

全国高等农业院校教材

农村能源技术经济及管理

张百良 主编

农村能源开发与利用专业用

中国农业出版社

前 言

农村能源是我国八亿多农民生产、生活的基础，党和政府十分重视这个问题，经过长时间努力，我国绝大多数农民已解决了温饱问题，“缺柴做饭”、“缺油点灯”的时代已成为过去。但是，作为知识界，过去我们对技术问题研究探讨较多，确实作出了贡献，而从技术经济的角度，系统地研究不够，不少农村能源工作者缺乏技术经济分析的观点、方法和商品经济意识，对农村能源资源的评价、技术项目的取舍、技术引进、技术成果转化以及区域规划等缺乏正确的分析方法。因此，当国家经济体制进一步改革、市场经济进一步发展时，从事农村能源工作的人员就会感到很不适应。农村能源产业建设更感到困难重重，无处着手。

“七五”期间，中国农业部环能司安排了16个农村能源综合试点县，开始用技术经济的方法和观点去指导、评价农村能源综合建设工作；1983年以来部分农业院校设置了农村能源专业，自编农村能源技术经济教材作为学生必修课；社会上技术经济学界的专家教授们也撰写了不少这方面的论文和专著，农业部环能司还连续办了几期农村能源技术经济讲习班；中国沼气协会也成立了技术经济专业委员会，用技术经济的观点和方法对农村能源进行研究。

上述这些工作都为本教材的编写提供了先进可靠的技术和物资基础，或者说这本教材是全社会农村能源和技术经济工作者集体劳动的成果，是农村能源工作进展的必然产物。

本书内容共分四大部分：第一部分是基础理论，第二部分是农村能源技术经济分析的基本方法，第三部分是技术经济分析的方法在部分农村能源项目中的应用，第四部分是农村能源政策及行政管理。全书共分七章，绪论和第五、六、七章由河南农业大学张百良同志编写，第一、二、四章由华中农业大学孙培民同志编写，第三章由南京农业大学王效华同志编写，张百良教授组织编写工作，对全书技术问题进行统一处理，对其他章节的部分内容进行了修改增删。沈阳农业大学鲁楠教授为主审，并对教材大纲、内容和编写中的技术问题多次提出修改意见。

在编写过程中得到沈阳农业大学鲁楠、梁子超、万仁新等教授的多次指教。同时，本书吸收了大量科技书刊资料中有益于教学的部分，这些内容涉及到许多科技人员，实际也是他们对本书的贡献。作者对有益于本书的学者们表示感谢。

农村能源技术经济学是一门新兴的学科，是经济、技术、工科、农科、生物多学科交叉，理论性、实践性都比较强。为保证本教材的先进性、实用性，我们确定了下面三条作为本书编写的技术指导思想，一是力求吸收更多的农村能源技术经济研究及技术工作新成果，使本书有时代性和适用性；二是尽可能利用技术经济的基本原理、基础理论、^①基本计算方法来解答农村能源中的问题，使学生具有较宽厚的技术经济理论基础；三是注意农村能源产业建设中，企业本身所需要的技术经济理论和应用性知识。

本课程应在学过农村能源各专业基础课、专业课以后开出。学生学习时一定要理论联系

实际，并尽可能多地学习与本书有关的技术书刊，丰富学习内容，提高教学效果。

由于编者水平有限，错误和疏漏之处在所难免，敬希读者批评指正。

张百良

1993年10月于郑州

目 录

前言

绪论	1
一、农村能源技术经济的基本概念	1
二、农村能源技术经济的内容、任务和特点	1
三、农村能源技术经济工作的组织和管理	2
四、农村能源技术经济分析与评价的基本程序	3
第一章 农村能源技术经济分析的基础理论	5
第一节 农村能源技术经济分析的基本原则	5
第二节 能源技术经济分析的理论基础	6
一、能源技术经济分析评价的两大方法体系	6
二、我国技术经济分析理论和方法的发展情况	9
第三节 农村能源技术经济分析评价中应用的一般原理	10
一、货币的时间价值原理	10
二、边际产出和机会成本原理	11
三、国家参数统一测定比照原理	11
四、经济效果原理	12
五、能源技术经济的比较原理	14
六、资源替代原理	26
第二章 能源技术经济分析过程中的基本计算	28
第一节 投资与资金等值计算	28
一、投资	28
二、资金等值计算	29
三、资金时间因素的计算	31
第二节 固定资产与折旧计算	36
一、基本概念	36
二、固定资产折旧计算方法	37
第三节 项目成本与效益	40
一、成本的概念	40
二、产品成本的构成与分类	41
三、产品成本的估算	45
四、效益	47
第四节 税金的计算方法	48
一、税金的概念	48
二、项目评价中有关税金的计算	49

