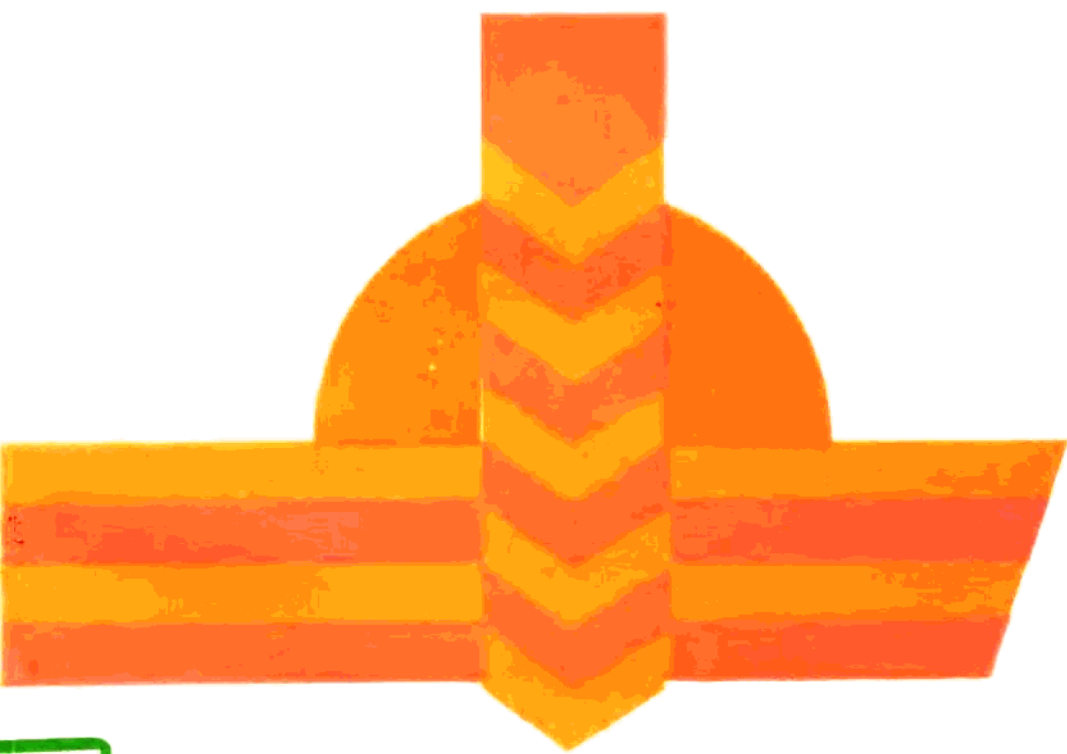


农村能源综合建设丛书

农村能源项目经济评价方法

王革华 李俊峰 编著



23.214

北京科学技术出版社

内 容 简 介

本书是在借鉴世界银行项目经济分析方法，依据国家计委规定的项目经济评价方法和参数，结合农村能源建设项目特点的基础上撰写而成。内容包括项目经济评价的基本概念，基础知识，经济分析的一般方法，农村能源项目的特点及其成本效益的辨识和量化方法，以及农村能源项目的财务评价、经济评价和不确定性分析的方法和应用实例。

本书理论联系实际，尤其是辅以大量的实际例子使得读者易于阅读和理解。可供从事农村能源管理、科研和教学工作者阅读，也可作为经济分析工作者和大专院校学生参考。

序

80年代以来,我国的农村能源建设遵循“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求效益”的方针,积极开拓,努力工作,取得了显著成效,为缓解农村能源短缺,促进农村经济、环境和社会持续协调发展做出了重要贡献,并成功地探索出了以县为单元开展农村能源综合建设的道路。

在县级农村能源综合建设中,综合规划是重要的基础工作。综合规划的主要任务,是根据当地全面情况优选建设项目,以求得用较少的投入,产出最大的效益。对项目进行经济评价是农村能源建设决策的重要依据。随着我国经济体制由计划经济向市场经济的转变,正确进行项目经济评价是使我国农村能源建设逐步适应市场经济,真正做到“讲求效益”的必要前提。

本书是在总结了我国农村能源建设的经验,借鉴了国内、国外项目经济评价方法的基础上,由两位从事农村能源工作的年轻作者编著而成。虽然他们的阅历有限,但他们工作努力、勤奋、善于思考,是有事业心的科技工作者。农村能源的新生力量正在成长。尽管书中还存在着不足之处——这一方面需要作者继续充实、提高,也需要同行们的帮助和指导——但它仍不失是一本有见地、有益处的著作。

