

DIANLI JISHU JINGJI PINGJIA LILUN, FANGFA YU YINGYONG

电力技术经济评价 理论、方法与应用

张文泉 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

电力技术经济评价 理论、方法与应用

张文泉 编著

内 容 提 要

本书顺应电力工业发展和电力企业改革之需要,在技术经济学理论方法研究的基础上,密切结合并充分考虑电力工业自身技术经济特点,系统分析、全面阐述电力技术经济评价的理论方法及应用。其主要内容包括:绪论、电力技术与电力经济、电力技术进步与经济增长、电力技术经济学基础、理论、原理方法电力技术经济评价的基础数据、资金时间价值与等值计算、电力技术经济评价指标方法、电力技术经济不确定性分析、电力项目方案排序与优选、电力项目可行性研究与项目评价、电力技术经济多属性多目标综合评价、电力设备更新维修技术经济分析和电力市场中的技术经济分析评价,共十三章。

本书不仅可供高等院校有关专业教学使用,也可供各类电力教育培训中心使用,还可供各级电力公司工程管理、投资决策、经营管理、项目管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电力技术经济评价理论、方法与应用/张文泉编著. - 北京:中国电力出版社, 2004

ISBN 7-5083-1986-9

I. 电… II. 张… III. 电力工业 - 技术经济 - 经济评价 IV. F407.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 002183 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004 年 4 月第一版 2004 年 4 月北京第一次印刷
787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 24.25 印张 547 千字
印数 0001—4000 册 定价 45.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)



在社会主义市场经济体制不断完善的进程中,电力体制改革和电力工业发展乘十六大东风而进入了一个崭新的发展阶段,令人鼓舞。电力工业发展改革的形势和趋势,令人瞩目。

电力工业发展和电力体制改革波及各行各业,涉及方方面面,需要多角度思考,全方位研究。从电力技术角度来看,电力工业是由发、输、配、供、用电环节紧密相连而构成的连续生产过程;从电力经济角度来看,电力工业是电力产、供、销同时完成,电力供求瞬时平衡的典型流程工业;从电力管理角度来看,电力工业是发电侧发电商竞价上网,输电网垄断专营,供电侧供电商可靠供电,优质服务,终端用户有限选择科学用电的市场与监管相互配合,有机互补的带有自然垄断性质的基础行业;从系统科学角度来看,电力工业是一个典型的多级复杂大系统,包括发、输、配、供、用各环节,涉及经济、社会、生态、文化等因素;从信息科学的角度来看,电力系统是一个高度信息化的信息系统,是由电力规划、负荷预测、负荷调度、运行控制、工况监测、故障诊断、输电服务、交易买卖、合同管理、计量收费、电力监管等环节组成,由发电商、输电公司、配电商、供电商、终端用户等市场主体参与的复杂信息系统。它们都依赖大量信息的采集、处理、传输、储存与控制。对此,应坚持还原思维与系统思维、硬系统方法与软系统方法、人的经验与数学模型、定性分析与定量计算、人工智能与计算机技术相结合,坚持市场机制(看不见的手)与微观调控、政府干预(看得见的手)与宏观调控、道德机制(道德约束的手)与伦理调控相结合,综合运用自然科学和社会科学理论知识去规划、研究、设计、实施、经营和发展电力工业。电力产业作为工业之“母”,必须高效、持续、有序发展的趋势,电力电能作为能源之“王”关系国计民生各行各业,惠及小康社会而日益令人瞩目的态势,电力工业自身的技术经济特点,电力产业生产过程的特殊规律,呼唤人们对电力技术经济学的研究,企盼电力技术经济学的诞生。

本书作者长期从事技术经济与管理的教学科研工作,长期从事电力工业、电力技术、电力经济的理论研究和实践探索,集理论研究和实践探索之大成而编著出我国第一本电力技术经济学。如果说,技术经济学作为一门应用经济学属于经济学的一级学科,那么,电力技术经济学作为技术经济学的分支实属经济学的二级学科。因此,电力技术经济学既要遵循技术经济学的共性和一般规律,又要体现电力技术、电力经济、电力工业和电力企业的个性和特殊规律。当然,电力技术经济学作为技术经济学在电力系统的分支,也是交叉边缘学科,它不仅涉及电力技术、电力经济、社会、生态及文化等领域,而且还受物理学、电学、能源经济学、资源经济学、福利经济学、可持续发展经济学的理论指导和规律

