

石油技术经济学

主编 刘清志



石油大学出版社

石油技术经济学

刘清志 主 编

王桂荣 副主编

石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

石油技术经济学/刘清志主编. —东营:石油大学出版社, 1998. 11

ISBN 7-5636-1163-0

I. 石… II. 刘… III. 石油经济—技术经济学 IV. F407.223

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 28381 号

石油技术经济学

刘清志 主编

出版者:石油大学出版社(山东 东营, 邮编 257062)

印刷者:泰安师专印刷厂印刷

发行者:石油大学出版社(电话 0546-8392563)

开 本:787×1092 1/16 印张:19.875 字数:509千字

版 次:1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷

印 数:1—3000册

定 价:22.00元

前 言

随着社会主义市场经济的发展,如何提高工业建设项目的经济效益已越来越引起人们的重视。建设项目技术经济分析方法的应用越来越广泛。本书结合我国新的财税制度及有关技术经济分析的最新内容,拟为发展石油工业及培养合格的管理技术人员发挥作用。

本书是为石油高等院校管理工程专业编写的。全书共分三部分:第一部分为基础知识;第二部分为基本原理和方法;第三部分为技术经济分析的具体应用。书中适当安排了石油工业的案例,力求在体现本学科系统性的同时做到理论联系实际,突出石油工业技术经济分析的特点。

本书由刘清志担任主编,王桂荣担任副主编,李慧珠担任主审。刘清志负责编写第一、三、七、八、九、十二、十三诸章及附录一、二、三。王桂荣负责编写第四、五、十诸章。第二章由刘清志与汪钢合编。第六章由刘清志、王桂荣及王业林合编。蔡福安编写第十一章。

本书可作为石油高等院校管理工程专业及石油勘探、石油开发、石油加工等专业本科生的技术经济课教材,也可作为石油系统职工大学、成人高等教育及大专班的主要教学参考书,还可供石油工业规划咨询、设计研究、生产经营管理人员和技术人员参考。由于作者的水平有限,不妥之处恳请读者批评指正。

编 者

1998年5月

目 录

第一章 技术经济学概论.....	(1)
第一节 技术经济学的对象、任务和特点	(1)
第二节 技术经济学的建立与发展.....	(3)
第三节 技术经济学研究问题的基本方法和程序.....	(5)
习 题.....	(7)
第二章 资金的时间价值.....	(8)
第一节 资金时间价值的概念.....	(8)
第二节 复利计算基本公式	(15)
第三节 资金等值计算	(27)
习 题	(34)
第三章 技术经济分析的经济要素	(36)
第一节 投资	(36)
第二节 总成本费用	(48)
第三节 固定资产的折旧	(52)
第四节 销售收入、税金及利润.....	(57)
第五节 价格	(63)
第六节 现金流量	(64)
习 题	(68)
第四章 技术经济评价方法	(69)
第一节 技术经济评价的基本原则.....	(69)
第二节 静态评价方法	(73)
第三节 动态评价方法	(79)
习 题	(92)
第五章 投资方案的比选	(93)
第一节 投资方案的分类及其决策特点	(93)
第二节 互斥型方案的比选	(94)
第三节 独立型方案的比选.....	(105)
习 题.....	(109)
第六章 不确定性分析.....	(111)
第一节 不确定性分析的概念.....	(111)
第二节 盈亏平衡分析.....	(112)
第三节 敏感性分析.....	(121)
第四节 概率分析.....	(128)

习 题	(145)
第七章 投资项目可行性研究	(147)
第一节 投资项目可行性研究的概念	(147)
第二节 投资项目可行性研究的阶段和工作程序	(148)
第三节 投资项目可行性研究的作用	(156)
习 题	(158)
第八章 工业建设项目财务评价	(159)
第一节 财务评价的概念及步骤	(159)
第二节 财务评价报表编制	(161)
第三节 财务评价指标与评价参数	(168)
第四节 财务评价中的几个具体问题	(180)
习 题	(185)
第九章 国民经济评价	(186)
第一节 国民经济评价的必要性	(186)
第二节 国民经济评价的效益和费用识别	(188)
第三节 价格调整	(191)
第四节 国民经济评价参数与评价步骤	(199)
第五节 国民经济评价报表编制及评价指标	(204)
习 题	(210)
第十章 油气勘探项目技术经济评价	(211)
第一节 油气勘探项目的特点及其评价原则和内容	(211)
第二节 油气勘探项目经济评价的指标体系及模式	(213)
第三节 油气勘探项目经济效益分析	(216)
习 题	(223)
第十一章 油气田开发方案技术经济评价	(224)
第一节 油气田开发方案经济评价的意义和任务	(224)
第二节 油气田开发的特点及开发方案经济评价的依据	(225)
第三节 油气田开发方案经济评价的基本数据及其估算	(226)
第四节 油气田开发方案经济评价的步骤与方法	(231)
习 题	(233)
第十二章 石油化工技术经济评价	(235)
第一节 厂址选择	(235)
第二节 项目规模的确定	(242)
第三节 石油加工技术方案选择	(248)
习 题	(254)
第十三章 建设项目后评价	(255)
第一节 项目后评价的特点、内容及程序	(255)
第二节 建设项目经济后评价	(259)
第三节 油田开发后评价	(262)
习 题	(267)

