

管理现代化研究和实用教材

本书著作者(按著作排列先后为序):

何健文 钱伟长

秦元勋 邹海

林明 王玉书

翟立林 华罗庚

徐伟瑄 周子康

冉毅群 李学兰

张宝生 成日荣

中国管理现代化研究会编
湖南人民出版社

目 录

第一章 管理现代化概论何健文 (1)	
第一节 管理现代化的意义..... (1)	
第二节 管理现代化的内容和特点..... (7)	
第三节 管理现代化实现的途径..... (32)	
第二章 组织和管理的近代科学——系统工程 ...钱伟长 (40)	
第一节 什么是系统工程..... (40)	
第二节 系统工程的几个问题..... (48)	
第三节 系统工程的理论基础..... (55)	
第三章 数学的发展和应用秦元勋 (59)	
第一节 数学的产生和应用..... (59)	
第二节 纯粹数学与应用数学的区别..... (66)	
第四章 最优设计、生产、管理一体化	
系统工程.....邹海 林明 (74)	
第一节 系统工程产生的背景..... (76)	
第二节 系统工程的目的..... (79)	
第三节 系统工程的特点..... (80)	
第四节 系统工程的三大技术支柱..... (83)	
第五节 系统工程的设计..... (88)	
第六节 最优设计、生产、管理一体化系统的内容..... (92)	
第七节 数学模型..... (97)	
第八节 系统可靠性的设计及最优化..... (114)	

第五章 几种管理实用方法	王五书 史国宁(127)
第一节 计划的管理.....	(127)
第二节 会议的管理.....	(136)
第三节 通讯的管理.....	(144)
第四节 人的管理.....	(148)
第六章 决策的方法	翟望林(161)
第一节 决策问题和典型实例.....	(161)
第二节 决策的基本内容和特点.....	(163)
第三节 市场预测.....	(170)
第七章 统筹方法	华罗庚(191)
第一节 统筹图的特点.....	(191)
第二节 统筹图的单标号法.....	(202)
第三节 统筹图的方法.....	徐伟宣(215)
第四节 统筹图的分析.....	(224)
第八章 经济分析和计划的综合平衡工作中的数学方法	周子康(246)
第一节 问题的提出.....	(246)
第二节 投入产出的基本方法.....	(248)
第三节 投入产出的数学理论.....	(257)
第九章 线性规划及其在管理中的应用	冉毅群(263)
第一节 什么是线性规划.....	(263)
第二节 线性规划的数学模型.....	(270)
第三节 线性规划的基本性质.....	(273)
第四节 线性规划的图解法.....	(278)
第五节 线性规划的单纯形方法.....	(281)
第六节 对偶规划及其对偶单纯形.....	(299)

第七节	表上作业法	(312)
第八节	图上作业法	(324)
第十章	最优化设计的方法	邹海 (340)
第一节	最优化设计概论	(340)
第二节	最优化方法	(367)
第三节	最优化方法的标准程序和应用	(423)
第十一章	新微分法	邹海 李学兰 (481)
第一节	再论微分的概念	(481)
第二节	新微分的性质	(499)
第三节	新微分的计算方法	(508)
第十二章	新积分法	邹海 (547)
第一节	再论积分的概念	(547)
第二节	新积分的计算方法	(557)
第三节	新积分的性质	(568)
第十三章	全面质量管理及其数理统计方法	张宝生 (597)
第一节	全面质量管理的基本概念	(597)
第二节	质量管理中的数理统计方法	(608)
第十四章	电子计算机的算法语言和 在管理中的应用	邹海 成日荣 (672)
第一节	计算机的概论	(672)
第二节	计算机的算法语言	(685)
第三节	计算机在管理中的应用	(726)
第四节	使用电子计算机的排序问题	(735)
补充知识		(749)
一	行列式	(749)
二	矩阵	(765)

