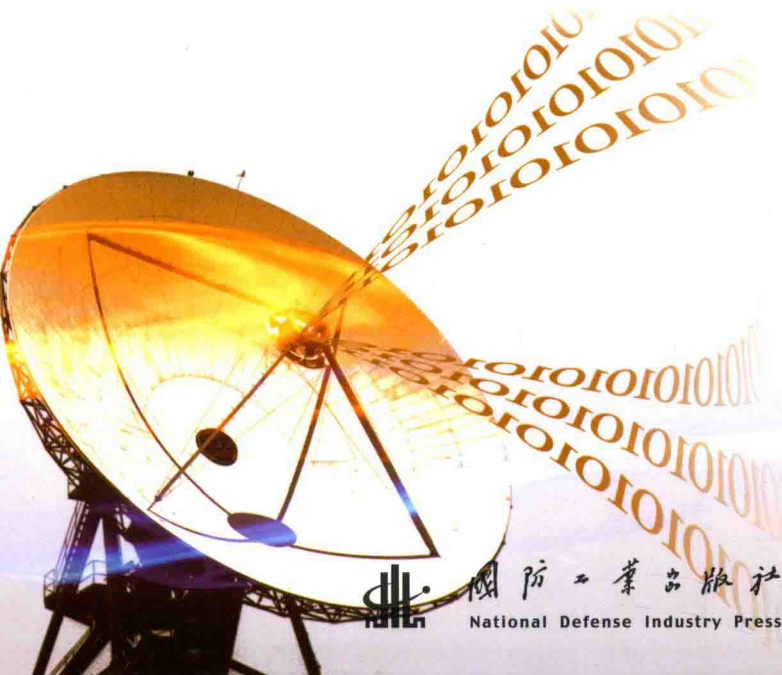


世界军事电子发展 年度报告 2014

主 编 余 洋

副主编 黄 锋 乔 榕 李耐和



國防工業出版社
National Defense Industry Press

责任编辑：崔晓莉 xlcui@ndip.cn
责任校对：苏向颖
封面设计：王 媛

世界军事电子发展 年度报告 2014



定价：198.00 元

世界军事电子发展 年度报告 2014

主 编 余 洋
副主编 黄 锋 乔 榕 李耐和

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书系统披露了世界主要国家和地区 2014 年度军事电子领域的重大动向和最新进展,分为年度回顾、战略与政策篇、系统篇、技术篇、工业篇和 2014 年度大事记六部分。该书可为领导机关决策提供支撑,还可为相关科技人员及时了解国外军事电子发展动向提供全面且技术性较强的参考信息。

图书在版编目(CIP)数据

世界军事电子发展年度报告. 2014 / 余洋主编. —

北京:国防工业出版社,2015. 3

(国防电子智库)

ISBN 978 - 7 - 118 - 10039 - 6

I. ①世… II. ①余… III. ①军事技术—电子技术—

研究报告—世界—2014 IV. ①E919

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 033306 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710 × 1000 1/16 印张 17 字数 215 千字

2015 年 3 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 198.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

编委会

主 任 洪京一

副主任 李新社 王 雁

委 员 余 洋 黄 锋 乔 榕 李耐和 宋 潇 李艳霄

专家委员会

专家委员会主任委员 侯印鸣

专家委员会副主任委员 王积鹏 樊士伟

专 家 委 员 会 委 员 陆国权 高 岩 赵 捷 焦文海
顾 健 赵 静 何庆国 陈 玲
贾彦增 毛登森 冯 芒 朱 松
周 文 王 浩 康 峰 纪 军
邓大松 王春芬 于 红 王 智
李作虎

编写人员

余 洋	黄 锋	乔 榕	李耐和	宋 潇	李艳霄	崔德勋
宋文文	李 方	孔 勇	唐漪浓	颀 靖	蔡晓辉	黄庆红
张 倩	田素梅	李 爽	苏 仟	王 巍	徐 晨	陈小溪
罗 栋	叶 明	杨京晶	王丁冉	于志诚	敖 娜	李文婷
王丽丽	杨 博	李 展	赵 莹	邵 磊	严丽娜	王润森
潘 蕊	刘惠颖	刘春娜	费 洪	张 豫	张 洁	

