

摘 要

在社会主义市场经济不断发展和即将加入 TWO 的情况下, 我国的投资项目可行性研究与项目评价工作面临着许多新的问题。其中, 如何判断投资项目可行与否, 如何确定项目效益的高低, 如何适用国际惯例来选择适宜的财务评价参数都是亟待解决的问题。

本文共分四部分, 第一部分说明选题的意义及主要内容; 第二部分简要介绍投资项目财务评价参数的种类和选用原则; 第三部分对财务评价参数的测算方法进行研究, 确定采用加权平均资金成本估算法、项目模拟实测法、统计分析法、德尔菲法(专家调查法)四种方法测算财务评价参数, 分析各种测算方法的利弊及调整办法; 第四部分重点应用了加权平均资金成本估算法和项目模拟实测法对财务评价参数进行了实测, 用于验证该方法的可行性。最后得出结论, 建议目前在我国进行财务评价参数测算工作中, 适宜采取的方法为加权平均资金成本估算法, 并通过其他三种方法结合使用, 相互验证。

本论文旨在对投资项目财务评价参数的测算方法进行理论上的研究、探讨, 至于采用何种方法测算财务评价参数, 都会有利有弊, 都需要根据实际条件进行适当地调整。至于如何进行调整, 则需要在实践中加以验证并不断完善。

关键词: 投资项目、财务评价参数、加权平均资本估算法

Abstract

Under the circumstance of Socialist Market Economic and that China has taken part in WTO, how to determine the project's feasibility in according with the custom international is one of the most important problem that we have to face in a long time.

To make the feasibility study more reasonable and scientific, to provide basis for the relevant department to calculate parameter in the feasibility study, this thesis is focus on the study of investment project's discount cash flow rate of return (or internal rate of return, IRR), especially the calculation method of these parameters.

There are four parts of interrelated contents in this thesis. The first one is about the significance and fundamental theory of study. The second one is about the kinds and apply rules of parameters in the project's feasibility study. In the third part of thesis, the author gives out the calculation method of IRR parameter, including Weight Average Cost of Capital(WACC) method, Capital Assets Price Model(CAPM) method, real project's simulation test method, statistics data analysis method and Delphi method. With the introduction, the author also analyses the advantage and shortage of every method. By the end of this thesis, the author calculates parameters with these methods and figures out that WACC and CAPM should be the main method of parameter calculation in our country's feasibility study of project and other methods may be the useful complement.

keywords: investment project, IRR parameter, WACC
method

第1章 绪论

1.1 投资项目财务评价的作用

投资项目可行性研究是指在项目决策时,通过对项目有关的工程、技术、经济等各方面条件和情况进行调查、研究、分析,对各种可能的建设方案和技术方案进行比较论证,并对项目建成后的经济效益进行预测和评价的一种科学分析方法,由此考察项目技术上的先进性和适用性,经济上的盈利性和合理性,建设的可能性和可行性。

投资项目评价是投资项目立项前的初步可行性研究报告、可行性研究报告等的重要组成部分,是采用现代科学分析技术,对拟建项目的多个技术方案、建设方案投入产出的主要方面和因素进行分析、研究、计算、论证,进行比较,选出技术上先进、经济上合理的方案,并对其进行全面的技术、经济、社会、综合等多方面的评价,提出对投资项目的技术、经济、社会等方面的全面评价意见。

投资项目经济评价是财务评价和国民经济评价的总称。财务评价亦称财务分析,是根据国家现行的财税制度和价格体系,分析、计算项目直接发生的财务效益和费用,编制报表,计算评价指标,考察项目的赢利能力、清偿能力以及外汇平衡状况,以判别项目的财务可行性。国民经济评价亦称经济分析,是按照资源合理配置的原则,从国家整体角度考察项目的效益和费用,用货物的影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等经济参数,分析、计算项目对国民经济的净贡献,评价项目的经济合理性。

具体说来,投资项目财务评价是在国家现行财税制度和价格体系的条件下计算项目范围内的效益和费用,分析项目的盈利能力、清偿能力,以考察项目在财务上的可行性;根据国内外市场需求情况、国家经济和社会发展战略、行业或地区发展规划、投资方的要求,在做好产品或服务的市场需求预测、确定合理生产经营规模、进行项目选址方案比较、优化工艺技术或工作流程及设备选择、明

确建设条件、选择适宜的环保措施等分析研究的基础上，计算项目的效益和费用，通过多方案比较、优化，对拟投资项目的财务可行性和合理性进行分析论证，做出全面评价，为项目的科学决策提供依据。投资项目财务评价是投资项目评价工作的重要组成部分，财务评价参数则是财务评价工作的主要依据，它是判定项目可行与否的主要指标，是投资者进行投资决策的主要依据。财务评价所采用的财务基准收益率、基准投资回收期等重要的行业参数，一般都是由各行业按统一规定的测算原则和方法进行测算，报国家计委和建设部审批颁布。

投资项目财务评价在项目的决策中具有重要的作用，具体如下：

(1) 是确定项目盈利能力的依据。

在社会主义市场经济条件下，企业是一个依法自主经营、自负盈亏的经济实体。新的投资体制要求建立投资风险约束机制，改变项目立项办法和审批程序，即先有法人主体，后定项目，由项目法人对投资项目的筹划、筹资、建设直至生产经营、归还贷款和债券本息以及资产的保值、增值，实行全过程负责，承担投资风险。除需要国家安排资金和外部条件需要统安排的基础性投资项目，应按规定报批外，凡符合国家产业政策，由企业投资的竞争性项目，其可行性研究报告和初步设计，均由企业法人自主决策。因此，企业所有者和经营者对项目赢利水平能否达到企业目标收益或国家规定的基准收益率，能否在企业要求的回收期内收回全部投资，项目能否按银行要求的期限内还清贷款，项目建设要承担的风险程度，都是项目投资者进行投资决策的依据，也是国家、地方及各决策部门、贷款银行进行投资决策的依据。

(2) 是项目资金筹措的依据。

投资项目的实施需要多少投资（固定资产和流动资金），这些资金的可能来源，恰当的用款计划的安排和适宜的筹资方案的选择都是财务评价要解决的问题。为保证项目所需资金到位，项目经营者、投资者和贷款部门也都要知道拟建项目的投资金额，并据此安排投资计划。

(3)是确定公益性项目的财政补贴及经济优惠措施或其他弥补亏损措施的依据。

对于公益性项目，如城市基础性项目，国家要给予一定的财政补贴及经济优惠措施。为了权衡项目在多大程度上要由财政给予必要的支持或实行减、免税等经济优惠政策，或采取其他弥补亏损的措施，也需要进行财务计算和评价。

(4)进行项目国民经济评价的基础。

1.2 财务评价的指标与参数

在对投资项目进行财务评价前，需要建立一套评价指标，并确定一套科学的判定标准。评价指标是投资项目经济效益或投资效果的定量化及其直观的表现形式，通常是对投资项目所涉及的费用和效益的量化和比较来确定的。只有正确地理解和适当地应用各个评价指标的含义及其评价准则，才能对投资项目进行有效的经济分析，作出正确的投资决策。

经济评价参数是指按一定的经济评价理论和评价方法的要求测定的，用以计算、衡量项目经济效果的经济数值，它是项目可行与否的判定标准。经济评价参数包括财务评价参数和国民经济评价参数。财务评价参数是财务评价工作的主要依据，它是判定项目可行与否的主要指标，是投资者进行投资决策的主要依据。

能反映国家对投资的宏观调控意图，并在全国范围内通用的参数由国家组织统一测定和发布，为国家级参数。他们的测算和取值需要遵循一定的科学方法，并需要通过大量的基础资料进行测算、分析。属于这一类的国民经济评价参数，包括社会折现率、影子汇率和影子工资；属于这一类的财务参数，包括行业基准收益率、标准投资回收期 and 基准投资利润率、投资利税率等。这些参数都有一定的时效性，应随着经济形势的变化和国家财政、税收、金融政策的变化进行动态地调整，在每次调整前需要积累大量的经济信息，需要计划、统计、物价、税收、金融、外贸、海关以及各工业交通部门的配合，需要各设计、咨询单位的信息反馈。

1.3 我国财务评价参数工作的现状及存在的问题

1.3.1 投资项目财务评价参数工作现状

我国自二十世纪八十年代初开始进行可行性研究与项目评价的有关工作，国家组织有关单位对项目经济评价的基础理论、评价方法、指标体系等进行了系统的研究，在充分总结国内项目评价理论研究和实践经验，并参考借鉴国外项目评价方法的基础上，编制了《建设项目经济评价方法与参数》第一版，于1987年9月由国家计委发布试行，填补了我国项目经济评价方法的空白，开始在我国实际工作中应用项目经济评价方法技术。随着我国在财会、税收、价格、金融、外汇、投资管理体制等方面的全面改革，建设部标准定额研究所组织有关专家对全国方法参数执行情况进行了广泛的调查研究，并组织各方面专家对通货膨胀、影子汇率、货物的影子价格和比价体系等进行了专题研究，测定了一批国家参数和行业参数，于1993年4月由国家计委、建设部联合审批发布《建设项目经济评价方法与参数》(第二版)(以下简称《方法与参数》)。随后，建设部标准定额研究所组织和协调工业、交通、农业、水利等20多个行业部门制定了行业项目评价实施细则，并组织研究制定了各类建设项目的经济评价指标体系，测算发布了150个行业财务参数。在全国范围内得到了广泛的应用，它不仅成为各类规划、设计单位、咨询公司进行投资项目评价和评估的指导性参数，而且也是各级政府审批项目建议书和可行性研究报告、各级金融机构审批贷款项目的重要依据。众所周知的三峡工程项目，就是按照这套方法与参数进行经济评价的。《方法与参数》的发布，标志着我国进入了项目投资决策科学化、民主化的新阶段。

