



钱学森科学技术思想研究丛书

钱学森现代军事科学思想

糜振玉 编



科学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

钱学森科学技术思想研究丛书

钱学森现代军事科学思想

糜振玉 编

科学出版社

北京

内 容 简 介

《钱学森现代军事科学思想》以钱学森提出的：“要用现代科学技术来研究战争规律，研究战争这门科学，这就形成了现代军事科学”，“实现国防现代化，就要实现军事手段的现代化和军事科学的现代化”的现代军事科学思想作为编写指导思想。

全书分为上下两篇。上篇为钱学森相关现代军事科学的论著和书信，收录了钱学森相关论著 19 篇，钱学森书信 36 封。下篇为钱学森现代军事科学思想研究，是由一些曾在钱学森领导下工作过的、与钱学森有过学术交往的、在工作中受钱学森现代军事科学思想教益的一些领导、专家、学者写的学习研究论文，共 31 篇。内容涉及系统工程与军事系统工程、军事科学与军事科学体系、战略与战役理论、信息化战争与信息化军队、航天事业发展的战略思想、国防科技大学建设思想、科技情报工作现代化等多个领域。

本书可供军事院校、军事科研机构的教学、研究人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

钱学森现代军事科学思想 / 糜振玉编. —北京: 科学出版社, 2011

(钱学森科学技术思想研究丛书)

ISBN 978-7-03-029807-2

I. 钱… II. 糜… III. 钱学森-军事科学-思想评论 IV. ①E②K826.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 250344 号

责任编辑: 魏英杰 王志欣 / 责任校对: 李 影

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2011年1月第一次印刷 印张: 24

印数: 1—2 500 字数: 463 000

定价: 80.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《钱学森科学技术思想研究丛书》序

在现代科学技术革命、政治多极化、经济全球化与文化多元化的新形势下,人类面对越来越复杂的世界,我国社会主义现代化建设同样也面对各种各样的复杂性问题。突破还原论,发展整体论,在还原与整体辩证统一的系统论基础上构建现代科学技术体系,探索开放的复杂巨系统理论与方法,并付诸实践,已经成为现代科学技术发展进程中的重大时代课题。

早在19世纪末,恩格斯就曾经预言^①,随着自然科学系统地研究自然界本身所发生的变化的时候,自然科学将成为关于过程,关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大的整体的联系的科学。1991年10月,钱学森根据现代科学技术发展的新形势,进一步明确指出^②:“我认为今天的科学技术不仅仅是自然科学工程技术,而是人认识客观世界、改造客观世界整个的知识体系,这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立起一个科学体系,而且运用这个科学体系去解决我们中国社会主义建设中的问题。……我在今后的余生中就想促进这件事情。”

在东西方文化互补、融合的基础上,钱学森提出的探索宇宙五观世界观(胀观、宇观、宏观、微观、渺观)、社会主义社会三个文明(物质、政治、精神)与地理建设(生态文明)的体系结构、现代科学技术体系五个层次、十一个大部门的总体思想、开放的复杂巨系统理论、从定性到定量综合集成研讨厅与大成智慧学等,构成了钱学森科学技术思想的核心内涵。可以说,钱学森科学技术思想的核心是对现时代科学技术发展趋势的总体把握,是依据现时代科学技术综合化、整体化的发展方向,对恩格斯关于自然科学正在发展为“一个伟大的整体联系的科学”这一预见的科学论证与深刻阐发,它必将大大推动科学技术的发展,必将成为中国社会主义现代化建设的强大思想武器。因此,深入学习、研究、解读、继承,并大力传播与发展钱学森的科学技术思想,是我们这一代科技工作者不可推卸的历史责任。

钱学森在美国的二十年,潜心研究应用力学、工程控制论和物理力学,参与开拓美国现代火箭技术,成就为世界著名的技术科学家和火箭技术专家;回国后的前二十五年,专心致志地领导、开拓我国导弹、航天事业,成为世界级的航天发展战略家、系统工程理论与实践的开拓者和国家功臣;晚年的钱学森,在马克思主义哲学

① 马克思恩格斯选集(4卷),2版,北京:人民出版社,1995:245.

② 钱学森. 感谢、怀念与心愿. 人民日报,1991-10-17.