21 世纪,信息化战争对战场态势感知、反应速度、精确打击、作战空间和时间,以及作战效能均提出了更高要求。为在信息化战争中保持优势,世界主要国家和地区积极发展信息化武器装备,力争使作战要素达到最佳组合,从而赢得战争主动权。

为“紧跟世界新军事革命加速发展的潮流”,助力“机械化和信息化建设双重历史任务”的完成,工业和信息化部电子科学技术情报研究所(以下简称电子情报所)组织力量,对世界主要国家和地区的军事和武器装备发展战略进行跟踪研究,梳理和总结军事电子技术与装备发展的最新动向和国防工业能力建设的重大举措,在此基础上编辑出版《世界军事电子发展年度报告 2014》。

“世界军事电子发展年度报告”是电子情报所的品牌产品,也是“国防电子智库”系列产品中的拳头产品,自 2005 年首次推出后,已连续出版 10 次。此版内容更加详实,系统披露了世界主要国家和地区 2014 年度军事电子领域的重大动向和最新进展,对读者全面、深入地了解军事电子领域的发展态势具有重要的参考价值。同时,亦可为各级领导机关决策提供有力的信息支撑。

本报告在研究撰写过程中,得到了诸多领导和业内专家的支持和悉心指导,在此深表谢意。由于时间和能力有限,疏漏或不妥之处恳请批评指正。

工业和信息化部电子科学技术情报研究所
2014 年 12 月

>> 年度回顾

- 一、各国规划赛博空间攻防技术及部队建设,努力增强赛博空间行动能力 4
- 二、空间信息系统仍是发展重点,天基预警侦察、通信、导航能力进一步提高 5
- 三、空海信息系统发展受到普遍重视,主要国家空海监视通信能力全面提升 6
- 四、研制与升级、改造并举,努力提高信息装备的作战能力 7
- 五、新技术不断涌现,对军事电子装备产生变革性影响 8
- 六、美、欧加强微纳电子工业基础,支撑军事电子工业发展 9
- 七、美、俄、日加强能力建设,提升国防电子工业的科研生产能力和市场竞争力 10

>> 战略与政策篇

- 一、美国:明确未来发展方向,维持优势地位 15
 - (一) 白宫科学技术政策办公室发布《材料基因组计划战略规划》(草案),明确新材料发展方向 15
 - (二) 国家标准与技术研究院发布《改善关键基础设施赛博安全框架》(1.0 版),提高国家关键基础设施的赛博安全 17
 - (三) 参联会发布《联合介入作战概念》,确定未来联合部队有效实施介入的 21 项能力 18

(四) 空军发布科技发展战略文件,确保优势能力建设	20
(五) 国防部发布 2014 年版《四年防务评审》报告,强调联合部队的再平衡能力	21
(六) 国防部发布《国防工业基础评估》,有效指导国防工业政策制定	24
二、俄罗斯:积极应对西方制裁,鼓励自主创新和进口替代	25
(一) 加快自主研发,以解决军工企业进口替代问题	26
(二) 采取多种形式,为国防企业提供资金支持	27
(三) 修订法令法规,扶持和保障国防工业的发展	28
三、欧盟:制定和实施科技战略计划,夯实国家发展基础	28
四、日本:制定战略性指导文件,加快防卫力量建设步伐	30
(一) 政府通过三大纲领性防卫文件,推行新的防卫安全政策	30
(二) 防卫省发布《防务生产和技术基础战略》,规划部署国防工业发展	32
(三) 国会正式颁布《赛博安全基本法》,全面推进赛博安全政策实施	33

>> 系统篇

一、指挥控制系统	39
(一) 美国指挥控制系统功能逐步完善	39
(二) 日本将“出云”号改造为新水陆机动团指挥舰	44
(三) 美国无人系统自主控制能力得到增强	45
二、通信系统	46
(一) 大力发展卫星通信系统,提高卫星通信能力	46
(二) 稳步推进国防信息基础设施建设,提升服务能力	51
(三) 加速战术通信系统发展,加强态势感知能力	55
(四) 升级机载通信系统,增强隐身战机之间通信能力	60

