

马岛之战与军事技术系统工程研究^{*}

杜 玠

提 要 马岛战争不仅使用了大量新武器,出动了航空母舰、巡洋舰、驱逐舰等大型的现代武器系统,而且在作战行动上有很多特点,对研究现代战争提供了极为丰富的资料。这里对所受到的一些启示,仅从军事技术系统工程研究的观点做一些讨论。

一、引 言

马岛战争发生以来,许多政治家,当然还有更多的军事家、军事技术专家都在对这一战争进行精心的、深入的分析 and 研究。已经能看到许许多多的研究报告和评论,当然这只是实际研究成果的较少的一部分,绝大部分是不会公开发表的。然而这些足以说明世界各国对于马岛战争的军事活动所表现出的价值的重视。

马岛战争所以如此引人注目,不仅因为它是最新近发生的一场战争,双方使用了大量新式武器,而且还在于它有一些很重要的特点。它以海域为基本作战区域,这就使得作战双方在广泛的战略、战役和战术领域内充分表现对武器系统的运用能力和艺术,也出现了动用航空母舰、核潜艇、巡洋舰、驱逐舰等大型武器系统。当然,如同任何实战一样,它还能提供通过演习所得不到的更实际和更丰富的军事活动资料,因而更有普遍意义。

马岛战争所给出的研究课题是极为丰富的,我国各有关方面都在认真利用这一资源,展开各种各样的、多方面的研究。当前,我们正在致力于我军的现代化并准备发展我们目前还没有的一些武器,这些研究就显得尤其重要。

对于各类武器系统、作战艺术、后勤业务等方面,已发表了不少研究成果,这里将从军事技术系统工程的观点出发,讨论通过马岛战争所得到的一些启示。同时也要说明,在讨论中,充分注意到了马岛战争是发生在阿方近海,具有特定性、局限性,以避免由此而产生的研究上的局限性,把讨论的着眼点放在更普遍的意义之上。

本文 1983 年 2 月 19 日收到

^{*} 在撰写本文的过程中曾与汪浩教授做了充分讨论,成文后又经他审阅,谨致感谢。

二、有关马岛战争中武器系统的简单资料

为了便于以后的讨论,这里先列出有关马岛战争中所使用的武器系统的简单资料。这些资料全部来源于公开报导,不可能完全确切,因为有些数据在不同的报导中就互不一致。由于这里仅限于从军事技术系统工程观点来讨论,所以就没有引入更细致的一些资料,如有关军事活动程序、作战指挥、各种武器的技术性能等。

这里仅列出英阿战区军事力量对比表

力 量	英 方	阿 方
I. 总兵力	27万	3万
I. 海军力量		
航空母舰	2艘 • 无敌号 1.9万吨 • 赫尔姆斯号 2.3万吨	1艘 • 五月二十五日号
攻击舰	1艘 • 无畏号 1.1万吨	0
巡洋舰	2艘 • 安得里姆号 5.4千吨 • 格拉摩根号 5.4千吨	1艘 × 贝尔格拉诺将军号 1.3万吨 (1939年下水的老舰, 5月1日被英“征服者”核潜艇用“虎鱼”导向鱼雷击沉)
驱逐舰	5艘 × 谢菲尔德号 3.5千吨 (5月4日被机载“飞鱼”导弹击沉) × 考文垂号 3.5千吨 (5月25日被航弹击沉) △ 格拉斯哥号 3.5千吨 (5月12日受航弹重创)	8艘
护卫舰	5艘 × 热心号 3.2千吨 (5月21日被航弹击沉) × 羚羊号 3.2千吨 (5月21日被航弹击沉) △ 华美号 3.2千吨 (5月12日被重创)	3艘

续 表

力 量	英 方	阿 方
登陆舰	△大力号 3.2千吨 (5月12日被航弹重创) 5艘	3艘
常规潜艇	△特里斯特拉姆号 4.4千吨 (6月8日被航弹击伤) △力啦哈德号 4.4千吨 (6月8日被航弹重创) 1艘	3艘 (4月3日圣菲号被重创)
核潜艇	2艘	
其它作战舰艇	• 征服者号 • 刚强号	
大型运兵船	20多艘 总数不详	
	×大西洋运送者号 1.4万吨 (5月25日被击沉)	
	△堪培拉号 (被击伤)	
	• 伊利沙白女王二世号 6.6万吨	
支援舰	数目约70艘	
	• 苹果号(4.2万吨)等4艘 油轮	
	• 资源号(2万吨)等3艘 补给船	
总 计		基本上海军未出动, 被击沉 二艘, 重创一艘。
战舰	约40艘	
击沉	5艘 12%	
击伤	8艘 20%	
沉、伤	13艘 33%	
支援舰	约70艘	
沉、伤	5艘 7%	
Ⅱ. 空军力量		
舰载机	40架(鹞式)	14架(空中鹰)
舰载直升机	47架	6架

续 表

力 量	英 方	阿 方
远程轰炸机	不详	0
陆基战斗机	0	200架
总 计	约 100 架	约 200 架
被击落、伤战斗机	约20架	约80架
被击落、伤直升机	约11架	约 6 架
毁、伤总数	约30架	约90架
IV. 导 弹		
“飞鱼”(反舰)	28枚	28枚
“海标枪”(对空、 舰导弹)	96枚	20枚
“海猫”(对空)	8 枚	70枚
“海参”(对空)	72枚	0
“虎鱼”(导向鱼雷)	不详	0

从表可以看到,就军事技术装备的总力量来说,英军远大于阿军,不仅数量多,而且新式和精良。更重要的是,英军的技术装备绝大多数是自己生产的,而阿军的武器和技术装备则几乎全是向国外采购来的。

在这里,仅据可搜集到的一些资料,在表中註明了作战中各种武器的毁伤情况,它们当然是很粗造的,然而对于做一些客观分析还是有参考价值的。

三、对马岛战争中各种武器系统的表现要从 军事技术系统工程的意义上来研究

对于马岛战争中各种武器的表现的评价众说纷纭,莫衷一是。如有人说在大量使用导弹武器的时代舰船的生存问题已无法解决,成了导弹的活动靶子。又如一个价值20万美元的“飞鱼”导弹击沉了一艘价值2亿多美元的现代化驱逐舰“谢菲尔德”,引起广泛的注意和评论,似乎“飞鱼”导弹成了主宰战场的了不起的武器。另外有人则说,所表明的是要建造大型的舰只,等等。

所以出现这种情况,是因为着眼点不同,各自从一种武器,一场战斗,一种军事力量来研究问题。虽然这些研究都是完全必要和现实的。然而,从武器开发战略的观点来看,还必需从军事技术系统工程的观点来研究,才可能对武器系统的表现、对未来武器系统的发展得到更全面、更深入的认识。把这两方面结合起来,就能更好地利用各种研究的结果。

所谓军事技术系统工程,就其所研究范畴和实质来说,是将系统工程原理用于特定的军事技术范畴,它研究军事技术的开发战略,即研究构成整体军事力量的各种军事技

术系统。没有那一种武器可以主宰整个战场，任何武器的效能都是由它的性能与其它军事技术装备所构成的配备体制所产生的。同时，也是由作战指挥人员在恰当的战场和时间能恰当地运用所决定的。还有，它必须是在符合特定的资源、经济、技术、教育训练环境下发展起来的。后两方面往往是更重要的方面，但常常被人们所忽略。

任何有实际作战经历的指挥员，都认识到这一基本规律，特别是战略、战役的指挥家，当他们在评价、估计和运用一种武器或装备时，在头脑里早就琢磨着一大堆问题：武器的数量、来源、性能、成本、所适应的地域、气候、弹药来源和贮备状况，和那些武器组配起来最好，配给什么部队，配多少，那个部队使用最合适，为了运用这些武器要组织那些教育和训练，这些武器有那些主要弱点，如此等等。这就是军事技术系统工程研究的基本问题。

