

领导与科学丛书



顾基发 朱松春 王兴成 著

领导与系统工程

领导与系统工程

顾基发 朱松春 王兴成 著

《领导与科学丛书》编委会

主 编：田 夫

副主编：杨沛霆 刘 吉 何钟秀 卢继传

编 委：（以姓氏笔划为序）

王兴成	冯之浚	田 夫	卢继传
刘 吉	朱松春	任 俨	刘源张
刘化樵	陈士光	陈昌曙	杨沛霆
何钟秀	李惠国	张碧辉	柳树滋
郑慕琦	钟义信	赵红洲	徐寿波
夏禹龙	顾基发	秦麟征	符志良
曹青阳			

领导与科学丛书

领导与系统工程

顾基发 朱松春 王兴成 著

*

山东人民出版社出版

（济南经九路胜利大街）

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

*

460×1168毫米32开本 8.125印张 2插图 149千字

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印数1—26,700

书号 17099·7 定价 1.45 元

重要的问题在于重新学习

(代序)

1983年3月，胡耀邦同志在纪念马克思逝世一百周年纪念会上，代表党中央号召每一个党员，党的干部，尤其是高中级干部，都要来一次重新学习。第二次重新学习标志着我们中华民族向现代科学技术的又一次伟大进军。实践证明，第二次重新学习已经成了我党干部队伍实现革命化、年轻化、知识化、专业化的关键。它具有重大的战略意义，既是一次伟大的思想建设，又是一次实际的组织建设。

我体会，这次重新学习的宗旨，就在于使我党各级领导干部，都能成为四化建设所需要的既有马克思主义理论修养，又有战略眼光、系统观念、综合能力和创新精神的领导者。

管理工作、领导工作是有其自身规律的。在工作中总结研究这些规律，使之上升为理论，从而进一步指导我们的工作，是我国领导科学研究工作者的奋斗目标。

我们的专家、学者在这方面作了一些尝试。他们围

2086/04

绕领导与科学、领导与战略、领导与信息、领导与管理、领导与系统工程、领导与经济效益、领导与人才、领导与未来八个题目编写的八本书，就是这一尝试的结果。总的目标是阐述现代领导者的领导观念问题。

《领导与科学》，是为了让现代领导者在宏观上对科学技术发展有总体性了解而组织编写的。内容包括技术革命的历史过程；技术革命的历史经验；现代领导者的科学观；现代领导者的知识结构等四个部分。通过这四个部分从各个不同侧面介绍了现代领导者所应具备的有关科学技术发展的宏观知识。

《领导与战略》，从现代领导者应有的战略观念出发，阐明了战略决策的历史、理论和方法，并对制订战略部署的依据和指标体系进行了详细的论证。

《领导与信息》重点介绍现代领导者应具备的情报意识、信息理论、信息处理方法和与此相关的知识。信息观念是现代领导观念的重要组成部分。“情况不明决心大，知识不多点子多”，是讽刺领导与信息相脱节的怪现象的。在世界各国都强调当今时代是“信息时代”的时候，领导的情报意识就显得特别重要了。

《领导与管理》，主要介绍管理科学的原理与方法。领导者和决策者研究掌握管理科学的知识，已经成为提高管理水平，作好领导工作的必要前提。一位不懂现代管理科学知识的人是不能成为现代领导者的。

《领导与系统工程》，从领导工作的需要出发，结

合领导工作实际，阐述了系统工程的基础知识。实践证明，系统工程是进行现代化建设事业中普遍的行之有效的科学方法。它经济的发展、社会的进步正在产生深远影响。1983年3月赵紫阳总理指出：“现在的问题，是要用系统工程的方法，全面统筹，综合论证”。这句话说明了系统工程在领导工作与思想方法中的重要地位。

《领导与经济效益》，侧重于向领导者系统地介绍有关经济方面的知识。经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设。本书正是根据这一方针来阐述领导者应有的经济学知识的。

《领导与人才》，从领导的人才观出发，讨论了现代领导者的选才、育才、爱才、用才的问题。特别对在职教育、继续教育进行了深入讨论。这个问题已成为各项事业得以发展的战略制高点。正象邓小平同志指出的，要重视知识，重视人才。这个问题不解决，什么问题也解决不了。

《领导与未来》，从现代领导者的未来意识出发，探索了领导工作中预测未来的理论和方法。邓小平同志指出，要面向现代化，面向世界，面向未来。只有面向未来，创造未来，我们才能有兴旺发达的明天。因此，领导者要想立事业于不败之地，首先要有明确的未来意识，掌握预测未来的方法，由此掌握工作的主动权。

