



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建筑

工程经济

(第2版)

>>>主编 何俊
马庆华
张志

JIANZHU
GONGCHENG JINGJI

本书特色

- 依据《建设项目经济评价方法与参数》
- 典型案例链接工程项目管理实践
- 丰富的具有实用性的例题与习题



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建筑工程经济

(第2版)

JIANZHU
GONGCHENG JINGJI

主 审 李学明

主 编 何 俊 马庆华 张 志

副主编 张伟喜 党曼丽 王晓强

贾汇松 何 芳 张 怡



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书属于国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材,是依据我国现行相关行业的规程规范,结合职业院校学生的实际能力和就业特点,根据教学大纲以及培养技术应用型人才的总目标来组织编写的。本书充分总结教学与实践经验,对基本理论的讲授以应用为目的,教学内容以必需、够用为度,突出实训、实例教学,紧跟时代和行业发展步伐,力求体现高职高专教育注重职业能力培养的特点。

本书共分6个学习情境,内容包括建筑工程经济的基本知识、资金的时间价值、工程经济效果评价的方法、工程项目经济分析与评价、建筑设备更新经济分析、价值工程等。

为了方便教学,本书还配有教学课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

本书图文并茂、深入浅出、简繁得当,不仅可作为高职高专院校土建类建筑工程、工程造价、建设监理等专业的教材使用,而且可作为工程技术人员以及成人教育、函授教育、网络教育、自学考试等的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程经济/何俊,马庆华,张志主编. —2版. —武汉:华中科技大学出版社,2015.1

国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5680-0594-4

I. ①建… II. ①何… ②马… ③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(2015)第 022813 号

建筑工程经济(第2版)

何 俊 马庆华 张 志 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:康 序

封面设计:原色设计

责任校对:张 琳

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:17

字 数:430千字

版 次:2015年8月第2版第1次印刷

定 价:35.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

前言



随着社会生产力的发展,工程技术已经成为经济中的一个不可分割的部分,孤立于经济之外的工程技术是没有生命力的,经济的发展更离不开工程技术的进步。建筑工程经济正是一门研究建筑工程(技术)领域经济问题和经济规律的学科,它是一门分析和论证为实现一定功能而提出的技术上可行的技术方案、生产过程、产品或服务,在经济上是否科学的学科。建筑工程经济是从事土木工程管理、设计和施工的工程技术和管理人员必备的基础知识,是工程造价、建筑工程技术专业的学科平台课程。通过本课程的学习,使学生掌握建筑工程经济的基本原理和方法,并具备初步的进行工程项目经济分析和工程承包方案比较与选择的能力。

本书以我国国家发展和改革委员会及住房和城乡建设部 2006 年颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的有关规定为依据,并结合我国工程项目管理的实践,在内容选取方面也充分考虑了相关知识的系统性和合理性。书中各章内容的编写注重理论联系实际,注重相关理论和方法在工程实践中的应用,注重分析最新评价方法的特征以及新旧方法之间的内在联系。本书还配有大量的例题和习题,可供学习者参考,也充分体现了教材的实用性和可操作性。

本书共分 6 个学习情境,内容包括建筑工程经济的基本知识、资金的时间价值、工程经济效果评价的方法、工程项目经济分析与评价、建筑设备更新经济分析、价值工程等。

本书由安徽水利水电职业技术学院何俊、连云港职业技术学院马庆华、安徽水利水电职业技术学院张志担任主编;由九江职业大学张伟喜和党曼丽、鄂州职业大学王晓强、临沂职业学院贾汇松、安徽水利水电职业技术学院何芳、黑龙江农业职业技术学院张怡任副主编;由四川水利职业技术学院李学明担任主审。具体分工如下:学习情境 1 由马庆华编写;学习情境 2 由何俊编写;学习情境 3 由党曼丽与张伟喜编写;学习情境 4 由何芳与何俊编写;学习情境 5 由王晓强编写;学习情境 6 由贾汇松编写;最后由何俊负责全书统稿。