约束。《电力技术经济学》一书共十三章，综观全书内容，大致分为理论（一、二、四、五章）、方法（六、七、八、九章）和应用（三、十、十一、十二、十三章）三大部分。理论支撑方法、方法支持应用；应用佐证方法，验证理论。从而全书各章构成一个理论、方法与应用前后呼应、相得益彰的电力技术经济学科知识体系。

随着科学技术的蓬勃发展和人类社会的不断进步，我们跨入了一个新的世纪，进入了知识经济时代，这无疑对技术经济学研究发展提出更多更新的要求和期盼。技术与技术科学的涉及范围越来越广，经济与经济科学的研究的领域越来越宽，从而使技术经济学研究的“深度越来越深远，探索的范围越来越宽广。电力技术经济学作为技术经济学的一个分支，必定汇合于技术经济学的发展洪流中，不断发展成长。电力技术经济学作为面向电力工业系统的交叉应用边缘学科，必将在电力工业发展、电力企业改革、电力技术进步和电力经济腾飞中，在电力体制改革和电力市场化进程中，成长壮大，发挥作用。

电力技术经济学作为一门新兴的交叉学科，显然还不是一门十分成熟的学科，然而我国新世纪电力工业的发展，特别是社会主义市场经济体制的确立和不断完善，对本学科的发展提出了十分迫切的要求。本书的编著出版对技术经济与管理学科发展是一个重要的贡献。展望电力技术经济学的未来，任重而道远，有待作者们继续努力，还要与时俱进，日臻完善，为我国电力技术经济学的创建与发展做出更大贡献。

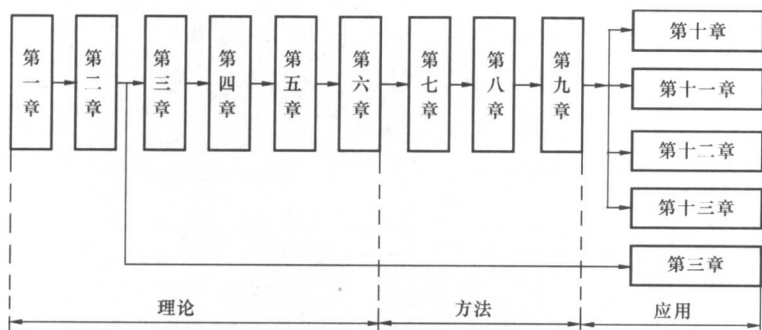
刘吉臻

2004 年元月



在社会需求和市场需求拉动、电力技术和电力经济推动、学者专家和有关领导促动下，我们编著了《电力技术经济评价理论、方法与应用》一书。

电力技术经济评价理论方法与应用实际上就是电力技术经济学的基本框架和全部内容。如果说，技术经济学作为一门应用经济学属于经济学的一级学科，那么电力技术经济学作为技术经济学的一个分支，便是经济学的二级学科。为此电力技术经济学既要遵循技术经济学的共性和一般规律，又要体现电力技术、电力经济、电力系统与电力产业的个性和特殊规律。相应，全书内容共十三章，分为理论、方法与应用三大部分，如下图所示。书中的理论方法是电力技术经济分析评价的基础，而应用是理论方法的具体运用。读者学习阅读时，前十章作为基础必须认真学习阅读、熟练掌握，而其他部分则视工作需要或自己兴趣酌定选读。



全书内容结构关系图

本书不仅可供有关高等院校本科、二学位、研究生及各类经济管理和成人教育学院作为教材使用，而且也可供发、输、供电公司及中介机构的经济管理、投资决策人员作为参考书使用。本书作为技术经济学参天大树上的一个分枝，作为交叉学科百花园中的一支小花，作为电力技术经济学发展道路上一颗铺路石子，若能为电力技术经济学科创建，能为电力企业改革和电力工业发展尽微薄之力，作者将倍感欣慰和由衷高兴。

企盼本书与已经出版的《项目投资可行性研究指南》、即将出版的《电力工程项目可行性研究及案例》成为电力项目投资决策的姊妹篇，共同为电力项目投资决策更加科学化、民主化，乃至电力企业改革和电力工业发展提供理论指导和方法支持。