的指导下,在科学技术的广阔领域里不懈地探索着,从工程技术走向了科学论,成为具有大识、大德和大功的大成智慧者,具有深厚马克思主义哲学功底的科学大师和思想家。钱学森提出的科学技术思想具有非同寻常的前瞻性和战略意识,对于我国科学技术的发展与社会主义现代化建设是一座无价的思想宝库。我们这些来自不同学术领域的后来者,研究、解读他的创新科学技术思想,是有难度的,在知识域上也是有局限性的。现在呈现在读者面前的《钱学森科学技术思想研究丛书》只是我们学习、研究钱学森科学技术思想的初步成果。我们把本丛书奉献给读者,目的是希望尽我们的微薄之力,进一步推动钱学森科学技术思想的研究工作,诚恳地欢迎社会各界提出不同的意见,并进行广泛的学术交流。

在《钱学森科学技术思想研究丛书》陆续与读者见面的时候,我们衷心地感谢国内相关领域的学者、专家积极主动地参与研讨,尽心尽力地出谋划策,无私地贡献自己的知识和智慧;特别要感谢谢光选、郑哲敏院士和新闻出版总署、科学出版社的领导和同志们,正是他们的大力支持和鼓励,才使本丛书得以在钱学森百年诞辰之际问世。

《钱学森科学技术思想研究丛书》编委会

2010年12月11日

前 言

钱学森是国内外享有崇高声誉的著名科学家。他自 1955 年 10 月克服种种阻挠和困难,毅然决然地返回祖国后的半个世纪里,全身心地投入国防科技事业,倡导并推动现代军事科学的建设,以及对我国诸多科学技术领域的建设与发展,提出许多创新思想与理论,对我国科学技术的发展,作出了卓越的贡献。钱学森是 20 世纪我国科学界唯一被授予“国家杰出科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章的科学家。

20 世纪 80 年代中期,钱学森首次提出“现代军事科学”的命题,他指出:“我们要用现代科学技术来研究战争规律,研究战争这门科学,这就形成了现代军事科学。”他还指出:“实现国防现代化,就要实现军事手段的现代化和军事科学的现代化。”为此,就要利用现代科学技术的新成果。这个科学技术新成果,钱学森指的就是运筹学、系统工程和电子计算机技术。他为建设和发展现代军事科学,在军队大力倡导和推进军事运筹学和军事系统工程在军事各领域的广泛运用。

要形成现代军事科学,就必然要有与之相适应的科学体系。1984 年 1 月钱学森将“军事科学”作为一个大部门列入他的现代科学技术体系,指出军事科学的最高层次是马克思主义哲学,军事科学到马克思主义哲学的桥梁是军事哲学,分三个层次:“基础理论层次是军事学(军事学基础理论),技术理论层次是军事运筹学,应用理论层次是军事系统工程,当然还有其他学问。”钱学森现代军事科学体系的架构,奠定了现代军事科学体系的基础。

在实现国防现代化的实践中,钱学森作为国防科学技术委员会的主要负责人,在技术上组织领导了火箭、导弹、人造卫星的设计、研制和发射、测控,大大促进了国防尖端武器的快速发展,并建立了航天学科群。

钱学森是中国现代军事科学的倡导者,也是身体力行的践行者。

2011 年 12 月 11 日是钱学森 100 周年诞辰。我们怀着无比崇敬和缅怀的心情,编纂了《钱学森现代军事科学思想》一书,作为《钱学森科学技术思想研究丛书》之一,奉献给读者,以纪念这位功勋卓著的科学伟人。

