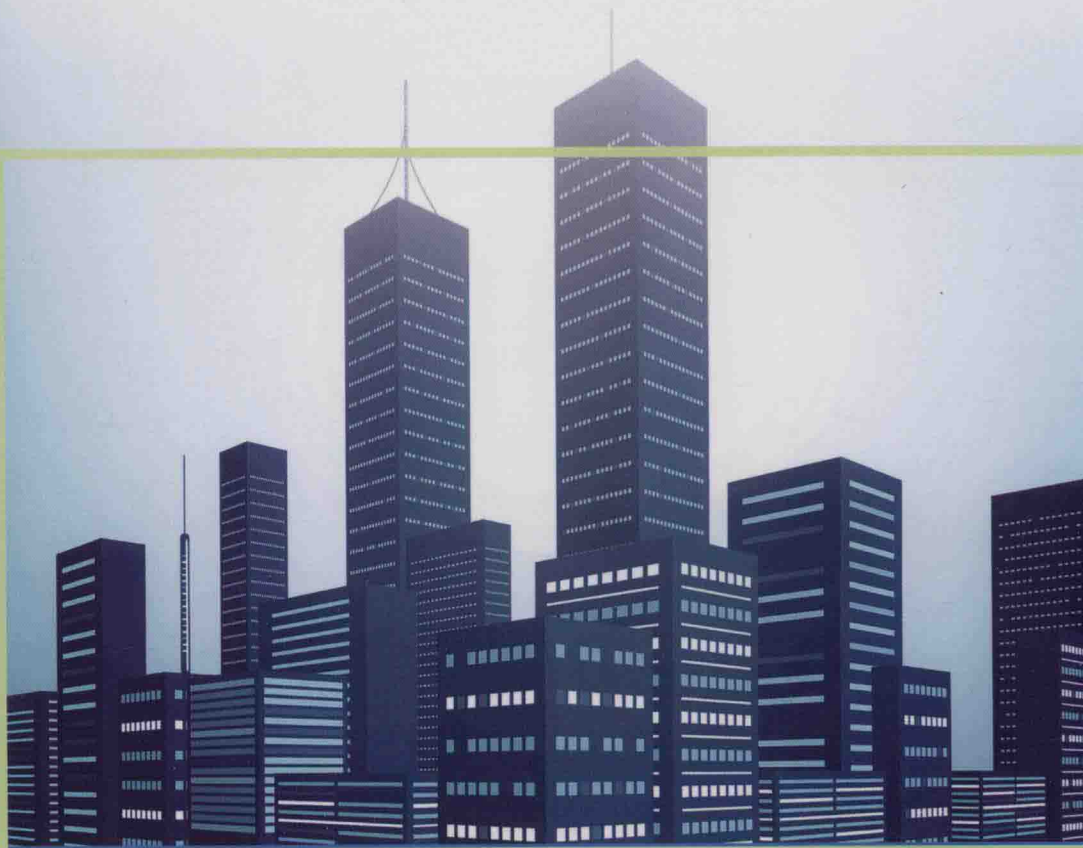


主编：张洪忠

建筑工程经济

——项目化教材

Jianzhu Gongcheng Jingji
Xiangmuhua Jiaocai



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

“五”规划教材

建筑工程经济

——项目化教材

主 编	张洪忠				
副主编	窦如令	郭 烽			
编 者	刘宗亮	宗炳辰	刘士良	顾长青	
	于永超	任晓辉	贾汇松	石 芳	
	徐田娟	季善利	曹晓璐	刘 欢	
	李 欣				

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

内容提要

《建筑工程经济》突出职业教育特点,吸收工程经济研究领域的最新成果,体例新颖,案例丰富。本书采用目前高职教学中最为流行的项目化教学的形式编撰教材,真正做到了理实一体化。同时,力求用案例说明知识点的应用,注重经济知识及其分析方法在建筑工程中的运用,内容精练、重点突出、文字叙述通俗易懂。本书共分 13 个项目,分别是绪论、资金等值计算、工程经济效果评价的方法、资本成本、工程项目不确定性分析、工程项目可行性研究、工程项目财务评价、工程项目成本管理、设备方案的更新与选择、价值工程、工程项目后评价、投资风险与投资环境分析、工程项目国民经济评价等内容,力求实用、够用。

本书可作为高等院校建筑工程技术、工程造价、建筑工程管理、工程监理、基础工程、地下工程等专业的教材,也可供土木工程类各专业大中专院校学生及各类职业学校学生学习参考和土木工程设计、施工技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程经济:项目化教材 / 张洪忠主编. —南京:
东南大学出版社,2018.1
ISBN 978-7-5641-7617-4

