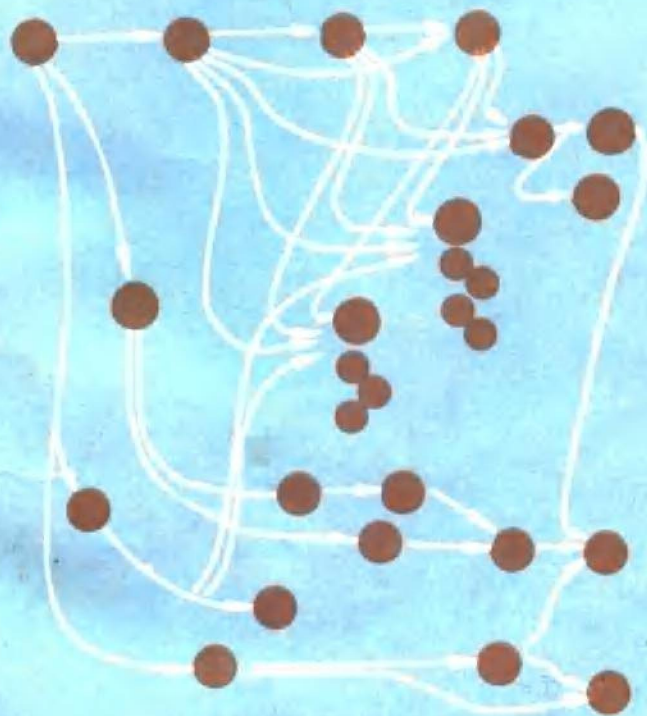


可行性研究和 多目标决策

王浣尘 编著



机械工业出版社

可行性研究和多目标决策

王浣尘 编著



机械工业出版社

内 容 简 介

本书简要地介绍可行性研究和多目标决策的概念、内容、步骤和方法，并附有应用实例。从可行性研究是一种事前研究的角度出发，除了一般内容之外，还包括了预测、效益分析、多目标决策、可能—满意度以及案例分析等内容。本书的基本内容曾在中国系统工程学会举办的讲习班上作为讲义使用。

本书可供高等院校的管理、系统工程、规划设计等专业师生，有关的企事业单位和研究、咨询部门等工程技术人员和研究人员作为补充读物和参考材料；可作为培训班的教材；也可作为有兴趣读者的自学资料。

可行性研究和多目标决策

王浣尘 编著

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092 1/32·印张 10 3/4·字数 235 千字

1986年11月北京第一版·1986年11月北京第一次印刷

印数 0,001—5,550·定价 2.55 元

统一书号：15033·6406

GL 155/07

代 序

本书用不大的篇幅简要地介绍了可行性研究和多目标决策的概念、内容、步骤和方法，并附有应用实例。

这个专题目前在国内外得到普遍的重视，对我国有着重要的现实意义。凡是涉及社会—经济方面的问题，凡是大中型工程项目，都需要进行可行性研究，而在作出决策的时候又必然会涉及需要同时实现多种目标的问题。我国到2000年要实现翻两番，达到小康水平，而提高经济效益是前提。可行性研究和正确而又简便的多目标决策方法能为提高效益奠定必要的基础，提供必要的保证。这对制订中长期规划和项目论证有着重要的意义。

本书的特色之一是把可行性研究同多目标决策联系了起来。从历史来看，决策理论在实际应用中往往很难取得实效。究其原因，客观实际的问题，尤其是涉及社会经济的大系统问题，往往是多目标问题。如果采用多目标决策的方法，就有可能使决策反映实际；如果采用单目标决策方法，就很难反映实际事物的真实内容。因此，在叙述可行性研究的内容之外增加多目标决策的内容，是有特色的。

效益和速度有着内在的联系。效益高，发展速度可以高。效益低，速度必然低；即使速度高了，这种高速度要不是虚假的，那就只是短暂的，人民得不到实惠。本书从定量分析的角度说明了这种定性结论的正确性，并提出了同速度直接有关的四个基本效益指标，即放大效益、滞后效益、寿

