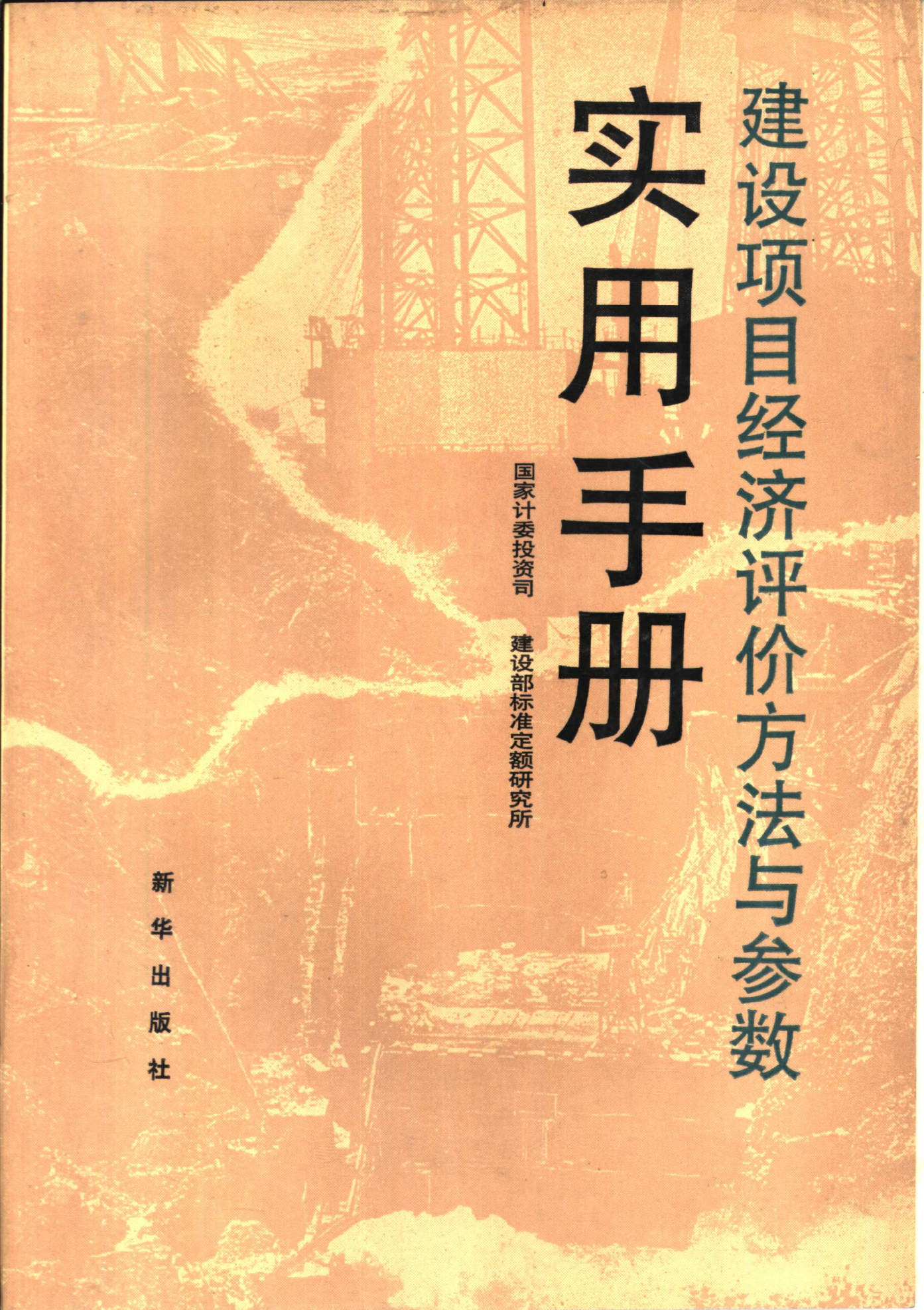




建设项目经济评价方法与参数

实用手册

国家计委投资司

建设部标准定额研究所

新华出版社

建设项目经济评价方法与参数 实 用 手 册

国家计委投资司 建设部标准定额研究所

新 华 出 版 社

建设项目经济评价方法与参数实用手册

国家计委投资司编著
建设部标准定额研究所

新华出版社出版发行
京安印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 28.75印张 插页2张 673,000字