附 录.....	(268)
附录一 油田开发经济评价案例.....	(268)
附录二 计算机在技术经济学中的应用.....	(285)
附录三 复利系数表.....	(293)
参考文献.....	(309)

第一章 技术经济学概论

第一节 技术经济学研究的对象、任务和特点

一、技术与经济的关系

“技术”可以理解为劳动工具的总称,也可以理解为人们从事生产活动的技能。由于新的劳动工具的创造和运用是代表人类劳动过程的主要标志,所以马克思说,不同经济时期的区分主要应以采用什么样的劳动工具或生产技术手段为依据,而不是以生产什么为依据。但是,随着科学技术的发展,劳动工具和劳动对象、劳动技能和劳动方法的联系更加密切,更加复杂,任何一方面的改革创新都可能极大地推动生产力发展。所以,本书中所指的技术是一个广义的概念,即技术是劳动者创造并运用的劳动工具和使用的劳动对象以及劳动者的生产技能、劳动经验、操作方法和生产工艺等的总称。

“经济”是一个复杂的概念,它的使用是十分普遍和广泛的。第一,指生产关系,它是上层建筑赖以确立的基础,如经济制度、经济基础等。第二,指一个国家国民经济的泛称。如国民经济计划、工业经济、农业经济等。第三,指物质资料的生产以及与之相适应的交换、分配、消费等活动。如经济增长、经济发展等。第四,指一个国家、实体或个人物质财富积累的程度。如经济实力雄厚、经济富裕等。第五,指社会劳动的合理性,即节省或节约。如节约劳动时间、合理利用资源等。技术经济学所研究的“经济”,主要指在一定条件下,技术活动产生的经济效果的合理性,即节约。

技术与经济是人类社会进行物质生产不可缺少的两个方面,它们之间存在着一种辩证的关系。从总体上说是一种相互促进、相互制约、共同发展的关系。经济发展是技术进步的的动力和方向,而技术进步又是推动经济发展的重要条件和手段。

首先,经济发展是技术进步的的动力和方向。这从人类的社会发展中可以证明。社会经济的不断发展需要人们发现和创造新技术和新方法,以满足人们日益增长的物质和文化生活的需要。例如对石油资源的开采,技术要求越来越高,方法越来越先进,特别是世界石油资源逐步减少,并且地下原油的性质越来越复杂,粘度越来越大,采用常规的开采方法难以满足经济发展的需要,这就需要开发新的技术,利用蒸汽吞吐或蒸汽驱等新工艺进行开发。随之而来的石油加工也必须采用新的工艺。这一切都需要雄厚的经济基础作后盾。由于新技术的应用,就会更大程度地满足经济发展的需要,促进国民经济的高速发展。

其次,技术的发展要受到经济条件的制约,即技术进步不仅取决于经济上的需要,还必须考虑技术使用的可能性和经济合理性。这种可能性和经济性是指采用新技术是否具备与之相适应的物质条件和经济条件。例如,超大规模集成电路、超导技术、煤炭地下气化、海底矿物资源的采掘等技术的应用,都要受到经济条件的限制。正由于这样,目前有些先进技术,还只能在少数国家和重点地区得到采用。各个国家或地区要根据具体情况采用适合于本国或本地的适用技术。如核能发电是当今世界发达国家所采用的主要技术之一,并且也是发展中国家发展的方向。但对于我国而言,国土面积广阔,水利资源和煤炭资源丰富,电力工业的发展方向应该