三、预警探测系统	62
(一) 美国继续推进多层预警探测系统建设	62
(二) 俄罗斯重点发展新一代天基导弹预警系统与地面监视系统	66
(三) 主要军事国家加快预警机的研制与部署	69
四、情报侦察系统	70
(一) 美、日、意推进天基侦察系统发展,提高对地观测能力	71
(二) 各国加快以无人机为主体的空基侦察装备发展,提高态势感知能力	74
(三) 美、印发展海上侦察装备,提升海上侦察监视能力	76
五、电子战系统	78
(一) 美国频发电子战作战指令,用以指导新体系下的电子作战	79
(二) 美、俄重点发展空海电子战系统,取得多项进展	81
(三) 美国定向能武器快速发展,取得关键突破	85
六、导航定位装备	87
(一) 主要国家和地区竞相发展卫星导航系统	87
(二) 美、韩启动增强型地面无线电导航系统的部署	94
(三) 美国的惯性导航系统向微型化、高精度发展	96

>> 技术篇

一、雷达技术	101
(一) 有源相控阵雷达技术向多功能、低成本方向发展	101
(二) 雷达新技术开发取得重大进展和突破	104
二、通信技术	108
(一) 卫星通信技术取得新进展,为宽带卫星通信铺平道路	109
(二) 发展无线通信技术,提高信息无线传输能力	110
(三) 开发水下网络通信技术,满足军用通信能力要求	114

三、军用计算机技术	115
(一) 超级计算机快速发展,推进战略技术创新	116
(二) 量子计算机基础技术取得多项突破,为实现量子计算铺平道路	118
(三) 平台专用计算机升级,提升武器装备性能	122
(四) 可穿戴式计算机与态势感知有机融合,增强单兵态势感知与特种作战能力	123
四、军用软件技术	124
(一) 软件开发技术不断创新,以提升军用软件的安全和可靠性	125
(二) 软件技术成为研发重点,促进大型武器跨越式发展	126
(三) 软件应用趋于多样化,用以解决多方面的难题	127
(四) 对军用信息系统建设进行评估,软件研发管理仍存在诸多问题	130
五、隐身与反隐身技术	131
(一) 雷达隐身与反隐身技术应用范围不断扩展	131
(二) 红外隐身与反隐身技术发展取得新进展	136
六、赛博技术	138
(一) 攻击技术注重打造对全球赛博空间的全面监控与攻击能力	139
(二) 防御技术强化了对恶意人员的检测与防御能力	142
(三) 测评技术有效提升了对攻击环境和系统安全的模拟与测评能力	147
七、微纳电子技术	149
(一) 开发前沿技术成为保持技术优势的一种有效手段	150
(二) 微处理器继续向小型化、高性能方向发展	155
(三) 日、韩等国在存储器领域继续保持技术优势	158
(四) 现场可编程门阵列尺寸继续减小,性能不断提高	159
(五) 硅和锗硅射频器件工作频率和功率进一步提高	160
(六) 第二代化合物器件领域新产品不断问世	162

