
*
* 新技术革命和军事运筹学 *
*

余 潜 修

北京统筹法研究会

一九八五年一月廿日

新技术革命和军事运筹学

一什么是新技术革命？什么是运筹学？两者的关系如何？

二新技术革命和军事运筹学对军事科学技术的影响？

三我们的几点初步想法？

(一)

技术是人类为了改造客观世界的手段，人类认识客观世界的目的是为了改造客观世界，人们改造客观世界的飞跃就是技术革命。技术革命是引起社会生产力巨大发展并推动生产关系变革的物质条件。一般来说，只有世界性技术突破，才能叫做技术革命，一般的技术进展仍属于技术革新的范畴。

技术革命在历史上已经发生过四次，第一次技术革命是十八世纪七十年代开始的，它以蒸汽机的广泛使用为主要标志，人类社会从铁器时代走向机器时代。第二次技术革命是十九世纪中叶开始的，它以电机包括发电机和电动机的广泛使用为主要标志，人类社会从机器时代走向电气时代；第三次技术革命是本世纪初叶开始的，它以电子技术的广泛使用为主要标志，人类社会进入了电子时代，第四次技术革命是本世纪四十年代开始的，它以信息技术、生物工程、新材料技术、新能源技术、航天技术、海洋工程的出现为主要标志，人类社会进入

了信息时代。国外有许多人认为这次新的技术革命要把人类从工业社会走向信息社会，工业社会的技术带来了动力革命，代替和增强了人的体力劳动，而信息社会的技术带来了信息革命，代替和增强了人的脑力劳动。在工业社会中，资本成为战略资源，有了资本，就可以开发矿山、办工厂、设商店、发家致富，在信息社会中，智力和知识的作用超过了资本，成为战略资源，国家要有丰富的智力，人才和科技信息，领导机关和决策者才能制定合理的发展计划和正确的决策，企业要拥有科技知识和市场信息，通过定量的分析预测，决定自己的生产工艺和产品，才能立于不败之地。近年来，美国有许多公司的创业者原来都是大学教授和公司的工程师，他们根据自己的科学知识和技能以及所获得的信息，预测自己在这方面将获得最大的利润，于是就依靠少量资本起家，很快就成为名扬国内外的富翁，王安公司就是一个大家都熟知的例子。

新技术革命的主要特点

(1)新技术革命的主要支柱是信息技术

信息技术就是在现代通信技术、微电子技术、计算机技术、自动化技术和光技术的支持下，借助电子计算机、微处理机、新型材料和通讯设备，能使我们更迅速、更可靠，更经济地产生、存储、发送、传递，转换、接收、检索，加工和显示声音，文字、数字、符号、图形

和图象等信息的一切现代技术的总称，它的核心内容主要包括计算机技术和通信技术，当然，计算机和通信相结合可以构成各种各样的信息处理系统和网络，但是，它必须有明确的目标和服务的对象，才能发挥它应有的作用。这样，就要解决信息处理系统与目标对象之间的连接问题。例如数据的采集、检测、执行机构等，这就需要控制技术。因此，有人也把信息技术叫做C³技术，因为计算机技术、通信技术和控制技术的英文名词的第一个字母都是C。各种信息管理系统如银行业务自动化系统、国际民航订座自动化系统、病人档案检索自动化系统、作战指挥自动化系统等都称为C³系统。只要能用现代科学技术手段开发和利用信息资源的技术领域都是属于信息技术的范围。

信息技术是新技术的主要支柱，它代表了新技术革命的主流和方向，生物工程、航天技术、海洋工程等都是信息技术的支持性技术，没有这些技术的发展，信息技术不可能迅速前进，新材料技术和新能源技术是信息技术及其支持性技术的基础，没有这些基础性技术的发展，信息技术的更新换代也不可能。因此新技术革命是以群体的形式出现，彼此互相联系、互相促进，但是信息技术是新技术革命中带头领先的技术。