第 一 章

管 理 现 代 化 概 论

何 健 文

第一节 管理现代化的意义

管理现代化这个问题从 1978 年提出来以后，虽然引起了全国许多同志的重视，但是尚未形成一个比较系统的理论，还有许多理论上的问题有待研究。在概论这一章里，我们首先碰到的问题就是管理现代化的意义是什么。先让我们看看两个例子：

例 1：关于资源安排的最佳方案问题。设某农场有 40 人，土地 42 亩，资金 8000 元；生产 1 吨麦子要 4 人，土地 7 亩，资金 1600 元，1 吨麦子的售价为 400 元；生产 1 吨大米要 10 个人，土地 6 亩，资金 500 元，1 吨大米的售价为 900 元。怎样安排生产才能使销售额最大？在管理现代化中，用线性规划法可算出：生产 3.913 吨麦子和 2.435 吨大米所得的最大销售额，为 3756.5 元。

例 2：关于产品生产计划的最佳方案问题。设某厂生产甲、乙两种产品，甲种每件获利 3 元，乙种每件获利 2 元，现有材

料可供生产甲种产品800件，乙种产品900件，甲种所需加工工时为车床一分钟，铣床二十秒，乙种产品所需工时为车床半分钟、铣床四十秒；现仅有车床16小时、铣床12小时可用。问甲、乙两种产品怎样安排获利最大？经过计算可得：生产甲种产品560件和乙种产品800件获利最大，共3280元。

从上面两个简单的例子可以看出，管理现代化能够帮助人们找出解决问题的最佳方案。当然，仅从几个例子中看不出管理现代化的全貌。要了解全貌，就要了解一下管理现代化的理论问题。现初步提出以下两个方面：

一、关于管理现代化的概念和范畴

这个问题，需要研究的内容是：

什么叫管理现代化，管理工作为什么要现代化，管理现代化在现代化建设中的地位和作用是什么，怎样实现管理现代化；

管理的含义是什么，管理现代化的主要特点是什么，现代科学技术和现代化生产有哪些特点要求实现管理现代化，管理现代化的侧重点是什么，什么是中国式的现代化，中国式的现代化要不要自动化、信息化和最优化，管理现代化的社会基础和技术基础是什么；

管理学的发展史及其在各个时期解决什么命题，泰罗的科学管理后来为什么没有大的发展，在什么条件下才出现管理科学和现代管理学，什么是科学管理，什么是管理科学，什么是现代管理学；

管理现代化和系统工程、系统分析、运筹学等的关系是什么，系统工程发展的历史背景和范围是什么，系统工程的命题，系统工程和系统分析、运筹学、控制论的关系，系统工程算不算一门科学，系统工程的主要内容是什么；

管理现代化与经济管理和企业管理的联系和区别是什么，
什么叫行为科学；

国外在现代管理中有哪些学派及其代表性的理论；

管理与经营的关系是什么；

与管理现代化有关的边缘科学之间的区别和联系；

国外的现代化管理学、管理科学和科学管理理论怎样和中国的实践相结合产生出中国的管理现代化的理论；

管理现代化除软件外，硬件要不要抓，如统一接口、统筹通讯网络的规划如何建立等；

管理体制对实现管理现代化有何影响，怎样组织广泛的信息源，市场预测该不该搞以及怎样搞。

二，关于管理现代化的理论和方法

这方面需要研究的内容有：

现代管理分类法，如资源物资管理的新分类法；

边缘科学的分类法，科学机构和学会的分类法，以及如何避免各种重复；

管理现代化的经济效果及社会问题，即管理现代化和自动化后，对社会劳动力的安排有无矛盾；社会就业的根本出路是什么，怎样挖掘我国的人力资源；

在社会主义条件下，该不该搞竞争，怎样搞；

怎样用管理现代化来加快资金周转，怎样进行市场预测，社会主义的统配物资和生产资料算不算商品，它能否列入市场预测的范围；

人口预测技术和理论；

社会主义的宏观经济模型及指标体系；

关于实现管理现代化的最短路程和步骤的研究，中国要不

要大量使用计算机管理，中国要不要大量发展计算机工业，怎样才能使用最快的速度发展我国的计算机工业，在我国如何实现管理软件的联合开发，怎样统一编码，怎样统一接口，怎样快速发展通讯工业；

