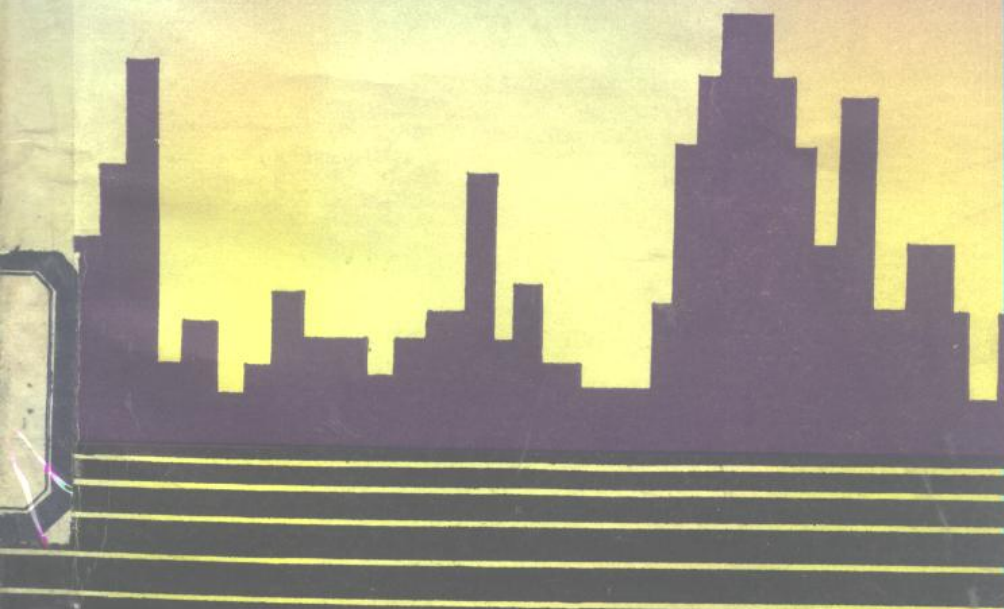


管理

现代化理论与应用

黄金枝 编著



上海交通大学出版社

土木工程系统分析与经营决策丛书

管理现代化理论与应用

黄金枝 编 著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是为适应土木工程预测、决策、招标、投标和工程承包等现代管理的需要而编写的。内容包括管理现代化的概念、基础、方法、手段和量化等。全书简明扼要，深入浅出，并具有学科的综合性、专业的针对性、理论的系统性和内容的实践性等特点。

本书可作为高等院校土木工程、有关专业的教材或教学参考书，也可作为各级管理干部和技术干部的继续教育和知识更新的自学用书。

管理现代化理论与应用

出 版：上海交通大学出版社

(淮海中路1984弄19号)

发 行：新华书店上海发行所

印 刷：崇明永南印刷厂

开 本：787×1092 (毫米) 1/32

印 张：6.25

字 数：138000

版 次：1990年6月 第一版

印 次：1990年7月 第一次

印 数：1—3750

科 目：220—358

ISBN—313—00656—X/C.93

定 价：1.25元

前 言

本书是“土木工程系统分析与经营决策”丛书之一，是在多次讲授及其讲义的基础上整理而成，旨在适应土木工程预测决策、招标投标和工程承包等现代化管理的需要。管理现代化是介于社会科学与自然科学之间的一门综合性的边缘管理学科，不仅包含科学化、最优化和信息化等管理“硬件”的成就，而且还涉及社会学、心理学和行为科学等管理“软件”的成果，其目的是最大限度地发挥人的积极性和创造性，最充分地利用时间和资源，大幅度提高劳动生产率，高速度发展社会生产力。

全书共分六章：第一章 管理现代化概述，包括概念、内容和意义；第二章 管理现代化基础，包括科学管理和主动控制；第三章 管理现代化方法，包括系统分析和优化决策；第四章 管理现代化手段，包括计算机应用和专家系统；第五章 管理现代化“软件”，包括人的因素和行为科学；第六章 现代管理中不确定问题的量化，包括随机性不确定问题的量化和模糊性不确定问题的量化。