由于收集和选用资料方面存在的不足,加之编者水平所限,本书内容还远不能全面反映钱学森现代军事科学思想及其作出的贡献,还有待今后进一步深入发掘和研究。

书中部分年代较早的文献和资料,体例形式、语言使用习惯、单位量纲表示等,尽量保持了原作风貌,没有按现行习惯和标准规定进行更改,只对部分较为明显的误漏作了补正。

编 者

2010年12月于军事科学院

目 录

《钱学森科学技术思想研究丛书》序

前言

上篇 钱学森相关现代军事科学的论著和书信

第一章 系统工程与军事系统工程	3
第一节 组织管理的技术——系统工程.....	3
第二节 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论	13
第三节 军事系统工程	24
第四节 作战模拟是一门重要科学技术	40
第二章 战略与战役理论	47
第一节 我国今后二三十年战役理论要考虑的几个宏观问题	47
第二节 军事技术装备与战役理论的关系	64
第三节 我国国防经济学所面临的任务	67
第四节 新的历史时期我国的国防建设	76
第三章 信息化战争与信息化军队	79
第一节 钱学森谈信息化战争问题	79
第二节 将中国人民解放军组建成为 21 世纪的信息人民军队.....	81
第三节 在国防科工委首届科技学术交流大会上的书面发言	82
第四章 军事科学与军事科学体系	84
第一节 关于军事科学的结构问题	84
第二节 在“军事系统工程学研究发展 20 年报告会”上的书面发言.....	89
第三节 军事科学院王祖训院长拜访钱学森同志座谈记录	90
第四节 在新形势下如何更好地为中央军委做好参谋咨询工作	94
第五节 如何培养科技帅才	95
第五章 科技情报工作现代化	97
第一节 情报资料、图书、文献和档案工作的现代化及其影响	97
第二节 科技情报工作的科学技术.....	102
第三节 21 世纪的国防科技情报研究	114

第六章 钱学森心系军事科学的书信 ·····	116
第一节 科学技术发展与战争形态的转变·····	116
第二节 军事哲学交流·····	124
第三节 军事科学学科建设与拓展研究内容·····	136
第四节 发展国防科技·····	159

下篇 钱学森现代军事科学思想研究

第七章 军事系统工程思想研究 ·····	183
第一节 大力加强军事系统工程和军事运筹学研究,积极迎接世界新军事变革的挑战·····	183
第二节 爱国主义、创新精神与前瞻性思考·····	188
第三节 作战模拟方法学在中国·····	189
第四节 学习钱学森科学思想,推动军事系统工程的发展·····	194
第五节 钱学森大力促进我军军事运筹与军事系统工程的发展·····	199
第六节 迎接军事运筹学发展的新阶段·····	202
第七节 钱学森在军事科学与系统工程领域的卓越贡献·····	207
第八章 军事系统工程方法与实践 ·····	212
第一节 关于军事决策科学化的思考·····	212
第二节 钱学森系统科学的战略思考与实践·····	218
第三节 钱学森对作战模拟工作的指导·····	234
第四节 钱学森的系统思想与战争设计工程·····	236
第五节 钱学森与作战实验室·····	241
第六节 战争工程与钱学森系统思想·····	246
第七节 综合集成技术在空军的若干实践及思考·····	258
第八节 在海军装备体系论证中对综合集成研讨厅理论的理解与应用·····	265
第九章 航天事业发展的战略思想 ·····	271
第一节 钱学森带领我们走过从导弹到卫星的路·····	271
第二节 钱学森发展中国航天事业的战略思想·····	273
第三节 钱学森与航天系统工程·····	282
第四节 钱学森科学研究的敬业创新精神·····	290
第十章 军事科学现代化和军事科学体系 ·····	296
第一节 钱学森现代军事科学学科建设思想·····	296
第二节 钱学森对军事科学现代化的创见·····	310

第三节 钱学森军事理论与人才观·····	318
第十一章 国防科技大学建设思想 ·····	321
第一节 中国人民有志气,独立自主创七系·····	321
第二节 情牵国防科技大学,培养科学技术帅才·····	322
第三节 钱学森与国防科技大学系统工程学科建设·····	326
第四节 钱学森与原国防科技大学的组建·····	331
第十二章 国防科技思想 ·····	335
第一节 高瞻远瞩,运筹帷幄,情系中华·····	335
第二节 钱学森系统科学思想与新时期国防科技和武器装备发展·····	340
第三节 钱学森与国防科技·····	345
第四节 钱学森与中国军事高科技·····	351
第五节 钱学森的情报科学技术思想与国防信息体系建设·····	354
后记 ·····	367

上篇 钱学森相关现代军事 科学的论著和书信

第一章 系统工程与军事系统工程

第一节 组织管理的技术——系统工程*

要完成新时期的总任务，在 20 世纪末实现农业现代化、工业现代化、国防现代化和科学技术现代化，把我国建设成为社会主义的强国，必须大大地提高我国科学技术水平，这是大家所认识了的。中央领导同志多次指出，我们现在不但科学技术水平低，而且组织管理水平也低，后者也影响前者。要解决组织管理水平低的问题，首先要认识这个问题，要认识这个问题的严重性。只有充分认识我们的管理水平低、管理工作存在着混乱的情况，我们才能够切实地总结经验教训，不但要学习和掌握先进的科学技术，而且要学习和掌握合乎科学的先进的组织管理方法。否则，我们就会继续浪费时间、人力和资金，就不能完成我们的宏伟任务。