怎样建立咨询系统；

怎样解决管理现代化的人材培养；

与外资合资企业中的管理与经营的一些新问题，如工人的工资如何制定，工人的招聘和解雇问题如何解决。

要探索管理现代化的全貌，就先要探索上述各种问题。

管理现代化的最终目的是要最大限度地提高劳动生产率，高速度发展生产力，争取一切能争取到的时间和社会财富，把国家、企业、个人的利益紧密地结合在一起。

就管理现代化的必要性而言，有着三方面的意义：

1. 现代化社会的特点要求管理现代化。除现代科学技术的特点外，社会生产的专业化分工愈来愈细，国民经济各部门的相互依存关系更加紧密，跨部门、跨领域的问题愈来愈多，使管理工作更趋复杂化，手工作业的管理方式已不能适应需要。美国阿波罗登月计划便是一个典型的实例。这个计划工程浩大，历时十一年，动员人力最多的一年达42万人，共有两万多家大、中、小公司和工厂以及120所大学和实验室参加，耗资250亿美元，所用零部件300多万个，其设计、研制、生产、承包、订货一系列组织管理工作十分庞杂。如何使这样分散的单位在生产时间上、产品质量上准确无误，协调一致，是一个十分艰巨而复杂的问题，如不采用现代化的管理是无法完成的。我国在发展生产与建设中所遇到的许多大型综合性工程，如大型油田的开发工程、全国输电网和通讯网的建设工程等，动辄就要动员

几个国民经济部门，几十个工种、几百个工序、几千台机器、几万甚至几十万名人员协同动作，如不采用现代化的管理技术与方法便无法进行有效的工作。

由于科学技术的广泛使用，就使得现代社会对错综复杂的问题作出高速度、高效率的响应（当然，不是主观臆测的响应，而是有科学根据的响应）。在科技发展日新月异，情况瞬息万变的现代化社会中，从某种意义上来说，快就可能赢得取胜的主动权，谁落后谁就要挨打。法国总参谋部只有两名军官值班，但随时可用大屏幕显示来了解有关海域内军事部署的现状、动态与装备情况，以供有关领导迅速作出决策。对于国民经济的管理也是如此，如果消息不灵，情况不明，反应迟钝，动作缓慢，就往往会丧失时机，造成浪费，甚至酿成战略失利和人民生命财产的巨大损失。如汛情一旦发生，我们却半天打不通一个电话，这又如何使领导决策呢？防汛、防震情报的处理，航空、铁路、水运等的调度指挥，都有极强的时间性。在战时，快速响应的特点更加突出。现代战争要求在广泛的地域内及时收集所要求的信息，送至指挥中心，对大量情报和数据进行迅速的处理和准确的判断，并及时下达命令到各有关作战单位。在这过程中，在时间上、空间上、数量上的种种矛盾，只有在组织管理中采用电子计算机和现代化的通讯工具才能解决。可见，管理工作是否现代化是一个关系到我们中华民族能否自立于世界民族之林的大问题，科学技术的飞速发展，世界上现代化的潮流，迫使我们尽快地作出选择。

2. 社会主义制度的优越性要求管理现代化。在社会主义制度下，人们可以从全社会的角度，以整个社会的生产为一个整体，来考察物质生产的经济效果，从而达到最大程度的多快好

省。为达此目的，除了需要以技术经济的理论为指导和采用先进的科学方法外，还需要大量的国民经济的动态数据作为计算的依据。这就要用现代化的技术手段来收集、储存、处理国民经济的生产、流通、交换、分配各个领域中所产生的信息。做到了这些，就可以真正做到在物质生产过程中讲求经济效益，可以进行国民经济计划的综合平衡和技术经济的预测工作，同时还可以在执行计划中不停顿地作出经济评价，及时发现缺点，纠正自己的活动，避免浪费，达到最优的目的。因此，采用现代化的管理，可以充分体现社会主义制度的优越性。我们经过一个长时期的努力，一定可以创造出比资本主义更高的劳动生产率。