命效益、协调效益等四个指标。

评价一个事物的好坏，对于多目标问题，需要建立一个评价指标体系。为了建立这种评价指标体系，本书介绍了作者开发的可能—满意度方法，简称为PS法。PS法的特点是能够适应我国统计数据现状，实现定性和定量相结合，保证足够的准确和可靠，能够反映“致命”因素或关键因素举足轻重的影响，使决策结果更能符合客观实际，又能同时反映客观可能和主观满意的程度，并能在较短时间内完成任务，适应快速决策咨询的要求。这一方法是适合我国目前国情的一种简便的多目标决策方法，并已在国内有关人口总目标、能源规划和港口选址可行性研究等决策方面得到实际应用，收到实效。

本书的基本内容曾在中国系统工程学会举办的合肥、无锡等地的讲习班上作为讲义使用。

本书篇幅不大，便于阅读和应用；同时也正由于篇幅有限，不免有不够全面和深入之处，难免疏漏和差错。我相信作者一定会热忱欢迎同志们提供宝贵意见，以便不断修改订正，努力更上一层楼。

张钟俊

于上海

1984年12月

致 谢

在编写过程中，作者得到了中国科学院学部委员张钟俊教授的指导和关怀，得到了国务院技术经济研究中心王慧炯和李泊溪教授研究员、西安交通大学胡保生和汪应洛教授、乐伟梁博士，以及上海交通大学吴健中教授和其他很多同志的关怀和帮助，在此一并表示由衷的感谢。

王浣尘

于上海交通大学

1985年2月

目 录

第一章	可行性研究概述	1
§ 1-1	可行性研究的概念及其核心问题	1
§ 1-2	可行性研究的重要性	5
§ 1-3	工程项目的进展周期和可行性研究	8
§ 1-4	可行性研究的内容和方法	13
第二章	预测	18
§ 2-1	概述	18
§ 2-2	宏观计划	32
§ 2-3	需求预测	35
§ 2-4	拟建规模	45
§ 2-5	预测方法	49
§ 2-6	动态模式经济控制论模型原理简介	88
第三章	效益分析	104
§ 3-1	社会经济系统的特征	104
§ 3-2	效益的含义	110
§ 3-3	财务和经济评价	120
§ 3-4	效益和发展速度的统一	130
§ 3-5	相对效益和基本效益指标的定量关系	132
第四章	多目标决策方法概述	149
§ 4-1	引言	149
§ 4-2	多目标决策的分类	152
§ 4-3	非劣解的生成技术	156
§ 4-4	效用函数法	164
§ 4-5	层次分析法——AHP法	170
§ 4-6	可能—满意度法——PS法	186
第五章	评价指标体系	187

§ 5-1	引言	187
§ 5-2	目标树	189
§ 5-3	品质空间和价值曲面	196
§ 5-4	评价指标的组合规则	199
§ 5-5	典型决策语言的算法及其图象	210
§ 5-6	计及不同集团意见的一种评估方法	226
§ 5-7	结论	228
第六章	可能度和满意度在多目标决策中的应用	229
§ 6-1	可能度	229
§ 6-2	满意度	232
§ 6-3	可能度和满意度的并合——可能—满意度	233
§ 6-4	敏感度分析	238
§ 6-5	风险性分析	239
第七章	案例分析	242
§ 7-1	总人口目标 (PS法)	242
§ 7-2	总人口目标 (AHP法)	260
§ 7-3	煤炭开发规模 (PS法)	277
§ 7-4	煤炭开发规模 (AHP法)	290
§ 7-5	新港口选址	299
附件一	一般机会研究要点	
附件二	初步可行性研究要点	
附件三	市场需求和拟建规模的研究要点	
附件四	市场调查要点	
附件五	建设项目可行性研究纲要	
参考文献		

第一章 可行性研究概述

§ 1-1 可行性研究的概念及其核心问题

可行性研究 (Feasibility Study) 是系统工程中的一个专题。可行性研究的意义可以从两种角度来理解:

(1) 从作为一项工作任务的角度来理解,那就是人们对某一个想要去实践的项目,在明确的目标和限制条件下,科学地说明如下两个问题:这个项目上马是否可行?如果上马,以何种方案为优?