编著者

2004年元月于北京



序言

前言

第一章 绪论 1

- ➡ 第一节 电力技术经济学的学科性质及研究任务 1
- 第二节 电力技术经济学的研究内容与方法 3
- 第三节 电力技术经济学的特点与发展 5

第二章 电力技术与电力经济 12

- ➡ 第一节 电力技术 12
- 第二节 电力经济 18

第三章 电力技术进步与经济增长 22

- ➡ 第一节 技术进步的分类与测度评价 22
- 第二节 电力技术进步贡献度及其测度 27

第四章 电力技术经济学基础理论、原理与方法 39

- ➡ 第一节 基础理论 39
- 第二节 基本原理 43
- 第三节 基本理论方法 46

第五章 电力技术经济评价的基础数据 52

- ➡ 第一节 投资及其估算 52
- 第二节 投资资金筹措 61
- 第三节 成本、销售收入、价格（电价）与利税 72
- 第四节 折旧与递耗 79

第六章 资金时间价值与等值计算 89

➡	第一节	资金时间价值与有关概念	89
	第二节	等值计算及公式	91
	第三节	等值计算举例	96

第七章 电力技术经济评价指标方法 99

➡	第一节	投资回收期指标法	99
	第二节	净现值 (<i>NPV</i>) 指标法	104
	第三节	净年值 (<i>NAV</i>) 指标法	110
	第四节	内部收益率 (<i>IRR</i>) 指标法	116
	第五节	收益费用 (<i>B/C</i>) 指标法	122
	第六节	费用效用指标法	130

第八章 电力技术经济不确定性分析 136

➡	第一节	盈亏平衡分析	136
	第二节	敏感性分析	141
	第三节	风险分析	147
	第四节	不确定性分析	153

第九章 电力项目 (方案) 排序与优选 157

➡	第一节	项目 (方案) 约束与项目方案间的关系	157
	第二节	互斥型项目选择	159
	第三节	独立型投资项目选择	164
	第四节	混合型投资项目选择	167
	第五节	多种约束下的投资方案选择	172
	第六节	小结	178

第十章 电力项目可行性研究与项目评价 181

➡	第一节	电力项目可行性研究概述	181
	第二节	投资项目财务评价	187
	第三节	投资项目国民经济评价	192
	第四节	国家参数与影子价格	200
	第五节	电力项目的环境影响评价	204
	第六节	电力项目后评价	208
	第七节	电力项目社会评价	214

第十一章	电力技术经济多属性多目标综合评价	222
➡	第一节 多属性多目标综合评价概述	222
	第二节 评分法	225
	第三节 软件项目综合评价	228
	第四节 基于熵的多准则综合评价	237
	第五节 基于层次分析法的综合评价	241
	第六节 基于多目标决策筛选模型的综合评价	253
	第七节 基于模糊数学的综合评价	257
第十二章	电力设备更新维修技术经济分析	260
➡	第一节 设备更新维修概述	260
	第二节 设备经济寿命及其计算	262
	第三节 设备更新分析	265
	第四节 设备更新时机变更的损益分析	271
	第五节 项目设备租赁技术经济分析	276
第十三章	电力市场中的技术经济分析	281
➡	第一节 电力市场是复杂的电力技术经济系统	281
	第二节 IRP、DSM 与发电、输电、供电中的技术经济分析	288
	第三节 电力市场监管费用—效益分析	300
	第四节 电力市场模拟决策支持系统的技术经济分析	304
附录 1:	电力项目评价案例	309
	案例 A: 电力技术改造项目财务评价	309
	案例 B: 某火电厂可行性研究经济评价	324
附录 2:	间断复利因子	349
参考文献		375
后记		377

绪

第一章

论

本章主要阐述电力技术经济学的学科性质、研究任务、研究内容、研究方法,介绍电力技术经济学的特点与发展。这是熟悉和掌握电力技术经济评价理论方法与应用所必需的。

第一节 电力技术经济学的学科性质及研究任务

一、电力技术经济学的学科性质

1. 电力技术经济学的内涵实质

电力技术经济学原则上属于技术经济学,是技术经济学的一个分支。因此,要界定电力技术经济学的内涵实质,自然要联系到技术经济学的学科性质问题。关于技术经济学的学科性质众说纷纭,目前比较一致的看法是技术经济学属于交叉渗透、综合应用学科。并且,因交叉综合的广度与深度不同而有窄派与宽派之分,狭义与广义之别。窄派和狭义论者认为,技术经济学是技术和经济的局部或全方位交叉综合,而宽派和广义论者则认为技术经济学是技术、经济、社会、生态及文化的交叉、渗透与综合。无论窄派、狭义观点,还是宽派、广义观点,都可统一在技术经济学是自然科学(技术)和社会科学(经济)两大学科相互交叉综合的认识上。然而,相比之下,宽派和广义观点却更能体现自然科学“社会化”,社会科学“自然化”发展的总趋势。技术经济学作为自然科学和社会科学汇合、联盟的典范,它必然是以系统科学为指导,运用物理—事理—人理(WSR)三者有机配置的系统工程方法,研究由(科学)技术、经济、社会、生态及文化综合集成的大系统运行发展规律的交叉边缘学科。其中,技术和经济是这个大系统的主要子系统,而社会、生态和文化是这个大系统的辅助子系统。显然,电力技术经济学作为技术经济学的一个分

