

2015年世界武器装备与军事技术发展重大动向

方 勇

2015年,世界主要国家更加重视对海洋、太空、网络等全球公域的争夺,加快推进武器装备更新换代,加强建设新型安全领域作战力量,积极探索可能“改变游戏规则”的军事技术。

导弹攻防较量更趋激烈

主要国家加快新一代地基战略导弹发展,重点提高生存和突防能力。为应对新兴导弹威胁,积极探索导弹防御新技术。

推进新一代战略导弹发展 美国加快战略核力量的更新换代。美国空军即将发布“地基战略威慑力量”建议征询书,以替代“民兵”Ⅲ导弹的新一代地基洲际弹道导弹,将采用与海军未来潜射弹道导弹更多的通用化设计,以达到节约成本的目的。美国新一代地基洲际弹道导弹将在2027年具备作战能力。

俄罗斯注重提高战略核力量的机动能力和突防能力。俄罗斯完成“巴尔古津”铁路机动型导弹系统的研制,未来一列核弹列车将部署一个“巴尔古津”导弹系统团,可搭载6枚“亚尔斯”或“亚尔斯”-M洲际弹道导弹,射程可达1万千米以上。“巴尔古津”导弹系统将利用俄罗斯纵横交错的铁路网增强战略核力量的机动性,以应对美国的“快速全球打击”威胁。俄罗斯新型“萨尔玛特”重型液体燃料洲际弹道导弹将于2016



俄罗斯SS-24“手术刀”铁路机动导弹系统

年开始飞行试验,该导弹可携带10个分导式多弹头,计划2018~2020年服役。

防空反导一体化能力提升 7月29日~8月1日,美军利用“宙斯盾”基线9.C1系统和新型“标准”-6导弹,首次成功拦截多个近程弹道导弹和巡航导弹靶标。“宙斯盾”基线9.C1系统首次将“宙斯盾”武器系统的防空能力和反导能力整合在一起。双用途“标准”-6导弹既可拦截弹道导弹,也可拦截巡航导弹。此次试验验证了“宙斯盾”系统的防空反导一体化作战能力,表明装备新版“宙斯盾”作战管理系

统和双用途“标准”-6导弹的驱逐舰具备“一舰多能、一弹多用”能力。美国陆军首次利用“一体化防空反导作战指挥系统”拦截弹道导弹,该项目有助于实现拦截武器系统的超视距作战和即插即用的组网作战,可显著提升防空反导系统的网络化作战能力。

积极探索导弹防御新技术 一是研制新型拦截弹杀伤器。针对地基中段导弹防御系统的多次拦截试验均告失败,暴露出地基拦截弹可靠性不高的问题。为此,美国导弹防御局已着手新型地基拦截弹杀伤器的设计。近期,美国将启动



多目标杀伤器概念图

“新设计杀伤器”项目，拟在现有杀伤器基础上加装高机动助推器，并增加即时通信能力，计划2020年部署。远期，美国可能将研制多目标杀伤器，从而提高地基中段系统应对分导式弹头和诱饵的能力，计划2025年前部署。

二是探索防御高超音速武器技术。美国导弹防御局启动增程型“末段高空区域防御”（THAAD）系统概念研究，计划将现有的THAAD系统由单级型改为两级型，以应对快速发展的高超音速武器威胁。

三是探索无人机载激光器反导技术。美国导弹防御局提出将光纤激光器集成到高空长航时无人机上，用于拦截处于助推段的弹道导弹。

四是探索应对导弹饱和攻击的新手段。美国防部副部长沃克提出，美国正在寻求发展能够有效防御100枚制导弹药齐射、每次拦截费用比来袭导弹成本更低的“突袭消除者”装备，电磁导轨炮、激光武器以及可用火炮发射的超高速射弹将成为备选方案。

五是提出将网络战武器用于导弹防御。美国参联会前副主席卡特莱特提出，利用网络攻击等主动

抑制发射手段阻止导弹发射，要比用常规动能手段相对容易，建议国防部在导弹防御领域采取“整体策略”，包括采用网络攻击和其他非动能武器进行防御。

积极应对空间安全新挑战

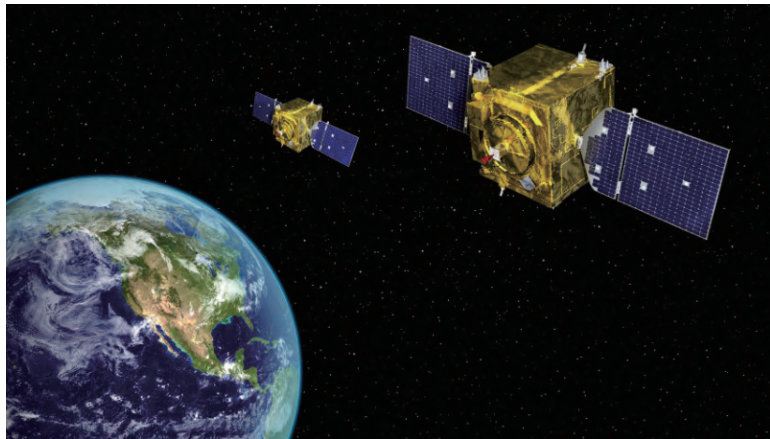
为应对外层空间日益“拥挤、对抗、竞争”的态势，主要国家加快新型军事航天力量建设，加强空间态势感知能力建设，隐蔽发展空间攻防对抗技术。

