

# 美国国防科学技术战略

黄海元

1994年10月6日美国国防部颁布了该部9月份完成的《国防科学技术战略》报告。其中，总报告分5章，约3~4万字，主要论述科学技术在提高军事能力中的作用、投资重点、科学技术计划、科学技术管理的5大指导原则；分报告约20万字，列举23项关键技术、技术内容、经费与完成期限。

本文从以下7个方面阐述该总报告的要点。

## （一）国防科学技术战略

这项战略的根本目的是要保持美国的技术优势，以对付新的威胁，迎接新的挑战，满足新的需求，抓住新的机遇，提供与财力相当的武器系统，增强经济安全感。美国国防部在开发新技术中，决心立足于夺取技术优势，利用规模经济与世用工业的技术新成就，提高生产率，降低造价，加大下一代国防技术的投资力度。

## （二）未来作战能力

美国联合参谋部与联合监督委员会认为，美国各作战司令部迫切需要能适应未来合作战的5项能力。这5项能力是：

（1）对敌情做到能几乎完善而实时地了解，并将了解到的敌情接近实时地通知各级部队。这意味着必须改进监视、信息管理与通信能力：①为了提高监视能力，陆基、海基、天基、机载传感器应当改进分辨率、动态监测范围、全天候性能，无人机要提高续航能力、隐身能力和通信能力。各种探测系统必须增大探测范围，提高目标分类速度与定位精度。②为了提高信息管理能力，信息管理系统要在与各种能力形成链路、提高通信业务量和抗干扰能力的基础上做到，在规定时间内能将所需信息接近实时地分发到各级指挥机构。③为了提高通信能力，要将大量用户连接成地区网络与全球网络的通信网络，使之具备适用能力。各地战斗一级必须大大改进保密宽带通信与信息管理能力，能按需要迅速部署可靠性高、可配置的网络。

（2）保证在各地区部署的部队能迅速地参与全球范围的决定性战斗。为此，必须提高全球范围的机动能力，其关键是：①在改进推进能力航空电子设备能力的基础上增强空运能力。②综合运用以计算机为基础的现代化设计虚拟样机制造能力和改进数字建模能力。此外，还要在战区一级确保能打赢决定性战斗，而其关键是：①迅速排除水雷，确保战斗部队能从近海地区进入敌方地区。②继续优先提高对选定目标的远距离精确攻击能力，大力发展监测、制导、控制、杀伤技术以及发射后不用管武器。③开发能探测地下目标的传感器与钻地弹药，打击地下加固目标，以满足诸如打击敌方山洞与隧道中的隐蔽目标等特殊需要。

（3）运用各种能力，在所有军事行动的低端采取适当举措，做到既达到各种军事目的，又力求减少人员伤亡和附带破坏。关键是要进一步提高情报和瞄准目标的准确性。

（4）控制空间的使用。其目的是提高航天系统的生存能力，利用卫星、卫星通信链路、地面站和数据分发能力不断从空间获取信息，确保美国拥有信息优势。

（5）防范大规模破坏武器与未来弹道导弹和巡航导弹对美国本土和已部署的部队构成威胁。这项能力要求将无人值守的传感器和技术用于监测和评估大规模破坏武器的制造能力，在分层设置传感器、加强信息管理和改进数据链路的基础上，提高对付巡航导弹的能力。

这5项未来作战能力要求美国进一步改进信息的收集、管理、分发与利用能力，逐步改进现有武器系统，提高信息存取、机动性、精确打击、水下监视等能力，在探测与辨识敌方扩散武器方面有所作为。

## （三）投资重点

鉴于目前国防预算比10年前减少60%，国防科学技术管理不能只考虑提高武器性能，要注意开发军民

两用技术，提高经济承受能力，增强国家的经济竞争能力。材料与武器系统开发要通过有条不紊地改进利用仿真技术、改进生产工艺、采用新型传感器与材料，以及寿命长的部件与分系统，做到降低成本，提高寿命，逐步提高能力。

投资重点应当放在以下领域：

(1) 信息科学技术。信息技术是通信、情报收集、分析与开发；平台、车辆与武器；战场形势识别、指挥与控制；传感器数据处理等方面不断改进的基础，为尽可能经济地在武器系统中采用新型传感器、新型分系统、新技术创造条件。