这种现实活动，我们把它归结为一个基本概念：系统工程是工程开发战略，它研究使工程开发与自然环境和社会环境相融合，即充分利用资源和时机的问题。系统工程的主题是工程开发研究的观念和方法论。现在在军事技术领域内所面临的问题，和整个工程技术领域所面临的问题一样，由于设备的复杂性（多种学科、多种技术的综合运用）、大规模性（结构上的和数量上的）、发展的高速度（现在很多设备的淘汰再不象以往是由于自然寿命的结束，而是由于价值寿命的结束而发生的，也就是常说的“落后了”）、所面临的环境的多变性以及对抗的严酷性（特别是军事技术装备），这些情况使得上述问题再也不能由一个人来处理，而要发展一套方法论来科学地、精密地、深入地来处理。因此必须作为一个学科，一个领域的问题来研究，同时也必须建立一个强有力的工作班子来做这一项工作，这就促进了军事技术系统工程这一学科的建立和发展。关于系统工程研究的特定规律和方法，在这里就不必再多说了，参看文献[1]、[2]、[3]。

世界各军事强国，都极为重视军事技术系统工程的研究和应用，特别是美、苏两个超级大国，从国防部到军、兵种一级都设有军事技术系统工程机构，专门来研究新的技术体系的概念，武器系统的开发和规划。例如美国国防系统管理学院为武器系统发展和规划研究的人员专门出版了一个刊物，取名为“概念”。美国防部下属专设有“武器系统概念开发局”。

对待军事技术系统工程，必须首先注意到它作为军事技术开发的战略所具有的战略研究的基本特征，它的最首要的组成部分是观念、概念、原则和规律，以及开发这些因素和建立它们之间关系的方法论。数量化手段，只是在上述前提下使得研究精密化和具体化，这种手段的形式，只应当依据所确立的前提的需要来发展，切忌生搬硬套某些模型和公式，特别是不要硬套某些描述物理系统运动的经典工程数学的模型和公式。作为系统工程研究只能由观念、概念、方法论开始，而不能由模型和公式开始。这一点对于缺乏大规模实战经验和大的工程研究经验的技术人员来说要特别注意。作为武器系统开发战略的军事技术系统工程，还应当注意到，如同任何战略学一样，战略研究不能包括和代替战役、战术的研究。战役和战术研究以战略研究为前提，但它们又是战略研究的丰富资料。军事技术系统工程研究与某一种类军事技术装备的工程研究的关系也是这样，它们是相辅相成的两个方面，并不、也不可能相互取代。这些都是由战略本身的地位和规律所决定的。从某种意义上来说，战略研究的实质是揭示有效地利用社会资源

(科学、技术亦属于此)社会发展速度,与自然环境之间相互影响相互作用的规律。正是在这个意义上,我们把系统工程称为一门“社会——技术”学科。

由上所述,军事技术系统工程的研究需要很大的开发性和创造性,需要丰富的实践经验。这一点由国外一些系统工程研究机构的人员结构可得到明确的显示。例如美国的兰德公司和通用动力公司的系统工程班子,都是由熟悉军事、政治、经济、技术和有良好数学基础和实际工作经验的人员组成的,年龄都在40岁以上,平均工龄都在10到15年以上。

四、军事技术系统工程问题研究

下面讨论从军事技术系统的观点来看马岛战争所获得的一些启示,并不是从军事技术系统观点所作的系统的研究。这些问题包括对于军事技术系统工程研究,对于武器系统开发、规划和运用等方面的问题。

(一) 军事技术系统工程研究的基本命题

对于军事活动的战略研究,有一个最著名的命题,或者称作公理,即:

“战争是政治的继续”。

这是人们对战争的内在规律的长期研究的科学总结,由这一公理出发,展开了军事行动战略科学的总概念。军事行动战略是依据本国统治阶级的政治方针来研究军事行动的科学,它以国防环境、国家的经济基础、资源状况、人力状况、技术水平、教育水平以及文化传统为基点,研究在战争中运用国家一切军力和物力的问题,以及为了准备战争对军力和军队的建设问题。它的任务是揭示出各种军事力量的使用、协调原则和共同行动的目的,是指导和确定战役、战术的前提和依据。

与此相应,由于在现代战争中大量使用现代化的技术装备,它们成了军事力量的最重要组成部分之一,因此研究这些技术装备的开发、规划也成了与作战战略学相平行的一项技术战略学,即军事技术系统工程。于是上述战略研究的概念,也完全适用于军事技术系统工程研究,只是所研究的对象和所使用基本手段有所不同。这就是军事技术系统工程的最基本的命题。这一命题的意义可用图1表示。

于是研究军事技术系统工程的基本理论依据也就很明显了,它只能是战略学,即观念、概念、方法论,而不可能是某一个技术学科。它所运用的手段和技术自然也要大大突破由研究物体运动系统而总结出来的数学表达形式和定律。很多人在研究军事技

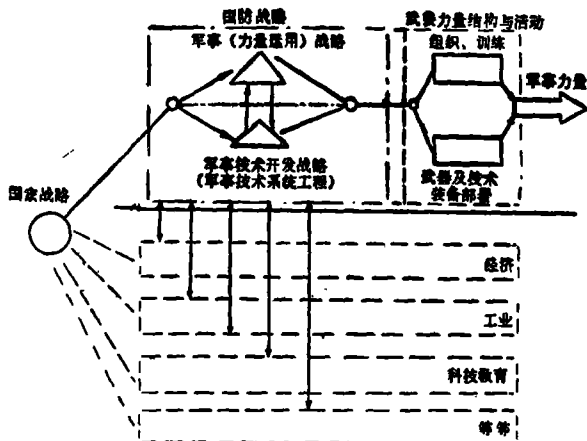
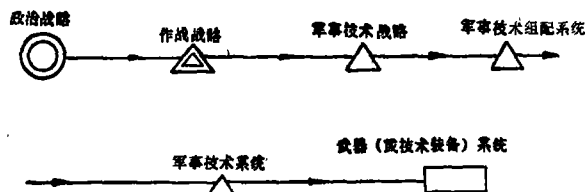


图1 军事技术系统工程的性质

术系统工程时,一旦当问题深入,就会发现很难把传统的技术学科的知识 and 表达手段直接拿来使用,其关键就在这里。

描述概念、思维形式和过程能力很强的近代数学,如数理逻辑、集合论、图论、代数、模糊数学正开始被引入作为方法论的表达手段。

在这个概念上,发展出了一个武器系统和军事技术装备开发的基本公式,即、



简单称为:“由政治战略到作战战略到军事技术战略到武器系统。”

马岛战争的现实表明,上述关于军事技术系统工程的意义、地位和研究途径都是十分重要而肯定的。

首先来看英方,由于在战略上过分依赖于北大西洋公约组织,没有自己的独立战略作战计划,致使在军事技术体系上显得残缺不全,主要表现为:

(1) 缺乏全球性情报收集和监督系统。完全依赖于美国来提供。于是对阿方陆上空军基地、海军舰队的位置,甚至阿方在马尔维纳斯岛上的空军基地情况都缺乏细微的、及时的情报而不得不派突击侦察人员潜入阿大陆机场附近去侦察,不得不派舰只冒险到马岛附近去侦察,5月11日英方派“活泼”号护卫舰到马尔维纳斯海峡对圣卡洛斯湾一带进行火力侦察,才发现佩尔岛上有阿军一临时机场。

(2) 缺乏战区用的空中预警飞机系统。其航空母舰上所载雷达视距仅三百多公里,驱逐舰上的雷达视距约150公里,护卫舰上还没有这样的雷达。特别是这种海基雷达系统有相当大的死角,很难发现低空、超低空来袭飞机。正如报导所描述的,当英“谢菲尔德”号驱逐舰被阿军的超低空飞行的“超级军旗”战斗机用“飞鱼”导弹袭击时,只在被击中前几秒钟才发现这一危险,为时已太晚了,来不及作出反应。于是,这样一艘三千多吨,价值两亿美元的庞然大物为一小小的“飞鱼”导弹所击沉。