为了方便教学,本书还配有教学课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

限于编写人员的水平,书中难免有不足之处,恳请读者和专家同行们批评指正。

编 者

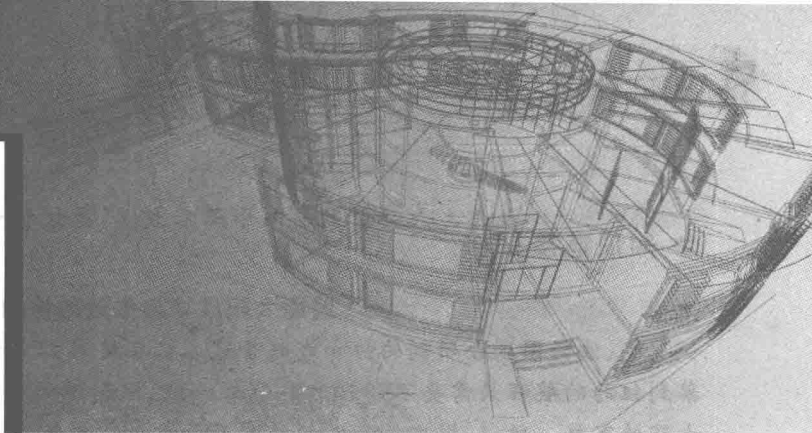
2015 年 5 月

目录

学习情境 1 建筑工程经济的基本知识	(1)
任务 1 工程经济学基本概述	(3)
任务 2 工程、技术与经济的关系	(4)
任务 3 工程经济学研究的范围、对象和特点	(7)
任务 4 工程经济分析的基本原则	(9)
任务 5 工程经济分析的基本要素	(12)
学习情境 2 资金的时间价值	(17)
任务 1 资金时间价值的含义	(18)
任务 2 资金的等值原理	(23)
任务 3 资金时间价值的计算	(24)
任务 4 名义利率与实际利率	(38)
学习情境 3 工程经济效果评价的方法	(49)
任务 1 经济评价指标体系	(50)
任务 2 投资方案的分类及方案比选的意义	(71)
任务 3 互斥型投资方案的比较选择	(75)
任务 4 独立方案和混合方案的比较选择	(85)
学习情境 4 工程项目经济分析与评价	(89)
任务 1 工程项目可行性研究	(90)
任务 2 工程项目财务评价	(112)
任务 3 工程项目国民经济评价	(130)
任务 4 不确定性经济分析	(148)
学习情境 5 建筑设备更新经济分析	(173)
任务 1 设备更新经济分析概述	(174)
任务 2 设备的磨损、补偿和折旧	(177)
任务 3 设备的经济寿命	(183)
任务 4 设备更新的经济分析	(189)

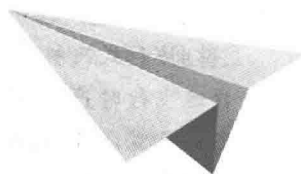
学习情境 6 价值工程	(201)
任务 1 价值工程概述	(203)
任务 2 价值工程的工作程序与方法	(212)
任务 3 价值工程的应用	(235)
习题答案	(239)
附录 A 复利系数表	(246)
参考文献	(264)

学习情境



建筑工程经济的基本知识

学习目标



1. 知识目标

- (1) 明确工程、技术与经济的概念及其相互关系。
- (2) 掌握工程经济分析的评价原则。
- (3) 理解技术经济分析的基本原则和工程经济学研究的对象和范围。

2. 能力目标

能够运用工程经济分析的方法对一些案例进行初步分析。

知识链接

追逐太阳成功与失败的协和式飞机

英、法两国联合研制的协和式超音速客机在技术上完全达到了原来的设计要求。飞机从巴黎到纽约的航程只需要不到三个半小时,而巴黎和纽约时差为六个小时,协和式成为成功追逐太阳的客机。所以,搭乘协和式的旅客最喜欢说:“我还没出发就已经到了”。

协和式 1976 年投入商业飞行,2003 年全部退役。协和式超音速客机的运营失败的主要原因是没有进行项目的工程经济分析,这是国际上公认的重大的工程技术失误的一个例子。协和式超音速客机外形如图 1-1 所示。