项目经济评价方法参数在我国的广泛应用，有力地加强和完善了大中型以上建设项目的前期工作，在改善国家宏观调控、避免项目决策失误，引导投资方向，调整产业结构、合理利用资金，缩短建设工期，节约投资、提高投资效益、提高项目的分析与管理水平

等方面发挥了积极的作用,极大地推动了我国投资项目决策科学化的进程,取得显著的经济效益和社会效益。

1.3.2 投资项目财务评价参数存在的主要问题

在计划体制下,社会资源主要由政府控制,投资规模、资金投向、各行业投资数量、项目的选择、生产和生活资料的价格等主要由政府决定,因此,项目财务评价中决定项目取舍的主要参数也是由政府测算确定。1987年、1993年国家计委、建设部及有关部委先后两次测算制定发布了全国各行业投资项目基准收益率,供全国投资项目评价及决策使用。这些参数在当时的情况下,对引导投资方向、控制投资规模、优化产业结构、合理配置资源、避免投资失误、提高投资效益确实起到了积极的作用,取得显著的经济效益和社会效益。

近年来,随着我国经济体制改革和社会主义市场经济体制的确立,经济环境和运行机制发生了根本变化;在价格、财会、税收、金融、外贸、投资、物资等方面的管理制度、政策规定进行了重大变革;社会经济已由短缺经济转向相对过剩经济,市场机制在社会资源的调节配置方面起着越来越大的作用;资金、人才、技术、物资的流动、转移、重组频繁进行,跨国、跨地区、跨行业投资已相当普遍;项目的资金来源及融资方式多种多样,投资决策分散化已成为主流。在这种情况下,投资项目财务评价工作难度大大增加,原来在计划经济条件下测定的各行业财务基准收益率已失去了分析计算项目效益、判断决定项目取舍的作用,不能为投资者提供合理正确的信息。

1997年9月,建设部标准定额研究所根据国家计委和建设部的要求,对《方法与参数》第二版的试行情况进行了小规模的调查,调查了26个行业56家工程设计咨询单位共计3053个大中型项目,投资总额为8452亿元,采用“方法与参数”第二版进行了财务评价和国民经济评价。通过评审,其中,718个项目修改了项目方案,占项目总数的23.52%,投资额为738亿元,占调查项目投资总额

的 8.73%；85 个项目取消了立项，占项目总数的 2.78%，投资额为 301 亿，占调查项目投资总额 3.56%。修改方案和取消立项的项目数占所调查项目的 26.3%，投资额占所调查项目投资总额的 12.29%。根据调查了解，《方法与参数》主要存在以下问题：

(1) 国家投融资、财税、金融、外经贸及外汇管理等方面改革的不断深化，以这些制度为基础的项目经济评价方法明显与现实脱节，导致财务评价参数中的一些基本名词术语的定义与现行的政策法规的定义不一致。

(2) 财务评价基本报表中的一些科目与现行财税制度不相符合，导致财务评价参数指标不合理，有些评价指标已无现实意义，有些评价参数已基本失效，有待重新测定。

(3) 面对投资多元化的新形势，项目资金筹措分析已经不能适应需要，缺少项目融资方案的选择，进而缺乏财务评价指标和相应参数。

(4) 关系国计民生的公益性项目，如不收费的城市基础设施项目，如何做财务评价，以何参数判定项目可行与否亟待解决。

根据最近对全国部分咨询、设计规划、金融、投资企业等单位的调查，目前在项目财务评价实际工作中存在不少问题，特别是财务评价参数方面问题突出，主要是财务评价判据问题。多数单位在没有可用参数的情况下，简单使用银行贷款利率加 2-5 百分点作为项目财务基准收益率。不少单位仍在套用 1993 年国家计委、建设部发布的用于经济评价的社会折现率作为财务基准收益率。在项目评价工作中，缺乏必要的参数，缺乏理论正确、实际可行的确定参数方法，导致项目评价工作出现盲目性、主观随意性和流于形式的现象，使项目优劣难以比选、投资决策无所适从。这一问题如果不能得到尽早解决，将会造成大量项目投资决策失误、资源配置扭曲、投资效益低下、经济发展延缓的后果。

1.4 论文研究的基本内容和基本方法

本论文主要研究投资项目财务评价参数中存在的问题,重点研究财务评价参数中最低可接受折现率的测算方法(以下财务评价参数均指最低可接受折现率),力图使投资项目财务评价参数的测算工作科学、合理、实用、可行,并为有关部门、行业、企业及各类投资者测算财务参数提供依据。

本论文研究的基本内容包括投资项目财务评价指标、参数的种类、作用及适用条件;投资项目财务评价最低可接受折现率的测定方法等。

本研究工作主要采用理论与实际相结合、国际通行方法技术与中国具体情况相结合、广泛调研与专家咨询相结合、定性分析与定量计算相结合、模型计算与项目实测相结合的方法进行。

在本研究中,对项目财务评价最低可接受折现率的分析、测定采用了资金加权平均成本法、统计分析法、项目模拟实测法和德尔菲法。

第 2 章投资项目财务评价参数的分类及选用原则

2.1 投资项目类型及其评价参数

投资项目的评价方法与评价参数与投资项目的类型有关，不同类型的投资项目需要采用不同的评价方法及评价参数。

投资项目可以有多种分类方法，根据我国的实际情况和项目评价的实际需要，投资项目可分为直接产生货币化效益的项目和不直接产生货币化效益的两大类。在直接产生货币化效益的项目中，又可以进一步分为完全市场竞争项目与非完全市场竞争项目。

不直接产生货币化效益的项目，其投入资金、费用是明确的，而效益是非货币化的，没有直接的可以用货币计量的财务收益。这类项目原则上不能使用费用效益财务评价方法，如城市道路工程。

完全市场竞争型项目，其多数投入物与主要产出物的价格主要由市场决定，项目的费用效益基本上不受行政干预的影响，财务评价所需的各类参数（政府各种税费除外）主要可以由市场决定或依据市场信息测定，如钢铁、化工等工业项目。

非完全市场竞争型项目，其主要产出物的价格受政府或行业控制或垄断，项目的效益可以用货币计量但与实际应有效益存在一定程度的偏离。部分主要评价参数不由市场决定，财务评价的主要参数需由政府或有关行业主管部门提供，如电信、铁道等项目。

2.2 投资项目财务评价参数的分类、选用原则

2.2.1 评价参数分类

投资项目财务评价参数按使用功能的不同,可分为计算参数与指标参数。

投资项目财务评价计算参数主要用于计算项目的费用效益,包括各种投入产出的价格、各种有关的税率、费率、利率、汇率等。计算参数一般可以直接从市场上或从相关机构得到。

投资项目财务评价指标参数则依据评价方法的不同而有所不同,一般包括赢利能力评价指标参数、偿债能力评价指标参数。此外,还可以使用部分辅助评价指标参数。本论文中提到的参数,如果没有特别说明,均指财务评价指标参数。

评价指标参数按其所考虑的因素及使用方法的的不同,可进行不同的分类,按照是否考虑所量化的费用和效益的时间因素,即是否考虑资金的时间价值,可将评价指标分为静态评价指标参数和动态评价指标参数。不考虑资金时间价值的经济效益评价指标为静态评价指标参数,主要包括投资回收期和投资收益率;考虑了资金时间价值的经济效益评价指标为动态评价指标参数,主要包括净现值、内部收益率、净年值、动态投资回收期等。与静态评价指标参数相比,动态评价指标参数更注重考察项目在计算期内各年现金流量的具体情况,因而能更直观地反映项目的赢利能力,其应用也就比静态评价指标参数更广泛。所以,在项目评价中一般以动态评价指标参数为主,以静态评价指标参数为辅。

2.2.2 评价参数的选用原则

在长期直接投资(固定资产投资)决策中,在识别了现金流量和确定了资金成本(折现率)后,需选用适当的指标,分析、评价投资

项目的财务可行性。因此，评价指标的合理选用也是整个投资决策过程的一个重要组成部分。对于投资项目评价指标，如投资回收期、净现值和内部收益率及在它们的基础上衍生的其它指标等，各种教科书和资料文献多有介绍，但指标的经济含义、优缺点和综合选用等三个方面的问题仍值得进一步分析、研究和说明，以帮助各类投资者和从事投资项目分析评价的人员及决策者正确地理解和选用这些指标。

评价指标的选取和数值的选取依项目性质及资金来源由投资主体或有关部门、行业组织确定。选用评价参数应有两个指导原则：

(1) 简明（所谓少则得，多则惑）。简明是指评价所选用参数的经济含义简单明了，易于为企业财务人员和管理者理解；评价参数的数量不宜过多，计算方法应简便，操作性强，所需的基础数据容易获得。

(2) 有效。有效是指评价参数能够适用于各种类型的投资项目，如独立项目与互斥项目或投资规模不同的项目与计算期不同的项目，适用于投资项目所处的各种情况，如有无资金限制，以便使有关部门和人员能够对项目的优劣做出正确、合理的判断，充分满足投资决策的需要。

2.3 财务评价参数的经济含义和主要优缺点

2.3.1 盈利能力指标参数

(1) 静态指标参数（非折现）

1) 投资回收期：是指以项目每年的净收益收回项目全部投资所需要的时间。它是考察项目财务上投资回收能力的重要参数，其表达式如下：

$$\sum_{t=0}^{P_t} (CO - CI)_t = 0 \quad (2-1)$$

式中 P_t —静态投资回收期

CI—现金流入

CO—现金流出

$(CI-CO)_t$ —第 t 年的净现金流量

利用投资回收期的主要优点有：第一，简单、易懂，特别是对于投资规模小、具有典型现金流量结构的重复性项目的取舍判断；第二，偏向于回收期短的项目，有利于改善企业资金的流动性，特别是对于难于从银行或金融市场获得资金而主要依赖内部资金小企业；第三，偏向于回收期短的项目，因此，当项目所处环境的未来发展难于预测，未来事件难于量化的情况下，有利于避免风险；第四，当两个项目的投资额、资金成本和 NPV 相同而回收期不同时，可采用回收期法进行方案比选。