3. 生产力的高速发展要求管理工作现代化。正象蒸汽机与电力的发明推动了近代人类历史上第一次和第二次技术革命一样，当前出现的以电子计算机来装备的自动化技术正在推动着一场伟大的革命。这种新技术的应用，使整个生产结构都将发生巨大的变化。事实证明，光有先进的设备而无现代化的管理，先进设备的效率是发挥不出来的。例如，有些从国外引进的高速数控机床，由于没有引入和使用自动编程语言系统，而是让工人手工编程序，再输入到机器内去执行，结果数控机床的效率只能发挥30%。可见，现代化的生产技术，必须采用现代化的管理手段。

目前，实现管理现代化更带有迫切性。发展速度问题是当前世界各国都极重视的问题。它不仅是经济问题，也是重大的政治问题，是关系到一个国家生死悠关的大问题。资本主义国家虽然在经济上面临重重困难，但仍尽力设法发展经济。日本以二十三年时间走完了欧美等国五十年走过的路程，其重要原

因之一，就是在发展科技的同时，重视改善管理方法，提高管理的效率和水平，引进了美国在企业管理中采用的电子计算机等先进科学技术的经验。这样它就使劳动生产率在1965年至1970年期间平均每年增长14.2%，差不多为同期美国劳动生产率增长的七倍，这在资本主义国家中是手屈一指的。

管理现代化直接关系到我国实现现代化的速度。现在距离公元2000年只有二十来年了，时不待人。如果人家用计算机检索，在浩瀚的科技情报之海中，半小时即可为250个研究课题提供所要查找的文献资料，而我们还在用手一张一张地翻卡片，甚至还查不到，查不全，那是很难赶超世界先进水平的。为了抢时间，争速度，我们必须在大力发展科技的同时，重视管理现代化这一环节，这也是发展科技本身所迫切需要的。

当前我国的管理水平远远不能适应现代化建设和发展生产力的需要，主要问题是信息缓慢，指标粗放，管理分散，由此产生了一系列的窝工、浪费、重复、积压、效率低和凭主观臆测进行指挥等等问题。这些问题应随着管理现代化的实现而逐步解决，再也不能拖下去了。

第二节 管理现代化的内容和特点

一、什么叫管理现代化

管理现代化就是把管理工作信息化和最优化。信息化包括计算机管理。最优化包括行为科学中的合理部分。换言之，管理现代化是以发展现代管理科学和管理工程为宗旨，以科学管理为基础着重用现代科学技术的理论、方法、手段来研究和处

理管理工作中的规律性问题，使管理工作更趋于完善。

二、管理的含义

什么叫管理？“管理”一词就是“管辖”、“处理”的意思。凡是许多人在一起共同劳动，都必须有管理。这种管理表现为计划生产，组织劳动，指挥和协调各个生产流通环节的活动等一系列的联想。马克思曾经指出：“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。”（《资本论》第一卷。《马克思恩格斯全集》第23卷，第367页）

共同劳动的规模越大，劳动分工和协作越精细、复杂，管理工作也就越精细、复杂和重要。在手工业企业里，分工协作的共同劳动，已经使企业管理成为进行生产所不可缺少的条件。但是，一般来说，手工业企业的生产规模比较小，生产技术劳动分工也比较简单，因此，管理工作也是比较简单的。对于社会化大生产，管理就是挖掘社会潜力和经济资源的一个不可缺少的构成部分。生产社会化的程度越高，分工和协作越精细，管理工作也更加复杂和重要。在社会主义制度下，由于实行了生产资料公有制，工业、农业、商业、交通运输业之间，企业之间、各部门之间、及各企业内部各生产环节之间，互相依存、紧密联系，整个国民经济组成了一个有机的统一体，象一架复杂的大机器。因此，要使社会主义社会的经济活动有节奏地进行，就必须有比资本主义生产更广泛、更精细、更科学的管理。