1990年6月第一版 1990年6月北京第一次印刷

印数：1—35,500册

ISBN 7—5011—0729—7/F·69 定价：13.00元

前 言

三年前，国家计委颁布了我国第一套《建设项目经济评价方法与参数》。这套“方法与参数”总结了我国几十年的建设经验，借鉴了国外项目评价理论与方法，提出了较为系统的评价指标体系和与之配套使用的各类国家参数。它的颁布试行标志着我国建设项目论证决策的科学化和规范化进入了一个新的阶段。

采用现代科学分析方法对建设项目进行经济评价在我国是一项新的工作。国家计委颁发的“方法与参数”以文件形式规定了建设项目进行经济评价的原则、程序、方法、计算指标和采用的通用参数，并通过案例对指标计算和参数应用进行了示范。但是，由于文件体例的限制，不可能对经济评价的基本原理、指标设置、参数测定等展开深入的讨论，更不可能对指标应用的具体技术作详细的说明。广大从事项目评价的人员和决策部门的同志在运用这套方法时不免会遇到一些具体问题和困难。鉴于以上原因，并根据广大实际工作者的要求，国家计委投资司和建设部标准定额所在“方法与参数”发布不久，就组织有关专家着手编写《建设项目经济评价方法与参数实用手册》。

在本书编写的两年多时间里，正是各部门，各地区实际应用“方法与参数”的过程。编写组的同志调查了解了一些部门、地区和单位应用这套“方法与参数”进行项目评价的经验和遇到的问题，收集了这个时期国内举办的项目评价研讨班、培训班探讨的主要问题，对本书的内容进行了认真的讨论，力求使其既具有通俗性和实用性，又有一定的理论性和知识性。为此，书中增加了必要的基本理论知识和重要概念的介绍，对评价方法进行了必要的细化和补充，并通过案例解析介绍了指标的计算、报表的编制和参数的应用，以便于广大评价人员实际操作和使用。

两年多来，本书经过反复修改，几易其稿，最终定为现在的九章，概括了“方法与参数”中涉及的主要问题。在评价方法方面，增加了财务评价准备工作，财务报表基础数据的来源和编制方法等的详细说明。在国民经济评价中，介绍了采用影子价格的必要性及各类影子价格的确定原则。书中用一个案例分别对财务评价、国民经济评价和不确定性分析进行了演示，以使读者对评价方法的应用有一个全面具体的了解。在经济评价参数方面，对各主要参数测定的理论依据、测定的原则与测算方法、数学模型、数据资料来源以及使用中应注意的问题进行了较为详细的介绍和说明。为了使读者对国外项目评价理论与方法有概括的了解，在本书的附录部分介绍了苏联项目评价方法和指标体系，并对西方项目评价的几大方法体系进行了比较和分析。

本书在资金时间价值的计算、不确定性分析、方案比较几章中介绍了一些图表、图示和计算公式，看起来似乎复杂艰深。这样做的目的是使广大评价专业人员对项目评价的专门知识有更深一步的了解，并不要求进行项目经济评价时使用这里介绍的所有公式和图表。

本书是与“方法与参数”相配套的实用手册，是对方法与参数内容的细化，并不具有法规文件的效用。我们已经注意到，随着经济体制改革的深入和经济形势的发展，“方法与参数”中的个别项目评价指标和部分经济参数需要进行调整或重新测算，但这并不是本书的任务，而有待于重新修订发布《建设项目经济评价方法与参数》时去解决。

参加本书的主要编写人员有：于守法 海峰 王焕 虞和锡 陶树人 王彤 张勇 郭励弘 姜滇生 王五英 艾彦方 邢国江 柏桢 高紫光 吕薇 黄浩 何晓军 马琪 李军 王朝纲 牛新祥

国家计划委员会投资司
建设部标准定额研究所

1990年1月1日

概 论

一、建设项目与项目评价

建设项目是指在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或若干个有内在联系的单项工程所组成的，经济上实行统一核算，行政上有独立的组织形式、实行统一管理的建设工程总体。凡属于一个总体设计中的主要工程和相应的配套工程、综合利用工程、环境保护工程、供水、供电工程、铁路专用线工程以及水库的干渠配套工程等，都只作为一个建设项目。凡不属于一个总体设计、经济上分别核算、工艺流程上没有直接关系的几个独立工程，分别列为几个建设项目。

建设项目评价是指用定量或定性的分析方法，从工程、技术、经济、环境、社会等各方面对拟建项目所进行的计算、分析、评判，以考察投资行为的合理性。在项目评价中，对能单独考核其投入物和产出物，单独计算其效益和费用的项目均可视为建设项目。也就是说，既可以将一个独立的单项工程视为一个建设项目，也可以将那些费用和效益密切相关，不统一计算就难以考核其经济效益的“项目群”综合在一起，视为一个建设项目。

