

决策科学丛书

决策科学丛书

王浣尘 主编
贵州人民出版社

本书受贵州省科技图书出版基金委员会资助

封面设计 邵 新
技术编辑 欣 宇

《决策科学》丛书

社会经济模型体系和决策

王浣尘等编著

贵州人民出版社出版发行

(贵阳市延安中路9号)

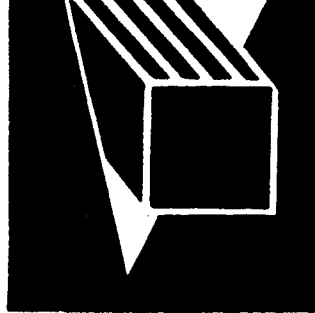
贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092毫米 32开本 12.125印张 250千字 4插页

1990年5月第1版 1990年5月第1次印刷

印数:1—2,000册

ISBN 7-221-01575-9/Z·34 定价:4.60元



决策科学丛书

juece kexue

congshu

主 编 徐采栋
副主编 汪应洛 陈 挺
刘 豹 黄孟藩 康 健
编 委 (按姓氏笔画为序)
王浣尘 王众托 王庆延
叶雅阁 乐伟樑 石 争
刘 豹 朱煜如 李怀祖
李秀果 陈 挺 汪应洛
张鸣正 吴健中 苏懋康
罗 伟 胡保生 姜青舫
徐采栋 顾培亮 席酉民
黄孟藩 康 健 潘德冰
责任编辑 唐光明

《决策科学》丛书总序

我国第一套《决策科学》丛书，经过两年多的努力，今天终于同读者见面了。

她是我国自然科学和社会科学相结合，自然科学各学科间相结合的产物，也是我国学者系统、全面论述决策科学的首次尝试。

决策科学在我国的兴起，不是一种偶然现象，而带有历史的必然性，带有鲜明的时代特征。它是我们党和政府在决策工作中总结正反两方面经验、坚持实事求是的思想路线的产物，也是适应新时期开放与改革形势下经济社会发展的紧迫需要的产物，又是当代科学技术高度发展的产物。在我国，由于几千年封建社会和小生产经济的影响，由于科学文化教育的落后，由于法制不健全，以及干部素

质、民主作风方面存在的问题，我们的决策制度和决策程序至今不够严格也不够健全，我们还没有完善的决策支持系统、咨询系统、评价系统、监督系统和反馈系统。决策的科学性无从检验，决策的失误难以受到及时有效的监督。

在国外，特别是在发达国家，决策科学研究已达到相当高的水平，但由于我国国情与之不同，经济体制、管理体制也与之各异，因此，我们在借鉴国外决策科学理论与方法的同时，必须结合我国的实际，建立起中国的决策科学体系。

有感于此，在贵州决策科学研究会的倡议、组织下，在中国系统工程学会、中国科学院科技政策与管理科学研究所、西安交通大学、上海交通大学、中国人民大学、天津大学、华中工学院、大连工学院、天津财经学院、南京审计学院等有关单位的许多专家、学术界前辈的热情支持下，我们编辑了这套《决策科学》丛书。

《决策科学》丛书，理论性与应用性并重，学术性与普及性兼顾，在选题上，不求全，但求新，并尽量系统地向广大读者介绍现代的科学决策观，现代的科学决策体制，科学的决策理论、方法和技术，丛书面向实践，面向我国亟须解决的决策问

题。

《决策科学》丛书，荟萃了国内近些年来在决策科学领域中卓有成效的专家、学者，他们中有学术界的前辈，也有学术界的后起之秀，从而在一定程度上体现了该学科领域目前在我国的研究水平和应用成果。

《决策科学》丛书，凝聚着我们的心血和期望。尽管如此，由于决策科学在我国还很不成熟，还有大片待开垦的处女地，因此，无论在选题、编写等方面，丛书都会存在着许多不足之处，但我们希望读者关心她、批评她、帮助她。

如果丛书能为建立中国的决策科学体系，能为促进我国的决策民主化和科学化尽一点绵薄之力，我们将感到无限欣慰。

《决策科学》丛书编委会

1987年9月

前 言

这本小册子所反映的“模型体系和多目标决策”是当今社会经济和系统工程界颇为关注的重要课题，多种模型和多种语言编制计算机程序所构成的模型体系，较难同时联合运行。因此，有专家认为，这种模型体系有机地联合运行可以看作国际上90年代的水平。