支, 理应具备技术经济学的上述内涵实质, 这也是电力技术经济学的内涵实质的一般性。由于电力工业生产的技术经济特点和电力产业的特殊规律, 使电力技术经济学的内涵实质也具备其本身的特殊性。从窄派和狭义论者观点来说, 这种特殊性既取决于电力技术的特点, 又取决于电力经济的特点; 从宽派和广义论者观点来说, 这种特殊性既不仅取决于电力技术和电力经济及其交叉渗透协同整合, 而且还取决于物理学、电学、电力工程技术、能源经济学、资源经济学、理论经济学、福利经济学及社会学的理论支持和规律指导。

2. 电力技术经济学的学科性质

由电力技术经济学的内涵实质不难看出, 电力技术经济学从经济学角度属于应用经济学, 具体说来, 如果技术经济学属于一级应用经济学, 那么电力技术经济学作为技术经济学的一个分支便属于二级应用经济学科, 从学科学角度属于交叉学科。

二、电力技术经济学的研究任务

(一) 电力技术经济学的研究对象

任何一种客观存在的物质运动, 都有其自身发生、发展的原因和规律。以某一特定物质运动规律作为研究对象, 就形成了某一特定的学科。揭示自然现象内在本质联系及其运动机制规律的是自然科学; 揭示社会现象内在本质联系及其运动规律的是社会科学。而自然和社会本来就是相互联系、相互作用的, 因而就产生了研究自然科学和社会科学相互联系、相互交叉、相互渗透的交叉边缘学科。电力技术经济学作为自然科学与社会科学、电力技术与电力经济交叉、联盟的产物, 其研究对象是什么, 一直是人们关心的话题。正因为如此, 也就产生了关于电力技术经济研究对象的种种说法; 而且随着科学技术和经济的不断发展, 随着人们对电力技术、电力经济及其相互关系认识的不断深化, 其研究对象的内涵也在不断变化。

1. 微观—中观—宏观—宇观说法

(1) 微观说法。电力技术经济学主要研究电力规划的经济问题。从电力系统的角度来说, 主要研究电力生产的技术经济问题; 从电力供求的角度来说, 主要研究供给侧 (SS) 的技术经济问题; 从电力建设的角度来说, 主要研究电力项目 (方案) 的经济分析评价问题。

(2) 中观说法。电力技术经济学不仅研究电力系统 (生产、供给、项目或方案) 的经济效益问题, 而且还研究电力项目与电力产业、电力产业与其他产业的相互关系中所涉及的技术经济评价问题。

(3) 宏观说法。电力技术经济学不仅研究上述微观和中观说法遇到的技术经济分析评价问题, 而且还研究电力产业与整个国民经济的相互关系中涉及到的技术经济分析评价与可持续发展问题。

(4) 宇观说法。电力技术经济不仅研究电力产业与国计民生相互关系中涉及到的技术经济分析评价问题, 而且还从全球乃至宇宙角度来研究本国乃至世界电力生产供给、电力交易中所遇到的技术经济分析评价问题。例如全国或跨国联网、宇宙发电、数字电力系统 (DPS)、电力与大气污染、温室效应等遇到的电力技术经济问题。

2. 统一—现代说法

(1) 传统说法。电力技术经济学是研究技术措施、技术方案的经济效果的科学, 是研

究电力生产过程的经济效果规律的科学,是研究电力技术和电力经济相互关系及其矛盾对立统一的科学,是研究有效利用和配置技术资源促进电力经济发展的科学。

(2) 现代说法。根据系统论观点,电力技术经济学是研究电力技术、电力经济、社会、生态、文化(价值)构成系统的结构、功能及其规律的科学。这也是广义综观电力技术经济学的研究对象的基本理解,既在文化(价值)子系统参照系下,从电力技术先进性、电力经济合理性、社会公正性和生态适应性方面对电力技术经济问题进行分析与综合,评价与决策,从而选择综合效益尽可能满意的项目与方案的一门交叉边缘学科。

