

工程项目评估模型系统 理论与方法

主 编 侯正礼
副主编 习振中



科学出版社

工程项目评估模型系统 理论与方法

主 编 侯正礼
副主编 习振中

科 学 出 版 社

1 9 9 1

内 容 简 介

为正确决策提供依据,为提高投资效益,对新建的或技改的工程项目进行投资决策,必须做好评估工作,这是实现决策科学化和民主化的保证。本书依据现代系统论和信息论的原理,以微机化的数据库查询系统为支柱,引入各种评估模型,为可行性研究报告进行定量分析提供了一套全新的科学方法。这套方法经过许多专家鉴定,具有先进性、系统性和实用性的特点,易于推广应用。

本书内容丰富、新颖、实用,可供工程咨询、规划设计、各级计划部门、审计、财政金融,投资决策及生产企业使用或参考,也可作为高校和科研单位的参考书。

工程项目评估模型系统 理论与方法

主 编 侯正礼

副主编 习振中

责任编辑 徐一帆

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100707

小汤山后牛坊胶印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1991年2月第 一 版	开本: 787×1092 1/32
1991年2月第一次印刷	印张: 13.5
印数: 0001—1300	字数: 310 000

ISBN 7-03-002294-7/F·49

定价: 12.60元

本书编写人员

顾问: 乌家培 马 宾 田瑞璋 段统文 陈德弟
朱兆良 彭 健

主 编: 侯正礼

副主编: 习振中

编著者: (按章节编写顺序排列)

侯正礼	习振中	张 怡	韩秀玉
李宏伟	杨万春	毕智勇	孙殿文
梁 静	何文涛	徐泽洪	穆华伟
高利珍	林佑任		

序

在我国社会主义经济建设中，无论进行基本建设还是技术改造，都需要对项目进行科学决策，以提高投资效益。在对新建的或技改的工程项目进行投资决策之前，必须做好评估工作。先评估，后决策，是实现决策科学化和民主化的保证。

工程项目评估需要运用科学的理论和方法。50年代以来，苏联等国家采用了投资效果指标体系和主要指标（如追加投资回收期、定额投资效果系数等）对比法，美国等国家则采用了影子价格、机会成本等理论和费用效益分析法。这些方法我国曾加以引进和实施，并结合我国实际情况，制订过“建设项目经济评价方法与参数”、“建设项目评估暂行办法”、“建设项目经济评估细则”等。但是，在工程项目评估中开发和应用现代科学方法，始终是一个亟需探索的重大而又艰巨的任务。

摆在我们面前的《工程项目评估模型系统理论与方法》一书，依据现代系统论和信息论的原理，以微机化的数据库查询系统为支撑，把总评估模型与经济评估、工艺技术评估等各种方法模型引入工程项目评估，为可行性研究报告进行技术经济综合定量分析提供了一套全新的科学方法。这套方法是先进的，具有系统性和实用性的特点，易于推广应用。运用模型系统的评估方法，不同于目前流行的单凭内部收益率、投资利税率、投资利润率等指标的对比值来确定工程项

目是否可行的简单化评估方法，能全面地衡量所评估的工程项目在技术上是否先进、在经济上是否合理，给出不同等级的综合判断值。

工程项目评估模型系统的建立与应用，是我国数量经济学与技术经济学相结合的重大成果。工程项目评估，是技术经济学（或工程经济学）的内容。但是，对工程项目进行技术经济评估，当技术经济学固有的方法——经济效果比较分析法不够用时，就需要从数量经济学引用经济数学模型及其系统的科学方法。模型法是一种重要的研究方法，它在数据库、电子计算机及其软件日趋发达的今天，有着巨大的威力。把模型系统用于工程项目的评估，既反映出技术经济学的进步，又标志着数量经济学的扩展，它导致数量经济学与技术经济学的相互结合和共同繁荣。

《工程项目评估模型系统理论与方法》是在十几份研究报告的基础上写成的。我在参加“工程项目评估模型系统”研究成果的鉴定时，曾建议不要停留于应用开发的研究报告，而应进一步从理论上提高，从方法上升华，把用模型系统评估工程项目的理论和方法系统化，写成专著，以扩大学术上和管理中的社会影响。现在，这本书问世了，值得我们庆幸。今后，凡是有价值的应用研究报告，都应尽可能把它理论化，从中提炼出具有一般性特点可以推广应用的方法，这对发展科学和促进教育，无疑是会有贡献的。