由于上述理由,我很高兴此书能够出版。它很值得从事农村能源工作的管理干部、科技工作者、企业经理人员一读。我们提倡多出一些理论联系实际、针对性强、深入浅出的科技读物。我相信,本书定能对我国农村能源建设发展起到积极作用。

鄧可夫

1994年2月

序

农村能源供应短缺是困扰当今发展中国家的一个共同问题。中国作为人口最多的发展中国家，与世界大多数发展中国家一样，在未来发展中面临人口增长、资源开发、环境保护，以及经济发展相互协调的问题。搞好农村能源建设，改变农村因过度消耗生物质能而引起的生态环境恶化现象，是我国广大农村地区实现经济持续、快速、健康发展的一个主要前提。

自80年代初以来，国内即开展了对农村能源问题的研究，制定农村能源规划，积极推广省柴节煤灶、沼气池、薪炭林、太阳能、风能等开源节流的农村能源技术，并提出了“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求实效”的农村能源建设十六字方针，开展了以发展农业生产，改善农村生态环境、提高农民生活，综合利用农村自然资源和提高了能源利用效益为目标的农村能源综合建设，取得了举世瞩目的成效。有力地促进了农村和农业部门能源利用效率的提高和农村能源资源的综合利用，促进了农村经济和生态环境的协调发展，对第三世界国家解决农村能源问题也起到了示范性的影响。

随着农村能源问题研究的深入以及农村能源综合建设的发展，农村能源系统分析作为一个分支学科方向，已经建立并趋于成熟，逐渐形成了完善的学科体系和研究方法，并对我国的农村能源建设起到了积极的指导与推动作用。

工程项目的经济评价方法，是农村能源系统分析研究中经常采用的一种方法，也是评价农村能源建设项目效益的重要工具。与一般工程建设项目相比，农村能源项目有其固有的特点：一方面，农村能源建设项目一般规模比较小，建设期短，投资少，见效快；另一方面，这些项目往往体现为单个小规模而大批量实施的形式，比如省柴节煤灶、沼气池等推广项目；第三，这些项目的投资成本及其效益的计算也比较困难。其物资与劳力的投入很多表现为非商品形式，而其效益往往又兼有能源、经济、环境和社会等多方面的效果。因此，发展适用于农村能源建设项目的经济评价方法，针对农村能源项目的特点，准确评价其投资、成本及效益，对于正确指导农村能源建设，是十分有益的。

本书是一本系统论述农村能源建设项目评价方法的专著，是作者近年来从事农村能源综合建设工作经验的总结。该书内容针对性强，论述深入浅出，既有对一般工程项目经济评价方法原理的推导，又有针对农村能源建设项目的特点具体应用的原则和实例，为从事农村能源规划与管理工作的科技人员和管理干部提供了一本很好的参考教材。

社会主义市场经济体制的建立，为加速我国农村能源综合建设开拓了广阔的前景，也提出了很多新的课题。愿本书的出版能够为我国新形势下农村能源建设起到积极的促进作用。

孙 永 林

1994年2月

前 言

1987年至1991年,作者参加了世界银行与农业部合作项目“中国县级农村能源综合规划与评价”的研究工作。在工作中,系统地学习了世界银行关于项目经济评价的方法,并与世界银行和中国的专家一起深入实际,对6个县能源规划中的项目进行了经济评价,先后参与举办了以项目经济评价为重点的农村能源综合规划培训班。通过此项工作,作者深感项目经济分析的重要性。可以说,能否正确进行项目经济评价,是农村能源综合建设规划成功与否的关键。因此,1990年底,作者决定编写一本适合中国国情并密切结合农村能源项目实际的书籍。

“因地制宜,多能互补,综合利用,讲求效益”是我国农村能源建设的指导方针。而影响农村能源建设持久发展的重要因素是在实际工作中要真正做到“讲求效益”。要做到这一点,就要求在农村能源建设决策和项目选择中进行深入细致的前期研究工作,其中最重要的是经济评价工作,以经济效益优劣作为决策依据。随着我国经济体制由计划经济向市场经济的逐步转变,经济分析工作日益重要。农村能源建设事业要在市场经济中生存、发展和壮大,必须注重经济效益,适应市场机制。目前,重视经济分析的观念已得到广大农村能源工作者的共识。

本书是作者在借鉴了世界银行专家讲授的项目经济评价方法的基础上,根据国家计委关于项目经济评价方法的规定,结合农村能源建设项目的特点撰写而成,也是广大农村能源经济分析工作者的工作总结和提高。先进的经济评价方法辅以大量的农村能源项目经济评价实例,使得本书易于阅读和掌握。书的初稿曾作为培训教材于1991年底在“全国百县农村能源综合建设规划培训班”上试用。此后又根据专家的意见修改了两次。现在,全国百县农村能源综合建设项目领导小组办公室,决定将此书纳入农村能源综合建设丛书,这将极大地推进项目经济评价在农村能源建设工作中的应用与推广,也使作者感到鼓舞和荣幸。

