

管理系统工程教程

中国 人民 大学
管理系统工程教研室

管理系统工程教程

中 国 人 民 大 学
管理系统工程教研室 编著

经 济 科 学 出 版 社

一九八七年·北京

责任编辑：林 涯
责任校对：段小青
封面设计：卜建晨
版式设计：代小卫

管理系统工程教程
中 国 人 民 大 学 编 著
管理系统工程教研室

*

经济科学出版社出版 新华书店北京发行所发行
北京市平谷县大华山印刷厂印刷

•

850×1168毫米 32开 16.5印张 436000字

1987年8月第一版 1987年8月第一次印刷

印数：00001—21000册

统一书号：4312·228 定价：3.50元

ISBN 7-5058-0047-7/F·42

前 言

我国经济体制的全面改革是一项艰巨而复杂的系统工程。遵循经济发展规律,运用系统论、控制论、信息论等现代科学理论和方法,进行总体设计,提出总体方案,加强控制和调整,才能实现国民经济大系统的整体最优。对此,系统工程理论与方法的应用已经受到政府部门及学术界的重视,并且已初见成效。

工业企业是国民经济大系统中的一个子系统,企业管理现代化是适应经济体制改革发展的客观需要,是企业转轨变型的重要战略任务,是实现社会主义四化建设中的重要组成部分。实现和推行企业管理现代化,必须应用系统观点,从包括思想、组织、方法、手段和人才等方面内容的现代化管理体系的整体出发,对企业进行有效的管理,创造最佳的经济效益,达到或接近国际先进管理水平。因此,当前认真研究和应用系统工程,对在促进宏观的协调发展的前提下,进一步搞活企业,加强科学决策,具有重要的现实意义,也是本书编写的主要意图。

本书的体系是以工业企业管理系统为对象,系统思想为指导,现代管理方法为重点,电子计算机为手段,着眼于我国企业管理部门的实际应用。全书内容由3个部分组成:第一部分论述系统、系统工程的概念,系统分析和系统管理的原则和要求;第二部分介绍辅助经营决策常用的定量分析模型和方法;第三部分阐述信息管理及电子计算机在管理系统中的应用。

本书是为中国人民大学函授学院工业经济管理专业“管理系统工程概论”课程编写的函授教材。为了方便学员自学,同本书配套的还有一本学习指导书,简要介绍各章的学习重点,并列出生思考作业题。需要者,可与中国人民大学函授学院教材科联系。

本书是教研室的集体成果，它总结了多年来校内外教学和科研工作的经验，内容充实，通俗易懂，深入浅出，理论联系实际，对普及现代化管理知识，推动我国企业管理现代化具有一定的实用价值，可作为成人高等教育工业经济管理专业本课程自学考试用的主要参考书，可供具有大专文化程度的经理、厂（矿）长和经济管理干部、工程技术人员自学参考，也可作为财经院校师生和专业干部现代化管理培训班的教学参考书。

参加本书编写的同志有：李国纲（第一、二、三、八章）、邓志刚（第四、五、十章）、李宝山（第六、七章）、韩荣（第九章）、施礼明（第十一、十二章）。本教材经邓志刚、李国纲、汪星明、韩荣四同志审阅完稿，最后由邓志刚同志统编。

本书在撰写过程中，参考了大量文献资料，得到了校内外专家学者及从事于管理现代化的工作同志的指导和帮助，谨此深表谢意。

鉴于我国企业管理现代化正处于推行和发展阶段，不少问题尚待进一步探索，并限于水平，书中难免不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

1987年1月

目 录

第一章 系统与系统工程.....	1
第一节 系统.....	1
一、系统的概念.....	1
二、系统的形态.....	4
三、系统的特征.....	6
四、系统理论简介.....	10
第二节 系统工程.....	12
一、系统工程的基本概念.....	13
二、系统工程的形成与发展.....	14
三、系统工程的技术内容.....	17
四、系统工程的方法.....	20
五、系统工程的应用范围与实例.....	25
第二章 系统分析.....	32
第一节 系统分析的基本概念.....	32
一、系统分析的含义.....	32
二、系统分析的应用范围.....	33
三、系统分析的准则.....	35
第二节 系统分析的基本要素.....	36
一、目标.....	37
二、可行方案.....	38
三、模型.....	40
四、费用.....	42
五、效果.....	42
六、评价标准.....	42
第三节 系统分析的主要作业.....	43
一、系统的模型化.....	43
二、系统的最优化分析.....	52

