



◆ 21 世纪工商管理课程经典教材出版工程

技术经济学 (第三版)

杨 青 胡 艳 兰 飞 编著
万君康 主审



武汉理工大学出版社

21 世纪工商管理课程经典教材出版工程

技术经济学

(第三版)

杨 青 胡 艳 兰 飞 编著

武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/杨青,胡艳,兰飞编著.—3版.—武汉:武汉理工大学出版社,
2016.12

ISBN 978-7-5629-5395-1

I. ①技… II. ①杨… ②胡… ③兰… III. ①技术经济学 IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 319478 号

项目负责:尹 杰 责任编辑:尹 杰

责任校对:李正武 封面设计:许伶俐

出版发行:武汉理工大学出版社

网 址:<http://www.wutp.com.cn>

地 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

印 刷:荆州市鸿盛印务有限公司

经 销:各地新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:22.75

字 数:510 千字

版 次:2016 年 12 月第 3 版

印 次:2016 年 12 月第 3 版第 1 次印刷

印 数:1—2000 册

定 价:36.00 元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

第三版前言

技术经济学是一门具有中国特色的年轻学科。武汉理工大学技术经济及管理学科在我国技术经济学科开创者之一的万君康教授的带领下,经过两代人的艰苦奋斗,形成了技术经济评价与投资决策、技术创新与产业创新、创新型企业与风险投资、区域创新与可持续发展、风险管理与危机管理等研究方向。本书主要体现的是技术经济评价与投资决策的研究成果。本书是在博士研究生导师杨青教授的多项研究成果的基础上,结合多年理论研究和教学实践经验,学习和借鉴一些专家和学者的成功经验,编著出版的。这些研究成果主要包括:国家自然科学基金重大项目“基于免疫学的非常规突发事件应急管理主动防御多智能系统”(项目批准号:91024020,子课题“完善突发事件预警信息统一发布系统”获2014年湖北发展研究奖三等奖);面上项目“风险投资全过程评价体系研究”(项目批准号:70371033,获2010年湖北省科学技术进步二等奖);国际合作项目“投资项目财务效益与风险综合评价系统”(项目批准号:79942004,子课题“投资优化理论研究与实证分析”获2001年湖北省科学技术进步三等奖);湖北省科学技术协会国家级科技思想库(湖北)研究课题“建立武汉东湖高新区新一创投一创业集群共生新体系研究”(获2012年湖北发展研究奖二等奖);武汉市发改委重大前期研究课题招标项目“在科学发展观指导下武汉经济社会发展的目标体系研究”(获2008年湖北省科学技术进步三等奖);湖北省科技厅重点软科学项目“高新技术产业投资效益与风险权衡机制研究”(获2004年湖北省科学技术进步三等奖);武汉市科技局重大软科学招标项目“武汉高新技术产业化发展统计监测体系研究”(获2003年湖北省科学技术进步三等奖)。

本书的特点是:强调原理与方法相结合,以方法为主;宏观分析与微观分析相结合,以微观分析为主;创新与实用相结合,以实用为主。因此,本书既可作为大学本专科学、研究生的教材,亦可作为工程技术人员和经济管理人员的参考读物。

本书的编写分工为:第一章至第五章由杨青撰稿,第六章和第七章由胡艳撰稿,第八章由兰飞撰稿。全书由杨青确定结构框架并进行总纂定稿。

本书的编写与出版,得到了武汉理工大学出版社和武汉理工大学管理学院的大力支持,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