由于有上述优点，所以相当数量的西方企业使用此法。

利用投资回收期的主要缺点有：第一，没有考虑资金的时间价值，即现金流量发生的时间不同；第二，没有考虑回收期后的费用和效益，短期行为；第三，基准回收期难于确定，需要有丰富的项目经验；第四，不宜单独使用，应与其他方法结合使用，用于对投资项目进行筛选。

$$2) \text{ 销售净利润率} = \{ \text{税后利润} + \text{利息} (1 - \text{税率}) \} / \text{销售收入} \quad (2-2)$$

$$3) \text{ 投资收益率 (ROI)} = \text{净利润} / \text{平均资产总额} \quad (2-3)$$

$$4) \text{ 净资产收益率 (ROE)} = \text{净利润} / \text{平均所有者权益} \quad (2-4)$$

(2) 动态指标参数 (折现)

1) 折现投资回收期：是指在考虑了资金的时间价值的情况下，以项目每年的净收益回收项目全部投资所需要的时间。这个指标克

服了静态投资回收期没有考虑资金的时间价值的缺陷，适用于计算期较长的项目经济评价。其表达式如下：

$$\sum_{t=0}^{P_i'} (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} = 0 \quad (2-5)$$

式中 P_i' —折现投资回收期

2) 净现值 (NPV)：是指把项目计算期内各年的净现金流量，按照一定的标准折现率 (基准收益率) 折算到建设期初 (项目计算期第一年年初) 的现值之和。其表达式如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} \quad (2-6)$$

式中 NPV—净现值；

$(CI - CO)_t$ —第 t 年的净现金流量；

n —项目计算期；

i_c —标准折现率。

净现值的主要优点：

- ① 衡量在选定适宜的折现率条件下，项目是否具有超额收益；
- ② 根据资金的时间价值对发生于不同时间的现金流量作了调整，使各年现金流量的比较基础相一致；
- ③ 通过改变折现率，可以考虑项目的风险；
- ④ 具有累加性，各个项目的 NPV 加在一起，便可以得到所有项目创造的总价值。

净现值的主要缺点：

- ① 没有反映单位投资现值与 NPV 的关系；
- ② 必须事先估算资金成本。

3) 内部收益率 (IRR)：指项目在整个计算期内各年净现金流量的现值之和等于零时的折现率，即项目的净现值等于零时的折现率。是由项目所决定的，在项目寿命期内项目所占用资金的收益率。

其表达式如下：

$$\sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + IRR)^{-t} = 0 \quad (2-7)$$

式中 IRR—内部收益率

内部收益率的主要优点：

- ① 能按人们的一般习惯直观地反映项目的赢利能力；
- ② 不用估算资金成本（如在较低管理层计算 IRR 时，可把计算结果上报上级领导，再由上级领导确定资金成本）。

内部收益率的主要缺点：

- ① 项目生产经营期如发生负现金流量，内部收益率会出现多值；
- ② 在方案比选中有时与 NPV 矛盾*，对决策产生误导在方案比选中的应用：两种情况下（资金限制与互斥方案）均不宜采用；
- ③ 已回收的投资并不一定能获得与 IRR 同样高的收益。

4) 净现值率 (NPVR)：是指项目的净现值与投资总额现值的比值。其经济含义是单位投资现值所能带来的净现值，是一个考察项目单位投资的赢利能力的指标。其表达式如下：

$$NPVR = \frac{NPV}{Kp} \quad (2-8)$$

5) 净年值：是指通过资金时间价值的计算将项目的净现值换算为项目计算期内各年的等额年金。

6) 年费用

7) 差额投资内部收益率

2.3.2 偿债能力指标

(1) 借款偿还期

(2) 偿债率

$$\text{偿债覆盖率} = \frac{\text{息税前净利润} + \text{折旧}}{\text{利息} + \text{本金}/(1 + \text{所得税税率})} \quad (2-9)$$

$$\text{利息备付率} = \frac{\text{息税前净利润} + \text{折旧}}{\text{利息}} \quad (2-10)$$

(3) 可反映短期偿债能力的比率

$$1) \text{流动比率} = \text{流动资产} / \text{流动负债} \quad (2-11)$$

$$2) \text{速动比率} = \text{速动资产} / \text{流动负债} \quad (2-12)$$

$$3) \text{现金比率} = \text{现金} / \text{流动负债} \quad (2-13)$$

(4) 可反映长期偿债能力的比率

$$1) \text{资产负债率} = \text{负债总额} / \text{资产总额} \quad (2-14)$$

$$2) \text{财务杠杆} = \text{平均总资产} / \text{平均所有者权益} \quad (2-15)$$

虽然评价参数很多，但常用的基本参数只有三个，即投资回收期、净现值和内部收益率。其它许多参数，如折现投资回收期、净现值率、年值、年费用、差额投资内部收益率等，均是在这三类的基础之上发展而来。

第3章 财务评价参数测算方法

3.1 测算的主要因素

在项目财务评价中，大量采用项目净现值和内部收益率两个基本参数作为分析计算和判断项目投资效益高低的判据参数。采用这两个参数作为项目评价判据的基础是：资金具有时间价值，数量相同而投入产出时间不同的资金具有不同的价值。同时资金具有机会成本，当在可供选择的若干用途中，一定数量的资金用于其中一个用途的时候，这部分资金将不能被用于其他目的。资金的所有者在获得资金用于这一特定用途的收益时，会失去将资金用于其他可供选择的用途所带来的收益。资金的上述性质决定了人们在准备投资和进行项目选择评价时，必须对投资的各种可能用途做出全面分析和比选，力求将资金投向效益最好的项目。而计算分析投资的成本效益，使在不同时段投入产出的货币价值具有可比性，就需要采用折现方法。

采用折现方法计算项目的费用与效益中，内部收益率是由项目本身决定的、当计算净现值为零时的折现率。而净现值则是在某一给定折现率条件下的计算结果。直观看，项目的内部收益率和净现值越大项目的效益就越好。但项目的内部收益率究竟要大于多少才是可接受的？项目选择采用的折现率到底定多少才合适？这两个问题是项目评价实际工作中最重要也是最难解决的问题。

从理论上讲，在理想的市场经济条件下，投资者充分占有信息，资金可以自由流动，没有哪一个投资者可以垄断或左右整个经济，资金的收益水平趋于平均。但我国市场经济的实际情况是，在大量竞争性行业放开的同时，国家在一些关键领域和重点行业仍然起着决定作用；经济信息的数量、内容、频度、准确性、可获得性、系统性都差得很远；绝大多数企业尚没有建立和积累足够时间长度的基础数据，而且对本行业以外的业务缺乏了解；资金的流动还受

到多方面的限制；特别是近年来在全球范围内出现的高新技术革命在我国的发展，更使资金流向和投资的前景呈现多样性和不确定性；各行业、各种不同类型的投资项目的收益水平差异很大。在这种情况下，投资确实面临着大量的机会和存在相当的风险。投资者在期望收益的同时就要承受可能的风险，而且一般情况下，潜在的收益越大，可能的风险也越大，收益与风险成为投资分析的重要内容和投资决策的基础。财务评价判据参数要能够反映和衡量投资项目的收益与风险，才能满足项目财务评价的需要。因此，寻求能够比较准确地反映投资项目的效益和能够比较近似地度量投资项目的风险的方法就成为解决投资项目财务评价判据参数的关键。

3.2 资金成本与最低可接受折现率的测算

资金的使用具有机会成本，投资者只能在可供选择的机会中做出判断，在期望的收益与可能的损失之间权衡，资本资产定价模型和加权平均资金成本法可以用于计算股票收益、估计风险、测定企业价值。投资项目具有与股票投资类似的性质和不同的特点，在测定项目的收益率时，必须充分考虑货币时间价值，用折现率测度项目承受的风险与获得收益的能力。资金成本随风险增加而上升，分析项目的获利能力转化为分析项目的风险。

投资项目的资金来源有多种多样，但在目前情况下，我国绝大多数项目的资金来源可以分为两大类，即自有资金又称股本资金和借贷资金又称债务资金。无论资金来源如何，由资金性质可知，资金使用都有代价即成本。对股本资金而言股本成本应该反映进行股权投资的风险。债务成本应该反映违约成本以及和债务相联系的税收优惠。投资者要有效使用资金，至少要使项目的预期收益大于投资的资金成本。在项目财务评价中，这个问题就转化为寻求最低可接受折现率问题。最低可接受折现率有三层含义，一是能否进行项目投资的下限临界点，二是投资者在对客观情况了解分析基础上结合投资者偏好的主观认定，三是用于计算比较项目效益的相对基准。发达的市场经济国家普遍采用资本资产定价模型来计算股本资

金的资金成本，从而得出股本资金的预期收益下限。

项目（企业）股本资金的预期收益的计算公式如下：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (3-1)$$

式中：

$E(R_i)$ 股本资金的预期收益

R_f 无风险收益率

$E(R_m)$ 市场投资组合的预期收益率

β_i 投资 i 的 β 值。

投资 I 与市场投资组合的协方差

$$\text{投资 } i \text{ 的 } \beta \text{ 值} = \frac{\text{投资 } I \text{ 与市场投资组合的协方差}}{\text{市场投资组合的方差}}$$

上述公式经过适当变通，可以用来计算投资项目财务评价中全部投资均为自有资金项目的最低可接受折现率。

对于不仅使用自有资金，而且使用借贷资金的项目，使用加权平均资金成本法，计算项目的最低可接受折现率。

加权平均资金成本计算公式如下：

$$WACC = K_e \left[\frac{E}{(E+D)} \right] + K_d \left[\frac{D}{(E+D)} \right] \quad (3-2)$$