三、系统的综合评价.....	55
第四节 系统分析方法	64
一、层次分析法.....	64
二、成本效益分析.....	74
三、经济性分析.....	75
四、防范分析.....	83
五、敏感性分析.....	85
第三章 系统管理	87
第一节 概述.....	87
一、系统管理主要从 4 个方面研究企业经营管理系统的结构 和组成.....	87
二、系统管理的主要工作内容.....	88
第二节 系统管理的活动.....	88
一、系统管理活动的结构.....	88
二、系统管理活动的基本观点.....	91
三、系统管理的活动要素.....	97
四、系统管理的基本活动	100
第三节 目标管理	105
一、目标管理的含义和意义	106
二、目标管理的内容	107
三、目标管理的步骤	107
第四节 工作系统管理	113
一、工作系统的功能和特性	113
二、工作系统的熟练性	114
三、工作系统的设计原则	117
第五节 事务系统管理.....	118
一、基本概念	118
二、事务系统的构成要素与管理范围	119
三、事务系统管理的调查技术	120
四、事务系统的设计原则	120
第四章 预测技术	124
第一节 概述	124

一、预测的作用	124
二、预测方法的分类	126
三、预测的步骤	127
第二节 德尔菲法	128
一、德尔菲法的发展与特点	128
二、应用德尔菲法的两项关键工作	129
三、预测过程与程序	131
四、预测数据的统计分析	131
第三节 回归分析法	133
一、线性一元回归模型与应用	134
二、线性多元回归模型	143
三、非线性回归模型	145
第四节 时间序列分析法	149
一、滑动平均法	149
二、指数平滑法	154
第五节 季节性波动的预测	158
一、时间数列波动变化的分解和季节性指数的确定	158
二、季节性波动的预测	162
第六节 预测方法的选择	165
一、预测的时间范围	165
二、数据的散布形式	165
三、模型的种类	166
四、预测费用	166
五、精确度	166
六、适用性	169
第五章 线性规划及其在经济管理中的应用	170
第一节 概述	170
第二节 线性规划的模型结构	171
第三节 线性规划应用举例	175
一、原料投入的混料问题	175
二、生产计划中的品种决策与数量决策(产品搭配)问题	179
三、生产计划调度问题	183

四、资源的合理调运与生产能力的合理配置问题	185
五、建立线性规划模型应考虑的问题	190
第四节 线性规划的解法	194
一、线性规划的图解法	194
二、线性规划的单纯形法	200
三、影子价格的概念	205
四、运输问题的特殊解法——表上作业法	208
第五节 目标规划的模型结构及其在经济管理中的应用	216
一、线性规划的局限	216
二、目标规划的提出及其基本概念	217
三、目标规划的模型结构	220
四、目标规划在经济管理中的应用举例	223
第六节 目标规划的解法	231
一、目标规划的图解法	231
二、目标规划的单纯形法	235
第六章 库存管理方法和模型	241
第一节 概述	241
一、库存管理的作用	241
二、库存管理的目标	243
三、库存管理的内容	243
第二节 确定型库存模型	244
一、库存费用分析	244
二、确定型库存的模型	246
三、敏感性分析	252
第三节 随机型库存模型	256
一、订货点提前期的确定	256
二、安全库存量的确定	257
三、随机型库存的模型	260
第四节 ABC库存分类管理法	261
一、ABC库存分类管理的原理	261
二、ABC库存分类管理法的步骤	262
第七章 优选法	265

第一节 概述	265
一、优选法的概念	265
二、优选法的基本步骤	265
第二节 常用的优选方法	267
一、单因素问题的优选方法	268
二、多因素问题的优选方法	273
第三节 正交试验法	277
一、正交表	277
二、正交试验法的基本步骤	279
第八章 网络分析技术	286
第一节 概述	286
第二节 网络图的组成	288
一、工作	289
二、事项	290
三、线路	291
第三节 网络图的编绘	293
一、任务的分解	293
二、作图	294
三、编号	300
第四节 网络图的时间参数计算	303
一、作业时间	304
二、事项的时间参数计算	305
三、工作的时间参数计算	309
第五节 网络图的应用	318
一、缩短计划完工期的计算	318
二、网络图的动态调整——进度控制	320
三、规定完工期的概率评价	323
四、资源合理安排	326
五、时间费用分析	341
第九章 价值工程	350
第一节 概述	350
一、价值工程的产生	350