(2) 如果从系统工程方法论的角度来理解,那就是论述上述两个问题的一些科学方法。

在早些时候,可行性研究往往是属于经济领域中的一项工作,扩展一些,乃是技术—经济方面的工作。随着时代的进步,要求人们“把所要处理的事物看作为由关联(即相互联系相互作用的)部分组成的总体,使在特定的条件下,在指定的目标体系的意义上,使该所要处理的事物达到最好、较好或令人满意”。这就是系统工程的基本精神。在这种系统工程基本精神的指导下,可行性研究所要涉及的不单在技术、经济两个方面,势必还要涉及社会、政治、国防安全、污染、生态、环保……等更多的方面;同时,作为“系统分析者”就要在专业工作者、决策者、广大群众的总体环境中进行工作,如图 1-1 所示。因此,人们也就把可行性研究看作为系统工程中的一项专题。

我们大家知道,系统工程有着明确的实践要求,同时有着浅显而又艰深的一些理论和方法。因此,作为系统工程中

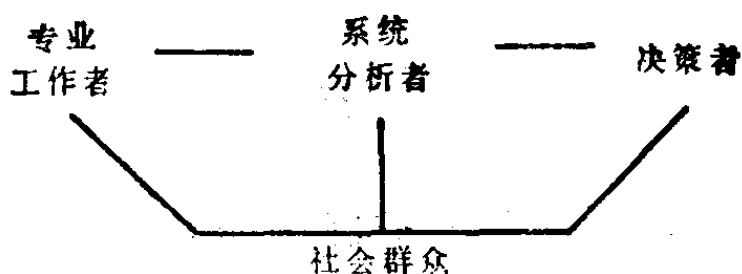


图1-1 可行性研究涉及的人员

一个专题的可行性研究既有方法论上的问题，也有具体实际的问题，具有显明的理论联系实际的特点。

可行性研究的对象是某一个想要去实践的项目。这里，首先就要涉及一些具体的项目，例如某一项发展规划，或某一个建设项目，或某一个具体工程。这就要求我们对此具有丰富的有关知识，其涉及面之广，往往不是个别人员所能承担的，通常需要一个多专业人员构成的“集体”来共同工作，其中当然也应该包括系统工程专业人员在内。其次，这是一个想要去实践而又尚未拿定主意肯定要去实践的项目，因为如果本来就不想去实践，那就不必提出可行性研究这项工作任务了；如果早就拿定了主意，肯定要去实践了，那又何必再去兴师动众而虚晃一枪呢？因此，作为从事可行性研究的系统分析者要密切注意决策者或领导者的意图。

至于目标，是系统工程中的关键性问题。目标错了，必然引导整个工作走上歧途。因此，作为项目的目标一定要明确。所谓目标是指在一定的限制条件下希望达到的目的及其定量的指标。它至少涉及三个方面：

1. 希望达到的目的 例如经济效益最高或较高，国家的安全，独立，主权，自力更生等精神的最大的或较大的体现，涉及国计民生的空白领域的补缺等等。比较简单一些的问题，往往是单目标的，而涉及社会经济等大的或较大的项

目，则往往是多目标的。例如港口选址就要涉及政治、技术、经济、城市规划、集疏运的条件、物资、环保、其他重大项目影响、军事等九大类共七十条指标。

2. 定性目标的定量化 如果只是定性地描述了希望达到的目的而没有定量的表述，那就只能停留在泛泛而谈的阶段，“心中无数”，难免“盲目”。一个事物的好坏，有些本来就有定量的数字，只要科学地制订标准，就能评定好坏；有些原来只有定性的描述，这就要进行分析研究，制订和选择评价的定量依据，这里往往需要借助于模糊理论的概念和方法，“评分”就是最常用的一种简单方法。有些还不能做到完全定量，就只能采取定性的办法。这就要求采用定性和定量相结合的办法。