全书共八章。第一章介绍项目经济评价的一般概念。第二章讲述成本、效益等经济评价的基础知识,并着重论述了项目经济评价中易于忽视的概念——项目前/项目后和无项目/有项目的比较——增量分析方法。第三章是项目经济评价最重要的基本知识——资金时间价值的概念及其计算方法。第四章紧密结合农村能源项目实际,论述成本与效益的辨识、量化方法等。第五章讲述项目经济分析的一般方法及其在农村能源项目决策中的应用。第六章和第七章分别介绍财务评价和经济评价的概念、方法和应用实例。第八章简要讲述项目不确定性分析方法与案例。

王革华撰写第五、六、七、八章,李俊峰撰写第四章,第一、二、三章由王革华和李俊峰合写,全书由王革华最后统稿。

本书的写作自始至终得到了农业部环保能源司副司长、高级工程师邓可蕴的关心和指导。黄志杰、何建坤、张正敏、顾树华、郝芳洲、施德铭、吴昌伦、王明威、朱俊生、屠云璋、梁宝芬等经济分析和农村能源研究的专家和领导对本书给予了热情关注并提出了宝贵意见。白金明、刘鸿鹏、孟松、苏明山、陈彦宾提供了有价值的帮助。何建坤、顾树华教授两度审阅书稿,提出了具体修改意见。作者在此致以衷心的感谢。

承蒙农业部环保能源司副司长邓可蕴高级工程师和清华大学技术经济与能源系统分析研

究所所长、中国能源研究会副理事长邱大雄教授为本书作序，作者倍感荣幸，谨致谢意。

由于作者水平有限，书中错误和不当在所难免，欢迎读者和同行不吝指正。

编 者

1994年1月

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
第一节 项目经济评价的概念.....	(1)
第二节 农村能源项目经济评价概述.....	(2)
第三节 项目经济评价的方法与步骤.....	(4)
第二章 项目经济评价的基础知识	(6)
第一节 成本的概念.....	(6)
第二节 效益的概念.....	(8)
第三节 增量分析.....	(10)
第三章 资金时间价值与现金流分析	(18)
第一节 资金时间价值的概念.....	(18)
第二节 资金时间价值的计算方法.....	(18)
第三节 项目的现金流分析.....	(21)
第四节 折现率的选取.....	(24)
第四章 农村能源项目成本与效益取值	(26)
第一节 农村能源项目成本与效益的特点.....	(26)
第二节 成本与效益的取值.....	(27)
第三节 关联项目的成本与效益分析.....	(31)
第五章 项目经济分析方法	(35)
第一节 静态分析方法.....	(35)
第二节 成本效益分析方法.....	(36)
第三节 最小成本比较方法.....	(44)
第四节 各种分析方法的比较与选择.....	(49)
第六章 财务评价	(51)
第一节 概述.....	(51)
第二节 财务评价的几个基本概念及其关系.....	(51)
第三节 财务报表的编制.....	(53)
第四节 财务分析及评价方法.....	(58)
第五节 财务评价案例.....	(62)
第七章 经济评价	(73)
第一节 概述.....	(73)
第二节 经济评价的费用和效益.....	(75)
第三节 经济评价报表的编制.....	(76)
第四节 经济评价指标.....	(77)
第五节 经济评价案例.....	(79)

第八章 不确定性分析	(83)
第一节 不确定性分析的概念.....	(83)
第二节 盈亏平衡分析.....	(84)
第三节 转换值.....	(86)
第四节 敏感性分析.....	(88)
第五节 案例分析.....	(93)
附录 普通复利表	(97)
参考文献	(119)

第一章 绪 论

第一节 项目经济评价的概念

一、经济评价的含义

项目经济评价是项目可行性研究的有机组成部分和重要内容，它是在项目决策前的可行性研究过程中，采用现代分析方法，对拟建项目计算期（包括建设期和生产期）内投入产出诸多经济因素进行调查、预测、研究、计算和论证，评选推荐最佳方案，作为项目决策的重要依据。

项目经济评价是根据国民经济发展战略和行业、地区发展规划的要求，在完成产品（服务）市场需求预测、厂址选择、工艺技术方案选择等工程技术研究的基础上，计算项目投入的费用和产出的效益，经多方案比较，对拟建项目的经济可行性和合理性进行分析和论证，作出全面的经济分析和评价，并运用定量分析与定性分析相结合、动态分析与静态分析相结合、宏观效益分析与微观效益分析相结合的方法，比选推荐出最佳方案，作为编制和审批设计任务书，以及项目投资决策的科学依据。