式中：

K_e 为股本资金的资金成本，数值上等于 $E(R_i)$ 。

K_d 为借贷资金的资金成本。

$E / (E+D)$ 为股本资金占全部资金的权重

$D / (E+D)$ 为借贷资金占全部资金的权重

$K_d = i (1 - t)$

i 为贷款利率

T 为项目（企业）所得税税率

通过上述两个基本公式，我们可以得到任意资金结构下的投资项目财务评价中最低可接受折现率。WACC 公式可扩展到不同条

件多种资金的情况。项目评价人员与各类投资者应用资本资产定价模型和加权平均资金成本法的基本原理计算方法，通过分析计算国家、行业、企业、项目的有关信息数据，可以得到项目最低可接受折现率，用于投资项目财务评价的计算、分析、比选，为正确的投资决策提供决策。

3.3 加权平均资金成本估算法

3.3.1 财务折现率的重要作用与现行折现率估算方法的

缺陷

财务折现率是投资项目财务评价和决策的最重要参数之一，它既是为分析投资项目财务可行性而计算动态评价指标（如净现值）时采用的折现率，是衡量投资项目优劣的基准收益率，决定项目取舍的依据和尺度，也是政府对基础设施投资项目进行管理的手段。因此，合理、准确地确定折现率，对于企业和政府正确选择投资项目，从而合理配置自己有限的资源，具有十分重要的意义。

长时期以来，在计划经济体制下，我国财务评价一直是采用由国家或行业有关部门确定的行业基准收益率作为折现率。在实际工作中，投资项目财务评价中目前采用的折现率，或依然是 10 年前确定的行业基准收益率，或是在银行贷款利率的基础上按经验估计的项目风险上调几个百分点，显示出较大的盲目性。而上世纪九十年代以来，我国的社会主义市场经济体制改革取得了显著的进展。企业的所有制结构发生了巨大的变化，绝大多数行业大部分产品的价格已经或正在放开，政府对经济事物的干预日益减少，市场的力量已成为推动经济发展的主要动力。在此种形势下，就目前实际工作中确定折现率的上述方法而言，主要存在六个方面的问题：

(1) 10 年前估算的折现率已大大落后于经济发展的新形势，不能反映目前行业的收益水平；

(2) 很难灵活地实时向投资者（包括境外投资者）、企业、银行、设计院、政府主管部门（如国家或省计委）等评价投资项目或作决策的机构提供需要的参数；

(3) 不能反映同一行业中不同企业的不同风险；

(4) 不能反映不同企业资金结构的不同；

(5) 不能反映企业负担的实际负债资金成本，即企业的税后资金成本；

(6) 不能较为准确地估算风险的大小。

近年来，随着我国社会主义市场经济体制改革的进一步深化，现行折现率估算方法的上述缺陷和局限性愈发明显，产生出一个巨大的矛盾：企业作为自主的投资主体和众多的参数使用机构希望得到能更为准确地体现风险——收益程度和水平的折现率，而现行方法又无法为企业作出正确合理的投资决策提供准确的参数。为此，根据符合市场经济改革发展方向、与国际惯例接轨、能够有效解决现存问题和具有可操作性这四项原则，应该采用市场经济体制发达国家项目财务评价中普遍采用和国际发展援助组织（如世界银行）推荐采用的加权平均资金成本法，替代现行的折现率估算方法。

3.3.2 加权平均资金成本法的基本原理

(1) 折现率是企业资金的机会成本

从理论上讲，折现率应是企业资金的机会成本。企业在开展投资活动时，需要为投资项目筹集资金，资金可来自内部，内部资金不足时则需要从外部获得，包括银行借款、发行债券或股票。不论是什么来源，使用资金均要付出代价，即资金提供者或投资者预期或要求获得的收益。资金提供者之所以要求获得的这一收益，是因为他预期至少可从具有类似风险特征的投资项目（即所谓“次最佳投资项目”）获得同样的收益，这就是所谓资金的机会成本，简称资金成本。显然，资金成本是企业投资项目必须达到的最低收益，否则，一方面企业自己将无法收回为使用资金而付出的资金成本，另一方面资金提供者也不会投资，而是把资金投向能够获得更高收

益的其它用途（如次最佳投资项目）。

(2) 决定资金成本高低的主要因素

为简便起见，我们把企业的资金分为两部分：负债资金（D）和自有资金（E）。一般来说，决定资金成本高低的主要因素有两个，一是企业的风险，二是企业的资金结构。

1) 企业的风险

根据前面的论述，我们知道，投资项目的资金成本，是企业的资金成本，即投资者（债权人和股东）预期可从具有类似风险的参照企业获得的投资收益。人们通常把这部分收益分为两部分：反映资金时间价值的无风险收益（RF）与反映风险程度的风险报酬。对于不同的投资者来说，无风险收益是相同的，而风险报酬则不同，它的高低取决于企业的风险，风险越高，他们要求得到的这部分报酬就越高，以便补偿承担的额外风险。在同一企业中，股东对现金流量的求偿权是在债权人之后，因此，自有资金的风险和成本也大于负债资金，且随后者在总资金中所占比重的上升而增加，根据发达国家的经验，这一差距可高达约 5—12 个百分点。

2) 参照企业的资金结构

企业的资金有多种来源，如长短期银行借款、发行债券、发行优先和普通股票等。各种资金在企业总资金中所占的比重不同，构成资金结构。企业资金的收益属于为企业提供资金的所有投资者，因此，这一收益应是按股东和债权人各自出资比例加权的预期总收益，换句话说，企业的资金成本应是其每一融资来源成本的加权平均值（WACC）。为了在折现率中反应这一情况，在计算参照企业的资金成本时，可采用下列公式计算加权平均资金成本：

$$WACC = K_e \left[\frac{E}{(E+D)} \right] + K_d \left[\frac{D}{(E+D)} \right]$$

(3-2)

式中的 KD 和 KE 分别表示负债资金和自有资金的成本。

3.3.3 加权平均资金成本的计算步骤

在计算加权平均资金成本时，应先估算各种来源资金的成本，包括负债资金成本和自有资金成本，然后，再根据它们各自在总资金中所占的比重，计算加权平均资金成本。

(1) 负债资金成本 (KD)。

负债资金包括借款 (L) 和债券 (D)，其成本是债权人要求获得的收益。其中借款的成本 (KL) 就是借款利息，而债券的成本 (KB) 则可能有两种情况。一种情况是企业目前有在外发行的未到期债券，且债券在市场上公开交易，或者，企业拟发行期限与该债券剩余期限相同的债券。此时，可采用下述债券估价公式估算该债券的成本或到期收益率：

$$B = \frac{C \times F}{(1 + KB)_1} + \frac{C \times F}{(1 + KB)_2} + \frac{C \times F}{(1 + KB)_3} + \Lambda + \frac{C \times F}{(1 + KB)_N} + \frac{F}{(1 + KB)_N}$$

(3-3)

式中：B = 债券价格

c = 债券的年利率

F = 债券面值

KB = 债券成本或到期收益率

N = 到期年限

从公式可以看出，在存在债券公开交易市场的情况下，债券的市场价格、年利率、面值和到期年限均是已知的也是，因此，利用该公式不难计算债券的到期收益率。对企业来说，这一收益率即为该债券和拟发行的新债券的成本估计值。另一种情况是企业没有在外发行的未到期债券，此时，企业发行某一期限的债券的成本估计值为：

无风险收益 + 预期信用风险报酬

无风险收益可由同期国库券的到期收益率代表，而投资者预期的信用风险（即发债企业可能无力按期还本付息的风险）报酬则可

根据企业的信用等级估算。此外，考虑到企业负债的利息可以从应税收入中扣除，因此，在企业赢利的前提下，对通过上述方法估算出的负债资金成本，还应作所得税调整，采用项目所在企业的所得税税率（ T ），将税前成本（ KD ）换算成税后成本（ $KD(1-T)$ ），以便反映企业实际负担的负债资金成本。当然，目前绝大多数国内企业还不能发债，但随着相关法律的出台，有条件的企业将会利用这一融资渠道。

(2) 自有资金成本（ KE ）

自有资金的成本是企业所有者要求获得的收益，其估计值一般是采用资本资产定价模型（CAPM）计算：

$$KE = RF + \beta(RM - RF) \quad (3-4)$$

该模型在原理上与债券成本估算原理相同，既自有资金成本为：无风险收益 + 自有资金的预期风险报酬。其中的无风险收益也是由同期国库券的到期收益率代表，而自有资金的预期风险报酬则是采用模型中的 $\beta(RM - RF)$ 部分估算。简单地说，这部分中的 RM 表示市场全部风险资产组合的收益，通常是由股票指数代表，如美国的标准普尔综合指数（S&P500）或英国的金融时报全股票指数（FT-A）。 $(RM - RF)$ 表示市场平均风险报酬， β 系数表示某一种股票收益对市场全部风险资产组合收益变化的敏感度，既该种股票风险大小的程度。市场资产组合的风险总是为 1， β 系数等于 1，表示该种股票的风险等于市场平均风险，小于或大于 1，表示该种股票的风险小于或大于市场平均风险。因此，市场平均风险报酬 $(RM - RF)$ 乘以 β 系数，即等于某种股票的风险报酬。

另一方面，如果认为证券市场不够发达（尤其是在发展中国家），股票指数不能反映国家的宏观经济状况和企业的普遍经济效益状况，个股的股价不能体现企业的效益和价值，也可采用其它宏观和微观经济指标，如国内生产总值（GDP）增长率和企业收益的增长率，来替代股指和股价增长率，考察当国民经济发生一定量的变化时，企业的收益会发生高于还是低于这一变化量的变化，并据此估算企业的 β 系数。

