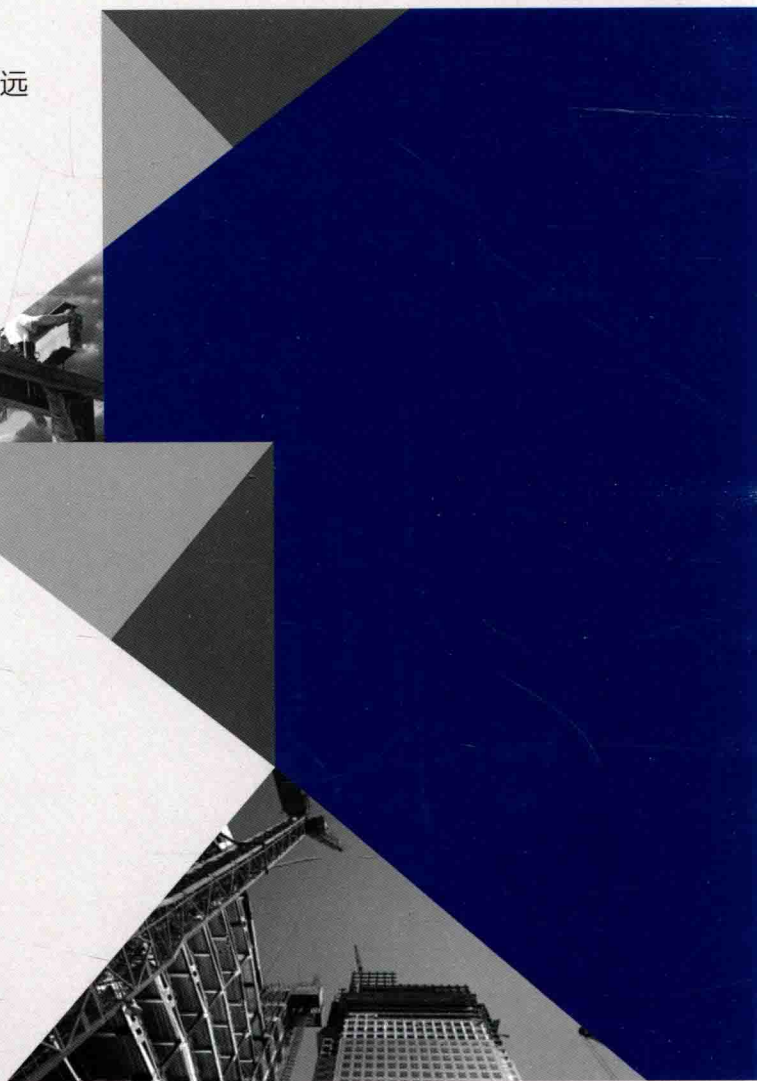


高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

总主编 /李 辉
执行总主编 /吴明军

建筑技术经济

主 编 胡 瑛 陈 勇
副主编 张 锋 陈丛佳 韩 远
主 审 时 思



重庆大学出版社

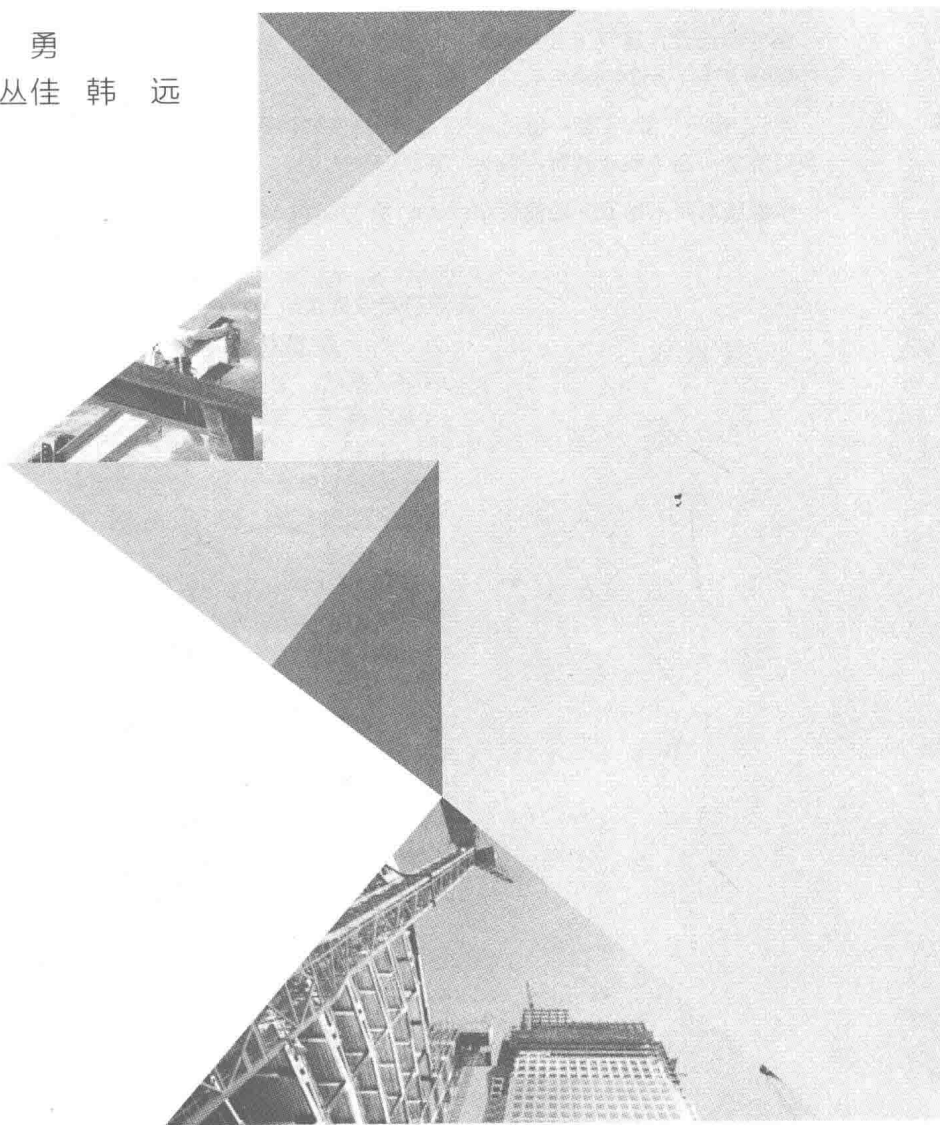
<http://www.cqup.com.cn>

高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

总主编 /李 辉
执行总主编 /吴明军

建筑技术经济

主 编 胡 瑛 陈 勇
副主编 张 锋 陈丛佳 韩 远
主 审 时 思



重庆大学出版社

内容提要

本书是高等职业教育建筑工程技术专业规划教材之一。全书共 10 章,主要包括绪论、建设项目经济评价、资金的时间价值与等值计算、技术经济的评价方法、工程项目财务评价、国民经济评价、价值工程、经营预测与决策、建筑工程技术经济分析、建筑设备更新的技术经济分析。通过本课程的学习,学生能够掌握建设项目的财务评价和国民经济评价的方法、编制简单的可行性研究报告,并且会用技术经济的分析方法解决在实际工作中遇到的问题。

本书主要作为高等职业教育建筑工程技术、工程造价、工程项目管理等专业的教学用书,也可作为岗位培训教材或供土建工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑技术经济/胡瑛,陈勇主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.8

高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

ISBN 978-7-5624-8286-4

I. ①建… II. ①胡…②陈… III. ①建筑经济—技术经济学—高等职业教育—教材 IV. ①F407.937

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 129074 号

高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

建筑技术经济

主 编:胡 瑛 陈 勇

副主编:张 锋 陈丛佳 韩 远

主 审:时 思

责任编辑:范春青 版式设计:范春青

责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:15 字数:374 千

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-8286-4 定价:29.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编审委员会

顾 问 吴 泽

总 主 编 李 辉

执行总主编 吴明军

编 委 (以姓氏笔画为序)

