

高等职业技术教育 工程造价管理专业系列教材

工程技术经济

陶燕瑜 张宜松 主 编



GONGCHENG JINGJI



重庆大学出版社

高等职业技术教育工程造价管理专业系列教材

工程技术经济

陶建瑜 张宜松 主编

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书主要根据工程造价专业特点,结合高等职业技术本、专科教育,高等工程专科教育,成人高等教育及自学考试等用书需要而编写的。本书的主要内容包括技术与经济的概念,以工程项目为对象进行技术经济动、静态分析的方法、内容和程序,工程项目的财务经济评价,工程项目的国民经济评价,工程项目的不确定性分析,价值工程及其在建筑业中的应用,以及技术创新、技术改造的技术经济分析方法等。本书不仅适用于工程类本、专科学生的使用,而且也可作为报考全国造价工程师资格考试的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程技术经济/陶燕瑜,张宜松主编. —重庆:重庆大学出版社,2002.9

高等职业技术教育工程造价管理专业系列教材

ISBN 7-5624-2598-1

I. 工... II. ①陶... ②张... III. 建筑工程—技术经济学—高等学校: 技术学校—教材 IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 059707 号

工程技术经济

陶燕瑜 张宜松 主编

责任编辑:李长惠 王海琼 郭一之 版式设计:王海琼

责任校对:何建云

责任印制:张永洋

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400044

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆科情印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:12.25 字数:305 千

2002 年 9 月第 1 版

2002 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2598-1/F·255

定价:16.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有

翻印必究

系列教材编委会

名誉主任 赵月望 张 健

主 任 武育秦

副 主 任 杨树清 张鸽盛 廖天平

编 委 (按姓氏笔画为序)

刘仁松 吴心伦 李景云 余 江

但 霞 何永萍 武育秦 杨树清

杨 宾 张宜松 秦树和 陶燕瑜

廖天平 盛文俊

序

国家教育部教高[2000]2号文《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》中指出：“高职高专教育要全面贯彻第三次全国教育工作会议和《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，抓住机遇，开拓进取。今后一段时期，高职高专教育人才培养工作的基本思路是：以教育思想、观念改革为先导，以教学改革为核心，以教学基本建设为重点，注重提高教学质量，努力办出特色，力争经过几年的努力，形成能主动适应社会经济发展需要、特色鲜明、高水平的高职高专教育人才培养模式。”为全面贯彻文件精神，学校决定将工程造价管理专业进行教学改革试点，以期办出高职高专特色，培养出高质量的，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性人才。

工程造价管理专业系国家教育部列为全面高等职业技术教育教学改革试点专业。按照国家教育部的规定要求，专业教学改革试点的主要内容是：对专业的培养目标、人才规格、教学模式、课程设置、教学内容和教材建设等方面进行全面、系统的研究与改革试验；要在研究专业知识能力结构、改革现有课程设置体系、建立新的教学模式、加强动手能力培养的同时，还应进行与之相适应的专业系列教材建设。正是根据上述规定要求，我们在学校教学改革领导小组的指导下，成立了系列教材编审委员会，并由重庆大学出版社具体组织，在原专业系列教材的基础上重新改版编写。它包括《建筑工程定额与预算》、《安装工程定额与预算》、《装饰工程定额与预算》、《工程招投标与合同管理》、《建设工程造价管理》、《建筑识图与房屋构造》、《建筑工程施工工艺》、《电气工程识图与施工工艺》、《管道工程识图与施工工艺》、《工程技术经济》、《工程成本会计学》、《专业英语》12本主要教材。由武育秦教授担任编委会主任，杨树清副教授、张鸽盛社长、廖天平副教授担任编委会副主任，并负责系列教材出版的编审工作。