(3) 缺乏空军掩护力量。英方的航空母舰上,只有航程很短(约三百公里)的“鹞”式战斗机和直升机,而且数量少,每艘只有“鹞”式飞机20架,不能给其随伴舰只提供可靠的空中掩护,于是,不仅由几十公里外发射的导弹能击沉其军舰,更多的还是被阿方战斗机用航空火箭和炸弹所击沉(见二中的列表)。甚至航空母舰也几乎自身难保。五月二十五日,阿机发射的“飞鱼”导弹将“大西洋运送者”(1.4万吨)运兵船击沉,停泊在一侧的航空母舰才幸免于难。

(4) 缺乏完整的武器系统组配体制。例如舰隻的近距离阻截导弹系统,直到英特混舰队在驶向马岛的途中,才向美国提出紧急申请。

(5) 缺乏支援系统。英方的油料、军需补给在相当大程度上依靠美军在阿松岛(属于英国)的基地来补充,英方的远程轰炸机也是依赖于美军的空中加油机才能够对五千里之外(于阿松岛起飞)的马岛实施轰炸任务。可以这样说,如果没有美军对英军的

情报、后勤支援,英军的损失要更大,甚至无法支持其近两个月之久的舰队活动。

以上分析可以看到,英军所以遭受如此重大损失,数十吨以上的战舰十三艘,大型支援舰五艘,重要原因之一,就在于其军事技术系统与战略任务不协调,武器系统配备体制不兼备,武器效能系统不完善,没有有效地组成适合该作战地域的有效的军事技术系统。这一切都是缺乏军事技术系统工程研究所产生的重大问题。而并不是某一武器系统特别优越所主宰的。只要举出这一事实,即英国的“飞鱼”导弹比阿方还要多,就可以说明这一点了。

至于阿方的军事力量,从军事技术系统工程观点来看,问题要更多一些,这里就不讨论了。只想强调以下一点。阿方由于没有自己的军事技术战略,其所有重要武器几乎都是向国外采购的,于是战争开始后,由于受到“禁运”,使其作战武器的补给断绝,造成了极为严重的问题。

这里要说明一点,如图1所示,构成军事力量的两个基本因素是军事技术系统和军事作战组织、指挥系统。应当说从军事行动观点看阿方是取得重大成绩的,这是因为它利用自己的优势,制定了一个基本上正确的作战战略,没有与英军搞舰对舰的海战,而是制订一个空海战略,有关这方面的讨论不属于本文范围,但要注意,作战能力(或说军事力量)是物质、技术基础和战略、战役、战术艺术的统一,任何时候也不要忽视这一点。

(二) 对军事技术体系结构系统认识的充实

对于武器和军事技术装备,除了按作战规模等级和作战活动地域的地理特征划分为:战略、战役、战术系统和陆战(山地、沙漠、平原、沼泽河网等)、海战、空战、深度空间战武器之外,还应当更进一步从武器系统组配结构本身来研究,这是因为大量技术武器应用的结果,必然导致作战行动上的合成军行动的概念,以使得武装力量可以在广大地域,在各种地理环境条件下,应付各种等级上的作战。

正是在这一现实意义下,从军事技术系统观点出发,对于武器系统的概念进一步深化了,引出如下一些讨论:

(1) 单位(单个)武器、技术装备系统,即具备特定作战能力的整体,它是武器系统和技术装备的最基本单位。

(2) 效能强化武器、技术装备系统。将若干单位系统组成在一起,可以得到增强了的,或者扩大了的作战效能,如给火炮坦克装备夜视系统,给飞机装备全天候飞行仪表系统。

这一系统的特征是,以一种武器系统(或装备)为主,附加以一个或若干个其它单位系统,仍然构成一个基本单位,但是在效能上得到了强化的单位系统。

这次英军在马岛陆战中,给火炮配了很多夜视仪器,如星光镜、红外瞄准器以及电视热扫描器,从而大大地增加了火炮系统的作战能力。

(3) 武器基本组配系统。为了得到良好的战斗效能,必须将若干武器系统结合成一个组合体。如在第四次中东战争中,由萨姆—6、萨姆—7、3Cy—23—4高炮组成的中、低空陆军机动防空系统,显示了很好的作战能力。

在马岛战争中,英军的某些被称为最现代化的战舰上,虽然装备了对舰导弹、防空导弹、反潜鱼雷,但却缺少近距防导弹系统。即使这样一个小小的失配,则成了造成其重大灾难重要原因之一。直到战争的末期,英国才从美国赶运去这一系统,得到某种程

度的补救。

(4) 地域性武器组配系统。对于特定作战的自然气候条件、地理条件、战区特点,达到良好作战效能而组配的武器系统体制。

在研究武器系统时,仅仅考虑到设计和生产能实用于不同气候条件、地理条件的武器系统还是非常不够的。从军事技术系统工程观点来看,要将国家资源、经济能力、军事指挥艺术结合起来发展和评价武器系统的同时,还应当以不同战区的气候、地理条件规划一个更大的武器组配体制,由此可以得到更大的效益。

这次马岛战争中一些活动,从现实的意义上证明了这一点。这就是,由于战争发生在阿方的近海,这样一个特定地域,从而进行了一场空海战。而不是与英方进行一场海战。

在这种思想指导下,双方军事技术系统的结构对比是很值得注意的。英方由四十多艘战舰,七十多艘支援舰和上百架飞机所组成的战区系统总成本约七十多亿美元,每天耗费约三千万美元。而阿方的近二百架飞机和支援系统组成的战区武器系统总成本约十多亿美元,每天耗费不足一千万美元。而战斗结果,对于军事技术的损伤,英方为十多亿美元,阿方则约二亿美元。

不管阿方的原来意图如何,事实显示了,把地域武器技术装备体系,提高到战略意义上来看有重大实际价值,这一点比以往认识深刻的多了。

由此还得到了对于武器技术装备系统更为普遍的系统结构表达式:

$$WS = (W, (*))$$

其中 WS ——现实的,应有武器(技术)系统

W ——单位武器(技术装备)系统

$(*)$ ——组合关系集,它包括上述讨论中所列出的各种划分武器系统的方式。

这一概念,要比通常资料上所表达的,由一般系统表达式

$$WS = (W, R)$$

转移过来的内容要丰富得多了。

(三) 对我海域作战军事技术体系结构的启示的探讨

依据以上(二)的讨论,这里对马岛战争所给予我海域作战军事技术体系结构的可能启示作一些探讨。这些讨论没有任何现实背景,只是按军事技术系统工程原理所做的学术性讨论。

从战略角度来看,我们的海域作战,按地域和任务统一的原则,可以划分为五种类型。它们是:

- 近海防御:三百公里距离内的海域。
- 南海岛屿主权保卫:即南沙、东沙、西沙诸群岛海域。
- 台湾岛主权保卫:离海岸约500公里海域。
- 远洋利益:即远洋航运、水产、采矿、科学实验等作业和考察的保安。
- 战略武器的海域布置:即海基战略导弹的布署。

依据我国的社会主义性质所决定的保卫世界和平的战略,这里没有列出远海登陆作战这样的作战类型。如果有可能如上划分,那么通过马岛战争,是否可以认为有以下启示。

① 对沿岸的近海防御, 武器系统的结构, 按主次排列为:

- 空军。
- 岸对舰导弹。
- 岸炮。
- 水雷。
- 舰艇。
- 掩护机场、导弹阵地的对空导弹。

作为主战武器的空军, 岸——舰导弹, 都是属于体积小、机动性强、成本低(与舰相比)的武器。岸炮和水雷, 可在特定地域构成密集阻拦力量, 在此同时配以适当的舰艇, 作为特遣力量和日常巡逻勤务分队。

