰”连的列装工作后，开始为第10战斗航空旅列装“灰鹰”连。到2015年初，美国陆军已完成了第6个“灰鹰”连的列装，然后接着为国家训练中心列装“灰鹰”连。

美国陆军无人机将进行适应性改造

美国陆军无人机系统的发展趋势主要体现在继续对现役无人机进行改进和发展有人/无人协同作战能力等方面。尤其是随着美军实施“再平衡”战略而移师亚太，美国陆军计划为“影子”200和“灰鹰”无人机研制“远征部队组件”，使它们能够编组飞行以提供72小时预警覆盖，满足浩瀚太平洋对无人机的长航时需求。

最新改进型AH-64E“阿帕奇·卫士”攻击直升机具备网络中心战能力。所有安装战术通用数据链的无人机均可由AH-64E乘员在50千米外的地方进行控制，直升机可直接接收无人机传感器数据并传输至100千米外的地面站，大大提高直升机乘员和地面指挥官的态势感知能力，从而实现直升机和无人机之间的数据实时共享和有人/无人协同（MUM-T）作战。随着OH-58D“基奥瓦勇士”武装侦察直升机的逐步退役，美国陆军已决定组建有人/无人混编陆航营，为现役师属战斗航空旅的攻击直升机营编配24架AH-64E直升机和1个MQ-1C“灰鹰”远程/多功能无人机系统连，为重型攻击侦察营编配24架AH-64E和3个RQ-7B（V2）“影子”200无人机系统排。首个重型攻击侦察营已于2015年3月组建完毕，计划到2019财年完成10个营的组建，并全面具备有人/无人协同作战能力。

可以看到，在“非接触”和“零伤亡”等作战理论的牵引和信息技术的推动下，武器装备智能化程度不断提高，以无人机系统为主的陆军无人化装备已在伊拉克战争和阿富汗战争的预警侦察、扫雷排爆、后勤保障和武装攻击等重要战术作战领域发挥作用，正在成为影响甚至决定战争进程和结局的关键因素之一。 （作者单位：总装驻京某研究所）

维护网络安全需破解网络主权争议

□ 孙 伟 朱启超

随着网络空间日益成为大国政治与战略博弈新的角力场，网络空间安全在国家安全中的地位不断上升，网络主权这一概念开始受到越来越广泛的关注，并且成为国家主权不可分割的重要组成部分。

2015年6月，我国第十二届全国人大常委会第十五次会议初次审议了《中华人民共和国网络安全法（草案）》，总则开宗明义就强调了要维护网络空间主权。2015年10月22日，美国参议院通过了《网络安全信息共享法案》修正案，该修正案的主要目标是降低起诉他国网络犯罪嫌疑人的门槛，但其如何针对他国公民网络攻击事件实施自由裁量权仍将面临较大争议，不可避免将涉及对他国网络主权的干涉。从现实情况来看，网络主权目前在国际上仍存在较大争议，经常成为大国之间进行辩论交锋的核心议题。因此，须高度关注网络主权的时代内涵，不断夯实国家网络安全的法理根基。

简单来讲，网络主权就是国家主权在网络空间的自然延伸和表现，网络空间的虚拟性、开放性、共享性等特征，形成了网络主权独特的内涵。

面对威胁种类、数量以及来源多样化的网络信息时代，如何确定网络主权受到侵犯成为难题，这主要面临两方面的问题：一是网络空间的特性导致网络攻击来源难以确定，只有国家主导或操纵的攻击行为可以侵犯网络主权，从而追究国家责任，对于由其他个人或组织发起的攻击则成为国际私法上的问题，与国际公法相差甚远；二是侵犯网络主权的行为种类缺乏明确定义，在实际行为发生时难以确定该行为是否属于侵犯网络主权。比如，伴随网络信息的快速传播，新媒体时代已经到来，借助网络进行有规模的、隐秘性的舆论攻击，是否可以构成对网络主权的侵犯就需要进行深入研究。

网络空间存在着自由与监管的双重悖论。网络自由是国际上“全球公域”主张者的重要论点。他们认为网络空间的虚拟性为网民提供了自由使用信息资源的巨大便利，确保公民在网络空间自主地言论、行为，而不受外界约束和控制。但在美国“棱镜门”事件中，美国政府以反恐的名义监控公民的网络信息和电话记录，反过来，斯诺登以追求自由价值为目的曝光了棱镜计划，泄露了国家机密。

网络安全的维护部分来源于对公民网络自由的限制，国家制定法律法规对公民的网络行为进行规范，一方面是网络主权的体现，另一方面更是对国家、社会、私人企业以及个人网络信息安全维护的有力措施。尽管许多国家坚持“全球公域”，强调网民的网络自由，否认网络空间本身可以主张主权，但究其国内法律体系，网络空间的治理规定却日趋严密。