本专业系列教材主要是为满足工程造价管理专业教改的需要而编写的，除邀请部分外校教师担任教材编写工作以外，其余均由参加

教改试点专业授课的教师在总结多年教学改革试点经验的基础上,对原 11 本系列教材内容进行了较大的增删与改革,如将原《建筑工程材料》教材删去未列入本系列教材中,但同时增加了《建筑工程造价管理》和《建筑技术经济》、《专业英语》课教材;有的教材还重新进行了组合,如将原《安装工程识图》和《安装工程施工工艺》教材,改为《电气工程识图与施工工艺》和《管道工程识图与施工工艺》教材,使教材内容衔接更加紧密和切合实际。总之,该系列教材进一步突出了理论知识的应用,加强了实践能力的培养,体现了高等职业技术教育和高等工程专科教育的特色。由于这次改版编写时间仓促,专业水平有限,教材中的不妥和错漏之处在所难免,敬请广大读者与同行专家批评指正。

系列教材编委会

2002 年元月

前 言

《工程技术经济》是高等职业技术教育工程造价管理专业系列教材之一。本教材立足系列教材所具有的较强针对性、实用性和实践性等特点,结合工程造价管理等专业的使用要求,对技术经济的基本理论与方法做了较为完整的阐述和介绍,并针对建筑领域内的工程项目的经济评价方法做了较为深入的论述。本教材力求与我国过去采用的技术经济方法相衔接,同时也反映我国当前工程技术经济分析中的一些实际做法。本教材在每章中均附有一定量的例题、实例和习题,以帮助学生掌握技术经济的基本原理、基本知识和常用的分析方法,培养学生从事各类工程项目经济分析和评价的初步能力。

本书可作为高等职业技术本、专科教育,高等工程专科教育,成人高等教育及自学考试等的教学用书,也可作为注册造价工程师考试的参考用书。

本书共 10 章,由陶燕瑜、张宜松主编;胡昱参编,其中第 1,3,4,9 章由陶燕瑜编写;第 2,6,8,10 章由张宜松编写;第 5,7 章由胡昱编写。

本书虽经多次修改,但由于编者水平有限,难免存在缺点和错误,敬请读者予以指正。

编 者

2002 年 4 月

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	技术与经济的概念和工程技术经济学的产生与发展	1
1.2	工程技术经济的研究对象、内容、方法和程序	3
1.3	建筑产品生产的技术经济特点及建筑技术经济学的任务	5
1.4	工程师必须掌握技术与经济的基本知识	6
	小结 1	7
	复习思考题 1	7
第 2 章	工程技术经济评价原理及其指标体系	8
2.1	经济效果的概念及其评价标准	8
2.2	工程技术经济评价的基本原则	11
2.3	工程技术经济评价的指标体系	14
	小结 2	17
	复习思考题 2	17
第 3 章	含时间因素的货币等值计算	18
3.1	利息公式	18
3.2	等值的计算	27
	小结 3	34
	复习思考题 3	34
第 4 章	技术经济的静态与动态评价方法	37
4.1	静态评价方法	37
4.2	动态评价方法	40
4.3	其他效益型指标评价法	48
	小结 4	51
	复习思考题 4	51

第 5 章	工程项目的财务评价	53
5.1	财务评价概述	53
5.2	财务分析的基础数据预测	55
5.3	财务评价的基本报表和评价指标	68
5.4	项目财务评价案例	76
	小结 5	79
	复习思考题 5	80
第 6 章	工程项目的国民经济评价	82
6.1	国民经济评价的意义与特点	82
6.2	国民经济评价的主要参数	85
6.3	国民经济评价的方法、指标和报表	88
	小结 6	93
	复习思考题 6	94
第 7 章	价值工程	95
7.1	价值工程概述	95
7.2	VE 对象的选择与情报收集	99
7.3	功能分析与评价	104
7.4	VE 方案创造与评价实施	110
7.5	应用价值工程进行建筑产品设计方案优选的案例	114
	小结 7	117
	复习思考题 7	118
第 8 章	不确定性分析	120
8.1	盈亏平衡分析	120
8.2	敏感性分析	126
8.3	概率分析	130
	小结 8	133
	复习思考题 8	133
第 9 章	建筑工程技术经济分析	135
9.1	设计与施工方案技术经济分析概述	135
9.2	建筑设计方案技术经济分析	138
9.3	工业建筑设计方案技术经济分析	141
9.4	施工方案的技术经济分析	145
	小结 9	148