二、经济评价的目的和作用

经济评价的目的在于最大限度地提高投资效益，即如何以较省的投资、较快的时间、较少的投入获得最大的产出效益。

从国民经济的宏观管理看，经济评价可以使社会的有限资源得到最优的利用，发挥资源的最大效益，促进经济的稳定发展。经济评价中采用的内部收益率、投资回收期、贷款偿还期等指标及体现宏观意图的影子价格等国家参数，可以从宏观的、综合平衡的角度考察项目对国民经济的净效益，借以鼓励或抑制某些行业或项目的发展，指导投资方向，促进国家资源的合理配置。

从企业和具体的建设项目来看，经济评价可以起到预测投资风险、提高投资盈利率的作用。由于经济评价方法设立了一套比较科学严谨的分析计算指标和判别依据，项目和方案经过需要、可能、可行、最佳这样步步深入的分析、比选，有助于避免由于依据不足、方法不当，盲目决策造成的失误，使企业建成的生产能力在竞争中取得优势，获得更好的经济效益。

三、项目评价的基础资料

经济分析评价需要收集和测算一系列的技术与经济资料、数据进行计算，按照计算结果得出评价结论。评价的准确性和可信程度，在相当大的程度上取决于所收集、估算的基础资料的准确性和可靠性。

经济评价所需的主要基础资料有：

1. 技术资料：对于项目的主要生产工艺、技术、设备等，应有必要的试验鉴定报告和合格证明，以及使用说明书等技术资料。
2. 区域经济资料：主要是了解项目所在地区的社会经济水平，以及对项目研究有直接

或间接影响的经济资料。

3. 市场调查和预测资料：了解和掌握项目产品历年的历史资料和发展趋势，如供需情况、价格水平等。

4. 项目投资的资金筹集及有关财务资料：资金的来源、利率、税收制度、财务规定等。

5. 国内有关的经济政策、法令和规章制度，以及其它有关资料。

第二节 农村能源项目经济评价概述

一、农村能源项目的特点

农村能源项目与一般农业项目或工业项目相同，都是运用资金，形成固定资产，在一定时期提供效益服务的活动。因而它具有一般工程项目的共同特点。其特殊性在于农村能源项目是利用农村地区所拥有的，或者能够获得的能源资源，利用农村地区可以使用，即可被农民所接受，便于在农村地区施工的技术，专门服务于农村的分散、小型的能源项目。例如，省柴灶、沼气池、小水电、小煤矿、太阳能和风能利用，以及农业生产和乡镇企业节能等项目。对于项目经济评价，这些项目具有以下特点。

1. 自给自足性

许多农村能源项目属于用户“自建、自管、自用”型项目，如沼气、太阳能热水器、省柴节煤灶等。这些项目的投入与产出中有许多非商品的因素，给成本和效益的计算造成了麻烦，其经济价值的度量，经常要用到机会成本、替代价格等。

2. 单项规模小，但量大覆盖面广

多数涉及农村生活用能的项目与某些节能项目的单个项目规模较小，就一个项目而言，对某个用户的经济效益可能不很明显。但是，这类项目往往推广面较大，社会效益优于用户经济效益。因此，在经济评价时要注意项目形成规模后的效益，重点进行经济评价，而财务评价可简单些。

3. 技改项目比重较大

在生产用能项目中，主要是节能技改项目。这类项目在经济评价时要与一般的生产性项目有所区别，即要用增量分析法，通过有无项目的增量成本和增量效益的比较，评价项目的经济性。

4. 关联项目

农村能源项目中有许多关联项目 (Join Project)，如沼气的综合利用等。这类项目的成本与效益的划分比较复杂，要针对具体问题，认真分析。

随着商品经济的日益发展，农村能源也在逐步市场化、商品化，农村能源项目的特点也将发生变化。但不论发生什么变化，在市场经济条件下，项目经济评价显得更加必要了。

二、农村能源项目经济评价的原则

项目经济分析的目的是要对可供选择的方案或项目进行比较，比较就应有共同的基础，这就是经济分析的准则，或称可比性原则。

1. 共同的目标

不同项目的比较应以实现共同的目标为前提。例如以获取最大利润为目标时，可以不考虑项目的产出是什么，只要能以最少投入，获得最大的利润的项目就是好项目。又如以农村

供电为目标,小火电、小水电、大电网供电项目都有一个共同的目标是满足农村用电,其供电成本最小的项目就是好项目。显然不可能对两个具有不同目标的项目进行最小成本的比较。例如,其中一个项目是建造小水电向农村工业供电,另一个是种树木以增加居民炊事用薪柴。这时,人们就无法对其作出恰当的评价。当然目标是相对的,项目能否比较也是相对的。当前面一个例子的目标改变为对炊事提供一定相同数量的有用能来进行比较时,两者则是可比了,因为它们有了共同的目标。如果两个不同的项目能够进行真正的成本效益分析时,不论其目标是否相同都可以进行比较,此处可将所有成本和效益均以现金表示而进行比较。其实,这时两者亦有共同的目标,这就是不同项目间以最大效益费用比为目标来进行比较。就农村能源项目而言,纯成本——效益分析方法的应用受到诸多因素的限制,大量的则是在服务于同一目标的不同项目之间的选择,此时应特别注意项目目标的一致性。