(七) 碳化硅器件技术应用领域持续扩大	164
(八) 氮化镓器件的产品性能大幅提升	166
(九) 太赫兹器件的工作频率已超过 1THz	171
八、光电子技术	171
(一) 新型套装光束、高重频和太赫兹激光器向远行程、大功率、高频率和实用化方向发展	172
(二) 新材料探测器进入研发初期,超/多光谱传感器、红外传感器已部署于军用平台	174
(三) 柔性石墨烯显示器问世,可穿戴平视显示器进入测试认证阶段,将增强战士的作战能力	179
(四) 新型二维材料制备出光电器件,光电异质集成项目取得新突破	182
九、电源技术	184
(一) 锂离子电池广泛用于远程传感器、国际空间站和鱼雷,长寿命、大容量高密度锂离子电池业已问世	184
(二) 各种材料的太阳能电池转换效率继续攀升,薄膜太阳能电池部署无人机延长续航能力	188
(三) 新型燃料电池向高容量、高可靠和环保方向进展,氢燃料电池装备航天器、无人水下航行器和地面电子设备	192
十、电子元件与机电组件技术	196
(一) 电子元件和机电组件的导电性、尺寸和功耗不断得以改进	196
(二) 采用新材料的超级电容器在储能领域具有良好的应用前景	198
十一、电子材料技术	199
(一) 利用锗硅材料作为沟道的工艺取得进展	199
(二) 氮化镓材料成为各国的研究重点	201
(三) 石墨烯材料进入快速发展期	203
(四) 碳化硅材料推动器件向高性能、低成本发展	205

(五) 二维电子器件材料等新型材料开辟了电子材料的新领域	206
十二、微机电系统技术	208
(一) 各项基础研究不断加强,推动 MEMS 器件技术快速发展	208
(二) MEMS 器件持续发展,加快其在惯性导航领域的应用	210
(三) MEMS 新产品相继问世,带动 MEMS 产业的发展	212

>> 工业篇

一、工业管理	218
(一) 俄罗斯调整国防工业管理机构,强化对国防工业发展的整体协调	218
(二) 欧盟发布微/纳电子工业发展战略路线图及实施计划,意在赶超美国	219
(三) 日本首次出台防卫产业发展战略,明确武器装备的未来发展方向	221
(四) 印度精简国防产品生产许可清单,为促进国防产品的出口创造条件	222
二、国防预算	222
(一) 美国军事电子研发及采购预算保持稳定	223
(二) 日本 2015 财年预算将重点保障 C ⁴ ISR 能力发展	226
三、核心能力建设	227
(一) 美国组建多家制造创新机构	227
(二) 美、日等国积极研制增材制造技术与设备	228
(三) 俄、印、澳等国升级改造科研生产设施	230
(四) 美、澳借助国防企业与大学力量提升研发能力	231
四、企业重组并购与合作	232
(一) 雷神、L-3 通信公司等多家军工企业积极调整内部业务优化效率	232

(二) 大数据、云计算、赛博安全和电子战等领域的并购活动十分活跃	233
(三) 军工企业通过开展跨国业务合作谋求更大的发展空间	235
(四) 俄罗斯继续通过防务企业重组并购活动整合国防工业	236
五、市场预测	237
(一) 全球 C ⁴ ISR 市场仍将保持增长,对综合方案和互操作能力的持续性需求将继续推动这一市场发展	237
(二) 全球电子战市场将持续增长,多因素导致各国积极投资电子战系统与技术研发	238
(三) 全球军用雷达市场将平稳增长,技术发展和军事需求将共同推动这一市场发展	239
(四) 全球光电系统市场增速放缓,现有系统的升级和持续采购将成为市场发展的主要驱动力	239
六、行业监管	240
(一) 美国政府问责署指出其国防信息技术采办仍存在“拖、降、涨”问题	240
(二) 印度对国防创新效果进行评估后认为国防创新效果整体不佳	241
七、国际合作	241
(一) 美国积极推动国际合作以共担研发成本和扩展国际市场	242
(二) 俄罗斯积极拓展新的国际合作伙伴以应对西方制裁	243
(三) 日本强化与美国及其盟国间的国防合作	243
(四) 印度积极拓展基于联合技术开发的国防工业合作	244
2014 年度大事记	245
参考文献	254



年度回顾

一、各国规划赛博空间攻防技术及部队建设，努力增强赛博空间行动能力

二、空间信息系统仍是发展重点，天基预警侦察、通信、导航能力进一步提高

三、空海信息系统发展受到普遍重视，主要国家空海监视通信能力全面提升

四、研制与升级、改造并举，努力提高信息装备的作战能力

五、新技术不断涌现，对军事电子装备产生变革性影响

六、美、欧加强微纳电子工业基础，支撑军事电子工业发展

七、美、俄、日加强能力建设，提升国防电子工业的科研生产能力和市场竞争力

2014年,世界经济保持低速增长,局部地区动荡加剧,国际间军事竞争日趋激烈。主要军事大国和地区不断提出新的战略性文件,指导军事装备、技术和国防工业发展,谋求未来军事优势。