(2) 建模与仿真。这项技术不仅可以大幅度提高作战人员的训练能力、指挥人员制定作战计划和调遣部队的能力，还可以用于技术方案、作战方案与系统方案的鉴定。要大力开发灵境技术、广泛利用现有通信能力、将虚拟仿真与建设性的作战演习和实弹射击靶场形成链路、逼真的半自动部队、实战环境模型验证与鉴定。

(3) 传感器。传感器在利用整个电磁频谱的所有电磁波的基础上，提供战场上的重要探测目标或物理现象的有关数据。雷达传感器可以探测隐蔽的地面目标或地下目标。传感器在对付大规模破坏武器中要有作为，要求能达到：①探测核生化生产能力。②远距离监测与跟踪核生化武器的迁移与存储等动态情况。③探测与识别在大气与水中投放的化学战剂与生物战剂的特征。④利用精度更高的宽带雷达、多频谱光电传感器、激光雷达来探测弹道导弹发射，瞄准巡航与弹道导弹，在干扰环境中识别导弹与再入飞行器。战场传感器应能迅速探测与瞄准飞掠海面的巡航导弹。

#### (四) 科学技术计划

美国国防部制定科学技术计划的目的是立足于精良技术，确定实现决定性军事能力可供选择的方案，为武器采办奠定坚实基础，满足军事需要。科学技术计划由基础研究、探索性发展与先期发展三个既有区别又有联系的三部分组成。基础研究旨在开拓与军事有关的科学技术知识，其重点放在为未来创造机遇上。美国国防部的基础研究有以下12个方面：(1)大气科学与空间科学；(2)生物学与医学；(3)化学；(4)认识科学与神经科学；(5)计算机科学；(6)电子技术；(7)材料科学；(8)数学；(9)力学；(10)海洋学；(11)物理学；(12)地球科学。

探索性发展以模型与实验室试验为基础进行概念验证试验与鉴定。先期技术发展旨在将技术成就用于增强军事能力。美国国防部在这两方面开发的技术领域有19个：(1)航空航天推进与动力；(2)航空器与航天器；(3)作战空间环境；(4)生物医学；(5)防生化；(6)被服、纺织品与食品；(7)指挥、控制与通信；(8)计算机软件；(9)常规武器；(10)电子技术；(11)电子战与定向能武器；(12)环境质量与土木工程；(13)人机接口；(14)人员与培训；(15)材料、工艺与结构；(16)传感器；(17)水面舰艇、水下舰艇与地面车辆；(18)制造科学技术；(19)建模与仿真。

#### (五) 先期概念技术演示

为了尽快地用先进技术装备部队，美国国防部在过去多年间推出内容广泛的科学技术攻关项目的基础上，推行与具体的军事概念关系十分密切的所谓先期概念技术演示。这种机制有利于作战部队介入尚处于非正式阶段的武器系统研制。与武器系统的正规采办方法相比，更有利于灵活地反复修改系统结构与部分的运作方案。

先期概念技术演示的特点是面向用户。其主要目的是：①便于武器使用部门在武器采办启动之前就可以了解与评估武器系统的效用；②有利于推出相应的作战概念和条令，以保护充分利用新的能力；③向作战部队提供后效明显的作战能力。

#### (六) 国防科学技术计划的管理

美国各军种总部与国防部各有关业务局在国防科学技术计划的管理中负责制定计划、确定方案与组织实施。各军种总部还负责组织作战部队的训练和提供装备，确定部队的作战方案与武器配备方案。国防部各业务局负责跨军种的国防科学技术项目。国防部高级研究计划局负责开拓突破性技术，扶持军民两用收效明显的项目。

国防研究与工程署署长负责国防科学技术计划的指导、总体质量把关与项目管理，确保该计划满足

国家的安全需要与军事需要。国防部主管先进技术的副部长帮办负责监督先期概念技术演示的组织实施，各军种与国防部各业务局在增强项目信心阶段通过审查与协调，避免工作重复。

国防研究与工程署会同各军种总部和国防部各业务局按国防部的总体战略与设想的要求制定并逐年修订“技术计划”，明确国防部所有技术项目的重点与内容。确定上述第四项所述的19项技术的目的、目标、进度与经费来源，并作出作战效益预测，各项技术则分别以“详细技术计划”作为文件。各项计划与项目的实施部门都备有内容十分详尽的相应计划。