马岛战争表明, 在目前大量使用导弹情况下, 即使作为舰队对舰队的战斗, 导向的、大射程的(比舰炮来说)武器越来越成为主要武器, 那么按一架战斗机悬挂两枚导弹计算。像“谢菲尔德号”这样被称为现代化的驱逐舰, 也只有三个导弹发射器。贮导弹二十枚, 就这种主要攻击能力来说, 它也只是飞机的三倍, 或者说三架飞机的攻击火力, 就与其相当了。

另外, 马岛战争还显示, 由于雷达自身的性质, 舰对舰的观测技术性能要比空对舰的性能低。这是降低舰射武器命中率的重要原因之一。

至于对近于一百公里内的地域, 则使用岸对舰导弹, 由于不再需要昂贵而复杂的载运体, 那就更便宜了, 从而可以大大增加数量(按单位面积防卫成本算)。

此外, 如果按单位面积防卫成本算, 由于飞机的机动速度高于军舰十倍以上, 在同样的防卫效能强度下, 用飞机的成本要低的多。

② 对于南海岛屿主权保卫战区。岛屿面积很小, 距我陆地甚远, 最南面的曾母暗沙岛到海南岛的距离为1900多公里, 远在一般战斗机的作战半径之外。就可能发生战争的性质来看, 是保卫边界和保卫资源性的, 因此将是一个长期存在的问题。就可能发生战争的基本形式看, 可能封锁和反封锁(对岛屿), 突击性破坏和反突击破坏(对开发资源的设备)。如果这种分析是一种可确认的情况, 那么所使用的武器系统体制最好是:

- 常规潜艇。
- 适当数量的空中加油战斗机。
- 与近海防御相兼容使用的舰队。

这里主要发挥潜艇的隐蔽性和攻击的突然性。由于接近其它国家的近海, 对方占有空军活动的有利地理条件, 隐蔽性是绝对必要的, 又由于如上所分析的作战性质和方式, 攻击的突然性将显得十分重要。又由于距离我国本土并不算太远, 特别是考虑到所受到威胁的情况, 使用造价较低的常规潜艇(与核潜艇相比)自然就是可以的了。

③ 对于保护台湾主权。依据我们的政治战略和军事战略, 总方针是和平统一, 于是作为军事行动的主要作战方式, 将是打击外国的军事介入。于是发生军事对抗的形式, 最可能是划出一定范围的海域, 禁止外国军事力量进入, 而不是攻取台湾岛的作战活动。如果这样分析有道理, 那么所需要的军事技术体系将是:

- 攻击型核潜艇(小型、高速、以导向鱼雷为主要攻击武器, 当然也要有必须的自

卫武器)。

• 空军突击力量。

马岛战争表明, 潜艇到现在为止, 仍然是最难于被侦察到的大型武器系统。这里为什么提出主要用核潜艇, 而不是常规潜艇, 也还是依据可能出现的敌方技术体系确定的。敌方的舰队将是强大的, 有航空母舰、巡洋舰、驱逐舰、护卫舰, 以及各种猎潜技术系统。因此必须使用速度高、潜水深、噪声小的轻型核潜艇。使用常规动力潜艇不仅会不能完成任务, 而且将会是很大的灾难。

此外, 由于距我大陆沿海不远, 在 500 公里以内, 仍在普通战斗机有效作战半径内。这就决定了空军将能容易地组成一支强大的突击力量。

④ 远洋利益保卫。目前看来, 现实的途径只能指望攻击型核潜艇, 只有这种武器可以实际参加战斗。我们不可能很快有执行远洋作战的完全的海军力量对抗系统。

⑤ 对于战略武器的海基布署。看来只有依靠发展大型、高速、深水的核潜艇, 在这一运载系统没有完备之前, 没有可能使用其它方式来布署。

如果把以上讨论归纳起来, 对于探讨规划, 武器型号的发展, 以及对一些基础技术的要求, 会有很大帮助, 即为研究技术实体的开发, 提供了所必须的前提。建立这个前提的依据, 就是在本节(一)中所表达的基本原则。

(四) 军事力量建设的一个重要概念——“热战场”和“静寂战场”

当前的世界政治和军事力量处于一种不稳定的平衡状态; 现代武器及技术装备的效能强度相当大, 军事技术装备数量十分庞大, 军事力量的移动速度也很高, 特别是军事技术的更新速度很快, 即它们的价值寿命(服役时间)越来越短, 不到十年的时间, 第四次中东战争中表现为非常先进的武器已为更新的武器所代替。

从武器的火力效能来看, 由战略到战术的各类核武器越来越完善, 此外还发展了中子弹, 常规武器中增添了气浪弹, 母子霰弹等杀伤力和杀伤面积都很大的武器。仅战略核武器美、苏双方各贮备了近三千多个弹头。军事力量的运动速度更有惊人的提高, 陆军已全部机械化, 特别是正在向着战斗运输装甲车化猛进, 这样不仅增加了运动速度, 也增加了运动中的作战能力。海军的舰隻和潜艇的速度也都达到了 50—60 公里/小时的运动速度。武装直升机突击部队的运动速度更达到 200 公里/小时以上。被称为现代轻骑兵, 并具有反装甲、反舰、猎潜能力。间谍卫星, 每天能对地球上各个地方扫视一次, 通过各种探测仪器, 已能达到发现单个武装人员行动的技术水平, 不仅在大型武器, 象军舰、飞机、战略导弹, 就是在一些小小的战术导弹、火炮上也都配置了先进的电子系统。第四次中东战争中, 埃及使用三发冥河导弹击沉以色列一艘二千多吨的军舰已十分引人注目。而这次马岛战争中则发生了一发“虎鱼”导向鱼雷击沉了上万吨的巡洋舰和一发小小的“飞鱼”击沉三千多吨的最现代化驱逐舰的事例。

所有这一切, 对于军事作战行动规律所产生的影响, 一些军事战略学家都做了很多深入的研究。从军事技术系统工程观点来看, 则可以指出以下几点:

(1) 整体性的应用先进军事技术力量。

(2) 大规模地、高强度地使用军事技术力量。

(3) 技术兵器的对抗、战斗员的技术水平的对抗, 越来越成为军事对抗的主要形式。

(4) 军队特别需要通过综合研究,将国家技术基础转变为军事技术能力的研究。这一转变过程的研究是军事技术系统研究的核心。普遍的学科性的科学、技术、工艺技术属于国家技术基础,它们仅是军事技术系统研究的“资源”。

(5) 军事技术系统研究,要特别关注深入研究各种武器和技术装备的组配体系。由于这种研究必须与作战战略相结合,自然只有军队才能承担这种研究。

基于军事作战行动和军事技术发展的影响,引起了对于“战场”概念的发展。可以看到,在两军对阵的战场上的胜败因素,越来越多地转移到情报的收集和分析,军事技术发展的速度,对于军事技术力量运用的研究,自然还有军队素质和技术水平的训练。或者说这些工作也直接成为两军对阵战场的一部分,而且是一刻也没有和不能停止的一部分。在这个意义上,在战略上应当确立两个战场的概念,即“热战场”和“静寂战场”。

所谓“热战场”,包括正在进行的军事行动的空间和进入作战布署的空间,以及所实施布署的武器系统和技术装备。后一内容应特别加以强调,因为它对于遏制直接军事行动(或它的发生)的作用,在现代条件下显得越来越重要,以至在整个战略中与直接军事作战具有不相上下的地位。因此把它们包括在热战场内。

在欧洲出现的微妙的军事态势的平衡,以色列的侵略战争,以及马岛战争的发生,都充分证明了上述观念。

所谓“静寂战场”包括情报战、新武器概念的研究、新武器的发展,以及运用这些技术装备的理论研究和训练。“静寂战场”的战斗一天也没有停止过,而且规模越来越大,越来越紧张,越来越重要。