杨 青

2016年9月

目 录

• I •

第二章 技术经济动态分析基础	(45)
第一节 资金时间价值概述	(45)
一、资金时间价值的含义	(45)
二、资金时间价值的衡量尺度	(45)
三、资金时间价值的计算方法	(46)
第二节 资金时间价值的普通复利公式	(48)
一、一次支付终值公式	(48)
二、一次支付现值公式	(48)
三、等额支付序列终值(或复利)公式	(48)
四、等额支付序列积累基金公式	(49)
五、等额支付序列现值公式	(49)
六、等额支付序列资金回收公式	(50)
七、等差序列公式	(50)
八、普通复利公式使用注意事项	(52)
第三节 资金时间价值的深化	(52)
一、名义利率、有效利率以及连续复利率	(52)
二、连续复利和不连续现金流量的利息公式	(54)
三、连续复利和连续现金流量的利息公式	(54)
【本章知识要点】	(55)
【本章中英文词汇】	(55)
【本章习题】	(56)
【案例讨论题 1】 教育基金投资分析	(58)
【案例讨论题 2】 投资回收分析	(58)
【案例讨论题 3】 国债投资分析	(59)
第三章 技术方案的确定性分析	(60)
第一节 纯经济效益评价方法	(60)
一、净现值法	(60)
二、净年值法	(65)
第二节 (纯)经济效率评价方法	(71)
一、收益费用比率法	(71)
二、内部收益率法	(72)
三、净现值率法	(75)
四、投资回收期法	(77)
五、简单投资收益率法	(80)
第三节 关联优化方法	(80)
一、边际收入与边际效益评价方法	(80)
二、边际收入与经济效益关联优化	(82)

三、边际效益与经济效益关联优化	(84)
四、迭代收益率与内部收益率关联方法	(86)
五、项目投资现金流量与项目资本金现金流量的关联关系	(90)
第四节 多方案最优投资组合方法	(92)
第五节 方法比较与选择	(94)
一、静态与动态方法的比较	(94)
二、资金时间价值法的比较	(94)
【本章知识要点】	(95)
【本章中英文词汇】	(96)
【本章习题】	(96)
【案例讨论题 1】 多方案各种评价方法的比较分析	(100)
【案例讨论题 2】 叉车的技术经济分析	(100)
第四章 技术方案的不确定性与风险分析	(102)
第一节 不确定性与风险分析概述	(102)
一、不确定性与风险的含义	(102)
二、风险的特征、来源与因素	(102)
三、风险识别与风险应对	(104)
第二节 平衡点分析	(107)
一、平衡点分析的基本概念	(107)
二、单一产品的平衡点分析	(107)
三、多品种的平衡点分析	(110)
四、非线性平衡点分析	(115)
五、动态平衡点分析	(117)
六、广义平衡点分析	(118)
第三节 敏感性分析	(120)
一、敏感性分析概述	(120)
二、单因素敏感性分析	(121)
三、多因素敏感性分析	(123)
四、选取不确定性因素应注意的问题	(124)
五、不确定因素敏感性一般规律	(125)
六、敏感性分析的局限性	(125)
第四节 概率分析	(126)
一、概率分析的概念和步骤	(126)
二、期望值分析	(126)
三、均方差(或标准差)分析	(126)
四、期望值和均方差的综合分析	(127)
五、经济效益达到某种标准的可能性分析	(128)
六、净现值的概率分析	(129)

七、概率分析的相关性问题	(130)
【本章知识要点】	(132)
【本章中英文词汇】	(132)
【本章习题】	(133)
【案例讨论题 1】 利息上调的投资方案分析	(136)
【案例讨论题 2】 手机付费方式的比较分析	(136)
【案例讨论题 3】 三种设备方案的选择分析	(137)
【案例讨论题 4】 公路投资方案的选择分析	(137)
第五章 多目标决策与综合评价	(138)
第一节 多目标决策	(138)
一、多目标决策的概念和特点	(138)
二、处理多目标决策问题的基本原则	(140)
三、层次分析法	(141)
四、主成分分析法	(149)
第二节 技术、经济和社会综合评价	(151)
一、综合评价理论	(151)
二、综合评价指标体系的建立	(153)
三、指标的评分函数	(161)
四、指标的重要性权重	(162)
五、综合评价模型	(167)
六、实例分析——武装直升机性能评价	(167)
第三节 系统模糊决策方法	(169)
一、概述	(169)
二、指标相对重要性模糊标度的原理与方法	(170)
三、定性指标相对优属度模糊标度的原理与方法	(173)
四、定量指标相对优属度模糊标度的原理与方法	(175)
五、项目投资优化多目标系统模糊优选的原理与方法	(176)
六、实例分析	(179)
第四节 效益与风险权衡方法	(180)
一、项目投资效益与风险关联分析	(180)
二、项目投资效益与风险权衡模型	(180)
【本章知识要点】	(181)
【本章中英文词汇】	(182)
【本章习题】	(182)
【案例讨论题 1】 高峡出平湖——举世瞩目的三峡工程	(183)
【案例讨论题 2】 武汉生活垃圾场,如何变身城市“绿肺”	(184)
【案例讨论题 3】 世界最长跨海大桥——港珠澳大桥	(185)
【实验】 用层次分析法评估身高并进行方法改进	(188)