2. 共同的时标

为了对不同的农村能源替代项目进行选择,不同项目间成本和效益发生的时间必须是是可以比较的。例如,为了防止山坡地的水土流失,有两个可替代的选择,其一是种草和建造沟壕,它将在不到一年的时间内发挥作用,减少水土流失。其二是种植树木,它将在几年之后才能见效。对这两个项目发挥效用的时间上不做技术性的调整,进行各种成本效益分析显然是不合理的。为了使不同替代项目间相互可比,在经济分析方法中要求调整其时标,现值分析方法,包括净现值和单位产出成本的现值分析,是解决时标问题的一种有效方法。现值分析方法在以后章节中将有详细的论述。

3. 共同的计算标准

比较不同能源建设项目的成本和效益时,需要进行相同内容的分析。为了相互间的比较,应该使用相同的计量单位。例如,满足炊事用能的项目应该用相同的能量单位,计算其效益时,以人民币或其它货币单位来表示,但必须用相同的计量单位。当计算单位不同时应将其化为共同的计量单位。例如,一吨煤和一吨薪柴在没有采用共同的计量标准之前,是无法衡量其效果的。在经济分析时,通常将所有影响因素都转化成所选取的共同计量单位。例如在分析煤炭和薪柴的炊事效果时,就将这两种不同的供热燃料都转化成每兆焦耳热能的成本为多少人民币,或单位人民币的热量为多少兆焦耳来进行比较,使两种不同的燃料得以进行合理的比较,从而选择出最低成本的燃料。

三、农村能源项目经济评价的应用

在农村能源建设中,能源项目的选择分析是一个重要的组成部分。要上什么项目取决于多种因素。目前,广大农村地区资金、技术人员、物资等都十分短缺,为了满足生产和生活用能的需求,在有限的资金、人力等条件下,必须选择合适的项目,用最少的投入取得最好的效果。

农村能源项目的经济评价就是基于上述目的,因此经济评价的应用在以下两个方面:

1. 项目决策

当决定是否上某个项目时,必须对拟上项目进行认真的经济评价。如前所述,经济评价是项目可行性的重要内容,是决定项目命运的关键。当拟建一个小水电站,或兴建一个能源设备厂时,要运用经济评价的方法,详细分析项目的投入和产出,计算出评价指标,提出评价结论,供投资者或管理部门决策。

2. 制订农村能源规划

为了满足当地农村生活和生产的能源需求，需要制订综合的农村能源发展规划。在农村能源规划中要提出一揽子可供投资的项目。这些项目是为了满足能源需求所需要的，它们首先必须经过经济评价。经济评价认为可行的项目才可列入规划。同时，在规划中项目应按经济效益的优劣排序，以供领导在有限的资金等条件下决策。

第三节 项目经济评价的方法与步骤

一、项目经济评价的主要方法

项目经济评价实质上就是对项目的成本和效益进行比较分析，即成本效益分析或称费用效益分析。目前常用的方法有如下几种。

最小成本分析：两个或多个可替代项目被比较，并从中选取具有最小成本的项目。当然其前提是每个项目都必须满足预先确定的共同目标。这种方法往往用于被比较的项目的成本构成都明确而其产出或效益不能量化的情况下。

单位产出的成本分析：对每种可选择项目进行单位产出的成本分析。例如，每吨标准煤（tce）的能量产出的成本或每吨标准煤的有用能的成本。使用这种方法的前提是每种可选择项目的产出必须是可测的，这时，具有单位产出最小成本的项目可被选择，这种方法也常常被称为成本—效果分析。

成本—效益分析：真正的成本效益分析需要每种可选择项目的投入和产出都是可以测量和可以计算的。进行成本效益分析时，可用三种方法来进行项目选择：净现值、效益成本比和内部收益率。这三种方法都将在后面的章节里详细介绍。