王军强	邓 涛	卢 正	申永康
白 峰	刘孟良	刘晓敏	张 迪
张永平	张银会	李泽忠	杜绍堂
杨丽君	肖 进	陈文元	陈晋中
胡 瑛	赵淑萍	赵朝前	钟汉华
袁建新	袁雪峰	袁景翔	黄 敏
黄春蕾	董 伟	覃 辉	韩建绒
颜立新	黎洪光		

序 言

进入 21 世纪,高等职业教育建筑工程技术专业办学在全国呈现出点多面广的格局。截止到 2013 年,我国已有 600 多所院校开设了高职建筑工程技术专业,在校生达到 28 万余人。如何培养面向企业、面向社会的建筑工程技术技能型人才,是广大建筑工程技术专业教育工作者一直在思考的问题。建筑工程技术专业作为教育部、住房和城乡建设部确定的国家技能型紧缺人才培养专业,也被许多示范高职院校选为探索构建“工作过程系统化的行动导向教学模式”课程体系建设的专业,这些都促进了该专业的教学改革和发展,其教育背景以及理念都发生了很大变化。

为了满足建筑工程技术专业职业教育改革和发展的需要,重庆大学出版社在历经多年深入高职高专院校调研基础上,组织编写了这套《高等职业教育建筑工程技术专业规划教材》。该系列教材由住房和城乡建设部职业教育指导委员会副主任委员吴泽教授担任顾问,四川建筑职业技术学院李辉教授、吴明军教授分别担任总主编和执行总主编,以国家级示范高职院校,或建筑工程技术专业为国家级特色专业、省级特色专业的院校为编著主体,全国共 20 多所高职高专院校建筑工程技术专业骨干教师参与完成,极大地保障了教材的品质。

系列教材精心设计该专业课程体系,共包含两大模块:通用的“公共模块”和各具特色的“体系方向模块”。公共模块包含专业基础课程、公共专业课程、实训课程三个小模块;体系方向模块包括传统体系专业课程、教改体系专业课程两个小模块。各院校可根据自身教改和教学条件实际情况,选择组合各具特色的教学体系,即传统教学体系(公共模块+传统体系专业课)和教改教学体系(公共模块+教改体系专业课)。

课程体系及参考学时

模块类型	课程类型	课程名称	参考学时	备 注
公共模块	专业基础课程	建筑力学	220	
		建筑材料与检测	60	
		建筑识图与房屋构造	80	
		建筑结构	180	含结构施工图识读
		建筑 CAD	45	
		建筑设备工程	40	含水、电施工图识读
		建筑工程测量	60	
		建设工程监理	45	
		建设工程法规	30	
		合 计	760	
	公共专业课程	建筑抗震概论	45	
		建筑工程施工组织	60	
		建筑工程计量与计价	70	
		建设工程项目管理	60	
		工程招投标与合同管理	50	
		工程经济学	35	
		合 计	320	
	实训课程 (10 周)	施工测量综合实训	2 周	含地形测绘、施工放线
		建筑制图综合实训	1 周	含建筑物测绘
		建筑施工综合实训	5 周	含施工方案设计、预算、施工实操
		施工管理综合实训	1 周	含造价确定,投标书编制,计算和审核工程进度、产值
		建筑工程资料管理综合实训	1 周	含建筑工程资料填写、整理、归档,建筑工程资料软件应用
		合 计	10 周	
体系方向模块 (二选一)	传统体系专业课程	建筑工程质量与安全管理	60	
		土力学与地基基础	60	
		建筑施工技术	240	含高层建筑施工技术
		合 计	360	

续表

模块 类型	课程 类型	课程名称	参考 学时	备 注
体系 方向 模块 (二选 一)	教改 体系 专业 课程	混凝土结构工程施工	80	含高层混凝土结构施工
		砌体结构工程施工	50	
		地基与基础工程施工	60	
		钢结构工程施工	70	含高层钢结构施工
		装饰装修工程施工	60	
		屋面与防水工程施工	40	
		合 计	360	

本系列教材在编写过程中,力求突出以下特色:

(1)依据《高等职业学校专业教学标准(试行)》中“高等职业学校建筑工程技术专业教学标准”和“实训导则”编写,紧贴当前高职教育的教学改革要求。

(2)教材编写以项目教学为主导,以职业能力培养为核心,适应高等职业教育教学改革的发展方向。

(3)教改教材的编写以实际工程项目或专门设计的教学项目为载体展开,突出“职业工作的真实过程和职业能力的形成过程”,强调“理实”一体化。

(4)实训教材的编写突出职业教育实践性操作技能训练,强化本专业的基本技能的实训力度,培养职业岗位需求的实际操作能力,为停课进行的实训专周教学服务。

(5)每本教材都有企业专家参与大纲审定、教材编写以及审稿等工作,确保教学内容更贴近建筑工程实际。

我们相信,本系列教材的出版将为高等职业教育建筑工程技术专业的教学改革和健康发展起到积极的促进作用!



2013年9月

前 言

建筑技术经济是高等职业教育建筑工程技术专业及其他相关土建类专业的一门专业主干课程,是工程经济学的理论和方法在建筑工程技术政策以及技术方案中的具体应用。本书主要阐述了建筑工程经济的基本理论、评价方法以及工程经济分析方法在建筑工程中的实际应用。

本教材是依据《高等职业学校专业教学标准(试行)》中“高等职业学校建筑工程技术专业教学标准”对“建筑技术经济”课程的要求进行编写。在编写的过程中,参照了国家发展与改革委员会和建设部颁布实施的《建设工程项目经济评价方法与参数》(第三版)、国家计划委员会办公厅发文试行的《投资项目可行性研究指南》,国家和行业最新办法的新规范、新标准。本教材针对高等职业教育的特点,注意与相关学科基本理论和知识的联系,突出实用性和对解决工程实践问题能力的培养,力求做到特色鲜明、层次分明、条理清楚、结构合理。

本教材由昆明冶金高等专科学校胡瑛、昆明理工大学城市学院陈勇担任主编,昆明冶金高等专科学校时思教授担任主审,昆明冶金高等专科学校张锋、昆明理工大学津桥学院陈丛佳、韩远担任副主编。全书共10章,其中第2,4章由胡瑛编写,第5,6章由陈勇编写,第1,7章由张锋编写,第9,10章由陈丛佳编写,第3,8由韩远编写,胡瑛承担了全书的统稿和校订工作。

本教材在编写的过程中,引用了大量的规范、专业文献和资料,在此,对有关作者表示诚挚的谢意。由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在缺点和疏漏,恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年5月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 技术与经济的概念	1
1.2 工程技术经济学的产生与发展	3
1.3 工程技术经济的研究对象、内容、方法和程序	4
1.4 建筑产品生产的技术经济特点及建筑技术经济学的任务	7
1.5 工程师必须掌握的技术与经济的基本知识	8
本章小结	9
复习思考题	9
第2章 建设项目经济评价	10
2.1 建设项目经济评价的意义	10
2.2 建设项目的投资及其来源	11
2.3 固定资产折旧	20
本章小结	26
复习思考题	26
第3章 资金的时间价值与等值计算	27
3.1 资金时间价值基本概念	27
3.2 资金等值原理	29
3.3 资金等值计算公式	31
3.4 资金等值计算公式的应用	40

本章小结	41
复习思考题	42
第4章 技术经济的评价方法	44
4.1 静态评价方法	44
4.2 动态评价方法	49
4.3 互斥方案的经济效果评价	60
4.4 不确定性分析	63
本章小结	75
复习思考题	75
第5章 工程项目财务评价	78
5.1 财务评价概述	78
5.2 工程项目投资估算	94
5.3 新设项目法人项目财务评价案例	99
5.4 改扩建项目财务评价	106
5.5 工程项目财务评价若干问题扩展阅读	106
本章小结	111
复习思考题	111
第6章 国民经济评价	113
6.1 国民经济评价概述	113
6.2 国民经济效益和费用的识别	116
6.3 影子价格	119
6.4 国民经济费用效益分析	124
6.5 国民经济评价案例	127
6.6 经济分析中的费用效果分析	137
本章小结	140
复习思考题	140
第7章 价值工程	141
7.1 价值工程概述	141
7.2 VE 对象的选择与资料收集	144
7.3 功能分析与评价	147
7.4 改进方案的制订与评价	152
7.5 应用价值工程进行建筑产品设计方案优选的案例	155
本章小结	159
复习思考题	159
第8章 经营预测与决策	161
8.1 经营预测方法	161