项目评价按评价时间可分为项目决策前评价、中期评价和后评价。

二、建设项目经济评价

（一）建设项目经济评价的概念和层次

建设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，比选推荐最佳方案，作为项目决策的重要依据。

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。一般情况下，应以国民经济评价结论作为项目取舍的主要依据。

（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。

我国在40年的基本建设中，成功地建成了一批经济效益和社会效益好的建设项目，但有些项目由于决策依据不足，决策程序不严，决策方法不当而导致决策失误，造成项

目建设和投产后生产经营中的浪费，给国家带来很大损失，这方面的教训也是很深刻的。历史的经验证明，在一切失误中，决策失误是最大的失误。在实现项目决策科学化和民主化的过程中，完善项目评价方法，特别是建立科学的、实用的经济评价方法和评价参数，无论是对加强投资宏观管理，还是对提高每一个具体项目的投资效益都有十分重要的作用。

从国民经济的宏观管理看，经济评价可以使社会的有效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、影子汇率，行业基准收益率等国家参数，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。尤其在当前我国固定资产投资规模过大，建设资金紧张的情况下，国家可以通过调整社会折现率等参数，提高项目通过的标准，控制投资总规模的膨胀，使有限的资金发挥更好的效益。通过充分论证和科学评价合理地进行项目排队和取舍，也有利于提高计划工作的质量。

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。现代化大生产中，科学技术进步快，经济情况变化大，产品更新换代加速，市场竞争激烈，投资的风险也越来越大。由于经济评价方法和参数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）项目经济评价的基本原则

我国处在社会主义初级阶段，实行有计划的商品经济。项目经济评价应在国家宏观经济政策指导下进行，使各投资主体的内在利益符合国家宏观经济计划的发展目标。具体原则是：

1. 必须符合国家经济发展的产业政策，投资的方针、政策，以及有关的法规。
2. 项目经济评价必须在国民经济与社会发展的中长期计划、行业规划、地区规划指导下进行。
3. 项目经济评价必须注意宏观经济分析和微观经济分析相结合，采用最佳建设方案。
4. 经济评价应遵守费用和效益的计算具有可比基础的原则。
5. 项目经济评价应使用规定的国家参数。
6. 项目的经济评价必须具备应有的基础条件，保证基础资料来源的可靠性和时间的同期性。
7. 必须保证项目经济评价的客观性、科学性和公正性。

三、项目周期各阶段经济评价的特点与要求

建设项目经济评价贯穿在项目周期的各个阶段，包括项目建议书阶段的经济评价、可行性研究阶段的经济评价和项目投产后的后评价。也可以根据需要进行实施阶段的中间评价。各阶段经济评价的特点与要求不尽相同，但原则上都可参照国家计委发布的《建设项目经济评价方法与参数》（以下简称“方法与参数”）执行。

（一）项目建议书阶段的经济评价

目前我国项目建议书阶段经济评价的深度大体上界于国外项目机会研究与初步可行性研究之间，它是在对项目的初步调查研究的基础上进行的简单的分析，计算内部收益率、投资回收期等指标，初步判断项目财务和国民经济的可行性。

（二）可行性研究阶段的经济评价

可行性研究阶段的经济评价在整个项目周期中具有非常重要的地位与作用，它是项目决策的主要依据之一。较之项目建议书阶段的经济评价，可行性研究阶段的经济评价要求更全面、详细和具体。其任务是在完成市场需求预测、厂址选择、工艺技术方案选择等可行性研究的基础上，对拟建项目投入产出的各种经济因素进行调查、研究、预测、计算及论证，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，比选推荐最佳方案。可行性研究阶段的经济评价主要采用动态分析的方法，主要计算指标有内部收益率、净现值、投资利润率等指标；对于大中型基本建设项目及限额以上的技术改造项目，则应使用影子价格、影子汇率、社会折现率等国家参数，计算相应的国民经济评价指标。

（三）项目投产后的后评价

建设项目后评价是项目投产若干年后，根据项目的各项实际数据资料和项目寿命期内其余年份的预测资料进行的经济评价。这个阶段经济评价的特点是要求据实计算，将前期工作中的项目经济评价的预期效果与实际效果进行对比，对预期效果与实际效果的背离程度进行定量计算（不能定量计算的进行定性描述），并分析产生背离的原因，反馈评价结果，以提高项目决策水平。投产阶段的后评价所采用的评价原则、方法、指标体系与可行性研究阶段的经济评价基本相同。应该说明的是，我国现在尚未建立起项目后评价制度，其具体内容正在研究中。