	复习思考题 9	149
第 10 章	建筑设备更新的技术经济分析	150
10.1	设备的磨损及其补偿方式	150
10.2	技术改造的技术经济分析	153
10.3	设备更新的经济分析	157
	小结 10	160
	复习思考题 10	161
附录		162
附表 1	复利因子	162
附表 2	定差数列复利因子	176
	主要参考文献	182

绪 论

1.1 技术与经济的概念和工程技术经济学的产生与发展

1.1.1 技术与经济的概念及其相互关系

1) 技术

“技术”，有狭义与广义之分。狭义的技术，一般是指劳动工具的总称，或者是指人们从事某种活动的技能。广义的技术，是指人类认识和改造客观世界的能力。它的具体内容包括劳动工具、劳动对象以及具有一定经验、知识和技能的劳动者，即生产力三要素。但是技术并非三要素的简单相加，而是三者的相互渗透和有机结合成的整体。比如，必须由掌握先进经验、知识和技能的劳动者，使用先进的劳动工具作用于相应的劳动对象，才能成为先进的技术，并转化为先进的生产力。因此，技术是指一定时期、一定范围的劳动工具、劳动对象和劳动者经验、知识、技能有机结合的总称。

技术是多种多样的，生产活动中的技术大致可分为两类：一类是体现为机器、设备、厂房、建筑物、原材料、燃料与动力等的物质形态技术，又称硬技术；另一类是体现为工艺、方法、配方、程序、信息、经验、技能、规划和谋略等管理能力的非物质形态的技术，又称软技术。

2) 经济

“经济”这个词的含义较为广泛，其一，在“经济基础”、“经济关系”含义中的“经济”一般反映的是生产关系的总和。其二，在“国民经济”、“经济建设”含义中的经济是指物质资料的生产——流通——分配——消费等环节的经济活动。其三，是指人的日常用语中的“节约”、“节省”的意思。

3) 技术与经济的相互关系

在人类社会发展中，技术与经济是相互联系、相互促进、相互制约的。正确处理技术与经济的关系，是研究技术经济的出发点。

①经济的发展是推动技术进步的动力。任何一项新技术的产生,总是由经济的需要所引起的,经济上的需要是技术发展的前提和动力,否则技术活动就失去了方向。技术进步同时又是推动经济发展的重要条件。

技术是达到经济目的的手段和方法。我国市场经济的建设是以科学技术现代化为先导,一切新技术的开发与应用,要为国民经济的发展服务。在生产过程中,如果生产成本过高,材料消耗过大、产品质量低劣将直接影响产品在中场竞争中的能力,提高经济效果的愿望就会成为技术进步的动力。

②技术的发展要受到经济条件的制约。技术进步不仅取决于经济上的需要,还要考虑采用某项技术的相应的物质条件及经济条件。任何新技术的应用都要从实际出发,因地制宜,技术先进但经济性太差在生产中是难以推广的。新技术的推广又要以传统技术为依托,离开了对传统技术的改造,新技术的应用也就失去了生命力。在生产实践中要强调采用既不是最先进的也不是落后的中间技术,中间技术是易推广,见效快并能获得较好经济效果,采用中间技术可协调技术与经济之间的矛盾。经济性差的技术。通过改造和创新,可转变为经济性好的技术;经济性好的技术如停滞不前,随着时间的推移也会逐渐转变为并不经济的落后技术。要解决好技术与经济的相互对立又相互制约的矛盾,就要把技术上的先进性与经济上的合理性结合起来。

③技术与经济的统一。任何生产项目从设计到成品都要应用科学技术,同时也要耗费人力、物力、资金。技术与经济统一于生产项目的全过程。过去人们常将技术和经济的统一关系割裂开来,管技术的不考虑经济,管经济的不过问技术,或是认为技术上先进的经济上也是合理的。这种片面性认识。既影响技术进步,也影响经济发展。任何方案的取舍,应以技术先进、经济合理为决策的标准。在技术先进条件下经济合理,在经济合理基础上技术先进,技术的先进性和经济的合理性的统一要贯穿于技术经济分析的始终。客观形势的发展需要广大技术人员和经济工作者能够掌握技术经济分析的基本原理与方法,以探求经济的客观规律,用来指导技术实践,解决好各种技术经济问题,促进我国建设事业的蓬勃发展。