有了认识只是第一步，还要做两方面的工作：第一个方面是要改革目前我国上层建筑中同生产力发展不相适应的部分，特别要打破小生产的经营思想，按照经济发展的客观规律改革组织管理。我国虽然早已是社会主义国家了，但意识落后于存在，小生产的经营思想还根深蒂固，我们不懂得用大生产的经济规律去组织生产，这就妨碍了生产力的发展。所以提高组织管理水平必须在上层建筑进行必要的改革。

第二个方面是要使用一套组织管理的科学方法。我国在科学的组织管理工作中的先行者是华罗庚教授，他在 60 年代初期就对“统筹方法”进行了系统的研究，并在大庆油田、黑龙江省林业战线、山西省大同市口泉车站、太原铁路局、太钢，以及一些省市公社和大队的农业生产中，推广应用，取得良好效果，得到毛主席和周总理的赞许和鼓励。我们在这里想就这第二个方面，讲点意见，也就是从总结组织管理的经验，讲讲建立起比较严密的组织管理科学技术体系，以及培养组织管理的科学人才，以此引起大家进一步的讨论，从一个侧面帮助管理水平的提高。

* 本节由钱学森、许国志、王寿云联合署名，原载《文汇报》1978 年 9 月 27 日。

现在我们来讲一讲组织管理工作的历史发展情况。先从工程技术方面说起。在历史上，例如作为个体劳动者的一个泥瓦匠，他要造房子，首先要弄到材料，选定一个可行的方案，然后进行建设。他要建造一间什么样的房子，在他动手建造之前，房子的形象已经存在于他的头脑之中。他按照一定的目的来协调他的活动方式和方法，并且随着不断出现的新的情况来修改原来的计划。在整个劳动过程中，他既构想这所房屋的“总体”结构，又从每一个局部来实现房屋的建造；他是管理者也是劳动者，两者是合一的。后来生产进一步发展了，在手工业工场里，出现了以分工为基础的协作。马克思说：“许多人在同一生产过程中，或在不同的但互相联系的生产过程中，有计划地一起协同劳动，这种劳动形式叫做协作。”马克思又说：“一切规模较大的直接社会劳动或共同劳动，都或多或少地需要指挥，以协调个人的活动，并执行生产总体的运动——不同于这一总体的独立器官的运动——所产生的各种一般职能。一个单独的提琴手是自己指挥自己，一个乐队就需要一个乐队指挥。”^①这是说有了职能的分工，在一切规模较大的工程技术中，都有“总体”，都有“协调”问题，都需要有个指挥来从总体运动的观点协调个人活动。在手工业工场里，这个指挥就是“监工”。后来生产进一步发展，在产业革命后出现的大工业的生产中，这个指挥就是“总工程师”。在制造一部复杂的机器设备时，如果它的一个一个局部构件彼此不协调，相互连不起来，那么，即使这些构件的设计和制造从局部看是很先进的，但这部机器的总体性能还是不合格的。因此必须有个“总设计师”来“抓总”，协调设计工作。

从20世纪以来，现代科学技术活动的规模有了很大的扩展，工程技术装置复杂程度不断提高。40年代，美国研制原子弹的“曼哈顿计划”的参加者有1.5万人；60年代，美国“阿波罗载人登月计划”的参加者是42万人。要指挥规模如此巨大的社会劳动，靠一个“总工程师”或“总设计师”是不可能的。50年代末60年代初，我国为了独立自主、自力更生地发展国防尖端技术，开展了大规模科学技术研究工作，同样碰到了这个问题。总之，问题是怎样在最短时间内，以最少的人力、物力和投资，最有效地利用科学技术最新成就，来完成一项大型的科研、建设任务。问题来了就促使我们变革。

我们把极其复杂的研制对象称为“系统”，即由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体，而且这个“系统”本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。例如，研制一种战略核导弹，就是研制由弹体、弹头、发动机、制导、遥测、外弹道测量和发射等分系统组成的一个复杂系统。