图 1-1 协和式超音速客机

协和式飞机前机身细长,这样既可以获得较高的低速仰角升力,有利于起降,又可以降低超音速飞行时产生的阻力,有利于超音速飞行。协和式超音速客机为了适应超音速飞行,机翼采用三角翼,机翼前缘为 S 形。三角翼的特点为失速临界点高,飞行速度可以更快,并且能有效降低超高速时抖动的问题。但协和式飞机存在着以下两个重大的缺陷。

(1) 经济性差。协和式飞机一次可满载 95.6 吨的燃油,可每小时却要消耗掉 20.5 吨,耗油率较高。最大油量航程 7 000 多千米,最大载重航程 5 000 千米,由于协和式飞机航程较短,也就是说它只能勉强横跨大西洋,而不能横跨太平洋,这就限制了它的使用范围。协和式飞机的标准客座为 100,最大客座为 140,载客量偏小,运营成本较高,从而降低了它的经济性。英、法两国的航空公司在协和式飞机的运营上每年亏损 4 000 万~5 000 万美元。

(2) 起落时噪声太大,致使世界上绝大部分国家都不让它起落;并且由于超音速飞行产生的音爆,它被限制不得在大陆上空进行超音速飞行。

2000 年 7 月 25 日,法国航空一架原由法国巴黎夏尔·戴高乐国际机场飞往美国纽约肯尼迪国际机场的协和式飞机,在起飞后不久坠毁于巴黎市郊的戈内斯。空难造成机上 100 名乘客和 9 名机组人员全部罹难,并造成地面的 4 人死亡及 1 人受伤。

协和式飞机是当时世界上唯一一种投入商业运营的超音速客机,此次空难是其营运生涯的第一次也是唯一一次灾难性事故。在此次事故之前,协和式飞机被誉为世界上最安全的民航客机,每千米飞行里程的旅客丧生数目为零,但在这次事故发生后,协和式飞机又变成世界上“最危险”的民航客机,每 100 万次航班的丧生旅客数为 12.5 人。再加上协和式客机服役的时间已

经超过 30 年,以及耗油量已不符合经济效益,因此这场事故导致协和式飞机从此一蹶不振,最终也导致其于 2003 年全部退役。

任务 1 工程经济学基本概述

一、工程经济学的概念

随着科学技术的飞速发展,为了用有限的资源来满足人们的需要,可能采用的工程技术方案越来越多。怎样以经济效益为标准对许多技术上可能的方案进行互相比,做出评价,从中选择最优方案的问题,就越来越突出,越来越复杂。工程经济学(engineering economy) 这门学科就是在这样的背景下产生的。工程经济学是一门为从经济角度在一组方案中选择最佳方案提供科学原理和技术方法的应用经济学科。

二、工程经济学的产生和发展

工程经济学源于 1887 年亚瑟·M. 惠灵顿的著作《铁路布局的经济理论》。他首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度和曲率选择上,开创了工程领域经济评价工作的先河。他将工程经济学描述为“少花钱多办事的艺术”。

20 世纪 20 年代,戈尔德曼在他的《财务工程学》一书中,提出了决定相对价值的复利程序,并说:“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程学著作中,没有或很少考虑成本问题。实际上,工程师的最基本的责任是分析成本,以达到真正的经济性,即赢得最大可能数量的货币,获得最佳的财务效率。”

1930 年,格兰特在其《工程经济原理》一书中指出了古典工程经济的局限性。他以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期投资评价的重要性,以及资本长期投资的一般比较。他的许多观点得到了业界的普遍认同,为工程经济学的发展做出了突出贡献。因此,他被西方尊称为“工程经济分析之父”。

1982 年工程经济学家里格斯教授出版了《工程经济学》一书,使工程经济学的学科体系更加完整与充实,从而成为国外许多高等学府的教材,使得工程经济学发展到一个新的高度。

我国是从 20 世纪 70 年代开始进行工程经济学研究的,所以,工程经济学在我国尚属于新兴学科。尽管时间较短,但工程经济学的理论研究和实际应用出现了两旺的局面。

工程经济学以“工程经济”系统为核心,站在关注工程活动的经济性,亦即“工程的有效性”的视角上开展相关项目的研究。目前有一批从事工程科学领域研究的学者投身到了工程经济的研究领域,并且全国绝大多数高校的工程类专业都开设了“工程经济学”课程,这些都是这门学科在不断丰富和发展的十分可喜的现象。