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑经济学-工程经济
学-高等职业教育-教材 IV. ①F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 006163 号

建筑工程经济——项目化教材

出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江建中
责任编辑 马 伟
社 址 南京市四牌楼 2 号
邮 编 210096
经 销 全国各地新华书店
印 刷 虎彩印艺股份有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 16.25
字 数 406 千字
版 次 2018 年 1 月第 1 版
印 次 2018 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-7617-4
定 价 42.00 元

前 言

20 世纪 60 年代末至 70 年代末,我国国民经济发展缓慢,很多建设项目违背了经济规律,否定工程经济分析的必要性,从而使我国的工程经济学发展陷入停滞状态。从 80 年代开始,我国工程经济迅速发展,工程经济学的应用和研究又重新受到国家重视。1983 年,原国家计委要求重视投资前期工作,明确规定把项目可行性研究纳入基本建设程序,1985 年我国政府决定对项目实行“先评估、后决策”制度,规定建设项目,特别是大中型重点建设项目和限额以上的技术改造项目,都必须经过有资质的咨询公司的评估。90 年代以来,随着建立社会主义市场经济体制目标的逐步确立,我国建筑经济研究吸收了国外先进的工程项目管理经验,又结合我国工程管理的实际,逐步形成了一套完整的工程经济理论体系和方法。

建筑工程经济是集工程技术与经济管理等多学科门类于一体,就是把科学研究、生产实践、经验累积中所得到的科学知识有选择地、创造性地应用到最有效的利用自然资源、人力资源和其他资源的经济活动和社会活动中,以满足人们需求。

本教材由临沂职业学院张洪忠老师担任主编,临沂职业学院窦如令、郭烽老师担任副主编,部分内容也得到了其他院校老师和同行的热情参与及鼎力支持,同时,在编写过程中,还参考和引用了书后所列参考文献中的部分内容,在此一并向原书作者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在缺点与错误之处,恳请专家、同仁和广大读者批评指正,并将意见及时反馈给我们,以便修订时完善,编者邮箱:zhang8790315@126.com。

编 者

2017 年 11 月

目 录

项目一 绪论	1
任务 工程经济学的概念及相关内容	1
【任务描述】	1
【知识准备】	1
【任务实施】	3
【任务评价】	4
【项目小结】	8
【思考与练习】	9
项目二 资金等值计算	10
任务 资金等值计算	10
【任务描述】	10
【知识准备】	11
【任务实施】	17
【任务评价】	23
【项目小结】	25
【思考与练习】	26
项目三 工程经济效果评价的方法	27
任务 经济效果评价指标及多方案评价方法	27
【任务描述】	27
【知识准备】	27
【任务实施】	37
【任务评价】	41
【项目小结】	47
【思考与练习】	47
项目四 资本成本	48
任务 资本成本	48
【任务描述】	48

【知识准备】	48
【任务实施】	57
【任务评价】	58
【项目小结】	59
【思考与练习】	59
项目五 工程项目不确定性分析	60
任务 工程项目不确定性分析	60
【任务描述】	60
【知识准备】	60
【任务实施】	63
【任务评价】	64
【项目小结】	64
【思考与练习】	65
项目六 工程项目可行性研究	66
任务 工程项目可行性研究	66
【任务描述】	66
【知识准备】	66
【任务实施】	75
【任务评价】	79
【项目小结】	79
【思考与练习】	80
项目七 工程项目财务评价	81
任务 工程项目财务评价	81
【任务描述】	81
【知识准备】	81
【任务实施】	83
【任务评价】	88
【项目小结】	88
【思考与练习】	89
项目八 工程项目成本管理	90
任务 工程项目成本管理	90
【任务描述】	90
【知识准备】	90
【任务实施】	95

【项目小结】	113
【思考与练习】	113
项目九 设备方案的更新与选择	115
任务 设备方案的更新与选择	115
【任务描述】	115
【知识准备】	115
【任务实施】	119
【任务评价】	120
【项目小结】	120
【思考与练习】	120
项目十 价值工程	121
任务 价值工程方案的创造与评价	121
【任务描述】	121
【知识准备】	121
【任务实施】	126
【任务评价】	134
【项目小结】	136
【思考与练习】	136
项目十一 工程项目后评价	138
任务 工程项目后评价	138
【任务描述】	138
【知识准备】	138
【任务实施】	141
【任务评价】	146
【项目小结】	150
【思考与练习】	150
项目十二 投资风险与投资环境分析	151
任务 投资环境分析	151
【任务描述】	151
【知识准备】	151
【任务实施】	157
【任务评价】	161
【项目小结】	161
【思考与练习】	162