第六章 投资项目建设条件可行性分析	(189)
第一节 市场分析与生产规模选择	(189)
一、市场分析	(189)
二、生产规模选择	(196)
第二节 项目技术工艺方案分析	(199)
一、项目技术方案分析	(199)
二、项目的生产工艺分析	(202)
三、项目的生产设备分析	(204)
第三节 项目物料供应分析	(207)
一、物料供应分析的内容	(207)
二、物料供应规划	(209)
三、物料供应费用分析	(209)
第四节 项目选址与土建工程分析	(210)
一、项目选址的内容和原则	(210)
二、项目选址的技术经济分析方法	(211)
三、土建工程分析	(211)
第五节 节能、消防、环境影响等分析	(213)
一、节能措施分析	(213)
二、节水措施分析	(214)
三、消防措施分析	(215)
四、环境影响评价	(216)
五、工程招投标分析	(217)
【本章知识要点】	(218)
【本章中英文词汇】	(220)
【本章习题】	(220)
【案例讨论题 1】 开办收费自习室的调查问卷分析	(221)
【案例讨论题 2】 拟建体育场项目的技术经济分析	(221)
【案例讨论题 3】 大亚湾核电站选址的技术经济分析	(222)
第七章 投资项目经济可行性分析	(224)
第一节 投资项目经济评价的概述	(224)
一、经济评价的概念	(224)
二、经济评价的内容及结果选取	(225)
三、经济评价的原则	(226)
四、经济评价的作用	(226)
第二节 项目投资估算及融资方案	(227)
一、投资估算	(227)
二、资金来源与融资方案分析	(238)

第三节 成本费用税金等数据分析	(245)
一、成本费用分析	(245)
二、税金测算	(250)
三、其他财务参数预测	(252)
第四节 投资项目的财务评价	(253)
一、财务评价的内容和指标	(253)
二、财务评价的原则和程序	(255)
三、盈利能力分析	(256)
四、偿债能力分析	(261)
五、财务生存能力分析	(266)
第五节 投资项目的经济费用效益评价	(268)
一、经济费用效益评价的内涵及对象	(268)
二、经济费用效益评价的内容和程序	(270)
三、经济费用、效益的识别和计算	(270)
四、影子价格	(272)
五、经济费用效益评价指标	(275)
六、经济费用效益评价报表	(276)
第六节 投资项目的费用效果分析和经济影响分析	(278)
一、投资项目的费用效果分析	(278)
二、投资项目的经济影响分析	(280)
【本章知识要点】	(281)
【本章中英文词汇】	(283)
【本章习题】	(284)
【案例讨论题 1】 汽车铝合金轮毂项目经济评价	(284)
【案例讨论题 2】 黏合剂项目财务评价	(286)
第八章 资产评估原理与方法	(287)
第一节 资产评估的基本概念	(287)
一、资产、资产评估的含义	(287)
二、资产评估的特点	(288)
三、资产评估的目的	(289)
四、资产评估与技术经济学的关系	(291)
第二节 资产评估的价值类型、假设和原则	(291)
一、资产评估的价值类型	(291)
二、资产评估的假设	(293)
三、资产评估的原则	(294)
第三节 资产评估的基本方法	(295)
一、成本法	(295)
二、市场法	(301)

三、收益法	(305)
四、评估方法的比较与选择	(308)
第四节 实物期权评估方法	(309)
一、实物期权的概念	(309)
二、实物期权的评估方法	(309)
【本章知识要点】	(311)
【本章中英文词汇】	(312)
【本章习题】	(312)
【案例讨论题 1】 由武汉地铁广告招标事件引申的资产评估参照物选取问题	(314)
【案例讨论题 2】 CHCH 船舶的价值评估	(316)
【案例讨论题 3】 自制专利技术的价值评估	(321)
附 表	(322)
附表 1 普通复利系数表	(322)
附表 2 建设项目融资前税前财务基准收益率取值表	(327)
附表 3 建设项目资本金税后财务基准收益率取值表	(328)
附表 4 部分行业建设项目财务基准收益率测算与协调	(329)
附表 5 部分行业建设项目偿债能力测算与协调	(334)
参考文献	(342)
部分习题参考答案	(344)

