

国防高技术 产业化运行机制

主 编 李仲璇

副主编 陈阳宇 金朱德 刘永恩

国防工业出版社

国防高技术产业化运行机制

主 编 李仲簾

副主编 陈翔宇 金朱德 刘永恩

国防工业出版社

(京)新登字 106 号

图书在版编目(CIP)数据

国防高技术产业化运行机制/李仲篪主编. —北京:国防工业出版社, 1995

ISBN 7-118-01379-X

I. 国… II. 李… III. 国防建设-高技术产业-经济体制 IV. E25

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 12669 号

国防高技术产业化运行机制

主 编 李仲篪

副主编 陈翔宇 金朱德 刘永恩

*

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 100044)

新华书店经售

北京怀柔新华印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 10 262 千字

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月北京第 1 次印刷 印数 1—1200 册

ISBN 7-118-01379-X/N · 2

定价:15.10 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。

2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技发展具有较大推动作用的专著;密切结合科技现代化和国防现代化需要的高新技术内容的专著。

3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值,密切结合科技现代化和国防现代化需要的新工艺、新材料内容的科技图书。

4. 填补目前我国科技领域空白的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

5. 特别有价值的科技论文集、译著等。

国防科技图书出版基金评审委员会在国防科工委的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承

担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下,国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版,随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技工业战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金
评审委员会

国防科技图书出版基金

第二届评审委员会组成人员

名誉主任委员	怀国模		
主任委员	黄 宁		
副主任委员	殷鹤龄	高景德	陈芳允
	曾 铎		
秘 书 长	刘琯德		
委 员	尤子平	朱森元	朵英贤
(按姓氏笔划为序)	刘 仁	何庆芝	何国伟
	何新贵	宋家树	张汝果
	范学虹	胡万忱	柯有安
	侯 迁	侯正明	莫悟生
	崔尔杰		

前 言

在历史的长河中,军事力量长期是国际较量的制高点。最近20年间,世界格局发生了惊人的变化,军事争霸和冷战的旧格局已悄然解体,经济实力竞争和“技术制胜”的新格局已逐渐形成。

高技术及其产业发展已成为经济竞争和技术制胜的焦点。国防高技术是高技术领域中一个重要方面,但在动力机制、开发模式、协调机制、资源配置、市场环境等方面不同于传统国防技术的研究开发方式。党的十一届三中全会以来,对国防科技工业在我国高技术产业发展进行了许多新的探索。作者初步总结了这一期间国防高技术向产业转移时的经验,对发展目标、发展战略、运行机制、支撑环境、管理体制、宏观及微观调控指标体系等提出了新的理论框架。近年来,为加速军转民高技术企业的发展,又对军工企业的现代企业制度、外向型经济、国际合作、金融机制、市场预测、风险机制等作了研究分析。在分析中,运用了社会系统工程理论,把高技术放到经济和社会系统中考察,力图揭示高技术转变为现实生产力的一系列理论问题和社会实践问题,以期对我国高技术产业发展提供借鉴。