国家网络主权是否可以部分让渡，形成专门的国际组织进行监管仲裁，是国家网络安全治理需要研究又一个重要问题。比如，是否可以成立一个专门性的网络空间国际组织，统筹协调对全球网络空间的部分领域进行管理。不过，全球各国网络空间技术发展严重失衡，这一设想在短期内恐难以实现。

网络主权将进一步拓展传统国家主权概念的内涵。网络主权的概念出现后，之所以面临较多的争议，是由于在现实中与传统国家主权的概念存在诸多不适应。比如，缺乏明显、固定的疆界，造成网络主权的边界不清晰；网络空间的开放性使得国家在网络空间中发挥的作用并不明显，网络基础设施、政府网站的安全威胁来源众多，网络主权在对内对外的行使中显得有些力不从心；网络空间行为主体的多样化造成网络侵权事件的多发性，网络犯罪、网络恐怖主义正在日益成为国家网络安全的重点治理对象；网络空间不同于实体空间，网络实力不能等同于国家综合国力的强弱，网络攻击的低门槛造成网络攻击事件的层出不穷；再者，网络空间中个人、私营部门、国家等行为体对网络空间的诉求不尽相同，那么在网络空间的各个领域网络主权的界定就显得更加困难，也就为国家权力对网络空间的干预和限制带来现实挑战。

在国内国际网络安全挑战日益严峻的背景下，要想有效捍卫国家网络空间安全，对于网络主权内涵与边界的深入持续研究，破解网络主权相关的理论悖论与现实挑战，就成为我们这个时代不可回避的重要课题。 （作者单位：国防科技大学）

五十载厚积薄发 矢志不移科研创新

记中国原子能科学研究院31室核燃料后处理团队

在2014年国防科学技术进步奖揭晓的各奖项中，中国原子能科学研究院锕系元素化学和工艺室（即31室核燃料后处理团队）负责的课题“中试厂共去污分离及铀纯化循环工艺技术研究”获得了国防科学技术进步奖一等奖，该奖项的获得是对核燃料后处理团队的再一次肯定。

核燃料后处理是核燃料循环后段中最关键的一个环节，是目前对核反应堆中卸出的核燃料的最广泛的一种处理方式。通过核燃料后处理，一方面提高了核燃料利用率，为人类造福，另一方面更为重要的是，降低了核废物的放射性，为核废物长期保存创造了条件，对环境保护有很重要的意义。

中国原子能科学研究院31室（原第十研究室）是我国第一个从事后处理主工艺流程的研究室。该团队在核燃料后处理工艺研究、锕系元素化学、裂片元素化学方面的研究成果突出，为原子能事业的发展做出了突出贡献。近五十年来，完成了国家、部委和研究院下达的多项国防科研任务，获部级以上奖项共135项，其中全国大会奖9项，国家发明奖3项，国家科技进步奖4项，国防科工委奖34项，核工业部奖46项；共获国家专利50项之多。建室以来在国内外期刊上发表论文500余篇，培养博士生15名，硕士生91名。当然这些轰轰烈烈的科技成果，都离不开中国原子能科学研究院核燃料后处理团队几代人对后处理事业五十年的坚守。

自力更生，打破垄断

1960年，苏联撤走全部在华原子能专家，停止提供一切技术资料和原料，我国原子能事业面临着被扼杀在摇篮中的危险。为了打破核大国的核垄断，十室（为31室前身）的同志承担了后处理提取钚的技术攻关，在实验条件极端困难的情况下坚持研究工作，于1962年用简易的玻璃器皿，首次分离出了钚，为后处理研究工作提供了重要原料。1964年设计革命化运动中，经过广泛的调查研究，部领导决定采用先进的萃取流程代替苏联援助的沉淀法，从1965年1月到1966年1月，原子能院老十室与清华大学、核二院等单位组成了统一领导统一组织的攻关突击队会战组织，由于缺乏资料，经验又少，困难一个接着一个，但核燃料后处理团队以艰苦创业，大力协作，无私奉献的豪迈情怀，以科学的态度先后完成了生产堆后处理工艺热实验的任务，为我国第一个后处理厂的设计提供了可靠依据。这个工艺与旧工艺相比，使工程提前三年建成，节省投资近两亿，仅不锈钢就节省了近两吨，减少了操作人员岗位，大大缩短了工期，并使工厂一次投产成功，为我国核燃料生产填补了空缺，实现了从无到有的突破。