二、价值工程中价值的含义	351
三、什么是价值工程	353
四、价值工程的活动程序	356
五、麦尔斯的13原则	356
第二节 分析对象的选择和情报收集	358
一、价值工程的应用范围	358
二、分析对象的选择	359
三、情报资料的收集	361
第三节 功能分析	362
一、明确功能要求	362
二、功能定义	363
三、功能整理	364
第四节 功能评价	366
一、功能评价的概念及方法类别	366
二、功能费用(成本)法	368
三、功能系数法	374
第五节 新方案的创造与评选	379
一、创造	379
二、价值工程中常用的创造方法	382
三、方案的具体化	384
四、方案的评价和选择	386
五、试验与提案	391
第六节 价值工程同其他管理方法的综合应用	392
一、价值工程与质量管理结合	392
二、价值工程与标准化结合	394
三、价值工程与成组技术结合	394
应用实例:	
价值工程在铸钢保温冒口研制中的应用	395
第十章 决策技术	399
第一节 概述	399
一、决策分析的作用	399
二、决策分析的内容和步骤	400

三、决策方法的分类	402
第二节 风险情况下的决策	404
一、最大期望收益值标准	404
二、最小期望损失值标准	408
三、最大可能决策标准	410
四、机会均等决策标准	411
五、敏感性分析与转换 概率的确定	412
第三节 不确定情况下的决策标准	414
一、极大极小决策标准(悲观标准)	414
二、极大极大决策标准(乐观标准)	415
三、折衷决策标准	416
四、极小极大遗憾值决策标准	417
第四节 决策树	419
一、决策树的结构	419
二、单阶段决策实例	420
三、多阶段决策实例	421
四、决策树的评价	425
第五节 风险决策中的效用曲线	425
一、效用与效用值的概念	425
二、效用曲线	426
第六节 情报资料在决策分析中的价值	429
第十一章 信息管理	436
第一节 信息概述	436
一、信息的定义	436
二、信息的作用	437
三、信息的特点	439
四、信息的分类	441
五、信息的编码	444
第二节 物流和信息流	448
一、物流和信息流的含义	448
二、物流和信息流的相互关系	449
三、对物流和信息流的要求	450

四、信息流的特点	451
五、信息流的分析和改进方向	453
第三节 管理信息系统	456
一、管理系统的构成	456
二、管理信息系统的功能和组成	457
三、对信息处理的要求	461
第十二章 计算机在经济管理中的应用	466
第一节 计算机的性能和组成	466
一、电子计算机的性能	466
二、计算机的组成部分	467
三、微型计算机的特征	469
第二节 计算机应用于经济管理的发展阶段	471
一、经济管理中应用计算机的必要性	471
二、单项数据处理阶段	473
三、数据的综合处理阶段	474
四、数据的系统处理阶段	475
第三节 经济管理中应用计算机的效果评价	476
一、评价计算机应用效果的特点	477
二、计算机应用于管理的直接经济效益	478
三、计算机应用于管理的间接经济效果	479
第四节 经济管理中应用计算机的基本条件	481
一、科学管理的基础	482
二、专业队伍的建设和管理人员的再培训	483
三、全面系统规划和设计	483
四、配置相应的计算技术和通讯装置	484
五、领导的重视	484
第五节 计算机管理系统	485
一、企业计算机管理系统的定义和特征	485
二、企业计算机管理系统的构成	487
三、职能子系统的划分	488
四、计算中心的组织与管理	494
第六节 计算机管理系统的开发	497

一、系统开发的任务和特点497

二、系统开发的方式500

三、系统分析503

四、系统设计505

五、系统实施506

第一章 系统与系统工程

第一节 系 统

一、系统的概念

系统的概念来源于人类的长期社会实践。人类很早就已经有了系统思想的萌芽，这主要表现在对整体、组织、结构、等级等概念的认识。我国是一个具有数千年文明的古国，在丰富的历史宝库中，可以找到很多有关系统的朴素思想。在古代农事、工程、医药、天文等方面的知识和成就，都在不同程度上反映了朴素的系统概念的运用。《管子·地员》篇、《诗经》中的农事诗《七月》等古书，对农作物与种子、地形、土壤、水分、肥料、季节、气候诸因素的相互联系，都有着辩证的论述。战国时期（公元前250年）秦国李冰任蜀郡太守后，率领民众修建的都江堰水利工程，包括“鱼嘴”岷江分水工程、“飞沙堰”分洪排沙工程、“宝瓶口”引水工程三大主体工程和120个附属渠堰工程。三大主体工程互相连接，紧密结合，它的设计体现了系统思想，形成了一个协调运转的工程总体。我国古代最著名的医学典籍《内经》根据阴阳五行的朴素辩证法，把自然界和人体看成是由五种要素相生相克、相互制约而组成的有秩序、有组织整体。《内经》和其他古代医学中的藏象、病机、气血、津液、经络等学说，以及在此基础上建立起来的辩证论治，都充分体现了系统的概念。我国古代天文学很早就揭示了天体运行与季节变化的联系，编制出历法和指导农事活动的廿四节气。所有这些全说明人类在知道系统工程之前，在社会实践中就已在辩证地进行系统思维了，并应用朴素的系统概念于改造自然与社会。