四、我国项目经济评价的发展与应用

我国的项目经济评价，始于“一五”时期，当时叫做“技术经济论证”。70年代后期，我国从国外引进了可行性研究技术，加强了项目前期的投资决策分析。1987年国家计委发布的“建设项目经济评价方法和参数”，开辟了我国项目经济评价发展与应用的新阶段。

（一）“一五”时期的技术经济论证

我国在50年代学习苏联经验，对一些大的建设项目进行技术经济论证。当时的技术经济论证是一些简单的静态分析方法，只计算几个静态指标。开始时以单位生产能力投资、固定资产形成率等实物指标为主，后来又增加了投资效果系数、投资回收期等指标，评价中所采用的价格为不变价格。“一五”时期开展的技术经济论证对当时的建设起了积极的作用。这种方法基本上延续到70年代末，但这种简单的经济评价方法远远不能适应投资项目决策的要求，特别是“大跃进”时期及“文化大革命”时期，不少部门和单位放松了项目的技术经济分析工作，一些项目盲目建设，给国家造成了巨大的经济损失。

（二）项目经济评价发展的新阶段

我国实行改革开放政策以来，从国外引进了可行性研究技术，加强项目前期的投资

决策分析。1981年原国家建委举办了第一个可行性研究讲习班，此后有关部门及世界银行等机构相继在我国举办了多期可行性研究学习班。1982年末原国务院技术经济中心成立了可行性研究专题组，对经济评价的基础理论、方法论、指标体系做了研究，并测算了一些国家参数。1983年国家计委制定颁发了“关于建设项目进行可行性研究的管理试行办法”，将可行性研究纳入基本建设程序，并第一次对经济评价内容进行了规定。投资银行在世界银行的帮助下制订了“工业贷款项目评估手册”，用以评估世界银行贷款的中小型项目。1986年国家计委决定对“经济评价方法与国家参数”理论研究成果进行转移应用，指定原标准定额局（现为建设部标准定额研究所）成立了相应的管理机构和专家组。经过一年多的努力，1987年9月，国家计委发布了《建设项目经济评价方法与参数》，它包括“关于建设项目评价工作的暂行规定”、“建设项目经济评价方法”、“建设项目经济评价参数”和“中外合资经营项目经济评价方法”四个规定性文件，对经济评价的程序、方法、指标等都做了明确的规定和具体的说明，并第一次发布了各类经济评价参数，在全国大中型基本建设项目和限额以上的技术改造项目中试行。“方法与参数”的发布试行，标志着我国的经济评价工作进入了一个崭新的阶段。

“方法与参数”公布以后，受到了各部门和各地区的高度重视，并积极执行和应用这一方法。石油、煤炭、交通、水电、火电、机械、铁道等部门和行业组织编制了本行业的实施细则，测算了一些补充参数。一些使用部门还研制开发了用于项目评价及管理的计算机软件。大多数规划、设计、咨询、银行等单位开始以“方法与参数”为基础，进行项目可行性研究的经济评价。近两年，已有相当一部分大中型基建项目和更新改造项目采用“方法与参数”进行了评价。通过评价，淘汰了一些经济效益不好的方案，减少了投资决策中可能出现的盲目性和主观随意性，为国家节约了资金。

为了推广应用“方法与参数”，提高评价人员的素质，国家计委及各部门、各地区相继举办了100多期不同层次的项目经济评价培训班，有近万人接受了培训，初步形成了一支项目经济评价队伍。

（三）新的项目评价方法的特点

国家计委发布的“方法与参数”总结了我国30多年的建设经验，结合了我国的实际情况，并借鉴了国外评价理论和方法的精华，因此具有较强的系统性、科学性、实用性。与传统的经济评价方法相比，有以下六个特点：

1. 动态分析与静态分析相结合，以动态分析为主。过去的评价方法是静态分析，不考虑投入——产出资金的时间因素，其评价指标很难反映未来时期的变化情况。新方法强调采用折现办法考虑时间因素，进行动态的价值判断。这对于投资者和决策者树立资金时间价值观念，资金周转观念，资金回收观念有重要作用。