马岛战争中,由于英国错误地分析了情报,认为阿军还没有掌握“飞鱼”导弹的运用技术,而没有紧迫地给舰隻装备“近距离阵式反导弹系统”,因而招致极为沉重的损失。另一方面又由于美国为它提供了阿军布署的情报,和通过电子窃听系统得来的情报,而得到了很大的好处,包括得到了对抗阿军导弹的电子干扰手段。在阿方来说,若尽早得到英军战斗力薄弱的运兵船和补给船的航线,而突袭它们、消灭其登陆部队和舰队的补给,那么战争的结局可能是另一个样。由马岛战后的一些报导可以看到,美国将在今后五年内增加情报费用35%。苏联除了各种用途的侦察卫星终年在天上飞行之外,电子情报船、超远程侦察机每天都在世界各地执行任务。据说,苏驻美大使馆每星期都要运回上吨重的窃听信息记录带,供情报分析中心处理。

目前,新武器系统概念的开发,更是大热门,花样极多,由作为深度空间作战的激光枪、沥青霰弹、粒子炮,直到对付巡航导弹的微弹飘浮阵;作为毁伤坦克的中子弹;作为大面积杀伤地面有生力量的气浪弹、窒息弹;直到这次马岛战争中拿出的“方阵式近距防卫系统”(价值1600万美元)和“超速射炮”(也是对付接近目标的导弹用的)。统计表明,目前大型武器(如战略导弹、飞机等)的研究周期已缩短到四年,更新周期已缩短到八年。美国国防部专门设立了一个局来研究这类问题,称为“新武器系统概念开发局”。

新武器系统应用的理论研究,包括辨识新武器的效能、建立它们的组配体制、研究其特定使用的场合和方式,目前尚被认为是一个缺口。据说主要是由于人才选择上的困难。然而可以看到这一课题已刻不容缓地提到日程上来了。外国军事家们说,马岛战争的

信息胜过北约十年演习的收获,就是在上述意义上说的。例如他们提到,在舰上使用的舰对舰的电子系统,和由舰上发射的导弹的效能比演习中所得到的结果意外的差。

回顾图 1,可以发现,经过现代多次实战所发展起来的“两个战场”的概念,恰好是图 1 中所显示的军事技术系统工程研究基本理论的一个推论。“静寂战场”即是作为军事技术开发战略的军事技术系统工程研究的领域。于是理论研究和实践研究相遇到一起了,得到了共同的结论。

(五) 对于武器系统评价准则的启示

马岛战争再一次表明,要尽快地开展“武器系统评价准则”这一军事技术系统工程重要课题的研究。再不能如下那样搞:要设计一种新武器,一开始着手就从选一个国外的武器做原样,对比着技术参数来分析。英国的驱逐舰和护卫舰,是被夸耀为“最现代化”的。如果我们也依葫芦画瓢花两亿多美元搞出一条这样的舰来,那么在马岛战争之后会觉得有一大堆问题值得研究了。

同样,当对方拿出一种新武器时,仅仅以这一武器作为对象去设计另一种武器,也是很少会取得战略意义上的成功的。

以上两种发展武器系统的方式,都不是系统的观点,不是从科学的方法论出发的,而是简单的反射原理,是形而上学的。在我们发展自己的武器系统时必须避免这种“追尾巴”、“照镜子”的做法,

正确评价武器的前提是建立正确的价值概念。例如,仅从技术数据对比上来看,我们向太平洋发射的火箭在精度上存在一定差距。那么,它的军事价值如何呢?这就涉及到一系列重要问题,然而当从我们战略出发,发现其确切的价值时,问题就迎刃而解了。它的价值是:

(1) 可以作为一种威慑力量,用于广泛的面目标,以制止对方的轻举妄动。

(2) 一旦确立袭击的是广泛的面目标,精度、时间就不是紧迫的关键性问题了。而且对方也不是所有的面目标都部署有反导系统的,(实际上他们也花不起这么多钱,对所有面目标都设反导系统),此外我们掌握的组弹头技术,可以施放诱饵,也在某种程度上使其具有一定的突防能力。

(3) 利用“天然发射井”(即深峡谷地带)发射,也能有效地防止对方战略导弹的攻击(当然也还有防止原子轰击所造成的管道冲击波的损害问题要研究)。

(4) 可以作为新技术试验的载体。

于是就可以明确地下定决心来生产和部署一定数量的这类武器系统。

很显然,当我们在发展下一代战略导弹时,同样首先明确其战略目标。如果不能提出比现有系统的战略目标有原则上的发展,那也就没有发展新系统的必要。看来对于下一代战略导弹,应有以下目标:

(1) 担负热战对抗任务;即在大规模军事行动发生后作为这种行动的一个组成部分可按战略行动程序来使用。

(2) 攻击特定的点目标。

为此相应的技术特性就随之而明确了。如方案达不到这些要求,就只能作为技术储备发展,而不能作为武器型号。否则将不仅浪费大量经费,而且导致由军事技术发展、

组织、训练直到作战布置和战斗行动的混乱。

这样一种原则，并不是要把一切最先进的技术都拿来，才能达到，恰恰相反，只要求在明确的目标下，在确定的发展节律下，可以充分地运用一切手段来将现在技术转变为军事技术力量。如果看一下萨姆—6，米格—25等，这一些被称为当代最先进的武器系统，就容易理解这一点。这也是从军事技术系统工程来说最重要的一个原则。在米格—25上，大量使用普通材料和工艺技术，然而其总体性能则是相当好的。飞行高度达25000米。速度达 $M=3$ 。同样在被称为最先进的地—空导弹萨姆—6系统中，还使用有玻璃真空管，其载行车，也是由四十年代所设计的轻坦克改装的。它们之所以先进、有效，就在于把握了把战略和技术统一起来的军事技术系统工程观念。

对于武器系统的系统评定观点，有一个极重要的观念，就是“武器必须是战斗力，而不是展览品”。依据这一观念可以提出以下五个系统评定准则：

- (1) 必需具备有确定的效能。
- (2) 有特定的适应环境能力。
- (3) 能方便地与其它武器系统相组配。
- (4) 能保证足够的装备数量、补给数量，特别是要保证在发生战争情况下也能做到这一点。
- (5) 便于训练、维护、操作（适应于使用者的文化水平），而且指挥员和战斗员都共同熟习（如：系统化、兼容能力，就是体现这一点的重要特性）。

马岛战争中，阿军的陈旧的、技术装备很差的巡洋舰和潜艇轻易地为英军击沉和重创，就是由于不符合第一个评定准则。英军的舰载直升机在马岛地区为狂风卷入海中，致使不得不停止登陆作战，则涉及到第二个评定准则。英军舰载导弹系统的对空射击的命中率要远比预定的命中率低得多，大概就是由于与舰载雷达系统之间组配关系不良的缘故。

违反第四个评定准则的问题，以阿军显得最突出。其主要作战武器都是依赖于国外，于是战争打响后，由于美国和欧洲的封锁，就断绝了武器的来源。这是极其可怕的一种局面。即使是自己本国生产的武器，也要考虑到技术的齐备性，原料来源的保证，以及生产地区的分布等等，使得在和平时和战时均能生产。

马岛战争中，由于使用了大型武器系统，使我们对研制武器时常用的一个准系统分析准则“效能/费用”比，有了更多的理解。看来在可见到的资料上所介绍的都只是一般概念，在实际武器系统分析中，则必须从多方面来研究，首先注意到的是：

- 要在特定的任务下研究。
- 要在一定的总体性上来估计。
- 要研究这一准则在不同作战水平（战略、战役、战术等）上的意义。

其中第一条表明了它是准系统决策的意义，因为没有这一条就不能在这个简单定量准则下来描述效能。第二条规定了它的实用价值，假若只依毁伤的发生来计算，那就会使这一准则失去实用价值。如果仅看到一枚价值20万美元的“飞鱼”击沉了一艘价值2亿美元的驱逐舰，就说“飞鱼”导弹的效能是1:1000，那就大错特错了。因为一枚导弹的采购价值，不能代表这类武器在作战中的总体上的成本。同样，一艘军舰的采购价