第一章 技术经济学的基本概念和基本理论

第一节 技术经济学的基本概念

一、技术与经济的概念

(一) 技术

1. 技术的含义

对技术的本质进行考察,在古希腊,亚里士多德曾把技术看作制作的技术。18世纪末,法国科学家狄德罗指出:“技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系。”这些定义的要点是:(1)技术是“有目的的”;(2)技术实现是通过广泛“社会协作”完成的;(3)技术存在两种表现形式,即“工具”或硬件,“规则”或软件;(4)技术是成套的“知识体系”。

综合而言,技术是人类在认识自然和改造自然的实践中,按照科学原理及一定的经验需要和社会目的而发展起来的、用以改造自然的劳动手段、知识、经验和技巧。它包括实验技术、生产技术、服务技术、管理技术,具体表现为硬技术与软技术的统一所组成的多要素、多层次的复杂体系。

硬技术即物质形态的技术,或称物化的科学技术,泛指人们在劳动过程中用以改变或影响劳动对象的一切物质资料,其基础与核心是劳动工具。劳动工具标志着人类统治自然界的程度,它作为人的劳动器官的延长,使人的体力与智力神奇般地放大了,使生产效率几倍、几十倍、成千上万倍地增长。马克思指出:“各种经济时代的区别,不在于生产什么,而在于怎样生产,用什么劳动资料生产。”他精辟地论述了劳动工具在社会发展变革中的地位和作用。

软技术指知识形态的技术,包括工艺规程、制造技术、图纸资料、生产组织、管理技术等。没有先进的软技术,物质技术便不可能发挥应有的作用。软硬技术融为一体,相辅相成地配合发展,才可能推动技术进步和加速经济的发展。

2. 技术与科学的关系

技术与科学是相互区别而又相互联系的,技术既是人类有目的地改造自然的手段,又是改造自然的产物,在本质上反映着人与自然的能动关系,它与科学不属同一概念。科学是关于自然、社会和思维的知识体系。科学的任务是认识客观世界,技术的任务是改造客观世界;科学回答的是“是什么”“为什么”技术回答的是“做什么”“怎样做”;科学提供物化的可能,技术提供物化的现实;科学是发现,技术是发明;科学是创造知识的研究,技术是综合应用知识与需要的研究。科学与技术的区别如表 1-1 所示。

表 1-1 科学与技术的区别

项目		科学	技术
目的任务		认识客观世界	改造客观世界
形态		纯知识形态	物质形态或知识形态
与生产的关系		间接,属于潜在生产力	直接,属于直接生产力
对经济的作用		不能完全确定,较长远	确定明确
研究特征	选题	自由探索	目标明确
	方法	归纳分析、逻辑推理、想象力、数学工具较为重要	实验、演绎推理与综合较为重要
	完成课题期限	较长或很长,无法严格规定	有明确规定
	社会监督	弱	强

3. 技术进步的含义

技术是生产力诸要素中最活跃和最活泼的因素,它是不断变化的,也即处于不断发展和变革的过程中。技术进步,就是技术不断发展、完善和创新的过程。狭义的技术进步,一般指工程技术或生产劳动体系手段变革;广义的技术进步,是指科学研究、生产技术与管理技术不断变革及综合创新推动经济发展和社会进步的过程,它包括:

(1)科学、技术、生产紧密结合,科学、技术、生产协调发展。新的科学技术成果不断应用于各地区、各行业,应用于生产、生活的各部门,使整个社会的生产、生活和思维方式不断变革,科技水平、生产水平、生活水平有普遍的提高。

(2)采用新技术、新工艺、新设备、新材料,用先进技术改造和替代落后技术,改造企业和社会的物质技术基础。设计与制造高技术、高效能、高质量、高价值的新产品,建立与发展新兴产业,促进产业结构和产品结构的合理化与高级化,不断提高经济效益。

(3)用现代科学技术武装人,科学与教育结合,全面提高劳动者素质,不断开发人的智力,使智力劳动逐步成为劳动的主体。

(4)综合运用现代科技成就,提高管理现代化水平,改善企业素质,优化资源配置,不断提高技术进步对经济增长的贡献,使经济发展速度、结构、效益协同化,大大提高经济增长的质量。