面对紧缩的预算环境,美国积极寻求在预算削减和能力建设之间实现“再平衡”。美国国防部发布2014年版《四年防务评审》报告,强调通过全谱作战行动再平衡、全球战略部署再平衡、联合部队能力再平衡为未来做好准备,并强调通过赛博、导弹防御、太空、空中与海上等能力域能力的提高,使美军具有较高的战备水平。美参联会发布的《联合介入作战概念》,明确提出未来联合部队要在指挥控制、情报等方面具备有效实施介入的21项能力。美国国防部发布的新版《电子战政策》指令,则强调电子战与其他作战行动的联合。日本政府先后发布《国家安全保障战略》《防卫计划大纲》《2014—2018年中期防卫力量整備计划》等重要文件,提出要加强防卫力量建设,深化日、美军事同盟,增强与韩国、澳大利亚、印度和东盟等国家和组织的合作关系。《国家安全保障战略》重申了“防卫装备转移三原则”,力图推进日本武器出口,扶植日本国防工业发展。新版《防卫计划大纲》倡导建立强大的情报、预警和监视网络。《2014—2018年中期防卫力量整備计划》强化空海作战能力。欧盟发布《微/纳电子器件和系统战略》,旨在扭转微/纳电子产业发展颓势,谋求在微/纳电子的三个重大领域获得优势。

在各国战略性文件的指导下,赛博空间能力建设继续向前推进,空间信息系统、空中与海上信息系统、导弹防御系统成为主要军事大国的发展重点。各国通过升级改造现有信息系统与研制新一代信息装备相结合,运用综合集成技术,提升信息化装备的体系对抗能力。

2014年,新的信息技术发展依然十分活跃。一批新技术的发展将对未来军事电子装备的发展产生重大影响。美国总统奥巴马在发表《2014年国情咨文》时表示,“美国还将继续组建制造创新机构”,丰富“制造创新国家网络”。印度国防分析研究所发布名为《印度的国防创新——断层线》报告,分析了印度影响国防创新能力的5大问题,试图

提升印度国防创新能力。在各国技术创新的推动下,2014年,微尺度增材制造技术、类脑芯片技术、二维电子材料器件等下一代器件技术,瞬态电子器件技术、激光卫星通信技术等新技术取得了突破性进展,将对军事电子装备的发展产生重大影响。

为促进军事电子工业的发展,主要军事大国采取多种措施,以加强军事电子工业能力建设。

盘点2014年军事电子装备、技术和工业的发展,以下几点值得关注。

一、各国规划赛博空间攻防技术及部队建设,努力增强赛博空间行动能力

2014年,各国积极规划赛博空间攻防发展,增强赛博空间行动能力。

美国从国家、军队和军种三个层面对赛博空间攻防能力建设进行了规划。2014年2月,美国国家标准与技术研究院(NIST)发布《改善关键基础设施赛博安全框架》。该框架强调利用业务驱动指导金融、能源、医疗等关键基础设施赛博安全行动,提出一系列行业标准,以形成可靠的赛博安全环境。美国参联会正式对外发布的《赛博空间行动》联合条令从作战角度,为联合赛博空间行动规划、准备和评估提供了条令保障。美国陆军发布的名为《战场手册3-38:赛博电磁作战》的赛博空间作战条令,为陆军提出了赛博电磁作战的总体原则、策略和流程。美国空军发布的有关《网络空间作战指挥与控制》的10-1701指令,则完善了空军网络命令类型和流程,规定了各个作战单位的具体职责。

英国内阁办公室于2013年12月发布《国家赛博安全战略目标的进展》和《我们的未来计划——英国赛博安全战略进展》,总结了两年来的战略实施情况,认为英国基本实现了2011年《英国赛博安全战略》