是水力、火力和核能发电并举,并要在条件允许的情况下大力发展核能发电,以满足国民经济发展的需要。

总之,技术的先进性与经济的合理性二者必须统一,既不能盲目追求某些先进技术而不考虑经济效益,又不能单纯强调经济合算而拒绝采用某些先进技术。为了研究技术与经济之间的关系就产生了技术经济学这一学科。正确认识和处理好技术与经济之间的关系,以取得最大的经济效益,是技术经济学的重要任务。

二、技术经济研究的对象

技术经济学是一门研究技术与经济之间辩证关系的新兴学科。它是经济科学的一个分支。技术经济研究的对象是:在社会生产实践中,技术与经济的关系及其最佳结合,并为达到某一预定的目的可能采用的各种技术方案而进行的有关经济效益的计算、分析和评价。

必须明确,技术经济学研究的是技术与经济的关系及其最佳结合,而不是研究技术本身。关于各种技术的原理和应用,不是本学科的研究范围。另外,技术经济学不是笼统地研究经济效果,而是研究各种技术方案的经济效果或推广应用某种技术所产生的经济效果。至于影响经济效果的其他因素,在进行综合经济评价时要系统考虑。

由于各部门或各行业的生产特点不同,技术经济学有许多分支,例如农业技术经济学、工业技术经济学、交通运输技术经济学、通信技术经济学、基本建设技术经济学、化工技术经济学、石油技术经济学、纺织工业技术经济学等等。它们是根据国民经济各个行业、各个部门及其生产特点而提出的技术经济问题为研究对象。

三、技术经济学研究的内容

技术经济学研究范围十分广泛,它包括社会再生产过程中生产、交换、分配、消费各个环节的技术经济问题,也包括科学技术进步中的技术经济问题。随着科学技术的进步、经济建设的发展、相邻学科的相互渗透,技术经济学研究的内容不断拓宽。主要包括两大体系,即自身体系的研究和外部体系的研究。

自身体系的研究包括:技术经济学科研究对象的研究;学科理论基础的研究以及评价指标体系和评价方法的研究。

外部体系的研究包括:宏观技术经济研究和微观技术经济研究。宏观技术经济研究的主要内容有:技术进步对经济增长贡献的研究;经济增长速度、比例与经济效益的研究;生产力的合理布局、合理转移及其论证分析;投资方向选择、投资结构与投资效益的研究;产业结构、产业政策与经济效益的研究;各种资源的开发与供应、生产与运输、节约与替代及其综合利用的研究;中长期综合发展规划的技术经济研究;开发信息产业与我国通信网络建设的技术经济研究;能源的开发与利用的技术经济研究等等。微观技术经济研究的主要内容有:技术引进、吸收外资与经济效益的论证;生产规模的确定;厂区、厂址选择的研究;技术路线选择的研究;产品方向的确定、原材料路线的选择与论证;设备更新与技术改造的论证;新技术、新产品开发的论证与经济评价等。

本课程的研究内容主要分为三大部分:一是技术经济学的基础理论;二是技术经济学分析的基本方法;三是技术经济学在石油工业中的应用。具体内容有:资金的时间价值;技术经济分析的经济要素;技术经济评价的方法;方案比较方法;不确定性分析;工业项目的可行性研究;建设项目财务评价与国民经济评价;石油勘探、开发及石油化工技术经济分析;建设项目后评

价等。

四、技术经济学研究的特点

1. 综合性

技术经济分析的问题往往是多目标、多因素的问题。它不仅包括技术因素和经济因素,还包括社会因素和时间因素等。在分析时既要考虑方案本身所具有的各种因素,又要考虑各种与之相关联的系统因素;既要考虑近期的技术经济因素,还要考虑长远的技术经济因素。这样,就构成了技术经济分析的综合性、系统性等特点。只有首先明确这一特点,才能更好地掌握和运用这门学科,充分发挥技术经济分析在经济建设中的作用。

2. 预见性

技术经济分析的基本研究活动,往往是在事件发生之前对其进行预先的分析和评价,从中选择最优方案。因此,技术方案的建立,首先要加强技术经济预测。预测是发展现代科学技术的先驱。通过预测,可以使技术方案更加接近于实际,避免盲目性。技术经济预见性的特点还表现在两个方面:一方面要求尽可能准确地预见某一经济事件的发展趋向和前景,充分掌握各种必要的信息资料,尽量避免由于决策失误所造成的经济损失;另一方面,因为预见性包含一定的假设性和近似性,所以只能要求对某项工程或某一方案的分析结果尽可能地接近实际,而不能要求其绝对的准确。