建设新型军事航天力量 8月1日，俄罗斯空天军正式开始战备值班。新成立的空天军是在原空军和空天防御兵基础上组建而成，其

部队编成分空军、航天部队、防空与反导部队三类。俄罗斯组建空天军，是应对现实空天安全威胁的需要，有助于建成集航空航天、防空防天于一体的空天作战体系。日本在新版《宇宙基本计划》中，将空间军事应用作为“首要政策目标”，准备积极发展军事航天能力。

发展快速灵活的航天运载系统 为提升航天系统的快速响应能力及快速恢复能力，美国正在发展快速灵活的机载发射系统。美国国防高级研究计划局（DARPA）和美国空军联合开展的小型机载发射入轨运载器（SALVO）项目已开始飞行试验。该运载器使用F-15战斗机从空中发射，将立方体卫星送入预定轨道。SALVO及后续的“机载发射辅助进入空间”项目，将使美军具备快速发射小卫星的能力，使小卫星大量应用于战场侦察、通信等领域成为可能，并将有助于提升应急发射的隐蔽性与灵活性，快速满足战场对太空能力的需求。

发展天地一体、覆盖全轨道高度的空间态势感知能力 美国加快构建天地一体的空间态势感知能力，高轨空间态势感知能力显著提升。在中低轨道方面，9月，“空间篱笆”系统完成关键设计评审，正式从设计阶段转入建造阶段。“空



“地球同步轨道空间态势感知”双星系统

间篱笆”系统S波段地基雷达将重点对中低轨道上尺寸大于5厘米的目标进行跟踪,新一代“空间篱笆”系统预计2017年初具备作战能力,可跟踪的空间碎片数量将由2万个增加到20万个。在高轨方面,美国空军“地球同步轨道空间态势感知”双星具备初始作战能力,并计划2016年再发射两颗,将提升美军对高轨目标的抵近侦察和监视能力。

俄罗斯升级地基空间目标监视网。7月,俄罗斯首套“窗口”-M地基光电空间监视系统具备完全运行能力。该系统可识别轨道高度在2000~40000千米的航天器,与地基雷达配合,能使俄军空间监视能力覆盖目前所有航天器的运行轨道,空间监视能力将增强4倍。

隐蔽发展空间攻防对抗技术 DARPA开展名为“蜻蜓”的地球静止轨道卫星机器人自组装项目。该项目是对“凤凰”计划的进一步延伸和拓展。与“凤凰”计划通过利用卫星交会对接实施在轨操作不同,“蜻蜓”项目将研究如何利用星载机械臂,将分块的天线部件在轨组装成大型卫星天线,这可使通信卫星的天线突破整流罩的束缚,进而大幅提升卫星通信的能力。该项目所演示的机械臂在轨操作技术,可对地球同步轨道卫星实施硬杀伤破坏。

俄罗斯隐蔽发展反卫星技术。2014年5月、9月,2015年3月,俄罗斯发射的“宇宙”-2499、“射线”卫星及“宇宙”-2504卫星,均被披露进行了一系列针对非合作目标的在轨快速机动与交会试验,展示了精准的轨道交会和对接变轨能力。这表明俄罗斯在具备地基定向能和共轨式反卫星技术的基础上,正在发展天基操控的新型反卫星技术,将进一步增强俄罗斯太空威慑能力。



“蜻蜓”卫星机械臂

网络空间力量建设全面推进

主要国家从规划网络空间战略、发展新型网络攻防对抗技术、加强网络战演习等方面入手,全面加强网络战力量建设。

明确网络空间力量建设的原则 4月23日,美国国防部发布了2015年版《国防部网络空间战略》,内容突出表现为以下几点:一是首次全面论述了网络空间威慑战略,主要包括公开宣布政策、整体防御态势、有效响应机制、明确展示预警能力和系统的弹性等;二是第一次强调网络空间作战手段是美国实现国家意志的工具,反映其作战思想从主动防御转变为攻防兼备;三是首次明确网络作战对手,明确将中国、俄罗斯、朝鲜和伊朗作为网络空间威胁国家。