3. 多目标的决策原则 由于多个目标的同时存在，往往很难直接作出判断。一方面固然需要发展多目标直接决策的理论和方法，另一方面目前比较有效的途径还是设法寻找折衷或替换的原则，使多目标变成单目标问题。例如制订和选择加权系数，分析和选择多目标并合规则，构造目标树等。不过，这里特别要注意一般大家熟悉的加权和方法有其不足之处，即它不能如实反映“致命”因素或关键因素的举足轻重的地位。因此，在构造目标树及其并合规则的时候，要注意开发一些新的适合我国国情的方法。

至于限制条件，是系统工程中理论结合实际的一个重要方面。世界上一切事物都有时间、地点、条件的限制。如果不注意各种有关的限制条件，那末不管动用了怎样优美的数学形式或如何高超的电子计算机，所得到的结果往往是偏离客观实际的，甚至是根本不能付之实施的。限制条件涉及的面很广，需要仔细认真的分析，抓住主要的。通常可以从以下

几个方面去考虑；

1. 时间进程；
2. 地理环境，生态平衡；
3. 项目本身涉及的技术性能以及当前所能提供的智力水平和技术水平；
4. 各种资源，诸如材料、能源、人力等；
5. 经济，诸如资金、市场等；
6. 交通运输、邮电信息等；
7. 社会影响和政治影响，诸如国家方针、政策、法令，国际国内的法律约束，国内外政治、军事和外交影响，社会问题，国家的安全、独立和主权，国计民生的命脉，全民族和子孙后代的幸福等；
8. 其他。

至于可行性研究的方法，目前还没有形成独立的完整的方法，因此，只要能够完成可行性研究这项工作任务、能够回答“是否可行”和“何者为优”两个问题的一切科学方法都是可用的。这些方法，不论是数学领域中的，还是控制论中的，或是管理科学中的，还是计算机仿真模拟技术中的，都可按需采用。诸如数学规划方法，优化技术、大系统理论、多目标决策、仿真模拟技术、预测方法等。

总之，可行性研究的核心问题是建设项目投资前关于经济效益的预测和评价。这是一种事前的研究。在可行性分析中，可以动用目前所有的各种科学方法来科学地说明上述核心问题，说明在一定限制条件下一切有关的目标能否达到，“是否可行”，“何者为优”。这样，可行性研究的方法或内容必然涉及三个主要方面：预测、评价和多目标决策。

§ 1-2 可行性研究的重要性

从过去建设中的经验教训看，可行性分析是极为重要的。大家都熟悉的……很多实例，其中有的属于“跃跃”欲试，有的属于“骑虎”之势，有的已属“成舟”之局了。我国目前一年的国民收入只有几千至上万个亿，可以动用的基本建设经费只有几百至上千个亿，而一个大的项目有的就达几百个亿。足见一个项目的成败对国民经济影响的“举足轻重”之份量。

从某个大队或生产队举办某项事业来说，由于缺乏可行性分析而错误决策，盲目上马，结果产品还没出厂，已属淘汰，不得不关停并转。足见这对“当事人”影响的“举足轻重”的份量。

当前国内外纷纷议论和实践着“世界新的产业革命”或新技术革命。按照我国的国情，大家认识到：人才重要，教育重要，科技重要，信息重要，新技术重要，新兴产业重要，微电脑、微电子技术、光通讯、激光、新能源、新材料、生物技术、机器人、海洋工程、宇航工程样样重要，国防重要，环保重要，生态重要，……各行各业都重要；大家都要资金，都要人才，都要能源，都要物资，都要及早上马。俗话说三个胖子过门，怎么办？只有靠系统的分析，宏观的协调。在具体的行动之前，进行可行性研究。