8.2 决策技术	171
本章小结	177
复习思考题	177
第9章 建筑工程技术经济分析	179
9.1 设计与施工方案技术经济分析概述	180
9.2 建筑设计方案技术经济分析	181
9.3 工业建筑设计方案技术经济分析	185
9.4 施工方案的技术经济分析	192
本章小结	193
复习思考题	194
第10章 建筑设备更新的技术经济分析	195
10.1 设备的磨损及其补偿方式	195
10.2 技术改造的技术经济分析	197
10.3 设备更新的经济分析	200
本章小结	204
复习思考题	204
附录 复利系数表	205
主要参考文献	223

第 1 章

绪 论



本章导读

- **基本要求** 了解工程经济学的含义和性质、发展过程,以及工程经济的主要特点;熟悉工程经济学与自然科学和社会科学的联系、工程经济学所研究的工程技术的内涵,以及工程技术与经济表现的辩证关系;掌握建设工程经济研究的一般程序。
- **重点** 理解工程经济与自然科学和社会科学的关系、工程经济学研究对象——工程技术的内涵,以及与经济的辩证关系。
- **难点** 工程经济表现之间相互关系,以及工程经济研究的一般程序。

1.1 技术与经济的概念

1.1.1 工程

工程泛指一切建设工程,如土木工程、机械工程、交通工程、化学工程、采矿工程、水利工程等,其范围和内涵具有很大的不确定性。

商业社会里,一项工程能被人们所接受必须具备两个基本条件:一是技术上的可行性,二是经济上的合理性。技术上的可行性意味着,该项目在当前是可以实现或建成的,在技术上无法实现的项目是不可能存在的;而一项工程项目技术可行,但是不一定值得建设或实施,即使在考虑技术可行的同时,经济合理性也同样不能被忽略。事实上,人们发展技术、应用技术的根本目的,正是在于提高经济活动的效率和效果,即经济效益。因此,为了保证工程技术更好地服务于经济,最大限度地满足社会需要,就必须研究、寻找技术与经济的最佳

平衡点,在满足具体目标和条件下,获得投入产出的最大效益,即在经济合理的情况下,采用一定的技术能实现的项目才是满足当前的特定工程项目。

1.1.2 技术

技术是人类在利用和改造自然的过程中积累起来的,并在生产劳动中体现出来的经验和知识。或者可以理解为,技术是生产和生活领域中,运用各种科学所揭示的客观规律,进行各种生产和非生产活动的技能,以及根据科学原理改造自然的一切方法。它具体表现为产品(或结构、系统及过程)开发、设计和制造中所采用的方法、措施、技巧,运用劳动工具(包括机械设备等),正确有效地使用劳动对象和保护资源与环境,有目的地加工生产,更好地改造世界,为人类造福。

技术一般包括自然技术和社会技术两方面。自然技术是根据生产实践和自然科学原理发展形成的各种工艺操作方法、技能和相应的生产工具及其他物质装备。社会技术是指组织生产及流通等技术,比如各种项目管理技术等。

1.1.3 经济

经济指的是整个社会的物质资料的生产和再生产,指社会物质生产、流通、交换等活动。经济是人类社会的物质基础,是构建人类社会并维系人类社会运行的必要条件。其具体含义随语言环境的不同而不同,大到一个国家的国民经济,小到一个家庭的收入支出,有时候用来表示财政状态,有时候又会用来表示生产状态。

关于“经济”一词的由来,唯物主义代表色诺芬在他的《经济法》中将“家庭”及“管理”两词的结合理解为经济。严复曾将经济一词翻译为生计。日本人将其正式翻译为经济,后由孙中山先生从日本将这一说法引入中国。事实上,“经济”是一个多义词,通常有4个方面的含义:

①经济是指生产关系。经济是人类社会发展到一定阶段的社会经济制度,是生产关系的总和,是政治和思想意识等上层建筑赖以建立起来的基础。按生产资料的所有制不同,经济可划分为国有经济、集体经济和私有经济;按资源的配置方式不同,经济则可划分为小农经济、市场经济、计划经济等。

②经济是指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、第三产业经济等。

③经济是指社会生产和再生产过程及其各个环节。即包括生产、交换、流通、分配及消费等社会活动,都属于经济的范畴。

④经济是指节约或节省,即以尽可能小的投入,获取尽可能大的产出。例如某个投资项目,以比较小的资金投入,却每年获取丰厚的利润,人们就可以说这项投资很经济或经济效益好。

工程经济学中“经济”的含义,恰恰指的是第4种含义,即节约、效益,即如何从有限的资源中获得最大的利益。

1.1.4 技术与经济

由于对经济的概念有不同的理解,因此,技术与经济的关系可以表现为不同的形式。在

本门课程中,经济与技术的关系主要表现为科技活动与经济可行性的关系。所以,技术活动主要是指生产要素组合的投入产出过程,必须投入相应的人力、物力和财力,才能保证技术活动的正常进行。为使经济持续稳定地发展,必须以经济效益为中心、以技术进步为动力、以不断增强综合国力和改善人民生活为目的,实行注重效益、优化结构、提高质量、稳定增长的经济发展战略。对企业来说,项目选择决策时,必须以技术上的可行性以及满足合理预期的经济效益为前提。

由于技术活动与经济特性不同,在特定的背景下,二者具有相互制约和矛盾的一面。比如技术活动效益的滞后性及潜在性与应用者渴望现实盈利的矛盾;技术研究开发应用效益与风险的矛盾;技术的成本与新增效益的矛盾:技术越先进,往往支付的代价越高昂,从而出现支付成本与预期效益的矛盾,先进技术开发应用的成本一定要低于预期效益,否则再先进的技术也难以推广应用。技术先进性与经济性的对应关系,往往决定着技术方案的选择,这种矛盾或制约关系如表 1.1 所示。

表 1.1 技术项目的抉择

方 案	技术先进	经济合算	决 策
1	√	√	可行
2	√	×	不可行
3	≠	≠	一定背景下可行
4	×	×	不可行

注:“√”表示是;“×”表示否;“≠”表示不够完善,有待改进。

在技术与经济的关系中,经济起决定作用。技术进步是为经济发展服务的,技术是人类进行生产活动和改善生活的手段,它的产生就具有明显的经济目的。因此,任何一种技术,在推广应用时,首先要考虑其经济效益问题。一般情况下,技术的发展会带来经济效益的提高,技术的不断发展过程也正是其经济效益不断提高的过程。随着技术的进步,人类可以用越来越少的人力、物力和时间消耗获得越来越多的产品和劳务。在这个意义上,技术和经济是统一的,技术的先进性和其经济合理性是相一致的。绝大多数先进技术大都具有较高的经济效益,恰恰是较高的经济效益才决定着其技术的先进性。但是,有时新技术缺少社会条件的经济适应性,与经济又是相矛盾、相对立的。

工程是国民经济发展过程中主要的一种技术活动表现形式。通常用工程经济学概括研究工程与经济效益之间关系。

1.2 工程技术经济学的产生与发展

我国于 20 世纪 50 年代开始从苏联引进技术经济分析和论证的方法,其发展过程大致分为 3 个阶段,如表 1.2 所示。

表 1.2 我国工程经济学的发展过程

时 期	学科阶段	发展状况
20 世纪 50 年代初	萌芽阶段	引进苏联的技术经济分析和论证的方法,在计划工作、基本建设工作和企业管理中得到了比较广泛的应用
20 世纪 60 年代初— 70 年代初	初创阶段	经济效果学阶段。经济分析方法在工程建设和许多领域得到广泛应用。“文革”时期,由于当时的国内环境,技术经济工作遭到破坏,技术经济学受到批判,技术经济研究机构全部被撤销,技术经济学科的发展全部停顿
1978 年改革 开放以后	发展和繁荣阶段	研究队伍不断壮大,学科体系不断发展和完善。具体表现在工程经济学的原理和方法在经济建设的项目评价中得到系统、广泛的应用;学科体系、理论与方法、性质与对象的研究不断深入,形成了较完整的学科体系