总的来说，《领导与科学丛书》把管理看成一门科学。这套丛书的目标，是实现领导和管理基本观念的变

革。

领导与科学,是不同的两个概念,但今天二者有着愈来愈密切的联系。

党的十二大制定的我国经济建设的奋斗目标是,到本世纪末,在不断提高经济效益的前提下,力争使全国工农业总产值翻两番。提高经济效益靠什么?工农业总产值翻二番靠什么?总的说,当然靠党的政策,靠全党全国人民的辛勤劳动和努力奋斗;但从时代特征说,则要靠科学技术,靠有效的领导和管理。在某种程度上说,科学技术的进步也同样离不开有效的领导和管理。因此,提高各级干部,尤其是高中级干部的领导和管理水平,实在是一个亟待解决而又必须解决的大问题。它是实现本世纪末宏伟战略目标的中心环节。每个党的领导干部都要清醒地看到这一点,都要清醒地认识到历史重任在肩。形势发展很快,原有的知识已经不够用了,有些则已经陈旧了,要适应新任务的需要就必须学习新科学、新知识;即使是已有较高文化科学知识水平的同志,也有个不断更新知识的问题。邓小平同志说:“只靠坚持社会主义道路,没有真才实学,还是不能实现四个现代化,无论在什么岗位上,都要有一定的专业知识和专业能力,没有的要学,有的要继续学,实在不能学,不愿学的要调整。”^①这是完全正确的。

①《邓小平文选》,人民出版社1983年版第226页。

1983年8月，我到墨西哥城出席第十届世界社会学会大会时，看到有位苏联学者发表的一篇论文，题目叫《科技革命条件下的管理》。他在这篇文章中强调，随着科学技术的进步，管理的作用日益重要了。他又说，在现代化社会中，从某种意义上说，必须把管理的改革放在第一位。这就是说，管理者必须走在前面。也只有这样，管理才会起到促进科学技术与社会进步的作用。我认为，这个观点是可以借鉴的。

党的十一届三中全会指出：“要实现四个现代化，要求大幅度提高生产力，也就必然要求改变同生产力发展不相适应的生产关系和上层建筑，改变一切不适应的管理方式、活动方式和思想方式，因而是一场广泛深刻的革命。”这就是说，实现四个现代化，就理论上说，实质上就是要实现从小生产到大生产、从小经济到大经济、从小科学到大科学的根本转变。这就要有一大批能实现这个根本转变的先进分子。相比之下，由于十年浩劫，我们的干部队伍，即领导这场伟大变革的广大干部，其中多数从思想、习惯到科学知识结构，还停留在“小”字观念的阶段上。这是“现在我们国家面临的一个严重问题，不是四个现代化的路线、方针对不对，而是缺少一大批实现这个路线、方针的人才。”^①因此，广大干部，尤其是高中级干部，都应当自己首先来一个思想观念上的根

① 《邓小平文选》，人民出版社1983年版第193页。

本变革,不能设想,不用大生产、大经济、大科学思想观念武装起来的干部能打好这一仗,能最终打赢这一仗。

要转变,就得重新学习。首先当然是要学习和研究马列主义、毛泽东思想。为了完整准确地理解和应用马列主义、毛泽东思想的理论,就要学习它、研究它、精通它。精通的目的,全在于应用。这对我们广大干部,尤其是高中级干部来说,应该有一个更高的标准,不能仅仅停留在“必然王国”里,只是接受和信仰马列主义、毛泽东思想。这是不够的。还应该学习、研究、精通马列主义、毛泽东思想,即通过重新学习,更加坚定共产主义世界观,学会应用马列主义、毛泽东思想的立场、观点、方法,指导自己领导人民投入四化建设的伟大实践,走向“自由王国”。要学好《邓小平文选》和《陈云文选》。在我党历史转折的紧要关头,我们的革命老一辈把马列主义、毛泽东思想的普遍真理,同我国现代化建设的具体实际相结合,创造性地解决了许多重大的理论问题和实践问题。我们则要结合当前形势和任务,着重领会关于建设具有中国特色的社会主义这一基本思想。

在学好马列主义、毛泽东思想的同时,还要学习现代科学(其中包括自然科学和社会科学)。既要学习硬科学,也要掌握软科学。一句话,我们要研究现代科学所提供的一切新知识、新思想、新方法、新技术,尤其要学习和研究管理科学和领导科学。