以上是从综合性角度阐述技术进步的内涵。由于技术进步对经济增长有着重要作用,经济学家们还从经济增长的角度定义了技术进步的概念,认为经济增长主要取决于资金投入的增长,劳动投入的增长以及技术进步。广义技术进步是指在产出增长中扣除劳动力、资金投入数量增长以及政策和自然条件等因素作用后的余额,可借助生产函数定量测度技术进步对经济增长的贡献。

(二)经济

1. 经济的含义

经济是一个多义词。其一,经世济民,治理国家;其二,一个国家国民经济的总

称,或指国民经济的各部门,如工业经济、农业经济等;其三,社会生产关系的总和,是上层建筑赖以建立起来的经济基础;其四,物质资料的生产、交换、分配、消费等经济活动;其五,节约或节省,含效益之意。依其活动范畴与运行机制,经济又可划分为宏观经济与微观经济,也可划为宏观经济、中观经济(准宏观经济)及微观经济三个层次。

2. 大经济观及其特点

随着科技进步及市场经济的发展,人们形成了大经济观。所谓“大经济”,是视经济为一个动态的、开放的大系统,系统内各生产力要素协调组合,人流、物流、信息流有序运行,形成经济与科技、社会协调发展的运行机制与体制。对外与世界经济联网接轨,进行能量、信息的交换互补,在市场机制的作用下,不断优化系统内的产业结构、产品结构与技术结构,保证经济持续稳定地发展。现代化的大经济具有下述特点:

(1)科技化。科学技术进步渗透到整个经济活动中,科学技术研究成为生产、经济活动的先导,科学技术研究成果的应用与物化,成为提高经济效益的保证。科技与经济的紧密结合,推动着经济发展由粗放型向集约型转轨,产业结构由劳动密集型向技术密集型转换,技术结构由传统技术向高新技术发展。

(2)信息化。信息成为战略性资源。高度发达的电子信息技术与现代通信手段,飞速发展的互联网与物联网,推进了社会信息化与经济信息化,为系统内部和外部的联结开辟了条条通道,促进了世界经济一体化与全球资源共享。并且灵敏而准确的信息传递与处理,不仅加强了对经济运行过程的有效控制,而且使把握未来的“战略管理”成为经济管理的重心。可以说,没有信息,就没有现代经济。

(3)系统化。大经济作为一个系统,具有系统结构的复合性,系统平衡的动态性,系统目标的整合性其特征。系统内的各生产力要素,经济活动中生产、交换、分配、消费各个环节以及经济活动的宏观、中观、微观层次,均不是孤立存在、单独作用的,它们自始至终相互作用和制约,在市场经济发展过程中寻求运动中的动态平衡,协调配合,实现目标的整合性。

(4)效益化。大经济是效益化的经济,它以经济科技化、信息化、系统化为保证,促进资源的有效配置和节约使用,促进产业结构、产品结构、技术结构、市场结构和企业组织结构的合理化及高级化,进而实现经济的效益化和长足发展。

3. 经济增长与经济发展

经济增长与经济发展是经济生活中常常涉及的两个相互联系而又区别的概念。

(1)经济增长:指一个国家的产品和劳务数量的增加,或人口平均的实际产出的增加,通常以国民生产总值(GNP)、国内生产总值(GDP)或国民收入(NI)以及它们的人均数值来衡量。

(2)经济发展:指经济增长中伴随着经济结构、社会和政治体制的改革。即不仅是产出的增长,还意味着随着产出增加而出现的产出与收入结构上的变化以及经济条件、文化条件的变化,经济增长质量的提高,物质福利的增进等。例如国民经济中第一、二、三产业结构的变换,国民生产总值及就业中农业比重的下降,经济

效益的提高,国民受教育程度的提高,职业类型的变化,等等。

经济发展以经济增长为前提,它不等于经济增长但包括经济增长。而经济增长并不一定带来经济发展。有的国家即使在经济增长速度很高的情况下,并没有取得社会经济的普遍进步、经济效益的提高或结构的改善。此种现象被称为“有增长而无发展”或“没有发展的经济增长”。