1.1.2 工程技术经济学的产生和发展

工程技术经济学是一门应用性很强的交叉学科,涉及自然科学、技术科学、社会科学和经济科学等多个领域。

在国外,早在1911年美国的泰勒就编写出版了《科学管理原理》,提出要用科学的方法来测定和研究解决工厂中的技术经济和管理问题,而到了1930年出版了格米梯教授撰写的《工程经济原理》之后,初步奠定了技术经济学的学科体系,这是技术经济学科从提出概念到初具雏形的第一阶段。此后,直到第二次世界大战结束,技术经济分析的原则被广泛应用于生产建设中,特别是第二次世界大战期间,由于军工生产和作战的需要。美国科学家首先运用数学分析方法和先进的运算技术,解决了雷达的合理分布问题,从而建立和发展了“运筹学”,其后美国科学家为了研究敌方潜艇的出没概率并加以摧毁,创立了“搜索论”,从而进一步推动和发展了运筹学。运筹学的理论与方法在技术经济分析和决策中的推广及应用,进一步提高了技术经济学的理论水平和技术水平,这是技术经济学科发展的第二阶段。第二次世界大战以后,系统论、控制论、信息论等方法论科学的诞生,特别是系统分析、现代数学和电子计算机的发展,

使技术经济学发展到现代化的新阶段。此时,技术经济学在广泛吸取自然科学、数量经济学等最新研究成果的基础上,运用系统分析、概率统计、预测学、投入产出分析、费用效益分析、决策论、网络分析、价值工程等现代化方法,建立经济数学模型,并运用现代化计算技术——电子计算机对复杂的多目标技术经济问题进行了动态的、定量的分析、计算、模拟和决策,使技术经济学发展到当前现代化的第三阶段。

在我国,把技术与经济结合起来对工程项目进行经济分析始于20世纪50年代中期,当时称为“技术经济论证”。其分析方法虽然略显粗糙、简单,但在“一五”时期,对我国的社会主义经济建设曾起到过一定的推动与促进作用。其后,工程技术经济分析方法在总结实践的基础上不断发展与完善,并吸收国外“工程经济”等学科的一些方法,形成了今天的工程技术经济学。

1.2 工程技术经济的研究对象、内容、方法和程序

1.2.1 工程技术经济的研究对象与内容

工程技术经济的研究对象十分广泛,大致可以分为宏观、中观和微观三个层次。本书主要是以微观层次及各类工程项目和科技项目作为研究对象,其主要研究内容有以下几个方面:

(1)投资必要性 每个项目的提出,都有其现实的背景及客观需要。在分析研究时,要站在较高的层次对项目提出的背景、投资的必要性和国民经济意义进行论证。

(2)市场前景或应用前景 一个应用类项目是否具有生存能力,在于它是否有可预见的良好的市场前景或应用前景,一般表现为产品需求量大小,用户的多少及应用范围等。

(3)项目的规模 项目的规模研究,实质上是评价该项目的生产或服务能力是否符合市场需求。规模的确定对该项目将产生长期的影响,一般是结合资源条件、市场条件、服务年限、工艺与设备等因素择优选定。

(4)建设地址的选择 凡是有土建任务的项目,都有选址问题,这个问题对项目具有长远影响。一般要考虑布局、运输方式和距离、公用设施与协作条件,水文、气象、环境保护以及地质、土地购置等因素。

(5)技术设计方案的选定 主要包括技术来源、技术水平、技术性能、工艺流程、设备选型。产品的适用性、安全性、可靠性,生产方式以及土建工程量的估算等项因素的比较和选定。