内容简明扼要，深入浅出，力求突出以下特点：一、学科的综合性，内容涉及土木工程学、系统工程学、管理工程学、工程经济学和计算机科学等，是传统硬科学与近代软科学有机结合的、跨学科交叉的边缘学科；二、专业的针对性，针对土木工程，结合规划、设计、施工和管理等内容展开；三、理论的系统性，包括现代管理的概念、基础、方法、手段和量化等理

论问题，进行系统阐述；四、内容的实践性，对土木工程现代管理中的模型建立、求解方法和计算机实现等实际问题，作了举例说明，使本书内容与工程实际和经济效益密切相关。

本书可作为高等院校有关专业的教材或教学参考书，也可供各级管理干部和技术干部的继续教育和知识更新的自学用书。由于管理现代化的内容十分丰富，涉及学科又多，且在不断发展之中，不少方面尚需继续探索，加之本人水平有限，难免有不妥之处，祈请读者批评指正。

编著者

序

随着科学技术的高度发展，社会现象日益综合化、复杂化，价值观念和评估准则呈现多样化和变迁性趋势，为了解决社会发展中包含众多因素的复杂问题，一门高度综合性的新兴科学——软科学正在兴起。软科学综合运用自然科学、社会科学以及数学和哲学的理论、方法，通过预测、分析、规划、控制和评估等手段，去解决由于现代科学、技术、生产的发展而带来的各种复杂的社会现象和问题，研究经济、科学、技术、管理、教育等社会环节之间的内在联系及其发展规律、从而为它们的发展提供最优化的方案和决策。土木工程是一门古老的传统学科，它和机械工程、电力工程、化学工程等与硬件相联系的工程一起，形成基础的工程科学领域，它是一种“硬科学”；在土木工程中，工程项目的立题依据、可行性研究、技术预测、需求预测、因素敏度分析、计划评审、发展规划、项目管理等都是与软件关联密切的学科，与其相关的系统工程和决策科学等均属软科学范畴。

如果说工程本身的质量取决于工程技术方面硬科学的应用；那么，工程的效益则在很大程度上取决于系统分析、项目管理等软科学方面的前期研究与经营决策。《土木工程系统分析与经营决策丛书》就是针对后者的需要而编写的。试图通过系统阐述涉及土木工程建设有关的前期系统分析与评价、投资决策、招投标战略、经营管理诸方面的问题，赋软科学于土木

工程建设硬科学之中。近年来,工程项目的投资、建造与经营的经济效益在我国越来越引起人们的重视。除了工程技术科学以外,系统工程学、信息学、经济学、管理学等软科学备受人们青睐。遗憾的是,我国过去的工程教育对此重视不够。在大、专学校土木工程学科的系和专业课程设置中,对比于硬科学的工程技术学科,长期来软科学的比例极低。因此,对于面向 21 世纪的在校大专学生,强化工程软科学的教学是使他们今后适应社会需要的出路所在。同时,对千千万万已在工程建设岗位上的工程技术人员、管理干部、计划人员与领导者来说,进行工程软科学的继续学习,也是他们适应当前工作需要的当务之急。

本丛书是为适应上述需要而编写的一套简明教材,结合我国土木工程对软科学的需要和工程建设的实际情况,系统地介绍了有关各个领域中的问题,分别对软科学理论与方法、系统模型化、经济评估与可行性论证以及项目过程管理等主要命题展开论述。丛书中很多内容选自编著者们近年来结合我国工程实际及外向型项目所作研究的成果。丛书曾以讲义形式印刷,并在有关部委主办的“系统分析与经济决策”学习班上多次讲授,在大学生教学中试用,取得较好的效果。我们希望,本丛书的出版将为土木工程类各专业的大、专学生提供一套涉入土木工程软科学的教科书或教学参考书,同时,也为有关的在职技术人员、管理与计划人员提供一份继续教育的材料。