任务 2 工程、技术与经济的关系

一、工程

工程(engineering)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,它包括工程技术方案、技术措施和整个工程项目。其目的就是将自然资源转变为有益于人类的产品,它的任务是应用科学知识解决生产和生活中存在的问题,来满足人们的需要。

工程不同于科学,也不同于技术,它是指人们综合应用科学理论和技术手段去改造客观世界,从而取得实际成果的具体实践活动。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。

二、技术

技术(technology)是指把科学研究、生产实践、经验积累中得到的科学知识有选择、创造性地应用,从而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。

技术与科学常被视为一体的,但严格说来,科学和技术其实是有着根本区别的。科学是人类在探索自然和社会现象的过程中对客观规律的认识和总结;而技术是人类活动的技能和人类在改造自然的过程中采用的方法、手段。要实现资源向产品或服务的转变,必须依赖于一定的技术。所以,人们总在期盼着用先进的工程技术,达到投入少,产出多的目的。因而,人们不断地学习、不断地创新,以期实现人们日常生活中的理想和愿望。

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),以及体现为工艺、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)。

三、经济

经济(economy)一词在我国古代有“经邦济世”、“经国济民”的含义,是治理国家、拯救庶民的意思,与现代的“经济”含义不同。现代汉语中使用的“经济”一词,是19世纪后半叶,由日本学者从英语“economy”翻译而来的。经济是一个多义词,通常包含下列几方面的含义。

(1) 经济指生产关系。从政治经济学角度来看,“经济”指的是生产关系和生产力的相互作用,它研究的是生产关系运动的规律,如经济体制。

(2) 经济是指一国国民经济的总称,或者指国民经济的各组成部分,如工业经济、农业经济、

商业经济等。

(3) 经济指社会生产和再生产,即物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程。

(4) 经济是指节约或节省。在经济学中,经济的含义是指从有限的资源中获得最大的利益。

工程经济学所研究的主要是人、财、物、时间等资源的节约和有效利用,以及技术经济决策所涉及的经济问题。任何工程项目的建设都伴随着资源的消耗,同时经历研究、开发、设计、建造、运行、维护、销售、管理等过程。在工程实践活动中必将产生经济效果、社会效果以及对生态、环境的影响。如何以最少的耗费达到最优的经济效果正是工程经济学研究的目的。

四、工程经济分析的基本原理

1. 工程经济分析的目的是提高工程经济活动的经济效果

工程经济活动,不论主体是个人还是机构,都具有明确的目标。工程经济活动的目标是通过活动产生的效果来实现的。由于各种工程经济活动的性质不同,因而会取得不同性质的效果,如环境效果、艺术效果、军事效果、政治效果、医疗效果等。但无论哪种技术实践效果,都要涉及资源的消耗,都有浪费或节约问题。由于在特定的时期和一定的地域范围内,人们能够支配的经济资源总是稀缺的,因此工程经济分析的目的是,在有限的资源约束条件下对所采用的技术进行选择,对活动本身进行有效的计划、组织、协调和控制,以最大限度地提高工程经济活动的效益,降低损失或消除负面影响,最终提高工程经济活动的经济效果。

2. 技术与经济之间是对立统一的辩证关系

经济是技术进步的目的,技术是达到经济目标的手段和方法,是推动经济发展的强大动力。技术的先进性与经济的合理性是社会发展中一对相互促进、相互制约的既统一又矛盾的统

一体。

(1) 技术进步促进经济发展,而经济发展则是技术进步的归宿和基础。

技术进步是经济发展的重要条件和物质基础。技术进步是提高劳动生产率、推动经济发展的最为重要的手段和物质基础。经济发展的需要是推动技术进步的动力,任何一项新技术的产生都是经济上的需要引起的;同时技术发展是要受经济条件制约的。一项新技术的发展、应用和完善主要取决于是否具备必要的经济条件,以及是否具备广泛使用的可能性,这种可能性包括与采用该项技术相适应的物质和经济条件。