当年的技术攻关时间紧，任务重，困难多，剂量大，核燃料后处理团队都全力以赴，一丝不苟，精益求精，在工作中坚持“任务观点、安全观点、质量观点、全局观点、大力协同”的观点，经过奋力拼搏获取了丰硕成果，做出了突出的贡献，留下了“任务为重、艰苦创业、奋力拼搏、能打硬仗”的优良传统。而这些传统来源于这个集体严谨科学的治学态度，刻苦勤奋的工作作风，事业为重的奉献精神。这些传统是一种无形的力量，无声的口号，无价的财富，对后人起到了潜移默化的作用，激励他们不断进取，为我国后处理事业奋斗不止。

坚忍不拔，勇攀高峰

1983年，国务院科技领导小组主持召开了“核电站辐照燃料后处理技术论证会”，会议指出，为保证我国核能可持续发展，必须走核燃料闭路循环的发展路线，这不仅是由于我国的铀资源不十分丰富，必须通过后处理来充分利用铀资源，更是因为我国正在开发快堆，也必须通过后处理回收钚供快堆作燃料。这种情况下，国家启动“动力堆元件后处理中间试验工程”（简称中试厂），原子能院31室负责工艺流程和基础数据。自1974年原子能院后处理团队启动动力堆乏燃料后处理工艺研究工作起，至2010年末中试厂建成并调试成功，30余年筚路蓝缕，经过了上百次的台架实验，分析了成千上万的样品，取得了我国后处理领域一项巨大研究成果，核燃料后处理团队的工作对中试厂建成并调试成功可以说是无法取代的。

1995年到1997年，由于国内没有条件用真实动力堆乏燃料开展热实验，在原子能院的策划并组织下，后处理团队联合国内相关单位利用俄罗斯的设施开展了全流程热实验研究，最终确定了中试厂流程。后处理团队在俄的热实验，成功地跨越后处理厂建设时流程需要进行热验证这一必经环节。热实验后，后处理团队又对热实验中暴露的问题开展了补充研究，在热调试前完成了整改，从而确保了一次调试成功。在中试厂调试期间，原子能院的后处理团队又派出了高专业技术水平和具有实际工作经验的人员长期驻扎戈壁滩参加热调试，解决了调试过程中出现的一些工艺问题，为热调试提供了基础支撑。后处理团队在中试厂项目中共计完成36项设计工艺研究课题，建立了具备自主知识产权的动力堆乏燃料后处理工艺流程，对大型后处理厂的设计、建设与运行具有重要意义。

继往开来，筑梦青春

完成中试厂任务后，经历了军转民时代的后处理团队已经多年没有进行大型实验了，攻关时代的老同志大多已退休，而摆在后处理团队面前的问题却任重道远。2015年，中国原子能科学研究院新建核燃料后处理放化实验设施（简称“放化大楼”）开展首次热实验。此次热试验是我国首次实验室规模、全流程乏燃料后处理热实验，表明我国先进后处理工艺技术研发成果进入实际应用前的关键验证阶段，对保障后处理厂的自主建设及提高我国核工业竞争力具有重要意义。中国原子能院后处理团队承担着热实验工艺线的重要任务，涵盖了从首段剪切溶解到铀钚纯化的全流程热实验工作。

这次热实验是对后处理团队历经20余年苦心自主研发的先进无盐二循环流程的实战检验，也是对新一代后处理团队科研人员的挑战。新一代后处理团队成员们，深知在新建成的放化大楼里开展热实验是我们几代后处理人半个世纪的梦想，是大楼投入应用的第一块试金石，关乎后处理事业发展的未来。从2015年3月份开始，后处理团队很少有休息时间，节假日都能看到大家奋斗在一线的忙碌身影。2015年10月25日，放化大楼首轮热试验顺利完成！第二代后处理团队秉承了前辈一丝不苟的科学态度和严谨求实的科学作风，又一次大功毕成，为我国后处理事业再添华彩。

从1962年我国首次提钚成功到今天先进无盐二循环流程热试验成功，后处理团队经历了五十多年艰苦卓越的努力，迎来了后处理事业的春天！五十年孜孜不倦，坚持不懈追逐梦想的放化人，多年磨砺终现彩虹，放化掀开新的历史篇章。回顾过去，不忘先辈，展望未来，信心百倍。新一代后处理人秉承第一代前辈“一不怕苦，二不怕死”的奉献精神，学习第二代后处理人“不惧挑战，奋勇前行”的革命精神，发扬原子能院“以身许国，敢为人先，严谨求实”的优良作风，在铸就中国梦的时代背景下，阔步在后处理的科学实践道路上，开启面向未来的全新征程。 （唐素华）