“硬学科的软化”,软科学渗透到传统工程学科以及软、硬学科的交叉,已成为当前科学技术发展中不可逆转的趋势。如果这套丛书能有助于读者在土木工程实践中建立系统观点、经

济观点、经营观点和了解工程项目管理的计算机方法，这正是编著者们所祈望的目的。

林少培、黄金枝、周国强、杨晓峰
于上海交通大学土木与建筑工程系
1990年1月

目 录

第一章 管理现代化概述

——概念、内容和意义.....(1)

§ 1.1 管理现代化的概念.....(1)

§ 1.2 管理现代化的内容.....(3)

§ 1.3 管理现代化的意义.....(5)

第二章 管理现代化的基础

——科学管理与主动控制.....(7)

§ 2.1 科学管理.....(7)

§ 2.2 主动控制.....(31)

第三章 管理现代化的方法

——系统分析与优化决策.....(40)

§ 3.1 系统分析.....(40)

§ 3.2 优化决策.....(62)

第四章 管理现代化的手段

——计算机应用与专家系统.....(84)

§ 4.1 计算机应用.....(84)

§ 4.2 专家系统.....(94)

第五章 管理现代化的“软件”

——人的因素和行为科学.....(119)

§ 5.1 行为科学的产生与发展.....(119)

§ 5.2 行为科学与人际关系.....(125)

§ 5.3 人的行为的基本模式.....	(127)
§ 5.4 人的行为的激励理论.....	(130)
第六章 现代管理中不确定问题的量化	
——概率论与模糊数学.....	(139)
§ 6.1 不定性问题及其处理方法.....	(140)
§ 6.2 概率论.....	(144)
§ 6.3 概率论在现代管理中的应用.....	(155)
§ 6.4 模糊数学.....	(158)
§ 6.5 模糊数学在现代管理中的应用.....	(176)
主要参考书目.....	(186)

第一章 管理现代化概述

——概念、内容和意义

管理现代化是介于社会科学与自然科学之间的一门综合性的边缘管理学科，不仅包含科学化、最优化和信息化等管理“硬件”的成就，而且还涉及社会学、心理学和行为科学等管理“软件”的成果，其目的是最大限度地发挥人的积极性和创造性，最充分地利用时间和资源，大幅度提高劳动生产率，高速度发展社会生产力。

§ 1.1 管理现代化的概念

管理是人类在改造世界的过程中，为了达到一定目标，所从事的对系统的一种协调活动，包括计划、决策、组织、指挥和监督，以及协调、控制等职能。

管理的特点：一、协调性，是管理的最基本的职能，集中地体现了管理活动的客观性、能动性和社会历史性；二、目标性，是管理所要达到的标准，反映了人们预测目标实现条件、把握对象发展规律和选择目标决策过程的认识能动性，也反映了人类征服自然和改造世界的实践能动性；三、组织性，是管理的结构系统和活动空间，是由人组成的集体和包括物质资源、信息资源在内的客观的实体，使个体能力的不足得到弥补，强大的集体力量得以发挥；四、变革性，一方面管理要用规章制度

维持系统的稳定，使管理得以发展，另一方面管理中的人、物和信息是不断变化的，也使管理不断发展变化，因此管理在本质上是变革活动。

管理的要素：一是管理者，它是管理活动过程的主体，是具有一定管理能力并从事管理活动的人；二是管理对象，指管理过程中所能预测、协调和控制的一切对象，包括人、社会组织、物质资源、时间空间和信息资源等；三是管理手段，是传递管理者和管理对象相互作用的媒介系统，包括硬的媒介物质技术系统和软的媒介知识信息系统，以及物质和精神的激励系统。

管理的形式：是把管理诸要素统一起来的结构，是表现管理活动内容的方式，是随社会发展而发展的。

管理现代化就是实行现代化科学管理。管理现代化的核心和基础是管理科学化。所谓管理科学化，指管理的指导思想、管理的程序和组织、管理的方法和技术，都遵循和符合客观的科学规律。因此管理现代化的内容，包含互相联系的四个方面，即管理思想现代化、管理组织现代化、管理方法现代化和管理手段现代化。