现在,在项目投资决策分析、项目评估和管理中,已经广泛地应用工程经济学的原理和方法。

1.3 工程技术经济的研究对象、内容、方法和程序

1.3.1 工程经济学及其特点

工程经济学(Engineering Economics)是工程与经济的交叉学科,是研究如何有效利用资源,找出技术活动与经济协调发展的规律,提高经济效益的学科。

工程经济学是利用经济学的理论和分析方法,研究经济规律在工程问题中的应用,是分析工程项目方案、技术方案和技术政策等经济效果的一类应用经济学的分支。其基本假设是资源具有稀缺性。资源的稀缺是相对的,指与我们所需要的东西相比,满足这些需要的东西是非常有限的。资源稀缺决定资源的价值,也要求人类从事经济活动时,对资源进行合理配置,因此,需要对各种资源配置方案进行评价,本学科的任务就在于通过一定的判断标准选择恰当的方案。

工程经济学必须以客观的自然规律为基础,但不同于技术科学研究自然规律本身,又不同于其他经济科学研究经济规律本身,而是以经济科学作为理论指导和方法论,以技术活动为对象,研究技术活动的经济表现。工程经济学的任务不是创造和发明新技术,而是对拟要采用或投入使用的技术和新技术进行经济性分析、比较和评价,从经济的角度为技术的采用和发展提供决策依据;工程经济学也不研究经济规律,它是以客观规律为前提,对工程方案的经济效果进行分析和评价。

工程经济学具有如下特点:

①工程经济学强调技术可行性基础上的经济分析。工程经济学的研究是在技术可行性研究的基础上,进行经济合理性的研究与论证工作。它为技术可行性提供经济依据,并为改进技术方案提供符合社会采纳条件的改进方案和途径。

②工程经济学对技术方案进行系统地综合评价。技术方案的择优过程必须受到自然环境和社会环境的客观条件制约。工程经济学是研究技术在某种特定的社会经济环境下的效果的科学,是把技术问题放在社会的政治、经济与自然环境的大系统中进行综合分析、综合评价的科学。

③工程经济学对各种可行方案的未来“差异”进行经济效果分析比较。工程经济学不仅研究各方案可行性与合理性,而且还关注各方案之间差别,以便于从多方案中进行选择。

④工程经济学讨论经济效果问题时着眼于“未来”。即假定制定技术政策、技术措施后,或技术方案被采纳后,以及在一定的市场预期条件下,计算、分析和比较技术方案的经济效果。由于考虑各方案的未来经济效果问题,在计算时就需要预测和估计不确定性因素与随机因素,这将决定在不同的预测和估计条件下,会有不同的技术效果评价的结果。因此,工程经济学是建立在预测基础上的科学。

综上所述,工程经济学具有很强的技术和经济的综合性、技术与环境的系统性、方案差异的对比性、对未来的预测性及方案的择优性等特点。

1.3.2 工程经济学的研究对象

在不同的行业中,工程经济学都有应用,工程经济学的对象包括的范围很广,人们对工程经济学的研究对象,归纳起来主要有以下3种认识:

- ①研究某一工程技术实践的经济效益,寻求提高经济效益的途径与方法。
- ②研究如何最有效地整合利用技术和资源,促进经济增长的规律。
- ③研究工程技术发展与经济发展的相互推动、最佳结合的规律及实现方法。

工程经济学就是研究采用何种方法、建立何种方法体系,才能正确估价工程项目的有效性,寻找技术与经济的最佳结合点。归纳起来,工程经济学的研究对象是拟要投资的某个具体的工程项目、技术方案和技术政策。

本课程的研究对象主要是工程项目,即以工程项目为主体,以技术-经济系统为核心,研究各种工程技术方案的经济效益,通过对经济效果的计算,以求找到最优的工程技术方案,作为决策部门进行工程技术决策的依据。