第三章 农村能源区域规划	50
第一节 概述	50
一、农村能源规划的性质、任务	50
二、农村能源规划分类	50
三、农村能源规划特点	51
四、农村能源规划的内容和步骤	51
第二节 农村能源规划中的数据调查方法	52
一、数据调查的一般步骤	52
二、数据调查的主要内容	52
三、数据调查中需要注意的几个问题	53
第三节 农村能源资源调查	54
一、几个基本概念	54
二、能源资源调查的主要内容和方法	54
三、能源资源评价的几个主要指标	58
第四节 农村能源消费与分析	59
一、常规能源消费	59
二、农村用能设备	61
三、能源平衡表及能流图	61
第五节 农村能源需求预测	64
一、预测的内容及分类	64
二、能源需求预测的程序	65
三、农村能源需求预测的常用方法	66
第六节 农村能源区划	75
一、区划的基本概念	75
二、区划的主要任务	75
三、区划的类型	76
四、区划的等级系统与分区标志	76
五、单指标区划法及其应用	76
六、双指标区划法及其应用	77
七、聚类分析区划法	77
第七节 农村能源规划模型及系统动态模拟	79
一、农村能源规划模型	79
二、系统的动态模拟	85
第四章 农村能源建设项目的可行性研究	88
第一节 可行性研究的内容、作用和基本程序	89
一、可行性研究的内容	89
二、可行性研究的作用	91
三、可行性研究的程序	91
第二节 项目经济评价	92
一、静态评价方法	92
二、动态评价方法	95

三、企业经济评价与国民经济评价	108
第三节 不确定性分析	114
一、盈亏平衡分析	114
二、敏感性分析	117
第四节 案例	120
案例一、沼气成本—效益分析	120
案例二、山地生物质开发方案的选择	123
案例三、建设某大型耐火材料厂的可行性研究	130
第五章 新能源技术经济分析与评价	147
第一节 太阳能技术经济分析	147
一、太阳能资源评价	147
二、太阳能利用装置的技术经济分析	148
三、太阳能开发利用的前景	152
第二节 风能技术经济分析	153
一、我国的风能资源及利用现状	153
二、我国风力资源开发利用技术经济分析	154
三、风力资源开发、利用方向和前景	156
第三节 地热资源利用的技术经济分析	156
一、我国的地热资源	156
二、地热资源的评价方法	157
三、地热资源利用的条件分析	158
四、我国地热资源利用前景和问题	161
第四节 生物质能资源利用的技术经济分析	162
一、我国生物质能资源	162
二、生物质能利用技术评价	163
三、我国生物质能利用的前景	172
第六章 技术引进项目的技术经济分析	174
第一节 技术引进的目的意义	174
第二节 技术引进的范围和方式	177
一、技术引进的范围	177
二、技术引进的方式	179
第三节 技术引进的可行性分析	180
一、引进技术的选择	180
二、技术引进的经济效果分析	181
第四节 技术引进工作的程序及管理	185
一、引进的前期准备	185
二、谈判与合同签订	186
三、履行合同及问题处理	186
四、技术引进政策与管理	186
第七章 农村能源政策及行政管理	188
第一节 农村能源统计	188

一、农村能源统计指标体系的设置原则和内容	188
二、农村能源统计中应用的计量单位	191
三、数据采集	191
四、数据处理	197
第二节 农村能源节约	200
一、农村节能内容及技术分析	201
二、农村节能经济效益评价	204
三、节能管理	206
第三节 农村能源建设的基本方针、政策及具体管理措施	207
一、农村能源管理的重点是供需管理	207
二、加强农村能源产业建设	211
三、逐步完善农村能源综合建设的管理体制	213
四、加强农村能源的科研、宣传和教育	214

绪 论

一、农村能源技术经济的基本概念

农村能源是从存在城乡差别而提出的概念。提出这个概念的目的在于同当前的农村所有制一致，一方面克服了概念含混而忽视农村能源自身特点的问题，便于国家重视，把农村能源的开发、分配、消费等问题摆入议程，逐步提高水平；另一方面也克服了国家包打天下的弊病，调动了农民利用当地资源自己解决能源短缺问题的积极性。因此，农村能源资源中不该包括国家供给的商品能源。我们定义农村能源为：农村可就地开发利用的能源资源。它的支柱能源是小窑煤、小水电、生物质能。太阳能、风能、地热等为城乡所共有，在农村开发的那一部分就属农村能源。

技术经济学是技术和经济这两个既有区别又有联系的概念联结在一起的一门新兴学科。所谓技术是人们利用自然和改造自然从事生产的手段、方法、技能和系统知识的总和；所谓经济，在理解上有双重含义，其一泛指社会生产、交换和消费，其二泛指节约。

弄通上述几个基本概念后，就不难理解农村能源技术经济学的含义了。农村能源资源的生产和利用过程，实质上是一个将生产的目的、手段、投入的人力、物力、财力恰当结合与合理运用的过程，它既不是一个简单的技术过程，也不是一个简单的经济过程，而是一个技术与经济相结合，技术因素与经济因素相互协调、相互综合的过程，与这个过程相适应的学科，就称农村能源技术经济学。它是从经济的角度研究某种农村能源技术实现的可行性或寻找相同条件下不同技术方案优化的科学。它也是农村能源技术和经济的对立统一体。所以要得到良好的农村能源技术经济效果，必须妥善地选择出技术和经济的接口。具体讲就是既要研究技术的可行性，还应研究它的经济性。一般来说，在农村能源的生产和利用过程中，技术越先进，经济效益也越高，但也不是绝对的，要作全面的具体的分析。分析方案是否符合实际，如果不符合，可能降低效益甚至是负效益。例如，微机技术在生产中已得到了广泛应用，是一项先进技术，但如果把它用于农村土砖窑、土烟炕上，目前来说就可能不适宜，得不到对应的效益；除此之外，能源技术的选用还必须考虑社会效益、环境效益等，还要用技术的力量来保持它们的协调发展，把经济、社会、生态效益三者结合起来。