(6)原材料与能源供应的分析

(7)专业化水平与协作条件分析

(8)劳动力资源分析

(9)投资估算与资金筹措 包括主体工程、配套工程所需的固定资产和流动资金的估算,资金来源、资金投入时间与偿还方式等分析。

(10)工程项目的全面财务评价 包括年度生产费用和总成本的估算,投资回收期或投资效果系数,净现值与净现值率,内部收益率等动态分析与财务综合评价。

(11)国民经济评价 国民经济评价是项目经济评价的核心部分,它是从国家整体角度考

察项目的效益和费用,计算分析项目给国民经济带来的净效益,评价项目在经济上是否合理。

(12)综合评价 将上述全部评价内容加以全面综合分析,并得出相应的评价结论,提出综合最佳方案供决策部门选择。

1.2.2 工程技术经济分析方法

(1)定性分析法 定性分析是对问题作质的判断或规定,其常用方法主要有德尔菲法、专家会议法、逻辑推理或相关分析法、综合评价法等。

在技术经济活动中有很多指标和项目内容都是不可计量的,而且具有一定的模糊性,同时,由于问题的高度综合性、复杂性使得评价的数学模型不可能包括各个方面,所以在技术经济分析中,定性分析方法是绝对不可少的,而且是常用的方法。即使是作定量分析时也要与定性分析相结合。

(2)定量分析法 工程技术经济评价方法非常多,有静态的、也有动态的,有确定性的,也有非确定性的,有的采用普通计量经济模型,也有的运用系统工程理论来进行评价,有微观的工程项目的财务评价,也有宏观的工程项目的国家经济评价以及工程项目的价值工程分析和敏感性分析。本书在对工程项目进行投资的时间价值评价时,就分别采用了静态评价方法和动态评价方法。

(3)工程技术经济分析的程序 工程技术经济分析的程序有狭义和广义上的区别。狭义的程序仅包括对已有的项目方案进行评价和优选。广义的程序则从提出目标开始进行调查研究并广泛搜集有关的信息、资料;拟定各种可能的方案;对方案进行评价、优化和选择;在方案实施过程中进行跟踪评价。如图 1.1 所示。

在我国,技术经济分析的程序应逐步从狭义向广义转变,并在条件成熟时予以标准化。

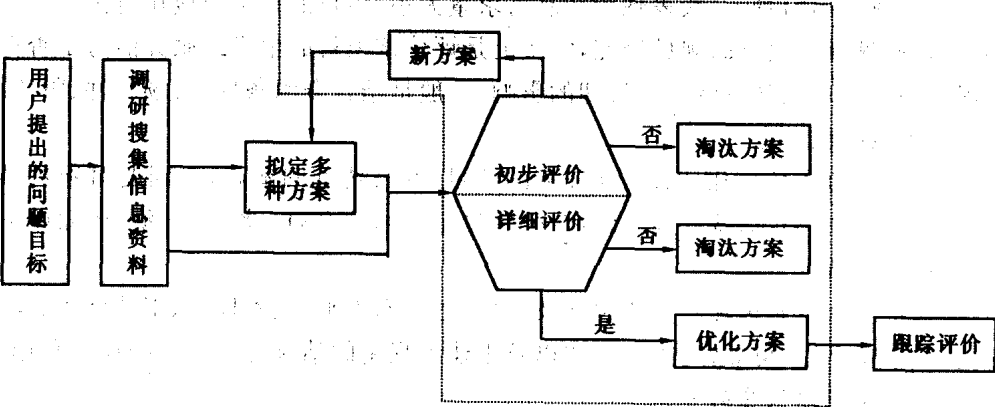


图 1.1 技术经济分析的程序框图

注:虚线框内为狭义的分析程序

1.3 建筑产品生产的技术经济特点及 建筑技术经济学的任务

1.3.1 建筑产品生产的技术经济特点

(1)建筑产品生产的单件性 每件建筑产品都有专门的用途,都需采用不同的造型、不同的结构、不同的施工方法,使用不同的材料和设备。根据使用性质、耐用年限和防震要求,还需采用不同的耐用等级、耐火等级和防震等级的材料和设备。