2. 定量分析与定性分析相结合，以定量分析为主。经济评价的根本要求，是对项目建设和生产过程中的经济活动通过费用效益计算，给出明确的数量概念，进行价值判断。过去，由于缺乏必要的定量分析计算手段，对一些本应定量的因素，往往只能笼统地定性描述。新方法强调，凡可量化的经济要素都应作出量值表述。一切工艺技术方案、工程方案、环境方案，都应尽可能通过计算指标将隐含的经济价值揭示出来。

3. 全过程效益分析与阶段效益分析相结合，以全过程效益分析为主。经济评价的最终要求，是要看项目整个计算期，包括建设阶段和生产经营阶段全过程经济效益的大

小。过去评价项目时，往往偏重于建设阶段投资多少、工期长短、造价高低，而对项目投产后的经济效益如何不甚重视。新方法强调把项目分析评价的着眼点和归宿点放在全过程的经济效益分析上。

4.宏观效益分析与微观效益分析相结合，以宏观效益分析为主。对项目进行经济评价，不仅要看项目本身获利多少，有无财务生存能力，还要考虑项目的建设和运营需要国家付出多大代价及对国民经济的贡献。过去的项目评价中，往往偏重于项目本身的效益大小及地区、行业的发展需要，致使一些宏观上得不偿失的项目也常常被通过。新方法规定，项目评价中财务评价与国民经济评价的结论发生矛盾时，一般应以国民经济评价的结论为主，考虑项目或方案的取舍。

5.价值量分析与实物量分析相结合，以价值量分析为主。不论是财务评价还是国民经济评价，都要设立若干实物指标和价值指标。过去在评价时，往往侧重考察生产能力，实物消耗、产品产量等指标。新方法从发展有计划的商品经济的前提出发，把物资因素、劳动因素、时间因素等都量化为资金价值因素，对任何项目或方案都用同一可比的价值量分析，作为判别、取舍的标准。

6.预测分析与统计分析相结合，以预测分析为主。进行项目经济评价，既要以现有状况水平为基础，又要做有根据的预测。过去受市场信息和预测技术不发达的限制，往往以统计资料实际达到的水平为依据。新方法强调，进行国民经济评价在对资金流入流出的时间、数额进行常规预测的同时，还应对某些不确定因素和风险性作出估计，包括敏感性分析、盈亏平衡分析和概率分析。

我国的项目评价工作经历了一个曲折的发展过程，现在已经开始走上科学化、规范化的轨道。当然，由于进行项目经济评价的经验还不多，现有的评价体系尚不完善。现在，国家计委和建设部正在组织力量继续进行这方面的完善补充工作。

目 录

概 论.....	(1)
第一章 资金时间价值的计算方法及应用.....	(1)
第一节 资金时间价值与动态分析.....	(1)
第二节 资金时间价值的计算方法.....	(3)
第三节 资金时间价值在项目评价中的应用.....	(10)
第二章 财务评价.....	(26)
第一节 概述.....	(26)
第二节 基本财务报表.....	(27)
第三节 投资费用及资金筹措.....	(37)
第四节 产品成本.....	(51)
第五节 财务分析及评价方法.....	(59)
第六节 案例研究.....	(68)
第三章 国民经济评价.....	(92)
第一节 概述.....	(92)
第二节 国民经济评价的费用和效益.....	(94)
第三节 国民经济评价中的影子价格.....	(97)
第四节 国民经济评价中影子价格的确定.....	(103)
第五节 国民经济评价基本报表及编制方法.....	(116)
第六节 国民经济评价指标.....	(123)
第七节 案例研究.....	(125)
第四章 不确定性和风险分析.....	(140)
第一节 盈亏平衡分析.....	(140)
第二节 敏感性分析.....	(145)
第三节 简单风险分析.....	(150)
第五章 项目(方案)比较方法.....	(154)
第一节 概述.....	(154)
第二节 互斥方案的比较.....	(155)
第三节 项目排队和优选.....	(165)
第六章 改扩建与更新改造项目经济评价.....	(171)
第一节 概述.....	(171)
第二节 增量效益与增量费用.....	(175)
第三节 评价指标与基本报表.....	(178)