技术经济作为一门系统学科在我国是十一届三中全会以后发展起来的。农村能源技术经济的提出是在80年代的末期。中国农村能源专家总结我国过去只重视城市能源不重视农村能源，只重视技术开发，不讲经济效益的教训，提出加强农村能源技术经济工作、讲究技术经济效益的建议，且在短短几年中出现了部分研究成果、论文、著作。这是我国农村能源发展带有根本性的战略转移。

二、农村能源技术经济的内容、任务和特点

技术经济学是通过技术与经济之间相互关系及技术因素与经济因素之间量变与质变的研

究，揭示并把握其相互矛盾、相互协调匹配的内在规律，用于指导经济建设的实践活动，取得能量消耗最小，效果又理想的劳动成果。由此表明，技术经济学的主要任务可归纳为两个方面：一是对已在实践中的技术方案效益如何度量、计算、分析和评价，解决下一步怎样科学决策问题；二是解决怎样创造构思出一个经济效益比较理想的技术方案，即怎样产生更大的经济效益的问题。实际上，这两个方面的任务是相辅相成的。很明显这两方面任务是从各种行业的共性来讲的，具体到农村能源来说，其技术经济研究的任务有：

1. 如何合理利用能源资源，减少能源系统各环节的能量损失，提高能源利用率，即硬科学研究。

2. 优化农村能源合理开发、供给的方案，研究工程项目的可行性，包括农村能源的科学管理和决策科学化过程，即软科学研究。

3. 研究农村能源资源、供给和消耗结构。使能源结构适应于产业结构的变化。

农村能源也属于“能源”的一个类别，但有其特征，在对农村能源进行技术经济分析评价工作时要注意其在资源、消费、投资等方面的特点。

资源：资源分散、总量大，人均占有量少；分布不均，种类复杂，某一种能源大都不能满足需求，多数能源密度小，收集困难，现代化、商品化难度大。

消费：季节性很强，尤其是种植业为主的生产用能更突出。生活用能，在北方，冬季因取暖往往出现消费高峰；受农业生产方式和气候影响敏感，呈间断性；用能分散，生产水平越低，浪费越多，消费结构随经济条件、生产水平变化大；随着经济体制改革，能源也随之改变，以户为单元的消费量增加，乡镇企业集中消费量增加，但能源消费结构比国营企业变化快得多。

能源投资：生活用能以农户为主。生产用能的一般用能工具仍是农户投资。再提高水平就必须国家或集体投资。其供应特点是：就地就近供应；生产、利用一致性很强，不存在大量能源储存问题。

因此研究农村能源技术经济问题时应注意其综合效益，即：直接经济效益、社会效益、生态效益。还要注意农民实际收入水平、文化水准等。进一步研究在某种条件下，创造出满足经济目标的最佳技术方案，必须把握好下面几个具体问题。

1. 要实现农村能源建设的某一经济目标，须对涉及到的技术条件、环境条件等作哪些约束？约束条件是啥？

2. 在上述的约束条件下，须要具备的要素功能？

3. 使约束条件中的要素充分发挥其功能而选择哪些技术措施？运用这些技术时从经济角度分析有何特别需要注意之处？

4. 涉及到的各技术与经济因素之间关系如何？有无规律可循？有何经验教训？

上述必须把握的问题是从宏观到微观的剖析，一环扣一环，环环都需要有科学的清晰答案。这就需要对技术因素、经济因素及二者之间的关系、变化规律进行认真的研究。占有与此有关的详细的可靠资料则是把握上述问题的基础。

三、农村能源技术经济工作的组织和管理

我国技术经济工作是从50年代开始的，开展的范围、深度并不理想，许多行业、单位的

领导同志对这项工作的基本理论、方法知之不多。农村能源这个行业本身被人认识得较晚，建设工作基础很差，加之涉及学科多，因此农村能源技术经济工作的真正开展更晚，或者说目前仍属于起步阶段。在这种情况下开设本课程意义是很大的。

开展农村能源技术经济工作，首先要在本行业中尽量广泛地开展学习、教育，使从事本项工作的人能认识到技术经济管理工作是现代化管理的重要组成部分，没有技术经济学观点作指导的任何经济活动都不可能取得好的成就。其次要弄清能源技术经济方法和其他一般性管理方法不同，最突出的特点是：

1.定性和定量相结合。技术经济是靠数据指标讲话的科学。建立各种指标体系是它的最基本的理论基础，它能给生产和建设提供科学的定量依据。定性方法能直接和间接反映社会主义建设方针、政策，反映国家整体利益。定量的值有时可以近似，但定性必须准确，决不能把结论下错，所以定量决定着定性，是定性的基础，又服从于定性的要求，为定性服务。技术经济学要把定量与定性恰当地结合起来，满足技术分析、评价的要求。