本书为阐明外国国防高技术产业化发展的连续性,仍引用了前苏联和原联邦德国的一些政策和数据。

参加本书编写的还有甘利人、郎诵真、朱宪臣、霍丹、钱敏、张代平、杨本良等。

由于时间仓促和水平有限,书中定有错误之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 现代国防建设中的高技术	(1)
第二节 当代国防高技术的研究空间	(9)
第三节 国防高技术成果向民用转移和军民两用关键技术 的发展	(15)
第四节 国防高技术工程开发和利用的基本作法	(17)
第二章 国外国防高技术产业化发展概况	(27)
第一节 美国国防高技术产业化概况	(27)
第二节 日本国防高技术产业化发展概况	(44)
第三节 西欧国防高技术产业化发展概况	(55)
第三章 国防高技术及其产业化的基本理论	(64)
第一节 高技术及其产业化的基本概念	(64)
第二节 建立高技术产业化数学模型的理论基础	(70)
第三节 科技进步与产业发展的数学模型	(78)
第四节 国防高技术向新兴产业转移的相关模型研究	(86)
第四章 国防高技术产业化动力学	(96)
第一节 国防高技术产业化动力学的研究范围	(96)
第二节 国防高技术产业化的动力机制	(101)
第三节 国防高技术产业化的运行机制	(118)
第四节 国防高技术产业的创新过程分析	(133)
第五章 国防高技术产业化的综合评价研究	(143)
第一节 国防高技术产业化过程及特征描述	(143)
第二节 国防高技术产业化指标体系设置	(145)
第三节 国防高技术产业化评价指标的含义及计算方法	(149)
第四节 国防高技术产业化评价步骤及方法	(155)

第六章 国防高技术产业化与外向型经济发展	(161)
第一节 外向型经济的计量经济学理论	(161)
第二节 外向型经济发展与国防高技术产业化因素分析	(165)
第三节 外向型经济与国防高技术产业关联模型与分析	(175)
第七章 国防高技术产业化的支撑环境	(181)
第一节 高技术开发区的管理模式	(181)
第二节 风险投资机制	(189)
第三节 国防高技术产业发展的政府行为	(198)
第八章 国防高技术产业化的市场导向与市场开发	(200)
第一节 市场开发对产业化各阶段的引导能力的分析	(200)
第二节 高技术产品的市场研究与预测	(205)
第三节 市场信息系统	(238)
第九章 高技术企业股份制探讨	(257)
第一节 股份制的基本知识及其对发展我国高技术产业 的适应性	(257)
第二节 股份制集团公司的基本特征和模式结构	(263)
第三节 股份制集团公司的组织与管理	(268)
第四节 高技术成果产业化实行股份制的途径与社会 经济环境分析	(280)
第十章 国防高技术及其产业发展展望	(286)
第一节 90 年代世界高技术发展的新特点	(286)
第二节 高技术产业化的全球进程	(290)
第三节 国防高技术产业的发展战略与对策建议	(296)
参考文献	(309)

第一章 绪 论

第一节 现代国防建设中的高技术

战后数十年间,人类创造了从未有过的丰富物质文明与精神文明,同时也创造了足以毁灭整个人类自身的巨大杀伤破坏能力,日新月异的现代新兴科学技术,将使人类历史发生巨大变迁,首先是正在改变着战争——这个人类社会怪物的动因和形态。战略核武器的巨大破坏力,给人类社会的发展带来严重威胁,但另一方面也是安全保障最充分的,因为除了发了疯的战争狂人,谁也不敢冒然发动核大战。在核威慑作用和核均衡态势等许多因素的制约下,使已经维持近半个世纪的和平局面,还将持续一段较长的相对稳定的时期。世界各国都在利用这个难得的机会,转变国防观和战略思想,着眼于 21 世纪新科技革命浪潮和高技术产业的发展,有计划有步骤地增强经济实力和国防潜力。

1985 年 5、6 月间,中央军委扩大会议明确提出我国国防建设的指导思想要来一个战略性转变,从长期以来立足“早打、大打、打核战争”转到和平时期的建设轨道上来,转到以现代化为中心的总体建设上来,使我国国防力量有重点、按比例地协调发展,使其从根本上得到全面加强。也就是说,集中人力、物力和财力,大力发展国防力量中的基础部分,积蓄国家应付未来反侵略战争的潜在能力,加强国防科研,使国防工业建设与国民经济之间的协调发展。

一个伟大的战略转变必然引起人们对如何利用高技术来加强国防建设的思考。高技术及其产业发展对国防建设中的大国地位观、综合国力观、良性循环观、现代战争观和军民结合观五个方面有深远的影响:

一、大国地位观

二战以后,大国地位观是以武器装备的数量和质量为基础,在长达 30 多年的时间内,只有美苏^①两个超级大国对垒;近 10 年来,随着科学技术和经济的发展,以综合国力和竞争力为基础的新的 大国地位观已逐渐形成。日本、西欧^②在经过引进与综合外国先进技术、建立自己的技术和工业体系之后,在综合国力和竞争力上大有后来居上之势。随着民族意识与地区意识的增强,阵营(社会主义和资本主义两大阵营)和集团(北约和华约两大集团)意识的削弱,世界各国都在集中力量整顿内部,从综合国力和竞争力入手,加强各自的大国地位。除以美、西欧、日、中等强国形成的多极格局外,其他国家也都强调树立大国观念,不能只满足于充当世界 二流强国或地区性强国。因此,在未来 21 世纪初期新科技革命大局将定的情况下,各个国家汇集了政府部门、企业、研究所、大学的 科研、开发和生产资源,全力以赴地推进信息、微电子、计算机、通信、新能源、新材料、新生产技术、生物技术等的高技术成果的开发 和应用,通过高技术产业化,迎接新产业革命的严峻挑战。千帆竞 发、机会均等,争取世界大国地位的竞赛愈演愈烈。一场以“把军事 力量和经济利益两个目标交织在一起”的高技术产业化发展的竞 争已拉开了序幕。90 年代初期,世界各国曾围绕高技术及其产业 发展,调整过国家发展战略。当时各个国家的发展重点有所差别, 美国强调战略防御目标;日本重视新兴产业带来的经济能量;西欧 则在两者之间举棋不定,“尤里卡”计划前期重点在掌握对未来竞 争具有深远影响的高新技术,促进产品和生产方式的改革和创新, 计划后期才考虑建立欧洲战略防御体系问题。但近年来,这些不同 计划的发展目标逐步趋向一致,都是围绕增强综合国力和经济竞 争能力,提高大国地位而展开的。国防高技术计划的发展已不单纯 是发展新型武器装备系统,而更加重视它们的技术体系对经济发

① “苏”指前苏联,下同。

② “西欧”指法、德、英、意、瑞典等欧洲国家,下同。

展的巨大影响,以获取政治、军事、经济、科学等方面的多种利益为前提,具体来讲要达到如下4个战略目标:

(1)经济上,提高国际竞争力和国家经济实力,建立世界大国的经济基础;

(2)军事上,发展新型武器系统和战略防御力量,建立核武器和外层空间武器的威慑力量;

(3)技术上,促进航天技术、计算机技术、动能技术、强激光技术、材料技术、高级传感技术、系统分析及作战管理技术等军民两个领域中的重大技术突破,掌握对未来竞争具有关键作用的高新技术,促进军用、民用产品和生产方式的改革和创新;

(4)国际上,强化经济及技术上的国际合作,军事格局则从“相互确保摧毁”逐步转变到“相互确保生存”,建立稳定的多极局面。

二、综合国力观

国外一些学者曾认为,国防建设是个投入大、花钱多、不产生经济效益的“消耗型”国防;虽然巨额国防投入使军事潜在能力上升,但对包括军事、经济、科学、技术、社会、外交等各个方面在内的“综合国力”来讲,并不一定得到明显的提高。当代国防观中一个很重要的观点就是将“消耗型”国防转变为“增殖型”国防。在制定国防发展战略和大型军事工程计划时,把提高综合效益和综合国力放在首位。曾被誉为“当代世纪工程”的美国战略防御倡议(SDI)就是一个典型例子,其初衷是确立四大体系:监视捕获、识别、跟踪和杀伤评估(SATKA)技术体系,动能武器(KEW)技术体系,定向能武器(DEW)技术体系,系统分析与作战管理体系,以谋求和巩固其太空霸权地位。但近年来,SDI计划和经费作过多次调整,防御能力将从针对大国的大规模弹道导弹攻击,调整为针对第三世界的有限规模的导弹攻击。美国战略防御布署步子放慢的同时,却加快了“SDI”中军转民高新技术和军民两用技术的发展,并使之尽快转化为生产力和战斗力。