3. 计量性

计量性是技术经济分析的一大特点。马克思曾经指出:一种科学只有在成功地应用了数学时,才算达到了真正完善的地步。技术经济学这门学科正是如此,对各种技术方案进行客观、合理、完善的评价时,需要做到定量与定性相结合,并以定量分析为主,用定量分析的结果为定性分析提供依据。不进行定量分析,各种技术方案的经济性就无法进行科学的比较和选优。

4. 比较性

比较性是技术经济研究的一个重要特点。进行技术经济分析是为了从许多技术方案中选出最优方案。各方案之间往往各有利弊,技术经济分析就是通过定量与定性分析,对各方案进行全面综合的比较,从中发现技术上先进、经济上合理的相对最优方案。

5. 应用性

技术经济学之所以具有生命力,就是因为它具有实用性。因为,技术经济学所研究的问题和分析的方案都是来自生产建设实际,并紧密结合生产技术和经济活动进行。它所分析和研究的成果,又直接用于生产,并通过实践来验证分析的结果是否正确。随着科学的迅速发展,新技术革命越来越广泛深入,生产的内部联系越来越紧密,实际工作中出现的技术经济问题也越来越多,越来越复杂,这样,就为技术经济学这门学科的发展,开辟了崭新的广阔前景。

总之,技术经济学是描述经济规律、分析经济现象、预测经济发展、优化经济决策的综合性学科。

第二节 技术经济学的建立与发展

一、技术经济学是一门新兴学科

技术经济学是我国独立发展起来的一门新兴学科。它的主要内容来源于我国经济建设的

实践和需要,是在马克思主义经济理论的指导下形成的。在第一个五年计划时期,我们借鉴和学习了前苏联的技术经济和论证方法,并在基本建设项目规划、企业管理等方面加以应用,发挥了作用,保证了“一五”期间经济发展既有高速度,又获得了较好的经济效益。但当时并没有把技术经济分析当作专门的学科研究,也缺乏系统的理论和方法。50年代后期,大跃进的风波席卷全国,技术经济分析与论证全部取消,以“政治账代替经济账”,拼人力,拼资金,不计投入,不讲经济效益;资源遭破坏,生态失去平衡;高速度带来低效益。60年代初经过三年调整,错误路线开始被纠正,经济理论界重新提出要重视研究经济效果的意见,著名经济学家孙冶方、于光远再次提出了要讲求社会主义经济效果,用较小的劳动消耗取得较大的劳动成果的见解,并倡议要建立一门研究技术经济效果的学科。这是一个卓有见识的倡议,为建立具有中国特色的技术经济学奠定了基础。这种主张主要反映在《1963~1972年科技发展规划纲要》中,把发展技术经济学的内容列为《纲要》中第七章,这是技术经济学发展的初级阶段。

十年动乱,人口失控,生产不景气,自然资源遭破坏,智力资源受压,技术经济学同许多新兴学科一样受到摧残。技术经济研究被作为“修正主义”的条条框框而被否定,技术经济研究机构被撤销,高校管理工程专业被取消。以空洞的政治口号代替技术经济研究,致使国家建设处于停滞状态。由于经济建设上无章可循,靠主观愿望办事,严重违背经济规律,在经济上给国家造成了不可弥补的损失。

党的十一届三中全会以后,随着全党工作重点转到以经济建设为中心的现代化经济建设上来,建立和发展技术经济学的客观条件已逐渐成熟。1978年11月召开了全国技术经济和管理现代化科学规划会议,这次会议对技术经济学的形成是一个重要的里程碑。随后又成立了技术经济研究中心,各省市、地区、部门也相继建立了技术经济研究会和技术经济发展中心。这些组织,集中了一批高智力的人群,起到了智囊团的作用。进入80年代以来,许多院校成立了技术经济系或技术经济专业和技术经济教研室,对管理专业和非管理专业开设了技术经济学课程,出版了许多技术经济学专著,发表了大量学术论文,从组织上到理论上,为技术经济学的建设打下了重要基础,开创了学科发展的新局面。

最近几年,不仅对技术经济学的研究对象有了较深刻的理解和认识,而且通过吸收西方发达国家的先进经验和方法,对技术经济学的研究范围、研究内容、研究方法,也在不断的完善和发展。