随着新的施工技术、建筑材料、建筑结构不断涌现,建筑艺术形式经常推陈出新,即使用途相同的建筑产品,因为在不同时期兴建,采用的材料、结构和艺术形式也会不同。

(2)建筑生产的流动性 建筑产品的固定性和严格的施工顺序,带来了建筑产品生产的流动性,使生产者和生产工具经常流动转移,要从一个施工段转移到另一个施工段,从房屋这个部位转移到那个部位,在工程完工后,还要从一个工地转移到另一个工地。生产设备、材料、附属生产加工企业、生产和生活设施经常迁移,必然会增加施工企业的生产成本。

(3)建筑产品的生产过程具有综合性 建筑产品的生产首先由勘察单位进行勘测,然后是设计单位进行设计,建设单位进行施工准备,建筑安装单位进行施工,最后经过竣工验收交付使用。所以建筑单位在生产过程中,要和业主、银行、设计单位、材料供应部门、分包单位等配合协作。由于生产过程复杂,协作单位多,这就决定了建筑产品的生产过程具有很强的综合性。

(4)建筑生产受气候条件影响大 建筑产品在生产过程中,对其产生影响的因素很多。例如设计的变更、情况的变化、资金和物资的供应条件、专业化协作状况、城市交通和环境等等,这些因素对工程进度、工程质量、建筑成本等都有很大影响。除此之外,由于建筑产品的固定性,只能在露天进行操作,受气候条件影响大,不仅生产者劳动条件差,而且严寒酷暑,风雨冰雪等都会造成停产或减缓施工进度。

(5)建筑生产过程的不可间断性 一个建筑产品的生产全过程是:确定项目、选择地点、勘察设计、征地拆迁、购置设备和材料、建筑和安装施工、试车(或试水、试电)验收,直到竣工投产(或使用),这是一个不可间断的、完整的周期性生产过程。再从建筑施工和安装来看,要能形成建筑产品,需要经过场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程等各个阶段,最后才能交工验收交付使用。因此建筑产品是一个较长时间持续不断的成果。这种产品,只有到生产过程终了,才能完成,才能发挥作用。当然,在这个过程中也可以生产出一些中间产品或局部产品。这就要求产品生产过程中的各阶段、各环节、各项工作都必须组织得有条不紊,做到在时间上不间断,空间上不脱节,只有这样才能保证建筑产品生产的顺利完成。

(6)建筑产品的生产周期长 建筑产品的生产周期是指建设项目或单位工程的整个建设过程所耗用的时间,即从开始施工起,到全部建成投产或交付使用时止所经历的时间。建筑产品生产周期长,有的建筑项目,少则1~2年,多则3~4年、5~6年,甚至上10年。因此它必须长期大量占用和消耗人力、物力和财力,要到整个生产周期完结,才能出产品。故应科学地

组织建筑生产,不断缩短生产周期,提高投资回报效率。

1.3.2 建筑技术经济学的任务

技术经济学有许多分支,例如工业技术经济学、农业技术经济学、运输技术经济学、能源技术经济学、建筑技术经济学等等。建筑技术经济学是技术经济学的理论和方法在建筑工程技术政策和技术方案中的具体应用。

建筑工程技术经济学研究的中心问题,是建筑工程技术发展中的经济效益问题。它有三个主要任务:首先是要选择技术上先进、适用和可靠,经济上合理的建设方案;其次是为国家和建设部门制定建筑技术政策、技术方案和技术措施提供经济依据;再次是为建筑技术的不断创新设计合理的运行机制。

本书的内容基本上按照两个层次展开论述:第一层次为技术经济分析的基本原理和基本方法;第二层次为基本原理和方法在各类建筑技术实践活动中的具体应用。

1.4 工程师必须掌握技术与经济的基本知识

高等院校工科类专业的目标是培养未来的工程师。作为社会主义中国的高级建设人才,他们肩负着崇高的政治使命;作为一名工程师,在业务上他又肩负着三项使命:技术使命、经济使命与社会使命。