第四节 案例研究·····	(191)
第七章 交通运输项目经济评价 ·····	(195)
第一节 交通运输项目的特点·····	(195)
第二节 交通运输项目国民经济评价的特点和方法·····	(195)
第三节 交通运输项目财务评价的特点和方法·····	(201)
第四节 案例研究·····	(204)
第八章 中外合资经营项目经济评价 ·····	(219)
第一节 概述·····	(219)
第二节 中外合资经营项目的财务评价·····	(220)
第三节 中外合资经营项目的国民经济评价·····	(238)
第四节 不确定性分析·····	(241)
第五节 评价结论·····	(243)
第九章 建设项目经济评价参数 ·····	(323)
第一节 概述·····	(323)
第二节 财务评价参数·····	(324)
第三节 社会折现率·····	(333)
第四节 影子汇率·····	(339)
第五节 影子工资·····	(343)
第六节 贸易费用率·····	(349)
第七节 货物影子价格·····	(350)
第八节 特殊投入物的影子价格·····	(363)
附 录	
苏联投资效果的计算方法·····	(364)
非生产领域费用效果暂行计算方法·····	(372)
西方项目评价方法体系的比较·····	(388)
计算器在项目经济评价中的应用·····	(416)
普通复利表(间歇复利周期)·····	(426)

第一章 资金时间价值的 计算方法及应用

第一节 资金时间价值与动态分析

一、资金时间价值的含义

货币如果作为贮藏手段保存起来，不论经过多长时间，仍为同名量货币，金额不变。但货币如果作为社会生产资金（或资本）参与再生产过程，就会带来利润，即得到增殖。货币的这种增殖现象一般称为货币的时间价值，或称为资金的时间价值。

资金具有时间价值并不意味着资金本身能够增殖，而是因为资金代表着一定量的物化劳动，并在生产和流通中与劳动力相结合，才产生增殖。

资金时间价值的理论具有广泛的实用性。在项目经济评价中，根据这一原理，可以将不同时间的费用或效益折算为同一时点的等值费用或效益并进行方案选优，有利于有效地利用资金，发挥投资的经济效益。

二、静态分析与动态分析

在进行项目（或方案）的经济评价，分析计算项目在经济寿命期（或计算期）内各年发生的费用与效益时，按是否考虑资金的时间价值可以分为静态分析和动态分析两种方法。

例如某生产环节准备选用两台达到同样目的的设备A、B，在经济寿命期间内各年的净现金流量如表1—1。

表1—1 设备A、B的净现金流量

年	序	0	1	2	3	4	5
净现金流量	方案A	—12000	5000	7000	7000	7000	5000
	方案B	—12000	3000	7000	7000	7000	7000

由表1—1可见方案A、B寿命期内的净现金流量是19000元，如果不考虑资金有时间价值，按5年平均收益计算设备A、B的投资收益率分别为：

$$\text{静态投资收益率}_A = \frac{(5000 + 7000 + 7000 + 7000 + 5000) \div 5}{12000} \times 100\% = 51.67\%$$

$$\text{静态投资收益率}_B = \frac{(3000 + 7000 + 7000 + 7000 + 7000) \div 5}{12000} \times 100\% = 51.67\%$$

可以认为方案A、B有同样的经济效益。

但是，只要稍加分析就可看出A方案第一年的净现金流量为5000元，B方案为3000元，第五年B方案的净现金流量为7000元，A方案为5000元，其他各年两方案的净现金流量都相等。这说明A方案第一年比B方案多得2000元，即A方案比B方案早四年得到这2000元。由于这2000元可作为其它用途带来效益，所以A方案比B方案好。这是考虑了资金的时间价值，用动态分析方法得出的结论。

从上例可以看出，动态分析方法就是在对项目进行经济评价和方案比较时，不仅要对项目在经济寿命期（或计算期）内各年发生的费用与效益进行全面的预测和计算，还要考虑各项费用或效益发生的时间，并计算资金的时间价值。在进行项目评价和方案比较时，把发生在不同时间的费用和效益按要求的收益率计算为某一特定时点或时期的费用和效益，然后再进行评价或比较。上例中的两台设备，若要求达到的最低收益率为10%，将两方案各年的净现金流量折算到年序0（即0点）的值，可得到：A方案折算到零年的效益为11475元，B方案折算到零年的效益为10899元，A方案折算到零年的效益大于B方案，比B方案多得效益576元，因此，A方案优于B方案。

应用动态分析方法对投资者和决策者树立资金周转观念、投入产出观念，合理利用建设资金，提高投资的经济效益具有十分重要的意义。但强调动态分析方法并非完全否定静态分析方法，由于静态分析方法的评价指标计算比较简单、直观，使用也比较方便，在项目评价和方案比较过程中，可根据工作阶段和要求的深度不同，采用不同的分析方法，也可以动态分析为主，同时计算一些静态指标进行辅助分析。