2.综合与系统分析相结合。技术经济分析是综合性、系统性很强、多因素的复杂问题。各因素之间相互联系，有时相互矛盾、相互制约。要想得出一个正确结论，就不能仅对一个因素进行孤立的分析，需把各种因素综合起来找出内在联系，从总体上去把握事物的本质。

随着科学技术发展，各个单因素影响的范围越来越广，甚至成为一个系统，有的还有分系统、子系统。因此，在评价某技术经济问题时，就不能仅限于一个企业或一种产品，而必须立足于社会这个总体系统作综合分析。

3.现实性与预测性的结合。技术经济方法固然要对过去和现实存在的问题进行评价、分析，但更主要的是预测，即要分析对比将要采取的方案，并对其进行决策、选择。既然是预测，就可能有风险，风险大小取决于对过去、现在的实际资料、信息、发展变化和趋势等掌握的多少。因此，技术经济学问题的研究必须把现实性与预见性有机地结合起来，否则就可能出现预测失误，造成重大经济损失。

4.微观研究与宏观研究相结合。任何技术经济问题的研究都包括宏观、中观、微观三个层次。宏观是指国家或总体战略研究，中观是区域性战略研究，二者的区别仅在范围大小，涉及影响因素和研究方法上无大区别，因此相对微观而言时统称为宏观研究。微观研究是技术经济学的细胞，是最基本的领域，多指工程项目的可行性和如何提高效益研究问题。

任何一个项目或技术方案的经济效益总是具体地表现为微观效益。而任何微观效益总是与宏观效益相关联，并受宏观条件的制约。实践证明，没有宏观条件的保障，微观技术方案设计再周全也难以取得好的效益。当各个局部之间、局部与全局之间技术经济因素相互协调、统一时，微观效益就会好，而且能直接或间接地增强宏观效益，促进社会发展。否则将损害社会经济发展。因此把微观与宏观结合起来研究，是技术经济管理与其他一般管理不同的又一点。

四、农村能源技术经济分析与评价的基本程序

农村能源技术经济分析与评价工作大体应按下列程序进行。

(一) 选定目标 包括分析对象的经济目标、社会目标、政治目标、环境目标及这些目标的约束条件等。农村能源项目或方案虽不象大企业、大工程项目，在技术、投资方面那样密

集，风险那么大，对四大目标都要求齐全，但是，由于农村能源本身的特点所至，其目标的确定是十分困难的，例如，确定本世纪末我国农村实现小康的能源目标就十分复杂，它涉及这个目标的指标体系如何确立；需要多少不同质量的资源；对开发、节能技术、用能方式的要求；经济的投入与效益；以及生态环境等若干问题。可见确定目标不是单一的，而是在一定约束条件下组成的一个“群”，这些问题不解决就很难有具体措施。确定这些目标和约束条件需要大量的资料、信息（过去的、现在的）以及社会允许的环境。

（二）现状趋势分析 现状是由历史演变过来的，了解过去和现在是为了掌握事物发展的规律，发现其发展趋势，预测未来，这是进行技术经济分析工作的基础，只有全面掌握了各方面的情况，才能结合本地的实际，正确确定为达到目标的技术方案和措施。

农村能源的资料调研工作不同于其他能源。国家没有统一的统计方法，年鉴资料很少，资源、消费分散，地域条件差异甚大，这些都会造成调研资料的误差，因此，收集资料时要注意其正确性和完整性，作多方面校正和论证。以保证资料对趋势分析的基础作用。

收集资料的内容一般应包括：该项目在确定前国内外的发展水平及动态；可参照项目采用的技术路线、装备，组织形式、管理方式及其经济、社会、环境、政治效益等问题；供作趋势预测的基础资料，包括天文、地理、价格、市场等有关资料的过去和现在。

（三）制订实施方案 从目标出发，根据已掌握的各种资料，结合当地实际，制订可供选择的多种技术经济方案。

（四）方案的优选计算 在优选工作前应作好几项基础工作：确定一套技术经济指标；对方案可比条件进行预处理；统一计算方法；选择一致的相关参数等。这些工作作完后就可对不同方案进行测算、分析、比较，必要时可进一步补充方案的有关资料和数据。

（五）综合评价论证 农村能源项目受制约的因素很多，不是所有因素都能进入计算机处理的，因此在计算后必须写出实际情况，进行综合评价分析。在此基础上初选出大致可行的方案。

（六）修改完善方案 初选的方案并不等于完善可行，还需根据目标要求充实资料、调整参数，使效益更佳。

（七）决策 对修改后的方案要通过一定的方式进一步论证评价，最后供决策者选用。

需要说明的是，上述七个环节是技术经济分析工作比较完整的程序，但由于农村能源项目的技术要求层次不同，投资规模、繁简情况、地域条件等差异甚大，因此，在作技术经济分析时也允许有增有减，技术经济分析评价的程序框图如右：