项目十三 工程项目国民经济评价	163
任务 国民经济评价指标及报表	163
【任务描述】	163
【知识准备】	163
【任务实施】	167
【任务评价】	169
【项目小结】	169
【思考与练习】	169
附录 复利系数表	170
参考文献	250

项目一 绪 论



学习要求

- (1) 了解工程经济专业人员必备的素质。
- (2) 熟悉并掌握工程、技术、经济等基本概念。



学习目的

对工程经济学科有一定的认识。

任务 工程经济学的概念及相关内容



任务描述

工程经济学就是介于自然科学和社会科学之间的边缘科学,它是根据现代科学技术和社会经济发展的需要,在自然科学和社会科学的发展过程中,互相渗透,互相促进,逐渐形成和发展起来的,是技术学和经济学的交叉学科。在这门学科中,经济处于支配地位,因此,它属于应用经济学的一个分支。



知识准备

一、工程

工程是指土木建筑或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作,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。一项工程能被人们所接受必须做到有效,即必须具备两个条件:一是技术上的可行性;二是经济上的合理性。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结合点,在具体目标和条件下,获得投入产出的最大效益。

二、技术

技术,就是把科学研究、生产实践、经验积累中所获得的科学知识应用在最有效的自然资源利用方式中,以形成能满足人们需要的运动系统。技术的应用性是十分明显的。科学家的作用是发现宇宙间各种现象的规律来丰富人类的知识宝库,而工程师的作用是把这些知识用于特定的系统中,为社会提供商品和劳务。

对于工程师来说,掌握知识本身并不是目的,知识只是构建各种运动系统时所需的原材料当中的一种。因此,技术作为一个系统,既不是知识、能力或物质手段三者中任何一个孤立的部分,也不是三者简单的机械组合,而是在解决特定问题中体现的有机整体。从表现形态上看,技术可体现为机器、设备、基础设施等生产条件和工作条件的物质技术(硬技术),也可体现为工艺、方法、程序、信息、经验、技巧、技能和管理能力的非物质技术(软技术)。不论是物质技术还是非物质技术,它们都是以科学知识为基础形成的,并且遵循一定的科学规律,互相结合,在生产活动中共同发挥作用。

在不同的历史阶段,对技术的含义有着不同的认识。当今社会,技术对社会经济发展和人类文明进步有极大的促进作用;反过来,人们物质文化生活水平的改善又对技术提出了更高的要求,同时又推动技术水平不断提高。

三、经济

“经济”是一个多义词,工程经济学中所说的“经济”,应当属于经济学的范畴,可以理解为社会生产与再生产过程以及与之相关的政策、制度等方面的总和。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。

②经济是指一国国民经济的总称,或指国民经济的各部门,如工业经济、农业经济、运输经济等。

③经济是指社会生产和再生产,即指物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程。

④经济是指节约或节省。

四、技术和经济的关系

技术实践活动常常要面临两个彼此相关且至关重要的环境,一个是技术环境,另一个是经济环境。技术环境是社会生产活动的基础,经济环境是物质环境的服务对象。在技术环境中,只有遵循自然科学的规律,才能保证生产出高质量的产品和提供满意的服务。

经济环境和技术环境是密不可分的,连接两者的纽带就是技术实践活动。

技术环境、技术实践活动以及经济环境三者之间的关系为:

①技术进步是经济发展的重要条件和手段。

②经济环境是技术进步的物质基础。

实践业已雄辩地证明,一个国家、一个行业、一个企业的技术选择和技术发展,在很大程度上将受其经济实力的制约。

③经济的发展为技术的进步提出了新的要求和发展方向。

④技术和经济协调发展。

取得最大经济效益的途径,只能是技术和经济的协调发展。脱离了技术进步的经济发展不可能长久,技术进步必须以经济效益为最终目标。在技术环境中,往往问题的边界容易确定,工程技术人员可以根据严密的数学公式表达的自然科学规律进行推理,找到问题的精确解释。在经济环境中,能对人的行为动机和资源优化配置进行合理解释的是各种经济规律。



任务实施

一、工程经济学的概念

工程经济学是工程与经济的交叉学科,是研究如何有效利用资源,提高经济效益的学科。有关工程经济学的定义有很多种,归纳起来主要有以下几种观点:

①工程经济学是研究技术方案、技术政策、技术规划、技术措施等经济效益的学科,通过经济效益的计算以求找到最佳的技术方案。

②工程经济学是研究技术与经济的关系,以期达到技术与经济最佳结合的学科。

③工程经济学是研究生产、建设中各种工程经济问题的学科。

④工程经济学是研究技术因素与经济因素最佳结合的学科。

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益的一类应用经济学的分支。

二、工程经济学的研究对象和内容

(一) 工程经济学的研究对象

工程经济学的研究对象可以概括为:根据技术与经济对立统一的关系,从理论和方法上研究如何将技术与经济最佳地结合起来,从而达到技术先进、经济合理的目的。具体来说,工程经济学的具体对象可以认为是技术方案、技术规划和技术政策等技术实践活动中的经济效果问题。

经济效果是人们在使用技术的社会实践中所得与所费的比较。人们的社会实践是多

方面的,它可以是技术政策的制定,也可以是技术规划的制定;可以是生产实践活动,还可以是非生产实践活动。在特定环境下以货币计量的一定资源消耗和社会有用成果的对比分析,就是经济效果评价。

经济效果可用效率型指标表示,如下式:

$$\text{经济效果} = \frac{\text{收益}}{\text{费用}}$$

或用价值型指标表示:

$$\text{经济效果} = \text{收益} - \text{费用}$$

经济效果和技术效果是密不可分的,经济效果包含技术效果。当经济利润为正时,生产效率越高,经济效果就越好;在技术效果一定的情况下,产品或服务带给人们的边际效用越大,经济效果就越好。

所谓可行性研究,就是在市场调查的基础上,准确地估计项目的所得与所费,科学地计算项目的收益和费用,通过财务分析和国民经济分析,对各种建设项目的技术可行性和经济合理性进行综合评价。可行性研究的引入,使技术实践的经济效果提高到了一个新的水平。

工程经济学还要研究如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业或服务的必要功能,通过对物质环境的功能分析、功能评价和功能创新,寻求提高经济效果的途径与方法。

(二) 工程经济学研究的主要内容

工程经济学的研究内容相当广泛,概括起来可以包括如下4个部分:

- ①研究技术创新的规律及其与经济发展的关系,探求如何建立和健全技术创新的机制,为制定有关的经济政策和技术政策提供理论依据。
- ②宏观、中观工程经济规划的论证。
- ③各级各类建设项目论证。
- ④各种技术开发、产品开发与设计、工艺选择、设备更新等技术方案、技术措施的工程经济论证等。



任务评价

一、工程经济分析的基本步骤

技术实践活动的目的就是要运用科学知识、技术能力和物质手段形成能满足人们需要的经济系统。

通常,一个完整的技术实践活动可分成以下几个阶段:

(1) 确定目标

技术实践活动的第一个阶段就是通过调查研究,寻找经济环境中存在和潜在的需求,

确立工作目标。只有通过市场调查,明确目标,才能谈得上经济可行性和技术合理性的问题。

(2) 寻找关键要素

关键要素也就是实现目标的制约因素,确定关键要素是技术实践活动的重要一环。只有找出了主要矛盾,确定了系统的各种关键要素,才能集中力量,采取最有效的措施,为目标的实现扫清道路。

寻找关键要素,实际上是一个系统的分析过程和方案的制订过程,因此,需要树立系统的思想方法,综合地运用各种相关学科的知识 and 技能。

(3) 穷举方案

关键要素找到后,紧接着要做的工作就是制定各种备选方案。很显然,一个问题可采用多种方法来解决,因而可以制定出许多不同的方案。

穷举方案就是要尽可能多地提出潜在方案。

使用穷举方案时,通常有一种方案是什么都不做的方案,也就是维持现状的方案,这个方案也是要考虑的方案之一。

(4) 评价方案

评价方案是工程经济分析中最常用的方法。

评价方案,首先必须将参与分析的各种因素定量化,一般将方案的投入和产出转化为用货币表示的收益和费用,即确定各对比方案的现金流量,并估计现金流量发生的时点,然后运用数学手段进行综合运算、分析对比,从中选出最优的方案。

(5) 决策

决策就是从若干行动方案中选择实施方案,它对技术实践活动的效果有决定性的影响。

在决策时,工程技术人员应特别注重与决策人员的信息交流,使决策人员充分了解各方案的工程经济特点和各方面的效果,这些效果既包括货币效果,也应包括非货币效果,使决策最大限度地建立在科学研究的基础之上。