三、现金流量图

由于资金具有时间价值，一定量的资金必须赋予相应的时间，才能表达其确切量的概念。两笔金额相同的资金，由于发生在不同时间，其价值是不相等的。为了便于对项目进行经济评价和对方案进行比较，反映项目和各技术方案费用、效益的大小和相应发生的时间，因此需要用一个平面坐标系来反映项目经济活动的全过程，见图1-1。

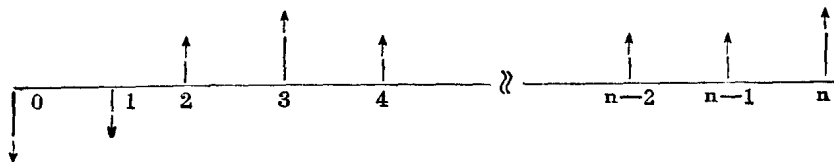


图1-1 现金流量图

图中X轴表示一个从零开始到n的时间序列，每一个坐标刻度表示一个时间单位（或一个计息期）。随计息时间长短的不同，时间单位可以取年、半年、季或月等。零表示该时间序列的起点，通常以现时为零点，同时它又是第一个计息期的起始点。从1至n分别代表各计息期的终点，第1个计息期的终点，也是第2个计息期的起点。纵坐标Y轴表示发生的费用或效益的金额。在每一坐标刻度上的箭头，例如发生在刻度为3

上的箭头，表示发生在第3个计息期末的费用或效益额，箭头在X轴的上部表示效益，箭头在X轴的下部，表示发生的是费用，因为是示意图，费用或效益额的大小要大体与箭头长短成比例，但不需要严格按比例绘制。

在考虑资金时间价值的经济评价和方案比较中常会遇到几个概念，简要说明如下：

1. 现值 (P)：发生在 (或折算为) 某一特定时间序列起点的效益或费用，称为现值。例如图 1—1 中各计息期终点的费用或效益，都按某一既定的折现率折算到零年末的效益或费用称为现值。通常用 P 表示现值。

2. 终值 (或将来值、未来值) (F)：发生在 (或折算为) 某一特定时间序列终点的效益或费用，称终值或将来值、未来值。例如图 1—1 中各计息期终点的费用或效益，都按某一既定的利率计算为 n 年末费用或效益的复利和称为终值，通常用 F 表示终值或将来值、未来值。

3. 等额年金 (A)：发生在 (或折算为) 某一特定时间序列各计息期末 (不包括零期) 的等额序列。例如在图 1—2 中除 0 点外，从 1 至 n 期末的效益额都相等时，称为等额年金，通常用 A 表示。



图 1—2

第二节 资金时间价值的计算方法

一、计算资金时间价值的单利与复利法

若一笔现金 P 存入银行，经过一年后增殖 I，通常称 I 为利息，而 i 称为利率。

$$i = \frac{I}{P} \times 100\% \quad (1-1)$$

银行贷款或在银行存款通常以年利率、月利率反映利率的高低。

若现金 P 投入某个项目，一年后的增殖为 ΔP ，通常称 ΔP 为收益，而

$$R = \frac{\Delta P}{P} \times 100\% \quad (1-2)$$

称为收益率或投资收益率。

计算资金时间价值的方法有单利法和复利法。

(一) 单利法

单利法是只对本金计息的方法，每期的利息不再计息，其计算公式为：

$$F = P \cdot (1 + n \cdot i)$$

(1-3)

式中 P ——期初一次投入的资金；

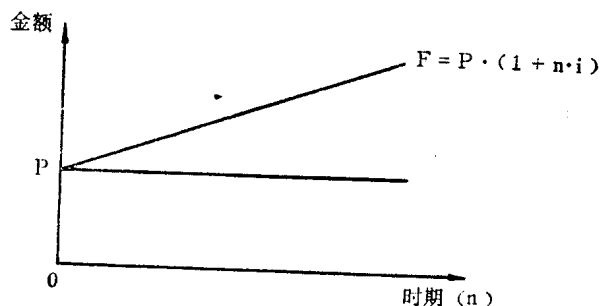


图1-3 单利F-n线

n ——计息期数；

i ——每一计息期的利率；

F —— n 期末本利和（或回收的金额）。

单利法的本利和 F 是计息期数 n 的线性函数，见图1-3。

例如存入银行1000元，月息7.2%，一年后本利和为：

$$F = 1000 \times (1 + 7.2\% \times 12) = 1086.40 \text{元}$$

单利法的缺点是每期所得利息不再生息，不考虑利息再投入生产或流通领域参加资金周转，这是不符合资金实际运动规律的，也不能完全反映资金的时间价值。所以，在项目评价中不用单利法，而用复利法。