格也不代表它的效能,而必须在特定的作战任务下,从军事活动的总体上来估计效能与成本。这是相当困难的,然而只有这样做才是有实际意义的。第三条表明,在不同作战水平上这一准则又有不同的地位。显然不能认为同一类武器在不同作战水平上的价值(效能、地位)是相同的。

于是可以看到,还需要对应用这准则来分析和评定武器,做大量的研究工作。这一研究工作将必然非常依靠使用模拟技术。只有在这种研究之后,才能建立起实际可用的理论和方法,仅凭可看到的公开资料上所介绍的一些东西是远远不够的。

(六) 善于利用通过各种途径所获得信息,把它们从技术战略意义上来研究

系统工程所从事的是开发性研究,在这一研究活动中,最关键的是两个概念的开发,其一是价值概念,其二是系统的结构概念,即效能原理和组态概念的确立。其中最困难的则又是价值概念的确立。通常人们把系统工程人员的这种能力称之为敏感能力。即他们善于从大量的信息流中发现有价值、有意义的启示。

下面谈谈马岛战争中的几件事例:

(1) 铝甲板护卫舰问题。六十年代初,发展了一种设计思想,将护卫舰这样突击型的火力舰,使用铝合金甲板,可以比使用钢甲板减少上百吨的自重,从而可以大大加强自身的武器种类、数量和弹药量,由于火力增强,速度增大,也增加了自身的生存能力。美、英、日等国都按这一观念建造了新型护卫舰,甚至驱逐舰。

对于这一问题,苏联的军事技术人员从理论上作了分析,得到一个重要概念是:以上设计观念所谓增加了生存能力是不确切的,只是减少了被命中率,然而并没有估计一旦被命中的后果。这一概念对估计作战效果极为重要!他们由这一概念和理论出发没有搞铝合金甲板护卫舰。

美国在六十年代初搞了铝合金甲板护卫舰,然而在随后的一次偶然火灾事故中,看到了铝合金甲板在大火中很快溶毁导致全舰沉没。因为铝合金只能耐六百多度的温度,而钢则可耐一千三百度高温,几乎相差一倍。于是他们把火灾所提供的信息,立即上升到战略意义上来认识,从而撤消了用铝合金做舰壳和甲板的方案。

然而,英、日并未注意到这一问题,于是在马岛战争中,英军的护卫舰一旦被击中起火,就难逃沉没的恶运。共有两艘被击沉。马岛战争后,日本也急忙做出决定废弃铝合金方案。

苏、美两方,一方是通过理论分析没有犯下这样的错误,另一方面是及时估计日常发生事故中的信息,辨识了它们的价值,上升到战略意义上研究,从而避免了这一错误。英国在实战中吃了苦头才决定改变,日本在看到别人酿成大祸后才改变。显然后两者由于缺乏系统的敏感能力,所遭受的损失是要大得多了。

(2) 密切注意研究导弹武器和常规武器的关系。精密复杂的和高效能的导弹武器越来越成为战场上的主要武器,但是也正由于上述特性,使它们难于适应环境和任务的变化情况。这次马岛战争表明,对英军舰的损伤仍然大多数是由常规武器造成的。这一情况是由于这次战争的局限性引起的,还是反映了当前相当长时期内军事技术发展的规律,是值得认真研究的。

如果考虑到本文前面对于军事力量的基本认识,从资源、生产水平、经济实力、文

化教育水平、政治形势所可能导致的军事冲突的多样性。考虑到战场上形势、行动的复杂性、多样性、多变性,似乎可以认为不会出现完全由导弹武器取代一切常规武器的局面。特别是在战术行动和战役行动中,重要的是研究导弹武器和常规武器的组配问题,装备比例问题。例如,在马岛战争中尽管使用了各种先进的电子情报系统,然而获得阿军空军出动的精确情报的手段,则还是空投在阿大陆机场附近的带有电台的潜伏侦察兵。至于马岛的陆上争夺战,基本上仍然是一场使用常规武器的战斗。

(七) 寻求有力的系统方法论的模型

在研究传统的工程技术时,建立了各种各样的公式、方程和数学描述手段,称为各种数学模型。为什么要建立这些东西,就因它们是一种特定的语言,这种语言能定量地、清晰地描述工程技术问题的各种因素之间的关系,更为重要的还是这些公式本身有很高的信息密度和确定的形式(是通过预先的共同规定和约定的规则所体现的),特别是使用这些模型可以作推演,帮助人们发展对问题的认识,从而得到精确的结果。

在研究军事技术系统工程时,自然也希望得到具有上述意义的模型。但是,由于如上所述的系统工程研究的对象和性质与传统的工程技术相比发生了本质的变化。最突出的关键在于它不再仅仅是描述物体系统的运动,而更主要的是研究“社会——技术”的综合问题。具体来说就是保证工程的开发与社会环境和自然环境相融合的系统性问题。这一特性决定了军事技术系统工程研究的主要手段为观念、概念和方法论。即要建立一个由国家总战略目标所确定的意向到可用各种技术手段和物质资源来实现在一目标的手段,这一过程可用图2来表示。依据图2,在某些条件下,可以具体发展为图3。对于这两张图,不准备再做什么说明。