(2)与新技术革命共生的决策技术是运筹学

运筹学是按照系统科学的思想，运用信息论、控制论的理论，以

信息技术为工具，用系统分析的科学方法来解决组织管理和指挥控制中遇到的实际问题，提出在战略战术上合理、技术上可行、费用上合算的最优待选方案，提供领导机关和决策者作出决策时的参考。因此，我们通常也把运筹学作为一种决策技术来考虑。系统分析方法的特点是：它力图在待选方案中确定总体的目标函数最优化的方案。并提出实现这种方案的手段，但是有些待选方案如火箭和卫星的飞行轨道方程式很难用人工计算。必须用计算机来计算或模拟，决不能凭经验或用传统的定性方法所能解决的。前年我国太平洋运载火箭试验成功和今年通信卫星的发射成功都是设立了专门的总体设计机构，并运用了计划评审技术和系统分析方法，建立了数学模型，利用计算机模拟求解数学模型，并且对执行中的状态及时进行信息反馈，不断控制，经过反复模拟试验，才能使总体的目标函数最优化。才能把运载火箭准确地降落在太平洋上的某一预定海区内，才能把通信卫星准确地送到指定位置的同步轨道上，周恩来同志生前曾经期望把这种总体设计机构的概念和不断决策过程中的运筹学方法运用于国民经济的重大建设中去，最近钱学森同志曾向中央建议在国务院领导下成立总体设计部，随着新技术革命在国民经济领域中不断受到重视，相信周恩来同志的愿望在不久的将来必将实现。但由于运筹学只是一种决策的科学方法。它是为新技术革命服务的，并且与新技术革命有互相

依存和共同促进的关系。因此，我同意宋健同志的意见，运筹学是与新技术革命共生的一门决策技术，军事运筹学是运筹学在军事领域中应用的军事决策技术。

(二)

新技术革命和军事运筹学对军事科学技术的影响，主要表现在以下几个方面

(1)武器装备的发展规划必须在研究兵力结构的基础上进行论证。

新技术革命和军事运筹学将使二〇〇一年的军事科学技术发生重大的变革，出现一些新式武器装备，宇宙光束武器、远距离反潜武器、无人驾驶的深海潜艇，不会漏网的弹道导弹防御系统、化学生物武器等，这些武器装备虽是苏美两霸的奋斗目标，但我们必须了解其发展动向，知己知彼，才能克敌制胜。

目前国外发展新型武器装备，一般需要提前十五年着手科研工作，例如美国在一九六三年就开始对能同时反击多个来袭目标的武器控制系统（“宙斯盾”系统）进行论证工作。一九八〇年才研制成功，共用了十七年，这种论证工作就是利用军事运筹学方法的兵力结构的研制工作。所谓某一军种的兵力结构就是某一军种的总作战兵力和支援系统的大小、构成和组合，兵力结构的研究方法就是利用军事运筹学中的系统分析方法对作战任务、作战能力、后勤支援、军事设施和费

用进行综合性的数量分析，通过对未来战争的想定，建立描述敌我双方战斗过程的数学模型，利用计算机作战模拟预测，评估各种待选的作战方案，最后提出在战略战术上合理、技术上可行、费用上合算的某一军种武器装备的构成比例和发展型谱系列的建议，供领导机关和决策者作出决策时的参考。

这项兵力结构的研制工作必须从现在起，就要抓紧抓好，否则到了二〇〇一年究竟用什么武器，打什么样的仗，都会心中无数，过去有些武器装备没有经过系统分析方法进行论证，就匆促上马，过了两三年或更长一段时间发现这样那样的问题，不大适合原来的要求，又要改变计划，这样一改变，两三年或更长一段时间就浪费掉了，还得重新上马，从头搞起，损失不少的人力、物力和时间，这种经验教训是很多的，大家都会记忆犹新吧！

(2) 作战方式必须实现指挥自动化

现代战争普遍使用精确制导武器，射程远，命中精度高，威力大，战斗时间更加短促，信息流量急增，定下决心，实施指挥的时间更为紧迫，要解决这个问题，必须实现指挥自动化，所谓指挥自动化就是信息技术和决策技术相结合，不断反馈，不断修正的过程。

信息技术和决策技术的关系是互相依存和互相促进的。从这个意义上说，信息技术与决策技术是共生的。没有信息技术，也就没有以

电子计算机为主的技术设备，不仅很难作出科学决策，也不能起到信息处理和传递的作用。因而决策技术也就不能实现。反之没有决策技术，就不能作出科学决策，也就没有作战应用软件，则信息技术就不能发挥实时指挥控制的作用。目前，有些领导干部对信息技术很感兴趣，因为这些信息技术的设备是硬设备，既能看得见，又能摸得着，但是决策技术是软技术，只能看到一些待选方案，既看不惯，也信不着。我们希望领导干部要“软硬兼施”。把两者摆在同等重要的位置上去，要同时抓，否则，就会发生信息技术良好而决策技术不过关的情况，这就不能提高指挥自动化的效率和质量。