1978年以来，我国系统工程的理论和实践蓬勃地发展，定性和定量相结合是研究方法上的主旋律。随着众多定量模型的涌现，人们发现，为了解决一个极其复杂而又庞大的社会经济问题，构造一个单一的包罗无遗的完整大模型，几乎是一条死胡同，至少是迷宫中的一条难觅的通幽奇径。这样，模型体系的概念、方法和相应的技术，也就应运而生。至于多目标决策，也是人们在长期决策实践中开拓出来的研究成果。一般单目标方法，在实际中往往失效。只有跃升到多目标，采用相应的思路、方法和技术，才能为复杂的社会经济问题提供较为符合实情的咨询意见。

本书共分九章，分别由如下各位执笔完成：第一章和第七章由王浣尘教授，第二章和第五章由苏懋康博士讲师，第三章和第四章由周斯富博士副教授，第六章由周斯富和吴冲锋博士讲师，第八章由蒋馥副教授，第九章由方云安

讲师和吴冲锋等分别执笔。全书由王浣尘教授作了总体统编、增删和协调。各章既互有联系，又可相对自成一体，以便读者分章阅读。

这本小册子是作者和读者之间交流学术思想的桥梁。不妥或差错之处，望读者不吝指正。

作者

1989年夏于上海

目 录

前言

第一章 分析-决策复合系统概述..... (1)

§ 1-1 分析-决策复合系统问题的提出..... (1)

§ 1-2 分析-决策复合系统的工作对象..... (2)

§ 1-3 实际情况和原始信息 (3)

§ 1-4 信息库和基础信息..... (5)

§ 1-5 模型体系和派生信息..... (6)

§ 1-6 决策辅助系统和决策信息..... (7)

§ 1-7 决策者和决策..... (8)

§ 1-8 分析-决策复合系统的进展..... (9)

第二章 社会经济模型体系..... (11)

§ 2-1 社会经济模型与决策 (11)

§ 2-2 社会经济模型体系概念的提出 (14)

§ 2-3 社会经济模型体系的特性..... (16)

§ 2-4 目标体系与最优化..... (20)

§ 2-5 模型体系思想在实践中如何运用 (24)

§ 2-6 国外关于社会经济模型体系的概况 (27)

第三章 投入产出模型..... (29)

§ 3-1	投入产出法的由来和发展	(29)
§ 3-2	投入产出法的基本原理	(33)
§ 3-3	投入产出法的应用	(49)
第四章	计量经济模型	(58)
§ 4-1	计量经济学的由来和发展	(58)
§ 4-2	计量经济学的内容、目的和编制计量经济模型 的工作步骤	(62)
§ 4-3	几个主要工作步骤的进一步说明	(64)
§ 4-4	模型的应用	(79)
第五章	系统动力学	(88)
§ 5-1	系统动力学发展简史	(88)
§ 5-2	从模型体系的观点看系统动力学	(90)
§ 5-3	系统结构及图示	(94)
§ 5-4	DYNAMO语言	(102)
§ 5-5	系统动力学模型的仿真求解	(111)
第六章	经济控制论模型	(117)
§ 6-1	“经济控制论”的由来和发展	(117)
§ 6-2	控制理论中的几个有关概念	(121)
§ 6-3	经济模型的状态空间实现	(130)
§ 6-4	DYPECM 基本原理简介	(137)
§ 6-5	经济控制论的新进展——局部分散时滞协调控制	(148)
第七章	多目标决策方法	(152)
§ 7-1	引言	(152)
§ 7-2	多目标决策的分类	(155)
§ 7-3	非劣解的生成技术	(160)

§ 7-4	效用函数法	(171)
§ 7-5	层次分析法——AHP 法.....	(179)
§ 7-6	可能-满意度法——PS法	(198)
§ 7-7	灵敏度及风险性分析	(209)
§ 7-8	评价指标体系	(213)
§ 7-9	评价指标的组合规则	(227)
§ 7-10	典型决策语言的算法及其图象	(238)
§ 7-11	计及不同集团意见的一种评估方法.....	(259)
§ 7-12	可能-满意度在多目标决策中的应用——案例分析	(261)
第八章	决策辅助系统.....	(309)
§ 8-1	结构化决策与非结构化决策	(309)
§ 8-2	DSS——非结构化决策科学化的产物	(312)
§ 8-3	DSS的基本结构	(315)
§ 8-4	DSS的应用概况	(320)
§ 8-5	DSS面临的问题及发展前景.....	(323)
第九章	应用举例.....	(327)
§ 9-1	“2000年的中国”的系统研究	(327)
§ 9-2	新疆维吾尔自治区计划工作模型体系的研制...	(342)
§ 9-3	上海市国民经济计划模型体系	(351)
§ 9-4	采用可能度满意度的交互型多目标计划 工作模型及软件	(359)
参考文献		(373)