众所周知,20世纪出现过两次轰动世界的巨型工程,一次是二战末期由罗斯福总统批准的“曼哈顿”计划,使人类进入了原子

时代;第二次是 60 年代由肯尼迪总统批准的“阿波罗”计划,开辟了人类征服宇宙的新纪元。1983 年里根总统提出的 SDI 计划,经过不断调整,使它在政治、经济、军事和科学技术上的巨大影响,比之上述两项计划更为人所关注。首先它在政治上,以“和平”、“防御”掩盖了定向能武器和动能武器具有巨大破坏力与杀伤力的实质。其次,战略防御武器系统具有非核化特性,顺应了“避免核灾难”的潮流,因而不容易遭受到强烈的批评和指责。它提出在“相互确保生存”前提下,对进攻方实施惩罚性还击,处于后发制人的“被侵略”地位。因此,这个计划一出台,在政治上就赢得美国国内和其盟国的支持。在科学技术上,SDI 计划实施 10 年来,虽处于技术的演示和验证阶段,但许多关键技术已经突破,不仅为民用高技术填补了空白,而且推动了激光、信息、空间、新材料、能源、粗细加工等高技术产业的发展。因此,顺应了发展科学技术,重振经济衰落局面的心理,而受到欢迎。人们期待此次计划的实施能同历史上的曼哈顿、阿波罗计划一样,带来科学技术的巨大飞跃。在经济上,它不仅可以直接带动民用技术的发展,而且可以直接向民用渗透和转移,从而带来巨大的经济效益。据有关材料分析,将强激光技术用到工业加工上,生产率可提高 150 倍;探测技术向民用转移,可创造 1900 亿美元的收益;到本世纪末,太空轨道制造业将成为年产值达 250 亿美元的新兴产业。太空环境中,30 天内制造的急救药品,在地球上需要 30 年才能生产出来;生产的混熔金属在地球上根本制造不出来;太空生产的铋化铟、砷化镓晶粒大、结构均匀、缺陷小,是微电子工业梦寐以求、价格极其昂贵的优异材料;人类利用月球基地可以开采和冶炼月球上含量丰富的铝、钛、硅;还可以生产地球上没有的氦-3 核燃料,为核电能源的安全利用提供了新途径。

三、良性循环观

国民经济良性循环通常是指,在经济规律作用下,一国范围内各经济部门结构合理、比例协调,在扩大再生产中各个环节都能有效地运行,在达到良好经济效益的基础上,使国民经济得到稳定持续发展。在现代国防观中,建立两个良性循环的观念十分重要。

一是建立国民经济与国防经济之间的良性循环。这是一个大循环,要求达到良性发展阶段。国家要充分运用行政和经济手段,使国防科研规划、资金投入、技术和设备引进、财政税收、人才培养等方面的支撑环境优化,以充分发挥国防建设对国民经济建设的协调、带动和促进作用;国防科技工业也应向国民经济各部门不断输送先进技术成果和人才,使民用部门和社会各方面对国防科技工业有更多地了解、谅解和信任,改善军工和民用的关系,使国防科技工业自身的发展环境不断得到改善。二是建立国防经济内部良性循环。这是一个小循环,建立这个小循环的主要标志是由“消耗型”国防转变为“增殖型”国防。要求军工生产和民品生产、军事实力和军事潜力、预先研究、型号研究、基础研究和开发应用等方面结构合理,比例协调。使国防科技工业不断增强军事实力和经济竞争能力,走上持续、稳定、协调发展的轨道。