从世界范围看，第三世界经济发展，早期认为只要多多投资必有收益。结果，事实教育了人们。大家看到了一系列的问题，政治制度和经济投资（大官僚私吞），智力开发和经济开发（资金投入吸收不了，厂建成开不了工，得不了益），教育事业和人才外流（人才培养了却外流），先进技术

和适用技术，工业开发和农业发展，……。联合国工业发展组织（UNIDO）看到了：2000年时发展中国家在全世界工业总产量中应占有25%的比例，这种努力同发展中国家的能力有关，不仅在发达国家和发展中国家之间在生产能力上进行新的分配，而且至少同样重要的是，选定与他们的发展任务和目标相适应的投资；为此，发展中国家必须改进发展战略和政策，这些策略是组成实施投资的框架；在这个意义上从事选择良好的投资项目，保证最合理的利用人力和资金，以满足社会目标和经济发展。可行性分析是极为重要的，因而联合国工业发展组织在1978年特地制订出版了“工业可行性研究编制手册”^{〔8〕}，为发展中国家提供一个促进工程项目准备工作的工具，也将为工业可行性研究的标准化作出贡献。

例如，有一个不大的国家，在七十年代末八十年代初曾经有过一种决策：借用国外高利息贷款，筹建石油化工企业，产品销售到国际市场，若干年后就能回收，利上滚利，“蛋变鸡，鸡生蛋，循环以至无穷”。然而，事实上预测错误，决策失误，造成了困境。足见事前进行可行性研究的重要性。

从发达的资本主义国家看，凡是从事可行性研究的发展就快，有很多这样的实例。例如日本加农照相机公司新产品发展可行性研究就是颇有成效的。但是对于这些实例，我们只能借鉴参考，切忌照搬。这是因为所处的时代、环境、历史过程、社会制度、经济能力、智力水平、科技水平、管理能力等都不相同，照搬往往要吃亏。例如引进国外先进技术和设备，就要注意“适用”性，先进性和跳跃性。一方面切忌片面强调先进性，要注意消化吸收的能力，不然，时过境迁，到头来只不过变成了一堆废纸和烂铁。这是人民的损失。同时，另一方面也要避免“亦步亦趋”的盲目爬行，而

要在新技术革命的进程中大胆地开发并应用新技术，认准“新”和“跳”，抓住机会迎接挑战。既要“适用”，又要“新”和“跳”，这就要看准各项技术和行业之间的相关程度，排好它们的先后次序，选准突破口，配套成龙，作好事先的可行性研究，才能事半功倍，收到实效。

可行性分析是要在建设项目正式上马投资之前进行的。这是一种前期研究，有助于避免或减少决策失误，为提高经济效益建立良好的基础。我们知道一个项目上马要投资几百亿元，但盲目上马后虽然在技术上可以采取省下了几百万元，相形之下小巫见大巫。宏观相对于微观，是影响全局的大事。在这里，我们当然不是说微观经济不重要。在工程上马之后，不管原先决策怎样，当然都要加强管理，提高技术水平，尽量减少损失，尽可能提高效益。不然，即使可行性研究很成功，而管理很差，技术不兑现，那么可行性研究中所描述的前景只不过是可望而不可及的“幻影”。因此，可行性研究在事前就为今后提高效益奠定了良好的基础，而后期的具体实施是把蓝图变成了现实，两者相辅相成。

在我国展开可行性研究工作，要适应我国国情，注意到我国社会主义制度和体制。另一方面，在不断进行改革的进程之中，可行性研究将会发挥出某些更大的积极促进作用。实践说明：科学的方法同传统的方法相结合，理论同经验相结合，将会产生新的飞跃。在前些时候，可行性研究被看作为“拍脑袋”决策的对立物。作者认为，这样机械地看问题是不妥当的。乱“拍”当然是不对的，但是凭借经验认真的“拍”，则是不应当全盘否定的。