^① 马克思恩格斯全集（23卷），北京：人民出版社，1971：362，367。

它可能又是由核动力潜艇、战略轰炸机、战略核导弹构成的战略防御武器系统的组成部分。导弹的每一个分系统在更细致的基础上划分为若干装置，如弹头分系统是由引信装置、保险装置和热核装置等组成的；每一个装置还可更细致的分为若干电子和机械构件。在组织研制任务时，一直细分到由每一个技术人员承担的具体工作为止。导弹武器系统是现代最复杂的工程系统之一，要靠成千上万人的大力协同工作才能研制成功。研制这样一种复杂工程系统所面临的基本问题是：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一个技术上合理、经济上合算、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。这样复杂的总体协调任务不可能靠一个人来完成，因为他不可能精通整个系统涉及的全部专业知识。他也不可能有足够的时间来完成数量惊人的技术协调工作。这就要求以一种组织、一个集体来代替先前的单个指挥者，对这种大规模社会劳动进行协调指挥。在我国国防尖端技术科研部门建立的这种组织就是“总体设计部”（或“总体设计所”）。

总体设计部由熟悉系统各方面专业知识的技术人员组成，并由知识面比较广泛的专家负责领导。总体设计部设计的是系统的“总体”，是系统的“总体方案”，是实现整个系统的“技术途径”。总体设计部一般不承担具体部件的设计，却是整个系统研制工作中必不可少的技术抓总单位。总体设计部把系统作为它所从属的更大系统的组成部分进行研制，对它的所有技术要求都首先从实现这个更大系统技术协调的观点来考虑；总体设计部把系统作为若干分系统有机结合成的整体来设计，对每个分系统的技术要求都首先从实现整个系统技术协调的观点来考虑；总体设计部对研制过程中分系统与分系统之间的矛盾、分系统与系统之间的矛盾，都首先从总体协调的需要来选择解决方案，然后留给分系统研制单位或总体设计部自身去实施。总体设计部的实践，体现了一种科学方法，这种科学方法就是“系统工程”（systems engineering）。“系统工程”是组织管理“系统”的规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有“系统”都具有普遍意义的科学方法。我国国防尖端技术的实践，已经证明了这一方法的科学性。

正如列宁所说：管理的艺术并不是人们生来就有，而是从经验中得来的。系统工程来源于千百年来人们的生产实践，是点点滴滴经验的总结，是逐步形成的，在近年才上升为比较完整的一门科学战术。

二

除了复杂工程系统的组织管理技术的发展以外，还有另一个领域的发展，大企业的经营管理技术，这在国外也叫“经营科学”（management science），现在

我们来讲讲这方面的发展情况。我们说：系统就是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体。这些组成部分称为分系统。虽然有意愿地把工厂企业称作为一个系统，现在还不普遍，但使用“系统”这个词却很经常。例如，我们常说某厂的财会系统（管钱的）或某厂的动力系统（管能源的）。就一个工厂而言，任何一个分系统，包括工厂本身这个整系统在内，都由下列六个要素组成。“人”当然是第一要素，其他五个要素分为物和事两类。物包括三个要素：物资（能源、原料、半成品、成品等），设备（土木建筑、机电设备、工具仪表等）和财（工资、流动资金等）。事包括两个要素：任务指标（上级所下达的任务或与其他单位所订的合约）与信息（数据、图纸、报表、规章、决策等）。从历史上一个个体劳动者泥瓦匠的工作开始，就包含这六个要素。那时人当然是有的，不过是个体；砖瓦孰料便是物资；斧锯瓦刀是设备；钱当然是个因素；任务指标是明确的；信息可能全部都存放在泥瓦匠这个人的头脑中。在现代的大工厂中，还是这六种要素，只不过规模空前地扩大。在工厂这个整系统中，各分系统之间的相互作用和相互依赖的关系，就凭这六个要素的流通而得以体现。