一般来说，成本效益分析的形式随应用的对象不同而有所变化，在农村能源项目分析时，其中某些因素不能测量或量化，就无法利用真正的成本效益分析方法，而不得不采用最小成本法或者成本—效果分析方法。例如某些农村能源项目具有改善环境条件的效益，通常这些项目的环境影响是难以用经济数据来度量的。这种情况下，对于所有可替代的项目，如果具有相同的产出值，比较其成本就足以做出选择，例如对于能够满足相同的家庭炊事用能需要的各种替代项目即可进行这种分析，而没有必要进行真正的成本效益分析。

二、项目经济评价的层次

我国现行的项目经济评价分为两个层次，即财务评价和国民经济评价。财务评价是在国家现行财税制度和价格的条件下，从企业财务角度分析、测算项目的费用和效益，考察项目的获利能力、清偿能力和外汇效果等财务状况，以判别项目在财务上的可行性。国民经济评价是从国家的、社会的角度考察项目，分析计算项目需要国家付出的代价和对国家的贡献，以判别项目的经济合理性。

对农村能源项目而言，财务评价可以从企业角度，也可以站在用户的立场上进行经济分析，这是由农村能源项目的自给自足特点决定的。某些项目单项规模较小，但推广规模较大，对某个地区如某县、某省的经济发展会有一定影响，则对这些项目应须做县级或省级的经济评价。

三、项目经济评价的步骤

项目经济评价的基本步骤分为以下几个阶段。首先是项目相关数据的收集与整理。一般说来，项目的提出人有义务提供与项目相关的数据供项目经济评价人员使用。这些数据包括

影响成本与效益诸因素的详细资料。准确、真实和可靠的信息是经济分析的基础。难以设想依赖一套不可靠的数据得出可靠的结论。第二步则是根据项目周期的各个阶段,列出项目的各项活动内容,然后根据项目活动内容对项目的成本和效益进行取值。第三步则是根据第二步对项目的成本和效益的取值列出项目的现金流表。第四步则是利用现金流表进行分析计算。最后是根据分析计算的结果进行项目比较,列出各个项目的评价结果,同时根据一些不可量化因素的分析排出项目的优先顺序,供决策人员参考。项目经济分析的基本步骤可用图 1-1 来表示。

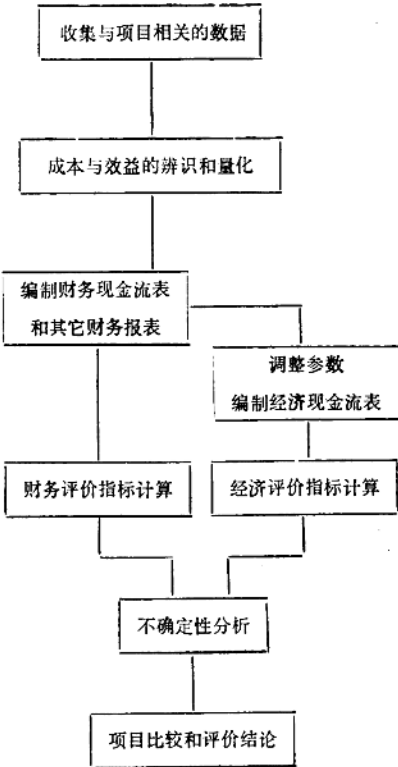


图1-1 项目经济评价的一般步骤

第二章 项目经济评价的基础知识

第一节 成本的概念

一、成本的概念

简单地讲，项目的成本就是使项目得以运转的全部投入或耗费。在微观经济学中，成本是指生产活动中所使用的生产要素的费用。在项目评价中，生产活动是指从项目可行性研究开始到经济寿命期为止的全过程的活动。生产要素是指生产某种产品时所投入的经济资源，包括劳动、资本、土地、企业家才能。

二、成本的构成

1. 投资

投资是成本的重要组成部分。要实施一个项目所需预先垫付的资金称为投资。工程项目的总投资包括固定资产投资和流动资金投资。

固定资产投资用来建造或购置作为劳动资料或劳动手段的房屋、建筑物以及机器设备等。固定资产能在生产过程中为多个生产周期服务，并始终保持原有的实物形态。它的价值是一部分一部分地转移到产品价值中去，即以折旧形式计入产品成本，又随着产品的销售逐步收回，用于补偿已消耗的价值。

2. 流动资金

流动资金是指供生产和流通过程中周转使用的，即用于购买原材料、商品物资及支付工资等方面的资金。流动资金所代表的物资，在生产过程中总是沿着“货币—原材料—在产品—产成品—货币”这种程式运动，不断改变其形态。其特点是参加一个生产周期，其价值就一次全部转入产品成本。