(3) 加权平均资金成本

企业的资金有多种来源，如长短期银行借款、发行债券、发行优先和普通股票等。各种资金在企业总资金中所占的比重不同，构成资金结构。企业资金的收益属于为企业提供资金的所有投资者，因此，这一收益应是按股东和债权人各自出资比例加权的预期总收益，即企业的资金成本应是其每一融资来源成本的加权平均值（WACC）。

估算出借款、债券和自有资金的成本后，就可根据前述的加权平均资金成本原理，采用下述公式计算加权平均资金成本：

$$WACC = KL(1 - T)WL + KB(1 - T)WB + KEWE$$

(3-5)

式中的 WL、KB 和 WE 分别表示借款、债券和自有资金在总资金中所占的比重。

在计算资金结构时，有三个问题需要注意。首先，因所在的行业、发展状况和经营特点不同，每个企业都有适合于自己的目标或最佳资金结构。但是，由于种种原因（如筹资成本方面的考虑），企业目前的资金结构并不一定是其目标资金结构。然而，从长远来讲，企业总是不断向自己的目标资金结构靠拢。所以，在计算加权平均资金成本时，公式中的 E+D 部分，应以企业的目标资金结构作为基础，计算各种资金在总资金中所占的比重。其次，为了更真实地反映企业债务和股本的实际价值，在计算各种资金的数量及其在总资金中的比重，既计算公式的 D / E+D 和 E / E+D 部分时，应采用债券和股票的市场价值，而不是账面价值。在市场价值无法获得的情况下，也可采用账面价值作为近似值。第三，如前所述，在项目的风险不同于本企业风险时，参照企业是与投资项目具有同样风险特征的类似企业，若干家有代表性的类似企业资金成本经调整的加权平均值，应是决定项目取舍时应采用的折现率。所谓经调整的加权平均值，是指如果项目目标资金结构（即负债资金与自有资金比率）不同于各参照企业的资金结构，以及如果项目所在企业的所得税税率不同于参照企业平均税率，应先估算假设参照企业没有负债

资金和不缴纳所得税情况下的资金成本，然后，按照项目的目标资金结构和所在企业的所得税率，将其调整为适用于项目的资金成本。

(4) 根据项目的具体风险对资金成本作微调

按照上述原则和思路估算出的资金成本，可作为计算项目决策指标和判断项目取舍的基准折现率，用于处于平均风险水平的投资项目。在此基础上，还要根据项目性质的不同，对项目进行更为细致的风险分类，确定哪些项目的风险高于平均风险，哪些低于平均风险，并相应地对基准折现率做上、下微调，以便实际用于某一具体风险类别的投资项目。

3.3.4 估算中存在的问题

在估算企业的资金成本时，最大的难题是估算企业的 β 系数，即企业的风险，就我们估算的结果而言，有些 β 系数与发达国家的情况有一定的差异，我们认为这是由于：

(1) 我国正处于经济转型时期，市场经济体制很不完善，政府干预的成分仍较大，有些产品的价格不能反映市场的供求关系；

(2) 产业结构正处于重大调整之中，现代企业制度还远未建立，企业的经营管理水平普遍较低，这就使企业之间和同一企业不同年份间的效益情况差别很大；

(3) 估算 β 系数需要长期可靠的企业财务状况历史数据和细化的行业分类历史数据，但实际上这样的数据很难获得，而短期企业财务状况数据受经济波动的影响较大，不能反映企业效益的长期趋势，例如我们采用的是从1990到2000年的数据，而正是在这10年间，中国经济经历了从计划经济向市场经济过渡、从短缺到相对过剩、从通货膨胀到通货紧缩、从高增长率到相对平稳增长率、从封闭经济向开放经济发展的过程；另一方面，行业的数据虽然时间较长，但数据不够细化，涵盖的企业（类别）面过大，不易区别个别企业的特殊情况。

由于上述原因，我们估算出的有些行业 β 系数在用于企业的投

资决策时，需要对差异产生的原因做出合理的解释，并根据企业的具体情况做出相应的调整。因此，我们初步建议，在估算具体企业的资金成本时，先采用行业 β 系数替代企业 β 系数，然后再根据企业的实际情况作调整。

3.3.5 适用范围

按照本方法估算的资金加权平均成本，适用于所有以创收或盈利为目的的投资项目，包括提供公共物品或服务的收费基础设施项目（如城市公用事业企业、公路、桥梁，机场、港口等）。

3.3.6 项目评价中实际测算与应用的基本要点

任何理论与计算模型都是建立在一定的假设和有关的前提条件上的。在将理论与计算模型应用于分析解决社会经济的实际问题时，必须遵循具体情况具体分析的原则。在项目评价实际工作中，对项目最低可接受折现率的测算与确定更是如此。当前，我国经济发展极不平衡，沿海、内地及西部地区各省市差距大，资源状况、人才结构、管理水平、竞争优势等条件各不相同；行业与行业之间、企业与企业之间情况也是千差万别；国家对不同地区、不同行业、不同类型项目的政策规定及税收也有区别；各类项目的盈利能力、风险水平、规模大小、技术寿命、国际贸易的依存度不同。由于这些原因，在项目评价实际工作中，需要综合考虑各种因素，重点分析主要因素，对采用的各种数据进行必要加工处理，对使用模型公式计算出的最低可接受折现率的数值进行合理的调整。

根据我国目前的实际情况，在应用加权平均资金成本法和资金成本法测定项目评价的最低可接受折现率时，有两个主要问题需要解决。一是测算数据的选择和来源；二是测算结果的分析与调整。

由于我国正在建立市场经济，逐步与国际惯例接轨，资本市场尚不完善，股市的历史也仅有十几年，投机炒作和非经济因素的影响十分严重，国内股市的数据在相当长的时期内还难以作为测算最

低可接受折现率的基础数据。因此，需要做变通处理。关于投资项目或企业（行业） β 值的计算，在3-5年中可以先用国家统计局对国家宏观经济和各行业的统计数据作为测算所需数据的替代数据，利用国家和地区的GDP数据和行业、企业的有关统计数据进行分析计算。关于无风险收益率可以使用国家与项目寿命期相近的政府债券的利率。对于部分与国际上发达国家同类企业具有类似条件的项目或企业，可以参考引用其数据进行测算。

国家经济在不同时期中呈现不同的发展趋势与特点，不同的行业或企业处于不同的发展阶段。因此，测算数据的选取也要考虑到经济发展的周期性、阶段性和规律性。国家和行业主管部门或专业协会应该充分利用有利条件，为全国企业和各有关单位的项目评价工作提供信息数据和必要的指导。

在市场经济条件下，项目财务评价工作的重点是分析，而不是简单地套用参数。而全面系统有效地分析必然要建立在掌握大量数据信息的基础上。企业或项目单位以及从事项目财务评价工作的咨询、设计单位，需要建立自己的专业性数据库，长期积累有关行业和项目的统计数据，定期更新，保持信息数据的有效性。在此基础上，需要大力培养专业分析人员，提高分析问题和解决问题能力。

不同项目有不同的特点，在研究一般项目特点规律的同时，应注意高新技术类项目的研究。这类项目可供借鉴的信息数据少、技术新、发展快、价格变化大、相对寿命短、竞争激烈、市场变数多、对技术人员和装备条件的依赖性高、风险大、相对预期收益也高。这类项目的最低可接受折现率应明显高于一般性项目。对完全竞争型项目和非完全竞争型项目，在测算分析和确定最低可接受折现率时应有所区别。对非完全竞争型项目，国家和行业主管部门可以依据国家发展规划和产业政策、发展目标的优先序、国家垄断控制的程度、市场机制作用的大小等多方面因素，进行体现宏观调控意图的调整。对于某些特定行业，由于垄断原因行业利润过高时，国家除了应确定最低可接受折现率以外，还应该确定该类行业项目财务评价中采用折现率的取值范围。

在投资项目评价中应用最低可接受折现率时，需要分清投资决

策分析与融资决策分析的不同。投资决策分析对应现行的国家计委、建设部制定发布的《建设项目经济评价方法与参数》规定的项目全投资分析（相当于国外的融资前分析），此时暂不考虑资金来源的不同，将全部资金视为自有资金即股本资金。在这个阶段主要分析项目本身的盈利性，解决项目的比选问题。在此基础上，根据项目的实际情况，筹措项目所需资金，按照实际的融资构成和各项资金成本，计算项目（或企业）的加权平均资金成本，依据项目（企业）的有关情况，确定项目评价中的最低可接受折现率。

在市场经济条件下，项目客观存在一定的盈利能力和项目能够承受一定的风险，是分析测定项目最低可接受折现率的基础。除此之外，投资者的意图和期望是确定项目评价中最低可接受折现率的一个重要因素。在既是投资者又是企业经营者的情况下，出于企业发展战略和策略的考虑，投资者有时要求高于或低于同类项目（或类似企业）的收益水平，在这种情况下，需要调高或降低项目的最低可接受折现率。这一点在项目评价中应该给予足够的重视。

3.4 项目模拟实测法

3.4.1 项目模拟实测法的基本原理

模拟测算法是以实际项目为背景，对同行业项目的某些条件进行模拟、调整和规范，按现行财税价格条件，根据选取行业近几年新项目的可行性研究资料及行业的综合统计数据，按统一方法模拟实际项目的经济测算及评价过程对项目进行测算，得出项目的现金流量，测定项目的内部收益率和投资回收期。

本方法在对大量同类项目进行测算后所得出的内部收益率和投资回收期，经过专家判断和统计调整后可以作为该类项目的部门或行业内部收益率和投资回收期的参考值，为项目评价分析与决策人员提供比较、借鉴的基础。由于实际项目的具体条件、要求千差万别，项目的资金构成各不相同，本方法不测算同类项目各种不同