(3)新技术革命要求迅速培养出适应现代化战争需要的新型人材。

在研究新技术革命与我军现代化建设的关系到，要特别重视智力开发，大力加强人才的培养教育，新技术革命对部队的教育训练工作提出以下的三个紧迫要求。

A、迅速培养大批学科带头人，作为新技术革命主要标志的信息技术、生物工程、新材料技术、新能源技术、航天技术、海洋工程以及与此共生的军事运筹学等都是五十年代开始出现的新学科。因此，部队内部的科技人员（包括教授和高级工程师在内）的知识已经老化，需要不断更新，继续接受教育，各级领导干部也需要学习现代组织管理和指挥控制的新知识——军事运筹学。并从中国的国情出发，创造性地加以应用，否则就很难把现代化国防建设搞好。新技术革命知识

和军事运筹学在一般军事院校尚没有开设这些课程，因此，这种学科带头人的培养工作，除了自学外，应在有关科研机构内有计划地进行。学科带头人已经具备深厚的理论知识和长期积累的丰富经验，可以通过课题研究工作的形式，彼此取长补短，在科研实践中，逐渐成长起来，为了弥补现有学科带头人的不足，应由各有关科研机构制定人才培养计划，师资可向地方科研机关聘请，或用协作研制科研课题名义借调，集中一段时间和人力进行攻关，或由科研、教学、生产部门互相协作，形成教学——科研——生产的联合体，这种联合体的形式，近年来，在我国也有较大的发展。据估计，仅在去年一年中，教育部直属25所高等院校先后与地方部门、工厂、企业签订了五十多项长期科技协作合同，十多个高校已建立了三十多个教学——科研——生产联合体，并已取得明显的经济效益。如华东化工学院与常州市、嘉定县、上海高桥石油化工总公司分别签订合同，建立教学——科研——生产联合体，取得了明显的经济效益。这种联合体既可互相学习、共同提高，又可以大大缩短从基础研究到实际应用的周期。最近承担051—G型自动化指挥系统的数学模型的海军几所院校准备与七院两个科研机构合作搞工程模型，如果能进一步与生产部门联合起来，可以算是一个初具规模的联合体。

B、加强对有关专业的本职干部，进行技术培训

要使新技术革命在部队内得到发展，必须有学科带头人和大批科

技术人员组成专业科研队伍，才能在短期内得出科研成果，但有了科研成果以后，要真正形成战斗力，还需要有关专业本职干部和战士学会使用这些成果，也就是说，不仅要科研机构拿出联系实际的科研成果，而且要使在作战指挥部门的参谋人员和后勤部门的助理人员学会使用这些成果，提高作战指挥和后勤管理的工作效率，才能形成战斗力，因此，需要结合本职工作，进行技术培训，使每个参谋人员和助理人员学习与本职工作有关的新技术的内容，逐渐成为与本职工作有关的推广新技术的积极分子，最近海司作战部召开各舰队的作战值班人员对办公室自动化技术进行培训，就是一个很好的开端。

C、对广大基层在职干部和战士要进行新技术革命知识和与此共生的军事运筹学知识的普及教育。

最近一个时期，报章杂志上连续发表许多有关新技术革命的文章，中央领导同志不仅分析了当代世界经济和技术发展的新形势，而且提出了我们如何正确对待的一系列战略观点思想，中央军委和各军兵首长也开始认真研究这个问题，要求各军兵种和各大军区陆续举办新技术革命知识讲座和讨论会，这是非常值得庆幸的大好信息。

未来战争所使用的武器装备复杂，需要有一定水平的科学技术知识才能掌握使用，作战方式搞突然袭击，使对方丧失反击能力，针对这种形势，中央军委及时提出在现代战争条件下，必需具备以下的五种作战能力：协同作战能力、快速反应能力、电子对抗能力、后勤保

障能力和野战生存能力。因此，非常需要经过良好训练，能在高度紧张的战斗环境中，有效地应付突变能力的基层干部和战士。目前，我军广大基层在职干部和战士不仅在科学文化上和技术业务上不能适应现代战争的要求，而且在政治思想上和体力锻炼上都不能适应现代战争的要求，因此，为了提高他们对现代战争和新技术革命的认识，必须有计划地进行这三方面的教育，这件事不抓好，就不可能顺利地进行国防现代化建设事业。

人才的培养、使用和规划是一个复杂的运筹学问题。国防现代化建设的关键在于利用各种形式有计划有步骤地完成以上三项工作。当前各业务部门都在制订远景规划和年度计划，但是，当务之急是利用系统分析的方法制订人才规划，并加以实施，否则，一切规划都有可能落空。