经营管理作为一门科学萌芽于 20 世纪初。可能第一个发现就是今天称之为“工时定额”的这门学问。这是关于工序的，简单地说就是研究在一定的设备和条件下，某一道工序的最合理的加工时间。第二个发明是线条图^①，这是有关调度计划的，可以说是后面我们讲的“计划协调技术”（PERT）的先驱。再后来出现了质量控制，在这里质量不是一个个体部件的属性，而是一个统计概念，是一批同一种部件的属性。可以看到就在这时，数理统计或数学进入了经营管理的领域。这是一件大事，因为数学这个所谓科学的皇后被引进到工厂经营管理这样一种“简单”的事务中。但这些都是 1940 年以前的事，当时人们还没有有意识地认识到工厂是一个系统。最能说明这个问题的是工时定额与线条图。工序是线条图的组成部分，工序与工序之间本来存在着有机联系，但在线条图中没有得到明确的反映，因而线条图没有表达出系统这个概念。只是到了 50 年代，出现了计划协调技术，这种关系才以网络的形式得以表达。网络是某些系统的最形象、最简洁的表达形式，它的成功应用和得到普遍承认，便是系统重要性的一个证明。

1940 年以后，由于工程技术的发展，人们对于系统的一个重要属性——信息反馈，逐渐加深了认识。其实信息反馈这一现象早在蒸汽机的调速器中就出

^① 线条图是在计划协调技术出现之前习用的计划编制方法。按照这个方法，横坐标表示时间，用一个一个线条表示一系列任务，线条的起始端对应于任务的开始时间，线条的终止端对应于任务的完成时间，线条长短表示计划进度的长短。线条图有助于表示长期计划，却缺乏表达各项工作之间依赖关系的能力。把线条分割为更细致的事件，再用箭头把它们的依赖关系表现出来，就成为计划协调技术网络图的萌芽。

现。当负荷增加(减少)时,车速就相应地减慢(增快),调速器便因离心力的作用而增大(减小)进汽阀门。负荷的变化这一信息便反馈到进汽应如何增减这一决策中来,从而自动地作出正确的决策。一个工厂由于鼓足干劲,在某一时期中提前完成了任务指标,为了今后能超额完成任务,这一信息应反馈到材料供应等决策之中,这是人所尽知的事实。也许可以说,在工厂中,任何一个决策都或多或少地牵涉某一分系统的信息反馈。信息反馈失灵就会导致管理混乱。当然管理混乱还可能由于其他种种原因。

在一个工厂中,物流是有目共睹,并且受到极大的注意。物流的畅通与否,是管理人员极为关心的事。例如,在一个钢铁联合企业中,原料进入高炉炼成铁水,一部分铸成铁块,一部分运往平炉车间炼成钢水,铸成钢锭后,一部分运往钢锭库,一部分运往初轧厂的均热工段,均热后进初轧机,然后再分别到各分厂轧制成钢材。在这个主要的物流中,伴随着许许多多的信息流。事实上,均热炉的温度控制就是一个典型的信息反馈。在泥瓦匠的工作中,信息几乎都是无形的,是存放在人的头脑中。随着生产规模的发展,头脑中房屋的形象变成了蓝图,铁匠师傅打铁时看火候的经验演化为均热工段的加热时间表,会计人员计算工资的方法成为计算机的一个程序。工厂的规模越大、越复杂,在这六个要素中,相对来说信息这一要素的增长就越大。生产越自动化,对信息传递的速度和准确度要求就越高。物流的畅通与否在很大程度上依赖信息处理的好坏(包括信息加工、传输、存储、检索,以及各式各样大大小小的决策),因此信息这一因素日益受到重视,成为经营管理科学研究的中心课题之一。目前在我国的许多企业中,连最狭义的信息传递还处于相当落后的状态,要使我国工厂生产管理达到高水平也就不可能了。

人、物资、设备、财、任务和信息这六个要素,都要满足一定的制约。进行经营管理首先要认识这种制约,从而能动地求得在制约下的系统的最优运转。制约分为两大类,一是经济规律的制约,一是技术条件的制约。如在计划协调技术中,物流必须满足技术条件所制约的加工先后顺序。认识这种制约才能画出网络并求得主要矛盾线。主要矛盾线所表达的完工时间又可能成为更大系统中某一工序的最优加工工时。在制约下求得总体最优是企业经营管理的一个重要概念。

通过六个要素,把一个复杂的生产体系组织管理好,需要科学,而这门科学也只是千百年来人们生产实践经验的总结,到20世纪初才有了一些具体结果;40年代之后终于成了一门比较成型的科学,即所谓经营科学。

三

在国外常常把复杂工程系统的工程工作和大企业组织的经营管理工作并为一门科学系统,叫做“运筹学”(operations research)。其实这些概念都是近30多