朴素的系统概念，不仅表现在古代人类的实践中，而且在古代中国和古希腊的哲学思想中得到了反映。古中国和古希腊的朴素唯物主义思想家都从承认统一的物质本源出发，把自然界当作一个统一体。我国春秋末期思想家老子就强调自然界的统一性。南宋陈亮（公元1143—1194年）的理一分殊思想，称理一为天地万物的理的整体，分殊是这个整体中的每一事物的功能，试图从整体角度说明整体与部分的关系。古希腊卓越的唯物主义哲学家德谟克利特（公元前467—370年）也从唯物主义立场出发阐述了系统的概念。他在物质构造的原子论基础上，认为世界是由原子和虚空组成的，原子组成万物，形成不同系统层次的世界，人也是一个小世界，宇宙中有无数世界，这些世界不断产生、发展和消灭。亚里士多德（公元前384—322）的“四因”（目的因、动力因、形式因、质料因）的思想，以及关于事物的种属关系和关于范畴分类的思想等，可以说是古代朴素系统观念中最有价值的遗产。他曾经说过：“一般说来，所有的方式显示全体并不是部分的总和”。他以房屋作例子说明一所房屋并不等于它的砖瓦、木料等建筑材料的总和，并指出：“由此看来，很清楚你可以有了各个部分，而还没有形成整体，所以各个部分单独在一起和整体并不是一回事”。以后人们把亚里士多德的这个思想概括成“整体大于部分的总和”。至今还有不少学者把这句话看成是系统论的基本原则。

古代朴素唯物主义哲学思想虽然强调对自然界整体性、统一性的认识，但缺乏对这一整体各个细节的认识能力，因而对整体性和统一性的认识是不完全的。恩格斯在《自然辩证法》中指出：“在希腊人那里——正因为他们还没有进步到对自然界的解剖、分析——自然界还被当作一个整体而从总的方面来观察。自然现象的总联系还没有在细节方面得到证明，这种联系对希腊人来说说是直接的直观的结果。这里就存在着希腊哲学的缺陷，由于这些

缺陷，它在以后就必须屈服于另一种观点。”^①对自然界这个统一体各个细节的认识，这是近代自然科学的任务。

15世纪下半叶，由于近代科学的兴起，力学、天文学、物理学、化学以及生物学等科目逐渐从混为一体的哲学中分离出来，并获得了日益迅速的发展。随着这些学科的发展而产生了研究自然界的独特的分析方法，它包括了实验、解剖和观察，这样就把自然界的局部细节，从总的自然联系中抽出来而分门别类地加以研究。这种考察自然界的方法引进到哲学中，就形成形而上学的思维方法。形而上学的出现是有历史根源的，是时代的需要，这由于在深入的、细节的考察方面，它与古代哲学相比是一个显著的进步。但是也要看到，形而上学是撇开了总体的联系来考察事物和过程，这就正如恩格斯所指出的：“以这些障碍堵塞了自己从了解部分到了解整体、到洞察普遍联系的道路”。^②

19世纪上半期，自然科学已取得了伟大的成就，特别是能量转化、细胞和进化论的发现，使人类对自然过程的相互联系的认识有了很大的提高。恩格斯指出：“由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步，我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系，而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了，这样，我们就能够依靠经验自然科学本身所提供的事实，以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。”^③这个时期的自然科学为马克思主义哲学提供了丰富的资料，为唯物主义自然观建立了更加巩固的基础。马克思、恩格斯的辩证唯物主义认为：物质世界是由无数相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物和过程形成的统一整体。辩证唯物主义体现的物质世界普遍联系及其整体性的思想，就是系统的哲学概念。

系统的确切含义依照学科不同、使用方法不同和解决的问题不同而有所区别。根据国内外通用的解释，“系统”就是由相互

① 《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1972年版，第468页。

② 《马克思恩格斯选集》第3卷，人民出版社1972年版，第468页。

③ 《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1972年版，第241页。