■军情新观察

巴黎恐袭或促叙利亚反恐新局

□ 李 路 李 晶 田保军

11月14日，叙利亚问题第二次外长会议在维也纳举行，此时距离巴黎发生恐怖袭击事件还不到24小时。这是半个月内相关国家外长因叙问题在维也纳的第二度聚首。两次会议不仅促成了此前矛盾尖锐的各方回到谈判桌前，而且其间不断显露的种种新迹象，让晦暗难测的叙利亚时局，隐约闪现出些许希望。

新局一：叙利亚问题政治解决现曙光。此前叙问题政治解决的最大难点，是各方关于巴沙尔的去留问题长期无法妥协。在第一次维也纳会议中，各方态度有所缓和。欧洲绝口不再提巴沙尔下台一事，而此前坚决要求其无条件下台的美国则暗示接受“巴沙尔在政治过渡期内继续留任叙利亚总统”，俄罗斯随即积极回应“巴沙尔的命运应由叙利亚人民决定”。第二次会议前夕，美国国务卿又表示，“不能因此阻挠会议讨论政治过渡进程”。同时，刚刚发生的巴黎恐怖袭击案则可能使俄罗斯反恐得到更多来自欧洲的支持。双方妥协的一小步，也许就能促成叙和平进程前进的一大步。

新局二：伊朗深入局发挥影响颇可期。此前，伊朗因其坚决支持巴沙尔政府的态度，在叙利亚问题处理中一直被西方国家所排斥，而在俄罗斯出兵反恐数十天之后，伊朗终于首次获邀参加叙利亚多边会谈，其中缘由耐人寻味。客观而言，新近参会的伊朗在会场之上始终努力保持着低调，但会场之外，伊朗的一举一动却总能触动各方敏感神经。伊朗既是中东举足轻重的地区强国，又在叙利亚拥有重大核心利益，不难想像，在各方陷入对抗博弈僵局的背景下，伊朗或将在叙利亚问题中扮演越来越重要的角色。

新局三：联合国主导大国博弈或转向。维也纳会议的一项重要成果，是各方在由联合国主导叙反恐问题上逐渐达成共识。众所周知，历史上美国但凡能独立控局，一般不会搬出联合国来主导，因此，此举被解读为美在叙博弈渐落下风的标志。事实上，正是俄军入叙后在反恐战场取得的突破性进展，迫使美国开始重新调整其在叙政治诉求。在此节点，法国遭遇大规模恐怖袭击，伤亡惨重举世震惊，而暴徒口中“为了叙利亚”的口号则令人心悸，各国纷纷呼吁加强反恐，大势之下，对叙利亚恐怖组织的合作打击或将更趋务实。

美国应尽快走出三个“误区”

□ 王思阳

美国海军“拉森号”军舰未经我国政府允许，非法闯入我南沙群岛有关岛礁相邻海域。美方的非法行径给两国首脑刚刚进行的庄园会晤成果泼了一盆冷水，致使本来就很热的南海问题温度骤增。笔者认为建设中美新型大国关系，美国应尽快走出三个“误区”。

一是走出冷战思维的误区。美国应避免以冷战思维模式对待中国。我国政府及习近平主席多次在正式场合发表声明，强调中国要坚持走独立自主、和平发展的道路，要和平崛起。中国目前仍是最大的发展中国家，即使将来强大了，也绝不称霸。而美方却总是对我方坚持遏制加围堵的冷战思维模式，从亚太再平衡战略到新的TPP协议，可以说是冷战思维模式下军事上围堵、经济上孤立我方的难登大雅之堂的行为。

二是走出所谓“修昔底德陷阱”误区。“修昔底德陷阱”，是指一个新崛起的大国必然要挑战现存大国，而现存大国也必然会回应这种威胁，这样战争变得不可避免。按照美国一些政客的这种固有思维，南海目前紧张局势不仅仅意味着起伏不定的中美关系又一次走向下坡路，它还可能将两国关系引入一争输赢、鱼死网破的死胡同，对中美关系造成永久性损害，并导致亚太地区局势动荡。美国应抛弃二元对立观，避免制造冲突、隔阂与对抗，导致两败俱伤，而要走和平共荣的道路。

三是走出孤芳自赏的误区。美国向来以“世界警察”自居，扮演着“救世主”的角色，喜欢插手别国事务，干涉别国内政。乌克兰危机、利比亚内乱、叙利亚乱局处处都有美国的身影。美国借口反独裁、反恐怖，排除异己，扶植自己的势力，结果恐怖势力是越反越大，越反越旺。结果导致中东难民大量涌入欧洲，严重影响欧洲各国居民正常生活。美国要认清当今世界多极化发展趋势，尊重其他国家的发展道路、发展模式，求同存异，己所不欲，勿施于人。

（作者单位：武警工程大学）