客观世界是极度复杂的，经过可行性研究的项目不见得“绝对保险”，和“万无一失”；况且人们还可以预见到 随着

可行性研究项目个数的增多，难免总有一天会出现一些研究失败的项目，此其一。其二，某些领导同志在长期复杂环境中已经锻炼出某种特有的敏感决策能力，具有丰富经验，这是我们整个党、国家和民族的珍贵结晶。其三，在某些特定场合，形势逼人，容不得耗费过多时间去进行可行性研究，或由于某种特定的原因，只得依靠经验决策。这在军事斗争和市场竞争中是屡见不鲜的。第四，大多“拍脑袋”者，也未必见得乐意去盲目承担这种“敢冒大不韪”的风险。第五，可行性研究固然科学一些，不过有时也许会遇上数据不足或“神仙”式的数字而无能为力。总之，在强调可行性研究的科学性和重要性的时候，切莫忽视同传统的经验相结合，切莫忽视定性和定量相结合，切莫忽视分析者和决策者之间的相辅相成，向着共同目标前进的协作关系。只有这样，可行性研究才能发挥出它应有的积极作用。

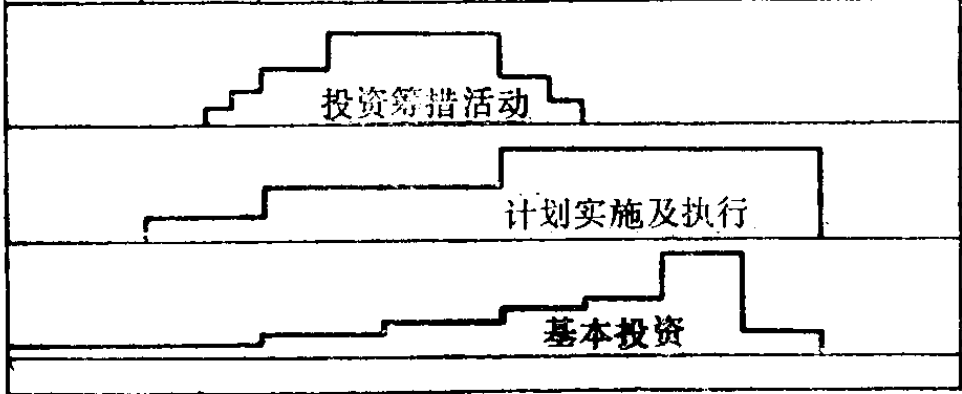
我国对于可行性研究已经给以极大的重视。对于一些重大的项目已经开始进行了可行性研究及其论证的实践。例如30万吨乙烯的成套工程，山西省能源基地的开发，两淮煤炭基地的开发，上海新港选址等等，并有一定的成效。我国正在拟订建设项目可行性研究条例，已有试行管理办法。这是我国可行性研究的准绳。

§ 1-3 工程项目的进展周期和可行性研究

想要去实践的项目是千差万别的，大如国民经济的总体规划，或如一条横跨大半个中国的江河规划，小一些的如一个大型工程，或者再小一些的某一个特定产品或部件的小厂等等。它们的发展过程当然不会是一个模式的。具体问题要具体研究。为了介绍可行性研究在项目进展全过程中的地位，暂

以工程项目为例来进行说明，如表1-1所示。

表1-1 工程项目的三个阶段

规划阶段				建设阶段			生产阶段
机会研究 (规划设想)	初步可行性研究 (初步选择)	可行性研究 (效益分析)	论证和审批 (评价和决策)	谈判和签订合同	工程设计	施工设计	试车投产
							

一般的工程项目都有规划、基建和生产运行三个阶段。在规划阶段，对于重大复杂的项目一般要经过四步研究，即机会研究、初步可行性研究、可行性研究、论证和审批。这是由粗到细，由浅到深的一个过程。对于一些小型简单的项目，可以简化为两步或三步完成。

一、机会研究

机会研究是相当粗略的，主要依靠总的估计而不是详细分析。费用数据通常从现有项目类比得出而不是从算细账的单据中获得。机会研究通常可分两种，一种是一般机会研究，另一种是特定项目机会研究。

一般机会研究，通常是由国家或社会机构进行，其目的