工程师不同于其他就业者,他所从事的工作是以技术为手段,创造工程产品或提供技术服务,满足人们的物质和文化生活的需要——这就是工程师的技术使命。正如著名的空气动力学家冯·卡门所说:工程师创造还没有的世界。所以工程师以发明、革新为己任。为此他必须具有广泛而扎实的基础理论知识,要精通本门、类工程领域的技术知识和相关领域的知识,具备本门、类的工程技术和能力,掌握当代科技发展趋势,具有适应时代需要的人文知识、经济知识和技术素质。这就需要在大学中通过基础课、技术基础课和专业课学习掌握这些知识和技能。技术经济学中的技术创新部分,就是要求学生通过学习提高技术创新意识,掌握技术创新规律,自觉运用所掌握的科学技术知识进行创造性思维,创造出本地区、本国和世界上还没有的新产品、新技术、新工艺,开辟出新市场。

技术作为人类发展生产力的强有力手段,具有十分明显的经济目的,工程师的每项成果都涉及经济问题,都涉及投入、产出和经济效益问题。举一个最简单的例子,设计一幢大楼必须要考虑墙面隔热问题,这对能源的节约有很大关系。从技术上讲隔热问题很容易解决,除了选用隔热性能优良的材料外还可以加厚墙体。加厚墙体就要增加基本建设费用,而不加厚墙体则要增加能源的损耗,这之间就有一个经济性评价和方案选择的问题。科学管理之父泰勒曾经说过一句名言:“一个工程师能以一元钱完成别人必须用两元钱方能完成的工作。”半个世纪以前就有人作过这样的论述:除了少数例外,每项工程结构都是首先由经济需求提出的,并且每个零件的设计,除少数以外,最后基本上都是从经济观点出发做出判断的。所以工程师的工作离不开经济,工程师必须掌握常用的、基本的经济学理论和方案评价的知识和方法,他的脑海中不仅要有技术的“弦”,还要有经济的“弦”。在技术方案是除了要考虑功能、性能、质量、效

率、精度、寿命、可靠性等技术指标外,一定要同时考虑投资多大,成本多高,运行费用多少,利润如何,在市场上有没有竞争力等一系列的经济性评价问题。否则再好的技术方案,只能是绣花枕头,好看不中用。因此工程师必须具有强烈的经济意识,必须要掌握技术经济的基本理论和方法。工程技术人员应当明白,尽管产品是由工人在生产过程中制造出来的,但是产品的技术先进程度、满足消费者的程度和创造费用高低在很大程度上是由工程技术人员在设计产品和选择工艺过程中早已决定了的。

此外,现代工程技术与人类社会的关系十分密切,与人类的生存环境、文化发展息息相关。工程师除了为人类提供价廉物美的产品和服务外,还必须关注环境保护和资源的利用,走可持续发展的道路。“可持续发展”最早在1980年联合国环境规划署(UNEP)、世界自然保护基金会、国际自然保护联盟(IUCN)三者共同发布的《世界自然保护战略》中谈到“为实现可持续发展而进行的自然资源的保护”时首次使用。在1987年“环境与开发世界委员会”发表的报告书《我们共同的未来》中,“可持续发展”成为关键词,并把“开发、发展”定义为人类“从周围环境获得的最大利益”,“保护”定义为“人类子孙后代从周围环境获得的最大利益”。从而使开发、发展和保护两者在人与自然的协调关系上统一了起来。工程师必须树立这么一个观点:地球只有一个,它是全人类共同所有。要处理好发展与保护的关系,没有发展的保护是没有意义的,没有保护的发展是不能持续的。

综上所述,学习技术经济学的目的是帮助工科学子掌握技术方案的经济分析与决策方法,环境保护的经济评价方法和技术创新理论与方法等内容,使他们树立经济意识、可持续发展意识和创新意识。

小 结 1

本章主要介绍技术与经济的性质、产生和发展,并对贯穿全书的技术经济评价的基本经济思想进行了论述。针对建筑产品的技术经济特点及建筑经济学的任务,本章还论述了作为工程师必须掌握技术经济学基本知识的重要性。

复习思考题 1

- 1.1 技术与经济的性质是什么?
- 1.2 为什么在技术实践活动中要讲求经济效果?
- 1.3 技术与经济之间的关系怎样?
- 1.4 技术经济分析的研究对象与内容是什么?
- 1.5 建筑产品生产的技术经济特点有哪些?