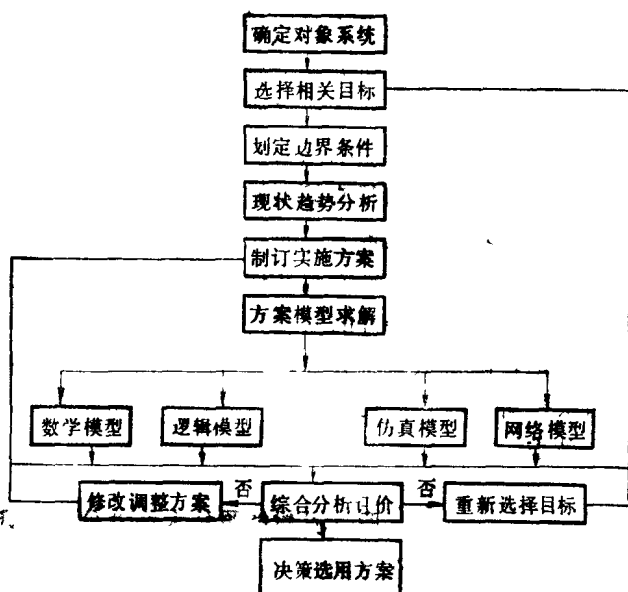


图1 技术经济分析评价程序框图

第一章 农村能源技术经济分析的基础理论

农村能源是指在就地开发和利用的能源资源,它作为一个独立学科提出虽然比较晚,但是适应了世界能源形势的发展以及我国国情的需要,因此发展很快。对于一个有八亿多农民的大国来说不把过去忽略的农村用能问题提到工作、生产、学术研究、人才培养的日程,那么实现小康、实现农业现代化都将成为空话。

农村能源有它区别于其它能源的明显特征,但是从本质上讲它是能源的一部分,因此关于农村能源的技术经济基础理论只能是整个技术经济理论在农村能源方面的应用,目前还谈不上某一理论为“农村能源”独家所用,所以它既是一门理论基础课也是一门重要的专业

第一节 农村能源技术经济分析的基本原则

规定基本原则是为了使技术经济分析者能在一定的约束下科学、有效地工作,使分析的结果可行。尤其对农村能源进行技术经济分析,前人没有搞过,就是有其他理论可借鉴,但其结果的参照样本也很少,加之我国农村能源分布及农村状况的差异性,因此工作前必须确定几条共同遵守的原则:

(一) **政策法规原则** 任何技术经济分析评价都应在国家宏观经济政策以及国家认可的地方和行业法规约束下进行。农村能源技术经济分析除遵守国家统一的产业发展政策、投资方针政策、技术发展政策及法规外,还必须符合农村能源建设的十六字方针以及开发与节能并重,近期以节能为主的工作方针。近几年来国家还颁布了一些单项的法规、条例,如《水资源法》、《环境保护法》、《关于节约工业锅炉用煤的指令》等都应作为对农村能源项目进行分析、评价的基本依据。我国已经进行了全国和省、地、县的农村能源区域规划,制订了相应的发展规划、计划,项目的取舍也应充分考虑上述工作结果,以便相互一致。

(二) **最佳效益原则** 农村能源建设的十六字方针中最后一句原来是:“讲求实效”,后来改为“讲求效益”,这决非一字之差,而是更体现了农村能源工作的科学性、进步性。保证最佳效益的工作是多方面的,但作为技术经济分析者,应从农村经济、资源、技术的实际出发,充分考虑宏观经济分析与微观经济分析的一致性,努力寻求二者经济运行的一致点,通过多方案的筛选,以保证所取项目在当地效益最佳。这里还应指出,随着农村商品经济的发展,农村市场的充分发育,农村能源项目的效益就应从广义上考虑,除了满足当地自身需要外,还应尽可能多地把产品商品化,推向市场,得到更大的经济效益,这是过去农村能源建设的薄弱环节,应注意发展这方面的工作。

(三) **基准可比原则** 当前在农村能源项目分析评价中用得比较多的有两种方法,一种是“比较”,二是指标体系。这两种方法都要注意基准。否则好坏就无从谈起,关于“比较原

则”和指标体系内容后面还要详细讲述，这里仅基本内容讲几个方面：一是功能需求的可比性，即类比方案的功能与满足的社会要求目标一致。二是统计口径、计量方法要大体相同，尤其是效益的计算或估量要统一。农村能源资源统计中的误差确定与其他能源不同，各地资源千差万别，量大类多，确定可比基准尤为重要。三是资料来源可靠性。农村能源工作起步较晚，绝大多数地区历史档案资料甚少，更没有科学计量数据可查，这是农村能源技术经济分析的难度所在，许多资料都要从基础作起。四是时、空选择的可比性。即要注意时间的同期性和地域的差别性。否则对评价结果的认识就会出现很大的分歧。

（四）统筹协调原则 基于农村能源的特点，技术经济分析时，必须妥善处理宏观与微观、经济效益与社会效益、直接经济效益与间接经济效益、长远与眼前以及技术条件与经济条件之间的关系。我国农村经济体制与企业不同，要在充分考虑各方面利益的基础上搞好统筹兼顾、综合协调。

（五）客观公正、实事求是原则 这是任何技术经济分析评价必须共同遵守的基本原则，对农村能源来说更为重要。实践证明，对农民进行的任何强行干预都是不成功的，因此必须坚持因地制宜、实事求是、以理服人的原则，否则农民就不接受。