(2) 在技术和经济的关系中,经济占据支配地位。

技术进步是为经济发展服务的,技术是人类进行生产斗争和改善生活的手段,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果。一般情况下,技术的发展会带来经济效果的提高,技术的不断发展过程也正是其经济效果不断提高的过程。随着技术的进步,人类能够用越来越少的人力和物力消耗获得越来越多的产品和劳务。从这方面看,技术和经济是统一的,技术的先进性和它的经济合理性是相一致的。

3. 工程经济分析可以科学地预见活动的结果

工程经济分析的着眼点是“未来”,也就是对技术政策、技术措施制定以后,或者技术方案被采纳后,将要带来的经济效果进行计算、分析与比较。工程经济学关心的不是某方案已经花费了多少代价,它不考虑“沉没成本”(指过去发生的,而在今后的决策过程中,我们已无法控制的、已经用去的那一部分费用)的多少,而只考虑从现在起为获得同样使用效果的各种机会(方案)的经济效果。

既然工程经济学讨论的是各方案“未来”的经济效果问题,那么就意味着它们含有“不确定性因素”与“随机因素”的预测与估计,这将关系到工程经济效果评价计算的结果。因此,工程经济学是建立在预测基础上的科学。人类对客观世界运动变化规律的认识使得人可以对自身活动的结果做出一定的科学预见,根据对活动结果的预见,人们可以判断一项活动目的的实现程度,并相应地选择、修正所采取的方法。如果人们缺乏这种预见性,就不可能了解一项活动能否实现既定的目标、是否值得去做,因而也就不可能做到有目的地从事各种工程经济活动。以长江三峡工程为例,如果我们不了解三峡工程建成后可以获得多少电力,能在多大程度上改进长江航运和提高防洪能力等结果的话,那么建设三峡工程就成为一种盲目的活动。因此,为了有目的地开展各种工程经济活动,就必须对活动的效果进行慎重的估计和评价。

4. 工程经济分析是对工程经济活动的系统评价

因为不同利益主体追求的目标存在差异,因此对同一工程经济活动进行工程经济评价的立场不同、出发点不同、评价指标不同,得到的评价的结论就有可能不同。例如,很多地区的小造纸厂或小化工厂从企业自身的利益出发似乎经济效果显著,但这类生产活动排出了大量废弃物,对有关河流、湖泊和附近的人或组织造成了直接或间接的损害,是国家相关法规所不容许的。因此,为了防止一项工程经济活动在对一个利益主体产生积极效果的同时损害到另一些利益主体,工程经济分析必须体现较强的系统性。其系统性主要体现在以下3个方面。

(1) 评价指标的多样性和多层性,构成一个指标体系。

(2) 评价角度或立场的多样性,根据评价时所站的立场或看问题的出发点的不同,分为企业财务评价、国民经济评价及社会评价等。

(3) 评价方法的多样性,常用的评价方法有定量或定性评价、静态或动态评价、单指标或多指标综合评价等几类。

由于局部和整体、局部与局部之间在客观上存在着一定的矛盾和利益摩擦,系统评价的结论总是各利益主体目标相互协调的均衡结果。需要指出的是,对于特定的利益主体,由于多目标的存在,各方案对各分目标的贡献有可能不一致,从而使得各方案在各分项效果方面表现为不一致。因此,在一定的时空和资源约束条件下,工程经济分析寻求的只能是令人满意的方案,而非各分项效果都最佳的最优方案。

5. 满足可比条件是技术方案比较的前提

为了在对各项技术方案进行评价和选优时能全面、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”。由于各个方案涉及的因素极其复杂,加上难以定量表达的不可转化因素,因此各方案的条件不可能做到绝对的等同化。在实际工作中一般只能做

到使方案经济效果影响较大的主要方面达到可比性要求。其中,时间的可比性是经济效果计算中通常要考虑的一个重要因素。例如,有两个技术方案,产品种类、产量、投资、成本完全相同,但时间上有差别,其中一个投产早,另一个投产晚,这时很难直接对两个方案的经济效果大小下结论,必须将它们的效果和成本都换算到同一个时间点后,才能进行经济效果的评价和比较。