(二) 电力技术经济学的研究任务

电力技术经济学的研究对象从微观、中观、宏观到宇观的发展,从传统说法到现代说法的延伸,充分说明了我国电力科学技术进步和社会经济发展对电力技术经济学的客观要求日益强烈和扩大。如何满足这种需求,如何适应客观形势的发展,克服解决电力资源有限与人们需求无限的矛盾,改变电力技术经济学研究对象复杂与电力技术经济学理论方法贫乏的矛盾。为此,加强广义综观电力技术经济学理论方法体系及其在实现两个根本性转变和可持续发展战略的应用研究,加强电力市场化进程中遇到的技术经济问题的研究,正成为广大电力技术经济工作者义不容辞的责任和不可回避的问题,也是电力技术经济学的研究任务。电力技术经济学要为电力工业和电力企业改革发展服务,提出技术经济分析评价理论方法。电力产业作为工业之“母”,要高效、持续、有序发展;电力作为能源之“王”,关系国计民生,影响各行各业,既需要电力技术经济学理论指导,又需要电力技术经济学方法支撑。电力技术经济学任重道远,无限风光在险峰。

第二节 电力技术经济学的研究内容与方法

从电力技术经济学的研究对象和学科性质不难看出,电力技术经济学的研究范围极为广泛,研究内容极为丰富。相应说来,研究方法也必是多种多样的。

一、研究内容

电力技术经济学的研究内容是在技术、经济、社会、生态和文化(价值)相互协调发展的原则下,正确认识和处理电力技术和电力经济及其他方面的相互关系,寻求其客观发展规律、最佳配置规律及均衡协调规律。这些规律是电力技术经济系统运行机制和发展变化的反映,将它们总结、概括、提高,就成为电力技术经济学的理论、原理与方法。因此,电力技术经济学的主要研究内容如下:

(1) 电力技术经济学理论,其中包括基础理论和基本(应用)理论。

(2) 电力技术经济学方法,其中包括定性方法和定量方法,静态方法和动态方法,单目标方法和多目标方法等。

(3) 电力技术经济学理论与方法的具体应用,其中包括电力技术经济理论与方法在宇观(世界)、宏观(国家)、中观(电力部门及其与其他部门关系)和微观(电力企业或项目或方案)上的具体应用。从横向看,电力部门(产业)及其与其他部门或地区的工业、

农业、交通运输业、建筑业、商业、外贸、旅游服务业、环保卫生、中介服务业等的关系中的技术经济问题；从纵向看，电力生产建设项目的试验研究、勘察考察、规划设计、建设施工、生产运行、使用维修、销售服务等都是电力技术经济学的研究内容。从电力系统组成环节来说，电力技术经济学要研究发电、输配电、供电和用电环节所涉及到的技术经济问题。从学科层次来说，电力技术经济学要研究微观、中观、宏观和宇观电力技术经济问题。从电力技术特点来说，电力技术经济学要研究电力技术改造、电力技术引进、电力技术创新的经济问题。从电力项目投资建设来说，电力技术经济学要研究电力项目评价和投资效益分析问题。从可持续发展和人本思想来说，电力技术经济学要研究资源稀缺、人性自利和制度安排三者协同互动互补过程中的技术经济综合评价问题。

二、研究方法

1. 电力技术经济学研究方法的类型

根据电力产业的技术经济特点、科学技术的发展水平和我国实际情况，电力技术经济学常用的研究方法有：

(1) 经济效益分析法。该方法通过定性分析和定量计算相结合来比较待选技术方案的优劣，并依经济效益大小作为方案选优的重要依据。具体说来，该方法又因分析指标性质不同而分为时间分析法、价值分析法、比率分析法、总量分析法、差额分析法等。

(2) 方案比较分析法。该方法对投资、产量、时间、费用等不同的各种项目或方案进行比较计算，并依据一定的指标标准对不同方案进行分析比较，选出最优方案。

(3) 直观判断分析法。该方法是以技术经济分析人员的主观经验和直观判断为依据的一种分析方法。该方法主要以“评分”或“加权”作为分析评价标准，最后以总分多少判断方案优劣。常用的方法有加法评分法、乘法评分法、加乘评分法、加权评分法、层次分析法（AHP）等。