### （七）国防科学技术管理的指导原则

美国各军种总部和国防部各业务局进行国防科学技术管理需遵循以下5项指导原则：

（1）技术成就应满足作战需要。执行这项原则需要很好处理以下4个问题：

①技术人员要会同作战部人确定军事能力与技术开发需求，确定应立项的先期概念技术演示，为作出健全而合理的武器采办决策奠定基础。

②迅速推进有发展前途的概念。在先将这些概念变为可供实验室试验的新技术的基础上再装备武器系统。

③在现役武器系统中采用新技术。要抓住机遇，将成熟的新技术用于改进现役武器系统。这项原则对于那些更换计算机、通信设备与软件就可以增强武器能力的信息技术与电子技术尤其适用。

④防范技术突袭。鉴于在现有世界军品市场上新武器转让活动异常活跃，美国要对技术突袭保持警觉。为此，要很好地掌握武器的潜在可用性和军事概念的有关情况，了解具有军用价值的新技术，并迅速地作出响应。

（2）降低武器及其支持系统的全寿命费用。在武器装备的技术开发与演示阶段，必须考虑武器操作、维护、逐步改进与解决军事应用的全寿命费用。武器系统的全寿命费用是由武器的概念与初步设计阶段投入的费用（占全寿命费用的5%）决定的。因此，确定合理的经济承受能力是技术与设计的一项关键目标。

这方面需要注意以下6个问题：

①采用最合适的商业化产品。充分利用军用与民用技术和产品的相似性，可缩短实现产品化的时间，并从民品市场的规模经济中受益。

②仿真。仿真是技术开发、确定武器需求作出武器采办决策的重要方法。利用这项技术可以改进效费比与性能分析，确保产品设计与试验更富有成效。

③改进制造方法。制造方法要着眼于降低成本、改进质量、提高灵活性与快捷性。为此，美国国防部将从以下3方面作出努力：（A）开发便于重新布局的制造设备，实现经济收效明显的、产量可变的批量生产；（B）实现产品与工艺开发一体化，便于在产品设计与调整产品与工艺阶段实施生产分析；（C）深化技术与制造的结合。

④考虑环境因素。要开发并利用种种技术来减少污染物质的生成，降低环境净化费用，销毁武器要尽量减少环境污染。

⑤制定军种的经济承受能力计划。各军种的国防科学技术计划都要重视经济承受能力问题。

⑥降低武器操作、维护与改进所需费用。为此，需采用嵌入式腐蚀与断裂传感器、非破坏性试验技术、效果良好的润滑剂以及提高诊断手段的速度与效能。（3）增强军民两用工业基础。这里需要注意以下6方面的问题：

①开发军民两用技术与工艺，要利用高级研究计划局的“技术再投资计划”，切实实现军品工业与民品工业一体化，确保企业能够开发与建造经济承受力强、生产收效明显的军民两用产品；

②拟订各军种军民两用计划，各军种开发的军民两用技术应当是各军种迫切需要的；

③继续强化重点技术投资；

④利用民用技术；

⑤加强技术转让；

⑥技术成就要创造社会效益，满足保健、环境、航空、能源与信息系统等社会需要。

(4) 促进基础研究。促进基础研究要注意以下4 方面的问题：

①支持高质量的基础研究。要激励高等院校、企业、军队科研院所、政府其它部门的研究院所以及联邦政府资助的研究发展中心的一汉科学家开展基础研究。要继续强化基础研究投资。

②确保研究经费继续保持稳定。在当今大幅度削减经费的情况下，要加强国防科技管理，保持重点项目经费稳定。

③培养国防科研新生力量。要加强立志从事国防科研工作的高等院校毕业生的培训，壮大国防科研队伍。

④以多种形式组织课题组与合作攻关小组。要组织军队科研院所之间的合作以及军内外合作。

(5) 保证质量。包括从以下6 方面作出努力：

①压缩、调整国防部的国防科研基础结构。这种压缩与调整要落实，1995年基地调整与关闭委员会所确定的计划与机制；

②要保护核心的军事能力；

③鼓励创新；

④在“增强项目信心”阶段，要加强研究工作协调，减少重复；

⑤提高科研人员与设施的质量；

⑥加强国际合作。

这项国防科学技术战略是美国国防部继1992年7 月提出“冷战后时代第一个全面的科技战略”之后的又一重大举措，应当引起人们的重视。