在实际工作中,工程经济活动很多是以工程项目的形式出现的。因此,本书对工程经济原理及方法的应用主要针对工程项目展开。

任务3 工程经济学的研究范围、 对象和特点

一、工程经济学的研究范围

工程经济学的研究范围非常广泛,涉及工程技术和经济领域的各个方面和层次,贯穿于工程建设的全过程。

1. 宏观工程经济问题

宏观工程经济问题包括人口增长、能源危机、资源消耗、生态恶化、环境污染等方面的技术政策,以及从国家角度来说,涉及国民经济全局的问题,如国民经济发展速度、国家投资规模、生产力合理布局、产业结构调整、科技发展规划、资源的开发利用、引进技术确定、资金的引进与外资利用等。

2. 中观工程经济问题

中观工程经济问题涉及地区和行业两个范畴。地区的经济问题与国家层次上的工程经济问题类似,包括地区的经济发展速度、生产力合理布局、产业结构调整、投资结构与方向、资金引进与利用、资源的开发利用、人才的开发引进、开发区建设规划、城镇化建设规划等;行业的工程经济问题包括产业的发展规模与速度、产业的技术发展规划、产业的技术创新、产业技术扩散与转移、产业的规模经济、产业的合理聚集、产业的市场机制等。

3. 企业工程经济问题

企业的工程经济问题包括企业的发展战略、产品开发、技术策略、资本运营、组织创新、流程再造等。

4. 项目工程经济问题

项目工程经济问题是指工程项目、科学研究项目、技术开发项目等方面的工程经济问题。对工程项目而言,其工程经济问题包括产品方案、合理规模、材料选择、能源选择、地址选择、技

术选择、设备选择、协调匹配、资金筹措、环保措施等。

二、工程经济学的研究对象

工程经济学的研究对象是工程项目(或投资项目),以及解决各种工程项目问题的方案或途径,其核心是工程项目的经济性分析。进一步讲,是工程技术的经济问题,确切地说是工程技术的经济效果。具体而言,包括工程实践的经济效果;技术与经济的辩证关系;技术创新对技术进步与经济增长的影响等几个方面。

这里所说的项目是指投入一定资源的计划、规划和方案并可以进行分析 and 评价的独立单元。项目的经济效果是指人们在生产活动当中的劳动消耗与所得的效果的比较,或者是消耗的资源(人力、物力、财力)总量与所取得的成果的比较。它可用绝对量或相对量表示,即采用差值法或比率法表示。

工程经济中,经济效果与经济效益的含义是有所差别的。经济效果是经济活动中产生的效果,它可能是好的,也可能是不好的,而只有好的经济效果,才能称其为经济效益。

通常情况下,工程项目技术经济分析,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,才能寻求到技术与经济的最佳结合点。

工程经济学从技术的可行性和经济的合理性出发,运用经济理论和定量分析方法,研究工程技术投资和经济效益的关系。例如,各种技术在使用过程中,如何以最小的投入取得最大的产出;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。工程经济学不研究工程技术原理与应用本身,也不研究影响经济效果的各种因素,而只研究这些因素对工程项目产生的影响。研究工程项目的经济效果,具体内容包括对工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策,以及风险和不确定性分析等。

三、工程经济学研究的特点

工程经济学以自然规律为基础而不研究自然规律本身,以经济科学作为理论指导和方法论而不研究经济规律。它是在尊重客观规律的前提下,对工程方案的经济效果进行分析和评价,从经济的角度为工程技术的采用和工程建设提供决策依据。工程经济学具有如下特点。

(1) 综合性。工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类。工程技术的经济问题往往是多目标、多因素的,因此工程经济学研究的内容涉及技术、经济、社会与生态等因素。