了解经济增长与经济发展的概念,有助于我们正确处理经济发展中速度与效益的关系。一方面,在经济建设事业中必须保持经济的适度增长,扩大生产规模,增加经济活动总量;另一方面,又必须努力实现结构的合理化、高级化,不断提高经济效益,走内涵扩大再生产与外延扩大再生产相结合的道路。所谓适度的经济增长实质上就是指经济发展速度、结构、效益的协调统一。在确定经济增长率时,要充分考虑:(1)与当时的资金、资源、市场、技术等客观条件适应;(2)带动结构优化和技术进步;(3)促进资源有效利用,获取良好的经济效益;(4)保持速度和效益增长的一致性,实现经济长期稳定增长。

二、技术经济学

(一)技术经济学与国外相关学科

1. 技术经济学的产生与发展

技术经济学是具有中国特色的经济学的一个分支。它是我国广大技术经济工作者在总结中国经济建设实践经验的基础上、广泛吸收国外相关学科的有益部分、由中国人自己建立起来的新兴学科。技术经济学的发展大致可划分为三个时期:开创期、挫折停滞期、全面发展期。

(1)技术经济学的开创期。20世纪50年代,我国在引进苏联科学技术的同时,也在计划工作、基本建设工作和企业管理中引进了技术分析和论证方法,特别是在规划、设计重点建设项目时,都进行了不同程度的技术经济分析和论证,这对当时实现投资效果和“一五”计划的顺利完成起到了非常重要的作用。在20世纪60年代初期,我国通过分析和总结国民经济发展的经验和教训,在经济理论界开展了对社会主义经济效果问题的广泛讨论,对经济效果的一般概念、实质、范围、评价标准、指标体系以及具体的计量方法等问题进行了认真的探讨。其中,著名经济学家孙冶方、于光远等发表了极为重要的观点。1963年中共中央和国务院批准了我国第二个科学技术发展规划纲要,即《全国1963—1972年科学技术发展规划纲要》。纲要明确指出,任何科技工作,必须既有技术上的优越性,又有经济上的合理性,并要求结合各项技术的具体内容进行经济效果的计算和分析。

20世纪60年代初期,我国一批留学苏联的工程经济专家与留学英美的工程经济专家,在于光远同志的提倡下,在中国创立了技术经济学学科,并阐明了它的研究对象和内容。通过实践,技术经济分析方法在工程建设和技术领域得到了广泛的应用,成为工程建设方案优选和决策的重要科学依据。这一时期的主要研究内容是“项目和技术活动中的经济分析”,着重研究技术的经济效果,故称之为“经济效果学”。

(2)技术经济学的挫折停滞期。20世纪60年代后期到20世纪70年代后期,

由于中国特定的历史环境,经济与管理学科都被批判,研究工作完全停滞,技术经济学科受到压制、批判和否定。

(3)技术经济学的全面发展期。党的十一届三中全会后,“科学的春天”真正到来了,一批国内成长起来的科技、哲学及经济管理学者加入到了技术经济学科行列,成为技术经济学科重要的生力军,技术经济学科进入了一个全面发展、欣欣向荣的历史发展时期。1978年11月中国技术经济学会的成立,重建了研究机构和队伍。1980年中国社会科学院成立了技术经济研究所,1981年国务院成立了技术经济研究中心,国家很多部委相继成立了技术经济研究机构。

随着国家经济建设与科技事业的发展,技术经济学的研究对象也在不断演变,根据不同对象赋予其理论方法及其应用研究新的内容,技术经济学产生了不同的研究学派,如效果学派、关系论学派、技术资源最优配置学派等。这个时期,技术经济学理论方法体系得到了不断改进和完善,学科的分支也越来越多,技术经济分析方法在实践应用中发挥了巨大作用。在社会主义市场经济条件下,技术经济学这门学科的功能显得越来越重要,研究工作向更深和更广的层面发展。

2. 国外相关学科概述

国外虽然没有与我国的技术经济学完全对应的学科,但相近学科很多,如欧美各国流行的工程经济学、可行性研究、费用效益分析以及价值工程,前苏联、东欧等国家和地区的技术经济分析、部门经济学,日本的经济性工学,英、法等国的业绩分析、经济计算等。