（六）技术进步性与经济合理性相协调原则 我国农民有饱受各种风霜的经历和优秀的品德，农民依靠技术从穷困中解放出来已被多数人认识，但是农村的经济基础还不雄厚，而他们又是农村能源建设的主体，因此在进行技术经济分析、评价的时候必须坚持既要推进技术进步，又要考虑农民近期实施的经济承受能力，区别不同地域条件实施不同技术方案。这对于我们这个农业大国来说是必须遵守的一条基本原则。

第二节 能源技术经济分析的理论基础

能源技术经济分析的方法体系同任何其他方法体系一样，也是在一定的理论指导下建立起来的，经过各国多年的实践，目前已能够对现在延用的方法体系作一基本评析，找出其缺点和改革完善的措施。要作到这一点必须对技术经济分析方法体系的演变史有所了解，并弄清其理论渊源。

一、能源技术经济分析评价的两大方法体系

目前技术经济分析评价方法体系基本上有两种。第一种是技术经济论证法。以原苏联为代表的东欧国家普遍使用。第二种是评估法。这种方法体系在西方国家普遍使用，近几年第三世界也开始推广应用。现将两种方法的基本内容、理论依据、发展过程等分述如下：

（一）技术经济论证法 技术经济论证法是以投资经济效益分析计算为核心内容的方法。所以研究技术经济论证法时（以后简称“论证法”）首先搞清投资经济效益的概念。

投资经济效益可一般表述为：劳动成果和劳动消耗之比最大化或劳动消耗达到最大的成果，或一定的成果达到最小的消耗。原苏联1980年公布的《投资经济效益标准方法》中规定，投资的国民经济效果是国民收入增长额与产生这种增长的投资额之比；国民经济各部门（工业、农业、运输业、建筑业）的效果标准是净产值或定额净产值与投资额之比；企业和具体的效果标准是利润增长额或成本节约额与投资之比。我国过去曾经实行的劳动生产率最大

(I)法和(II)法,以及附加法,基本上就是这类方法。能源投资经济效益一般表述为:最小的投资得到最多的能源量,即能源获得量与投资额之比最大或投资额与能源量之比最小。所谓投资效果附加法,就是增加单位投资得到的能源增加量最多,也即能源增加量与投资增加量之比最大,或投资增加量与能源增加量之比最小。

投资经济效益的计算是用指标体系进行的,可分为总效果指标和比较效果指标两大类,总效果指标是投资成果(国民收入、净增值、利润增长额或成本降低额)与投资额之比,主要用于评价方案的质量,方案设立的初始条件是否正确,经营效果水平是否达到规定要求,测定方案是否能成立的条件等。比较效果指标是折算费用(成本+投资效果定额系数×投资),主要用来比较在满足某种需要时方案的优越程度。国家对各个部门都规定了确定的投资总效果和比较效果系数定额,要求投资达到这些规定的指标定额才能成立。

技术经济论证法进行计算和评价必须遵循下述原则:第一,项目首先要有利于提高国民经济效益,满足总的国民要求;第二,投资效果计算广义效果,即投资部门的经济效果和与其相关部门和产品的效果都要计算;第三,在编制投资计划和设计目标时,既要分别计算投资的总经济效益(绝对经济效益)及比较经济效益,也要考察不同侧面取得的成果指标,如劳动生产率、资金产值率、单位投资额、材料节约、产品成果等;第四,投资包括生产性和非生产性固定资产及其他措施投资,并包括流动资金和相关部门投资;第五,在计算时间、价格范围、统计口径等方面要有可比性。

如果投入资金考虑时间因素,即从动态考虑投资效果时,要注意以下几点:一是计算时要把投资和经营费用按同一时间进行折算;二是整个国民经济投资时差(投资与投资效果的不同时性)为2—3年,各部门投资效果时差由自己决定;三是要计算建设期和超过定额建设期时投资“冻结”未发挥作用造成的损失;四是不同时间取得的成果按折算系数换算为基准时间。

这种以投资经济效益计算为主要内容的论证法产生于原苏联。在本世纪20年代,是根据列宁提出的对全俄电气化规划方案比较计算其经济效益的思想形成的,经过40年的深入研究和实践,1959年原苏联制订了第一个《基本建设和新技术效果的标准计算方法》,于1960年由原苏联国家计委、建委、科委和科学院正式批准公布实施,1980年在实施基础上经修订颁布了第三版;1981年,原苏联又颁布了《非生产领域费用效果暂行计算办法》。1988年11月原苏联投资效果标准计算方法又颁布了第四版。根据这个“标准方法”,各行业及有关经济部门又结合自己的特点制订了40多个实施计算细则。这一“标准方法”的实施使各部门对投资效果的评价更为科学,增加了国家宏观调控能力,对有计划地发展原苏联经济起到了积极作用。

技术经济论证法的理论根据是马克思在“资本论”中阐述的社会再生产理论,特别是扩大再生产理论,例如关于积累是扩大再生产源泉的原理,关于积累要有相应的物质要素做保证的原理,关于把扩大再生产分为外延型和内涵型两种类型的原理,关于价值的增值的原理,关于社会生产两大部类在扩大再生产中互为前提的原理以及不变资本和可变资本的追加原理等,由于历史的局限,马克思当时不可能把社会主义条件下经济建设的具体评价内容方法都讲出来。但他当时已经把资本积累与发展的一般规律阐述得很清楚了。原苏联作为第一个社会主义国家出现以后,在社会主义经济建设实践中,根据自己在指导计划经济发展中的