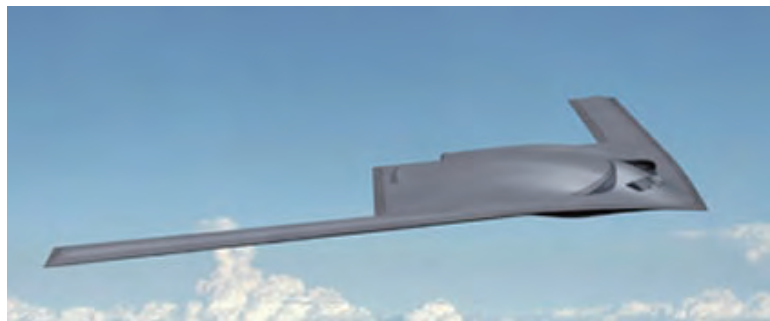
网络攻防技术向深度探测、增强弹性和武器化方向发展 一是增强对网络信息的深度探测能力。4月,DARPA公开了Memex项目。该项目致力于开发下一代网络搜索技术,捕捉暗网中成千上万通常被商业搜索引擎忽略的隐藏网站,并最终绘制出“全景式”因特网地图。暗网通常指互联网中无法被搜索引擎抓取到的部分,用户必须使用特殊软件才能访问这些隐藏网站。该

项目将增强军队对网络信息的深度探测能力,还可利用暗网中的洋葱路由等执行秘密或隐蔽计算机网络行动。

二是增强网络系统弹性以提高防御能力。DARPA启动了XD3项目,旨在通过网络资产分散配置、隐藏防御手段、欺骗或迷惑对手、进行多层防御逐步减缓攻击效果等手段,提高网络系统弹性,以应对针对美国军事数据网络的分布式拒绝服务攻击。

三是网络攻击向武器系统蔓延。7月,部署在土耳其边境的德国“爱国者”防空导弹系统遭受不明网络攻击,短暂失控。据推测,攻击者可能是通过入侵指挥控制系统,或控制导弹轨控和姿控系统的计算机芯片实施网络攻击的。这一事件表明,网络攻击对象已从单个计算机信息系统、网络化的信息系统、大规模民用基础设施,蔓延到与互联网实施严格物理隔离的武器装备系统,其危害已不仅仅是数据被窃、服务被拒止,而是正在部署的武器系统被瘫痪或被接管,从而达到关键时刻左右战局的目标。

通过演习加强网络战部队能力 6月8日~26日,美国国防部、国土安全部和联邦调查局等联合组织了



美国下一代远程轰炸机构想图

第四届“网络警卫”演习。此次演习是美国历年网络演习中规模最大的一次，检验了美国关键基础设施和政府机构遭受国家级敌手发动大规模强破坏性网络攻击时的应对能力，表现出美国举国应对大规模网络攻击的姿态。

推进新一代主战装备和无人系统概念研究

新一代主战平台仍处于概念研究阶段，主要国家积极探索有人-无人系统协同作战新概念，以创新概念牵引装备发展。

推进新一代主战平台概念研究

10月27日，美国诺·格公司击败波音-洛克希德·马丁团队，获得美国空军下一代远程轰炸机合同。美国新一代轰炸机为高亚音速有人驾驶隐身飞机，将采用飞翼布局 and 开放式体系架构，不进行空中加油时航程超过9300千米，计划2025年左右服役。

俄罗斯首次展示新一代航母概念模型。俄罗斯23000E型“暴风”新一代航母可能采用核动力，排水量10万吨，载机80~90架，首创双滑跃甲板布局以及滑跃+弹射的舰载机起飞模式。

印度首次披露未来航母构想，设计排水量约6.5万吨，速度超过30节，可容纳约30~35架固定翼飞机和约20架旋翼机，可能从美国引进

电磁弹射技术。

以新型作战体系概念牵引装备发展 美国海军提出“分布式杀伤力”新概念。其核心理念是：所有战斗和非战斗舰艇都装备攻击性导弹，如此一来，潜在敌人则需耗费大量时间用于探测并逐一打击美军目标，迫使敌人增加防御，限制其机动能力。这一概念的首要前提是，确保两栖舰和其他水面战舰在内的所有作战舰艇可执行进攻性作战任务。在新作战概念的指导下，水面舰艇的进攻性作战能力将得到进一步提升。

DARPA开展“体系集成技术与试验”项目，探索“分布式空战”

概念，通过创新的体系架构（其中包含飞机、武器、传感器、任务系统等），把空战能力分散部署于大量可互操作的有人和无人平台上，形成作战体系。该概念采用开放式体系架构，有助于美军以比对手更快、更低的成本将新技术和新系统集成到现有空战系统中。