为了加强和充实技术经济学科体系,广大技术经济工作者积极参加了国家及各地区、部门、行业的综合战略发展研究,如2000年中国发展研究、各省市技术经济综合发展规划的研究,特别是对大中型项目的经济评价方法,有较大的创新。1987年国家计委颁布了《建设项目经济评价方法和参数》,这一文献是具有中国特色的建设项目评价方法的指南。经广大技术经济工作者的大量实践,1993年4月,国家计委重新修订了《建设项目经济评价方法和参数》,使技术经济评价工作更完善、更具有操作性。为了丰富技术经济学科体系,为广泛开展技术经济研究提供科学资料,最近几年又先后出版了《技术经济手册(农业卷)》、《技术经济手册(通讯卷)》和《技术经济手册(理论方法卷)》等大型的基础工具书,这不仅丰富了技术经济学科的内容,同时也为技术经济学科的发展起到了积极的推动作用。在全国科学大会上,技术经济的研究被列入国家科学技术发展规划,是全国重点学科研究项目之一。

二、技术经济学科建设面临的新问题

技术经济学的发展与我国经济建设的要求紧密相关。经济建设需要技术经济学进行论证

评价,为决策提供科学依据;而技术经济学需要通过生产建设和科学技术进步提供广阔天地,为科学的发展开辟新的领域。特别是决策的民主化和科学化更迫切要求技术经济学加快建设和发展。软科学是决策科学化、民主化的基础,这就给软科学工作者包括技术经济工作者提出了艰巨任务。技术经济学是软科学的重要组成部分,也是决策科学化和民主化的一个十分重要的手段与方法。过去经济建设的损失与浪费,主要是决策错误导致的。技术经济研究中的预测、论证、评价是决策的重要基础。当今世界,科学技术的飞速发展,使得科学技术在经济发展中起着越来越重要的作用。尤其是高技术群中的生物工程、海洋工程、信息工程、微电子技术和新材料技术的发展,需要更多的投资,承担更大的风险,同时也面临着更激烈的竞争。这样就要求对所拟定的技术方案必须进行严肃认真的技术经济论证和综合评价。

技术经济学科涉及的范围广、内容多、课题新、难度大,因此,要求技术经济理论工作者要有新的意识,树立新的观念,包括价值观念、系统观念、竞争观念和实践观念。在开展技术经济研究工作中,做到技术与经济相结合,突出经济效益为主;静态与动态相结合,突出动态分析为主;定性与定量相结合,突出定量计算为主;微观与宏观相结合,突出宏观评价为主。所有这些,都是技术经济学科建设中迫切需要解决的问题。

当今科学发展的重要趋势之一是各学科之间相互促进、相互渗透,为了发展本学科,要求技术经济理论工作者必须拓宽眼界。一方面要加强同欧、美、日等国家进行技术交流和技合作,消化吸收国外新学科中的有益部分;另一方面也要加强同各相邻学科横向交流,如社会科学中的经济学、社会学、法学、哲学、行为科学等,同时还要大量吸收现代工程技术和现代管理科学中的预测学、运筹学、系统论、信息论、控制论、计算科学等学科的成果,发展新学科,为推进经济建设服务。

第三节 技术经济学研究问题的基本方法和程序

一、技术经济学研究问题的基本方法

技术经济学研究问题的基本方法是:调查研究—计算分析—综合评价与系统选优。

1. 调查研究

调查研究是进行计算分析、综合分析论证的基础和前提。调查研究的主要目的是:

(1) 搜集各种技术经济基本资料、原始数据。首先要弄清所研究技术方案的基本情况,如基本工艺指标、工艺条件及各方案所存在的问题。其次,要搜集、整理和分析有关的经济资料和数据。

(2) 在调查研究的基础上,初步拟定应计算的基本因素、基本指标和计算的方法等。

2. 计算分析

在调查研究的基础上,建立各因素间的函数关系和数学模型,整理数据,作出定量计算和定性分析。

3. 综合评价与系统选优

综合评价与系统选优是技术经济学研究的关键阶段,即根据上述计算和分析的结果,对方案进行综合的分析和论证。既要综合各因素和数据,又要结合定量和定性分析,对方案作综合评价,从多方案中选出最优方案。

二、技术经济分析的基本程序

技术经济分析是一种科学性、逻辑性很强的推理技术,它直接影响技术方案预期的目的和效果。因此,在评价过程中,要按照一定的程序和步骤进行,如图 1-1 所示。

1. 确定目标

确定目标是技术经济分析的第一步。目标包括社会目标和具体目标两部分。社会目标是从整个社会来考虑的。具体目标是部门、地区、企业所要达到的目标,这个目标应该符合社会目标要求,是社会总目标的一部分。根据技术实践的内容,确定具体的目标是最终要点问题之一。如科技发展、新产品开发、新材料新工艺研究、工程建设项目等都是具体目标。