实践、理论、再实践，这样循环往复，以至无穷。而在下一个循环中，实践与理论都会有新的内容，进到更高级的阶段。这本书的理论是在我国兵器工业工程项目评估实践的基础上总结出来的，它反过来指导实践，并将在实践中得到验证和补充，臻于更加完善的地步。我相信，只要这样做，

一定会找到真正具有中国特色的工程项目评估的理论和方法。这本书的出版，使我们朝着这个方向迈出了一大步。我希望，这本书的作者和读者，携起手来，继续在这条道路上走下去，直至达到我们的目的：工程项目评估和建设投资决策的科学化、民主化。

乌家培

1990年7月1日

前 言

在工程项目建设中，正确决策，提高建设项目的投资效益，是关系到经济建设的大事。国务院决定采取先评估后决策的方针，把软科学引入决策程序，这是保证对投资项目正确决策的重要措施。为了推动这项工作适应深化改革的需要，根据原国家机械委兵器发展司要求，兵器规划设计研究所开展了这一领域的研究工作。从1987年到1988年期间，我所组织了十几位同志，针对国内外工程项目评估中存在的问题，在研究、分析国内外现有成果的基础上运用现代数学、系统论、信息论等方法 and 计算机技术，建立了一套工程项目评估模型系统。于1989年11月，中国北方工业（集团）总公司发展规划部组织了国内著名经济学家和技术专家，对该项研究成果进行了部级鉴定。中国数量经济学会名誉理事长、国家信息中心副主任、著名经济学家乌家培教授任鉴定组长，国务院发展研究中心顾问、著名经济学家马宾教授、中国北方工业（集团）总公司副总经理、高级经济师田瑞璋、机械电子工业项目咨询评估专家委员会副主任、高级工程师段统文、中国北方工业（集团）总公司发展规划部主任、高级工程师高幼良任鉴定组副组长。

在鉴定会上，专家们一致认为：这项研究是数量经济学与技术经济学相结合的重大成果，它用于工程项目评估在国内属首创，在国外也未看到过。会后根据专家的建议，对工艺、技术评估进行了补充研究。同时，将该研究成果改写成书出版，起抛砖引玉的作用。

工程项目评估模型系统研究是在许多专家、学者的热情指导下完成的。除兵器规划设计研究所的彭健、胡桂清、沈国泰、王志寅、马之华、戚其禄、冯文彬、肖永来、张诚漠、孙同春、陈寿祜等同志支持外，特别要提出的是：中国数量经济学会名誉理事长、国家信息中心副主任乌家培教授、国务院发展研究中心顾问马宾教授、中国北方工业（集团）总公司副总经理田瑞璋、机械电子工业项目咨询评估专家委员会副主任段统文、中国北方工业（集团）总公司发展规划部主任高幼良、副总工程师朱兆良、中国机械电子工业部经济研究所副总经济师鲍去病、国家计委国防司高级工程师、处长陈德弟、中国国际工程咨询公司高级工程师熊斌等同志，在课题研究过程中，曾经热情关心、帮助、指导和支持我们；乌家培同志在百忙中为本书写序。谨此表示衷心的感谢。

建立“工程项目评估模型系统”对项目进行评估是一种尝试。由于研究工作难度大，时间短，同时我们的水平有限，本书中可能存在不少问题，敬请读者指正。

中国北方工业（集团）总公司规划设计研究所

1990年7月

目 录

序 前言

第一章 导论	1
第一节 工程项目评估模型的理论与方法	1
第二节 工程项目评估模型的形成与发展	13
第三节 工程项目评估模型运用的意义和作用	20
第四节 工程项目评估模型研究和应用的指导思想	24
第二章 工程项目评估模型系统	27
第一节 评估模型系统建立的必要性及目标	27
第二节 评估模型系统的建立	31
第三节 评估模型系统框图及总程序	36
第四节 评估模型系统适用决策范围及使用	60
第三章 工程项目总评估系统	65
第一节 总评估系统建立的必要性	65
第二节 总评估系统的建立	69
第三节 总评估系统模型	96
第四节 总评估系统模型的使用及结果分析	106
第四章 工程项目经济评估子系统	113
第一节 经济评估的基本含义及存在的问题	113