总的来看，“分布式体系作战”概念已成为指导美军装备发展的重要思想，在提升装备体系弹性和防护能力的同时，也将增强武器装备的饱和攻击能力。

探索无人系统作战新概念 无人系统与有人系统协同能力迈上新台阶。4月22日，美国海军完成X-47B无人攻击机验证机的首次空中加油试验，表明该无人机未来完全可作为航母舰载飞行联队的一部分，执行空中加油、与有人机无缝对接等任务。美国“弗吉尼亚”级潜艇首次布放并回收无人潜航器。未来，随着无人系统自主和协同能力的提高，将实现以有人平台为母艇或载机，部署小型无人机或无人潜航器，使无人系统加速融入主战装备体系。

探索无人系统“蜂群”作战概念



俄罗斯新一代航母概念图

念。8月27日,美国海军演示了50架无人机同时自主飞行的场景。这些无人机由两名操作人员控制,进行了基本的主-从式协作飞行,并通过无线链路交换信息。DARPA启动“小精灵”项目,将从C-130运输机等大型飞机上布放无人侦察和电子战飞机集群,执行情报监视侦察、压制敌导弹防御系统、阻塞通信、注入网络病毒等任务,执行任务后可在空中回收并带回驻地。利用低成本无人系统实施蜂群式攻击,将使美军具备以子母机集群渗透、网络化协同为特点的分布式作战能力,低成本、高效率的饱和攻击将在未来战争中重新焕发生机。

新概念武器实用化步伐加快

为推进新“抵消战略”的落实,美国国防部提出将投入专项资金推进高速打击武器、电磁轨道炮、高能激光器等可能“改变游戏规则”的新技术发展。

美军积极推动定向能武器走向实用化 用于主战平台的高能激光器加快演示验证。美国空军分阶段推动激光武器实战化。一是计划在未来5~10年,在AC-130武装运输机和轰炸机上安装功率超过150千瓦的激光武器。二是在空间相对狭小的F-15E战斗机上安装激光武器。2020年前研制出功率达几十千瓦的光纤激光器——自防御高能激光器验证机,演示验证用于反导作战的战斗机吊舱挂载激光武器系统;远期研制出能够远程毁伤敌方飞机和地面目标的功率300千瓦激光系统。洛克希德·马丁公司研制出航空自适应光波束控制转塔,通过转塔的光学窗口发射低功率激光,克服大气湍流影响,成功测试和验证了其360°全向发射能力,为战术飞机机载激光武器发展铺平了道路。

4月,美国陆军授予洛克希

德·马丁公司合同,开始为“高能激光机动演示系统”建造和集成功率60千瓦的模块化光纤激光器。陆军计划2017年实现100千瓦级的光纤激光器系统集成。

高功率微波武器化进程加快。2015年5月,美国空军宣布,增程型联合防区外空对面导弹(JASSM-ER)已被确定为反电子装置高功率微波导弹的最佳平台。JASSM-ER于2014年初服役,已部署在B-1轰炸机上,未来还将装备B-52轰炸机和F-15、F-16战斗机。经过改装小型化的高功率微波弹头后,JASSM-ER将能远程定点清除敌方的电子设备及数据系统,提高美军作战飞机的突防能力。

电磁轨道炮即将上舰试验 6月,美国通用原子公司对装配有电子器件的电磁轨道炮弹连续进行4次发射试验,验证了该炮弹可适应电磁轨道炮发射环境并能实现设计的功能。美国海军计划2016年在“特伦顿”号联合高速运输舰上进行电磁轨道炮的首次海上试验,将向距离约40~80千米外目标发射GPS制导炮弹,速度马赫数可达7.5。目前面临的最大挑战是如何将600吨的电磁轨道炮与舰艇平台集成、寻找适应高过载的材料和

电子器件、炮管寿命问题。美国海军正在评估将电磁轨道炮安装在DDG-1000“朱姆沃尔特”级驱逐舰的可能性。美国国防部计划未来使用电磁轨道炮防御弹道导弹、隐身目标、成“蜂群”的水面目标、超音速导弹等,将可能引发海军作战方式的变革。

高超音速武器竞争更加激烈 美军重视高超音速武器技术研发。美国空军研究实验室提出,采用助推滑翔或超燃冲压方式的高超音速导弹研究计划将于2020年左右转为正式采办项目,届时高超音速武器技术成熟度将达到6级。预计到2030年左右,高超音速情报监视侦察/攻击飞机将实现使用正常跑道起降,并完全可重复使用。

俄罗斯试验助推-滑翔式高超音速飞行器。2月26日,俄罗斯Yu-71高超音速滑翔飞行器飞行试验失败。从2011年12月27日首次试验开始,Yu-71已进行了4次飞行试验。未来,俄罗斯“萨尔玛特”洲际弹道导弹将携带Yu-71飞行器,这将增强突破美国导弹防御系统的能力。俄罗斯下一代隐身轰炸机也可能携带高超音速巡航导弹。✚

责任编辑:葛妍



电磁轨道炮上舰概念图