2. 调查研究

调查研究主要是收集有关技术经济分析课题的评价参数,项目的基础资料,如生产规模、产品方案、投资、成本费用及销售收入等。

3. 趋势分析

趋势分析就是要对技术经济分析课题在调查研究的基础上,总结过去,分析现状,预测未来。国内的经验一般是根据前十年的历史资料,分析今后十年的动向,以确定合理的投入期。掌握这一规律并作出恰当的分析是制定发展计划的一项重要内容。

4. 建立多种可能方案

为了解决某一具体的问题,应建立多种可能方案,而不能只有一种方案。如果只有一个方案,没有其它方案供比较,就失去了技术方案经济比较的意义。我们应当根据所掌握的国内外技术经济情况,实事求是地进行全面的、细致的考虑,列出各种可能的技术经济方案。

5. 指标计算分析

技术经济问题比较复杂,仅凭经验、常识和推理是不行的,必须运用科学的计算分析方法,借助于现代数学和应用电子计算机计算出相应的经济效益指标。

6. 综合分析评价

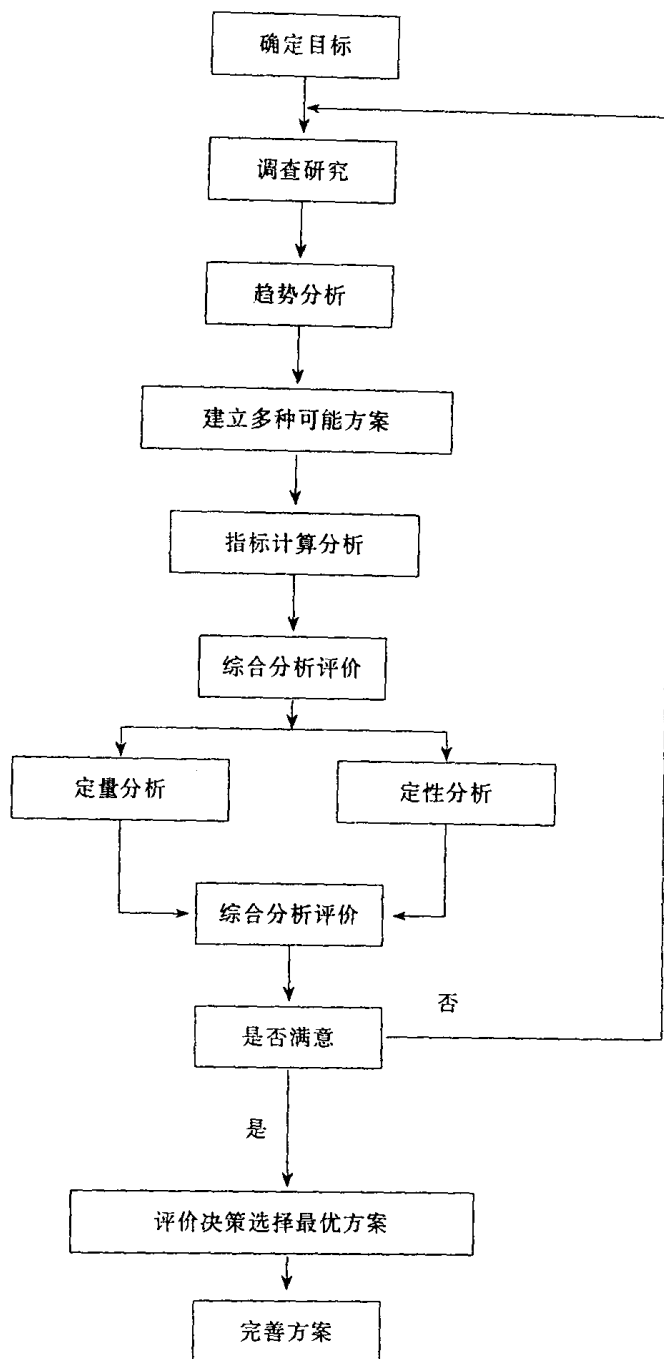


图1-1 技术经济分析基本程序

综合分析即对各方案的利弊进行综合分析评价。经过综合分析评价,选出最优方案。

7. 完善方案

根据综合评价、选优的结果,在可能条件下,进一步对优化方案采取完善措施,使方案具有更大的经济效益。

通过以上学习,我们对技术经济这门学科有了初步的认识。特别应该认识到:一个现代的工程技术人员,不仅需要精通本专业的技术,同时必须具有经济头脑。强调这一点,对于我国高等院校的理工科学生尤为重要。学好技术经济学,树立经济观念,建立经济意识,掌握经济分析和经济决策的方法与技能,提高解决实际的技术经济问题的能力,对于理工科大学生和技术人员来说是十分必要的。因为在资源日趋紧张,竞争越来越激烈的今天,你所研究的技术问题不得不考虑经济因素,这样可以为你的成果尽快得到推广应用奠定基础。这是社会主义现代化建设对新一代工程师提出的要求。本书将在这方面为你提供很大的帮助。通过学习,愿你成为一名合格的新一代的工程师。

习 题

1. 技术经济学的研究对象、研究内容是什么?
2. 技术经济学有哪些基本特点?
3. 技术经济分析程序分哪几个阶段?
4. 通过本章的学习,你认为学习技术经济学有什么必要性?

第二章 资金的时间价值

第一节 资金时间价值的概念

一、资金时间价值的概念

资金的时间价值,是指资金在时间推移中的增值能力,它是社会劳动创造价值能力的一种表现形式。

应该承认,资金具有随着时间过程的延长而增值的能力。但是,一般的货币不会增值,只有同生产劳动结合的资金才有时间价值。因为这种物化为劳动及其相应的生产资料的货币,已转化为生产要素,经过生产和流通过程,回流的货币量比原来支付的货币量更大,这种增值是时间效应的产物,即资金的时间价值。