(二) 复利法

复利法是把前期所得的本利和作为本金，再全部投入流通过程继续增殖。复利法也称利滚利法，它克服了单利法的缺点，反映了资金运动的客观规律，可以完全体现资金的时间价值。复利法计算本利和的公式为：

$$F = P \cdot (1 + i)^n$$

(1-4)

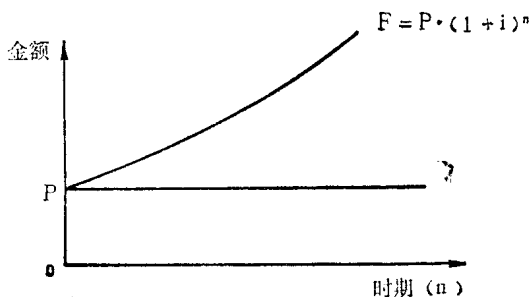


图1-4 复利F-n线

复利法本利和 F 是计息期 n 的指数函数，如图1-4。

二、名义利率、实际利率与连续利率

在利息计算中，通常用年利率 i 表示利率的高低，称 i 为名义利率。然而在实际利息计算中，计息期可以是年、半年、季、月等等。

例如有一笔资金为1000元，年利率12%，计息期为半年（即每半年计息一次），一年后的本利和 F 应按以下程序计算。

因年名义利率 $i_{\text{名}} = 12\%$ ，半年的期利率 $= \frac{12\%}{2} = 6\%$ ，计息期数为2，故

$$F = 1000 \times (1 + 6\%)^2 = 1123.6 \text{ (元)}$$

实际利率 $i_{\text{实}}$ 为：

$$i_{\text{实}} = \frac{123.6}{1000} \times 100\% = 12.36\%$$

名义利率与实际利率的差异主要取决于实际计息期与名义计息期的差异，通过以下计算可找到它们的关系。

设一笔资金 P ，名义利率为 $i_{\text{名}}$ ，一年的计息期数为 M ， n 年后的本利和为：

$$F = P \left(1 + \frac{i_{\text{名}}}{M} \right)^{M \cdot n} \quad (1-5)$$

按实际利率 $i_{\text{实}}$ 计算

$$F = P (1 + i_{\text{实}})^n \quad (1-6)$$

(1-5), (1-6) 计息的 F 相等, 故有

$$\left(1 + \frac{i_{\text{名}}}{M} \right)^{M \cdot n} = (1 + i_{\text{实}})^n$$

$$i_{\text{实}} = \left(1 + \frac{i_{\text{名}}}{M} \right)^{M-1} \quad (1-7)$$

当计息期趋于零时, 即一年内计息期数 M 趋于无限大时, 实际利率亦称连续利率。

$$i_{\text{连}} = \left[\lim_{M \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{M}{i_{\text{名}}}} \right)^{\frac{M}{i_{\text{名}}}} \right]^{i_{\text{名}}} - 1$$

$$= e^{i_{\text{名}}} - 1 \quad (1-8)$$

式中 $i_{\text{连}}$ ——连续利率。

为了便于比较名义利率、实际利率和连续利率的差异, 设 $i_{\text{名}} = 12\%$, 在计息期不同时, 实际利率、连续利率如表 1-2。

表 1-2 不同计息期的实际利率

计 息 期	每 年 计 息 次 数	实 际 利 率
一 年	1	12.000
半 年	2	12.3600
一 季	4	12.5509
一 月	12	12.6825
一 天	365	12.7475
一 时	8760	12.7496
无 限 小	∞	12.7497

应当指出, 连续复利更接近于资金运动的实际情况, 连续复利特别适用于建立经济过程的优化计算。在项目评价和方案比较中一般都用离散的间断复利(即普通复利)。

三、资金时间价值计算的基本公式

间断复利的资金投入方式有一次性投入, 等额序列投入和不等额序列投入三种, 其现值和终值的计算方法如下:

(一) 一次性投入的现值和终值

1. 一次性投入的终值(亦称一次性支付本利和)

已知期初一次投入的现值为 P , 求 n 期末的复利本利和, 即终值 F , 也就是已知 P 、 i 、 n 求 F , 计算公式为:

$$F = P (1 + i)^n \quad (1-9)$$