1.3.3 工程经济学的研究内容

在学科基础内容体系方面,工程经济学研究的内容具体包括两个方面:一是技术经济学科理论与方法的应用,具体内容包括建设项目可行性研究、设备更新经济分析、价值工程,可持续发展理论与方法,项目环境影响评价理论与方法等;二是技术经济学科的基本理论与方法,具体内容包括技术进步与经济发展关系、相互作用原理与技术进步对经济增长贡献测算方法、经济效益理论、技术经济分析的基本原则、资金时间价值理论与方法、技术评价与技术选择理论与方法、技术方案经济评价方法、技术创新理论与方法、项目社会评价理论与方法、技术经济风险评价理论与方法、技术经济综合评价方法等。

根据技术活动与经济的关系,工程经济学研究的主要内容包括如下几方面:

- ①方案评价方法。研究方案的评价指标,通过评价指标分析方案的可行性。
- ②投资方案选择。进行多方案的必选是工程经济学的重要内容。投资项目往往具有多

个方案,分析多个方案之间的关系,从中选择最优的方案。

③筹资分析。随着我国市场经济体制的建立,建设项目资金来源多元化已成为必然。因此,要研究在市场经济体制下,如何建立筹资主体和筹资机制,怎样分析各种筹资方式的成本和风险。

④财务分析。从企业财务角度分析项目的可行性,研究项目对各投资主体的贡献。

⑤不确定性分析。由于各种不确定性因素的影响,对于任何一项经济活动的期望目标与实际状况都会发生差异,可能会造成经济损失。为此,工程经济学研究需要识别和估计风险,进行不确定性分析。

⑥价值工程。价值工程将产品价值、功能和成本整合在一起考虑,确保实现产品功能的基础上综合考虑生产成本和使用成本,从而创造出总体价值最高的产品。

1.3.4 工程经济学的研究方法

工程经济学的基本研究方法主要包括以下4种。

1) 系统分析方法

工程经济学以系统论的思维方式和工作方法,将研究对象看作一个开放的系统,从系统的角度进行分析。首先,确定系统研究的目的,以及研究对象与外部相关系统的关系,从而确定系统的发展目标;其次,分析系统内部的结构及构成系统的各子系统之间的关系;再次,确定各子系统的目标与总系统的目标及其相互作用机制;最后,从总系统效果最优的角度来评价和优化各子系统。

以建设项目可行性研究为例详细说明系统分析方法。首先,确定建设项目要达到的目的,以及建设项目与上下游企业、中观产业结构、区域产业体系、宏观国民经济和社会发展的关系,从优化和提高相关外部效益的角度,确定项目发展的主要目标是技术目标、微观经济效益目标、宏观国民经济效益目标还是社会发展目标(或者其中的几个目标);其次,分析建设项目内部的技术子系统、经济子系统、社会子系统结构及其相互之间的关系;再次,确定建设项目的技术、经济与社会各子系统的发展目标,项目总目标以及相互之间的作用关系;最后,评价和优化项目技术、经济和社会子系统,达到建设项目总体效果的最优,从而实现微观项目和企业的经济效益目标,增进上下游企业效益,实现产业结构的优化、产业技术和经济水平的提高,提升国民经济效益,促进社会进步等多目标的协调和统一。

2) 方案比选方法

工程经济分析首先研究了对某一个技术方案从不同角度(一般包括技术、经济和社会效果)进行评价的方法体系,但是,对单方案的评价,并不是工程经济分析的最终目标。工程经济学要求设计出能完成同一任务的多种技术方案,并提供了技术方案的可比性原则及方案比较的具体方法,在对多种技术方案的技术、经济和社会效果进行计算、分析和评价的基础上,根据项目发展的目标,比较项目的优劣关系,从中选择出最优(或最满意)的方案。

3) 定量分析与定性分析相结合的方法

工程经济系统是一个“灰色”的复杂系统,对技术方案的描述及分析、评价涉及技术、经济和社会等多个复杂的层面,其中,部分内容是可以定量加以描述的,技术经济学采用了许