经验，总结概括出了社会主义计划经济发展的一系列有规律性的东西，例如社会主义基本经济规律，国民经济有计划按比例发展的规律，国民经济综合平衡规律，生产资料优先增长的规律等，按照这些规律和原则就形成了原苏联进行经济论证的一系列基本概念，确立了计算的指标体系，明确规定了许多分析评价的法规制度。很明显这一系列计算分析的方法概念，都是为原苏联严格的计划经济服务的，在那样的条件下这种方法确实发挥了重要作用。我国在50至70年代间在一些大项目或基本建设的技术经济论证中基本上沿用了原苏联的这种经济论证方法。

（二）评估法 评估法是以企业财务分析和社会费用-效益分析为核心内容的项目经济分析评价方法。一个比较完善的评估法应包括三项内容，即财务分析、经济分析、社会分析，但在实践中感到社会分析很难定量化，能够准确操作的实际上仅是财务分析和经济分析。这里讲的社会费用-效益分析实际是社会的经济分析。财务分析是局限于企业立场，以项目收入、支出为主要分析内容，可以明确地对企业进行盈亏比较。财务分析是评估法的第一步，在此基础上可进行经济分析。由于评价对象和要求不同，有的项目可以进行财务分析而不进行经济分析。财务分析不同于经济分析，其出发点是为一个企业选择有财务生存能力的方案，它严密注意市场价格，通货膨胀，计算时把税收、折旧、贷款等都列进现金流中去；收入与支出对比结果得到的是利润净现值或财务内部收益率；经济分析的出发点是为国家着想，为提高全社会的投资效果而分析。它用计算价格（影子价格）计算，考虑间接费用和效益，对于其他费用如折旧等不再考虑，分析结果得到的是经济净现值或经济内部收益率。

可以看出，财务分析与经济分析有不少差距，主要原因是理论依据不同。企业财务分析是以西方微观经济学的基本理论为依据，属于实证经济学范畴，以单个经济单位（单个生产值、单个消费者）、单个市场的经济活动为研究对象，分析单个生产者的成本、价格、产量、收入在单位生产时间的分配、制约单个生产者消费的因素等，总之它考虑范围比较小。它的基本理论是边缘效应理论、均衡价格理论、分配理论等。经济分析来源于福利经济学，它对不同经济状况的评价准则是要考虑各社会成员的福利能否增加，或者以改变某一经济状况时引起社会成员福利上升或下降人数的多少判断项目的好坏，它以费用-效益分析为核心。具体分析中要确定哪些人因项目得利，哪些人受损失，对受损失的采取什么补偿办法等。

评估法主要在西方资本主义国家使用，近几年第三世界一些国家也在推广应用。它的发展大体可分为三个阶段，即财务分析阶段（FA）经济分析（EA）阶段及社会分析（SA）阶段。本世纪50年代以前，评估法主要从企业的立场出发，通过对项目以收入和支出为主要分析内容的财务盈亏比较，来判断方案的优劣与可行状况。实践使分析者注意到了财务分析的局限性，特别是对评价公共事业项目的社会效益时很难得出正确结论。后来法国的工程师丁·杜普伊（Jules Dupuit）在《公共工程效用评价》的论文中首先提出了“消费者剩余”的思想，后来发展成为社会净效益的概念，以此为基础逐步演变为以费用-效益分析为主要内容的经济效益分析法。美国首先把这种方法用于港口公共工程项目评价上，二次世界大战期间又用于指导如何使有限资源用于有效的军事工程项目上，二次世界大战结束后在交通、文教、卫生、人员技术培训等方面都得到应用。美国政府为了充分发挥这种方法在国民经济分析评价中的作用，根据过去几十年的实践，连续作了许多规定。1950年发表了《内河流域项目经济分析的实用方法》（绿皮书）规定了项目分析如何确定效益-费用比率的原则程序及对

国民经济总值的影响；60年代又发表了《规划计划预算制度》(PPBS)要求所有政府机关部门对自己的各项计划方案都从效益-费用的角度进行审查；1973年又颁布了《水和土地资源规划原则和标准》把效益目标的重点从国民生产总值这一单项指标转移到国民经济发展、环境质量、区域发展及社会福利方面来。近十几年来效益-费用分析法在美国的各政府部门以及英国、德国、加拿大、日本等国普遍应用，联合国工发组织、世界银行、经济合作与发展组织等都出版了专著向第三世界国家推荐，部分第三世界国家也试用了这种方法。这就是第二阶段的发展过程。