第一章

分析-决策复合系统概述

§1-1 分析-决策复合系统问题的提出

面临我国新的经济振兴时期，我国系统工程工作者应用各种方法建立了一批社会经济模型，为各级有关部门的社会经济规划、体制改革、政策修订及重大问题的决策提供咨询意见，取得了一大批可喜的成果。

社会经济模型若要能很好地工作，前面需要有信息库系统作为信息支持，后面需要有决策辅助系统，以便同决策接口，如图1-1所示。这是一个“分析-决策复合系统”。

社会经济系统是个极其复杂的动态系统。若要这个系统能很好地运行，必须要有正确、适度而又及时的决策和控制；又由于这个系统具有很强的滞后反应特性，就必须要有预测未来的手段，以保证决策的及时和控制的有效；又由于这个系统的复杂性，不单需要有现代各种科学方法

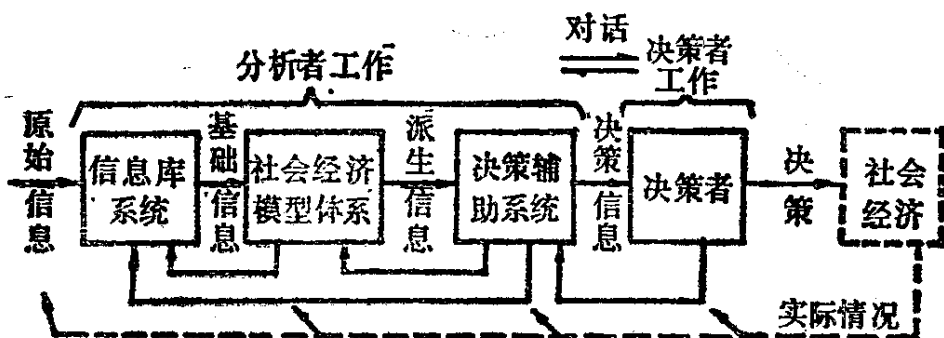


图1-1 分析-决策复合系统

和手段的支持，诸如信息搜索、加工、整理、汇总、储存、传递，模型的建立、确证、辨识、估计、仿真运行，预测，分析、政策试验、方案生成、评价、优化等一系列的工作，同时又需要相应各级的领导者具有丰富的经验和决策的“艺术”，诸如紧急情况下的速断速决、复杂环境下的提纲挈领、国际交往中的随机应变、模糊情况下的高瞻远瞩等特殊能力。凡此种种要求，已经再也不能集众长于一人，再也找不到某种“完人”能身兼诸多重任。社会的发展，迫使“分析”和“决策”分工，形成了“分析者”和“决策者”的分离。从图1-1中可以清楚地看出，分析者的工作和决策者的工作，既有分工，又有联系。这就构成了“分析-决策”的一个有机的复合系统。

既然分析者的工作同决策者的工作有所分工，那么我们在工作中就应特别注意两者的紧密结合，使分析和决策依然形成一个有机的总体，有效地服务于社会实际。

§1-2 分析-决策复合系统的工作对象

分析-决策复合系统的工作对象是社会经济的客观实

际。它从社会经济客观实际中获取所需要的各种信息，作出决策而作用于这个社会经济系统。这是控制论中一种典型的反馈现象。

从控制论的基本观点来看，两个最基本的概念在这里得到了反映，即反馈和信息。有了信息，通过信息采集、传递、加工、……，使整个系统有机地联系了起来，活动了起来；有了反馈，通过控制部分和对象部分的交互作用，使整个系统构成了一个有机的总体，获得原先各个部分所未曾具有的、新的性能，产生质的飞跃。

因此，分析-决策复合系统同社会经济客观实际间不应该是单向的作用，而应该具有交互作用的机制，即既要有前者作用于后者，又要有后者作用于前者的机制。这样构成的系统，在作用强度和时间节拍协调恰当的基础上，就能获得良好的、新的运行特性，就能优胜于原先没有反馈的社会经济实际。这时，分析-复合系统才能显示出它的特殊的重要意义。

§1-3 实际情况和原始信息

社会经济客观实际中的实际情况是丰富多采的。作为分析-决策复合系统工作的需要来说，并不是所有的信息系统是必要的。按照控制论中严格的语言来说，就是在特定控制的任务和目标的条件下，保证系统具有能观能控性的最低限度的信息就够了，即充分必要的信息。