(4) 综合评价分析法。综合评价分析法分两种情况：一种是多指标综合分析法，如综合考虑投资、费用、寿命、收益率、净现值等指标的分析法；另一种是多因素综合分析法，如综合考虑技术、经济、社会、生态等因素的分析法。

(5) 人的经验与数学建模，人工智能与计算机技术的综合集成法。

2. 电力技术经济分析步骤

电力技术经济分析方法虽然很多，但其分析步骤却大体相同，如图 1-1 所示。

(1) 确定分析目标。目标视分析对象不同而异，大致按分析对象分为世界全球及宇宙（宇观）、国家（宏观）、地区或部门（中观）、企业或项目方案（微观）目标。

(2) 调查研究、收集资料。针对电力技术经济问题和目标进行调查研究，总结过去、分析现状、预测未来；收集技术、

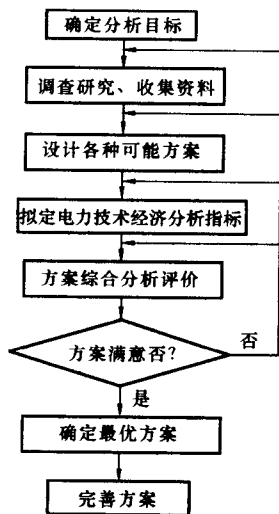


图 1-1 技术经济分析步骤流程图

经济、财务、成本、环境、社会条件和状态等资料。

(3) 设计各种可能方案。为实现同一目标,可有不同的方案。为此,应根据目标要求和各种资料尽量列出各种可能的方案,以备比较,从中选优。

(4) 拟定电力技术经济分析评价指标。根据设计方案和目标内容拟定或选择该问题所用的分析评价指标并加以量化,以便于计算和比较。

(5) 方案综合分析评价。通过定性分析和定量计算,找出各个方案的利弊优劣,然后进行综合分析和评价。

(6) 研究最优方案。通过综合分析评价,若方案满意,则确定最优方案;否则,检查方案和指标是否合理。

(7) 完善方案。

第三节 电力技术经济学的特点与发展

由电力技术经济学的学科性质、研究对象及研究内容不难看出它的学科特点及它与其他学科的关系。这不仅与电力技术经济理论、方法的深度和广度密切相关,而且与电力技术经济学理论与方法的发展和运用密不可分。

一、电力技术经济学的特点

电力技术经济学的学科性质、研究对象、研究内容决定它具有以下特点:

1. 整体性

电力技术经济学的整体性是由电力技术经济系统的整体特性决定的。电力技术经济系统的整体性指电力技术经济系统是技术、经济、生态、社会、文化(价值)等子系统的有机统一体。在这个统一体中,各子系统之间、子系统内各组成部分之间都有内在的本质的联系。因此,电力技术经济学反对孤立地、片面地、静止地去观察和处理电力技术经济问题。

2. 综合性

电力技术经济学的研究对象本身就是综合性的,它涉及到人、社会和自然之间的相互联系、相互作用的方方面面,这也造成电力技术经济学基础理论的多学科性及电力技术经济分析评价的综合性。

3. 协调性

电力技术经济学的整体性和综合性必然引伸出电力技术经济学的协调性。它要求人们在处理电力技术经济系统问题时,要协调技术、经济、社会之间的关系,要协调电力技术进步、经济发展、生态平衡和社会发展之间的关系。

4. 系统性

电力技术经济学的研究对象本身就是一个技术、经济、生态、社会、文化(价值)等构成的一个大系统。因此,电力技术经济学的整体性、综合性和协调性最终归结为系统性。电力技术经济学的系统性特点本身就要求人们以系统科学理论为指导,以信息论、控制论、系统论为方法,把科学、技术、经济、社会、生态、文化(价值)综合成一个完整

的系统来加以研究。坚持科学辩证的系统思维方式,采用综合—分析—综合的分析方法。通过结构与功能、过程与环节、整体与层次的相互关系来研究处理、分析评价各种各样的电力技术经济问题。

5. 定量性

经济学的发展趋势之一就是数学化。电力技术经济学作为一门应用经济学科也必然具备定量性特征,它是电力技术经济学发展趋向成熟的标志之一。当然,电力技术经济学的定量性并不排斥电力技术经济学的定性分析,而是要将两者结合起来,并坚持以定量分析为主,力求把定性分析定量化,坚持人的经验和数学模型的有机结合。