(2) 实用性。工程经济学的研究对象来源于生产建设实际,其分析和研究成果直接用于建设与生产,并通过实践来验证分析结果的正确性。

(3) 定量性。工程经济学以定量分析为主,对难以定量的因素,也要予以量化估计。用定量分析结果为定性分析提供科学依据。

(4) 比较性。工程经济分析通过经济效果的比较,从许多可行的技术方案中选择最优方案或满意的可行方案。

(5) 预测性。工程经济分析是对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案进行事先的分析评价。

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、对未来的预测性以及方案的择优性等特点。

任务 4 工程经济分析的基本原则

一、技术可行基础上的选择替代方案的原则

工程经济学的研究内容是在技术上可行的条件已确定后,也就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。工程经济学不包括应由工程技术学解决的技术可行性的分析论证内容,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。

无论在什么情况下,为了解决技术经济问题,都必须进行方案比较,而方案比较必须要有能解决统一问题的“替代方案”。所谓替代方案就是方案选择时,用于比较或相互进行经济比较的一个或若干个方案。由于替代方案在方案比较中占有重要地位,因此,在选择和确定替代方案时应遵循“无疑、可行、准确、完整”的原则。无疑就是对实际上可能存在的替代方案都要加以考虑;可行就是只考虑技术上可行的替代方案;准确就是从实际情况出发选好选准替代方案;完整就是指方案之间的比较必须是完整的比较,不是只比较方案的某个部分。

二、技术与经济相结合的原则

工程经济学是研究技术和经济相互关系的学科,其目的是根据社会生产的实际以及技术与经济的发展水平,研究、探求和寻找使技术与经济相互促进,协调发展的途径。所以,我们在讨论、评价工程项目或技术方案时,应当遵循技术与经济相结合的原则。

技术是经济发展的重要手段,技术进步是推动经济前进的强大动力,人类几千年的文明史证明了这一点。同时,技术也是在一定的经济条件下产生和发展的,技术的进步要受经济情况和条件的制约,经济上的需求是推动技术发展的动力。技术与经济这种相互依赖、相互促进、相辅相成的关系,构成了我们考虑与评价技术方案的原则之一,而经济效益评价又是我们决定方案取舍的重要依据,在评价方案的技术问题时,既要考虑方案技术的宏观影响,使技术对国民经济和社会经济发展起到促进作用,又应考虑到方案技术的微观影响,使得采用的技术能有效地结合本部门、本单位的具体实际,发挥出该项技术的最大潜能,创造出该技术的最大价值。同时,又要注意避免贪大求洋,盲目追求所谓的“最先进的技术”。

因此,在应用工程经济学的理论评价工程项目或技术方案时,既要评价其技术能力、技术意义,又要评价其经济特性、经济价值,将二者结合起来,寻找符合国家政策、符合产业发展方向且又能给企业带来发展的项目或方案,使之最大限度地创造效益,促进技术进步及资源开发、环境

保护等工作的共同发展。

三、可比性原则

工程经济学研究的核心内容就是寻求项目或技术方案的最佳经济效果。因此,在分析中,我们既要对其方案的各项指标进行研究,以确定其经济效益的大小,也要把该方案与其他方案进行比较评价,以便从所有的方案中找出具有最佳经济效果的方案,这便是方案比较。方案比较是工程经济学中十分重要的内容,可比性原则是进行工程经济分析时所应遵循的重要原则之一。方案比较可从以下几方面进行。

1. 使用价值的可比(满足需要上的可比性)

任何一个项目或方案实施的主要目的都是满足一定的社会需求,不同项目或方案在满足相同的社会需求的前提下也能进行比较。

(1) 产品品种可比。产品品种是指企业在计划期内应生产的产品品种的名称、规格和数目,反映企业在计划期内在品种方面满足社会需要的情况。

(2) 产量可比。这里的产量是指项目或技术方案满足社会需要的产品的数量。

(3) 质量可比。质量不同,满足程度也将不同,所以要求参加比较的方案必须在质量上可比。所谓质量可比是指不同项目或技术方案的产品质量相同时,直接比较各项相关指标;质量不同时,则需经过修正计算后才能比较。例如,日光灯和白炽灯两种灯具方案,不能用数量互相比较,而应在相同的照明度下进行比较。

2. 相关费用的可比(消耗费用的可比性)