D、我们不能单纯从科学技术角度来看待这场革命，还应对体制编制进行改革，才能适应新技术革命的需要。

目前，我军结合精简整编进行的体制改革，虽然取得一定的成绩，但也存在一些问题，不能适应国防现代化的迫切需要，如不认真改革，势必妨碍在现代战争条件下五种作战能力的形成进程。当然改革是很困难的事，因为几十年形成的体制是不容易改动的，常常是牵一发而动全身，能否先从局部下手，对涉及复杂系统的科研工作，建立一个总体设计部来进行技术抓总，即由熟悉系统方面的专业知识人员组成。

~ 10 ~

总体设计就是系统的总体方案，也是实现整个系统的技术途径。五十年代末，我国着手人造卫星和运载火箭的发射计划时，就建立了这样的总体设计部，我们认为对于自动化指挥系统这样庞大的工程系统也应该成立这样的机构，它的任务就是怎样把比较笼统的初始研制要求逐步地变为成千上万个研制任务参加者的具体工作以及怎样把这些工作最终综合成为一个在战术战略上合理、在技术上可行、在费用上合算、研制周期短、能协调运转的实际系统，并使这个系统成为它所从属的更大系统的有效组成部分。由于自动化指挥系统所需要的新技术比较多，如电子计算机、微处理机、卫星通信、光纤通信、遥控技术、激光技术等，抓着这个突破口。实行一些改革，震动不会很大，可能会创造出好经验，对整个新技术革命的进程，整个体制编制的改革，有所推动。

(三)

紫阳同志说“我们在一些领域里，有可能不经过某些传统工业技术，直接采用比较先进的科技成果，如微处理机、生物工程、激光、光导纤维等新技术”。这种提法是有道理的。过去我们的作战指挥系统由于信息处理传递手段没有达到自动化，因而指挥效率低，有时甚至错过战机。如果采用电子计算机、光纤通信和卫星通信作为信息处理传递的手段，利用军事运筹学方法作出科学决策，那就可以提高作战指挥的效率和质量，与此同时，在参谋业务方面，广泛应用以微处

理机为基础的汉字显示和图形、图象显示系统，在情报资料检索、查询、储存、制表、统计以及作战态势图的标图等方面进行自动化处理，那就可以缩短同发达国家军队在指挥自动化方面的差距。因此，对我们来说，在新技术革命方兴未艾的今天，不应该存在任何自卑感和消极情绪，要迎头赶上。我们的初步想法应该考虑以下几点：

(1)要发挥军事运筹学术团体对新技术革命和军事运筹学的咨询决策方面的作用。

美国军事运筹学会 (MORS) 是一个面向部队和国防工业界的学术团体，虽然没有定期刊物，但也出版会议论文集，截至83年为止，该学会已经举行过五十一届学术讨论会。最近一届的主题报告是“运筹学在军事系统的研究、开发和采购工作中的应用”。

目前，运筹学会自80年成立以来，在军队方面的工作做得很不够，随着新技术革命在部队的开展，将来要在咨询和决策方面做一些力所能及的工作。

(2)要选准突破口，确定重点项目，抓出成果，培养人材，以点带面。

为了迎接新技术革命，我们认为军队要抓的重点：一是发展计算机和微处理机，二是发展光纤通信和激光技术，三是军事运筹学的应用与推广。自动化指挥系统可以作为突破口。

发展计算机和微处理机以及光纤通信和激光技术是发展自动化指

挥系统的重要前提。近代战争的实践证明，当今有效的作战行动取决于指挥与控制的优势。以色列在一九八二年发动的第五次中东战争和前年英阿马岛战争从正反两个方面显示了自动化指挥系统在现代战争的作用，因此，抓着自动化指挥系统这个突破口，来带动其它，这就抓着了“牛鼻子”。此外，作为与新技术革命共生的军事运筹学对研究武器装备、作战方式、人才培养、编制体制的改革等都有重要的指导作用。

以上述三个方面作为重点，并不是说其它新技术革命就不需要了，根据我国实际情况，生物工程在国内也有一定的基础，以自动化指挥系统为突破口推动信息技术，再通过信息技术也可以带动这项尖端技术的前进。

(3)新技术革命既然是一场革命，毫无疑问，需要坚强的领导干部和广大群众的积极参加，而不能看成只是少数科技人员的事，应当把它看成我军全体指战员的一个共同事业。每个领导干部，每个同志都应该考虑，迎接这场挑战，主要的困难在哪里？耀邦同志提出：“主要的困难是我们的知识不足，是我们缺乏现代科学技术知识和现代科学管理技能。”不从根本上改变这种情况，我们的国防现代化建设是很难实现的。努力学习和掌握与本职工作有关的现代科学技术知识和现代科学管理技能的严重任务，已经摆在我们面前，我们一定要有迎头赶上的精神，用实际行动完成这项任务，来迎接我军现代化建设事业的迅速发展。