二、方案经济效果评价的基本原则

(一) 方案经济效果评价的原则

方案比较法是工程经济分析中最常用的方法,也是一项综合性很强的工作,必须用系统分析的观点正确处理各方面的矛盾关系,以下原则应贯穿在技术方案经济效果评价的始终。

(1) 主动分析与被动分析相结合,以主动分析为主

工程经济效果评价,就是要通过事前、事中和事后的分析,把系统的运行控制在最满意的状态。

近年来,人们将系统论和控制论的研究思想引入工程经济分析,将“控制”立足于事先主动地采取措施,以尽可能地减少甚至避免目标值与实际值的偏离,这是主动的、积极的控制方法,也是工程经济效果分析应采取的主要思想方法。

(2) 满意度分析与最优化分析相结合,以满意度分析为主

传统决策理论是建立在绝对逻辑基础上的一种封闭式决策模型,它把人看作具有绝对理性的“理性人”或“经济人”,在决策时,会本能地遵循最优化原则(即取影响目标的各种因素的最有利的值)来选择实施方案。

而以美国经济学家西蒙(Simon)首创的现代决策理论的核心则是“令人满意”准则。对决策人来说,最优化决策几乎是不可能的。

西蒙提出了用“令人满意”准则来代替“最优化”准则,他认为决策人在决策时,可先对各种客观因素、执行人据以采取的可能行动,以及这些行动的可能后果加以综合研究,并确定一套切合实际的衡量标准。

如果某一可行方案符合这种衡量标准,并能达到预期的目标,则这一方案便是满意的方案,可以采纳;否则,应对原衡量标准做适当的修改,进行下一轮方案选择。

(3) 差异分析与总体分析相结合,以差异分析为主

进行经济效果分析,一般只考虑各技术方案的差异部分,不考虑方案的相同部分,因而可把方案之间的共同点省略,这样既可以减少工作量,又使各对比方案之间的差别一目了然。但在省略时,一定要保证舍弃的确实是方案之间的相同部分,因为哪怕是微小的差异也会使分析结果产生变化。

(4) 动态分析与静态分析相结合,以动态分析为主

传统的评价方法是以静态分析为主,不考虑投入产出资金的时间价值,其评价指标很难反映未来时期的变动情况。

应该强调,考虑资金时间因素,进行动态的价值判断,即将项目建设和生产不同时间段上资金的流入、流出折算成同一时点的价值,变成可加性函数,从而为不同项目或方案的比较提供同等的基础,这对于提高决策的科学性和准确性有重要的作用。

(5) 定量分析与定性分析相结合,以定量分析为主

技术方案的经济分析,是通过项目建设和生产过程中的费用效益计算,给出明确的数量概念,进行事实判断。过去,由于缺乏必要的定量分析计算手段,对一些本应定量的因素,往往只能笼统地定性描述。应该强调,凡可量化的经济要素都应做出量的表述,这就是说,一切技术方案都应尽可能通过计算定量指标将隐含的经济价值揭示出来。

(6) 价值量分析与实物量分析相结合,以价值量分析为主

不论是财务评价还是国民经济评价,都要设立若干实物指标和价值指标。在计划经济条件下,我国往往侧重考虑生产能力、实物消耗、产品产量等指标。在目前的市场经济条件下,应把投资、劳动力、信息、资源和时间等因素都量化为用货币表示的价值因素,对任何项目或方案都用具备可比性的价值量去分析,以便于项目或方案的取舍和判别。

(7) 全过程效益分析与阶段效益分析相结合,以全过程效益分析为主

技术实践活动的经济效果,是在目标确定、方案提出、方案选优、方案实施以及生产经营活动的全过程中体现出来的,忽视哪一个环节都会前功尽弃。在全过程效益分析中,还必须重点突出。

要有效地提高技术活动的经济效果,就应把工作重点转到建设前期阶段上来,未雨绸

缪,以取得事半功倍的效果。

(8) 宏观效益分析与微观效益分析相结合,以宏观效益分析为主

对技术方案进行经济评价,不仅要看其本身获利多少,有无财务生存能力,还要考虑其需要国民经济付出多大代价及其对国家的贡献。如果项目自身的效益是以牺牲其他企业的利益为前提,或使整个国民经济付出了更大的代价,那么对全社会来说,这样的项目就是得不偿失的。我国现行经济效果评价方法规定,项目评价分为财务评价与国民经济评价两个层次,当两个层次的评价结论发生矛盾时,一般情况下,应以国民经济评价的结论为主来考虑项目或方案的取舍。