相关费用的可比是指在计算和比较费用指标时,不仅要计算和比较方案本身的各种费用,还应考虑相关费用,并且应采用统一的计算原则和方法来计算各种费用。

(1) 方案的消耗费用必须从社会全部消耗的角度,运用综合的系统的观点和方法来计算。

根据这一要求,技术方案的消耗费用计算范围不仅包括实现技术方案本身直接消耗的费用,而且应包括与实现方案密切相关的纵向和横向的相关费用。例如,修建一座混凝土搅拌站的目的是向用户提供混凝土,其消耗费用不仅要计算搅拌站本身的建设和生产费用,还要计算与之纵向相关的原材料的采购运输费用和成品送至用户的运输等项的费用。再例如,居住小区建设,除主要工程(住宅)的消耗外,还要计算配套工程等的花费,故在进行小区建设方案比较时,应将各方案在主要工程的花费和配套工程的花费合并计算。

(2) 方案的劳动费用,必须包括整个寿命周期内的全部费用。也就是说,既要计算实现方案的一次性投资费用,又要计算方案实现后的经营或使用费用。

(3) 计算方案的消耗费用时,还应统一规定费用结构和计算范围,如规定估算基本建设投资时包括对固定资产和流动资金的估算;采用统一的计算方法,即指各项费用的计算方法、口径应一致,如对投资和生产成本的估算方法应采用相同数学公式;费用的计算基础数据要一致,就是指各项费用所采用的费率和价格应一致。因此,要求方案在价格上有可比性。

3. 时间的可比性

对于投资、成本、产品质量、产量相同条件下的两个项目或技术方案,其投入时间不同,经济效益明显也不同。

一是经济寿命不同的技术方案进行比较时,应采用相同的计算期作为基础;二是技术方案在不同时期内发生的效益与费用,不能直接相加,必须考虑时间因素。技术方案的经济效果除了数量概念外,还有时间概念。时间上的可比,就是要采用相同的计算期,考虑资金时间价值的影响等。

4. 价格的可比性

每一个项目或技术方案都有产出,同时消耗物化劳动,既有产出也有收入。要描述项目或方案产出和投入的大小,以便与其他的项目或技术方案进行比较,就要考虑价格因素。价格的可比性是分析比较项目或技术方案经济效益的一个重要原则。

要使价格可比,项目或技术方案所采用的价格指标体系应该相同,这是价格可比的基础。对于每一个项目或技术方案,无论是消耗品还是产品,均应按其相应的品目价格计算投入或产出。

四、定性分析与定量分析相结合的原则

定性分析与定量分析是对项目或方案进行经济效益分析评价的两种方法。所谓定性分析是指评价人员依据国家的法律法规、国家产业发展布局及发展方向,针对该项目对国家发展所起作用 and 该项目发展趋势等进行评价。

定性分析是一种在占有资料、掌握相应政策的基础上,根据决策人员的经验、直觉、学识、逻辑推理能力等以主观判断为基础进行评价的方法。评价尺度往往是给项目打分或确定指数。这是从总体上进行的一种笼统的评价方法,属于经验型决策。

定量分析则是以项目各方面的计算结果为依据进行评价的方法。它以对项目进行的客观、具体的分析而得出的各项经济效益指标为尺度,通过对“成果”与“消耗”、“产出”与“投入”等的分析,对项目进行评价。定量分析以科学为依据,不仅使各种评价更加精确,减少了分析中的直觉成分,使得分析评价更加科学化,还可以在定量分析中发现研究对象的实质和规律,尤其是对评价中不易掌握的一些不确定因素和风险因素,均用可以量化的指标对其作出判断,以利于决策。定量分析因其评价具体、客观、针对性强、可信程度高,在实际工作中被普遍应用,既可用于事前评价,也可用于事中评价和事后评价,是进行经济效益评价的重要方法。

因此,在实际分析评价中,应善于将定性分析与定量分析方法结合起来,发挥各自在分析上的优势,互相补充,使分析结果科学、准确,使决策人员对项目总体上有一个比较全面的了解。

五、财务评价与国民经济评价相结合的原则

工程项目财务评价是根据国家现行财税制度和价格体系,从工程项目的角度出发,根据已知及预测的财务数据,分析计算工程项目的财务效益和费用,编制有关报表,计算评价指标,