资金时间价值是社会资金在生产经营过程中运动的产物,是社会剩余劳动创造的,它反映的是资金的盈利能力。在经济评价中用以度量资金时间价值的“折现率”,是指贷款人或企业经营者对其投资希望得到的最低利息率或利润率,也是指企业使用贷款人的资金或自有资金来支付人力、物力耗费,用以经营企业所希望获得的最低收益率。

衡量资金时间价值的尺度是社会平均收益率,或称社会折现率,折现率反映了对未来货币价值所作的衡量。社会平均的资金收益率,各国不等,一般为公债利率与平均风险利率之和。

资金时间价值概念的建立和应用,不仅可以促进节约资金,而且可以促进更好地利用资金。活劳动的节约、物化劳动消耗和占用的节约,体现在作为活劳动和物化劳动的货币表现的资金节约上。它不仅要求缩减一切不必要的开支,而且要求考虑到项目在不同时期投资资金价值大小。这对于提高经济评价工作的科学性,促进整个社会重视货币资金有效利用都具有重要意义。

二、利息与利率

(一) 利息

利息是指占用资金使用权所付的代价或放弃资金使用权所获得的报酬。这是从资金的使用权和所有权可以相分离的原则出发来考虑的,但二者角度不同。利润则是把资金投入生产经营过程中而产生的增值。利润由生产和经营部门产生,利息是以信贷为媒介的资金使用权的报酬,二者都是资金在时间推移中的增值。对于利息和利润的获得者来说,利息和利润都是一种收入,都是投资得到的报酬。利息是贷款者的报酬,而利润则是生产经营者的报酬。从资金的时间价值来看,利息和利润都是资金对时间的支付。在项目的技术经济评价中,把利息看成是货币因有效使用而取得的盈利更为恰当。

利息的大小与利率、时间、本金有关。利率越高、时间越长、本金越大,则利息越多;否则,利息越少。

(二) 利率

利率是指一定时间内所得到的利息额与本金之比,通常以百分数表示,它是计算利息的尺

度。其计算公式为:

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

式中 i ——利率;

I ——一定时期(一般为一年,也可以为半年、季、月等)的利息;

P ——本金。

利率按其计息时间的长短可分为:年利率、季利率、月利率、周利率、日利率等等。

例某人在银行存款 1 000 元,在一年期限得到 75 元的利息,则银行存款年利率为 7.5%。

三、计息方法

(一) 有关利息计算的几个术语

本金:用来获利的原始资金就叫做本金,通常称为本钱。对银行来说,本金就是其借贷资金;而对工程项目来说,本金就是项目的总投资。

计息期:即计算利息的整个时期。对银行来说,计息期就是存款期或贷款期;而对工程项目来说,计息期就是其寿命期。

计息周期:即计算一次利息的时间单位。计息周期的单位有年、半年、季、月、周或日等等,通常用年或月来表示。计息周期若以年为单位,则表示一年计息一次;若以月为单位,则表示一月计息一次,一年计息 12 次。