国防高技术产业化和建立两个良性循环的关系十分密切。国防是一个财力、技术力量高度集中的部门,最有条件承担高技术的研究和开发任务。特别是由于军事工业投资巨大、技术先进、规模庞大,如何形成合理的经济体制和产业结构,迅速地把国防科技成果向军工和民用部门转移,不仅有利于提高部队本身的装备水平,而且可以用高技术产品开拓国内外市场,不断增强国防科技工业创收、创汇能力。发挥国防巨型工程的民用潜力是实现两个良性循环的重要措施。SDI 尽管投资达上万亿美元,但不少美国公司认为它是一项“一本万利”的计划。通过它扶植了国防高技术企业及智力密集的科研群体;为美国 1000 多个企业提供了血液——资金;为生产提供了新的生产方式;为销售提供了可靠的新市场;为内部良性循环创造了条件。这个计划在带动国民经济与国防经济之间的良性循环方面也具有重大作用。美国航空航天工业近年所采用的新技术中,至少有 30% 是 SDI 的研究成果,最近研制的新型战斗机就采用了 300 项 SDI 开发出来的成果。SDI 的成果向航天领域推广转移,在近期内每年将吸引新投资 1900 亿美元,可增加 20 万个新工作岗位,这不仅增加了劳动力充分就业的机会,缓解了失

业问题,而且使国民经济负担减轻,就业结构优化和就业人口增加则是国民经济良性循环的基本指标之一。

四、现代战争观

现代战争不仅取决于现代化的武器装备,还取决于战争的动因、时间、地点、展开速度、形式、规模、制胜因素、作战人员知识技能水平等多种因素。当前以“星球大战”、“太空战”、“热核战”为核心内容的现代战争观,估计近期内还不会有太重要的现实意义,但它们的技术体系应用于常规局部战争,却具有巨大的现实价值,必将引起军事领域的革命。因此现代战争中首先要建立“高技术战争”、“智能化”战争等观念。海湾战争表明,高技术常规武器装备能完成用核武器才能完成的任务,因而威慑概念不仅包括核优势,还包括高技术常规武器均势,尤其是常规武器的质量均势。过去军控条约的核心是控制军备数量,现在考虑的是军备的高技术含量,它们在一定意义上代表了战争的未来,所以很多人主张应将其纳入军控范围。目前世界上正在发展的高技术装备估计有150种之多,其中80%将于2000年前后装备部队。诸如电子战技术、隐身技术、C³I系统、先进常规弹头、巡航导弹等高技术装备将成为现代战争的基本手段。国防力量的大小已逐步由作战人员和军事器材的数量优势转向人员的技术优势和装备的质量优势,这些就构成了现代战争观中最基本的一个观点——科学技术观,正如“科学技术是第一生产力”这一科学论断一样,在现代战争观中,构成战斗力的诸因素中,科学技术所占的地位和作用越来越突出;各种高技术将广泛应用到武器装备、作战指挥和后勤保障,成为掌握战争主动权的重要因素。军队将逐渐发展成一支技术队伍,科学家、工程师和各类技术人员所占的比例将超过一般作战人员的比例,作战主要是“斗智”。在以打击武器进行攻防的“硬战争”之前,将首先爆发一场以获取、传输、处理和使用信息为主要内容的“制信权”之争,这是一场以侦察、预警、指挥、控制、电子战为制胜手段的“软战争”。其在现代战争中的重要性已远远超过以往争夺“制空权”的重要性,“软战争”的输赢,将决定“硬战争”的胜败;“制信权”的得失,