列宁指出：“管理的基本原则是——一定的人对所管理的一定工作完全负责。”

管理这个概念具有两重性，它反映阶级意志的一面，具有上层建筑的特性。各个不同社会的国家管理和法制管理，都是反映那个社会统治阶级的意志的。从这方面来看，管理包括思想教育、领导作风、民主管理等等。另一方面，有许多管理是根据事物的客观规律，劳动对象和生产的特点来进行合理的组织、科学的规划，并用先进的技术手段来进行控制。诸如各种技术管理、生产管理、交通管理、经济管理。由于管理工作具有两重性，所以研究管理本身的规律时，势必涉及社会科学和技术科学两大领域。特别是在经济管理方面，更要注意这个特点。资本主义社会的生产在总的方面是无计划的，这是资本主义社会的私有制决定的，然而，资本主义社会的每一个企业，为了追求最大限度的利润，为了能在激烈的竞争中生存下去，他们的计划管理工作是很严密的。日本有些现代化管理较好的钢铁厂，每夜零点将当天收到的各种订货的需要数量和品种送入电子计算机，并马上把生产指标分到各生产厂，或在各厂中进行调整。美国俄亥俄州的达纳汽车配件公司，通过电子计算机管理系统，使管理人员可以通过显示装置，迅速掌握公司有关销售、库存、现金、存货价格等方面的情况，大大提高了管理效率。因此七十年代以来，该公司连续多年一直增产不增人，全年销售额跃居全国前茅。对于那些严密的科学管理的经验，我们应当吸收其长处。这些反映客观规律的管理办法，是长期生产实践中被认识的，不论是哪一个阶级都要这样做，否则就要受到客观规律的惩罚。例如半导体电子器件的生产要求有很高的清洁环境，管理也要做出相应的规定。据说，国外的女工在进入半导体器件车间时就不准涂口红，或者要戴上防扩散的口罩，全身要洗的非常干净，因为口红中化学分子的扩散会影

响半导体的质量。

一般来说，控制是管理的基础。不能控制的事物就很难管理，而管理却比控制具有更高一级的功能。

“管理”是一种权力，也是一门科学。若只热衷于抓管理的权力，而不研究管理的科学，是很危险的。只有建筑在科学基础上的权力，才能真正发挥作用。违反科学的权力，只能带来巨大的破坏。

下面简单回顾一下管理的发展过程。

1776年，英国经济学家亚当·斯密第一个提出劳动分工的经济效益。1832年，英国科学家巴贝奇对专业化问题得出这样的结论：劳动分工可以缩短学会操作的时间；可以节约变换工序所费的时间；有利于熟练技巧……。他制造程序和工作时间的研究，他的关于有限技能作为工资和奖金基础的原理，是后来“科学管理”的基础。

1884年至1911年，泰罗发表了《科学管理原理》，把管理的职能概括为四点：（1）搜集、分析、整理企业所有的经验数据，以发展科学方法；（2）对工人进行严格的挑选和培训，以发挥最大能力；（3）在工人和管理者之间培养合作精神，以保证按科学方法完成任务；（4）在工人与管理者之间进行明确、适当相应的分工，以保证管理任务的完成。列宁在1918年对泰罗制作过全面的分析，指出它“一方面是资产阶级剥削的最巧妙的残酷手段，另一方面是一系列的最丰富的科学成就”。

管理理论还很重视管理的行政方面和人群关系的研究。

福勒特把管理任务概括为“协调”。

费约（法国大公司的经理）提出工业管理十四条原则，其中五条是讲人群关系，即：个人利益服从一般利益；公平；职

位的稳定；个人主动性；小团体精神。其中八条讲行政管理：一是权威，权威和责任是互相联系的，委以责任而不给以相应的权威就是组织上的缺陷；二是纪律，纪律是组织内所有成员通过成文协议对自己在公司内行为的控制，纪律应尽可能明确和公正；三、四是统一指挥和指导统一，统一指挥是说命令只能来自一个来源，指导统一，不是指某一个人，而是指一个集团的计划和行动只能有一个头，一个指导者；五是集中；六是等级链(或权威线)，从基层到最高层必须建立明确的关系，集中和分散允许有弹性，根据组织的性质，当前的问题和工作人员的能力而定；七是报酬；八是秩序，秩序原则包括泰罗的“物皆有位，物在其位”的概念。