6. 决策性

从诺贝尔经济学奖获得者萨缪尔森的“经济学是研究人类和社会怎样进行选择的”基本概念出发,电力技术经济学作为一门少花钱、多办事的引人入胜的学科,其核心是利用电力工程技术和经济学知识,去确定有限资源的正确选择和合理利用,挑选出最优方案。挑选最优方案就是在界定的时间和范围内,在确定的评价指标和目标的前提下,用一定的理论方法从中择优,这实际上就是电力技术经济的决策问题。电力技术经济学的决策性要求电力技术经济分析要把信息、预测、决策有机结合起来,使信息和预测为决策服务。

7. 交叉性

电力技术经济学是自然科学和社会人文科学汇合、联盟的产物,是电力技术和电力经济交叉、渗透而形成的边缘、交叉学科。电力技术经济学的交叉性是动态的、双向的。交叉动态性表现为结构、规模、时序的变化;交叉双向性体现为技术进步对经济发展的作用、影响,以及经济发展对技术发展的支持,而且也体现于科学技术面向经济建设,经济建设依靠科学技术的相互关系中。

8. 特殊性

电力技术经济学作为技术经济学的一个分支,既有技术经济学的一般性,又因电力产业的技术经济特点和电力工业生产过程的特点而使电力技术经济学具有自己固有的特殊性。

二、电力技术经济学与其他学科的关系

从电力工业本身的技术经济特点与电力产业生产过程的固有特点,从电力作为一种商品的独特特点,从电力技术经济学的学科性质、研究对象、研究内容、研究方法及自身一系列特点,不难看出电力技术经济学与下列学科有着不同程度的关系。

1. 电力技术经济学与技术经济学的关系

电力技术经济学作为技术经济学的一个分支,显然与技术经济学密切相关。技术经济学的基本概念、基本理论和基本方法同样适用于电力技术经济学。当然,电力技术经济学在遵循运用技术经济学理论方法时要密切结合电力技术、电力经济、电力生产和电力供求的特点。

2. 电力技术经济学与运筹学、系统工程的关系

运筹学和系统工程都是现代管理方法的科学,广泛应用于国民经济和工程技术的规划

管理上。电力技术经济学要应用其理论和方法来处理电力技术经济问题。电力技术经济学引入运筹学和系统工程,将使电力技术经济学的理论更丰富,方法更完善、更科学。

3. 电力技术经济学与经济效果学的关系

两者有联系又有区别。从性质上看,电力技术经济学是电力技术和电力经济的交叉,而经济效果学则属于经济学范围。从内容上看,电力技术经济学主要研究技术先进和经济合理的对立统一规律,而经济效果学则主要研究经济效果和经济合理性。

4. 电力技术经济学与决策科学的关系

决策科学关系到整个经济活动过程,电力技术经济分析和评价为电力发展正确决策提供依据。不仅电力决策把电力技术经济作为手段,而且电力技术经济也要以决策科学为指导。从决策就是管理、就是选择的意义来讲,电力技术经济学是稀缺技术资源的最优配置和合理利用,因而电力技术经济学和决策科学息息相关。

5. 电力技术经济学与管理科学的关系

电力技术经济学是少花钱、多办事、办好事的科学,管理科学则是注重人的因素而组织、协调社会活动及规律的科学。就管理科学的理论、内容及方法来讲,管理科学既是一门科学,又是一门艺术。管理科学的有些理论和方法对电力技术经济学有指导意义,而电力技术经济学的某些方法也可被管理科学所借鉴。

6. 电力技术经济学与电力系统规划的关系

电力技术经济学的特点及电力系统本身的技术经济特点决定了电力技术经济学与电力系统规划关系密切。具体说来,微观电力技术经济学对应传统电力规划;中观电力技术经济学对应基于最小成本的原理的电力规划;宏观电力技术经济学对应基于综合资源规划(IRP)的电力系统规划,如表 1-1 所示。

表 1-1 电力技术经济学与电力系统规划对应关系表

电力技术经济学	电力系统规划
微观电力技术经济学	传统电力规划(负荷预测、电源规划、电网规划与运行规划)
中观电力技术经济学	基于最小成本原理(LCP)的电力规划(负荷预测)、电源规划、电网规划、运行规划与需求侧管理(DSM)
宏观电力技术经济学	基于综合资源规划(IRP)的电力系统规划(负荷预测、电源规划、电网规划、运行规划、需求侧管理与电力系统整体优化)