固定资金和流动资金必须一次全部垫支出去，它们是必不可少的生产要素。

3. 可变成本与固定成本

(1) 固定成本：在一定生产规模限度内，不随产品产量而变动的费用。一般包括在车间经费和企业管理费的成本项目中。例如，固定资产折旧费、预提大修理费、管理人员工资及工资附加费、办公费及差旅费等。这些费用的特点是产品产量增加或减少时，费用总额保持不变。所谓固定成本并非永远固定不变，只是在产量增长的一定限度内保持不变，如果产量增长超过这个限度时，就会发生变动。例如添置设备、增加人员时，就会使固定资产折旧费、预提大修理费和职工工资总额相应增加。因此，固定成本是在保持企业一定生产规模条件下的相对固定费用。

(2) 可变成本：成本中随产品产量而变动的费用。其中，一部分是与产品产量成正比例变动的费用。例如直接原材料费、直接人工费等。这些费用的特点是，当产品产量变动时，费用总额将会成正比例地变动。此外，还有一类半变动费用，它也是随产品产量而变动的，但两者的变动不成正比例。例如，车间经费中的消耗性材料、工卡具及运输费等。

固定成本和可变成本是项目盈亏平衡分析的重要内容。

三、机会成本

机会成本是指为了做某件事情而放弃其它机会时产生的成本。经济学家们把机会成本定义为一种资源或服务用于某一目的而不能利用于另一目的所丢弃的效益或没有得到的效益，用经济学术语讲，就是为了达到某种目的使用具有多种用途的稀缺资源所放弃的收益。例如，活期存款和定期存款都有不同的利息，假如，活期利率为3%，定期存款利率是10%，活期的利息低于定期利息，但是活期方便，定期不方便。显然活期存款的方便是以牺牲定期的高利息而取得的。如果某人有1000元钱要存入银行，存活期，一年得到的利息为30元，存定期利息则为100元。那么，这100元的利息便是活期存款所付出的机会成本。当然此人在决定存活期还是定期时，他会权衡这70元钱差额方便代价是否值得。实际上，尽管许多做经济分析人员不知道机会成本的概念，但他们却会经常地问自己“不这样做，而那样做有什么好处呢？”或者经常权衡怎样做会更好，这些观念，实际上已经有了机会成本的概念。

还有一个例子，秸秆做燃料的机会成本，虽然大多数农民并没有买卖秸秆，但是每个人都清楚，假如秸秆不烧掉而把它还田或用作饲料是会有效益的。那么秸秆的机会成本就是由于不把秸秆用作改良土壤或者动物饲料而放弃了效益。

为了更清楚地理解机会成本概念，特别是理解机会成本的用途，这里举一虚构的例子：

一个在某大银行工作的计算机专家，放弃了他在银行的职业开办了一家私人计算机软件公司，与开办和运行该公司的有关成本和效益见表2-1。

自有资金投资的机会成本和他自己劳动的机会成本在表2-1中的公司运行成本中被淹没了。从该表中可以发现，这一计算机专家在经营自己公司的过程中，每年可得利润为12650元。然而这一利润是不确实的。因为它没有考虑自有资金的机会成本和他放弃在银行的职业而造成的工资损失。

假设该计算机专家在银行的年收入为35000元，此外他投资在公司中的20000元是从自己在银行定期存款帐户上取出的，假设利率为7%，那么他的20000元的存款，若不用于公司投资，每年应得到利息1400元。相比较而言，他为开公司所借的银行贷款，每年的利息为4000元，已计入其成本，但自有资金的利息却被忽视掉了，这一点是人们在项目的经济分析中常犯的错误之一。

真正的经济分析应像表2-2那样进行，表2-2和表2-1相比较主要区别在于：（1）要包括自有资金的机会成本；（2）他本人的劳动力成本不是他自己支付给自己的工资，而应该是他受雇于大银行的年薪；（3）公司每年提取的折旧费用并没有实际的支付行为，在经济分析中应予扣除。这样计算下来，该计算机专家放弃在银行的工作，开办自己的公司，每年不是盈利12650元而是每年赔4050元。如果说有人有经营自己的公司的乐趣的话，那么该专家获得这种乐趣的机会成本就是4050元。

四、边际成本和平均增量成本

边际成本是生产最后增加的那个单位产品所花费的成本。或者说，边际成本就是每增加或减少一个单位产品使总成本变动的数值。边际成本应是总成本增量与产量增量的比值，或总成本对于产量的导数。

平均增量成本，是在一个生产周期内总成本增量与产出增量之间的比值。和边际成本相比较，平均增量成本是相对于总量的成本概念，而边际成本则是微量的概念。前者衡量所增产出水平的平均成本大小，边际成本则是衡量再增加一个单位产出时的成本增量是多少。平

