



决策科学丛书

大型工程决策

席酉民 编著
贵州人民出版社



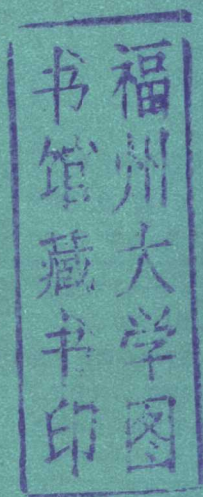
ISBN 7-221-00202-9

Z·03 定价: 2.60 元

大型工程决策

席酉民 编著

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

技术设计 欣 宇

《决策科学》丛书

大型工程决策

席酉民 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 12印张 248千字 4插页

1988年3月第1版第1次印刷

印数：1—5,000册

ISBN 7-221-00202-9

Z·03 定价, 2.60元

《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部门的许多专家、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

序

决策是现代科学管理的关键。现代社会发展的趋势是社会活动越来越复杂，越来越多变，社会活动的影响越来越大。因而，随着社会的发展，将会出现越来越多的“大科学”、“大企业”、“大项目”，这些都可笼统称为“大工程”系统，其特点是规模庞大，结构复杂，影响因素众多，相互关系复杂，后果影响重大、深远。这些特点造成影响大型工程项目决策的因素错综复杂，变化多端，使得决策变得愈来愈困难，而且对决策的正确性提出了愈来愈高的要求。因此，在决策研究中，特别要强调把定性和定量分析有机地结合起来，发展科学的决策理论和方法，应用计算机决策支持系统，从而使决策活动系统化、科学化，为大型工程决策提供科学的决策依据和重要的咨询意见，协助决策者作出正确的抉择，尽量避免在大型工程决策上产生重大失误。人们在社会实践活动中常常需要作出决策，但是并非每一个人都很善于决策。决策是根据决策者的价值观念和客观可能性，借助系统评价和分析的理论、方法和工具，进行科学的计算和分析、正确的判断和抉择的一种

行动过程。正确的决策导致正确的行动，正确的行动产生良好的效果。为了保证决策的正确性，决策者需要运用系统的思考程序，敏锐地发现问题和准确地抓住矛盾，同时还需要掌握科学的决策理论和方法，以便能够考虑和处理复杂情况下的各种关系及系统的动态行为，力争在不确定的情况下能够作出合理的决策。

本书作者对大型工程决策的有关理论和方法作了比较系统的介绍和论述，某些方面有新的发展和创见。同时，作者还根据自己参加几项大型工程决策分析的实践和体会，列举了若干实例，联系实际介绍了多种系统工程的研究方法和数学模型，把理论、方法和应用融为一体，这是难能可贵的。这样，既能方便读者阅读和参考，又能帮助读者加深理解。

本书还针对目前大型工程决策研究过程中存在的缺乏总体设计、协调配合差、重复或脱节现象严重，人力、财力和时间浪费现象很普遍，决策可靠性差等问题，专门论述了大型工程决策研究的组织工作程序和方法。与此同时，考虑到决策科学化的进程必将加快，本书还简单介绍了大型工程决策支持系统的总体设想，从长远观点看，这在不久的将来将会日益显示出其重要意义。

汪应洛

1986年6月14日

于西安交通大学

前 言

随着人类社会的发展，工程项目的建设日趋庞大复杂。这不仅使决策的难度增大，而且对决策的正确性提出了更高的要求。因此，研究大型工程项目评价和决策的理论方法便具有非常重要的意义。它可以使决策活动系统化、科学化，为工程建设的决策提供重要的依据，协助决策者作出正确抉择，使我们避免在工程建设决策上的重大失误。本书是在研究生的“大型工程决策”课程讲义基础上写成的。鉴于目前这一领域还缺少系统的论述和著作，故作者根据自己参加几项大型工程项目研究的实践和体会，试对大型工程决策的思想和方法作较系统的介绍。

本书结构以大型工程决策过程为序分环节进行论述。每一环节不仅描述了其研究的内容和步骤，还根据该环节问题特征，结合实例介绍一种或多种系统工程研究方法或模型。从而使理论、方法（模型）和应用融为一体。而且，

为了方便读者阅读和参考，书中还给出了几个应用案例，这可以进一步说明大型工程决策的思想、过程和理论方法。最后，针对目前大型工程决策研究工作中存在的协调配合差、重复工作严重，既浪费了财力、人力和时间，又影响决策的可靠性等现象，论述了大型工程决策研究的组织工作程序和方法；此外，还简单地讨论了大型工程决策支持系统的总体设想。然而，由于大型工程决策至今没有成熟的理论和方法，书中有些部分还只是一种初步的设想，需要进一步深入的研究。另外，书中各章从总体上是相互联系的，但各章又有相对独立性，特别是各章中介绍的模型和方法，由于其自身的完整性和相对独立性，在符号的引用上，全书未采用统一符号。这样既可以减少符号数量和复杂性，又不致于产生混乱。

本书写作的目的是为了抛砖引玉，引导讨论，以便使大型工程建设的决策理论和方法尽早完善成熟。但由于作者才粗学浅、孤陋寡闻，书中难免有错误和不足之处，敬请读者批评指正。此外，本书在研究和写作的过程中，得到了国家科学技术委员会原预测局总工程师传凯教授，西安交通大学副校长、管理学院院长、中国系统工程学会副理事长汪应洛教授，水利电力部科技司总工程师陆钦侃高级工程师，西安交通大学管理学院陶谦坎副教授等前辈的热情指导；在教学使用中，西安交通大学硕士研究生41班、八四级管理工程专业研究生班、管理工程专业助教进修一、二班同学对书中内容提出了许多宝贵意见；书中还引用了