近十年来，评估法在第三世界国家评估中遇到了阻碍和困难，主要是评估的项目并不能得到事先预计的效益，分析者认为原因是这些国家财务、金融、货币等宏观决策程序不完善，使建成的项目得到的国民收入分配不公，所以得出结论一个项目的价值不仅取决于净效益的大小，而且取决于净效益的分配。于是他们把项目评估的经济分析发展成为社会分析，这就使评估法进入了第三个阶段，即社会分析(SA)阶段。社会分析主要特点是不但重视增长目标，而且重视公平目标，把二者的结合作为项目选择标准，把社会福利最大化作评价目标，采用机会费用法和分配权重法进行社会价格计算，分析的目的是改进贫富地区的分配。应该指出，分析者企图用一种评估项目的分析方法去改变分配不合理的问题是徒劳的。因为分配制度是一个社会的根本属性，资本主义为了资本家的利益，一定是按资分配，社会主义主要是按劳分配，这种根本制度改变了社会性质就变了。因此我们认为这种社会分析(SA)再向前推进是十分困难的。

从评估法发展的三个阶段全过程可以看出，经济分析(EA)阶段是评估法的核心，当然为了正确做好评估，财务分析的基础工作应该作好。

二、我国技术经济分析理论和方法的发展情况

我国从50年代开始对项目进行经济分析评价工作，采用的方法是原苏联的技术经济论证法。其特点是：应用范围小，主要是大型工程项目指标，如单位生产能力投资、固定资产形成率、投资效果系数、投资回收期等；没有考虑时间因素，多采用静态分析，不变价格。这种方法延用到70年代末期。

十一届三中全会后期，我国实行了改革开放政策。国外各种技术经济分析的理论、方法、指标体系等不断被引进，各种探讨性的学术讨论会议、专家互访等活动经常召开，这对我国技术经济分析评价方法的形成起到了很大的促进作用。我国国务院有关部门及科研机构开始着手研究制订有中国特色的技术经济分析评价体系。1983年国家计委颁发了《关于建设项目进行可行性研究的管理试行办法》，1984年中国建设银行颁发了《中国人民建设银行工业项目评估试行办法》，1987年9月国家计委正式颁发了《建设项目经济评估方法与参数》，对我国建设项目的经济评价程序、方法、指标作了明确规定和说明，并第一次发布了适合于我国经济建设的评价参数，1990年9月发布了新的评价参数。在此文件基础上能源、交通等部门及行业开始发布行业评价方法，有的相应作了补充，我们后面讲的能源技术经济评价参数和方法就是从国家的规定中选来的，至于农村能源的评价和参数，因是新学科，国家还没有正式发布新标准，因此只能是我国使用的技术经济分析理论在农村能源学科的应用。但理论根据和基本方法与其他能源经济是一致的。

第三节 农村能源技术经济分析评价中应用的一般原理

农村能源是在农村就地开发和利用的能源资源，从资源角度讲主要包括：生物质、小水电、小矿煤，这是我国农村的三大支柱能源，另外还有太阳能、风能、沼气（实际属生物质能源）、地热能、海洋能、潮汐能等所谓新能源；国家还供给农村部分煤、油、电，在消费统计中也应计入其列。从利用角度看，农村能源包括：生活用能、农业生产用能、乡镇企业用能。从上述农村能源含义中可以认为农村能源技术经济的主要任务包括下述具体内容：

1. 农村能源资源的评价。
2. 农村能源的供给、消费、开发量预测。
3. 农村能源资源开发区域规划。
4. 农村能源开发技术方案选择。
5. 农村能源资源节约项目的确定。
6. 农村能源资源综合建设技术项目的选择及经济效益评价。
7. 农村能源管理。
8. 农村能源产业建设中企业经济评价。

由上述内容可以看出，农村能源技术经济分析涉及到了许多基本的理论问题，主要是：货币的时间价值原理、边际产出和机会成本原理、技术方案的比较原理、市场供需预测原理、国家参数统一测定比照原理、技术选择原理、增量带动存量原理以及经济效果原理等，根据研究对象的实际，本书着重介绍一下货币的时间价值原理、比较原理和经济效果原理以及国家规定的参数比照原理等。

一、货币的时间价值原理

货币是资本的最初表现形式。但是货币本身并不是资本，它只有参予到生产过程，并在流通中运动才能带来利润，成为有剩余价值的价值时才能化为资本，货币这种在经济活动中随时间延续而出现的增殖现象，一般就称为货币的时间价值。从理论上讲，经济学家认为货币的时间价值是由消费欲望引起的，消费本身不仅有量的概念，同时也有时间的概念。由于资源短缺，不能同时满足所有人的同样消费需求，只有在不同的时间内满足不同的消费欲望。货币也是资源，它同样不能同时满足所有项目的需求，因此必然在某一时间内放弃另外一些项目，那末放弃这些项目所牺牲的效益就是已开工项目利用这些货币的时间价值，换句话说，资金的机会成本就是货币的时间价值，项目评价中考虑了资金的机会成本就是承认了货币的时间价值。

货币的时间价值一般是通过计算利息来体现的。因此人们在投资时至少希望获得与银行利息相当或更大的收益，如果得不到，就宁可把资金存入银行。对项目进行成本-效益评价分析时必须考虑时间价值，即利用货币时间价值这一参数把不同时间发生的成本和效益折算到同一基准年去计算，这样不可比较的不同时间发生的项目成本和效益便可以进行比较了，人们称这种时间价值参数为贴现率。把不同时间发生的成本或效益用贴现率折到基准年的方法叫贴现分析法。