均增量成本反映了整个产出过程的单位产出成本，边际成本则反映了能使增加产出时的单位产出成本。前者用于反映过程的成本水平，后者则用于反映再增加生产是否值得。

边际成本在经济分析中是很重要的概念，但在实际应用中计算较为困难，经常用平均增量成本近似代替边际成本。

表2-1

虚构的计算机软件公司固定资产清单

	购入价(元)	折旧期(年)
微 机	35 000	5
办公用品	5 000	5
车 辆	12 000	3
其他设备	7 000	10
总 计	60 000	
年折旧费	12 800	
资金来源		
贷款(利息10%)	40 000	
自有资金	20 000	

收入和费用清单(元)

收入(信息服务和销售)	80 000
运行费用	
电话与通讯	5 000
购元件	10 000
水 电	1 200
车辆运行与维护	1 350
雇工工资	18 000
支付自己工资	15 000
固定资产相关费用	
折旧	12 800
利息	4 000
合计利润	12 650

表2-2

虚构的计算机软件公司的收益费用经济分析

单位:元

收 入	80 000	自己的劳动机会成本	35 000
运行费用		折 旧	12 800
电话与通讯	5 000	利 息	
购 元 件	10 000	贷 款	4 000
水 电	1 200	机会成本(自有资金)	1 400
车辆运行及维护	1 350	经济利润	-4050
雇工工资	18 000		

第二节 效益的概念

项目的效益是指项目生产过程中产出的货物或服务所获得的价值。广义说来，有助于项目目标实现的结果都可以看成项目的效益。

项目的建设目的是为了向人们提供某种效益或某种服务。效益和服务的形式很多，归纳

起来有以下几点：

1. 产出量增加。由于新建项目，或技术改造项目使原有生产能力得到扩大，引起了产出量的增加。这是一种直接反映出来的效益。

2. 产出质量提高。有些项目虽然没有引起生产能力的扩大，但是产出产品的质量得到改善和提高。例如水泥制造业由于采用了新工艺或者新的配料方法使水泥的标号得到提高。

3. 产出损失减少。有些项目的效益仅仅体现在产出损失减少上，例如加强了检测手段，降低了废品率。又如，粮食烘干设备的采用可以减少由于阴雨引起的粮食霉烂损失。实际上，损失的减少等于产出的增加。

4. 产出时间的改善。一些项目的投入仅仅在于改善产出时间。例如抽水蓄能电站，并不能增加供电能力，但由于它的存在，可使供电能力在峰谷之间得到调剂。又如，一些良种改良，仅仅是为了适应某地的特殊气候，像玉米吐穗躲过北方的阴雨天等，这些项目都是改善了产出的时间，使得人们工作起来变得方便。又如一些必须连续不间断工作的工艺，改变为不连续的，季节性的改变为非季节性的都是一种时间的改善。有时产出时间的改善，对于某些项目来说是至关重要的。像农户用沼气池，若可以使它的产气量长年稳定不变，可能就是一项新的技术突破。

5. 降低成本。降低成本本身也是提高效益的一种手段。

6. 改善环境。由于生活水平的提高，人们对环境的要求越来越高，已经有了一大批专门用于改善环境的项目。在农村能源项目中不少项目是具有环境效益的。如沼气池改善了家庭卫生条件，薪炭林项目减少了水土流失；节能项目减少了二氧化硫和二氧化碳的排放，实际上减少了对环境的压力。因此，在项目分析中，其环境效益应予估计。

7. 产出标准化：产出的标准化本身也是一种效益或服务的形式，例如成型炉灶的标准化便于安装使用，减少了技工需求，从而降低了省柴灶的成本。

效益还存在着另外一些形式，但这些形式都是向人们提供某种服务。原则上讲项目评价时，经济分析人员最关心的是那些和项目设计目标有关的效益，这些效益是项目建设的主要目的，由于项目建设而带来的附加效益应该注意到，但在经济分析中不作为主要指标来分析。如果一个项目到了非要项目的附加效益来衡量其效果时，则要考虑这个项目当初设计时的目标是否准确。这一点在农村能源建设项目中有许多教训值得记取。例如在一些落后地区修建沼气池，主要目标是解决炊事用能问题，当农户发现沼气池不能解决炊事全部问题时，对沼气池的效益就有了怀疑。有些专家就解释说，沼气池除了能源效益之外，还有环境效益。但是农民关心的是有没有气，而不是环境是否改善了。专家帐面效益在用户那里不认帐，从而导致某些沼气项目的失败。如果建设沼气池的当初农户就要求既解决部分炊事问题，又改善环境卫生条件时，情况就会不一样。

总而言之，效益是一种感到需要的服务。如果人们感到不需要它，这种效益即使存在，也不会得到人们的认可。农村能源项目是和农户直接打交道，因此，农村能源项目成败的关键是农民对项目的效益有没有认识到。