资金构成情况下的投资者财务内部收益率和投资者投资回收期。

3.4.2 项目模拟实测法的测算方法

根据项目的生产规模及产品品种方案、销售收入、建设投资构成及分年度使用计划、流动资金来源构成及分年度使用计划、生产成本和经营成本、税费、建设进度等基础数据和资料,编制利润表、现金流量表、财务平衡表、资产负债表等一系列财务分析报表,由全投资现金流量表计算出项目各年的净现金流量,据此计算项目的内部收益率和投资回收期。

(1) 全投资财务内部收益率

又称预期收益率或内部报酬率,是在假定项目的总投资均为自有资金的前提下,项目在计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率,是全部资金在项目盈利能力。为得到行业内部收益率的参考值,测算值为项目全部投资所得税前财务内部收益率。

(2) 全投资的投资回收期(含建设期)

又称全部投资返本期,是在假定全部投资均为自有资金的前提下,以项目的净收益抵偿全部投资所需要的时间项目全部投资所得税前投资回收期的基本判据。

3.4.3 测算的基础数据

应选取一些有代表性的评价行业项目的可行性研究资料,对其基础数据进行必要的调整后进行测算。

3.4.4 项目模拟实测法的局限性

(1) 当项目中期或后期需要进行重大技术改造,或扩大生产规模而需要另投入一笔资金;或者资源开发项目,资源耗竭的同时新的资源尚未发现。当这些情况的出现时,如按本方法测算,项目可能出现一个以上的内部收益率。这类项目的基准内部收益率就很难按

本方法测出。

(2) 本方法是按照《建设项目经济评价方法与参数（第二版）》中竞争性工业项目的评价方法测定的，这些项目的收益是易于辨认并可以直接量化的，对于公益性收益难以量化的项目，由于难以计算项目的现金流入，故不能按本方法测定其财务评价参数。

(3) 为提高本方法计算数据的准确性，应该采用项目后评价的数据进行测算。

(4) 由于项目千差万别，如果用本方法测算行业收益率参考值，需要项目本身基础数据的真实可靠，并且需要对其进行必要的调整与规范，还需要对大量项目进行测算才能得出某行业的规律性数值，工作量比较大。

3.4.5 估算中存在的问题

(1) 用本方法进行模拟测算仅是说明行业内部收益率参考值或行业投资回收期参考值的模拟测定的方法，由于实际测算项目数量的局限，测算结果不作为能国民经济某一类行业的内部收益率或行业投资回收期。

(2) 测算以实际项目为背景，对某些条件进行了模拟或改写而编制的。案例中的数据或价格系设定数字，在实际工作中不能引用。

(3) 对不同时间的同类项目进行模拟实测时，首先要将各个项目的效益和费用统一在同一价格水平，对各种税费、折旧和摊销的按照统一口径计算。

3.5 统计分析法

3.5.1 方法描述

本方法根据描述统计学基本原理及方法,在考虑适当的行业覆盖面及合理的时间跨度前提下,选择一定数量的项目个体作为分析样本,对其所属行业、全投资财务分析指标、自有资金财务分析指标等相关资料进行统计、分类,并在此基础上,按照不同行业分析内部收益率的合理分布情况。

3.5.2 统计分析法的基本原理

本方法依据原理主要为描述统计学基本原理及方法,主要包括:

(1) 统计抽样

指按照随机原则,从统计总体中抽取一定数量的单位作为样本,进行调查观察,用以推断总体具有的特征或规律的统计调查方式。由于受时间及经费等方面条件限制,本研究过程中统计抽样方法采用整群抽样法,该抽样方法的基本原理为:首先把总体按照自然状态分为若干群,每群内均包含若干个总体单位,然后以群为单位,从总体中随机抽取一部分群组成样本,最后对已抽中群内的每个单位进行全面调查。其分群的基本要求为尽可能缩小群间差异,同时加大群内差异,从而提高样本代表性;

(2) 统计分组

指根据社会经济现象的特点和统计研究的任务,按照某种标志把总体(样本)分成若干部分的科学分类,按照分组标志的多少和分组形式其种类可以分为简单分组、复合分组和并列分组。本研究过程中样本数据分组采用并列分组方式,即同时采用两个或两个以上的标志分别从不同的角度进行不重叠的多种分组;

(3) 分布数列

指在对原始数据统计分组的基础上，将总体中的所有单位按“组”归类，形成各个单位在各组间的分布，其中各组的总体单位数称作频数。本研究过程中，首先将所有样本分成若干组，然后以组为单位作出其分布数列；

(4) 单变量描述统计分析

指通过对原始资料的分组所获得的次数分配，反映总体样本数据的趋势和特点，包括反映统计分布几种趋势和离中趋势两类指标。

3.5.3 使用中应注意的问题

本方法依据的基本原理为描述统计学基本原理，因此具有描述统计学的一般特点，包括基本原理成熟、操作简单、操作性强、结论简明易懂、以及受数据来源影响较大等。结合上述特点，在具体运用中应注意以下几个问题：

(1) 本方法的意义在于通过对已经完成项目的统计分析，为投资者提供各个投资项目所属行业的基本收益情况，从而为项目决策提供重要的参考标准；

(2) 本方法数据来源于已经完成的项目，因此应注意其统计结果的适用范围：该统计结果只能说明一段时期内某行业的平均收益情况，因此应充分考虑具体项目的实际情况以及经济环境、社会环境等的变化，具体情况具体分析，不应简单将统计指标作为判断某项目可行与否的依据；

(3) 统计抽样中，要充分考虑群间差异和群内差异，尽可能减小群间差异，从而增强样本的代表性；

(4) 要充分重视方法中各个数据单位的经济特征，在对样本进行统计分析过程中，当指标处于异常变动区域时，应查询有关原始报告，考察是否是由于非正常因素，例如该项目享受某种特殊优惠政策等的影响，对于非正常数据应予以剔除；

(5) 本研究过程中，因为受到数据数量的限制，对于只包含税后内部收益率的数据，采用回归的方法对税前内部收益率指标进行

了估计,应该说这样做会造成一定的误差。在实际操作过程中,应尽量以项目的实际测算数据为基础进行分析,如果有项目后评价资料,则应以后者为准,必要时甚至应进行一定的复核性验算:

(6)要充分考虑数据分组,即行业划分对统计分析结果的影响。在具体考虑某个项目情况时,要选择行业、建设时间等比较接近的项目作为样本进行统计分析,以增加结果的可参照性:

(7)SPSS For Windows 是一个功能非常强大的社会统计学分析软件,在具体使用过程中,可以根据实际需要,通过点击或取消各个功能复选框的方式改变程序运行结果中统计指标的个数和种类。

3.6 德尔菲 (Delphi) 方法 (专家调查)

3.6.1 德尔菲法原理

德尔菲 (Delphi) 法是在 20 世纪 40 年代由 O. 赫尔姆和 N. 达尔克首创,经过 T. J. 戈尔登和兰德 (Rand) 公司进一步发展而成的。德尔菲这一名称起源于古希腊有关太阳神阿波罗的神话,传说中阿波罗具有预见未来的能力。因此,这种预测方法被命名为德尔菲法。1946 年,兰德公司首次用这种方法用来进行预测,后来该方法被迅速广泛采用。

德尔菲法依据系统的程序,采用匿名发表意见的方式,即专家之间不得互相讨论,不发生横向联系,只能与调查人员发生关系,通过多轮次调查专家对问卷所提问题的看法,经过反复征询、归纳、修改,最后汇总成专家基本一致的看法,作为预测的结果。

3.6.2 德尔菲法的特征

- (1)吸收专家参与预测,充分利用专家的经验 and 学识;
- (2)采用匿名或背靠背的方式,能使每一位专家独立自由地作出

自己的判断；

(3) 预测过程几轮反馈，使专家的意见逐渐趋同。

德尔菲法的这些特点使它成为一种最为有效的判断预测法，具有广泛的代表性。

3.6.3 使用条件与范围

德尔菲法作为一种主观、定性的方法，不仅可以用于预测领域，而且可以广泛应用于各种评价指标体系的建立和具体指标的确定过程。

在投资项目评价财务参数的测算中，必须拥有较多的专家，组织者应有较强的组织能力和归纳分析能力。

德尔菲法可以用于确定社会或行业基准折现率。如，在确定某行业的基准财务内部收益率时，行业协会可以按照上述原理和方法建立本行业的专家组，将专家的判断形成一致意见。

3.6.4 德尔菲法的优点

德尔菲法虽然是一种专家判断法，但它不同常见的召集专家开会、通过集体讨论、得出一致预测意见的专家会议法。

德尔菲法既可以避免由于专家会议面对面讨论带来的缺陷，又可以避免个人一次性通信的局限。它在收到专家的问卷回执后，将他们的意见分类统计、归纳，不带任何倾向性地将结果反馈给各位专家，供他们作进一步的分析判断，提出新的估计。如此多次往返，意见渐趋接近，得到较好的预测结果。

具体地说，德尔菲法的主要优点如下：

- ◆ 能充分发挥各位专家的作用，集思广益，准确性高。
- ◆ 能把各位专家意见的分歧点表达出来，取各家之长，避各家之短。
- ◆ 避免专家会议中权威人士的意见影响他人的意见；
- ◆ 避免有些专家碍于情面，不愿意发表与其他人不同的意见；