(9) 预测分析与统计分析相结合,以预测分析为主

对技术方案进行分析,既要以现有状况为基础,又要做有根据的预测。在预测时,往往要以统计资料为依据,除了对现金流入与流出量进行常规预测外,还应对某些不确定性因素和风险做出估算,包括敏感性分析、盈亏平衡分析和概率分析。

(二) 技术方案经济效果评价的可比条件

为了在各项技术方案评价和选优时全面、正确地反映实际情况,必须使各方案的条件等同化,这就是所谓的“可比性问题”。

一般要求在各方案之间达到以下 4 个可比性要求:

(1) 使用价值的可比

使用价值的主要内容有数量、质量、品种等。两个方案,如果使用价值不同,是不能相比的。

(2) 相关费用的可比

所谓相关费用,就是如何确定合理计算方案费用的范围。两个方案,如果计算费用的范围不合理,也没有可比性。

(3) 时间因素的可比

技术方案的经济效果,除了数量的概念以外,还具有时间的概念。

(4) 价格的可比

几乎绝大部分效益和费用都是在价格的基础上计算出来的。因此,价格体系是否合理是方案比较中必须考虑的问题。

在方案比较中,对产出物和投入物的价格应尽量采用可比价格。

可比性所涉及的问题远不止上述 4 种,还有定额标准、安全系数等。分析人员认为必要时,可自行斟酌决定。总之,满足可比条件是方案比较的前提,必须遵守。

三、工程经济分析人员应具备的主要能力

工程经济学具有很强的综合性、系统性和应用性。为有效地对技术实践活动进行经济分析,工程经济分析人员应具备以下主要能力:

(1) 了解经济环境中人的行为和动机

了解经济环境中人的行为和动机是工程经济分析人员应具备的主要能力之一。

(2) 会做市场调查

如果想在竞争日益激烈的市场经济中取胜,必须了解国内外市场供需情况,了解国内现有企业的生产能力及现有企业技术改造后可能挖掘的潜力,进行销售价格预测,了解原材料来源和供应的可能性等。

(3) 会做预测工作

所谓预测,就是对与决策问题有关的各种内外部情况所进行的科学的估计和推测,它是决策科学化的重要工具,也是决策分析的重要组成部分。

(4) 坚持客观公正的原则

工程经济分析应实事求是,坚持真理,做到不唯上、不唯书,只唯实、只唯真,保证评价结果的可信度。

(5) 依法办事

市场经济是法制经济,在经济分析中,必须保证各对比方案及计算结果符合国家的有关法令和规范的要求,因为法令和规范是根据社会发展情况和政治经济形势等方面的实际情况,经过分析和论证制定出来的,它们既体现公众的最高利益,又对实际工作有重要的指导作用。

(6) 了解国家的经济、技术发展战略和有关政策

在市场失灵情况下,政府的干预往往是十分必要的,这主要体现在国家的发展战略和长远规划的制定中。

只有全面了解国家的发展战略和有关政策,才能为技术实践活动创造较好的外部环境,才能保证整个技术实践活动的顺利进行,同时,才能保证整个国民经济的健康发展。



项目小结

工程经济中所说的“经济”,属于经济学的范畴,可以理解为社会生产与再生产过程以及与之相关的政策、制度等方面的总和。工程经济学,就是以工程项目为主体,以技术经济系统为核心,研究如何有效利用资源,提高经济效益的科学。

工程经济学的研究对象是工程项目技术经济分析的最一般方法。其分析方法必须遵循主动分析与被动分析相结合、满意度分析与最优化分析相结合、差异分析与总体分析相结合、动态分析与静态分析相结合、定量分析与定性分析相结合、价值量分析与实物量分析相结合、全过程效益分析与阶段效益分析相结合、宏观效益分析与微观效益分析相结合、预测分析与统计分析相结合的原则。

工程经济分析的基本步骤是确定目标→寻找关键要素→穷举方案→评价方案→决策。

工程经济效果评价的一般要求是在各方案之间所有条件具有可比性,即使用价值可比,相关费用可比,时间因素可比,价格可比;此外,还有定额标准、安全系数等。

**思考与练习**

1. 简述工程经济学的概念。
2. 简述技术和经济的关系。
3. 工程经济学的研究对象是什么？
4. 简述工程经济分析的基本步骤。
5. 简述方案经济效果评价的基本原则。
6. 技术方案经济效果评价的可比条件有哪些？