从上述一般历史可以看出，整个十九世纪还没有形成一个完整的生产管理的科学理论。在这以前的管理称为传统管理，实际上是一种以工厂主个人为中心的经验管理，管理的目标是维护大工厂主的权益。到二十世纪初，才产生了泰罗的“科学管理”，管理的目标是提高劳动生产率和管理效率。

然而，泰罗的“科学管理”出现以后，长期没有更大的进展。这一方面是由于当时的知识水平有限；另一方面是由于管理问题的复杂性。许多变量交错在一起无法求解，即使可以找到数学方法，但由于计算工作量很大，一时算不出来，就失去了现实意义。

第二次世界大战以后，运筹学、控制论和电子计算机的出现，把统计决策、线性规划、排队论、博弈论，统筹方法、模拟方法、系统分析等成果应用于企业管理，就产生了“管理科学”。1950年，美国成立了运筹学协会和管理科学研究所。现代工业生产力的飞速发展，国际资本对世界市场的激烈争夺，生

产管理越来越需要把注意力集中于经济前景的预测。也就是说，管理的重点在于经营，而经营的中心问题是决策，决策错了，管理效率越高就越对经营不利。为了正确决策，需要从全局出发，用系统分析的方法去找出最优的方案。

因此说，“科学管理”的目标是为了提高管理效率，而“管理科学”的目标则是要在正确决策的前提下提高管理效率，并找出最优的方案。

然而，“管理科学”过分重视计量与模式，而忽视非计量因素的重要性。事实上，影响决策的重大因素有许多是难以控制的不定性变数，无法用科学方法精确计量，往往要依靠人的经验、学识和直觉来估计和判断。因此，“管理科学”在企业管理上的应用有很大的局限性。近年来，逐步形成了“现代管理”的新概念，主张不仅要综合管理科学的技术成就，还要考虑人的因素和“行为科学”的成果。“行为科学”把人的需要分为五个等级，即生理的需要，安全的需要，归属于爱情的需要，尊重的需要，自我成就的需要。“行为科学”是近年资本主义国家的企业管理盛行的一门新科学，是利用心理学、社会学和社会心理学来研究人们的行为的科学。它认为，人的各种行为都产生于一定的动机，这种动机又是人类本身内在的强烈要求满足欲望的结果。它并提出了满足人们需要的两种基本方法。在社会主义制度下，怎样开展对行为科学的研究，还是一个有待探讨的问题。

三、现代化管理的范围及有关理论

(一)现代化管理的范围

现代化管理涉及的范围很广。举例如下：

1.生产和基本建设（包括农业、原材料工业、制造业、建

筑业、能源等)的管理;

2. 运输和宇航事业的管理;
3. 设计、生产、管理一体化系统工程;
4. 计量管理;
5. 广播通讯事业的管理;
6. 防汛、防震预报和调度;
7. 国民经济的经济分析和综合平衡;
8. 科研、设计和标准化、系列化的管理;
9. 国防现代化的管理;
10. 资源、气象的管理;
11. 情报、档案、出版印刷的管理;
12. 物资和固定资产的管理;
13. 银行、金融的管理;
14. 商品流通和库存的管理;
15. 劳动管理;
16. 环境保护和医疗卫生的管理;
17. 现代化教育的管理;
18. 公共事业的管理;
19. 政府机关的管理;
20. 计划管理;

.....

上述各领域的管理现代化必须分清轻重缓急, 统筹规划, 逐步实现。

管理现代化尚未形成一套独立的理论。它所涉及的专业理论知识大致有: 管理科学、系统工程、生产力经济学、社会控制论、信息论、科学学、数学方法的应用、最优化技术、软件