与技术经济学最接近的是工程经济学(Engineering Economics)。1887年亚瑟姆·惠灵顿(Arthur M. Wellington)的著作《铁路布局的经济理论》(The Economic Theory of Railway Location)问世。该书最早将成本分析方法应用于解决铁路修建中铁路的最佳长度和线路的选择问题,开创了工程领域中的经济评价研究,标志着工程经济学的诞生。1930年,格兰特(Eugene L. Grant)在其著作《工程经济原理》中指出了古典工程经济学的局限性,提出了以复利计算为基础的评价方法,被称为“工程经济之父”。20世纪30年代,美国在开发田纳西河流域时,开始推行可行性研究,将技术与项目的经济问题研究推进到一个新的阶段,通过不断总结和完善的,逐步形成了一套比较完整的理论、工作程序和评价方法,使工程经济学得到新的发展。

前苏联的“技术经济分析”或“部门经济学”,则是在生产工艺学、技术定额学、劳动组织学、统计学等基础上,采用统计、分析和对比的方法进行方案优选。

(二)技术经济学的内涵

技术经济学科是一门具有中国特色的年轻学科,是当代科学技术发展与社会经济发展密切结合的产物,是以经济学为理论基础,研究技术要素的形成、发展及其管理的学科。它是研究技术与经济的相互关系、寻求技术与经济的最佳结合的学科,是技术科学与经济科学相交叉的边缘学科。

技术经济学主要为现代企业技术管理和企业发展战略规划、工程项目策划和项目管理、金融和咨询机构项目论证和管理、政府部门科技经济发展规划及政策管理提供理论支持和人才支持。

(三) 技术经济学的研究内容和发展趋势

1. 技术经济学的研究内容和研究方向

作为一门独立的学科,技术经济学必须有自己特有的研究对象和独立于其他学科的理论方法体系。它虽然已初步形成了具有中国特色的理论框架和方法体系,但是,其研究对象与研究的内容、范围和方法体系,至今没有一个统一的表述,依然存在很多争论。

根据《技术经济学前沿问题》,傅家骥教授等将技术经济学的研究内容和研究方向概括为“三个领域、四个层次、三个方面”。“三个领域”主要包括:技术领域的经济管理活动规律,经济管理领域的技术发展规律,技术领域的内在发展规律。“四个层次”的问题是:工程项目层面的技术经济及管理问题,企业层面的技术经济及管理问题,产业层面的技术经济及管理问题,国家层面的技术经济及管理问题。“三个方面”是指技术经济的理论、方法、应用。

2. 技术经济学的发展趋势

技术经济学的发展趋势主要体现在以下几个方面^①。

(1)学科综合性、与经济管理学科前沿融合度不断提高。现代科学的发展越来越呈现出专业化和综合化这两种截然不同的趋势。技术经济学作为一门新兴交叉学科,其产生和发展正是上述两种趋势的产物和具体体现。

(2)更加注重定量方法和定性分析的结合。随着技术经济学研究范畴的扩大、研究对象复杂程度的提高、与经济管理学科前沿学科的不断融合交叉,数理建模分析、经济计量学、模拟仿真与计算实验等定量方法还将进一步强化。随着研究对象复杂程度的进一步提高,对于那些暂时无法采用合适定量手段进行分析的领域,定性分析仍将发挥重要作用。

(3)系统论将成为支撑学科发展的方法论。技术经济学作为一门多学科综合交叉的新兴学科和边缘学科,无论是研究对象还是研究方法,都涉及相互联系但又明显区别的不同部分。既需要对具体的细节进行深入分析,又需要从全局的角度进行整体把握。

(4)微观细化、宏观集成的趋势将得到强化。随着研究对象的复杂性不断提高,未来技术经济学研究将呈现出“微观层面的不断细化,宏观层面的不断集成”的趋势。

第二节 经济效益理论

一、经济效益的含义^②

关于经济效益的含义,曾经有各种提法,从二十世纪五六十年代的“用最少的劳动耗费取得最多的有用成果”,到二十世纪七八十年代的“有用成果与劳动耗费

① 蔡跃洲. 技术经济方法体系的拓展与完善. 数量经济技术经济研究, 2011(11): 138-147.

② 杨青. 经济效益的两种计算方法探讨. 数量经济技术经济研究, 1986(12): 21-26.