大家都知道,马克思主义不仅是研究资本主义社会的基本矛盾和工人运动的产物,同时也是人类几千年文化科学知识的结晶。研究表明,马克思主义的创始人马克思,正是在精通他那个时代即十九世纪自然科学最新成就的基础上,才创造出了他的伟大学说。马克思那本著名的《数学手稿》且不必说,最近我偶尔翻阅了1980年8月号的一本《文摘》杂志,里面刊登了日本学者森岛通夫的一篇文章,题目叫做《马克思和数理经济学》。这位日本学者惊呼马克思在他的纯经济学的研究中,曾独立地发现了现代数学中著名的“马尔柯夫链问题”和弗劳贝尼斯——佩龙定理。这个例子足以证明,为了完整准确地学习马列主义、毛泽东思想,必须学习自然科学知识。单凭朴素的阶级感情和个人的历史经验决不可能系统地领会和掌握马列主义、毛泽东思想,更难以利用马克思主义这一强大的思想武器去开辟新的领域,解决新的问题。换句话说,既然在马克思主义的宝库中,蕴藏着如此丰富的自然科学的珍品,那么,如果我们的干部没有一定的自然科学的理论和知识,又怎么能够真正读懂马克思主义的书呢?怎么能够抵达完整准确地精通马克思主义的境界,走向“自由王国”呢?讨论了几十年的马克思主义和自然科学的关系问题,决不是一个理论上的论争,而是要立即付诸行动的实践问题。因此,胡耀邦同志在纪念马克思逝世一百周年纪念会上,代表党中央提出的第二次重新学习的两大任务,

就是至关紧要而又彼此密切相关的了。

在学习当中,究竟要学习什么时代的科学?我国五四运动时期有过请“赛”先生和“德”先生的口号。在民主革命时期,“赛”先生帮过我们的忙。但是必须严肃指出,今天“赛”先生已经有了两个,一个是老“赛”先生,一个是新“赛”先生,或者说,一个是近代科学,一个是当代科学。在四化建设的伟大历史时期向“赛”先生学习,要特别强调向新“赛”先生学习。学习新的现代科学知识。人类本身是世代更替和不断成长的,人类在三大革命运动中获得的知识;同样是不断发展、不断更新,永远不会停止在一个水平上。尤其在近代,科学突飞猛进,知识更新速度空前加快,这就是著名的“科学发展的指数增长”现象。如果说,十九世纪知识更新周期是八十年至九十年,那么,在当代它已经缩短为十五年了。随着人类科学知识体系的不断更新,个人的知识体系也必须不断更新。只有这样,才能跟上当代人类认识日新月异、各门科学的新分支学科层出不穷、边缘性和交叉性学科蓬勃发展的新形势,才能把握逐渐形成的人类知识结构的综合化和整体化的新趋向,才能解决四化建设中出现的新问题、新课题。总之,在第二次重新学习中,不仅要向老“赛”先生学习,更重要的是要向新“赛”先生学习。

众所周知,任何一项人类实践活动,都有继承和创新这两个方面。学习现代科学知识,研究二千万干部正

在从事的轰轰烈烈的领导实践，同样包含着这两个方面。革命导师为我们树立了光辉的典范。我想我们共产党人应当有这样的气魄：人类所建树的一切，我们都要用批判的目光去审视它、研究它。对一切西方的东西，更要在马列主义、毛泽东思想的指导下，采取批判吸收的态度，剔除其封建主义、资本主义的糟粕，吸收其科学性、民主性的精华，决不可重犯毛泽东同志早在新民主主义革命时期就警告过的那种错误，即决不可兼收并蓄，或盲目照搬，更要杜绝形形色色的资本主义的精神污染。对一切我们自己的东西，则要充分运用现代科学所提供的各种理论和方法，花大气力，去加以研究、概括、总结、提炼，决不可囿于一孔之见，孤芳自赏，也不可墨守陈规，固步自封。客观世界走着自己的路，并且已经远远地走在我们的前头了。我们的认识和方法也必须能动地跟上，才能取得改造客观世界，领导四化建设的主动权。

我们共产党人历来倡导理论联系实际的革命学风。继承与发扬这种理论联系实际的革命学风，是第二次重新学习必定取得胜利的基本保证。每一个干部，不论职位高低，都在四化建设的重要岗位上工作，都有丰富的建设经验和领导经验或管理经验。如果在这次重新学习过程中，能把这些经验上升到理论，我相信，我们就一定能学得更好。如果再把它们应用到四化建设的领导实践中去，我相信，我们的本领就一定会更大。