第二节	经济评估子系统的建立	115
第三节	经济评估指标体系	119
第四节	经济评估指标的审核及计算	123
第五节	经济评估指标标准的确定	124
第六节	经济评估模型的建立	143
第五章	工程项目经济评估预处理子系统	151
第一节	经济评估预处理概念	151
第二节	经济评估预处理方法	156
第三节	风险性分析方法	184
第四节	经济评估预处理过程	193
第六章	工程项目工艺技术评估子系统	199
第一节	工艺技术评估的基本内容	199
第二节	工艺技术评估指标体系	204
第三节	单因素评价	233
第四节	指标权重的确定	239
第五节	多方案排序和综合评价	240
第七章	工程项目评估市场预测子系统	251
第一节	系统的建立	251
第二节	系统结构	258
第三节	系统构成因素的计算	263
第四节	系统目标实现过程	280
第八章	工厂规模及动力消耗数学模型子系统	289
第一节	模型解决的主要问题	289

第二节	模型建立的基本原则和原理	292
第三节	模型建立的方法	295
第四节	模型鉴别	303
第五节	模型使用方式	310
第六节	模型相关问题的处理方法	311
第九章	厂址选择模型子系统	317
第一节	厂址选择的原则	318
第二节	厂址选择模型系统分析	318
第三节	厂址选择因素分析	320
第四节	厂址综合评估方法及数学模型	329
第五节	几点说明	332
第十章	工程项目评估模型数据库支持系统	334
第一节	数据库支持系统的作用	334
第二节	数据库支持系统的设计思想	337
第三节	数据库支持系统的结构体系及功能	340
第四节	数据库支持系统的运行环境及使用方法	353
第十一章	工程项目评估模型软件系统	359
第一节	工程项目评估软件系统结构	359
第二节	工程项目评估软件系统功能简介	363
第三节	工程项目评估软件系统的特色	368
第四节	工程项目评估软件系统执行过程说明	375
附录	技术鉴定证书	
	后记	

第一章 导 论

第一节 工程项目评估模型的 理论与方法

在前言中已提出，在工程项目评估模型系统鉴定会上，专家们一致认为：这项研究是数量经济学与技术经济学相结合的重大成果。因此，为了阐明工程项目评估模型系统（以下简称模型系统）的理论与方法，必须对数量经济学与技术经济学作简要介绍。

一、数量经济学

数量经济学是一门新兴的学科。目前，国内学者对它的研究对象、任务和方法，还存在不同的看法。这里只介绍大多数学者的观点。这些学者认为数量经济学是研究经济数量关系及其变化规律性的学科。持这种观点的学者指出了数量经济学的特征，就是用经济数学模型来研究各种经济数量关系。要理解“经济数量关系”论的观点，必须把握以下三个层次：

其一，数量经济学是专门研究经济运动中的数量关系的。

经济运动的每个过程、各个方面，都有数量表现与数量关系。数量经济学则专门研究数量关系和它们的变化规律。

其二，数量经济学是用经济数学模型来研究经济数量关系的。

研究经济数量关系的方法是多种多样的，可以用模型方法，也可以用其他方法。但是，非经济模型的方法，一般不属于数量经济学的研究范围。这是由数量经济学研究对象的特点所决定的。数量经济学是从总体上来研究经济数量关系的，它并不着重于一个个具体的经济量，而是着重于整个系统中各种经济量之间的互相关系。经济模型方法最能体现系统的思想，它具有整体性、目的性、动态性和自我调节能力，能够从总体上把握经济量之间的本质联系，从而展现经济过程的全貌。数量经济学中也有一些作为补充的方法并不表现为模型法。但是，把经济模型作为数量经济研究的主要方法，这是数量经济学的特征。

其三，数量经济学有自己特有的经济数量分析的理论和方法论。

数量经济学用经济模型来研究经济数量关系，其他经济学科也可以用经济模型。但是，数量经济学有一整套建立和应用经济模型的理论和方法论，这是其他经济学科所没有的。怎样把政治经济学揭示的原理和定律具体化、数量化？怎样设计、求解和检验模型？怎样应用模型去描述、解析实际经济问题？这些都是数量经济学要回答的问题。

数量经济学是一门应用经济学，但它本身也有基本原理、原则及其具体运用和解决问题的方法。数量经济学分为理论数量经济学和应用数量经济学，前者是理论和方法的研究，后者是理论和方法的应用。实际上，要建立模型，首先要有理论假设。数量经济学的理论，对于政治经济学与生产力经济学来说，是应用理论，而对于数量经济学的应用来