管理现代化不是凝固的概念，而是动态的概念。管理现代化是现代发展程度上的管理科学化，它反映了时代的特征。我们讲的管理现代化的起点，应当从本世纪 60 年代算起。因为现代科学技术发展的三大标志——原子能的利用、电子计算技术和空间科学技术，虽然早在 40 年代就已发现，但大规模的应用是在 60 年代以后才得到迅速发展，而电子计算机通讯网络作为国民经济管理的神经中枢，国外目前还处于青年时代。因此把管理现代化的起点放在 60 年代是有根据的。

本世纪初美国人泰罗提出了科学管理的理论，但还是传统的科学管理阶段不是管理现代化，这一方面是由于现代管理问题错综复杂、信息量大和竞争激烈，没有先进的管理手段（如电子计算机等）是难以实现的，而电子计算机用于现代管理是本世纪60年代的事，另一方面是由于现代管理不仅需要增加效率，而且更需要提高效果，解决这一问题的关键，是调动人的积极性，而调动人的积极性的科学即行为科学，也是到本世纪60年代才逐步形成的。因此，管理现代化，应当与本世纪60年代国际先进水平及其发展速度紧密地联系起来。60年代以来，管理现代化逐步形成了如下的特征：一是管理基础科学化（含科学管理与主动控制），二是管理方法最优化（含系统分析与优化决策）；三是管理手段信息化（含计算机应用与专家系统）；四是管理体制高效化（含人的因素和行为科学）。

§ 1.2 管理现代化的内容

管理现代化是介于自然科学与社会科学之间的一门综合性的边缘学科，因此管理现代化的内容，不仅包含科学化、最优化和信息化等管理“硬件”的成就，还应考虑人的因素和行为科学等管理“软件”的成果，可概括为以下的公式：

$$\begin{aligned}\text{管理现代化} &= \text{科学化} + \text{最优化} + \text{信息化} \\ &\quad + \text{高效化(人的因素和行为科学)}\end{aligned}$$

关于科学化(含科学管理与主动控制)。管理不仅仅是一种权力，更重要的是一门科学，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，只有建立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。

控制是管理的基础，不能控制的事物就很难管理好。现代化管理要求对生产全过程、各部门、全系统和各人员进行科学管理和主动控制，才能获得最大管理效益，包括经济效益和社会效益。

关于最优化(含系统分析与优化决策)。管理的重点在于经营，而经营的基础是科学的决策，决策错了，管理效率越高就越对经营不利。现代经营管理组织日趋复杂，出现了综合性很高的相互制约和相互联系的系统，使用比较狭隘的独立的分析方法已不能解决问题，要求一种新的能适应新情况的新方法，这就是从系统的角度去观察、思索、分析和解决问题的系统分析方法。因此现代化管理要求用系统分析的方法去作出经营活动的优化决策。

关于信息化(含计算机应用与专家系统)。在科技发展日新月异，情况瞬息万变的现代社会中，对错综复杂的问题要求作出高速度、高效率的响应(不是主观臆测的响应，而是有科学根据的响应)，响应快就可能赢得取胜的主动权。在管理中如果信息不灵，情况不明，反应迟钝，动作缓慢，就会丧失时机(如招投标中得不到标)。要取得时间、空间和数量上的优势，必须在组织管理中采用电子计算机和现代化通讯工具。在组织管理中许多知识并非是用算法和公式所能计算的，而是这方面的专家多年工作经验的积累所形成的，这些经验性知识，往往需要相当长时间的积累，且是离散的、不系统的，很难对组织管理做出真正的最优决策，作为人工智能的一个重要分支，专家系统为解决上述问题提供了可能，它可以把专家系统知识用计算机来处理，通过知识库和推理机制，对组织管理作出优化决策。