中国共产党是伟大、光荣、正确的党。只要我们时刻都遵循着党的基本原则，我们就一定能胜利。让我们在这第二次重新学习、向科学进军的热潮中，来个竞赛。看谁在学习马列主义、毛泽东思想和现代科学知识方面学得更好，学得更多，理解更深，拿出更多的学习成果与应用成果，以此来向党中央和祖国人民汇报。

田 夫

1984年12月

目 录

前 言	(1)
第一章 系统工程的基本概念	(3)
一、什么是系统	(3)
二、系统工程的概念	(10)
第二章 工程学的产生和发展	(15)
一、历史背景	(15)
二、古代的系统思想及应用范例	(17)
三、近代系统工程的发展	(18)
四、系统工程的目标、要素和调控	(19)
五、系统工程与相关学科的关系	(21)
第三章 应用系统工程的几个基本观点	(24)
一、明确问题的目标和准则的观点	(24)
二、整体化、系统化的观点	(25)
三、优化与可行 (或满意) 的观点	(29)
四、决策科学化的观点	(32)
五、时间价值的观点	(34)
六、组合效应的观点	(37)
第四章 系统工程的结构和功能	(48)
一、系统工程在现代科学体系中的地位	(48)
二、系统工程的结构	(55)

三、系统工程特性和功能	(57)
第五章 系统工程的步骤和方法	(66)
一、系统工程的步骤	(66)
二、系统工程的最优化方法	(73)
三、系统工程的决策分析	(97)
第六章 系统工程中的模型	(138)
一、模型概述	(139)
二、构成模型的几条思路 and 原则	(143)
三、模型的修正和近似	(157)
四、模型的实施	(159)
五、几个模型实例	(160)
第七章 系统工程的评价和费用效果分析	(166)
一、评价标准——系统的有效度	(166)
二、系统有效度的构成及评价过程	(167)
三、评价的内容和方式	(175)
四、评价方法	(177)
第八章 系统工程与有效领导	(196)
一、系统原理与有效领导	(196)
二、系统工程方法与有效领导	(213)
附 录	(223)
附录1 多因素优选法	(223)
附录2 线性规划和单纯形方法	(226)
附录3 运输问题的表上作业法	(232)
附录4 利用贝叶斯概率公式的决策树方法	(238)
附录5 目的规划法	(242)

前 言

系统工程的渊源可以追踪到很久很久以前。但其发展成为一门独立的横跨各学科的综合应用科学,则是近三四十年的事。由于这门科学可以帮助人们更为有效地进行各项工作,因而在世界上许多工业发达国家的各个领域中得到广泛地应用。特别是在军事方面,它起步最早,规模最大,取得了相当显著的成效。据美国国防部统计,仅在1960年到1967年期间,它就为美国节省国防费用达一千多亿美元。它在武器装备的研制生产方面应用最多。此外,它还在作战分析、军事训练和演习、部队兵力结构编制、后勤保障和国家费用分析、国防资源消耗等对国民经济有重大影响的军事和国防管理方面得到了广泛应用。近年来,这一新的科学方法,也在发展中国家国民经济的开发中推广应用。在南朝鲜、印度、澳大利亚、东南亚各国及东欧等国家中,它的广泛应用均见到了明显的经济效益。我国自五十年代开始,最先在军工部门应用此方法。在著名科学家钱学森、华罗庚、关肇直、许国志等倡导下,在国民经济领域也开始采用此方法,特别自党的十一届三中全会以来,这门

新兴学科得到了迅速发展,在各条战线上为祖国的四化事业作出贡献。

广义地理解系统工程,它是一种科学技术和方法,是从系统的角度出发去考察和研究整个客观世界。有人认为它的产生和发展,使得人类在认识事物的科学思维方面,已从以“事物为中心”,逐渐地过渡到以“系统为中心”了。这将在理论和实践上大大加速科学技术和社会生产的发展过程。系统工程短短几十年的发展证明,它具有很强的生命力,确是当今现代化建设中开发经济、提高效益的一种不可缺少的工具。系统工程将成为整个时代的特征,不少科学家已把我们这个时代称为系统工程或系统分析、系统科学的时代。即使在席卷全球的第三次浪潮冲击下,在我们称之为新技术革命的时代条件下,在大批新技术诸如微电子计算机、生物遗传工程、航天、海洋、新能源、新材料等新学科成群出现的今天,系统工程仍然不愧是最出色的成员之一。* 单项新技术的开发需要它,成群地纵横交错地开发更需要它!只要我们认真地学习它、认识它、应用它,无疑地它将会成为整个国民经济现代化综合开发的一付有效的催化剂。

本书第一、二、三、七、八章由朱松春撰写、第五、六章及附录由顾基发撰写,第四章由王兴成撰写。