将决定主动权的归宿。所以有人认为未来战争是高技术、智力密集的“信息战争”。要完成上万个目标的信息处理,指挥控制系统要求每秒能处理 500 亿个指令。

五、军民结合观

二战以后,各国在发展国防力量的过程中,遇到一个普遍性的矛盾:如何处理发展国防和发展国民经济的关系。人们曾经围绕应当偏重于哪一头,如何确定二者的比例关系问题争论不休。苏联搞过“抑民重军”,美国坚持“以军带民”,瑞典、瑞士等奉行和平中立的国家坚持以发展国防潜力为主的“寓军于民”。近年来,已基本统一于军民结合观,它体现了现代大系统思想和“双向性”原则。大系统概念是指,一个多元、多层次系统,最高层次是国家层次,包括国防和经济发展能力、综合国力和国民平均收入等一些子元及相互关系;第二层次是部门层次,指经济、外交、教育、文化、国防等部门及相互关系,最后是将国防作为一个大系统,研究军队建设、民防建设、国防科技、军事科学研究等诸多问题及其相互关系。当前世界局势相对稳定,但战争危机犹存;一方面不得不耗费大量金钱发展国防,另一方面又想摆脱由它带来的经济压力,利用“双向性”原则,选择一个两全之策不失为明智之举。“双向性”一方面要研究国防建设需求、国防实力增长时国民经济应承担的义务;另一方面要研究如何把国防系统中的人、财、物力纳入到国家现代化建设中,为国民经济多做贡献,特别是在高技术领域中,这种贡献十分巨大。例如,据国外资料估计,利用航天技术进行资源开发、气象预报、卫星通信等,其投入与产出的一次效益为 1:10;由它带动的新工艺、新材料、新器件的进展,在国民经济中还将产生巨大的二次效益(估计二次效益值将大于 1:14)。而能束武器的一次和二次效益比航天技术还要大。美国 1982 年出版的《研制能束武器对国民经济发展的影响》一书中认为,能束武器的研制和发展在技术上将得到包括增殖反应堆、磁流体动力学、超导传输线、磁悬浮技术、激光和粒子束金属加工、机器人等许多成果。从中期看,可使美国近 10 年内的经济增长率维持在 4%~6% 范围内,可以形成核

聚变-裂变混合、核炼钢、成套核工业设施、高能激光、等离子体焊接等许多新应用成果；从长期看，能束武器的发展，加快了核聚变能应用的步伐，最终能获得廉价的、取之不尽的清洁能源。使人类赖以生存的能源问题得以解决。另外，能束武器的关键技术——等离子技术还将以其加工能量密度比现有的技术高 100 倍以上，它在传统产业和农业上的应用，将上万倍地提高自然资源的利用率，将会引起一场新的工业生产加工革命。强兵必富国，富国必强兵，现代战争的真正潜力蕴藏在国民之中。未来的战争必然是高强度、高消耗性的，必须建立相应的反应速度很快的战争动员体系，这种动员体系已不再沿用几千年来把武器库装得满满的传统做法，只有把国民经济动员、民防力量动员、后备兵员动员以及其他一切战争准备统一纳入国防建设规划，才能把蕴藏的潜在能量释放出来。只有把战略物资的品种、规模、生产、采购、储存、管理、使用都严格地按军用标准纳入国民经济计划中，才能保证和平时期的民用领域迅速地转入战时轨道。对国家工业布局、资源能源开发、公路铁路网建立、输油管敷设、机场港口建设、电信设施以及仓库、医院分布等都要求“寓军于民”。在军民用产品结构、产业结构、技术结构、人才结构四大结构中，也要求采用多层次、多形式的“寓军于民”。电子电信设备、自动化设备、飞机、舰船、运输车辆等的设计和制造都应在性能、加工工艺、标准化等方面具有同一性。二战以后，从军工产业结构看，发展方向是军民通用的双重结构。美国除不到 10% 的军工企业仍保留了少量单一军品的专业生产外，而 90% 以上的军工企业都具有和平时生产民品战争时期转入军品生产的双重结构。从技术结构上看，把军民通用的关键技术列为优先级加以重视和发展。应当承认，一支军队的现有装备同国防科研生产的拥有能力有一个很大差距，这是正常现象。所以说装备落后于对手只是暂时的，技术上的落后和技术储备不足才是长远的、根本的落后。目前各国普遍的做法是将技术储备和技术进展建立在军民通用高技术不断创新的基础上，在各个军事领域中不断采用国防高技术和民用高技术成果，使武器系统和装备生产效率提高、生产费