关于高效化(人的因素和行为科学)。做好人的工作，以发挥责任感、积极性和创造性，是现代企业管理的一项重要内

容。美国的管理学家曾指出,好多年来人们集中精力研究增加效率和效果,结果发现最重要的关键是人事的处理,如果没有好的人事处理,什么科学都是无用的。法国的管理学家在《美国的挑战》一书中指出,欧洲对美国的技术差距,资源匮乏,都不是主要原因,欧洲在经济力量上之所以落后,是由于缺乏美国的管理系统和技术,它将每一个职工的能力在组织系统中发挥得淋漓尽致,并指出如何有效地激发职工情绪,才是成功的企业管理人员的重要课题。所以现在管理学家加紧研究人事的关系和人的行为,对人的管理特别注意,把人事管理始终放在现代技术文明之上。

§ 1.3 管理现代化的意义

管理现代化和科学技术现代化,是实现四个现代化,建设高度物质文明的不可缺少的两个方面,两者的关系是密不可分,相互促进的,只有两者协调发展,才能使其发挥有效的作用。科学技术是知识形态的生产力,管理也是知识形态的生产力。因此,科学、技术、管理是现代文明的三大鼎足。

管理现代化还有自身的特点:

第一,实现管理现代化,并不需要花很多钱,就可获得很大的经济效果。所以,管理现代化是一种“经济资源”,开发和利用好这一“经济资源”,对于加速四个现代化的进程,具有重要的意义。而且,越是大的管理部门,越是大的工程建设,管理现代化的经济效益就越显著。

本世纪 60 年代,美国根据“关键线路法”CPM(Critical Path Method)和“计划评审技术”PERT(Program Evaluation

and Review Technique)编制而成的土木工程综合系统ICES, 用于工程施工企业管理方面, 能在资源分配和进度上进行优化选择, 可在工程造价和进度上实现有效控制, 一般可缩短工期20%左右, 降低成本10%左右。

苏联从1965年至1970年, 已建成400多个自动化管理系统。在1971年至1975年, 对管理方面的200多个问题编制了程序, 据称用在建筑部门管理方面的ЭВМ系统, 在五年自动化管理方面, 取得了一亿卢布的经济效果。

第二, 实现管理现代化, 即受生产力发展水平的制约, 又受社会制度和传统文化的制约。这就不同于从国外引进先进的成套设备或成套技术那样, 也可以引进一套管理制度或管理人才。这并不是不学习和借鉴国外好的东西, 国外即使是好的管理经验用之于国内往往有一个加工和改造的过程。

比如, 资本主义企业经营管理的总原则是: 目的是利润, 动力是竞争, 主攻方向是质量(品种)、成本和效率, 千方百计地夺取尽可能大的市场占有率, 保证企业在市场竞争中得以生存和取胜。

而我国社会主义企业管理现代化的特点应该是在充分发挥社会主义制度优越性和充分发挥人的积极性、创造性的基础上, 自觉应用科学管理的规律, 以及卓有成效的管理方法和管理技术, 寻求中国式的社会主义的管理现代化, 以实现管理的高效率和管理目标的高效果。

第二章 管理现代化的基础

——科学管理与主动控制

管理现代化是以科学管理为基础。而科学管理的基础是主动控制。现代化管理要求以科学管理的理论，主动地控制和调节生产全过程，以达到全局最优化的目标。

§ 2.1 科学管理

科学管理，是用科学的思想、组织、方法和手段，进行有效管理，取得最优效益，它是管理现代化的基础和前提。

一、科学管理的发展过程

科学管理的发展，是随着社会生产力发展的需要而发展的，大体经历了以下四个阶段。

1. 传统管理阶段(或经验管理阶段)

18世纪80年代工业革命后到19世纪末，大工业代替了工场手工业，出现了管理与劳动的分工，管理的目标是维护大工厂主的权益。这阶段的代表人物，英国经济学家亚当·斯密于1776年提出了劳动分工的经济效益，英国科学家巴贝奇发展了亚当·斯密关于劳动分工的思想，于1832年提出了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。但这时管理凭个人经验与判断，属于初级管理阶段。