- ◆ 避免出于自尊心而不愿意修改自己原来不全面的意见。

3.6.5 德尔菲法实施步骤

德尔菲法的具体实施步骤如下

(1) 组成专家小组。按照研究所需要的知识范围, 确定专家。专家人数的多少, 可根据预测研究的大小和涉及面的宽窄而定, 一般不超过 20 人。

(2) 向所有专家提出所要预测的问题及有关要求, 并附上有关这个问题的所有背景材料, 同时请专家提出还需要什么材料。然后, 由专家做书面答复

(3) 各个专家根据他们所收到的材料, 提出自己的预测意见, 并说明自己是怎样利用这些材料并提出预测值的。

(4) 将各位专家第一次判断意见汇总, 列成图表, 进行对比, 再分发给各位专家, 让专家比较自己同他人的不同意见, 修改自己的意见和判断。也可以把各位专家的意见加以整理, 或请身份更高的其他专家加以评论, 然后把这些意见再分送给各位专家, 以便他们参考后修改自己的意见。

(5) 将所有专家的修改意见收集起来, 汇总, 再次分发给各位专家, 以便做第二次修改。逐轮收集意见并为专家反馈信息是德尔菲法的主要环节。收集意见和信息反馈一般要经过三、四轮。在向专家进行反馈的时候, 只给出各种意见, 但并不说明发表各种意见的专家的具体姓名。这一过程重复进行, 直到每一个专家不再改变自己的意见为止。

(6) 对专家的意见进行综合处理。

3.6.6 德尔菲法实施中需要注意的问题

德尔菲法实施中应注意的地方是:

(1) 由于专家组成成员之间存在身份和地位上的差别以及其他社会原因, 有可能使其中一些人因不愿批评或否定其他人的观

点而放弃自己的合理主张。要防止这类问题的出现，必须避免专家们面对面的集体讨论，而是由专家单独提出意见。

(2) 对专家的挑选应基于其对企业内外部情况的了解程度。专家可以是第一线的投资项目咨询评估人员，也可以是企业高层管理人员和外请专家。例如，在征求综合类咨询公司的意见时，可以按部门性质或涉及的行业领域挑选专家，然后对相应的问题作出回答。

3.6.7 德尔菲法的局限性

德尔菲法的主要缺点是过程比较复杂，其缺点是信件往返和整理都需要时间，所以相当费时。

第4章 财务评价参数实测

由于统计分析法和德尔菲法是测算财务评价参数的成熟的方法,所以这里重点应用了加权平均资金成本估算法和项目模拟实测法对财务评价参数进行了实测,用于验证该方法的可行性。

4.1 采用加权资金平均成本估算法

计算加权平均资金成本的关键,是估算自有资金的成本(KE),而在估算自有资金成本的公式中,主要的任务就是估算 β 系数,即了解企业风险——报酬与整个市场风险——报酬的关系。

4.1.1 测算依据

数据的可靠性、准确性和连续性,是测算 β 系数时担忧的主要问题之一。在测算 β 系数时,发达国家一般是以股票价格指数增长率和个股价格增长率的历史数据作为基础数据,分别代表整个市场或整个国民经济的平均收益变化率和单个企业的收益变化率,考察分析企业收益变化率对市场平均收益变化率的敏感度。但是,考虑到中国股票市场的历史较短,发展很不稳定,投机性很强,很多上市公司的内在质量不佳,财务报告的信息披露不可靠,股票价格不能反映企业价值等情况,就没有以股票价格指数变化率和个股价格变化率为基础测算 β 系数,而是采用国内生产总值(GDP)增长率和行业增加值增长率,分别代表市场或整个国民经济的平均收益率和行业的平均收益率,测算行业的 β 系数值。另一方面,由于有关企业收益变化情况的可靠数据无法获得,暂时无法测算具体企业的 β 系数值。

4.1.2 测算方法

在上述测算依据的基础上, 选取了《中国统计年鉴》中 1994—1999 年的国内生产总值增长率和行业的增加值增长率数据, 对其进行了简单几何平均处理, 然后, 利用一元线性回归方程, 测算了 33 个行业的 β 系数值。之所以采用 1994—1999 年的数据而不是更长时间的数据, 是出于三个方面的原因。一是 1999 年以后的数据无法获得; 二是因为 1992—1993 年之间统计口径发生变化, 1993 年前没有增加值统计指标, 只有产值指标, 1993 年后才有增加值指标, 而产值指标与增加值指标间不具可比性。第三, 1994 以来的这些年, 正式我国市场经济体制改革全面深入发展和逐渐形成的年份, 在此期间, 随着一些重大改革措施如会计制度、财税体制、金融体制和现代企业制度等项改革的出台和实施, 随着宏观调控手段的市场化和政府职能的转换, 国民经济发生了从短期到相对过剩的转变。鉴于我国经济体制改革的方向是建立完善的市场经济体制, 有理由认为, 这一时间段的数据较能体现国民经济和行业收益的可持续增长方向和水平。

4.1.3 测算结果

下表显示的是初步测算的 33 个行业的 β 系数值:

序号	行业	β 系数值
1	煤炭采选业	0.67
2	石油和天然气开采业	2.24
3	黑色金属矿采选业	0.31
4	有色金属矿采选业	1.24
5	食品加工业	0.60
6	食品制造业	0.86
7	饮料制造业	1.24
8	烟草加工业	1.23

9	纺织业	0.28
10	服装及其他纤维制品制造	0.58
11	皮革毛皮羽绒及其制品业	0.96
12	木材加工及竹藤棕草制品业	0.67
13	家具制造业	0.60
14	造纸及纸制品业	1.59
15	印刷业记录媒介的复制	0.58
16	文教体育用品制造业	1.13
17	石油加工及炼焦业	1.46
18	化学原料及制品制造业	1.14
19	医药制造业	1.44
20	化学纤维制造业	1.93
21	橡胶制品业	0.51
22	塑料制品业	0.86
23	非金属矿物制品业	0.28
24	有色金属冶炼及压延加工业	1.20
25	金属制品业	0.35
26	普通机械制造业	0.44
27	专用设备制造业	0.29
28	交通运输设备制造业	0.98
29	电器机械及器材制造业	1.14
30	电子及通信设备制造业	2.97
31	仪器仪表文化办公用机械	0.56
32	电力蒸汽热水生产供应业	2.73
33	自来水的生产和供应业	2.07

从表中的测算结果可以看出,传统行业如普通机械制造业、金属制品业、纺织业、食品加工业、专用设备制造业和黑色金属矿采选业等行业的 β 系数值均较低,低于0.5,说明这些行业的风险——报酬水平低于整个经济的平均增长率;而一些今年发展较快的新

兴行业或产业和与新技术相关的行业，如自来水的生产和供应业、电力蒸汽热水生产供应业、电子及通信设备制造业、化学纤维制造业、石油和天然气开采业和医药制造业等行业的 β 系数值均较高，高于1，其中特别是电力蒸汽热水生产供应业和电子及通讯制造业，接近3，说明这些行业的风险——报酬水平高于整个经济的平均增长率；其他行业则介于两者之间，较接近于整个经济的平均增长率。我们认为，上述测算结果基本反映了近8年来这些行业的收益水平。

4.1.4 β 系数实际使用时应作的调整说明

一般来说，在有数据支持的情况下，测算 β 系数值的测算并不难，难的是测算出的 β 系数值如何在计算加权平均资金成本时实际使用。使用时需根据情况对四个方面的问题进行调整：企业风险差别调整、项目风险差别调整、地区差异调整以及适应未来需要的调整。

(1) 企业风险差别调整

原则上讲，同一行业中企业之间的风险是不同的，因此，应该测算各行业中每一企业的 β 系数，从而较为准确地估算每一企业的风险并进而计算加权平均资金成本。然而，由于企业的相关财务数据缺乏可靠性（如上市公司）或无法获得，我们此次没有估算具体企业的 β 系数和加权平均资金成本。但是，随着市场经济的到位，上市公司质量的提高，财经纪律的进一步加强，数据方面的困难将逐步得到解决。就目前而言，可以存在一个过度期，在此期间，先只估算行业的 β 系数作为整个行业的平均值，再根据企业的风险（收益）是高于还是低于行业的平均值，对 β 系数作上下调整，使之成为适合自己使用的数值。这样，在同一行业中，风险高于平均风险的企业企业的 β 系数就应高于行业 β 系数，而风险低于平均风险的企业企业的 β 系数就应低于行业 β 系数。

(2) 项目风险差别调整

除企业间存在风险差别外，同一企业搞的不同投资项目间也

存在风险差异。例如，我们可以把测算出的 β 系数值视为适用于处于平均风险水平的投资项目，把企业投资项目按风险的从小到大分为6类：

- 1) 强制性投资项目
- 2) 降低成本投资项目
- 3) 重置投资项目
- 4) 改扩建投资项目
- 5) 新产品投资项目
- 6) 多种经营投资项目

视其中的改扩建项目为具有平均风险的投资项目，将测算出的 β 系数值只用于用于处于平均风险水平的改扩建投资项目。在此基础上，根据其它投资项目风险的大小，即高于还是低于改扩建项目，对 β 系数值作上、下调整，使之适用于实际用于某一具体风险类别的投资项目。

(3) 地区差异调整

地区发展不平衡是发展中国家普遍存在的问题，如我国东、西部地区发展的不平衡。地区间经济发展水平和企业收益水平的差异，这将对按全国行业统计数据测算的 β 系数的实际使用造成一定的困难。解决这一问题的最好办法按经济发展水平把全国划分为若干地区，分别测算各地区的 β 系数，用于在该地区投资项目的财务评价。如果得不到地区一级的 β 系数，也可只按本地区行业与全国相比的收益水平，在全国数据的基础上作上、下调整。

(4) 适应未来需要的调整

由于企业经营赖以生存的环境是不断发展变化的，特别是宏观经济环境的发展变化和政策的变化，将会导致企业的 β 系数值在未来发生相应的变化。但是， β 系数是依据历史数据测算，而历史数据并不一定能够用来准确解释或预测未来的发展变化。因此，在利用 β 系数估算企业的资金成本时，应充分分析研究上述因素在投资项目寿命期内是否将会发生变化，这些变化是否将会对企业的收益产生影响，并且根据分析的结果决定是否需要对依据历史数据测算的 β 系数值作出适应未来需要的上、下调整。