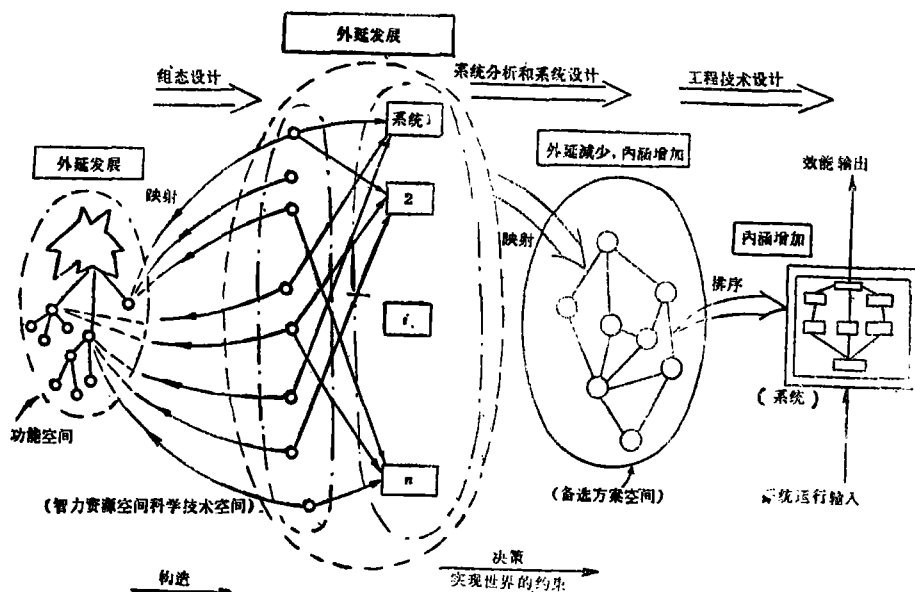


图2 系统开发的拓扑图

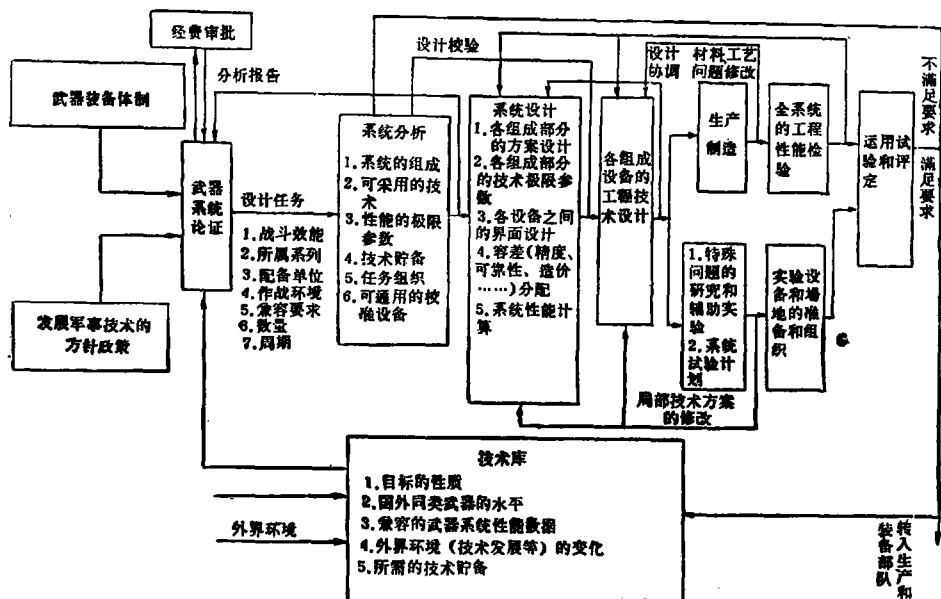


图 3 武器系统开发的系统工程过程图

这两个图表明，方法论的实质是确立概念和建立关系逻辑。因此可以建立起系统方法论的一般模型。

$$SML = \mathcal{S}_P^O(\mathcal{E}, \mathcal{R})$$

其中：O——系统开发的结构目标（效能、组态）集。

P——系统开发的势能（价值）目标集。

$\mathcal{E}$ ——构造系统的元素全集，或资源世界。

$\mathcal{R}$ ——在 $\mathcal{E}$ 上的关系集。考虑到关系的现实物理意义， $\mathcal{R}$ 的元素为矢量 $\vec{R}$ ，其每一个分量表示一种实际关系。

$$\vec{R} = I_m(f)$$

$$f: N \rightarrow \mathcal{P}(\mathcal{E} \times \mathcal{E}) \quad N = \{1, 2, 3 \dots N\}$$

$\mathcal{S}$ ——为开发活动，即构造一个系统。

这一模型的展开式，为一关系逻辑，如图4所示。

有了这一系统方法论的展开式，就可以与各种运筹模型、工程技术相连接起来。于是这一展开式又称为模型总框或集集模型框。这一模型概括了以上所讨论的一切系统工程基本观念和过程。这也是发展军事技术系统工程理论的重要价值之一。

有些西方工程专家说：马岛战争所发生的事简直使人不知道应该怎样来设计武器了。在1973年第四次中东战争后，我们也听到过这样的话。这是一种仅从工程技术着眼，而不是从军事技术系统工程观点看问题的见解。系统方法论观点明确指出：请不要相信能用科技定理、定律、计算尺（甚至高速计算机）就可以直接得到一个最好的武器方案，它们只能来自战略观念的研究，这种研究充满了明智和经验的判断。

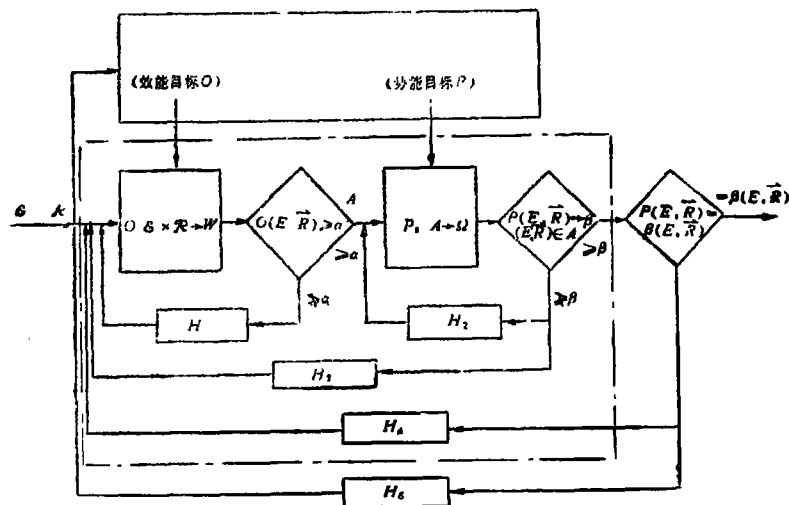


图 4 系统工程方法论模型的展开表达式

(八) 发展模拟理论与方法这一系统工程重要研究手段

首先说明, 这里所要说的模拟技术, 是基于逻辑推演的、在现代电子计算机上进行的模拟技术。这是近二十多年来发展起来的。这里不涉及工程技术传统所使用的各种模拟方法和实验, 如自动控制学科中的各种模拟技术。这种技术早就有了, 当然它们随着技术发展也在发展, 然而由于它们的理论本质决定了, 它们只是对物体系统运动特性的模拟, 因此不能适应于系统工程所研究的问题。

从军事技术系统的观点来看, 合理的武器系统的技术数据, 要由它在整个作战的效能系统中的表现来决定。这就不只关系到技术因素, 而且关系到作战原则, 自然环境以及更为重要的社会因素。于是从方法论上来说, 只能是通过逻辑辩证的途径去作出。

由于现代武器系统如此庞大、复杂、昂贵, 又要将很多的武器系统统一组织起来, 因此, 组织这样的演习无论从工作量上、经济上、时间上都是极为困难的。于是借助于现代电子计算机, 把人们已有的各种认识, 掌握的资料用逻辑关系 (如三、(七) 所示的一般逻辑关系) 综合起来做推演。通过这种推演来发展人们的认识、判断力, 得出有益的结果。这种推演当然不能代替必要的实兵演习, 更不能代替实战, 然而可以提供极为宝贵的信息。在中东战争和马岛战争中, 都发生不少严重的自毁事件。如中东战争中, 因为萨姆-7 导弹没有敌我识别器, 而击毁了不少埃及自己的飞机。马岛战争中, 由于技术力量层次控制不当, 也发生了自己打伤或击毁自己飞机的事件。英方的护卫舰和驱逐舰为了弥补空中预警系统的缺乏和航空母舰上雷达能力的不足, 不得不远离航空母舰去担负警戒任务, 然而这时也远离了航空母舰所提供的空中掩护区。于是使其护卫舰和驱逐舰受到重大损失。这一类问题, 都是在模拟中可以发现, 从而在技术上和运用上给以改进的。

模拟的本质是逻辑推演, 需要把人的认识、经验送入计算机, 于是通过模拟会得到一些有价值的结果, 表明人应当去进一步了解那些资料。这是一件极为重要的事! 这一

点从本质上提高了只能组织有限次的演习的价值,也可以指导我们从难逢的实战中去提取那些信息。

在模拟手段的运用发展中,当前的的问题不在于计算机的能力和方面,关键仍然
在于描述所要研究的系统问题的方法论(逻辑关系)和模型理论。另外一个同样重要的
问题是数据的收集和分析。这是当前运用模拟手段的两个首先值得关注的问题。

从某种意义上来说,由于上述模拟的一系列重要性质,如果不能有效地发展这一技
术,将很难有效地实现从系统观念上发展武器系统。

(九) 学校培养出来的人可以打仗

与英军不同,阿军近百年来没有打过重要大战,阿军的军官主要是由美国军事学校培养出来的,飞行员也主要是在美国训练的,有一小部分是英国等其它国家训练出来的。然而马岛战争中可以看到,阿军无论在战役指挥上,以及各种复杂的武器和军事技术装备的运用上,还是作战行动上,都表现了相当高的水平、技巧和勇敢精神,特别是阿方的空军,表现得更为出色一些。这表明从学校培养出来的军人是可以打仗的。关键只在于这种培养训练是否符合实战要求。

阿军没有与英军打一场舰对舰的海战,而是利用在自己的近海域作战,打了一场空海战,这一有战略意义的决策是很有水平的。二十架战斗机的成本相当于一艘驱逐舰的成本,特别是得到飞机的补给要比军舰容易得多。

当然阿军也有一些重要失误,如海军没有作为一支游击力量出动,各军种之间配合得很差,没有全力以赴地去消灭英军的补给船和运兵船。其原因何在还不十分清楚,但有一点肯定是重要因素,这就是政治上的原因。