7. 电力技术经济学与经济学的关系

从本质上,电力技术经济学是电力技术与经济学的交叉渗透而诞生的应用经济学学科,显然,它与经济学密切有关。而电力属于能源,能源又属于资源,因此,电力技术经济学蕴含于能源经济学、资源经济学和经济学之中,其相互关系如图 1-2 所示。

值得注意的是,电力工业是带有公共事业性和自然垄断性的产业,电力作为电力产业的唯一产

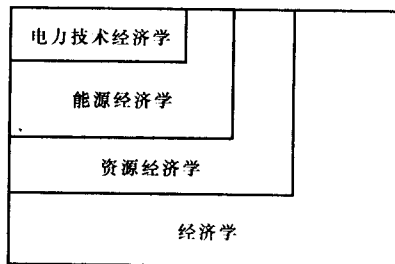


图 1-2 电力技术经济学与经济学的关系

品,既是国民经济的重要生产要素,又是国计民生的必需品。电力的产、供、销不仅涉及供给侧(SS)和需求侧(DS),而且还涉及电力产、供、销的中间环节输电网及其运营机构。因此,电力技术经济学即与微观经济学和宏观经济学有关,也与福利经济学和管制经济学有关,还与区域经济学、产业经济学有关。

8. 电力技术经济学与电磁学的关系

作为电力技术和经济的交叉渗透和综合集成,电力技术经济学必然要受物理学、电磁学理论与原理规律的约束,研究分析电力技术经济学问题,首先要考虑到物理学、电学理论要求,如基尔霍夫定律、欧姆定律、电路理论、电力系统稳态及暂态分析等。

9. 电力技术经济学与热力学的关系

电能是能源的核心,是一种方便、高效、清洁的二次能源。电力或电能是由一次或原始能源(包括煤、气、油、铀及其他可再生能源)经不同物理化学过程转换而来的。不同形式的能源间相互转换要遵循物理学原理和热力学定律。具体来说,就是既遵循热力学第一定律,又遵循热力学第二定律,概括来说,就是要遵循熵(Entropy)定律。熵定律被爱因斯坦称为整个科学的首要法则,已在自然科学、社会科学和哲学各领域得到证实。源于热力学的熵必将在能源与资源开发利用研究中大有用武之地,必将对电力技术经济学的开拓发展具有理论与实践指导意义。

10. 电力技术经济学与复杂性科学的关系

复杂性科学是以还原论、经验论及科学学为基础的经典科学同时吸收系统论、理性论和人文科学而发展形成的,以研究自然、社会的复杂性和复杂系统为核心的新科学。复杂系统包括因素众多,涉及范围广泛。对复杂系统进行研究,揭示其特征、探索其机理、预测其未来,将有助于人们了解其发展动因及规律,以便更好地对其进行适应调节与控制。结合复杂性的特性,联系电力系统的实际,可以看到,电力系统是一个典型而特殊的复杂巨系统。从电力技术角度来看,电力工业是发、输、配、供、用电环节紧密相连而构成的连续生产过程;从电力经济角度来看,电力工业是电力产、供、销同时完成,电力供求瞬时平衡的典型流程工业;从电力管理角度来看,电力工业是发电侧发电商竞价上网,输电网垄断专营,供电侧供电商可靠供电、优质服务,终端用户有限选择、科学用电的市场与监管相互配合、有机互补的带有自然垄断性质的基础行业;从系统科学角度来看,电力工业是一个典型的由人、财、物组成的多级复杂巨系统,包括发电、输电、配电、供电、用电各环节,涉及经济、社会、生态、文化等因素;从信息科学的角度来看,电力系统是一个高度信息化的信息系统,是由电力规划、负荷预测、负荷调度、运行控制、工况监测、故障诊断、输电服务、交易买卖、合同管理、计量收费、电力监管等环节组成,由发电商、输电公司、配电商、供电商、终端用户等市场主体参与的复杂信息系统。概括说来,电力系统复杂性主要表现为电力科学基础多科性、能源转化复杂性、电力技术复杂性、电力经济复杂性、电力调度复杂性、电力控制复杂性、电力信息处理复杂性、电力生产过程复杂性、电力成本价格复杂性、电力经营管理复杂性、电力交易复杂性、电力市场化复杂性、电力系统规划复杂性、电力系统技术经济评价复杂性、电力系统模拟复杂性和电力监管复杂性,如图 1-3 所示。这些复杂性分别涉及电力系统的不同环节和不同组成部分,而且