上述分析表明,无论测算出的 β 系数值外表上显得多么“准确或精确”,都无法替代经验和分析判断的重要性和必要性,在长期投资决策领域这一点可能尤为重要。

4.1.5 β 系数的局限性

象任何方法一样, β 系数的测算方法也不是万能的,存在着一定的局限性,从而导致 β 系数本身的局限性,这主要表现在以下两个方面:

(1) β 系数值对未来的指导作用

如上所述,估算 β 系数值所依据的宏观经济环境可能发生变化,在这种变化难于预测的情况下,依靠历史数据测算的 β 系数将大大失去对未来的指导作用,从这个意义上说, β 系数具有局限性。

(2) 新兴行业或产业的 β 系数

新兴行业或产业如某些高新技术产业因出现的时间较短,缺乏历史数据,因此无法估算对投资决策具有指导作用的 β 系数。

4.1.6 β 系数的发布单位

在国外, β 系数多是由咨询公司一类的中介机构(如美林公司、价值线投资公司)定期估算,并通过有偿服务的形式向社会提供相关的信息。目前,我国还不具备这样的条件,因此,可考虑由国家有关部门(如建设部标准定额研究所)牵头,组织相关人员测算各行业的 β 系数,同时,也可考虑由各行业的相关部门组织测算本行业的 β 系数。但是,可以确信,随着国内咨询服务业的发展及国外咨询服务机构越来越多地进入国内市场,将会有相当多的境内外咨询机构参与提供为行业和企业测算 β 系数的服务。

4.2 采用项目模拟实测法

4.2.1 数据来源

本方法选取某咨询公司近几年下列行业项目的可行性研究资料，对其基础数据进行必要的调整后进行测算。这些项目为：

(1) 电子信息产业

*某智能网络电视互动系统开发项目（项目代号 E1）

*某光纤同轴混合网（HFC）关键产品及网管项目（项目代号 E2）

*某以工业控制计算机为基础的开放式控制系统项目（项目代号 E3）

*某水质连续自动监测系统项目（项目代号 E4）

*某高性能信息安全网关（JB-SG 安全网关）项目（项目代号 E5）

*某煤矿生产过程自动化监控关键技术项目（项目代号 E6）

*某合资企业生产封装集成电路 FLASH MEMORY 项目（项目代号 E7）

(2) 高科技农业

*某高科技农业园艺园项目（项目代号 A1）

*某公司优质灵芝产品项目（项目代号 A2）

*某公司生态农业基地项目（项目代号 A3）

(3) 生物工程和医药产业

*某制药厂盐酸纳曲酮长效微球缓释剂型项目（项目代号 B1）

*某生物制品项目（项目代号 B2）

*某血脂康胶囊项目（项目代号 B3）

*某蚓激酶系列产品项目（项目代号 B4）

4.2.2 测算基本条件

- (1) 所有项目价格水平均调整为 2001 年市场价为基础。
- (2) 调整所有项目计算期为 5—8 年。
- (3) 所有项目以人民币作为记帐本位币。

4.2.3 测算结果

经过对电子信息产业的 7 个项目、农业的 3 个项目和医药业的 4 个项目分别测算，各项目的全投资税前财务内部收益率和全部投资的投资回收期测算结果如下表所示：

测算结果汇总

项目类别	项目代号	项目名称	全投资税前财务内部收益率 (%)	全部投资的投资回收期(年)	备注
电子信息产业	E1	某智能网络电视互动系统开发	52.1	2.6	
	E2	某光纤同轴混合网 (HFC) 关键产品及网管项目	55.2	4.0	
	E3	某以工业控制计算机为基础的开放式控制系统项目	61.7	3.5	
	E4	某水质连续自动监测系统项目	150.2	1.9	
	E5	某高性能信息安全网关 (JB-SG 安全网关) 项目	110.2	3.5	
	E6	某煤矿生产过程自动化监控关键技术项目	44.1	3.8	

	E7	某合资企业生产封装集成电路 FLASH MEMORY 项目	74.4	2.9	
高科技农业	A1	某高科技农业园艺园项目	23.8	5.2	
	A2	某公司优质灵芝产品项目	33.6	4.5	
	A3	某公司生态农业基地项目	33.8	5.1	
生物工程和医药	B1	某制药厂盐酸纳曲酮长效微球缓释剂型项目	66.8	4.2	
	B2	某生物制品项目	24.6	6.1	
	B3	某血脂康胶囊项目	114.2	2.2	
	B4	某蚓激酶系列产品项目	55.9	3.6	

4.2.4 基本分析

由于选取的测算项目均属近年来出现的高新技术项目,测算得出收益率比较高。高新技术项目由于是新经济的主要内容,一般来说,这些项目具有固定资产投资相对较小、研发费用和销售费用相对较大,项目寿命周期较短,产品附加值较大,投入市场初期竞争较小的特点其风险比较大,按照“高风险、高收益”的原则,其收益率理应比一般传统项目大。

结论

根据以上的论述和分析,得出结论,投资项目财务评价参数测算方法包括加权平均资金成本法、项目模拟实测法、统计分析和德尔菲法。最能适用我国目前项目评价需要的方法是加权平均资金成本法,该方法是一个可行的替代现行折现率估算方法的方案。这种方法不仅符合我国社会主义市场经济改革的大方向,与国际惯例接轨,而且能够有效地解决现行方法存在的缺陷和局限性问题,同时,也具有可操作性。有理由相信,加权平均资金成本法的全面推广采用,将使我国投资项目财务评价主要参数——最低可接受折现率的测算工作上一个新的台阶,大大提高投资决策的质量,使之更具科学性、合理性和正确性。建议目前在我国进行财务评价参数测算工作中,适宜采取的方法为加权平均资金成本估算法,并通过其他三种方法结合使用,相互验证。

本论文旨在对投资项目财务评价参数的测算方法进行理论上的研究、探讨,至于采用何种方法测算财务评价参数,都会有利有弊,都需要根据实际条件进行适当地调整。至于如何进行调整,则需要实践中加以验证并不断完善。

致谢

本论文是在我的导师刘伊生教授的悉心指导下完成的。从论文的选题，到最后的定稿，都倾注了导师大量的心血。在我的研究生涯中，导师给了我莫大的帮助，使我受益非浅，在此表示衷心的感谢。

在收集资料和论文的撰写过程中，参考了部分投资项目评价方面的专著和某些理论研究成果。由于篇幅所限，不再一一列举，在此一并表示感谢。另外，本论文的撰写还得到了北京工程咨询公司常务副经理李军同志的支持和帮助，在此也一并表示感谢。

由于本人水平有限，本论文的偏颇、疏漏及错误在所难免，敬请批评指正。

最后，对即将评审论文和参加论文答辩的各位老师和专家表示衷心的感谢。

参考文献

- [1] 全国造价工程师考试培训教材编写委员会,《工程造价管理相关知识》,北京,中国计划出版社,2001;
- [2] 国家计委、建设部,《建设项目经济评价方法与参数》,北京,中国计划出版社,1993;
- [3] 陶树人,《技术经济学》,北京,经济管理出版社,1999;
- [4] 汪洋主编,《价格理论与价格管理》,中国物价出版社,2000;
- [5] 卢家仪,卢有杰等主编,《项目融资》,清华大学出版社,1998;
- [6] C. V. Brown P. M. Jackson 著,张馨主译,《公共部门经济学》,中国人民大学出版社,2000;
- [7] 中国国际工程咨询公司编著,《投资项目经济咨询评估指南》,中国经济出版社,2001;
- [8] 全国造价工程师考试培训教材编写委员会编著,《工程造价的确定与控制》(第二版),中国计划出版社,2001;
- [9] 全国造价工程师考试培训教材编写委员会编著,《工程造价管理相关知识》(第二版),中国计划出版社,2001;
- [10] 王彤主编,《化工投资项目经济评价参数》,国家石油和化学工业局发布,2000;
- [11] 英国海外开发署主编,建设部标准定额研究所译,《发展中国家项目评估——经济学家指南》,中国计划出版社,1996;
- [12] 建设部标准定额研究所编译,《国外项目评价参数测算资料汇编》,内部资料,1993;
- [13] W. Behrens P. M. Hawranek 著,建设部标准定额研究所译,《工业可行性研究编制手册》,化学工业出版社,1994;
- [14] 朱锦余,刘木华主编,《新旧会计制度比较案例》,中华工商联和出版社,2001;
- [15] 财政部制定,《企业会计制度 2001》,经济科学出版社,2001;
- [16] 财政部会计司编,《企业会计制度讲解》,中国财政经济出版社,2001;

- [17] 江滇生,《公司融资建设项目财务评价》,化工技术经济, 2001. 5;
- [18] 化工技术经济和管理现代化专业委员会编, 化工技术经济和管理现代化专业委员会年会编,《投资项目的“不确定性”与风险分析》, 2001;
- [19] 国家统计局编,《中国统计年鉴》, 中国统计出版社, 1990—2000;
- [20] Asian Development Bank, Guidelines for the Economic Analysis of Projects, 1997;
- [21] Glenn P. Jenkins, Mostafa Baher EL-Hifnawi, Economic Parameters for the Appraisal of Investment Projects: Bangladesh, Indonesia and the Philippines, Asian Development Bank, 1993;
- [22] Asian Development Bank, Framework for the Economic and Financial of Urban Development Sector Projects, 1994;
- [23] Pedro Belli, Jock R. Anderson, Economic Analysis of Investment Operations, World Bank, 2000;

发表文章

《建设工程造价管理计算机应用初探》，《工程造价管理》，ISSN 1008-2166，CN11-3151/TB，2001年第6期