这里想更要强调的是不仅军事学校培养出来的指战员可以打仗,并且在现在大量使用复杂的、多种的现代技术装备情况下,指战员必需要经过严格的高水平的教育训练。有人这样说并不过份:即对现在的步兵的技术要求,已超过了二次世界大战中对空军人员的要求。

对现在的军事行动可以提出这样一个概念:“训练模拟实战,实战模拟训练”。这是
大量使用现代化技术装备后给军事活动所带来的新特征、新规律。为什么这么说,请看
一个飞行员的经历。在平时训练时,他坐在一个模拟驾驶仓里,他立即感到了一切飞行
的实际条件(视野、声响、以及身体所承受的全部飞行动力学反应),他按指挥员的命
令飞向“战场”,到达指定地域,装定射击参数,使用各种武器,甚至还能用照像枪拍
摄下自己的“作战效果”。在实际战场上,他所做的与模拟训练中所做的几乎没有什么
差别。当然,这里说的并不是可以用模拟训练代替一切实际训练。正如前面我们谈到模
拟的原理时所指出的,两者是相辅相成的,飞行员要有足够的实际飞行训练来建立他的
基本飞行技巧、飞行感受、战场概念。

关于模拟研究方法在分析武器系统中的作用和地位,意义就更大了。他能把作战原
则、对抗环境,与所组成的武器系统综合在一起做推演。所谓做推演,即随时进行人机
信息交流,用机器反映出来的结果给人提出思考问题,也及时地将人的认识送给机器来
推断这些认识所导致的影响。从而获得从系统上察看的对武器的效能的认识和技术性能
的要求。把这种方法和对演习、实战的信息结合起来,不仅能省时、省钱,还能得到比

单纯模拟或单纯依靠演习和实战在质量上更高的效果。

(十) 需要什么样的教育和研究机构——代结束语

政治、经济、技术力量不会自动地转变为军事技术力量，更不会有效地转变为这种力量，必需建立军事技术的研究、发展和教育机构来实现这种转变。那么要建立什么样的研究和教育机构，自然是一个重要问题。要回答这一问题必须从武器系统发展的特点和规律出发。

首先开发武器系统的根本途径必然是军事活动与科学技术综合的结果。同时武器系统又都是高度综合性地运用各种学科和技术的复合体。于是研究这两个综合，成为发展军事技术系统的一切研究机构和教育机构的最根本的特点和核心。这也是任何科学技术的学科、专业所不能代替的。这表明，各种科学技术学科、专业、工艺研究，应当被看作社会资源用于军事技术系统的开发，军事技术系统的研究机构和教育机构不可能，也不应该企图包罗这些学科、专业、工艺，自然更不能以这种形式来建立自己的组织结构。

以美、苏两个在军事技术上发达的国家的情况来看。他们在国防部(总参谋部)一级设立军事技术系统研究机构。各军、兵种也相应地设立这种机构。国防部一级的军事技术系统研究机构的任务，主要是担负开发新武器系统的概念，认识它们的价值，并规划、协调、综合、评审重要武器系统等具有高层战略意义的工作。各军、兵种一级的军事技术系统机构的任务是开发各种武器系统的概念、发展方案研究、进行系统分析、实施样机的实验和评定。为发展军事技术系统的教育机构，则完全是与之相适应的。学科性的研究和教育、工程设计、生产性的技术研究、工艺研究等等。属于基础性的工作，则都由国民经济和一般教育机构来发展，在苏联至多也是在这个大范围内划出了一个军事工业部门，但并不纳入军队体制，这样使军队的军事技术研究机构既有很特定的明确的任务又有雄厚的资源基础。

例如美国在阐述他们的发展军事技术策略时提到，我们利用大学、各种科学研究机构的长处，提供可将那些科学技术转变为武器的探索性情报，我们利用各种企业的力量，为我们设计生产高效能的神奇装置和设备，而军队的规划和研究机构则从真正作为武器系统的，即军队力量的一部分的角度把它们综合、转变为现实的武器。这种三位一体的结构是我们能不断获得新的，有效的武器系统的重要政策。

又如，我们曾不止一次提到过，马岛战争中，由于英军没有近距防导弹系统，吃了很大的亏，不得不向美国紧急采购“方阵式近距防卫系统”，总算得到了一些补救。这个“方阵式近距防卫系统”是什么东西，说来也简单，是一个由雷达、计算机配合的一个口径为二十毫米的六联高速机关炮，每分射速为六千发，能够说英国设计制造这一武器系统的技术不具备吗？显然不仅有，而且也很高。问题就在于，没有把它们转变为战斗力——一个有效的武器系统。

苏联的军事理论家在强调军队必须而且只要把握将基础技术转变为武器系统时(除了以本文中所引述的科学技术规律之外)，还强调作为军事活动不仅有自己的组织工作上的特点，还有自己发展的节律。为取得军队组织建设和技术建设在节律上的调协，军队也必须掌握武器系统的开发和规划的活动。这无疑也是一个极为重要的现实观念。

在苏联,军事技术系统工程的教育工作,早就由国防部的高级参谋学院承担起来,这是由于他们比较注重军事科学理论的研究。这个学院不再象几十年以前培养参谋人员,而是着重从如何将经济、技术力量转变为军队的技术力量这一主题出发,研究发展、规划、综合评定武器系统的军事技术系统工程问题,即军事技术战略问题。

在美国,国防部一级设有国防系统管理学院、武器系统分析规划研究院。这些都是研究生一级的学院,吸收在职军人参加。即使象“西点”军校,也大改变其原来面目,已成为一个综合性的军事技术教育学院。他们不断提出新武器概念的课题。如“三无炮”(无声、无烟、无光)的系统开发,可用于巷战的无后座力炮等。

归纳起来,军事技术系统工程研究范畴为:

1. 依据国家总的战略目标,运用可获得的一切资源发展和保证军事技术力量。
2. 开发军事技术系统(武器、装备等)的新概念。
3. 研究构成军事力量一个方面的军事技术系统的结构体系。
4. 研究在各种不同类型军事行动中的技术系统的配备体系。
5. 探索增长军事技术力量的各种潜在资源(能力)。
6. 制定开发军事技术的策略。
7. 综合评审武器系统和技术装备系统。
8. 估计军事技术发展的威胁和其它环境。
9. 有效地运用各种资源。

从而达到有计划、适时、高效益地发展军事技术力量。

为了加速我军的现代化建设,必须认真地、有效地进行军事技术系统工程研究和建立适当的研究和教育机构。

参 考 文 献

- [1] 杜玠,论系统工程,国防科技大学学报,1981(1).
- [2] 杜玠、汪浩,工程开发的系统决策问题,国防科技大学学报,1981(3).
- [3] 杜玠等,关于军事技术系统工程,国防科委情报所专题资料,(78)--17,1978.5.
- [4] 杜玠,系统工程原理,国防科技大学讲义,1981.
- [5] [苏]反·达·索科洛夫斯基主编,军事战略,战士出版社。
- [6] [美]柯里,军事科研工作报告(1976),国防科委情报所译。
- [7] 毛泽东军事文选,军事科学院编。
- [8] [美]F·E·卡斯特等,科学、技术、管调:总的看法。
- [9] [美]哈罗德·布朗,国防研究工作的管理。
- [10] 杜玠、韩锡桐,可靠性工程,武汉自动化,1979—1981,

Some Enlightenment of Military Techniques Systems Engineering Study from the War in Marwienas-islands

Du Jie

Abstract

The war in Marwienas-islands provides abundant information for study on modern war. This paper discusses some important enlightenment from this war in view of military techniques systems engineering. The discussion concentrates on two subjects. First, in evaluating and developing various weapon systems, the right idea can only come from the study in the sense of military techniques systems engineering, second, there are some important problems arisen in this war in the field of military techniques systems engineering. The latter is the major part in this paper.