计息次数:根据计息周期和计息期所求得的计息次数。一般用 n 表示。若以月为计息周期,则一年计息次数 $n=12$,四年计息次数 $n=12 \times 4=48$ 次。若以年为计息周期,即一年计息次数 $n=1$,四年计息次数 $n=4$ 。

付息周期:即支付一次利息的时间单位,一般为一年。

(二) 利息的计算方法

利息的计算方法有单利和复利之分。分别介绍如下:

1. 单利法

所谓单利法,就是在计算利息时,只有本金生息,利息不再生息。此时,利息的大小与本金、利率、计息期成正比。若以 P 表示本金, i 表示计息周期内的利率, n 表示计息次数, F 表示本利和, I 表示计息期内总利息额,则单利法计算每期本利和的过程如表 2-1 所示。

表 2-1 单利法本利和计算过程

计息期/年	期初欠款	当期利息	期末本利和
1	P	Pi	$P + Pi = P(1 + i)$
2	$P(1 + i)$	Pi	$P(1 + i) + Pi = P(1 + 2i)$
3	$P(1 + 2i)$	Pi	$P(1 + 2i) + Pi = P(1 + 3i)$
...	...	...	...
n	$P[1 + (n-1)i]$	Pi	$P[1 + (n-1)i] + Pi = P(1 + ni)$

所以
$$F = P(1 + ni) \quad (2-2)$$

$$I = F - P = P \cdot n \cdot i \quad (2-3)$$

可见,单利的计算特点是:每个计息周期内所得的利息相同。若以年为计息周期时,只要本金不变,第一年与第二年以及第 n 年所计算的利息都是相同的。

2. 复利法

所谓复利法,是指在计算利息时,不仅本金要计息,而且利息还要计息,俗称“利滚利”。在计息时,第一年以本金为基础,第二年以本金与第一年的利息额之和为基础,以此类推,越滚本金越大,利息越多。

若仍以 P 表示本金, i 表示计息周期内的利率, n 表示计息次数, F 表示本利和, I 表示计息期内总利息额,则复利法计算每期本利和的过程如表 2-2 所示。

表 2-2 复利法本利和计算过程

计息期/年	期初欠款	当期利息	期末本利和
1	P	Pi	$P + Pi = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)i$	$P(1+i) + P(1+i)i = P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2i$	$P(1+i)^2 + P(1+i)^2i = P(1+i)^3$
...	...	...	...
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1}i$	$P(1+i)^n$

由表 2-2 可以看出:

$$F = P(1+i)^n \quad (2-4)$$

$$I = P[(1+i)^n - 1] \quad (2-5)$$

例 2-1 某工程项目年初向银行贷款 100 万元,若贷款年利率为 10%,一年计息一次,贷款期为 5 年,试分别用单利法和复利法计算到期后企业应付的本利和及利息。

解 根据题意 $P=100$ 万元, $i=10\%$, $n=5$

(1) 单利法:

$$F = P(1+ni) = 100 \times (1+5 \times 10\%) = 150 \text{ (万元)}$$

$$I = P \cdot n \cdot i = 100 \times 5 \times 10\% = 50 \text{ (万元)}$$

(2) 复利法:

$$F = P(1+i)^n = 100 \times (1+10\%)^5 = 161.05 \text{ (万元)}$$

$$I = P[(1+i)^n - 1] = 100 \times [(1+10\%)^5 - 1] = 61.05 \text{ (万元)}$$

很明显,单利法每年只是以 100 万元计算利息,而复利法第一年以本金 100 万元计算利息,第二年则以 $100 \times (1+10\%)$ 万元计算利息,计算利息的基数逐年增加。所以,单利法计算出来的利息永远不会大于复利法计算出来的利息。这也说明复利法更充分地反映了资金的时间价值。因此,在技术经济学中,一般都用复利法来计算利息。但是,由于单利法计算方便,在现实生活中,比如银行存款也很常用。

四、名义利率和实际利率

1. 名义利率

名义利率:付息周期内的利率就是名义利率。在这里所提到的付息周期是指支付利息的时间单位。付息周期通常用事先规定利率的形式来反映,在上例中,规定年利率为 12%,付息周期为一年。为此,也有人把付息周期定义为计算给定利率的最小时间单位,而名义利率就是某机构(一般是银行)规定的利率。

在技术经济评价中,提到名义利率,一般特指年名义利率。

2. 实际利率

实际利率:实际利率就是由正常生活决定的利率,也就是人们预期价格不变时所指的利