由于社会经济外延广阔、内涵深邃，并随着时间的推进，信息量将指数般地激增，真所谓“信息爆炸”。面临这

样的时代，要做信息的主人，不能当信息的奴隶。不能象韩信点兵那样“多多益善”，而要去粗取精，去伪存真，由此及彼，由表及里，抓住关键和主要矛盾，抓住不可或缺者。这是问题的一个方面。

问题的另一个方面是：由于分析-复合系统的工作任务，并不只是临时应付某一专项任务而已，而要适应较长一段时期的、众多任务的需要。因此，从社会经济实际中提取的信息很难事先划定哪些信息恰巧是充分必要的，哪些是多余的。这样，就不得不事先容许有一定程度的富裕信息。同时，还由于社会经济的噪声很大、资料数据等的随机性、不确定性和模糊性，这就需要有一定程度的冗余信息，以便校核、剔除不可靠的信息，减少和消除随机性、不确定性和模糊性的影响。以上这些富裕信息和冗余信息，相对于充分必要的信息来说，乃是多余的，而对于实际工作来说，恰恰又是需要的。

综合上述两个方面，可见采集的信息，既不能太多，又不能太苛。这就得求助于分析-复合系统设计家的“科学和艺术”，就得通过广泛和长期的“经验累积”。

从实际情况中获得的所需要的各种信息，可称之为原始信息。原始信息可以包括各种统计数据、描述性资料、书面文件、规则法规和有关知识、社会舆论以及各阶层人们的情绪倾向等等。凡此种种均属信息的范畴。这里“信息”的含义是较为泛指一些的，并不是单指统计数据这一类。

原始信息从社会经济客观实际作用于分析-决策复合系统。当然，原始信息主要作用于信息库。但相应的输入

端并不只是限于信息库系统这一处。原始信息中的某些部分，可以根据需要而分别地作用于或直接进入模型体系，或决策辅助系统、或决策者，以便直接而又及时地发挥出原始信息的作用。

§1-4 信息库和基础信息

输入信息库的信息，称为原始信息。信息库把原始信息进行校核，去粗取精、去伪存真，给以加工、变换、整理，使成条理，而后储存起来。这些储存起来的信息称为基础信息。当需要的时候，就可以对外输出以供应用。

原始信息或基础信息可包括历史的和现状的。这些经过处理的基础信息，一般地讲是可信赖的。至于有一些社会上或专家们的预言或预测未来的言论、专著等信息，乃是涉及未来的现有信息，仅仅可供参考而是不可充分信赖的。

信息库，一般可划分成若干个子库，即数据库、资料库、文件库、规则库、知识库和经验库等。数据库存储可信赖的数据。资料库存储可信赖的描述性资料、社会舆论、各阶层人们的情绪等。文件库存储可信赖的书面文件，诸如行政规定、法律等。规则库和知识库存储人们可信赖的已经揭示的客观规律。这些规律一般用理性的形式展示出来，诸如各种公式、定理、定律、或规律的描述等。至于经验库储存的乃是尚未能上升到理性阶段的知识，不能当作普遍适用的规律而只能当作经验而供参考之用的知识，不能充分信赖的，例如案例、常识、长年积累

的经验之谈，以及社会上或专家们的预言或预测等。

当信息库投入运行之后，随着时间的推进，信息量愈来愈大，势必面临信息爆炸的问题。这就存在着信息的积累、整理、更新、替换、压缩、删减等一系列操作处理。同时，面临着信息爆炸，势必还存在着信息输入输出的“瓶颈”现象。例如，明知信息库有空间而一时存不进去，明知信息库中有某个信息而输不出来，有时甚至还会出现丢失的现象，即明知有某个信息而找不到。这种“瓶颈”现象，早在大型物资仓库中已经发生过，并不是不可思议的事情。信息量呈指数性的激增，信息库技术能否同步提高，这正是信息库技术所面临着的时代性的难题。

§1-5 模型体系和派生信息

社会经济模型体系是由若干个模型有机地组成的一个复合模型。在下一章里将有详细说明。简单地说，在模型库中储存着一批单独的模型，各模型各有各的类型、各有各的层次、各有各的功能。例如，类型上包括有计量经济的、投入产出的、系统动力学的、经济控制论的；层次上可以包括世界级的、国家级的、省市地区级的、地县市级的，部委级的、局级的、企业级的等等；功能可包括长中短期的、总量的、行业的、灵敏度分析的、专题的、平衡的、政策分析的 and 优化的等等。

由于模型是多种多样的，而且目前已经上升到模型体系这样高度的模型结构形式，因此它同信息库和决策辅助系统之间就应有相互适应的结构和接口。这在筹建分析-