其他同志一些研究成果。在此一并表示衷心的感谢！

席酉民

1986年4月

于西安交通大学

目 录

序	(i)
前言	(iii)
第一章 绪论	(1)
第一节 大型工程的概念和特征	(5)
第二节 大型工程决策的现状和发展	(7)
第三节 大型工程决策必备的基础	(10)
第四节 大型工程决策的基本程序和内容	(13)
第二章 大型工程的战略部署	(18)
第一节 战略部署的思想和方法	(18)
第二节 混合规划模型	(21)
第三节 网络流规划模型	(31)
第四节 组合规划模型	(41)
第五节 现有模型的局限性	(54)
第三章 大型工程建设的系统分析	(57)
第一节 工程建设系统分析的必要性	(58)

第二节	系统结构分析的一般思想	(62)
第三节	影响工程建设的因素分析——结构解析模型	(67)
第四节	认识图法	(78)
第五节	系统动力学方法	(89)
第六节	工程建设的多维综合研究	(105)
第四章	工程系统性能预测	(116)
第一节	横向初次预测	(118)
第二节	纵向深入研究	(131)
第三节	工程建设方案的产生	(134)
第五章	建设方案的综合评价	(137)
第一节	综合评价的任务	(138)
第二节	经济评价	(142)
第三节	综合评价指标体系的建立	(178)
第四节	指标的估价方法及方案的综合评价	(197)
第六章	方案的选择	(209)
第一节	指标的权	(211)
第二节	多指标会话式选择决策法	(215)
第三节	域扩展满意解权衡法	(242)
第四节	多指标模糊决策模型	(252)
第五节	冲突分析模型	(262)
第六节	决策研究报告	(281)
第七节	大型工程决策研究总结	(284)
第七章	案例	(291)
第一节	某大型水利水电工程的决策分析	(291)
第二节	上海新港址的评价和决策分析	(301)

第三节 某海上气田的开发利用决策.....	(313)
第八章 大型工程决策研究的组织管理	(322)
第一节 大型工程决策研究的特征	(323)
第二节 大型工程决策研究组织工作的基本步骤	(325)
第三节 大型工程决策研究的组织计划方法	(328)
第九章 大型工程决策支持系统的构想	(336)
第一节 大型工程决策支持系统的作用、特点和结构	(336)
第二节 大型工程决策过程各模块建模特征	(339)
第三节 数据库和模型库管理系统	(344)
结束语	(349)
附录 1 时间价值的计算	(350)
附录 2 世界银行经济专家艾德里安·伍德博士关 于可行性研究及经济评价问题的谈话要点	(353)
附录 3 后果影响分析判断矩阵 TM^*	(361)
附录 4 图 5.5 指标层次的判断矩阵	(363)
附录 5 五个方案时的 CM, NS, DM, DL	(365)
附录 6 七个方案时的 CM, DM, DL 和 NS	(367)
主要参考文献	(369)

第 一 章

绪 论

世界上任何一个国家在发展国民经济，进行现代化建设中，都必须建造若干个重大工程项目，才能构成独立、完整的国民经济体系，我国也不例外。例如，我国从1950年到1981年，全国用于基本建设的投资总额达7000多亿元，

“六五”期间，我国固定资产投资规模就达到3600亿元，大中型项目共890项，其中已安排进行前期工作的建设项目就有279项，同时还为“七五”准备了近三百个预备项目。仅1984年，我国平均每三天半就有一项大中型工程项目建成投产，每三天就有一项大中型单项工程交付使用，平均每天基本建设投资两亿元左右，正在建设的全部项目约有数万个，其中大、中型项目为七

百多个。

建设大型工程项目，一般说来有三条途径：一是整套工程全部由国外引进，如宝钢；二是引进技术和部分关键设备，其余部分自建；三是依靠本国力量，独立自主地建造。不论这三条途径的哪一条，工程建设就其后果而言，要么对国民经济的迅速发展起积极的推动作用，要么使国民经济发展背上“包袱”，拖现代化建设的后腿。然而，工程建设的成败首先取决于这些大型工程项目建设的决策是否适时和正确。

为了防止在大型工程项目决策上的片面性和盲目性，避免由于决策的失误而使国民经济和社会发展蒙受巨大的损失，很有必要研究大型工程的决策问题。任何一项工程建设，总的来说可分为两个大阶段进行，这就是工程规划设计阶段和工程具体建设阶段。工程规划设计阶段就是决策阶段，而工程建设阶段则为决策的实施和落实阶段。这里我们研究的决策包括决策阶段的所有活动。具体讲，决策是一个认识问题和解决问题的全过程。对大型工程建设来说，这一过程包括工程建设项目战略部署，工程系统分析，工程方案设计，方案的综合评价，方案的选择和实施等多个环节。而不是通常所理解的“决策就是选择”，或“决策就是根据某几个指标从数种不同的可能方案中选出一种最佳方案”。我们认为这种理解是不全面的，行动方案的最后选择或有些同志喜欢说的“拍板”，虽然是决策过程中的一个关键环节，但仅仅是决策全过程的一个环节。如果对问题没有清楚的认识，设计的方案也是脱离实际的，那么即使选择方案的方法再科学，也不会使问题得