说，就是基本理论。另外，数学方法也不是拿过来就可直接用的，它需要和经济内容结合起来。还应当指出的是，数量经济学研究经济数量关系不同于经济计量学，后者只用经验方法（或统计推论方法）来研究随机的经济数量关系，前者还用非经验方法来研究确定性的经济数量关系，其研究经济数量关系的范围远比后者广泛。

数量经济学所研究的经济数量关系的广泛性，表现在许多方面：它把社会再生产过程当作社会自然过程来研究，既大量研究生产力方面的数量关系，又研究生产关系方面的数量关系，并在生产力和生产关系的统一中来研究经济运动中各种数量关系。数量经济学既研究宏观经济的数量关系，又研究微观经济的数量关系。我国的数量经济学主要研究社会主义社会的经济数量关系，但为此目的也要研究世界经济的数量关系。

一门学科的任务是由它的研究对象决定的。从上面论述中可以看到，经济数量关系是数量经济学的研究对象，因而数量经济学在理论上，就要揭示经济数量关系变化的规律性；在方法论上，就要为分析数量关系提供方法和技术；在应用上，就要为改进经济计划和经济管理服务。这就是数量经济学的主要任务。

数量经济学方法论的基础，分为两个层次，这就是唯物辩证法和现代科学方法论。

现代科学方法论主要是指系统论、控制论、信息论和现代数学。它们是比较唯物辩证法低一个层次的科学方法论，也是数量经济学方法论的基础。

上面简要介绍了数量经济学的理论基础、方法论及其方法，从中可以看出，数量经济学研究模型建立和应用的依

据、步骤、方法和运用范围等方面，为具体的经济数量研究奠定理论和方法论基础，也为工程项目评估模型系统利用经济模型来分析工程项目评估中定性、定量指标关系提供了方法，为工程项目评估模型的研究奠定了理论和方法论的基础。

二、技术经济学

技术经济学是在我国一定历史条件下产生的。1962年，在制订我国《1963—1972年科学技术发展规划纲要》时，这门科学被取名为“技术经济学”。

正因为它产生的历史不长，对于技术经济学的研究对象说法多种多样：其一，技术经济学是研究技术经济问题的科学；其二，技术经济学是研究技术政策、技术措施和技术方案的经济效果的科学；其三，技术经济学是研究生产、劳动过程的经济节约规律的科学等等。这门科学的任务就是为了正确地认识和处理技术和经济节约之间的辩证关系，寻找技术经济的客观规律，寻找技术和经济之间的合理关系，也就是最佳关系，使技术和经济能够很好地互相适应。

从国外来看，研究技术经济问题的学科名称与我国不同，有的叫工程经济，有的叫工程经济学，有的叫经济性工程学，不管哪种说法，其实质是一样的，都是研究技术的可行性和经济的合理性这一对矛盾关系的。由此可见，比较科学的说法应该是，技术经济学是一门研究技术和经济节约的矛盾关系的科学或者说是一门研究技术经济问题的科学。

技术经济学是一门新兴的学科，它具有自己的特点，并且与相邻学科有着密切的关系。

第一，综合性。技术经济学是一门由自然学科、技术科学同社会科学、经济科学互相交叉结合的综合性的学科。

第二，系统性。对于任何一个技术经济问题，都必须把它们放到整个社会的技术经济的大系统中去研究，考虑它们同系统中各部分之间的关系及其影响，对技术经济的有利方面和不利方面进行系统的分析。因此，技术经济学和系统学有很密切的关系。

第三，数量性。对于任何一个技术经济问题的研究，除了进行质的分析，还要有量的分析，要有量的结论。因此，技术经济学同数量经济学和电子计算机技术有很密切的关系。技术经济学和数量经济学有着共同的地方，它们都是用数量来反映经济现象和规律。

第四，比较性。为了解决任何一个技术经济问题，都必须设想两个以上的方案以便比较。

第五，最优性。技术经济研究的目的，是为了从许多个技术方案比较中选出一个最优的方案，所以，技术经济学同最优化方法有关。

第六，阶级性。技术经济问题是各个社会都会遇到的问题。但是技术经济学的研究，在不同的社会制度下有着不同的研究目的和做法。不同社会的研究人员有着不同的立场、观点和方法。我们所说的技术经济学应当是社会主义的技术经济学，是以马列主义和毛泽东思想为指导的技术经济学。当然，这里不排斥借鉴和学习外国(包括资本主义国家)在这方面有用的东西。

除上述六个特点外，还有预测性、决策性、管理性和应用性等特点。

在这些特点中，有些是技术经济学很重要的特点，有些